

平成27年度

放射性廃棄物共通技術調査等事業

放射性廃棄物海外総合情報調査

(国庫債務負担行為に係るもの)

報告書

(平成28年度分)

平成29年3月

公益財団法人 原子力環境整備促進・資金管理センター

本報告書は、経済産業省からの委託調査として、公益財団法人 原子力環境整備促進・資金管理センターが実施した平成 27 年度「放射性廃棄物共通技術調査等事業（放射性廃棄物海外総合情報調査）」（国庫債務負担行為に係るもの）※の平成 28 年度成果を取りまとめたものです。

（※本事業は平成 29 年度までの 3 ヶ年の事業である）

報告書の構成

「平成 27 年度 放射性廃棄物海外総合情報調査（国庫債務負担行為に係るもの）報告書（平成 28 年度分）」はVI編構成となっている。

本報告書の内容、並びに第 I ～ VI の各編と本受託研究の実施計画書に記載した調査内容との対応を以下に示す。

本報告書の構成と実施計画書の調査内容との対応

実施計画書記載の調査内容	本報告書での対応部分
(1) 諸外国における廃棄物処分の現状に関する海外情報の収集と総合的なデータベースの整備	
① 欧米諸国の情報収集	第 I 編 欧米諸国の情報収集
② アジア諸国の情報収集	第 II 編 アジア諸国の情報収集
③ 国際機関の情報収集	第 III 編 国際機関の情報収集
④ その他の個別情報の調査	第 IV 編 海外法制度調査
⑤ データベース管理システムの整備	第 V 編 データベース管理システムの整備
(2) 情報の整理・発信・普及	第 VI 編 調査情報の整理・発信・普及

目 次

第 I 編 欧米諸国の情報収集

はじめに	I-1
第 1 章 フィンランド	I-7
1.1 放射性廃棄物の処分システム	I-7
1.1.1 中／低レベル放射性廃棄物 (LILW)	I-7
1.1.2 クリアランスレベル	I-8
1.1.3 高レベル放射性廃棄物 (HLW)	I-8
1.2 資金確保システム	I-11
1.2.1 フィンランドにおける資金確保システムの基本的スキーム	I-11
1.2.2 基金の現状	I-11
1.3 トピック情報	I-17
1.3.1 放射線原子力安全センター (STUK) による審査の概要	I-17
1.3.2 テオリスデーデン・ボイマ (TVO) 社及びフォルツム・パワー・アンド・ヒート (FPH) 社の YJH-2015 プログラムに関する雇用経済省の意見表明	I-22
第 2 章 スウェーデン	I-25
2.1 スウェーデンにおける廃棄物管理プログラムの現状	I-25
2.1.1 スウェーデンにおける原子力廃棄物問題に関する簡略な概要及び展望	I-25
2.1.2 使用済核燃料の管理	I-32
2.1.3 低中レベル廃棄物 (LILW) の管理	I-45
2.1.4 放射性廃棄物と使用済燃料の管理の現状	I-62
2.1.5 最近報告されたその他の問題	I-65
2.2 広報活動	I-66
2.2.1 2016 年の広報活動	I-67

2.2.2	世論調査：2016年に使用された質問と結果	I-69
2.2.3	付加価値協定に基づく自治体内での地元投資	I-80
2.3	放射性廃棄物管理資金の確保の問題.....	I-82
2.3.1	現状.....	I-83
2.3.2	SKBにより計算された費用.....	I-90
2.3.3	拠出金と財務保証	I-99
2.3.4	原子力廃棄物基金	I-103
2.4	参考文献	I-107
第3章	フランス	I-109
3.1	フランスの放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画 (PNGMDR) 2016-2018 について.....	I-109
3.1.1	フランスの放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画 (PNGMDR) の概要	I-109
3.1.2	Cigéo プロジェクトに関する計画.....	I-113
3.1.3	長寿命 LLW 管理プロジェクトに関する計画	I-123
3.1.4	VLLW 処分場計画.....	I-129
3.2	地層処分に関する最新情報 (Cigéo)	I-131
3.2.1	公開討論後の Cigéo 作業プロセスの概要	I-131
3.2.2	プロジェクトスケジュールの改定	I-133
3.2.3	2016年の提出書類.....	I-136
3.2.4	設置許可申請の準備と書類の概要	I-145
3.2.5	Cigéo プロジェクトの費用、最近の評価と計画されている今後のイ ベント	I-148
3.2.6	インフラ整備と土地利用.....	I-150
3.2.7	Cigéo の技術情報.....	I-153
3.2.8	Cigéo に関連した ASN の活動.....	I-166
3.2.9	Cigéo に関連した CNE の最近の活動.....	I-174

3.2.10	地域情報フォローアップ委員会 (CLIS) の最近の活動.....	I-178
3.2.11	公共事業共同体 (GIP) の最近の活動.....	I-179
3.3	長寿命低レベル放射性廃棄物に関する最新情報.....	I-181
3.3.1	2015 年 7 月 23 日の進捗報告書.....	I-181
3.3.2	2016 年 3 月 29 日の ASN 意見書	I-187
3.3.3	2016 年 7 月 19 日の ASN 意見書	I-188
3.4	既存処分施設の最新情報	I-193
3.4.1	オーブ低中レベル放射性廃棄物処分場 (CSA) の最新動向.....	I-193
3.4.2	CSM の最新動向	I-201
3.4.3	Cires の最新動向.....	I-206
3.5	参考文献	I-212
第 4 章	スイス.....	I-215
4.1	2016 年の廃棄物管理プログラムの現状	I-215
4.2	連邦評議会、環境・運輸・エネルギー・通信省 (UVEK)、連邦 エネルギー庁 (BFE)、連邦原子力安全検査局 (ENSI)、原子 力安全委員会 (KNS)、地層処分場専門家グループ (EGT)、 放射性廃棄物管理ワーキンググループ (AGNEB)、議会、 NAGRA 並びに他の関連組織に関する情報	I-217
4.2.1	連邦評議会と環境・運輸・エネルギー・通信省 (UVEK)	I-218
4.2.2	スイス連邦エネルギー庁 (BFE)	I-225
4.2.3	連邦原子力安全検査局 (ENSI)	I-226
4.2.4	原子力安全委員会 (KNS)	I-230
4.2.5	地層処分場専門家グループ (EGT)	I-231
4.2.6	スイス連邦放射性廃棄物管理ワーキンググループ (AGNEB)	I-233
4.2.7	NAGRA	I-234
4.3	特別計画に従って設置された組織の活動	I-239
4.3.1	処分場諮問委員会	I-239

4.3.2	州委員会.....	I-241
4.3.3	州安全ワーキンググループ／州安全専門家グループ（AG SiKa/KES）	I-244
4.3.4	サイト地域所在州技術調整グループ	I-246
4.3.5	スイス処分場に関するドイツ専門家グループ（ESchT）	I-246
4.4	廃棄物管理に関する法律の改正に関する情報	I-246
4.4.1	原子力令.....	I-246
4.4.2	規制指針 G08 及び G04	I-246
4.4.3	規制指針 B05	I-247
4.4.4	原子力賠償責任法令.....	I-247
4.4.5	放射線防護令	I-248
4.4.6	原子力法改正の可能性	I-249
4.4.7	最適化と BAT（利用可能な最善の手法又は利用可能な最善の技術）	I-249
4.5	廃棄物管理の資金確保に関する情報：廃棄物管理基金及び廃止措 置基金の実績	I-251
4.5.1	2012～2016 年の年間拠出金.....	I-251
4.5.2	2015 年までの総拠出額.....	I-253
4.5.3	投資方針.....	I-256
4.5.4	2015 年 12 月 31 日付けの財務状況	I-256
4.5.5	MIR 廃棄物の処分費用に関する推定の更新	I-262
4.5.6	基金管理委員会及び 2016 年ワーキンググループ	I-263
4.6	地層処分場に関する分野別計画の第 2 段階の現状	I-265
4.6.1	2015 年 1 月の NAGRA の提案の 2 か所の地質学的候補エリアにつ いての ENSI によるレビュー	I-265
4.6.2	北部レゲレンに関する ENSI の要件に対する NAGRA の回答	I-267
4.6.3	環境影響評価のための予備調査	I-268
4.6.4	三次元弾性波探査とボーリング調査.....	I-270
4.7	地域会議	I-274

4.7.1	実施中の活動（議題、活動、会議の頻度等）の詳細.....	I-274
4.7.2	会議への運営資金の流れ.....	I-282
4.8	2016 年費用見積りの更新の現状.....	I-284
4.8.1	モニタリング費用.....	I-284
4.8.2	回収費用.....	I-284
4.8.3	交付金と補償金.....	I-284
4.8.4	2016 年費用見積りの公表.....	I-285
4.9	2016 年 RD&D 計画の現状.....	I-288
4.9.1	最近の進展.....	I-288
4.9.2	報告書の構成.....	I-288
4.10	議会における議論を含む地層処分場の立地手続きに関する拒否権 の進展.....	I-289
4.11	引用文献、略語及び名称.....	I-289
4.11.1	引用文献.....	I-289
4.11.2	スイスの機関、プログラムの略称及び名称.....	I-290
第 5 章	英国.....	I-293
5.1	高レベル放射性廃棄物等の発生状況と処分方針.....	I-294
5.1.1	英国の原子力政策及び核燃料サイクル政策.....	I-294
5.1.2	使用済燃料の発生と貯蔵（処分前管理）.....	I-295
5.1.3	処分方針.....	I-297
5.2	地層処分計画と技術開発.....	I-298
5.2.1	処分計画.....	I-299
5.2.2	研究開発・技術開発.....	I-303
5.3	処分事業の実施体制／安全規則.....	I-305
5.3.1	処分事業の実施体制.....	I-305
5.3.2	安全規則.....	I-306
5.4	処分場選定の進め方.....	I-307

5.4.1	処分場のサイト選定の進め方	I-307
5.5	安全確保の取り組み.....	I-319
5.5.1	地層処分の安全確保の取り組み.....	I-320
5.6	地層処分に関わる主要な組織の活動状況	I-321
5.6.1	原子力廃止措置機関（NDA）／放射性廃棄物管理会社（RWM）	I-322
5.6.2	放射性廃棄物管理委員会（CoRWM）	I-322
5.7	地層処分されない低レベル放射性廃棄物の処分動向.....	I-324
5.7.1	低レベル放射性廃棄物処分場（LLWR）	I-324
5.7.2	ドーンレイ低レベル放射性廃棄物処分場.....	I-328
5.7.3	低レベル放射性廃棄物の管理戦略	I-330
5.8	新規原子力発電所から発生する放射性廃棄物の資金確保	I-332
5.8.1	廃止措置資金確保計画（FDP）	I-333
5.8.2	廃止措置・放射性廃棄物管理計画（DWMP）	I-334
5.8.3	資金確保計画（FAP）	I-338
5.8.4	放射性廃棄物移転契約（WTC）	I-342
5.8.5	第 46 条合意書	I-344
5.8.6	保証書（DoU）	I-344
5.8.7	支払猶予合意書（SSA）	I-344
5.8.8	原子力債務資金確保保証委員会（NLFAB）	I-344
5.9	参考文献	I-345
第 6 章	米国.....	I-347
6.1	ユッカマウンテン処分場の安全審査及び関連の動き	I-347
6.1.1	ユッカマウンテン許認可手続の進捗.....	I-347
6.1.2	ユッカマウンテン計画に係るその他の動き	I-351
6.2	高レベル放射性廃棄物管理方策を巡る動き	I-355
6.2.1	DOE の使用済燃料等の管理・処分戦略を巡る動き.....	I-355
6.2.2	連邦議会における使用済燃料管理・処分方策の検討.....	I-370

6.2.3	DOE の使用済燃料処分等プログラム (UNFD プログラム)	I-372
6.2.4	中間貯蔵施設等の立地に向けた地域の動き	I-376
6.3	廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) 関連の動き	I-378
6.3.1	放射線事象からの復旧に向けた動き	I-378
6.3.2	WIPP の適合性再認定に係る動き	I-389
6.4	クラス C を超える低レベル放射性廃棄物 (GTCC 廃棄物) 処分に 係る動き	I-390
6.5	2017 年 1 月発足の新政権・新連邦議会に係る動き	I-394
6.6	参考文献	I-396
第 7 章	カナダ	I-403
7.1	高レベル放射性廃棄物管理方策を巡る動き	I-403
7.1.1	カナダにおける使用済燃料処分の概要	I-403
7.1.2	使用済燃料の管理・処分政策の策定とサイト選定プロセスの開始	I-407
7.1.3	使用済燃料処分の進捗	I-411
7.2	低中レベル放射性廃棄物管理方策を巡る動き	I-414
7.2.1	カナダにおける低中レベル放射性廃棄物の管理・処分の概要	I-414
7.2.2	OPG 社による低中レベル放射性廃棄物の地層処分場 (DGR) 建設 プロジェクトの進捗	I-416
7.2.3	チョークリバー研究所 (CRL) における浅地中処分施設プロジェク ト	I-422
7.3	参考文献	I-424
第 8 章	ドイツ	I-425
8.1	はじめに	I-425
8.2	ドイツにおける放射性廃棄物管理と原子力発電に関する最新情報	I-425
8.2.1	ドイツにおける再生可能エネルギーと原子力	I-425
8.2.2	放射性廃棄物処分計画の状況	I-429

8.3	高レベル放射性廃棄物処分委員会（ENDLAGERKOMMISSION）	I-439
8.3.1	処分委員会の作業の過程でなされた勧告と決定	I-440
8.3.2	処分委員会の最終報告書	I-442
8.4	脱原子力に係る資金確保に関する検討委員会（Kommission zur Überprüfung der Finanzierung des Kernenergieausstiegs : KFK）による勧告の実施の現状	I-457
8.5	未解決の再処理廃棄物の現状	I-459
8.6	参考文献	I-461
8.7	略語集	I-462
第9章	スペイン	I-465
9.1	総合放射性廃棄物計画の策定を巡る動き	I-465
9.1.1	総合放射性廃棄物計画とは	I-465
9.1.2	第6次総合放射性廃棄物計画	I-466
9.1.3	第7次 GRWP の内容に関する見通し	I-468
9.2	集中中間貯蔵施設（ATC）の許認可・建設準備を巡る動き	I-469
9.2.1	ATC の設置経緯	I-469
9.2.2	許可の申請状況	I-470
9.2.3	カスティーリャ・ラマンチャ州政府の動向	I-471
9.3	ENRESA 研究開発計画	I-471
9.3.1	放射性廃棄物管理に係る研究開発計画	I-471
9.3.2	第7次研究開発計画の概要	I-471
9.4	その他の放射性廃棄物等の管理・処分に関する動き	I-477
9.4.1	エルカブリル処分場の操業状況	I-477
9.5	参考文献	I-478
第10章	ベルギー	I-479
10.1	放射性廃棄物管理に関する政策動向	I-479

10.1.1	放射性廃棄物管理に関する EU 指令 2011/70/Euratom に基づく国家 計画策定に関する動向	I-479
10.2	地層処分に関する研究動向	I-483
10.2.1	ONDRAF/NIRAS による研究枠組み	I-483
10.2.2	SFC-1 の進捗状況	I-484
10.3	カテゴリーA 廃棄物の浅地中処分に関する動向	I-487
10.3.1	カテゴリーA 廃棄物の浅地中処分に関する経緯	I-487
10.3.2	デッセルにおける浅地中処分場建設に関する現状	I-488
10.4	参考文献	I-491
第 11 章	欧米諸国における地下研究所の現状	I-493

第Ⅱ編 アジア諸国の情報収集

はじめに	II-1
第1章 韓国.....	II-3
1.1 原子力利用と放射性廃棄物.....	II-3
1.1.1 エネルギー事情と原子力政策	II-4
1.1.2 原子力発電の状況	II-10
1.1.3 放射性廃棄物の管理政策.....	II-12
1.1.4 放射性廃棄物の発生及び管理状況	II-18
1.2 使用済燃料の管理政策の検討状況	II-23
1.3 中・低レベル放射性廃棄物処分施設の操業状況.....	II-67
1.4 法令の改正状況.....	II-75
1.5 放射性廃棄物管理基金の運営状況	II-81
1.6 略語.....	II-83
1.7 参考文献	II-84
第2章 中国.....	II-89
2.1 中国における商業用原子力発電の現状	II-89
2.2 放射性廃棄物の管理政策の概要.....	II-93
2.2.1 放射性廃棄物の分類.....	II-93
2.2.2 放射性廃棄物の管理・処分政策	II-95
2.2.3 放射性廃棄物の管理・処分の実施体制	II-95
2.2.4 放射性廃棄物の管理・処分の資金確保制度	II-96
2.3 使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の管理・処分政策と進捗状 況	II-99
2.3.1 使用済燃料の貯蔵	II-99
2.3.2 使用済燃料の再処理に向けた動き	II-100

2.3.3	高レベル放射性廃棄物の処分政策と計画.....	II-101
2.4	低中レベル放射性廃棄物の管理・処分政策と進捗状況.....	II-103
2.4.1	低中レベル放射性廃棄物の管理・処分政策.....	II-104
2.4.2	低中レベル放射性廃棄物処分の実施状況.....	II-104
2.4.3	低中レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定基準.....	II-105
2.4.4	低中レベル放射性廃棄物処分場の安全性の確保.....	II-106
2.4.5	低中レベル放射性廃棄物処分場の閉鎖後の安全性の確保.....	II-107
2.5	法制度.....	II-108
2.6	略語集.....	II-114
2.7	参考文献.....	II-115
第 3 章	台湾.....	II-117
3.1	台湾における商業用原子力発電の現状.....	II-117
3.2	放射性廃棄物の管理政策の概要.....	II-120
3.2.1	放射性廃棄物の分類.....	II-120
3.2.2	放射性廃棄物の管理・処分政策.....	II-120
3.2.3	放射性廃棄物の管理・処分の実施体制.....	II-121
3.2.4	放射性廃棄物の管理・処分の資金確保制度.....	II-123
3.3	使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の管理・処分政策と進捗状 況.....	II-127
3.3.1	使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の処分政策と計画.....	II-127
3.3.2	使用済燃料の乾式貯蔵に向けた取組.....	II-130
3.3.3	使用済燃料の再処理に向けた取組.....	II-134
3.4	低レベル放射性廃棄物の管理・処分政策と進捗状況.....	II-135
3.4.1	低レベル放射性廃棄物の管理・処分政策.....	II-135
3.4.2	蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設における低レベル放射性廃棄物の貯蔵.....	II-135
3.4.3	低レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定に向けた取組.....	II-137
3.5	法制度.....	II-141

3.5.1	法令の改正状況.....	II-141
3.5.2	台湾における放射性廃棄物に関連する法令等の一覧.....	II-141
3.6	参考文献	II-145

第Ⅲ編 国際機関の情報収集

はじめに	.....	III-1
第 1 章	経済協力開発機構／原子力機関（OECD/NEA）	..... III-2
1.1	2013 年から 2016 年中に公表された放射性廃棄物管理関連の文献	..... III-2
1.1.1	関連文献リストの作成方法と網羅性の確認	..... III-2
1.1.2	2013 年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献	..... III-2
1.1.3	2014 年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献	..... III-3
1.1.4	2015 年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献	..... III-4
1.1.5	2016 年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献	..... III-7
1.2	NEA の放射性廃棄物処分関連の活動	..... III-9
1.2.1	セーフティケース統合グループ（IGSC）	..... III-11
1.3	個別プロジェクトの概要	..... III-24
1.3.1	記録、知識及び記憶の保存（RK&M）の活動概要	..... III-24
1.4	参考文献	..... III-26
第 2 章	国際放射線防護委員会（ICRP）	..... III-27
2.1	廃棄物処分に関係する ICRP の出版物の概要	..... III-27
2.1.1	ICRP Publication 46	..... III-28
2.1.2	ICRP Publication 60	..... III-28
2.1.3	ICRP Publication 64	..... III-29
2.1.4	ICRP Publication 77	..... III-29
2.1.5	ICRP Publication 81	..... III-30
2.1.6	ICRP Publication 82	..... III-30
2.1.7	ICRP Publication 101	..... III-31
2.1.8	ICRP Publication 103	..... III-31
2.2	ICRP Publication 122	..... III-31

2.2.1	ICRP Publication 122 の考え方	III-32
2.2.2	ICRP Publication 122 の概要.....	III-32
第 3 章	国際原子力機関 (IAEA)	III-37
3.1	IAEA の安全基準.....	III-37
3.2	放射性廃棄物処分に関する安全基準.....	III-41
3.2.1	SSG-23 「放射性廃棄物処分のセーフティケースと安全評価、特定安全指針」 (DS355)	III-45
3.2.2	SSG-31 「放射性廃棄物処分施設のモニタリングとサーベイランス、特定安全指針」 (DS357)	III-46
3.2.3	SSG-29 「放射性廃棄物の浅地中処分施設、特定安全指針」 (DS356)	III-49
3.3	原子力シリーズ.....	III-55
3.3.1	原子力シリーズの構成	III-55
3.3.2	放射性廃棄物管理に関する原子力シリーズ	III-56
3.4	IAEA-技術文書 (IAEA-TECDOC)	III-59
第 4 章	欧州連合 (EU)	III-61
4.1	廃棄物指令に関する ENSREG の活動	III-61
4.1.1	廃棄物指令第 14 条に関する ENSREG の活動.....	III-62
4.1.2	廃棄物指令第 10 条に関する ENSREG の活動.....	III-65
4.1.3	廃棄物指令に対する各国レポートの著作機関	III-66
4.2	西欧原子力規制者会議 (WENRA) の廃棄物・廃止措置ワーキンググループ (WGWD) の動向.....	III-67
4.3	HORIZON 2020 の放射性廃棄物・使用済燃料の安全管理等に関する研究	III-69
4.4	参考文献	III-73

第IV編 海外法制度

はじめに	IV -1
第1章 制定・改廃状況の調査	IV-2
1.1 フィンランド	IV-3
1.2 スウェーデン	IV-4
1.3 フランス	IV-6
1.4 スイス	IV-8
1.5 英国	IV-10
1.6 米国	IV-11
1.7 カナダ	IV-18
1.8 ドイツ	IV-19
1.9 スペイン	IV-24
1.10 ベルギー	IV-25
1.11 参考文献	IV-26
第2章 法制度の最新状況を踏まえた整理表の作成	IV-30
2.1 フィンランド	IV-31
2.2 スウェーデン	IV-33
2.3 フランス	IV-36
2.4 スイス	IV-39
2.5 英国	IV-41
2.6 米国	IV-44
2.7 カナダ	IV-47
2.8 ドイツ	IV-49
2.9 スペイン	IV-52
2.10 ベルギー	IV-55

第3章	欧米主要10カ国を対象とした資金確保状況の調査.....	IV-57
3.1	フィンランド.....	IV-58
3.2	スウェーデン.....	IV-60
3.3	フランス.....	IV-62
3.4	スイス.....	IV-64
3.5	英国.....	IV-69
3.6	米国.....	IV-72
3.7	カナダ.....	IV-76
3.8	ドイツ.....	IV-78
3.9	スペイン.....	IV-82
3.10	ベルギー.....	IV-84
3.11	参考文献.....	IV-86

第 V 編 データベース管理システムの整備

第 1 章	データベース管理システムの保守・管理	V-1
1.1	データベース管理システムについて	V-1
1.2	技術情報データベースの概要	V-2
1.2.1	技術情報データベースの構成	V-2
1.2.2	データ管理システムのテーブル構成	V-3
1.2.3	開発環境	V-6
1.3	技術情報データベースへの文書登録と閲覧	V-6
1.3.1	技術情報データベースの文書登録機能の概要	V-6
1.3.2	技術情報データベースの文書閲覧機能の概要	V-7
1.4	技術情報データベースのユーザ管理	V-8
1.5	技術情報データベースの保守・管理	V-9
第 2 章	データベース管理システムの機能改良等	V-11
2.1	データベース管理システムの機能改良等	V-11
2.1.1	文書閲覧機能の改良に伴うソフトウェア製品の利用可能性調査	V-12

第VI編 調査情報の整理・発信・普及

はじめに	VI-1
第1章 海外最新動向の速報の発信（海外情報ニュースフラッシュ）	VI-2
1.1 海外情報ニュースフラッシュの特徴と記事作成上の留意点	VI-3
1.2 平成28年度に作成・発行した海外情報ニュースフラッシュの内容	VI-4
第2章 主要国の高レベル放射性廃棄物処分等の基本情報の発信（ウェブ サイトの構築・運用）	VI-45
2.1 ウェブサイトの構成とアクセス状況	VI-46
2.1.1 ウェブサイトの構成	VI-46
2.1.2 ウェブサイトのアクセス状況の分析	VI-47
2.2 ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」の改訂	VI-49
2.2.1 ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」のスマホ対 応	VI-49
2.2.2 海外情報ニュースフラッシュ提供サイトのスマホ対応	VI-51
第3章 技術情報資料の整備	VI-52
3.1 技術情報資料（2種類）の制作目的と背景	VI-54
3.1.1 冊子『諸外国での高レベル放射性廃棄物の処分について』の背景	VI-54
3.1.2 冊子『諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについて』 の背景	VI-55
3.2 冊子『諸外国での高レベル放射性廃棄物の処分について』の改訂	VI-56
3.2.1 諸外国冊子（第13版：2016年2月発行）のアンケート結果	VI-56
3.2.2 第14版に向けた改訂方針の検討	VI-64
3.2.3 諸外国冊子第14版の作成	VI-65
3.2.4 諸外国冊子の外部発信	VI-65

3.3	冊子『諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについて』の改訂.....	VI-66
3.3.1	諸外国冊子（第 11 版：2016 年 3 月発行）のアンケート結果.....	VI-66
3.3.2	第 12 版に向けた改訂方針の検討.....	VI-71
3.3.3	施設冊子第 12 版の作成と外部発信.....	VI-72

別添 1 技術情報資料

「諸外国での高レベル放射性廃棄物の処分について」

別添 2 技術情報資料

「諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについて」

第I編 欧米諸国の情報収集

はじめに

欧米諸国での高レベル放射性廃棄物処分に係る進捗状況として、第 1～10 章において、フィンランド、スウェーデン、フランス、スイス、英国、米国、カナダ、ドイツ、スペイン及びベルギーの 10 ヶ国について、処分の実施に係る検討状況、資金確保方策の状況、安全規制に係る検討状況、人的資源の確保状況等を調査した結果を取りまとめた。主な調査の方法としては、欧米諸国の処分実施主体などの信頼できる機関に対して調査依頼を行い、報告書の提出を受けるという形態を取っている。

第 11 章では、地下研究所の現状として、欧米諸国（フィンランド、スウェーデン、フランス、スイス、米国、カナダ、ドイツ、スペイン、ベルギー）における、地下研究施設での調査、試験、開発の現状や調査・研究の項目等の情報を取りまとめた。

以下に、欧米諸国での高レベル放射性廃棄物処分に係る進捗状況（第 1～10 章）の概要を示す。

フィンランド（第 1 章）では、2001 年に原子力法に基づく原則決定手続により、ユーラヨキ自治体のオルキルオトが使用済燃料の最終処分地に決定している。処分実施主体のポシヴァ社は、2004 年 6 月からオルキルオトで地下特性調査施設（ONKALO）の建設を進めており、2011 年 6 月にはアクセス坑道の掘削が完了した。ポシヴァ社は 2012 年 12 月に使用済燃料処分場の建設許可申請書を政府へ提出し、申請に対して安全規制機関である放射線・原子力安全センター（STUK）は、2015 年 2 月に処分場を安全に建設することができるとする審査意見書を雇用経済省に提出した。雇用経済省は提出された意見書を基に、建設許可の許可条件に関する検討を行い、2015 年 11 月 12 日にフィンランド政府はポシヴァ社に処分場の建設許可を発給した。その後、規制機関による処分場建設の準備状況の確認を経て、ポシヴァ社は 2016 年 12 月に処分場の建設を開始した。ポシヴァ社は処分場の操業許可申請に向けた作業も実施しており、使用済燃料の処分開始は 2020 年代初め頃が見込まれている。

スウェーデン（第 2 章）では、実施主体であるスウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB 社）が、2009 年 6 月に高レベル放射性廃棄物の最終処分場の建設予定地として、地質条件の優位性を主たる理由にエストハンマル自治体のフォルスマルクを選定している。SKB 社は 2011 年 3 月に環境法典及び原子力活動法に基づく最終処分場の立地・建設の許可申請を行った。この申請書に添付された SKB 社の長期安全評価報告書 SR-Site のレビューの一環

として、スウェーデン政府の要請により、OECD/NEA 国際レビューが行われ、2012年6月に公表された国際レビューの最終報告書において「国際的な見地から、SKB社の処分場閉鎖後の安全評価は十分かつ信頼ができるもの」とする判断が述べられた。現在、環境法典に基づく申請は「土地・環境裁判所」において、原子力活動法に基づく申請は「放射線安全機関」(SSM)において、審理・審査が進められている。安全審査プロセスがSKB社の当初の想定よりも長引いていることを踏まえ、SKB社は2013年9月に取りまとめた研究開発実証プログラムにおいて、規制機関や自治体等の関係機関が申請書のレビューや意見提出に費やす時間を十分確保できるように、処分事業スケジュールを約3年半遅らせ、使用済燃料の処分場の建設開始を2020年、操業開始を2030年とする計画を提示している。

フランス(第3章)では2006年の放射性廃棄物等管理計画法の規定により、処分場サイトは実質的にビュール地下研究所の近郊250km²区域から選定されることとなった。同法は併せて、事業化に向けたスケジュールを定めた(2025年には地層処分を開始)。実施主体である放射性廃棄物管理機関(ANDRA)は、同スケジュールに沿って、ビュール地下研究所の周辺250km²を対象とした調査活動等を踏まえて、2009年10月に候補サイトの特定に関する政府提案を行った(今後詳細な地下調査を行う地層処分場の地下施設の展開が予定される約30km²の制限区域及び地上施設を設置する可能性のある区域)。政府は同提案について、原子力安全機関(ASN)等の肯定的な意見も踏まえて2010年3月に同提案を了承した。政府の了承を得たANDRAは、同区域の詳細な地下調査を行うとともに地上施設の設置区域の検討を実施している。ANDRAは2013年に開催された公開討論会における国民及び専門家らの意見を考慮し、2014年5月に地層処分プロジェクトの継続に向けた改善案を公表した。これを受け2016年7月には新たに法律が制定され、地層処分場の設置許可申請を2018年までに行うことや、地層処分場の操業は、可逆性と安全性を立証する「パイロット操業フェーズ」から始まること等が定められた。

スイス(第4章)では、原子力令に基づく処分場のサイト選定手続や基準を定めた特別計画「地層処分場」に基づき、3段階で進められるサイト選定が行われている。サイト選定の第1段階は、2011年11月に、放射性廃棄物管理共同組合(NAGRA)により提案された複数の地質学的候補エリアを、連邦評議会が承認したことにより、完了した。現在は、サイト選定の第2段階が進められており、NAGRAは2012年1月に地層処分場の地上施設の設置区域として20カ所を提案し、同エリア周辺の自治体や地域住民も参加して、検討が進められた。2014年5月までにNAGRAは地上施設の設置区域を7カ所まで絞り込んだ。NAGRAは2015年1月末に低中レベル用、高レベル用の地層処分場のそれぞれについて、

「チューリッヒ北東部」及び「ジュラ東部」の 2 カ所の地質学的候補エリアを優先候補としてサイト選定第 3 段階で検討することを提案した。現在は規制機関等による審査が進められており、2016 年 12 月に連邦原子力安全検査局 (ENSI) は、NAGRA が予備候補として提案した「北部レゲレン」についても第 3 段階で優先候補として検討すべきとの見解を示した。2015 年 10 月から 2016 年 2 月及び 2016 年 10 月から 2017 年 2 月にかけて NAGRA による三次元弾性波探査が実施された。また、2016 年 9 月に NAGRA はサイト選定第 3 段階で実施するボーリング調査に必要な許可申請書を連邦エネルギー庁 (BFE) に提出した。NAGRA は 2016 年 12 月に公表した放射性廃棄物管理プログラムにおいて、第 2 段階の終了を 2018 年末と見込んでいる。

英国 (第 5 章) では、2014 年 7 月に英国政府が公表した白書「地層処分の実施—高レベル放射性廃棄物等の長期管理に向けた枠組み」に基づき、高レベル放射性廃棄物等の地層処分施設の設置に向けた活動が行われている。上記白書では、2 年間の初期活動として、英国全土 (スコットランドを除く) を対象とした地質学的スクリーニング調査、地層処分場設置に向けた自治体との協働プロセスの策定等を実施した後、15~20 年間で実施主体である放射性廃棄物管理会社 (RWM) が処分場設置に関心を持つ自治体と正式な協議を行うとしている。地質学的スクリーニング調査を実施する RWM は、2016 年 4 月に地質学的スクリーニングのガイダンスを公表し、当該地域についてスクリーニング作業を実施している。また、英国政府は 2015 年 3 月に 2008 年計画法を改正し、地層処分施設の開発を「国家的に重要な社会基盤プロジェクト (NSIP)」として定義した。さらに、自治体との協働プロセスの策定に向けて、英国政府は「自治体の意思表示のための作業グループ」を設置し、2015 年 3 月から具体的な活動を開始している。

米国 (第 6 章) では、2002 年に、1982 年放射性廃棄物政策法に基づく手続きにより、ネバダ州ユッカマウンテンが高レベル放射性廃棄物の処分場として決定している。ユッカマウンテンでは、地下調査施設の建設を伴うサイト特性調査が実施され、実施主体であるエネルギー省 (DOE) は、2008 年 6 月に建設認可を受けるために原子力規制委員会 (NRC) へ許認可申請書を提出し、NRC は 2008 年 9 月に正式に受理し、安全審査が行われていた。しかし、オバマ政権によるユッカマウンテン計画を中止し、代替案を検討するとの方針を受けて、DOE は、2010 年 3 月 3 日に、NRC に対してユッカマウンテン処分場の許認可申請の取り下げ申請を提出したが、取り下げは認められなかった。また、エネルギー長官は、2010 年 1 月 29 日に、「米国の原子力の将来に関するブルーリボン委員会」を設置し、高レベル放射性廃棄物管理の安全・長期的な解決策を検討し、2012 年 1 月 26 日に最終報告書

がエネルギー長官に提出された。DOEは、2013年1月11日に、ブルーリボン委員会の最終報告書及び勧告を受けて「使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の管理・処分戦略」を策定しており、この中で、2048年に高レベル放射性廃棄物の処分を開始するとのスケジュールを示した。その後、連邦議会での法案の検討などが行われたが、未だに有効な政策は定まっていない。使用済燃料の中間貯蔵に関しては、テキサス州、ニューメキシコ州で民間による中間貯蔵施設の建設計画が進められており、テキサス州のウェスト・コントロール・スペシャリスト（WCS）社は、2016年4月28日に、許認可申請書を原子力規制委員会（NRC）に提出しており、NRCからの補足情報要求（RSI）への対応を行い、EPAが2017年2月13日に許認可申請書の完全性を確認して決定したことにより、実質的に正式な受理がされ、6ヶ月の審査が開始されている。軍事起源のTRU廃棄物の処分場である廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）では、2014年2月に発生した火災事故・放射線事象によって操業が中止されていたが、2017年1月4日に操業を再開した。

カナダ（第7章）では、2005年核燃料廃棄物法に基づいて設立された核燃料廃棄物管理機関（NWMO）が、使用済燃料の長期管理オプションとして「適応性のある段階的管理」（APM）を政府に勧告・承認の上、2007年に、総督の決定により正式に採用された。NWMOは、社会受容性の獲得を主眼としたサイト選定の方法論を検討し、2010年5月に、サイト選定計画の最終版である「連携して進む：カナダの使用済燃料の地層処分場選定プロセス」を公表し、9段階からなるサイト選定の第1段階を開始した。2012年9月までに、サスカチュワン州及びオンタリオ州の計22地域が関心表明を行い、第2段階に相当する初期スクリーニングにおいて不適と判断された1カ所を除いた21地域がサイト選定プロセスに参加している。21地域はいずれも第3段階の潜在的な適合性の予備的検討に進んでおり、第3段階第1フェーズとなる机上調査が順次進められた。2015年にはこれらすべての地域での机上調査が完了し、11の地域が第3段階第2フェーズの現地調査に進んでいる。このうち、空中物理探査などの初期フィールド調査により、2地域が地層処分場に適切な場所を特定できる見通しが低いと判断され、サイト選定プロセスから除外されている。2016年末時点では、9地域がサイト選定プロセスに参画している状況である。

ドイツ（第8章）では、発熱性放射性廃棄物の処分に関して、1970年代からゴアレーベン（岩塩ドーム）を候補サイトとしてサイト特性調査等が行われてきた。しかし、2013年7月に新たなサイト選定手続等を定める「発熱性放射性廃棄物処分場のサイト選定に関する法律」（サイト選定法）が制定された。このサイト選定法では、公衆が参加した形でサイト選定を行い、探査サイトや最終的な処分場サイトについては、連邦法を制定し確定するこ

とが規定されている。このサイト選定法に従い、サイト選定基準などの検討を行う高レベル放射性廃棄物処分委員会が 2014 年に設置された。同委員会は、2014 年から検討を開始し、2016 年 7 月に勧告を含む最終報告書を提出した。今後、同委員会の勧告を法制化し、新たなサイト選定により 2031 年までに処分場サイトを決定する予定である。また、同委員会は、2015 年 3 月に放射性廃棄物処分の新たな実施主体として、「連邦放射性廃物機関 (BGE)」の設置を提案した。BGE は 100% 国有組織とすること、現在の実施主体である連邦放射線防護庁 (BfS)、BfS が処分場での作業を委託しているドイツ廃棄物処分場建設・運営会社 (DBE 社) 等の役割を継承することを提案している。この BGE の設置に関連した原子力法の改正が 2016 年 6 月に行われた。

スペイン (第 9 章) では、高レベル放射性廃棄物については、当面は中間貯蔵することとし、最終的な管理方策の決定は先送りされている。このため、国内外の地下研究施設などを利用した研究開発が実施されている段階である。高レベル放射性廃棄物等の当面の管理方策である集中中間貯蔵施設 (ATC) の公募方式によるサイト選定が 2009 年 12 月より開始され、2011 年 12 月に立地サイト (サイトを受け入れる自治体) が決定した。ATC については、2014 年 2 月に立地・建設許認可申請が行われ、2015 年 7 月に立地許認可申請について、規制機関である原子力安全審議会 (CSN) が条件付きながら肯定的な評価結果を示す決定を行った。今後、産業・エネルギー・観光省 (MINETUR) が許認可を発給することとなるが、本報告書作成時点で発給は行われていない。また、高レベル放射性廃棄物を含む放射性廃棄物管理の基本計画である総合放射性廃棄物計画 (GRWP) の最新版である第 7 次 GRWP の策定に向けた準備が行われている。

ベルギー (第 10 章) では、地下研究施設などを利用した研究開発が実施されている段階である。2011 年 9 月に、ベルギー放射性廃棄物・濃縮核分裂性物質管理機関 (ONDRAF/NIRAS) が、高レベル放射性廃棄物の長期管理に関する国家廃棄物計画を作成し、連邦政府に提出した。国家廃棄物計画は修正されて、最終的なものとなっており、連邦政府の決定を待っている段階である。

第1章 フィンランド

1.1 放射性廃棄物の処分システム

1.1.1 中／低レベル放射性廃棄物 (LILW)

(1) 法的フレームワーク

原子力法が改正され、従来は政府令として出されていた原子力施設における一般的な安全目標を定義する技術規則については、今後は放射線・原子力安全センター (STUK) が出すようになる。規則の作成、確認及び維持は STUK の責任である。新たな規則の設定に先立って STUK は、許認可取得者、STUK と連携して活動しているさまざまな諮問委員会、政府省庁、安全当局、そして必要な場合にはその他の当局から意見を聞かなければならない。この変更に基づき、STUK は 2016 年 1 月に新たに 5 件の規則を設けた。新規規制の 1 つは、原子力廃棄物処分の安全性に関するものである (42426-MÄÄRÄYS STUK Y/4/2016 : 『STUK の放射性廃棄物最終処分安全性の管理』 (Säteilyturvakeskuksen määräys ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta) : <http://www.finlex.fi/data/normit/42426-STUK-Y-4-2016.fi.pdf>)。

(2) LILW システムの経緯と開発

ロヴィーサ原子力発電所では、含水廃棄物のためのセメント固化プラントの試験運転が継続された。2016 年 2 月に引き渡され、操業している。プラントの操業により、固化廃棄物のための処分ホール (disposal hall) の利用が可能になる。

(3) 組織

2015 会計年度の報告書から変更なし。

(4) LILW 処分場の現状

(4-1) TVO 社の VLJ 処分場 (オルキオト)

同処分場は 1992 年以来、何のインシデントも事故もなく操業を続けている。2015 年末のインベントリは 6,341 m³であった。操業許認可は 2051 年まで有効である。

(4-2) フォルツム社 (FPH) の LLW/ILW 処分場 (ハーシュトホルメン)

フォルツム・パワー・アンド・ヒート社 (FPH 社) の処分場は 1997 年から操業されているが、インシデントや事故は発生していない。2015 年末のインベントリは、貯蔵建

屋で 1,617.6 m³、処分場で 2,020.4 m³であった。操業許認可は 2055 年まで有効である。

(4-3) 国有放射性廃棄物

表 1.1-1 国が所有する放射性廃棄物のインベントリ

STUK の廃棄物貯蔵、2013 年末のインベントリ		
	体積 (m ³)	放射能量 (TBq)
STUK 建屋内の貯蔵室	2	3.8
核物質を含む小規模利用者の廃棄物の貯蔵		
STUK 建屋内の貯蔵室	HEU 0.8 g、LEU 536 g、UNat 574 g、DU 369 kg、Th 199 g	
国が所有する廃棄物のための貯蔵		
	体積 (m ³)	放射能量 (TBq)
オルキルト処分施設に併設された岩石空洞	56	50.14

1.1.2 クリアランスレベル

2015 会計年度の報告書から変更なし。

1.1.3 高レベル放射性廃棄物 (HLW)

(1) 法的フレームワーク

1.1.1.(1)を参照のこと。

(2) ポシヴァ社に関する進捗

ポシヴァ社の組織の概略は、以下に示す図 (図 1.1-1) に見て取ることができる。2016 年 12 月の時点での総職員数は 80 人である。またポシヴァ社は同社の 100% 所有子会社である Posiva Solutions 社を設立した。この子会社はポシヴァ社の使用済燃料処分プログラムの実施に伴って蓄積されたノウハウの販売を中心とした業務を行う予定である。Mika Pohjonen 氏が Posiva Solutions 社の社長に任命された。

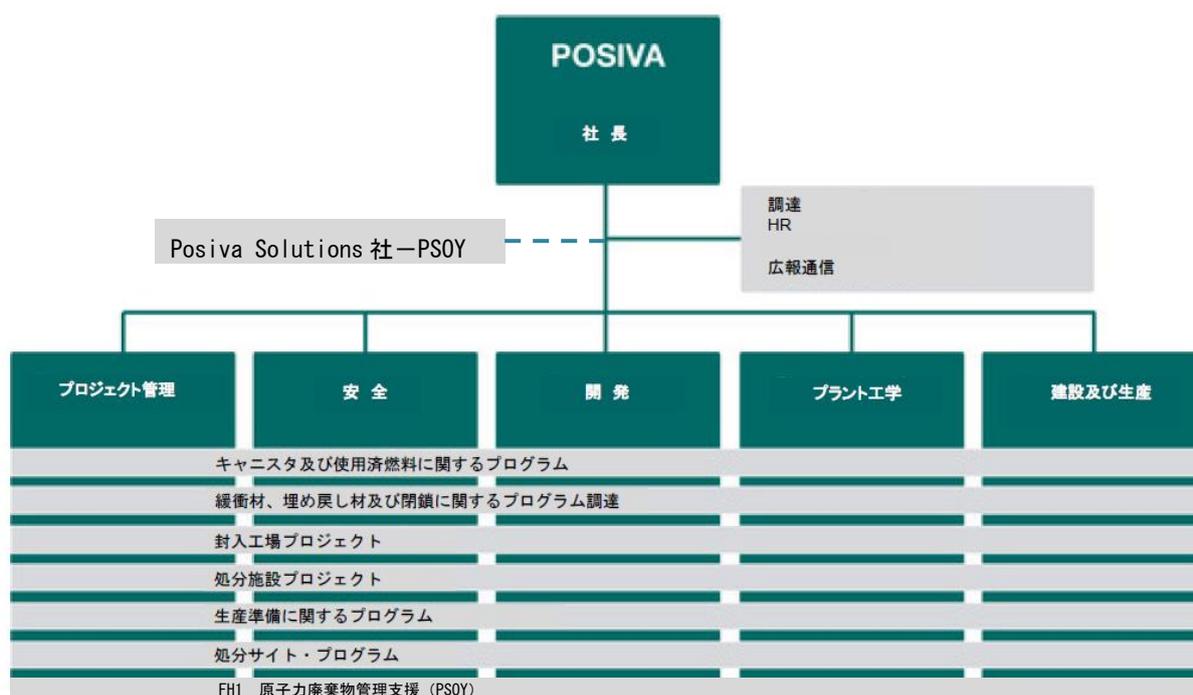


図 1.1-1 ポシヴァ社組織図

(2-1) 概念に関する決定

2016 年の夏に、ポシヴァ社は処分施設の計画及び建設に KBS-3V 概念を使用することを決定した。もう 1 つの代替案である KBS-3H については、追加的な研究開発作業を行う必要があるため、建設が数年遅れることになる。KBS-3H は予備案として今後も維持されるが、それに関連する研究開発は継続されないことになっている。

(2-2) 施設建設の進捗状況

STUK は、2016 年 11 月 25 日に処分施設の第 1 フェーズの建設開始を承認した。ポシヴァ社は 2016 年 12 月 1 日に連絡坑道の掘削を開始し、STUK は 12 月 14 日付の雇用経済省 (TEM) への意見表明において建設開始を確認し、TEM は 12 月 21 日に、ポシヴァ社の建設許認可の有効性に関する条件が満たされていると表明した。このことは、建設許認可が今後も有効性を維持することを意味する。第 1 フェーズの建設期間は 2 年半と見積もられている。

封入工場については、施設建設のための岩盤掘削作業が開始された。次のステップは、封入施設本体の建設開始の準備と、STUK による建設開始の承認である。

(3) 研究開発における進捗

現在の研究開発活動は、STUK がその意見表明と安全審査において記述した未解決問題の解決を中心目標として進められている。

2015 年 9 月には雇用経済省宛に、新たな原子力廃棄物管理プログラムである『YJH-2015』(http://www.posiva.fi/files/4090/YJH-2015_-_web.pdf) が提出された。第 3 章に、研究開発プログラム『YJH-2015：オルキルオト及びロヴィーサ発電所における 2016～2018 年の期間の原子力廃棄物管理』に関する規制審査の概要を示す。

(3-1) ONKALO

ONKALO プロジェクトを完成させる作業は 2017 年 1 月に終了する予定である。その後、ONKALO は最終処分施設の一部となる。ONKALO での研究開発活動は、本プロジェクトの終了後も継続されることになっている。

ポシヴァ社はまだ、この ONKALO という名称の使用を将来も継続するかどうかを決定していないが、フィンランドのメディアはしばしば実際の処分施設自体を ONKALO と呼んでいる。

(3-2) 報告書

2016 年に刊行された主要報告書は次のとおりである。

- 『グリーンランド・アナログ・プロジェクト：最終報告書』(POSIVA 2016-17) (http://www.posiva.fi/files/4295/POSIVA_2016-17.pdf)。
- 『オルキルオトの地質学』(POSIVA 2016-16) (http://www.posiva.fi/tietopankki/posiva_raportit/geology_of_olkiluoto.1767.xhtml?xm_col_type=4)。
- 『掘削時及び熱負荷と氷河による負荷がかかる期間のオルキルオト・サイトの KBS-3H 定置横坑の安全性解析』(POSIVA 2016-15) (http://www.posiva.fi/files/4539/POSIVA_2016-15.pdf)。
- 『ONKALO の地質学的なマッピング及び予測/結果研究の結果』(POSIVA 2016-14) (http://www.posiva.fi/files/4548/POSIVA_2016-14.pdf)。

1.2 資金確保システム

1.2.1 フィンランドにおける資金確保システムの基本的スキーム

(1) 法的背景

発電所と使用済燃料処分施設の不動産税の上限が、2.85%から 3.10%に引き上げられた。

(2) 会計システム

2015 会計年度の報告書から変更なし。

1.2.2 基金の現状

2016 年末の時点での TVO 社の債務評価額は 14 億 5,010 万ユーロであり、2017 年の基金積立金の目標額は 14 億 2,840 万ユーロである。フォルツム社の対応する数字はそれぞれ 11 億 4,100 万ユーロ及び 11 億 2,520 万ユーロである。

現在の見積りでは、封入工場と処分施設の建設期間には債務評価の実際の数字が一時的に低減されるものの、オルキルオト 3 号機が資金確保システムに追加された時点で再び拡大するものと判断されている。

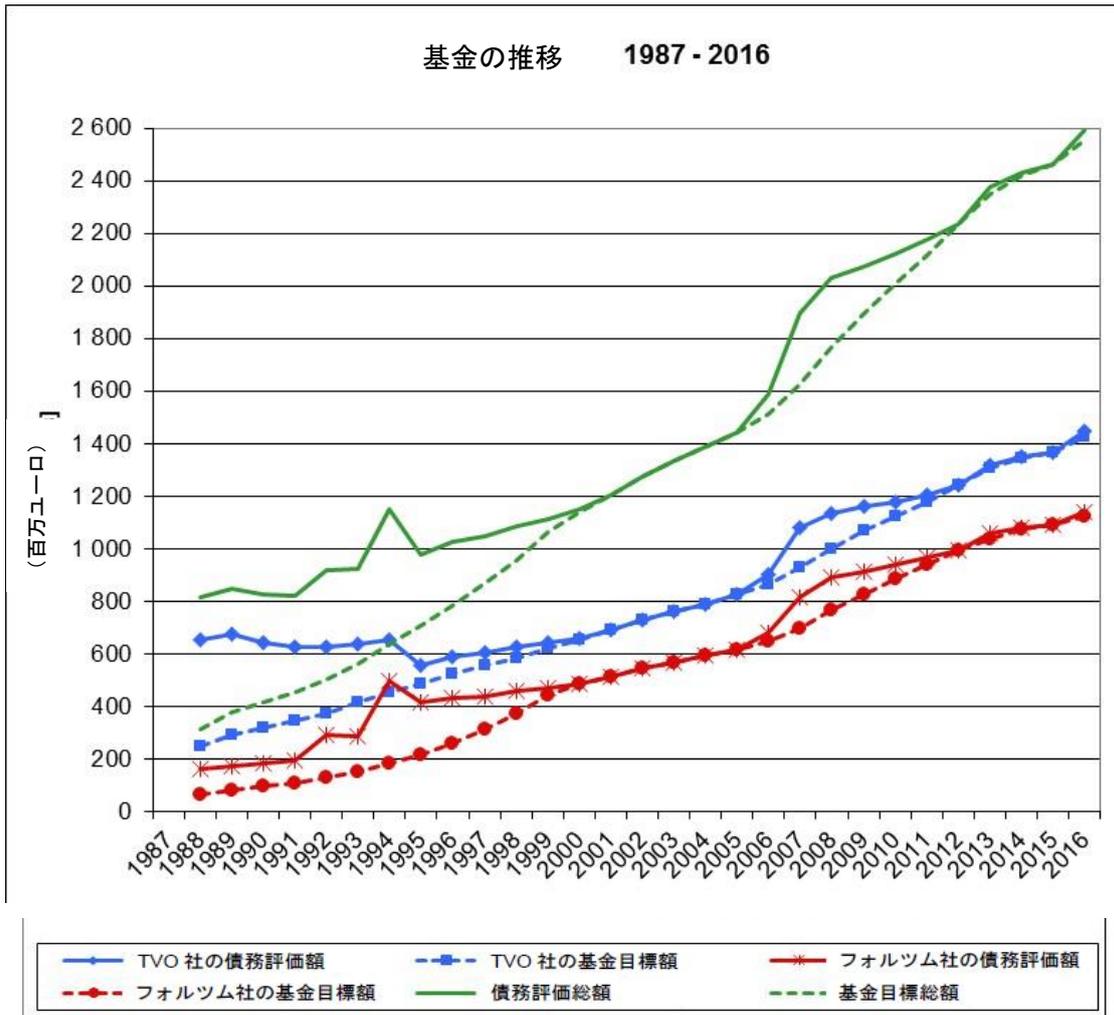


図 1.2-1 1988 年～2016 年の債務評価額及び基金目標額の推移 (名目値)

(1) 2016 年末における債務総額

2016 年に債務額の計算が更新され、封入工場と処分施設の建設に関する新たな費用見積もりが含まれている。2016 年に TVO 社とフォルトツム社は、今後は計算を公表しないという決定を行っている。インフレ補正に関しては、2016 年のインフレ率の見積りを 1.0%とし、2015 年のインフレ率の予測値と実際の値（それぞれ 1.0%と 0.95%）との差をカバーするための補正が行われた。債務総額は、TVO 社の場合に 14 億 5,010 万ユーロ、フォルトツム社の場合に 11 億 4,100 万ユーロである。

(2) 使用済燃料処分の費用見積り

オルキオト及びロヴィーサの両 NPP から排出される使用済燃料処分の費用見積りは 2013 年に更新された。使用済燃料処分費用総額の見積りは 35 億 4,000 万ユーロ (2012 年 12 月のコスト水準) となる。その内訳はまだ公表されていない。

(3) 「国家放射性廃棄物管理基金」の年次報告書

国家放射性廃棄物管理基金の 2016 年の年次報告書は未だ発行されていない。

2015 年末の基金の全資産は 24 億 5,400 万ユーロであった。TVO 社の基金分担額は 13 億 4,540 万ユーロで、フォルツム社の分担額は 10 億 7,380 万ユーロ、フィンランド技術研究センター (VTT) の分担額は 970.5 万ユーロである。基金の利子は 2,120 万ユーロとなっている。

2015 年の原子力安全研究基金 (Nuclear Safety Research Fund) への払込額は 523.1 万ユーロであった (TVO 社が 361.4 万ユーロ、フォルツム社が 78 万ユーロ、フェンノボイマ社が 83.7 万ユーロ)。同基金からは、28 件の研究開発プロジェクトと研究プログラムの運営への資金提供として、511.3 万ユーロが支出されている。

2015 年の原子力廃棄物基金への払込額は、195.4 万ユーロであった (TVO 社が 107.9 万ユーロ、フォルツム社が 86.7 万ユーロ、VTT が 0.8 万ユーロ)。基金は 29 件の研究開発プロジェクトと 2 件の共同プロジェクトに、195.8 万ユーロを支出した。研究開発プロジェクトと責任組織は以下のとおりである。

- KARMO II : 岩盤節理の力学特性、Aalto
- - 銅製キャニスタの力学的な強度 (MECHACOP)、Aalto
- - 処分場条件における銅の腐食に対する反応生成物層の効果 (REPCOR)、Aalto
- - THEBES : 膨潤性粘土バリアの THMC 挙動、Aalto
- - TURMET : セーフティケース方法論の体系化、第 2 部、Aalto
- - 基盤岩生物圏における栄養素、エネルギー及び気体 (RENGAS)、GTK
- - ROSA : 測定された亀裂の長さ及び方向の分布を用いた亀裂シミュレータ、GTK
- - ベントナイトの浸食と放射性核種の相互作用プロセス、HY
- - 改良型燃料サイクル : 新型の可調分離材 (SERMAT)、HYRL
- - 地圏における放射性炭素の化学形態及び収着、HY

- - 地圏内での放射性核種の挙動：原位置研究、HY
- - ベントナイトの膨潤圧、UEF
- - 放射性廃棄物のリスク評価：陸上及び水生生態系の放射線生態学モデルの開発、UEF
- - 格子：ボルツマン法を用いた亀裂流、マトリクス拡散及び収着のモデル化、JY
- - THEBES：膨潤性粘土バリアの THMC 挙動、X 線断層撮影及びモデル化、JY
- - THEBES：膨潤性粘土バリアの THMC 挙動、Numerola 社
- - 生物圏モデル化のさまざまな代替方法とその評価（VABIA）、TY
- - フィンランド及びスウェーデンの原子力廃棄物体制における安全管理(SAFER)、TY
- - 原子力廃棄物管理へのジオポリマーの適用可能性（GeoP-NWM）、VTT
- - 金属廃棄物からの C-14 の放出（Carbon-14）、VTT
- - 銅製オーバーパックの健全性に関する予測に基づき、実験的に検証されたモデル（PRECO）、VTT
- - 改良型燃料サイクル：シナリオ及びインベントリ解析、VTT
- - 処分場の有酸素段階における微生物誘起腐食（MICOR）、VTT
- - 低・中レベル放射性廃棄物の微生物誘起腐食（CORLINE）、VTT
- - 低・中レベル廃棄物の地層処分に関連する微生物学的状況（MAKERI）、VTT
- - 処分場の酸素欠乏状態における腐食に対する微生物活動の効果(BASUCA)、VTT
- - 最終原子力廃棄物処分場条件における微生物学的硫黄循環（GEOBIOCYCLE）、VTT
- - THEBES：膨潤性粘土バリアの THMC 挙動、VTT
- - TURMET：セーフティケース方法論の体系化、第 1 部、VTT

Aalto：アールト（Aalto）大学

GTK：フィンランド地質調査所

HY：ヘルシンキ大学

UEF：東フィンランド大学

JY : ユヴァスキュラ (Jyväskylä) 大学

TY : タンペレ大学

VTT : フィンランド技術研究センター

(4) 使用済燃料処分の研究開発費用の経緯

表 1.2-1 1979～2015 年の使用済燃料処分の研究開発費用

年	ポシヴァ社の売上高 (名目)			ポシヴァ社の売上高 (2015年水準)		
	合計 [百万ユーロ]	使用済燃料 処分 [百万ユーロ]	研究開発 [百万ユーロ]	合計 [百万ユーロ]	使用済燃 料処分 [百万ユーロ]	研究開発 [百万ユーロ]
1979			0,08			0.26
1980			0,15			0.43
1981			0,36			0.95
1982			0,37			0.88
1983			0,45			1.00
1984			1,27			2.62
1985			1,64			3.18
1986			0,90			1.70
1987			3,23			5.84
1988			4,99			8.61
1989			5,00			8.10
1990			4,21			6.42
1991			4,93			7.23
1992			4,37			6.25
1993			4,38			6.14
1994			6,28			8.69
1995			6,99			9.59
1996	9,19	9,05	7,06	12.53	12.34	9.63
1997	11,48	11,00	8,58	15.46	14.82	11.55
1998	13,17	12,67	9,42	17.49	16.83	12.51
1999	11,01	10,58	7,30	14.45	13.89	9.58
2000	9,18	8,74	6,00	11.65	11.09	7.62
2001	12,72	12,23	8,30	15.76	15.15	10.28
2002	14,62	14,08	10,80	17.83	17.17	13.17
2003	18,62	17,56	13,20	22.51	21.22	15.95
2004	23,24	22,53	13,20	28.03	27.18	15.92
2005	29,71	29,42	22,60	35.53	35.18	27.02
2006	42,87	41,43	33,40	50.38	48.91	39.25
2007	46,61	46,10	36,80	53.46	52.87	42.20
2008	55,39	54,96	43,10	61.02	60.55	47.48
2009	58,32	58,08	45,80	64.25	63.99	50.46
2010	60,52	60,48	43,90	65.88	65.83	47.79
2011	68,62	68,55	52,70	72.18	72.11	55.43
2012	67,31	67,25	51,90	68.86	68.80	53.10
2013	63,22	63,16	42,80	63.76	63.69	43.16
2014	66,20	65,17	37,40	66.06	65.03	37.32
2015	62,61	62,45	33,00	62.61	62.45	33.00
合計	744.61	735.69	576.86	819.70	809.10	660.30

1979 年から 1995 年までの費用は、フィンランド電力会社の原子力廃棄物委員会 (Nuclear Waste Commission of the Finnish Power Companies : YJT) の年次報告書に基づくもので、1996 年から 2015 年まではポシヴァ社の年次報告書に基づいている。ポシヴァ社の研究開発費用はその年次報告書に報告されているとおりで、たとえば、換気建屋と巻上装置建屋の建設は除外されている。

1.3 トピック情報

規制機関による研究開発プログラム『YJH-2015：オルキルオト及びロヴィーサ発電所における 2016～2018 年の期間の原子力廃棄物管理』に対する審査の概要。

1.3.1 放射線原子力安全センター (STUK) による審査の概要

YJH-2015 プログラムに関する全般的なコメント

YJH-2015 プログラムには、廃棄物管理上の義務に従い、現在進行中の 3 年間の期間に許認可取得者が実施する予定の活動が十分に詳細に記述されているほか、その次の 3 ヶ年についても全般的に見て十分な記述がなされている。STUK は後に、実証、実施、性能及び安全性に関する研究開発活動についてより詳細な評価を行う予定である。この評価は、ポシヴァ社が STUK に、最終処分概念に関する更新された開発計画及びさまざまなプロジェクト計画を、STUK の検査を受ける目的で提出する時点で行われる。

ポシヴァ社の統合的な管理システムと安全文化

2015 年に、ポシヴァ社は組織の改編と作業手順の変更を行っている。STUK は、ポシヴァ社がこの新たな状況において、安全文化の実践方法の評価を行うことを求めている。また STUK は、ポシヴァ社と TVO 社の作業実践方法の統一が、ポシヴァ社の QA/QC 分野における現在の良好事例が維持される方法で行われるべきだと述べている。

最終処分システム

終了したプログラム期間中、ポシヴァ社の使用済燃料に関する研究開発活動は著しい進

捗を示した。将来の開発活動のための計画に関する記述は、YJH プログラムにおいて十分に行われている。開発活動は、たとえば核燃料の特性調査や長期的安全評価などによって構成される。YJH-2015 の期間後もある程度の期間にわたり開発活動は継続される予定である。

STUK の見解は、YJH プログラムに示されている使用済燃料キャニスタの製造、閉鎖及び検査に関する開発活動には基本的な項目が含まれているというものである。使用済燃料キャニスタに関する性能研究は良好に進められている。しかしクリープ試験の期間は長期的なものとする必要があることから、操業許認可申請の時点で十分なデータを入手するのは困難である。それ以外の点において採用されているタイム・スケジュールは現実的なものであると思われる。

緩衝材の開発活動については、緩衝材の設計、緩衝材構成要素の製造、そして設置方法に重点が置かれている。より詳細な計画は後日示される予定である。緩衝材、坑道埋め戻し材及び閉鎖構造物の製造及び設置手法に関する活動については、YJH-2015 プログラムで適切な水準で説明されている。

最終処分サイトの特性調査及びモデル化に関する将来の計画は、STUK の要件に従ったものである。YJH-2015 の期間中、ポシヴァ社は放射性核種の保持特性に関する研究を継続する予定である。

岩盤適合性分類 (RSC) に関するポシヴァ社の開発活動は継続され、また将来の RSC に関する開発における計画はより詳細なものとされる予定である。RSC プロセスの開発が、工学及び生産面での利用のために、十分信頼に足る岩盤分類を作成できる方法によって進められるべきである。

代替気候シナリオ、氷河作用のモデル化、そして将来の地震活動に関する見積りについては、ポシヴァ社は設定された要件に対してきわめて適切な配慮を行っているものと見なされている。ポシヴァ社の意図も、より詳細なオルキルト基盤岩特性や更新された気候シナリオを用いて、地震解析を継続することにある。

最終処分の長期安全性

ポシヴァ社は、操業許認可に関するセーフティケース (TURVA-2020) の更新に必要な主要タスクを特定し、STUK の要件を考慮に入れている。また TURVA-2020 に関する品質保証の開発計画も適切である。

2016 年中に使用済燃料処分施設との関わりにおいて LILW 処分場（低・中レベル放射性廃棄物）の性能解析に関する報告書を作成する計画は、きわめて楽観的なものに思われる。計画のこの段階では、LILW 処分場に関する計画は十分である。しかし STUK は、LILW 処分場に関する計画とタイム・スケジュールに関するより多くの情報を、建設が開始される前に要請することになる。

処分システムの実証及びモニタリング

処分システムに関する実証作業は、システム性能を証明する目的で組織的に継続されている。緩衝材に関する実規模システム試験は YJH-2015 期間にずれ込んだため、一般的なレベルで記述されているが、現段階ではそれで十分である。より詳細な記述は次のプロジェクト計画で行われる予定である。しかしこの試験は、予定されている計装が設置プロセスに影響を及ぼす可能性があるため、若干矛盾する目標が設定されたものとなっている。

モニタリング・プログラム（Posiva 2012-01）には、2012～2018 年の計画が含まれている。YJH-2015 プログラムによれば、特に水理学的状況、水理地質学的状況及び地上環境に関するモニタリングが広範な内容のものとなっているが、その一方でモニタリング対象となる基盤岩の体積は大きく、オルキルオトの地上環境はきわめて複雑なものである。

STUK は、人工バリアのモニタリングに関する開発活動を注視してきた。現段階では、ポシヴァ社の計画は十分なものであるが、最終処分概念の開発プログラムに関する STUK の決定に従い、今後より詳細なものとされるべきである。

施設の設計及び建設

YJH-2015 プログラムでは、最終処分施設の建設に関する計画が提示されている。これらの計画は、ONKALO 研究施設の完成と、建設許可に記述されている処分施設の第 1 フェーズの掘削とによって構成される。ポシヴァ社は 2016 年の後半に処分施設の第 1 フェーズの掘削を開始する計画である。操業に必要な処分坑道の掘削は、2020 年以降、操業許可申請後に行われる予定である。

ポシヴァ社の建設計画と掘削作業に関するタイム・スケジュールには、焦点が絞られていない部分があるように思われる。岩盤建設作業に関する将来の研究開発活動に設定された STUK の要件にポシヴァ社がどのように対応するのかを見て取ることができない。これらは PSAR 評価（予備的安全報告書）との関連で提示されたものである。

封入工場の設計について、STUK は PSAR に関する決定で、ポシヴァ社が STUK に建設計画を提出する前に、システム設計をより詳細なものにしなければならないと述べている。YJH2015 の期間にポシヴァ社は、建設計画から建設へと、また操業許認可フェーズに向けて進んでいる。

代替最終処分概念「KBS-3H」

ポシヴァ社は 2016 年中に KBS-3H 概念について実施した開発作業に関する結論を示す予定である。KBS-3H 概念を今後も維持するかどうかの決定は、実施される可能性のある研究開発活動計画にも左右されるが、YJH-2015 プログラムではこの活動について十分詳細な記述は行われていない。KBS-3H 概念が実際の最終処分手法として選択されるとしても、STUK は、最終処分施設の設計、処分手法、使用される設備及び処分バリアの更新に関するより詳細な計画についての情報を得ていない。最終処分概念が変更される場合、建設許認可申請書の広範な更新と、STUK における新たな許認可手続きの実施が必要となる。

封入設備と最終処分施設の設計及び施行については、報告書において良好な記述がなされており、タイム・スケジュールも包括的な展望を得る上で十分詳細なものとなっている。

オルキルオトの封入設備及び最終処分施設における核物質の保障措置

封入施設と最終処分施設の建設及び操業を行う場合、核物質の保障措置手順が設定されなければならない。YJH-2015 プログラムでは、現行期間と YJH-2015 期間における核物質の保障措置について十分詳細な記述がなされている。ポシヴァ社は、STUK が承認済の核物質保障措置ハンドブックを作成しているほか、核物質保障措置活動の担当者（複数）を任命している。

オルキルオトの封入設備及び最終処分施設に関するセキュリティ措置

STUK の判断では、ポシヴァ社はセキュリティ面での措置について、建設許認可フェーズに提出したさまざまな文書において十分詳細な記述を行っている。ポシヴァ社は今後もリスク評価を継続するべきであり、使用済燃料輸送方法に関する決定が行われた後は、関係する全ての管轄当局に対し、適切なセキュリティ措置を提示し、その承認を受けなければならない。

ポシヴァ社にはセキュリティ措置を担当する有能なスタッフが存在する。またポシヴァ社は IT を利用したセキュリティ・システムを開発し、やはり有能なスタッフを揃えている。STUK は、将来 IT セキュリティがどのように発展していくのかに関する評価を継続していく意向である。

処分操業の設計及び計画設定

封入設備と処分施設の計画設定及び建設は、YJH-2015 プログラムにおいて適切かつ十分詳細に記述されている。しかしそのタイム・スケジュールはきわめて余裕のないものである。このタイム・スケジュールを守るためには、設計作業が着実に進展し、高品質のものとなるべきである。ポシヴァ社のタイム・スケジュールによれば、STUK は、建設された処分坑道とその試験利用の適格性の評価と、STUK による操業許認可申請書に関する安全評価の作業を早くて 2023 年に、おそらく 2024 年に実施できることになる。プロセスの過程でタイム・スケジュールが更新されるのは自明のことであり、変更を行う際にはその内容が現実的なものとなるようにするべきである。

将来の YJH プログラムでは、操業フェーズに向けた組織の準備態勢を整えることを目的として、主要な活動に関する記述が行われるべきである。

操業許認可申請の計画設定

ポシヴァ社は、YJH-2015 プログラムにおいて、封入工場と処分施設に関する操業許認可申請書の提出準備をどのように進めるかについて、適切な記述を行っている。

フィンランドの原子力発電所における廃止措置活動を含めた原子力廃棄物管理

雇用経済省による YJH-2015 プログラムに対する意見表明の概要は、本文書の別の部分、すなわちセクション 3.2.1 (オルキオト) 及び 3.2.2 (ロヴィーサ) で取り扱う。これらの意見表明は、フィンランドの原子力発電所における廃止措置活動を含む原子力廃棄物管理に関わるものである。

ロヴィーサ及びオルキオトの原子力発電所から取り出された使用済燃料は安全に貯蔵されており、追加貯蔵容量を計画する際に、今後より多くの貯蔵スペースが必要になることが適切に考慮に入れられている。STUK は、使用済燃料の取り扱いや貯蔵に関する TVO

社とフォルツム社の計画が十分なレベルにあると判断している。

ロヴィーサ原子力発電所では、研究開発活動の焦点は液体廃棄物の貯蔵及び固化に合わせられている。フォルツム社は、ロヴィーサ原子力発電所を対象とする次の廃止措置計画の設定を行っており、この計画の新たなテーマとして、物質と陸上区域のモニタリング解除を行うため使用する規準が挙げられる。STUK は、ロヴィーサの VLJ 処分場で現在行われているモニタリング・プログラムを今後も継続することを容認できる。STUK の判断では、ロヴィーサの運転・廃止措置廃棄物の管理に関する研究開発計画は十分なレベルにある。

オルキルト原子力発電所では、運転廃棄物の減容を目的とする廃棄物管理手順及び方法の開発が重視されている。VLJ 処分場のモニタリングは今後も継続され、状態報告書が毎年発行される予定である。STUK によれば、TVO 社は次の原子力発電所廃止措置計画を継続し、それに関するより詳細な報告書を作成する。STUK の判断では、TVO 社の運転・廃止措置廃棄物の管理に関する研究開発計画は十分なレベルにある。

1.3.2 テオリスーデン・ボイマ (TVO) 社及びフォルツム・パワー・アンド・ヒート (FPH) 社の YJH-2015 プログラムに関する雇用経済省の意見表明

(1) TVO 社の YJH-2015 プログラムに関する雇用経済省の意見表明

雇用経済省 (TEM) は STUK に対して YJH-2015 プログラムの審査の実施を要請し、TVO 社に関する TEM の意見表明を行う際に、この STUK の審査結果 (セクション 3.1 を参照) を考慮に入れている。また TEM は STUK の審査に関する TVO 社の回答を要請し、TVO 社の YJH-2015 プログラムに関する TEM の意見表明を作成する際に、この TVO 社の回答を考慮に入れている。

TEM の意見表明によれば、TVO 社が提出した YJH プログラムには、原子力令 (パラグラフ 74) に従い、許認可取得者が廃棄物管理義務に基づいて提出すべき計画が含まれている。TEM は、YJH プログラムが、原子力関連の法律と同省の決定に示された原則に対応したものになっていると判断している。また YJH プログラムには、原子力廃棄物管理の準備に関連した活動の進捗状況の記述も含まれている。これに加えて TEM は、YJH プログラム及び TVO 社が STUK の審査に対して示した回答が全体として適切であり、原子力関連の法律の諸要件に対応していると考えている。

YJH-2015 プログラムは主として使用済燃料管理に集中したものとなっており、それ自体は適切なことであるが、他の廃棄物管理活動も十分にカバーされている。TVO 社が予定している報告は、原子力令（パラグラフ 74 及び 77）に従ったものになると考えられる。

TEM は、原子力令（パラグラフ 74）に規定されているタイム・スケジュール（2015 年 9 月）に従って YJH-2015 プログラムを受領した。2016～2018 年の YJH プログラムによれば、ポシヴァ社の目標は、YJH-2015 プログラム期間の前半にプロジェクトの実行開始が可能となる水準まで封入設備、最終処分施設及び処分概念に関する計画準備を進めることにある。また YJH-2015 プログラム期間の後半の主な目標は、操業許認可の準備が整った状態にすることである。

TEM は、次の YJH プログラムの準備に当たり、廃棄物管理義務を負う許認可取得者が、封入設備と最終処分施設のタイム・スケジュールを可能な限り現実的なものとして設定することに集中すべきだと述べている。また KBS-3H 概念の選定については、それが廃棄物管理計画全体と各計画のタイム・スケジュールに及ぼす効果に十分な注意を払うべきである。

TEM は、次の YJH プログラムの準備期間に TVO 社が、YJH-2015 プログラムにおける L3 に関する廃棄物管理計画の妥当性の評価を行うべきだと述べている。また次のプログラムでは、OL3 に関する廃棄物管理計画が完了されるべきである。OL3 に関する廃棄物管理計画は、その他の原子力発電ユニットに関する計画との整合性を確保した形で完了されるべきである。

TEM は、報告書の作成とタスクの実行に関するタイム・スケジュールの見積りに多大な関心を抱いている。作業の進捗状況と、原子力廃棄物管理のタイム・スケジュール全体に変更があった場合には、その変更に関する情報が TEM に提供されるべきである。

(2) フォルツム・パワー・アンド・ヒート (FPH) 社の YJH-2015 プログラムに関する雇用経済省の意見表明

雇用経済省 (TEM) は、STUK に対して YJH-2015 プログラムの審査を要請し、フォルツム社に関する TEM の意見表明を行う際に、この STUK の審査結果（セクション 3.1 を参照）を考慮に入れた。また TEM は、フォルツム社に対して STUK の審査に関する回答を示すよう求め、フォルツム社の YJH-2015 プログラムに関する TEM の意見表明を作成する際に、このフォルツム社の回答も考慮に入れた。

TEM の意見表明によれば、フォルツム社が提出した YJH プログラムには、原子力令（パラグラフ 74）に従い、許認可取得者が廃棄物管理義務に基づいて提出すべき計画が含まれている。TEM は、YJH プログラムが、原子力法規と同省の決定に示された原則に対応したのになっていると考えている。また YJH プログラムには、原子力廃棄物管理の準備に関わる活動の進捗状況も示されている。これに加えて TEM は、YJH プログラムとフォルツム社の STUK 審査に対する回答が全体として適切なものであり、原子力要件の要件に対応するものになっていると判断している。

YJH-2015 プログラムは主として使用済燃料管理に集中したものであり、それは適切なことであるが、他の廃棄物管理活動についても十分に取扱われている。フォルツム社が予定している報告は、原子力令（パラグラフ 74 及び 77）に従っているように思われる。

TEM は、原子力令（パラグラフ 74）に規定されているタイム・スケジュール（2015 年 9 月）に従って YJH-2015 プログラムを受領した。2016～2018 年の YJH プログラムによれば、ポシヴァ社の目標は、YJH-2015 プログラム期間の前半にプロジェクトの実行開始が可能となる水準に至るまで、封入設備、最終処分施設及び処分概念に関する計画の準備を進めることである。YJH-2015 プログラム期間の後半の主な目標は、操業許認可の準備が整った状態にすることである。

TEM は、次の YJH プログラムの準備に当たり、廃棄物管理義務を負う許認可取得者は、封入設備と最終処分施設に関して設定するタイム・スケジュールを可能な限り現実的なものとするに集中するべきだと述べている。また KBS-3H 概念の選定については、それが廃棄物管理計画全体と各計画のタイム・スケジュールに及ぼす効果に十分な注意を払うべきである。

TEM は、報告書の作成とタスクの実行に関するタイム・スケジュールの見積りに多大な関心を抱いている。作業の進捗状況と、原子力廃棄物管理のタイム・スケジュール全体に変更があった場合には、その変更に関する情報が TEM に提供されるべきである。

第2章 スウェーデン

高レベル放射性廃棄物の処分に関して、スウェーデンにおける原子力の現状、核燃料プログラムの進捗状況（核燃料プログラムの段階、許認可レビュー、建設プロジェクトの実行、KBS-3 処分場の技術開発、予備安全解析報告、プロジェクト計画）、LOMA（LILW）プログラムの進捗状況（短寿命放射性廃棄物処分場 SFR とその拡張、低中レベル廃棄物の実行計画、長寿命廃棄物処分場 SFL の計画）、放射性廃棄物及び使用済燃料の管理の現状（Clab、SFR、輸送）、損傷使用済燃料の管理の状況を調査、整理した。また、放射性廃棄物管理における公共情報活動の状況、廃棄物管理費用及び原子力基金の状況を調査、整理した。以下はスウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB 社）からの情報をもとに取りまとめたものである。

2.1 スウェーデンにおける廃棄物管理プログラムの現状

2.1.1 スウェーデンにおける原子力廃棄物問題に関する簡略な概要及び展望

(1) 原子力発電に関する最近の展開

2016 年は、スウェーデンにおける原子力発電分野に重要な変化が生じた劇的とも言える 2 年間を経て、安定化の年となった。2016 年 6 月に、国会に議員を送っている 8 つの政党のうちの 5 つの政党が参加するエネルギー政策に関する超党派の政治枠組み協定が成立したことで、政治のレベルにおいて、原子力発電の将来の利用に関してより明確な規則が設定されることになった。これは 2015 年 3 月に設置されたエネルギー委員会の最初の成果となった。

この枠組み協定の主要な要素として次のものが挙げられる。

- スウェーデンのエネルギー政策は生態学的持続可能性、競争力及び供給面での安全保障に基づくものとなる。
- 目標となるのは、2045年までに温室効果ガスの大気中への放出をゼロにすることと、2040年までに発電の100%を再生可能エネルギーによるものにするることである。
- 再生可能エネルギー、エネルギー効率、そして小規模発電に関する目標が達成されるようにするための支援が提供される。

上記の箇条書きの 2 項目は、2040 年以降は原子力発電の利用が許容されないことを意味すると解釈できるため、次のような説明が加えられている：「これは目標であり、原子力発電の禁止の最終期限ではない。またこれは政治的決定によって原子力発電所を閉鎖することを意味しない」。

原子力発電は、広範な議論を巻き起こした問題の 1 つであった。政府は全体として原子力発電に反対する姿勢を取っており、特に連立政権に参加している政党の 1 つである緑の党は、現政府が政権についている期間中に数基の原子炉が閉鎖されることになるはずだと公言しているが、その一方で野党の一部は原子力発電の継続的な使用に比較的好意的であった。このため、上記の協定の重要なセクションの 1 つで原子力発電が取り扱われている。主要点として次のものが挙げられる。

- 原子力発電に関する既存の法律は変更されない。すなわち、
 - ✓ 原子力発電の段階的な撤廃に関する法律は廃止され、再提出されない。
 - ✓ 最大で10基の原子炉まで範囲で既存のサイトにおける新規建設が許容されることにより、原子力発電が使用される期間が延長されている。
 - ✓ したがって現行原子炉の経済寿命が終了し次第に、それを後継原子炉と置き換える許可を継続して発給することが可能となっており、利用可能な最善の技術に関する既存の法的要件に基づく審査が行われることになっている。
 - ✓ 原子力発電に対して直接的又は間接的な助成金の形で中央政府から支援が行われることは想定できない。
- 現時点で0.065 SEK/kWhとされている原子力容量税は、2017年を含めた2年間で段階的に廃止されることになる。
- 2018年に、原子力廃棄物基金にとっての投資の可能性が拡大される。
- 放射線事故時の負担金が12億ユーロに引き上げられる。

したがって同協定の主な成果は、将来の原子力発電に関する議論が、政治的な領域から外され、特別な課徴金を伴わない通常の商業的な問題とされたことにある。このため、既存の原子炉の運転継続又は新規原子炉の建設に関する決定は電力会社に委ねられることになる。現在、現時点の電力価格状況により、新規原子力発電所の計画は検討されていない。

2015 年末に、運転が続けられていたスウェーデンの原子力発電所のうちの最も古い原子炉 4 基（すなわち、オスカーシャム原子力発電所 1 号機及び 2 号機、リングハルス原子力

発電所 1 号機及び 2 号機) を閉鎖する決定がなされた。主な理由として、次のものが挙げられる。

- スウェーデン (及び欧州) における電力価格は、予見可能な将来にわたりこの低い水準を維持すると考えられている。
- 原子炉の運転費用は、緊急時に備え、原子炉の炉心に冷却水をポンプ注入する能力を独立して確保するシステムを原子炉に設置することが新たに要求されたことから、増大すると予想されている。このシステムは2020年までに設置されることになっている。
- 2015年以降、使用済燃料及び放射性廃棄物の管理や廃止措置に関する拠出金が約 0.02 SEK/kWh 引き上げられた。その主な理由として、将来の利率が比較的 low へ推移する予想や、一部の費用が増大する予想などが挙げられる。
- 原子力容量税が約 0.065 SEK/kWh に設定されている。

2017 年から容量税が撤廃される予定であるが、この決定は変更されていない。そのためオスカーシャム 2 号機は既に閉鎖されており、オスカーシャム 1 号機は 2017 年 7 月に、リングハルス 2 号機は 2019 年に、そしてリングハルス 1 号機は 2020 年に閉鎖される予定である。

残る 6 基の原子炉、すなわちリングハルス 3 号機及び 4 号機、オスカーシャム 3 号機、フォルスマルク 1 号機及び 3 号機は、少なくとも 60 年間にわたり運転されると予想されている。

2014 年のスウェーデンにおける発電量の内訳は、次のようになっていた。

- 水力発電： 74 TWh
- 原子力発電： 54 TWh
- 風力発電： 17 TWh
- その他の火力発電： 13 TWh

したがって原子力発電の比率は 41% であり、これは 2014 年の数字を約 7% 下回っている。主な理由は、オスカーシャム 2 号機とリングハルス 2 号機の長期にわたる運転停止にある (前者は再稼働されない予定であり、後者は 2016 年後半に再稼働している)。これに加えて、他の原子炉のいくつかの運転が、新たな安全システムの設置準備のために長期にわたって停止された。2017 年の原子力発電量は若干増えると予想されている。

図 2.1-1 に、スウェーデンにおける発電量の経時的な変化を示した。過去数年間の風力発

電量の著しい増加と、水力発電と原子力発電の大きな変動に注目する必要がある。

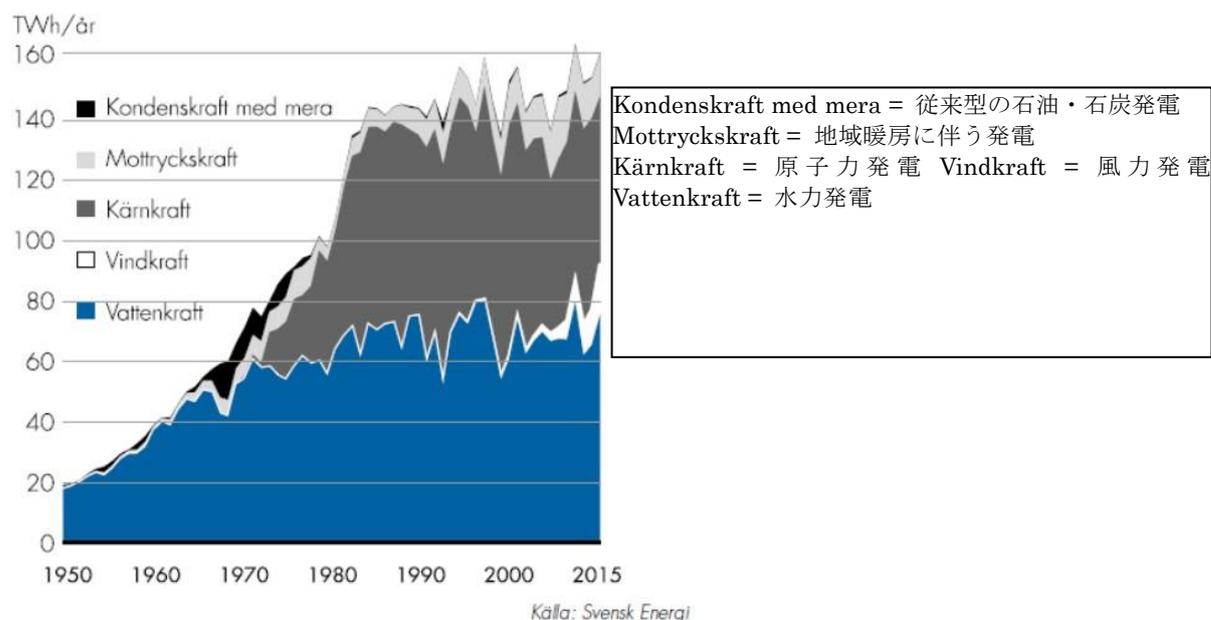


図 2.1-1 1950～2015 年のスウェーデンの発電量 (出典 : Svensk Energi)

(2) エネルギー委員会

2015 年 3 月に、エネルギー相の主導の下で、また全ての政党の代表者が参加する形で「エネルギー委員会」が設立された。同委員会は 2016 年末に報告書を発表するものと考えられている。

2016 年 6 月に成立した政治枠組み協定に従い、エネルギー委員会は技術的な問題（すなわち、将来のエネルギー生産、送電、エネルギー貯蔵、より効果的なエネルギー利用など）と市場に関連する問題（すなわち、市場設計、特定のエネルギー源の導入への支援、エネルギー税など）の両方を集中的に取り扱ってきた。同委員会が取り扱う展望の範囲は 2025 年以降である。スウェーデンの発展及び競争力にとって電力の供給は重要な問題であることから、その報告書の焦点もこの点に合わせられることになろう。

(3) 使用済燃料及び放射性廃棄物の管理に関する最近の活動

(3-1) 全般的な計画設定面での検討事項

スウェーデンの原子力発電計画の変更がSKB社の活動に対して及ぼす主な影響は短期的なものである。一部の原子炉の運転期間終了前に閉鎖されるのに続き、2020年頃には使用

済燃料の輸送及び中間貯蔵に関する需要が高まり、2025年頃には廃止措置に伴って生じる低レベル及び中レベル廃棄物の処分容量に関する需要が以前の計画よりも早く生じることになる。

2016年研究開発報告書：SKB社の将来研究、開発及び実証プログラム

原子力活動法（SFS 1984:3）に従い、原子炉の許認可取得者には、3年ごとに、放射性廃棄物と使用済核燃料の安全な取扱い及び処分を行うために、また原子炉の安全な方法による廃止措置を行うために今後実施すべきものとして残っている研究開発活動やその他の活動に関するプログラムを提出することが求められている。このプログラムは1986年以降、許認可取得者の代理としてSKB社が作成し、当局に提出してきた。現状を踏まえた上で示された将来の研究及び技術開発面でのニーズは、スウェーデン放射線安全機関（SSM）がスウェーデンの原子力施設の開発及び許認可手続きに適用する段階的な決定プロセスに基づくものとなっている。新規施設と運転期間が延長された施設に関する重要な決定と結び付くマイルストーンにより、知識及び技術開発において必要とされる水準が決定される。このプログラムの基礎になった要素として、安全報告書、さまざまな許認可申請の審査に伴ってSSMが示したコメント、さらには以前のRD&Dプログラムに関するレビューが挙げられる。

2016年9月にSKB社は『2016年RD&Dプログラム』（SKB 2016a）をSSMに提出した。これを受けてSSMは、このプログラムの評価作業を行った上で（スウェーデン国内の広範なステークホルダーからのコメントの募集も含まれる）、同プログラムに関する判断を政府に提出することになっている。

『2016年RD&Dプログラム』は次に示す4部構成となっている。

1. 活動及び実行計画
2. 放射性廃棄物と最終処分
3. 原子力施設の廃止措置
4. その他の問題

第1部では、将来必要とされる全ての施設に関する計画と、これらの施設の開発及び許認可に関する段階的なプロセスについての記述が行われている。この施設の中には、使用済燃料最終処分場及びそれと結び付いた封入施設、廃止措置廃棄物向けSFR施設の拡張、将来の長寿命低・中レベル廃棄物向けの処分施設が含まれている。

第2部では、全てのタイプの廃棄物の実際の封入又はコンディショニング並びに処分の実施を可能にするために研究及び技術開発分野で計画されている活動についての記述が行わ

れている。また重要な研究分野における知識の現状も示されている。

第3部では、原子力発電所及びSKB社の施設の廃止措置計画が、必要な開発活動とともに示されている。

第4部では、SKB社が関心を抱いている他の2つの分野、すなわち「長期間にわたる情報の保存」と「深層ボーリング孔処分」に関する知識の現状が示されている。

(3-2) SKB社の申請

現在、SKB社は3件の重要な申請書を提出した上で、原子力規制組織である放射線安全機関（SSM）と土地・環境裁判所による審査を受けている段階である。特に重要なのは使用済燃料処分場に関する許認可申請と、SFR施設の拡張に関する許認可申請である。さらに2016年10月に、SKB社は土地・環境裁判所に対し、フォルスマルク港での港湾活動に関する申請書を提出した。この申請は他の2件の許認可申請と密接な関連を有するものである。

使用済燃料処分場

2011年3月に、KBS-3概念を用いてフォルスマルクに使用済燃料向け地層処分場を建設するための申請書が提出されており、現在もSSMと土地・環境裁判所による審査が進められている。補足的な情報及び調査に関する要請が数件示されており、すでに回答が提出された。SSMは、2015年と2016年に、地層処分場のさまざまな側面に関する評価報告書草案を発表している。また2016年6月にSSMは、処分場の安全性に関するSSMの判断を土地・環境裁判所に提示した（SSM 2016a）。SSMは、SKB社が「本機関の使用済燃料処分に関する原子力安全要件及び放射線防護要件を遵守できる可能性があり」、「したがって本機関は、土地・環境裁判所が近い将来に行う法的審査において、当該処分場システムを許可発給が可能な活動と見なすよう勧告する」という結論を示している。SSMは、SKB社が、優先的な立地場所としてのフォルスマルクの選定の背景となった論理的根拠を、またKBS-3概念が他の概念よりも望ましいという判断の論理的根拠を、さらには放射線安全要件を履行した上で封入施設と処分場施設の開発及び操業を行う能力を、明示することに成功したと考えている。

認可プロセスは段階的なプロセスであり、SSMはプロセスの各段階において安全面での検討を行う。「将来の認可段階についてSKB社は、処分場の放射線学的な長期安

全性を明示するために、その安全解析報告書の改訂を進める必要がある。」。

土地・環境裁判所は 2017 年中に公開法廷を開くことになっている。その後で同裁判所と SSM は 2017 年後半に、政府に対してそれぞれの勧告を提示する予定となっている。使用済燃料処分場に関する許認可プロセスに関するより詳細な情報は、本報告書のセクション 2.1.2 で取り扱う。

封入施設と、Clab 貯蔵容量の増強

SKB 社は、2011 年 3 月の使用済燃料処分場に関する申請書と並行して、オスカーシャムに既存の Clab 貯蔵施設に統合する形でキャニスタ封入施設を新設し、操業するための申請書も提出した。この中間貯蔵施設と封入施設は全体として 1 つの施設と見なされ、Clink と呼ばれる。2015 年に、使用済燃料処分場に関する許認可プロセスの遅れと原子力発電計画の変更を受けて、使用済燃料処分場申請を拡大し、Clab における最大で 11,000 トン（現在の処分容量は 8,000 トン）のウラン貯蔵を含めている。この容量拡大は、Clab 施設に大幅な変更を加えることなく実現可能なものである。

現在 SSM と土地・環境裁判所が、使用済燃料処分場に関する申請書と並行して、この Clink に関する申請書の審査を行っている。2016 年 3 月に SSM は、SKB 社が封入施設を安全に建設及び操業することができるだけでなく、中間貯蔵施設の貯蔵容量を 11,000 トン・ウランまで拡大できるという内容の予備的な結論を提示した。

SFR 施設の拡張

2014 年 12 月に SKB 社は、フォルスマルクにある短寿命低中レベル放射性廃棄物向け最終処分場（SFR）の拡張を行うとともに、原子力施設の廃止措置に伴って生じる放射性廃棄物の処分を行う許可を得ることを目的とした許認可申請を行った。この拡張は、SFR の処分容量を約 2 倍以上にするものである。提出された申請書は現在 SSM と土地・環境裁判所による審査を受けている段階にある。許認可プロセスについては、セクション 2.1.3 (3) でより詳細に記述する。

(4) 公衆の意見

2016 年に実施された世論調査により、地元レベルでは人々が SKB 社に対して高い信用及び信頼を維持していることが示された。エストハンマルでは質問を受けた人の 79% が SKB 社への「高い信用」又は「どちらかといえば高い信用」を維持している。オスカーシャ

ムの場合、この数字は 86%となっている。この世論調査ではさらに、両自治体の住民の 4 人のうち 3 人が、使用済燃料の最終処分は現時点で実行に移すべきであり、将来の世代に委ねるべきではないという意見であることが示された。この点については本報告書のセクション 2.2.2 も参照のこと。

2.1.2 使用済核燃料の管理

本セクションでは、「核燃料プログラム」における、さらには SKB 社の使用済燃料処分場の許認可申請の審査プロセスにおける最近の出来事を取り扱う。

(1) 背景

図 2.1-1 に、スウェーデンの放射性廃棄物及び使用済燃料の管理及び処分システムの概略を示す。この図は、廃棄物発生者から搬出された廃棄物が、貯蔵施設及び処理施設を経て、異なる種類の最終処分場に至る経路を示したものである。図中の実線は、既存又は計画中の施設に至る移動を表している。また破線は、代替策取扱い経路を表している。

SKB 社は、使用済燃料の地層処分に関する研究・開発・実証のために、すでに 35 年以上の期間にわたり集中的な作業を行ってきた。2 つの自治体、すなわちエストハンマル及びオスカーシャムにおけるサイト調査は 2002 年に開始され、その成果として 2009 年に使用済燃料処分場サイトがエストハンマル自治体のフォルスマルクに、封入施設サイトがオスカーシャム自治体のシンペバルプに選定された。すでに述べたように、封入施設は Clab に統合され、Clink と呼ばれる新たな施設が実現することになっている。KBS-3 システムに関する許認可申請書は 2011 年に管轄当局に提出された。図 2.1-3 に、スウェーデンの許認可審査プロセスを示した。土地・環境裁判所 (MMD) が、環境法典に基づき、検討の実施とコメントの提示を求めるために申請書を送付する管轄当局の 1 つに、SSM がある。

使用済燃料管理に関する活動を行う SKB 社部門の主な役割は、使用済燃料処分場及び封入施設に関する申請文書に基づき、KBS-3 システムを 2030 年に操業の準備が整う形で提供することにある。現在進められている作業として、現在進行中の許認可審査プロセスの期間中に実施する必要がある全ての活動及び対応措置、建設プロジェクトの実施、KBS-3 システムに関する技術開発、「予備安全報告書」(PSAR) に関わる作業、さらには全体的な管理及び調整などが挙げられる。これらの活動及び対応措置はいずれも密接に結びついたものであり、それぞれ互いに依存している。

スウェーデンにおける許認可審査プロセス

現在、図 2.1-3 に示したように、原子力活動法及び環境法典に基づく審査プロセスが進められている。申請書が提出されたのは、ストックホルムのナッカの土地・環境裁判所と「放射線安全機関」(SSM) である。土地・環境裁判所は、同案件に関する準備を進めた上で、環境法典の諸規定に従ってその審査を行う。また一定数の準備手続きを経て主要審理を開催する。土地・環境裁判所はその意見をスウェーデン政府に提出する。一方、SSM は、原子力活動法に従い、この案件に関する準備を行った上で、その意見を政府に提出する。

この段階で政府は、エストハンマル自治体に対しては最終処分場について、オスカーシャム自治体に対しては封入施設について、それぞれの施設の立地を各自治体が受け入れるか拒否するかの意見表明を行うよう要請する。これらの自治体には拒否権を行使する権利がある。

自治体がそれぞれの施設の立地を受け入れた場合に、政府は KBS-3 システムが容認可能なものかどうかの判断を環境法典に従って行うことになる。容認可能なものと判断された場合、土地・環境裁判所が新たな審理を行う。

この審理の結果を受けて裁判所は環境法典に従った許認可を発給し、必要な諸条件を設定する。政府は、容認可能という判断が示された場合に同様の方法によって原子力活動法に基づく許認可を発給し、それを受けて SSM が、原子力活動法及び放射線防護法に従って諸条件を設定する。

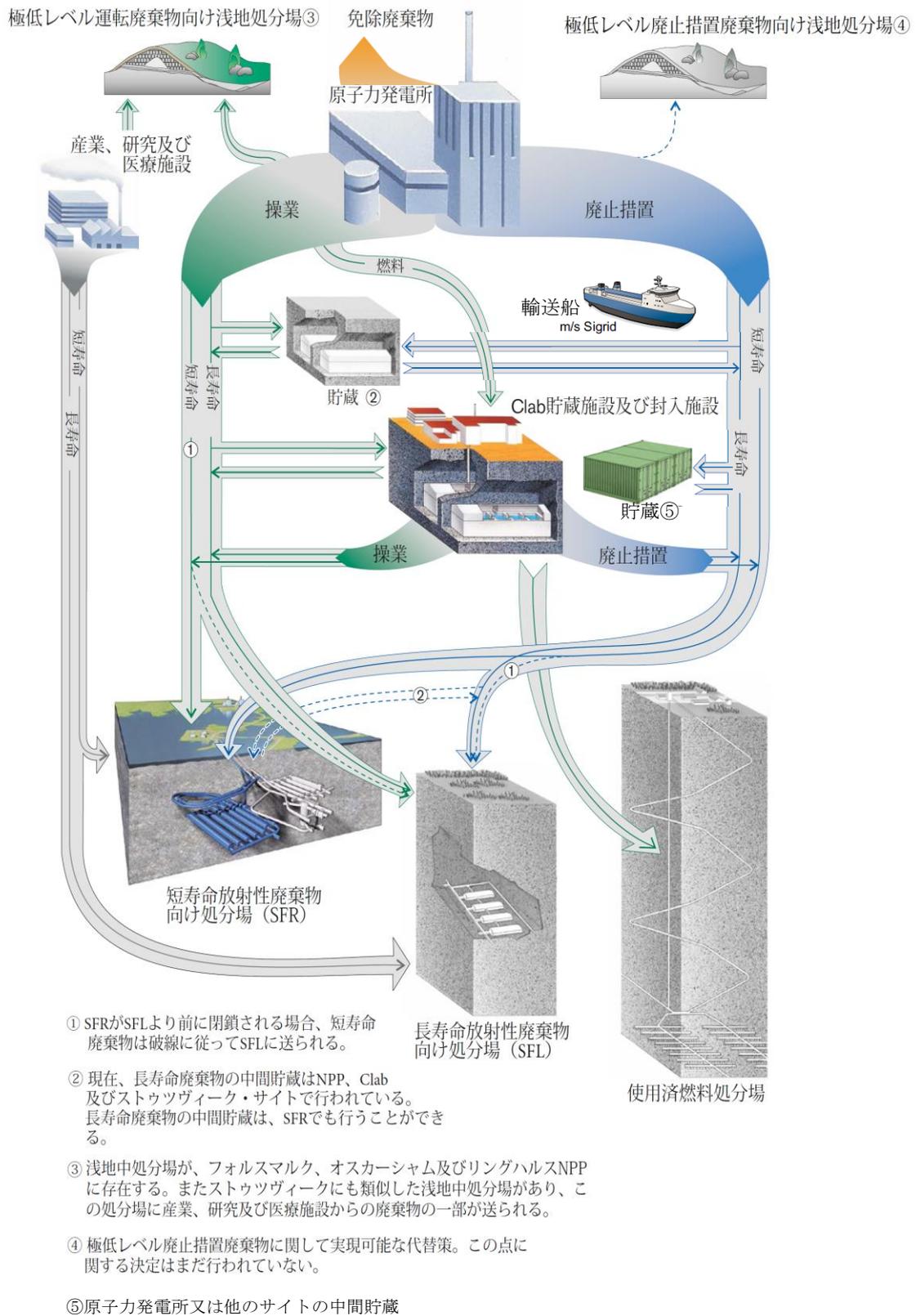


図 2.1-2 スウェーデンの放射性廃棄物及び使用済核燃料の管理及び処分システム
 実線は既存又は計画中の施設への移動の流れを表し、代替策取扱い経路を表している。



図 2.1-3 スウェーデンにおいて SKB 社が提出した許認可申請書の審査プロセス

(2) 使用済核燃料管理に関して設定されたフェーズ

使用済燃料の管理にとっての最優先事項は、スウェーデンの原子力発電プログラムで発生する使用済燃料の取扱い及び最終処分のための実効的なシステムを、KBS-3 システムの開発及び実現を通じてもたらすことにある。そのためのタイムスケジュールは次に示すフェーズによって構成される。

- 活動開始フェーズ（すでに完了している）
- 設計及び許認可発給フェーズ（現在進行中）
- 建設及びコミッショニング・フェーズ
- 試験操業（許認可発給後）及びそれに続く使用済燃料の定置作業フェーズ

現在進められている設計及び許認可発給フェーズで実施される設計作業の目的は、使用済燃料処分場及び Clink に関する最終的な設計を実現することである。これに続く期間に

行われる作業には、一定数の技術開発プロジェクトの実施と、KBS-3 システムの安全性に関する掘り下げた内容の分析が含まれる。SKB 社の経営陣は、プロジェクト方針を作成し、KBS-3 システムの実現に向けた要件及びその他の前提条件を設定する責任を担っている。同社の経営陣はさらに、当該作業に関する定期的な評価や、変更提案への対処、さらには方針変更に関する決定に対する責任も負う。

図 2.1-4 に、使用済燃料処分場及び Clink 施設に関する現在のタイムプランを示した。このタイムスケジュールは、主要なヒアリングが 2017 年前半に行われるという前提に基づくものであるが、しかしこの主要なヒアリングの開催に遅れが生じており、現在のところ 2017 年後半に行われる予定となっている。これによってタイムスケジュールに影響が出るものと考えられている。

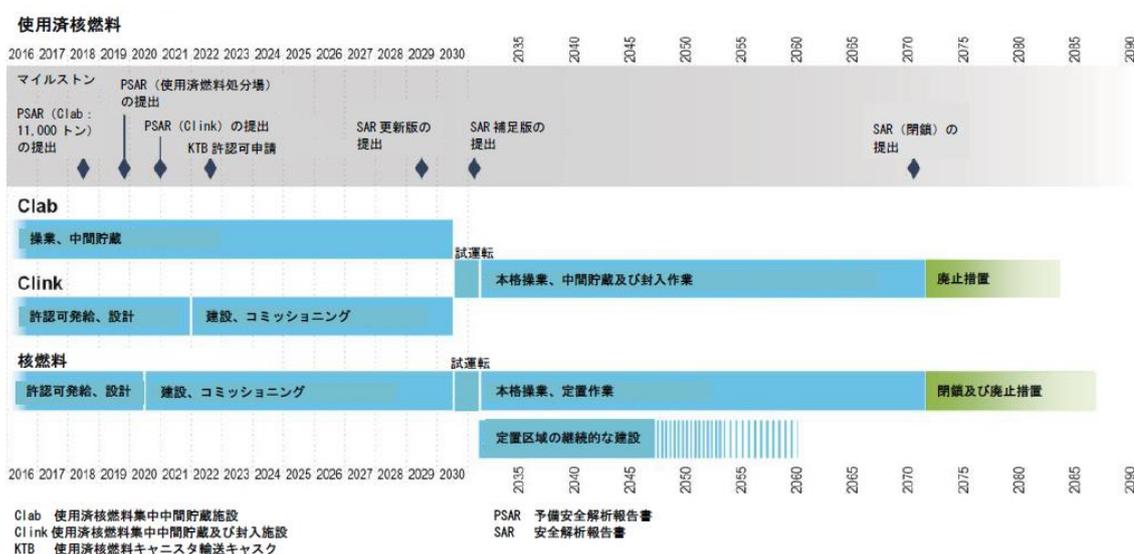


図 2.1-4 2016 年 2 月現在の使用済燃料処分場及び Clink 施設に関するタイムスケジュール

現在進められている設計及び許認可発給フェーズ

設計及び許認可発給フェーズにおける全体的な課題は、活動及び対応策が許認可審査プロセスの進展に見合ったペースで確実に進展するようにすることである。このフェーズの期間中に、「予備安全報告書」(PSAR) が作成され、SSM に提出することになっている。SKB 社の経営陣は、同社が積極的な活動を進めるだけでなく、許認可プロセスを支援する努力を払う責任を負っている。

設計作業

1つの前提条件として、当該技術の開発が建設プロジェクトで必要となる時期に間に合うように実施されることが挙げられる。得られた成果は PSAR に組み込まれることになっている。その例として、規制組織によって許認可審査期間に示された補足的なニーズ、KBS-3 システムのための技術開発、さらには予備設計作業によって示されるより最適化された解決策などが挙げられる。

許認可発給プロセス

現在、許認可発給作業が進められているところであり、SKB 社は SSM の示すさまざまな質問や補足情報の要請に応じて定期的に回答を示している。2016 年に、原子力活動法に基づく申請書は現在までに 200 件以上の文書によって補足されており、その頁数は合計で 5,500 頁を超えた。申請書の補足として提出されたのは主として、操業期間中の原子力安全性や処分場閉鎖後の長期安全性に関する詳細情報である。

土地・環境裁判所は環境法典に基づいて申請書に関する諮問を行った組織からコメントを受領しており、2013 年 4 月に SKB 社は、これらのコメントに対する回答及び関連する補足情報を提出した。その上で 2013 年の初秋に、諮問を受けた組織が、SKB 社の回答及び補足情報に関するそれぞれの見解を提示した。これを受けて 2013 年 11 月に SKB 社は、これらの見解に対する回答を提出する一方で、残っている補足情報の要請のいずれの要請について SKB 社が回答を示し、いずれの要請については回答を示さない予定であるのかを明らかにした。そして 2014 年 9 月に SKB 社は、同社が約束した補足情報を提出した。2015 年 3 月に SKB 社は、Clab 中間貯蔵施設の容量を従来の使用済核燃料 8,000 トンから 11,000 トンに増強する申請書に追加する必要がある補足情報を提示した。2015 年 9 月に SKB 社は、2014 年 9 月から SKB 社が提示してきた補足情報に関する諮問を受けた組織が示した立場に対する回答及び SKB 社の立場を示した。

土地・環境裁判所への第 5 追加文書は 2016 年 10 月に提出された。同文書は 3 件の文書の更新版と 1 件の新規文書で構成されていた。更新文書の中には、窒素の放出（発破の残渣）に伴ってフォルスマルクの水環境に生じる影響の再調査で得られた条件及び結果に関する再提案が含まれていた。フォルスマルクの一部分の水環境が「ナチュラ 2000」（生物多様性の保護及び保全のために活動する EU 域内ネットワーク）に組み込まれており、このことは裁判所にとって重大な問題の 1 つである。約 200 頁の新規文書では、岩盤掘削の増加と掘削ズリの取扱いに伴って生じる影響の評価が行われている。

2016年10月の追加文書だけでなく、申請書の提出以降に示された全ての質問に対する包括的な「回答概要」(約50頁)が含まれている。

環境法典に従って行われた申請書は2016年1月に公表され、諮問を受けた組織に対し、同申請書に関するコメントの提示を受ける目的で送付された(諮問を受けた組織に対して以前に示された質問は、申請書が完全なものであるかどうかに関するものであった)。主要なヒアリングは今のところ、2017年後半に行われると予想されている。このレビューには約5週間の期間を要すると考えられおり、ストックホルムに加えて、オスカーシャム及びエストハンマル自治体で実施される予定である。このヒアリング期間にSKB社は、サイトの選定、方法の選定、そして閉鎖後安全など、当該申請のさまざまな部分に関する説明を行うことにしている。ヒアリングの焦点は、計画されている活動によって生じる現地の環境効果に合わせられる。自治体、当局、非政府組織、その他の関心のあるステークホルダーにも、このヒアリング期間にコメントを提示する機会が提供されている。

その上で、SSMと土地・環境裁判所(MMD)の所見は2017年の初めに政府に提出されることになっている。現在のところ政府が、土地・環境裁判所とSSMがそれぞれの所見を提出してから1年又は2年以内に、環境法典に従った許可の発給可能性に関する決定だけでなく、原子力活動法に従った許認可に関する決定を行うことは可能と考えられている。

使用済燃料処分場の建設、さらには中間貯蔵施設であるClabに統合され、全体として新規施設Clinkを構成する封入施設の建設が開始されるのは、2020年頃となる見込みである。これらの施設の操業の準備は2030年頃に整うことになる。

スウェーデン環境保護庁は、Espoo条約の規定に基づき、封入施設及び使用済燃料処分場に関する協議への参加要請をバルト海周辺の8カ国に送った。最初の書面による意見聴取は2011年に行われており、2回目の最終的な意見聴取は2016年の初めに実施された。この会合では、フォルスマルクに予定される使用済燃料処分場サイトの見学がオプションとして設定された。書面による意見聴取の背景資料は、環境影響報告書(EIS)と閉鎖後安全評価に関連する文書によって構成されるものであった。8カ国のうちの6カ国の当局、諸組織及び個人からコメントが寄せられた。意見聴取会合は2016年3月にスウェーデンで開催された。6カ国から合計で19人の代表者が参加している。

将来の活動及び対応措置に関してSKB社が現時点で設定している計画には、同社が提出した許認可申請書の審査を当局が実施するために必要な期間に対して同社がいかなる影響力も持たないという点において、不確実性要素が含まれている。したがってSKB社のマイルストーンが実現するタイミングは変更される可能性がある。

(3) 建設プロジェクトの実現

エストハンマルにおける使用済燃料処分場プロジェクト

エストハンマル自治体のフォルスマルクにあるサイトの選定と 2011 年に行われた許認可申請書の提出は、上述したように、KBS-3 概念に関する 35 年以上の技術研究・開発活動と、20 年近くにわたる立地作業の成果である。2016 年には、土地・環境裁判所における主要ヒアリングの準備が加速された。

使用済燃料処分場プロジェクトの主な目標は、フォルスマルクに使用済燃料最終処分のための施設を計画し、建設し、完成させることである。SKB 社の取締役会は、2015 年の基本設計フェーズの完了を受けて、次のプロジェクトフェーズである「フォルスマルク・サイトでの操業前作業を含む詳細設計のための準備」を開始することを決定した。こうして決定されたプロジェクトフェーズには、たとえば次に示す活動が含まれている。

- フォルスマルクの南側 30 km の距離にあるハーグスハムンのベントナイト施設など、原子力施設内に含まれていない地上及びいくつかの建屋に関する詳細設計。
- 生産面に焦点を合わせた地質工学調査。この中には、立坑を掘り下げる場所で掘削される処分場深度に至る試錐孔も含まれる。
- 立坑の掘り下げに関する「投資対効果検討書」と「事前資格審査文書」の作成。
- 将来の建設サイトに設置されている既存の気象観測マスト及び送電線の撤去。
- 設計文書への処分場アクセス経路のための岩盤掘削に関連する技術の導入。
- 詳細設計に必要な IT 支援の準備。
- 建設期間中に原子力規制がどのように適用されるかの分析。

図 2.1-5 及び図 2.1-6 に、同施設の概略図を示した。

「種の保護令」からの免除

保護されている種に対しては、土壌及び基盤岩調査に伴い、またその後には処分場の建設に伴い影響が生じる可能性があることから、SKB 社は 2011 年 5 月に「種の保護令」からの免除を受けるための申請をウプサラ県域執行機関に提出した。2013 年 6 月に SKB 社は、関連する種の全てに関して種の保護令からの免除を受ける決定を得た。しかしこの決定に対してはいくつかの環境組織が土地・環境裁判所に訴えを起こしている。SKB 社は同

裁判所に、この決定に対する訴えを、政府が KBS-3 システムに対する許可の発給可能性に関する決定を行うまで保留することを提案した。

オスカーシャムにおけるClinkプロジェクト

Clink プロジェクトの目標は既存の中間貯蔵施設である Clab に統合する形で封入施設を実現することであり、同施設は最終処分場での処分のために使用済燃料を収納した銅製キャニスタを供給する役割を担う。このことは、同プロジェクトにおいて封入施設を設計し、許認可を取得し、建設を実施し、同施設に必要な人材の配備に関する決定を行い、コミッショニングを実現することを、さらには中間貯蔵施設の操業に関する許認可の更新を受けることを意味している。図 2.1-7 に、現在計画されている統合施設がどのようなものとなるのかを示した。

原子力活動法に基づく封入施設に関する申請書は 2006 年に提出された。その後で同申請書は、封入施設と Clab を統合して Clink と呼ばれる 1 つの施設にする決定を受けて 2009 年に修正された。また 2011 年には KBS-3 システムに関連する部分に関する修正が施されている。



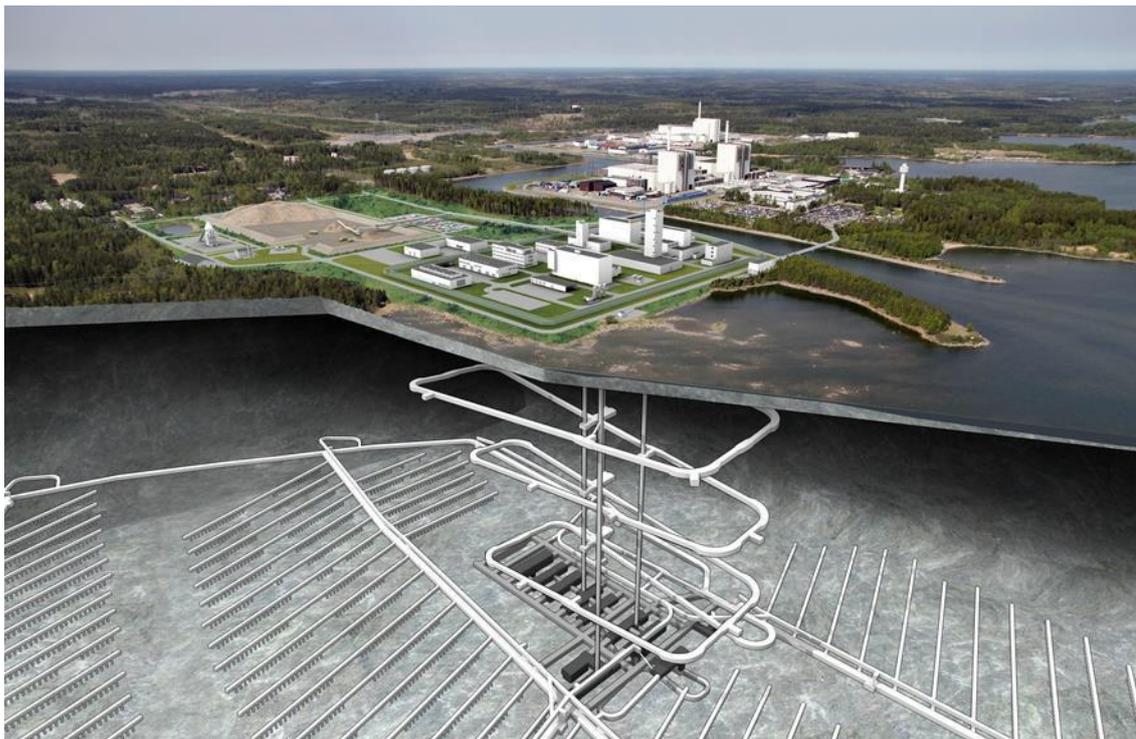


図 2.1-6 エストハンマルのフォルスマルクに建設される処分場施設の地下部分の予想図



図 2.1-7 使用済核燃料の中間貯蔵及び封入を行う統合施設（Clink）を表す
フォトモンタージュ

SSM が補足情報の提示を要請したことと、2011 年に発生した福島原発事故を受けて行われたストレス試験の結果、中間貯蔵と封入施設に関するセキュリティ及び安全面での要求事項が強化されることになった。これにより封入施設の設計が更新され、たとえば建屋やシステムの地震対策が強化されたほか、航空機の衝突に対する建屋の保護が改善された。補足情報は 2015 年初めに提出された。この点で得られた教訓の 1 つとして、従来課せられている安全要求事項に対応する既存に施設と、新規の安全要求事項を満たさなければならない新規施設とを統合するのは難しい作業になることが挙げられる。

封入施設は技術的に複雑な施設の 1 つであり、しかも現在までに世界でこの種の施設が建設されたことはない。SKB 社の現時点でのタイムスケジュールによると、システム設計フェーズは 2017 年に開始されることになっており、建設が開始されるのは 2020 年頃の予定である。

その他の施設に関するプロジェクト

使用済燃料プロジェクトの範囲に含まれる活動には、フォルスマルク・サイトに近いハーグスハムン港湾施設を SKB 社のニーズに合わせるための改修や、オスカーシャムのキャニスタ製造設備の立案、設計及び建設が含まれている。しかしこれらの施設に関連する主な活動で、現在までに開始されたものはない。

(4) KBS-3 概念の技術開発

SKB 社は、許認可申請書において、技術的に実行可能な使用済燃料処分場レファレンス設計及びレイアウトを実現しているだけでなく、これらが設定された設計要領に適合するものであることを示しているが、依然として追加的な技術開発を行う必要性は残っている。まず、品質、費用、効率及び環境への影響に関する具体的な要求事項を満たす工業化されたプロセスに適した詳細設計を開発する必要がある。また既存のレイアウトを、地下深部に処分場を建設する際に確認される現地の諸条件に合わせて調整する必要がある。これらにより最適化されたものとなる可能性のある解決策は、少なくとも許認可申請書に示されたりレファレンス設計と同じ安全レベルを実現するものでなければならない。

技術開発の長期的な目標は、全面的に機能を果たすことのできる使用済燃料処分場の実現に必要な工業化された技術を適切な時点に供給することにある。また短期的に見た場合、技術開発の主要目標として次のものが挙げられる。

- 現在進められている許認可発給プロセスに対する支援をもたらすこと。その方法として、許認可申請書に対する補足として必要となる可能性のある問題に関する探究を進めることが、あるいは少なくとも、PSAR において完了し、提示される必要があるだけでなく、使用済燃料処分場の建設開始が可能となるためには SSM の承認を受けなければならない問題に関する探究を進めることが挙げられる。
- 処分場の建設開始が可能となるために必要な全ての技術の準備が、その建設開始に先立って整っているようにすること。

上記の内容は何よりもまず施設のアクセス路の建設に使用される技術システムに当てはまる。技術開発は、SKB 社が建設開始に先立って PSAR を提出し、承認を受けられるようにするために、処分場区域で使用される予定のシステム（すなわち、詳細な調査プログラム、定置坑道、埋め戻し材、緩衝材、キャニスタなど）についても行う必要がある。しかしすでに現時点から、技術開発に関しては、より将来のマイルストーンに関わる開発面でのニーズを考慮に入れておく必要がある。「キャニスタの製造」、「封入」、「緩衝材及び埋め戻し材ブロックの製造」、あるいは「定置、緩衝の設置及び埋め戻しのための統合的なシステム」などの準備を最終的な総合試験に間に合うよう整えるのであれば、現フェーズから一定数の技術開発に関わる問題への対処を進めておく必要がある。

この理由により、戦略的な技術開発計画の開発が行われている。この計画は、適切な機能を果たす KBS-3 システムにとって必要な技術開発とは何か、また施設開発プロジェクトの様々なマイルストーンにおいて、どの程度の技術成熟度が必要とされるのか、さらにはどのような資源や人材が必要とされるのかに関する概要を示すだけでなく、その正当化を行うものである。

ガイダンスとして開発の成熟度の評価に用いる 1 つの共通枠組みを実現する目的で、1 件の「引渡し制御モデル」の開発が進められている。この引渡し制御モデルでは、「技術開発」は次に示す異なったフェーズ—概念フェーズ、予備設計フェーズ、詳細設計フェーズ、実現フェーズ、管理フェーズ—に分割される。SKB 社が使用済燃料処分場システムを建設し、操業するための許認可申請書を提出した時点で技術開発はすでに原則として概念フェーズを通過しており、いくつかの点ではこのフェーズのかなり先にまで進んでいた。総合試験を開始する以前に、操業に必要な全てのシステム及び構成要素の開発作業は実現フェーズの終了段階に到達しているべきである。

スウェーデンとフィンランドは使用済燃料最終処分に関してほぼ同じ条件を備えており、両国で同じ方法が使用される。SKB 社が、フィンランドの使用済燃料処分実施主体である

ポシヴァ社との協力を深めているのもそのためである。スウェーデンとフィンランドのプログラムが共に「最終設計及び実施」段階に入ったことから、SKB 社とポシヴァ社との協力態勢は、可能な場合には同一の技術設計の採用を目指して強化されている。両社は、安全かつ経済的に最適化された処分場の建設及び施設操業を実現するために、共同戦略的目標を策定している。最近の最も重要な成果の 1 つは、閉鎖後安全性に関わる設計原則及び要件に関する合意を成立させたことである。KBS-3V 処分場を対象とした安全機能、性能目標及び技術設計要件に関する SKB 社とポシヴァ社の共同報告書 (SKB/Posiva, 2016) が発行されている。したがって、さまざまな要件の調和をはかる作業が 1 つの戦略的目標とされている。こうして統一的な要件が整備されることで、SKB 社とポシヴァ社は、同一の技術解決策を採用すること、より効率的な協力を進めること、そしてスウェーデンとフィンランドの規制当局に対して立場を共有していくことが可能となろう。

SKB 社とポシヴァ社が共同で調査している重要な問題として、異なる供給業者が使用する異なるキャニスタ製造方法の試験や、キャニスタ構成要素及び溶接部の検査に使用する手法の開発などが挙げられる。

その他の共通開発プロジェクトとして、緩衝材及び埋め戻し材の設計に関するものや、定置孔の適格性の判断に使用する岩盤データの調査及び評価方法のいくつかの重要な側面に関するものが挙げられる。

ポシヴァ社との協力を進めている分野には、技術開発だけでなく、たとえば生産技術の開発、製造システムの設計、さらにはベントナイト物質の供給及び生産に関する一連の活動なども含まれる。またこの協力関係では、お互いの作業への積極的な参加を通じて SKB 社とポシヴァ社との間の知識移転を促すことが目指されている。

(5) 予備安全解析報告書

SKB 社は、使用済燃料処分場を建設し、操業するための許認可申請書を原子力活動法に従って提出した。しかし処分場の建設を開始するには、同申請書に対して発給される許可だけでは十分ではない。処分場建設の開始を可能にするために SKB 社は、この許可に加えて、処分場に関する「予備安全報告書」(PSAR) と、当該施設が建設されることでその操業フェーズ及び閉鎖後の期間に安全面でのどのような影響が生じるのかを記述する 1 件の特殊な文書を提出し、処分場の建設開始に先立ってそれぞれに関する SSM の承認を受けなければならない。この文書はスウェーデン語で「Suus」と呼ばれるが、これは「最終処分

場建設期間における安全性」を意味するスウェーデン語の語句の省略形である。

計画では、政府が現在計画されている処分場が容認可能なものかどうかの判断を行った 1、2 年後に、上述した安全報告書（すなわち PSAR 及び Suus）を SSM に提出することになっている。PSAR は、処分場の操業期間における、また閉鎖後の長期間にわたる安全性に関する報告に基づくとされ、これらの報告書は 2011 年の申請書の一部として提出されている（それぞれ『SR-Operation』と『SR-Site』というタイトルがつけられている）。しかしこれらの報告書の構成の一部を修正する必要があるだけでなく、これらの報告書を申請者が提出した後に実現した技術開発を反映させるために、内容の一部を改訂したり追加したりする必要もある。報告書構成の変更は、操業期間の安全性と処分場閉鎖後の長期安全性に関する報告を組み込むために必要となるものである。2011 年の申請書の場合よりもより詳細な記述を行う必要のある重要な領域の 1 つに、使用済燃料処分場サブシステムの実現に関する品質管理及び検査/チェック体制に関するものがある。また安全報告書では、当局が申請書文書の審査を行った結果として示す全ての要求事項が検討され、適切に取り扱わなければならない。

SSM の規制を履行するために、安全報告書は独立した内部安全レビューを受けなければならない。このレビューの範囲及び方法は今後、SKB 社の原子力安全性部の協力を得て詳細に設定されることになっている。

2.1.3 低中レベル廃棄物（LILW）の管理

スウェーデンでは、「低中レベル廃棄物」（LILW）は、短寿命廃棄物と長寿命廃棄物に分けられる。短寿命廃棄物には、半減期が 31 年以下の相当量の放射性核種と、それよりも半減期の長い、ごく限定的な量の放射性核種が含まれる。また長寿命廃棄物には、相当量の半減期の長い放射性核種が含まれている。

低中レベル廃棄物は原子力施設の運転/操業期間に加えて廃止措置期間に発生するものである。運転/操業廃棄物は、たとえば使用済フィルタ、交換された構成機器、使用済防護服などによって構成される。廃止措置廃棄物はとりわけスクラップ金属や建築材料によって構成される。

(1) 一般事項

短寿命廃棄物は現在、SFR（短寿命放射性廃棄物向け最終処分場）又は浅地中処分場に処分されている。浅地中処分場は、きわめて低レベルの放射能を伴う廃棄物が定置される処分場であり、原子力発電企業とスタズビック・ニュークリア社（Studsvik Nuclear AB）が操業している。これに対して SFR を操業しているのは SKB 社である。現在の予測によると、約 3.7 万 m³の短寿命運転廃棄物がフォルスマルク、オスカーシャム及びリングハルス原子力発電所にある浅地中処分場に処分される予定である。短寿命廃棄物の多くは原子力発電所で発生する。それ以外の廃棄物は、Clab 及び設置予定の Clink 施設、さらにはスタズビック・ニュークリア社と SVAFO 社（AB SVAFO）に所属する施設で発生する。当該廃棄物のわずかな部分は、産業、研究及び医療活動に由来するものである。

原子力発電所で発生する長寿命廃棄物は、加圧水型原子炉（PWR）の炉心機器や原子炉圧力容器、そして沸騰水型原子炉（BWR）の制御棒によって構成される。長寿命核種は、鋼鉄などに含まれる安定元素が原子炉炉心からの強い中性子線にさらされた場合に形成される。長寿命低中レベル廃棄物の総量は約16,000 m³になると推定されており、その約3分の1は原子力発電所で発生する。残りはSVAFO社、スタズビック・ニュークリア社、そして欧州核破砕中性子源「ERIC」（ESS：現在スウェーデン南部のルンドに建設中の粒子加速器研究所）が運営する施設から送られてくる。ウエスティングハウス・エレクトリック・スウェーデン社（Westinghouse Electric Sweden AB）とSKB社は長寿命放射性廃棄物の最終処分に関する「意思表示」をすでに行っている。SKB社は「SFL」と呼ばれる将来の処分場に長寿命廃棄物を処分する計画である。

短寿命の低中レベル廃棄物に関するシステムは、すでに部分的に存在している。SKB社の「短寿命放射性廃棄物処分場」（SFR）は1988年に操業を開始した。さらに、原子力発電事業者、SVAFO社及びスタズビック・ニュークリア社によって運営される一定数の施設が存在している。これらの施設には、処理プラント、中間貯蔵施設及び浅地中処分場が含まれる。SKB社はSFRを拡張して、より多くの短寿命運転廃棄物と廃止措置廃棄物を受け入れる容量を追加する計画を立てている。

長寿命廃棄物については、長期間にわたる中間貯蔵容量を拡張する必要がある。この必要は、一部には原子力発電所サイトにある中間貯蔵施設によって、また一部には拡張後のSFRの共用中間貯蔵施設によって確保することになっている。長寿命廃棄物は最終的にSFLに処分されることになっており、このSFLはSKB社が開設しなければならない施設の最後のものとなる。

(2) 低中レベル廃棄物に関する実行計画

現状

低中レベル廃棄物に関するプログラムは、既存の廃棄物の日常的な管理と、低中レベル廃棄物を長期間にわたり安全に管理し、処分する上で必要なシステムの残りの部分を実現する作業によって構成される。この活動については主にSKB社が主導的な役割を果たしているが、一部の側面についてはその他の原子力発電事業者が主導している。

システムの残りの部分を実現するための低中レベル廃棄物に関する作業の現状は、次に示すポイントにまとめられる。

- 2014年末にSFRの拡張に関して原子力活動法と環境法典に基づく申請書が提出され、現在許認可プロセスが進められているところである。また2015年と2016年には追加情報が提出された。
- SFRの拡張準備のため、許認可手続きに関する問題が処理され、それと並行して技術開発、設計及び建設のための準備作業が継続されている。
- 2015年春にSFLに関して提案されている処分場概念についての閉鎖後安全評価が開始されており、この作業は2018年中頃まで続くと予想されている。この安全評価は、開発継続にとって重要な基礎を構成することになる。
- SFLに関して、将来のサイト選定につながるプロセスの初期研究が実施されている。追加的な研究により、計画設定がより高度なものとなるだけでなく、必要とされる専門知識及び資源が明らかになる予定である。
- BWR制御棒の将来の取扱い及び中間貯蔵に関する研究が行われている。Clabにおける燃料中間貯蔵容量を確保するためには最終的にClabにおけるBWR制御棒中間貯蔵の効率を高める必要が生じる可能性がある。
- 長寿命中レベル廃棄物を収納する鋼鉄製タンク用の新たな輸送容器の開発が進められている。

総合的な計画設定

4基の原子炉をそれぞれの供用寿命終了前に閉鎖する決定が行われたことにより、中間貯蔵容量の必要が拡大し、廃止措置計画をより早期に開発し、具体化する必要性が生じたため、低中レベル廃棄物の実施計画に影響が及んでいる。

SKB社が進めている低中レベル廃棄物を対象とする最終処分場計画には、SFRの拡張とSFLの建設が含まれている。原子力発電事業者の一部も、SFRの拡張部分が操業を開始するまで、短寿命廃止措置廃棄物向けの一時的な中間貯蔵施設を用意する意図を示している。長寿命廃止措置廃棄物は、原子力発電所と（操業準備が整った時点で）SFR拡張部分とにおいて中間貯蔵される予定である。

SKB社は、原子力発電事業者と共同として、それぞれの施設の貯蔵容量と、拡張後のSFRの操業が開始されるまでに生じる貯蔵面でのニーズに関する調査を行った。短寿命廃棄物の中間貯蔵施設に関する問題、すなわちそれらを発電所サイトに置くか集中施設にするかという問題もこの研究の対象の一部であり、これまでに行われた作業により、SKB社は独力で集中中間貯蔵施設の問題に対処すべきではないことが示されている。

図 2.1-8 に、重要なマイルストーンに加えて、低中レベル廃棄物の全般的なタイムテーブルを示した。この図では、原子力施設の廃止措置との関係を明らかにするために、原子炉、Clink、SFL 及び SFR の解体及び撤去とともに、準備措置も示されている。

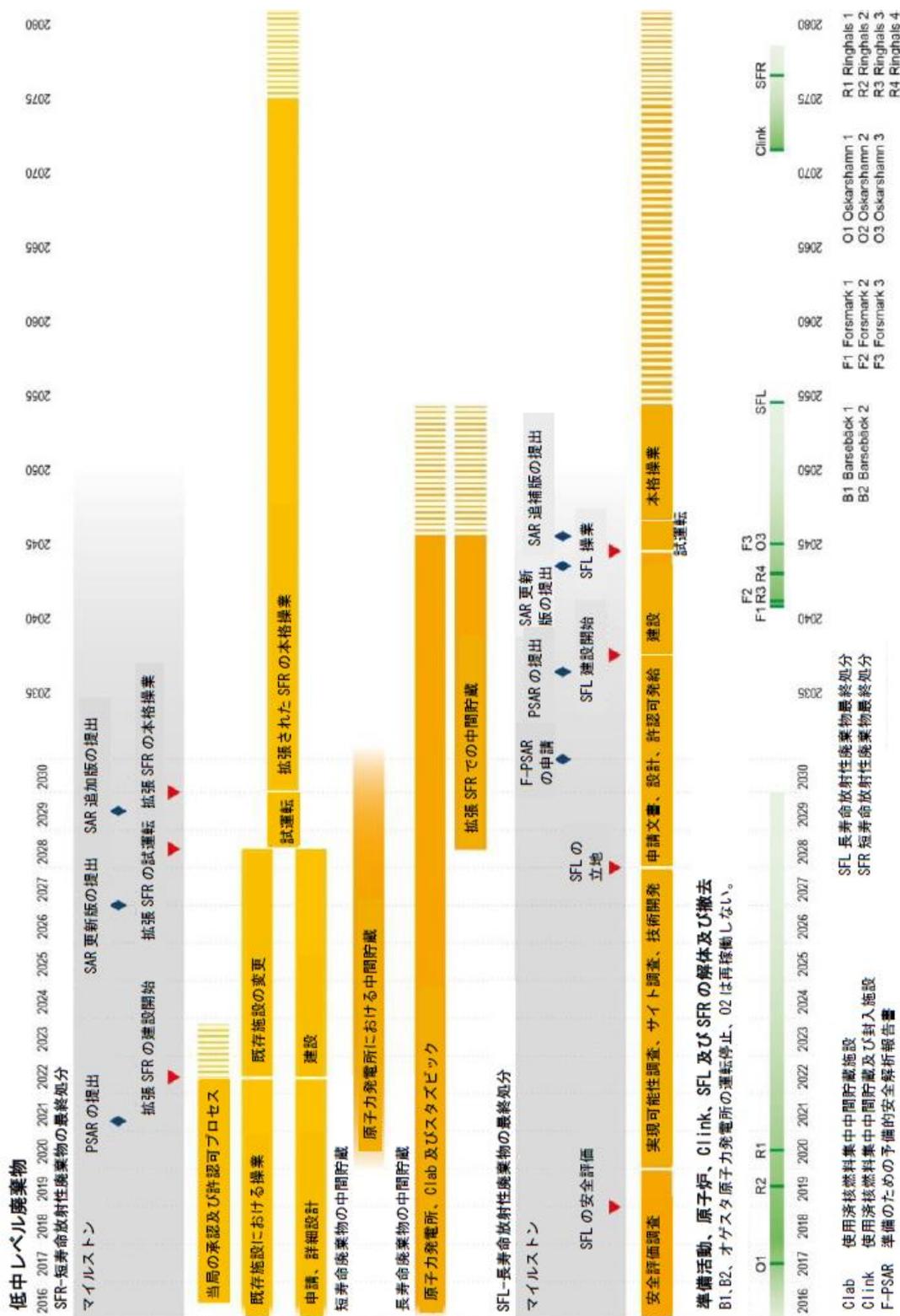


図 2.1-8 低中レベル廃棄物に関する作業と原子力発電所の閉鎖に関するタイムテーブル
破線状の部分は、計画設定が不確定であるか柔軟性が認められていることを示す。

(3) 短寿命廃棄物

廃棄物の処理

原子力発電所とスタズビック社のサイトには、短寿命低中レベル廃棄物の処理プラントが設置されている。この処理プラントにおいて廃棄物は、SFR 又は浅地中処分場での処分に関する要件を満たす方法によって処理され、パッケージングされる。処理の目的として、当該物質の無制限用途への開放、減容、放射能の濃縮、物質の固化又はコンディショニングなどを挙げるができる。

中間貯蔵施設

原子力発電所には、短寿命低中レベル廃棄物の中間貯蔵の施設が設置されている。これらの施設では現在、運転廃棄物のさらなる取扱い（処理、パッケージング、処分のためのSFRへの運搬など）に先立つ緩衝貯蔵が行われている。

最初の7基の原子炉の解体及び撤去は、拡張後のSFRにおける廃止措置廃棄物の受け入れ態勢が整う前に開始される予定になっている。このことは、既存の短寿命廃棄物の中間貯蔵容量を拡張する必要があることを意味する。低レベル廃棄物向けの新規中間貯蔵施設は、ISO容器が配置される舗装された床又は単純な建造物とすることができる。中レベル廃棄物については、放射線遮へいを備えた建造物が必要である。

浅地中処分場

浅地中処分場は極低レベル廃棄物の処分に使用される。約50年が経過すると、この種の廃棄物に含まれる放射エネルギーは放射線防護の要件から外すことができるほど低い水準に低下する。現在この種の浅地中処分場は、フォルスマルク、オスカーシャム及びリングハルスの原子力発電所の産業サイトとスタズビック社のサイトに設置されている。

発電所に設けられている既存の浅地中処分場は、運転廃棄物のみを対象とする許認可を取得したものである。これらの処分場の処分容量が限られていることから、オスカーシャム及びリングハルス原子力発電所では、それぞれの浅地中処分場の拡張の可能性に関する調査を進めている。この拡張は第一に運転廃棄物を対象としたものであるが、原子力発電所のデコミッションングで生じる低レベル廃棄物の一部を浅地中処分場に処分することも可能であろう。

SFR：短寿命放射性廃棄物向け最終処分場

SFR はフォルスマルクにあり、原子力発電所の近くにある。図 2.1-9 を参照のこと。同

処分場はバルト海の下に位置しており、約 60 m の厚さの岩盤で覆われている。1 km の長さを有する 2 本アクセス坑道が、フォルスマルクの港から処分場区域まで通じている。現時点で同処分場の処分室は、長さ 160 m の岩盤ヴォールトと、内部にコンクリート・サイロが建設されている高さ 70 m の洞穴によって構成される。同施設の総貯蔵容量は 63,000 m³ である。

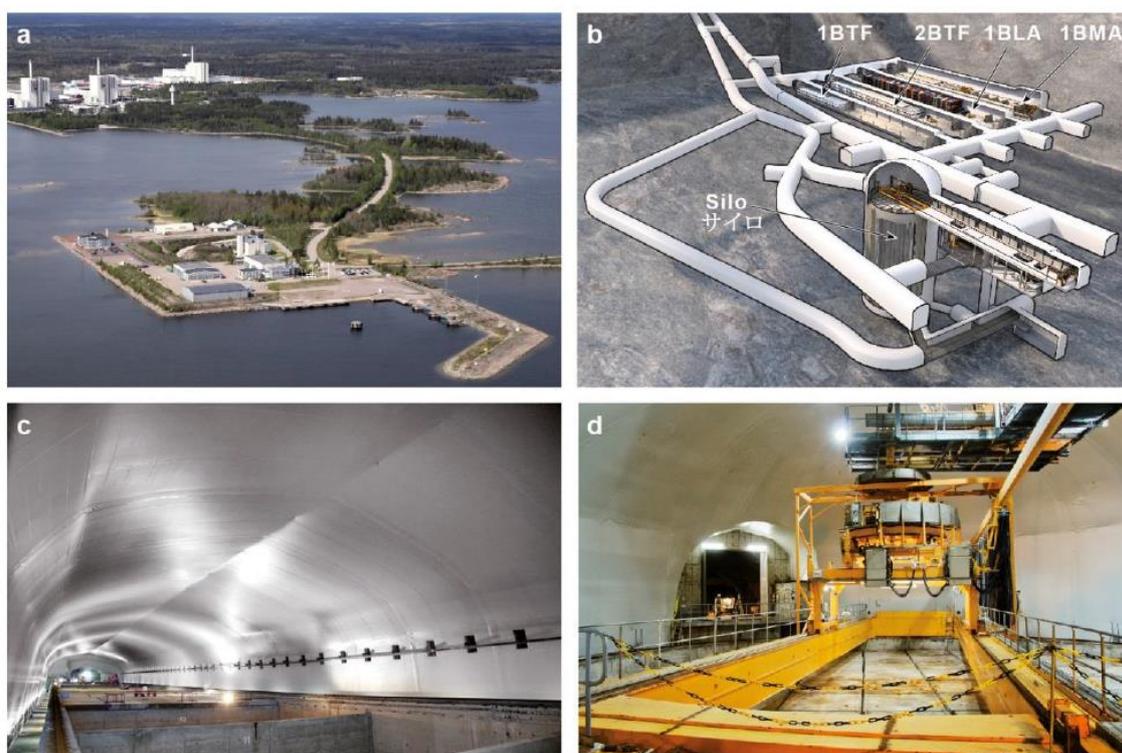


図 2.1-9 短寿命放射性廃棄物向け最終処分場 (SFR) はコンクリート・タンクを収容する2ヶ所の岩盤ヴォールト (1~2BTF)、低レベル廃棄物用の1ヶ所の廃棄物ヴォールト (1BLA)、中レベル廃棄物用の1ヶ所の廃棄物ヴォールト (1BMA)、そして中レベル廃棄物用の1ヶ所のサイロで構成されている。a) 地上施設の外観、b) SFR地下部分、c) 岩盤ヴォールト、d) サイロ頂部の様子。

それぞれの廃棄物ヴォールトの設計は、処分される廃棄物の放射能レベルに基づいて調整される。低レベル廃棄物は 4 ヶ所の岩盤ヴォールトのうちの 1 つに処分される。中レベル廃棄物のうち放射能レベルが比較的低いものは岩盤ヴォールトのうちの 2 つに、中レベル廃棄物のうち放射能レベルが比較的高いものは 4 番目の岩盤ヴォールトに処分される。サイロには SFR の放射性物質の大部分が収容されることになる。

SFR の拡張

現在 SFR で処分されているのは運転/操業廃棄物のみである。運転と廃止措置の両方で生じる短寿命廃棄物の追加分を収容する容量を確保するために、SFR の処分容量が拡張される計画が立てられている。このため SKB 社は、合計で約 17 万 m³ の廃棄物と 9 体の BWR 原子炉圧力容器を収容できるよう、同施設を拡張する許認可申請を提出した。PWR の原子炉圧力容器は SFL に処分される予定である。図 2.1-10 に、現行計画に従って SFR の拡張が終了した時点での予想図を示した。

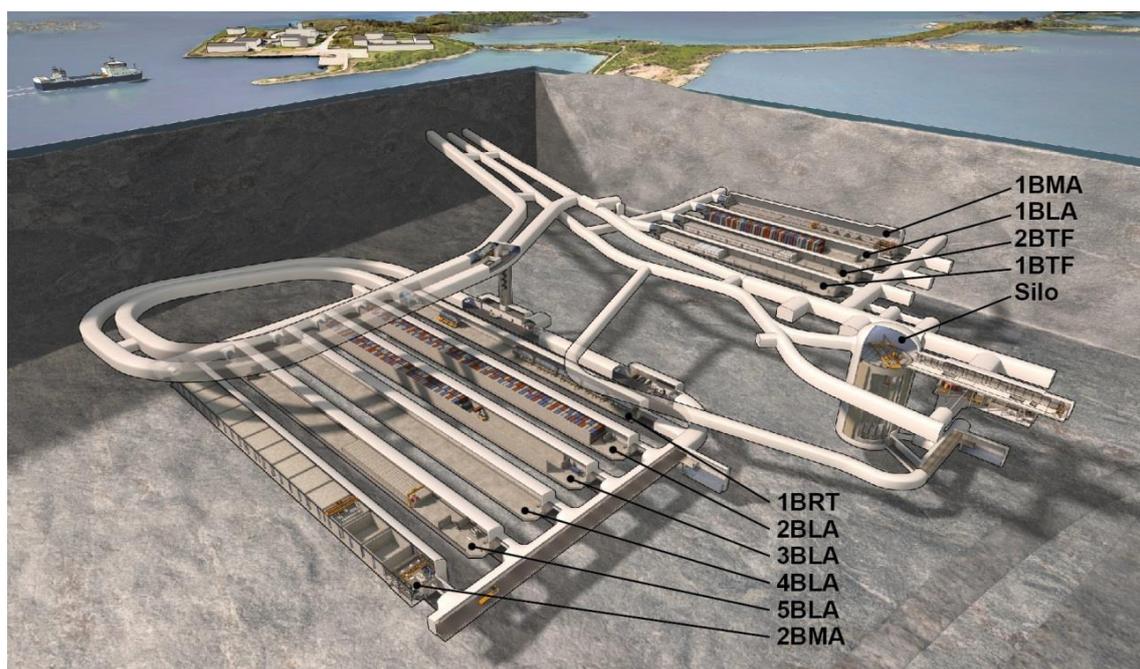


図 2.1-10 SFR は、拡張工事が終了した時点で、4 ヶ所の低レベル廃棄物用の追加廃棄物ヴォールト（2～5BLA）、1 ヶ所の中レベル廃棄物用追加廃棄物ヴォールト（2BMA）、そして 1 ヶ所の原子炉圧力容器用廃棄物ヴォールト（1BRT）を備えることになる。

SFR の拡張に関する申請書を完成させるために、詳細調査書、解析書及び計算書が組み込まれた。SFR の拡張と同施設における廃止措置廃棄物最終処分に関する 1 件の許認可申請書が、2014 年 12 月に提出された。SKB 社の現行計画は、許認可手続きが以前に算出された期間よりも長くかかると見積もられたという事実に基づいて調整されたものであり、拡張部分の建設は 2022 年に開始され、2028 年に予定された試験操業が開始される予定となっている。図 2.1-11 に、SFR の拡張に関する全般的なタイムテーブルを示した。

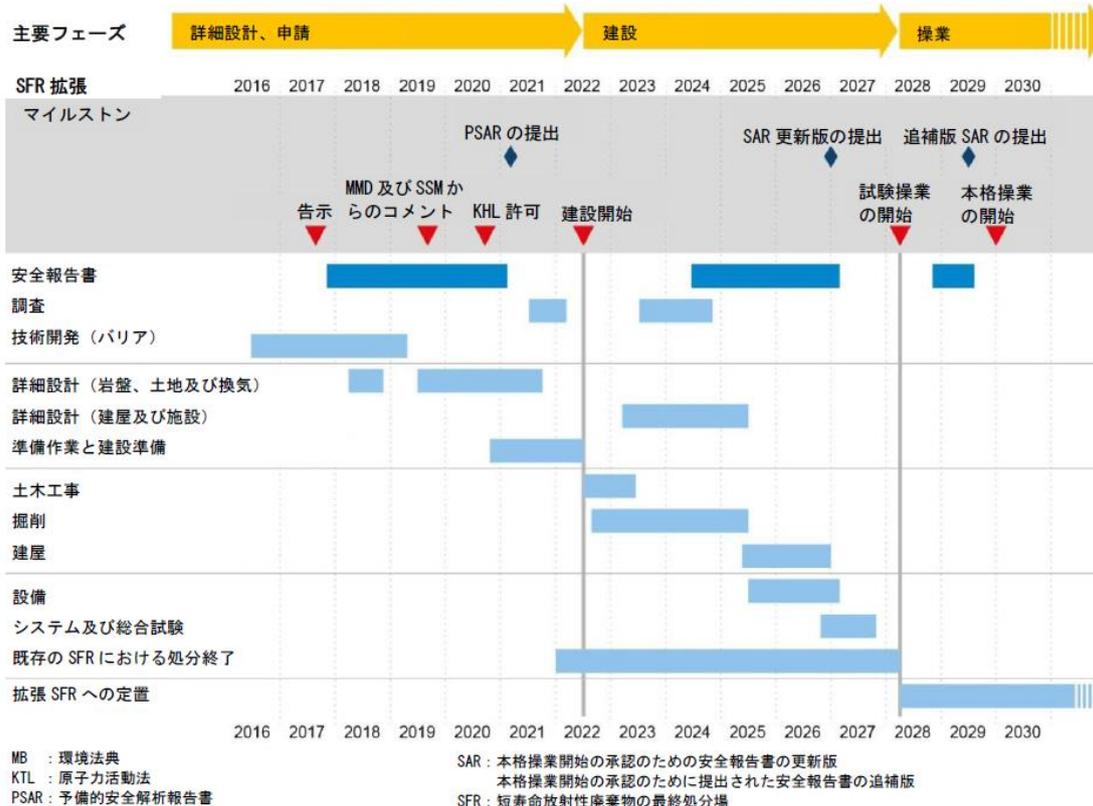


図 2.1-11 SFR 拡張に関する全般的なタイムテーブル

拡張 SFR の許認可手続きと設計

現在、環境法典と原子力活動法に基づく申請の許認可プロセスが進行中である。図 2.1-12 に示した審査プロセスは、使用済燃料処分場及び封入施設のケースと同様のものである。

申請の処理は、ナッカ (Nacka) 地方裁判所の土地・環境裁判所と SSM において開始され、その後にエストハンマル自治体と政府が政治決定を行わなければならない。主導権はほぼこれらの組織に委ねられており、プロセスの長さはこれらの組織が処理及び決定にどの程度の時間を費やすかに応じて決まることになる。SKB 社の役割は、要請がなされた場合に追加情報を提出することなど、さまざまな方法で許認可プロセスを支援することである。それと同時に SKB 社は、処分場バリアに関する開発作業を継続する。2016 年 11 月に土地・環境裁判所は、SFR の拡張に関する主要ヒアリングが 2017 年の秋に開催されると発表した。

2017～2020年の研究開発・実証 (RD&D) 期間には、予備的安全解析報告書 (PSAR) が作成される予定である。同報告書は、原子力活動法に基づく許認可が取得された後に、SSMに提出することになる。許認可プロセスの後半では、詳細設計、建屋の準備及び調査

も実施される。

許認可プロセスに予想以上に長い期間がかからない場合、必要な許認可が取得され、建設が開始されるのは2020年代の初めと予想される。建設を開始するためには、SSMがPSARを承認しなければならない。さらにエストハンマル自治体が、地上施設の建設に関する建設許可を発給する必要がある。

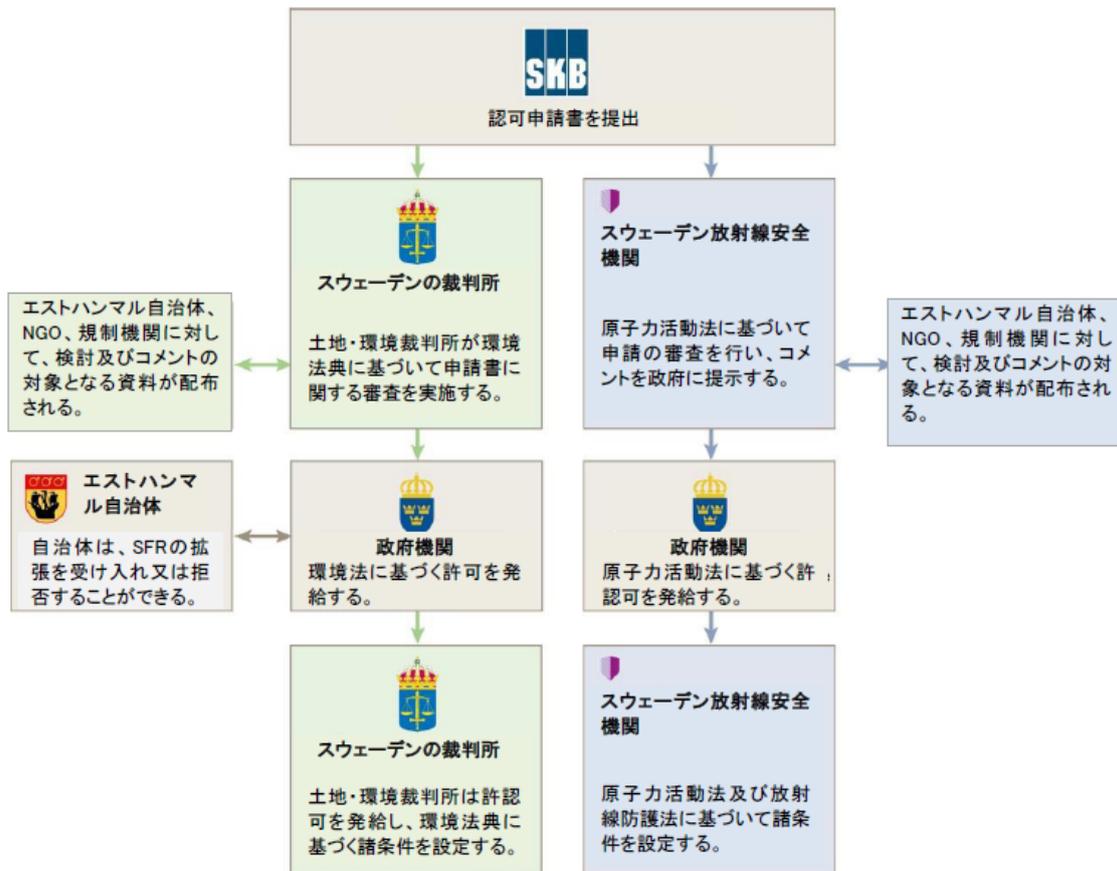


図 2.1-12 SKB 社の SFR の許認可申請に関するスウェーデンの審査プロセス

申請の処理は、ナッカ（Nacka）地方裁判所の土地・環境裁判所と SSM において開始されており、その後エストハンマル自治体と政府が政治決定を行わなければならない。主導権はほぼこれらの組織に委ねられており、プロセスの長さはこれらの組織が処理及び決定にどの程度の時間を費やすかに応じて決まる。SKB 社の役割は、要請がなされた場合に追加情報を提出することなど、さまざまな方法で許認可プロセスを支援することである。それと同時に SKB 社は、処分場バリアに関する開発作業を継続する。2016 年 11 月に土地・環境裁判所は、SFR の拡張に関する主要ヒアリングが 2017 年の秋に開催されると発表した。

2017～2020年の研究開発・実証（RD&D）期間には、予備的安全解析報告書（PSAR）

が作成される予定である。同報告書は、原子力活動法に基づく許認可が取得された後に、SSMに提出されることになる。許認可プロセスの後半では、詳細設計、建屋の準備及び調査も実施される。

許認可プロセスに予想以上に長い期間がかからない場合、必要な許認可が取得され、建設が開始されるのは 2020 年代の初めと予想される。建設を開始するためには、SSM が PSAR を承認しなければならない。さらにエストハンマル自治体が、地上施設の建設に関する建設許可を発給する必要がある。

拡張 SFR の建設及びコミッショニング

「建設及び運営組織への引き渡し」のフェーズには、建設、試験操業、そして本格操業のための引き渡しの作業が含まれる。この建設フェーズで岩盤掘削工事が行われている間は、当該施設における処分は中止される。拡張工事期間に廃棄物の供給側に多くの廃棄物を処分する必要がある場合、岩盤掘削工事の終了後に、その処分を行う時間ウインドウを設定し、計画に組み込むこともできる。SFR の拡張と同時に、とりわけ当初の計画と比べて操業期間が延長されることなどを念頭に置いた既存施設の改善が実施されることになろう。

安全解析報告書 (SAR) は、常に最新版にしておかなければならない文書であり、定期的に (少なくとも 10 年ごとに) 規制機関に提出されることになっている。SKB 社は 2026 年末に次の SAR 更新版を提出する予定である。SFR の拡張部分における廃棄物処分の試験操業は約 1 年後に開始されることが想定されている。SKB 社は約 1 年間の試験操業を経て、追補版 SAR を提出することとしている。SKB 社の現行計画では、本格操業の承認の取得は 2030 年頃になるとされている。

(4) 長寿命廃棄物

現在、長寿命低・中レベル廃棄物は次に示す 5 件の主要カテゴリで構成されている。

- 中性子照射レベルの高い炉心機器。この種の廃棄物は、原子炉の保守と解体撤去の両方に伴って発生する。
- BWR 原子炉の制御棒。使用済制御棒は、原子炉運転に伴い、また原子炉廃止措置に伴う最終炉心の解体に伴い発生する。

- PWR原子炉の圧力容器。この種の廃棄物は、原子炉廃止措置に伴って生じる。原子炉圧力容器は、この圧力容器内に残された炉心機器や炉内構造物とともに取り扱われる可能性がある。
- スタズビック・ニュークリア社の活動と、医療、研究及び産業活動から生じた長寿命廃棄物。この種の廃棄物は継続的に発生するものでありね、原子力発電所の運転や廃止措置との関連性はない。
- スウェーデンの原子力研究プログラムの研究開発に伴って生じた遺産廃棄物。この種の廃棄物の管理及び中間貯蔵は、SVAFO社によって行われている。

長寿命低中レベル廃棄物の管理及び処分に関する計画では、こうした管理及び最終処分を統合的に行うシステムの実現が目標とされている。

システム最適化のためのさまざまなオプション

現在、特定の使用済炉心機器を切断し、鋼鉄タンクに収納した上で原子力サイトにおける中間貯蔵を行う可能性の検討が進められている。

使用済燃料の中間貯蔵容量を拡大する必要があるが生じた場合、SKB社は最終的にClabに中間貯蔵されているBWR制御棒の切断を行うことができる。こうして切断されたBWR制御棒は、貯蔵キャニスタにより緊密な形で収納するか、別のサイトで中間貯蔵することができる。切断及び継続的な中間貯蔵を行う上で適切な技術及びサイトの評価を行う研究活動は2015年末に完了した。この研究で示された代替案の1つとして、Clabの受け入れ区画内のプールで切断を行うことが挙げられる。Clabに貯蔵されているその他の炉心機器については、現在何の措置も計画されていない。将来Clabで受け入れられる予定の炉心機器は、BWR制御棒とプローブのみである。それ以外の炉心機器は、原子力発電所サイトで中間貯蔵されることになっている。SFR拡張部分が操業を開始した時点で、必要な場合にはこれらをSFRに輸送し、そこで継続的な中間貯蔵を行う可能性も検討されているが、そのための許認可を取得できることが条件となる。

SVAFO社は現在、スタズビック社のサイトに、原子力発電の開発の初期に発生した、いわゆる「遺産廃棄物」の取扱い施設を建設する可能性を検討している。この施設は、廃棄物の選別及び特性調査を行った上で、最終処分に先立ってその準備及びパッケージング作業を行うために用いられる。SVAFO社の計画によれば、この施設は2022年頃に操業を開

始することができる。

SFL：長寿命廃棄物向け最終処分場

SKB 社は、長寿命廃棄物を比較的深度の大きい場所に処分する計画を立てている。SFL は、原子力廃棄物システムにおいて最後に操業が開始される最終処分場となる。同処分場の設計作業はまだ初期段階にあり、提案されている処分場概念に対して現在、閉鎖後安全性の面での評価が進められている。また処分場の立地場所に関する決定もまだ行われていない。

SFL の処分容量は、SKB 社のその他の最終処分場に比べて小規模である。総処分容量は約 1 万 6,000 m³ と見積もられている。提案されている処分場概念には 2 つの処分場部分が含まれており、1 つは原子力発電所から生じる炉心機器向けの、またもう 1 つは遺産廃棄物向けのものである。炉心機器は金属廃棄物であり、容積の約 3 分の 1 を占めるが、それに（当初）含まれている放射エネルギーは総放射エネルギーの主要な部分を構成する。炉心機器に用いられる処分場部分は、コンクリート製人工バリアを用いた設計となる予定である。また長寿命遺産廃棄物向け処分場部分は、ベントナイト製人工バリアを用いた設計とすることが提案されている。図 2.1-13 に、この処分場概念を示した。



図 2.1-13 SFL の予備的なレイアウトと、提案されている処分場概念。1 つは炉心機器用の岩盤ヴォールト（BHK）であり、もう 1 つは遺産廃棄物用の岩盤ヴォールト（BHA）である。

2013 年末に SKB 社は長寿命低中レベル廃棄物の最終処分のための試験的なシステムを提示し、その中には処分場概念も含まれていた（SKB 2013a）。提案された処分場設計は、対象となる廃棄物とその特性に基づいたものである。さまざまな廃棄物はおおまかに見て

物質と核種含有量の面で異なる特性を備えた 2 種類に分類される。したがって廃棄物は、異なるバリア方式を用いる 2 つの処分場部分に分配されることになっている。2015 年に、開発の次の段階として、提案された処分場概念の評価が開始された。この安全評価は 2018 年に終了する予定である。システムのさまざまな部分の計画設定については、それぞれ以下の見出しの項で説明する。

SFLでの処分に先立ち、長寿命廃棄物のコンディショニングが必要になる可能性がある。最終的なコンディショニングを実施する前に、長寿命廃棄物の受入規準を設定しておく必要がある。現在進められている安全評価が完了した後も、長寿命廃棄物の予備的な受入規準の開発は続けられる予定である。現行計画には、長寿命廃棄物に関する2件の主要代替策が含まれている。すなわち、原子力発電所で発生した金属廃棄物を鋼鉄タンク内で安定化する方法と、SVAFO社及びスタズビック・ニュークリア社で発生した廃棄物をSFLに合わせて調整した新型の廃棄物容器に詰め替えてコンディショニングする方法である（SKB 2013b）。現行計画によると、長寿命廃棄物に対して行われる可能性のあるコンディショニングは、SFLでの処分と併せて行われる。その時点までには廃棄物崩壊がより長い期間にわたり進んでいることから、こうしたスケジュールは放射線安全性の面でも好都合なものである。さらにSFLに関する受入規準は、コンディショニングの日誌に先立って決定されていなければならない。

SFL は最後に開設される処分場である。そのコミッショニングまでに通過しなければならない複数の重要なマイルストーンが存在し、その例として、閉鎖後安全性の評価及び解析、立地、申請準備及び建設などが挙げられる。図 2.1-14 に、SFL に関する作業の一般的なタイムテーブルを示した。SKB 社は 2030 年頃に、SFL の建設、所有及び操業に関する原子力活動法及び環境法典に基づく申請書をそれぞれ提出する計画である。この計画によれば、2045 年頃には最終処分場の操業を開始することができる。廃棄物発生者のニーズに対応するために、この処分場は約 10 年間にわたって操業を継続する必要があると判断されている。

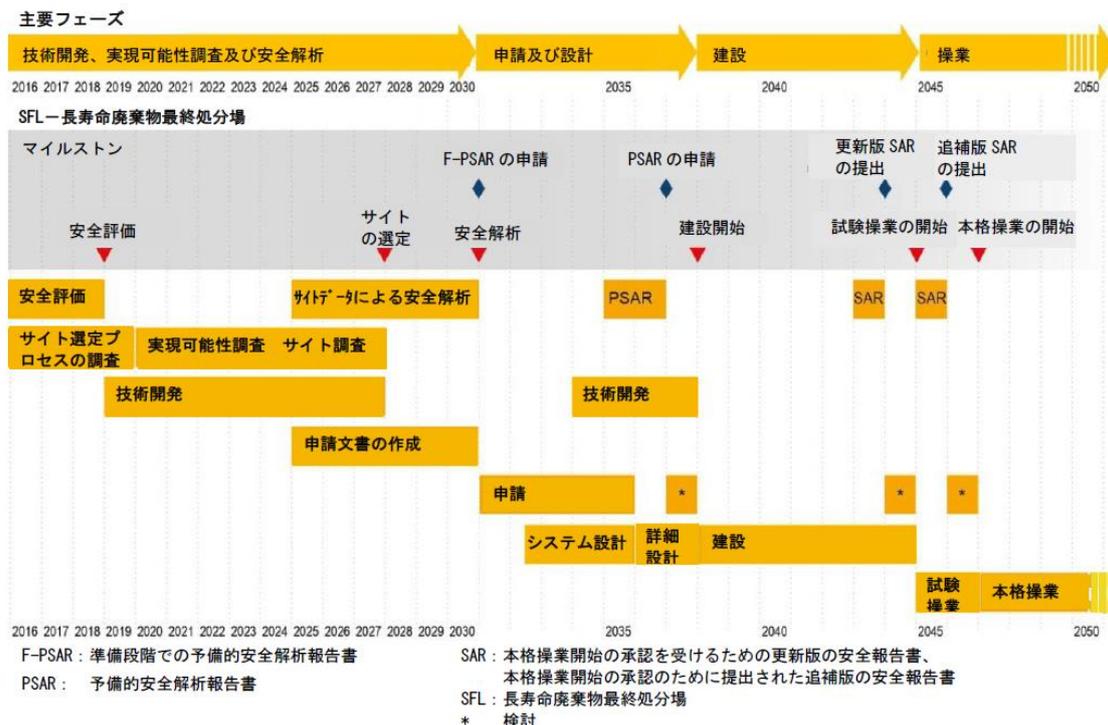


図 2.1-14 SFL のコミッショニングに先立つ作業の予定タイムテーブル

SFL の処分場概念

SFL 概念研究 (SKB 2013a) では、廃棄物パッケージング、輸送システム、そして廃棄物のコンディショニング、中間貯蔵及び最終処分に使用される施設に関する提案が示されている。この評価に基づき、長寿命廃棄物処分場の概念的な設計が提示された。この提案によれば、SFL は比較的大きな深度に設置され、次に示す 2 つの異なる処分場部分を備えた地層最終処分場として設計される。

- PWRから生じる炉心機器や原子炉圧力容器など、原子力発電所で生じる金属廃棄物向けの処分場部分。この部分はコンクリート・バリアを伴う形で設計される予定である。
- 主としてSVAFO社及びスタズビック・ニュークリア社で生じた遺産廃棄物向けの処分場部分。この部分はベントナイト・バリアを伴う形で設計される予定である。

SFL閉鎖後の安全性の評価

開発作業の次の段階は、提案された処分場概念を閉鎖後安全性の面から評価することである。この安全評価は、SKB社が放射性廃棄物向け最終処分場の開発のために設定してい

る反復的プロセスに含まれる1段階であり、技術開発や研究に続いて閉鎖後安全性の評価が行われる。

安全評価の目的は、提案されている概念が閉鎖後安全に関する要件を満たす可能性を備えているかどうかに関する評価をSKB社が行うための基礎をもたらすことにある。さらにこの安全評価により、どのような条件のもとで処分場概念（廃棄物、バリア及び処分場環境）が安全要件を満たすことができるのかに関する評価を行う上での基礎がもたらされるはずである。安全評価の結果は、概念の修正、人工バリアの変遷、廃棄物受け入れ規準、さらにはサイト選定にとって必要である。またこの評価により、SKB社が将来、SFLの操業中及び閉鎖後に完全な安全評価を行えるよう、知識状態の改善が必要とされる分野を特定しておく上での基礎も得られるはずである。安全評価は2018年まで継続される計画である。

技術開発

最終処分場の設計に関する実現可能性調査が実施されている。この実現可能性調査の目的は、早い段階で開発面でのニーズを特定し、それをSFLの技術開発計画の基礎として利用することにある。

実現可能性調査では、使用済燃料処分場とSFR拡張に関するプロセス調査や設計を通じて得られた経験及び専門知識が活用されている。この調査の結果により、施設の設計、その技術システム、さらには全体的な機能に関する全体的な記述がもたらされている。施設操業の一部になると予想されるプロセス、活動及び機能に関する記述は、たとえば全般的な機能レイアウトとフローチャートを用いて行われる。

廃棄物ヴォールトを除き、最終処分場の建設にSFL固有の技術開発を行う必要はないと考えられている。市販の設備を利用することが可能と判断されており、使用済燃料処分場とSFR拡張部分の建設で得られる経験が、SFLにも役立つことになる。しかし、こうした処分場部分の設計及び建設に必要となるか、それ本来の形のままの（PWR原子炉圧力容器などの）大型機器の管理及び最終処分に必要となる技術的方策の開発には、SFLに固有の、対象を絞った研究努力が必要になると判断されている。

操業期間に使用する設備及びシステム（ターミナル車両やオーバーヘッド・クレーンなど）に関しては、SFRと使用済燃料処分場で得られる経験を利用可能であるため、特にSFLのための開発活動は計画されていない。

ただし廃棄物ヴォールトの埋め戻しについては、特にSFLにおけるコンクリートやベント

ナイトの設置に関する技術的方策の開発を行う必要があると見なされている。さまざまな埋め戻し方法の調査が、安全評価と並行して進められている。

SFLの立地

SKB社は以前、放射性廃棄物向け最終処分場の立地に関して、次に示すような基本的な仮定を設定している。

- 操業期間中と閉鎖後期間の安全性及び環境面での影響については、原子力活動法に加えて環境法典に示されている諸要件が満たされなければならない。
- 地元の政界及び公衆の支持が広範かつ安定したものとなる必要がある。

SKB社は、2020年代末までにSFLサイトを選定することを目指して、段階的な立地プロセスを進めていくことにしている。その目標は、SSMや関連自治体の意見に耳を傾けた上で、開かれた透明性の高いプロセスを実行していくことにある。このプロセスでは、早い時点でさまざまな当事者のための前提条件が明確に示され、プロセスに含まれる異なる段階ごとに合意が形成され、広範に伝達される。したがってSKB社は、これ以前に行ったプロセスの場合と同様に、評価及び選定の基礎となる立地要素を特定し、提示していくことになる。

現在進められている安全評価の結果として、SKB社はサイトに関する安全関連要件を特定することになる。そしてこれに基づき、サイト評価で使用される立地要素が特定され、確定される。これらの立地要素は、SKB社が以前に実施した立地プロセスで使用した要素と大きく異なるものではないと考えられているが、安全評価の結論とそれまでの経験に基づいた修正は行われる予定である。それに加えてSKB社は、次の3年間に、たとえば立地作業に関する能力面で要件や適切な組織の特定のための研究を行う計画を立てている。その目的は、「2019年RD&Dプログラム」において、立地要素だけでなく、立地プロセスに関する全体計画を提示できるようにすることにある。

立地要素と、以前の立地プロセスでSKB社が入手したスウェーデンの地質学的状況に関する理解に立脚することで、立地作業の次の段階へと進むことができる。立地を実現するためには、安全関連特性が確保されるだけでなく、地元の受け入れが不可欠であるが、その他にも健康、環境、インフラ、社会資源などのさまざまな要素が考慮に入れられる。関連する自治体及びその他のステークホルダーの関与は、プロセスのこの段階に実現することになる。これにより、立地要素との関連における候補サイトの諸特性の総合的な評価が

実現することになる。

このプロセスの次の段階は、サイト調査である。その目的は、サイト固有の諸特性についてより深い知識を得ることである。サイト調査では、試錐や測定を通じた岩盤特性の特性調査に加えて、地表生態系の一覧表の作成が行われる。これらの調査の結果は、将来の安全評価にとっての、ひいてはサイト選定作業にとっての基礎となる。

SFLの申請、建設、操業及び閉鎖

原子力活動法と環境法典に基づく SFL に関する申請書が、2030 年頃に提出される予定である。これらの申請書が提出された後も、システム設計などに関する作業は続けられる。また SFL の建設許認可が得られた時点で、詳細設計が開始される。建設及び試験操業に続いて、本格操業が行われ、中間貯蔵された長寿命廃棄物の全てと最後の原子力発電所の廃止措置で生じた短寿命廃棄物が定置された後で、SFL が閉鎖されることになる。SKB 社は、この閉鎖に先立ち、Clink の廃止措置によって生じる廃棄物が SFR での処分に適したものであり、SFL に処分する必要はない用にする必要がある。

2.1.4 放射性廃棄物と使用済燃料の管理の現状

(1) Clab

スウェーデンの原子力発電所から取り出された使用済燃料は 1980 年代半ばから使用済燃料集中貯蔵施設である Clab に送られている。同施設は、シンペバルプ半島にあるオスカーシャム原子力発電所の近傍に位置し、SKB 社によって所有及び運営されている。同施設において使用済燃料は、地下 30 m の位置にある基盤岩に掘削されたヴォールト内の貯蔵プールで貯蔵されている。これらの貯蔵プールはコンクリート製であり、ステンレス・シートの内張りがなされている。またプールは高い耐震性を備えるよう設計されている。

2016 年 11 月末までに Clab には合計で 6,259 トン U 分の廃棄物が収容されている。これは、現行許認可で認められている 8,000 トンの貯蔵容量の 78%に当たる。

リングハルス及びオスカーシャム原子力発電所で今後数年のうちにそれぞれ 2 基の原子炉の運転が停止することが決定されたことを受けて、原子力発電所側と SKB 社の間で、原

子力発電所サイトから Clab への使用済核燃料の輸送の最適化のための協議が継続されている。サービスオペレーション・モードに入るために、停止後の原子炉燃料プールを可能な限り迅速に空にすることが、それによって原子力発電事業者の運転費用を低減することが、経済面から強く求められる。

これと同時に、最大 8,000 トンの使用済燃料を対象とする現行許認可は、KBS-3 システムにおいて燃料要素を Clab のプールから封入施設へ移動開始する準備が整うまでは、スウェーデンの原子力発電所から取り出される全ての使用済燃料を受け入れる上で十分なものとはならない。SKB 社が Clink 施設に関する許認可申請書に、Clab の貯蔵容量を 11,000 トンに拡大する申請も含めたのも、そのためである。11,000 トンを貯蔵するために同施設が必要となることがすでに分かっている改修作業には、冷却システムの改善も含まれている。その後で Clab に関する SAR が更新され、中間貯蔵容量の増強に関する SSM の許可が出るのは、現行計画によると、2021 年後半になる予定である。

(2) SFR

短寿命放射性廃棄物向け最終処分場である SFR は、原子力発電所から送られる運転廃棄物だけでなく、研究施設、病院及び産業施設から送られる放射性廃棄物を受け入れている。同施設は、フォルスマルク原子力発電所の近傍に立地しており、SKB 社が所有し、運営している。同施設は地下約 60 m の基盤岩内にあり、1 つのサイロと 4 つのヴォールトによって構成されている。処分場の上に位置する岩盤表面は約 6 m の厚さの水で覆われている。この SFR 施設には 2015 年末までに 37,930 m³ のコンディショニング済放射性廃棄物が処分されている。この廃棄物量は、利用可能な処分場容量の 62% に対応する。

既存の SFR の処分施設の 1 つである低レベル廃棄物用の岩盤ヴォールト (BLA) は、今後数年間でその貯蔵容量が尽きると予想されている。このことは、SFR が拡張されるまで、この種の廃棄物は廃棄物発生者のサイトで中間貯蔵しなければならないことを意味する。

(3) 輸送

スウェーデンの原子力廃棄物及び使用済燃料の大部分は、原子力発電所から SKB 社の専用輸送船である M/S Sigrid 号 (シグリッド号) によって SFR 又は Clab まで輸送される。同輸送船は 1 度に 12 体の使用済燃料輸送キャスクを積載できる。

現在、長寿命廃棄物の一部分（BWR から取り出された制御棒）は原子力発電所から Clab へと輸送されている。この種の廃棄物は、厚さが約 30 cm の鋼鉄壁を備えた輸送キャスクに収容して搬出される。使用済燃料も原子力発電所から Clab に同様のキャスクを用いて運搬される。このキャスクは厚さがほぼ 30 cm の鋼鉄壁を備えているが、燃料から生じる崩壊熱を除去するために冷却ファンも搭載されている。

新規の IAEA 要件が設定されたことを受けて、SKB 社が保有する一連の使用済燃料用輸送キャスクは代替されることになった。2013 年 10 月に SKB 社は、米国企業である Holtec International 社との間で、5 体の新規輸送キャスクの建造、許認可発給及び製造の請負契約を結んだ。これらのキャスクはそれぞれ 12 体の PWR 集合体又は 32 体の BWR 燃料集合体を収納する容量を備えている。これらのキャスクは 2020 年までに引き渡される予定であり、炉心機器用の既存の輸送キャスクも交換される予定である。

(4) 新しい廃棄物記録データベース

以前は、スウェーデンの原子力発電所から取り出される放射性廃棄物記録は、それぞれの施設の現地データベースに残されていた。しかしこれらのデータベースには機能と内容の面での違いが存在している。このため原子力発電所側と SKB 社は、「共通廃棄物データベース」(GADD) を開発するための共同イニシアティブを設定した。その目標は、スウェーデンの放射性廃棄物管理システムの品質保証及び効率向上にある。既存の全てのデータベースが 1 つの共同 IT システムに移行される予定である。このシステムは、SFR に処分される廃棄物に関する包括的なフォローアップ及び予測ツールを支援するものとなる

GADD プロジェクトは、次に示す目標の達成を目指している。

- 各地の原子力サイトに設置されている既存の廃棄物データベースの代わりとなること。
- 廃棄物発生者からSKB社への廃棄物データの移動に関する品質保証を確保すること。
- SFRへの処分に関する予測及び計画設定を改善する能力をもたらすこと。
- SSMへの廃棄物データ報告の改善と標準化を実現すること。
- より効率的な廃棄物データの管理と、開発費用の分担を通じて、コスト節減を達成すること。

GADD のバージョン 1 (バージョン 1.0) の運用は、2016 年 11 月に開始された。第 2.0 版 (予測ツールとバーセバック原子力発電所の廃棄物データが組み込まれたもの) の運用も、今後数ヶ月以内に開始される予定である。

2.1.5 最近報告されたその他の問題

(1) 情報の保存

SKB社は過去数年間にわたり、長期的な（将来の数世代にわたる）記録保管（アーカイビング）と情報の保存に関連する問題を取り扱ってきた。使用済燃料の封入施設と最終処分場の申請に先立つ意見聴取において、使用済燃料処分場に関する情報及び知識の保存の問題と、閉鎖後に誰がこの種の保存に関する責任を負うのかという問題が、頻繁に提起された。環境法典に基づくKBS-3システムの申請に伴う諮問手続きでは、SKB社がきわめて長期にわたる情報及び知識の保存方法に関する実施計画を提案すべきだという意見が表明されている。

将来の世代のための情報及び知識の保存に関する問題が最も緊急性を帯びているのは、使用済燃料処分場の分野であると考えられる。しかしSFRとSFLについても検討しておく必要がある。実際面において、使用済燃料処分場がシーリングされた時点（今世紀末になると考えられる）で、情報の保存に関する解決策が実行に移される必要がある。SKB社にとっても、規制機関や社会のその他の人々にとっても、これほど先の未来に実行される最善の方法を現時点で確定するのは不可能である。

SKB社が現在進めている文書、データ及び情報の管理及び保存に関する構造化された作業は、将来の評価作業や保存する必要のある情報の選択にとって価値ある基盤を実現するものである。SKB社は、現時点で唯一の意義のある実施計画は、この問題を常に取り上げ続け、作業を進め、この種の活動の必要性の周知を目的とする作業のやり方を維持していくことだと考えている。成功にとっての前提条件の1つとして、社会のいくつかの分野から関心及び関与を得ることが挙げられる。SKB社は、次に示すプロジェクトにおいて、国内及び国外のさまざまな組織と協力している。

- 「世代を超えた記録、知識、記憶の保存」(RK&M)、フェーズII。
- 「アセンブリング・オルタナティブ・フューチャー・フォー・ヘリテージ」(AAFH)。

(2) 深層ボーリング孔を用いた使用済核燃料処分

SKB社ではKBS-3システムの開発が優先されているが、国際的に進められている活動を注視するためのフォローアップも行っている。深層ボーリング孔への処分の場合、最も重要な安全機能は、岩盤から得られる放射性物質の隔離及び遅延である。この方法の場合、

かなりの程度まで、地下水が大深度では停滞状態にあることが前提となっている。

深層ボーリング孔への定置には、いくつかの潜在的な利点がある。まず定置が大深度で行われるため、ニアフィールドから岩盤内の水に広がった放射性核種が地上に戻るために辿らなければならない距離が大きいこと、またおそらくは上昇する地下水流量が低いことが挙げられる。これは生物圏までの移動時間が長いことも意味している可能性がある。また深層ボーリング孔処分の場合、深度がかなり大きいため、人間侵入が起こる確率も低くなる。これは、将来の人々が偶発的に定置区域への試錐を行うリスクが低下することにつながる。その一方で、大きな深度が利用されるため、廃棄物/燃料の回収もより困難になる。

ただし大深度の利用は、周囲の岩盤の特性調査が困難になること、定置及び意図された回収の際に災害が起きるリスクが高まることなど、さまざまな不都合ももたらす。

SKB社は、以前のRD&Dプログラムで得られた、深層ボーリング孔への処分は現実的な使用済燃料最終処分方法ではないという評価を、現在でも支持している。KBS-3処分場の場合、深層ボーリング孔とは対照的に、建設、操業及びシーリングなどの各段階を、それぞれの管理及び検証を伴う形で実施することができる。深層ボーリング孔概念に基づく処分場の場合、閉鎖後の処分場の変遷に関して大きな不確実性が存在する。

さらに、世界のいかなる国も深層ボーリング孔への処分を使用済燃料処分の優先的な方法として採用していないことも指摘される。しかしSKB社は、今後数年にわたり、この分野における状況の進展をフォローアップしていく予定である。

2.2 広報活動

SKB社の広報部門は、コミュニケーションと広報の分野のいくつかの機能を担う3つの課で構成されている。これらの課のうちの2つは、それぞれ地理的にエストハンマル及びオスカーシャム自治体に置かれており、現地での多数の職務をこなす組織である。これら地元2課が実施する外部及び内部コミュニケーション活動は多岐にわたっており、SKB社の各種施設への見学の案内役や地元メディアに対する広報窓口としての役割、インターネット及び文書編集作業、学校への情報提供などがある。これに加えて、「付加価値プログラム」を担当する課があり、SKB社の様々な施設で活動している。現在、広報部門全体で約25名が雇用されている。

広報部の第1の目的は、SKB社に関するパブリック・アクセプタンスを実現し、維持す

ることにより、この活動は SKB 社の他の部門と協力して進められている。この目標は、情報伝達活動全般を通じて、さらにはエストハンマルとオスカーシャムの両方の施設でガイド付きサイト・ツアーを実施することなどにより達成される。

この他に、スタッフは年ごとに増加する外国人訪問者の視察を組織したり、ホスト役を務めたりしている。外国からの視察の大部分は、技術視察の性格を有する。

SKB 社は、実施中の活動についての情報を、特に使用済燃料処分場と SFR の拡張に関する計画及び進捗状況についての情報を伝達することを目的として、スウェーデンの議会政党や、SKB 社が事業を進めている 2 つの自治体議会を構成する政党との間で定期的な接触を維持している。議論やプレゼンテーションのテーマの焦点は、政治家がより明確な情報を得ることを求めた問題及び疑問に合わせられている。

2.2.1 2016 年の広報活動

(1) 特別な活動

以下に、2016 年の主要なコミュニケーション活動のいくつかを紹介する。その多くは毎年繰り返して行われているものである。

- 夏の特別な催し、すなわちエスポ岩盤研究所で開催された「Urberg 500」と SFR で開催された「Urberg 50」では、エスポの場合には約 1,000 人の、SFR の場合には約 600 人の参加者を得た。1 年を通じて一定の土曜日には一般公衆を対象とする「Urberg 500」見学会も開催されている。
- スウェーデンの伝統的な夏の政治週間である「Almedalsveckan」において、SKB 社は輸送船 M/S Sigrid 号をゴットランド島のヴィスビー湾に派遣した。スウェーデン議会に議席を持つ全ての政党がこの政治週間に参加した。このイベントを通じて SKB 社は、公衆への広報活動を行う機会だけでなく、政治家、政府機関、さらには国内外の非政府組織の代表者と接触する機会を得ている。
- 毎年行っている世論調査が、両方の地域で実施された。この調査の目的は、SKB 社に関する世論の動向と、SKB 社に関する知識全般に関する状況を明らかにすることにある（世論調査に関する詳細情報は、本報告書の 2.2.2 章に記載した）。
- この年に SKB 社は、スウェーデン議会であるリクスダーゲン（Riksdagen）に代表を送っているスウェーデンの政党が開催した年次政党大会の全てに出席した。

- オスカーシャム及びエストハンマルの学校に通う学生及び生徒を対象とした多様な情報伝達プログラムが運営されている。2016年の活動としては特に、スウェーデンで採用されているシステムに関する学生及び生徒の知識及び理解を深めるために、科学としての地質学に焦点が合わされたほか、何度も行われた学校訪問やSKB施設への招待などが挙げられる。
- SKB社は、7～13歳の子どもを対象としてエストハンマルで開催されたスポーツ・サマーキャンプを後援した。この後援は今回で4回目である。このキャンプにおいて子どもたちは、サッカー、乗馬、陸上競技、フロアボール、ハンドボール、体操など、様々なスポーツ活動に挑戦した。
- 2016年11月にエスポ坑道において、毎年開催され伝統となっているエスポ・マラソン大会が開催された。この大会は今回で18回目となる。これまでと同様に約100人のランナーが深度450mの地点からスタートし、地上を目指した。走路はかなり険しい上り坂が3.6km続くものである。
- 1年を通じて、オスカーシャムとエストハンマルの両方で様々なテーマのオープンハウス/公開セミナーが開催された。2016年のテーマとしては、SKB社がグリーンランドで行っている気象研究、スウェーデンのKBS-3許認可審査プロセス、原子力発電所の将来の廃止措置に関する問題、機械類の開発、さらには近々設置される使用済核燃料封入施設に関する時事的な話題などが挙げられる。
- この1年間に、雑誌「Lagerbladet」の3つの号がエストハンマル自治体の全世帯に、さらには他地域の定期購読者に配布された。この雑誌は、希望者は誰でも無料で定期購読できる。この雑誌の目的は、技術に偏り過ぎず、しかも読者に企業としてのSKB社に関する洞察をもたらす方法によって公衆にSKB社の活動を知らせることにある。
- またSKB社は、さまざまな外部イベントや催し物に参加している。その例として、就職説明会、大学からの招請に応えた専門家及び講師の派遣、討論会、会議、各種大会への参加などが挙げられる。

(2) 見学者に関する統計

SKB社の施設に毎年多数の見学者が訪れている。2016年の見学者の総数は7,966人であった。表2.2-1に、過去3年間の詳細な統計値を示した。

いわゆる外部イベントは SKB 社施設外で開催されるものであるため、その人数は SKB 社施設への見学者統計には含まれていない。外部イベントの例として、セミナー、オープンハウス、さらには学校、企業及び政治集会の見学などがある。ほとんど全ての地元政治家との接触は、こうした方法によって行われている。またこの種の接触がしばしば 1 ヶ所又は複数の SKB 社の施設サイトへの見学のきっかけとなっている。

表 2.2-1 2014年～2016年のSKB社施設への見学者の統計

	2014年	2015年	2016年
見学者総数	10,795	9,750	7,966
地元の見学者	3,034	2,131	1,731
地域の見学者	1,313	1,017	853
海外の見学者	1,256	1,476	1,168
Clab*	1,192	956	681
キャニスタ研究所	965	907	962
SFR**	2,667	3,348	2,286
エスポ岩盤研究所	4,943	3,955	3,668
エスポ・ジオパス	263	133	0

* Clab=使用済燃料集中中間貯蔵施設

** SFR=短寿命放射性廃棄物の最終処分場

2.2.2 世論調査：2016年に使用された質問と結果

SKB 社の活動の重要な部分として、エストハンマルとオスカーシャムの 2 つの自治体において当社の活動に関する良好なコミュニケーション、高い信頼及び信用を維持することが挙げられる。SKB 社はこの両方の自治体で複数の施設を運転/操業している。また 2011 年に SKB 社は、複数の新規施設の許認可を申請した。さらには 2014 年に SKB 社は、SFR の拡張に関する申請を行った。したがって地元の信用は依然として SKB 社にとって特別に重要なものとなっている。2017 年には土地・環境裁判所で KBS-3 システムの主要ヒアリングが開催される予定であり、同裁判所はその後、政府に当該申請の発給又は拒否のいずれかを勧告することになる。これを受けて政府は、プロジェクトの拒否権を有する自治体に、すなわち使用済燃料処分場についてはエストハンマル自治体に、封入施設についてはオスカーシャム自治体に、それぞれの意見の提示を求めている。

SKB社は、処分場プログラムのごく初期の段階から、その役割を果たすためにはサイト

調査実施予定地域の住民の合意を得なければならぬことに留意していた。SKB社の活動が透明性の高いものとされ、地元住民に対する明瞭な情報の提供が維持されることがきわめて重要であり、実際にこれまでのプログラムの成功の重要な理由となってきた。1990年代後半の実現可能性調査の際には、立地候補自治体の住民に対し、使用済燃料最終処分に関する情報と、SKB社が適切な処分場サイトを探しているという情報が提供された。2002年にエストハンマルとオスカーシャムでサイト調査が開始されると、情報提供活動が強化され、地元住民に焦点を合わせたものとされた。自治体に対しても、SKB社がそのプロジェクトの目的（すなわち、使用済燃料の安全な長期処分）を達成する上で最良の機会が得られると判断したサイトを選定するというメッセージが示された。

この方法活動では可能な限り多くの人々を対象とするために、SKB社は実際のサイト調査が行われる予定の区域の地元住民の訪問を行った。様々な意見や懸念に耳を傾けた上で、SKB社は提起された全ての質問や疑問の取扱いを慎重に行った。地元の企業や組織も訪ね、SKB社の活動に関する情報を提供するとともに、同社の施設の見学会に招待した。また2005年以降、オスカーシャムにあるエスポ岩盤研究所に近い場所で現場展示会が開催されており、サイト調査の実施方法の説明を行っている。こうしてあらゆる人々が、サイト調査でどのようなことが行われるのかに関する情報を自らの目で確かめる機会を得ている。

SKB社の使命及び活動について住民に知らせる作業に加えて、2003年移行は世論調査も実施されている。SKB社は市場調査会社であるNovus Opinion社を通じてこの調査を行っている。毎年の調査の対象には、エストハンマル自治体とオスカーシャム自治体の両方が含まれている。得られた回答から最新の傾向を明らかにできるように、設定する質問の多くを毎年同じものとする必要がある。また質問の数が多すぎないことも重要である。ただし、古い統計が時代遅れになる可能性には、注意する必要がある。その理由は、社会が時の経過とともに変化していることにある。2003年のエストハンマル自治体は2016年のそれとは同じではない。

また、過去にはどちらかといえば研究組織としての性格が強かったが、現在では大規模な原子力施設の建設及び操業の実現を目指す組織となっていることから、SKB社の活動も変化している。このため、対象期間がある程度以上に長い場合、その傾向を見て統計的に信頼できる具体的な結論を導き出すのは困難である。

しかしいくつかの結論を引き出すことはできる。たとえば放射性廃棄物問題に関する知識とSKB社への信頼の面で、2つの立地自治体におけるSKB社の継続的な情報提供活動が成功を収めていることは明白である。図2-1に、2003年以降のエストハンマルにおける

世論調査に用いられている質問の 1 つに関して見いだされる傾向を示した。この図で見取れるように、2009 年に SKB 社がフォルスマルク・サイトを選定して以来、フォルスマルクが使用済燃料処分場の立地場所となることに対して依然として強い支持が得られている。またオスカーシャムとエストハンマルの人々は、スウェーデンの他の地域の人々と比べ、SKB 社に関してより多くの知識を備え、高い信頼を抱いている。

SKB社が使用済燃料向け最終処分場サイトとしてフォルスマルクを選定することについて、あなたはどのような意見をお持ちですか？

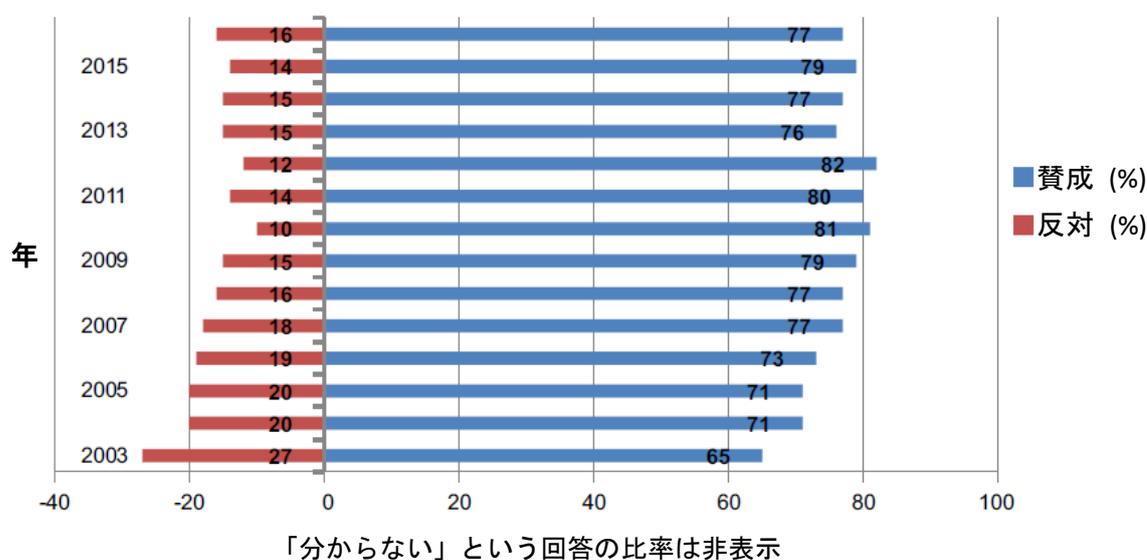


図 2.2-1 SKB 社がフォルスマルクを最終処分場サイトとして選定したことに関するエストハンマル住民の意見に見られる傾向 (2003～2016 年)。フォルスマルクは 2009 年に最終的に同処分場の立地場所を選定され、2011 年に許認可申請が提出された。

以下に、2016 年の結果についてまとめる。

エストハンマル住民の合計で約 21,000 人であり、オスカーシャムの場合には約 26,000 人である (スウェーデン全体の現在の人口は約 960 万人である)。この調査は常にエストハンマルとオスカーシャムの 16～80 歳の住民 800 人への電話インタビューを通じて行われており、2016 年の調査は同年 4 月に実施された。

2016 年にエストハンマルでは、調査への回答者の 79% が、エストハンマル自治体に使用済燃料処分場を建設するという SKB 社の決定に「賛成」又は「完全に賛成」と述べた。2015 年の場合、この数字は 79% であった。またオスカーシャム自治体で行われた質問

は、「オスカーシャム自治体にキャニスタ工場と封入施設を建設する SKB 社の決定について、あなたはどのような意見をお持ちですか」というものであった。

2015 年と 2016 年で、81%が「賛成」又は「完全に賛成」の回答を選択した。「SKB 社にどの程度の信頼を置いていますか？」という質問に対する回答では、2016 年にはオスカーシャムでは 86%、エストハンマルでは 79%が SKB 社に「高い」又は「きわめて高い」信頼を示しているとした。またエストハンマル自治体の回答者の 59%が、SKB 社に関して「良好な」又は「どちらかといえば良好な」知識を持っていると答えた。オスカーシャム自治体の場合、64%が SKB 社に関して「良好な」又は「どちらかといえば良好な」知識を持っていると回答している。

2014 年には、78%が「賛成」又は「完全に賛成」を表明した。そして 2015 年の場合、この数字は 81%であった。また「SKB 社にどの程度の信頼を置いているか」という質問に対する回答では、2015 年にはオスカーシャムでは 86%が、エストハンマルでは 77%が、SKB 社に「高い」又は「きわめて高い」信頼を示した。またエストハンマル自治体の回答者の 56%が、SKB 社に関して「良好な」又は「どちらかといえば良好な」知識を持っていると答えた。オスカーシャム自治体の場合、65%が SKB 社に関して「良好な」又は「どちらかといえば良好な」知識を持っていると回答した。

原子力廃棄物を処理すべき時期に関する質問もなされた。エストハンマル自治体の 75%、オスカーシャム自治体の 72%が、「現在の技術と専門能力を用いて解決策を開発し、当局の安全要件を満たすことができるのであれば」、使用済燃料の長期処分を取り扱うべきなのは現世代だと考える、という回答を選択した。

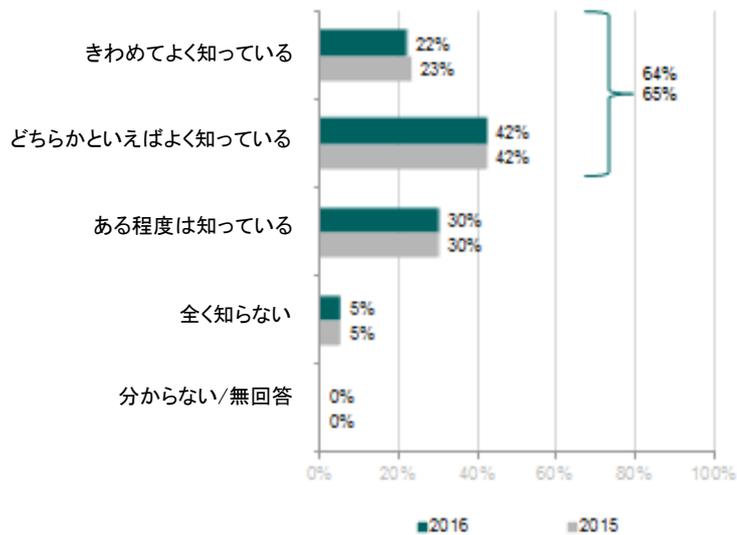
全体的に見た場合の所見は、今年の調査の結果では地元の人々が SKB 社に寄せている信用に関して何らかの大きな変化が生じたことは示唆されていないというものである。このいずれの自治体においても、多くの質問におけるスコアが安定して推移する傾向が見られる。SKB 社はこの両方の自治体で長期にわたってその事業を継続する意向である。したがって SKB 社にとって、現在エストハンマルとオスカーシャムの住民から同社に寄せられている信頼を維持し、さらに強化することが重要である。これは地元住民への公開性と対話を重視することによってのみ実現可能であり、この作業は今後も継続される。

以下の部分では、2016 年の調査の質問一部に関して得られた結果を示す。また可能な場合には、2015 年及びそれ以前との比較も示した。

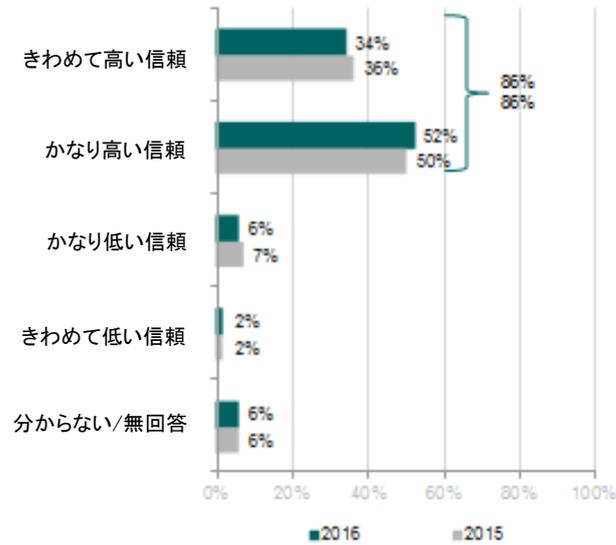
オスカーシャム自治体における結果：

SKB Oskarshamn 2016

スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社 (SKB社) について、どの程度の知識を持っていますか？

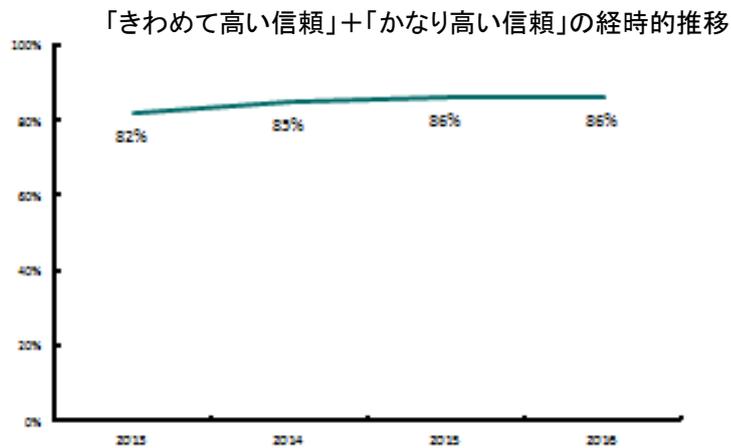


SKB社について、どの程度の信頼を置いていますか？



(n=500)

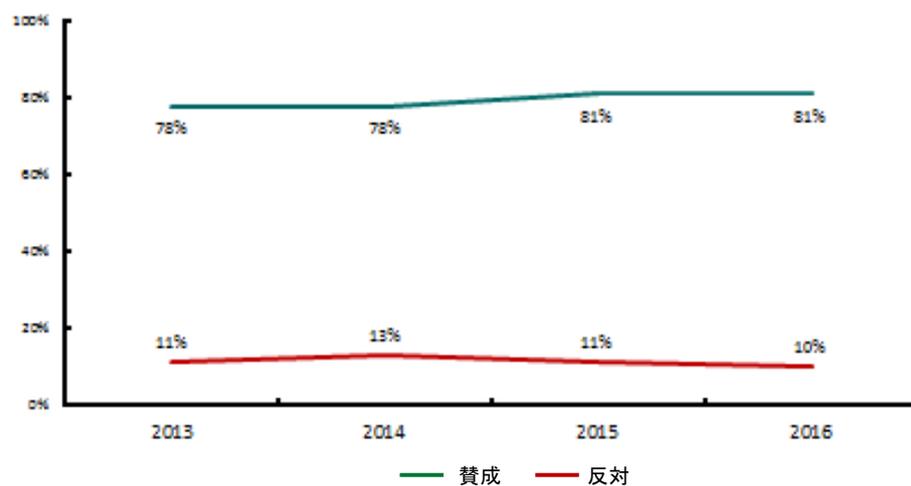
2013～2016年の傾向: SKB社にどの程度の信頼を置いていますか？



SKB Oskarshamn 2016

2013～2016年の傾向:オスカーシャム自治体に封入施設を建設するというSKB社の計画に関して、あなたはどのような意見をお持ちですか？

「きわめて高い信頼」+「かなり高い信頼」の経時的推移

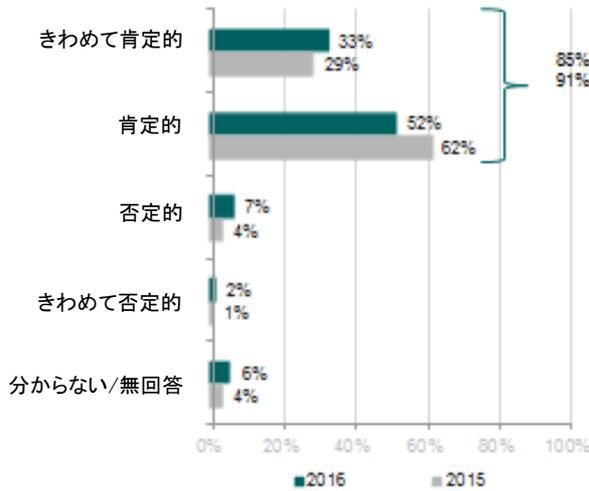


SAS-SamDiga (n=600)

SKB

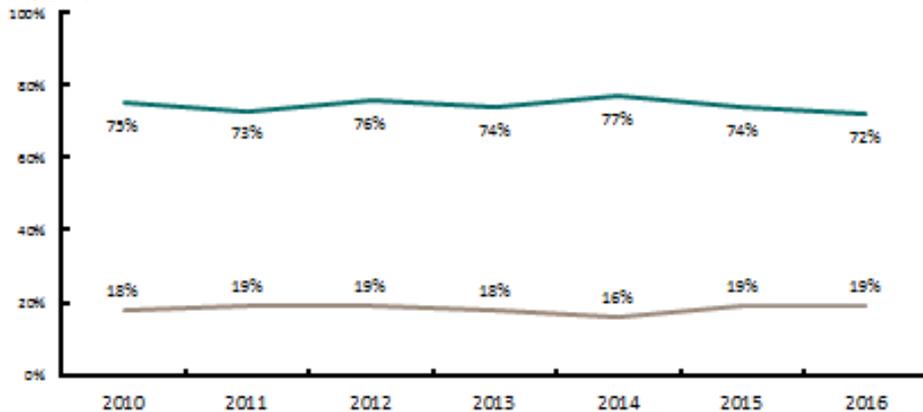
NOVUS

あなたの意見では、オスカーシャムにおけるSKB社の将来の活動は自治体にどのような影響を及ぼすでしょうか？



SAS: Samtliga (n=600)

2010～2016年の傾向：原子力発電所で生じる使用済核燃料をどのように取り扱うべきかについて、これから2つの意見を読み上げます。その意見のいずれがこの問題に関するあなたの意見に近いのか回答してください。



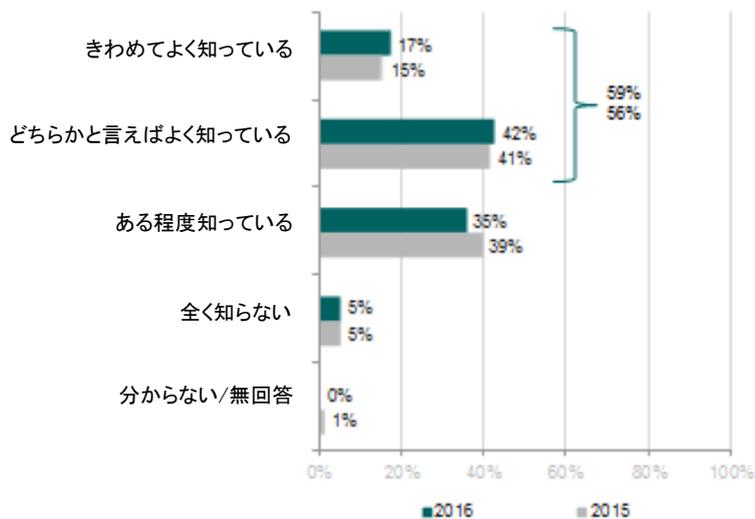
- 意見A:「現在の技術及び専門能力を用いて解決策の全てを開発し、当局の安全要件を達成できるのであれば、現在生きている我々が使用済燃料の長期的処分の問題を解決すべきだと私は思う」。
- 意見B:「使用済核燃料の長期的処分の問題の解決を提案する場合、今後新たな知識や技術を利用可能となる可能性がある。したがって私は、将来の世代に長期処分の問題の解決を任せるべきだ」という意見だ」。

(n=600)

エストハンマル自治体における結果：

SKB Östhammar 2016

スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社 (SKB社) について、どの程度の知識を持っていますか？

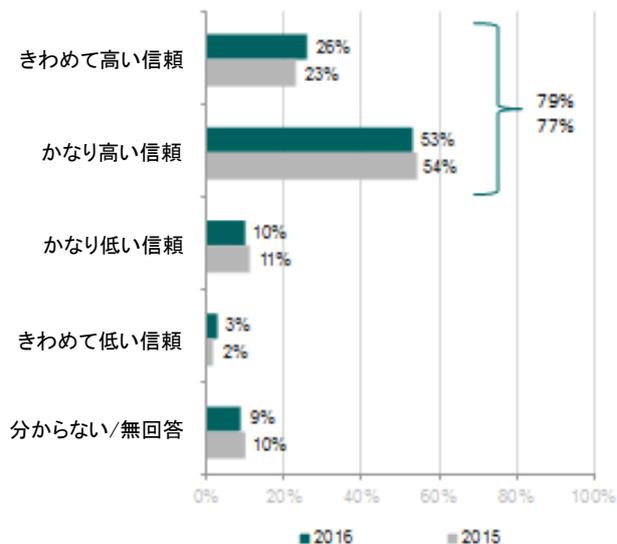


(n=800)



SKB Östhammar 2016

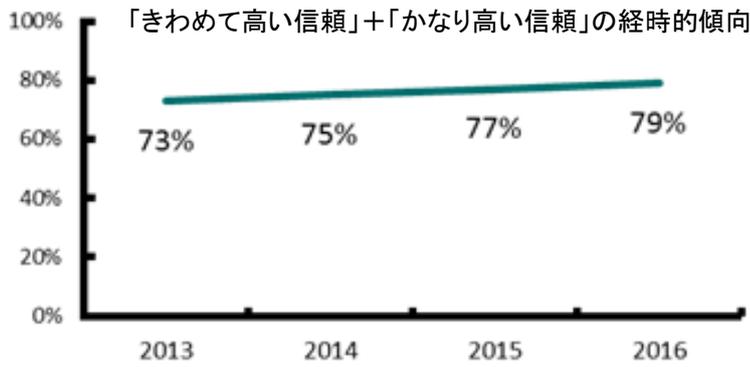
SKB社にどの程度の信頼を置いていますか？



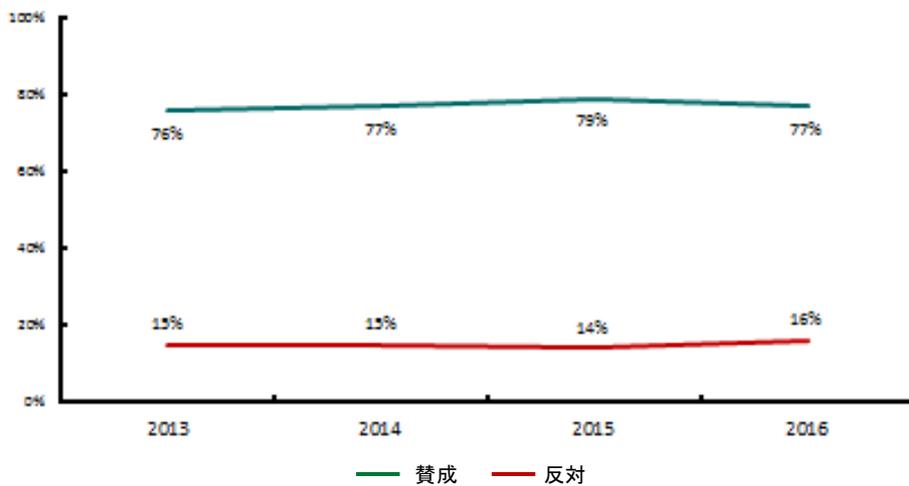
(n=800)



2013～2016年の傾向:SKB社にどの程度の信頼を置いていますか？



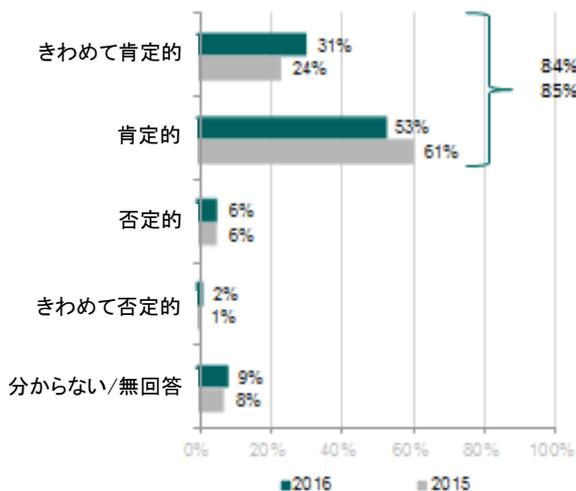
2013～2016年の傾向:フォルスマルクに使用済燃料処分場を建設するというSKB社の計画について、あなたはどのような意見をお持ちですか？



(n=400)

SKB Östhammar 2016

あなたの意見では、エストハンマルにおけるSKB社の将来の活動は自治体にどのような影響を及ぼすでしょうか？

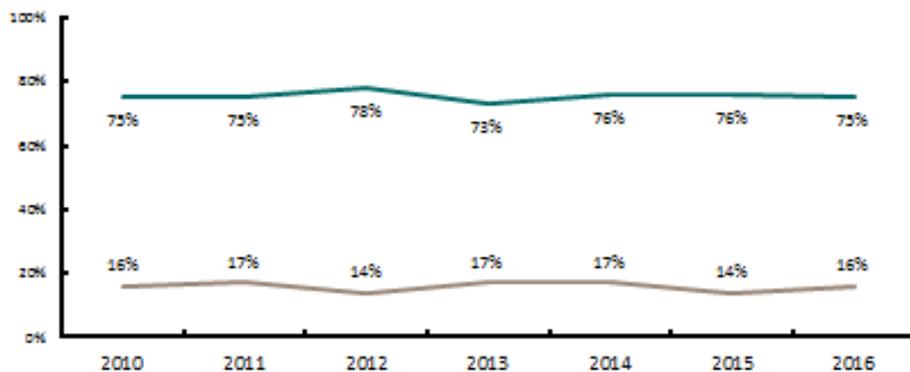


(n=500)



SKB Östhammar 2016

2010～2016年の傾向: 原子力発電所から生じる使用済核燃料をどのように取り扱うべきかについて、これから2つの意見を読み上げます。その意見のいずれがこの問題に関するあなたの意見に近いのか回答してください。



- 意見A: 「現在の技術及び専門能力を用いて解決策の全てを開発し、当局の安全要件を達成できるのであれば、現在生きている我々が使用済燃料の長期的処分の問題を解決すべきだと私は思う。」
- 意見B: 「使用済核燃料の長期的処分の問題の解決を提案する場合、今後新たな知識や技術が利用可能となる可能性がある。したがって私は、将来の世代に長期処分の問題の解決を任せるべきだという意見だ。」

(n=500)



2.2.3 付加価値協定に基づく自治体内での地元投資

2009年6月のサイト選定に先立ち、SKB社及び同社を所有する企業は、使用済燃料処分場サイトに関する調査が実施された2自治体—オスカーシャム自治体及びエストハンマル自治体—との間で「付加価値協定」を締結した。この協定では、SKB社とその株主が、次の数十年間にわたり20億SEKにのぼる付加価値を創出することが規定されている。サイト選定がなされることにより、付加価値のうちの25%が最終処分場の立地される自治体(すなわちエストハンマル)に、また75%が最終処分場は立地されないが封入施設が立地される自治体(オスカーシャム)に提供されることになる。これらの付加価値の大部分引き渡しは、使用済核燃料処分場と封入施設の建設申請が政府に承認された後に利用可能なものとなる。この「付加価値プログラム」(AVP)は長期的に見て、当該自治体におけるさまざまな事業、工業及び教育組織などの運営にとって良好な条件の成立に寄与するものである。このことは当該自治体にとってだけでなく、SKB社とSKB社を所有する企業にとっても長期的な利益をもたらすはずである。

これまでに実施された措置の中には、それぞれの自治体に付加価値関連事業を取り扱うSKB社の子会社が設立されたことが含まれる。設立された会社の名称はSKB Näringslivsutveckling AB社(「SKB事業開発社」:略称はSKB Nu社)であり、その使命は、地元企業に対して借入金の保証と事業開発面での支援を提供することにある。このSKB Nu社は、付加価値プログラムの一部となるものであり、SKB社は両自治体において、開発事務所を開設して事業開発担当者を雇用した。この協定には2つの期間が設定されている。その「期間1」は認可が下りるまでの期間であり、「期間2」は認可後の期間である。同協定では、「期間1」においてAVPの20%に相当する価値(3~4億SEK)が創出されると規定されている。残る16~17億SEKは「期間2」に配分される予定である。意思決定プロセスに伴って自治体側は実行可能ないくつかの付加価値プロジェクトを提案する。これらの提案はSKB社の担当者に伝えられ、この担当者が当該案件の初期評価を行った上で、それを承認してパイロット研究の実施へと進むか、却下するかの決定を行う。パイロット研究の準備が整った段階で、当該案件は運営グループの判断を仰ぐことになる。この運営グループはSKB社、SKB社を所有する企業、そして2つの自治体の代表者で構成される、同グループは1年間に3~4回の会合を開く。多くの場合、パイロット研究に資金を提供するのはSKB社であるが、オスカーシャムとエストハンマルの両自治体も、この活動のための特別予算を計上している。すなわちいずれの自治体も、付加価値活動組織を維持する目的で、付加価値協定の総額から差し引かれる毎年の払込金を受け取っている。オスカーシャ

ムの場合、この払込金は 250 万 SEK となる。エストハンマル自治体への払込金は 150 万 SEK である。付加価値面での資金確保は、SKB 社を所有する企業、すなわちバッテンファル社、E.ON 社、フォーラム社などが行う。2016/2017 年のプログラムの活動の中心は、「期間 2」の計画設定に置かれている。残る 16~17 億 SEK は 10~15 年間で配分されることになるため、期間 2 に入る前に多くの検討を行っておく必要がある。

エストハンマルで実施されている AVP プロジェクトは、次のとおりである。

- 工科・エネルギー大学 (1,000 万 SEK)。
- 事業創出に携わるビジネス・インキュベータである「ウプサラ・イノベーション・センター」(UIC) への支援 (1,200 万 SEK)。
- 小学校における起業家精神教育 (700 万 SEK)
- ウプサラとエストハンマルの間の道路の改良を目的としたスウェーデン交通庁への前払い金 (8,000 万 SEK)。その支払いの前提条件は、SKB 社がエストハンマル自治体に最終処分場を建設する許認可を取得することである。
- 小規模企業の支援と地元での商業振興を行っている非営利組織への支援 (360 万 SEK)。
- 研究所に対する支援 (教育及び技能改善活動に用いる設備) (100 万 SEK)。
- 農村地域での高速インターネットの接続の実現 (1,000 万 SEK)。

オスカーシャムで実施されている AVP プロジェクトは、次のとおりである。

- 工科・エネルギー大学への支援 (1,000 万 SEK)。
- さまざまな非営利組織への支援 (300 万 SEK)。
- ビジネス・インキュベータである「Atrinova」への支援 (1,200 万 SEK)。
- 研究開発プラットフォーム (Nova FoU) (500 万 SEK)。
- 原子力技術者の専門教育 (Nova) (700 万 SEK)。
- エネルギー、環境及び自然分野での専門教育 (500 万 SEK)。
- エスポ硬岩研究所の拡張 (500 万 SEK)。
- 非営利組織「Attractive Oskarshamn」(マーケティング)への支援(1,000 万 SEK)。

- 市中心部の開発（3,500万 SEK）。
- 水理学分野での専門教育（教育及び技能改善活動に用いる設備）（180万 SEK）。
- 魅力ある新たな住宅地の開発（440万 SEK）。
- 農村地域での高速インターネットの接続（1,000万 SEK）。
- 新たな旅行センターの建設（2,500万 SEK）。
- イノベーションのためのスピノフ会社の設立と支援。

2.3 放射性廃棄物管理資金の確保の問題

本章では、資金確保問題の現状について概要を示す。前回の報告書から『プラン 2016』からの費用結果及び、2015年と2016年の放射性廃棄物管理資金の増加を伴って、本節を更新した。

この節で示される費用は、『プラン 2016』報告書（SKB 2016b）に基づいている。その報告書は2017年1月にSSMに提出された。現時点での最新の英語版は『プラン 2013』報告書（SKB 2013c）である。

SKB社の費用計算に基づき、当局は2017年10月に政府へ2018～2020年間の拠出金と財務保証に関する提案を提出する予定である。政府の決定は2017年12月と想定される。

費用計算は3年ごとに実施される。それ故、次回の費用計算は『プラン 2019』である。『プラン 2019』は2020年1月にSSMに提出される予定である。

資金調達は、いわゆる「資金確保法」[SFS 2006:647]及びそれに関連する関連法令[SFS 2008:715]で規制されている。政府は、法的枠組みを見直す役割をSSMに課している。スウェーデン国債局と放射性廃棄物管理資金と協力して、SSMは2013年の変更に対する勧告をした。当局の提案がステークホルダーへコメントを求める回覧を行った後に、当局の提案は現在、政府庁舎の中で取り扱われている。法律と関連布告の修正に伴う法案は2017年の春に想定されている。

スウェーデンの資金確保体系は、RWMCへのSKB社の国際コンサルタントからの以前の報告書（SKB 2003）で詳細に記載されている。

2.3.1 現状

(1) 規制枠組み

原子力発電所を所有するための許認可の取得企業は、原子力発電所から生じる使用済燃料と放射性廃棄物の安全な管理及び処分を行うために必要な、さらには原子炉施設の運転が終了した後の廃止措置及び解体を行うために必要なあらゆる措置を選定する責任を負っている。最も重要な措置は、そのために必要とされる施設及びシステムの計画、建設及び操業を実現し、関連する研究開発を実施することである。これらの措置に要する資金の確保は、主として原子炉の運転期間中に行われ、また必要な場合にはその後も継続される許認可取得者による 1 つの基金への拠出金の納付によるものである。納付された拠出金は、この「原子力廃棄物基金」に移される。同基金の資産は、政府の指示に従って国債局の付利口座に預託されるか、国が発行する債券類やカバード・モーゲージ債券に投資される。

この資金確保に関する詳細は、「資金確保法」とそれに関連する関連法令によって規制されている。この規制枠組みでは、1 基又は複数の原子炉を所有し、少なくともそのうちの 1 基が運転中である許認可取得者と、所有する全ての原子炉が 1995 年 12 月 31 日以降に永久的に運転を停止している許認可取得者とが区別されている。前者のカテゴリの許認可取得者は「原子炉所有者」と呼ばれ、発電量に基づいて拠出金を納付する。現時点での原子炉所有者は、フォルスマルク・クラフトグループ社 (Forsmark Kraftgrupp AB) 及び OKG 社 (OKG Aktiebolag) 及びリングハルス社 (Ringhals AB) である。後者のカテゴリの許認可取得者は、現時点では、バーセベック・クラフト社 (Barsebäck Kraft AB) であり、基金への追加納付を行わなければならないという政府決定が下された場合に、年次拠出金の形で支払いを実施する。

拠出金の納付の他にも、原子炉所有者は 2 種類の保証を担保として提供しなければならない。第 1 の保証は、拠出金の納付が決定されている運転期間が終了する以前に（すなわち、原子炉に設定されている 40 年間の運転期間が終了する前に）原子炉が閉鎖されたために拠出金の納付が行われない可能性にも対処するものでなければならない。第 2 の保証は、予定外の事象に起因して原子力廃棄物基金の資産が不足するケースに対処するためのものである。その原子炉の全てが永久閉鎖された原子炉許認可取得者（ここでは、バーセベック・クラフト社）に対しては、前者の保証のみが求められる。

SKB 社は、上述した許認可取得者である 4 社に関する将来費用を計算し、集計する役割を担っている。規制枠組みに従い、この種の費用会計は 3 年ごとの 1 月 7 日に規制当局に

提出されることになっている。したがって 2018 年～2020 年の拠出金及び保証額の根拠が示された『プラン 2016』報告書の次に発行されるのは、『プラン 2019』（2021 年～2023 年）ということになる。

(2) 当局に提出すべき費用額

拠出金の金額を計算し、必要とされる保証に関する判断を行う際の基礎として、次に示す 3 種類の種類が SSM に報告されることになる。

1. 「残存基本費用の金額」：残渣の安全な管理及び処分に関して予想される将来費用、原子力施設の安全な廃止措置及び解体のための費用、必要な研究開発費のことをいう。この残存基本費用には、予期しない要素及びリスクに備えた所定のレベルの引当金が含まれる。これらのコンティンジェンシー予備費の金額は、SKB 社が使用する確率に基づく計算方法を用いて求められる。費用は、統計的分析の平均値として得られる（2.3.2(3)項を参照）。この費用の基本条件は、「現在稼働中の原子炉の運転期間が 40 年間であり、各原子炉に少なくとも 6 年間の残存運転期間が残っている」ことである。SSM は、40 年から 50 年へ計画運転期間を延長させることを提案した。それ故 SKB 社は、『プラン 2016』で両者のシナリオに係る費用を示すことを希望した。
2. 「資金確保額基準額」：上述した予想費用のことをいうが、計算が実施された時点で既に生じている残渣を対象としたものである。この金額は、規制当局が資金確保額を計算できるよう SKB 社が SSM に提出するデータである。
3. 「補足額」：予定外の事象の結果として生じる可能性のある費用に関する合理的な見積りに対応する金額のことをいう。この費用は、上記の 1) と同じ運転期間に基づくものとされる。この「補足額」は、合理的な上限額と残存基本費用に含まれる費用との差額を意味する。原子炉所有者は、この差額を埋めるための保証を提供することになる。SKB 社はこの「合理性条件」を、90%の信頼水準で費用関数から得られる金額に相当するものと解釈している。

SSM は、SKB 社が行う費用計算に基づき、拠出金の金額と 2 のタイプの財務保証（ここでは「保証 F」と「保証 K」と呼ぶ）を政府に提案する。

1. 拠出金は、残存基本費用と、当局、国、自治体及び組織にとっての追加費用に基づくものである。追加費用は、拠出金の計算との関連で当局が計算するものであ

り、本報告書は明細を示すことはない。

2. 「保証 F」は、当局、国及び自治体にとっての追加費用を含む資金確保額に基づくものである。この資金額は当局が計算する。この保証額は、資金確保額と原子力廃棄物基金の元金との差額として決定される。
3. 「保証 K」は補足額に基づくものである。

バーセベック・サイトの原子炉はすでに閉鎖されている。その所有者は新規の遺産に関する許認可取得者となり、もはや原子炉所有者ではないが、依然として毎年の拠出金を納付し、保証 F を担保として提供しなければならない。しかし保証 K を担保として提供する義務はない。図 2.3-1 に、SKB 社と SSM が計算する金額の概要を示した。

(3) 費用計算

『プラン 2013』と比較した重要な条件変更は、次の数年に 2 基の原子炉をそれぞれ操業停止するような 2 基の原子炉所有者により 2015 年になされた決定である。閉鎖の理由は、商業的なものである。オスカーシャム 2 号機はすでに操業停止し、オスカーシャム 1 号機は 2017 年夏に操業停止する予定である。リングハルス 1 号機とリングハルス 2 号機は、2021 年と 2020 年の夏に操業停止する予定である。これら 4 基は 1970 年代に運転開始した。

SKB 社は、3 つのシナリオに関する費用計算を行う。次の数年に操業停止する 4 基の原子炉の運転期間は、3 つのシナリオ全てで同じである。1980 年代に運転開始した他の 6 基に関して、運転期間は変動する。これらの原子炉はフォルスマルク 1 号機、フォルスマルク 2 号機、フォルスマルク 3 号機、オスカーシャム 3 号機、リングハルス 3 号機及びリングハルス 4 号機である。

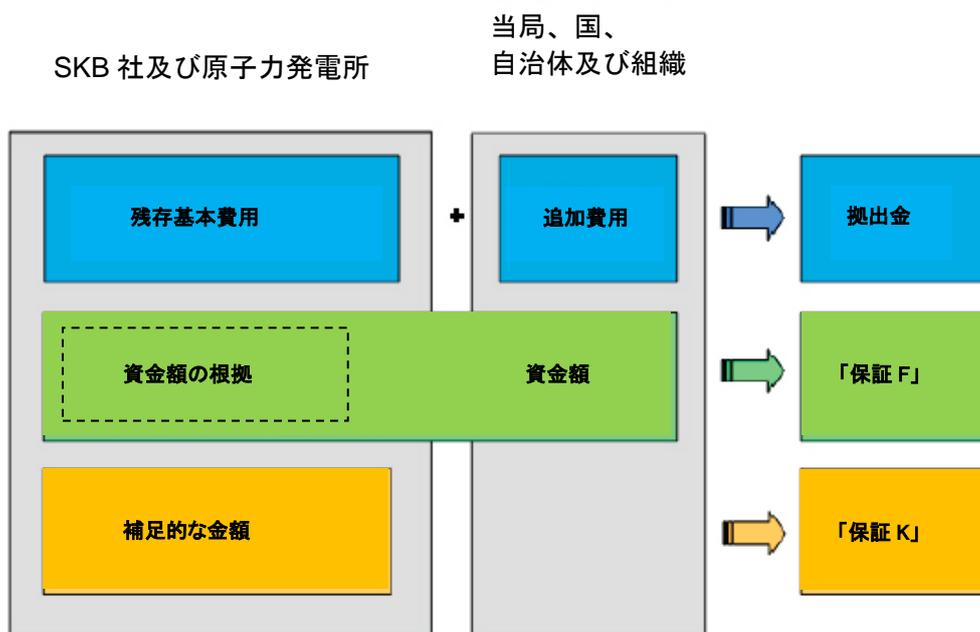


図 2.3-1 SKB 社から当局に報告された金額と SSM が計算した金額

第 1 のシナリオである「レファレンス・シナリオ」は、原子炉所有者の現時点での計画を反映したものである。原子炉所有者は、1980 年代からの原子炉を、合計で 60 年運転を計画する。レファレンス費用の基本条件は、使用済燃料を収納した 6,000 体の銅製キャニスタが処分されることである。

第 2 のシナリオ「40 年計算」は、法令によって示されたシナリオ、すなわち運転期間を 40 年間、最小残存運転期間を 6 年間とするシナリオに基づいている。『プラン 2016』では、後者は少なくとも 2023 年（同年を含む）に至るまで運転される必要があることになっている。このシナリオは、資金確保に関してのみ使用される。規制シナリオに基づく費用では、運転廃棄物に関する費用は除外される。この種の費用は原子力廃棄物からではなく、所有者から直接調達される。「40 年計算」の基本条件は、使用済燃料を収納した 4,460 体の銅製キャニスタが処分されることである。

第 3 のシナリオ「50 年計算」は、50 年間の運転に基づいている。SSM が 40 年から 50 年への関連法令により示されたシナリオを変更することを提案したと同時に、このシナリオは『プラン 2016』に含まれている。「50 年計算」の基本条件は、使用済燃料を収納した 5,030 体の銅製キャニスタが処分されることである。図 2.3-2 に、この 3 つのシナリオに基づく原子炉の将来の運転に関する仮定を示した。

費用計算は、SKB 社が 4 つの明確に区別されるステップに基づいて行っており、図 2.3-3

にその概要を示した。

費用計算は、SKB 社が 4 つの明確に区別されるステップに基づいて行っており、図 2.3-3

にその概要を示した。

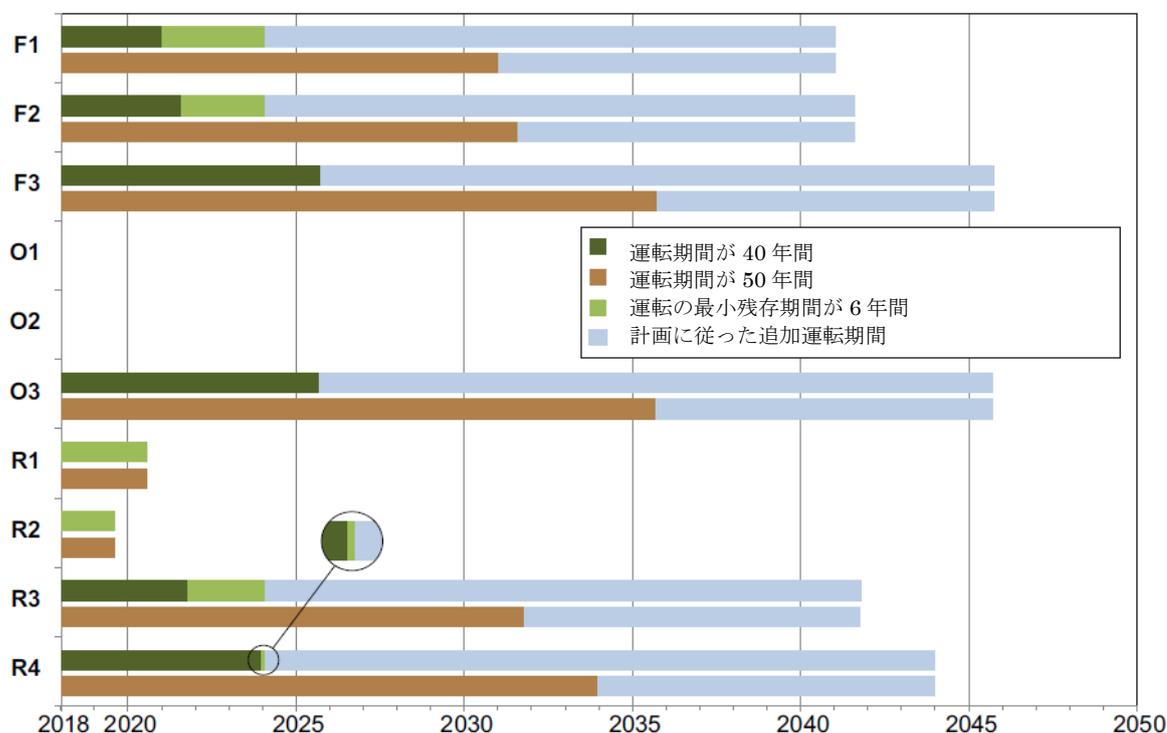


図 2.3-2 2つのシナリオに基づく原子炉の将来の運転

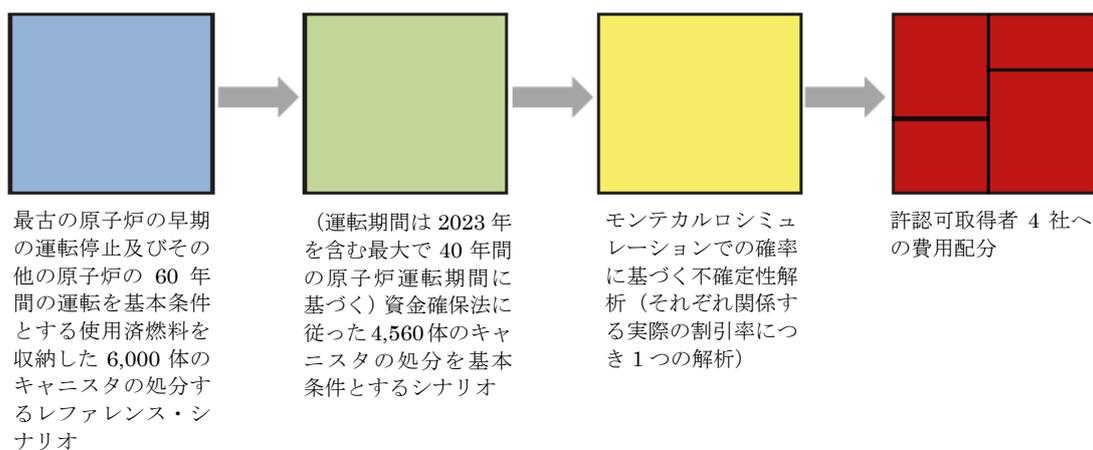


図 2.3-3 SKB 社の計算モデルにおける 4 つのステップ

ステップ1（青色のボックス）

最初のステップは、レファレンス・シナリオの費用を決定するための伝統的な決定論的計算である。「レファレンス・シナリオの費用」とは、資金確保法の対象となっていないものまで含めた施設の費用全体のことを言う。レファレンス費用には、不確実性に対する引当金は含まれない。決定論的な方法は、設定された所定の仮定に基づくものである。『プラン』の計算では、いわゆる一般条件を用いて、技術設計と外部要因の両方に関する前提条件が定義される。解析はまずそれぞれの施設の機能面での記述から開始され、レイアウト図面、設備リスト、人材配置予測などが作成される。この資料は運転/操業中の施設及びシステムに関してはきわめて詳細なものであるが、将来の施設の場合には詳細度は低くなる。2.3.2（2）項にレファレンス費用を示した。

ステップ2（緑色のボックス）

これに続くステップにおいて、規制シナリオに関する費用が計算される。資金確保法と資金確保令では規制シナリオの範囲に影響を及ぼす一定数の条件が定められている。これはとりわけ原子炉の運転期間に適用され、この運転期間は残留生成物の見積りにとっての基礎となる。これに加えて、この計算には廃棄物製品のみが含まれるべきであり、この廃棄物製品には、資金確保法における残留生成物の定義に従うと運転廃棄物は含まれない。特にSFRの既存施設は計算から除外される。2.3.2（3）に、規制シナリオに関する費用を示した。

規制シナリオに関する費用計算では、将来の実質価格変動が考慮に入れられる。ここで問題となるのは、SKB社のプログラムのさまざまな資源の価格をどのような方法で社会全般の価格の変動から導き出すのかである。「外部経済要因」（EEF）と呼ばれるこの方法は、生産性の推移にも注目する。SKB社は、廃棄物プログラムを実行に移す上で必要な資源を反映した8件のEEFを定義している。それぞれのEEFについて、歴史的な展開に基づくトレンド予測が実施される。

ステップ3（黄色のボックス）

規制枠組みでは、費用会計は予想される費用に関して実施されるべきだということも規定されており、このことは、結果においてさまざまな領域における将来の進展に関して存在する不確実性を考慮に入れなければならないことを意味する。SKB社はこれを確率に基づく計算方法（リスク解析）によって行っている。補足額の見積り、すなわち予

定外の事象の費用効果の見積りを提出する要件が存在することで、この種の解析を行う必要性がさらに高まっている。

使用されるリスク解析法は、「逐次原則」又は「逐次算」という名称で知られるものである [Lichtenberg 2000]。この方法は特に、早い段階からプロジェクトの費用見積りにおいて考慮に入れなければならない不確実性を管理する手段として開発されてきた。

ステップ4（赤色のボックス）

原子力廃棄物基金への資産の割り当ては、それぞれの許認可取得者に対して1つずつ割り当てられる4つの主要項目において行われる。したがって将来費用はこれらの項目に配分されなければならない。

この計算方法については、文献 [SKB 2003] 及び [SKB 2016b] でより詳細に取り扱われている。

外部の経済的要因（EEF）に関する短信

SKB社は、費用計算における将来の実質の価格変動を考慮するために手法を開発した。ここでの用語「実質価格変動」は、一般に社会の中での発展から外れたプロジェクトにおける価格と生産性動向として解釈された。生産性動向は、消費者物価指数（CPI）として示される。価格変動は、社会での発展に依存し、SKBの管理を超えている。

その手法は、プロジェクトで必要とされるリソースを反映するEEFの限定された数という定義に基づいている。それぞれのEEFに関して、将来の実質の価格変動の動向予測は、発展履歴に基づいて実施される。それ故、選択されたEEFに関する履歴データを入手できることが重要である。

SKB社は、8種類のEEFを以下のように定義した。

EEF 1—サービス業における生産単位当たりの実質の人件費

EEF 2—建設業における生産単位当たりの実質の人件費

EEF 3—実質の機器費

EEF 4—実質の建築資材費

EEF 5—実質の銅価格（1トン当たりの米国ドル）

EEF 6—実質のベントナイト価格（1トン当たりの米国ドル）

EEF 7—実質の効率調整エネルギー価格

EEF 8—実質の1米国ドルあたりのスウェーデンクローナ（SEK）為替レート

計算における全ての費用を1つのEEF（EEF 1からEEF 7まで）に関連付ける。EEF 8は銅とベントナイトを米国ドルからSEKに換算するために使用される。

2.3.2 SKBにより計算された費用

(1) すでに発生した費用

表 2.3-1 に、2015 年までに発生した費用及び 2016 年と 2017 年の予測を現在の貨幣価値において示した。

表 2.3-1 2017 年までに発生した費用、現在の貨幣価値と 2016 年 1 月の価格水準
(再処理費用を除く)

(100 万 SEK)	2015 年ま でに発生	2016 年の 結果(予測)	2017 年予 算	2017 年ま での合計	2017 までの 合計(2016 年 1 月の貨幣価 値)
	現在の貨幣価値				
SKB 社の中心的な機能	4,156	339	310	4,805	5,431
研究開発	7,610	235	165	8,009	10,449
輸送					2,488
—投資	658	34	61	752	
—操業及び保守	1,004	39	46	1,089	
Clab					12,502
—投資	4,211	147	172	4,530	
—操業及び保守	3,051	258	299	3,608	
封入施設					
—投資	511	15	130	656	729
使用済核燃料最終処分 場（立地、サイト調査 及びレイアウト設計）	4,632	178	305	5,115	5,573
SFR 及び LILW					4,448
—投資	1,205	44	52	1,300	
—操業及び保守	1,145	188	178	1,989	
原子力発電所の廃止措 置	461	135	561	1,157	1,182
合計	29,122	1,610	2,278	33,009	42,852

(2) 将来費用：レファレンス・シナリオ

表 2.3-2 には、レファレンス・シナリオに基づく全ての将来費用が含まれている。レファレンス・シナリオは、原子炉所有者の現行計画（すなわち、1980 年代からの 6 基の原子炉が 60 年間にわたって運転される）を反映するものである。4 基は次の数年で運転停止する予定である（2.3.1(3)参照）。

図 2.3-4 に、レファレンス・シナリオにおける将来費用が時間的にどのように配分されるのかを、関連するタイムテーブルとともに示した。費用配分での最初のピークは封入施設と使用済燃料向け最終処分場への投資、そして最初の 6 基の原子炉の廃止措置（バーセベック・サイトでの 2 基の原子炉を含む）に関する費用が生じる時に発生する。2 番目のピークは 6 基の残存する発電所の廃止措置に関する費用が生じる時に起こる。

図 2.3-5 に、当該システムのそれぞれの部分への総費用の配分状況を示した。この「総費用」とは、すでに発生した費用と見積もられた将来費用で構成される。この配分は 2016 年 1 月の時点の価格に基づいており、すでに発生した費用は消費者物価指数に従って調整済である。1970～1980 年代に発生した再処理費用は含まれていない。

表 2.3-2 レファレンス・シナリオに基づく2018年以降の将来費用。この費用には、予期しない要素及びリスクに対する引当金は含まれてない。価格水準は2016年1月現在のもの。

費用カテゴリ	レファレンス 100 万 SEK
SKB 社の中心的な機能と研究所運用	5,260
輸送	2,830
Clab	11,210
封入施設	15,310
使用済燃料最終処分場	31,560
長寿命 LILW 最終処分場：SFL	2,030
極 LLW 向け発電所内浅地中処分施設	110
運転廃棄物最終処分場：SFR の一部	1,090
廃止措置廃棄物最終処分場：SFR の一部	4,860
原子力発電所の廃止措置	23,700
合計	97,960

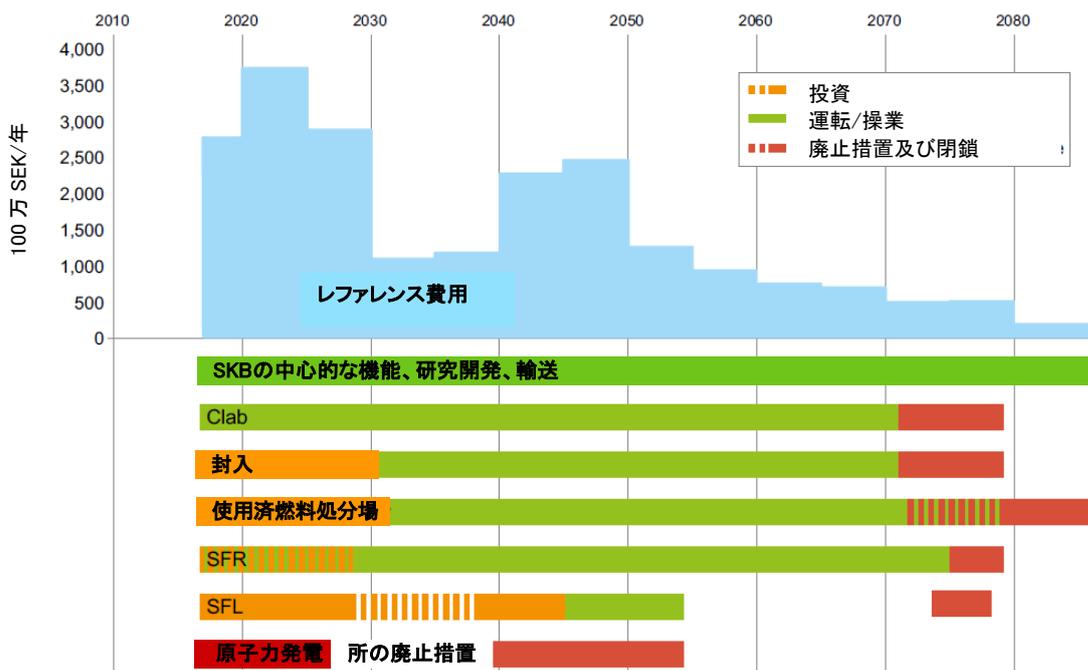


図 2.3-4 レファレンス・シナリオにおける将来費用の時間的な配分状況。関連するタイムテーブルも示した。価格水準は 2016 年 1 月現在。

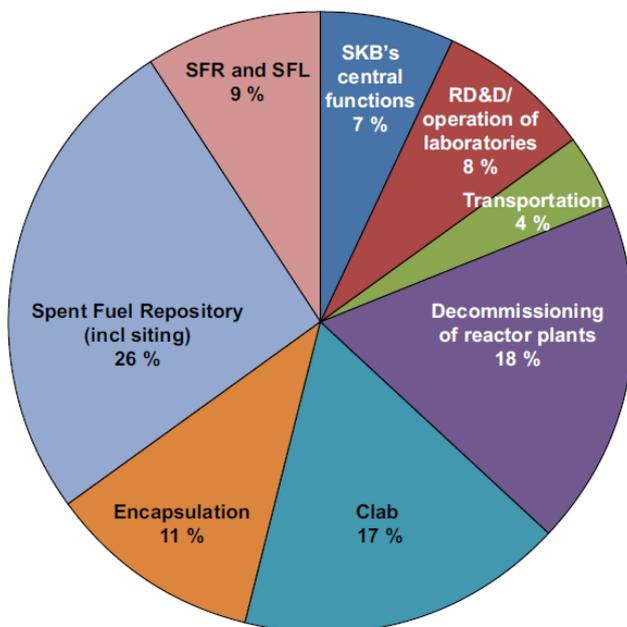


図 2.3-5 レファレンス・シナリオの総費用の内訳(すでに発生した費用と将来費用の両方)。価格水準は2016年1月現在のもの。

(3) 将来費用：規制シナリオ

残存基本費用

運転期間を 40 年間とした規制シナリオにおける費用に含まれているのは、使用済燃料管理、原子力発電所の廃止措置、そしてこれらの活動に関わる研究開発に要する費用のみである。このシナリオではたとえば SFR の既存施設など、運転廃棄物の管理費用は除外されている。またこのセクションは、50 年間の原子炉の運転期間に基づく費用も示している。

図 2.3-6 に、規制シナリオにおける将来費用が時間的にどのように配分されるのかを、関連するタイムテーブルとともに示した。費用配分での最初のピークは封入施設と使用済燃料向け最終処分場への投資及び最初の 6 基の原子炉の廃止措置に関する費用が生じる時に発生する。2 番目のピークは残存する 6 基の原子炉の廃止措置に関する費用が生じる時に起こる。

拠出金は、残存基本費用と、当局、国、自治体及び組織にとっての追加費用に基づいて計算される。後者の費用は当局によって計算され、本章に示した費用には含まれていない。残存基本費用は、不確実性及びリスクに対する費用を含むものであり、モンテカルロシミュレーションで得られた結果の平均値として入手される。

図 2.3-7 に、残存基本費用の決定に使用する費用関数を示した。この関数はモンテカルロシミュレーションで得られた結果である。この図には、「40 年運転の計算」と「50 年運転の計算」の割引されていない費用を示した。信頼水準は、ある 1 つの費用額の超過が起こらない確率として表すことができる。

残存基本費用は合計で 1,014 億 SEK と見積もられている。この金額は、31 億 SEK の EEF に関する調整費用と、不確実性及びリスクに対する費用（162 億 SEK）を含む。そのシナリオに関して「50 年運転の計算」は合計将来費用 1,063 億 SEK と見積もられている。

表 2.3-3 に、両方のシナリオのさまざまなシステム及び施設への総費用の配分状況を示した。また表 2.3-4 には発電所に関する費用配分を示した。

不確実性及びリスクを明らかにするために使用したバリエーション及びシナリオは、廃棄物取扱いシステムのタイムテーブルに影響を及ぼすことになる。したがって将来費用の現在価値は実質金利に関する複数の異なる仮定を用いて計算されている。図 2.3-8 を見ると、残存基本費用にとって実質金利が重要であることが分かる。

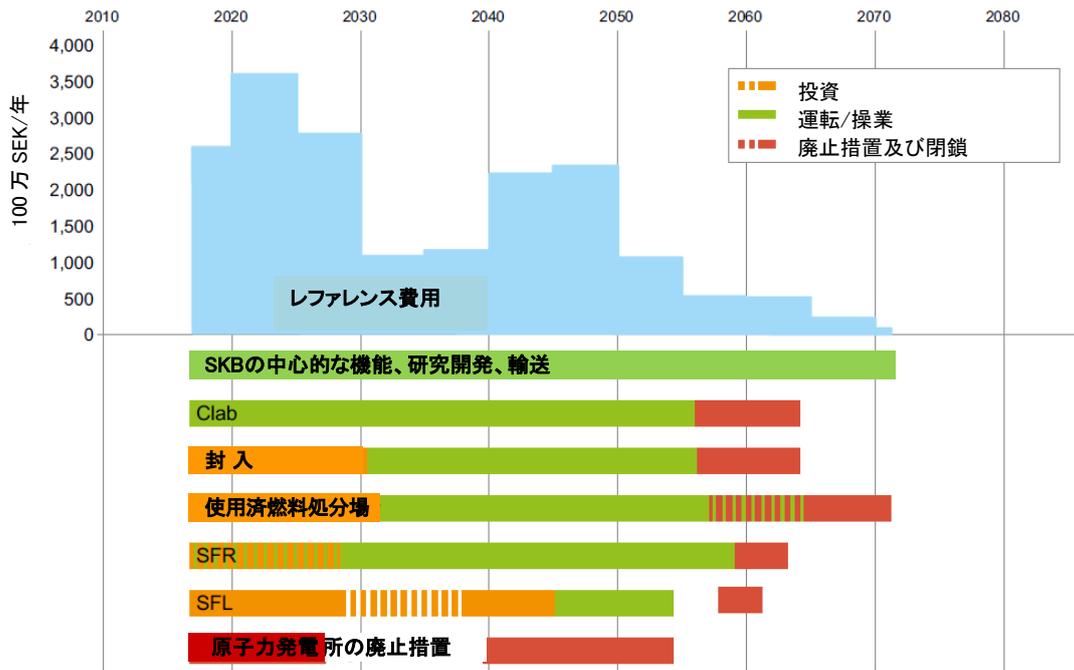


図 2.3-6 規制シナリオにおける将来費用の時間的な配分状況。関連するタイムテーブルも示した。価格水準は 2016 年 1 月現在のもの。

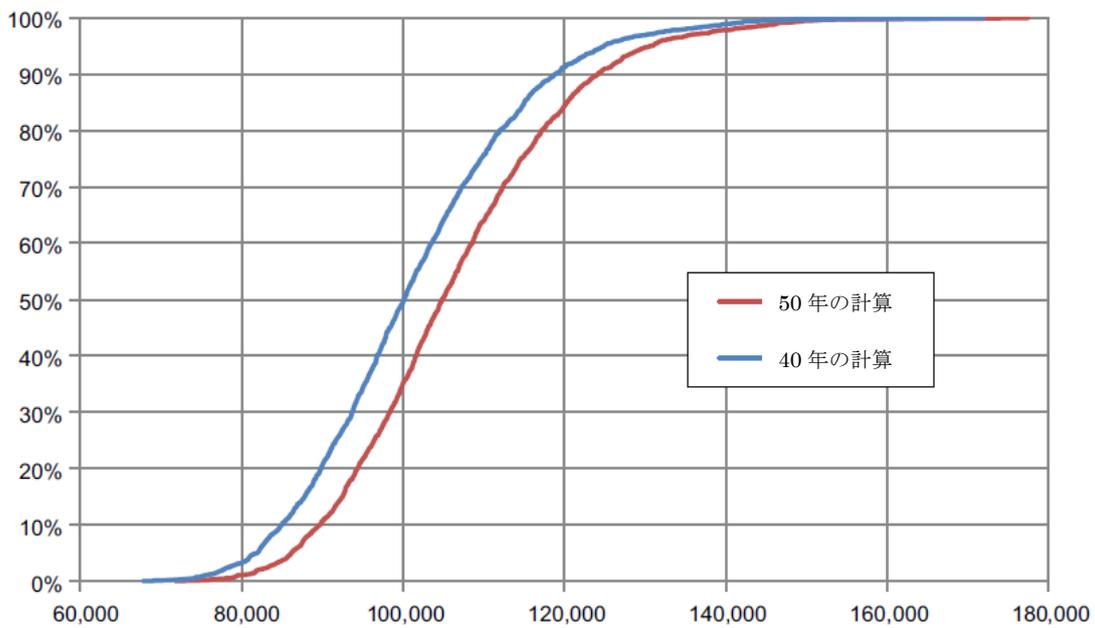


図 2.3-7 40年運転の計算と50年運転の計算での残存基本費用に関する費用関数(割引前の金額)

表 2.3-3 『プラン2016』に関するモンテカルロ(MC)シミュレーションの結果。金額(単位は100万 SEK)は割引前のもの。2016年の価格水準による2018年以降の費用。

費用区分	40年運転の計算	50年運転の計算
SKBの中心的な機能と研究所運用	4,430	4,500
輸送	2,200	2,280
CLAB	8,380	8,940
封入工場	12,350	13,330
使用済燃料最終処分場	24,970	26,940
LL-LILW 処分場 (SFL)	2,020	2,010
発電所での極低レベル廃棄物浅地中処分場	—	—
SFRの操業廃棄物用最終処分場	—	—
SFRの廃止措置廃棄物用最終処分場	4,430	4,420
原子力発電所の廃止措置	23,310	23,310
40年運転の計算/50年運転の計算での合計	82,100	85,730
EEFに関する調整	3,090	3,230
予見できない因子及びリスクに関する割引	16,190	17,340
残存基本費用	101,370	106,300

表 2.3-4 2018年以降の原子力発電所別の残存基本費用。単位は100万SEK、価格水準は2016年1月現在のもの。

施設	40年運転の計算	50年運転の計算
フォルスマルク	31,250	33,320
オスカーシャム	22,970	24,000
リングハルス	33,720	35,460
バーセベック	13,430	13,510
合計	101,370	106,300

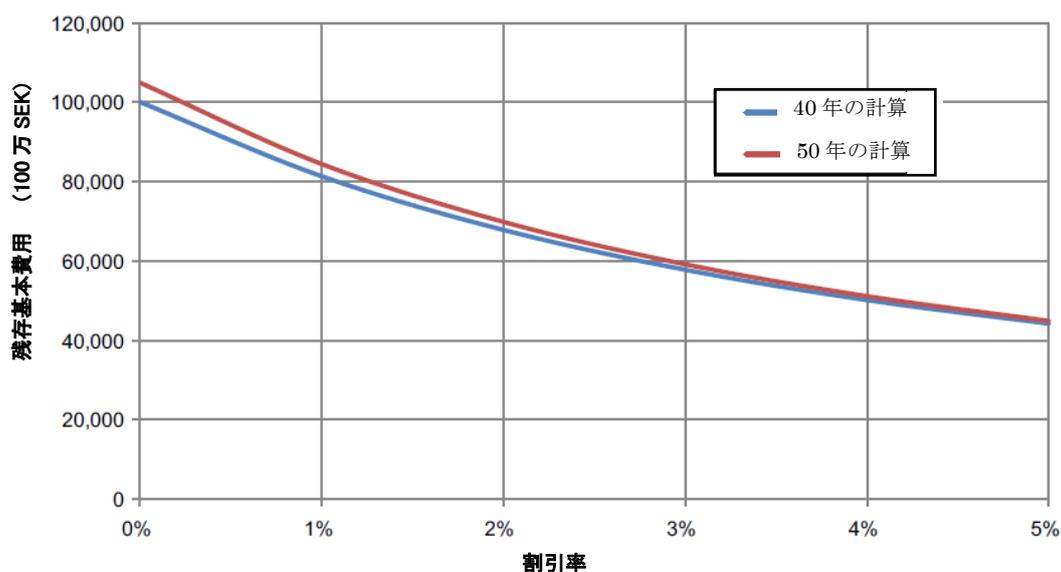


図 2.3-8 実質金利の関数としての残存基本費用。価格水準は 2016 年 1 月現在のもの

資金確保額基準額

資金確保額基準額は、限界費用分析により残存基本費用から見積もられる。資金確保額は、計算が実施される時点ですでに発生している廃棄物に基づく。この分析では、キャニスタ数の低減（『プラン 2016』のケースではキャニスタ 459 体）が考慮に入れられている。

表 2.3-6 に、残存基本費用と資金確保額基準額との差額を示した。2 つの異なる割引率、すなわち 0%及び 2.0%が適用されている。この割引が及ぼす影響は、資金確保額基準額の場合より残存基本費用の方が大きいことが明らかになっている。原子炉ユニットの早期閉鎖が行われた場合、将来の支出の発生時期が早まるため、これは十分予想されていたことである。

表 2.3-5 残存基本費用と資金確保額基準額との比較。単位は100万SEK。列記されている価値は2016年1月の価格水準であり、「当局などのための追加費用」は含まれていない。

	割引率	
	0%	2%
残存基本費用	101,370	62,270
資金確保額基準額	98,040	66,880
差額	3,330	1,390

補足額

「補足額」は基本的に残存基本費用と同じ方法で計算されるが、次に示す 3 点の重要な違いが存在する。

- この金額は、予定外の事象への対処に要する合理的な費用をまかなうための保証の根拠の 1 つとしての役割を果たす。このためリスク解析には、他の金額の計算に含まれるものよりも著しく広範なものと想定される事象及び不確実性が含まれている。
- 補足額は、この合理的な上限値を示す金額と残存基本費用との差額として求められる。SSM は 90% の水準を提案している。それ故、SKB 社とその所有者は、信頼水準 80% が規制枠組みに定められた「合理性」に適切に対応するレベルであると判断しているけれども、SKB 社は、この水準での補足額を示すことを希望した。
- 補足額は、システム全体のうちの原子炉所有者（フォルスマルク・クラフトグループ社、OKG 社及びリングハルス社）に属する部分のみに関係する。バーセバック・クラフト社は「その他の許認可取得者」の資格であるため、補足額を報告する義務の適用を受けない。

補足額に基づく保証をここでは「保証 K」と呼ぶ。政府が決定した 2015～2017 年の保証 K は、約 1.6% の割引率を用いて計算された補足額に基づくものであった。これは、「90% を用いて計算された費用」と「平均値」との差額として算出された。図 2.3-9 を参照のこと。

補足額は、将来の総費用の配分比率に応じて許認可取得者に割り当てられるもので、異なる金利に対応して次に示すような配分がもたらされる。表 2.3-6 を参照のこと。バーセバックは保証 K に関する担保の提供を行っていないにもかかわらず、この費用が 4 つの許認可取得者の全てに配分されていることに留意する。

表 2.3-6 許認可取得者への補足額の配分

	割引率	
	0%	2%
フォルスマルク	31.4%	30.0%
オスカーシャム	22.4%	22.7%
リングハルス	32.9%	32.1%
バーセベック	13.3%	15.2%

表 2.3-8 に、「残存基本費用」と「補足額の費用の根拠」、さらには 2 つの異なる割引率と 2 つの異なる信頼水準における「実際の補足額」とを示した。この点に関する法律の解釈に関しては、現在でも SKB 社と当局の間で話し合いが続いている。

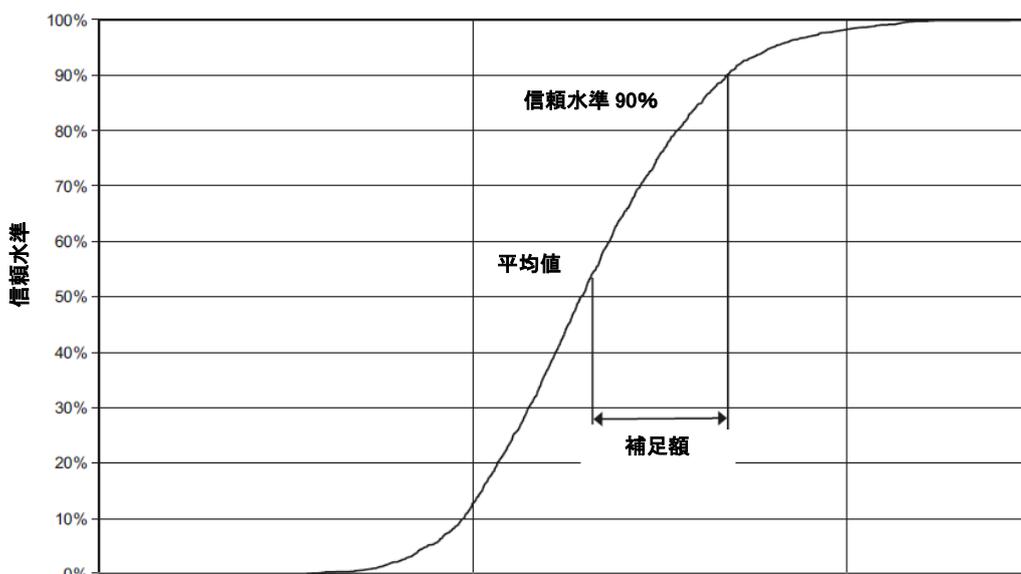


図 2.3-9 補足額の決定方法

表 2.3-7 異なる金利及び信頼水準における補足額(単位は 10 億 SEK)。価格水準は 2016 年 1 月現在のもの

信頼水準	残存基本費用	補足額の費用の根拠	補足額
	平均値	90%	90%
割引率 0%	101.4	118.9	17.5
割引率 2%	68.3	79.3	11.0

2.3.3 拠出金と財務保証

SSM は 2014 年 10 月に、2015～2017 年の期間に関する拠出金と財務保証に関する提案を示した。2014 年 12 月に政府の決定が下された。表 2.3-8 に、政府の決定と SSM の提案を示した。

拠出金

政府は、バーセベックの拠出金に関する SSM の提案に従い、バーセベックの拠出金は 6 年間の納付期間に基づくものとすることを決定した。

他の所有者に関して決定された拠出金は、提案より低い金額となっている。政府はその理由として、SSM の拠出金計算方法がまだ開発段階のものであることを挙げた。このため政府は、運転中の原子炉を保有する所有者に対する拠出金を増額する際には、一定の注意を払っている。政府は拠出金に関する SSM の提案を承認した。フォルスマルク、オスカーシャム及びリングハルスに対して決定された拠出金の平均額は、4.0 スウェーデン・オーレ/kWh であった。2015～2017 年の期間の拠出金の増額は、主に低金利によるものである。しかし、SKB 社の施設の一部（主として Clab 及び SFR 拡張部）に関する費用でもある。

財務保証

決定された保証額は、SSM が提案した額より低くなっている。遺産は、保証の請求が可能となる時点について明確に示されていない。SSM は、原子力廃棄物基金の資金が枯渇するまでは保証を請求できないという結論に達している。その一方で今回の決定は、原子炉所有者がその責任を履行しなくなった時点で、すなわち拠出金の納付を停止した時点で即座に保証を請求できるという考え方に立っている。このシナリオでは、保証による金額が基金に払い込まれ、利子をもたらすことになる。したがってこの場合、保証額を低く設定する必要がある。決定された保証は、約 1.6% の割引率で割引された費用に基づくものである。遺産については無視されることになる。

表 2.3-8 2015～2017年の期間における拠出金と保証額: 政府の決定とSSMの提案(括弧内)

	拠出金		保証 F (100 万 SEK)	保証 K (100 万 SEK)
フォルスマルク	3.9 (3.9) オール/kWh		5,929 (19,571)	2,732 (7,275)
オスカーシャム	4.1 (4.1) オール/kWh		5,831 (14,041)	2,178 (4,466)
リングハルス	4.2 (4.2) オール/kWh		6,720 (17,262)	3,012 (6,176)
バーセベック	1,042 (1,042) 100 万 SEK		3,049 (5,713)	—

歴史的な進展

図 2.3-10 に、原子力廃棄物基金への平均年間拠出金の歴史的な推移を示した。拠出金の平均額は現在の貨幣価値で示されており、2015 年の貨幣価値に合わせたインフレ補正を行っている。図 2.3-11 に、1997 年に導入されてからの原子炉所有者の全てに対する保証 F 及び保証 K の総額を示した。

1997 年(暦年)について政府は、保証額の決定に適用される原則の分析が十分に実施されていないという理由に基づき、保証 K を設定しないことを決定した。2005 年の保証 K が増額された理由は、補足額の計算に使用された不確実性が改定されたことにある。新たな不確実性や不確実性の拡大は、電力会社及び SKB 社からのメンバーだけでなく数人の外部メンバーを含む専門家グループによって勧告されたものである。

2008 年と 2009 年を除き、保証 F は割り引かれた費用に基づいている。

表 2.3-9 に、2007～2017 年の期間における原子炉所有者ごとの拠出金及び保証額を示した。

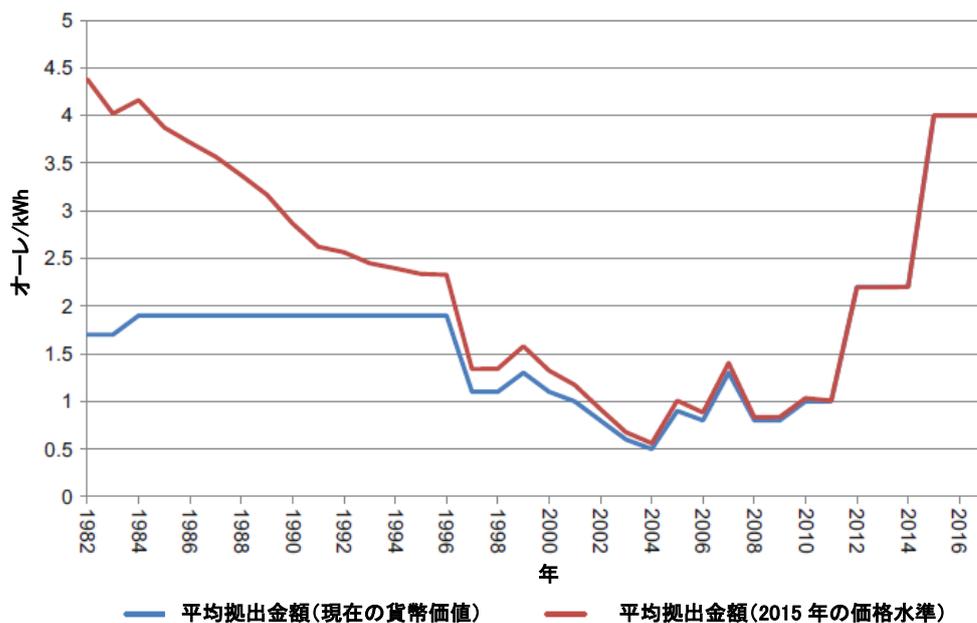


図 2.3-10 平均拠出金額の歴史的な推移

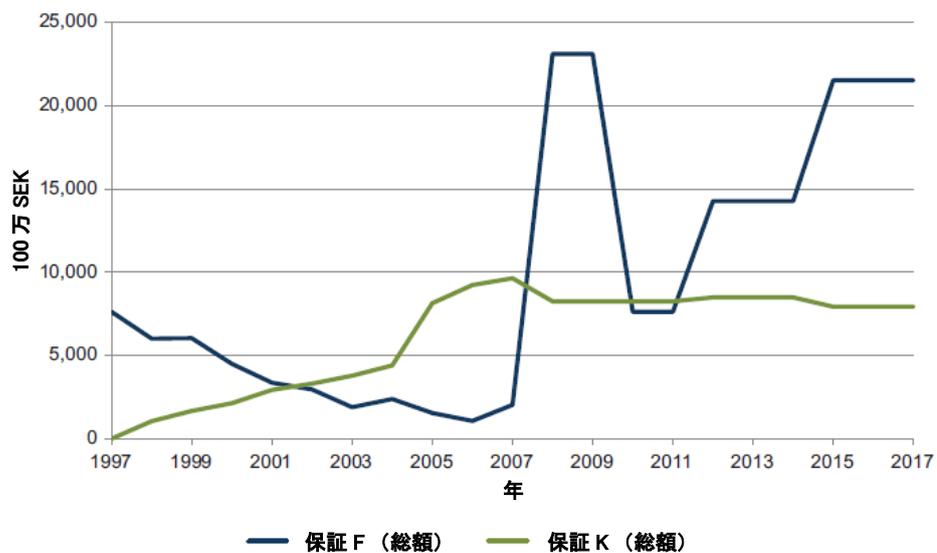


図 2.3-11 保証Fと保証Kの総額の歴史的な推移(現在の貨幣価値)

表 2.3-9 施設所有者ごとの拠出金及び保証額(額面価値)

項目	フォルスマルク	オスカーシャム	リングハルス	バーセベック
拠出金 (オーレ/kWh) :				
2007年	1.5	0.9	1.3	0.0 ¹
2008年	0.9	0.5	0.8	150 (100万 SEK) ²
2009年	0.9	0.5	0.8	150 (100万 SEK)
2010年	1.0	0.9	1.1	247 (100万 SEK)
2011年	1.0	0.9	1.1	247 (100万 SEK)
2012~2014年	2.1	2.0	2.4	842 (100万 SEK)
2015~2017年	3.9	4.1	4.2	1,042 (100万 SEK)
保証 F (100万 SEK) :				
2004年	1,205	555	610	0
2005年	794	329	422	0
2006年	561	200	307	0
2007年	851	506	671	0
2008年 ³	7,100	5,100	7,200	3,700
2009年	7,100	5,100	7,200	3,700
2010年	2,283	1,118	2,082	2,138
2011年	2,283	1,118	2,082	2,138
2012~2014年	4,015	2,675	4,171	3,408
2015~2017年	5,929	8,831	6,720	3,049
保証 K (100万 SEK) :				
2004年	1,200	850	1,580	760
2005年	2,290	1,580	2,920	1,350
2006年	2,736	1,974	3,160	1,360
2007年	2,980	2,000	3,260	1,390
2008年	2,980	2,000	3,260	—
2009年	2,980	2,000	3,260	—
2010年	2,991	2,122	3,135	—
2011年	2,991	2,122	3,135	—
2012~2014年	3,020	2,251	3,211	—
2015~2017年	2,732	2,178	3,012	—

¹ バーセベック発電所の原子炉は 2 基とも閉鎖されているため、バーセベック発電所はもはや基金への追加拠出金を納付していない。しかし発電所所有者は「保証 2」の提供を継続しなければならない。

² 新たな資金確保法によれば、バーセベック発電所は廃棄物プログラムが終了するまで基金に追加拠出金を納付する必要がある。

³ 2008年と2009年に保証 K は割引なしの費用に基づいて設定された。

2.3.4 原子力廃棄物基金

原子力廃棄物基金は2つの部分に分けられている。すなわち、「資金確保法」によるものと「スタズビック法」³によるものである。本セクションで「基金」という場合、資金確保法に従った基金のことをいう。

以下に示す基金の価値は市場価値である。これに対し、過去の報告書に示されていたのは簿価であった。市場価値には未実現利得も含まれており、通常は簿価よりも大きくなる。

図 2.3-12 に、1982 年に拠出金の納付が開始された後の原子力廃棄物の増加状況を示した。

基金の時価は 2014 年の時点で 64 億 SEK から 564 億 SEK へと増加している。図 2.3-13 に、開始時から 2014 年末までの期間に基金の元金が蓄積されてきた状況を示した。

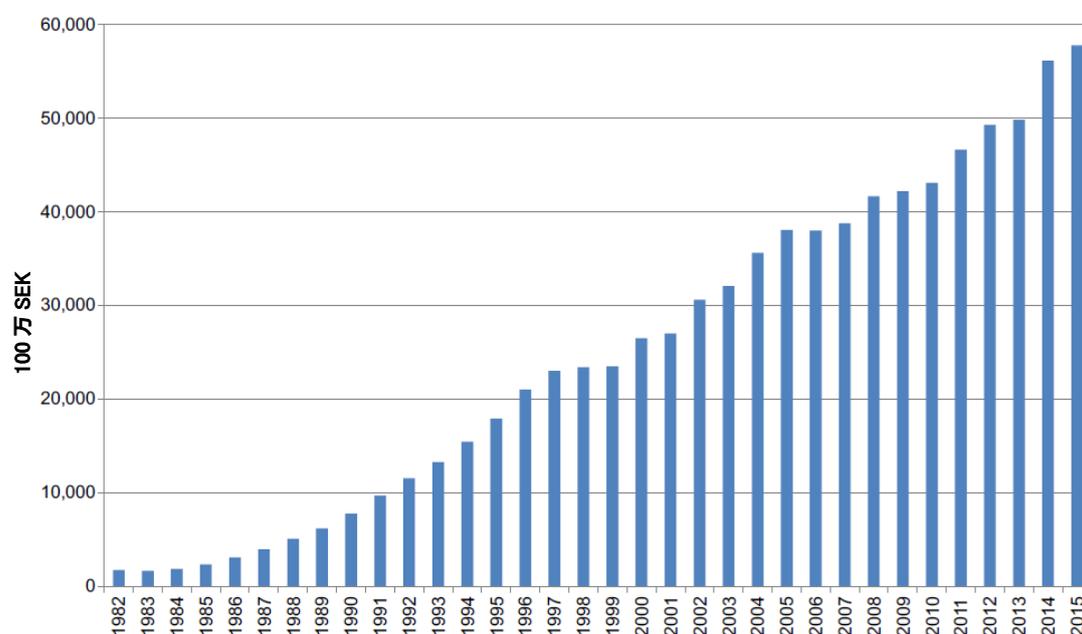


図 2.3-12 原子力廃棄物基金の資本の増加(100 万 SEK) : 1982~2015 年

³ 「特定の放射性廃棄物等の管理資金確保に関する法律」(1988:1597)。

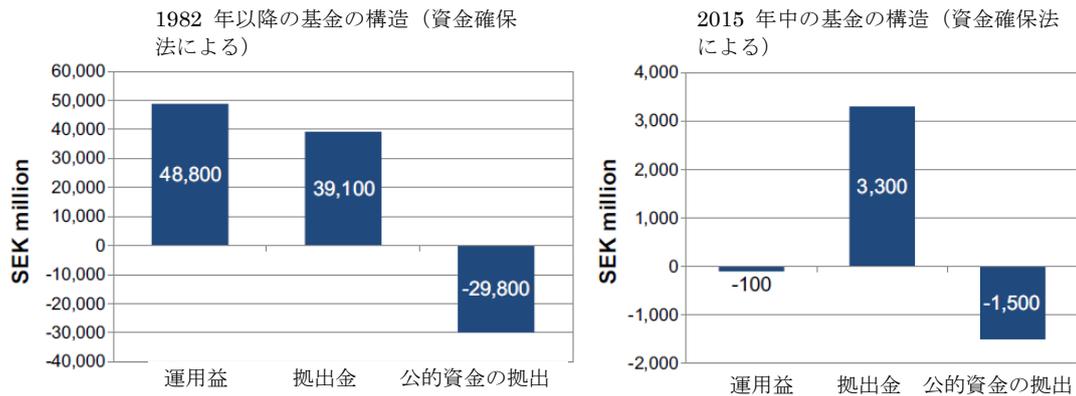


図 2.3-13 左側の図には、現在の基金元金が蓄積されてきた状況を、右側の図には、2015 年中に基金元金がどのように変化したのかを示した[AVFOND_e]

許認可保持者は、基金への納付を行う。近年の年間納付額の総額は次のようになっている。

- 2011年 8億 3,100万 SEK
- 2012年 21億 9,200万 SEK
- 2013年 22億 4,700万 SEK
- 2014年 22億 1,000万 SEK
- 2015年 32億 4,900万 SEK

年ごとの拠出金額の変化は、年間発電量の変動と電気料金の変化を反映している。スウェーデンのシステムでは水力発電が大きな割合を占めることから、スウェーデンの原子力発電量はある程度まで天候の変動に依存している。

許認可取得者は、資金確保法の規則に従い、その支出額の払戻しを基金から受ける。その他の払戻し先として、使用済燃料処分場や封入施設の立地プロセスに関する当局及び自治体が挙げられる。表 2.3-11 に、近年の払戻し額を示した [AVFOND_{a-f}]。

表 2.3-10 原子力廃棄物基金からの払戻金(単位100万SEK)

年	所有者	自治体及び 県委員会	政府機関 ¹	NGO ²
2006年	1,094.7	12.7	10.6	3.0
2007年	1,186.2	16.1	15.8	3.0
2008年	1,162.9	11.3	15.1	3.0
2009年	1,225.8	15.9	13.6	3.0
2010年	1,122.7	9.5	35.0	3.0
2011年	1,163.4	9.5	57.8	3.0
2012年	1,531.8	10.2	70.7	3.4
2013年	1,431.6	12.7	61.7	3.5
2014年	1,117.6	11.6	52.2	3.3
2015年	1,416.9	6.1	63.6	3.5

¹ スウェーデン放射線安全機関、スウェーデン原子力廃棄物国家評議会、カルマル県の県域執行機関、ウプサラ県の県域執行機関及び中央政府のさまざまな部局。

² 2005年以降、特別利害団体が原子力廃棄物基金から財政支援を受けられるようになった(処分場立地プロセスへの参加など)。この種の支援はSSMによって決定される。NGOとはこの種の団体(非政府組織)を表す米国の用語である。

2009年に投資対象を財務省債券に限定する規定が撤廃され、カバードボンドへの投資オプションが可能となった。これにより、確定利付き財務省債券からカバードボンドに資金の移動がなされた。その理由としてカバードボンドの方が確定利付き財務省債券よりも、リスクは若干高いものの、利回りが大きいことにあった。原子力廃棄物基金の投資の約75%が確定利付き投資に、また25%が指数リンク投資に当てられている。

政府の規制によれば、基金は、良好な運用益と十分な流動性が確保される方法によって運用されなければならない。原子力廃棄物基金の理事会は、その投資政策において、運用益の目標を、「政府が投資活動に対して課した制約を考慮に入れた上で、運用資金において可能な限り高い実質利益が得られることを目標とする」と設定している。同理事会の理事は政府によって任命され、資本管理の大枠を決定する役割を担っている。

表 2.3-11 に、過去 10 年間の資本金における 1 年間の名目及び実質運用益を示した。この表の出典は文献 [AVFONDa-e] である。

基金からの払戻金が所有者からの拠出金を上回った年もあったが、想定的に見て基金の元金に対する実質利益が大きいため、基金は拡大している。2015年の場合にも基金への拠出金は払戻金を上回っている。拠出金が増額されたことから、近い将来にわたり個の傾向

が維持されるものと予想される。

表 2.3-11 原子力廃棄物基金における名目及び実質年間収入

年	額面利益	インフレ	実質利益
2006年	1.2%	1.6%	-0.4%
2007年	3.3%	3.5%	-0.2%
2008年	8.9%	0.9%	8.0%
2009年	2.5%	0.9%	1.9%
2010年	3.0%	2.3%	0.7%
2011年	9.4%	2.3%	7.1%
2012年	4.6%	-0.1%	4.7%
2013年	-0.6%	0.1%	-0.7%
2014年	10.7%	-0.3%	11.0%
2015年	-0.5%	0.1%	-0.6%
1年当たり平均 (1996年以降)			5.1% ¹

1 1年間の値の幾何平均として算出。

2.4 参考文献

AVFONDa	The Board of the Swedish Waste Fund. Annual Report 2010.
AVFONDb	The Board of the Swedish Waste Fund. Annual Report 2011.
AVFONDe	The Board of the Swedish Waste Fund. Annual Report 2012.
AVFONDe	The Board of the Swedish Waste Fund. Annual Report 2013.
AVFONDe	The Board of the Swedish Waste Fund. Annual Report 2014.
AVFONDe	The Board of the Swedish Waste Fund. Annual Report 2015.
Lichtenberg 2000	Steen Lichtenberg, Proactive Management of Uncertainty using the Successive Principle, 2000.
SFS 1984:3	Lagen (SFS 1984:3) om kärnteknisk verksamhet. <i>Nuclear Activities Act</i> .
SFS 1988:1597	Lagen (1988:1597) om finansiering av hanteringen av visst radioaktivt avfall m.m. (Studsvikslagen). <i>Studsvik Act. Act on financing of management of certain radioactive waste etc.</i>
SFS 1988:220	Strålskyddslagen (1988:220). <i>Radiation Protection Act</i> .
SFS 1998:808	Miljöbalken (1998:808). <i>Environmental Code</i> .
SFS 2006:647	Lag (2006:647) om finansiella åtgärder för hanteringen av restprodukter från kärnteknisk verksamhet. (Act on financial measures for the management of residues from nuclear activities.)
SFS 2008:715	Förordning (2008:715) om finansiella åtgärder för hanteringen av restprodukter från kärnteknisk verksamhet. (Ordinance on financial measures for the management of residues from nuclear activities.)
SKB 2003	Ahlström P-E, Holmberg P-A. The Swedish financing system for nuclear waste management and geological disposal. Revised final report April 2003. Prepared for RWMC, Japan, by SKB International Consultants.
SKB 2013a	Elfving M, Evins L Z, Gontier M, Graham P, Mårtensson P, Tunbrant S, 2013. SFL Concept study. Main report. SKB TR-13-14, Svensk Kärnbränslehantering AB.
SKB 2013b	Feasibility study of waste containers and handling equipment for SFL. SKB R-13-07, Svensk Kärnbränslehantering AB.
SKB 2013c	Plan 2013. Costs from and including 2015 for the radioactive residual products from nuclear power. SKB TR-14-16, Svensk Kärnbränslehantering AB.
SKB 2016a	RD&D programme 2016. Programme for research, development and demonstration of methods for the management and disposal of nuclear waste. SKB TR-16-15, Svensk Kärnbränslehantering AB. (In print.)
SKB 2016b	Plan 2016. Kostnader från och med år 2018 för kärnkraftens radioaktiva restprodukter. Underlag för avgifter och säkerheter åren 2018-2020. Svensk Kärnbränslehantering AB. (<i>Plan 2016. Costs from and including</i>

	<i>2018 for the radioactive residual products from nuclear power. Basis for fees and guarantees for the period 2018-2020. In print.)</i>
SKB/Posiva 2016	Safety functions, performance targets and technical design requirements for a KBS-3V repository. SKB-Posiva Report SPR-01, Svensk Kärnbränslehantering AB and Posiva Oy.
SSM 2016a	Yttrande över ansökan från Svensk Kärnbränslehantering AB om tillstånd enligt miljöbalken för ett system för hantering och slutförvaring av använt kärnbränsle. Document ref. SSM2016-546-5. <i>(Statement about the application from [SKB] regarding a licence under the Environmental Code for a system for management and final disposal of spent nuclear fuel.)</i>

第3章 フランス

3.1 フランスの放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画（PNGMDR） 2016-2018 について

3.1.1 フランスの放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画（PNGMDR） の概要

放射性物質及び廃棄物の管理は、環境法典の諸規定に従って人の健康、安全及び環境の保護に十分配慮しつつ、持続可能な方法で実施されねばならない。そのため、放射性廃棄物の最終処分については、将来世代の負担を回避または制限する方向で追求し、実現する必要がある。

放射性廃棄物は、その中に含まれる放射性核種の放射能や寿命並びに化学物質しだいで極めて多様である。したがって、各種廃棄物は、その発生から処分に至るまで性質に応じて管理し、廃棄物が抱える放射線リスクを含む種々のリスクを制御しなければならない。放射性廃棄物の管理は、原子力安全機関（ASN）と国防原子力安全機関（ASND）の監督下で廃棄物発生者と放射性廃棄物管理機関（ANDRA）が担当する。その管理は PNGMDR で設定される目標に沿って進められる。

フランスの放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画（PNGMDR）は、環境法典並びに放射性物質及び廃棄物の持続可能な管理に関する 2006 年 6 月 28 日の法律で、制定された枠組みに沿って長期間これらの原則を実施するための優先的な運営ツールである。3 年ごとに改訂されるこの国家管理計画は、国内の放射性物質に関する管理政策を見直し、新たなニーズを摘出し、特に研究や調査方面で達成すべき目標と同時に新たな管理ルートの開発を決定する。PNGMDR の強みは網羅性を目指しているところにある。つまり、国家管理計画は最終廃棄物や回収可能な放射性物質と同様に、展開中もしくはこれから決定すべき既存と計画中の両方の管理ルートも取り上げている。また、その由来の如何に係わらず全てのカテゴリの放射性廃棄物も対象としている。このアプローチの妥当性は、2011 年 7 月 19 日に採択された使用済燃料及び放射性廃棄物の責任ある安全な管理に関する欧州共同体の枠組みを制定する欧州理事会指令第 2011/70/Euratom 号によって欧州レベルで確認され、これによって広く受け入れられている。最後に、PNGMDR はグリーン成長を目指すエネルギー転換法律の方向性を十分に考慮している。

2007年以降4回目の改訂となるこの最新版のPNGMDRでは、過去のフィードバックと以前の改訂版について寄せられた意見、特に議会科学技術選択評価局の意見の両方を考慮しようとした。エネルギー・気象総局(DGEC)とフランス原子力安全機関(ASN)は、PNGMDRの改訂の都度、その体裁と内容の両面から常に改善を図るプロセスにかけるべく尽力している。また、PNGMDRを充実化し、より読み易いものとするための読者からの提案も当然歓迎である。

信用を築く上で、情報の透明性と質は極めて重要である。同様に、対話や話し合いも、特に市民社会の代表者との対話は、方針決定の中心に位置づける必要がある。

話し合いのために、DGECとASNは、産業関係者並びに放射性廃棄物発生者や管理者とともに環境保護団体、専門家、地方情報委員会や監視機関の代表者も含めた多角的な作業グループ内で実施された説明会や意見交換を踏まえ、PNGMDRを作成することを選択した。この作業グループの会合は2003年から53回開催されている。

透明性を確保するために、また環境法典の第L.542-1-2条に則り、PNGMDRは公開され、ASN及びDGECのウェブサイト上に掲示されることになる。更に、多数の公衆がPNGMDRを閲覧するよう、より教育的で説明的な目的の総合解説も発表される。環境法典の第L.122-4条及びそれ以降の条項に従って、この最新版PNGMDRの適用に伴う環境影響も戦略的環境評価の対象となっており、環境機関の報告書及び関連見解が公衆への情報提供を補完する。このように、PNGMDR 2016-2018とその環境評価は、放射性物質及び廃棄物の管理に関する諸問題について総合的なビジョンを提供するはずである。

PNGMDRは、全ての放射性物質及び放射性廃棄物の管理を改善する方法を提案する。これらの提案は、2007年から2009年までの期間に関する、特に政府から要求された調査研究の実施及び評価に関する初版のPNGMDR以降行われてきた膨大な作業に由来している。実体のある進歩を遂げている一方で、作業は絶えず継続しなければならない。留意すべき点は、これらの作業がこれからも放射性物質及び放射性廃棄物の発生者から直接ないし間接的に資金提供されることである。

放射性物質及び放射性廃棄物が種々の原子力安全機関の監督下で既に安全に管理されているとしても、今回のPNGMDRの中で示されている提言を実行に移す重要性についてはいくら強調してもし過ぎということはない。目指すは放射性物質及び放射性廃棄物の持続可能な管理に向けて更なる進歩を遂げることであり、そのためエネルギー転換という状況

の中でこれら全ての物質に関する最終的な長期管理解決策を決定することである。この重荷を将来世代まで先延ばししないことが我々の責任である。

放射性物質及び放射性廃棄物の多様性から見て、現在の管理の枠組みの妥当性や一貫性を理解するのは難しい可能性がある。放射性物質及び放射性廃棄物国家管理計画 (PNGMDR) は、こうした管理の枠組みを明確にし、改善するのが狙いである。そのため、管理計画は管理政策の評価を作成し、ニーズを特定し、将来達成すべき目標を決定する。

PNGMDR の有効性は議会で確認されている。議会科学技術選択評価委員会 (OPECST) による PNGMDR 2013-2015 の評価報告書¹は、『たとえ取り上げる範囲が益々拡大しても、これまで以上に近づきやすく、改善された構成の PNGMDR』を歓迎している。評価局は、国家管理計画の作成に貢献した『多元的な PNGMDR 作業グループが実施した作業の進行継続』を力説している。この強調された進行に加え、報告書は PNGMDR 作業グループの編成に関する提言を通じて改善を幾つか示唆している。透明性と公衆への情報提供だけでなく意見交換や話し合いも促進することを目指す改善は、OPECST の見解に沿って、エネルギー・気象総局 (DGEC) 及び原子力安全機関 (ASN) によって始まったところである。この方向で既に講じられた行動は当然ながら継続している。

PNGMDR によって、公衆は放射性物質及び廃棄物の管理について総合的な展望を持てるはずである。このように PNGMDR の主要関心事は網羅性に対するその使命である。

環境法典の第 L.542-1-2 条は PNGMDR の目的を更に明確に定めている。すなわち、PNGMDR は『放射性物質及び廃棄物の既存管理方法や採用された技術的解決策を評価し、貯蔵施設または処分施設のニーズを特定し、これらの施設に求められる容量や貯蔵期間を定める。PNGMDR は達成すべき一般的な目的、主な期限並びにこうした期限を遵守するためのスケジュールを、それ自体が決める優先順位に沿って設定する。PNGMDR は未だ最終管理形態の対象にされていない放射性廃棄物について達成すべき目的を決定する』。この条項はまた、PNGMDR が『新たな管理方法の適用、施設の建設または既存施設の変更 (中略) 等に関する期限を設定することで、放射性物質及び廃棄物の管理に関する研究や調査の実施を計画立てる』こと、また PNGMDR の『付属書として、成果及び外国で実施された研究の概要を収録する』ことも謳っている。

¹ 放射性物質及び放射性廃棄物国家管理計画、PNGMDR 2013-2015 の評価に関する議会科学技術選択局としての報告書

PNGMDR 2016-2018 は、その構成が改訂されている。具体的には、放射性物質に関連するステークスを強化し、廃棄物の管理をルート別に示すことで放射性物質及び廃棄物の管理についてより戦略的な展望を提供している。いくつかの項目（廃炉廃棄物の管理、物質管理、使用済燃料、等々）については、説明を補足している。文書は次の 4 部構成となっている。すなわち、放射性物質及び廃棄物の管理に関する基本原則と目的の説明（このパートには法的枠組みと機関の枠組みのレビューも含まれている）；放射性物質の使用パターンの評価と利用見込み；既存管理ルートの展開に関する収支と見込み；そして導入すべき管理ルートの必要性と見通し。付属書も数点挿入されている。すなわち、記憶維持に関する研究調査の紹介；成果及び外国で実施された研究の概要；放射性物質及び廃棄物の管理について今後実施すべき研究調査の詳細説明；閉鎖後期間に関するコンセプト及び計画の説明；使用済燃料または放射性廃棄物の管理についてフランスが他の国々と取り交わした政府間協定の一覧である。

PNGMDR 2016-2018 は、放射性廃棄物の大部分を占めている短寿命 VLLW 及び LLW-ILW については、長期的管理ルートが既に確立していると結論づけている。一方、長寿命 LLW 及び HLW に関しては、今後も長期管理解決策の適用を模索すべきであり、その間は中間貯蔵でこれらの廃棄物を管理することになる。

PNGMDR の改訂の度に取り組んだ作業は、既存の管理方法を絶えず改善、最適化し、全ての廃棄物に新たなルートの適用を進めるのが狙いである。これらは、環境法典が定める廃棄物の減量化及び無害化や貯蔵施設の設置という目的に沿っている。

2016-2018 年版の PNGMDR は、2013-2015 年版の PNGMDR で実施された作業の成果と ANDRA が 2015 年に発表した国の放射性物質及び放射性廃棄物インベントリの情報を踏まえている。最新版は、管理アプローチを強化することで、特に関連する総合的なスキームを策定または改訂することで 2013-2015 年版の PNGMDR に沿ったものとなっている。更に最新版は、該当部門の適正な運営に必要な、特に中間貯蔵に関する新たな管理施設や設備を摘出し、その実施期限を設定できるようにすることを求めている。最後に、最新版は VLLW の製造に関する見通しを強固にするとともに一部の放射性物質の回収に関する可能性の証明を強化する必要性を特に強調している。

この第 4 版の PNGMDR は環境評価の対象となり、これを通じて、この計画の高潔な存在目的をあらためて思い起こす一方で、環境テーマの検討を強化することができた。また、2011 年 7 月 19 日に採択された使用済燃料及び放射性廃棄物の責任ある安全な管理に関す

る欧州共同体の枠組みを制定する欧州理事会指令第 2011/70/Euratom 号に基づき計画実現の進捗を評価する指標も示している。

PNGMDR 2016-2018 は、その環境報告書とともに、議会に送付されており、OPECST の評価を受けることになっている。環境法典の第 L.542-1-2 条の規定に則り、PNGMDR 2016-2018 の諸要件を定める新たなデクレが制定され、適用方法や実施すべき研究調査が正式に文書化される。この国家管理計画とその総合解説、環境評価及び様々な関連書類も ASN や DGEC のウェブサイト上で公開される。

3.1.2 Cigéo プロジェクトに関する計画

(1) Cigéo プロジェクトのスケジュール

環境法典は、原子力安全または放射線防護上の理由で地上処分或いは浅地中処分できない最終放射性廃棄物の長期的管理に関する解決策として、深地層処分を維持している。

『Cigéo (Industrial Geological Disposal Facility)』と呼ばれる計画された処分施設の地下施設は深さ約 500 m の粘土層の中に建設される。ムーズ/オート=マルヌの地下研究所で ANDRA が行った研究により、高レベル放射性廃棄物 (HLW) 及び中レベル放射性廃棄物 (ILW) の処分の実現可能性と安全性に関する主な成果をビュールサイトで得ることができた。2013 年に開催された『ムーズ/オート=マルヌの放射性廃棄物深地層処分施設プロジェクト』に関する公開討論を受け、ANDRA はこのプロジェクトに幾つか調整を加えた。

2016 年の安全オプション書類と操業開始時のパイロット操業の導入である。また可逆性概念の定義も、処分場の設置許可に先立ち議会によって明確にされなければならない。目下のところ、最初の放射性廃棄物パッケージの受入れは 2030 年に予定されている。

中間貯蔵は、長期管理解決策の実現期間中、HLW・ILW 廃棄物の安全な管理を確保する。廃棄物パッケージは発生者のサイトの施設内に貯蔵される。HLW 及び ILW パッケージの中間貯蔵ニーズに関する評価に関しては、十分な時間的余裕をとって、Cigéo プロジェクトセンターへの発送スケジュールや可逆性原則を考慮しながら、Areva、原子力・代替エネルギー庁 (CEA) 及びフランス電力株式会社 (EDF) が ANDRA と協力して終了させる必要がある。

公開討論の終了後、ANDRA は、公開討論で提起された変更を組み込み、次いで『ドラフト版予備設計』の検討の管理を担う構想設計の最適化段階に踏み込むことで、Cigéo プ

プロジェクトの設計を継続した。設置許可申請の提出に先行する最後の設計段階である詳細予備設計段階への移行は 2015 年に開始しており、2017 年まで続く見込みである。

2016 年初頭、ANDRA はプロジェクトの安全オプションを政府並びに原子力安全機関 (ASN) に提出した。これらの書類は、操業中や閉鎖後の施設の安全性を確保するため ANDRA が選択したオプションだけでなく、処分された放射性廃棄物パッケージの回収可能性も示している。ASN はこのファイルの内容に関する要求事項を ANDRA に伝えた。更に ASN は、この安全オプション書類を国際原子力機関 (IAEA) による国際ピアレビューに付すことを決定した (3.2.8(4)項を参照のこと)。

可逆性概念の定義は、環境法典の第 L.542-10-1 条の規定に則り、処分施設の設置許可までに議会 (立法化手続) によって決定されねばならない。

R1 - HLW 及び ILW 管理のあらゆる段階の円滑な連携を確保するため、また PNGMDR の次回改定を視野に入れて、ANDRA は、必要ならば 2017 年 6 月 30 日までに Cigéo プロジェクトのスケジュールを改訂し、設置許可申請書の提出、パイロット操業段階の開始及び処分施設の操業開始に関する予定日を決定する必要がある。このスケジュールは、これらの異なる段階における安全性の証明に関する要求レベルに沿っていなければならない。

(2) 廃棄物の処理とコンディショニング

放射性廃棄物の処理及びコンディショニングの目的は、環境法典が求めるように『放射性廃棄物の減量化と無害化』である。かかる工程は、放射性廃棄物の種類や特性に適した方法でそのパッケージを生産し、廃棄物中に含まれる放射性物質及び危険物質の閉じ込めやこれらの物質の物理的、化学的安定性を確保するとともに、パッケージ内における物質分布の不均質性を制限することも可能ならしめる必要がある。また場合によっては、化学的及び生物学的因子に対する強度を改善し、放射性崩壊で生じる熱の除去を容易にする。深地層処分という特定ケースでは、パッケージの回収に関する諸要件も考慮しなければならない。

既に製造されたパッケージについて、ANDRA は設計研究でその特性を考慮し、適切な扱いを受けられるように努める必要がある。技術的及び経済的に容認できる条件で、或いは安全上の理由で、Cigéo 深地層処分プロジェクトでこれらパッケージの受入れを認める設計措置の導入ができない場合には、その保有者が新たなコンディショニングを実施すべきである。

今後製造される廃棄物パッケージに関しては、発生した廃棄物の管理ルートの技術的、経済的側面の最適化を見据えて、廃棄物発生者の施設の安全性や深地層処分施設の安全性及び可逆性を考慮しつつ処理及びパッケージング方法を検討しなければならない。どのような場合も、パッケージは処分にとって好ましくない特性を一切持っていないこと、また製造された時点で Cigéo 深地層処分プロジェクトの諸要件に適合していなければならない。基本原子力施設の一般規則を制定する 2012 年 2 月 7 日のデクレの第 6.7 条に則り、廃棄物パッケージの Cigéo 内受入れ基準が決定されるまで、廃棄物のコンディショニングには原子力安全機関の許可が必要となる。

R2 - ANDRA は、自身が設計する深地層処分場の廃棄物受入れ基準 (WAC) の予備版をできる限り早い内に決定しなければならない。これらの仕様の作成にあたり、ANDRA は既に製造された放射性廃棄物パッケージで、知見ファイルによってその特性が情報提供されているパッケージを考慮しなければならない。

R3 - HLW 及び ILW 発生者は、Cigéo のドラフト版予備 WAC の送付日から 24 ヶ月以内に、ANDRA から送付されたドラフト版予備 WAC に照らして期限日以前にコンディショニングされた放射性廃棄物パッケージの受入れ可能性評価を実施すること。

1. 現在製造過程の放射性廃棄物パッケージまたは今後 10 年以内に製造が見込まれる放射性廃棄物パッケージに関して、この評価は、製造されるパッケージの予測特性と仕様との矛盾点を摘出すべきである。このような事例が特定された場合、該当する HLW 及び ILW 発生者は自身のパッケージング戦略を改訂する必要がある。
2. Cigéo のドラフト版 WAC の送付日時点で製造済みの放射性廃棄物パッケージに関して、評価は①製造された廃棄物パッケージの特性と仕様との矛盾点と②仕様に記載されている要求事項に照らしてパッケージの知見を改善するため取得すべき追加要素を特定する必要がある。

こうした事例が確認された場合には、

1. ANDRA と関係廃棄物発生者との間で技術対話を開始し、矛盾点の妥当な処理方法を定めるべきである
2. HLW 及び ILWL 発生者は、この評価に照らして、実施すべき研究プログラムを提示すべきである。

必要ならば、深地層処分プロジェクトに関する廃棄物パッケージ引渡し記録を改訂する。

(3) 深地層施設の開発

深地層処分に関する研究調査

ANDRA は、各種施設のサイトを選定し処分施設を設計するためにムーズ/オート=マルヌ地下研究所で調査したカロボ・オックスフォーディアン粘土質岩層における可逆的処分についての研究調査を実施している。実験所の運用許可は 2011 年に更新されており、2030 年まで運用可能である。

深地層処分場の設計

地下処分施設の立地は、利害関係者との話し合いや ASN の意見を受けて政府が認証した 30 km² の区域を対象に検討されている。この区域については、徹底的な地質調査が行われてきた。地上施設の立地は、同時操業となりそうな 2 箇所区域で検討されている。

これらの区域の内、オート=マルヌ県側のムーズ県との県境に位置する区域では、廃棄物パッケージを受け取り、斜坑で地下に移送する準備を行うことになる。前述の 30 km² の区域内に位置するはずのもう一つの区域は立坑の地上出口にあたり、特にずり出しや地下施設の換気に充当される。

将来の深地層処分場、『Cigéo』は、許可が得られれば地下に建設され、100 年を超える長期間操業される。このため、掘削して次から次へと操業していく地下構造物を連続的に徐々に開発していく検討が必要となる。こうした段階的な展開は、処分場の建設、操業中に、前段階で採用された措置（特に設置許可申請の提出時点で想定されていた設計や操業に関する措置）の変更を可能としなければならない。更に言えば、下記の事項を考慮できるようにすべきである。

- 経験のフィードバックと科学技術の進歩（例えば処分セルの設計、建設または埋戻し方法）
- エネルギー政策や産業的選択（例えば使用済燃料の直接処分）に関する展開または社会的配慮（例えば閉鎖作業が長期間または短期間延長される場合）の結果として想定される操業シナリオの変更可能性
- 公開討論とそのフォローアップ

Cigéo プロジェクトに関する公開討論は 2013 年 5 月 15 日から 7 月 31 日までと同年 9 月 1 日から 12 月 15 日までの 2 回、国家公開討論委員会（CNDP）によって開催された。

ANDRA が 2014 年 5 月の ANDRA 管理陣の審議を通じてこれらの公開討論の結果について実施した対応は下記の通りである。

- プロジェクトの4件の変更。すなわち、施設の操業開始時点で『パイロット操業段階』を導入、処分場の操業基本計画の定期的な改訂、スケジュールの改訂、プロジェクトへの市民社会の関わりを強化
- 可逆性に関する提案。すなわち、可逆性と回収可能性の明確な定義づけ、段階的アプローチ
- 3件の約束。すなわち、安全最優先の保証、ホスト地域の保全と開発、コストコントロール

パイロット操業段階

ANDRA は、Cigéo の通常操業移行に先立ちパイロット操業段階を実施すると発表した。このパイロット操業段階は、地下研究所で実施される試験に加え、現実の条件下で以下の強化を特に目指すことになる。

- 操業リスクを管理するために講じられる措置や技術的な対策
- 機器類の性能
- 回収試験の一環を成す、処分された廃棄物の除去能力
- 処分施設の監視用手段及びセンサ
- 試験及び実証の一環を成す密閉技術

Cigéo の通常操業への移行は、ANDRA がパイロット操業段階のバランスシートを作成してはじめて実施される。パイロット操業段階から通常操業段階への移行方法については、まだ決定されておらず、枠組みも制定されていない。

ANDRA が想定する『パイロット操業段階』は、処分施設の段階的な『アップグレード』の実現を可能とすべきで、そのため原位置に実証モデルを構築し、建設すべき構造物の規模で試験を実施できるようにすべきである。

R23・パイロット操業段階は、施設の原子力安全評価の裏づけとなる材料の取得を中心とすべきである。ANDRA は、通常処分ペースでのプラントの操業能力を証明するため、パイロット操業段階に必要な廃棄物パッケージの数量及び種類を正当化する必要がある。パイロット操業段階中には、処分された放射性廃棄物パッケージの回収能力を証明しなければならない。

R24 - ANDRA と放射性廃棄物発生者は、この『パイロット操業段階』を考慮して廃棄物パッケージの納入記録を作成し、深地層施設内処分に備える必要がある。

予備的設計検討

HLW 及び ILW のカロボ・オックスフォードイアン粘土質岩層内処分の科学技術的な実現可能性を評価するため 20 年の研究調査を経て、ANDRA は Cigéo 施設のドラフト版予備設計を展開する検討段階に入った。Cigéo の事業者となる ANDRA は、施設の構想設計に関するプロジェクト管理システムを 2012 年 1 月に採用し、2013 年には予備設計研究を先頭に立って進めるため企業と契約した。

こうして Cigéo の全ての施設の構想が確定された。この構想は、廃棄物発生者が ANDRA と共同で作成した廃棄物管理産業プログラム (PIGD) の廃棄物パッケージのインベントリ及び納入スケジュールの仮説に対応している。同時に、ANDRA は、廃棄物発生者から納入される一次パッケージを処分セル内に定置する前に収納するオーバーパックの予備仕様を作成した。価値解析及び構想からの最適化研究に次いで、2014 年半ば、ANDRA は設計オプションの構造に関する選択を行った。

エネルギー大臣が 2011 年に始めた外部機関によるプロジェクトのレビュープロセスの下で、構想設計 (sketch study) の結果が予備設計研究の開始に先立ちレビューに付された。構想設計の中間結果も ASN によってレビューされている。その際、ASN は、ANDRA から提出された『2009 年マイルストーン』ファイルの審査の一環で ASN が表明した意見や提言がどのように考慮されているかを中心に審査している。ASN では、ANDRA が操業リスクに関する ASN の主な提言を考慮しており、幾つかの新たな設計要素が施設の操業安全性を向上しそうであると見ていたことを理解した。ASN は、ANDRA が選択した一部のオプションについては詳細な妥当性の証明が必要となること、また安全性へのその影響について今後の施設の設置許可申請で説明する必要があることも力説した。

予備設計研究は 2015 年まで実施された。結果は外部の新たなプロジェクト・レビューで審査された。同時に、PIGD が廃棄物発生者と ANDRA によって 2016 年に改訂されて

いる。期待される安全レベルを尊重しながら、技術的及び経済的最適化を追求する過程で、今後の施設の設計に対する一連の機会がプロジェクトの残り部分について特定されている。これらの流れの一部について、ANDRA は、Cigéo の建設開始と同時に必要ならば本格的に実施できるよう指導すべきである。中には本格的な実施に先立ち ANDRA による研究、調査及び試験を必要とするものもある。こうした予備研究は地下研究所や、特に『パイロット操業段階』の枠組みの中で Cigéo の地下施設内の現実状況下で部分的に実施されることになる。どのような場合も、安全性や可逆性の諸要件とこうした流れの両立性を確保する必要がある。

最終設計の検討は 2017 年末まで続く予定である。

その他の研究及び調査

これらの研究や調査には、地下の環境条件を再現しながら地上で実施された試験で補完すべき、ムーズ/オート=マルヌの地下研究所における重要な実験が含まれている。具体例を挙げると、粘土質岩と将来の処分セルとの物理的、化学的相互作用に関する科学的観察をその場で継続することである。貯蔵セルや坑道（掘削及び被覆）の建設方法だけでなく、閉鎖技術に対しても特段の努力が払われてきた。後者に関して、ASN は、2014 年、ANDRA から提出された特別ファイルをレビューしている。その際、ASN は次の点を特に指摘した。

『ANDRA が閉鎖のコンセプト並びに対応する研究プログラムを、設置許可申請の提出期限の時点でその実現可能性の信用できる証拠の入手に都合の良い方向に全般的に変更した。したがって、この段階で、閉鎖工に採用された標準コンセプトの実現可能性に関して大きな問題は一切特定されなかった』。ASN は、研究や調査の継続の一部として、まだ明確にされていない幾つかの点を指摘した。

ANDRA は、可逆性の実現に関連して自身が行った研究で、処分セルから除去した廃棄物パッケージは劣化しないと見ている。研究では、放射性廃棄物パッケージが処分セルから除去される場合には、処分環境下での経年化だけでなく事故シナリオによってもその特性が劣化している事例を考慮するのが慎重な対応と思われる。

R25 - ANDRA は、処分施設から除去される ILW パッケージについては、劣化状態のパッケージ管理を検討すべきである。

Cigéo プロジェクトの費用評価

長寿命の高レベル廃棄物・中レベル廃棄物の長期管理費用の評価手順は、環境法典の第 L.542-12 条に次の通り規定されている。『[ANDRA]は長寿命の高・中レベル放射性廃棄物の種類別長期管理解決策の実施費用に関する見積書をエネルギー大臣に提出すること。2000 年度財政法律（1999 年 12 月 30 日の第 99-1172 号）の第 43 条、V 項に記される追加費用担当官のコメント並びに原子力安全機関（ASN）の意見を受け、エネルギー大臣はこれらの費用評価を決着させて公開すること』。事業者は、この評価額を、安全上ないしは放射線防護上の理由から地上処分または浅地中処分できない放射性廃棄物の長期管理費用の計算に含める。したがって、環境法典の第 L.594-1 条は、『基本原子力施設の事業者は、（中略）第 L.542-12 条に則り決定された評価額を特に考慮し、自身の使用済燃料及び放射性廃棄物の管理費用を慎重に評価すること』と謳っている。

数年に及ぶ作業を経て、ANDRA は、2014 年 10 月、エネルギー担当大臣に数量化ファイルを提出した。同大臣は廃棄物発生者のコメント並びに ASN の意見を要請した。ASN は 2015 年 2 月 10 日に意見書を発行した。話し合いが終了し、2016 年 1 月 15 日、エネルギー担当大臣は、2011 年 12 月 31 日時点の経済条件を基準に 2016 年から 2156 年までの期間を対象とする Cigéo の費用を 250 億ユーロとする見積もりを承認した。大臣令は、定期的に、また最低限プロジェクト展開の主要な段階（設置許可、操業開始、パイロット操業の終了、定期安全レビュー）でこの評価額を改訂するよう定めている。この決定に関する書類は環境・エネルギー・海洋省のウェブサイトで見ることができる。

250 億ユーロの 2011 年費用見積額は、長期間の技術的最適化や統計学的手法による ANDRA の生産性向上努力を考慮に入れた、こうした長期間の見積りに固有の不確実さ（労働コスト、材料コスト及びエネルギーコストの変化や 140 年間の技術進歩等）を取り込んでいる。この見積額はプロジェクトの管理で ANDRA が達成すべき目標であり、したがって ANDRA にはプロジェクトを最適化する道筋の追求が求められる。ANDRA は、ASN が定める安全要件に従って、特定された主な最適化ルートに沿って常に動員状態を維持しなければならない。

R26 - 長寿命の高・中レベル放射性廃棄物の長期管理解決策の実施費用に関する 2015 年 1 月 15 日のデクレの第 2 条に則り、深地層処分場施設の費用見積額について、特にプロジェクトの主要な展開段階で定期的な改訂を実施すべきである。

可逆性原則

深地層処分が将来世代への負担を制限するとしても、その可逆性が目指すのは現世代が行った選択に将来世代を縛りつけないことである。2006年6月23日の法律で規定された通り、議会はこの法律の中に Cigéo の可逆性原則の適用方法に関する詳細を制定した。長寿命高・中レベル放射性廃棄物の可逆的な深地層処分場の設置方法を定める 2016年7月25日の法律第 2016-1015 号は Cigéo に適用される可逆性の定義を提供し、その実施方法を定めている。

可逆性は、『将来世代が処分場のその後の建設、次いで操業を継続するか、または以前に決定された選択を再評価して管理策を変更するかの何れか一方を選択できること』と定義されている。法律はまた次のように謳っている。『可逆性は、放射性廃棄物深地層処分場の段階的な建設、設計の適応性及び操業の融通性を通じて、技術の進歩を採り入れ、特にエネルギー政策の転換によって起こり得る廃棄物インベントリの変更に適応化することで達成されること。可逆性には、処分施設の操業・閉鎖戦略と矛盾しない方法及び期間中に、貯蔵された廃棄物パッケージを回収する可能性も含まれる。深地層処分場の可逆性は、第 L.593-1 条に記される利益の保護に従って確保されること。深地層処分場における可逆性原則適用の審査は、第 L.593-18 条に規定される定期審査に沿って少なくとも 5 年に一度実施すること』。

ANDRA は、処分施設のカバナンスに関する一連のツールまたは技術的ツールをベースとする可逆性原則の適用を提案している。

ガバナンスツールとは、

- (とりわけ Cigéo 施設内におけるパイロット操業中及びその後の特定の試験や測定の実施、監視データの評価及び知見レビュー結果の定期的な作成や発表を通じた) 放射性廃棄物の管理知見の継続的な改善
- 透明性及び情報及び知見の伝達
- (Cigéo 管理計画の維持の一環として) 処分の展開について下される決定への公衆参加
- 政府による監督や議会の監督下の評価官

可逆性を裏づける、プロジェクト運営のための技術的ツールとは、

- Cigéo 施設の建設の段階的展開と漸進性

- 施設が提供する操業面の融通性（すなわち、既存のインフラや設備に変更を加えることなく、或いは新たな構造物を建設することなく、受入れ、受入れ量、部分閉鎖日など操業プログラムの変更に適応化する施設の能力）
- 施設の適応性（すなわち、既存設備の著しい変更または新規構造物の建設を伴う新たな設計仮説、例えばインベントリの変更に適応化するため施設を変更できる能力）
- 処分された廃棄物パッケージの回収可能性

これらのツールは放射性廃棄物の管理に関する意思決定に寄与する。特に、様々な選択肢を長期間保留または残しておくことができる。可逆性に関する技術的措置の費用（将来世代へのオプション提供費用）はプロジェクトに含まれている。現世代は、彼らに続く世代に対して処分プロセスについて行動を起こす可能性や便宜を提供している。しかしながら、今後の世代がこのオプションの行使、例えば処分施設の変更またはパッケージの回収を決断すれば、彼らが負担を負わねばならない。

Cigéo の可逆性に関する 2016 年 7 月の議会審議に先立ち、ASN はこの件に関する態度を公式に表明した。2016 年 5 月の意見書で ASN が力説したのは、操業中に（例えばエネルギー政策の転換に伴うインベントリの変化に適応するため）変化できねばならないとする施設の適応性に対する要求に、また安全性及び放射線防護が十分に確保された条件の下で一定期間処分場から除去できねばならないとする廃棄物パッケージの回収要件によって、可逆性原則を反映する必要があるという点である。

放射性廃棄物パッケージの回収可能性

回収可能性を行使できることは、安全性や放射線防護の目的に適合することと対立する可能性がある。この潜在的リスクを回避するため、ANDRA は回収可能性の行使を先取りすべきである。ANDRA は、設計段階で、パッケージを回収し、回収したパッケージを地上施設で管理する方法を検討し、安全性及び放射線防護が十分に確保された条件の下でこれらの作業を実施できることを証明しなければならない。また、ANDRA は施設の設計に十分な余裕を確保し、構造物の早期経年劣化が生じても回収可能性の行使に有害な影響を与えないようにする必要がある。結局、これらの回収可能性要件は廃棄物承認基準に反映されねばならない。

3.1.3 長寿命 LLW 管理プロジェクトに関する計画

長寿命低レベル放射性廃棄物 (LL-LLW) は、その長い寿命 — これ故にオーブ県にある ANDRA の既設処分センターで処分できない — に適応する特有の方法で管理しなければならない。これらの廃棄物には、EDF の天然ウラン黒鉛ガス冷却発電炉の運転並びに将来の廃炉から発生する黒鉛廃棄物、主に希土類鉱物の処理から発生するラジウム廃棄物、マルクール・ピチューメン固化廃棄物ドラム缶の一部だけでなく、マルベジに立地するコミュレックスプラントの一部のウラン転換処理残留物も含まれる。処理後、処分を待つ間、LL-LLW パッケージは発生者サイトの施設内に貯蔵される。

ANDRA は、スレーヌ市町村の境界内における LL-LLW を受入れ可能な処分施設の建設に関する進捗報告書を提出している。この境界内の北側 10 km² の区域が更なる地質調査の候補地となっている。

PNGMDR 2016-2018 は、検討対象となったサイトにおける地質調査の継続、そこに処分される可能性のある LL-LLW インベントリの評価、そしてこの処分施設の技術的オプションや安全面に関する報告書の 2019 年中旬の提出を求めている。ANDRA と廃棄物発生者は、LL-LLW に関する放射能インベントリ、処分環境下での挙動及びに処理の可能性に関する研究も継続すべきである。

また、LL-LLW の管理に関する全体的なスキームが 2019 年末までには提出されなければならない。

(1) 背景と課題

2006 年 6 月 28 日の法律第 2006-739 号の第 4 条は、『黒鉛廃棄物及びラジウム廃棄物の処分措置の開発』を規定している。これらの廃棄物は長寿命低レベルのカテゴリの LL-LLW に分類されており、本項ではそのインベントリについて詳述する。

黒鉛廃棄物は主に原子力発電部門 (フランスの最初の UNGG — 天然ウラン黒鉛ガス冷却型 — 原子炉群に由来するジャケットや黒鉛スタック) によって生成される。一方、ラジウム廃棄物は主に (高レベル天然放射能の廃棄物を含む) 産業部門、昔の放射性物品 (ラジウム噴水等)、一部の使い古された密閉線源 (避雷針、火災検知器等) に由来する。これらの廃棄物は、ANDRA がオーブ県で操業する処分施設で処分できないため、その長寿命

に適応する固有の管理対象とする必要がある。但し、その放射線レベルが低いことから、深地層処分施設での処分の妥当性は立証されない。

少なくとも一つの LL-LLW 処分施設の操業を開始することで、Solvay 社、EDF、原子力・代替エネルギー庁（CEA）及び Areva のそれぞれの操業サイトの管理に関するニーズを充足し、必要な処分回収作業や廃炉作業を実施できるようにすべきである。同時に、50 年以上前にラジウムやトリウム放射能を格納した旧跡に対する ANDRA の公的サービスである復旧業務のニーズにも対応できるようにすべきである。LL-LLW 処分施設を受け入れる最初のサイト選定プロセスで遭遇した問題を受け、HCTISN 報告書²の提言を踏まえた新たなプロセスが 2012 年にスタートしている。

2012 年の下旬、ANDRA は LL-LLW 廃棄物の長期管理シナリオに関する進捗報告書を提出した。この報告書は、地質調査を開始し、ラジウム廃棄物の浅地中処分の実現可能性を評価する必要があると結んでいた。黒鉛廃棄物、ビチューメン固化廃棄物及び他の LL-LLW を統合する可能性については、地質調査やこの廃棄物に関する特性解析作業の結果に基づき評価する必要がある。

2013 年から 2015 年までに期間に長寿命低レベル放射性廃棄物（LL-LLW）の管理面で見られた主な進展は下記の通りであった。

- オープ県のスレーヌ市町村連合体³の境界内の、既存処分施設付近の約 50 km²区域で実施された地質調査は、限定された 10 km²の区域で浅地中処分施設の検討を継続する技術的可能性を示した。
- 廃棄物発生者が、浅地中処分の調査サイトについて、検討すべき『候補となる』廃棄物のリストを作成した。彼らは知見の改善のため更なる特性解析作業を行っている。この作業は、保守的であったそれまでの仮説に比べて黒鉛やビチューメン固化 LL-LLW の Cl-36 や I-129 の放射能インベントリの大幅削減をもたらした。但し、この廃棄物に関する知見は、今後強固なものにしていく必要がある。
- ANDRA、EDF 及び CEA は、セメント質や粘土質環境の処分状況下における廃棄物の挙動を評価するため R&D 活動を開始した。この活動は設計の選択に、特に処分場に持ち込む材料に関する提言、工学的構造要素の仕様、処分セルの構造に関する要求事項の面で貢献している。活動は継続する。

² 原子力安全情報と透明性に関する高等委員会

³ これは幾つかの市町村のレベルで組織される連合体を言う。

- ANDRAは、浅地中構造物の建設に関する実証済みの掘削技術をベースに処分オプションの検討を行ってきた。これによって、処分区域の構造や境界を初めて示すことができた。
- ANDRAの2015年進捗報告書の一環で実施された現象や安全性に関する予備評価は、スレーヌ市町村連合体のサイトがLL-LLWの処分に好都合な特性を備えていることを示している。そうは言っても、2015年進捗報告書のベースとなった区域より更に広い区域を占めるため、全てのLL-LLWをこのサイトで処分することはできない。

(2) 提言と見通し

2015年の進捗報告書の一環で実施された現象や安全性に関する予備評価は、スレーヌ市町村連合体のサイトが同報告書で検討された LL-LLW 系列の処分に好都合な特性を備えていることを示している。

しなしながら、原子力安全機関（ASN）は、2016年3月29日の意見書で、『進捗報告書で想定されているインベントリを ANDRA が調査したサイトで全ては処分できそうにない』と見ている。更に、ANDRA が実施した調査は、2019年1月1日から生産されるマルベジサイトからの廃棄物の一部が LL-LLW ルートと呼ばれる浅地中処分ルートに加えられることを示している。これらの廃棄物は、ANDRA の進捗報告書で検討されたインベントリには考慮されていない。

ANDRA が調査したサイトではこの廃棄物の全てを賄いきれないため、LL-LLW 管理ルートの下で 2019年1月1日からマルベジサイトで生産される廃棄物も含めた全ての LL-LLW 廃棄物の管理戦略を用意するためのロードマップを決定すべきである。この管理戦略はこの種の廃棄物の異質性や危険性に適応し、安全性や技術的及び経済的リスクに見合っていないければならず、現実的な予定表に沿って策定する必要がある。下記の事項を兼ね備えたスキームをこの管理戦略のベースとすべきである。

- スレーヌ市町村連合体で調査されたサイト
- スレーヌサイトで処分できない廃棄物のために、また全体的な影響を最適化する目的で見つけるべき別のサイト
- 廃棄物の特性解析（特に放射能インベントリ）に関する更なる研究

- サイトの廃棄物受入れ条件と関連する、処分上流側の分別または処理プロセスに関する研究
- これまでのPNGMDRの提言に沿って、Cigéoの標準インベントリまたは予備の一部廃棄物を念のため考慮する

この全体戦略は、LL-LLW 管理ルート全ての利害関係者によって順次展開されねばならない。そのため、

- ANDRAはスレーヌ市町村連合体のサイトにおける調査を継続し、2019年中頃までに浅地中処分の構想レベルの技術オプション及び安全オプションを提示し、そこで処分する予定の廃棄物インベントリを明らかにする。このインベントリは、2015年進捗報告書で検討されたインベントリの一部となるはずである。
- ANDRAと廃棄物発生者は、2019年末までに総合的なスキームを作成する。

これらの作業と同時に、ASN では LL-LLW の浅地中処分に関する安全指針の改訂作業を計画している。

これらの目標は下記の勧告で設定されている。

1)スレーヌ市町村連合体のサイトにおける調査

R1 - ANDRA はスレーヌ市町村連合体のサイトにおける調査を継続し、2019年6月30日までに浅地中処分施設の（構想レベルに対応する）技術オプション及び安全オプションを提出すること。更に、ANDRA は、2018年6月30日までに、設計研究との関連でこの種の処分施設に適用される安全要件を定める中間報告書を提出すること。

2019年6月30日を期限とする報告書で、ANDRA は、

- その施設で処分されそうな廃棄物のインベントリを明確にする。
- 施設の操業期間中及び監視段階中における環境法典の第L.593-1条に記される利益の保護を目的とする、処分用の廃棄物パッケージングに関する基本要件リストを作成する。
- 処分施設がどの程度まで人の侵入リスクや、放射性物質及び化学物質が特に下方の帯水層に拡散するリスクに対して備えているかの防護レベルを示す安全評価とこの評価の頑強さを提示する。これらの要素は、2012年2月7日のオルドナンスと2016年3月29日のASN意見書に記された勧告に基づき特に作成される。

- この廃棄物の処分完了時点の費用に関する予備見積書を作成する。

R2 - ANDRA は、2012 年 12 月 31 日までに（予備設計段階に対応する）安全オプション書類を提出すること。また 2016 年 12 月 31 日までに、処分施設の操業開始に向けた慎重な客観データを提案すること。

R3 - EDF と CEA は、2017 年 12 月 31 日までに、黒鉛廃棄物の処理—除染の可能性に関する研究の進捗報告書を提出すること。この報告書の結果に応じて、処分施設での受入れに黒鉛廃棄物の処理が必要な場合、EDF と CEA は、2019 年 12 月 31 日までに、黒鉛廃棄物処理施設の（予備設計段階に対応する）技術オプションと安全オプションを示すファイルを提出すること。

R4 - CEA と EDF は、黒鉛廃棄物の信頼できる放射能インベントリを作成するため自身の研究を継続し、完了すること。

- 放射能インベントリの逆評価法を強化するため、EDF と CEA は、追加計測キャンペーンを通じて、現在示されている CI-36 の総インベントリの保守的性格を確認しなければならない。EDF は計測を完了し、その成果と結論を示す研究報告書を 2019 年 6 月 30 日までに提出すること。EDF は特に、サン＝ローラン A1 号機と A2 号機で大部分を占めている黒鉛廃棄物全ての CI-36 放射能度を明らかにすること。CEA は 2021 年 12 月 31 日までに自身の計測を完了し、2019 年 6 月 30 日までにその中間成果と結論を示す調査報告書を提出すること。
- CEA、EDF 及び ANDRA は、処分条件下に置かれた黒鉛廃棄物に含まれる C-14 の挙動、特にその化学種や対応する有機原子団の性質だけでなくそれらの放出エネルギーについても知見を深めること。

これらの研究の最初の成果は、ANDRA が 2019 年に計画している構想ファイルに間に合うように入手できねばならない。

2) 全体的なスキーム

R5 - ANDRA は、廃棄物発生者と共同で、全ての長寿命低レベル放射性廃棄物の管理に関する全体的なスキームを 2019 年 12 月 31 日までに提出すること。これにあたっては下記の要求を考慮すること。

- 特に黒鉛廃棄物、ビチューメン固化 LL-LLW、ラジウム廃棄物、更に 2019 年 1 月 1 日からマルベジの AREVA NC プラントで生産される廃棄物の内 LL-LLW ルート

の対象となる廃棄物を含むインベントリ。

- 処分施設の設置を目指すスレーヌ市町村連合体のサイトにおける調査の継続。このサイト処分される可能性のある廃棄物のインベントリを明らかに、その妥当性を証明すべきである。
- 既存のINB及びINBSサイトまたはその周辺を最優先とする2番目の浅地中処分サイトの探索。
- Cigéoの標準インベントリ及びインベントリ予備にLL-LLWを含める。

3) 新たな処分サイトの探索

R6 - 2018年6月30日までに、ANDRAは、2011年10月7日のHCTISNの提言に従って第二LL-LLW処分施設の調査方法を示すべきである。その際には、既存のINB及びINBSサイトまたはその周辺に関する調査と同様に、対応するインベントリを優先すること。

4) 暫定措置

R7 - Cgeoプロジェクトの現行設計研究に矛盾しない慎重な措置として、

- 次の廃棄物をCigéoのインベントリの予備に考慮する。すなわち、ラ・アークからの黒鉛廃棄物(ジャケット)、(未処理の)ピチューメン固化LL-LLW及びUNGG廃棄物。
- CBF-C2廃棄物をCigéoの標準インベントリに残すこと。

R8 - LL-LLWに関する廃棄物管理スキームに基づき、LL-LLWの発生者及び保有者は、2017年12月31日までに、エネルギー及び防衛担当各大臣並びに原子力安全機関に対して以下の情報を確定し、提出すること。

- 既存中間貯蔵施設の容量とその使用可能性。
- これら施設の飽和予測または操業終了、更に環境法典の第L.593-25条に則り実施される運転を終了しているINBの廃止措置作業を考慮に入れた今後30年間で必要となる新規設備容量。
- 新規中間貯蔵施設の操業開始に要する時間。

LL-LLW 管理システムの準備スケジュールが当初の予定から遅れているため、旧廃棄物中間貯蔵施設の修復が必要となっている。サン=ローランのサイロはまさにこれに該当する。

R9 - EDF は、2019 年 12 月 31 日までに、原子力安全担当各大臣及び原子力安全機関に対して黒鉛廃棄物貯蔵施設の（予備ドラフトレベルの）技術オプションと安全オプションを提出すること。この貯蔵施設は、サン=ローランのサイロに貯蔵されている廃棄物用として、また UNGG 原子炉の解体廃棄物の生産スケジュールが第一 LL-LLW 処分施設の操業開始及び受入れ日程と合わない場合にこの解体より優先される原子炉の廃止措置から生じる廃棄物用として使用される。

3.1.4 VLLW 処分場計画

フランスの場合、放射線防護管理を妥当であるとし、原子力施設からの廃棄物（『従来』廃棄物）の特定は、複数の独立した連続する防護ラインに、特に施設内の廃棄物発生源に依存している。このため、他の欧州諸国とは対照的に放出閾値が存在しない。したがって、放射化されていたり汚染の可能性があったりする全ての汚染廃棄物が放射性廃棄物と見なされ、この種の廃棄物に特化された部門で管理されなければならない。

このことが、特に廃止措置作業中のいわゆる極低レベル廃棄物（VLLW）生産の一因となっている。ANDRA は、廃止措置が完了するまでの間に既存の施設から 2,200,000 m³ の VLLW が発生すると見込んでいる。

ANDRA が操業する集約・貯蔵・処分センター（Cires）に設置されている処分施設が、2003 年からこの種の廃棄物の受入れに使用されている。2014 年末の時点で、Cires で処分された VLLW の総容積は約 280,000 m³ で、法定許容容量（650,000 m³）の 43% を占めている。

処分容量という希少資源の保全を目的に、最終放射性廃棄物の流れを減じる取組み、例えば一部の廃棄物の集約化または改善が検討されており、こうした努力を継続すべきである。しかしながら、センターの容量は当初の 30 年ではなく、20 年ないし 25 年で限界に達するはずであり、2025 年には新たな処分施設の建設またはセンターの許容容量の引上げが必要となる。

PNGMDR 2016-2018 は、ANDRA、Areva、CEA 及び EDF に対して、高密度化や再活用による最終 VLLW の生産量削減努力を継続するよう求めている。また、この分野の総合的な最適化に向けた今後の選択肢を明らかにするために必要なステップとして、特に構造物の補修から生じる廃棄物や施設跡地の土壌などこの種の廃棄物の発生量予測の統合も要求されている。

PNGMDR は、同じ境界内で Cires の容積容量を増やす可能性及び条件について検討し、これらの条件が好ましい場合には、遅くとも Cires が飽和すると予測される 6 年前までに容量増大の要望書を提出するよう ANDRA に求めている。

3.2 地層処分に関する最新情報 (Cigéo)

3.2.1 公開討論後の Cigéo 作業プロセスの概要

(1) 公開討論の結論

2006 年の放射性廃棄物等管理法は、その第 12 条で、公開討論を開催し、その後、政府が可逆性に関する問題を扱う新たな法律を成立させることと規定している。

この法案をフランス議会に提出するため種々の解決策が採用され⁴、結局 2016 年 7 月 (2016 年 7 月 25 日)、法案は可決された。可逆性に関するこの法律には以下の変更が加えられている。

- 第3条の設置許可申請の年を2015年から2018年に変更。
- 第12条を下記の条文に変更。

地層処分場は基本原子力施設と見なされる。

全ての基本原子力施設に適用される規則の特例として、

- この種の施設の設置許可申請は、地下研究所を通じて調査された地層に限定される。

*可逆性*とは、将来世代が処分場のその後の建設、次いで操業の段階を継続するか、または先代の決定を再評価して管理策を変更するかの何れか一方を選択できることである。

*可逆性*とは、放射性廃棄物深地層処分場の段階的な建設の実施、設計の適応性及び操業の融通性であり、これらは技術の進歩を採り入れ、特にエネルギー政策の転換によって起こり得る廃棄物インベントリの変更に適応化できねばならない。可逆性には、処分場の操業・閉鎖戦略と両立する方法に則った、またその期間中の処分された廃棄物パッケージの回収可能性も含まれる。

深地層処分場の可逆性は、第 L.593-1 条に記される利益の保護に従って確保されねばならない。深地層処分場における可逆性原則適用の審査は少なくとも 5 年に一度実施し、第 L.593-8 条の下で計画される定期審査に適合していること。

⁴ ここで採用された様々な取組みは、本報告書では詳しく取り上げていない。

⁵ この段落と次の 4 つの段落が追加された。これを示すために斜体を使用する。

深地層処分場操業期間中の市民参加を確実なものとするため、ANDRAは施設の操業基本計画（PDE）を作成し、全ての利害関係者及び公衆と協力して5年毎にこれを改定すること。

施設の操業は、特に原位置試験を通じて施設の可逆性及び安全性の証明を確認するため、パイロット操業段階から開始する。この段階中、廃棄物パッケージは全て容易に回収できるものとする。パイロット操業段階には、廃棄物パッケージの回収試験も含まれる。

- この種の申請はいずれも、第L.542-12条に則り設置された放射性廃棄物管理機関が作成する説明報告書に基づき第121-1条に規定されている公開討論を実施した後、提出されるものとする。
- この種の申請があった場合には、第L.542-3条に記される国家評価委員会の報告、原子力安全機関の通知並びにデクレで規定される諮問対象区域内に全面的または部分的に位置する市町村の意見聴取を実施するものとする。

第L.593-11条に規定される操業許可の発給後は、第III部、第L.593-6条の最後の2つの条文、第III部、第L.593-7条の第2項及び第593-17条の諸規定だけが適用される。操業許可は、地上施設が立地するサイト並びに地下構造物を含む地下物を事業者が所有している場合、またはその土地の所有者が第L.596-5条の義務に準拠する旨表明している場合に限り発給できる。第IX編の諸規定の適用に際しては、地下構造物を含む底地下物はこれら構造物が建造されるサイトの役割を果たす。

- この種の申請はいずれも、公開討論の要約、第L.542-3条に記される国家評価委員会の報告書及び原子力安全機関の通知を添えて議会科学技術選択評価局に送付され評価を受け、上院及び下院の関係委員会に報告されるものとする。第L.121-12条に規定される5年の猶予期間は10年まで延長可能とする。但し、この規定は第L.593-14条に記される、施設に関する新たな許可には適用されない。
- その後、政府は関係する可逆性条件を定めた法案を提出すること。一度法令が公布されると、この件に関する公開討論を経て、施設の設置許可がコンセイユ・デタの議を経たデクレによって発給される。
- 放射性廃棄物深地層処分場の設置許可は、この種の施設の可逆性が既述の計画法に規定される諸要件に則り保証されない限り、一切発給されない。

-設置許可申請 (DAC) の審査では、最終閉鎖を含めた様々な管理段階における施設の安全性を評価すること。最終閉鎖は、それを許可する法律の可決に付される。設置許可は、予防措置として処分場の可逆性を確保しなければならない最低限の期間を制定すること。この期間は 100 年以上とする。施設の設置許可は、プロジェクトが本条項に規定される諸条件に適合していることを条件に、第 L.593-8 条に記される方法に則りコンセイユ・デタの議を経たデクレによって発給される。

- 第 L.593-11 条に規定される操業許可は、パイロット操業段階に限定される。

-パイロット操業段階の結果は、ANDRA 報告書、第 542-3 条に記される委員会の意見書、ASN の意見書並びにデクレで規定される諮問対象区域内に全面的または部分的に位置する地域機関の意見聴取の対象とする。

ANDRA の報告書は、第 542-3 条に記される委員会の意見書及び ASN の意見書とともに議会科学技術選択評価委員会 (OPECST) に送付され、同評価局がその評価を行い、評価結果を上院及び下院の関係委員会に報告する。

- 政府は、処分場の可逆性維持に関する諸条件適応化し、OPECST の勧告を考慮に入れた法案を必要に応じて提出すること』

ASN は施設の全面操業許可を発給する。この許可は、法律が定める条件で施設の可逆性を保証しない放射性廃棄物深地層処分場には発給されない。

第 L.542-8 条及び L.542-9 条に記されるすべての条件が操業許可に適用されること。

3.2.2 プロジェクトスケジュールの改定

次の図 (図 3.2-1 を参照のこと) に示される概略スケジュールは 2012 年から 2031 年まで、及びそれ以降の Cigéo プロジェクトに関する主なプランニングロジックを示している。

図中の最初の流れは規制に則った主な手続を取り上げている。すなわち、

- 2013年の公開討論
- ANDRAが公開討論 (2014年5月) の結論にどのように対応すべきかに関する ANDRA管理陣の決定。この決定には、安全機関に対して2015年に提出すべき書類 (実際は2016年に提出された) に関する決定も含まれている。
- 2016年4月に安全機関に送付された提出書類。これについては3.2.3項で説明する。

- 設置許可申請（3.2.4項に記される書類）及びこれに伴う公用収用決定（公的地益の設定、DUP）
 - ✓ 設置許可申請は2018年6月に提出される予定で、設置許可デクレが2021年6月に発令されることが見込まれている。
 - ✓ DUPはインフラの整備に必要な手続きである。この手続きは2019年末の完了を目途に計画されている（『DUP取得手続』）。この手続きの後、施設の設置に必要な土地の要求許可が続く（『OE取得手続』）。
- 次にくる主な手続は『操業許可⁶』に関係するもので、下記の通りである。
 - ✓ パイロット操業（ホット試験）に限定される試験操業の許可を2029年1月に申請、2030年に安全機関から取得
 - ✓ パイロット操業段階の終了を踏まえ（2031年1月に）全面操業許可を申請し、2035年12月に取得

2番目の主な流れは『Cigéo システム』に関するもので、その中心となる段階は次の通りである。すなわち、実現可能性調査（2013年12月に終了）、仕様の決定（2015年12月に終了）、開発（2018年6月に終了予定）、次いで（設置許可デクレと同じ）2021年6月に終了する建設準備及び入札募集（RFP）。これらの段階を経た後、建設工事が開始する（T1は最初の工区を、またTuはその後の連続する工区を示している）。

3番目の流れは設置許可申請（DAC）に関係している。したがって、この流れは1.3項に記される安全オプション書類の原子力安全機関による審査に関連する現行シーケンスを示しており、最終的には2018年6月の正式な設置許可申請に繋がる。この予備段階の書類一式に関する原子力安全機関の公式報告書は2017年7月に予定されている。但し、非公式な勧告は2017年の早期に提示すべきである。これらの材料並びに予備設計段階の結果は設置許可申請書（書類セットは3.2.4項で説明されている通り）の作成に使用されることになる。原子力安全機関による設置許可申請の評価は、図3.2-1に示す通り、3年に亘り実施される。このプロセスには、総合的な影響調査や（既に述べた）聴聞手続も含まれる。

4番目の流れは設計段階とこれに対応するレビュー（RCF、RDP、RCD、等々）及びマイルストーン（J2-J6）を示している。詳細設計（APD）は2018年半ばの設置許可申請

⁶ この種の原子力施設に関しては、フランスの場合、最初に設置（または建設）許可が、次いで操業許可が必要となる。

に間に合うよう完了する予定で、この設置許可申請と並行して、施設の実現に向けた組織体制の構築に関する作業（内部構造、調達、等々）が進められる。同時に、パイロット操業段階及び（上述の）T1 段階の実施に必要なトンネル掘削機の調達も行われる。設置許可が得られると（2021 年 6 月の予定）、示されたスケジュールに則り地上施設と地下施設両方の建設を開始することができる（図 3.1-1 を参照）。コールド試験が 2025 年の初めに開始し、ホット試験は（既に述べた試験操業プロセスに沿って）2030 年初頭に開始する。パイロット操業段階は、コールド試験から始まるこれら一連の作業を全て包括するはずである。

この計画表に記されるその他の作業は、現場で実施されるインフラ関連の作業である（3.2.6 項を参照のこと）。

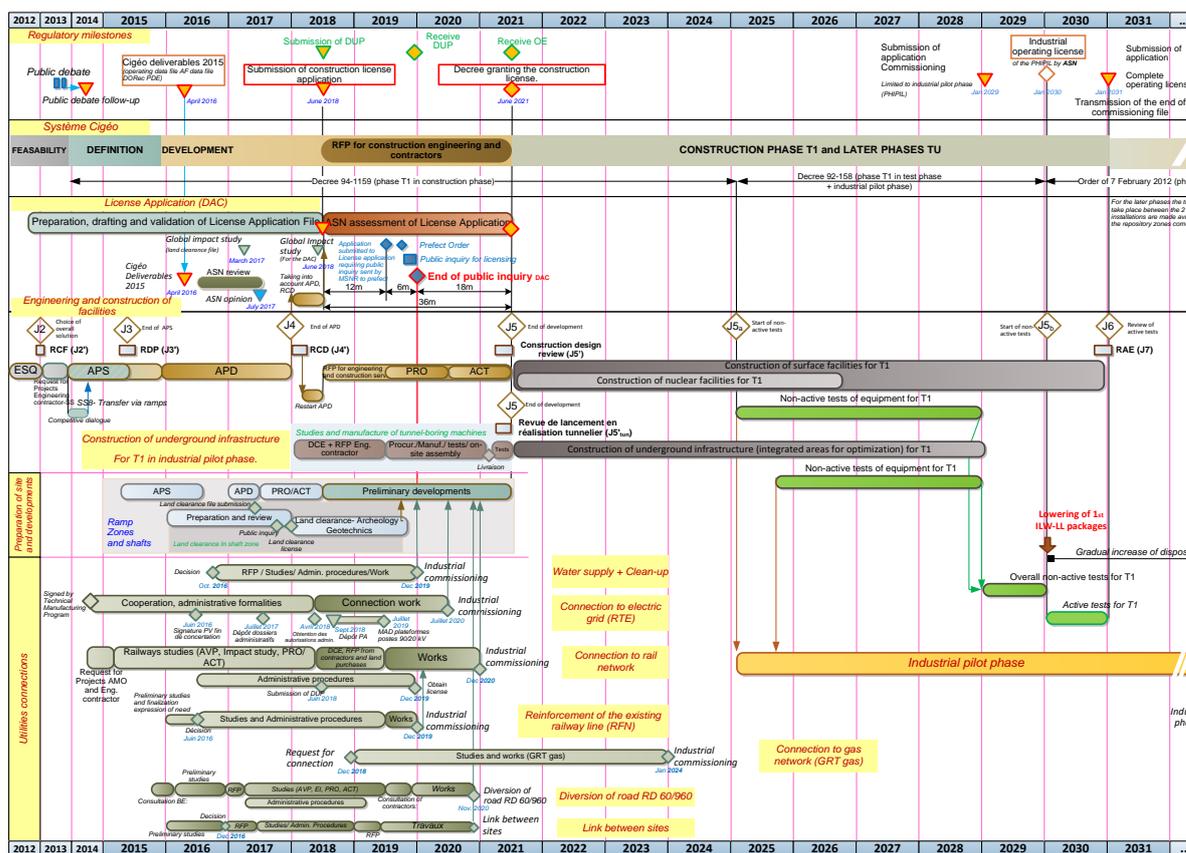


図 3.2-1 Cigéo 目標計画

3.2.3 2016年の提出書類

Cigéo プロジェクトに関する公開討論を経てその結論が提出された後の 2014 年 5 月 5 日、ANDRA の管理陣は、『Cigéo の操業に関する基本計画、安全オプション書類及び回収可能性技術オプション書類から成る書類一式を政府に提出し、Cigéo の設置許可申請に備える』ことを決定した。

2014 年 12 月 19 日、ASN は、その書簡（[2] を参照）の中で、Cigéo の安全オプションに関して自身の期待を表明した。特に、書簡は次のように記している。安全オプション書類は、『操業時の施設の安全性を確保するために選定された目標、コンセプト及び方針を明快に提示すべきである。（中略）これらの要求には、安全オプション書類の適正な審査に必要とされる情報の詳細なリストを添えるべきである』。

したがって 2016 年 3 月、下記の 4 つの書類⁷が安全機関に送付された。

- Cigéo プロジェクト構造要素開発計画（[1] を参照）
- 操業基本計画案（フランス語の『Plan Directeur d'Exploitation（操業基本計画）』から略称PDE - [3] を参照
- 安全オプション書類、操業に関するパート（[4] を参照）
- 安全オプション書類、長期的安全性に関するパート（[5] を参照）

(1) Cigéo プロジェクト構造要素開発計画の概要

放射性物質及び放射性廃棄物の持続可能な管理に関する 2006 年 6 月 28 日のフランス計画法法律第 2006-739 号は、『原子力安全に関する懸念から地上または浅地中処分施設での処分に向いていない最終放射性廃棄物は、中間貯蔵後、深地層処分とする』と定めている。同法律は、『適切な候補地の選定及び処分場の設計を視野に入れて対応する研究調査を実施し、これらの研究調査の結論を踏まえた処分場の設置許可申請が環境法典の第 L.542-10-1 条に則り 2015 年に審査されること、また許可の取得を条件に、2025 年には処分場の試験操業が行われること』を求めている。この法律は、『放射性廃棄物（中略）処分センターの設計、実施、建設及び管理』を ANDRA の責任としている。

⁷ これらの書類の完全版は 2017 年に閲覧できるはずである。

HLW 及び ILW-LL 廃棄物のカロボ・オックスフォードイアン粘土質岩層への地層処分
の科学技術的実現可能性の評価を目的とする、ムーズ/オート=マルヌ地下研究所における
ほぼ 20 年に及ぶ研究調査を経て、ANDRA は、『Cigéo』地層処分場の設計を展開するた
め 2010 年に検討段階に入った。2012 年 1 月、ANDRA は、施設の概念設計を担当する『シ
ステム』契約者を選定し、2013 年には設計研究を進めるため『サブシステム』契約者を加
えた（但し、この設計段階中、処分容器の設計は含まれておらず、ANDRA が引き続き担
当することになる）。

フランス国家討論委員会 (CNDP) は、2013 年 5 月 15 日から 7 月 31 日まで、また 2013
年 9 月 1 日から 12 月 15 日まで 2 回の公開討論を開催した。Cigéo プロジェクトのオーナー
として、ANDRA は、廃棄物発生者が承認する処分廃棄物の暫定インベントリ、ANDRA
の研究や地元利害関係者の意見聴取から得られた Cigéo 施設の候補サイト、可逆性に関す
る ANDRA の一連の提案並びに概念設計段階の成果を紹介した。公開討論の議事録及び報
告書は、CNDP が開催した会議における市民パネルの意見とともに、2014 年 2 月 12 日に
公開された。

この公開討論後、ANDRA の管理陣は 1991 年 12 月 30 日の放射性廃棄物管理研究法で
導入された段階的アプローチで Cigéo プロジェクトを継続する決断を下した。公開討論後
に ANDRA が講じた対応策は将来の Cigéo プロジェクトの操業に組み込む必要がある。そ
の中には、特に、試験操業を伴うパイロット操業段階が含まれている。このパイロット操
業段階後、その結果を踏まえ全面操業に移行する決定が下されるまで、操業能力を徐々に
引き上げていくことになる。

契約者が実施する工学研究に加え、ANDRA は設計オプションを明確にし、契約者の技
術的提案を評価し、生産技術を開発し、更なる重要な証拠や証明を取得し、Cigéo の設置
許可申請書類を作成するため独自の調査、試験及び研究を継続している。

このプロジェクトの特徴は、処分場の操業中と閉鎖後の両方における利害関係者の著し
い関与、漸進的な建設、そして長大な時間枠にある。こうした特徴は、とりわけ下記の事
項に当てはまる。

- 例えばその形状、或いは工学的材料（容器、サポート、等々）と施設が建設され
る地質学的環境との長期的な相互作用の考慮という点で、従来の原子力施設とは
全く異なる地下原子力施設の革新的な性質によって求められる研究や調査。
- 研究や調査は 1991 年 12 月 30 日の放射性廃棄物管理研究法で始まり、Cigéo の建設

及び操業許可の申請に向けて現在もその途上にある。

- 100年という期間に亘り連続する段階で実施される処分区域及び構造物の建設と操業。研究調査はパイロット操業段階や全面操業段階の開始以降も継続する。経済条件面で利用可能な最善技術を追求することで設計の継続的な最適化や、2012年2月7日のオールドナンスで取り上げられた利益を保護するため講じられる措置の改善を目指すこうした研究調査は、操業中の新たな構造物の建設を支えることになる。
- 特に閉鎖後の安全性に関して期待される極めて長期的なパフォーマンス（実際に、閉鎖後の安全評価は100万年実施される）。

深地層処分のこうした時間枠と革新的な性格は、将来の Cigéo 施設の建設にあたり段階的なアプローチや適応可能な全体プログラム及び設計を必要とする。

Cigéo プロジェクト構造要素開発計画は、処分構造物（容器、セル及び区間）、接続構造物及び閉鎖構造物を設計し、これら構造物の性能を証明するために ANDRA が計画している活動を示す。

開発計画は、プロジェクトの現段階における標準技術概念や最適化の可能性も考慮する。

(2) 操業基本計画の概要

提示された操業基本計画（PDE）の作成は、Cigéo に関する公開討論を受け講じるべき対策を踏まえ 2014 年 5 月 5 日に開催された会合の際に、ANDRA の管理陣によって決定された。

この操業基本計画の目的は、基本工学設計が完了した時点で ANDRA が想定した Cigéo プロジェクトのいわゆる『標準的』進捗を示すこと、パイロット操業の目的を説明すること、そして回収可能性が Cigéo プロジェクトの管理について提供する選択肢を紹介することである。

こうしたベンチマークの実施は、Cigéo プロジェクトの設計検討で考慮された廃棄物インベントリを包括している。Cigéo での処分が予定されている廃棄物は長寿命中レベル廃棄物（ILW-LL）と高レベル廃棄物（HLW）である。Cigéo の標準廃棄物インベントリは ILW-LL が 73,600 m³、HLW が 10,100 m³ である。Cigéo の目的は、既存原子力施設から既に発生している廃棄物のみならず、これらの原子力施設や設置許可が発給されている原

子力施設から廃止措置及び解体の予測日までの間に発生する廃棄物を処理することである。建設中のフラマンビル EPR 型炉も含めフランスの原子炉群の平均的な耐用年数は 50 年である。燃料サイクル施設の寿命は原子力発電所と同程度である。使用済燃料はすべて再処理されると想定されている。現在運転中の研究施設（CEA の原子炉及び実験施設）及び現在建設中のホロビッツ原子炉の想定寿命は 50 年である。ITER の熱核融合実験炉は運転期間が僅か 20 年とされている。Cigéo の標準インベントリはフランスの国家インベントリに一致する。

また、計画されている建設及び操業期間や、Cigéo の完了、すなわち Cigéo の標準インベントリに含まれる全ての容器の定置に使用される構造物の竣工に至るまでのマイルストーンも、ベンチマークの実施に含まれている。Cigéo の操業期間中、処分区域はそれぞれ約 10 年の工期で連続的に拡張されることになる。計画されている処分区域の閉鎖も同様に特定されている。ANDRA は、必要な許可の取得を条件に下記の暫定計画を提示した。

- 2025年頃 – パイロット操業の開始
- 2030年頃 – ILW-LL容器及びHLW0容器の定置
- 2035年頃 – 通常操業
- 2070年頃 – 地上施設やHA1及びHA2容器処分構造物の建設
- 以下の予定で開始するCigéoの一部閉鎖
 - ✓ HLW0 処分区域については 2070 年頃
 - ✓ ILW-LL 処分区域については 2100 年頃
 - ✓ HA1/HA2 処分区域については 2145 年頃
- Cigéoの最終閉鎖は2150年までに実施される予定である。

パイロット操業段階は施設の試験操業とともに開始し、Cigéo が通常操業に移行した時点で終了する。期間は計 10 年と見られており、その内訳は 4 年のコールド試験（この間に構造物の建設が終わり、これらの構造物が原子力基本施設とされる）と最初の廃棄物容器の定置に続く約 6 年の操業である。パイロット操業段階の目的は、地下の研究所で行われる試験に加え、実際の条件下で下記の事項を確認することにある。すなわち、

- 操業条件下でのリスク管理
- 操業設備の性能
- 廃棄物容器を処分セルから回収する能力
- 処分場の構造物を監視する能力
- 処分セル及び坑道を閉鎖、密封する能力
- 技術的及び経済的最適化の手段

可逆性に関する倫理的問題は、最も有害な放射性廃棄物を管理するために必要とされる時間枠に、とりわけ Cigéo の（およそ 5 世代に跨る）世紀単位の寿命に由来している。処分の可逆性とは、放射性廃棄物の長期管理に関する選択肢を将来世代に残しておく能力であると定義されている。実際面では、可逆性の実現はガバナンス手段や技術的なプロジェクト管理手段がベースとなる。可逆性を確保するために講じられる技術的措置のコストはプロジェクトに組み込まれる。このことは、処分プロセスについて決定する上でより容易なオプションを現世代が将来世代に提供することを意味している。しかしながら、将来世代がこうしたオプションの行使を決断する場合、例えば新たな種類の廃棄物を定置できるように処分場を変更したり、廃棄物容器を回収したりする決定を下す場合、彼らはその決定の責任を引き受けなければならない。

可逆性に関するプロジェクト管理の技術的手段は下記の通りである。

- Cigéoの『漸進的展開』は、Cigéoの建設を遅らせたり、早めたりする可能性を将来世代に提供する。こうした展開は、プロジェクトの世紀規模の寿命を通じて科学技術の進歩及びフィードバックによって可能となる将来の建設段階やあらゆる改善の取り入れを促進する。
- Cigéoの『操業面の融通性』は、Cigéo内に定置される容器の流れを後退させたり、前進させたり、加速化したりする可能性を将来世代に提供する。また、当初の予定と異なる形態でパッケージ化される、フランスの標準インベントリの廃棄物についても、Cigéoの現行定置条件を満足すれば、定置が可能である。更に、部分的な閉鎖作業を見越したり、遅らせたりするために標準閉鎖スキームを変更することも可能とする。
- Cigéo施設の『適応性』は、プロジェクトに変更を加え当初の設計仮説の変更を考

慮することを可能とする。Cigéoの設計は、使用済燃料または現在浅地中処分施設向けとされている廃棄物（長寿命低レベル廃棄物）の処分に適応化できることを意味する。これらの廃棄物の処分は、それ自体としては技術的課題ではない。廃棄物は、特定の許可手続を踏めば、Cigéoの将来の処分セクションに定置できるはずである。しかしながら、現段階でこれらの廃棄物をCigéoの標準インベントリに組み入れるのは早計である。目下のところフランスの国家廃棄物管理政策に変更はなく、よりふさわしい管理オプションに関する研究が継続していることから、利害関係者全員からの理解は得られないと思われる。

- 『回収可能性』は、Cigéoに定置された放射性廃棄物の容器の全部または一部を管理する方法として深地層処分を採用する決定を再検討する可能性を将来世代に提供する。

提示された操業基本計画（PDE）は利害関係者に諮問される。この基本計画はプロジェクト管理手段の先駆者で、Cigéoの操業中定期的に改定される。

(3) 安全オプション書類

この書類はCigéo地層処分施設プロジェクトの基本工学設計段階に対応し、2014年12月19日付書簡で表明されたASNの要求に応える下記の一連の書類の一部を構成する。

- 操業段階の安全オプション書類（DOS-Expl）。この報告書は目的、選定された安全機能及び関連技術オプション、リスク管理に関する安全オプション、最初の影響評価を紹介する。
- 閉鎖後段階の安全オプション書類（DOS-AF）。その目的と内容は以降に説明する通りである。
- Cigéoにおける主要容器の検収に関する予備仕様書第1版
- 操業基本計画。パイロット操業段階やプロジェクト管理の面で可逆性が提供する可能性を含めたCigéoプロジェクトの段階化を説明する。
- 操業段階の安全オプション書類（DOS-Expl）。この報告書は目的、選定された安全機能及び関連技術オプション、リスク管理に関する安全オプション、最初の影響評価を紹介する。
- 回収可能性技術オプション報告書（DORec）。これは、廃棄物容器の回収に関する

る主要技術オプションを紹介する。

- 使用済燃料の処分に対する Cigéo の適応可能性に関する検討書類で、関連技術情報を紹介する。
- 貯蔵されている廃棄物の処分に対する Cigéo の適応可能性に関する検討書類で、必要な技術情報を提供する。
- 許可取得者の技術能力に限定された概要説明書

(a) 安全オプション書類、操業に関するパート

Cigéo プロジェクトはフランス環境法典の第 L.542-1 条に準拠している。同条項は、『放射性廃棄物の安全な処分に求められる手段の研究及び実施は、将来世代に対する負担を回避ないし制限する方向で（中略）進めるものとする』と定めている。

フランス環境法典の第 L.542-1-1 条は、放射性廃棄物の処分とは、『第 L.542-1 条に記される諸原則に則り最終処分用として特に設計された施設内に問題の物質を定置する作業』であると定義している。したがって、これらの目的は、中間貯蔵施設と違い、施設を『閉鎖する』必要性を示唆している。

更に、同条項は、放射性廃棄物の深地層処分とは、可逆性原則に従って、その目的で特に設計された地下施設にこれらの物質を処分することであると記している。フランス環境法典の第 L.542-10-1 条によれば、可逆性を確保するために必要な諸条件は設置許可申請の提出後に制定される法令で規定される。

Cigéo 処分施設は、地上または浅地中処分施設では安全な長期処分ができないような放射能レベル及び半減期を持つ最終廃棄物の管理用に特に設計された基本原子力施設である。

Cigéo は下記の施設で構成される。

- 地下施設（立坑及びアクセス斜坑、連絡坑道及び処分セル）
- 地上施設（地下処分場の真上の立坑最上部に立地する諸施設と処分施設南側の斜坑入口部に建設される諸施設）

他の基本原子力施設に比べ、Cigéo は以下の独特な特徴を持っている。

- 地下数100メートルに位置し、限られた直径で長さが1 kmを超える地下部分。したがって、従来の基本原子力施設に適用される一部の規準をこうした固有の特徴に

適応化する必要がある。

- 施設の操業は、操業開始時の通常操業に先立って計画されているパイロット操業段階を含め約100年と見込まれており、その間に施設の建設は連続的に進められる。これによって、産業面から見て実現可能で安全性が立証できる解決策を提案するために更なる検討が必要とされている改善が特定されれば、それが可能となる。
- 施設の設計だけでなくその建設及び操業中にも考慮して然るべき、介入を必要としない『受動的』安全性に基づき、閉鎖後長期間に亘って人命や環境を保護するという基本目標。このことは、操業中並びに閉鎖後も調整のとれた形態で安全解析を並行して実施することを目指す安全戦略を示唆している。

安全オプション書類 — 操業に関するパートは、操業段階中に Cigéo 処分場が遂行する役割、様々な内部及び外部リスクを予防するため計画されている主な技術オプションや安全オプション、そして通常操業時だけでなく事象または事故時の健康及び環境への事前影響評価を紹介する。

これらの目標を達成するため、安全オプション書類 — 操業に関するパートは、実質的に下記の事項を取り上げる 4 巻構成となっている。

- 第I巻：主に安全機能や関連規制条文を含む、Cigéoで適用される安全原則、アプローチ及び管理
- 第II巻：施設の設計及び操業の基礎となる廃棄物容器に関する入力データ；施設の立地場所としての適性を証明し、施設の設計の基礎として使用されたサイトの主要特性；Cigéoの操業を確保するための構造物及び設備に関する主要な技術オプション；主に廃棄物容器、組織及び人的ファクタ、液体廃棄物の管理を含む操業に関連して選択された主要オプション
- 第III巻：廃棄物容器が施設に到着後処分セル内の定置場所までどのように運搬されるかの概略説明；深層防護原則の適用下で且つ選択された技術オプションや施設の設計に採用された保守的シナリオに関連する内部及び外部リスクのインベントリ；採用された各保守的シナリオ別の健康及び環境への事前影響評価
- 第IV巻：Cigéoの閉鎖に予定されているオプション及び作業の紹介と関連リスクの予備インベントリ

(b) 安全オプション書類、閉鎖後パート

この書類は Cigéo 地層処分施設プロジェクトの基本工学設計段階に対応し、2014 年 12 月 19 日付書簡で表明された ASN の要求に応える下記の一連の書類の一部を構成する。

この書類は、閉鎖後の Cigéo の安全性に関する目標の達成を確実なものとするために提示された安全オプションを紹介する。書類の主な目的は下記の通りある。

- Cigéoの閉鎖後の目標、主な安全機能を説明し、これらがプロジェクトの設計やサイトの選定にどのように考慮されているかを、特にカロボ・オックスフォードイアン粘土質岩の好都合な特性がどの程度それに貢献しているかを強調する。
- 閉鎖構造物に関する技術的解決策の存在を示す。
- どのような不確実さも摘出され、設計や安全解析に考慮されていることを明らかにする。
- 安全解析に選択されたシナリオのリスト並びに地層処分場の安全指針に対応し、国際慣行に則ったこれらシナリオの分類を紹介する。
- 処分施設竣工時の環境や健康に対する放射線影響を、検討した主なシナリオ別に紹介する。

上述の目的を達成するため、書類は、

- Cigéoに適用される閉鎖後の諸原則、条文及び安全への取組み（安全機能を含む）を制定する。
- Cigéoの設計に適用される安全機能及び要件を設定する。この巻には、容器、更に特定すれば安全性のため選定された容器デザインや完成時のインベントリ、サイト並びに工学設計段階で選択された構造、処分セル、閉鎖構造物及び関連性能に関する技術オプションについての説明も含まれる。
- 閉鎖後の安全評価について論じる。選定されたシナリオを列挙し、安全オプション書類に関する定量評価を示す。
- 工学設計段階で得られた教訓を提示し、特に建設中や操業中に実施すべき工学設計段階で重要な活動を摘出する。

閉鎖後段階の安全オプション書類 [DOS-AF] は下記の 4 巻に分かれている。

- 第1巻はCigéoに適用される閉鎖後の諸原則、条文及び安全への取組み（安全機能を含む）を制定する。
- 第2巻はCigéoの設計に適用される安全機能及び要件を設定する。この巻には、容器、更に特定すれば安全性のため選定された容器デザインや完成時のインベントリ、サイト並びに工学設計段階で選択された構造、処分セル、閉鎖構造物及び関連性能に関する技術オプションについての説明も含まれる。
- 第3巻は閉鎖後の安全評価について論じる。また、選定されたシナリオを列挙し、安全オプション書類に関する定量評価を示す。
- 第4巻は工学設計段階で得られた教訓を提示し、特に建設中や作業中に実施すべき工学設計段階で重要な活動を摘出する。

3.2.4 設置許可申請の準備と書類の概要

Cigéo プロジェクトのような施設の設置許可申請を構成する書類の一覧は、この種の設置許可申請を詳述するデクレ（原子力基本施設及び原子力安全・放射性物質輸送管理に関する 2007 年 11 月 2 日のデクレ第 2007-1557 号）⁸の第 8 条に詳しく記されている（[1]を参照のこと）。

こうした設置許可申請には 3 種類の文書、すなわち申請書、一件書類及び補足書類が含まれる。一件書類の内容は以下の通りである。

1. 事業者の姓名、資格及び住所、また法人の場合には商号、本社の住所及び申請書署名者の地位
2. 施設の種類、技術特性、機能の詳細、そこで営まれる事業及び施工段階を説明する書類
3. 計画施設の立地を特定可能な縮尺 1/25,000 の地図
4. 施設の予定境界と、この境界から周囲 1 km 内の建物とその現行用途、鉄道、公道、給水箇所、運河及び川、更にガス網及び送電網を示す縮尺 1/10,000 の案内図

⁸ これは基本原子力施設の設置に関する主要法律文書である。

5. 縮尺 1/2,500 以上の施設の詳細図

上述 4 及び 5 に定める図面は、環境法典の第 L.542-10-1 条の施行デクレ案に従って、排他的権利を持つ境界の表示と、同法典の第 L.542-8 条及び第 L.542-9 条に記される保護を明示しなければならない。

6. 環境法典第 L.122-1 条の規定の特例として、デクレ第 2007-1557 号の第 9 条に定義される内容の、環境法典第 L.122-1 条に規定される影響評価（[1] を参照のこと）
影響評価には以下が含まれる。

- 申請対象施設設置前のサイトの状況及びその環境に関する評価。この評価は、特に、天然資源や、自然、農業、森林、海洋またはレクリエーション区域並びにプロジェクトの影響を受けそうな物的資産や文化遺産を対象とする。更に、サイト及びその周辺環境の放射線状態も評価に含まれる。
- 環境に対する、特に健康、公衆衛生及び安全、気候、騒音、振動、悪臭及び発光による近隣住民の快適さ、敷地、景観及び自然環境、動物相、植物相及び生物学的均衡、農業生産、そして有形財や文化遺産に対する施設の直接ないし間接的な一時的または恒久的影響の評価。必要ならば、この評価は施設の建設及び操業の様々な段階を区別する。また、季節や気候の変化も考慮する。

7. デクレ第 2007-1557 号の第 10 条に規定される内容の予備安全解析書（[1] を参照のこと）

第 8 条の 7 号に規定される予備安全解析書は、施設の操業が開始するまで、環境法典第 L.551-1 に規定されるハザード評価を代用する。予備安全解析書には、提示施設が抱えるあらゆる原因のリスクのインベントリと同様、これらのリスクを予防するために講じられる措置の分析や事故の確率及びその影響を制限する措置の説明も含まれる。その内容は、施設のリスクの重大さと、2006 年 6 月 13 日の法律の第 28 条、I 項に記される利益の観点から見た喪失時の予測される影響に関係していなければならない。

8. デクレ第 2007-1557 号の第 11 条に規定される内容のリスク管理評価（[1] を参照のこと）

第 8 条の 8 号 (I 項) に記されるリスク管理評価は、第 13 条に記される地元の意見聴取や聴聞手続に適切な形態で、施設がもたらすリスクのインベントリ、これらのリスクを予防するため講じられる措置や予備安全解析書で取り上げられた事故の確率及びその影響を

制限する措置に関する検討結果を示す必要がある。その内容は、施設のリスクの重大さとこれらのリスクが災害時に 2006 年 6 月 13 日の法律の第 28 条、I 項に記される利益に及ぼすと予測される影響に関係していなければならない。

リスク管理評価自体に含まれるのは下記の要素である。

- 施設の内部及び外部リスクのインベントリ
- 同種施設からのフィードバックの分析
- リスク解析に使用された方法の説明
- 人及び環境に対する事故影響解析
- 事故の予防及びその影響の制限を含めて予定されているリスク管理措置の説明
- 監視システムや非常用装置及び手段の総合的紹介
- 評価に含まれる情報に対する公衆の意識を昂進するための、評価の非技術的要約

リスク管理評価は、プロジェクトが知見、プラクティス及び脆弱性の現状から見てできる限り低レベルのリスクを経済的に容認可能な条件下で達成できることを証明する。

9. 2006 年 6 月 13 日の法律の第 31 条に則り事業者が公益地役権の設定を要求する場合には、これらの地役権の説明
10. 放射性廃棄物処分施設に関しては、閉鎖とその後の監視に予定される段取りを示す書類が廃止措置計画書の代わりとなる。この書類には、最終閉鎖及び監視段階移行後の施設の最初の安全解析が含まれる。また、一度施設が監視下に置かれるともはや不要となる地上施設の解体計画も含まれる。
11. この公開討論の報告書及び結果或いはこの協議の報告書

上述の評価、報告書及び書類等は、事業者が操業または計画している施設または設備で、許可対象施設に近いがゆえに或いはこの施設に関連しているがゆえにリスクないし不都合を変えてしまいがちな全ての施設または設備に関係する。

補足書類は事業者に関する下記の書類を含む。

- 技術力、特に自身が持っている技術的資源、この分野で構築されている組織及び原子力施設の操業経験を明らかにする資料。
- 過去 3 年間の年次決算書を添えた資金力の説明、またそれが該当する場合には、事業者に対して直接ないし間接的な管理権を有する企業の公開。この説明書は、事業者が 2006 年 6 月 13 日の法律の第 20 条に規定される諸要件（施設の解体費用の評価）を遵守する意思があることを明示する。

- 事業者が施設の基盤となった土地を所有していない場合、その土地の所有者が土地利用に同意しており、2006年6月13日の法律の第44条（事業者の義務不履行時の土地所有者に対する請求）に則り自身が責任を負うことを知っている旨記した、土地所有者からの文書。Cigéoでは、こうした所有権の証明書がDACの提出時点で用意できない場合、第L.542-10-1条によって、施設の試験操業を認める許可の発給時（または操業開始時）に証明書を発行しても良いとされている。
- 人員の衛生及び安全に関する法定ないし規制要件適合を確保するため制定された規定、特に諸原則及び規則を適用するため採択された規定を詳述する書類。

3.2.5 Cigéo プロジェクトの費用、最近の評価と計画されている今後のイベント

Cigéoの公式な費用評価は、政府の参加の下、2回実施されていて、内1回は政府、ANDRA及び主要RAW発生者3団体を含む合同作業グループによって2005年に行われた。この結果は後述の通りである。次いで、2014年にANDRAと廃棄物発生者が並行して実施している。その後の検討を経て、政府が2016年に公式な数値を発表し結論に至っている。この2回の評価の間に、ANDRAが『非公式な』評価を特に2009年に実施している。

(1) 2005年の評価

2004年6月から2005年3月まで公的機関、ANDRA及び廃棄物発生者(EDF、AREVA、CEA)から成る作業グループによって実施された評価によって、共通の標準システムを共有することができた。こうして作業グループの目的は達成された。S1a及びSI（または操業シナリオ）として知られる2つのシナリオの費用が、ANDRAと廃棄物発生者によって立て続けに見積もられた。それぞれのシナリオについて、プロジェクトの進捗並びに関係する時定数を主に考慮し、評価差額は10から15%縮減されている。食い違いが摘出され、説明されているが、これらは現段階では妥当な方法で解決するのが難しい食い違いである。

シナリオS1aとSIの数字の違い（後者が15億ユーロ縮減されている）は、貯蔵作業のタイミングの違い、インベントリ、そして処分の減容化と特に関係している。

発生者の標準シナリオを構成する操業シナリオ(SI)の場合、定量化法の数値評価によって、貯蔵費用の合理的範囲を決定できるようになった。

- 135億ユーロと見積もられた下限は、5%の実現リスクとリスク及びチャンスに関

する裕度を含めた下限である。

- 165億ユーロの上限は、特定された全てのリスクを考慮する一方で並行するチャンスの実現を排除した、20%という無作為の割合で増額された上限である。

当然、この結論は、作業グループ内の明確な仮説に立った場合にのみ有効である。すなわち、(i) 一定のインベントリの決定及び操業シナリオの日程管理表、特に使用済燃料は全て処理されることを想定、(ii) HLW にはバリアフリー概念、更に ILW は積み重ね可能

(2) 2016 年に発表された評価

ANDRA は、構想段階の結果を踏まえ Cigéo の費用に関する極めて綿密な評価を 2014 年に実施した (3.2.2 項を参照のこと)。これがこの評価の技術的基準であるため、これを憶えておくことが重要である。技術的基準が変れば、評価も変わってくる。

ANDRA が実施した評価は下記の 3 項目に関係している。

- 処分場の設置に必要な設計研究及び工事とパイロット操業を含む工区1 (3.2.2項を参照のこと) の投資。この中にはサイトの配置、全ての地上施設、立坑及び放出工、そしてパイロット操業段階に処分されるHA及びMA-VL廃棄物用の最初の処分セルが含まれる。

ANDRAが費用見積りに採用した仮説に基づき5万回のモンテカルロ・シミュレーションが実施され、平均は55億ユーロである。

- 処分される廃棄物の総インベントリや最終閉鎖されるまでの施設の操業期間についての仮説と関連するその他の投資費用 (その後の工事で追加建造すべき処分坑道/セル、機器故障、分解等) の見積。操業費用の見積並びに課税額の査定も同様に、施設の操業期間と関連する。

ANDRAが費用見積りに採用した仮説に基づき5万回のモンテカルロ・シミュレーションが実施され、平均は265億ユーロである。

- 2012年から2034年までの側面支援活動 (特にR&D及び技術に関する試験) の費用見積。この評価は、Cigéoの設置許可申請の査定や試験操業及びパイロット操業の準備を目的に展開される種々の活動と同様、幾つかのチャンスを確認するために必要な活動を賄う。予算額は2012年から2018年までの期間で6.8億ユーロ、2019年から2024年までの期間で5.4億ユーロ、2025年から2034年までの期間で5.25億

ユーロと見積もられている。対応する活動は、この費用見積りに添付された開発計画に説明されている。

フランスの主要廃棄物発生者 3 団体は独自に Cigéo の費用見積書を作成し、これを目標費用と命名した。リスクを伴わないその額は 200 億ユーロであった（大臣に宛てた 2015 年 4 月 16 日付書簡）。

ASN（2015 年 2 月 10 日）と CNE（2015 年 2 月 16 日）も書類を作成しており、その中でこれらの見積りに関する自身の見解を述べている。

その後大臣は、高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物に関する長期管理解決策の実施費用に関する 2016 年 1 月 15 日付命令を発表した。この命令は第 1 条で次のように謳っている。『高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物に関する長期管理解決策の実施費用は、2016 年を起点とする 140 年の期間で見積もられる。この費用は、費用評価作業が始まった年である 2011 年 12 月 31 日時点の経済条件下で 250 億ユーロに設定される』。

3.2.6 インフラ整備と土地利用

受入れ地域内で Cigéo プロジェクトを実施するにあたっては、掘削工事の開始時点でその大部分が必要となるオフサイト設備を実現する必要がある。その中には鉄道サービス、道路インフラ、サイト間連絡インフラ及び公共サービス網が含まれる。

鉄道インフラの改良は、既存の Nançois-Tronville/Gondrecourt-le-Château 線を強化して 原子力関連貨物列車の通過を可能とするとともに、Cigéo プロジェクトの斜坑区域に連絡する分岐ターミナル施設（ITE）を設置することである。

- 既設鉄道線路の強化に関しては、フランス国鉄レゾー（SNCF Réseau）がフランス国有鉄道網（RFN）の管理者としてプロジェクト管理を担当する。事業の骨子（技術面、費用及び時間枠）を綿密に決めるため、ANDRAは、2015年12月、予備調査の開始に関する協定をフランス国鉄レゾーと取り交わした。目的はITE関連工事上流側の線路強化を委託することにある（図3.1-2を参照のこと；変更区間はオレンジ色で表示）。
- ITEの建設に関しては、ANDRAがこのプロジェクトを担当する。作業の開始にあたり、ANDRAは、2015年2月、SYSTRAが施工する工事の設計監理に関するプロ

プロジェクト管理プロジェクトを立ち上げた。目的は2020年末までにITEを運用可能とし、工事段階の開始時点で鉄道輸送の可能性を確保することである。貨物ターミナル自体は、斜坑区域の右側途中に計画されている。

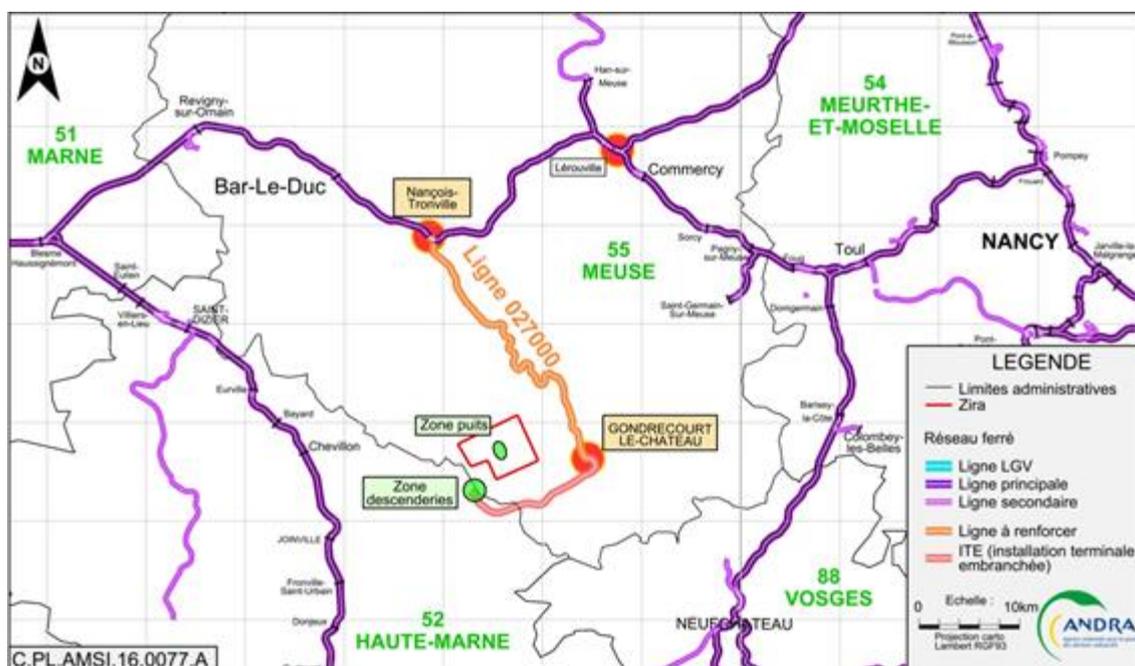


図 3.2-2 既設線路の強化

道路インフラに関する改善工事は、県道 960/60 (RD 960/60) 号線の Cigéo プロジェクトの斜坑区域右手に位置する区間の移設である (図 3.2-3 を参照のこと)。ムーズ県とオート=マルヌ県 (県番号それぞれ 55 と 52) の県議会はこのインフラ工事の管理者としてプロジェクトを管理する。事業の骨子 (技術面、費用及び時間枠) を綿密に決める目的で、2016年2月、ANDRA は予備調査を実施するため技術援助業務を開始した。現在、道路を専門とするコンサルタント会社を対象に入札募集を行っている。この予備調査を踏まえ、工事を開始し 2020 年末までにインフラを整備するため、ムーズ県及びオート=マルヌ県と契約が締結されるはずである。

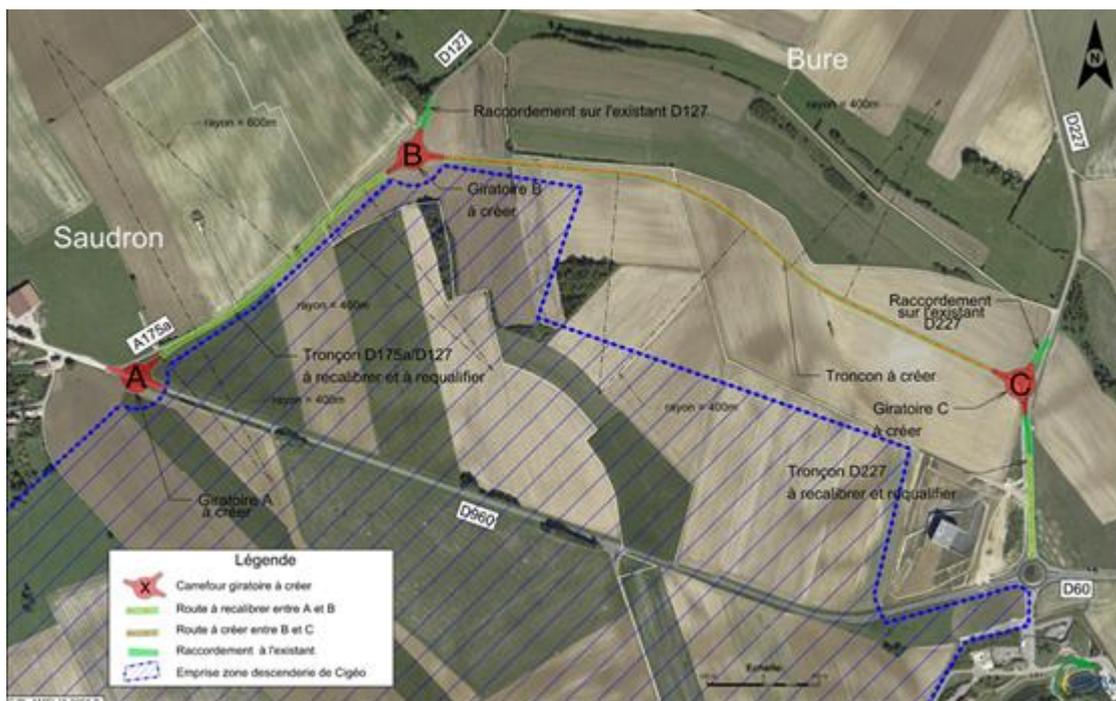


図 3.2-3 ビュール周辺の道路網の変更

サイト間連絡施設とは、Cigéo プロジェクトの立坑区域と斜坑区域との間で掘削した岩石やかさばる建設資材の運搬を可能とするため新設されるインフラを指している。これらの展開は3つの技術的代案を示しており、中から少なくとも一つが採用されるはずである。これらのインフラは掘削工事が始まると同時に運用できなければならず、2020年末の完成を目指している。

公共サービス網に関する設備は電気、水道、処理済み汚水の自然環境放出（水路）及びガスに関係しており、工事の実施やCigéoの操業を可能とする。

- 電気は400 kV送電線管理者であるRTE（電力網事業者）の管理下であり、Cigéoプロジェクトはこの送電線から給電される。2014年7月、ANDRAは、RTEが作成したCigéoの電気接続に関する技術及び財務提案書に署名している。Cigéoへの本格的な給電は、掘削工事の開始と同時に軌道に乗せなければならない。
- 給水は自治体によって直接管理されている。Cigéoへの給水は、掘削工事の開始時点で使用できなければならず、2020年の初頭を目標としている。
- 処理済み汚水の放出はANDRAにより管理されるが、給水と密接に関係している。汚水放出配管はCigéoプロジェクトの斜坑及び立坑の下水管網が運用を開始した

時点で使用できなければならず、2020年初頭を目標としている。

- ガスの供給は該当区域の既存供給網の管理者である GRT Gaz に管理下にある。Cigéo プログラムの影響評価に伴うニーズから、2014年12月、ANDRA は GRT Gaz との間で最初の調査協定に調印した。接続要求は、2024年の試験操業を視野に 2018年末に行うことになっている。

オフサイトでの作業展開と並行して、サイト改善予備工事が 2018 年半ばから 2020 年末まで実施される。これらの改善はサイトのプラットフォーム、最初の土工事、公衆衛生施設、フェンスの設置、道路及び公共サービス網と工事に必要なユーティリティ（変電設備、水タンク、等々）に関係する。

3.2.7 Cigéo の技術情報

(1) スケジュールの概要（3.2.2 項を参照のこと）

2011 年、ANDRA は Cigéo プロジェクトの設計段階に着手した。この設計段階には、概念設計段階やより詳細な基本工学設計段階をはじめ多数の重要な段階が含まれる。詳細工学設計に関する検討結果は、将来の設置許可申請の基礎として使用される。産業プロジェクトの概念設計の一部として選択された方針は、Cigéo プロジェクトに関する公開討論をサポートするため 2013 年に使用されたプロジェクト・オーナー書類に明記された。

2013 年 5 月 15 日から 7 月 31 日まで、また 2013 年 9 月 1 日から 12 月 15 日まで、Cigéo プロジェクトに関する公開討論がフランス国家討論委員会 (CNDP) によって開催された。Cigéo プロジェクトのオーナーとして、ANDRA は特に、処分される廃棄物の暫定インベントリ、Cigéo 施設の立地に関する提案、可逆性に関する ANDRA の一連の提案、そして概念設計研究の結果を提示した。

2009 年から 2014 年までの間、ANDRA は中間書類を発表し、ASN の技術支援機関である放射線防護・原子力安全研究所 (IRSN) の評価を受けた。評価の都度、ASN は意見書を発行して自身の見解を表明するとともに、安全オプション書類に関する質問を投げたり、設置許可申請を要求したりした。これらの書類は全て ASN のウェブサイトですべて入手可能である。

Cigéo プロジェクトに関する公開討論後、その結論が提出された 2014 年 5 月 5 日、ANDRA の管理陣は、『Cigéo の操業基本計画（PDE）、安全オプション書類及び回収可能性技術オプション報告書から成る一連の書類を政府に提出し、Cigéo の設置許可申請（DAC）の審査に備える』ことを決断した。

2014 年 12 月 19 日、ASN は、その書簡（[2] を参照）の中で、Cigéo の安全オプションに関して自身の期待を表明した。特に、書簡は次のように記している。安全オプション書類（DOS）は、『操業時の施設の安全性を確保するために選定された目標、コンセプト及び方針を明快に提示すべきである。（中略）これらの要請には、安全オプション書類が適正に審査されるために必要な情報の詳細なリストを添えるべきである』。DOS は、2016 年 4 月、ASN に提出された。

目下のところ、DAC の提出は 2018 年に予定されている。これには、原子力安全機関（ASN）による提出書類の審査及び国家評価委員会（CNE）によるこれら書類の評価から発生する要求事項、利害関係者との協議結果、更には全ての設計研究成果を DAC に反映させるという狙いがある。

詳細設計段階は、（2015 年 3 月、6 月に）実施されたプロジェクト・レビューの結果を考慮し、2016 年に始まった。この段階は 2018 年半ばまで続くと見られている。この詳細設計段階の成果は、Cigéo の設置許可申請の裏づけとして使用されるはずである。

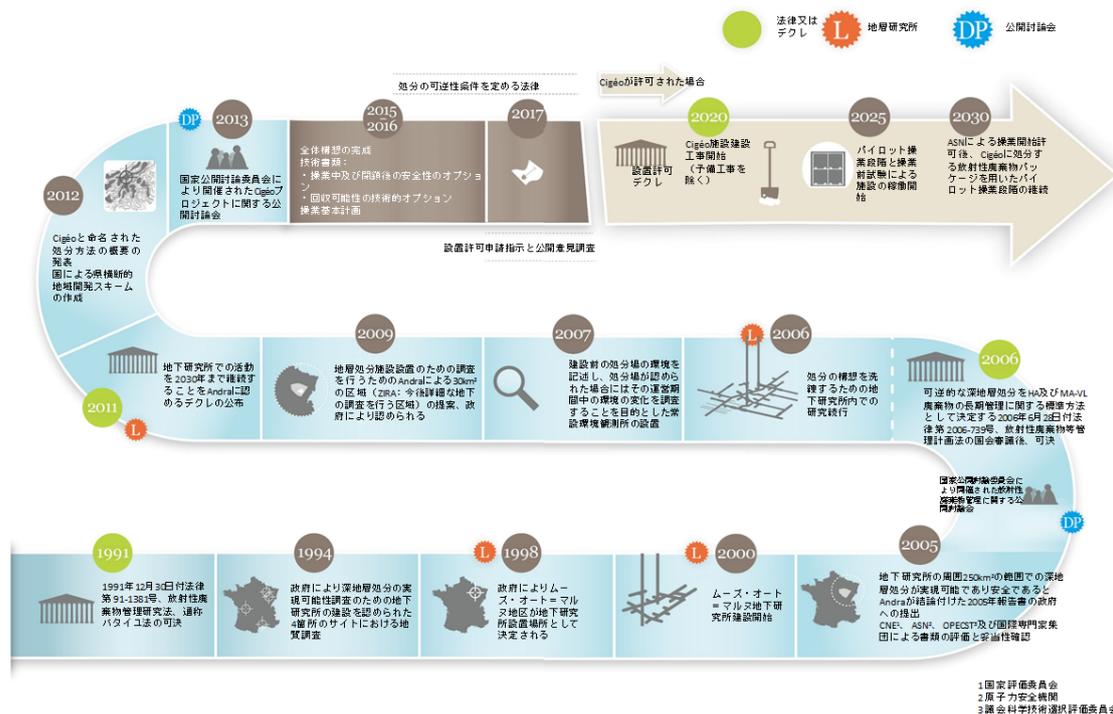


図 3.2-4 Cigéo プロジェクトの経緯：1991 年以降の安全性に関する段階的な反復プロセス

(2) 構造の概要

2008 年に ASN が発表した放射性廃棄物の深地層最終処分に関する安全指針に従って、閉鎖後の処分場システムは主に下記の 3 種類の構造要素で構成される。

- Cigéo地下施設の母岩であるカロボ・オックスフォーディアン粘土質岩層
- 廃棄物処分容器
- 廃棄物容器処分セルと連絡坑道から成る閉鎖された廃棄物処分施設

Cigéo の標準インベントリは ILW-LL に関しては 73,600 m³、HLW に関しては 10,100 m³ である。Cigéo の目的は既設原子力施設で既に生成された廃棄物だけでなく、これらの施設に加え設置許可が発給されている原子力施設がそれぞれ廃止措置及び解体の予測日となるまでの間に発生することになる廃棄物も処分することにある。

地下施設は高レベル廃棄物（HLW）（とおそらく再処理されない使用済み核燃料）を処分する区域と長寿命中レベル廃棄物（ILW-LL）を処分する区域を個別に備え、これらの異なる種類の廃棄物間の現象学的な相互作用を制限するようになっている。

使用済燃料の再処理から生じる HLW は、ウラン及びプルトニウムから分離、揮発成分を除去されてガラスマトリックスに一体化され、その後ステンレス鋼のキャニスターに流し込まれる核分裂生成物とマイナーアクチニドで構成される。

ILW-LL は、主に、使用済燃料の構造部材と、原子力施設の操業、保守及び解体に伴う廃棄物で構成される。ILW-LL のパッケージ化に廃棄物発生者が使用する容器は種類、形状及び大きさがまちまちである。こうした容器は非合金鋼製、ステンレス鋼製、標準鉄筋コンクリートまたは繊維強化コンクリート製である。



図 3.2-5 AREVA 社が製造した廃棄物容器、左がガラス固化 HLW 容器、右が ILW-LL 廃棄物容器

2 種類の処分セルが存在する。すなわち、

- HLW マイクロトンネル処分セル。このセルには廃棄物容器が1列だけ定置される。各マイクロトンネルは、少なくとも操業期間中、セルを機械的に支えるように設計された『スリーブ』を備えている。

- ILW-LLトンネル処分セル。このセルには数列の処分容器が定置される。作業中のこれら廃棄物容器の機械的安定性は（閉鎖時にその場に残される）ライナーで確保される。

各セルには建設用の 1 本ないし数本のアクセス坑道、廃棄物容器の取扱い設備及び管理設備が閉鎖されるまで施設される。アクセス坑道のライナーは、作業段階中、機械的な安定性を確保する（このライナーも閉鎖時にはその場に残される）。

処分セルは上述の各区域内の、一つないしそれ以上の個別区間内に配置される。セルと坑道から成る行き止まりの集合体が一区間を構成する。HLW 容器用としては、パイロット作業段階から使用されると思われる低発熱の廃棄物容器を収める HLW0 区間が存在する。また、高発熱の廃棄物容器用として 2075 年から使用される HLW1/HLW2 区間が存在する。

これらの区間は、『連絡坑道』を介して地上施設と地下施設との連絡構造物に接続する。地上施設と地下施設とを結ぶ構造物は『地上一坑内』連絡部として知られており、2 本の斜坑及び立坑と作業中にその機能によって決定される多数の区間とで構成される。Cigéo の最終閉鎖後は、地下施設内の全ての坑道を埋戻し、その場で密閉される。斜坑や立坑も埋戻し、密閉される。

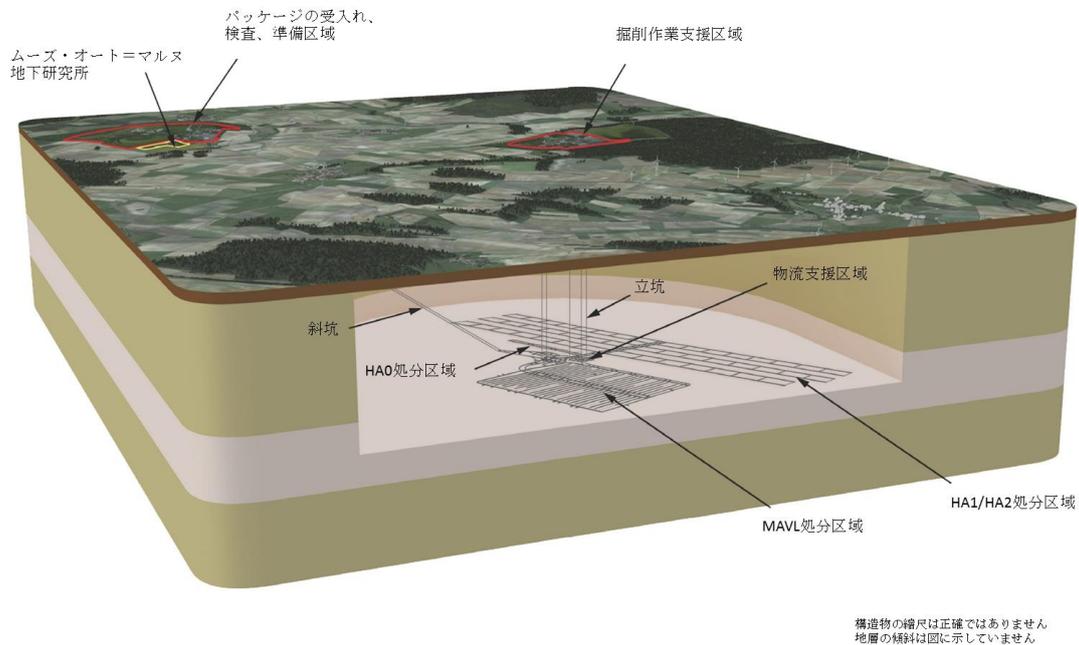


図 3.2-6 (許可を認める法律の可決が条件となる) 最終閉鎖後の Cigéo 地下施設の様子

Cigéo は、更に特定すればその地下施設は、最終閉鎖後に竣工する。

現段階では、本文書が言及する地下構造は、基本工学設計段階で採用された技術的オプションを踏まえてはいるものの、設計に加えられる改善は一切考慮せずに多分そうなるであろうというものを示しているに過ぎない。

構造に変更が加えられる度に、また Cigéo が段階的に成長するにつれて、閉鎖後の安全性にとって重要な要素に対する改善措置の影響や人及び環境面の全体的な影響が検証される。

現段階で検討されている改善措置や技術的な解決策は、その実現可能性調査ないし証明の結果が設置許可デクレの発令後でなければ得られないはずである。

下図に示す通り、また操業基本計画で述べた通り、Cigéo の寿命は次の 3 段階に大きく区切られる。すなわち、初期設計及び建設段階、(パイロット操業段階を含む) 操業段階、そして閉鎖後段階である。

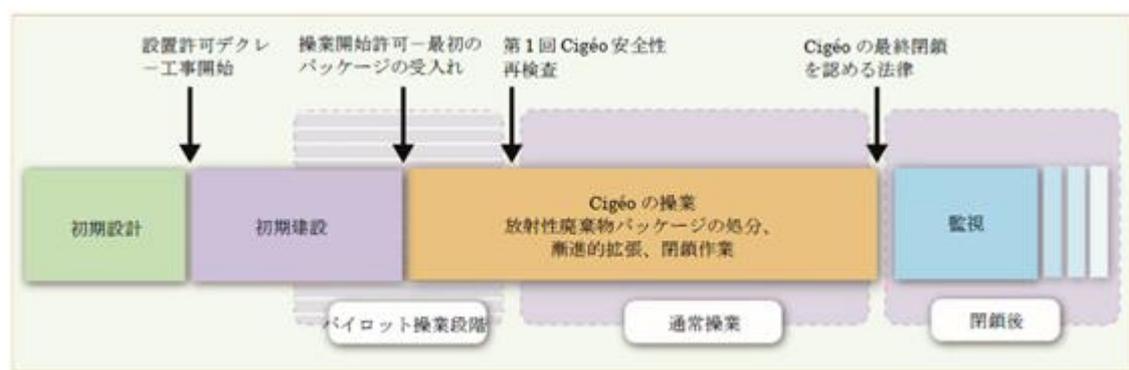


図 3.2-7 Cigéo の寿命の主要 3 段階

パイロット操業段階は施設の試験操業とともに 2025 年に開始し、Cigéo の通常操業移行をもって終了する。その期間は計 10 年と見られており、内訳は 4 年のコールド試験（この間に構造物の建設が終わり、これらの構造物が原子力基本施設とされる）と最初の廃棄物容器の定置に続く約 6 年の操業である。

パイロット操業段階の目的は、地下の研究所で行われる試験に加え、実際の条件下で下記の事項を確認することにある。すなわち、

- 操業条件下でのリスク管理
- 操業設備の性能
- 廃棄物容器を処分セルから回収する能力
- 処分場の構造物を監視する能力
- 処分セル及び坑道を閉鎖、密閉する能力
- 技術的及び経済的最適化の手段

Cigéo は段階的に閉鎖され、法律で Cigéo の最終閉鎖が認められてはじめて閉鎖後段階が開始する。現行スケジュールによれば、Cigéo の最終閉鎖は 2150 年である。

極めて長期間に亘り放射性廃棄物から人及び環境を、人的介入を必要とすることなく受動的に保護するという基本目的を達成するため、一度 Cigéo の最終閉鎖を認める許可が発給されると、地下施設全体が埋戻され、閉鎖構造物が坑道や地上一坑内連絡部に建て込まれ、地上施設は解体される。

閉鎖から一万年という時間尺度の間に起こり得る、処分施設に影響を与える内部及び外部の現象は、異なる閉鎖後期間の特定をもたらした。これらの期間は (i) 時間とともに構造要素によって達成されるべき安全機能、(ii) 構造要素内の物理化学的变化を考慮した同要素の設計 (例えば安全機能の性能継続期間)、(iii) 処分施設内の变化を支配する現象やプロセス (熱 (T)、水-ガス (H-G)、力学 (M)、化学 (C) 及び放射線 (R)、気候及び内部地球力学) に依存する。

こうした変化は下記の一般現象カテゴリに分類可能である。

- 内部地球力学及び気象現象。これらは地球力学、気候変動及び侵食現象を考慮した地質媒体における変化である。
- 熱現象。これらは一部の廃棄物から放出される熱に主に関係しており、その廃棄物の放射性崩壊とともに時間をかけて低減する。
- 地質媒体内に自然に形成された水の流れに関する水力学的現象、処分構造物に影響を及ぼす脱飽和/再飽和現象並びに処分場内のガス生成現象
- 主に構造物の掘削で発生する力学的現象
- 特にカロボ・オックスフォーディアン粘土質岩層内の水との相互作用 (この水が構造物内に流入し、カロボ・オックスフォーディアン粘土質岩層と構造物の中で溶液中の物質の交換が進行する) の影響で、処分施設の構造要素を成す材料が (短期的及び長期的に) 変化を来す化学的現象
- 地質媒体内、特にカロボ・オックスフォーディアン粘土質岩層内における、また処分構造物から潜在的出口までの放射性核種及び有毒元素の移行

契約者が実施した工学研究に加え、ANDRA は独自の調査、試験及び研究を継続しており、設計オプションを明確にし、契約者からの技術面の提案を評価し、構造物に関する製造技術を開発し、重要な補強証拠や証明を取得し、Cigéo の設置許可申請の書類を作成しようとしている。

(3) 内部及び外部のレビュープロセス

要件のレビュープロセスに加え、ANDRA は、安全性評価に使用すべきデータ、モデル及び安全オプションを解析するために内部レビュー制度も設置している。こうしたレビューは、選定されたオプションやその妥当性の証明を検証するために採用される。

- デクレによって設置されたANDRAの科学審議会は、特に処分システムの設計及び安全性に関する科学的または技術的知見を取得、利用するという課題の観点からANDRAが実施する研究の優先順位について見解や勧告を發表し、研究成果を評価する役割を担う。これに基づき、科学審議会は関係するそれまでの全てまたは一部の報告書を体系的に審査している。
- 更に、ANDRAは、一部の設計作業及び安全作業をそれが妥当な場合には第三者の評価に委ねている。Cigéoは、重要な段階（概念設計、基本工学設計、詳細工学設計）毎に設計のレビュープロセスを経て展開されてきた。このプロセスには安全専門家も係わってきた。2012年、ANDRAは外部の安全専門家を取り込むため安全委員会を設置している。

これまでに多数の様々なレビュー並びにこれらに関する外部のレビューも行われており、現在も続いている。

- 1991年12月30日の放射性廃棄物管理研究法で設置された国家評価委員会（CNE）はANDRAの活動内容を評価し、意見を記した年次報告書を作成している。こうした意見や勧告は研究プログラムの優先順位を練り上げる入力データである（3.1.9項を参照のこと）。
- Cigéoプロジェクト展開プロセスの一部として、ANDRAは、1991年から多数の中間報告書をASNに提出し、設置許可の申請を視野に入れた意見及び勧告を得ている。ASNも特にムーズ/オート=マルヌ研究施設の『モニタリング検査』を実施し、地下研究所で進行中の作業の内容を評価している。
- 最後に、国際慣行との整合性を検証するため、ANDRAの監督諸大臣の要求で、経済協力開発機構／原子力機関（OECD／NEA）によるピアレビューが2002年と2005年に実施されている。2016年にはASNの要請で、国際原子力機関（IAEA）によるレビューが実施された（3.1.8項を参照のこと）。

(4) 基本工学設計段階における処分場閉鎖後の頑強さにとって重要な構造要素

Cigéo が建設されるカロボ・オックスフォーディアン粘土質岩層は、その固有の幾何学的及び物理化学的特性（地下 300 m 以深、130 m を超える層厚、低い透水性、高い保水力、拡散係数の低さ、等々）により、極めて長期間に亘って閉鎖後の受動的安全性を確保する第一の構造要素である。

これに加え、将来の Cigéo 施設の好都合な地質学的特徴がある。すなわち、(a) 地震活動が極めて低く、1000 年間にわたり内部の地球力学的変化が限定されている地質環境内に位置している、(b) カロボ・オックスフォーディアン粘土質岩層内に大きな不連続性は存在せず、鉛直動水勾配は小さく、希少資源もない。

採用された設計措置は、特に Cigéo の全体構造の面で、カロボ・オックスフォーディアン粘土質岩層の好都合な特性を活用している。

- カロボ・オックスフォーディアン粘土質岩層内の低い流量をできる限り利用することで処分場内の流量を制限する行き止まり構造。
- カロボ・オックスフォーディアン粘土質岩層が好む移行経路に好都合な長めのセル。
- カロボ・オックスフォーディアン粘土質岩層の分厚い未かく乱層に好都合な平坦な処分場。
- 採用された設計措置は、カロボ・オックスフォーディアン粘土質岩層の好都合な特性も保護する。
- 最高で100°C（90°Cに裕度を考慮）に制限される温度。
- 損傷区域の長期的な拡大を制限し、これによりカロボ・オックスフォーディアン粘土質岩層の分厚い未かく乱層が特に処分セル等の付近で変化することなく維持されるよう、処分場内の空隙率を低減する。

カロボ・オックスフォーディアン粘土質岩層に比べると、工学的構造要素が果たす直接的な役割は限定されている。それでも、これらの工学的要素は放射性核種や有毒化学物質の放出を制限したり、カロボ・オックスフォーディアン粘土質岩層を『迂回する』状況下で特に構造物によって形成された移行経路に沿って処分セルの外にこれらの物質が移行するのを制限したりすることで処分場の頑強さに寄与する。これは、特に（廃棄物の放射能

レベルが高い) HLW 処分容器及び HLW ガラスマトリックと (処分場の出口に位置することから) 地上-坑内連結部のシールに言えることである。

処分場の安全性にとって重要な構造要素の特性は Cigéo の最終閉鎖後に必要となってくるが、特定要件、すなわちこうした構造要素の主要パラメータに関する検査と監視はサイトが選定される時点 (立地判定基準を通じて)、設計段階中 (決定された要件及び R&D を通じて)、建設及び操業段階中、また必要に応じて閉鎖後監視段階中に実施される。これらの活動は前もって ANDRA から示される。最終的に確定した活動は設置許可申請に記される。

(5) 設置許可申請と一緒に提出される詳細工学設計中の来るべき閉鎖後の安全性に関する繰り返し評価の課題

カロボ・オックスフォードイアン粘土質岩層の性質は、掘削孔や地下研究所で行われた大規模な特性解析プログラムによって良く知られている。来る繰り返し評価の目的は安全解析から習得した事項を強固にする点にあり、更に特定すると、主要パラメータをランク付けし、一部の工学的構造要素の設計に着手する点にある。

この繰り返し評価は、詳細工学設計段階における構造要素の設計と、Cigéo の研究・試験計画 (PDD) に示され 2015 年から 2017 年に予定されている既得データを補完する追加 R&D 調査とを統合することになる。これは特に HLW 処分容器、HLW 及び ILW-LL セル、坑内シール、水理-ガス過渡事象、そして関連シミュレーションに関する研究に当てはまる。成果は定性及び定量的安全解析に組み込まれ、Cigéo の設置許可申請書と一緒に提出される安全解析書に示される。

したがって、安全性に関する繰り返し評価は安全オプション書類で採用された余裕を検証することになる。安全オプション書類で実施された安全評価の結果から見て、坑内閉鎖構造物、特に ILW-LL セルの閉鎖構造物に必要とされる水理的な性能レベルの決定については、設計研究との関係で特別な配慮が払われるはずである。

Cigéo の操業中及び最終閉鎖後の処分状況に関する、特に施設の詳細仕様 (詳細工学設計段階) を取り込む現象論的解析は、基本工学設計の結果を強固にできる。この現象論的解析は、特に、Cigéo の最終閉鎖後その場に残される全ての工学的構造要素を考慮し、これらの構造要素によるカロボ・オックスフォードイアン粘土質岩層の擾乱が低レベルであることを検証する。

(6) Cigéo プロジェクトへの設計変更及び最適化手段の段階的導入

Cigéo 施設の段階的進行と知見の絶え間ない拡充によって、プロジェクトの展開は詳細工学設計の範囲を超え、数 10 年継続する。このことは、基本工学設計形状との関連で、様々な最適化の機会や技術的な変化を常に考慮しなければならないことを意味する。

こうした様々な最適化の研究が進むことによって、また最適化が交わることで生じる安全性及び技術の実現や費用節減の面における影響に関する分析が進行することによって、提示された構造形状に取り込める代替案並びに同時に検討を継続すべき代替案とその期限をプロジェクト展開の各段階で決定できる。

設置許可申請の期限の時点で、プロジェクトの基準は①建設段階 (T1) 及びその後の建設段階 (TU) に関する立証された頑強な解決策 (この解決策は申請期限の時点及び T1 段階の進行に応じて提示される)、②その後の TU 段階について、対応する完了期限に照らして予定される設計変更、そして③これらの設計変更の証明と Cigéo 建設工事への導入に関する方法及び大体のスケジュールで構成される。このアプローチは、継続的な安全性の改善と技術及び経済面の最適化を図るプロセスの中で、使用可能な最善の技術を、時間をかけて実施していく必要性を含んでいる。

閉鎖後の受動安全性の保護及び維持を確保するため、Cigéo ではその建設開始から、また必要ならばその操業期間中も適度な管理や監視が実施される。これによって、安全システムの構造要素は、Cigéo が最終閉鎖された時点で、それぞれの閉鎖後安全機能を果たすことができる。

ANDRA は、Cigéo の工学的構造要素、特に閉鎖後の安全性にとって重要な構造要素 (地上-坑内接続構造物のシール、HLW 容器、一般構造等) の開発進捗度を測る国際尺度である TRL (Technology Readiness Level (技術成熟度)) を採用した。図 3.1-8 に示すこの尺度は ISO 規格 16290:2013 に説明されており、ANDRA はこれを自身のプロジェクト開発計画 (PDD) に移植した。これが操業基本計画である。



図 3.2-8 ある要素の技術的な即応力を評価する TRL（技術成熟度）尺度

提示された操業基本計画の目的は、基本工学設計の終了時点で ANDRA が想定する Cigéo プロジェクトのいわゆる『標準』進捗を示し、パイロット操業段階の目的を説明し、Cigéo プロジェクトの管理に関して回収可能性が提供する選択肢を紹介することにある。

提示された操業基本計画は、Cigéo が、可逆性の観点からまたその寿命全体を通じて、現世代が行った選択に将来世代をいかに縛りつけていないかも説明している。Cigéo は、放射性廃棄物の管理に関するオプションを将来世代に寧ろ提供する。これらのオプションは施設の今後の成長、インベントリの変更 — 特にフランスのエネルギー政策が変わる場合（例えば使用済燃料を処分する決定）— または定置された容器の回収に関係すると思われる。

3.2.8 Cigéo に関連した ASN の活動

2016 年に ASN は、CIGÉO プロジェクトに関連した 3 文書を配布した。

- 放射性物質の管理に関する国家計画の計画された新しい版で考慮されるべき HLW と ILW-LL の管理に関連する調査に関する 2016 年 2 月 25 日付の ASN の意見 n° 2016-AV-0259
- 放射性廃棄物の地層処分の可逆性に関連した 2016 年 5 月 31 日付の ASN の意見 n° 2016-AV-0267
- 最高で 100°C (90°C に裕度を考慮) に制限される温度
- CIGÉO の基本計画に関連した 7 月 20 日付の書簡 CODEP-DRC-2016-005220

ANDRA から提出された一連の書類の検討に加えて、ASN は、IAEA に、安全オプション書類の国際レビューチームによる検討を依頼した。

これらの文書は以下で詳細に示される。

(1) HLW と ILW-LL の管理に関連する研究に関する 2016 年 2 月 25 日付の意見

この意見は、放射性物質及び放射性廃棄物の管理 2016-2018 のドラフト版の国家計画に先立ち配布された。

主な結論は以下の通りである。:

(a) 分離－転換

ASN が 2006 年 2 月 1 日付と 2013 年 7 月 4 日付の意見で強調したことを考慮し、以下を指摘する。

- 深地層処分場中の大きな移動性を示しそうな長寿命核分裂生成物の、転換に先立つ分離は、低収率である。その実現は非現実的である。
- 転換の技術的実現可能性は習得されておらず、大きな研究努力を要求する。また、その実現は、若干の核種の転換、特に高速中性子炉で対応する原子力産業の進路の選択に支持を示すようなエネルギー政策における決定次第である。

- マイナーアクチノイドの分離とそれに続く核種変換から期待される、原子力安全、放射線防護と廃棄物管理に関する利益は、全段階で放射性物質を高度に利用すべきである燃料サイクル施設、原子炉及び輸送において誘発される制約の観点から明白であるようには思われない。このことは特にキュリウムの核種変換に当てはまるものであろう。

CEA が、長寿命放射性核種の分離と転換に関する研究の状態という、2015 年 7 月 26 日付の調査で示したことを考慮し、そして ASN の意見のかかなりの改定を暗示する要素を提供しないことは、上記で言及した。

CEA により示された調査が、若干の長寿命放射性元素、特にアメリシウムの転換が、

- 廃棄物中に具組まれる長寿命放射性核種の一部のインベントリだけに関係していること、そして既にガラス固化された廃棄物に適用しないこと、放射性廃棄物 HA と MA-VL 用深地層処分場に関する必要性がいずれにしても残ること
- 燃料サイクルの総括的一貫性を確保するために十分に大きな一連の高速中性子炉の少なくとも長期的な開発の事象においてのみ、将来の処分の影響において明らかな減少をもたらすこと

を確認することを特に考慮して、それ故、ASN は、分離と転換に関する研究の継続が、原子力安全もしくは放射線防護に基づいて正当化されることは不可能であると考え。

(b) HLW と ILW の調製

ASN は、未調製の ILW の製造者が、環境法典により設定された 2030 年の期限に適合させるために、古い廃棄物 (RCD) の特性解析、回収とパッケージ化に関するプログラムに割り当てられる組織と資源を強化すべきと考える。これらのプログラムの支援において、新しい調製プロセスの開発に関する研究を加速しなければならない。

ASN は、できる限り早く ANDRA が深地層処分に適合するような放射性廃棄物の受け入れに関するドラフトの予備的仕様を作成する必要があると考える。ドラフトの予備的仕様において、ANDRA は、選ばれた様々なパラメータに付随する不確定性のレベルを示すことである。

ASN は、2018 年 7 月 30 日までに、廃棄物製作者が、このドラフトの予備的受入仕様の観点で、放射性廃棄物パッケージの受け入れ可能性の解析に着手するように勧告する。もし必要であれば、調製もしくは特性解析研究の戦略を更新する。

ビチューメン廃棄物に関する適切な確証の要素がない状態において、ASNは2013年16日に示されたその立場だけを確認することが可能である。：「この観点において、ビチューメン廃棄物のパッケージはCIGÉOの第一次操業段階において処分されるべきではない。」

ASNは、以下の条件で、その立場を再検討することを考える可能性がある。

- CEAにより実施されるR & Dプログラムの十分な結果を有すること。
- Cigéoの「パイロット操業段階」におけるこれらの廃棄物パッケージの受け入れ可能性について、ANDRAが将来の中間貯蔵施設の操業者の立場にあること。

(c) 中間貯蔵

全ての必要な適応性を提供するために、そして深地層処分場の段階的かつ管理された遂行を可能とするために、中間貯蔵を研究していること、そして中間貯蔵により実施される機能が以下であることを考慮し、

- 深地層処分場の試運転の先行でプロデュースされるHLWとILW-LLの管理、
- 貯蔵前の放射性崩壊、若干の廃棄物に関する技術的に必須である段階、特に高発熱性HLW、
- 処分前の廃棄物パッケージの変化のモニタリング、
- 中間貯蔵、処分及びロジスティクス（とりわけ輸送）から成るシステムの総括的最適化、
- 処分施設から回収される廃棄物パッケージの管理、
- 現存する中間貯蔵（DIADÉM施設とICEDA施設）からの最近のフィードバックが、設計の初期段階から試運転までの新しい貯蔵施設の建設に関して要求される時間が10から15年程度であることを示すことを考慮し、これらの遅延が見込んでいる貯蔵の必要性の重要性を示す。
- ASNはANDRAが、Cigéoプロジェクトに関するスケジュールを更新する必要があると考える。このスケジュールは、可能性がある危険及び未解決の不確定性にふさわしい余裕を含むべきである。これに基づき、廃棄物製造者とANDRAは、廃棄物処分の記録を更新し、それらを放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画（PNGMDR）のワーキンググループへ提出すべきである。
- 放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画が貯蔵施設に要する容量を

規定するために、上述の環境法典L. 542-1-2条項に従って、ASNは、HLW と ILW-LLの製作者が規定し、HLW と ILW-LLの各構成をエネルギー大臣と原子力安全機関へ毎年伝えることが必要と考える。:

- ✓ その利用可能性を特定することによる現存する中間貯蔵容量
 - ✓ 次の 20 年間のこれらの容量の飽和もしくは劣化の予測、そして新しい容量の必要性、そのいくつかはすでに判明している。
 - ✓ 新しい貯蔵容量を就役させることに要する時間
- ASNは、中間貯蔵施設に関して予測しうる要求事項を認識した後に、放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画が、その製造および試運転における主要な段階に関する期限を設定することを勧告する。
 - また、ASNは、HLW と ILW-LL の発生者が、貯蔵容量の有効性を時間内に確保するために、新しい中間貯蔵施設用の設計研究、建築及び管理上の許認可の取得の実行に関する多くの時間余裕をかけることを勧告する。
 - これらの裕度の頑健性を検証するために、HLW と ILW-LL の発生者は、深地層処分プロジェクトの開発スケジュールにおける遅延に対する貯蔵に関する要求の感度を研究しなければならない。一方、この研究の内容において、パイロット操業段階までの処分施設の試運転に関する2029年のANDRAによりスケジュール化された期日と比較して15年までの遅延を、そして他方、プラント操業開始に関する2035年の想定される期日と比較して20年までの遅延を考慮しなければならない。
 - この解析は、将来の中間貯蔵に関する要求事項もしくは中間貯蔵の稼働時間の延長に関する、そのいくつかは既に古い、可能な閾値の影響を認識することを可能にする。次の15年にわたり運転者の廃止措置戦略の更新をまとめなければならない。

(d) 中間貯蔵施設の設計について

ASN は、ANDRA が、処分から除去される、特に Cigéo 地上施設内の劣化した初期のパッケージの再調製に関する方法の分別で除去される劣化した ILW-LL の初期のパッケージに関する管理の整理を研究する必要があると考える。

ASN は、ANDRA が、浅い貯蔵施設に関する設計オプションを明らかに断念すると決定したことに基づいた技術的要素を特定する必要があると考える。

ASN は、サービスに移行する前に、承認を得るために必要となる時間とブランクテストの実行へ余裕を組み込むために、新しい廃棄物パッケージの設計と製作に関して上述したように、2015年7月23日のこの調査で廃棄物製作者により示されたバックプランニングを完成するべきであることが必要であると考えます。

ASN は、選択され、もしくは予想される多様な輸送に適応する積み換えの方法を研究することが必要であると考えます。

(2) 放射性廃棄物の地層処分の可逆性に関連した 2016 年 5 月 31 日の ASN の意見。

可逆性の原則は 2 つの要求事項に変換する。

- 適応性の要求事項: 処分施設は以下を考慮して進展することができるべきである。
 - ✓ 経験のフィードバックと科学の進歩（例えば、地層処分場の開発において採用される産業プロセスの変更につながるもの）
 - ✓ エネルギー政策や事業方針の変更（例えば、使用済燃料の直接処分、または地層処分場の閉鎖が先送りされるなど）。2015年2月10日付の意見書で必要性に言及した、将来的な政策変更等を考慮した廃棄物インベントリを、設置許可申請（DAC）で提出することが必要である。
- 回収可能性に関する要求事項：処分施設から廃棄物を回収することができなければならない。：
 - ✓ 法律により定められる期間にわたって回収可能であること。
 - ✓ 地層処分場の構造物や廃棄物パッケージが劣化した場合であっても、原子力安全と放射線防護を確保した形で回収可能であること。

可逆性の原則の適用に関する条件は、全ての利害関係者ととも透明な手法で、手続きに従って再評価されなければならない。

可逆性の原則の実現に際しては、安全確保の上で必要な以下の 2 つの事項が達成されなければならない。

- 可逆性を担保した状態で地層処分場を機能させるために採用される措置は、操業

中及び閉鎖後における原子力安全及び放射線防護の目標と整合していなければならない。

- 地層処分場の操業期間は有限でなければならず、地層処分場の長期安全性を確保するためには、処分場の閉鎖が不可欠である。

(3) CIGÉO の基本計画に関連した ASN からの 6 月 20 日付の書簡

CODEP-DRC-2016-005220

この書簡は、2014 年の公開討論後に発表された操業パイロット段階を含む 2014 年 10 月 17 日に ASN へ送付された CIGÉO に関する開発計画（基本計画）の配布に続くものである。

ASN は、一連の書類について、特に以下の点について検討した。

- 処分施設の構成要素に関連した書類（dossier）の完全性、そして以前の検討で既に判明した主要テーマ
- 示された区画の妥当性
- 告知されたカレンダーの見込み
- パイロット操業段階に関連した確証要素

ASN は、以下のように述べる。：

ファイルの証拠に照らして、通知した Cigéo プロジェクトの開発に関する工程表は如何なる余裕も示していないと考える。特に、以下に関連する不確定性を考慮していない。

- プロジェクト（承認申請、パイロット操業段階の開始、所定の速度での操業状態、等）のそれぞれの大きな段階での意思決定に関する必要な要素の有効な利用可能性。
- パイロット操業段階の開始のための承認の間の掘削作業の計画された期間。Cigéo プロジェクトの単独性により必要とされる予防措置の考慮が不十分であるように思える。
- パイロット操業段階の想定期間。全ての想定される適格性に関する試験を実施し、完全なものにするには十分ではないかもしれない。

ASN は、放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画 (PNGMDR) 2013-2015 で配布された研究の調査に続いて発行した 2016 年 2 月 25 日の意見で指摘した。以下のことが必要であると考えます。ANDRA が「Cigéo のプロジェクトスケジュールを更新する。この計画は、可能性がある危険と残りの不確定性にふさわしい余裕を含むべきである。

この更新は、このカレンダーに含まれる余裕の制定に、上記で記した不確定性を組み込むべきである。ANDRA はこの新しいカレンダーにより地下研究所の機能に対してもたらされる結果を示すことになるであろう。

地下研究所の将来に関する論点、そしてさらに広くは、Cigéo の操業段階全体の期間でプロジェクトの開発の支援のために ANDRA により実施される研究開発に関する論点は、明確化されなければならない。そして遅くとも処分施設の設置許可申請の時期には、入手可能とされる指示書の内容にて検証されなければならない。」

(4) 安全オプション書類(DOS)に関する IAEA ピアレビュー

原子力安全機関(ASN)の要求で、IAEA は 2016 年 11 月 6 日から 15 日まで、ムーズ／オート＝マルヌのカロボ・オックスフォーディアン粘土質岩 (COX)層における中レベル及び高レベル放射性廃棄物の処分に関する Cigéo プロジェクトの「安全オプション書類」を検討するために国際専門家のチームを招集した。この戦略的文書は、Cigéo の安全の確保のために選ばれた目標、概念及び原則を設定している (3.2.3 項参照)。

レビューは、研究開発と知識習得の戦略、操業中と閉鎖後安全評価用のシナリオの決定に関する手法、そして福島第一原子力発電所の事故後の活動に関する手法を重視した。

主な結論は以下の通りである。:

Cigéo の開発に関する段階的かつ反復的プロセスは、数冊の安全及び実現可能性に関連した書類の公開、規制当局の検討、地元の利害関係者との交流、そして国の公開討論を含んでいる。国際レビューチーム (IRT) は、操業パイロット段階を導入する決定及び安全オプション書類の作成についての勧告を検討している。公の協議に対する ANDRA の応答性を確認し、Cigéo 開発プログラムにおける公衆の関心と提案を考慮した良い事例である。

Cigéo プロジェクトの管理に関連して、IRT は、操業基本計画が、安全当局、公衆及び他の利害関係者との将来の活動についての ANDRA の計画の連絡と協議において重要な役割を演じることができる良好なプロジェクトマネジメントツールであると認識した。

IRT は、マネジメントを強化し、規制者や利害関係者との間の信頼を構築することに関して、ANDRA が実施すべき事項は以下であると考えられる。

- 地層処分場開発のフェーズが次フェーズへと移行する際に、それまでに得られた新たな知見の活用方法、前フェーズとのつながりや一貫性を明示すること。
- 100年超の地層処分場の供用期間にわたって、操業や閉鎖後の安全確保のために重要なデータや情報が更新・維持され、適切に理解されることを担保すること。
- 研究開発について、その内容、意図、地層処分場開発の各フェーズとの関連性を特定し、優先順位を検討することにより、地層処分場開発と研究開発計画間の整合性を明確にすること。
- 操業中のモニタリング計画内容の検討をさらに進める：モニタリングのパラメータと処分場閉鎖後の安全性の関連、モニタリング機器の保守・交換等も含めた操業期間中を通じたモニタリング活動のフェージビリティ等を検討すること。
- さらにANDRAが、廃棄物製作者との意見交換を強化する。そして廃棄物の処分前管理及び廃棄物の処分の総括的最適化に関する実現性を求める。

安全オプション書類及び検討任務の間の議論に基づき、処分概念の頑健性についての合理的確信が存在する。多くの領域において、安全の例証もしくは確認に関して、研究が進行中であることに留意して、IRT は、研究が安全ケースでの信頼をさらに強化することを継続すべきであるような領域において、他の数個の領域を確認した。一ガス発生と移行、操業期間に劣化する処分施設構成要素の記述、処分セルの再飽和時間に関連する不確定性、そして廃棄物パッケージの劣化の影響、微生物の役割そして操業期間中の生物膜に関する可能性、そして未検出の断層の関係である。

IRT は、ANDRA が、安全シナリオを系統的に定義し、調査するために良好な総括的マネジメントプロセスを実行すると考える。ANDRA が極端な状態下での処分施設システム挙動の良好な理解を得ること、そして処分システム頑健性を例証することを可能にするので、IRT は what-if シナリオの使用に評価している。しかしながら、IRT は処分システムの頑健性をさらに例証するために、ANDRA が以下をすべきという意見がある。

- 処分システムの頑健性さらに例証するために、what-if 計算の枠組みにおいて COX の中での地下水の挙動に関わる特徴（割れ目など）を考慮すべきである。
- 標準シナリオにおいて、高レベル放射性廃棄物の処分容器に当初から欠陥がある

こと、あるいは定置後の早い段階で不備が発生することが考慮されていない理由の妥当性について説明すること。

- セーフティケース及び安全評価において、必要に応じて微生物活動に関する研究により支援された、スリーブ／埋戻しの界面での微生物活動を含める。

ANDRA は、人間侵入シナリオを徹底的に取り扱った。変動進展シナリオもしくは what-if シナリオのグループに対して、人間侵入シナリオを割り当てた。国際的に、プロセスの予想もしくは可能性がある故意ではない人間侵入に関する科学的に信頼できる基礎がないことが理解された。国際的な慣例に従い、ANDRA は、発生の確率における如何なる判断もなく、人間侵入を他のシナリオグループから分けて扱うべきである。

IRT は、操業安全の評価に関する ANDRA の方法論が包括的かつ系統的であると考ええる。福島第一原子力発電所の事故後の活動に関して、ANDRA は、Cigéo の設計へ安全評価を補完し統合することに関するガイドラインとして、原子力施設における「ストレステスト」に関する ASN の要件を使用した。IRT は、ANDRA が地下施設からの排気ガスについてエアフィルタの使用を考慮すべきであり、そしてトンネル／斜坑区間からの大量の水侵入の除去に関する設計の頑健性を評価すべきであるという意見である。

2018 年までの Cigéo 許認可申請を準備するための日程は挑戦的なものである。Cigéo の開発及び許認可申請の準備に適している主要な観点を、戦略的レベルで評価する基礎を提供しているので、安全オプション書類は、許認可申請前の価値のある予備的段階である。それ故、IRT は、ASN、IRSN 及び ANDRA に、許認可申請に期待される事項を扱うために、今回の一連の書類に対するレビューを使用するように奨励している。これは特に計画された Cigéo 施設が独自のものであるのために重要である。

3.2.9 Cigéo に関連した CNE の最近の活動

(1) 2016 年 5 月からの評価報告書 N° 10

2016 年 5 月に出版した評価報告書 N° 10 において、そして 2015 年からのヒアリングと文書に基づいて、国家評価委員会 (CNE) は CIGÉO の操業プログラムの開発に関する勧告を行った。

CIGÉO (Cigéo) 計画の最終目的は、現存全施設の廃棄物全体を対象とする廃棄物管理産業プログラム (PIGD) に登録された、長寿命高レベル放射性廃棄物 (HAVL) および

長寿命中レベル放射性廃棄物 (MAVL) の地層処理場を建設し、操業することである。この処分場は、ムーズ県とオート＝マルヌ県の上に位置する敷地の地下 500 m、厚さ約 130 m のカロボ・オックスフォーディアン粘土質岩層中に建設される予定である。

本委員会 (CNE) は、ANDRA が設置許可申請書 (DAC) の提出を 2018 年中頃に計画していることを確認した。この設置許可申請に対する審査は 2021 年中頃までおこなわれ、2021 年末にその結果が設置許可のデクレ (政令) によって公にされることになる。したがって CIGÉO 計画の第一期工事の掘削は、2025 年のパイロット操業フェーズ (PIP) 開始に間に合うように着工されることになる。パイロット操業フェーズの実施期間は約 10 年間である。本委員会は、パイロット操業フェーズは CIGÉO の実用コントロールと施工品質を実証するための重要なステップであると考えている。本委員会は、掘削およびパイロット操業フェーズの期間を通し ANDRA が、公衆の知る権利を尊重しつつフィードバックを活用し、進捗報告書を毎年発表するよう勧告する。設置許可申請書提出のために不可欠となる確実な事業計画を時宜よく作成するために、本委員会は、ANDRA が CIGÉO の第一期工事の技術的オプションを、確実に、しかし変化に対する大きな柔軟性をもたせつつ早急に確定し、最適化—これらも研究課題とされなければならない—の余地をそれ以降の段階の工事に残しておくよう、勧告する。

本委員会は、HA1 区画と HA2 区画の構造概念を設計するためには、設置許可申請を提出する前に熱-水-応力 (THM) 連成現象の理解をさらに深めるべきであると考えている。ANDRA は、いずれにせよ、申請提出時点において存在する全ての不確定要素を織り込んだ基準案を提示しなければならない。HA1 区画と HA2 区画が施工されるのは数 10 年後のことになるため、本委員会は ANDRA に、熱-水-応力連成モデルを検証するための適切な規模の実験を、柔軟性の範囲内で提案するよう勧告する。

ここ数十年 ANDRA は、地下研究所の坑道において一連の顕著な計測および試験を実施した。しかしながら、力学的側面において、ANDRA は観測されたすべての事象を説明できるモデルを開発するに至っていない。本委員会は、処分場の操業期間が 100 年レベルであることから、岩盤の主要な力学特性を 100 年レベルで明らかにすべきである、と考える。

設置許可申請時に有効性を実規模で実証するしかない処分場のシーリングについては、本委員会は ANDRA に、地下研究所の経験を最大限活用すること、処分場ライフサイクルの様々な段階におけるシーリングの全体機能モデルを概念設計案選択の裏付けとして提示

すること、さらに、パイロット操業フェーズに入り次第 CIGÉO で計画される実規模試験の詳細を明確にするよう勧告する。

CIGÉO で処分される廃棄物はプライマリパッケージという形で輸送される。プライマリパッケージの検査体制は現在、ANDRA と放射性廃棄物発生者とが決めている。本委員会は、設置許可を申請するためには、パッケージの仕様および検査のプロセスを明確に決定することが不可欠であると考える。

エネルギー担当大臣は 2016 年 1 月のアレテ（省令）によって CIGÉO の費用を 250 億ユーロとした。ANDRA が見積っていた費用に対するこのような下方修正がどのような影響をもたらすのか、本委員会は疑問を抱いている。本委員会は、ANDRA と放射性廃棄物発生者との合意をもって選択された第一期工事の技術的オプションは、予算への配慮によって影響されることなく維持されるべきであると以前勧告したが、ここでもその勧告をくりかえす。

(2) 2016 年 10 月 5 日の ANDRA ヒアリング

このヒアリングの枠組みにおいて、ANDRA は許認可申請 (DAC) から閉鎖までの Cigéo の開発の管理と頑健性を明確にするような、Cigéo の斬進的な設計と開発を提示した。

ANDRA は斬進的な建設、地下の構造物と処分場所の段階的開発を要求する、深地層処分場操業の長期的な期間を前進させている。建設までの斬進的な開発、そして一部の地下施設の開発は、時間的な特質の中に含まれる。それは、操業の期間で処分施設の建設作業の優先順位付けについての永続的な、不変の、堅実な特質と一致する。経験のフィードバックと技術進展は、この斬進的な開発を開始するときに系統的に使用される。

(3) 2016 年 11 月の安全オプション書類 (DOS) に関する CNE の意見

2006 年法令は、委員会が、許認可申請 (DAC) を開始するために Cigéo に関して意見すべきと規定している。その結果、委員会は、意見を準備する目的で Cigéo2016 年文書进行分析した。20 年以上の間の R&D を考慮した。そして高レベル核廃棄物処分場についての可逆性を規定する 2006 年 6 月 28 日と 2006 年 6 月 25 日の法律によりルールが制定された。委員会のために、長期間の受動的安全を確保するために、最後に閉鎖されるように設計された頑丈で、可逆の処分施設として Cigéo を設計すべきである。; 回収可能性を保証

している間、その閉鎖は、漸進的である。廃棄物は最終的なものであるため、現在のところ、Cigéo の機能不全を引き起こすような場合にだけ、1 個もしくは数個のパッケージの回収が考慮されている。

可逆性は意思決定の潜在的な可能性を進展するので、委員会は、一旦満たした坑道を開けたままにすることは望ましくないと考える。委員会は、Cigéo の開発段階の間に、地質環境に関する受動的なモードで変遷するために、水排除の絶縁構造、例えば隔離、を各坑道に可能とする構造を勧告する。；これらの坑道は連続的モニタリング・プログラムの主題である。可逆性に関する検討は、特に、坑道を隔離するか否かを決定する根拠となるであろう。それ故、操業基本計画（EDP）は、この隔離戦略の手順を詳細に分析する必要がある。ANDRA は、坑道の密封した隔離構造が、偶発的もしくは予想外の状況、特に火事事象で防護機能を全て満たすことを例証しなければならない。確かに、Cigéo の漸進的閉鎖の全ての段階は、廃棄物パッケージの回収をより複雑にさせる。しかし受動的安全を増加する。

委員会は、公の文書になることを意図とする EDP の次の版が、より教訓的で、プロジェクトの目標とガイドラインを明確に定義し、そして、その進展に影響を及ぼしうる不確実性を考慮することを望んでいる。

Cigéo はそのサイズ、地上と地下の二重の場所、長期的な期間にわたる操業、そして建設と操業の間の共通の活動のために複雑な施設である。委員会は、地層処分場の操業に関わる作業員の訓練や、操業手順を決定するために、3 次元のインタラクティブなシミュレーションを実施することを勧告する。操業において、廃棄物パッケージの追跡性を、長期間に確保しなければならない。そして文書化が運転者に速やかにアクセス可能にならねばならない。技術オプションを検証し、達成されるべき公称の操業を可能にするのに必要な時間を取らねばならない。

工事中の区域と操業中の区域の間の連絡部分の管理は、必須である。安全に関する書類は、工事中の区域と操業中の区域における作業員の安全を同時に確保する措置を明確化し、事故が発生した場合の状況分析を行うべきである。また、Cigéo の保守プロセスの統合、操業スケジュールに関する影響そして特に、計画的な保守の間の破損もしくはシャットダウンの事象における安全に関する影響を扱う。

委員会は、ANDRA に、高レベル放射性廃棄物の処分孔、長寿命中レベル放射性廃棄物の処分坑道、さらにはニアフィールドで生じる現象について、処分場の閉鎖前後に着目し

た経時変化ダイアグラムを示すことを望む。地層処分場の安全性の立証は、地層処分場の構造物及び地質環境における放射性化学種の放出と移行のモデルに基づいているため、異なるレベルの現象を再現する様々なモデルを明確に区別することを勧告する。また、放射性物質のパラメータの変動がシミュレーション結果に与える影響を評価する感度解析を行うことを要請する。地層処分場の建設によって影響を受けた岩盤に関するパラメータを、より適切に根拠づけて選択できるようにするため、カロボ・オックスフォーディアン粘土質岩層の過剰な圧力上昇や熱・水・応力連成現象等に関する理解を深め、岩盤の長期的な応力挙動に関する包括的な定量化を行う必要がある。熱・水・応力連成メカニズム及び複雑な化学メカニズムによって、処分場の閉鎖後にその構成要素が影響を受けるおそれがある。特に、水とガスによる影響が生じる過渡的なフェーズに特に注意すべきである。

2018年におけるDACの出願を視野に入れて、委員会は、ANDRAが、現在規定されているような最終的な廃棄物に関する予備的研究に十分に集中すべきと考える。ANDRAは、DACで提案するであろう解決策の頑健性を証明しなければならない。

3.2.10 地域情報フォローアップ委員会（CLIS）の最近の活動

CLIS事務局の全体会議

- 2016年に3つの全体会議を開催した。これらの会議は、1つは会計の承認に専念するもの（4月）そして、報告書n°10（3.2.9項参照）のプレゼンテーションに関する国家評価委員会（CNE）のメンバーのヒアリングを含む。
- 理事会と連絡委員会の6つの会議
- CLISに関する映像の上映を伴う、移転エリアのコミュニオンにおける公開会合の企画
- ANDRAを伴うトレーニングセッション。特に、あるこのようなセッションは、2016年10月に開催され、ANDRAがCigéoプロジェクトを示した。約40名がムーズ・オート＝マルヌの技術センターでの開催に参加した。プレゼンテーションは処分される廃棄物、将来の施設周辺のエリアにおいて予想されること、Cigéoプロジェクトのプレゼンテーションに関するものであった。

テーマの委員会は必要に応じて定期的に会合している。:「可逆性」委員会は、可逆性の状態における材料と法律について作業した。「地方化」委員会は、地域計画の問題を考慮した。環境と健康に関する委員会は、レファレンスの健康状態の設定のプロセスを支援する。そして、会議「健康と影響を受ける産業サイト」を準備した。連絡委員会は、CLIS 書簡を準備し、リスクコミュニケーションは選択されたテーマ（輸送、放出、火事/爆発、水）を検討した。この最後の委員会は、ANDRA により原子力安全機関へ送付された文書を検討するために 11 月に会合した。

出張

- フランスもしくは外国サイトへの訪問（Tournemire—南仏のIRSN所有のURLが位置している、そしてドイツへの訪問）
- Bure研究所とANDRAの技術センター
- シンポジウムの準備、ANCCLI（各地のCLI及びCLISからなる全国組織）の活動

科学的取組

- 健康のリファレンスの状態に関するシンポジウム（6月）
- ムーズ県と オート＝マルヌ県の全ての家庭等へのCLISの書簡の1つもしくは2つの発行物の配布
- 共同CLIS / ANCCLI / IRSNの継続: 輸送に関するセミナー（3月）。9月にANCCLIからの代表団のレセプション
- Bureへの代表団を歓迎: 日本からの代表団メンバー、施設を訪問することを希望するオーストラリア、ポーランド、南アフリカと他の諸国からの代表団メンバーを含む。

3.2.11 公共事業共同体（GIP）の最近の活動

全体の GIP 情報に基づき、次頁に示す表を作成した。

表 3.1-1 に、地域で使用される区分に従った最大投資額とともにオート＝マルヌ県で計画された投資を示す。

表 3.1-2 に、地域で使用される区分に従ったムーズ県で合意した投資を示す。

表 3.2-1 2016年のオート＝マルヌ県におけるGIP投資

	エネルギーと環境	事業と技術	観光開発	装置とサービス	社会基盤			合計
金額(k€)	8,300	18,900	3,000	21,300	19,500			71,000
合計に対する比率	12%	27%	4%	30%	27%			
主要PJ(階層の金額(k€))	生物燃料(4000)	ビジネスに対する建物支援(3500)	観光社会基盤(3000)	市街地開発(5000)	高速ネットワーク(16000)			
	再生可能エネルギー(1000)	技術開発支援(3000)		学校の改築(3000)	道路作業(3000)			

(k€ : キュロ)

表 3.2-2 2016年のムーズ県におけるGIP投資

	経済的開発と雇用	通信と輸送社会基盤	観光開発	訓練、R&Dと技術移転	住宅と市街化計画	住民へのサービス	永続的開発と環境	合計
金額(k€)	68,633	1,810	1,059	1,448	4,268	4,855	840	82,913
合計に対する比率	83%	2%	4%	2%	5%	6%	1%	
主要PJ(階層の金額(k€))	ビル建設(500)	道路作業(1770)	自転車用道路(200)	プロセス開発業務(868)	市街地作業(532)	老人ホーム(2814)	下水配管(316)	
	石油製品の製造(274)		食堂建設(125)	建物の改築(300)	道路作業(520)	学校建設(225)	下水配管(166)	
	ビル建設(650)							

3.3 長寿命低レベル放射性廃棄物に関する最新情報

3.3.1 2015 年 7 月 23 日の進捗報告書

(1) 報告書の目的

放射性物質及び放射性廃棄物国家管理計画（PNGMDR）は、適切な長寿命低レベル廃棄物（LL-LLW）処分システムを構築するための研究調査プログラムを指示した。

放射性廃棄物管理機関（ANDRA）は、LL-LLW の長期管理シナリオに関する報告書を 2012 年に提出した。この報告書は、浅地中処分プロジェクトの設計を進める上で地質調査や廃棄物に関する更なる特性解析及び技術開発（R&D）が必要であると結論づけた。

報告書は、環境法典の第 L.542-1-2 条を施行するために採択され、PNGMDR の諸要件を定める 2013 年 12 月 27 日のデクレ第 2013-1304 号の第 16-1 条に従って作成されている。

『前述 2006 年 6 月 23 日の法律の第 4 条、1 号に記される処分解決策は ANDRA によって検討され、以下に挙げる長寿命低レベル廃棄物を受け入れるように設計されること。

- 1.天然ウランを用いた黒鉛減速・天然ガス冷却（UNGG）炉だけでなく他の原子炉、特に実験炉の解体から発生する黒鉛廃棄物及び関連プロセスからの廃棄物
- 2.その単位質量当たりの放射能の強さから地上処分施設での受入れができないラジウム廃棄物
- 3.一部のビチューメン排出物（effluents）、単位質量当たりの放射能度が低いラジウム、ウラン及びトリウム含有物質、更に一部の長寿命低レベル密閉線源を含めた他の種類の長寿命低レベル廃棄物

2013 年から 2015 年までの期間実施される地質調査、廃棄物の処理に関する特定の研究活動をもとに継続する廃棄物の特性解析、更に安全性評価を踏まえ、ANDRA は 2015 年 6 月 30 日までに以下を含めた報告書をエネルギー担当各大臣及び原子力安全機関に提出すること。

- 1.余裕深度の地下処分サイトの探査を再開するか否かを含めた、黒鉛廃棄物及びビチューメン固化廃棄物に関する管理シナリオの実現可能性分析

2. 覆土層処分施設の実現可能性ファイル、そこに処分される廃棄物の範囲及びその実施日程

ASN と ASND に、この報告書に関するコメントを求めること』。

この書類は進捗報告書である。書類は 2013 年から 2015 年までの期間中に実施された地質調査から教訓を引き出すだけでなく、ANDRA と廃棄物発生者（EDF、CEA、Areva、Solvay 社）が廃棄物について実施した研究調査の進捗も記している。処分場の予備設計研究が実施され、最初の安全評価の対象となった。同時に、様々な管理シナリオの評価が、廃棄物管理ルート最適化に関する PNGMDR 作業グループの枠組みの中で続けられた [2]。これらをベースに、報告書は更なる研究調査の対象項目を抽出している。

(2) 報告書の要約

多数の事業が放射能の性質を利用し、放射性廃棄物を発生させている。この放射性廃棄物がもたらすリスクから人や環境を保護するため特別な注意を払う必要がある。既存の或いは予定の放射性廃棄物管理ルートは、廃棄物の種類別の危険性に適応化されている。

毎年発生する廃棄物全体の 90% は、ANDRA が操業する地上処分施設で処分されている。極低レベル放射性廃棄物や短寿命低・中レベル放射性廃棄物は集約・貯蔵・処分用産業センター（CIRES）及びオープン低中レベル放射性廃棄物処分場（CSA）で扱われている。

長寿命低レベル廃棄物（LL-LLW）は、容積で、既存の廃棄物インベントリの約 6% を占めている（図 3.3-1 を参照）。これらの廃棄物は実質的に歴史的廃棄物であり、目下のところ中間貯蔵され処分の解決策を待っている状態である。これらの廃棄物には下記の廃棄物が含まれる。

- レアアース、ジルコニウムまたはウランの採鉱や 1900 年から 1960 年までラジウムまたはトリウムを使用していた旧産業サイト（CEA）の復旧から主に発生するラジウム廃棄物。これらの廃棄物は、現在、ラ・ロシェル（Solvay 社）、ジャリ（Areva）、イットヴィル（CEA）及びモルヴィリエ（ANDRA）のサイトで中間貯蔵されている。
- 既に運転を終了し廃炉作業が進められている第 1 世代の EDF 及び CEA の原子炉（ビュージェイ、サン＝ローラン、シノン及びマルクール）に由来する黒鉛廃棄物。これらの原子炉の過去の運転に伴い発生した廃棄物は、ラ・アーク、マルクール

及びサン=ローランの各サイトのサイロ内に貯蔵されている。その他の廃棄物は原子炉の廃炉作業中に発生する。

- マルクールのCEAで発生した一部の低レベル・ビチューメン固化廃棄物、ラ・アーグ工場（CBF-C2）の一部の技術廃棄物、使用済密閉線源、個人から回収されたラジウム含有製品、高レベル天然放射能の廃棄物。

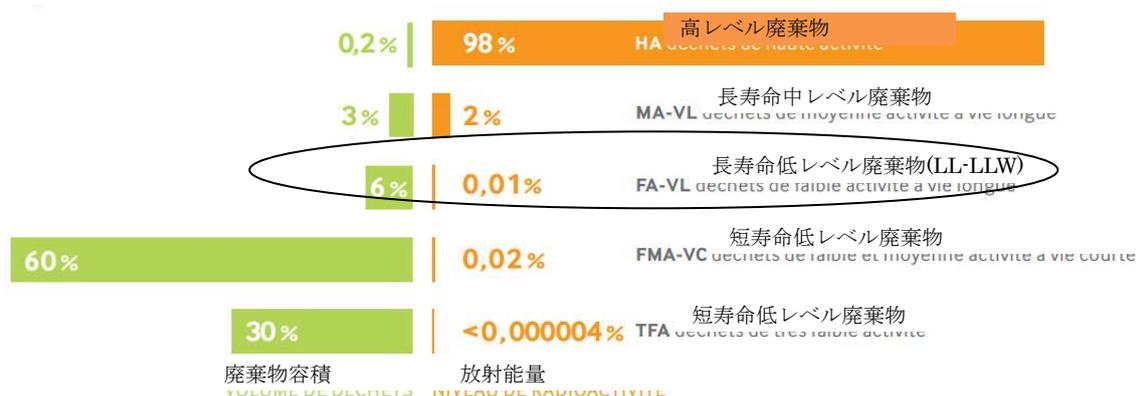


図 3.3-1 放射性廃棄物ごとの容積割合・放射エネルギーの割合

ANDRA が検討した浅地中処分プロジェクトは、LL-LLW に適応した管理策を確立するのが目的である。事実、この種の廃棄物は、長寿命放射性核種の放射能によって地上処分では受け入れられない。逆に言うと、これら廃棄物の単位質量当たりの低放射能は、(Cigéo プロジェクトのように) 高レベル廃棄物や長寿命中レベル廃棄物と一緒に地下 500 m の深さに処分する妥当性もない。

新規処分施設の建設プロジェクトは、将来の廃止措置に伴うニーズに対応するために極低レベル廃棄物 (VLLW) の処分に関するプラットフォームを追加構築する機会でもあると言えよう。LL-LLW の処分に続く VLLW の処分は、将来の処分施設事業の数十年先の展望を提供する。

(2-1) 2012 年以降のプロジェクトの進捗

・2013 年から 2015 年の期間に実施された調査に基づく具体的な地質学的フレームワーク

スレーヌ市町村連合は、2013 年、その境界内の ANDRA が操業する地上処分施設 (CSA と Cires) を受け入れる区域の地質調査に同意した。議員の要求に従い、地域開発のため

の諮問委員会が県地方長官によって設置された。この委員会は地方議員、廃棄物発生者、ANDRA 及び国の関係部局で構成されている。プロジェクトの進捗は既存の地方情報委員会のメンバーに定期的に報告される。

地質調査は約 50 km²の区域を対象に実施された。調査はこの区域全体の地質環境を知る上で良質なフレームワークを提供した。

地質環境は、傾斜角の小さい連続する粘土質岩層と帯水層である。その層厚と調査対象区域の大部分に存在することから、ティグリーヌ粘土層が研究対象に選定された。この粘土層は約一万年前に穏やかな海洋環境の下で形成されたもので、その証拠として極端な差異のない均質な岩石や鉱物の組成が観察される。この粘土層は、非常に低い地震活動が特徴のパリ盆地の一般的なフレームワークの中に収まる。層厚は研究対象区域の北側で 30 m から 80 m の範囲で変化する。粘土層は優れた閉じ込め能力を備えている（透水性、拡散係数、保水性）。水流の特性解析によって、ティグリーヌ粘土層内の動水勾配が研究対象区域の大部分にわたり縦向きで下っていて、弱いことが示されている。これは北側で特に顕著である。研究対象区域の将来的な変化に関する最初の取り組みが、様々な気候変化シナリオに沿って実施された。これを通じて、処分場の設計で考慮すべき浸食リスクを評価することができた（最悪事例のシナリオで 10 年から 5 万年）。

・廃棄物インベントリの知見の拡充

同時に、黒鉛及びピッチューメン固化廃棄物に関して CEA と EDF が行った特性解析作業は、塩素 36 及びヨウ素 129 の放射能インベントリをそれまでの保守的仮説に比べ大幅に低減することになった。この保守的仮説によって、当初は、この種の廃棄物を深さ 100 m の地中に処分することが検討されていた（2008 年から 2012 年間で『余裕深度処分』とされた）。新たなインベントリデータは、今や、調査されたサイトの深さ約 20 m の粘土層内処分を検討する可能性を切り開いた（2008 年から 2012 年間で『覆土層処分』とされた）。処分場内での廃棄物の挙動を評価するため R&D も実施されている。この活動は廃棄物内に含まれる放射性核種の放出エネルギーや、処分に使用される粘土内及びセメント材料内での放射性核種保持能力をこれまで以上に明らかにできるはずである。

EDF は黒鉛の処理方法に関する研究を継続している。EDF は、ガス化による黒鉛の破壊処理は、これに伴い発生する炭素 14 が大気中に放出されるため、十分に効率的且つ選択的であるとは言えないと結論づけている。一部の放射性核種の抽出処理ならば、たとえ一部廃棄物の特性がそのまま処分するには不十分であるにしても、部分的に汚染した黒鉛

の浅地中処分受入れを促進する手段となるはずである。但し、こうしたプロセスは複雑で、放出を招きやすい。

CEA はビチューメン固化廃棄物の焼却/ガラス固化処理という有望なシナリオを分析し、主だった技術的な障害を摘出した。CEA はまた、環境、経済、放射線防護及び安全面で使用可能な最善技術に関するベンチマークによって有望な処理シナリオと直接処分シナリオとの比較も行った。CEA は、この比較がどのケースでも有望な処理シナリオにとって不利であると見ている。したがって、CEA は、ビチューメン固化廃棄物パッケージの直接処分オプションに関して、既にコンディショニングされている廃棄物パッケージの熱処理を促進するのは不合理であるとしている。更に、Cigéo での試験結果は、コンクリートの処分用パッケージにこの廃棄物を入れることで、火災時にビチューメン固化 ILW に発熱反応が見られないことを示した。これらの結果は、LL-LLW ビチューメン固化廃棄物にも適用できるはずである。

・処分場の設計ガイドライン

処分場の設計は ASN の一般安全ガイドラインに基づいている。予備設計研究は調査サイトの特性や検討された廃棄物のインベントリを踏まえて実施されている。これをベースに予備的安全評価が行われ、更なる研究及び調査の対象とすべき課題が摘出されている。

調査サイトについて検討された処分コンセプトは、深さ約 20 m のティグリーヌ粘土層内に LL-LLW 処分セルを建て込み、30 m 規模のバリアを粘土底部に設けるというものである。

工学研究は、浅地中構造物の建設に関する産業的に実証されている掘削技術に基づく 2 つの設計オプションを対象としている。一つは、地上から処分セルのレベルまで土工事を行うもので、処分セルは掘削した粘土を被せて閉鎖される。もう一つのオプションは、処分セルを地下に掘削するもので、閉鎖作業で出入り口は埋め戻され、密閉される。

ラジウム廃棄物については、現象学的評価や安全性の評価によって、調査したサイトでの浅地中処分の可能性が確認されている。残された研究では、廃棄物化学が放射性核種の保持並びにラドンの管理方法に及ぼす影響に特に注意が払われることになる。

黒鉛廃棄物及びビチューメン固化 LL-LLW に関しては、調査したサイトでの処分の見込みを切り開く結果が得られている。黒鉛廃棄物に関する主要課題は炭素 14 のインベントリ及びその有機成分の放出動態を強固にすること、炭素 14 を担う放出有機分子の性質とセメント系材料や粘土材料内におけるこれら有機分子の保持可能性を明確にすること、そ

して塩素 36 のインベントリを強固にすることである。ピチューメン固化 LL-LLW についての課題は、インベントリ、特にヨウ素 129 とテクネチウム 99 に関する知見の更なる改善に加え、この廃棄物の化学がティグリーヌ粘土層内における放出動態や移行に与える影響である。

他の LL-LLW (CBF- C'2、密閉線源やラジウム内蔵製品、高い天然放射能を持つ他の廃棄物) に関しても、この段階で実施された研究によって調査したサイトでの処分の見込みが出てきている。これらの廃棄物は、今後、より詳細な研究対象とされるはずである。

(2-2) 更なる研究のガイドライン

実施された諸々の評価の結果、調査サイト並びに LL-LLW の全インベントリに関する研究調査プログラムを継続することになった。現段階で、ANDRA は別の処分サイトの探索を再開するメリットを特定していない。

調査によって、対象区域の北側約 10 km² の区域を、(ティグリーヌ粘土層の厚さが平均 55 m で、下りの緩やかな動水勾配を持つ) その地質学的特性から浅地中処分の検討の継続に向いている区域として決定することができた。2016 年から 2017 年の期間中にさらに綿密な地質調査をこの区域で実施し、地質学的環境に関する知見を明確にする予定になっている。

黒鉛及びピチューメン固化 LL-LLW の特性解析が前進したことで、特定された区域での処分を検討することが可能となった。このプロジェクトの残された課題は、これら廃棄物の放射能インベントリと処分状況下での挙動を強固にすることである。

プログラムは、地上から掘削する処分場の場合の掘り出したティグリーヌ粘土による覆土層の挙動の特性解析を含め、更なる設計研究にも焦点を当てている。工学的処分構造要素や地質学的環境におけるガスの管理を含むモデル化の研究が継続している。

地元の利害関係者との話し合いプロセスを続行し、設計研究で考慮すべき地元融合に関連する基準を明確にする。

これを踏まえ、ANDRA は調査中のサイトに関する構想レベルの設計書類を 2018 年に作成する。この書類には次の要素が組み込まれる。すなわち、①詳細な地質調査の結果、②廃棄物について得られた新たな知見、③とりわけ覆土層に関する今後の研究に基づく、2 つの設計オプションの基準解析の結果、④工学研究から得られた諸々の構造並びに 10 km² 区域での実現可能性、⑤原子力施設の操業条件及び関連する安全規定、⑥得られた知

見を組み入れて新たに行う閉鎖後安全性評価の結果、そして⑦調査サイトの浅地中処分施設における廃棄物受入れ基準に関する最初の諸要素。

この期限は、設置許可申請に備えるためプロジェクトの検討を開始する決定を可能とする。

3.3.2 2016年3月29日のASN意見書

2016年3月29日のASN意見書の主な結論を以下に紹介する。

サイトの特性、粘土層の厚さ及び深さから見て、また2015年7月のANDRA進捗報告書で検討されていた長寿命低レベル廃棄物(LL-LLW)の異方性や受入れ地層内への設置に関連する安全要件を考慮し、ASNは、ANDRAが選定したLL-LLW全体の処分施設を調査区域内で実現する可能性を証明するのは難しいと見ている。

スレーヌ市町村連合のサイトでの地質調査を継続する過程で、ANDRAは、上述の意見を考慮の上、LL-LLWのインベントリの中からそのサイトで処分できそうな部分を明らかにする必要がある。

こうした状況を踏まえ、ANDRAは、この処分施設の(構想段階に対応する)技術的オプション及び安全性に関するオプションを提出するとともに、人の侵入リスクや放射性物質及び化学物質が特に下方の帯水層に拡散するリスクに対する防護レベルについて慎重な決定論的手法で評価する予備的安全評価を示す必要がある。

ASNは、ANDRAが2019年中頃までに下記の書類を作成する必要があると見ている。

- 施設の操業中及び長期的に環境法典の第L.593-1条に記される利益を保護するためのLL-LLWのコンディショニングに関する基本要件のリスト
- 検討対象サイトにおけるLL-LLW処分費用の予備見積書

ANDRAは、2020年に安全オプション書類(DOS)、2023年に設置許可申請書、そして2028年に試験操業許可申請書を提出できると見込んでいる。

ASNはこのスケジュールには余裕が見込まれていないと見ており、下記の慎重な目標をPNGMDRに設定するよう提言する。

- 2021年末までにDOSを提出。
- 2025年末までに設置許可申請書を提出。

- 2035年末までに試験操業許可申請書を提出。

スレーヌ市町村連合の区域内で ANDRA が実施した研究調査の結論は別にして、検討対象となったサイトは、マルベジの AREVA NC からの廃棄物も含め全ての LL-LLW を受け入れ可能とすべきではない。したがって、ANDRA は、この放射性廃棄物発生者とともに、とりわけ一部廃棄物の処理、第二処分サイト建設の可能性及び一部 LL-LLW の Cigéo での処分を検討することで LL-LLW 管理策を補完するのが妥当である。

3.3.3 2016年7月19日のASN意見書

2015年7月23日に ANDRA が提出した進捗報告書は、スレーヌ市町村連合の土地に長寿命低レベル廃棄物（LL-LLW）の浅地中処分施設を設置する提案であった。この報告書はそのサイトで処分予定の廃棄物インベントリ、実施された地質調査のレビュー、その段階で処分場の設計に選定されている安全諸原則、検討中の設計オプション並びに予備的安全評価を紹介している。

2016年3月29日の意見書で、ASN は、LL-LLW の管理に関する全ての研究調査について、特に LL-LLW のインベントリ、ANDRA の進捗報告書の全体分析、更にスレーヌ市町村連合の調査サイトにおける処分を補完する管理策の実施について決断を下した。

この意見書の内容以上に、私は、ASN による ANDRA の進捗報告書の審査に由来する下記の追加要求事項や勧告に配慮するよう求めるものである。これらの要求事項や勧告は、ANDRA が PNGMDR 2016-2018 [5] の要求に従って、今回の LL-LLW 浅地中処分プロジェクトについて今後数年の間に提出することになる様々なファイルの調査に必要である（設計研究との関係で 2018年6月30日までに提出すべき処分に関する安全要件や、2019年6月30日までに提出すべき構想段階に対応する技術オプション及び安全オプションを定める中間報告書）。

(1) 長寿命低レベル廃棄物（LL-LLW）処分場の設計想定

ANDRA は、その報告書の中で、処分場の設計について 2つのオプションを示している。すなわち、地上からの土木工事による処分と地下坑道内処分である。ANDRA は、処分構造要素それぞれの安全機能も、特に表面被覆（覆土層または手つかずの表層）に関する性能要件も明らかにしていない。ANDRA がその影響評価の中で示したのは、一部の構造要

素に関する選択的な幾つかの数値である。この段階で実施された研究調査は、検討した 2 つの設計オプションに関する評価を継続する方向に ANDRA を導いている。今後は、処分場の寿命の諸々の段階、特に建設、操業及び閉鎖後の段階における設計オプションそれぞれの長所、短所に焦点を当てたより綿密な基準分析が行われるはずである。ANDRA がその進捗報告書で提供した情報では、この 2 つのオプションについて具体的な意見を表明することはできない。

ASN は、処分場設計の選択について先験的に決定しない。処分場設計の選択（地上からの土木工事による処分または地下坑道内処分）は、操業段階や閉鎖後段階の安全評価によって行われるべきである。

とりわけ入手可能なフィードバック（既設または計画されている処分場からだけでなく、地下構造物またはアースダムの建設中からも得られた知見をもとに実証されたフィードバック）に基づき、処分場の全体的なパフォーマンスに関する予備目標を大きな問題なく達成できる証拠を提出するのは ANDRA の責任である。

特に、ANDRA は、覆土層の適用、粘土層の掘削及び処分構造要素の劣化による沈下リスクに対して大規模な追記を行う必要がある。

最後に、私としては、処分場の深さは、表層の浸食を含め、住民への将来的な影響を決定する上で考慮すべき廃棄物隔離機能や侵入リスクに直に影響する点を力説しておく。したがって、2016 年 3 月 29 日の ASN 意見書で強調されていた通り、処分場の約 20 m の上部ガードの厚さは、その変質、浸食及び侵入リスクから見て不十分であり、ANDRA は裕度を提示すべきである。

(2) 母岩の性能

実施した調査を踏まえ、ANDRA はその報告書で、粘土層が全般的に LL-LLW 処分場の実施に好適であると結論づけている（変形が小さく、単純な形状、均質性）。

ANDRA は、測定した透水性が低い（約 2×10^{-11} m/s）ことを明らかにしている。しかしながら、地域の地質図の記録によれば、ティグリーヌ粘土はそれより透水性の高い砂のようなエピソードを持っている可能性がある。更に、ANDRA は、調査区域内で、とりわけ下方の帯水層に向かう優先的な水流路を形成する可能性のある断層を特定している。

ホスト粘土層のパフォーマンスの質を判定するには、ティグリーヌ粘土層の『広範囲に亘る (in large)』透水性だけでなく、とりわけ処分場と生砂帯水層 (Green Sands aquifer) との間の粘土層のより透水性の高い箇所の透水性 — これは重要なパラメータである — も決定する必要がある。

また、必要ならば断層と処分施設との間に確保すべき離隔距離も決定し、特に下方の帯水層に向かう優先的な水の流れを形成する可能性のある個所から離れることも必要である。表層の変性現象の特性解析を改善するため、ANDRA は、変質が観察された区域を中心にティグリーヌ粘土層の性状に関する空間的—経時的可変性を対象とした追加地質調査を 2018 年までに実施する計画である。変質区域の物理化学的特性 (酸化度、透水性の範囲) と、処分施設の設置に好適な条件 (酸素欠乏状態、水飽和、健全な岩盤の透水性) が得られると ANDRA が考えるティグリーヌ粘土層の深さを決定する必要がある。

ANDRA は、補完的な地質調査の結果を ASN に提出すべきである。

浸食に関して、ANDRA はサイトの将来の変化に関する研究の成果を紹介している。この研究は、様々な気候に関連する浸食率を考慮する『自然の』気候変化シナリオをベースとする一方で、他方では地球温暖化を考慮するいわゆる『擾乱』シナリオにも基づいている。ANDRA は自身の報告書の中で、研究に至ったデータまたは関連する不確実性に触れていない。更に、ANDRA は、土工事による設計オプションが選択された場合の覆土層の浸食率に関する要素を全く示しておらず、この種の被覆に見込まれる浸食率について決定するのは不可能である。

ASN は、LL-LLW 処分サイトの設置用地として選定されている区域内のサイトの将来的変化シナリオについて、現在検討中の 2 つの設計オプション別にそれを詳述しブラッシュアップするよう ANDRA に要請する。

(3) 予備的安全評価

ANDRA は、廃棄物パッケージの特性、調査中のサイト並びに処分プロジェクトのために検討された設計オプションや対応する操業方法に関する現行の知見をもとに、LL-LLW 処分施設の予備的安全評価を実施した。

この段階で、ANDRA が採用した安全機能は、サイト調査のため ASN が制定した一般安全ガイドラインに沿っている。

(3-1) 閉鎖後の安全評価

ANDRA は、処分場の安全機能は最低 5 万年間確保されねばならない点に留意している。この期間の妥当性は示されていないものの、ビチューメン固化廃棄物や黒鉛廃棄物に関する限り、その放射能がこの期間中に大幅に低減するため、妥当と思われる。

処分場の放射性ガス排出制限能力

ANDRA はその報告書で、廃棄物パッケージの脱ガスに関するデータを強固にした後、残された研究でこの件を取り上げることを明らかにしている。

ANDRA の研究は、人の侵入がない限りラドンの脱ガスに因る線量評価を含んでいない。その理由として、ANDRA は、最初のラジウムが 5 万年の期間で生物圏に到達するまでに、その移行を十分に遅らせ、処分システム内でのその崩壊のメリットを享受できると見ている。しかしながら、ラジウム廃棄物は 5 万年以降も大量の放射能を保持する。

したがって、ASN は、5 万年以降及びラジウム廃棄物インベントリが減少するまで、ラドン被ばくを考慮するよう ANDRA に要請する。

処分場の水移行制限能力

ANDRA は、各種 LL-LLW について、水による移行に関して問題となる主な放射性核種を特定した。次いで、水による放射性核種の移行に伴う処分施設の放射線影響が、影響力の大きい放射性核種それぞれについて評価される。『地下水面からのポンピング』シナリオが最も有害である。

ANDRA によるこの段階での評価で、このアプローチから、主な放射性核種からの線量は 2008 年安全報告書で勧告された線量拘束値である 0.25 mSv/年未満と評価された。

しかしながら、進捗報告書は、採用された仮説の詳細について、実施された計算のレビューや感度研究を可能とするほど、また 2 つの処分コンセプトを推定される影響面から比較できるほど十分には提供していない。更に、ANDRA は、有毒化学物質による影響の予備評価或いはインベントリ内の全放射性核種の同時影響を示す全面的な通常進行シナリオを示していない。

ASN は、通常進行シナリオと同様に変質進行シナリオ（特に人の侵入の場合）についても、より具体的な影響評価を実施するよう ANDRA に要請する。

(3-2) 操業安全性の評価

操業安全性の予備評価を通じて、ANDRA は、固有の設計規定が制定されることになる廃棄物の系列を特定することができた。現段階で、廃棄物パッケージはラ・アークからの CBF-C'2、ビチューメン固化ドラム及び UNGG 廃棄物パッケージである。

ラジウム廃棄物パッケージや黒鉛廃棄物パッケージの特性解析は、ラドン、トリチウム及び炭素 14 それぞれの脱ガスに関する課題を示している。これらの放射性核種については、操業中のガス放出の管理方法に関する設計措置が必要となる。

ANDRA は、将来の安全関連ファイルでは、操業中リスク評価の結果と結論を考慮し、廃棄物パッケージの処分受入れ基準を作成することを表明している。ANDRA は、現段階の研究調査で、検討した廃棄物の特性が調査サイトのティグリーヌ粘土層内の浅地中処分施設における処分に対して抑止的ではないことを予備的安全評価は示していると結論づけている。

進捗報告書は、採用した仮説について、計算や感度研究のレビューまたは提示された 2 つの処分コンセプトの比較を実施できるだけの十分な詳細を提供していない。

ASN は、2016 年 3 月 29 日の ASN 意見書に従って、ラ・アークからの CBF-C'2 廃棄物パッケージに選定された処分ルートを考慮に入れたより詳細な操業時安全評価を実施するよう ANDRA に要請する。

最後に、検討サイトで処分されそうな LL-LLW のインベントリの一部以外に、ASN は、その中に施設を設置できる制限区域を明確にするよう ANDRA に要請する。

以上の要請に対する回答は、LL-LLW 処分施設に関して遵守すべき安全要件を記し、ANDRA が 2018 年中旬までに提出することになっている中間報告書に組み入れること。

3.4 既存処分施設の最新情報

3.4.1 オープ低中レベル放射性廃棄物処分場（CSA）の最新動向

(1) 処分施設の変化

オープン低中レベル放射性廃棄物処分場（CSA）は中・低レベル短寿命廃棄物に特化されている。1992年の操業開始から今や20年以上にわたり操業してきた。当初予定されていた30年の寿命は、廃棄物発生者の減産化努力（設計フローの2分の1）の結果、著しく延びている。2015年末時点で、処分済み廃棄物パッケージの容積は1,000,000 m³の容量に対して330,634 m³であった。ANDRAが3年ごとに作成する国家放射性物質インベントリに依れば、この容量は、現在運転中または計画中の原子力施設で発生する廃棄物を受入れることが可能である。このように、処分施設は2050年—2060年まで、すなわち当初予定の2倍の期間、操業できるはずである。

こうした長期の操業は、施設を進化させ、期待通りのサービスを提供する施設の能力を確実なものとする絶え間ない努力を必要とする。ニーズの変化が考慮されるよう施設の顧客、つまり廃棄物発生者とともに、操業中及び長期的に提供される安全性のレベルについては原子力安全機関とともに、そして処分施設に関係する影響がないことの証拠を求める公衆とともに信頼を構築しなければならない。

この目標は、厳しい保守プログラムや経年化した機器の更新だけでなく、設計の進化によっても達成できるはずである。

所定の処分コンセプト（明確に特定された単一の出口を持つ地下水面より高い位置に建設されるコンクリート製処分構造物）及び所定の廃棄物インベントリに従って20年以上前に設計されたCSAの構造は融通性があり、そのモジュール式構成は経時的変化を受け入れることができる。

ANDRAは施設の処分能力をできる限り保全すべく常に確認している。これを視野に入れて、設計は個別構造物タイプの構成から『単一フロア』に建設される併合構成に変化している。したがって、『床面積（m²）に対する処分されたパッケージの容積（m³）』の割合が改善された。

処分される廃棄物パッケージが多様（ほぼ15種類）である中で、処分構造物への充填を最適化するために、パッケージ納入の予測管理もまた十分に注意しながら行われている。

施設の操業寿命が計画より延びていることに伴い、新しいタイプの廃棄物パッケージを受け入れ、設備や工程を廃棄物発生者のニーズに定期的に適応したり、規則の変更に対応したりする能力が求められている。一例を挙げると、設備、作業手順、受入れ基準及び関連安全評価や特定の許可の発給を適応化することで、設計段階で選定された当初の線量率より高い線量率の廃棄物パッケージを受け入れたり、炉パッケージヘッド等の大型重量設備の構成部材を特有のプロセスに従って建設された専用構造物の中に処分したりすることが可能となっている。

同様に、操業段階の延長は、廃炉に伴う廃棄物の管理の検討も求めている。施設の融通性によって、『標準外廃棄物』として知られる大型廃棄物に関して、新たな処分策が ANDRA の顧客に提示されている。処分施設のこうした融通性は、廃棄物発生者が廃炉シナリオを作成する際に考慮すべき一つの要素である。

施設の操業段階の終了が遅れていることから、ANDRA は新たに計画されたスケジュールを利用して、機関の管理下に置かれる期間中、処分施設の安全を確保するカバーシステムの設置に関する情報収集を行っている。このために、実験的な構造のカバーを持つユニットが 1995 年に施設の境界内に設置された。このユニットは、多数のセンサが取付けられている（可変型の粘土層厚、排水材質、膜があったり、なかったりと）異なる材料集合体から成る原寸大モデルで、これを使って気候の変化（雨季及び乾季シーケンス）のシミュレーションが行われた。こうした研究はカバーシステムの設計や将来の最適化に利用される。

(2) 2016 年 11 月の一般統計データ

- 受け入れた廃棄物パッケージの数：18,172体
- 受け入れた廃棄物の容積：11,927 m³（計画容積の82%）
- 処分した廃棄物パッケージの数：8,454体
- 処分した廃棄物の容積：10,624 m³
- 操業開始以降 CSA で処分された廃棄物パッケージの数：375,856体
- 操業開始以降 CSA で処分された廃棄物の総容積：315,075 m³
- 廃棄物の容量占有率：32%

- 完了した（現在閉鎖されている）処分セル数：
 - ✓ OBタイプ、すなわち金属のWP（圧力パッケージヘッドを含む）：88
 - ✓ OGタイプ、すなわちコンクリートのWP：44

特に、高速中性子炉、スーパーフェニックスの最後の横側中性子遮へい管（Lateral Neutron Protection）が処分された。

LNP は長さ 4 m、直径 17 cm、重さ 420 kg のステンレス鋼製の中空筒状部品である。その役割は、原子炉外部の中性子束を弱めて、二次冷却系内のナトリウムの活性化を抑えることである。

LNP は、処分の際適切なサポートを必要とする標準外金属パッケージに収められている。これらの標準外パッケージの最大重量は 28 トンである。

2016 年 10 月末、LNP を収めた 10 個の荷物が受領され、E55 ラインに処分された。開いたままになっている隙間から内部に入るには、処分セルラインを変更する必要があった。

2016 年 11 月初頭、廃棄物を閉じ込めるため 10 個の荷物にモルタルが注入された（パッケージ 1 体当たり約 4 m³ のモルタル）。

合計すると 59 個のこの種の荷物が 2013 年から 2016 年にかけて貯蔵された。今のところ、それ以上受け入れる予定はない。

(3) ステージ 9 の建設

CSA 処分施設のステージ 9 プロジェクトは、それぞれ 5 個の処分セルを持つ新たなライン 5 つの建設と操業開始から成っている。2014 年に始まったこのプロジェクトは 2016 年の一年間を通じて継続した（図 3.4-1 を参照）。重要な点は、建設スケジュールとその結果廃棄物パッケージの収容に使用できる容量が、所定の期間 — 週間、月間、年間 — 中に処分に回される廃棄物の容積に関する発生者側の届出と予想される引渡し計画の策定をベースにしている点である。こうした予測によって、処分作業を慎重に早めたり、建設工事を詳細に計画立てたりすることができる。特に、CSA 内の建設工事は操業を中断することなく進められる。目下のところ、ステージ 9 の範囲内で建設された最初の処分セルが操業を始めつつある。

ステージ 9 の最初の処分セルを操業するため、CSA の 7 基の可動フレームの内 1 基を移動して反転させる必要があった。

CSA では、主軌道の左側に建設された処分構造物が一部閉鎖され、残りの構造物が未だ操業を続けている。廃棄物パッケージの処分は、レール上を走行する可動フレームのシェルターの下で行われる。処分区域は 1° ほど傾斜していて、雨水を排水溜めに流すようになっている。フレームの水平性を維持するため、脚部の高さはフレーム集合体の両側で 24 cm の違いがある。

主軌道の右側に位置する（建設が完了している）ステージ 9 の最初の処分セルの操業を始めるため、鉄骨構造物を反転する作業が 4 月中旬に行われた。

CSA の開設以来 2 回しか実施されていないこの技術的作業は、鉄骨構造物の保守及び変更作業、特に脚部を低くする作業を必要とした。この作業の目的は、所定の場所での反転作業中、水平フレームを維持することであった。



図 3.4-1 ステージ 9 の建設

(4) 受け入れた廃棄物パッケージの連続監視

オーブ処分施設の安全は、施設内に搬入される廃棄物パッケージの厳格な管理を必要とする。そのベースとなるのが何よりもまず受入れ基準である。受入れ基準は廃棄物発生者の新たなニーズ（新形態の廃棄物またはパッケージ）だけでなく、原子力安全機関が実施

する定期安全レビュー（3回の全面的な安全レビュー：1996年、2006年、2016年）の結果も考慮しなければならない。これらの安全レビューは、施設の構成要素、とりわけ廃棄物パッケージの挙動に関する知見の改善を考慮に入れている。様々な形態の廃棄物やコンディショニング工程の受入れ基準適合性を評価するため研究開発プログラムが導入されており、ANDRAによるこれらの認定を支援できるはずである。

ANDRAでは、廃棄物発生者のWAC適合性を検証する効果的な方法の一つとして、また品質保証ツールとして、廃棄物パッケージの選択的な破壊検査及び非破壊検査が日常的に実践されている。CSAの操業開始以降、現在も、こうした廃棄物パッケージの検査がCSA施設の外部で、許可を受けた下請業者によって年間およそ200パッケージのペースで実施されてきた。

既にサイトに存在するコンディショニング施設への拡張が計画されている廃棄物パッケージ検査施設は、選定した廃棄物パッケージの選択的な破壊試験や非破壊試験の実施を可能とする（図3.4-2を参照のこと）。サイトにこの種の施設を持つことで、ANDRAは、時間や資源を節約できるだけでなく、廃棄物パッケージの余計な陸送を避けることも可能である。

サイトでの設備試験は2016年も続いている。

設備は先ず製造工場で試験され、次いで据付け、接続される前にANDRAのサイトで試験される。2016年初頭、『廃棄物パッケージ・ルート』全体の試験が実施され、廃棄物パッケージの到着から検査設備までの一つのユニットとしての、また各工程の適正動作が確認された。これらの試験に使用されたパッケージは非放射性である。

施設の操業開始は2017年に予定されている。



図 3.4-2 廃棄物パッケージ検査施設（内部）

(5) 環境モニタリング

環境モニタリングは閉じ込めの実効性を確認する。原子力安全機関によって承認されたモニタリング・プログラムが実施され、その結果がウェブサイトや ANDRA の刊行物を通じて公開されている。

(6) 定期安全レビュー — 2016 年報告書

2016 年 8 月に原子力安全機関（ASN）に提出されたこのレビュー報告書（以降、『提出書類 A』と記す）の目的は、施設の規制適合評価と安全性の再評価である。

報告書は下記の 5 件の書類から成る詳細なファイルに基づいている。

- 提出書類A：概要
- 提出書類B：適合性レビュー調査

- 提出書類C：施設の安全性再評価に関する調査
- 提出書類D：監視段階への移行に関する予備展開
- 提出書類E：レビューの結論が標準安全ファイル文書に及ぼす影響

これら 5 件の提出書類（A、B、C、D 及び E）の内容は、2013 年 4 月に実施された安全レビュー後の ASN 決定草案の内容に基づき、ANDRA が決定した。

報告書は、施設の紹介に続いて、下記の 5 つの章に分かれている。

- 第1章：今後10年間に亘る、次回定期安全レビューまでの作業状況（注：インベントリに関しては第4章で取り上げる）
- 第2章：2016年安全レビューの目的。これは、2014年10月にこの件に関して ANDRA、ASN及びIRSNの間で行われた意見交換、2015年3月のANDRA書簡、これを受けた2015年6月のASN書簡によって枠組みが決定され、実績の評価を目指すことになっている。
- 第3章：詳細ファイルの提出書類Bに基づく、施設の適合性の概要報告
- 第4章：詳細ファイルの提出書類Cに基づく、施設の安全性再評価の概要報告で、以下の5つのパートで構成される
 - ✓ 最終的な放射能インベントリ及び化学インベントリの再評価
 - ✓ 安全性の再評価に関する経験フィードバックの解析
 - ✓ 操業安全性の再評価
 - ✓ 閉鎖後段階の安全性再評価
 - ✓ 放出限度のレビュー
- 第5章：第1章から第4章及び詳細な提出書類の内容に基づく、10年後に計画されている次回定期安全レビューまでの、施設の安全操業適性の証明

報告書の結論には、それまでの記述を踏まえ、CSA が最低限 2026 年に予定されている安全レビューまで順調に機能することが暗示されている。

この期間中は、受け入れるパッケージや放射能インベントリについても、また適用すべき CSA の操業規定/方法についても大きな変更は一切予定されていないことが明記されている。一時的なものとなりがちな個別規定や注意閾値または限度を制定し、パッケージ内の放射性廃棄物を同伴する化学有害物質を引き受ける必要がある。

この期間以降は、特に閉鎖後段階を見越して施設の安全性を向上するため提起されている留意項目以外に、乗り越えられない問題は全く摘出されていない。これらの留意項目とは天水浸透に対する最終カバーのパフォーマンス改善の可能性、CI-36 インベントリの適切な決定、一部の化学物質の有害影響評価作業の実施である。

(7) 世論調査

2015 年、フランス世論研究所 (Ifop) は、ANDRA のためにオーブ処分場の周辺住民 600 人以上を対象に調査を実施した。目的は、ANDRA 及びその地域に存在する ANDRA のサイトに対する住民の認識をより一層理解し、彼らが抱いている期待を摘出することである。

5 年連続で実施されたこの調査により、幾つかの重要な教訓を引き出すことができた。まず、ANDRA は良く知られている (77%)。多くの住民から私企業と見られている (63%) もの、サイトに近い (15 km 圏内) 住民ほど、ANDRA (89%) とその事業 (62%) について良く知っている。同様に、オーブ処分場に対する意見も、近くに住む住民ほど一層肯定的である。ANDRA の存在に対する関心は少数派 (42%) である。サイトの存在に伴う影響や利益に関して、地元住民はとりわけ雇用 (55%) と地方機関にとっての財政面の副次効果 (33%) を挙げている。

不利益として地元住民が挙げたのは環境リスク (33%)、健康リスク (24%)、事故ないし災害リスク (28%) であるが、彼らは (その 84% は)、処分場が住民や環境の保護に万全を期しているとしている。

信頼でき、明快とされているコミュニケーション

コミュニケーションに関して、インタビューを受けた住民の 76% がオーブ処分場の情報について ANDRA を、71% が地方情報委員会を、66% が市町村を、62% が県を信頼している。しかしながら、たとえ ANDRA のコミュニケーションが明快で十分であると見られていても (69%)、住民は処分場の日々の管理について、とりわけ貯蔵されている放射性

廃棄物のタイプについて情報提供する努力を期待している（65%）。また、調査対象となった住民のほぼ 69%は、ANDRA が主導する処分場を記憶に留める研究についても更なる情報提供を望んでいる。

3.4.2 CSM の最新動向

(1) CSM の規制状況の変化

ラ・マンシュ短寿命中低レベル放射性廃棄物処分場（CSM）は、監視段階への移行方法を定めた 2003 年のデクレを受け、操業後段階に入った。このデクレは、最近になってサイト廃止デクレという名称に変わっている。この段階に先立ち、1994 年の最後の廃棄物パッケージの到着、そしてサイトの特性に対応する固有のカバーを設置し特に圧密化の点でその潜在的変化に適応化させることで、操業が終了した。こうして設置されたカバーはビチューメンタイプのシールを含む多層構造で、その耐久性と可撓性によって圧密化や表面の変形に耐えることができる。

しかしながら、施設は本来の最終状態に至っていない。1996 年のテュルパン委員会の意見を受け、サイトの大規模なモニタリングを通じてコンポーネントの挙動やサイトの環境影響に関する経験のフィードバックを収集し、繰り返し最終的な状態を洞察することで合意が成立している。

原子力施設（INB）にとってのモニタリングは、CSM のような中・低レベル放射性廃棄物処分場の場合には長期間（300 年）に関わる活動である。これは技術的な課題や記憶保持の問題を提起する一方で、知見の前進を活用し、更に受動的な監視段階に移行する前に施設の適切な改良を実施する機会でもある。

積極的な監視段階にあって、ANDRA は、現在、CSM でその規制モニタリング計画に適合するため、自然環境の全ての構成要素（水、空気、土壌及び植物）並びに施設の構成要素（カバー、排水網）を対象に様々な頻度で年間 1 万回を超える測定を実施し、サイトの一般的挙動や環境影響の評価を可能にしている。サイトで日々実施され、経験のフィードバック、すなわち解析ツールや安全再評価の入手を可能とする日常的モニタリングに加え、

また変化の早い規制環境⁹の中で、ANDRA は入手可能な最良の技術に従うことでこのモニタリングを確実に改良するだけでなく、将来のために構築することも保証している。

将来の洞察は、最終的状态に至るまでの様々なサイトの状態や時間の経過とともに想定されるその変化に明白に適応しなければならないが、最大の課題はサイトを徐々により受動的にしていく方法を習得することである。

そのため、ANDRA は、以下を目的とする研究プログラムを長年に亘り行っている。

- 起こり得る最悪のシナリオ（土壌の飽和、地震、浸食、高い降雨量）を考慮して設計され、何時までも同じ状態を維持し一切の人的介入なしに最適な安全性の確保を可能とする防護構造物を確立する。
- 全面的自己管理への段階的な移行の前触れとなる益々受動的な監視に向けて、モニタリング活動の漸進的縮減を検討する。
- サイトの記憶を留めることで、将来世代が処分場に浸入するリスクを回避する。誰もが理解しやすく、使いやすく、近づきやすい形態の保存記録を用意する。

CSM では、『モニタリング』は徐々に構築される活動であり、施設からの経験のフィードバックを肥やしに、技術や規則の変化に適応化すると認識されている。それは、絶え間ない改善プロセスに本当の意味で根ざした活動である。

したがって、その操業中と同様に、またその年齢や歴史にも拘らず、CSM は広範囲に亘る科学分野でイノベーションの下地を維持しているだけでなく、その事業分野のフロントランナーでもある。CSM から得られる経験のフィードバックは将来のモニタリングの前触れとなる。

(2) ASN と共同の安全に関する研究

CSM は、2019 年の安全レビューに向けた準備書類である再検討方針決定ファイルを 6 月に原子力安全機関に提出した。

⁹ 監視と閉鎖の概念は、現在、2016 年 6 月 28 日の廃止デクレの適用で規制面の定義見直しが進められており、最終的には、（閉鎖とは施設の最終的状态を言うことから）閉鎖前段階と称される監視/調整段階と閉鎖後段階とに分けられるはずである。この規制面の変更に伴い、サイトの状態も最終的状态（最終カバー及び恒久的な水管理網の設置）に至るまでは閉鎖前段階に変更されるべきである。

再検討ガイドライン (DOR) は 10 年毎に実施される安全レビューに関するファイルで、基本原子力施設 (INB) の規制から生まれた規制文書である。このレビューの目的は、施設の安全性を評価、改善することにある。2019 年に予定されている次回の安全報告書の作成過程で、CSM は去る 6 月に DOR を原子力安全機関に提出した。この DOR は安全レビューの全般的な方針を詳述しており、その開始に先立ちできるだけ速やかに原子力安全機関との対話を始めて更なる研究を要する目的や案件の決定を可能とする。

DOR の中で、ANDRA は 2 つの主な方針を決定している。一つは、施設が適用規則及び固有の標準枠組み (一般安全規則、法定監視計画、所内緊急時計画、廃棄物研究等) に適合していることの審査である。もう一つは、防護レベル (公衆の安全、健康及び衛生、自然及び環境の保護) の判定、改善を目指す安全再評価の適用である。そのためには、この再評価に以下を含めるべきである。

- とりわけ処分場のカバーの挙動、リスクの摘出、環境及び人に対する処分場の放射線学的及び化学的影響の評価を考慮することによる、2009年の最後の安全レビュー以降に得られた知見の改善
- 2009年の最後の安全レビュー以降に実施された施設の変更並びに2019年の安全レビューがカバーすべき10年間 (2019年から2029年) で予定されている変更
- 更に長い時間枠 (現行安全レビューがカバーしている期間よりさらに先) で予定されている開発の摘出

(3) 世論調査

4 年目を迎え、ANDRA は、世論調査研究所 (2015 年分については Ifop) に、地域住民を対象とする調査の実施を委託した。目的は、CSM 及び ANDRA が展開する事業に対する住民の認識を、特にコミュニケーションの観点からより一層特定することであった。

2015 年末の時点で、処分場から 15 km~30 km 圏内に住む 600 人強の住民がインタビューを受けた。

この調査により、公的機関としては殆ど知られていない状態であるにも拘わらず、この地域では ANDRA が良く知られているという事実をはじめ幾つかの教訓を引き出すことができた。サイトに近い (15 km 圏内) 住民ほど、ANDRA (89%) とその事業 (62%) について良く知っている。CSM の事業の内容も、大多数の住民 (84%) から理解されて

いる。しかしながら、監視段階への移行については十分に知られていない。近隣住民の 58% が現在も新たな廃棄物が処分場に到着していると思っている。但し、調査は、サイトに廃棄物が極長期間存在することが記録されていることを示している (2013 年 12 月の 61% に対して 71%)。

肯定的な認識

処分場の存在は住民から十分に受け入れられている。多くの住民が処分場の事業について不安を表明しておらず (71%)、サイトが安全であると見ている (86%)。しかしながら、周辺住民は廃棄物の処分に伴うリスクを忘れてはならず、主な不利益として特に環境リスク (32%) と事故 (28%) を挙げている。

コミュニケーションの強化

コミュニケーション面では、処分場に関する情報提供について地元住民は ANDRA と地方情報委員会 (CLI) だけでなく、地方または国の機関にも信頼を寄せている。地元住民の 62% が ANDRA 自体 (54%) 及び CLI (38%) から情報を入手している。後者は区域の 80% を支持者に抱えている。

結局のところ、地元住民の大多数は、ANDRA がその事業についてははっきりと伝えていると見ている (57%)。しかし、一部の住民は、安全措置 (40%) や貯蔵されている廃棄物の正確な種類 (38%) を含め、処分場の日々の管理についてより多くの情報を望んでいる。

(4) 記憶

(4-1) 新聞アーカイブの内容

10 月 20 日、CSM の記憶保存検討グループがサイトで会合した。それは、2015 年 4 月にスタートした処分場の設置を辿る新聞等の切り抜き記事の分別作業を先導した 2 名の人物にとって、かれらの仕事内容を紹介する機会であった。

『われわれは今後の世代に足跡を残すため、社会的な記憶の実現に取り組んでいる』と、ジャン=ピエール・デュフルノアが説明した。彼とマリー=ピエール・アレクサンドリーニの二人は、ラ・アグの Areva 核燃料処理工場を依願退職し、検討グループの会合で地元紙に関する彼らの調査の進捗を紹介した。結果：1965 年から 1980 年までの間に北コタンタンにおける原子力事業に言及した記事は 380 件である。

これらの記事は、この地方に長年存在していることから、『ラ・プレス・ドゥ・ラ・マンシュ』のアーカイブから収集された。この新聞の創刊は、ラ・アークに原子力サイト(nuclear site) — 当時は原子力サイト(atomic site)と言われていた — が開設された年である 1965 年である。選択された記事は写真に撮られ、耐久性のある紙の形態で維持されることになる。ただ、その前に、分別が必要になると思われる。

(4-2) アートと記憶保存の取り組み

記憶保存プログラムの一環で、ANDRA は、芸術家と一緒に実施するプロジェクトの募集を始めた。目的は、処分場の記憶を伝えられる手段としての芸術の役割に関する彼らのアイデアを集めることであった。40 件のプロジェクトの中から、1 月に 8 件が選定されている。

『今後の世代のために放射性廃棄物処分サイトの記憶をイメージする』、これは 2015 年に始まった ANDRA の芸術プロジェクト募集案内である。

『一回目は大成功で、40 件近い趣意書が届いた』と、ANDRA の記憶保存プログラムを担当するパトリック・シャルトンと言う。ANDRA の従業員と芸術専門家で構成される芸術・記憶委員会によって 8 件のプロジェクトが選定された。長期的な目印、つまり極長期間に亘って処分場の存在を示すことが目的の作品が選ばれている。

これが特に当てはまるのは、一等を獲得したアレクシス・パンドレによる『忘れ去られたプロメテウス』と二等の芸術家ステファン・ペローによるプロジェクト『水色の区域』である。

芸術的な提案は、必ずしも実現を意図している訳ではないにしても、パトリック・シャルトンに依れば、『其々のプロジェクトは、記憶の保存と後世への伝達に ANDRA が心血を注いでいる省察の肥やしとなる』。結果は、フランスと同様に自身の放射性廃棄物や放射性物質の処分施設ないしは処分プロジェクトを抱える国々の省察をプールする NEA (原子力機関) の事業の枠内で国際的に共有されるはずである。

『ANDRA はこのプロジェクト募集を恒久化したいと願っている。なぜならば、放射性廃棄物の案件についてより集団的な省察を生み出し、その時点で記憶を作り上げるからである』と、パトリック・シャルトンは結んでいる。プロジェクトの募集は、他の芸術分野に門戸を開く意思をもって 2016 年も実施される予定である。

(5) 覆土

覆土は毎年検査される。表面に発生し得る亀裂を特定し、処理するのが目的である。

こうした亀裂は、地面が軟らかくなるとたちまち掘られるモグラの穴のおかげで特定される。2015年の7月末に実施された検査では、12か所で特定されている。『これはまさに普通の割合である。大多数は気象の変化によるもので、湿気と乾燥との間で、土が動くからである』。

10月、ヴィンチは特定された亀裂を処理するためサイトに行った。『一般的に、亀裂は表土から顔を出すことがない。このような場合には、単に表土を除去し、除去した箇所を軽く締め固めれば問題は解決する。亀裂が圧密施工粘土層まで伸びている場合には、圧密施工粘土層を取り除き、その箇所を締め固め直して20 cmの層にする。これはカバーの挙動を評価すると同時に、カバーを完璧な状態に維持する処理キャンペーンである。

3.4.3 Cires の最新動向

(1) VLLW の管理

モルヴィリエに立地する CIREs（環境保護を目的に分類された施設（ICPE））は、アプチアン粘土層内のセル・トレンチに VLLW を処分する専用施設である。この施設には突き固め方式の廃棄物処理設備（金属及びプラスチック廃棄物）と、非原子力由来の放射性廃棄物をまとめて（2016年からは分別も行う）、貯蔵処分（汚染サイトからの廃棄物）するための建屋が複数用意されている。許容処分容量は 650,000 m³ である。カバーの下でトレンチが一杯になると、直ちに最終カバーで覆われる。CIREs の充填率は 40% 強である。年間処理量は 25 から 30,000 m³ で、その内のほぼ半分を（推定放射能濃度が Bq/g に満たない）非放射性的の TFA が占めている。2030 年頃には満杯になると思われる。

廃棄物の受入れ仕様は放射能度（質量及び数量当たりの放射能度）、物理化学的特性及びコンディショニングに関係している。受入れ仕様は VLLW の柔軟で継続的な管理を可能にしている。CIREs は、標準廃棄物パッケージ（大型の袋、ドラム、バスケット及びコンクリート注入ボックス）の他に、（12 トンから 24 トンまでの）大型の単独廃棄物も受け入れている。このサイズを超える（いわゆる標準外）廃棄物の受入れ用に、重量物取扱設備（ガントリークレーン）を備える構造物が建設中である。

2080 年までの VLLW 必要容量が評価され、相当な量であることが判明している。VLLW の処分の継続性を確保するための最初の措置は、2030 年までに CIRES を増設することである。トレンチの下に粘土層（7 m）の防護が存在するおかげで閉鎖後の放射性核種の閉じ込めを危険にさらすことなく、現在の境界内に 900,000 m³ までの拡張が可能である。ANDRA は増設許可の申請書を提出しなければならない。

CIRES の処分容量拡張の他にも、これから今世紀末までに原子炉の解体から生じる VLLW を吸収するため、60 万から 120 万立方メートルの容量を持ち、年間 3 万立方メートルを受入れる能力のある処分施設を新たに建設する必要がある。処分容量の範囲は、金属やがれきの再利用能力にかかっている。特に、VLLW の発生量は金属の溶解（年間 12,000 m³）、焼却（年間 2,000 m³）及び突き固め（年間 2,000 m³）によって減容化できるはずである。

ANDRA は、VLLW 発生者とともに、フランスの現行エネルギー政策に沿ってはいるものの、どのケースでもサービスの継続性を維持する複数のシナリオを使って、管理スキームを作成した。このスキームは最適化し、強固なものに仕上げる必要がある。

ANDRA は、廃止措置サイトにおける VLLW の簡略処分の可能性を検討している。これは、処分容量の節約の観点から外国で実践されている『放出』の代替案となる可能性がある。実際に、フランスの場合、原子力施設で発生した廃棄物に関する現行規制によって、汚染廃棄物や放射化廃棄物（だけでなく、その可能性のある廃棄物も）専門ルートで管理することになっている。

処分施設の使用可能性を確保すること、これと同時に持続可能な発展のための新たな解決策を開発することまたは関連する研究開発ニーズを明確にすることでその開発に貢献すること、これらは ANDRA が極低レベル廃棄物を管理するために設定した目標である。これを達成するため、ANDRA は Areva、CEA 及び EDF と調整し、少なくとも廃止過程の施設を支援できる場に身を置いて、最も関連性のある廃棄物管理ルートの準備を先取りする。ANDRA は、未来への投資プログラムの一部として実施される R&D の価値を最大化するつもりである。最後に、VLLW の管理ルートを構築するための処分コンセプトの研究と並行して、ANDRA は、第 3 処分場の建設という中期的な見通しの中で CIRES の操業の最適化を継続している。

(2) 一般統計データ

2016年11月時点の廃棄物量は以下の通りである。

- 受け入れた廃棄物パッケージの数：23,815体
- 受け入れた廃棄物の容積：23,326 m³
- 処分した廃棄物パッケージの数：25,903体
- 処分した廃棄物の容積：23,790 m³
- 操業開始以降Ciresで処分された廃棄物パッケージの数：397,890体
- 操業開始以降Ciresで処分された廃棄物の総容積：326,718 m³

(3) 非原子力分野の廃棄物の分別・処理施設

その使命の一環として、ANDRAは、原子力発電部門の他に、放射能の性質を利用する（病院、実験所、大学等の）様々な活動に由来する放射性廃棄物や自然放射能を濃縮した放射性廃棄物を国内全土から回収する責任を負っている。

上述のサービスには、CIREC施設内にその目的で特に建設された貯蔵建屋内での後者の廃棄物の一時的な貯蔵も含まれる。2015年の8月末時点で、710 m³のVLLWがこの建屋内に貯蔵され、最終処分の解決策を待っている。

現状では、非原子力発電廃棄物の必要な処理はフランス南部のSocatri社のプラントで行われている。しかしながら、Socatri社は間もなくその事業を止めることを決定しており、ANDRAがその使命の一部として廃棄物の収集を既に引き受けていることから、廃棄物管理の連続性を確保する新たなオプションの検討をANDRAに促している。

ANDRAが現地でこの廃棄物処理作業を実施できるよう、現在、廃棄物分別・処理施設が建設されている。この施設には廃棄物パッケージのX線スキャン装置、（溶剤、水性廃棄物及び油等の）液体廃棄物混合設備、シンチレーションバイアル処理装置及び避雷針ヘッド解体作業場が収容される（図3.4-3を参照のこと）。

2016年1月20日、オーブ県は、『モルヴィリエ及びラ・シェーズ自治体で放射性廃棄物の収集・分別・処分センターの操業』をANDRAに認める条例を出した。

この県条例は、収集・倉庫保管・貯蔵センターの操業に関する 2012 年 2 月 9 日の県条例第 2012040-0002 号を取消し、それに代わるものである。

今後 Cires で実施される作業：

- X線スキャンによる固体廃棄物パッケージの検査及び分別とパッケージが不適合な場合の再パッケージング
- 溶剤、油または水を含む廃棄物の一体化
- シンチレーションバイアルの処理、すなわち液体－固体研削及び分離。液体は Socodei に送られ焼却され、固体は水で洗浄またはセメンテーションで安定化される。
- 避雷針ヘッドの解体
- 複数の廃棄物パッケージをまとめて新たにパッケージング

非原子力事業からの廃棄物の分別処理に特化されたこの新施設は 6 月に竣工した。Cires 内で作業を一元化することで、非原子力事業由来の廃棄物管理はより頑強で、最適化され、持続可能な物流ルート、すなわち集約、分別/処理、貯蔵または処分工程を備えている。施設の費用はおよそ 1,800 万ユーロで、地元及び地方の諸企業が関わっている。最終的に 4 名の作業員がフルタイムで働くことになる。



図 3.4-3 分別・処理施設の内部

VLLW の処分施設が操業を始めた 2003 年以降、処分コンセプト — ジオメンブレンで被覆された粘土内トレンチとし、複数の層から成る覆土でマウンド状にカバーし、封入材として主に粘土を使用する — は改良を重ね、長さ、深さ及びスロープの傾斜等の設計パラメータを中心に既に数回の変更が加えられている。これは、将来の活動のために信頼でき、実用的で、現実性で決定されるフィードバックを提供する目的で ANDRA の専門家が入手し、解析し、レビューした経験によるものであった。こうした設計の改良を通じて、ANDRA は処分量/容量の最適化するとともに処分用に割り当てられた空間の節約を図ることができた。トレンチの設計最適化は、処分廃棄物の量が同じでも質量が増えるために処分が安くなることを意味する廃棄物の高密度化作業と相俟って、処分系の効率向上並びに希少資源である処分空間の利用高度化を可能とする。

2003 年から 2007 年まで、『シングルトレンチ』と称される最初の 6 本のトレンチはそれぞれ 10,000 m³ の廃棄物を収容できた。最初の改良が加えられた年の 2007 年にはダブルトレンチが操業を開始し、それぞれ 25,000 m³ の廃棄物を受け入れできるようになった。この容量は、Cires で処分される廃棄物の年間合計量に匹敵する。2010 年にはスロープ角度を険しくしてトレンチを更に深くする新たな設計改良で、トレンチ当たりの処分容量を 30,000 m³ に引き上げた。こうした設計変更は、管轄諸機関から許可を得て、県知事令で確認されねばならなかった。

これから操業されるトレンチ (No.16) は 2015 年 12 月に最初の廃棄物パッケージを受け入れている。このトレンチは 34,000 m³ の VLL 廃棄物を収納できる。今回の最適化は廃棄物パッケージが形成するドームの高さ、つまり廃棄物パッケージの積み重ね高さに関係している。ドームの高さは、それまでのトレンチではドームについて 3.5 m であったのに対して、初めてゼロレベルから 6 m (最終カバー無し) となる。この変更は別の変更、つまりドームの傾斜を険しくするという変更を誘発した。これにより、地上より高いレベルで処分される最後のパッケージの選択が影響を受けることになる。したがって、総合的に見れば決してコンパクトとは言えないビッグバック (big-bag) より金属容器の方が好適である。加えて、スロープがジオテキスタイル層で強化される。同様の変更が将来のトレンチに適用される。

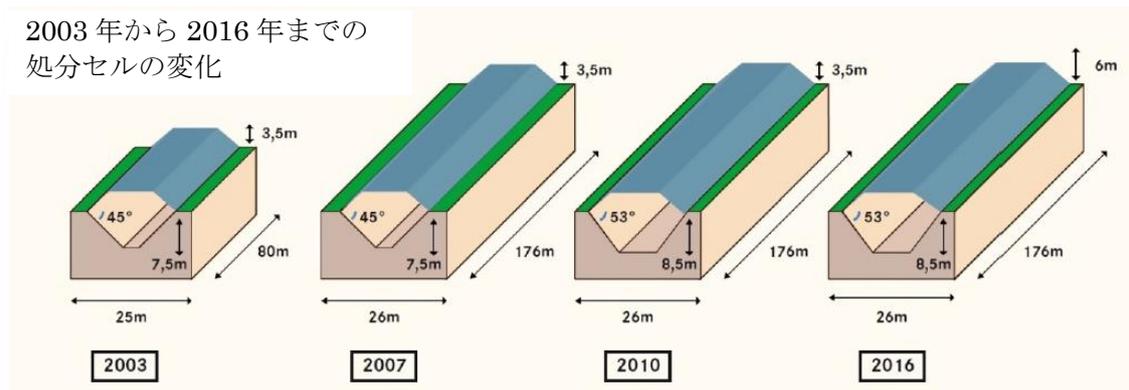


図 3.4-4 CIRES の処分セルの変化

処分系の最後に挙げる変更は、16 番トレンチがプレモノレール可動式ルーフの保護の下で操業される点である。この可動式ルーフは ANDRA の技術者が 2014 年に設計し、特許を取得した。Cires で使用されていた旧型の可動式ルーフに多数の改善を加えたことにより軽量で、組み立て易く作業も安全なプレモノレールは、組立てや一つのトレンチから別のトレンチへの移動に要する費用が安い。トレンチの建設、操業及び閉鎖の際にカバーとなり、露出を防いでくれる。

3.5 参考文献

- [1.] CG.PDD.ADPG.14.0031, Cigéo プロジェクト構造要素開発計画
- [2.] ANDRA 宛て ASN 書簡 CODEP-DRC-2014-039834
- [3.] CGTEDNTEAMOASDR0000150063, 操業基本計画案
- [4.] CGTEDNTEAMOASR1000015006, 安全オプション書類、操業パート
- [5.] CGTEDNTEAMOASR20000150062A, 安全オプション書類、閉鎖後パート
- [6.] 基本原子力施設と放射性物質輸送の原子力安全管理に関するデクレ第 2007-1557 号

<略語集>

ANDRA	: 放射性廃棄物管理機関
ASN	: 原子力安全機関
ASND	: 国防原子力安全機関
CEA	: フランス原子力・代替エネルギー庁
Cigéo	: 高レベル及び長寿命中レベル放射性廃棄物の地層処分産業センター
Cires	: 集約・貯蔵・処分センター (VLLW 処分場)
CLIS	: 地域情報フォローアップ委員会
CNDP	: 国家公開討論委員会
CNE	: 国家評価委員会
COX	: カロボ・オックスフォーディアン粘土質岩 (層)
CSA	: オープ低中レベル放射性廃棄物処分場
CSM	: ラ・マンシュ短寿命中低レベル放射性廃棄物処分場
DAC	: 設置許可申請
DGEC	: エネルギー・気象総局
DOR	: 再検討ガイドライン
DOS	: 安全オプション書類
DUP	: 公用収用決定
EDF	: フランス電力株式会社
EDP	: 操業基本計画

Euratom	: 欧州原子力共同体
GIP	: 公共事業共同体
HCTISN	: 原子力安全情報と透明性に関する高等委員会
HLW	: 高レベル放射性廃棄物
IAEA	: 国際原子力機関
ICPE	: 環境保護を目的に分類された施設
ILW	: 中レベル放射性廃棄物
IRSN	: 放射線防護・原子力安全研究所
IRT	: 国際レビューチーム
LL-LLW	: 長寿命低レベル放射性廃棄物
LLW	: 低レベル放射性廃棄物
OECD/NEA	: 経済協力開発機構/原子力機関
OPECST	: 議会科学技術選択評価委員会
PDE	: 操業基本計画
PIGD	: 廃棄物管理産業プログラム
PNGMDR	: 放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画
R&D	: 技術開発
Solvay	: Solvay (欧州化学品製造企業)
UNGG	: (フランスの) 天然ウラン黒鉛ガス冷却炉
VLLW	: 極低レベル放射性廃棄物
WAC	: 廃棄物受入れ基準

第4章 スイス

4.1 2016 年の廃棄物管理プログラムの現状

放射性廃棄物管理共同組合（Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle : NAGRA）は 2016 年 12 月に廃棄物管理プログラム（WMP）（ドイツ語で“Entsorgungsprogramm”、英語では WMP と表記される）を提出した。2016 年の WMP は、2008 年の WMP のレビュー（NTB 08-01）に示される条件に従って作成されており、2016 年研究開発実証（RD&D）計画（NTB 16-01）と同時の提出となった。

原子力令第 52 条第 3 項に従って、連邦エネルギー庁（Bundesamt für Energie : BFE）と連邦原子力安全検査局（Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat : ENSI）は、プログラムの審査と監視に責任を負っている。2016 年の WMP の提出から当局による審査を経て公開協議の開始に至るまでの手続きを立案し、調整するために、技術会議が 2015 年に 2 回開催され、会議には全ての関係機関、専門部局及び当局が出席した。2016 年には、プログラムの有効な手引きと監督を実現する目的のため、さらに会議が開催された。

2016 年の WMP の目的

連邦評議会（Bundesrat）は WMP の審査において、以下の事項を確認しなければならない。

- WMP が地層処分場を実施するための全ての要件（法規と組織上の措置、将来の最適化のための柔軟性を含む堅牢な処分概念、十分な技術的かつ科学的理解）が満たされていることを適切な時期に示す長期戦略作業ツールであること。
- 現実的な時間計画があること。
- 2008 年の WMP に示された連邦評議会の要件と他の勧告が満たされていること。

報告書 NTB 16-01 の概要

WMP の内容と構成は原子力令第 52 条で規定されている。この報告書は主として当局に提出するものであるが、より幅広い公衆にも理解しやすいように作成しなければならない。

2008 年のプログラムと 2016 年のプログラムの相違点は 2016 年の報告書で強調しなければならない。2008 年の WMP と比較すると主な相違点は以下のとおりである。

- 2008年と比較して、2016年には地層処分場における一部の低・中レベル廃棄物（L/ILW）の直接処分のオプションがある。
- 2016年のWMPでは、長寿命中レベル廃棄物の（HLW及びL/ILW処分場への）割当てに関する柔軟性が維持されている。
- 2016年のWMPは、原子力発電所の操業期間（50年と60年）及び放射線防護令の今後の改正に関するさまざまなシナリオを考慮している。
- 実施時間計画の修正と中間貯蔵への影響が2016年のWMPで検討されている。2008年WMPの実施計画では、2050年のHLW処分場と2035年のL/ILW処分場の操業開始を想定していたため（2006年費用見積りとの整合をとるため）批判を受けた。修正は2016年4月にNAGRAの理事会によって承認された（L/ILWが2050年、HLWが2060年の操業開始）。
- 研究開発実証（RD&D）計画は現在WMPに関する重要な参照報告書としての役割を果たしている。
- 廃棄物の発生に関しては、08年WMPの承認に示された条件は、放射性廃棄物管理共同組合（Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle : NAGRA）が予測される廃棄物量の相違、予測を行うために使用される方法及び相違の正当性を透明な形で示さなければならないということであった。2016年のWMPは4つの廃棄物発生シナリオを仮定した（シナリオ1a：原子力発電所の運転期間：47/50年、シナリオ1b：1aと同様であるが、クリアランス/再利用又は放射性廃棄物としての処分に関する決定までの放射性物質の30年間の減衰貯蔵を定める放射線防護令の改正を想定、シナリオ2a：原子力発電所の運転期間47/60年、シナリオ2b（参照シナリオ）：2aと同様であるが、放射線防護令の改訂を想定）。
- 地下特性調査施設（旧岩盤研究所）：2016年のWMPは、これらの施設での調査結果が建設・運転許認可申請にどのように情報を与えるかを示す。

2016年費用見積り（CS 16）との整合

2016年費用見積りは可能な限りWMPの情報に基づくものでなければならず、2016年費用見積りの主な結果はWMPに記載される。費用見積りは11月27日の原子力の段階的廃止に関する投票のあと、スイスニュークリア（swissnuclear）から当局に提出された

(WMP と RD&D 計画は費用見積りの提出の後、1 週間で提出)。バリエーションとシナリオに関しては、WMP は幅広く考えられ、予期しうる全てのバリエーションを検討する。2016 年費用見積りは、WMP のモデルに基づく情報を超えるプロジェクトの状態についての、十分に正確で透明な費用見積りに基づいている。

スケジュール

NAGRA は WMP を 2016 年 12 月 20 日に提出した。WMP は 2017 年から 2018 年第 1 四半期まで審査される予定である。連邦評議会の決定は 2019 年初めに予定されている。2021 年の WMP に関する作業は遅くとも 2020 年に始まる予定である。

結論

- 2016 年の WMP は、処分場の実施に関する全ての要件が適切な時期に満たされることを示す長期戦略作業ツールとなる。
- 時間計画は現実的である。
- WMP は連邦評議会によって適用される条件と他の勧告を履行する。
- WMP に含まれる情報は 2016 年費用見積りに含まれる情報より幅広く考えられているが、その 2 つは基本的に一致する。
- RD&D 計画は WMP にとって重要な参照文書の役割を果たす。

2016 年費用見積りと NAGRA の RD&D 計画に関する詳細な情報は、それぞれ本章の 4.8 節と 4.9 節に記載されている。

4.2 連邦評議会、環境・運輸・エネルギー・通信省 (UVEK)、連邦エネルギー庁 (BFE)、連邦原子力安全検査局 (ENSI)、原子力安全委員会 (KNS)、地層処分場専門家グループ (EGT)、放射性廃棄物管理ワーキンググループ (AGNEB)、議会、NAGRA 並びに他の関連組織に関する情報

下記に示す組織の活動の大半は、本章の関連セクションで示されている。

4.2.1 連邦評議会と環境・運輸・エネルギー・通信省 (UVEK)

連邦評議会、議会及び環境・運輸・エネルギー・通信省 (Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation : UVEK) の活動は、本章の関連セッションで取り扱われており、ここで個別には論じない。

(1) 議会における質問

2016年春の議会で、原子力に関するさまざまなイニシアチブが提出された。そのうち、3件は放射性廃棄物管理に関するものであった。

- グリーンリベラル (Green Liberals) が、ベツナウ原子力発電所の廃止措置と処分の資金は、速やかに発電所運転者から確保しなければならないとする主張を提出した。
- グリーンリベラルが、原子力発電所の廃止措置で生じる連邦政府の財務リスクに関する質問で、発電所運転者が支払い不能の場合の連邦政府の責任に関する質問を提起した。
- 「廃棄物処分の財務上、技術上のリスクとしてのホットセル」という質問で、連邦評議会は地層処分場の燃料集合体封入施設に関するいくつかの質問に回答するよう求められた。

夏と秋の議会で、財務問題に関するイニシアチブ、特に、電力会社に無用な負担を課さないこと、及び廃止措置・廃棄物管理基金令で定められている「予備費 (safety surcharge)」の廃止を求めるスイス国民党 (Schweizerische Volkspartei : SVP) からのイニシアチブが提出された。これ以外の動議には、原子力施設へのテロ攻撃、スイスにおける原子力事故の推定最大費用の増加及び高レベル放射性廃棄物に関する代替案の可能性、すなわち、長期貯蔵が含まれていた。

(2) エネルギー戦略 2050

原子力の利用から段階的に撤退するとの決定が、国際的なエネルギー環境で長年起きているさまざまな基本的変化と結びついた結果、スイスのエネルギー供給システムは構造改革を経なければならないであろう。

これを踏まえ、連邦評議会は水力発電の設備容量の増強と他の再生可能エネルギー源の利用のほか、建物、設備及び輸送分野でのエネルギー効率の向上を求めている。その目的は、1人当たりのエネルギー消費量と化石燃料のエネルギーの利用比率を下げ、エネルギー

一効率を高め、再生可能エネルギーの利用を促進することにより原子力による発電量の喪失を補うことである。このような目的は、簡素化され合理化される手続きの導入と既存電力網の近代化と拡大により支えなければならない。

2016年9月末、議会は使用済燃料の再処理を実施しないこと、原子力発電所の新規の概要承認を発給しないこと、及び既存発電所の改修に関する概要承認を発給しないことを含むエネルギー戦略2050のための一連の政策に関する最終議決を行った。この戦略は、全州議会（上院）では35票対6票、国民議会（下院）では120票対72票で承認された。

提案された戦略の実施のためには、連邦エネルギー法の全面改定を実施し、他のさまざまな法令を改正することが必要となる。環境・エネルギー・運輸・通信省（Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation : UVEK）は現在、法律に含む新たな規定と新法への既存の規定の修正を準備中である。これは2017年2月から5月までの間に行われる予定である。新しい法律規定は2018年1月初めに発効するものと予想される。

この施策に反対する国民投票の要求があれば、国民は自らの意見を表明する機会を持つことになる。そのような国民投票は早くとも2017年5月に行われる可能性がある。

これを受け、電力会社のAxpo社、Alpiq社及びBKW社は新規原子力発電所の概要承認申請を正式に撤回した。申請書が提出されていたため、エネルギーの世界が根本的に変化した。政界はスイスにおける原子力のない未来のためのフレームワークを定めた。

11月27日、スイスの有権者は、国民投票で原子力の段階的廃止について判断を下した。緑の党のイニシアチブはスイスにおける新規の原子力発電所の建設を禁止し、既存発電所の運転期間を制限しようとした。緑の党はベツナウ I、II号機とミューレベルク発電所を2017年に、ゲスゲン発電所を2024年に、ライブシュタット発電所を2029年に閉鎖することを求めた。連邦評議会は、それがスイスの原子力発電所の早期閉鎖につながることから、そのイニシアチブを退けた。連邦評議会は、イニシアチブによって生じる電力の「ギャップ」を再生可能エネルギーや、輸入による電力を以ってしても十分に早く埋めることができないと考えている。すでに2017年には、現在発電されている電力の約3分の1が不足することになる。連邦評議会は再生可能エネルギーの拡大に合わせた原子力の段階的廃止を支持しており、これには時間がかかる。無期限の運転許可を含む現行法に基づいて投資を行ってきた原子力発電所運転者からの、損害賠償請求の可能性もある。そのような請求が起されると、連邦政府、そして最終的には納税者が賠償金を支払わなければならない。

たとえば、Alpiq社は、スイスの原子力発電所のうち2ヶ所、すなわち、ゲスゲンの40%、ライプシュタットの32%の株式を保有している。同社は、ビジネスの観点から原子力発電所の段階的廃止の全てのバリエーションを予測したとしている。自主的な早期閉鎖は経済的に実行可能ではない。この予測によると、現行制度では、長期の運転継続がAlpiq社にとって最も経済的に損害が少ないバリエーションである。

緑の党のイニシアチブが国民投票で受け入れられ、2024年と2029年のゲスゲンとライプシュタット発電所の閉鎖につながれば、Alpiq社は約25億スイスフラン(約2,630億円)(1スイスフラン=105円として換算、以下同じ)の経済的損害に直面し、それに対する補償金が支払われなければならない、と述べている。

早期閉鎖は、長期の運転継続による収入が失われる一方、廃止措置までの全費用のほとんどが固定され、耐用寿命に関わらず発生することを意味する。すでに行われている投資か、まだ必要な投資は発電所の残りの耐用寿命にわたって償却することができず、停止と処分の資金確保のための基金への払込みは耐用寿命が短くなるために大幅に増加する。

しかし、Alpiq社は、原子力の段階的廃止が国民投票で却下される場合でも現状は変わらず、発電コストが市場価格を上回り、原子力発電所は運転しても競争できない、と指摘した。スイスの原子力発電所が存続するためには、安定した枠組みが必要である。これは経済全体の最善の利益に叶い、エネルギー戦略2050の実施を容易なものとする。

投票した国民の54.2%が段階的廃止のイニシアチブを却下し、これによりスイス国民が段階的廃止に「ノー」と述べたのは5回目となった(1979年、1984年、1990年、2003年及び2016年)。この回答を受けて、エネルギー戦略2050を国民投票にかけるべきとするのが論理的である。連邦評議会と議会は、エネルギー戦略をそのイニシアチブに対する間接的な対案として捉え、国民は段階的廃止を支持しているとの論点により戦略の批判を遮っている。

背景の追加と具体的な懸念事項

以下の疑問に対する回答が以下の本文に含まれる。

- 議会は近年、いくつのエネルギー一括施策を議論したか？
- 最初の一括施策は法的拘束力があるか？「この戦略は全州議会と国民議会で承認された」。
- エネルギー戦略2050に関連する法令を議論するのに、なぜそれほど長い時間がか

かるのか？

- 議会では、一部の政党が運転期間の延長に反対したか？そうであるならば、どの政党が延長に反対しているか？

2007 年、連邦評議会は、エネルギー戦略をエネルギー効率、再生可能エネルギー、発電用大型発電所（原子力発電所を含む）の建て替えまたは新規建設、外部エネルギー政策の 4 本柱を基本とした。

2011 年の福島原子力発電所事故の後、連邦評議会と議会は、スイスの原子力発電からの漸進的撤退を決定した。原子力発電を中止するとのドイツ政府の決定とほぼ時を同じくして、かつては原子力の強力な擁護者であった CVP（キリスト教民主党）出身の Doris Leuthard エネルギー大臣が国家の方向転換を発表した。しかし、ドイツでは最も古い原子力発電所が即時廃止措置となり、他の原子力発電所に期限が設定されたのに対し、連邦評議会の議会への提案は、新規原子力発電所の建設の禁止に限られていた。既設の原子力発電所は、引き続き送電網に接続され、安全である限りその状態が続く。連邦評議会のエネルギー戦略 2050 提案はこの段階的な原子力発電からの撤退ができるようにすることを目指している。しかし、保守派政党も左派や緑の党も CVP と BDP（中道派政党）が計画した妥協指向の解決策に本当は満足していない。原子力賛成派の SVP（国民党）と FDP（急進民主党）は、新規原子力発電所の建設禁止を望んでいない。これらの政党は、現在の環境ではスイスにおける新規原子力発電所の建設は現実的でないと考えているが、技術をより安全なものとする進歩、たとえば、広範囲の放射能汚染を引き起こす事故が起きない将来の第 4 世代原子力発電所に希望がかけられている。FDP は、原子力発電所がより安全なものとなり、より経済的に魅力的なものとなる場合に限って新規原子力発電所を検討する。

2007 年の決定は、国際的なエネルギー環境におけるはるかに広範囲に及ぶ変化とあいまって、スイスのエネルギーシステムの改善を迫った。そのため、連邦評議会はエネルギー戦略 2050 を策定した。これは 2007 年エネルギー戦略の戦略的趣旨を継続し、新たな目標によって強化するものである。根本的に新しいことは、既存原子力発電所 5 ヶ所は、その技術的に安全な運転期間の終わりに閉鎖され、リプレースしてはならないことである。

2013 年 9 月 4 日、連邦評議会はエネルギー戦略 2050 の最初の一連の措置を議会に提出した。連邦評議会は既存のエネルギー効率の能力を大幅に伸ばし、水力発電と新規再生可能エネルギー（太陽光、風力、地熱、バイオマス）の可能性を開発することを望んだ。この一連の措置には、エネルギー法の全面改訂と他のさまざまな連邦法の変更を伴っている。

9月末、議会は、使用済燃料の再処理をしないこと、原子力発電所の新規の概要承認を交付しないこと、及び既存発電所の改修に概要承認を交付しないことを含む、エネルギー戦略2050のための最初の一括措置に関する最終的な議決を行った。この戦略は全州議会で35票対6票、国民議会では120票対72票で承認された。

議会は2016年9月30日の最終議決で草案を承認した。国民投票を請求できる期間は2016年10月11日から2017年1月19日までとなっている。

エネルギー戦略の議論に要求される長い期間は、このトピックの複雑さ及び政党がこの問題に関して意見が分かれているという事実（たとえば、緑の党、SDP（原子力反対）、SVP、FDP（原子力賛成））を反映している。

11月27日の段階的廃止のイニシアチブに関する議決は、強い両極化を特徴付けた。男性のほぼ3分の2と60才を超える投票者が、このイニシアチブに反対した一方、女性の過半数と若者はこれを支持した。原子力段階的廃止を加速する計画も、ほとんどの主要都市とスイスのフランス語圏の州のほとんどで過半数の支持を受けたが、いくつかの保守的なドイツ語圏の州は大差でこれを拒否した。処分場の候補サイト地域では、このイニシアチブは却下された。

右派のスイス国民党（SVP）は、5年間の論争を経て議会両院の過半数で採択されたエネルギー戦略2050に反対の国民投票を発表したところである。出口調査は、エネルギー戦略が採択される見込みに変わりがないことを示している。回答者の52%は（どちらかと言えば）戦略に賛成の票を投じると述べ、（どちらかと言えば）戦略に反対すると述べるのはわずか12%である。

段階的廃止に関して態度を決めかねている回答者の割合が高いこと（36%）から、政治家が原子力の国民投票の後に、すぐに選挙運動態勢に戻ったのは何も驚くことではない。段階的廃止のイニシアチブに関する決定に対する主な反応は、直ちに国民投票を求める動きをすることであった。激しい政治運動キャンペーンの影響は過小評価すべきでないものの、この投票と次の投票の間には大きな相違がある。緑の党の野心的な段階的廃止計画と異なり、より穏健なエネルギー戦略2050は現実に連邦政府の支持を受け、それが前回の国民投票で強みとなった。

エネルギー戦略2050は、国民投票が求められ、一括政策またはその一部が却下されると、法的拘束力がなくなる。しかし、おそらくエネルギー戦略2050を支持する幅広い政治的協

調により、この戦略は 2017 年に直接民主制下の国民投票で承認される世界初のエネルギー転換の 1 つとなる。

(3) 再処理に関するモラトリアム

使用済燃料の再処理に関する現行のモラトリアムは 2016 年 6 月末に終了した。連邦評議会は、このモラトリアムをさらに 10 年延長することを望み、その旨の正式メッセージを 2015 年 11 月 18 日に提出した。

モラトリアムは 2006 年 7 月から施行されてきた。エネルギー戦略 2050 の最初の一連の施策として、国民議会（下院）と全州議会（上院）は、この分野の技術にプロセスの改善がなかったため、再処理の無期限のモラトリアムを支持する発言を行った。この施策は現行のモラトリアムが期限を迎えた時に発効していなかったため、連邦評議会はモラトリアムをエネルギー戦略 2050 と切り離し、単なる連邦決議によってさらに 10 年間延長することを要請した。

全州議会（上院）の環境・空間開発・エネルギー委員会（UREK-S）はモラトリアムの延長に同意し、2016 年 3 月、全州議会（上院）は満場一致でモラトリアムの延長に同意した。一方、2016 年 6 月、国民議会（下院）はモラトリアムを 10 年ではなく 4 年間のみ延長するとする野党の動議を支持した。国民議会（下院）の考えによると、エネルギー戦略 2050 が失敗するとしたら、原子力エネルギーの問題全体、特に燃料輸出の禁止の問題を再検討しなければならず、これを 10 年間放置しておくべきではない。規定の「ギャップ」ができないようにするには、連邦決議は 2016 年 7 月 1 日に発効しなければならず、これは連邦決議を 2016 年夏の議会で可決しなければならないことを意味する。そこで、全州議会（上院）の委員会は 4 年間のモラトリアムを承認するよう同議会に勧告し、それが 6 月 14 日に承認された。エネルギー戦略 2050 の最初の一連の施策は、再処理の無期限禁止を見越している。

背景

連邦評議会は、エネルギー戦略 2050 の最初の一連の施策に関する 2013 年 9 月 4 日のメッセージで、再処理に関するモラトリアムを継続して実施すべきである、と議会に提案した。これは原子力の段階的廃止に関する連邦評議会と議会の議決によって変化していた政治状況及び原子力法の当初のメッセージで示された議論をもとに正当化された。

使用済燃料の再処理は物議を醸すと考えられる。再処理支持派は、エネルギー戦略 2050 の一環としての最初の一連の施策と関連して、使用済燃料集合体は廃棄物ではなく、むしろ再利用ができる資源であると主張した。燃料集合体 8 体の再処理で新燃料集合体 2 本の加工が可能となる。モラトリアムは貴重な資源が利用されない事態を招くことになる。有用な物質を廃棄物から分離することにより、使用済燃料の直接処分と比較して廃棄物量及び放射性毒性が減る。

しかし、再処理の持続可能性については疑義がある。希釈された放射性物質は再処理施設から水と大気中に放出される。再処理施設をスイスで建設するのは政治的に不可能であろう。これのみを理由として、連邦評議会はスイスの使用済燃料の外国での再処理を認めると環境への放射性物質の放出が起きるため、正当化できるとは考えていない。約 100% のウランと、いわゆる改良型燃料サイクルの使用は、高速増殖炉の技術を前提としているが、この技術は少なくとも欧州では真剣に開発されていない。

廃棄物の量を減らすという主張も明確ではない。再処理された燃料集合体の使用の後、現在の再処理施設では 2 回目の再処理を行うことができない、いわゆる混合酸化物 (MOX) 燃料集合体ができる。したがって、MOX 燃料集合体は廃棄物として処分しなければならない。再処理では、発電所が引き取らなければならない高レベルガラス固化体も発生する。現在の理解では、廃棄物の総量は再処理の有無を問わず大体同じである。(たとえば、軍縮による) 世界的にプルトニウムの余剰も起きており、MOX 新燃料の加工には、すでにあるプルトニウムを使用する方が賢明であると思われる。再処理は核拡散のリスクも高める。

原子力法を巡る議論の一環として、再処理は非経済的で、環境に有害であり、十分な安全性がないと考えられていた。しかし、関係する技術が進歩し、それが必ずしも正しくないことが認められた。これが再処理の完全な禁止ではなく 10 年間のモラトリアムを選択した理由であった。

連邦評議会は、スイスの燃料集合体の再処理に容認できる新技術はまだ利用できないとの意見である。再処理はまだ 10 年前と同じ基本的なプロセスに従って実施されている。

政党間に再処理に関する意見の相違があるかどうか、これが委員会や議会での投票行動にどう表れるかの疑問に対する答えを見つけるのは困難である。政治面における意見の対立は技術面における対立ほどではないことを記載した記事があった。原子力計画があるほとんどの国は、フランスと日本を主な例外として、再処理に反対の決定を下している。

4.2.2 スイス連邦エネルギー庁 (BFE)

スイス連邦エネルギー庁 (Bundesamt für Energie : BFE) の活動の大半は、関連性に
応じて本章の他のセクションで取り扱われる。

BFE は 2016 年にいくつかのマスコミ発表を行った。

- 2016年1月：パウル・シェラー研究所 (Paul Scherrer Institut : PSI) における連
邦政府の中間貯蔵施設 (Bundeszwischenlager) の拡張。
- 2016年3月：6つの地域会議全てが特別計画プロセスの第2段階で行われた放射性廃
棄物管理共同組合 (Nationale Genossenschaft für die Lagerung : NAGRA) の立
地提案に回答したとの告示。
- 2016年3月：サイト地域であるジュラ東部とチューリッヒ北東部に関する環境影響
評価 (EIA) のための予備調査に関する連邦環境庁 (Bundesamt für Umwelt :
BAFU) の審査が完了した。BAFUはサイトに関する第1段階のEIAを要請した。
- 2016年8月：NAGRAが連邦原子力安全検査局 (Eidgenössisches
Nuklearsicherheitsinspektorat : ENSI) が要請した処分場の建設、特に処分深度
に関する工学的実現可能性に関する追加文書を提出。
- 2016年8月：処分場諮問委員会の新委員：Jürgen Kreusch氏は他と無関係の専門
家であり、ハノーファーで地球科学コンサルタント事務所を営んでいる。同氏はス
イスの状況に詳しく、今までにさまざまな団体のためにいくつかの専門家意見を作
成している。
- 2016年9月：ベルンにおける「未来のための架け橋の構築」と題するステークホル
ダーの信頼に関するフォーラム。
- 2016年9月：特別計画プロセスの枠内での地域参加の評価に関する最初の結果 (本
章の関連セクションで詳細に説明)。
- 2016年9月：NAGRAが第3段階における探査ボーリング孔の申請を提出。

コミュニケーション

連邦エネルギー庁 (BFE) はニュースレター “Tiefenlager” (処分場) のフォーマットを変更した。このニュースレターはオンライン版となり、ほとんどの簡単な序論が BFE のブログ [energeiaplus](http://energeiaplus.com) の投稿にリンクされている。トピックは地層処分を中心に展開され、立地プロセスと他の関連する問題に関する最新情報が含まれている。9 月の最新版では、NAGRA の探査ボーリング孔に関する申請と地域参加の評価を論じた。国際欄には、ベルンのステークホルダーの信頼に関するフォーラムに関する解説が特集された。

BFE のブログ www.energeiaplus.com は 2014 年 10 月に開始された

今年 “Focus Entsorgung” (処分に焦点) が発行されなかった。これは実質的にニュースレターとブログに代えられた。

4.2.3 連邦原子力安全検査局 (ENSI)

特別計画プロセスに関連する連邦原子力安全検査局 (ENSI) の活動は、本章の該当セクションで取り扱われる。ENSI は主として立地提案に関して要請される追加文書の審査に従事し、現在は NAGRA が 9 月に提出した探査ボーリング孔の申請を審査している。さらに、以下の事項が特に注目に値する。

(1) 2016～2019 年業務委任書

ENSI 審議会 (ENSI の戦略的内部監督機関) は業務委任書で、ENSI の特定の立法期間に対する戦略と実施の目標及び関連する財政上のフレームワークを設定する。

ENSI 審議会は、研究戦略、財務戦略、国際戦略及び人材管理方針を含む ENSI のための戦略文書の作成にも責任がある。

ENSI は原子力安全の分野における現在と将来の課題に対処する備えを持たなければならない。安全が最優先されなければならない、これは経済的、政治的影響からの厳密な独立性を意味する。

2016～2019 年の間の ENSI の監督機能は、6 件の戦略的焦点によって定義され、その 1 つは特に特別計画プロセスを参照する。ENSI は特に安全面に関して特別計画の審査に責任がある。ENSI は今後数年間に、NAGRA の廃棄物管理プログラムと廃止措置と廃棄物処分の基金の費用見積りのほか、NAGRA の RD&D 計画も審査する予定である。特

別計画プロセスの具体化が進み、廃棄物管理の分野で作業の相互関係が複雑であることから、ENSI は技術能力の強化と前向きのアプローチによって、廃棄物処分の分野でその責任を遂行しなければならない。

現状と課題

電力産業は今後数年間に困難な経済的課題に直面するが、この状況は安全確保の面ではいかなる妥協にも繋げてはならない。政治的、経済的影響からの ENSI の独立性が、こうした動向の観点から非常に重要である。ENSI は引き続き外部からの圧力無しでその安全に関連する要件を履行できるようでなければならない。

原子力発電所の安全な運転のほか、放射性廃棄物の安全な処分も確実に行われなければならない。ミューレベルク発電所の廃止措置が 2019 年から計画されていることから、このトピックは現実性を増しつつある。2016 年には初めて、費用見積り、廃棄物管理プログラム及び RD&D 計画がほぼ同時期に提出されたことから、ENSI はますます多様なトピックに関する国民と州の接点となる。

放射性廃棄物処分に関する戦略的目標

地層処分場の立地プロセスに関する連邦評議会の決定は 2017 年に予想される。このプロセスの第 3 段階はサイトの詳細調査となり、計画中の探査ボーリング孔が ENSI によって監視される。

特別計画プロセスの他に、放射性廃棄物管理の分野において、主に ENSI による前記の 3 つの重要な調査の審査というさらなる課題がある。ENSI は放射性廃棄物の安全なコンディショニングと中間貯蔵も監督しなければならない。ここで関係するのは、特別計画プロセスの遅れによってもたらされる中間貯蔵期間の延長である。ENSI は中間貯蔵期間の延長による安全への影響を調査しなければならない。ENSI は今後数年間、廃棄物の輸送と貯蔵のためのさまざまな新しい容器システムを認可し、再処理から発生する廃棄物の返還も監視しなければならない。

国民への情報提供

ENSI は特別計画に関連するコミュニケーションで特別な課題に直面する。ENSI に責任がある作業の多く、たとえば費用見積りのレビューは国民の幅広い関心に応えることとなる。

全ての利害関係者グループに情報を提供し、同時に安全、セキュリティ及び個人の権利を確保することが、ENSI の全スタッフにとってかなりの問題となる。

(2) ENSI の独立性にとって重要なモン・テリ岩盤研究所

最近開催されたモン・テリ岩盤研究所での研究 20 周年を祝う式典で、ENSI の Hans Wanner 局長は ENSI における研究施設の重要性を強調した。研究施設により、ENSI は独立したデータを使用することで NAGRA の立地提案の審査の基盤を強化することができる。ENSI は 2003 年からモン・テリ岩盤研究所での研究に関わってきた。ENSI は独自のプロジェクトを実施し、原子力安全についての研究に関する他のプロジェクトを支援している。ENSI の研究は今後、構造地質断層の特性、岩盤内と人工構造物内での気体の移行及び密封システムに重点を置く予定である。

(3) オパリナス粘土での地質力学調査

バーゼル近郊の高速道路 A2 号線でのトンネル掘削工事により、ENSI は候補処分場の母岩について地質調査を実施する機会を得た。このトンネルは長さ 3.2 km であり、長さ 160 m の区間がオパリナス粘土中で掘削された。続いて長さ約 420 m の 2 番目の区間が掘削される予定である。

トンネルボーリングマシン (TBM) の使用により、他の場所、たとえばモン・テリでは行えない岩盤力学調査を実施することができる。ENSI はこの機会を捉えて調査に参加し、スイス連邦工科大学チューリッヒ校 (Eidgenössische Technische Hochschule Zürich : ETH Zürich) の土木地質学者とともに岩盤力学調査グループに参加している。ENSI の調査に関する予算は約 175,000 スイスフラン (約 1,840 万円) (1 スイスフラン = 105 円として換算、以下同じ) である。

以下の側面が詳細に調査される。

- さまざまな構造地質・水文学条件と表土でのTBMを使用した掘削におけるオパリナス粘土の挙動。
- オパリナス粘土の膨張挙動：膨張プロセスはいつ、どこで始まるか？地下水の水源はどこか？膨張圧力はトンネルのライニングにどのような影響を与えるか？

(4) 安全技術フォーラム

ENSI は 2015 年に安全技術フォーラム (Technisches Forum Sicherheit : TFS) の会議を 4 回開いた。このフォーラムで提起された質問に対する回答は ENSI によって文書化され、インターネット上の <http://www.technischesforum.ch> で見ることができる。これまでに、133 件の質問が TFS に提出され、2015 年末には 114 件の質問に最終回答があった。

2016 年に議論されたトピックには以下のものが含まれる。

- 輸送キャスクと貯蔵キャスクの直接処分：現行の処分プログラムは、輸送キャスクと貯蔵キャスクからの高レベル廃棄物の取出しと貯蔵容器へのパッケージングを予定している。1つのプログラムでキャスクの直接処分の利点と欠点を調査した結果、この方法は安全要件を満たさないことを示した。
- モニタリングの概念と設備：1つのプロジェクトが母岩、人工バリア及び処分場を監視するための最新技術に関する国際的な要件を調査した。これはEUの最近完了した監視プロジェクトに基づいていた。
- 候補処分場サイトからの線量：特別計画プロセスの第2段階は明確な不都合があるサイトを特定し、それらのサイトを予備候補として扱うことを目的とする。不適当なサイトは予備的安全評価に基づいて除外される。これらの評価の主要な要素は当該サイトの線量の差異の計算である。NAGRAは第2段階で、線量値のみを根拠としてサイトを最終的に除外することはできない、との結論に至った。全てのサイトは線量の差異が年間0.01 mSv未満であり、したがって同等であり、このプロセスに含めるのに適切であると考えられる。ENSIは第2段階の審査の一環としてこの結論を調査している。
- 地上施設とアクセス坑道の設置区域・地下水保護基準：この質問にはNAGRAの報告書NAB 13-01を参照して回答され、NAGRAはその中で特定のサイトに限定せず安全と地下水の保護に関する地上施設の設計と操業手順書に対する要件を示している。
- HLWのセラミック製キャニスタ：NAGRAとENSIがセラミックス技術の分野における急速な発展を認識しているかどうか、新製品がスイスの廃棄物管理プログラムとの関連で検討され、試験されたことがあるかどうかという質問があった。

NAGRAは、セラミック製キャニスタの概念を知っており、利用できる技術の開発と評価を積極的に行っていると回答した。しかし、技術の現状は、必要な厚さの厚肉のセラミック製キャニスタの製作、密封及び検査ができるほど十分に進んではない。

今年の新しい質問には、たとえば、代替処分概念、建設の実施可能性に対する地層処分場の最大深度及びプルトニウム-239によってもたらされる危険が含まれる。

フォーラムで提起され、9月に ENSI のウェブサイトで報告された1つの重要な問題は、処分場の実現における安全文化の問題であった。ENSI はスイスの将来の処分場のために外国の処分場（たとえば、廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP））で起きた事象から結論を導き出す。これらの事象は技術的性格によるものであるが、安全文化の問題にも焦点を当てる必要がある。事故が技術的欠陥よりもむしろヒューマンファクタと組織の要因によることが時にある。ENSI の監督活動は処分場の概要承認と関連して始まるが、ENSI は現在すでに、安全文化の問題を検討している。このトピックに関してすでに NAGRA と対話が行われており、これは他の原子力施設における慣行に基づくものとなる。

ENSI の指針 G07 には地層処分場の安全文化へのいくつかの参照も含まれている。安全文化の定義に役立つ規則と監督慣行は、スイスにおける経験と米国の廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）における事故などの国際的事象の取扱いに基づき、さらなる進展を定期的に遂げている。

4.2.4 原子力安全委員会（KNS）

原子力安全委員会（Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit : KNS）の2015年の年間活動報告書の発行が2016年5月に発表された。KNSはNAGRAの立地提案の審査の中で、いくつかの未解決の問題を特定した。これらはNAGRAに伝えられ、2016年春に2つの機関の数回の会議の過程で回答が出された。KNSは第3段階の計画と2016年廃棄物管理プログラムの審査の準備にも従事した。KNSはミューレベルク原子力発電所の2019年までの運転延長に対するENSIの要件にも賛成し、8件の勧告を策定した。

KNS はその法的権限に従って、2016 年廃棄物管理プログラムの原子力安全と安全の側面に関する基本的問題のレビューに関わっている。KNS は NAGRA の現在実施中及び計画中の地質調査（三次元弾性波探査、探査ボーリング孔）の監視にも関わっている。

4.2.5 地層処分場専門家グループ (EGT)

地層処分場専門家グループ (Expertengruppe geologische Tiefenlagerung : EGT) は特別計画プロセスで ENSI を支援し、地質と工学の問題に関する意見を提供している。

EGT には最低で 7 名、最大で 11 名の委員がいる。その会議は公開されていない。

EGT の 2015 年年次報告書は 2016 年 2 月に発行された。2015 年には、会議が 7 回開催された。EGT はプロセスに参加するさまざまな専門家機関の作業を取りまとめ、調整する ENSI の専門家の立上げ会議にも出席した。EGT の委員は、安全技術フォーラムの 3 回の会議及び新たに設立された地質調査技術グループの初めての会議にも出席した。

EGT は、立地提案に関する ENSI からの追加文書の要請に関わる作業にも重要な貢献を行った。

経済協力開発機構／原子力機関 (OECD/NEA) の放射性廃棄物管理委員会の招きにより、EGT はロンドンで開かれた政府諮問会議 (Chairs of Advisory Bodies to Governments : ABG) の第 8 回非公式会合に参加した。英国、ドイツ、フランス、スウェーデン、米国及びスイスの専門家機関が放射性廃棄物管理のさまざまな側面についての経験を交換した。

EGT と ENSI は毎年 EGT の作業の重点を定めている。2015 年の重点は、特別計画プロセスの第 3 段階における今後の調査に関する地質学的候補エリアへの書面による回答の作成に置かれた。これは ENSI の専門家意見とともに発表される予定である。

書面による回答で明らかにすべきトピックには次のものがある。

- L/ILW及びHLW処分場の母岩と閉じ込め単位のバリア特性
- 放射性核種移行のL/ILWの母岩に関する概念モデルとパラメータ
- 生物圏における放射性核種の移行と希釈
- L/ILW処分場に関する母岩とサイト特有の線量計算

- L/ILW処分場の地球化学プロセスの安全関連影響
- L/ILW処分場の気体輸送工学システム（EGTS）における長期安定性と気体輸送
- L/ILW及びHLWの母岩における気体輸送
- L/ILW処分場の母岩の岩盤力学特性
- オパリナス粘土とブラウナー・ドッガー（Brauner Dogger）における不均質性の外挿可能性
- 浸食基準に基づく処分境界の定義
- ユーラ板状山地における二次元弾性波探査での測定値の処理と信頼性
- スイス北部のネオテクトニクスと地球力学変化
- 地質学的候補エリアの地震活動
- 構造地質学的な履歴（tectonic overprinting）に基づく処分境界の定義
- さまざまな地質学的候補エリアにおける処分場のスペースの要件と利用可能性
- 処分場とそのアクセスに関する設計の前提条件及び坑道、空洞及びアクセスインフラのシーリングに関する前提条件
- 工学／建設基準、特に最大深度に基づく処分境界の定義
- 掘削損傷領域（EDZ）の処分場の長期安全に対する影響

EGT は 2014 年に発表されたサイト選定プロセスの新しいスケジュールも検討した。EGT は大幅な遅れの正当化が透明性を持つと考えず、特別計画プロセスの成功がそれに伴うきわめて長いスケジュールによって脅かされると考える。EGT は現在の世代の廃棄物管理の仕事の緊急性に取り組む目標指向のスケジュールを期待している。

2016 年には 7 回の会議が計画された。4 月の最初の会議では、グループは 2016 年の作業と予算の計画、第 2 段階の提案に対する州の回答の技術的側面（地球物理学、建設工学、侵食）及び ENSI の NAGRA からの追加文書の要請に対する回答の準備について議論した。6 月と 8 月に開かれた第 2 回と第 3 回の会議は NAGRA からの追加文書に関

する状況についても取り扱った。9月の会議では、重点は NAGRA からの追加文書に関する概要評価に置かれた。その後の 10月、11月及び 12月の会議は、同じトピックを取り扱った。

4.2.6 スイス連邦放射性廃棄物管理ワーキンググループ (AGNEB)

AGNEB はスイスにおける放射性廃棄物の処分に関する活動を監視するために、1978年に連邦評議会によって設置された。AGNEB は連邦評議会に代わって声明を作成し、国際的な廃棄物処分に関する問題を取り扱う。

規制 (ENSI)、許認可 (BFE)、公衆衛生 (連邦保健庁 (Bundesamt für Gesundheit : BAG))、環境 (BAFU) 及び空間計画 (連邦国土計画庁 (Bundesamt für Raumentwicklung : ARE)) の当局が、ケースバイケースでスイス国土地理院、PSI、NAGRA 及び技術専門家と同様に AGNEB に代表を送っている。

AGNEB は、放射性廃棄物に関する研究プログラムの研究事務局としての責任を負う。AGNEB はこの役割の中で、ENSI 及び他の連邦機関との調整を確実にする責任がある。この研究プログラムは、連邦政府の正規の研究活動の調整を目的としている。現在の段階は 2013年から 2016年までである。2015年の重点は、処分場の設計、パイロット施設 (設計とインベントリ、モニタリングの概念及び設備) 及び地域参加プロジェクトの評価に置かれた。

この研究プログラムは今後、2017～2020年にかけても継続する。しかし、AGNEB の委員はこのプログラムの方向性と具体的内容について意見が一致していない。したがって、AGNEB は、研究のトピックを詳細に検討し、見解の共有を目的として、2016年に一歩退いて見ることを決定した。2017～2020年の期間の考えられるトピックに関する調査報告書がすでにさまざまな機関と研究機関に送付されている。

AGNEB は 2016年 6月初めに 2015年の年次報告書を発行した。廃棄物処分プログラムにおけるさまざまな組織の活動に関する報告のほか、AGNEB は自らの最近の活動を要約した。AGNEB は 2015年に 4回会合を開いた。中心的なテーマは、全ての事象に関する情報交換、放射性廃棄物管理を巡る進展と議論であった。AGNEB は、減衰貯蔵の期間延長と欧州原子核研究機構 (CERN) からの予想される放射性廃棄物量のほか、レガシー廃棄物

からのラジウムを含む廃棄物の管理に関する連邦保健庁（BAG）の経験を検討するために設置された専門家グループの最終報告書についても議論した。

4.2.7 NAGRA

特別計画プロセスに関連する NAGRA の主な活動は、本章の該当セクションで取り扱う。加えて、以下のことが注目に値する。特に、ENSI から要求される立地提案に関する追加文書の提出に関係する活動については 4.6.2 項で、サイト地域における現地調査については 4.6.4 項で論じる。

(1) NAGRA のブログ

2月に立ち上げられた NAGRA の新しいブログ（図 4.2-1）は組織の実務面に関する知見を提供する。職員自身が現場作業、研究及び公衆への働きかけなど、幅広い範囲のトピックに関する寄稿に責任がある。職員は実施中の研究と就業日に実施することについて「直接」報告している。

NAGRA の作業の魅力的な側面の多く、たとえば、グリムゼルとモン・テリの岩盤研究所における最先端研究プロジェクト、新しい相互交流的な展示会「地層処分場への旅」、地震測定キャンペーン及びサイト地域における探査ボーリング孔の計画が、より多くの個人と幅広い公衆がアクセスできるようにブログで詳細に扱われている。研究活動に関する英文の投稿も含まれている。

ブログは体系的に提供するためさまざまな見出しに分かれている。これには現場作業、研究、NAGRA の地方巡回及び個人の考えが含まれる。主な目的の 1 つは、関心のある読者との対話を奨励することである。このブログは <http://www.nagra-blog.ch> にある。

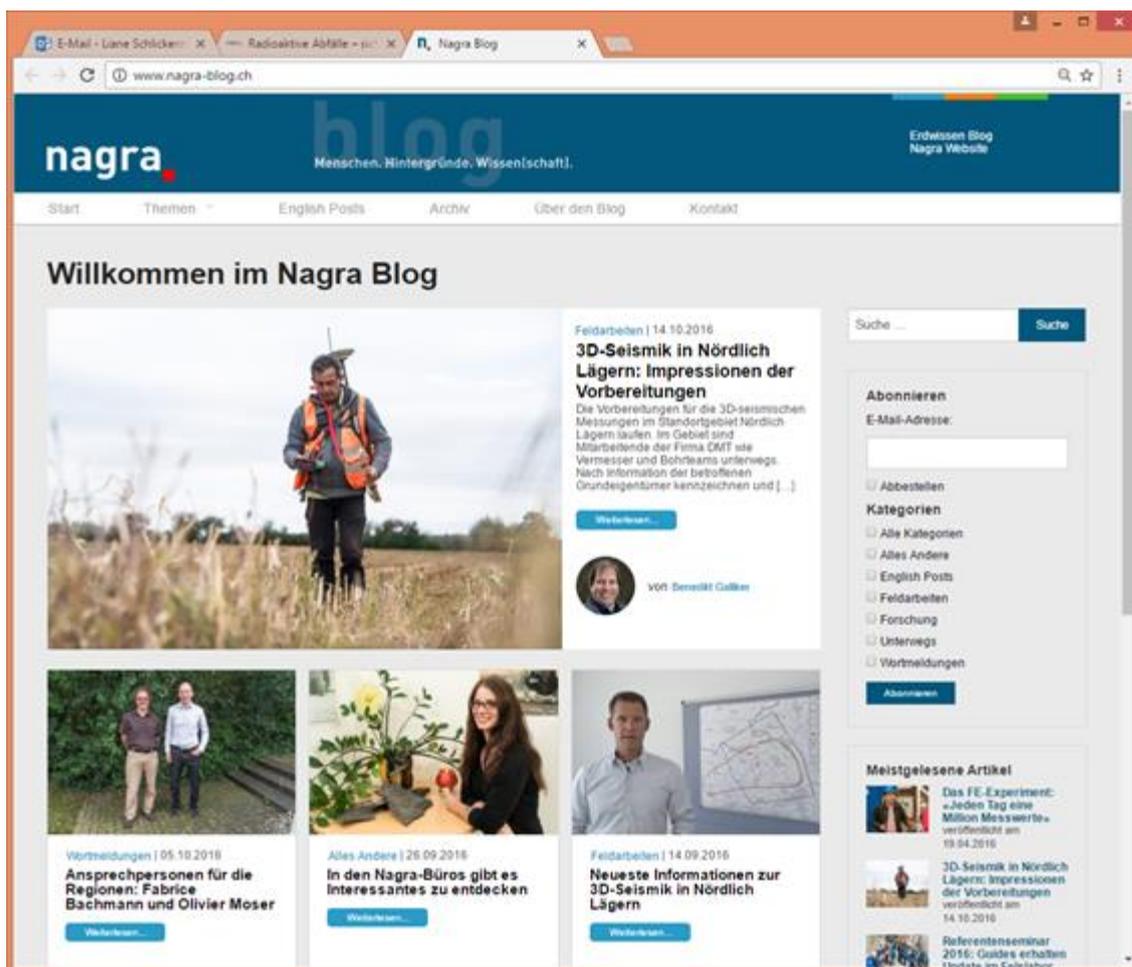


図 4.2-1 NAGRA の新しいブログのホームページのスクリーンショット

(2) NAGRA の理事会の拡大

2016年4月、サイト選定プロセスの第3段階にして最終段階の準備のための組織の発展の一環として、NAGRAが3名を理事会メンバーに指名したことが発表された。

2015年12月に伝えられたように、NAGRAは特別計画プロセスの第3段階の課題に対応するため、理事会を3名から6名に増やした。その目的は、国家的に重要な任務をより強力なチームによって管理レベルで遂行する責任を担うことである。

副CEOのMarkus Fritschi博士は理事会のメンバーとして残る。Piet Zuidema博士は引き続き特別計画プロジェクトの第2段階のコーディネータとしての責任を担い、第2段階の完了まで理事会のメンバーとして残る。同氏はその後、顧問としてNAGRAを支援する。2012年からNAGRAにいるReto Beutler氏は、財務・管理・人事部部長としての役職とともに、理事会のメンバーにもなった。

安全・地質・放射性物質部長、地層処分場計画・建設部長及び主要プロジェクト特別計画第3段階及び許認可コーディネータの3つの空席は、すでに首尾良く補充されている。

2016年7月1日からは、Tim Vietor博士が安全・地質・放射性物質部長である。同氏は過去5年間、現地調査部門の長であり、地震測定、深層ボーリング孔及び岩盤研究所での主要な実験を含む探査作業の計画と実施に責任がある。同氏は地層処分に関する分野の国内と国際的の双方の研究にしっかりした基盤を持っている。

Patrick Senn氏は2016年10月1日に地層処分場計画・建設部長となった。同氏はスイス連邦工科大学ローザンヌ校（EPFL）で土木工学を学び、トンネルと地下構造物の分野に幅広い経験がある。

Maurus Alig氏は主要プロジェクト特別計画第3段階及び許認可コーディネータとしてNAGRAに入った。同氏はベルン大学で地学を学び、汚染サイトのリスク解析と修復の分野でスイスと外国において、さまざまな職についた。後に、同氏は廃棄物処理施設の操業及び適切なサイトの調査から建設と操業の許可までの、新しい処分サイトプロジェクトの開発と実施に責任を負った。

(3) NAGRAの資金支援

NAGRAは毎年、第三者への資金支援に関する情報を公表している。2015年に行った拠出は2016年9月に発表された。

NAGRAは私法に基づく組合として、そのような情報を開示する義務を負わない。しかし、その任務の重要な社会的性質と作業分野における情報の透明性の必要性から、NAGRAは特別計画プロセスに関する年間拠出、さまざまな組織への主要な会費の拠出及び他の毎年継続して発生する支出を公表している。

BFEとの協定に基づき、NAGRAは特別計画プロセスの関連する部署に資金を供給している。2015年、NAGRAの総拠出額は5,861,595スイスフラン（約6億1,550万円）（1スイスフラン=105円として換算、以下同じ）に上った。この金額には連邦エネルギー庁（BFE）の人件費1,578,602スイスフラン（約1億6,580万）、州の安全専門家への支払372,840スイスフラン（約3,910万円）、サイト立地所在州の財政支援のための1,230,229スイスフラン（約1億2,920万円）、社会・経済・環境影響に関する調査を含む地域参加に関わる機関への2,679,924スイスフラン（約2億8,140万円）が含まれている。

NAGRA は 2015 年、組織、団体及び専門機関への会費として約 214,000 スイスフラン（約 2,250 万円）を支払った。最も重要な拠出〔1,000 スイスフラン（10 万 5,000 円）〕を超えるものは以下のとおりであった。フォーラム・フェラ 195,000 スイスフラン（約 2,050 万円）、アールガウ州商工会議所 6,748 スイスフラン（約 71 万円）、スイス電力会社連盟（Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen : VSE）5,673 スイスフラン（約 60 万円）、スイス規格協会（Schweizerische Normen Vereinigung : SNV）1,104 スイスフラン（約 12 万円）。フォーラム・フェラは、スイスにおける放射性廃棄物の安全管理を技術的に推進する超党派で宗派を超えた団体である。スイス規格協会（SNV）は標準化の専門家と規格の利用者との隙間を埋める上で重要な役割を果たしている。

ETH Zurich の地学研究所のフォーカス・テッラの常設展示にも 2015 年に、10,000 スイスフラン（105 万円）の拠出が行われた。この展示は、地球の内部と地上の地学プロセスを簡単に理解できるように説明することにより重要な貢献を行っている。

(4) RD&D 計画と 2016 年費用見積り

これらについては 4.8 節と 4.9 節にそれぞれ記載される。

(5) NAGRA の法人格

組合全般について

スイスで組合を設立するためには、少なくとも 7 名の組合員が必要である。法律規定はスイス債務法（Code of Obligations）第 828～926 条に含まれている。以下の規定が同法の一部である。

組合とは、集団的自助によって社会の構成員の特定の経済的利益を促進または保護することを第 1 の目的として団結する無限の数の人または民間企業で構成される企業体である。組合は定款（規則）が作成され、設立総会によって承認されれば、商業登記されることによって設置される。

定款が拘束力を持つためには、以下の事項に関する規定が定款に含まなければならない：1. 組合出資金の分担（出資金証明書）による組合の名目資本の構成、2. 組合の資本に対する現物出資、その性質と帰属価値及び出資者の人物に関する要件、3. 組合の設立時に引き継がれる資産、そうした資産への報酬及びその所有者の人物に関する要件、4. 組合への加入及び規則が法による規定と異なる場合の組合員の資格の喪失、5. 組合員の個人的責任及び追加出資を行う義務、6. 規則が法による規定と異なる場合に、組合の組織と代表権、

その定款の修正及び総会による決議の採択、7. 組合員の議決権の行使に対する制限または拡大、8. 純利益及び清算剰余金の計算と分配。

組合の運営組織は組合員の総会である。総会は以下の権限を持つ：1. 定款を決定し、修正する、2. 理事と監査役を選任する、3. 経営報告書と連結勘定を承認する、4. 理事を解任する、5. 法又は定款によって組合員の総会で指定される事項に関する決議を行う。

組合の理事会は少なくとも3名で構成される。その過半数が組合員でなければならない。定款は理事会の職務と権限の一部を理事会によって選ばれる1つ以上の委員会に委ねてよい。

NAGRA 組合

原子力法には NAGRA への具体的言及がなく、廃棄物発生者が廃棄物に責任を負うことのみ言及している。

第 31 条 放射性廃棄物を管理し、処分する義務： 1. 原子力施設を操業又は廃止措置する者は誰でも、その施設から生じる全ての放射性廃棄物を自己の費用で安全に管理する義務を負う。放射性廃棄物を管理し、処分する義務は、研究と地質調査のほか、地層処分場の適時の提供など、必要な予備的活動を含むものとする。

...

第 32 条 廃棄物管理プログラム： 1. 放射性廃棄物を管理し、処分する義務を負う者は、廃棄物管理プログラムを策定するものとし、それは原子力施設の操業が停止される時点までの財務計画を含むものとする。

NAGRA は 1972 年にスイスの廃棄物発生者により基本的に民間団体として設立された。これは 1959 年原子力法で廃棄物発生者に課された要件に対応するものであった。NAGRA は廃棄物の処分のための安全で持続可能な解決策を開発し、実施する権限を与えられた。NAGRA 組合の組合員は、原子力発電所運転者、Zwilag 社及びスイス連邦（MIR 廃棄物に責任を負う）である。これらの組合員は、理事会の 9 名のメンバーを代表として送っている。NAGRA の日常業務は、いずれも NAGRA の職員である理事会の 7 名のメンバーによって管理されている。

NAGRA の 1972 年の当初の定款は 2016 年 12 月に最終改訂された。定款は NAGRA のウェブページ（言語はドイツ語のみ）からダウンロードすることができる。

4.3 特別計画に従って設置された組織の活動

4.3.1 処分場諮問委員会

処分場諮問委員会（Beirat Entsorgung）は、処分場のサイト選定プロセスの実施に関して環境・エネルギー・運輸・通信省（Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation : UVEK）に諮問する。処分場諮問委員会は、早期の段階で考えられる意見対立とリスクを認識し、これらに対する解決策を提案する目的で、このプロセスに従事する。同諮問委員会はプロセスの当事者間の対話も促進し、連邦政府の広報活動を支援している。

処分場諮問委員会に関して得られる公開情報は比較的少ない。主な情報源は放射性廃棄物管理ワーキンググループ（Arbeitsgruppe des Bundes für die nukleare Entsorgung : AGNEB）の年次報告書である。最近報告された活動は 2015 年のものであるが、それは処分場諮問委員会が関与する分野をよく示している。

2015 年には会議が 6 回開催された（第 33 回～第 38 回会議）。1 月に開かれた最初の会議は、放射性廃棄物管理協同組合（Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle : NAGRA）の 2×2 立地提案のみについて話し合った。NAGRA がその決定、特に最適化される処分境界を定め、評価した方法に関する詳細な説明を行うために委員会に出席するよう求められた。処分場諮問委員会は、地質学的候補エリアを留保するために NAGRA が適用した基準は、連邦原子力安全検査局（Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat : ENSI）が指定した基準よりも厳しい、との結論を出した。深度の基準の問題として北部レゲレン地域を予備候補とすることが提起された。

5 月、処分場諮問委員会は、放射性廃棄物研究プログラムの一環として発生する、放射性廃棄物の処分を取り巻く環境問題に関する報告書について議論した。外部契約の発注に関連する品質保証のトピックも提起された。2×2 提案に関しては、同諮問委員会は、NAGRA が全ての質問に十分回答したが、処分場からの放射性核種の放出経路の長さとは不確実性の取扱いについてはまだ疑問があると考えた。連邦エネルギー庁（Bundesamt für Energie : BFE）も以下の点に集中して第 3 段階の計画に関する情報を提供した。

- ENSIは「地層調査と探査ボーリング孔」に関する新たな技術組織に対する指針を作成した。処分場諮問委員会は、オブザーバーとしてこの組織の会議に出席することを決定した。

- 立坑の頭部設備に関する技術報告書：この報告書の目的は、立坑の頭部設備の位置の決定へ参加するための制限条件と可能性を評価することである。

6月の議論の主要なトピックは放射性廃棄物に関する研究プログラムであった。ENSIとBFEの代表者が会議への出席を求められた。処分場諮問委員会は研究の要件について実施された調査に参加した。ENSIの研究プログラムにある60件のトピックのうち、22件が廃止措置と廃棄物管理に関するものであった。処分場諮問委員会は、研究は独立したものでなければならず、結果は適時に特別計画プロセスにフィードバックするべきであると強調した。国際研究ネットワークの維持も重要であると判断された。処分場諮問委員会はまた、より多くの研究（及び資金供与）が廃棄物処分の社会政治学的側面に充てることができるであろうと感じた。

処分場諮問委員会は8月、州委員会（Ausschuss der Kantone）との間で情報と意見を交換した。ここでは特別計画プロセスにおける処分場諮問委員会と州の役割、第2段階の完了、第3段階の計画及び連邦、州及び自治体レベルの間の相互の影響に対する責任について議論された。州は概して処分場諮問委員会がプロセスにおいてもっと積極的であるべきと感じている。

10月の会議は、処分場諮問委員会の機能、協力及び構成を扱った。2016年半ばに委員が1名引退したことが、処分場諮問委員会がその役割と責任を熟考する刺激となった。科学及び地質の問題に対応することが重要と考えられたが、処分場諮問委員会には経済的、社会的、倫理的能力も必要である。処分場諮問委員会の構成は果たすべき任務に対して適切であると考えられた。

第3段階の計画に関しては、処分場諮問委員会は以下の重点項目を検討し、未解決の問題を早期に取り扱うことを勧告した。

- 第3段階の暫定的なサイトの提案を正当化する基準。安全が引き続き最優先される。社会、政治及び財政の問題に属する重要性は第3段階の開始前に明確にすべきである。
- 暫定サイト選定に関する文書の時期と範囲：NAGRAはいつ第3段階における提案を発表するのか？提案とその後の概要承認申請を正当化するために、どのような文書が要求されるか？
- 第3段階におけるサイト地域と地域会議の役割及びサイト選定プロセス完了後の地

域の利益の代表。

12月に行われた2015年の最終会議は、ENSIからの追加文書の要求とプロセスに対するその影響を再び検討した。2016年の年間計画についても議論された。

- 手続きと政治的な障害を早期の段階で明らかにすることを目的とする、特別計画プロセスへの先行（先を見越した）参加。
- プロセスの当事者間の意見対立の場合の支援と助言。
- 地域会議のメンバーとの情報交換。
- 必要な場合、プロセスの他の当事者（たとえば、ドイツの団体、州、環境・経済団体）との協議。

2016年8月、ドイツの地質学者であるJürgen Kreuzsch氏が、引退する地質学者Detlef Appel氏に代わって理事会に入ることが発表された。同氏はドイツのプログラムで活躍し、スイスのシステムに十分精通している。

4.3.2 州委員会

州委員会（Ausschuss der Kantone）は特別計画プロセスにおける関係州（サイト地域所在州）の政治的運営機関であり、サイト地域所在州と近隣の州及び国との協力を確保する役割を果たす。州委員会が連邦政府に提出する勧告は相当な重みを持つ。州委員会は一貫して全ての地域が真剣に調査され、詳細に比較されるよう努力してきた。

(1) NAGRAの立地提案の評価

州委員会にとって、安全がサイト選定プロセスの最優先事項である。主として地震と構造地質学、地質力学、侵食及び安全解析の分野におけるNAGRAの立地提案の詳細レビューを受け、州委員会は2月、その専門家（州安全ワーキンググループ（Arbeitsgruppe Sicherheit Kantone: SiKa/KES））がNAGRAの立地提案を評価し、オパリナス粘土の母岩を持つジュラ東部、チューリッヒ北東部及び北部レゲレンについて第3段階でさらなる調査をするべきである、との結論に達したと発表した。専門家の報告書は2月7日にBFEに提出された。結論は、北部レゲレンを予備候補扱いにする理由は批判的なレビューに抵抗できないというものであった。その理由は不適切な概念モデル（地質力学）及び部分的に不確かなデー

タベース（二次元弾性波探査）によるものである。結論は、地層処分場は可能で、NAGRAが予想するよりかなり大きな空間が深い所で利用可能であるというものである。ジュラ東部とチューリッヒ北東部の地域も、北部レゲレンより氷河と深い水路による浸食のより大きなリスクにさらされるため、NAGRAが想定するより「弱点」が多い。

SiKa/KESの結論に関する詳細な考察は4.3.3項に示す。

(2) 社会調査

地層処分場が経済、社会及び環境に及ぼす影響が社会・経済・環境影響調査（Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie : SÖW）の一環として調査された。しかし、地域のイメージと社会的一体性の側面はこの調査から除外され、州委員会は2012年、SÖWの補足として処分場の「ソフト」面に関する調査の実施を決定した。

この調査の目的は、関係地域に潜在する不都合を認識し、適切な対策を立てるための基盤を準備することである。この調査では地域の長所を明らかにし、長所を維持促進する方法も明らかにすべきである。

この調査は2つのモジュールで構成される。第1のモジュールはサイト地域の住民の定量的、代表的な調査から成り、約2年間に2回実施された。第2のモジュールは地域内のいわゆる「被作用性力学」の定性分析である。たとえば、立地プロセス中に地域ではどのように議論が進展したか？不都合や自分たちの声が聞かれていないと感じる集団がいるか？意見の対立を特定することができるか？

調査の時点で、ジュラ東部とチューリッヒ北東部がプロセスに残った。第1回の住民調査は2015年末から2016年初めにスイス及び隣接するドイツの地域で実施された。質問票は地域会議の社会経済ワーキンググループと密接に協力して作成された。

これらの調査結果は現在入手が可能で、第2回の調査は調査の完成と併せて2018年に計画されている。

第1回目の質問では以下の結果が得られた。2つのサイト地域の公衆は、地域が地層処分場として論議されていることを知っている。拒絶と懐疑が支配的な感情である。質問を受けた人の約3分の1は地域での処分場に明確に反対している一方、3分の1以上は処分場を受け入れるが悪感情を抱いている。

特別計画プロセスに対する信頼のトピックに関しては、公衆は意見が分かれている。約半数はプロセスの客観性と公正さを信頼しているが、他の半分は本気で疑っている。約 40% は参加、たとえば地域会議の可能性を知っていた。

処分場に賛成か反対かの主張は、自分の立場と一致する場合のみ、多くの反対派と支持派によって主張として認められている。これは世論の範囲の両端で、人々が自分の正当化の世界の中で孤立していることを意味する。

2つの地域の公衆は自分の地域が肯定的なイメージを持っていると考えている。現在、処分場の可能性は未解決の問題と考えられているか、地域と強く関連づけられていない。処分場が地域の重要なトピックであると考え人さえ、否定的な認識を持っていない。したがって地域のイメージに対する処分場の負の影響の認識は現段階では存在しない。

ジュラ東部とチューリッヒ北東部での調査結果を比較すると、非常に似ている結果を示した。州にとって、将来の処分場を最も安全なサイトで建設しなければならないことは明らかである。処分場が立地される場所ではどこであれ、自治体、地域及び州が影響を受ける。したがって、州は関係地域の懸念が真剣に受け止められるようにすることに非常に関心がある。経済的、環境上及び社会的な検討事項に必要な基盤を準備すべきであり、社会調査はその重要な部分を構成する。

社会調査の全体評価は2〜3年後の完了の後に初めて実施することができる。その時点で、2回の調査と定性調査の統合を元に具体的な提案を作成することができる。

第1回の調査は重要な結果をもたらした。すでに今からでも取り組まなければならない進展がある分野を明らかにすることが可能であった。意見範囲の反対側の端での意見の硬化は、プロセスの全当事者が今後の活動を考慮しなければならないという危険信号である。第2回調査では、公衆の意見が時間の経過とともにどのように変化しているかを調査する予定である。

当時の新聞報道は懐疑と拒絶及び多くの人々がプロセスを信頼していないという事実を見出しで取り上げた。新聞報道は2つの地域における結果の比較を報道した。チューリッヒ北東部では、処分場の計画は住民の92%が知っているのに対し、ジュラ東部では82%である。チューリッヒ北東部では、公衆の59%が、処分場がどのような姿となるか正確な、又はおおよその概念を持っていたのに対し、ジュラ東部では45%であった。処分場プロジェクトの明確な支持者は、チューリッヒ北東部で5%、ジュラ東部で8%であった。

4.3.3 州安全ワーキンググループ／州安全専門家グループ（AG SiKa/KES）

州安全ワーキンググループ（AG SiKa）と州安全専門家グループ（Kantonale Expertengruppe Sicherheit : KES）は2015年6月、NAGRAの立地提案について議論するため、原子力安全委員会（Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit : KNS）の代表団と会った。

NAGRAの立地提案に関する報告書

SiKa/KESの1月の報告書は次のように要約することができる。

地震学、構造地質学、地質力学及び侵食の分野に関する幅広いレビューに基づき、SiKa/KESは以下の結論に達した。

- ブラウナー・ドッガー、エフィンゲン部層（Effingen Member）及びヘルベティックムのマール地層（Helvetic Marls）を留保とすることは正当化される。地質学的証拠は、これらを安全上の理由からそれ以上検討すべきではないことを示している。したがって、オパリナス粘土は引き続き地層処分場の唯一の候補母岩である。
- L/ILWのみに対して3つの地域を予備候補として扱うことが正当化される。ヴェレンベルグは母岩が適していないため、ジュートランデンは侵食のリスクがあるため、ジュラ・ジュートフスは母岩の厚みに関する疑問があり、封じ込め単位が部分的でないためである。したがって、3つのサイトは安全面で明確な弱点があり、これ以上進めるべきではない。
- 第3段階でチューリッヒ北東部とジュラ東部をさらに調査するとの提案は、透明性があり正当化される。
- 北部レゲレンを予備候補として指定するのは正当化されない。深さと構造地質学状況に関連する制約があるため、空間が不十分であるとの主張は、より綿密な精査に耐えられない。結論は不適切な概念モデル（地質力学）と不確かなデータベース（二次元弾性波探査）に基づいている。

報告書の要約には、以下のトピックに専門家の意見が添付されている。

- 地震のイメージング、ネオテクトニクス及び地震災害：チューリッヒ北東部、ジュラ東部又は北部レゲレンのサイト地域又はその付近での有意のネオテクトニクス活動はない。全ての地域が地震災害の少ない、広い地域にある。したがって、ネオ

テクトニクスと地震災害は3つのサイトの適性のランク付けを行うための論拠としては使用できない。NAGRAは、北部レゲレンの空間は8~12 km²という処分場の想定される要件には不十分であり、以下の重要な基準を満たさなければならないため、北部レゲレンを予備候補とすることを提案した。すなわち、処分場は地下700 kmより深くてはならず、構造地質学的理由で避けるべき区域に立地すべきではない。北部レゲレンの北東部は除外しなければならないとするNAGRAの主張は妥当ではない。NAGRAの前提条件、仮説及びモデルを適切に審査するには、この地域における三次元反射法弾性波探査が必要となろう。したがって、北部レゲレンを予備候補として指定するとの提案は時期尚早である。

- 定置坑道の建設の実現可能性：長期安全に対する深さの影響：NAGRAが提出した資料のレビューでは、900 mまでの処分深度を除外する根拠が主張できないことが明確に示される。大深度における処分場の適性に関するさらなる議論の代わりに、工学基準に基づいて処分場深さ700 m及び900 mに関する詳細かつ具体的な参照プロジェクトを準備することが勧告される。
- 侵食プロセス：現在のところ、ジュラ東部で氷河のガリー侵食 (gully erosion) が、どの程度起きる可能性があるか、チューリッヒ北東部での氷河の侵食の最大深さの確認を含め、第3段階で明確にすべき多くの重要な未解決の問題がある。これらの問題が未解決である限り、3つのサイトから2つに絞り込むのは時期尚早である。
- 線量計算：全てのサイト地域は線量が規定限度内にある事実に基づいて適切で同等である、とのNAGRAの結論は妥当ではない。安全に関するサイトの適性は、完全なサイト特有の安全解析の後で初めて判断することができる。サイトの安全を線量計算のみに基づいて判断することはできない。線量計算からの情報をサイト地域に適用することは、該当する特性（厚さ、母岩の横方向の範囲、透水係数、拡散率、健全性、長期安定性）と、これらの考えうる変化に関する個別のサイト特有の概念モデルがある場合に初めて行うことができる。

4.3.4 サイト地域所在州技術調整グループ

サイト地域所在州技術調整グループ (Fachkoordination Standortkantone) は州委員会 (Ausschuss der Kantone) を支援している。同グループはサイト地域所在州の作業を調整している。現時点で報告できる適切なことは何もない。

4.3.5 スイス処分場に関するドイツ専門家グループ (ESchT)

スイス処分場に関するドイツ専門家グループ (Expertengruppe Schweizer Tiefenlager : ESchT) は 2016 年に声明や報告を発表していない。

4.4 廃棄物管理に関する法律の改正に関する情報

4.4.1 原子力令

連邦エネルギー庁 (Bundesamt für Energie : BFE) は原子力令 (Kernenergieverordnung : KEV) の改訂のための諮問プロセスを開始した。これは 11 月初めまで続いた。第 34 条の改訂版と新しい第 34a 条は、原子力発電所の定期安全検査の時期と原子力発電所の長期操業の安全の実証に対する要件の調整を規制する。

4.4.2 規制指針 G08 及び G04

放射性廃棄物管理に影響した 2015 年における連邦原子力安全検査局 (Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat : ENSI) の指針の変更版が、原子力施設の安全操業の体系的な安全評価に関する新しい指針 ENSI-G08 であった。この指針は放射性廃棄物の取扱いにおける作業経験から学ぶための詳しいプロセスを定めている。新しい指針は放射性廃棄物と使用済燃料の貯蔵施設の設計と操業に関する指針 ENSI-G04 の修正にもつながった。

指針 G04 は、a) ENSI の権限の範囲に含まれる処分対象の放射性廃棄物及び b) 使用済燃料の貯蔵施設の設計と操業を規制する。この指針はスイスの全原子力施設、すなわち、自身の操業認可を保持しているか、別の施設の認可に含まれている既存施設と新規施設の双方に適用される。

4.4.3 規制指針 B05

廃棄物管理の比較に関するプロジェクト報告書 ENSI 33/188 で調査された項目の 1 つは、放射性廃棄物の調整に課される要件に関するものであった。これは ENSI の前身である原子力施設安全本部 (HSK) によって 2007 年 2 月に最後に改訂された指針 B05 の対象である。原子力令の全体論的アプローチがこの規制指針に詳細に採り入れられている。廃棄物管理に関する新しい国際的安全要件が 2017 年半ばに発表されると予想されている。これと特別計画プロセス及び廃棄物管理プログラムの最新の結果に基づき、ENSI は指針 B05 をレビューし、必要に応じて内容を更新する予定である。

4.4.4 原子力賠償責任法令

1983 年 3 月 18 日のスイス原子力賠償責任法に従って、原子力施設の所有者は原則としてスイス国内における事象によって生じる損害に対する無限責任を負っている。これは責任が施設の所有者にあるか、損害が外部の要因によるかを問わず、原子力施設の操業と必要な放射性物質の輸送の双方に適用される。外国での状況と異なり、戦争行為も責任に含まれる。厳格な原因責任が損害賠償の処理を簡素化する。したがって、原子力施設の建設と操業に貢献したさまざまなパートナー（発注先や運輸会社など）には追加の保険の付保は要求されない。

原子力保険プール

原子力のリスクは従来の保険約因とは別である。世界中で約 440 ヶ所の原子力発電所のみが運転中であるため、保険を付保すべきリスクの数は非常に少ない。事故が起きる確率もきわめて低いが、一方で潜在する損害はきわめて高い。この状況を考慮して、多くの国は相互再保険を行う原子力保険プールを設置している。各プールのメンバーは、事象が発生した場合に、自ら定めた保険金額を保証する義務を負う。保険業者は損害を受けた当事者に対して共同責任を負う。そのような保険プールは 1957 年からスイスにあり、スイスで活動している実質的に全ての民間一次保険会社と再保険会社がこのプールに参加している。

現在適用されているスイスの法令は、原子力施設の所有者が担保金額 10 億スイスフラン (1,050 億円) (1 スイスフラン=105 円として換算、以下同じ) に金利と手続き上の費用 1 億スイスフラン (105 億円) の賠償責任保険をかけなければならないと定めている。しかし、原子力賠償責任法は近年、スイスの法令を国際賠償責任条約と一致させるために改訂

された。議会は 2008 年 6 月に全面改訂を承認し、第三者賠償責任に関するパリ条約及びブリュッセル条約を批准した。

改正原子力賠償責任法とその関連令は、改正パリ条約が発効して初めて発効する。改正パリ条約は 16 の締約国のうち少なくとも 3 分の 2 が改正条約を批准することを義務付けている。これらの 16 の締約国のうち 13 カ国が欧州連合（EU）加盟国である。欧州連合理事会は、全ての関係 EU 加盟国が同時にパリ条約を締結しなければならないと決定した。楽観的な批准時期は 2017 年初めと推定される。

同法の改訂により、10 億スイスフラン（1,050 億円）の最低担保額が 15 億ユーロ、すなわち、約 18 億スイスフラン（約 1,890 億円）（1.20 の交換率を想定）に増える。

- 7億ユーロ（約800億円）（1ユーロ＝114円として換算、以下同じ）は操業者が直接負担する。
- 5億ユーロ（570億円）は施設が所在する州によって負担される。スイスでは、この金額は保険料を支払った操業者によって負担される。
- 3億ユーロ（約340億円）はパリ条約の締約国によって追加の共同保険で負担される。スイスが支払うべき金額は、原子力発電所の熱出力と国民総生産をもとに決定され、約1,000万ユーロ（約11億円）である。

パリ条約によると、戦争行為とテロ行為による損害には保険をかける必要がない。しかし、スイスでは、これらの事象は継続して保険がかけられる。

保険金の支払いには、一方では原子力リスクのためのスイスの保険プールが、他方では連邦政府の原子力損害基金が充てられる。連邦原子力損害基金の保険料は原子力施設の所有者が毎年連邦政府に払い込んでいる。したがって、施設所有者が保険料全てに全面的に責任を負う。

4.4.5 放射線防護令

放射線防護法令の改訂案は、どれだけの放射能を下回ると放射性物質を無害と見なすことができるかを定めるクリアランスレベルの変更を意味する。この限度は欧州の指針と整合される。対象とする放射性核種に応じて、この限度は増減する。これはより多くの放射性物質が焼却施設に送られる可能性がある点で廃棄物にも影響がある。これらの施設は今

後、所有者のいない放射線源が処理システムに入ることがないようにするため、状況を細かく監視しなければならない。

新しい指針が採択されると、原子力発電所の廃止措置は廃棄物がほぼ倍増することにもつながる。これは 30 年間の減衰貯蔵期間によって相殺される可能性がある。これはこれまで原子力発電所により計画されていなかったことである。

連邦内務省（Eidgenössisches Departement des Innern : EDI）は 2015 年 10 月、3 ヶ月間の協議のために放射線防護令の改訂文を送った。

スイスニュークリアは、業界は放射線防護の分野における国際的調査に向けた努力を歓迎し、支持すると述べた。しかし、責任は明確に規定されるべきであり、規定は現実的に実施できるようにすべきである。その代わりに、改訂は人間と環境の防護は少しも改善されないのに、原子力発電所が満たすべき多数の新しい条件と追加の管理作業をもたらすことになる。スイスの電力系統運用者の団体であるスイスエレクトリックも同様な見解である。

4.4.6 原子力法改正の可能性

2011 年、連邦評議会（Bundesrat）と議会は原子力の段階的廃止の実施を決定した。現在運転中の原子力発電所は、その安全な運転寿命が終了した時点で廃止措置すべきであり、新しい原子力発電所にリプレースしてはならない。いわゆるエネルギー戦略 2050 の対策のうち最初の対策が 2013 年 9 月に連邦評議会から提案された。この対策は現在の技術で利用可能なエネルギー効率と再生可能エネルギー源の可能性をすべて活用し、さらなる国際的なエネルギー・政治協力を行わないという原則に基づいている。この対策が実施されると、10 件の連邦法の改正が必要となる。原子力法の必要な改正は、新規原子力発電所の概要承認や既存原子力発電所の改修はもはや認められないという内容になる。

エネルギー戦略 2050 に関する最近の進展と法令の一部の関連する修正については、4.2.1(2) 項で考察される。

4.4.7 最適化と BAT（利用可能な最善の手法又は利用可能な最善の技術）

最適化と BAT（利用可能な最善の手法又は利用可能な最善の技術）に関する規定は、少

なくとも法律と指針の以下の3つの抜粋に見られる。

放射線防護令（1994年）

第6条 最適化

1. 正当化される活動の場合、放射線防護は以下の条件に該当する場合に最適化されていると見なされる。
 - a. さまざまな適切なオプションが評価され、放射線防護に関して比較された。
 - b. 採用された解決策に至った意思決定プロセスの道筋をたどることができる。
 - c. 異常な事象の可能性と放射線源の処分が考慮されている。
2. 監督当局（第136条）はケースバイケースで最適化の指針値を指定することができる。
3. 最適化の原則は、活動がいかなる場合にも職業的に被ばくする人の場合に年間 $100 \mu\text{Sv}$ を超える、職業的に被ばくしない人の場合に年間 $10 \mu\text{Sv}$ を超える実効線量に達しない場合に満たされるものと見なされる。

規制指針 G03 - 地層処分場の具体的な設計原則及びセーフティケースの要件（2009年）

6. 最適化、品質管理及び文書化

6.1 地層処分場の操業段階と長期安全の最適化

地層処分場とその地上施設の操業段階中の放射線防護は、放射線防護令第6条に従って最適化しなければならない。長期安全に対する潜在的影響が考慮されなければならない。

処分場とその地上施設の放射線影響は、最先端の科学技術に基づいて可能で合理的である範囲で低減しなければならない。

処分場を実現する段階ごとに、さまざまな代替とそれらの長期安全に対する意義を安全に関連する決定の都度、定性的に検討しなければならない。全体として安全にとって有利な決定を下さなければならない。この最適化プロセスは記録しなければならない。

長期安全の最適化の観点から、高レベル廃棄物の処分容器は、定置後 1,000 年の期間、放射性核種の完全な閉じ込めを確保するように設計されなければならない。廃棄物発生者はこの閉じ込めの長期的能力の証拠を提示しなければならない。

7. 地層処分場の安全の実証

7.2 閉鎖後段階のセーフティケース

7.2.1 セーフティケース

．．．

セーフティケースは最先端の科学技術に従って実施しなければならない。処分場とその環境、定置される廃棄物パッケージに関して入手できる科学技術データ及び操業段階とモニタリングプログラムで取得される情報と結果を考慮しなければならない。科学技術データは、バリアシステムの保持能力及び処分場からの放射性核種の放出を抑えるために重要なプロセスとパラメータの評価が可能となるものでなければならない。

規制指針 G-03 に関する解説報告書（2009 年）

6. 最適化、品質管理及び文書化

6.1 地層処分場の操業段階と長期安全の最適化

この指針は、防護基準の遵守に関して多重バリアシステム全体の実効性に課される明確な要件を示している。定められた防護基準を守ることに加えて、地層処分場に伴う放射線リスクは、所与の最先端の科学技術で最大限合理的である、計画、建設及び操業の過程で適切な措置によって低減しなければならない。

全般

一般的に、最適化と BAT に関する特別な配慮は法令や指針に示されていない。BAT の最適化と利用は、ほとんどのプログラムでそうであるようにスイスのプログラムを支えている。最適化と最先端の技術の利用が NAGRA の廃棄物管理プログラムと研究開発実証 (RD&D) 計画で繰り返し言及されている。特別計画で見られるような段階的アプローチを採用した理由の 1 つは、最新技術の活用を可能とすることである。最適化は継続的なプロセスであり、いくつかの側面は明らかにプログラムの後期の段階で最適化される。

4.5 廃棄物管理の資金確保に関する情報：廃棄物管理基金及び廃止措置基金の実績

4.5.1 2012～2016 年の年間拠出金

連邦評議会 (Bundesrat) は 2014 年 6 月に廃止措置・廃棄物管理基金令の改訂を承認した (4.1 項を参照)。新しい規則は 2015 年 1 月 1 日に発効した。これに応じて、基金管理委員会は中間評価を実施し、2015 年と 2016 年の年間拠出金を引き上げた (次項を参照)。

1 社を除く全ての拠出者が新しく決められた金額に反対した。これらの拠出者は 30%の予

備費は不要であると主張している。2015年と2016年の拠出金の決定はまだ下されていない。表4.5-1は基金管理委員会が2012～2016年の期間に各原子力発電所とヴュレンリング放射性廃棄物集中中間貯蔵施設（ZZL）に指定した廃止措置基金と廃棄物管理基金への年間拠出金を示す。数字は2011年の費用見積りに基づいている。

2016年の費用見積りに基づいて2017～2021年の年間拠出金が定められる予定である。この費用見積りは2015年と2016年に作成され、2017年に連邦原子力安全検査局（Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat：ENSI）と国際的な専門家による独立したレビューを受ける予定である。費用は再編成され、調査をレビューする手順が定義し直されている。レビューの調整は基金管理委員会が担当する。同委員会は2017年末に環境・エネルギー・運輸・通信相（Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation：UVEK）に廃止措置と廃棄物管理の費用を確定するよう求める予定である。2つの基金への操業者の拠出額はUVEKの決定に基づく予定である。

4.8節に詳細が記述されている。

廃棄物管理基金は原子力発電所の閉鎖後の運転廃棄物と使用済燃料の処分費用をまかなう。2011年の費用見積りによると、処分の総費用は約159億7,000万スイスフラン（約1兆6,770億円）（1スイスフラン＝105円として換算、以下同じ）になる。廃止措置基金は原子力施設の廃止措置と解体及びプロセスで発生する放射性廃棄物の処分の資金を提供する。2011年の費用見積りによれば、スイスの5ヶ所の原子力発電所とZWILAGの廃止措置費用は総額約29億7,400万スイスフラン（約3,120億円）となる。これらの費用は全額が基金、すなわち、累積された年間拠出金と資産の収益によってまかなわれる。

表 4.5-1 2011年の費用研究に基づく2012年～2016年までの廃棄物管理基金と廃止措置基金への年間拠出金：2015年と2016年の拠出金の増額は未だ承認されておらず、表では示していない。

（金額はすべて1,000スイスフラン（CHF）に丸められている）

発電所/施設	廃棄物管理基金	廃止措置基金
	年間拠出金	年間拠出金
ベツナウ原子力発電所 I + II	34,000,000	18,800,000
ゲスゲン原子力発電所	27,300,000	9,600,000
ライブシュタット原子力発電所	38,800,000	13,300,000

ミューレベルク原子力発電所	18,200,000	12,100,000
ZWILAG	--	2,200,000
合計	118,300,000	56,000,000

4.5.2 2015 年までの総拠出額

廃棄物管理基金の設立から 2015 年末までに、原子力発電所運転者が支払った拠出金と原子力発電所操業者に支払われた払戻金が表 4.5-2 でまとめられている。原子力発電所運転者と ZWILAG 社が廃止措置基金の設置から 2015 年末までに支払った拠出金が表 5.3 に記載されている。

両方の基金について、表 4.5-2 と表 4.5-3 に記載されている拠出額は最終的なものではない。ベツナウ I 及び II、ライブシュタット、ミューレベルク及び ZWILAG 社については、2015 年の拠出金は 2011 年の費用見積りと一致する。これらの施設は 2015 年と 2016 年の拠出金の増額を含む中間評価に対して提訴した。連邦行政裁判所による決定はまだ下されていない。ゲスゲンの 2015 年に記載されている拠出額は中間評価に基づいている。

表 4.5-2 2015 年末までの廃棄物管理基金への総拠出金額

〔すべての金額は 1,000 スイスフラン (CHF) に丸められている。マイナスの数字は返金を表す〕

年	拠出者				合計
	ベツナウ I+II	ガスゲン	ライプシュタット	ミューレベルク	
2001	156,100,000	704,000,000	300,000,000	280,236,528	1,440,336,528
2002	164,000,000	18,300,000	0	0	182,300,000
2003	172,200,000	0	13,450,000	0	185,650,000
2004	173,531,000	0	78,500,000	0	252,031,000
2005	187,912,000	0	78,500,000	37,695,000	304,107,000
2006	7,802,250	11,985,000	58,875,000	3,543,750	82,206,000
2007	0	0	0	0	0
2008	-35,000,000	-30,000,000	10,100,000	0	-54,900,000
2009	0	0	44,100,000	0	44,100,000
2010	0	0	12,100,000	0	12,100,000
2011	0	0	10,100,000	0	10,100,000
2012	34,000,000	27,300,000	38,800,000	18,200,000	118,300,000
2013	34,000,000	27,300,000	38,800,000	18,200,000	118,300,000
2014	34,000,000	27,300,000	38,800,000	18,200,000	118,300,000
2015	34,000,000 ¹⁾	37,400,000 ²⁾	38,800,000 ¹⁾	18,200,000 ¹⁾	128,400,000
2001 - 2015	962,545,250	823,585,000	760,925,000	394,275,278	2,941,330,528

1) 2011 年の費用見積りに基づく。中間評価による 2015 年と 2016 年の拠出金の増額に対する提訴に関する決定はまだ下されていない。

2) 2015 年と 2016 年の中間評価に基づく。

表 4.5-3 2015 年末までの廃止措置基金への総拠出額

[すべての金額は 1,000 スイスフラン (CHF) に丸められている。マイナスの数字は返金を表す。¹⁾ + ²⁾と同様]

年	拠出者					合計
	ベツナウ I+II	ゲスゲン	ライプシュタット	ミューレベルク	ZZL	
1985	19,962,000	11,118,000	9,432,000	8,004,000	--	48,516,000
1986	9,981,000	5,559,000	4,716,000	4,002,000	--	24,258,000
1987	9,951,000	5,553,000	4,707,000	3,987,000	--	24,198,000
1988	9,951,000	5,553,000	4,707,000	3,987,000	--	24,198,000
1989	9,951,000	5,553,000	4,707,000	3,987,000	--	24,198,000
1990	11,229,000	6,573,000	5,226,000	4,545,000	--	27,573,000
1991	11,229,000	6,573,000	5,226,000	4,545,000	--	27,573,000
1992	11,229,000	6,573,000	5,226,000	4,545,000	--	27,573,000
1993	13,110,000	7,629,000	6,066,000	5,295,000	--	32,100,000
1994	13,110,000	7,629,000	6,066,000	5,295,000	--	32,100,000
1995	13,110,000	7,629,000	6,066,000	5,295,000	--	32,100,000
1996	9,684,000	7,575,000	6,045,000	5,175,000	--	28,479,000
1997	9,684,000	7,575,000	6,045,000	5,175,000	--	28,479,000
1998	9,684,000	7,575,000	6,045,000	5,175,000	--	28,479,000
1999	3,815,000	6,062,000	5,062,000	3,510,000	--	18,449,000
2000	3,815,000	6,062,000	5,062,000	3,510,000	485,000	18,934,000
2001	3,815,000	6,062,000	5,062,000	3,510,000	485,000	18,934,000
2002	7,396,000	7,595,000	6,180,000	4,809,000	559,000	26,539,000
2003	10,625,000	7,670,000	15,351,000	15,184,000	606,000	49,436,000
2004	10,625,000	7,670,000	15,351,000	15,184,000	606,000	49,436,000
2005	10,625,000	7,670,000	15,351,000	15,184,000	606,000	49,436,000
2006	0	0	0	0	0	0
2007	0	0	0	0	0	0
2008	-15,000,000	0	6,800,000	800,000	4,400,000	-3,000,000
2009	0	0	34,800,000	800,000	1,000,000	36,600,000
2010	0	0	7,800,000	800,000	1,000,000	9,600,000
2011	0	0	6,800,000	800,000	1,000,000	8,600,000
2012	18,800,000	9,600,000	13,300,000	22,100,000	2,200,000	66,000,000
2013	18,800,000	9,600,000	13,300,000	12,100,000	2,200,000	56,000,000
2014	18,800,000	9,600,000	13,300,000	12,100,000	2,200,000	56,000,000
2015	18,800,000 ¹⁾	13,500,000 ¹⁾	13,300,000 ¹⁾	12,100,000 ¹⁾	2,200,000 ¹⁾	59,900,000
1985-2014	253,981,000	176,258,000	243,799,000	179,403,000	17,347,000	870,788,000

4.5.3 投資方針

2015年1月、スイス国立銀行は最低為替レートを1ユーロ当たり1.20スイスフランに設定した。これとマイナス金利の導入は廃棄物管理基金と廃止措置基金に新たな課題を生じさせた。それにも関わらず、基金に積み立てられている資産の投資方針は2015年に修正されなかった。表4.5-4は、両方の基金に適用される全体にわたる投資方針を示す。債券と株式へのコア投資は受動的に管理されている。サテライト投資は収益・リスク分析に基づいて能動的に管理されている。基金からの取り戻しは原子力発電所の閉鎖後に初めて始まるため、基金は両方とも長期投資方針によって管理されている。

2015年末、資産の約83%は受動的に管理され（物価スライド）、約17%が能動的に管理されている（2014年：それぞれ81%と19%）。外国通貨部分は2015年末に41.4%であり（2014年：43.1%）、方針の範囲に収まっている。

表 4.5-4 2015 年末現在の両基金の共通投資戦略

投資区分	戦略	下限	上限
流動性	0%	0%	5%
スイスフラン建て債券	25%	15%	35%
外国債券（ヘッジ）	15%	10%	20%
株式	40%	30%	50%
不動産	10%	7%	13%
代替投資	10%	0%	13%
外貨部分	40%	20%	60%

4.5.4 2015年12月31日付けの財務状況

2015年12月31日、廃棄物管理基金は合計42億2,300万スイスフラン（約4,430億円）（1スイスフラン=105円として換算、以下同じ）であった〔2014年：41億1,500万スイスフラン（約4,320億円）〕。投資収益は-0.48%であったため（2014年：+11.50%）、これは約2,000万スイスフラン（約21億円）の損失となる〔2014年：約4億1,800万スイスフラン（約440億円）の利益〕。2002年から2015年までの平均年間収益率は+2.9%であり（手数料控除後）、基金の計算基準であり、それ自体が廃止措置・廃棄物管理基金

令第 8 条第 5 項に基づく 2%の収益率を 0.90%上回る。2002 年からの年間収益率が図 4.5-1 で示されている。

2015 年 12 月 31 日現在の廃止措置基金の累積資本は 20 億スイスフラン (2,100 億円) であった [2014 年 : 19 億 5,100 万スイスフラン (約 2,050 億円)]。投資に対する -0.53% の収益率 (2014 年 : +11.52%) は約 1,100 万スイスフラン (約 11 億 5,500 万円) の損失となる [2014 年 : 1 億 9,800 万スイスフラン (約 210 億円) の利益]。廃止措置基金の 1985 年から 2015 年までの平均収益率は 3.91%であり (手数料控除後)、これは基金の計算基準であり、それ自体が廃止措置・廃棄物管理基金令第 8 条第 5 項に基づく 2%の収益率を 1.91% 上回る。1985 年からの年間収益率が図 4.5-2 で示されている。

2015 年の基金への総拠出金の余剰分が 3.5%の投資収益率を仮定して評価された。2015 年 12 月 31 日現在の状況が表 4.5-5 で示されている。2015 年末時点での廃棄物管理基金への総拠出金の余剰分 (目標金額に対する) は 1 億 2,180 万スイスフラン (約 130 億円) であった [= 2.97%。2014 年 : 3 億 7,140 万スイスフラン (約 390 億円) の余剰]。廃止措置基金では、2015 年末現在、2,770 万スイスフラン (約 29 億円) の余剰があった [= 1.41%。2014 年 : 1 億 4,970 万スイスフラン (約 160 億円) の余剰]。2015 年末の基金の総資本は 62 億スイスフラン (約 6,510 億円) であり、総余剰額は目標金額に対して約 1 億 5,000 万スイスフラン (約 160 億円) である。図 4.5-3 はこの状況を示す。62 億スイスフラン (約 6,510 億円) は廃棄物処分と廃止措置に必要な資金の約半分に相当する。あと 53 億スイスフラン (約 5,570 億円) を蓄積しなければならない。そのうち、約 3 分の 2 は資本収益として蓄積され、4 分の 1 は操業者による拠出による。

基金の長期的推移は当局が定めた目標ラインに従っている (図 4.5-4 と図 4.5-5 を参照)。5 年ごとの新たな費用見積り、責任ある投資方針、そして必要に応じた年間拠出額が目標の進行を維持するための適切な施策であった。

表 4.5-5 2015 年の 12 月 31 日時点における各原子力発電所と ZZL の財務状況

(CHF はスイスフランを示す。)

1

	KKB [CHF]	KKG [CHF]	KKL [CHF]	KKM [CHF]	ZZL [CHF]	合計 [CHF]
廃棄物管理基金						
収益率 3.5%での CS2001 + 30%の安全 積立金の 15 年 12 月 31 日現在 ² の目標金額	1,345,600,000	1,124,100,000	1,079,100,000	522,000,000	---	4,100,800,000
実質収益後 の 15 年 12 月 31 日現 在の実績額	1,402,478,547	1,206,621,915	1,063,450,200	550,071,695	---	4,222,622,357
超過/ 不足	+58,878,547	+82,521,915	+15,649,800	-1,928,305	---	+121,822,357
超過/ 不足	+4.23%	+7.34%	-1.45%	+0.35%	---	+2.97%
廃止措置基金						
収益率 3.5% での CS2001 + 30%の安全 積立金の 15 年 12 月 31 日現在 ² の 目標金額	635,100,000	422,100,000	499,200,000	390,800,000	24,900,000	1,972,100,000
実質収益後 の 15 年 12 月 31 日現 在の実績額	666,341,189	433,407,022	493,522,800	381,021,392	25,520,568	1,999,813,210
超過/ 不足	+31,241,427	+11,307,022	-5,677,200	-9,778,608	+620,568	+27,713,210
超過/ 不足	+4.92%	+2.68%	-1.14%	-2.50%	+2.49%	+1.41%

1 2011 年費用見積り (CS) と 2011 年の物価基準に基づく

2 ガスゲンは確定、ベツナウ、ライブシュタット、ミューレベルク及び ZZL は 30%の予備費に対する提訴が未決

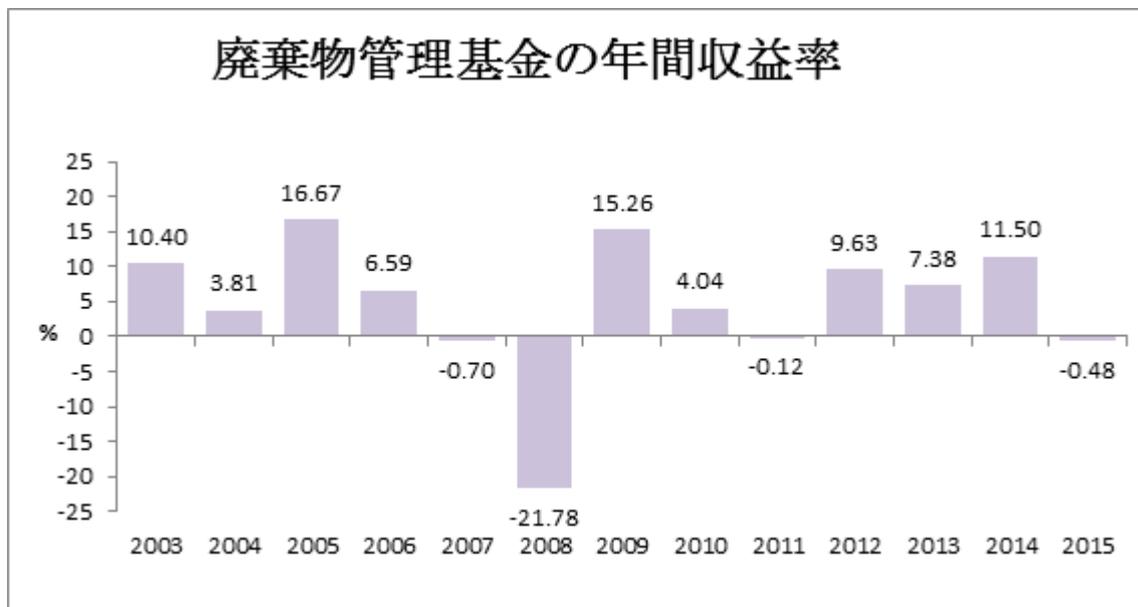


図 4.5-1 2002 年から 2015 年までの廃棄物管理基金の年間収益率

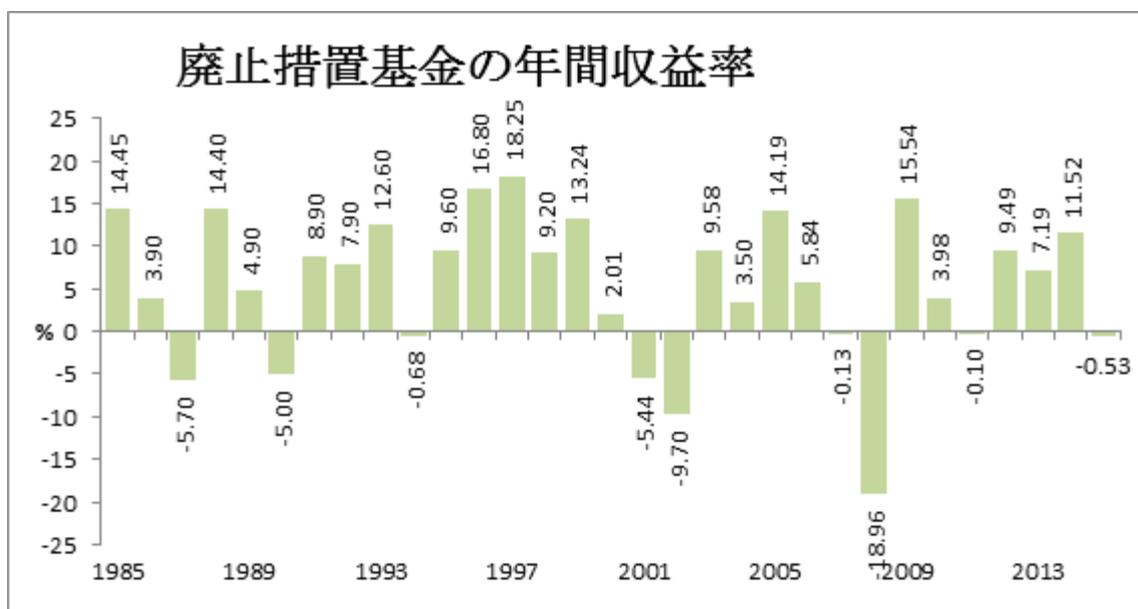


図 4.5-2 1985 年から 2015 年までの廃止措置基金の年間収益率

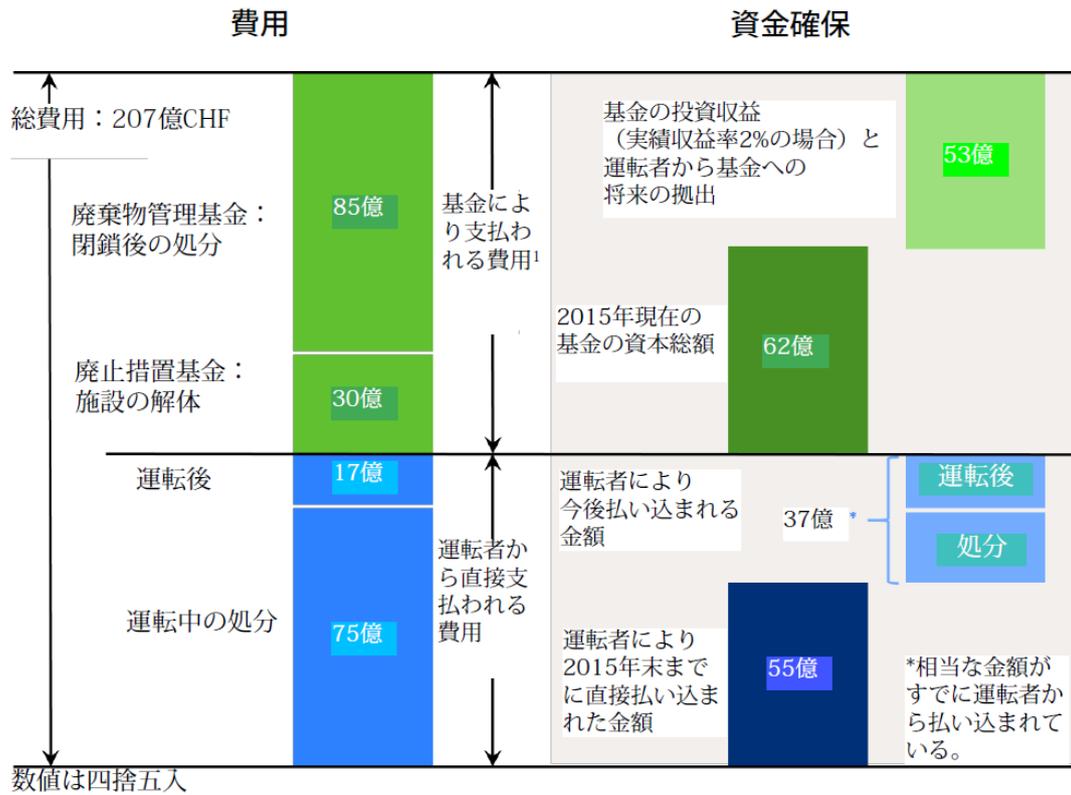


図 4.5-3 2015 年末の廃棄物管理と廃止措置の費用と資金確保の状況。スイスニュークリアによる。

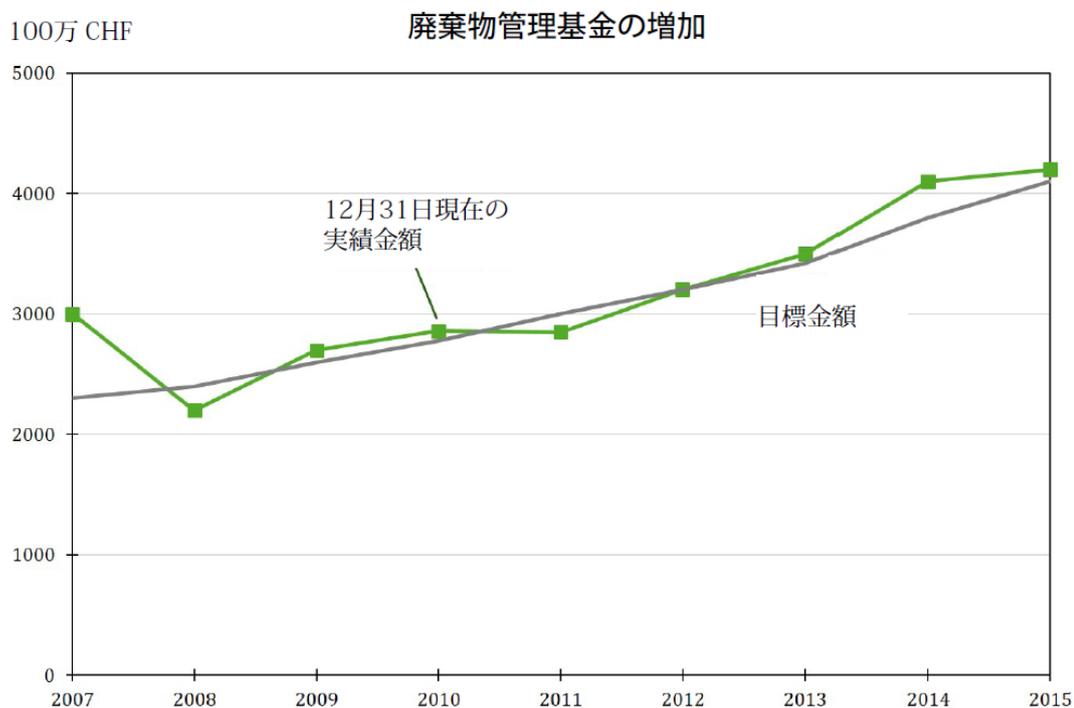


図 4.5-4 2007 年から 2015 年までの廃棄物管理基金の増加(実質収益後の実績金額、
単位:100 万スイスフラン(CHF)。スイスニュークリアによる。



図 4.5-5 2007 年から 2015 年までの廃止措置基金の増加(実質収益後の実績金額、
単位:100 万スイスフラン(CHF)。スイスニュークリアによる。

4.5.5 MIR 廃棄物の処分費用に関する推定の更新

2016年4月、医療、産業及び研究（MIR）から発生する放射性廃棄物の処分に関する費用が再見積され、約14億スイスフラン（約1,470億円）となると発表された。2015年～2060年に資金確保をしなければならない実質金額は8億5,700万スイスフラン（約900億円）である。

14億スイスフランの費用の内訳は次のとおりである。

- コンディショニング／中間貯蔵：3億7,400万スイスフラン（約390億円）
- 解体／廃止措置（パウル・シェラー研究所（Paul Scherrer Institut：PSI）の施設）：2億3,500万スイスフラン（約250億円）
- 地層処分（建設、操業、閉鎖）：7億4,400万スイスフラン（約780億円）

連邦政府の費用の一部は発生者に課される料金から充当される。その後の費用は地層処分場が操業する2060年に初めて発生する。そのため、見積は残額を8億5,700万スイスフラン（約900億円）と予測し、この金額が連邦政府とスイス連邦工科大学（Eidgenössische Technische Hochschule Eidgenössische Technische Hochschule：ETH）部門に分けられる（折半）。連邦政府の負担分は現行予算から確保されるが、ETH部門はその拠出額を増額しなければならない。

2000年からの最新の見積では2000～2040年の期間に3億スイスフラン（約320億円）から3億6,000万スイスフラン（3,780億円）の費用を予想した。当時の事情としては、ヴェレンベルグ（ニドヴァルデン（NW）準州）プロジェクト（その後廃止された）及び低中レベル廃棄物処分場が比較的早く実施されると予想されていたことである。

この費用の上方修正は、主として地層処分と廃棄物管理の費用の見積りが増加したことによる。サイトを選定するための長期のプロセスと厳しい安全要件が費用に影響を及ぼしている。

費用を見積るためのワーキンググループが設置された。費用見積の改訂では、責任のある機関により2018年末までに再度提出されることが必要となる。

4.5.6 基金管理委員会及び 2016 年ワーキンググループ

基金管理委員会の 2016 年費用見積りワーキンググループは 2015 年に数回会議を開いた。このワーキンググループは前年、外国の専門企業による 2016 年費用見積りを作成するためのスイスの手法の定性的妥当性レビューを委託した（レビューの第 1 段階）。第 2 段階には、2016 年の調査結果の定性評価と分析が含まれる予定である。

第 2 段階では、ワーキンググループは基金管理委員会が 2016 年の調査のために定めた要件に従う。これには全ての段階における透明性、一貫性及びトレーサビリティなどの基準が含まれる。費用を決定する際に、予測、リスク及び見込みにおける誤差をどのように取り扱わなければならないかについても明確に規定されている。ワーキンググループは基金管理委員会が承認し、2016 年の調査で初めて使用された廃止措置と廃棄物処分の費用構成にも従っている。廃止措置については、これらの費用構成により、OECD の廃止措置に関する国際構成で定められた費用への移行が可能である。費用構成は費用見積りの比較の可能性を促進する均質なフレームワークを提供する。費用構成に伴う費用の内訳により費用について、さらに予測、リスク及び見込みにおける誤差について明確に示すことも可能である。

基金管理委員会は第 2 段階を視野に入れて、2016 年費用見積りの安全関連の側面のレビューと外部専門家による費用のレビューとの境界を定めるために ENSI と協力している。これは調査のレビューのための全体概念の形でまとめられる予定である。

約 90 億スイスフランが不足

スイスの 5 ヶ所の原子力発電所と ZWILAG の廃止措置及び発生する使用済燃料集合体とその他の放射性物質の処分には推定 206 億 5,300 万スイスフラン（約 2 兆 1,690 億円）の費用がかかる。燃料集合体が冷却され、パッケージングされ、サイトから撤去される閉鎖直後の段階では、費用は約 17 億 900 万スイスフラン（約 1,790 億円）となる。その後続く発電所の廃止措置にはさらに 29 億 7,400 万スイスフラン（約 3,120 億円）の費用がかかる。発生する廃棄物の処分には約 159 億 7,000 万スイスフラン（1 兆 6,770 億円）の費用がかかる。この見積りは 2011 年のものである。

原則として、運転者は原子力廃止措置の費用を全額負担しなければならない。運転者は 2014 年末までに約 53 億スイスフラン（約 5,570 億円）をすでに直接支払い済である。運転者は廃止措置基金と廃棄物管理基金にも拠出しなければならない。2016 年第 1 四半期末には、連邦評議会によって定められ、まだ紛争中の積立金を含め、廃止措置基金は約 20 億

スイスフラン（約 2,100 億円）ある。廃棄物管理基金には約 42 億スイスフラン（約 4,410 億円）がある。115 億スイスフラン（約 1 兆 2,080 億円）がすでに支払い済であり、2 つの基金で保有されている。このことは原子力の時代の最後を締めくくる資金を確保するには、さらに約 90 億スイスフラン（約 9,450 億円）が必要になることを意味する。運転者は運転後段階のために約 40 億スイスフラン（約 4,200 億円）を内部で留保しておかなければならない。残りの 50 億スイスフラン（5,250 億円）は、まだ行わなければならない基金への拠出と基金の資本からの収益である。

年間拠出額は 50 年間で想定した発電所の運転期間に基づいている。運転者は技術的に実行可能な 60 年間の操業期間も想定している。これにより必要な基金を蓄積するための十分な時間ができる。

運転者が発電所を早期閉鎖し、基金の残高が十分ではない場合、責任の連鎖が誘発される。拠出を行う義務は廃止措置の完了まで引き続き存続し、これは早期閉鎖をしても運転者が自己の責任を免除されないことを意味する。自らの基金の資本が不十分であれば、自己資金から残りの費用を負担しなければならない。これができない時は、他の運転者が共同責任の原則に基づいて必要な金額を基金に払い込まなければならない。それが他の運転者にとって不可能な場合に限って、費用を連邦政府が負担しなければならないかどうか、その金額はどれだけなのかを議会が決定する。

段階的廃止のイニシアチブが「承認」されていれば、運転期間が 45 年となる結果となっていた。運転者は技術的な運転期間が終了する前に発電所の閉鎖を余儀なくされるが、それでもまだ基金への拠出を行わなければならない。その場合、連邦政府は発生する損害に責任を負い、拠出を引き継がなければならなくなると想定される。

連邦エネルギー庁（Bundesamt für Energie : BFE）によると、発電所が早期閉鎖されると、処分しなければならない廃棄物が少なくなるため、廃棄物管理費用は「僅かに」減少する。総廃止措置費用には全く影響がない。

廃止措置基金への拠出金には変更があることもある。BFE によれば、拠出金は約 2 億 4,300 万スイスフラン（約 260 億円）増加することになる（1.26%）。その理由は投資収益である。発電所が早期に閉鎖されると、基金の資金が資本市場に投資される期間が短くなる。原子力発電所の政治的動機による閉鎖は連邦政府に賠償金を支払う責任が生じるきっかけとなる。これはそれぞれの原子力発電所について億単位の金額に上る可能性がある。

4.6 地層処分場に関する分野別計画の第 2 段階の現状

4.6.1 2015 年 1 月の NAGRA の提案の 2 か所の地質学的候補エリアについての ENSI によるレビュー

NAGRA は 2014 年 12 月 30 日、特別計画の第 3 段階におけるさらなる調査の対象である地質学的候補エリアに関する立地提案を提出した。NAGRA はこの提案を 2015 年 1 月に連邦エネルギー庁 (Bundesamt für Energie : BFE) が主催した記者会見で提示した。優先候補として提案された地質学的候補エリアはチューリッヒ北東部とジュラ東部であった。

具体的には、L/ILW 処分場について、NAGRA は以下の地域を提案した。

- 地上施設の設置区域 ZNO-6bがあるチューリッヒ北東部 (チューリッヒ州 (ZH) 及びトゥールガウ州 (TG))
- 地上施設の設置区域JO-3+があるジュラ東部 (アールガウ州 (AG))

そして HLW 処分場について、以下の地域を提案した。

- 地上施設の設置区域 ZNO-6bがあるチューリッヒ北東部 (チューリッヒ州及びトゥールガウ州)
- 地上施設の設置区域JO-3+があるジュラ東部 (アールガウ州)

両地域は、高レベル廃棄物と低中レベル廃棄物の双方の処分場に対する安全要件を満たし、共同処分場 (同じサイトに高レベル放射性廃棄物と低中レベル放射性廃棄物を処分) の建設にも適すると推定される。ジュートランデン、北部レゲレン、ジュラ・ジュートフス及びヴェレンベルグの地域は予備候補とされた。地質学的候補エリアは、これまでに実施された地質調査によって証明される他の地域と比較して、安全に関して明らかに適性が劣ることが示される場合に限って留保することができる。原則として、6 つの地質学的候補エリア全てが、連邦原子力安全検査局 (Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat : ENSI) が詳細審査を完了し、連邦評議会が全ての事実の背景と対照し、実際に第 3 段階でさらなる調査の対象となる地質学的候補エリアを決定するまで (2018 年に予想される) プロセスに残る。

特別計画の要件によると、NAGRA は第 1 段階で提案した地質学的候補エリアそれぞれについて予備的安全評価を実施し、特別計画で定められた基準 (母岩の特性、長期安定性、

地質情報の「信頼性及び工学的適性）に従ってサイトを評価しなければならない。これに基づき、安全に関するサイトの比較が実施される。これにより、前記の 2 つの地質学的候補エリアが第 3 段階でのさらなる検討の対象として提案されることになった。

立地提案を裏付けるために NAGRA が提出した広範囲にわたる文書の詳細レビューの過程で、ENSI 及びその外部専門家は、指標「建設上の適性の観点から見た最大深度（岩盤強度及び変形特性を考慮して）」に関するデータに不備があるため信頼できないとの結論に達した。したがって、NAGRA はこの特定の問題に関する追加文書の提出を要求された。最大深度の問題は、北部レゲレンの地質学的候補エリアが第 3 段階でさらなる調査を受けるべきかどうかに関係する。原則として、ENSI が詳細レビューを完了し、連邦評議会が全ての関連する事実に基づいて第 3 段階で、実際にさらに調査すべきかを決定するまで（2018 年に予定されている）、6 つの候補エリア全てが選定プロセスに残る。

このような複雑な科学技術レビュープロセスにおける追加情報の要求は珍しいことではなく、プロセスの途中でさらなる疑問が生じることを排除することはできない。特別計画で定められた手続きは安全を最優先し、このような疑問の説明に十分な柔軟性を明確に認めている。追加情報の請求によって生じる時間的な遅れは 6～12 ヶ月のオーダーとなる。

2015 年 11 月、ENSI は NAGRA に対する追加情報の要求を具体化した。NAGRA は以下のことを要求された。

- どのような代替処分概念が検討されたかを示し、それらが除外された理由を正当化すること。
- 地質学的候補エリアの地質工学的条件を評価し、処分レベルの深度の関数として岩盤内の変化を考慮すること。
- 建設段階と操業段階のいわゆるハザードシナリオ（たとえば、岩盤の崩落）を作成し、こうしたハザードにどのように対応するかを示すこと。
- 処分境界と深度に応じた坑道の支保の概念と坑道の支保に用いられる物質等が長期安全に及ぼす影響を評価すること。

4.6.2 北部レゲレンに関する ENSI の要件に対する NAGRA の回答

NAGRA は 2016 年 8 月に要求された文書を ENSI に提出した。ENSI は 2017 年春にそのレビューを完了するはずであり、その後、州委員会 (Ausschuss der Kantone) と原子力安全委員会 (Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit : KNS) による全ての側面、レビュー及び専門家意見に基づく第 2 段階の包括的評価が続く予定である。これは 2017 年末までに完了するはずである。6 つの地域会議全ての回答がすでに出されている。

ENSI によると、NAGRA は大深度での建設に安全面の不都合が伴うかどうか、処分場概念の修正がそのような深度にとって有利になるかどうかを立証しなければならない。これに関連して、NAGRA はさまざまな深度における処分空洞と密封区間に関する一連の概念を検討した。候補処分場とバリアの概念のバリエーションも説明され、建設深度の観点から比較された。

高レベル放射性廃棄物処分場のサイトに関する比較評価は、チューリッヒ北東部 (ZNO) に処分空洞のレイアウトに幅広い実現性があることを示した。ジュラ東部 (JO) には広い面積と予備空間があるが、侵食に対する防護を強化する実現性が制限される。北部レゲレン (NL) の場合、処分空洞の設置に避けなければならない構造帯を考慮しなければならない。チューリッヒ北東部 (ZNO)、ジュラ東部 (JO) 及び北部レゲレン (NL) の比較は、最大深度、避けるべき構造帯、遠い将来の侵食のバランスを取ることを意味する。NAGRA の考えでは、北部レゲレン (NL) には大きな不都合がある。

ENSI によると、建設が容易な条件が好ましく、深度は建設、操業、モニタリング (及び回収の可能性) や処分場の閉鎖に極端な要件を課してはならない (注意 : 深度が深いと温度が高くなる)。地質工学的に不適切な区域を避けることができるようにするため、十分な予備空間が利用できるべきである。

要約すると、NAGRA の意見では、2015 年 1 月に提出された地質学的候補エリアの評価を確認することができる。必要な場合を除き、オパリナス粘土内での高レベル廃棄物の処分場は 700 m より深い場所に建設すべきではなく、低中レベル廃棄物の処分場は 600 m より深い場所に建設すべきではない。これまでに検討された処分場概念は依然として他の概念より望ましく、建設面で容易な条件を優先すべきであることが安全にとって重要であると考えられる。これにより建設や操業の際、または廃棄物を回収する際に極端な条件を避けることができ、天然バリアがいたずらに危うくされることが防がれる。NAGRA は低中

レベル廃棄物処分場の場合に 600 m、高レベル廃棄物処分場の場合に 700 m を越える深度が安全面で適性が劣るという意見であることに変わりはない。

2016 年 12 月、ENSI は BFE がブルック（Brugg）で主催したマスコミ広報行事で、北部レゲレンも第 3 段階の詳細調査を受けるべきとの結論に達したと発表した。

2015 年 11 月、ENSI は NAGRA に対し、「工学的実現可能性に対する深度」の指標に関する追加文書の提出を要求し、資料が作成され、2016 年 8 月に提出された。NAGRA は、処分場が北部レゲレン地域で安全に建設できるが、オパリナス粘土の大深度で処分場を実現するのは非常に困難であろうとする見解を固守した。これは安全面で明らかに不利であると考えられた。

ジュラ東部とチューリッヒ北東部のほか北部レゲレンで、さらなる調査を実施するとの ENSI の勧告に基づき、規制当局は異なる見解を採用した。NAGRA は ENSI の分析結果を受け入れている。しかし、今のところ、結論のみが入手可能で、完全なレビューがないため、NAGRA は現在、その内容についてコメントする立場にない。

サイト選定プロセスのさらなる遅れを避けるため、NAGRA は 2016 年秋から北部レゲレン地域で三次元弾性波探査を実施中であり、この地域で探査ボーリング孔の申請を準備する予定である。

4.6.3 環境影響評価のための予備調査

地層処分場は原子力法令と環境影響評価（EIA）令の要件を満たさなければならない。NAGRA は 2015 年 1 月、ジュラ東部とチューリッヒ北東部に関する環境影響評価の予備調査報告書を BFE に提出した。全ての報告書は NAGRA の作業報告書（NAB）の形式で NAGRA のウェブサイトにある。この段階での報告書は開始状況と最新の知見に基づく、予想される環境影響を説明しなければならない。報告書には概要承認手続きの一環として実施される環境影響評価の本調査第 1 ステージでの仕様も含まれている。

環境影響評価の本調査第 2 ステージは建設許可手続きの一環として実施される。これは処分場の概要承認申請が提出されるより数年前のことになるため、NAGRA は特別計画プロセスの第 3 段階で予備調査と仕様書に関する報告書を更新しなければならず、連邦環境庁（Bundesamt für Umwelt : BAFU）はこれらの報告書を再度審査しなければならない。

予備調査報告書で、NAGRA は環境影響評価の一環として何が回答すべき重要な質問であるかを明らかにしなければならない。本調査の報告で、さらなる調査や説明が必要となる環境分野を明らかにしなければならない。目的は、プロジェクトの影響を強く受ける環境分野が忘れられ、影響がわずかであるにすぎない分野が調査の目立つ位置に移ることを最小限の努力で防ぐことである。予備調査の範囲内では、一般的に全ての環境影響が完全に確定されるわけではないため、申請者は環境影響評価の本調査報告書の仕様を BAFU に提出しなければならない。しかし、環境影響と防護措置が完全に評価される場合には、予備調査の結果は環境影響評価の本調査報告書として扱われる。

第 1 段階では、NAGRA は予備調査報告書で定められた仕様で指定される領域に取り組みなければならない。BAFU の環境影響評価マニュアルによると、NAGRA が取り組む必要がある問題は、理にかなっている場合は、第 2 段階まで残すことができる。これは第 1 段階には建設活動に関する詳細情報がないため、主に処分場の建設活動に適用される。

影響を受ける州とドイツの地区が予備調査報告書に回答するよう要請された。ジュラ東部とチューリッヒ北東部の地域では、ワークショップも開催された。

BAFU による予備調査の評価

BAFU は NAGRA が予想される環境影響の妥当性を正しく記録しているか評価している。BAFU は本調査の調査範囲、使用された方法及び空間的、時間的なシステム境界が本調査の仕様に正しく選択されているかどうかにも検討する。

BAFU は、環境影響評価の予備調査が調査対象の 13 の環境分野に関する環境保護法令の要件をおおむね満たしているとの結論に至った。しかし、仕様のいくつかの側面は修正しなければならない。NAGRA は BAFU のコメントを今後の環境影響評価プロセスで実施しなければならない。たとえば、BAFU は、アールガウのジュラ板状山地の国家的に素晴らしい景観への影響を最小限に抑えるため、位置、レイアウト及び景観との一体化の観点から見たジュラ東部（フィリゲン（Villigen））の地上施設の最適化を求めている。

次の段階

2017 年末、立地提案に関する全ての報告書、レビュー及び専門家意見が 3 ヶ月間の協議プロセスを経る。その後、連邦評議会は 2018 年末に決定を下す見込みであり、それによりプロセスの第 2 段階を完了する。

2022年頃、NAGRAはL/ILW及びHLWの処分場又は共同処分場の概要承認申請を提出する計画のサイトを発表する予定である。これらの申請は2024年頃に提出される予定である。サイト地域所在州、地域及び自治体との密接な協力がこの期間中に予想されている。許可申請書は当局によって審査され、意見聴取にかけられ、連邦評議会の決定は2029年頃に予定されている。議会はこの決定を承認しなければならず、この承認は次に任意の国民投票の対象になる。このオプションが採用されると、スイス国民は2031年頃にこの問題に関して投票を行う機会を得る。

4.6.4 三次元弾性波探査とボーリング調査

特別計画プロセスの第3段階では、地質学的候補エリアは三次元弾性波探査と探査ボーリング孔を使用して詳細に調査される。三次元弾性波探査の作業はすでにジュラ東部とチューリッヒ北東部の地域で実施済みであり、ボーリング調査の申請書は2016年9月に提出された。申請書の提出はボーリング調査の認可手続きの開始となるものであった。許可発給は2018年半ば以降と予想される。

第3段階でどの地質学的候補エリアを引き続き調査するかは2018年末まで予想されない。3つのエリアにおけるボーリング調査は地質学的候補エリアに関する連邦評議会の決定の後、2019年に始まることになる。ボーリング調査の実施には2～3年かかる。

北部レゲレン地域での三次元弾性波探査は10月に始まった。

(1) ジュラ東部とチューリッヒ北東部におけるボーリング調査の許可申請

2016年9月27日、NAGRAはボーリング調査に関する16件、すなわち地質学的候補エリアであるジュラ東部とチューリッヒ北東部にそれぞれ8件の許可申請書をBFEに提出した。

ボーリング調査の主な目的は地下岩盤地層の地質学と水文地質学を調査することである。調査の過程で発生する新しい情報への対応に関する柔軟性を維持するため、実際に必要な申請より多い数の申請が提出された。

ボーリング孔のサイトの選定は、最初は地質マップをもとに実施され、その後、空間計画の利害関係のバランスを取るため、責任のある州当局及び影響を受ける地方自治体との

緊密な協議が行われる。掘削場所の準備と掘削装置の設置には約 3 ヶ月を要し、実際の掘削作業は各ボーリング孔で数ヶ月から最長で 1 年続く予定である。

図 4.6-1 の地図は、ジュラ東部とチューリッヒ北東部の探査ボーリング孔の現場の位置を示す。さらに、NAGRA は掘削場所それぞれの 2 ページから成る情報シートを作成した。情報シートはそれぞれ、掘削場所の地理的位置とレイアウトをリグ、倉庫、掘削泥水用のタンク、電源、駐車場等とともに示している。予想される掘削深度、地質、すぐ近くでの現在の土地利用及び騒音を最小限に抑える方法に関する情報も示されている。

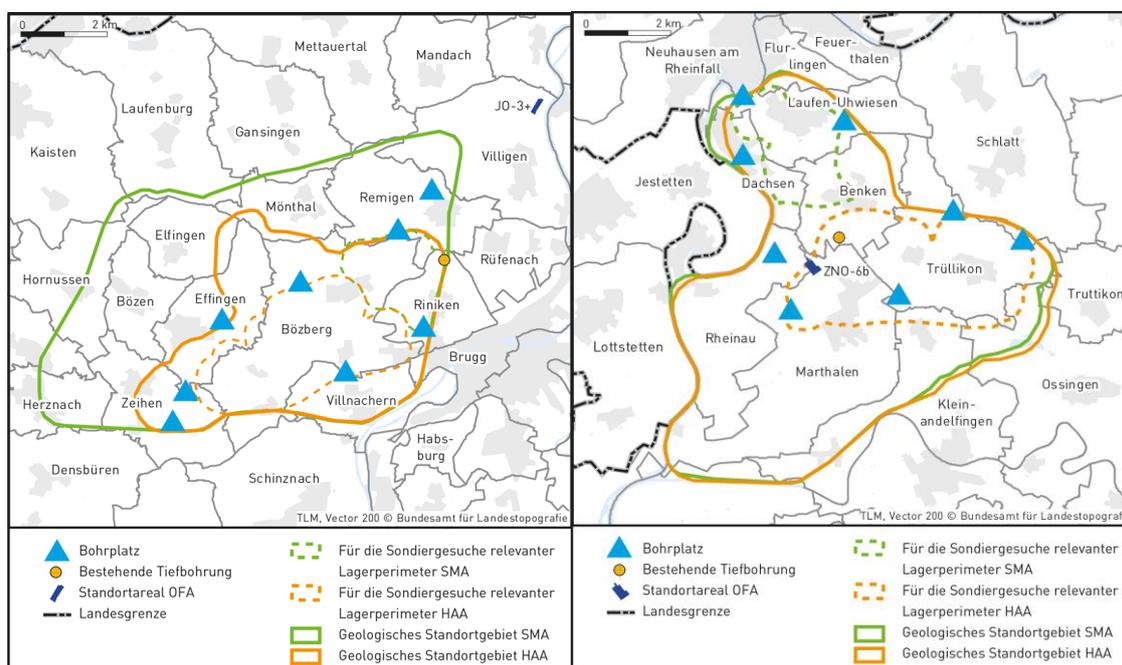


図 4.6-1 ジュラ東部サイト地域(左)とチューリッヒ北東部サイト地域(右)の掘削場所

当局とマスコミを対象とする情報セミナーが 2017 年に開催される予定である。

ボーリング調査の許可申請に関する今後の手続きは以下のとおりである。申請はそれぞれ独自の許認可プロセスにより行われる。

- 提出の後、申請書は関係当局の援助を受けて BFE の審査を受ける。裏付け文書が原子力法第 50 条に従って完全であるかどうか調べられる。
- ENSI は安全の観点から申請書を審査し、それぞれの申請に対し回答が個別に作成される (原子力法第 72 条第 1 項)。

- 申請文書に不備がないことが確認された時点で、申請ごとに異議申立てを行うための手続きが開始される。申請は正式な政府及び他の刊行物で発表され、30日間公衆縦覧される。この期間中に、申請により影響を受ける当事者は原子力法第55条第1項に基づいて異議申立てを提出することができる。この公衆縦覧は2017年2月末に開始された。
- 公衆縦覧の期間と平行して、BFEは当該サイト地域所在州と関係連邦当局に対し、申請書に回答することを要請する。
- NAGRAは次に、該当する異議申立てに回答することができる。その後、異議とNAGRAの回答は連邦当局に伝えられる。
- プロセスの関係当事者からの情報、たとえば、州の回答は、必要な場合、法定聴聞会のために当事者に伝えられる。
- 現在の日程によると、連邦・エネルギー・運輸通信省（Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation : UVEK）は、2018年半ばにボーリング調査に関する許可を発給する。
- これらの許可については、連邦行政裁判所に異議を申し立てることができる。この裁判所の裁定は連邦裁判所まで続けることができる。

ボーリング調査に関する工事は、特別計画プロセスの第2段階に関する連邦評議会の決定を受けて、2019年に始まるものと予想される。

(2) 地質学的候補エリア北部レゲレンでの調査

あらゆる不測事態に備える目的で、NAGRAは2015年11月に地質学的候補エリア北部レゲレンについての計画の準備を開始した。これには第3段階のための探査概念の作成が含まれていた。

三次元弾性波探査は2016年10月に始まり、約91 km²の区域で2016～17年の冬中ずっと実施された。地質学的候補エリア北部レゲレンにおけるボーリング孔の申請が弾性波探査の後、すなわち、2017年夏に提出されるとすれば、これは他2つの地域のボーリング調査より約1年遅れることになる。その準備はすでに行われている。連邦評議会が北部レゲレンを第3段階に進めるべきであると決定すれば、これにより2～3年の遅れが回避される。

北部レゲレン地域での調査範囲はジュラ東部とチューリッヒ北東部の調査範囲と類似している。

NAGRA は 2016 年 10 月に三次元弾性波探査に関するマスコミとの会見を行った。これには 1 時間の情報セッションと 90 分の調査サイトへの現地訪問が含まれていた。

(3) ボーリング調査

さまざまな調査方法がボーリング孔に適用される。これは 4 つのカテゴリに分けることができる。

地質学

実際の掘削工事の間、掘削屑と掘削コアが継続的に調査される。これにはコアの調整と調査、文書化、ボーリング孔のプロファイルの作成、サンプル採取及び実験室分析のための材料の調整が含まれる。

調査は以下に関する情報を提供する。

- 岩盤の構造
- 層位と堆積物の環境
- 構造的目録
- 地球化学

ボーリング孔の地球物理学

これには自然ガンマ放射線、密度、間隙率、電気抵抗、地震波走時間（seismic travelttime）及び弾性の測定値が含まれる。

水理学と水化学

水理地質学調査の主な目的は、地下水帯水層と難透水層の詳細な特性評価である。水化学分析は地下水と間隙水の組成と年齢を確認するために実施される。パッカーを使用する調査は透水性と水理ポテンシャルなどの水力特性に関する情報をもたらす。

土木地質学

目的は、該当する岩盤地層と存在する断層帯の力学的特性評価である。これには母岩のほか、上部構造と下部構造が含まれる。原位置測定はボーリング孔で実施され、密度と間隙率、圧縮強度、引張強度、変形挙動及び膨張挙動を確認するため、コアの実験室測定が実施される。

4.7 地域会議

4.7.1 実施中の活動（議題、活動、会議の頻度等）の詳細

(1) BFE による活動の調整

2016年3月、チューリッヒ北東部の地域会議は、6つの地域会議のうち、第3段階において地質学的候補エリア「チューリッヒ北東部」と「ジュラ東部」をさらなる調査対象とするとの提案に対する回答を送付した最後の地域会議となった。回答で取り組むべきポイントは連邦エネルギー庁（Bundesamt für Energie : BFE）と地域会議の間で事前に合意された。地域会議は特に NAGRA の提案の透明性とこれまでの立地手続きのやり方を調査することになっていた。

BFE は地域会議のために研修を主催した。放射能と放射線防護に関する1つの研修が3月と11月にパウル・シェラー研究所（Paul Scherrer Institut : PSI）で実施され、ZWILAG とモン・テリ岩盤研究所の見学が11月に実施された。

実施協定

各地域会議は BFE との間で実施協定を締結している。協定は1年を期間とし、毎年見直しされ、修正され、更新される。地域会議に発生する費用は実施協定で指定される財政手段によって補償される。

表 4.7-1 は、BFE とチューリッヒ北東部の地域会議との間の実施協定から引用している。マイルストーンは、チューリッヒ北東部がプロセスに残ることを前提として決められた。スケジュールは可能な限り守らなければならない、変更があれば BFE と協議しなければならない。進捗に関する合同定期評価によって期限に間に合うかどうかを調べることができる。他の地域会議は、（運営費を含む）実施協定を締結していないが、オンラインで利用可能である。

連邦原子力安全検査局（Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat : ENSI）、原子力安全委員会（Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit : KNS）及び州委員会による 2×2 立地提案のレビューでプロセスに影響のある結論に達した場合には、マイルストーンと費用のフレームワークを修正し、別の実施協定で明確にしなければならない。マイルストーン 3.a から 3.c までの達成時期は ENSI からの追加情報請求に関するスケジュールに左右される。マイルストーン 3.b はオプションであり、それ以外は必須である。

表 4.7-1 2016年のB E Fとチューリッヒ北東部地域会議との間の実施協定のマイルストーン

2015年のマイルストーン	時期
1. 技術的能力の拡大と吸収及び知見保存の措置 a. 地域会議の新しいメンバーの入門イベントの訪問及び BFE の少なくとも 1 回の研修 b. 事務局が BFE の指示に従って地域会議の活動の文書化と保存を確実にを行う	実施中
2. 社会・経済・環境影響への取組み a. 社会調査のためのアンケート調査の結果が社会・経済ワーキンググループの会議で議論され、本会議で発表される b. 地域におけるより詳細な調査に関する作業パッケージのために概念調査が準備される c. モニタリング概念に関する質問が作成され、BFE に提出される d. 地域開発の概念調査	2016 年第 2 四半期 2016 年第 3 四半期 2016 年第 4 四半期 2016 年第 4 四半期
3. 安全問題への取組み a. 安全ワーキンググループの ENSI の追加情報要求に関する新たな進展について報告する。 b. BFE の依頼による地域会議の意見の変更を承認しなければならない。 c. ENSI のレビュー結果と KNS 及び州委員会 (Ausschuss der Kantone) の意見を安全ワーキンググループで議論し、本会議に提出する。 d. 安全技術フォーラム (Technisches Forum Sicherheit : TFS) における質問と回答の討議	2016 年第 3 四半期 2016 年第 4 四半期 2016 年第 4 四半期 実施中
4. 地上施設に関する議論 a. 個々の手続き段階 (建設・操業許認可手続きを含む) について BFE から通知を受ける地上施設ワーキンググループ b. NAGRA の立坑頭部設備に関する報告書がワーキンググループで審議され、本会議に提出される。	2016 年第 2 四半期 2016 年第 4 四半期
5. 会議の代表者の第 3 段階の計画のプロジェクト運営グループ (特にサイト地域の自治体の関与と第 3 段階の会議の構成と法的形態に関するもの) への参加、補償と地域参加の方針に関する討議	実施中
6. 会議の代表団の経済協力開発機構 (OECD) の「ステークホルダーの信頼獲得に関するフォーラム」 (Forum on Stakeholder Confidence : FSC) への参加	2016 年第 3 四半期
7. 2017 年の費用が BFE と議論され、実施協定への追加が締結される。	2016 年第 4 四半期

(2) 公衆参加プロセスの評価

放射性廃棄物研究プログラム(放射性廃棄物管理ワーキンググループ(Arbeitsgruppe des Bundes für die nukleare Entsorgung : AGNEB) のセクションを参照) の一環として、博士課程の研究で地層処分場のサイト選定プロセスへの地域参加が調査されている。その目的は、参加がどのように機能するかについて外部からの科学的観点を獲得し、必要な勧告を行うことにある。2年間の調査の後、調査の最初の結果(評価基準及び最初の中間報告書)が9月に発行された。

地域参加が研究論文で設定された要件のほとんどを満たしているかどうかという疑問には、参加プロセスに一般的に適用され、認められている評価基準の体系的な確認が必要である。したがって、調査の最初の部分の目的は、特別計画に関連する地域参加を分析するための評価基準を策定することにあつた。14の基準は、一式の規範的で機能解析的な手続規定であり、プロセスの仕組み、関係当事者、情報と資源及び影響の4つのグループに分けられる。基準は次のとおりである。

1. 公正さ(たとえば、影響を受ける当事者がプロセスに影響を与える平等な機会、投票の守秘の維持、影響を受ける当事者のバランスの取れた技術的能力、影響の大きさと参加の度合いとの関連性の考慮)
2. 透明性(たとえば、参加プロセス及び出された結論に関する透明性のある情報、プロセスの全参加者の利害の開示、公衆の代表の独立性)
3. 早めの参加と反復参加
4. 手続規定と決定を下すための規則の共同決定(たとえば、手続きに関する BFE と影響を受ける当事者との共同合意、意思決定基準に関する地域会議のコンセンサス)
5. 制度的統合(たとえば、組織化された参加プロセス、参加プロセスの実施面での有効性)
6. さまざまな社会階層の間のバランス(たとえば、全ての社会階層に対する平等な機会、高い社会階層が支配的ではないこと、低い社会階層への補償措置)
7. 意見の対立がありうる利害関係者とありえない利害関係者のバランス(たとえば、意見の対立がありえない利害関係者は女性、若者、移民の経歴がある人(「部外者」)、国境を越える利害関係者への開放性、組織的な(すなわち、意見の対立がありうる)利害関係者が支配的ではないこと)
8. 短期的な利害関係者と長期的な利害関係者間のバランス(たとえば、短期的な利害関係者が支配的ではないこと、長期的な利害関係者への補償措置)

9. 学習の機会（たとえば、反対者の主張に対する相互尊重、学習に都合の良い環境、事実と目的を指向する対話）
10. 参加する当事者の動機づけ（たとえば、財政的補償、補償する人の人数の最大化）
11. 参加当事者の技術的能力（たとえば、プロセスにおいて可能な限り早期に提供される十分な技術と事実の情報、技術的能力を促進するための措置）
12. 直接的で理解しやすい情報（たとえば、利用可能な情報と資料へのアクセス、情報の品質と量、情報の明確さ）
13. ゼロサムの意見対立をポジティブサムの意見対立に変える（たとえば、補償の解決策の追求、未解決の意見対立の解決への努力、関係当事者の満足）
14. 期待の保証と安定性（たとえば、参加プロセスの信頼性、手続きと意思決定の規則の遵守、知見の移転を可能とするプロセスの長期的性質）

これら 14 の基準は、2011 年と 2012 年の 6 つのサイト地域での地域会議の設置から 2015 年 1 月の NAGRA の 2×2 提案までの地域参加を評価するために使用された。

要約すると、参加プロセスは比較的公平であると考えられると判断された。主なマイナス点は、全関係者の一部において技術的能力にバランスが取れていないことである。プロセスの透明性は、全関係者の利害の開示を除いて、この要件に課される基準を満たしている。対立が発生する可能性がある異なる社会階層と集団及び利害が十分に代弁されない人々（たとえば、代表が少ない女性と若者などの集団）のバランスは理想的なものではなく、改善の余地がある。短期的な利害関係者と長期的な利害関係者とのバランスも最適化されていない。たとえば、将来の世代の具体的な主張がない。プロセス内部でのお互いの容認と尊重は非常に良いと考えられた。

動機付けは改善することができる。公開イベントに参加する意欲は比較的低い。情報へのアクセスは非常に良いが、情報は必ずしも一般人に「親しみやすい」形態ではない。

そのため、調査の一環として作成された最初の中間報告書は BFE が参加プロセスをさらに発展させるために講じるべき措置、たとえば、特定の集団がプロセスに全面的に参加するための能力の改善や地域をまたぐ意見交換を勧告している。技術的能力のバランスを取る目的で、地域参加の構成を技術ワーキンググループと運営グループのみに縮小することも提案された。

(3) 各地域会議の詳細

6つの地域会議はそれぞれその活動に関する独自の広報スタイルを展開してきた。たとえば、インターネット経由で提供される情報は内容と詳細度の面で大きく異なる。会議の中には、自らの地域がプロセスの第3段階に関わらないことを予測して活動を大幅に縮小した会議もある。以下の議論はこの相違を反映している。

ジュラ・ジュートフス

2015年における地域会議の主な仕事は、NAGRAが特別計画プロセスの第2段階に行った提案のレビューであった。会議のワーキンググループは自らの特定の専門分野に関する報告書も作成し、これらは承認を受けるために総会に提出される文書の一部となった。

2回の総会が2015年に開催されたが、2016年には総会が開催されなかった。直近の総会は2015年8月に開催され、そこで運営グループが以下のことを提案した。

- ENSIによるNAGRAの提案のレビューを待つ間、活動は「凍結」すべきである。
- ENSIがNAGRAの提案を承認した場合、地域会議と技術グループは解散される。
- 評議会（Trägerverein）、運営グループ及び事務局は第2段階での連邦評議会の決定まで引き続き活動を続ける。評議会は年次会議があり、運営グループは必要に応じて会合を持つ。

評議会は2016年4月に会議を開いた。現行の実施協定の補遺がBFEとの間で合意され、2016年のマイルストーンが決められた。第3段階ではさらに地域の調査が行われることが予想されないため、達成すべきマイルストーンはほとんどない。BFEはこれらの活動に55,000スイスフラン（約5,780億円）（1スイスフラン=105円として換算、以下同じ）の予算を割り当てた。

ジュラ東部

3回の総会が6月、9月、11月に計画されている。総会は地域会議の開始から17回目から19回目となる。6月の主な議題は、NAGRAの立地提案に関する州の専門家（州安全ワーキンググループ/州安全専門家グループ（Arbeitsgruppe Sicherheit Kantone : SikA） /

(Kantonale Expertengruppe Sicherheit : KES)) のレビューであった。侵食に関するプレゼンテーションも行われた。

9月の第18回会議では社会調査の結果に焦点が当てられた。

地域会議のウェブサイトは、その活動に関してそれ以上詳細を提示していない。

北部レゲレン

会議の第16回総会は2016年5月に開かれた。2人の州の政治家がNAGRAの勧告に反して北部レゲレンがまだ処分場のサイトとして適すると考えている理由を発表した。地域がプロセスに残る場合に遅れを回避するため、地域で地質調査を開始するとのNAGRAの意向に関する情報も提供された。

地域会議は現在、同地域会議が第3段階に含められるという前提で進めており、地域会議は実施中の活動に影響を及ぼすことができる。

第17回総会は2016年9月24日に開催され、委員のうち約80名が出席した。議論は、北部レゲレンを留保オプションとして残すことを提案するNAGRAが提出した追加報告書、この提案に対する各州の反応及び第3段階の組織に焦点を当てた。NAGRAの理事が、特に建設工学、大深度における処分場の立地に関する問題点を含むNAGRAの当初の評価が、まだ有効である理由を説明した。原則として、NAGRAは北部レゲレンがサイトとして適するであろうが、より適したサイトがあると考えている。

安全ワーキンググループと州の代表者とのその後の議論により、州は北部レゲレンがプロセスに残ることを望んでいるが、これは技術的な決定であって政治的動機による決定ではないことが明らかとなった。

12月14日、ENSIは北部レゲレンをこのプロセスに残す決定を公表した。運営グループはその日に会合を開き、この決定について話し合った。委員長の最初の反応は、NAGRAの計画は理解できると思われるということであったが、運営グループは安全を最優先して当局の専門家が下す決定を信頼するというものであった。第18回全体会議は2017年1月21日に予定された。

9月に、地域会議の委員は(ジュラ東部とチューリッヒ北東部を共に)放射能と放射線防護に関する研修に出席するよう招聘された。これは倫理と特別計画プロセスに関する既存の研修に加えての新しい研修である。地域会議のメンバーはそのような研修イベントへの出席のために200スイスフラン(2万1,000円)を受け取っている。

ジュートランデン

会議の最後の総会は 2015 年 7 月にあった。

ジュートランデンが留保扱いにされた後、地域会議と運営グループは 2015 年秋に解散された。地域会議の議長は引き続き質問に応えることができる。

地域会議はその存続期間中に総会を 15 回開いた。ウェブサイトは立地プロセスに関する連邦評議会の決定まで引き続き活動を続ける。ウェブサイトは更新されないが、会議の議題等の記録文書はダウンロードが可能である。

ヴェレンベルグ

プラットフォーム・ヴェレンベルグは休止状態にあるようである。しかし、そのホームページは、ヴェレンベルグ地域は最終的にプロセスから除外されたわけではなく、プラットフォームは解散していないが、活動を縮小したとしている。プラットフォーム・ヴェレンベルグは引き続きプロセスの主要なレビューに回答する予定である。ホームページによると、2015 年報告書以降に会議や他の活動は行われていない。

チューリッヒ北東部

2016 年には、地域会議は 3 月、5 月、9 月、11 月に 4 回の総会を開催した。詳細な会議議事録とプレゼンテーションのスライドはオンラインで見ることができる。運営グループは 2 ヶ月おきに会議を開いている。安全ワーキンググループと社会・経済ワーキンググループのメンバーは、2016 年にそれぞれ約 2~3 回会議を開いた。

3 月の第 16 回総会には 77 人が出席した。主なトピックは、第 2 段階に関する会議の報告書の承認、ENSI の任務と手続きに関する紹介、州委員会の勧告、BFE からの情報及び 2016 年の実施協定であった。

5 月の第 17 回総会では、メンバーは以下のプレゼンテーションと議論に招かれた。すなわち、サイト地域の 1 つの区域における水文地質学調査と第 3 段階に計画される地質調査に関する NAGRA によるプレゼンテーション、利用できる研修と第 3 段階の計画作業に関する BFE からの情報である。

第 18 回総会は 9 月 29 日に開かれた。BFE の代表者が特別計画プロセスで現在取り組んでいる作業について発表した。このイベントの主なプレゼンテーションは社会調査に関するものであった。会議の 1 週間前に、報告書が出席者に送られた。報告書に関する質問が

小討論グループのフレームワークの中でプレゼンテーションの後で作成された。第 19 回総会は 11 月 26 日に開催された。

チューリッヒ北東部の新しい委員会

ベンケン (Benken) (以前の探査ボーリング孔のサイト) の自治体が、処分場サイトの調査における決定プロセスに関して自治体の住民に積極的で、透明性があり中立的な方法で提供する 5 名から成る委員会を設置した。この委員会は自治体をプロセスに組み入れる上で役に立つ。この自治体は現行計画の影響を直接受け、積極的にプロセスに参加することが不可欠であると考えられる。委員会は自治体評議会のメンバー 2 名とベンケンの公衆 3 名で構成される予定である。

地域では、自治体がプロセスへの発言権を強める全体的な動きがある。地域会議の次回会議では、地域会議の組織、構成及び法的形態に関する議論が行われるであろう。補償の交渉に関する指針も提示される予定である。NAGRA は最近、処分場の立坑頭部設備に関する報告書を作成し、地域会議は、直接影響を受ける自治体がこの問題の議論でより強い役割を持たなければならないと考えている。

地域会議の構成と組織は、プロセスの第 3 段階で地方自治体により強い発言権を与えるために変更されることを予想しなければならない。

4.7.2 会議への運営資金の流れ

各地域会議は BFE から年間全体予算を受け取っている。会議は会議への出席と実施された作業に払われた労力に応じてそのメンバーに報酬を支払っている。以下では一例として BFE とチューリッヒ北東部の地域会議の実施協定を検討する。2016 年の最大費用の上限は 710,000 スイスフラン (約 7,460 万円) である。表 4.7-2 は予算の区分を示す。運営グループは資金の配分を変えてよいが、実施協定で列挙されたマイルストーンをすべて達成しなければならない。

表 4.7-2 2016 年の B F E とチューリッヒ北東部地域会議との間の実施契約の予算と費用上限

CHF はスイスフランを示す。

	人数	日/ 会議	時間	料率 [CHF]	費用 [CHF]
人件費（報酬）					
地上施設ワーキンググループ	23	4	3	80	22,080
SÖW ワーキンググループ	15	8	3	80	28,880
安全ワーキンググループ	17	4	3	80	16,320
総会	110	5	1	300	165,000
運営グループ	12	6	4	90	25,920
第 3 段階での計画会議への参加	1	8	6	90	4,320
議長	1	25	8	90	18,000
専門有識者	112	1	1	400	44,800
特別計画グループ					
安全技術フォーラム	2	4	8	80	5,120
空間開発ワーキンググループ	1	3	6	160	2,880
情報・コミュニケーション・ワーキンググループ	1	3	6	80	1,440
社会貢献					18,200
資料費		行事			
総会		4		2,500	10,000
ワーキンググループの部屋レンタルと利用費		16		400	6,400
運営グループの部屋レンタル・利用費		6		400	2,400
専門有識者		1		10,000	10,000
広報作業					50,000
現金支払い費用					5,000
資料・人件費					
事務局	1	60%	1,094	115.65	126,567
ワーキンググループの報告	1				8,000
SÖW 専門家ガイダンス	1				50,000
一般評価に関する専門家ガイダンス					50,000
プロセスのガイダンス	1				30,000
雑費（参加パネル、外部）					40,000
合計					702,647

4.8 2016年費用見積りの更新の現状

4.8.1 モニタリング費用

2016年費用見積りの地層処分場に関する報告書は、モニタリングという用語をさまざまな文脈で使用している。この報告書は、地球科学に関する業務の文脈では実験と処分場サイトのモニタリング、地震活動のモニタリング、測地測量モニタリング、環境モニタリング、試験区域におけるパイロット施設と実験等を指している。処分場の操業の文脈では、モニタリングはセキュリティ対策を指している。最後のモニタリングへの言及は処分場の閉鎖の文脈で行われている。これらの文脈のいずれにおいても数字が一切示されていない。

4.8.2 回収費用

現時点では、廃棄物回収の費用を処分費用と比べて示すことはできないが、費用計算で次のように取り扱われる。

- 操業期間の最後（廃棄物が処分場で処分される時）までは、回収費用は追加費用の一部に含まれる。これは廃棄物の回収がこの期間中には非常に容易でなければならないためである（法律上の要件）。
- 操業期間後は、回収は発生確率が非常に低いリスクとして取り扱われる（まれにしか発生しないこととして想定）。そのため、費用概算に含まれていない非常に大まかな計算がある。

4.8.3 交付金と補償金

特別計画の第2段階は終わりに近づき、第3段階が2018年から2020年までの間に開始されるはずである。しかし、第2段階にはまだかなり実施されていないことがある。関係当事者は、立地自治体への将来の補償金の支払いと方法に関する交渉の指針を作成しなければならなかった。

これは第3段階の協議を円滑に開始できるようにするために計画される。現時点で、これらの指針に取り組むことを誰に許可すべきかについて合意がないように思われる。これまで全く協議されていないと信じられている。

そのトピックに関する質問が 2016 年 5 月に州評議会に提出された。

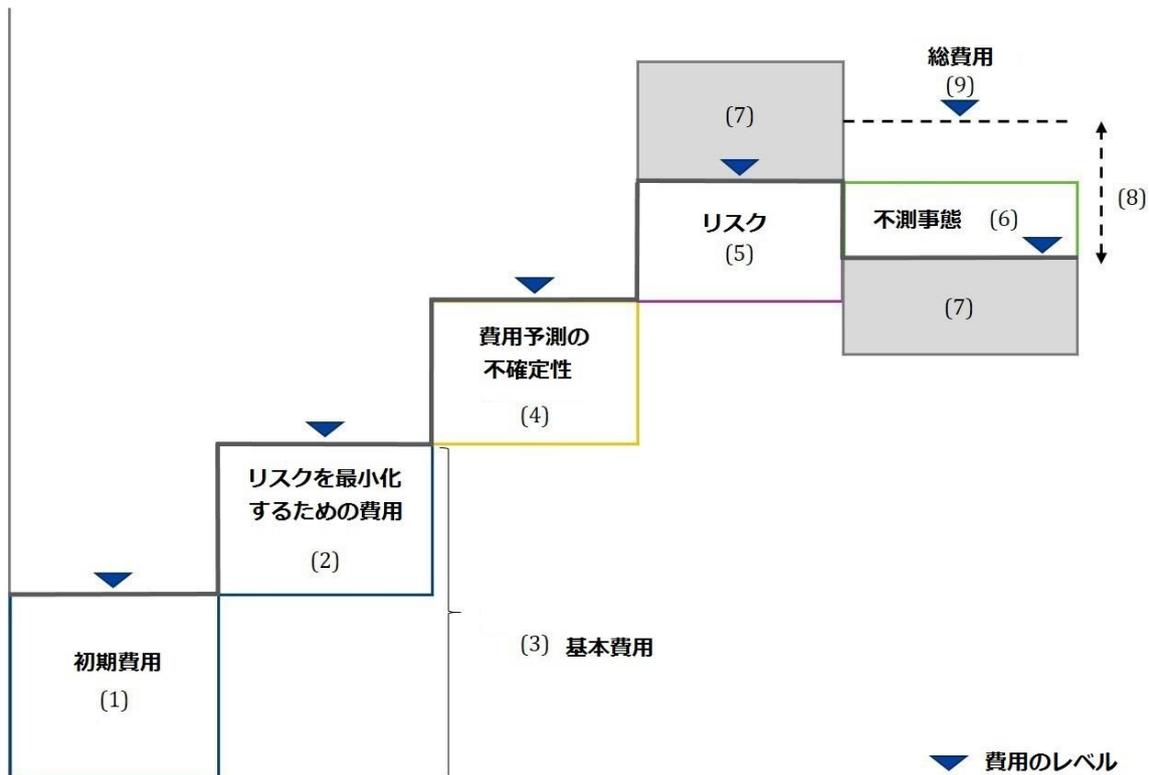
感触としては、州評議会の対応は満足できるものではなく、地域は地域にとって非常に重要な分野における進展を綿密に注視しなければならない。州は連邦エネルギー庁（BFE）の特別計画プロセスに全幅の信頼を置いている。驚くべき点は、原子力発電所の運転者が支払い不能となった場合に、補償金の資金確保を規制するための予防上の措置と合意が不要であると州当局が考えていることである。廃止措置及び処分場の建設と操業の長い期間を考えると、このシナリオはあまりに無理であると考えられる向きもある。

全ての補償の問題は、補償金の金額に関しても、補償を受ける権利のある対象者の定義に関しても、拘束力を有する法的根拠はないが、州政府は現在のところ問題があると考えていない。

4.8.4 2016 年費用見積りの公表

廃止措置・廃棄物処分基金の委員会は、スイスニュークリアに 2016 年費用見積りの作成を委託した。スイスニュークリアは 2014 年末に 2016 年費用見積りの作業を開始した。この見積りは 2015 年 1 月 1 日に改訂された廃止措置・廃棄物管理基金令の様式に従って作成された。この調査は 12 月 15 日の記者会見で公衆に提示された。この見積りは、概要報告書（Mantelbericht）及び 1. スイスの原子力施設の廃止措置費用の見積り、2. スイスの原子力発電所の運転終了後の段階の費用の見積り、3. 中間貯蔵、輸送、容器及び再処理の廃棄物処分費用の見積り、4. 地層処分場の廃棄物処分費用の見積りという 4 つの個別報告書で構成されている。

2016 年費用見積りは 2011 年の見積りと異なっている。2016 年費用見積りは、基本費用（初期費用とリスク最小化費用）及び不測事態とリスクの追加費用に分かれている（図 8.1 参照）。



- (7) リスクと考慮されていない不測事態に対する追加費用
 (8) 安全裕度

図 4.8-1 2016 年の調査で適用された費用構成の図解 (swissnuclear 2016 による)

2011 年の見積りとは異なり、2016 年の見積りは運転終了後段階、廃止措置及び処分費用をバリエーションとともに示している。

- 原子力発電所の50～60年間の運転
- 2種類の廃止措置の目標：全ての基礎を含む解体を行う更地のバリエーション。区域は施設の建設前の状態に復旧される。もう一つは、原子力関連法令の適用除外までの解体と建屋の産業的転換を行う工業用地としてのバリエーション。したがって廃止措置のセクションに関しては、更地と工業用地という新しいバリエーションがあることから、直接比較はできない。

2016 年費用見積りによる総費用

原子力発電所の運転終了後段階、施設の廃止措置及び地層処分場への廃棄物の処分の総費用には以下の費用が含まれる。

- 基本費用及びプロジェクトの不確定性とリスクに対する追加費用

- 発電所の更地としての解体を含む追加のバリエーション
- HLWとL/ILWの2ヶ所の処分場の建設
- 医療、産業及び研究で発生するL/ILWの処分の費用に対する連邦政府の負担分〔約12億スイスフラン(約1,260億円)(1スイスフラン=105円として換算、以下同じ)〕

2016年の物価に基づく総費用を表 8.1 に示す。

表 4.8-1 CS2016 に基づく廃止措置と廃棄物処分の総費用

	工業用地としての解体 (基本バリエーション)	更地としての解体 (追加のバリエーション)
運転終了後	1.7 bn CHF	1.7 bn CHF
廃止措置	3.4 bn CHF	3.6 bn CHF
処分	19.2 bn CHF	19.2 bn CHF
総費用	24.3 bn CHF	24.5 bn CHF

CHF はスイスフランを示す。

インフレ補正すると、これらの新しい見積りは 2011 年の見積りと比較して約 7% (工業用地) 及び 8% (更地) の費用の増加となる。今回の費用の増加は以前の増加の範囲内であり、以下の理由から予想されていた。

- 見積りが以前よりも包括的である。
- プロジェクトの不確定性とリスクの追加費用を含み、それらを別途計上している。
- 見積りは2016年の物価に基づいている (金利抜きの費用)。
- 見積りは境界条件で価格を上昇させる変化を考慮している (たとえば、放射線防護令、原子力賠償責任令等の規定の厳格化)。

HLW と L/ILW の 2ヶ所の別々の処分場の建設を含む 245 億スイスフラン(約 2 兆 5,730 億円) (1 スイスフラン=105 円として換算、以下同じ) のバリエーションが、全ての考えられる費用バリエーションの中で最も費用が高い。しかし、運転者は、全ての廃棄物のための共同処分場が実現でき、それによって総費用が 8 億スイスフラン (840 億円) 減ること

になると考えている。医療、産業及び研究からの廃棄物の処分に対する連邦政府の負担費用を除外すると、実質的な費用は 225 億スイスフラン（約 2 兆 3,630 億円）となる。

基金に対する運転者の年間拠出金を決定する基準がこれらの費用のバリエーションである。連邦環境・エネルギー・運輸・通信省（Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation : UVEK）が正確な拠出金を決定し、これは計算されたバリエーションの拠出額と異なる場合がある。

次のステップ

この費用見積りは 2017 年の夏まで連邦原子力安全検査局（Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat : ENSI）の審査を受ける。ENSI は TÜV Nord と工学コンサルティング会社のバスラー・アンド・ホフマン社の支援を受ける。費用見積りは、スイス及び外国の経験豊富な独立系コストレビューアのレビューも受ける。それらを以下に示す。

- 廃止措置費用のレビュー：NRG（オランダ）、アトキンス（英国、米国）
- 廃棄物処分費用のレビュー：アンバーグ・エンジニアリング AG（スイス）、DBE テクノロジー（ドイツ）

UVEK は 2018 年半ばに廃止措置と廃棄物処分の費用の規模について決定する。

4.9 2016 年 RD&D 計画の現状

4.9.1 最近の進展

NAGRA は 2016 年 12 月、廃棄物管理プログラムと一緒に RD&D 計画 (NTB 16-02)（英語版）を提出した。RD&D 計画はいわゆる「レベル 2 報告書」であり、廃棄物管理プログラムの参照報告書の役割を果たす。また、RD&D 計画は費用見積りと整合性が取れなければならない。RD&D 計画は外国の読者にとっては他に比を見ない文書でもある。

4.9.2 報告書の構成

報告書は2つのセクションに分けられる。

- 幅広い状況を示す一般的な章（概論、段階的な処分場開発の実施計画の概要、プログラムの段階と研究開発への影響、処分場の概念、要件及びセーフティケース、

RD&Dの計画と方法、HLWとL/ILWに関する研究開発の状態)

- 将来のRD&D活動：目的、範囲、性質及び時間計画（今後10年間の技術作業、概要承認申請以降のプログラムの段階のための技術作業）

4.10 議会における議論を含む地層処分場の立地手続きに関する拒否権の進展

この件に関して報告すべき進展はない。

4.11 引用文献、略語及び名称

4.11.1 引用文献

ENSI (2015): Auslegung und Betrieb von Lagern für radioaktive Abfälle und abgebrannte Brennelemente (放射性廃棄物及び使用済燃料の貯蔵施設のレイアウトと操業。ドイツ語版のみ)。スイスの原子力施設のための指針, ENSI-G04, 初版 2010 年 9 月, 改訂 2 版 2015 年 6 月 30 日, 連邦原子力安全検査局 (ENSI)

ENSI (2015): Systematische Sicherheitsbewertungen des Betriebs von Kernanlagen (原子力施設の操業に関する体系的な安全評価。ドイツ語版のみ)。原子力施設のための指針, ENSI-G08, 2015 年 6 月, 連邦原子力安全検査局 (ENSI)

ENSI (2015): Forschungsprogramm “Radioaktive Abfälle” der Arbeitsgruppe des Bundes für die nukleare Entsorgung - Abfallbewirtschaftung im Vergleich, Projektbericht, 2015 年 2 月。ENSI 33/188、連邦原子力安全検査局 (ENSI)

HSK (2007): Anforderungen an die Konditionierung radioaktiver Abfälle (放射性廃棄物の調整に関する要件。ドイツ語版のみ)。スイスの原子力施設に対する指針, HSK-B05, スイス連邦原子力安全検査局 (HSK)

Nagra (2014a): SGT Etappe 2: Vorschlag weiter zu untersuchender geologischer Standortgebiete mit zugehörigen Standortarealen für die Oberflächenanlage. Geologische Grundlagen – Dossier VII: Nutzungskonflikte. Nagra Tech. Ber. NTB 14-02/VII.

Nagra (2014b): SGT Etappe 2: Vorschlag weiter zu untersuchender geologischer Standortgebiete mit zugehörigen Standortarealen für die Oberflächenanlage. Geologische Grundlagen – Dossier III: Geologische Langzeitentwicklung. Nagra Tech. Ber. NTB 14-02/III.

Nagra (2016a): Entsorgungsprogramm 2016 der Entsorgungspflichtigen. Nagra Tech. Ber. NTB 16-01 (in German with English abstract).

Nagra (2016b): The Nagra Research, Development and Demonstration (RD&D) Plan for the Disposal of Radioactive Waste in Switzerland. Nagra Tech. Rep. NTB 16-02.

SFOE (2008): 地層処分場特別計画 - 概念編, 2008年4月. 連邦環境・エネルギー・運輸・通信省 (UVEK) /連邦エネルギー庁 (BFE)

swissnuclear (2016): Kostenstudie 2016 (KS16) - Mantelbericht. Fachgruppe Kernenergie der swisselectric, Olten. (overview report in German)

4.11.2 スイスの機関、プログラムの略称及び名称

表 4.11-1 スイスの放射性廃棄物管理及び特別計画に関する組織並びにプログラムについて、独語から翻訳された日本語名と頭字語

日本語		独語	
頭字語	フルネーム	頭字語	フルネーム
---	州委員会	AdK	Ausschuss der Kantone
KES	州安全専門家グループ	KES	Kantonale Expertengruppe Sicherheit
AG SiKa	州安全ワーキンググループ	AG SiKa	Arbeitsgruppe Sicherheit Kantone
KNE	放射性廃棄物管理委員会	KNE	Kommission Nukleare Entsorgung
---	政府代表者委員会 (サイト地域所在州の)	---	Ausschuss der Regierungsvertretenden
---	サイト地域所在州の技術調整グループ	---	Fachkoordination Standortkantone
NSC	連邦原子力安全委員会	KNS	Kommission für Nukleare Sicherheit
DETEC	連邦環境・エネルギー・運輸・通信省	UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
EAER	連邦経済・教育・研究省	WBF	Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung
FDHA	連邦内務省	EDI	Eidgenössisches Departement des Innern

日本語		独語	
頭字語	フルネーム	頭字語	フルネーム
FDF	連邦財務省	EFD	Eidgenössisches Finanzdepartement
FOEN	連邦環境庁	BAFU	Bundesamt für Umwelt
FOPH	連邦公衆衛生局	BAG	Bundesamt für Gesundheit
FOSD	連邦国土計画庁	ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
FEDRO	連邦道路局	ASTRA	Bundesamt für Strassen
SFOE	連邦エネルギー庁	BFE	Bundesamt für Energie
EGT	地層処分場専門家グループ	EGT	Expertengruppe geologische Tiefenlagerung
---	ドイツ廃棄物処分委員会	ESK	Entsorgungskommission
---	スイス処分場に関するドイツ専門家グループ	ESchT	Expertengruppe Schweizer Tiefenlager
SGT	特別計画「 <u>地層処分場</u> 」	SGT	Sachplan geologische Tiefenlager
SES	スイスエネルギー財団	SES	Schweizerische Energie-Stiftung
ETH	スイス連邦工科大学チューリッヒ校	ETH	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
ENSI	連邦原子力安全検査局	ENSI	Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat
FWNW	スイス連邦放射性廃棄物ワーキンググループ	AGNEB	Arbeitsgruppe des Bundes für die nukleare Entsorgung
TFS	安全技術フォーラム	TFS	Technisches Forum Sicherheit
---	廃棄物管理諮問委員会	---	Beirat Entsorgung
WMP	廃棄物管理プログラム	EP	Entsorgungsprogramm
---	情報・通信ワーキンググループ	---	Arbeitsgruppe Information and Kommunikation
---	空間計画ワーキンググループ	---	Arbeitsgruppe Raumplanung

第5章 英国

英国では、各自治政府（イングランド、ウェールズ、北アイルランド、スコットランド）が放射性廃棄物の管理に関する行政権限を有している。

英国政府（イングランドを所管）は、2014年7月に高レベル放射性廃棄物等の地層処分施設の設置に向けた新たなサイト選定プロセスを示した白書「地層処分の実施—高レベル放射性廃棄物等の長期管理に向けた枠組み」（以下、2014年白書）を公表し、地層処分施設のサイト選定活動を開始している。

ウェールズ政府は、2015年5月にイングランドと同様に地層処分方針を採用し、同12月にイングランドと同様のサイト選定プロセスを進めていくことを決定している。また、北アイルランド政府は地層処分方針を支持しているが、北アイルランドでは地層処分対象となる高レベル放射性廃棄物等が発生していない。

スコットランド政府は、2011年1月に公表した「スコットランドの放射能レベルの高い放射性廃棄物（HAW）の管理方針」について、スケジュール及び実施内容等を示した実施戦略を2016年12月に取りまとめた。スコットランドでは今後、原子力発電所の廃止措置で発生するHAWについては、地表近くに設置する長期管理施設において管理を継続することとしている。

英国政府は2014年白書において、地層処分場のサイト選定に向けた2年間の初期活動として、英国全土（地層処分方針を採用していないスコットランドを除く）を対象とした地質学的スクリーニング調査、地層処分場設置に向けた地域社会（コミュニティ）との協働プロセスの策定等を実施した後、実施主体が処分場設置に関心を持つ地域社会との正式な協議を行う計画（15～20年間）を示している。2016年においては、地層処分の実施主体である原子力廃止措置機関（NDA）の放射性廃棄物管理会社（RWM）が同年4月に、英国全土（スコットランドを除く）を対象とした地質学的スクリーニングのガイダンスを公表した。RWMは、ガイダンスに基づいて地質学的スクリーニングを実施し、スクリーニング結果を公表した上で、地域社会との正式な協議を開始する予定である。

また2016年における地層処分に関わる主要組織の主な活動状況としては、英国政府の諮問機関である放射性廃棄物管理委員会（CoRWM）が2015年度の年次報告書を2016年7月に公表し、英国政府によって進められている地層処分事業に関するレビュー結果及び勧告を示したことや、RWMが地層処分に関する研究開発の概要を示した「科学技術プロ

グラム」を2016年6月に公表したことが挙げられる。

ここでは、これらの動きを中心として、2016年における英国の地層処分事業に関連する動向について、前年度報告書以降の動きを中心として、公式情報を基本として整理する。

5.1 高レベル放射性廃棄物等の発生状況と処分方針

ここでは、英国の原子力推進政策・原子力発電状況、再処理からワンスルー方式へと移行していく核燃料サイクル政策の概要を示した上で、高レベル放射性廃棄物等の地層処分方針等につき、これまでの経緯とともに整理して示す。

5.1.1 英国の原子力政策及び核燃料サイクル政策

英国では、1956年にコルダーホール原子力発電所の運転開始により商業用原子力発電が開始され、2016年12月時点では、1基のPWR、14基の改良型ガス冷却炉（AGR）の計15基（総設備容量約888万3,000kW、2016年）が運転されている。なお、英国の総発電電力量（約3,381億kWh、2015年）のうち、原子力の占める割合は、約18.9%（2015年）である。《1,2,3》



図 5.1-1 英国における原子力発電所及びその他の原子力関連施設の所在地

新規原子力発電所の建設に関して、フランス電力株式会社（EDF 社）と中国広核集団（CGN）の共同出資会社がヒンクリーポイント C 原子力発電所とサイズウェル C 原子力発電所に AREVA 社の欧州加圧水型原子炉（EPR）を各 2 基（計 4 基）、ブラッドウェル B 原子力発電所に中国国産炉の華龍 1 号を 2 基、日立製作所の子会社ホライズン社がウィルファとオールドベリーに日立 GE ニュークリア・エナジー社の ABWR を各サイトに 2 または 3 基、東芝と仏 GDF-Suez 社の子会社 NuGeneration 社がセラフィールド近郊のムーアサイドにウェスティングハウス社の AP1000 を 3 基建設する計画を進めている。《4》

英国政府は、気候変動対策やエネルギー安全保障の観点から原子力発電所の新設を推進するため、法制度の整備などを進めるとともに、規制機関において原子炉の設計についてサイト環境に依拠しないジェネリックな評価を行う一般設計評価（GDA）プロセスも行われている。2012 年 12 月には、EPR についての GDA が終了し、規制当局から認証を受けている。また、AP1000、ABWR についての GDA も現在実施されている。《5》

一方、核燃料サイクル政策については、ウラン濃縮から使用済燃料の再処理までを独自に行う政策が採られているが、英国政府は再処理の実施については各事業者による商業的な判断の問題としている。ただし、2008 年に英国政府が発行した原子力白書においては、新規に建設される原子力発電所からの使用済燃料については再処理を行わないと想定されている。《4,6》

5.1.2 使用済燃料の発生と貯蔵（処分前管理）

英国の原子力発電で発生する使用済燃料の発生者には、現在は全ての運転が終了しているガス冷却炉（GCR）の所有者である NDA と、運転中の AGR14 基及び PWR1 基を所有する、EDF 社の英国子会社である民間発電事業者の EDF エナジー社がある。《2,7》

使用済燃料の一部は、セラフィールドの再処理施設において再処理され、再処理の過程で発生した高レベル放射性廃液をガラス固化したガラス固化体は、セラフィールドサイト内で貯蔵されている。セラフィールドの再処理施設は NDA が保有し、サイト許可会社（SLC。原子力施設法に基づいて原子力サイトとする許可を受けた者）であるセラフィールド社が操業している。なお、セラフィールドには GCR から発生する使用済燃料の再処理を行うマグノックス再処理プラントと、AGR や国内外の軽水炉で発生した使用済燃料の再処理を行う酸化物燃料再処理工場（THORP）の 2 つの再処理施設が存在している。また、THORP での再処理契約の対象となっていない AGR からの一部の使用済燃料と PWR

から発生する使用済燃料については、最終的な管理方法が決定されるまで原子力発電所サイト内及びセラフィールドサイト内で貯蔵される。《8》

なお、THORP における再処理契約のある海外起源の使用済燃料等は 5,000 トンであるが、そのうち約 95%の再処理が完了し、残存する約 300 トンの使用済燃料の大部分も THORP が閉鎖される 2018 年中までに再処理できる見通しである。しかし、そのうちの約 30 トンは、当初はドーンレイで再処理する予定であった高速炉燃料や混合酸化物 (MOX) 燃料等の使用済燃料であるため、THORP で再処理を実施するためには新たな設備の建設と 2018 年以降も再処理を継続することが必要となるが、これには経済性がないとされている。《8》

このため英国政府は、THORP の閉鎖までに再処理が終了しない海外起源の使用済燃料についての代替管理方針案に関する公開協議を 2014 年 3～5 月にかけて実施し、公衆から得られた意見を踏まえ、2014 年 10 月に代替管理方針を決定した。同方針では、THORP での使用済燃料の再処理が実施可能で、かつ経済性もある場合、既存の契約と合意に沿って再処理が実施されるが、再処理しないことになった場合には、当該燃料を再処理したものと想定し、実際の再処理によって発生する放射性廃棄物と放射線学的に等価となる放射性廃棄物を海外事業者に返還するものとしている。また、再処理によって実際に発生する核物質も同様に等価交換した後、将来の管理方針が決定されるまで英国内に保管される。英国政府は、同方針により今後の THORP に関する計画やドーンレイサイトの廃止措置計画をより明確にでき、費用対効果が高く、かつ残存する海外起源の使用済燃料の再処理契約を適時に完了することができるとしている。《8》

NDA は今後、残存する海外を起源とする使用済燃料について、再処理を実施する管理方針を採るか、代替管理方針を採るかをケース・バイ・ケースで決定するとし、以下のことを実施するとしている。《8》

- 海外事業者と使用済燃料の所有権の移管について、適宜、合意及び契約締結を行う。
- SLC による管理方針の実施のための物理的・技術的な実現可能性を担保する。
- 安全・セキュリティ・環境規制要件に従い、SLC が管理方針を実施するように SLC を指導する。

5.1.3 処分方針

英国においてはイングランド、北アイルランド、ウェールズ、スコットランドの各自治政府に、放射性廃棄物の管理方針を決定する権限がある。各自治体政府の管理方針とその根拠となる最新の文書は以下の通りである。《9,10,11》

- 英国政府（イングランドを所管）：地層処分（2014年に英国政府が発行した白書「地層処分の実施 - 高レベル放射性廃棄物等の長期管理に向けた枠組み」（2014年白書））
- 北アイルランド政府：英国政府と同方針
- ウェールズ政府：地層処分（2015年5月に発行されたウェールズ政府文書「高レベル放射性廃棄物等の管理・処分に関するウェールズ政府の方針」）
- スコットランド政府：発生サイトにできる限り近くの浅地中施設で監視付き長期貯蔵管理

スコットランドに関してはスコットランド政府が、2011年1月に公表した「スコットランドの放射能レベルの高い放射性廃棄物の管理方針」（以下「2011年管理方針」という）について、スケジュール及び実施内容等を示した実施戦略を2016年に取りまとめ、公表した。今後、原子力発電所の廃止措置で発生する「放射能レベルの高い放射性廃棄物」（Higher Activity Radioactive Waste、HAW）については、地表近くに設置する長期管理施設において管理を継続することとしている。なお、スコットランドでは、2カ所の原子力発電所において4基のAGRが運転中であるものの、発生した使用済燃料はNDAのセラフィールド再処理施設へ貯蔵のために輸送されており、再処理した後に高レベル放射性廃棄物（ガラス固化体）としてNDAが地層処分するか、もしくは直接処分される予定である。《11》

スコットランド政府は、長期管理施設のサイト選定プログラムの策定プロセスを2030年以降に開始し、施設の建設開始を2070年以降とする予定であり、今後、下表のような3つの段階に分けて作業を進めるとしている。《11》

表 5.1-1 スコットランドにおける放射能レベルの高い放射性廃棄物(HAW)の長期管理スケジュール

段階	期間	作業内容
第1段階	2016-2030年	<ul style="list-style-type: none"> ● 今後発生する廃棄物についての見直し

		<ul style="list-style-type: none"> • 現時点で利用可能な技術による廃棄物管理オプションの見直し
第2段階	2030-2070年	<ul style="list-style-type: none"> • NDA、廃棄物発生者、規制機関と協働して、長期管理概念を策定 • 長期管理施設の設計（モニタリング実施方法や廃棄物回収方法を含む）、立地、建設に関する計画策定 • 長期管理施設の立地サイト選定のための戦略の策定 • 長期管理施設の立地サイトの選定 • 立地地域への便益供与プロセス・内容の決定
第3段階	2070年以降	<ul style="list-style-type: none"> • 長期管理施設の建設

スコットランド政府は、長期管理を行う HAW の量を約 41,400m³と推定しており、これらは 4 カ所の原子力発電所、1 カ所の軍事サイト、1 カ所の研究サイトから発生している。その多くは、原子力発電所の廃止措置が開始される数十年後に発生する見込みである。また、スコットランドで発生した低レベル放射性廃棄物は、ドーンレイ処分場（スコットランド）やドリッグ村近郊の低レベル放射性廃棄物処分場（イングランド）で処分されている。《11》

スコットランド政府は、実施戦略において、今後、コミュニティやステークホルダーの関与プログラムの策定、革新技术の開発や知見の共有などに向けた研究開発等を行うとしている。また、2011年に策定したスコットランドの HAW の管理方針と長期管理の実施戦略との双方について、今後 10 年以内に見直しを行うとしている。《11》

5.2 地層処分計画と技術開発

英国政府は 2014 年白書に基づき、地層処分場のサイト選定に向けた 2 年間の初期活動として、英国全土（スコットランドを除く）を対象とした地質学的スクリーニング調査、地層処分場設置に向けた地域社会との協働プロセスの策定等を実施した後、実施主体は処分場設置に関心を示した地域社会と正式な協議を行う計画（15～20 年間）を示している。2016 年における動向としては、処分の実施主体である放射性廃棄物管理会社（RWM）が地層処分に関する研究開発の概要を示した「科学技術プログラム」を 2016 年 6 月に公表したことが挙げられる。以下では、現状の地層処分計画と RWM が公表した科学技術プロ

グラムの概要について報告する。

5.2.1 処分計画

(1) 処分対象となる放射性廃棄物

英国において地層処分される放射性廃棄物は高レベル放射性廃棄物（ガラス固化体、使用済燃料）、中レベル放射性廃棄物及び一部の低レベル放射性廃棄物である。《4》

高レベル放射性廃棄物については、主に使用済燃料の再処理に伴って高レベル放射性廃液として発生し、ガラス固化体として処分するものとされており、短寿命核種の崩壊による発熱量の減少を待つため、少なくとも 50 年間貯蔵すべきであるとしている。また、中レベル放射性廃棄物は、主として使用済燃料の再処理や原子力サイトの運転・操業やメンテナンスから発生するものであり、燃料被覆管や原子炉の炉内構造物などの金属廃棄物、放射性液体廃液の処理から発生するスラッジのほか、廃止措置に伴って発生する廃棄物などがある。これらの中レベル放射性廃棄物は、処分に向けて原子力発電所やセラフィールド等の発生サイトにおいて貯蔵されている。《4》

低レベル放射性廃棄物に関しては、2016 年末現在、イングランド北西部のセラフィールド再処理施設近郊に位置し、NDA が所有するドリッグ村近郊の低レベル放射性廃棄物処分場（LLWR）（1959 年から処分開始）で浅地中処分が行われている。なお、現在処分サイトの選定が進められている地層処分場では、LLWR で処分できない低レベル放射性廃棄物なども処分される計画となっている。《4,12》

再処理により回収されるプルトニウム及びウランは放射性廃棄物と定義されていないが、将来において使用用途がないと判断された場合は地層処分することが想定されている。プルトニウムの管理・処分に関して、英国政府は、2011 年 2 月に管理オプションの決定に向けた協議文書「英国のプルトニウム管理：英国が所有する民生用プルトニウムの長期管理に関する協議」を発表し、MOX 燃料としてプルトニウムを利用することが最適であるとの暫定的見解を示した。その一方で、MOX 燃料に加工できない一部のプルトニウムについては処分が必要となるため、処分を含め他の管理オプションも検討する方針を示した。英国政府は、この協議文書に対する意見募集を行い、2011 年 12 月に公表した報告書「英国のプルトニウム管理：英国が所有する民生用プルトニウムの長期管理に関する協議への回答」において、プルトニウムを MOX 燃料として利用すること

が最も好ましい管理オプションであるとしたものの、最終的な管理方針は 2016 年末時点ではまだ決定されていない。《4.13》

地層処分の実施主体である NDA の完全子会社の放射性廃棄物管理会社 (Radioactive Waste Management Limited, RWM) は、地層処分対象となる放射性廃棄物を抽出した報告書「地層処分：2013 年版抽出インベントリ」(以下「インベントリ報告書」という)を 2015 年 7 月 22 日に公表した。RWM は、これまでもインベントリ報告書を定期的に作成しており、2007 年版と 2010 年版を作成している。RWM は 2007 年版のインベントリ報告書をもとに、一般的な条件における処分システム・セーフティケース^a(gDSSC)を作成したが、2013 年版のインベントリ報告書は、2016 年中に更新される gDSSC の作成において活用されるとしている。《14》

なお、英国政府は 2014 年白書において、地層処分場立地の可能性を検討する地域社会に対して、地層処分対象の放射性廃棄物インベントリの全体像を予め提示する方針を示している。これは、地層処分場の受け入れを検討している自治体に対して、処分される廃棄物を明確に把握してもらうためとしている。《9》

RWM のインベントリ報告書では、地層処分対象の放射性廃棄物インベントリが以下の表 5.2-1 のように示されており、高レベル放射性廃棄物、中レベル放射性廃棄物、浅地中処分できない一部の低レベル放射性廃棄物のほか、再処理の対象とならない使用済燃料、再処理によって分離・回収した余剰のプルトニウム及びウランも含めている。《14》

表 5.2-1 地層処分対象の放射性廃棄物インベントリ※

廃棄物分類	廃棄物量 (m ³) (貯蔵時)	廃棄物量 (m ³) (処分容器収納時)
高レベル放射性廃棄物 (HLW)	1,410	9,290
中レベル放射性廃棄物 (ILW)	267,000	456,000
低レベル放射性廃棄物 (LLW)	9,330	11,800
プルトニウム (Pu)	0.567	620
使用済燃料 (SF)	9,850	66,100
ウラン (U)	26,300	112,000

^a 英国で見つけられるような地質環境を想定し、サイトを特定しないで一般的な条件で作成した処分システム・セーフティケースであり、英語では generic Disposal System Safety Case と呼ばれている。

合計	314,000	656,000
----	---------	---------

※地層処分を実施しない方針のスコットランドが保有する、高レベル放射性廃棄物等のインベントリは含まれない。

RWM は、地層処分対象の放射性廃棄物インベントリを抽出する上での将来の原子力発電の導入と再処理計画に関する想定として、GCR の使用済燃料約 55,000 トン（ウラン換算、以下同じ）は、2017 年まで再処理してガラス固化体として地層処分するとしている。既存の原子炉から発生する使用済燃料のうち、AGR の使用済燃料の一部と PWR の使用済燃料のほか、インベントリ算出時に新設が計画されていた原子炉計 12 基から発生する使用済燃料約 22,050 トンは高レベル放射性廃棄物に含めておらず、再処理せずに使用済燃料として処分すると想定してインベントリを計上している。なお、RWM は、地層処分対象の放射性廃棄物インベントリは、2013 年版の英国全体の放射性廃棄物インベントリ報告書で示された放射性廃棄物インベントリの約 6%であるとしている。

《14》

(2) 処分の概要

NDA は、ガラス固化体と使用済燃料に関して、銅-鋳鉄製のキャニスタ、または鋼鉄製キャニスタに封入し処分する方法を検討している。キャニスタの設計は、封入及び処分の時点における廃棄物の放出熱量などに依存するとされている。また、キャニスタには、ガラス固化体は 2 体、PWR 燃料集合体は 4 体、AGR 燃料体は 8 体封入することを想定している。《15》

地層処分場の設置深度としては、地下 200～1,000m が検討されているが、実際には処分サイトの地質状況に依存するため 1,000m 以深になる可能性もある。また、NDA は 3 種類の地質条件を仮定した地層処分システムの基本概念設計の開発を進めている。技術検討の目的で NDA が設計している処分場概念では、次の 3 つオプションなどが検討されている。《15》

- 結晶質岩などの高強度岩盤の場合：深度650mに処分場を建設し、廃棄物は縦置き。
- 低強度の堆積岩の場合：深度500mに処分場を建設し、廃棄物は横置き。
- 岩塩層などの蒸発岩の場合：深度650mに処分場を建設し、廃棄物は横置き。

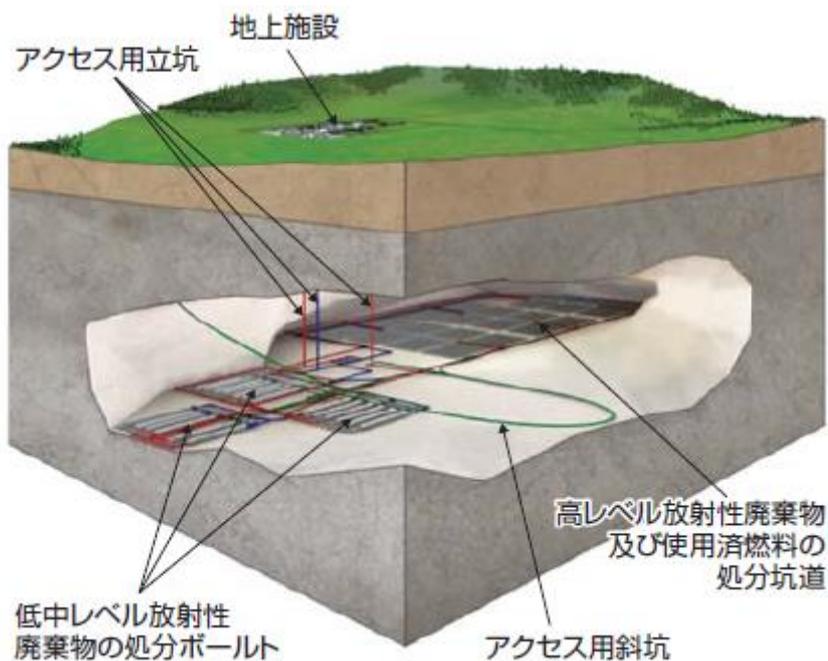


図 5.2-1 地層処分の概念図

英国政府が 2014 年 7 月に公表した白書「地層処分の実施—高レベル放射性廃棄物等の長期管理に向けた枠組み」（2014 年白書）においては、以下のようなスケジュールが示され、これに沿って地層処分事業が進められている。《9》

- 英国政府及び実施主体による初期活動：2年間（2014年～2016年）
- 関心を表明した地域社会と実施主体との正式な協議：15～20年間（2016年以降）

初期活動において、英国政府及び実施主体は、地域社会に対して、地質、社会・経済的影響、地域社会への投資等の地層処分施設に関連する情報の提供を行うことになっており、具体的には①英国全土（スコットランドを除き、イングランド、ウェールズ、北アイルランド）を対象とした地質学的スクリーニング、②「2008年計画法」（Planning Act 2008）の改正、③地域社会との協働プロセスの策定が実施される。《9》

初期活動での成果に基づいて、実施主体は地層処分施設の設置に関心を持つ地域社会との間で地質調査の実施などに関して正式な協議を行う。実施主体が実施する地質調査の結果、当該サイトについて地層処分施設の設置の適合性を立証できる十分な情報が得られたと実施主体が判断した場合は、住民の支持の調査・確認（test）が行われる。調査・確認（test）の結果が肯定的な場合のみ、実施主体は地層処分施設の設置のための

許可申請を行うことができる。《9》

5.2.2 研究開発・技術開発

英国では、2004年エネルギー法に基づいて設置された NDA が地層処分を含む研究を実施することとなっている。《16》

地層処分の実施主体である NDA の RWM は、地層処分に関する研究開発の概要を示した『科学技術プログラム』を 2016 年に公表した。科学技術プログラムは、RWM の地層処分に係る科学・技術研究における構造と範囲、地層処分事業を実施する上で重要なアウトプットをステークホルダーに提示することを念頭に置いて取りまとめられたものであり、RWM は、科学・技術研究の進捗を管理するツールとして使用していくとしている。RWM は、科学・技術研究を 4 つの分野（以下の図 5.2-2 の中央部分にある緑色のボックス）に分け、各分野において目標とする主要な研究成果（合計 62）をマッピングしている。RWM は、科学・技術研究を構成する一連の研究プロジェクトを設けており、各プロジェクトの成果の中で重要なもの、または複数のプロジェクトの成果を基に達成されるものを「主要成果」と位置づけている。なお、研究プロジェクトの詳細内容は、『科学技術プログラム』と同時に公表された『科学技術プラン』^bにおいて示されている。《2》

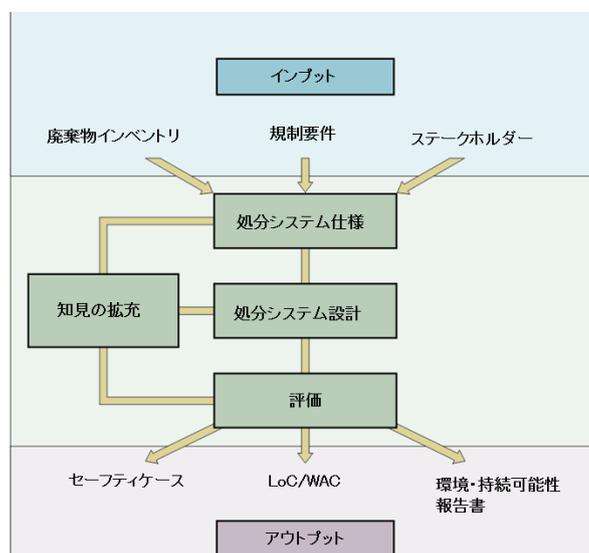


図 5.2-2 科学・技術研究の 4 分野と実施プロセスの関係

^b RWM は、これまでに科学技術プログラムの初版（2013年9月）、第2版（2014年3月）を策定しており、いずれも NDA の文書として発行されている（当時の文書名は技術プログラム）。今回 RWM が公表した『科学技術プラン』は、科学技術プログラム（第2版）に含まれていた研究開発計画の詳細部分の記述を独立させたものである。

主要成果は、必ずしも単独の成果文書である必要はなく、RWM が発行する廃棄物パッケージの仕様遵守確認書 (LoC) や廃棄物受入基準 (WAC)、地球科学データ管理システムのようなデータベースやモデルも含まれている (上の図 5.2-2 の下側のアウトプット部分を参照)。科学技術プログラムにおける研究開発内容の策定・実施プロセスは、繰り返し行われることになっており、この反復プロセスの中で主要成果が提示される。《2》

4 つの科学・技術研究分野と各分野での主要成果の例

- 科学・技術研究分野 1：処分システム仕様 (主要成果として 6 件を設定)
 - ✓ 処分システム機能に関する仕様
 - ✓ 処分システム技術に関する仕様
 - ✓ 処分対象となる放射性廃棄物インベントリ
 - ✓ 処分概念
 - ✓ 地層処分の代替管理方法
- 科学・技術研究分野 2：処分システム設計 (主要成果として 14 件を設定)
 - ✓ 処分システム設計に関する仕様
 - ✓ 地層処分施設の一般設計
 - ✓ 処分システムのコスト評価
- 科学・技術研究分野 3：評価 (主要成果として 20 件を設定)
 - ✓ 一般的な条件における処分システム・セーフティケース (gDSSC)
 - ✓ 一般的な条件における、環境、社会・経済、健康に関する評価
 - ✓ 処分可能性評価
 - ✓ 地質学的スクリーニング
- 科学・技術研究分野 4：知見の拡充 (主要成果として 22 件を設定)
 - ✓ 高レベル放射性廃棄物等に関するプログラム
 - ✓ 科学技術プラン
 - ✓ サイト特性調査

RWM は、地層処分施設に関する活動期間を、①予備調査、②地上からのサイト調査、③処分施設の建設及び地下におけるサイト調査、④処分施設の操業、⑤処分施設の閉鎖の 5 つのフェーズに分割しており、今回の科学技術プログラムで設定した主要成果は、①～③のフェーズ (処分施設の操業開始前までの期間) に焦点をあてたものであると説明している。なお、RWM は、地層処分施設の開発の進捗状況に応じて、科学技術プログラム自体も定期的にレビューし、更新するとしている。RWM は、④と⑤ (処分施設の操業開始

以降の期間)の主要成果は、今後の活動フェーズが進むにつれて変わる可能性があるため、今回の科学技術プログラムでは基本的に含めていないが、今後提示する科学技術プログラムにおいて設定するとしている。《2》

5.3 処分事業の実施体制／安全規則

5.3.1 処分事業の実施体制

英国では、ビジネス・エネルギー・産業戦略省 (BEIS) に加えて、ウェールズ政府と北アイルランド政府が、高レベル放射性廃棄物等の管理及び方針の決定、地層処分場のサイト選定プログラムの実施、ステークホルダーとの連携などに対しての責任を有している。なお、前述のようにスコットランドは、高レベル放射性廃棄物の地層処分方針に同意しておらず、高レベル放射性廃棄物の処分政策の推進等には関与していない。《4》

英国政府が 2014 年 7 月に公表した白書「地層処分の実施—高レベル放射性廃棄物等の長期管理に向けた枠組み」(2014 年白書)により、RWM が地層処分の実施主体となった。それまでは 2005 年に設立された政府外公共機関である NDA が、2006 年 10 月に英国政府によって実施主体に指定され、2007 年 4 月から正式な実施主体として活動を行っていた。RWM は 2014 年 4 月に NDA の内部組織であった放射性廃棄物管理局 (RWMD) が NDA から分離され、RWMD の事務所と約 100 名の職員を引き継いで、NDA の 100% 子会社として設置された会社である。また、RWM は今後、SLC となる予定である。これらの措置は、地層処分場のサイト選定に向けたボーリング調査等の実施、原子力施設である高レベル放射性廃棄物等の地層処分場の設置のためには 1965 年原子力施設法による原子力サイト許可等を取得する必要があるが、原子力サイト許可の取得は RWM のような法人にしか認められないためである。なお、放射性廃棄物の長期管理の実施責任は、これまでと同様に NDA が有する。《2,9》

また、英国政府及び各自治政府に助言を与えるとともに、地層処分の実施計画を独立した立場から審査する諮問組織として、放射性廃棄物管理委員会 (CoRWM) が設置されている。《17》

放射性廃棄物処分についての規制は、2013 年エネルギー法により 2014 年 4 月に単独の公法人となった英国の法定機関である原子力規制局 (ONR) と連合王国を構成するイングランド、ウェールズ、スコットランド及び北アイルランドの各自治政府が設置している環境規制当局が担当している。《18》

安全規制に関しては、ONR が責任を有している。なお、地層処分施設は 1965 年原子力施設法で定義されている「原子力施設」に該当するため、ONR は処分実施主体に対して原子力サイト許可の発給と許可条件を付与する権限を持っている。このような正式な規制活動に加え、ONR は、英国政府、処分の実施主体、地方自治体、ステークホルダーなどに対して、規制面からアドバイスする役割もある。《5》

また環境規制の面では、1993 年放射性物質法及び 2010 年環境許可規則等に基づき、処分地を所管する環境規制当局による許可が必要とされる。《18》

5.3.2 安全規則

英国の放射性廃棄物処分に関する規制は、安全規制当局である ONR と、EA^cなど各自自治体政府の環境規制当局によって行われる。ONR は、EA とともに、放射性廃棄物の地層処分施設に係る環境保護、安全、セキュリティ、廃棄物管理、輸送において事業者が満たすべき水準を高く引き上げるべく、必要な規制活動を行う。ONR は、地層処分場のサイト選定に係る規制に関して直接的な役割は有していないが、処分前の貯蔵施設に対する規制を所管する。このため、ONR は EA 等と共同で、処分要件と処分前の廃棄物管理において考えられる相互影響を踏まえて、新たなガイダンスの策定を進めている。《5》

高レベル放射性廃棄物処分に係る現在の規制要件としては、2009 年 2 月に EA などの環境規制当局によって、高レベル放射性廃棄物等の地層処分場に関する許可申請を検討する際の基礎となる原則及び要件を示した「地層処分場の許可要件に関するガイダンス」が策定されている。このガイダンスでは、地層処分場の操業者が満たすべき管理要件、サイトの使用、当該施設の設計、建設、操業及び閉鎖に関する放射線学的及び技術的な要件などが示されている。《19》

同ガイダンスでは、地層処分の基本防護目標として、「処分時及び将来において、人間の健康、利益及び環境の健全性が守られるとともに、公衆の信頼を得られる、費用を考慮した方法によって実行」することが示されており、さらに地層処分場の閉鎖後の管理期間において、処分場による一人あたりの放射線学的リスク基準値を 10^{-6} 年以下とするガイダンスレベル（目標値）が設定されている。《19》

^c 環境規制機関（EA）は、イングランドとウェールズを所掌する環境規制に係る機関であったが、2013 年 4 月にイングランドのみが所掌となっている。なお、ウェールズでは、新たな組織として、天然資源ウェールズ（NRW : Natural Resources Wales）が設置され、ウェールズに所在していた環境規制機関（EA）の機能などを引き継いでいる。

5.4 処分場選定の進め方

2014 年白書において示された新しい処分場サイト選定プロセスでは、まず 2 年間の初期活動期間において英国全土（スコットランドを除く）を対象とした地質学的スクリーニング調査、2008 年計画法の改正、地層処分場設置に向けた地域社会との協働プロセスの策定が実施されることになっている。スクリーニング調査を実施する RWM は、スクリーニング調査のガイダンス案を作成し、2015 年 3 月に設置された独立評価パネル（IRP）による評価結果を踏まえ、2015 年 9 月に同案を公表し、公開協議を 12 月まで実施した後、2016 年 4 月にガイダンスを公表した。また、2008 年計画法が 2015 年 3 月に改正され、地層処分場も国家的に重要な社会基盤プロジェクト（NSIP）として定義された。さらに、地域社会との協働プロセスの策定に向けて、地域社会の意思表示のための作業グループ（CRWG）が設置され、CRWG は 2015 年 3 月から具体的な活動を開始している。

5.4.1 処分場のサイト選定の進め方

英国政府が 2008 年 6 月に公表した白書「放射性廃棄物の安全な管理—地層処分の実施に向けた枠組み」（2008 年白書）において、6 段階からなる地層処分場のサイト選定の進め方や初期スクリーニング基準（第 2 段階で使用）等が示された。2008 年白書は、高レベル放射性廃棄物等の地層処分を含む、高レベル放射性廃棄物の長期管理に関する政府の枠組みを示すものであり、2008 年白書に基づいて、2008 年 6 月からサイト選定プロセスが開始された。しかし、2013 年 1 月末に、関心を表明していた自治体の全てがサイト選定プロセスから撤退したことを受けて、英国政府はサイト選定プロセスの見直しを実施し、2014 年 7 月に「地層処分の実施—高レベル放射性廃棄物等の長期管理に向けた枠組み」（2014 年白書）を公表し、新たなサイト選定プロセスを示した。^{4,9}

以下では、2014 年白書での新しいサイト選定プロセスについて、2008 年白書でのサイト選定プロセスと、プロセスの見直し経緯を含めて整理する。

(1) 新たなサイト選定プロセス（2014 年白書）

英国政府は、2013 年 1 月 30 日のカンブリア州、カンブリア州コーブランド市及びアラデル市の各々の議会における、地層処分場のサイト選定プロセスからの撤退決定を受け、サイト選定プロセスの見直しを実施することを決定した。英国政府はそれまでの

サイト選定プロセスに関する経験から教訓を見出すため、特にそれまでのプロセスに参画した者、関心を持って観察してきた者を主な対象として「根拠に基づく情報提供の照会」(Call for Evidence)を2013年5月13日から6月10日にかけて実施した。英国政府は、サイト選定プロセスについての改善点、自治体がサイト選定プロセスに自発的な参加を促すための手段等について得られた情報を踏まえて、2013年9月12日にサイト選定プロセスの改善に向けた協議文書を公表し、12月中旬まで公開協議を実施した。英国政府は、この協議文書で、地層処分の政策に関する背景情報、現行のサイト選定プロセスからの変更点の説明、英国政府が提案しているサイト選定プロセスの改善案を示すとともに、これらの提案に関する具体的な質問を提示し、公衆からの見解を求めた。《9》

英国政府は公開協議で寄せられた見解も踏まえ、2014年7月24日に高レベル放射性廃棄物等の地層処分施設の設置に向けた新たなサイト選定プロセス等を示した白書「地層処分の実施－高レベル放射性廃棄物等の長期管理に向けた枠組み」(2014年白書)を公表した。新たなサイト選定プロセスは、2つの期間－「英国政府及び実施主体による初期活動」と「関心を表明した自治体と実施主体との正式な協議」－で構成される。それぞれの期間において実施される活動内容の概要を以下に示す。なお、2015年に具体的に実施された初期活動内容については、後述の「第I編 5.4.1(1-4) 新たなサイト選定プロセスの進捗状況」で詳しく報告する。《9》

(1-1) 英国政府及び実施主体による初期活動：2年間（2014年～2016年）

2年間の初期活動において、英国政府及び実施主体は、地域社会に対して、地質、社会・経済的影響、地域社会への投資等の地層処分施設に関連する情報の提供を行う。英国政府は、技術的事項及び実施主体と地域社会との協働事項の両面に関して、地域社会が明確で、証拠に基づいた情報を得ることにより、より安心してサイト選定プロセスに参加することができると考えている。初期活動では、具体的には、①英国全土（スコットランドを除くイングランド、ウェールズ、北アイルランド）を対象とした地質学的スクリーニング、②「2008年計画法」(Planning Act 2008)の改正、③地域社会との協働プロセスの策定が実施される。それぞれの実施概要を以下に示す。《9》

- ① 英国全土（スコットランドを除くイングランド、ウェールズ、北アイルランド）
を対象とした地質学的スクリーニング

地域社会が地層処分施設の設置について検討を行う際に、安全面において重要な地質に関する情報をアクセス可能な形で提供するため、実施主体は、既存の地質情

報を活用し、地層処分施設の一般的なセーフティケース要件に基づいた地質学的スクリーニング活動を行う。

② 2008 年計画法の改正

2008 年計画法では、イングランド^dにおける NSIP については、コミュニティ・地方自治省（DCLG）の計画審査庁からの勧告を受けた担当大臣による開発同意令（DCO）が必要となる。英国政府は、2008 年計画法を改正し、地層処分施設を NSIP の一つと定義し、候補サイトを評価するために必要な地上からのボーリング調査も NSIP の定義に含めるようにする。そして英国政府は、2008 年計画法に沿って、地層処分施設に関する DCO 発給審査の基礎となる国家声明書（NPS）^eを作成する。この NPS は、特定のサイトではなく一般的なサイトを対象として作成される。

③ 地域社会との協働プロセスの策定

地層処分施設の設置に関心を示した地域社会と協働するプロセスを策定のため、以下を実施する。実施主体は地域社会が求める全ての情報を提供し、地域社会の見解や懸念を聞き、対応しなければならない。⁹

- 英国政府が設置する「地域社会の意思表示のための作業グループ」（Community Representation Working Group、CRWG）の主導の下、地層処分施設の設置について住民の支持を調査・確認（test）する方法などの、地域社会の意思表示プロセスの策定方法を決定する。ここでは地域社会との正式協議を開始後における意思表示の詳細プロセスを策定するのではなく、プロセスの策定方法を検討する。
- 英国政府は、サイト選定プロセスに参加する地域社会への経済的なサポート^f及び地層処分施設を設置する地域社会に対して、さらに追加される経済的なサポートに関する情報（時期・方法について決定するプロセスを含む）の提供を行う。地層処分施設の建設・操業は数十億ポンドのプロジェクトであり、今後数十年にわたって数百人の雇用を創出するなど、立地地域にとって大きな経済便益がある。
- 地域社会、実施主体、英国政府がサイト選定プロセスにおいて、独立した第三者機関から重要な技術的事項についてのアドバイスを受けられるようなメカニズム

^d 2014 年白書ではイングランドの許認可制度が中心に示されており、ウェールズ政府、北アイルランド政府もそれぞれ独自の制度に基づいて開発に対する許認可を発給する。なお、スコットランド政府は地層処分を支持していないため、2014 年白書の対象となっていない。

^e 主に重要な社会基盤施設の開発を行う際の国の政策文書

^f サイト選定プロセスに参加している地域社会には年間最高 100 万ポンド、さらにボーリング調査等が実施されている地域社会には年間最高 250 万ポンドが参加期間中に投資される。

を策定する。

(1-2) 関心を表明した地域社会と実施主体との正式な協議：15～20 年間（2016 年以降）

2 年間の初期活動での成果に基づいて、実施主体は地層処分施設の設置に関心を持つ地域社会との間で地質調査の実施などに関する正式な協議に入る。サイト選定プロセスからの撤退権については、処分施設の設置について住民の支持を調査・確認（test）するまで、いつでも撤退できる。一方、いかなる自治体も他の地域社会のサイト選定プロセスへの参加を妨げることはできない。また、実施主体が実施する地質調査の結果、当該サイトについて地層処分施設の設置の適合性を立証できる十分な情報が得られたと実施主体が判断した場合は、test が行われる。test の結果が肯定的な場合、実施主体は地層処分施設の設置のための許可申請が行うことができるが、否定的であった場合には、当該サイトにおける選定活動は打ち切られる。《9》

(1-3) 2008 年白書と 2014 年白書におけるサイト選定プロセス等の主な相違点

地層処分の実施に向けた重要な項目である、サイト選定プロセス、自治体を含む地域社会のサイト選定プロセスからの撤退権、廃棄物の回収可能性等について、2008 年白書と 2014 年白書における相違点について、以下の表 5.4-1 にまとめる。《9,20》

表 5.4-1 2008 年白書と 2014 年白書におけるサイト選定プロセス等の主な相違点

項目	2008 年白書	2014 年白書
サイト選定プロセス	6 段階で構成される段階的プロセスによってサイトを選定する。	2 段階で構成され、2 年間の初期活動の後に地域社会との協働を通してサイトを選定する。
自治体を含む地域社会のサイト選定プロセスからの撤退権	サイト選定プロセスの第 6 段階である地下調査の前まで、意思決定機関である自治体（州、市町村等）に撤退権が与えられている。	自治体を含む地域社会は処分施設の設置について住民の支持を調査・確認（test）する時点までにはいつでも撤退が可能。 ※いかなる自治体も他の地域社会のサイト選定プロセスへの参加を妨げることはできないとしている。
廃棄物の	処分施設の操業終了後も回収可能	英国政府は操業段階において、処分

回収可能性	性を維持するかについては規制機関と地元自治体が協議して決定する。	施設に定置された廃棄物の回収を実施する説得力を伴う理由が存在する場合、廃棄物の回収を行うことができるとしている。 ※地域社会における回収可能性の判断については、特に記載されていない。
実施主体	NDA	NDA の 100% 子会社である RWM
事業規制	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1965 年原子力施設法 ・ 1990 年都市田園計画法 ・ 1993 年放射性物質法 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1965 年原子力施設法 ・ 1990 年都市田園計画法 ・ 2010 年環境許可規則 (イングランド、ウェールズ) ・ 2008 年計画法 (イングランド)

(1-4) 新たなサイト選定プロセスの進捗状況

(1-4-1) 地質学的スクリーニングに関する動向

前述のように、2014 年白書に基づいて、RWM は 2 年間をかけて、英国全土（スコットランドを除く）を対象とした地質学的スクリーニングを実施する。

地質学的スクリーニングは、地域社会が地層処分施設の設置について検討を行う際、安全面において重要な地質に関する情報を利用できるようにするため、RWM が既存の地質情報を活用し、地層処分施設（GDF）の一般的なセーフティケース要件に基づき実施するものである。なお、地質学的スクリーニングの結果は、地層処分施設の設置に「適格」または「不適格」なエリアの判定やサイトの絞り込みに使用されるものではないと位置づけられている。《2》

RWM は、最初に地質学的スクリーニングのガイダンス案を策定し、独立評価パネル（IRP）による評価を受けた後、公開協議を経て完成したガイダンスに基づいて、地質学的スクリーニングを実施する。英国政府の要請により英国地質学会（The Geological

Society) が 2015 年 3 月に IRP を設置した。《2》

IRP の委員は、委員長を含め 7 名で、産業界及び学術界の経歴を有する英国、スウェーデン、カナダの地球科学分野の専門家で構成されている。委員のうち 2 名は地質学会員を対象とした公募によって選出した委員であり、その他の 5 名は地質学会が任命した委員である。以下の表 5.4-2 に各委員の氏名・所属等を示す。《21》

表 5.4-2 IRP の委員構成

委員長	クリス・ホークスワース教授 (英国ブリストル大学、王立協会特別会員)
委員	マイク・ビッケル教授 (英国ケンブリッジ大学、王立協会特別会員)
委員	ジョン・ブラック氏 (コンサルタント)
委員	ロバート・チャプロー博士 (コンサルタント)
委員	カーリン・ヘグダール博士 (スウェーデン・ウプサラ大学)
委員	ゾー・シプトン教授 (英国ストラスクライド大学)
委員	リチャード・スミス教授 (カナダ・ローレンティアン大学)

IRP は、RWM が作成する地質学的スクリーニングのガイダンス案の評価だけでなく、RWM が実施するスクリーニングへのガイダンスの適用についての評価も行う。《2》

RWM は、2015 年 9 月に地質学的スクリーニングのガイダンス案を公表し、公開協議を実施した。RWM は、公開協議で得られた意見を踏まえ、ガイダンス案を更新し、IRP の評価を受けた後、最終化したガイダンスを 2016 年 4 月 21 日に公表した。RWM は公開協議において、ガイダンス案について 4 つの質問事項を示し、一般からの意見を募集した。この公開協議では、学会、学術界、地域自治体、地球科学の専門家、NGO、関心を有する個人などから合計 78 の意見が寄せられた。ガイダンスにおける不明確さを無くすよう改善を図るべきとの意見が多数あったものの、その多くがガイダンスの内容に肯定的なものであったため、ガイダンス案を大きく変更する必要はないと判断したとしている。IRP は、RWM が作成したガイダンスは技術的に健全であり、RWM が既存の適切な地質情報を利用して実施する地質学的スクリーニングに適用できると評価した。また、IRP は、RWM がガイダンスに示している、より詳細な調査を実施する地域を特定するための基本情報となる地質学的スクリーニング結果の提示方法 (図 5.4-1 参照) を支持するとしている。その一方で、IRP は、RWM によって作成される各地域の報告書の品質と利用可能性の向上、コミュニケーションの改善を今後の課題と指摘している。《2》

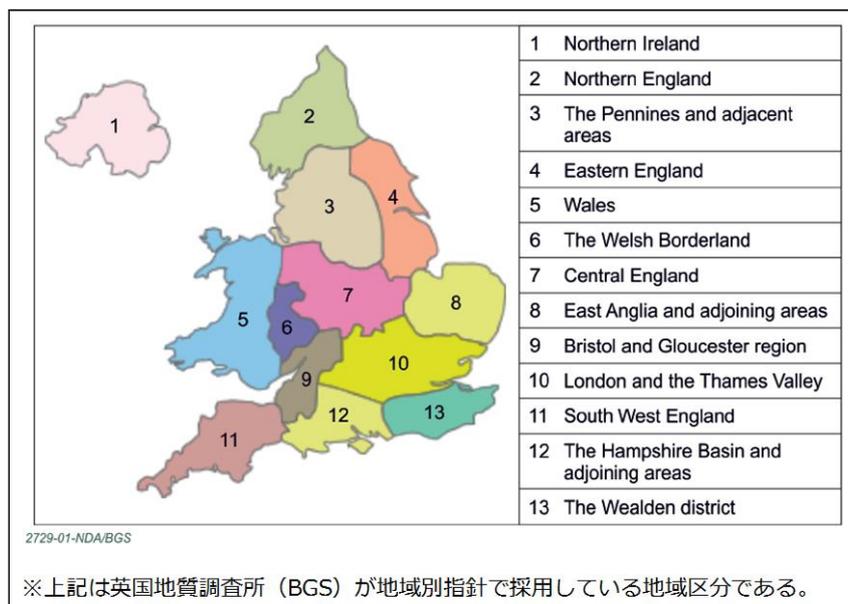


図 5.4-1 地質学的スクリーニングの結果を提示するための地域の区分

RWM は、ガイダンスに基づいて、地質学的スクリーニングを実施し、結果を公表した上で、処分場立地に向けて地域社会との正式な協議を開始する予定としている。《2》

RWM は、地質学的スクリーニングにより、地層処分施設の長期安全性との関連性の高い地質学的な情報を取りまとめ、アクセスしやすい形で利用可能にすることを目標としている。スクリーニングの成果は、地層処分施設の立地に係わる地質学的可能性に関して、地域との初期の検討を行うために使用することになる。《2》

RWM は、地層処分施設に係わる長期安全要件に関して考慮すべき 5 つの地質特性として、①岩種、②岩盤の構造、③地下水、④自然プロセス、⑤資源の賦存に着目し、過去に英国で実施された採鉱活動に関する情報を収集した資料などに基づいて、スクリーニング作業を進める。スクリーニング作業から得られた成果情報は、当該地域の地質環境の重要な特性と安全性とがどのような関連性を持っているかについて、一連の簡略な説明文書として提示するとしている。地質学的スクリーニングの成果情報の概要を表 5.4-3 に示す。《2》

表 5.4-3 地質学的スクリーニングにおいて着目する地質特性と成果情報の提示方法

地質特性		地質学的スクリーニング成果情報の提示方法	
		内容	地図 (62万5千分の1)
岩種	<p>地層処分施設が設置される深度にある、母岩となりうる岩種 (比較的高強度の岩石、低強度の堆積岩、蒸発残留岩) の分布</p> <p>母岩の周囲にある岩石層の特性</p>	<p>候補対象となりうる母岩、その深度及び特性・場所に関する不確実性についての記述</p> <p>候補対象となりうる母岩周辺の岩層と安全性に寄与しうる特性についての記述</p> <p>当該地域に存在する岩盤全体を示す地質柱状図による岩種の表示</p>	<p>地下 200~1,000m の深度にある、候補対象となりうる母岩の分布を示した地域図 (一般的な 3 種類の岩種 (比較的高強度の岩石、低強度の堆積岩、蒸発残留岩) の分布図)</p> <p>少なくとも候補対象となりうる母岩が 1 つ存在する地域の概要地域図</p>
岩盤の構造 (断層・破碎帯、褶曲の位置等)	<p>多数の褶曲が発達した地域</p> <p>大規模な断層が存在する地域</p>	<p>地域内にある、安全性に関連する岩盤の構造の性質 (大規模な断層、断層帯、複雑な特性を持つ褶曲した岩石のある地域など) についての説明</p>	<p>岩盤構造の分布を示した地域図</p>
地下水	<p>帯水層の存在</p> <p>浅部地下水と深部地下水の分離を示唆する地質学的特性と岩種の存在</p> <p>ニアフィールド環境に地下水が急速に流れ込む可能性がある地域</p> <p>地下水の年代と化学組成</p>	<p>既知の浅部・深部の地下水流動、地下水化学、塩分濃度、年代についての説明</p> <p>当該地域における地下水流動及び浅部地下水と深部地下水との相互作用に影響を及ぼしうる岩種及びその他の地質特性についての考察</p>	<p>深部ボーリング孔、鉱物、温泉の所在を示す地域図</p>
自然プロセス	<p>地震活動の分布とパ</p>	<p>英国全土の地震活動、隆</p>	<p>最近の地震活動分布に関</p>

(地震・断層活動、氷河作用等)	ターン 過去の氷河作用の範囲	起速度、侵食速度、過去の氷河作用中の氷冠に関する情報を当該地域へ適用した解釈	する英国全土の地図 過去の氷河作用の程度を示す英国全土の地図
資源の賦存	深部鉱物の存在地域 集中的に深部掘削が実施された地域 将来における開発または資源探査の可能性	当該地域における将来の資源開発の可能性を考慮した、深部の資源探査と開発の歴史についての記述	深度 100m 以深における、過去及び現代の金属鉱石、工業用鉱物、石炭及び炭化水素の開発状況を示した地域図

(1-4-2) 2008 年計画法

前述のように、英国政府は、イングランドにおける GDF の開発を国家的に重要な社会基盤プロジェクト (NSIP) の一つと位置づけるために、2015 年 3 月 26 日に「2015 年社会基盤計画 (放射性廃棄物地層処分施設) 令」を制定し、翌日に発効した⁹。同令により、国家レベルで重要なインフラ整備に係る手続きなどを定めた 2008 年計画法が改正され、GDF の開発プロジェクトも 2008 年計画法に基づく規制が適用されることになり、プロジェクトの実施に先立ち、コミュニティ・地方自治省 (DCLG) の計画審査庁からの勧告を受けた担当大臣による開発同意令 (DCO) が必要となった。なお、GDF の候補サイトを評価するために実施するボーリング調査等も NSIP に該当するものとなっている。^{4,22}

また、同令においては、放射性廃棄物の処分を「回収を伴わない廃棄物の定置」と定義し、GDF は以下のような条件を満たす施設と規定している。²²

- 施設の主要目的が放射性廃棄物の最終処分となること。
- 施設の一部が地表または海底下から少なくとも 200m 以深に位置に建設されること。
- 施設周辺の自然環境が工学的対策とともに、施設の一部から地上へと放射性核種が移行することを防ぐ機能を果たすこと。

⁹ 英国では、各大臣に委任された権限を行使するための法的手段として、1946 年に制定された委任立法法 (Statutory Instruments Act 1946) に基づき、委任立法 (Order 等) が運用されており、この委任立法によって英国議会で制定される法律 (Act) を改正することも可能とされている。

さらに同令では、GDFの開発について、主に以下のように規定されている。《22》

- 一つまたは複数のボーリングに関連した掘削・建設・建築作業。
- ボーリングは地表または海底下から少なくとも 150m より深い位置にあること。
- ボーリングの主要目的が、GDF の建設・操業に適しているかを決定するための情報・データ・サンプルの入手となること。
- GDF の建設。
- GDF が建設される場合、施設はイングランド及びイングランド領海域内にあること。

なお、2008 年計画法の対象はイングランドのみとなっており、ウェールズにおいて GDF の設置が計画される場合は、別途、2015 年計画法（ウェールズのみが対象）のもとでウェールズ政府が許可を発給することになる。《4, 10》

英国政府は、GDF に対する DCO の発給審査の基礎となる国家政策声明書（NPS）を作成しなければならない。なお、この NPS は、特定のサイトではなく一般的なサイトを対象とした地層処分施設等について作成される。《23,24》

(1-4-3) 地域社会の意思表示のための作業グループ（CRWG）

2014 年白書に基づき、CRWG が設置されている。以下にその目的、構成メンバー、活動状況を示す。

① 設置の目的《25》

2014 年白書に基づく、CRWG の主要な活動は次のとおりであり、専門家、ステークホルダー等の関与による確かで根拠のある情報に基づいて行われる。

1. 地域社会の代表あるいは地域社会の意思表示に関する定義

地層処分施設の開発に関心を表明する地域社会の役割や責任などを定義し、地域社会を関与させる方法を含めて、地域社会の意思表示のための効果的なプロセスを定義する。

2. 住民の支持を調査・確認（test）する方法の策定に向けたプロセスの開発

住民の支持を調査・確認する方法について、その適切な実施時期や方法を明確にする。

3. 地域社会への投資

投資時期やその管理方法を含めた、地域社会への投資のための資金拠出オプションを開発する（地域社会の地理的境界内における投資の効果や、資金活用の申請に係る評価基準の作成を含む）。

② 構成メンバー

BEISからの代表者を議長とするCRWGは、地層処分の実施主体であるNDAのRWM、関係省庁、地方政府、学术界など、英国政府による地域社会との協働プロセスの策定を支援できる能力や専門性を有するメンバーで構成されている。《25》

CRWGの構成メンバーは表5.4-4のとおりである。なお、英国政府の諮問機関であるCoRWMもオブザーバーとして参加している。《25》

表 5.4-4 CRWG の構成メンバー

議長	トム・ウイントウル (BEIS)
メンバー	ホルムフリダー・ビャルナドティル (スウェーデン原子力廃棄物評議会)
メンバー	アンドリュー・ブロウワーズ (英国国立オープンユニバーシティ社会科学名誉教授)
メンバー	リサ・レビー (広報・ステークホルダー関与の分野の専門家)
メンバー	キルスティ・ゴーギャン (気候・エネルギー分野のコミュニケーションの専門家)
メンバー	フィル・リチャードソン (英国地質学会 (The Geological Society) 会員)
メンバー	フィル・マシュー (NuLeAF)
メンバー	ニック・ピジョン (カーディフ大学環境心理学部教授)
メンバー	フィル・ストライド (テムズ川トンネル事業長)
メンバー	チェリー・ツイード (RWMの主席科学アドバイザー)
メンバー	ナタリン・アラ (RWMの地層処分施設立地部長)

メンバー	ジュリアン・ウェイン（地方自治体における再生・住宅分野の専門家）
メンバー	ジュディス・アーミット（ローカル・パートナーシップス社取締役）
メンバー	英国財務省からの代表者
メンバー	コミュニティ・地方自治省からの代表者

2015年5月に地層処分を管理方針として決定したウェールズ政府は、イングランドと同様のサイト選定プロセスを行うことを示した政策文書「高レベル放射性廃棄物等の地層処分:地域社会の参加と立地プロセス」の2015年12月10日の公表と同時に、CRWGに参加している。《4.10》

③ 活動状況

CRWGは2015年3月12日の第1回会合以降、約6週間に1度のペースで会合を開き、2016年4月20日に第6回会合を開催している。また、CRWGの活動は、ローカル・パートナーシップス社（Local Partnerships Ltd、LP社）の支援を受けており、実例や関連情報等の収集、ステークホルダーの関与、検討資料の作成などの実務面を担っている。LP社は、英国財務省とLGAが共同出資して設立された会社であり、公共部門の業務効率化や公共サービス等の向上を目的とした支援活動や助言を提供する専門組織である。《25》

英国政府は、2015年7月1日に、地域社会との協働プロセスの策定に向け、Call for Evidence（根拠に基づく情報提供の募集）を開始し、情報提供を2015年9月4日まで受け付けることを公表した。この情報募集は、CRWGの主要活動である、「地域社会の代表あるいは地域社会の意思表示に関する定義」、「住民の支持を調査・確認（test）する方法の策定に向けたプロセスの開発」、「地域社会への投資に関して、特に情報を収集すること」を目的としている。《4》

英国政府は、原子力産業や放射性廃棄物プロジェクト関係者に限らず、学术界、産業界、大規模社会基盤プロジェクト関係者、自治体等から広く情報提供を求めるとしている。また、英国政府は、上記の「地域社会の代表あるいは地域社会の意思表示に関する定義」に関する情報提供について、地域社会において何らかの問題への対応に迫られた際の代表の決め方、地域社会が何らかの意思表示を行う必要があった事例等に関する具

体的な経験情報の提供を要望した。《4》

英国政府は、2016年3月4日に Call for Evidence への回答状況を取りまとめた報告書を公表した。英国政府は、今回提出された情報に基づいて、地域社会の代表あるいは地域社会の意思表示に関する課題について検討していくとしている。英国政府が今後策定する地域社会との協働プロセス案については公開協議が行われる。この情報提供の募集に対しては54件の回答があり、その回答者の内訳は表 5.4-5 の通りであった。《4》

表 5.4-5 Call for Evidence への回答状況

回答者	回答件数	割合 (%)
自治体	25	46
個人	17	32
その他（電力会社、地域コミュニティグループ、代表団体等）	10	18
学术界、研究機関	2	4
合 計	54	100

また、英国政府は提出された回答の主なポイントとして、以下を挙げている。《4》

- 英国政府がサイト選定に関する新たなプロセスを設計する場合には、他の事業における最良事例を参考にすべきである。
- 過去に実施された地層処分場のサイト選定プロセスから得られた教訓を活かすべきである。
- 地域社会の代表、あるいは地域社会の意思表示に関する定義を行うことは非常に難しい課題である。
- 海外の類似事例から得られた教訓を活かすべきである。

5.5 安全確保の取り組み

2015年3月に2008年計画法が改正され、GDFがNSIPの一つとして定義され、GDFの開発許可審査の基礎となるNPSの作成のため、今後は処分場に関する持続可能性評価（AoS, Appraisal of Sustainability）や戦略的環境評価（SEA）が実施されていくことになる。

5.5.1 地層処分の安全確保の取り組み

地層処分場の許可要件については、5.3.2 で報告した通り、EA 等の環境規制機関が 2009 年 2 月、「地層処分施設の許可要件に関するガイダンス」を公表し、その中で地層処分場の開発者及び操業者は、処分場が人間及び環境を適切に防護するものであることを立証するよう求めている。

また前述のように、2008 年計画法が改正され、GDF 及び立地候補サイトを評価するために必要な地上からのボーリング調査が、同法における NSIP の一つとして定義されたため、英国政府は GDF に関する DCO の発給審査の基礎となる NPS を今後作成する。この GDF に関する NPS には、2008 年計画法で実施が求められている AoS の結果が含まれる。英国政府は今後 AoS を実施する予定であるが、この AoS は EU の SEA に関する指令 (2001/42) 及び英国の SEA 規則の要件も満たす方法で実施されることになる。《4》

NDA は 2011 年 2 月、放射性廃棄物の輸送、処分場の操業、数十万年にわたる環境保護に係る安全上の懸念への対応策を示した一般的な条件における処分システム・セーフティケース (gDSSC) を公表した。英国では処分サイトが決定していないため、NDA は、以下の図 5.5-1 に示すように、各種の安全評価報告書や様々な分野の研究報告書及びその他のサポート文書に基づいて、広範な環境及び処分場の設計を考慮に入れた、サイトを特定しない一般的な条件における DSSC と位置づけている。gDSSC は、以下の 3 つのセーフティケースから構成されている。《26》

- 輸送セーフティケース (放射性廃棄物の輸送の安全性)
- 操業セーフティケース (地層処分場の建設・操業の安全性)
- 環境セーフティケース (地層処分場の閉鎖後における長期安全性)

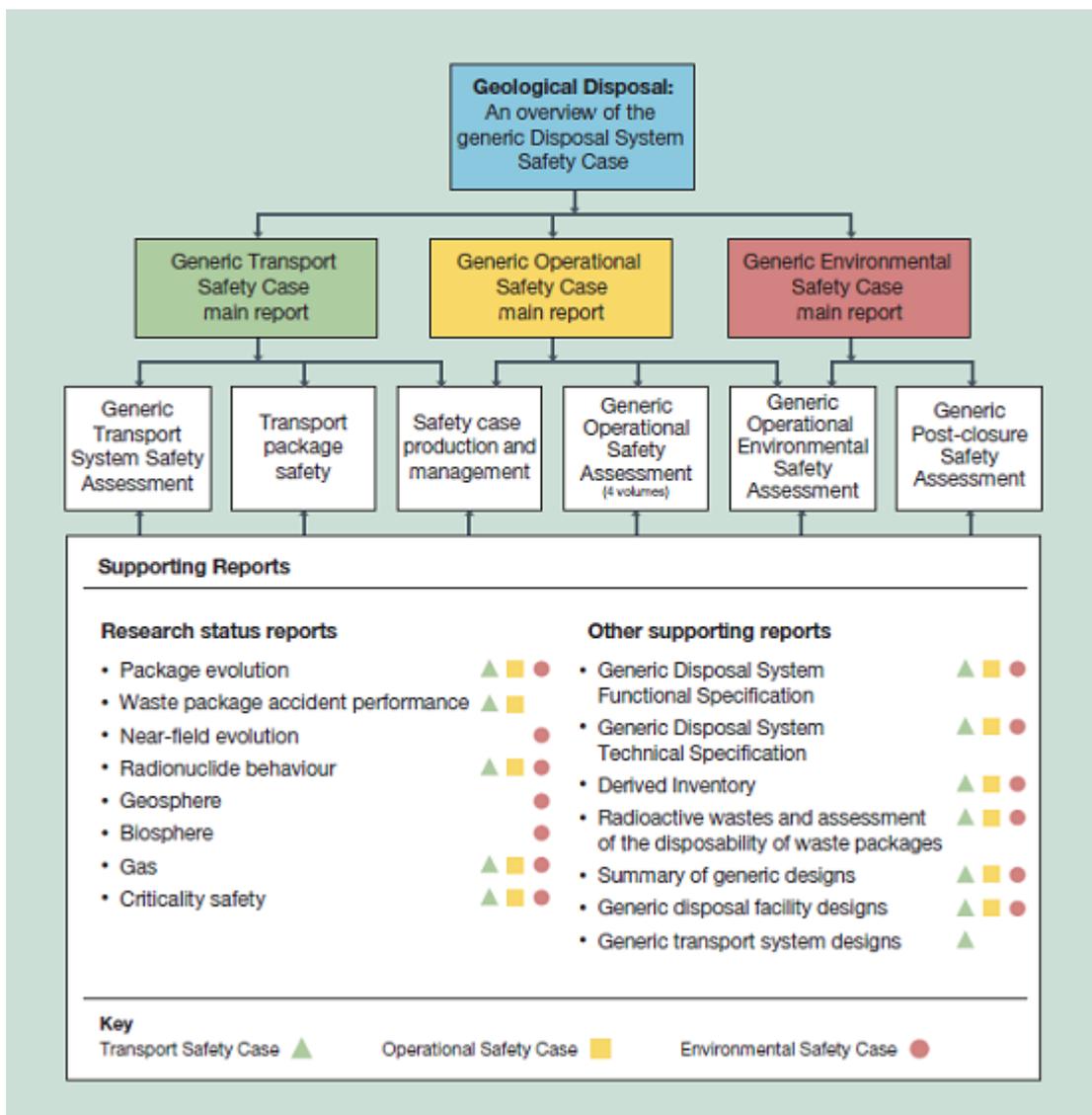


図 5.5-1 DSSC を構成する報告書

gDSSC は 2016 年に更新される予定であるが、2016 年末時点で更新版の公表はされていない。また、gDSSC に関して、NDA の要請に基づき、規制機関である ONR 及び EA が評価を行うことになっている。《2》

5.6 地層処分に関わる主要な組織の活動状況

2016 年における地層処分に関わる主要な組織の主な活動状況としては、NDA による HAW の管理戦略文書の公表、CoRWM による 2015 年度の年次報告書の公表が挙げられる。

5.6.1 原子力廃止措置機関（NDA）／放射性廃棄物管理会社（RWM）

(1) 放射能レベルの高い放射性廃棄物（HAW）の管理戦略文書の公表

NDA は 2016 年 5 月 16 日、放射能レベルの高い放射性廃棄物（Higher Activity Radioactive Waste、HAW）の管理戦略文書を公表した。同戦略文書の策定は今回が初となる。NDA は、HAW 管理戦略については NDA の全体的な戦略からは独立して策定されるべきとして、新たな戦略文書の策定を行ったとしている。同戦略文書では、高レベル放射性廃棄物等のインベントリを数十年間にわたり安全かつ確実に貯蔵できるような廃棄体にしていく方針が示されている。また、同戦略の対象は、低レベル放射性廃棄物の管理戦略とは違い、NDA が所有する施設から発生した高レベル放射性廃棄物等とされている。その約 75%はセラフィールド、約 20%はマグノックス原子力発電所（スコットランドには 2 カ所）で発生しており、今回の戦略は主にセラフィールドを対象としつつ、各 SLC に戦略を実行させることを目的としているとしている。なお、NDA は同戦略を今後数年かけて、ステークホルダーも関与させながら進展させ、最終的には全ての NDA の所有施設で発生する廃棄物を対象とした単一の戦略を策定するとしている。《2》

5.6.2 放射性廃棄物管理委員会（CoRWM）

CoRWM は高レベル放射性廃棄物等の長期管理について、政府のために、独立した立場から精査を行い、助言を与えるという任務を有する諮問機関である。以下では、2016 年の CoRWM の活動を報告する。

(1) 2016－2019 年の実施計画書

CoRWM の 2016-2019 年実施計画書では、2016-17 年の優先実施事項及びこの実施事項に基づいて展開される 2017-19 年の実施予定事項が示されている。2016-17 年の優先実施事項は以下の通りである。《17》

- 2014 年地層処分白書を基に実施されている作業内容について BEIS に勧告を行う。
- ウェールズ政府の地層処分実施文書に関して勧告を行う。
- スコットランド政府の放射性廃棄物管理について勧告を行う。
- RWM による GDF セーフティケース開発に関して、BEIS 等に勧告を行う。
- RWM の地層処分実施主体への移行について BEIS 等に勧告を行う。

- 高レベル放射性廃棄物等、使用済燃料、核物質の管理について審査・勧告を行う。
- アウトリーチ活動を実施する。

(2) 2015-16 年次報告書

CoRWM は 2016 年 7 月 19 日に、2015 年度の年次報告書を公表した。CoRWM は、RWM のプログラム及び計画、英国政府が主導するサイト選定の手続及び基準、政府及び RWM が行う公衆・ステークホルダーの関与に関するアプローチ等の活動をレビューしており、それらのレビュー活動に関する年次報告書を英国政府に提出することになっている。

CoRWM は 2015 年度の年次報告書において、英国政府及び RWM に対して、次の 3 つの勧告を行っている。「17」

- 勧告 1 : RWM は、一般的な条件における地層処分システム・セーフティケース (gDSSC) の更新版を 2016 年に取りまとめる予定である。このセーフティケースには、地層処分場の設置が考えられている 3 種類の岩種 (硬岩、粘土、岩塩) について、岩種による施設設計の違いが分かるような概念図を示すとともに、安全特性に関する説明を含めるべきである。
- 勧告 2 : RWM の組織体制が地層処分施設を実現するという目的に合致しているかを評価するため、英国政府は、RWM のビジネスモデルに対する外部による独立したレビューを実施すべきである。
- 勧告 3 : 過去の文書へのアクセスは、地層処分を成功裡に終わらせるための重要な鍵となるため、英国政府は、公衆が CoRWM 及び RWM の過去の文書に容易にアクセスできる方法を検討すべきである。

地層処分の実施主体である RWM は、NDA の内部組織であった放射性廃棄物管理局 (RWMD : Radioactive Waste Management Directorate) を分離し、2014 年 4 月に政府外公共機関 (NDPB) である NDA 所有の 100% 子会社として設立された。その後、2014 年 8 月の白書『地層処分の実施—高レベル放射性廃棄物等の長期管理に向けた枠組み』において、RWM が地層処分の実施主体と位置付けられた。このため CoRWM は、地層処分施設を設計、建設、操業するエンジニアリング・プロジェクト組織としての中核機能を RWM が備えるべきと考えている。一方、2015 年 11 月に開催された CoRWM と RWM との会合で、RWM は当面の組織開発において、①サイト選定、②ステークホルダーの関与、③放射性廃棄物管理の 3 つの主要作業項目を軸とする考えを表明してい

た。これを受けて CoRWM は、公衆及び主要ステークホルダーが RWM の本来の役割を認識するのが難しくなることを懸念し、英国政府に対して勧告 2 として、RWM のビジネスモデルに対する外部による独立したレビューの実施を勧告すると説明している。《17》

5.7 地層処分されない低レベル放射性廃棄物の処分動向

英国政府は 2016 年 2 月 10 日に、原子力産業から発生する低レベル放射性廃棄物の管理戦略（以下「管理戦略」という）を公表した。《4》

英国において地層処分されない低レベル放射性廃棄物の処分場は、イングランドにあるドリッグ村近郊の低レベル放射性廃棄物処分場（LLWR）とスコットランドにあるドーンレイ低レベル放射性廃棄物処分場の 2 カ所である。そのうち、LLWR では、規制当局により 2015 年 10 月に処分場内での増設施設における処分が承認され、地元自治体であるカンブリア州も 2016 年 7 月に増設施設の建設等の計画を許可したため、2017 年から施設の建設が開始される予定である。

5.7.1 低レベル放射性廃棄物処分場（LLWR）

英国イングランドのカンブリア州西部で 1959 年より操業されているドリッグ村近郊の低レベル放射性廃棄物処分場（LLWR）は、既に処分の許可を得ている施設が満杯であることから、処分場を操業する低レベル放射性廃棄物処分場会社（LLW Repository Ltd、LLWR 社）が、同処分場内の新たなコンクリートボールド施設での処分の許可申請とともに、処分場全体の安全性や環境影響などに関する環境セーフティケース（ESC）をイングランドの EA に提出した。《18》

LLWR 社は、NDA が所有する原子力施設の操業・廃止措置等を NDA との契約に基づいて実施するサイト許可会社（SLC。原子力施設法に基づいて原子力サイトとする許可を受けた者）であり、LLWR を操業する事業者である。

① LLWR の現状と今後の計画《18》

LLWR では 1959 年の操業開始以降、7 つのトレンチ処分施設で 80 万 m³ の低レベル放射性廃棄物が処分されてきたが、1988 年以降はコンクリートボールド施設での処分に切り替えられている。8 号コンクリートボールド施設として 1988 年より処分を開始し

た 20 万 m³ の容量を持つコンクリートボルト施設は既に満杯であるため、新たな施設での処分の許可が必要であった。なお、既に 9 号コンクリートボルト施設が完成しているが、処分施設としての許可は取得していないため、現在は一時貯蔵施設として利用されている。なお、放射性廃棄物の貯蔵に関しては、ONR からの許可取得が必要である。

新たな施設での処分の許可に関する LLWR 社の申請では、LLWR 内に 9 号から 20 号までの新たな 12 のコンクリートボルト施設を増設し、2010 年から 2130 年までに発生が見込まれる 440 万 m³ の低レベル放射性廃棄物を処分する計画であった。

② 放射性廃棄物処分の許可及び ESC の提出¹⁸⁾

使用済燃料や放射性廃棄物の管理及び処分施設を含む、原子力施設の建設や操業などについては、1965 年原子力施設法に基づき、ONR から原子力サイトとしての許可を取得する必要がある。また、原子力サイトにおいて放射性廃棄物を処分するためには、イングランド及びウェールズでは 2010 年環境許可規則、スコットランドと北アイルランドでは 1993 年放射性物質法に基づいた許可をそれぞれの環境規制当局から取得する必要がある。各自治政府における環境規制当局はイングランドを所管する環境規制機関 (EA)、天然資源ウェールズ (NRW)、スコットランド環境保護局 (SEPA)、北アイルランド環境省 (DoENI) である。

これらの環境規制当局の連名により策定された「放射性固体廃棄物を対象とする陸地における浅地中処分施設：許可要件に関するガイダンス (GRA)」は、浅地中処分施設の操業許可申請者に、規制当局が求める要件を満たしていることを示す処分施設に関する ESC を提出することを要求しており、ESC で示されるべき放射線防護要件などを GRA で規定している。ESC は、放射性廃棄物の処分の安全性や環境影響などについて説明するものであり、公衆の健康と環境が適切に防護され、放射性廃棄物を安全に処分できることが示されなければならない。また、操業期間中に行われる定期的なレビューの際には、ESC の更新版が提出されなければならない。

③ 新たな処分許可発給までの経緯¹⁸⁾

9 号コンクリートボルト施設での処分を含む LLWR に関する ESC は、2002 年 9 月に EA に提出されていた。これに対して EA は、ESC のレビュー結果として、例えば、海岸部の浸食や氷河作業の影響の詳細な評価や処分場全体としてのより包括的な評価の必要性など、いくつかの懸念が残されたことから、2006 年 2 月に 8 号コンクリートボ-

ルト施設での処分継続は許可したものの、新設された 9 号コンクリートポルト施設での処分については許可を発給しなかった。

EA は、レビューで指摘した懸念などに対処した ESC の更新版の提出を LLWR 社に求め、同社は更新版を 2011 年 5 月に提出した。この ESC の更新版では、9 号だけではなく、将来の 20 号までのコンクリートポルト施設における処分計画が含まれた。EA は、ESC 更新版について、レビューを実施するために必要となる追加資料の提出を 2013 年 10 月まで LLWR 社に要求し続けた。

このような経緯を経て LLWR 社は、2013 年 10 月に、LLWR での処分許可の範囲を拡大する許可申請を ESC の更新版とともに EA に提出した。EA は、2013 年 11 月から 2014 年 2 月にかけて申請内容の検討及び ESC のレビューを実施し、許可申請を承認する決定案について公開協議を実施することとした。

④ EA による ECS 更新版のレビュー結果¹⁸⁾

EA は、ESC の更新版及び追加資料のレビューにおいて、特に以下の観点から評価を実施したとしている。

- 最終的に処分施設の表面を覆う設計となっている 8 号コンクリートポルト施設に関する、廃棄体露出の潜在的可能性やその場合の影響の評価
- 処分場サイトの沿岸域の海水による浸食あるいは施設への人間侵入に伴う影響の評価（成分や組成の異なる廃棄体の混合の影響など）
- 非放射線学的影響の評価（化学毒性など）
- 影響が合理的に達成可能な限り低く抑えられることを立証するための工学設計と最適化

また、EA はレビューの結果として以下の 3 点を示している。

- LLWR 社が提出した ESC の更新版及び追加資料から、同社は GRA の要件及び環境許可要件を満たしている。
- LLWR での今後の処分に対して、環境許可を発給するに足る適切な水準かつ品質の証拠が示されている。
- ESC の更新版及び追加資料が、今後の LLWR における放射性廃棄物の処分について、現在及び長期の双方の面で人間や環境にとって安全なものであることを立証している

ことに EA は満足している。

EA は 2015 年 10 月 29 日、前述した LLWR 社が提出した処分場内での増設施設における処分の許可申請についての公開協議で寄せられた見解を踏まえて、同申請を承認する決定を行ったことを公表した。《18》

EA による許可では、公衆の健康と環境が適切に防護されるため、以下のような制限・条件が付されている。《18》

1. 廃棄体の劣化を最低限に抑え、環境への放射性物質の放出を最小限とするため、最終的に処分施設の表面を覆う設計となっている 8 号コンクリートボールド施設と新設された 9 号コンクリートボールド施設について、廃棄体の保護方法に関する提案及び 9 号以降のコンクリートボールド施設における長期的な廃棄体の保護プログラムを含んだ計画を EA に提出すること。
2. ESC が変更される場合、その変更が処分場の管理に対して、重大な影響を及ぼするか否かを決定する方法を策定すること。
3. 過去に処分された廃棄体内にあって、将来的に外部に露出し、多量の放射性物質を放出する可能性がある廃棄物等についての最適な管理方法を示した報告書を EA に提出すること。
4. ESC の継続的な改善と実施に向けた、包括的な作業計画を EA に提出し、実施すること。
5. 8 号と 9 号コンクリートボールド施設に定置されている廃棄物の処分方法を詳細に示した計画書を EA に提出すること。
6. 2011 年版の ESC の EA によるレビュー結果を踏まえ、非放射線学的な水文地質学的な観点からのリスク評価のアップデート版を提出すること。
7. EA が示した「放射性固体廃棄物を対象とする陸地における浅地中処分施設：許可要件に関するガイダンス (GRA)」の最新版に規定している全ての要件を満たしていることについて、LLWR についての ESC のアップデート版を提出すること。

また、9 号以降のコンクリートボールド施設に廃棄体を処分する場合には、事前に ESC に沿って各施設が建設されていることの証明などを含む報告書を EA に提出し、承認を得なければ、処分を開始できないとしている。《18》

EAによる承認を受けた LLWR 社は、2015 年 11 月 3 日のウェブサイトにおいて、1990 年都市田園計画法に基づいて、処分場の増設施設の建設等の計画申請（**planning application**）をカンブリア州に行ったことを公表した。LLWR 社が申請した主な計画は、以下の通りである。《18》

- 8 号コンクリートボールド施設と 9 号コンクリートボールド施設に仮置き中の放射性廃棄物を処分すること。
- 3 つのコンクリートボールド施設（9a 号コンクリートボールド施設（9 号コンクリートボールド施設の増設に相当）、10 号コンクリートボールド施設及び 11 号コンクリートボールド施設）の新規の建設。
- 既存の 1～7 号トレンチ処分施設、8 号コンクリートボールド施設、新規に建設するコンクリートボールド施設の最終的な覆土（**cap**）の施工。

LLWR 社は 2016 年 7 月 15 日、処分場の増設施設の建設等の計画申請について、カンブリア州に承認され、計画許可が発給されたことを公表した。LLWR 社は、計画していた 9a 号コンクリートボールド施設等の新設・増設の作業を 2017 年から開始するとしている。また、今回の計画許可により、処分場は 2050 年頃まで操業が継続できることになる。LLWR 社は地元の雇用維持に加えて、新たに建設関連の雇用創出に貢献するとしている。LLWR 社は 9a 号コンクリートボールド施設の建設は約 4 年で終了するとしている。なお、LLWR 社は、最終的には最大で 14 のコンクリートボールド施設を建設する計画である。《18》

5.7.2 ドーンレイ低レベル放射性廃棄物処分場

英国のドーンレイサイト復旧会社（DSRL）は、2015 年 5 月 19 日付のプレスリリースで、同サイト内に新たに建設した低レベル放射性廃棄物処分施設において廃棄物の受け入れを開始したことを公表した。DSRL は、NDA が所有する原子力施設の操業・廃止措置等を NDA との契約に基づいて実施する SLC であり、スコットランド北部に位置するドーンレイサイトの廃止措置及び環境修復を実施する事業者である。《27》

DSRL はサイト内に最終的に 6 つのコンクリートボールド施設を建設する計画であるが、廃棄物の受け入れを開始した処分ボールドは、第 1 期の 2 つの処分ボールド部分であり、残りの 4 つの処分ボールドについては、今後、第 2 期及び第 3 期に分けて段階的に建設・

操業する計画である。最終的には、175,000m³の低レベル放射性廃棄物を処分することとしており、このうち、33,000m³は過去に同サイトで処分した廃棄物を回収することによって今後発生するものである。以下では、これまでのドーンレイサイトでの処分経緯と今後の計画を示す。《27》

英国では各自治政府（イングランド、ウェールズ、スコットランド、北アイルランド）に放射性廃棄物管理の権限が委譲されており、ドーンレイサイトがあるスコットランドでは、スコットランド政府がその管理方針を決定している。英国政府は、操業中のドリッグ村近郊の低レベル放射性廃棄物処分場（浅地中処分）で処分ができない低レベル放射性廃棄物を含む高レベル放射性廃棄物等を地層処分する方針であるが、スコットランド政府は地層処分する方針を採用しておらず、地表近くに設置した施設で長期管理を継続することとしている。

ドーンレイサイトでは、高速炉などの原子炉や再処理施設等の廃止措置によって発生する低レベル放射性廃棄物を処分する必要があると、同サイトの廃止措置プログラムの一環として、長期管理方策の検討が1999年より開始された。DSRLは、当時の施設所有者である英国原子力公社（UKAEA）とともに、ステークホルダーや公衆との協議を経て、2005年に「ドーンレイにおける低レベル固体放射性廃棄物に関する全体戦略」を策定し、サイト内に新たな浅地中処分施設を建設する方針とした。DSRLは、2006年に、ドーンレイの地元であるハイランド自治体の議会に対して、環境影響評価書とともに、低レベル放射性廃棄物の処分に関する計画申請書を提出した。《27》

上記の計画申請書については、スコットランドの環境規制当局であるSEPAによる評価を経て、2009年4月にハイランド自治体から計画許可が発給された。これと並行してDSRLは、2008年に1993年放射性物質法に基づく処分に関する許可をSEPAに申請し、2013年1月に許可を取得した。《27》

DSRLは、新しい浅地中処分施設の建設及び操業を3期に分けて実施する予定であり、その第1期として2つの処分ボルトの建設を2011年11月に開始し、2014年5月に完成した。そのうちの一つは、ドーンレイサイトにある原子力施設の解体によって発生する瓦礫など、比較的放射能レベルの低い廃棄物専用の処分ボルトである。《27》

第2期として、ドーンレイサイトの廃止措置計画の進捗を踏まえて、2020年までにさらに2つの処分ボルトを建設する予定としている。また、第3期では、さらに2つの処分ボルトの建設を予定しているが、今後の低レベル放射性廃棄物の発生スケジュールや

総量の見通しを踏まえて、その必要性に関する評価を行うとしている。いずれの処分ルートも、定置が終了した時点で閉鎖し、覆土等で覆って元に近い状態に戻すとしている。《27》

なお、ドーンレイサイトを所有する NDA と地元ハイランド自治体は、地域振興を目的として、処分施設の建設開始時に 100 万ポンド、操業開始から 10 年間にわたり毎年 30 万ポンドの合計 400 万ポンドを NDA がハイランド自治体に支払う取り決めを交わしている。このような資金は、地域の経済活動の再構築を支援するために設置された基金を介して活用される。《27》

5.7.3 低レベル放射性廃棄物の管理戦略

英国政府は 2016 年 2 月 10 日に、原子力産業から発生する低レベル放射性廃棄物の管理戦略（以下「管理戦略」という）を公表した。本管理戦略は、①「廃棄物の段階的管理方法」（以下「廃棄物ヒエラルキー」という）の適用^h、②既存の低レベル放射性廃棄物の管理及び処分関連施設の最善利用、③新たな廃棄物処理方法及び処分ルートの開発・利用の 3 部で構成されており、廃棄物発生者にこれらの管理戦略の実施を求めるものである。ここで「廃棄物ヒエラルキー」とは、廃棄物発生の回避・最小化・再利用・リサイクル・処分のことを意味している。前回の管理戦略は、2010 年に策定されている。既存の低レベル放射性廃棄物処分施設としては、カンブリア州西部のドリッグ村近郊にある、NDA が所有する LLWR がある。《28》

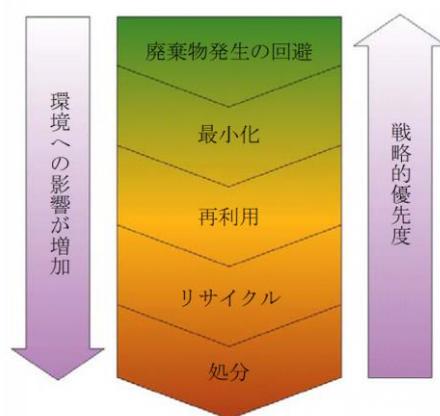


図 5.7-1 廃棄物ヒエラルキー

^h 2007 年の「低レベル放射性廃棄物の長期管理に関する政策文書」では、処分オプションを検討する前に、発生の抑制、利用する放射性物質の量の最小化、リサイクル及び再利用を通じて、低レベル放射性廃棄物の発生量の低減を図ることを廃棄物発生者に求めている。

英国政府は 2014 年 4 月から、前回 2010 年に策定された管理戦略のレビュープロセスを開始し、2015 年 1 月に新しい管理戦略の協議文書を公表するとともに、2015 年 4 月まで公開協議を行っていた。新しい管理戦略は、公開協議の結果を反映したものとされている。英国政府はこの管理戦略のレビューの結果、低レベル放射性廃棄物の管理に関して、以下のような進捗があったとしている。《28》

- 従来は低レベル放射性廃棄物として LLWR での処分が想定されていたが、廃棄物特性評価が行われることにより、極低レベル放射性廃棄物、あるいはクリアランス廃棄物として区分できることが判明し、LLWR での処分予定量の低減が図られている。
- 低レベル放射性廃棄物の管理・処分関連事業者による代替処理方法と代替処分ルートの開発と利用が行われている。
- 廃棄物発生者による廃棄物ヒエラルキーが実施されるようになっている。
- 低レベル放射性廃棄物の管理を改善するための機会の特定及び良好事例・知見の共有が行われている。
- 低レベル放射性廃棄物の管理プロセスにおいて、幅広いステークホルダーが関与していること。

上記のような成果が得られたことから、前回 2010 年で策定した管理戦略の 3 つのテーマを変更せず、新しい管理戦略でも継続するとしている。英国政府は、管理戦略を成功させるには、廃棄物ヒエラルキーの適用において、以下の点が重要であると指摘している。《28》

- 廃棄物ヒエラルキーの適用は、低レベル放射性廃棄物の管理における良好事例であると認識する。
- 英国政府の方針において、廃棄物ヒエラルキーをより高いレベルで実現すべきこと認識する。
- 低レベル放射性廃棄物処分場の処分容量を貴重な資源と捉え、むやみに処分場への処分に頼らないようにする。
- LLWR や他の処分サイトの操業期間を延長させるため、処分以外の廃棄物管理を行う。
- 廃棄物発生者は実施可能な限り、より早い段階で廃棄物ヒエラルキーの適用を開始すべきである。

5.8 新規原子力発電所から発生する放射性廃棄物の資金確保

英国では、2008年エネルギー法により、原子力発電事業者に対し、新規原子炉の建設前に、廃止措置、放射性廃棄物の管理・処分費用のうち、自らの負担分の全額を賄うため、確実な資金確保措置を講じること（英国では、日本のような地層処分のための資金確保制度（外部独立基金）はなく、廃棄物発生者である事業者が必要な資金を確保することとなっている）を義務付けており、原子力発電事業者は、廃止措置資金確保計画（FDP）を担当大臣に提出し（パート3第1章第45条）、承認を得る（同第46条）必要がある。

また、FDPは事業者による資金確保を担保するものとされており、事業者はFDPを作成し、その中で十分な資金の確保方法を示さなければならない。FDPは、以下の2つで構成されることになっている。

- 廃止措置・放射性廃棄物管理計画（DWMP）
- 廃止措置、放射性廃棄物管理・処分を含む原子力債務の処理のための支出計画を示したものの（資金確保計画（FAP））

一方、英国政府は、2008年エネルギー法第54条に従い、FDPのガイダンス文書を発行しなければならない。英国政府が2011年12月に発行したガイダンス文書では、FDPの目的・準備・承認・発行・実施・変更等やDWMP及びFAPの構成・内容等、また資金を管理するための会社法人の設置・その組織体制・役割・オーナーシップ・ガバナンス・投資戦略等についてのガイダンスが示されている。同ガイダンス文書を参照して、大臣は事業者が作成したFDPについて承認するかを判断する。FDPの作成・改定・承認に当たっては、FDPを構成する多くのパートを順番に担当大臣が承認することになるため、複数の段階的プロセスを踏むことになる。

なお、FDPに関しては、FDPを構成するDWMPとFAPの他、FDPを支える合意や契約等がある。それらは、放射性廃棄物移転契約（WTC）、第46条合意書、保証書（DoU）、支払猶予合意書（SSA）である。また、FDPの資金確保面（FAP）の妥当性に関する公平な審査と大臣への助言を行う、原子力債務資金確保保証委員会（NLFAB）が設置されている。

5.8.1 廃止措置資金確保計画（FDP）

(1) FDP の概要

FDP の目的は、廃止措置、放射性廃棄物の管理・処分費用のうち、自らの負担分の全額を賄うため、確実な資金確保措置を講じ、公的資金に頼るリスクが無いようにすることである。また、英国政府による FDP のガイダンス文書では、FDP を担当大臣が審査をする際に、その指標となる要素として、以下の 7 つの要素が挙げられている。《29》

1. 構成についての明確性
2. 廃止措置・放射性廃棄物管理・処分に関する計画の現実性、定義の明確性、達成可能性
3. リスクと不確実性を十分に考慮した、頑健なコスト見積
4. 透明性
5. 用語の明確性、役割と責任の区分の明確性
6. 資金確保の持続性
7. 独立性、十分な資金を確保する措置、基金の資産運用制限、債務不履行にならないことを実証する基金構造

事業者は、作成した FDP が、ガイダンス文書で示されている FDP の目的と 7 つの要素を満たすことを実証しなければならない。《29》

英国政府は、事業者が FDP に関する情報を、機微情報を除き、できる限り多く公表すること、また FDP に関する年次報告書、5 年毎のレビュー報告書、非技術的な要約文書を発行することを望んでいる。《29》

(2) ヒンクリーポイント C 原子力発電所（HPC）の FDP

フランス電力株式会社（EDF 社）と中国広核集団（CGN）の共同出資会社である NNB ジェネレーション（NNBG）（HPC）社は、163 万 kW の欧州加圧水型原子炉（EPR）2

ⁱ 同社にはフランス電力（EDF）が 80%、中国広核集団（CGN）が 20%出資している。

基で構成される、総発電設備容量 326 万 kW のヒンクリーポイント C 原子力発電所(HPC)の建設・運転に向けて、FDP を作成し、2012 年に初版を提出した。その後、英国政府との議論を経て、NNBG (HPC) 社は 2015 年 8 月 3 日に FAP の最終版を提出した。

英国政府は、英国政府が定めた事業者から英国政府への放射性廃棄物移転契約 (WTC) の契約価格設定方法を EU が承認したことを受けて、2015 年 10 月 21 日に FDP を条件付きで承認した。その条件とは、HPC に適用される固定価格買取差額決済契約 (FIT CfD) が法的に発効することであったが、2016 年 9 月 29 日に英国政府と NNBG (HPC) 社との間で FID CfD が締結されている。WTC については 5.8.4 において、その概要を報告する。《4》

5.8.2 廃止措置・放射性廃棄物管理計画 (DWMP)

(1) DWMP の概要《29》

DWMP では、廃止措置・放射性廃棄物管理の実施計画とコスト見積額が示されていない。前述した FDP の 7 つの要素のうち、DWMP に最も関連する要素は、2 番目の「廃止措置・放射性廃棄物管理・処分に関する計画の現実性、定義の明確性、達成可能性」と 3 番目の「リスクと不確実性を十分に考慮した、頑健なコスト見積」である。

DWMP では、2008 年エネルギー法で規定された、以下の 2 つの事項 (技術的事項と指定された技術的事項) についての実施計画とコストが扱われる。

●技術的事項 (Technical matters : 2008 エネルギー法第 45 条(5))

- (a) 操業中の原子力施設サイトにおけるハザード物質の処理、貯蔵、輸送、処分
- (b) 該当する全ての原子力施設の廃止措置とサイトのクリーンアップ
- (c) (b)の準備活動

●指定された技術的事項 (Designated technical matters : 同法第 45 条(6))

- (a) 大臣による命令(*)で指定された、第 45 条(5)(a)または(c)の範囲内の事項
- (b) (5)(b)の範囲内の事項

(*)大臣命令「2010 年原子力廃止措置・廃棄物の取り扱い (指定された技術的事項) 令」

ⁱ 2004 年エネルギー法第 37 条で定義される、核物質及び放射性廃棄物等。

(Nuclear Decommissioning and Waste Handling (Designated Technical Matters) Order 2010) において指定された事項は以下の通りである。

- 原子力施設の操業後にサイトに建設された中レベル放射性廃棄物 (ILW) または使用済燃料 (SF) の中間貯蔵施設の建設・保守
- 該当する原子力施設の廃止措置とサイトのクリーンアップの準備

「技術的事項」と「指定された技術的事項 (指定技術事項)」との主な違いは、技術的事項を実施するための費用は操業中に営業費用として支出されるのに対して、指定技術事項を実施するための費用は独立した基金への払い込みにより確保される点である。したがって、原子力発電所の運転中に発生する指定技術事項に関する費用は営業費用で賄われるのではなく、基金への払い込みによって確保されることになる。なお、FAP の対象となるのは指定技術的事項の実施費用のみである。

DWMP では、燃料の抜取・プール移送後の廃止措置 (施設解体と放射性廃棄物管理を含む) は、基本的に以下の 3 つの段階で実施されることをベースケースとしている。

第 1 段階	<ul style="list-style-type: none"> ・放射性廃棄物のコンディショニングとパッケージング ・最終処分に向けた中間貯蔵を行う施設への廃棄物の移送
第 2 段階	<ul style="list-style-type: none"> ・不要な非放射性施設の解体 ・プール内の SF の中間貯蔵施設への移送
第 3 段階	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉及びその他構造物の解体と残余廃棄物の処分 ・中間貯蔵施設にある ILW と SF の処分 ・サイトの回復 ・サイト許可の解除

FDP のガイダンスでは、原子力発電所の運転中に賄われるべきコストと運転後の廃止措置 (施設解体と放射性廃棄物管理含む) 実施のために基金に拠出されるべきコストについて分類が以下の表 5.8-1 のように示されている。

表 5.8-1 基金に拠出されるべきコストについて分類

コスト内容	費用対象	WTC 対象
発電所の廃止措置	基金	対象外

LLW 運転廃棄物のパッケージング・処分（輸送含む）	営業費	対象外
LLW 廃止措置廃棄物のパッケージング・処分（輸送含む）	基金	対象外
ILW 運転廃棄物のコンディショニング・パッケージング	営業費	対象外
ILW 中間貯蔵施設の建設・保守（運転後に建設された場合のみ）	基金	対象外
ILW 廃止措置廃棄物のコンディショニング・パッケージング	基金	対象外
ILW 運転・廃止措置廃棄物の処分場への輸送	基金	対象外
ILW 運転・廃止措置廃棄物の処分	基金	対象
運転期間中の SF プール貯蔵施設の操業	営業費	対象外
SF の中間貯蔵施設の建設・保守（運転後に建設された場合のみ）	基金	対象外
SF の処分場への輸送	基金	対象外
SF のキャニスタ封入	営業費	対象外
SF の処分	基金	対象
運転で発生した非放射性ハザード廃棄物の管理・処分	営業費	対象外
廃止措置で発生した非放射性ハザード廃棄物の管理・処分	基金	対象外
運転前の廃止措置計画の策定作業	営業費	対象外
発電所の閉鎖前における廃止措置計画の策定作業	基金	対象外
廃止措置中に実施された全ての計画策定作業	基金	対象外
運転停止までの、その他のサイト運営関連費用	営業費	対象外
運転停止後からサイト許可解除までの、その他のサイト運営関連費用	基金	対象外

DWMP は少なくとも 5 年毎に見直しが行われ、更新された DWMP はその都度、全ての内容に対して担当大臣からの承認を受けなければならないとされている。

(2) HPC の DWMP 概要版³⁰⁾

HPC に関する最新の DWMP 概要版は、2014 年 5 月に HPC を建設・運転する NNBG (HPC) 社によって策定されたものである。なお、DWMP の詳細版も同時期に策定されて

いるが、公開はされていない。

ILW は中間貯蔵後に処分され、SF はプールでの冷却から中間貯蔵された後に処分される。WTC によると今後、事業者から英国政府への ILW と SF の所有権についての移転時期が決められることになっているが、ILW の移転は地層処分が開始される時期で HPC の廃止措置期間中、HPC の移転は廃止措置の最終段階時期になると見込まれている。

2014 年 5 月当時は、HPC の初号機が 2023 年に運転開始される予定であったため、以下のようなスケジュールが示されている。しかし、現在の運転開始は 2025 年とされている。

- 初号機の運転停止：2083 年（60 年運転）
- 2 号機の運転停止：2084 年
- ILW の処分開始：2083 年～
- 運転停止後のラストコアの燃料冷却期間：55 年間
- SF の移転時期：2104 年 5 月 14 日（廃止措置完了予定日だが、コスト区分上の移転時期は会計年度末の 2104 年 12 月 31 日になる）
- SF の処分開始：2138 年～

DWMP では、FAP 及び WTC の基礎となる、SF 及び ILW の管理費用の見積額は以下の表 5.8-2 の通りである。

表 5.8-2 SF 及び ILW の管理費用の見積額

	見積額	見積額（リスク・不確実性を考慮）
SF 管理費用 ・ 移転日（2104 年 12 月 31 日）以降の費用 ・ 移転日以降の ILW 処分費用を含む	1,451	1,730
ILW 処分費用 ・ 移転日までの処分費用	272	315
SF 処分費用	2,355	2,526

（単位：百万ポンド）

5.8.3 資金確保計画（FAP）

(1) FAP の概要^{《29》}

英国政府の FDP のガイダンス文書では、FAP は事業者による原子力債務のための資金の確保方法を示すものとされている。また FAP は、事業者と資金を管理するための独立した基金管理会社との間で締結された契約文書であり、管理会社の役割・責任を定め、管理会社への資金の払込額の計算方法、事業への投資者よりも管理会社に優先して債務の支払が実施される方法を説明するものでなければならないとされている。

(1-1) 基金及び基金管理会社に求められている点

基金及び基金管理会社は、初号機または 2 号機のどちらかが初臨界を迎える前に設置されていることが望ましい。また、FDP の承認前に基金管理会社が既に特定されていれば、必ずしも正式に設立されていなくても良い。

FAP では、基金及び基金管理会社は、事業者からの独立性（法律的にも）が確保されていることに加え、事業者が倒産した場合に、債務履行義務を負わない等、事業者の債権者から保護されていること（倒産隔離された状態であること）が示さなければならない。独立性の点から、基金は原子力発電所ごとに設置されること、FAP では基金を管理するための費用についての処理方法が示されることが望ましいとされている。

FAP では、事業者から基金への払い込みスケジュールの設定、基金の運用・管理、事業者及び担当大臣への基金の運用状況と債務に対する充足度の見込についての報告、基金からの払い出しの管理を行う責任者が示されなければならない。

基金管理会社は、基金に関する役割、権限、義務、制約を定めた規程文書を策定しなければならない。同文書の変更は、FDP を変更することになるため、変更内容について担当大臣の承認が必要となる。

基金の所有権は、事業者から独立していなければならない。なお、前述した FDP の目的と 7 つの要素に合致していることが担保されている場合のみ、事業者が基金の所有権の一部を持つことが可能とされている。

基金及び基金管理会社のガバナンスについても適切な対策が取られていなければならない。事業者からも政府からも独立したガバナンスが維持されなければならない。事業者は FAP において、その独立性が担保されるようなガバナンス責任者の任命基準と継続的義務を示

し、担当大臣はその独立性と適性が満足できるレベルであることを確認するまでが責任範囲となる。

FAP では、基金の積立目標額と目標額に到達しない場合の補填方法が示されなければならない。債務支払時に基金が不足するというリスクを回避するために、DWMP に沿った支払見積額を超過する額が基金に積み立てられるよう、目標額の中には堅実なリスクに基づく偶発債務が含まれ、定期的な見直しが行われることが望ましいとされている。特に、事業者が発電寿命時に発電収入が無いことによって不足額を補填できないというリスクを考慮すべきとされている。処分費用に関する目標額は、WTP と合意されたスケジュールに基づいて算出される。なお、基金への最初の払い込みは初号機または 2 号機のどちらかが初臨界を迎える前が望ましいとされている。

基金への払い込みは、他の債務・費用のための支出より優先されて実施されなければならない。しかし、FAP ではその例外となる、運転・安全・セキュリティのために必要な支出についての詳細を示さなければならない。また、基金への払い込み、また基金の運用益は、基金の収入・収益となるため、FAP では、基金管理会社に課せられる法人税、所得税、キャピタルゲイン税、また必要な物品・サービスの購入に課せられる付加価値税も考慮しなければならない。

FAP では、事業者が基金管理会社と協議の上で策定した、ある程度詳細な基金の運用戦略が、そのリスク管理方法とともに示されるべきである。基金の運用は、FAP の運用戦略に沿って、専門家の適切なアドバイスを受けて、実施されなければならない。

FAP では、基金からの払い出しについてのガバナンス体制、払出し先、払出しとその監査のメカニズムを含む、基金からの払い出しに関する方針が示されなければならない。

ガイダンス文書では、基金が不足する事態として以下が例示されている。

- 発電所の運転期間中に基金が目標額に達していない。
- 発電寿命に到達した時に基金が目標額に達していない。
- 廃止措置期間中または債務完済までの間における債務に対する基金残高の不足。

また、不足が発生する事態が考えられる事例として、以下が示されている。

- 技術的な理由により発電所の早期閉鎖、廃止措置が避けられない場合。
- 債務の再評価または基金の減損の影響。

- 基金への拠出額だけでは不十分となるほど基金運用益が低い場合。

したがって、FAP では、このような基金不足の発生リスクを管理・緩和するメカニズムが示されることが望まれている。

なお、このように事業者が資金確保義務を遵守できない等の場合による基金不足対策として、担当大臣はその義務を事業者の親会社などの関連会社に課することができる。また 2008 年エネルギー法第 64 条「義務の継続」の規定に沿って、その義務は担当大臣が明確に解除するまで継続する。

ガイダンス文書では、以上の他に、事業者と基金管理会社との間での紛争解決方法や基金終了方法についてのガイダンスも示されている。

(2) HPC の FAP³¹⁾

HPC を建設・運転する NNBG (HPC) 社と基金管理会社である原子力廃止措置基金会社 (NDFC 社) との間で締結される HPC の FAP によれば、SF 管理費用に関しては、偶発債務リスクを考慮して 25% の見積額を上積みすることとされており、また基金への払い込み開始から完了までの期間が以下のような 3 つに区分されている。

(2-1) 第 1 期：初臨界日～初臨界日から数えて 37 回目の会計年度末日

第 1 期には、固定価格買取差額決済契約 (FIT CfD) 制度が HPC に適用される 35 年間 (初号機の運開年から約 2 年後に運開予定の 2 号機の FIT CfD 適用終了年まで) が含まれており、発電による収入が最も安定して確実に見込まれる時期とされている。なお、ガイダンスで求められているように、基金への最初の払い込みは初臨界前に実施される予定である。

この期間に基金に払い込まれる対象費用は、廃止措置費用、SF 管理費用、ILW 処分費用、SF 処分費用 (の一部) である。

この期間に積み立てられる基金目標額の総額に対する、毎会計年度末時点の基金額の割合は以下の表 5.8-3 の通りである。

表 5.8-3 基金目標額の総額に対する、毎会計年度末時点の基金額の割合

1st	0.62%
2nd	1.30%
3rd	2.02%
4th	2.81%
5th	3.66%
6th	4.58%
7th	5.57%
8th	6.63%
9th	7.77%
10th	9.00%
11th	10.31%
12th	11.72%
13th	13.24%
14th	14.85%
15th	16.58%
16th	18.43%
17th	20.40%
18th	22.51%
19th	24.76%
20th	27.16%
21st	29.71%
22nd	32.43%
23rd	35.33%
24th	38.41%
25th	41.70%
26th	45.18%
27th	48.89%
28th	52.83%
29th	57.02%
30th	61.46%
31st	66.18%
32nd	71.18%
33rd	76.48%
34th	82.11%
35th	88.08%
36th	94.06%
37th	100.00%

(2-2) 第 2 期：38 回目の会計年度初日～原子炉の恒久停止（最長で 2 号機が 60 年運転を終了する 62 年目）された会計年度末日

第 2 期では、同期における会計年度回数（60 年運転なら最長で 25）で等分された額が

毎年基金に払い込まれる。この時期に払い込まれる対象費用は、SF 発生時に費用支払対象となる SF 処分費用（第 1 期以外の方）である。

(2-3) 第 3 期：第 2 期廃止措置期間の開始時

第 2 期終了日の翌日から開始される第 1 期廃止措置期間において算出された額を第 2 期廃止措置機関の開始時に基金に払い込むこととされている。

5.8.4 放射性廃棄物移転契約（WTC）

(1) WTC の経緯⁴⁾

英国政府は、2010 年 12 月より新規原子炉から発生する高レベル放射性廃棄物等（使用済燃料と中レベル放射性廃棄物）の所有権及び地層処分の費用負担責任を廃棄物発生者から英国政府に移転させる契約（Waste Transfer Contracts, WTC. 「放射性廃棄物移転契約」）の価格設定方法に関する公開協議を行い、その結果を踏まえ、2011 年 12 月に「新規原子力発電所から発生する高レベル放射性廃棄物等の処分のための廃棄物移転価格設定方法」を公表した。

英国政府は FDP 承認の際には事業者と WTC を締結し、WTC により事業者が新規原子炉から発生する高レベル放射性廃棄物等の地層処分を処分実施主体である政府側に依頼する際に支払う費用の最高額を確定させることで、新設に伴う将来費用の不確実性（リスク）を少なくさせるとした。

この放射性廃棄物移転契約の価格設定方法については、事業者支援のために公的資金が利用されるおそれがあるため、欧州条約において原則禁止となっている国家補助禁止規則（EU における市場競争の歪曲、または歪曲するおそれのある国家補助に関する規則）に抵触していないかを欧州委員会が 2012 年 6 月から審査し、2015 年 10 月 9 日に、放射性廃棄物移転契約について、契約価格の設定方法が、欧州連合（EU）の国家補助禁止規則に抵触しないとして、価格設定方法を承認することを公表した。

欧州委員会は、放射性廃棄物移転契約の価格設定方法が EU の国家補助禁止規則に抵触しないとした理由として、以下の点を挙げている。

- 現在は地層処分の費用について不確実な点が多いが、契約価格が最終的に決定するのは新規原子炉における発電開始から 30 年後であり、現在の地層処分スケジュールから見ても、費用はほぼ明確になっていること。

- 契約価格には地層処分に係る全ての変動費と固定費が含まれており、契約価格設定後の処分費用の上昇リスクを考慮した適切な額が価格に上乗せされていること。
- 新規原子炉の発電開始から契約価格が最終的に決定する 30 年後まで、5 年ごとに地層処分費用が見直され、事業者にはそのための資金を確実に確保していく義務が課せられていること。
- 英国政府が地層処分費用の上限額を保守的な方法で見積っていることから、実際の地層処分費用が、放射性廃棄物移転契約に基づいて事業者が支払う上限額を超過し、英国政府が超過分を負担することになるリスクが極めて低いこと。
- 設定価格には、英国政府が上記リスクを負うことに対する補償額が含まれていること。
- 英国政府が最終的に超過分を負担するという事業者支援が発生したとしても、支援によって生じる市場の歪曲は極めて限定的であること。

また WTC は、新設事業者が有効な廃棄物処分ルートを有していることを実証するものともなる。事業者は FDP の中で、WTC に沿って資金の堅実な確保方法を示すことが求められている。

(2) 英国政府と NNBG (HPC) 社との WTC^{32,33)}

英国政府と NNBG(HPC) 社は 2012 年 9 月に HPC に関する ILW と SF に関する WTC について合意した。この WTC では、英国政府の「新規原子力発電所から発生する高レベル放射性廃棄物等の処分のための廃棄物移転価格設定方法」(2011 年 12 月) に沿って、英国政府への廃棄物移転契約価格が決定されるとしており、契約時点での価格は以下とされている。

- パッケージ後の ILW : 23,034 ポンド/m³ (2012 年 9 月価格)
- パッケージ後の SF : 585,475 ポンド/tU (2012 年 9 月価格)

NNBG (HPC) 社によって実際に支払われる廃棄物移転価格は、価格設定時期における費用額の増減やインフレに応じて変動することになっている。ただし、WTC では契約価格の上限額が以下のように定められており、この上限額を超えることはないとされている。

- パッケージ後の ILW : 65,850 ポンド/m³ (2012 年 12 月価格)
- パッケージ後の SF : 1,159,250 ポンド/tU (2012 年 12 月価格)

なお、支払額には付加価値税（VAT）が課せられる。

5.8.5 第 46 条合意書

第 46 条合意書は、2008 年エネルギー法第 46 条(3A)にある、より高い透明性を事業投資者に与えるために、大臣が FDP を修正させる権限を行使できる範囲を具体的に示したものであり、大臣、NNBG、資金管理会社の 3 者間による合意である。《4》

5.8.6 保証書（DoU）

DoU は、第 46 条合意書とセットで、事業投資者により高い透明性を与えるために、大臣が FDP を修正させる権限を利用して、関連当事者（ステークホルダーやその他の事業投資者）に何らかの義務を負わせることがないことを保証するもので、大臣、EDF、CGN 間で締結される。《4》

5.8.7 支払猶予合意書（SSA）

SSA は、FAP に沿って与えられる担保権（債務者がその債務を履行できない場合に備えて、権利者（銀行）がその債権を担保するために設定する権利）に関する大臣と NNBG との間の合意文書で、事業者の財務が悪化した場合で、最長 12 カ月の支払を猶予し、その間、大臣は担保権を行使できない。ただし、特に当該期間に債務履行や株式配当のための支払いが行われていない等の一定条件が満たされていることが前提となる。《4》

5.8.8 原子力債務資金確保保証委員会（NLFAB）

NLFAB は、独立した諮問機関であり、FAP の妥当性について大臣に助言を行う機関として 2008 年に設置された。NLFAB は、事業者が FAP で示した資金確保が堅実であり、FDP のガイダンス文書で示された目的と 7 つの要素を満たしている場合、FAP に妥当性があると判断する。NLFAB は HPC に関する FAP についての審査の結果、妥当性があるとの判断を担当大臣（当時は BEIS 大臣）に示している。《4》

5.9 参考文献

- 1 World Nuclear Association ウェブサイト
- 2 原子力廃止措置機関 (NDA) ウェブサイト
- 3 IAEA, Power Reactor Information System (PRIS)
- 4 ビジネス・エネルギー・産業戦略省 (BEIS) ウェブサイト
- 5 原子力規制局 (ONR) ウェブサイト
- 6 DECC, Meeting the Energy Challenge: A White Paper on Nuclear Power, January 2008
- 7 EDF エナジー社ウェブサイト
- 8 DECC, Government response to consultation, Management of Overseas Origin Nuclear Fuels Held in the UK, October 2014
- 9 DECC, Implementing Geological Disposal, A Framework for the long-term management of higher activity radioactive waste, July 2014
- 10 ウェールズ政府ウェブサイト
- 11 スコットランド政府ウェブサイト
- 12 Policy for the Long Term Management of Solid Low Level Radioactive Waste in the United Kingdom, March 2007.
- 13 DECC, Management of the UK' s Plutonium Stocks A consultation response on the long-term management of UK owned separated civil plutonium, December 2011.
- 14 NDA, Report no. NDA/RWM/120 - Geological Disposal: The 2013 Derived Inventory, July 2015
- 15 NDA, Report no. NDA/RWMD/054 Geological Disposal. Summary of generic designs. December 2010
- 16 NDA, The NDA's Research and Development Strategy to Underpin Geological Disposal of the United Kingdom's Higher-activity Radioactive Wastes, NDA, March 2009
- 17 放射性廃棄物管理委員会 (CoRWM) ウェブサイト
- 18 イングランドの環境規制機関 (EA) ウェブサイト
- 19 EA, Geological Disposal Facilities on Land for Solid Radioactive Wastes Guidance on Requirements for Authorisation, 2009
- 20 DECC, Managing Radioactive Waste Safely: A Framework for Implementing Geological Disposal June 2008
- 21 英国地質学会 (The Geologist Society) ウェブサイト
- 22 The Infrastructure Planning (Radioactive Waste Geological Disposal Facilities) Order 2015
- 23 DECC, Appraisal of Sustainability Scoping Report (Scoping Report), August 2015

-
- 24 DECC, Habitats Regulations Assessment of the National Policy Statement for Geological Disposal of Radioactive Waste (Methodology Report), August 2015
 - 25 英国政府ウェブサイト, Implementing Geological Disposal: Community Representation Working Group (自治体の意思表示のための作業グループ)
 - 26 NDA, Geological Disposal: RWM Technical Strategy, NDA Report NDA/RWM/075, February 2011
 - 27 ドーンレイサイト復旧会社 (DSRL) ウェブサイト
 - 28 英国政府ウェブサイト、 Consultation outcome, Consultation on an update of the UK Strategy for the Management of Solid Low Level Radioactive Waste from the Nuclear Industry
 - 29 DECC, THE ENERGY ACT 2008 Funded Decommissioning Programme Guidance for New Nuclear Power Stations, December 2011
 - 30 NNB Generation Company Ltd Company Document, Hinkley Point C Power Station Decommissioning and Waste Management Plan Revision 4.0
 - 31 FUNDING ARRANGEMENTS PLAN FOR HINKLEY POINT C
 - 32 WASTE TRANSFER AGREEMENT relating to the transfer of intermediate level waste arising from Hinkley Point C
 - 33 WASTE TRANSFER AGREEMENT relating to the transfer of spent fuel arising from Hinkley Point C

第6章 米国

2016 年度の米国における放射性廃棄物管理、特に高レベル放射性廃棄物処分に関する重要な動きとしては、ユッカマウンテン処分場の建設認可に係る許認可申請書の安全審査に関して、安全性評価報告（SER）の完成に続いて補足環境影響評価書（SEIS）が策定・公表された一方で、エネルギー省（DOE）による同意に基づくサイト選定プロセスの検討の動き、軍事起源の使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の独立した処分計画、超深孔処分のフィールド試験の実施に向けた動き、集中中間貯蔵施設の建設に向けた民間プロジェクトの立ち上げなど、オバマ政権の最終年での様々な取組が見られたことが挙げられる。

しかし、「米国の原子力の将来に関するブルーリボン委員会」（以下「ブルーリボン委員会」という。）の最終報告書・勧告を受けた使用済燃料管理・処分政策の見直しには、1982 年放射性廃棄物政策法（1987 年修正）の修正等が必要と考えられており、また、2013 年 8 月 13 日の連邦控訴裁判所の判決により再開されたユッカマウンテン処分場の建設認可に係る許認可申請書の安全審査は、予算の範囲内で実施されるなど、ユッカマウンテン計画の復活には予算の計上が必要とされている。いずれの動きにも連邦議会による対応が重要な位置付けとなる中で、2015 年から上下両院で共和党が多数となってねじれ状態が解消されたため、連邦議会での対応の進展も期待されたが、結果として状況に変化は見られていない。

ここでは、これらの動きを中心として、2016 年度における米国の使用済燃料・高レベル放射性廃棄物等の管理・処分方策について、2015 年度報告以降の動きに注目しつつ、公式情報を基本として整理する。なお、その他の動きとしては、予算関連の情報の他、地層処分に関連するものとして、2014 年に発生した放射線事象等により閉鎖が続いていた軍事起源の TRU 廃棄物の処分場である廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）の操業再開、クラス C を超える低レベル放射性廃棄物（以下「GTCC 廃棄物」という。）処分の検討に係る動きなどについても整理する。

6.1 ユッカマウンテン処分場の安全審査及び関連の動き

6.1.1 ユッカマウンテン許認可手続の進捗

米国では、法律で高レベル放射性廃棄物の処分場に決定しているネバダ州ユッカマウン

テンにおける処分場建設について、オバマ政権がユッカマウンテン計画を中止して代替方策の構築を目指す中で、そのために必要とされる法改正や予算計上が連邦議会で実現されず、膠着状態が続いている。ユッカマウンテンにおける処分場建設については、1982年放射性廃棄物政策法（1987年修正）で唯一の処分候補地に指定され、2002年には大統領によるサイト推薦を経て法律によりユッカマウンテンが処分場サイトとして決定している。その後、2008年6月にはエネルギー省（DOE）が原子力規制委員会（NRC）に建設認可に係る許認可申請書を提出したものの、オバマ政権がユッカマウンテン計画の中止を決定したことや連邦議会により予算がゼロとされたことなどから、NRCにおける許認可手続も2011年9月から停止されていた。しかし、2013年には、NRCに許認可手続の再開を命じた2013年8月のコロンビア特別区巡回区連邦控訴裁判所（以下「連邦控訴裁判所」という。）の判決を受け、安全性評価報告（SER）の完成を最優先とするなどの許認可手続の再開が、2013年11月にNRCにより決定された。¹⁾

この連邦控訴裁判所の判決では、NRCは利用可能な歳出予算を有する限り、ユッカマウンテン処分場の建設認可に係る許認可申請書の審査を実施する義務があるとされ、NRC許認可審査の進捗は予算が鍵となっている。ユッカマウンテン計画に係るNRCの歳出予算は、2012会計年度²⁾からゼロとされているが、2011年度までの歳出予算が約1,100万ドル使用可能な状態で残っていたことから、この未使用予算残高の範囲内で安全審査が再開された。NRCでは、2013年11月18日のNRCの委員会決定を受けて、ユッカマウンテン審査活動プロジェクトプランが2013年12月に策定され、安全性評価報告（SER）全5分冊の完成を最優先とすること、さらに、DOEに策定を要求した補足環境影響評価書（SEIS）の採択に向けた対応、許認可支援ネットワーク（LSN）に登録されていた文書のNRCデータベース（ADAMS）の非公開領域への登録などが決定されていた。なお、NRCの未使用予算残高は、その後に締結済みの契約を解除したことなどにより、最終的に約1,300万ドル（約14億円、1ドル=104円で換算）が使用可能となっていた。^{1,2)}

この予算残高の範囲内で、NRCの安全審査活動は、安全性評価報告（SER）の完成・公表を最優先として進められ、2015年1月には全5分冊が完成し、公表された他、LSN文書のデータベースへ非公開領域の登録も2014年4月に完了した。全体的な結論や許認可仕様についてまとめたSER第5分冊に示された結論では、DOEの許認可申請書は、各分冊で指摘された建設認可の付帯条件を前提として、NRCの連邦規則の要求事項を満足しているが、土地所有権と水利権の問題があるため現時点では建設認可の発給は勧告しないとして

²⁾ 米国における会計年度は、前年の10月1日から当年9月30日までの1年間となっている。

いる。また、現在は NRC が DOE に代わって完成させているものの、当時は DOE の環境影響評価書 (EIS) への補足が完成していないことも指摘されていた。《1,2,3》

安全性評価報告 (SER) の完成を受けて NRC では、2015 年 3 月 4 日に、残予算での今後の審査活動として、補足環境影響評価書 (SEIS) の完成、SER の総括に係る活動及び LSN に登録されていた文書の NRC データベースでの公開を行うことが決定された。この SEIS は、2008 年 6 月に DOE が NRC に提出した EIS について、2008 年 10 月に NRC が行った、地下水関連の問題点の指摘に対応して補足するものである。SEIS について NRC は、当初は DOE に対して SEIS の策定を要求したが、DOE は、SEIS の十分性を最終的に判断することは NRC に委ねるとして、2014 年 10 月に地下水影響解析に係る解析報告書の更新版を NRC に提出し、SEIS 自体の策定は NRC により進められることとなっていた。NRC は、2015 年 8 月に SEIS のドラフトを公表し、パブリックコメントの募集とともに、ネバダ州等でパブリックミーティングを開催した。NRC は、寄せられた 1,200 件以上のコメントを踏まえて修正・情報補足等を行った上で、2016 年 5 月 5 日に、SEIS の最終版を公表した。最終 SEIS では、潜在的に処分場から放出される物質により汚染された地下水が地表に流出する可能性及びその影響などを評価した結果として、環境への影響は小さいとの結論が示されている。《4,5,6,7,8》

NRC における許認可申請書の審査は、安全性及びセキュリティの審査と環境影響の審査の大きく 2 つに分けて行われるが、2016 年 5 月の SEIS の策定により、2015 年 1 月に公表された SER と併せて、裁判形式の裁決手続のヒアリングに向けた NRC スタッフによる主要な評価文書が揃ったこととなる。SER 及び EIS では、土地の所有権及び水利権に関する要求事項を除いて、DOE が提出した許認可申請書は NRC の連邦規則の要求事項を満足しているとの結論が示されているが、ネバダ州等が提出した安全性及び環境影響等に係る 299 の争点が有効なものとして承認されており、裁決手続におけるヒアリングでは、これらの争点について審理されることとなる。SER や SEIS など新しい情報に係る争点については、今後のヒアリング手続の中で追加することも可能である。ただし、NRC への予算計上は 2012 会計年度から行われていないことから、ユッカマウンテン許認可審査におけるヒアリング手続の実施の目処は立っていない。

2016 年度には、その他の NRC 許認可審査活動として、安全性評価報告 (SER) の総括に係る活動等が 2016 年 7 月に完了した他、2016 年 8 月には、LSN に登録されていた文書を ADAMS の非公開エリアから公開エリアに移し、検索機能が利用可能となる形で公開する作業がほぼ完了した。予定された活動が 2016 年末で終了する見込みとなったことから、

NRC は、2016年11月8日に、残予算の使途として、新たな知見を取りまとめるための「ナレッジマネジメント報告書」の策定を行うことを決定した。ナレッジマネジメント報告書で取りまとめる対象としては、閉鎖前・閉鎖後の安全評価及び気候と水文学に係る8項目が示されており、約9カ月の期間と約70万ドル(約8,400万円)の費用が想定されている。

《2,9》

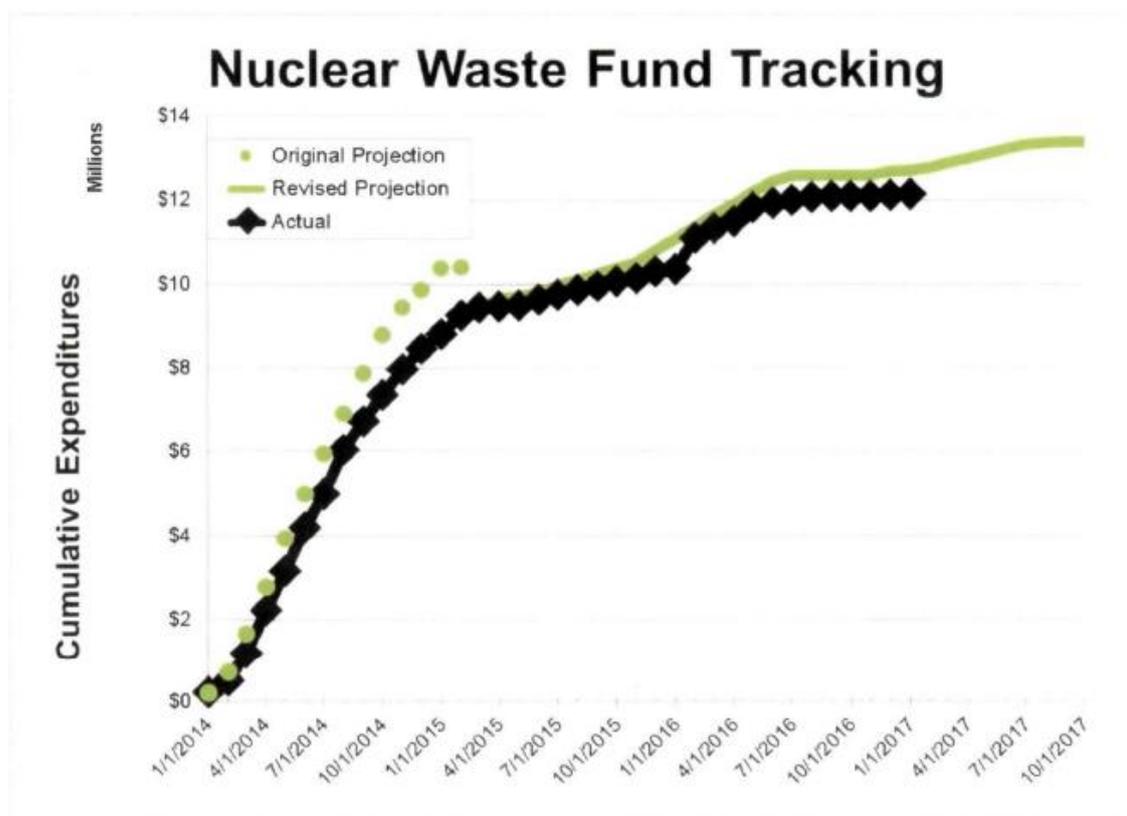
許認可審査活動に係る費用については、表 6.1-1 に示されているように、約13,385千ドルの費用推定に対し、2016年12月末現在で約12,100千ドルの支出となっており、図 6.1-1 のように当初の想定費用を下回る形で活動が進められている。《2》

表 6.1-1 連邦控訴裁判所の判決への対応に係る NRC 活動の費用と支出状況

(単位：ドル)

ユッカマウンテン許認可活動	費用推定	累積支出
安全性評価報告 (SER) の完成	8,310,000	8,364,877
許認可支援ネットワーク (LSN) 文書のデータベース (ADAMS) 非公開領域への登録	350,000	277,670
LSN 文書の ADAMS 公開領域への登録	1,100,000	1,063,059
補足環境影響評価書 (SEIS) の策定	2,000,000	1,550,427
安全性評価報告 (SER) の総括に係る活動	100,000	53,327
ナレッジマネジメント報告書の策定	700,000	7,751
<i>プログラム計画・支援</i>		<i>473,473</i>
<i>2013年8月30日の委員会決定への対応</i>		<i>137,518</i>
<i>連邦裁判所での訴訟対応</i>		<i>154,903</i>
<i>NRC 手続における支援・助言</i>		<i>35,535</i>
その他放射性廃棄物基金 (NWF) からの支出が可能な支援費用の小計	825,000	801,429
以前のユッカマウンテン歳出予算で締結した契約の解除に係る調整		14,868
合計	13,385,000	12,133,408

(出所：《2》)



(出所：「3」)

図 6.1-1 放射性廃棄物基金(NWF)からの支出状況

6.1.2 ユッカマウンテン計画に係るその他の動き

(1) 2017 会計年度歳出予算案の検討の動き

2017 会計年度の放射性廃棄物管理・処分に係る予算については、連邦議会での審議は前年度までと同様に膠着状態が続く結果となって、期限の 2016 年 9 月 30 日までに歳出予算案は可決されず、前年度並みの支出を認める継続予算が執行されている。2017 会計年度の予算について、2015 年 2 月 9 日に連邦議会に提出された大統領の予算教書では、DOE の使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の管理・処分に係る「使用済燃料処分等研究開発プログラム」(UNFD 研究開発プログラム) 及び「統合放射性廃棄物管理システム」(IWMS) として、合計 150,638 千ドル (約 157 億円) が要求されたのみであり、ユッカマウンテン関連の予算は NRC 分も含め要求されなかった。DOE の予算要求では、従来は UNFD プログラムの下に置かれていた「IWMS の設計に係る活動」が格上げされ、UNFD 研究開発プログラムと IWMS プログラムが、並列のプログラムとして計上されて

いる。なお、2016 会計年度予算要求に盛り込まれていた「DOE 管理の高レベル放射性廃棄物及び使用済燃料の代替処分オプションの検討に係る活動」に関する予算は、2016 会計年度包括歳出法で認められず、2017 会計年度予算要求では計上されていない。予算要求額は、UNFD 研究開発プログラムとして 74,338 千ドル、IWMS として 76,300 千ドルとされている。各プログラムの詳細については 6.2.3 で報告するが、「IWMS の設計に係る活動」は、同意に基づくサイト選定プロセスなど 2013 年 1 月策定の DOE の「使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の管理・処分戦略」（以下「DOE 戦略」という。）を現状の権限内で支援するものであり、2017 会計年度からは、①貯蔵・輸送（予算要求額：36,900 千ドル）、②同意に基づくサイト選定（予算要求額：39,400 千ドル）の 2 つの活動に体系化されている。《10,11》

この予算要求に対して連邦議会では、2016 年 4 月 19 日に下院本会議に提出された 2017 会計年度のエネルギー・水資源歳出予算法案 (H.R.5055) において、前年度と同様にユッカマウンテン計画予算として DOE に 150,000 千ドル、NRC に 20,000 千ドルを計上した上で、ユッカマウンテン計画の中止に繋がる活動への歳出は認められないことを規定している。DOE 予算要求に対しては、UNFD プログラムの研究開発活動として 61,128 千ドルの予算を認めるのみであり、IWMS についての予算は計上されていない。なお、下院歳出予算法案は、2016 年 5 月 26 日に、様々な原子力分野以外の修正案が盛り込まれる中で下院本会議において否決されたが、再び成立を図る意向が下院歳出委員会の委員長から表明されている。《12,11,13》

一方、上院では、2016 年 5 月 12 日の本会議において上院版の歳出予算法案 (H.R.2028) ^bが 90 対 8 で可決された。連邦議会上院本会議でエネルギー・水資源開発歳出予算法案が単独で可決されたのは、2010 会計年度の歳出法案以来 7 年ぶりとなる。上院歳出委員会エネルギー・水資源小委員会のアレキサンダー委員長は、2016 会計年度歳出予算法案の検討過程で、「ユッカマウンテンは使用済燃料問題膠着の解決策となるべき」ものであり、NRC も安全性を確認した「ユッカマウンテンに反対するのは、法律や科学を無視するもの」などとしてユッカマウンテン計画支持を明確にしており、歳出予算法案の本会議での公開の修正案審議プロセスへの期待を表明していたことが報道されていた。2016 年は、7 年ぶりに上院で歳出予算法案の本会議審議が行われたが、予算の計上などユッカ

^b 上院の歳出法案 (H.R.2028) は、2016 年 4 月 14 日に上院歳出委員会で策定され、本会議に提出されていた法案 (S.2804) の内容について、2015 年 5 月 1 日に下院本会議で可決されたものの上院で未審議のままとなっていた 2016 会計年度の歳出法案 (H.R.2028) の全文を置き換える修正案との形態を取っている。

マウンテン関連の修正案は提出されず、ユッカマウンテン関連の予算計上は行われなかった。なお、上院では、DOE プログラムについて、中間貯蔵の早期実現のためとして IWMS プログラムにも 60,000 千ドル以上の予算を計上したほか、前年同様に中間貯蔵パイロットプログラムの規定が置かれている。⁹ 《14,15》

2017 会計年度歳出予算については、連邦議会における党派間の対立の中で、エネルギー分野以外も含めて 2016 年 9 月 30 日迄の期限内にほとんどの歳出予算法案は成立せず、前年度までと同様に継続予算決議により前年度並みの予算が執行されることとなった。当初は、2016 年 9 月 29 日制定の継続歳出法の期限として設定された 2016 年 12 月 9 日までの歳出法制定が目指されたが、2016 年 11 月 8 日の大統領選挙、連邦議会選挙の結果も受けて、2017 年 4 月 28 日までを対象とした継続歳出法案が再度可決され、トランプ政権・新連邦議会の下で新たな 2017 会計年度歳出法が検討されることとなっている。
《11,13》

(2) 2018 会計年度予算要求

2018 会計年度（2017 年 10 月 1 日～2018 年 9 月 30 日）の予算は、トランプ政権の下で検討されており、2017 年 3 月 16 日の 2018 会計年度の大統領予算教書に係る予算方針文書において、エネルギー省（DOE）の予算として、ユッカマウンテン処分場に係る許認可活動の再開及び中間貯蔵プログラムの開始のために 1 億 2,000 万ドルの予算を計上する方針が示された。¹⁶ 《16》

(3) ネバダ州におけるユッカマウンテン処分場関連の動き

ユッカマウンテン処分場が位置するネバダ州は、州知事などがユッカマウンテンにおける処分場開発に反対を続けており、NRC で進められていたユッカマウンテン許認可手続における裁判形式の聴聞手続の準備手続でも、約 200 件の争点を掲げ、当事者として参加している。ネバダ州では、原子力プロジェクト室が事務局となってユッカマウンテン計画を阻止するための活動を行っているが、連邦控訴裁判所の判決を受けて NRC で安全審査が再開されたことを受け、ネバダ州原子力プロジェクト委員会による州知事及び州議会宛の報告・勧告書が 2014 年 12 月に取りまとめられ、活動予算も増額されている。
《17,18》

再開された NRC の安全審査において、ネバダ州原子力プロジェクト室は、NRC が 2014

⁹ ユッカマウンテン以外の DOE プログラムに対する予算配賦、中間貯蔵関連規定などは、6.2.2 及び 6.2.3 で報告する。

年 10 月に公表した安全性評価報告 (SER) の第 3 分冊について、裁判形式の聴聞手続が行われる許認可手続の流れから外れた形で一部の分冊のみを公表することは間違った印象を与える可能性があること、NRC でも有効と認められているネバダ州提出の 200 以上の争点が、公表された SER 第 3 分冊で適切に対応されているか不明であることなど、懸念を表明している。《19》

また、2015 年 8 月に NRC が公表した捕捉環境影響評価書 (SEIS) のドラフトについてネバダ州は、60 日間のコメント期間延長を求めた上で、パブリックミーティングで州知事のコメントを提出した他、州の原子力プロジェクト室がまとめた 100 頁に及ぶコメントを提出している。これらネバダ州のコメントでは、申請者である DOE が中止を決定し、建設認可に係る許認可申請書の取下げを行ったユッカマウンテン計画の許認可審査は無益であるなどの主張の他、SEIS の検討対象を地下水問題に限定して他の新たな状況変化を評価しないのは国家環境政策法 (NEPA) の精神に反しているなど、環境影響評価及びその他の法制度に係る手続上の問題点、評価手法や技術的な問題点を含め、SEIS ドラフトに係る 19 項目の問題が指摘されている。《20,21》

さらに、ネバダ州原子力プロジェクト室は、ネバダ州知事に宛てた報告書・勧告を 2017 年 2 月に公表し、ユッカマウンテン計画について、知事が改めて反対をトランプ新政権に伝えること、対応のための予算を確保すること、許認可手続再開後は輸送問題等を中心に広報活動を展開すること、同意に基づくサイト選定プロセスの働き掛けを行うことなどを勧告している。22

一方、ネバダ州では、ユッカマウンテン処分場予定地が立地するナイ郡を始めとして、周辺自治体にはユッカマウンテン計画を支持する動きも見られており、2014 年に議決が行われたホワイトパイン郡を含め、ユッカマウンテン処分場に係る NRC の許認可手続を完結すべきとの決議が 9 郡で行われている。NRC の SEIS ドラフトに対するナイ郡のコメントにおいても、ネバダ州がパブリックミーティングで示した主張への反論も行うなど、NRC の評価は十分に行われており妥当であるなどとした上で、許認可手続を進めることを促している。《23,24,25》

また、2015 年にはネバダ州選出の連邦議会議員についても変化が見られ、2014 年 11 月の中間選挙でナイ郡を含むネバダ州第 4 区の下院議員に初当選した共和党のハーディー議員が、ネバダ州ユッカマウンテンにおける高レベル放射性廃棄物の地層処分場の建設についての議論を呼び掛けるなどしたが、2016 年 11 月 8 日の連邦議会選挙で民主党候補に敗れ落選した。ハーディー議員は、「ユッカマウンテンでの高レベル放射性廃

棄物処分をネバダ州が受入れることができるシナリオはどのようなものか」との基本的な論点を示し、州内の教育機関への継続的な投資などネバダ州の地位を向上させる投資、コロラド川からの水利権割合の増加、輸送・インフラ投資の増加、世界から学術研究者を呼び寄せる教育システムの確立に繋がる可能性など、具体例を挙げながらこの論点に対する問い掛けを行った上で、シナリオの成立の可能性があるのであれば、安全基準が確実に守られることを前提として、少なくとも率直な対話は行うべきなどとしていた。なお、ハーディー議員と同調して、ユッカマウンテン計画推進を強く主張する下院エネルギー・商務委員会環境・経済小委員会シムカス委員長（共和党、イリノイ州選出）主催のユッカマウンテン視察ツアーに同行するなどしていたアモディー下院議員（共和党）については、ユッカマウンテン処分場受入れを検討する姿勢に変化は見られない。

《26,27,28,29》

その他の連邦議会における動きとして、ネバダ州選出の上院議員で、民主党トップの院内総務としてユッカマウンテン計画の阻止を図ってきたリード議員は、2016 年末で議員を引退した。同議員引退後の空席には、同じくユッカマウンテン計画に強く反対するマスト前ネバダ州司法長官が当選したが、上院民主党の指導部にはネバダ州選出議員は不在となった。なお、ネバダ州知事は、トランプ政権発足後もユッカマウンテン計画に強く反対を続けていく姿勢が伝えられている。《30,31》

6.2 高レベル放射性廃棄物管理方策を巡る動き

6.2.1 DOE の使用済燃料等の管理・処分戦略を巡る動き

エネルギー省（DOE）は、2012 年 1 月のブルーリボン委員会の最終報告書における勧告を受けて、2013 年 1 月 11 日に「使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の管理・処分戦略」（以下「DOE 戦略」という。）を公表した。しかし、連邦議会での使用済燃料管理方策の検討が進まない中、2015 年度においても DOE 戦略を実施することはできない状態が続いてきたが、オバマ政権の最終年となる 2016 年には、いくつかの重要な動きが見られた。

(1) DOE が保有・管理する廃棄物の独立した処分

エネルギー省（DOE）が保有・管理する軍事起源の高レベル放射性廃棄物及び使用済燃料（以下「軍事起源廃棄物」という。）の処分については、2015 年 3 月に「軍事起源の高レベル放射性廃棄物の独立した処分に関する報告書」（以下「DOE 独立処分報告書」

という。)が公表され、軍事起源廃棄物専用の処分場を建設する方針が表明されていたが、2016年12月16日にDOEは、その計画案をまとめた報告書「軍事起源廃棄物処分場の計画案」を公表した。《30,32》

軍事起源廃棄物については、1982年放射性廃棄物政策法第8条において、費用対効果、健康及び安全、規制、輸送、社会的受容性及び国家安全保障に関連する要因を評価し、軍事起源の高レベル放射性廃棄物の処分場の開発が必要であると大統領が判断した場合には、民間から独立した処分場を計画することができると規定されている。2015年3月の報告書公表とともに示された独立した処分方針承認の大統領決定は、同条項に沿った検討・評価と位置付けられている。ただし、同規定では、共同処分を行うか否かについての大統領の判断は同法施行から2年以内に行うものとされており、2015年3月の再評価・判断の法的有効性は不明である。上院で策定された2015年放射性廃棄物管理法案(S.854)では、エネルギー長官は共同処分の決定について再評価できるとの規定が置かれているが、同法案は上院に提出されたのみで、実質的な審議は行われていない。《32,33,34,11》

DOEは、軍事起源廃棄物の処分場の開発については、段階的に行う方針を示している。2016年12月にDOEが公表した軍事起源廃棄物処分の計画案では、軍事起源廃棄物の専用処分場の開発に係る法的権限と規制枠組みを示した上で、計画、戦略、計画で必要とされる様々な活動などが示されている。軍事起源廃棄物の専用処分場の開発は、ブルーリボン委員会の勧告、DOE戦略での方針に従って、段階的で、適応性があり、同意に基づくアプローチを進めるものとされる。DOEは、民間から独立した処分方針を採ることにより、早期に軍事起源廃棄物の処分場が実現可能となり、DOEの高レベル放射性廃棄物の発生サイトでの貯蔵・処理・管理の費用の低減に繋がるとしている。軍事起源廃棄物処分の計画案では、同意に基づくサイト選定プロセスを構築した後、16年後には処分場の建設を開始し、23年後には操業を開始する予備的なスケジュール案が示されている。費用については、一例として30億ドル(3,600億円)の概算も示されているが、より信頼できる想定を行うためには、立地点、地質環境、廃棄物量等の確定が必要としている。また、DOEは、予算以外には新たな権限付与が不要な軍事起源廃棄物の処分場開発を通じて同意に基づくサイト選定プロセスを実証することにより、その後の処分場開発のための教訓を得ることができるとしている。《30,32》

なお、軍事起源廃棄物の独立した処分方針については、2014年10月に公表されたDOE原子力局(NE)からエネルギー長官に宛てた報告書「DOE管理の高レベル放射性廃棄物と使用済燃料の処分オプションの評価」(以下「処分オプション報告書」という。)に

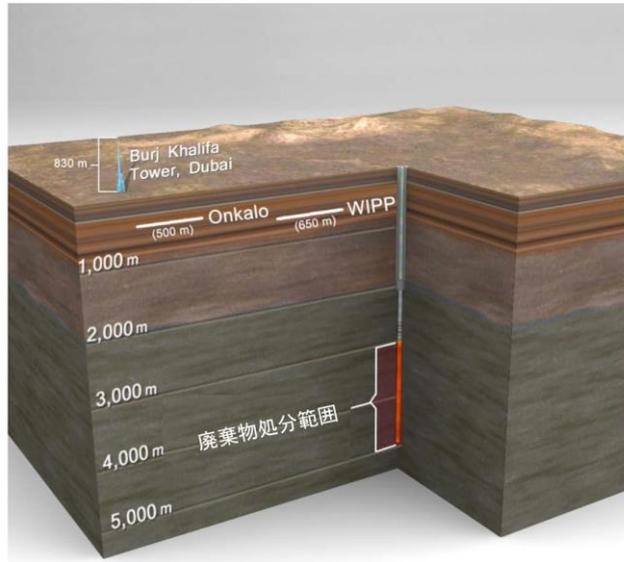
において、技術的に合理的なオプションなどとして、検討が勧告されていた。DOE 独立処分報告書の基となった処分オプション報告書では、最新のインベントリ調査に基づいて、軍事起源廃棄物のインベントリは、現在では基本的に確定・調査済みとした上で、軍事起源廃棄物の多くは燃焼度の違いなどから廃棄物の発熱量に大きな差があるため、より単純な処分場設計が可能であり、民間の使用済燃料とは別の処分オプションを採ることが合理的と評価していた。具体的には、軍事起源廃棄物の内、軍事起源の高レベル放射性廃棄物と比較的発熱量の小さい使用済燃料については民間の使用済燃料とは別の処分オプションを検討し、比較的発熱量の大きい DOE 管理の使用済燃料と民間起源の高レベル放射性廃棄物等^dについては民間の使用済燃料と共同処分することが勧告されていた。さらに、軍事起源廃棄物で廃棄体が小さいものについては、地層処分場ではなく超深孔処分のオプションを検討するなど柔軟性を確保すべきこと、軍事起源廃棄物について処分の別オプションを進める場合には、同意に基づくサイト選定アプローチを取ることも勧告されていた。軍事起源廃棄物の一部を先に処分することは、全米科学アカデミー (NAS) が勧告した「段階的で適応性のあるアプローチ」にも整合し、また、高レベル放射性廃棄物と使用済燃料が安全に処分可能であるとの信認を高め、技術的・制度的な経験も積まれ、民間の使用済燃料の処分場開発にも貢献し得るとしている。《35》

(2) 超深孔処分

DOE は、軍事起源廃棄物の一部は、廃棄体が小さいことなどから、超深孔処分が有効としている。超深孔処分については、ブルーリボン委員会の最終報告書において、「特に、再利用の可能性が全くない廃棄物の一部の代替処分オプション」として、大深度ボーリング孔の活用可能性を研究することが勧告されている。DOE は、UNFD プログラム^eの研究開発活動の中で、処分の代替オプションの 1 つとして超深孔処分の研究を行っており、結晶質岩に達する深度約 5,000m のボーリング孔を掘削し、下部 2,000m の範囲に廃棄物を定置して、上部をベントナイト、セメントプラグ、セメント埋め戻し材でシーリングする、図 6.2-1 に示すような処分概念を示している。《30,36》

^d DOE 管理廃棄物の中で民間起源のものとしては、1970 年代に閉鎖されたウェストバレー再処理施設の高レベル放射性廃棄物やスリーマイルアイランド 2 号機の損傷燃料、フォートセントブレイン発電所の使用済燃料などがある。

^e 使用済燃料等処分 (UNFD) プログラムの全体像、概要については、6.2.3 で報告する。



(出所：「34」)

図 6.2-1 米国 DOE で検討されている超深孔処分の概念図

DOE は、超深孔処分の可能性を実証するため、超深孔処分のフィールド試験を実施する予定であり、関係者等からの意見聴取を重ねた上で、2015年7月にサイトの確保も一体とする形でフィールド試験の実施に係る契約者の公募を行い、2016年1月5日にバテル記念財団 (Brattelle Memorial Institute) が率いるチームを選定したことを公表した。しかし、フィールド試験の予定地とされたノースダコタ州では、地元ピアス郡が土地利用を承認しない意向を2016年3月に正式に決定・表明し、さらに次の候補地とされたサウスダコタ州スピंक郡においても、住民の支持が得られないためにフィールド試験の実施は困難であることが、2016年6月9日のピアス郡の郡政委員会で決定された。

「37,38,39」

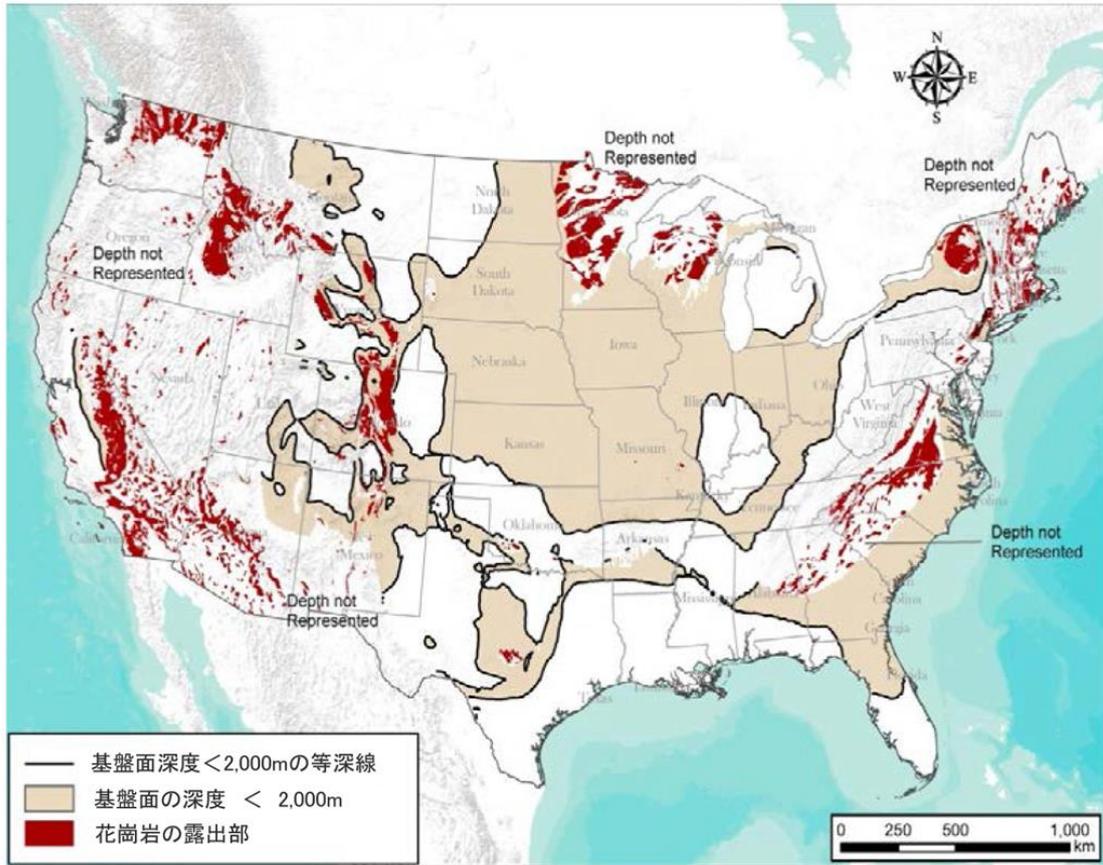
ノースダコタ州及びサウスダコタ州での地元住民らの反対を受けて DOE は、公募プロジェクトを断念し、2016年8月5日に、公募条件の見直しを実施した上で、改めて超深孔処分のフィールド試験の公募（以下「再公募」という。）を行った。再公募プロジェクトでは、フィールド試験の候補サイトが将来の処分地とはならないことを明確にするるとともに、地域コミュニティと連携することを重視した段階的なアプローチが取られている。フィールド試験の候補サイトは、最終的に1カ所に絞られるが、初期段階では複数の応募者が選定され、各々が複数の候補サイトの地域での理解促進活動を行って、地方政府及び地域関係者の支持を得ることがプロジェクトの一部として位置付けられている。

再公募は、2016年10月24日に締め切られ、2016年12月19日のDOE原子力局(NE)ブログ記事において、4社を選定したことが公表された。DOEが選定した応募者及び候補サイトの立地州は以下の通りとなっており、プロジェクトの開始予定時期は2017年1月16日とし、プロジェクト期間は約5年とされている。《40,41》

- AECOM社(テキサス州)
- ENERCON社(ニューメキシコ州)
- TerranearPMC社(ニューメキシコ州)
- RE/SPEC社(サウスダコタ州)

再公募プロジェクトでは、候補サイト近傍の自治体等における理解促進活動がプロジェクトの一部として位置付けられたため、各受注者が地元自治体等で説明会などを開催しているが、住民らの反対が表面化している郡もあり、例えばニューメキシコ州クウェイ郡でのENRECON社の取組では、2016年10月に同郡で採択されたプロジェクト支援決議が撤回されるなどの状況も伝えられている。《42,43,44,45》

なお、DOEは、米国には当初の候補地のノースダコタ州ピアス郡と同様の地質学的に安定した地層が、広い範囲で存在する地域が多数確認されているとしている。DOEは、5,000m規模の大深度ボーリング孔で処分を行う場合、結晶質岩の基盤面までの深度は2,000m以下が望ましいとしているが、そうした地域は図6.2-2のように米国内に広く分布していることが示されている。《34,35》



(出所：「34」)

図 6.2-2 米国における結晶質岩の基盤面までの深さ

(3) 放射性廃棄物技術審査委員会（NWTRB）による DOE 超深孔処分概念の評価

軍事起源廃棄物の独立した処分方針及び超深孔処分については、放射性廃棄物技術審査委員会（NWTRB）が技術的及び科学的課題等々を評価している。NWTRB は、2015 年 6 月 16 日に、「DOE が管理する使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の独立した処分計画の実施に伴う技術的課題の評価」に関する報告書を公表し、DOE 処分オプション報告書及び DOE 独立処分報告書を対象として、以下の 4 点を勧告した。《46》

- 異なる母岩における廃棄物容器について、劣化後の廃棄体の性能について検討すべきである。
- 可能性ある処分場の地質環境について、DOE 保有の使用済燃料の劣化速度に関する理解を深めるべきである。
- 相対的に低温の海軍使用済燃料を小さな廃棄物容器に再封入する方法及び費用・便益を評価すべきである。

- ボーリング孔のシーリング技術の研究を実施し、超深孔処分を対象とする廃棄体を処分するためにより強固な人工バリアが必要とされないかを評価すべきである。

特に、超深孔処分については、DOE の処分オプション報告書では、開発に要する時間が示されていないこと、廃棄体の劣化速度、人工バリア、核種の半減期・移行速度、発熱量等の重要な要因を考慮せずに大きさのみで超深孔処分の対象廃棄物を選定していること、廃棄物の回収可能性を担保する廃棄物容器の健全性等が検討されていないことなどを指摘し、セーフティケースの改善が必要としている。また、社会的な受容性を含め、DOE の独立した処分計画が、民間の使用済燃料の処分場開発に与えるマイナスの影響の可能性が評価されていないことも付言している。^f「40」

さらに、放射性廃棄物技術審査委員会（NWTRB）は、2016年2月1日に、DOE の超深孔処分の研究開発プログラムについての評価報告書「DOE の超深孔処分研究開発プログラムについての技術的評価」を公表した。NWTRB は、2015年10月20日及び21日に超深孔処分の国際技術ワークショップを開催しており、本評価報告書は、国際技術ワークショップでの議論も踏まえ、①超深孔処分の実現可能性に影響を与える技術的・科学的問題、②DOE のフィールド試験により超深孔処分の実現可能性の評価のために必要な技術的データや科学的知見が得られるかの2点を対象としている。なお、国際技術ワークショップでは、DOE から超深孔処分概念が示され、フィールド試験の詳細などが議論されていた^g。「47,48」

本評価報告書では、NWTRB の気付き事項及び勧告として以下の事項が示されている。

気付き事項：

- 仮に、一部の高レベル放射性廃棄物の超深孔処分が実現可能となった場合でも、地層処分場の必要性は変わらない。
- 規制枠組みの構築、受容可能なサイトの同定及び5kmの大深度ボーリング孔の特性調査は、困難で時間が掛かる活動であり、超深孔処分施設の完成に必要な時間は地層処分場と似たものになる可能性がある。
- フィールド試験では、超深孔処分概念の実現可能性評価及びサイト選定に限定的

^f NWTRB は、処分オプション報告書の基となったサンディア国立研究所（SNL）の2011年10月の報告書「高レベル放射性廃棄物の超深孔処分のリファレンス設計及び実施」に対しても、2013年7月に技術的課題を指摘していた。

^g 国際技術ワークショップでは、その他、スウェーデンや英国からの参加を含め、様々な研究機関、大学等による発表、パネルディスカッション等が行われた。

な情報しか得られない。

- 高レベル放射性廃棄物の大深度での取扱い及び定置に係る作業上の意味合いや限界は、非放射性廃棄物を対象としたものとは極めて異なるが、超深孔処分施設的设计や超深孔処分概念の実現可能性評価には、こうした意味合いや限界の評価・理解が最も重要である。

勧告：

- 独立した専門家のレビュー
DOE は掘削プログラムの設計・実施について、掘削や孔内作業（検層や孔井仕上げなど）、高レベル放射性廃棄物の取扱い機器の設計・運転に豊富な経験を持つ独立の専門家からレビューを受けるよう勧告する。
- 包括的なリスク解析
超深孔処分の実現可能性評価の一環として、掘削・定置プログラムの側面について、より包括的なリスク解析を完了するよう勧告する。
- 地下地質の不均質性とデータ・解析結果の転用可能性
DOE は、地下地質の不均質性の可能性及び大深度での複雑な原位置条件に関する技術的・科学的問題に対応することにより、超深孔処分オプションの実現可能性評価を強化することを勧告する。
- 掘削前の物理探査による地下の特性調査
フィールド試験には、掘削前に地下の構造及び物理的状況を詳細に描写する、地表からの物理探査を含めるよう勧告する。
- ロバストな廃棄体、廃棄物容器及び封入
DOE は、超深孔処分概念の実現可能性評価及び関連したセーフティケースの構築の一環として、よりロバストな廃棄体及び廃棄物パッケージの安全上の利点を明示的に解析することを勧告する。
- 作業上の安全戦略の構築
DOE は、通常のボーリング孔作業と高レベル放射性廃棄物の遠隔取扱いを統合したフィールド試験の作業上の安全戦略を構築することを勧告する。
- 回収可能性の要件の定義について規制機関との連携
高レベル放射性廃棄物の超深孔処分の実現可能性評価の一環として、超深孔処分における回収可能性の要件の定義について、規制機関と協力・連携することに高い優先度を置くことを勧告する。

- フィールド試験からサイト選定への透明性ある進め方

フィールド試験は、サイト選定アプローチに関する知見を得ることに活用すべきものと勧告する。

- フィールド試験の担当の主任研究員

DOE は、工学的活動（特性調査ボーリング孔・フィールド試験ボーリング孔の掘削、模擬廃棄物の定置・回収など）やサイト特性調査活動の統合に責任を持つフィールド試験プログラムの主任研究員を置くことを勧告する。

この NWTRB の勧告に対して DOE は、2016 年 6 月 9 日に、NWTRB の勧告の多くはフィールド試験の計画に既に含まれていることなどを回答した。NWTRB は、依然として懸念は残るとして、掘削・試験計画案が策定された段階で NWTRB に計画案を提出するよう DOE に要請している。《49,50》

(4) 同意に基づくサイト選定イニシアティブ

エネルギー省 (DOE) は、2015 年 12 月 21 日に、同意に基づくサイト選定アプローチの構築に向けた取組を開始することを公表した。同意に基づくサイト選定は、ブルーリボン委員会の勧告にも含まれ、DOE が 2013 年 1 月に公表した DOE 戦略の中核となる要素の 1 つとされている。DOE は、同意に基づくサイト選定プロセスの構築について、公衆等との対話、同意に基づくサイト選定プロセスの設計、同意に基づくサイト選定プロセスの活用、という 3 段階で進める考えを示している。DOE は、同意に基づくサイト選定プロセスの構築に向けて、パブリックコメントの募集や全米各地でのパブリックミーティングを通じて公衆等の意見を収集し、2016 年末には公衆からの意見の集約に係る最終報告書を公表するとともに、2017 年 1 月 12 日に、「使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の集中貯蔵・処分施設のための同意に基づくサイト選定プロセス案」を公表して、2017 年 4 月 14 日までコメントの募集を行っている。《51,46,49,52》

DOE は、2015 年 12 月 21 日に、同意に基づくサイト選定イニシアティブのウェブサイトを開設し、取組の開始を公表するとともに、2015 年 12 月 23 日付けの連邦官報において、高レベル放射性廃棄物の貯蔵施設及び処分施設の立地に向け、同意に基づくサイト選定プロセスの実施に関するパブリックコメントの募集開始を告示した。DOE は、同意に基づくサイト選定アプローチでは、中間貯蔵施設や処分施設の立地に関心を示す自治体、州などと協働するとしており、パブリックコメント募集に加え、キックオフミーティング及び全米 8 カ所でのパブリックミーティングを開催した。《53》

同意に基づくサイト選定プロセスに関する意見募集では、公正で有効なプロセスを設計する上で重要な検討事項について意見を求めるとして、以下の 5 つの質問が示された。

《46,54》

1. DOE は、どのようにしたらサイト選定プロセスの公正さを確保できるか。

同意に基づくサイト選定では、現在及び将来における費用、便益、リスク及び責任の公正な配分を目指すか、どのようにすればサイト選定プロセスで公正さが確保できると思うか。

2. サイト選定プロセスを設計する上で、DOE はどのようなモデル、経験を活用すべきか。

サイト選定では、先行事例や進行中の事例から学ぶ必要があるが、サイト選定プロセスの設計において、どのような経験やモデルを考慮、導入すべきと思うか。

3. サイト選定プロセスには誰が関与すべきか、また、それぞれの役割は何か。

DOE は、様々な自治体等がサイト選定について学習や参加を希望していると考えているが、サイト選定プロセスへの参加は重要な責任を伴うものとなる。誰がサイト選定に参加すべきであり、その参加者の役割はどうすべきか。

4. どのような情報や資源が参加を促すものになると思うか。

DOE は、サイト選定に全面的かつ効果的に関わるに当たって、十分な情報と資源の利用が必要と考えているが、サイト選定プロセスについて最大限の学習と参加を可能にするため、どのような情報や資源が最も重要と考えるか。

5. 他に何を考慮すべきか。

以上の質問は、同意に基づくサイト選定プロセスの設計に係る議論の出発点になるが、関連する質問や問題点、アイデアなど、その他に重要と思うもの聞かせて欲しい。

また、2016 年 1 月 20 日には、同意に基づくサイト選定イニシアティブのキックオフミーティングがワシントン D.C.で開催された。キックオフミーティングには、各方面のステークホルダーを代表する 120 名以上が参加した他、オンラインで 200 名が参加した。キックオフミーティングでは、DOE の科学・エネルギー担当次官の基調演説に続いて、DOE 原子力局 (NE) の 3 名によるパネルディスカッション及び質疑応答が行われ、その後は約 1 時間のポスターセッションが開催された。パネルディスカッションでは、同

意に基づくサイト選定イニシアティブの重要性と進め方、サイト選定基準や輸送関連及び超深孔処分なども含めた技術的分野の活動状況、同意に基づくサイト選定イニシアティブにおける公衆参加について、DOE から説明が行われた。また、質疑応答の時間も約 1 時間が確保され、会場参加者及びオンライン参加者からの質問が集められた。質問は、同意に基づくサイト選定、輸送、貯蔵及び処分、その他に 4 分類され、質問内容に応じてパネルディスカッションのパネリストが回答を行った。《46》

その後、全米 8 カ所でのパブリックミーティングが、表 6.2-1 の通り開催された。会場参加ができない場合にはオンラインでの参加も可能とされた。パブリックミーティングでは、DOE からの説明及びパネルディスカッションの後は、ワシントン D.C. で開催されたキックオフミーティングでの質疑応答に代わり、小グループでの議論（Facilitated Small Group Discussions）の時間が設けられた。《46》

表 6.2-1 同意に基づくサイト選定イニシアティブのパブリックミーティングの開催予定

回	開催日	開催地（州）
1	2016 年 3 月 29 日	シカゴ（イリノイ州）
2	2016 年 4 月 11 日	アトランタ（ジョージア州）
3	2016 年 4 月 26 日	サクラメント（カリフォルニア州）
4	2016 年 5 月 24 日	デンバー（コロラド州）
5	2016 年 6 月 2 日	ボストン（マサチューセッツ州）
6	2016 年 6 月 23 日	テンピ（アリゾナ州）
7	2016 年 7 月 14 日	ボイジー（アイダホ州）
8	2016 年 7 月 21 日	ミネアポリス（ミネソタ州）

（出所： 46）

DOE は、パブリックコメント募集及びパブリックミーティングを通じて収集した意見等を集約する「公衆からの意見の集約に係るドラフト報告書」（以下「意見集約ドラフト報告書」という。）を公表するとともに、2016 年 9 月 15 日に意見集約のパブリックミーティングを開催した。この意見集約ミーティングでは、DOE が収集した意見の集約及び今後のステップ等について DOE から報告が行われた後、約 1 時間の質疑応答が行われた。その後の

ステップについては、2016年10月30日まで意見集約ドラフト報告書への意見募集を行った上で、2016年12月までに最終報告書を発行すること、2016年12月末までに同意に基づくサイト選定プロセスの第一案を公表して意見募集を行うこと、及び輸送・貯蔵・処分など統合廃棄物管理システム（IWMS）の他の要素に係る活動の状況などが示された。《46,55》

DOE は、意見集約ドラフト報告書に対する意見を検討した上で、2016年12月29日付で、同意に基づくサイト選定プロセスについて、意見募集・パブリックミーティング等を通じて得られた意見等を集約した報告書「同意に基づくサイト選定プロセス：公衆からの意見の集約に係る最終報告書」（以下「意見集約最終報告書」という。）を公表した。意見集約ドラフト報告書に対する意見も、DOE の回答とともに公表されている。意見集約最終報告書では、ドラフト版と同様に、意見募集において DOE が提示した 5 つの質問に対する意見に加え、同意に基づくサイト選定に関連する主要なテーマに対する意見、その他の論点に対する意見が要約されている。このうち、その他の論点としては、以下の 10 点が挙げられている。《48,56》

- 原子力の役割に対する考え方
- 使用済燃料の集中中間貯蔵及び現在の原子力発電所サイト内での貯蔵
- 原子力発電所の立地自治体からの視点
- 地層処分に対する考え方
- 貯蔵から処分への移行に対する考え方
- ユッカマウンテンプロジェクトに対する考え方
- 軍事起源廃棄物のみを対象とした処分場の必要性に対する考え方
- 民間企業によって進められている集中中間貯蔵施設の建設に向けた取り組みに対する考え方
- 連邦政府の放射性廃棄物基金による資金確保に対する考え方
- その他の論点

DOE は、意見集約最終報告書に反映され、また、公衆やステークホルダーとの種々の取組を通して得られた意見等は、今後の同意に基づくサイト選定プロセス案を構築する上で重要なものとしている。《46,48,49》

また、DOE は、2017年1月12日に、「使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の集中貯蔵・処分施設のための同意に基づくサイト選定プロセス案」を公表した。この同意に基づくサイト選定プロセス案は、全米 8 カ所でのパブリックミーティングや意見募集で収集した意見及び「米国の原子力の将来に関するブルーリボン委員会」の最終報告書・勧告 など

を反映し、同意に基づくサイト選定プロセスの実施のための具体的なステップや設計原則について、DOE の考え方を示したものとされている。本サイト選定プロセス案では、安全性などに加えて、公正・公平、十分な情報を得ながらの参加、立地地域への便益、任意参加／撤退の権利、透明性、段階的・協調的意思決定など、サイト選定プロセスを設計する際の原則を示した上で、具体的なサイト選定の段階が、表 6.2-2 のように示されている。なお、表 6.2-2 で示されている「コミュニティ」は、直接の立地コミュニティのみならず、サイト選定プロセスで重要な役割を担う州や地方政府、地域選出の連邦議会議員や先住民族政府等も含むものとされている。《50》

表 6.2-2 同意に基づくサイト選定案の段階

フェーズ I	同意に基づくサイト選定プロセスを開始し、より多くを学ぶためのコミュニティへの参加要請
ステップ 1	実施主体が法律上の権限と予算を取得
ステップ 2	実施主体が同意に基づくサイト選定プロセスを開始
ステップ 3	コミュニティがより多くを学ぶための資金供与プログラムを実施主体が開始
ステップ 4	学びたいコミュニティが資金供与プログラムに関心を表明
ステップ 5	実施主体が申請書を評価して資金供与コミュニティを決定
ステップ 6	コミュニティが予備的サイト評価を要求
フェーズ II	サイト評価
ステップ 7	実施主体が予備的サイト評価を実施
ステップ 8	コミュニティが詳細サイト評価を要求
フェーズ III	詳細評価
ステップ 9	実施主体が詳細サイト評価を実施
ステップ 10	適合サイトのあるコミュニティが受入意向の可能性を決定
フェーズ IV	合意
ステップ 11	コミュニティがさらに進むための条件を提示

ステップ 12	コミュニティと実施主体が協定について交渉・承認
ステップ 13	コミュニティと実施主体が協定を締結
フェーズ V	許認可、建設、操業、閉鎖
ステップ 14	施設の許認可
ステップ 15	施設の建設・操業
ステップ 16	施設の閉鎖・廃止措置
ステップ 17	閉鎖後もサイトを監視し、コミュニケーションを維持

(出所：「50」)

このサイト選定プロセス案の報告書では、サイト選定における考慮事項についても案が示されている。サイト選定プロセスの初期段階においては、大枠の除外要件が示されるとした上で、詳細なサイト評価段階においては、以下を含むサイト選定要件項目について、情報が取得されるとしている。「50」

- サイト周辺の人口
- 土地の広さ
- 地震動及び大規模断層
- 鉱山活動など人工的な地震の誘発
- 地表面の断層
- 流動化など地盤動に繋がり得る土壌・母岩条件
- 地耐力
- 洪水の影響
- 施設設計や操業安全に影響する自然現象
- サイト及び設計に影響し得る地域産業
- 輸送インフラへの近接

また、地層処分場については、さらに水文地質学、地球化学、母岩特性、侵食、溶解、地質構造、人間侵入の可能性などの項目が必要になるとしている。

及びより大規模な中間貯蔵施設の開発が必要であるとして、連邦政府による中間貯蔵施設の開発の検討を行ってきた。ただし、実際に中間貯蔵施設を開発する取組には、1982年放射性廃棄物政策法（1987年修正）の修正が必要とされ、連邦議会下院がユッカマウンテン計画に代わる DOE の取組を認めていないこともあり、中間貯蔵施設の開発についても、DOE の使用済燃料処分等（UNFD）研究開発プログラム^hの枠内で実施されてきた。民間プロジェクトによる中間貯蔵施設の開発は、DOE 戦略では想定されていなかったが、具体的なプロジェクトが立ち上げられる中で、連邦政府による中間貯蔵施設の代替または追加として利用可能な有望な選択肢であるとして、当時のエネルギー長官も強い関心を示していた。DOE は、2016年10月27日に、民間プロジェクトによる使用済燃料の集中中間貯蔵のサービスが、DOE によるパイロット規模あるいはより大規模な使用済燃料貯蔵のために利用可能であるかについて、情報要求（RFI）を連邦官報で告示した。RFI では、以下の12の質問への回答が求められている。《45,46,70,57》

- 民間プロジェクトが、統合的な放射性廃棄物管理システムの一部として、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の中間貯蔵の実現可能な解決策を提供するため、どのような要因が考慮されなければならないか。
- 民間プロジェクトは、中間貯蔵施設が立地する地元自治体・州や先住民族にどのような利益をもたらし得るか。隣接自治体についてはどうか。
- 民間プロジェクト及び自治体とともに DOE の参加が必要であるとした場合、組織・構造・契約枠組みとしてどのような形が必要か。また、その理由は。
- 連邦政府の投資による連邦政府所有・契約者操業の中間貯蔵施設と比較して、民間プロジェクトの長所・短所は何か。
- 使用済燃料が民間の貯蔵施設で効果的に管理され、連邦政府の費用が抑えられているとの連邦政府への保証として、どのようなものが適切と考えるか。
- 民間プロジェクトではどのようなビジネスモデルの可能性があるか。また、そうしたビジネスモデルの長所・短所は何か。
- 貯蔵期間中に生じる可能性がある責任については、どのように管理するか。
- 州・地域・先住民族による承認として、どのようなものが必要か。
- 民間プロジェクトの概念を、公正で開かれた透明な形で検討、実施し続けるため、連邦政府はどのようにしたら良いか。
- 民間プロジェクトに関わる立地州・先住民族・地域自治体と連邦政府の間で支援

^h UNFD 研究開発プログラム等については、6.2.3 で報告する。

協定を締結する場合、どのような協定が期待されるか。

- その他に考慮すべきことはあるか。
- 連邦政府所有でない施設を開発するため、他の代替的なアプローチはあり得るか（例えば、プロジェクトの資金調達、予想される規制・法的問題など）。もし存在する場合、それはどのようなものであり、上記の質問に対してどのような答えが得られるアプローチか。

DOE は特に、中間貯蔵施設の開発の可能性がある事業者、その立地・隣接自治体及び既存の放射性廃棄物施設の操業者は、本情報要求（RFI）への回答に関心があるものと考えているとしている。なお、米国では、テキサス州においてはウェスト・コントロール・スペシャリスト（WCS）社が、ニューメキシコ州ではエディ・リー・エナジー・アライアンス（ELEA）及びホルテック・インターナショナル社（以下「ホルテック社」という。）が、それぞれ中間貯蔵施設の開発を表明し、NRC からの許認可取得に向けて取り組んでいる。なお、DOE は、本 RFI は、連邦政府が実際に民間貯蔵サービスを調達することを約束したものであるとしている。⁵⁰

6.2.2 連邦議会における使用済燃料管理・処分方策の検討

2015 年 1 月に招集された第 114 連邦議会は、上下両院で共和党が多数を占め、放射性廃棄物処分を含むエネルギー分野の委員会もユッカマウンテン計画を支持する共和党議員が委員長職に就いており、歳出予算の計上や法制度検討の進捗も期待されたが、2016 年においても具体的な進展は見られなかったⁱ。使用済燃料管理・処分方策の検討について、上院では、2012 年 1 月のブルーリボン委員会の最終報告書における勧告を受けて、エネルギー・天然資源委員会及び歳出委員会エネルギー・水資源小委員会の民主・共和両党のトップ 4 名による超党派法案として、放射性廃棄物管理法案が検討されてきた。これら 4 名の超党派議員により 2015 年 3 月 24 日に公表、提出された 2015 年放射性廃棄物管理法案（S.854）は、2013 年放射性廃棄物管理法案と実質的に同じ法案であり、新たな実施主体の設置、同意に基づくサイト選定による処分場及び中間貯蔵施設の開発、資金確保制度の改革などが

ⁱ 歳出法案の検討については、6.1.2 参照。

^j エネルギー・天然資源委員会：マーカウスキー委員長／キャントウェル少数党最上席議員、歳出委員会エネルギー・水資源小委員会：アレキサンダー委員長／ファインスタイン少数党最上席議員。2015 年には、委員長職が共和党に替わった他、キャントウェル議員がランドリュウ議員に代わって民主党最上席となった。なお、エネルギー・天然資源委員会の民主党最上席は 2012 年から 2015 年まで毎年入れ替わっている。

規定されていた。また、軍事起源廃棄物を民間の使用済燃料とともに処分するかどうかの判断について見直す権限をエネルギー長官に付与する規定も置かれていたが、2016 年においても具体的な審議は行われなかった。《58》

一方、連邦議会下院では、前年度までと同様に、歳出法案においてユッカマウンテン計画進展のための予算が計上されるなど、関連委員会の幹部議員はユッカマウンテン計画が使用済燃料管理政策の基本との方針を崩していない。上院で提出された放射性廃棄物管理法や歳出法案における中間貯蔵規定などについても、ユッカマウンテン計画の進展が含まれない法案には賛成しない方針を堅持している。《59,60》

なお、下院エネルギー・商務委員会では、使用済燃料管理・処分問題を管掌する環境・経済小委員会のシムカス委員長が、2015 年に有志議員によるユッカマウンテンの視察を行ったほか、ユッカマウンテン計画に関わるヒアリングを複数回開催している。2016 年 2 月 29 日には、DOE がユッカマウンテン許認可申請の審査を完了するための必要事項の検証を米国説明責任院（GAO）に依頼したほか、2016 年 3 月 17 日には、エネルギー長官に対して、DOE の放射性廃棄物管理政策に関する情報を求める書簡を送付した。書簡では、ユッカマウンテン支援活動、1982 年放射性廃棄物政策法（1987 年修正）の遵守、集中中間貯蔵施設、原子力発電事業者との「標準契約」、DOE 戦略、放射性廃棄物基金及び予算要件、軍事起源の高レベル放射性廃棄物の処分、使用済燃料の輸送の項目について、DOE 内での作業や権限、法律との整合など 20 以上の詳細な質問や情報提供の指示が行われている。《52,61》

また、2017 会計年度歳出予算法案について、6.1.2 で報告した通り、下院で策定された法案では、ユッカマウンテン計画への予算計上とともにユッカマウンテン計画の中止に繋がる活動への歳出を禁じていたが、上院で可決された法案では、昨年度迄と同様のパイロット中間貯蔵に関する規定が、DOE が民間の中間貯蔵施設で民間使用済燃料の中間貯蔵を行うことを認める形で盛り込まれていた。2017 会計年度歳出予算法案については、2016 年 12 月 9 日に 2017 年 4 月 28 日までの継続歳出法が成立しており、トランプ政権・新連邦議会の下で同日より後の期間の歳出法の策定が目指されている。《15,11,13》

この上院版の歳出予算では、UNFD 研究開発活動については 14,250 千ドルと DOE 要求より大幅に少ない予算額の計上とする一方、IWMS の活動については、全米に分散して貯蔵されている使用済燃料の集中中間貯蔵の計画を推進するための予算として 61,040 千ドルが計上されている。また、歳出法案には前年度までと同様にパイロット中間貯蔵施設の開発を進めるための規定が盛り込まれ、以下のような内容が規定されている。

- 使用済燃料等を中間貯蔵するため、政府または民間所有の 1 つ、または複数の集中貯蔵施設の許認可取得、建設、操業のためのパイロットプログラムを 1 つ、または複数の民間パートナーと実施することをエネルギー長官に許可
- エネルギー長官は、歳出法案の施行後 120 日以内に、集中貯蔵施設の建設許可取得や輸送等の協力協定についてのプロポーザルを公募
- 集中貯蔵施設の立地決定前に、立地サイト周辺等での公聴会の開催、地元州知事、地方政府等との書面による同意協定の締結をエネルギー長官に義務付け
- エネルギー長官は、上記プロポーザル公募から 120 日以内に、推定費用、スケジュール等を含むパイロットプログラム計画を連邦議会に提出
- 本活動に係る資金の放射性廃棄物基金からの支出を許可

なお、直接的に使用済燃料管理・処分方策に関連した動きではないが、米国の高レベル放射性廃棄物処分政策に影響を与え得る重要な動きとして、ネバダ州選出のハリー・リード上院議員の引退がある。2015 年 3 月 27 日、リード議員は、2016 年 11 月の連邦議会議員選挙には出馬しないことを表明し、2016 年末に引退した。リード議員はユッカマウンテン計画の最も強硬な反対者の一人であり、2005 年（第 109 議会）から上院民主党トップの院内総務に就き、特に 2007 年（第 110 議会）から 2014 年末（第 113 議会）までは多数党院内総務として上院の実質トップの座にあって上院の議事進行権を握っていた。リード議員は、ユッカマウンテン計画への予算の削減・阻止を図り、2011 会計年度からはユッカマウンテン関連予算はゼロとされている他、ユッカマウンテン計画の代替方策を検討するブルーリボン委員会の設置もリード議員の提案に大統領が同意したものとされている。

«62,28»

6.2.3 DOE の使用済燃料処分等プログラム（UNFD プログラム）

(1) 2017 会計年度歳出予算

エネルギー省（DOE）は、燃料サイクル研究開発の 1 プログラムとして、「使用済燃料処分等プログラム」（UNFD プログラム）を 2010 会計年度から実施している。2016 年 2 月 9 日に公表された 2017 会計年度の予算要求資料では、DOE の使用済燃料処分等に関するプログラムについては、これまで使用済燃料処分等（UNFD）プログラムの下に置かれていた「統合放射性廃棄物管理システム（IWMS）の設計に係る活動」が格上げされ、UNFD

研究開発プログラムと IWMS プログラムが、並列のプログラムとして計上されている^k。
UNFD 研究開発プログラムの 2017 会計年度の活動としては、表 6.2-2 の内容が示されて
いる。《10》

表 6.2-3 使用済燃料処分等 (UNFD) 研究開発プログラムの 2017 会計年度予算要求における実施
事項

使用済燃料処分等 研究開発 (74,338 千ドル)	<ul style="list-style-type: none"> ● 産業界との協力による乾式キャスクの設計・配備の実証試験 ● 貯蔵中の使用済燃料の性能ベースライン確定のため民間原子力発電所から取り出された燃料棒試験の継続 ● 通常の輸送条件下での燃料棒への外部荷重の評価 ● 超深孔処分のフィールド試験に係る活動の継続 ● 長期貯蔵・輸送関連の安全上重要な部品に係る材料劣化現象の理解構築 ● 粘土層での処分に関する性能評価ツールのプロセスレベルモデルの統合・実施手法の評価 ● フィールド試験による発熱性廃棄物の岩塩における処分時の科学的・工学的基盤の構築の継続 ● 閉鎖後の安全性の他、操業安全・効率性、輸送・貯蔵オプション、米国固有の状況等を考慮した、米国に適した処分要件の評価及び構築 ● 標準化キャニスタ関連作業の継続など ● 米国鉄道協会基準に沿った原型キャスクの設計・試験・製造 ● 種々の廃棄物及び使用済燃料の代替処分オプションの可能性に係る研究開発活動の継続
----------------------------------	---

(出所：2017 会計年度 DOE 予算要求説明資料《10》)

また、「統合放射性廃棄物管理システム (IWMS)」については、2016 会計年度歳出予算額より 53,800 千ドル多い 76,300 千ドル (約 91 億 5,600 万円) の予算が要求されている。本プログラムは、2013 年 1 月に策定された DOE 戦略を現状の権限内で実施するものとされており、2017 会計年度からは、①貯蔵・輸送、②同意に基づくサイト選定の 2 つの活動に体系化され、表 6.2-3 に示された事項を行うとしている。

^k 2016 会計年度予算要求に織り込まれていた「DOE 管理の高レベル放射性廃棄物及び使用済燃料の代替処分オプションの検討に係る活動」に関する予算は、2017 会計年度については要求されていない。

表 6.2-4 統合放射性廃棄物管理システム (IWMS) プログラムの 2017 会計年度予算要求における実施事項

<p>輸送・貯蔵 (36,900 千ドル)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 種々の建屋に収納しない燃料貯蔵方式の一般設計概念の開発 ● パイロット規模の中間貯蔵施設の一般設計及びトピカル安全解析レポート (TSAR) の完成と NRC への提出 ● 中間貯蔵施設の配備のための小規模検査・修復能力の一般設計概念の開発 ● 大型乾式貯蔵キャスクの開封及び取り出し燃料の性能試験を実施するサポート研究所の一般設計概念の開発 ● 輸送・貯蔵キャニスタから処分キャニスタへの移載設備の一般設計概念の開発 ● 輸送車両及び輸送キャスクのメンテナンス施設の設計概念開発 ● 全体的な廃棄物管理システム、パイロット規模の中間貯蔵施設及び輸送システムの機能・運用要件の開発・維持 ● パイロット規模の中間貯蔵施設等の経年管理の必要性の決定・対応 ● 既存の輸送キャスク適合証明 (CoC) のレビューによる確認事項の同定・対応 ● 既存の貯蔵キャスクの容器承認のレビューによる許可条件・パラメータのまとめ ● 中間貯蔵及び輸送許可に関連する規制解釈・含意の理解向上、規制要件や課題等の理解のため原子力規制委員会 (NRC) と協議 ● 政策決定者に示す国家環境政策法 (NEPA) 戦略の構築・評価 ● 中間貯蔵の一般的な環境影響評価 (EIS) のスコーピング文書ドラフトの準備 ● 中間貯蔵の環境影響評価 (EIS) の契約者起用と準備開始 ● 輸送経路の自治体等への訓練・資金提供の方針構築のため、州等の地域グループとの検討を継続 ● 輸送経路の自治体等への訓練・資金提供の方策実施のため、机上演習の開発・実施 ● 輸送経路の自治体等への訓練・資金提供のための詳細計画・実施 ● 輸送経路設定手法の開発とステークホルダーとの協議 ● 廃止措置された原子炉サイトを優先した使用済燃料輸送計画の評価・開発 ● 柔軟な対応力を備えた輸送・貯蔵・処分の統合的なアプローチを評価するシステム解析の実施 ● 貯蔵・輸送・処分の多目的コンポーネントシステムなど、廃棄物管理システムにおける標準化・統合の可能性の同定・評価 ● 使用済燃料輸送・貯蔵・処分の解析リソースデータシステムのデータベースの拡充
<p>同意に基づくサイト選定 (39,400 千ドル)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 中間貯蔵施設のサイト選定における公衆・ステークホルダーとの協議・協力活動 (パブリックミーティングの開催、交付金のレビュー・提供など) ● サイト特性調査に必要なデータの収集・検証とサイト特性調査の解析の実施 ● サイト選定プロセスに定義された形で州や地方政府等のステー

	<p>クホルダーとの同意に係る交渉実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 自治体等が中間貯蔵施設の立地を希望する条件等を含む、法的拘束力ある同意書の案を策定 ● 中間貯蔵、軍事起源廃棄物の処分及び使用済燃料等の輸送に係る広報関連の計画・戦略文書の開発 ● コミュニケーションツールやメッセージについてのフォーカスグループ調査・テストを実施 ● 放射性廃棄物の貯蔵・処分施設のサイト選定、特性調査、操業に係る公衆の意識調査・分析を継続 ● 同意に基づくサイト選定に関連した州等の地域グループへの交付金・資金の提供の実施 ● 中間貯蔵施設と軍事起源廃棄物処分場のための協議・協力計画・戦略の構築 ● 軍事起源廃棄物処分場と中間貯蔵施設の同意に基づくサイト選定プロセスの案を、過去の教訓を踏まえて策定 ● 軍事起源廃棄物処分場の初期サイトスクリーニングプロセスの準備 ● 軍事起源廃棄物処分場の候補サイトの予備的スクリーニングを実施（予備的フィールド試験のサイト選定、サイト選定を支援する予備的安全評価など）
--	--

(出所：2017 会計年度 DOE 予算要求説明資料「10」)

この DOE の予算要求に対し、連邦議会では歳出法案の成立に至っておらず、2017 会計年度予算については 2017 年 4 月 28 日までの期間で継続予算が執行されており、新しいプログラムの実施は行えない。なお、6.1.2 で報告した通り、下院が策定した歳出予算では、統合放射性廃棄物管理システム (IWMS) プログラムについては予算が計上されず、UNFD プログラムとして DOE 要求比で 13,210 千ドル減の 61,128 千ドルのみが計上されている。また、下院歳出法案では、前年度に引き続き、ユッカマウンテン計画の阻害に繋がる費用の支出は認められないとの規定が置かれている。一方、上院の歳出法案では、UNFD 研究開発予算は DOE 要求比で 60,088 千ドル減の 14,250 千ドル、IWMS については DOE 要求比で 15,260 千ドル減の 61,040 千ドルが計上され、いずれも DOE 要求額は下回るものの、中間貯蔵施設の実現のためとして IWMS プログラム予算が計上されている。中間貯蔵については、6.2.2 で報告したように、エネルギー長官への使用済燃料貯蔵権限の付与など、IWMS プログラムを可能とするパイロット中間貯蔵プログラムの規定が置かれている。

「11,12」

(2) 2018 会計年度予算要求

2018 会計年度の予算要求は、トランプ政権の下で策定される予定である。

6.2.4 中間貯蔵施設等の立地に向けた地域の動き

米国の使用済燃料管理政策は、1982年放射性廃棄物政策法（1987年修正）などの法律で定められたユッカマウンテン計画の中止をオバマ政権が決定し、連邦議会による法改正が実現しないまま膠着状態が続いているが、中間貯蔵施設の開発については、2015年2月にテキサス州のウェスト・コントロール・スペシャリスト（WCS）社、2015年8月にはニューメキシコ州の中間貯蔵施設開発プロジェクトで、それぞれNRC許認可取得の意向が正式に通知され、2016年にはNRCで許認可手続が進められている。《63,64》

中間貯蔵施設の誘致については、元々2012年の段階で、ニューメキシコ州の廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）の立地・近傍自治体から構成されるエディ・リー・エナジー・アライアンス（ELEA）が、AREVA社をパートナーとして中間貯蔵施設を建設する意向を表明していた。ELEAは、2015年4月、ホルテック・インターナショナル社（以下「ホルテック社」という。）を新たなパートナーとして、中間貯蔵施設の開発を行う意向を表明した。このELEAのプロジェクトでは、ホルテック社の地下方式の使用済燃料貯蔵システムであるHI-STORM UMAX（Holtec International STORAge Module Underground MAXimum securityの頭字語）を拡張した中間貯蔵システムの設計、許認可、建設及び操業をホルテック社が行い、ELEAがサイト特性調査に係るデータの取得・整備、地元への働き掛けを行うとしている。計画している中間貯蔵施設は、貯蔵キャニスタを取り出して輸送できるように設計され、施設の規模に制約はなく、ユッカマウンテン処分場の処分容量に相当する施設の広さは32エーカー（約13万平方メートル）とされている。なお、ホルテック社は、ELEAが保有する建設予定地の購入オプション等の契約を2016年2月に締結しており、ニューメキシコ州政府の承認も得ている。本契約では、NRCからの許認可の取得及びDOE等との貯蔵契約締結などにより、中間貯蔵施設の建設が可能となった時点での土地購入及び中間貯蔵施設からの収入のELEAへの分配などが規定されている。

《65,66,67,68,69》

ホルテック社は、2015年8月3日に、中間貯蔵施設の許認可申請の正式な意向通知をNRCに提出しており、2015年12月から許認可申請に向けたNRCとの事前協議も開始されている。ホルテック社は、HI-STORM UMAXシステムで取得済みの適合承認（CoC）を変更することにより、米国で使用されている他社の貯蔵キャスクの受入れ・貯蔵が可能になるとしており、許認可申請もHI-STORM UMAXのCoCの変更申請、次いでELEAサイトにおける施設建設・操業という段階的なアプローチを取っている。ホルテック社は、2016年6月にNRCに許認可申請書を提出し、2019年9月から建設を開始して2020年に

は操業を開始するとの計画を示していたが、CoC 変更申請は 2016 年 8 月から段階的に行われており、2016 年末現在では ELEA サイトにおける許認可申請は 2017 年 3 月の予定としている。なお、ELEA とホルテック社の中間貯蔵施設プロジェクトについては、ELEA を構成する地元 4 自治体の支持に加え、ニューメキシコ州知事もエネルギー長官宛に書簡を送付するなど支持を表明している。同州選出の上院議員 2 名は、WIPP の操業再開に注力すべきであり、地層処分計画の存在しない状態ではどのような場所での中間貯蔵計画も支持できないとの声明を 2015 年 4 月に出しているが、ニューメキシコ州議会では、ELEA に中間貯蔵施設の建設を要請する決議が 2016 年 2 月に上下両院で採択され、同州選出の連邦議会議員とエネルギー長官らに決議文が送られている。《61,70,71》

一方、テキサス州で低レベル放射性廃棄物処分場等を操業する WCS 社は、地元アンドリュース郡による中間貯蔵施設建設計画への支持表明を受け、2015 年 2 月 6 日に、中間貯蔵施設の建設の許認可申請を行うとの意向通知を NRC に提出し、NRC との事前協議を経て 2016 年 4 月 28 日に許認可申請書を提出した。NRC は、WCS 社の許認可申請書の受理審査を行っており、2016 年 6 月 22 日に NRC から出された補足情報要求 (RSI) に対応する補足情報を、WCS 社が 2016 年 12 月までに提出している。また、WCS 社は、2016 年 7 月 21 日に、環境評価 (ER) 関連の補足情報要求 (RSI) への対応は完了したとして、NRC に対し、許認可申請書の受理審査の完了前に環境影響評価 (EIS) 手続の準備を開始するよう要求した。NRC も 2016 年 10 月 7 日にこれを承認し、2016 年 11 月 14 日付の連邦官報において、EIS の準備を行うこと、及び EIS のスコーピング手続を実施してパブリックコメントの募集を開始することが、NRC から告示されている。その後、NRC は WCS 社の許認可申請書を正式に受理したことを 2017 年 1 月 27 日に公表し、2017 年 1 月 30 日の連邦官報において、許認可申請書の正式受理を告示するとともに、パブリックコメントの募集期限を 2017 年 3 月 13 日までとすることを告示した¹。また、スコーピングのためのパブリックミーティングも、2017 年 2 月 13 日にニューメキシコ州ホップズ、2017 年 2 月 15 日にテキサス州アンドリュース郡、2017 年 2 月 23 日にはメリーランド州の NRC 本部で、それぞれ開催されている。なお、WCS 社は、NRC 審査が 3 年で終了する場合、2019 年 9 月にも建設を開始し、2020 年には使用済燃料の受入れが開始可能との予定を示していたが、RSI への対応を踏まえた新たなスケジュールは示されていない。《72,73,74,75》

WCS 社の中間貯蔵施設開発プロジェクトは、地元アンドリュース郡やテキサス州の支持

¹ その後、2017 年 3 月 16 日に、スコーピング期間を 2017 年 4 月 28 日まで延長することなどが連邦官報で告示された。

を得て進められている。テキサス州では、テキサス州環境品質委員会（TCEQ）が、州知事の指示を受けて、「テキサス州の高レベル放射性廃棄物の貯蔵オプションの評価」を 2014 年 3 月にまとめた。州知事の動きと歩調を合わせ、テキサス州議会でも、2014 年 1 月に、高レベル放射性廃棄物の処分に係る法規制等について研究し、テキサス州において処分場の立地を許可した場合の経済的影響を評価し、テキサス州内で処分場または中間貯蔵施設の立地を許可するのに必要な州及び連邦の行為についての具体的な勧告を行うことが、州議会下院環境規制委員会の役割の 1 つとして指定されている。《76,77》

WCS 社は、中間貯蔵施設開発プロジェクトは連邦政府を顧客と見込むものであるとしており、連邦政府に対しては、原子力発電所から使用済燃料を引き取る契約義務を果たす機会を提供するものであること、中間貯蔵施設の許認可・建設等について連邦政府や州からの資金は求めないこと、DOE が民間事業者と貯蔵契約を締結可能であることを連邦議会が明確化することが必要であるとしている。ELEA プロジェクトも DOE との貯蔵契約締結を想定しており、これら民間の中間貯蔵施設開発プロジェクトは、DOE が廃止措置済みの原子力発電所サイトなどから使用済燃料を引取り、DOE と民間会社との契約により中間貯蔵施設での貯蔵を行うことを想定したものとなっている。《66,78,57》

これに対して DOE からは、オバマ政権の従来の政策は連邦施設の建設を基本として検討されてきたが、民間所有の中間貯蔵施設の開発には強い関心を持って注目していくとの当時のエネルギー長官の見解などが示されてきていた。さらに、DOE は、6.2.1 で報告したように、2016 年 10 月 24 日に、民間プロジェクトに中間貯蔵サービスの利用可能性について、情報要求（RFI）を行っており、2017 年 1 月 27 日まで情報が募集されている。WCS 社は、DOE の RFI を歓迎し、RFI は中間貯蔵を巡る議論に大きな影響を持つべきであるなどとして期待を示すとともに、既に連邦政府の低レベル放射性廃棄物処分場を操業する同社の優位性などを示している。《46,50,66》

6.3 廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）関連の動き

6.3.1 放射線事象からの復旧に向けた動き

(1) 経緯・概要

廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）は、軍事起源の超ウラン核種を含む放射性廃棄物（TRU 廃棄物）の地層処分場であり、DOE カールスバッド・フィールド事務所

(CBFO) の下で、1999 年より順調な操業が続けられてきた。WIPP での処分量は、2014 年 2 月 10 日現在で 90,984m³ となっており、廃棄物受入回数は 11,894 回となっている。また、WIPP では、岩塩構造における発熱の大きい廃棄物処分の可能性を調査する岩塩処分調査 (SDI) プロジェクトも行われ、2014 年度中にヒーター及び装置を設置し、2015 年度から 2020 年度に掛けてヒーター試験及び試験後の検討が行われる予定とされていた。
«79»

しかし、2014 年 2 月 5 日に地下施設内で運搬車両の火災事故が発生し、直後の 2014 年 2 月 14 日には処分室内で廃棄物容器 1 本が損傷したことによる放射線事象が発生し、操業は停止された。2014 年 2 月 5 日の火災事故は、処分エリアとは反対側の地下施設内で発生したものであり、近くに放射性廃棄物はなく、当日中に鎮火が確認され、被害は火災発生地点の至近範囲に限定されていたが、2014 年 2 月 14 日の放射線事象では、排気塔から漏洩した放射性物質が WIPP サイト外でも検出され、WIPP サイト内の 17 名の職員がバイオアッセイで陽性と判定された。

ただし、職員の被ばくは極めて低いレベルであり、健康への影響は想定されないことが追加検査で確認され、また、WIPP の排気塔における放射性物質の量も、表 6.3-1 に示されたように、事故から 1 日後には大きく減少し、1 週間後には非常に低いレベルに低下したことが確認された。なお、このサンプリング結果は、WIPP 周辺の環境放射線モニタリングを行っているニューメキシコ州立大学に付属するカールスバッド環境モニタリング・研究センター (CEMRC) が、独立の立場で計測しているものである。CEMRC は、放射線事象直後の 2014 年 2 月 16 日に WIPP から約 1km の観測地点で回収された環境エアースAMPLINGステーションのフィルターから、アメリシウム 241 が 0.64Bq、プルトニウム 239/240 が 0.046Bq 検出されたことを公表していた。
«71,72»

これら火災事故・放射線事象の発生を受けて、DOE の環境管理局 (EM) は、原因の究明のため、それぞれの事故調査委員会 (AIB) を設置した。2014 年 2 月 5 日の火災事故については、2014 年 3 月 14 日に事故調査委員会の最終報告書が公表されたが、2014 年 2 月 14 日の放射線事象についての事故調査報告は遅れ、2014 年 4 月 24 日にフェーズ 1 の調査報告書が公表された後、1 年後の 2015 年 4 月 16 日に最終事故調査報告書 (フェーズ 2) が公表された。
«71»

表 6.3-1 カールスバッド環境モニタリング・研究センター(CEMRC)のサンプリング結果
(WIPP 排気塔内)

(単位 : Bq/m³)

サンプリング地点 (WIPP 排気塔内)	サンプル回収日時	アメリカシウム 241	プルトニウム 239/240
HEPA フィルター通過前	2014/2/15 06:30	1,365	672
	2014/2/15 23:30	130	17
	2014/2/21 08:45	0.65	0.06
HEPA フィルター通過後	2014/2/18 16:55	1.81	0.224
	2014/2/21 08:28	0.12	0.012

※エアーサンプリング装置のフィルターは、最初に回収されたサンプルは 2014 年 2 月 14 日の午前 8 時前に設置されたものであり、以後は約 8 時間毎に回収されている。

なお、2014 年 2 月 21 日の数字は 1 日当たりの放出量。

(出所 : «80»)

(2) 事故調査委員会報告書

2014 年 2 月 5 日発生火災に関する事故調査報告書では、火災事故の直接原因 (DC) は、岩塩運搬車の油圧作動油または軽油が、過熱した触媒コンバータなどに接触したことでエンジンルームの火災となったとしており、タイヤ 2 本も焼失したとことが報告されている。また、火災事故の根本原因 (RC) としては、日常のメンテナンス不足、火災抑制システム解除などの管理・操業 (M&O) 契約者の不適切な管理が問題とされており、さらに、火災事故に繋がった寄与要因 (CC) として、放射性廃棄物に直接関連しない機器・活動の管理上の問題、不十分・不適切なメンテナンス・プログラム、訓練などの 10 項目が挙げられている。また、調査により確認された 22 項目の問題点 (CON) 及び 35 項目の措置必要事項 (JON) も示されている。«81»

2014 年 2 月 14 日発生放射線事象については、無人での放射線・エアーサンプリングにより作業者の安全を確認した上で、2014 年 4 月 2 日から地下施設に入坑しての調査が行われた。数次に亘る調査の結果、第 7 パネル第 7 処分室に定置された廃棄物容器 1 本の蓋部の開口、発熱反応による変色を確認された。この廃棄物容器は、ロスアラモス国立研究所 (LANL) から搬入されたものであり、硝酸塩とともに、硝酸塩との反応性が高い有機系物質が封入されていたことが確認されている。«71»

放射線事象に関する事故調査報告については、2014年4月24日に「事故調査報告書（フェーズ1）」が公表され、事故調査の第1段階として、放射性物質の地上環境への漏洩と WIPP 職員の被ばく、事象発生後の対応、管理体制が中心に取りまとめられている。AIB は、放射性物質の地上環境への漏洩の根本原因は、WIPP を運営・管理する DOE・CBFO と管理・操業（M&O）契約者とが、放射線の危険性を十分に理解・管理していなかったためとしている。また、換気システムの設計及び操作性が不適切であり、安全管理プログラムや安全文化の劣化と合わせて累積的に影響したこと、漏洩の認識及び対応が遅延し、効果的でなかったことが放射性物質の漏洩に繋がったとしている。事故調査報告書（フェーズ1）では、原子力安全、メンテナンス、放射線防護及び緊急事態管理の各プログラム、行動規範、安全文化・監督の各項目について、AIB の結論・問題点（CON）と JON が示され、一覧表に整理されている。《82》

2015年4月に公表された最終の事故調査報告書（フェーズ2）では、AIB の調査結果として、2013年12月に LANL で処理した1本の廃棄物ドラムについて、処分されたドラム中での有機物質と硝酸塩との混合による発熱化学反応が放射線事象及び放射性物質の漏洩の原因と結論づけている。なお、2014年2月5日の火災事故は、放射線事象及び放射性物質の漏洩の原因ではなく、また、関連性もないとの結論も示されている。事故調査報告書（フェーズ2）では、今回の事象の根本原因として LANL での有害廃棄物施設許可の理解・実施及び CBFO による管理に欠陥があったことを指摘している。また、管理システムの根本原因としては、危険物の適切な処理に係る手順書の作成、レビュー・承認、実施における欠陥を挙げている。さらに、放射線事象に繋がった寄与要因の12項目を列挙した上で、24項目の結論・問題点（CON）、40項目の JON が示され、一覧表で整理されている。《83》

(3) 廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）復旧計画

2014年2月14日の放射線事象の原因の究明は遅れたが、DOE は、最終事故調査報告書の完成を待たず、2014年9月30日に WIPP の復旧計画を公表した。この WIPP 復旧計画は、WIPP の操業を再開するための計画と位置付けられ、復旧戦略、スケジュール及び費用が示された。WIPP 復旧計画では、WIPP の操業再開時期は2016年第1四半期とされていたが、その後の復旧に向けた動きは遅れ、2016年12月の操業再開を目指して復旧活動が行われた。《84,71》

WIPP 復旧計画では、復旧戦略の鍵となる要素として、以下の7項目が示された。

1. 安全性

安全性は最優先されるものであり、火災事故及び放射線事象の事故調査委員会（AIB）報告書で指摘された要改善事項を踏まえて安全文書を見直し、それらが実施された時点で操業を再開する。復旧は安全なペースで進める。

2. 規制遵守

施設の変更を伴う復旧活動については、規制当局のニューメキシコ州環境省（NMED）及び環境保護庁（EPA）により確立された手続に従う。

NMED からは、火災事故及び放射線事象の後、地上施設の検査等の遵守に関する命令、放射線事象に関連した廃棄物の取扱等に関する規則の変更命令、一部の廃棄物容器の隔離計画策定命令が出されており、復旧に向けた許可の変更とともに、NMED の承認が必要となる。

また、DOE と EPA は、1995 年に、「有害大気汚染物質の国家排出基準」（40 CFR Part 61）の遵守に係る覚書（MOU）を交わしている他、復旧活動で処分場の長期的性能に影響するものは、現在進められている 5 年毎の適合性再認定に織り込まれることになる。

3. 除染

除染は WIPP 復旧計画の重要な要素となる。WIPP では、第 7 処分室、排気坑道及び排気立坑の汚染が確認されているが、他の汚染箇所及び汚染濃度は今後の確認が必要である。復旧計画では、技術的、コスト的、あるいはスケジュール的に困難な除染は行わず、クリーンな区域と汚染区域とを分離する戦略が採られており、今後の WIPP の操業のあらゆる面に影響が生じる。

4. 換気

地下施設での安全な操業のために換気能力の強化は重要となる。進行中のフィルター強化に続いて、補助的な換気システムを整備した上で、最終的には新排気立坑建設を含む新たな換気システムにより、以前の WIPP の換気能力を回復する。

5. 鉱山安全と地下施設の居住性

作業員の安全と健康を確保するため、放射線区域の確認・明示、機器の整備等を含め、鉱山安全と地下施設内の居住性を改善する。

6. 作業員の再訓練

復旧活動の費用効率の最大化と WIPP 作業チームの長期的任務達成のため、従来の作業員を最大限活用し、AIB に指摘された問題を含めて再訓練を行い、より複雑化する WIPP での操業に対応する。

7. 受入れ廃棄物の管理

放射線事象の原因となったロスアラモス国立研究所 (LANL) からの廃棄物容器と同じストリームの硝酸塩を含む廃棄物容器は、WCS テキサス処分場で厳重に貯蔵されている。LANL を含む各地の DOE の国立研究所からは、今後とも TRU 廃棄物が搬送されるが、同じ特性を持った廃棄物容器はないことが確認されている。

(4) ニューメキシコ州による規制対応

WIPP については、1992 年 WIPP 土地収用法により、EPA が策定した処分の環境放射線防護基準 (40 CFR Part 191) を遵守すること、EPA が 5 年毎にその適合性認定申請を審査することが規定されているが、化学毒性を有する混合廃棄物については、連邦資源保全・回収法 (RCRA) によるニューメキシコ州の許可も必要となる。WIPP で処分される TRU 廃棄物のほとんどは混合廃棄物であり、EPA から権限を委任されたニューメキシコ州環境省 (NMED) が規制に当たっている。2014 年 2 月に発生した火災事故及び放射線事象についても、NMED から以下に示す行政命令が出されている。《85,86》

- 2014 年 2 月 27 日
廃棄物の新規受入れ禁止、暫定的な地上での廃棄物保管、週次のデータ報告など
- 2014 年 5 月 12 日
2014 年 6 月 26 日迄の地下施設遵守計画案の提出、報告の隔週化、2014 年 2 月 27 日行政命令の補足など
- 2014 年 5 月 20 日
2014 年 5 月 30 日迄の硝酸塩含有廃棄物容器の隔離化計画の提出、第 7 パネル第 7 処分室及び第 6 パネルの早期封鎖案、計画実施状況の日次報告など
- 2014 年 12 月 6 日
60 日以内の実施済み是正措置及び是正計画等の提出、約 17,746 千ドル (約 18 億 4,560 万円) の罰金支払い

この内、2014 年 5 月の行政命令による硝酸塩含有廃棄物容器の隔離については、WIPP

の地下に設置された処分パネルの内、放射線事象の原因と断定された LANL から搬出された硝酸塩を含む TRU 廃棄物が処分されている第 6 パネル及び第 7 パネル第 7 処分室について、それぞれ 2015 年 5 月 13 日及び 5 月 29 日に早期封鎖が完了したことが公表されている。封鎖は、吸気側及び排気側のそれぞれの坑道について、定置された廃棄物容器の側に金網 (chain link) 及び張出布 (brattice cloth) を設置した上で、鋼製バルクヘッド (steel bulkhead) を設置することにより行われている。第 6 パネルの封鎖では、廃棄物面に接する形で岩塩等を積み上げた障壁も設置されている。《71》

なお、放射線事象に繋がった廃棄物容器への廃棄物封入を始めとして多くの規則違反が発覚した LANL に対しても複数の行政命令が出されており、2014 年 12 月の命令で合わせて約 54,351 千ドル (約 56 億 5,300 万円) の罰金支払いが命じられていた。この罰金の支払いについては、ニューメキシコ州と DOE の協議が重ねられ、最終的に 2015 年 4 月 30 日に、DOE は罰金支払に代えて、LANL 及び WIPP に関連して 73 百万ドル (約 76 億円) 規模のインフラ整備投資を行うこと、是正措置を確実に実行することなどが合意されている。《77,78,87》

ニューメキシコ州環境省 (NMED) は、こうした事故・事象の解明と是正措置などのほか、環境規制・監督当局として、WIPP の処分エリア一部の早期閉鎖や操業手順変更など、DOE による復旧に向けた動きの中で必要とされる様々な許認可の変更や監督上の承認事項について、DOE からの申請などを受けた対応を行っている。WIPP の操業再開には、NMED の承認も必要とされるが、後述するように、2016 年 12 月 22 日に NMED は WIPP の操業再開を認めることを DOE に通知している。《77》

(5) 復旧に向けた動き

2014 年 9 月に公表された WIPP 復旧計画では、操業を再開するための費用は約 242 百万万ドル (約 290 億円) と見積られている。2014 年 12 月に制定された 2015 会計年度包括歳出・継続予算法では、WIPP の復旧に向けた活動を支援するためとして、DOE 要求より約 1 億ドル多い 320,000 千ドル (333 億円) が計上され、2015 年 12 月に制定された 2016 会計年度包括歳出法では、約 299,978 千ドル (約 312 億円) が計上されている。2017 会計年度については、DOE から 271,000 千ドルが要求されたのに対し、下院歳出法案では 292,720 千ドル、上院歳出法案では 274,540 千ドルがそれぞれ計上されていたが、2017 年 4 月 28 日までは原則として前年度並みの歳出を認める継続予算が執行されている。《88,76,10,12,14,11》

なお、WIPP 復旧計画では、WIPP を完全な操業状態まで回復するためには、新規の恒久的な換気システム及び排気立坑が必要であり、上記金額よりさらに約 77～309 百万ドル（約 80～321 億円）が必要としている。WIPP の換気システムについては、DOE 環境管理局 (EM) が WIPP 復旧計画におけるディーゼル機器使用についてレビューした 2014 年 12 月の報告書においては、換気システムの工学的評価が不適切との指摘も行われていた。WIPP では、長期的操業に向けて新しい換気システムの設計を進めるとともに、復旧を支援するための暫定換気システムとして、既存の換気システムの改善・補強による更新が行われている。《71,73,76》

前述の通り、WIPP 復旧計画では、WIPP の操業再開時期は 2016 年第 1 四半期が目標とされていたが、DOE は、2015 年 7 月 31 日に、同時期までの操業再開は達成できないとして、操業再開スケジュールを見直しすることとした。操業再開スケジュールの遅延は、事故調査委員会 (AIB) による指摘事項への対応、より厳格化された DOE のサイト固有の文書化安全解析 (Documented Safety Analysis, DSA) の基準を満足すること、暫定的な換気システムの製造等の調達・品質保証に係る契約者の監督に関する問題への対応など、復旧計画の策定時には想定されていなかった活動が必要になったためとしている。2015 年秋と見込まれていたスケジュール見直し等の作業は遅れたが、復旧に向けた活動等の統合的な計画と位置付けられる性能評価ベースライン (Performance Measurement Baseline, PMB) が DOE カールスバッド事務所で 2016 年 1 月に承認され、2016 年 12 月の操業再開の予定が示された。《71》

その後、DOE カールスバッド・フィールド事務所 (CBFO) は、2016 年 4 月 29 日に、火災や爆発、放射性物質漏出など 7 種類の事象を解析・評価した上で、安全要件の設定などを行った安全性解析報告書 (DSA) 改定を承認した。2016 年 6 月 1 日からは、DSA の対応を完了し、公式の操業準備審査 (ORR) 前に作業員の習熟・装備類の検証を行うため、模擬廃棄物容器を用いたコールドによる操業（以下「コールド操業」という。）が 8 週間の予定で実施された。さらに、2016 年 6 月 30 日には、AIB の事故調査報告書で示された確認事項に対応するために改訂された WIPP の廃棄物受入基準 (WAC) が公表された。改訂版の廃棄物受入基準の主な変更点は、以下の通りである。《71,89》

- WIPP の管理・操業契約者を廃棄物受入基準遵守プログラムの責任主体に追加。
- 受入可能となる情報 (AK) に関する要件の強化。
- TRU 廃棄物の充填物管理に係る承認済み手法の各種文書等における用語を他の承認文書等と整合するよう変更。

- 臨界管理オーバーパック（CCO）と呼ばれる新たな「直接ハンドリングが可能な TRU 廃棄物」（CH 廃棄物）の容器の追加。
- プルトニウム 239 当量放射能量（PE-Ci）の限度を超える廃棄物容器の取り扱い。
- 線量当量率要件を満たす廃棄物容器について合理的な範囲での遮へい。
- ポリ塩化ビフェニル（PCB）廃棄物と TRU 廃棄物を含む廃棄物容器における視認可能な液体の取り扱い。
- 核分裂相当量に関する適合方法として 10 CFR Part 71.15 を追加。
- CH 廃棄物と「遠隔ハンドリングが必要な TRU 廃棄物」（RH 廃棄物）のラジオアッセイを含む形で添付書類 A を「TRU 廃棄物のラジオアッセイ要件」として拡張。
- 添付書類 F「CH 廃棄物の環境保護庁（EPA）基準適合のためのラジオグラフィック要件」の改訂。
- その他（用語集への追加、インターネットリンクの更新など）

WIPP では、コールド操業が 2016 年 8 月 24 日に完了するなど操業再開に向けた準備が進められたが、2016 年 9 月 27 日に第 4 パネルのアクセス坑道で、2016 年 10 月 4 日には第 3 パネルのアクセス坑道で、岩塩の崩落が発見された。これを受けて、DOE は、図 6.3-1 に示す処分エリア南側の一部を閉鎖する方針を決定した。閉鎖予定エリアは、2014 年 2 月の放射線事象により汚染された区域にある。WIPP では、2014 年 2 月の放射線事象の後、汚染エリアでは坑道の維持作業が削減されていたため、処分エリアの南端部分では崩落等の兆候が確認されていた。WIPP は、岩塩層に建設された処分施設であり、廃棄物の定置後、長期的には岩塩のクリープ現象による崩壊等で開削空間が閉じられていくことにより、処分エリアが密封されることが想定されており、今回の一部の坑道での崩落もこのクリープ現象によるものである。DOE は、この一部処分エリアの閉鎖は、操業再開の準備や今後の廃棄物定置活動には影響せず、操業再開後の処分施設の操業能力が限定されることもないとしている。《71》

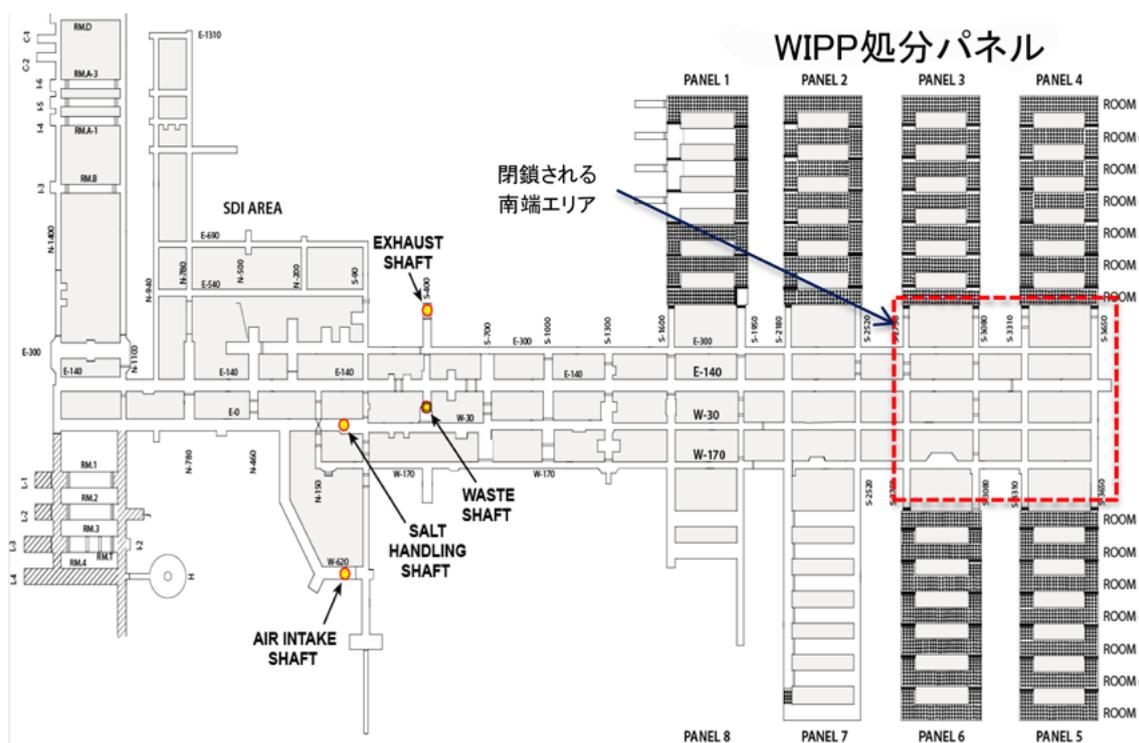


図 6.3-1 WIPP で早期閉鎖が検討されているエリア

(出所：「71」)

その後、WIPP では、コールド操業の完了後に、管理・操業契約者による自己評価、DOE カールスバッド・フィールド事務所 (CBFO) と管理・操業契約者による公式の操業準備審査 (ORR) などを経て、操業開始前段階での是正活動等がすべて完了・検証されたことが確認された。また、WIPP の規制機関であるニューメキシコ州環境省 (NMED) は、2016 年 12 月 16 日に、WIPP の有害廃棄物の許可条件及び是正活動について検査を行った結果として、WIPP における通常の操業状態への復帰を承認することを通知した。《71,77》

これらの確認を経て、DOE は、2016 年 12 月 23 日に、WIPP における TRU 廃棄物処分の再開を承認したことを公表した。操業再開後の初めての廃棄物の定置は、坑道の岩盤管理などの準備作業が終了した後とされ、2017 年 1 月 4 日に操業が再開された。WIPP の操業再開に向けて実施された独立の審査や監督規制組織による評価の報告書としては、以下が示されている。《71》

- DOE の操業準備審査 (DORR)

DOE の操業準備審査チームによる評価であり、緊急時対応、廃棄物受入れ、火災防護などの機能的領域及び CBFO の監督能力などが評価された。指摘事項への対応として、操業開始前に必要とされた 21 項目の完了が確認され、操業開始後に廃棄物定置活動と並行して対応が可能とされた 15 項目の是正活動計画が承認された。

- 契約者操業準備審査 (CORR)

契約者操業準備審査では、「直接ハンドリングが可能な TRU 廃棄物」(CH 廃棄物)の定置作業に係るすべての側面を対象として、契約者の準備状況に対する独立的な評価が DOE に提供された。初動対応を含む緊急時対応や訓練、調達管理など 7 項目が操業開始前に必要とされたほか、放射線管理など 5 項目の操業開始後の対応事項が指摘された。

- 国家環境政策法 (NEPA) 補足分析

DOE は、2016 年 12 月 21 日に最終版とした補足分析において、WIPP への廃棄物の輸送と WIPP における処分の再開・継続は、WIPP 操業開始時の補足環境影響評価書 (SEIS) や 2009 年の補足分析に対して重大な変更を行うものではなく、新たに重大な環境上の懸念等もないとして、さらなる国家環境政策法 (NEPA) 文書の策定は不要と決定した。

- 鉱山安全保健管理局—技術支援評価

労働省鉱山安全保健管理局が CBFO らの依頼を受けて行った評価であり、地下における換気の制約や防護服着用による生産性低下等の課題が認識されたが、違反等の指摘はなかった。

- WIPP サイト事象の独立レビューチーム (WSIR) —ニューメキシコ鉱山技術大学

DOE の要請によりニューメキシコ鉱山技術大学の科学者らが独立の評価を行ったものであり、DOE の AIB や技術評価チーム、ロスアラモス国立研究所 (LANL) 等のレポートが評価された。

なお、NEPA に基づく環境影響評価については、WIPP の操業再開に係る DOE の決定は、NEPA に規定する「主要な連邦政府の行為」であるとして、公衆の参画機会を確保した NEPA に基づいた手続を要求する書簡がエネルギー長官に提出されていた。《90》

2017 年 1 月 4 日に TRU 廃棄物の定置を実施し、操業を再開した WIPP では、2017 年 1 月 9 日に、エネルギー長官やニューメキシコ州知事等が列席して操業再開の式典が開催された。DOE カールスバッド・フィールド事務所 (CBFO) からは、以下のような情報が示されている。《77》

- 操業再開に際しては、DOE の事故調査委員会 (AIB) の指摘、ニューメキシコ州環境省 (NMED) や国防核施設安全委員会 (DNFSB)、環境保護庁 (EPA)、労働省鉱山安全保健管理局等の詳細な監督を受けて、多くの改善が行われた。

- 火災事故の影響による電力供給の回復、安全管理プログラムの改善、施設・装備等の強化、岩盤管理 (ground control)、除染など、復旧活動は複雑であり、35 カ

月という長期を要した。

- 作業環境が放射能で汚染された環境へ変化するとともに、天井や壁のロックボルト打設などの岩盤管理作業が特に困難な課題となった。
- 放射能汚染区域は処分施設南側区域の早期閉鎖で約 6 割が減少したほか、岩塩による放射性核種の吸収等で表面汚染は減少を続けているが、第 7 パネルが閉鎖されるまで放射能汚染区域は残る見込みである。
- 廃棄物受入れは徐々に頻度を上げて、2017 年後半には週 5 回程度の受入れを見込んでいるが、以前と同じペースでの廃棄物受入れには、2021 年以降に完成予定の新たな排気立坑等による換気能力の強化が必要である。
- TRU 廃棄物の DOE 各サイトからの輸送は、2017 年春頃の再開を見込んでおり、詳細な予定を策定中である。
- 放射能汚染された地下施設での作業では、防護服等の着用により、最大 75%も作業効率が低下したが、作業員の努力により復旧を達成できた。

なお、2017 年 4 月からの DOE 各サイトからの輸送再開に向けて、2 月には 1 年間の搬出サイト別輸送見通しが公表されたほか、3 月には、WIPP 近傍及び輸送経路の州において、実際の輸送容器 (TRUPACT-II) を示して輸送方法等の説明などを行う「ロードショー」の開催も予定されている。《77》

6.3.2 WIPP の適合性再認定に係る動き

廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) は、1992 年 WIPP 土地収用法により、環境保護庁 (EPA) から 5 年毎に EPA 処分基準 (40 CFR Part 191) への適合性の認定・再認定を受けることが必要とされている。WIPP は、1999 年 3 月 26 日に操業を開始しており、3 回目の適合性再認定申請の期限となる 2014 年 3 月 26 日に、DOE は適合性再認定申請書 (CRA) を EPA に提出した。この適合性再認定申請書は、2014 年 2 月に発生した放射線事象及び火災事故の発生前に準備されたものであるため、処分場の操業の再開に向けて必要とされる WIPP の処分システムの変更については、DOE から補足情報を提供することとされた。《91,92》

EPA の審査は、DOE の適合性再認定申請書の完全性の確認、技術評価実施による適合性の認定の 2 段階で行われる。EPA は、2014 年 9 月 29 日に完全性の審査を開始したことを DOE に通知した。その後、2014 年 12 月 17 日には DOE への質問書が公表され、適合性再認定申請書の内容に係る技術的な質問などとともに、2014 年 2 月 14 日に発生した放射

線事象に関連する事項として、液体廃棄物を浸み込ませる吸収材として使用された猫砂 (Kitty litter) が封入された廃棄物の特性・量などの詳細な記述、有機配位子や界面活性剤など廃棄物の溶解性に影響を与え得る有機物の量、猫砂が放射性核種の移行に与える影響などについて情報が要求されている。EPA は、完全性の確認の審査のため、その後もさらに質問や情報要求を行っており、2016年12月には EPA が要求した性能評価 (PA) の感度解析報告書が DOE から提出されている。^{84,93,94}

なお、EPA は、2015年6月17日に、適合性再認定に関するステークホルダー対話のための円卓会議をニューメキシコ州で開催した。円卓会議の目的は、DOE の CRA の完全性の確認を最終的に決定する前の段階で、質問と対話の機会を提供するものとされた。EPA は、その後も DOE との確認作業を進め、最終的に2017年1月13日付のエネルギー長官宛の書簡において、DOE が提出していた適合性再認定申請書の完全性を確認して決定したことを通知した。また、2017年3月10日には、この完全性に係る決定及び DOE への通知内容が連邦官報で告示された。適合性再認定申請書について EPA は、既に2014年10月10日からパブリックコメントの募集を行っていたが、このコメント募集の期限を2017年4月10日とすること、エネルギー長官への完全性決定の通知から6か月以内に適合性再認定に係る最終決定を行うことが連邦官報で示されている^{86,95,96}

6.4 クラス C を超える低レベル放射性廃棄物 (GTCC 廃棄物) 処分に係る動き

(1) クラス C を超える低レベル放射性廃棄物 (GTCC 廃棄物) 処分の法的枠組みの概要

米国での低レベル放射性廃棄物の処分については、1985年低レベル放射性廃棄物政策修正法及び1954年原子力法の下で原子力規制委員会 (NRC) が制定した連邦規則である 10 CFR Part 61 「放射性廃棄物の陸地処分のための許認可要件」において、処分のための要件などが定められている。10 CFR Part 61 では、低レベル放射性廃棄物について、地下 30m 以浅に処分が可能な低レベル放射性廃棄物としてクラス A、B、C の分類が定められている。GTCC 廃棄物^mは、放射能濃度などがクラス C の制限値を超える放射性廃棄物であり、10 CFR Part 61 に基づいて操業されている浅地中処分に適さないものとされている。

^m GTCC 廃棄物は、NRC の低レベル放射性廃棄物処分規則の規制枠組みにおける概念であり、NRC 規則の適用を受けない DOE が保有・管理する廃棄物は対象外となるため、DOE 保有の GTCC 類似の廃棄物は「GTCC 相当」(GTCC like) 廃棄物と呼ばれる。なお、本稿では特に峻別の必要がある場合を除き、単に「GTCC 廃棄物」として記述している。

GTCC 廃棄物の処分については、1985 年低レベル放射性廃棄物政策修正法では、GTCC 廃棄物は NRC の許可を受けた施設で処分すべきことを規定している。さらに、NRC は 10 CFR Part 61 において、GTCC 廃棄物を浅地中処分できる可能性はあるが、それはケースバイケースで評価するとした上で、10 CFR Part 61 に基づく低レベル放射性廃棄物処分場において処分を行うという提案が NRC により承認された場合を除き、GTCC 廃棄物は地層処分しなければならないと定めている。

1985 年低レベル放射性廃棄物政策修正法では、GTCC 廃棄物の処分責任は連邦政府にあると規定しており、DOE が実施主体となっている。また、2005 年エネルギー政策法は、エネルギー長官が、GTCC 廃棄物の処分の代替方策を検討する環境影響評価 (EIS) を実施して、検討された代替方策のすべてを含む報告書を連邦議会に提出することを規定しており、EIS を踏まえた処分オプションの最終決定については、連邦議会の措置を待つことを定めている。⁹⁷⁾

(2) GTCC 廃棄物の処分に係る環境影響評価

GTCC 廃棄物の処分オプションの検討について、DOE は 2005 年 5 月に GTCC 廃棄物の処分オプションに関する環境影響評価書 (EIS) 策定の事前告示 (ANOI) を行い、2007 年 7 月には実施意向告示 (NOI) により評価項目や手法等についてコメント募集を行った上で、2011 年 3 月にドラフト環境影響評価書 (DEIS) を公表していた。DOE は、2016 年 2 月 24 日、DEIS に対するコメント募集及びパブリックヒアリングでの意見聴取も踏まえて、GTCC 処分オプションに関する最終環境影響評価書 (FEIS) を公表した。⁹⁸⁾

最終環境影響評価書 (FEIS) では、DEIS でも示されていた通り、現行管理の継続という選択肢を含めて、以下の 5 つのオプションに関する評価が行われた。⁹⁹⁾

- ① 現行の管理の継続 (現在実施されている GTCC 廃棄物発生施設等での貯蔵の継続)
- ② 廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) での地層処分
- ③ ハンフォード・サイト、アイダホ国立研究所、ロスアラモス国立研究所、ネバダ国家セキュリティサイトⁿ、WIPP 近傍やその他商業サイトにおける、新たな中深度ボーリング孔での処分
- ④ 上記③で示したサイトにサバンナリバー・サイトを加えたサイトにおける、新たな強化型浅地中処分施設で処分

ⁿ 旧ネバダテストサイト

⑤ 上記④で示したサイトにおける、新たな地表面より上のボルト処分施設で処分

DOE は、各オプションについて、累積的影響も含めた長期的な健康への影響、先住民族との問題、法律その他の要件、その他国家安全保障を始めとする種々の要因について評価を行い、パブリックコメント等も踏まえて、オプション 2 の WIPP での地層処分及びオプション③～⑤の商業施設での陸地処分が推奨する処分方策としている。なお、オプション③～⑤の DOE サイトでの処分は、推奨する処分方策には含まれていない。GTCC 廃棄物等は多様な特性のものが存在するため、推奨する処分方策は 1 つに限定されていない他、商業施設における 3 つの処分方策（オプション③～⑤）の間にも優先順位は設定されておらず、その概念設計も、施設の立地に応じて、変更や強化することも可能とされている。さらに、健康への影響や輸送の影響の評価は、廃棄物の種類別に行われているため、この情報に基づいて意思決定を行うことも可能としている。

DOE は、FEIS での分析により、GTCC 廃棄物等の処分が可能となる望ましい方策を同定するのに十分な知見が得られたとしているが、法改正や許認可要件変更の必要性については不確定要素もあるため、最終的な決定を示す意思決定記録（ROD）の発行までにはさらなる分析が必要としている。DOE は、今後連邦議会に報告書を提出し、連邦議会が然るべき措置を取るまでは ROD の発行は行わないとしているが、2016 年末時点でも DOE から連邦議会宛の報告書の提出はされていない。

(3) GTCC 廃棄物の処分を巡るその他の動き

GTCC 廃棄物の処分オプションの検討については、処分責任を持つ DOE によって EIS の策定が進められてきたが、2015 年 1 月に、テキサス州環境品質委員会（TCEQ）が、NRC に対し、GTCC 廃棄物の処分に係る許認可権限が合意州にあるのかの問合せを行ったことを受けて、NRC で検討が行われている。米国では、1954 年原子力法において、一定の要件を満たした州は「協定州」として、NRC が低レベル放射性廃棄物処分に係る許認可・規制権限を委譲することができることとされているが、1985 年低レベル放射性廃棄物政策修正法や NRC の 10 CFR Part 61 では GTCC 廃棄物の許認可権限等について明確な規定がなく、テキサス州の TCEQ が、GTCC 廃棄物及び TRU 廃棄物の処分に対する法的権限の明確化を求めたものである。《100》

このテキサス州からの問合せに対応するため、NRC 委員は NRC スタッフに対して、

GTCC 廃棄物の処分を歴史的な観点から整理するよう指示し、2015 年 7 月 17 日に、以下の 3 つのオプションを検討対象とした NRC スタッフ文書が委員会に提出された。

- オプション 1：WCS 社による GTCC 廃棄物の受け入れ及び処分に対して、NRC が許認可を発給し、規制する。また、現在は TRU 廃棄物の処分には適用されない NRC の 10 CFR Part 61 を、TRU 廃棄物の処分にも適用できるように改正を図る。
- オプション 2：NRC は、テキサス州が GTCC 廃棄物の処分に対して許認可を発給し、規制を行うのを認める。また、現在は TRU 廃棄物の処分には適用されない 10 CFR Part 61 を、TRU 廃棄物の処分にも適用できるように改正を図る。
- オプション 3：特段の対応を行わない。

NRC スタッフは、GTCC 廃棄物と TRU 廃棄物の処分についての共通的な規制要件を定めることができること、GTCC 廃棄物処分の許認可権限を州に認めるオプションを維持するというこれまでの NRC の見解との一貫性を確保できること、テキサス州は既に WCS テキサス処分場の許可・規制を行っているために規制の効率上から望ましいことなどの理由を挙げて、テキサス州に許認可権限を与えるというオプション 2 を提案し、NRC 委員の承認を求めた。

これに対し、NRC 委員は、2015 年 12 月 22 日付けの指示文書で、地層処分以外の方法による GTCC 廃棄物の処分の規制基盤 (regulatory basis) を検討し、必要に応じて処分基準等を策定するとした上で、今後検討する規制基盤がテキサス州による規制権限の明確化に対する回答の根拠を与えるものであること、規制基盤の検討の過程で州からの意見を要請する旨を伝えるテキサス州宛の回答案を作成することを指示した。本指示文書では、現在行われている 10 CFR Part 61 の改定作業^oの完了から 6 カ月以内に、浅地中処分など地層処分以外の方法による GTCC 廃棄物の処分に係る規制基盤を検討し、NRC 委員に提出することを NRC スタッフに命じている。《101》

この規制基盤は、GTCC 廃棄物が、協定州への権限委譲を禁ずる 1954 年原子力法第 274 条 c.(4)の規定に該当する程度の危険性を持つ放射性廃棄物であるかどうかを分析するものとされている。NRC 委員は、分析の結果として浅地中処分が適している可能性があるとの結論に達した場合には、NRC スタッフは、10 CFR Part 61 の下で GTCC 廃棄物の処分を許可するための処分基準を含む規則改定案を策定すべきとしている。本指示

^o NRC の LLW 処分規則 10 CFR Part 61 の改定については、2016 年 9 月 15 日に NRC スタッフから委員会宛に最終規則の官報告示文書が提案されたが、その後の NRC 原子炉安全諮問委員会 (ACRS) の評価では懸念点も示され、NRC 委員による決定は 2016 年末時点では公表されていない。10 CFR Part 61 改定状況については、第 IV 編「海外法制度調査」で報告する。

文書は、規制基盤の策定過程で、テキサス州及び他の関心あるステークホルダーからの意見を聴くため、公開のワークショップを開催すべきことも指示している。なお、NRCの委員は、近い将来にGTCC廃棄物の処分を求める者に対しては、NRCの10 CFR Part 61に規定されているケースバイケースの審査が引き続き可能であることも確認している。

NRCでは、2015年7月のNRCスタッフの提案文書を検討する過程で、2015年8月13日に、GTCC廃棄物の処分に向けた課題及び現在の規制環境について、NRCの委員に対する公開でのブリーフィングを開催している。ブリーフィングは、原子力エネルギー協会(NEI)、WCS社及びコンサルティング会社等の外部関係者パネルと、DOE、TCEQ及びNRCスタッフの政府関係者によるパネルの2部構成で実施され、それぞれのパネルに対してNRCの委員による質疑が行われた。外部関係者パネルからは、パネル参加者から、産業界の見解、低レベル放射性廃棄物処分サイトにおける関心、公衆の関心の視点など、政府関係者パネルからは、GTCC廃棄物処分に係る概要と現状、テキサス州における検討、歴史的展望や政策的その他の課題などについて報告が行われた。なお、2016年末時点では、GTCC廃棄物処分の規制基盤の検討に関する具体的な情報は公表されていない。《57》

6.5 2017年1月発足の新政権・新連邦議会に係る動き

米国では、2009年に大統領に就任したオバマ大統領が2016年で2期8年の任期を迎える中で、2016年11月8日に、次期大統領選挙及び連邦議会選挙が実施された。2008年11月の大統領選挙においては、共和・民主各党の大統領候補指名争いの時点からユッカマウンテン計画の是非を巡る発言が伝えられ、ユッカマウンテン計画に反対し、許認可申請書の取下げを主張したオバマ候補(当時)が大統領職に就き、実際にユッカマウンテン計画の中止が決定された経緯がある。以下では、2017年1月に就任するトランプ第45代米国大統領・政権における放射性廃棄物管理政策に関連する動き、情報について報告する。

(1) トランプ政権の放射性廃棄物処分・管理政策

2008年11月の大統領選挙とは異なり、今回の大統領選挙期間にはユッカマウンテン計画を始めとする放射性廃棄物処分・管理政策に係る発言はほとんど伝えられていない。民主党のクリントン候補については、2008年の大統領選挙当時と同様に、ユッカマウンテン計画に反対する発言が報じられていたが、トランプ候補(当時)については、2016

年 10 月にネバダ州を訪問した際の地元メディアからの質問に対しても、「(ラスベガスに)ホテルを所有しており、その問題は知っている」、「最も重要なのは安全性であり、大都市に少し近過ぎる」、「(ユッカマウンテン問題について) さらに検討して、次回インタビュー時には見解を示す」との発言が伝えられたのみであり、その後もユッカマウンテン計画に対する姿勢は明らかにする発言は伝えられていない。《102,103》

ただし、トランプ候補を正式に指名した 2016 年 7 月の共和党大会で採択された共和党政策綱領では、「ユッカマウンテン」との直接的な記述は見られないものの、「放射性廃棄物の長期貯蔵に関して現政権（オバマ政権）による放射性廃棄物政策法の無視を終わらせる」との記述が見られ、ユッカマウンテン計画の復活方針を示唆するものとなっている。《104》

2016 年 11 月 8 日に第 45 代大統領として選出された後も、ユッカマウンテン計画を含む使用済燃料処分・管理政策に関するトランプ次期大統領の発言は伝えられなかったが、政権移行チームが DOE に示した質問状が一部メディアで公表されており、民間放射性廃棄物管理局（OCRWM）の復活やユッカマウンテン計画の再開に際して法的制約はあるか、DOE はユッカマウンテン許認可手続を再開する計画を持っているかとの質問があり、ユッカマウンテン復活の意向を滲ませるものとしてメディアで注目されている。《105》

また、トランプ政権の閣僚人事では、エネルギー長官にはペリー前テキサス州知事が指名された。ペリー前テキサス州知事については、2011 年 10 月にネバダ州で行われた共和党の大統領候補の討論会において、ネバダ州の反対を無視してユッカマウンテンで処分場を建設するべきではなく、州同士が競い合う形が必要との趣旨の発言をしたことが伝えられている。また、テキサス州知事時代には、ユッカマウンテン計画の中止をオバマ政権が決定して放射性廃棄物処分プログラムが頓挫した状態にあることを受けて、テキサス州における使用済燃料等の貯蔵・処分の可能性についての評価をテキサス州環境品質委員会（TCEQ）に指示し、州議会においても同評価レポートを踏まえた検討を行うことを促していた。

2017 年 1 月 19 日には上院エネルギー・天然資源委員会でペリー次期長官の指名承認に係るヒアリングが開催された。ヒアリングでは、ネバダ州選出のマス議員からユッカマウンテン計画の支持を問う質問が行われたが、ペリー氏は明確な答えは示さなかった。ペリー長官の指名は、2017 年 3 月 2 日に上院本会議で承認されている。《106,107,58》

6.6 参考文献

- 1 NRC, SRM-SECY-13-0113-Memorandum and Order Concerning Resumption of Yucca Mountain Licensing Process, November 18, 2013
- 2 NRC, "Monthly Status Report to Congress – Activities Related to the Yucca Mountain Licensing Action", (2014年2月分～2016年12月分)
- 3 NRC, "Safety Evaluation Report Related to Disposal of High-Level Radioactive Wastes in a Geologic Repository at Yucca Mountain, Nevada", Volume 5, NUREG-1949, Vol.5, January 2015
- 4 NRC, Yucca Mountain Project Activities, Staff Requirements – COMSECY-14-0041, February 3, 2015
- 5 DOE, Analysis of Postclosure Groundwater Impacts for a Geologic Repository for the Disposal of Spent Nuclear Fuel and High-Level Radioactive Waste at Yucca Mountain --SUMMARY, October 2014
- 6 NRC, "Draft supplement to environmental impact statements: availability.", Federal Register / Vol.80, No.162, August 21, 2015
- 7 連邦政府規制情報ウェブサイト (Regulations.gov) : NRC ユッカマウンテン補足環境影響評価書 (SEIS) のページ
- 8 NRC, "Supplement to the Department of Energy's Environmental Impact Statement for a Geologic Repository for the Disposal of Spent Nuclear Fuel and High-Level Radioactive Waste at Yucca Mountain, Nye County, Nevada", NUREG -2184, Final Report), May 2016
- 9 NRC, "Status of Yucca Mountain Repository Program Activities", SRM-SECY-16-0122, November 8, 2016
- 10 DOE, FY2017 Congressional Budget Request, DOE/CF-0121, Volume 3, February 2016
- 11 連邦議会資料室ウェブサイト
- 12 114th Congress 2d Session, House of Representatives Report 114-532, Energy and Water Development Appropriations Bill, 2017
- 13 連邦議会下院歳出委員会ウェブサイト
- 14 114th Congress 1st Session, Senate Report 114-236, Energy and Water Development Appropriations Bill, 2017
- 15 114th Congress 2d Session, H.R.2028 (Engrossed Amendment Senate-2016/5/12), "An Act Making appropriations for energy and water development and related agencies for the fiscal year ending September 30, 2016, and for other purposes"
- 16 Office of Management and Budget, "America First, A Budget Blueprint to Make America Great Again", March 16, 2017
- 17 Nevada Commission on Nuclear Projects, Report and Recommendations of the Nevada

Commission on Nuclear Projects, December 2014

- 18 ネバダ州予算部門ウェブサイト
- 19 State of Nevada, “Nevada Agency for Nuclear Projects Statement on the Release of SER Volume 3”, October 16, 2014
- 20 Governor Brian Sandoval, “RE: Comments regarding NUREG-2184, Docket ID NRC-2015-0051”, September 15, 2015
- 21 The Nevada Agency for Nuclear Projects, Nevada Comments on NUREG-2184, November 20, 2015
- 22 Nevada Commission on Nuclear Projects, Report and Recommendations of the Nevada Commission on Nuclear Projects, January 2017
- 23 White Pine County Board of County Commissioners, County Commission Meeting Agendas – May 28, 2014
- 24 Nye County Board of Commissioners, Message for members of the Interim Finance Committee (E-mail), July 11, 2014
- 25 Nye County (NV), “Comments from Nye County, NV on the NRCs Draft SEIS for Yucca Mountain”, November 13, 2015
- 26 Crescent Hardy, “Hardy: Time for Nevada to talk Yucca Mountain”, Las Vegas Review Journal, March 22, 2015
- 27 House of Representative Energy and Commerce Committee, “A Trip to Yucca Mountain”, Blog Post, April 10, 2015
- 28 Clerk of the House of Representatives, Unofficial List of Members of The House of Representatives of the United States, December 19, 2016
- 29 アモディー下院議員ウェブサイト
- 30 連邦議会上院ウェブサイト
- 31 Las Vegas Review Journal, “Sandoval says Nevada will fight any bid to revive Yucca Mountain nuclear waste project”, November 15, 2016
- 32 DOE, “Report on Separate Disposal of Defense High-Level Radioactive Waste”, March 2015
- 33 Whitehouse, Memorandum for the Secretary of Energy, “Disposal of Defense High-Level Radioactive Waste in a Separate Repository”, March 24, 2015
- 34 DOE, Draft Plan for a Defense Waste Repository, December 2016
- 35 DOE, Assessment of Disposal Options for DOE-Managed High-Level Radioactive Waste and Spent Nuclear Fuel, October 2014
- 36 DOE, “Deep Borehole Disposal Research and Development Program”, International Technical Workshop on Deep Borehole Disposal of Radioactive Waste, October 20-21, 2015
- 37 DOE, “Energy Department selects Battelle team for a deep borehole field test in North

- Dakota”, News Release, January 5, 2016
- 38 ノースダコタ州ピアス郡ウェブサイト
- 39 サウスダコタ州スピック郡ウェブサイト
- 40 DOE Office of Nuclear Energy, “Studying the Feasibility of Deep Boreholes”, Blog, December 19, 2016
- 41 DOE, RFP for Deep Borehole Field Test: Characterization Borehole Investigations, DE-SOL-0010181, Aug 05, 2016 (Modified: Oct 11, 2016)
- 42 テキサス超深度ボーリング孔フィールド試験ウェブサイト
- 43 DOSECC Exploration Services, 超深度ボーリング孔フィールド試験のページ
- 44 Drill Deeper SD ウェブサイト
- 45 ニューメキシコ州クウェイ郡ウェブサイト
- 46 NWTRB, “Evaluation of Technical Issues Associated with the Development of a Separate Repository for U.S. Department of Energy-Managed High-Level Radioactive Waste and Spent Nuclear Fuel”, June 2015
- 47 NWTRB, “Technical Evaluation of the U.S. Department of Energy Deep Borehole Disposal Research and Development Program”, January 2016
- 48 放射性廃棄物技術審査委員会 (NWTRB) ウェブサイト
- 49 DOE, Letter to NWTRB, June 9, 2016
- 50 NWTRB, “Re: DOE Response to Board Report titled Technical Evaluation of the U.S. Department of Energy Deep Borehole Disposal Research and Development Program”, Letter to DOE, July 7, 2016
- 51 DOE, Strategy for the Management and Disposal of Used Nuclear Fuel and High-Level Radioactive Waste, January 2013
- 52 DOE, “Draft Consent-Based Siting Process for Consolidated Storage and Disposal Facilities for Spent Nuclear Fuel and HighLevel Radioactive Waste, January 12, 2017
- 53 DOE ウェブサイト
- 54 DOE, “Invitation for Public Comment To Inform the Design of a Consent-Based Siting Process for Nuclear Waste Storage and Disposal Facilities”, Federal Register Vol. 80, No. 246, December 23, 2015
- 55 DOE, “Designing a Consent-Based Siting Process: Summary of Public Input Report-Draft”, September 15, 2016
- 56 DOE, “Designing a Consent-Based Siting Process: Summary of Public Input Report-Final”, December 29, 2016
- 57 DOE/NE, “Request for Information on Approaches Involving Private Initiatives for Consolidated Interim Storage Facilities”, Federal Register /Vol. 81, No. 208 / October 27, 2016

- 58 114th Congress, 1st Session, “Nuclear Waste Administration Act of 2015” (S.854), March 24, 2015
- 59 連邦議会下院エネルギー・商務委員会ウェブサイト
- 60 連邦議会上院エネルギー・天然資源委員会ウェブサイト
- 61 F. Upton / J. Shimkus (Committee on Energy and Commerce), Letter to Secretary Moniz, March 17, 2016
- 62 リード上院議員ウェブサイト
- 63 Holtec International, “Holtec International – Central Interim Storage Facility for Spent Fuel and HLW (HI-STOR)”, NRC DSFM REG CON 2015, November 19, 2015
- 64 原子力規制委員会 (NRC) ウェブサイト
- 65 Holtec International, Holtec Highlights, “Holtec Partners with ELEA, LLC in New Mexico to Build Consolidated Interim Storage Facility”, April 30, 2015
- 66 AREVA, Press Release, “AREVA Led Team Selected by Eddy Lea Energy Alliance LLC to Develop Interim Consolidated Storage Facility”, October 5, 2012
- 67 John Heaton, SE NM’s Nuclear Corridor, June 13, 2012
- 68 ホルテック・インターナショナル社ウェブサイト
- 69 Eddy County, Ordinance No. O-16-83, Approving the Sale of Real Property by Eddy-Lea Alliance, LLC, March 15, 2016
- 70 Senator Tom Udall, “Udall, Heinrich Statements on Proposed Interim Nuclear Waste Facility in New Mexico”, April 30, 2015
- 71 ニューメキシコ州議会ウェブサイト
- 72 Waste Control Specialists LLC (WCS), Letter of Intent, February 6, 2015
- 73 WCS 社の中間貯蔵施設の建設プロジェクトの専用ウェブサイト
- 74 Waste Control Specialists, “Update on WCS’s Plan for Consolidated Interim Storage of Used Nuclear Fuel”, NRC DSFM REG CON 2015, November 19, 2015
- 7575 NRC, Public scoping period end date; public meetings and request for comments., Waste Control Specialists LLC’s Consolidated Interim Spent Fuel Storage Facility Project, Federal Register, Vol. 82, No. 18, January 30, 2017
- 76 Texas Commission on Environmental Quality, Assessment of Texas’s High Level Radioactive Waste Storage Options, March 2014
- 77 Texas House of Representatives ウェブサイト
- 78 DOE, “Update on Interim Storage Planning”, NRC 2015 Division of Spent Fuel Management Regulatory Conference, November 19, 2015
- 79 DOE カールスバッド・フィールド事務所ウェブサイト
- 80 ニューメキシコ州立大学カールスバッド環境モニタリング・研究センター (CEMRC) ウェブサイト

- 81 DOE/EM, “Accident Investigation Report - Underground Salt Haul Truck Fire at the Waste Isolation Pilot Plant February 5, 2014”, March 2014
- 82 DOE/EM, “Accident Investigation Report - Phase 1, Radiological Release Event at the Waste Isolation Pilot Plant on February 14, 2014”, April 2014
- 83 DOE/EM, “Accident Investigation Report - Phase 2, Radiological Release Event at the Waste Isolation Pilot Plant on February 14, 2014”, April 2015
- 84 DOE, Waste Isolation Pilot Plant Recovery Plan, Revision 0, September 30, 2014
- 85 ニューメキシコ州環境省 (NMED) ウェブサイト
- 86 New Mexico Environment Department, “New Mexico Environment Department Issues Compliance Orders to U.S. Department of Energy to Protect Safety and Success of Waste Isolation Pilot Plant”, News Release, December 6, 2014
- 87 State of New Mexico/Office of the Governor, “New Mexico Governor Susana Martinez and U.S Energy Secretary Ernest Moniz Announce Settlement on Nuclear Waste Incidents”, April 30, 2015
- 88 Consolidated Appropriations Act, 2016 (Public Law 114-113)
- 89 DOE/CBFO, Transuranic Waste Acceptance Criteria for The Waste Isolation Pilot Plant (Rev. 8.0), DOE/WIPP-02-3122, Effective Date: July 5, 2016
- 90 Natural Resources Defense Council(NRDC) / Southwest Research & Information Center(SRIC), “Re: Waste Isolation Pilot Plant”, November 21, 2016
- 91 DOE (Carlsbad Field Office), “Energy Department Initiates Recertification Process for WIPP”, News Release, March 26, 2014
- 92 EPA, “Review Process To Determine Whether the Waste Isolation Pilot Plant Continues To Comply With the Disposal Regulations and Compliance Criteria”, Federal Register/ Vol. 79, No. 197 / October 10, 2014
- 93 EPA, “First Set of EPA Completeness Comments for CRA 2014”, December 17, 2014
- 94 連邦政府規制情報ウェブサイト (Regulations.gov) : EPA-廃棄物隔離パイロットプラントの適合性再認定のページ (Docket ID: EPA-HQ-OAR-2014-0609)
- 95 EPA からエネルギー長官宛の 2017 年 1 月 13 日付書簡 (適合性再認定申請書の受理決定)
- 96 EPA, “Notification of Completeness of the Department of Energy’s Compliance Recertification Application for the Waste Isolation Pilot Plant”, Federal Register Vol. 82, No. 46, March 10, 2017
- 97 DOE, “Status of Disposal Capabilities for Greater-Than-Class C (GTCC) Low-Level Radioactive Waste”, August 13, 2015
- 98 DOE アルゴンヌ国立研究所 (ANL) GTCC 廃棄物環境影響評価のウェブサイト
- 99 DOE, “Final Environmental Impact Statement for the Disposal of Greater-Than-Class C (GTCC) Low-Level Radioactive Waste and GTCC-Like Waste (DOE/EIS-0375) - Summary” January 2016

- 100 NRC, “Historical and Current Issues Related to Disposal of Greater-Than-Class C Low-Level Radioactive”, SECY-15-0094, July 17, 2015
- 101 NRC, “Staff Requirements – SECY-15-0094 – Historical and Current Issues Related to Disposal of Greater-Than-Class C Low-Level Radioactive Waste”, SRM-SECY-15-0094, December 22, 2015
- 102 KSNV (News 3 Las Vegas), “Exclusive -- One-on-one with presidential candidate Donald Trump”, October 6, 2016
- 103 トランプ・ペンス政権移行ウェブサイト (GreatAgain)
- 104 Republican National Convention 2016, Republican Platform 2016, July 19, 2016
- 105 Greentech Media, “Trump’s Team Wants a List of Everyone at the Energy Department Who Worked on Climate-Related Issues”, December 9, 2016
- 106 CNN, Full Transcript CNN Western Republican Presidential Debate, Aired October 18, 2011
- 107 Governor Perry, Letter to Speaker of the House (Texas House of Representatives),
Enclosed : Assessment of Texas's High Level Radioactive Waste Storage Options,
March 28, 2014

第7章 カナダ

カナダでは、2010 年から、政府が策定した「適応性のある段階的管理」(APM) の枠組みの中で、全 9 段階で実施される使用済燃料処分場のサイト選定が進められている。

2016 年内は、APM に基づく使用済燃料処分場のサイト選定において、昨年を引き続き、9 地域で第 3 段階第 2 フェーズが進められている。また、APM の実施に関連して、NWMO は 2017 年～2021 年の 5 年間における実施計画案を公表し、2016 年 10 月 31 日までの期限で意見募集を行った。

低中レベル放射性廃棄物の管理方策については、オンタリオ・パワージェネレーション (OPG) 社が進めている低中レベル放射性廃棄物の地層処分場 (DGR) 建設プロジェクトにおいて、OPG 社が、環境大臣が要求した追加の情報や調査に対応した報告書を取りまとめ、2016 年 12 月 28 日に CEAA に提出した。また、カナダ原子力研究所 (CNL) によるチョークリバー研究所 (CRL) における浅地中処分施設プロジェクトのために、2016 年 5 月に環境影響評価手続きのためのパブリックコメントの募集が開始された。

7.1 高レベル放射性廃棄物管理方策を巡る動き

本節では、「高レベル放射性廃棄物管理方策を巡る動き」として、カナダにおける使用済燃料の管理・処分の概要をまとめる。まず、カナダにおける使用済燃料の発生状況や規制、管理・処分政策の検討経緯及びすべて現在進められている使用済燃料の管理・処分政策の策定経緯等について取りまとめた上で、2016 年度における使用済燃料処分に関する動きをまとめた。

7.1.1 カナダにおける使用済燃料処分の概要

本項では、「使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約」に基づき、2014 年 10 月付で公表されたカナダの第 5 回国別報告書における記述を中心として、カナダにおける使用済燃料処分の概要についてまとめる。《1》

(1) カナダにおける原子力発電と使用済燃料の発生と管理の状況

カナダでは、商業用の発電用原子炉の導入は、カナダ型重水炉 (CANDU 炉) を中心

として進められ、水力・化石燃料資源の乏しいオンタリオ州を中心に原子力発電が導入されてきた。2016年12月末時点で合計19基が運転中であり、全てCANDU炉である(図7.1-1参照)。また、カナダにおける原子力発電電力量は984億kW(2015年)であり、総発電電力量の約17%を占めている。《1,2》



図 7.1-1 カナダの原子力発電所所在地

カナダにおいて、使用済燃料は、商業炉、原型炉及び研究炉などの原子炉から取り出された照射済みの燃料バンドルによって構成される。3つの州の原子力電力事業者(OPG社、ハイドロ=ケベック社及びニューブランズウィック(NB)パワー社)が、カナダにおける使用済燃料の約98%を所有している。残りの2%はカナダ原子力公社(AECL)の所有である。カナダにおける「使用済燃料廃棄物」には、核燃料廃棄物だけでなく、研究炉燃料廃棄物も含まれる。

使用済燃料は、現在は発生した発電所サイトで湿式または乾式で中間貯蔵されている。CANDU炉から取り出された使用済燃料は、各サイト固有の必要性に応じて数年間にわたり特殊な湿式貯蔵施設において貯蔵された後で、乾式の中間貯蔵施設で貯蔵される。

カナダの原子力発電所において発生する使用済燃料について、現行の規制の枠組みに

においては、使用済燃料は放射性廃棄物とみなされている。そのため、放射性廃棄物管理に関連する法律及び政策が、使用済燃料にも適用されることとなる。

放射性廃棄物及び使用済燃料の管理を含め、原子力分野を規制し、監督する連邦法として、原子力安全管理法、核燃料廃棄物法、原子力責任法及び原子力法（原子力の開発と利用に関する法律）が制定されている。また、原子力事業は、環境評価法、環境保護法及び漁業法によっても規制される。

これらの法律の執行には、連邦政府の複数の省庁が関係する。複数の行政組織が関与する場合、規制活動を調整し、最適化するために、カナダ原子力安全委員会（CNSC）が合同規制グループを設置することとされている。

これらの連邦法・機関による規制に加えて、原子力事業は、地元州の州法による規制の適用も受ける。管轄及び責任の重複がある場合、CNSC が規制の調整を主導的に実施するが、こうした調整のうちには州規制組織を含む合同規制グループの設置も含まれる。

連邦政府は、1996年に「放射性廃棄物に関する政策枠組み」を策定した。この文書は、放射性廃棄物を安全に、包括的な形で、環境面において健全に、統合された形で、費用対効果の高い方法によって管理するための制度的・財政的な体制を実現するための段階を設定するものである。この文書により、政府が、放射性廃棄物発生者及び所有者に対して、長期的な放射性廃棄物管理計画に従って、運営面と資金確保の面で責任を履行させるように規制し、監督することとされた。具体的には、廃棄物発生者及び所有者は、「汚染者負担の原則」に従って、廃棄物の長期管理施設等に係る資金調達を行い、組織化し、管理し、操業する責任を履行することとされた。

この政策枠組みでは、放射性廃棄物の4つの分類（使用済燃料廃棄物、中レベル放射性廃棄物、低レベル放射性廃棄物及びウラン鉱山廃石並びにウラン粗製錬尾鉱）が設定されている。

(3) 使用済燃料の管理・処分政策の検討経緯

カナダでは、CANDU 炉の建設計画の初期段階から、使用済燃料の長期管理について複数の概念が検討された。使用済燃料の長期管理のオプションについては、1977年に王立委員会が調査を実行し、その後、連邦政府とオンタリオ州政府が、カナダにおける使用済燃料の管理計画を正式に開始した。これを受けて AECL に対して、処分概念を開発する責任が与えられた。また、Ontario Hydro 社（Ontario Hydro 社は1999年4月1日に5つの会社に分割され、そのうちの1社である現在の OPG 社は、Ontario Hydro 社

の発電資産の運転のために1998年12月1日に設立された。③)には、使用済燃料の貯蔵や輸送に関する技術を研究・開発する責任が与えられるとともに、処分場開発の分野でAECLに対して技術的な援助を提供する責任も与えられた。1981年に連邦政府とオンタリオ州政府は、処分概念が受け入れられるようになるまでは、処分場のサイト選定は行わないことを明らかにした。

1994年に、AECLは連邦政府の環境評価パネルに対して、地層処分場概念に関する「環境影響評価報告」(EIS)を提出し、評価を求めた。この評価には、政府機関、非政府団体、一般公衆からの意見も含まれ、関連する公開ヒアリングが1996年と1997年に実施され、1998年には環境評価パネルの報告書が連邦政府に提出された。この報告書には、連邦政府が処分概念を受け入れるかどうかの判断を行う際の勧告と、カナダにおける使用済燃料廃棄物の長期管理を安全に行うために採用すべき措置が示されていた。

連邦政府は、1998年にこの報告書に対する回答を示し、使用済燃料の発生者及び所有者が実施すべき措置を発表した。これらの措置の中には、原子力発電会社が、核燃料廃棄物管理機関(NWMO)を設立することが含まれていた。2002年に連邦議会が核燃料廃棄物法を制定し、同法の規定を受けて総督は、NWMOが検討した使用済燃料長期管理アプローチの中から一つの管理アプローチを選択することとされた。

NWMOは、核燃料廃棄物法が施行されてから3年以内に、使用済燃料廃棄物の管理のために提案された管理アプローチを検討し、最終的な勧告を示した報告書を提出することとされていた。この報告書は、以下に示す方法に基づく管理アプローチを含むべきものとされた。

- カナダ楕状地に建設する地層処分場に関するAECLによる概念の改訂版
- 原子力発電所サイトにおける貯蔵
- 集中貯蔵(地上貯蔵または地下貯蔵)

一方、核燃料廃棄物法により、NWMOが作成した報告書で検討、提案された長期管理オプションからの一つのオプションの選択及び長期管理オプションの実施時における監督が、連邦政府の任務とされた。天然資源省には、NWMOを監督し、核燃料廃棄物法が確実に順守されるようにするという任務が与えられた。NWMOは、毎年、天然資源大臣に報告書を提出するとともに、総督が管理アプローチを選択した時点から3年毎に、3年間の活動の概要と、その後の5年間の戦略計画を示すべきものとされている。

7.1.2 使用済燃料の管理・処分政策の策定とサイト選定プロセスの開始

本項では、「使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約」によるカナダの第 5 回国別報告書と、NWMO が 2010 年 5 月に公表したサイト選定計画文書「連携して進む：カナダの使用済燃料の地層処分場選定プロセス」の記述を中心として、カナダにおける使用済燃料の管理・処分政策の策定から、サイト選定プロセスの開始に至るまでの経緯について整理する。《1,4》

(1) NWMO の設立と使用済燃料の管理・処分政策の策定

NWMO は、核燃料廃棄物法の規定に基づき、2002 年に OPG 社、ハイドロ=ケベック社及び NB パワー社によって設立された。

設立当初の NWMO の任務の一つは使用済燃料の長期管理オプションの研究であり、NWMO は 2005 年 11 月 15 日までに連邦政府に対して、管理オプションの勧告を行うことになっていた。2005 年に NWMO は、連邦政府に対して APM アプローチの採用を勧告した。このアプローチの最終目的は、適切な地層における地層処分場の建設である。2007 年 6 月 14 日に政府は、NWMO の勧告を採用する決定を行った。この決定を受けて NWMO は、APM の実施主体となった。

APM は、地下深部の、適性を有する地層内に建設した処分場を使用済燃料を定置し、隔離することを最終的な目標とするものである。この方法により、使用済燃料の継続的なモニタリングが実施され、長期間にわたって使用済燃料の回収可能性を維持しておくことが可能である。APM は、処分場が利用可能になる前に使用済燃料を早期に一カ所に集中させるのが好ましい状況となった場合に、浅地中の集中貯蔵サイトに使用済燃料を貯蔵する選択肢も残したものとなっている。

APM は、段階的かつ適応性のある意思決定方式に基づいたアプローチである。プロジェクトを実行する速度と方法に柔軟性をもたせることで段階的な意思決定が可能となり、それぞれの段階を支援するために、継続的な学習や、研究開発及び公衆の関与が進められる。施設を受け入れる自治体に対しては、十分な情報を提供することとされている。このため、NWMO は市民、地域社会、自治体、全てのレベルの政府、先住民団体、非政府団体、産業界などと協力して、プロジェクトを進めることになっている。

NWMO は、2011 年 3 月に、核燃料廃棄物法の規定に従って、3 年毎に提出することになっている報告書を天然資源省に提出した。また、資金確保の観点でも NWMO は取

り組みを進めている。カナダの廃棄物所有者は、2002年に設立された独立信託資金への定期的な積み立てを行っている。2008年にNWMOは、天然資源省に対して、この信託資金の積み立てに関する資金調達方法及びスケジュール案を提出した。天然資源省は2009年に、この資金調達方法を承認した。APMの実行においては、原子力安全管理法に基づいてCNSCが規制に関する責任を負う。NWMOは、処分場のサイトの準備、建設、操業及び廃止措置について、CNSCから許認可の発給を受けることが求められている。

表 7.1-1 は、APMに基づく使用済燃料の処分に至るスケジュールを示したものである。

表 7.1-1 カナダにおける使用済燃料の処分プロジェクトのスケジュール

第1期 集中管理の 準備 (約30年)	適応性のある段階的管理を進める政府決定	
	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉サイトにおける使用済燃料の貯蔵及びモニタリングを継続 関与プログラム、サイト選定プロセスの策定、実施 集中施設（地下特性調査施設、地層処分場、浅部岩盤空洞）の選定作業 集中施設のサイト特性調査、安全解析及び環境評価（輸送についても対象） 技術開発 カナダ環境評価法に基づく環境評価プロセス（許認可手続き） 	
	関与プログラムを通じて「浅部岩盤空洞」での集中貯蔵を行うかどうかを決める	
	<ul style="list-style-type: none"> 地下特性調査施設の許認可手続き 	<ul style="list-style-type: none"> 浅部岩盤空洞施設の許認可手続き オプション
第2期 集中貯蔵と 技術実証 (約30年)	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉サイトでの貯蔵継続 地下特性調査 地層処分場としての適合性確認 	<ul style="list-style-type: none"> 使用済燃料の輸送（30年要す） 浅部岩盤空洞施設での集中貯蔵
	<ul style="list-style-type: none"> ◇関与プログラムを通じて最終設計を準備、地層処分場と附属施設の建設時期を決定 ◇地層処分場の建設許可を得る 	
第3期 長期閉じ込め、隔離、モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> ◇地層処分場へ使用済燃料を輸送（30年要す） 	<ul style="list-style-type: none"> 浅部岩盤空洞施設の廃止措置
	<ul style="list-style-type: none"> ◇モニタリング・性能評価のため、必要に応じて回収可能とするためにアクセスを維持 ・閉鎖前モニタリングは最大300年間＝60年（原子炉サイト等での貯蔵）＋240年（処分施設）処分場を閉鎖するかどうかを決める → 閉鎖、廃止措置 	

(2) サイト選定プロセスの概要

APMが正式に採用された後、NWMOは地層処分場のサイト選定プロセスに関する検討を開始し、2010年5月に9段階で構成されるサイト選定プロセスを含むサイト選定計画である「連携して進む：カナダの使用済燃料の地層処分場選定プロセス」を公表するとともに、プロセスの第1段階を開始した。

図 7.1-2 は、NWMO の 2012 年の技術レポートに示されている地層処分場の概念図である。《5》

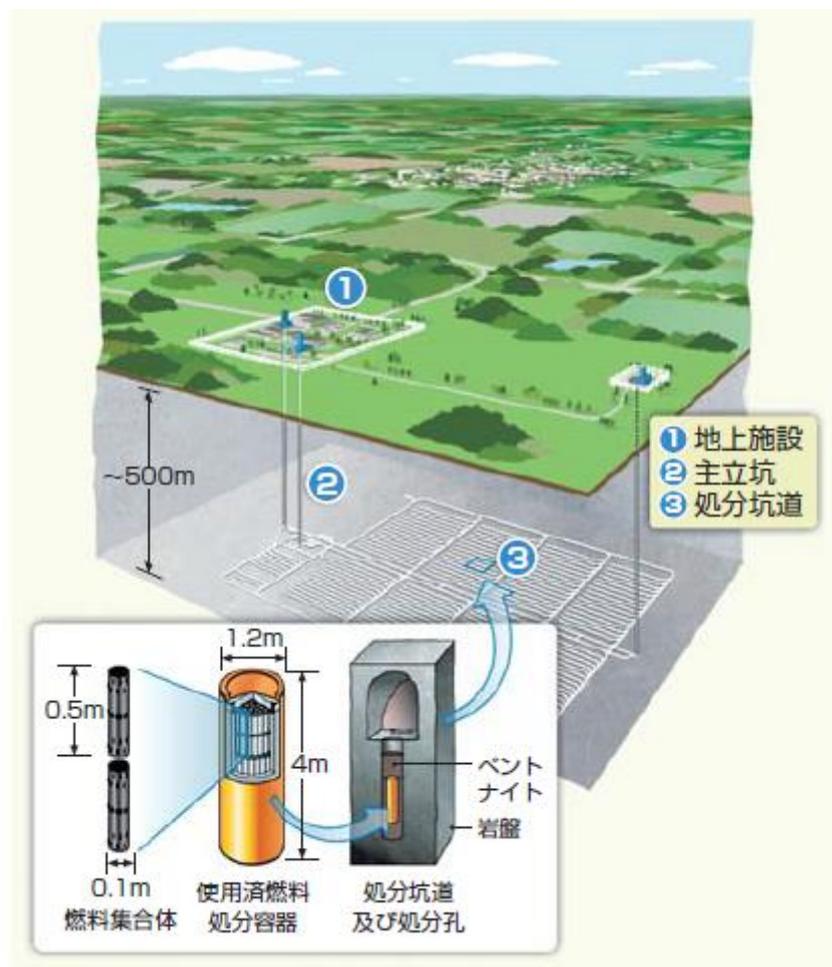


図 7.1-2 NWMO による地層処分の概念図

表 7.1-2 には、9 段階で実施されるサイト選定の各段階の実施内容を示している。NWMO は、サイト選定に関連する安全性に関する基準に加えて、社会、経済、文化等に関する基準も示している。

表 7.1-2 カナダのサイト選定計画における各段階での実施内容

準備段階	連邦政府及び州政府、連邦と州の先住民族の自治組織・規制機関などと協議した後、NWMO が最終版としたサイト選定計画を公表する。
第 1 段階	NWMO は、サイト選定プロセスを開始し、処分事業及びサイト選定計画についての情報提供、質疑応答等によりプロジェクトとサイト選定プロセスに対するカナダ国民の意識を高める。
	意識啓蒙活動は、サイト選定プロセスの全期間にわたって継続する。
第 2 段階	詳細な情報を求める自治体に対して、NWMO が詳細な情報提供を行う。初期スクリーニングを実施する。
	自治体からの要請があれば、NWMO が初期スクリーニング基準に基づいて自治体の潜在的な適合性を評価する。〔1～2 カ月〕
第 3 段階	関心を示した自治体に対して、潜在的な適合性の予備的評価を実施する。
	NWMO は自治体との協力の下で、自治体内のサイトが処分事業の詳細要件を満足する可能性があるかについてのフィージビリティ調査を実施する。
第 4 段階	影響を受ける可能性のある周辺自治体も参加させ、関心のある自治体に対して詳細なサイト評価を完了する。
	NWMO は、地域調査や複数年にわたるサイト評価に対する関心を正式に表明した自治体の中から、一カ所、もしくは複数のサイトを選定する。NWMO はサイト調査をサポートする専門技術センターを設置する。関心のある自治体とともに、影響を受ける可能性のある周辺自治体、先住民族の政府、州政府の参加を得て、広域を対象とした環境影響評価を行う。〔約 5 年〕
第 5 段階	適合性のあるサイトの存在が確認された自治体（複数）が、処分場の受け入れ意思があるかどうかを決定し、プロジェクトを進める条件を提示する。
第 6 段階	好ましいサイトが所在する自治体（1 カ所）と NWMO が処分場受け入れに関して正式に合意する。
第 7 段階	規制当局は、処分事業の安全性を審査し、要件が満足される場合、事業の継続を承認する。
	環境評価、サイト準備、建設及び操業に関する許認可プロセスを通じて、規制機関によるレビューが実施される（使用済燃料の輸送に関する規制機関の承認も必要とされる）。

第 8 段階	地下実証施設の建設・操業 NWMO はサイトの特性を確認するための地下実証施設の活動をサポートする専門技術センターを設置する。
第 9 段階	地層処分場の建設・操業

なお、NWMO は、第 3 段階を 2 つのフェーズに区分した上で、机上調査を行う第 1 フェーズ（1～2 年）を実施した後に、現地調査を行う第 2 フェーズ（3～4 年）を実施する自治体を絞り込んでいる。また、NWMO はサイト選定計画において、選定に関する主要な指針として、以下のような考え方を示している。《6》

- サイト選定は、核燃料サイクルに直接関わる州内で集中的に実施する。
- 処分場の立地自治体は、十分な情報提供を受け、処分事業を受け入れる意思のある自治体でなければならない。
- 自治体は処分場受け入れの最終的な合意がなされるまで、サイト選定のどの段階においても選定プロセスから撤退できる。
- 立地自治体は処分場受け入れにより恩恵を受ける権利を有しており、処分事業は自治体及び地域の長期的な福祉や生活の質を向上させるように実施されなければならない。

また、NWMO は第 3 段階の 2 つのフェーズを通じて、使用済燃料の地層処分プロジェクトについて以下の 4 つの観点から評価を行うとしている。《6》

- ① 処分を安全に実施できるサイトを見つけられる可能性があるか
- ② プロジェクトの実施により、地元地域の福祉が向上する可能性があるか、その可能性を実現するために何が必要か（インフラ、資源、構想など）
- ③ サイト選定プロセスの次段階以降にプロジェクトを進めていくことに対して、地域住民が関心を維持し続ける可能性があるか
- ④ 周辺地域の福祉が向上する可能性があるか、周辺地域を含めてプロジェクトとともに歩むための基盤が確立される見通しがあるか

7.1.3 使用済燃料処分の進捗

本項では、2016 年度の動きとして、NWMO による 2017 年～2021 年の 5 年間における

「適応性のある段階的管理」(APM)の実施計画案について整理する。また、サイト選定については、2016年も引き続き9地域で第3段階第2フェーズが進められているところであるが、2016年末時点での進捗状況をまとめる。

(1) NWMOによるAPMの実施計画案の公表^{7,8)}

NWMOは、APMの実施に関する2017年～2021年の5年間における実施計画案を公表し、2016年10月31日までの期限で意見募集を行った。NWMOは2008年以降毎年、向こう5年間の行動計画をまとめた実施計画案を事前に公表し、幅広く国民から意見を聞く機会を設けている。最終版の実施計画書は2017年3月に公表する予定である。

NWMOは意見募集を行った実施計画案において、使用済燃料処分場のサイト選定プロセスのリファレンスとなるスケジュールを示している。NWMOは、これまでのサイト選定プロセスの進行状況に基づいて、使用済燃料処分場の潜在的な適合性の予備的評価を行うサイト選定プロセス第3段階のうち、現地調査を行う後期(第3段階第2フェーズ)を2022年までに完了できるとの見通しを明らかにした。第3段階第2フェーズの途中段階でも、現地調査等から得られた情報に基づいて、適性が低いと思われる地域を除外していくが、2023年にはNWMOが1カ所の好ましいサイトを選定する準備が調うとしている。この好ましいサイトの所在自治体がサイト選定プロセス第4段階に進むことを望む場合、NWMOが詳細なサイト調査を実施するほか、サイト調査をサポートする専門技術センターの建設が行われる。また、NWMOは将来の作業計画を立案するための前提条件として、処分場の操業開始を2040～45年と仮定していることを明らかにした。

また、NWMOは、2017年～2021年の実施計画案において、期間中の主要なマイルストーンとして以下の点を示している。

- 安全性の評価のための予備的な現地調査と技術的評価の実施及び対象地域の絞り込みに向けた強固なパートナーシップの構築
- 詳細サイト特性調査の対象となる好ましいサイトの特定に向けた予備的な現地調査と評価の実施及び強固なパートナーシップの構築
- これらの活動を、先住民族などを含む関係自治体と協力して実施することによる、パートナーシップを構築してプロジェクトを実施するための基礎固め
- NWMOの試験施設における使用済燃料コンテナ及び輸送用コンテナの試作品の設計と製造

- 処分環境で発生しうる微生物学的プロセスの統合的評価の完了
- サイト選定プロセスに関与している自治体との議論を通じた、選定されたサイトに設置される専門技術センター（Centre of Expertise）の設計計画の推進
- サイト選定プロセスに関与している自治体との協力による、地元雇用の機会の創出と、APM による処分場の建設と操業に関連する将来の雇用のために必要な能力・技能の形成の機会の創出
- コンテナの設計と試験及び計画の枠組みの開発に関する情報の提供による公衆の関与を通じた、輸送計画の策定
- 現在、使用済燃料が貯蔵されている施設からの使用済燃料の輸送計画の立案における廃棄物所有者との協力

(2) 2016 年末までのサイト選定プロセスの進捗

カナダでは現在、サイト選定プロセス第 3 段階にあたる“使用済燃料処分場の潜在的な適合性の予備的評価”が進められている。NWMO は、机上調査を行う前期（第 3 段階第 1 フェーズ）と、現地調査を行う後期（第 3 段階第 2 フェーズ）とに分けており、サイト選定プロセスの第 3 段階第 1 フェーズが完了した 21 自治体のうち、9 つの自治体で第 3 段階第 2 フェーズが実施されている。

図 7.1-3 は、第 3 段階第 2 フェーズが実施されている地域を示した地図である。《8》

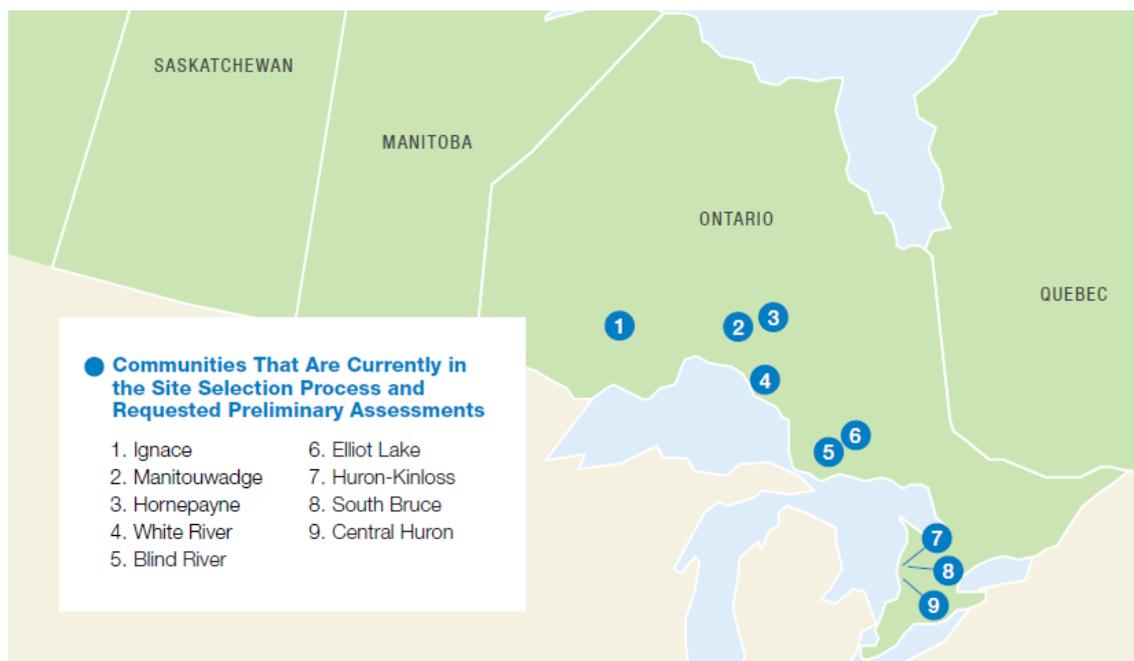


図 7.1-3 サイト選定プロセスへの参加状況(2016 年末時点)

7.2 低中レベル放射性廃棄物管理方策を巡る動き

低中レベル放射性廃棄物管理について、現在、カナダでは OPG 社が低中レベル放射性廃棄物の DGR 建設プロジェクトを進めている。同プロジェクトにおいては、環境影響評価 (EA) プロセスが進められており、2015 年 5 月には合同評価パネル (JRP) が評価報告書を環境大臣に提出したものの、2016 年 2 月に環境大臣が OPG 社に対して追加の情報や調査を要求したことから、その後の進捗は遅れている。こうした状況も踏まえて、「低中レベル放射性廃棄物管理方策を巡る動き」として、OPG 社の DGR 建設プロジェクトを中心として、カナダにおける低中レベル放射性廃棄物管理に関する動向を報告する。

また、2016 年 5 月に環境影響評価手続きのためのパブリックコメントの募集が開始された、カナダ原子力研究所 (CNL) が計画しているチョークリバー研究所 (CRL) における浅地中処分施設プロジェクトについても報告する。

7.2.1 カナダにおける低中レベル放射性廃棄物の管理・処分の概要

以下、「使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約」によるカナダの第 5 回国別報告書により、カナダにおける低中レベル放射性廃棄物の管理・処分の概要を整理

する。《1》

(1) カナダにおける低中レベル放射性廃棄物の定義と区分

カナダでは、「低中レベル放射性廃棄物」は、核燃料廃棄物等の使用済燃料と、ウラン及びトリウムの採鉱と粗製錬に由来する廃棄物を除く、全ての形態の放射性廃棄物を指すと定義されている。

そのうち、中レベル放射性廃棄物は、取り扱いや中間貯蔵期間中に、遮蔽が必要なレベルの放射線を伴う放射性廃棄物として定義される。中レベル放射性廃棄物は、一般には発熱に対する対策は不要とされるが、原子炉の改修によって発生する放射性廃棄物など、一部の中レベル放射性廃棄物には短期的に発熱による影響を引き起こすものもある。一方、低レベル放射性廃棄物は、クリアランス・レベルや免除レベルを上回るレベルの放射性物質を含むが、一般に長寿命放射エネルギーが限定的なものを指す。

(2) カナダにおける低中レベル放射性廃棄物管理の概要

カナダにおいて、毎年発生する低中レベル放射性廃棄物のうち約 68%を発生させているのが、22 基の CANDU 炉のうちの 20 基を所有する OPG 社である。また、AECL は、チョークリバー研究所における研究開発活動と、廃止措置活動を通じて、年間の低中レベル放射性廃棄物の総発生量のうち、約 19%を発生させている。AECL はさらに、小規模な廃棄物発生者や放射性物質の利用者から、長期管理を行うために、年間総発生量の 3%に該当する低中レベル放射性廃棄物を受け入れている。これらを除く低中レベル放射性廃棄物の大部分は、オンタリオ州にある他の 2 基の CANDU 炉（ハイドロ＝ケベック社及び NB パワー社が所有する原子炉）と、Cameco 社のウラン処理及び転換施設において発生するものである。カナダでは、現時点ではまだ低中レベル放射性廃棄物の処分場は操業しておらず、低中レベル放射性廃棄物は全て原子力発電所等で貯蔵されている。OPG 社は、オンタリオ州キンカーディン自治体のブルース原子力発電所サイトにおいて、同社の原子力発電所で発生する低中レベル放射性廃棄物を処分する DGR の建設を計画している。この計画については、7.2.2 節において報告する。

カナダには、これら以外に、「歴史的廃棄物」と呼ばれる低レベル放射性廃棄物も相当量存在している。歴史的廃棄物は、過去に発生し、現在では許容できない方法で管理されていた放射性廃棄物であり、現在の所有者に合理的な責任を帰すことのできないもので、歴史的廃棄物の長期管理の責任は、連邦政府が負っている。歴史的廃棄物のインベントリは、主としてラジウムとウランによって汚染された土壌で構成されている。歴史

的廃棄物の大半は、ポートホープやクラリントンなどのオンタリオ州南部の自治体に存在している。これらの廃棄物や汚染土壌は、1930年代にポートホープ自治体で実施されたラジウム及びウラン精製錬施設に関連するものであり、その量は約170万m³に達している。

7.2.2 OPG社による低中レベル放射性廃棄物の地層処分場(DGR)建設プロジェクトの進捗

OPG社は、同社が所有するオンタリオ州キンカーディン自治体のブルース原子力発電所サイトにおいて、同社の原子力発電所から発生する低中レベル放射性廃棄物を処分するDGRの建設を計画している。以下、DGR計画の策定に至る経緯、DGRプロジェクトの概要及び環境影響評価を中心とした、DGRプロジェクトの進捗状況について整理する。

(1) OPG社による低中レベル放射性廃棄物処分の検討経緯

以下、「使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約」によるカナダの第5回国別報告書により、OPG社による低中レベル放射性廃棄物処分の検討経緯を整理する。《1》

OPG社は、オンタリオ州のピカリング原子力発電所において8基(うち2基は運転終了)、ダーリントン原子力発電所において4基の原子炉を所有し、運転している。また、OPG社は、オンタリオ州キンカーディンにあるブルース原子力発電所の8基を所有している。同発電所の運転は、ブルースパワー社が行っている。原子力発電によって発生する廃棄物に関してOPG社は、低中レベル放射性廃棄物は、ブルース原子力発電所の「ウェスタン廃棄物管理施設」(WWMF)において貯蔵している。OPG社による同発電所における低中レベル放射性廃棄物の貯蔵期間は35年以上にわたっており、3カ所の原子力発電所で発生した約95,000m³の低中レベル放射性廃棄物が貯蔵されている。

ブルース原子力発電所が立地するキンカーディン自治体がOPG社に対して、低中レベル放射性廃棄物の長期管理オプションの検討を要請したことから、これらの廃棄物の管理・処分オプションの検討が開始された。検討されたのは、高減容化処理と貯蔵、被覆された地上のコンクリートボルトにおける処分及び地層処分の3つのオプションである。評価の委託を受けた会社が、地質工学的な面での実現可能性の調査、予備安全評価、社会及び経済面での評価、施設に対する住民や経済界、観光客を対象としたインタビュー

調査などを実施し、この会社は、3つのオプションのいずれも実現可能であるという結論に至った。またブルースサイトの地質学的な特徴は、DGR オプションには理想的であることも指摘された。

こうした結果も踏まえて、2004年4月には、キンカーディン自治体議会が、低中レベル放射性廃棄物の管理オプションとして「深部岩石ボールド」を選択する決議を採択した。引き続き、OPG社は、同年10月13日に、キンカーディン自治体との間で、同社が所有する20基のCANDU炉から現在及び将来発生する低中レベル放射性廃棄物を処分する地層処分場の立地に関する協定を締結した。

2007年から2010年にかけて、同サイトではボーリング調査が実施され、層序が事前の予想通りであることや、200m以上の厚さの低透水性の頁岩が、処分場が建設される低透水性の石灰岩層の上に存在し、保護層の役割を果たしうること、石灰岩と頁岩の透水係数が 10^{-13}m/s 以下であることが確認されている。

(2) DGR プロジェクトの概要

DGRでは、廃棄物を水平方向に掘削される2カ所の空間に定置する設計となっている。定置空間へのアクセスには、2本の垂直立坑が利用され、この立坑の内側にはコンクリートの内張りが施される。処分場は地下680mの深度に建設することが提案されている。《1》

DGRでは、20万 m^2 以上の低中レベル放射性廃棄物が処分されることとなっているが、そのうち90%以上が低レベル放射性廃棄物である。処分される低レベル放射性廃棄物は、原子力発電所における定期的な清掃やメンテナンスによって汚染された廃棄物である。一方、中レベル放射性廃棄物は、主として原子炉の構造物や、水系を浄化するために用いられた樹脂やフィルターである。なお、DGRに使用済燃料は処分されない。《3》

なお、OPG社は、NWMOと、2009年1月1日に発効する契約を締結しており、これにより、NWMOはDGRプロジェクトの規制審査プロセスにおける業務を、OPG社の委託を受けて進めることとなっている。《7》

図7.2-1は、DGRの概念図を示したものである。《9》

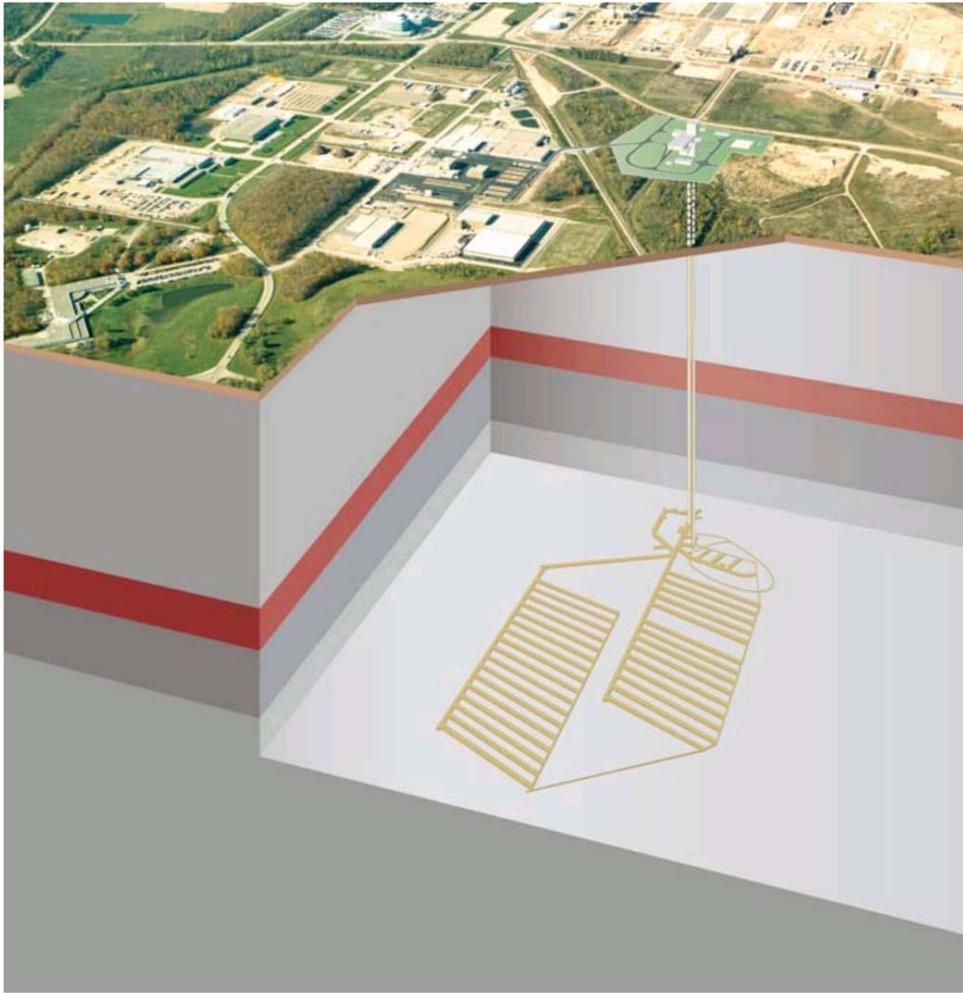


図 7.2-1 DGR の概念図

(3) DGR プロジェクトの進捗

DGR 建設のためには、OPG 社は CNSC から、サイト準備及び建設の許可を取得する必要がある。そして、許可要件の一つが、カナダ環境影響評価法の規定に基づく環境評価 (EA) の完了である。EA プロセスは、2005 年 12 月 2 日の、OPG 社の CNSC に対する DGR プロジェクト概要の提出によって開始された。また、サイト準備及び建設許可申請は、2007 年 8 月 13 日に提出された。カナダ環境影響評価法に基づく DGR プロジェクトの EA プロセスに対しては、CNSC が責任を負うが、カナダ環境評価局 (CEAA) も一定の責任を有している。《9》

表 7.2-1 は、OPG 社が 2011 年 3 月に作成した、環境影響評価書 (EIS) の概要版で示された、DGR プロジェクトの許認可手続きにおけるマイルストーンをまとめたものである。

表 7.2-1 DGR プロジェクトの許認可手続きにおけるマイルストーン

2001 年	<ul style="list-style-type: none"> ● キンカーディン自治体が OPG 社との共同による、ブルースサイトでの低中レベル放射性廃棄物の長期管理の実現可能性の評価を提案
2002 年	<ul style="list-style-type: none"> ● キンカーディン自治体と OPG 社が覚書
2003 年	<ul style="list-style-type: none"> ● ブルース郡の自治体やアボリジニの関与の開始
2004 年	<ul style="list-style-type: none"> ● 独立調査により、技術的に実現可能な長期管理オプションが複数あるとの結論が下される。 ● キンカーディン自治体が DGR を好ましいアプローチとして進めるよう要請 ● キンカーディン自治体と OPG 社が受け入れ協定を締結
2005 年	<ul style="list-style-type: none"> ● キンカーディン自治体での調査結果によれば、回答者の多数が DGR を支持 ● OPG 社が DGR のプロジェクト概要を提出し、許認可プロセスが開始
2006 年	<ul style="list-style-type: none"> ● CNSC が DGR プロジェクトに関するドラフトガイドラインを公表し、それに関する公聴会を実施 ● ブルースサイトで地質科学的なサイト特性調査を開始
2007 年	<ul style="list-style-type: none"> ● 連邦環境大臣が DGR プロジェクトについて、JRP への付託を決定
2008 年	<ul style="list-style-type: none"> ● EIS ガイドラインのドラフト版に対するパブリックコメントの募集
2009 年	<ul style="list-style-type: none"> ● EIS ガイドラインが確定
2010 年	<ul style="list-style-type: none"> ● 地質科学的なサイト特性調査と安全性及び環境影響の評価が完了
2011 年	<ul style="list-style-type: none"> ● OPG 社が JRP に対して、EIS と予備的安全評価書を提出

以下、EIS に対する JRP による評価を中心に、DGR プロジェクトの進捗の概要について報告する。

(3-1) JRP パネルの任命

2012 年 1 月 24 日に、JRP の議長と他のメンバー 2 名の合計 3 名が、連邦環境大臣と CNSC の委員長によって任命された。議長の Dr. Stella Swanson は、ウラン採掘や精錬、原子力発電所及び放射性廃棄物の貯蔵といった核燃料サイクルが、人間の健康や環境に与える影響の評価に従事した経験を有している。また、他の委員のうち、Dr. James F. Archibald は、サスカチュワン州におけるウラン開発に関する連邦一州評価

パネルに選任された経歴を有している。もう一人の Dr. Gunter Muecke は、地質学者であり、やはり環境影響評価パネルに選任された経歴を有している。《10》

(3-2) パブリックコメントの募集

2012年2月3日に、JRP は、最長で6カ月を期間として、OPG 社が提出した EIS 及びサイト準備と建設許可申請のための補助文書に関するパブリックコメントの募集を開始したことを公表した。パブリックコメントを通じて、全ての者に、EIS 等が EIS ガイドラインによって定められた要件を満足しているかどうかについての見解を提出する機会が与えられる。また、パブリックコメントでは、JRP が OPG 社に対して追加的に提供するよう要求すべき情報に関する勧告も募集される。《10》

その後、2013年4月25日に JRP は、パブリックコメントの締め切りを同年5月24日とすることを公表した。当初の予定より長い募集期間とされたが、それは JRP の要求に対応した OPG 社からの追加情報の提示のためとされている。《10》

(3-3) 公聴会の開催

2013年6月18日に JRP は、告示を通じて、公聴会のスケジュールを決定したことを公表した。これは、JRP が、EIS やその他の文書及び OPG 社から提示された追加情報が、公聴会の開催にとって十分なものとなったと判断したことにより、決定されたものである。この告示によると、公聴会は同年9月16日に開催されることとなっている。また、書面での見解の提示や口頭でのプレゼンテーションの申し込み方法も示されている。《10》

その後、公聴会は2013年9月中旬から2013年10月末にかけて実施され、さらに追加の公聴会が2014年9月9～18日にかけて開催された。《10,11》

(3-4) 意見聴取期間の終了

2014年11月18日に JRP は、DGR の環境影響評価書等に関して、意見収集期間が終了したことを公告した。パブリックコメントの募集が終了と公聴会の開催に続いて、OPG 社及び公聴会での意見陳述者から最終意見書 (closing remarks) の募集が行われていたが、本公告は、この終了を公表したものである。最終意見書の募集終了により、これ以降に提出される情報は、JRP の検討対象とはならない。《10》

意見収集期間が終了したことを受けて、JRP は評価報告書を2015年5月6日までに環境大臣に提出するとした。環境大臣は、評価報告書を受領した後120日以内に

DGR プロジェクトの実施可否を合同評価パネルに回答することとされている。《10》

(3-5) JRP による評価報告書の環境大臣への提出

CEAA は、2015 年 5 月 6 日に、DGR プロジェクトに関して、JRP による評価報告書を環境大臣に提出したことを公表した。JRP は、OPG 社が予定している環境影響の軽減対策に加えて、JRP が勧告している対策を追加することにより、環境に重大な影響が及ぶ可能性は低いと結論している。《11》

合同評価パネルは評価報告書において、低・中レベル放射性廃棄物を DGR に移すことにより、それらを地上で貯蔵する場合と比較して、人間の健康と環境に対するリスクが低減するとしている。また、特に長寿命核種を含む中レベル放射性廃棄物の危険性を低減するような技術開発の進展を待つことによるリスクは、期待される便益を上回ると考えられるため、DGR の建設を先送りすべきではないとの考えを示した。《12》

(3-6) パブリックコメントの実施

CEAA は 2015 年 6 月 3 日、DGR の環境影響評価プロセスにおける最終段階として、2015 年 9 月 1 日を期限としたパブリックコメントを実施することを明らかにした。CEAA は、DGR プロジェクトが承認された場合に適用される追加的な要件や環境影響の軽減対策を文書として取りまとめており、本文書に対する意見を地元の先住民、公衆及び評価への登録参加者から収集するとしている。パブリックコメントの結果は、DGR プロジェクトの実施可否を環境大臣が判断する際に考慮に入れられる。なお、このパブリックコメントの実施に伴い、DGR プロジェクトの実施可否に関する環境大臣による判断の期限は、2015 年 12 月 2 日までへと延長された《11》

(3-7) 環境大臣による判断の期限の延長

CEAA は 2015 年 11 月 27 日、同年の 12 月 2 日までとされていた OPG 社の DGR プロジェクトの実施可否に関する環境大臣による判断の期限が、90 日間延長されたことを公表した。《11》

(3-8) 環境大臣による OPG 社に対する追加の情報や調査の要求

CEAA は、2016 年 2 月 18 日付で、DGR プロジェクトの実施可否に関する環境大臣による検討に関して、環境大臣が同社に対して追加の情報や調査を要求したことを公告した。環境大臣は、JRP が提出した評価報告書を検討した結果、以下の 3 点に関する追加の情報や調査を要求したとしている。《11》

- OPG 社が申請したサイトとは異なる場所でプロジェクトを実施する場合の環境影響の詳細調査。技術的及び経済的な実現可能性に関して OPG 社が定める基準を満足する具体的な場所を示した上で、技術的及び経済的に実現可能であると OPG 社が判断する「しきい値 (threshold)」を明らかにする。
- DGR プロジェクトによる累積的な環境影響に関する解析について、NWMO が実施した予備的評価の結果を反映したものとなるように更新する。
- 2012 年カナダ環境アセスメント法に従い、特定されている影響に対して、OPG 社が実施することを予定している軽減対策のリストについて、内容が古いものや重複を取り除いて更新する。

OPG 社は、環境大臣が要求した追加の情報や調査に対応した報告書を取りまとめ、2016 年 12 月 28 日に CEAA に提出した。OPG 社は、オンタリオ州キンカーディン自治体のブルース原子力発電所サイトとは異なる別の場所に地層処分場を建設する場合の環境影響について、放射性廃棄物の輸送規模が拡大し、安全対策として追加的な廃棄物処理が必要になるとしている。OPG 社は、プロジェクトのコストと不確実性が増加するとして、OPG 社が申請したサイトが好ましいサイトであると説明している。《11》

一方 CEAA は、2016 年 12 月 12 日付けの公告で、環境大臣が提示するプロジェクトの実施可否に関する判断の期限を、総督が同日以降 243 日間の、2017 年 8 月中旬まで延長したことを公表した。《11》

7.2.3 チョークリバー研究所 (CRL) における浅地中処分施設プロジェクト

カナダ原子力研究所 (CNL) は、自社の活動で発生する低レベル放射性廃棄物を受け入れる浅地中処分施設をチョークリバー研究所 (CRL) の敷地内に建設する計画である。当初は現時点で発生が見込まれている約 50 万 m³ の処分施設を建設し、最終的に 100 万 m³ に拡張する計画である。CNL は、処分施設の操業期間を 2020~2070 年の約 50 年間とし、施設閉鎖後の監視段階を 2400 年まで継続する計画としている。浅地中処分施設で処分する低レベル放射性廃棄物には、以下の 3 つの種類のものがある。《11》

- CNL が過去に行った研究や廃止措置を通じて発生し、現在貯蔵されている廃棄物
- 既存の CNL の建屋や構造物の廃止措置及び汚染された土地の環境修復を通じて発生する廃棄物

- CNL の今後の研究や商業活動、将来建設される建屋や構造物の廃止措置、サイトの最終的な閉鎖時に実施される土地の環境修復を通じて発生する廃棄物

CNSC は 2016 年 5 月 24 日、CRL における浅地中処分施設プロジェクトの環境影響評価手続きのためのパブリックコメントの募集を開始した。このコメント募集は、CNL が作成した『プロジェクト概要書』について、プロジェクト実施予定のサイトや環境影響評価のための情報を一般から幅広く収集する目的であり、書面によるコメントの受付締め切りは 2016 年 6 月 24 日までの 1 カ月間であった。CNSC は、コメントの募集期間終了後、環境影響評価で検討すべき事項や範囲を決定するとした。《11》

7.3 参考文献

- 1 使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約に基づくカナダ第5回国別報告書、2014年10月
- 2 原子力安全条約のためのカナダ第6回国別報告書、2013年8月
- 3 オンタリオ・パワージェネレーション（OPG）社ウェブサイト
- 4 核燃料廃棄物管理機関（NWMO）、サイト選定計画文書「連携して進む：カナダの使用済燃料の地層処分場選定プロセス」、2010年5月
- 5 NWMO、使用済燃料の長期管理のための技術プログラム－2011年次報告書（TR-2012-01）、2012年4月
- 6 NWMO、2013年～2017年実施計画、2013年3月
- 7 NWMO、ウェブサイト
- 8 NWMO、2017年～2021年実施計画書案、2016年8月
- 9 OPG社、環境影響評価報告書 概要版、2011年3月
- 10 カナダ原子力安全委員会（CNSC）、ウェブサイト
- 11 カナダ環境評価局（CEAA）ウェブサイト
- 12 合同評価パネル（JRP）、環境評価評価報告書、2015年5月6日

第8章 ドイツ

8.1 はじめに

この報告書では、ドイツにおける原子力の現状（第 8.2 章）、高レベル放射性廃棄物処分委員会の勧告、決定及び報告書（第 8.3 章）について説明し、さらに、第 8.4 章では原子力廃止資金調達調査委員会の状況を示す。最後に、第 8.5 章では未解決の再処理廃棄物の現状を示している。

8.2 ドイツにおける放射性廃棄物管理と原子力発電に関する最新情報

8.2.1 ドイツにおける再生可能エネルギーと原子力

エネルギー・バランス・ワーキング・グループ（AG Energiebilanzen）による 2016 年のエネルギー市場評価によると、ドイツのエネルギー消費量は前年と同じ程度にとどまることを示している[AGEB 2016a]。エネルギー消費量は 13,427 ペタジュール（PJ）に達する可能性が高く、2015 年より 1.6%多い。うるう日、経済成長、人口増加（によるエネルギー消費）及び寒冷な気候（によるエネルギー消費）による消費量の増加が、エネルギー効率の進歩による消費量の減少を上回っていた。総電力消費量は 5,950 億 kWh（キロワット時）から 5,930 億 kWh へとわずかに減少した[AGEB 2016b]。

電力消費に関しては、最も重要なエネルギー源は再生可能エネルギーである。総電力消費量におけるその占有率は 32.3 %であり、したがって無煙炭、亜炭あるいは原子力より高くなっている[AGEB 2016b]。2015 年までの再生可能エネルギーの占有率の増加¹を図 8.2-1 に示す。

¹ <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Erneuerbare-Energien/erneuerbare-energien-auf-einen-blick,did=701676.html>



図 8.2-1 ドイツの電力消費量における再生可能エネルギー源からの発電電力占有率の増加

ドイツにおける再生可能エネルギーの成功は、2000年に初めて施行された再生可能エネルギー法（Erneuerbare-Energien-Gesetz : EEG）まで遡る[BMWi 2016 a]。EEGは発電電力 1 kWh 当たりの保証価格を含む買取保証によって、再生可能エネルギー源の利用を促進するものと考えられた。保証価格は、連邦政府によって規定されたものであるが、料金が一般的な電力価格に対して特別な追加料金、いわゆる EEG 賦課金（EEG-Umlage）を支払うことによって電力消費者により負担されるため、正式には補助金ではない。EEG 賦課金は、ドイツの送電網（Übertragungsnetz ÜNB）事業者による見直しを受け、図 8.2-2 で示すように過去数年間に大幅に増加し、いくつかの再生可能エネルギー源の高い成長率に結びついている。

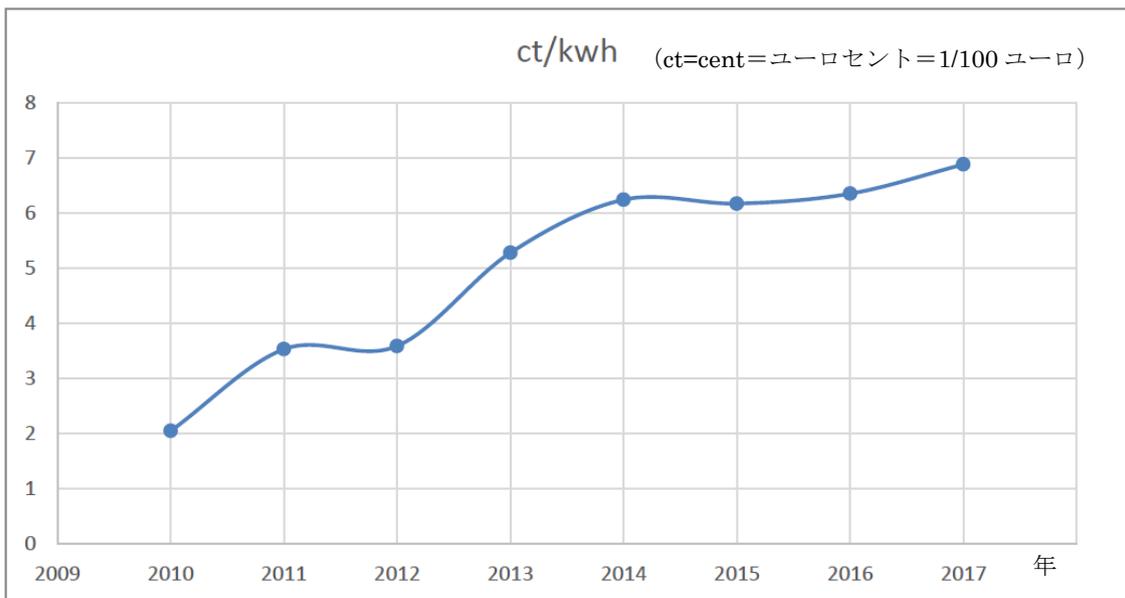


図 8.2-2 再生可能エネルギー負担割当金の増加[ÜNB 2016]

2014 年、再生可能エネルギー法の改正で国内発電量に占める比率の具体的目標を定めることにより、再生可能エネルギーの拡大強化を目指した。さらに、2017 年に電力価格の決定に競争入札手続きが導入されることが規定された。その結果、再生可能エネルギー法の新しい改正が合意され、2017 年に発効する。施設の財政支援は入札手続きによって決定される。すなわち、最低の支援を求める施設が支援の対象となる。陸上及び洋上風力、太陽光及びバイオマスに関するオークションが行われる。ただし、陸上風力施設の設置は送電網を改善しなければならない地域では制限される。

新しい再生可能エネルギー法はドイツ政府の再生可能エネルギーの比率に関する下記の目標の達成を促進すると考えられる。

年	総電力消費量	総エネルギー消費量
2020		30 %
2025	40 – 45 %	
2030		30 %
2035	55 – 60 %	
2040		45 %
2050	> 80 %	60 %

水力発電を除けば、量に相違はあるものの、全ての再生可能エネルギーが 2015 年に一層の増加を示した。最も重要な再生可能エネルギー源の状況は以下のとおりである [BMW i 2016b]。

- 陸上風力発電は引き続き最も重要な再生可能エネルギー源である。既存風力発電所の建て替えを除いて、2015 年に 3,623 MW が新規に設置され、2014 年の発電量 559 億 kWh であったものが 709 億 kWh となった。

同時に、2,290 MW の洋上風力発電設備が設置され、これは 2014 年の既存発電設備容量 (994 MW) の 2 倍以上となった。したがって、発電量は 2014 年の 15 億 kWh から 2015 年には 83 億 kWh へと 5 倍以上増加した。

合計すると、風力発電の発電量は 2015 年にドイツの総電力消費量の 13.3% を占めた。

- 太陽光の発電設備容量は 2015 年に 1,444 MW 増加したが、容量の増加は 2007 年以來で最低であった。このことは太陽光が 2,400 MW から 2,600 MW の年間予想増加率を達成できなかったのが 2 度目であることを意味する（2014 年は 2,006 MW）。したがって、太陽光による発電電力は 2014 年の 361 億 kWh から 2015 年に 387 億 kWh と、わずかに増加したにすぎず、これは総電力消費量の 6.5% を占めた。
- バイオガス施設に関しては、新しい施設は主に既存施設の建て替えか、より柔軟な運用を目的としたものであったとすることができる。これにより、2015 年には、バイオガスによる発電量は 23 億 kWh 増加し、合計 316 億 kWh となった。一般的にバイオマスに含まれる全ての電源、すなわち、固体、液体そして埋立地ガス、下水ガスを含む気体及び一般廃棄物の生物由来部分を考慮すると、バイオマスは 504 億 kWh を発電し、総電力消費量の 8.5 % を占めた。
- 水力発電の設備容量と発電量はほぼ一定を保った。5,589 MW の設備容量の水力発電により 190 億 kWh が発電された。

再生可能エネルギーによる発電量の増加とは対照的に、原子力による発電は 2014 年の 971 億 kWh から 2015 年には 918 億 kWh に減少した。この減少は主としてグラーフェンラインフェルト原子力発電所（Kernkraftwerk Grafenrheinfeld : KKG）の閉鎖が原因である。グラーフェンラインフェルト原子力発電所は、原子力法によって当初定められた時期より早く 6 月 27 日に閉鎖された。これは特に核燃料税のために、施設の操業の費用対効果が悪くなったためである。

現在、8 基の原子力発電所が運転中であり、総設備容量は 1 万 1,357 MW である。原子力の当初の利用当時から合計すると、2014 年に合計 5 兆 300 億 kWh に達した。2015 年には、グローンデ原子力発電所（Gemeinschaftskraftwerk Grohnde : KWG）が 3,500 億 kWh を越える発電を行った世界初の原子炉となった。

原子力発電所の廃止措置に関しては、この 1 年間に達したマイルストーンは、フィリップスブルク原子力発電所 2 号機（KKP 2）及びネッカルヴェシュタイム原子力発電所 2 号機（GKN 2）の運転者である ENKK 社が、これら 2 基の原子炉の閉鎖と廃止措置を申請したことである。フィリップスブルク原子力発電所 2 号機は遅くとも 2019 年、ネッカ

ルヴェシュタイム原子力発電所 2 号機は 2022 年²に閉鎖の予定である。

8.2.2 放射性廃棄物処分計画の状況³

(1) アッセ II 研究鉱山

アッセ II 研究鉱山施設の長期安全を確保するには、同処分場に処分されている全ての放射性廃棄物を回収によることが最善であるとの判断に基づき、連邦放射線防護庁（BfS）は 2009 年、廃棄物の回収がアッセ II 研究鉱山を閉鎖するための最適なオプションであると結論を下した。回収される廃棄物の処分方策に関しては、政府が今後決定を下さなければならない。アッセ II 研究鉱山では、処分場を準備し廃棄物回収作業を組織するため、いくつかの活動が現在実施されている。放射性廃棄物とその環境の状況に関する情報を入手し、廃棄物を地上に運ぶ廃棄物輸送のオプションを評価するために、実態調査プロジェクトが実施されている。また、鉱山を安定させ、維持する活動が実施されている。鉱山が不安定となるシナリオに対する緊急時対応を確保するため、緊急時計画が策定され、運用されているところである。

(1-1) 実態調査

2016 年 5 月、定置室 7 での探査ボーリングは厳しい地質条件に関連した技術的な問題によって中止しなければならなかった。アッセでは、岩塩に亀裂が入り、割れ目の発生が頻発し、安定化対策が必要となっている。その対策の過程で、モルタルがボーリング孔に入り、掘削機の重要な安全装置であるプリベンターに損傷を生じた。ボーリング孔は安全に密封されたが、掘削活動はプリベンターとボーリングロッドが完全に修理され、機能可能となって初めて開始することができる。実態調査活動の再開時期については現状では未定である。

² <https://www.enbw.com/unternehmen/konzern/energieerzeugung/kernenergie/rueckbau/stillegung-und-abbau-kkp-2-und-gkn-ii.html>

³ 公開情報は www.bfs.de で入手可能である。

(1-2) 侵入水

アッセ II 研究鉱山への塩水の侵入は鉱山の安全な操業を脅かす可能性がある。現在のところ、塩水の流入量は 1 日当たり 10～11 m³ である。許可取得条件には、塩水の存在場所を説明することが含まれている。侵入した塩水の主要な収集槽を図 8.2-3 に示す。



図 8.2-3 アッセ II 研究鉱山の侵入水の主要な収集槽

これまでは、塩水はツェレ (Celle) 近くの旧マリアグリュック (Mariagluck) 鉱山に運ばれていた。廃止されたマリアグリュック鉱山には多くの搬入者からの塩水が持ち込まれている。これは旧石炭採掘鉱山では通常の処置である。鉱山の容量に限りがあるため、鉱山事業者との契約は 2016 年 12 月 31 日に終了する。そのため、汚染されていない塩水を環境に優しい方法で処分するためのさまざまなオプションが検討されている。オプションの中で最も好ましいものの 1 つは、塩水をゴアレーベン近くのエルベ川に放出することである。しかし、それは一部の地域住民からの強い反対に直面している。

州鉱山・エネルギー・地質局はすでに有している許可を使用して、エルベ川に塩水を放出することを考えている。この塩水は、ゴアレーベンの探査鉱山の建設時に積み上げられたゴアレーベンの岩塩を雨水が溶解したものである。放出許可では年間最大 56,300 m³ の

塩水の放出が認められている。放出がこの量に制限されているのは、環境への影響として水中の塩分の上昇を防ぐためである。アッセ II 研究鉱山から塩水を追加して放出しても、この限度を超過しないと考えられている。

州鉱山・エネルギー・地質局は所管の許認可当局であるニーダーザクセン州の州鉱山・エネルギー・地質局 (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie : LBEG) に対し、この放出地点からの放射能汚染されていないアッセの塩水の処分申請を提出した。その量は厳しく制限されている。この申請について協議するため、リュッホ・ダンネンベルク (Lüchow-Dannenberg) 行政区域の代表との会議が開かれた。同地区の所管当局である州鉱山局と水資源保護局が、同プロジェクトが水・資源保護法に基づく全ての要件に適合するかどうか、そして許可を交付すべきかどうかを審査する。環境上の影響を排除するために厳しい環境基準を満たさなければならない。

(1-3) 中間貯蔵施設の立地

放射性廃棄物の新しい最終処分場が決定されるまでの間、回収される廃棄物を一時的に貯蔵する中間貯蔵施設が必要となる。現在の計画では、廃棄物は特別な安全容器に収容されて地上へ運ばれ、調整と再パッケージングまでの間、一時貯蔵建屋で貯蔵されると想定されている。その後、回収された廃棄物は適切に調整され、処分に適するようにパッケージングされる。このように再パッケージングされる廃棄物は、最終処分場が利用できるまでの間、中間貯蔵施設に移送される。州鉱山・エネルギー・地質局の当初の検討では、中間貯蔵施設を将来の立坑 5 の位置の近くに立地することとしている。貯蔵施設をその立坑の近くに設置することにより、廃棄物が地表に達してからの輸送経路が短くなるため、関係する作業員と公衆の放射線被ばくの可能性が最低限に抑えられる。さらに、貯蔵施設を州鉱山・エネルギー・地質局が管理する土地にある立坑の近くに設置すれば、公道に立ち入るために必要な安全輸送のための追加のパッケージングの必要がなくなる。その上、公道輸送に必要となる、時間がかかる許可プロセスを回避することができる。

補足調査がアッセ監視グループとヴォルフエンビュッテル郡協議会によって要請され、その結果が 2016 年 5 月に発表された。匿名の場所に関するデータをもとに、排気の影響及び事故から生じる影響が評価された。この調査では、悪条件、すなわち、人が施設のフェンスの所にとどまり、排気がその場所に降下する場合でも、明らかに全ての放射線防護限度に適合することを立証することができた。対象となる事故と想定される飛行機の墜落の影響についても同じことが言える。中間貯蔵施設の一般安全が立証できたため、施設のサイト選定が始まろうとしている。

(1-4) 回収計画 – アッセ立坑 5

実際の安全要件と既存の鉱山空洞の安定性が限られていることに鑑み、新しい立坑（アッセ立坑 5）の掘削と適切な地下インフラの設置が、廃棄物をアッセ II 研究鉱山施設から回収するための主な前提条件であると考えられる。したがって最も適する場所と技術の選択が優先される。

通常の発破による立坑の掘削は、他の工法と比較して工期を短縮でき、不均質な地盤状態に対してより高い柔軟性が得られる。しかし、アッセ II 研究鉱山の場合、安全を損なってはならない。

アッセ有限会社は 2016 年 10 月末に始まる小規模の試験発破によって、回収用アッセ立坑 5 の建設に関するしっかりした計画を策定する意向である。試験発破は、地盤動を最低限に抑えるために少量の爆薬のみを使用する予定である。試験データは、発破によってアッセ立坑 5 を掘り下げることの実現可能性の調査の他、鉱山での地盤動の影響の評価を可能にする。

試験はアッセ立坑 5 で実施中の探査作業と並行して実施される予定である。立坑の建設は探査作業が完了し、その場所の適性に関する評価が得られた後に初めて開始される。

(1-5) 安定化措置

アッセ II 研究鉱山の安定性は、現在、科学的に信頼できる基準をもとに 2020 年までの予測が可能である。そのため、岩盤力学的条件に対応し、また、塩水流入の増加に対する予防措置である安定化措置をアッセ II 研究鉱山で実施中である。これらの措置は、緊急時にはおそらく機能しないため緊急事態を適切に緩和することはできない。これらの措置により、連邦放射線防護庁は鉱山開口部の変形を低減し、同時に塩水流入量の増加の可能性を抑制したいとしている。

連邦放射線防護庁は計画されている手順を支援する調査を 2016 年 5 月に発表した。定置坑道の付近の坑道と空洞はソーレル (sorel) ・コンクリート [塩化マグネシウム含有] で埋め戻す予定である (図 8.2-4 参照)。

州鉱山・エネルギー・地質局 (LBEG) は、アッセ II 研究鉱山を深度 750 m で安定化さ

せ、保護するために必要な措置をすでに承認した。計画される工事の法的な必要条件である州鉱山・エネルギー・地質局から交付される許可と原子力法上の許可を取得すれば、必要な準備作業が完了次第、対策を実施することができる。



図 8.2-4 アッセ鉱山におけるソーレル・コンクリートによる空洞の埋戻し

(2) コンラッド

BfS がコンラッド処分場の正式な許可保持者兼事業者である。BfS のガイダンスに基づき、ドイツ廃棄物処分施設建設・運転会社 (Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH : DBE 社) は計画を立案し、全ての活動のスケジュール作成、特殊機器を含む鉱山の設計、専門企業との契約、建設の進捗に関する報告及び建設現場での全ての活動の調整などのエンジニアリング活動を実施している。

地上施設に関しては、産業記念物であるコンラッド立坑 1 のタワーも改修され、補強された。さらに、現在、将来の立坑のホイストと構造物が設置されているところであり、そして最後に、公共インフラ (特に道路の接続)、安全柵などのインフラの措置が実施されて

いる。

現在、地下で実施中の主な活動は、2本の立坑、インフラ施設の改修、既存の鉱山の閉鎖及び新しい処分場の掘削である。立坑2の立坑ステーションが定置処分室への接続坑道である、いわゆる定置輸送坑道とともに建設中である。今年、最初の定置フィールドが掘削された。

(2-1) 定置処分室

各定置フィールドはいくつかの定置室から構成される(図8.2-5参照)。当初、コンラッド処分場には合計11の定置フィールドが計画されてきたが、その全てが現在予測され、許可済である30万3,000 m³の廃棄物量の処分のために必要なわけではない。

将来の定置室の断面積は約42 m²、幅7 m、高さ6 mである。基本的に、定置室は水平に掘削する計画である。定置作業は定置フィールド5.1と5.2で構成される最初の定置フィールドである定置フィールド5から開始される予定である。定置フィールド5.1の一部は、鉱山が処分場として整備されている間に準備される。そのため、6つの定置室がコンラッド立坑2の南の深度850 mと800 mで掘られた。定置フィールド5.1の最後の定置室は2016年6月に完成した。定置室は長さが400~1,040 mである。掘削工事にはロードヘッダが使用された。全体として、定置フィールド5は12万7,000 m³の廃棄物処分容量を有する。



図 8.2-5 コンラッド処分場の定置フィールド 5.1 における定置室

関連する荷下し室、排気回収抗（return air collection roadway）及び排気ボーリング孔は平行して建設される。隣の部屋と他の坑道との間の鉱柱は約 28 m の厚さである。定置室には長さ 35 m のアクセス路から接近できる。定置フィールド 1 箇所当たり 1 本の排気回収抗が定置室へのアクセス路の上に建設される。換気ファンが設置され、定置作業中の排気が確保される。排気回収抗は主換気坑道と直接接続される。

定置室が稼働するまでは、特に専門の装置を設置し、定置室と空気回収抗の間の接続を換気のために設けなければならない。

(3) モルスレーベン処分場

モルスレーベン鉱山は 1971 年に放射性廃棄物処分場となり、1998 年までドイツ民主共和国（GDR）の原子力発電所から、後にドイツ連邦共和国から廃棄物を受け入れていた。放射性廃棄物は少なくとも地下 480 m に処分され、放射性廃棄物の処分にさまざまな手法が適用された。併せて 36,754 m³ の低レベル及び中レベル放射性廃棄物がモルスレーベン処分場（Endlager für Radioaktive Abfälle Morsleben : ERAM）で処分された。

環境団体の申請を受けた裁判所の命令により、ERAM における放射性廃棄物の処分が中断されたため、放射性廃棄物の最後の処分は 1998 年 9 月に実施された。それ以降、処分場は閉鎖されておらず、廃止措置の準備が継続している。BfS は 2005 年 9 月、ERAM の廃止措置の許可申請をザクセン・アンハルト州環境省 (Umweltministerium des Landes Sachsen-Anhalt : MLU) に提出した。MLU の専門家による文書の審査を経て、許可申請の審査済の版が 2009 年 1 月に BfS から提出された。2009 年 7 月、MLU による文書の審査が完了し、2009 年 10 月から 12 月まで、許可に関する文書が公衆参加のために公開された。公衆参加のために作成された文書に加えて、BfS は個々の廃止措置を詳しく説明し、処分場の長期安全性を評価するために必要な分析を含む約 200 点の追加文書も作成した。

公聴会のあと、MLU は反対意見の 1 件ずつに判断を下し、反対の声が考慮され、プロジェクトの申請書が完全に評価された時点で、MLU は BfS から提出された廃止措置申請に関する判断を下すことになっている。この意思決定プロセスの過程で、連邦環境・自然保護・原子炉安全省 (BMU) は廃棄物管理委員会 (Entsorgungskommission : ESK) ⁴ に BfS によって実施される長期安全評価の手法が最先端の科学技術に基づいているかどうかを調査するよう要請した。2013 年 1 月 31 日、ESK は特に ERAM 施設の埋戻しと密封に関する新たな要件を示した。この要件は BfS によって検討されるため、プロジェクトの全期間に影響するものである。15～20 年続くと予想される閉鎖活動が 2025 年⁵以前に開始するのは不可能と予想されている。

ERAM で処分された放射性廃棄物に加えて、ラジウム 226 とコバルト 60 の放射線源から成る放射性廃棄物も一時的に貯蔵されている。放射線源は特別な容器に入れられ、いわゆる地下測定場 (UMF) の 2 本のボーリング孔に定置されている。操業許可は 1986 年に交付され、現在も未だ有効であるが、この一次貯蔵廃棄物の処分場での処分は許可されていない。しかし、廃止措置許可申請の過程で、連邦放射線防護庁はこの目的のための申請を提出した。2014 年 12 月、MLU は容器の中間貯蔵を 2026 年まで延長することを承認した。しかし、交付された承認は 2016 年 12 月 31 日までに追加の安全性の証明を提出することが条件となっている。

⁴ www.entsorgungskommission.de/

⁵ www.endlager.de

(3-1) 新しい作業場の建設

処分場の操業及びその後の廃止措置には地下作業場が必要である。この作業場では、機械と車両が保守され、必要な場合に修理される。

処分場の廃止措置までの安全な操業を確保するため、新しい作業場が現在建設中である(図 8.2-6 参照)。この作業場は、廃止措置で最後に密封される鉱山の一部にある立坑に近い第 2 レベルに位置する。以前の作業場は、放射性廃棄物がかつて貯蔵されていた第 4 レベルにある処分場の管理区域にある。そのため、車両は保守及び修理の後で除染が必要であったが、これには費用と時間がかかり、非効率なプロセスであった。車両によっては、これに最長 2 週間を要し、高いコストと作業の原因となる。

新しい作業場は面積約 2,000 m² であり、立坑に近いバルテンスレーベン(Bartensleben) 鉱山の第 2 レベルの掘削区域 1s にある。掘削区域は廃止措置計画で最後に密封される予定の鉱山の一部に位置し、廃止措置の全段階で確実に使用できる。

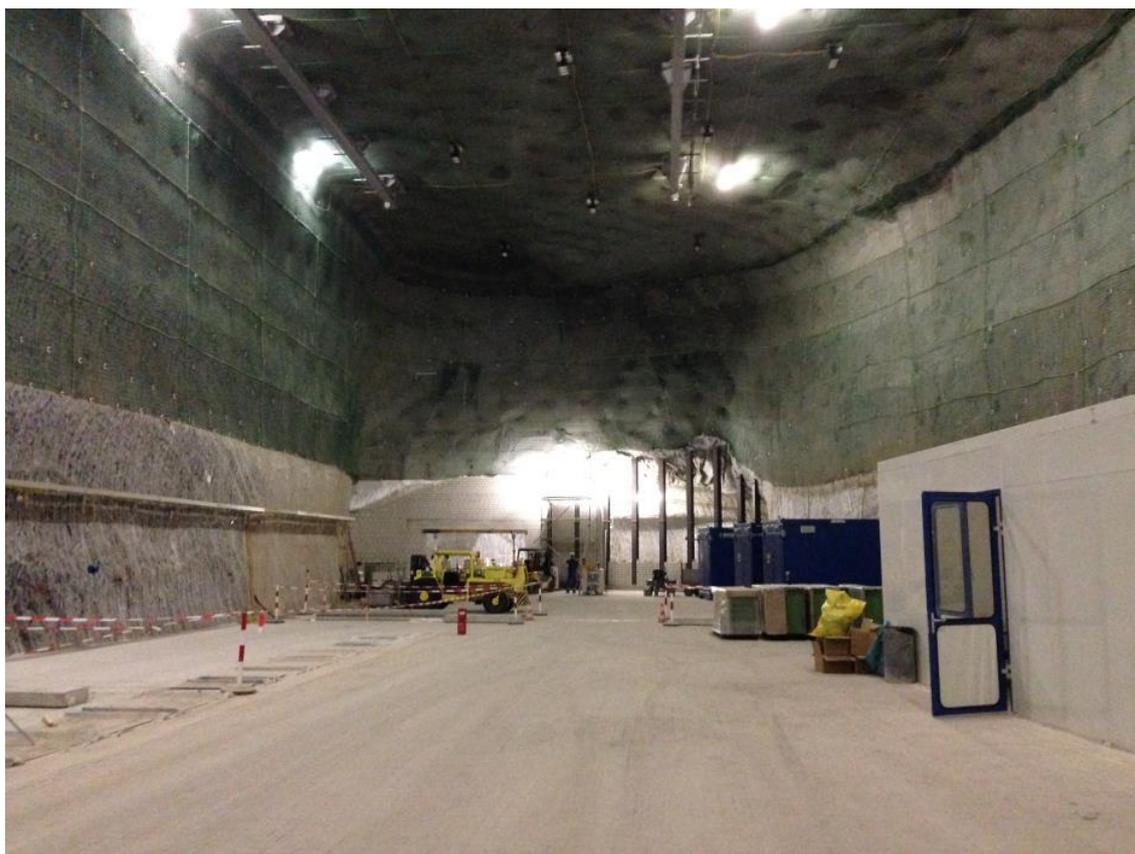


図 8.2-6 第 2 レベルの ERAM 施設内の新しい作業場

(3-2) 垂直シーリング材用大規模原位置実証試験

処分場の廃止措置の概念には、各立坑を長期的に安定化する密封のための 3 つの垂直シーリング材が含まれる。最上部のシーリング材はベントナイト（粘土）で構成される。鉱業の慣行では、粘土シールが立坑のシーリングに長年使用されてきた。下の 2 つのシーリング材は砂利とビチューメン及び砂利とアスファルトで構成される。

砂利とビチューメン及び砂利とアスファルト（添加剤を含むビチューメン）の複合接合部シーリング材が新しく開発された物であり、これらは沈下が安定している硬石の砂利のカラムで運ばれる。ビチューメンが砂利の中の空洞を埋め、シーリング機能を確保する（図 8.2-7 参照）。砂利とビチューメンは別々にシーリング材として使用されてきた。複合的な使用が初めて計画されている。そのため、材料を実際の掘削条件で処理し、製造できることを実証するために、大規模プロジェクトが計画されている。管理を委託された DBE 社が BFS のためにプロジェクトを実施する。大規模実験はフライベルク工科大学が科学面で支援した。



図 8.2-7 ERAM 施設内の大規模試験シーリング材建設中の砂利層へのビチューメンの注入

下部の接合部の上には厚さ約 0.5 m の圧縮された砂利の層が基礎として敷かれ、岩塩コンクリート（salt concrete）が注入される。ジオテキスタイル製の不透水性のジオメンブ

レンが上部に敷かれ、その後、厚さ約 1 m のベントグリット (Bento grit) (あら砂と粘土粉の混合物) の層が敷かれ、これがフィルタ層の役割を果たす。この層は再びジオテキスタイルで覆われる。フィルタ層はシーリング構造体に注入するために低粘度になっているビチューメンのバリアの役割を果たす。

実証用シーリング材は高さ 6 m、厚さ約 0.5 m の圧縮された砂利 12 層から成り、それぞれの層は温度が 170~190°C のアスファルトで埋め戻される。2.5 m³ の調合済のビチューメンが地上のアスファルトクッカーで加熱される。アスファルトは地下への輸送のために小さい、いわゆる坩堝に再装入される。キャスク内では、必要な注入温度を安全に維持できるように、アスファルトを加熱し、攪拌することができる。

砂利の層の内部の温度分布の変化を感知するセンサーと、接合部のシーリング材内の圧力を測定するための圧力と温度の複合センサーが、実験設備に備えられる。ビチューメンは液体のような性状を示し、それぞれの層に圧力の上昇が予想されるため、シーリング材の効果を実証する。

8.3 高レベル放射性廃棄物処分委員会 (ENDLAGERKOMMISSION⁶)

2013 年 7 月に発効したサイト選定法 (Standortauswahlgesetz : StandAG) は、発熱性放射性廃棄物⁷処分場全般のサイト選定プロセスを定めたが、新しい組織も導入し、新規及び既存の組織に具体的な仕事を割り当てた。過去数十年にわたって国内の放射性廃棄物管理プログラムで積まれた経験に基づき、非常に長くなりそうなその後の期間を考慮し、連邦政府はサイト選定プロセスの堅牢性を確保する手段を導入した。重要な要素は、重要なステークホルダーグループの代表で構成される高レベル放射性廃棄物処分委員会 (Endlagerkommission、以下、「処分委員会」という) の設置であった。16 名の委員、すなわち委員会の半数が、勧告と委員会の最終報告書に関する主要な決定で投票する資格を与えられた。これらの 16 名の委員は主な非政治的ステークホルダーグループを代表し、8 名の科学者並びに労働組合、産業界、宗教界及び非政府環境団体 (NGO) から、それぞれ

⁶ このトピックに関する情報、特に議題、規約、メンバー、基礎文書は www.bundestag.de/endlagerkommission で入手できる。

⁷ 以下本章では発熱性放射性廃棄物は国際的に一般的な命名法に従って高レベル放射性廃棄物 (HLW) という。

2名の代表から構成される。さらに、勧告作成時に立法機関との意見交換を確実に行うため、連邦議会の8名のメンバーと州の8名のメンバーが委員に任命された。処分委員会は主としてサイト選定プロセスの基準と手続きを作成して提案し、高レベル放射性廃棄物処分プログラムの全体的な体制を評価して場合によっては調整し、公衆を広範にサイト選定プロセスに参加させるための方針を策定する任務を与えられた。

2016年6月28日、処分委員会はドイツにおける処分場サイトの選定に関する勧告と基準を示す同委員会の報告書最終版に合意した。処分サイトは特に高レベル放射性廃棄物の処分に可能な限り最高の安全性を有しなければならない、包括的な公衆参加を組み込んだ公正で透明性の高いプロセスをもとに選定されなければならない。最終議決では、環境NGOであるBUNDのKlaus Brunsmeier氏だけが報告書に反対の票を投じた。7月5日、報告書が公開され、連邦政府と連邦参議院に提出された。

報告書の発行を受け、関心を持つ公衆は報告書に関する意見を表明する事が可能となり、意見を求められる。意見の表明を容易なものとし、体系的にコメントを記録し、分析するための特別なインターネットサイトが開設された。7月から9月までに、このサイトに7,260人の訪問者があり、そのうち約250人が登録し、合計1万8,806件の賛否表明（「好き」または「嫌い」）と849件のコメントを残した。賛否表明とコメントは分析され、サイト選定法に対する修正の策定で考慮される。修正議案は、2017年夏より前に、ドイツ連邦議会とドイツ連邦参議院により採択される。

8.3.1 処分委員会の作業の過程でなされた勧告と決定

委員会の作業の過程でなされた処分委員会の主な決定と勧告を以下に要約する。

2015年3月、処分委員会は放射性廃棄物管理組織の将来の構造に対する主な要件を策定した。新しい廃棄物管理組織は国営で設置されることとなった。独立した許認可と監督及び広範囲の公衆の参加を確保しなければならなかった。委員会は連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省（Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit : BMUB）に対し、新しい組織体制の提案を作成するよう要請した。

処分委員会の活動及び放射性廃棄物処分の分野に責任がある他の組織の活動も集中する

ため、処分委員会は 2015 年 4 月、放射性廃棄物管理のオプションを次の 3 つの異なるクラスに分類することを決定した。

- クラス A は、適切な放射性廃棄物管理の可能性が最も高い有望な経路をもたらす見込みがある。処分場閉鎖後数百年間に、必要に応じて廃棄物を回収し、その後回収廃棄物を処理するオプションを含む、地殻、より正確には岩塩、粘土または結晶質岩に掘られる空洞における放射性廃棄物の処分。
- 適切となる、すなわち科学技術の現状の進歩に伴って、経済的かつ技術的に有利となる可能性があるオプションがクラス B に指定され、それぞれの進歩の注視することが強く推奨される。クラス B のオプションは、後で放射性廃棄物を処分するオプションを含む地上または浅地中の貯蔵施設で長期間管理され、管理が可能な貯蔵（オランダの例がこれに該当する）、地層ボーリング孔での処分及び処分の前段階としての核種変換である。
- 最後に、安全で信頼できる処分の可能性があるには、あまりに風変わりであるか可能性が低いと考えられるオプションが、クラス C に分類される。クラス C の例には、宇宙空間での処分、南極の水やグリーンランドの氷の中での処分及び放射性廃棄物の無期限の貯蔵がある。さらに廃棄物を回収するオプションを伴わない、地殻、より正確には岩塩、粘土または結晶質岩における放射性廃棄物の処分も、現在は政治的に実施できないと見なされるためクラス C に指定される。

同時に、処分委員会は連邦政府に対し、サイトが処分場候補地に指定された時点でサイトの現状を保全するための解決策を策定するよう要請した。そのような措置を行わない場合、サイト選定プロセスの最終段階で、そのサイトが使用できなくなっているリスクが生じると考えられる。サイトは競合する用途、たとえば鉱業、地熱利用、または水圧破碎などのために処分場として適切でなくなる可能性がある。過去にゴアレーベンに適用された手段はいわゆる開発の凍結である。

処分委員会の活動期間中に、連邦政府はいくつかの原子力に関する事項について決定を下さなければならなかったが、それには放射性廃棄物管理に影響するものが含まれていた。欧州委員会（EC）が要請した国内プログラムで、低・中レベル廃棄物（LILW）と高レベル放射性廃棄物の共同処分のための処分場を検討することが勧告された。2015 年 8 月、

処分委員会は、その提案を検討する前に、そうした共同処分が安全を損なわないかどうかをまず解決しなければならないと主張した。さらに、処分委員会は共同処分の評価がその責任範囲に該当しないことを確認した。

また 2015 年 10 月には、処分委員会は放射性廃棄物の輸出の問題を話し合った。研究炉からの核燃料の返還を禁止することが決定された。商業目的で使用されない研究炉からの放射能残留生成物は除外される可能性がある。その背景として、ユーリッヒの高温炉の使用済燃料に関する議論がある。この高温炉は実験炉であり、そのため商業用高温炉開発の役割を果たしたと考えられた。これと対照的に、先進的な研究と医療製品の生産に使用されたミュンヘン近郊のグラヒンク (Graching) にある研究炉 (Forschungsreaktor München – FRM-2) の廃棄物は、この勧告に該当しないと考えられる。

8.3.2 処分委員会の最終報告書

処分委員会の最終報告書は、サイト選定プロセス、参加組織と責任のある組織及び広範囲にわたる公衆参加の確保に関する勧告を示すのみならず、サイト選定に対する全般的な基準となる重要な要件も定め、これを包括的な処分プログラムの幅広い状況の中に位置づけるものである。

(1) 処分委員会の重要な勧告

100 万年という必要な評価期間を考慮すると、唯一の恒久的で安全な処分オプションは地層中への放射性廃棄物の定置である。長期的な隔離機能と地質バリアの健全性は、実証研究とモデリング調査によって科学的に実証することができる。地上または浅地中貯蔵とは対照的に、地層処分は受動的な安全性を確保し、保守の必要がない。放射性廃棄物の浅地中貯蔵の安全性を確保するために、安定した社会構造に長期的に依存することは不可能である。

これまでに積まれた経験によれば、例えば、廃棄物キャニスタとキャスクがすでに利用可能で、鉱山を適切な安全基準に従って掘削し、操業することができ、廃棄物の定置と鉱山の閉鎖が実行可能であることが、すでに実証されているため、地層処分場は技術的に実行可能なオプションである。このオプションは将来の世代の放射性廃棄物管理の負担を軽

減するが、長期貯蔵の場合はそうではない。さらに、処分委員会は、可逆性の導入により、新たに開発され収集される知見を利用するための高い柔軟性をもたらし、そのために長期にわたって決定を是正するオプションが可能となるとしている。そのため、処分委員会は、可逆性オプションを含む処分目的の鉱山での放射性廃棄物の処分が処分委員会の基本原則と最もよく一致し、ドイツで放射性廃棄物を安全に、責任をもって管理するための最も有望な方法であると結論付けている。

前記の結論に基づき、処分委員会は包括的な処分プログラムを次の 5 つの段階で構成することを勧告している（図 8.3-1 も参照）。

第 1 段階 – サイト選定：選定プロセスの開始は連邦政府の決定に基づく。特に重要なものは、科学的に明確に定義され、民主的に適法と認められる選定基準と安全要件の他、手続きの段階、公衆参加、管理組織及び意思決定プロセスに関する明確な規則である。サイトの選定はいくつかの段階で進行し、考えられる最高の安全性を有するサイトの選定まで、適切な地域やサイトを徐々に絞り込む。

第 2 段階 – 鉱山の開設：放射性廃棄物処分のサイトの鉱山開発は、必要な計画と承認手続きの他、地質バリアの挙動を含む長期安全評価と処分場の操業概念の開発から始まる。地上及び地下に必要な施設とシステムを含む処分場の建設の計画策定が、その後行われる。

第 3 段階 – 廃棄物の処分：放射性廃棄物の処分は、鉱山内への最初の放射性廃棄物容器の定置から始まる。処分はいつでも中断し、後に続行することもできる。廃棄物の受入れを完全に中止することもできる。第 3 段階は最後の放射性廃棄物容器の定置で終了する。

第 4 段階 – 回収の可能性を持たせた閉鎖前のモニタリング：この段階では、鉱山は引き続き完全に操業中であり、立入りが可能である。温度、地層の安定性及び気体の生成などがモニタリングによって記録される。モニタリングの目的は可能な限り早く定義しなければならない。定置される容器は鉱山中に残されるが、必要ならばまだ回収することができる。この段階でも、まだ決定を覆し、プロセスを中止することができる。この場合、定置された廃棄物は回収し、地上の安全なサイトに輸送しなければならない。処分場の閉鎖でこの段階

が完了となる。

第5段階 – 閉鎖された処分場：鉱山における放射性廃棄物の安全で保守が不要な隔離は、閉鎖された処分場によって達成される。

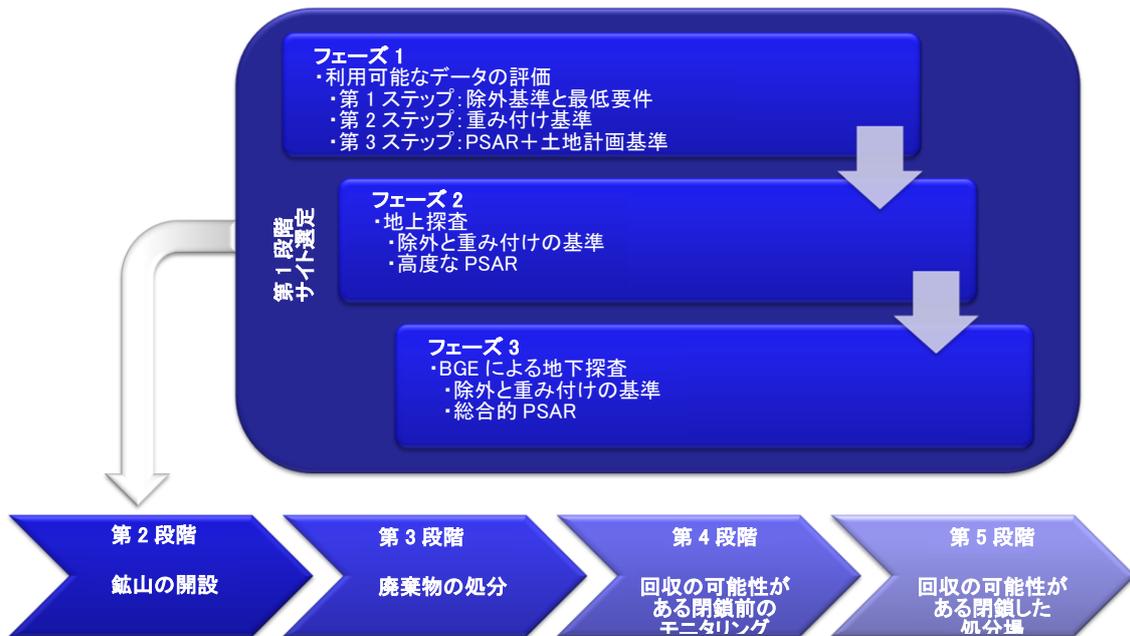


図 8.3-1 処分委員会の勧告に従う

ドイツにおける放射性廃棄物処分プログラムの5つの段階

(2) 発熱性放射性廃棄物処分場のサイト選定プロセス

サイト選定は、主に実施主体、すなわち新たに設立される連邦放射性廃棄物機関 (Bundes-Gesellschaft für Endlagerung – BGE ; 8.3.2(4)参照) により実施される。

ドイツにおける高レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定プロセス、すなわち、国内処分プログラムの第1段階は、ドイツの国土全体、すなわち、ドイツの白地図を検討しなければならない。第1段階自体は3つのフェーズで実施されるのに対し、第1フェーズも3つのステップのプロセスである。第1フェーズの目的は、地質条件が好ましくない地域を除外し、地質基準を満たす地域の予備的安全評価を実施することにある。

第1フェーズのステップ1では、処分活動の可能性を最初から除外できる地質学的な除外基準と最低要件が使用される。ステップ2では、地質学的な重み付け基準を適用するこ

とにより、多数の処分候補地域やサイトが特定される。ステップ 3 では、代表的な予備的安全評価の結果を考慮して地質学的な基準が再び適用され、再評価される。最後に、社会的な土地計画基準が適用される。

ステップ 2 の後、連邦放射性廃棄物機関はそれまでに特定された地域とサイトについて説明する中間報告書を作成する。連邦放射性廃棄物機関はステップ 3 に進むが、中間報告書はすでに「小地域」シンポジウムで議論される予定である（8.3.2(3)項を参照）。該当する地域の提案、関連する予備的安全評価及び地上掘削サイトの提案を含む第 1 フェーズに関する最終報告書は、連邦放射性廃棄物機関から連邦放射線廃棄物処分安全庁（Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit : BfE、8.3.2(4)項を参照）に提出される。その報告書は、まだ案であって、まだ第 1 フェーズの結果ではない。

第 1 フェーズに関する最終報告書の提出は、その正式評価の出発点であるだけでなく、公衆の参加による公開討論の契機ともなる。連邦放射性廃棄物処分安全庁は、報告書、その評価結果及び公衆参加プロセスの成果を連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省に送り、連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省はその結果を連邦議会と連邦参議院に提出する。最後に連邦議会と連邦参議院が、第 2 フェーズで地上探査を行う地域とサイトについて決定し、その決定を連邦法に変える。

議会の決定の後、連邦放射性廃棄物機関は第 2 フェーズの探査プログラムを策定する。このプログラムは連邦放射性廃棄物処分安全庁の同意と承認を受ける。連邦放射性廃棄物処分安全庁は、承認後に探査プログラムを発表する。

第 2 フェーズでは、連邦放射性廃棄物機関が地上探査プログラムを調整し、その結果を連邦放射性廃棄物機関が評価し、これが予備的安全評価をさらに発展させるための基礎となる。主として第 1 フェーズの場合と同じ基準、すなわち地質工学的除外基準、最低要件及び重み付け基準が適用されるが、そのいずれも、より詳細な地質学に関する知見に基づくものとなる。連邦放射性廃棄物機関は、環境影響及び地層処分場に対する他の可能性がある影響を特に重視して、予備的安全評価から得られる結果をレビューする。

地上探査プロセス及びさらに進められる予備的安全評価で得られる結果をもとに、連邦放射性廃棄物機関は検討対象のさまざまな候補となる母岩に関する地下探査活動を提案する。その結果と提案は連邦放射性廃棄物処分安全庁のレビューと確認を受け、このプロセスに対する適切な公衆の参加が保証される。連邦放射性廃棄物処分安全庁は連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省に再び勧告を行い、連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全

省が連邦参議院と連邦議会に提案を送る。最後に、連邦議会と連邦参議院は、第3フェーズでの地下探査サイトを決定し、公衆参加プロセスの結果の他、一般的な社会経済学基準を考慮して、その決定を連邦法に変える。サイト選定法は、第3フェーズに向けたサイト決定の目標時期として2023年と設定している。

議会による決定の後、連邦放射性廃棄物機関は特に第3フェーズの対象となる地域とサイトに対し、サイト固有の地下探査プログラムと基準を策定する。このプログラムと基準は、連邦放射性廃棄物処分安全庁の同意と承認を受ける。連邦放射性廃棄物処分安全庁は承認後に探査プログラムを発表する。

第3フェーズでは、連邦放射性廃棄物機関自体が地下探査プログラムの中で活動を実施している。連邦放射性廃棄物機関は、操業安全と長期安全の双方を含む詳細なサイト固有の予備的安全評価を実施する。さらに、連邦放射性廃棄物機関は環境影響報告書に必要な文書を作成する。全ての調査結果が連邦放射性廃棄物処分安全庁に報告される。前のステップに基づき、公衆参加の結果を含む公衆と個人の懸念を全面的に考慮し、連邦放射性廃棄物処分安全庁は高レベル放射性廃棄物処分場のサイトを選定する。パブリックコメント期間を経て勧告が最終的にまとめられ、連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省に提出される。連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省は選定プロセスの全てのステップが適切に実施されたことを確認する。連邦議会と連邦参議院は第3フェーズで地下探査のサイトを決定し、その決定を連邦法に変え、高レベル放射性廃棄物処分場プログラムの第1段階を完了する。サイト選定法は、サイトの選定が2031年に完了するものと想定している。

(2-1) 評価基準

特に高レベル放射性廃棄物のための処分施設のサイトを指定するための選定プロセスは、明確に定められる評価基準によって管理され、段階的に実施しなければならない。委員会は以下の種類の評価基準を提案した。

- 地球科学的な除外基準
- 地球科学的な最低要件
- 地球科学的な重み付け基準
- 安全要件と安全評価の要件
- 土地計画の重み付け基準

基本的に、全ての除外基準、最小限の要件及び重み付け基準の他、安全要件及び安全評価の要件は全てのフェーズを通じて変更されない。もちろん、安全要件は常に科学技術の現状に従わなければならない。一般的に、フェーズからフェーズへとデータの精度が高まるにつれて、基準が次第に詳細に適用されることが指針の原理である。

地球科学的除外基準の適用により、その後のサイト選定プロセスから永久に除外される地域が指定される。もし、除外基準に該当するならば、その地域またはサイトは推測的に高レベル放射性廃棄物処分場の開発に適さない。地球科学的除外基準は表 8.3-1 に要約される。

同様に、地域とサイトが表 8.3-2 に示す地球科学的な最小限の要件を満たさない場合には、その後のサイト選定プロセスから永久に除外される。最小限の要件は、いずれの場合にも満たさなければならない要件である。

表 8.3-1 地球科学的な除外基準

基準	内容
大規模垂直運動	評価期間中の平均 1 mm を超える大規模な地殻隆起
活断層帯	リュプル期（約 3 千万年前）以降の活動が証明されているか、活動の確率が高い断層。安全に関係した同じ帰結（変動）に至るような非構造地質学的なそれぞれの非地震性プロセスも同様に扱わねばならない。
過去または現在の採鉱活動の影響	後に候補となる可能性がある処分場候補地またはその近く、特に閉じ込め機能を果たす岩盤領域（CRZ）で、応力場及び岩盤の透水性に対する負の影響のリスクを高める損傷を伴う過去または現在の採鉱活動
地震活動	欧州規格 DIN EN 1998-1 / NA 2011-01 ($6.5 \leq I < 7$; $a < 0.4 \text{ m/s}^2$) ⁸ で、1 を越える地震帯
火山活動	第四紀または将来予想される火山活動
地下水の年齢	年代の新しい地下水を示す、自然バックグラウンドレベルを上回る CRZ における H-3 または C-14 の濃度

⁸ 「I」は「強度（Intensity）」の意。この文脈では通常、欧州規格 EMS-98 が使われている。これはリヒタースケールの 12 段階と似ているが、多少の違いがある。詳しくは下記のサイトを参照のこと。

<http://www.gfz-potsdam.de/en/section/seismic-hazard-and-stress-field/projects/previous-projects/seismic-vulnerability-risk-intensity-scales/ems-98/>

「a」は表面最大加速度 [地震時における地表での最大加速度] である。

表 8.3-2 地球科学的な最低要件

基準	内容
岩盤の透水性	CRZ の岩盤の透水性 は 10^{-10} m/s 未満でなくてはならない。 上部の地層が CRZ の機能を引き継ぐことができる。
CRZ の層厚	CRZ の厚さは少なくとも 100 m を超えなければならない。厚さが 100 m より薄い結晶質岩の場合、人工バリアも考慮した上で長期安全の実証が許される。処分場について人工バリアを設置している複数のそのような区域に分割することが認められる。
CRZ の深度	CRZ の上面は、地下 300 m より深くなければならない。さらに CRZ 上面は、外部からのプロセスが影響する可能性がある最も深い深度より下でなければならない。岩塩が母岩の場合、CRZ の上にある上部の岩塩は少なくとも 300 m でなければならない。粘土の場合、深さは外部からのプロセスの場合でも圧密緩和による CRZ の健全性の損傷が排除できるものでなければならない。
処分場の地域	CRZ は処分を実施できる広がりが必要でなければならない。
CRZ に関する認識	CRZ の健全性が 100 万年の評価期間中に損なわれるおそれがあることを示す調査結果やデータがないこと。

(CRZ : 閉じ込め機能を果たす岩盤領域)

重み付け基準は、除外基準と最低要件を適用した後に、サイト選定プロセスに残される複数の地域及びサイトの比較を可能とするものでなければならない。予備的安全評価の結果は、地球科学的重み付け基準とともに、地域及びサイトを除外するのではなく、複数の地域及びサイトをその相対的適性に従ってランク付けすることを可能にする。重み付け基準はここでも 3 つのグループに分けられる。

グループ 1 の基準は定置場所での放射性物質の隔離能力の質の他、長期安全評価の信頼性を評価するために使用される。表 8.3-3 に基準の要約を示す。

表 8.3-3 地球科学的重み付け基準、グループ 1: 隔離の質と兆候

基準	内容
CRZ での地下水の輸送がない、または遅い	<ul style="list-style-type: none"> ・ CRZ の地下水の流量が可能な限り少ない、すなわち、1 mm/年未満 ・ CRZ の地下水の供給が可能な限り少ない ・ CRZ の拡散率が可能な限り小さい
特に母岩及び CRZ の岩体の好ましい構成	<ul style="list-style-type: none"> ・ バリアの効果 (CRZ の周囲の母岩の体積と封入の度合い) ・ 最低要件に対する堅牢性と余裕 ・ 最低要件との関連での CRZ の広がり ・ 粘土の場合: CRZ の近くでの帯水層への接続、すなわち、高い動水ポテンシャルへの母岩の接続
地域の特性調査の見込みが良好	<ul style="list-style-type: none"> ・ 確認可能性: 低いピーク偏差と CRZ の特性の均一な分布、可能な限り低い構造運動の痕跡 ・ 輸送機能: CRZ の均一な岩層
長期安定性の想定が良好	時間の経過に伴う <ul style="list-style-type: none"> ・ CRZ の厚さ ・ CRZ の広がり ・ CRZ の透水性 の変化

(CRZ: 閉じ込め機能を果たす岩盤領域)

表 8.3-4 は、処分場の建設と操業による影響に対する岩盤の耐性を説明する地球科学的重み付け基準のグループ 2 を示す。

表 8.3-5 で示されるグループ 3 の基準は、処分場システムの堅牢性の評価に使用される。これらの基準は、処分場の責任は評価期間が終わった後も終了せず、人間の判断に従って無期限に続くことを考慮している。この考慮を裏付ける地域やサイトの特徴は積極的に評価されなければならない。

表 8.3-4 重み付け基準、グループ 2: 隔離能力の確証

基準	内容
好ましい岩盤力学条件	・母岩における、そして掘削損傷領域の外部の CRZ における力学的に誘起される 2 次透水性の形成の傾向がほとんどない
母岩及び CRZ の液体の流路の形成に偏りがほとんどない	・岩盤の透水性変化の可能性 ・亀裂が閉塞または癒合する可能性

(CRZ : 閉じ込め機能を果たす岩盤領域)

表 8.3-5 重み付け基準、グループ 3: さらなる基準

基準	内容
被覆岩の保護構造	以下の要因による CRZ の保護 : ・地下水遮断層による CRZ の範囲 ・被覆岩の地下水遮断層 ・被覆岩の浸食遮断層 ・被覆岩の構造の影響なし
気体生成を阻止または最小化するような好ましい状態	・処分条件における廃棄物からの可能な限り少量の気体生成
適切な温度裕度	・科学的分析でより高い温度が可能であるとの信頼性が立証される場合を除き、廃棄物パッケージの表面で 100°C 未満の表面温度が推奨される。
CRZ の高い放射性核種保持能力	・可能な限り高い CRZ の収着能力 ・可能な限り高い大きな反応性の表面積を持つ CRZ の鉱物層の含有量 ・可能な限り高い CRZ の地下水のイオン強度 ・CRZ の岩盤の間隙の開口幅が nm のオーダー
好ましい地下水化学的条件	母岩 / CRZ の深層地下水は以下のものであるべきである。 ・母岩と平衡状態にある ・pH が 7~8 ・好ましい酸化還元ポテンシャルを持つ ・コロイドと錯化剤の含有量が可能な限り低い ・可能な限り低い炭酸塩濃度を示す

(CRZ : 閉じ込め機能を果たす岩盤領域)

(2-2) 安全評価に対する要件

サイト選定法も処分委員会の報告書も予備的安全評価の手法を定めていないが、両者は堅牢な手法を持つことを重視している。予備安全評価に定められる原則は、評価は処分場システムへの特別で決定的な影響を示す地域やサイトの地質学的特徴を特定しなければならないと定めている。

特に予備的安全評価の結果に対する信頼を獲得するためには、活動を開始する前に予備

的安全評価を実施する方法と、必要なデータと情報を収集するための手法を明確に定めておくことが最も重要である。

指針原則として、予備的安全評価の詳細度とその結果の堅牢性が、地域またはサイトに関する知見のレベルの向上に従って高まることが、すでに委員会の報告書で定められている。その後は、安全概念と処分場概念をこのプロセスでさらに進展させなければならない。選定プロセスの最終段階では、連邦放射性廃棄物機関は残るサイトの比較に基づいて高レベル放射性廃棄物処分場の提案を作成しなければならない。サイトは、評価基準及び閉鎖前と閉鎖後の予備的安全解析をもとに比較される。

最後に、選定されたサイトの最終安全評価、すなわちセーフティケースは、処分場システム、閉じ込め機能を果たす岩盤領域及び地質環境に関する詳細なデータと情報が利用できる包括的な安全評価に基づいている。

(2-3) 土地計画の重み付け基準

委員会は、安全が最優先されたことに伴い、計画基準は常に重み付け基準であるべきと考えている。したがって、土地計画の重み付け基準は、地球科学的基準が適用された時、すなわち、サイトの安全が評価された時だけに用いられる。表 8.3-6 で見られるように、土地計画の重み付け基準は 3 つのグループに分けられる。サイト選定プロセスの透明性を確保するために基準を法的に規定しなければならない。

表 8.3-6 土地計画の重み付け基準

基準	内容
グループ 1：人類と人体の健康の保護	<ul style="list-style-type: none"> 既存の開発済建物地域までの距離 放出（騒音、放射性物質及び一般物質） 飲用水のための浅地中地下貯水池 冠水区域
グループ 2：固有の自然と文化財の保護	<ul style="list-style-type: none"> 自然保護区域 重要な文化資産（例えば、ユネスコ世界遺産） 飲用水のための深地中地下貯水池
グループ 3：さらなる競合利用またはインフラ	<ul style="list-style-type: none"> 危険インシデントに関する条例により規制される施設 水圧破碎を含む天然資源の採鉱 地下の地熱利用 貯蔵のための地層の利用（加圧空気、CO₂、気体）

(3) 公衆の参加

高レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定プロセスへの公衆の参加は、ドイツの歴史の背景に当てはめなければならない。公衆を広く参加させ、全てのステークホルダーの幅広い参加の手段を発展させることが、前例の無い課題であるだけでなく、放射性廃棄物を巡る議論も数十年間にわたって非常に物議を醸してきた。異なる見解の間の建設的議論を容易にする、同意に基づく、社会的に容認できる解決策を目的とする参加型の選定プロセスを確実に見出すため、サイト選定プロセスへの公衆の参加に対する以下の基本的な要件が処分委員会によって指定された。

- 詳細な情報方策
- 関係グループの参加による安心感の創出
- 共同実施とレビューによる参加の実現
- 関係地域の将来の展望の共同策定
- 学習と自己回復システムの推進

透明な参加プロセスを確保する手段が、以下で説明される。機関の関係が図 8.3-2 で示されている。

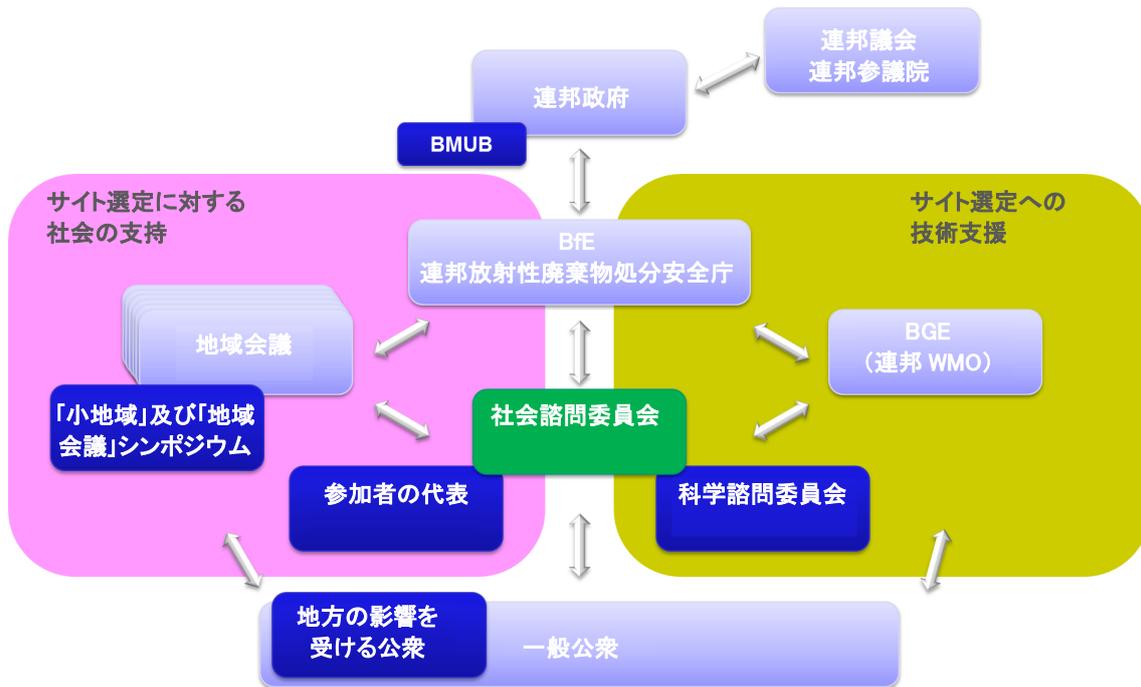


図 8.3-2 処分委員会の最終報告書以後に HLW 処分場のサイト選定プロセスに関わる機関

(3-1) 情報と透明性

参加プロセスを成功させるためには、情報アクセスへの障壁を低くし、早期に包括的な情報を円滑に提供することが重要である。情報を提供するための重要な基盤は、独立した情報のプラットフォームである。処分委員会は、連邦放射性廃棄物処分安全庁がこのプラットフォームを運営する公衆参加プロセスに責任があると示唆しているが、同時に地域ワーキング・グループと社会諮問委員会（National Accompanying Body）などの他の関係者が積極的にそのプラットフォームに貢献できるようにすべきである。そうした関係者は情報の作成、使用及びレビューに積極的に参加すべきである。さらに、連邦放射性廃棄物機関と連邦放射性廃棄物処分安全庁の全ての文書と情報の公開登録簿を開発すべきである。

(3-2) 社会諮問委員会

社会諮問委員会は、主にステークホルダーの橋渡しを行い、独立性をもってサイト選定プロセスに加わる任務を課される。公衆の参加については特別な注意を払わなければならない。社会諮問委員会は中立性と適格性を特性としなければならない。知見と信頼の継続性を確保し、実証しなければならない。したがって社会諮問委員会は、処分委員会が最終報告書を提出した後、ただちに設置される。サイト選定プログラムに従い、実施は段階的なものとなる。社会諮問委員会の最終的な組織は 18 名で構成され、6 名は無作為に選ばれ、

そのうち 2 名は若い世代に属し（すなわち 16 才から 27 才まで）、12 名は著名人である。社会諮問委員会の最初のメンバーは 2016 年 11 月 24 日に任命された。

(3-3) 地域会議

地域会議は関係ステークホルダーを参加させる最も有力な手段である。高レベル放射性廃棄物処分場の立地候補に指定される各地域は、第 1 フェーズから連邦放射性廃棄物処分安全庁の保護下で機能する地域会議を設置することが定められている。連邦放射性廃棄物処分安全庁は適切な組織と資金を提供する。地域会議は選定プロセス全体に集中的に加わり、必ず必要となる決定と提案をレビューする。

(3-4) 広域的な参加

国家の安泰と関係グループの関与の連携は、広域的な参加によって確保される。

小地域シンポジウム

候補地域やサイトがまだ特定されていないサイト選定プロセスの初期には、当然ながら地域で影響を受けるステークホルダーは存在しない。それでも公衆の参加を確実に得るためには、連邦放射性廃棄物処分安全庁は地域の関心が広がらないうちに公衆の参加を確保するため、さまざまな公共地域から代表者を招請しなければならない。小地域シンポジウムが第 1 フェーズの報告書をレビューする。

「地域代表者専門会議」シンポジウム

地域会議の設置とともに、処分委員会は関係地域の間で情報と経験を交換できるようにするための地域代表者専門会議（Council of Regions）の設置を勧告している。地域評議会の代表者たちは地域会議によって選ばれる。

(3-5) 公衆の判断と公開ヒアリングのプロセス

各サイト選定段階の最後に、公衆の参加のための機関の提案に関する議論と議論の成果に関する適切な検討を経て、提案が公表される。提案の公表とともに、実施された手段とそれまでに法的に定められた公衆参加の手段により適切な公衆の参加が確保される。

(3-6) サイト自治体に対するインセンティブ

処分委員会は、地元の公衆がサイトの選定と開発が十分に管理されていると納得することに加えて、処分場の建設と放射性廃棄物の輸送によって引き起こされる負担が有効に、永久に補償される場合に限って、地元の公衆は処分プロジェクトを支持すると考えている。

補償に関する方針は経済、歴史及び社会のポテンシャルを評価することにより、そして適切な長期的方針を策定し、確証することにより、地域ごとに個別に策定しなければならない。それは短期的な金銭補償がサイト自治体とのインセンティブ及び該当する合意の中心的部分であってはならず、長期的な開発ポテンシャルの提供を意味する。

(4) 放射性廃棄物管理の組織

処分委員会は、国の放射性廃棄物管理プログラムの再編に関する提案を作成した。その目的は、任務を合理的にまとめ、必要な場合に責任を分割することであった。処分委員会の2つの主要提案は以下の通りである。これは図 8.3-3 にも示されている。

- 使用済燃料（SNF）と放射性廃棄物の処分の安全の領域における全ての許可と監督の活動を、その活動が州当局の責任でない限り、1つの連邦機関に集約する。

連邦放射性廃棄物処分安全庁は2013年7月のサイト選定法の施行後に設置された。連邦放射性廃棄物処分安全庁は当初、処分プログラムの経済的管理の調整のみを担当したが、現在は本格的活動へと移行中である。

- 連邦放射性廃棄物処分安全庁から該当する機能を分割することによって運営責任を1つの新しい組織にまとめ、それらをドイツ廃棄物処分施設建設・運転会社及びアッセ有限会社に併合する。この新しい組織である連邦放射性廃棄物機関（Bundesgesellschaft für Endlagerung : BGE）は、高レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定に責任を負うため、完全に国有とするが民間によって組織されるべきである。さらに、連邦放射性廃棄物機関は、モルスレーベン処分場とコンラッド処分場の他、アッセ II 研究鉱山とゴアレーベン探査鉱山を含むドイツの全ての放射性廃棄物処分プロジェクトと施設を管理すべきである。

連邦政府は2016年7月26日、放射性廃棄物処分分野における組織体制刷新のための法（Act on the Rearrangement of the Organisational Structure in the Area of Radioactive Waste Disposal）を公布し、その日が連邦放射性廃棄物機関の正式な設置日となった。それにもかかわらず、連邦放射性廃棄物機関は全ての既存組織が連邦放射性廃棄物機関に移管されて初めて本格的に活動できる。現在のところ、電力会社はその75%の株式を連邦政

府に移管していない。予想移管時期は 2017 年である。

2016 年 8 月 3 日、バーバラ・ヘンドリックス連邦環境相がその組織の新しい理事会を発表した。連邦放射性廃棄物処分安全庁の長官には、連邦放射線防護庁の現長官である Wolfram König 氏が就任する。連邦放射性廃棄物機関はドイツキリスト教民主同盟 (Christlich Demokratische Union Deutschlands : CDU) の党员で、連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省の前次官で処分委員会の委員長の 1 人である Ursula Heinen-Esser 氏が指揮する。同氏はさらに 2 人の理事、ドイツ社会民主党 (Social Democratic Party of Germany : SPD) の党员で、連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省の元理事であり連邦放射性廃棄物処分安全庁の長官代理である Ewold Seeba 博士及び緑の党の党员でアッセ有限会社の元社長である博士で教授である Albert Lennertz 氏の補佐を受ける。

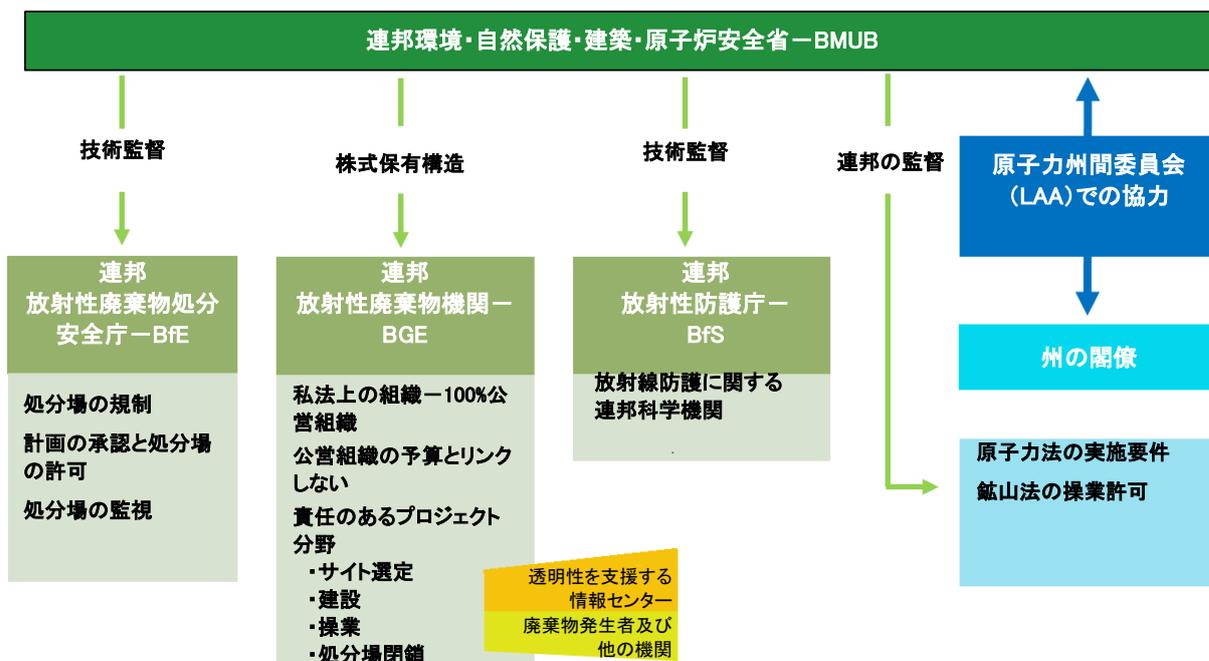


図 8.3-3 ドイツの放射性廃棄物処分プログラムにおける新しい責任分担

8.4 脱原子力に係る資金確保に関する検討委員会 (Kommission zur Überprüfung der Finanzierung des Kernenergieausstiegs : KFK) による勧告の実施の現状

原子力を段階的に廃止する決定は放射性廃棄物の管理と処分、すなわち、廃止措置、パッケージング、中間貯蔵及び処分の状況に劇的な変化を生じさせた。無期限の操業許可とは対照的に、段階的廃止の期限が明確に定められた機関が定まった操業により、今後発生す

る放射性廃棄物の量の正確な推定が可能である。一方、操業期間が限られていることにより、発生する廃棄物を管理するための十分な資本を蓄積する期間が制限される。

同時に、原子力の段階的廃止は、再生可能エネルギー源市場の急激な増加と欧州市場の統合の進行とあいまって、原子力発電所運転者の市場での状態に強い影響を及ぼした。新規参入者が市場に加わり、電力の供給過剰と化石燃料の価格崩壊により、電力価格が大幅に低下した。これは特に原子力発電所と化石燃料火力大規模発電所の運転に影響した。

これを背景として、連邦政府は 2015 年 10 月 14 日、脱原子力に係る資金確保に関する検討委員会（Kommission zur Überprüfung der Finanzierung des

Kernenergieausstieges : KFK、以下、検討委員会という）を設置した[BMWi 2015]。検討委員会には、原子力に関する義務が履行できる状態で電力会社の財政を維持しつつ、原子力発電所の廃止措置及び放射性廃棄物の管理と処分の経済的な実行可能性を確保するためのアプローチを策定する任務が与えられた。

2016 年 4 月 27 日、検討委員会は勧告を含む最終報告書を公表した[KFK 2016]。この勧告をもとに、政府は原子力バックエンドの責任分担刷新法案（Gesetz zur Neuordnung der Verantwortung der kerntechnischen Entsorgung）を作成した。同法は 12 月 15 日に連邦議会を通過し、翌日に連邦参議院によって承認された。

原子力発電所運転者は引き続き原子力発電所に直接関連する活動、すなわち、閉鎖、廃止措置及び廃棄物の適切なパッケージングに責任を負い、輸送と中間貯蔵の責任は連邦政府に移管される。連邦政府は引き続き放射性廃棄物処分の責任を負う。

従来、原子力発電所のバックエンドの資金調達には原子力発電所運転者の貸借対照表の引当金によって確保されていた。限定的な規則が引当金の取扱いに適用されていた。今後は、政府の活動の資金は特別な基金によって確保される。電力会社はこの基金に必要な資本を提供しなければならない。これは放射性廃棄物の輸送、中間貯蔵及び処分のための総額 173 億 8,900 万€である。責任は、電力会社が金利及びその他の財務リスクに相当する 35.47%の追加のリスク保険金を支払う場合に初めて政府に移転される。そのため、この基金に対する電力会社の払込み 173 億 8,900 万€と追加の自発的な払込み 61 億 6,700 万€で、総額 235 億 5,600 万€となる。

廃止措置の総費用は 255 億€のオーダーになると評価される。電力会社が 383 億€を保有すると報告し、そこから政府基金への払込みを実施しなければならない事実を考慮すると、残りの約 108 億€の差額は原子力発電所の残りの操業寿命期間中の収入で補わなければな

らない。

基金は公法に基づくリーンファンドとして設置される。基金は資金を集め、投資し、払い戻しをする。

中間貯蔵のために、中間貯蔵施設を原子力発電所運転者から引き継ぐ特別目的会社を創設しなければならない。高レベル放射性廃棄物と使用済燃料の中間貯蔵施設の引渡し予定日は 2019 年 1 月 1 日であり、低・中レベル放射性廃棄物中間貯蔵施設については 2020 年 1 月 1 日である。低・中レベル放射性廃棄物中間貯蔵施設では、すでにコンラッド処分場の廃棄物受入基準（WAC）に適合するパッケージの他、まだ廃棄物受入基準に適合していないパッケージも貯蔵される。適切に調整され、パッケージングされた廃棄物が連邦政府に移管され、一方で原子力発電所運転者は廃棄物がコンラッドの廃棄物受入基準に適合するまで残りの廃棄物の所有権を保持する。

十分な法的安全性を確保し、残りの細部を整えるため、連邦政府は電力会社との間で公共契約を締結する予定である。これに関する交渉はかなり進んでおり、2017 年第 1 四半期に完了する見込みである。

8.5 未解決の再処理廃棄物の現状⁹

2005年7月の使用済燃料の再処理の禁止までに、約6,670トン（重金属換算）の使用済燃料（使用済燃料要素のウラン及び核分裂生成物）が発生した。これらのうち、再処理のために、5,379トンがフランスのアレバNC社（以前はCOGEMA社）に、851トンが英国のセラフィールド社（以前はBNFL）に送られた。残りについては、カールスルーエの再処理プラントで再処理されたか、海外の以下の場所に送られた。

- :再処理のため、モル（ベルギー）のユーロケミック社
- スウェーデンの集中中間貯蔵施設（CLAB）へ貯蔵のため
- 旧ソ連での再処理と貯蔵のため（グライフスバルト及びレインスベルク原子力発電所で使用するために旧ソ連から輸入された燃料のみ）
- ハンガリーのパクシュ原子力発電所での継続使用のため（グライフスバルト原子力発電所の燃料要素のみ）

⁹ 一般的にこのトピックに関する公開情報は www.bfs.de で入手可能である。

ドイツはフランスと英国の再処理施設から高レベル放射性廃棄物を引き取る契約上の義務を負っている。廃棄物は高レベル放射性廃棄物の輸送と貯蔵に適する条件付きの二重用途のキャスクで返還される。これまでに 108 基のキャスクがゴアレーベンの集中貯蔵施設で貯蔵されている。ガラス固化体を収容するさらに 21 基の CASTOR HAW28M キャスクが英国から、そして中レベル廃棄物 (ILW) を含む 5 基の TGC27 キャスクがフランスから、ドイツに返還される必要がある。なお、燃料要素の処理済のハル・エンドと水処理で発生した放射性廃棄物がアレバ NC 社から返還されなければならない (アーハウス中間貯蔵施設が申請書を提出した貯蔵のための TGC27 キャスクに入った圧縮放射性廃棄物)。

2014 年の原子力法の修正法は、再処理施設から返還される廃棄物のゴアレーベンでの貯蔵を認めず、返還廃棄物を原子力発電所サイトの中間貯蔵施設で貯蔵しなければならないと規定した。すでに原子力法の 2002 年の修正法により、原子力発電所運転者は全原子力発電所サイトで中間貯蔵施設を用意しなければならず、使用済燃料の輸送が禁止されていた。しかし、サイト内中間貯蔵施設の操業許可は使用済燃料のみに有効であったため、残りの高レベル放射性廃棄物キャスクの貯蔵は現行の許可の対象ではない。

2015 年 12 月、連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省は、同省、電力会社及び関係連邦州が返還される廃棄物のサイト内中間貯蔵施設での貯蔵を推進することに同意したと発表した [BMUB 2015]。これに対応する許可申請はまだ提出されていない。該当する中間貯蔵施設は以下の通りである。

- バーデン・ヴュルテンベルク州のフィリップスブルク (中レベル放射性廃棄物キャスク 5 基)
- ヘッセン州のビブリス (高レベル放射性廃棄物キャスク 7 基)
- シューレスヴィヒ・ホルシュタイン州のブロックドルフ (高レベル放射性廃棄物キャスク 7 基)
- バイエرن州のイーザル (高レベル放射性廃棄物キャスク 7 基)

フランスからの輸送は 2017 年に実施される予定である。2018 年から 2020 年にかけては、セラフィールドからの廃棄物の返還のため、3 回の輸送が計画されている。

8.6 参考文献

- AGEB 2016a Press release 05/2016, AG Energiebilanzen e. V., December 20th, 2016.
- AGEB 2016b Bruttostromerzeugung in Deutschland ab 1990, AG Energiebilanzen e. V., December 16th, 2016. www.ag-energiebilanzen.de.
- BMUB 2015 Press release Nr. 148/15, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, June 19th, 2015.
- BMWi 2015 Einsetzung einer „Kommission zur Überprüfung der Finanzierung des Kernenergieausstiegs (KFK)“, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), October 2015.
- BMWi 2016a Die erneuerbaren Energien, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), August 2016.
- BMWi 2016b Erneuerbare Energien in Zahlen, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), September 2016.
- KFK 2016 Verantwortung und Sicherheit – Ein neuer Entsorgungskonsens, Kommission zur Überprüfung der Finanzierung des Kernenergieausstiegs (KFK), May 2016.
- ÜNB 2016 Prognose der EEG Umlage, 50hertz, amprion, TENNET, TRANSNET BW, October 14th, 2016

8.7 略語集

AkEND	サイト選定手続委員会 (Arbeitskreis Auswahlverfahren Endlagerstandorte)
AG	ワーキング・グループ (Arbeitsgemeinschaft)
AtG	原子力法 (Atomgesetz)
BfE	連邦放射性廃棄物処分安全庁 (Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit) (2016年改称)
BfkEG	連邦放射性廃棄物処分庁の設置に関する法律 (Gesetz über die Errichtung eines Bundesamtes für kerntechnische Entsorgung)
BfS	連邦放射線防護庁 (Bundesamt für Strahlenschutz)
BGE	連邦放射性廃棄物機関 (Bundes-Gesellschaft für Kerntechnische Entsorgung)
BGR	連邦地球科学・天然資源研究所 (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe)
BMU	連邦環境・自然保護・原子炉安全省 (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit)
BMUB	連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省 (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit)
BMWi	連邦経済・エネルギー省 (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie)
BWR	沸騰水型原子炉
CDU	ドイツキリスト教民主同盟 (Christlich Demokratische Union Deutschlands)
CHP	石炭火力熱電併給
CLAB	スウェーデンの使用済燃料集中中間貯蔵施設
CRZ	閉じ込め機能を果たす岩盤領域 (Containment providing Rock Zone、 ewG: einschlusswirksamer Gebirgsbereich)
CSU	バイエルン州のキリスト教社会同盟 (Christlich-Soziale Union in Bayern)

DBE	ドイツ廃棄物処分施設建設・運転会社 (Deutsche Gesellschaft zu Bau und Betrieb von Endlagern)
EC	欧州委員会 (European Commission)
EEG	再生可能エネルギー法 (Erneuerbare Energien Gesetz)
EIA	環境影響評価
ERAM	モルスレーベン放射性廃棄物処分場 (Endlager für Radioaktive Abfälle Morsleben)
ESK	廃棄物管理委員会 (Entsorgungskommission)
FRM-2	ミュンヘン 2 研究炉 (Forschungsreaktor München 2)
GDR	ドイツ民主共和国
GKN	ネッカルヴェシュタイム原子力発電所
HLW	高レベル放射性廃棄物
ILW	中レベル放射性廃棄物
KFK	脱原子力に係る資金確保に関する検討委員会 (Kommission zur Überprüfung der Finanzierung des Kernenergieausstieges)
KRG	グライフスバルト原子力発電所
KKB	ブルンスビュッテル原子力発電所
KKE	エムスラント原子力発電所
KKG	グラーフエンラインフェルト原子力発電所
KKI	イーザル原子力発電所
KKK	クリュンメル原子力発電所
KKP	フィリップスブルク原子力発電所
KKR	ラインスベルク原子力発電所
KKS	シュターデ原子力発電所
KKU	ウンターヴェーザー原子力発電所
KLW	リンゲン原子力発電所
KMK	ミュルハイム・ケールリッヒ原子力発電所
KRB	グンドレミンゲン原子力発電所
KWB	ビブリス原子力発電所
KWG	グローンデ原子力発電所
KWO	オブリッヒハイム原子力発電所
KWW	ヴュルガッセン原子力発電所

LAA	原子力州間委員会 (Länderausschuss Anlagentechnik)
LBEAG	州鉱山・エネルギー・地質局 (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie)
LILW	低・中レベル放射性廃棄物
MLU	ザクセン・アンハルト州環境省 (Umweltministerium des Landes Sachsen-Anhalt)
NGO	非政府組織 (Non-governmental organisation)
NPP	原子力発電所
PTB	連邦物理・技術研究所 (Physikalisch Technische Bundesanstalt)
PWR	加圧水型原子炉
SNF	使用済核燃料 (Spent Nuclear Fuel)
SPD	ドイツ社会民主党 (Sozialdemokratische Partei Deutschlands)
StandAG	サイト選定法 (Standortauswahlgesetz)
StMUV	バイエルン州環境・消費者保護省 (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz)
UMF	地下測定場 (Underground Measuring Field)
UK	英国
WAC	廃棄物受入基準 (Waste Acceptance Criteria)
WAK	カールスルーエ再処理施設 (Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe)
WMO	廃棄物管理機関 (Waste management Organization)

第9章 スペイン

本章では、スペインにおける放射性廃棄物管理に関する進捗状況を中心として調査を実施した成果についてとりまとめている。

スペインにおける放射性廃棄物管理の基本計画である総合放射性廃棄物計画（GRWP）は、2006年に策定された第6次GRWPに次ぐ第7次GRWPが策定中の段階にある。放射性廃棄物管理に関するEU指令^aを受けた国家計画の策定及び同計画の欧州委員会への提出期限は2015年8月であり、第7次GRWPが国家計画として提出される予定であったが、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物等の集中中間貯蔵施設（ATC）の立地に地元州政府が反対している影響で、政府は第7次GRWPを最終決定しておらず、GRWPは2016年末現在、公表されていない。

本章では、こうした動きを中心に、2016年におけるスペインの放射性廃棄物管理に係る方策について、2016年1月以降の動きを公式情報に基づき整理する。なお、その他の動きとして、エルカブルル処分場の操業状況についても報告する。

9.1 総合放射性廃棄物計画の策定を巡る動き

ここでは、スペインにおける放射性廃棄物管理の基本計画であるGRWPの策定・改訂状況について報告する。

現在の最新版は2006年6月23日の閣議を経て承認された第6次GRWPである。

9.1.1 総合放射性廃棄物計画とは

スペインにおける放射性廃棄物管理の基本計画であるGRWPは、同国の放射性廃棄物の管理・処分の実施主体である放射性廃棄物管理公社（ENRESA）が草案を策定し、政府承認及び議会への報告を経て正式な計画となる。

第1次GRWPは1987年に策定され、その後1989年に第2次、1991年に第3次、1994年に第4次、1999年に第5次GRWPが策定された。現在の最新版は2006年6月に策定された第6次GRWPである。法令^aに基づき、GRWPは4年毎、あるいは担当大臣からの要

^a 総合放射性廃棄物計画の策定については、「使用済燃料及び放射性廃棄物の安全で責任ある管理のための

求があった場合に策定するものとされている。

同計画では、適切な放射性廃棄物管理並びに原子力施設の解体・廃止措置の確実な実施を目的として、計画の期間内に必要な措置や開発すべき技術及びこれらを実施するために必要な経済的予測を示すこととされている。なお、法令では、GRWP において示された諸活動を実施するために必要となる財源確保の方法についても示すことが規定されている。

9.1.2 第6次総合放射性廃棄物計画

第6次総合放射性廃棄物計画（以下、第6次 GRWP）は2006年6月に政府承認を受け、同月23日に産業・観光・商務省（MITYC）^bのウェブサイトに公開された。現在は ENRESA のウェブサイトでもその内容が確認できる。

第6次 GRWP の目次構成を表 9.1-1 に示す。

2月21日の王令 102/2014」（2014年3月8日発効）に定められているが、同王令の発効以前には、「ENRESA の事業及びその資金調達管理に関する10月31日の王令 1349/2003」（2014年の王令の発効に伴い廃止）にこれらが規定されていた。

^b 現在は、産業・エネルギー・観光省（MINETUR）へと省庁再編されている。

表 9.1-1 スペイン、第 6 次 GRWP の目次構成

A.	はじめに
B.	放射性廃棄物の発生
C.	活動方針
C.I	低中レベル放射性廃棄物（LILW）の管理
C.II	使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の管理
C.III	施設の廃止措置
C.IV	その他の活動
C.V	研究開発
D.	経済・財務的視点
添付書類	A～D
添付書類 E	法規定

出所) ENRESA ウェブサイト

スペインでは、使用済燃料と高レベル放射性廃棄物の最終的な管理方針はまだ決定されていない。そのため、第 6 次 GRWP においても、使用済燃料と高レベル放射性廃棄物の管理に関しては、集中中間貯蔵施設の建設が優先事項であり、その最終的な管理方針の決定は先送りされていることが明記されている。

ただし、第 6 次 GRWP では、地層処分を有力なオプションと位置付け、2050 年頃の地層処分場の操業開始を念頭においた戦略的活動方針が示されている。

なお、最終的な管理方針に関する意思決定にあたっては、経済・財務的視点、欧州連合 (EU) や国際原子力機関 (IAEA) などの国際的枠組みにおける条約や今後策定される基準、規制、EU や経済協力開発機構/原子力機関 (OECD/NEA) 等において実施される研究開発

プロジェクト等の要因を踏まえ、動向を継続的にフォロー・分析すること、公衆とのコミュニケーションや社会の参加の重要性も考慮すべきであるとされている。

9.1.3 第7次 GRWP の内容に関する見通し

EU は 2011 年 7 月に「使用済燃料及び放射性廃棄物の責任ある安全な管理に向けた共同体の枠組みを構築する理事会指令」（以下、EU 指令という）を策定し、同指令に基づく国内法の整備を 2013 年 8 月 23 日までに終えること、及び同指令第 12 条に示す各項目を盛り込んだ放射性廃棄物管理に係る国家計画を 2015 年 8 月 23 日までに策定し、欧州委員会に報告するよう求めた^c。

これを受けて 2014 年 2 月、「使用済燃料及び放射性廃棄物の安全で責任ある管理のための 2 月 21 日の王令 102/2014」が制定され、EU 指令で求められた国内法化が行われた。同王令の第 6 条には、GRWP に含むべき項目が以下のとおり規定されている。

国家計画に含むべき項目

- a) 使用済燃料及び放射性廃棄物の管理政策の一般的目的。これには原子力施設の解体・閉鎖政策も含む。
- b) 一般的目的に照らした、重要なマイルストーンの達成期限とその達成に向けた明確な実施日程。
- c) 使用済燃料及び放射性廃棄物のインベントリ並びに閉鎖に伴い発生するものも含めた将来的な量の推定。このインベントリには使用済燃料と放射性廃棄物の場所と量を正確に示し、それぞれについて予定されている最終処分を考慮に入れて分類する。
- d) 使用済燃料及び放射性廃棄物の排出から最終処分にいたるまでの管理のための考え方または計画及び技術的解決策。これには廃棄物の搬送、原子力施設の解体・閉鎖も含まれる。
- e) 処分施設の操業段階後の期間すなわち閉鎖後の管理概念と計画。適切なモニタリングを維持すべき期間及び施設に関する知識を長期的に維持するための方法についても明記する。

^c EU 加盟各国の国家計画の提出状況に関する質問に対して、欧州委員会のカニエテ委員の 2015 年 9 月 30 日付回答によれば、スペインも国家計画を提出済とされている。

- f) 使用済燃料と放射性廃棄物の管理及び原子力施設の解体・閉鎖の実施のために必要な研究開発と実証。
- g) 総合放射性廃棄物計画の進捗を管理するための、計画の実行に関する責任及び結果の主要指標。
- h) 総合放射性廃棄物計画の費用の評価、また評価の根拠となる基盤及び仮説。これは時間の経過に伴う費用の推移も含むものでなければならない。
- i) 適用される財政制度。
- j) 使用済燃料及び放射性廃棄物の管理に関する透明性と公衆参加の基準。これは労働者及び市民に廃棄物管理に関する必要な情報を提供できるものでなければならない。
- k) 加盟国または第三国との間で、最終処分施設の使用を含む使用済燃料及び放射性廃棄物の管理に関する協定がある場合は、これを計画に含める。

しかし、集中中間貯蔵施設（ATC）の立地自治体が属する州政府が ATC 建設に反発していることをうけて、政府は 2015 年 9 月 29 日の時点で、GRWP を構成する重要な要素である ATC の設置スケジュールの先行きが不透明であるとして、第 7 次 GRWP を最終決定できないことを明らかにしている²。実際、2016 年末現在、第 7 次 GRWP は公開されていない。

9.2 集中中間貯蔵施設（ATC）の許認可・建設準備を巡る動き

9.2.1 ATC の設置経緯

スペインでは、当初は使用済燃料の再処理を実施したが、1982 年には再処理を中止し、その後、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物を地層処分するという方針へと転換した。1999 年に政府が承認した第 5 次 GRWP においては、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物等の最終管理方策の決定は当面先送りすることとし、集中中間貯蔵施設の建設・操業を当面の最優先課題とした。この方針は、2006 年に承認された第 6 次 GRWP でも踏襲され、引き続き最終管理方策の決定は先送りされた。

ATC の設置に向けた具体的取り組みは、2006 年 6 月に承認された第 6 次 GRWP とほぼ同時に承認された王令によって、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の集中中間貯蔵施

設が遵守すべき基準の策定及び同基準等に基づいて関心のある自治体の中から候補サイトの選定を行うための省庁間委員会が設置されることによって開始された。

2009年12月には、施設の受け入れに関心を示す自治体の公募が開始され、応募した14の自治体のうち9自治体が2010年2月に正式な応募自治体として承認された。政府は2011年12月30日、ATCをクエンカ県のビジャル・デ・カニャス自治体に建設することを閣議決定した。

9.2.2 許可の申請状況

ATCを含む原子力関連施設の立地・建設・操業に係る許可については、原子力法に基づいて産業・エネルギー・観光省（MINETUR）が発給する。許可申請書については、原子力安全審議会（CSN）が原子力安全及び放射線防護の観点から審査を行った上で評価報告書を作成し、MINETURに提出することが原子力法などに規定されている。

CSNは、2014年1月22日付プレスリリースで、ENRESAが2014年初までに、ATCの立地・建設許可申請書をMINETURに提出したこと、及びMINETURがこれを受けてCSNに対して申請書に関する評価報告書の作成を要請したことを明らかにした³⁾。

その後CSNは2015年7月27日、提出された立地・建設許可申請のうち、立地許可申請について肯定的な評価結果を示す決定を行った。CSNは、技術的な評価の結果、提案されたサイトについて、立地サイトとして排除すべき要素は確認されなかったと結論している。ただしCSNは、立地許可発給について条件を付けており、その内容を示す報告書をMINETURに提出するとしている。

このCSNの決定を受けて、MINETURが立地許可を発給することとなる。立地許可が発給されれば、ENRESAは、ATCの貯蔵施設に通じる道路の整備等のインフラ工事に着手することが可能となり、これらの作業を進めながら、建設許可の取得に向けた手続きを継続するとしている⁴⁾。ただし、2016年末時点で立地許可は未発給である。

なおCSNは2016年を通じて、ATCの建設許可申請に関する審査を継続している。CSNが2016年10月19日に公表した活動状況に関する資料によれば、CSNは2016年中、主に予備的安全評価に関する審査を行い、ENRESAに対し2016年末までに追加情報を提出するよう要請している。またCSNは2016年2月、ATCの設計において考慮する外部事象への対応に関する技術指針を策定している。CSNは建設許可に関する申請について、2017

年を通じて審査を継続する方針である「5」。

9.2.3 カスティーリャ・ラマンチャ州政府の動向

ATC の立地が予定されているクエンカ県ビジャル・デ・カニャス自治体が所属するカスティーリャ・ラマンチャ州では、2015 年 5 月下旬の統一地方選挙の結果、同州政府の政権与党が国民党から社会労働党（PSOE）に交代した。PSOE が主導する州政府は ATC の建設に反対しており、自然保護区の範囲を ATC のサイトまで拡大する方針を決定した。中央政府はこの措置の差し止めを同州の行政裁判所に提出したが、中央政府の訴えは 2015 年 12 月に棄却されている「6」。さらにカスティーリャ・ラマンチャ州政府は 2016 年 10 月 4 日、ビジャル・デ・カニャス自治体を含む地域を自然保護区とする州令を閣議決定した「7」。

9.3 ENRESA 研究開発計画

ここでは、ENRESA が策定する研究開発計画について報告する。2014 年 6 月に第 7 次研究開発計画が策定され、その内容は同 12 月、ENRESA のウェブサイトに掲載された。

9.3.1 放射性廃棄物管理に係る研究開発計画

スペインでは、放射性廃棄物管理の実施主体である ENRESA が研究開発も推進することになっており、ENRESA は 1987 年以来、研究開発計画を策定し、研究開発活動を行ってきた。

2014 年 6 月に 2014-2018 年の 5 年間を対象とする第 7 次研究開発計画が策定された。この計画は、2009-2013 年を対象とした第 6 次研究開発計画を引き継ぐもので、スペインにおける放射性廃棄物管理全般を対象とするものである。「8」

9.3.2 第 7 次研究開発計画の概要

2014 年 6 月に公表されたプレスリリース「9」によれば、同計画に示された研究開発への取り組みは、今後の放射性廃棄物管理の柱となる活動であるとされている。また、安全で実現可能性があり、かつ社会にとって受け入れ可能な放射性廃棄物管理方策を実装するため

に、科学的及び技術的基盤を提供することを目的としており、これまでの研究開発における知見を踏まえた上で、残された重要な課題に対する一層の知見の向上を図る上で極めて重要な活動であると説明されている。

また、第7次研究開発計画においては、ATCに係る研究開発活動が特別にクローズアップされて取り上げられていることも一つの特徴である。

以下に、第7次研究開発計画における戦略的目標及び主な研究開発目標を示す。

(1) 第7次研究開発計画の戦略目標

第7次研究開発計画の戦略目標は第3章第1節第4項（以下、章・節・項について単に3.1.4のように示す）に示されている。

- ATC 及び付属技術センターの許認可及び建設に係る支援を行うこと。
- 2018年に利用可能となる技術センターにおける研究開発プログラムを準備すること。
- 低中レベル放射性廃棄物及び極低レベル放射性廃棄物管理、廃止措置に関する運営システムの改善に資すること。
- 長期的な使用済燃料管理プログラムに係る支援を行うこと。
- 研究開発によって獲得される知見（資産）を管理システムに確実に反映し、ENRESAにおいて行われる実証経験による知見を維持すること。

(2) 主な戦略的研究領域とその内容

第7次研究開発計画では、複数の戦略的研究開発領域が設けられており、それぞれに取り組みの考え方や主な研究テーマが示されている。以下に、特に放射性廃棄物管理に関連する研究開発領域について概要を示す。

① ATC の許可、建設及び操業開始の支援に関連する戦略的研究開発領域

ATC の許可、建設及び操業開始の支援に関連する戦略的研究開発領域は、第7次研究開発計画の第3章2節（以下、章・節について単に3.2と示す）に示されている。

この領域が、研究開発領域の中でも最も必要であり、かつ困難な領域と位置付けられている。これは2017年末～2018年初に操業を開始しなくてはならないという時間的制約の中で、許可、建設に関連する安全研究、及び許認可及び建設それ自体に関する研究開発を実施しなくてはならないという事情による。すでにこれまでの研究開発に

において一部開始されているテーマもあるとした上で、第 7 次研究開発計画では以下のようなテーマが挙げられている。

- 燃料プログラム
 - ✓ 原子力施設及び ATC において照射済燃料の特性調査
 - ✓ 原子力施設からの ATC の放射性廃棄物受入基準策定のための研究・技術支援
 - ✓ 乾式貯蔵時における燃料挙動の研究
 - ✓ 損傷した燃料のコンディショニング、輸送及び検証に係る技術及び手順の開発

- キャスクプログラム
 - ✓ 現在プールに貯蔵されている使用済燃料の輸送、封入及び ATC での貯蔵を可能とするキャスクの最適化
 - ✓ 操業条件（高温・高線量）下で求められるシーリング及び燃料挙動を確保するための耐久性プロジェクト
 - ✓ キャスクの製造システム及び機能要件の検証システムの最適化
 - ✓ ATC の実際の設計と最終管理を念頭においたキャスクの将来型の開発

- ATC 寿命管理プログラム

ATC の操業期間及び閉鎖後までも考慮した、燃料、キャスク、コンクリート及びサイトの経年変化管理に必要な挙動に関するデータを収集するプログラムの開発。同プログラム開発にあたっては、経年による温度、照射、機械的負荷、相互影響、サイト特性等の変化による物理的、機械的、化学的な変化に関して材料毎の研究プログラムが必要となる。

- サイト特性調査プログラム

立地の地質学的性質による、機械的、技術的及び化学的な影響に対するサイトの特性に関する調査。

② ATC 附属技術センターの開発に関連する戦略的研究開発領域

ATC 附属技術センターの開発に関連する戦略的研究開発領域については、第 7 次研究開発計画の 3.3 に示されている。

ATC 及び付帯施設の操業開始により、これまで ENRESA がエネルギー・環境・技術研究センター（CIEMAT）を中心とする複数の施設において実施してきた研究開発

活動は、今後技術センターにおいて実施可能となることを見込まれる。技術センターには、燃料、材料、プロセス、環境、プロトタイプといった基礎研究所が置かれることから、第7次研究開発計画では以下のようなテーマが挙げられている。

- 各研究所における初期プログラムの開発

各研究所の目的、必要な機器の特定、短期契約、各研究所の開発のフレームワークなどが含まれる。

- ATC 支援プログラム

技術センターには初期の役割として ATC の支援が求められており、これには材料、機器の検証、ATC 建設中の監視・モニタリングなどが含まれる。

- トレーニングプログラム

ATC、技術センター及び他の施設の技術者のトレーニングは技術センターにおいて実施される。燃料管理、キャスクの搬出・搬入、コンポーネント製造などの、操業に関連する技術トレーニングのために実規模シミュレータが設置されることも想定されている。

- 協力プログラム

技術センターにおける他の研究機関、企業、国際機関などとの共同開発プロジェクト実施のための各種ルールの整備及び準備。

③ 低中レベル及び極低レベル放射性廃棄物の管理に関連する戦略的研究開発領域

低中レベル及び極低レベル放射性廃棄物の管理に関連する戦略的研究開発領域については、第7次研究開発計画の3.4に示されている。

低中レベル及び極低レベル放射性廃棄物管理は ENRESA にとって引き続き優先順位の高い課題である。解体廃棄物の発生、エルカプリル処分場の処分容量の拡大、プロセス最適化等の課題に引き続き取り組む必要があり、第7次研究開発計画では以下のようなテーマが挙げられている。

- 先進技術（粒子加速器）を活用した、特に長寿命核種や極低濃度の放射性廃棄物の特性調査技術の継続的向上、放射性廃棄物の受入基準の策定及び検証のための技術の向上

- 処分容量の最適化のための減容に係る研究開発の継続及び解体に係るクリアランス技術の向上

- 黒鉛管理のための国内外での研究活動の継続
- 処分施設の構造及び覆土層などの耐久性に関する研究活動の維持・向上
- サイトモニタリング、データ取得・転送、保存、検証及び分析能力の向上
- 人工バリアシステムの数値モデル等の向上。処分場が拡張される可能性のあるエリアへのモデルの適用範囲の拡大

④ 最終処分に関連した戦略的研究開発領域

最終処分に関連した戦略的研究開発領域については、第 7 次研究開発計画の 3.6 に示されている。

放射性廃棄物管理に関する EU 指令は、加盟国に対し、最終処分に係る活動、マイルストーン、資金確保等を示した国家計画の策定を求めており、ENRESA は、第 7 次研究開発計画の枠組みの中で、これに対応する予定である^d。

第 7 次研究開発計画には、第 7 次 GRWP において示されているとされる、タスク（マイルストーン）が表 9.3-1 に紹介されている。

表 9.3-1 スペインの放射性廃棄物管理に係るマイルストーン

I	2014 年-2020 年	安全研究を支援する、立地、設計、データ及びモデルに関する既存の知見の整理。設計、安全解析及び管理手法のアップグレード
II	2021 年-2023 年	サイト選定のためのプロセスに係る情報分析及び次のステップへの方向づけ
III	2023 年-2027 年	プロセスの開発及び候補サイトの評価
IV	2028 年-2035 年	サイト候補地の分析
V	2036 年-2050 年	選定された候補地の特性調査と適合性の検証
VI	2051 年-2063 年	処分場の設計、許認可及び建設
VII	2063 年-2068 年	パイロット活動の開始

出所) “第 7 次研究開発計画 2014-2018” より作成

第 7 次研究開発計画の対象期間は 2014 から 2018 年であるため、同研究計画には、上記

^d前述のとおり、スペインは第 5 次 GRWP 以降、集中中間貯蔵施設の建設を優先事項とし、最終処分に関する意思決定を先送りしてきたことから、最終処分分野の研究開発の推進もこれまでは特段の進捗がなかったことが、第 7 次研究開発計画の中で述べられている。

マイルストーンの I に資する研究開発テーマとして、以下のテーマが挙げられている。

- 以下の情報に係るレビュー、統合、更新
 - ✓ 国内外の研究開発プログラムから得られた新たな知見
 - ✓ 出発点として、ATC の詳細設計を考慮した概念設計
 - ✓ 新たなデータ及び設計での安全評価の最新化
- 次世代炉に係る調査
 - ✓ 核種変換
 - ✓ 第四世代炉
- 長期燃料プログラム

地層処分環境下での使用済燃料挙動に関する以下の研究（技術センターにおいて実施）

 - ✓ 分解プロセス及び核種の放出
 - ✓ 燃料、キャスク及び人工バリアの相互作用
 - ✓ 個々のコンポーネント及び複数のコンポーネントの機能に関する数値モデル及び説明モデル
- 人工バリアプログラム
- モニタリング及び安全評価プログラム

この分野での EU のプラットフォームである地層処分実施技術プラットフォーム（IGD-TP）で推進されている活動に従い、様々なバリアシステム（燃料、キャニスタ、人工及び天然バリア）のモニタリングのための最先端技術の適用を推進する

なお、このほか、第 7 次研究開発計画においては、原子力施設の解体・廃止措置（3.5）、情報資産管理及び知見の維持（3.7）、安全及び一般的支援の継続的改善（3.8）といった領域も戦略的研究開発領域に位置付けられている。

9.4 その他の放射性廃棄物等の管理・処分に関する動き

9.4.1 エルカブリル処分場の操業状況

スペイン南部のコルドバに立地するエルカブリル処分場は、1992年に操業を開始した低中レベル放射性廃棄物の処分場である⁹。《10》

エルカブリル処分場では、1986年1月から2015年末までに、計41,931 m³の低中レベル放射性廃棄物を処分した。2015年単年の受け入れ量は1,203 m³であり、うち、低中レベル放射性廃棄物については953 m³を、極低レベル放射性廃棄物については250 m³であった。

⁹ これ以前は、原子力委員会（当時）の所有する鉱山として1961年より小規模な低レベル放射性廃棄物貯蔵施設として利用された後、1986年、ENRESAに移管され、以後は現在に至るまでENRESAの管理下に置かれている。現在までの処分量は、ENRESAに移管された1986年からの累計で示されている。

9.5 参考文献

- 1 使用済燃料及び放射性廃棄物の責任ある安全な管理に向けた共同体の枠組みを構築する理事会指令 2011/70/EURATOM
- 2 2015年9月29日、MINETUR プレスリリース、“Alberto Nadal reafirma la construcción del ATC”
- 3 2014年1月22日、CSN プレスリリース、“El CSN recibe la petición de informe preceptivo en relación con las solicitudes de autorización previa y de construcción del ATC”
- 4 2015年7月27日付、CSN プレスリリース、“El CSN establece condiciones en el informe favorable para la autorización previa del ATC”
- 5 2016年10月19日、CSN、“ESTADO Y SITUACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE LA SOLICITUD DE LA AUTORIZACIÓN DE CONSTRUCCIÓN DEL ALMACÉN TEMPORAL CENTRALIZADO (ATC)”
- 6 2015年12月22日、カスティーリャ・ラマンチャ州政府プレスリリース、“Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural”
- 7 2016年10月4日、カスティーリャ・ラマンチャ州政府プレスリリース、“El Consejo de Gobierno aprueba el decreto de ampliación de la ZEPA de El Hito así como solicitar la declaración de Lugar de Interés Comunitario”
- 8 “7 Plan de I+D 2014-2018”
- 9 2014年6月13日、ENRESA プレスリリース、“Enresa presenta a la comunidad científica su Plan de I+D 2014-2018 en el que el ATC tiene un especial protagonismo”
- 10 2016年5月13日、ENRESA プレスリリース、“El Cabril recibió 1.202,61 metros cúbicos de residuos radiactivos en 2015”

第10章 ベルギー

本章では、ベルギーにおける高レベル放射性廃棄物管理について、管理方針決定に向けた政策動向及び地層処分に関する研究開発に関する 2016 年中の動向を取りまとめる。

「使用済燃料と放射性廃棄物の責任ある安全な管理に向けた共同体の枠組みを構築する指令」（以下、放射性廃棄物管理に関する EU 指令 2011/70/Euratom）に基づく国家政策の策定や放射性廃棄物管理に関する国家計画の策定・欧州委員会への提出に係る動向について、2015 年 8 月末までに欧州委員会に提出された国家計画が公表された。しかし、2011 年に放射性廃棄物・濃縮核分裂性物質管理機関（ONDRAF/NIRAS）が政府に提出した国家廃棄物計画（Plan Déchets）に基づく政府としての高レベル放射性廃棄物等の管理政策は 2016 年末時点で決定されていない。

また本章では、サイト選定や地域振興等の取組みの観点から注目される、低中レベル放射性廃棄物の浅地中処分場設置の進捗状況についても、2016 年中の動向を整理する。2016 年中の重要な動きとしては、地域振興基金の正式な発足が挙げられる。

10.1 放射性廃棄物管理に関する政策動向

ベルギーでは、高レベル放射性廃棄物の最終処分方針等、政策が未定なものもあるが、放射性廃棄物管理に関する EU 指令の国内法化により、同指令で示された国家政策の検討や、国家計画の提出に向けた取組みが進められている。

10.1.1 放射性廃棄物管理に関する EU 指令 2011/70/Euratom に基づく国家計画策定に関する動向

EU では 2011 年 7 月に放射性廃棄物管理に関する EU 指令 2011/70/Euratom が制定され、2014 年 6 月 3 日に同指令の国内法化に関する法律が制定され、同月 27 日付の官報に公示された。同法は 1980 年 8 月 8 日付の「1979～1980 年度予算法」の第 179 条（ベルギー放射性廃棄物・濃縮核分裂性物質管理機関：ONDRAF/NIRAS の設置条項）を改正するものであり、EU 指令で求められている、高レベル放射性廃棄物管理に係る国家政策の決定と、欧州委員会への提出が必要な廃棄物管理に係る国家計画の策定について、新たに規定している。《1,2,3》

以下では国家政策の決定と国家計画の策定に関する同法の規定内容及び2016年中のそれぞれの策定に係る動向をまとめる。

(1) 放射性廃棄物管理に係る国家政策

使用済燃料と放射性廃棄物の管理に関する国家政策は、ONDRAF/NIRAS の提案に基づき、規制機関の見解を聴取した後、閣議での協議を経て策定される王令によって規定される。国家政策は使用済燃料及び放射性廃棄物の物理的・化学的特性や放射能特性に応じて策定される。なお国家政策は、2006年2月13日付の「環境に関連する特定の計画及びプログラムの環境への影響の評価ならびに環境に関連する計画及びプログラムの作成における公衆の参加に関する法律」（以下、戦略的環境アセス法）の適用対象となるため、政府は策定する政策について、環境への影響について評価されることとなる。^{«1»}

なお国家政策については、以下の一般原則に基づいて策定される。

1. 放射性廃棄物の発生は、放射能レベルや発生量の観点から見て合理的に達成可能な範囲で、可能な限り少なくする。
2. 使用済燃料及び放射性廃棄物の発生と管理の異なる段階が相互に影響することを考慮する。
3. 使用済燃料及び放射性廃棄物の安全管理の徹底。処分施設には長期的な受動的安全性が確保されるような安全措置を講じる。
4. 漸進的アプローチに従った措置を講じる。
5. 使用済燃料及び放射性廃棄物の管理に係るコストは、発生責任者が負担する。
6. 使用済燃料及び放射性廃棄物管理のあらゆる段階において、確かなデータに基づく意思決定プロセスを採用する。

なお、国家政策においては、処分場の設計・操業に係る要素として特定すべき、可逆性、回収可能性及びモニタリング期間について規定される。また国家政策では、規制機関に対して諮問したうえで ONDRAF/NIRAS が提案するサイト選定についても盛り込まれる。^{«1»}

前述のとおり、国家政策は使用済燃料及び放射性廃棄物の物理的・化学的及び放射能

特性に応じて策定されるものであり、ベルギーにおける放射性廃棄物区分に基づく各カテゴリーについて策定されることとなる。短寿命の低・中レベル放射性廃棄物であるカテゴリーA 廃棄物に関する国家政策は、1998 年 1 月 16 日の閣議決定及び 2006 年 6 月 23 日の閣議決定によって決定済みである。一方で、使用済燃料も含め、高レベル放射性廃棄物及び長寿命・低中レベル放射性廃棄物であるカテゴリーB 及び C 廃棄物については、ONDRAF/NIRAS が「高レベル放射性廃棄物及び長寿命・低中レベル放射性廃棄物の長期管理に関する国家廃棄物計画」(Plan Déchets、以下「国家廃棄物計画」という)を 2011 年 9 月 23 日に政府に提出しているが、2016 年末時点において、政府による正式な政策決定はなされていない。エネルギー・環境・持続可能開発省のマルゲム大臣が 2016 年 10 月 27 日に議会で示した政策ノートでは、ONDRAF/NIRAS が連邦原子力管理庁(FANC)との協力のもと策定した国家計画に基づき、カテゴリーB 及び C 廃棄物の管理に関する国家政策の検討を進めるとしており、国家政策の検討は未だ途上であると考えられる。《4》

(2) 放射性廃棄物管理に係る国家計画

使用済燃料及び放射性廃棄物の管理に係るあらゆる段階をカバーする国家計画の策定及びアップデートは、国家計画委員会によって実施される。同委員会の提案に基づき、規制機関の見解を聴取したうえで、エネルギー及び経済の所管大臣が、閣議決定における協議を経て、省令によって国家計画を決定する。国家計画は、前述の国家政策が策定あるいは改定された場合、アップデートされる。

国家計画は使用済燃料及び放射性廃棄物の管理について既存の管理方策を総括し、貯蔵施設や処分場の必要性を検討する。貯蔵施設や処分場については、必要な処分容量や貯蔵期間を特定する。最終的な管理方策が決定していない放射性廃棄物については、達成すべき目標を提示する。国家計画では、貯蔵施設や処分場の確保、また管理方策が決定していない放射性廃棄物の管理に係る目標の達成のために必要な、新たな管理方策の実施、新たな施設の設置、既存施設の拡張等の実施期限を特定しつつ、使用済燃料及び放射性廃棄物管理に関する研究方針を示す。

国家計画には以下のような要素が盛り込まれることとされている。

1. 使用済燃料及び放射性廃棄物管理に関する国家政策の一般原則
2. 重要なマイルストーンの達成期限と、その達成に向けた明確なスケジュール設定

3. 全ての使用済燃料及び放射性廃棄物のインベントリ。インベントリには、廃止措置も含めて、将来発生する放射性廃棄物等も含める。インベントリでは、放射性廃棄物等の場所と量を明示する。
4. 使用済燃料及び放射性廃棄物の発生から処分に至るまでの、管理概念、計画、技術方策
5. 処分場の閉鎖後の管理概念、計画。閉鎖後期間には、モニタリングが実施される期間も含む。また処分場の記憶を長期間にわたって維持するための方法についても示す。
6. 使用済燃料及び放射性廃棄物の管理方策の実施に必要な研究開発及び実証に係る活動
7. 国家計画の実施に関する責任の所在と、実施の進捗状況を監督するために鍵となる指標
8. 国家計画の実施に必要なコスト試算と試算根拠
9. 資金確保メカニズム
10. 情報の透明性確保のための政策または手続き
11. 使用済燃料及び放射性廃棄物の管理における他国との協力協定（処分場の利用に関する協定も含む）
12. あらゆる使用済燃料及び放射性廃棄物の発生から処分まで、異なる段階が相互に影響することを考慮した際に全体の整合性を確保するために必要となる補完的な要件の特定。
13. 使用済燃料及び放射性廃棄物の管理に影響を与える可能性のある処分場の変更や処分方法の変更に関する情報
14. 過去あるいは現在の産業活動によって発生した／発生する物質で、放射性廃棄物と見なされる可能性があるものに関する情報。またこれらの放射性廃棄物について、既存の管理方策によっては管理ができないと仮定した場合に想定される管理に関する基本方針。

指令 2011/70/Euratom の国内法化状況に関する最初の報告書を欧州委員会に提出しなければならず、政府は 2015 年 8 月末までに、国家計画を提出している。2016 年 7 月には FANC が、提出された国家計画及び計画の最終決定と提出に先立ち 2015 年 5 月 7 日付の FANC 見解を公表した。FANC 見解では、以下のような点が指摘されている⁵。

- 高レベル放射性廃棄物及び長寿命・低中レベル放射性廃棄物の長期的な管理方策として、ONDRAF/NIRAS が「国家廃棄物計画」において推奨するのは、安定した粘土層における地層処分である。
- FANC は、地層処分には肯定的な見解である。しかし、粘土層の安全解析結果等は FANC に対して示されておらず、“安定した粘土層”となる特定の地層の種類を選定することは現時点では FANC には不可能である。
- 「国家廃棄物計画」においても、ONDRAF/NIRAS は粘土層の閉じ込め機能を確保する安全性や地層処分場が設置される粘土層と周辺環境との隔離性の観点からの、候補となる地層の比較は示していない。

これらの FANC 見解では、欧州委員会に提出された国家計画は、政府による国家政策や国家計画の策定に関する新規の情報は示されておらず、2015 年 8 月に欧州委員会に提出された国家計画では、その時点での検討状況が示されるにとどまっていると言える。

10.2 地層処分に関する研究動向

カテゴリー B 及び C 廃棄物の地層処分に関する研究は、モルにある地下研究所 HADES (High Activity Disposal Experimental Site) で進められており、ONDRAF/NIRAS は研究成果に関する報告書 (Safety and Feasibility Cases : SFCs) を今後取りまとめる方針である。

10.2.1 ONDRAF/NIRAS による研究枠組み

ONDRAF/NIRAS は、使用済燃料とカテゴリー B 及び C 廃棄物について、ベルギー国内の粘土層での地層処分を検討しており、深地層に位置するブーム粘土層及びヤプレシアン粘土層における地層処分に関する研究開発を実施している。ONDRAF/NIRAS は科学

技術面、環境・安全面、経済面等から見て、地層処分が持続可能性のあるオプションであるとしている。

現在 ONDRAF/NIRAS が実施している研究開発計画の目的は、カテゴリ B 及び C 廃棄物の最終管理オプションとしての、ブーム粘土層またはヤプレシアン粘土層における地層処分の信頼性を高めることである。この研究結果は、地層処分オプションが安全性や実現可能性から見て問題がないと政府関係機関が結論づけるために活用される。《6》

ONDRAF/NIRAS は政府関係機関が地層処分オプションを採用するとの想定のもと、これらの機関の意思決定への活用を見据え、カテゴリ B 及び C 廃棄物の地層処分に関する研究成果に基づく論拠を、網羅的に列挙するのではなく、適宜分類や関連づけを行って取りまとめる方針である。ONDRAF/NIRAS は今後、以下の 2 種類の研究成果報告書 (Safety and Feasibility Cases : SFCs) を取りまとめるとしている。《7》

- SFC-1

ブーム粘土層に位置する1つまたは複数の区域における地層処分場の設置に係る安全性と実現可能性について評価する (SFC-1_{AB})。また、ヤプレシアン粘土層に位置する1つまたは複数の区域における地層処分場の設置に係る安全性と実現可能性について評価する (SFC-1_{AY})。ただし研究期間が短いため、ヤプレシアン粘土層に係るSFC-1の情報量は、ブーム粘土層に係るSFC-1よりも少なくなる。このSFC-1の内容に基づき、サイト選定の開始を政府関係機関が指示することが期待される。

- SFC-2

SFC-1で示された研究成果の内容をふまえ、サイト選定段階に進むことが可能になった場合、ONDRAF/NIRASは、政府関係機関が特定サイトの選定のために必要な科学的・技術的な情報を取りまとめる。

10.2.2 SFC-1 の進捗状況

2016年12月末時点では、SFC-1は公表されていない。2014年7月末時点でのONDRAF/NIRASの情報では、SFC-1の取りまとめにあたっては、前述の放射性廃棄物管理に関するEU指令2011/70/Euratomの国内法化に係る2014年6月3日の法律に基づき決定される国家政策の内容(可逆性、回収可能性、モニタリング等に関する要件)を考慮するとの方針が示されており、SFC-1の公表は、国家政策の決定以降になるものと考えられる。《4》

なお、ベルギー原子力研究センター (SCK・CEN) と ONDRAF/NIRAS が共同設置し

た EURIDICE (European Underground Research Infrastructure for Disposal of radioactive waste In a Clay Environment) がモルの地下約 225m のブーム粘土層に設置・運営している地下研究所 HADES では、処分された放射性廃棄物から発生する熱が周辺の粘土層に与える影響を検証するためのプロジェクト PRACLAY が進められている。同プロジェクトでは、長期間にわたる放射性廃棄物からの熱影響を実地で検証するための試験施設が建設されている。同試験施設では、高レベル放射性廃棄物が定置された場合と同じ温度 (80°C) で、粘土層と接触するコンクリート壁を 10 年間にわたって熱する試験が実施される予定であり、最初の試験結果も SFC-1 に盛り込まれることになる。

PRACLAY 熱試験施設では 2014 年 11 月から熱試験が開始され、2015 年 8 月 19 日には試験温度が 80°C に達した。EURIDICE は 2016 年 4 月、PRACLAY 試験施設における最初の試験結果に関する報告書を取りまとめており、これによれば、加熱による間隙水の温度や圧力の変化は、事前の予測に沿ったものであるとの結果が紹介されている。PRACLAY の最終的な試験結果に基づき、SFC-2 が作成されることになる。《8,9,10》

なお、政府は国家廃棄物計画の提出を受けて、2011 年 10 月 3 日付で ONDRAF/NIRAS に書簡を送り、政府によるカテゴリ B 及び C 廃棄物の管理方針が最終決定されない中でも実施すべきこれらの廃棄物の最終処分に向けた研究開発計画に関する勧告を行った。政府の勧告では、以下の 4 つの方向性が示された。これらの方向性は、それぞれ同時並行的に進めるものであると同時に、相互補完的であると位置づけられている。《6》

1. 科学技術的方向性

安定した粘土層における地層処分オプションに関する科学技術的な論拠を固め、精緻化する。

2. 社会的方向性

全てのステークホルダーとの協議を強化する目的で、段階的且つ参加型であり透明な意思決定プロセスを特定し、放射性廃棄物管理に係る技術的側面と社会的側面の連続性と調和を確保する。また、回収可能性、定置後の検査、処分場に関する記録の伝達に関する要望をより明確に把握する。

3. 法規制に関する方向性

国家廃棄物計画で示された管理方針の実施に必要な組織的・法的枠組みを検討する。特に、カテゴリ B 及び C 廃棄物の管理に係る基本方針が決定された後、地層処分場

の設置許可申請までの手続き（マイルストーンとなる決定の特定と関連する責任主体の役割、ステークホルダー、必要な書類等）をどのように詳細化するかを検討する。

4. 資金確保に関する方向性

カテゴリ B 及び C 廃棄物管理に係る費用が、廃棄物発生責任者である事業者によって賄われるようにするとともに、これらの廃棄物の長期管理に係るコスト評価を精緻化する。

ONDRAF/NIRAS は、SFC-1 のとりまとめに向けては、国家政策の決定に基づく詳細なスコープ決定が必要となり、国家政策が決定されていない段階における不確実性をふまえつつも、SFC-1 においては、安全評価手法の検証、ブーム粘土層における地層処分場の設計の詳細化、ヤプレシアン粘土層における地層処分場の安全及びフィージビリティに関する最初の評価の実施、回収可能性等の社会的な関心事に焦点を当てることになるとして、研究開発計画（RD&D 計画）を策定することを決定した。ONDRAF/NIRAS は RD&D 計画の目的として以下を挙げている。《11》

- 2012 年末時点で得られた安定した粘土層における地層処分に関する知見をとりまとめる。
- カテゴリ B 及び C 廃棄物の安定した粘土層における地層処分に向けて必要な研究開発ニーズを明確化する。
- 国家廃棄物計画の作成過程で表明された回収可能性等に関する社会的な関心を考慮する。
- いくつかの事例により、安全評価の方法論の適用性を示す。

ONDRAF/NIRAS が 2013 年に策定した RD&D 計画では、SFC-1 のとりまとめに向けたロードマップが示されている。このロードマップでは、地層処分に関する研究開発ニーズが以下の 4 つのカテゴリごとに示されている。

- 現在実施すべき研究開発：SFC-1 のとりまとめのために必要な成果や SFC-1 において検討すべき疑問を特定するために必要な研究開発。

例) FANC と協力、安全性とフィージビリティが両立する地層処分場開発アプローチの検討、カテゴリ B 及び C 廃棄物インベントリの詳細化など、処分される廃棄物の特性評価、定置後の廃棄物の回収可能性を担保する工学バリアの設計の詳細化

- SFC-1 のとりまとめに先立ち、すでに実施中あるいは開始すべき研究開発：最終成果は SFC-1 ではなく、以降の SFC に反映される。保守的な仮定に基づき安全評価が行われる SFC-1 ではなく、より現実的な仮定に基づき安全評価が行われる以降の SFC の取りまとめに必要な研究開発。

例) 溶存有機物の特性把握の精緻化等による天然バリアの特性研究

- サイト選定中あるいはサイト選定後に開始すべき研究開発 (SFC-1 のとりまとめ後)：サイトに特有の条件を考慮して実施する研究開発。

例) 当該サイトにおけるホスト地層の上限及び下限の深さの特定等、サイトにおける詳細な調査・研究。

- 信頼醸成のために実施する研究開発：現段階では十分であっても、残余の不確実性を縮減するためにさらに実施が必要な研究開発。SFC-1 に盛り込める成果があれば反映する、あるいは SFC-1 以降の SFC に反映する。

例) 垂直方向及び水平方向での間隙の大きさの際に関する 3 次元での特性評価等、ブーム粘土層の微細構造に関する研究。

10.3 カテゴリーA 廃棄物の浅地中処分に関する動向

カテゴリーA 廃棄物については、デッセルにおいて浅地中処分する方針が政策決定されている。ONDRAF/NIRAS は規制機関に処分場の建設許可申請を提出しており、今後は許可認可プロセスの一環として、立地地域における公衆意見調査等が実施される見込みである。

10.3.1 カテゴリーA 廃棄物の浅地中処分に関する経緯

ベルギーでは 1985 年以降、ONDRAF/NIRAS がカテゴリーA 廃棄物の浅地中処分に向けた研究開発を進めていた。1994 年に科学技術的な側面にフォーカスしたプロジェクト状況への市民からの大規模な反発があったことから、政府は 1998 年 1 月、カテゴリーA 廃棄物の処分に関する恒久的、段階的、可逆的な解決策を見つける方針を決定し、その任務を ONDRAF/NIRAS に委託した。これを受けて ONDRAF/NIRAS は、処分場が立地する可能性のある自治体住民が地域におけるプロジェクト草案の策定に関与する新たなアプ

ローチを採用した。この結果、デッセル自治体の放射性廃棄物調査・協議グループ (STORA)、モル自治体のモル放射性廃棄物協議グループ (MONA) 及びフルリュス自治体・ファルシエンヌ自治体の放射性廃棄物調査・協議グループ (PaLoFF) の 3 つのパートナーシップが構築された。それぞれのパートナーシップは各地域における処分場開発計画草案を策定し、政府はこのうち STORA の計画草案に基づき、デッセル自治体に浅地中処分場を設置することが 2006 年 6 月に閣議決定した。ONDRAF/NIRAS は 2007 年以降、STORA 及び MONA と緊密に協力しながら、計画案の詳細化のための検討を進めた。

この計画詳細化の検討結果を総括する文書 (マスタープラン) が作成され、政府当局に提出された。ONDRAF/NIRAS は 2014 年 7 月末時点で、マスタープランを同年末までに更新するとしているが、2016 年 12 月時点で、更新版のマスタープランは公開されていない。《6》

なお、ONDRAF/NIRAS、STORA 及び MONA が合意した計画では、地域振興基金の設置が想定されており、その設置については、2010 年 12 月 29 日の法律によって規定された。同基金は 2016 年 6 月に発足したことを発表した。基金には廃棄物発生責任者である事業者が分担金を拠出し、基金設置当初の拠出額は総額 0.9 億～1.1 億ユーロとされている。《12,13》

10.3.2 デッセルにおける浅地中処分場建設に関する現状

(1) 浅地中処分場の建設許可申請の現状

ONDRAF/NIRAS は 2008 年 4 月、浅地中処分場の建設に向けた地質調査を開始し、2009 年 10 月には、自らが浅地中処分場の操業者となることを決定した。ONDRAF/NIRAS は 2011 年 11 月、建設許可申請に際して提出する安全報告書のドラフト版を取りまとめ、経済協力開発機構/原子力機関 (OECD/NEA) による国際ピアレビューを受けた。OECD/NEA から、長期安全戦略と長期安全評価の信頼性及び頑健性が立証されたとの評価を得たうえで、ONDRAF/NIRAS は 2013 年 1 月に建設許可申請を FANC に提出した。《8,14,15》

FANC は技術支援機関 (TSO) である Bel V との協力のもと、安全報告書に基づく許可申請書の審査を開始した。第一段階の審査の結果、FANC は 2013 年 6 月以降 2014 年 8 月までに、ONDRAF/NIRAS に対して合計 270 件の質問を送付し、ONDRAF/NIRAS

は申請書類を補完するため、質問に対する回答を準備している。このような状況のもと、FANC は 2015 年 11 月 9 日、ONDRAF/NIRAS と協議したうえで、建設許可に係る新たなスケジュールを公表した。新スケジュールでは、申請書類を効率的に最終版とするため、建設許可において重要なマイルストーンとなる科学審議会（CS）^aの見解を得るまでのマイルストーンが図 10.3-1 のように設定されている。

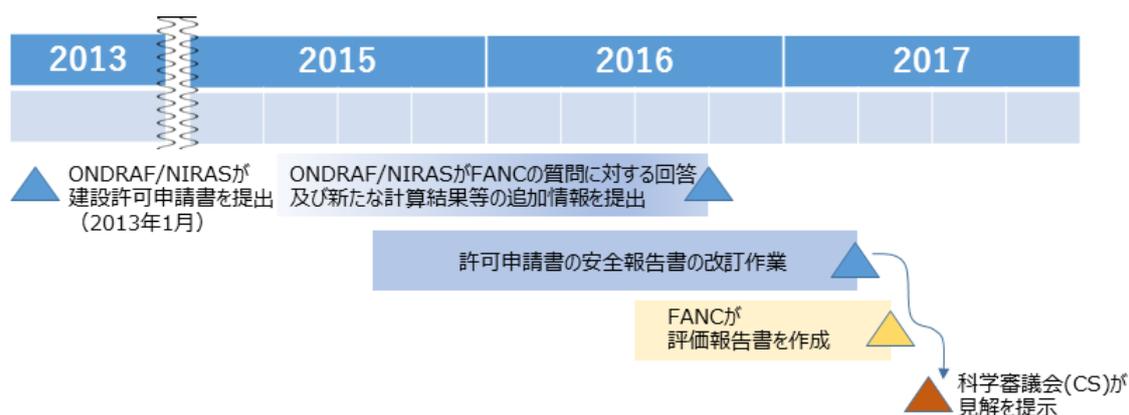


図 10.3-1 浅地中処分場の建設に向けたマイルストーン

- 2016 年第 3 四半期まで：FANC の質問に対する回答及び新たな評価結果等の追加情報を ONDRAF/NIRAS が提出
- 2017 年第 1 四半期まで：建設許可申請とともに提出する安全報告書の改訂
- 2017 年第 2 四半期半ばまで：FANC が科学審議会に提出する評価報告書を作成
- 2017 年 6 月：科学審議会が見解を提示

科学審議会が肯定的な見解を示した場合、許可申請に係る一件書類は処分場サイトの周囲 5km の範囲に位置する自治体に送付され、これらの自治体が公衆意見調査を実施し、その結果をふまえて、見解を公表する。関係自治体からの見解を得た後、FANC は一件書類を立地サイトの属する州知事に送付し、見解を得る。なお、これらの協議と並行し、欧州原子力共同体(EURATOM)条約第 37 条に基づき、欧州委員会の見解も聴取される。これら全ての見解を得たうえで、FANC は一件書類を再度科学審議会に提出し、同委員

^a FANC 内部に設置されている諮問組織。

会の最終見解を得る。この最終見解に基づき、建設許可が発給されることとなる。《16,17》

(2) 浅地中処分場建設に向けた準備作業の現状

ONDRAF/NIRAS はモルにおいて、ボホルト＝ヘーレントス運河の接岸用プラットホームを建設した。ONDRAF/NIRAS はこのプラットホームから、浅地中処分場の建設及び操業に必要な資機材の搬入・搬出を行う。なおこのプラットホームを周辺地域の企業が使用できるよう、ONDRAF/NIRAS は周辺での道路整備も開始しており、ONDRAF/NIRAS は、浅地中処分場の建設は、周辺企業を利するものであると指摘している。

また ONDRAF/NIRAS はカテゴリーA 廃棄物が定置されるコンクリート製のコンテナ製造施設や、これらのコンテナ内に定置された廃棄物のコンクリートによる封入を行う施設（IPM）の設計を最終化している。ONDRAF/NIRAS は浅地中処分場の操業開始時期が確定した段階で、コンテナ製造施設や IPM の建設計画を最終化するとしている。

《18》

10.4 参考文献

- 1 Loi modifiant l'article 179 de la loi du 8 août 1980 relative aux propositions budgétaires 1979-1980 en vue de la transposition dans le droit interne de la Directive 2011/70/Euratom du Conseil du 19 juillet 2011 établissant un cadre communautaire pour la gestion responsable et sûre du combustible usé et des déchets radioactifs (1)
- 2 ONDRAF/NIRAS、カテゴリーB、C 廃棄物の地層処分に関する公衆向け資料、2012 年 1 月 26 日
- 3 2014 年 1 月 31 日付閣議決定に関するベルギー政府のプレスリリース、
- 4 Note de Politique Générale Energie, Environnement, Developpement Durable、2016 年 10 月 27 日
- 5 FANC プレスリリース、2016 年 7 月 15 日
- 6 ONDRAF/NIRAS、PRIORITES DE L'ONDRAF POUR SA TUTELLE LORS DE LA PROCHAINE LEGISLATURE、2014 年 7 月 29 日
- 7 ONDRAF/NIRAS、Rapport de gestion Situation actuelle de la gestion des dechets radioactifs en Belgique、2008 年 12 月
- 8 EURIDICE ウェブサイト
- 9 ONDRAF/NIRAS ウェブサイト、“L'expérience de chauffe souterraine bat son plein”
- 10 EURIDICE、2016 年 4 月、“The start-up phase of the PRACLAY Heater test”
- 11 ONDRAF/NIRAS、2013 年 12 月、“Research, Development and Demonstration (RD&D) Plan for the geological disposal of high-level and/or long-lived radioactive waste including irradiated fuel if considered as waste State-of-the-art report as of December 2012”
- 12 Loi portant des dispositions diverses、2010 年 12 月 29 日
- 13 ONDRAF/NIRAS プレスリリース、2016 年 5 月 10 日
- 14 ONDRAF/NIRAS プレスリリース、2012 年 9 月 17 日
- 15 ONDRAF/NIRAS プレスリリース、2013 年 1 月 31 日
- 16 FANC プレスリリース、2015 年 11 月 19 日
- 17 ONDRAF/NIRAS、カテゴリーA 廃棄物の建設許可申請に関するウェブページ、2013 年 2 月 1 日
- 18 ONDRAF/NIRAS、放射性廃棄物管理に関するプレス資料、2014 年 3 月 25 日

第11章 欧米諸国における地下研究所の現状

欧米諸国の地下研究施設における調査、試験、開発等の動向を調査し、主要国（フィンランド、スウェーデン、フランス、スイス、米国、カナダ、ドイツ、スペイン、ベルギー）における概要をまとめた。

自国内に地下研究所を設置する計画のないスペインを除いて、海外の主要国では高レベル放射性廃棄物あるいは使用済燃料の地層処分のため、地下研究所あるいは地下研究施設を設置して調査、研究開発を実施している。

これらの地下研究施設は、その主要な設置目的から、特性調査施設、地下研究所、プロトタイプ処分場、探査研究施設、試験サイトのように呼ばれる。また、設置される場所から、「ジェネリック」、「特定サイト」、「候補地」の3つに区分される。

フィンランドでは、1993年からオルキルオトの低中レベル放射性廃棄物処分場の坑道を利用したジェネリックな地下研究所（花崗岩）が利用されていた。2001年にオルキルオトが処分場のサイトとして決定された後には、候補地での地下特性調査施設（ONKALO）が2004年から建設中であり、サイト特性調査が実施されている。2012年までにONKALOは深さ455mまで掘り下げられており、2本の実証坑道が深さ420mで掘削されている。この実証坑道には、試験用の処分孔が掘削されており、今後は模擬キャニスタや緩衝材の定置試験等の調査が行われる予定である。また、低収着性の放射性核種を使用したトレーサ試験が開始されている。さらに、欧州原子力共同体（EURATOM）第7次フレームワークプログラムの一環として実施されているDOPASプロジェクト（プラグ及びシールの実規模実証（Full-Scale Demonstration Of Plugs And Seals : DOPAS）：実施期間2012～2016年）の一部として、ONKALOではプラグの設計とその挙動が仕様に合致していることを実証するPOPLU試験（オンカロにおける定置坑道終端プラグ）が行われた。2016年12月に使用済燃料処分場の建設が開始され、2017年にONKALOは処分場の一部となる予定であるが、ONKALOでの研究開発活動はその後も継続されることになっている。

スウェーデンでは、ジェネリックな地下研究所としてストリーパ鉱山（花崗岩の鉄鉱山）が1976年～1992年まで利用され、国際共同研究を含めて各種の試験が実施された。特定サイトの地下研究所としては、SKB社が1990年から建設開始し、1995年から供用開始したエスポ岩盤研究所（Äspö Hard Rock Laboratory、花崗岩）があり、個別の特性試験のほか国際協力の下で各種の実証試験が実施されている。

フランスでは、ウラン鉱山やカリウム鉱山を利用したジェネリックな地下研究所が 1980 年代に利用された。1990 年からは、鉄道トンネルを利用した試験坑道（頁岩）を設置したトゥルヌミール試験場（Tournemire Experimental Station）が利用されている。この試験場もジェネリックな地下研究所であるが、原子力安全規制機関の支援組織である放射線防護・原子力安全研究所（IRSN）が設置・運営するものである。特定サイト（粘土層）の地下研究所として 2000 年から建設されたビュール地下研究所（Laboratory of Meuse/Haute-Marne）は、2006 年放射性廃棄物等管理計画法により、実質的にビュール地下研究所を含む地域の深度約 500m に位置するカロボ・オックスフォーディアン粘土層が地層処分の母岩とされたことから、候補地の地下研究所となった。同地下研究所では、高レベル放射性廃棄物処分坑道等の建設に関連するプログラムや、粘土岩の挙動や EDZ の研究、プラグに関する試験等が実施されてきた。

スイスの 2 つの地下研究所、GTSーグリムゼル試験サイト（花崗岩）及び FMTーモン・テリ岩盤研究所（オパリナス粘土）は、ジェネリックな地下研究所である。GTS はダムトンネルを利用したもので、1983 年から比較的長期的な大規模試験が実施されてきた。2003 年からフェーズ 6 の長期的な試験が各国の諸機関の参加により実施されている。FMT は高速道路トンネルを利用したもので、1995 年から小規模で短期的な試験が多数実施されてきた。2016 年 6 月時点（フェーズ 22）で 50 件の試験が継続実施あるいは新規に開始されている。

米国では、3 種の母岩について、既存の鉱山を利用してジェネリックな地下研究所、Climax（ネバダテストサイトの坑道、花崗岩）、G-Tunnel（ネバダテストサイトのトンネル、凝灰岩）及び Project Salt Vault（カンザス州ライオンズの鉱山坑道、岩塩層）で 1960 年代から試験を実施してきた。ユッカマウンテンの Busted Butte も、不飽和帯における流動と移行の試験を目的としたジェネリックな地下研究所である。処分候補地での特性調査施設として、ニューメキシコ州カールスバッドの廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）とユッカマウンテンの探査研究施設（ESF）があるが、ユッカマウンテン計画の中止の方針に伴い、環境修復及び閉鎖はエネルギー省（DOE）の環境管理局（EM）に実施責任があり、レガシーマネジメント局（LM）がその後の長期のサーベイランスに責任があるとされているが¹、予算も割り当てられておらず、実施には移されていない。

カナダの地下研究所である URL（Underground Research Laboratory）は、カナダ原子

¹ Department of Energy, “Closure of RW and Maintenance of the Yucca Mountain Site. Memorandum of Understanding”, ML14259A554, September 16, 2010

カ公社（AECL）によって花崗岩層に設置されたジェネリックな地下研究所であり、1984年から使用され、数多くの国際共同研究も実施された。2005年からは、廃止措置作業が実施され、NWMOは地下240mレベルでのシール要素の挙動に関するモニタリングを2010年に開始している。AECL、ポシヴァ社、SKB社及びNWMOの現在の協定では、モニタリングを2013年末まで実施することになっているが、シールのモニタリング結果によっては協定を延長する見込みである。

岩塩ドームのジェネリックな地下研究所として、ドイツで開発されたアッセII研究鉱山（カリウム鉱山/岩塩鉱山の試験坑道）及びモルスレーベン処分場（カリウム鉱山/岩塩鉱山の試験坑道）での試験は完了している。カリウム鉱山/岩塩鉱山では水の浸入による岩塩の安定性などの問題があり、アッセII研究鉱山では処分場として定置した廃棄物を回収する計画が進められ、調査のための試験的な掘削が実施されている。ドイツには、候補地の地下研究所として設置された、コンラッド鉄鉱山の試験坑道（頁岩）とゴアレーベン探査坑（岩塩ドーム）がある。ゴアレーベン探査坑ではサイトの特性調査が2000年より凍結されていたが、2010年11月に探査活動が再開された。再開された活動は、既存の探査区域I（DB1）の完成と新しい探査区域の内、EB3西部の探査に集中された。2012年12月に探査活動は一時停止された。その後、2013年に制定された発熱性放射性廃棄物処分場のサイト選定手続きを定める法律（サイト選定法）に基づき、ゴアレーベン探査坑については一部を閉鎖したうえで維持管理が行われることになっている。

ベルギーでは、粘土母岩（ブーム粘土層）における地層処分場建設の実現可能性の実証、粘土層の熱-水-力学的挙動の研究を行うため、1980年から地下研究所HADES（High Activity Disposal Experimental Site）の建設を開始し、各種の試験を実施してきた。1997年～2007年に研究施設は拡張され、連絡坑道、PRACRY坑道の掘削により、大規模密封ヒーター試験の準備が可能となった。模擬廃棄物を用いたPRACRYヒーター試験は、2010年から2019年まで実施され、2020年にはPRACRY試験の冷却と解体が実施される予定である。2010年にはPRACRY試験の主要な設備がPRACRY坑道に設置された。2011年に据付作業が完了し、12月から緩衝材の飽和のための注水を開始している。この他、処分場におけるガスの挙動（FORGE）等、国際共同研究の一部を実施している。

各国の地下研究所の概要を表11.1-1と表11.1-2にまとめた。また、主要なものの概要を表11.1-3～表11.1-8にまとめた。

表 11.1-1 各国における地下研究所の状況(1/2)

国名	施設名		実施機関	区分 (注)	目的	設置環境		試験研究スケジュール	現状の試験研究概要
	名称	場所				岩種	深度		
フィンランド	地下特性調査施設 ONKALO	オルキルオト Olkiluoto	ポシヴァ社	C	・サイト特性調査等	結晶質岩	約 400m	・調査/設計：2001～2003 ・建設：2004～2012 ・操業：2007～	・調査、設計を実施し、2004年6月から建設開始 ・サイト特性調査を実施中 ・420m深度に実証坑道と試験用の処分孔を掘削、模擬キャニスタや緩衝材の定置試験等を調査の予定
スウェーデン	エスポ岩盤研究所 HRL (Äspö Hard Rock Laboratory)	エスポ島 Äspö (Oskarshamn 原子力発電所の北方)	SKB 社	B	・地上調査手法の確証 ・詳細特性調査手法の確立 ・岩体のバリア機能モデルの試験 ・処分システム主要部分に関する技術及び機能の確証	花崗岩	< 460m	・立地調査：1987～1989 ・建設：1990～1995 ・操業：1995～	・岩盤特性調査システム (RoCS) ・モニタリングプログラム (水理学、地下水化学) ・プロトタイプ処分場、水平定置 KBS-3 方法、キャニスタ回収試験、ミニチュアキャニスタの原位置腐食試験、調査ボーリング孔の清浄化及び密封、定置坑道向けエンドプラグの開発 (Domplu test, DOPAS) ・緩衝材長期試験 (LOT)、代替緩衝材、埋め戻しプラグ試験、温度緩衝材試験 (TBT)、大規模ガス注入試験 (Lasgit)、 ・トレーサ保持能力試験 (TRUE)、長期拡散試験 (LTDE)、コロイド輸送プロジェクト、マトリクス流体化学試験、微生物プロジェクト、亀裂の Fe 酸化物、合成地下水での Swiw 試験、ベントナイトと岩盤の相互作用実験
フランス	ビュール研究所 Laboratory of Meuse/Haute-Marne	ビュール Bure (ムーズ県/オート＝マルヌ県)	ANDRA	B/C	・処分概念の作成、最適化、可逆性 (回収可能性) の評価及び安全性の評価に必要なデータを取得し、処分場設置可能性を評価 ・互換区域地表から探査	頁岩 (硬化粘土)	約 500m	・サイト選定：1992～1999 ・建設：1999～2004 ・操業：2004～2030 (2011年までの当初の操業許可は2011年12月のデクレにより 2030年まで延長)	・調査 (～2000) ・立坑掘削中化学調査 (2000～2004) ・各坑道における測定・試験 (2004～) (力学、水理、温度、透水・間隙圧、採水、拡散・吸着、EDZ、気体、飽和/脱飽和、物質挙動) ・互換区域の地表からの探査 (2007～2008) ・高レベル放射性廃棄物処分坑道等の建設技術、粘土岩・EDZ の挙動、プラグに関する研究(2011～2015)
	グリムゼル試験サイト GTS (Grimsel Test Site)	グリムゼル Grimsel	NAGRA	A	・処分サイト調査技術の開発 ・処分概念の実証と確証 (D&V)	花崗岩	450m	・サイト調査：1979～1982 ・建設：1983～1984 ・操業：1984～	フェーズ VI (2003～2018) ・コロイド形成・移行試験 (CFM) ・実規模人工バリア試験 (FEBEX-e) ・長期セメント試験 (LCS) ・長期拡散試験 (LTD) ・ニアフィールド・プロセス (NF-PRO) ・空隙構造試験 (PSG) ・モニタリング技術の評価試験 (ESDRED /TEM) ・電中研亀裂岩盤調査 (C-FRS) ・処分場におけるガスの帰趨 (FORGE) ・透気性ベントナイトシール試験 (GAST)
スイス	モン・テリ岩盤研究所 FMT (Mont Terri Rock Laboratory)	モン・テリ Mont Terri	スイス連邦 国土地理院 (SWISST OPO)	A	・高圧密粘土に対する水理地質、地球化学及び地質工学的調査技術の試験と改良 ・オパリナス粘土の水理地質、地球化学及び地質力学的特性の把握	頁岩 (硬化粘土)	400m	・操業：1996～	フェーズ 22 (2016-2017) ・ ビチューメン-硝酸塩-粘土相互作用 (BN)、オパリナス粘土の脆弱性の変動性 (BS)、セメント-粘土相互作用 (CI)、炭酸塩キャップロックの質 (CQ)、漏出の模擬実験と修復 (CS-A)、CO ₂ 隔離のための頁岩評価 (CS-C)、深層傾斜ボーリング孔 (DB)、オパリナス粘土掘削流体 (DF)、長期変形測定 (DM-A)、擾乱、拡散、保持 (DR-A)、長期拡散 (DR-B)、EDZ ガス拡散 (EG)、FE ガスモニタリング (FE-G)、FE 長期モニタリング (FE-M)、オパリナス粘土中の流体鉱物相互作用 (FI)、蒸発検層 (FM-D)、亀裂における物質移動 (FR)、原位置断層運動 (FS)、オパリナス粘土の摩擦特性 (FS-A)、オパリナス粘土における地質工学的原位置特性評価 (GO)、地球化学データ (GD)、水文地球物理学分析 (HA-A)、原位置ヒーター試験 (HE-E)、ガスと水溶性化合物 (HE-F)、力学・水理連成挙動 (HM)、ボーリングコアの機械吸引 (HM-B)、実施と検証 (HM-C)、オパリナス粘土周辺の帯水層調査 (HS)、水素移動 (HT)、鉄腐食 (IC)、ベントナイトの鉄腐食 (IC-A)、長期モニタリングパラメータ (LP-A)、試験室試験 (LFA)、微生物活動 (MA)、微生物研究プラットフォーム (MA-A)、宇宙 μ 粒子トモグラフィ (MD)、盤ぶくれ長期モニタリング (MH)、モニタリング (MO)、トンネルでの注水による実現可能性調査 (MR)、構造岩石学・ひずみ決定 (PS)、岩盤力学解析 (RA)、ボーリング孔密封実験 (SB-A)、掘削影響領域での自己密封のプロセス (SE-P)、ナノ地震モニタリング (SM-C)、オパリナス粘土の堆積学 (SO)、オパリナス粘土周期パターン (SO-B)、地震波伝播測定 (ST)、計画と技術的な予備作業 (SW-A)、スコーピングについての計算 (SW-B)、湿潤箇所調査 (WS-II)

注) A (ジェネリック)：サイトは一般的、候補地と同じ (あるいは類似の) 地質媒体についての一般的な研究及び調査のための研究所
 B (特定サイト)：候補地域の近くに位置する、候補地と類似の地質学的な条件下で調査する研究所
 C (候補地)：候補サイトでの研究所、サイト特性調査、処分技術の実証

表 11.1-2 各国における地下研究所の状況(2/2)

国名	施設名		実施機関	区分 (注)	目的	設置環境		試験研究スケジュール	現状の試験研究概要
	名称	場所				岩種	深度		
米国	探査研究施設 ESF (Exploratory Studies Facility)	ユッカマウンテン Yucca mountain (ネバダ州)	DOE	C	・サイト特性調査 (処分場の設計、建設へのデータの供給。ユッカマウンテン計画の中止方針により環境修復及び閉鎖が考えられているが、実施されていない。)	凝灰岩	300m程度	・1987年に候補地として決定 ・評価、設計：1990～1993 ・建設：1993～1998 ・操業：1996～	・坑道湿潤試験 ・コロイド移行試験 ・坑道規模熱負荷試験 ・トレーサ浸透試験 ・Cl-36 確証調査 ・ボーリング孔モニタリング
カナダ	URL (Underground Research Laboratory)	ラク・デ・ボネ Lac du Bonnet (マニトバ州、 Whiteshell 研究所の近辺)	AECL	A	・処分システムの設計と安全評価のための基礎データの取得 ・開発した処分技術の原位置での実証	花崗岩	試験エリア 240m 420m	・サイト評価：1980～1984 ・モニタリング：1981～2013 ・地表施設建設：1982～1987 ・地下施設：1983～1990 ・操業：1989～2007 ・閉鎖・解体：2005～	・地下施設における試験を終了し、廃止措置を実施している。 ・立坑の高度化シール・プロジェクト (ESP) を AECL、NWMO、SKB 社、ANDRA 及びボシヴァ社で実施している。
ドイツ	アッセ II 研究鉱山 Asse	アッセ Asse (ニーダーザクセン州)	BMBF	A	・中低レベル放射性廃棄物の処分 ・廃棄物の取扱い、輸送、処分技術の開発 ・母岩挙動、応力、熱特性の把握	岩塩ドーム	>800m	・研究開始：1950年代末 ・塩水移行試験：1981～1986 ・HAW プロジェクト：1982～1994 ・AHE プロジェクト：1991～1995 ・DEBORA プロジェクト：1991～1999	・試験は終了 ・閉鎖方法として、定置した廃棄体を回収するオプションを選定し、定置坑道で試験的な掘削を開始した。
	ゴアレーベン 探査坑 Gorleben	ゴアレーベン Gorleben (ニーダーザクセン州)	BfS	C	・サイト特性調査	岩塩ドーム	>900m	・地表調査：1979～1985 ・調査立坑掘削：1985～1990 ・地下坑道掘削：1997～2000 ・探査活動の再開：2010～2012	・地質特性調査 ・土質工学特性調査 ・坑道建設技術調査 ・輸送シミュレーション試験 (SST) ・サイトの特性調査は10年間凍結されたが、2010年10月から再開するも2012年12月に一時停止 ・サイト選定法に基づき一部閉鎖し維持管理が行われる。
スペイン	自国内に地下研究所を設置する計画はなく、国際共同研究による地下研究								国際共同研究 (EU フレームワークプログラム等への参加)
ベルギー	HADES 地下研究所 HADES URF	モル・デッセル Mol-Dessel	EIG EURIDICE	B/C	・粘土層における地層処分に関する原位置試験 ・廃棄物パッケージの挙動、地圏の放射性核種及びガスの地球化学的特性及び移行、熱及び放射線の影響、廃棄物処分技術の実証	塑性粘土	約 225m	・研究計画：1975～1979 ・建設：1980～1984 ・操業：1984～ ・拡張：1986、1997～2002 ・大規模ヒーター試験 (PRACLAY)：2010～2019 ・PRACLAY の冷却と解体：2020	・実証試験 (PRACLAY) ・小規模原位置熱負荷 (ATLAS) ・処分場におけるガスの挙動 (FORGE) ・安全処分場操業と段階的閉鎖のモニタリング開発 (MoDeRn) ・サイト特性調査 (水理地質学モデルの作成)

注) A (ジェネリック)：サイトは一般的、候補地と同じ (あるいは類似の) 地質媒体についての一般的な研究及び調査のための研究所

B (特定サイト)：候補地域の近くに位置する、候補地と類似の地質学的な条件下で調査する研究所

C (候補地)：候補サイトでの研究所、サイト特性調査、処分技術の実証

表 11.1-3 地下特性調査施設の概要

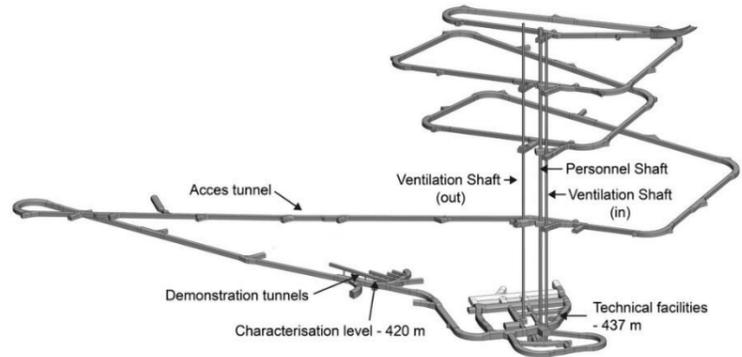
施設名称	地下特性調査施設 (ONKALO)	岩種	結晶質岩 (片麻岩、花崗岩)	実施機関	ポシヴァ社
場所	オルキルオト (フィンランド南西部トゥルク・ポリ県、ボスニワ湾沿岸ユーロヨキ自治体)	設置環境	深度 約 400m	供用期間	2007 年～
<p>設置の目的</p> <p>フィンランドのオルキルオトに設置される地下特性調査施設 (ONKALO) は、最終処分地に決定したオルキルオトの詳細なサイト特性調査を行うための施設で、2004 年 6 月から建設が始められており、2011 年 6 月にはアクセス坑道の掘削が完了している。建設と並行してサイト特性調査が、2007 年から開始している。ONKALO の目的として下記 2 点が示されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> 最終処分場の計画とその安全性の評価のために、最終処分サイトの母岩に関する正確な情報を得る。 実際の深度の地下環境条件において処分技術を試験する。 <p>マイルストーン</p> <ul style="list-style-type: none"> 2001 年：ポシヴァ社が最終処分の詳細調査をオルキルオトに絞る。 2003 年：地元ユーロヨキが ONKALO の建築許可を承認。 2004 年：6 月に ONKALO の建設を開始。 2007 年：ONKALO での実際のサイト特性調査を開始。 2011 年：ONKALO のアクセス坑道の設完了。 <p>ONKALO の調査と建設については下記の 3 つのステージが区別されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ステージ 1 (2004 年半ばまで)：アクセス斜坑の建設が始まる前の地表をベースとする調査。主な成果は、対象の岩体と ONKALO のアクセス位置及び基準条件の改善された記述である。 ステージ 2 (2008 年初めまで)：地表での平行調査を伴う、計画される処分場深度までのアクセス斜坑と立坑の建設。主な成果は建設活動に対する岩石圏の応答のモニタリング、対象の岩体の詳細な特性調査、ONKALO の詳細設計である。 ステージ 3 (2010 年半ばまで)：多重バリアシステムの長期的性能に関する処分場技術のサイト固有の試験と実験を含む地下調査、対象深度での ONKALO の建設である。 <p>試験の目的</p> <p>ONKALO 調査の主要目標は、サイトに関する現在の地球科学的理解を深め、掘削技術等の実環境での処分技術を開発することにより、地層処分場の建設認可申請書の提出を可能とすることである。</p>		 <p>地下特性調査施設の概観</p>			
<p>地質</p> <p>オルキルオト地域の母岩は約 18～19 億年の古さである。この地域の母岩は結晶質岩であり、主要な岩石種類はミグマタイト状片麻岩である。オルキルオトの岩盤には亀裂や破碎帯が存在する箇所もある。処分場の処分トンネルやキャニスタを定置する処分孔の配置は大規模な破碎帯を避けるように決められる。地下水組成については、地下深度が大きくなるにつれ塩濃度が高くなる。</p>		<p>調査、開発、試験の概要</p> <p>オルキルオト原子力発電所の東方約 1km に最終処分地の調査対象エリアがあり、ONKALO の建設が進められている。ONKALO は一つのアクセス坑道と三つの立坑 (人員立坑、換気立坑 (空気入口及び出口)) から構成される。</p> <p>地表から計画される特性調査レベルまでのアクセス坑道は、勾配 1:10 の坑道からなり、坑道の幅 5.5 m、高さ 6.3 m である。人員立坑の直径は 4.5m、換気立坑 (入口及び出口) の直径は 3.5m である。</p> <p>ONKALO 調査の主要目標を達成するために、ONKALO では以下のことが実施されてきた。</p> <ul style="list-style-type: none"> オルキルオトの基盤に関する現在の記述を改訂し、それが建設認可申請のためのサイト評価、安全評価及び技術設計の必要性に資することができるように記述を科学的に確固たる根拠に基づくものとする。 処分坑道及び処分孔に使用する適切な岩体を特定する目的で基盤を特性調査し、分類できる方法を示すこと。 処分坑道に適する岩体を特定し、これらの岩体を詳細に記述すること。 空洞付近における ONKALO のさまざまな影響をモニタリングし、モデリングすることにより、処分場の建設に対する母岩の応答を探ること。 <p>420m 深度に 2 本の実証坑道を掘削しそこで試験用の処分孔を掘削している。2 本の立坑の最終深度 (-437m) までの掘削は終了している。その他、模擬キャニスタや緩衝材の定置試験等を調査予定。また、欧州委員会によるプラグ及びシールの実規模実証 (DOPAS) プロジェクトの一環として、プラグの設計とその挙動が仕様に合致していることを実証する POPLU 試験が行われた。(DOPAS プロジェクトは 2012～2016 年の 4 ヶ年で実施された)</p> <p>2016 年 12 月に使用済燃料処分場の建設が開始されたが、ONKALO では引き続き研究開発が行われる。</p>			
		<p>調査・研究の項目</p> <p>(1) ステージ 1：地表ベースの調査</p> <ul style="list-style-type: none"> パーカッション・ドリル及び屈折法地震探査 (Percussion drilling and refraction seismic surveys) コア試錐：コア検層及びボーリング孔-TV・ビデオ探査を伴う地質調査 (Core drilling: geological investigations with core logging and possibly also borehole-TV / video surveys) 地球物理的ボーリング孔調査 (単一孔及びクロスホール) (Geophysical borehole investigations (single hole and cross-hole)) 調査用トレンチ (Investigation trenches) 水理地質調査：透水係数測定、圧力モニタリング、相互干渉試験、クロスホール試験及び可能な場合のトレーサ試験 (Hydrogeological investigations: hydraulic conductivity measurements, pressure monitoring, interference tests, cross-hole tests and possible tracer tests) 水理地球化学的サンプリング (Hydrogeochemical sampling) 岩盤力学調査 (オーバーコアリング法による岩盤応力の測定及びコア試料による研究所試験) (Rock mechanics investigations (rock stress measurements using the overcoring method and laboratory testing on core samples)) <p>(2) ステージ 2：アクセス坑道建設期間中の調査</p> <ul style="list-style-type: none"> 坑道から掘削するボーリング孔 (Boreholes drilled from the tunnel) 坑道のマッピング (Tunnel mapping) その他の特性調査 (Additional characterisation activities) <ul style="list-style-type: none"> 亀裂帯及び岩体の特性調査 (Fracture zone and rock mass characterisation) 地下水の地球化学試料のサンプリング及びモニタリング (Geochemical groundwater sampling and monitoring) 地下水流動のモニタリング (Groundwater flow monitoring) モデリング (Modelling) 主要坑道レベルでの特性調査 (Characterising the main level from the access tunnel) アクセス坑道からのボーリング孔調査 (Borehole investigations from the access tunnel) <ul style="list-style-type: none"> モデリング (Modelling) <p>(3) ステージ 3：特性調査レベル建設中の調査</p> <ul style="list-style-type: none"> 特性調査レベル坑道の建設のための調査 (Investigations needed for construction) <ul style="list-style-type: none"> マッピング (Mapping) パイロット孔 (Pilot holes) 特殊な調査・試験 (Special investigations and tests) 換気切り上がりにおける調査 (Investigations made in the ventilation raise) 主要レベル坑道及び下部レベル坑道の特性調査 (Characterisation on the main and lower level) <ul style="list-style-type: none"> 調査 (Investigations) モデリング (Modelling) 処分場区域特性調査 (Characterising the intended repository area from ONKALO) 			

表 11.1-4 エスポ岩盤研究所(HRL)の概要

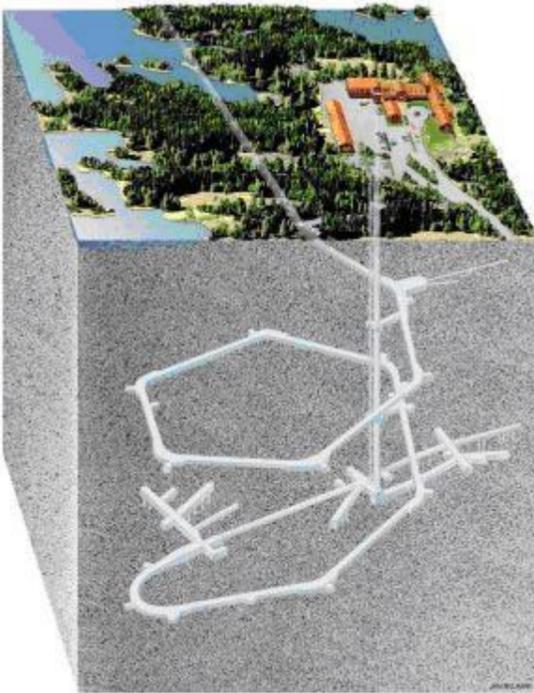
施設名称	エスポ岩盤研究所 (HRL : Äspö Hard Rock Laboratory)	設置環境	岩種	花崗岩 (Småland 花崗岩、Äspö 閃緑岩)	実施機関	SKB 社
場 所	エスポ島 (スウェーデン南部、オスカーシャム自治体のバルト海沿岸部)	設置環境	深度	< 460m	供用期間	1990 年～
<p>設置の目的 現実の擾乱されていない深層の岩盤環境において、将来の深層処分場のための研究、開発及び実証の機会を得ることを主たる目的として、1986 年秋に SKB が地下研究施設 (HRL) の計画を開始した。</p> <p>マイルストーン HRL の活動は下記の 3 つの段階、事前調査段階、建設段階、操業 (研究実施) 段階に分けられ、1995 年から研究実施の段階にある。</p> <p>① 事前調査段階 (1986 年～1990 年) : 適合する場所への研究施設の配置を決定するために基礎となる情報を得るための調査がなされた。母岩の自然条件が記述され、研究施設の掘削が進められる間に観察される地質学、水理地質学、地球化学及び岩盤力学的な条件が予測された。</p> <p>② 建設段階(1990 年～1995 年) : 研究施設の建設と並行して幅広い調査と試験が実施された。主アクセス坑道の掘削とエスポ研究施設の建設が完了した。</p> <p>③ 操業 (研究実施) 段階 (1995 年～) : この段階の研究プログラムの大枠は SKB の研究開発・実証プログラム 1992 で与えられ、3 年毎にそのプログラムは改定され、現在のプログラムは研究開発・実証プログラム 2007 に基づく。</p> <p>試験の目的 ・実際のサイトに適用する前に、手法と技術を試験、開発する。これにはサイト特性調査技術、建設及びハンドリングの方法、処分場の一部となる長期パイロット試験を含む。 ・一般的な研究からサイト固有の理解までの地球科学研究を進める。 ・いくつかのサイトにおいてサイト特有の調査を続ける代替案として、特定の研究所における理解、技能、ノウハウ及び知識を広める。</p> <p>調査、開発、試験の概要 SKB の研究開発・実証計画の全体スケジュールに合致するように、HRL での作業に関して以下の 4 つの段階目標が設定されている。これらの段階目標のうち、段階目標 1 及び 2 は完結しており、段階目標 3 及び 4 の試験が行われている。</p> <p>・段階目標 1、事前調査方法の検証 : 地表及びボーリング孔内での調査により、処分場レベル (深度) における岩盤の安全性に関係する重要な特性について十分なデータを提供できることを実証する。</p> <p>・段階目標 2、詳細な調査方法論のまとめ : 詳細なサイト調査で岩盤の特性調査に必要な方法及び技術を改良し、検証する。</p> <p>・段階目標 3、自然条件でのバリア機能の記述のためのモデルの試験 : 処分場の操業並びに閉鎖後の地下水流動、核種移行、化学条件の記述に関する方法及びモデルをさらに開発し、処分場深度で試験する。</p> <p>・段階目標 4、処分場システムの重要な部分の機能及び技術の実証 : 実規模試験で、最終処分場の長期安全性に重要な構成要素を試験、実証し、処分場の構成要素の設計、建設及び操業において高い品質を達成できることを示す。</p>			 <p>地下研究施設の概観</p>	<p>調査・研究の項目</p> <p>(1) 人工バリア・処分技術 : 段階目標 4 に合致するように、処分システムの重要な部分に関する技術及び機能の実証を行っている試験である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プロトタイプ処分場 (The Prototype Repository) ・長期緩衝材試験 (Long Term Test of Buffer Material) ・代替緩衝材 (Alternative Buffer Materials) ・埋め戻し・プラグ試験 (Backfill and Plug Test) ・キャニスタ回収試験 (Canister Retrieval Test) ・温度緩衝試験 (Temperature Buffer Test) ・水平定置を伴う KBS-3 方法 (KBS-3 Method with Horizontal Emplacement) ・大規模ガス注入試験 (Large Scale Gas Injection Test) ・深地層におけるトンネルの密封 (Sealing of Tunnel at Great Depth) ・ミニチュアキャニスタの原位置腐食試験 (In Situ Corrosion Testing of Miniature Canisters) ・調査ボーリング孔の清浄化及び密封化 (Cleaning and Sealing of Investigation Boreholes) ・コンクリートと粘土 (Concrete and Clay) ・定置坑道向けエンドプラグの開発 (Domplu test, DOPAS) ・人工バリアシステムのタスクフォース (Task Force on Engineered Barrier Systems) <p>(2) 地球科学 : HRL における地球科学的研究は補足的なものであり、段階目標 3 及び 4 に関して延長された。室内及びフィールドで試験は行われている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エスポサイト記述モデル (Site Descriptive Model : SDM) ・岩盤特性調査タスク (Rock Characterisation System : RoCS) ・地質マッピングとモデリング (Geological Mapping and Modelling) ・水理学モニタリングプログラム (Hydro Monitoring programme) ・地下水化学モニタリング (Monitoring of Groundwater Chemistry) <p>(3) 天然バリア : 段階目標 3 に合致するように、処分場深度での地下水流動、核種移行、化学条件の記述に関する方法及びモデルをさらに開発し、試験する試験が行われている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・トレーサ保持試験 (The Tracer Retention Understanding Experiments : TRUE) ・長期収着拡散試験 (Long Term Sorption Diffusion Experiment) ・コロイド輸送プロジェクト (Colloid Project) ・微生物プロジェクト (Microbe Project) ・マトリクス流体化学試験 (Matrix Fluid Chemistry Experiment) ・緩衝材と岩盤の境界における移送抵抗 (Transport Resistance at the Buffer Rock Interface) ・古水理地質学データ解析モデル試験 (Palaeohydrogeological Data Analysis and Model Testing : Padamot) ・亀裂での Fe 酸化物 (Fe-oxides in Fractures) ・地下水での硫化物生産プロセス調査 (Investigation of Sulfide production Processes in Groundwater) ・合成地下水の注水・汲出し試験 (Swiw-tests with Synthetic Groundwater) ・地下水流動と溶質移行のモデリングに関するタスクフォース (Task Force on Modelling of Groundwater Flow and Transport of Solutes) ・ベントナイトと岩盤の相互作用実験 (Bentonite Rock Interaction Experiment : BRIE) 		
<p>地質 サイトは 17 億年以上前の花崗岩構造の岩盤である。「好ましい」状態と「好ましく」状態の両方の岩盤について調査する機会が得られることから、島とその近隣環境の多くの様式の破砕帯の存在が利点として考えられた。</p> <p>ジンペバルブ半島からエスポ島の下まで長さ 1.5km の斜坑が掘削され、トンネルは 200m の深さでエスポに達し、海面の下 340m の深さまで六角形のらせん状坑道が続く。さらに二回目のループを反映して構成するらせん坑道が立坑の近くの 450m レベルまで下降し、試験対象岩盤に連なる。3 本の立坑が試験レベルへの連絡、換気、空気と電力の供給のために建設された。2 本の立坑(直径 1.5m)は換気用であり、エレベーター(リフト)用に 1 本の立坑(直径 3.8m)がある。</p>						

表 11.1-6 グリムゼル試験サイト(GTS)の概要

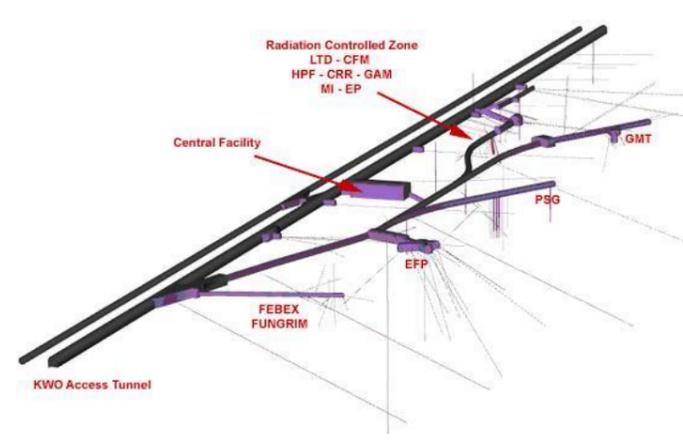
施設名称	グリムゼル試験サイト (GTS : Grimsel Test Site)	設置環境	岩種 花崗岩 (Aar マッサージ)	実施機関	NAGRA
場 所	グリムゼル (スイス中央部ベルン州、アール山地)	深度	450m	供用期間	1983 年～
<p>設置の目的</p> <p>Grimsel Test Site (GTS) は 1979 年に地質調査が始められ、1982 年 2 月にその建設が決定され、1983 年 11 月に最初の試験 (掘削影響試験) が開始された。地層処分場の開発に際しては母岩及び周囲の地質に関する情報を得ることが重要であり、このため、GTS は以下の目的で設置されたものである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 各種の科学、技術分野で原位置実験を計画、実施、解釈する上でのノウハウを構築する。 実際の処分場サイトの探査で役立つ調査方法、測定技法及び試験装置の開発で実地経験を積む。 Nagra の処分概念に関係する物理的、化学的プロセスを試験、調査する。 <p>マイルストーン</p> <ul style="list-style-type: none"> 1979 年：地質調査の開始 1982 年：GTS の建設の決定 1984～1986 年：基本的サイト特性調査 1994～1996 年：地球物理学的調査 1986～1997 年：放射性核種の移行及び遅延 1990～1993 年：ファーフィールドプログラム 1994～1996 年：ニアフィールドプログラム 1997～2002 年：モデル試験・確認試験 2003～2018 年：フェーズVI試験 		 <p style="text-align: center;">地下研究施設の概観</p> <p>地質</p> <p>GTS はスイスのベルン州アール山地のユヒリシュトック山に位置し、標高 1,730m、土被りは 450m である。周囲の地層は花崗岩で、比較的安定した均質の岩の区域と含水帯 (破碎帯、亀裂帯及びランプロファイア) が含まれるため、実施される試験の条件は特に良好である。GTS の個別の試験空洞への分割はこれらの場所で優勢な岩の特性をもとになされており、特定の実験の実施に最適な条件が得られる。</p>		<p>調査・研究の項目</p> <p>(1) フェーズ I 及び II (1983 年～1990 年)</p> <ul style="list-style-type: none"> 掘削影響 (Excavation effects : AU)、亀裂流動試験 (Fracture flow test : BK) 電磁気高周波測定装置 (Electromagnetic high frequency measurements : EM) 亀裂ゾーン調査 (Fracture zone investigation : FRI)、岩盤応力測定 (Rock stress measurements : GS)、水理ポテンシャル (Hydraulic potential : HPA)、移行試験 (Migration experiment : MI)、水理動力学モデリング (Hydrodynamic modelling : MOD)、ニアフィールド水理 (Near-field hydraulics : NFH)、傾斜計 (Tiltmeters : NM)、坑道面の水頭の予測 (Prediction ahead of the tunnel face : SVP)、地下地震試験 (Underground seismic test : US)、地下レーダー (Underground radar : UR)、ベンチレーション試験 (Ventilation test : VE)、ヒーター試験 (Heater test : WT) <p>(2) フェーズ III (1990 年～1993 年)</p> <ul style="list-style-type: none"> 亀裂流動試験 (Fracture flow test : BK) 移行試験 (Migration test : MI) 水理動力学モデリング (Hydrodynamic modelling : MOD) 不飽和ゾーン (Unsaturated zone : ZU) ベンチレーション試験 (Ventilation test : VE) 大口径ボーリング孔 (Large diameter borehole) <p>(3) フェーズ IV (1994 年～1996 年)</p> <ul style="list-style-type: none"> ボーリング孔のシーリング (Borehole sealing : BOS) 掘削影響領域 (Excavation disturbed zone : EDZ) MI せん断領域の掘削 (Excavation of the MI shear zone : EP) 地震トモグラフィの更なる開発 (Further development of seismic tomography : TOM) 2 相流 (Two phase flow : TPF) 接続した空隙 (Connected porosities : CP) 坑道ニアフィールドの亀裂ネットワークでの 2 相流 (Two phase flow in fracture network of the tunnel near-field : ZPK) 結晶質岩マトリクスでの 2 相流 (Two phase flow in the matrix of crystalline rocks : ZPM) <p>(4) フェーズ V (1996 年～2004 年)</p> <ul style="list-style-type: none"> 光ファイバーモニタリング (Fiber Optic Monitoring : FOM) コロイド及び放射性核種遅延試験 (Colloid and Radionuclide Retardation Experiment : CRR) せん断領域でのガス移行 (Gas migration in shear zones : GAM) 有効なフィールドパラメータ (Effective Field Parameters : EFP) <p>以下の 3 つの試験はフェーズ VI に継続</p> <ul style="list-style-type: none"> HLW の人工バリア実規模試験 (Full-scale High Level Waste Engineered Barriers Experiment : FEBEX) EBS 及び地圏でのガス移行 (Gas Migration in EBS and Geosphere : GMT) 亀裂性岩盤での超アルカリブルーム (Hyperalkaline Plume in Fractured Rocks : HPP) <p>(5) フェーズ VI (2003 年～2018 年)</p> <ul style="list-style-type: none"> コロイド形成・移行試験 (Colloid Formation and Migration : CFM) 実規模人工バリア試験 (Full-scale Engineered Barriers Experiment : FEBEX-e) 長期セメント試験 (Long Term cement Studies : LCS) 長期拡散試験 (Long Term Diffusion concept : LTD) ニアフィールド・プロセス (Near Field Processes : NF-PRO) 空隙構造試験 (Pore Space Geometry : PSG) モニタリング技術の評価試験 (Test and Evaluation of Monitoring Systems : ESDRED /TEM) 電中研亀裂岩盤調査 (CRIEPI's Fracture Studies : C-FRS) 処分場におけるガスの帰趨 (Fate of Repository Gases : FORGE) 透気性バントナイトシール試験 (Gas-Permeable Seal Test : GAST) 	
<p>調査、開発、試験の概要</p> <p>(1) フェーズ I 及び II (1983 年～1990 年) : 16 の主な試験を含む実証調査プログラムが実施された。それ以降の試験に必要な地質学、水理地質学上の状況に関する詳細情報の提供に加え、モデリング、試験室での試験、そして原位置試験の間の相互の影響に関する理解が深められている。</p> <p>(2) フェーズ III (1990 年～1993 年) : 水理地質学的及び地球化学/物理学的な移行プロセスの調査に焦点が当てられ、主としてニアフィールドに関する試験が実施された。このフェーズでは、関連するモデリング調査の役割がますます重要なものとなり、フィールド観察の解釈に当初用いられたモデルは、後の実験の結果を予測するために使用され、そのような予測は測定された出力と比較された。</p> <p>(3) フェーズ IV (1994 年～1996 年) : 主としてニアフィールドに関するもので、ボーリングの密閉に関する試験技術、地震トモグラフィのさらなる開発、トンネル周辺地域の特性調査に関する手法の開発、そして地圏 (間隙が連結する) を通じての放射性核種の移行メカニズムに関する理解を深めるための原位置試験が含まれた。</p> <p>(4) フェーズ V (1996 年～2004 年) : 天然バリアとしての岩盤の特性調査、処分概念の実現性の確認試験、サイト特性調査手法の確認等が中心的なテーマとして実施され、すべてのプロジェクトにおいてコンピュータを用いた解析モデルの開発が進められた。</p> <p>(5) フェーズ VI (2003 年～2018 年) : より処分環境に近く、より処分に係わる時間スケールに近い現象に関する試験を実施することを目的としている。</p> <ul style="list-style-type: none"> 技術の開発と最適化、廃棄体等の輸送、廃棄体や人工バリア材の定置、品質管理、モニタリング、廃棄物の再取り出し性に関する試験を行う。 これまで実施されてきた天然バリア中の放射性核種の移行現象の解明からさらに進めて、実際の処分場環境を再現する規模 (少なくとも数 10 メートル) と水理地質学条件 (例えば低流速域) で試験を行う。そのため数 10 年という長期にわたって試験を実施する。 放射性廃棄物処分の分野における現世代の専門家達が得てきた知見を、実際に処分場を建設操作する次の世代に継承していくための活用を図る。 					

表 11.1-7 モン・テリ岩盤研究所(FMT)の概要

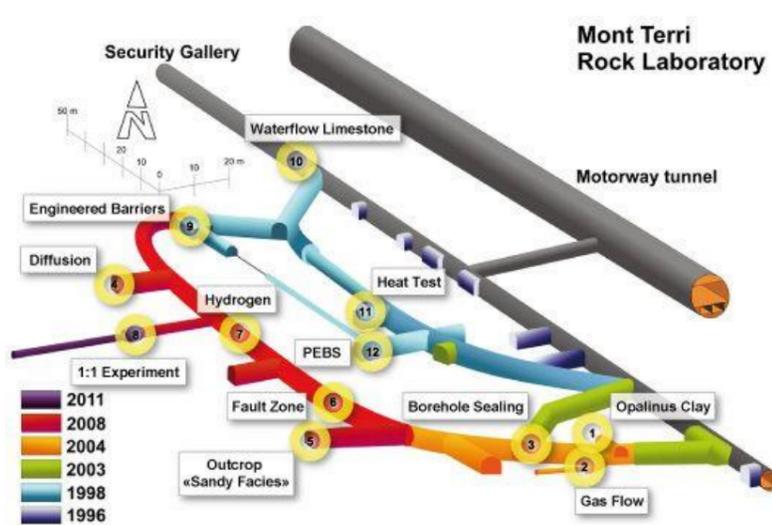
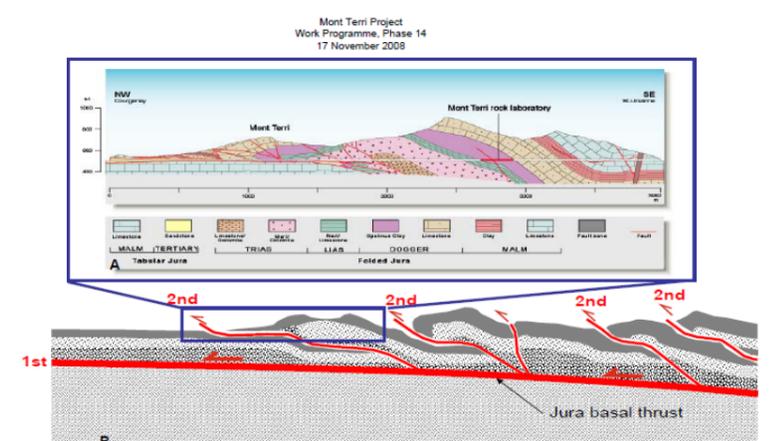
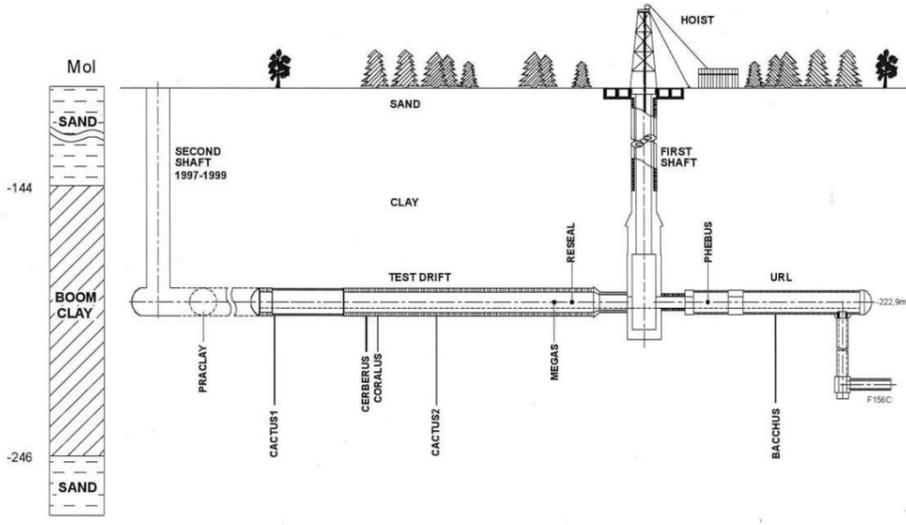
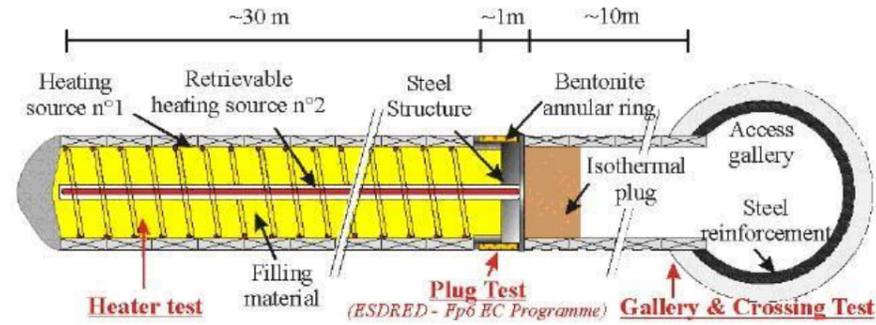
施設名称	モン・テリ岩盤研究所 (FMT : Mont Terri Rock Laboratory)	岩種	頁岩 (硬化粘土、Opalinus Clay)	実施機関	SWISSTOPO		
場 所	モン・テリ (スイス北西部ジュラ州、サン・テュルサンヌのモン・テリ自動車トンネル)	設置環境	深度	400m	供用期間	1995 年～	
<p>設置の目的</p> <p>モン・テリ岩盤研究所 (FMT) で行われている研究は国際的研究プロジェクトで、その主要な目的は以下の 3 つである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 粘土層の水文地質、地球化学及び岩盤力学的特性評価 坑道掘削、熱及び高 pH セメント水により誘起された地層の変化の解析 膨潤性粘土鉱物を含む粘土層に対する適切な調査技術の評価及び改良 <p>マイルストーン</p> <ul style="list-style-type: none"> 1989 年: モン・テリ自動車道トンネルの予備調査坑道の掘削 1995 年: 最初の試験のジュラ州による許可 1996 年: 8 個のニッチの掘削及び試験の開始 1997/98 年: 研究坑道 1998 の掘削。 1998～2001 年: 研究坑道 1998 での約 40 の実験の実施。 2003 年: 大規模試験のための 2 箇所のニッチの掘削。HSK のプロジェクトへの参加。 2004 年: 研究坑道 2004 の掘削。 2005 年: 長期研究プログラムの開始。 2006 年: 長期研究プログラムのための 200m 長さのアクセス坑道 (坑道 08) 及びニッチの建設を決定。 2007 年: 坑道 08 プロジェクトの申請、掘削許認可。坑道 08 の 30m を掘削開始。 2008 年: 坑道 08 の掘削が 12 月中旬に完了。 2010 年: モン・テリビジターセンターを設立。 2011 年: 情報パビリオンをビジターセンターに建設。 2012 年: 米国の DOE がモン・テリパートナーとなる。 <p>試験の目的</p> <p>研究プログラムは一連の個別試験からなり、各試験は 1 つ又は複数のプロジェクトパートナーが共同で実施している。1996 年にフェーズ 1 が開始され、2016 年現在でフェーズ 22 が進行中である。</p>		 <p style="text-align: center;">地下研究施設の概観</p>  <p style="text-align: center;">地質プロフィール</p>				<p>調査・研究の項目 (フェーズ 22)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ピチューメンー硝酸塩-粘土相互作用 (Bitumen-Nitrate-Clay Interaction : BN) ・オパリナス粘土の脆弱性の変動性 (Variability of brittleness of Opalinus Clay : BS) ・セメント・粘土の相互作用 (Cement-clay interaction : CI) ・炭酸塩キャップロックの質 (Carbonate Cap Rocks Quality : CQ) ・漏出の模擬実験と修復 (Well leakage simulation & remediation : CS-A) ・CO2 隔離のための頁岩評価 (CO2-assessment shale properties : CS-C) ・深層傾斜ボーリング孔 (Deep inclined borehole through OPA : DB) ・オパリナス粘土掘削流体 (Drilling fluids for Opalinus Clay : DF) ・長期変形測定 (Long-term deformation measurement : DM-A) ・擾乱、拡散、保持 (Disturbances, Diff. & Retention : DR-A) ・長期拡散 (Long-term diffusion : DR-B) ・EDZ ガス拡散 (EDZ gas diffusion by carbon isotope : EG) ・FE ガスモニタリング (Gas monitoring in FE : FE-G) ・FE 長期モニタリング (Long-term monitoring of FE : FE-M) ・オパリナス粘土中の流体鉱物相互作用 (Fluid-mineral interactions in OPA during natural faulting and heating tests : FI) ・蒸発検層 (Evaporation logging : FM-D) ・亀裂における物質移動 (FracReact - Reactive Transport in Fractures : FR) ・原位断層運動 (In-situ fault slip : FS) ・オパリナス粘土の摩擦特性 (Friction properties of Opalinus Clay : FS-A) ・オパリナス粘土における地質学的原位特性評価 (Geomechanical in situ Characterization of Opalinus Clay : GC) ・地球化学データの分析 (Analysis of Geochemical Data : GD) ・水文地球物理学分析 (Hydraulic & geoph. param. Variability : HA-A) ・原位ヒーター試験 (In-situ heater test in VE microtunnel : HE-E) ・ガスと水溶性化合物 (Gases and watersoluble : HE-F) ・力学・水理連成挙動 (Lab tests on HM coupled behaviour : HM) ・ボーリングコアの機械吸引 (Mechanical suction in borecores : HM-B) ・実施と検証 (Implementation and validation : HM-C) ・オパリナス粘土周辺の帯水層調査 (Aquifer survey around OPA : HS) ・水素の移動 (Hydrogen transfer : HT) ・オパリナス粘土の鉄腐食 (Iron corrosion of Opalinus Clay : IC) ・ベントナイトの鉄腐食 (Iron corrosion of bentonite : IC-A) ・長期モニタリングパラメータ (Long-term monit. Parameters : LP-A) ・試験室試験 (Properties analysis in lab tests : LT-A) ・オパリナス粘土中の微生物活動 (Microbial Activity in Opalinus Clay : MA) ・微生物研究プラットフォーム (Platform microbial studies : MA-A) ・宇宙 μ 粒子トモグラフィ (Cosmic muon density tomography : MD) ・盤ぶくれの長期モニタリング (Long term monitoring of heaves : MH) ・モニタリング (Monitoring : MO) ・トンネルでの注水による実現可能性調査 (Feasibility study of tunnel MRS : MR) ・構造岩石学及びひずみの決定 (Petrofabric & strain determination : PS) ・岩盤力学解析 (Rock mechanics analysis : RA) ・ボーリング孔密封実験 (Borehole sealing experiment : SB-A) ・掘削影響領域での自己密封のプロセス (Self-sealing processes in old EDZs : SE-P) ・ナノ地震モニタリング (Nanoseismic monitoring : SM-C) ・オパリナス粘土の堆積学 (Sedimentology of Opalinus Clay : SO) ・オパリナス粘土周期パターン (Analyses of periodic patterns in OPA : SO-B) ・地震波伝播測定 (Seismic transmission measurem : ST) ・計画と技術的な予備作業 (Planning and technical preparatory work : SW-A) ・スコーピングについての計算 (Scoping calculations : SW-B) ・湿潤箇所調査 (Investigation of wet spots II : WS-II) 	
<p>調査、開発、試験の概要</p> <p>オパリナス粘土構造の地質学、水理地質学、地球化学及び岩盤力学的な特性を調査するために、FMT での試験が実施されている。これらの試験の結果は、オパリナス粘土を母岩とする処分場の実現可能性及び安全性を評価するためのインプットとなるものである。試験は種々の方向に掘削された長さ 30m 程度までのボーリング孔を用いて実施されている。試験あるいは必要に応じた既存の測定技術の採用が、プログラムの重要な目的になっている。試験はその目的から以下の 4 つに分類される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・技術、方法論の評価 ・粘土層 (オパリナス粘土) の特性調査 ・新たに掘削した坑道の安定性と掘削影響領域 ・実証試験 		<p>地質</p> <p>FMT はスイス北西部、ジュラ州、St-Ursanne に位置し、モン・テリ自動車道トンネルの避難坑道 (予備調査坑道) を水平アクセスとして、設置されたものである。避難坑道にニッチ 8 箇所、横方向ニッチを有する坑道 98 (全長 230 m)、坑道 04 及び坑道 08 (長さ 300m) の新しい研究坑道 2 本がある。</p> <p>地層は、頁岩、オパリナス粘土 (アーレニアン前期、ドッガー) で、オパリナス粘土層の厚さは 160 m、土被りは 300m である。周囲の地層は、後期アルプス造山運動中に褶曲したもので、地層勾配 45° 一連の小規模断層に主断層帯が 1 本ある。</p>					

表 11.1-8 HADES 地下研究所の概要

施設名称	HADES 地下研究所 (HADES URF)	設置環境	岩種	塑性粘土 (ルペリアン、Boom Clay)	実施機関	E.I.G.EURIDIC			
場所	モル (ベルギー北東部フランドル地方、モル・デッセル原子力サイト)	深度		約 225m	供用期間	1980 年～			
<p>設置の目的 ベルギーでは、モル・デッセルの原子力サイトの地下 190m～290m にある第三紀の粘土層、ブーム粘土 (Boom Clay) が、高レベル放射性廃棄物処分の候補母岩として選択され、予備的な研究室での研究の有望な結果に基づいて、地下 223m に地下施設 HADES (High-Activity Disposal Experimental Site) の建設が決定された。HADES の最初の建設は 1980 年に開始され、数回にわたり拡張されてきた。</p> <p>マイルストーン</p> <ul style="list-style-type: none"> 最初のアクセス立坑の建設：1980 年～1982 年 地下研究施設 HADES 最初の部分の建設：1983 年 掘削試験の建設：1984 年 試験坑道の建設：1987 年 第 2 のアクセス立坑の建設：1997 年～1999 年 連結坑道の建設：2001 年～2002 年 換気建屋の建設：2003 年 PRACLAY 坑道の設計：2005 年～2006 年 PRACLAY 坑道の掘削：2007 年 ヒーター試験とプラグ試験の準備：2008～2009 年 PRACLAY 試験加熱フェーズ：2009～2013 年 PRACLAY 試験冷却フェーズの開始：2020 年 <p>試験の目的 HADES の主要な目的は、ブーム粘土層における高レベル放射性廃棄物処分の実現可能性を調査するために、種々の原位置試験を行うこと。</p>			 <p style="text-align: center;">Location of main experiments in HADES URF (in dotted lines: extension to be completed in 2002).</p> <p style="text-align: center;">地下研究施設の概観</p> <p>地質 HADES はベルギー北東部の Campine 盆地、原子力研究センター (SCK・CEN) の下にある。最初のアクセス立坑の深度 223m に長さ 100m 以上の試験坑道があり、第 2 のアクセス立坑が掘削されて、既設の施設とこの立坑の間に連結坑道が掘削された。母岩はブーム粘土 (年代層序：ルペリアン、漸新世前期) である。</p>				<p>調査・研究の項目</p> <ol style="list-style-type: none"> 建設及び建設技術 <ul style="list-style-type: none"> 坑道掘削試験 (MINE-BY) 地下研究所拡張計画 (CLay Instrumentation Programme for the Extension of an underground research laboratory : CLIPEX) 連結坑道 (Connecting Gallery) プレテンションライニング試験 (PRE-Tensioned Lining : PRETEL) 粘土層の特性調査 <ul style="list-style-type: none"> 地下水化学及び微生物に関する試験 (ARCHIMEDES) 許容温度に関する試験 (ATLAS) 溶存有機物質の詳細特性調査 (MORPHEUS) 深層粘土層への大気の水理学的影響試験 (Phenomenology of Hydrical Exchanges Between Underground atmosphere and Storage host : PHEBUS) 熱影響試験 (Characterization of Clay under Thermal loading for Underground Storage : CACTUS1 and 2) 原位置ガス移行モデリング試験 (Modelling and Experiments on GAS migration in repository host rocks : MEGAS) 自己修復システム試験 (Fractures and self-healing within the excavation disturbed zone in clays : SELFRAC) EU の TIMODAZ プロジェクトの小規模原位置試験 オーバーパックスの腐食 <ul style="list-style-type: none"> 原位置腐食試験 (In situ corrosion experiments) α アクティブガラスの原位置腐食試験 (CORrosion of alpha-Active gLass in Underground Storage conditions : CORALUS) ガラスマトリクスとの共存性 <ul style="list-style-type: none"> セメント廃棄物変質の原位置試験 (セメント固化廃棄物) 放射線下の制御試験 (Control Experiment with Radiation of the Belgian Repository for Underground Storage : CERBERUS) EBS (埋め戻し材) の特性調査 <ul style="list-style-type: none"> 飽和した埋め戻し材の制御試験 (BACKfilling Control experiment for High level wastes in Underground Storage : BACCHUS) 放射性核種の移行 <ul style="list-style-type: none"> 原位置浸透/注入と核種移行試験 (In situ injection migration experiments/In situ migration percolation experiments) 実現可能性 <ul style="list-style-type: none"> 実規模シーリング試験 (A large scale in situ demonstration test for repository sealing in an argillaceous host rock : RESEAL) 装置と機器の地表での予備加熱模擬試験 (On surface Preliminary Heating simulation Experimenting Later Instruments and Equipments : OPHELIE) HLW 粘土層処分の予備的実証試験 (Preliminary demonstration test for clay disposal of high-level radioactive waste : PRACLAY) 		
<p>調査、開発、試験の概要 HADES では種々の原位置試験を行い、ブーム粘土層に関するデータと知見を蓄積、地層処分の実現可能性の実証を進めてきた。過去の研究で得られた有望な結果から研究開発プログラムは、より一層、大規模な実証試験に向けられてきている。これらの原位置試験は、下記のようなカテゴリに分けられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 建設 建設技術 粘土層の特性調査 オーバーパックスの腐食 実現可能性 放射性核種の移行 装置の試験 ガラスマトリクスとの共存性 EBS (埋め戻し材) の特性調査 			<p>原位置 PRACLAY 試験の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> 坑道及び交差試験 ヒーター試験 プラグ試験  <p style="text-align: center;">Figure 17: Overview of the PRACLAY experiment.</p>						

第II編 アジア諸国の情報収集

はじめに

第 1 章（韓国）では、使用済燃料管理方針の状況及び中・低レベル放射性廃棄物処分施設「月城（ウォルソン）原子力環境管理センター」の操業及び第 2 段階工事に関する情報を中心にまとめる。2013 年 10 月に発足した使用済燃料公論化委員会は 2015 年 6 月に「使用済燃料の管理に関する勧告」を政府に提出し、政府はこの勧告を受け 2016 年 5 月に「高レベル放射性廃棄物管理基本計画（案）」（以下「基本計画案」と呼び、審議承認後のそれを「基本計画」と呼ぶ）を公表した。同基本計画案はパブリックコメント、公聴会等を経て、2016 年 7 月 25 日の第 6 回原子力振興委員会で審議・承認された。産業通商資源部（MOTIE）は同基本計画の承認を受け、8 月に「高レベル放射性廃棄物管理手続きに関する法律」案（以下「法案」と呼ぶ）を策定した。同法案に対するパブリックコメントは約 1 カ月余の間受け付けられ、国会審議を経て 2016 年内の成立が目指されていたが、政局混乱等により、国会の審議は進んでいない。

月城原子力環境管理センターでは、地中空洞処分施設での処分は 2015 年より開始されている。2016 年末現在の処分は 200 リットルドラム缶 6,920 本、引受貯蔵施設保管分は同 6,878 本である。現在、第 2 段階の工事（浅地中処分施設の建設）が進められている。

第 2 章（中国）では、法制度の整備における大きな動きとして、使用済燃料の管理・処分に関する規定も含む、原子力安全法案の審議が国会に相当する全国人民代表大会において進められ、パブリックコメント募集のための草案が公表されたことが挙げられる。同法は、早くて 2017 年上半期には制定されるのではないかと見込まれている。

高レベル放射性廃棄物の管理・処分については、引き続き「高レベル放射性廃棄物地層処分に関する研究開発計画ガイド」に沿って研究開発が進められており、2016 年 3 月には候補地域である甘粛省北山（ペイシャン）において、地下研究所のサイト評価のためのデータ取得を目的としたボーリング孔の掘削が開始された。低・中レベル放射性廃棄物については、操業中の 2 カ所の処分場で処分が進められている。なお、使用済燃料の再処理施設のサイト選定においては、候補地域で住民の反対運動により選定が一時中断されている。

第 3 章（台湾）では、原子力政策としては、2016 年 5 月に発足した蔡英文総統下の民進党政権により、今後はより積極的に脱原子力が進められる見込みであり、同年 10 月には 2025 年までに原子力発電を全廃するとの内容を含んだ電気事業法の改正案が公表されている。

放射性廃棄物管理において、使用済燃料の乾式貯蔵施設の操業や低レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定について顕著な進展はなかったものの、放射性廃棄物の管理や処分の実施主体設立のための法律の制定に向けた取り組みは引き続き進められている。また、2016年6月29日には原子能委員会が、「放射性廃棄物集中中間貯蔵施設サイト基準」を制定している。

第1章 韓国

本章では、韓国における放射性廃棄物管理に関する2016年中の進捗状況を中心として調査を実施した成果についてとりまとめている。

2013年10月に発足した使用済燃料公論化委員会では、使用済燃料管理政策に関する様々な議論が当初予定の2014年末までに十分な意見集約が行えなかったとして、活動期間を2015年4月まで延長し、同年6月に「使用済燃料の管理に関する勧告」を政府に提出した。政府は、この勧告を受け、2016年5月に「高レベル放射性廃棄物管理基本計画^a（案）」（以下「基本計画案」と呼び、審議承認後のそれを「基本計画」と呼ぶ）を公表した。同基本計画案はパブリックコメント、公聴会等を経て、2016年7月25日の第6回原子力振興委員会で審議・承認された。産業通商資源部（MOTIE）は同基本計画の承認を受け、8月に「高レベル放射性廃棄物管理手続きに関する法律」案（以下「法案」と呼ぶ）を策定した。同法案に対するパブリックコメントは約1カ月余の間受け付けられ、国会審議を経て2016年内の成立が目指されていたが、政局混乱等により、国会の審議は進んでいない。

中・低レベル放射性廃棄物処分施設である月城原子力環境管理センターの建設に関しては、第1段階の工事（地中空洞処分施設の建設）が2014年6月30日に完了、同12月11日に使用前検査の結果が承認され、2015年7月13日より廃棄物の処分が開始された。2016年末現在の処分は200リットルドラム缶6,920本、引受貯蔵施設保管分は同6,878本である。現在、第2段階の工事（浅地中処分施設の建設）が進められている。

以下、韓国の原子力利用に関する基本的な情報を整理した上で、使用済燃料の管理政策の検討状況、中・低レベル放射性廃棄物処分施設の建設・操業状況、関連法令の改正状況及び放射性廃棄物管理基金の運営状況の順にまとめた。

1.1 原子力利用と放射性廃棄物

ここでは、主に韓国の原子力発電利用の状況と放射性廃棄物の管理政策、管理状況について整理している。2014年に策定されたエネルギー基本計画（第2次）では、2035年時点での同国の発電における原子力の比率（設備容量基準）を29%としている。同基本計画を受けた下位計画である電力需給基本計画（第7次）が2015年7月に策定され、すでに前

^a 同基本計画（案）の策定までの間は一貫して「使用済燃料」管理と称していたが、この時点から「高レベル放射性廃棄物」と称している。背景説明は特にないようである。

回、前々回の電力需給基本計画で確定されていた新設計画基数 6 基に加え、新たに 2028、2029 年を運転開始予定とする 2 基が新設計画に加えられるとともに、同国最古の商用炉である古里（コリ）1 号機の 2017 年の恒久停止が決定された。電力需給基本計画は電気事業法の定めにより 2 年毎に策定されることとなっており、第 8 次計画は本来 2016 年末の策定が原則であるが、第 7 次計画の策定が半年程度遅れていることなどを背景に、2016 年中には策定されていない。

2016 年 12 月時点での発電用原子炉の運転基数は 25 基、建設中は 3 基、計画中は 8 基及び恒久停止予定 1 基（2017 年）である。

放射性廃棄物管理を所管する省庁は産業通商資源部（MOTIE）、管理（及び処理・処分）実施機関は、韓国原子力環境公団（KORAD）である。放射性廃棄物管理費用は同国唯一の原子力発電事業者である韓国水力原子力株式会社（KHNP）が拠出し、2008 年に制定された放射性廃棄物管理法に基づき KORAD が放射性廃棄物管理基金として管理している。

放射性廃棄物管理政策は高レベル（使用済燃料を含む）と中・低レベル放射性廃棄物で異なっており、使用済燃料管理政策については 2016 年に基本計画が策定され、関係法令の整備が開始された。中・低レベルについては、月城原子力環境管理センターの建設が進められ、2014 年に第 1 段階工事が完成した後、2015 年から処分が開始されている。同センターでは現在第 2 段階工事の建設前準備作業が進められている。

1.1.1 エネルギー事情と原子力政策

(1) 韓国のエネルギー事情

1978 年に商業運転を開始した韓国の原子力発電は、主要な発電エネルギー源として 1990 年以降成長し、2005 年までは総発電量に占める割合が 40%程度を示す最大の電力供給源となっていた。

2006 年以降は、原子力発電所が新設・増設されなかったことに加えて、石炭火力発電所の建設が相次いだことを受け、火力発電が最大の電力供給源となっている。2016 年 10 月現在の総発電設備容量は 1 億 307 万 kW、うち原子力は 2,172 万 kW と約 21%を占める。^{《1》}

韓国におけるエネルギー政策は、1990 年代まで、経済成長と国民生活、産業の生産に必要なエネルギーを安定的かつ安価に供給することを最大の目的としていた。短期間で

効果的かつ量的な成長をするために、エネルギー産業の構造は公営企業の独占体制を維持するものであり、エネルギー価格は政府が直接規制を行ってきた。

2000 年初頭には、電力産業構造改編などのエネルギー産業の競争活性化を推進するために、エネルギー需給、価格などはできるだけ市場で決定されるよう、政府の市場介入を最小限にする政策がとられた。

2008 年には、第 1 次エネルギー基本計画が策定された。この基本計画では、エネルギー安全保障、経済成長、環境を同時に考慮する持続可能発展を中長期のエネルギー政策の最大の目標としており、特に全地球的な気候変動への対応として、温室効果ガスの削減が政策の最大の課題となった。原子力発電については、二酸化炭素の削減と経済性の観点から可能な限り最大限に拡大し、2030 年時点での全発電設備容量に占める割合を 41% とすることが目標とされた。この基本計画に基づく施策の推進により、原子力と再生可能エネルギーを最大限に拡大すると同時に、エネルギー需要を抑制することにより温室効果ガスの排出原単位を大幅に改善し、グリーンテクノロジーの開発が進められた。

国家エネルギー基本計画は 5 年ごとに見直されるもので、2014 年 1 月には第 2 次エネルギー基本計画が策定された。この第 2 次エネルギー基本計画では、エネルギーの多消費型の構造が固定化しつつあること、特定のエネルギー源への偏りが深刻化していることなどの現状を受け、また、民間ワーキンググループの勧告案（原子力発電の比重を 22～29%とするもの）を尊重し、エネルギー安全保障、温室ガスの低減、産業競争力などを考慮して、全発電設備容量に占める原子力発電の割合を 29%に修正することが決定された。同エネルギー基本計画は 2016 年末現在も有効であり、詳細は後述する。

(2) 原子力振興総合計画

1990 年初頭からの原子力産業の拡大により、これに見合った包括的で一貫した原子力政策が必要とされるようになってきた。このような状況を受けて原子力法が 1995 年 1 月に改正され、原子力の振興総合計画の策定に関する新しい条項が盛り込まれた。

その後 2011 年には、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を受け、独立的な権限を有する原子力安全委員会を新たに設置することになったことに伴う法改正で、原子力法は原子力振興法と安全規制に係る原子力安全法の 2 つの法律に分離された。

このうち原子力振興法では、未来創造科学部^b（MSIP）長官が原子力振興総合計画を策定し、関係省庁の長官が各々の部門で具体的な行動計画を策定し実行することが規定されている。原子力振興総合計画は、1997年7月に第1次計画（1997-2001）、2001年7月に第2次計画（2002-2006）が、2007年1月に第3次計画（2007-2011）、2011年11月に第4次計画（2012-2016）がそれぞれ策定されてきた。最新の原子力振興総合計画となる第5次原子力振興総合計画（2017-2021）は2017年1月25日に公表された。^a

原子力振興総合計画は原子力の利用と振興に関する現状及び見通しに基づいて策定されるものであり、原子力政策のビジョンとともに、各戦略のための行動計画が示されている。第5次原子力振興総合計画は長期ビジョンとして「安全で環境にやさしい原子力の利用・開発による社会の持続可能な発展」を掲げ、以下の基本的方向性及び2021年時点での目標を示した。

- 基本的方向性：
 - ✓ 社会の持続的発展と平和的目的のための原子力の利用
 - ✓ 安全でクリーンなエネルギー源としての原子力の価値の確立
 - ✓ コミュニケーションと社会的合意に基づく原子力の信頼確保
 - ✓ 新技術開発、高度化による産業競争力強化及び世界市場のリード
- 2021年の目標：国民の信頼に基づく、未来に備えた原子力の実力の向上

その上で、第5次振興計画では、国民の安心、未来競争力、飛躍と成長、コミュニケーションと協力を4大目標に据え、それぞれについて政策の方向性と重点的推進課題を以下の通り定めている。

- 政策方向性と重点的推進課題
 - ✓ 国民の安心
 - 1. 最高の原子力安全の確保
 - 2. 使用済燃料の安全な管理や、発電施設の廃止措置等に対応するための基盤の適時の構築
 - ✓ 未来競争力

^b韓国の「部」は、わが国の「省」に相当する。

3. 未来の需要に応える挑戦的研究開発の推進
4. 持続的成長基盤の確保
- ✓ 飛躍と成長
5. 原子力産業の競争力強化
6. 放射線利用・開発の付加価値増大
- ✓ コミュニケーションと協力
7. コミュニケーションに基づく原子力政策の推進
8. 国際社会への寄与拡大とリーダーシップの確保

(3) 第 2 次エネルギー基本計画

韓国ではエネルギー基本法第 6 条に基づいて、5 年ごとに 20 年を計画期間とした国家エネルギー基本計画を策定することになっており、前述のとおり、2008 年には第 1 次エネルギー基本計画が策定された。³⁾

東京電力福島第一原子力発電所事故（以下、福島事故と略す）の発生や、それを受けて、原子力利用の今後の方針が大統領選挙の論点のひとつとなったことの影響等で、エネルギー基本計画の作成作業はずれ込み、2014 年 1 月 14 日に開催された閣僚会議で、2035 年までのエネルギー政策展望を含む「第 2 次エネルギー基本計画」が審議され、確定した。

同計画によれば、韓国政府は今後、総エネルギー消費は年平均 0.9%、電力需要は年平均 2.5%ずつ増加すると予想している。

同計画の検討が開始された 2012 年末時点での発電設備容量に占める原子力発電の割合は 26%であった。第 1 次エネルギー基本計画では 2030 年時点での原子力発電の割合を 41%にする方針が示されていたが、第 2 次エネルギー基本計画では、民間ワーキンググループの勧告案（原子力発電の比率を 22~29%とするもの）を尊重し、エネルギー安全保障、温室効果ガスの低減、産業競争力などを考慮して 29%に修正することが決定された。また、施策の方向として以下の 6 つの重点課題が示された。¹⁾

1. 需要管理中心のエネルギー政策の転換
 - 主な目的：2035 年の電力需要の 15%削減

- 主な課題：エネルギー税率の調整、電気料金体系の改善、ICT（情報通信技術）需要管理システムの構築など
2. 分散型発電システムの構築
- 主な目的：2035年発電量の15%以上を分散型に供給
 - 主な課題：送電制約の事前検討、分散型電源の拡大など
3. 環境、安全性との調和を模索
- 主な目的：新規の発電所の最新の温室効果ガスの削減技術を適用
 - 主な課題：気候変動への対応の向上、原子力発電の安全性の強化など
4. エネルギー安全保障の強化と安定供給
- 主な目的：海外資源開発力の強化、再生可能エネルギーの普及11%
 - 主な課題：資源開発公企業充実、再生可能普及拡大、国際協力の強化など
5. 電源別安定供給システムの構築
- 主な目的：石油、ガスなどの伝統的なエネルギーの安定供給
 - 主な課題：導入線多様化、国内備蓄余力の強化など
6. 国民と一緒にするエネルギー政策の推進
- 主な目的：2015年からエネルギーバウチャー制度の導入
 - 主な課題：エネルギー福祉の強化、エネルギー紛争管理の先制的対応など

(4) 電力需給基本計画と原子力開発計画

韓国政府は、エネルギー基本計画の下位計画という位置づけで、電力需給基本計画を隔年で策定している。2015年7月に発表された第7次電力需給基本計画（2015～2029）では、計画期間中、電力需要が年平均2.2%増加するとの予測に基づき、2029年の総電力需要が6,569億kWhと見積られ、2029年時点で必要となる発電設備容量は1億1,193万kWとされた。この予測に対して需給の不確実性等が勘案されたうえで、2029年時点での供給予備率目標が22%と設定され、設備容量目標は1億3,669万kW、2027～2029

年の新規設備建設目標が 2,869 万 kW とされた。

原子力発電については、2010 年末に策定された第 5 次電力需給基本計画 (2011～2024) で決定済みの原子炉新設容量は第 7 次計画でも引き続き変更されず、2028、2029 年を運転開始予定とする原子炉を計 2 基新設する方針が示された。両機のサイト決定は 2018 年頃と見込まれている。また、韓国で最古の商用炉である古里 1 号機の 2017 年を以ての恒久停止についても明記されている。《4.5》

(5) 米韓原子力協定改定と再処理等の議題を扱うハイレベル協議体の設置《67》

1973 年に発効した旧米韓原子力協定(「原子力の民間利用に関する米国と韓国との協力のための協定」、以下旧協定という)について、米韓両国は、旧協定が 2014 年 3 月に満了を迎えるまでの間、2010 年から断続的に改定交渉を行ってきた。双方は、韓国国内での濃縮・再処理に係る米国による事前包括同意をめぐって交渉を続けたものの期限内に合意に至らず、旧協定を 2016 年 3 月まで 2 年延長して交渉を続け、ようやく 2015 年 4 月に合意し、同 6 月、署名に至った。この改定米韓原子力協定 (以下新協定という) には、韓国側が求めてきた濃縮、再処理の包括的事前合意については盛り込まれなかったものの、両国が次官級の常設ハイレベル委員会を設置し、再処理を含む使用済燃料管理、濃縮に加え、燃料の安定供給、原子力輸出振興といった、韓国にとっての重要なイシューを協議していくことが規定された。具体的には、ハイレベル委員会の傘下に使用済燃料管理、原子燃料供給、原子力発電所輸出推進、核セキュリティの 4 つの WG が設置されること、また、同委員会及び WG の活動の統括・調整を担う両国実務者から成る総合調整チームが設置されることが決まった。

同 11 月に新・原子力協力協定が発効すると、ハイレベル委員会は翌 2016 年 3 月に発足が宣言され、同 4 月には、第 1 回の全体会議がソウルで開催された。

第 1 回全体会議では特に、委員会の傘下に設けられた以下の 4 つの WG の業務範囲と活動計画が共同議長に対して報告された。

(使用済燃料管理 WG)

米韓が共同で実施中の燃料サイクル研究 (JFCS) の進捗をフォローし、中間貯蔵、最終処分、リサイクル (パイロプロセス)、海外再処理委託等、使用済燃料管理のためのオプションを両国共同で検討する。

(燃料供給 WG)

燃料の国際的な市場動向情報を共有し、想定外の市場混乱が起こる可能性について共同で評価する。

(原子力発電輸出推進 WG)

世界規模での原子力発電市場の共同調査など、両国の産業界の海外展開に向けた協力を支援するため、両国政府が実施可能な具体的役割について協議する。

(核セキュリティ WG)

先日終了した核セキュリティサミットの成果を継承し、国連、国際原子力機関（IAEA）等の国際機関の役割を強化し、恒久的な国際核セキュリティ体制構築に寄与するために両国の協力を推進する。

次回、第 2 回会議は 2017 年の上半期に米国で開催される。

1.1.2 原子力発電の状況

韓国では 1978 年に商用の原子力発電所が運転を開始し、2016 年 12 月時点で 25 基の原子炉が運転中である。25 基の原子炉は、ハンビット（2013 年に霊光（ヨングァン）から改称）、ハンウル（2013 年に蔚珍（ウルチン）から改称）、古里（コリ）、新古里（シンコリ）、新月城（シンウォルソン）、月城（ウォルソン）の 6 サイトに位置している。月城原子力発電所の 4 基の原子炉は加圧型重水炉（PHWR、またはカナダ型重水炉（CANDU 炉））であり、その他の原子炉は全て加圧水型軽水炉（PWR）である。2016 年 12 月に運転を開始した新古里 3 号機は韓国国産の第 3 世代炉 APR1400（設備容量 1,400MW）である。《8》

現在運転中の原子炉の一覧並びに建設中及び計画中の原子炉の一覧を、表 1-1 及び表 1-2 に示す。2016 年 12 月現在、3 基の原子炉が建設中であり、8 基の原子炉の建設が計画されている。計画中の 8 基のうち、新古里 5・6 号機は 2016 年 6 月に基礎掘削が開始されており、2017 年には原子力建屋の建設が開始される見通しである。このほか、新ハンウル 3・4 号機も 2017 年に、盈徳（ヨンドク）郡天地で新設される天地 1・2 号機は 2019 年に建設が開始される予定である《9》。

また、韓国で最古の商業炉である古里 1 号機は、2017 年の運転許可期間の満了を以て恒久停止することが 2015 年 6 月、KHNP により決定され、同 7 月に策定された第 7 次電力需給基本計画にも反映されている。《10》

表 1-1 運転中の原子炉

2016年12月時点

名称	炉型	設備容量 (MW)	系統並列
ハンビット-1 ※	PWR	1,000	1986年3月
ハンビット-2 ※	PWR	993	1986年11月
ハンビット-3 ※	PWR	1,050	1994年10月
ハンビット-4 ※	PWR	1,049	1995年7月
ハンビット-5 ※	PWR	1,053	2001年12月
ハンビット-6 ※	PWR	1,052	2002年9月
ハンウル-1 ※	PWR	1,003	1988年4月
ハンウル-2 ※	PWR	1,008	1989年4月
ハンウル-3 ※	PWR	1,050	1998年1月
ハンウル-4 ※	PWR	1,053	1998年12月
ハンウル-5 ※	PWR	1,051	2003年12月
ハンウル-6 ※	PWR	1,051	2005年1月
古里-1	PWR	608	1977年6月
古里-2	PWR	676	1983年4月
古里-3	PWR	1,042	1985年1月
古里-4	PWR	1,041	1985年11月
新古里-1	PWR	1,049	2010年8月
新古里-2	PWR	1,046	2012年1月
新古里-3	PWR	1,400	2016年12月
新月城-1	PWR	1,045	2012年1月
新月城-2	PWR	1,000	2015年2月
月城-1	PHWR	685	1982年12月
月城-2	PHWR	675	1997年4月
月城-3	PHWR	688	1998年3月
月城-4	PHWR	691	1999年5月
計25基			

(注) ※ 地元漁業者からの要請を受けて、2013年、「霊光(ヨングァン)原子力発電所」は「ハンビット(Hanbit)原子力発電所」に、「蔚珍(ウルチン)原子力発電所」は「ハンウル(Hanul)原子力発電所」にそれぞれ改称した。

出典：IAEA PRIS(Power Reactor Information System)«9»

表 1-2 建設中の原子炉

2016年12月時点

名称	炉型	設備容量 (MW)
新ハンウル-1	PWR	1,400
新ハンウル-2	PWR	1,400
新古里-4	PWR	1,400
計3基		

出典：IAEA PRIS(Power Reactor Information System)«9»

表 1-3 計画中の原子炉

2016年12月時点

名称	炉型	総発電容量 (MW)
新古里-5	PWR	1,400
新古里-6	PWR	1,400
新ハンウル-3	PWR	1,400
新ハンウル-4	PWR	1,400
天地-1	PWR	1,500
天地-2	PWR	1,500
(未定)	PWR	1,500
(未定)	PWR	1,500
計8基		

出典：韓国水力原子力 (KHNP) ウェブサイト«10»

1.1.3 放射性廃棄物の管理政策

(1) 放射性廃棄物の分類

韓国では、「放射線防護等に関する基準」等（原子力安全委員会告示第 2013-49 号）において規定されている放射能濃度及び発熱量を超える廃棄物を「高レベル放射性廃棄物」とし（表 1-4）、それ以外の廃棄物は「中・低レベル放射性廃棄物」と定義付けられている。«11,12»

原子力安全委員会は、2013年12月13日開催の第18回原子力安全委員会において、2段階（高レベルと中・低レベル）に区分している国内の放射性廃棄物の分類基準を IAEA の分類体系（IAEA GSG-1）に基づいて細分化するなどの最適な安全性確保のための「原子力安全法施行規則改正案」を審議・議決した。この議決を受けて、原子力安全法施行令において中・低レベル放射性廃棄物を放射能濃度により分類することが規定されており、

原子力安全委員会告示第 2014-003 号において中・低レベル放射性廃棄物の下位の分類が示されている。原子力安全法施行令及び原子力安全委員会告示第 2014-003 号に基づく中・低レベル放射性廃棄物の分類は、表 1-5 のように整理できる。《12,13,14,15》

表 1-4 高レベル放射性廃棄物の定義

放射能濃度	発熱量
半減期が 20 年以上のアルファ核種について、4,000 Bq/g	2 kW/m ³

表 1-5 中・低レベル放射性廃棄物の分類体系(原子力安全委員会告示第 2014-003 号)

分類	放射性廃棄物の種類と発生量
中レベル放射性廃棄物	・放射能濃度が、別表 2 の核種別濃度以上
低レベル放射性廃棄物	・放射能濃度が自主処分 ^c 許容濃度 [*] の 100 倍以上であり、別表 2 の核種別濃度未満 ・別表 2 で規定されていない核種については処分施設運営者の引受基準に従った処分の制限濃度を適用 ※原子力安全法施行令第 107 条第 1 項の規定により放射性廃棄物の自主処分を可能にすることができる放射性核種別放射能濃度として別表 1 の許容濃度または、自主処分許可線量 (10 μSv 未満かつ 1man・Sv (単位集団線量) 未満となる値) を満たすことが証明されている濃度をいう。
極低レベル放射性廃棄物	・放射能濃度が、自主処分許容濃度以上であり、自主処分許容濃度の 100 倍未満の放射性廃棄物

c 原子力安全法施行令第 107 条において、原子力関連事業者は、核種別濃度が原子力安全委員会が定める値未満であることを委員会から確認を受けた放射性廃棄物については、焼却、埋め立てやリサイクルなどの方法で処分 (以下「自主処分 (self disposal)」という。) できることが規定されている。

[別表 1]放射性核種別自体処分許容濃度

放射性核種	許容濃度 (Bq/g)
I-129	0.01
Na-22, Sc-46, Mn-54, Co-56, Co-60, Zn-65, Nb-94, Ru-106, Ag-110m, Sb-125, Cs-134, Cs-137, Eu-152, Eu-154, Ta-182, Bi-207, Th-229, U-232, Pu-238, Pu-239, Pu-240, Pu-242, Pu-244, Am-241, Am-242m, Am-243, Cm-245, Cm-246, Cm-247, Cm-248, Cf-249, Cf-251, Es-254	0.1
C-14, Na-24, Cl-36, Sc-48, V-48, Mn-52, Fe-59, Co-57, Co-58, Se-75, Br-82, Sr-85, Sr-90, Zr-95, Nb-95, Tc-96, Tc-99, Ru-103, Ag-105, Cd-109, Sn-113, Sb-124, Te-123m, Te-132, Cs-136, Ba-140, La-140, Ce-139, Eu-155, Tb-160, Hf-181, Os-185, Ir-190, Ir-192, Tl-204, Bi-206, U-233, Np-237, Pu-236, Cm-243, Cm-244, Cf-248, Cf-250, Cf-252, Cf-254	1
Be-7, F-18, Cl-38, K-43, Ca-47, Mn-51, Mn-52m, Mn-56, Fe-52, Co-55, Co-62m, Ni-65, Zn-69m, Ga-72, As-74, As-76, Sr-91, Sr-92, Zr-93, Zr-97, Nb-93m, Nb-97, Nb-98, Mo-90, Mo-93, Mo-99, Mo-101, Tc-97, Ru-97, Ru-105, Cd-115, In-111, In-114m, Sn-125, Sb-122, Te-127m, Te-129m, Te-131m, Te-133, Te-133m, Te-134, I-126, I-130, I-131, I-132, I-133, I-134, I-135, Cs-129, Cs-132, Cs-138, Ba-131, Ce-143, Ce-144, Gd-153, W-181, W-187, Pt-191, Au-198, Hg-203, Tl-200, Tl-202, Pb-203, Po-203, Po-205, Po-207, Ra-225, Pa-230, Pa-233, U-230b, U-236, Np-240, u-241, Cm-242, Es-254m	10
H-3, S-35, K-42, Ca-45, Sc-47, Cr-51, Mn-53, Co-61, Ni-59, Ni-63, Cu-64, Rb-86, Sr-85m, Sr-87m, Y-91, Y-91m, Y-92, Y-93, Tc-97m, Tc-99m, Rh-105, Pd-109, Ag-111, Cd-115m, In-113m, In-115m, Te-129, Te-131, I-123, I-125, Cs-135, Ce-141, Pr-142, Nd-147, Nd-149, Sm-153, Eu-152m, Gd-159, Dy-166, Ho-166, Er-171, Tm-170, Yb-175, Lu-177, Re-188, Os-191, Os-193, Ir-194, Pt-197m, Au-199, Hg-197, Hg-197m, Tl-201, Ra-227, U-231, U-237, U-239, U-240, Np-239, Pu-234, Pu-235, Pu-237, Bk-249, Cf-253, Es-253, Fm-255	100
Si-31, P-32, P-33, Fe-55, Co-60m, Zn-69, As-73, As-77, Sr-89, Y-90, Tc-96m, Pd-103, Te-125m, Te-127, Cs-131, Cs-134m, Pr-143, Pm-147, Pm-149, Sm-151, Dy-165, Er-169, Tm-171, W-185, Re-186, Os-191m, Pt-193m, Pt-197, At-211, Th-226, Pu-243, Am-242, Cf-246	1,000
Co-58m, Ge-71, Rh-103m, Fm-254	10,000

注1) 複数の放射性核種が混在している場合は、次のとおりとする。

$$\sum_i \frac{C_i}{C_{L,i}} < 1 \quad \sum_i \frac{C_i}{C_{L,i}} < 1$$

C_i : 放射性核種*i*の放射能濃度 (Bq/ g)

$C_{L,i}$: 別表1に与えられた放射性核種*i*の自主処分許容濃度 (Bq/ g)

注2) 別表1に収録されていないアルファ線を放出しない放射性核種の場合は、自主処分許容濃度として0.1 Bq/gを適用することができる。

注3) 以下のリストに記載され親核種とその親核種の崩壊で生成される核種が共存する場合、すべての核種のみ許容濃度を適用する。

親核種	娘核種
Fe-52	Mn-52m
Zn-69m	Zn-69
Sr-90	Y-90
Sr-91	Y-91m
Zr-95	Nb-95
Zr-97	Nb-97m, Nb-97
Nb-97	Nb-97m
Mo-99	Tc-99m
Mo-101	Tc-101
Ru-103	Rh-103m
Ru-105	Rh-105m
Ru-106	Rh-106
Pd-103	Rh-103m
Pd-109	Ag-109m
Ag-110m	Ag-110
Cd-109	Ag-109m
Cd-115	In-115m
Cd-115m	In-115m
In-114m	In-114
Sn-113	In-113m
Sb-125	Te-125m
Te-127m	Te-127
Te-129m	Te-129
Te-131m	Te-131
Te132	I-132
Cs-137	Ba-137m
Ce-144	Pr-144, Pr-144m
U-232	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208
U-240	Np-240m, Np-240
Np237	Pa-233
Pu-244	U-240, Np-240m, Np-240
Am-242m	Np-238
Am-243	Np-239
Cm-247	Pu-243
Es-254	Bk-250
Es-254m	Fm-254

[別表 2] 低レベル放射性廃棄物の放射能濃度制限値

放射性核種	放射能濃度 (Bq/ g)
H-3	1.11E+6
C-14	2.22E+5
Co-60	3.70E+7
Ni-59	7.40E+4
Ni-63	1.11E+7
Sr-90	7.40E+4
Nb-94	1.11E+2
Tc-99	1.11E+3
I-129	3.70E+1
Cs-137	1.11E+6
全 α	3.70E+3

(2) 処分の実施及び規制体制

2009年に施行された放射性廃棄物管理法に基づき、国内の全ての放射性廃棄物の管理事業（主に最終処分に関連する業務）の実施を担う唯一の管理公団として韓国放射性廃棄物管理公団（KRMC）が設立された。韓国放射性廃棄物管理公団の名称は2013年6月に「韓国原子力環境公団」（KORAD）に変更された。韓国原子力環境公団は、中・低レベル放射性廃棄物の処分施設を含む「月城原子力環境管理センター」の建設及び操業を行っている。「15」

原子力・放射性廃棄物行政に関係する省庁として、MOTIEは、原子力開発、放射性廃棄物の管理、処理・処分の長期計画等の政策の立案などを所管している。「15」。

韓国電力公社（KEPCO）の発電部門の子会社であるKHNPは、原子力発電所の安全かつ経済的な建設及び運転に関する責任を負っており、放射性廃棄物管理のための資金を拠出している。「15」

韓国原子力研究院（KAERI）は、原子力研究を実施する機関であり、高レベル放射性廃棄物の管理及び処分に関する研究開発を実施している。「15」

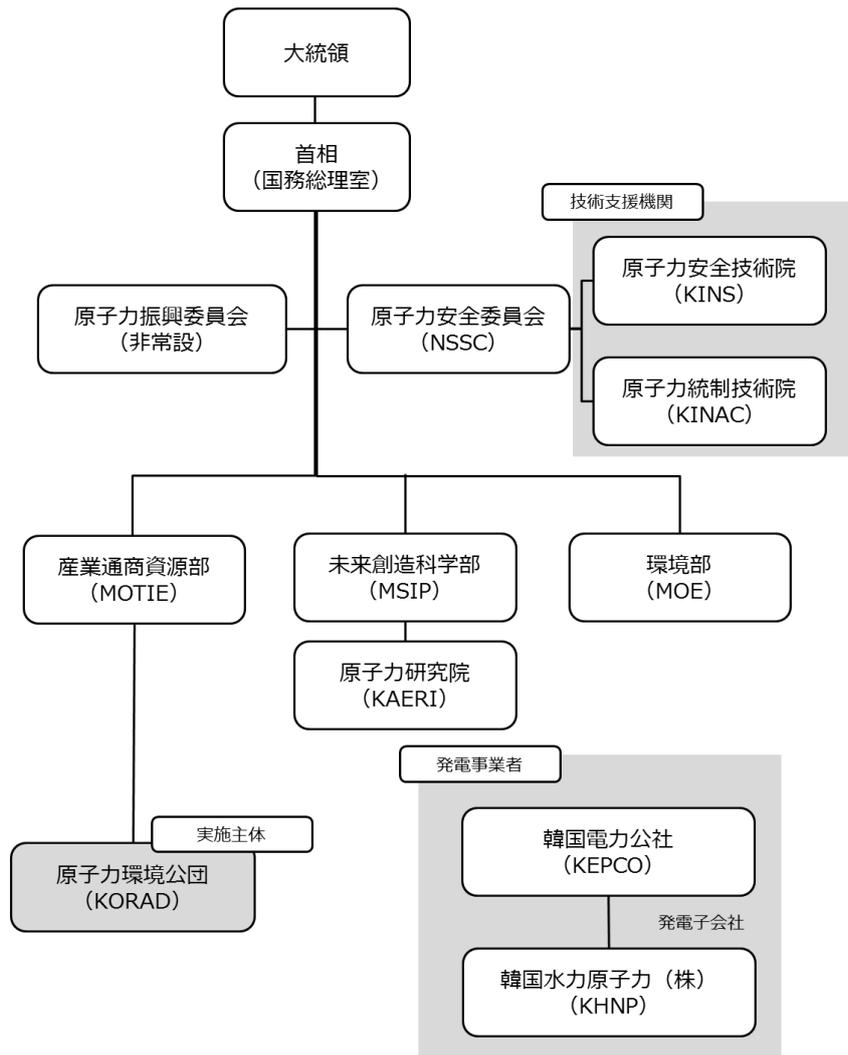


図 1.1-1 韓国における放射性廃棄物処分の実施体制

参考：Radioactive Waste Management Programmes in OECD/NEA Member Countries: Korea - Report 2014などを参考に作成 「15」

安全規制に関しては、2011年10月までは、教育科学技術部（MEST：現 MSIP）が原子力施設の設置及び事業の許認可を含む設置国内の原子力安全及び規制を担当していた。2011年3月の東京電力福島第一原子力発電所の事故を受けて、2011年10月26日に、核安全保障及び不拡散に加えて原子力安全に関する大統領直属の委員会として、原子力安全委員会（NSSC：Nuclear Safety and Security Commission）が正式に発足した。2013年の新政府発足及び省庁改編の後、NSSCは國務總理室直属の組織となり、新政府の組織改編を受けて関連法令も改定された。

韓国における原子力安全及び規制体系は、規制機関である NSSC、原子力安全に関する専門機関である韓国原子力安全技術院（KINS）、核物質の管理を担当する韓国原子力

統制技術院（KINAC）で構成される。

2016年12月時点で、NSSCは委員長を含めた9名の委員で構成されている。委員長及びもう1名の委員（事務局長）は常任委員である。

KINSは、「原子力安全法」及び「核物質防護と放射線緊急時対応に関する法律」に基づく原子力安全規制を実施するために原子力安全の専門機関として1990年に発足した。原子力安全に関連するKINSの主な役割は、原子力安全規制に関する規制評価、査察、研究開発及び技術支援などである。《16》

KINACは、安全保障、核物質の輸出入、原子力施設及び核物質に関連する防護及び研究開発を行う機関として、2006年6月に発足した。《17》

(3) 処分費用

1983年以降、原子力発電免許所有者は、発電所の運転及び廃止措置に伴い発生する中・低レベル放射性廃棄物及び使用済燃料の処分に必要な費用を電気事業法の規定に基づく引当金として積み立ててきた。

2008年に制定された放射性廃棄物管理法に基づき、2009年1月1日（放射性廃棄物管理法の施行日）から社内の引当金は放射性廃棄物管理基金として管理されることとなった。放射性廃棄物の発生者はその管理費用をKORADに拠出し、KORADはこの費用を基金として管理している。《18》

拠出額は、中・低レベル放射性廃棄物、使用済燃料の中間貯蔵及び最終処分に金利を適用する形で、政府、KORAD、KHNPその他機関により2年ごとに見直される。《19》

1.1.4 放射性廃棄物の発生及び管理状況

(1) 放射性廃棄物の発生状況

表1-6に、韓国の原子力発電所における2016年第3四半期時点の使用済燃料の貯蔵状況を示す。《20》

原子力発電所で発生した使用済燃料は、原子力発電所内の燃料貯蔵プールに保管されており、必要な際にはリラッキング（使用済燃料貯蔵ラックの間隔変更による収納密度増加）も実施されている。《21》

また使用済燃料の発電所内における移動は、1990年から実施されている。古里原子力発電所内の1、2号機では、使用済燃料の貯蔵容量が不足したため、貯蔵容量に余裕がある3、4号機の使用済燃料貯蔵プールに2010年6月末現在まで約1,100束が移動されている。また月城原子力発電所では、4基の貯蔵施設及び稠密乾式貯蔵施設に約165,000束の使用済燃料が移動された。さらに2008年からは、蔚珍原子力発電所（現ハンウル原子力発電所）1、2号機及び霊光原子力発電所（現ハンビット原子力発電所）2号機の使用済燃料を近隣号機の貯蔵プールに移動している。《22》

表 1-6 使用済燃料の貯蔵状況

2016年第3四半期時点（単位：燃料棒束）

区 分		貯蔵容量	貯蔵量
軽水炉	古里	7,994	5,834
	ハンビット	9,017	5,831
	ハンウル	7,066	5,058
		1,046	189
加圧型重水炉	月 城	169,632	135,436
乾式貯蔵		330,000	286,320

出典：KHNPウェブサイト《21》

2016年11月末時点における中・低レベル放射性廃棄物の発生状況を表1-7に示す《23》。原子力発電所で発生した中・低レベル放射性廃棄物は、現在、大部分が発電所内で一時貯蔵されているが、中・低レベル放射性廃棄物処分施設である月城原子力環境管理センターには、ドラム缶約9,000本分の発電プラント由来の放射性廃棄物が搬入されている。

《24》

表 1-7 中・低レベル放射性廃棄物の貯蔵状況

2016年11月時点 (単位：200リットルドラム缶本数)

	貯蔵場所	貯蔵容量(注1)	貯蔵量 (注2)
原子力 発電所	古里	51,229	43,186
	ハンビット	26,412	20,475
	ハンウル	24,091	16,049
	月城	13,240	9,943
	新月城	10,363	323
	新古里	10,363	749
計			90,725

(注1)処分場への引渡量を除外した量

(月城：3,272本、ハンウル：3,000本、ハンビット：3,000本)

(注2) 発電所内の一時貯蔵地域を含む。

出典：KHNPウェブサイト「24」

(2) 放射性廃棄物管理の現状

放射性廃棄物管理政策は、原子力振興委員会（旧・原子力委員会）によって決定される。1998年9月開催の第249回原子力委員会において、2008年までに中・低レベル放射性廃棄物処分施設を建設及び操業すること及び2016年までに使用済燃料の中間貯蔵施設を建設することを目標とした放射性廃棄物管理方針が策定されたものの、サイト選定には至らなかった。そのため、2004年12月開催の第253回原子力委員会において放射性廃棄物管理方針は改定され、2009年までに中・低レベル放射性廃棄物処分場を建設することが決定された。

その後、2005年11月に慶尚北道慶州市陽北面奉吉里（キョンサンブク道・キョンジュ市・ヤンブク面・ポンギル里）の月城（ウォルソン）が中・低レベル放射性廃棄物処分場の最終建設地に選定され、月城原子力環境管理センターとして建設が進められた。一方、使用済燃料管理については、2004年の原子力委員会において、国内外の技術や国民的コンセンサスを得た後に使用済燃料管理に関する国家政策を決定することが規定された。「24」

使用済燃料は、その中間貯蔵と最終処分について責任を負うKHNPによって原子力発電所のサイト内で貯蔵されている。KRMC(2013年8月に韓国原子力環境公団(KORAD)に改称)は、専門家グループのコンセンサスを形成するために代替の使用済燃料管理研究を2009年の設立当初から実施してきた。この使用済燃料管理研究は2011年に完了し

た。2011年11月、政府は、様々な分野の専門家、NGOのメンバー及び原子力発電所立地地域の住民を含めたメンバーで構成する「使用済燃料政策フォーラム」を設立した。使用済燃料管理のオプション及び収集した国民の意見に関する10カ月におよぶレビューの後、2012年9月に使用済燃料政策フォーラムは政府に対して「使用済燃料の公論化のための勧告報告書」を提出した。この勧告は、「2024年末までに中間貯蔵施設を建設すること」を含む14項目で構成される。2012年11月、原子力振興委員会は、放射性廃棄物管理法の条項においてステークホルダーの関与プロセスを開始することを決定した。ステークホルダーの関与プロセスの後、放射性廃棄物管理法に規定されている「放射性廃棄物管理基本計画」が政府により策定されることとされた。《25》

(2-1) 高レベル放射性廃棄物管理

韓国では、6カ所のサイトに位置する25基の原子炉及び大田のKAERIにあるHANARO (High-flux Advanced Neutron Application Reactor) と呼ばれる研究炉から使用済燃料が発生している。

現在、月城原子力発電所のPHWRから発生する使用済燃料だけが、一部乾式貯蔵されている。乾式貯蔵施設は、300基のコンクリート製の縦型サイロ及びMACSTOR/KN-400と呼ばれる7基のコンクリート製貯蔵モジュールの2種類が採用されている。月城サイトでは、湿式の貯蔵プールとこれらの乾式貯蔵施設が現在操業中であるが、2018年末までには満杯になる見込みである。《26,27》

PWRについては、使用済燃料は現在原子力発電所内の貯蔵プールで貯蔵されているものの、数年以内に全ての燃料貯蔵プールが満杯になる見込みである。各サイトにおける不十分な貯蔵容量を拡張するために、使用済燃料の処理・処分の方針が決定されるまでの短期的な対応策として、リラッキング及び使用済燃料の近隣号機への移動を行うことが決定された。《27》

使用済燃料の処理・処分の方針については、2012年11月策定の「使用済燃料管理対策推進計画」に基づき2013年10月に設置された公論化委員会において2015年4月までの間、公論化プログラムが進められた。この結果を基に政府は2016年5月に使用済燃料管理方策を含む「高レベル放射性廃棄物管理基本計画（案）」を策定し、パブリックコメント等の手続きを経て同7月の第6回原子力振興委員会で審議・承認された。

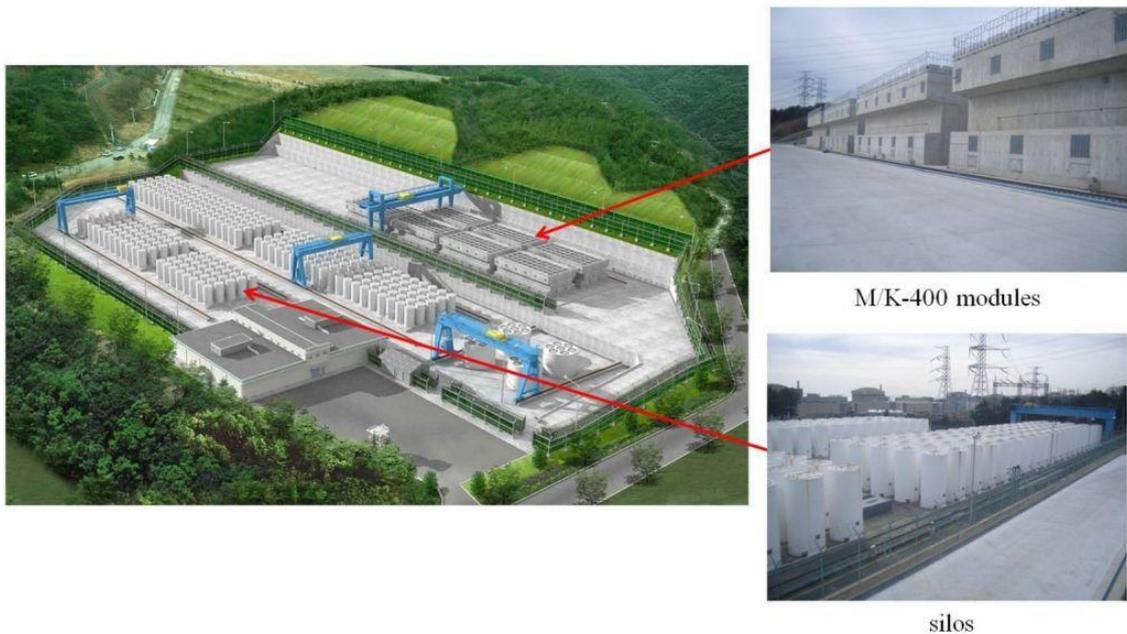


図 1.1-2 月城原子力発電所における PHWR 使用済燃料の乾式貯蔵施設
 (右図の手前から1、2列目が縦型サイロ、3列目が M/K-400 モジュール)

出所：Radioactive Waste Management Programmes in OECD/NEA Member Countries: Korea - Profile 2014 «28»

(2-2) 低レベル放射性廃棄物管理

RI 廃棄物は KORAD が収集し、貯蔵を行っている。原子力発電所から発生した大半の中・低レベル放射性廃棄物は気体、液体及び固体廃棄物処理施設で処理され、サイト内の貯蔵施設において貯蔵されている。《28》

中・低レベル放射性廃棄物の最終処分に関しては、前述の月城原子力環境管理センターの建設が進められている。第1段階の処分施設（洞窟処分）の処分容量は200リットルドラム缶10万本である。月城原子力環境管理センターの第1段階の工事は、2014年6月に完了し、2015年7月より廃棄物の処分が開始されている。環境管理センターは段階的に拡張を行うことにより、総処分容量は最終的に200リットルドラム缶80万本となる予定である。第2段階の処分施設（浅地中処分）建設については、基本計画は2011年に策定され、2012年から建設のための準備が開始されている。《28》

「中・低レベル放射性廃棄物は、廃棄物のサイズ及び特性に応じて6カ所のサイロに定置されている。廃棄体ドラム缶は、処分コンテナに封入され、遠隔制御装置（クレーン等）により取り扱われる。廃棄物定置の効率の面から、200リットルドラム缶による廃棄体を16体（4×4）封入できる処分コンテナ及び320リットルドラム缶による廃棄体を

9体(3×3) 封入できる処分コンテナが使用される。《12》

1.2 使用済燃料の管理政策の検討状況

韓国では、使用済燃料の処理や処分に関する最終的な政策は決まっていない。《29》

2004年12月17日開催の第253回原子力委員会では、使用済燃料は2016年までは原子力発電所内の貯蔵容量を拡張して原子力発電所内で管理し、2016年以降の管理方針は、十分な議論を経て国民的なコンセンサスを基に推進するものと議決された。《30》

この議決を受けて2012年11月に「使用済燃料管理対策推進計画」が策定され、この推進計画に基づいて2013年10月に公論化委員会が発足した。韓国政府は、公論化委員会の勧告を基に、使用済燃料管理方針を示す「放射性廃棄物管理基本計画」を2014年末までに策定する予定であることを明らかにした。《31,32》

公論化委員会は、発足以降、使用済燃料の管理方針に関する意見収集のための様々な活動を行った上で、2014年11月に開催された会議で、1年間における活動で十分な意見集約には限界があったことから、公論化期間を2015年4月まで延長し、これを産業通商資源部に要請することを議決した《33》。同委員会はその後、2015年6月に「使用済燃料の管理に関する勧告」を政府に提出した。政府は、この勧告を受け、2016年5月に「高レベル放射性廃棄物管理基本計画（案）」を策定、同6月に公聴会を開催し、同7月の第6回原子力振興委員会で最終案が審議・承認された。産業通商資源部（MOTIE）は同基本計画の承認を受け、8月に「高レベル放射性廃棄物管理手続きに関する法律」案（以下「法案」と呼ぶ）を策定した。同法案に対するパブリックコメントは約1カ月余の間受け付けられ、国会審議を経て2016年内の成立が目指されていたが、政局混乱等により、国会の審議は進んでいない。

(1) 使用済燃料の公論化に関する検討経緯

韓国における使用済燃料の管理政策に関する公論化について、法的根拠が確定するまでの経緯は以下のとおりである。《25》

- 韓国政府は、2004年12月の第253回原子力委員会において「中・低レベル放射性廃棄物処分場については2008年までに建設を完了するが、中間貯蔵施設の建設を含めた使用済燃料の国家政策については、国の政策の方向と国内・外の技術開発動

向等を勘案して決定する」ことを議決した。

- 韓国政府は 2007 年 4 月に大統領を委員長とする「国家エネルギー委員会」の傘下に「葛藤管理専門委員会」と「使用済燃料公論化タスクフォース」を設置して、使用済燃料管理に関する公論化の検討及び議論を進めた。
- 使用済燃料公論化タスクフォースは、韓国の状況を考慮した使用済燃料の公論化に関する展望と原則、公論化の対象と方法論、日程等に関する議論の結果を取りまとめ、2008 年 4 月、韓国政府に対して「公論化勧告報告書」を提出した。
- 韓国政府は、この「公論化勧告報告書」を踏まえて、2009 年度下期から本格的に公論化を推進する計画であったが、この計画の遂行に先立って公論化に関する法的根拠を整備する必要があった。このため、2009 年 7 月、当時の知識經濟部 (MKE) は「使用済燃料の管理方策の公論化ガイドライン」とする告示を発表し、この中で公論化委員会の設置・運営及びその支援組織 (公論化支援団体) に関する事項を定めた。さらに、2009 年 12 月に放射性廃棄物管理法が改正され、同法において公論化推進が規定されることになった。

なお、「公論化」は、使用済燃料公論化タスクフォースにおいて次のように定義されている。《34》

公論化とは、特定の公共政策によって懸案を招くか、あるいは招く恐れのある社会的な葛藤に対する解決策を模索する過程において、利害関係者らと専門家たちの多様な意見を民主的に取りまとめることによって、政策決定に対する社会的受容性を確保しようとする一連の手続きを意味する。

(2) 放射性廃棄物管理法上の規定

放射性廃棄物管理法 (2009 年 1 月 1 日公布 / 2016 年 1 月 6 日最終改正) 第 6 条には、放射性廃棄物を安全かつ効率的に管理するための放射性廃棄物管理基本計画 (以下「基本計画」という) の策定に関する以下の事項が規定されている。《35》

- 放射性廃棄物管理の基本政策に関する事項
- 放射性廃棄物の発生状況と展望に関する事項
- 放射性廃棄物管理施設のサイト選定など施設計画に関する事項
- 放射性廃棄物管理施設に対する投資計画に関する事項
- その他、放射性廃棄物管理に向けた必要事項として産業通商資源部令で定める事項

また、放射性廃棄物管理法第 6 条の 2（公論化等）には、MOTIE 長官は、基本計画の策定過程において、使用済燃料の管理などの社会的な葛藤が予想される事項に対して、利害関係者・一般市民または専門家などから広範囲な意見の取りまとめる手順「公論化」を実施できることが規定されている。公論化に際して MOTIE 長官は、使用済燃料管理及び社会コミュニケーションに関する学識経験者で構成する公論化委員会を設置・運営できることが規定されている。《36》

(3) 原子力学会のコンソーシアム

2009 年 12 月の放射性廃棄物管理法の改正後、放射性廃棄物管理公団（KRMC、現 KORAD）は専門家グループ内における共通認識を形成するために、原子力学会などで構成されるコンソーシアムに対して研究を委託した。原子力学会のコンソーシアムは、2009 年 12 月から 2011 年 8 月の期間に現在発電所内で保管されている使用済燃料について技術的に可能な管理オプションに関する検討を行った。2012 年 9 月、検討の取りまとめとして「使用済燃料の管理オプション及びロードマップ」が発表され、その報告書が政府に提出された。この研究では特に、使用済燃料管理の技術的に可能なオプションについて、短期・中期・長期の期間の別に、技術面・経済面から実現可能性を検討しており、その内容は、今後、韓国政府の使用済燃料管理政策における科学的・技術的根拠に関する基礎資料として活用されるものとされた。表 1-8 に、原子力学会のコンソーシアムが示した使用済燃料の管理オプションを示す。《36》

韓国政府は、原子力学会のコンソーシアムによる検討を踏まえて、国民や様々なステークホルダーからの意見を取りまとめることを目的とした「使用済燃料政策フォーラム」を設置する考えを示した。《37》

表 1-8 韓国の使用済燃料の期間別管理オプション

管理期間	管理オプション
短期	サイト内移送、稠密ラック、乾式臨時保管施設などによる、臨時保管施設の容量拡大。
中期	中間貯蔵施設の設置。 <ul style="list-style-type: none"> ● 集中式：別途の特定敷地選定、1～2箇所の中間貯蔵施設の設置 ● 分散式：既存の原子力発電所サイト内に中間貯蔵施設を飽和時点から順次建設
長期	再処理または最終処分政策について、国際動向や再処理技術の実証研究の結果（2028年予定）を勘案して、長期的な検討が必要。

(4) 使用済燃料政策フォーラムの発足

2011年11月、「使用済燃料政策フォーラム」が発足し、2012年8月までの期間に韓国における使用済燃料の管理政策や、管理政策への国民の意見集約方法などについて議論を行った。使用済燃料政策フォーラムは、原子力発電所の所在する自治体議員ら4名、人文社会系の大学教授など専門家12名、科学技術系の大学教授・研究者など7名の計23名の委員で構成された。《37》

使用済燃料政策フォーラムは、検討結果を基に全14項目から成る使用済燃料の管理方針及び公論化の方向性に関する政府への勧告案を取りまとめ、2012年8月にMKE及び原子力振興委員会に提出した。《38》

使用済燃料の管理方針に係る勧告（6項目）

- 管理政策は、透明性と説明責任を基本に関連手順により決定。
- 管理政策を中間貯蔵と恒久的な処分に区分して策定し、暫定貯蔵（サイト内貯蔵）は中間貯蔵のための準備段階とする。
- 中間貯蔵方針の策定のために安全、保安、可逆性、費用に対する基準を設定し、最適な方針を導出。
- 中間貯蔵施設の建設・運営に必要な規制基準を法制化して、貯蔵期間及び手順を早急に決定。
- 2016年には暫定貯蔵（サイト内貯蔵）施設が満杯になるとして、2024年以前に中間貯蔵施設の建設を完了。
- 暫定貯蔵（サイト内貯蔵）施設から中間貯蔵施設までの輸送経路・容器に対し

て十分に検討して技術開発に着手。

公論化の勧告（6 項目）

- 管理政策決定の緊急性を考慮して、早急に公論化に着手、このために公論化委員会を組織。
- 公論化委員会は、使用済燃料に関する正確な事実を国民に伝え、社会的な熟慮を基に最善の管理方案を導出。
- 公論化委員は、使用済燃料の管理及び社会との意思疎通に学識と経験がある者で構成され、原子力発電所立地地域の代表の参加が原則。
- 公論化の議論テーマは、議論の効率性のために、中間貯蔵を中心テーマとして扱うが、他の管理方策に対する議論を制限しない。
- 公論化委員会は、使用済燃料の管理問題に対する認識を共有し、乾式の暫定貯蔵（サイト内貯蔵）施設の設置、中間貯蔵方法・サイトの選定手順と制度などについて議論。
- 公論化の統合性、独立性、透明性を考慮して、公論化委員会の地位を格上げ。

その他の勧告（2 項目）

- 管理政策決定のための主要事項を法律で定めて関連制度を整備。
- 地域住民及び将来世代が担うことになる社会的負担に対して、国民が同意できるレベルでの補償または支援。

(5) 「使用済燃料管理対策推進計画」の策定

使用済燃料政策フォーラムの勧告後、MKE は「使用済燃料管理対策推進計画（案）」を作成し、同計画は 2012 年 11 月 20 日に開催された第 2 回原子力振興委員会の審議・議決を経て確定された。《39,40》

この「使用済燃料管理対策推進計画」は、放射性廃棄物管理法第 6 条の 2 の公論化に係る規定及び国民的なコンセンサスを得て使用済燃料管理計画を策定すべきとした 2004 年の原子力委員会（現原子力振興委員会）の議決を踏まえて MKE が策定したものである。使用済燃料管理対策推進計画では、使用済燃料管理方策を含む放射性廃棄物管理基本計画（基本計画）を 2014 年までに策定することを目標として、基本計画策定の方針、策定

までの議論の枠組み並びにスケジュール等に関する次の計画が示された。

- 基本計画の策定方針として（特に使用済燃料管理方策について）、安全性を最優先として、短・中期的対策と長期的対策を区分した取組を計画する。関係する管理施設の新設等に関連して、地域住民と将来世代に対する社会的負担に対して、国民が共感できるレベルでの支援方策を講ずる。
- 基本計画の今後の具体化においては、社会的コンセンサスを得るために、放射性廃棄物管理法の規定に基づく「公論化委員会」を2013年上半期に設置する。
- 公論化委員会は政府から独立した民間諮問機関として、人文・社会科学、技術工学分野、市民・社会系並びに原子力発電所の地域代表などで構成される。
- 公論化委員会では、討論会、説明会、公聴会などの多様なプログラムを通して、国民に対する公論化を推進する。
- 公論化委員会における議論のテーマは限定されないが、使用済燃料管理に関する中間貯蔵に先立つ乾式の暫定貯蔵の実施など、主に短・中期的な現実的対策案の検討が集中的に行われることが想定される。
- 公論化委員会の活動結果は、2014年までに政府への勧告として原子力振興委員会及びMKEに提示され、MKEは同勧告を反映して、関連する新たな管理施設等に関するサイト選定計画及び投資計画を含む基本計画を同年（2014年）中に策定する。

放射性廃棄物管理法に基づいて政府から独立した民間の諮問機関として設置される公論化委員会には、独立的な権限と責任が付与されることとなった。また、KRMIC、KHNP、KINS、KAERI、韓国原子力文化財団（KNEF）等で構成される公論化支援団体が公論化委員会の活動を支援することとなった。

使用済燃料管理対策推進計画に関する公論化のプロセスを中心とした上記計画の工程は以下のとおりであり、MKEは、2014年に「放射性廃棄物管理基本計画」を策定した後、2015年以降にサイト選定などの関連の手續に着手することとした。

- 公論化の事前準備（2012年12月～2013年3月）：公論化推進に係る詳細な方策の策定、公論化支援団体の設置など
- 公論化委員会の設置・運営（2013年4月～2014年）：中間貯蔵の方法（位置、運営期間、方法など）、サイト選定手順、誘致地域の支援方策などを含む政府へ

の勧告案の作成

- 「放射性廃棄物管理基本計画」の策定（2014年）：放射性廃棄物管理施設のサイト選定計画及び投資計画などを含めた、放射性廃棄物管理法に基づく基本計画の策定
- 公論化委員会の勧告を反映して、必要に応じてサイト選定などの関連施策への着手（2015年以後）

公論化委員会では、「使用済燃料政策フォーラム」による 14 項目の勧告のうち次の 2 項目についても本格的な議論を行うこととされた。

- 2024 年までに使用済燃料の中間貯蔵施設の建設を完了すること
- 暫定貯蔵施設の設置、暫定貯蔵方法（フォーラムは暫定的な貯蔵施設として、モジュラー型の乾式貯蔵施設を勧告）、サイト選定手順の作成など

なお、2012 年 11 月 20 日に開催された第 2 回原子力振興委員会では、「使用済燃料管理対策推進計画」に加えて、「原子力施設廃止措置技術開発計画」に関する審議・議決も行われ、計画が確定された。同計画は、2025 年以降に拡大が見込まれる国際的な廃止措置市場への参画を目指して、関連技術の研究開発を長期的な観点から体系的に推進するものであり、廃止措置技術分野において先進国との競争力を向上させる方針とされた。具体的には、11,150 億ウォンを投じた 2003 年から 2012 年までの 10 年間の研究開発及び廃止措置の経験を踏まえた現状の技術レベルを評価した上で、今後 10 年間に以下の研究開発及び取組を行う方針が示された。《40》

- 廃止措置市場への進出に必要となる中核基盤技術として抽出された 38 項目の技術のうち、先進国の技術レベルに達していない 21 項目の技術について、2012 年からの 10 年間で 1,500 億ウォン（政府 1,300 億ウォン、民間 200 億ウォン）を投資して技術開発を完了させ、廃止措置に関する中核技術を先進国のレベルに引き上げる。
- 廃止措置技術が原子力だけでなく機械、化学など他分野の知識と技術が組み合わせられた総合エンジニアリングであり、融合技術であることから、開放型の融合研究を強化し、原子力先進国との戦略的な技術協力を拡大し、効率的な技術開発に取り組む計画を推進する。
- 原子力先進技術センターの指定などを通して人材を養成する一方、400 億ウォン

を投資して産学研が共同で活用できる「原子力廃止措置技術研究センター」を設立する。

(6) 公論化委員会の発足

MKE（当時。省庁再編により 2013 年 3 月より MOTIE へと改編）は、2013 年 1 月から約 9 ヶ月間にわたって原子力発電所立地地域、民間団体、政治家、専門家などとの 50 回以上におよぶ説明会、懇談会及び討論会などを開催し、公論化委員会の構成に関する様々な意見を取りまとめた。MOTIE は、2012 年 11 月に MKE が策定した「使用済燃料管理対策推進計画」に示された公論化委員会の機能や委員構成の考え方などにに基づき、以下の手続きを経て 15 名の委員候補を選出した。委員長には、中・低レベル放射性廃棄物処分地選定委員会委員として活動した経歴のあるホン・ドゥスン教授（ソウル大学）が選出された。《41》

- 委員選定過程での公正と透明性を確保するため、2013 年 7 月に民間委員で構成する「公論化委員推薦委員会」を設置し、委員候補の選定を行った。この結果、人文社会・技術工学分野から 7 名の専門家を委員候補として選出した。
- 原子力発電所立地地域に対しては、巡回説明会、地方自治体懇談会などを通して公論化推進についてコンセンサスを醸成し、当該地方自治体の代表として 5 名の委員を直接推薦した。
- 環境団体・市民社会団体に対しては、持続的な議論を通じて民間団体を代表する 3 名の委員候補を推薦した。

これは、公論化は国民の多様な意見を集約する過程であり、公論化委員会の構成の段階から各界各層の意見を十分に収束させることが重要であるとの認識に基づくものである。

2013 年 10 月 30 日、MOTIE は、政府から独立した民間諮問機関である「使用済燃料公論化委員会」が発足し、使用済燃料管理方策に関する本格的な公論化プログラム（ステークホルダー、一般市民、専門家などから広範囲な意見の取りまとめ）を開始したことを公表した。

また、2013 年 11 月 18 日、MOTIE は公論化委員会の発足に合わせて「使用済燃料公論化委員会の設置及び支援に関する告示」を制定した。この告示は、2009 年 7 月の知識

経済部告示「使用済燃料の管理方策の公論化ガイドライン」を改正するものであり、公論化委員会に関する以下の事項が定められている（表 1-9）。

- 公論化委員会の役割（第 3 条）
- 委員会の構成（第 4 条）
- 原子力発電所立地地域特別委員会に関する事項（第 5 条）
- 使用済燃料の汎省庁協議会に関する事項（第 6 条）
- 公論化支援団体に関する事項（第 9 条）

表 1-9 使用済燃料公論化委員会の設置及び支援に関する告示(産業通商資源部)

産業通商資源部告示第 2013-163 号

「放射性廃棄物管理法」第 6 条の 2 に基づいて、使用済燃料の管理方策に関する公論化を、客観的かつ中立的に推進するための公論化委員会を設置し、支援において必要な具体的事項を規定する「使用済燃料公論化委員会の設置及び支援に関する告示」を次のように制定告示する。

2013.11.18

産業通商資源部長官

使用済燃料を公論化委員会の設置及び支援に関する告示

第 1 条 (目的) この告示は、「放射性廃棄物管理法」(以下「法」という。)第 6 条の 2 による公論化委員会の設置、支援等に関して必要な事項を定めることを目的とする。

第 2 条 (定義) この指針で使用する用語の意味は次のとおりである。

1. 「公論化」とは、法第 6 条の 2 第 1 項の規定による「公論化」をいう。
2. 「公論化実行計画」とは公論化の実行のための具体的な計画として、公論化の目的、基本的な原則、議論のトピック、議論の方法、公論化のスケジュール等を含んでいる。
3. 「公団」とは、法第 18 条の規定による「韓国原子力環境公団」をいう。
4. 「使用済燃料公論化委員会」とは、使用済燃料の管理方策に関する公論化を推進するため、法第 6 条の 2 の規定により設置した公論化委員会 (以下「委員会」という。)をいう。

第 3 条 (委員会の役割) 委員会は、政府から独立した場所で、客観的かつ中立的に使用済燃料の管理方策に関する公論化を推進する。

委員会は、次の各号の業務を遂行する。

1. 公論の主管
2. 公論化実行計画の策定
3. 会議の議題と関連資料の作成
4. 公論化関連の対国民情報の提供や広報
5. 法第 6 条の 2 第 5 項の規定による勧告の作成及び提出
6. その他の公論化に関連して必要であると判断し、委員会が議決した事項

委員会は、法第 6 条の 2 第 5 項に基づいて活動期限が終了した場合の勧告を産業通商資源部長官及び「原子力振興法」第 3 条の原子力振興委員会に提出する。ただし、活動期間中であって公論化プロセスにおいて必要だと認められる場合には、委員会の議決を経て、議論のテーマまたは段階的に勧告を提出することができる。

委員会は、意見を求めるために必要と認められる場合には、委員会の傘下の小委員会を設置することができる。この場合、小委員会の構成、運営等に関しては、第 5 項の運用細則に従う。

委員会は、法第 6 条の 2 第 7 項の規定により委員会の運営等に関して必要な事項を運営細則で定める。

第 4 条 (委員会の構成) 委員会は、委員長 1 名を含む 15 名以内の委員で構成する。

委員会の委員は、法第 6 条の 2 第 4 項の規定により次の各号の者の中から産業通商資源部長官が委嘱する。

1. 原子力などの自然科学分野の学識経験者
2. 人文・社会科学分野の学識経験者
3. 公共葛藤の管理に関する学識経験のある者
4. エネルギー分野に関連する民間団体 (「非営利民間団体支援法」第 2 条の規定による非営利民間団体をいう) を代表する人

5. 原子力発電所立地地域を代表する人

産業通商資源部長官は、第 2 項第 5 号に該当する委員を第 5 条第 1 項の規定による原子力発電所立地地域特別委員会の委員の中から委嘱することができる。

委員会の委員長は、委員会の委員の中から互選する。

委員会は、第 3 条第 4 号の業務を遂行するために 1 名の広報担当を置くことができる。この場合の広報担当は、委員長が委員の意見を取り入れて、委員の中から指名する。

産業通商資源部長官は辞任等の事由により委員長が委員会の議決を経て委員の解職を要求している場合は、その委員を解職することができる。

第 5 条（原子力発電所立地地域特別委員会） 産業通商資源部長官は、委員会が公論化に関連して、原子力発電所立地地域の意見を効果的に吸収できるようにするために原子力発電所立地地域特別委員会（以下「特別委員会」とする）を設置することができる。

特別委員会は、原子力発電所立地地域の地方自治体の推薦を受け、10 名以内の委員で構成する。

特別委員会の委員長は、特別委員会の委員の中から互選する。

特別委員会は、公論化に関連して、原子力発電所立地地域の意見を求めるために委員会が付託する案件について検討し、その意見を委員会に提出することができる。

特別委員会で議決した事項については、委員会に提出することができ、特別委員会の委員長が委員会に出席して説明することができる。

産業通商資源部長官は辞任などの理由で特別委員会の委員長が特別委員会の議決を経て、特別委員会の委員の解職を要求している場合は、その委員を解職することができる。

その他特別委員会の運営のために必要な事項は、特別委員会運営細則に定める。

第 6 条（使用済燃料の汎省庁協議会） 政府は、公論化と関連して汎省庁的に必要な議論のための国務調整室、産業通商省、未来創造科学部など関係省庁所属公務員が参加する汎省庁協議会（以下「協議会」という。）を構成することができる。

協議会の長は、国務調整室所属の政務職公務員となり、その他の委員は、関係省庁の高官となり、幹事は、産業通商資源部は原子力発電産業政策官とする。

協議会は、委員会が政府の意見聴取のために付託する案件について議論する。

委員長と協議会の長は、必要に応じて協議を通じ、公論化委員会との協議体間の連席会議を開催することができる。

第 7 条（委員の手当等） 法第 6 条の 2 第 6 項の規定により委員会の委員と委員会の要請により会議に出席している人などに対しては、予算の範囲内で手当及び旅費を支給することができる。ただし、公務員の人がその所管業務と直接関連して会議に出席している場合は、この限りでない。

第 1 項の規定による手当及び旅費の支給基準は、第 9 条第 5 項の公論化支援団体運営規定に定める。

小委員会と特別委員会への支援は、第 1 項を準用する。ただし、小委員会と特別委員会の場については、委員会の委員に該当する規定を適用する。

第 8 条（委員会の活動期限） 法第 6 条の 2 第 2 項の規定による委員会の活動期限は、第 10 条の規定による、2014 年 12 月 31 日までの範囲内で委員会が議決を経て活動を終了する日までとする。ただし、委員会が 2014 年 12 月 31 日を超えて活動する場合には、委員会の議決を経て委員長が産業通商資源部長官と事前に協議しなければならない。

第 9 条（公論化支援団体） 産業通商資源部長官は、法第 6 条の 2 第 6 項の規定による行政的、財政的支援のための錯体内に一時機構（以下、「公論化支援団体」という。）を置くことができる。

公団理事長は、公論化支援団体に公団所属職員を配置することができる。

産業通商資源部長官は産業通商資源部所属公務員を公論化支援団体に派遣でき、原子力発電所立地地域地方自治体の首長と原子力分野の関係機関の長に公論化支援団体の構成のために必要な人材の派遣を要請することができる。

公論化支援団体は、委員会の支援のため、関連規定及び予算の範囲内で、次の各号の業務を遂行する。

1. 公論化委員会が要求しているデータ及び情報の提供
2. 公論化を実行するために必要な財政的、行政的支援
3. その他公論化のために委員会が要求する事項への支援

その他の公論化支援団体の構成及び運営のために必要な事項は、公団理事長が公論化支援団体運営規定に定める。

公団理事長が第 5 項の規定による公論化支援団体運営規定を制定し、または変更しようとする場合には、産業通商資源部長官の承認を受けなければならない。

第 10 条（見直し期限） この告示は、「訓令・例規などの発令及び管理に関する規定」（大統領訓令第 248 号）に基づいて、この通知を発令した後の法令や現実環境の変化などを検討し、この告示の廃止、改正などの措置を講じなければ期限は 2014 年 12 月 31 日までとする。

附則

第 1 条（施行日） この告示は告示した日から施行する。

第 2 条（公論化委員会に対する経過措置） この告示の施行前に設置（根拠：原子力発電環境課・421（2013.10.29.））された公論化委員会が行った行為は、この告示に基づく行為とみなす。

第 3 条（原子力発電素材の地域特別委員会の委員の経過措置） この告示の施行前に委嘱（根拠：原発環境課・422（2013.10.29.））された原子力発電所立地地域特別委員会の委員は、この告示による原子力発電所立地地域特別委員会の委員とみなす。

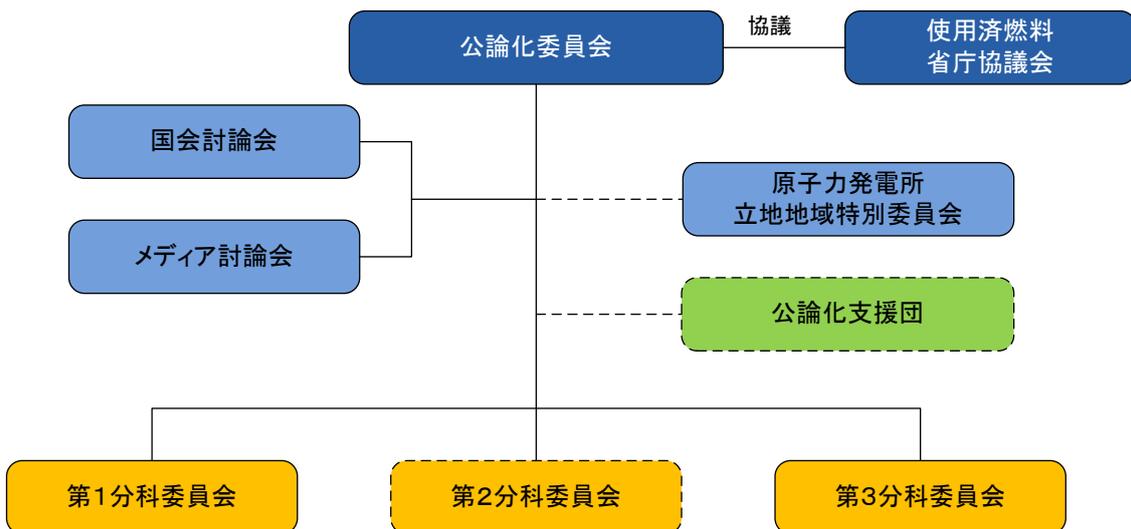


図 1.2-1 公論化委員会の組織図

(7) 公論化実行計画の策定

公論化委員会は 2013 年 1 月 29 日、2014 年末までの活動計画を含む「公論化実行計画」を MOTIE に提出した。公論化実行計画は、公論化の第一段階「公論化の基盤構築」の作業の一環として取りまとめられたものである。《42》

公論化委員会は、公論化実行計画において「公論化の目的」、「議論の基本原則」、「議論のテーマ」、「議論の方法」及び「スケジュール」を定めたことを受け、第 2 段階として本格的な議論に着手するとしている。第 2 段階の初期においては、懸案の導出を目的とした議論を行い、その後、多くの時間を国民の意見収集に当てる方針を示した。2014 年 10 月からは第 3 段階となる勧告（報告書）の取りまとめ作業を開始し、2014 年末に目標が設定されている政府への勧告書の提出を行う予定としていた。

公論化実行計画において示された、公論化の目的、議論の基本原則、テーマ、議論の方法は図 1.2-2 に示すとおりである。

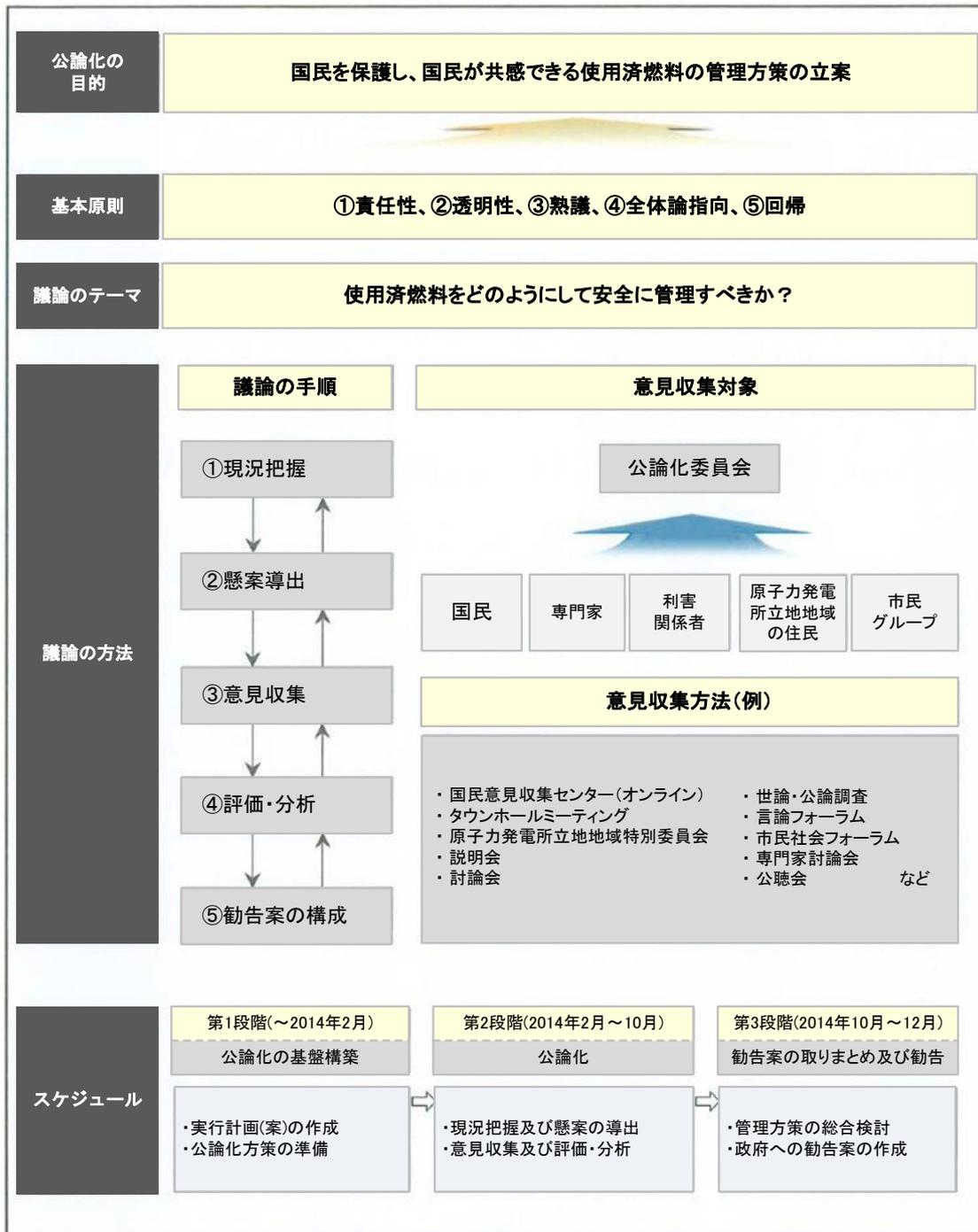


図 1.2-2 公論化実行計画の概要

①公論化の目的

「国民を保護し、国民が共感できる使用済燃料の管理計画を立案する」ことを公論化の最終的な目的とする。これまで使用済燃料管理の問題については、政府や KHNP、KORAD などが「どのような管理方策が最善か」という推進側中心の視点から提起していたが、公

論化委員会は、国民の視点から「国民の安全」を最優先の課題として、使用済燃料の管理方策を議論するという立場から提起するとしている。公論化委員会は「国民の安全と国民の共感」に基づいた使用済燃料の管理方策を最終目標として提示し、活動の主要課題を「安全」と「共感」に置く。

②議論の基本原則

公論化プロセスへの参加者に対して、「責任」、「透明性」、「熟議」、「全体論指向」、「回帰」を公論化委員会の 5 大原則として提示する。これら公論化の基本原則は、使用済燃料公論化タスクフォース（2008 年）が提示した 8 大原則を基に公論化委員会において再構築したものである。

<使用済燃料公論化のための議論の基本原則>

責任	世代間の公平性を考慮し、根拠のある意見を述べ、発言に伴う道徳的な責任を負う
透明性	公論化進行事項と関連資料を公開し、誰もが容易にアクセスできるようにする
熟議	参加者は同意的な公論を導出する意思を持ち、学習と討論に積極的に参加して熟考して十分に議論する
全体論指向	議論過程においては、技術的・工学的な側面と社会的・法制度的な側面を分離せず、それらを全体的に考慮する
回帰	議論の過程の途上、または意思決定後に重大な問題点が確認された場合には、原点に立ち戻って議論する

③議論のテーマ

国民を使用済燃料から安全に保護する法案のテーマ全てが議論の対象となる。議論のテーマに対する先入観を排除し、議論の必要がある懸案を公論化プロセスで導出するという視点によるものである。議論の進行においては、使用済燃料管理政策の上位政策である国家エネルギー政策の関連事項を尊重するとともに、次の点に留意する。

- サイト選定及び地域振興などの使用済燃料管理方策の決定後に議論すべき事項については、基本的な原則程度の議論にとどめる。
- 使用済燃料公論化タスクフォース（2008 年）、使用済燃料政策フォーラム（2011 年）などで議論された内容について、可能な限り対応することを議論の原則として提示する。

④議論の方法（方法論）

公論化における議論は、段階的な方法で進める。

議論の最初の段階では、これまでの学びと現場視察を通じて把握された使用済燃料管理

の現状を基に、公論化委員会や専門家が参加した議論を通じて懸案（公論化委員会において重視すべき事項を定めたもの）を導出する。

次の段階では、公論化委員会と専門家が導出した懸案に対して、国民、専門家、利害関係者、原子力発電立地地域の住民、市民グループなどからの幅広く意見を収集する。意見の収集方法としては、各種シンポジウム、説明会、フォーラム、公論調査、現場視察、インターネットによる意見収集（懸案別、意見収集対象別）などを活用する予定である。最終の段階では、収集した意見に関する定量的評価と定性的評価を統合して、使用済燃料管理方策を最終的に評価し、この評価結果に基づき勧告を策定する。

(8) 公論化委員会の活動

公論化委員会では、2013年10月の委員会発足から2015年6月まで、表1-12に示す活動を行ってきた。公論化委員会の活動をその内容に応じて区分すると、以下のように概括することができる。

- 公論化委員会（本会議）
 - ✓ 本会議
 - ✓ 専門家講座（委員向けの公論化に関する専門講座の実施）
 - ✓ ワークショップ
 - ✓ 国内外の原子力施設視察
 - 国内視察：月城原子力発電所、月城原子力環境管理センター
 - 海外視察：欧州原子力施設（ドイツ、スウェーデン、フィンランド）
 - ✓ 公論化懸案導出のための専門家検討グループ会議
 - ✓ 諮問会議：公論化の実行方向と主要懸案に関する諮問委員の意見聴取
 - ✓ 専門家講座：公論化委員会への専門家招聘による講座
- 特別講演（講義）：大韓民国予備役将校訓練課程（ROTC）中央会、大学、軍隊（陸軍）、ロータリークラブ、学会・学術発表会
- 討論会（フォーラム）：国会論会、科学技術界討論会、人文・社会学系討論会、専門家招聘討論会、原子力産業界討論会、公論化メディア討論会、大学生討論会
- 関係機関との懇談会：原子力発電所立地地域特別委員会、使用済燃料政策フォー

ラム、公論化委員推薦委員会、官庁（MOTIE、省庁協議会）、原子力関係機関、大学、韓国消費者団体協議会、報道機関関係者

- 座談会：大学生学生メディア座談会、主婦ブロガー座談会
- タウンホールミーティング
- オンライン市民記者団

上記の活動のうち、使用済燃料管理方策の課題導出のための専門家検討グループ（以下「専門家検討グループ」という）は、使用済燃料管理方策の課題を導出するために公論化委員会が設置した諮問会議であり、地質学、材料学、原子力、経済、社会、法律などの関連分野の 15 人の専門家で構成されるものである。2014 年 8 月、専門家検討グループは、「使用済燃料管理方策に関する課題及び検討意見書」（以下「検討意見書」という）を取りまとめ、公論化委員会に提出した。この検討意見書は、この専門家検討グループが 2014 年 2 月から 7 月まで行った議論の成果を取りまとめたものであり、公論化委員会が使用済燃料管理方策に関する具体的かつ詳細な議論を行う上でのベースとなるものである。《43》

検討意見書では、使用済燃料は特別な管理を実施する必要があることを前提に、現状及び当面の課題並びに中・長期の管理方法を統合的に検討した上で、現時点で解決すべき課題とこれに対する検討の方向性を示す次の 5 つの事項が提言された。

1. 法律上の用語の再整備

現在の法律で使われている用語の一部には、未定義もしくは適切な定義がされていないため、不必要な誤解と障害を引き起こしていると推測される。これらの用語の定義は、科学技術的基準（放射線量、発熱量、被ばく線量等）に基づいて明確にする必要がある。

例：「一時貯蔵」及び「中間貯蔵」：「一時」及び「中間」には特に期間は設定されていない。しかし、これらの用語を使って中・長期の管理方法が表現されている。

2. 専門家の議論への参加を制度化

使用済燃料を含めた放射性廃棄物の管理方法を準備していく過程で、原子力分野はもとより、岩盤工学、地質学、コンクリート／材料学などのさまざまな分野の専門家が参加し、使用済燃料の貯蔵施設及び貯蔵プール／貯蔵容器の設計（臨界、遮へい、熱、構造などの要素を考慮）、管理などのための徹底的な議論を常時実施することを支援するシステムが必要である。

3. 管理方法検討及び処分施設確保作業の継続

すべての中・長期管理方法（永久処分、リサイクル/再処理、長期中間貯蔵）を同時に検討する必要がある。また、許可された乾式貯蔵容器の確保と使用済燃料の貯蔵と処分施設の確保のための努力を同時に推進する必要がある。具体的には以下の事項を実施する必要がある。

- 乾式貯蔵容器の材料、設計、製作に関する技術開発及び許認可関連基準の設定
- 永久処分のための関連技術開発及び地質調査の実施

4. 放射性廃棄物管理スケジュールの整合性の確保

2016年には既存の使用済燃料貯蔵施設は満杯となる見通しである。中・長期管理方策と整合させつつ直近の貯蔵容量確保を図る対応策も検討する必要がある。

5. 複数の使用済燃料管理方法の検討

月城原子力発電所の重水炉 14 基から発生する使用済燃料は、他の原子力発電所で導入された軽水炉 19 基から発生する使用済燃料とは物理的特性が異なるため、工学的な観点からも別の方法で管理する必要がある。

公論化委員会は、2012年11月策定の「使用済燃料管理対策推進計画」に基づき2014年末までに政府への勧告を取りまとめる予定としていたが、2014年11月17日開催の第27回会議では、使用済燃料の管理方策に関する公論化の活動期間の延長について議論された。これは、昨年11月からの1年の間に各界各層からの意見を収集しようと試みた結果、十分な意見集約には限界があったためである。この結果、公論化委員会は、国民、原子力発電所立地地域、市民環境団体からの意見を追加的に取り入れて勧告に反映させるため、公論化期間を2015年4月までの4カ月延長することとし、これをMOTIEに要請することを議決した⁴⁴。

公論化委員会第27回会議が開催された2014年11月17日に、公論化委員会ホン・ドゥスン委員長は、過去1年間に行ってきた活動を経て、学びとコミュニケーションを介してまとめた「1年間の学びとコミュニケーションを通じて得た安全で責任ある使用済燃料管理のための検討課題」と題する文書を発表した。この文書は、様々な方式の討論会、ラウンドテーブル、懇談会、タウンホールミーティング、アンケート調査などを通じて明らかになった様々な課題を総合した経過報告であり、発表に際してホン・ドゥスン委員長は以下の点を説明した⁴⁴。

- 使用済燃料の管理方策は、使用済燃料発生から永久処分までの計画と技術的な解決

策を提示しなければならない。この過程で永久処分と永久処分前の貯蔵は必ず必要である。

- ✓ 中間貯蔵施設を設置する場合、原子力発電所サイト内あるいは原子力発電所サイト外に設置することができ、湿式あるいは乾式方法で貯蔵することができる。
- ✓ 永久処分施設は、海外事例と我が国の現実を考慮し、2055 年前後を目標に建設して運営することが望ましい。貯蔵施設と永久処分施設により影響を受ける地域については、必ず一定の水準の支援をしなければならない。
- 使用済燃料の管理方策には、使用済燃料の発生量が考慮されるべきであり、特に原子力発電所の号機間の移動と集中中間貯蔵施設の設置のために飽和予想年度が延長される場合は、貯蔵施設の安全性と使用済燃料の健全性に関する検証が要求される。
 - ✓ この他に使用済燃料の管理方策を決定する上で最優先すべき原則は安全であり、管理方策の決定のためには技術的な安全性の証明と将来の世代のために責務が必要である。
 - ✓ また、使用済燃料に起因して発生の可能性のあるリスクから国民を保護し、環境を守るための使用済燃料の管理方策を設け、国家政策の目標と目標達成のためのマイルストーンと期限が提示されなければならない。
- 管理方策の遂行に必要な技術開発に加えて、関連法と制度の改善が重要である。
 - ✓ 使用済燃料の管理方策を実行するために必要な研究、技術開発、実証活動とその責任主体を具体的に明示すること、管理の段階別の責任主体と責任の範囲、費用と資金調達計画、地域支援計画、教育及び訓練計画を提示する必要がある。
- 過去 1 年間各界各層の考えを聞くために努力したが、意見が集約できたとは言い難い。このため、より多様な利害関係者、国民と議論するために、2015 年 4 月までの 4 カ月、公論化の活動期間を延長することを、産業通商資源部長官に要請する予定である。また、今後、原子力発電所立地地域の住民と積極的にコミュニケーションを図りたい。今後、専門家、市民コミュニティなど各界各層の国民から冷静かつ積極的に意見をいただけるようお願いしたい。

表 1-10 1 年間の学びとコミュニケーションを通じて得た
安全で責任ある使用済燃料管理のための検討課題

1 年間の学びとコミュニケーションを通じて得た 安全で責任ある使用済燃料管理のための検討課題

使用済燃料は、安全で責任ある、効果的な管理を行う必要がある。さまざまなオプションの組み合わせによって、使用済燃料を管理する方法は異なる可能性があり得る。大きな枠組みで見ると、2つの戦略に区分することができる。一つは、使用済燃料を再利用せずに、安全に処分する方法である。これは、原子力発電所で発生した使用済燃料を自然に戻すことを目的とする。必要設備が比較的少なく、複雑である。もう一つは、使用済燃料からのエネルギーを持った成分を抽出して再利用する方法である。再処理により50～100倍の多くのエネルギーを生産することを目的とするものである。必要施設の数が多く、比較的複雑である。どのような戦略を選択するかの問題は、技術的、経済的、政治的、社会文化的な要因と密接に連携されている。たとえば、原子力技術の進化、ウランの需要、エネルギー安全保障と核不拡散性、信頼、管理施設の建設のための受容性などがこれに該当する。ここでは、使用済燃料の管理方策を決定する際に考慮すべき重要な問題についての情報を提供しようとする。

1. 使用済燃料の管理方策の最優先原則は、国民の安全である。使用済燃料は、安全で、責任ある、効果的に管理する必要がある。技術的に安全性を証明することができなければならない、将来の世代に過度の負担を与えないようにする。

2. 使用済燃料の管理方策には、国の政策の目標を明示する必要がある、目標を達成するためのマイルストーンと期限が提示されるべきである。この過程で、永久処分と永久処分前の保管は必ず必要である。

(1) 使用済燃料の管理方策の目的は、使用済燃料に起因して発生する、あるいは発生する可能性のあるリスクから国民を保護し、環境を守ることである。

(2) 使用済燃料の貯蔵と処分は、使用済燃料を処分、または再処理・再利用、あるいは2つ方策の可能性を全て認めたとしても政策目標を達成する上で必要である。

(3) 使用済燃料の再処理の課題は、技術の成熟度と核不拡散性の問題、信頼レベルが確保されるまで、研究開発の次元に限定して対処することを原則とする。

3. 使用済燃料の管理方策には、使用済燃料の発生量が考慮されるべきである。(使用済燃料の)号機間の移動と集中貯蔵施設の設置によって(貯蔵量が)飽和に達する予想年度が延長される場合は、使用済燃料の貯蔵施設の安全性と使用済燃料の健全性に対する検証が要求される。

(1) 各原子力発電所別の飽和予想年度(2014年6月現在)は、古里原子力発電所2016年、ハンビット原子力発電所2019年、ハンウル原子力発電所2021年、新月城原子力発電所2022年、月城原子力発電所2018年である。しかし、古里原子力発電所の場合、号機間の移動と集中中間貯蔵施設の設置により飽和予想年度を2028年に先送りすることができ、ハンビット原子力発電所は2024年、ハンウル原子力発電所は2026年、新月城原子力発電所は2038年までに集中貯蔵施設の設置により飽和予想年を先送りすることができる。月城原子力発電所の場合は、現在運転を継続するか否かが決定されていない稼働停止状態にあり、今後再起動する場合には稼働時点から4年10カ月間集中中間貯蔵施設に使用済燃料を貯蔵することができる。

(2) 号機間の移動と集中中間貯蔵施設の設置のために飽和予想年度が延期される場合は、使用済燃料の貯蔵施設の安全性と使用済燃料の健全性に対する検証が要求される。

(3) 使用済燃料の発生量は、原子力発電所の稼働基数と稼働率に応じて異なる場合があるため、一定の範囲で流動的である可能性があることを認める。

4. 使用済燃料の管理方策には、使用済燃料の発生から永久処分までの計画と技術的な解決策を提示しなければならない。中間貯蔵施設の場合、原子力発電所サイト内あ

るいは原子力発電所サイト外に設置することができ、湿式あるいは乾式方法で保管することができる。永久処分施設は、海外の事例とわが国の現実を考えると2055年を目標に建設して運営することが望ましいと思われる。ただし、貯蔵施設と永久処分施設への影響を受ける地域に対しては、必ず一定レベルのサポートをしなければならない。

(1) 使用済燃料の貯蔵は目的に応じて冷却と保管に区別することができる。原子力発電所から取り出した使用済燃料は、冷却のために一定期間貯蔵プールで貯蔵する必要がある。以来、すぐに処分できない場合には、処分が可能な時点まで別途に貯蔵しなければならない。

(2) 別途の貯蔵のためには設置されている貯蔵プール以外に新しい保存施設が必要だが、湿式や乾式あるいは湿式と乾式の両方の方法を併用して貯蔵することができる。安全性(safety)と安全確保(security)を目標に技術成熟度に応じて、方法と運営期間は異なる場合がある。

(3) 別の貯蔵場所は、原子力発電所サイト内、あるいは原子力発電所サイト外になることがあり、各原子力発電所の状況に応じて並行することも可能である。しかし、安全かつ効果的な管理のためには2つの方法を並行するより、別の貯蔵場所を各原子力発電所内に設置したり、原子力発電所立地地域内の一カ所に定めたりすることが望ましい。

(4) 別の貯蔵施設を原子力発電所サイト内に設置する場合でも原子力発電所サイト外に設置する場合でも、この設置によって影響を受ける地域に対しては必ず一定水準の支援をしなければならない。

(5) 使用済燃料管理の最終ステップは、処分であり、処分の時点を確認することは非常に重要である。

(6) 現在月城原子力発電所内に乾式貯蔵されている重水炉の使用済燃料のコンクリートサイロの寿命は50年で、2041年に許可が終了する(技術的には10年の延長は可能)。したがって、2040年までに処分施設の建設を完了し、少なくとも5年間の試運転を経た後に、2045年から処分施設を操業できるように準備することが望ましい。

(注記：原文に(7)は記述されていない。)

(8) 軽水炉の使用済燃料の場合、重水炉に比べて発熱量と放射性毒性が強いため、処分方式の差別化が必要である。ただし、同じ深地層処分を基にするため、重水炉の使用済燃料の処分時点を考慮して効果的な管理が行われるように処分時点と処分サイトを決定することが望ましい。

(9) 深地層処分施設は、粘土層、硬岩(例えば、花崗岩)地層や岩塩を活用することが一般的であり、適切な地層の有無や地域に応じて敷地の選択は左右される。

5. 使用済燃料の管理方策には、方策を実行するために必要な研究、技術開発、実証活動とその責任主体が具体的に明記しなければならない。

(1) 現在、われわれが有する使用済燃料の貯蔵及び輸送の技術レベルを分析し、必要な時に利用できる技術と、特定の時点までに開発しなければなら技術を区分しなければならない。

(2) 処分に関しては地質調査、実験室レベルの研究、地下処分研究施設を通じた実証など段階的に必要な活動を具体的に明示して主体を決定しなければならない。

6. 使用済燃料の管理方策には、管理の段階別に責任主体と責任の範囲、コストと資金調達計画、地域支援計画、教育訓練計画が提示されなければならない。必要に応じて、関連法と制度を改正したり、新設して政策目標を達成したりすることができるように整備しなければならない。

(1) 使用済燃料の一時保管、中間貯蔵、関係施設、関連施設などの概念を明瞭に整理しなければならない。

(2) 使用済燃料の管理のための安全基準と規制基準を早急に用意しなければならない。

(3) 使用済燃料の管理の段階的な必要期間、所要費用、人材、責任主体などを法制化しなければならない。

出典：使用済燃料公論化委員会 2014年11月18日付 発表資料«45»

(9) 使用済燃料管理のための最終勧告報告書

公論化委員会はその後、2015年6月11日に、「使用済燃料管理勧告（案）」（以下「勧告案」という）を公表した«45»。同勧告案はその後、国会での議論を反映させた上で、同29日、MOTIE長官に最終報告書として提出された«46»。

同勧告報告書の提出を以て、公論化委員会の活動はすべて終了した。

同最終勧告報告書で公論化委員会は、韓国における使用済燃料管理方策に関する10項目の勧告を行った。

公論化委員会は、使用済燃料の処分施設の操業開始を2051年とすることを勧告しており、その実現に向けて、2020年までに処分施設のサイト、または処分施設のサイトと類似条件の地域を地下研究施設（URL）のサイトとして選定し、2030年には地下研究施設の操業・実証研究を開始することが望ましいとした。また、2020年から地下研究施設のサイトで「処分前貯蔵施設」の建設を開始し、現在は各原子力発電所で貯蔵されている使用済燃料を一カ所に集中して貯蔵可能にすることも勧告している。（使用済燃料管理フロー。図 1.2-3 参照）

今回の勧告には、今後の使用済燃料管理方策の策定・実施ロードマップ（図 1.2-3 参照）も含まれており、2015年中に韓国政府が「放射性廃棄物管理基本計画」を策定し、関係法令を整備した上で、2016年には政府、民間事業者、国民が共同で出資する「使用済燃料技術・管理公社（仮称）」を設立することが提案された。

公論化委員会の勧告案に示された10か条の勧告は以下のとおりである。

1. 使用済燃料の管理方策の最優先原則は国民の安全である。
2. 現在、各原子力発電所のサイト内の臨時貯蔵施設に貯蔵されている使用済燃料は、貯蔵容量が上限を超えたり、操業許可期間が満了したりするよりも以前に、安定的な貯蔵施設を整備し、移転させることを原則とする。
3. 政府は2051年までに処分施設を建設し、操業を開始すること。そのために、処分施設サイトまたは処分施設サイトと類似のサイト条件を持つ地域において、URL用サイト

^d 前述のとおり、政府は2015年中の「放射性廃棄物管理基本計画」の策定を断念し、2016年1月現在、同基本計画（案）は未公表である。

を2020年までに選定して建設に着手し、2030年より実証研究を開始することが望ましい。

4. 使用済燃料処分施設及び地下研究施設が立地する地域に、地域住民のハザード監視のための住民参加型「環境監視センター（仮称）」を設置する。立地地域には、関連研究機関の設置による雇用創出と地域経済の活性化、使用済燃料処分手数料の自治体への納付及び地域都市開発計画策定を支援し、開発初期費用を特別支援金により負担するなどの支援を行うこと。
5. 処分施設の操業までの間、地下研究施設サイトには処分前貯蔵施設を建設して処分前の使用済燃料を貯蔵可能とすること。ただし、やむを得ない場合には各原子力発電所サイト内に短期貯蔵施設を設置し、処分までの間は貯蔵することも許容する（図1.2-3参照）。また、国際共同管理施設の立ち上げのためには緊密な国際協力も必要である。
6. 各原子力発電所サイト内に短期貯蔵施設を設置する場合には、地域に「使用済燃料貯蔵費用」を支払うこと。透明性が高く、効果的な資金の積み立てのため、住民財団（仮称）を設立・運営する。現在すでにサイト内に貯蔵されている使用済燃料についても、合理的な費用の支払いについて政府・立地自治体間で具体的な協議を行うこと。
7. 使用済燃料貯蔵、輸送、処分、有害性の低減、減容のための技術開発の優先順位を定め、段階的な細部計画を策定して研究を進めること。このためには規制機関による規制基準策定が急がれる。技術開発を主導する仕組みとしての技術開発統合システムも必要である。
8. 使用済燃料管理の安全性に加え、責任、安定性、効率性、透明性が担保されることが望ましい。このため、政府、民間事業者、国民が共同で出資する「使用済燃料技術・管理公社（仮称）」を設立することが適切である。
9. 使用済燃料管理の透明性、安定性、持続可能性を担保し、政策の信頼性を確保するため、「使用済燃料特別法（仮称）」を速やかに制定し、必要に応じ現行関連法を改正すること。
10. 使用済燃料管理政策を速やかに策定・実行するため、省庁横断的意思決定機関である「使用済燃料管理長官会議（仮称）」及び実務推進機関である「使用済燃料管理対策推進団（仮称）」を政府組織内に設置・運営すること。

使用済燃料フロー

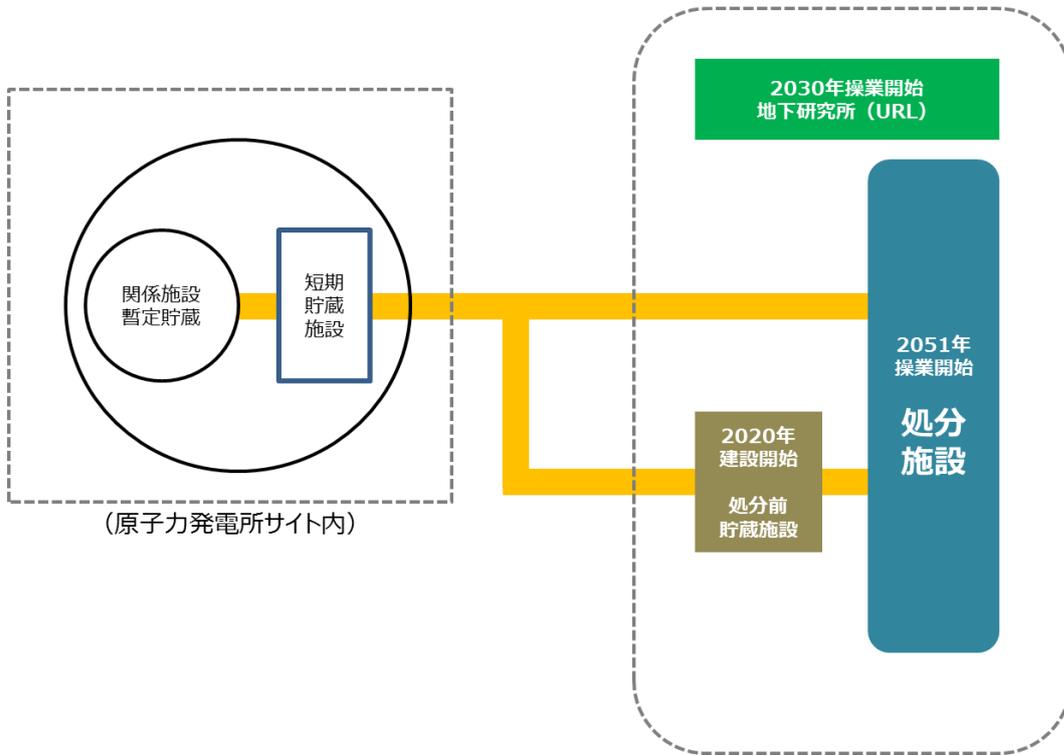


図 1.2-3 使用済燃料管理勧告報告書において公論化委員会が提言した使用済燃料管理フロー

表 1-11 使用済燃料管理勧告報告書において公論化委員会が提言した使用済燃料管理政策策定・実施ロードマップ

使用済燃料管理政策策定・実施ロードマップ ^o	
2015	「放射性廃棄物管理基本計画」策定 (技術開発細部計画、使用済燃料貯蔵料、処分手数料の算定を含む) 「使用済燃料特別法」制定および関連法令の改正 使用済燃料管理関連規制基準の整備 技術開発統合システムの構築
2016	「使用済燃料技術・管理公社」設立 (政府・民間事業者・国民による共同所有) 原子力発電所別短期貯蔵施設操業計画の策定(必要な場合) (住民財団設立計画を含む) 使用済燃料地下研究所(URL)サイト選定計画の策定
2017～	
2018	国際共同使用済燃料管理施設立ち上げのための国際的協議の開始
2019	月城サイトの貯蔵容量上限(乾式貯蔵施設)
2020～	
2022	地下研究所(URL)サイト選定
2023	処分前貯蔵施設の建設開始
2024～	
2025	ハンビットサイトの貯蔵容量上限
2026	ハンウルサイトの貯蔵容量上限
2027	地下研究所(URL)立地地域都市開発計画の策定および特別支援金の出損
2028	古里サイトの貯蔵容量上限 使用済燃料管理関連機関の移転完了
2029	地下研究所(URL)立地地域に「環境監視センター」を設置
2030～	
2033	地下研究所(URL)操業開始
2038～	
2039	新月城サイトの貯蔵容量上限
2041～	
2044	月城乾式貯蔵施設の設計寿命満了 (操業許可期間の10年延長は可能)
2051～	処分施設の操業開始 *安全性・経済性を兼備したグローバルレベルの技術開発が実現している場合には、その技術を活用する

表 1-12 公論化委員会の動き

日 時	公論化委員化における主な動き
2013年11月8日	公論化委員会第1回会議 ・議題：公論化委員会のCI、ウェブサイト（案）
2013年11月15日	公論化委員会第2回会議 ・議題：使用済燃料公論化委員会運営細則等
2013年12月3日	公論化委員会専門家講座 ・対象：公論化委員会委員、公論化支援団体 ・概要：専門家講座「海外の公論化事例と公論化の実施方策」開催
	公論化委員会第3回会議 ・議題：第2回会議の議事録の開示の件、公論化委員会のCI、ウェブサイト（案）
2013年12月13日	公論化委員会第1回ワークショップ ・発表内容：使用済燃料の管理方策、核燃料サイクルと使用済燃料の特性、使用済燃料輸送／貯蔵技術の現状、使用済燃料の処分技術、使用済燃料のリサイクル技術
2013年12月16日	公論化委員会と使用済燃料政策フォーラムとの懇談会 ・概要：使用済燃料政策フォーラム委員から、フォーラムの運営経験を基に、原子力発電所立地地域及び環境団体などのステークホルダーの意見を聴くなど公論化推進の方向性について公論化委員会に助言
2013年12月17日	公論化委員化事務所名掲式（事務所の開所式） ・概要：ソウル市中区忠武路の委員会事務所において、公論化委員会委員、産業通商資源部次官ほか関係機関の来賓出席のもとで事務所名掲式を開催
	公論化委員会第4回会議 ・議題：第4回会議の議事録の開示の件、公論化委員会実行計画案の検討、専門家講座「政策決定のための市民参加の手法」の開催、国外視察計画の説明など
2013年12月18日	公論化委員会と公論化委員推薦委員会との懇談会 ・概要：公論化委員推薦委員会委員から、海外事例調査時の留意点、国民・ジャーナリストなどの理解を深めるための情報提供、市民団体の参加の必要性などの公論化の方向性について公論化委員会に助言
2013年12月19日	公論化委員会委員国内視察 ・概要：公論化委員会委員がKORAD月城本部を訪問し、月城原子力発電所サイト内の使用済燃料貯蔵施設（乾式貯蔵施設、湿式貯蔵施設）及び月城原子力環境管理センターの中・低レベル放射性廃棄物処分施設（地下130mの処分施設）を視察
2013年12月23日	公論化委員会とエネルギー市民連帯共同代表団との懇談会 ・概要：公論化委員会委員長から市民団体に公論化プロセスに参加することを要望。エネルギー市民連帯共同代表団から市民団体が参加することを奨励すると回答
2014年1月7日	公論化委員会専門家講座 ・出席：公論化委員会委員、公論化支援団体 ・概要：専門家講座「市民参加型の意味決定についての理解」の開催
2014年1月7日	公論化委員会第5回会議 ・出席：公論化委員会委員13名のうち11名出席 ・議題：使用済燃料公論化実行計画案、使用済燃料関連の国外施設視察計画

日 時	公論化委員化における主な動き
2014年1月13日	公論化委員会委員長と蔚山科学技術大学*総長との懇談会開催 *原子力発電所立地地域に所在する大学。
2014年1月13日 ～1月17日	公論化委員会委員 欧州の原子力施設視察 ・訪問先： ➢ ドイツ：TÜV ラインランド社、アーハウス乾式貯蔵施設 ➢ スウェーデン：SKB 本社、オスカーシャム湿式中間貯蔵施設 (CLAB)、エスポ岩盤研究所 ➢ フィンランド：ユーロヨキ自治体、オンカロ（地下特性調査施設）
2014年1月23日	公論化委員会専門家講座 ・対象：公論化委員会委員、公論化支援団体 ・概要：専門家講座「使用済燃料の安全管理の現状と規制体系」の開催
2014年1月23日	公論化委員会第6回会議 ・出席：公論化委員会委員13名のうち11名出席 ・議題：使用済燃料公論化実行計画案、国外施設視察の結果報告
2014年2月5日	公論化委員会第7回会議 ・出席：公論化委員会委員13名 ・議題：使用済燃料公論化実行計画の提出、公論化の主な論点、議題に関する議論
2014年2月5日	公論化委員会専門家講座 ・対象：公論化委員会委員、公論化支援団体 ・概要：専門家講座「公共葛藤の事例から見た公論化への示唆」の開催
2014年2月11日	使用済燃料公論化の懸案導出のための専門家懇談会 ・対象：社会的受容性に関する専門家6名、公論化委員会13名（運営委員長含む） ・概要：専門家懇談会の紹介、公論化実行計画
2014年2月14日	公論化委員会委員長と韓国原子力研究院（KAERI）パク・チャンギョ前委員長との懇談会開催
2014年2月21日	公論化委員会第8回会議 ・出席：公論化委員会委員12名 ・議題：公論化議題導出のための世論集約計画、使用済核燃料の公論化委員会の諮問団の構成・運営
2014年2月28日	ホン・ドゥスン公論化委員長が、大韓民国 ROTC 中央会の役員ワークショップで特別講義 ・講義概要：公論化の進捗状況と今後の方向性に関する説明
2014年3月3日	公論化懸案導出のための専門家グループ第1回会議の開催 ・出席：技術、法制度、受容性の専門家10名、公論化委員会委員 ・議題：国内の使用済燃料貯蔵施設貯蔵量の飽和時点の基準、関係施設や中間貯蔵施設の定義などに関する議論
2014年3月7日	公論化委員会第9回会議 ・出席：公論化委員会委員10名 ・議題：会議速記録を公開するか否かに関する議論（速記録は公開せず、会議録を詳しく記述することで対応することで了解）
2014年3月7日	公論化委員会と原子力発電所立地地域特別委員会との懇談会 ・出席：公論化委員会と原子力発電所の特別委員会委員15名（兼務委

日 時	公論化委員化における主な動き
	員含む) ・議題：使用済燃料の公論化推進のための信頼構築とコミュニケーションの重要性に関する討議
2014年3月10日	公論化懸案導出のための専門家グループ第2回会議の開催 ・出席：技術、法制度、受容性の専門家12名、公論化委員会委員 ・議題：公論化委員会発足以前に行われた公論化関連研究、政策フォーラム勧告レポートなどに関する学び、乾式貯蔵を含む中間貯蔵方式の保存期間等に関する議論
2014年3月13日	公論化委員会と韓国消費者団体協議会との懇談会 ・対象：公論化委員会委員、消費者団体の代表など20名 ・概要：使用済燃料の公論化の推進状況の説明、公論化の推進方向に対する消費者団体の意見聴取
2014年3月14日	公論化委員会・省庁協議会合同会議（第1回） ・公論化委員会、省庁協議会（議長：国務調整室ゴ・ヨウンソン次長）公務員40名 ・概要：省庁協議会による使用済燃料の公論化のための各省庁の意見説明、公論化委員会の委員による公論化に関する継続的な関心の要請
2014年3月17日	公論化懸案導出のための専門家グループ第3回会議の開催 ・出席：技術、法制度、受容性の専門家10名に公論化委員会委員を加えた18名 ・議題：KORAD チェ・ビョンイル本部長による「使用済燃料はどうすればよいのでしょうか？」と題した発表、関係施設・関連施設の概念と使用済燃料の管理の代替に関する議論
2014年3月20日	使用済燃料の公論化委員会諮問会議 ・出席：公論化委員会委員、諮問委員など13名 ・概要：公論化委員会による公論化の進捗状況の説明、諮問委員による公論化の実行方向と主要懸案に対する多様な意見（市民社会団体への継続的な接触と意見集約の努力の重要性、公論化へのロードマップ設定の必要性）の提示
2014年3月21日	公論化委員会第10回会議 ・出席：公論化委員会委員9名 ・議題：「第9回会議録公開」について議論
2014年3月24日	公論化懸案導出のための専門家グループ第4回会議の開催 ・出席：技術、法制度、受容性の専門家8名に公論化委員会委員を加えた16名 ・議題：使用済燃料に関連する論点を技術／法律・制度／社会面から整理し、公論化の問題及び意見を導出する方法について議論
2014年3月26日	主要な報道機関関係者を対象とした懇談会 ・公論化委員会委員、報道機関関係者など13名 ・議題：公論化委員会による公論化の進捗状況の説明、報道機関関係者からの公論化の推進方向、勧告及び広報の方向などに関するさまざまな意見の提示
2014年3月31日	公論化懸案導出のための専門家グループ第5回会議の開催 ・出席：技術、法制度、受容性の専門家9名に公論化委員会委員を加えた17名 ・議題：使用済燃料の輸送・保管の安全基準及び月城原子力発電所乾式貯蔵施設の現状に関する学び、国民に接近する方法、公論化問題の基

日 時	公論化委員化における主な動き
	本的なフレームの作成案等について議論
2014年4月1日	ソウル大学原子力政策専門家コース (ACAP) 特別講演 ・出席：ソウル大学原子力政策専門家のコース受講生 ・講義テーマ：「使用済燃料の公論化の推進状況と主要な争点」
2014年4月4日	公論化委員会・省庁協議会合同会議（第2回） ・公論化委員会、省庁協議会（議長ゴ・ヨウンソン国務調整室第2次長） ・議事内容：3月14日付省庁協議会での公論化委員会の提案事項に対する省庁協議会での協議結果の説明。省庁協議会は、公論化委員会の活動を積極的支援することを約束。公論化委員会は、今後の公論化問題に対して省庁協議会と継続的に議論できるよう協力を提案。
2014年4月4日	公論化委員会第11回会議 ・出席：公論化委員会委員9名 ・議題：「第10回議事録公開」、「公論化実行プログラム（案）」に関する議決
2014年4月7日	漢陽ロータリークラブ例会（集会）特別講演 ・出席：漢陽ロータリークラブ会員約30名 ・講演テーマ：「韓国における社会葛藤をどのように解くだろうか？」
2014年4月11日	陸軍第6軍団（ジン部隊）講演 ・出席：抱川所在の陸軍第6軍団（ジン部隊、軍団長イ・ボムス中将）司令部 将兵約50名 ・講演テーマ：「韓国における社会葛藤をどのように解くだろうか？」
2014年4月14日	公論化懸案導出のための専門家グループ第6回会議の開催 ・出席：技術、法制度、受容性の専門家9名に公論化支援団などを加えた14名 ・議題：使用済燃料に係る論点の方向性と報告書作成システムに関する議論
2014年4月16日	ホン・ドゥスン委員長外部講演：29回韓国原子力学会年次大会基調講演 ・出席：ジョンゲンモ前科学技術部長官を初めとした、政府、国内外の原子力関連産業界、学界、研究界などの約300人の関係者 ・講演テーマ：「使用済燃料の公論化の推進現況と展望」
2014年4月18日	公論化委員会、使用済燃料の海外の専門家フォーラム開催 ・参加者：公論化委員、原発特委委員、市民社会系、学界、研究界、産業界及び言論界人事など約140人 ・内容：米国サンディア国立研究所（SNL、Sandia National Laboratories）の専門研究者を招待して使用済燃料の専門家フォーラムの開催
2014年4月18日	公論化委員会第12回会議 ・出席：公論化委員会委員7名 ・議題：「第11回議事録公開」、「オンライン国民の意見収斂センター開発」、「公論化CATV 公益キャンペーン」、「主婦ブロガー座談会推進」に関する議決。次回会合での公論化実行プログラムに関する再議論実施の決定
2014年4月23日	ホン・ドゥスン委員長、チコ・メンデス（Chico Mendes）授賞式に出席
2014年4月18日	公論化懸案導出のための専門家グループ第7回会議の開催 ・出席：技術、法制度、受容性の専門家7名に公論化支援団などを加えた10名 ・議題：公論化の争点に関連する懸案リストとレビューコメント作成方

日 時	公論化委員化における主な動き
	向に関する議論、米国サンディア国立研究所イム・ヨル博士からの使用済燃料と原子力発電政策に関する意見聴取
2014年4月25日	公論化委員会第13回会議 <ul style="list-style-type: none"> ・出席：公論化委員会委員9名 ・議題：「オンライン国民の意見集約センター開発計画（案）」など3件に関する決議、使用済燃料公論化シンポジウム開催案に関する議論
2014年4月25日	公論化委員会と産業通商資源部間の懇談会 <ul style="list-style-type: none"> ・出席：公論化委員会の委員と産業通商資源部の関係者など約20名 ・概要：公論化委員会は、公論化の進行過程における手続上の正当性の重要性を強調した上で、継続的な関心と支援を産業通商資源部に対して要請。産業通商資源部は公論化に必要な行政、財政的支援について最善をつくすことを約束。
2014年4月30日	公論化懸案導出のための専門家グループ第8回会議の開催 <ul style="list-style-type: none"> ・出席：技術、法制度、受容性の専門家9名に公論化支援団などを加えた20名 ・議題：韓国原子力研究院（KAERI）専門家による使用済燃料のリサイクルと処分技術などの長期の代替方策に関連した情報提供とこれに関連する質疑応答
2014年5月8日	韓国放射性廃棄物学会 2014 春季学術発表会特別講演 <ul style="list-style-type: none"> ・出席：原子力関連機関と学会の関係者150名 ・講演テーマ：「使用済燃料の公論化の推進の現状と今後のスケジュール」
2014年5月9日	蔚山科学技術大学（UNIST）特別講演 <ul style="list-style-type: none"> ・出席：教官、学生約100名 ・講演テーマ：「How to manage social conflict in Korea from a leadership perspective : Focused on public engagement on Spent Nuclear Fuel management」
2014年5月9日	公論化委員会第14回会議 <ul style="list-style-type: none"> ・出席：公論化委員会委員8名 ・議題：「公論化マスタープラン事業計画」、「パネルディスカッション施行計画」など6件に関する議決
2014年5月13日	公論化懸案導出専門家グループ諮問会議の開催 <ul style="list-style-type: none"> ・概要：現行の管理ポリシー、それ以降の政策・オプションについて議論し、管理の各オプションについて技術的、法律・制度、地域の懸案などを議論することを提案。専門家グループを専門分野別に分けて「懸案及び意見」を作成する原則について議論
2014年5月13日	公論化委員会主婦ブロガー座談会開催 <ul style="list-style-type: none"> ・公論化委員であり、主婦・母親であるジョ・ソングョン氏による<電池を廃棄管理>と<キムチ作り>をたとえにした廃棄物管理に関する説明、参加者（主婦）との意見交換
2014年5月23日	公論化委員会第15回会議 <ul style="list-style-type: none"> ・出席：公論化委員会委員7名 ・議題：「6月のプログラム固有の細部推進計画（案）」、「名士及び利害関係者招待講演基本計画（案）」など4件の議決、公論化第1次討論会実施計画、ニュースレターの発行計画などに関する議論
2014年5月26日	公論化懸案導出専門家グループ第2回諮問会議開催 <ul style="list-style-type: none"> ・概要：使用済燃料問題の解決に関連する課題及び世論形成過程で導出

日 時	公論化委員化における主な動き
	<p>された各種の課題、課題への回答内容に係る相反する解決方策と深度調整方策、未答弁箇所に係る追加回答の検討方策等について議論</p>
2014年6月3日	<p>第1回原子力産業界懇談会の開催</p> <ul style="list-style-type: none"> 概要：これまでの公論化の進捗状況の説明を踏まえ、一時的な保管、中間貯蔵、再処理・リサイクルと永久処分等の管理方法全般について議論
2014年6月9日	<p>公論化懸案導出専門家グループ第3回諮問会議開催</p> <ul style="list-style-type: none"> 概要：使用済燃料問題の解決に関連する課題、世論形成過程で導出された様々な課題への回答内容の整合性、回答に関する事実確認、各質問及び回答に使用された単語に関する検討
2014年6月11日	<p>公論化委員会の大学生の学生メディア座談会開催</p> <ul style="list-style-type: none"> 出席：高麗大、国民大を始めとする全30大学の学生記者60名 概要：使用済燃料の管理方策に係る公論化活動について議論する大学生メディア座談会を開催
2014年6月13日	<p>公論化委員会第16回会議</p> <ul style="list-style-type: none"> 出席：公論化委員会委員10名 議題：「使用済燃料の公論化に関するソウル地域のタウンホールミーティング実施計画」、「公論化委員会第15回会議の議事録の報告と公開」に関する議決、公論化の定量的評価指標の開発計画などに関する議論
2014年6月16日	<p>公論化懸案導出専門家グループ第4回諮問会議開催</p> <ul style="list-style-type: none"> 概要：使用済燃料問題の解決に関連して導出された回答の概略合意と提案草案に関する検討を実施。また、この日の検討された専門家グループの意見を補完するための輪読会を実施した後に最終的な意見を提示することを決定
2014年6月17日	<p>第1回使用済燃料公論討論会の開催</p> <ul style="list-style-type: none"> 討論テーマ：「使用済燃料の管理方策の特性と現状」 目的：公論化委員会は、この討論会を皮切りに、2014年末までに、使用済燃料の管理方策の主要な論点と議論の主題に関するさまざまな討論会を開催し、一般市民、専門家や利害関係者の意見を取り入れて共通の意識を形成していくことを計画
2014年6月24日	<p>公論化人文・社会学系懇談会の開催 出席：人文・社会学界の専門家</p> <ul style="list-style-type: none"> 概要：使用済燃料に関する課題を解決していく上で、科学技術的な面だけでなく、人文、社会的なアプローチが必要であり、何よりも地域住民と国民の国家政策に対する信頼形成が公論化の成功に重要な鍵となることを認識
2014年6月27日	<p>第1回使用済燃料に関する公論化大学生討論会の開催</p> <ul style="list-style-type: none"> 参加：大学生、公論化委員会委員など120名余り 概要：人文・社会、科学・技術、工学の3つの分野から選出された6名の大学生による、使用済燃料の管理方策に関する討論
2014年6月27日	<p>公論化委員会第17回会議</p> <ul style="list-style-type: none"> 出席：公論化委員会委員8名 議題：「第1回使用済燃料公論討論会の開催結果報告」、「公論化に関する意見集約の結果に関するパブリックコメントの公表手続きの変更(案)」など3件に関する議決、公論化の意見集約活動の結果に対する国民の理解も増進案などに関する議論

日 時	公論化委員化における主な動き
2014年6月28日	<p>使用済燃料の公論化に関するソウル地域のタウンホールミーティング 参加：一般市民 40 名、公論化委員、原子力発電所立地地域関係者</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 概要：使用済燃料をテーマとして、一般市民の意見を直接聞くための最初のタウンホールミーティングであり、国民的理解と共感をもとに使用済燃料の安全な管理方案を確立するために開催。今後、原子力発電所立地地域を始めとする様々な地域で開催される予定
2014年7月4日	<p>第2回海外専門家招請フォーラムの開催</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 招聘専門家： Frank N. von Hippel 名誉教授（プリンストン大学）、チャン・ユンイル博士（米アルゴン国立研究所）、 Klaus Janberg 博士（ドイツ GNS） ・ 参加：公論化委員、原子力発電所立地地域特別委員会委員、市民社会系と産学官の関係者約 120 名 ・ テーマ：「使用済燃料の再処理では何が問題なのか？」
2014年7月4日	<p>公論化委員会第18回会議</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 出席：公論化委員会委員 10 名 ・ 議題：「7月公論化プログラム固有の細部推進計画」、「公論化委員会第17回会議の議事録の報告と公開」に関する議決、7月公論化プログラムの国会討論会と原子力発電所立地地域自治団体長との懇談会などに関する議論
2014年7月14日	<p>公論化委員会第19回会議</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 出席：公論化委員会委員 9 名 ・ 議題：ナム・ヒョソン氏（アジアニュース通信・慶北本部長）による講演「使用済燃料公論化委員会を眺める地域の時刻」の実施、委員会本会議での「使用済燃料の管理方策の定量評価モデルの開発計画」と「第2次使用済燃料の公論化シンポジウム開催」などに関する議論
2014年7月16日	<p>使用済燃料公論化メディアフォーラム（第1回）の開催</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 出席：主要報道機関の編集委員、公論化委員会委員 ・ 概要：これまでの公論化の進捗状況を説明し、報道機関編集委員から主要な懸案に対する意見を聴取
2014年7月23日	<p>使用済燃料科学技術界討論会の開催</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 概要：使用済燃料の管理方策について、海洋、生命科学、地質、建築、資源など様々な分野の科学者の見方を基にバランスのとれた意見を得るために「科学技術系の討論会」を開催
2014年7月22日	<p>第2回使用済燃料に関する公論化大学生討論会の開催</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 参加：大学生、原子力発電地域住民など約 70 名 ・ 概要：人文・社会、科学・技術、工学の3つの分野から選出された6名の大学生による、使用済燃料の管理方策に関する討論
2014年7月23日	<p>公論化人文・社会学系討論会の開催</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 出席：人文・社会学界の専門家 ・ 概要：使用済燃料に関する課題を解決するためには、長い時間と労力を通じて、国家政策に対する国民の信頼回復を先行して行う必要があり、そのためには、様々な分野の意見を聴取しなければならないという方向性で認識
2014年7月24日	<p>使用済燃料の公論化に関する原子力産業界第1回討論会開催</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 出席：原子力産業界、学界、研究界の専門家 16 名 ・ 概要：使用済燃料の一時保管を論点とした議論
2014年7月25日	<p>公論化委員会第20回会議</p>

日 時	公論化委員化における主な動き
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 出席：公論化委員会委員 9 名 ・ 議題：チョン・イクチョル氏（チェネスイノベーション代表）による講演「使用済燃料の公論化の診断と展望」の開催、委員会本会議での「8月公論化プログラム固有の細部推進計画（案）」、「使用済燃料の公論化委員会の速記録を公開するか否か」、「SNS オンライン市民記者団運営計画（案）」などに関する議論
2014年7月28日	<p>公論化懸案導出専門家グループ第5回諮問会議の開催</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 出席：技術、法律・制度、受容性の専門家9名に公論化委員会委員を含めた20名 ・ 概要：使用済燃料に係る課題の解決に関連して導出された回答に関する輪読会を開催し、輪読会時提示された意見や補完事項を反映して、最終的な意見を公論化委員会に送付することを決定
2014年7月29日	<p>第3回使用済燃料に関する公論化大学生討論会の開催</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 参加：大学生、原子力発電所立地地域特別委員など70名余り ・ 概要：人文・社会、科学・技術、工学の3つの分野から選出された6名の大学生による、使用済燃料の管理方策に関する討論
2014年7月31日	<p>公論化委員会・原子力発電所立地地域特別委員の合同会議</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 出席：公論化委員会委員、発電所立地地域特別委員 ・ 概要：発電所立地地域特別委員会による「原子力発電所立地地域特別委員会の公論化の実行計画」の説明、公論化委員による「公論化委員会活動の現状と委員会間の協力方策の必要性」の説明、並びに議論
2014年8月5日	<p>第1回使用済燃料公論化に関する国会討論会の開催</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 出席：イ・ワング国会議員、イ・インジェ国会議員、キム・ドンチョル国会議員、ハ・テギョン国会議員、イ・グンヒョン国会議員、パク・デチュル議員及び産業通商資源部ムン・ジェド次官ほか ・ 概要：国会レベルでの最初の討論会。「使用済燃料の現状と解決策」、「使用済燃料の公論化に対する市民の積極的な参加方策の模索」などについて討論
2014年8月6日	<p>公論化委員会委員長砲兵部隊訪問特別講演</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 出席：南楊州所在の陸軍砲兵部隊、陸軍将兵約50名 ・ 講演テーマ：ホン・ドゥスン公論化委員会委員長による「韓国の社会葛藤をどのように解いていくのだろうか？」施した。
2014年8月11日	<p>公論化委員会、専門家検討グループの「使用済燃料の管理方策に関する問題と検討意見書」受付</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 概要：専門家検討グループのパク・ジョンレ教授から「使用済燃料の管理方策に関する問題と検討意見書」を受領。意見書は、地質、材料、原子力、経済、社会、法制など関連分野15人の専門家で構成された専門家検討グループ（グループ長：パク・ジョンレ教授）が2014年2月～7月までの161日間合計750余時間を投入し、専門性を基にして議論を行った集団知性の結果である
2014年8月11日	<p>公論化委員会第21回会議</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 出席：公論化委員会委員11名 ・ 議題：イ・ジェグン慶州YMCA原子力アカデミー院長による講演「使用済燃料の公論化と社会的受容性」の開催、委員会本会議での「SNS オンライン市民記者団運営計画」と「使用済燃料の公論化関連の各種討論会の結果」などに関する議論
2014年8月12日	<p>第2回使用済燃料公論討論会の開催</p>

日 時	公論化委員化における主な動き
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 概要：「使用済燃料の一時保管の現状と展望及び論点」をテーマとした討論会
2014年8月20日	<p>第4回使用済燃料に関する公論化大学生討論会の開催</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 参加：大邱・慶北地域の大学生 60 余名 ・ 概要：人文・社会、科学・技術、工学の3つの分野から選出された6名の大学生による、使用済燃料の管理方策に関する討論。「安全な使用済燃料の管理とは何か？」をテーマとして、青年層の多様な意見を集約
2014年8月22日	<p>公論化委員会第22回会議</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 出席：公論化委員会委員 7名 ・ 議題：「9～10月公論化プログラム固有の細部推進計画（案）」及び「第2回使用済燃料の公論化の議論の結果」などに関する議論、公論化委員会で運営している各種意見収集イベントの中間評価の必要性などに関する詳細な議論
2014年8月22日	<p>公論化委員会、人文社会系・科学技術系共同討論会の開催</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 出席：科学技術団体イ・ホンギョ事務総長、NGO 学会イ・ジョンオク会長など人文社会学界・科学技術系の専門家 ・ 概要：「使用済燃料の一時保管及び中間貯蔵」をテーマとした討論
2014年8月28日	<p>使用済燃料の公論化に関する原子力産業界第2回討論会開催</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 出席：チャン・ムンヒ原子力学会課題委員長などの原子力業界の専門家 ・ 概要：使用済燃料貯蔵量の飽和時点が迫っていることを踏まえ、使用済燃料中間貯蔵施設の追加確保、リサイクル・再処理について議論
2014年9月4日	<p>第5回使用済燃料に関する公論化大学生討論会の開催</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 参加：大田・忠清地域の大学生 50 名、「青少年参加の使用済燃料公論化事業団」所属の青少年 ・ 概要：人文・社会、科学・技術、工学の3つの分野から選出された6名の大学生による、使用済燃料の管理方策に関する討論。
2014年9月12日	<p>公論化委員会・省庁協議会合同会議（第3回）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 出席：公論化委員会、省庁協議会委員 7名 ・ 議事：公論化委員会から公論化の進捗状況を説明し、原子力発電所立地地域自治体職員の関心と参加、原子力発電所立地地域支援制度の改善などを要請。省庁協議会からは公論化に対する積極的な支援を約束。
2014年9月12日	<p>公論化委員会第23回会議</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 出席：公論化委員会委員 11名 ・ 議事内容：「使用済燃料公論化委員会第22回会議の議事録レポート」、「第4次使用済燃料の公論化大学生討論会の結果」、「使用済燃料の国民の認識の調査結果」、「原子力発電所立地地域における使用済燃料の認識調査を目的とした原子力発電所立地地域特別委員会委員との協力」などについて議論。
2014年9月18日	<p>使用済燃料の公論化に関する原子力産業界第3回討論会開催</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 出席：チャン・ムンヒ原子力学会課題委員長などの原子力業界の専門家 ・ 概要：使用済燃料の最終処分に関する討論
2014年9月26日	<p>公論化委員会第24回会議</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 出席：公論化委員会委員 11名 ・ 議題：「使用済燃料公論化委員会第23回会議の議事録レポート」、「使

日 時	公論化委員化における主な動き
	用済燃料公論化人文社会・科学技術界の共同討論会の主な内容」等について議論。
2014年9月29日	<p>公論化オンライン市民記者団の発足式</p> <ul style="list-style-type: none"> ・概要：公論化の活動に参加する「オンライン市民記者団」発足式を開催。主要6広域市地域別に最終的な委嘱された12名のオンライン市民記者団は、2014年11月末までに、国民の目線に合った優れたコンテンツを作成し、使用済燃料の管理計画立案の重要性を広める活動を行う予定。
2014年10月10日	<p>公論化委員会第25回会議</p> <ul style="list-style-type: none"> ・出席：公論化委員会委員8名 ・議題：ハン・ビョンソプ氏（ハンビット原子力発電所安全性検証チーム長）による講演「地域住民の原子力に対する見解」の開催、委員会本会議での「公論化委員会委員長、原子力発電所立地地域自治体及び地方議会訪問日程」、「原子力界討論会主要内容」などに関する議論
2014年10月14日	<p>使用済燃料公論化の主要な懸案に対する原子力学会の意見書受領</p> <ul style="list-style-type: none"> ・概要：韓国原子力学会（学会長チャン・ムンヒ博士）からの「使用済燃料の公論化の主要な懸案に対する意見書」を受取り、意見書は、「一時保管」、「中間貯蔵」、「リサイクルと再処理」、「最終処分」及び「使用済燃料の管理のロードマップ」の5つのテーマにより、合計48種類の質問で構成
2014年10月31日	<p>公論化委員会第26回会議</p> <ul style="list-style-type: none"> ・出席：公論化委員会委員10名 ・議題：「公論化委員会委員長、原子力発電所立地地域自治体や地方議会訪問結果報告」、「消費者団体ラウンドテーブル推進の現状と今後の計画」及び「原子力発電所立地地域特別委員会の活動期間の延長要求に関連する報告」に関する議論、原子力発電所立地地域特別委員会の活動期間の延長及び公論化期間の延長に関する事項について次回会合でさらに議論することを決定
2014年10月31日	<ul style="list-style-type: none"> ・概要：公論化オンライン市民記者団による月城原子力発電所（使用済燃料の乾式貯蔵施設を含む）及び原子力環境管理センター（広報館、地上支援設備、中・低レベル放射性廃棄物処分場の貯蔵施設である地下洞窟処分場）の見学
2014年11月17日	<p>公論化委員会第27回会議</p> <ul style="list-style-type: none"> ・出席：公論化委員会委員8名 ・議題：「使用済燃料の公論化委員会の活動期限を延長するかどうか」について議論。過去1年間に使用済燃料管理のために各界各層の意見を収集しようとしたが、国内外の環境上、十分な意見集約に限界があったことを反省。国民、原子力発電所立地地域、市民環境団体対象の追加意見を取り入れて勧告に反映させるための公論化期間を2015年4月までの4カ月延長することを議決し、これを産業通商資源部に要請することを議決。
2014年12月3日	<p>公論化オンライン市民記者団の解団式</p> <ul style="list-style-type: none"> ・概要：「オンライン市民記者団」解団式を開催。オンライン市民記者団は9月の発足式を皮切りに、3カ月間、国民の目線に合わせたコンテンツを作成して、使用済燃料公論化を広める活動を行った。
2014年12月5日	<p>公論化委員会第28回会議</p> <ul style="list-style-type: none"> ・議題：「原子力安全委員会に対する「使用済燃料貯蔵施設の安全性と使

日 時	公論化委員化における主な動き
	<p>用済燃料の健全性検証」の要請」、「使用済燃料の公論化期限の延長に関連する産業通商資源部の返信報告」、「消費者のラウンドテーブルの結果総合報告」、「原子力発電所立地地域公論推進 MOU 締結」、「使用済燃料公論化の今後の推進方策とスケジュール」等について議論。特に使用済燃料の公論化期限の延長に伴う、実行計画のタイミングを管理と世論集約プログラムの点検など、今後充実した公論化推進のための議論を実施。</p>
2014年12月23日	<p>公論化委員会第29回会議</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 議題：「2015年使用済燃料公論化実行計画」、「公論化委員会第28回会議の議事録報告」等について議論。特に使用済燃料公論化期限の延長に伴う「2015年使用済燃料公論化実行計画」を確定議決し、今後の公論化の推進方向と推進戦略などについて議論。
2015年1月8日	<p>公論化委員会第30回会議</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 議題：「原子力安全委員会の使用済燃料貯蔵施設の安全性及び使用済燃料の健全性の検証に関する回答報告」、「使用済燃料に関する意見集約資料集発刊計画」、「公論化委員会第29回会議議事録報告」等について議論。
2015年1月22日	<p>公論化委員会第31回会議</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 議題：「使用済燃料の公論化に関する意見集約資料集発刊計画」、「使用済燃料の管理方策に関する公論調査推進計画」、「使用済燃料公論化委員会第2次深層討論会開催（案）」等について議論。
2015年2月10日	<p>公論化委員会第32回会議</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 議題：「使用済燃料の管理方策に関する公論調査推進現況報告」、「使用済燃料の公論化に関する意見収集資料集報告」、「原子力安全委員会による貯蔵施設の安全性及び使用済燃料の健全性の検証に関するその他の回答内容報告」等について議論。
2015年2月26日	<p>使用済燃料の公論化に関する意見収集資料集発刊</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 委員会発足以来、2015年1月末までの公論化推進現況と様々な公論化プログラムを実施し、集約した各界各層の主な意見を整理し、公表した。
2015年3月6日	<p>公論化委員会・省庁協議会合同会議（第4回）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 出席：公論化委員会委員9名、省庁協議会委員5名。 ・ 議題：使用済燃料管理の実践と国民の意見収集のための各省庁の役割分担につき議論。使用済燃料の技術基準関連法令の整備、最終処分関連研究、発電所立地地域での意見収集に関する各省庁の協力要請と相互協力の意思確認
2015年3月6日	<p>公論化委員会第33回会議</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 議題：「使用済燃料の管理方策に関する公論調査準備状況」、「第2回使用済燃料公論化国会討論会計画」、「ハンギョレ新聞社主催の討論会・座談会結果報告」等について議論。
2015年3月17日	<p>公論化委員会第34回会議</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 議題：「使用済燃料の管理方策に関する公論調査資料集」、「発電所立地地域自治体・地方議会巡回説明方案」等について議論。また、使用済燃料公論化勧告案の作成方法・今後の日程等についても議論。
2015年4月10日	<p>公論化委員会第35回会議</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 議題：「発電所立地地域巡回計画及び国会議員との面談結果」、「使用済燃料の管理方策に関する公論調査結果」等について議論。また、使用

日 時	公論化委員化における主な動き
	済燃料公論化勧告報告書への立地地域意見収集結果の反映方策、今後の日程等についても議論。
2015 年 5 月 1 日	<p>公論化委員会第 36 回会議</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 議題：「発電所立地地域自治体・地方議会巡回懇談会結果」、「米韓原子力協定改正と使用済燃料の管理方策討論会開催計画報告」、「使用済燃料に関する他省庁主管討論会の結果報告」等について議論。米韓原子力協定改正の使用済燃料の管理方策への影響等に関する専門家による説明の必要性で一致し、勧告報告書作成のための委員会の今後の日程等についても議論。 ・ 勧告報告書の十分な準備に向け、今後は委員会を随時開催することとし、次回会合を 6 月 8 日に設定。
2015 年 6 月 5 日	<p>公論化委員会、原子力発電所立地地域特別委員会による発電所立地地域意見収集結果を受領</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 概要：発電所立地地域特別委員会が立地地域の意見収集（'14 年 12 月～）結果を公論化委員会に提出。公論化委員会は、地域の意見が最終勧告に反映されるよう努力することを約束。
2015 年 6 月 10 日	<p>公論化委員会第 37 回会議</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 議題：使用済燃料の管理に関する勧告（案）を議決。勧告案に基づき国会討論会を開催し、必要に応じ補完することとした。
2015 年 6 月 11 日	公論化委員会、使用済燃料の管理に関する勧告（案）をプレスリリース。
2015 年 6 月 11 日	<p>公論化委員会・省庁協議会合同会議（第 5 回）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 概要：委員会から「使用済燃料の管理に関する勧告（案）」の 10 の勧告につき説明。省庁協議会からは省庁別の意見を提示。公論化委員会は勧告案に基づく真正性と推進力ある管理政策の策定と履行を要請し、省庁協議会は、政府内協力体系を構築し、透明性の高い使用済燃料管理を約束。 ・ 今後、省庁協議会は、勧告案に対する検討・意見を公論化委員会に提示することとし、公論化委員会は、内部議論を経て同意見の反映可否を決定する。
2015 年 6 月 16 日	<p>公論化委員会、第 2 回⁹使用済燃料公論化国会討論会開催</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 概要：最終報告書を MOTIE 及び原子力振興委員会に提出する前の、最終的な民意収集の場として、専門家及び国民に勧告案の内容を公開し、公聴会形式での意見収集を実施。国会議長、産業通商資源委員会委員長、MOTIE 第二次官、国会議員、市民団体、一般国民等 500 名が参加。
2015 年 6 月 29 日	<p>公論化委員会、最終勧告案を政府に提出</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 委員会が MOTIE 長官を訪ね、過去 20 ヶ月間の公論化委員会による学びとコミュニケーションの結果である「使用済燃料管理のための最終勧告案」を正式に提出。 ・ MOTIE 長官への最終勧告案の提出を以て委員会は活動を終了し、解散。

参考：使用済燃料公論化委員会ウェブサイト《47》

⁹ 第 1 回の開催についての情報はない。

(10)「高レベル放射性廃棄物管理基本計画」の策定

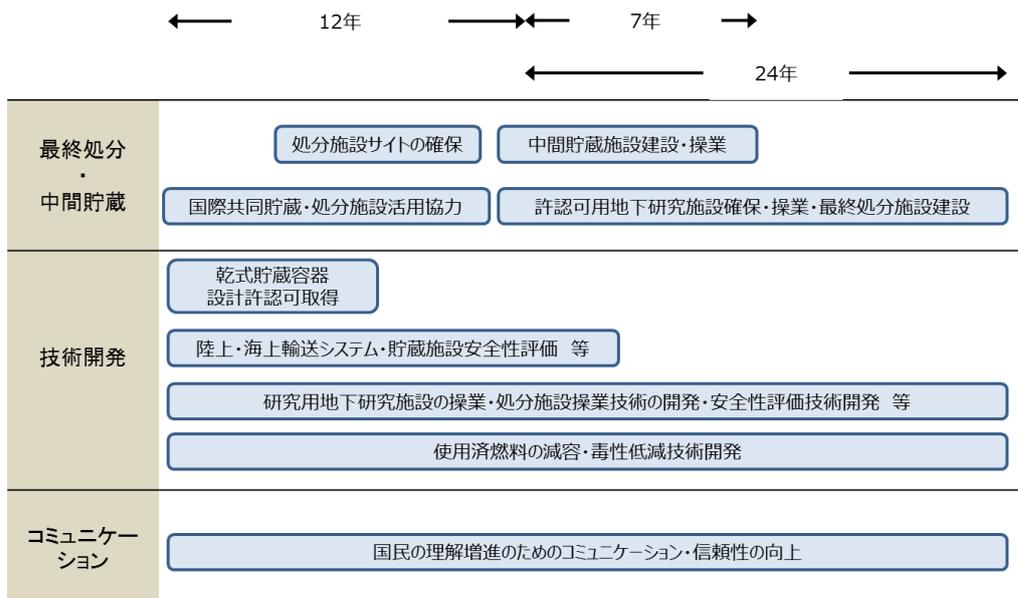
2015年6月に「公論化委員会」が政府に提出した「使用済燃料管理のための最終勧告報告書」を受け、産業通商資源部（MOTIE）は2016年5月に「高レベル放射性廃棄物管理基本計画（案）」（以下「基本計画案」と呼び、審議・承認後のそれを「基本計画」と呼ぶ）を公表した。同基本計画案は同6月の公聴会等を経て、同7月の第6回原子力振興委員会で審議・承認された。以下にその内容を示す。

管理原則

- 国家の責任のもと、人々の安全を最優先に考慮した透明性の高い管理により、国民の信頼確保、地域社会と原子力発電の持続可能な発展に貢献する
- ① 国家の責任下での管理
 - ② 国民の安全および環境保護を最優先に考慮
 - ③ 国民の信頼のもとで高レベル放射性廃棄物を管理
 - ④ 現世代が高レベル放射性廃棄物の管理責任を負担
 - ⑤ 高レベル放射性廃棄物管理の効率性を高めること

高レベル放射性廃棄物管理に関する政策方向性

- 国民の安全を念頭に、高レベル放射性廃棄物の安全な管理の手順および方法等を中心に、段階別ロードマップを提示
- ✓ 許認可用の地下研究施設（URL）、中間貯蔵施設、最終処分施設を1か所のサイトにおいて段階的に確保する
 - 科学的サイト調査と民主的な方法によるサイト選定（約12年間）
 - サイト確保後、中間貯蔵施設の建設（約7年間）と許認可用地下研究施設の建設・実証研究（約14年）を同時に推進
 - 中間貯蔵施設の操業までは原子力発電所サイト内で使用済燃料を管理することは不可避である
 - 許認可用URLでの実証研究の後、最終処分施設を建設する（約10年間）
- ✓ 国際協力にもとづく国際共同貯蔵・処分施設の活用のための努力も併行して実施
- ✓ 安全性と経済性の同時の達成を目指す重要な管理技術を適時に確保する
- ✓ 管理施設の操業情報は常に公開し、地域住民との持続的なコミュニケーションを行う



主要推進課題

- 高レベル放射性廃棄物の安全な管理のため、サイト選定など、施設方式及び確保スケジュール、所要費用の算定、関連コア技術の開発、国民とのコミュニケーション等を推進する。

1. 管理施設サイトの確保

〈基本方向性〉

- ✓ 国内外に管理施設のサイト確保を推進する一方で、許認可用地下研究施設（URL）、中間貯蔵施設及び最終処分施設を 1 か所のサイトに確保する方策を推進する
- ✓ 国内での高レベル放射性廃棄物管理施設のサイト確保の不確実性に対処するため、国際協力に基づく国際共同貯蔵・処分施設の活用可能性を検討

① 国内管理施設のサイト選定

□ 推進の原則

- 厳密な地質調査など、サイト適合性評価のための科学的な妥当性と地域住民の意思を確認する手順を遵守。
- 高レベル放射性廃棄物管理施設のサイト選定などについての客観的で透明な手順と方法を規定する法制度を整備。

□ サイト選定の手順

〈サイト選定手順(案)〉

段階	不適格地域の除外	サイト公募	サイト基本調査	住民意思確認	サイト詳細調査
所要年数	8年				4年

(不適格地域の除外) 全国土から、管理施設の立地に不適切な地域を除外。

(サイト公募) 誘致に適切な地域の自治体を対象として公募。

(基本調査) 対象サイトに対する厳密な基礎調査とサイトの特性・適合性を評価。

(住民意思確認) 基本調査通過地域を対象とした住民意思の最終確認。

(詳細調査) 住民の意思が確認されたサイトに対して詳細調査を行い、確定。

*サイト選定手続きの実行機関は(仮称)「高レベル放射性廃棄物管理手続きに関する法律」に設置根拠を置く。

② 国際共同貯蔵・処分施設

□ 推進の原則

- 国内での高レベル放射性廃棄物管理施設のサイト確保の不確実性に対処するため、国際共同貯蔵・処分施設に関する動向を継続して把握する。
- 経済性、安全性などを総合的に考慮し、国内の高レベル放射性廃棄物の安全管理のための方法として活用することを検討。

□ 推進案

- 国際協力にもとづく共同貯蔵・処分議論の動向と調査研究など、国際共同貯蔵・処分施設の活用の可能性を検討。

*国内サイト選定の進捗状況と海外の動向を考慮し、推進要否を検討。

2.安全性が立証された管理施設の適時確保

① 地下研究施設

□ (推進策) 確定した最終処分サイト内に許認可用研究施設*(Site-specific URL)を建設・操業し、同施設を恒久的な処分施設へと拡張。

*処分システム固有の属性を確認し、長期的性能を予測するため、最終処分施設サイト内に設置する研究施設

- 研究用の地下研究施設 (Generic URL) を管理施設とは別途建設し、処分施設のサイト選定、設計、建設、運営などのための処分システムを研究。

□ (推進スケジュール) ①研究用 URL 確保・操業 (約 10 年間) →②許認可用 URL 建設・実証研究 (約 14 年間) の順に進め、国際共同研究も併行で進める。

② 中間貯蔵施設

〈基本方向性〉

- ✓ 最終処分施設が位置するサイト内に中間貯蔵施設を建設・操業する方向で推進
- 操業・拡張の容易性などを総合的に考慮し、貯蔵方法 (乾式・湿式等) を選択
- ✓ 安全な管理技術の開発、設計技術の進展、減容・毒性低減技術開発等、今後の条件変化に柔軟に対応するため、段階的に増設を推進

□ (貯蔵方法) 操業・拡張の容易性、経済性などを考慮して貯蔵方式を選択する一方、乾式貯蔵施設の方式はより柔軟に選択。

□ (貯蔵容量) 軽水炉型使用済燃料 42,839 束、重水炉型使用済燃料 664,637 束、計 707,476 束。

□ (推進スケジュール) ①調査・評価 (約 3 年)、②設計 (約 3.5 年)、③許認可 (約 2 年)、④施工 (約 5.5 年) 等は併行で進むため、合計で約 7 年のスケジュールを想定する。

③最終処分施設

〈基本方向性〉

- ✓ 深地層処分方式を優先的に考慮する一方、超深孔処分など、代替案研究も併行して実施
- ✓ 使用済燃料の処理・処分に関する事項は、今後、原子力推進委員会で別途審議・議決を経て決定する

□ (処分方式) 建設が開始されたフィンランド式の深地層処分と多重バリアシステムを優先的に考慮し、操業中の回収可能性も考慮。

● 深地層処分以外に超深孔処分などの代案研究も国際共同研究として進める。

□ (処理能力) 軽水炉型使用済燃料 89,407 束、重水炉型使用済燃料 664,637 束、計 754,044 束

□ (建築計画) 処分サイト内に許認可用 URL を構築、約 10 年以上の実証研究を行い (約 14 年間)、最終処分施設へと拡張 (約 10 年間)。

3.高レベル放射性廃棄物管理技術の持続的開発

〈基本方向性〉

- ✓ 国内の産学研の力を結集し、国際協力などのオープン型技術開発を通じ、安全性と経済性の両方を重視
- ✓ 特に、新米韓原子力協力協定 (2015 年発効) を踏まえ、パイロプロセスなど、使用済燃料管理のための技術協力等、多様な制度を積極的に活用

□(管理技術の開発)高レベル放射性廃棄物管理の必須コア技術を適時・段階的に確保

- (輸送) 使用済燃料と高レベル放射性廃棄物の安全な輸送を確保するための関連技術を確保。特に海上輸送の安全性を確保するための技術開発に重点。
- (貯蔵) 乾式貯蔵用容器、施設に関する設計技術、建設・操業技術の早期確保と、関連許認可の取得を推進。

*軽水炉型使用済燃料の乾式貯蔵容器の設計承認を取得中。重水炉型使用済燃料については月城サイトで、MACSTOR/KN-400 といった検証済みの貯蔵技術をすでに確保。

- (処理) 長期的な管理施設の効率性向上のため、使用済燃料の減容・毒性低減研究と、再処理妥当性の立証を継続して推進。
- (処分) サイト評価技術を開発し、サイト選定過程で活用するとともに、地下研究施設(URL)の操業を通じ、最終処分の安全性を立証。

□ (推進体制) 政府省庁間、産学研の研究主体間の役割分担と連携を強化し、技術開発の効率性と活用性を向上。

※(MSIP) 使用済燃料処理分野、(MOTIE) 輸送・貯蔵・処分分野

□ (国際協力の活性化) 既存の国際協定、国際機関、海外の専門機関などとの共同研究推進により、脆弱技術の技術格差を解消。

※(輸送・貯蔵・処理分野) 米韓共同研究、(処分分野) フィンランド、スウェーデンなどと共同研究

4.国民とともに取り組む高レベル放射能廃棄物安全管理

〈基本方向性〉

✓ 管理施設の操業情報を常に公開し、地域住民との継続的なコミュニケーションを通じ、高レベル放射性廃棄物管理政策の透明性と信頼性を向上

① 高レベル放射性廃棄物管理の透明性の高い情報開示の強化

- 高レベル放射性廃棄物の管理状況、周辺放射線量など、安全管理に対する情報を地域住民に隠さず公開。
- 管理施設が立地する地域住民の健康調査および診断調査(放射線影響分析、血液検査など)などの詳細な健康診査を行い、住民の健康情報を提供。
- 管理施設の周辺地域の環境、放射線安全などについて、住民が監視できるよう機構の設置と運営を支援。

② 地域住民、次世代との境界のないコミュニケーションの拡大

- コミュニケーションが必要な場所は、懇談会、説明会などの方法で直接訪問し、積極的にオープンなコミュニケーションを志向(コミュニケーションフォーラムの新設を推進)。
- 国民と地域住民の目線に合わせた情報コンテンツを開発し、さまざまな媒体を使用して迅速・透明に伝達。
- 高レベル放射性廃棄物管理施設の見学など、直接参加できる機会を提供し、次世代の高レベル放射性廃棄物に対する認識を転換。
- 高レベル放射性廃棄物管理政策と予想される論点などについての情報を、国民と共有するためのインタラクティブな政策議論の場を提供。

投資計画

◆必要財源は、財政当局と協議し決定するが、発生者が毎年納付するものとする

1.投資規模

- 高レベル放射性廃棄物管理施設の建設・操業と管理技術の開発に必要なすべての支出規模について、定期的に検討する
- (投資コスト算定) 投資計画に対する産業部放射性廃棄物管理基金運用審議会と企画財政部負担金運営審議会で決定・確定
- (投資コスト項目) 中間貯蔵施設、地下研究施設、最終処分施設等、管理施設の建設・運営費および管理技術開発費

2.財源の調達

- 高レベル放射性廃棄物管理のための必要財源は、発生者負担の原則に基づき、原子力発生事業者などが放射性廃棄物管理基金に毎年納付
- (徴収規模) 負担金徴収金額は、今後の投資規模と一致するように設定
- (徴収単価) 放射性廃棄物管理法施行令に従い、管理コストを検討し、管理コストと負担金単価を調整

*現在の負担金徴収単価:軽水炉型1束あたり3.2億ウォン、重水炉型1束あたり1,300万ウォン(2013年6月に算定された総投資額53.3兆ウォン基準)

実行施策

- ◆ 「高レベル放射能廃棄物管理基本計画」実施のための法的な裏付けのため、「高レベル放射能廃棄物管理手順に関する法律（仮称）」制定を推進
 - *同法では、サイト調査、予定サイト確定、情報公開などについての透明性の高い手順を規定
- ◆ 法律制定後、独立した実行機構を構成・運営

- （（仮称）管理施設戦略委員会）サイト調査・選定などを客観的かつ透明に推進するため、諮問委員会機関として設置・運営
- （構成）学界・メディア・法曹界・市民団体などの各分野を代表する、独立的で専門的な外部人材 20 人以内で構成
- （機能）サイト調査、適合性評価など、サイト選定に関する主な事項、誘致地域支援原則と内容などを審議・決定し、総理室と MOTIE に結果を提出

- （実施支援）サイト調査・選定などの業務の実務をサポートするため、（仮称）企画推進団及び情報公開・監査のためのコミュニケーション監査室を設置
- 関係機関との有機的な業務協力のため、企画財政部、MSIP、MOTIE など、主要省庁や関連機関からの職員派遣
- サイト公募以降、誘致申請した自治体と広域自治体職員も派遣を検討

(11) 高レベル放射性廃棄物管理手続きに関する法律（案）の策定

産業通商資源部（MOTIE）は 2016 年 7 月の同基本計画の承認を受け、8 月に「高レベル放射性廃棄物管理手続きに関する法律」案（以下「法案」と呼ぶ）を策定した。同法案に対するパブリックコメントは 8 月 11 日から 9 月 19 日の間受け付けられ、国会審議を経て 2016 年内の成立が目指されていた。しかし、政局混乱等により、国会の審議は遅延してきた。MOTIE は 2017 年 2 月に、同法案は 2016 年 11 月に国会に提出され、現在常任委員会を経て法案小委に回付されたこと、及び同法は新たに制定される法律であることから、国会での公聴会が 2 月中に予定されていることなどを発表した。

「高レベル放射性廃棄物管理手続きに関する法律（案）」は、高レベル放射性廃棄物管理委員会の設置、サイト選定手続き等を定めるものであり、基本計画に盛り込まれた政策を実施することを目的としたものである。法案案の骨子は以下のとおりである。

第 1 章：総則

第 2 章：高レベル放射性廃棄物管理委員会

委員会の設置、構成・運営等を規定

第 3 章：サイト適合性調査手続き

適合性調査計画の策定、基本調査及び精密調査、サイト予定地の確定、

誘致地域支援委員会の設置、構成・運営等を規定

第 4 章：管理施設の建設・操業

管理施設の建設計画、操業時の管理基準等を規定

第 5 章：附則

第 6 章：罰則

1.3 中・低レベル放射性廃棄物処分施設の操業状況

現在、韓国における初の中・低レベル放射性廃棄物処分施設として月城（ウォルソン）原子力環境管理センターの建設・操業が行われている。第 1 段階の処分施設（地中空洞処分施設）の建設が 2014 年 6 月 30 日に完了、同 12 月 11 日に使用前検査の結果が承認され、2015 年 7 月 13 日から廃棄物の処分が開始された。2016 年末現在の処分は 200 リットルドラム缶 6,920 本、引受貯蔵施設保管分は同 6,878 本である。現在、第 1 段階の処分施設の操業と並行して、第 2 段階の処分施設（浅地中処分施設）の建設が進められている。

(1) 月城原子力環境管理センターの建設状況

月城原子力環境管理センターは、2005 年 11 月に実施された放射性廃棄物処分施設のサイト選定に向けた住民投票（投票率 70.8%、誘致賛成率 89.5%）によって立地選定された。慶尚北道慶州市両北面奉吉里（キョンサンブク道・キョンジュ市・ヤンブク面・ポンギル里）への建設につき、2007 年 7 月に MKE（現 MOTIE）が事業実施計画を承認、2008 年 7 月 31 日に MEST、（現 MSIP）から建設・操業に係る許可を取得し、2008 年 8 月に着工した。

当初の事業計画では、ドラム缶 10 万本規模の処分施設として 2009 年 12 月に部分竣工する予定であったが、竣工予定は 2010 年 6 月、2012 年 12 月と二度延期された。《48》

その後、2012 年 1 月 13 日付のプレスリリースにおいて KRMC（現 KORAD）は、竣工予定を 2012 年 12 月から 2014 年 6 月に変更することを発表した。KRMC（当時）は、竣工予定の変更理由として、地下処分施設の工事における処分坑道の地下岩盤状態が 2009 年の第 1 次工期延長時に推定した等級より低く、掘削に 7 カ月、地下水の発生量の増加に伴う進入坑道の補強に 5 カ月、処分坑道の設計審査に 3 カ月、進入坑道のライニング工事に 3 カ月の期間を要し、合計で 18 カ月の作業が必要になったためと説明した。なお、処分場の安全性については、韓国内外の諮問及び許認可審査過程などで何度も確認された事項であり、今回の工期延長は処分の安全性とは関係がなく、国民の懸念を解消するために海外の専門機関による安全性の検証を推進することが示された。《49》

KORAD は、月城原子力環境管理センターの建設工事は 2014 年 6 月 30 日に完了し、2014 年 7 月中旬に竣工検査を実施予定であることを公表した。この発表に先立って、KORAD の監督官庁である MOTIE は、月城原子力環境管理センターの建設事業の事業期間が 2014 年 6 月末の予定から 2014 年 12 月末に延長される見通しであることを公表した。MOTIE は、建設事業期間の延長の理由について、中・低レベル放射性廃棄物処分施設の操業開始に必要な許認可を取得するため、必要な協議等の期間を暫定的に確保するためと説明していた。《50,51》

2014 年 12 月 11 日、NSSC による使用前検査の結果を受けて、月城原子力環境管理センターの第一段階の処分施設（地下空洞型処分）は操業が可能になった。NSSC により承認を受けた処分施設に係る使用前検査は、原子力安全委員会の規制支援機関である KINS が「原子力安全法施行令」第 101 条の規定に基づいて約 6 年間にわたって実施してきた。第 1 段階の処分施設の建設事業の完了を受け、第 2 段階の処分施設（浅地中処分施設）の建設事業が推進される。《52,53,54》

環境管理センターはその後、第 1 段階処分施設において、2015 年 7 月 13 日より廃棄物の処分を開始した。同日に容量 200 リットルのドラム缶に封入された廃棄物 16 本を処分し、2015 年末までに計 3,008 本を処分する計画が示された《55》。8 月 28 日には、同処分施設の竣工式が行われた。《56》

第 1 段階処分施設の竣工までの経緯を表 1-13 にまとめた。

表 1-13 月城原子力環境管理センター 第 1 段階処分施設の竣工までの経緯

年月	出来事・経緯
2007 年 7 月	電源開発事業実施計画公示
2008 年 7 月	中・低レベル放射性廃棄物処分施設建設・操業許可発給
2008 年 8 月	工事開始
2009 年 6 月	竣工予定を 2010 年 6 月から 2012 年 12 月に変更
2010 年 1 月	処分事業主体が KHNP から KRMC (現 KORAD) に移管
2012 年 1 月	竣工予定を 2012 年 12 月から 2014 年 6 月に再変更
2014 年 6 月	施工完了
2014 年 12 月	使用前検査承認
2015 年 7 月	廃棄物処分を開始 (2015 年 7 月 13 日、ドラム缶 16 本を処分)

出典：KORAD ウェブサイト「事業推進現況」《29》

一方、第 2 段階処分施設建設に関しては、2016 年 7 月に、産業通商資源部 (MOTIE) が同施設について、電源開発事業実施計画を承認したことを明らかにした⁵⁷⁾。電源開発事業実施計画の承認により、処分施設の建設に必要な手続きのうち、国土開発事業、道路工事、農地転用等の関連法令に関する手続きが完了したこととなり、KORAD は公共施設 (道路、電気、水道施設等) の設置や処分施設建設予定地の整地工事などの基盤整備工事に着手している。なお、今後、KORAD が第 2 段階処分施設自体を建設するには、別途、原子力安全委員会 (NSSC) から原子力安全法に基づく建設許可を取得する必要がある。

KORAD は 2016 年 9 月の慶州での M5.8 の地震発生を受け、同年 12 月に原子力安全委員会 (NSSC) が第 63 回委員会で議決した「大型地震に備えた原子力施設安全改善対策」の指示を踏まえて「耐震総合対策」を策定し、第 2 段階処分施設の工事竣工予定時期を 2020 年へと従来計画から 1 年繰り延べる方針を明らかにした⁵⁸⁾。

第 2 段階処分施設の事業計画を表 1-14 にまとめた。

表 1-14 第 2 段階処分施設の事業計画

事業名	中・低レベル放射性廃棄物処分施設 2 段階建設事業
位置	月城月城原子力環境管理センターサイト内
施設の規模	ドラム缶 12.5 万本分、整地面積 25 万本規模
処分方法	浅地中処分方式
事業期間	2012 年 1 月～2020 年 12 月
総事業費	2,329 億ウォン
主な事業日程	
2012 年 1 月	サイト特性調査開始
2013 年 7 月	基本設計完了
2014 年 5 月	住民説明会の開催

2014年5月	総合設計開始
2016年6月	電源開発事業実施計画承認
2016年7月	サイト整地工事開始
2017年8月	建設・操業許可取得（予定）
2017年9月	主設備工事開始（予定）
2020年12月	竣工（予定）

(2) 月城原子力環境管理センターにおける中・低レベル放射性廃棄物の受入

月城原子力環境管理センターでは、原子力発電所で発生した中・低レベル放射性廃棄物の受入れを開始している。2016年末時点で、200リットルドラム缶6,920本分の廃棄物がサイロ処分され、6,848本（廃アスファルトコンクリート（アスコン）廃棄物ドラム缶1,496本を含む）が一時保管庫で保管・管理されている。《59》

古里、ハンビット、ハンウル原子力発電所で保管されている中・低レベル放射性廃棄物は、輸送船舶を利用して月城原子力環境管理センターに輸送される。処分施設の近傍に位置する月城原子力発電所で保管されている中・低レベル放射性廃棄物は、陸上輸送される。原子力発電所以外から発生する放射性廃棄物は、発生者または輸送代行者が処分場まで輸送することになる。

月城原子力環境管理センターに到着した放射性廃棄物は、受入検査施設において受入検査が行われる。受入検査を終えた放射性廃棄物は、地上の一時保管庫で保管される。その後放射性廃棄物は処分検査を経てコンクリート製処分容器に封入された後、輸送トラックにより地中空洞に輸送され、サイロに定置される。処分サイロへの廃棄物定置終了後には、空隙に地下水が流入するのを防ぐために作業空洞と荷役空洞の入口がコンクリートで密封閉鎖される。定置された放射性廃棄物は、時間を経て放射能が減衰し、処分施設周辺の環境監視により処分施設の運営期間に加えて、閉鎖後も一定期間管理が行われる。《60》

また、韓国政府は月城原子力環境管理センターの立地にあたり、一般支援事業として2007年から2035年までの間、55事業、総額3兆4,290億ウォンの支援を、さらに特別支援事業として3事業の実施及び特別支援金3,000億ウォンの支給を約束している。《61》

表 1-15 一般支援事業の進捗状況(2015年末時点)

総事業件数及び総予算	完了済件数及び執行済予算	進行中件数
55件 3兆4,290億ウォン	28件 1兆7,165億ウォン	27件

出典：KORAD、誘致地域支援事業《62》

表 1-16 特別支援事業の進捗状況(2016 年末時点)

項目	状況
KHNP の本社移転	2016 年 4 月移転完了
特別支援金 (3,000 億ウォン)	2010 年 12 月執行済
陽子加速器事業	2012 年 3 月完了
放射性廃棄物搬入手数料	年間約 46 億ウォン (ドラム缶 1 本あたり 637,500 ウォン) 継続事業

出典：KORAD、誘致地域支援事業「62」



区分	施設の規模 (総 80 万)	処分方法	事業期間
第 1 段階	10 万ドラム	地下空洞処分	2007 年 7 月～2014 年 12 月
第 2 段階	12.5 万ドラム	浅地中処分	2012 年 1 月～2019 年 12 月

図 1.3-1 月城原子力環境管理センター 地上施設(鳥瞰図)

出典：KORAD パンフレット、ウェブサイト「62,63」



図 1.3-2 月城原子力環境管理センター 第1段階 地下空洞処分施設(概念図)

KORADパンフレット、ウェブサイト「64」



図 1.3-3 月城原子力環境管理センター 第2段階 浅地中処分施設(概念図)

KORADパンフレット、ウェブサイト「64」

(3) 月城原子力環境管理センターの 2016 年中の動向まとめ

2016 年中の月城原子力環境管理センターにおける動きは以下のとおりである。《29》

【第 1 段階事業の動き】

特に新たな動きはない。なお、2016 年 5 月初旬に、処分場の排水設備が設置から約 1 年半で交換が必要になった等、施設の不備を指摘する報道があった。これに対して KORAD は、部品交換等の一連の対応は定期検査の際の保守の一部であり、不具合対応ではないことなどを説明するプレスを発表している。概要は以下のとおりである。

- 報道内容《64》
- ✓ 放射性廃棄物処分場の排水ポンプは設置からわずか 1 年半で交換となった。
- ✓ 排水配管に異物除去装置を緊急設置した。
- ✓ こうした措置は規制機関の同意、許可なく行われた。

- 報道に対する KORAD の立場《65》

KORAD は、中低レベル放射性廃棄物処分場の洞窟処分施設内で操業中の地下水排水ポンプを 2015 年 8～9 月に交換したことは事実。同ポンプは放射性廃棄物の排水設備の安全な操業のための、ただし放射性物質とは無関係の設備である。

① 排水ポンプの交換について

排水ポンプのうち、異物による損傷をうけやすい回転体部分を、炭素鋼部品からステンレス鋼部品に変更した。回転体は地下水に直接接触する部品であり、メンテナンス時に交換し、性能を維持するのが通常である。

当初設計時に淡水を基準に、炭素鋼を素材とした排水ポンプ回転体を設置していたが、トンネル工事に使用する防水用セメント成分、岩盤の鉄分等が流入することが判明したため、摩耗や腐食により強いステンレス鋼を採用することとし、交換を実施したもの。

② 排水配管の異物除去装置の設置について

排水配管の予防点検時、排水配管内の異物付着が確認されたため、これを軽減し、追加的な付着を抑制するため、電磁式水処理装置を 2015 年 12 月に設置したことは事実。

この異物は主に岩盤から出る鉄分及び防水用セメントから出るカルシウム成分が

地下水に流入し、配管内に付着したもので、電磁式水処理装置は、配管内に電流を通し、これら異物が付着しにくくする効果がある。

③ 規制機関に対する報告について

排水配管の保守に関する事項は規制機関への報告事項ではない。

ただし、正式の報告対象でない事案であっても、規制機関との緊密かつ円滑な協議を行うよう今後努力する。

④ 排水部品交換及び設置後の操業について

交換した部品はいずれも正常に作動している。

水圧、排出量、振動等、排水ポンプの運転指標は正常範囲内にあり、地下水の排出に問題は起きていない。

排水配管の異物除去装置の設置後の異物付着は 3 mm程度であり、地下水の排出に影響は起きていない。

排水ポンプが万一故障したとしても無電源排水設備が設置されており、排水に問題を起こすことはない。

【第2段階事業の動き】

2015年12月24日	第2段階浅地中処分施設建設・操業許可申請 (原子力安全委員会)
2016年7月26日	第2段階建設事業電源開発事業実施計画承認
2016年7月27日	第2段階施設主要設備工事契約締結 (大宇建設/ハンファ建設共同事業体)
2016年7月29日	第2段階建設事業電源開発実施計画告示 (産業通商資源部告示第2016-144号、2016年7月29日 関連根拠法令等：電源開発促進法第5条第1項 面積：2,056,853 m ²)
2016年8月1日	第2段階浅地中処分施設建設事業サイト整地工事開始
2017年2月9日	慶州地震を受け、耐震総合対策を策定 第2段階浅地中処分施設建設竣工予定時期を2020年へと繰り延べ

1.4 法令の改正状況

韓国における放射性廃棄物管理に関する主要法令を表 1-17 に示す。2016 年には、原子力安全法施行令及び施行規則が、前年の原子力安全法改正に伴って改正されたほか、原子力安全委員会とその所属機関職制（及び総令）、原子力振興法（及び施行令）、放射性廃棄物管理法（同施行令）などが改正された。また、放射性廃棄物管理費用及び使用済燃料管理負担金等の算定基準に関する規定については、2015 年下期から 2 年間適用される算定基準の見直しが行われており、2016 年に入って法令データベースに登録された。

以下に主な改正点を示す。《66》

(1) 原子力安全法・同施行令・同施行規則

原子力の研究・開発・生産・利用とこれによる安全管理に関する事項を規定し、学術の進歩と産業の振興を促進することにより、国民生活の向上と福祉増進に寄与し、放射線による災害の防止と公共の安全を図ることを目的とする法令である。

2016 年中には、同法の改正はなかった。

ただし、2015 年 12 月 22 日に改正された条項のうち、放射性廃棄物管理施設の建設・操業許可基準に関する条項が約 1 年後の 2016 年 12 月 23 日に施行されたことに伴い、施行令（大統領令）が 12 月 22 日に改正され、同 23 日に施行されている。

2016 年 12 月 23 日に施行となった施行令では、第 96 条（放射性廃棄物管理施設等の建設・操業許可申請）、第 99 条（許可基準）が改正された。

第 96 条では、放射性廃棄物処分施設の建設・操業許可申請にあたっては、閉鎖後の管理期間について、処分方式、処分深度、処分施設の設計上の特徴、処分廃棄物の種類・数量、サイト特性、周辺の社会的特性、処分施設の閉鎖後の管理活動といった項目を考慮した上で管理期間を設定することが求められた。また、これに関連して第 99 条では、洞窟処分の場合 200 年以下、深地層処分の場合は 300 年以下を基準とすること、及び特に同一敷地内に 2 か所以上の廃棄物処分施設を操業しようとする場合にはそのうち最も長い期間が適用される処分施設の閉鎖後管理期間を、そのサイトのすべての廃棄物処分施設に適用することが定められた。

なお、このほか、住民登録番号等の固有識別情報を処理できる事務に、発電用原子炉及び関係施設の建設許可等の欠格事由の照会等に関する事務を追加する内容の条項も改

正されている。

規則（委員会規則）も、2016年12月30日に改正されているが、これは、同法、施行令の改正に合わせ、一部の用語の統一を図るための改正で、これまで「制度的管理」とされていた用語を「閉鎖後管理」に改めたものである。

(2) 原子力安全委員会とその所属機関職制・同総理令

原子力安全委員会とその所属機関職制（施行令）は、原子力安全委員会の設置及び運営に関する法律第4条、第5条及び第17条に基づいて、原子力安全委員会の構成、原子力安全委員会事務局の組織と職務範囲並びにその他必要な事項を定めた大統領令である。

2016年の改正は、2016年5月と12月に行われている。それぞれ原子力安全、セキュリティ強化のための増員ないし汎政府レベルでの効率化のための減員に関する別表の改正であり、2016年5月の改正は、原子力施設のサイバーセキュリティ業務強化のための増員、12月の改正は、原子力プラント耐震性能・影響評価業務専任人材の補充と原子力プラント各サイトの地域事務所の現場安全性確認業務従事者の増員が定められた。

また、同総理令についても上の増員・減員に伴い定員数の記述を改める変更が12月に行われている。

(3) 原子力振興法・同施行令

原子力振興法は、原子力の研究・開発・生産・利用に関する事項を規定し、学術の進歩と産業の振興を促進することで国民生活の向上と福祉増進を実現することを目的とする法である。同法は2016年1月に改正が行われており、一部は同日施行、一部は2017年1月1日に施行された。

2016年1月に同日施行された第21条の2の新設は、政府の委託により原子力産業実態調査業務を実施する団体、機関の職員の贈収賄行為については公務員と同等の罰則を適用するとした内容である。2017年1月1日より施行された第13条改正は、原子力発電事業者が負担する原子力研究開発事業費用に関する起算日に関する記述を正確なものにする微修正である。これに伴い、同施行令も2016年12月30日改正、2017年1月1日施行により微修正された。

(4) 韓国原子力安全技術院法

韓国原子力安全技術院法は、NSSC の技術支援機関 (TSO) である KINS の設立及び活動の根拠となっている法で、2016 年中の改正はなかった。

(5) 放射性廃棄物管理法・同施行令・同施行規則

放射性廃棄物管理法は、2008 年 3 月 28 日に制定された (2009 年 1 月 1 日施行) 法律で、同法の制定に伴い、電気事業法に規定されていた放射性廃棄物管理に関する条項が同法に統合・一本化されるとともに、同法は KRMC 及び現 KORAD の設立及び活動の根拠法ともなっている。

同法については、2016 年 1 月 6 日に改正が行われ、同日施行された。この改正では、従来、定めがなかった、放射性廃棄物管理基本計画の策定の頻度についての定めが新設された。基本計画は 30 年を計画期間として 5 年ごとに、またその下位計画である施行計画は毎年策定すること、及び基本計画を策定する際には、国会所管の常任委員会に提出することなどが定められた。これ以降の改正はなかった。

同法施行令は、2016 年 11 月に第 7 条 (管理費用の納付及び基金への納入) を改正して、事業者がこれまで四半期毎に納付してきた管理費用は毎月末の納付へと改められた。

施行規則については、改正はなかった。

(6) 放射性廃棄物管理費用及び使用済燃料管理負担金等の算定基準に関する規定

放射性廃棄物管理費用及び使用済燃料管理負担金等の算定基準に関する規定は、放射性廃棄物管理法令に定める放射性廃棄物管理費用及び使用済燃料管理負担金の算定基準に適用される事項、ならびに原子力発電所の解体費用引当金の算定基準に適用される事項について規定する文書である。

同規定は 2015 年 6 月に以下のとおり改正されている。同算定基準は 2015 年下期から 2017 年下期までの 2 年間適用される。

- 中・低レベル放射性廃棄物管理費用 (ドラム缶 1 本あたり 1,193 万ウォン→1,219 万ウォン)
- 放射性同位体廃棄物管理費用 (ドラム缶 1 本あたり 362~2,707 万ウォン→ 375~2,743 万ウォン)

中小企業以下の小規模企業の場合開封線源廃棄物（廃液は除く）管理費用を 40% 割引、密封線源廃棄物を標準容器により廃棄する場合には管理費用を 10% 割引。

- 原子力発電プラント解体引当金（1基あたり 6,033 億ウォン→6,437 億ウォン）
- 割引率及び物価上昇率（割引率：4.49%→3.55%、物価上昇率: 2.93%→1.40%）

(7) 生活放射線法

生活周辺放射線安全法は、生活周辺で接することのある放射線の安全管理移管する事項を規定し、国民の健康と環境を保護し、QOL を向上させ、公共の安全を支えることを目的とする法で、福島事故後の 2011 年に制定された法である。2016 年中の改正はなかった。

表 1-17 韓国の主な原子力・放射性廃棄物関連法令

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最新 版制定日
<u>原子力安全法(法律第 13616 号)</u> 원자력안전법 原子力安全法	2011.10.25	2015.12.22 ^f	2015.1.20 改正・施行
<u>原子力安全法施行令(大統領令第 27678 号)</u> 원자력안전법 시행령 原子力安全法施行令	2011.10.25	2016.12.22.	2014.11.19 (2015.1.1 施行)
<u>原子力安全法施行規則(総理令第 1351 号)</u> 원자력안전법 시행규칙 原子力安全法施行規則	2013.6.21	2016.12.30.	2014.11.24 改正・施行
<u>原安委法(法律第 13546 号)</u> 원자력안전위원회 설치 및 운영에 관한 법률 (원안위법) 原子力安全委員会の設置及び運営に関する法律	2011.10.25	2015.12.1 (2016.3.2 施行)	2014.10.15 (2015.4.16 施行)
<u>原安委法施行令(大統領令第 23247 号)</u> 원자력안전위원회의 설치 및 운영에 관한 법률 시행령 (원안위법 시행령) 原子力安全委員会の設置及び運営に関する法律施行令	2011.10.25	同左	
<u>原子力安全委員会とその所属機関職制(大統領令第 27695 号)</u> 원자력안전위원회와 그 소속기관 직제 原子力安全委員会とその所属機関職制	2011.10.25	2016.12.27.	2015.1.6
<u>原子力安全委員会とその所属機関職制施行規則(総理令第 1346 号)</u> 원자력안전위원회와 그 소속기관 직제시행규칙 原子力安全委員会とその所属機関職制施行規則	2013.3.23	2016.12.30	
<u>原子力振興法(法律第 13822 号)</u> 원자력 진흥법 原子力振興法	2011.7.25	2016.1.27 (2016.1.2 7、2017.1.1 施行)	2014.10.15 (2015.4.16 施行)
<u>原子力振興法施行令(大統領令第 27706 号)</u> 원자력 진흥법 시행령 原子力振興法施行令	2011.10.25	2016.12.30 (2017.1.1 施行)	2013.3.23 改正・施行
<u>韓国原子力安全技術院法(法律第 13391 号)</u> 한국원자력안전기술원법 韓国原子力安全技術院法	1989.12.30	2015.6.22 (2016.1.1 施行)	2015.6.22 (2016.1.1 施行)
<u>韓国原子力安全技術院法施行令(大統領令第 23237 号)</u> 한국원자력안전기술원법 시행령 韓国原子力安全技術院法施行令	1990.3.31	2011.10.25	2011.10.25

^f 2016.12.23 に一部が施行された。

<u>法令略称(ある場合は略号)及び法令番号</u> 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最新 版制定日
<u>放射性廃棄物管理法 (法律第 13735 号)</u> 방사성폐기물 관리법 放射性廃棄物管理法	2009.1.1	2016.1.6	2013.7.30
<u>放射性廃棄物管理法施行令 (大統領令第 27630 号)</u> 방사성폐기물 관리법 시행령 放射性廃棄物管理法施行令	2009.1.1	2016.11.29	2013.6.17
<u>放射性廃棄物管理法施行規則 (産業通商資源部令第 106 号)</u> 방사성폐기물 관리법 시행규칙 放射性廃棄物管理法施行規則	2009.1.1	2014.12.31	2015.1.1
<u>放射性廃棄物の管理費用及び使用済燃料管理負担金などの算定基準に関する規定 (産業通商資源部告示第 2015-132 号)</u> 방사성폐기물 관리비용 및 사용후핵연료관리부담금 등의 산정기준에 관한 규정 放射性廃棄物の管理費用及び使用済燃料管理負担金などの算定基準に関する規定	2008.12.31	2015.6.30 改正・施行	2011.10.4
<u>放射性廃棄物誘致地域法 (法律第 12844 号)</u> 중·저준위 방사성폐기물 처분시설의 유치지역지원에 관한 특별법 中・低レベル放射性廃棄物処分施設の誘致地域支援に関する特別法	2005.3.31	2014.11.19	同左
<u>放射性廃棄物誘致地域法施行令 (大統領令第 26703 号)</u> 중·저준위방사성폐기물처분시설의유치지역지원에 관한 특별법 시행령 中・低レベル放射性廃棄物処分施設の誘致地域支援に関する特別法施行令	2005.9.14	2015.12.10	2005.9.14
<u>放射性廃棄物誘致地域法施行規則 (産業通商資源部令第 1 号)</u> 중·저준위방사성폐기물 처분시설의 유치지역지원에 관한 특별법 시행규칙 中・低レベル放射性廃棄物処分施設の誘致地域支援に関する特別法施行規則	2005.12.30	2013.3.23	2005.12.30
<u>放射性廃棄物の分類と自主処分基準に関する規定 (原安委告示第 2014-3 号)</u> 방사성폐기물 분류 및 자체처분 기준에 관한 규정 放射性廃棄物の分類と自主処分基準に関する規定	2008.4.18	2014.9.16	同左
<u>生活放射線法 (法律第 13542 号)</u> 생활주변방사선 안전관리법 生活周辺放射線安全管理法	2011.7.25	2015.12.1 (2016.6.2 施行)	2011.7.25 (2012.7.26 施行)

出典：国家法令情報センターウェブサイト <<67>>

1.5 放射性廃棄物管理基金の運営状況

表 1-18 及び表 1-19 に、KORAD の管理する放射性廃棄物管理基金の要約貸借対照表及び財政運用状況表をそれぞれ示す。また表 1-20 に、KORAD の実施する主な事業の決算・予算状況を示す。《67》

表 1-18 放射性廃棄物管理基金の要約貸借対照表

(単位：百万ウォン)

区分		2011 年 決算	2012 年 決算	2013 年 決算	2014 年 決算	2015 年 決算
資産	流動資産	580,589	697,023	1,157,595	1,591,386	2,375,387
	投資資産	0	0	0	60,000	0
	一般有形資産	744	1,081	692	356	113
	社会基盤施設	0	0	0	0	0
	無形資産	226	147	73	7	0
	その他非流動資産	4,085,432	3,034,396	2,955,408	2,863,840	2,758,483
	総資産	4,666,991	3,732,647	4,113,768	4,515,589	5,133,983
負債	流動負債	1,177,812	0	0	0	0
	長期借入負債	0	0	0	0	0
	長期充当負債	0	0	0	0	0
	その他非流動負債	0	0	0	0	0
	総負債	1,177,812	0	0	0	0
資本	基本純資産	0	0	0	0	0
	積立金・剰余金	3,488,440	3,731,978	4,111,854	4,512,579	5,125,983
	純資産調整	739	669	1,914	3,010	8,000
	純資産 総計	3,489,179	3,732,647	4,113,768	4,515,589	5,133,983

出典：KORAD ウェブサイト《68》

表 1-19 放射性廃棄物管理基金の財政運用状況表

(単位：百万ウォン)

区分	2011年 決算	2012年 決算	2013年 決算	2014年 決算	2015年 決算
プログラム純原価	275,637	213,204	175,726	146,660	43,326
管理運営費	729	1,341	1,110	1,313	1,425
非配分費用	0	0	0	0	0
非配分収入(-)	191,101	147,624	153,074	168,001	166,400
財政運営純原価	85,265	66,921	23,762	-23,028	-121,649
非交換収益等(-)	302,856	310,458	403,638	377,697	491,755
財政運営結果	-217,591	-243,537	-379,876	-400,725	-613,404

出典： KORAD ウェブサイト「68」

表 1-20 KORAD 主要事業費状況

(単位：百万ウォン)

事業区分	2011年 決算	2012年 決算	2013年 決算	2014年 決算	2015年 決算	2016年 決算
原子力環境管理センター建設	113,644	174,185	132,315	96,541	11,511	31,749
処分施設操業	3,522	4,477	4,772	9,623	13,875	15,094
処分施設放射線安全管理	2,381	1,951	2,952	2,630	3,322	3,788
使用済燃料公論化	351	-	789	4,343	3,799	
使用済燃料管理基盤醸成	189	1,016	740	431	32	2,435
使用済燃料のサイト外輸送体制構築	-	-	-	-	-	
放射性廃棄物広報	2,654	2,690	2,627	2,124	2,163	2,267
本社社屋新築	8,905	489	844	330	2,324	19,608
放射性廃棄物管理戦略策定	-	394	182	168	405	321
放射性廃棄物管理技術開発	2,995	4,567	1,081	941	1,417	2,021
地域支援事業	1,243	-	157	80	271	770
中低レベル廃棄物輸送	8,522	10,458	9,168	6,277	10,286	11,497
有機廃液処理技術開発	-	-	238	10	-	
KEPIC-NW (*)新規開発	-	-	14	10	31	
RI 廃棄物処理・輸送	427	-	-	-	638	2,507

出典： ALIO ウェブサイト「68」

1.6 略語

KAERI	韓国原子力研究所
KHNP	韓国水力原子力株式会社
KINAC	韓国原子力統制技術院
KINS	韓国原子力安全技術院
KORAD	韓国原子力環境公団
KRMC	韓国放射性廃棄物管理公団（現韓国原子力環境公団）
KRWS	韓国放射性廃棄物学会
MEST	教育科学技術部（現未来創造科学部）
MSIP	未来創造科学部
MKE	知識経済部（現産業通商資源部）
MOLEG	法制処
MOTIE	産業通商資源部
NSSC	原子力安全委員会（Nuclear Safety and Security Commission）
PECOS	使用済燃料公論化委員会

1.7 参考文献

1 電力統計情報システム EPSIS

<http://epsis.kpx.or.kr/epsis/>

2 韓国海外弘報院ニュース、2017年1月25日付 報道資料「原子力振興総合計画発表」

<https://www.wnew.jp/news/main/contents.aspx?key=IoJRedpAKu1ConP%2bs4YmSQ%3d%3d>

3 韓国産業通商資源部 (MOTIE) 2014年1月14日付 報道資料「エネルギー大計、第2次エネルギー基本計画最終確定」

http://www.motie.go.kr/motie/ne/rt/press/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=78654&bbs_cd_n=16

4 MOTIE 2014年1月14日付 報道資料「エネルギー大計、第2次エネルギー基本計画最終確定」

http://www.motie.go.kr/motie/ne/rt/press/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=78654&bbs_cd_n=16

5 MOTIE、2015年7月22日付報道資料「第7次電力需給基本計画確定公告」

http://www.motie.go.kr/motie/ne/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=157410&bbs_cd_n=81

6 外交部、2015年11月25日プレス

http://www.mofa.go.kr/webmodule/htsboard/template/read/korboardread.jsp?typeID=6&boardid=235&seqno=357265&c=TITLE&t=&pagenum=2&tableName=TYPE_DATABOARD&c=&dc=&wc=&lu=&vu=&iu=&du=

7 外交部、2016年4月14日プレス

<http://www.korea.kr/policy/pressReleaseView.do?newsId=156122773&pageIndex=1>

8 IAEA PRIS Republic of Korea

<https://www.iaea.org/pris/CountryStatistics/CountryDetails.aspx?current=KR>

9 韓国水力原子力 (KHNP) ウェブサイト 建設状況

<http://cms.khnp.co.kr/content/179/main.do?mnCd=FN05040501>

10 KHNP 2015年6月16日付報道資料「KHNP、古里1号機、第2回目の継続運転申請を行わないことを最終決定」

http://cms.khnp.co.kr/board/BRD_000187/boardView.do?pageIndex=1&boardSeq=42939&mnCd=FN0702&schPageUnit=10&searchCondition=0&searchKeyword=%EA%B3%A0%EB%A6%AC1

11 使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約 韓国第5次国別報告 (2014年10月)

Korean Fifth National Report under the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management, Oct. 2014, The Republic of Korea.

12 放射線防護等に関する基準（原子力委員会告示第 2013-17 号）

<http://www.law.go.kr/admRulInfoP.do?admRulSeq=2000000024721&lsId=35174&chrClsCd=010202>

13 韓国原子力安全委員会（NSSC）、2013 年 12 月 13 日付 報道資料「原安委、第 18 回原子力安全委員会の開催－放射線安全管理強化のための規定改正の推進－」

http://www.nssc.go.kr/nssc/notice/report.jsp?mode=view&article_no=5626

14 Radioactive Waste Management Programmes in OECD/NEA Member Countries: Korea - Report 2014

http://www.oecd-nea.org/rwm/profiles/Korea_report_web.pdf

15 原子力安全委員会告示第 2014-003 号（発令・施行 2014.9.16）「放射性廃棄物の分類と自主処分基準に関する規定」

http://nssc.go.kr/_custom/nssc/_common/board/download.jsp?attach_no=14948

16 NSSC ウェブサイト

<http://www.nssc.go.kr/nssc/nsscinfo/introduction/purpose.jsp>

17 韓国原子力統制技術院（KINAC）ウェブサイト・主要沿革

<http://www.kinac.re.kr:8181/intro/history.do>

18 国家法令情報センター法令データベース、放射性廃棄物管理法制定理由、2008 年 3 月 28 日

<http://www.law.go.kr/lInfoP.do?lsiSeq=86412&ancYd=20080328&ancNo=09016&efYd=20090101&nwJoYnInfo=N&efGubun=Y&chrClsCd=010202#0000>

19 国家法令情報センター法令データベース、放射性廃棄物管理法施行令第 5 条

<http://www.law.go.kr/lumLsLinkPop.do?lsId=010722&lsThdCmpCls=LO&joNo=001500000>

20 KHNP ウェブサイト「2016 年第 3 四半期－使用済燃料発生状況」

http://cms.khnp.co.kr/board/BRD_000179/boardView.do?pageIndex=1&boardSeq=63127&mnCd=FN050802&schPageUnit=10&searchCondition=0&searchKeyword=

21 KORAD ウェブサイト「放射性廃棄物 使用済燃料 管理技術 貯蔵技術 貯蔵」

<https://www.korad.or.kr/krmc2011/user/energy/tech/save.jsp>

22 KORAD ウェブサイト「放射性廃棄物 使用済燃料 FAQ 韓国で使用済燃料を移動した事例がありますか？」（2012-06-05）

https://www.korad.or.kr/krmc2011/user/energy/intro/fuel_faq/faq_main.jsp

23 KHNP ウェブサイト「中・低レベル 2016 年 11 月－放射性廃棄物の発生状況」

http://cms.khnp.co.kr/board/BRD_000178/boardView.do?pageIndex=1&boardSeq=63593&mnCd=FN050801&schPageUnit=10&searchCondition=0&searchKeyword=

24 KORAD ウェブサイト「使用済燃料管理政策・国内」

<https://www.korad.or.kr/krmc2011/user/energy/control/policy.jsp>

25 使用済燃料公論化委員会（PECOS）ウェブサイト、「国内管理政策」

<https://www.pecos.go.kr/use/policy02.asp>

- 26 Radioactive Waste Management in Rep. of Korea, OECD/NEA country report
https://www.oecd-nea.org/rwm/profiles/Korea_report_web.pdf
- 27 Radioactive Waste Management in Rep. of Korea, OECD/NEA country profile
http://www.oecd-nea.org/rwm/profiles/Korea_profile_web.pdf
- 28 KORAD ウェブサイト「中低レベル放射性廃棄物管理・処分場建設・第2段階工事」
https://www.korad.or.kr/krmc2011/user/2016_new/02_10_20_20/main.jsp
- 29 KORAD ウェブサイト「放射性廃棄物 使用済燃料 FAQ 使用済燃料の管理方針と政策はどのようなものがありますか? (2012年6月8日)」
- 30 MKE、2012年11月20日付 報道資料「2013年上半期使用済燃料の公論化本格スタート」
<http://www.korea.kr/common/download.do?fileId=183297848&tblKey=GMN>
- 31 MEST、2012年11月20日付 プレスリリース「第2回原子力振興委員会の開催」
http://mest.korea.kr/gonews/branch.do?GONEWSSID=2mLMQsVXjnMkx64yhbWdg2PNyft8yf0Cht3rLXPLpXhnSphXPnNt!1254758424!494881848&act=detailView&dataId=155862551§ionId=b_sec_2&type=news&currPage=1&flComment=1&flReply=0
- 32 韓国政府広報 2012年11月21日付 プレスリリース「2013年上半期使用済燃料の公論化本格スタートー公論化のための民間諮問機関として公論化委員会発足 (2013年上半期構成)」
<http://www.korea.kr/policy/pressReleaseView.do?newsId=155862762>
http://www.krmc.or.kr/krmc2011/user/energy/intro/fuel_faq/faq_main.jsp?mode=read&page=1&idx=59&selectName=&searchName=
- 33 使用済燃料公論化委員会ウェブサイト 委員会の活動 活動実績「使用済燃料公論化委員会第27回会議」(2014年11月18日付記事)
<https://www.pecos.go.kr/activity/photo.asp>
- 34 Atomstory ウェブサイト「公論化とは?」
<http://atomstory.or.kr/p/17211/?print=1>
- 35 放射性廃棄物管理法 (改正) 2016年1月6日最終改正
- 36 MKE、2011年9月2日付 プレスリリース「使用済燃料の管理政策に関する意見の取りまとめ開始」
- 37 MKE、2011年11月24日付 プレスリリース「使用済燃料管理対策の策定過程及び方針に関する原子力発電所地域・専門家の議論着手」
- 38 「使用済核燃料管理政策の策定と公論化のための勧告」2012年8月 使用済核燃料政策フォーラム
- 39 原子力振興委員会、第2回原子力振興委員会 2012年11月20日付プレスリリース議決第3号「使用済燃料管理対策推進計画 (案)」
http://www.aec.go.kr/bbs/board.php?bo_table=2_1&wr_id=3
- 40 韓国政府広報 2012年11月21日付 プレスリリース「2013年上半期使用済燃料の公論化本格スタートー公論化のための民間諮問機関として公論化委員会発足 (2013年上半期構成)」
<http://www.korea.kr/policy/pressReleaseView.do?newsId=155862762>

41 MOTIE、2013年8月8日付 報道資料「使用済燃料公論化委員会発足推進の現状と今後の計画」

http://www.motie.go.kr/motie/ne/rt/press/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=78195&bbs_cd_n=16

42 使用済燃料公論化委員会 2014年2月3日付 プレスリリース「使用済燃料から国民を保護するための議論を開始」

43 使用済燃料公論化委員会ウェブサイト 委員会の活動 活動実績「使用済燃料の公論化委員会、専門家の検討グループの「使用済燃料の管理方策に関する課題及び検討意見書」を受理」（2014年8月11日付記事）

<https://www.pecos.go.kr/activity/news.asp?menu=10>

44 使用済燃料公論化委員会 2014年11月18日付 プレスリリース「2055年前後に永久処分施設の建設・操業が必要 — 号機間の移動・中間貯蔵施設の設置、使用済燃料の一時貯蔵には安全性検証が必要」

<https://www.pecos.go.kr/activity/news.asp>

45 使用済燃料公論化委員会 2015年6月11日付 プレスリリース「処分場、地下研究所(URL)、処分前保管施設は1か所に」

<https://www.pecos.go.kr/activity/news.asp?idx=2387&state=view&menu=10>

46 使用済燃料公論化委員会 2015年6月29日付 プレスリリース「使用済燃料公論化委員会、最終勧告案提出」

<https://www.pecos.go.kr/activity/news.asp?idx=2716&state=view&menu=10>

47 使用済燃料公論化委員会ウェブサイト「委員会の活動 活動実績」

<https://www.pecos.go.kr/activity/photo.asp?menu=15>

48 KORAD ウェブサイト「事業推進現況 2012年」

https://www.korad.or.kr/krmc2011/user/2016_new/02_10_20_10/wrong_2012.jsp

49 KRMC、2012年1月31日付 プレスリリース

<http://wacid.kins.re.kr/BBS/view.aspx?no=674&page=1>

50 KORAD、2014年6月24日付 プレスリリース、

https://www.korad.or.kr/krmc2011/user/community/report/report_main.jsp?mode=read&idx=148&rnumValue=148

51 MOTIE、電源開発事業実施計画(中・低レベル放射性廃棄物処分施設)変更通知(案) 2014年6月23日

http://www.motie.go.kr/motie/in/ay/policynotify/notify/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=62214&bbs_cd_n=5

52 KORAD、2014年12月11日付プレスリリース、「慶州市の中・低レベル放射性廃棄物処分場の第一段階の建設事業に関する使用前検査が承認される — 29年ぶりに放射性廃棄物処分の国家的課題を解決—」

53 第32回原子力安全委員会(NSSC)開催 — 「中・低レベル放射性廃棄物処分施設の使用前検査などの結果(案)」の審議・議決— (2014年12月11日)

http://www.nssc.go.kr/nssc/notice/report.jsp?mode=view&article_no=12535

54 MOTIE、2014年12月11日付記事 「慶州市の中・低レベル放射性廃棄物処分場の操業が承認」

<http://www.motie.go.kr/www/wwwMain/main.do>

55 KORAD、2015年6月13日付プレスリリース、「慶州放射性廃棄物処分場、13日から廃棄物処分を開始 1年以内に地下処分施設で3,008本のドラム缶を順次処分」

56 KORAD、2015年9月1日付プレスリリース、「Dedication Ceremony for 1st Radwaste Disposal Facility in Korea」

57 KORAD、2016年7月26日付プレスリリース、「第2段階電源開発事業実施計画承認」

https://www.korad.or.kr/krmc2011/user/community/report/report_main.jsp?mode=read&page=3&idx=22&rnumValue=13&selectName=&searchName=

58 KORAD2017年2月8日プレスリリース、「原子力環境公団、慶州放射性廃棄物処分施設の耐震性能を大幅引き上げ、第2段階施設の事業期間を1年延長して再設計、耐震性能を0.3gへと強化」

https://www.korad.or.kr/krmc2011/user/community/report/report_main.jsp?mode=read&idx=38&rnumValue=38

59 KORAD、中・低レベル放射性廃棄物処分施設操業状況 2016年12月末基準

https://www.korad.or.kr/krmc2011/user/2016_new/02_10_30_10/bangpyenews_main.jsp

60 韓国水力原子力株式会社 (KHNP) 「原子力発電白書」 2014年11月

<http://ebook.khnp.co.kr/Viewer/IYFCO8WE1U99>

61 KORAD、誘致地域支援事業

<https://www.korad.or.kr/krmc2011/user/waste/business/support.jsp>

62 KORAD パンフレット

http://www.korad.or.kr/krmc2011/eng/pr/english_201410.pdf

63 KORAD ウェブサイト「廃棄場 事業概要」

<https://www.korad.or.kr/krmc2011/user/waste/business/scheme.jsp>

64 韓国日報、2016年5月（日付は明示されていない）、「40年使うはずの慶州廃棄物処分場、排水設備1年で故障」

<http://www.hankookilbo.com/v/cab9a42755d94a36ba5af0054759318d>

<http://www.hankookilbo.com/v/eac50db3f255453eb834d55c84806946>

65 KORAD2016年5月2日付プレスリリース、「中低レベル放射性廃棄物処分場「排水設備不具合」報道に対する KORAD の立場」

66 国家法令情報センターウェブサイト

<http://www.law.go.kr/>

67 KORAD ウェブサイト

https://www.korad.or.kr/krmc2011/user/about/manage/fund_outline04.jsp

<http://www.alio.go.kr/popReportTerm.do?apbaId=C0371&reportFormRootNo=31501>

第2章 中国

本章では、中国における放射性廃棄物管理に関する進捗状況を中心として調査を実施した成果について取りまとめている。

中国では、高レベル放射性廃棄物の処分については、2006年に作成された「高レベル放射性廃棄物地層処分の研究開発計画に関するガイド」に則り、研究開発が継続されている段階である。2016年3月には、候補地域である甘粛省北山（ペイシャン）において、地下研究所のサイト評価のためのデータ取得を目的としたボーリング孔の掘削が開始された。低・中レベル放射性廃棄物については、操業中の2カ所の処分場で引き続き処分が進められている。

使用済燃料管理について、中国は原則として使用済燃料を再処理する方針であるが、フランスとの協力により建設しようとしている再処理施設のサイト選定において、江蘇省の候補地で、2016年8月に住民の反対運動によりサイト選定が一時中断に追い込まれている。

法制度の整備においては、放射性廃棄物の管理・処分等に関する規定を含む、原子力安全法案の審議が全国人民代表大会（全人代）において進められており、パブリックコメントの募集のための法案も公表されている。

本章では、上述した2016年度内の動きの他、原子力発電の状況や放射性廃棄物管理政策の概要、資金確保制度等についても、これまでの経緯も含め整理している。

2.1 中国における商業用原子力発電の現状

本項では、中国における商業用原子力発電の現状について概観する。

中国では、2016年12月時点で、運転中の商用炉36基の設備容量は約3,400万kWであり、建設中の20基の設備容量は約2,300万kWである。原子力発電所の運転を行っているのは、一部のモデルプロジェクトを例外として、原子炉のベンダーである中国核工業集团公司（CNNC）、中国広核集団（CGN）及び国家電力投資集团公司（SPIC）が、単独で、または共同出資によって設立する運転会社である。表 2.1-1 に運転中の原子炉を、表 2.1-2 に建設中の原子炉を示す。《1,2》

表 2.1-1 中国において運転中の原子炉(2016年12月時点)

プラント名	炉型	所在地	設備容量 (万 kW)	建設開始日	営業運転 開始日	事業実施者
CEFR	FBR	北京市	2.5	2000/5/10	営業運転は行っていない	CNNC
昌江-1	CNP-600	海南省	65	2010/4/25	2015/12/25	CNNC 及び 華電 ^{注1)}
昌江-2	CNP-600	海南省	65	2010/11/21	2016/8/12	CNNC 及び 華電
大亜湾-1	M310	広東省	98.4	1987/8/7	1994/2/1	CGN
大亜湾-2	M310	広東省	98.4	1988/4/7	1994/5/6	CGN
防城港-1	CPR-1000	広西チワン族自治区	108	2010/7/30	2016/1/1	CGN
防城港-2	CPR-1000	広西チワン族自治区	108	2010/12/23	2016/10/1	CGN
方家山-1	CPR-1000	浙江省	108	2008/12/26	2014/12/15	CNNC
方家山-2	CPR-1000	浙江省	108	2009/7/17	2015/2/12	CNNC
福清-1	CPR-1000	福建省	108	2008/11/21	2014/11/22	CNNC 及び 華電
福清-2	CPR-1000	福建省	108	2009/6/17	2015/10/16	CNNC 及び 華電
福清-3	CPR-1000	福建省	108	2010/12/31	2016/10/24	CNNC 及び 華電
紅沿河-1	CPR-1000	遼寧省	111.9	2007/8/18	2013/1/6	CGN 及び SPIC
紅沿河-2	CPR-1000	遼寧省	111.9	2008/3/28	2014/5/13	CGN 及び SPIC
紅沿河-3	CPR-1000	遼寧省	108	2009/3/7	2015/8/16	CGN 及び SPIC
紅沿河-4	CPR-1000	遼寧省	108	2009/8/15	データなし	CGN 及び SPIC
嶺澳-1	M310	広東省	99	1997/5/15	2002/5/28	CGN
嶺澳-2	M310	広東省	99	1997/11/28	2003/1/8	CGN
嶺澳-3	CPR-1000	広東省	108	2005/12/15	2010/9/15	CGN
嶺澳-4	CPR-1000	広東省	108	2006/6/15	2011/8/7	CGN
寧徳-1	CPR-1000	福建省	108	2008/2/18	2013/4/15	CGN 及び 大唐 ^{注2)}
寧徳-2	CPR-1000	福建省	108	2008/11/12	2014/5/4	CGN 及び 大唐
寧徳-3	CPR-1000	福建省	108	2010/1/8	2015/6/10	CGN 及び 大唐
寧徳-4	CPR-1000	福建省	108	2010/9/29	2016/7/21	CGN 及び 大唐
秦山 2-1	CNP-600	浙江省	65	1996/6/2	2002/4/15	CNNC
秦山 2-2	CNP-600	浙江省	65	1997/4/1	2004/5/3	CNNC
秦山 2-3	CNP-600	浙江省	66	2006/4/28	2010/10/5	CNNC
秦山 2-4	CNP-600	浙江省	66	2007/1/28	2011/12/30	CNNC
秦山 3-1	CANDU 6	浙江省	72.8	1998/6/8	2002/12/31	CNNC
秦山 3-2	CANDU 6	浙江省	72.8	1998/9/25	2003/7/24	CNNC

プラント名	炉型	所在地	設備容量 (万 kW)	建設開始日	営業運転 開始日	事業実施者
秦山-1	CNP-300	浙江省	31	1985/3/20	1994/4/1	CNNC
田湾-1	VVER V-428	江蘇省	106	1999/10/20	2007/5/17	CNNC
田湾-2	VVER V-428	江蘇省	106	2000/9/20	2007/8/16	CNNC
陽江-1	CPR-1000	広東省	108.6	2008/12/16	2014/3/25	CGN
陽江-2	CPR-1000	広東省	108	2009/6/4	2015/6/5	CGN
陽江-3	CPR-1000	広東省	108	2010/11/15	2016/1/1	CGN

注 1：中国華電集团公司

注 2：中国大唐集团公司

表 2.1-2 中国において建設中の原子炉(2016年12月時点)

プラント名	炉型	所在地	設備容量 (万 kW)	建設開始日	事業実施者
防城港-3	華龍一号	広西チワン 族自治区	115	2015/12/24	CGN
福清-4	CPR-1000	福建省	108	2012/11/17	CNNC 及び 華電
福清-5	華龍一号	福建省	108.7	2015/5/7	CNNC 及び 華電
福清-6	華龍一号	福建省	108.7	2015/12/22	CNNC 及び 華電
海陽-1	AP-1000	山東省	125	2009/9/24	SPIC
海陽-2	AP-1000	山東省	125	2010/6/20	SPIC
紅沿河-5	ACPR-1000	遼寧省	108	2015/3/29	CGN 及び SPIC
紅沿河-6	ACPR-1000	遼寧省	108	2015/7/24	CGN 及び SPIC
三門-1	AP-1000	浙江省	125	2009/4/19	CNNC
三門-2	AP-1000	浙江省	125	2009/12/15	CNNC
石島湾-1	HTGR	山東省	21.1	2012/12/9	華能
台山-1	EPR-1750	広東省	175	2009/11/18	CGN
台山-2	EPR-1750	広東省	175	2010/4/15	CGN
田湾-3	VVER -428M	江蘇省	106	2012/12/27	CNNC
田湾-4	VVER -428M	江蘇省	106	2013/9/27	CNNC
田湾-5	ACPR-1000	江蘇省	111.8	2015/12/27	CNNC

プラント名	炉型	所在地	設備容量 (万 kW)	建設開始日	事業実施者
田湾-6	ACPR-1000	江蘇省	111.8	2016/9/7	CNNC
陽江-4	CPR-1000	広東省	108	2012/11/17	CGN
陽江-5	ACPR-1000	広東省	108.7	2013/9/18	CGN
陽江-6	ACPR-1000	広東省	108.7	2013/12/23	CGN

注 1：中国華能集团公司

図 2.1-1 は、中国の原子力発電所及び放射性廃棄物処分場等の関連施設の所在等を示している。

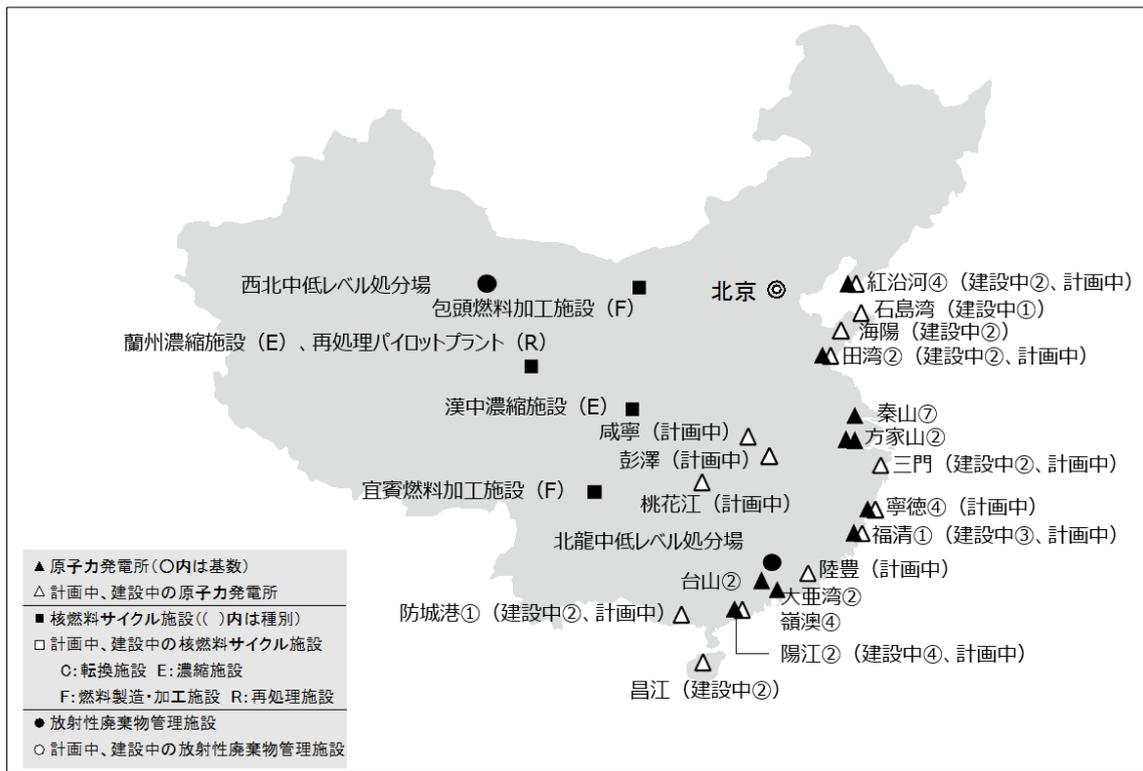


図 2.1-1 中国の原子力発電所及び関連施設

中国における今後の原子力発電の開発目標は、国务院が 2014 年 6 月 7 日付で策定し、同年 11 月 19 日付で全文を公表した「エネルギー発展戦略行動計画（2014-2020 年）」で示されている。同計画は原子力発電について、適切な時期に東部沿海部での新設に着手するこ

と、内陸部での建設について研究を進めること、AP1000、CAP1400、高温ガス炉、高速炉及びバックエンド技術の開発に取り組むこととしている。《3》

また、国内の独自の技術の検証や、大型の先進的軽水炉と高温ガス冷却炉の開発という重要プロジェクトの推進、安全性に関わる技術に関する研究開発や安全性に関する知識の普及及び核燃料サイクルの整備が課題として示されており、その上で、「積極的に原子力発電の輸出を推進する」としている。さらに、同計画では、2020年までに原子力発電の設備容量を5,800万kWとし、同時期の建設中の発電所の設備容量を3,000万kW以上にする、という目標を提示している。《3》

中国では、2016～2020年を対象とした「国民経済・社会発展の第13次五カ年計画綱要」が2016年3月16日に策定されたが、本計画綱要では原子力発電について、「沿海部における原子力発電ベルトを重点とし、自主開発する原子炉を建設するモデルプロジェクトを安全に進める」としている。《4》

2.2 放射性廃棄物の管理政策の概要

中国では、高レベル放射性廃棄物は、使用済燃料の再処理により発生した高レベル放射性廃液及びそれを固化した廃棄物と、原子力発電所あるいは研究炉で発生した、直接処分する使用済燃料であると定義されている。しかしながら、政策としては、使用済燃料を再処理し、ウランとプルトニウムを回収することにより、資源の利用の最大化を実現し、高レベル放射性廃棄物の量を減少させ、使用済燃料の安全な管理及び公衆の安全を確保し、後の世代の長期的な放射線リスクを低減させるとしている。現在、フランスとの協力の下、施設のサイト選定を中心として、商業用再処理施設の建設に向けた取り組みが進められている。

低中レベル放射性廃棄物については、既に2カ所の処分場が操業しており、現在3カ所の操業開始に向けた取り組みが進められているところである。

本節では以下、放射性廃棄物の分類、管理・処分政策、実施体制及び資金確保制度について整理する。

2.2.1 放射性廃棄物の分類

中国では現在、IAEAの「安全シリーズ No.111-G-1.1 放射性廃棄物の分類」を採用して

放射性廃棄物の分類が行われている。表 2.2-1 は、中国における放射性廃棄物の分類を示している。なお、この分類は、ウラン（トリウム）鉱山廃棄物には適用されない。《5》

表 2.2-1 中国における放射性廃棄物の分類

物質の状態	廃棄物分類	廃棄物の特性／指標
気体	低レベル放射性廃ガス	濃度 4×10^7 Bq/m ³ 以下
	中レベル放射性廃ガス	濃度 4×10^7 Bq/m ³ 超
液体	低レベル放射性廃液	濃度 4×10^6 Bq/L 以下
	中レベル放射性廃液	濃度 4×10^6 Bq/L は超えるが、 4×10^{10} Bq/L 以下
	高レベル放射性廃液	濃度 4×10^{10} Bq/L 超
固体	低レベル固体放射性廃棄物	比放射能 4×10^6 Bq/kg 以下
	中レベル固体放射性廃棄物	(1) 半減期は60dより長い、5 a以下で、比放射能は 4×10^6 Bq/kg以下 (2) 半減期は5 aより長い、30 a以下で、比放射能は 4×10^6 Bq/kgを超えるが、 4×10^{11} Bq/kg以下 (3) 半減期は30 aより長く、比放射能は 4×10^6 Bq/kgを超えるが、熱発生率は2 kW/m ³ 以下
	高レベル固体放射性廃棄物	(1) 半減期は5 aより長い、30 a以下で、熱発生率は2 kW/m ³ を超え、比放射能は 4×10^{11} Bq/kgを超える (2) 半減期は30 aより長く、比放射能は 4×10^{10} Bq/kgを超え、熱発生率は2 kW/m ³ を超える
	アルファ固体廃棄物	半減期が 30 a より長く、容器 1 体中の比放射能が 4×10^6 Bq/kg を超えるアルファ核種

以下、低中レベル放射性廃棄物、高レベル放射性廃棄物及びウラン（トリウム）鉱山廃棄物のそれぞれについて、発生源等を整理する。

(1) 低中レベル放射性廃棄物

低中レベル放射性廃棄物は、主として原子炉の運転と原子力技術の利用により発生する。原子炉の運転では、気体、液体、固体のそれぞれの物質状態の低中レベル放射性廃棄物が発生する。また、原子力技術の利用により発生する放射性廃棄物は、主に、放射性同位体や、放射線技術を工業、農業、医療、科学研究及び教育等において応用する際に発生する放射性廃棄物である。《5》

(2) 高レベル放射性廃棄物

高レベル放射性廃棄物は、使用済燃料の再処理により発生した高レベル放射性廃液及びそれを固化した廃棄物と、原子力発電所あるいは研究炉で発生した、直接処分する使

用済燃料とされている。《5》

(3) ウラン（トリウム）鉱山廃棄物

ウラン（トリウム）鉱山廃棄物は、ウランやトリウムの探査、採掘、精錬及び鉱山の閉鎖等の過程で発生するもののうち、放射能のレベルが、国が定める基準を超える廃棄物であり、主として屑石と尾鉱である。《5》

2.2.2 放射性廃棄物の管理・処分政策

中国では、使用済燃料を再処理し、ウランとプルトニウムを回収することにより、資源の利用の最大化を実現し、高レベル放射性廃棄物の量を減少させ、使用済燃料の安全な管理及び公衆の安全を確保し、後の世代の長期的な放射線リスクを低減させるとしている。また、原子力利用による短期的及び中長期的な需要を踏まえて、使用済燃料管理のための能力を得るための統一的な計画を策定し、企業による管理能力の獲得や研究開発への参加を奨励し、監督・管理体系を完備し、能力の高い人材を育成し、これらを通じて使用済燃料の管理政策の適切な実施を行うとしている。このように、中国では使用済燃料の再処理政策が基本となっており、現時点では、使用済燃料の直接処分に向けた取り組みは進められていない。《5》

放射性廃棄物に関しては、発生者がその安全な管理に全面的な責任を負い、廃棄物の分類や管理を実施するとしている。放射性廃棄物の管理施設は、主たる施設の建設の後に設置するのではなく、主たる施設の建設と同時に設計し、建設し、主たる施設の操業を開始する際に同時に操業せねばならず、また、放射性廃ガス及び廃液は、後処理によって排出基準を達成しなければならないとされている。さらに、固体放射性廃棄物に関しては、分類し処理するとしている。具体的には、低中レベル固体放射性廃棄物は浅地中処分し、高レベル固体放射性廃棄物は地層処分するとしている。また、固体のウラン（トリウム）鉱山廃棄物は、ある程度集中させて、現地で埋め戻して処分するとしている。《5》

2.2.3 放射性廃棄物の管理・処分の実施体制

中国では、放射性廃棄物の発生者が放射性廃棄物の管理に対して全面的に責任を負うとされている。したがって、原子力発電所において発生する放射性廃棄物に対しては、発電所の運転会社が管理や処分の責任を負うこととなる。《5》

また、使用済燃料及び放射性廃棄物の管理の安全性の監督に対して責任を有する国の機関として、中国環境保護部（MEP）及び同部に設置されている国家核安全局（NNSA）、国家衛生・計画出産委員会、公安部及び国家安全生産監督管理総局がある。《5》

高レベル放射性廃棄物処分の実施体制については、使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約の国家報告には示されていないが、中国核工業集团公司（CNNC）が実施主体として位置づけられている。CNNC は、地層処分の研究開発のみならず、ウラン探鉱、核燃料施設の操業、原子力発電等の事業も行っている。また、CNNC の下部組織として、研究開発や技術支援を担う機関が複数存在している。図 2.2-1 は、こうした体制を図によって整理したものである。《6》



図 2.2-1 中国における高レベル放射性廃棄物の処分事業の実施体制

低中レベル放射性廃棄物については、既に 2 カ所の処分場が操業している。このうち、西北処分場の操業を行っているのは、CNNC の子会社の中核清原環境技術工程有限責任公司である。また、北龍処分場の操業を行っているのは、中国広核集団（CGN）グループの企業の大亜湾核電環保有限公司である。《5,7,8》

2.2.4 放射性廃棄物の管理・処分の資金確保制度

中国では、使用済燃料や放射性廃棄物の管理施設のために必要となる費用は、発生者によって確保される。原子力発電所において発電が開始されて以降、使用済燃料や放射性廃棄物の管理施設の安全な操業及び原子力発電所の廃止措置のために必要となる費用は、発電によって得られた収入により確保することとなっている。以下、使用済燃料の処理処分

等のために国が定めた手続き、低中レベル放射性廃棄物の管理・処分費用、原子力発電所の廃止措置費用及び処分場の閉鎖後のための資金確保の確保について報告する。また、発電事業者における具体的な財務諸表上の処理について、CGN グループの上場企業である中国広核電力股份有限公司の事例について報告する。《5,9》

(1) 国家原子能機構等の規定による使用済燃料の処理処分等のための資金確保手続き《5》

2010年7月に、原子力政策の立案等に関わる国の機関である国家原子能機構(CAEA)と、その他の関連組織が「原子力発電所の使用済燃料の処理処分基金の徴収、使用及び管理に関する暫定手続き」を策定した。この基金で賄われるのは、以下の費用である。

- 使用済燃料の輸送
- 集中中間貯蔵
- 再処理
- 再処理によって発生した高レベル放射性廃棄物の処理・処分
- 再処理施設の建設・操業・改修及び廃止措置
- 使用済燃料の処理・処分に係るその他の費用

この基金は、営業運転の開始以降5年以上が経過した加圧水型炉の売電量に基づいて徴収され、その基準は1kWh当たり0.026人民元(約0.4円)(1人民元=15円で換算、以下同じ)とされている。基金に対する拠出金は、発電コストに組み入れられる。

(2) 低中レベル放射性廃棄物の管理・処分のための資金確保《5》

低中レベル放射性廃棄物の管理・処分に関して、放射能汚染防止法及び放射性廃棄物安全管理条例は、施設の運営者が、中国環境保護部の規定に従い、施設で発生する放射性固体廃棄物及び排出できない放射性廃液について、処理を行い、適切に固化して安定化させた後、貯蔵し、適時に、適切な許可証を取得している放射性廃棄物処分事業者に引き渡して処分すべきことを定めている。その際、処分費用は廃棄物発生者が負担することとされている。例えば、大亜湾原子力発電所の場合、次年度に発生すると予想される低中レベル固体放射性廃棄物の量と、処分単価に基づいて処分費用を算出し、月割りでこの費用を確保している。

(3) 原子力施設の廃止措置のための資金確保《5》

原子力施設の廃止措置に関して、放射能汚染防止法は、事業者が施設の廃止措置計画

を策定し、廃止措置及び放射性廃棄物の処分費用を事前に予算に組み入れるべきことを規定している。現在のところ、原子力発電事業者は、発電所及び同一サイトに建設する使用済燃料と放射性廃棄物の管理施設の廃止措置のために、専用の口座を開設して資金を確保している。各発電所では、国際的な慣例も参照して、最終的な廃止措置費用を、建設完了時点におけるニュークリアアイランドの建設費用の 10%と設定している。さらに、原子炉の運転寿命の期間中における利率も考慮して利息費用を算出し、これも廃止措置費用に組み入れられている。現在のところ、こうして確保された資金は各発電所が管理しているが、目的外利用の防止のために専門の監督部門の監督を受けている。

(4) 処分場の閉鎖後管理のための資金確保^{«5»}

処分場の閉鎖後の長期管理責任は、処分場の操業者が負うこととされている。低中レベル放射性廃棄物の処分費用には、処分場の閉鎖後の維持や測定及び緊急時対応に必要な費用も含まれている。

放射性廃棄物安全管理条例及び「放射性固体廃棄物の貯蔵及び処分の許可の管理に関する手続き」の規定では、放射性固体廃棄物の処分事業者は、許可証の申請時に、以下の条件を満たしていなければならないとされている。

- 相応の資本金を有していること。低中レベル固体放射性廃棄物の処分事業者の場合最低で 3,000 万人民币元（4 億 5,000 万円）、高レベル放射性固体廃棄物及びアルファ固体廃棄物の処分事業者の場合最低で 1 億人民币元（15 億円）
- 閉鎖後の安全管理期間までに必要となる資金を確保する能力を有していること。
- 放射性固体廃棄物の処分事業者が、破産や許可の取り消し等の原因によって存在しなくなった場合、処分場の閉鎖及び安全管理に必要な費用は、資金的担保を提供した組織が負担する。

(5) 発電事業者の財務諸表における放射性廃棄物の管理・処分費用の処理^{«9»}

中国では、原子力発電所の建設や運転を担っている CNNC、CGN 及び SPIC は、株式を上場していないため、有価証券報告書の公表は義務付けられておらず、財務の詳細な情報は入手が困難である。一方で、グループ企業を上場させて株式公開により事業資金を確保する事例も増えている。CGN の子会社である中国広核電力股份有限公司は 2014 年 12 月 10 日に香港証券取引所に上場している。上場企業の場合は、有価証券報告書が公表されるため、放射性廃棄物の管理・処分費用の確保に関する情報の確認が可能であ

る。

中国広核電力股份有限公司の 2015 年度報告では、放射性廃棄物の管理・処分費用のうち、(1)で報告した原子力発電所の使用済燃料の処理処分基金に拠出する資金を流動負債として計上している。また、低中レベル放射性廃棄物の管理・処分費用及び原子力発電所の廃止措置のための引当金は、非流動負債として計上している。表 2.2-2 は、これらの負債の 2014 年と 2015 年の計上額である。

表 2.2-2 中国広核電力股份有限公司の 2014 年と 2015 年のバックエンド関連負債の計上額
(単位:千人民元)

	2015 年	2014 年
流動負債		
使用済燃料管理のための引当金	834,864	770,320
非流動負債		
低中レベル放射性廃棄物の管理のための引当金	167,605	155,416
原子力発電所の廃止措置のための引当金	1,588,127	1,370,587
合計	2,590,596	2,296,323

2.3 使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の管理・処分政策と進捗状況

本項では、まず使用済燃料について、貯蔵の状況と再処理に向けた動きを整理する。中国では、最も古い商用炉では商業運転の開始から 20 年以上が経過しており、一部の発電所で貯蔵容量が逼迫しつつある。こうした中、再処理施設のサイト選定が進められているが、住民の理解が課題となっている状況である。

次に、高レベル放射性廃棄物について、政策や計画と、取り組みの現状について報告する。高レベル放射性廃棄物については、取り組みの指針となる「高レベル放射性廃棄物地層処分に関する研究開発計画ガイド」が策定されており、それに沿って着実に研究開発等が進められている状況である。

2.3.1 使用済燃料の貯蔵

中国では、2 基の CANDU 炉が運転している秦山第三原子力発電所に使用済燃料の乾式

貯蔵施設が設置されている。《5》

サイト外の集中中間貯蔵について、中国では、甘粛省の中核四〇四使用済燃料貯蔵プールで、大亜湾原子力発電所で発生した約 400 重金属換算トンの使用済燃料が貯蔵されている。この中核四〇四使用済燃料貯蔵プールの初期建設における貯蔵容量は 500 トンで、これは既に飽和に近くなっており、現在、これに加えて貯蔵容量の 800 トンの拡張が進められている。《7》

2.3.2 使用済燃料の再処理に向けた動き

放射性廃棄物の管理政策の概要において報告した通り、中国では、原子力発電所で発生した使用済燃料を再処理し、ウランとプルトニウムを回収することにより、資源の利用の最大化を実現し、高レベル放射性廃棄物の量を減少させ、使用済燃料の安全な管理及び公衆の安全を確保し、後の世代の長期的な放射線リスクを低減させる政策を採用している。《5》

再処理の実施のために、2014 年 3 月には CNNC がフランスの AREVA 社と、中国における再処理プラント建設プロジェクトの遂行に関する協定を締結していた。2015 年 9 月に CNNC は、フランスとの協力で進められている核燃料サイクルプロジェクトについて、2020 年に再処理プラントの建設を開始し、2030 年頃に完工するという見通しを示した。再処理プラントには使用済燃料の集中貯蔵施設及び高レベル放射性廃液のガラス固化施設も含まれており、年間処理能力は 800 トンとされている。これらの核燃料サイクル施設は、フランスのラ・アークの施設を参考にして CNNC によって建設され、AREVA グループが技術面での責任を負う。施設建設に係る総投資額は、数千億人民元規模になると見込まれている。《7,10》

これらの核燃料サイクル施設のサイト選定やフランス側との協議のために、CNNC は 2011 年に全額出資の子会社・中核瑞能科技有限公司（CNFR）を設立している。CNFR によると、サイト選定の対象となっているのは、江蘇、山東、浙江、福建、広東及び甘粛の各省である。このうち、甘粛省以外の 5 つの省は全て原子力発電所が立地する沿海部にあり、また甘粛省には既にバックエンド関連施設が立地している。《11》

江蘇省の連雲港市政府の 2016 年 8 月 10 日の発表によると、同市で進められていたサイト選定が暫定的に中断されることとなった。同市では、核燃料サイクル施設のサイト選定は住民の関心を集めており、一部の住民は非合法の集会や示威活動によって反対を表明し

ていた。《12》

2.3.3 高レベル放射性廃棄物の処分政策と計画

中国では、放射能汚染防止法の規定により、高レベル放射性廃棄物は地層処分する方針である。また、放射性廃棄物安全管理条例は、高レベル放射性固体廃棄物の処分場は、閉鎖後、1万年以上安全隔離基準を満たさなければならないと規定している。《13,14》

(1) 高レベル放射性廃棄物の処分に向けた計画《15》

中国では、高レベル放射性廃棄物の地層処分に向けた研究開発に関して、2006年に「高レベル放射性廃棄物地層処分の研究開発計画に関するガイド」が作成された。この文書では、21世紀半ばの処分場建設を目標として、研究開発やサイト選定のスケジュールや目標が、以下に通り3段階に分けて示されている。

(1-1) 実験室研究とサイト選択段階（2006～2020年）

この段階では、戦略、方針、計画、法制度、基準の研究、処分の工学的研究、地質の研究、処分の化学的研究及び安全評価の研究の5つのテーマが設定されている。

(1-2) 地下研究所での試験段階（2021～2040年）

この段階では、地下研究所での研究を行うこととされており、具体的には、処分エンジニアリング技術の研究、地質研究、化学的研究、安全評価研究及び総合的な研究や検証・評価を行うとしている。

(1-3) プロトタイプ処分場の検証と処分場建設段階（2041年～今世紀半ば）

この段階では、プロトタイプ処分場の設計と建設により、実際の処分場の建設技術を確認した上で、処分場を建設・操業していくとしている。

(2) 高レベル放射性廃棄物の処分に向けた計画の実施状況

(2-1) 候補地域の絞り込み《5》

中国では、「高レベル放射性廃棄物地層処分に関する研究開発計画ガイド」で示された目標やマイルストーンに対応して、計画を策定し、着実に実施し、秩序立てて研究開発を進めてきた。近年では主として、放射性廃棄物の地層処分場のサイト選定及びサイト

評価、処分場の概念設計と研究、安全評価の研究、放射性核種の化学的な形態の研究、処分場における人工バリアの研究を実施しており、また、地下研究所に関する予備的な研究を行っている。

より具体的には、図 2.3-1 に示す華東、華南（広東北部地域）、西南、内モンゴル、新疆及び甘肅省北山の 6 カ所の高レベル放射性廃棄物地層処分場の候補地域において実施された予備的な比較に基づき、国家原子能機構は北山を候補地域として重点的に高レベル放射性廃棄物地層処分場のサイト選定における地質、水文地質条件や、地震地質及び社会経済条件の調査を実施し、部分的なボーリングを施行し、深部における岩盤や水利に関連するデータを整備して、花崗岩サイトの予備的な評価方法を確立した。



図 2.3-1 中国における高レベル放射性廃棄物処分場の候補地域

今後は、高レベル放射性廃棄物地層処分に関する研究開発をさらに進めて、2020 年前後には各々の研究領域における研究室レベルでの研究開発を完了させる計画である。さらに、予備的に処分サイトを選定し、地下研究所のフィージビリティスタディを完了させ、地下研究所の建設に関する安全評価を完了させるとしている。

(2-2) 北山におけるボーリング孔の掘削¹⁶⁾

CNNC の下部組織の一つである北京地質研究院 (BRIUG) は 2016 年 3 月 18 日に、北山において、地下研究所のサイト評価のためのデータ取得を目的としたボーリング孔の掘削を開始した。これは、既に実施しているフィールド試験で取得しているデータも

利用しつつ、今後実施する地下研究所のサイト選定と設計にとって重要な技術的パラメーターや根拠の取得を目的としている。

BRIUGによれば、北山では深度 1,000 メートルに達する 2 本のボーリング孔を含めて、合計 6 本のボーリング孔を掘削する計画である。BRIUG は今回のボーリング調査を、高レベル放射性廃棄物の地層処分に向けた地下研究所のサイト評価作業が正式に開始されたことを示すものと位置づけている。

なお、BRIUG の 2017 年 1 月 23 日付の情報によれば、2016 年度内に実施されたボーリング孔の掘削において、2 本の 1,000 メートルの深度のボーリング孔、10 本の 600 メートルの深度のボーリング孔及び 23 本の 100 メートルの深度のボーリング孔が掘削され、合計の掘削深度は 10,700 メートルに達した。

(3) 高レベル放射性廃棄物の処理・処分に関する研究開発¹⁷⁾

国家発展改革委員会と国家能源局は、2016 年 4 月 7 日付けで「エネルギー技術革命創新行動計画（2016-2030 年）」を公表した。本計画では、放射性廃棄物処分の研究開発の重点について、以下の通り記載されている。

「使用済燃料の処分と高レベル放射性廃棄物の安全な処理処分技術の開発

大型の、商業用湿式再処理施設の建設を推進するとともに、先進的な燃料サイクルによる乾式再処理研究開発を強化する。高レベル放射性廃棄物処分の地下研究所の建設、地層処分及び安全技術の研究を展開し、高レベル放射性廃棄物処分の理論と技術体系を完成させる。

高レベル廃液、高レベル黒鉛、アルファ廃棄物処分について、およびコールドクルーシブル誘導溶融炉でガラス固化した高レベル放射性廃液の処分等の分野で研究開発を強化し、放射性廃棄物処分において先進国入りを実現する。

長寿命マイナーアクチノイドの総量の抑制など、放射性廃棄物の核種変換技術を研究し、未臨界系統の設計と主要な設備の製造技術を掌握し、外因的な未臨界系统工程による実験装置を製作する。」

2.4 低中レベル放射性廃棄物の管理・処分政策と進捗状況

中国では、商用炉の使用済燃料の再処理が具体化していない現在では、放射性廃棄物処

分においては低中レベル放射性廃棄物の処分に重点が置かれている。

2.4.1 低中レベル放射性廃棄物の管理・処分政策

低中レベル放射性廃棄物の管理・処分に関して、放射能汚染防止法及び放射性廃棄物安全管理条例は、施設の運営者が、中国環境保護部（MEP）の規定に従い、施設で発生する放射性固体廃棄物及び排出できない放射性廃液について、処理を行い、適切に固化して安定化させた後、貯蔵し、適時に、適切な許可証を取得している放射性廃棄物処分事業者を引き渡して処分すべきことを定めている。《5》

2.4.2 低中レベル放射性廃棄物処分の実施状況

中国では既に、広東省の北龍と甘肅省の西北の 2 カ所の低中レベル放射性廃棄物処分場が操業を行っている。また、現在の原子力産業の発展によるニーズを考慮して、新たに 3 カ所目となる飛鳳山（西南）^a低中レベル放射性廃棄物の処分場の建設が進められている。《5》

北龍処分場のサイト選定は 1991 年に開始され、2000 年 10 月に初期工程の建設が完成し、試験操業が開始された。一方、西北処分場のサイト選定は 1988 年に開始され、1998 年に初期工程の建設が完成し、1999 年に試験操業が開始された。これらの試験操業の結果を踏まえて、国家核安全局（NNSA）は 2011 年に両処分場に対して操業許可証を発給し、両処分場の本格的な操業が開始された。両処分場の操業期間中、操業者は 10 年ごとに定期安全評価を実施することとされており、また評価結果は国家核安全局に送付し、審査を受けることとなっている。《5》

表 2.4-1 は、北龍、西北両処分場の 2015 年における廃棄物の受入量等のデータを纏めたものである。《18》

表 2.4-1 北龍、西北両処分場の 2015 年における廃棄物の受入量等

	2015 年の廃棄物 受入量	放射能	2015 年末までの 総廃棄物受入量	放射能
--	-------------------	-----	-----------------------	-----

^a 中国 3 カ所目の低中レベル放射性廃棄物処分場は、「使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約 第 5 回レビュー会議 中華人民共和国国家報告」では「西南処分場」、国家核安全局（NNSA）の文書では「飛鳳山処分場」と表記されている。本報告書では、より新しい文書で用いられている後者の表記を用いる。

北龍処分場	461.2 m ³ 280 体	3.64E+13 Bq	2,056.1 m ³ 1,064 体	9.33E+13 Bq
西北処分場	1,433.3m ³ 2,466 体	2.24E+14Bq	11,308.9 m ³ 20,893 体	4.81E+14Bq

建設中の飛鳳山処分場については、2015 年に建設の第一期工程が完了し、NNSA が操業段階の安全評価報告書及び環境影響評価報告書を審査しているとされている。《18》

2.4.3 低中レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定基準

低中レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定においては、「低中レベル放射性廃棄物の浅地中処分施設のサイト選定」及び「放射性廃棄物管理規定」に基づいて、サイト選定中にサイトの地震や地域の安定性、地質構造及び岩盤の特性、土木地質、水文地質、鉱山資源、天然資源及び人文的資源、人口密度が評価され、また、地表の水流と飲用水の水源、都市、空港、軍事試験施設及び可燃性あるいは爆発性の危険物の倉庫との距離等の要素が検討された。《5》

また、処分場が個人や社会及び環境に対して及ぼしうる影響の評価も行われた。さらに評価においては、処分場の閉鎖後のサイトの状況の考えうる変化も考慮された。さらに、処分場のサイト選定過程においては、放射性核種が処分場から人間環境に至る場合の量と確率、人体における摂取過程、経路と速度が分析され、さらに、処分場が通常の状態にある場合に、自然事象及び人間活動によって公衆が受ける個人の線量当量と集団線量当量が計算された。その上で、処分場の建設、操業及び閉鎖後の各段階における環境影響が分析・評価され、また、周囲の環境が処分場に及ぼしうる影響についても分析・評価が行われた。《5》

このように、サイト選定においては、放射性廃棄物安全管理条例と、それに関連する基準やガイドラインの規定に従って、地域の調査、サイト特性調査及びサイトの決定プロセスに関する要件が遵守されている。また、サイトの地質構造や水文地質等の自然条件及び社会経済条件に対しても研究と論証が実施されている。例えば、2010年にサイト選定が完了した飛鳳山低中レベル放射性廃棄物処分場の場合、地域の絞り込みの段階で、地質等の自然条件や、人口、経済、交通等の社会的条件、資料収集による比較を通じて、5カ所の地

域を候補として、候補サイトに対して実施したフィールド調査の結果の比較に基づき、3カ所の候補サイトを対象としてサイト特性調査が行われ、2010年にサイト選定段階における環境影響評価報告書と安全分析報告が作成された。審査意見に基づき、中国環境保護部（MEP）は飛鳳山処分場のサイトを承認した。《5》

2.4.4 低中レベル放射性廃棄物処分場の安全性の確保

低中レベル放射性廃棄物処分場の安全性の確保について、「放射性廃棄物管理規定」及び「低中レベル固体放射性廃棄物の浅地中処分規定」に基づいて、処分場の設計及び建設において、主として以下のような点が考慮され、また措置が講じられている。《5》

- 人工バリア（廃棄体、廃棄物容器、処分構造及び充填剤）と天然バリアを含め、同一ではない多重のバリアを設置する。
- 適当な防水設備と排水設備を備える。人工バリアによって地表水や地下水の浸入を防止し、廃棄物の水との接触をできるだけ減少させる。防水設計における重点は、地表水及び雨水の浸入を防止するための部分である。処分場の防水設計で考慮すべきは、岩石の吸水性と透水性、地表の流路及び地下水位等のサイトの特性である。排水設計により、処分場の地表面の滞水が排水され、処分ユニット内の滞水が適時に排水されるようにする。
- 防水・排水設計以外に、処分場の設計にはさらに充填や被覆層の構造設計、地表の処理及び植物の栽培が含まれる。処分ユニット近傍及びサイト地区の適当な位置に、地下水の観測孔を設置する。
- アクセス、通行路、汚染エリア及び非汚染エリアを含め、処分ユニットの編成は全体計画に沿って実施する。
- 放射性廃棄物の受け入れエリアには、輸送車両及び輸送容器の検査施設を設置し、線量、表面汚染、輸送車両及びキャスクの貨物認証を行う。また、荷卸しされた廃棄体の検査機器、放射線計測・警告システム、破損した容器の処理設備、輸送機器の除染機器及び除染で発生した廃棄物の処理施設を設置する。
- 水、土壌、空気及び植物のサンプルの分析を行う実験施設を設置する。また、人体の除染、人体及び環境の測定、測定機器や測定設備のメンテナンス及び機器の除染を行う設備を設置する。

具体的には、北龍処分場には既に、地表に 8 のマウンド型の処分ユニットが設置されている。処分ユニットは強化コンクリート構造で構成されており、廃棄物ドラムの間には砂とセメントのグラウトが充填されることになっている。各ユニットは廃棄体の定置が完了すると、強化セメントによって被覆される。閉鎖後、サイトは 5 メートルの厚さの上張りで覆われる。また、雨水の処分ユニットへの浸入を減少するために、処分施設周辺には排水溝が設置され、また、各処分ユニット頂部には可動式の防水屋根が設置される。処分ユニット底部には、排水の集水システムが設置されている。《5》

西北処分場の処分ユニットは、コンクリートの底板のない構造となっており、廃棄物ドラム間及び処分ユニット間には砂質土が充填される。処分ユニットは、廃棄体の定置が完了すると、強化セメントが注入されこれが頂部の表面となる。閉鎖後、処分ユニットの頂部は最終的に 2 メートルの厚さの上張りを施される。処分場の建設過程において、安全性の向上のために強化された底板が追加されている。《5》

2.4.5 低中レベル放射性廃棄物処分場の閉鎖後の安全性の確保

中国にはまだ、閉鎖された放射性廃棄物の処分場はないが、閉鎖後の監視や管理のための規定や技術基準は定められている。放射性廃棄物安全管理条例は、低中レベル固体放射性廃棄物の処分場は、閉鎖後 300 年以上にわたって、安全に隔離されるものでなければならないと規定している。また、放射性固体廃棄物の処分事業者が、処分の記録データを整備し、処分した廃棄物の出所、数量、特徴、保管位置等を誤りなく記録しなければならないこと、データは永久保存しなければならないことを定めている。さらに同条例は、処分場は法律に従い閉鎖手続きを行うとともに、指定された地域に永続的な標識を設置しなければならないと定めている。また、閉鎖後、処分事業者は承認を経た安全監視計画に従い、処分場の安全性の監視を行うこととされている。《5》

「低中レベル放射性廃棄物の浅地中処分場の環境放射線測定に関する一般要求」では、処分場の閉鎖後の初期は、継続して段階的な地下水のモニタリングを行い、化学的に指標となる物質及び放射性物質の分析を行うこととされている。また、地下水が地表面に到達し、最終的に河川、湖沼等に浸入したことが知られている場合は、これらの水のモニタリングを行わなければならないとしている。さらに、植物、穿孔動物あるいはそれらの糞便を採取して分析し、放射性核種の付着の有無を測定し、それによって生物学的バリアが機

能し続けているかどうかを判断すべきとしている。《5》

「低中レベル放射性固体廃棄物浅地処分規定」は、処分場の閉鎖後の、環境モニタリング、出入りの制限、施設の維持、データの保存及び緊急時対応等は、国及び地方の環境保護部門の参与の下で行わなければならないとしている。さらに、「放射性廃棄物の安全監督管理規定」は、処分場の閉鎖後は組織的な監視とコントロールを行い、必要な場合には追加的な措置を実施しなければならないとしている。《5》

2.5 法制度

(1) 中国の法制度の概要

図 2.5-1 は中国の法令等の階層構造を示している。中国では、まだ原子力法及び原子力安全法が制定されておらず、制定に向けた作業が進められているところである。原子力安全法の草案については後述する。また、放射能汚染防止法の規定に基づく関連規定等の制定に向けた作業も継続されている。具体的には、原子力施設の廃止措置の管理手続きと、原子力施設の廃止措置費用及び放射性廃棄物の処分費用の管理手続きの策定、放射性廃棄物の安全監督管理規定及び放射性廃棄物の分類基準の改訂、廃棄物の最少化のためのガイドラインの策定等である。《5》

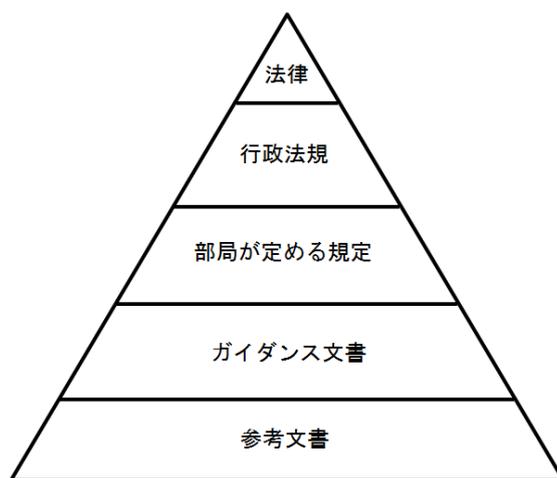


図 2.5-1 中国の法令の階層構造

表 2.5-1 は、2013年6月の原子力安全条約国別報告書において示された、国家の法律、国務院行政法規及び部局が定める規定である。《19》

表 2.5-1 中国における原子力分野の法令等

I. 国家の法律		制定日	
1	中華人民共和国憲法	1982年12月4日	
2	環境保護法	1989年12月26日	
3	職業病防治法	2001年10月27日	
4	環境影響評価法	2002年10月28日	
5	放射能汚染防止法	2003年6月28日	
II. 国務院行政法規		制定組織	制定日
1	民生用原子力安全監督管理条例	国務院	1986年10月29日
2	核物質管理条例	国務院	1987年6月15日
3	原子力発電所における原子力事故の緊急管理条例	国務院	1993年8月4日
4	民生用原子力安全設備監督管理条例	国務院	2007年7月11日
5	放射性物質輸送安全管理条例	国務院	2009年9月14日
6	放射性廃棄物安全管理条例	国務院	2011年12月20日
7	放射性同位元素及び放射線装置の安全と防護条例	—	2005年9月14日
8	原子力輸出管制条例	—	1997年9月10日
9	二重の用途をもつ原子力物質及び関連する技術の輸出管制条例	—	1998年6月10日
III. 部局が定める規定		制定組織	制定日
1	民生用原子力安全監督管理条例実施細則 1—原子力発電所の安全許可申請と発行 (HAF001/01)	国家核安全局	1993年12月31日
2	民生用原子力安全監督管理条例実施細則 1—補足 1 原子力発電所運転員の免許の発行と管理手順 (HAF001/01/01)	国家核安全局	1993年12月31日
3	民生用原子力安全監督管理条例実施細則 2—原子力施設の安全監督 (HAF001/02)	国家核安全局	1995年6月14日
4	民生用原子力安全監督管理条例実施細則 2—補足 1 原子力発電所運営単位の報告制度 (HAF001/02/01)	国家核安全局	1995年6月14日
5	原子力発電所における原子力事故の緊急管理条例実施細則 1—原子力発電所運営単位の緊急準備と緊急対応 (HAF002/01)	国家核安全局	1998年5月12日
6	原子力発電所の品質保証安全規定 (HAF003)	国家核安全局	1991年7月27日
7	原子力発電所サイト選定の安全規定 (HAF101)	国家核安全局	1991年7月27日
8	原子力発電所の設計安全規定 (HAF102)	国家核安全局	1991年7月27日
9	原子力発電所の運転安全に関する規定 (HAF103)	国家核安全局	1991年7月27日
10	原子力発電所の運転安全に関する規定補足 1—原子力発電所の燃料交換、改修及び事故停止炉の管理	国家核安全局	1994年3月2日
11	民生用核燃料サイクル施設の安全規定 (HAF301)	国家核安全局	1993年6月17日
12	放射性廃棄物の安全監督管理条例 (HAF401)	国家核安全局	1997年11月5日

13	核物質管理条例実施細則 (HAF501 / 01)	国家核安全局、 能源局、国防科 学技術工業委 員会	1990年9月25日
14	民生用原子力安全設備の設計・製造・据え付け及び非破壊検査の監督管理規定 (HAF601)	国家核安全局	2007年12月28日
15	民生用原子力安全設備の非破壊検査人員の資格管理規定 (HAF602)	国家核安全局	2007年12月28日
16	民生用原子力安全設備の溶接及び溶接工の資格管理規定 (HAF603)	国家核安全局	2007年12月28日
17	輸入民生用原子力安全設備の監督管理規定 (HAF604)	国家核安全局	2007年12月28日
18	民生用原子力安全監督管理条例実施細則の2補足3-核燃料サイクル施設の報告制度 (HAF001/02/03-1995)	国家核安全局	1995年6月14日
19	建設プロジェクトの環境影響評価分類管理目録	—	2008年9月2日
20	放射性物質の輸送安全許可管理方法 (HAF701-2010)	国家核安全局	2010年9月25日
21	放射性同位元素及び放射線装置の安全許可管理方法 (HAF801-2008)	国家核安全局	2010年12月6日
22	放射性同位元素及び放射線装置の安全及び防護管理方法 (HAF802-2011)	国家核安全局	2011年4月18日
23	電磁輻射環境保護管理方法	国家核安全局	1997年

(2) 技術情報データベースに整備されている放射性廃棄物処分に係る法令等の改正状況

次に、表 2.5-2 に、技術情報データベースに整備されている中国の放射性廃棄物処分に係る法令、基準・指針等について、最新の制定・改廃状況を確認し、法令等の名称（原語及び和訳）、法令番号、制定日及び最終改正日等について、表形式で取りまとめる。

表 2.5-2 中国の放射性廃棄物処分に係る法令等の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
放射性固体廃棄物貯蔵・処分許可管理弁法 放射性固体废物贮存和处置许可管理办法	2013.12.30	制定後改正 なし	2013.12.30
高レベル放射性廃棄物地層処分施設のサイト選定 (HAD 401/06-2013) 高水平放射性废物地质处置设施选址	2013.05.24	制定後改正 なし	2013.05.24
低中レベル放射性廃棄物の浅地中処分施設のサイト選定 (HJ/T 23-1998) 低+中水平放射性废物近地表处置设施的选址	1998.01.08	制定後改正 なし	1998.01.08

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名(原語) 法令名(和文)	制定日	最新改正日	DB登録最新版制定日
<u>放射能汚染防止法</u> 放射性污染防治法	2003.06.28	制定後改正 なし	2003.06.28
<u>民用核施設安全監督管理条例</u> 民用核设施安全监督管理条例	1986.10.29	制定後改正 なし	1986.10.29
<u>放射性廃棄物安全管理条例</u> 放射性废物安全管理条例	2011.12.20	制定後改正 なし	2011.12.20
<u>放射性廃棄物管理規定(GB 14500-2002)</u> 放射性废物管理规定	1993年	2002.08.05	2002.08.05
<u>電離放射線防護と放射線源安全基本標準(GB 18871-2002)</u> 电离辐射防护与辐射源安全基本标准	2002.10.08	制定後改正 なし	2002.10.08
<u>放射性廃棄物の分類(GB 9133-1995)</u> 放射性废物的分类	1988年	1995.12.21	1995.12.21
<u>低中レベル放射性固体廃棄物の岩洞処分規定(GB13600-92)</u> 低中水平放射性固体废物的岩洞处置规定	1992.08.19	制定後改正 なし	1992.08.19
<u>低中レベル放射性固体廃棄物浅地処分規定(GB9132-88)</u> 低、中水平放射性固体废物的浅地层处置规定	1988.05.25	制定後改正 なし	1988.05.25
<u>都市放射性廃棄物管理規則</u> 城市放射性废物管理办法	1987.07.16	制定後改正 なし	1987.07.16
<u>放射線源と行為の管理免除原則(GB 13367-1992)</u> 辐射源和实践的豁免管理原则	1992.02.02	他の規定で 代替済	1992.02.02
<u>環境影響評価法</u> 环境影响评价法	2002.10.28	2016.07.02	2016.07.02

なお、環境影響評価法において2016年の改正で改正や削除があったのは、第14、17、18、22、25、29、31、32、33及び34条である。《20》

(3) 原子力安全法案における放射性廃棄物管理に関する規定《21》

原子力安全法案については、2016年11月14日から同年12月13日の期間中に、パブリックコメントの募集が行われた。そのために公表された法案の全文のうち、放射性廃棄物管理に関しては以下の規定が示されている。

第三十四条 国务院の核物質主管部門は、放射性廃棄物処分の管理業務に責任を負う。放射性廃棄物処分は、国务院が指定する組織が専管する。

国务院の核物質主管部門は、国务院の関係部門及び省級人民政府とともに、低、中レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定計画に責任を負う。国务院の核物質主管部門は、国务院の関係部門とともに、高レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定計画に責任を負う。

第三十五条 原子力施設を運営する組織は、発生させる固体放射性廃棄物及び排出基準に適合しない放射性廃液を処理し、安定化させ、標準化された固体廃棄物とした後に、自ら貯蔵し、適時に放射性廃棄物処分場に処分のために移送するものとする。

第三十六条 国は放射性廃棄物管理の許可制度を整備する。放射性廃棄物の貯蔵と処分に専門的に従事する組織は、国務院の原子力安全監督・管理部門に対して貯蔵及び処分の許可を申請し、承認を得た後にこれらの事業を実施することができる。原子力施設を運営する組織のうち、原子力施設に付帯して貯蔵施設を設置し、当該組織で発生した固体放射性廃棄物を貯蔵する者は、貯蔵許可証を取得する必要はない。

放射性廃棄物の貯蔵及び処分許可証の有効期限は10年とし、有効期限の満了後継続して放射性廃棄物の貯蔵及び処分を行う必要がある場合は、国務院の原子力安全監督・管理部門に対して許可を申請し、承認を得た後に継続して貯蔵及び処分を実施することができる。

第三十七条 国は放射性廃棄物処分施設の閉鎖制度を整備する。以下の場合、放射性廃棄物処分施設は、法に基づき閉鎖手続を行い、確定された区域に永久的な標識を設置するものとする：

- (一) 放射性廃棄物処分施設の設計により、操業期間が満了した場合
- (二) 処分した放射性廃棄物が当該施設の設計容量に達した場合
- (三) 所在地域の地質構造的または水文地質学的等の条件に重大な変化が発生し、処分施設における継続的な放射性廃棄物の処分に適さなくなった場合
- (四) 法律・法規が規定するその他の閉鎖が必要な状況に至った場合。

第三十八条 固体放射性廃棄物の処分を行う組織は放射性廃棄物処分施設の閉鎖安全管理計画を策定し、国務院の原子力安全監督・管理部門に対して承認を求めるものとする。

放射性廃棄物処分施設の閉鎖安全管理計画は、主として以下の内容を含むものとする：

- (一) 安全管理責任者とその責任
- (二) 安全管理に必要な費用
- (三) 安全管理措置
- (四) 安全管理の期限

放射性廃棄物の処分を行う組織は承認された安全管理計画に従い、閉鎖後の放射性廃

棄物処分施設について安全管理を行うものとする。国务院の原子力安全監督・管理部門、及び場合によっては国务院の関係部門の承認の後、省、自治区、または直轄市の人民政府が安全管理を実施する。

2.6 略語集

BRIUG	北京地質研究院
CAEA	国家原子能機構
CGN	中国広核集团
CIAE	中国原子能科学研究所
CIRP	中国放射線防護研究所
CNFR	中核瑞能科技有限公司
CNNC	中国核工業集团公司
CNPE	中国核電工程有限公司
MEP	中国環境保護部
NNSA	国家核安全局

2.7 参考文献

- 1 IAEA, Power Reactor Information System (PRIS)
- 2 World Nuclear Association ウェブサイト
- 3 国務院、「エネルギー発展戦略行動計画（2014-2020年）」、2014年6月7日
- 4 国営新華社通信ウェブサイト
- 5 使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約 第5回レビュー会議 中華人民共和国国家報告、2014年9月
- 6 公益財団法人 原子力環境整備促進・資金管理センターウェブサイト
- 7 中国核工業集団公司（CNNC）ウェブサイト
- 8 中国広核集団（CGN）ウェブサイト
- 9 中国広核電力股份有限公司、2015年度報告
- 10 AREVA 社ウェブサイト
- 11 中核瑞能科技有限公司（CNFR）ウェブサイト
- 12 連雲港市政府ウェブサイト
- 13 放射能汚染防止法
- 14 放射性廃棄物安全管理条例
- 15 国防科学技術工業委員会、科学技術部、国家環境保護総局、「高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する研究開発計画ガイド」、2006年2月
- 16 北京地質研究院（BRIUG）ウェブサイト
- 17 国家能源局ウェブサイト
- 18 国家核安全局（NNSA）、2015年原子力安全年報
- 19 原子力安全条約 中華人民共和国 第六次国家報告、2013年6月
- 20 環境保護部ウェブサイト
- 21 全国人民代表大会ウェブサイト

第3章 台湾

台湾における放射性廃棄物処分関連情報として、法制度の整備状況とともに、処分概念、サイト選定などの技術情報、資金確保関連情報、地域振興方策等についての情報の調査を実施する。

台湾における2016年度中の放射性廃棄物管理に関連する主要な動きとしては、放射性廃棄物の管理や処分のための実施主体の設立に向け、行政院（日本の内閣に相当）が「行政法人放射性廃棄物管理センター設置条例」の草案を、2016年11月17日に立法院（日本の国会に相当）に提出したことを挙げることができる。

また、2016年6月29日に、行政院原子能委員会（以下「原子能委員会」という。）は、「放射性廃棄物集中中間貯蔵施設サイト選定基準」を策定した。本基準は、低レベル放射性廃棄物等の処分計画が進捗しないことを受け、低レベル放射性廃棄物及び使用済燃料についての集中中間貯蔵施設の設置が検討されているが、集中中間貯蔵施設のサイト選定に当たって、回避すべきサイトの条件等が規定されている。

なお、台湾の低レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定については、2012年7月に、2カ所の推薦候補サイトが決定されてはいるものの、2016年度中にはサイト選定等において目立った進展は見られなかった。

3.1 台湾における商業用原子力発電の現状

ここでは、台湾における商業用原子力発電の現状について整理する。

台湾では、2016年12月時点で、3カ所の原子力発電所で6基の原子炉が運転中であり、1カ所の原子力発電所で2基の原子炉が建設中である。表3.1-1に、現在運転中及び建設中の原子炉の一覧を、図3.1-1に原子力発電所の所在地図を示す。^{《1》}

表3.1-1に示す通り、第一、第二及び第三原子力発電所の6基の原子炉は既に運転を開始しているが、第四原子力発電所の2基は運転開始には至っていない。台湾の国営中央通訊社の2014年4月の報道によれば、行政院の江宜樞院長（首相）は2014年4月28日に、完成が間近の第四原子力発電所について、建設などの是非を問う国民投票が実施されるまでの間、建設を中断することを発表した。^{《2》}

さらに、原子力発電所の運転者である台湾電力会社は、2015年6月29日に、第四原子力発電所について、3年間の一時的な閉鎖状態に移行させることを明らかにした。第四原子

力発電所では、人員の大幅削減が原因となって野生動物が立ち入るなどの問題が生じていたが、台湾電力会社は、この措置によって、発電所の施設を最善の状態に維持するとしている。

その後、2016年1月の総統選挙で、脱原子力に積極的な民進党の蔡英文氏が当選し、2016年5月20日に就任した。新政権は脱原子力への意思を明確にし、行政院経済部(台湾の「部」は日本の「省」に相当)は2016年10月に、2025年までに原子力発電をすべて廃止するとの内容を含んだ電気事業法の改正案を公表している。《2,3,4,5》

表 3.1-1 台湾において運転中及び建設中の原子力発電所

原子力 発電所	第一(金山)原子 力発電所		第二(国聖)原子 力発電所		第三(馬鞍山)原 子力発電所		第四(龍門)原子 力発電所	
1基当たりの グロス電気 出力 (万kW)	63.6		98.5		95.1		135	
炉型	GE BWR 第4型		GE BWR 第6型		ウェスチングハウ ス3ループPWR		GE改良型BWR	
	1号機	2号機	1号機	2号機	1号機	2号機	1号機	2号機
建設許可	1971/ 12/15	1972/ 12/4	1975/ 8/19	1975/ 8/19	1978/4/ 1	1978/4/ 1	1999/ 3/17	1999/ 3/17
運転開始	1978/ 12/6	1979/ 7/16	1981/ 12/28	1983/ 3/15	1984/ 7/27	1985/ 5/18	—	—
運転期限	2018/ 12/5	2019/ 7/15	2021/ 12/27	2023/ 3/14	2024/ 7/26	2025/ 5/17	—	—



図 3.1-1 台湾の原子力発電所の所在地

3.2 放射性廃棄物の管理政策の概要

ここでは、台湾における放射性廃棄物の管理について、廃棄物の分類、管理・処分政策の概要の他、管理・処分の実施体制及び放射性廃棄物管理のための資金確保について整理する。また、高レベル放射性廃棄物及び使用済燃料と低レベル放射性廃棄物において共通である実施体制や資金確保について整理する。さらに、高レベル放射性廃棄物と低レベル放射性廃棄物のそれぞれについて、管理・処分計画、これまでの進捗等について整理する。なお、台湾では、原子力に関連する動きが政治問題化し、あるいは公衆や地元住民、あるいは自治体の同意が得られないなどの理由によって進展しないケースが多いが、低レベル放射性廃棄物については、処分に向けた取組が進められているものの、2016年に大きな動きは見られていない。集中中間貯蔵に向けた動きとして、原子能委員会による「放射性廃棄物集中中間貯蔵施設サイト選定基準」制定等を整理する。

3.2.1 放射性廃棄物の分類

台湾では、放射性物質管理法施行細則第4条において、放射性廃棄物が以下のように分類されている。《6》

- 高レベル放射性廃棄物：最終処分を必要とする使用済燃料または再処理により発生する放射性廃棄物
- 低レベル放射性廃棄物：高レベル放射性廃棄物以外の放射性廃棄物

この定義にあるように、使用済燃料を処分すべき高レベル放射性廃棄物とするのか、あるいは再処理によって発生した高レベル放射性廃棄物として処分するのかは、まだ決定されてはいない。

3.2.2 放射性廃棄物の管理・処分政策

行政院が1988年に策定した放射性廃棄物管理方針の1997年の改定版では、使用済燃料の取扱いについて以下の3点を規定している。《7》

- 使用済燃料の発電所サイト内での中間貯蔵計画を推進すること。
- 核物質防護に関する国際的な制度を順守しつつ、使用済燃料の海外での再処理の可能性を検討すること。

- 使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の最終処分について、速やかに実現可能なフィージビリティ計画と実施計画を提出すること。

このように、台湾では、使用済燃料の再処理が検討対象となっている。

図 3.2-1 は、台湾電力会社のウェブサイトを示されている使用済燃料の処分に向けたスケジュールである。当面、使用済燃料は原子力発電所の使用済燃料プールに保管して冷却し、乾式貯蔵を経て、2055 年以降には最終処分するというスケジュールが考えられている。一方、一部の使用済燃料の海外再処理に向けた動きも進められている。なお、本スケジュールに示されている 2013 年の乾式貯蔵の開始は実現していない。《3》



図 3.2-1 台湾における使用済燃料の処分に向けたスケジュール

3.2.3 放射性廃棄物の管理・処分の実施体制

(1) 現行の実施体制

台湾では、使用済燃料や低レベル放射性廃棄物の管理及び処分を実施しているのは、最大の廃棄物発生者である台湾電力公司である。また、原子力施設の規制・監督や放射性廃棄物の管理等、原子力安全に関わる規制機関として、行政院の原子能委員会があり、その中の放射性廃棄物管理局が放射性廃棄物に関連する規制を担当している。さらに、原子力発電事業の監督機関として、行政院の経済部がある。経済部は、原子力発電事業における許認可手続き等に関する権限を有している。なお、低レベル放射性廃棄物処分場の選定など、国家的なプロジェクトに関する進捗状況については、国営事業委員会から公表されている。《1,8》

図 3.2-2 に、台湾における放射性廃棄物処分の実施体制を示す。

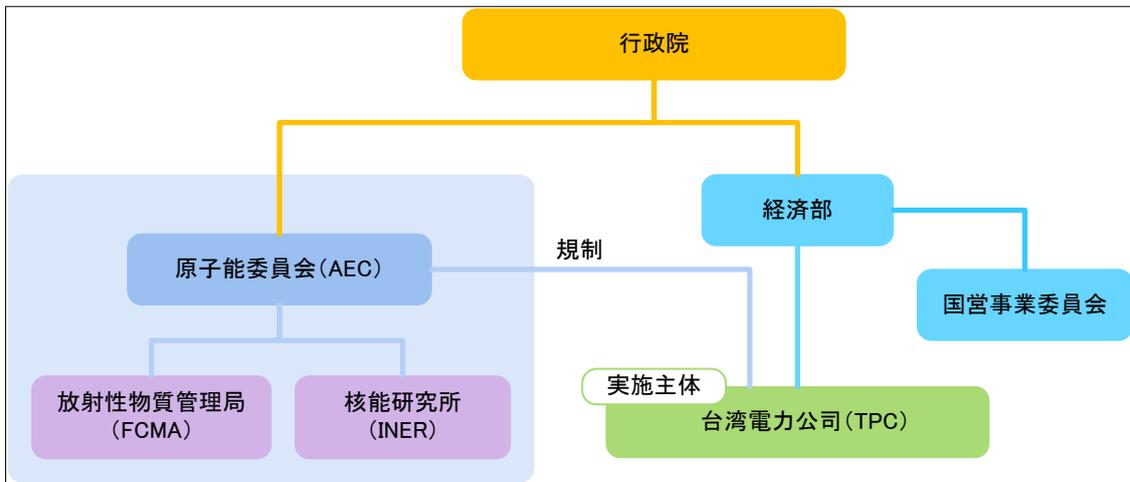


図 3.2-2 台湾における放射性廃棄物処分の実施体制

(2) 新たな実施体制の構築に向けた動き⁸⁾

行政院は、放射性廃棄物管理の新たな実施体制の構築に向けた取組を進めており、2015年4月16日に、經濟部が策定した「行政法人放射性廃棄物管理センター設置条例」の草案を承認し、審議のために立法院に送付した。

毛行政院長（当時）は、放射性廃棄物に関する問題が複雑であることを踏まえて、政府に専門機関を設置する必要があると、そのために、本草案は、台湾電力会社が現在実施しているバックエンド関連の事業について法制化し、事業に対して責任を負う組織を設置するように制度化しようとするものであると説明している。

「行政法人放射性廃棄物管理センター設置条例」の草案の規定内容は以下のとおりである。

- 条例の制定目的、放射性廃棄物管理センターの組織形態、監督機関、業務範囲、費用の確保の方法、組織の規程等
- 理事長、監事及び執行役の数、資格、任命、任期、解職と補職、職権など。理事会の職権と召集方法。理事会及び監事会の利益相反回避規定、任命の不適合事由等
- 放射性廃棄物管理センター長の選任法式、職権及びセンターの職員の権利、義務等
- 監督機関の放射性廃棄物管理センターに対する監督権限と業績評価の方法
- 放射性廃棄物管理センターが策定すべき発展目標、計画、年度業務計画、予算及

び提出すべき年度執行成果と決算報告

- 放射性廃棄物管理センターの会計年度、会計制度、財務報告の評価方法及び成立年度に政府が拠出する費用の調整・運用
- 放射性廃棄物管理センターが所有する財産規定。また、原子力発電バックエンド運営基金及び政府が放射性廃棄物管理センターのために拠出する経費に関する法令に基づく手続きと監査・監督
- 放射性廃棄物管理センターの起債要件と監督手続き。また、放射性廃棄物管理センターの購買及び情報公開等に関する規定
- 放射性廃棄物管理センターの行政処分に対する不服申し立ての取扱い
- 放射性廃棄物管理センターの解散条件と手続き及び解散後の人員と関連資産・負債の処理

しかし、上記の法案は立法院において成立に至らず、行政院は法案の内容を改めて検討するため、2016年6月23日に立法院に対して法案の撤回を求めた。《9》

「行政法人放射性廃棄物管理センター設置条例」の新たな草案は、2016年11月17日に立法院に送付された。行政院によれば、この草案の構成は以下の通りである。《8》

- 立法目的、行政法人放射性廃棄物管理センターの組織形態、監督形態、業務範囲、経費の出所及び関連規程の策定手続（第1～5条）
- 理事、監事及び理事長の選任と解職方法、職権、利益相反に関する規定、理事会への出席方法、兼職時の報酬に関する規定等（第6～17条）
- 最高執行官の選任方法、職権及び職員の権利と義務（第18条及び第19条）
- 業務計画と執行状況及び監督機関の権限と評価方法（第20～23条）
- 会計制度、財務及び財産に関する規定、監督手続（第24条～30条）
- 異議申し立て、解散後の職員及び資産・負債の処理（第31条～32条）

3.2.4 放射性廃棄物の管理・処分の資金確保制度

台湾では、使用済燃料の貯蔵、再処理及び処分、低レベル放射性廃棄物の管理・処分、さらに原子力発電所の廃止措置等の資金確保のため、原子力発電バックエンド運営基金が設置されている。同基金は、1987年に規定された「台湾電力公司原子力発電バックエンド運営費用基金収支管理及び運用方法」をもとに運営されていた資金を引き継いでおり、1999年に經濟部が所管する独立特別行政法人として設立された。《10》

原子力発電バックエンド運営基金への収入は、台湾電力会社が毎年定められた比率に従

い拠出するバックエンド費用、政府予算からの収入、基金の利息収入及びその他の関連収入からなる。一方、基金により賄われる費用としては以下が挙げられている。《10》

- 原子力発電所の運転により発生する低レベル放射性廃棄物の処理、輸送、中間貯蔵及び処分
- 使用済燃料の再処理
- 使用済燃料、またはその再処理により発生した放射性廃棄物の処理、輸送、中間貯蔵及び処分
- 原子力発電所の廃止措置及びそれにより発生する廃棄物の処理、輸送、中間貯蔵及び処分
- 行政院のバックエンド関連業務支出
- 管理・総務支出
- その他の関連する支出

2015年度決算では、「その他収入」が前年度から大幅に増えているが、これは、台湾電力会社が2013～2015年度のバックエンドコストを遡及的に支払ったためとされている。《10》

表 3.2-1 に、原子力発電バックエンド運営基金の2014年度及び2015年度決算を示す。

また、原子力発電バックエンド運営基金は、バックエンドの各項目に必要な費用の見積りも行っている。表 3.2-2 は、現在運転中の6基の原子炉の運転期間を40年と想定し、高レベル放射性廃棄物及び低レベル放射性廃棄物の両方とも台湾の領域内で処分とした場合の費用見積りを示している。《10》

表 3.2-1 原子力発電バックエンド運営基金の 2014 年度及び 2015 年度決算
 (単位:百万。1 新台幣ドル=3.17 円で換算)

科目	2015 年度決算			2014 年度決算		
	新台幣ドル	日本円換算	割合	新台幣ドル	日本円換算	割合
収入	33,284	105,510		10,270	32,556	
利息収入	3,686	11,685	11.1	3,334	10,569	32.5
その他収入	29,598	93,826	88.9	6,936	21,987	67.5
支出	1,124	3,563		825	2,615	
低レベル放射性廃棄物の処理・貯蔵計画	437	1,385	1.3	135	428	1.3
低レベル放射性廃棄物の最終処分計画	60	190	0.2	114	361	1.1
使用済燃料の貯蔵計画	296	938	0.9	352	1,116	3.4
使用済燃料の最終処分及び再処理計画	209	663	0.6	132	418	1.3
原子力施設の廃止措置、廃棄物処理、最終処分計画	119	377	0.4	89	282	0.9
一般行政管理計画	4	13	0.0	23	10	0.0
当期の繰越額	32,161	101,950	96.6	9,445	29,941	92.0
期初の基金残高	243,079	770,560		233,634	740,620	
期末の基金残高	275,239	872,508		243,079	770,560	

表 3.2-2 台湾におけるバックエンドの各項目の費用見積り(単位:億新台幣ドル)

項目	費用	割合
低レベル放射性廃棄物の最終処分	376	11.2%
原子力発電所の廃止措置	675	20%
蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設の廃止措置等	11	0.3%
高レベル放射性廃棄物の貯蔵	390	12%
高レベル放射性廃棄物の処分	1,382	41.2%
放射性廃棄物の輸送	238	7%
地元対応	281	8.3%
総額	3,353	—

3.3 使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の管理・処分政策と進捗状況

ここでは、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物について、管理・処分の枠組みを定める計画やその実施及び進捗状況について整理する。台湾では、「使用済燃料最終処分計画書(2004年版)」において、2005～17年が処分候補母岩の特性調査と評価の段階と位置づけられており、2017年には「わが国の使用済燃料の最終処分に関する技術フィージビリティ評価報告」が作成される予定であり、それに向けた調査研究などが進められている。

3.3.1 使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の処分政策と計画

台湾では、使用済燃料を処分すべき高レベル放射性廃棄物として扱うか、あるいは再処理するかは決定されておらず、一部の使用済燃料の海外への再処理委託に向けた動きも進められている。他方で、使用済燃料の処分に向けた研究計画の策定は、1983年に開始されている。

(1) 使用済燃料の処分に向けた研究の経緯^③

台湾では、1983年12月に、原子能委員会、台湾電力公司、原子能委員会の核能研究所、經濟部の中央地質調査所及び工業技術研究院能源・資源研究所等が共同で「わが国における原子炉で発生する使用済燃料の処分研究計画書」を策定し、台湾電力公司は1984年4月に、行政院に本計画書の承認を申請した。

台湾電力公司は1985年から、上記の計画書に基づいて、「わが国の使用済燃料の長期処分計画」を策定し、実施してきた。これにより、2004年までに、学習段階、初期業務計画段階、地域調査の技術準備段階及び調査の実施と技術発展の段階の4の主要な段階が進められてきた。それぞれの段階の具体的な内容は以下の通りである。

- 学習段階（1986～88年）

サイト基準、サイト調査及び設計等の基本概念の検討を完了させる。使用済燃料の最終処分について国際的に可能と考えられている方法と技術についての系統的な理解と認識を深める。

- 初期業務計画段階（1989～1991年）

1991年に全工程の業務計画書を完成させ、花崗岩、中生代の基盤岩及び泥岩の比較により潜在的な処分の候補母岩を提示し、後続する業務計画の基礎とする。

- 地域調査の技術準備段階（1993～1998年）

結晶質岩の特性調査施設における調査技術の試験を完了させ、後続する母岩の特性調査技術の基礎とするとともに、適時に、低レベル放射性廃棄物の最終処分計画におけるサイト選定計画に関連する調査及び評価において必要となる技術支援を行う。

- 調査の実施と技術発展の段階（1999～2008年）

国内において地層の掘削試験に関する総合的な調査及び能力の分析を行うとともに、処分場の設計概念の検討と施設の配置に関する基本的な計画を立案する。花崗岩の特性、文献、パラメータ、状態の分析に関する総合的なアーカイブの設置等を行い、後続する現地調査、核種移行、安全性の評価の基礎とする。また、この段階においては、「使用済燃料最終処分計画書」を作成して主管する政府機関の審査を受け、それにより放射性物質管理法施行細則第37条の規定^aを全うする。

上記の段階を経て達成された成果として、処分場の候補母岩としての花崗岩、中生代の基盤岩及び泥岩の比較と、潜在的な候補母岩となる花崗岩についての特性に関する情報の収集、安全評価に関する系統的な概念の導入並びに不確実性及び感度解析に関する技術の開発などがある。

2002年には放射性物質管理法が施行され、2003年には同施行細則も制定された。施行細則の規定により台湾電力会社は、2004年12月25日までに「高レベル放射性廃棄物最終処分計画」を策定し、所管する政府機関の承認を得て、それを実施することとされた。台湾電力会社は、それまでの研究成果に基づいて、また、国際的な最新の研究の発展や経験及び成果を参考として、2004年11月16日に「使用済燃料最終処分計画書（2004年版）」を作成し、原子能委員会に提出した。審査を経て、原子能委員会は2006年7月13日に同計画書を承認した。ただし、上記の通り「高レベル放射性廃棄物最終処分計画」の策定義務を履行するために台湾電力会社は「使用済燃料最終処分計画書（2004年版）」を策定したが、これは使用済燃料を全量直接処分することが決定されたことを意味するものではない。

(2) 使用済燃料の処分に向けた計画^{a3}

「使用済燃料最終処分計画書（2004年版）」に基づいて、2005年以降、処分場の建設が

^a 放射性物質管理法施行細則の第37条は、「放射性物質管理法第49条第2項及び第3項に規定された以外の高レベル放射性廃棄物生産者または高レベル放射性廃棄物最終処分の実施者は、放射性物質管理法の施行二年以内に高レベル放射性廃棄物最終処分計画を提出し、主管機関の承認を受け、確実に計画された工程で実施すること。」と規定している。

完了するまでの期間のスケジュールは、以下のように 5 段階に区分された。

- 処分候補母岩の特性調査と評価の段階（2005～17 年）
 1. 処分候補母岩の特性調査と評価の完了
 2. 処分候補母岩の安全評価技術の確立
- 候補サイトの選定段階（2018～28 年）
 1. 候補サイトの調査地域の調査及び評価の実施並びに優先的な詳細調査サイトの提案
 2. 候補サイトにおける安全評価技術の確立
- サイトの詳細調査及び試験段階（2029～28 年）
 1. サイトのフィージビリティ調査報告の作成
 2. サイトの環境影響評価書の作成
- 処分場の設計と安全評価段階（2030～35 年）
 1. 建設許可申請に必要となる安全解析報告（SAR）の作成
 2. 建設許可申請プロセスの完了と建設許可の取得
- 処分場の建設段階（2036～46 年）
 1. 処分場の建設の完了及び試験操業の実施
 2. 運転許可申請プロセスの完了と運転許可の取得

(3) 使用済燃料の処分に向けた計画の実施状況^③

台湾では、現在、「使用済燃料最終処分計画書（2004 年版）」による 5 段階のうち、第 1 番目である処分候補母岩の特性調査と評価の段階が進められており、台湾電力会社は 2009 年に、「わが国の使用済燃料最終処分の予備的な技術フィージビリティ評価報告」を作成した。これは過去 20 年にわたる台湾での使用済燃料の最終処分計画の研究結果を整理し、先行している国の使用済燃料の処分概念を参考にし、台湾の地質環境を対象として、現存する処分環境に関する情報を収集・研究したものである。また、仮想的な処分場についての予備的安全評価も行われている。

「わが国の使用済燃料最終処分の予備的な技術フィージビリティ評価報告」によれば、台湾本島東部の花崗岩を母岩とする地域の地質構造は、安定に向かう傾向を示しており、また、2008 年に完了した空中電磁法による物理探査の結果によれば、この地域の岩体は、処分場を設置するのに必要な広さを有しているとされている。これらの結果から、台湾本島には処分場の母岩の候補が確かに存在し、その適合性については、今後の更なる調査や

評価によって検証しなければならないものの、母岩の候補の存在が確認されたことから、最終処分計画を推進していくことが可能であることが示された。

国内における処分技術の確立に関して、「わが国の使用済燃料最終処分の予備的な技術フェージビリティ評価報告」は、調査技術の統合のためのプロセスと方法を確立しており、処分概念の安全評価を評価するための技術の開発について示しており、さらに、単純化された条件の仮想的な処分場システムに対する予備的なトータルシステム性能評価を行っている。予備的安全評価によれば、確立された統合的な調査の実施手続きにより、安全評価のための正確な地質学的概念モデルが構築された。この地質学的概念モデルは、ニアフィールド、ファーフィールド及び生物圏に関するトータルシステム性能評価モデルの開発に利用することができる。また、これらのモデルの体系的な統合を通じて、システム全体の予備的な事例研究による分析の実施が可能となり、さらに、トータルシステム性能評価の実行に必要な技術を構築することができるようになる。

「わが国の使用済燃料最終処分の予備的な技術フェージビリティ評価報告」、並びに、この評価報告に基づいて実施された潜在的な処分母岩の特性調査と統合的な技術開発により、候補母岩の安全評価の技術的能力が構築され、2017年内に「わが国の使用済燃料の最終処分に関する技術フェージビリティ評価報告」を提出することが可能となったとされている。

3.3.2 使用済燃料の乾式貯蔵に向けた取組

図 3.2-1 に示した通り、台湾では、当面、使用済燃料は原子力発電所の使用済燃料プールに保管して冷却し、乾式貯蔵を経て、2055年以降には最終処分するというスケジュールが考えられている。この図で示されたスケジュールによれば、乾式貯蔵は2013年に開始されることとなっていたが、2016年内においても乾式貯蔵はまだ実現していない。

以下では、台湾における使用済燃料の乾式貯蔵に向けた取組について、その経緯と、2016年度内の進捗について整理する。

(1) 使用済燃料の貯蔵状況^{《7》}

台湾では、使用済燃料は原子炉から取り出された後、原子力発電所の使用済燃料プールで保管されるが、プールの容量の制約により、第一及び第二原子力発電所の燃料プールで2回、第三原子力発電所では1回の使用済燃料貯蔵ラックの改造が行われ、貯蔵容量の増加が図られている。しかし、貯蔵容量の増量を行っても、第一原子力発電所1号機では2014年12月に、第二原子力発電所1号機では2016年11月に、使用済燃料プールの貯蔵容量の

限界に到達すると見られていた。このため、第一及び第二原子力発電所では、使用済燃料の乾式貯蔵計画を進めており、それにより 40 年間発電所を運転した場合の貯蔵容量を満足させようとしている。なお、運転中の第三原子力発電所及び建設中の第四原子力発電所については、40 年間の運転で発生する使用済燃料の貯蔵容量は確保されている。

表 3.3-1 は、2016 年 11 月時点のデータによる、台湾の原子力発電所における使用済燃料の貯蔵状況を示している。《9》

表 3.3-1 原子力発電所における使用済燃料の貯蔵状況

(2016 年 11 月時点)

原子炉		運転開始年	貯蔵容量 (燃料集合体)	貯蔵量		運転停止が見込まれる 時期
				燃料集合体 (体)	MTU 注 1)	
第一原子力発電所	1 号機	1978	3,083	3,074	528	運転再開から 450 日後
	2 号機	1979	3,083	3,076	529	2017 年 5 月 15 日
第二原子力発電所	1 号機	1981	4,398	4,364	734	2016 年 11 月 20 日
	2 号機	1982	4,398	4,388	738	運転再開から 390 日後
第三原子力発電所	1 号機	1984	2,160	1,452	580	40 年間の運転で発生する使用済燃料の貯蔵容量は確保
	2 号機	1985	2,160	1,407	563	

注 1) MTU : ウラン換算 (トン U)

(2) 使用済燃料の乾式貯蔵の経緯

台湾では、原子力発電所の使用済燃料の貯蔵プールの受け入れ可能容量がひっ迫しつつあることから、台湾電力会社は、使用済燃料の貯蔵容量を増やすためのオプションを検討してきた。使用済燃料の乾式貯蔵は、貯蔵容量を増やすために優先的に検討すべきオプションとして位置づけられている。《7》

表 3.3-2 に、第一及び第二原子力発電所の使用済燃料乾式貯蔵施設の設計容量を示す。

表 3.3-2 第一及び第二原子力発電所の使用済燃料乾式貯蔵施設の設計容量

項目 発電所別	貯蔵方式	基数	1基の設計容量 (体)	施設の貯蔵容量 (体)
第一原子力 発電所	INER-HPS コンク リートキャスクシ テム	30	56	1,680
第二原子力 発電所	MAGNASTOR コン クリートキャスクシ ステム	27	87	2,349

(2-1) 第一原子力発電所^⑦

台湾電力会社は、1990年に、使用済燃料の乾式貯蔵に関する技術、安全性、社会、経済及び環境への影響の観点から詳細な検討を行った後、乾式貯蔵計画を実施することを決定した。これは、第一原子力発電所のサイト内に、1,680体の使用済燃料集合体を貯蔵できる乾式貯蔵施設を設置するものである。

2005年7月に台湾電力会社は、第一原子力発電所サイトにおける乾式貯蔵施設計画のあり方について、台湾核能研究所と委託契約を行った。評価の結果、台湾核能研究所は、コンクリート製貯蔵キャスクを導入することを決定した。このキャスクは、米国 NAC International 社からの技術移転によって開発されたものであり、INER-HPS と呼ばれている。貯蔵キャスクをサイト固有の条件に適合させるため、台湾核能研究所は NAC International 社のオリジナルの設計から数点の改良を行っている。

2007年3月に台湾電力会社は、第一原子力発電所における乾式貯蔵施設の設置について、予備的安全評価書（PSAR）を含む建設許可申請書を原子能委員会に提出した。申請書については記入の漏れや不足などの確認が行われた後、10項目（一般情報、構造安全性、閉じ込めの健全性、熱除去、臨界安全性、放射線防護、使用済燃料のハンドリング、品質保証、防火性）の詳細技術レビューが実施された。これに加えて、施設の設計に関する解析に用いられたシミュレーション結果の検査及び検証に関するレビューが行われた。サイト固有の制限及び設計の改良により、原子能委員会は INER-HPS について、地震の影響及び放射線遮へいに関する評価を実施した。これらの審査を経て、2008年12月、原子能委員会は第一原子力発電所における乾式貯蔵施設の建設許可を発給した。

台湾電力公司は、2008年9月に可搬型貯蔵キャニスタ（TSCs）の製造を開始し、2010年8月に25基のキャニスタを完成させた。原子能委員会は、可搬型貯蔵キャニスタの製造に関する品質保証（QA）のための検査を製造が完了するまで実施した。2010年10月に、台湾電力公司は、第一原子力発電所サイト内において乾式貯蔵施設の建設を開始し、2012年7月にコンクリートパッドの設置が完了した。

2011年11月に、台湾電力公司は、原子能委員会に対して乾式貯蔵施設の試験操業計画に関する許可申請を行い、2012年5月に計画は許可された。2012年6月～11月までの期間に、台湾電力公司は第1段階の試験操業（コールド試験）を実施し、試験結果が限界動作状態（LCOs）を満足することを確認した。2013年3月、台湾電力公司は原子能委員会に試験結果報告書を提出した。2013年9月、原子能委員会はこの試験結果報告書を承認し、台湾電力公司による第2段階の試験操業（ホット試験）の実施を承認した。

ただし、施設が立地する新北市の許認可が揃っていないことから、台湾電力公司による第2段階の試験操業（ホット試験）は未だに実施されていない。

(2-2) 第二原子力発電所⁷⁾

第二原子力発電所は、第一原子力発電所と同様に30年以上運転を行っており、使用済燃料プールの貯蔵容量はひっ迫しつつある。台湾電力公司は、第二原子力発電所について、許認可申請上の運転期間である40年間の運転のため、乾式貯蔵施設の設置を決定した。

第二原子力発電所の乾式貯蔵施設の貯蔵容量は、使用済燃料2,400体の計画である。2010年1月に、施設設置に係る環境影響評価書が行政院の環境保護署による審査を受け、承認された。2010年11月に、台湾電力公司は、施設建設に関する入札を行い、CTCI マシナリー社（台湾）とNAC International社（米国）が落札した。この2社は、87体の使用済燃料を貯蔵できるコンクリート製のMAGNASTORキャスクを27基製造する予定である。

2012年3月に、台湾電力公司は、第二原子力発電所の乾式貯蔵施設に係る安全評価書（SAR）を原子能委員会に提出した。2013年9月、原子能委員会はSARの審査を完了した。原子能委員会は、SARのレビューの結果として、安全性に関する条件は満足されたとの判断を下した。2013年10月、環境影響評価書の改訂版が環境保護署により審査され、2013年12月、第二原子力発電所の乾式貯蔵施設に関する水土保持計画書が新北市に提出された。

第二原子力発電所の乾式貯蔵施設について、原子能委員会は、2015年8月に建設許可を発給している。

(3) 使用済燃料の貯蔵等に向けた2016年度内の動き⁹⁾

原子能委員会は、2016年6月29日に「放射性廃棄物集中中間貯蔵施設サイト選定基準」

を制定した。本基準は、使用済燃料の貯蔵に限定したものではないが、放射性廃棄物集中中間貯蔵施設のサイト選定に当たって、回避すべきサイトの条件等が規定されている。

また、3.4 に示す通り、台湾では低レベル放射性廃棄物の処分計画も進捗していないが、こうした中で原子能委員会は、台湾電力公司に対して、低レベル放射性廃棄物最終処分計画の代替策を検討し、2016 年末までに原子能委員会に提出するよう求めた。この要求に対して台湾電力公司は代替策を提出し、それに対する原子能委員会の審査結果が 2017 年 2 月 15 日に公表された。

この代替策は、低レベル放射性廃棄物の貯蔵と併せて、使用済燃料の貯蔵に向けた取組も含むものである (3.4.3(3)参照)。

3.3.3 使用済燃料の再処理に向けた取組

(1) 台湾における再処理に関する政策

台湾では、使用済燃料を乾式貯蔵した後、最終処分するための取組が進められている。一方、行政院が 1988 年に策定した放射性廃棄物管理方針の 1997 年の改定版では、使用済燃料の取扱いについて以下の 3 点が規定されている。《7》

- 使用済燃料の発電所サイト内での中間貯蔵計画を推進すること。
- 核物質防護に関する国際的な制度を順守しつつ、使用済燃料の海外での再処理の可能性を検討すること。
- 使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の最終処分について、速やかに実現可能な計画と実施計画を提出すること。

このため、台湾では使用済燃料の再処理が排除されているわけではなく、一部の使用済燃料の海外再処理に向けた取組が台湾電力公司によって進められている。

(2) 使用済燃料の再処理に向けた 2016 年度の進捗

台湾電力公司は 2015 年 2 月 17 日に、1,200 体の使用済燃料の再処理を海外委託する国際入札を開始した。政府が運営する中央通訊社の報道によると、入札が順調に進捗した場合、2015 年内に 300 体の使用済燃料の輸送が実施される見通しであった。《23》

しかし、台湾電力公司は 2015 年 4 月 2 日に、使用済燃料の再処理を海外委託する国際入札の公告を取り下げた。台湾電力公司は本入札を 2015 年 2 月 17 日に公示しており、当初の開札予定は 2015 年 4 月 9 日であったが、立法院での審議において、入札における立法院の関与が不十分であること、バックエンド基金の使用に関する法的規定がない中で基金を

利用しようとしていると指摘されたことを受けて公告を取り下げた。台湾電力会社は今後、立法院で再処理予算に関する承認が得られれば、再度入札を実施する意向を示していたが、2016年末時点で、未だ入札は実施されていない模様である。《2》

3.4 低レベル放射性廃棄物の管理・処分政策と進捗状況

台湾では、1970年代から蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設において、低レベル放射性廃棄物の貯蔵が行われてきた。一方、低レベル放射性廃棄物の処分に向けた制度の整備も行われており、既にサイト選定方法が決定され、候補サイトも提示されているものの、2016年度は処分サイトの決定に向けた大きな進展は見られなかった。

3.4.1 低レベル放射性廃棄物の管理・処分政策

台湾では、低レベル放射性廃棄物の管理・処分について、1997年に策定された放射性廃棄物管理方針では、以下の点が規定されていた。《7》

- 低レベル放射性廃棄物の貯蔵の安全性を向上させ、安全な長期の貯蔵方法の実現可能性を研究する。
- 低レベル放射性廃棄物のサイト内での処分計画を推進し、できるだけ早く環境アセスメントと安全分析を完了させる。
- 低レベル放射性廃棄物のサイト外処分計画の推進を継続し、かつ、国際的な基準を順守しつつ、輸送及び処分の安全性を確保する。

その一方で、この方針が策定される以前から、蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設において、低レベル放射性廃棄物の貯蔵が実施されてきた。

3.4.2 蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設における低レベル放射性廃棄物の貯蔵

(1) 蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設における低レベル放射性廃棄物の貯蔵の経緯と現状

1972年に、原子能委員会は、国立清華大学、台湾核能研究所及び台湾電力会社の研究者や専門家を招集し、放射性廃棄物の処分方法について検討した。検討においては、台湾領内にある廃炭鉱またはトンネル、高地、無人島や島嶼など放射性廃棄物貯蔵施設サイトとなる可能性のある場所についての評価が実施された。検討の結果、低レベル放射性廃棄物

を離島に一時的に貯蔵し、同時に当時に諸外国で採用されていた処分方法について実施可能性を研究することとした。さらに、離島への一時的な貯蔵について、召集された研究者や専門家は、蘭嶼島に貯蔵施設を建設することを提言した。本サイトである蘭嶼島龍門地区の利点としては、(a)海岸に面し、山に囲まれた地形であり、周辺 5km の範囲内に居住者がいない閉鎖的な地域であること、(b)1km²を超える面積を有する地域であり、貯蔵施設の建設に十分な広さを持つこと、(c)低レベル放射性廃棄物を発生場所から安全かつ確実に海上輸送できること、(d)1975 年末までに低レベル放射性廃棄物の海上処分を行うために地理的な有利性があったことが挙げられている。《9》

1978 年 8 月に、行政院は、複数の土木計画についての許可を発給し、同年には建設計画の第 1 段階が開始された。貯蔵施設には、23 カ所の貯蔵トレンチがあり、98,112 体の低レベル放射性廃棄物を封入したドラム缶の貯蔵が可能となっている。1982 年には、蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設において放射性廃棄物の受け入れが正式に開始された。1981 年に設置された蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設は、原子能委員会の放射性廃棄物管理所が管理を行った。その後、放射性廃棄物管理所が規制機関に変更されたことを受けて、1990 年 7 月に、行政院が策定した放射性廃棄物管理政策に基づいて、台湾電力会社が施設の管理を継承した。《9》

蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設において貯蔵されている低レベル放射性廃棄物の大部分は、原子力発電所から発生したものであり、その中にはセメントもしくはアスファルト固化し、55 ガロンの容量のドラム缶に封入したろ過残渣や、使用済樹脂が含まれている。1996 年 2 月までに、貯蔵施設には合計 97,672 本のドラム缶が貯蔵され、それ以降、放射性廃棄物の受け入れは停止された。一方、原子能委員会は台湾電力公司に対して、貯蔵計画を改訂するために廃棄体であるドラム缶の検査を行うよう要請し、1996 年に台湾電力公司が提案した試験計画が承認された。高温、多湿であり、空気の塩分の含有量が多いという蘭嶼島の自然環境から、貯蔵されている廃棄体には塗装の剥離や錆はあったものの、変形はほとんどなかった。多重バリアによる安全設計によって、環境中への放射性物質や汚染物質の放出は防止されていた。《9》

2007 年に、台湾電力公司は、ドラム缶の健全性、錆、変形、固化不良の状況の確認を行った。健全なドラム缶は検査後、汚れを除去し、貯蔵トレンチに再度定置された。錆が発生していたドラム缶は錆を除去した後、塗装し直された。変形したドラム缶は、12 体のドラム缶を収納できる新しい亜鉛メッキ鋼製のコンテナに詰め替えられた。固化不良の廃棄体は再度固化を行い、新しいドラム缶に詰め替えられた。ドラム缶は全て洗浄後、再度の記録と測定を行い、貯蔵トレンチに再度定置された。ドラム缶を再定置した後、貯蔵トレンチはコンクリートプレートと耐水性シーラントにより被覆された。一方、原子能委員会は、

施設操業中の事故や放射性物質の漏出を防止するために、台湾電力公司による貯蔵施設の管理プログラムについて安全監査を実施した。この管理プログラムの策定は2011年11月に完了した。《9》

(2) 蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設の低レベル放射性廃棄物の搬出に向けた2016年度の動き

台湾では、2025年までの脱原子力を規定した電気事業法の改正法が2017年1月11日に成立した。同法第95条では、以下の通り脱原子力に加えて、蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設に貯蔵された低レベル放射性廃棄物の搬出についても規定されている。《11》

「原子力発電設備は、中華民國114年（2025年）以前に、全て運転を停止するものとする。政府は計画を策定して積極的に低レベル放射性廃棄物の最終処分に関連する業務を進め、現在、蘭嶼地区で貯蔵されている低レベル放射性廃棄物を処理するものとする。それに関連する推進計画は、低レベル放射性廃棄物最終処分場設置条例に基づき策定するものとする。」《11》

蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設に貯蔵されている低レベル放射性廃棄物の搬出に向けた取組が進まない中、原子能委員会は台湾電力公司に対して、低レベル放射性廃棄物最終処分計画の代替策を検討し、2016年末までに原子能委員会に提出するよう求めていた。この要求に対して台湾電力公司は代替策を提出し、それに対する原子能委員会の審査結果が2017年2月15日に公表された。《9》

この代替策は、蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設に貯蔵された低レベル放射性廃棄物の搬出に向けた取組も含むものである（3.4.3(3)参照）。《9》

3.4.3 低レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定に向けた取組

低レベル放射性廃棄物については、蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設における貯蔵が実施される一方で、処分に向けた法令等の整備も行われ、サイト選定も実施されている。以下に、低レベル放射性廃棄物の処分に向けた動向について整理する。

(1) 低レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定に向けた制度の整備

原子能委員会の放射性物質管理局は、低レベル放射性廃棄物処分の安全な実施のために、放射性廃棄物管理法第21条の規定に基づいて、2003年9月10日に「低レベル放射性廃棄物の最終処分及び施設の安全管理規則」を制定した。同規則は主として、低レベル放射性廃棄物の分類、廃棄体の品質基準、処分場のサイト選定基準や処分場の操業要件を規定し

ている。《12》

さらに、原子能委員会は、2006年5月24日に「低レベル放射性廃棄物最終処分サイト設置条例」を制定した。同条例の第4条の規定において、処分サイトは次の地域を除く地域に設置しなければならないと規定している。《13》

- 処分場の安全に影響を及ぼす活断層または地質条件のある地域
- 地球化学的条件が放射性核種の移行の遅延に不利であり、かつ処分場の安全に影響を与える可能性のある地域
- 処分場の安全に影響を与える地表または地下の水理条件のある地域
- 人口密度の高い地域
- その他の法令に定められている、開発が認められていない地域

また、「低レベル放射性廃棄物最終処分サイト設置条例」等によれば、処分場のサイト選定から閉鎖に至る各段階における安全規制は、下記の通り実施されることとなっている。

《9,12》

- サイト選定
台湾電力公司による地域調査及び予備的なサイト特性調査を通じて潜在的候補サイトを選定し、潜在的候補サイトの中から2以上の推薦候補サイトを選定する。その後、潜在的候補サイトにおいて最終処分場の設置に関する住民投票が実施され、その結果を踏まえて行政院経済部が候補サイトを決定する。処分サイトの承認を得るために、環境影響評価の結果を行政院に提出する。
- 環境影響評価
処分場の建設に伴う環境への影響を回避または補償するために、候補サイトにおいて環境影響評価が実施される。環境保護署による環境影響評価書の審査及び承認を経て、建設工事が開始される。
- 建設
台湾電力公司は、処分場に関する安全評価書（SAR）を原子能委員会に提出し、建設許可を取得しなければならない。建設許可の取得手続きは施設の設置許可の発給後に開始されなければならない。建設期間中、原子能委員会の放射性物質管理局は、建設工事の品質保証のために検査員を派遣する。
- 処分場の操業
建設工事の完了後、施設の操業者である台湾電力公司は、試験操業計画を原子能委員会に提出して、承認を得る必要がある。試験操業の完了後、台湾電力公司は、操業許可の発給を受けるために、最新の安全評価書、処分場の操業に関する技術

仕様書、試験操業報告書及び事故対応報告書を原子能委員会に提出しなければならない。操業期間中、放射性物質管理局は、放射性廃棄物処分に係る安全性を確保するために検査及び環境監視を行う検査員を派遣する。

- 閉鎖及び操業後モニタリング

処分場における廃棄体の定置完了後、台湾電力公司是閉鎖計画書及び制度的管理計画書を原子能委員会に提出し、承認を受けた上で、これらの計画を実施しなければならない。影響がないと考えられるレベルまで放射能が減衰した後、台湾電力公司是処分場の所在地の再利用あるいは制度的管理の免除について原子能委員会に申請し、承認を得ることができる。

(2) 低レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定の進捗⁹⁾

低レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定は、低レベル放射性廃棄物最終処分場サイト設置条例に基づいて進められている。行政院は2011年3月末に、「推薦候補サイトの選定に関する報告書」を公表した後、2012年7月3日に、金門県烏坵郷と台東県達仁郷の2カ所を推薦候補サイトとして公告した。この決定を受けて、現在、両サイトにおいて住民投票に向けた準備作業が進められていた。

低レベル放射性廃棄物最終処分場サイト設置条例の規定に従って、原子能委員会は、低レベル放射性廃棄物の主要な発生者である台湾電力公司に対して、低レベル放射性廃棄物最終処分計画の提出を求めている。低レベル放射性廃棄物最終処分計画は、2004年1月16日に原子能委員会に承認され、2007年1月16日に改定された。この計画に従って低レベル放射性廃棄物の処分が確実に実施されるようにするために、原子能委員会は台湾電力公司に対して、6カ月ごとに低レベル放射性廃棄物処分に関する進捗報告書の提出を求めている。この進捗報告書には、サイト選定、サイト特性調査計画、設計及び建設、スケジュール、計画の実施並びに市民とのコミュニケーションに関する内容が含まれなければならない。

(3) 低レベル放射性廃棄物の処分等に向けた2016年度の進捗

原子能委員会は、放射性廃棄物の管理・処分に関連する取組について、月ごとにウェブサイトで公開しているが、2016年度において、低レベル放射性廃棄物のサイト選定の進捗に関する目立った進展は伝えられていない。また、経済部の関連ウェブサイトにおいても、2016年中、サイト選定の進捗に関する目立った進展は伝えられていない。⁹⁾

このように、低レベル放射性廃棄物の処分計画が進捗を見ない中、原子能委員会は台湾電力公司に対して、低レベル放射性廃棄物最終処分計画の代替策を検討し、2016年末までに原子能委員会に提出するよう求めていた。この要求に応じて台湾電力公司は「低レベル放射性廃棄物処分計画の代替策及び暫定対策の具体的実施案」（以下「実施案」という。）及び「蘭嶼貯蔵施設の移設に関する計画の報告」を原子能委員会に提出し、原子能委員会によるこれらの文書の審査結果が、2017年2月15日に公表された。《9》

審査結果では、処分計画が進捗を見ない中、台湾電力公司による低レベル放射性廃棄物及び使用済燃料の集中中間貯蔵計画を尊重するものの、蘭嶼島からの早期の搬出を実現するよう、低レベル放射性廃棄物の集中中間貯蔵施設の立地を優先的に進めるべきことが勧告された。《9》

「実施案」に対する原子能委員会の審査報告によると、台湾電力公司は低レベル放射性廃棄物の最終処分に先立ち、暫定対策として集中中間貯蔵施設の建設を提案した。原子能委員会は、これを了承するものの、集中中間貯蔵施設建設計画の開始から施設の操業開始までの期間を8年間、サイト選定及び用地取得は計画の開始後3年以内の期間で完了すべきとし、3年間でサイト選定と用地取得が完了しなかった場合、放射性物料管理法に基づいて3,000万新台湾ドル（1新台湾ドル＝約3.5円で換算して約1億1千万円）の罰金を課すとしている。《9》

また、審査報告によると、台湾電力公司は、集中中間貯蔵施設において、低レベル放射性廃棄物に加えて使用済燃料も貯蔵する計画を提示していた。原子能委員会は、この計画も了承するものの、使用済燃料の貯蔵の開始を前倒しするため、低レベル放射性廃棄物の貯蔵が遅延するのは避けるべきであるとしている。そのために、集中中間貯蔵は段階的に進める必要があり、低レベル放射性廃棄物の貯蔵を優先的に進め、蘭嶼島に貯蔵されている廃棄物の搬出を前進させるべきであるとしている。《9》

さらに、原子能委員会は、集中中間貯蔵施設のサイト選定は、2016年6月に原子能委員会が制定した「放射性廃棄物集中中間貯蔵施設サイト選定基準」に即して客観的・科学的に行うべきであるとしている。また、集中中間貯蔵は暫定的な対策に過ぎず、台湾電力公司は低レベル放射性廃棄物の最終処分に向けた取組を進めるべきとしている。《9》

3.5 法制度

3.5.1 法令の改正状況

台湾では、2016 年度に放射性廃棄物の管理・処分に関わる主要な法令の改正はない。なお、2016 年 3 月 1 日に原子能委員会は放射性物料管理法の改正案を公表し、意見の聴取を開始したことを公表したが、2016 年末時点で放射性物料管理法の改正は行われていない。《9》

3.5.2 台湾における放射性廃棄物に関連する法令等の一覧

原子能委員会は、自らが所掌する分野の法令等について、安全監督、事故対応等の 12 の分野に分類して、関係法令の体系表を作成している。表 3.5-1 は、原子能委員会が作成している、放射性廃棄物に関連する法令等を整理した表である。《9》

表 3.5 2 に、技術情報データベースに整備されている台湾の放射性廃棄物処分に係る法令、基準・指針等について、最新の制定・改廃状況を確認し、法令等の名称（原語及び和訳）、制定日及び最終改正日等についてまとめる。なお、制定日及び最新改正日については、法律は立法院法律系統により、それ以外は上述した原子能委員会のウェブサイトでは整理されている情報により確認している。《9,14》

表 3.5-1 台湾における放射性廃棄物に関連する法令等

	分類	法令名
1	法律	低レベル放射性廃棄物最終処分場サイト設置条例
2		放射性物質管理法
3	命令	放射性物質管理費用基準
4		放射性廃棄物関連活動許可方法
5		高レベル放射性廃棄物の最終処分及びその施設の安全管理規則
6		低レベル放射性廃棄物の最終処分及びその施設の安全管理規則
7		原子炉の廃止許可申請の審査方法
8		核原料に関する活動の安全管理規則
9		核燃料に関する活動の安全管理規則
10		放射性物質管理法施行細則
11		放射性廃棄物処理施設運転人員の資格管理方法
12		放射性廃棄物の処理・貯蔵・最終処分施設の建設許可申請の審査方法
13		放射性廃棄物の処理・貯蔵及びその施設の安全管理規則
14		核原料・核燃料の生産・貯蔵施設建設許可書の申請及び審査方法
15		天然放射性物質に由来する廃棄物の管理方法
16		低レベル放射性廃棄物最終処分施設サイトの設置禁止エリア及び認定基準
17		放射性物質を取り扱う施設の委託検査方法
18		一定の濃度及び濃度比以下の放射性廃棄物の管理法
19		放射性物質に関する研究の発展・奨励方法
20		核原料鉱山及び鉱物の管理方法
21	行政規則	放射性物質の運営技術及び最終処分の研究発展計画の認定作業の手順と原則
22		行政院原子能委員会放射性物質管理局の放射性物質に関する安全な運営に対する褒賞の実施要点
23		行政院原子能委員会放射性物質管理局の放射性物質安全諮問会設置要点
24		原子力発電所廃止管理方針
25		高レベル放射性廃棄物最終処分サイト基準
26		原子炉の廃止計画指針
27		放射性物質管理法第 29 条の規定の解釈に関する命令
28		使用済燃料の乾式貯蔵施設を設置するために申請する安全分析報告に関する指針
29		低レベル放射性廃棄物最終処分装填容器審査規範
30		低レベル放射性廃棄物装填容器使用申請書指針
31		放射性廃棄物処理施設の運転人員の訓練計画の審査作業の要点
32		放射性物質取扱施設建設申請におけるヒアリング手順の要点

33	低レベル放射性廃棄物の処分施設の設置申請における安全分析報告指針
34	一定の濃度及び濃度比以下の放射性廃棄物の計算に関する指針
35	低レベル放射性廃棄物の貯蔵施設の設置申請における安全分析報告指針
36	低レベル放射性廃棄物の最終処分施設の安全分析報告に関する指針
37	放射性廃棄物管理方針
38	放射性廃棄物集中中間貯蔵施設サイト選定基準

表 3.5-2 台湾の放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
<u>公民投票法</u> 公民投票法	2003.11.27	2009.06.02	2009.06.02
<u>高レベル放射性廃棄物最終処分サイト基準</u> 高放射性廃棄物最終処置施設場址規範	2015.04.24	制定後改正 なし	翻訳なし
<u>低レベル放射性廃棄物最終処分場サイト設置条例</u> 低放射性廃棄物最終処置施設場址設置條例	2006.05.24	制定後改正 なし	2006.05.24
<u>放射性物料管理法</u> 放射性物料管理法	2002.12.10	制定後改正 なし	2002.12.10
<u>放射性廃棄物管理方針</u> 放射性廢料管理方針	1988.09.16	1997.09.02	1997.09.02
<u>高レベル放射性廃棄物最終処分及び施設安全管理規則</u> 高放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則	2005.08.30	2013.01.18	2013.01.18
<u>低レベル放射性廃棄物最終処分及び施設安全管理規則</u> 低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則	2003.09.10	2012.07.09	2012.07.09
<u>低レベル放射性廃棄物最終処分施設安全解析報告指針</u> 申請設置低放射性廢棄物處理設施安全分析報告導則	2006.12.29	制定後改正 なし	2006.12.29
<u>低レベル放射性廃棄物最終処分施設サイトの設置禁止エリア及び認定基準</u> 低放射性廢棄物最終處置設施場址禁置地區之範圍及認定標準	2006.11.17	制定後改正 なし	2006.11.17
<u>低レベル放射性廃棄物貯蔵施設の設置申請における安全解析報告指針</u> 申請設置低放射性廢棄物貯存設施安全分析報告導則	2005.08.30	制定後改正 なし	2005.08.30
<u>放射性物料管理法施行細則</u> 放射性物料管理法施行細則	2003.07.30	2009.04.22	2003.07.30
<u>環境基本法</u> 環境基本法	2002.11.19	制定後改正 なし	2002.11.19
<u>環境影響評価法</u> 環境影響評估法	1994.12.15	2002.12.17	2002.12.17
<u>放射性物料管制收費標準</u> 放射性物料管制收費標準	2003.06.03	2015.11.25	2012.07.13

3.6 参考文献

- 1 中華民国 原子力安全条約 国別報告書、2010 年 9 月
- 2 中央通訊社ウェブサイト
- 3 台湾電力公司ウェブサイト
- 4 台湾総統府ウェブサイト
- 5 行政院經濟部ウェブサイト
- 6 放射性物質管理法施行細則
- 7 原子能委員会、使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約 国別報告書、2014 年 12 月
- 8 行政院ウェブサイト
- 9 原子能委員会ウェブサイト
- 10 原子力発電バックエンド運営基金ウェブサイト
- 11 立法院ウェブサイト
- 12 低レベル放射性廃棄物の最終処分及び施設の安全管理規則、2003 年 9 月 10 日
- 13 低レベル放射性廃棄物最終処分サイト設置条例、2006 年 5 月 24 日
- 14 立法院法律系統

第III編 国際機関の情報収集

はじめに

本編では、放射性廃棄物管理分野における国際機関の動向に関する情報を取りまとめる。具体的には、経済協力開発機構／原子力機関（OECD/NEA）、国際放射線防護委員会（ICRP）、欧州連合（EU）及び国際原子力機関（IAEA）を調査対象として、放射性廃棄物管理に関連する近年の発行文書等の動向やその内容を整理し、各機関における当該分野における検討状況等の把握を行う。

第1章では、OECD/NEAにおける放射性廃棄物管理分野に関する諸活動について、2013年から2016年に公表された関連文書を網羅的に調査し、OECD/NEAにおける放射性廃棄物管理に関連した委員会などの概要、活動について、現在の検討状況や取り扱っているトピック等をまとめた。また、公表された主な文献の内容をまとめた。

第2章では、国際放射線防護委員会（ICRP）の放射性廃棄物処分に関する放射線防護の考え方の把握を目的とし、現在までの関連するICRPの出版物の枠組みを時系列で整理した。

第3章では、国際原子力機関（IAEA）を対象として、廃棄物安全基準委員会（WASSC）等での検討状況を含め、放射性廃棄物管理に関連する文書の策定・発行状況を整理した。また、新たな出版物の確認、整理を行うとともに、安全基準体系の整理等を行った。

第4章では、欧州連合（EU）において、EUの研究フレームワークプログラムであるHorizon2020に着目し、同プログラム内での欧州原子力共同体（EURATOM）による放射性廃棄物・使用済燃料の安全管理等に関する研究について調査し、概要を取りまとめた。

第1章 経済協力開発機構／原子力機関（OECD/NEA）

本章では、放射性廃棄物管理に関連する経済協力開発機構／原子力機関（OECD/NEA）（以下「NEA」という。）の活動を把握することを目的とし、まず、2013年から2016年にNEAが発行した放射性廃棄物管理に関連した文献について網羅的に整理する。次に、2013年から2015年における放射性廃棄物管理に関連したNEAの委員会及び関連グループの活動等をまとめる。

1.1 2013年から2016年中に公表された放射性廃棄物管理関連の文献

1.1.1 関連文献リストの作成方法と網羅性の確認

NEAにおける放射性廃棄物処分に関連した活動は、主に放射性廃棄物管理委員会（RWMC）を通じて行われている。NEAのウェブサイト（<http://www.oecd-nea.org/>）では、活動分野別に出版物を検索できるようになっており、「放射性廃棄物管理（Radioactive Waste Management）」を選択した場合、RWMCによる出版物が表示されるようになっている。またNEAの他の委員会によって作成、公開されている放射性廃棄物処分に関連した文献の網羅性を確認するため、NEAの出版物に対して「waste (+management)、(geological disposal、repository)」などのキーワードを用い検索を行い、2013年から2016年の各年中に公表された関連文献の有無を確認した。また、各委員会やNEAの活動分野のウェブページを確認し、放射性廃棄物処分に関連する活動の有無を確認するとともに、関連文書の確認を行った。

1.1.2 2013年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献

2013年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献は以下の7件であった。《1》

- 放射性廃棄物管理におけるステークホルダーの信頼：注釈つき用語解説書
Stakeholder Confidence in Radioactive Waste Management : An Annotated Glossary of Key Terms
- 放射性廃棄物の地層処分計画における可逆性と回収可能性
Reversibility and Retrievability in Planning for Geological Disposal of Radioactive Waste
- 放射性廃棄物管理における規制機関の役割とイメージの変化
The Evolving Role and Image of the Regulator in Radioactive Waste Management

- 核燃料サイクルのバックエンドの経済性
The Economics of the Back End of the Nuclear Fuel Cycle
- スズの化学・熱力学
Chemical Thermodynamics of Tin
- 鉄の化学・熱力学、パート 1
Chemical Thermodynamics of Iron, Part 1
- 原子力データライブラリ JEFF-3.1 の検証
Validation of the JEFF-3.1 Nuclear Data Library

このうち放射性廃棄物処分の方針に係る最初の 4 件の概要を以下の表 1.1-1 に示す。

表 1.1-1 2013 年中に NEA が公表した放射性廃棄物処分の方針に関連する文書のタイトル及び概要

タイトル	概要
放射性廃棄物管理におけるステークホルダーの信頼：注釈つき用語解説書 Stakeholder Confidence in Radioactive Waste Management: An Annotated Glossary of Key Terms	この用語解説書は、RWMC の作業グループである「ステークホルダーの信頼に関するフォーラム (FSC)」が長年にわたり検討してきた、放射性廃棄物管理を実現する社会的意思決定の様々な中心的概念をレビューしたものである。FSC への新たな参加者だけでなく、それ以外の関係者にとっても有用なリソースとなるものである。この用語解説書は、放射性廃棄物管理とそのガバナンスの社会的側面に関する将来の文献作成において参考にするべき良いハンドブックである。
放射性廃棄物の地層処分計画における可逆性と回収可能性 Reversibility and Retrievability in Planning for Geological Disposal of Radioactive Waste	可逆性と回収可能性は地層処分場の長期安全のための要件ではなく、安全性に妥協をせずに倫理的・予防的義務に応えるプロセスを実施するためのものである。本報告書では、各国においてどのように可逆性と回収可能性の概念が捉えられ、放射性廃棄物管理に関する法律・規制・操業計画に反映され、また実施されようとしているのかについて、2010 年 12 月の国際会議でのプレゼン資料を基に報告されている。
放射性廃棄物管理における規制機関の役割とイメージの変化 The Evolving Role and Image of the Regulator in Radioactive Waste Management	本報告書では、規制機関による独立性の保持・強化、社会交流の深化、段階的な許認可・意思決定プロセスでの役割に関する活動について示されている。また、規制機関の役割についての最新情報及び浅地中や深地層における放射性廃棄物貯蔵・処分を検討、または準備している多くの国にとって参考になる知見が示されている。廃棄物管理・処分の進展に焦点があてられているが、ここで示されている内容は、原子力分野全体に通じるものである。
核燃料サイクルのバックエンドの経済性 The Economics of the Back End of the Nuclear Fuel Cycle	本報告書は、使用済燃料・高レベル放射性廃棄物の管理における経済的な問題点・手法についての評価が示されている。また、異なるバックエンドのオプション及び現在の方針や実施内容について、実施中または検討中の費用見積と資金確保メカニズムに注目して、レビューを行っている。

1.1.3 2014 年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献

前項 1.1.1 において示した文献リストの作成方法により、2013 年と同様に NEA ウェブサ

イトにおいて放射性廃棄物管理に関連した文献を抽出しリストを作成した。2014 年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献は以下の 5 件であった。《1》

- 原子力施設のための廃炉費用研究の国際的ピアレビューのためのガイド
Guide for International Peer Reviews of Decommissioning Cost Studies for Nuclear Facilities
- 原子力施設の廃止措置中の原子力サイトの修復及び回復
Nuclear Site Remediation and Restoration during Decommissioning of Nuclear Installations
- 廃止措置原子力施設のための研究開発及びイノベーションの必要性
R&D and Innovation Needs for Decommissioning Nuclear Facilities
- 岩塩処分場のセーフティケースのためのナチュラルアナログ
Natural Analogues for Safety Cases of Repositories in Rock Salt
- 地層処分場立地に合わせて審議：チェコ共和国での期待と課題
Deliberating Together on Geological Repository Siting: Expectations and Challenges in the Czech Republic

1.1.4 2015 年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献

2015 年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献は以下の 4 件であった。《1》

- 放射性廃棄物管理と将来世代のための記憶の形成
Radioactive Waste Management and Constructing Memory for Future Generations
- 廃棄物管理施設とその立地点での地域社会の間の永続的關係の育成
Fostering a Durable Relationship Between a Waste Management Facility and its Host Community
- 意思決定におけるステークホルダーの関与：論点、手法及びリソース
Stakeholder Involvement in Decision Making: A Short Guide to Issues, Approaches and Resources
- 放射性廃棄物の地層処分のための計画における可逆性と回収可能性：規制の立場及び課題の概要
Reversibility and Retrievability in Planning for Geological Disposal of Radioactive Waste An Overview of Regulatory Positions and Issues

以下に上記の文献の要旨を示す。

(1) 「放射性廃棄物管理と将来世代のための記憶の形成」

NEA は 2011 年に複数世代にわたる記録、知識及び記憶の保持 (RK&M) の構想に着手した。その目的は、この目標に向けて国際的な考えと進展を醸成させること、そして実行可能で、共有された戦略に関して廃棄物管理専門家及び他の関心がある集団により増加する要望を適合させることである。RK&M 構想は現在、第二段階にあり、2017 年まで続く予定である。第一段階は、フランスのヴェルダンで開催された「記憶の構築」に関する国際的な会議及び議論を組織して 2014 年 9 月 15～17 日に完結した。

その会議に 17 ヶ国と 3 つの国際組織から約 200 人が出席した。参加者は、放射性廃棄物管理分野からの専門家、そしてその分野以外の考古学、通信、文化財、地学及び歴史の分野の研究者、さらに、芸術家、公文書管理者、地域の遺産協会からの代表者、そして放射性廃棄物処分場を立地する可能性のある共同体からの代表者も含まれていた。

(2) 「廃棄物管理施設とその立地点での地域社会の間の永続的関係の育成」

長期間の放射性廃棄物管理の分野において、処分場を建設するプロジェクトは、通常、数十年から数百年継続する。このようなプロジェクトは、計画段階から建設終了以降まで、その立地点に必ず影響がある。サイトとその地元地域社会の間の長期間継続する良好な関係のために重要なことは、プロセス全体において解決策を基に導き出すことで確実にすることである。設計そして、地域社会に対して文化的価値と快適性の価値、そして経済的機会を追加的に提供する施設の実現を通して、放射性廃棄物管理の解決策の持続可能性を達成できる可能性がある。

この報告書は、立地プロセスの中で、そして施設設計の中での、機能的、文化的及び物理的な新たなイノベーションを強調している。人が施設とその機能を理解すること、そしてサイトに何が存在するのか記憶することの両方を理解する可能性を高めることに焦点を当て、持続可能性の視点から、これらの新しい特徴を検討している。

(3) 「意思決定におけるステークホルダーの関与：論点、手法及びリソース」

放射性廃棄物管理は、環境、リスク管理、エネルギー、健康政策及び持続可能性のような広範囲の社会的論点に組み込まれている。これらの全領域において、公衆の関与及び関心に対する需要が増加している。本書は、短いガイドブック及び注釈付参考文献一覧であ

る。意思決定におけるステークホルダーの関与に関連する段階及び論点の概要を説明することにより、そして便利なオンラインのリソース（ハンドブック、ツールボックス及びケーススタディ）を利用する機会を促進することにより、専門家及び非専門家を支援するものである。

(4) 「放射性廃棄物の地層処分のための計画における可逆性と回収可能性：規制の立場及び課題の概要」

本書は、2007年から2011年に実施されたOECD/NEAの可逆性及び回収可能性（R&R）プロジェクトでの結果、見解、境界条件や課題の概要を規制の観点から一つの文書にまとめることを目的としたものである。この文書では、2010年12月に開催に開催された国際会議から、可能性のある規制要件に関して以下のような一般的な見解が導き出すことができるとしている。

- 可逆性及び回収可能性のための期間中、回収可能性の実現可能性と条件は、各ホールディングポイントで定期的に再評価しなければならない。操業中及び閉鎖後の回収可能性に関する規定が安全性に影響がないことを文書化しなければならない。
- 回収可能性は、段階的なプロセスの枠組みによって実現されうる。建設及び操業手続きは、ステークホルダーが関与する明確な意思決定プロセスの下で実施されなくてはならない。特に安全評価が実施される場合に、定期的な回収の実現可能性の再評価を実施すべきである。
- 可逆性の期間全体において、必要かつ有益な情報が収集、蓄積及び利用可能となるような規定を実施しなくてはならない。
- 必要な場合、廃棄物パッケージの回収可能性のための規定には、実際の回収作業のための条件の検討を含むべきである。これには、資金確保、貯蔵の利用可能性や再コンディショニング施設に関する検討が含まれる。

また、国際会議の主な結果として次のようなことが示されている。

可逆性及び回収可能性は長期安全性に関する要件ではないということである。これらは、安全性を損なわずに、倫理的及び予防的な責務への対応に関するプロセスを実施することである。固有の長期安全が最優先かつ究極の目標である。技術的な安全性が一番、またはそれのみということが必要であるが、処分場開発を進めるうえで十分なメッセージではな

い。可逆性及び回収可能性に関して対話することは、社会の大部分が概念の理解や所有することに貢献することができる。このプロセスを通じて、可逆性及び回収可能性は、長期安全が達成されることの追加的な保証を与えることができるものである。

1.1.5 2016 年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献

2016 年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献は以下の 2 件であった。《1》

- 高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する日本のサイト選定プロセス 国際ピアレビュー
Japan's Siting Process for the Geological Disposal of High-level Radioactive Waste, An International Peer Review
- 原子力発電所の事故後の放射性廃棄物の管理
Management of Radioactive Waste after a Nuclear Power Plant Accident

以下に上記の文献について示す。

(1) 「高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する日本のサイト選定プロセス 国際ピアレビュー」

この文献は、我が国のサイト選定プロセスの国際ピアレビューの報告である。ここではその結論を以下に示す。《16》

- 段階的なサイト選定プロセスは、「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」で現在規定されている。そして、新たに加えられた全国規模の科学的スクリーニングプロセスは、諸外国の活動と一致している。
- サイト選定プロセスの各段階において、情報に基づき、かつ自発的な候補地を確保するための経済産業省の現在の手法は、国際的に受け入れられる地層処分戦略と一致する。
- 一般に、サイト選定プロセスに関して規定される基準は、合理的に完結しており、重要な関心領域である。
- 政策立案者、規制機関、実施主体及び公衆の間の対話と交流を維持することは、重要であると考えられる。初期段階で対話を開始すべきであり、連絡手段は立地プロセスを通して継続すべきである。

国際レビューチームは、改善に関する好機として、各セクションで助言を提示した。特に、サイト選定基準及びエリアの種類を規定することにおいて、明確かつ一貫性のある専門用語を使用することが重要であるとしている。また、全ての社会グループの十分な理解と関与を確保することは、達成でき、かつ広く受け入れられる立地プロセスにとって絶対不可欠であるとしている。

(2) 「原子力発電所の事故後の放射性廃棄物の管理」¹⁷⁾

福島原子力発電所の廃棄物管理及び廃止措置の研究開発 (R&D) に関する NEA 専門家グループ (EGFWMD) は、現場での複雑な組成を有する大量の廃棄物の管理に関して、日本の規制当局への助言を提示するために、そして、福島第一原子力発電所での進行中の作業に関して、国際コミュニティと NEA 加盟国とともに経験を共有するために、2014 年に設立された。グループは、廃棄物管理、放射能汚染、もしくは廃止措置とスリーマイル島とチェルノブイリ事故後の廃棄物管理の R&D における経験を有す世界中からの専門家で構成された。この報告書は、廃止措置の挑戦に関する情報と同様に、福島第一原子力発電所での事故後の廃棄物管理と R&D に関するこれらの専門家からの技術的オプションとアイデアを提示する。

1.2 NEA の放射性廃棄物処分関連の活動

放射性廃棄物管理分野において NEA は、安全で、持続可能かつ、社会的に受け入れ可能な、全ての種類の放射性廃棄物の管理戦略の策定に関して、NEA 加盟国を支援することを目的として活動している。特に、長寿命の放射性廃棄物及び使用済燃料の管理、原子力施設の廃止措置に注力しており、このような放射性廃棄物管理分野の活動は、主に放射性廃棄物管理委員会 (RWMC) を通じて行われている。《1》

RWMC は、以下の作業グループ等による支援を受け活動している。《2》

- セーフティケース統合グループ (IGSC)
- ステークホルダーの信頼に関するフォーラム (FSC)
- 廃止措置・解体ワーキングパーティ (WPDD)
- 放射性廃棄物の処分前管理における専門家グループ (EPGMRW)

上述の作業グループのうち、IGSC の下部作業グループとして、操業安全専門家グループ (EGOS) がある。この他に、RWMC の参加者のうち規制機関の代表者は、特定の規制問題について議論し報告する規制者フォーラム (RF) にも参加している。《2》

RWMC の第 46 回年次総会と RF の第 16 回会合が 2013 年 3 月 12～14 日に開催された。RWMC の会合には NEA 加盟国 15 カ国から 65 名の代表者が参加した。「放射性廃棄物の分類」と「放射性廃棄物の処分前管理」についてのトピック会合が、他の国際機関からの参加者も交えて開催された。RF の会合には NEA 加盟国 14 カ国から 15 名の規制機関代表者が参加し、今後の活動プログラム内容の検討と設定及び放射性廃棄物の処分前管理と処分場許認可における規制機関の役割について議論が行われた。《3》

RF の第 17 回会合が 2014 年 3 月 24～25 日に開催された。19 カ国から約 30 名が参加した。「安全規制者の独立性への挑戦」と「原子力事故後の放射性廃棄物管理の規制」についてのトピック会合が開催された。参加者はフィンランドのヘルシンキで 2015 年に廃棄物処分場の許認可、建設及び操業に関する規制者の挑戦に関するワークショップを開催することを決定した。また、フォーラムは、欧州委員会 (EC) と IAEA のような他の組織による関連した活動および取り組みにおいて注意深く監視し、継続すること、そして将来の連携の一環としての活動を強く支援することを決定した。《12》

2015 年 9 月 8～9 日に NEA の RF は、放射性廃棄物処分場の立地及び建設と操業の許認可における規制者の挑戦に関する国際ワークショップを開催した。フィンランド雇用経済

省（MEE）と放射線・原子力安全センター（STUK）がワークショップを主催した。許認可申請のレビューに備えて、議論するためのフォーラム、そして経験と手法を交換するためのフォーラムを提供した。また、NEA 加盟国における進行中の地層処分の廃棄物管理プログラムの現状の概要を発表した。早期の規制者－実施主体の協議、独立した規制者、要求事項とガイドラインを含む規制枠組み、ステークホルダーの関与、そして国際ベンチマークと国際協力を確立する必要性を参加者は強調した。《13》

また、以下では、2013 年から 2015 年における RWMC に関する具体的な活動状況として、RWMC の作業グループである IGSC 及び IGSC の下に新たに設けられた専門家グループやタスクグループの活動について報告する。

1.2.1 セーフティケース統合グループ (IGSC)

セーフティケースの全ての面を完全に統合させる必要性が認識されるなか、セーフティケース統合グループ (IGSC) は、特に長寿命・高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する技術面についての RWMC の諮問機関として、RWMC が 2000 年に設置した。現在は 17 カ国 38 機関 (放射性廃棄物管理機関、規制機関、研究開発機関) から 46 名の上級技術専門家が参加している。主な参加国と機関は以下の表のとおりである。《4》

表 1.2-1 セーフティケース統合グループ(IGSC)への主要参加国・機関

ベルギー	カナダ	チェコ	フィンランド
<ul style="list-style-type: none"> ● FANC ● ONDRAF/NIRAS ● SCK・CEN ● Bel V 	<ul style="list-style-type: none"> ● NWMO/SGDN ● CNSC/CCSN 	<ul style="list-style-type: none"> ● RAWRA 	<ul style="list-style-type: none"> ● STUK ● Posiva Oy
フランス	ドイツ	ハンガリー	日本
<ul style="list-style-type: none"> ● ANDRA ● IRSN 	<ul style="list-style-type: none"> ● BfS ● GRS ● Technische Universität Clausthal ● BGR ● DBE-TEC 	<ul style="list-style-type: none"> ● PURAM 	<ul style="list-style-type: none"> ● JAEA ● NUMO
韓国	オランダ	ロシア	スペイン
<ul style="list-style-type: none"> ● KAERI 	<ul style="list-style-type: none"> ● NRG 	<ul style="list-style-type: none"> ● ROSATOM-NO RAO 	<ul style="list-style-type: none"> ● ENRESA
スウェーデン	スイス	英国	米国
<ul style="list-style-type: none"> ● SKB ● SSM 	<ul style="list-style-type: none"> ● Nagra ● ENSI ● PSI 	<ul style="list-style-type: none"> ● NDA ● Environment Agency of England and Wales 	<ul style="list-style-type: none"> ● NRC ● DOE ● EPA
欧州委員会	IAEA		
<ul style="list-style-type: none"> ● DG Research ● DG Energy ● Joint Research Centre 	<ul style="list-style-type: none"> ● IAEA 		

IGSC の使命は、NEA 加盟国が頑健な科学技術に基づいた効果的なセーフティケースを開発することを支援することにある。IGSC は、国、地域、地域間における技術協力プロジェクト、また放射性廃棄物管理プログラムについてのピアレビューを通して、加盟国を支援している。また、IGSC は、処分場開発の全ての段階における技術的側面に加えて、戦略的・政策的側面も取り扱えるようにするために、安全性に関する専門家間での国際的な対話の場を提供している。《4》

セーフティケースの開発には、エンジニアリング、地質学、放射線防護など、さまざまな分野が係ってくるため、IGSC は専門家の交流のために公開・中立のフォーラムも開催している。IGSC の活動目的は、処分場プロジェクトに関する最良の実施内容についての合意形成と処分場プロジェクトの全ての段階に利用される先進的なアプローチの開発を進めることにあり、以下に示すテーマごとの枠組みによって組織化されている。《4》

- 科学的な基盤
- 安全評価の戦略・手法
- 処分場設計・開発
- セーフティケースの統合・管理

また、IGSC は安全な放射性廃棄物管理についての最新の知見や技術をフォローできるように、「処分場におけるガス挙動」、「処分場の安全な操業と段階的閉鎖のための開発の監視」、「地層処分の実施」という名称の国際的なプロジェクトや活動にも参加している。《4》

IGSC は、その活動に当たって以下のような活動形態をとっている。《4》

- 関心度の高い特定のトピックを詳細に調査するための技術プロジェクトやワークショップを開催する。
- 放射性廃棄物処分場に関する技術的側面と、法律、規制、社会といった非技術的側面とを効果的に統合するために、NEA の他の委員会や作業部隊と IGSC 自身の作業を調整する。
- 放射性廃棄物管理に関する問題や傾向について深く議論するための年次総会を開催し、総会では参加者が特に関心を持っているトピックについての会合を設けている。これまでに開催されたトピック会合には以下のようなものがある。
 - ✓ セーフティケースにおける生物圏の役割（2001年）
 - ✓ 一般的なセーフティケース（2001年）

- ✓ 提案された核種分離・変換プログラムによる処分場の安全性への潜在的な影響 (2002年)
- ✓ 安全評価研究についての最近のピアレビューにおけるセーフティケースに関する考察 (2003年)
- ✓ セーフティケースにおけるモニタリングの役割 (2004年)
- ✓ 放射性廃棄物の地層処分場の閉鎖後の安全性についての時間枠の検討 (2005年)
- ✓ セーフティケースにおける特性・事象・プロセス (FEP) の取り扱い (2006年)
- ✓ IGSCの作業プログラム (2007年)
- ✓ 操業上の安全性 (2008年)
- ✓ 組織体制に関する問題 (2009年)
- ✓ 最適化 (2010年)
- ✓ 地層処分場におけるガス移行 (2011年)
- ✓ 不確実性と感度解析 (2012年)
- ✓ 閉鎖後期間のセーフティケースにおける極端な地質学的事象の取り扱い (2014年)

IGSCは、地層処分の安全性に関する国際的な整合性を維持するために欧州委員会 (EC) や国際原子力機関 (IAEA) と協力している。具体的には、IGSCは、EC、IAEAとの協力により、2007年に第1回国際シンポジウム「放射性廃棄物の地層処分に関するセーフティケース：我々はいまどこにいるのか」を開催した。第2回国際シンポジウム「放射性廃棄物の地層処分に関するセーフティケース：2013年の到達レベル」を2013年10月7～9日にフランスのパリで開催しており、2007年開催の第1回以降6年間における主な進展、並びに提案または操業されている処分場に関する操業上及び長期安全性に関するセーフティケースの学習やレビューを通して蓄積された重要な知見の文書化を意図した活動を続けている。《4》

第2回シンポジウムのプロシーディングが2014年3月12日付けで公開されており、以下のサブセクション(1)で概要を整理した。《10》

また、IGSCは2012年1月25～27日に、「地質処分場の建設及び操業のための準備－規制当局及び実施主体の挑戦」と題して開催された規制者フォーラム (RF) との合同ワーキングを開催している。この合同ワーキングのプロシーディングが2014年2月4日付けで公開されており、以下のサブセクション(2)に概要を整理した。《11》

(1) 第2回国際シンポジウム（2013年、パリ）の概要

第2回国際シンポジウム「放射性廃棄物の地層処分に関するセーフティケース：2013年の到達レベル」は、2013年10月7～9日にフランスのパリで開催された。ここでは、シンポジウムのプロシーディングから、シンポジウムの概要を整理する。このシンポジウムの開催目的は以下が挙げられている。《10》

- 実施主体とレビュー機関の双方の立場から、セーフティケースの準備、開発、文書化における実経験を共有すること。
- 処分場の長期安全性に関するセーフティケースの適切性を判断する際に得られた要件、期待、経験についての規制当局側での進展を共有すること。
- 処分場プログラムの成熟に応じて発生する潜在的な問題の特定。
- 社会的信頼を促進・獲得するに当たってのセーフティケースの重要性を理解すること
- セーフティケースと同じような概念が適用される他の産業・技術分野と知見を交換すること。
- NEA 及びその他の国際機関の今後の作業プログラムに有用な指標を得ること。

第2回シンポジウムでは上記の目的に沿ったプレゼンテーションや意見交換が行われた。プログラム構成を以下に示す。

- 本会議をカバーするように編成されたプレゼンテーション
 - ✓ 欧州委員会 (EC)、IAEA 及び NEA からの視点を含め、2007年からのセーフティケースに関連する国際的な活動や経験
 - ✓ 実施者及び規制当局の視点からのプログラム開発の異なる段階での各国からのセーフティケースのプレゼンテーション
- 特別な議題の本会議でのプレゼンテーション
 - ✓ スタッフの管理、トレーニング及びナレッジ・マネジメント
 - ✓ CO₂貯蔵の問題及び長期的な管理
- 並列セッション
 - ✓ セーフティケース開発における特定の問題及び課題
 - ✓ 性能及び安全性の評価
 - ✓ 科学及び技術の基盤
 - ✓ より広範な視点

また、プレゼンテーション内容は「処分場開発の異なる段階でのセーフティケース」、「ナレッジ・マネジメント」、「セーフティケースの社会的背景」及び「2013年の到達レベル」のテーマ毎にまとめられており、以下では議論された主な内容を NEA プロシーディングから整理し、抜粋する。

(1-1) 処分場開発の異なる段階でのセーフティケース

第1回のシンポジウム（2007年）以降に発行された NEA のセーフティケースの文書で予想したように、セーフティケースの範囲及び詳細なレベルは、処分プログラムの発展とともに進化している。

スウェーデン、フィンランド、フランス等のプレゼンテーションからは、全てのセーフティケースの唯一の統一的なフォーマットは存在しないこと、しかし、国際的に認められたセーフティケースの構成要素は、国家の文書、例えば許可申請書の内容にマッピングできることが示された。

いくつかの国では政府によって地層処分の開発に関連する許認可申請や決定のためのタイムテーブルが義務付けられている。その他の国では、(タイムテーブルではなく)実施内容が規定されるかもしれない。その結果、国は彼らが適切な完成度にあると判断する提案書を参照することが実施者に求められる。欧州では、EU 指令 (2011/70/ユーラトム) において各国政府が 2015 年までに使用済燃料及び放射性廃棄物の安全な管理の実施のためのタイムテーブルを設定することを要求している。いずれにしても、規制当局は、既定のプログラムの各段階での要望に応じて実施者への明確な規制や指針を提供する上で重要な役割を果たす。さらに前進するためのセーフティケースの品質と準備のレビューが加わる。規制当局の法的な役割は政府に助言することであるが、規制当局が公開で批判的な技術レビューを遂行することは、地域社会の利益を保護し、より広い公衆に安心を提供するための鍵となる。

地下深部掘削と調査を行うだけでなく、研究を続けることで、予想外の発見が見いだされる。処分場の設計及びセーフティケースは、予想外の発見を含む調査とモニタリングの結果に適応するために十分に柔軟でなければならない。予想外の発見に起因する不確実性と可能性は認識されていなければならない。さらに事前に共有している処分概念の柔軟性がなければならない。このように、すべての関係者（実施者、規制当局、地域社会などのステークホルダー）は、サイトの放棄につながるすべての不利な発見のために、プロジェクトの変更範囲について理解すべきであると記載している。

(1-2) ナレッジ・マネジメント

スタッフ管理、訓練及びナレッジ・マネジメントは、あらゆる大規模な、協調的な科学技術プロジェクトにおいて重要であり、組織的な問題である。ちょうど、財源が地層処分プロジェクトを通して運用可能であることが保証されなければならないのと同様に、知識と専門家は、プロジェクトの全期間にわたり利用可能であり更に発展するという（及び発展し続ける）ことが保証されなければならない。地層処分について、プロジェクトは一般的には一世紀以上にわたって実行されるため、これは特別の課題となっている。したがって、これらの問題は、セーフティケース及びセーフティケースの信頼性に直接関連している。

マネジメントシステムに関する IAEA の出版物及びいくつかの国の規制において、スタッフの管理、訓練及びナレッジ・マネジメントの重要性が認められている。ステークホルダーの信頼に関するフォーラム（FSC）において、セーフティケースにおける信頼醸成に向けた重要な要素として、モチベーションの高いスタッフ、学習能力、高いレベルのスキル及び能力、特定の管理計画及びプロセス、責任及び行動の透明性などの特徴が特定されている。

これらの問題は、IGSC 及び IGD-TP においてさらに検討されると記載されている。

また、地層処分と共通点を有する他の技術分野での知識と経験を交換する価値がある。例えば、R.Farret 氏による二酸化炭素貯蔵の長期管理に関する基調講演は、長期的な閉じ込めのための要件を含め、地質の不確実性、短期的及び長期的モニタリング、長期的管理及び社会的受け入れに関係する地層処分における懸念事項についても言及していた。

(1-3) セーフティケースの社会的背景

セーフティケースを支える科学的・技術的な論拠は複雑であるが、これは社会参加の障壁ではない。論拠のバランスを理解し評価することができるように、論拠は、負の側面や不確実性を含めて、完全かつ公正に提示することが重要である。

処分場のための地域社会や自治体の積極的な参加には、複数の利点がある。地域社会は、現実的な助言を提供すること及び地上業務や活動内容の詳細に関する優先順位を明らかにするとともに、プロジェクトの社会的な検証に関してプロジェクトの全期間にわたり非技術的な監視の役割を担う。これを行うために、地域社会は、開始から閉鎖までの決定プロセスに積極的に参加する必要がある。

地域社会の代表者が情報に基づいた決定が出来るように、規制の許認可のための条件及び撤退のための約束と許容範囲の程度は、各決定の時点で明確に述べなければならない。既定の約束を弱体化させることが出来る「ルールの変更」が無いように、プロセスは政府によって、場合によっては法律で、保証されるべきである。

(1-4) 2013年の到達レベル

2013年のシンポジウムでは、セーフティケースのパンフレットに記載されているように、セーフティケースの技術コンポーネントの明確な理解として、すでに「地層処分場の閉鎖後のセーフティケースの性質と目的」及び「地下研究所(URL)」が存在することを示した。

実際には、地層処分及びセーフティケースのための提案が反復的に開発されている。相互理解と全体的な結果とプロセスの信頼は、規制当局と他のステークホルダー、特に、潜在的な地域社会や自治体の代表間で進行中の対話を通じて改善される。この対話を通じて、規制当局及びその他のステークホルダーが意思決定及び最終的な成果に影響を与えるだけでなく、それらのニーズに合わせた情報が含まれるセーフティケースが確保できる。各ステークホルダーの懸念には、その共同の理解が確立され、期待が収束されるように考慮する必要がある。

処分プログラムが進化した数十年にわたり、セーフティケースは、多くの反復的な開発が行われる。残余する不確実性を含め新たに得られた知識は、すべてのステークホルダーに明確に伝達されなければならない。セーフティケースが改訂されるたびに、新たなニーズ（技術開発、実証・立証）並びに処分プログラムの改善の領域が識別される。これらの改善によって、処分システムの設計を最適化することが可能になる。これらの反復を通して、処分の安全の信頼性向上につながるように、解決策の強靭性を改善し、予想外の知見に対処し、セーフティケースを強化しなければならない。

(2) IGSC/RF 合同ワーキング会合（2012年1月開催）

IGSCは、規制者フォーラム（RF）と合同で、2012年1月25~27日に「地質処分場の建設及び操業のための準備－規制当局及び実施者の挑戦」と題して合同ワーキングを開催している。この合同ワーキングのプロシーディングが2014年2月4日付けで公開されており、以下にその概要を抜粋して示す。《11》

(2-1) ワークショップの背景

2011年から2016年の戦略的計画に基づき、NEAの放射性廃棄物管理委員会（RWMC）は、将来の地層処分の建設及び操業許可の準備のための支持者に焦点を当てることとしている。また、RWMCは、操業安全に関連し、かつ閉鎖後長期安全に影響する処分実施の操業の観点を検討する。特に、RWMCはRWMC規制者フォーラム（RWMC-RF）及びセーフティケースのための統合グループ（IGSC）に、地層処分場の建設許可の適用のための準備に挑戦課題や実践を探求する合同ワークショップを開催することを承認した。

(2-2) ワークショップの目的

2012年1月25～27日に「地質処分場の建設及び操業のための準備—規制当局及び実施主体の挑戦」というタイトルの合同ワークショップが、フランスのイシー＝レ＝ムリノーで開催された。合同ワークショップの主目的は、地層処分施設の建設許可申請を準備する際に、実施主体や規制当局が直面する現在及び将来の課題を特定し、経験を交換することである。

(2-3) ワークショップのセッション

合同ワークショップは、プレゼンテーションの内容により、以下の5つのセクションに分類され3日間にわたり行われた。

- ✓ 1日目のセッション：各国のケーススタディ（フィンランド、スウェーデン）
- ✓ 1日目のセッション：各国のケーススタディ（フランス、スイス、カナダ、米国）
- ✓ 2日目のセッション：建設の工学的実現可能性
- ✓ 2日目のセッション：操業の工学的実現可能性
- ✓ 3日目のセッション：許認可の状況

(2-4) 合同ワークショップの成果

合同ワークショップは、組織とその許認可制度に関する一般的な情報から、技術、規制、経営及び行政手続き上の問題に関する具体的な情報に至るまで、異なる地層処分プログラムのさまざまな段階の多様な省察をもたらした。

本ワークショップの内容を、議論のテーマに分けてまとめると以下の5テーマとなる。

- ✓ 許認可制度
- ✓ 建設のための課題（実施主体）
- ✓ 建設のための課題（規制当局）

- ✓ 操業のための課題（実施主体及び規制当局）
- ✓ 最適化

各テーマのプレゼンテーション内容を抜粋して示すと次のようになる。

①許認可制度

許認可制度は国によって異なる。許認可制度が、いくつかの規制当局の関与を受けるときや複数の許認可を必要とするときは複雑な状況につながる可能性がある。全体的な調整を指揮する主要な組織の特定は、許認可決定の準備を含め、有効な行為である。同様に、段階的な許認可プロセスが実施されている場合に、法律の決定、時期及び関連する関係者を同定し、確定することが重要である。

②建設のための課題（実施主体）

地層処分施設を建設する際に適用することができる土木や鉱山工学の豊富な経験がある。具体的な課題は、母岩への擾乱の最小化とその長期挙動の理解である。建設活動は、処分システムの重要な安全特性であるさまざまなシステムコンポーネントの水文地質学的及び地球化学的特性に影響を与える場合がある。明確に定義された技術仕様及び実効的な品質マネジメント計画は、安全要件に整合する成功した処分の実施を確実にする上で重要である。また、モニタリング計画は事前に定義する必要がある。

③建設のための課題（規制当局）

規制当局は、十分なリソースを割り当てることにより、建設前に許認可のレビューについて規制当局自体が準備すべきである。例えば、実施の早期に実施者と相互に協力すること及び独自の研究開発の実施を通じて、その能力を向上させるべきである。これにより、規制当局が建設許可に関連する適切な技術的条件を定義し、さらに建設工事に関連する検査計画を詳しく説明することが可能となる。

④操業のための課題（実施主体及び規制当局）

建設後、操業の許可を取得することは、最も重要かつ決定的なステップである。主な課題は以下を含む。すなわち、(a) 個別の処分ユニットが安全目標に適合する閉鎖方法の十分な信頼性の確立と、(b) 50～100年の運用期間中の材料の経年変化の問題に対処すること。可逆性・回収可能性が要求される場合、後者の課題が大きくなる。継続的な操業をしている新しい坑道及び既存の坑道の閉鎖の付随工事を管理することは、もう一つの課題として存在する。

⑤最適化

プロジェクト期間中に、潜在的に互いに競合する可能性ある非常に性質が異なる目標に向う必要がある。代替案は、一般的により低い潜在的な影響やリスクの観点で比較及び評価される。それらは、作業員、公衆及び環境に対して、短期的及び長期的に合理的な実行可能な限り低くする（ALARA）ということである。これは、しばしば、「放射線学的な最適化」と呼ばれている。処分場の開発において、目標機能の設定は、「最適化」の意味をぼかし、非常に広範であってもよい。許認可における最適化の可視性及び重要性は国によって異なり、それは異なる名称になる場合がある。

ワークショップ全体の結論は、以下のようにまとめられている。

さまざまな開発段階にもかかわらず、廃棄物管理プログラムや諸国間の共通性を描くことができる。最も明らかなコンセンサスは、多くの国で法律に記載された段階的なプロセスの役割にあった。これに関連して、許容される規制当局との早期の対話は、建設及び操業の許可に関連する問題を効果的に伝えるために重要であると考えられる。

技術の発展は必要不可欠である。したがって、実施主体は、それらの処分場実現のための許認可にある程度の柔軟性を持たせることを許容されるべきである。

多くの先進的なプログラムは、必要な資金計画を含む品質管理システムの重要性を認めている。

ワークショップでは、「処分場開発の工学的フェーズでの実施主体や規制当局が直面している課題」として、この主題の他の多くの領域において、今後さらに検討が必要と結論付けている。そのような領域とは、以下の内容である。

- 許認可条件で設定された制限内のプロジェクトにおいて十分な柔軟性を導入する必要性
- 最適化プロセスの枠組み及び操業と建設の両立に付随する制約を含む一連の問題に対処する義務と競合する目標に適合するための必要性
- 処分システム構成要素の経年変化
- もし必要であれば、回収可能性の制約の適用
- プロジェクトの異なる段階におけるモニタリングの異なる役割
- 操業上の安全性を評価するときに考慮すべきイベントやシナリオの特定

これらの課題については、RWMC内で実施されている他の活動との整合を図りつつ、RWMCのRF及びIGSCの業務計画に取り込んでいくとしている。

(3) IGSC シナリオ構築ワークショップ（2015年、パリ）の概要

IGSCシナリオ構築ワークショップが、2015年6月1～3日にフランスのパリで開催された。このワークショップの開催目的は以下である。《4》

- シナリオ構築及び最近のセーフティケースの構築に対するシナリオ構築の寄与に関する方法を検討し、そして議論する場を提供する。
- シナリオ適用の実際の経験に基づき、最新の方法を検討し、総括的な安全評価プロセスの中での範囲、整合性及び機能を比較する。
- 十分な方法がどの段階にあるかを確認し、そしていくらかの未処理の問題領域を確認し、シナリオ方法論の現在の状況を要約する報告書を作成するための基礎を提供する。

(4) 操業上の安全性に関する専門家グループ（EGOS）

IGSCの下に「操業上の安全性に関する専門家グループ（EGOS）」が設置されており、以下がEGOSの活動目的とされている。《5》

- 操業安全性における技術、規制、ステークホルダーに関する知見を共有する。
- ウラン及び非放射性鉱物の採掘、原子力施設、原子力産業以外に関連するエンジニアリング・プロジェクトの操業によって得られる知見を活用して、地層処分場に関する妥当性のある危険性を特定する。
- 危険性を実際に評価するノウハウを共有し、改善する。
- リスクの回避と緩和のための最良の行為と技術的解決策を定義する。
- IGSCを、操業安全性に関する分野において、他の国際機関・プロジェクトと深く交流させる。

EGOSは以下のような活動形態をとっており、その活動期間は2013年から2015年までとされている。なお、EGOSの活動期間はIGSCの裁量によって更新することができる。《5》

- 年に一度の定期会合

- 年に一度の任意の追加ワークショップ
- IGSC の年次会合における年次報告
- 電子媒体及びアドホックタスクグループによる会合間の作業

放射性廃棄物の地層処分場の操業に関して国際的に最良の実施内容を特定し、評価し、定義付けするための支援を行うという EGOS の活動目的のもと、EGOS の第 1 回の会合が 2013 年 6 月 24 日に開催された。EGOS に参加している機関は、NEA 加盟国の放射性廃棄物管理機関、規制機関、技術支援機関、研究開発機関である。EGOS の第 1 回会合では、今後 2 年間にわたって実施すべき作業プログラムについての合意がなされた。同プログラムには以下のような実施作業内容が含まれている。《8》

- 火災評価
- NEA のハザード・データベースの開発
- 地下施設の換気の評価
- 建設及び廃棄物定置を実施している時の処分場の操業に関する危険性についての研究
- 廃棄物の受入基準の開発

EGOS の第 2 回の会合が 2014 年 10 月 6 日に開催された。火災リスク、操業安全におけるハザード・データベース及び複数の地層処分施設における共同活動 (co-activity) に関するアンケート調査のような進行中のプロジェクトについて議論した。《14》

(5) 特徴・事象・プロセス (FEP) タスクグループ

IGSC の特徴・事象・プロセス (FEP) タスクグループは 2013 年 6 月 19 日、2000 年に開発された NEA の FEP データベースの更新作業に関する会合を持ち、現在のデータベースの特性をレビューするとともに、改善すべき内容についての検討を行った。更新後のデータベースは、ウェブベースのデータベースであり、処分プログラムの開始から処分場閉鎖までのプログラムの全段階、安全評価の実施者や FEP の個々の項目の専門家、地層処分施設に関する全設計、処分される全ての種類の放射性廃棄物に関するデータベースとなる。《6》

2015 年 6 月 1 日～3 日に、IGSC Scenario Development Workshop が開催された。そのワークショップの目的は以下の通りである。《5》

- (1999年からの)シナリオ開発の方法及び最近のセーフティケースの開発への寄与を検討し、議論するフォーラムを提供する。
- 申請についての実際の経験に基づき、安全評価プロセス全てを含めた中での最新の方法を調査し、その範囲、整合性及び機能を比較する。
- シナリオ方法論の現状を要約した報告書を作るための基礎を提供する。なお、現状については満足する方法の存在状況及び未解明の問題領域を確認する。

(6) 処分場に関するメタデータのタスクグループ (MetRep)

「処分場に関するメタデータ」(MetRep)の第1回会合が2013年9月5、6日に開催された。MetRepは、処分場及びセーフティケースの領域における特定のデータベースとガイダンスを設ける予定である。また、MetRepはセーフティケース統合グループ(IGSC)と提携し、「記録、知識及び記憶の保存」(RK&M)の専門家グループとも協調していくことになる。MetRepとIGSCの第1回目の合同会合は、フランスのイシー＝レ＝ムリノーで2014年1月20～21日に開催された。《7》

1.3 個別プロジェクトの概要

NEA の RWMC が 2015 年に実施された国際プロジェクトには、以下のものがある。《2》

- 記録、知識及び記憶の保存 (RK&M)、2010 年より継続中
- 収着プロジェクト、1997 年より継続中
- 廃止措置に関する協力プログラム (CPD)、1985 年より継続中
- 熱化学データベース (TDB) プロジェクト、1984 年より継続中

ここでは、RWMC によって行われているプロジェクトのうち、記録、知識及び記憶の保存 (RK&M) プロジェクトの活動概要をまとめる。

1.3.1 記録、知識及び記憶の保存 (RK&M) の活動概要

記録、知識及び記憶の保存 (RK&M) プロジェクトは、2011 年に開始され 2014 年 3 月末まで実施されたフェーズ I に続いて、2017 年まで実施されるフェーズ II の活動を開始した。フェーズ II のビジョンドキュメントには、範囲、目標及び作業計画の概要が記載されている。RK&M プロジェクトには、欧州委員会 (EC) の支援のもと、NEA 加盟国 12 カ国の 16 機関及び IAEA が参加している。世代を超えての記録、知識、記憶の保存 (RK&M) は、長期の操業期間及び操業後の処分場のライフタイムわたって長期かつ複雑な意思決定プロセスを支援するために必要とされているものである。また、RK&M は、技術的、科学的、社会的、文化的情報が混在したものであり、前例のない長期時間枠の管理作業であるとされている。《2,7,8,9》

RK&M プロジェクトは、記録、知識及び記憶の補完のための戦略的な行動計画を構成する要素の特定に役立つような、メニュー指向的な文献の作成を目的としている。RK&M プロジェクトの現在の優先事項は、プロジェクトの対象範囲の決定作業を文書化することによって、同作業を完了することとされている。なお、プロジェクトが開始された 2011 年に公表された報告書「世代を超えた RK&M の保存に関する RWMC プロジェクトのためのビジョン」では、プロジェクトの実施によって解決すべき主要な問題点が以下のように挙げられている。《2,7,9》

- RK&M の目的の設定
- 時間枠の設定
- 責任者の特定

- 対象者の特定
- 管理的、技術的、法的、規制的な観点から、記録、メッセージ、アクセス可能性を最大限に継続させるために今できることの特長
- 投入すべきリソース、その種類、投入時期の特長

RK&M プロジェクトは、2010年にプロジェクトの準備活動が開始されたが、その準備段階から、多くの学問領域における調査が奨励されてきており、2013年までに以下の6つの分野に関する調査が完了している。《9》

- ステータスとニーズ（2010年）
- 責任の喪失事例（2011年）
- 記憶の喪失事例（2011年）
- 規制意義（2012年）
- 安全保障措置（2012年）
- 国家アーカイブス（2012年）

現在、RK&M プロジェクトでは、書誌学的分析が実施されているところであり、主要用語集が作成され、作成された内容を精査する作業が続けられている。また、2012～2013年におけるRK&M プロジェクトでは、プロジェクトについての理解を向上させること、及び外部専門家にプロジェクトに関する意見を求めに行くことに注力して、活動が行われた。《9》

最近のRK&M プロジェクトに関する活動としては、2013年9月24～26日にRK&M 専門家グループ第5回会合が開催された。この会合では、これまでに、規制要件一覧が作成され、メニュー指向的な文献作成の方法論が特定された。メニュー指向的な文献は、有用な実施内容に関しての勧告や新たに提案された継続すべき活動を含むことになる。また、同会合では特に、アーカイブス、マーカー、規制といった主要領域における多くの戦略的条項を設定した作業の内容についてのレビューが行われた。これらの条項は開発途中のwikiベースのプラットフォーム上に置かれることになる。《7》

また、2014年9月に17ヶ国の参加者を集めた国際カンファレンスと討論が開催された。このカンファレンスの範囲は、放射性廃棄物管理と他の領域（アーカイブ、文化遺産、考古学、通信論、記号学及び芸術）における記録、知識及び記憶（RK&M）の保存に関連した調査及びプロジェクトを提示し、議論することであった。広い範囲の視点が示され、議論された。このカンファレンスを通して、RK&M 構想はより広い見通しを得た。《15》

このカンファレンスでは多くの研究発表及び議論が行われた。

1.4 参考文献

- 1 経済協力開発機構（OECD）／原子力機関（NEA）ウェブサイト情報
- 2 NEA 放射性廃棄物管理委員会（RWMC）ウェブサイト情報
- 3 NEA の月次報告書（Monthly News Bulletin）、2013 年 4 月号
- 4 セーフティケース統合グループ（IGSC）ウェブサイト情報
- 5 IGSC セーフティケース会議ウェブサイト情報
- 6 NEA 月次報告書（Monthly News Bulletin）、2013 年 7 月号
- 7 NEA 月次報告書（Monthly News Bulletin）、2013 年 10 月号
- 8 NEA 月次報告書（Monthly News Bulletin）、2014 年 5 月号
- 9 記録、知識及び記憶の保存（RK&M）2013 年度進捗報告書
- 10 NEA/RWM/R(2013)9、2014 年 3 月 12 日
- 11 NEA/RWM/R(2013)6、2014 年 2 月 4 日
- 12 NEA の月次報告書（Monthly News Bulletin）、2014 年 4 月号
- 13 NEA の月次報告書（Monthly News Bulletin）、2015 年 10 月号
- 14 操業上の安全性に関する専門家グループ（EGOS）ウェブサイト情報
- 15 記録、知識及び記憶（RK&M）の保存ウェブサイト情報
- 16 NEA、「Japan's Siting Process for the Geological Disposal of High-level Radioactive Waste: An International Peer Review」、NEA No.7331、2016
- 17 NEA、「Management of Radioactive Waste after a Nuclear Power Plant Accident」、NEA No.7305、2016

第2章 国際放射線防護委員会（ICRP）

国際放射線防護委員会（ICRP）の放射性廃棄物処分に関する放射線防護の考え方を把握することを目的として、現在までの関連する ICRP の出版物の枠組みを時系列で整理する。このうち、最新の放射性廃棄物処分に関する放射線防護の考え方をまとめた ICRP Publication 122（2012 年）については、刊行物の内容をまとめる。

2.1 廃棄物処分に関する ICRP の出版物の概要

放射性廃棄物処分に関する放射線防護の考え方をまとめた ICRP の出版物としては、以下がある。

- ICRP Publication 46 「放射性固体廃棄物処分に関する放射線防護の諸原則」 1985 年
- ICRP Publication 60 「国際放射線防護委員会の 1990 年勧告」 1990 年（以下、1990 年勧告という）
- ICRP Publication 64 「潜在被ばくの防護：概念的枠組み」 1992 年
- ICRP Publication 77 「放射性廃棄物の処分に対する放射線防護の方策」 1997 年
- ICRP Publication 81 「長寿命放射性固体廃棄物の処分に適用する放射線防護勧告」 1999 年
- ICRP Publication 82 「長期放射線被ばく状況における公衆の防護」 1999 年
- ICRP Publication 101 「公衆の防護を目的とした代表的個人の線量評価／放射線防護の最適化：プロセスの拡大」 2005 年
- ICRP Publication 103 「国際放射線防護委員会の 2007 年勧告」 2007 年（以下、ICRP2007 年勧告という）
- ICRP Publication 122 「長寿命放射性固体廃棄物の地層処分に関する放射線防護」 2012 年

各出版物の要点を以下の各項で示す。

2.1.1 ICRP Publication 46

ICRP Publication 46『放射性固体廃棄物処分に関する放射線防護の諸原則』（1985年）は、放射性廃棄物処分に関する放射線防護に特化したICRPの最初の出版物であり、ICRP Publication 26に示された全般的な放射線防護の概念を基本としている。ICRP Publication 46では、従来の出版物になかった、リスクの限度とリスク上限値の導入や、将来世代の被ばく制限の考え方を提示している。また、放射性廃棄物処分の重要な基本原則として、「正当化」、「防護の最適化」、「個人線量限度」の3点を挙げている。リスク限度に関する、線源への個人要件の適用として、決定グループに対応した基準曲線を提示している（図 2.1-1 参照）。

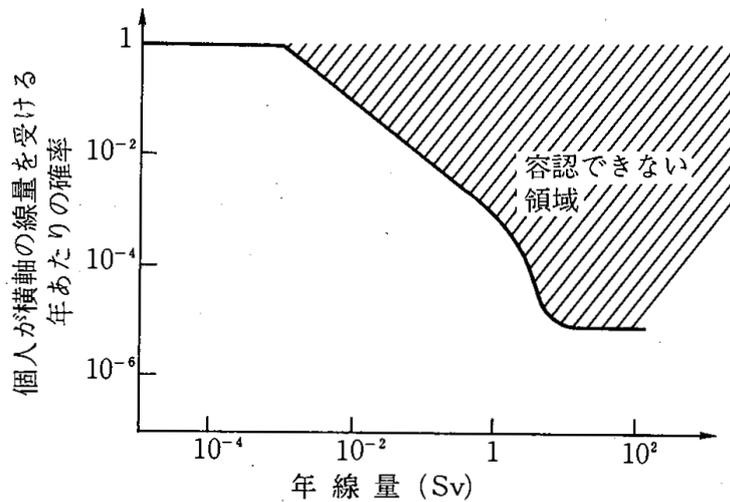


図 2.1-1 全ての事象から年リスクを 10^{-5} に抑えることに相当する基準曲線

2.1.2 ICRP Publication 60

ICRP Publication 60『国際放射線防護委員会の1990年勧告』では、放射性廃棄物処分のみではなく電離放射線の利用や放射線の発生に伴う放射線防護に関する全体的な枠組みを規定し、放射線防護に用いられる諸量の定義や、放射線防護の生物学的側面について全般的に規定している。

ICRP Publication 60においては、放射線防護の概念的な枠組みとして、「行為の正当化」、「防護の最適化」、「個人線量限度」の3点及び「潜在被ばく」について記述している。被ばくの種類を「職業被ばく」、「医療被ばく」、「公衆被ばく」の3種に分類している。

また、被ばくプロセスに基づく防護のアプローチである「行為」と「介入」の概念が導

入された。さらに、「経済的・社会的要因を考慮に入れて合理的に達成できる限り低く」保つという ALARA の考え方が一層強く強調されるようになったとしている。

2.1.3 ICRP Publication 64

用語「潜在被ばく」について、ICRP 1990 年勧告 (ICRP Publication 60) では、出来事が予想することができ、それらが起こる確率を推定できるものの、それらを詳しく予言できないものと定義としている。その意味で処分場閉鎖後の安全評価においては、実質的に潜在被ばくが対象となる。

ICRP Publication 64『潜在被ばくの防護：概念的枠組み』(1992 年) では、潜在被ばくの取り扱いについて委員会は、「通常被ばくに対する線量限度の意味する健康リスクと同程度のリスク限度を勧告する。しかし、線量限度自体は潜在被ばく状況では適用できない (§ 61)」と記述している。また、確率的影響のみで確定的影響を与えない範囲での、拘束値の選択のもとになる年間確率の幅は $10^{-2} \sim 10^{-5}$ であるとしている (§ 65)。具体的には、 $10^{-2} \sim 10^{-5}$ での年間確率の事象について、拘束値の幅として 1~100mSv の範囲を示している。(図 2.1-2 参照)

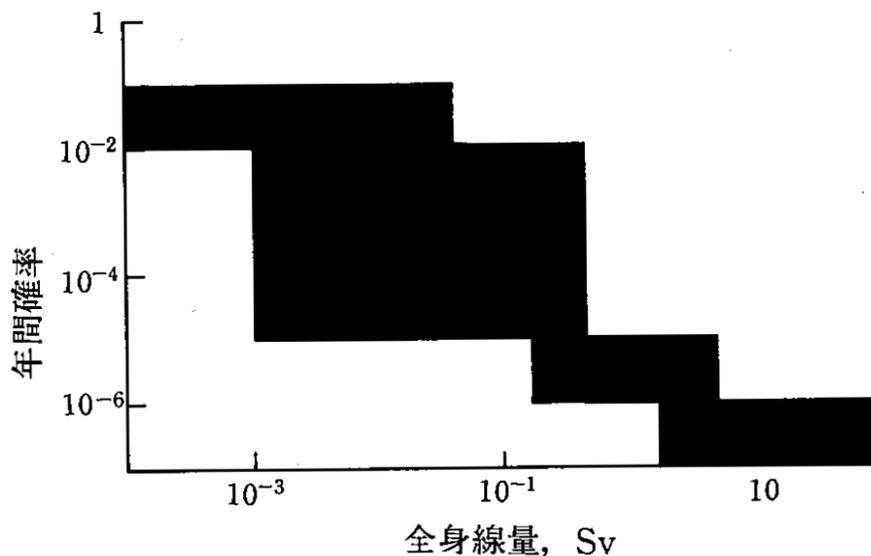


図 2.1-2 潜在被ばくに対する拘束値

2.1.4 ICRP Publication 77

ICRP Publication 77『放射性廃棄物の処分に対する放射線防護の方策』(1997 年) では、

ICRP 1990 年勧告 (ICRP Publication 60) の公衆の放射線防護の基礎となる方策を踏まえた放射性廃棄物処分に関する方策をまとめている。また、ICRP Publication 64『潜在被ばくの防護：概念的枠組み』(1992 年) で提示された潜在被ばくの考え方も反映されている。

2.1.5 ICRP Publication 81

ICRP Publication 81『長寿命放射性固体廃棄物の処分に適用する放射線防護勧告』(1999 年) では、並行的に検討されていた ICRP Publication 82 における長期被ばくの防護基準の考え方を参照し、放射性廃棄物処分における潜在被ばくの重要性を考慮しながら、「濃縮と保持」の戦略を用いる長寿命放射性廃棄物の処分に係る公衆の放射線防護について勧告している。

シナリオを「自然過程」と「人間侵入」に分け、「自然過程」については、「統合アプローチ」と「分解アプローチ 線量/確率」の各々のアプローチの方法を定義している。「人間侵入」に関連して、「人間侵入の意味合いを考えると、委員会の拘束値を放射性廃棄物処分に適用することは適切でない。その理由は、将来の人の行動の種類または確率を予測する科学的根拠は乏しいかもしくはないからであり、また、定義によって、侵入事象は防護の最適化の一部として設置されているバリアの一部またはすべてをバイパスするからである」としている。

自然過程に対する拘束値を満足し、また、意図的でない人間侵入の確率あるいは影響を減らすために合理的な手段が取られており、かつ技術上及び管理上の原則が守られていれば、放射線防護の要求に適合していると考えられることができる、というのがこの報告書の結論である。

2.1.6 ICRP Publication 82

ICRP Publication 82『長期放射線被ばく状況における公衆の防護』(1999 年) では、公衆の構成員に影響を及ぼしている長期被ばく状況に、ICRP の放射線防護体系を適用する上での指針を記述している。地層処分の地下水移行シナリオや土地利用シナリオでは、遠い将来の潜在被ばくとして長期にわたる継続的な被ばくが考えられることから、「介入に対する一般参考レベルは、現存総年線量で、それ以上では介入がほとんど常に正当化される(関連する臓器の確定的影響についての年線量しきい値を上回る状況は、ほとんど常に介入を

必要とする) <~100 mSv、及びそれ以下では介入が正当化されそうにない(それ以上では介入が必要になることがある) <~10 mSv で与えられる」としている。

2.1.7 ICRP Publication 101

ICRP Publication 101『公衆の防護を目的とした代表的個人の線量評価／放射線防護の最適化：プロセスの拡大』では、従来の「決定グループ」という用語を改め、「代表的個人」に変更している。「代表的個人」の定義は、公衆の防護のために特徴付けを行う集団の中で比較的高く被ばくした複数の個人を代表する線量を受ける個人である。この個人の線量は、以前の ICRP 勧告で記述された「決定グループ」の平均線量と同等であり、かつこれに置き換わるとしている。なお、「決定グループ」の定義は、ICRP Publication 43『公衆の放射線防護のためのモニタリングの諸原則』で定義されており、集団中で最も高い線量当量を受けると予想される個人を代表すべきものである。

決定グループ、代表的個人の両概念は類似しているが、代表的個人は個人の防護を重視する観点を尊重し、また決定グループの概念を用いて ICRP 勧告の遵守を立証する際に指摘されてきた課題(不確実性等)を意識して、新たに設けられた概念である。

2.1.8 ICRP Publication 103

ICRP Publication 103『国際放射線防護委員会の 2007 年勧告』では、被ばくプロセスに基づく防護のアプローチである「行為」と「介入」の体系を変更し、計画／現存／緊急時という 3 つの被ばく状況に基づく体系に変更している。

また、物理・生物学上の新たな知見を取り入れて、1990 年勧告(ICRP Publication 60)で規定した放射線加重係数と組織加重係数の一部が改訂された。

2.2 ICRP Publication 122

最新の放射性廃棄物処分に関する放射線防護の考え方をまとめた ICRP Publication 122「長寿命放射性固体廃棄物の地層処分に関する放射線防護」(2012 年)について、考え方、記載内容の概要をまとめる。

2.2.1 ICRP Publication 122 の考え方

ICRP Publication 122『長寿命放射性固体廃棄物の地層処分に関する放射線防護』では、ICRP の 2007 年勧告（ICRP Publication 103）で示された計画被ばく／緊急被ばく／現存被ばくという 3 種類の状況に基づくアプローチを、1999 年の ICRP Publication 81『長寿命放射性固体廃棄物の処分に適用する放射線防護勧告』で示された長寿命固体廃棄物の処分の考え方と合わせて、長寿命固体廃棄物の地層処分に関する放射線防護の考え方としてまとめている。

2.2.2 ICRP Publication 122 の概要

ICRP Publication 122『長寿命放射性固体廃棄物の地層処分に関する放射線防護』（2012 年）は、ICRP Publication 46、77 及び 81 の放射性固体廃棄物処分にに関する放射線防護の勧告を、ICRP Publication 103 の、計画／現存／緊急時という 3 つの被ばく状況に基づく体系に対応して、放射線加重係数と組織加重係数の計算方法等の改訂をふまえてまとめたものである。

ICRP Publication 122 の目次構成を以下に示す。

- 声明
- 要約
- 序文
- 主要なポイント
- エグゼクティブサマリ
- 用語集
- 1. はじめに
- 2. 範囲
- 3. 将来の世代を保護するための基本的な数値、原則及び戦略
 - 3.1. 将来の世代を保護するための数値
 - 3.2. 放射線防護の原則
 - 3.3. 長寿命固体放射性廃棄物管理のための戦略
 - 3.3.1 処分施設のフェーズ設定と安全解析プロセス
 - 3.3.2 放射線防護に関わる時間フレーム
- 4. 地層処分施設の存続期間中の保護への ICRP システムの適用
 - 4.1. 被ばく状況
 - 4.2. 放射線防護の基本原則
 - 4.3. 線量とリスクの概念
 - 4.4. 操業段階での保護
 - 4.5. 操業後の段階での保護
 - 4.6. 特定の状況での保護
 - 4.6.1 自然の破壊的事象
 - 4.6.2 意図的でない人間侵入
 - 4.7. 監視による被ばく関連状況のまとめ

4.8. 保護の最適化及び適用可能な最良の技術
4.9. 技術及び管理の原則と要件
5. 終了時点の考慮事項
5.1. 対応する人々
5.2. 環境の保護
6. 結論
参考文献

ICRP Publication 122 は、地層処分施設の設計者及び操業者、あるいは規制者や関心を有する利害関係者が使用すべき放射線学的な概念と基準を提示している。

ICRP Publication 122 は、地層処分施設の異なる段階における放射線防護の原理を扱っており、特に監視が存在する期間の防護体系の適用についての考え方を記述している。そして、直接監視（操業期間）、間接監視（閉鎖期間もしくは閉鎖後期間）、監視なし（閉鎖後期間）の3種類の時間枠での検討を行っている。各々の期間に関する説明を図 2.3-1 に示す。

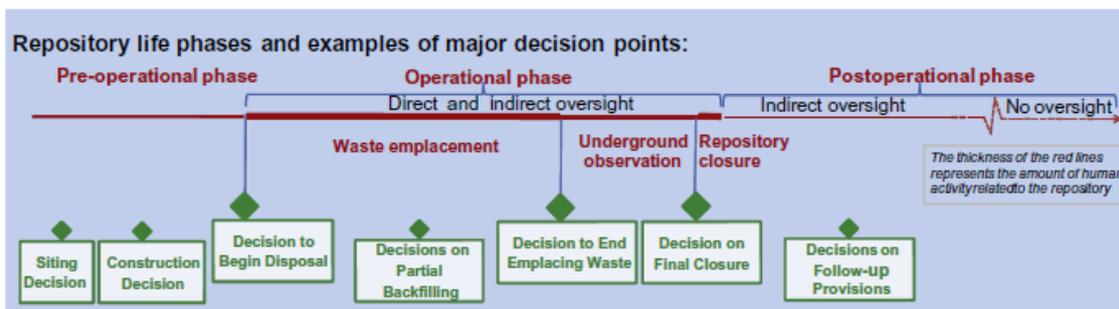


図 2.3-1 処分施設の段階と関連する監視期間

ICRP Publication 122 においても、正当化、防護の最適化、線量限度の適用という3種のこれまでの基本原理に関する ICRP の勧告は踏襲されている。防護の最適化は、段階的な建設と実施を行う地層処分施設の中心的な要素である。防護の最適化の重要な側面は、放射性廃棄物の定置に先立ち、立地や設計の段階でほとんどのものが生じる。

また、計画被ばく状況における実効線量と、規制対象となるすべての線源からの等価線量による個人被ばく線量限度の考え方も踏襲された上で、ICRP の 2007 年勧告 (ICRP Publication 103) で提示された緊急被ばく及び現存被ばく時の参照レベルの考え方も取り入れている。さらに、ICRP Publication 122 は、環境の放射線防護の論証に関する枠組みも取り扱っている。

人間侵入に関しては、4.6 節の「特定の状況での保護」の「4.6.2 意図的ではない人間侵入」 (§ 62~66) において、以下の記述がある。

§ 62 :

処分概念の最も基本的な機能として閉じ込めと隔離があり、隔離には人間侵入の回避も含まれる。人間侵入には意図的なものと意図的でないものがあり、意図的な侵入は ICRP Publication 122 の検討範囲から除外される。施設の設計と立地においては、人間侵入の可能性を低減する特性を考慮しなければならない。

§ 63 :

ボーリング掘削等の侵入は、地圏や生物圏を通過する核種移行あるいは地中の放射性物質の地上への持ち出しによる直接被ばく等の結果を招く。これにより被ばく線量は上昇し大きな影響を与えるものとなる。これは、希釈／分散でなく、廃棄物の閉じ込め／隔離という決定の結果の避けられない結果である。

§ 64 :

人間侵入の可能性を低減する努力によって、被ばくの防護が最も良く達成される。深い深度の地下処分施設設置や有用な資源を有する地域の排除が侵入をより困難とする。また、土地利用制限等の間接的監視も有用である。監視機関中は侵入確率が極めて低く、もし侵入が生じた場合も適切な対策が取られる可能性が高い。

§ 65 :

遠い将来の監視終了後には、侵入が排除できなくなる。したがって、**処分システムの耐性を評価するために、様式化された侵入シナリオが検討される。**侵入によるリスクの影響度合いは、将来の人間活動の仮定に依存する。それらの特性や発生頻度を見積る科学的な知見がないことから、侵入の発生頻度を適用した性能評価、並びに、線量拘束値やリスク拘束値との比較は、ICRP としては不適切と考える。

計画被ばく状況では、被ばく線量の計算値が処分システムの堅牢性を示すためのものとして、必要に応じて使用される。この方法が取られる場合、緊急被ばく、もしくは現存被ばくの参考レベル値の比較が推奨される。また異常事象発生後も、緊急被ばく、もしくは現存被ばくの参考レベル値が適用される。**被ばく線量が参考レベルを超える状況下では、人間侵入の確率を低減し影響の重大さを限定するような合理的な取り組みがなされるべきである。**

§ 66 :

地層処分における人間侵入は、処分システムの防護の最適化のためのバリアのバイパスを意味する。将来世代が侵入の結果としての被ばくに気付かない可能性があるため、立地と設計の段階で防護的な活動が要求される。人間侵入に対する処分システムの堅牢性の評価はセーフティケースにおける信頼性を高める。

第3章 国際原子力機関（IAEA）

国際原子力機関（IAEA）の廃棄物安全基準委員会（WASSC）等を対象として、放射性廃棄物処分に関する検討状況を把握するとともに、関連文書の網羅性を確認しつつ、新たな出版物等を収集としてデータベースの整備を行う。

3.1 IAEA の安全基準

IAEA 安全基準は、IAEA 憲章に由来する地位を有しており、IAEA 憲章では IAEA に対して、国際連合の適格な機関や関係する専門機関と協議し、必要な場合は協力して、健康の防護と生命及び財産に対する危険の最小化のための安全に関する基準を制定、あるいは採用すること、並びに、それらの基準の適用を規定する権限が与えられている。

電離放射線の影響からの人間と環境の防護を確実にする観点から、IAEA 安全基準は、基本的な安全原則、安全要件及び手段を確立し、それらは、人間の放射線被ばくと環境への放射性物質の放出を抑制し、原子炉の炉心、核連鎖反応、放射線源またはその他の放射線源に関する制御の喪失に至ると考えられる事象の可能性を制限し、それらが生じた場合その結果を緩和するものである。これらの IAEA 安全基準は、原子力施設、放射線と放射線源の利用、放射性物質の輸送及び放射性廃棄物の管理を含む、放射線リスクをもたらす施設と活動に適用される。

IAEA 安全基準は、電離放射線の有害な影響から人間と環境を防護するための高いレベルの安全を定める事項についての国際的な合意を反映するものである。それらは下記 3 種類の区分（安全原則、安全要件、安全指針）で、IAEA 安全基準シリーズとして刊行される（図 3.1-1 参照）。

- 安全原則：安全原則は、基本的な安全の目的と防護及び安全の原則を示し、安全要件のための基盤を提示する。
- 安全要件：統合され一貫性のある安全要件は、現在と将来において人間と環境の防護を確保するために満たされなければならない要件を制定する。要件は、安全原則の目的及び原則の下に定められている。これらの要件が満たされない場合には、要求される安全のレベルを達成する、あるいは回復するための手段が講じられなければならない。要件の書式とスタイルは、調和の取れた方法で国の規制の枠組みを確立するために使いやすくされている。安全要件は、番号付けされた関連す

る要件を含めて、shall（しなければならない）文で表現される。

- 安全指針：安全指針は、安全要件を遵守する方法についての推薦や手引きを提示しており、推薦された手段（又は等価な代替的手段）を取ることが必要であるという国際的合意を示している。安全指針は国際的な良好事例を提示しており、さらに高いレベルの安全を達成するために努力する利用者を助けるための最良事例を反映する。安全指針の中で提示される推薦事項は should（すべきである）文で表現される。

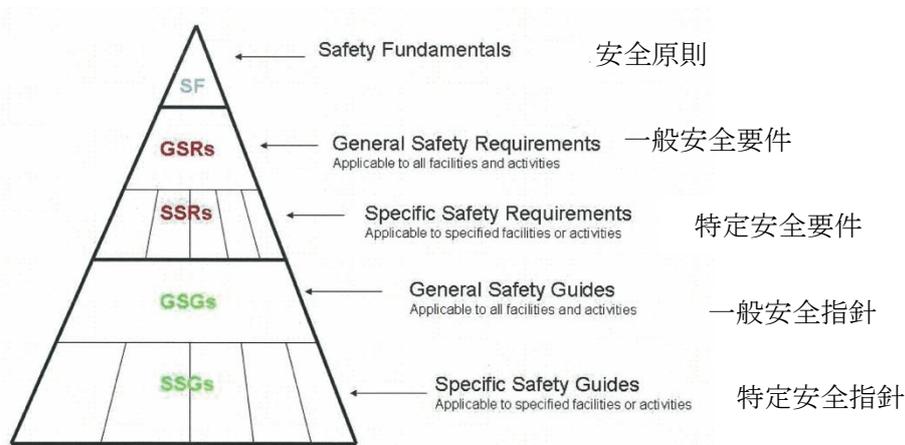


図 3.1-1 IAEA の安全基準の階層

現在、IAEA 安全基準は図 3.1-2 に示すように、安全原則の下に、7つの一般安全要件及び 7つの特定安全要件と安全指針集から構成されるが、現在、4つの一般安全要件及び 4つの特定安全要件が刊行されている。安全指針は、現状、15点の一般安全指針と 67点の特定安全指針から構成され、4点の一般安全指針と 25点の特定安全指針が新しい体系で刊行されている。

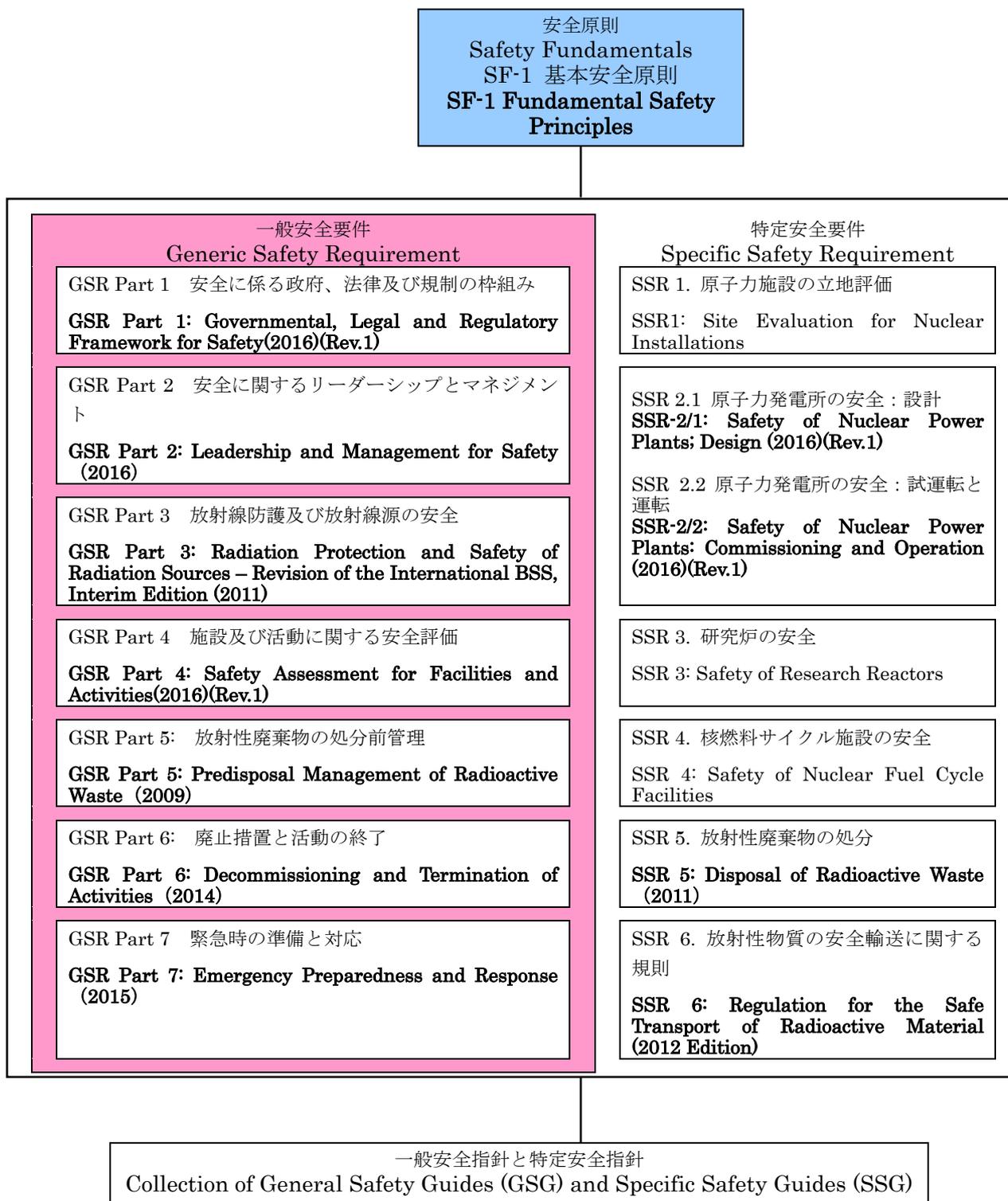


図 3.1-2 IAEA の安全基準シリーズの長期的構成

2016年12月時点で刊行されている一般安全要件は6文書であり、安全要件の刊行と改訂の状況は以下のとおりである。

- **GSR Part1** 安全に係る政府、法律及び規制の枠組み：新体系で「GSR Part 1：安全に係る政府、法律及び規制の枠組み」（2010年）〔GS-R-1「原子力、放射線、放射性廃棄物及び輸送の安全」（2000年）を改訂したもの〕を刊行した。
- **GSR Part2** 安全に関するリーダーシップとマネジメント：従来のGS-R-3「施設及び活動に関するマネジメント・システム」（2006年）を改訂〔DS456「安全に関するリーダーシップとマネジメント、GS-R-3の改訂」〕し、その後、正式版としてGSR Part2「安全に関するリーダーシップとマネジメント」（2016年）を刊行した。
- **GSR Part3** 放射線防護及び放射線源の安全：SS115「電離放射線の防護及び放射線源の安全に関する国際基本安全基準」（1996年）とWS-R-3「過去の活動及び事故によって汚染された地域の修復」（2003年）を統合して、GSR Part3の暫定版としてDS379「放射線防護及び放射線源の安全、国際BSS2011年版」を刊行した。その後、正式版としてGSR Part3「放射線防護及び放射線源の安全」（2014年）を刊行した。
- **GSR Part4** 施設及び活動に関する安全評価：新体系でGSR Part4「施設及び活動に関する安全評価」（2009年）を刊行した。
- **GSR Part5** 放射性廃棄物の処分前管理：新体系でGSR Part5「放射性廃棄物の処分前管理」（2009年）〔WS-R-2「廃止措置を含む放射性廃棄物の処分前管理」（2000年）を改訂したもの〕を刊行した。
- **GSR Part6** 廃止措置と活動の終了：WS-R-5「放射性物質を使用した施設の廃止措置」（2006年）を改訂した〔DS450「廃止措置と活動の終了」（WS-R-5の改訂）〕。その後、正式版としてGSR Part6「廃止措置と活動の終了」（2014年）を刊行した。
- **GSR Part7** 緊急時の準備と対応：GS-R-2「原子力あるいは放射線学的緊急時の準備と対応」（2002年）を改訂した〔DS457「原子力あるいは放射線学的緊急時の準備と対応、GS-R-2の改訂」〕。その後、正式版としてGSR Part7「原子力もしくは放射線の災害に関する準備と対応」（2015年）を刊行した。

特定安全要件のうち、放射性廃棄物に関しては、下記の安全要件の改訂作業が終了している。

- SSR3「研究炉の安全」：2016年9月にSSR3「研究炉の安全」(2016)として刊行された。
- SSR5「放射性廃棄物の処分」：WS-R-1「放射性廃棄物の浅地中処分」(1999年)とWS-R-4「放射性廃棄物の地層処分」(2006年)を統合したDS354「放射性廃棄物の処分」が、2011年4月にSSR5「放射性廃棄物の処分」(2011)として刊行された。
- SSR6「放射性物質の安全輸送に関する規則、2012年版」：2009年版を改訂した2012年版が2012年10月に刊行されている。

3.2 放射性廃棄物処分に関する安全基準

放射性廃棄物処分に関係する安全原則、安全要件、安全指針の発行及び改訂作業の概況をIAEAの「IAEA安全基準の長期構成と現状、2013年1月」に基づき、表3.2-1～表3.2-2まとめた。

一般安全要件 GSR Part3「放射線防護と放射線源の安全」については、SS115「電離放射線に対する防護及び放射線源の安全に関する国際基本安全基準」(1996)及びWS-R-3「過去の活動及び事故により汚染された地域の修復、安全要件」(2003)を統合した、安全要件ドラフト(DS379「放射線防護及び放射線源の安全、国際BSS2011年版」)の策定が進められ、2011年8月にIAEA理事会の承認を受け、GSR Part3 暫定版としての発行作業が進められ、2011年11月に刊行された。

特定安全要件 SSR 5「放射性廃棄物の処分」については、WS-R-1「放射性廃棄物の浅地中処分、安全要件」(1999)及びWS-R-4「放射性廃棄物の地層処分、安全要件」(2006)を統合した、安全要件ドラフト(DS354「放射性廃棄物の処分」)の分野別安全委員会での検討、加盟国のコメント反映、安全基準委員会(CSS)のコメント処理と承認、2010年6月の理事会で承認を得て2010年7月から出版作業中であったが、2011年4月に刊行された。

放射性廃棄物の処分に関係する一般安全指針として、2009年12月にGSG-1「放射性廃棄物の分類」(2009)が刊行されている。

地層処分に関して、111-G-4.1「地層処分施設の立地」(1994)を置き換える安全指針ドラフト(DS334「放射性廃棄物の地層処分」)は、2010年7月から出版作業中であったが、2011年9月に、SSG-14「放射性廃棄物のための地層処分施設」(2011)として刊行された。ただし、将来、SSG-14はDS357「放射性廃棄物処分施設のモニタリングとサーベイラン

ス」及び DS355「放射性廃棄物処分に関するセーフティケースと安全評価」と統合される予定である。これは、2009年に刊行された SSG-1「放射性廃棄物のためのボーリング孔処分施設」(2009)も同様である。

DS355「放射性廃棄物処分に関するセーフティケースと安全評価」は、WS-G-1.1「放射性廃棄物の浅地中処分の安全評価、安全指針」(1999)を置き換えるものであり、安全基準委員会(CSS)で承認された後、2011年6月に出版委員会へ提出されて、2012年9月に SSG-23「放射性廃棄物処分に関するセーフティケースと安全評価」として刊行された。

表 3.2-1 放射性廃棄物処分に関係する IAEA 安全基準のリスト(1/2)

	安全基準名	備考
安全原則	・ SF-1 「基本安全原則、安全原則」 (2006)	
	SS 110 「原子力施設の安全、安全原則」 (1993)	SF-1 で置換えられた。
	SS 111-F 「放射性廃棄物管理の原則、安全原則」 (1993)	
	SS 120 「放射線防護と放射線源の安全、安全原則」 (1996)	
一般安全要件	GSR Part3 放射線防護と放射線源の安全	
	・ SS115 「電離放射線に対する防護及び放射線源の安全に関する国際基本安全基準」 (1996) ・ WS-R-3 「過去の活動及び事故により汚染された地域の修復、安全要件」 (2003)	DS379 「放射線防護と放射線源の安全、国際BSS2011年版」で統合して、GSR Part3 暫定版として2011年に、正式版は2014年に刊行された。
	GSR Part4 施設及び活動に関する安全評価	
	・ GSR Part4 rev.1 「施設及び活動に関する安全評価」 (2016)	
特定安全要件	SSR 5. 放射性廃棄物の処分	
	・ WS-R-1 「放射性廃棄物の浅地中処分、安全要件」 (1999) ・ WS-R-4 「放射性廃棄物の地層処分、安全要件」 (2006)	DS354 「放射性廃棄物の処分」で統合、2011年4月にSSR-5として刊行された。
	6. 施設及び活動に関するマネジメント・システムの適用	
一般安全指針	・ GS-G-3.4 「放射性廃棄物の処分に係る管理システム、安全指針」 (2008)	必要に応じて他の管理システムの安全指針と統合される。
	11. 放射性廃棄物の分類	
	・ GSG-1 「放射性廃棄物の分類」 (2009)	2009年12月に刊行された。

表 3.2-2 放射性廃棄物処分に関する IAEA 安全基準のリスト(2/2)

	安全基準名	備考
個別安全指針	62. 放射性廃棄物の浅地中処分	
	・ 111-G-3.1「浅地中処分施設の立地」(1994) ・ WS-G-1.1「放射性廃棄物の浅地中処分の安全評価、安全指針」(1999)	DS356 を最終化した後に、DS357 及び DS355 と統合する。
	・ SSG-29「放射性廃棄物の浅地中処分施設」	DS356 が SSG-29 として 2014 年 4 月に刊行された。
	・ SSG-31「放射性廃棄物処分施設のモニタリングとサーベイランス」	DS357 が SSG-31 として 2014 年 6 月に刊行された。
	・ SSG-23「放射性廃棄物処分のセーフティケースと安全評価」	DS355 が SSG-23 として 2012 年 9 月に刊行された。
	63. 放射性廃棄物の地層処分	
	・ SSG-14「放射性廃棄物の地層処分」、111-G-4.1「地層処分施設の立地」(1994)の置き換え	DS334 が SSG-14 として 2011 年 9 月に刊行された。
	・ SSG-31「放射性廃棄物処分施設のモニタリングとサーベイランス」	DS357 が SSG-31 として 2014 年 6 月に刊行された。
	・ SSG-23「放射性廃棄物処分のセーフティケースと安全評価」、WS-G-1.1「放射性廃棄物の浅地中処分の安全評価、安全指針」(1999)の置き換え	DS355 が SSG-23 として 2012 年 9 月に刊行された。
	64. 放射性廃棄物のボーリング孔処分	
	・ SSG-1「放射性廃棄物のためのボーリング孔処分施設」(2009)	SSG-1 と DS357 及び DS355 とを統合する。
	・ SSG-31「放射性廃棄物処分施設のモニタリングとサーベイランス」	DS357 が SSG-31 として 2014 年 6 月に刊行された。
	・ SSG-23「放射性廃棄物処分のセーフティケースと安全評価」、WS-G-1.1「放射性廃棄物の浅地中処分の安全評価、安全指針」(1999)の置き換え	DS355 が SSG-23 として 2012 年 9 月に刊行された。
	65. 放射性鉍物の処分	
	・ 長期被ばく問題に関する新しい指針	DS357 と DS355 と統合して策定する。
・ SSG-31「放射性廃棄物処分施設のモニタリングとサーベイランス」	DS357 が SSG-31 として 2014 年 6 月に刊行された。	

DS357「放射性廃棄物処分施設のモニタリングとサーベイランス」は、2011年3月に加盟国コメント集約版が出されて加盟国からのコメントを処理し、WASSC等での2回目のレビュー、CSSでのレビューを経て、2014年6月にSSG-31として刊行された。DS356「放射性廃棄物の浅地中処分施設」も同様なステップで、2014年4月にSSG-29として刊行さ

れた。GSG-5「公衆及び環境の防護」で取り扱われない長期間の被ばくの問題に関して、新しい特定安全指針「放射性銻物の処分」の策定が計画されている。これは、今後、DS357「放射性廃棄物処分施設のモニタリングとサーベイランス」とSSG-23「放射性廃棄物処分に関するセーフティケースと安全評価」を統合して策定されるものである。

3.2.1 SSG-23「放射性廃棄物処分のセーフティケースと安全評価、特定安全指針」(DS355)

2006年10月にDS356と同時に文書作成概要書(DPP)が承認されたDS355は、2008年8月1日付けでIAEA加盟国への提出に関してWASSCの承認を得られたドラフトが作成された。加盟国のコメントを反映して、2010年3月には承認のためにCSSへ提出され、2011年6月にはCSSでの承認が終わり、編集委員会へ提出された。2012年9月にSSG-23「放射性廃棄物処分に関するセーフティケースと安全評価」として刊行された。

- 加盟国コメント集約のためのWASSC承認版(2008年8月1日付け)
- 加盟国コメント集約後の承認のためのCSS提出のWASSC承認用(2010年3月26日付け)
- 編集委員会への提出版(2011年6月1日付け)
- 刊行(2012年9月)

SSG-23は、セーフティケースとその裏付けとなる放射性廃棄物の処分に関する安全評価について、安全要件を満たすためのガイダンスと勧告を提示するものである。その目的は、全てのタイプの放射性廃棄物処分施設の安全性をどのように評価し、立証し、文書化するかについて、ガイダンスを示すことである。閉鎖後の放射性廃棄物処分施設の安全性を評価する場合の最も重要な検討事項を特定し、そのような評価の実施とセーフティケースの提示における最適な実践に関する指針を提供するものである。

この安全指針は、セーフティケースを作成する責任を担う操業者組織と、セーフティケースの基本と範囲を決定する規則と規制手引きの作成に責任を負う規制機関に適している。規制プロセスをさらに支援するため、安全指針は、セーフティケースと規制機関によるレビューに関するガイダンスも提供している。

3.2.2 SSG-31「放射性廃棄物処分施設のモニタリングとサーベイランス、特定安全指針」 (DS357)

2006年10月にWASSCによってDPPが承認されたDS357は、CSSでのDPPの承認が2007年6月で、ドラフトの作成が開始された。IAEA加盟国へコメント依頼するドラフトのWASSCの承認については2008年8月から開始され、WASSCでの数度の議論を経て、2010年12月のWASSCで承認が得られた。

その後、加盟国コメントの処理、第2回内部レビュー、NS-SSCSレビュー、WASSC等による第2回目のレビュー、CSSによるレビューを経て、2014年6月にSSG-31として刊行された。

- 加盟国コメント集約のためのWASSC承認版（2009年5月6日付け）
- 加盟国コメント集約のためのWASSC承認版（2010年9月13日付け）
- WASSC/RASSCのコメントを反映した、加盟国コメント集約のためのWASSC承認版（2010年11月25日付け）
- WASSC等へ提出するための第2回内部レビュー版（2012年8月21日付け）
- WASSC等へ提出するためのNS-SSCSレビュー版（2012年11月13日付け）
- WASSCによる第2回目レビュー版（2013年2月28日付け）
- 刊行（2014年6月）

SSG-31安全指針は、放射性廃棄物処分施設の寿命期間全体でのモニタリングとサーベイランスの指針を示すものである。この指針には、候補サイトの調査の開始から処分施設の閉鎖後期間まで、処分施設の寿命の種々の期間でモニタリングとサーベイランスが果たすべき種々の目的を記述している。SSG-31（2014年6月4日付け）の構成を以下に示す。

第1章：序章

- ・背景
- ・目的
- ・範囲
- ・構成

第2章：モニタリングとサーベイランスの概要

- ・処分施設のモニタリングとサーベイランスに関する一般的な目的

第3章：操業者と規制機関の責任

- ・操業者の責任
- ・規制機関の責任

第4章：モニタリングプログラムの設計

第5章：処分施設種類毎のモニタリング

- ・浅地中処分施設
- ・地層処分施設
- ・採鉱及び選鉱からの廃棄物の処分施設

第6章：処分施設寿命の各期間におけるモニタリング

- ・操業前期間のモニタリング
- ・操業期間のモニタリング
- ・閉鎖後期間のモニタリング
- ・緊急時対応モニタリング

ベースラインモニタリングー評価プロセスを支援するためのデータの収集、そして安全評価の逐次手法の第一段階に係る重要な、特徴、事象とプロセスの認識のためのモニタリング

建設後施設のモニタリングー規制要求事項に準拠する評価、操業活動の支援、後続の許認可段階のためのセーフティケースの展開の支援のためのモニタリング。この段階で付加的な計測を導入するかもしれない。

操業中施設のモニタリングー規制要求事項に準拠する評価、そして後続の許認可段階のためのセーフティケースの展開の支援のためのモニタリング

閉鎖のためのモニタリングー規制要求事項に準拠する評価、そして閉鎖活動、後続の閉鎖後モニタリングの支援のためのモニタリング。付加的な計測を導入するかもしれない。一方、他の計測を終了するかもしれない。

(該当する場合、) 処分施設の閉鎖後のモニタリングー規制要求事項に準拠の評価、そして後続の決定（モニタリング活動の規模縮小、規制機関の管理からのサイトの解除）の支援のためのモニタリング。

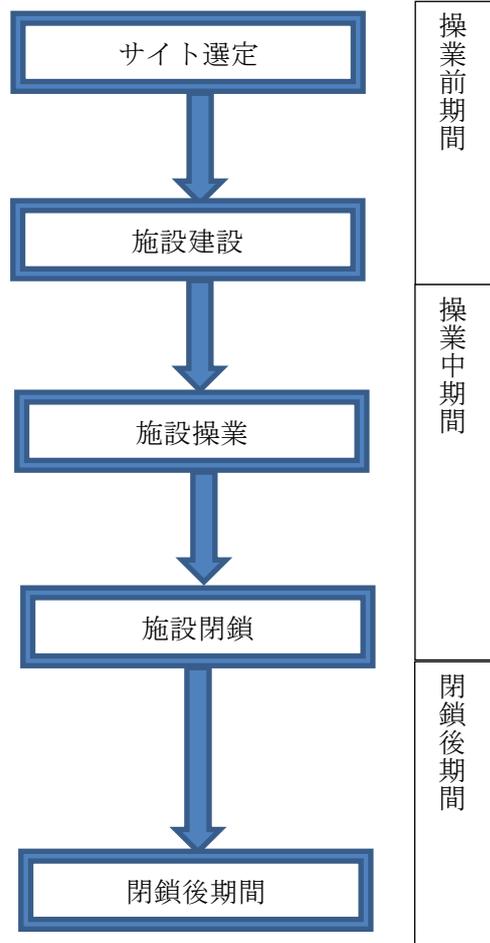


図 3.2-1 放射性廃棄物処分施設の寿命サイクルにおけるモニタリングの役割

第7章：サーベイランスプログラムの開発と実施

- ・ 処分施設の寿命期間を通じたサーベイランス
- ・ 処分施設種類によるサーベイランス
- ・ 検査の種類と頻度
- ・ 日常の検査
- ・ 特別な目的の検査

第8章：モニタリング及びサーベイランスからの情報の利用

- ・ 主要目的の分析とその対応
- ・ 予測結果からの逸脱
- ・ モニタリング及びサーベイランスプログラムの定期レビュー

第9章：マネジメントシステム

添付書類Ⅰ：地層処分プログラムのために収集したモニタリングとサーベイランスに関する情報の例

添付書類Ⅱ：浅地中処分施設に関するモニタリング・サーベイランスプログラムの例

3.2.3 SSG-29「放射性廃棄物の浅地中処分施設、特定安全指針」(DS356)

2005年10月にDPPが承認されたDS356は、2008年8月にコメント集約のためのIAEA加盟国への送付に関するWASSCの承認用のドラフト1が発行された。同じステータスのドラフトが2009年9月にも発行されている。

その後、加盟国コメントの懇請と処理、第2回内部レビュー、WASSC等による第2回目のレビュー、CSSによるレビューを経て、2014年4月にSSG-29として刊行された。

- 加盟国コメント集約のためのWASSC承認用(D1:2008年8月22日付け)
- 加盟国コメント集約のためのWASSC・RASSC承認用(2009年9月8日付け)
- WASSC等へ提出するための第2回内部レビュー版(2012年8月15日付け)
- WASSC等による第2回レビュー版(2012年9月12日付け)
- 出版用ドラフト(2013年4月3日付け)
- 刊行(2014年4月)

この安全指針は、IAEAの特定安全要件、SSR-5「放射性廃棄物の処分」で制定された安全要件に合致するように、放射性廃棄物の浅地中処分のための施設を開発、操業、閉鎖、規制管理することに関連した指針と勧告を提供するものである。SSG-29(2014年4月3日付け)の基本構成は以下のとおりとなっている。

第1章：序論

- ・背景
- ・目的
- ・範囲
- ・構成

第2章：浅地中処分及びその実施の概要

第3章：法的及び組織的基盤

- ・政府の責任(SSR-5の要件1)

- ・規制機関の責任（SSR-5 の要件 2）
- ・操業者の責任（SSR-5 の要件 3）

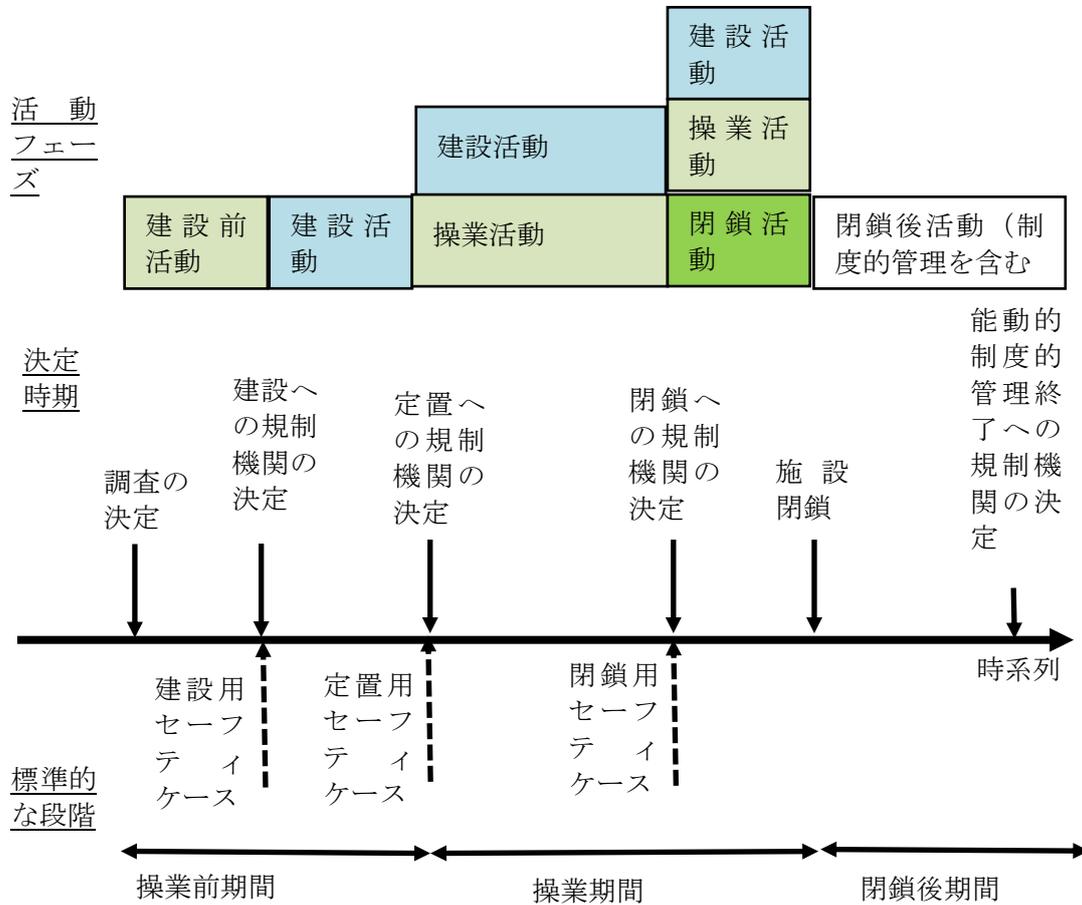


図 3.2-2 浅地中処分施設の開発、操業、閉鎖を表示する時系列

第 4 章：安全アプローチ

- ・進展プロセスにおける安全の重要性（SSR-5 の要件 4）
- ・閉じ込め（SSR-5 の要件 8）
- ・隔離（SSR-5 の要件 9）
- ・受動的安全性機能のサーベイランスと管理（SSR-5 の要件 10）
- ・多重安全機能（SSR-5 の要件 7）
- ・受動的安全性（SSR-5 の要件 5）
- ・受動的安全性のサーベイランスと管理（SSR-5 の要件 10）

第 5 章：セーフティケースと安全評価

- ・セーフティケースの作成（SSR-5 の要件 12）

- ・セーフティケース及び安全評価の範囲（SSR-5の要件13）
- ・セーフティケース及び安全評価の文書化（SSR-5の要件14）
- ・閉鎖後の安全性における十分な理解と信頼（SSR-5の要件6）

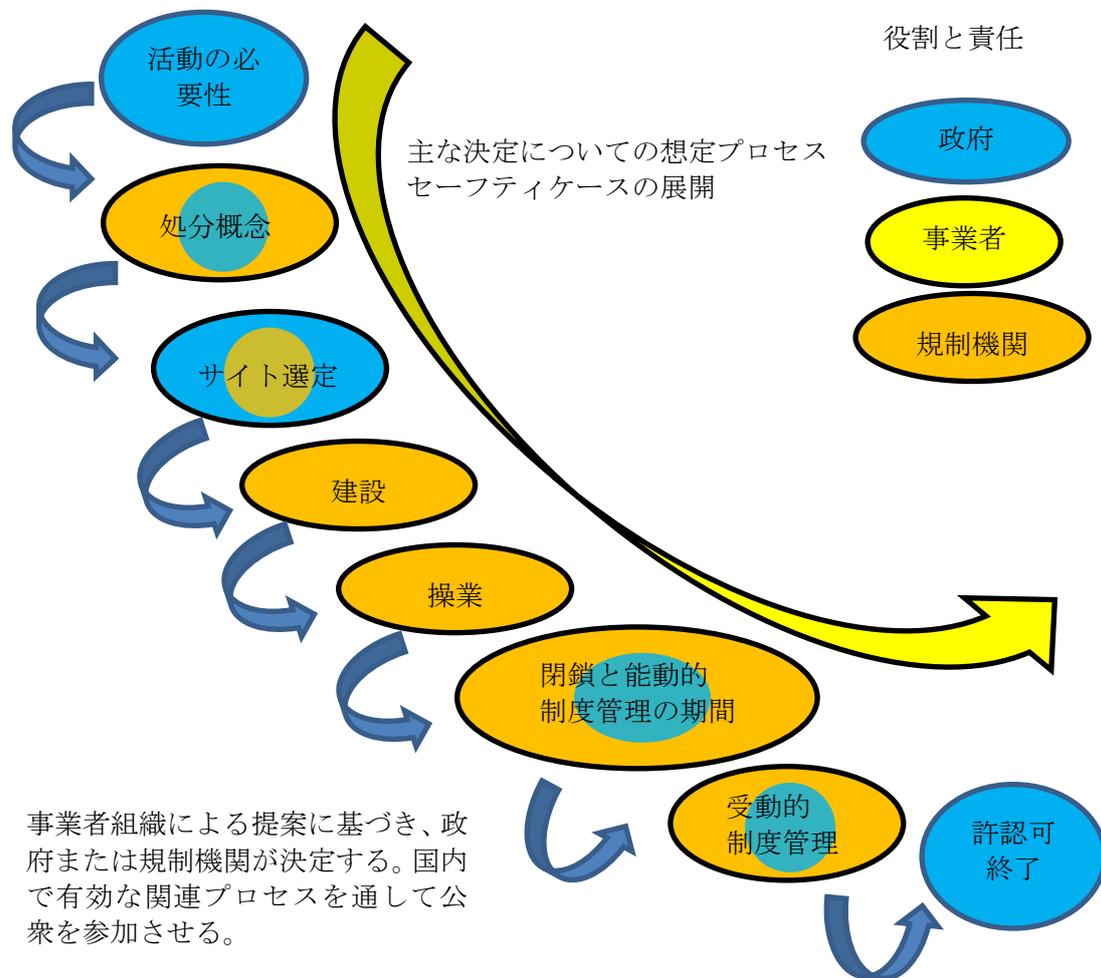


図 3.2-3 浅地中処分施設の開発プロセスにおける典型的なステップ

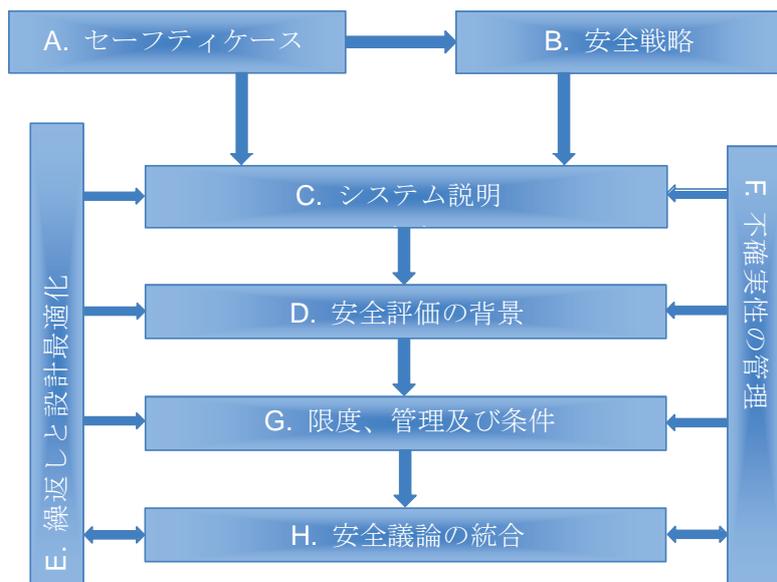


図 3.2-4 セーフティケースの主要要素、マネジメントシステムの適用、規制機関と利害関係者との対話プロセス



図 3.2-5 安全評価に含まれる側面

表 3.2-3 処分施設の存続期間を通じたセーフティケース及び安全評価の特性の実例

施設存続期間の段階	セーフティケースの特性	安全評価の基礎
初期サイト調査と施設予備設計	<p>操業セーフティケースの概要</p> <p>廃棄物インベントリに基づく、予備的閉鎖後セーフティケース</p> <p>1つもしくは複数の予備的処分概念</p>	<p>初期サイト調査からのデータ</p> <p>予備的な設計研究と閉鎖計画</p> <p>廃棄物インベントリ、材料の挙動に関するデータの概要</p> <p>類似のサイト及びプロセスからのデータと観測。</p>
サイト特性調査とサイト確認	<p>建設の決定の基礎とするのに足る詳細度の中間的な操業と閉鎖後のセーフティケース。</p>	<p>地表及び地下の調査から得られた詳細なサイト調査データ</p> <p>施設の詳細設計と建設計画</p> <p>廃棄物インベントリ、サイト固有の材料挙動データ</p> <p>操業計画</p> <p>閉鎖計画</p>
建設	<p>操業及び操業開始の限度と条件を規定する決定の基礎とするのに足る詳細度の最終操業セーフティケースと改良された閉鎖後セーフティケース。</p>	<p>建設準備で得られたサイトデータ</p> <p>廃棄物インベントリ、廃棄物定置の試行、施工設計</p> <p>操業期間で試験される閉鎖計画</p> <p>詳細な操業計画。</p>
操業	<p>廃棄物受入れと施設管理の続行の基礎となる周期的な更新(更新は国内規制もしくは施設管理を促進するより強い規制から要求される)。試運転と操業の経験とデータ、施設、廃棄物インベントリあるいは操業手順の改良を使用して周期的に操業セーフティケースを更新。</p>	<p>受入れた廃棄物、将来の廃棄物インベントリ、建設時の施設に関するデータ、サイト特性調査、モニタリング、安全評価で取り扱われた特質、事象、プロセス並びにシナリオの理解における開発から、また、サイトの開発、閉鎖及び制度的管理から得られたデータ。</p>
閉鎖後	<p>処分システムの挙動が予測されたとおりであることを保証するために提供される付加的な閉鎖後セーフティケース。</p>	<p>セーフティケースに関連するモニタリングデータと新しい科学的な根拠が判明したことを反映した閉鎖後安全評価の更新。</p>
認可終了	<p>施設及びサイトが認可終了を裏付ける能動的な制度的管理から解放できることを保証する規定。</p>	<p>セーフティケースの全ての側面に関する知識の状態を反映した閉鎖後安全評価の更新。</p>

第 6 章：浅地中処分施設の開発の段階的アプローチでの要素

- ・ 段階的な開発及び評価 (SSR-5 の要件 11)
- ・ サイト特性調査 (SSR-5 の要件 15)
- ・ 設計 (SSR-5 の要件 16)
- ・ 廃棄物受入基準 (SSR-5 の要件 20)
- ・ 建設 (SSR-5 の要件 17)
- ・ 操業 (SSR-5 の要件 18)
- ・ 閉鎖 (SSR-5 の要件 19)

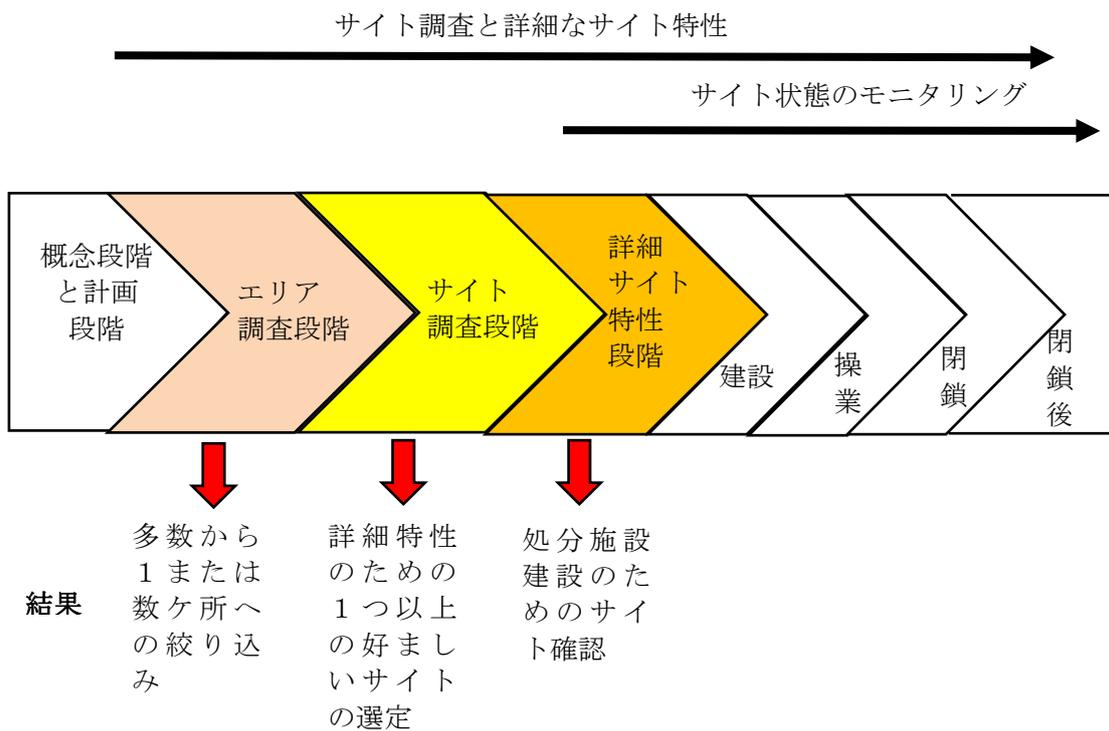


図 3.2-6 立地プロセスの段階

第7章：安全性の保証

- ・モニタリングプログラム（SSR-5の要件21）
- ・閉鎖後と制度的管理（SSR-5の要件22）
- ・核物質の計量と管理の国家システム（SSR-5の要件23）
- ・セキュリティ（SSR-5の要件24）
- ・マネジメントシステム（SSR-5の要件25）

第8章：既存の処分施設

- ・既存の処分施設（SSR-5の要件26）

付録I：浅地中処分の立地

付録II：サイト調査とサイト特性に関する指針とデータの必要性

3.3 原子カシリーズ

IAEA の目標の一つは、「世界中の平和、健康及び繁栄に対する原子力の寄与を加速させ、拡大するよう努めること」である。IAEA がこの目標を達成する方法の一つとして、様々な出版物をシリーズ化して刊行することがある。これらのシリーズとして、「原子カシリーズ」が挙げられる。

「原子カシリーズ」は、原子力の平和利用の促進、そのための研究活動の支援、さらにはその開発及び実際の適用を実現するよう設計されている。この中には、加盟国の原子力施設の所有者や操業者、実施組織、学会関係者及び政治家などが使用する実施例が含まれる。情報は、様々な指針、技術の現状及び進歩を取り扱った報告書、さらには国際的な専門家からの情報に基づく原子力平和利用に関する最良事例などを示している。これらのシリーズは、IAEA の安全基準を補完するものであり、「原子カシリーズ」で取り扱われている 5 つの領域に関する詳細なガイダンス、経験、優れた実践及び実例などが示されている。

3.3.1 原子カシリーズの構成

原子カシリーズは 3 つのレベル（1：基本原則と目標、2：指針、3：技術報告書）と 4 つの領域（NG：全般、NP：原子力発電、NF：核燃料サイクル、NW：放射性廃棄物管理と廃止措置）から構成される。原子カシリーズの構成を表 3.3-1 に示す。

表 3.3-1 原子カシリーズの構成

レベル 1：原子力基本原則 (NE-BP)				
レベル 1： 目標 (O)	原子力全般 (NG)	原子力発電 (NP)	核燃料サイクル (NF)	放射性廃棄物管理 及び廃止措置 (NW)
レベル 2： 指針 (G) / レベル 3： 技術報告書 (T)	1. 管理システム	1. 技術開発	1. 資源	1. 放射性廃棄物の 管理
	2. 人的資源	2. 原子力発電所の設計 及び建設	2. 燃料工学及び性能	2. 原子力施設の廃 止措置
	3. 原子力基盤施 設及び計画	3. 原子力発電所の運転	3. 使用済燃料の管理 及び再処理	3. サイトの修復
	4. 経済	4. 発電以外の用途	4. 燃料サイクル	
	5. エネルギー・シ ステム解析	5. 研究炉	5. 研究炉:核燃料サイ クル	
	6. 知識管理			

文書記号：○○-△-L.M

○○；領域 (NE、NG、NP、NF、NW)、△；レベル (BP、O、G、T)、L；トピック番号、M：順番号

NE-BP「原子力基本原則」は、原子力シリーズで最も高いレベルに位置する文書であり、原子力の平和利用の論理的根拠や考え方が記述されている。この文書では、拡大しつつある地球規模のエネルギー需要を満たす上で原子力が果たし得る役割を履行するために原子力システムが依拠すべき 8 件の基本原則が示されている。

「原子力シリーズの目標」を扱った文書は、第二レベルの出版物である。これらの文書では、検討する必要があることや、実施の様々な段階において達成すべき具体的な目標に関する記述がなされており、その全てが「基本原則」に適合するものである。4 件の「目標」文章が刊行されている。すなわち、NG-O「原子力の一般的な目標」、NP-O「原子力発電の目標」、「核燃料サイクルの目標」（未刊行）及び NW-O「放射性廃棄物管理・廃止措置の目標」である。

放射性廃棄物管理と廃止措置の領域（NW）でのトピックは、原子力全般等の領域に比べて少なく、①放射性廃棄物の管理、②原子力施設の廃止措置、③サイトの修復の 3 つである。これらのトピック単位で、複数の指針と技術報告書が刊行される。

3.3.2 放射性廃棄物管理に関する原子力シリーズ

放射性廃棄物管理及び廃止措置の領域で、「1.放射性廃棄物の管理」として、これまでに発行されている刊行物は以下のとおりである。

- NW-O:「放射性廃棄物管理目標 (Radioactive Waste Management Objectives)」(2011)
- NW-G-1.1:「放射性廃棄物管理の政策及び戦略 (Policies and Strategies for Radioactive Waste Management)」(2009)
- NW-G-3.1:「環境修復の政策及び戦略 (Policies and Strategies for Environmental Remediation)」(2015)
- NW-G-2.1:「原子力及び放射線学的な施設の廃止措置に関する政策及び戦略 (Politics and Strategies for Decommissioning of Nuclear and Radiological Facilities)」(2012)
- NW-T-1.2:「放射性廃棄物の処分施設の開発のためのマネジメントシステム (The Management System for the Development of Disposal Facilities for Radioactive Waste)」(2011)
- NW-T-1.3:「廃棄された放射線密封線源のマネジメント (Management of Disused Sealed Radioactive Sources)」(2014)

- NW-T-1.4:「廃棄された密封線源を含む少量の中低レベル放射性廃棄物に関する処理と貯蔵施設の標準方法設計 (Modular Design of Processing and Storage Facilities for Small Volumes of Low and Intermediate Level Radioactive Waste including Disused Sealed Sources)」 (2014)
- NW-T-1.5:「放射性廃棄物処分場の開発のための多国間協力の開始に関する体制と課題 (Framework and Challenges for Initiating Multinational Cooperation for the Development of a Radioactive Waste Repository)」 (2016)
- NW-T-1.8:「放射性廃棄物マネジメントに関するプロセスによる移動システム (Mobile Processing Systems for Radioactive Waste Management)」 (2014)
- NW-T-1.10:「廃止措置及び環境修復プログラムの実行の推進 (Advancing Implementation of Decommissioning and Environmental Remediation Programmes)」 (2016)
- NW-T-1.17:「歴史的廃棄物中の使用済放射線源の探索及び特性評価 (Locating and Characterizing Disused radioactive sources in Historical Waste)」 (2009)
- NW-T-1.18:「原子力発電プラントでの廃棄物特性評価に対するスケールリングファクターの決定及び使用 (Determination and Use of Scaling factors for waste Characterization in nuclear power plants)」 (2009)
- NW-T-1.19:「放射性廃棄物の地層処分:回収可能性に対する技術的な意義 (Geological Disposal of Radioactive Waste: Technological Implication for retrievability)」 (2009)
- NW-T-1.20:「長寿命低・中レベル放射性廃棄物に対する処分アプローチ (Disposal Approaches for Long Lived Low and Intermediate Level Radioactive Waste)」 (2010)
- NW-T-1.21:「使用済燃料及び放射性廃棄物の地層処分への国際保証措置の技術的な意義 (Technological Implications of International Safeguards for Geological Disposal of Spent Fuel and Radioactive Waste)」 (2010)
- NW-T-1.24:「新規原子力プログラム開発を行う諸国への使用済燃料及び放射性廃棄物管理のオプション (Options for Management of Spent Fuel and Radioactive Waste for Countries Developing New Nuclear Power Programmes)」 (2013)
- NW-T-2.1:「廃止措置における性能指標の選定及び使用 (Selection and Use of

Performance Indicators in Decommissioning)」(2011)

- NW-T-2.2 : 「原子力施設及びサイトの再開発及び再使用：歴史的事例及び教訓 (Redevelopment and Reuse of Nuclear Facilities and Sites : Case Histories and Lessons Learned)」(2011)
- NW-T-2.3 : 「小規模医療・産業・研究施設の廃止措置：単純化した段階的アプローチ (Decommissioning of Small Medical, Industrial and Research Facilities : A Simplified Stepwise Approach)」(2011)
- NW-T-2.4 : 「研究炉の廃止措置に関する費用見積り (Cost Estimation for Research Reactor Decommissioning)」(2011)
- NW-T-2.5 : 「廃止措置におけるステークホルダーインボルブメントの概要 (An Overview of Stakeholder Involvement in Decommissioning)」(2011)
- NW-T-2.6 : 「原子力施設内プールの廃止措置 (Decommissioning of Pools in Nuclear Facilities)」(2015)
- NW-T-2.8 : 「廃止措置における想定外事象の管理 (Managing the Unexpected in Decommissioning)」(2016)
- NW-T-3.3 : 「廃止措置を実施しているサイトの修復計画の包括的なアプローチ (Integrated Approach to Planning the Remediation of Sites Undergoing Decommissioning)」(2009)
- NW-T-3.4 : 「環境修復プロジェクトの実施における障害の克服 (Overcoming Barriers in the Implementation of Environmental Remediation Projects)」(2013)
- NW-T-3.5 : 「環境修復プロジェクトにおけるコミュニケーションとステークホルダーの関与 (Communication and Stakeholder Involvement in Environmental Remediation Projects)」(2014)
- NW-T-3.6 : 「環境修復プログラムから学んだ教訓 (Lessons Learned from Environmental Remediation Programmes)」(2014)

3.4 IAEA-技術文書 (IAEA-TECDOC)

安全基準の策定に当たって参照する基礎資料の 1 つである IAEA-技術文書 (IAEA - TECDOC) のうち、放射性廃棄物の処分に係るものとして以下の文書がデータベースに登録されている。

- IAEA-TECDOC-1484 : 「天然起源放射性物質 (NORM) を含有する環境残渣の管理のための規制及び管理アプローチ (Regulatory and management approaches for the control of environmental residues containing naturally occurring radioactive material (NORM))」 (2006)
- IAEA-TECDOC-1413 : 「国際放射性廃棄物処分場の開発 : 協力のための組織構造とシナリオ (Developing Multinational Radioactive Waste Repositories: Infrastructural Framework and Scenarios of Cooperation)」 (2004)
- IAEA-TECDOC-1398 : 「処分場閉鎖までの廃棄物管理の記録 : 主要レベルの情報 (PLI) セット (Records for radioactive waste management up to repository closure: Managing the primary level information (PLI) set)」 (2004)
- IAEA-TECDOC-1368 : 「使用済密封線源のボーリング孔施設での処分に関する安全性の考察 (Safety Considerations in the Disposal of Disused Sealed Radioactive Sources in Borehole Facilities)」 (2003)
- IAEA-TECDOC-1243 : 「放射性廃棄物地層処分のための地下研究所における調査の科学・技術的成果の利用 (The use of scientific and technical results from underground research laboratory investigations for the geological disposal of radioactive waste)」 (2001)
- IAEA-TECDOC-1222 : 「放射性廃棄物の管理及び処分のための廃棄物インベントリ記録維持システム (WIRKS) (Waste inventory record keeping systems (WIRKS) for the management and disposal of radioactive waste)」 (2001)
- IAEA-TECDOC-1097 : 「放射性廃棄物処分に係る記録の維持管理 (Maintenance of records for radioactive waste disposal)」 (1999)
- IAEA-TECDOC-991 : 「放射性廃棄物の地層処分のサイトの選定及び特性の経験 (Experience in selection and characterization of sites for geological disposal of radioactive waste)」 (1997)

- 2007 年以降に刊行された IAEA-TECDOC には下記の 8 点がある。このうち地層処分施設の開発に係る⑧の図書を翻訳し、データベースへ登録した。
 - ① IAEA-TECDOC-1755:「放射性廃棄物の地層処分プログラムに関する計画立案と設計の考慮 (Planning and Design Considerations for Geological Repository Programmes of Radioactive Waste)」(2014)
 - ② IAEA-TECDOC-1718:「地層処分場の人工バリアシステムの構成要素としての膨潤粘土の特性 (Characterization of Swelling Clays as Components of the Engineered Barrier System for Geological Repositories)」(2014)
 - ③ IAEA-TECDOC-1717:「地層処分場のサイト特性調査及び性能評価をサポートする数学モデルの使用 (The Use of Numerical Models in Support of Site Characterization and Performance Assessment Studies of Geological Repositories)」(2014)
 - ④ IAEA-TECDOC-1701:「放射性廃棄物の長期貯蔵及び処分におけるセメント材料の挙動 (The Behaviours of Cementitious Materials in Long Term Storage and Disposal of Radioactive Waste - Results of a Coordinated Research Project)」(2013)
 - ⑤ IAEA-TECDOC-1658:「使用済燃料及び原子力廃棄物の処分に関する共用施設の実行可能性 (Viability of Sharing Facilities for the Disposal of Spent Fuel and Nuclear Waste)」(2011)
 - ⑥ IAEA-TECDOC-1644:「BOSS: 使用済密封線源のボーリング孔処分 技術マニュアル (BOSS: Borehole Disposal of Disused Sealed Sources A Technical Manual)」(2011)
 - ⑦ IAEA-TECDOC-1572:「低中レベルの廃止措置廃棄物の処分の側面 (Disposal Aspects of Low and Intermediate Level Decommissioning Waste)」(2008)
 - ⑧ IAEA-TECDOC-1553:「低中レベル放射性廃棄物の処分場: 社会経済的な側面と公衆参加 2005 年 11 月 9 日~11 日のウィーンでのワークショップの講演集 (Low and Intermediate Level Waste Repositories: Socioeconomic Aspects and Public Involvement Proceedings of a workshop held in Vienna, 9–11 November 2005)」(2007)

第4章 欧州連合（EU）

本章では、2011年発効の「使用済燃料及び放射性廃棄物の責任ある安全な管理に関して、共同体の枠組みを構築する理事会指令」（以下「廃棄物指令」という）の欧州連合（EU）加盟国による円滑な実施を支援することを目的として、欧州原子力安全規制者グループ（ENSREG）が行っている活動を中心に報告する。このほかの活動として、西欧原子力規制者会議（WENRA）の放射性廃棄物処分に関連した活動や EU の枠組みプログラムとして行われている Horizon 2020 の活動についても報告する。

4.1 廃棄物指令に関する ENSREG の活動

EU では、使用済燃料と放射性廃棄物の安全な管理のため、EU としての共通の制度構築に向け、2011年7月19日に廃棄物指令が採択され、8月に発効した。廃棄物指令の第3章「最終規定」の第15条「移行」では、EU 加盟国は同指令にある規定内容を2013年8月23日までに国内法化すること、及び放射性廃棄物管理に関する最初の国家計画を2015年8月23日までに欧州委員会（EC）に提出することが定められている。^{《1》}

しかし、国内法化の期限後の2013年10月10日に開催された ENSREG の第25回目の会合議事録においても関連する記述は示されていない。^{《2,3》}

一方、ENSREG が2013年7月に発行した第3次報告書（2011-2013年）やその後の ENSREG の会合議事録では、EU 加盟国による廃棄物指令の第10条「透明性」、第14条「報告」の規定内容の実施を支援する ENSREG の活動が示されている。以下では、まず第14条で規定されている EU 加盟国による EC への報告に関する ENSREG の活動について示した後、第10条に関する活動について示すこととする。^{《4》}

2015年9月30日の欧州議会における回答が公開され、2015年9月14日時点で、以下の加盟国が、所管官庁による承認された計画もしくは、計画の草案もしくは概要のいずれかを通知している。オーストリア、ベルギー、キプロス、チェコ、デンマーク、エストニア、フィンランド、フランス、ドイツ、ハンガリー、ルクセンブルグ、スロバキア、スロベニア、スペイン、スウェーデン、英国。^{《11》}

4.1.1 廃棄物指令第 14 条に関する ENSREG の活動

ENSREG は、以下に示す廃棄物指令の第 2 章「責務」第 14 条「報告」の(1)と (3)の EU 加盟国による円滑な実施に向けて重要な役割を果たしている。《4》

【廃棄物指令 第 2 章 第 14 条(1)と(3)】 《1》

第 2 章 責務

第 14 条 報告

(1) 加盟国は、本指令の実施について、初回は 2015 年 8 月 23 日までに、それ以降は 3 年ごとに、合同条約に基づくレビュー及び報告に先行して、欧州委員会 (EC) に報告書を提出する。

(中略)

(3) 加盟国は、安全性に関して高い水準の、使用済燃料管理及び放射性廃棄物の安全な管理が達成されることを目的として、定期的に、少なくとも 10 年ごとに、国家的枠組み、権限を有する監督機関、国家計画及びその実施者に関する自己評価を実施し、国家計画、権限を有する監督機関及び／または国家計画に対する国際ピアレビューを招聘する。ピアレビューの結果は EC 及び他の加盟国に報告し、安全保障及び機密情報に抵触しない部分については、公衆が閲覧できるようにする。

第 14 条(1)については、ENSREG は、合同条約（放射性廃棄物等安全条約）に基づく 3 年ごとの国別報告書の作成経験を考慮して、EU 加盟国による国別報告書の構成とフォーマットについてのガイドラインを加盟国に提供するための作業を進めている。《4》

第 14 条(3)については、ENSREG は、自己評価と国際ピアレビューの実施のためのスケジュール策定とリソース確保についてのガイドラインの提供及びスケジュール策定とリソース確保の進捗を支援する作業を進めている。なお、実際の作業は ENSREG 内部に設けられているワーキンググループが実施している。《4》

また、これらの作業に資する、EU 加盟国間での相互依存・相互作用を伴う「国家レベルでの総合管理システム」の構築に向けた作業もワーキンググループは行っている。ワーキンググループは、「国家レベルでの総合管理システム」の概念については更なる開発の必要性があり、ガイドラインの試用期間においてさらに推敲するとしている。《4》

廃棄物指令の第 14 条(1)と(3)の EU 加盟国の円滑な実施に向けた ENSREG の具体的な活動状況を以下に示す。

(1) 第 14 条(1)における国別報告書のフォーマットとガイドラインの作成

ENSREG は、EU 加盟国における国別報告書の効率的で効果的な作成を支援するため、報告すべき情報や資料の種類についてのガイドラインを提供することが適切であると考えている。また、ENSREG が作成するガイドラインにより、各国が共通した構成に基づく報告が可能となり、EC が廃棄物指令の実施状況についての進捗報告書を作成し、欧州議会に提出する助けにもなるとしている。《4》

ENSREG は、以下の 4 つの原則に基づいて報告書が作成されるよう、ガイドラインの策定作業を進めている。《4》

- 簡潔性：廃棄物指令の規定の実施状況を含め、規定にある特定の義務に対応していることを示すために必要な情報を提供する。
- 独自性：放射性廃棄物等安全条約の報告書などの既存情報源から情報を引用する一方で独自性も示す。
- 専門家以外でも理解ができるような記述にする。
- EC が欧州理事会や欧州議会への報告書を作成しやすいように、加盟国間で統一性をもたせること

ENSREG のワーキンググループは 2013 年 3 月にガイドラインの草案を今後の作業提案とともに ENSREG に提出し、ENSREG は同草案の利便性や有効性をテストするため、複数の加盟国において同草案を試用することを承認した。同草案を試用した加盟国はフランス、スペイン、英国の 3 カ国であり、これらの国からの ENSREG へのフィードバックは 2013 年内に行われ、その後、ガイドラインの最終版が 2014 年 6 月 19 日に公表された。《4》

なお、ENSREG のガイドラインの最終版の構成は以下の通りである。《4》

- I インTRODクシヨン
- II 包括的な提案
 - A 基本的な検討事項
 - B 国別報告書の構成とフォーマットについての全般的な提案
 - C インベントリの報告
 - D 国別報告書の内容についての全般的な提案
 - E 核燃料関連活動がない、または小規模の原子力プログラムを有す加盟国
- III 国別報告書の内容についての詳細な提案

A インTRODダクシヨN

B 概要

C 条項ごとの報告

添付資料

添付 1 放射性廃棄物等安全条約の関連条項

添付 2 廃棄物指令の下でのインベントリの報告

(2) 第 14 条(3)における自己評価と国際ピアレビュー

ENSREG は、上級規制機関者の数は限られているため、このリソースを有効活用するためにも、国際原子力機関（IAEA）の総合的規制評価サービス（IRRS）プログラム等の他の国際的なピアレビュープログラムと協調して、廃棄物指令第 14 条(3)で規定されている EU 加盟国による自己評価やピアレビューが実施されることが最善と結論付けている。《4》

ENSREG は、廃棄物指令が発効される前に、廃棄物指令の第 14 条(3)と同じような規定内容である 2009 年原子力の安全性確保のための枠組み指令（以下、原子力安全指令という）の第 9 条(3)の規定内容（以下を参照）に基づいて実施される自己評価は、IAEA の IRRS における自己評価に沿って実施されるべきであり、IRRS の自己評価ガイドラインを変更する必要さえもないという見解を示していた。また、ENSREG は EU 版の IRRS プログラムを確立することが今後の最善の方法であるとした。EU と IAEA との間で合意された覚書（MOU）のもと、EU 加盟国に対する国際的なピアレビューは、EU 版 IRRS プログラムに基づいたピアレビューによって実施されることになる。《4》

【原子力安全指令 第 9 条(3)】《5》

加盟国は、原子力安全の継続的な改善を目的として、少なくとも 10 年ごとに、国家的枠組み及び権限を有する監督機関に関する定期的な自己評価を実施し、国家計画及び／または監督機関の関連部分に対する国際ピアレビューを招聘する。ピアレビューの結果は他の加盟国及び EC に報告する。

ENSREG は、廃棄物指令の第 14 条(3)で規定されている自己評価とピアレビューの実施に関するガイドラインの策定に当たっても、前述の原子力安全指令の第 9 条(3)で規定されている自己評価とピアレビューに関するガイドラインの策定の際に実施された作業を可能な限り活用するべきであるとしている。《4》

しかし、廃棄物指令と原子力安全指令のそれぞれの対象範囲は根本的に異なるという点は、適切に考慮されなければならないとしている。また、両指令の規定を見比べても分かるように、それぞれの指令における自己評価とピアレビューの対象範囲も異なっている。《4》

EU加盟国は当初より、ピアレビューのために多くのリソースが費やされてしまうことに懸念を示し、廃棄物指令と原子力安全指令の両指令の実施のために、別個のピアレビューを並行して実施するより、両指令における自己評価とピアレビューにおける要件を満たすことができる単独のEU版 IRRS プログラムの確立を望んでいた。《4》

この加盟国の懸念や希望に対応できるかどうかを検討するために、特別のタスクグループが ENSREG 内に設置された。タスクグループは、IAEA や OECD/NEA から関係者を招聘し、それぞれのピアレビューの実施内容や EU 版 IRRS との相違点の特定及び加盟国から提供された過去のピアレビュー活動から得られた知見も活用して検討を行った。

このタスクグループの検討の結果を受けて ENSREG は、加盟国に適用できる特別な実施方法を開発するために、ENSREG の内部ワーキンググループに IAEA からのオブザーバーを招聘し、IAEA との準備作業を開始することを承認した。《4》

最近において IAEA の IRRS フォローアップ・ミッションが行われた英国からは、同ミッションには廃棄物指令で実施すべき事項が含まれていたことが ENSREG に報告されている。また、IAEA も廃棄物指令で求められているピアレビュー要件を満たすことができるような、使用済燃料・放射性廃棄物管理、廃止措置、修復措置のための IRRS の枠組みを特定し、詳細な提案を作成中であるとしている。《4》

4.1.2 廃棄物指令第 10 条に関する ENSREG の活動

廃棄物指令の第 10 条「透明性」(下記の枠内を参照)は、EU 加盟国に対し、使用済燃料・放射性廃棄物管理に関する意思決定プロセスにおける公衆への情報提供及び効果的な公衆参加の確保を行う義務を課している。《4》

【廃棄物指令 第 10 条】《1》

第 10 条 透明性

(1) 加盟国は、使用済燃料と放射性廃棄物の管理に関する必要な情報を労働者と一般公衆が入手できるようにする。この責務には、権限を有する監督機関に対して、その権限を有する分野において、公衆に情報提供を行わせることを含む。情報は、国の法制度及び国際的な責務において認められている、特に

安全保障といった、他の利益を損なわない限りにおいて、国の法制度及び国際的な責務に従って、公衆が入手できるようにする。

(2) 加盟国は、国内法及び国際的な責務に従って、使用済燃料と放射性廃棄物の管理に関する意思決定プロセスに対して必要となる、公衆の実効的な参加機会が確保されるようにする。

ENSREG の透明性に関するワーキンググループ (WGTA) は現在、原子力分野における透明性のための EU の国際的かつ法的な枠組みにおける規制機関の役割及び透明性の向上のための協調行動に関する原則事項を踏まえて、EU 加盟国による廃棄物指令の第 10 条に関するガイドラインについて、2014 年 6 月 27 日に ENSREG に対する提案を行った。⁴⁾

4.1.3 廃棄物指令に対する各国レポートの著作機関

廃棄物指令では、放射性廃棄物管理に関する最初の国家計画を 2015 年 8 月 23 日までに欧州委員会 (EC) に提出することが定められていた。提出国のうち、各国レポートが公開され、かつ著作機関が記載されているレポートを抽出し、国名と著作機関を表 4.1-1 に示す。

表 4.1-1 各国レポートの著作機関

国名	作成機関
チェコ	原子力安全局 (State Office for Nuclear Safety (SÚJB)) ¹²⁾
デンマーク	デンマーク国家保健委員会 (Danish Health and Medicines Authority) ¹³⁾
フィンランド	放射線・原子力安全センター (Radiation and Nuclear Safety Authority (STUK)) ¹⁴⁾
ドイツ	環境・自然保護・建設・原子炉安全省 (Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, building and Nuclear Safety (BMUB)) ¹⁵⁾
リトアニア	原子力安全検査局 (State Nuclear Power Safety Inspectorate (VATESI)) ¹⁶⁾
スロベニア	環境・空間計画省スロベニア原子力安全局 (Ministry of the Environment and Spatial Planning Slovenian Nuclear Safety Administration) ¹⁷⁾
スウェーデン	放射線安全機関 (Swedish Radiation Safety Authority (SSM)) ¹⁸⁾
オランダ	社会基盤環境省 (Ministerie van Infrastructuur en Milieu) ¹⁹⁾
英国	エネルギー気象変動省 (Department of Energy and Climate Change (DECC)) ²⁰⁾

4.2 西欧原子力規制者会議（WENRA）の廃棄物・廃止措置ワーキンググループ（WGWD）の動向

西欧原子力規制者会議（WENRA）は、建設中のものも含め、原子力発電所を所有する欧州各国の原子力規制機関のトップ及び上級職員で構成される国際機関であり、1999年2月に設立された。現在の参加国は、ベルギー、ブルガリア、チェコ、フィンランド、フランス、ドイツ、ハンガリー、イタリア、リトアニア、オランダ、ルーマニア、スロバキア、スロベニア、スペイン、スウェーデン、スイス、英国の17カ国である。《6》

WENRAの主な目的は、原子力安全・規制のための協調行動の策定と促進、希望国に対して独立した原子力安全検証を実施できる能力を提供すること、欧州において知見の交換と重要な安全問題についての討議を行うための原子力安全規制機関のトップレベルのネットワークを構築することにある。これらの目的の達成のため、WENRAは2つの内部ワーキンググループを設置している。1つは原子炉調和ワーキンググループ（RHWG）、もう1つは廃棄物・廃止措置ワーキンググループ（WGWD）である。

2002年に活動を開始したWGWDは、「放射性廃棄物処分施設の安全性に関するリファレンスレベルについての報告書ドラフト」を2012年11月に公表し、2013年4月末まで公衆からの意見募集を行った。ドラフト報告書には、2009年から2012年にかけての放射性廃棄物の処分施設の安全性に関するWGWDの作業結果が反映されている。《7》

このドラフト報告書の目的は、2011年のEUの廃棄物指令で示された安全目標に沿って、あらゆる処分施設に対して安全性に関するリファレンスレベルを提示することである。そのリファレンスレベルは、RHWGの報告書、この他のWGWDの報告書及び国際原子力機関（IAEA）の文献（要件、ガイダンス等）に基づいたものである。《8》

IAEAの安全基準は放射性廃棄物処分施設も含めた全原子力施設の安全性に関する基準であるが、WENRAの安全性に関するリファレンスレベルはより施設固有の要件を取り入れたものとなっている。また、安全性に関するリファレンスレベルは欧州諸国に共通の安全要件ではなく、WENRA参加国の検討状況を評価する要件であるため、安全性に関するリファレンスレベルに到達するための活動についての実施責任は参加国にあるとされている。《8》

WGWDは、ドラフト報告書に対して寄せられた意見について評価を行い、意見の量や重要性によって、追加的に公聴会やワークショップを開催するか否かを決定し、開催する場合には2013年5月末までにWENRAのウェブサイトで発表し、6月末から7月初めに

けて開催するとしていた。その後、2014年12月22日の時点で最終報告書が公開されている。《6,8,10》

なお、WNERA は、処分施設の安全性に関するリファレンスレベルについての最終報告書の取りまとめは、現在策定中の「放射性廃棄物及び使用済燃料の貯蔵の安全性に関するリファレンスレベル」、「廃止措置の安全性に関するリファレンスレベル」についての最終報告書の取りまとめ作業とあわせて進められ、2014年4月に最終報告書として公開されている。《6,7,8,9》

以下に最終報告書の目次を示す。《8》

目次

要約

WENRA の政策

用語集

略語集

第1部 イントロダクションと方法論

A. イントロダクション

1. 背景
2. 目的
3. 範囲
4. 構成

B. 方法論

第2部 放射性廃棄物処分の安全性に関するリファレンスレベル

1. 安全管理
 1. 1 責任
 1. 2 体制
 1. 3 マネジメントシステム
 1. 4 記録の保持
 1. 5 記録と知見の保持
2. 処分施設の開発
 2. 1 一般的要件
 2. 2 サイト特性
 2. 3 設計
 2. 4 情報収集とモニタリング
 2. 5 建設
 2. 6 操業
 2. 7 閉鎖

- 2. 8 閉鎖後段階と規制管理の解除
- 3. 廃棄物の受入
 - 3. 1 廃棄物の受入基準の導出
 - 3. 2 廃棄物の受入基準の改訂
 - 3. 3 廃棄物の受入
- 4. 安全検証
 - 4. 1 セーフティケースの範囲と内容
 - 4. 2 操業上及び閉鎖後の安全評価
 - 4. 3 定期安全レビュー

4.3 HORIZON 2020 の放射性廃棄物・使用済燃料の安全管理等に関する研究

Horizon 2020 は 2014 年から 2020 年までの 7 年間にわたり約 800 億ユーロの財政的支援を伴い、これまでで最大規模の EU の研究及びイノベーションプログラムである。加えて、この支援が民間投資を引き寄せることになる。また、研究室から市場へ、素晴らしいアイデアを発展させることにより、多くのブレークスルー、発見そして世界初を期待させるものである。

複数のワークプログラムが、Horizon 2020 に関する法律により提供される枠組みの中で、優先的設定に沿って EU 政策目標を統合する戦略的策定プロセスを通して準備されている。EURATOM（ヨーロッパ原子力共同体）のワークプログラムは、Horizon 2020 のワークプログラムを補完するものである。²¹

EURATOM のワークプログラムは、2014 年から 2015 年までに主要な 5 区分の合計 16 テーマが実施された。以下にテーマを示す。（以下の NFRP は、Nuclear Fission and Radiaiotion Protection の略である。）

A.原子力施設の安全操業の支援

NFRP 1：核分裂炉の安全設計と運転の改良

NFRP 2：重大事故の進行の迅速かつ信頼のある予測のためのツールそして核事故のソースタームの適用

NFRP 3：原子炉安全に対する新しい革新的手法

B.最終的な放射性廃棄物の管理に関する解決策の開発への寄与

NFRP 4 : 放射性廃棄物管理に関する加盟国研究の EU 協力開発

NFRP 5 : 地層処分の許認可の支援

NFRP 6 : 最初の地層処分場の推進の支援

C.放射線防護の発展

NFRP 7 : EU における放射線研究の統合

D.核分裂及び放射線防護に関する分野横断的観点

NFRP 8 : 高濃度ウラン燃料及び医療用放射性同位体の防護用ターゲット

NFRP 9 : (産業用の) マイナーアクチニドの核変換

E.EU レベルでの原子力に関する能力の開発の支援及び社会経済的観点

NFRP 10 : 教育と訓練 (ボローニャとコペンハーゲンの過程)

NFRP 11 : エネルギーシステムのモデル化及び解析、エネルギーシステムの転換と
影響

NFRP 12 : 原子力開発及び地域社会との交流

NFRP 13 : 国の連絡窓口のネットワークの発展

NFRP 14 : 原子力研究の指向及び能力強化訓練の地域的取組

NFRP 15 : 持続的原子力エネルギー技術プラットフォームの業務への特定の支援

B 区分(NFRP 4~6)については、予算として 2014 年 NFRP 4 に 1.1 百万ユーロと NFRP 6 に 14.6 百万ユーロ、2015 年に NFRP 5 に百万ユーロを計上した。《22》

その後 EURATOM のワークプログラムは、2016 年から 2017 年にかけて 6 区分の合計 14 テーマが進行中である。以下にテーマを示す。

A.原子力施設の安全操業の支援

NFRP 1 : 第二及び第三世代原子炉の安全性と信頼性の継続的改善

NFRP 2 : 第四世代高速中性子炉の安全性に関する研究

NFRP 3 : 閉鎖した核燃料サイクル施設と燃料開発施設の安全の調査

NFRP 4 : 小型炉の安全に関する研究

NFRP 5 : 第四世代用の材料研究

B.放射性廃棄物の管理に関する方策の進展への寄与

NFRP 6 : 最初の地層処分に関する R&I (研究及びイノベーション) 優先事項の取り扱

NFRP 7 : 地層処分以外の放射性廃棄物の総括的管理における研究及び革新的開発

NFRP 8 : 放射性廃棄物管理における汎ヨーロッパ知識共有及び能力の開発

C.放射線防護の発展

NFRP 9 : 低線量放射線被ばく

D.欧州における研究炉利用の管理

NFRP 10 : 欧州研究炉の最大限利用に関する支援

NFRP 11 : 研究炉用核燃料の供給の EU での警備に関する支援

E.EU レベルでの原子力の能力開発の支援

NFRP 12 : 原子力分野でのキャリアに関する支援

F.核分裂/核融合の分野横断的活動

NFRP 13 : 複数規模の材料モデル化の分野における核分裂/核融合の分野横断的研究

NFRP 14 : 核分裂及び核融合施設におけるトリチウム管理に関する改善知見への分野横断的支援

B 区分 (NFRP 6~8) については、予算として 2016 年千万ユーロ、2017 年 8.89 百万ユーロを計上している。《23》

ワークプログラムが支援しているプロジェクトは多数あるが、放射性廃棄物及び使用済燃料に係るものに JOPRAD (towards a JOint Programming on RAdioactive waste Disposal) プロジェクトがある。放射性廃棄物処分に関する共同プログラミングについて欧州内での設立に関する諸条件を準備することを目標としている。このような活動は相乗効果を明確に認識するような特定の領域における国の研究活動をまとめることを支援することが可能である。共同の技術開発活動は、知識管理と同様に教育と訓練を含む使用済燃料と他の高レベル長寿命放射性廃棄物の地層処分に関係がある。《24》

JOPRAD のパートナーとしては、廃棄物管理組織 (ANDRA (フランス)、RWM (英国)、

SURAO (チェコ)、技術支援組織 (BEL V (ベルギー)、CVREZ (チェコ))、IRSN (フランス)、研究機関 (CNRS (フランス)、MUTADIS (フランス)、共同研究センター (欧州委員会))、コンサルタントサービス組織 (MCM (英国)) が参加している。

JOPRAD の活動は 4 つのワークパッケージに分けられる。

- 加盟国の関与と対話
- 「プログラム文書」に関する原則
- 「プログラム文書」の製作
- 遂行のための準備

この他のワークパッケージは、管理と調整、そして宣伝である。《25》

JOPRAD の中期ワークショップが 2016 年 9 月 7～8 日に開催された。講演は主にパートナー組織の代表が行い、開催地チェコでの放射性廃棄物管理内容の説明の他に、管理と調整に係るテーマが議論された。《26》

4.4 参考文献

- 1 使用済燃料及び放射性廃棄物の責任ある安全な管理に関して、共同体の枠組みを構築する理事会指令（2011/70）、2011年7月19日
- 2 欧州原子力安全規制者グループ（ENSREG）ウェブサイト情報
- 3 ENSREG、2013年10月の第25回会合の議事録
- 4 ENSREGの2013年7月の報告書
- 5 原子力の安全性確保のための枠組み指令（2009/71）、2009年6月25日
- 6 西欧原子力規制者会議（WENRA）ウェブサイト情報
- 7 WENRA プレスリリース、2012年11月19日
- 8 WENRA、「放射性廃棄物の処分施設の安全性に関するリファレンスレベルドラフト報告書」、2012年10月16日
- 9 WENRA、「放射性廃棄物及び使用済燃料の貯蔵の安全性に関するリファレンスレベル報告書」、2014年4月
- 10 WENRA、「放射性廃棄物の処分施設の安全性に関するリファレンスレベル報告書」、2014年12月22日
- 11 欧州議会、「質問 P-012254/2015 に対する回答書」、2015年9月30日
- 12 原子力安全局、「National Report under the Article 14.1 of Council Directive 2011/70/EURATOM of 19 July 2011 establishing a Community framework for the responsible and safe management of spent fuel and radioactive waste」、2015年6月
- 13 デンマーク国家保健委員会、「COUNCIL DIRECTIVE 2011/70/EURATOM FOR THE RESPONSIBLE AND SAFE MANAGEMENT OF SPENT FUEL AND RADIOACTIVE WASTE First report from Denmark」、2015年8月
- 14 放射線・原子力安全センター、「Member State Report of Finland as required under Article 14.1 of Council Directive 2011/70/EURATOM」、2015年7月
- 15 環境・自然保護・建設・原子炉安全省、「Erster Bericht zur Durchführung der Richtlinie 2011/70/Euratom」、2015年6月
- 16 原子力安全検査局、「Lithuanian National Report on Implementation of Council Directive 2011/70/EURATOM of 19 July 2011 Establishing a Community Framework for the Responsible and Safe Management of Spent Fuel and Radioactive Waste」、2015年
- 17 原子力安全局、「The First Slovenian Report under Council Directive 2011/70/Euratom on safe management of spent fuel and radioactive waste」、2015年7月
- 18 放射線安全機関、「Safe and responsible management of spent nuclear fuel and radioactive waste in Sweden」、2015:32、2015年

- 19 社会基盤環境省、「Het nationale programma voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen」、2015 年
- 20 エネルギー気象変動省、「UNITED KINGDOM's NATIONAL REPORT ON COMPLIANCE WITH EUROPEAN COUNCIL DIRECTIVE (2011/70/EURATOM)」、2015 年 8 月
- 21 HORIZON2020 ウェブサイト情報
- 22 欧州原子力共同体 (EURATOM)、「Work Programme 2014 - 2015 Revised」、2014 年 7 月 22 日
- 23 EURATOM、「Work Programme 2016 - 2017」、2015 年 10 月 13 日
- 24 欧州委員会 (EC)、「Horizon 2020 Monitoring Report」、2016 年
- 25 JOPRAD プロジェクトウェブサイト情報
- 26 JOPRAD プロジェクト、「JOPRAD Mid-Term Workshop report」、2016 年 11 月

第IV編 海外法制度調査

はじめに

本編では、主要欧米 10 カ国（フィンランド、スウェーデン、フランス、スイス、英国、米国、カナダ、ドイツ、スペイン、ベルギー）における高レベル放射性廃棄物及び TRU 廃棄物をはじめとする低レベル放射性廃棄物処分関連の法律、政令、省令、告示などの法令等を対象として、改正状況などを調査するとともに、調査結果を一覧表にまとめた。

第 1 章では、調査対象国の法令データベースなどの情報に基づいて、技術情報データベースの「海外法制度」のカテゴリーに登録されている法令等のうち、主要なものについて最新の制定・改廃状況を確認した。また、地層処分に係る重要な法令等の制定・改廃については、制定・改廃の趣旨などの情報を整理した。

第 2 章では、技術情報データベースに整備されている諸外国の放射性廃棄物処分に係る法令、基準・指針等について、登録情報の網羅性の維持及び最新化に資することも目的として、地層処分に関わる主要な法令等について、法令等の名称（原語及び和訳）、法令番号、制定日及び最終改正日等について、一覧性の高い表形式で取りまとめた。

第 3 章では、欧米主要 10 カ国における、高レベル放射性廃棄物の処分費用見積額及び資金確保額の情報収集を行った結果をまとめた。また、調査対象国の資金確保制度及び制度に関する検討状況についても、これらの情報の取りまとめに当たって必要となる範囲で整理した。

第1章 制定・改廃状況の調査

本章では、調査対象国の法令データベースなどの情報に基づいて、技術情報データベースの「海外法制度」のカテゴリに登録されている法令等のうち、放射性廃棄物処分に直接的に関わる重要なもの等の最新の制定・改廃状況を確認し、概要を報告する。また、その他の法令等についても、改廃などの状況を整理している。

なお、章末に各国について参照した法令データベースを示した。

1.1 フィンランド

フィンランドについて、Finlex データベースにより、技術情報データベースの「海外法制度」のカテゴリーに登録されている主要な法令等の 2016 年における制定・改廃状況を確認した。《1》

(1) フィンランド放射線・原子力安全センターに関する法律の改正の発効

フィンランド放射線・原子力安全センターに関する法律(1069:1983)は、2015 年 4 月 12 日に制定された同法の改正法（法律 1414/2015）により、新たに 4a 条として、国際的な役務提供のための会社設立に関する規定が追加されたが、2016 年 1 月 1 日にこの改正が発効した。《2》

(2) 固定資産地方税法の改正

固定資産地方税法（1992/654）は、2015 年 10 月 30 日、2016 年 9 月 9 日及び 2016 年 11 月 18 日の改正法により、改正されている。2015 年の改正では、地方自治体が発電所及び放射性廃棄物管理施設の建物や設備に適用する税率の上限が、以前の 2.85%から 3.1%に変更されている。《3》

(3) その他の改正等

「ST6.1：非密封線源の利用時の放射線安全」は、2016 年 3 月 2 日に改正された。現行の ST6.1 では、非密封線源の利用時における安全確保等が規定されており、関連する放射性廃棄物の取り扱いについても規定されている。《45》

(4) 原子力法の改正案の策定《6》

2017 年 3 月 1 日、雇用経済省（TEM）はプレスリリースにおいて、原子力法等の改正案を策定したことを公表した。この改正案は、「使用済燃料及び放射性廃棄物の責任ある安全な管理に関して、共同体の枠組みを構築する 2011 年 7 月 19 日の理事会指令 2011/70/Euratom」等を踏まえたものであり、プレスリリースによれば、放射性廃棄物管理等に関する自己評価やピアレビューに関する規定が加えられるとされている。

具体的には、EU 指令 2011/70/Euratom を反映するために放射性廃棄物管理政策や国家計画について規定する第 27b 条を新設するとされており、またこの条文は EU 指令第 4 条を具体化するためのものとされている。

1.2 スウェーデン

2016 年中に、スウェーデンでは、放射線防護法や、環境法典及びそれに関連する政令において、改正が行われている。⁷⁾

以下、技術情報データベース「海外法制度」のカテゴリーに登録されている法令等のうち、主要なものについて、2016 年内における改正等について整理する。

(1) 放射線防護法の改正

放射線防護法 (SFS 1988:220) は、原子力事業以外における放射線を取り扱う施設・装置も含め、放射線防護に関する統括的な規制を定める法律である。同法は、2016 年 3 月 31 日制定の「放射線防護法 (SFS 1988:220) を改正する法律 (SFS 2016:295)」及び 2016 年 6 月 30 日制定の「放射線防護法 (SFS 1988:220) を改正する法律 (SFS 2016:785)」により、一部の条文が改正されている。⁸⁾

(2) 放射線防護令の改正

放射線防護令 (SFS 1988:293) は、2016 年 6 月 13 日制定の「放射線防護令 (SFS 1988:293) を改正する命令 (SFS 2016:651)」により、一部の条文が改正されている。⁹⁾

(3) 環境法典及びその他の環境関連政令の改正

環境法典 (SFS 1998:808) は、2016 年 11 月 22 日に制定された「環境法典を改正する法律 (SFS 2016:991)」等により、2016 年内に複数回改正が行われている。また、環境法典に関連する政令として、環境影響活動健康保護令 (SFS 1998:899)、環境影響評価令 (SFS 1998:905) 及び陸域水域維持管理令 (1998:896) も 2016 年内に改正が行われている。

^{10,11,12,13)}

(4) その他の改正

2016 年には、年次会計法 (SFS 1995:1554) が改正されている。¹⁴⁾

(5) 放射線安全機関 (SSM) による原子力廃棄物基金への拠出金算出方法変更の提案

第 3 章において整理するとおり、スウェーデンでは、1981 年に制定された資金確保法により、将来に必要となる放射性廃棄物管理全般の費用を賄うための基金制度が確立された。費用の負担者である電力会社は、毎年政府が決定する拠出額に基づき、原子力廃棄物基金に対して拠出金を支払っている。拠出金の額は、原子炉を 40 年運転する場合に発生する使用済燃料や放射性廃棄物を処分するために必要なコストをもとにして、原子

力発電会社毎に発電電力量 1kWh 当たりの単価として決定される。この 40 年という運転期間の想定は、資金確保令（SFS 2008:715）で定められている。

放射線安全機関（SSM）は、放射性廃棄物の管理・処分の実施主体であるスウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB 社）の見積りを基に、原子力廃棄物基金への拠出金額を政府に提案する役割を担っている。2016 年 10 月 14 日、SSM は政府に対して、40 年という運転期間の想定を 50 年に変更すべきであるとの提案を行った。これは、原子力発電の扱いを含めた、政権与党と一部野党のエネルギー政策における合意を踏まえたものである。《15》

1.3 フランス

フランスについては、技術情報データベースに登録されている放射性廃棄物処分に関連する主要法令等の 2016 年における改正状況を調査し、(1)から(3)において、改正のあった「環境法典 L542 条」、「放射性廃棄物及び放射性物質の持続可能な管理に関する 2006 年 6 月 28 日の計画法 n°2006-739」及び「原子力基本施設および放射性物質輸送の原子力安全に係る管理に関する 2007 年 11 月 2 日のデクレ n° 2007-1557」について、改正の概要を整理する。また、(4)では、直接的に放射性廃棄物処分に関わらないもので、2016 年に改正があった「原子力債務の資金確保に関する 2007 年 2 月 23 日のデクレ n° 2007-243」について報告する。《16》

(1) 環境法典 L542 条

放射性物質及び放射性廃棄物の持続的な管理に関する特別規定である L542 条とその下位条項は、「グリーン成長のためのエネルギー転換に関する 2015 年 8 月 17 日の法律 n° 2015-992 の適用に係る 2016 年 2 月 10 日のオルドナンス n° 2016-128 により、L542-1 条、L542-1-1 条、L542-1-2 条、L542-1-4 条、L542-2 条、L542-2-1 条、L542-2-2 条、L542-2-3 条、L542-2-4 条、L542-3 条、L542-10-1 条、L542-12 条、L542-12-1 条、L542-12-2 条、L542-13 条、L542-13-2 条及び L542-13-3 条が修正された。また、L542-12 条については、「高レベル及び長寿命中レベル放射性廃棄物の可逆性のある地層処分場の設置について規定する 2016 年 7 月 25 日の法律 n°2016-1015」によっても修正された。《17,18,19》

(2) 放射性廃棄物等管理計画法 (2006-739)

高レベル・長寿命放射性廃棄物を含む放射性廃棄物全般の管理について規定した本法律の第 3 条が「高レベル及び長寿命中レベル放射性廃棄物の可逆性のある地層処分場の設置について規定する 2016 年 7 月 25 日の法律 n°2016-1015」の第 1 条により改正された。改正の趣旨は、可逆性のある地層処分場の設置許可申請時期を改正前の 2015 年から 2018 年に改定することであった。《20》

(3) 原子力基本施設 (INB) 等デクレ (2007-1557)

この「原子力基本施設および放射性物質輸送の原子力安全に係る管理に関する 2007 年 11 月 2 日のデクレ n° 2007-1557」の第 4 条、第 8 条、第 13 条、第 16 条、第 20 条、第 22 条、第 24-1 条、第 25 条、第 26 条、第 27 条、第 29 条、第 30 条、第 31 条、第 32 条、第 32 bis 条、第 35 条、第 36 条、第 37 条、第 37-1 条、第 38 条、第 38-1 条、第 38-2 条、第 39 条、第 40 条、第 41 条、第 42 条、第 51 条、第 55 条、第 56 条、第 57 条、第

63-1条、第63-2条、第63-3条、第63-4条及び第63-5条が「原子力基本施設の変更、恒久停止および廃止措置ならびに下請事業者に関する2016年6月28日のデクレ n° 2016-846」により改正された。2007年11月2日のデクレは「原子力の透明性と安全性に関する2006年6月13日の法律 n° 2006-686」（原子力安全・情報開示法）の施行デクレであるが、「グリーン成長のためのエネルギー転換に関する2015年8月17日の法律 n° 2015-992」により環境法典における原子力安全規制に関する規定（すなわち原子力安全・情報開示法が法典に再編された部分）が改正あるいは追加されたことと連動し、2007年11月2日のデクレに規定された恒久停止と廃止措置の手続きが2016年6月28日のデクレにより改定された。《21,22,》

(4) 原子力債務の資金確保に関する2007年2月23日のデクレ（2007-243）

本デクレの第4条及び第5条が「原子力債務の資金確保に関する2007年2月23日のデクレ n° 2007-243 を改正する2016年12月19日のデクレ n° 2016-1781」により改正された。第4条の主な改正点は、ヘッジ資産（Actifs de couverture）が事業者（＝フランス電力：EDF社）の株式の50.1%を上限として含むこと、あるいは事業者の株式を排他的な目的で直接所有している会社の株式の50.1%を上限として含むことができるとされたことである。第5条の改正については、旧版の「IIの5°に示された」が「IIIに示された」に改められたのみである。《23,24,》

1.4 スイス

スイスでは 2016 年、技術情報データベース「海外法制度」のカテゴリーに登録されている主要法令等のうち、原子力法（KEG）、原子力令（KEV）、環境影響評価令（UVPV）、環境保護法（USG）の一部改正が行われている。《25》

この他、スイスでは 2016 年 11 月 27 日に実施された国民投票により、商用発電炉の新規建設の禁止や使用済燃料再処理の禁止等を盛り込んだ原子力法改正案を含む法案パッケージが成立した。成立した法案及びこれらの法律の施行令は、2018 年 1 月 1 日の発効が見込まれている。

(1) 原子力法（KEG）の改正

原子力法（KEG : 732.1）は、2016 年 6 月 14 日の使用済燃料再処理モラトリアムの延長に関する連邦決議（議会上下両院による決議）に基づき改正され、2016 年 7 月 1 日に発効した。この改正では、106 条の改正により、2016 年 6 月末に終了予定であった使用済燃料の再処理の凍結（モラトリアム）が、4 年間延長された。なお、2016 年 11 月 27 日の国民投票で、野党緑の党が主導した既存炉の運転期間を 45 年に制限するイニシアチブが否決されたことを受け、同イニシアチブの対案として議会を通過した法案パッケージが成立した。この法案パッケージには、既存炉の運転期間は制限しないものの、商用発電を目的とした原子炉の新規建設・リプレースを禁止することにより段階的脱原子力を図るとともに、使用済燃料再処理を禁止する内容の原子力法改正案が含まれる。成立した法案の発効日は連邦政府が決定する。ただし、同法案に対しては脱原子力に反対するスイス国民党が国民投票の提起に成功しており、2017 年 5 月に法案廃案の是非を問う国民投票が実施予定である。連邦政府は国民投票で法案廃案が否決されれば、同法を 2018 年 1 月 1 日に発効させる意向を示している。《24,26,27》

(2) 原子力令（KEV）の改正

原子力令（KEV : 732.11）は、2016 年 6 月 3 日の汎用品目・軍事品目・戦略品目管理令改正により使用済燃料再処理モラトリアムの延長に関する連邦決議（議会上下両院による決議）に基づき改正され、2016 年 7 月 1 日に発効した。この改正では、13 条、14 条及び付属書 1 の改正により核物質や関連技術の輸出入に係る条項など一部条項が改正された。また 19 条が廃止された。なお、同令については 2018 年 1 月 1 日発行予定の原子力法改正との同時発効を念頭に、2017 年現在スイス連邦政府が改正作業を進めている。

《24,28》

(3) 環境影響評価令（UVPV）の改正

環境影響評価令（UVPV：814.011）は、2015年11月25日の電気通信装置令改正、2016年8月17日の森林令改正によって一部条項が改正された。これらの改正は、2016年10月1日までに発効している。《24,29》

(4) 環境保護法（USG）の改正

環境保護法（USG：814.01）は、2014年3月21日、2014年6月20日の改正により一部条項が改正され、それぞれ2016年8月1日および2017年1月1日に発効した。《24,30》

1.5 英国

英国において、2016年に行われた放射性廃棄物に関する主要な法令の改廃としては、2016年5月4日に制定された2016年原子力施設（損害賠償）令による「1965年原子力施設法」（NIA65）の改正が挙げられる。同令は原子力分野における第三者責任に関する1960年7月29日のパリ条約を改正する2004年の議定書及び1963年1月31日のブリュッセル補足条約を改正する2004年の議定書の国内法化を目的として制定された。同令が定めた条項によるNIA65にある原子力損害賠償関連規定を改正する内容のほとんどが、2017年1月以降に英国に対してこれらの議定書が発効した日と同日に発効されることになっている。ただし、同令によるNIA65の改正のうち、以下の表1.5-1にある条項に関する改正は、2016年5月25日から発効している。《31》

表 1.5-1 2016年5月25日に発効したNIA65の条項

2016年原子力施設（損害賠償）令	NIA65の条項
第19条	第16条「第7条から第10条までによる支払請求の賠償」の(1)を改正
第34条	第20A条「許認可取得または操業者の担保に対する権限」を追加
第35条	第21条「輸送に関する賠償のための担保に関する補足規定」を改正

1.6 米国

1.6.1 2016 年の高レベル放射性廃棄物処分関連法令の動向

米国では、2016 年には、高レベル放射性廃棄物処分に直接関連した法律で、実際の制定や改廃などが行われた大きな動きは見られなかった。ブルーリボン委員会の勧告を受けた「2015 年放射性廃棄物管理法案」が連邦議会上院で 2015 年 3 月に提出された他、集中中間貯蔵やエネルギー省（DOE）が管理・保有している使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の独立した処分への対応なども一部検討されたが、具体的な法改正等を行われていない。また、2017 会計年度の高レベル放射性廃棄物関連の予算については、上下両院で歳出予算法案が策定されたものの制定には至らず、2017 年 4 月までの継続予算が執行されている。以下ではこれらの概況について報告する。

(1) 放射性廃棄物管理法案の検討^a

上院のエネルギー・天然資源委員会委員長を始めとする超党派 4 議員により、2015 年放射性廃棄物管理法案（S.854）が策定され、2015 年 3 月 24 日に上院に提出されたが、上院エネルギー・天然資源委員会に付託されたままで 2016 年に入っても実質的な検討は行われずに廃案となった。S.854 は、2013 年放射性廃棄物管理法案（S.1240）と実質的に同一の法案であり、また、ブルーリボン委員会の勧告を実施に移すための法案であり、放射性廃棄物管理の新たな実施主体の設置、同意に基づくサイト選定による処分場及び中間貯蔵施設の開発や資金確保制度を変更する規定などを含んでいた。なお、米国では、DOE が 2015 年 3 月 24 日に、DOE が管理する軍事起源の使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の処分について、1982 年放射性廃棄物政策法で規定された民間の使用済燃料の処分とは独立した形で、独立の処分場を開発する方針を打ち出したが、2013/2015 年放射性廃棄物管理法案では、民間使用済燃料との共同処分の方針についてのエネルギー長官が見直しを行う権限を与える条項が含まれていた^b。《32,33,34》

中間貯蔵に関する法制度改定の検討については、パイロット中間貯蔵施設の開発に係る規定が、2015 年放射性廃棄物管理法案（S.854）でも規定されていた他、上院版の 2017 会計年度エネルギー・水資源歳出法案（H.R.2028）においても前年度までと同様に早期

^a 放射性廃棄物管理法案や歳出法案等の検討状況については、第 I 編「欧米諸国の情報収集」においても報告している。

^b 1982 年放射性廃棄物政策法（第 8 条）では、DOE が管理する高レベル放射性廃棄物等については、同法施行から 2 年以内に共同処分を行うか否かについての判断を大統領が行うことと規定している。

の中間貯蔵実現を図る条項が織り込まれていた。しかし、後述するように、2017 会計年度については 2017 年 4 月 28 日までの継続予算が執行されており、最終的な歳出法案の検討は新議会（第 115 議会）に持ち越されている。また、連邦議会議員レベルで提出された法案では、民間での中間貯蔵施設開発が進められているテキサス州から選出されたコナウェイ下院議員らが、1982 年放射性廃棄物政策法を改正し、DOE が民間の集中中間貯蔵施設で貯蔵を行う権限を認めるなど中間貯蔵に係る条項の追加、改定を行う「2015 年集中中間貯蔵法案」（H.R.3643）を 2015 年 9 月に提出していた他、2016 年にも同様の法案（H.R.4745）がサウスカロライナ州マルバニー議員から提出されるなどしたが、実質的な審議は行われずに廃案となっている^c。《31》

また、議員法案としては、上院少数党院内総務（当時）のリード議員らネバダ州選出の議員が、2015 年 3 月 10 日に提出した「放射性廃棄物インフォームドコンセント法案」（上院版：S.691）を修正した新たな「放射性廃棄物インフォームドコンセント法案」（上院版：S.1825）を 2015 年 7 月 22 日に提出していたが、同様の下院法案（H.R.1364）を含め、実質的な審議は行われずに廃案となっている。《31》

これら議員法案については、2017 年 1 月に召集された第 115 議会でも、同様の法案が再び提出されている。ネバダ州選出議員による「放射性廃棄物インフォームドコンセント法案」は、上院では S.95、下院では H.R.456 として提出されている他、コナウェイ下院議員らの「2017 年集中中間貯蔵法案」は H.R.474、さらにはサウスカロライナ州選出のダンカン議員・クレイマー議員からは軍事廃棄物の独立した処分場の開発に制限をかける「思慮ある放射性廃棄物処分法案」（H.R.433）が提出されている。2017 年 2 月末時点では、いずれの法案についても実質的な審議は行われていない。《31》

(2) 歳出予算法案

放射性廃棄物管理など原子力関係の予算を決定する 2017 会計年度のエネルギー・水資源分野の歳出予算法については、上院では 2016 年 5 月 12 日に法案（H.R.2028）^dが可

^c その他、原子炉の恒久停止後も使用済燃料が貯蔵されている原子力発電所への補償を行う法案や、五大湖畔でカナダの地層処分場が建設された場合の評価等を DOE に命じる法案等も提出されているが、どれも実質的な審議は行われずに廃案となっている。

^d H.R.2028 は、2015 年 5 月 1 日に下院本会議で可決されたものの上院で未審議のままとなっていた 2016 会計年度の歳出法案の全文を上院歳出法案と置き換える修正を行った後に、2017 会計年度上院歳出法案として可決された。さらに、2016 年 12 月には、その全文を継続歳出法案と置き換える修正が行われ、最終的に 2017 会計年度の再度の継続及び安全保障支援歳出法として大統領の署名を得て成立した。

決されたものの、下院歳出予算法案 (H.R.5055) は、2016 年 4 月 19 日に歳出委員会で採択された後、原子力分野以外の修正条項の問題から本会議では 2016 年 5 月 26 日に否決された。下院歳出委員会委員長は、再び成立を図る意向を表明していたが、2016 年 9 月末までの期限内には他分野の歳出法案と同様に本会議で審議されず、9 月 29 日に成立した継続歳出法 (H.R.5325) により 2016 年 12 月 9 日までの期間について前年度に準じた予算が執行されていた。その後、2017 年 4 月 28 日までの継続歳出法 (H.R.2028) が 2016 年 12 月 10 日に制定され、最終的な 2017 会計年度歳出予算法案の検討は第 115 議会及び新政権に委ねられている。《31,35》

高レベル放射性廃棄物管理・処分に係る歳出予算については、ほぼ前年度と同様の構造で両院の歳出予算法案が策定されていた。下院歳出予算法案 (H.R.5055) では、ユッカマウンテン関連の予算が計上され、DOE プログラムについては使用済燃料処分等 (UNFD) 研究開発プログラムを認めるのみで、DOE が UNFD のサブプログラムから格上げした「統合放射性廃棄物管理システム (IWMS) の設計に係る活動」プログラムについては予算を計上していない。一方、上院歳出予算法案 (H.R.2028) では、ユッカマウンテンに関する記述はなく、高レベル放射性廃棄物管理については、DOE の UNFD プログラムは要求比大幅減額としたものの、IWMS プログラムについては、要求額は下回るものの、中間貯蔵計画を推進するものとして 60,000 千ドルを超える予算が承認されている。上院歳出法案 (H.R.2028) では、前述の通り、パイロット中間貯蔵施設の開発を進めるためとして、以下のような内容の規定も織り込まれている。《31,36,37,38,39》

- 使用済燃料等を中間貯蔵するため、政府または民間所有の 1 つ、または複数の集中貯蔵施設の許認可取得、建設、操業のためのパイロットプログラムを 1 つ、または複数の民間パートナーと実施することをエネルギー長官に認める。
- エネルギー長官は、歳出法案の施行後 120 日以内に、集中貯蔵施設の建設許可取得や輸送等の協力協定についてのプロポーザルを公募。
- 集中貯蔵施設の立地決定前に、立地サイト周辺等での公聴会の開催、地元州知事、地方政府等との書面による同意協定の締結をエネルギー長官に義務付け。
- エネルギー長官は、上記プロポーザル公募から 120 日以内に、推定費用、スケジュール等を含むパイロットプログラム計画を連邦議会に提出。
- 本活動に係る資金の放射性廃棄物基金からの支出を認める。

高レベル放射性廃棄物管理に関する歳出法案の両院における検討状況は、ほぼ前年度と同様の構造で、表 1.6-1 に示すような対立構造となっていた。

表 1.6-1 両院の歳出法案における高レベル放射性廃棄物管理関連の検討状況

項目	下院 (H.R.5055)	上院 (H.R.2028)
法案の最終検討状態	2016年5月26日日本会議否決	2015年5月12日日本会議可決
ユッカマウンテン関係	DOEに150,000千ドル、NRCに20,000千ドルを計上	計上なし(予算はゼロ)
DOE プログラム		
使用済燃料処分等 (UNFD) 研究開発活動	61,128千ドル	14,250千ドル
統合放射性廃棄物管理システム (IWMS) に係る活動	ゼロ (ユッカマウンテン計画を阻害する活動への支出を禁止)	61,040千ドル (中間貯蔵のパイロット施設開発のための予算も計上)

なお、廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) については、2014年2月に発生した放射線事象等からの復旧のための費用として、両院とも DOE 要求の 271,000 千ドルから増額が認められており、上院歳出法案では約 274,540 千ドル、下院歳出法案では 292,720 千ドルの予算が計上されている。《37,38》

1.6.2 2016年の低レベル放射性廃棄物処分関連法令の動向

2016年には、低レベル放射性廃棄物関連の法令についても、大規模な改正は行われていない。主要な法令改定の動きとしては、2011年から続けられて来た原子力規制委員会 (NRC) の連邦規則 10 CFR Part 61 「放射性廃棄物の陸地処分のための許認可要件」の改正について、10 CFR Part 61 の最終規則案及び連邦官報告示文書案が、2016年9月15日に NRC スタッフから委員会に提案されている。10 CFR Part 61 については、2015年3月26日に改正案が連邦官報で告示され、パブリックコメントの募集が行われていた。なお、この規則改正は、ルイジアナエナジーサービス (LES) 社の濃縮施設の許認可手続の過程で、大量の劣化ウランの処分について規則改定の必要性の検討を NRC の委員会が命じたことにより開始されたものである。《40,41》

今回の 10 CFR Part 61 改正の主要なポイントとしては、以下の点が示されている。《40》

- サイト固有の技術解析について、長寿命核種の量に応じて、1,000 年または 1 万年間の遵守期間を対象とした性能評価を含めて更新。
- 遵守期間における意図的でない人間侵入の防護に対するサイト固有の技術解析を新たに実施。
- 一定量以上の長寿命核種を処分する場合は、1 万年を超えた期間の性能評価も新たに実施。
- サイト閉鎖時の要件として技術解析の更新を追加。
- 今後受け入れる低レベル放射性廃棄物について、技術解析または既存の分類に基づくサイト固有の受入基準を新たに策定。
- 深層防護方策及びその能力の同定などを新たに要件化。
- 現行の安全基準要件との整合、実施円滑化規定。

NRC は、現在の 10 CFR Part 61 では、大量の劣化ウランがクラス A の低レベル放射性廃棄物として処分されることは予期していないこと、及びクラス B・C の低レベル放射性廃棄物の処分ルートが限定される中で産業界がクラス A の低レベル放射性廃棄物との混合希釈を期待している一方で、現行規則はクラス A の放射能濃度基準の上限に近い低レベル放射性廃棄物の処分は少量のみと想定していたことなどを、規則改定の背景として挙げている。なお、2014 年 2 月 12 日に NRC の委員会が示した規則改定案の修正指示では、1,000 年の遵守期間と 1 万年の防護遵守期間の段階的な線量基準、セーフティケースと深層防護の議論、1 万年の期間にわたる人間侵入の評価などが挙げられていた。《39,42》

また、今回の規則改定案では、低レベル放射性廃棄物処分場においてサイト固有の廃棄物受入基準を策定可能とすることなども踏まえ、サイト固有の技術解析の追加や要件更新が織り込まれていることから、これらの技術解析の実施に係るガイダンス「10 CFR Part 61 の技術解析の実施のためのガイダンス」(NUREG-2175) のドラフトが策定されている。このガイダンス文書 (NUREG-2175) ドラフトについても、規則改定案同日の 2015 年 3 月 26 日に連邦官報に告示され、パブリックコメントが募集された。なお、本規則改定案及び NUREG-2175 ドラフトの連邦官報の告示では、2015 年 7 月 24 日迄の期間でパブリックコメントの募集が行われたが、その後 8 月 27 日の連邦官報告示でコメント募集が再開され、2015 年 9 月 21 日迄コメントが受け付けられた。NUREG-2175 の最終版は、改定規則の連邦官報告示と同時に公表の予定とされている。《43,44,40》

1.6.3 技術情報データベース登録の主要な法令等の改正状況

技術情報データベース「海外法制度」のカテゴリーに登録されている法令等のうち、主要なものについて、2016年内における改正等について整理する。なお、処分等に係る主要な法律について、実体的な改正は行われていない。《45》

(1) 10 CFR Part 2（国内の許認可措置及び命令発給のための実施規則）の改正

NRCの連邦規則10 CFR Part 2は、NRCにおける許認可手続等の手続について定める一般規則である。2016年には、直接的に放射性廃棄物管理・処分に関するものではないが、2016年7月1日の連邦官報で、罰金のインフレ調整に伴う改定が行われた他、2016年7月20日の連邦官報では、議事録の修正手続の改定、2016年12月30日の連邦官報では情報公開法（FOIA）の改正に伴う改定が行われている。

また、2016年2月17日の連邦官報では、NRCが裁判所判決で法律違反を指摘された場合の迅速な対応及び予算不足等の理由でNRCの任務遂行ができない場合の情報開示について、10 CFR Part 2に新たな規定を置くよう求める請願を受理した旨の告示が掲載されている。本請願は、ユッカマウンテン処分場の建設に係る許認可申請の再開を命じた2013年8月13日の連邦控訴裁判所判決を背景としたもので、2015年10月に提出されていた。NRCは、要件を備えた規則改定請願として受理したが、規則改定作業を実施するか否かの決定は行われていない。《46》

なお、2016年12月2日付の連邦官報では、10 CFR Part 2を含むNRCの諸規則について、用語の統一やスペルミスなど雑多な修正が行われている。

(2) その他のNRC連邦規則の改正

その他のNRC連邦規則では、10 CFR Part 72（使用済燃料、高レベル放射性廃棄物及び原子炉関連のクラスCを超える廃棄物の独立貯蔵の許認可要件）において、貯蔵キャスクの適合承認（CoC）の変更に係る改定が数度に亘り行われた他は、上に示した用語等の雑多な修正が2016年12月2日の連邦官報で告示されたのみとなっている。《44》

その他、放射性廃棄物管理に関連する規則改定に係る検討の動きとしては、原子力発電所や放射性物質取扱施設における放射性物質漏洩による土壌汚染などについて施設操業中に修復が必要とする規則改正に関する意見募集が2016年7月6日付の連邦官報で告

° 2016年12月2日付で雑多な修正が行われたNRC規則は、10 CFR Part 40/50/61/63/70/71/72/73/74 などとなっている。

示された他、2014 年 9 月に発行された継続貯蔵規則^fの変更を求める一連の規則改定請願を否認する決定が、2016 年 5 月 19 日付の連邦官報で告示されている。《47,48》

^f 原子炉の許認可発給に際し、発生する使用済燃料が環境に与える影響に係る NRC の一般的な決定を規則化したもの。以前の「廃棄物保証 (waste confidence)」規則が連邦控訴裁判所判決で無効とされ、使用済燃料の継続貯蔵の包括環境影響評価書 (GEIS) に基づく形へと規則が改正された。

1.7 カナダ

カナダでは、2016年には、放射性廃棄物の管理・処分に関わる法令等の制定や改正はなかった。《49,50》

1.8 ドイツ

ドイツでは 2016 年、技術情報データベースの「海外法制度」のカテゴリーに登録されている主要法令等のうち、原子力法 (AtG)、サイト選定法 (StandAG)、連邦鉱山法 (BBergG)、連邦放射性廃棄物処分安全庁 (BfE) 設置法 (BfkEG)、連邦放射線防護庁 (BfS) 設置法 (BAStrlSchG)、最終処分場設置の前払金令 (EndlagerVIV)、放射線防護令 (StrlSchV)、環境適合性審査法 (UVPG)、連邦大気汚染防止法 (BImSchG)、原子力補償対策令 (AtDeckV) 及び所得税法 (EStG) が改正された。また、バックエンドに係る体制・制度変更に向けた各種法整備が進められた。2016 年 7 月 26 日制定、7 月 30 日発効の最終処分分野の組織体制刷新法は、放射性廃棄物処分関連の規制体制ならびに実施体制変更を目的として複数の法令を改正する条文で構成されている。上に挙げた 2016 年における主要法令改正の大部分が、この組織体制刷新法によるものである。さらに、2016 年 12 月 16 日には、原子力バックエンドの責任分担刷新法案が議会を通過し成立した。同法案は、放射性廃棄物管理のための公的基金設置法及びをはじめとした各種法令の制定・改正等を定める条文で構成されている。発効日は別途、連邦官報に公示される。また、サイト選定法についても、2013 年制定の現行のサイト選定法を置き換える改正法案が 2016 年 12 月 21 日に閣議決定されており、2017 年第 1 四半期に議会で審議される見込みである。このほか、2017 年 1 月 25 日には、放射線防護に係る法体系の新たな柱となる放射線防護法 (StrlSchG) 案が閣議決定され、2017 年現在議会で審議が進められている。同法案は放射線防護の原則を新たに単一の法律の下にとりまとめたものであり、直接的に放射性廃棄物処分の規制や制度に変更を及ぼすものではない。《51,52,53》

(1) 原子力法 (AtG) の改正

原子力法 (AtG) は「2016 年 7 月 26 日の最終処分分野の組織体制刷新法」によって一部条項が改正された。これらの改正は、2016 年 7 月 30 日に発効した。2016 年の改正の主旨は、組織体制刷新法に基づき、放射性廃棄物処分関連の規制・許認可権限を連邦放射性廃棄物処分安全庁 (BfE) に集中するとともに、処分の実施主体を、従来の連邦放射線防護庁 (BfS) から、連邦が 100% 出資する新組織 (連邦放射性廃棄物機関 (BGE)) に移管することである。同改正では第 9a 条において、連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省 (BMUB) の監督下に処分実施主体としての役割を担う連邦 100% 出資組織を設置することを規定している。BfS の所掌業務を定める第 23 条、BfE の所掌業務を定め

る 23d 条も大きく変更され、旧 23 条に規定されていた BfS における処分実施主体としての役割が BGE への移管に伴い削除されたほか、中間貯蔵の許認可や、原子力施設安全に関連する業務など放射線防護に係る業務以外の業務が 23d 条に定める BfE の所掌業務に移管され、BfS の権限が大幅に縮小された。なお、23d 条では BfS からの複数の業務の移管に加え、BfE の名称が連邦放射性廃棄物処分庁から連邦放射性廃棄物処分安全庁（略称は BfE で変わらず）に変更されている。この他、処分実施主体の変更及び BfS と BfE の所管変更に伴い多くの条項が改正されている。《50,54》

(2) サイト選定法 (StandAG) の改正

サイト選定法 (StandAG) は原子力法 (AtG) 同様、「2016 年 7 月 26 日の最終処分分野の組織体制刷新法」によって一部条項が改正された。この改正では、上掲の原子力法の項で示した組織体制の変更に伴い、第 6 条で高レベル放射性廃棄物 (HLW) 処分場のサイト選定実施主体として原子力法に定める処分実施主体が指定された他、BfE の名称変更に伴い複数の条項が改正されている。加えて、第 8 条の改正により、サイト選定に参画する連邦レベルの公衆参加組織「社会諮問委員会」について、旧条項ではサイト選定手続きの開始時としていた発足時期を前倒しし、サイト選定に係る検討を行っていた高レベル放射性廃棄物処分委員会 (処分委員会) の最終報告書提出後に選定手続き開始に伴う本格発足時の半分の 9 名で暫定発足することや、その際の委員構成が規定された。

なお、2016 年 12 月 21 日には処分委員会最終報告書の勧告を反映したサイト選定法の全面改正案が閣議決定されており、2017 年の議会審議が予定されている。同改正では、第 2 部において公衆参加の枠組みとして、連邦、地域横断、地域の各レベルで委員会や合議体を設けてサイト選定手続きへの関与を図ることが具体的に規定されている他、第 3 部第 2 章においてドイツ全土から 3 段階のサイト選定手続きにより候補サイトを絞り込むことが規定されている。また、第 3 部第 3 章にはサイト選定における除外基準と最低要件、地質学的な評価基準といった技術的な要件も組み込まれている。《50,55,56》

(3) 連邦鉱山法 (BBergG) の改正

連邦鉱山法 (BBergG) は 2016 年 5 月 24 日の水利・船舶関連所管変更に関する法律、2016 年 7 月 21 日の海洋石油・天然ガス開発に関する EU 指令 (2013/30/EU) の国内法化に係る鉱山・環境汚染・水利関連規定改正に関する法律、2016 年 8 月 4 日の鉱山に影響を与える坑道の適用対象拡大に関する法律、2016 年 11 月 30 日の危険な物質が関与する大型事故ハザードの管理に関する EU 指令 (2012/18/EU) 国内法化に関する法律によ

り一部条項が改正された。これらの改正は 2016 年 12 月 7 日までに発効した。《50,57》

(4) 連邦放射性廃棄物処分庁設置法 (BfKEG) の改正

連邦放射性廃棄物処分庁設置法 (BfKEG) は 2016 年 7 月 26 日の最終処分分野の組織体制刷新法によって一部条項が改正された。この改正は、2016 年 7 月 30 日に発効した。組織名が連邦放射性廃棄物処分庁から連邦放射性廃棄物処分安全庁に変更された事に伴う条項改正に加え、BfE の役割を規定する第 2 条が上掲の原子力法等の規定に併せて改正された。また、本改正により、法律名も改正された。《50,58》

(5) 連邦放射線防護庁設置法 (BASTrlSchG) の改正

連邦放射線防護庁設置法 (BASTrlSchG) は、2016 年 7 月 26 日の最終処分分野の組織体制刷新法によって一部条項が改正された。この改正は、2016 年 7 月 30 日に発効した。この改正では連邦放射線防護庁 (BfS) の役割を規定する第 2 条が上掲の原子力法等の規定に併せて改正された。《50,59》

(6) 最終処分場設置の前払金令 (EndlagerVIV) の改正

最終処分場設置の前払金令 (EndlagerVIV) は、2016 年 7 月 26 日の最終処分分野の組織体制刷新法によって一部条項が改正された。この改正は、2016 年 7 月 30 日に発効した。前払金徴収の責任官庁が BfS から BfE に変更されたことが改正の主内容であった。《50,60》

(7) 放射線防護令 (StrlSchV) の改正

放射線防護令 (StrlSchV) は、2016 年 4 月 27 日のたばこ証明及び関連証明に関するガイドライン実施のための政令、2016 年 7 月 26 日の最終処分分野の組織体制刷新法によって一部条項が改正された。これらの改正は、2016 年 7 月 30 日までに発効した。《50,61》

(8) 環境適合性審査法 (UVPG) の改正

環境適合性審査法 (UVPG) は、2016 年 10 月 13 日の再生可能エネルギー電力への入札制度導入及び再生可能エネルギー関連法令を改正するための法律、2016 年 11 月 30 日の危険な物質が関与する大型事故ハザードの管理に関する EU 指令 (2012/18/EU) 国内法化に関する法律により一部条項が改正された。これらの改正は全て、2017 年 1 月 1 日までに発効済みである。《50,62》

(9) 連邦大気汚染防止法 (BImSchG) の改正

連邦大気汚染防止法 (BImSchG) は、2016年7月26日の環境統計法・高層ビル統計法ならびに大気汚染防止・水利関係規定改正のための法律、2016年11月30日の危険な物質が関与する大型事故ハザードの管理に関する EU 指令 (2012/18/EU) 国内法化に関する法律により一部条項が改正された。これらの改正は 2016年12月7日までに発効した。《50,63》

(10) 原子力補償対策令 (AtDeckV) の改正

原子力補償対策令 (AtDeckV) は、2016年7月8日の連邦法調整のための法律によって一部条項が改正された。この改正は 2016年7月15日に発効した。《50,64》

(11) 所得税法 (EStG) の改正

所得税法 (EStG) は、技術情報データベースに抜粋登録されている条項のうち、引当金の評価等に関して定める第6条及び52条の適用規定が、2016年7月18日の連邦税課税手続き近代化法や2016年12月20日の2015年12月21日の税務に関する相互援助に関する EU 指令改正対応のための法律等複数の法令改正により改正された。これらの改正は 2017年1月1日までに発効した。《50,65》

(12) 原子力バックエンドの責任分担刷新法制定の動向

2016年には「脱原子力に係る資金確保に関する検討委員会」(検討委員会)が2016年4月27日に提出した最終報告書において示した勧告を実施するための規定を含む原子力バックエンドの責任分担刷新法案が10月19日に閣議決定され、同法案は2016年12月16日までに議会を通過した。発効日については、別途、連邦官報に公示されることが規定されており、2017年3月末現在未発効である。同法は複数の法令を制定・改正する条文で構成されている。第1条では原子力バックエンド資金確保のための基金設置法の制定、第2条では原子力発電所運転者からの放射性廃棄物管理の資金及び実施に係る義務移管に関する法律〔義務移管法〕の制定が規定されている。第3条では原子力法、第4条ではサイト選定法、第5条では最終処分場設置の前払金令、第6条では放射線防護令の改正が規定されている。さらに第7条では原子力発電所の廃止措置及び放射性廃棄物のパッケージングに係る費用の透明化に関する法律が制定され、原子力事業者が廃止措置費用として計上している引当金の透明性を向上させるための対策が規定されている。また第8条では、原子力発電分野の廃止措置・放射性廃棄物管理費用の二次責任に関する法律の制定が規定されている。同法では、2016年6月1日時点で原子力発電所に対す

る支配権を有する原子力発電事業者グループに対し、その後の企業再編による支配権の有無に拘わらず、廃止措置及び放射性廃棄物管理に係る費用の保証責任を負わせることが規定されている。なお、このうち放射性廃棄物管理（中間貯蔵及び最終処分）については、責任期間が第 1 条で設置される基金への拠出が完了するまでとされている。《66》

1.9 スペイン

2016年において、スペインでは、電力事業法が改正されている。《67》

以下、技術情報データベースの「海外法制度」の категория に登録されている法令等のうち、主要なものについて、2016年内における改正等について整理する。

(1) 電力事業法の改正

スペインにおける電気事業に関する基本法令である電力事業法は、1997年制定の電力事業法が2013年制定の電力事業法の制定に伴い廃止されているが、放射性廃棄物管理に係る賦課金について規定する1997年電力事業法の追加規定は、廃止対象外として現在も有効である。なお、2013年電力事業法は、2016年12月23日の王令7/2016によって第45条、第52条、第64条、第65条及び第66条が改正されている。《68》

1.10 ベルギー

ベルギーについては、技術情報データベース登録されている法令のうち 2016 年には「原子力損害に対する民事責任に関する 1985 年 7 月 22 日の法律」が「原子力損害に対する民事責任に関する 1985 年 7 月 22 日の法律を改正する 2016 年 12 月 7 日の法律」により改正された。今回の改正では、操業者の責任額の上限を「12 億ユーロ」と定めた第 7 条について、その趣意が「“単一の原子力事故について”12 億ユーロ」であることが明確化された(2016 年 12 月 7 日の法律の第 4 条)。また、現在、原子力事故の発生から 10 年後から 30 年後の人身損害の損害賠償責任は国にあるが、2018 年 1 月 1 日以降は操業者が負う旨が 23 条に追記された (2016 年 12 月 7 日の法律の第 5 条)。《69,70》

1.11 参考文献

- 1 Finlex データベース
- 2 Laki säteilyturvakeskuksesta annetun lain muuttamisesta 1414/2015
- 3 Laki kiinteistöverolain muuttamisesta 1291/2015
Laki kiinteistöverolain muuttamisesta 786/2016
Laki kiinteistöverolain muuttamisesta 970/2016
- 4 Radiation safety when using unsealed sources, 2 March 2016
- 5 Säteilyturvallisuus avolähteiden käytössä, 17.3.2008
<http://www.student.oulu.fi/~thansson/sfbt/ST6-1.pdf>
- 6 雇用経済省 (TEM) ウェブサイト
- 7 スウェーデン議会法令データベース
- 8 Strålskyddslag (1988:220)
- 9 Strålskyddsförordningen (1988:293)
- 10 Miljobalken(1998:808)
- 11 Förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd
- 12 Förordning(1998:905) om miljökonsekvensbeskrivningar
- 13 Förordning (1998:896) om hushållning med mark- och vattenområden m.m.
- 14 Årsredovisningslag (1995:1554)
- 15 放射線安全機関 (SSM) ウェブサイト
- 16 仏法令データベース Legifrance
- 17 Code de l'environnement, (Partie Legislative) Article L542
- 18 Ordonnance n° 2016-128 du 10 février 2016 portant diverses dispositions en matière nucléaire
- 19 Loi n° 2016-1015 du 25 juillet 2016 précisant les modalités de création d'une installation de stockage réversible en couche géologique profonde des déchets radioactifs de haute et moyenne activité à vie longue
- 20 Loi n° 2006-739 du 28 juin 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs
- 21 Décret no 2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives
- 22 Décret n° 2016-846 du 28 juin 2016 relatif à la modification, à l'arrêt définitif et au démantèlement des installations nucléaires de base ainsi qu'à la sous-traitance
- 23 Décret n° 2007-243 du 23 février 2007 relatif à la sécurisation du financement des charges nucléaires

- 24 Décret n° 2016-1781 du 19 décembre 2016 modifiant le décret n° 2007-243 du 23 février 2007 relatif à la sécurisation du financement des charges nucléaires
- 25 スイス連邦政府法令データベース
- 26 Kernenergiegesetz(KEG) vom 21. März 2003 (Stand am 1. Juli 2016)
- 27 スイス連邦政府ウェブサイト
- 28 Kernenergieverordnung(KEV) vom 10. Dezember 2004 (Stand am 1. Juli 2016)
- 29 Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung(UVPV) vom 19. Oktober 1988 (Stand am 1. Januar 2016)
- 30 Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983 (Stand am 1. April 2015)
- 31 The Nuclear Installations (Liability for Damage) Order 2016
- 32 連邦議会資料室ウェブサイト
- 33 連邦議会上院エネルギー・天然資源委員会ウェブサイト
- 34 114th Congress, 1st Session, “Nuclear Waste Administration Act of 2015” (S.854), March 24, 2015
- 35 連邦議会上院歳出委員会ウェブサイト
- 36 114th Congress 2d Session, H.R.2028 (Engrossed Amendment Senate-2016/5/12), “Energy and Water Development and Related Agencies Appropriations Act, 2017”
- 37 114th Congress 2d Session, H.R.5055, “Energy and Water Development and Related Agencies Appropriations Act, 2017”
- 38 114th Congress 2d Session, House of Representatives Report 114-532, Energy and Water Development Appropriations Bill, 2017
- 39 114th Congress 2d Session, Senate Report 114-236, Energy and Water Development Appropriations Bill, 2017
- 40 NRC, “Low-Level Radioactive Waste Disposal”, Proposed Rule, Federal Register/ Vol. 80, No. 58 / March 26, 2015
- 41 NRC, Final Rule: Low-Level Radioactive Waste Disposal, SECY-16-0106, September 15, 2016
- 42 NRC, “Status Update on the 10 CFR Part 61 Low-Level Radioactive Waste Disposal Rulemaking”, June 11, 2014
- 43 NRC, “Guidance for Conducting Technical Analyses for Low-Level Radioactive Waste Disposal”, Draft NUREG, Federal Register/ Vol. 80, No. 58 / March 26, 2015
- 44 NRC, “Low-Level Radioactive Waste Disposal”, Proposed Rule and Draft NUREG; reopening of comment period, Federal Register/ Vol. 80, No. 166 / August 27, 2015
- 45 U.S. Government Printing Office ウェブサイト
- 46 NRC, 10 CFR Part 2 – “Agency Procedures for Responding to Adverse Court Decisions

and Addressing Funding Shortfalls” (Petition for rulemaking; notice of docketing), Federal Register / Vol. 81, No. 31 / Wednesday, February 17, 2016

47 NRC, 10 CFR Part 20 – “Consideration of Rulemaking To Address Prompt Remediation of Residual Radioactivity During Operation” (Notice of public Webinar and request for comment), Federal Register / Vol. 81, No. 129 / July 6, 2016

48 NRC, 10 CFR Part 51 – “Generic Determinations Regarding the Environmental Impacts of Spent Fuel Storage and Disposal” (Petitions for rulemaking; denial), Federal Register / Vol. 81, No. 97 / May 19, 2016

49 カナダ政府法令データベース

50 カナダ原子力安全委員会 (CNSC) データベース

51 ドイツ連邦法務省法令データベース

52 ドイツ連邦環境・自然保護・原子炉安全省ウェブサイト

53 ドイツ連邦経済エネルギー省ウェブサイト

54 Atomgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 26. Juli 2016 (BGBl. I S. 1843, 2930) geändert worden ist

55 Standortauswahlgesetz vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2553), das durch Artikel 2 des Gesetzes vom 26. Juli 2016 (BGBl. I S. 1843) geändert worden ist

56 Gesetz zur Fortentwicklung des Gesetzes zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle und anderer Gesetze

57 Bundesberggesetz vom 13. August 1980 (BGBl. I S. 1310), das durch Artikel 4 des Gesetzes vom 30. November 2016 (BGBl. I S. 2749) geändert worden ist

58 Gesetz über die Errichtung eines Bundesamtes für kerntechnische Entsorgungssicherheit vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2553, 2563), das durch Artikel 4 des Gesetzes vom 26. Juli 2016 (BGBl. I S. 1843) geändert worden ist

59 Gesetz über die Errichtung eines Bundesamtes für Strahlenschutz vom 9. Oktober 1989 (BGBl. I S. 1830), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2016 (BGBl. I S. 1843) geändert worden ist

60 Endlagervorausleistungsverordnung vom 28. April 1982 (BGBl. I S. 562), die zuletzt durch Artikel 9 des Gesetzes vom 26. Juli 2016 (BGBl. I S. 1843) geändert worden ist

61 Strahlenschutzverordnung vom 20. Juli 2001 (BGBl. I S. 1714; 2002 I S. 1459), die zuletzt durch Artikel 8 des Gesetzes vom 26. Juli 2016 (BGBl. I S. 1843) geändert worden ist

62 Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das durch Artikel 2 des Gesetzes vom 30. November 2016 (BGBl. I S. 2749) geändert worden ist

63 Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 30. November 2016 (BGBl. I S. 2749) geändert worden ist

64 Atomrechtliche Deckungsvorsorge-Verordnung vom 25. Januar 1977 (BGBl. I S. 220), die zuletzt durch Artikel 74 des Gesetzes vom 8. Juli 2016 (BGBl. I S. 1594) geändert worden ist

65 Einkommensteuergesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. Oktober 2009 (BGBl. I S. 3366, 3862), das durch Artikel 9 des Gesetzes vom 23. Dezember 2016 (BGBl. I S. 3191) geändert worden ist

66 Entwurf eines Gesetzes zur Neuordnung der Verantwortung in der kerntechnischen Entsorgung

67 スペイン官報データベース

68 Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico

69 ベルギー法令データベース Moniteur Belge

70 7 DECEMBRE 2016. - Loi modifiant la loi du 22 juillet 1985 sur la responsabilité civile dans le domaine de l'énergie nucléaire

第2章 法制度の最新状況を踏まえた整理表の作成

本章では、技術情報データベースに整備されている諸外国の放射性廃棄物処分に係る法令、基準・指針等について、登録情報の網羅性の維持及び最新化に資することも目的として、地層処分に関わる主要な法令等について、最新の制定・改廃状況を確認し、法令等の名称（原語及び和訳）、法令番号、制定日及び最終改正日等について、一覧性の高い表形式で取りまとめた。

2.1 フィンランド

フィンランドの原子力分野における基本法は原子力法である。また、事業規制・資金確保、安全、環境、原子力損害賠償の各々の分野において法律が定められる形で基本的な枠組みが規定されており、さらに詳細な規定を定める政令が各法律に基づいて制定されている。放射性廃棄物の地層処分については、放射性廃棄物管理などに関する政府決定や、安全規則の詳細については放射線・原子力安全センター（STUK）が発行する指針（YVL）が定められている。

以下、表 2.1-1 にフィンランドにおける高レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況を整理する。

表 2.1-1 フィンランドの高レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名(原語) 法令名(和文)	制定日(括弧内は最新改正日)	最新改正日	DB登録最新版制定日
<u>原子力法(990/1987)</u> Ydinenergialaki (990/1987) 〔原子力に関する法律(990/1987)〕	1987.12.11	2015.08.07	2015.08.07
<u>原子力令(161/1988)</u> Ydinenergia-asetus (161/1988) 〔原子力に関する政令(161/1988)〕	1988.02.12	2015.12.17	2015.12.17
<u>廃棄物管理目標政府決定</u> Loppusijoitukselle asetettiin aikataulu vuonna 1983, kun Valtioneuvosto (VN) teki päätöksen ydinjätehuollon tavoitteista ja ohjelmasta 〔放射性廃棄物管理の分野における研究、調査及び計画策定を行う際に遵守すべき目標に関する政府による原則決定(1983.11.10)〕	1983.11.10	制定後改正なし	1983.11.10
<u>国家放射性廃棄物管理基金(VYR)令(161/2004)</u> Valtioneuvoston asetus Valtion ydinjätehuoltorahastosta 〔国家放射性廃棄物管理基金(VYR)に関する政令(161/2004)〕	2004.02.26	制定後改正なし	2004.02.26
<u>処分の安全基準の決定(478/1999)(2008年廃止)</u> Valtioneuvoston päätös käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksen turvallisuudesta (478/1999) 〔使用済燃料処分の安全性に関する政府の決定(478/1999)〕	1999.03.25	制定後改正なし	1999.03.25
<u>原子力廃棄物の処分における安全性に関する政令(27.11.2008/736)</u> (2016年廃止) "Valtioneuvoston asetus ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta (27.11.2008/736)" 〔原子力廃棄物の処分における安全性に関する政令(27.11.2008/736)〕	2008.11.27	制定後改正なし	2008.11.27
<u>STUK規則、原子力廃棄物の最終処分の安全性 Y/4/2016</u> Säteilyturvakeskuksen määräys ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta (2015.12.22) MÄÄRÄYS STUK Y/4/2016	2015.12.22	制定後改正なし	2015.12.22

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日(括弧内は最新改正日)	最新改正日	DB 登録最新版制定日
<u>原子力廃棄物の処分(YVL D.5)</u> STUK Ohje YVL D.5: Ydinjätteiden loppusijoitus 〔原子力廃棄物の処分(YVL D.5)〕	2013.11.15	制定後改正なし	2013.11.15
<u>放射線法(592/1991)</u> Säteilylaki 〔放射線法(2002.12.23)〕	1991.3.27	2015.08.07	2015.08.07
<u>放射線令(1512/1991)</u> Säteilyasetus 〔放射線令(1512/1991)〕	1991.12.20	2009.02.26	2009.02.26
<u>環境影響評価手続法(468/1994)</u> Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994) 〔環境影響評価(EIA)手続に関する法律 (468/1994)〕	1994.06.10	2009.12.22	2009.12.22
<u>環境影響評価手続令(713/1994)</u> Asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (713/1994) 〔環境影響評価(EIA)手続に関する政令(713/1994)〕	1994.06.10	2009.12.29	2009.12.29
<u>原子力責任法(484/1972)</u> Ydinvastuulaki (484/1972) 〔原子力責任に関する法律(484-1972)〕	1972.06.08	2011.05.27	2005.06.23

また、上の表で示した高レベル放射性廃棄物処分関連の法令等以外で、低レベル放射性廃棄物の処分に関連する法令等を表 2.1-2 に整理する。

表 2.1-2 フィンランドの低レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最新版制定日
<u>低中レベル放射性廃棄物の管理及び原子力施設の廃止措置(YVLD.4)</u> STUK Ohje YVL D.4: Matala- ja keskiaktiivisten ydinjätteiden käsittely ja ydinlaitoksen käytöstäpoisto 〔低中レベル放射性廃棄物の管理及び原子力施設の廃止措置(YVL D.4)〕	2013.11.15	制定後改正なし	2013.11.15

2.2 スウェーデン

スウェーデンの原子力分野の基本的な法律は原子力活動法（SFS 1984:3）であり、事業規制、安全規制に加え、資金確保においても資金確保措置法の位置づけなど、基本的な枠組みを規定している。安全規制については、原子力安全及び放射線防護の観点で原子力活動法と放射線防護法の2つの法律が定められており、その下で、規制機関のスウェーデン放射線安全機関（SSM）に詳細な規則を策定する権限が付与されている。以下、表 2.2-1 にスウェーデンにおける高レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況を整理する。

表 2.2-1 スウェーデンの高レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
原子力活動法(SFS 1984:3) Lag (1984:3) om kärnteknisk verksamhet 〔原子力活動に関する法律 (1984.1.12)〕	1984.01.12	2014.03.20	2010.07.13
原子力活動令(SFS 1984:14) Förordning (1984:14) om kärnteknisk verksamhet 〔原子力活動に関する政令 (1984.1.12)〕	1984.01.12	2014.05.15	2010.07.13
資金確保措置法(SFS 2006:647) Lag (2006:647) om finansiella åtgärder för hanteringen av restprodukter från kärnteknisk verksamhet 〔原子力活動に伴って発生する残余生成物の取り扱いのための資金確保措置に関する法律 (2006.6.8)〕	2006.06.08	制定後改正 なし	2006.06.08
資金確保令(SFS 2008:715) Förordning (2008:715) om finansiella åtgärder för hanteringen av restprodukter från kärnteknisk verksamhet 〔原子力活動に伴って発生する残余生成物の取り扱いのための資金確保措置に関する政令〕	2008.07.03	2011.12.08	2009.05.12
放射線防護法(SFS 1988:220) Strålskyddslag (1988:220) 〔放射線防護に関する法律 (1988.5.19)〕	1988.05.19	2016.06.30	2016.06.30
放射線防護令(SFS 1988:293) Strålskyddsförordning (1988:293) 〔放射線の危険の防護に関する政令 (1988.5.19)〕	1988.05.19	2016.06.13	2016.06.13
SSM 施設安全規則(SSMFS 2008:1) Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om säkerhet i kärntekniska anläggningar 〔原子力施設の安全性に関する放射線安全機関の規則〕	2008.10.03	2014. 06.12	2014.06.12

<u>法令略称(ある場合は略号)及び法令番号</u>	制定日	最新改正日	DB 登録最新 版制定日
法令名 (原語) 法令名 (和文)			
<u>SSM 最終処分安全規則(SSMFS 2008:21)</u> Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om säkerhet vid slutförvaring av kärnämne och kärnavfall 〔核物質及び原子力廃棄物の処分の安全性に関する放射線安全検査機関の規則 (2008.12.19)〕	2008.12.19	制定後改正 なし	2008.12.19
<u>SSM 廃棄物安全規則(SSMFS 2008:37)</u> Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om skydd av människors hälsa och miljön vid slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle och kärnavfall 〔使用済燃料及び原子力廃棄物の最終管理における人間の健康と環境の保護に関する放射線安全機関の規則 (2008.12.19)〕	2008.12.19	制定後改正 なし	2008.12.19
<u>環境法典(SFS 1998:808)</u> Miljöbalk (1998:808) 〔環境法典 (1998.6.11)〕	1998.06.11	2016.11.22	SFS 2010:1094 (制定日不明)による 改正版
<u>環境影響活動健康保護令(SFS 1998:899)</u> Förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd 環境有害性事業及び健康保護に関する政令(1998.6.25)	1998.06.25	2016.12.09	2007.05.02
<u>環境影響評価令(SFS 1998:905)</u> Förordning (1998:905) om miljökonsekvensbeskrivningar 〔環境影響評価に関する政令 (1998.6.25)〕	1998.06.25	2016.12.09	2008.07.29
<u>陸域水域維持管理令(1998:896)</u> Förordning (1998:896) om hushållning med mark- och vattenområden m.m. 〔陸域及び水域等の維持管理に関する政令 (1998.6.25)〕	1998.06.25	2016.11.22	2010.07.06
<u>原子力責任法(SFS 1968:45)</u> Atomansvarighetslag (1968:45) 〔原子力責任に関する法律 (1968.3.8)〕	1968.03.08	2014.06.26	2002.12.30
<u>原子力責任令(SFS 1981:327)</u> Förordningen (1981:327) med förordnanden enligt atomansvarighetslagen (1968:45) 原子力責任法の下での諸規則に関する政令(1981.4.23)	1981.04.23	2008.06.05	翻訳なし

次に、低レベル放射性廃棄物処分に関連した法令の最新状況について、上記の高レベル放射性廃棄物の処分に関わる法令等で取り上げたもの以外の規則を表 2.2-2 に整理する。

表 2.2-2 スウェーデンの低レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
特定の原子力施設からの放射性物質の放出に対する人間の健康と環境の保護に関する放射線安全機関の規則 (SSMFS 2008:23) Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om skydd av människors hälsa och miljön vid utsläpp av radioaktiva ämnen från vissa kärntekniska anläggningar	2008.12.19	制定後改正 なし	2008.12.19

2.3 フランス

フランスでは 1991 年放射性廃棄物管理研究法及び 2006 年の放射性廃棄物等管理計画法で構成される環境法典 L542 条が放射性廃棄物管理の基本法となっており、事業規制及び資金確保について規定している。L542 条に関連するデクレは、環境法典 R542 条として編纂されている。また、2006 年に制定された原子力安全・情報開示法では、放射性廃棄物管理も含め原子力安全についての基本的な枠組みが規定されている。なお、原子力安全・情報開示法は環境法典に再編されている。環境については、環境法典 L121～123 条と、それに関連するデクレが編纂された R121～123 条によって規制が行われている。

表 2.3-1 に、フランスの高レベル放射性廃棄物処分に係る法令等の最新状況を整理する。

表 2.3-1 フランスの高レベル放射性廃棄物処分に係る法令等の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
<u>環境法典 L542 条</u> CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie Legislative) Article L542 〔環境法典第 V 卷 IV 編 II 章放射性物質及び放射性廃棄物の持続的な管理に関する特別規定の条項〕	2000.09.18	2016.07.25	2016.07.26
<u>放射性廃棄物等管理計画法(2006-739)</u> LOI no 2006-739 du 28 juin 2006 de programme relative a la gestion durable des matieres et dechets radioactifs 〔放射性廃棄物及び放射性物質の持続可能な管理に関する計画法(2006-739)〕	2006.06.28	2016.07.27	2016.07.25
<u>放射性廃棄物管理研究法(91-1381)</u> Loi No. 91-1381 du 30 decembre 1991 relative aux recherches sur la gestion des dechets radioactifs 〔放射性廃棄物管理研究に関する法律 (91-1381)〕	1991.12.30	環境法典への再編に伴い 2007 年 3 月 23 日に廃止	2007.03.22
<u>環境法典 R542 条</u> CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie réglementaire) Article R542 〔環境法典第 V 卷 IV 編 II 章放射性物質及び放射性廃棄物の持続的な管理に関する特別規定の条項〕	2007.10.12	2014.09.02	翻訳なし
<u>放射性物質及び放射性廃棄物管理国家計画(PNGMDR)デクレ(2008-357)</u> Decret n° 2008-357 du 16 avril 2008 pris pour l'application de l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement et fixant les prescriptions relatives au Plan national de gestion des matieres et des dechets radioactifs 〔環境法典の L. 542-1-2 条の適用のために採択され、放射性物質及び放射性廃棄物管理国家計画に関連する規定を定める 2008 年 4 月 16 日付のデクレ(2008-357)〕	2008.04.16	2012.04.25	2008.04.16
<u>Bure 地下研究所の建設・操業許可に関するデクレ</u> Decret du 3 aout 1999 autorisant l'Agence nationale pour la gestion des dechets radioactifs a installer et exploiter sur le territoire de la commune de Bure (Meuse) un laboratoire souterrain destine a etudier les formations geologiques profondes ou pourraient etre stockes des dechets radioactifs, 1999.8.3 〔Bure 地下研究所の建設・操業許可に関するデクレ(1999.8.3)〕	1999.08.03	2007.01.01	2006.12.23

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
<u>Bure 地下研究所の建設・操業許可の更新に関するデクレ</u> Décret n° 2011-1910 du 20 décembre 2011 autorisant l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs à exploiter sur le territoire de la commune de Bure (Meuse) un laboratoire souterrain destiné à étudier les formations géologiques profondes où pourraient être stockés des déchets radioactifs 〔Bure 地下研究所の建設・操業許可の更新に関するデクレ(2011.12.20)〕	2011.12.20	制定後改正 なし	翻訳なし
<u>原子力債務の資金確保デクレ(2007-243)</u> Decret n° 2007-243 du 23 février 2007 relatif a la securisation du financement des charges nucleaires 〔原子力債務の資金確保に関するデクレ (2007-243)〕	2007.02.23	2016.12.22	2007.02.23
<u>原子力安全・情報開示法(2006-686)</u> LOI no 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire 〔原子力に関する安全及び透明性に関する法律(2006-686)〕	2006.06.13	2014.07.10	2006.06.13
<u>原子力基本施設(INB)等デクレ(2007-1557)</u> Décret no 2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives 〔原子力基本施設及び原子力安全・放射性物質輸送管理に関する 2007 年 11 月 2 日のデクレ (2007-1557)〕	2007.11.02	2016.08.15	2016.06.28
<u>ビュールの研究所近傍に所在する市町村に交付する連帯税の配分を定めるデクレ(2007-721)</u> Décret no 2007-721 du 7 mai 2007 fixant la fraction de la taxe d'accompagnement reversée aux communes dont une partie du territoire est distante de moins de 10 kilomètres de l'accès principal aux installations souterraines du laboratoire de recherches de Bure (Meuse) en application du V de l'article 43 de la loi n° 99-1172 du 30 décembre 1999 modifiée portant loi de finances pour 2000 〔2000 年度財政法に関する 1999 年 12 月 30 日改正法律第 99-1172 号の第 43 条の V の適用により所管区域の一部が(ムーズ県)ビュールの研究所の地下施設への主アクセス立坑から 10 キロメートル以内に所在する市町村に交付する連帯税の部分を決める 2007 年 5 月 7 日のデクレ(2007-721)〕	2007.05.07	2010.6.27	2007.05.07
<u>地層処分の安全指針</u> Guide de surete relatif au stockage definitif des dechets radioactifs en formation geologique profonde 〔放射性廃棄物の最終深地層処分に関する安全指針〕	2008.02.12	策定後改正 なし	2008.02.12
<u>環境法典 L121 条</u> CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie Legislative) Article L121 Participation du public à l'élaboration des projets d'aménagement ou d'équipement ayant une incidence importante sur l'environnement ou l'aménagement du territoire. 〔環境法典第 I 卷 II 編 I 章環境や国土整備に大きな影響を及ぼす整備開発プロジェクトの策定への公衆参加〕	2000.09.18	2014.11.06	翻訳なし
<u>環境法典 R121 条</u> CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie Réglementaire) Article R121 Débat public relatif aux opérations d'aménagement 〔環境法典第 I 卷 II 編 I 章整備開発事業に関する公開討論〕	2002.10.22	2013.12.27	翻訳なし
<u>環境法典 L122 条</u> CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie Legislative) Article L122 Evaluation environnementale 〔環境法典第 I 卷 II 編 II 章環境評価〕	2000.09.18	2014.11.06	2005.10.26
<u>環境法典 R122 条</u> CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie Réglementaire) Article R122 Evaluation environnementale 〔環境法典第 I 卷 II 編 II 章環境評価〕	2005.08.02	2012.05.02	翻訳なし

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
<u>環境法典 L123 条</u> CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie Legislative) Article L123 Enquêtes publiques relatives aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement 〔環境法典法律の部第 I 卷 II 編 III 章環境への影響のある事業についての公衆意見聴取の条項〕	2000.09.18	2010.07.12	翻訳なし
<u>環境法典 R123 条</u> CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie Réglementaire) Article R123 Enquêtes publiques relatives aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement 〔環境法典規則の部第 I 卷 II 編 III 章環境への影響のある事業についての公衆意見聴取の条項〕	2005.08.02	2015.02.11	翻訳なし
<u>原子力分野における民事責任法(68-943)</u> Loi 68-943 du 30 Octobre 1968 relative a la responsablite civile dans le domaine de l'energie nucleaire 〔原子力分野における民事責任に関する法律(68-943)〕	1968.10.30	2012.01.07	2000.09.19

次に、表 2.3-2 に、低レベル放射性廃棄物処分に係る法令等の最新状況について整理する。

表 2.3-2 フランスの低レベル放射性廃棄物処分に係る法令等の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
<u>長寿命低レベル放射性廃棄物処分のサイト調査に関する安全性の一般方針</u> Orientations Generales de Surete en vue d'une Recherche de Site pour le Stockage des Dechets de Faible Activitie Massique a vie Longue	2008.05.05	策定後改正 なし	2008.05.05
<u>安全基本規則(RFS)I.2: 短・中寿命かつ低・中レベル放射性廃棄物の地表処分に 関する安全目標及び基本設計</u> RFS I.2 : Objectifs de surete et bases de conception pour les centres de surface destines au stockage a long terme de dechets radioactifs solides de periode courte ou moyenne et de faible ou moyenne activite massique	1984.06.19	策定後改正 なし	1984.06.19

2.4 スイス

スイスの原子力分野の基本法は原子力法（KEG）であり、下表に示したように事業規制、資金確保、安全、環境、原子力損害賠償の全般に亘って、放射性廃棄物処分の基本的な枠組みを提供している。2016年には原子力法（KEG）、原子力令（KEV）、環境影響評価令（UVPV）、環境保護法（USG）の一部が改正された。

表 2.4-1 スイスの放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
<u>原子力法(KEG, 732.1)</u> Kernenergiegesetz vom 21. März 2003 (KEG) 〔原子力法 (2003.03.21)〕	2003.03.21	2016.06.14 (2016.07. 01 発効)	2007.06.22 (2008.01. 01 発効分ま で)
<u>原子力令(KEV, 732.11)</u> Kernenergieverordnung vom 10. Dezember 2004 (KEV) 〔原子力令 (2004.12.10)〕	2004.12.10	2016.06.03 (2016.07. 01 発効)	2012.03.21 (2012.05. 01 発効)
<u>廃止措置・廃棄物管理基金令(SEFV, 732.17)</u> Verordnung über den Stilllegungs fonds und den Entsorgungsfonds für Kernanlagen(SEFV) 〔原子力施設の廃止措置基金及び廃棄物管理基金に関する政令 (2007.12.07)〕	2007.12.07	2015.10.07 (2016.01. 01 発効)	2015.10.07 (2016.01. 01 発効)
<u>放射線防護法(StSG, 814.50)</u> Strahlenschutzgesetz(StSG) 〔放射線防護法 (1991.03.22)〕	1991.03.22	2002.12.13 (2007.01. 01 発効)	2004.12.10 (2005.02. 01 発効)
<u>放射線防護令(StSV, 814.501)</u> Strahlenschutzverordnung(StSV) 〔放射線防護に関する法規命令 (1994.06.22)〕	1994.06.22	2013.09.20 (2014.01. 01 発効)	2006.11.01 (2007.05. 01 発効)
<u>連邦原子力安全検査局(ENSI)法(ENSIG, 732.2)</u> Bundesgesetz über das Eidgenössische Nuklear-Sicherheitsinspektorat (ENSIG) 〔連邦原子力安全検査局 (ENSI) に関する連邦法 (2007.06.22)〕	2007.06.22	2010.12.17 (2012.01. 01 発効)	初回発効分 のみ (2008.01. 01 発効)
<u>連邦原子力安全検査局(ENSI)令(ENSIV, 732.21)</u> Verordnung über das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSIV) 〔連邦原子力安全検査局 (ENSI) に関する法令 (2008.11.12)〕	2008.11.12	2011.10.19 (2011.11.0 1 発効)	初回発効分 のみ (2009.01. 01 発効)
<u>原子力安全委員会(KNS)令(VKNS, 732.16)</u> Verordnung über die Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit(VKNS) 〔原子力安全委員会 (KNS) に関する法令 (2008.11.12)〕	2008.11.12	2013.11.20 (2014.01. 01 発効)	初回発効分 のみ (2009.01. 01 発効)
<u>地層処分場の設計原則とセーフティケースに関する要件(ENSI-G03)</u> Spezifische Auslegungsgrundsätze für geologische Tiefenlager und	2009.04	2009.04	2009.04

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
Anforderungen an den Sicherheitsnachweis. 〔地層処分場の設計原則とセーフティケースに関する要件 ENSI-G03 (2009.04)〕			
<u>都市計画令 (RPV, 700.1)</u> Raumplanungsverordnung (RPV) 〔都市計画令(2000.06.28)〕	2000.06.28	2015.12.04 (2016.01. 01 発効)	2009.06.24 (2009.09. 01 発効)
<u>環境保護法 (USG, 814.01)</u> Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) 〔環境保護に関する法律(1983.10.07)〕	1983.10.07	2014.06.20 (2017.01. 01 発効)	2006.12.20 (2007.07. 01 発効)
<u>環境影響評価に関する法規命令 (UVPV, 814.011)</u> Verordnung über die Umweltvertraglichkeitsprüfung(UVPV) 〔環境影響調査に関する法規命令 (1988.10.19)〕	1988.10.19	2016.08.17 (2016.10. 01 発効)	2009.05.13 (2009.07. 01 発効)
<u>原子力賠償責任法 (KHG, 732.44)</u> Kernenergiehaftpflichtgesetz(KHG) 〔原子力における賠償責任に関する法律 (1983.03.18)〕	1983.03.18	2008.12.19 (2011.01.0 1 発効)	2006.06.13 現在の条文
<u>原子力賠償責任令 (KHV, 732.411)</u> Kernenergiehaftpflichtverordnung(KHV) 〔原子力における賠償責任に関する法規命令 (1983.12.5)〕	1983.12.05	2015.01.14 (2015.02. 15 発効)	2003.08.12 現在の条文

2.5 英国

英国では、原子力分野を網羅的にカバーするような基本法はなく、事業規制については原子力施設のサイト許可を規定する 1965 年原子力施設法 (NIA65)、独立した原子力安全規制機関について規定した 2013 年エネルギー法 (EA13)、労働者の安全については 1974 年労働安全衛生法 (HSWA74)、放射性物質の放出や放射性廃棄物の処分については 1993 年放射性物質法 (RSA93) 及び 2010 年環境許可規則 (イングランド及びウェールズ)、立地手続などについては 2008 年計画法や 1990 年都市田園計画法がそれぞれ対応する分野についての規定を行っている。

また、資金確保については、法令による規定はないが、1995 年の放射性廃棄物管理政策レビューの最終結論をまとめた政府白書において、廃棄物発生者が負担することが示されている。この他に、地層処分場の許可要件として、2009 年 2 月に「地層処分施設の許可要件に関するガイダンス」が発行されている。以下の表 2.5-1 に英国の高レベル放射性廃棄物処分関連の法令等を整理する。

表 2.5-1 英国の高レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名(原語) 法令名(和文)	制定日	最新改正日	DB登録最新版 制定日
<u>1965年原子力施設法(NIA65)</u> An Act to consolidate the Nuclear Installations Acts 1959 and 1965 〔1959年及び1965年の原子力施設法を統合する法律(1965.8.5)〕	1965.08.05	2016.05.04	1965.08.05
<u>2008年計画法(PA08)</u> Planning Act 2008 〔2008年計画法(2008.11.26)〕	2008.11.26	2016.08.16	2008.11.26
<u>2013年エネルギー法(EA13)</u> Energy Act 2013 〔2013年エネルギー法(2013.12.18)〕	2013.12.18	2016.05.04	2013.12.18
<u>1974年労働安全衛生法(HSWA74)</u> Health and Safety at Work etc. Act 1974 〔1974年の労働等における衛生及び安全に関する法律(1980.7.31)〕	1974.07.31	2016.11.15	1974.07.31
<u>1993年放射性物質法(RSA93)</u> Radioactive Substances Act 1993 〔1993年放射性物質法(RSA93)(1993.5.27)〕	1993.05.27	2015.01.13	2002.01.14
<u>2010年環境許可規則(SI 2010 No.675)</u> Environmental Permitting (England and Wales) Regulations 2010 〔2010年環境許可規則(イングランド及びウェールズ)(2010.4.6)〕	2010.04.06	2016.11.03	2010.04.06
<u>1990年都市・田園計画法(T&CP90)</u> Town and Country Planning Act 1990 〔1990年都市及び田園計画に関する法律(1990.5.24)〕	1990.05.24	2016.11.03	1990.05.24
<u>2004年エネルギー法(EA04)</u> Energy Act 2004 〔2004年エネルギー法(2004.6.22)〕	2004.06.22	2016.05.12	2006.07.19
<u>1995年放射性廃棄物管理政策レビュー 最終結論(Cmnd.2919)</u> Review of Radioactive Waste Management Policy Final Conclusions 〔放射性廃棄物管理政策レビュー：最終結論(1995.7)〕	1995.07	改訂なし	1995.07
<u>電離放射線規則(SI 1999 No.3232)</u> The Ionising Radiations Regulations 1999 〔1999年電離放射線規則(2000.1.1)〕	2000.01.01	2014.12.08	2000.01.01
<u>1995年環境法(EA95)</u> Environment Act 1995 〔1995年環境法(1995.7.19)〕	1995.07.19	2016.03.23	1995.07.19
<u>環境影響評価規則(SI 1999 No.293)</u> The Town and Country Planning (Environmental Impact Assessment) (England and Wales) Regulations 1999 〔1999年都市及び田園計画(環境影響評価)に関する規則(イングランド及びウェールズ)(1999.3.14)〕	1999.03.14	制定後 改正なし	1999.03.14
<u>地層処分施設の許可要件に関するガイダンス</u> Geological Disposal Facilities on Land for Solid Radioactive Wastes Guidance on Requirements for Authorisation 〔放射性固体廃棄物の地層処分施設の許可要件に関するガイダンス(2009.2)〕	2009.02	制定後 改正なし	2009.02

また、次に、低レベル放射性廃棄物処分関連の法令等について、上記高レベル放射性廃棄物関連法令で整理したもの以外について、表 2.5-2 に整理する。基本的には、低レベル放射性廃棄物処分に関しても高レベル放射性廃棄物処分関連法令と同じものが適用される。

表 2.5-2 英国の低レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最新版 制定日
<u>放射性物質(低レベル放射性物質)免除規定(SI 1992 No. 647)(1986.7.14)</u> The Radioactive Substances (Substances of Low Activities) Exemption (Amendment) Order 〔放射性物質(低レベル放射性物質)免除規定)(1986.7.14)〕	1986.7.14	2011.02.21	1992.04.02
<u>浅地中処分施設の許可要件に関するガイダンス</u> Near-surface Disposal Facilities on Land for Solid Radioactive Wastes Guidance on Requirements for Authorisation 〔固体放射性廃棄物の浅地中処分施設の許可要件に関するガイダンス(2009.2)〕	2009.02	制定後 改正なし	2009.02

2.6 米国

米国の高レベル放射性廃棄物処分に係る基本的な法律は、1982年放射性廃棄物政策法（1987年修正）である。また、原子力分野に係る基本法としては1954年原子力法があり、放射性物質の定義や安全確保の基本原則、規制機関など連邦機関の権限等に関する枠組みなどが定められている。また、各分野の詳細な規定は、1982年放射性廃棄物政策法（1987年修正）、原子力法等に基づいて連邦行政機関が策定する連邦規則（CFR）に定められており、放射性廃棄物処分の関係では、原子力規制委員会（NRC）及び環境保護庁（EPA）により様々な規則が定められている。また、エネルギー省（DOE）は高レベル放射性廃棄物処分の実施主体であるが、サイト選定指針、使用済燃料引取等の標準契約などがCFRの形で策定されている。CFRの先頭の2桁の数字は分野毎に分類された巻号番号を示し、NRC及び処分に関連するDOE規則は10（エネルギー）、EPA及び環境質委員会（CEQ）規則等は40（環境保護）において発行されている。

また、低レベル放射性廃棄物処分に係る法令等については、1992年廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）土地収用法、1985年低レベル放射性廃棄物政策修正法などの他に、NRCの定める規則などが存在している。低レベル放射性廃棄物処分に関連する法令については、高レベル放射性廃棄物処分関連法令と共通のもの以外をまとめた。

なお、米国では、1982年放射性廃棄物政策法（1987年修正）のNWPAなど省略形で参照されることが多い法令は、タイトル行に略号をカッコ書きで示している。また、連邦法は公法番号が振られるとともに、合衆国法典（U.S.Code）に編纂されるが、ここでは公法番号を英文法律名の後ろにカッコ書きで示している。

表 2.6-1 米国の高レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
<u>放射性廃棄物政策法(NWPA)</u> The Nuclear Waste Policy Act of 1982, As Amended (Pub.Law 97-425) 〔1982年放射性廃棄物政策法（1983.1.7）〕	1983.01.07	2004.07.07	1998.10.07
<u>1954年原子力法(AEA)</u> The Atomic Energy Act of 1954 (Pub.Law 83-703) 〔1954年原子力法（1954.8.30）〕	1954.08.30	2014.12.19	2001.12.28

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
1974年エネルギー再編法 Energy Reorganization Act of 1974 (Pub.Law 93-438) 〔1974年エネルギー再編法 (1974.10.11)〕	1974.10.11	2005.08.08	1998.10.17
ユッカマウンテン立地承認決議 Joint Resolution Approving the site at Yucca Mountain, Nevada, for the development of a repository for the disposal of high-level radioactive waste and spent nuclear fuel, pursuant to the Nuclear Waste Policy Act of 1982 (Pub.Law 107-200) 〔ネバダ州ユッカマウンテンを高レベル放射性廃棄物及び使用済燃料の処分場開発のために放射性廃棄物政策法に基づいて承認する合同決議 (2002.7.23)〕	2002.07.23	制定後 改正なし	2002.07.23
NRC:許認可手続(10 CFR Part 2) 10 CFR Part 2 (NRC), Rules of Practice for Domestic Licensing Proceedings and Issuance of Orders 〔10 CFR Part 2 : 国内の許認可措置及び命令発給のための実施規則 (1962.1.13)〕	1962.01.13	2016.12.30	2008.10.24
DOE:処分場のサイト予備選別指針(10 CFR Part 960) 10 CFR Part 960 (DOE), General Guidelines for the Preliminary Screening of Potential Sites for Nuclear Waste Repository 〔10 CFR Part 960 : 放射性廃棄物処分場予定地の予備的選別に関する一般指針 (1984.12.6)〕	1984.12.06	2001.11.14	2001.11.14
DOE:ユッカマウンテン適合性指針(10 CFR Part 963) 10 CFR Part 963 (DOE), Yucca Mountain Site Suitability Guidelines 〔10 CFR Part 963 : ユッカマウンテン適合性指針 (2001.11.14)〕	2001.11.14		2001.11.14
DOE:処分の標準契約(10 CFR Part 961) 10 CFR Part 961 (DOE), Standard Contract for Disposal of Spent Nuclear Fuel and/or High-Level Radioactive Waste 〔10 CFR Part 961 : 使用済核燃料並びに高レベル放射性廃棄物の処分のための標準契約 (1983.4.18)〕	1983.04.18	1991.12.31	1991.12.31
1992年エネルギー政策法(EPAAct) The Energy Policy Act of 1992 (Pub.Law 102-486) (第801~803条) 〔1992年エネルギー政策法 (1992.12.24)〕	1992.12.24	改正なし	1992.12.24
NRC:高レベル放射性廃棄物処分基準(10 CFR Part 60) 10 CFR Part 60 (NRC), Disposal of High-Level Radioactive Wastes in Geologic Repositories 〔10 CFR Part 60 : 地層処分場における高レベル放射性廃棄物の処分 (1981.2.25)〕	1981.02.25	2016.12.02	2008.12.23
NRC:ユッカマウンテン処分基準(10 CFR Part 63) 10 CFR Part 63 (NRC), Disposal of High-Level Radioactive Wastes in a Proposed Geological Repository at Yucca Mountain, Nevada 〔10 CFR Part 63 : ネバダ州ユッカマウンテンの地層処分場における高レベル放射性廃棄物の処分 (2001.11.2)〕	2001.11.02	2016.12.02	2009.12.01
EPA:処分の環境放射線防護基準(40 CFR Part 191) 40 CFR Part 191 (EPA), Environmental Radiation Protection Standards for Management and Disposal of Spent Nuclear Fuel, High-Level and Transuranic Radioactive Wastes 〔40 CFR Part 191 : 使用済核燃料、高レベル及びTRU廃棄物の管理と処分のための環境放射線防護基準 (1985.9.19)〕	1985.09.19	2000.08.02	1993.12.20
EPA:ユッカマウンテン環境放射線防護基準(40 CFR Part 197) 40 CFR Part 197(EPA), Public Health and Environmental Radiation Protection Standards for Yucca Mountain, NV 〔40 CFR Part 197 : ネバダ州ユッカマウンテンの公衆衛生及び環境放射線防護基準 (2001.6.13)〕	2001.06.13	2008.10.15	2008.10.15
NRC 放射線防護基準(10 CFR Part 20) 10 CFR Part 20 (NRC), Standards for Protection Against Radiation 〔10 CFR Part 20 : 放射線に対する防護の基準 (1991.5.21)〕	1991.05.21	2015.12.01	1998.09.21

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
国家環境政策法 (NEPA) National Environmental Policy Act of 1969 (Pub.Law 91-190) 〔国家環境政策法 (1970.1.1)〕	1970.01.01	2014.02.07	1982.09.13
DOE:NEPA 施行手続 (10 CFR Part 1021) 10 CFR Part 1021 (DOE), National Environmental Policy Act Implementing Procedures 〔10 CFR Part 1021 : 国家環境政策法の施行手続 (1992.4.24、DOE)〕	1992.04.24	2011.10.13	2006.11.28
プライスアンダーソン法 Price-Anderson Act (Indemnification and Limitation of Liability Provisions of The Atomic Energy Act of 1954), as Amended 〔プライスアンダーソン法 (1954 年原子力法の中の損害賠償と責任限度の規定)〕	1957.09.02	2005.08.08	1988.08.20

表 2.6-2 米国の低レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
低レベル放射性廃棄物政策修正法 (LLRWPA) Low-Level Radioactive Waste Policy Act Amendments Act of 1985 (Pub.Law 99-240) 〔1985 年低レベル放射性廃棄物政策修正法 (1986.1.15)〕	1986.01.15	2005.08.08	2005.08.08
NRC 放射性廃棄物の陸地処分のための許認可要件 (10 CFR Part 61) 10 CFR Part 61 (NRC), Licensing Requirements for Land Disposal of Radioactive Waste 〔10 CFR Part 61 : 放射性廃棄物の陸地処分のための許認可要件 (1982.12.27)〕	1982.12.27	2016.12.02	2008.12.23
WIPP 土地収用法 The Waste Isolation Pilot Plant Land Withdrawal Act (Pub.Law 102-579) 〔廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) 土地収用法 (1992.10.30)〕	1992.10.30	1996.09.23	1996.09.23
EPA:WIPP の適合性認定基準 (40 CFR Part 194) 40 CFR Part 194 (EPA), Criteria for the Certification and Recertification of the Waste Isolation Pilot Plant's Compliance With the Disposal Regulations 40 CFR Part 194: 廃棄物隔離パイロット・プラント (WIPP) の 40 CFR [Part 191 処分規制との適合性の認定及び再認定のための基準 (1996.2.9)〕	1996.02.09	2014.10.08	2004.07.16

2.7 カナダ

カナダでは、高レベル放射性廃棄物の処分については、核燃料廃棄物法が事業規制及び資金確保について具体的かつ網羅的に規定する主要な法律となっている。また、安全規制については、原子力安全管理法の下で一般原子力安全、放射線防護、取り扱う放射能レベルで区分けした施設毎の規制など、具体的な規則が定められている。環境保護分野においては、カナダ環境評価法が具体的な環境評価手続などについて規定している。以下、表 2.7-1 にカナダにおける高レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況を整理する。

表 2.7-1 カナダの高レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
核燃料廃棄物法 An Act respecting the long-term management of nuclear fuel waste 〔核燃料廃棄物の長期管理法律 (2002.6.13)〕	2002.06.13	制定後改正 なし	2002.06.13
原子力法 An Act relating to the development and utilization of nuclear energy 〔原子力エネルギーに関する法律 (1985)〕	1985.01.01	2011.03.25	2000.05.11
原子力安全管理法 An Act to establish the Canadian Nuclear Safety Commission and to make consequential amendments to other Acts 〔原子力安全委員会(CNSC)の設置及び関連法の改正のための法律 (1997.3.20)〕	1997.03.20	2015.02.26	2012.06.29
一般原子力安全管理規則(2000.5.31) General Nuclear Safety and Control Regulations	2000.05.31	2015.06.12	2008.04.17
放射線防護規則(2000.5.31) Radiation Protection Regulations	2000.05.31	2015.06.12	2007.09.18
クラスI原子力施設規則(2000.5.31) Class I Nuclear Facilities Regulations	2000.05.31	2015.03.13	2012.12.14 〔一部未 訳〕
2012年環境評価法 Canadian Environmental Assessment Act, 2012 〔カナダ環境評価法、2012年 (2012.6.29)〕	2012.06.29	2014.06.19	2012.12.14
政策・計画・プログラムの提案への環境評価に関する閣議指令 Cabinet Directive on the Environmental Assessment of Policy, Plan and Program Proposals 〔政策・計画・プログラムの提案への環境評価に関する閣議指令 (1993.5.27)〕	1993.05.27	2008年の 「連邦持続 的發展法」 により改正	翻訳なし
エネルギーの安全性及びセキュリティに関する法律(原子力損害賠償を規定する法律) Energy Safety and Security Act 〔エネルギーの安全性及びセキュリティに関する法律〕	2015.02.26	制定後改正 なし	翻訳なし

2.8 ドイツ

ドイツの原子力分野の基本法は原子力法（AtG）であり、下表で示したように事業規制、資金確保、安全、環境、原子力損害賠償の全般に亘って、放射性廃棄物処分の基本的な枠組みを規定している。さらに詳細な規定については、原子力法の委任条項に基づいて、許認可手続、資金確保、放射線防護、原子力損害賠償の各分野に係る政令や、一般行政規則が制定されている。

ドイツの放射性廃棄物の区分でいう発熱性放射性廃棄物（使用済燃料を含む高レベル放射性廃棄物はこの区分に含まれる）の処分関連法令に関しては2016年、下記一覧に示す法令・規則のうち、原子力法（AtG）、サイト選定法（StandAG）、連邦鉱山法（BBergG）、連邦放射性廃棄物処分庁（BfE）設置法（BfkEG）、連邦放射線防護庁（BfS）設置法（BAStrlSchG）、最終処分場設置の前払金令（EndlagerVIV）、放射線防護令（StrlSchV）、環境適合性審査法（UVPG）、連邦大気汚染防止法（BImSchG）、原子力補償対策令（AtDeckV）及び所得税法（EStG）が改正された。下表のうち、最新改正日が2016年7月26日付のものは、同日制定の最終処分分野の組織体制刷新法の条文による改正である。

表 2.8-1 ドイツの高レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB登録最新版制定日
原子力法(AtG) Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz) 〔原子力の平和利用及びその危険の防護に関する法律(1959.12.23)〕	1959.12.23	2016.07.26	2016.07.26
サイト選定法(StandAG) Gesetz zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle 〔発熱性放射性廃棄物処分場のサイト選定に関する法律(2013.07.23)〕	2013.07.23	2016.07.26	2016.07.26
鉱山法(BBergG) Bundesberggesetz 〔連邦鉱山法(1980.8.13)〕	1980.8.13	2016.11.30	2013.08.07
BfE設置法(BfkEG) Gesetz über die Errichtung eines Bundesamtes für kerntechnische Entsorgung 〔連邦放射性廃棄物処分安全庁(BfE)の設置に関する法律(2013.07.23)〕	2013.07.23	2016.07.26	2016.07.26
BfS設置法(BAStrlSchG) Gesetz über die Errichtung eines Bundesamtes für Strahlenschutz 〔連邦放射線防護庁(BfS)の設置に関する法律(1989.10.9)〕	1989.10.9	2016.07.26	2016.07.26

<u>法令略称(ある場合は略号)及び法令番号</u>	制定日	最新改正日	DB登録最新版制定日
法令名 (原語) 法令名 (和文)			
<u>原子力許認可手続令(AtVfV)</u> Verordnung über das Verfahren bei der Genehmigung von Anlagen nach § 7 des Atomgesetzes (Atomrechtliche Verfahrensverordnung - AtVfV) 〔原子力法第 7 条における施設の許認可手続に関する政令(1977.2.18)〕	1977.2.18	2006.12.09	2006.12.09
<u>最終処分場設置の前払金令(EndlagerVfV)</u> Verordnung über Vorausleistungen für die Einrichtung von Anlagen des Bundes zur Sicherstellung und zur Endlagerung radioaktiver Abfälle (Endlagervorausleistungsverordnung - Endlager VfV) 〔放射性廃棄物の管理及び最終処分のための連邦の施設設置に備えた前払金に関する政令 (1982.4.28)〕	1982.4.28	2016.07.26	2016.07.26
<u>放射線防護令(StrlSchV)</u> Verordnung über den Schutz vor Schaden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV) 〔放射線の危険の防護に関する政令 (2001.7.20)〕	2001.7.20	2016.07.26	2008.08.29
<u>発熱性放射性廃棄物の最終処分に関する安全要件</u> Sicherheitsanforderungen an die Endlagerung wärmeentwickelnder radioaktiver Abfälle. 〔発熱性放射性廃棄物の最終処分に関する安全要件 (2009.07.、連邦環境・自然保護・原子炉安全省 (BMU))〕	2009.07.	2010.09.30	2010.09.30
<u>放射性廃棄物の最終処分の長期安全評価の時間的枠組み</u> Zeitraumen für die Beurteilung der Langzeitsicherheit eines Endlagers für radioaktive Abfälle 〔放射性廃棄物の最終処分の長期安全評価の時間的枠組み(1988.6.26、原子炉安全委員会(RSK))〕	1988.6.26	1988.06.26	1988.06.26
<u>環境適合性審査法(UVPG)</u> Gesetz über die Umweltvertraglichkeitsprüfung 〔環境適合性審査に関する法律(1990.2.12)〕	1990.2.12	2016.11.30	2006.12.21
<u>連邦大気汚染防止法(BImSchG)</u> Gesetz über die Umweltvertraglichkeitsprüfung 〔環境適合性審査に関する法律(1990.2.12)〕	1974.3.15	2016.11.30	2007.10.23
<u>鉱山事業の環境適合性審査令(UVP-V Bergbau)</u> Verordnung über die Umweltvertraglichkeitsprüfung bergbaulicher Vorhaben 〔鉱山事業の環境適合性審査に関する政令 (1990.7.13)〕	1990.7.13	2016.08.04	2008.01.24
<u>環境適合性審査法施行の一般行政規則</u> Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltvertraglichkeitsprüfung 〔環境適合性審査に関する法律の施行のための一般行政規則(1995.9.18)〕	1995.9.18	1995.09.18	1995.09.18
<u>原子力補償対策令(AtDeckV)</u> Verordnung über die Deckungsvorsorge nach dem Atomgesetz (Atomrechtliche Deckungsvorsorge-Verordnung-AtDeckV) 〔原子力法に基づく補償対策に関する政令(1977.1.25)〕	1977.1.25	2016.07.08	2007.11.23
<u>所得税法(EStG)</u> Einkommensteuergesetz(EStG) 〔所得税法(2009.10.08)〕	2009.10.08	2016.12.23	2009.12.22

また、技術情報データベースに登録されている法令・規則のうち、上の表で示した高レベル放射性廃棄物処分関連の法令等以外で、非発熱性放射性廃棄物（低レベル放射性廃棄

物はこの区分に含まれる) の処分関連の法令等を整理する。

表 2.8-2 ドイツの低レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
<u>鉱山における放射性廃棄物の最終処分のための安全基準</u> Sicherheitskriterien für die Endlagerung radioaktiver Abfälle in einem Bergwerk [鉱山における放射性廃棄物の最終処分のための安全基準 (1983.4.20、連邦内務省 (BMI))]	1983.4.20	1983.4.20	1983.4.20

2.9 スペイン

スペインの原子力分野の基本法は、1964年制定の原子力法（25/1964）である。また下記の表に示すように、事業規制、資金確保、安全、環境、原子力損害賠償のそれぞれの分野において法律が定められる形で基本的な枠組みが規定されており、さらに詳細な規定を定める法令が各法律のもとに制定されている。これらの法令のうち、2016年には電力事業法が改正された。

表 2.9-1 スペインの高レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名(原語) 法令名(和文)	制定日	最新改正日	DB登録最 新版制定日
<u>原子力法(25/1964)</u> Ley 25/1964, reglamento sobre energia nuclear 〔原子力を規制する4月29日の法律(1964.4.29)〕	1964.04.29	2011.05.27	2007.07.04
<u>電力事業法(54/1997)</u> Ley 54/1997, del sector electrico 〔電力部門に関する11月27日の法律(1997.11.27)〕	1997.11.27	2013.12.26	2005.11.18
<u>電力事業法(24/2013)</u> Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Electrico 〔電力部門に関する12月26日の法律(2013.12.26)〕	2013.12.26	2015.07.10	未登録
<u>使用済燃料及び放射性廃棄物管理令(102/2014)</u> Real Decreto 102/2014, de 21 de febrero, para la gestión responsable y segura del combustible nuclear gastado y los residuos radiactivos. (使用済燃料及び放射性廃棄物の安全で責任ある管理のための2月21日の王令102/2014)	2014.2.21	2014.3.8 発 効	2014.03.08
<u>原子力施設規制令(1836/1999)</u> Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas 〔原子力施設及び放射性施設に関する規制を承認する1999年12月3日の王令(1999.12.03)〕	1999.12.03	2015.03.13	2014.03.08
<u>ENRESA 事業資金令(1349/2003)</u> Real Decreto 1349/2003, de 31 de octubre, sobre ordenacion de las actividades de la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, S. A. (ENRESA), y su financiación (ENRESAの事業及びその資金調達に関する2003年10月31日の王令(2003.10.31))	2003.10.31	2014.3.8 廢 止	2003.10.31
<u>放射線防護令(783/2001)</u> Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre proteccion sanitaria contra radiaciones ionizantes 〔電離放射線に対する防護に関する規則を承認する2001年7月6日付王令(2001.07.06)〕	2001.07.06	2010.11.05	2001.07.06
<u>CSN 設置法(15/1980)</u> Ley 15/1980, de 22 de abril, de creacion del Consejo de Seguridad Nuclear 〔原子力安全委員会設立に関する1980年4月22日付法律(1980.04.22)〕	1980.04.22	2007.11.07	2005.11.18
<u>CSN 規約承認令(1440/2010)</u> Real Decreto 1440/2010, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Estatuto del Consejo de Seguridad Nuclear 〔原子力安全審議会(CSN)の規約を承認する2010年11月5日の王令1440/2010(2010.11.05)〕	2010.11.05	制定後改正 なし	2010.11.05
<u>環境影響評価法(21/2013)</u> Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluacion ambiental (環境評価に関する2013年12月9日付法律21/2013)	2013.12.09	2015.03.02	2013.12.09
<u>原子力リスク補償範囲令(2177/1967)</u> Real Decreto 2177/1967, reglamento sobre cobertura de riesgos nucleares 〔原子力リスクの補償範囲を規制する1967年7月22日の王令(1967.07.22)〕	1967.07.22	2011.05.27	1967.07.22
<u>原子力損害賠償法(12/2011)</u> Ley 12/2011, de 27 de mayo, sobre responsabilidad civil por daños nucleares o producidos por materiales radiactivos. 〔原子力損害ないし放射性物質による損害の民事責任に関する2011年5月27日の法律12/2011(2011.05.27)〕	2011.05.27	制定後改正 なし	2011.05.27

また、上の表で示した高レベル放射性廃棄物処分関連の法令等以外で、低レベル放射性廃棄物処分関連の法令等を整理する。

表 2.9-2 スペインの低レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
中低レベル放射性廃棄物の固体化プロセスの管理 GSG-09.01 Control del proceso de solidificación de residuos radiactivos de media y baja actividad [中低レベル放射性廃棄物の固体化プロセスの管理])	1991.07	制定後改正 なし	未登録

2.10 ベルギー

ベルギーにおける放射性廃棄物の管理に係る法令は、ベルギー放射性廃棄物・濃縮核分裂性物質管理機関（ONDRAF/NIRAS）の設置について規定する 1979-1980 年の予算案に関する 1980 年 8 月 8 日の法律第 179 条第 2・3 項及び ONDRAF/NIRAS の使命・権限に関する 1981 年 3 月 30 日の王令、並びに規制機関について規定した 1994 年 4 月 15 日の放射線防護・連邦原子力管理庁（FANC）設置法を中心として、以下の表に示すように構成されている。バックエンド資金確保については原子力発電所の廃止措置と使用済燃料管理のための引当金に関する 2003 年 4 月 11 日の法律が、また原子力損害賠償の分野においては、1985 年 7 月 22 日の原子力責任法が定められている。

以上の基本法令の他、「高レベル放射性廃棄物及び長寿命低・中レベル放射性廃棄物の長期管理に関する国家廃棄物計画」が ONDRAD/NIRAS によって 2011 年 9 月に承認され、連邦政府に提出された。政府による高レベル放射性廃棄物及び長寿命低・中レベル放射性廃棄物の長期管理に関する方針の決定に伴い、同国家廃棄物計画は効力を持つことになる。なお、2016 年 12 月末時点では、政府による方針決定はなされていない。

表 2.10-1 ベルギーの放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
1979-1980 年予算法 Law of 8 August 1980 on the budgetary proposals for 1979-1980, art.179 § 2 and § 3 〔1979-1980 年の予算案に関する 1980 年 8 月 8 日の法律 (1980.8.8)〕	1980.08.08	2014.06.03	1991.01.11
ONDRAF/NIRAS 使命・権限令 30 mars 1981: Arrêté Royal déterminant les missions et fixant les modalités de fonctionnement de l'organisme public de gestion des déchets radioactifs et des matières fissiles 〔ベルギー放射性廃棄物・濃縮核分裂性物質管理機関(ONDRAF/NIRAS)の使命と権限に関する 1981 年 3 月 30 日の王令 (1981.3.30)〕	1981.03.30	2014.06.18	2007.6.13
放射線防護・FANC 設置法 15 avril 1994 — Loi relative à la protection de la population et l'environnement contre les dangers résultant des rayonnements ionisants et relative à l'agence Fédérale de Contrôle Nucléaire 〔電離放射線に起因する危険からの公衆及び環境の防護、並びに連邦原子力管理庁(FANC)の設置に関する 1994 年 4 月 15 日の法律(1994.4.15)〕	1994.04.15	2014.07.18	2007.05.15
放射線防護令(GRR-2001) Arrete Royal du 20 Juillet 2001 Portant Reglement General de la Protection de la Population, des Travailleurs et de L'environnement Contre le Danger des Rayonnements Ionisants 〔電離放射線の危険に対する公衆、職業人、環境の防護に関する一般規則を定める 2001 年 7 月 20 日の王令 (2001.7.20)〕	2001.07.20	2015.08.28	2001.07.20

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
<u>原子力発電所の廃止措置と使用済燃料管理のための引当金に関する法律</u> 11 AVRIL 2003. - Loi sur les provisions constituées pour le <démantèlement> des centrales nucléaires et pour la gestion des matières fissiles irradiées dans ces centrales 〔原子力発電所の廃止措置と使用済燃料管理のための引当金に関する 2003 年 4 月 11 日の法律 (2003.4.11)〕	2003.04.11	2015.12.30	2003.04.11
<u>原子力民事責任法</u> 22 juillet 1985: Loi sur la responsabilité civile dans le domaine de l'énergie nucléaire 〔原子力損害に対する民事責任に関する 1985 年 7 月 22 日の法律 (1985.7.22)〕	1985.07.22	2016.12.14	1985.07.22

低レベル放射性廃棄物処分については、2011 年 11 月 30 日に策定された原子力施設の安全性に関する規定を定める王令の一般規定が適用される。同王令について、表 2.10-2 に整理する。

表 2.10-2 ベルギーの低レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (原語) 法令名 (和文)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
<u>原子力施設の安全性に関する規定を定める王令</u> Arrêté Royal portant prescriptions de sûreté des installations nucléaires (原子力施設の安全性に関する規定を定める 2011 年 11 月 30 日の王令)	2011.11.30	2014.12.19	翻訳なし

第3章 欧米主要 10 カ国を対象とした資金確保状況の調査

本章では、技術情報資料「諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について」及び原環センターホームページ「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」において情報を掲載している欧米主要 10 カ国の、処分費用見積額と、資金確保額の更新のための情報収集を行う。また、調査対象国の資金確保制度及び制度に関する検討状況についても、これらの情報の取りまとめに当たって必要となる範囲で整理する。

3.1 フィンランド

3.1.1 フィンランドにおける資金確保の仕組み

(1) 処分費用の負担者

フィンランドの原子力法は、原子力施設の許可取得者が放射性廃棄物の処分や貯蔵等を含めた管理全般の費用を負担する責任を有することを規定している。ここで対象となる費用は、最終処分場の建設・操業の他に、研究開発や輸送、貯蔵等を含めた放射性廃棄物管理全般に係る費用である。原子炉施設許可取得者である電力会社テオリスーデン・ヴォイマ社（TVO 社）とフォルツム・パワー・アンド・ヒート社（FPH 社）は、3 年毎に提出する放射性廃棄物管理計画と併せて、その実施に必要な費用見積の提出も義務付けられている。

(2) 処分費用の確保制度

放射性廃棄物管理費用は、雇用経済省が所管する国家放射性廃棄物管理基金に積み立てられている。この基金に積み立てを行う主な廃棄物発生者は TVO 社と FPH 社である。

原子力法の規定によれば、基金の積立対象となるのは、原子力施設の解体に関連する措置を含む、原子力廃棄物の取り扱い、貯蔵及び処理並びに恒久的な廃棄物の処分（最終処分）を行う上で必要なあらゆる措置である。

フィンランドの特徴は、その時点までに発生した放射性廃棄物の量（原子力施設の解体廃棄物については発生したとみなされる量）を処理・中間貯蔵・輸送・処分する費用を、その時点の見積額で評価する点である。

雇用経済省は、TVO 社と FPH 社から提出された費用見積額を精査した上で、債務評価額（各社が最終的に負担すべき金額）と積立目標額を決定する。積立目標額は、廃棄物の発生量に比例しない固定費部分を長期の分割払いとして調整した金額である。各廃棄物発生者は、この積立目標額を毎年 3 月末までに国家放射性廃棄物管理基金に払い込むこととなっている。また、積立目標額と債務評価額の差額分については、国に対して担保の提供が義務付けられている。積み立てられた費用の運用にも特徴があり、積み立てた電力会社は積立残高の最大 75%までの貸付を受けることが可能である。

表 3.1-1 に、2015 年末時点における国家放射性廃棄物管理基金の積立残高を示す。（1 ユーロ＝114 円として換算）¹⁾

表 3.1-1 国家放射性廃棄物管理基金の積立残高(2015 年末)

支払者	基金残高
TVO 社（オルキオ原子力発電所）	13.6 億ユーロ（1,550 億円）
FPH 社（ロヴィーサ原子力発電所）	10.8 億ユーロ（1,231 億円）
その他（研究炉をもつフィンランド技術研究センター（VTT））	979 万ユーロ（11.2 億円）
合計	25.4 億ユーロ（2,900 億円）

3.1.2 フィンランドにおける処分費用の見積り

フィンランドにおける高レベル放射性廃棄物の処分費用の総額は、約 33 億 2,000 万ユーロ（約 3,780 億円）と見積られている。この見積額は発電所の稼働年数等を基に 5,500 トンの処分量を前提とした金額である。内訳は、地下特性調査施設（ONKALO）を含めた建設費等の投資費用が約 7 億ユーロ（約 800 億円）、操業費が約 24 億 2,000 万（約 2,760 億円）、処分場の閉鎖・廃止措置費用が約 2 億ユーロ（約 230 億円）となっている。《2》

高レベル放射性廃棄物の処分費用は、放射性廃棄物管理全般の枠組みの中で見積られている。高レベル放射性廃棄物の処分費用の算定は、実施主体のポシヴァ社が行っている。ポシヴァ社の費用見積を受けて、TVO 社と FPH 社は、高レベル放射性廃棄物の処分費用以外の中間貯蔵、輸送費用及び低中レベルの放射性廃棄物の処理、中間貯蔵、輸送、処分費用、さらに原子炉施設の廃止措置費用等を含む全ての必要な費用を見積った上で、雇用経済省に提出する。

3.2 スウェーデン

3.2.1 スウェーデンにおける資金確保の仕組み

スウェーデンにおいては、1981年に制定された資金確保法により、将来に必要となる放射性廃棄物管理全般の費用を賄うための基金制度が確立された。基金の積立対象には、高レベル放射性廃棄物の処分費用の他、中間貯蔵、低中レベル放射性廃棄物処分及び原子力発電所の廃止措置費用が含まれている。費用の負担者である電力会社は、毎年政府が決定する拠出額に基づき、基金に対して拠出金を支払っている。拠出金の額は、原子炉を40年運転する場合に発生する使用済燃料や放射性廃棄物を処分するために必要なコストをもとにして、原子力発電会社毎に発電電力量1kWh当たりの単価として決定される。

原子炉を運転する電力会社は、株主である親会社に原価で売電する卸電力会社である。このため、料金単価を上乗せした形で親会社に売電し、拠出金を原子力廃棄物基金に3カ月毎に納付する。「原子力活動に伴って発生する残余生成物の取り扱いのための資金確保措置に関する政令」（資金確保令）は、以下の点を規定している。

- 原子力廃棄物基金は、毎年遅くとも3月1日までに、前年（暦年）における料金受領額、基金の残高及び基金の資金から見込まれる利益に関する情報を、放射線安全機関（SSM）に報告しなければならない。（第46条）
- SSMは、決定された原子力廃棄物料金の払い込み状況及び払い出された基金資金の使用状況を監督しなければならない。（第47条）
- SSMは、暦年毎に基金の変動及び払い出された資金の使用状況に関する概要報告書を、政府に提出しなければならない。（第47条）

原子力廃棄物基金は、毎年基金の残高などの情報を取りまとめて、年次報告書として公表している。拠出金は国債などで運用されており、2015年末残高は593億クローネ（約7,116億円）となっている（1スウェーデンクローネ＝12円として換算）。^③

また資金確保法の1995年の改正により、基金への拠出とは別に、原子炉を40年以上運転する場合に発生する追加費用を電力会社が担保の形で預ける義務が導入されている。

3.2.2 スウェーデンにおける処分費用の見積り

原子力廃棄物基金によって賄われる廃棄物管理費用全般の見積りは、電力会社の共同出

資で設立されたスウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB 社）が行っている。SKB 社はこの見積りを『プラン』という名称で公表している。『プラン』の最新のものは、2016 年 12 月付の『プラン 2016』である。《4》

『プラン』における見積りの対象には、使用済燃料のキャニスタ封入関連費用、地層処分場関連費用の他、使用済燃料集中中間貯蔵施設である CLAB の維持運営費用、原子炉廃止措置費用、廃棄物輸送費用、研究開発費用などが含まれている。これらの費用は、原子力廃棄物基金で賄われており、『プラン 2016』によると、2017 年までの支出累計が約 330 億クローネ（約 3,960 億円）と算出されており、2018 年以降も 980 億クローネ（約 1 兆 1,760 億円）の費用が発生すると見込まれている。

『プラン 2016』では、高レベル放射性廃棄物（使用済燃料）の地層処分場関連費用とキャニスタ封入関連費用は下の表のように評価されている。これらの金額を合計すると、使用済燃料 11,400 トン（ウラン換算）の処分費用は 526.5 億クローネ（約 6,318 億円）となる。

表 3.2-1 高レベル放射性廃棄物(使用済燃料)の処分関連費用見積り

項目	2017 年までの支出 (累計)	2018 年以降に発生する 費用
キャニスタ封入関連費用	6.6 億クローネ (79 億円)	153.1 億クローネ (1,837 億円)
地層処分場関連費用	51.2 億クローネ (614 億円)	315.6 億クローネ (3,787 億円)
合計	526.5 億クローネ (6,318 億円)	

1 スウェーデンクローネ=12 円として換算。四捨五入のため合計は合わない。

3.3 フランス

3.3.1 フランスにおける資金確保の仕組み

高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物の処分費用の負担については、2006年の放射性廃棄物等管理計画法の第16条において、フランス電力株式会社（EDF社）、AREVA社、原子力・代替エネルギー庁（CEA）など、原子力基本施設（INB）を有する事業者が負担することが規定されている。

(1) 処分費用の確保制度

フランスでは、放射性廃棄物等管理計画法により、高レベル放射性廃棄物等の中間貯蔵施設または可逆性のある地層処分場の建設・操業等の資金を、原子力基本施設（INB）の操業者が引当金として確保することを定めている。また、建設段階以降に、放射性廃棄物管理機関（ANDRA）内に独立した会計管理が行われる基金を設置することも規定しており、必要な資金が操業者より拠出されることになっている（基金への資金拠出方法等の詳細は、基金設置時に定められることになっている）。

EDF社は2015年末時点において、フランスでの高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物を含む放射性廃棄物全体の貯蔵・処分のために、82億5,400万ユーロ（9,400億円）を引き当てている（1ユーロ=114円として換算）。^{《5》}

3.3.2 フランスにおける処分費用の見積り

高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物の処分費用は、中間貯蔵施設または処分場の建設・操業・閉鎖・保守及びモニタリングが対象となっている。また、高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物の処分費用は、放射性廃棄物管理機関（ANDRA）が見積りを行い、最終的にエネルギー担当大臣が処分費用の見積額を決定することとなっている。

政府、ANDRA、EDF社、AREVA社、CEAによって、2005年に見積られた処分費用は135～165億ユーロ（1兆5,400～1兆8,800億円）となっていたが^{《6》}、「高レベル及び長寿命中レベル放射性廃棄物の長期管理方策の実施に係るコストに関する2016年1月15日付のアレテ（省令）」では、2016年以降、以下に列挙するような140年間にわたる地層処分プロジェクト全体をカバーするコストの目標額を250億ユーロ（約2兆8,500億円）とすることが規定されている^{《7》}。

- プロジェクトの第一段階の構造物の設計・建設（10年）
- 地層処分場のパイロット操業フェーズ（10年）
- 段階的な地層処分場の操業・開発フェーズ（110年）
- 地層処分場の閉鎖フェーズ（10年）

また、本アレテでは、プロジェクトの進展状況や、原子力安全機関（ASN）の見解を受けて、必要に応じてコストの目標額を見直すことが規定されている。

3.4 スイス

3.4.1 スイスにおける資金確保の枠組み

(1) 処分費用の負担者

スイスでは、放射性廃棄物の発生者が処分費用を負担しなければならないことが原子力法で定められている。廃棄物発生者である電力会社及び連邦政府は、放射性廃棄物管理共同組合（NAGRA）の放射性廃棄物管理に関する調査・研究活動などに必要な費用を負担している。また、電力会社は原子力発電所の閉鎖後の廃棄物管理に必要な費用を賄うために設立された放射性廃棄物管理基金に対しても、毎年拠出金を支払う義務を有している。この基金の対象は、廃棄物の輸送・貯蔵・処分などを含めた放射性廃棄物管理全般に係る費用となっている。《8,9》

(2) 処分費用の確保制度

スイスでは 2000 年 3 月に制定された放射性廃棄物管理基金令に基づき、原子力発電所の所有者が毎年、廃棄物管理基金に対し拠出金を支払っている。この政令は 2007 年 12 月に、原子力施設の廃止措置基金に関する政令と一本化され、廃止措置及び廃棄物管理基金令となった。この政令で、放射性廃棄物管理基金の積立対象となるのは、原子力発電所の閉鎖後に必要となる以下の費用である。

- 廃棄物の輸送及び処分
- 使用済燃料の輸送及び処分
- 処分場の 50 年間のモニタリング段階
- 処分場の設計、計画、計画管理、建設、操業、閉鎖及び監視
- 放射線防護措置及び作業被ばく防止措置
- 官庁による許認可及び監督
- 保険
- 管理費用

この基金は、連邦評議会が設立した基金管理委員会によって管理されており、この委員会が費用の想定額についての決定も行う。基金への払い込みは、2001 年末から開始された。毎年公表される基金の年次報告書には、拠出者毎の年間の払込額や、基金の残高が示されているため、年次報告書により毎年、処分費用の確保額の確認が可能となっている。2015 年末における放射性廃棄物管理基金の残高は、約 42 億 2,000 万スイスフラン（約 4,400 億円）となっている（1 スイスフラン=105 円として換算）。《10》

なお、廃止措置及び廃棄物管理基金令の 2014 年 6 月 25 日付改正（2015 年 1 月 1 日発効）に伴い、新たに不測の事態に備えた予備費（コンティンジェンシー）が導入され、放射性廃棄物管理の費用見積りに 30%を上乗せするとともに、基金への拠出終了時期が原子力発電所の運転終了から廃止措置完了までに延長された。

一方、原子力法では原子力発電所の運転中に発生する放射性廃棄物管理費用について、原子力発電所の所有者が当局の許可を受けた引当金積み立て計画に基づいて資金の引き当てを行うよう規定されている。引当金に当たる資産については、廃棄物処分費用に用途を限定した形で指定するよう求められている。《8》

3.4.2 スイスにおける処分費用の見積り

現行の廃止措置及び廃棄物管理基金令では、施設所有者の申告に基づく処分費用の見積り額を 5 年毎に算出することが規定されている。この規定に基づき、原子力事業者が組織しているスイス・ニュークリアは 2006 年、2011 年、2016 年に「費用研究」を作成している。なお、2016 年版の費用研究は 2016 年 12 月 15 日に公表された《11》

廃止措置及び廃棄物管理基金令の 2015 年 10 月 8 日付改正（2016 年 1 月 1 日発効）では、事業者が原則 5 年毎に費用見積りの報告書を作成し、この報告書を連邦原子力安全検査局（ENSI）及び会計専門家が審査した上で、審査を経た報告書に基づいて、基金管理委員会が廃止措置費用、廃棄物管理費用の見積額の確定を環境・運輸・エネルギー・通信省（UVEK）に申請することが規定されている。これは、現在既に実施されている費用見積りに係る手続を、明文化したものである。《12》

スイス・ニュークリアの 2016 年版費用研究によると、放射性廃棄物管理費用の総額（2016 年価格）は高レベル及び低中レベル放射性廃棄物用の地層処分場を各 1 カ所建設（合計 2 カ所）する場合で 191 億 7,600 万スイスフラン（2 兆 135 億円）、高レベル放射性廃棄物と低中レベル放射性廃棄物用の処分場を同じ場所に建設する場合で 183 億 6,200 万スイスフラン（1 兆 9,280 億円）となっている。処分場を 2 カ所建設するケースについてのみ見積を行った 2011 年研究における放射性廃棄物管理費用総額は 2016 年価格換算で 176 億 2,600 万スイスフラン（1 兆 8,507 億円）であり、同ケースにおける 2016 年見積額は 2011 年と比較して 8.8%上昇している。《13》

また、2016 年版費用研究ではこのうち地層処分場に係る費用について、処分場を各 1 カ所（合計 2 カ所）建設するケースで 121 億 1,800 万スイスフラン（1 兆 2,724 億円）、高レ

ベル放射性廃棄物と低中レベル放射性廃棄物用の処分場を同じ場所に建設するケースで 113 億 300 万スイスフラン（1 兆 1,868 億円）としている。2011 年研究（処分場を合計 2 カ所建設）では、2016 年価格で 107 億 4,700 万スイスフラン（1 兆 1,284 億円）とされており、同ケースにおける 2016 年見積額は 2011 年と比較して 12.8%上昇している。2016 年費用研究では上昇の原因として、2011 年研究では十分に考慮されていなかった不確実性・リスク分の加算が新たに反映されたことや、処分場のサイト選定手続きにおける公衆参加プロセスに時間を要し、2011 年見積当時より処分場の操業開始に遅れが出ると見込まれることによるものと説明している。《14》

2016 年の費用研究で示されている、スイス国内の 4 つの原子力発電所（ベツナウ、ミューレベルク、ガスゲン、ライプシュタット）及び連邦所有施設における 2011 年と 2016 年の放射性廃棄物管理費用の見積り額の比較は表 3.4-1 のとおりである。《13》また、高レベル放射性廃棄物処分場及び低中レベル放射線廃棄物処分場の合計 2 カ所を建設する場合並びに高レベル放射性廃棄物と低中レベル放射性廃棄物用の処分場を同じ場所に建設する場合に係る費用の内訳は表 3.4-2 のとおりである。《14》

表 3.4-1 費用研究 2016 による、2011 年と 2016 年の放射性廃棄物管理費用の見積り額
(単位:百万スイスフラン[2016 年価格])

項目	ベツナウ	ミューレベルク	ガスゲン	ライプシュタット	連邦	合計
2016 年見積りでの総額 (処分場合計 2 カ所ケース)	2,557	1,303	3,093	3,971	1,128	12,118
2016 年以降の費用	2,301	1,184	2,756	3,579	1,001	10,882
2015 年までの費用	256	119	336	392	127	1,296
2016 年見積りでの総額 (処分場 1 カ所ケース)	2,386	1,214	2,883	3,706	1,049	11,303
2016 年以降の費用	2,130	1,095	2,547	3,314	922	10,007
2015 年までの費用	256	119	336	392	127	1,298
2011 年見積りでの総額	2,325	1,075	2,951	3,693	704	10,747

(処分場合計 2 カ所 ケース)						
2011年以降の費用	2,108	974	2,666	3,361	619	9,729
2010年までの費用	217	101	284	331	84	1,018
2011年と2016年の 見積りの差 (いずれ も合計 2 カ所ケー ス)	233	228	142	278	424	1,371
2011年と2016年の 見積りの差 (%表示)	10.0%	21.2%	4.8%	7.5%	60.3	12.8%
2011年(合計 2 カ所 ケース)と2016年(1 カ所ケース)の見積 りの差	61	139	-68	13	345	557
2011年と2016年の 見積りの差 (%表示)	2.6%	13.0%	-2.3%	0.4%	49.0%	5.2%

表 3.4-2 2016 年の費用研究における、高レベル放射性廃棄物及び低中レベル放射性廃棄物の地層処分に掛かる費用(単位:百万スイスフラン[2016 年価格])

項目	高レベル	低中レベル	計 2 カ所合計	1 カ所に建設する 場合
(1) 処分場関係費用	5,453	3,209	8,662	7,292
2015 年までの費用	506	401	907	907
地質学的調査	341	232	573	517
安全・システム分析	110	83	192	194
放射性物質検証など	30	49	79	91
処分場設計・建設	1,738	951	2,688	2,037
処分場操業	1,479	636	2,116	1,686
研究開発	157	81	238	263
廃止措置・閉鎖	537	357	894	692
その他一般費用	312	251	563	524
規制費用・料金	242	168	411	381
(2) リスク低減費用	433	326	759	741
(3) 処分場基本費用 [(1) + (2)]	5,886	3,535	9,421	8,033
(4) 見積の不確実性に備えた加算	1,103	606	1,708	1,418
(5) リスク加算	712	415	1,128	991
(6) コスト低減可能性※	-154	-76	-230	-64
合計 [(3) ~ (6)]	7,694	4,424	12,118	10,489

※技術進歩に伴うコスト削減など

3.5 英国

3.5.1 英国における資金確保の仕組み

(1) 処分費用の負担者

英国では、1995年に作成された白書「放射性廃棄物管理政策レビュー」において、放射性廃棄物の発生者と所有者は、規制コストや自身、あるいは規制機関が行う関連研究のコストを含めて、廃棄物を管理・処分するコストを負担する責任があるとしている。また、放射性廃棄物の管理・処分に伴う債務を発生前から見積り、それを満たす適正な資金を引き当てておかなければならないとしている。

(2) 処分費用の確保制度

英国では、放射性廃棄物管理費用の確保のための公的な基金制度は構築されていない。このため、英国で唯一の民間原子力発電事業者である EDF エナジー社（2009年にブリティッシュ・エナジー社を買収）は、放射性廃棄物管理費用を引き当てている。2015年末時点では、12億9,000万ユーロ（約1,470億円）、を引当金として計上している（1ユーロ＝114円として換算）。表 3.5-1 は、EDF 社の 2015 年度の年次報告書で示された、同社及び関連会社のバックエンドに係る引当金の計上額である。《15》

表 3.5-1 2015 年の EDF 社及び関連会社のバックエンドに係る引当金の計上額

(単位:百万ポンド)

項目	EDF 社	EDF エナジー社	その他	合計
使用済燃料管理引当金	10,391	1,978	—	12,369
放射性廃棄物の長期管理のための引当金	8,254	1,289	3	9,543
バックエンドサイクルのための引当金 (2014 年末)	18,645	3,267	3	21,912
原子力発電所の廃止措置引当金	14,930	5,890	205	21,025
残存する炉心のための引当金	2,555	1,317	—	3,872
廃止措置及び残存する炉心のための引当金 (2014 年末)	17,485	7,207	205	24,897

一方、再処理施設や既に運転を停止したガス冷却炉を含め、原子力廃止措置機関(NDA)が所有する原子力施設の廃止措置費用や放射性廃棄物の管理費用は、NDAが行う地層処分事業の費用とともに、英国政府が負担(国税で負担)することになっている。

表 3.5-2 は、NDA の 2015-16 年度年次報告書のバランスシートをまとめたものである。一般企業において「純資産」などとして示される項目は、NDA の場合「納税者の持ち分/負担分」として示されている。NDA は、1,577 億 9,200 万ポンド(20 兆 2,000 億円、1 ポンド=128 円として換算)に及ぶ原子力に関する引当金が主な原因となって、いわゆる債務超過の状態であり、これが借方に 1,605 億 6,100 万ポンド(20 兆 5,500 億円)の「納税者の負担分」として計上されている。《16》

表 3.5-2 NDA の 2015-16 年度年次報告書のバランスシート(単位:百万ポンド)

借方	貸方
流動資産 734	流動負債 4,561
固定資産 3,749	固定負債 160,483
納税者の負担分 160,561	(固定負債のうち、原子力に関する引当金) (157,792)

3.5.2 英国における処分費用の見積り

2007 年 4 月に地層処分の実施主体となった NDA は、2007 年次会計報告書（2008 年 3 月末）で地層処分場に関する費用見積りを公表している。これによると、地層処分場に関する総見積費用（割引前の金額）は、2008 年の価格で 122 億ポンド（約 1 兆 5,600 億円）である。このうち、NDA が支出する分は約 83%（101 億ポンド）、残りは NDA 以外の処分場利用者が負担すべき金額としている。《17》

NDA は 2015 年次会計報告書において、地層処分に関する費用を 93 億 6,000 万ポンド（約 11,980 億円）と算定している。この算定額は、NDA が支出する将来費用を年あたり 2.2% で割引した額である。《16》

3.6 米国

3.6.1 米国における資金確保の仕組み

(1) 処分費用の負担者

米国では、1982年放射性廃棄物政策法（1987年修正）の第111条において、高レベル放射性廃棄物及び使用済燃料を処分することは連邦政府の責任であること、処分に要する費用は高レベル放射性廃棄物及び使用済燃料の発生者及び所有者の責任であることを規定している。その上で、1982年放射性廃棄物政策法の第302条において、エネルギー省（DOE）が廃棄物所有者と契約を締結することにより、処分費用を賄うのに十分な拠出金を放射性廃棄物基金に払い込むことを義務付けている。

(2) 処分費用の確保制度

米国では、1982年放射性廃棄物政策法（1987年修正）の第302条に基づいて、放射性廃棄物基金が財務省に設置され、また、廃棄物発生者・所有者である原子力発電事業者は、同基金に拠出金を支払うことによって処分事業に必要な費用の負担責任を果たすように規定されている。同条では、拠出金は、使用済燃料を発生させる原子力発電の販売電力1kWh当たり1ミル（0.001ドル）とした上で、エネルギー長官が処分費用の見積りを踏まえて過不足を評価する料金妥当性評価を毎年行うことが必要とされている。なお、1982年放射性廃棄物政策法（1987年修正）は、事業者による拠出金の支払い義務とともに、DOEによる使用済燃料引取義務などを併せて事業者とDOEが契約を締結すること、及びその契約の骨子となる条項を規定している。DOEは、その標準契約様式を10 CFR Part 961として定め、各事業者と契約を締結している。《18,19》

放射性廃棄物基金では、下記に列挙する高レベル放射性廃棄物処分に必要な資金が確保されることになっている。《18》

- 1982年放射性廃棄物政策法（1987年修正）に基づいて設置される地層処分場、中間貯蔵施設、試験・評価施設のサイト選定、開発、許認可活動、廃止措置及び廃止措置後の維持及びモニタリング
- 1982年放射性廃棄物政策法（1987年修正）に基づく研究開発及び実証（一般的なものを除く）を実施するための費用
- 地層処分場での処分、中間貯蔵施設での貯蔵、試験・評価施設での使用のための、高レベル放射性廃棄物の輸送、前処理、パッケージへの封入。

- 地層処分場サイトの施設、中間貯蔵施設サイトの施設、試験・評価施設サイトの施設並びにこれらの施設の必要施設もしくは付随施設の取得、設計、改造、建て替え、操業、建設
- 州、郡及びインディアン部族への補助金
- 高レベル放射性廃棄物プログラムの一般管理費用

また、1982年放射性廃棄物政策法（1987年修正）では、基金に組み入れられる全ての資金は財務省によって管理され、余剰残高はエネルギー長官の要請により財務省証券（米国債）により投資運用することと定められている。基金の状況に関して、DOEの監察官室（OIG）は毎年報告書を公表しており、そこでは国債の残高等が示されている。2015会計年度の財務報告によると、2015年9月末で保有されている米国債の市場価格は、約424億ドル（約4兆4,100億円）である。（1ドル＝104円として換算）^{18,19}

なお、オバマ政権は、ユッカマウンテン計画を中止する方針であり、DOEは、2010年1月に、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物管理のための安全で長期的な解決策を検討し勧告するための「米国の原子力の将来に関するブルーリボン委員会」（以下「ブルーリボン委員会」という。）を設置した。ブルーリボン委員会が2012年1月26日にエネルギー長官に提出した最終報告書においては、短期的な対応として支出金額に見合った金額のみを放射性廃棄物基金に拠出し、余剰分は事業者が供託あるいは専用の外部資金で資金をプールするようDOE-事業者間の契約を変更する検討、拠出金収入及び放射性廃棄物基金からの支出の予算上の区分の変更など、また、長期的な措置としては、新たな放射性廃棄物管理組織が各年度の歳出予算から独立し、連邦議会の監督の下で自らの民間放射性廃棄物関連の義務を果たすことができるよう、基金の未使用残高を新たな廃棄物管理組織に移管するための法律が必要であると勧告している。²⁰

また、ブルーリボン委員会の勧告を受けて策定された上院の「放射性廃棄物管理法」の法案^aでは、今後払い込まれる拠出金は放射性廃棄物機関運営資金基金（NWA-WCF）という新たな基金に蓄積し、NWA-WCFからの支出は歳出法で制限されない限り放射性廃棄物管理機関が行えること、これまで蓄積された放射性廃棄物基金の資金については歳出法による承認を必要とすることなどが規定されている。2013年1月に公表されたDOEの「使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の管理・処分戦略」でも、いくつかの同様のオプションが検討されているが、まずは今後の拠出金収入が本来の目的のために利

^a 2013年及び2015年にほぼ同一内容の法案が上院に提出されている。

用できるよう予算上の区分変更や立法措置が必要としている。《21,22》

なお、オバマ政権がユッカマウンテン計画の中止の方針を採り、DOE もユッカマウンテン実現に向けた活動を停止する一方で、抛出金の徴収を続けるのは違法であるとして全米公益事業規制委員会（NARUC）や原子力協会（NEI）が提起していた訴訟で、2013年11月19日、コロンビア特別区巡回区連邦控訴裁判所は、原告の主張を認めてDOEが抛出金をゼロに変更する提案を連邦議会に行うよう命じる判決を下した。DOEは、この判決を受けて2014年1月3日に抛出金をゼロに変更する提案を連邦議会に提出し、DOEの提案を受けてから90日間に連邦議会が何ら対応を行わなかったため、2014年5月16日から抛出金はゼロに変更されている。《21,22,23》

3.6.2 米国における処分費用の見積り

米国における高レベル放射性廃棄物の処分費用の総額は、2007年価格で約962億ドル（約10兆億円）と見積られている。このうち、1983年度から2006年度の間に135億ドルが支出され、残りの826億ドルは2007年度から処分場が閉鎖される2133年度の間に支出されると想定されている。この見積りは、商業用の原子力発電による使用済燃料109,300トン（重金属換算、以下同じ）、政府が所有する使用済燃料2,500トン及びガラス固化体19,667本（10,300トン相当）の受け入れ及び処分に伴う全ての費用を回収することを前提として試算されている。したがって、1982年放射性廃棄物政策法（1987年修正）での70,000トンという処分量の制限とは異なり、全部で122,100トン以上の受け入れが可能な一つの処分場での処分が仮定されている。費用見積額の内訳としては、地層処分費用が約647億ドル（約6兆7,300億円）、廃棄物受け入れ・輸送費用が約203億ドル（約2兆1,140億円）など、様々な費用が想定されている。《24》

なお、エネルギー省（DOE）が2013年1月に公表した料金妥当性評価報告書では、このトータルシステムライフサイクルコスト（TSLCC）の見積りを更新した数字として、1983～2007年度の支出済み金額が144.62億ドル、プロジェクト費用合計が969.57億ドル（何れも2008年価格）と示されている。同報告書では、TSLCCの見積りをベースとして、様々な代替処分場概念における費用の想定も行っており、140,000トン処分可能な処分場の費用として以下のような金額が示されている。《25》

表 3.6-1 DOE 料金妥当性評価報告書で示された処分費用想定

(百万ドル)

	結晶質岩		岩塩		粘土質岩／頁岩		頁岩 (埋め戻し無し)		堆積岩 (埋め戻し)	
	低	高	低	高	低	高	低	高	低	高
金額	61,450	81,040	24,330	39,400	59,970	92,620	25,480	38,740	32,290	48,100
倍率*	1.20	1.56	0.47	0.77	1.17	1.80	0.50	0.75	0.63	0.94

*倍率は、ユッカマウンテン TSLCC のユッカマウンテン固有費用を除いた金額に対する倍率。

(出所：「25」より引用)

3.7 カナダ

3.7.1 カナダにおける資金確保の仕組み

2002年11月に施行された「核燃料廃棄物の長期管理に関する法律」（核燃料廃棄物法）では、2005年11月までに研究される核燃料廃棄物処分の管理アプローチには、他のアプローチとの間での便益、リスク及び費用の比較を含まなければならないと規定されている。核燃料廃棄物管理機関（NWMO）が2005年11月に公表した報告書『進むべき道の選択：カナダの使用済燃料の管理』では、政府に対して「適応性のある段階的管理」（APM）を提案し、その中で段階的管理に必要となる費用を示した。同報告書では、処分に関わる費用を処分の前段階である浅地中での中間貯蔵施設を建設する場合としない場合について想定しており、前者の場合では244億カナダドル（2002年価格、約1兆9,300億円）と見積っている。見積りには使用済燃料の中間貯蔵、原子炉サイトからの回収、集中貯蔵施設までの輸送費用、浅地中での長期貯蔵、研究開発と地下特性調査施設での実証及び使用済燃料の地層処分場への定置が含まれる。これらの費用には、使用済燃料を地層処分場から回収する技術の開発と実証が含まれるが、地層処分場からの回収作業の実施費用は含まれていない。なお、長期経済的な要素を考慮した割引後の現在価値換算した費用は、2004年価格で約61億カナダドル（約4,819億円）である。中間貯蔵施設を建設しない場合の費用は2002年価格で226億カナダドル（約1兆7,854億円）、現在価値換算した費用は51億カナダドル（約4,029億円）と見積られている。（1カナダドル＝79円として換算）²⁶

また、核燃料廃棄物法では、核燃料廃棄物の処分アプローチが決定された後は、毎年提出する年報の中で、その時点で示されている核燃料廃棄物管理に関わる総費用の見積りを記載することとされている。NWMOはこれに基づいて、費用見積額を2007年から年報に記載しており、2011年10月に公表された見積りでは、360万體（約68,000トンウラン相当）の燃料体を対象とし、処分場を2035年から操業し、2064年に操業停止したのち2160年に閉鎖するまでの費用として、地層処分場の設計や輸送を含めて、179億カナダドル（1兆4,141億円）が見積もられている。処分費用見積額を2010年時点における現在価値に換算すると約70億カナダドル（5,530億円）となる。²⁷

3.7.2 カナダにおける処分費用の見積り

2002年11月に施行された核燃料廃棄物法第9条に基づいて、核燃料廃棄物の長期管理に必要となる費用を賄うため、原子力事業者とカナダ原子力公社（AECL）により信託基金

が創設されている。原子力事業者と AECL は、同法第 10 条の規定に基づき、法律の施行から 10 日以内に以下の金額を信託基金に拠出している。

- オンタリオ・パワージェネレーション社 (OPG 社) …5 億カナダドル
- ハイドロ＝ケベック社 …2,000 万カナダドル
- ニューブランズウィック・パワー社 …2,000 万カナダドル
- カナダ原子力公社 (AECL) …1,000 万カナダドル

また、2003 年以降は、総督が廃棄物管理方法を決定し、以降の拠出額について承認するまでは、年間の拠出額として同法施行日と同一日までに以下の金額を納付することが定められていた。

- オンタリオ・パワージェネレーション社 (OPG 社) …1 億カナダドル
- ハイドロ＝ケベック社 …400 万カナダドル
- ニューブランズウィック・パワー社 …400 万カナダドル
- カナダ原子力公社 (AECL) …200 万カナダドル

2007 年に使用済燃料の長期管理アプローチが決定されたのを受け、NWMO は拠出金の新たな計算方法を提案し、2009 年 4 月に天然資源大臣によってこの計算方法が承認された。2008 年以降は、この計算方法により拠出金額が決められることとなっている。《28》

各社の信託基金の財務諸表による 2015 年末における基金残高（市場価格）の合計は、約 37 億カナダドル（約 2,900 億円）であり、各社の残高及び 2015 年の拠出額の内訳は下表の通りである。なお、核燃料廃棄物法第 16 条では、総督が核燃料廃棄物の管理方法を決定してからは、実施主体が、核燃料廃棄物管理費用及び各事業者が納付する拠出金額を年度毎に見直さなければならないこととされている。《29》

表 3.7-1 核燃料廃棄物の長期管理に関する拠出金の各社の残高及び 2015 年拠出額

（単位：百万カナダドル）

会社名	2015 年 12 月末 時点残高	2015 年 拠出額
オンタリオ・パワージェネレーション (OPG) 社	3,412	188
ハイドロ＝ケベック社	131	7
ニューブランズウィック・パワー社	138	9
カナダ原子力公社 (AECL)	48	1
合計	3,729	205

3.8 ドイツ

(1) 処分費用の負担者

原子力法の規定に基づき、放射性廃棄物処分場の建設と操業は、連邦政府の責任で実施される。また、原子力法は、連邦政府が放射性廃棄物の発生者から、経費を徴収することも規定している。放射性廃棄物の発生者は 2016 年現在、連邦政府の経費を負担する以外にも、自らの廃棄物の処理、中間貯蔵、処分場までの輸送などを実施する責任を有しており、放射性廃棄物管理全般に関わる費用を負担する。《30》

なお、ドイツでは 2016 年 12 月 16 日に、「原子力バックエンドの責任分担刷新法案」が議会両院を通過して成立した。発効日については別途、連邦官報に公示されることが規定されている。同法案では放射性廃棄物の管理責任の変更や、放射性廃棄物管理費用の公的基金による管理などが規定されている。基金の原資は廃棄物発生者からの払込金（リスク加算分含む）によるもので、発生者負担の原則は変わらない。ただし、廃棄物発生者の負担に上限がない現行制度と異なり、同法案では基金への払込金を超える費用が発生した場合は連邦政府が負担するとされている。《31》

(2) 処分費用の確保制度

放射性廃棄物処分場に関する研究開発、計画、探査、建設及び維持は連邦政府の責任であり、100%国営組織である連邦放射性廃棄物機関（BGE）が実施する。これらの活動のために連邦が支出する経費は前払金令に基づき、原子力発電事業者などが決められた比率に基づいて連邦政府に毎年「前払金」を納付する。ただし、発熱性放射性廃棄物処分場のサイト選定手続に関しては、連邦放射性廃棄物処分安全庁（BfE）の監督の下で BGE が実施するが、これらの費用については、前払金令は適用されず、サイト選定法の規定に基づき原子力発電事業者などが「分担金」を支払うこととされている。《32,33,34》

2016 年現在、ドイツに公的な基金制度はない。このため、原子力発電事業者などは、原子炉の廃止措置のための費用や、高レベル放射性廃棄物を含む全ての放射性廃棄物の管理のために発生する将来費用（バックエンド費用）を引当金として確保している。《35》

ただし、ドイツでは「放射性廃棄物管理のための公的基金の設置に関する法律案〔基金設置法案〕」を含む複数の法令制定・改正案からなる「原子力バックエンドの責任分担刷新法案」が、2016 年 12 月 16 日に議会両院を通過した。同法は 2017 年内の発効が見

込まれている。この法律に基づき、2017 年内には新たな公的基金「放射性廃棄物管理基金」が設置され、中間貯蔵以降の放射性廃棄物管理・処分費用は、原子力発電事業者の引当金から同基金へ移管される予定である。また、同法は、中間貯蔵以降の放射性廃棄物の管理に関係する実施責任及び資金確保・管理責任を、原則として連邦政府に集中する内容となっている。《31》

バックエンド費用に関する引当金の現在の状況については、原子力発電所を所有する電気事業者 4 社がそれぞれ、年次報告書において概要を公開しているが、その内訳の示し方等に関しては各社で差異がある。

バーデン・ビュルテンベルク州を基盤とする EnBW 社は、2015 年年次報告書において、同社の原子力発電に関する引当金の状況を、表 3.8-1 のように示している。《36》

表 3.8-1 EnBW 社の原子力発電に関連する引当金(単位:百万ユーロ)

項目	2015 年 12 月 31 日	2014 年 12 月 31 日
廃止措置・解体	4,057.1	4,065.2
容器・輸送・運転廃棄物・その他	1,650.6	1,553.8
コンラッド処分場	756.5	681.5
HLW 処分量	615.3	592.1
その他	1,107.8	1,042.1
合計	8,330.9	8,071.4

ドイツ国内で最も多くの原子力発電設備容量を所有する E.ON 社の 2015 年年次報告書におけるドイツの原子力発電所のバックエンドに係る引当金の状況は、表 3.8-2 の通りである。《37》

表 3.8-2 E.ON 社の放射性廃棄物管理のための引当金

(単位:百万ユーロ)

項目	2015 年 12 月 31 日	2014 年 12 月 31 日
廃止措置・解体	7,857	8,116
容器・輸送・運転廃棄物	2,902	2,519
中間貯蔵	2,205	1,804
コンラッド処分場 (ILLW)	1,363	1,369
HLW 処分場	2,647	2,759
合計	16,974	16,567

ドイツ国内で最大の電気事業者である RWE 社の 2015 年年次報告書には、同社の引当金の状況が表 3.8-3 のように示されている。《38》

表 3.8-3 RWE 社の放射性廃棄物管理のための引当金(単位:百万ユーロ)

項目	2015 年 12 月 31 日	2014 年 12 月 31 日
原子力施設の廃止措置	4,887	4,830
使用済燃料の処分	4,588	4,661
運転放射性廃棄物の処分	979	876
合計	10,454	10,367

なお、ドイツ 4 大電気事業者の一角をなすバッテンファル社はスウェーデン企業であり、ドイツ国内では主にベルリンその他旧東ドイツ地域を基盤として事業を展開している。同社の 2015 年の年次報告書には、ドイツにおけるバックエンド関連費用の引き当て状況について、表 3.8-4 のように示されている。《39》

表 3.8-4 バッテンファル社の原子力発電所の運転に伴う将来の支出のための引当金

(単位:百万ユーロ^{※1})

項目	2014 年 12 月 31 日	2013 年からの引き継ぎ分
原子力施設の運転による将来の支出のための引当金	3,100.1 (29,451) ^{※2}	2,979.5 (28,306) ^{※3}

※1 バッテンファル社の年次報告書は百万スウェーデンクローネ表示のため、1 ユーロ=114 円、1 スウェーデンクローネ=12 円として換算。括弧内は百万スウェーデンクローネ単位での表示。

※2 約 43%が廃止措置、約 57%が使用済燃料を取り扱うための引当金。

※3 約 50%が廃止措置、約 50%が使用済燃料を取り扱うための引当金。

このように、事業者によって開示方法が異なっているが、4 社（ドイツ分）のバックエンド引当金を合計すると、2015 年末時点ではおよそ 386 億ユーロ（約 4 兆 4,000 億円）となっている。《36,37,38,39》

3.8.2 ドイツにおける処分費用の見積り

ドイツ連邦政府は 2015 年 8 月、「使用済燃料及び放射性廃棄物の責任ある安全な管理のための計画」（以下「国家放射性廃棄物管理計画」という）を承認した。同計画は、欧州連合（EU）理事会が 2011 年 7 月に採択した「使用済燃料及び放射性廃棄物の責任ある安全な管理に関する、共同体（EURATOM）の枠組みを構築する理事会指令」（2011/70/Euratom）（以下「EU 指令」という）に基づき、ドイツを含む EU 加盟国が 2015 年 8 月 23 日までに欧州委員会（EC）に提出することを義務付けられた「使用済燃料及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画」に相当するものである。

ドイツにおける高レベル放射性廃棄物の処分費用の見積りは、「国家放射性廃棄物管理計画」の添付文書として EC に提出された「使用済燃料及び放射性廃棄物管理に係る費用及び資金確保に関する報告書」に示されている。この見積りは、過去に連邦放射線防護庁（BfS）がゴアレーベンを対象に行った試算をもとに、事業者が過去に算定したもので、総額約 77 億ユーロ（2012 年価格）（約 8,800 億円）と見積もられている。このうち、準備・設置等に掛かる費用が約 39 億ユーロ（約 4,400 億円）、操業に係る費用が約 34 億ユーロ（約 3,900 億円）、閉鎖に掛かる費用が約 4 億ユーロ（約 456 億円）とされている。この費用は、2013 年制定のサイト選定法に伴うサイト選定等に掛かる費用に応じて、変動・増大する可能性があるとされている。

なお、サイト選定法制定時の法案説明文書では、同法に基づく処分場選定手続に掛かる費用として 20 億ユーロ（約 2,300 億円）が見込まれている。《40》

一方、「国家放射性廃棄物管理計画」に付随するこの見積りとは別に、連邦経済エネルギー省（BMWi）が会計監査法人に委託して実施した原子力発電事業者のバックエンド資金に係る費用負担能力に関するストレステストの報告書（2015 年 10 月公表）でも、放射性廃棄物管理を含むバックエンドについて今後発生する費用に関する見積りが示されている。

同報告書では、高レベル放射性廃棄物処分場に関して今後発生する費用（処分場選定費用含む）を、約 83 億ユーロ（約 9,500 億円）と見積もっているが、将来的なコスト増大の可能性は高いとの見方を示している。《41》

3.9 スペイン

3.9.1 スペインにおける資金確保の仕組み

(1) 処分費用の負担者

放射性廃棄物処分に係る資金に関しては、2014年2月に制定された「使用済燃料及び放射性廃棄物管理令 102/2014」及び「総合放射性廃棄物計画」（最新版は第6次総合放射性廃棄物計画である）に、定められた活動を行うための資金を電気料金などから徴収することが定められている。スペインでは電気料金は毎年王令によって定められており、放射性廃棄物管理に係る賦課金の比率もその王令の中で規定されていたが、2010年1月分以降の新制度における基金拠出単価は、2009年10月の法改正により、電力事業法 54/1997 の追加規定の中で定められている。

(2) 処分費用の確保制度

スペインにおける放射性廃棄物管理の費用については、総合放射性廃棄物計画において見積もられており、2015年末現在、2006年6月の第6次総合放射性廃棄物計画が有効な計画である。第6次総合放射性廃棄物計画では、費用総額は約130億ユーロ（約1兆4,800億円）となっている。このうち、前処理、中間貯蔵、再処理、最終処分及び自治体への割当額を含めた使用済燃料と高レベル放射性廃棄物管理に関わる費用は、約62億ユーロ（約7,000億円）と見積もられている。（1ユーロ=114円として換算）

使用済燃料、高レベル放射性廃棄物及び再処理より発生する中レベル放射性廃棄物の最終処分に係る費用見積りは以下に示す通りであり、2006年価格で合計約30億2,500万ユーロ（約3,400億円）と見積もられている。なお、最終処分に係る費用見積りに際しては、サイト選定、特性調査、技術・安全研究、設計、建設、操業、閉鎖等最終処分に係る全ての費用、技術開発等の費用が考慮されている。《42》

- 2005年末時点での実績：約1億4,501万ユーロ（約165億円）
- 2006年分の見積り：約54万ユーロ（約6,200万円）
- 2007-2010年の予算：約212万ユーロ（約2億4,000万円）
- 2011-2070年の見積り：約28億7,775万ユーロ（約3,300億円）

3.9.2 スペインにおける処分費用の見積り

確保されるべき資金の理論的総額は、第6次総合放射性廃棄物計画では原子力発電所の

寿命を40年、割引率を1.5%とし、原子力発電所の稼働が2028年に終了するものとして算出されている。同計画では、2006年末時点での基金の評価額が約18億3,500万ユーロ（約2,100億円）、2007年以降回収されるべき金額が約46億7,900万ユーロ（約5,300億円）とされている。《42》

2015年末の基金残高は、約46億ユーロ（約5,200億円）となっている。《43》

3.10 ベルギー

3.10.1 ベルギーにおける資金確保の仕組み

ベルギーでは、将来に必要となる放射性廃棄物管理の資金確保のため、ベルギー放射性廃棄物・濃縮核分裂性物質管理機関（ONDRAF/NIRAS）が管理する以下の 2 種類の基金が設けられている。

- 長期基金：放射性廃棄物の貯蔵、最終処分場の建設、操業、閉鎖及びその監督等の安全上の活動について投じられる全ての費用をカバーするための基金。
- 中期基金：放射性廃棄物の最終処分場の立地地域における受容を促進するための社会的経済的措置など、事業に関連する費用をカバーするための基金。

これら 2 つの基金は ONDRAF/NIRAS によって管理されており、ONDRAF/NIRAS に委託する放射性廃棄物の処分量に応じた額の拠出金を事業者が支払っている。《44》

長期基金については、ONDRAF/NIRAS の使命と権限に関する 1981 年 3 月 30 日の王令を改正する 2003 年 4 月 4 日の王令に基づき、ベルギー国債によって運用を行っている。《45》

ONDRAF による資金確保の他、廃棄物発生責任者である事業者は使用済燃料管理及び廃止措置等のための引当金を計上してきた。廃止措置と使用済燃料管理のための引当金に関する 2003 年 4 月 11 日の法律では、引当金による資金確保の要件、管理体制等が定められた。同法に基づき、シナトム社が「原子力引当金会社」として指定され、許認可保有者が計上してきた廃止措置及び使用済燃料管理の引当金の管理を燃料サイクル事業者であるシナトム社に移管することが定められている。《46》

シナトム社による引当金計上については政府による監督を受けることとなっており、政府は同社の黄金株を保有している他、取締役会のメンバー 2 名は政府代表である。また、原子力引当金委員会が設置されており、引当金の計上状況及びそれに見合う資産の構築状況を監督している。同委員会は 3 年毎に引当金額の評価を行っている。《47》

3.10.2 ベルギーにおける処分費用の見積り

ベルギーにおける高レベル放射性廃棄物の処分費用総額については、2001 年 12 月に ONDRAF/NIRAS が公開した安全評価・実現可能性第 2 次中間報告書（SAFIR2）技術概要報告書において、全量再処理または直接処分の両オプションについての試算が行われ、

以下の表のような結果が示されている。見積りに際しては、原子力発電所の運転期間を40年とし、モルの地下約240mのブーム粘土層に処分場を建設することが前提とされた。なお、この金額は、高レベル放射性廃棄物を低中レベル放射性廃棄物と併置処分した場合の高レベル放射性廃棄物についての費用である。また、この金額にはサイト選定前の費用は含まれていない。サイト選定前の費用については、1974～2000年までに使用された金額が約1億5,000万ユーロ（約171億円）、今後要すると予想される金額が約7,500万（約101億円）～1億ユーロ（約85億円）と考えられている（1ユーロ=114円として換算）。《48,49》

表 3.10-1 SAFIR2 技術概要報告書で示された費用見積もり
(2000年価格、1ユーロ=114円として換算)

段階	不確実性の考慮前		不確実性の考慮後	
	全量再処理	直接処分	全量再処理	直接処分
投資段階	1億9,000万ユーロ	4億3,000万ユーロ	3億7,100万ユーロ	10億3,200万ユーロ
操業段階	6,300万ユーロ	5,300万ユーロ	1億2,200万ユーロ	1億4,400万ユーロ
閉鎖段階	3,600万ユーロ	1億600万ユーロ	8,500万ユーロ	3億1,800万ユーロ
合計	2億8,900万ユーロ (329億円)	5億8,900万ユーロ (671億円)	5億7,800万ユーロ (659億円)	14億9,400万ユーロ (1,703億円)

3.11 参考文献

- 1 フィンランド、VALTION YDINJÄTEHUOLTORAHASTON TILINPÄÄTÖS 2014
- 2 フィンランド、ポシヴァ社情報
- 3 スウェーデン、Kärnavfallsfonden Activity Report 2014, 2014年2月
- 4 スウェーデン、SKB社 Plan 2016 Kostnader från och med år 2018 för kärnkraftens radioaktiva restprodukter Underlag för avgifter och säkerheter åren 2018–2020, 2016年12月
- 5 フランス、フランス電力 (EDF 社)、2015年報
- 6 フランス、放射性廃棄物管理機関 (ANDRA)、Dossier 2005
- 7 フランス、Arrêté du 15 janvier 2016 relatif au coût afférent à la mise en œuvre des solutions de gestion à long terme des déchets radioactifs de haute activité et de moyenne activité à vie longue
- 8 スイス、Kernenergiegesetz(KEG) vom 21. März 2003 (Stand am 1. Januar 2009)
- 9 スイス、放射性廃棄物管理共同組合 (NAGRA) ウェブサイト情報
- 10 スイス、放射性廃棄物管理基金、2015年年報
- 11 スイス、連邦エネルギー庁 (BFE) ウェブサイト情報
- 12 スイス、連邦評議会ウェブサイト情報
- 13 スイス・ニュークリア、処分費用研究 2016年 概要報告書、2016年10月31日
- 14 スイス・ニュークリア、処分費用研究 2016年 地層処分費用の見積、2016年10月31日
- 15 フランス EDF 社、2015 CONSOLIDATED FINANCIAL STATEMENTS
- 16 英国、Nuclear Decommissioning Authority, Annual Report and Accounts, Financial Year: April 2015 to March 2016
- 17 英国、Nuclear Decommissioning Authority, Annual Report and Accounts 2007/8
- 18 米国、Nuclear Waste Policy Act of 1982, Public Law 97-425, January 7, 1983
- 19 米国、DOE Office of Inspector General/Office of Audits and Inspections, Department of Energy's Nuclear Waste Fund's Fiscal Year 2014 Financial Statement Audit, OAS-FS-15-03, November 2014
- 20 米国、Blue Ribbon Commission on America's Nuclear Future, Report to the Secretary of Energy, January 2012
- 21 米国、U.S. Court of Appeals for the District of Columbia Circuit, NATIONAL ASSOCIATION OF REGULATORY UTILITY COMMISSIONERS v. UNITED STATES DEPARTMENT OF ENERGY, No. 11-1066, Decided November 19, 2013
- 22 米国、DOE, U.S. Department of Energy's Proposal to Congress to Adjust the Fee Established by Section 302 (a)(2) of the Nuclear Waste Policy Act of 1982, as amended, January 3, 2014

- 23 米国、House of Representatives, Committee on Energy and Commerce, “Shimkus Comments on Nuclear Waste Fee Cessation”, Press Release, May 15, 2014
- 24 米国、U.S. Department of Energy, Office of Civilian Radioactive Waste Management. Analysis of the Total System Life Cycle Cost of the Civilian Radioactive Waste Management Program. DOE/RW-0591. 2008
- 25 米国、DOE, Nuclear Waste Fund Fee Adequacy Assessment Report, January 2013
- 26 カナダ、NWMO, Choosing a Way Forward: the future management of Canada’s used nuclear fuel, Final Study
- 27 カナダ、NWMO、APM-REP-00440-0011, APM Conceptual Design and Cost Estimate for a Deep Geological Repository in Crystalline Rock - Summary Report. 2011年10月
- 28 カナダ、NWMO、2009年年次報告書、2010年3月
- 29 カナダ、NWMO、2014年年次報告書、2015年3月
- 30 ドイツ、Atomgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 26. Juli 2016 (BGBl. I S. 1843) geändert worden ist
- 31 ドイツ、Entwurf eines Gesetzes zur Neuordnung der Verantwortung in der kerntechnischen Entsorgung
- 32 ドイツ、Standortauswahlgesetz vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2553), das durch Artikel 2 des Gesetzes vom 26. Juli 2016 (BGBl. I S. 1843) geändert worden ist
- 33 ドイツ、Gesetz über die Errichtung eines Bundesamtes für kerntechnische Entsorgungssicherheit vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2553, 2563), das durch Artikel 4 des Gesetzes vom 26. Juli 2016 (BGBl. I S. 1843) geändert worden ist
- 34 ドイツ、Endlagervorausleistungsverordnung vom 28. April 1982 (BGBl. I S. 562), die zuletzt durch Artikel 9 des Gesetzes vom 26. Juli 2016 (BGBl. I S. 1843) geändert worden ist
- 35 ドイツ、使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約、第1回ドイツ連邦共和国報告書
- 36 ドイツ、EnBW社2015年年報
- 37 ドイツ、E.ON社2015年年報
- 38 ドイツ、RWE社2015年年報
- 39 ドイツ、バッテンファル社2012年年報
- 40 ドイツ、使用済燃料及び放射性廃棄物管理に係る費用及び資金確保に関する報告書、2015年8月
- 41 ドイツ、Warth&Klein Grant Thornton、「原子力分野の引当金に関する見解」、2015年10月
- 42 スペイン、6º Plan General de Residuos Radiactivos
- 43 スペイン、ENRESA Annual Report 2015

- 44 ベルギー、ONDRAF/NIRAS、「中長期の放射性廃棄物管理の資金確保システム」、2013年7月
- 45 ベルギー、放射性廃棄物等安全条約に基づくベルギー国別報告書（第5回）
- 46 ベルギー、バックエンド引当金法
- 47 ベルギー、シナトム社ウェブサイト
- 48 ベルギー、SAFIR2 - 安全評価・実現可能性第2次中間報告書
- 49 ベルギー、SAFIR2 - 安全評価・実現可能性第2次中間報告書 技術概要報告書

第V編 データベース管理システムの整備

第1章 データベース管理システムの保守・管理

1.1 データベース管理システムについて

「技術情報データベース」は、放射性廃棄物処分に関する海外における政策、処分事業の実施状況及び処分技術情報、研究開発の現状、処分技術評価の関連情報等の情報・データを収集し、処分技術関連情報等の総合的なデータベースとしての管理、整備を行うためのデータベース管理システムである。本調査において収集・調査した放射性廃棄物の処分に関する情報を蓄積して一元管理するとともに、これらの収集情報を関係者間において、必要に応じて容易に随時利用可能にするために、技術情報データベースの開発、運用を進めている。

放射性廃棄物処分に関連する情報を必要とする利用者は、多数の関連機関に対して個別に情報検索をする必要はなく、技術情報データベースのみにアクセスすることにより、必要な情報を入手することが可能となっている。技術情報データベースには、原典文書に併せて和訳文書も登録しており、国内における利用者がすばやく情報を理解できるように配慮とている。

技術情報データベースには、現在、約 2,720 件の文書が登録されている。技術情報データベースの概念図を図 1.1-1 に示す。

技術情報データベースはインターネットを經由して利用できるよう開発されており、登録ユーザはインターネットに接続している任意の場所から、本システムを活用することができる。また、技術情報データベースにアクセスするためにコンピュータに特殊なソフトをインストールすることなく、Web ブラウザを用いて、収集された情報の閲覧、登録及び削除を行うことができる。

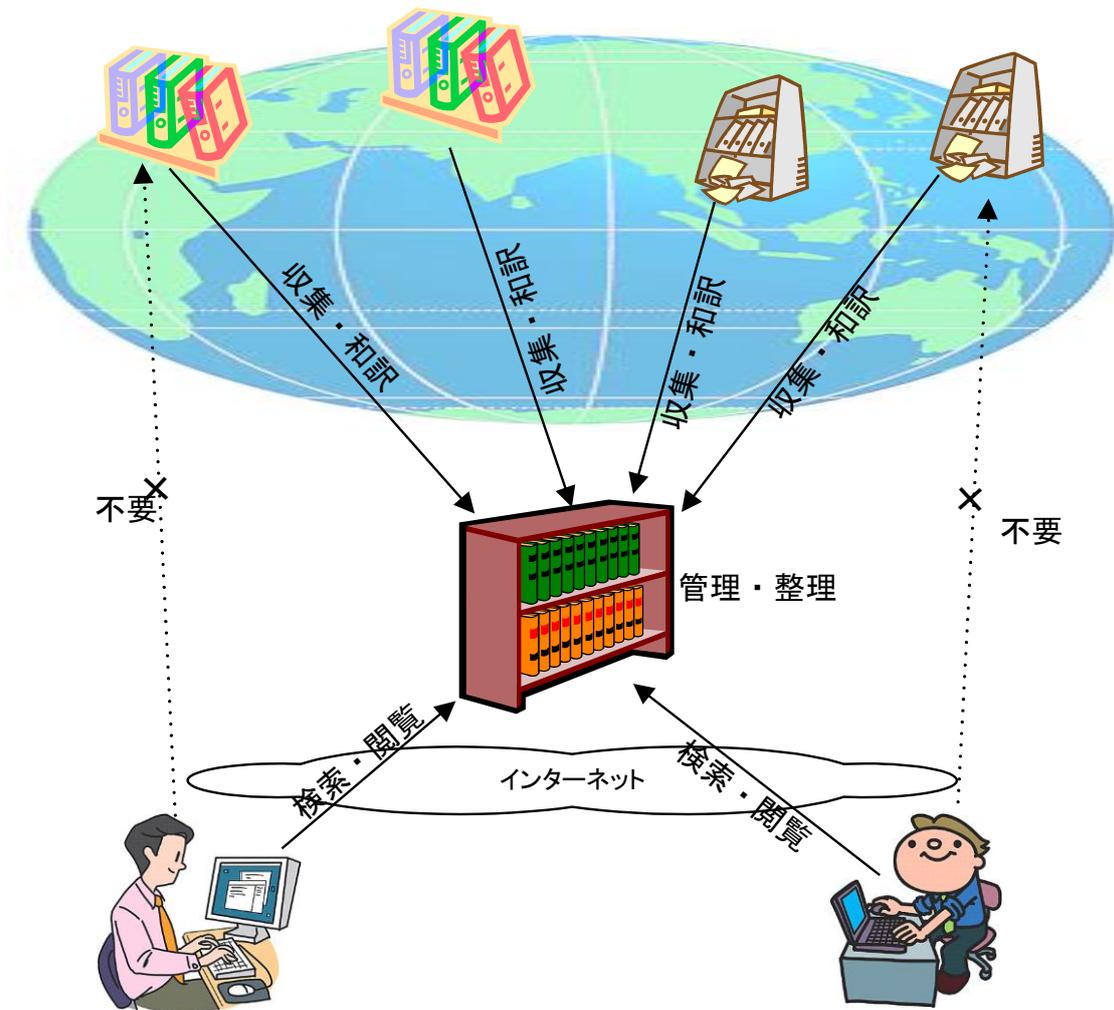


図 1.1-1 技術情報データベースの概念図

1.2 技術情報データベースの概要

1.2.1 技術情報データベースの構成

収集された文書は、インターネットを介してデータベースに登録される。また、登録された文書は、インターネットを介して閲覧することができる。そのため、本システムは、利用者に対して文書登録、文書閲覧等の操作画面を提供するための「インタフェースシステム」、登録された文書を管理している「データ管理システム」及び登録されたデータを検索するための「データ検索システム」の3システムで構成されている。

利用者は、収集された文書の登録、修正が可能な登録ユーザと、登録された文書の閲覧のみが可能な閲覧ユーザとに大きく分かれて管理されている。

登録ユーザは、インターネットを介してインタフェースシステムにアクセスし、用意

された画面の指示に従って操作することにより、容易に収集した文書を登録することができるようになっている。

また、閲覧ユーザは、インターネットを経由してインタフェースシステムにアクセスし、用意された画面にしたがって操作することにより、登録された文書を閲覧することができるようになっている。さらに、本システムにはデータ検索システムが備わっているため、任意のキーワードを入力することにより目的の文書を迅速に探し出せるようになっている。

技術情報データベースの構成概略図を図 1.2-1 に示す。

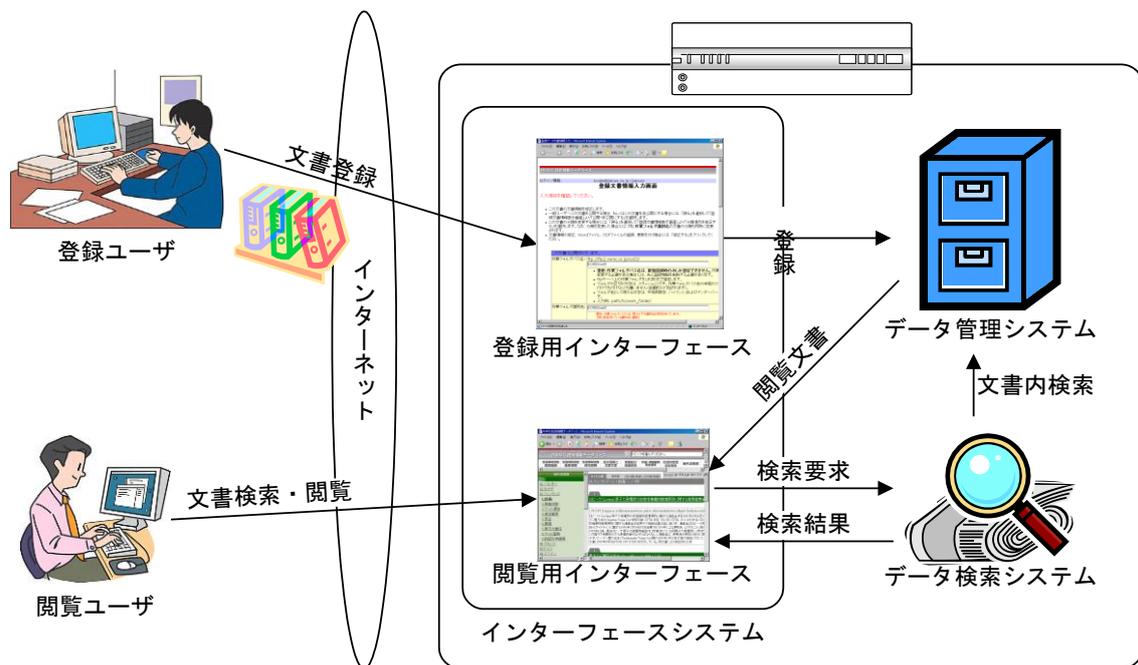


図 1.2-1 技術情報データベースの構成概略図

1.2.2 データ管理システムのテーブル構成

技術情報データベースに登録された文書を管理するためのデータ管理システムは、以下に示す 19 個のテーブルで構成されている。

1. 文書情報テーブル

各データ(文書)の書誌情報を管理するためのテーブルである。書誌情報としては、文書タイトル(日本語、英語、他言語)、登録ファイル名(日本語 Word、英語 PDF、他言語 PDF)、著編者名、発行年月日、対象国・機関名、作業フォルダ名等が登録される。

文書情報テーブルは本技術情報データベースのマスタテーブルであり、登録データ

(文書)とは1対1の関係にある。

2. 大分類項目情報テーブル

大分類項目ごとに固有の情報を管理するためのテーブルである。具体的には、項目名称、トップページの表示色や説明等、ナビ画面設定情報及びメニューの展開パターン等の情報が登録される。

3. 分類項目テーブル

収録情報を整理するために設定されている大分類項目ごとに、その配下の分類項目についての情報を管理するためのテーブルである。分類項目は文書表示に当たってのメニュー項目として使用されるものであり、各大分類について3段階のレベルの項目が設定可能である。

4. 分類項目1テーブル

分類項目1として定義されている分類項目を定義するテーブルである。

5. 分類項目2テーブル

分類項目2として定義されている分類項目を定義するテーブルである。

6. 分類項目3テーブル

分類項目3として定義されている分類項目を定義するテーブルである。

7. 文書所在カテゴリテーブル

文書情報テーブルに格納されている文書は、大分類及び大分類の配下に設けられている分類項目1～3の各項目に分類されて登録されている。文書所在カテゴリテーブルは、登録されている文書が、分類項目1～3それぞれの分類レベルにおいてどの分類項目に登録されているかの情報を管理するためのテーブルである。

8. データ作成者テーブル

データ作成、登録担当者のIDやパスワード等の情報を管理するためのテーブルである。

9. 大分類アクセス権テーブル

技術情報データベースの運用においては、一つの登録者が複数の大分類項目に対するデータの作成・登録を行うケースが増えているため、大分類項目ごとにアクセス権を有する登録者IDを登録している。

10. 文書ファイル DB 登録履歴テーブル

各登録者の登録履歴を大分類ごとに記録するためのテーブルである。

11. 文書情報 DB 登録履歴テーブル

登録者ごとに、文書情報が登録された日及びファイル名等の履歴を記録するためのテーブルである。

12. ナビゲーションページ登録履歴テーブル

特定の観点から登録文書リストを整理し、その閲覧サービスを提供するナビゲーションページについて、その登録ファイル等の情報を大分類ごとに履歴として記録するためのテーブルである。

13. 処理ログテーブル

登録者ごとに登録処理に関するログを記録するためのテーブルである。

14. ユーザ情報テーブル

技術情報データベースにおいて登録された文書の閲覧を許可されたユーザについての情報を管理するためのテーブルである。

15. ユーザ ID 申請者テーブル

ユーザ ID の申請が行われた後に許可されるまでの間、申請情報を保持するためのテーブルである。

16. システム処理履歴テーブル

通常時及び異常発生時におけるシステム処理内容の履歴を記録するためのテーブルである。

17. コメントテーブル

データベース利用者による登録文献へのコメントが登録されたものについて、その情報を履歴として記録するためのテーブルである。

18. アナウンステーブル

利用者に種々の情報を告知するために、データベースシステムではログイン時にアナウンス文章が表示される。このテーブルはアナウンス文章の履歴を管理するためのテーブルである。

19. 言語管理テーブル

技術情報データベースでは、様々な言語を原典とする文書が登録される。登録可能な言語の一覧を管理するためのテーブルである。

1.2.3 開発環境

技術情報データベースは、一部に市販ソフトウェアの機能を活用しているが、その大部分は JAVA 言語によって開発されている。本データベースシステムの開発に当たっては、Sun Microsystems 社が提唱している JAVA 言語の機能セットの一つである J2EE (Java 2 Enterprise Edition) 1.3 に準拠した形で開発が行われている。

1.3 技術情報データベースへの文書登録と閲覧

以下に技術情報データベースにおける文書登録機能及び文書閲覧機能の概要を示す。

1.3.1 技術情報データベースの文書登録機能の概要

技術情報データベースにおいて放射性廃棄物の処分に関する情報は、収集した原典文献とそれらを調査・翻訳した文書を一件の登録文書として管理している。原典文書は英語原典と他言語原典の 2 種類を分けて管理している。また、技術情報データベースシステムでは、法令等のように改定履歴を持つ文書を管理できるようになっている。

調査・翻訳した日本語ファイルは Microsoft Word ファイルで作成し、原典文献は PDF ファイルで収集・作成する。登録ユーザは、技術情報データベースにログインし登録用インタフェースを用いて、タイトル等の書誌情報を文書情報テーブルに登録する。書誌情報はレコードごとにひとつの文書に関する情報が記録され、その文書に対応する文書ファイルのファイル名も記録される。入力された書誌情報中の文書ファイル名を元に実体ファイルを探し、Word ファイルであれば HTML 形式に変換してシステムに登録し、PDF ファイルであればコピーしてシステムに登録する。このように日本語文書を Word ファイルから HTML 形式に変換することにより、データ閲覧の迅速さの向上を図っている。HTML ファイルと PDF ファイルは全文検索エンジンの検索対象としてインデックス化されている。

データ登録機能の概要を図 1.3-1 に示す。

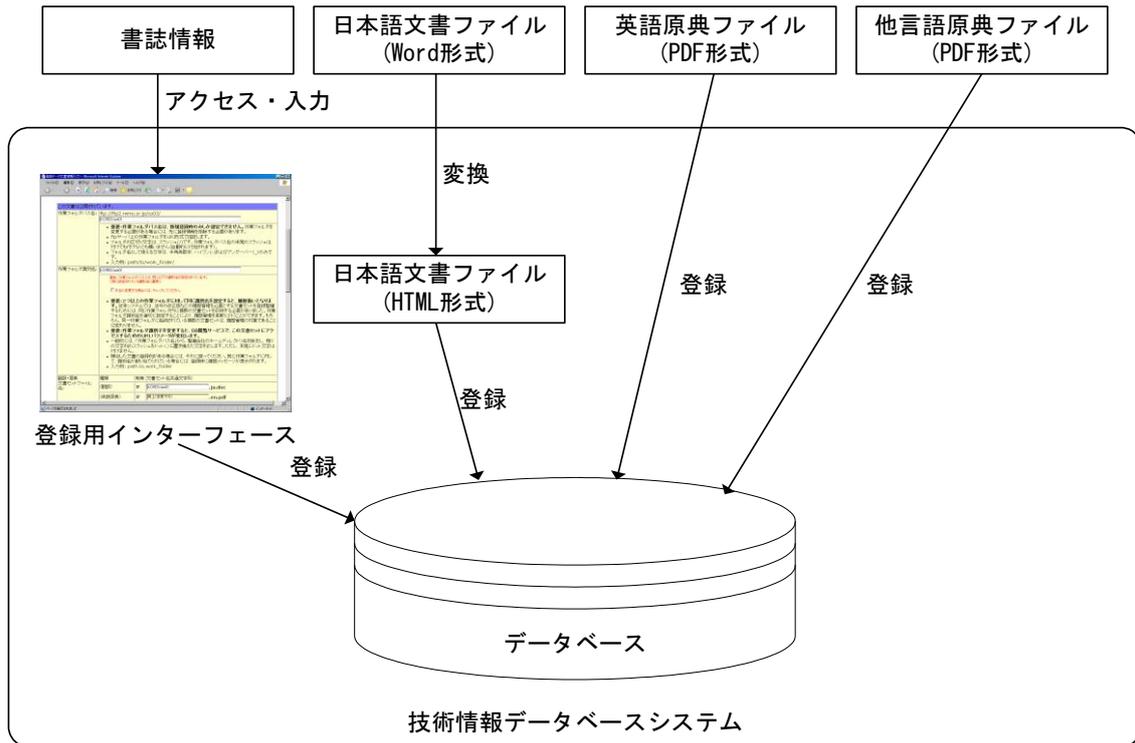


図 1.3-1 データ登録機能の概要

1.3.2 技術情報データベースの文書閲覧機能の概要

技術情報データベースに登録されている文書は、分類項目ごとに管理されている。大分類、分類項目 1～3 の順に階層的に分類項目を選択することにより、選択された分類項目に登録されている文書タイトルの一覧が表示できる。表示された一覧より、文書タイトルを選択すると、対応した日本語文書及び原典文書を表示することができる。

技術情報データベースは、全文検索エンジンを用いた文書の内容に対する任意のキーワードによる検索並びに文書タイトル、著编者等の書誌情報中のキーワードによる検索の文書検索機能を有している。文書検索機能を利用することにより、利用者は容易に目的の文書を探し出し、閲覧することが可能となっている。

データ閲覧機能の概要を図 1.3-2 に示す。

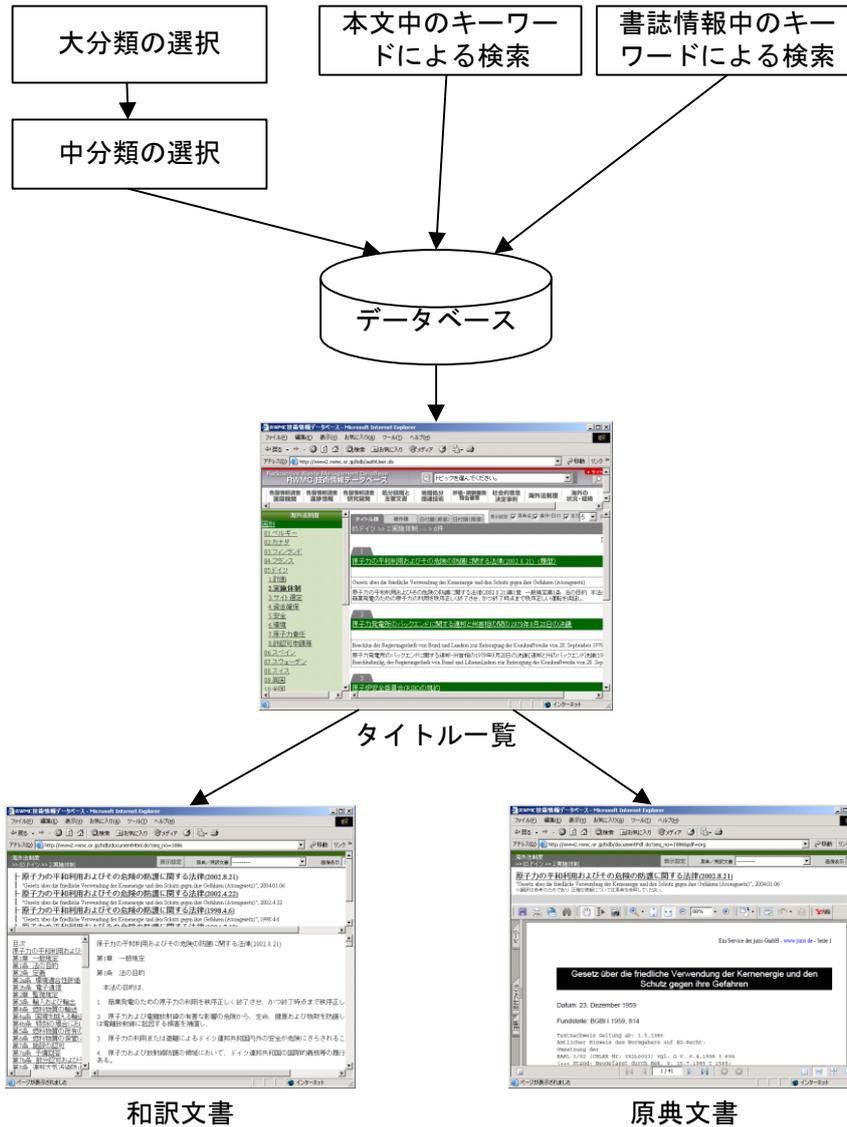


図 1.3-2 データ閲覧機能の概要

1.4 技術情報データベースのユーザ管理

技術情報データベースでは、利用者（ユーザ）を以下の3種類に分類して登録している。

- 閲覧ユーザ
- 登録ユーザ
- 管理ユーザ

閲覧ユーザに分類されている利用者は、技術情報データベースに登録されている文書を閲覧することが可能である。閲覧ユーザに分類されている利用者は、技術情報データベースに対して文書の登録、修正等を行うことができない。閲覧ユーザに分類されている利用

者が技術情報データベースにログインすると、閲覧用の画面が表示され、文書閲覧機能や文書検索機能を利用して技術情報データベースに登録されている文書を閲覧することができる。

登録ユーザに分類されている利用者は、技術情報データベースへ文書の登録及び登録済みの文書の修正することが可能である。登録ユーザに分類されている利用者が技術情報データベースにログインすると、文書閲覧画面に文書登録、修正用のメニューが追加して表示される。登録ユーザに分類されている利用者は、文書登録用メニューから文書登録機能呼び出すことにより、文書の登録及び修正を行うことができる。

管理ユーザに分類されている利用者は、技術情報データベースのユーザの登録、分類項目の設定等、技術情報データベースの管理を行うことが可能なユーザである。管理ユーザに分類されている利用者が技術情報データベースにログインすると、文書閲覧画面に管理者機能用のメニューが追加して表示され、通常の見文書閲覧画面とは異なる画面にて管理作業を行うことができる。

1.5 技術情報データベースの保守・管理

技術情報データベースの通常運用に伴う保守・管理作業を実施した。定常的な保守・管理業務としては、サーバ・ソフトウェア、アプリケーション・ソフトウェアのセキュリティ対策を含めた保守・管理作業を行った。

技術情報データベースは、Java 言語で記述されており、Apache Tomcat、MySQL、Apache Solr 等のミドルウェアを活用して構成されている。技術情報データベースの信頼性及び安定性を維持するためには、これらのミドルウェアの更新等の日常的な保守・管理が必要となる。本作業では、これらのミドルウェアの更新を行った。

技術情報データベースにて活用しているミドルウェアの名称と更新前後のバージョンを表 1.5-1 に示す。

表 1.5-1 技術情報データベースで活用しているミドルウェアとバージョン

ミドルウェア名	更新前のバージョン	更新後のバージョン
Java	Version 7 Update 79	Version 8 Update121
Apache Tomcat	7.0.68	8.5.11
MySQL	5.6.29	5.7.17
Apache Solr	4.6.1	6.4.1

技術情報データベースへの文書登録は、基本的にはインターネット経由での作業となるが、比較的大規模な修正作業が必要となる場合、あるいは閲覧サービスの停止時間を短縮する必要がある場合には、登録支援としてサーバ上で登録データを直接的に修正する作業を行った。

第2章 データベース管理システムの機能改良等

2.1 データベース管理システムの機能改良等

技術情報データベースは、利用者からの要望を聞きつつ利便性向上のために、これまでに表 2.1-1 に示す改良を行ってきた。

表 2.1-1 過去の改良項目

作業年度	改良項目
2005 年度	データ作成手順書の改定 データ登録手順書の改定
2006 年度	閲覧文書識別方法の改良 ナビゲーションページ登録機能の改良 文書閲覧機能の改良 データ登録機能の改良 トップ画面の改良 管理者機能の改良 検索機能の改良
2007 年度	登録文書管理方法の改良 文書閲覧機能の改良 ユーザ管理機能の改良 文書登録機能の改良 閲覧画面とメンテナンス画面の遷移機能の追加 検索機能の改良
2008 年度	文書閲覧機能の改良 文書一覧機能の追加 他言語への対応 サーバ構成の改良 コメント機能の改良 ファイルの更新
2009 年度	登録文書の内部データのメンテナンス性の向上 登録文書一覧表示機能の改良 表示方法の修正
2010 年度	文書閲覧機能の改良
2011 年度	文書管理機能の改良
2012 年度	文書管理情報の改良 文書閲覧機能の改良
2013 年度	全文検索機能の改良
2014 年度	全文検索機能の改良
2015 年度	サーバ移設作業

本作業では、文書閲覧機能の改良として、日本語文書のブラウザ直接表示機能を備えたソフトウェア製品の利用可能性について調査を行った。

2.1.1 文書閲覧機能の改良に伴うソフトウェア製品の利用可能性調査

(1) 調査概要

技術情報データベースでは、放射性廃棄物管理、特に高レベル放射性廃棄物等の地層処分を中心として、それらに係る海外における様々な情報の管理を行っている。これらの情報は、英語をはじめとした様々な言語で記述されている。技術情報データベースは、これらの原典文書に加えて和訳した情報も管理している。

技術情報データベースの利用者は Internet Explorer などの Web ブラウザを用いて、技術情報データベースを利用する。和訳された日本語文書ファイルは、Microsoft 社の Word 形式で作成している。Web ブラウザの標準的な機能では、Word 形式のファイルを直接表示することができない。そのため、技術情報データベースでは、Word 形式のファイルを HTML ファイルに変換し、変換した HTML ファイルを Web ブラウザ上に表示することにより、文書閲覧機能を提供している。しかし、Word 形式を HTML に変換することにより、ページレイアウトが崩れるなど、利用者にとって不便な点が生じていた。

インターネット上で文書共有機能を提供するツールの利便性、機能の高度化が進んでおり、Word 形式のファイルを Web ブラウザ上にて直接表示できる製品やサービスも存在している。本作業では、このような製品等の調査を行うとともに、システム改良に伴う作業内容について検討を行った。

(2) 製品・サービスの概要

インターネット上で文書共有機能を提供する代表的なサービスとして、Microsoft 社が運用する SharePoint Online や Google 社が運用する Google ドライブ等が挙げられる。

文書共有サービスを利用する際の概念を図 2.1-1 に示す。ユーザが文書共有サービスを利用する際には、Web ブラウザ（もしくは専用ソフト）を用いる。登録ユーザはサービスにアクセスし、共有したいファイルをアップロードした後に、当該ファイルの共有設定を行う。共有設定を行うと、文書を閲覧するために必要となるアクセス URL が文書共有サービスより発行される。閲覧ユーザは Web ブラウザを用いてアクセス URL にアクセスすることにより、当該文書を閲覧することができる。

Google ドライブを用いた Word 形式のファイルの表示例を図 2.1-2 に示す。Word 形式のファイルを閲覧する場合でも、利用する端末内に Microsoft Word がインストールさ

れている必要はなく、Web ブラウザの標準的な機能のみで、ページレイアウトが保たれたまま表示することができる。

ファイルの共有設定を行う際には、不特定のユーザからの閲覧を許可することも可能であるが、特定のユーザに対してのみ閲覧を許可することも可能である。ただし、特定のユーザに対してのみ閲覧を許可するには、閲覧ユーザが当該サービスのアカウント (Microsoft アカウント、Google アカウント) を所有している必要がある。

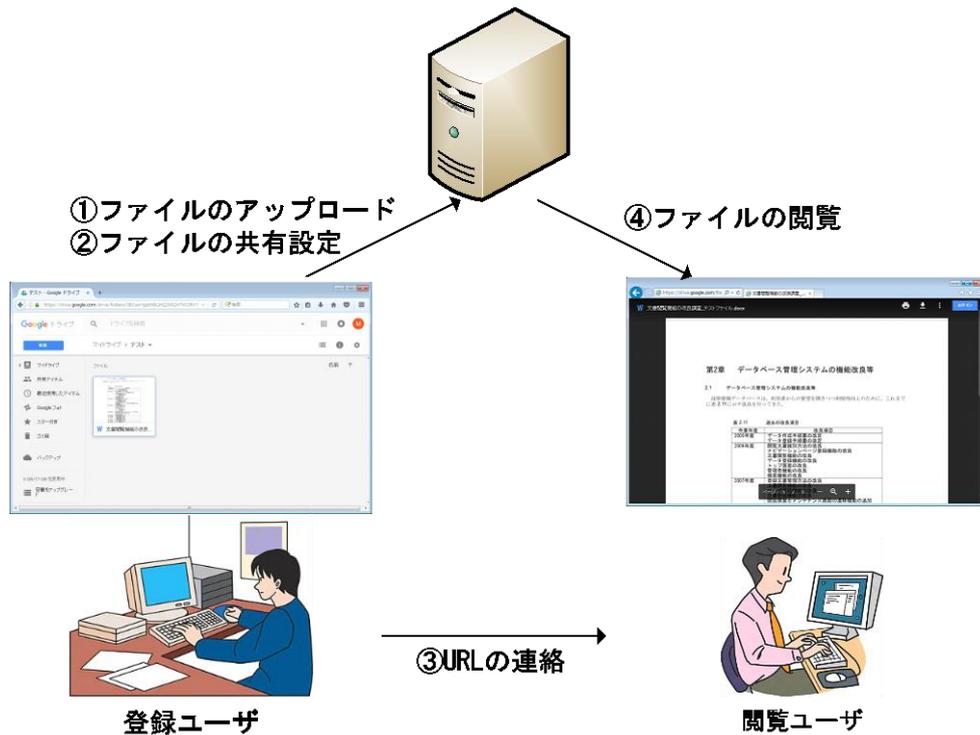


図 2.1-1 文書共有サービス利用の概念図

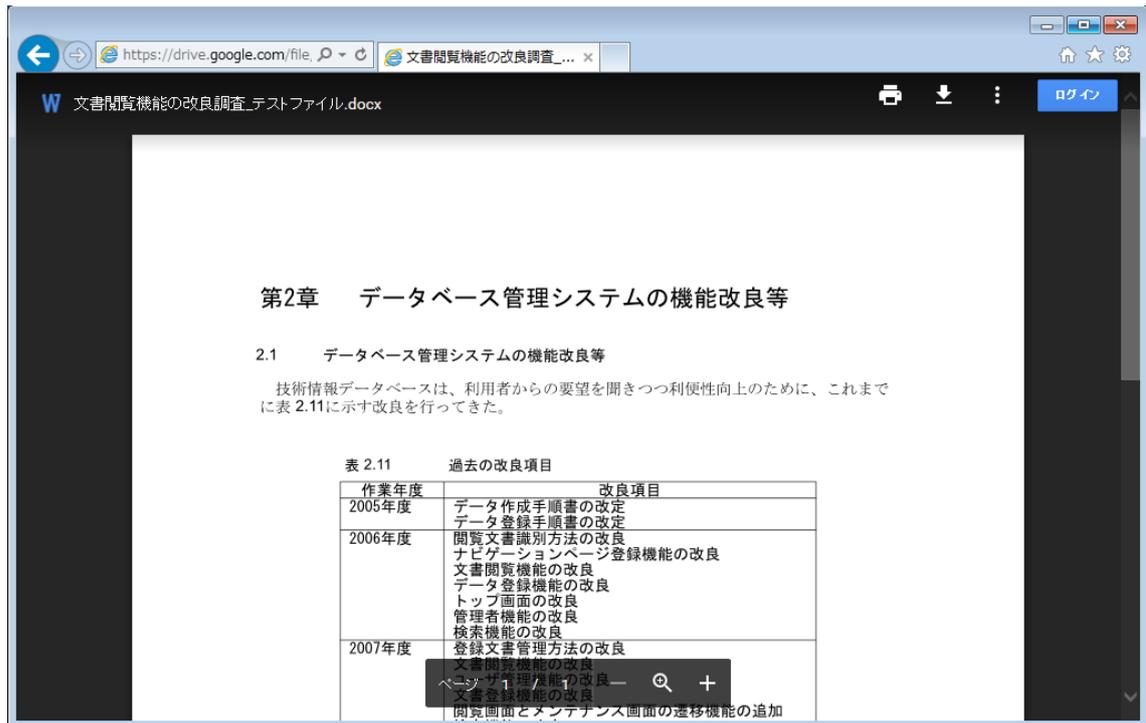


図 2.1-2 Googleドライブを用いた Word 形式ファイルの表示例

(3) システム開発作業内容及び運用面の課題

技術情報データベースへ SharePoint Online、Google ドライブ等の文書共有サービスを組み込むことを想定し、組み込み作業に必要となる開発作業内容及び運用面の課題について検討を行った。

技術情報データベースでは、書誌情報（タイトル、発行者、発行年月日など）1件に対して、日本語ファイル、英語原典ファイル、他言語原典ファイルの最大 3 ファイルを取り扱う。一方、多くの文書共有サービスは、ファイル単位での管理を基本としているため、ファイルごとに書誌情報を管理する。文書共有サービスにて書誌情報を管理すると、同じ情報を複数個所で管理することになり、システムが煩雑になる。そのため、書誌情報は文書共有サービスにて管理を行わず、書誌情報は別途管理し、文書共有サービスは文書ファイルの保管場所として活用する形態として検討を行った。

技術情報データベースは、大きく分けて 5 機能により構成されている。構成している機能を表 2.1-2 に示す。SharePoint Online 等の文書共有サービスを技術情報データベースへ組み込む場合に、開発作業が必要となる機能とその作業概要をまとめる。

表 2.1-2 技術情報データベースを構成する主な機能

機能名	機能概要	要改修
文書管理機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 文書の技術情報データベースへの登録、修正、削除 ・ 文書のカテゴリ修正・当該 ・ 文書の公開、非公開の切り替え 	○
文書閲覧機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 登録済み文書の閲覧ユーザへの公開 	○
書誌情報検索機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 書誌情報を基にした、文書検索 	—
全文検索機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 文書内容を基にした文書検索 	○
管理者機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 文書を登録するカテゴリの修正 ・ 閲覧ユーザの更新 	—

(3-1) 文書管理機能

日本語文書ファイルは、Word 形式にて作成され、技術情報データベースへ登録する際に Word ファイルから HTML 形式への変換を行い、HTML 形式にて文書の閲覧を行っている。文書共有サービスを組み込んだ場合、文書ファイルは Word 形式のまま閲覧が可能となるため、HTML 形式への変換処理は不要となる。

文書登録の際には、文書共有サービスにおけるアクセス URL が必要となるため、技術情報データベースにて登録処理を行う前に、文書共有サービスにてアクセス URL の発行処理を行う必要がある。

なお、Google ドライブ、SharePoint Online とともに、閲覧時に当該文書の Word ファイルがダウンロードできるのが、デフォルト設定となっている。そのため、Word ファイルのダウンロードを不可にする設定を施す必要がある。

(3-2) 文書閲覧機能

閲覧ユーザが登録済み文書を閲覧する際には、書誌情報と種別（日本語、英語原典、他言語原典）を基に、技術情報データベースでは表示するファイルを識別している。これまで、技術情報データベースを運用するサーバ内に収納されている HTML ファイルを取得し表示している。文書共有サービスを組み込んだ場合には、登録されているアクセス URL を元に文書を表示することができるように改修を行う必要がある。

(3-3) 全文検索機能

全文検索機能では、検索を高速に行うために、事前に全文検索で用いるインデックス情報を作成しておく必要がある。しかし、登録されているアクセス URL から得られる情報ではインデックスを作成することができない。そのため、文書共有サービスを組み込んだ場合の全文検索機能の実現方法として、2 パターンが考えられる。

- 文書共有サービスが備えている全文検索機能の活用。
- 文書共有サービスにアップロードした Word 形式のファイルを、技術情報データベースを運用するサーバへもコピーし、サーバへコピーしたファイルを用いてインデックスを作成。

前者の方法を採用する場合、文書共有サービスにより全文検索機能の利用方法が異なるため、組み込む文書共有サービスを決定後、サービスの仕様を詳細に調査する必要がある。また、全文検索のインデックス作成対象として、本文だけでなく、ファイル名やファイルのプロパティ等の情報もインデックスに含まれることが想定される。そのため、文書共有サービスにファイルをアップロードする際には、ファイル名、ファイルのプロパティを修正する必要がある。

後者の方法を採用する場合、文書共有サービス上のファイルと、技術情報データベースを運用するサーバ上のファイルが常に同じ状態になるよう、仕組みや運用手順を講じる必要がある。

第VI編 調査情報の整理・発信・普及

はじめに

放射性廃棄物海外総合情報調査の実施項目（２）「情報の整理・発信・普及」では、実施項目（１）「諸外国における廃棄物処分の現状に関する海外情報の収集と総合的なデータベースの整備」で整備した情報等を活用して、国の政策立案に必要な情報の取りまとめを行うとともに、ホームページ、技術情報資料を通じて外部に向けて発信し、一般への周知、関係者の情報共有、知識普及を行った。

「ホームページでの情報発信」では、(a)情報の信頼性に配慮しつつ海外の最新動向をタイムリーに共有化することを目的とした速報の作成と発信（第 1 章を参照）、(b)主要国での高レベル放射性廃棄物処分等の概要、処分の進捗、法制度、資金確保、研究開発、スケジュールなどの基本的かつ最新の状況をわかりやすく伝えることを意図したウェブサイトの構築・運用（第 2 章を参照）を行った。

「技術情報資料の整備」（第 3 章を参照）では、2 種類の冊子『諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について』『諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについて』を最新の進捗状況（平成 28 年度における事業進捗等）に応じた改訂を行った。いずれの冊子も、前述のウェブサイトに掲載して情報発信を行うとともに、原子力施設の PR センターなどに送付して来場者への配布を依頼したほか、放射性廃棄物の関係者にも配布して情報共有、知識普及に役立ててもらおうように図った。

第1章 海外最新動向の速報の発信 (海外情報ニュースフラッシュ)

諸外国における高レベル放射性廃棄物の最終処分や地層処分の計画の動き、情報の信頼性に配慮しつつ海外の最新動向をタイムリーに共有化することを目的として、外国語情報を分析し、日本語での読み物として整理した速報を作成した。速報を迅速かつ幅広く提供するためにウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」を運用した。このウェブサイトは“WordPress”と呼ばれるオープンソースのブログ/CMS ソフトウェアを用いて構築したものである。読者にブログによるニュース配信である印象を喚起するように、ウェブサイトでは速報を「海外情報ニュースフラッシュ」と呼んでいる。このウェブサイトには、以下のアドレスでアクセスできる。

<http://www2.rwmc.or.jp/nf/>

The screenshot shows the website interface for 'International High-Level Radioactive Waste Disposal News Flash'. The main article is titled '§ 2016年10月5日 発行 海外情報ニュースフラッシュ スウェーデンSKB社がRD&Dプログラム2016を公表：使用済燃料の処分開始を2030年に設定' (Published October 5, 2016: News Flash from Sweden. SKB Company Announces RD&D Program 2016: Disposal of Spent Fuel to Begin in 2030). The article text states that SKB, the implementation body for spent fuel disposal in Sweden, announced on October 3, 2016, that it has submitted a research and development program (RD&D Program 2016) to the Swedish Radiation Safety Authority (SSM). The program aims to start construction of a spent fuel disposal facility in 2020 and begin test operations in 2030.

Below the text is a Gantt chart titled '使用済燃料の最終処分に向けた実施計画 (SKB社 RD&Dプログラム2016より作成)' (Implementation Plan for Final Disposal of Spent Fuel (Created from SKB's RD&D Program 2016)). The chart shows two main tracks: '使用済燃料の集中中間貯蔵施設 (CLAB)' (Central Interim Storage Facility for Spent Fuel) and '使用済燃料のキャプスタ封入施設' (Spent Fuel Canister Encapsulation Facility). The CLAB track includes '許可審査・建設準備' (2016-2017), '建設・コミッションング' (2018-2020), '通常操業' (2021-2030), and '閉鎖・廃止計画' (2031-2040). The encapsulation facility track includes '許可審査・建設準備' (2016-2017), '建設・コミッションング' (2018-2020), '通常操業' (2021-2030), and '閉鎖・廃止計画' (2031-2040). A vertical dashed line indicates the start of '試験操業' (test operations) around 2030.

海外情報ニュースフラッシュ・ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」の画面(例)

1.1 海外情報ニュースフラッシュの特徴と記事作成上の留意点

海外情報ニュースフラッシュは、海外の最新動向を速報として迅速・タイムリーに共有することを意図しているが、情報の信頼性にも配慮して正確性を備える必要がある。このため、記事作成にあたっては以下の事項に留意した。逆に言えば、これらの留意点が反映された結果が海外情報ニュースフラッシュの特徴でもある。

- 海外情報ニュースフラッシュの速報は、記事情報に対する信頼度を高めるために一次ソース（諸外国の処分実施主体、行政府、規制当局のプレスリリース等）を出典とし、記事内に表示している。当事者以外を出所とする情報や、国内外のマスメディアの報道（いわゆる二次ソース）については、一次ソースからの情報との関連で必要な場合には記事内で言及する場合があるが、二次ソースのみに基づいて速報記事を作成することはしていない。
- 速報記事で扱うソース情報自体もプレスリリース等の速報性を有している。それらの情報は当該国のコンテキスト（背景、経緯、流れ）が反映されており、当該国の原語（外国語）で、（多くの場合）当該国の人々向けに作成された情報である。このため、一次ソースをそのまま翻訳して提供するだけでは、日本の読者が十分な理解を得られる記事を提供することは困難である。このため、本調査報告書の第 1 部「諸外国における廃棄物処分の現状に関する情報収集・分析と総合的なデータベースの整備、諸外国における廃棄物処分の最新動向に関する調査・分析」で培った専門的知見・情報を踏まえ、読者が理解できるように適宜補足・解説を適宜付け加えて速報記事を作成している。
- 速報記事は、その記事単独で読み物として成立するように配慮している。このため、必要に応じて複数の一次ソースの情報をまとめて 1 つの速報記事にまとめている。速報で扱う情報は、複数の組織（例えば、実施主体と規制機関）が関係するものが多く、それらの関係組織がほぼ同時にプレスリリースを発行するようなケースでは、それら全体を対象として情報を整理することにより記事に深みをもたせ、読者の理解が容易になるように配慮している。
- また、一連の動きについて複数の異なるタイミングで外国機関からプレスリリースが出されるような場合には、それらの経緯・動向を読者が追跡できるように、いったん発行した速報記事に対して「追記」を行っている。
- 専門性と読みやすさの両立を図るため、記事内で参照する過去の速報へのリンクを

設定している。専門的な用語・述語については、脚注付記（記事末尾）したり、別途解説ページを用意して理解を助けるように配慮・工夫している。

1.2 平成 28 年度に作成・発行した海外情報ニュースフラッシュの内容

ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」（WordPress ブログ）には、2001 年から作成・発行した速報記事約 530 件（2016 年 1 月時点、追記の数は含まない）が格納されている。平成 28 年度に新たに発行した速報数は 45 件、発行済みの記事に対する情報の追記は 53 件（H28 年度以前に発行された記事に対するものを含む）である。

平成 28 年度に発行した速報及び追記の一覧を表 1.2-1 に示す。

表 1.2-1 平成 28 年度に発行したニュースフラッシュの一覧

番号	国名	発行日	タイトル
2016 年			
1	 米国	4 月 7 日	米国でエディ・リー・エナジー・アライアンス（ELEA）サイトにおける中間貯蔵施設建設の許認可申請予定をホルテック社が NRC に通知
追記 1	 米国	4 月 7 日	Follow up：米国で超深孔処分のフィールド試験を実施へ〔2016 年 1 月 7 日既報〕
2	 中国	4 月 18 日	中国で地下研究所のサイト評価のためのボーリング孔の掘削が開始
追記 2	 カナダ	4 月 18 日	Follow up：カナダ OPG 社の低・中レベル放射性廃棄物の地層処分場プロジェクトに関する意見収集が終了〔2014 年 11 月 25 日既報〕
追記 3	 米国	4 月 18 日	Follow up：米国で 2017 会計年度の予算要求—高レベル放射性廃棄物処分関連に対して 1 億 5,064 万ドルを要求〔2016 年 2 月 12 日既報〕
追記 4	 スイス	4 月 20 日	Follow up：スイスで NAGRA が地層処分場のサイト選定プロセス第 2 段階での絞り込み結果を公表〔2015 年 2 月 10 日既報〕
追記 5	 スイス	4 月 20 日	Follow up：スイス連邦エネルギー庁が NAGRA の環境影響評価の予備調査報告書及び仕様書に対する連邦環境庁の見解を公表〔2016 年 3 月 29 日既報〕
追記 6	 米国	4 月 20 日	Follow up：米国でウェスト・コントロール・スペシャリスト（WCS）社が使用済燃料の中間貯蔵施設の許認可申請の意向通知を NRC に提出〔2015 年 2 月 10 日既報〕
追記 7	 フランス	4 月 20 日	Follow up：フランスで長寿命低レベル放射性廃棄物処分プロジェクトの進捗に関する報告書が公表
追記 8	 米国	4 月 22 日	Follow up：米国で 2017 会計年度の予算要求—高レベル放射性廃棄物処分関連に対して 1 億 5,064 万ドルを要求〔2016 年 2 月 12 日既報〕
3	 英国	4 月 27 日	英国で放射性廃棄物管理会社（RWM）が地質学的スクリーニングのガイダンスを公表
4	 米国	5 月 3 日	米国でウェスト・コントロール・スペシャリスト（WCS）社が使用済燃料の中間貯蔵施設の許認可申請書を NRC に提出
5	 米国	5 月 6 日	米国で NRC がユッカマウンテン処分場の建設認可に係る補足環境影響評価書（SEIS）の最終版を公表
6	 ドイツ	5 月 10 日	ドイツでバックエンド資金確保のあり方を検討する委員会が放射性廃棄物管理に係る資金確保のための公的基金設置を勧告
追記 9	 米国	5 月 12 日	Follow up：米国で超深孔処分のフィールド試験を実施へ〔2016 年 1 月 7 日既報〕
追記 10	 米国	5 月 16 日	Follow up：米国で 2017 会計年度の予算要求—高レベル放射性廃棄物処分関連に対して 1 億 5,064 万ドルを要求〔2016 年 2 月 12 日既報〕

番号	国名	発行日	タイトル
追記 11	 米国	5 月 16 日	Follow up : 米国で NRC がユッカマウンテン処分場の建設認可に係る補足環境影響評価書 (SEIS) の最終版を公表 [2016 年 5 月 6 日既報]
追記 12	 米国	5 月 24 日	Follow up : 米国でウェスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社が使用済燃料の中間貯蔵施設の許認可申請書を NRC に提出 [2016 年 5 月 3 日既報]
7	 カナダ	5 月 26 日	カナダでチョークリバー研究所における浅地中処分場プロジェクトの環境影響評価手続きのためのパブリックコメントの募集が開始
8	 韓国	5 月 31 日	韓国産業通商資源部が「高レベル放射性廃棄物管理基本計画 (案)」を公表
9	 フランス	6 月 1 日	フランスで国家評価委員会 (CNE) が第 10 回評価報告書を公表
10	 英国	6 月 2 日	英国で放射性廃棄物管理会社 (RWM) が地層処分の研究開発プログラム等を公表
追記 13	 米国	6 月 3 日	Follow up : 米国の廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) で操業の再開に向けた復旧計画を公表 [2014 年 10 月 2 日既報]
追記 14	 ドイツ	6 月 6 日	Follow up : ドイツでバックエンド資金確保のあり方を検討する委員会が放射性廃棄物管理に係る資金確保のための公的基金設置を勧告 [2016 年 5 月 10 日既報]
追記 15	 米国	6 月 15 日	Follow up : 米国で超深孔処分のフィールド試験を実施へ [2016 年 1 月 7 日既報]
11	 フランス	6 月 21 日	フランスで原子力安全機関 (ASN) が可逆性の技術的解釈に関する見解書を公表
12	 ドイツ	6 月 22 日	ドイツで「高レベル放射性廃棄物処分委員会」が処分場サイト選定における公衆参加手続き等を決定—最終報告書へ組み込み—
13	 フィンランド	6 月 24 日	フィンランドでフェノヴォイマ社が使用済燃料の処分に向けた環境影響評価 (EIA) 計画書を提出
追記 16	 米国	6 月 28 日	Follow up : 米国で超深孔処分のフィールド試験を実施へ [2016 年 1 月 7 日既報]
14	 ドイツ	6 月 29 日	ドイツで連邦議会が放射性廃棄物処分の実施体制を変更する法案を可決
15	 スウェーデン	6 月 30 日	スウェーデンで SSM が使用済燃料最終処分場の建設許可申請に関する土地・環境裁判所への意見書を提出
16	 ドイツ	6 月 30 日	ドイツで「高レベル放射性廃棄物処分委員会」が最終報告書を採択
追記 17	 米国	7 月 4 日	Follow up : 米国で DOE が廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) の放射線事象に関する 2 回目の事故調査報告書を公表 [2015 年 4 月 17 日既報]
追記 18	 スウェーデン	7 月 6 日	Follow up : スウェーデン SKB 社が短寿命低中レベル放射性廃棄物処分場の拡張を申請 [2014 年 12 月 22 日既報]
追記 19	 米国	7 月 8 日	Follow up : 米国でウェスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社が使用済燃料の中間貯蔵施設の許認可申請書を NRC に提出 [2016 年 5 月 3 日既報]
17	 ドイツ	7 月 11 日	ドイツで「高レベル放射性廃棄物処分委員会」が最終報告書を提出
18	 フランス	7 月 13 日	フランスで地層処分場の設置許可条件と可逆性に関する法律が成立
追記 20	 ドイツ	7 月 13 日	Follow up : ドイツで連邦議会が放射性廃棄物処分の実施体制を変更する法案を可決 [2016 年 6 月 29 日既報]
追記 21	 フィンランド	7 月 13 日	Follow up : フィンランドでフェノヴォイマ社が使用済燃料の処分に向けた環境影響評価 (EIA) 計画書を提出 [2016 年 6 月 24 日既報]
追記 22	 英国	7 月 19 日	Follow up : 英国ドリッグ処分場内の新たな施設での処分計画に関する公開協議が開始 [2015 年 6 月 18 日既報]
追記 23	 ドイツ	7 月 20 日	Follow up : ドイツで「高レベル放射性廃棄物処分委員会」が最終報告書を提出 [2016 年 7 月 11 日既報]
追記 24	 米国	7 月 27 日	Follow up : 米国でエネルギー省 (DOE) が同意に基づくサイト選定アプローチの構築に向けた取組を開始 [2015 年 12 月 24 日既報]
19	 カナダ	7 月 28 日	カナダの核燃料廃棄物管理機関 (NWMO) が 2017 - 2021 年の実施計画案への意見募集を開始
追記 25	 韓国	7 月 29 日	Follow up : 韓国で中・低レベル放射性廃棄物処分場の第 1 段階施設が竣工 [2015 年 9 月 8 日既報]
20	 英国	8 月 1 日	英国で放射性廃棄物管理委員会 (CoRWM) が 2015 年度の年次報告書を公表

番号	国名	発行日	タイトル
21	 スイス	8月2日	スイスで規制機関 ENSI がトンネル掘削現場でのオパリナス粘土層の調査を実施へ
22	 スイス	8月16日	スイスで NAGRA が技術的実現可能性に関するサイトの評価基準についての補足文書を公表
追記 26	 米国	8月22日	Follow up: 米国で NRC によるユッカマウンテン処分場の安全性評価報告 (SER) の全 5 冊目が完成 (2015 年 1 月 30 日既報)
追記 27	 フィンランド	8月24日	Follow up: フィンランドでフェノヴォイマ社が使用済燃料の処分に向けた環境影響評価 (EIA) 計画書を提出 (2016 年 6 月 24 日既報)
追記 28	 韓国	8月25日	Follow up: 韓国産業通商資源部が「高レベル放射性廃棄物管理基本計画 (案)」を公表 (2016 年 5 月 31 日既報)
23	 米国	9月15日	米国でエネルギー省 (DOE) が同意に基づくサイト選定プロセスに対する意見を集約
追記 29	 米国	9月16日	Follow up: 米国でエネルギー省 (DOE) が同意に基づくサイト選定プロセスに対する意見を集約 (2016 年 9 月 15 日既報)
追記 30	 米国	9月23日	Follow up: 米国でウェスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社が使用済燃料の中間貯蔵施設の許認可申請書を NRC に提出 (2016 年 5 月 3 日既報)
追記 31	 米国	9月23日	Follow up: 米国でエディ・リー・エナジー・アライアンス (ELEA) サイトにおける中間貯蔵施設建設の許認可申請予定をホルテック社が NRC に通知 (2016 年 4 月 7 日既報)
追記 32	 米国	9月30日	Follow up: 米国で 2017 会計年度の予算要求一高レベル放射性廃棄物処分関連に対して 1 億 5,064 万ドルを要求 (2016 年 2 月 12 日既報)
追記 33	 ドイツ	9月30日	Follow up: ドイツで「高レベル放射性廃棄物処分委員会」が最終報告書を提出 (2016 年 7 月 11 日既報)
24	 スイス	10月3日	スイスで NAGRA がサイト選定第 3 段階におけるボーリング調査の実施に向けた許可申請書を提出
追記 34	 米国	10月4日	Follow up: 米国でエネルギー省 (DOE) が同意に基づくサイト選定プロセスに対する意見を集約 (2016 年 9 月 15 日既報)
25	 スウェーデン	10月5日	スウェーデン SKB 社が RD&D プログラム 2016 を公表: 使用済燃料の処分開始を 2030 年に設定
26	 米国	10月17日	米国の廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) で処分エリアの一部を閉鎖へ
27	 ドイツ	10月25日	ドイツで連邦政府が放射性廃棄物管理のための公的基金設置等を定める法案を閣議決定
28	 ドイツ	10月26日	ドイツでサイト選定手続きにおける社会諮問委員会への市民代表委員選出のための市民フォーラムを開催
追記 35	 スイス	10月27日	Follow up: スイスで NAGRA に対して地質学的候補エリアにおける三次元弾性波探査の実施を州が許可発給 (2015 年 9 月 8 日既報)
29	 米国	10月28日	米国で DOE が民間での中間貯蔵施設の開発について情報要求 (RFI) を告示
30	 米国	11月10日	米国で NRC がユッカマウンテン処分場建設についての再開後の安全審査を終了し、残予算の用途を決定
追記 36	 米国	11月15日	Follow up: 米国でウェスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社が使用済燃料の中間貯蔵施設の許認可申請書を NRC に提出 (2016 年 5 月 3 日既報)
31	 フィンランド	11月30日	フィンランドで使用済燃料処分場の建設を開始
32	 フランス	12月6日	フランスで規制機関が ANDRA による地層処分場の「安全オプション意見請求書」に関する国際レビュー結果報告書を公表
33	 ドイツ	12月8日	ドイツで社会諮問委員会の委員が決定
追記 37	 フランス	12月8日	Follow up: フランスで規制機関が ANDRA による地層処分場の「安全オプション意見請求書」に関する国際レビュー結果報告書を公表
追記 38	 米国	12月14日	Follow up: 米国で 2017 会計年度の予算要求一高レベル放射性廃棄物処分関連に対して 1 億 5,064 万ドルを要求 (2016 年 2 月 12 日既報)
追記 39	 カナダ	12月15日	Follow up: カナダ OPG 社の低・中レベル放射性廃棄物の地層処分場プロジェクトに関する意見収集が終了 (2014 年 11 月 25 日既報)
34	 ロシア	12月16日	ロシアで初となる低中レベル放射性固体廃棄物の浅地中処分場の操業が開始

番号	国名	発行日	タイトル
35	 スイス	12月19日	スイスで規制機関 ENSI が地質学的候補エリア「北部レゲレン」をサイト選定第3段階での検討対象とすべきとの見解を表明
36	 米国	12月19日	米国で DOE が軍事起源の高レベル放射性廃棄物の処分場計画案を公表
追記 40	 フィンランド	12月19日	Follow up : フィンランドでフェノヴォイマ社が使用済燃料の処分に向けた環境影響評価 (EIA) 計画書を提出 [2016年6月24日既報]
追記 41	 ドイツ	12月20日	Follow up : ドイツで連邦政府が放射性廃棄物管理のための公的基金設置等を定める法案を閣議決定 [2016年10月25日既報]
37	 英国	12月22日	英国のスコットランド政府が放射能レベルの高い放射性廃棄物の長期管理方針の実施戦略を公表
追記 42	 米国	12月22日	Follow up : 米国で超深孔処分のフィールド試験を実施へ [2016年1月7日既報]
追記 43	 フィンランド	12月22日	Follow up : フィンランドで使用済燃料処分場の建設を開始 [2016年11月30日既報]
38	 ドイツ	12月26日	ドイツで連邦政府が高レベル放射性廃棄物処分委員会の勧告を反映したサイト選定法の改正法案を閣議決定
39	 スイス	12月27日	スイスで NAGRA が放射性廃棄物管理プログラム及び研究開発計画を提出
40	 米国	12月27日	米国で廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) の操業再開が決定
2017年			
追記 44	 カナダ	1月5日	Follow up : カナダ OPG 社の低・中レベル放射性廃棄物の地層処分場プロジェクトに関する意見収集が終了 [2014年11月25日既報]
追記 45	 米国	1月5日	Follow up : 米国でエネルギー省 (DOE) が同意に基づくサイト選定プロセスに対する意見を集約 [2016年9月15日既報]
追記 46	 米国	1月6日	Follow up : 米国で廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) の操業再開が決定 [2016年12月27日既報]
41	 米国	1月13日	米国で DOE が高レベル放射性廃棄物の処分施設等の同意に基づくサイト選定プロセス案を公表
42	 米国	1月18日	米国で廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) の操業が再開
追記 47	 米国	1月27日	Follow up : 米国でウェスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社が使用済燃料の中間貯蔵施設の許認可申請書を NRC に提出 [2016年5月3日既報]
追記 48	 スイス	2月8日	Follow up : スイスで NAGRA に対して地質学的候補エリアにおける三次元弾性波探査の実施を州が許可発給 [2015年9月8日既報]
43	 台湾	2月23日	台湾で低レベル放射性廃棄物及び使用済燃料の集中中間貯蔵に向けた取組を推進へ
追記 49	 米国	2月28日	Follow up : 米国で DOE が廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) に係る適合性再認定申請書を提出 [2014年3月27日既報]
44	 フランス	3月6日	フランスで 2016~2018年を対象とした「放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画」(PNGMDR) 公表
45	 米国	3月17日	米国で 2018 会計年度の予算方針を公表—ユッカマウンテン計画の予算を要求
追記 50	 米国	3月17日	Follow up : 米国でウェスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社が使用済燃料の中間貯蔵施設の許認可申請書を NRC に提出 [2016年5月3日既報]
追記 51	 米国	3月22日	Follow up : 米国で 2018 会計年度の予算方針を公表—ユッカマウンテン計画の予算を要求 [2017年3月17日既報]
追記 52	 カナダ	3月22日	Follow up : カナダでチヨークリバー研究所における浅地中処分場プロジェクトの環境影響評価手続きのためのパブリックコメントの募集が開始 [2016年5月26日既報]
追記 53	 米国	3月29日	Follow up : 米国で 2018 会計年度の予算方針を公表—ユッカマウンテン計画の予算を要求 [2017年3月17日既報]

■ 速報 1

§ 2016年4月7日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

米国でエディ・リー・エナジー・アライアンス (ELEA) サイトにおける中間貯蔵施設建設の許認可申請予定をホルテック社がNRCに通知

タグ: 米国

米国ニューメキシコ州のカールスバッド市近郊の自治体で構成されるエディ・リー・エナジー・アライアンス (ELEA) が計画する使用済燃料の中間貯蔵施設について、ホルテック・インターナショナル社 (以下、「ホルテック社」という) は、2016年3月29日に、建設に係る許認可申請書を2016年11月30日に提出する予定であることを原子力規制委員会 (NRC) に通知した。ホルテック社は、2015年4月にELEAとの覚書に基づいて、中間貯蔵施設設計・許認可・建設・操業を担当することとなり、2015年8月3日には許認可申請の意向通知をNRCに提出していた。

ELEAは、ニューメキシコ州南東部のエディ郡、リー郡、カールスバッド市及びホップズ市の4自治体が設立した企業体であり、2006年11月にはエネルギー省 (DOE) が進めていた国際原子力エネルギー・パートナーシップ (GNEP) 計画における統合使用済燃料リサイクル施設の立地調査サイトの1つに選定されていた。ELEAは、GNEP計画が2009年6月に中止された後、GNEP計画のために購入していたリー郡内の土地を使用済燃料の中間貯蔵施設に活用することを目指し、2012年10月にはフランス・AREVA社の米国法人をパートナーに選定した中間貯蔵施設の建設計画が公表されていた。

2015年4月に公表されたELEAとホルテック社との開発計画では、原子力発電所で実績のあるホルテック社の使用済燃料の貯蔵システムであるHI-STORM UMAX (Holtec International STORage Module Undergroud MAXimum securityの略称) を拡張した中間貯蔵システムの建設に向けて、許認可申請の準備が進められている。建設が予定されるHI-STORM集中中間貯蔵施設 (以下、「HI-STORM CIS」という) の概要は、概念図に示す通りであり、地表面より下の換気付き縦型モジュールに貯蔵キャスクを収納するシステムとなっている。



ホルテック社は、ベースとなるHI-STORM UMAXシステムについて、米国で貯蔵中のすべての乾式貯蔵キャスクの受入れ・貯蔵が可能となるよう設計変更した上で、ELEAサイトにおける許認可申請書を提出する意向であり、安全解析書などはHI-STORM UMAXシステムで承認済みのものが参照される形となる。中間貯蔵施設の建設は段階的に進められる計画であり、当初のNRCへの許認可申請は、貯蔵キャスク500本を対象とし、最終的に4,000本の貯蔵可能なシステムに拡張の予定とされている。

中間貯蔵施設の許認可スケジュールについて従来は、2016年6月の許認可申請書提出、2019年6月のNRC許認可取得、2019年9月の建設開始により、2020年には操業を開始する見通しが示されていた。今回のNRCへの申請予定日の通知に伴うスケジュールの見直し等については現状で公表されていない。

なお、ELEAは、中間貯蔵施設の開発事業者への建設予定地の売却を計画しており、2016年2月に、ホルテック社が公募手続を経た上で土地の購入オプション等の契約をELEAと締結している。本契約では、NRCからの許認可の取得及びDOE等との貯蔵契約締結などにより、中間貯蔵施設の建設が可能となった時点で土地購入、及び中間貯蔵施設からの収入をELEAへ分配することなどが規定されている。契約の発効には州の認可が必要とされている。

【出典】

- ホルテック・インターナショナル社、HI-STORM CISの許認可スケジュール (2016年3月29日付けの原子力規制委員会 (NRC) 宛の書翰)
- ホルテック・インターナショナル社、原子力規制委員会 (NRC) 規制情報会議 (RIC) での発表資料 (2016年3月10日)
<https://ric.nrc-gateway.gov/docs/abstracts/singhk-th33-hv.pdf>
- ホルテック・インターナショナル社、原子力規制委員会 (NRC) 使用済燃料管理部門の規制会議での発表資料 (2015年11月19日)
<http://www.nrc.gov/public-involve/conference-symposia/dsfm/2015/dsfm-2015-stefan-anton.pdf>
- ニューメキシコ州エディ郡、ELEAによる土地売却の承認条例 (2016年3月16日、ELEAとホルテック・インターナショナル社の土地購入オプション契約添付)
<http://www.co.eddy.nm.us/documentcenter/view/1466>

【2016年9月23日追記】

米国ニューメキシコ州のカールスバッド市近郊の自治体で構成されるエディ・リー・エナジー・アライアンス (ELEA) は、使用済燃料の中間貯蔵施設を計画しており、中間貯蔵施設設計・許認可・建設・操業を担当するホルテック・インターナショナル社 (以下、「ホルテック社」という) は、2016年9月13日付のハイライト情報において、ELEAサイトにおける中間貯蔵施設の建設に係る許認可申請書の原子力規制委員会 (NRC) への提出を、2017年3月に予定していることを公表した。2016年3月に行ったNRCへの通知では、許認可申請書の提出を2016年11月30日の予定としていた。

ELEAサイトにおける中間貯蔵施設の建設についてホルテック社は、ベースとなるHI-STORM UMAX (Holtec International STORage Module Undergroud MAXimum securityの略称) システムについて、米国で貯蔵中のすべての乾式貯蔵キャスクの受入れ・貯蔵が可能となるよう設計変更し、その後、中間貯蔵施設の建設に係る許認可申請を行うという段階的な許認可申請の方針としている。ホルテック社は、2016年8月30日に、HI-STORM UMAXシステムの適合承認 (CoC) の変更申請をNRCに提出した。

なお、ホルテック社は、ELEAが保有する建設予定地の購入オプション等の契約を2016年2月に締結していたが、土地購入がニューメキシコ州政府によって承認されたことが、2016年9月13日付のウェブサイト情報で公表されている。

【出典】

- ホルテック・インターナショナル社、2016年9月13日付ハイライト情報 (「ニューメキシコ州におけるHI-STORM集中中間貯蔵施設に対する強力な支持」)
<http://www.holtecinternational.com/2016/09/strong-support-for-the-hi-store-consolidated-interim-storage-facility-in-new-mexico/>
- ホルテック・インターナショナル社、HI-STORM集中中間貯蔵施設の許認可スケジュールの変更 (2016年9月20日付けの原子力規制委員会 (NRC) 宛の書翰)
- ホルテック・インターナショナル社、HI-STORM UMAX多目的キャスク貯蔵システムの許認可変更要求 1040-3 (2016年8月30日)
<https://adamswebsearch2.nrc.gov/webSearch2/main.jsp?AccessionNumber=ML16258A213>
- ホルテック・インターナショナル社、2016年8月31日付ハイライト情報 (「乾式貯蔵・輸送技術の新たなステージ」)
<http://www.holtecinternational.com/2016/08/new-plateaus-in-dry-storage-and-transport-technologies/>

■速報 2

§ 2016年4月18日 発行 海外情報ニュースフラッシュ

中国で地下研究所のサイト評価のためのボーリング孔の掘削が開始

タグ: 中国

中国の北京地質研究院 (BRIUG) は2016年3月22日付のプレスリリースで、2016年3月18日に、高レベル放射性廃棄物の処分サイト候補地域の一つである西北地域にある甘肅省北山 (バイシャン) において、地下研究所のサイト評価のためのデータ取得を目的としたボーリング孔の掘削を開始したことを公表した。既に実施しているフィールド試験で取得しているデータも利用しつつ、今後実施する地下研究所のサイト選定と設計にとって重要な技術的パラメータや根拠の取得を目的としている。

北京地質研究院 (BRIUG) は、中国の原子力発電事業を行う中国核工業集団公司 (CNNC) の下部組織の一つであり、ウラン採掘に係る地質学・鉱物資源調査や、リモートセンシング技術の研究部門を有している。BRIUGは、これらの地質調査技術を元に、高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する研究を実施している。中国における高レベル放射性廃棄物処分の実施主体は、国営企業体であるCNNCである。

現在、中国における高レベル放射性廃棄物の地層処分に向けた取り組みは、2006年2月に策定された「高レベル放射性廃棄物地層処分に関する研究開発計画ガイド」に則して実施されている。CNNCは、6カ所の処分サイトの候補地域——西北地域、内モンゴル地域、華東地域、西南地域、華北地域、新疆ウイグル地域——について実施した予備的な比較に基づいて、西北地域の北山を重点対象として、サイト選定における地質・水文地質学的条件、地質学的条件及び社会・経済的な条件に関する調査を実施してきた。また、部分的にボーリング孔の掘削も実施して岩盤や地下水のサンプルを採取し、花崗岩サイトの予備的評価方法を開発してきた。



中国における高レベル放射性廃棄物処分候補地域 (候補地選定の比較対象地域)

北京地質研究院 (BRIUG) のプレスリリースによれば、甘肅省北山 (バイシャン) において深度1,000メートルに達する2本のボーリング孔を含めて、合計6本のボーリング孔を掘削する計画である。BRIUGは今回のボーリング調査を、高レベル放射性廃棄物の地層処分に向けた地下研究所のサイト評価作業が正式に開始されたことを示すものと位置づけている。「高レベル放射性廃棄物地層処分に関する研究開発計画ガイド」によれば、今後、中国では2020年前後を目途に、実験室レベルでの研究開発と処分場のサイト選定、地下研究所の設計及び処分場の概念設計、安全評価が実施される予定となっている。

【出典】

- 北京地質研究院 (BRIUG) 、2016年3月22日付プレスリリース
<http://www.briug.cn/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=228&id=978>
- 北京地質研究院 (BRIUG) ウェブサイト、
<http://www.briug.cn/index.php?m=content&c=index&a=lists&catid=13>
- 中国核工業集団公司 (CNNC) ウェブサイト、
http://en.cnncc.com.cn/2016-02/01/c_49164.htm
- 放射性廃棄物等安全条約に基づく中国国別報告書 (第3回) 、2014年9月、
http://nmsa.mep.gov.cn/gjhz_9050/gjgybg/201512/P020151223562288196956.pdf

■速報 3

§ 2016年4月27日 発行 海外情報ニュースフラッシュ

英国で放射性廃棄物管理会社 (RWM) が地質学的スクリーニングのガイダンスを公表

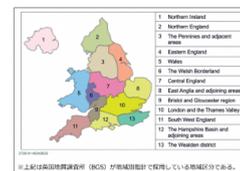
タグ: 英国

高レベル放射性廃棄物等の地層処分の実施主体である原子力廃止措置機関 (NDA) の放射性廃棄物管理会社 (RWM) は、2016年4月21日、英国本土 (スコットランドを除く) を対象とした地質学的スクリーニングのガイダンスを公表した。RWMは、本ガイダンスに基づいて地質学的スクリーニングを実施し、2017年までにスクリーニング結果を公表した上で、自治体を含む地域との正式な協議を開始する予定としている。

RWMは、地質学的スクリーニングにより、地層処分施設の長期安全性との関連性の高い地質学的な情報を取りまとめ、アクセスしやすい形で利用可能にすることを目標としている。地質学的スクリーニングの成果は、地層処分施設の立地に係る地質学的可能性に関して、地域との初期の検討を行うために使用することになる。

RWMは、地層処分施設に係る長期安全要件に関して考慮すべき5つの地質特性として、①岩種、②岩盤の構造、③地下水、④自然プロセス、⑤資源の賦存に着目し、過去に英国で実施された採鉱活動に関する情報を収集した資料などに基づいて、スクリーニング作業を進める。スクリーニング作業から得られた成果情報は、当該地域の地質環境の重要な特性と安全性とがどのような関連性を持っているかについて、一連の簡略な説明文書として提示するとしている。地質学的スクリーニングの成果情報の概要を下表に示す。

RWMは、英国の地質学的状況に関して信頼すべき情報の多くを有する「英国地質調査所」(BGS) と協力して地質学的スクリーニング作業を行い、BGSが「地域別指針」(Regional Guide publication series) を発行するために採用している地質学的地域ごとに、「成果情報パッケージ」を作成する。なお、地質特性の一部については、13の地質学的地域のいずれに対しても当該情報がきわめてまばらであるか、あるいは、ほとんどばらつきが存在しないため、全国レベルの情報のみを示す場合があるとしている。



※上記は英国地質調査所 (BGS) が地域別指針で採用している地質学的地域である。

図: BGSが「地域別指針」(Regional Guide publication series) を発行するために採用している地質学的地域 (スコットランドを除く)

また、BGSは13の地質学的地域に関して一連の「技術情報レポート」及び「マップ」を作成することになっている。これらの技術資料の作成手順及び実施要綱 (プロトコル) についてRWMは、BGSと協力して技術文書に取りまとめ、今回公表した地質学的スクリーニングのガイダンスとともに公表している。

表：地質学的スクリーニングにおいて着目する地質特性と成果情報の提示

地質特性	地質学的スクリーニング成果情報の提示方	
	内容	地図（62万倍）
岩種 <ul style="list-style-type: none"> 地層処分施設が設置される深度にある、母岩となりうる岩種（比較的高強度の岩石、低強度の堆積岩、蒸発岩）の分布 母岩の周囲にある岩石層の特性 	候補対象となりうる母岩、その深度、及び特性・場所に関する不確実性についての記述 候補対象となりうる母岩周辺の岩層と安全性に寄与する特性についての記述 当該地域に存在する岩盤全体を示す地質柱状図による岩種の表示	地下200～1,000m候補対象となりうる地域図（一般岩種）（比較的高強度の堆積岩、蒸発岩）の分布 少なくとも候補対象が1つ存在する地域
岩盤の構造 （断層・破砕帯、褶曲の位置等） <ul style="list-style-type: none"> 多数の褶曲が発達した地域 大規模な断層が存在する地域 	地域内にある、安全性に関連する岩盤の構造の性質（大規模な断層、断層帯、複雑な特性を持つ褶曲した岩石のある地域など）についての説明	岩盤構造の分布を示す
地下水 <ul style="list-style-type: none"> 帯水層の存在 浅部地下水と深部地下水の分離を示唆する地質特性と岩種の存在 ニアフィールド環境に地下水が急速に流れ込む可能性がある地域 地下水の年代と化学組成 	既知の浅部・深部の地下水流動、地下水化学、塩分濃度、年代についての説明 当該地域における地下水流動及び浅部地下水と深部地下水との相互作用に影響を及ぼしうる岩種及びその他の地質特性についての考察	深部ボーリング孔の存在を示す地域図
自然プロセス （地震・断層活動、氷河作用等） <ul style="list-style-type: none"> 地震活動の分布とパターン 過去の氷河作用の範囲 	英国全土の地震活動、隆起速度、侵食速度、過去の氷河作用中の氷冠に関する情報を当該地域へ適用した解釈	最近の地震活動分布の地図 過去の氷河作用の分布の地図
資源の賦存 <ul style="list-style-type: none"> 深部鉱物の存在地域 集中的に深部探査が実施された地域 将来における開発または資源探査の可能性 	当該地域における将来の資源開発の可能性を考慮した、深部の資源探査と開発の歴史についての記述	深度100m以深にまで現代の金属鉱石、コーク及び炭化水素の開発地域図

【出典】

- 英国政府ウェブサイト、Public consultation on National Geological Screening – Consultations、2016年4月、<https://www.gov.uk/government/consultations/public-consultation-on-national-geological-screening>
- 放射性廃棄物管理会社（RWM）、地質学的スクリーニングのガイダンス—地質情報の提供、2016年3月、https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/510678/ngs-guidance.pdf
- 放射性廃棄物管理会社（RWM）、地質学的スクリーニングのガイダンス—技術資料と実施要綱、2016年3月、https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/510689/national-geological-screening_detailed-technical-instructions-and-protocols.pdf
- 放射性廃棄物管理会社（RWM）、地質学的スクリーニングのガイダンス—公開協議への回答、2016年3月、https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/510683/ngs-response-to-consultation.pdf
- 英国政府ウェブサイト、Independent Review Panel review of RWM’s draft national screening guidance、2016年3月、https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/508821/2016_0

1. IRPIは、RWMが作成する地質学的スクリーニングのガイダンス案の評価だけでなく、今後RWMが実施する地質学的スクリーニング作業におけるガイダンスの適用状況についても評価も行うことになっている。【図1】

■地質学的スクリーニングのガイダンス公表までの経緯

RWMは、2014年7月にエネルギー・気候変動省（Department of Energy and Climate Change, DECC）が公表した白書『地層処分の実施—高レベル放射性廃棄物等の長期管理に向けた枠組み』に基づき、地層処分施設のサイト選定プロセスの初期段階において、英国全土（スコットランドを除く）を対象とした地質学的スクリーニングを実施することになっている。地質学的スクリーニングは、自治体を含む地域が地層処分施設の設置について検討を行う際、安全面において重要な地質に関する情報を利用できるようにするため、既存の地質情報を活用し、地質学的スクリーニングのガイダンスを適用して実施するものである。なお、地質学的スクリーニングの結果は、地層処分施設の設置に「適格」または「不適格」なエリアの判定やサイトの絞り込みに使用されるものではないと位置づけられている。

RWMは、2015年9月8日に地質学的スクリーニングのガイダンス案を公表し、意見提出期限を2015年12月4日まで公開協議を実施していた⁵。RWMは、公開協議で得られた意見を踏まえ、ガイダンス案を更新し、独立評価パネル（IRP）⁶の評価を受けた後、最終化したガイダンスを2016年4月に公表した。

放射性廃棄物管理会社（RWM）は公開協議において、地質学的スクリーニングのガイダンス案について4つの質問事項を示し、一般からの意見を募集した。この公開協議では、学会、学術界、地域自治体、地球科学の専門家、NGO、関心を有する個人などから合計78の意見が寄せられた。ガイダンスにおける不明確さを無くすよう改善を促す意見が多数あったものの、その多くがガイダンスの内容に肯定的なものであったため、ガイダンス案を大きく変更する必要はないと判断したとしている。

独立評価パネル（IRP）は、地質学的スクリーニングのガイダンス案において、RWMが作成したガイダンスは技術的に健全であり、RWMが既存の適切な地質情報を利用して実施する地質学的スクリーニングに適用できると評価している。また、IRPIは、RWMがガイダンスに示している、より詳細な調査をする地域を特定するための基本情報となる地質学的スクリーニング結果の提示方法（上図参照）を支持するとしている。その一方で、IRPIは、RWMによって作成される各地域の報告書の品質と利用可能性の向上、コミュニケーションの改善を今後の課題と指摘している¹。

■速報 4

§ 2016年5月3日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

米国でウェスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社が使用済燃料の中間貯蔵施設の許認可申請書をNRCに提出

タグ: 米国

米国テキサス州のウェスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社は、2016年4月28日に、使用済燃料の中間貯蔵施設の建設・操業に係る許認可申請書を原子力規制委員会 (NRC) に提出した。WCS社による使用済燃料の中間貯蔵施設の建設については、立地自治体となるテキサス州アンドリュース郡が2015年1月に建設計画の承認を決議し、2015年2月にはWCS社がNRCに対して、許認可申請の意向を正式に通知していた。

見出し

- 【2016年5月24日追記】
- 【2016年7月8日追記】
- 【2016年9月23日追記】
- 【2016年11月15日追記】

WCS社の中間貯蔵施設の建設プロジェクトの専用ウェブサイトでは、許認可申請書の提出を伝えるプレスリリースに加え、「許認可申請書のハイライト」、「使用済燃料の輸送」、「所有権と賠償責任問題」、「よくある質問」、レイアウト予定図及びフェーズ1の完成予想図がプレスキットとして掲載されている。

- 中間貯蔵施設のレイアウト予定図 (http://wcsstorage.com/wp-content/uploads/2016/04/2016_Site_Layout.pdf)
- 中間貯蔵施設 (フェーズ1) の完成予想図 (http://wcsstorage.com/wp-content/uploads/2016/04/2016_Phase_One_Pad.jpg)

WCS社の使用済燃料の中間貯蔵施設は、低レベル放射性廃棄物のWCSテキサス処分場のサイトに隣接しており、全部で8つのフェーズで段階的に建設される計画である。フェーズ1では、約155エーカー (約62万7,000m²) のサイトで5,000トンの乾式キャスク等による中間貯蔵施設が建設され、最終的にはWCS社が保有する敷地の2.5%未満に相当する約332エーカー (約134万m²) のサイトで、約4万トンの使用済燃料を貯蔵する計画である。WCS社は、廃止措置済みの原子力発電所8カ所を含む51カ所の原子力発電所で貯蔵されている使用済燃料 (39,687トン) を貯蔵対象としている。

WCS社によれば、WCS社が提出した許認可申請書において、中間貯蔵施設で貯蔵される使用済燃料については、民間原子力発電所サイトでエネルギー省 (DOE) が使用済燃料の所有権を取得した上で、輸送上も責任を持つことが明記されるとともに、DOEが中間貯蔵施設の操業費用について契約上の義務を負うこと、及び中間貯蔵施設の操業前にDOEとの契約締結が必要なが、許認可の附帯条件として提案されている。

NRCにおける許認可申請書の安全審査では、WCS社が提出した許認可申請書が十分な情報を備えているかの受理審査が最初に行われる。許認可申請書が正式に受理された場合には連邦官報で告示され、裁判断形式のヒアリングの機会が提供される。正式な受理後の許認可申請書の安全審査は、安全性及びセキュリティの審査と環境影響の審査の大きく2つに分けて行われ、NRCスタッフによる評価に加え、ステークホルダー等から提出された争点が有効と認められた場合、裁判形式のヒアリングを経て許認可の発給が決定される。NRCにおける標準的な許認可審査期間は3年間とされるが、ヒアリングで争点が管理される場合の期間は未定となる。

WCS社は、パートナーのAREVA社とNACインターナショナル社の協力を得て完全に詳細な許認可申請書を提出できたとし、約3年間で許認可発給を得られることを確信しているとしており、条件が整えば、2019年には建設を開始し、早ければ2021年には使用済燃料の受入れが開始可能との見通しを示している。WCS社によれば、許認可申請書では、40年間の許認可期間に続いて20年間の許認可更新を行う可能性についても示されている。

【出典】

- ウェスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社、2016年4月28日付けプレスリリース
<http://wcsstorage.com/wcs-files-license-application-with-nuclear-regulatory-commission-nrc-to-operate-a-consolidated-interim-storage-facility-cisf-for-used-nuclear-fuel/>
- ウェスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社、プレスキット (2016年4月)
http://wcsstorage.com/wp-content/uploads/2016/04/2016_WCS_PressKit.zip
- ウェスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社、中間貯蔵プロジェクトの専用ウェブサイト
<http://wcsstorage.com/>
- 原子力規制委員会 (NRC)、2016年4月28日付けブログ記事、「WCS社が中間貯蔵施設の許認可申請書をNRCに提出」
<https://public-blog.nrc.gov/2016/04/28/wcs-sends-nrc-interim-storage-application/>

【2016年5月24日追記】

原子力規制委員会 (NRC) は、ウェスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社が2016年4月28日にNRCへ提出した使用済燃料等の中間貯蔵施設の建設・操業に係る許認可申請書の書類一式について、NRCウェブサイトのデータベース (ADAMS) において公開した。本許認可申請書は、5,000トンの使用済燃料及びクラスCを超える (GTCC) 低レベル放射性廃棄物 (以下、「GTCC廃棄物」という) ¹ の40年間の貯蔵について、NRCの連邦規則10 CFR Part 72「使用済燃料、高レベル放射性廃棄物及び原子炉関連のクラスCを超える廃棄物の独立貯蔵の許認可要件」に基づく個別認可の発給を申請するものである。

WCS社が提出した許認可申請書には以下が含まれており、下記のリンク集から全体が入手が可能である。

NRCのデータベース (ADAMS) におけるWCS社許認可申請書パッケージのリンク集
<https://adamswebsearch2.nrc.gov/webSearch2/main.jsp?AccessionNumber=ML16133A070>

- 安全解析書 (SAR)
- 品質保証プログラム説明書 (申請書本体の第6章及び付属資料C)
- 核物質防護計画 (保障措置関連情報を含むため別途提出)
- 許認可の技術仕様書 (申請書本体の付属資料A)
- WCS社の技術的適格性の説明書 (申請書本体の第2章)
- 訓練計画 (申請書本体の第7章)
- 廃止措置計画及び廃止措置資金計画案 (申請書本体の第10章、付属資料B、D)
- 緊急時対応計画 (ERP)
- 環境報告書
- 許認可附帯条件案 (申請書本体の第13章)

なお、WCS社の環境報告書では、4万トンの使用済燃料及びGTCC廃棄物の貯蔵に係る環境影響等が評価されている。WCS社は、中間貯蔵施設の建設については、8段階に分けて20年間で進めることを予定している。また、環境報告書では、「使用済燃料の継続貯蔵に関する包括環境影響評価書 (GEIS)」² など、NRCが策定した使用済燃料の貯蔵・輸送に関する環境影響評価書 (EIS) も参照されている。

【出典】

- ウェスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社、使用済燃料の集中中間貯蔵施設の許認可申請書の提出に係る書籍 (2016年4月28日)
<https://adamswebsearch2.nrc.gov/webSearch2/main.jsp?AccessionNumber=ML16132A533>
- ウェスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社、使用済燃料の集中中間貯蔵施設の許認可申請書 (2016年4月28日)
<https://adamswebsearch2.nrc.gov/webSearch2/main.jsp?AccessionNumber=ML16133A100>
- 原子力規制委員会 (NRC) データベース (ADAMS)、WCS社の許認可申請書パッケージへのリンク集
<https://adamswebsearch2.nrc.gov/webSearch2/view?AccessionNumber=ML16133A070>

【2016年7月8日追記】

原子力規制委員会 (NRC) は、ウェスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社がテキサス州で計画している使用済燃料等の中間貯蔵施設について、2016年4月28日にNRCへ提出した建設・操業に係る許認可申請書に関する情報の十分性を確認する受理審査を実施した。その結果、技術的情報が十分に示されていないとして、2016年6月22日付けのNRCの書籍及び添付書類1において、WCS社に対する補足情報要求 (RSI) 等が示された。

NRCがWCS社に宛てた書籍では、補足情報要求 (RSI) の概要が以下の通り示されている。

- 申請されたサイトで貯蔵される見込みの乾式貯蔵システムの許認可基盤が明確に定義されていない。
例：
 - 申請書には安全基盤を構成する出典が添付されておらず、また、記載もされていない。
 - 申請書では、出典として組み入れられる文書について、どの部分かのように許認可基盤として認められるべきかが明確に記述されていない。
- 提出された許認可申請書では、貯蔵対象が既に承認済みの貯蔵キャスクに限定されおらず、NRCが未審査・未承認の適合承認 (CoC) の修正が含まれていると考えられる。さらに、許認可条件として提案されている貯蔵対象キャスクの限定などについても、適切に情報が示されていない。
- 物的セキュリティを含む施設プログラムの記述などの許認可申請書の一部については、情報の詳細度が適切ではない。

また、NRCは、補足情報要求 (RSI) への対応の期限を書籍の日付けから28日としており、対応ができない場合は許認可申請書を受理しないとしている。

なお、NRCは、補足情報要求 (RSI) に加えて、許認可申請書の受理審査を通じた所見 (Observations) として課題・問題点も示している。所見については、許認可申請書の受理のために必要となる補足情報要求 (RSI) の段階には達していないが、許認可申請書が受理された後に、さらなる明確化を要求する場合があるとしている。

【出典】

- 原子力規制委員会 (NRC)、集中中間貯蔵施設の建設・操業の許認可申請書の受理審査に係る書籍 (2016年6月22日)
<https://adamswebsearch2.nrc.gov/webSearch2/main.jsp?AccessionNumber=ML16175A305>
- 添付書類1: 補足情報要求 (RSI) 及び所見 (公開版)
<https://adamswebsearch2.nrc.gov/webSearch2/main.jsp?AccessionNumber=ML16175A304>

【2016年9月23日追記】

ウェスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社がテキサス州で計画している使用済燃料等の中間貯蔵施設の許認可審査について、2016年6月22日の原子力規制委員会 (NRC) によるWCS社に対する補足情報要求 (RSI) に関して、2016年9月21日にNRCは、2016年8月22日に行われた公開ミーティングの議事要旨を公開した。

NRCの補足情報要求 (RSI) では、RSI通知書の日付から28日 (2016年7月20日) 以内の情報提出がWCS社に要求されていた。WCS社は、2016年7月6日にNRCへ提出した対応計画において、NRCが設定した期限の2016年7月20日までに約半数を、2016年8月末に約3割を、2016年9月末及び10月末に各々約1割の項目について補足情報を提出する予定を示していた。WCS社は、2016年7月20日及び2016年8月31日に、ほぼ予定通りの形で補足情報をNRCに提出している。WCS社の中間貯蔵プロジェクトの専用ウェブサイトでは、NRC提出資料のページを設けて提出済み資料が公表されている。

2016年8月22日に行われた公開ミーティングでは、NRCの補足情報要求 (RSI) への対応状況と進捗についてWCS社から説明が行われた。NRCからは、WCS社が2016年7月20日に提出した1回目の補足情報の資料の一部は情報が不足していることが指摘され、不足解消のための方法についてWCS社との質疑応答が行われた。NRCは、NRCが安全性等に關する十分詳細な情報を得て遅滞なく審査を完了するためには、RSIに対する品質の高い対応が重要であることを強調している。

なお、WCS社は、2016年7月21日に、環境評価 (ER) 関連の補足情報要求 (RSI) への対応は完了したとして、許認可申請書の受理審査の完了前に環境影響評価 (EIS) 手続の準備を開始するよう要求していたが、2016年8月22日の公開ミーティングにおいてNRCは、EIS手続を許認可申請書の受理決定前に開始できるかどうかはWCS社の補足情報要求 (RSI) への対応の品質と完全性に掛かっているなどとして、現時点では判断はできないとしている。

【出典】

- 原子力規制委員会 (NRC)、補足情報要求 (RSI) への対応に関するWCS社との2016年8月22日公開ミーティングのサマリ (2016年9月14日)
<https://adamswsearch2.nrc.gov/webSearch2/main.jsp?AccessionNumber=ML16259A063>
- ウェスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社、中間貯蔵施設の許認可申請を支援する補足情報の提出 (2016年7月6日)
<https://adamswsearch2.nrc.gov/webSearch2/main.jsp?AccessionNumber=ML16193A314>
- ウェスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社、中間貯蔵施設の許認可発給のための環境影響評価 (EIS) に係る活動開始の要求 (2016年7月21日)
<https://adamswsearch2.nrc.gov/webSearch2/main.jsp?AccessionNumber=ML16229A340>
- ウェスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社、補足情報要求 (RSI) への対応に関する公開ミーティングの発表資料 (2016年8月22日)
<http://wccstorage.com/wp-content/uploads/2016/08/08-22-2016-WCS-NRC-Presentation.pdf>
- ウェスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社、中間貯蔵プロジェクトの専用ウェブサイト：NRC提出資料のページ
<http://wccstorage.com/nrc-filings/>

【2016年11月15日追記】

原子力規制委員会 (NRC) は、2016年11月14日に、ウェスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社がテキサス州で計画している使用済燃料等の中間貯蔵施設の許認可申請について、環境影響評価 (EIS) の準備を行うこと、及びEISのスコーピング手続を実施してパブリックコメントの募集を開始することを連邦官報に掲載した。WCS社が2016年4月28日に提出した許認可申請書については、補足情報要求 (RFI) の対応などが進められており、NRCによる正式な受理は行われていないため、パブリックコメントの募集は許認可申請書の正式受理が連邦官報に掲載された以降の45日後まで続けられる。

WCS社の中間貯蔵施設に対するNRCの許認可申請書の審査については、環境影響評価 (EIS) と安全審査が並行して行われるが、WCS社は、2016年7月21日に、環境影響評価 (EIS) を可能な限り早期に開始するようにNRCに要請していた。これに対してNRCは、2016年10月7日に、WCS社の許認可申請書の受理に関わらず、EIS手続を早期に開始することは、手続の早い段階において公衆の見解を得ることを可能とし、連邦・先住民・州・地方政府との協議を行う時間を増加させるとして、EIS手続の早期開始に合意していた。

NRCは、WCS社が補足情報要求 (RFI) に適切に対応しない限り技術的な安全審査を進めることはできないが、環境影響評価 (EIS) のスコーピング手続の開始のために十分な情報は既に得られているとしている。EISの実施に係る費用は、仮にNRCがWCS社の許認可申請書を正式受理しないと決定を行った場合でも、WCS社が負担することになる。

【出典】

- 原子力規制委員会 (NRC)、ウェスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社の使用済燃料集中貯蔵施設の環境影響評価 (EIS) の準備及びスコーピング手続の実施とコメント募集 (連邦官報、2016年11月14日)
<https://www.federalregister.gov/documents/2016/11/14/2016-27353/waste-control-specialists-lics-consolidated-interim-spent-fuel-storage-facility-project>
- 原子力規制委員会 (NRC)、2016年11月14日付けニュースリリース
<http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/news/2016/11-14-063.pdf>
- 原子力規制委員会 (NRC)、集中中間貯蔵施設の建設・操業の許認可申請書の環境影響評価 (EIS) 手続開始の決定に係る書翰 (2016年10月7日)
<https://adamswsearch2.nrc.gov/webSearch2/main.jsp?AccessionNumber=ML16285A317>

【2017年1月27日追記】

原子力規制委員会 (NRC) は、2017年1月26日付のニュースリリースにおいて、ウェスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社がテキサス州で計画している使用済燃料等の中間貯蔵施設の許認可申請書について、審査に必要な情報が含まれていることが確認されたとして、正式に受理したことを公表した。WCS社が2016年4月28日に提出した許認可申請書については、NRCから2016年6月に補足情報要求 (RFI) が出され、WCS社は2016年12月までにRFIへの対応を行ってきた。NRCが許認可申請書を正式に受理したことは連邦官報で告示される予定であり、連邦官報告示から60日以内は裁判形式的な裁決手続によるヒアリングを要求することが可能とされている。

NRCによる許認可申請書の審査では、環境影響評価 (EIS) と安全審査が並行して行われる。NRCは、審査のスケジュールについて、2017年第3四半期及び第4四半期に、必要に応じて追加情報要求 (RAI) を行い、WCS社のRAIへの対応が高い品質で遅滞なく行われるとの前提で、2019年第2四半期にはEISと安全審査が完了するとの見込みを示している。

NRCは、2016年11月14日付の連邦官報で告示された環境影響評価 (EIS) のスコーピング手続について、未定とされていたパブリックコメントの募集期限を2017年3月13日までとすることも公表した。EISのスコーピング手続については、申請された中間貯蔵施設サイトの近郊で以下の通り2回のパブリックミーティングを行うとともに、翌週にはメリーランド州ロックヒルのNRC本部でパブリックミーティングを行う予定としている。

- 2017年2月13日：ニューメキシコ州ホップス市
- 2017年2月15日：テキサス州アンドリュース郡

【出典】

- 原子力規制委員会 (NRC)、2017年1月26日付けニュースリリース
<https://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/news/2017/1-27-004.pdf>
- 原子力規制委員会 (NRC)、集中中間貯蔵施設の建設・操業の許認可申請書の受理の決定に係る書翰 (2017年1月26日)
<https://www.nrc.gov/docs/ML1701/ML17018A168.pdf>

【2017年3月17日追記】

原子力規制委員会 (NRC) は、2017年3月16日付のニュースリリースにおいて、ウェスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社による使用済燃料等の中間貯蔵施設の許認可申請に係る環境影響評価 (EIS) について、スコーピング手続の期間を延長し、2017年4月28日までパブリックコメントを受け付けることなどを公表した。また、スコーピング手続の延長は、2017年3月16日付の連邦官報で告示された。NRCは、スコーピングに関するコメントを求めるパブリックミーティングについては、当初のニューメキシコ州ホップス市、テキサス州アンドリュース郡及びメリーランド州ロックヒルのNRC本部でパブリックミーティングに加えて、2017年4月6日にもNRC本部で開催する予定としている。

なお、WCS社の中間貯蔵施設の建設に係る許認可手続については、WCS社の許認可申請書を正式に受理したことを告示した2017年1月30日付の連邦官報において、裁判形式的な裁決手続によるヒアリングの開催要求の募集、さらには、ヒアリングへの当事者としての参加の申立ての期限を2017年3月31日までとすることが通知されている。なお、本期限を2017年5月31日まで延長することが求められており、WCS社とシエラクラブとの共同申立てとして提出されている。

【出典】

- 原子力規制委員会 (NRC)、2017年3月16日付けニュースリリース
<https://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/news/2017/3-17-013.pdf>
- 原子力規制委員会 (NRC)、ウェスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社の使用済燃料集中貯蔵施設：環境影響評価 (EIS) スコーピング手続の延長 (連邦官報、2017年3月16日)
<https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2017-03-16/pdf/2017-05294.pdf>
- 原子力規制委員会 (NRC)、ウェスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社の使用済燃料集中貯蔵施設：許認可申請書の受理とヒアリング要求の機会 (連邦官報、2017年1月30日)
<https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2017-01-30/pdf/2017-01973.pdf>
- ウェスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社/シエラクラブ、ヒアリング要求に関するスケジュール改定の共同申立て (2017年3月13日)
<https://adamswsearch2.nrc.gov/webSearch2/main.jsp?AccessionNumber=ML17072A498>

- 米国では、1985年低レベル放射性廃棄物政策修正法、原子力規制委員会 (NRC) の連邦規則 (10 CFR Part 61「放射性廃棄物の陸地処分のための許認可要件」) において、地下30mより深い浸地中処分が可能な低レベル放射性廃棄物としてクラスA、B、Cの分類が定められている。GTRC廃棄物は、放射能濃度がクラスCの上限値を超える低レベル放射性廃棄物であり、連邦規則に基づいて操業されている浸地中処分場での処分をNRCが承認しない場合、地層処分しなければならないこととなっている。【図】
- 裁決手続によるヒアリングの開催がNRCにより承認された場合には、環境影響評価 (EIS) と安全審査の終了後にヒアリングが開催され、その後NRCの委員による許認可発給に係る最終決定が行われる。【図】

■速報 5

§ 2016年5月6日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

米国でNRCがユッカマウンテン処分場の建設認可に係る
補足環境影響評価書（SEIS）の最終版を公表

タグ: 米国

米国の原子力規制委員会（NRC）は、2016年5月5日に、ネバダ州ユッカマウンテン処分場の建設認可に係る補足環境影響評価書（SEIS）の最終版を公表した。補足環境影響評価書（SEIS）は、潜在的に処分場から放出される物質により汚染された地下水が地表に流出する可能性及びその影響などを評価するものであり、環境への影響は小さいとの結論が示されている。補足環境影響評価書（SEIS）については、2015年8月にドラフト版の報告書が公表され、2015年8月21日から11月20日までの期間でパブリックコメントの募集、パブリックミーティング、電話会議を通じての意見募集が行われていた。今回公表された補足環境影響評価書（SEIS）では、1,200件以上のコメントを踏まえて修正・情報補足等が行われ、コメントへの回答も付属資料として示されている。

ユッカマウンテン処分場に関する環境影響評価については、2002年2月に行われたユッカマウンテンサイトのエネルギー長官から大統領への推薦時に最終環境影響評価書（FEIS）が、2008年6月の建設認可に係る許認可申請書の提出時に補足環境影響評価書（SEIS）が、それぞれエネルギー省（DOE）によって作成され、NRCに提出されていた。これらDOEが作成した環境影響評価書（EIS）についてNRCは、2008年9月に、NRCの許認可申請書の安全審査における環境影響評価書（EIS）として採択できるとの判断を示した上で、地下水解析に係る情報の補足をを行うようDOEに要求していた。今回の補足環境影響評価書（SEIS）は、2008年9月のNRCの指摘に対応するものであり、DOEは技術報告書を作成するのみで、補足環境影響評価書（SEIS）の作成は行わないこととなったため、NRCが自ら作成を進めていたものである。

NRCにおける許認可申請書の安全審査は、安全性及びセキュリティの審査と環境影響の審査の大きく2つに分けて行われるが、今回の補足環境影響評価書（SEIS）の作成により、2015年1月に公表されたユッカマウンテン処分場の安全性評価報告（SER）と併せて、裁判形式の裁決手続のヒアリングに向けたNRCスタッフによる主要な評価文書が揃ったこととなる。安全性評価報告（SER）及び環境影響評価書（EIS）では、土地の所有権及び水利権に関する要求事項を除いて、DOEが提出した許認可申請書はNRCの連邦規則の要求事項を満足しているとの結論が示されているが、ネバダ州等が提出した安全性及び環境影響等に係る299の争点が有効なものとして承認されており、裁決手続におけるヒアリングでは、これらの争点について審理されることとなる。今回公表された補足環境影響評価書（SEIS）など新しい情報については、今後のヒアリング手続の中で追加することも可能である。

ただし、ユッカマウンテン処分場の建設認可に係るNRCの許認可申請書の安全審査については、2013年8月の連邦控訴裁判所の判決により、利用可能な予算がある限りの実施が命じられているものの、2012会計年度¹以降はNRCの許認可申請書の安全審査のための予算は付いておらず、ヒアリング手続の再開は目途が立っていない。補足環境影響評価書（SEIS）の作成、及び許認可支援ネットワーク（LSN）^④（詳細はこちら）に登録されていた文書のNRCデータベース（ADAMS）での公開などを終えた時点で利用可能な予算残額は、100万ドル（約1億1,500万円）未満と見込まれている。2017会計年度のユッカマウンテン処分場の許認可申請書の安全審査予算についても、NRCは予算要求をしておらず、連邦議会の下院で策定された歳出法案では20,000千ドル（23億円）の予算が計上されているものの、上院本会議で審議中の歳出法案では予算は計上されていない。

【出典】

- 原子力規制委員会（NRC）、2016年5月5日付けニュースリリース
<http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/news/2016/16-024.pdf>
- 原子力規制委員会（NRC）、ユッカマウンテン処分場に関するエネルギー省（DOE）の環境影響評価書への補足（NUREG-2184、最終報告書）、2016年5月
<http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/nuregs/staff/sr2184/>
- 原子力規制委員会（NRC）、ユッカマウンテン許認可活動に関する月次状況報告書（2016年3月）
<http://www.nrc.gov/docs/ML1609/ML16095A121.pdf>

【2016年5月16日追記】

米国の原子力規制委員会（NRC）は、2016年5月13日付けの連邦官報において、ネバダ州ユッカマウンテン処分場の建設認可に係る補足環境影響評価書（SEIS）の最終版の発行を告示した。補足環境影響評価書（SEIS）の最終版は、2016年5月5日にNRCのウェブサイト上で公表されていたものである。

連邦官報に掲載された告示では、エネルギー省（DOE）が作成した2002年の最終環境影響評価書（FEIS）及び2008年の補足環境影響評価書（SEIS）、並びに今回NRCが補足を行った補足環境影響評価書（SEIS）について、NRCの最終的な環境影響評価書（EIS）としての採択に係る決定は、裁判形式の裁決手続のヒアリングの完了後となることが示されている。

なお、ユッカマウンテン処分場の建設認可に係る許認可申請書のNRCによる安全審査については、2013年8月の連邦控訴裁判所の判決により、利用可能な予算がある限りの実施が命じられているものの、2012会計年度²以降はNRCの許認可申請書の安全審査のための新たな予算は付いておらず、裁決手続におけるヒアリングの再開は目途が立っていない。

【出典】

- 原子力規制委員会（NRC）、ユッカマウンテン処分場に関するエネルギー省（DOE）の環境影響評価書への補足の発行（連邦官報、2016年5月13日）
<https://www.federalregister.gov/articles/2016/05/13/2016-11075/geologic-repository-for-the-disposal-of-spent-nuclear-fuel-and-high-level-radioactive-waste>

- 米国における会計年度は、前年の10月1日から当年9月30日までの1年間となっており、2012会計年度は2011年10月1日からの1年間に對するものである。【①】
- 米国における会計年度は、前年の10月1日から当年9月30日までの1年間となっており、2012会計年度は2011年10月1日からの1年間に對するものである。【②】

■ 速報 6

§ 2016年5月10日 発行 海外情報ニュースフラッシュ

ドイツでバックエンド資金確保のあり方を検討する委員会が放射性廃棄物管理に係る資金確保のための公的基金設置を勧告

タグ: ドイツ

連邦経済エネルギー省（BMWi）は2016年4月27日に、「脱原子力に係る資金確保に関する検討委員会」（以下「検討委員会」という）が、原子力発電所の廃止措置及び使用済燃料を含めた放射性廃棄物管理のための資金（以下「バックエンド資金」という）確保のあり方に関する勧告をとりまとめた最終報告書を提出したことを公表した。検討委員会は、バックエンド資金を長期的に維持できる資金確保案の検討を目的として、連邦政府により2015年10月に設置された。当初、2016年1月末までに最終報告書を提出する予定であったが、原子力発電事業者との協議に時間を要したことなどから、2016年4月末の報告書提出となった。

見出し
[2016年6月6日追記]

ドイツでは原子力法に基づき、放射性廃棄物処分場のサイト選定、建設及び操業の責任は連邦政府にある。一方、放射性廃棄物管理費用は、発生者責任の原則に基づいて原子力発電事業者が負担しているが、現在のところ公的基金制度はなく、各原子力発電事業者は、将来に発生が見込まれる費用を引当金として計上している。

放射性廃棄物管理のための資金確保に関する検討委員会の勧告

検討委員会は、中間貯蔵以降の放射性廃棄物の管理に係る実施責任及び資金確保・管理責任を、原則として連邦政府に集中することを勧告している。これに伴い、新たに公的基金を設置すること、また、現在、原子力発電事業者が引当金として計上しているバックエンド資金のうち、放射性廃棄物の管理資金（約172億ユーロ、約2兆5,500億円）に加えて、リスクに備えるために35%の保険料を上乗せした総額約233億ユーロ（約2兆9,100億円）を同基金に払い込むことなどを勧告している（下表参照）。引当金の基金への移管は、基金設置後直ちに実施される。一方、リスクに対応するための保険料は全ての原子力発電所が運転を終了する2022年までに基金に払い込むこととされている¹。

この勧告が実行された場合、2022年に基金へのすべての払い込みを終えた後は、最終処分場の操業開始運送等に伴い費用が増大した場合でも、原子力発電事業者が基金への払込金額を超える負担を求められることはない²とされている。

表：原子力発電所由来の放射性廃棄物の管理・処分における原子力発電事業者と連邦政府の責任分担

	現状の責任分担	検討委員会勧告による責任分担	事業者引当金から基金への資金移管額（2014年価格）
放射性廃棄物のコンディショニング	事業者	連邦政府：今後発生する使用済燃料及び再処理廃棄物（ガラス固化体）の処分のためのコンディショニング 事業者：その他の廃棄物	①約47億ユーロ（約5,900億円）
中間貯蔵及び輸送	事業者	事業者：中間貯蔵施設の設置まで 連邦政府：中間貯蔵施設操業開始以降、最終処分場への輸送までの全工程	
最終処分	事業者：資金確保・管理 連邦政府：処分場サイト選定、設置、操業、廃止措置	連邦政府	②約124億ユーロ（約1兆5,500億円）
基金に移管される引当金の額（①+②）			③約172億ユーロ（約2兆1,500億円）
リスクに対応するための保険料（③の約35%）			④約61億ユーロ（約7,600億円）
基金への払い込み総額（③+④）			約233億ユーロ（約2兆9,100億円）

原子力発電所の廃止措置に関する検討委員会の勧告

原子力発電所の廃止措置に関する検討委員会の主な勧告は以下のとおりである。

- 廃止措置に関しては引き続き、原子力発電事業者が実施責任及び資金・財務面で無限責任を負う。この責任について法的な根拠を与える法律を制定する。
- 現状では廃止措置オプションとして、「安全貯蔵」と「即時解体」のいずれかを選択できるが、これを即時解体に限定する。連邦政府及び州は、廃止措置の許可を迅速かつ効果的に発給できるように準備を整える。

検討委員会の勧告に関する今後の動き

検討委員会は、連邦政府と原子力発電事業者に対し、同委員会が勧告した内容に関して合意書を締結するよう求めている。また、検討委員会の勧告を実行に移すには、原子力法及び関係法令の改正のほか、新たな法令の制定が必要である。今後、連邦政府は関係省庁の政務次官等で構成される「原子力発電に関する政務次官委員会」において、検討委員会の最終報告書をレビューし、勧告された措置の実施について検討することとなっている。

【出典】

- 連邦経済エネルギー省（BMWi）プレスリリース、2016年4月27日
<http://www.bmwi.de/DE/Presse/pressemitteilungen,did=764862.html>
- 脱原子力に係る資金確保に関する検討委員会最終報告書「責任と安全—新たなバックエンド合意」、2016年4月27日
<http://www.bmwi.de/BMWj/Redaktion/PDF/B/bericht-der-expertenkommission-kernenergie,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>
- 脱原子力に係る資金確保に関する検討委員会最終報告書「責任と安全—新たなバックエンド合意」要旨、2016年4月27日
<http://www.bmwi.de/BMWj/Redaktion/PDF/B/bericht-der-expertenkommission-kernenergie-zusammenfassung,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>
- 原子力法

【2016年6月6日追記】

ドイツ連邦政府は2016年6月1日のプレスリリースにおいて、「脱原子力に係る資金確保に関する検討委員会」（以下「検討委員会」という）が2016年4月27日に行った勧告の実施に関して閣議決定したことを公表した。

連邦政府は、放射性廃棄物の管理・処分資金に関する新たな公的基金の設置などを盛り込んだ検討委員会の勧告について、合意可能かつ実現可能な解決策を示したと評価している。また、連邦政府は現在、検討委員会の勧告の詳細なレビューを行っている段階であるが、これと並行して勧告内容の実施に必要な関連法令の策定準備を進める方針を示している。

【出典】

- 連邦政府プレスリリース、2016年6月1日、
<https://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2016/06/2016-06-01-gesetzesanderungen-energie.html>
- 連邦経済エネルギー省（BMWi）「脱原子力に係る資金確保に関する検討委員会の2016年4月27日の勧告の実施に向けた声明」（閣議提出文書）
<http://www.bmwi.de/BMWj/Redaktion/PDF/E/erklarung-bundesregierung-umsetzung-empfehlungen-kommission-ueberpruefung-finanzierung-kernenergieausstieg-kfk,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>

1. ドイツ政府は2022年までにすべての原子力発電所の営業運転を停止することを決定している。 [B]

■速報 7

§ 2016年5月26日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

カナダでチョークリバー研究所における浅地中処分場プロジェクトの環境影響評価手続きのためのパブリックコメントの募集が開始

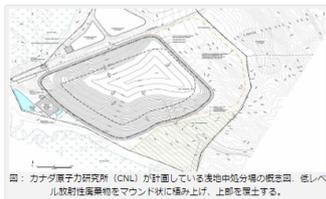
タグ: カナダ

カナダ原子力安全委員会（CNSC, Canadian Nuclear Safety Commission）は、2016年5月24日、カナダ原子力研究所（CNL）が計画している「チョークリバー研究所（CRL）における浅地中処分施設プロジェクト」の環境影響評価手続きのためのパブリックコメントの募集を開始した。今回のコメント募集は、カナダ原子力研究所が作成した『プロジェクト概要書』について、プロジェクト実施予定のサイトや環境影響評価のための情報を一般から幅広く収集する目的であり、書面によるコメントの受付締め切りは2016年6月24日（1ヶ月間）である。CNSCは、コメントの募集期間終了後、環境影響評価で検討すべき事項や範囲を決定するとしている。

カナダ原子力研究所（CNL）は、カナダ原子力公社（AECL）のCANDU開発部門が2011年に売却された後に残された原子力研究等の業務を継承した民間企業であり、AECLとの長期契約に基づき、AECLが所有する放射性廃棄物の管理を実施する。チョークリバー研究所（CRL）¹は、CNLに管理を託されているAECLの施設の一つであり、研究炉のほか、複数の原子力施設が存在している。

CNLの浅地中処分場プロジェクトの計画概要

カナダ原子力研究所（CNL）は、自社の活動で発生する低レベル放射性廃棄物を受け入れる浅地中処分施設（右図参照）をチョークリバー研究所（CRL）の敷地内に建設する計画である。当初は現時点で見込まれている約50万m³の処分施設



図：カナダ原子力研究所（CNL）が計画している浅地中処分場の概観。低レベル放射性廃棄物をマウンド状に積み上げ、上部を覆土する。

を建設し、最終的に100万m³に拡張する。カナダ原子力研究所は、処分施設の操業期間を2020～2070年の約50年間とし、施設閉鎖後の監視段階を2400年まで継続する計画としている。浅地中処分施設で処分する低レベル放射性廃棄物には、以下の3つの種類のものがある。

1. カナダ原子力研究所（CNL）が過去に行った研究や廃止措置を通じて発生し、現在貯蔵されている廃棄物
2. 既存のCNLの建屋や構造物の廃止措置、及び汚染された土地の環境修復を通じて発生する廃棄物
3. CNLの今後の研究や商業活動、将来建設される建屋や構造物の廃止措置、サイトの最終的な閉鎖時に実施される土地の環境修復を通じて発生する廃棄物

カナダの環境影響評価プロセス

カナダにおける環境影響評価の根拠法であるカナダ環境評価法に基づくパブリックコメント募集は、計画されているプロジェクトに対して、関係する個人、団体、組織のほか、国・地方自治体のあらゆるレベルの行政当局から書面による意見を収集するプロセスである。提出された意見書は原則として、カナダ環境評価局（CEAA, Canadian Environmental Assessment Agency）のインターネットサイト（環境評価レジストリと呼ばれる）に登録・公開される。カナダ原子力研究所（CNL）が計画している浅地中処分施設プロジェクトの環境評価レジストリのURLは以下の通りである。

<http://www.ceaa-acee.gc.ca/050/details-eng.cfm?evaluation=80122>

またCNSCは今回のコメント募集の開始とともに、今後の環境影響評価プロセスにおいて、一般公衆やその他の関係者を支援するための参加団体の募集を開始している。この参加団体には、最大10万カナダドル（約920万円）の資金提供がなされることになっており、CNLが今後作成する環境影響評価書などのレビューや公聴会への参加するための費用に利用できるほか、評価プロセスにおいて独自の意見を提出することが期待されている。

【出典】

- カナダ環境評価局（CEAA）環境評価レジストリ「浅地中処分施設プロジェクト」
<http://www.ceaa-acee.gc.ca/050/details-eng.cfm?evaluation=80122>
- カナダ環境評価局（CEAA）、2016年5月24日付け公告
<http://www.ceaa-acee.gc.ca/050/document-eng.cfm?document=114474>
- カナダ原子力研究所（CNL）、プロジェクト概要：チョークリバー研究所（CRL）における浅地中処分施設
<http://www.ceaa-acee.gc.ca/050/documents/p80122/114475E.pdf>
- カナダ原子力研究所（CNL）浅地中処分施設
<http://www.cnl.ca/en/home/environmental-stewardship/nsdf/default.aspx>
- カナダ政府、2016年5月25日付け公告 Notice of participant funding offering for the Canadian Nuclear Laboratories Near Surface Disposal Facility Project
<http://news.gc.ca/web/article-en.do?nid=1071369>

【2017年3月22日追記】

カナダ環境評価局（CEAA, Canadian Environmental Assessment Agency）は、2017年3月17日付けの公告で、カナダ原子力研究所（CNL）が計画している「チョークリバー研究所（CRL）における浅地中処分施設プロジェクト」（NSDFプロジェクト）に関して、CNLが提出したドラフト環境影響評価書（EIS）を公開するとともに、カナダ原子力安全委員会（CNSC, Canadian Nuclear Safety Commission）が60日間の期限内でドラフトEISに対するパブリックコメントの募集を開始したことを明らかにした。書面でのコメント提出期限は2017年5月17日とされている。

「カナダ環境評価法」では、環境影響評価書（EIS）において、事業者が申請するプロジェクトについて、技術的・経済的に実現可能な代替手段を説明し、その環境影響も検討するよう定めている。このためCNLはドラフトEISにおいて、施設の種類、設計、立地等の5項目について、実現可能性のある代替手段とNSDFプロジェクトで採用する手段を比較・分析した結果を提示している。このうち施設の設計に関してCNLは、「工学閉じ込めマウンド」（ECM）²案と「地表コンクリートポールト」（AGCV）³案を比較することにより、ECM案が好ましい選択であることを説明している。

NSDFプロジェクトの環境影響評価プロセスの今後の予定として、パブリックコメントの募集期間の終了後、CNSCはCNLが今回提出したドラフトEISの内容が十分かどうかを検討し、必要に応じて追加情報の提出を求める。また、CNSCは、今回のパブリックコメントで寄せられた意見書の全てに回答を提示する意向である。最終的な環境影響評価書の受領後、CNSCは環境アセスメント（EA）報告書を作成する。EA報告書は、2018年1月に開催予定のEAに関する公聴会の60日前に公表される予定である。

【出典】

- カナダ環境評価局（CEAA）環境評価レジストリ「浅地中処分施設プロジェクト」
<http://www.ceaa-acee.gc.ca/050/details-eng.cfm?evaluation=80122>
- カナダ環境評価局（CEAA）、2017年3月17日付け公告
<http://www.ceaa-acee.gc.ca/050/document-eng.cfm?document=118381>
- カナダ原子力研究所（CNL）、「浅地中処分施設 環境影響評価書（EIS）第1巻：EIS報告書」
<http://www.ceaa-acee.gc.ca/050/documents/p80122/118380E.pdf>
（※ファイルサイズが約95MBと大きいのでご注意ください）
- カナダ原子力研究所（CNL）、「浅地中処分施設 環境影響評価書（EIS）第2巻：付録」
<http://www.ceaa-acee.gc.ca/050/documents/p80122/118411E.pdf>
（※ファイルサイズが約56MBと大きいのでご注意ください）
- カナダ原子力研究所（CNL）、「浅地中処分施設 環境影響評価書（EIS）エグゼクティブサマリー」
<http://www.ceaa-acee.gc.ca/050/documents/p80122/118412E.pdf>
- 2012年カナダ環境評価法
<http://laws-lois.justice.gc.ca/PDF/C-15.21.pdf>

1. CRLは、首都オタワから北西に約200km、ケベック州との州境のオンタリオ州側のレンフルー郡に位置している。【図】

2. Engineered Containment Mound 【図】

3. Above-ground Concrete Vaults 【図】

韓国産業通商資源部が「高レベル放射性廃棄物管理基本計画(案)」を公表

タグ: 韓国

韓国産業通商資源部 (Ministry of Trade, Industry and Energy, MOTIE) は、2016年5月26日のプレスリリースにおいて、「高レベル放射性廃棄物管理基本計画(案)」(以下「基本計画案」といふ)を公表し、パブリックコメントの募集を開始した。この基本計画案は、2015年6月末に使用済燃料公論化委員会(以下「公論化委員会」という)からMOTIE長官に提出された「使用済燃料の管理に関する勧告」§を踏まえて策定されたものである。MOTIEは、基本計画案を2016年6月17日までパブリックコメントに付した後、2016年6月中旬頃には公聴会等を通じて国民の意見聴取を行い、2016年7月頃、國務總理主宰の原子力振興委員会での審議を経て策定させる予定である。

見出し
【2016年8月25日追記】

韓国では、1978年に商業用の原子力発電所が運転を開始し、2015年12月時点で24基の原子炉が運転中である。このうち20基が加圧水型軽水炉(PWR)、4基がカナダ型重水炉(CANDU炉)である。原子力発電所で発生した使用済燃料は、原子力発電所内の使用済燃料プール及び乾式貯蔵施設に貯蔵されており、貯蔵量は2014年3月時点で約1.3万トン(ウラン換算)となっている。

■ 高レベル放射性廃棄物管理に関する政策の方向性

MOTIEは基本計画案において、高レベル放射性廃棄物の管理について、国民の安全の最優先や現代による管理責任の負担、廃棄物発生者による管理費用の負担等の原則を示した上で、政策の方向性として下記の事項を示している。

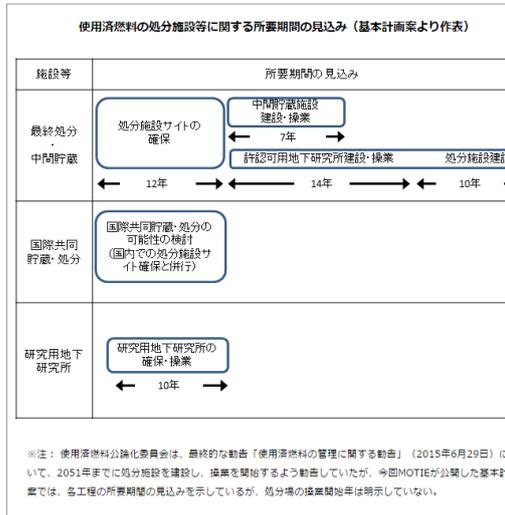
○ 許認可用の地下研究所 (URL)、中間貯蔵施設、最終処分施設を1カ所のサイトにおいて段階的に確保する方向で推進する。

- 科学的サイト調査と民主的方式によるサイト選定(約12年間)を行う。
- サイト確保後、中間貯蔵施設の建設(約7年間)と許認可用の地下研究所の建設・実証研究(約14年間)を同時に推進する。
- 許認可用の地下研究所における実証研究後、最終処分施設を建設(約10年間)する。
- 中間貯蔵施設の操業までは、原子力発電所サイト内で使用済燃料を管理することは不可避である。

○ 国際協力により、国際共同貯蔵・処分施設の確保にも併行して取り組む。

○ 安全性と経済性の両方の達成を目指す重要な管理技術を適時に確保する。

○ 管理施設の操業に関する情報は常に公開し、地域住民との持続的にコミュニケーションを行う。



基本計画案では、この他に、処分方式としては、操業中の回収可能性を考慮した地層処分方式を優先して考慮するもの、超深孔処分等の代替研究も国際共同研究として推進すること、使用済燃料の管理・処分費用として約53.3兆ウォン(約4.9兆円)を見込むこと、基本計画案の実施のための法令や諮問機関の整備を推進すること等が述べられている。

また、国際共同貯蔵・処分については、経済性と将来の不確実性を勘案して、国内でのサイト選定と並行して推進することとしている。その上で、国際共同貯蔵・処分施設の実現に積極的に対応できるよう、2017年より経済性、安全性、回収可能性等に対する分析と法的検討を推進するとともに、国内での管理施設のサイト選定の進捗度と海外動向を勘案し、推進の要否を決定するとしている。

■ 使用済燃料管理サイトの選定について

使用済燃料の中間貯蔵施設と処分施設の両方を立地するサイトの選定については、地質調査等によるサイトの適合性評価のための科学的な妥当性確保と、地域住民の意思を確認する手順の順守、サイト選定等に対する客観的で透明性の高い手続きと方式を規定する法制度を整備するとしている。MOTIEはサイト選定手続きを以下のステップで進めるとしており、(1)～(4)に8年間、(5)に4年間で、全体で12年間の所要期間を見込んでいる。

- 1) 不適合な地域の除外
- 2) サイトの公募
- 3) 基本調査
- 4) 住民の意思の確認
- 5) 詳細調査

地下研究所については、処分施設と同一サイトにおける、処分施設の許認可申請データの取得のための地下研究所の建設に先立ち、別途、研究用の地下研究所(Generic URL)を建設し、処分施設のサイト選定、設計、建設、操業等のために処分システムの研究を行うとしている。研究用の地下研究所の確保と操業には約10年間、その後の許認可用の地下研究所の建設・操業には約14年間の所要期間を見込むことが示されている。また、許認可用の地下研究所での実証研究を10年以上実施した後、処分施設へと拡大するとしている。

【出典】

- 産業通商資源部 (MOTIE)、2016年5月26日付プレスリリース http://www.motie.go.kr/motie/announce2/bbs/bbsView.do?bbs_cd_n=68&bbs_seq_n=63699
- 産業通商資源部 (MOTIE)、2016年5月25日付プレスリリース http://www.motie.go.kr/motie/announce2/bbs/bbsView.do?bbs_cd_n=68&bbs_seq_n=158254&bbs_cd_n=81
- IAEA PRIS Republic of Korea <https://www.iaea.org/pris/CountryStatistics/CountryDetails.aspx?current=KR>
- 原子力安全条約に基づく韓国国別報告書(第5回)、Fifth National Report for the Convention on Nuclear Safety, October 2014
- 韓国原子力環境公団(KORAD)ウェブサイト「放射性廃棄物 使用済燃料 管理技術 貯蔵施設 貯蔵」 <https://www.kored.or.kr/krmc2011/user/energy/tech/save.jsp>

【2016年8月25日追記】

韓国産業通商資源部 (MOTIE) は、「高レベル放射性廃棄物管理基本計画(案)」(以下「基本計画」という)の原子力振興委員会¹による審議・承認を受け、「高レベル放射性廃棄物管理手続きに関する法律」の法案を策定した。本法案は、2016年8月11日から9月19日までの間にパブリックコメントに付された後、国会審議等を経て、2016年内の制定が見込まれている。

「高レベル放射性廃棄物管理手続きに関する法律」は、高レベル放射性廃棄物管理委員会の設置、サイト選定手続き等を定めるものであり、基本計画に盛り込まれた政策を実施することを目的としたものである。法案の骨子は以下のとおりである。

- 第1章：総則
- 第2章：高レベル放射性廃棄物管理委員会
委員会の設置、構成・運営等を規定
- 第3章：サイト適合性調査手続き
適合性調査計画の策定、基本調査及び精密調査、サイト予定地の確定、誘致地域支援委員会の設置、構成・運営等を規定
- 第4章：管理施設の建設・操業
管理施設の建設計画、操業時の管理基準等を規定
- 第5章：附則
- 第6章：罰則

なお、基本計画は、2016年7月25日の第6回原子力振興委員会において、審議・承認された。基本計画の承認に関する國務調整室(OPC)、韓国産業通商資源部(MOTIE)、韓国未来科学創造部(MSIP)による、2016年7月25日付の共同プレスリリースでは、「高レベル放射性廃棄物管理手続きに関する法律」の立法過程における地域説明会等を通じ、ステークホルダーとの継続的なコミュニケーションを回り、基本計画の5年毎の見直しに反映するとしている。

【出典】

- 韓国産業通商資源部2016年8月11日付公告第2016-403号 http://www.motie.go.kr/motie/ms/ll/legislative/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=62351&bbs_cd_n=27
- 國務調整室、韓国産業通商資源部、韓国未来科学創造部 2016年7月25日付共同プレスリリース http://www.pmo.go.kr/pmo/news/news01.jsp?mode=view&article_no=90986&board_wrapper=%2Fpmo%2Fnews%2Fnews01.jsp&pager.offset=0&lx

【この記事で参照している文献】：

- §既報2015-06-18

1. 原子力振興委員会は、原子力振興法に基づいて設置される非常設の委員会であり、國務總理が主宰し、原子力利用に関する重要事項を審議・議決するための政府の意思決定機関である。【註】

■ 速報 9

§ 2016年6月1日 発行 海外情報ニュースフラッシュ

フランスで国家評価委員会（CNE）が第10回評価報告書を公表

タグ: フランス

フランスにおいて放射性廃棄物の管理に関する調査研究の進捗状況を評価する国家評価委員会（CNE）は、第10回評価報告書を2016年5月25日に議会科学技術選択評価委員会（OPECST）に提出し、CNEのウェブサイトで公表した。CNEは、2006年放射性廃棄物等管理計画法による規定に基づいて、放射性廃棄物等管理に関する取組や調査研究等の進捗状況について毎年評価を実施し、評価結果を報告書に取りまとめて議会に提出することになっている。第1回評価報告書は2007年6月に取りまとめられており、今回の報告は10回目となる。

CNEの第10回評価報告書では、高レベル及び長寿命中レベル放射性廃棄物の地層処分プロジェクトのほか、特に、極低レベル放射性廃棄物、技術的に濃度が高められた自然起源の放射性物質（TENORM）廃棄物及び長寿命低レベル放射性廃棄物の管理研究も取り上げている。これらの放射性廃棄物の処分実施主体はいずれも、放射性廃棄物管理機関（ANDRA）である。CNEは、ANDRAが処分の実現に向けて実施している研究開発について、以下のような見解を示している。

高レベル及び長寿命中レベル放射性廃棄物の地層処分プロジェクト

- ANDRAは、地層処分場の機能の実証等を行うため、通常の操業フェーズに先立ち「パイロット操業フェーズ」（PIP）を導入する予定としており、CNEも地層処分事業を実証する上で「パイロット操業フェーズ」が不可欠であると考えている。CNEは、ANDRAが処分場の建設及びパイロット操業フェーズの期間を通じて、公衆に情報提供しつつ経験をフィードバックするとともに、毎年、進捗報告書を提出することを勧告する。また、ANDRAが地層処分場の設置許可申請書とともに提出することになっている「事業計画」を策定するため、パイロット操業フェーズでの実証試験等が行われる地層処分場の最初の処分区画について、建設の技術オプションを可及的速やかに確定することを勧告する。
- 設置許可申請前に、発熱量の大きな高レベル放射性廃棄物の処分区画の設計を行うためには、熱-水-応力連成現象の理解を深めなければならないが、ANDRAは設置許可申請時には、これらの現象の不確実性を考慮した設計を示す必要がある。発熱量の大きな高レベル放射性廃棄物の処分区画の建設が始まるのは数十年先であることから、CNEは、ANDRAが設計に柔軟性を持たせ、これらの処分区画の建設開始までの間に適切な規模で熱-水-応力連成モデルの試験を提案するよう勧告する。
- ANDRAは地下研究所において多くの試験を行ってきたが、そこで得られた全ての試験結果を説明できる力学モデルを開発できていない。CNEは、ANDRAが100年単位での岩盤の力学挙動を説明する主要な特性を優先的に明らかにすべきであると考える。
- ANDRAは、処分場の坑道のシーリングの有効性に関する実規模実証試験をパイロット操業フェーズで実施することを検討しており、このことは処分場の設置許可デクレ（政令）の発給前に、この実証試験の成果を利用できないことを意味している。CNEは、ANDRAが地下研究所での試験を活用し、地層処分場の全てのフェーズにおける坑道のシーリング機能に関するモデルを提示するとともに、処分場でのパイロット操業フェーズにおける実規模試験の詳細を確立するよう勧告する。
- CNEは、地層処分場に輸送される廃棄物パッケージの輸送容器の仕様と検査体制について、設置許可申請の前に確定しておくべきと考える。
- 地層処分プロジェクト全体をカバーするコストの目標額が、2016年1月のアレテ（省令）§により250億ユーロ（約3兆3,500億円）と設定されたが、この額が過去にANDRAが見積った額よりも低いことにCNEは疑問を持っている。ANDRAと原子力事業者が合意して採用した地層処分場の技術オプションは維持されるべきであり、予算的な観点から見直されるべきではない。

極低レベル放射性廃棄物

- 国内の原子力発電所の廃止措置に伴い、2080年までに大量の極低レベル放射性廃棄物が発生する見込みであり、極低レベル放射性廃棄物処分場の新設も検討されている。CNEは、現時点では放射性廃棄物とみなしているものの、ほとんど放射性物質に汚染されていない廃棄物の管理に関して、研究機関や事業者等が革新的な研究を継続することを奨励する。また、大量の廃棄物の中から、微量の放射性物質を検知する方法を開発するよう改めて勧告する。

TENORM廃棄物

- 「電離放射線からの被ばくを防護するための基本安全原則を制定するEU指令2013/59/Euratom」が今後国内法化されると、「技術的に濃度が高められた自然起源の放射性物質」（TENORM）廃棄物は、フランスでは原子力活動から発生した廃棄物であるとみなされることとなる。このためCNEは、ANDRAに対し、同EU指令の国内法化によるTENORM廃棄物の管理への影響を評価するよう要請する。

長寿命低レベル放射性廃棄物

- CNEは、長寿命低レベル放射性廃棄物に含まれる放射性核種のインベントリをさらに精緻化すべきと考える。
- 処分が想定されている長寿命低レベル放射性廃棄物に含まれる放射性核種の挙動に關し、CNEは、現状得られている結果は、ANDRAが選定した処分候補サイトの全ての地質学的パラメータを考慮した、現実的な安全解析を実施するには不十分であると考える。

【出典】

- 国家評価委員会（CNE）ウェブサイト、RAPPORT D'EVALUATION NO 10
https://www.cne2.fr/telechargements/RAPPORT_CNE2_10_2016.pdf
- 議会科学技術選択評価委員会（OPECST）ウェブサイト、Gestion des déchets radioactifs : audition de la CNE2
http://www2.assemblee-nationale.fr/14/les-delegations-comite-et-office-parlementaire/office-parlementaire-d-evaluation-des-choix-scientifiques-et-technologiques

■ 速報 10

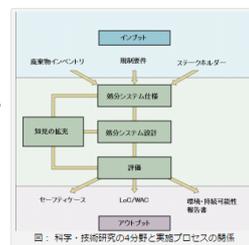
§ 2016年6月2日 発行 海外情報ニュースフラッシュ

英国で放射性廃棄物管理会社（RWM）が地層処分の研究開発プログラム等を公表

タグ: 英国

高レベル放射性廃棄物等の地層処分の実施主体である原子力廃止措置機関（NDA）の放射性廃棄物管理会社（RWM）は、地層処分に関する研究開発の概要を示した『科学技術プログラム』を公表した。科学技術プログラムは、RWMの地層処分に係る科学・技術研究における構造と範囲、地層処分事業を実施する上で重要なアウトプットをステークホルダーに提示することを念頭に置いて取りまとめたものであり、RWMは、科学・技術研究の進捗を管理するツールとして使用していくとしている。

RWMは、科学・技術研究を4つの分野（図の中央部分にある緑色のボックス）に分け、各分野において目標とする主要な研究成果（合計62）をマップしている。RWMは、科学・技術研究を構成する一連の研究プロジェクトを設けており、各プロジェクトの成果の中で重要なもの、または複数のプロジェクトの成果を基に達成されるものを「主要成果」と位置づけている。なお、研究プロジェクトの詳細内容は、『科学技術プログラム』と同様に公表された『科学技術プラン』¹において示されている。



主要成果は、必ずしも単独の成果文書である必要はなく、RWMが発行する廃棄物パッケージの仕様遵守確認書（LoC）や廃棄物受入基準（WAC）、地球科学データ管理システムのようなデータベースやモデルも含まれている（図の下側のアウトプット部分を参照）。

科学技術プログラムにおける研究開発内容の策定・実施プロセスは、繰り返し行われることになっており、この反復プロセスの中で主要成果が提示される。

4つの科学・技術研究分野と各分野での主要成果の例

- 科学・技術研究分野1：処分システム仕様（主要成果として6件を設定）
 - 処分システム機能に関する仕様
 - 処分システム技術に関する仕様
 - 処分対象となる放射性廃棄物-インベントリ§
 - 処分概念
 - 地層処分の代替管理方法
- 科学・技術研究分野2：処分システム設計（主要成果として14件を設定）
 - 処分システム設計に関する仕様
 - 地層処分施設の一般設計
 - 処分システムのコスト評価
- 科学・技術研究分野3：評価（主要成果として20件を設定）
 - 一般的な条件における処分システム・セーフティケース（gDSSC）§
 - 一般的な条件における、環境、社会・経済、健康に関する評価
 - 処分可能性評価
 - 地質学的スクリーニング§
- 科学・技術研究分野4：知見の拡充（主要成果として22件を設定）
 - 高レベル放射性廃棄物等に関するプログラム
 - 科学技術プラン
 - サイト特性調査

RWMは、地層処分施設に関する活動期間を、①予備調査、②地上からのサイト調査、③処分施設の建設及び地下におけるサイト調査、④処分施設の操業、⑤処分施設の閉鎖の5つのフェーズに分割しており、今回の科学技術プログラムで設定した主要成果は、①～③のフェーズ（処分施設の操業開始前までの期間）に焦点をあてたものであると説明している。なお、RWMは、地層処分施設の開発の進捗状況に応じて、科学技術プログラム自体も定期的に見直し、更新するとしている。RWMは、④と⑤（処分施設の操業開始以降の期間）の主要成果は、今後の活動フェーズが進むにつれて変わる可能性があるため、今回の科学技術プログラムでは基本的に含めていないが、今後提示する科学技術プログラムにおいて設定するとしている。

【出典】

- 放射性廃棄物管理会社（RWM）、『科学技術プログラム』（Science and Technology Programme）、2016年5月
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/526331/NDA_Report_-_GD_-_Science_and_Technology_Programme.pdf
- 放射性廃棄物管理会社（RWM）、『科学技術プラン』（Science and Technology Plan）、2016年5月
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/526404/NDA_Report_-_GD_-_Science___Technology_Plan_-_2016.pdf

1. RWMは、これまでに科学技術プログラムの初版（2013年9月）、第2版（2014年3月）を策定しており、いずれもNDAの文書として発行されている（当時の文書名は技術プログラム）。今回RWMが公表した『科学技術プラン』は、科学技術プログラム（第2版）に含まれていた研究開発計画の詳細部分の記述を独立させたものである。【図】

■速報 11

§ 2016年6月21日 発行 海外情報ニュースフラッシュ

フランスで原子力安全機関 (ASN) が可逆性の技術的解釈に関する見解書を公表

タグ: フランス

フランスの原子力安全機関 (ASN) は2016年6月16日付のプレスリリースにおいて、放射性廃棄物の地層処分における「可逆性」の技術的解釈に関する2016年5月31日付の見解書を公表した。フランスでは、2006年の放射性廃棄物等管理計画法により、高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物について、「可逆性のある地層処分」を行う方針を定めている。2016年3月30日には、地層処分場の設置に関する法案¹が提出されており、国会で審議が行われている。ASNは今回の見解書の公表にあたり、審議中の法案には「可逆性」に関する規定が盛り込まれており、この規定が今後、放射性廃棄物管理機関 (ANDRA) が地層処分場の設置許可申請を行う際の条件になるとしている。

ASNは、今回の見解書において、可逆性の原則は以下の2つの必要性によって説明されるとしている。

- ①適応性： 地層処分場は、以下の条件を考慮することが可能でなければならない。
 - 経験のフィードバックと科学の進歩 (例えば、地層処分場の開発において採用される産業プロセスの変更につながるもの)。
 - エネルギー政策や事業方針の変更 (例えば、使用済燃料の直接処分、または地層処分場の閉鎖が先送りされるなど)。
- ②回収可能性： 放射性廃棄物は以下の条件で、地層処分場から回収できなければならない。
 - 法律によって定められる期間にわたって回収可能であること。
 - 地層処分場の構造物や廃棄物パッケージが劣化した場合であっても、原子力安全と放射線防護を確保した形で回収可能であること。

ASNは、適応性及び回収可能性に関するこれらの条件は、透明性が確保され、あらゆるステークホルダーとともに、定期的に再評価されなければならないとしている。また、ASNは、適応性に関して考慮すべき条件のうち、エネルギー政策や事業方針の変更に関連して、ANDRAによる地層処分プロジェクトのコスト評価報告書に関する2015年2月10日付のASN見解書²において必要性に言及した、将来的な政策変更等を考慮した廃棄物インベントリについて、地層処分場の設置許可申請以降、速やかに提出される必要があると指摘している。

さらに、ASNは、可逆性の原則の実現に際しては、安全確保の上で必要な以下の2つの事項が達成されなければならないことを指摘している。

- 可逆性を担保した状態で地層処分場を機能させるために採用される措置は、操業中及び閉鎖後における原子力安全及び放射線防護の目標と整合していなければならない。
- 地層処分場の操業期間は有限でなければならない。地層処分場の長期安全性を確保するためには、処分場の閉鎖が不可欠である。

なお、ASNは2014年12月に、ANDRAが設置許可申請に先立ってASNに提出する「地層処分場の主要な技術オプション」等に対する記載要求事項をまとめた書籍をANDRAに送付し²、この中で、可逆性に関する考え方を示しており、可逆性には「適応性」と「回収可能性」の2つの概念を含むことが適切であるとの判断を示している。

【出典】

- 原子力安全機関 (ASN) 、2016年6月16日付プレスリリース
<http://www.asn.fr/Informer/Actualites/Reversibilite-du-stockage-de-dechets-radioactifs-en-couche-geologique-profonde>
- 原子力安全機関 (ASN) 、2016年5月31日付見解書
<http://www.asn.fr/content/download/103432/762427/version/1/file/Avis+sur+C2%BD+2016-AV-0267+de+le+E2%80%99ASN+du+31+mai+2016.pdf>

1. ロング上院議員及びナニ上院議員、2016年3月30日提出、「高レベル及び長寿命中レベル放射性廃棄物の可逆性のある地層処分場の設置について規定する法案」^[1]

2. フランスでは、原子力基本施設及び原子力安全・放射性物質輸送管理に関する2007年11月2日のデクレ (政令) (2007-1557) の第6条に基づき、原子力施設の設置許可申請に先立って、安全オプションをASNに提出し、その見解を求めることができる。ASNは見解において、設置許可申請を行う場合に必要となる補充的な研究や立証についても規定することができる^[2]

■速報 12

§ 2016年6月22日 発行 海外情報ニュースフラッシュ

ドイツで「高レベル放射性廃棄物処分委員会」が処分場サイト選定における公衆参加手続き等を決定一最終報告書へ組み込み

タグ: ドイツ

ドイツの高レベル放射性廃棄物処分委員会 (以下「処分委員会」という) §は、2016年6月15日に開催された第31回会合において、高レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定の各段階における公衆参加の枠組みや流れについて決定した。今回合意された内容は、2016年6月30日までに連邦政府及び連邦議会に提出される予定の最終報告書の「7.3節 関係者、委員会」及び「7.4節 公衆参加の手順」に組み込まれる。

処分委員会は、探査サイトの地元住民がサイト選定の早期から対話に参加し、サイト選定における決定に関与することを実現するためには、新しい公衆参加形態が必要であるとの認識から、広範な公衆参加の枠組みを決定したとしている。これらの公衆参加形態については、処分委員会の最終報告書に基づき、連邦政府による法令への反映が想定されている。

公衆参加手続きの概要

2013年7月に制定された「発熱性放射性廃棄物の最終処分場のサイト選定に関する法律」 (以下「サイト選定法」という) §では、地質学的な除外要件及び最低要件の適用により提示される複数のサイト地域から、地上探査サイトの選定 (第1段階)、地下探査サイトの選定 (第2段階)、最終的なサイトの提案・合意 (第3段階) へと段階的に絞り込みが行われることが規定されている。

今回、処分委員会において決定された公衆参加手続きでは、高レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定における公衆参加を目的として、サイト選定法に基づく選定プロセスの各段階に対応し、連邦、地域横断、地域の3つのレベルで委員会や合議体を設置する方針である (下表参照)。

		サイト選定プロセス			
委員会・合議体の設置レベル		第1段階 地上探査サイトの選定		第2段階 地下探査サイトの選定	
		サイト地域選定	地上からの探査サイト選定	地上からの探査の実施	地下探査サイト
連邦		社会諮問委員会			
地域横断	サイト地域専門会議	地域代表者専門会議	地域代表者専門会議	地域代表者専門会議	地域代表者専門会議
地域	-	地域会議 (多数)	地域会議 (多数)	地域会議 (多数)	地域会議 (複数)

公衆参加のための枠組みの詳細

連邦レベルでは中立的な立場から、サイト選定手続きの開始から終了までの全プロセスを監視するため、「社会諮問委員会」が設置される。サイト選定プロセス第1段階では、処分実施主体が提案する「地上からの探査サイト」の地元では、地域レベルの合議体である「地域会議」が設置される。

サイト選定プロセス第1段階において、各地元に「地域会議」が設置される前段階では、地域横断レベルの合議体として「サイト地域専門会議」が設置される。この合議体の役割は、処分実施主体が第1段階の中間において「地上からの探査サイト」を提案した以降は、各地域会議から同数の代表者が参加する合議体「地域代表者専門会議」に引き継がれる。

これらの委員会・合議体は、サイト選定プロセスの各段階において、公衆参加の結果を報告書としてとりまとめ、提出することとされている¹。連邦、地域横断及び地域の各レベルにおいて設置される委員会・合議体の設置時期、構成、及び役割を以下に示す。

<連邦レベル>

社会諮問委員会

- 設置：2016年6月30日の処分委員会の最終報告書提出後、選定プロセス開始に先立ち、9名の委員で暫定的に設置される。選定プロセス開始に伴い18名の委員で本格的に活動を開始する。
- 構成：国民を代表する18名の委員で構成される。このうち12名は連邦議会と連邦参議院から半数ずつ選出し、残る6名は性別年齢を考慮した上で無作為に抽出された全国の市民から選出する。市民代表のうち2名は16歳から27歳の若年層から選出する。委員指名は連邦環境・自然保護・建設・原子力安全省 (BMUB) により行われる。
- 役割：中立的な立場から、サイト選定手続きの開始から終了までの全プロセスにおいて、手続き全体を監視すると共に、関係者間の調整を行う。

社会諮問委員会については、サイト選定法において、連邦議会による処分委員会の最終報告書の評価後に設置することが規定されている。しかし、処分委員会は、最終報告書提出後に公衆参加の空白期間が生じることを回避する目的で、これを前倒しで設置することを提案している。すでに超党派の議員がサイト選定法の改正案を議会に提出している。

<地域横断レベル>

サイト地域再門会議

- 設置：連邦放射性廃棄物機関（BGE）によるサイト選定の第1段階の中間報告書作成後に連邦放射性廃棄物処分庁（BfE）が設置する。
- 構成：BGEによる第1段階の中間報告書において、提示される「サイト地域」の代表者を中心に構成される。該当するサイト地域内の自治体や各種社会組織及び市民の代表者に加え、該当地域外の専門家も参加することが望ましいとしている。
- 役割：選定プロセスにおける利害関係者となる地域が特定され、地域会議が設置される前の段階において、公衆が参加する機会を提供する。BGEによる第1段階の中間報告書提示後、6か月間に3回にわたり会議を開催し、中間報告書の評価する。

地域代表者専門会議

- 設置：地域会議の設置後に、サイト地域専門会議に代わり設置される。
- 構成：各地域会議から同数の代表者が参加する。総数は30名を超えないものとされている。
- 役割：連邦放射性廃棄物機関（BGE）及び連邦放射性廃棄物処分庁（BfE）のサイト選定・審査結果を検証するとともに、各地域会議におけるプロセスを比較する。また、探査サイトにおける地域開発促進のための包括的な戦略を検討する。会議の頻度は選定プロセスの進捗によるが、最低でも年3回は開催する。

<地域レベル>

地域会議

- 設置：新たな処分実施主体として処分委員会が設置を提案している連邦放射性廃棄物機関（BGE）§による第1段階の地上からの探査サイトの提案を受けて、サイト選定を監督する役割を有する連邦放射性廃棄物処分庁（BfE）§が提案されたサイトごとに設置する。
- 構成：処分委員会が提示している地域会議の概念モデルには、「代表者グループ」、「総会」、「公衆」の3つの層が含まれる。「代表者グループ」は地域内の自治体、経済・環境団体等の各界、並びに市民の代表者から成り、総数は30名を超えない規模とされる。「総会」には、当該地域の全有権者が参加可能であり、代表者グループの任命権限があるほか、代表者グループに対して要望や提案を提示することが可能である。「公衆」はその他を含む公衆一般であり、代表者グループが、これら公衆に対し、BfEが運営するインターネット上の情報プラットフォームを通じた情報提供に加え、地域会議の枠組みによる公衆参加機会の提供を行う。
- 役割：サイト選定プロセスに密接に関与し、重要な提案、決定の正当性や実現可能性を検証するとともに、関心を持つ全ての市民がサイト選定プロセスに参加しやすくなるように配慮する。また、連邦放射性廃棄物機関（BGE）が提示する処分場設置に伴う社会経済的影響について議論を行う。処分場サイトの最終提案が行われる第3段階では、サイトの提案の検証を行うと共に、立地地域の地域開発に関する合意の策定に取り組む。

【出典】

- 連邦議会ウェブサイト、2016年6月15日、
<http://www.bundestag.de/presse/hb/201606/-/428072>
- 高レベル放射性廃棄物処分委員会、委員会資料K-Drs.180h
http://www.bundestag.de/biob/427870/5a0e0ee2f4362de645a0c99f93138b8/drs_180h-data.pdf
- 高レベル放射性廃棄物処分委員会、委員会資料K-Drs.202e
http://www.bundestag.de/biob/427560/898ecb24440877ac6975a8168f668857/drs_202e-data.pdf

1. ただし、サイト地域再門会議を除く、サイト地域専門会議の設置は、連邦放射性廃棄物機関（BGE）が第1段階の提案に向けて作成する中間報告書の評価に限られる。【注】

■速報 13

§ 2016年6月24日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

フィンランドでフェノヴォイマ社が使用済燃料の処分に向けた環境影響評価（EIA）計画書を提出

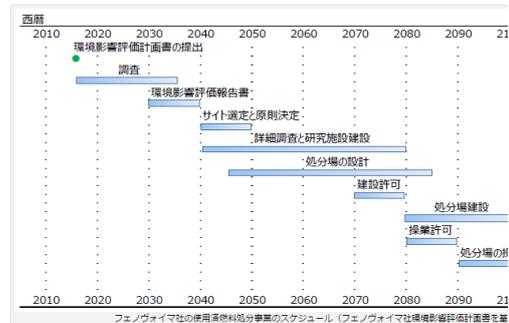
タグ：フィンランド

フィンランドにおいて新たに原子力発電事業に参入し、原子炉新設に向けたプロジェクトを進めているフェノヴォイマ社は、2016年6月22日付のプレスリリースにおいて、新規原子炉から発生する使用済燃料の処分に向けた環境影響評価（EIA）計画書を雇用経済省（TEM）に提出したことを公表した。フェノヴォイマ社の使用済燃料処分事業のスケジュール（下図参照）によれば、同社は調査を2030年代半ばまで実施した後、環境影響評価書の作成を行い、2040年代に使用済燃料処分場のサイトを選定する計画である。



見出し
【2016年7月13日追加】
【2016年8月24日追加】

- 使用済燃料処分場のサイトに関してフェノヴォイマ社は、原子炉建設プロジェクトを進めているユハヨキ自治体と、ボシヴァ社が使用済燃料処分場を建設するエウラヨキ自治体の2カ所を対象として、今後、地質学的研究（Geological studies）を実施する。
- フェノヴォイマ社は、ボシヴァ社の子会社ボシヴァ・ソリューションズ社と10年間の業務提携契約を締結した。ボシヴァ・ソリューションズ社は親会社のボシヴァ社が培ってきた専門性を活かして、フェノヴォイマ社の使用済燃料処分に向けた計画策定や研究開発、及びサイト選定の面で協力する。10年後には次のステップの実施に向けた別の協定を結ぶことも可能となっている。



雇用経済省の2016年6月22日付プレスリリースによると、同省のレーン経済大臣は、フェノヴォイマ社とボシヴァ・ソリューションズ社との協力により、フェノヴォイマ社の使用済燃料処分プロジェクトにおいてボシヴァ社が有する専門的知識が活用されるとして歓迎の意を表明した。また、フィンランドの原子力に関する安全規制機関である放射線・原子力安全センター（STUK）も2016年6月22日にプレスリリースを公表し、今回の両社の協力は、これまでのボシヴァ社の経験を活かすことによって、フェノヴォイマ社が計画している使用済燃料処分の安全性にとって好ましいとする見解を表明した。また、フェノヴォイマ社が今後実施する環境影響評価について、STUKは処分計画の実施、処分概念、処分による放射線影響の評価の順に主に取り組んでいくこととしている。

フェノヴォイマ社の使用済燃料処分計画をめぐるこれまでの動向

フェノヴォイマ社は、フィンランドの原子力発電事業に新たに参入した企業であり、同社が新規原子炉建設事業に関して2009年に原則決定（詳細はこちら）の申請を行った際には、使用済燃料管理に関してはエウラヨキ自治体オルキオトに計画されている処分場と共同で処分する計画としていた。なお、その当時、フェノヴォイマ社はボシヴァ社やその親会社であるテオリスデン・ヴォイマ社（TVO社）、フォルツウム・パワー・アンド・ヒート社（FPH社）と経済的な面での協力関係はなかった。フェノヴォイマ社の原則決定申請に対して政府は2010年5月に原則決定を行い、2010年7月には国会が政府原則決定を承認していた。政府による原則決定文書では、フェノヴォイマ社は2016年6月30日までに、同社が既存の処分実施主体であるボシヴァ社と協力協定を締結するか、独自の使用済燃料最終処分場の建設に向けた環境影響評価計画書を雇用経済省に提出することにより、同社の使用済燃料最終処分に関する計画を策定することを付帯条件としていた。

フェノヴォイマ社は、ボシヴァ社及びその親会社2社（TVO社、FPH社）と使用済燃料処分に関して協力関係を構築するよう調整を行っていたが、ボシヴァ社はオルキオトに建設予定の処分場は親会社が運転する原子炉から発生する使用済燃料のためのものであるとして、フェノヴォイマ社との協力関係を拒否し続けた。

その後、FPH社の親会社であるフォルツウム社が、2015年8月にフェノヴォイマ社のプロジェクトに出資し、フェノヴォイマ社のプロジェクトに参加することとなった。なお、フェノヴォイマ社は2015年に新規原子炉（ハンヒキヴィ1号機）の建設許可申請を行っている。

今回のボシヴァ社によるプレスリリースでは、ボシヴァ社は引き続き、親会社であるTVO社とFPH社の原子力発電所で発生する使用済燃料の処分場建設に集中していくものであり、フェノヴォイマ社との業務提携締結には、フェノヴォイマ社の原子力発電所で発生する使用済燃料をボシヴァ社が建設を進めているオルキオトの地層処分場において処分することは含まれていないとしている。

■速報 14

§ 2016年6月29日 発行 海外情報ニュースフラッシュ

ドイツで連邦議会が放射性廃棄物処分の実施体制を変更する法案を可決

タグ: ドイツ

ドイツの連邦議会は2016年6月23日に、「最終処分分野における組織体制刷新のための法案」（以下「法案」という）を可決した。法案の発効後は、ドイツにおいて放射性廃棄物処分場のサイト選定から建設・操業・廃止措置を、単一の国営組織が担う体制が構築されることになる。また、放射性廃棄物処分関連の安全規制機関の名称変更が行われる。本法案は、2016年6月24日付で連邦参議院に回付されており、今後、連邦参議院の同意を得たのち、連邦官報に公示され、発効する見込みである¹。

見出し
[2016年7月13日追記]

本法案は、「発熱性放射性廃棄物の最終処分場のサイト選定に関する法律」（以下「サイト選定法」という）に基づく「高レベル放射性廃棄物処分委員会」（以下「処分委員会」という）が提案した、放射性廃棄物処分の新たな実施主体の設置²や、放射性廃棄物処分場のサイト選定プロセスを中立的な立場から監視する「社会諮問委員会」の早期設置³などを目的として策定されたものであり、原子力法やサイト選定法をはじめとする計15の関係法令を改正する条文で構成されている。

放射性廃棄物処分の新たな実施主体の設置

本法案には原子力法とサイト選定法の改正が含まれている。改正原子力法には、放射性廃棄物処分事業の実施責任を、連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省（BMUB）の監督下に置かれる「連邦が100%所有する私法上の組織」に一任するとの規定が盛り込まれる。同様に、改正サイト選定法では、高レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定の実施責任者が、現在の連邦放射線防護庁（BfS）から、「連邦が100%所有する私法上の組織」に変更される。

なお、処分委員会は2015年3月の決議において、処分実施主体となる「連邦放射性廃棄物機関（BGE）」を100%国営組織として新たに設置することを提案しており、本法案は処分委員会の決議を反映したものである⁴。

放射性廃棄物処分の実施責任に関する現行法上の体制と、関係法令の改正後における体制を整理すると、下表のとおりとなる。

実施責任範囲	現行法上の体制	改正案による新体制
放射性廃棄物処分場のサイト選定・建設・操業・廃止措置	連邦放射線防護庁（BfS） （実際の処分場の建設・操業等の作業については、ドイツ廃棄物処分施設建設・運輸会社（DBE社：民間会社）及びアッセ有限公司（国有会社）に業務委託）	連邦が100%所有する私法上の組織（※）。監督官庁は連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省（BMUB）。 （※連邦放射性廃棄物機関（BGE）として設置される見込み）

放射性廃棄物処分場のサイト選定プロセスを監視する社会諮問委員会の早期設置

現行のサイト選定法において社会諮問委員会は、サイト選定手続きへの公衆参加を実現するための組織と位置づけられているが、具体的な役割、委員構成等に関する規定は含まれていなかった。本法案の発効後は、社会諮問委員会の設置時期が、現行の「連邦議会による処分委員会の最終報告書の評価後」から、「2016年6月30日の処分委員会の最終報告書提出後」に前倒しされる。社会諮問委員会は、処分委員会の活動終了後からサイト選定の開始までの期間においても、関連機関の諸活動に関与することになる。また、社会諮問委員会の役割が明確化され、処分場サイトの決定に至るまでの公衆参加の実施状況も含めて、サイト選定手続きを中立的な立場から監視するとともに、関係者間の調整を行うこととなる。

なお、処分委員会は、最終報告書提出後に公衆参加の空白期間が生じることを回避する目的で、社会諮問委員会の設置を早めることを提案していた。⁵

社会諮問委員会の設置時期と体制、役割について、現行法と改正案における規定内容を整理すると、下表のようになる。

フィンランドにおける環境影響評価について

フィンランドでは、1994年に環境影響評価手続法が制定されている。環境影響評価は、環境に重大な影響が生じる可能性がある事業について、市民を含むステークホルダーが情報を事前に入手し、計画策定や意思決定に参加する機会を増やすことを目的とした制度となっている。最終処分場を含む重要な原子力施設の建設事業に関しては、原子力法に基づく原則決定手続きの申請に先だって、事業者は環境影響評価（EIA）を実施し、その評価書を原則決定申請書に添付することが規定されている。

EIAは、狭い意味での自然環境に対する影響だけではなく、景観、社会生活への影響、経済的な影響を含めた総合的な評価をすることが規定されている。

また、環境影響評価（EIA）は、計画書の作成（EIA計画書）、評価の報告書（EIA報告書）をまとめる段階から構成されている。

原子力施設に係る事業に関しては雇用経済省が環境影響評価の監督官庁となり、対象地域住民を含めた関係者や関係省庁に意見を求めることとなっており、その一環としてこれまでの原子力施設に係る環境影響評価において、雇用経済省はSTUKにも意見書の提出を要求している。

【出典】

- フェノヴォイマ社、2016年6月22日付プレスリリース、
<http://www.fennovoima.fi/en/news-and-information/media/press-releases/press-releases/fennovoima-and-posita-signed-a-service-agreement-environmental-impact-assessment-begins>
- 雇用経済省（TEM）、2016年6月22日付プレスリリース、
http://tem.fi/en/artikkel/-/asset_publisher/fennovoima-ja-posita-sopimuskeennydyinajatehtyestystosta
- ポシヴァ社、2016年6月22日付プレスリリース、
http://www.posiva.fi/en/media/press-releases/posita-solutions_to_deliver_expert_services_to_fennovoima
- 放射線・原子力安全センター（STUK）、2016年6月22日付プレスリリース、
<http://www.stuk.fi/web/en/-/stuk-to-evaluate-the-safety-of-fennovoima-s-disposal-project>
- フェノヴォイマ社、使用済燃料のキャニスタ封入施設と処分施設に関する環境影響評価計画書（2016年6月）、
http://www.fennovoima.fi/userData/fennovoima/vastuullisuus/Fennovoima_YVA_ohjelma_2016.pdf

【2016年7月13日追記】

フィンランドの雇用経済省（TEM）は、2016年7月12日付のプレスリリースにおいて、フェノヴォイマ社が提出した使用済燃料の処分に向けた環境影響評価（EIA）計画書が、同社の新規原子炉建設事業に関する2010年の原則決定の付帯条件を満たしていることを承認したことを公表した。これにより、同社が2015年に提出していたハンキヴィ原子力発電所1号機の建設許可申請の審査が継続されることになる。

フェノヴォイマ社の新規原子炉建設に関する原則決定申請に対して、政府は2010年5月に原則決定を行っていた。原則決定文書では、フェノヴォイマ社が2016年6月30日までに、同社が既存の処分実施主体であるポシヴァ社と協力協定を締結するか、独自の使用済燃料最終処分場の建設に向けた環境影響評価（EIA）計画書を雇用経済省に提出することにより、同社の使用済燃料最終処分に関する計画を策定することを付帯条件としていた。

また、同プレスリリースによれば、今後、雇用経済省（TEM）は環境影響評価の調整機関として、関係行政機関や、候補サイトの自治体とされているエウロヨキ、ピュハヨキの両自治体にフェノヴォイマ社の環境影響評価（EIA）計画書に関する意見照会を行うほか、その一環として公聴会を開催する計画である。

【出典】

- 雇用経済省（TEM）、2016年7月12日付プレスリリース、
http://tem.fi/artikkel/-/asset_publisher/fennovoiman-loppusjoutuksen-yva-ohjelma-tayttapaeristaapaatoksen-ehdon

【2016年8月24日追記】

フィンランドの雇用経済省（TEM）は、2016年8月23日付のプレスリリースにおいて、フェノヴォイマ社が提出した使用済燃料の処分に向けた環境影響評価（EIA）計画書に関する公聴会を、エウロヨキ、ピュハヨキ両自治体において、それぞれ2016年9月21日、9月22日に開催することを公表した。

環境影響評価手続法に基づいてTEMは、環境影響評価の調整機関として、関係行政機関及び候補サイトの自治体にEIA計画書に関する意見照会を行うほか、公聴会を開催することが規定されている。同プレスリリースによると、EIA計画書に対する関係行政機関及び候補サイトの自治体から意見照会を行う期間は2016年9月12日から2016年11月9日とされ、収集した意見を踏まえて、TEMは2016年末までに見解書を公表する予定としている。

【出典】

- 雇用経済省（TEM）、2016年8月23日付プレスリリース、
http://tem.fi/artikkel/-/asset_publisher/fennovoiman-yva-ohjelman-yleisotillaisuudet-pidetaan-syyskuun-lopulla

項目	現行法	改正案
設置時期	連邦議会による処分委員会の最終報告書の評価後に設置。	2016年6月30日の処分委員会の最終報告書提出後に設置。
委員構成	委員構成は多元性に配慮しなければならない	設置時(9名): 連邦議会・連邦参議院から6名、市民代表2名、若年層代表1名。 連邦議会による処分委員会の最終報告書の評価後に見直しを実施。
委員任期	規定なし。	3年(再選2回まで)。
主な役割	サイト選定手続きへの公衆参加を実現。	<ul style="list-style-type: none"> サイト選定手続きを公衆参加の実施状況も含めて中立的な立場から監視及び関係者間の調整 処分委員会の活動終了後からサイト選定の開始までの期間の諸活動に関与

放射性廃棄物処分関連の安全規制機関の名称変更

処分場サイト選定手続き全体の監督、調整を担う規制機関として、2014年9月に連邦放射性廃棄物処分庁(Bundesamt für kerntechnische Entsorgung, BfE)が設置されている。本法案の発効後は、同機関の名称が「連邦放射性廃棄物処分安全庁(Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit, BfE)」に変更される。また、放射性廃棄物の貯蔵や輸送に関する許可発給権限は、連邦放射線防護庁(BfS)からBfEに移管される。

連邦放射線防護庁(BfS)の反応

連邦放射線防護庁(BfS)長官は、本法案の連邦議会通過を受けて公表された2016年6月24日付の声明において、最終処分関連の組織体制変更は、最終処分事業のこれまでの経験に照らして、理に合ったものであると評価しており、その上で、組織体制の刷新は、高レベル放射性廃棄物処分場の新たなサイト選定にとって必要であり、体制の重複を避け、外部から見ても責任の所在がわかりやすい構造とする必要があると述べている。

【出典】

- 連邦議会ウェブサイト、2016年6月23日、
<http://www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2016/kv25-angenommen-abgelehnt/428818>
- 連邦議会文書18/8913「最終処分分野における組織体制刷新のための法案」、
<http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/19/089/1808913.pdf>
- 連邦放射線防護庁(BfS)プレスリリース、2016年6月24日、
<http://www.bfs.de/SharedDocs/Stellungnahmen/BfS/DE/2016/0624-neuorganisation.html>
- 原子力法
- 発熱性放射性廃棄物の最終処分場のサイト選定に関する法律(サイト選定法)

【2016年7月13日追記】

ドイツの連邦参議院は2016年7月8日に、連邦議会が可決した「最終処分分野における組織体制刷新のための法律」について、同法の内容に異議を申し立てないことを決議した²。今回の連邦参議院の決議により、同法に関する議会両院の手続きが終了して法律として成立した。同法は今後、連邦官報に公示され、発効する見込みである。

【出典】

- 連邦参議院文書347/16 連邦参議院決議「最終処分分野における組織体制刷新のための法律」、
[http://www.bundesrat.de/SharedDocs/drucksachen/2016/0301-0400/347-16\(B\).pdf?__blob=publicationFile&v=1](http://www.bundesrat.de/SharedDocs/drucksachen/2016/0301-0400/347-16(B).pdf?__blob=publicationFile&v=1)
- 連邦基本法

- ドイツの国会は二院制であり、連邦議会と連邦参議院がある。連邦参議院は連邦議会で選出されるのではなく、州が代表を送って構成される。ドイツ基本法では、連邦法は連邦議会が議決すると規定しているが、法律の内容によっては連邦参議院の同意が必要となる。^[1]
- ドイツの法律制定過程における連邦参議院の関与には2通りあり、連邦参議院の同意が必要なものと、異議権限が認められるものがある。連邦参議院が異議を唱えた場合、両院協議会が設置され協議が行われるが、連邦議会は異議を覆すことが可能である。^[2]

■速報 No.15

§ 2015年6月26日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

ドイツでBMUBがゴアレーベン中間貯蔵施設に代わる返還ガラス固化体の貯蔵先を提案

タグ: ドイツ

ドイツの連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省(BMUB)は、2015年6月19日のプレスリリースにおいて、使用済燃料の海外再処理に伴って発生した発熱性放射性廃棄物の高レベルガラス固化体及び中レベルガラス固化体を収納したキャスク(貯蔵・輸送容器)のうち、ドイツへの返還が完了していない26基のキャスクの貯蔵先に関する提案を示した。BMUBは、4か所の原子力発電所サイトにおいて、26基のキャスクを分散して貯蔵することを提案している。

ドイツでは原子力法の規定により、2005年7月1日以降、再処理を目的とした使用済燃料の海外輸送が禁止されているが、これ以前にフランスに5,379トン、英国に851トンの使用済燃料が輸送された。これらの使用済燃料の再処理に伴って発生した放射性廃棄物のうち、フランスからの高レベルガラス固化体の返還は2011年11月までに完了し、ゴアレーベン(ニーダーザクセン州)に存在する集中中間貯蔵施設において108基のキャスク(高レベルガラス固化体で3,024本)が貯蔵されている。フランスからはさらに、中レベルガラス固化体(CSD-B)(わが国では「低レベル放射性廃棄物ガラス固化体(CSD-B)」と呼称)を収納した5基のキャスクが返還されることになっている。また、英国からの返還は開始されておらず、再処理により発生する中レベル放射性廃棄物については等価交換が行われるため、今後、高レベルガラス固化体を収納した21基のキャスクのみが返還される。

これらの今後返還されることになる放射性廃棄物については当初、フランスからの高レベルガラス固化体と同様に、ゴアレーベンの集中中間貯蔵施設において貯蔵することが計画されていた。しかし、2013年7月の原子力法の改正において、海外から返還されるガラス固化体については、原子力発電所サイト内外の中間貯蔵施設での貯蔵に配慮することが規定された。このため、ゴアレーベン中間貯蔵施設に代わる貯蔵先の検討が進められてきた。

プレスリリースによるとBMUBは、原子力利用に伴う負担の公平性、及び技術的、法的、政治的、また手続的な側面を考慮した結果、異なる4つの州に所在する以下の4か所の原子力発電所サイト内の中間貯蔵施設が、返還されるガラス固化体の貯蔵先として最適であるとしている。

- フランスから返還される中レベルガラス固化体(キャスク5基)の貯蔵先
 - フィリップスフルク原子力発電所サイト(バーデン・ビュルテンベルク州)
- 英国から返還される高レベルガラス固化体(キャスク21基)の貯蔵先
 - ヒプス原子力発電所サイト(ヘッセン州)
 - ブロックドルフ原子力発電所サイト(シュレスヴィヒ・ホルシュタイン州)
 - イザール原子力発電所サイト(バイエルン州)

プレスリリースによると、BMUBと廃棄物発生者である電気事業者4社は、今後、共同の作業グループを設置して、貯蔵先及び各貯蔵先に貯蔵する廃棄体キャスク数を決定することなどで合意したとしている。また、フランスからの返還は2017年に、英国からの返還は2018~2020年に行われることが予定されている。これらの原子力発電所サイト内の中間貯蔵施設において返還されるガラス固化体を貯蔵するためには、別途、連邦放射線防護庁(BfS)から許可を取得する必要がある。

なお、フランスからは、圓型物収納体(CSD-C)¹も返還されるが、この廃棄物については、アーハウス集中中間貯蔵施設(ノルトラインヴェストファーレン州)における貯蔵が計画されている。

【出典】

- 連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省(BMUB)ウェブサイト、2015年6月19日、
http://www.bmub.bund.de/presse/pressemitteilungen/pm/artikel/hendricks-legt-konzept-zur-castor-ueckfuehrung-vor?tx_ttnews%5BbackPid%5D=252
- 連邦放射線防護庁(BfS)ウェブサイト、
http://www.bfs.de/EN/topics/nwm/waste/return/return_node.html
- 原子力法
- 放射性廃棄物等安全条約に基づくドイツ国別報告書(第5回)、2015年5月
http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Atomenergie/jc_5_bericht_deutschla

- 燃料棒のせん断片(リリ)等を圧縮して高レベルガラス固化体と同型の容器に収納したものを^[1]

■速報 No.16

§ 2016年6月30日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

ドイツで「高レベル放射性廃棄物処分委員会」が最終報告書を採択

タグ: ドイツ

ドイツの高レベル放射性廃棄物処分委員会（以下「処分委員会」という）は、2016年6月27日に開催された第33回会合において、「発熱性放射性廃棄物の最終処分場のサイト選定に関する法律」（以下「サイト選定法」という）に基づくサイト選定手続きに関する最終報告書を採択した。最終報告書は2016年7月5日に、連邦政府及び連邦議会に提出されると同時に処分委員会ウェブサイトにおいて公開される予定である。また、処分委員会は7月5日に、最終会合となる第34回会合を開催し、公衆に向けて最終報告書の勧告などの説明を行うとしている。

処分委員会は32名の委員（委員長2名除く）で構成されるが、このうち最終報告書に関する議決権を持つのは、学術界代表及び社会グループ代表の各8名の計16名である。最終報告書の採決は、16名の全員一致、もしくは、これらの16名の委員のうち3分の2以上の賛成が必要とサイト選定法に規定されているが、14名が賛成し、環境団体代表の1名が反対した（1名は欠席）。

最終報告書の主な勧告内容

処分委員会は2016年6月28日付のプレスリリースにおいて、採択した最終報告書は500ページを超えるものとなり、ドイツにおいて可能な限り高い安全性を有する高レベル放射性廃棄物処分場サイトを選定するための勧告・基準、及び公衆参加を組み込んだ公正で透明性の高いサイト選定手続きが含まれているとしている。

連邦議会のウェブサイトによると、最終報告書には、主に以下の勧告が示されている。

- 放射性廃棄物は地層処分場に最終処分する。その際には、欠陥が認識された際に是正が可能となるよう、意思決定の可逆性及び定置された廃棄物の回収可能性を重視する。
- 可能な限り高い安全性を有する処分場サイトを3段階の手続きで絞り込み、連邦法で確定する。
- 連邦、地域横断、地域の高レベルで委員会・合議体を設置し、包括的な公衆参加のもとでサイト選定を実施する。
- 岩塩、粘土層、結晶質岩を候補母岩として検討対象とする。
- 旧処分場候補地であるゴアレーベン・サイトを、今後実施されるサイト選定手続きから除外しない。

【出典】

- 高レベル放射性廃棄物処分委員会プレスリリース、2016年6月28日。
http://www.bundestag.de/bib/433696/0668c4ae4aa605ed8bbdd9e058025c2/pressemitteilung_005_data.pdf
- 連邦議会ウェブサイト、2016年6月28日、
<http://www.bundestag.de/cni/agger/modatbch/totarchiv/iv26-cni/agger/kommission/429294>
- 発熱性放射性廃棄物の最終処分場のサイト選定に関する法律（サイト選定法）

■速報 17

§ 2016年7月11日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

ドイツで「高レベル放射性廃棄物処分委員会」が最終報告書を提出

タグ: ドイツ

ドイツの高レベル放射性廃棄物処分委員会（以下「処分委員会」という）は2016年7月5日に、「発熱性放射性廃棄物の最終処分場のサイト選定に関する法律」（以下「サイト選定法」という）に基づくサイト選定手続きに関する最終報告書「将来への責任-最終処分場選定のための公正かつ透明性の高い手続き」（以下「最終報告書」という）を連邦議会議長に提出するとともに、処分委員会ウェブサイトにおいて最終報告書を公開した。

最終報告書は、報告書全体の主要な結論及び勧告をまとめた「パートA」と、報告書本体部分である「パートB」で構成されている。パートAでは、第1章及び第2章で可能な限り安全性の高い処分可能なサイトを選ぶという処分場のサイト選定の基本方針を示すと共に、サイト選定に係る過去の経験や処分委員会の使命及び取り組み方法等を総括した上で、第3章から第5章に処分委員会の勧告をまとめている。各章では、以下の分野に関する勧告が示されている。

- 第1章：可能な限り安全性の高い処分場サイト
- 第2章：サイト選定の主要な前提条件
- 第3章：処分オプションに関する勧告（回収可能性を有する地層処分）
- 第4章：サイト選定手続きに関する勧告（サイト選定プロセス及び公衆参加）
- 第5章：政治・社会的側面に関する勧告（処分実施体制、連邦議会に対する勧告）

サイト選定プロセス

処分委員会は2015年3月に、現行の連邦放射線防護庁（BfS）に代わる新たな処分実施主体として「連邦放射性廃棄物機関（BGE）」の設置を勧告しており、サイト選定の作業もBGEが主体となって進められる。サイト選定手続きの監督は、連邦放射性廃棄物処分庁（BfE）が所管する¹。

サイト選定プロセスは、下表の3段階で行われ、各段階において公衆参加の手続きが実施される。公衆参加の形態としては、公聴会等に加え、連邦、地域横断、地域の3つのレベルでそれぞれ委員会等が設置され、BGEによる選定手続き及びBfEによる審査の状況について詳細・監視が行われる。

段階	各段階での取り組み	段階の終了
第1段階	ドイツ全土を対象にサイト選定プロセスを開始。除外基準及び最低要件に基づき、対象外となる地域を除外。地質学的な評価基準及び項目を限定した予備的安全評価（第1次予備的安全評価）に基づき、主に連邦地球科学・天然資源研究所（BGR）や州の地質調査所が保有する既存のデータを元に地域間の比較を実施し、候補地域と地上探査の対象サイトを選定。	連邦放射性廃棄物機関（BGE）の提案に基づき、候補地域とサイト地域内の地上探査の対象サイトを連邦法によって決定。
第2段階	地上からの探査を実施。地質学的な除外基準、最低要件、評価基準及び第1段階より範囲を拡大した予備的安全評価（第2次予備的安全評価）に基づき、サイト間の比較を実施し、地下探査の対象サイトを選定。	BGEの提案に基づき、地下探査の対象サイトを連邦法によって決定。
第3段階	地下探査などの処分の安全性の観点からの詳細な調査を実施。包括的な予備的安全評価を実施し可能な限り安全性の高いサイトの特定に向け、サイトの比較を実施し、処分場サイトを選定。	連邦放射性廃棄物処分安全庁（BfE）の提案に基づき、処分場サイトを連邦法によって決定。

連邦環境・自然保護・建設・原子力安全省（BMUB）の反応

処分委員会から最終報告書の提出を受けた連邦環境・自然保護・建設・原子力安全省（BMUB）のヘンドリクス大臣は、原子力発電に対する各委員の姿勢が異なる中で、処分委員会が最終処分の将来に向けた共通の結論を出すに至ったことを評価した。同大臣は、サイト選定の対象からゴアレーベンを予め除外することを求める意見が一部の州から出ていることについて、旧処分場候補地であるゴアレーベンを含め、ドイツ全土を同じ条件で取り扱う原則を強調した。

今後、連邦政府及び連邦議会・連邦参議院において、処分委員会の最終報告書に示された勧告を踏まえて、サイト選定法の改正に向けた検討などが行われる。

【出典】

- 連邦議会ウェブサイト、2016年7月5日
<http://www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2016/kw27-endlagerkommission/433992>
- 連邦政府ウェブサイト、2016年7月5日
<https://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2016/07/2016-07-05-bericht-endlagerkommission.html>
- 連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省（BMUB）ウェブサイト、2016年7月5日
http://www.bmub.bund.de/presse/pressemittellungen/pm/artikel/hendricks-bei-endlagersuche-nicht-auf-zeit-spielen/7tx_tnews%5BbackPid%5D=82
- 高レベル放射性廃棄物処分委員会最終報告書「将来への責任-最終処分場選定のための公正かつ透明性の高い手続き」
http://www.bundestag.de/blob/434430/35fc29d72bc9e98ee71162337b94c909/drs_268-date.pdf
- 発熱性放射性廃棄物の最終処分場のサイト選定に関する法律（サイト選定法）

【2016年7月20日追記】

連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省（BMUB）は2016年7月18日、高レベル放射性廃棄物処分委員会（以下「処分委員会」という）が2016年7月5日に連邦政府及び連邦議会へ提出した最終報告書「将来への責任-最終処分場選定のための公正かつ透明性の高い手続き」（以下「最終報告書」という）に対するインターネット上での意見募集を開始した。意見募集は、2016年9月11日まで実施される。

意見募集用に設置された専用ウェブサイト（<https://www.endlagerbericht.de/ja/>）では、処分委員会の最終報告書の各部、各段落について、「賛成」、「反対」の投票が可能であるほか、コメントを記入できるようになっている²。

意見募集の結果は、処分委員会の委員参加の下、2016年9月28日に開催予定となっている連邦議会の環境委員会を検討され、最終報告書の勧告を受けて実施されるサイト選定法の改正作業等において考慮される。

【出典】

- 連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省（BMUB）ウェブサイト、2016年7月18日、
<http://www.bmub.bund.de/presse/pressemittellungen/pm/artikel/oeffentlichkeitsbeteiligung-zum-bericht-der-endlagerkommission-gestartet/#>
- 高レベル放射性廃棄物処分委員会最終報告書に関する意見募集ウェブサイト、
<https://www.endlagerbericht.de/ja/>

【2016年9月30日追記】

ドイツ連邦議会（下院）の環境委員会は2016年9月28日に、高レベル放射性廃棄物処分委員会（以下「処分委員会」という）が2016年7月5日に連邦政府及び連邦議会へ提出した最終報告書「将来への責任-最終処分場選定のための公正かつ透明性の高い手続き」（以下「最終報告書」という）について、サイト選定法の改定などを検討するための会合を開催した。

本会合において連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省（BMUB）は、最終報告書に示された勧告を実施に移すための法整備について、2016年内に法律原案を取りまとめる意向であること、その場合、2017年の連邦議会の夏季休会前に法律の成立が可能との見方を示した。また、最終報告書の勧告の法制化の手続きは、州の代表で構成される連邦参議院（上院）との協力が重要であるとの意見が出された。

さらに、本会合では、2016年7月上旬から9月18日まで（当初予定より1週間延長）実施された、処分委員会の最終報告書に対するインターネット上での意見募集の結果について報告が行われた。意見募集のための専用ウェブサイトには、11名が参加し、800件を超えるコメントが寄せられており、コメントの大半は技術的内容に関するものであったとされている。

【出典】

- 連邦議会ウェブサイト、2016年9月28日、
<http://www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2016/kw30-pe-umwelts-endlager/436346>

- 2016年6月に名称を「連邦放射性廃棄物処分安全庁（Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit, BfE）」に変更する法案が連邦議会でも可決されている【1】
- 意見表明するには、ソーシャルネットワークサービスのユーザー登録情報を利用した本人確認が必要となっている【2】

§ 2016年7月13日 発行 海外情報ニュースフラッシュ

フランスで地層処分場の設置許可条件と可逆性に関する法律が成立

タグ: フランス

フランスで2016年7月11日に、地層処分場の設置許可申請時期の変更、可逆性の定義、パイロット操業フェーズの導入等に関する規定を含む「高レベル及び長寿命中レベル放射性廃棄物の可逆性のある地層処分場の設置について規定する法律」が成立した。本法律の制定に伴って、「2006年放射性廃棄物等管理計画法」において規定されていた「可逆性のある地層処分」の処分場の設置許可申請時期が2015年から2018年に改定される。また、2006年放射性廃棄物等管理計画法で多くの規定が取り込まれている「環境法典」が改正され、放射性廃棄物管理機関（ANDRA）による地層処分場の操業は、可逆性と安全性の立証を目的とする「パイロット操業フェーズ」から始まることとなった。

今回成立した「高レベル及び長寿命中レベル放射性廃棄物の可逆性のある地層処分場の設置について規定する法律」では、地層処分場の「可逆性」を以下のように定義している。

- 「可逆性」とは、地層処分場の建設・操業を段階的に継続すること、または過去の選択を見直し、管理方法を変更することが将来世代にとって可能とすることである。
- 可逆性は、将来の技術進歩を反映し、エネルギー政策の転換による廃棄物インベントリの変更に対応するために、地層処分場の建設を段階的に進め、設計を調整可能とし、操業の柔軟性を確保することによって実行される。
- 可逆性には、定置済の廃棄物パッケージが、処分場の操業・閉鎖戦略と整合した方法及び期間において、回収可能であることが含まれる。
- 可逆性は、環境法典に定める公衆の安全、保健、衛生の保証、自然環境の保護の目的を遵守するよう確保されなければならない。可逆性の原則については少なくとも5年に1度の頻度でレビューを行う。

また、「高レベル及び長寿命中レベル放射性廃棄物の可逆性のある地層処分場の設置について規定する法律」は、可逆性のある地層処分場について以下の事項を規定している。

○2006年放射性廃棄物等管理計画法に規定された地層処分場の設置許可申請時期を2015年から2018年に変更する。

○環境法典に以下の内容を規定する。

- 放射性廃棄物管理機関（ANDRA）は、地層処分場の操業期間を通じて、市民参加を確保するため、全てのステークホルダーとの協議のもとで「操業基本計画」を策定し、5年毎に見直す。
- 地層処分場の操業は、実地試験を実施し、地層処分場の可逆性と安全性の立証を強固にすることを目的としたパイロット操業フェーズから始まる。パイロット操業フェーズにおいては、全ての廃棄物パッケージは容易に回収できる状態に維持されなければならない。パイロット操業フェーズで行う試験には、廃棄物パッケージの回収試験も含まれる。
- デクレ（政令）による地層処分場の設置許可の発給後、原子力安全機関（ASN）が発給する操業許可は、パイロット操業フェーズの操業に限定される。
- 地層処分場の設置許可申請において、地下構造物に関しては、都市計画法典に基づく建設に関する事前の申告または建設許可は免除される。
- 地層処分場のパイロット操業フェーズの操業許可は、その操業者が地上施設の設置される土地及び地下構造物の設置される地下部分の所有者である場合、もしくは土地所有者の義務について操業者と土地所有者の合意がある場合に限り発給される。
- パイロット操業フェーズの結果については、ANDRAが報告書を作成するとともに、ASN及び国家評価委員会（CNE）が見解書を提示する。さらに公衆意見聴取の対象区域内に全部または一部が存在する地方公共団体の意見が聴取される。
- ANDRAの報告書はASN及びCNEの見解書とともに、議会科学技術選択評価委員会（OPECST）に提出される。OPECSTはANDRAの報告書と併し、放射性廃棄物管理政策を担当する議会上下両院の委員会に、評価作業を報告する。
- 政府はOPECSTの勧告も踏まえて、地層処分場の可逆性の実現に関する条件を定める法案を策定する。
- 操業中の地層処分場の可逆性の実現に関する条件を定める法律の公布後、ASNは地層処分場の全面的な操業の許可を発給できる。法律に定められた可逆性の実現に関する条件を満たしていない場合、操業許可は発給されない。

地層処分場の設置許可申請時期については、2006年放射性廃棄物等管理計画法において、放射性廃棄物管理機関（ANDRA）が2015年に設置許可申請書を出すことが規定されていた。しかし、同法にて設置許可申請書の提出に先立って実施が義務付けられた公開討論会が2013年に開催された結果を踏まえ、ANDRAは2014年5月に、設置許可申請時期の変更や、パイロット操業フェーズの導入等を提案していた。今回成立した「高レベル及び長寿命中レベル放射性廃棄物の可逆性のある地層処分場の設置について規定する法律」には、これらの設置許可申請時期の変更等に関する規定が含まれている。

また、2006年放射性廃棄物等管理計画法は、設置許可申請書が提出された後、政府が地層処分場の可逆性の条件を定める法案を提出することを規定していたが、今回成立した、「高レベル及び長寿命中レベル放射性廃棄物の可逆性のある地層処分場の設置について規定する法律」により、環境法典に可逆性の定義が盛り込まれた。今後、政府は、パイロット操業フェーズの結果を踏まえた上で、全面的な操業以降における地層処分場の可逆性の実現に関する条件を定める法案を策定することとなる。

なお、地層処分場の設置許可申請スケジュールの変更等については、2015年7月に成立した「成長、活動、経済機会の平等のための法律」において規定されていた。しかし、同年8月、同法の目的と地層処分場に係る規定の関連が弱いこと等を理由に、審判院¹は同法の地層処分場に係る規定を違憲と判断し、これらの規定は無効とされた。今回成立した「高レベル及び長寿命中レベル放射性廃棄物の可逆性のある地層処分場の設置について規定する法律」は、無効となった規定の内容を一部踏襲し、2016年3月にロンゲ上院議員及びナミ上院議員らが法案を上院に提出したものであり、2016年5月17日に上院で可決された後、国民議会（下院）で最終可決されたものである。

【出典】

- 2016年7月11日、「高レベル及び長寿命中レベル放射性廃棄物の可逆性のある地層処分場の設置について規定する法律」案
Proposition de loi précisant les modalités de création d'une installation de stockage réversible en couche géologique profonde des déchets radioactifs de haute et moyenne activité à vie longue.
http://www.assemblee-nationale.fr/14/dossiers/stockage_couche_geologique_dechets_radioactifs.asp
- 国民議会（下院）「高レベル及び長寿命中レベル放射性廃棄物の可逆性のある地層処分場の設置について規定する法律」案審議に関するウェブサイト
http://www.assemblee-nationale.fr/14/dossiers/croissance_activite.asp
- 2016年7月12日、放射性廃棄物管理機関（ANDRA）プレスリリース
<http://www.andra.fr/download/site-principal/document/communique-de-presse/communique-de-presse-loi-11-juillet-def.pdf>

1. 憲法裁判所である審判院（Conseil constitutionnel）は、国会の議決後、大統領による審査・署名前の法律に対する違憲審査、大統領選挙の選挙管理、大統領及び国会議員の選挙に関する裁判等を行う。司法権にも属さない機関である。[5]

■速報 19

§ 2016年7月28日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

カナダの核燃料廃棄物管理機関（NWMO）が2017-2021年の実施計画案への意見募集を開始

タグ: カナダ

カナダの使用済燃料処分の実施主体である核燃料廃棄物管理機関（NWMO）は、「適応性のある段階的管理」（APM）^①詳細はこちら）の実施に関して、2017年～2021年の5年間にわたる実施計画案を公表し、2016年10月31日までの期限で意見募集を開始した。NWMOは2008年以降毎年、向こう5年間の行動計画をまとめた実施計画案を事前に公表し、幅広く国民から意見を聞く機会を設けている。最終版の実施計画案は、2017年3月に公表する予定である。

■サイト選定プロセスの参照スケジュールの提示

NWMOは今意見募集を行っている実施計画案において、使用済燃料処分場のサイト選定プロセスのリファレンスとなるスケジュールを示している。カナダでは現在、サイト選定プロセス第3段階にあたる「使用済燃料処分場の潜在的な適合性の予備的評価」が進められている。NWMOは、机上調査を行う前期（第3段階第1フェーズ）と、現地調査を行う後期（第3段階第2フェーズ）とに分けており、サイト選定プロセスの第3段階第1フェーズが完了した21自治体のうち、9つの自治体が第3段階第2フェーズに進んでいる。NWMOは、これまでのサイト選定プロセスの進行状況に基づいて、第3段階第2フェーズを2022年までに完了できるとの見通しを明らかにした。第3段階第2フェーズの途中段階でも、現地調査等から得られた情報に基づいて、適性が低いと思われる地域を除外していくが、2023年にはNWMOが1カ所の好ましいサイトを選定する準備が整うとしている。この好ましいサイトの所在自治体がサイト選定プロセス第4段階に進むことを望む場合、NWMOが詳細なサイト調査を実施するほか、サイト調査をサポートする専門技術センターの建設が行われる。また、NWMOは将来の作業計画を立案するための前提条件として、処分場の操業開始を2040～45年と仮定していることを明らかにした。



サイト選定プロセスに参加している9自治体（出典：NWMO, 2017～2021年実施計画書案）

NWMOは2010年に策定したサイト選定プロセス（下記《参考》コラムを参照）において、各段階で実施する調査の期限やスケジュールを意図的に設定せず、サイト選定プロセスに参加する自治体がプロセス自体に関与し、使用済燃料処分場プロジェクトの安全性と地元の福祉への貢献を確認するために必要な時間を確保する姿勢を明確にし、堅持してきた。NWMOは今回の実施計画案において、サイト選定プロセスに参加する自治体や関係組織がサイト選定プロセスの今後の進行見通しを必要としているとの理解から、NWMOが現在までに得た情報に基づく最良のリファレンスとなるスケジュールを提示すると説明している。

■2017年から5年間の主要マイルストーン

NWMOは、今回公表した2017年～2021年の実施計画案において、期間中の主要なマイルストーンとして以下の点を示している。

- 安全性の評価のための予備的な現地調査と技術的評価の実施、及び対象地域の絞り込みに向けた強固なパートナーシップの構築
- 詳細サイト特性調査の対象となる好ましいサイトの特定に向けた予備的な現地調査と評価の実施、及び強固なパートナーシップの構築
- これらの活動を、先住民などを含む関係自治体と協力して実施することによる、パートナーシップを構築してプロジェクトを実施するための基礎固め
- NWMOの試験施設における使用済燃料コンテナ及び輸送用コンテナの試作品の設計と製造
- 処分現場で発生する微生物学的プロセスの統合的評価の完了
- サイト選定プロセスに関与している自治体との議論を通じた、選定されたサイトに設置される専門技術センター（Centre of Expertise）の設計計画の推進
- サイト選定プロセスに関与している自治体との協力による、地元雇用の機会の創出と、「適応性のある段階的管理（APM）」による処分場の建設と操業に関連する将来の雇用のために必要な能力・技能の形成の機会の創出
- コンテナの設計と試験、及び計画の枠組みの開発に関する情報の提供による公衆の関与を通じた、輸送計画の策定
- 現在、使用済燃料が貯蔵されている施設からの使用済燃料の輸送計画の立案における廃棄物所有者との協力

《参考》カナダにおける核燃料廃棄物処分場のサイト選定プロセス

9段階で構成されるサイト選定プロセス (段階数は参加している自治体に対してのみ見える点)

準備段階	カナダ政府及び州政府、国と州の先住民の自治組織・規制機関などの協議した後、NWMOが最終版としたサイト選定計画を公表する。
第1段階	NWMOは、サイト選定プロセスを開始し、処分事業及びサイト選定計画についての情報提供、質疑の回答によりプロジェクトの進捗状況を把握する。NWMOは、サイト選定プロセスの進捗状況を定期的に報告する。
第2段階	国と州の自治体に対して、NWMOが実施する情報提供を行う。初期スクリーニングを実施する。自治体からの要望があれば、NWMOが実施スクリーニングに基づいて自治体の潜在的適合性を評価する。(1～2週間の間に自治体に対して、潜在的適合性の予備的評価を実施する。
第3段階	NWMOは自治体との協力の下で、自治体内のサイトが処分事業の前提条件を満たす可能性のあるかについてのフィードバックを行う。(1～2週間)
第4段階	関心の高い自治体に対して、影響を受ける可能性のある周辺自治体を参加させるとともに、詳細なサイト評価を実施する。NWMOは、地域調査や建設中およびサイト評価に関する関心を正式に表明した自治体から一つ、もしくは複数のサイトを選定する。NWMOはサイト調査をサポートする専門技術センターを開発する。関心のある自治体とともに、影響を受ける可能性のある周辺自治体、先住民の政府、州政府の参加を得て、広域を対象とした環境影響評価を行う。(約5年)
第5段階	適合性のあるサイトの存在が確認された自治体(複数)が、処分場の受入意思があるかどうかを決定し、プロジェクトの条件を提示する。
第6段階	好ましいサイトのある自治体(一つ)とNWMOが処分場受入に関して正式に合意する。
第7段階	規制当局は、独立した正式なプロセスを通じて処分事業の安全性を審査し、全要件が満たされる場合、事業を進めようとする。
第8段階	環境評価、サイト準備、建設及び操業に関する許可プロセスを通じ、規制機関によるレビューが実施される(使用済燃料に関する規制機関の承認も必要とされる)。
第9段階	地下埋設施設の建設・操業
第10段階	NWMOはサイトの特性を確認するための地下埋設施設の活動をサポートする専門技術センターを開発する。
第11段階	地層処分場の建設・操業

※実際のサイト選定プロセスでは、第9段階は前期と後期(第1・第2フェーズ)に分けられました。机上調査を行う前期(1～2年)と行う後期(3～4年)の間で、適用を実施する自治体の絞り込みがなされています。

【参考出典】『連携して進む：カナダの使用済燃料の地層処分場選定プロセス』(NWMO, 2010年)

【出典】

- 核燃料廃棄物管理機関 (NWMO) ウェブサイト
<https://www.nwmo.ca/en/More-information/News-and-Activities/2016/07/14/15/26/Implementing-Adaptive-Phased-Management-2017-to-2021-DRAFT-FOR-PUBLIC-REVIEW>
- 核燃料廃棄物管理機関 (NWMO) 、2017～2021年実施計画書
 Implementing Adaptive Phased Management 2017 to 2021 Draft for Public Review August 2016
https://www.nwmo.ca/~media/Site/Reports/2016/07/21/13/15/EN_ImplementingAPM_2017to2021_

【この記事で参照している既報】:

- § [既報: 2015-10-30発行] カナダの使用済燃料処分場のサイト選定の状況 - オンタリオ州セントラルヒューロン自治体が第3段階第2フェーズ実施へ

■速報 20

§ 2016年8月1日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

英国で放射性廃棄物管理委員会 (CoRWM) が2015年度の年次報告書を公表

タグ: 英国

英国政府の諮問機関である放射性廃棄物管理委員会 (CoRWM) は、2016年7月19日に、2015年度¹の年次報告書を公表した。CoRWMは、高レベル放射性廃棄物等の地層処分の実施主体である放射性廃棄物管理会社 (RWM)² のプログラム及び計画、英国政府が主導するサイト選定の手続き及び基準、政府及びRWMが行う公衆・ステークホルダーの関与に関するアプローチ等の活動をレビューしており、それらのレビュー活動に関する年次報告書を英国政府に提出することになっている³。

CoRWMは2015年度の年次報告書において、英国政府及びRWMに対して、次の3つの勧告を行っている。

- 勧告1: 放射性廃棄物管理会社 (RWM) は、一般的な条件における地層処分システム・セーフティケース (gDSSC) §の更新版を2016年に取りまとめる予定である。このセーフティケースには、地層処分場の設置が考えられている3種類の岩種 (硬岩、粘土、岩塩) について、岩種による施設設計の違いが分かるような概念図を示すとともに、安全性に関する説明を含めるべきである。
- 勧告2: 放射性廃棄物管理会社 (RWM) の組織体制が地層処分施設を実現するという目的に合致しているかを評価するため、英国政府は、RWMのビジネスモデルに対する外部による独立したレビューを実施すべきである。
- 勧告3: 過去の文書へのアクセスは、地層処分を成功裡に終わらせるための重要な鍵となるため、英国政府は、公衆が放射性廃棄物管理委員会 (CoRWM) 及び放射性廃棄物管理会社 (RWM) の過去の文書に容易にアクセスできる方法を検討すべきである。

地層処分の実施主体であるRWMは、NDAの内部組織であった放射性廃棄物管理局 (RWMD: Radioactive Waste Management Directorate) を分離し、2014年4月に政府外公共機関 (NDPB) であるNDA所有の100%子会社として設立された⁴。その後、2014年8月の白書『地層処分の実施 - 高レベル放射性廃棄物等の長期管理に向けた枠組み』において、RWMが地層処分の実施主体と位置付けられた。このためCoRWMは、地層処分施設を設計、建設、操業するエンジニアリング・プロジェクト組織としての中核機能をRWMが備えるべきと考えている。一方、2015年11月に開催されたCoRWMとRWMとの会合において、RWMは当面の組織開発において、①サイト選定、②ステークホルダーの関与、③放射性廃棄物管理の3つの主要作業項目を軸とする考えを表明していた。これを受けてCoRWMは、公衆及び主要ステークホルダーがRWMの本来の役割を認識するのが難しくなることを懸念し、英国政府に対して勧告2として、RWMのビジネスモデルに対する外部による独立したレビューの実施を勧告すると説明している。

【出典】

- 放射性廃棄物管理委員会 (CoRWM) 、TWELFTH ANNUAL REPORT 2015-16、2016年6月30日、
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/538983/CoRWM_Annual_Report_2015-16_Final_Version.pdf

1. 英国の年度は日本と同じ4月開始 [D]
 2. 原子力廃止措置機関 (NDA) の完全子会社 [D]

■速報 21

§ 2016年8月2日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

スイスで規制機関ENSIがトンネル掘削現場でのオパリナス粘土層の調査を実施へ

タグ: スイス

スイスの連邦原子力安全検査局 (Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat, ENSI) は、2016年7月28日付プレスリリースにおいて、スイス北部の高速道路トンネルの掘削現場において、オパリナス粘土層を対象とした岩盤力学的な調査を実施することを公表した。この調査は、2016年2月から開始されている「ベルヒェン代替トンネル」のトンネル掘削工事と並行して進められる予定であり、ENSIがチューリッヒ工科大学に委託して実施する。

ベルヒェン代替トンネル

スイスの高速道路A2ルート上にあるベルヒェン・トンネルは、1970年代に建設され、スイス北部のジュラ山脈を貫く上下2本、合計4車線のトンネルである。2023年から大規模な改修工事を行う計画であり、改修中に閉鎖するトンネルの代替として運用するため、2016年2月から全長3.2km、2車線のベルヒェン代替トンネルの建設が開始されている。代替トンネルの開通は2022年の予定であり、トンネル工事には、スイス最大級の掘削機が投入されている。



オパリナス粘土は、放射性廃棄物管理共同組合 (Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle, NAGRA) が2015年1月に提案した地質学的候補エリア「ジュラ東部」及び「チューリッヒ北東部」の母岩である。ベルヒェン代替トンネルの位置は、これら2つの地質学的候補エリアとは重なっていないが、母岩と同様のオパリナス粘土層が存在する。連邦原子力安全検査局 (ENSI) は、地層処分場プロジェクトとは直接関係のないベルヒェン代替トンネルにおいて、大規模なオパリナス粘土層を掘削する機会を利用することにより、既存の地下研究施設では実施できなかった岩盤力学的な調査を実施するとしている。

調査では、実際の構造地質学・水理地質学の条件下において、トンネル掘削機を用いた場合におけるオパリナス粘土層の挙動や掘削後のオパリナス粘土の膨張に係る挙動等を、光学スキャン、写真撮影、各種計測、実験室での分析等により確認する計画である。

ENSIは調査に向け、同トンネルを管轄する連邦道路庁 (ASTRA) 及びトンネル工事事業者らと協議を進める意向である。ENSIは本調査の予算として、17万5,000スイスフラン (2,030万円、1スイスフラン=116円) で換算) を計上している。

【出典】

- 連邦原子力安全検査局 (ENSI) ウェブサイト、2016年7月28日、<https://www.ensi.ch/de/2016/07/28/felsmechanische-forschung-des-ensi-im-opalinuston-des-sanierungstunnels-im-belchen/>
- 連邦道路庁 (ASTRA) 「ベルヒェン代替トンネル」ウェブサイト、<http://www.belchentunnel.ch/>
- 連邦道路庁 (ASTRA) 資料、(※Tagesanzeiger紙2015年12月16日付引用)
http://www.belchentunnel.ch/docs/astra_belchen_tbm_Seite_40_Tages-Anzeiger_2015-12-16.pdf

■速報 22

§ 2016年8月16日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

スイスでNAGRAが技術的実現可能性に関するサイトの評価基準についての補定文書を公表

タグ: スイス

スイスの処分実施主体である放射性廃棄物管理共同組合 (Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle, NAGRA) は、2016年8月12日に、地層処分場の技術的実現可能性に関するサイトの評価基準に関して、最大深度に係る補定文書を規制機関に提出したことを公表した。また、NAGRAは、NAGRAが設定した最大深度700mより深いオパリナス粘土層での処分場の建設は極めて困難であること、最大深度700mよりも深く処分する場合には建設・操業に関する安全面で不利になることなどの見解を示した。今回NAGRAが提出した補定文書は、2014年12月に取りまとめたNAGRA技術報告書『地質学的候補エリアの安全性の比較及び第3段階において検討対象とするサイトの提案』に対して、規制機関である連邦原子力安全検査局 (Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat, ENSI) が2015年11月に提示した補定情報の要求に対応するものである。ENSIは、地質学的候補エリアの絞り込みにNAGRAが用いた指標「建設上の選性の観点から見た最大深度 (岩盤強度及び変形特性を考慮して)」に関する技術情報に不足があり、評価基準の妥当性を検証できないと指摘していた。今回の補定文書においてNAGRAは、様々な深度における処分空洞、密封、バリアの概念を比較した結果を示している。

○スイスにおけるサイト選定の現状

現在行われているサイト選定第2段階で

は、サイト選定第1段階で選定された高レベル放射性廃棄物の3つ、低中レベル放射性廃棄物の6つの地質学的候補エリアの中から、高レベル放射性廃棄物用、低中レベル放射性廃棄物用のそれぞれの地層処分場について、2か所以上の候補を提案することが目標となっている。



【第3段階に向けたサイト提案】
(NAGRA、技術報告書14-01「地質学的候補エリアの安全性の比較及び第3段階において検討対象とするサイトの提案」、2014年12月より)

高レベル放射性廃棄物の地層処分場について、当初の地質学的候補エリアは「ジュラ東部」「北部レグレン」「チューリッヒ北東部」である。NAGRAは、2014年12月に取りまとめた技術報告書において、岩盤強度及び変形特性を考慮した上での建設上の選性の観点から最大深度を地下700mと設定し、これに基づいて、オパリナス粘土層の多くが700mより深いところに分布している「北部レグレン」をサイト選定第3段階で検討する優先候補とせず、予備候補として留保する提案を行っていた。

NAGRAの提案に対する連邦原子力安全検査局 (ENSI) の依頼に基づく外部専門家によるレビューにおいて、NAGRAが提出した岩盤力学的な基本情報や想定条件、設計基準等が不十分かつロバストではないとの指摘を受けており、2015年11月にENSIは、「建設上の選性の観点から見た最大深度 (岩盤強度及び変形特性を考慮して)」を用いた評価を可能とするため、NAGRAに補定情報の提出を求めている。

今回、NAGRAは地質学的候補エリアの地質学的条件について、構造地質学的な履歴や処分深度に応じた変化を踏まえて評価するとともに、処分場の人工バリア及び天然バリアに及ぼす影響を長期安全性の観点から評価することにより、高レベル放射性廃棄物用の地層処分場の最大深度を地下700mとする根拠を明らかにした。NAGRAは、北部レグレンを地層処分場とすることについて、「チューリッヒ北東部」及び「ジュラ東部」と比較すると明らかに選性が劣ると評価している。

○今後の予定

今後、連邦原子力安全検査局 (ENSI) は、2015年1月にNAGRAが取りまとめた報告書と今回の補定文書とを合わせて、サイト選定第2段階の絞り込み結果について審査を継続する。特別計画「地層処分場」(詳細はこちら) に基づいて、ENSIは審査結果の取りまとめを2017年春に公表する予定である。その後、原子力安全委員会 (KNS)¹ と州委員会² がENSIの審査結果に対する見解を表明する。ENSIの審査結果、KNSと州委員会の見解を踏まえて、連邦エネルギー庁 (BFE) は地質学的候補エリアの提案に関する成果報告書とファクトシートを作成する。2017年末には、成果報告書とファクトシートについて3か月にわたって州、自治体、政党、関心のある住民、近隣諸国を対象に意見聴取が実施される。意見聴取の結果を踏まえ、2018年末に連邦評議会³ が地質学的候補エリアの提案を承認する予定となっている。

【出典】

- NAGRAウェブサイト、2016年8月11日、
<http://www.nagra.ch/en/news/mediareleasedetail/call-for-submission-of-additional-information-by-ensi-constructing-a-repository-at-great-depth.htm>
- NAGRA作業報告書NAB16-41「特別計画『地層処分場』第2段階における指標『建設上の適性の観点から見た最大深度』に関するENSIの追加要求、補足文書の要約」、2016年7月
http://www.nagra.ch/display.cfm/d/102458/disp_type/display/filename/d_nab16-041.pdf
- 連邦エネルギー庁（BFE）ウェブサイト、2016年8月11日
<https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-63130.html>
- 連邦原子力安全検査局（ENSI）ウェブサイト、2016年8月11日
<https://www.ensi.ch/de/2016/08/11/nagra-reicht-dokumente-zu-ener-nachforderung-des-ensi/>

【この記事で参照している既報】：

- § 既報:2015-02-10発行）スイスでNAGRAが地層処分場のサイト選定プロセス第2段階での絞り込み結果を公表

1. 原子力安全委員会（Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit, KNS）は、ENSI、環境・運輸・エネルギー・通信省（UVEK）、連邦評議会に対して安全性に関する重要な問題に関して助言する。[[図](#)]
2. 州内に地質学的候補エリアが含まれる7つの州に、近接する地方（バーゼル半州を加えた8つの州の代表が参加している。また、投票権は有さないが、連邦エネルギー庁（Bundesamt für Energie, BFE）、連邦原子力安全検査局（ENSI）、ドイツの連邦環境・自然保護・建設・原子力安全省（BMUB）、及びドイツの3つの自治体の代表者も参加している。[[図](#)]
3. 日本の内閣に相当 [[図](#)]

■速報 23

§ 2016年9月15日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

米国でエネルギー省（DOE）が同意に基づくサイト選定プロセスに対する意見を集約

タグ: [米国](#)

米国のエネルギー省（DOE）は、高レベル放射性廃棄物の貯蔵施設及び処分施設の立地に向け、同意に基づくサイト選定プロセスの設計についての意見募集等が終了したのを受け、現在、意見募集・パブリックミーティング等を通じて得られた意見等の集約を行っている。2016年9月15日には、収集した意見等を集約するためのミーティングが計画されているが、これに先だって、2016年9月15日付けのドラフト報告書「公衆からの意見の集約に係るドラフト報告書」（以下「ドラフト報告書」という）を2016年9月14日に公表した。

DOEは、同意に基づくサイト選定プロセスの設計に関する意見募集を2015年12月23日から2016年7月31日まで実施した他、サイト選定プロセスの構築について議論するため、2016年1月20日にはワシントンD.C.でキックオフミーティングを、2016年3月29日から7月21日にかけて全米の8カ所で行ったパブリックミーティングを開催した。

DOEが公表したドラフト報告書では、意見募集においてDOEが提示した5つの質問に対する意見に加え、同意に基づくサイト選定に関連する主要なテーマに対する意見、その他の論点に対する意見が要約されている。このうち、その他の論点としては、以下の10点が挙げられている。

- 原子力の役割に対する考え方
- 使用済燃料の集中中間貯蔵及び現在の原子力発電所サイト内での貯蔵
- 原子力発電所の立地自治体からの視点
- 地層処分に対する考え方
- 貯蔵から処分への移行に対する考え方
- ユッカマウンテンプロジェクトに対する考え方
- 軍事関連の廃棄物のみを対象とした処分場の必要性に対する考え方
- 現在の民間企業によって進められている集中中間貯蔵施設の建設に向けた取り組みに対する考え方
- 連邦政府の放射性廃棄物基金による資金確保に対する考え方
- その他の論点

DOEは2016年12月末までに、同意に基づくサイト選定プロセスの第一案（initial draft）を公表する計画である。また、同意に基づくサイト選定プロセスの設計の一部として、サイト選定基準が必要と認識しており、中間貯蔵施設及び地層処分場のサイト選定における検討事項に関するドラフト報告書を作成し、2016年12月には意見募集を開始する計画である。さらに、これまでの意見募集・パブリックミーティング等において、自治体やステークホルダーから、情報提供、資金的な支援が必要との意見が提示されたため、DOEは2017会計年度予算要求において、資金提供公券を通じて、同意に基づくサイト選定のための相互学習、関与の取組を自治体レベルに移行するための支援に係る予算を要求した。

【出典】

- エネルギー省（DOE）、同意に基づくサイト選定プロセス 意見集約に係るミーティング（2016年9月15日、ワシントンD.C.で開催）
<http://www.energy.gov/ne/downloads/consent-based-siting-summary-public-input-meeting>
- エネルギー省（DOE）、同意に基づくサイト選定プロセスの設計「公衆からの意見の集約に係るドラフト報告書」（2016年9月15日）
<http://www.energy.gov/sites/prod/files/2016/09/f33/09%2015%2016%20Draft%20Summary%20of%20>
- エネルギー省（DOE）原子力局、同意に基づくサイト選定イニシアティブのウェブサイト
<http://www.energy.gov/ne/consent-based-siting>
- エネルギー省（DOE）原子力局、同意に基づくサイト選定イニシアティブ：公衆からの意見の集約に係る報告書に関するウェブサイト、2016年9月14日
<http://www.energy.gov/ne/downloads/designing-consent-based-siting-process-summary-public-input-report>

【2016年9月16日追記】

米国のエネルギー省（DOE）は、2016年9月15日付けの連邦官報において、「公衆からの意見の集約に係るドラフト報告書」に対する意見募集を2016年9月15日から2016年10月30日までの期間で実施することを公告した。意見は、電子メール、書籍、FAX及びオンラインでの提出が可能とされている。

【出典】

- エネルギー省（DOE）、同意に基づくサイト選定プロセスの設計「公衆からの意見の集約に係るドラフト報告書」に対する意見募集（連邦官報、2016年9月15日）
<https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2016-09-15/pdf/2016-22312.pdf>
- エネルギー省（DOE）、同意に基づくサイト選定プロセスの設計 意見募集期間に関する告示（オンラインでの意見提出が可能）（2016年9月15日）
https://www.regulations.gov/document?D=DOE_FRDOC_0001-3222

■速報 24

【2016年10月4日追記】

米国のエネルギー省 (DOE) は、2016年9月15日に、同意に基づくサイト選定プロセスについて、意見募集・パブリックミーティング等を通じて得られた意見を集約するとともに、サイト選定プロセスを構築するための次ステップについて話し合うためのミーティング (以下「意見集約ミーティング」という) を開催した。DOEウェブサイトの意見集約ミーティングのページでは、議事の概要が示されるとともに、議事次第や「公衆からの意見の集約に係るドラフト報告書」等の配付資料のほか、質疑応答を含めた議事録とビデオも掲載されている。

今回の意見集約ミーティングでは、DOEが収集した意見の集約及び今後のステップ等についてDOEから報告が行われた後、約1時間質疑応答が行われた。今後のステップについては、2016年10月30日まで「公衆からの意見の集約に係るドラフト報告書」についての意見募集を行った上で、2016年12月までに最終報告書を発行すること、2016年12月末までに同意に基づくサイト選定プロセスの第一案を公表して意見募集を行うこと、及び輸送・貯蔵・処分など統合廃棄物管理システム (integrated waste management system) の他の要素に係る活動の状況などが示された。中間貯蔵については、民間での取組についても関心があるとして、近々、情報要求 (RFI) により関係者の見解を求める意向であるとしている。

【出典】

- エネルギー省 (DOE) 原子力局、同意に基づくサイト選定プロセスに対する意見集約ミーティングのページ
<http://www.energy.gov/ne/downloads/consent-based-siting-summary-public-input-meeting>
- エネルギー省 (DOE) 原子力局、統合廃棄物管理システムのページ
<http://www.energy.gov/ne/integrated-waste-management>

【2017年1月5日追記】

米国のエネルギー省 (DOE) は、2016年12月29日付で、同意に基づくサイト選定プロセスについて、意見募集・パブリックミーティング等を通じて得られた意見を集約した報告書「同意に基づくサイト選定プロセス：公衆からの意見の集約に係る最終報告書」 (以下「最終報告書」という) を公表した。本最終報告書は、2016年9月14日に公表されたドラフト報告書について、2016年10月30日までの期間で意見募集を行い、収集した意見を反映して最終版としたものである。ドラフト報告書に対する意見は、DOEの回答とともに公表されている。

DOEは、最終報告書に反映され、また、公衆やステークホルダーとの種々の取組を通じて得られた意見等は、今後の同意に基づくサイト選定プロセスの案を構築する上で重要なものとしている。なお、最終報告書においては、ドラフト報告書の第5章で将来の展望としていた「同意に基づくサイト選定プロセスの第一案」やサイト基準などの「施設立地に際しての検討事項策定」に係る記述は削除されている。

一方、DOE原子力局 (NE) の同意に基づくサイト選定インシアティブのウェブサイトでは、今後のステップとして、軍事起源の高レベル放射性廃棄物の独立した処分場の計画案に対する意見募集を行っていることが示されている。本計画案では、同意に基づくサイト選定プロセスを構築した後には処分場の開発を進める、段階的なアプローチが採られており、今後の民間を含めた全体的な放射性廃棄物戦略に重要な経験となるとしている。

【出典】

- エネルギー省 (DOE)、「同意に基づくサイト選定プロセスの設計：公衆からの意見の集約に係る最終報告書」 (2016年12月29日)
<https://www.energy.gov/sites/prod/files/2016/12/f34/Summary%20of%20Public%20Input%20Report>
- エネルギー省 (DOE) 原子力局 (NE)、同意に基づくサイト選定プロセスの設計：公衆からの意見集約に係る報告書のページ (収集した意見を掲載)
<https://www.energy.gov/ne/downloads/designing-consent-based-siting-process-summary-public-input-report>
- エネルギー省 (DOE) 原子力局 (NE)、同意に基づくサイト選定インシアティブのウェブサイト
<https://www.energy.gov/ne/consent-based-siting>

【この記事で参照している既報】:

- § 既報: 2015-12-24発行) 米国でエネルギー省 (DOE) が同意に基づくサイト選定プロセスの構築に向けた取組を開始

§ 2016年10月3日 発行

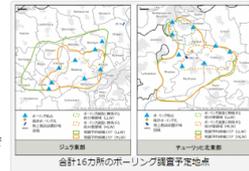
海外情報ニュースフラッシュ

スイスでNAGRAがサイト選定第3段階におけるボーリング調査の実施に向けた許可申請書を提出

タグ: スイス

スイスの処分実施主体である放射性廃棄物管理共同組合 (Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle, NAGRA)

は、2016年9月27日に、地質学的候補エリア「ジュラ東部」及び「チューリッヒ北東部」において、サイト選定第3段階で実施するボーリング調査に必要な許可申請書を連邦エネルギー庁 (Bundesamt für Energie, BFE) に提出したことを公表した。NAGRAは、ボーリング調査地点を選定するにあたり、これら2つのエリアにおいて2016年2月までに地表からの地質構造を調査する三次元弾性波探査を完了させていた。ボーリング調査は、2つの地質学的候補エリアのそれぞれ8地点 (右の図の△)、計16地点で実施し、最大2,000メートルの深度までボーリング孔を掘削する計画である。



NAGRAは、特別計画「地層処分場」(詳細はこちら) に基づく地層処分場のサイト選定プロセス第2段階において、今回ボーリング調査の許可申請を行った2カ所の地質学的候補エリアを優先候補として提案している。この提案は、現在、BFE及び連邦原子力安全検査局 (Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat, ENSI) がレビュー等を行っており、サイト選定第3段階に進む地質学的候補エリアが確定するのは早くとも2018年末となる見込みである。サイト選定第3段階では最終的に、地層処分場を立地する1つのエリアを選定する計画となっており、ボーリング調査を含む地球科学的調査の結果に基づいて、地質学的候補エリア間の詳細な比較が行われることになっている。今回NAGRAが行ったボーリング調査の許可申請は、サイト選定第3段階に進む地質学的候補エリアが確定した後、速やかにボーリング調査に着手できるように、先行的に行ったものである。

ボーリング調査の許可手続きと今後のスケジュール

原子力法第35条に基づいて、ボーリング調査のような地下に影響を及ぼす地球科学的調査の実施には、環境・運輸・エネルギー・通信省 (Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation, UVEK) の許可が必要となっており、UVEKの下で連邦エネルギー庁 (BFE) が許可発給までの手続を担う¹。NAGRAが提出したボーリング調査の許可申請を受理したBFEは、許可申請書を2017年第1四半期に30日間の公衆縦覧に付す予定としている。また、BFEは、ボーリング調査に関する許可手続の状況について情報提供を行うため、2017年内に関係官庁や報道機関を対象としたセミナーを開催するとしている。BFEの作業と並行して、連邦原子力安全検査局 (ENSI) は、今回NAGRAが許可申請したボーリング調査の内容について、安全面からの評価を行い、ボーリング調査が行われる16地点ごとに評価報告書を作成し、2017年末にBFEへ提出するとしている。ボーリング調査に関する許可手続が順調に進んだ場合、16地点でのボーリング調査のUVEKからの許可発給は2018年半ばとなる見込みである²。

なお、現在進められているサイト選定第2段階のレビューの結果次第では、NAGRAが予備候補とした地質学的候補エリア「北部レグレン」も、サイト選定第3段階に進む可能性が残っている。このため、NAGRAは、予備候補の北部レグレンについても、ボーリング調査の実施地点を検討し、ボーリング調査の許可申請を行う意向である。

【出典】

- NAGRAウェブサイト、2016年9月27日、
<http://www.nagra.ch/en/news/newsdetailen/nagra-submits-16-applications-for-exploratory-boreholes.htm>
- NAGRAファクトシート「ボーリング地点の説明及びボーリング調査の目的-チューリッヒ北東部」、
http://www.nagra.ch/display.cfm/id/102472/dis_type/display/fileName/d_Faktenblaetter%20Sondiert
- NAGRAファクトシート「ボーリング地点の説明及びボーリング調査の目的-ジュラ東部」、
http://www.nagra.ch/display.cfm/id/102473/dis_type/display/fileName/d_Faktenblaetter%20Sondiert
- 連邦政府ウェブサイト、2016年9月27日、
<https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-63921.html>
- ENSIウェブサイト、2016年9月27日プレスリリース、
<https://www.ensl.ch/de/2016/09/27/ensl-prueft-gesuche-fuer-sondierbohrungen-in-etappe-3-des-sachplanverfahrens/>
- 原子力法

- 弾性波探査のように地下への影響の少ない調査の実施には、原子力法に基づく許可は不要である。ただし、原子力法以外の連邦法や州法で別途定めがある場合は、それらの法令に基づく許可の取得が必要となっている。[B]
- NAGRAはボーリング調査の過程で発生する新たな情報へ柔軟に対応するため、実際に必要とされるよりも多くの許可申請書を提出したとしており、全ての地点に対する許可が発給されない可能性を示している。[B]

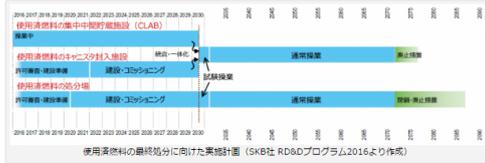
■ 速報 25

§ 2016年10月5日 発行 海外情報ニュースフラッシュ

スウェーデンSKB社がRD&Dプログラム2016を公表：使用済燃料の処分開始を2030年に設定

タグ: スウェーデン

スウェーデンの使用済燃料処分の実施主体であるスウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB社）は2016年10月3日付けのプレスリリースにおいて、「放射性廃棄物の管理及び処分方法に関する研究開発実証プログラム2016」（以下「RD&Dプログラム2016」という）¹を取りまとめ、放射線安全機関（SSM）に提出したことを公表した。SKB社はRD&Dプログラム2016において、使用済燃料処分場の建設開始を2020年、実際の使用済燃料を収納したキャニスタを処分する試験操業の開始を2030年とする処分事業計画を示している。



使用済燃料の処分に向けて、SKB社は、2006年11月にSSMに対してオスカーシャムにおけるキャニスタ封入施設の建設許可申請書を、2011年3月にはSSM及び土地・環境裁判所に對してフォルスマルクにおける使用済燃料処分場の立地・建設許可申請書を提出している。SSM及び土地・環境裁判所はそれぞれ、SKB社による建設許可申請を認めるか否かに関する意見を政府に提出することとなり、SSMは意見書の提出は2017年内になるとの見通しを示している。SKB社がRD&Dプログラム2016で示した処分事業計画は、政府の許可発給が2018年に行われると想定したものととなっている。

SKB社は、今後の放射性廃棄物の処分事業計画に関して、原子力発電所の運転計画の変更を受けた使用済燃料の中間貯蔵容量の確保、並びに原子炉の廃止措置から発生する放射性廃棄物の処分容量の確保の重要性が高まっていることを指摘している。2015年にスウェーデンの原子力事業者2社は、東京電力（株）福島第一原子力発電所事故を受けた規制強化によるコスト増のほか、電力需要の低迷予測を受けて、2020年までにオスカーシャム原子力発電所1、2号機、リングハルス原子力発電所1、2号機の計4基の営業運転を終了するよう運転計画を変更している。SKB社は、使用済燃料の集中中間貯蔵施設（CLAB、1985年操業開始）の貯蔵容量を8,000トンから11,000トンに引き上げる申請を2015年3月に行っているほか、短寿命低レベル放射性廃棄物処分場（SFR、1988年操業開始）を拡張する申請も2014年12月に行っている。SKB社は、SFRでは処分できない長寿命低レベル放射性廃棄物の処分場（SFL）を2045年に操業開始するよう準備を進めており、それまでの期間においては、原子力発電所の廃止措置で発生する廃棄物の一部は、SFR内または原子力発電所敷地内で貯蔵する計画としている。

RD&Dプログラム2016に対するSSM等のレビュー

SSMは、2016年10月3日付けのプレスリリースにおいて、SKB社のRD&Dプログラム2016を受理したこと、RD&Dプログラム2016に対する意見募集を行うため、政府機関、大学・研究機関、原子力施設のある自治体、環境団体など約70の関係機関に送付したことを公表した。意見の募集期間は2016年12月31日までとされており、収集した意見を取りまとめた後、SSMはRD&Dプログラム2016に対する意見書を、2017年3月31日までに政府に提出するとしている。

【出典】

- スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB社）、2016年10月3日付けプレスリリース
<http://www.skb.se/nyheter/fokus-pa-avveckling-i-fud-program-2016/>
- スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB社）、2016年10月3日付けプレスリリース
<http://www.skb.se/nyheter/fortsatt-forskning-och-utveckling/>
- スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB社）、2016年10月3日付けプレスリリース
<http://www.skb.se/nyheter/forskningsprogram-i-ny-form/>
- 「放射性廃棄物の管理及び処分方法に関する研究開発実証プログラム2016」（RD&Dプログラム2016）（SKB社、2016年9月）〔スウェーデン語：Fud-program 2016 Program för forskning, utveckling och demonstration av metoder för hantering och slutförvaring av kärnavfall〕
<http://www.skb.se/publikation/2484681/Fud%202016.pdf>
- 放射線安全機関（SSM）、2016年10月3日付けプレスリリース
<http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/Om-myndigheten/Aktuellt/Nyheter/Utvecklingsprogram-for-slutforet-granskas/>

【この記事で参照している既報】：

- § 【既報:2016-06-30発行】スウェーデンでSSMが使用済燃料最終処分場の建設許可申請に関する土地・環境裁判所への意見書を提出
- § 【既報:2015-02-03発行】スウェーデンSKB社が使用済燃料のキャニスタ封入施設の建設許可申請の補正書を提出
- § 【既報:2014-12-22発行】スウェーデンSKB社が短寿命低レベル放射性廃棄物処分場の拡張を申請
- § 【既報:2011-03-17発行】スウェーデンSKB社がフォルスマルクでの使用済燃料処分場の立地・建設許可を申請
- § 【既報:2006-11-10発行】スウェーデンSKB社が使用済燃料のキャニスタ封入施設の建設許可を申請

1. RD&Dプログラムとは、使用済燃料を含む放射性廃棄物の安全管理・処分、及び原子力施設の廃止措置に関する包括的な研究開発などの計画であり、原子力活動法に基づいて原子力発電事業者が3年毎に策定するよう義務づけられているものである。原子力発電事業者4社の委託によりSKB社が取りまとめを行っている。【出】

■速報 26

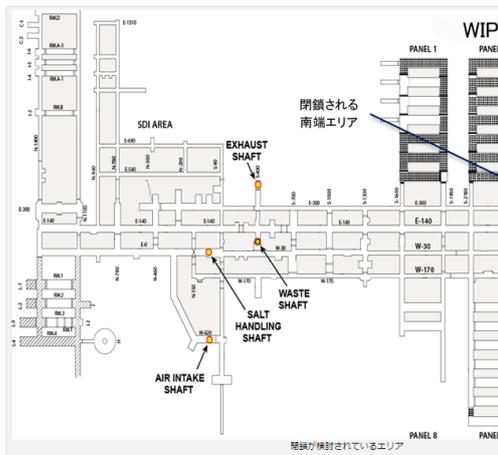
§ 2016年10月17日 発行 海外情報ニュースフラッシュ

米国の廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) で処分エリアの一部を閉鎖へ

タグ: 米国

米国のエネルギー省 (DOE) カールスバッド・フィールド事務所 (CBFO) は、2016年10月14日に、廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) のTRU廃棄物の処分エリアの一部について、閉鎖を実施する方針を公表した。WIPPでは、火災事故及び放射線事故が2014年2月に発生して以来、現在まで操業が停止されており、2016年内の操業再開を目指して復旧活動が行われているが、一部の坑道で崩落が続いたことなどをを受けて閉鎖の方針が決定された。DOEは、WIPPの規制機関である連邦環境保護庁 (EPA) 及びニューメキシコ州環境省 (NMED) と既に協議を開始しており、地下施設の南側一部を閉鎖する計画の策定を始めている。

閉鎖が検討されているエリアは、下図に示す処分エリア南端の範囲であり、2014年2月の放射線事故により汚染された区域にある。



WIPPでは、掘削廃棄物容器を用いたコールドによる操業を2016年8月24日に完了するなど操業再開に向けた準備が進められているが、2016年9月27日に第4(ネル)の入り気坑道で、2016年10月4日には第3パネルの排気坑道で、岩層の崩落が発見された。2014年2月のWIPPでの放射線事故の後、汚染エリアでは坑道の維持作業が削減されていたため、処分エリアの南端部分では崩落等の兆候が確認されていた。WIPPは、岩層に建設された処分施設であり、廃棄物の定置後、長期的には岩層のクリープ現象による崩壊等で閉鎖空間が閉じられていくことにより、処分エリアが密封されることが想定されており、今回の一部の坑道での崩落もこのクリープ現象によるものである。

DOEは、一部の処分エリアの閉鎖により、作業安全が確保されるとともに、今後、処分が予定されるエリアにおける坑道維持作業等に集中することが可能になるとしている。また、今回の一部の処分エリアの閉鎖は、操業再開の準備や今後の廃棄物定置活動には影響せず、操業再開後の処分施設の操業能力が限定されることもないとしている。

【出典】

- エネルギー省 (DOE) カールスバッド・フィールド事務所 (CBFO)、「WIPP更新情報：地下施設南端部分の閉鎖が必要」(2016年10月14日)
http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%2010_14_16.pdf
- エネルギー省 (DOE) カールスバッド・フィールド事務所 (CBFO)、「WIPP更新情報：地盤管理調査で新たな崩落を確認」(2016年10月5日)
http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%2010_5_16.pdf
- エネルギー省 (DOE) 環境管理局 (EM)、「WIPPの現状」(2016年9月15日、全米クリーンアップ・ワークショップ発表資料)
<http://energy.gov/sites/prod/files/2016/09/f33/Shrader%20Thurs.pdf>
- エネルギー省 (DOE) 環境管理局 (EM)、カールスバッド・タウンホール・ミーティング資料 (2016年10月13日)
http://www.wipp.energy.gov/wipprecovery/Presentations/Town_Hall_Slides_10_13_16.pdf

■速報 27

§ 2016年10月25日 発行 海外情報ニュースフラッシュ

ドイツで連邦政府が放射性廃棄物管理のための公的基金設置等を定める法案を閣議決定

タグ: ドイツ

ドイツ連邦政府は2016年10月19日に、「原子力バックエンドの責任分担刷新法案」を閣議決定した。同法案には、「脱原子力に係る資金確保に関する検討委員会」(以下「検討委員会」という)が2016年4月27日に提出した最終報告書において示した勧告を実施するための規定が含まれている。同法案は今後、2016年内の発効を目指し、連邦議会での審議が行われる予定である。

原子力バックエンドの責任分担刷新法案には、二つの新法—①放射性廃棄物管理のための公的基金の設置に関する法律、②原子力発電所運転者からの放射性廃棄物管理の資金及び実施に係る義務移管に関する法律—を制定及び関係法令の改正を行う内容が盛り込まれている。同法案に含まれる法律案及び関係法令の改正案の概要は以下の通りである。

放射性廃棄物管理のための公的基金の設置に関する法律案【基金設置法案】

ドイツでの原子力発電事業者は、放射性廃棄物管理の将来費用を引当金として内部留保してきた。放射性廃棄物管理のための公的基金の設置に関する法律案(以下「基金設置法案」という)では、新たな公的基金を設置し、連邦政府が責任を負う放射性廃棄物管理(中間貯蔵から最終処分場閉鎖まで、後述)について、必要な資金を基金に拠出して管理するための規定が含まれている。なお、この基金は、連邦経済エネルギー省 (BMWi) が所管する。

○基金の構成

新たに設置される基金は、監督組織である「管理委員会」と基金を運営する「運営委員会」から構成される。管理委員会は、連邦財務省、BMWi及び連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省 (BMUB) の代表者の計3名で構成される。運営委員会の委員は、管理委員会によって、資金管理経験者3名が指名される。

○原子力発電事業者による基金への払い込み

原子力発電事業者による基金への払込金は、放射性廃棄物管理の将来費用(基本払込金)と、リスクに備えるための保険料(基本払込金の35.47%)で構成される。原子力発電事業者は、基本払込金約174億ユーロ(約1兆9,700億円)に保険料約62億ユーロ(約7,000億円)を上乗せした合計約236億ユーロ(約2兆6,700億円)を基金に払い込むこととされている。これらの金額は、概ね2016年4月の検討委員会の勧告と同様である(下表参照)。

原子力発電事業者は、法律発効から7カ月後までに基本払込金、2022年末までに保険料を払い込むことが規定されている。ただし、連邦財務省同意の上でBMWiと合意すれば、基本払込金とリスク保険料の合計額を2026年末までに分割で支払うことも可能とされている。

表：原子力事業者による放射性廃棄物管理基金への払い込み金額

基金設置法 (払込時点で再調整可能性あり)		検討委員会勧告 (2014年価格)	
A. 基本払込金	約174億ユーロ (1兆9,700億円)	a. 引当金から基金への資金移管額	約172億ユーロ (約1兆9,400億円)
B. 保険料 (Aの35.47%)	62億ユーロ (約7,000億円)	b. 保険料 (aの約35%)	約61億ユーロ (6,900億円)
C. 払込総額 (A+B)	236億ユーロ (約2兆6,700億円)	c. 払込総額 (a+b)	約233億ユーロ (2兆6,300億円)

原子力発電所運転者からの放射性廃棄物管理の資金及び実施に係る義務移管に関する法律案【義務移管法案】

原子力バックエンドの責任分担刷新法案には、原子力発電事業者と連邦政府の間での放射性廃棄物管理に関する責任分担を変更する新法を制定する条文が含まれている。「原子力発電所運転者からの放射性廃棄物管理の資金及び実施に係る義務移管に関する法律案」(以下「義務移管法案」という)の概要は以下の通りである。

○中間貯蔵と処分の実施・資金管理責任の変更

義務移管法案では、放射性廃棄物の中間貯蔵の実施責任者を従来の原子力発電事業者から連邦政府に変更するとともに、資金管理責任についても連邦政府の責任とする規定が設けられている(下表参照)。なお、廃止措置に関しては引き続き、実施・資金確保ともに原子力発電事業者が責任を有する。

保険料を含む基金への払い込み完了により、資金確保を含め、中間貯蔵以降の放射性廃棄物管理に関する責任は連邦政府に移行することになる。したがって、払い込み完了後は、最終処分場の操業開始遅延などに伴い費用が増大した場合でも、原子力発電事業者が追加の負担を求められることはない。

表：放射性廃棄物管理における原子力発電事業者と連邦政府の責任分担

■速報 28

§ 2016年10月26日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

ドイツでサイト選定手続きにおける社会諮問委員会への市民代表委員選出のための市民フォーラムを開催

タグ: ドイツ

	現在の責任分担		移管法による責任分担	
	中間貯蔵	最終処分	中間貯蔵	最終処分
実施	事業者	連邦政府	連邦政府	
資金	事業者 (各自費用を引当)		連邦政府 (ただし基金への払い込み完了後)	

○連邦政府への中間貯蔵の移管時期及び実施主体

義務移管法案によれば、原子力事業者から連邦政府への中間貯蔵の実施責任の移行時期は次の通りである。

- 発熱性放射性廃棄物 (使用済燃料及びガラス固化体等) : 2019年1月1日
- 非発熱性放射性廃棄物 (発熱性放射性廃棄物以外) : 2020年1月1日

なお、中間貯蔵施設は原子力発電事業者が費用を負担して設置したものであるが、上記期日を以て、無償で連邦政府に引き渡されることとされている。

放射性廃棄物の中間貯蔵に関する実際の活動は、連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省 (BMUB) の監督下に置かれる「連邦政府が100%所有する私法上の組織」によって実施される。放射性廃棄物の最終処分についてはすでに、「最終処分分野における組織体制刷新のための法律」(2016年7月30日発効)による原子力法改正がなされており、連邦政府が100%所有する実施主体として、連邦放射性廃棄物機関 (BGE) が新たな処分実施主体となることになっている。中間貯蔵の実施主体についても、今後新たな組織が設置されることになる。

その他の法令の改正案など

「原子力バックエンドの責任分担刷新法案」による「基金設置法案」及び「義務移管法案」の2件の新法制定に伴い、放射性廃棄物管理に係る各種料金や分担金の支払い方法の変更に関係する法令の改正がなされる。関係する法令には以下のものがある。

- 原子力法
- 発熱性放射性廃棄物の最終処分場のサイト選定に関する法律 (サイト選定法)
- 最終処分場設置の前払金令
- 放射線防護令

【出典】

- 連邦政府プレスリリース、2016年10月19日、<https://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2016/10/2016-10-19-finanzen-atomusstieg.html>
- 原子力バックエンドの責任分担刷新法案 <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/G/gesetzentwurf-zur-neuordnung-der-verantwortung-in-der-kern-technik-entsorgung.property-pdf.bereich=bmwi2012.sprache=de.rwb=true.pdf>
- 連邦経済エネルギー省 (BMWi)、「原子力バックエンドの責任分担刷新法案」補足声明文書 <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/G/gesetz-zur-neuordnung-der-verantwortung-der-kern-technik-entsorgung-fakten-hintergruende.property-pdf.bereich=bmwi2012.sprache=de.rwb=true.pdf>
- 原子力法

【2016年12月20日追記】

ドイツの連邦議会は2016年12月15日に、放射性廃棄物管理のための公的基金設置等を定める「原子力バックエンドの責任分担刷新法案」を賛成516、反対58で可決した。また、連邦参議院が12月16日に、同法案への同意¹を決議したことにより成立した。

なお、発効日については、別途、連邦官報に公示されることが規定されている。

【出典】

- 連邦議会ウェブサイト、2016年12月15日 <http://www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2016/kv50-de-kern-technik-entsorgung/483838>
- 連邦参議院文書ウェブサイト、2016年12月16日 <http://www.bundesrat.de/DE/plenum/plenum-kompakt/16/952/952-pk.html#top-88>
- 原子力バックエンドの責任分担刷新法案 (2016年11月29日版) <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/104/1810469.pdf>

1. ドイツの国会は二院制であり、連邦議会と連邦参議院がある。連邦参議院は直接選挙で選出されるのではなく、州が代表を送って構成される。ドイツ基本法では、連邦法は連邦議会が議決すると規定しているが、法律の内容によっては連邦参議院の同意が必要となる。【注】

ドイツ連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省 (BMUB) は2016年10月21日、「発熱性放射性廃棄物の最終処分場のサイト選定に関する法律」(以下「サイト選定法」という) § に基づいて設置される連邦レベルの公衆参加組織である「社会諮問委員会」¹について、市民代表委員を選出するための市民フォーラムを全国5カ所で開催することを公表した。

市民フォーラムの参加者は各開催地とも24名であり、ドイツ全国から無作為に選ばれ、賛同の意思を表明した計120名が最も近い開催地での市民フォーラムに出席する。市民フォーラムの開催地と期間は、以下の通りである。

- ミュンヘン (2016年10月21~23日)
- ライプツィヒ (2016年10月28~30日)
- ハンブルク (2016年10月28~30日)
- デュッセルドルフ (2016年10月28~30日)
- カッセル (若年層を対象。2016年10月28~30日)

ドイツでは、最終処分場のサイト選定手続きの開始から終了までの全プロセスを中立的な立場から監視し、関係者間の調整を行う組織として社会諮問委員会の設置が定められている。選定プロセス開始に先立って暫定的に設置される社会諮問委員会は、連邦議会及び連邦参議院により指名される6名の委員に加えて、市民代表委員3名の合計9名で構成されることになっており、市民代表委員のうち1名は、16歳~27歳の若年層という条件がある。今回の5カ所で開催される市民フォーラムは、段階的に市民代表委員の3名を選出するプロセスの一環である。

市民代表委員の選出手続き

社会諮問委員会の市民代表委員は以下の3段階の手続きで選出される。

○第1段階：市民の招請 (2016年9月14日~)

ドイツ全国から無作為抽出された電話番号に電話し、若年層 (16歳~27歳) を含む

市民に対し、「市民フォーラム」参加への関心の有無を確認し、関心があると答えた市民が市民フォーラムへ参加する。この手続きは、市民フォーラム参加者が年齢層、性別ごとの定員に達するまで実施され、合計120名の市民が登録される。市民フォーラムへの参加者を集める無作為抽出プロセスは、連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省 (BMUB) から委託を受けたパンベルク大学が民間のコンサルティング会社と協力して実施している。

○第2段階：市民フォーラム (2016年10月21~23日及び28~30日)

市民フォーラムは、全国5カ所の各開催地で24名、合計120名の第1段階で決定した市民が参加して開催される。フォーラム参加者は、年齢層 (18歳~34歳、35歳~50歳、51歳~64歳、65歳以上の4つ)、性別ごとの参加者数がほぼ同数となるよう調整されている。ただし、5カ所の開催地の一つであるカッセルでは、16歳~27歳の若年層が参加する市民フォーラムとして企画されている。

市民フォーラムでは、市民が最終処分場のサイト選定に関する課題、今後の選定手続きや社会諮問委員会の役割について学び取り組みが行われ、市民の質問に対して専門家が回答する。また、各地の市民フォーラムでは、市民代表委員の今後の活動に向けた勧告を取りまとめることと、次の第3段階で決定される市民代表委員の活動を支援する「助言ネットワーク」のメンバー (合計30名) が選出される。市民代表委員は、助言ネットワークのメンバーから選ばれる。

○第3段階：助言ネットワークの初会合及び市民代表委員の決定 (2016年11月5~6日)

第2段階で選ばれた「助言ネットワーク」のメンバーは、2016年11月5日及び6日の2日間、ベルリンで初会合を行い、5カ所の市民フォーラムにおいて取りまとめられた勧告を評価し、社会諮問委員会の市民代表委員として当初3年間活動する3名 (うち1名は若年層) 及び委員代理3名 (1名は若年層) を選出する。

なお、助言ネットワークは市民代表委員の決定後も引き続き存続し、社会諮問委員会における市民代表委員の活動を支援する役割を担うこととなっている。

【出典】

- 連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省 (BMUB) プレスリリース、2016年10月21日、http://www.bmub.bund.de/presse/pressemitteilungen/pm/artikel/endlager-suche-start-der-buergerauswahl-fuer-mitglieder-des-nationalen-begleitetgremiums/?tx_ttnews%5BbackPid%5D=309
- BMUBウェブサイト、社会諮問委員会 <http://www.bmub.bund.de/themen/atomenergie-strahlenschutz/endlagerprojekte/das-nationale-begleitetgremium/>
- BMUBウェブサイト、市民代表委員の選出手続き <http://www.bmub.bund.de/service/buergerbeteiligung/nationales-begleitetgremium/auswahlprozess/>
- 発熱性放射性廃棄物の最終処分場のサイト選定に関する法律 (サイト選定法)

■速報 29

§ 2016年10月28日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

米国でDOEが民間での中間貯蔵施設の開発について情報要求 (RFI) を告示

タグ: 米国

米国のエネルギー省 (DOE) は、2016年10月24日に、民間プロジェクトによる使用済燃料の集中中間貯蔵のサービスが、DOEによるパイロット規模あるいはフルスケールの使用済燃料貯蔵のために利用可能であるかについて、情報要求 (RFI) を行う文書を公表した。情報要求 (RFI) は2016年10月27日付の連邦官報で告示されることとなっており、2017年1月27日まで回答を受け付けるとしている。

DOEは、2013年1月に公表した「使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の管理・処分戦略」(以下、「DOE戦略」という)において、パイロット規模及びフルスケールの中間貯蔵施設の開発が必要であるとして、連邦政府による中間貯蔵施設の開発の検討を行ってきた。民間プロジェクトとして進められている中間貯蔵施設は、DOE戦略では想定されていなかったが、連邦政府による中間貯蔵施設の代替または追加として利用可能な有望な選択肢であるとして、本情報要求 (RFI) が発行されたものである。今回の情報要求 (RFI) では、以下の12の質問への回答が求められている。

1. 民間プロジェクトが、統合的な放射性廃棄物管理システムの一部として、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の中間貯蔵の実現可能な解決策を提供するため、どのような要因が考慮されなければならないか。
2. 民間プロジェクトは、中間貯蔵施設が立地する地元自治体・州や先住民にどのような利益をもたらすのか。隣接自治体についてはどうか。
3. 民間プロジェクト及び自治体とともにDOEの参加が必要であるとした場合、組織・構造・契約枠組みとしてどのような形が必要か。また、その理由は。
4. 連邦政府の投資による連邦政府所有・契約者操業の中間貯蔵施設と比較して、民間プロジェクトの長所・短所は何か。
5. 使用済燃料が民間の貯蔵施設で効果的に管理され、連邦政府の費用が抑えられているとの連邦政府への保証として、どのようなものが適切と考えられるか。
6. 民間プロジェクトではどのようなビジネスモデルの可能性があるか。また、そうしたビジネスモデルの長所・短所は何か。
7. 貯蔵期間中に生じる可能性がある責任については、どのように管理するか。
8. 州・地域・先住民による承認として、どのようなものが必要か。
9. 民間プロジェクトの概念を、公正で開かれた透明な形で検討、実施し続けるため、連邦政府はどのようにしたら良いか。
10. 民間プロジェクトに関わる立地州・先住民・地域自治体と連邦政府の間で支援協定を締結する場合、どのような協定が期待されるか。
11. その他に考慮すべきことはあるか。
12. 連邦政府所有でない施設を開発するため、他の代替的なアプローチはあり得るか(例えば、プロジェクトの資金調達、予想される規制・法的問題など)。もし存在する場合、それはどのようなものであり、上記の質問に対してどのような答えが得られるアプローチか。

DOEは特に、中間貯蔵施設の開発の可能性のある事業者、その立地・隣接自治体、及び既存の放射性廃棄物施設の事業者は、本情報要求 (RFI) への回答に関心があるものと考えている。なお、米国では、テキサス州においてはウェスト・コントロール・スペシャリスト (WCS) 社が、ニューメキシコ州ではエディ・リー・エナジー・アライアンス (ELEA) とホルテック・インターナショナル社が、それぞれ中間貯蔵施設の開発を表明し、原子力規制委員会 (NRC) による許認可取得に向けて取り組んでいる。

なお、本情報要求 (RFI) は、連邦政府が実際に民間貯蔵サービスを調達することを約したのではないとしている。

【出典】

- エネルギー省 (DOE)、「集中中間貯蔵施設の開発のための民間プロジェクトに係るエネルギー省 (DOE) の情報要求 (RFI)」(2016年10月24日)
http://www.energy.gov/sites/prod/files/2016/10/f33/Draft%20RFI%20Rev%20Final_For%20
- エネルギー省 (DOE) 原子力局 (NE)、「集中中間貯蔵施設の民間プロジェクトを含むアプローチに係る情報要求 (RFI)」(連邦官報告示文書、2016年10月24日)
http://www.energy.gov/sites/prod/files/2016/10/f33/Federal%20Register%20Notice_RF1%20for%20
- エネルギー省 (DOE) 原子力局 (NE) ウェブサイト情報 (「民間の独立使用済燃料貯蔵施設 (ISF)」、2016年10月24日)
<http://www.energy.gov/ne/downloads/private-isf>

■速報 30

§ 2016年11月10日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

米国でNRCがユッカマウンテン処分場建設についての再開後の安全審査を終了し、残予算の用途を決定

タグ: 米国

米国の原子力規制委員会 (NRC) は、2016年11月8日に、ユッカマウンテン処分場の建設認可に係る許認可申請書の安全審査に関連して、新たな知見を取りまとめるための「ナレッジマネジメント報告書」の策定を行うことを決定した。NRCによる許認可申請書の安全審査については、2013年8月13日の連邦控訴裁判所の判決を受け、過年度の歳出予算の未使用残高の範囲内で安全審査等の活動が実施され、安全性評価報告 (SER) の策定、補足環境影響評価書 (SEIS) の策定、許認可支援ネットワーク (LSN) (詳細は[こちら](#))への登録文書の公開作業などが行われてきた。今回のNRCの決定は、2015年2月3日の指示文書で指定された活動が2016年末で終了することから、未使用残高として見込まれる約127万ドル (約1億5,200万円) の使途についてNRCが検討し、NRCの委員会が承認したものである。

未使用の残予算で今後の策定が決定したナレッジマネジメント報告書では、2011年にユッカマウンテン処分場に係る安全審査活動が停止された際に策定されたナレッジマネジメント報告書について、その後の新たな知見などを反映した更新が行われる。ナレッジマネジメント報告書で取りまとめる対象項目は以下が示されており、約9カ月の期間と約70万ドル (約8,400万円) の費用が想定されている。

閉鎖前・閉鎖後の安全評価

- 不飽和帯の地層処分場における人工バリア性能への隣食科学の新たな知見の適用
- 処分場の地上施設建屋の地盤工学的安定性の評価
- 地震フラジリティ曲線 (SFC, seismic fragility curve) 計算手法の評価
- 処分場の地上・地下施設の解析への地震動情報の選別

気候と水文学

- 浸透と地下水流動に係る気候モデルへの取組及び気象データの更新
- 飽和帯における地下水流動の特性調査・モデル化
- 地層処分場の性能確認のための独立した地下水流動モデルツールの情報管理
- 不飽和帯の亀裂性岩盤や熱環境のモニタリング方法及びセンサーの現在の性能 (リモートセンサーを含む)

【出典】

- 原子力規制委員会 (NRC) 、2016年11月8日付け運営事務局長 (EDO) 向け指示文書 (SRM SECY-16-0122)
<http://www.nrc.gov/docs/ML1631/ML16313A356.pdf>
- 原子力規制委員会 (NRC) 、運営事務局長 (EDO) からNRC委員への文書、「ユッカマウンテン処分場プログラムの活動の状況」、全文書掲載ページ、2016年11月8日
<http://www.nrc.gov/docs/ML1620/ML16201A110.html>
- 原子力規制委員会 (NRC) 、運営事務局長 (EDO) からNRC委員への文書 (SECY-16-0122)、「ユッカマウンテン処分場プログラムの活動の状況」、2016年10月19日
<http://www.nrc.gov/docs/ML1620/ML16201A121.pdf>
- 原子力規制委員会 (NRC) 文書 (2016年10月19日文書への添付3)、「NRCのユッカマウンテン審査活動からの新たなナレッジマネジメントのトピックスの提案」
<http://www.nrc.gov/docs/ML1620/ML16201A117.pdf>

■速報 31

§ 2016年11月30日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

フィンランドで使用済燃料処分場の建設を開始

タグ: フィンランド

フィンランドにおける高レベル放射性廃棄物（使用済燃料）の処分実施主体であるポシヴァ社は、2016年11月29日付けのプレスリリースにおいて、使用済燃料処分場の建設を12月に開始することを公表した。また、2016年11月29日付の規制機関である放射線・原子力安全センター（STUK）のプレスリリースにおいて、STUKは11月25日にポシヴァ社が地下の処分場の建設を開始できることを確認・決定したことを明らかにした。

エウラヨ半自治体オルキオに計画されている使用済燃料処分場について、フィンランド政府は2015年11月にポシヴァ社に対して処分場の建設許可を発給していた¹。しかし、ポシヴァ社が処分場の建設を実際に開始するためには、法令に基づき、STUKが建設許可に関連した安全関連要因及び安全規則をポシヴァ社が十分に検討したことを確認することが必要となっていた。

STUKのプレスリリースによるとSTUKは、ポシヴァ社からの提出資料やオルキオへの訪問を通じて、処分場に関する文書や計画を評価し、発給された建設許可に従って、ポシヴァ社が処分場の建設を開始する準備ができていると評価したとしている。また、STUKは今回の結論を出す前の夏から秋にかけて、ポシヴァ社の人的資源、事業マネジメント、品質マネジメント、安全文化、設計活動、建設による影響のモニタリング、核物質防護・保障措置等の、処分場建設に係るポシヴァ社の準備状況について監視していたとしている。

なお、STUKのプレスリリースによると、STUKは建設期間中において、ポシヴァ社の活動を詳細に監督し、様々な段階においても技術計画が安全要件に従っていることについて確認するとしている。その一環として、地上のキャニスタ封入施設についても、ポシヴァ社が建設を開始する前にSTUKが計画を確認・決定するとしている。

処分場の最初の掘削作業

ポシヴァ社のプレスリリースによると、ポシヴァ社は処分場の最初の掘削作業について、YITコンストラクション社と契約したことを明らかにした。契約における作業内容は、主要坑道の最初の部分の掘削、及び主要坑道までの車両アクセス坑道の掘削、キャニスタ搬送リフト用の立坑掘削作業のための予備掘削とその支保作業等が含まれるとしている。契約額は2,000万ユーロ（約23億円）であり、作業期間は約2年半が見込まれている。また、本契約によって雇用される人員は1年あたり100～125人（下請会社を含む）としている。

ポシヴァ社によると、次の地下の処分場建設に関しては、建設作業の進捗により契約がなされるとしている。

【出典】

- ポシヴァ社、2016年11月29日付プレスリリース、
http://www.posiva.fi/en/media/press_releases/first_excavation_works_for_posivas_final_disposal_facil_yit_as_contractor:3300.news#_WD4681zYG5w
- 放射線・原子力安全センター（STUK）、2016年11月29日付プレスリリース、
<http://www.stuk.fi/-/stuk-paatti-positiva-voi-aloittaa-loppusajoitusta-toksen-rakentamisen>

■速報 32

§ 2016年12月6日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

フランスで規制機関がANDRAによる地層処分場の「安全オプション意見請求書」に関する国際レビュー結果報告書を公表

タグ: フランス

フランスの原子力安全機関（ASN）は2016年12月1日付のプレスリリースにおいて、放射性廃棄物管理機関（ANDRA）が2016年3月に提出した地層処分場の「安全オプション意見請求書」¹ について、国際レビューチームのレビュー報告書を公表した。「安全オプション意見請求書」について、ANDRAは、審査の一環として国際原子力機関（IAEA）にレビューを要請していた。

ASNの委託を受けたIAEAは、9名で構成される国際レビューチーム² を組織し、2016年11月6～15日にかけてレビューを実施し、レビュー報告書を取りまとめた。国際レビューチームは、研究・開発戦略、知見の取得、操業及び閉鎖後の安全評価のためのシナリオ設定に関するアプローチ、福島第一原子力発電所事故を踏まえた対応という観点からレビューを行っており、以下のような評価・勧告を示している。

- 地層処分プロジェクトの段階的かつ双方向的な進め方、特にパイロット操業フェーズを導入することや「安全オプション意見請求書」を事前に作成する決定がなされたことは高く評価できる。
- プロジェクトマネジメントの観点から見て、「処分場基本計画」³ は有効なツールであり、ASN、公衆、その他のステークホルダーとのコミュニケーションやコンサルテーションに役立つ。
- プロジェクトマネジメントを強化し、ASNやステークホルダーの間での情報伝達のため、ANDRAは以下のような取組みを行うべきである。
 - 地層処分場開発のフェーズが次フェーズへと移行する際に、それまでに得られた新たな知見の活用方法、前フェーズとのつながりや一貫性を明示すること。
 - 100年超の地層処分場の供用期間にわたって、操業や閉鎖後の安全確保のために重要なデータや情報が更新・維持され、適切に理解されることを担保すること。
 - 研究開発について、その内容、意図、地層処分場開発の各フェーズとの関連性を特定し、優先順位を検討することにより、地層処分場開発と研究開発計画間の整合性を明確にすること。
 - 操業中のモニタリング計画内容の検討をさらに進める；モニタリングのパラメータと処分場閉鎖後の安全性の関連、モニタリング機能の保守・交換等も含めた操業期間中を通じたモニタリング活動のフィジビリティ等を検討すること。
- 地層処分場のロバスト性の立証を補強するため、ANDRAは以下のような取組みを行うべきである。
 - カロボ・オックスフォーディアン粘土層⁴ における地下水の挙動に関する特徴（割れ目など）を考慮すべきである。
 - 標準シナリオにおいて、高レベル放射性廃棄物の処分容積に当初から欠陥があること、あるいは定置後の早い段階で不備が発生することが考慮されていない理由の妥当性について説明すること。
 - 地層処分場のスリーブ⁵ について、微生物活動による影響をセーフティケースに含めること。
- 地層処分場の操業時の安全性を評価するためのANDRAの方法論は包括的で体系立てられている。福島第一原子力発電所事故との関連では、ANDRAはASNのガイドラインに従って、補完的安全性評価（フランス版ストレステスト）を実施している。さらにANDRAは、地下施設からの排ガスのフィルタ装置の導入や、斜坑から流入した水を除去する際の地層処分場の設計のロバスト性を評価すべきである。

ASNは、今回の国際レビュー結果を公開するとともに、「安全オプション意見請求書」に関する審査において支援を受ける放射線防護・原子力安全研究所（IRSN）やASN内の常設専門家グループにも周知する方針である。また、ASNはANDRAが取りまとめた「安全オプション意見請求書」に関する見解を2017年夏頃に表明する予定である。

なお、2016年7月に成立した「高レベル及び長寿命中レベル放射性廃棄物の可逆性のある地層処分場の設置について規定する法律」⁶ に基づいて、ANDRAは2018年に、地層処分場の設置許可申請を行う方針である。ANDRAは、「安全オプション意見請求書」に関して今後ASNが表明する見解を踏まえて、設置許可申請書の作成を行うことになる。

見出し
[2016年12月08日追記]

■速報 33

§ 2016年12月8日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

ドイツで社会諮問委員会の委員が決定

タグ: ドイツ

ドイツ連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省（BMUB）は2016年11月25日に、高レベル放射性廃棄物処分場の選定プロセスに関する連邦レベルの公衆参加組織である「社会諮問委員会」の委員9名が決定したことを公表した。9名は、議会選出の6名及び市民代表の3名で構成されており、全体で女性が4名選出された。

社会諮問委員会は、「発熱性放射性廃棄物の最終処分場のサイト選定に関する法律」（以下「サイト選定法」という）において設置が規定されており、中立的な立場からサイト選定手続き全体を監視するとともに、関係者間の調整を行う。サイト選定法では、当初、サイト選定手続き等に関する高レベル放射性廃棄物処分委員会（以下「処分委員会」という）の最終報告書の評価後に設置することが規定されていた。しかし、処分委員会は、サイト選定手続きへの早期関与の必要性から、処分委員会の最終報告書の提出後に社会諮問委員会を委員9名で暫定的に設置して活動を開始し、その後、サイト選定プロセス開始時に委員18名の体制で本格化させることを動向していた。この処分委員会の動向を反映したサイト選定法の改正が2016年6月に行われ、社会諮問委員会の暫定設置のほか、暫定設置時の委員のうち、6名は連邦議会及び連邦参議院が選出し、3名は市民代表（うち1名は若年層を代表）で構成されることなどが規定された §。

議会選出委員（6名）

連邦議会と連邦参議院は、次の6名を議会選出委員として選出した。（※は女性）

- クラウス・フンスマイヤー：ドイツ連邦環境自然保護連盟（BUND）代表
- アルミン・グレンヴァルト：ドイツ連邦議会技術評価局局長
- モニカ・ミュラー：ロッカム・エヴァンゲリストアカデミー学術部長 ※
- カイ・ニーベルト：ドイツ自然保護連合（DNV）代表
- ミランダ・シュールルス：ミュンヘン政治大学環境気候政策学教授 ※
- クラウス・テプファー：元連邦環境大臣

市民代表委員（3名）

市民代表委員は、ドイツ全国から無作為に選ばれた市民から、3段階のプロセスを経て選出された §。選出プロセスの第2段階において、市民代表委員の活動を支援する「助言ネットワーク」（合計30名）が選出され、第3段階に相当する助言ネットワークの初回会合（2016年11月5日～6日）において、助言ネットワークのメンバーから市民代表委員として次の3名が選出された。3名のうち1名は、16歳～27歳の若年層を代表する委員である。（※は女性）

- ベッティナ・ゲーベル：ミュンヘン近郊エーベンハウゼン在住 ※
- ヘンドリック・ランプレヒト：カールスルーエ在住
- ヨリーナ・ズコウ：ハンブルク在住（若年層代表） ※

【出典】

- 連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省（BMUB）ウェブサイト、2016年11月25日、http://www.bmub.bund.de/presse/pressemitteilungen/pm/artikel/hendricks-wahl-des-nationalen-belegte-gremiums-schaft-vertrauen-in-den-suchprozess/?tx_tnews%5BbackPid%5D=309

【参考】フランスにおける地層処分場の設置許可申請の段階的な審査プロセス

フランスでは、原子力施設の設置許可申請に先立って、施設の「安全オプション意見請求書」を原子力安全機関（ASN）に提出し、安全確保に関する見解を求めることができる。放射性廃棄物管理機関（ANDRA）は、2013年5月から約7カ月間にわたって開催された地層処分プロジェクトに関する公開討論会の結果を受けて、2014年5月に地層処分プロジェクトの継続に関する方針を公表し、地層処分場の設置許可申請の審査プロセスとスケジュールに関する提案を行っていた §。ANDRAは、地層処分場の設置許可申請書類の提出を段階的に進める方針とし、今回レビューを受けた「安全オプション意見請求書」を先行してASNに提出することを提案していた。ANDRAが「安全オプション意見請求書」をASNに提出することにより、地層処分場の設置許可申請書類の一部を成す下記の内容を前もって示すことになる。

- 施設の設計とその建設に確保されたオプション及び基本原則
- リスクイベントリ及びリスク予防に関する技術オプション
- 予備リスク解析及び影響評価 – 操業期間及び閉鎖後期間を対象

これに対し、ASNは、2014年12月19日付けの書簡において、「安全オプション意見請求書」の提出に係るANDRAの決定を承認し §。ANDRAに対し、「安全オプション意見請求書」において示される地層処分場の基本設計の内容が2008年の地層処分に関するASN指針 §に整合していることを説明するとともに、全ての操業段階での安全確保のために採用された安全目標、設計、原則について網羅的に提示すること等を要請していた。

【出典】

- ASN、2016年12月1日付プレスリリース
<https://www.asn.fr/Informers/Actualites/CIGEO-revue-internationale-du-dossier-d-options-de-surete>
- 国際レビュー報告書
<https://www.asn.fr/Media/Files/00-Publications/Cigeo-Peer-Review-Report>

【2016年12月08日追記】

フランスの放射性廃棄物管理機関（ANDRA）は2016年12月6日に、ANDRAが2016年3月に原子力安全機関（ASN）へ提出した地層処分場の「安全オプション意見請求書」に関して、国家評価委員会（CNE）が行った分析と勧告を取りまとめた報告書「CIGEO2016文書の分析及び勧告」を公表した。CNEは2006年の放射性廃棄物等管理計画法等に基づいて、ANDRAが予定する地層処分場の設置許可申請に関する評価報告書を議会科学技術選択評価委員会（OPECST）に提出することになっており、今回の「安全オプション意見請求書」に関する分析と勧告は、設置許可申請を見据えたものである。CNEは今回の報告書において、以下のような意見を示している。

- 廃棄物の定置が完了した処分場は、開放状態にせず、隔離すべきである。
- 地層処分場の操業に関わる作業員の訓練や、操業手順を決定するために、3次元のインタラクティブなシミュレーションを実施することを勧告する。
- 工事中の区域と操業中の区域における作業員の安全を同時に確保する措置を明確化し、事故が発生した場合の状況分析を行うべきである。
- 高レベル放射性廃棄物の処分場、長寿命中レベル放射性廃棄物の処分坑道、さらにはニアフィールドで生じる現象について、処分場の閉鎖前後に着目した経時変化ダイアグラムを示すべきである。
- 地層処分場の安全性の立証は、地層処分場の構造物及び地層環境における放射性化学種の放出と移行のモデルに基づいているため、異なるレベルの現象を再現する様々なモデルを明確に区別することを勧告する。また、放射性物質のパラメータの変動がシミュレーション結果に与える影響を評価する感度解析を行うことを要請する。
- 地層処分場の建設によって影響を受けた岩盤に関するパラメータを、より適切に根拠つけて選択できるようにするため、カロボ・オックスフォードリアン粘土層の過剰な圧力上昇や熱-水-応力連成現象等に関する理解を深め、岩盤の長期的な応力挙動に関する包括的な定量化を行う必要がある。
- 熱-水-応力連成メカニズム及び複雑な化学メカニズムによって、処分場の閉鎖後にその構成要素が影響を受けるおそれがある。特に、水とガスによる影響が生じる過渡的なフェーズに特に注意すべきである。

【出典】

- CNE、「CIGEO2016文書の分析及び勧告」、ANALYSE DES DOCUMENTS CIGEO 2016 ET RECOMMANDATIONS
<https://www.cne2.fr/telechargements/avis/Analyse-DOS-DOREC-PDE-Vfinal.pdf>
- ANDRA、2016年12月6日付プレス
http://www.andra.fr/index.php?id=actualite_1_1_1&art=6101

- 原子力基本施設及び原子力安全・放射性物質輸送管理に関する2007年11月2日のデクレ（2007-1557）の第6条に基づいて、事業書（ANDRA）は、処分施設の安全を確保するために採用したオプションの全部または一部に関する意見を原子力安全機関（ASN）に請求することができる。 [9]
- フィンランドの安全規制機関である放射線・原子力安全センター（STUK）の放射性廃棄物及び放射性物質規制部長を長とし、英国、スイス、ドイツ、ベルギー、スウェーデン、米連邦IAEAの9名の専門家で構成 [9]
- 処分事業に関する最新の進捗状況を、操業開始、パイロット操業フェーズから本格操業フェーズへの移行、処分施設の閉鎖等に関する主要な課題と決定の時期を伝え続ける書簡であり、5年毎に更新 [9]
- 高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物の処分場が指定されている地層 [9]
- 高レベル放射性廃棄物の処分坑（水平に掘削、全長約40m）の内部に設置される金属製の筒であり、廃棄物の設置及び回収を容易にする [9]

■速報 34

§ 2016年12月16日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

ロシアで初となる低中レベル放射性固体廃棄物の浅地中処分場の操業が開始

タグ: ロシア

ロシアにおける放射性廃棄物管理実施主体の国営企業ノオラオ社 (NO RAO) ¹ は、2016年12月5日のプレスリリースにおいて、ロシアにおける最初の浅地中処分場 (PPZRO) の操業を開始したことを公表した。浅地中処分場はウラル山脈の東麓にあるスヴェルドロフスク州のノヴォウラリシク市にあり、低中レベル放射性固体廃棄物を受け入れて処分する²。



浅地中処分場は長さ140m、幅24m、深さ7mの鉄筋コンクリート構造の処分区画を備えており、合計で1万5千立方メートルの廃棄物を処分できるとしている。

また、浅地中処分場は、天然バリアと人工バリアの多重システムで構成されており、マグニチュード6の地震にも耐える構造を備えている。また、浅地中処分場は、2011年に制定されたロシアの放射性廃棄物管理法の要件と国際原子力機関 (IAEA) の国際的な基準に則った施設であるとしている。現在のところ、浅地中処分場で処分が許可された廃棄物は、ノヴォウラリシク市でウラン濃縮事業を行っているウラル電気化学コンビナート社から発生する放射性廃棄物に限られており、それ以外の廃棄物を受け入れて処分する場合には、別途許可を取得する必要がある。

なお、国営企業ノオラオ社は、高レベル放射性廃棄物の処分に関する計画について、クラスノヤルスク地方の鉱業化学コンビナート (MCC) に近いニズネカンスキー花崗岩に地下研究所を建設する計画である。地下特性調査などを実施したうえで、2029年までに、最終処分場を立地するかどうかの決定を行う予定である。

【出典】

- ノオラオ社、2016年12月5日付プレスリリース
<http://www.norao.ru/press/news/1145/>
- 使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約に基づくロシア連邦第4回国別報告書、2014年10月
<http://www.rosatom.ru/upload/iblock/8c0/8c0b6ffa95586e6673962ee9647da2.pdf>

- ロシアでは、2011年に放射性廃棄物管理法が制定され、同法で規定された安全で経済的な放射性廃棄物管理を実施する国家事業として、2012年3月に国営企業ノオラオが設立された。【1】
- ロシアでは処分方法に関連させて放射性廃棄物を6つのクラスに分類している。クラス1は発熱性高レベル放射性固体廃棄物。クラス2は高レベル放射性固体廃棄物と長寿命中レベル放射性固体廃棄物に分類され、いずれも地層処分相当とされている。クラス3は100mの深さまでの浅地中処分施設への処分相当の低中レベル放射性固体廃棄物。クラス4は地表レベルの浅地中処分施設への処分相当の低レベル放射性固体廃棄物及び埋蔵レベル放射性固体廃棄物に分類される。クラス5は低中レベル放射性液体廃棄物。クラス6は腐蝕性や揮発性で発生する廃棄物に分類されている。浅地中処分場 (PPZRO) で処分する廃棄物は、クラス3から4の放射性廃棄物である。【2】

■速報 35

§ 2016年12月19日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

スイスで規制機関ENSIが地質学的候補エリア「北部レグレン」をサイト選定第3段階での検討対象とすべきとの見解を表明

タグ: スイス

連邦原子力安全検査局 (Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat, ENSI) は2016年12月14日、処分実施主体である放射性廃棄物管理共同組合 (Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle, NAGRA) に対し、地層処分場のサイト選定第3段階において検討する地質学的候補エリアに「北部レグレン」を含めるべきとの見解を表明した。

NAGRAは、2016年8月に、地層処分場の技術的実現可能性に関するサイトの評価基準に関して、最大深度に係る補定文書をENSIに提出しており、最大深度700mより深いオパリナス粘土層での処分場の建設は極めて困難であり、建設・操業に関する安全面で不利になるなどの考え方を示した。オパリナス粘土層の多くが700m以深に分布している「北部レグレン」については、予備候補として留保する提案を行っていた。

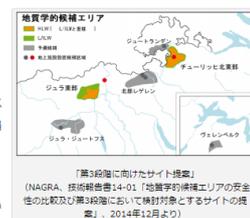
これに対してENSIは今回、北部スイスの地質学的データが十分とは言えない中で、NAGRAが示したオパリナス粘土層の安定性と堅牢性に関する想定は現在の科学技術的知見に照らして過度に保守的であると判断し、処分場建設上の適性の点で、北部レグレンが明らかに不利であると判断できないとする見解を表明した。ENSIは今後、サイト選定第3段階において検討対象とする地質学的候補エリアを「チューリッヒ北東部」「ジュラ東部」「北部レグレン」の3つとすべきとした審査報告書を2017年春に取りまとめる予定である。

今回のENSIの見解表明を受けてNAGRAは、ENSIの勧告を受け入れる意向を示している。NAGRAはすでに2016年2月の段階で、ENSIによる審査の結果により、北部レグレンが予備候補ではなく優先候補とされた場合のスケジュールの遅延を避けるため、北部レグレンにおけるサイト選定第3段階の調査を想定した準備作業 (探査計画策定、三次元弾性波探査及びボーリング候補地点の検討等) に着手していることを公表している。NAGRAは、北部レグレンにおいて、他の2つの優先候補と同様、2016年秋から三次元弾性波探査を実施しており、2017年春にはボーリング調査に向けた許認可申請も予定している。

○スイスにおけるサイト選定の現状

現在行われているサイト選定第2段階で

は、サイト選定第1段階で選定された高レベル放射性廃棄物の3つ、低中レベル放射性廃棄物の6つの地質学的候補エリアの中から、高レベル放射性廃棄物用、低中レベル放射性廃棄物用のそれぞれの地層処分場について、2カ所以上の候補を提案することが目標となっている。



高レベル放射性廃棄物の地層処分場について、当初の地質学的候補エリアは「ジュラ東部」「北部レグレン」「チューリッヒ北東部」である。NAGRAは、2014年12月に取りまとめた技術報告書において、岩盤強度及び変形特性を考慮した上での建設上の適性の観点から

の最大深度を地下700mと設定し、これに基づいて、オパリナス粘土層の多くが700mより深いところに分布している「北部レグレン」をサイト選定第3段階で検討する優先候補とせず、予備候補として留保する提案を行っていた。

NAGRAの提案に対し、連邦原子力安全検査局 (ENSI) の依頼に基づく外部専門家によるレビューにおいて、NAGRAが提出した岩盤力学的な基本情報や想定条件、設計基準等が不十分かつロバストではないと指摘しており、2015年11月にENSIは、「建設上の適性の観点から見た最大深度 (岩盤強度及び変形特性を考慮して)」を用いた評価を可能とするため、NAGRAに補定情報の提出を求めている。

NAGRAは2016年8月に地層処分場の技術的実現可能性に関するサイトの評価基準に関して、最大深度に係る補定文書をENSIに提出し、地質学的候補エリアの地質工学的条件について、構造地質学的な履歴や処分深度に応じた変化を踏まえて評価するとともに、処分場の人工バリア及び天然バリアに及ぼす影響を長期安全性の観点から評価することにより、高レベル放射性廃棄物用の地層処分場の最大深度を地下700mとする根拠を明らかにしていた。NAGRAは、北部レグレンを地層処分場とすることについて、「チューリッヒ北東部」及び「ジュラ東部」と比較して明らかに適性が劣ると評価していた。

ENSIは、2014年12月にNAGRAが取りまとめた報告書と今回の補定文書とを合わせて、サイト選定第2段階の絞り込み結果について審査を継続しており、今回2016年12月に、オパリナス粘土等の堆積岩層においては、処分空間やシリング構造物を十分な信頼性をもって建設可能な深度は地下900mまでと考えられることから、処分場建設上の適性の点で、北部レグレンが明確に不利であると判断できないとした見解を表明した。

ENSIは2017年春を目途に審査報告書を公表する予定であったが、サイト選定手続きを監督する連邦エネルギー庁 (Bundesamt für Energie, BFE) はENSIと協議を行い、審査報告書の公表に先立ち、審査結果の概要を明らかにするようENSIに依頼したとしている。

○今後の予定

今後、連邦原子力安全検査局 (ENSI) による2017年春の審査報告書の公表の後、原子力安全委員会 (KNS) ¹ と州委員会² がENSIの審査結果に対する見解を表明する。なお、6つの地域会議もそれぞれ、NAGRAの絞り込み提案に対する見解 (一部は暫定見解) を表明済みである。連邦エネルギー庁 (BFE) はENSIの審査結果、KNSと州委員会の見解等を踏まえて、地質学的候補エリアの提案に関する成果報告書を作成する。2017年末には、成果報告書とENSIの審査結果、各種見解など資料一式が3カ月にわたって州、自治体、政党、関心のある住民、近隣諸国を対象とした意見聴取に付される。意見聴取の結果を踏まえ、2018年末に連邦評議会³ が地質学的候補エリアの提案を承認する予定となっている。

【出典】

- 連邦原子力安全検査局 (ENSI) ウェブサイト、2016年12月14日、
<https://www.enssi.ch/de/2016/12/14/das-enssi-schlagt-nordlich-lagern-zur-weiteren-untersuchung-vor/>
- 連邦評議会ウェブサイト、2016年12月14日、
<https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-64954.html>
- 放射性廃棄物管理共同組合 (NAGRA) ウェブサイト、2016年12月14日、
<http://www.nagra.ch/de/news/news-detail/stellungnahme-zu-enssi-analyse-vorschlaege-fuer-etappe-3.htm>

- 原子力安全委員会 (Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit, KNS) は、ENSI、環境・運輸・エネルギー・通信省 (UVEK)、連邦評議会に対して安全性に関する重要な問題に関して助言する。[1]
- 州内に地質学的候補エリアが含まれる7つの州に、近接する地方バーゼル半州を加えた8つの州の代表が参加している。また、投票権は有さないが、BFE、ENSI、ドイツの連邦環境・自然保護・建設・原子力安全省 (BMUB)、及びドイツの3つの自治体の代表者も参加している。[2]
- 日本の内閣に相当 [3]

■速報 36

§ 2016年12月19日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

米国でDOEが軍事起源の高レベル放射性廃棄物の処分場計画案を公表

タグ: 米国

米国のエネルギー省 (DOE) は、2016年12月16日に、軍事起源の高レベル放射性廃棄物の独立した処分場の計画案を示す報告書を公表するとともに、2016年12月19日付の連邦官報において、2017年3月20日までコメントの募集を行うことを告示した。DOEは、核兵器開発等で発生した高レベル放射性廃棄物や海軍の船舶炉の使用済燃料を保有しており、今回公表された報告書は、これら軍事起源廃棄物の専用処分場の計画案を示すものである。

DOEは、核兵器開発に伴う高レベル放射性廃棄物は米国で新たに発生してならず、民間の使用済燃料と比較して廃棄物量が限定されて発熱量も小さいことから、軍事起源の高レベル放射性廃棄物の処分場は、民間使用済燃料と共同の処分場よりも立地・建設計画の単純化が可能であり、より早期に開発できるとしている。DOEは、全米各地のDOEサイトで保管されている軍事起源廃棄物の撤去及び処分責任を有しており、専用処分場の開発のために必要な活動について検討してきた。DOEは、軍事起源廃棄物の専用処分場を同意に基づくサイト選定プロセスで開発することにより、今後の米国の全体的な放射性廃棄物戦略に重要な経験をもたらすとしており、軍事起源廃棄物の専用処分場の計画案についてのコメントを募集することが適切としている。

軍事起源廃棄物について独立した専用処分場を開発する方針は、2015年3月に大統領報告書により示されていた¹。軍事起源廃棄物の処分について、1982年放射性廃棄物政策法第8条においては、費用対効果、保健及び安全、規制、輸送、社会的受容性及び国家安全保障に関連する要因を評価し、軍事起源の高レベル放射性廃棄物の処分場の開発が必要であると大統領が判断した場合、民間から独立した処分場を計画することができると規定されている。2015年3月の大統領の判断は、本法に沿った検討・評価と位置付けられる。

今回公表された報告書では、軍事起源廃棄物の専用処分場の開発に係る法的権限と規制枠組みを示した上で、計画、戦略、計画が必要とされる様々な活動などが示されている。軍事起源廃棄物の専用処分場の開発は、段階的なアプローチで進めるものとされ、同意に基づくサイト選定プロセスを構築した後、16年後には処分場の建設を開始し、23年後には操業を開始する予備的なスケジュール案が示されている。費用については、一例として30億ドル (3,600億円) の概算も示されているが、より信頼できる想定を行うためには、立地地点、地質環境、廃棄物量等の確定が必要としている。

【出典】

- エネルギー省 (DOE)、軍事起源廃棄物処分場の計画案 (2016年12月)
<https://www.energy.gov/sites/prod/files/2016/12/f34/Final%20Draft%20DWR%20Plan.pdf>
- エネルギー省 (DOE)、「コメント募集：軍事起源廃棄物処分場の計画案の発行」(連邦官報、2016年12月19日)
<https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2016-12-19/pdf/2016-30366.pdf>

■速報 37

§ 2016年12月22日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

英国のスコットランド政府が放射能レベルの高い放射性廃棄物の長期管理方針の実施戦略を公表

タグ: 英国

英国のスコットランド政府は、2011年1月に公表した「スコットランドの放射能レベルの高い放射性廃棄物の管理方針」(以下「2011年管理方針」という)について、スケジュール及び実施内容を示した実施戦略を取りまとめた。今後、原子力発電所の廃止措置で発生する「放射能レベルの高い放射性廃棄物」(Higher Activity Radioactive Waste, HAW)については、地表近くに設置する長期管理施設において管理を継続することとしている。なお、スコットランドでは、2カ所の原子力発電所において4基の改良型ガス冷却炉 (AGR) が運転中であるものの、発生した使用済燃料は原子力廃止措置機関 (NDA) のセラフィールド再処理施設へ貯蔵のために輸送されており、再処理した後に高レベル放射性廃棄物 (ガラス固化体) としてNDAが地層処分するか、もしくは直接処分される予定である。

スコットランド政府は、長期管理施設のサイト選定プログラムの策定プロセスを2030年に開始し、施設の建設開始を2070年以降とする予定であり、今後、下表のような3つの段階に分けて作業を進めるとしている。

表: スコットランドにおける放射能レベルの高い放射性廃棄物 (HAW) の長期管理スケジュール

段階	期間	実施内容
第1段階	2016~2030年	<ul style="list-style-type: none"> 今後発生する廃棄物についての見直し 現時点で利用可能な技術による廃棄物管理オプションの見直しと更なる研究開発
第2段階	2030~2070年	<ul style="list-style-type: none"> コミュニティ及びステークホルダーの関与プログラムやサイト選定プログラムの策定 原子力廃止措置機関 (NDA)、廃棄物発生者、規制機関と協働して、長期管理概念を策定 長期管理施設の設計 (モニタリングの実施方法や廃棄物の回収方法を含む)、立地、建設に関するプログラム策定 長期管理施設のサイト選定プログラムの策定 長期管理施設のサイト選定作業 立地地域への便益供与プロセス・内容の決定
第3段階	2070年以降	<ul style="list-style-type: none"> 長期管理施設の建設

スコットランド政府は、長期管理を行う放射能レベルの高い放射性廃棄物 (HAW) の量を約41,400m³と推定しており、これらは4カ所の原子力発電所、1カ所の軍事サイト、1カ所の研究サイトから発生するとしている。その多くは、原子力発電所の廃止措置が開始される数十年後に発生する見込みである。また、スコットランドで発生した低レベル放射性廃棄物は、ドーンレイ処分場 (スコットランド) やドリッグ村近郊の低レベル放射性廃棄物処分場 (イングランド) で処分されている。

スコットランド政府は、今回取りまとめた実施戦略において、今後、コミュニティやステークホルダーの関与プログラムの策定、革新技術の開発や知見の共有などに向けた研究開発を行うとしている。また、2011年に策定したスコットランドの放射能レベルの高い放射性廃棄物の管理方針と今回取りまとめた長期管理の実施戦略との双方について、今後10年以内に見直しを行うとしている。

《参考》英国における高レベル放射性廃棄物等の管理方針

英国では、2001年より英国政府 (当時の中央省庁である環境・食糧・農村地域省 (Defra)) は、高レベル放射性廃棄物等の解決策を見出すため、地方自治政府 (ウェールズ、スコットランド、北アイルランド) とともに「放射性廃棄物の安全な管理 (MRWS)」プログラムを進めた。これら3つの地方自治政府の管轄領域においては、英国政府ではなく、当該自治政府が放射性廃棄物管理に係る権限を有している。

2006年10月に英国政府 (主にイングランドを所管) とウェールズ政府は、高レベル放射性廃棄物等を地層処分する方針²を決定している。一方、スコットランド政府は、2007年6月に廃棄物の輸送距離が必要最小限となるように、地表近くに設置する施設で長期管理を行う方針を採用する意向を表明し、公衆協議を経て2011年1月に「スコットランドの放射能レベルの高い放射性廃棄物の管理方針」を決定した。また、北アイルランド政府は地層処分方針を支持しているが、北アイルランドでは地層処分対象となる高レベル放射性廃棄物等が発生していない。

こうしたことから、英国において現在進められている、高レベル放射性廃棄物等の地層処分施設の設置に向けたサイト選定では、イングランド、ウェールズ、北アイルランドを対象として、地質学的スクリーニングの作業が行われている³。高レベル放射性廃棄物等の地層処分の実施主体である原子力廃止措置機関 (NDA) の放射性廃棄物管理会社 (RWM) は、2017年までにスクリーニング結果を公表した上で、自治体を含む地域との正式な協議を開始する予定としている。

【出典】

- スコットランド政府、HAW Implementation Strategy published, 2016年12月15日付プレスリリース、
<http://news.gov.scot/news/haw-implementation-strategy-published>
- スコットランド政府、放射能レベルの高い放射性廃棄物の管理方針の実施戦略、2016年12月、
<http://www.gov.scot/Resource/0051/00511782.pdf>
- スコットランド政府、放射能レベルの高い放射性廃棄物の管理方針、2011年1月、
<http://www.gov.scot/Resource/Doc/338695/0111419.pdf>
- スコットランド政府ウェブサイト、Scottish Government Higher Activity Radioactive Waste Policy、
<http://www.gov.scot/topics/environment/waste-and-pollution/waste-1/16293/higheractivitywastepolicy>

【この記事で参照している既報】：

- § [既報:2016-04-27発行] 英国で放射性廃棄物管理会社 (RWM) が地質学的スクリーニングのガイダンスを公表
- § [既報:2015-06-02発行] 英国のウェールズ政府が地層処分を高レベル放射性廃棄物等の管理方針として決定 - 処分の実施プロセス等に関する公開協議を開始 -
- § [既報:2014-08-01発行] 英国政府が地層処分施設の新たなサイト選定プロセス等を示した白書を公表

■速報 38

§ 2016年12月26日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

ドイツで連邦政府が高レベル放射性廃棄物処分委員会の勧告を反映したサイト選定法の改正法案を閣議決定

タグ: ドイツ

ドイツの連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省 (BMUB) は、2016年12月21日に、2013年7月に制定された「発熱性放射性廃棄物の最終処分場のサイト選定に関する法律」(以下「サイト選定法」という) §を改正する法案(以下「改正法案」という)が同日に閣議決定されたことを公表した。サイト選定法の改正法案は、高レベル放射性廃棄物処分委員会(以下「処分委員会」という)が、2016年7月5日に提出した最終報告書で示した勧告を反映したものであり、サイト選定法を全面改正する内容となっている。

サイト選定法の改正法案では、ドイツ全土から3段階のサイト選定手続き(下表参照)により候補サイトを絞り込むこと、公衆参加の枠組みとして、連邦、地域圏、地域の各レベルで委員会や合議体を設けてサイト選定手続きへの関与を図ることが具体的に規定されている。また、処分委員会の最終報告書で提示していたサイト選定における除外基準と最低要件、地質学的な評価基準といった技術的な要件も条文に組み込まれている(下記参照)。なお、処分委員会は、高レベル放射性廃棄物処分の安全要件もサイト選定法で規定することを求めていたが、今回の改正法案では処分の安全要件に関しては、別途政令で定めるとしている。

BMUBのウェブサイトによれば、サイト選定法の改正法案の議会審議は2017年第1四半期に終える見込みであり、その後、連邦官報公示の翌日に発効することになる。今後、今回の改正法案によって改正されたサイト選定法が発効した後に、実際のサイト選定手続きが開始される。なお、今回の改正法案では、2031年までに最終的な処分場サイトを決定するとしているサイト選定法での当初のスケジュールについては変更していない。

■サイト選定における地球科学的な除外基準と最低要件

処分委員会が最終報告書で提示していたサイト選定における除外基準と最低要件は、サイト選定手続きの各段階において適用されることになっており、除外基準に該当する、あるいは最低要件を満たさない地域やサイトは手続きから除外されることになる。処分委員会の最終報告書で示された除外基準及び最低要件には、以下の事項が含まれている。

○地球科学的な除外基準

- 一定以上の広域的な隆起が予想される
- 活断層が存在する
- 現在または過去の鉱山活動の影響が存在する
- 一定以上の地震活動が予想される
- 過去の火山活動が存在する、または将来予想される
- 年代の新しい地下水が存在する

○地球科学的な最低要件

- 岩盤の透水係数が 10^{-10} m/s以下
- 閉じ込め機能を果たす岩盤領域¹の厚みが100m以上
- 閉じ込め機能を果たす岩盤領域の深度が300m以上
- 閉じ込め機能を果たす岩盤領域の広がりがある処分場建設に可能な面積を有している
- 閉じ込め機能を果たす岩盤領域の健全性が100万年にわたり維持されることが疑問視されていない

表 ドイツ全土から3段階のサイト選定手続き

段階	各段階での取り組み	段階の終了
第1段階	ドイツ全土を対象にサイト選定プロセスを開始。地質学的な除外基準及び最低要件に基づき、対象外となる地域を除外。地質学的な評価基準及び項目を限定した予備的安全評価(第1次予備的安全評価)に基づき、主に連邦地球科学・天然資源研究所(BGR)や州の地質調査所が保有する既存のデータを元に地域間の比較を実施し、候補地域と地上探査の対象サイトを選定。	連邦放射性廃棄物機関(BGE)の提案に基づき、候補地域とサイト地域内の地上探査の対象サイトを連邦法によって決定。
第2段階	地上からの探査を実施。地質学的な除外基準、最低要件、評価基準及び第1段階より範囲を拡大した予備的安全評価(第2次予備的安全評価)に基づき、サイト間の比較を実施し、地下探査の対象サイトを選定。	BGEの提案に基づき、地下探査の対象サイトを連邦法によって決定。
第3段階	地下探査などの処分の安全性の観点からの詳細な調査を実施。包括的な予備的安全評価を実施し可能な限り安全性の高いサイトの特定に向け、サイトの比較を実施し、処分場サイトを選定。	連邦放射性廃棄物処分安全庁(BfE)の提案に基づき、処分場サイトを連邦法によって確定。

【出典】

- 連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省 (BMUB) ウェブサイト、2016年12月21日、
http://www.bmub.bund.de/presse/pressemitteilungen/pm/artikel/handriks-novelliertes-standortauswahlgesetz-schafft-grundlage-fuer-faires-und-legitimes-suchverfahren/?tx_ttnews%5BbackPid%5D=309
- 連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省 (BMUB) ウェブサイト「特に高レベル放射性廃棄物を中心とする処分場選定：選定プロセス開始への道」
<http://www.bmub.bund.de/themen/atomenergie-strahlenschutz/endlagerprojekte/umsetzungsschritte-des-standortauswahlverfahrens-im-ueberblick/>
- 発熱性放射性廃棄物の最終処分場のサイト選定に関する法律 (サイト選定法)
- 発熱性放射性廃棄物の最終処分場のサイト選定に関する法律その他法律改正のための法案、
http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Endlagerprojekte/standag_fortentw

1. 人工(リア)や地質工学的な(リア)とともに、隔離期間に廃棄物の閉じ込めを保障する地質(リア)の一部 [図]

■速報 39

2016年12月27日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

スイスでNAGRAが放射性廃棄物管理プログラム及び研究開発計画を提出

タグ: スイス

スイスの処分実施主体である放射性廃棄物管理共同組合（Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle, NAGRA）は、2016年12月20日に、『放射性廃棄物管理プログラム2016』及び本プログラムに沿って実施される研究開発計画書を連邦エネルギー庁（Bundesamt für Energie, BFE）に提出したことを公表した。放射性廃棄物管理プログラムは、スイスの4カ所の原子力発電所にある5基の原子炉の運転、廃止措置、並びにそれらから発生する放射性廃棄物の貯蔵、処分の計画を示したものであり、2005年施行の原子力法及び原子力令に基づいて、5年毎に更新することになっている。放射性廃棄物管理プログラム2016によると、医療・産業・研究等から発生してNAGRAが処分することになっている放射性廃棄物を含め、最終的に地層処分する放射性廃棄物の総量は、最大で約9万2千m³となると推定している。

表：放射性廃棄物管理プログラム2016における放射性廃棄物発生量の推定

放射性廃棄物の発生	放射性廃棄物の分類と廃棄物量（廃棄体の体積m ³ ）			
	高レベル放射性廃棄物（HAA）	アルファ廃棄物*（ATA）	低中レベル放射性廃棄物（SMA）	合計
使用済燃料（BE）	8,995	-	-	8,995
英国、フランスに委託した再処理に伴って返還される廃棄物（WA）	398	414	-	812
炉内構造物等（BA）	-	-	31,271	31,271
原子炉の運転廃棄物（RA）	-	-	1,811	1,811
原子炉の廃止措置廃棄物（SA）	-	24	27,366	27,390
医療、産業及び研究分野の廃棄物（MIF）	8	634	19,010	19,652
使用済燃料及びガラス固化体の廃棄物製造施設から発生する廃棄物（BEVA）	-	-	2,302	2,302
合計	9,402	1,072	81,760	92,234

*：わが国のTRU廃棄物に相当

○処分場サイト選定のスケジュール

スイスでは、NAGRAが特別計画「地層処分場」（以下「特別計画」という）に基づき、3段階からなるサイト選定プロセスを実施しており、現在、サイト選定第2段階にある。放射性廃棄物管理プログラム2016においてNAGRAは、公衆参加や各段階での審査手続、許認可手続の所要時間に不確定要素が多いことから、処分サイトの決定と概要承認手続の終了を2031年としている。また、低中レベル放射性廃棄物用地層処分場の操業開始を2050年、高レベル放射性廃棄物用地層処分場の操業開始を2060年としている。



○処分費用見積り

NAGRAは放射性廃棄物管理プログラム2016において、原子力発電事業者の団体であるスイスニュークリアが2016年12月に提出した原子力発電所の廃止措置及び放射性廃棄物の処分に関する費用見積りに基づいて、処分及び廃止措置の費用を示している。低中レベル放射性廃棄物処分、高レベル放射性廃棄物処分、廃止措置の費用見積りはそれぞれ以下の表のとおりである。

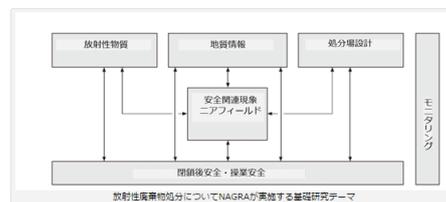
表：放射性廃棄物管理プログラムにおいて示された費用の見積り

項目	費用（1スイスフラン = 105円で換算）
低中レベル放射性廃棄物処分	44億2,400万スイスフラン（約4,645億円）
高レベル放射性廃棄物処分	76億9,400万スイスフラン（約8,079億円）
原子力発電所の廃止措置*	34億600万スイスフラン（約3,576億円）

*：原子力発電所の廃止措置は電力会社が実施する。

○研究開発計画書

NAGRAは『放射性廃棄物管理プログラム2016』と合わせて取りまとめた研究開発計画書において、今後5～10年に実施する研究を以下の図のような6つのテーマに分けて示している。これらのテーマの間では相互にデータや情報を交換しながら取り組みが進められる。NAGRAは研究開発の基本戦略について、今後、サイト選定第3段階で地質学的候補エリアが確定した際に見直しが必要になるとの認識を示している。



【出典】

- 放射性廃棄物管理共同組合（NAGRA）ウェブサイト、2012年12月20日、<http://www.nagra.ch/en/news/mediareleasedetail/guidelines-for-basic-waste-management-procedures.htm>
- NAGRA技術報告書NTB16-01「処分義務による放射性廃棄物管理プログラム2016」
http://www.nagra.ch/display.cfm?id/102496/disp_type/display/fileName/d_ntb16-01.pdf
- 放射性廃棄物管理プログラム2016パンフレット
http://www.nagra.ch/display.cfm?id/102494/disp_type/display/fileName/d_th9_Entsorgungsprogramm
- NAGRA技術報告書NTB16-02「スイスにおける放射性廃棄物処分のためのNAGRA研究開発計画」
http://www.nagra.ch/display.cfm?id/102495/disp_type/display/fileName/e_ntb16-02.pdf
- 廃止措置・放射性廃棄物基金ウェブサイト、2016年12月15日、<http://www.sterfo.ch/de/node/195>

■速報 40

§ 2016年12月27日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

米国で廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）の操業再開が決定

タグ: 米国

米国のエネルギー省（DOE）カールスバッド・フィールド事務所（CBFO）は、2016年12月23日の更新情報において、廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）におけるTRU廃棄物の処分について、操業再開をDOEが承認したことを公表した。WIPPでは、火災事故及び放射線事象が2014年2月に発生して以来、現在まで操業が停止されている。操業再開後の初めての廃棄物の位置は、坑道の岩盤管理（ground control）などの準備作業が終了した後、2017年1月初めに実施の見込みとされている。

現在、WIPPの廃棄物取扱建屋に保管されているTRU廃棄物を地下に移送するために必要とされる活動は、すべての審査を受けて検証が完了しており、廃棄物位置の公式の再開日は、坑道床面の平準化などの第7期パネルが必要とされる軽微な準備作業の完了後に決定するとしている。

今回のDOEの決定は、DOEの操業準備審査（DORR）で指摘された操業開始前段階での正活動について、すべて完了・検証されたことを確認するものとなる。2016年12月23日のWIPP更新情報では、独立の審査や監督規制組織による報告書として以下が示されている。

- DOEの操業準備審査（DORR）
(http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP_DORR_Final_Report.pdf)
DOEの操業準備審査チームによる評価であり、緊急時対応、廃棄物受入れ、火災防護などの機能的領域、及びDOEカールスバッド・フィールド事務所（CBFO）の監督能力などが評価された。操業準備審査での指摘事項への対応として、操業開始前に対応が必要とされた21項目の完了が確認され、操業開始後に廃棄物位置活動と並行して対応が可能とされた15項目の正活動計画が承認された。
- 契約者操業準備審査（CORR）
(http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP_CORR_Final_Report.pdf)
契約者操業準備審査では、「直接ハンドリング可能なTRU廃棄物」（CH廃棄物）の位置作業に係るすべての側面を対象として、管理・操業契約者の準備状況に対する独立的评价がDOEに提供された。初動対応を含む緊急時対応や訓練、調達管理など7項目が操業開始前に必要とされたほか、放射線管理など5項目の操業開始後の対応事項が指摘された。
- 国家環境政策法（NEPA）補足分析
(http://www.wipp.energy.gov/Special/Supplemental_Analysis.pdf)
DOEは、2016年12月21日に最終版とした補足環境影響評価書（SEIS）に対する補足分析において、WIPPへの廃棄物の輸送とWIPPにおける処分の再開・継続は、WIPP操業開始時の補足環境影響評価書（SEIS）や2009年の補足分析に対して重大な変更を行うものではなく、新たに重大な環境上の懸念等もないとして、さらなる国家環境政策法（NEPA）文書の策定は不要と決定した。
- 鉱山安全保健管理局—技術支援評価
(http://www.wipp.energy.gov/Special/MSHA_Technical_Support_Evaluation.pdf)
労働省鉱山安全保健管理局がDOEカールスバッド・フィールド事務所（CBFO）からの依頼を受けて行った評価であり、地下における換気の制約や防護服着用による生産性低下等の課題が認識されたが、違反等の指摘はなかった。
- WIPPサイト事象の独立レビューチーム（WSIR）—ニューメキシコ鉱山技術大学
(<http://www.nmt.edu/images/stories/WSIRFINALReport2016.pdf>)
DOEの要請によりニューメキシコ鉱山技術大学の科学者らが独立の評価を行ったものであり、DOEの事故調査委員会（AIB）や技術評価チーム§、ロスアラモス国立研究所等のレポートが評価された。

また、WIPPでの有害廃棄物処分に係る規制機関であるニューメキシコ州環境省（NMED）は、2016年12月16日に、WIPPの有害廃棄物の許可条件及び正活動について検査を行った結果として、WIPPにおける通常の操業状態への復帰を承認することを通知している。

なお、WIPPの操業再開時期については、2014年9月公表の復旧計画では2016年第1四半期とされていたが§、その後、2016年末へと変更されていた。§

【出典】

- エネルギー省（DOE）カールスバッド・フィールド事務所（CBFO）、「WIPP更新情報：WIPPが廃棄物の処分を再開することを承認」（2016年12月23日）
http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%2012_23_16.pdf
- エネルギー省（DOE）カールスバッド・フィールド事務所（CBFO）ウェブサイト WIPP復旧情報センター（WIPPの放射線事象のページ）（2016年12月23日）
<http://www.wipp.energy.gov/WIPPRecovery/recovery.html>
- ニューメキシコ州環境省（NMED）、2016年12月22日付プレスリリース
<https://www.env.nm.gov/wp-content/uploads/2016/01/161222PR-WIPPInspectionCompleted-1.pdf>
- ニューメキシコ州環境省（NMED）、NMEDのWIPP検査結果通知の書籍（2016年12月16日）
<https://www.env.nm.gov/wipp/documents/2016-12-16NMEDInspection.pdf>
- エネルギー省（DOE）カールスバッド・フィールド事務所（CBFO）、WIPP処分段階の最終補足環境影響評価書（第1巻）、1997年9月
<https://energy.gov/sites/prod/files/EIS-0026-S2-FEIS-V01-1997.pdf>

【2017年1月6日追記（エネルギー省（DOE）プレスリリース（2017年1月9日）の追加）】

米国のニューメキシコ州環境省（NMED）は、2017年1月4日に廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）が操業を再開したこと、操業が停止されてから初めてのTRU廃棄物の処分が行われたことなどを公表した。WIPPは、ニューメキシコ州カールスバッド近郊でエネルギー省（DOE）カールスバッド事務所（CBFO）が1999年3月26日から操業を行ってきた軍事起源のTRU廃棄物の地層処分場であるが、2014年2月に発生した火災事故及び放射線事象により操業が停止されてきた。WIPPでの操業再開については、2016年12月23日に、DOEが管理・操業契約者（M&O）による操業再開を承認していた。

ニューメキシコ州環境省（NMED）は、2014年2月の火災事故及び放射線事象の発生以来、包括的な調査を実施し、DOEの責任を明確にするとともに、指定した正活動の実施を監督してきたことが、今回の操業再開に繋がったとしている。

【出典】

- ニューメキシコ州環境省（NMED）プレスリリース（2017年1月4日）
<https://www.env.nm.gov/wp-content/uploads/2016/01/170104PR-NMEDConfirmsWIPPPlacement.pdf>
- エネルギー省（DOE）プレスリリース（2017年1月9日）
<https://www.energy.gov/articles/us-energy-secretary-moniz-new-mexico-delegation-recognize-reopening-waste-isolation-pilot>

■速報 41

§ 2017年1月13日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

米国でDOEが高レベル放射性廃棄物の処分施設等の同意に基づくサイト選定プロセス案を公表

タグ: 米国

米国のエネルギー省（DOE）は、2017年1月12日に、「使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の集中貯蔵・処分施設のための同意に基づくサイト選定プロセス案」（以下「サイト選定プロセス案」という）を公表するとともに、2017年4月14日までコメントの募集を行うことを2017年1月13日付の連邦官報の告示文書に記載した。DOEは、2016年12月に、同意に基づくサイト選定プロセス案を開始しており、本サイト選定プロセス案は、全米8カ所でのパブリックミーティングや意見募集で収集した意見§、及び「米国の原子力の将来に関するブルーリボン委員会」の最終報告書・勧告§などを反映し、同意に基づくサイト選定プロセスの実施のための具体的なステップや設計原則について、DOEの考え方を示したものとされている。本サイト選定プロセス案については、2016年9月15日に開催された意見集約ミーティングにおいて、2016年内に発行する予定が示されていた。§

今回公表されたサイト選定プロセス案では、安全性に加えて、公正・公平、十分な情報を得ながらの参加、立地地域への便益、任意参加/撤退の権利、透明性、段階的・協同的思想決定など、サイト選定プロセスを設計する際の原則を示した上で、具体的なサイト選定の段階が、下表のように示されている。なお、以下で示される「コミュニティ」は、直接の立地コミュニティのみならず、サイト選定プロセスで重要な役割を担う州や地方政府、地域選出の連邦議会議員や先住民政府等も含むものとされている。

■速報 42

§ 2017年1月18日 発行 海外情報ニュースフラッシュ

米国で廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）の操業が再開

タグ: [米国](#)

米国のエネルギー省（DOE）環境管理局（EM）は、2017年1月17日のニュースリリースにおいて、軍事起源のTRU廃棄物の地層処分場である廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）の操業再開の式典が、エネルギー長官、ニューメキシコ州知事等が列席して2017年1月9日に開催されたことを公表した。WIPPは、2014年2月に発生した火災事故及び放射線事故により操業が停止されていたが、2016年12月23日に操業再開が決定され、操業再開後の初めてのTRU廃棄物の定置が2017年1月4日に行われていた。

エネルギー省（DOE）環境管理局（EM）の2017年1月17日のニュースリリースでは、WIPPの操業再開について、WIPPを監督するDOEカールスバッド事務所（CBFO）から、以下のような情報が示されている。

- 操業再開に際しては、DOEの事故調査委員会（AIB）の指摘、ニューメキシコ州環境省（NMED）や国防核施設安全委員会（DNFSB）、環境保護庁（EPA）、労働省鉱山安全保健管理局等の詳細な監督を受けて、多くの改善が行われた。
- 火災事故の影響による電力供給の回復、安全管理プログラムの改善、施設・装備等の強化、岩盤管理（ground control）、除染など、復旧活動は複雑であり、35カ月という長期を要した。
- 作業環境が放射能で汚染された環境へ変化するとともに、天井や壁のロックボルト打設などの岩盤管理作業が特に困難な課題となった。
- 放射能汚染区域は処分施設南側区域の早期閉鎖で約6割が減少したほか、岩盤による放射性核種の吸収等で表面汚染は減少が続いているが、第7パネルが開鎖されるまで放射能汚染区域は残る見込みである。
- 廃棄物受入れは徐々に頻度を上げて、2017年後半には週5回程度の受入れを見込んでいるが、以前と同じペースでの廃棄物受入れには、2021年以降に完成予定の新たな排気立坑等による換気能力の強化が必要である。
- TRU廃棄物の各DOEサイトからの輸送は、2017年春頃の再開を見込んでおり、詳細な予定は策定中である。
- 放射能汚染された地下施設での復旧作業では、防護服等の着用により、最大75%も作業効率が低下したが、作業員の努力により復旧を達成できた。

【出典】

- エネルギー省（DOE）環境管理局（EM）ニュースリリース「カールスバッド事務所によるWIPP復旧への道程の詳細」（2017年1月17日）
<https://energy.gov/em/articles/carlsbad-field-office-manager-details-wipp-s-path-recovery>
- エネルギー省（DOE）環境管理局（EM）ニュースリリース「DOE、ニューメキシコ州代表団によるWIPP操業再開のテープカット式典」（2017年1月17日）
<https://energy.gov/em/articles/doe-nm-delegation-mark-wipp-reopening-ribbon-cutting-ceremony>
- エネルギー省（DOE）カールスバッド事務所（CBFO）、「WIPP更新情報：モニツ長官、ニューメキシコ代表団がWIPP再開を顕彰」（2017年1月9日）
<http://www.wipp.energy.gov/WIPRecovery/recovery.html>

フェーズ I	同意に基づくサイト選定プロセスを開始し、より多くを学ぶためのコミュニティへの参加要請
ステップ 1	実施主体が法律上の権限と予算を取得
ステップ 2	実施主体が同意に基づくサイト選定プロセスを開始
ステップ 3	コミュニティがより多くを学ぶための資金供与プログラムを実施主体が開始
ステップ 4	学びたいコミュニティが資金供与プログラムに関心を表明
ステップ 5	実施主体が申請書进行评估して資金供与コミュニティを決定
ステップ 6	コミュニティが予備的サイト評価を要求
フェーズ II	サイト評価
ステップ 7	実施主体が予備的サイト評価を実施（わが国の「概要調査」に相当）
ステップ 8	コミュニティが詳細サイト評価を要求
フェーズ III	詳細評価
ステップ 9	実施主体が詳細サイト評価を実施（わが国の「詳細調査」に相当）
ステップ 10	適合サイトのあるコミュニティが受入意向の可能性を決定
フェーズ IV	合意
ステップ 11	コミュニティがさらに進むための条件を提示
ステップ 12	コミュニティと実施主体が協定について交渉・承認
ステップ 13	コミュニティと実施主体が協定を締結（ここで、コミュニティは撤退の権利を有する）
フェーズ V	許認可、建設、操業、閉鎖
ステップ 14	施設の許認可
ステップ 15	施設の建設・操業
ステップ 16	施設の閉鎖・廃止措置
ステップ 17	閉鎖後もサイトを監視し、コミュニケーションを維持

今回公表されたサイト選定プロセス案の報告書では、サイト選定プロセスにおける考慮事項についても案が示されている。サイト選定プロセスの初期段階においては、大枠の除外要件が示されるとした上で、詳細なサイト評価段階においては、以下を含むサイト選定要件項目について、評価に必要な情報が取得されるとしている。

- サイト周辺の人口
- 土地の広さ
- 地震動及び大規模断層
- 鉱山活動など人工的な地震の誘発
- 地表面の断層
- 流動化など地盤動に繋がり得る土壌・母岩条件
- 地耐力
- 洪水の影響
- 施設設計や操業安全に影響する自然現象
- サイト及び設計に影響し得る地域産業
- 輸送インフラへの近接

また、地層処分場の詳細なサイト評価段階については、さらに、水文地質学、地球化学、母岩特性、侵食、溶解、地質構造、人間侵入の可能性などのサイト選定要件項目が必要になるとしている。

【出典】

- エネルギー省（DOE）、「使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の集中貯蔵・処分施設のための同意に基づくサイト選定プロセス案」（2017年1月12日）
<https://www.energy.gov/sites/prod/files/2017/01/f34/Draft%20Consent-Based%20Siting%20Process%20and%20Siting%20Considerations.pdf>
- エネルギー省（DOE）、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の集中貯蔵・処分施設のための同意に基づくサイト選定プロセス案へのコメント募集（2017年1月13日付連邦官報の告示文書）
<https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2017-01-13/pdf/2017-00670.pdf>

§ 2017年2月23日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

台湾で低レベル放射性廃棄物及び使用済燃料の集中中間貯蔵に向けた取組を推進へ

タグ: 台湾

台湾における原子力規制行政機関である行政院原子能委員会（AEC）は2017年2月15日に、原子力発電事業者であり、放射性廃棄物管理に責任のある台湾電力会社が提出していた「低レベル放射性廃棄物処分計画の代替策及び暫定対策の具体的実施案」（以下「実施案」という。）及び「蘭嶼貯蔵施設の移設に関する計画の報告」を審査し、その結果を公表した。この中で、処分計画が進捗を見ない中、台湾電力公司による低レベル放射性廃棄物及び使用済燃料の集中中間貯蔵計画を尊重するものの、蘭嶼島からの早期の撤出を実現するよう、低レベル放射性廃棄物の集中中間貯蔵施設の立地を優先的に進めるべきことが勧告された。

台湾には現在、操業中の低レベル放射性廃棄物処分場はなく、一部の低レベル放射性廃棄物は、蘭嶼島の貯蔵施設において貯蔵されている。低レベル放射性廃棄物処分に向けて、2006年5月に「低レベル放射性廃棄物最終処分場設置条例」が施行された。同条例に基づいて、行政院経済部の下に設置されたサイト選定委員会によってサイト選定が進められ、2012年7月には2カ所の低レベル放射性廃棄物処分場の推薦候補サイトが公告されたものの、同条例の規定によってサイトの決定のために必要となる住民投票は未だ実施されていない。こうした状況を踏まえて原子能委員会は台湾電力公司に対して、低レベル放射性廃棄物最終処分計画の代替策を検討し、2016年末までに原子能委員会に提出するよう求めている。

「実施案」に対する原子能委員会の審査報告によると、台湾電力公司は低レベル放射性廃棄物の最終処分に先立ち、暫定対策として集中中間貯蔵施設の建設を提案した。原子能委員会は、これを了承するものの、集中中間貯蔵施設建設計画の開始から施設の操業開始までの期間を8年間、サイト選定及び用地取得は計画の開始後3年以内の期間で完了するべきとし、3年間でサイト選定と用地取得が完了しなかった場合、放射性廃棄物管理法に基づいて3,000万新台湾ドル（1新台湾ドル＝約3.5円で換算して約1億1千万円）の罰金を課すとしている。

また、審査報告によると、台湾電力公司は、集中中間貯蔵施設において、低レベル放射性廃棄物に加えて使用済燃料も貯蔵する計画を提示していた。原子能委員会は、この計画も了承するものの、使用済燃料の貯蔵の開始を前倒しするため、低レベル放射性廃棄物の貯蔵が遅延するのは避けるべきであるとしている。そのために、集中中間貯蔵は段階的に進める必要があり、低レベル放射性廃棄物の貯蔵を優先的に進め、蘭嶼島に貯蔵されている廃棄物の撤出を前倒させるべきであるとしている。

さらに、原子能委員会は、集中中間貯蔵施設のサイト選定は、2016年6月に原子能委員会が制定した「放射性廃棄物集中中間貯蔵施設サイト選定基準」に即して客観的・科学的に行うべきであるとしている。また、集中中間貯蔵は暫定的な対策に過ぎず、台湾電力公司は低レベル放射性廃棄物の最終処分に向けた取組を進めるべきとしている。

【出典】

- 行政院原子能委員会（AEC）、2017年2月15日付けプレスリリース
<http://www.aec.gov.tw/newsdetail/news/3575.html>
- 行政院原子能委員会（AEC）、「低レベル放射性廃棄物処分計画の代替策及び暫定対策の具体的実施案 審査報告」（2017年2月）
http://www.aec.gov.tw/webpage/control/waste/files/index_07_d-3.pdf
- 行政院原子能委員会（AEC）、「蘭嶼貯蔵施設の移設に関する計画の報告 審査報告」（2017年2月）
http://www.aec.gov.tw/webpage/control/waste/files/index_25_1-01.pdf
- 「低レベル放射性廃棄物最終処分場設置条例」（2006年5月24日）
<http://lis.ly.gov.tw/lglaw/lawsingle3>
http://www.aec.gov.tw/webpage/control/waste/files/index_25_1-01.pdf
- 行政院原子能委員会（AEC）、「放射性廃棄物集中中間貯蔵施設サイト選定基準」（2016年6月29日）
<http://erss.aec.gov.tw/law/LawContentDetails.aspx?id=GL000073&keyWordHL=>

【この記事で参照している既報】：

- § [既報:2012-07-17発行] 台湾で低レベル放射性廃棄物処分場の推薦候補サイト2カ所が公告
- § [既報:2006-06-06発行] 台湾で低レベル放射性廃棄物最終処分場設置条例が施行される

front by inazaki.usuhs.jp last modified: 2017-07-23

§ 2017年3月6日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

フランスで2016～2018年を対象とした「放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画」（PNGMDR）公表

タグ: フランス

フランスの原子力安全機関（ASN）は2017年2月27日に、2016～2018年を対象とした「放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画」（PNGMDR）を公表した。PNGMDRは、フランスにおける全ての放射性廃棄物の管理の現状分析と管理方策の実現に向けた、研究開発を含む取組を取りまとめたものである。

PNGMDRは2006年の放射性廃棄物等管理計画法により、政府が3年ごとに策定・改定することが義務付けられているものである。初めてのPNGMDRは2007年に策定されており、今回のPNGMDRは第4版となる。現在、PNGMDRの取りまとめは、原子力安全機関（ASN）及び環境・エネルギー・海洋省のエネルギー・気候総局（DGEC）が担当しており、PNGMDR（第4版）は2010年に制定された環境に関する取組を強化する法律の制定に伴う関連法令改定を受け、初めて環境行政の観点からの評価を組み込んでおり、環境・エネルギー・海洋省の環境庁（AE）の見解も聴取された。

PNGMDR（第4版）は、以前の計画に沿って実施された放射性廃棄物の管理方法の改善・最適化に向けた取組みの成果と2015年に公表された廃棄物インベントリの内容に基づいて、廃棄物の管理方法ごとのアプローチ、特に、包括的な産業レベルでの処分計画の作成・見直しを強化するものである。また、PNGMDR（第4版）では、特に放射性廃棄物の最終処分の開始期限を決定するために必要となる、放射性廃棄物の中間貯蔵の能力及び貯蔵設備に関する調査も要請している。さらに、極低レベル放射性廃棄物の発生量の予測を明確化する必要性や、一部の放射性物質を再利用する可能性の妥当性の証明を強化する必要性を改めて確認している。

PNGMDRにおいて計画された内容の実施は、デクレ（政令）及びアレテ（省令）によって規定されることになっており、2017年2月23日付のデクレ（政令）及び同デクレ（政令）の施行に関する2017年2月23日付のアレテ（省令）が同月25日付官報に公示された。

PNGMDR（第4版）に関する2017年2月23日のデクレ（政令）の規定では¹、放射性廃棄物の管理・研究の基本的な枠組みを定めている。このうち、極低レベル放射性廃棄物、長寿命低レベル放射性廃棄物に関しては、包括的な産業レベルでの処分計画を放射性廃棄物管理機関（ANDRA）が策定することを規定している。また、高レベル及び長寿命中レベル放射性廃棄物については、原子力・代替エネルギー庁（CEA）が核種分離・変換の研究を、ANDRAが地層処分場の設置許可申請に向けて必要な研究及び貯蔵の研究をそれぞれ実施することを規定している。

なお、同デクレ（政令）の施行に係る2017年2月23日付アレテ（省令）では、長寿命低レベル放射性廃棄物の管理、高レベル及び長寿命中レベル放射性廃棄物の管理に関して、それぞれ以下のような具体的な内容が規定されている。

<長寿命低レベル放射性廃棄物の管理>

- 放射性廃棄物管理機関（ANDRA）が2017年3月末までに、処分場の操業開始に向けた目標日程を提案する。
- ANDRAが2018年6月末までに、処分場の安全要件と設計研究を原子力安全機関（ASN）に提出する。
- ANDRAが2019年6月末までに、概念設計段階の技術オプションと安全オプションをASNに提出する。
- ANDRAが2021年末までに、基本設計段階の安全オプション文書をASNに提出する。

<高レベル及び長寿命中レベル放射性廃棄物の管理>

- 放射性廃棄物の発生者であるフランス電力株式会社（EDF社）、AREVA社原子力・代替エネルギー庁（CEA）が2017年末までに、その時点までに調整された放射性廃棄物の廃棄体の地層処分場への受け入れ可能性について、ANDRAが提出した予備的な受け入れ仕様と比較して分析を実施する。ANDRAの仕様との乖離が明らかになった場合、事業者とANDRAが技術的協議を行う。
- CEAは2015年までに発生した長寿命中レベル放射性廃棄物の特性評価と調整に関する研究を継続し、2017年6月末までに、今後の研究計画を政府に提出する。
- CEAはANDRAと協力し、ビチューメン（アスファルト）廃棄物の挙動に関する研究を継続する。CEAは2017年6月末までに、研究結果に関する報告書を政府に提出し、ANDRAはこの研究結果について、ビチューメン廃棄物を地層処分場に受け入れた際の条件への影響について分析し、報告書を2018年6月末までに政府に提出する。
- EDF社、CEA、AREVA社は2017年6月末までに、今後少なくとも20年間わたって、全ての高レベル及び長寿命中レベル放射性廃棄物の中間貯蔵の必要性を提示する。

【出典】

- ASN、2017年2月27日付ウェブサイト
<https://www.asn.fr/Informer/Dossiers-pedagogiques/La-gestion-des-dechets-radioactifs/Plan-national-de-gestion-des-matieres-et-dechets-radioactifs/PNGMDR-2016-2018>
- ANDRA、2017年2月27日付プレスリリース
http://www.andra.fr/index.php?id=actualite_1_1_1&art=6151
- 2016～2018年を対象とするPNGMDR、Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs (PNGMDR) 2016-2018
<https://www.asn.fr/content/download/109061/846820/version/1/file/PNGMDR+2016-2018.pdf>
- PNGMDRデクレ (政令)、Décret n° 2017-231 du 23 février 2017 pris pour application de l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement et établissant les prescriptions du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?jssessionid=C4911F87C36667BASD77900121C8ADD1.tpdidTexte=JORFTEXT000034080281&dateTexte=&oldAction=rechJO&categorieLien=id&idJO=JORFCONT>
- PNGMDRアレテ (省令)、Arrêté du 23 février 2017 pris en application du décret n° 2017-231 du 23 février 2017 pris pour application de l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement et établissant les prescriptions du Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?jssessionid=C4911F87C36667BASD77900121C8ADD1.tpdidTexte=JORFTEXT000034080315&dateTexte=&oldAction=rechJO&categorieLien=id&idJO=JORFCONT>

1. 同デクレは、環境法典の規則の部において放射性廃棄物管理に関する規則を定める第9巻第4編第2章に第1節～第8節 (節R542-1-R542-73条) の後に、PNGMDRに関する新たな節として第9節を追加する内容となっている。【目】

■速報 45

§ 2017年3月17日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

米国で2018会計年度の予算方針を公表—ユッカマウンテン計画の予算を要求

タグ: 米国

米国で2018会計年度¹の大統領予算教書に係る予算方針を示した文書 (以下「予算方針文書」という。) が、大統領府管理・予算局 (OMB) のウェブサイト²で公表され、エネルギー省 (DOE) の予算

として、ユッカマウンテン処分場に係る許認可活動の再開及び中間貯蔵プログラムの開始のために1億2,000万ドル (約125億円、1ドル=104円で換算) が計上されている。ユッカマウンテン処分場の許認可手続については、2013年8月13日の連邦控訴裁判所の判決³により原子力規制委員会 (NRC) における許認可申請書の審査の再開が命じられたものの、連邦議会はNRCによる許認可手続の予算を計上せず、過年度の残予算の範囲内で安全審査等の活動が実施されたが、許認可発給のための裁判形式的裁決手続は再開されていなかった⁴。

2018会計年度の予算方針文書では、これらの投資は、放射性廃棄物に対する連邦政府の義務の履行を加速し、国家安全保障を強化し、将来の税負担を軽減するものとしている。なお、今回公表された予算方針文書では、主な省庁のみが対象とされており、原子力規制委員会 (NRC) の予算は示されていない。DOE全体の予算については、約5.6%の削減要求となっている。また、大統領府予算管理 (OMB) からは、2017会計年度の予算において軍事費を増額して他の一般歳出を削減する修正要求も公表されているが、軍事費以外の詳細については示されていない。

予算方針文書の公表についてDOEは、エネルギー省長の声明がニュースリリースとして公表されているが、放射性廃棄物関連を含め、具体的な内容についての言及はない。また、連邦議会上下両院の歳出委員会の委員長からもプレスリリースが出されているが、予算要求の内容についての具体的な言及はない。

ユッカマウンテン計画に反対するネバダ州退出の連邦議会議員からは、ユッカマウンテン関連の予算が要求されたことを非難するプレスリリースが出されている。一方、原子力エネルギー協会 (NEI) は、DOEの研究開発費の削減には懸念を示しながらも、ユッカマウンテン処分場の許認可活動の再開と中間貯蔵プログラムの両者に予算要求が行われたことについて歓迎することを趣旨とするニュースリリースを出している。

なお、テキサス州は2017年3月14日に、連邦政府は1982年放射性廃棄物政策法 (1987年修正) に定められた高レベル放射性廃棄物処分場に係る義務を果たしておらず、同意に基づくサイト選定プロセスの取組などは同法に違反しているなどとして、連邦政府を相手取った訴訟を起こしている。テキサス州の訴状では、違法性の確認などとともに、DOE及びNRCがユッカマウンテン処分場に係る許認可手続の予算を要求すること、許認可申請書の審査の再開を命じることを旨とする判決が出されることを求めている。

【出典】

- 大統領府予算管理 (OMB)、予算方針文書「アメリカ・ファースト: 米国を再び偉大なものとするための予算方針」(2017年3月16日)
https://www.whitehouse.gov/sites/whitehouse.gov/files/omb/budget/fy2018/2018_blueprint.pdf
- 大統領府予算管理 (OMB)、「2017会計年度歳出要求」(2017年3月16日)
https://www.whitehouse.gov/sites/whitehouse.gov/files/omb/budget/fy2018/amendment_03_16_18.p
- エネルギー省 (DOE) ニュースリリース「予算方針についてのペリー長官の声明」(2017年3月16日)
<https://www.energy.gov/articles/secretary-perry-statement-budget-blueprint>
- 連邦議会上院歳出委員会委員長プレスリリース (2017年3月16日)
<https://www.appropriations.senate.gov/newsroom/record/statement-on-president-trumps-fy2018-budget-outline>
- 連邦議会下院歳出委員会委員長プレスリリース (2017年3月16日)
<http://appropriations.house.gov/news/documentsingle.aspx?DocumentID=394796>
- ネバダ州退出連邦議会議員プレスリリース (上院議員のみ掲載)
 - ヘラー上院議員プレスリリース (2017年3月16日)
<http://www.heller.senate.gov/public/index.cfm/pressreleases?ID=0133E3F8-7845-46DA-889B-0E8AC7A094F>
 - マスト上院議員プレスリリース (2017年3月16日)
<https://www.cortezmasto.senate.gov/content/cortez-masto-statement-president-trump%E2%80%99s-irresponsible-attempt-revive-yucca-mountain>
- 原子力エネルギー協会 (NEI) ニュースリリース (2017年3月16日)
<https://www.nei.org/News-Media/News/News-Archives/NEI-s-Korsnick-Praises-Used-Fuel-Funding-in-Presid>
- テキサス州訴状 (第5巡回区連邦控訴裁判所、2017年3月14日)
https://www.texasattorneygeneral.gov/files/press/NWF_Petition_-_Final.pdf

【2017年3月22日追記】

米国の連邦議会下院のエネルギー・商務委員会及び同環境小委員会の委員長は、連名での2017年3月20日付け書翰において、今回就任したエネルギー長官に対して、大統領予算教書に係る予算方針においてユッカマウンテン処分場の許認可手続再開のための予算が含められていることを評価する旨を表明した。また、エネルギー省 (DOE) の放射性廃棄物管理政策について、以下の事項を要請した。

- 法律で要求されているOCRWMの再設置
1982年放射性廃棄物政策法 (1987年修正) (以下「放射性廃棄物政策法」という。) では、エネルギー長官に対して直接的に責任を負う民間放射性廃棄物管理 (OCRWM) について、同法による高レベル放射性廃棄物処分プログラムの実施に係る相補として設置する旨が規定されており、放射性廃棄物管理政策の実施には専門的に設置された機関が必要である。
- 軍事起源廃棄物の独立した処分に係る2015年決定⁵の見直し
軍事起源の高レベル放射性廃棄物 (以下「軍事起源廃棄物」という。) の処分については、1985年の大統領決定を受けて、既に37億ドル (約3,800億円、1ドル=104円で換算) の税金を使用してユッカマウンテン処分場の開発を行ってきており、軍事起源廃棄物の独立した処分場を開発するのであれば、2015年決定の基となった費用・スケジュールの再評価が必要である。
- ネバダ州及びナイロ部への資金提供
放射性廃棄物政策法は、処分場により影響を受ける地方政府の技術的活動を支援するための資金提供を認めており、ネバダ州のステークホルダーとの建設的対話構築の一歩として資金提供を行うことが望ましい。
- 放射性廃棄物政策法の修正に向けた協議
DOEが使用済燃料の中間貯蔵施設の開発が必要とするのであれば、処分場での処分という確立された放射性廃棄物管理政策と抵触しない形でプログラムが推進できるよう、放射性廃棄物政策法の修正のために協力することを期待する。
- 放射性廃棄物基金からの支出の月次報告
2013年8月13日の連邦控訴裁判所の判決⁶以降、DOEの放射性廃棄物処分費の残高及び支出対象活動の説明に係る月次報告書を要求しており、今後も同様に、放射性廃棄物基金からの支出の詳細な報告を継続するよう要求する。

なお、下院エネルギー・商務委員会では、連邦議会議員とともにユッカマウンテンの視察を計画しており、本書稿ではエネルギー長官の視察参加も呼び掛けている。

【出典】

- 連邦議会下院エネルギー・商務委員会、2017年3月20日付けプレスリリース
<https://energycommerce.house.gov/news-center/letters/letter-department-energy-secretary-rick-perry-regarding-nuclear-waste-management>
- 連邦議会下院、エネルギー・商務委員会委員長等からエネルギー長官への書翰 (2017年3月20日)
<http://energycommerce.house.gov/sites/replicans.energycommerce.house.gov/files/documents/114/>

【2017年3月29日追記】

米国のエネルギー省（DOE）は、2017年3月27日付のニュースリリースにおいて、ペリー・エネルギー長官がネバダ州のユッカマウンテン処分場予定地を視察し、その後、ネバダ州知事と会談したことについて、エネルギー長官の声明を公表した。この中でエネルギー長官は、大統領は2018会計年度の予算においてユッカマウンテン許可手続の再開のために1億2,000万ドルを要求しており、今回のネバダ州知事との会談は、様々な連邦、州及び民間のステークホルダーとの対話を含むプロセスの第一歩であるとしている。

公表されたエネルギー長官の声明では、ネバダ州知事は率直で生産的な対話が行われたこと、ネバダ州知事はエネルギー長官の訪問を評価しつつも、ユッカマウンテン計画への反対を改めて表明したことを伝えている。エネルギー長官は、ネバダ州知事に対し、以前から親交があるネバダ州知事と今後も様々な問題について協議を続けていくこと、ネバダ州が米国の核・軍事産業に果たしてきた貢献への感謝とともに、今後も使用済燃料管理において重要な役割を維持し続ける必要性などを伝え、冷戦初期から米国の安全保障に貢献してきたネバダ州が、今後も主導的な役割を維持することへの期待を示したとしている。

これに対してネバダ州知事は、2017年3月27日付のプレスリリースを发出しており、ネバダ州は連邦政府機関と様々な問題で協力してきているが、ユッカマウンテンにおける処分問題は考慮する意思のない問題であるとして、今回のエネルギー長官との会談はユッカマウンテンに関する交渉の開始ではないことを表明している。また、ネバダ州選出の連邦議会議員数名も、2017年3月27日付のプレスリリースを发出しており、ユッカマウンテン計画には反対する立場を改めて表明している。

【出典】

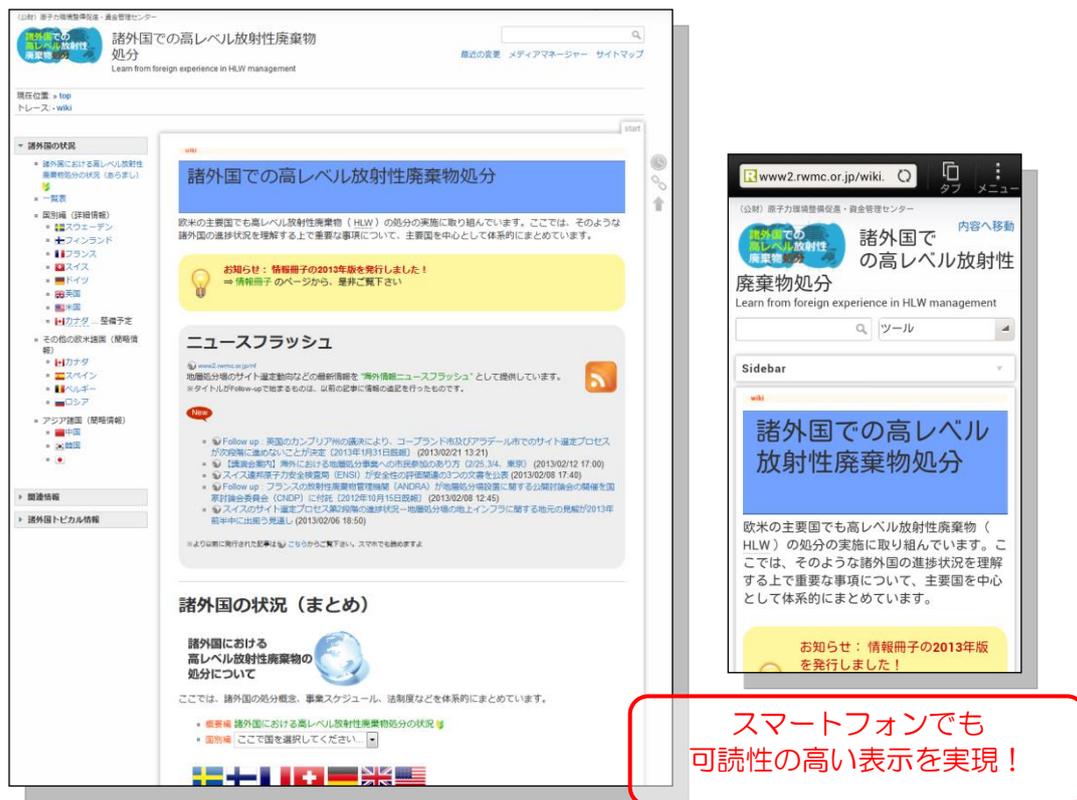
- エネルギー省（DOE）、2017年3月27日付けニュースリリース
<https://www.energy.gov/articles/secretary-perry-statement-nevada-yucca-visit>
- ネバダ州知事、2017年3月27日付けプレスリリース
<http://gov.nv.gov/News-and-Media/Press/2017/Sandoval-Statement-on-Meeting-with-Secretary-Rick-Perry/>
- ネバダ州選出連邦議会議員、2017年3月27日付けプレスリリース
 - ヘラー上院議員（共和党）
<https://www.heller.senate.gov/public/index.cfm/pressreleases?ID=63903ACB-0550-41BF-B3BB-255E0EC1C92>
 - タイタス下院議員（民主党）
<https://titus.house.gov/press-releases/titus-statement-on-secretary-perry-s-visit-to-yucca-mountain>
 - キヒューエン下院議員（民主党）
<http://kihuen.house.gov/news/documentsingle.aspx?DocumentID=31>
- ペリー・エネルギー長官のTwitter投稿（ネバダ州知事との会談、ユッカマウンテン視察時の写真）
 - <https://twitter.com/SecretaryPerry/status/846489560804675594/photo/1>

1. 米国における会計年度は、前年の10月1日から当年9月30日までの1年間となっており、今回対象となっている2018会計年度の予算は2017年10月1日からの1年間に跨るものである。 [\[R\]](#)

第2章 主要国の高レベル放射性廃棄物処分等の 基本情報の発信（ウェブサイトの構築・運用）

主要国での高レベル放射性廃棄物処分等の概要、処分の進捗、法制度、資金確保、研究開発、スケジュールなどの基本的かつ最新の状況を整理して、ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」において情報を提供した。ウェブサイトのアクセス動向を分析し、情報ページ構成及び内容を改善したほか、スマートフォンやタブレット端末でも読みやすい表示となるようにコンテンツを整備した。このウェブサイトには、以下のアドレスでアクセスできる。

<http://www2.rwmc.or.jp>



ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」の画面

2.1 ウェブサイトの構成とアクセス状況

2.1.1 ウェブサイトの構成

ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」では、大きく3種類のコンテンツを掲載している。

- ① 諸外国での高レベル放射性廃棄物処分…主要国の高レベル放射性廃棄物処分等の基本情報に該当するコンテンツ
- ② 海外情報ニュースフラッシュ（第1章を参照）
- ③ 情報冊子の提供 …紹介とPDFファイルのダウンロードページ

各コンテンツ・カテゴリの概要、特徴を表2.1-1に示す。

表 2.1-1 ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」のコンテンツ構成

コンテンツ・カテゴリ	コンテンツ概要	特徴
① 諸外国での高レベル放射性廃棄物処分 http://www2.rwmc.or.jp/ (ウェブサイト全体トップ)	主要国での高レベル放射性廃棄物処分等の概要、処分の進捗、法制度、資金確保、研究開発、スケジュールなどの基本的かつ最新の状況を整理した読み物	<ul style="list-style-type: none">・各国ごとに、テーマ別に比較的短くまとめた解説。・一般/初学者向けではなく、情報冊子の要約に近いコンテンツ・詳しく知りたい方向けには、情報冊子への誘導(暗黙的)・情報更新は、各国の状況を適宜反映する形で実施。年数回程度
② 海外情報ニュースフラッシュ http://www2.rwmc.or.jp/nf/	諸外国における高レベル放射性廃棄物の最終処分や地層処分の計画の動きについて、諸外国の処分実施主体、行政府、規制当局のプレスリリース等に基づき、速報として最新の正確な情報を迅速に提供	<ul style="list-style-type: none">・簡潔かつ読みやすい記事・年間約50件の記事を発行(更新頻度:大)
③ 情報冊子の提供 http://www2.rwmc.or.jp/wiki.php?id=publications	『諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について』(200頁超のフルカラー冊子)のPDF版のダウンロードサービスを提供	<ul style="list-style-type: none">・各国ごと、テーマ別に詳細かつ丁寧に解説・一般/初学者向け・冊子発行は年1回

2.1.2 ウェブサイトのアクセス状況の分析

全体的なアクセス数

ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」全体への 2011 年 1 月から 2016 年 12 月（6 年間分）におけるアクセス統計を表 2.1-2 に示す。2016 年の年間総閲覧ページ数（PV：ページビュー）は約 50 万件（約 1,380 回/日）であった。訪問者数は、アクセス元 IP アドレスから月次別に識別した数字であり、イントラネット等を通じたアクセスでは一つとカウントされる。2016 年は、訪問者数、訪問数とも過去 5 年間で最大となった。

表 2.1-2 ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」へのアクセス統計

年	訪問者数	訪問数	PV(閲覧ページ数)
2011	33,798	60,198 (1.78 訪問/訪問者)	161,090 (2.67 ページ/訪問)
2012	20,267	50,086 (2.47 訪問/訪問者)	186,733 (3.72 ページ/訪問)
2013	30,580	75,693 (2.47 訪問/訪問者)	415,969 (5.49 ページ/訪問)
2014	31,359	79,482 (2.53 訪問/訪問者)	506,309 (6.37 ページ/訪問)
2015	28,501	75,266 (2.64 訪問/訪問者)	537,591 (7.14 ページ/訪問)
2016	34,032	84,887 (2.49 訪問/訪問者)	503,740 (5.93 ページ/訪問)

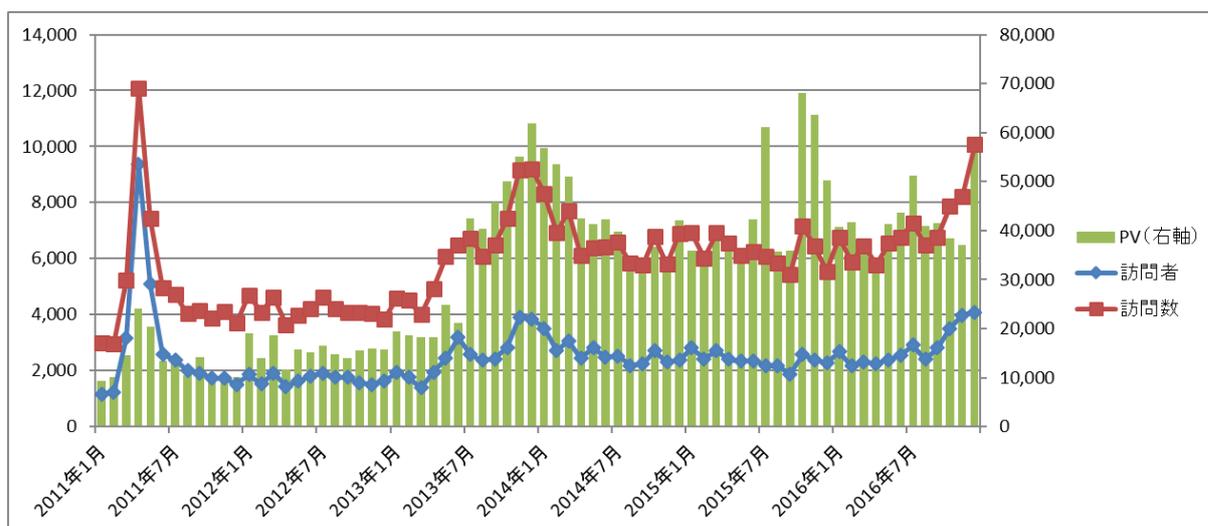


図 2.1-1 Web サイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」への月次アクセス

図 2.1-1 に月次アクセスの推移を示す。過去 5 年間で見ると、2011 年 3 月の東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故後の 4 月に訪問数 (図の赤線) が約 12,000 回/月のピークが見られた。訪問者数は、2013 年 7 月 (平成 25 年) から 2014 年 (平成 26 年) 1 月にかけて盛り上がりがあり、これは総合エネルギー調査会の放射性廃棄物ワーキンググループでの審議活動の開始時期と重なっている。

2016 年のページビュー (PV、図の棒グラフ) は、他の月と比較して 7 月と 12 月に突出が見られ、いずれの月も特定の 1 日にアクセスが集中する形であった。ただし、その月の訪問数 (図の赤線) は変化が見られない。このため、日常的にアクセスするユーザが、何らかの関心をもってサイト掲載情報に幅広くアクセスしたと解釈できる。2016 年 10 月から訪問数 (図の赤線) が増加傾向となっている。

情報冊子 PDF のダウンロード

情報冊子『諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について』の PDF ファイルをウェブサイトでダウンロードできるようにしている。2013～2016 年版の年間ダウンロード数を表 2.1-3 に示す。

表 2.1-3 情報冊子『諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について』のダウンロード数

ダウンロードファイル	ダウンロード数
2013 年版『諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について』 平成 25 年度に制作・配布 (集計期間:2013 年 3 月～2014 年 3 月)	532
2014 年版『諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について』 平成 26 年度に制作・配布 (集計期間:2014 年 3 月～2014 年 12 月)	978
2015 年版『諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について』 平成 27 年度に制作・配布 (集計期間:2015 年 3 月～2015 年 12 月)	1,136
2016 年版『諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について』 平成 28 年度に制作・配布 (集計期間:2016 年 3 月～2016 年 12 月)	1,016

2.2 ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」の改訂

ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」は、パソコンのみならず、近年一般層にも普及が進んでいるスマートフォン・タブレット端末でも閲覧可能としている。アクセスへのアクセス解析から、2016年の年間訪問者は約3.4万人(2015年は約2.8万人)、閲覧ページ数(PV)は年間約50万回(同約54万回)であった。

2.2.1 ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」のスマホ対応

平成24年度までのウェブサイトのデザインは、パソコンからの閲覧することを想定していた。スマートフォンなどの搭載されたブラウザからアクセスした場合、画面サイズとブラウザ機能の違いにより、レイアウトが崩れたり、文字が小さくなるなど画面が乱れてしまう。このため、文章コンテンツの可読性が大幅に損なわれている。

パソコンでの表示例

スマートフォンでの表示例



図 2.2-1 スマートフォンからアクセスした場合の画面の乱れ

スマートフォンやタブレット、PC などあらゆるデバイスに対応する制作手法には、複数の戦略が存在している。その一つは、デバイスの種類ごとに別々の Web サイトを用意し、Web サーバー側でデバイス種別を判別して振り分ける方法である。ただし、こうした振り

分け手法で Web サイトを構築する場合、デバイス別の HTML や CSS (HTML の表示デザイン情報) を用意しなければならず、メンテナンス労力が大幅に増加してしまう。こうした課題を克服する手法として、あらゆるデバイスに対して単一の Web ページ (HTML) を使い、スクリーンサイズ (画面幅) を基準に CSS だけを切り替えてレイアウトを調整する手法 (= レスポンシブ Web デザイン) が注目されている。

ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」でも、このレスポンシブ Web デザインの考え方を取り入れることにより、平成 26 年度からマルチデバイス対応を図っている。小型画面でも可読性を高めるために、パソコンでは画面左に表示する「サイドバー」と情報本体である「メインコンテンツ」の領域へのコンテンツ文章の配置を検討・調整した。

パソコンでの表示例



スマートフォンでの表示例



<http://www2.rwmc.or.jp/>

図 2.2-2 レスポンシブ Web デザインによる調整後のウェブサイト画面

2.2.2 海外情報ニュースフラッシュ提供サイトのスマホ対応

ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」では、海外情報ニュースフラッシュを WordPress というブログツールを使用して提供している。ニュース記事全体としての統一感がある Web 画面となるように、記事表示用に独自のテンプレートを用意している。スマートフォン・タブレット端末での表示は、パソコンでの表示と同一でレイアウトが崩れることはない。ただし全体が小さく表示されるために文字が過度に小さく、その都度拡大して読み進める必要があった。マルチデバイス対応には WordPress の拡張機能を用い、ニュースフラッシュ提供サイトの画面をスマートフォン用の汎用表示方法に切り替えることでマルチデバイス対応を図った。

パソコンと同等の表示時(スマートフォン画面)



スマートフォン専用表示時



<http://www2.rwmc.or.jp/nf/>

図 2.2-3 スマートフォンでの PC 同等表示(左)と専用表示(右)の画面例

第3章 技術情報資料の整備

技術情報資料として「諸外国での高レベル放射性廃棄物の処分について」及び「諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについて」の2種類の資料について、平成27年度の各国の事業進捗等に応じた改訂を行い、ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」に掲載し、外部への情報発信を行った。本章では、2種類の技術情報資料の改訂作業において実施した改定方針の検討、資料作成時に行った工夫などについて報告する。



左『諸外国での高レベル放射性廃棄物の処分について』（第14版、2017年2月発行）

右『諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについて』（第12版、2017年3月発行）

3.1 技術情報資料（2種類）の制作目的と背景

わが国では、平成14年12月に高レベル放射性廃棄物の最終処分施設の設置可能性を調査する区域の公募が開始されて以降、実施主体の原子力発電環境整備機構（NUMO）によって、さまざまな公募関係資料ならびに国民への理解促進のための資料が公表されている。

欧米の主要国においても高レベル放射性廃棄物の地層処分への取り組みが行われている。わが国において応募を検討する自治体関係者や地域住民、あるいは地層処分に興味を持つ一般国民を対象として、諸外国での処分の進捗状況について理解してもらうことは、わが国の地層処分への更なる理解促進に一層貢献していくと考えられる。

こうした認識を踏まえて、これまでに以下に示す2種類の技術情報資料の作成を行っている。

1. 『諸外国での高レベル放射性廃棄物の処分について』（以下「諸外国冊子」という）
2. 『諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについて』（以下「施設冊子」という）

諸外国冊子（上記1.）は、諸外国における高レベル放射性廃棄物の地層処分の進捗状況について、検討されている地層処分概念や施設設計、処分事業の計画や進捗のみならず、法制度、資金確保、サイト選定の進捗や地域振興などの幅広い観点から、当該国での地層処分事業の特徴について解説することで、理解促進への貢献を狙った資料である。

一方、施設冊子（上記2.）は、欧米主要国の放射性廃棄物の管理状況、放射性廃棄物の区分、放射性廃棄物処分の方針、処分の実施体制、処分関連施設・サイトの概要をまとめた資料である。

3.1.1 冊子『諸外国での高レベル放射性廃棄物の処分について』の背景

平成14年度に欧米6カ国（フィンランド、米国、スウェーデン、ドイツ、フランス、スイス）における高レベル放射性廃棄物の地層処分の進捗状況を理解する上で重要な事項をまとめた技術情報冊子の初版『諸外国での高レベル放射性廃棄物の処分について』（諸外国冊子）の制作・頒布を開始した。諸外国冊子では、一般向けに視覚的にも分かりやすい体系的な解説を行うとともに、わが国を含めた各国間の進捗の度合いが一目で分かるように主要情報を同一項目においてまとめた。

その後、これら 6 カ国における事業の進展を踏まえて毎年度更新を行うとともに、平成 16 年度には、カナダ、スペイン及び英国の 3 カ国について、概要部分及び資料編に情報を追加した。また、平成 17 年度にはベルギー、平成 18 年度には中国についても、概要部分及び資料編に情報を追加した。さらに、平成 22 年度には英国、平成 24 年度にはカナダについて、冊子の作成当初から掲載している欧米 6 カ国と同様に、地層処分の特徴、制度及び理解促進についての情報を追加した。このように、諸外国冊子は、毎年度の更新に加えて掲載情報の充実を図ってきている。平成 28 年度に改訂した冊子は、第 14 版となる。

3.1.2 冊子『諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについて』の背景

放射性廃棄物処分の取り組みが進められている欧米主要 8 カ国（スウェーデン、フィンランド、フランス、ドイツ、スイス、英国、カナダ、米国）について、低中レベル放射性廃棄物処分場などの施設の情報を技術情報資料（小冊子）として簡潔にまとめている。同小冊子の構成としては、各国について、放射性廃棄物管理の概要、放射性廃棄物の区分、処分の方針、処分の体制を 2～3 ページでまとめ、放射性廃棄物管理・処分に関する各施設・サイトについて施設概要や説明をなるべく 1 ページで完結するように記載し、表の形で整理している。平成 27 年度より製本版の作成を開始し、平成 28 年度に改訂した冊子は、第 12 版となる。

3.2 冊子『諸外国での高レベル放射性廃棄物の処分について』の改訂

諸外国における高レベル放射性廃棄物の地層処分の進捗状況について、検討されている地層処分概念や施設設計、処分事業の計画や進捗のみならず、法制度、資金確保、サイト選定の進捗や地域振興などの幅広い観点から、当該国での地層処分事業の特徴を解説した技術情報資料『諸外国での高レベル放射性廃棄物の処分について』第14版、2017年2月発行予定、以下「諸外国冊子」という)を作成した。

諸外国冊子第14版の作成・改訂にあたり、平成27年度に作成した第13版の配布とあわせて実施したアンケートによる意見を分析し、反映を図った。

3.2.1 諸外国冊子（第13版：2016年2月発行）のアンケート結果

(1) アンケートの実施方法と結果

諸外国冊子は、国・自治体、大学、電力会社、放射性廃棄物関連機関にまとめて3月に配送している。配送先数は、第12版は267カ所、第13版は272カ所、である。

様々な意見を得るためにアンケートの質問数を9つにして、Q5では冊子の用途を尋ねる設問を設定した。また、自由な意見を聴くために自由回答欄を用意した。

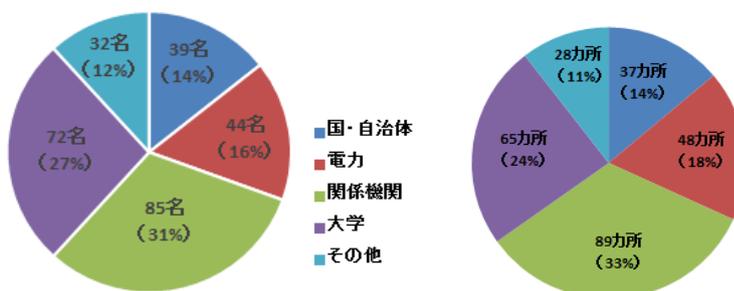
- Q1. ページ数はいかがですか。（3択式：多い←→少ない）
- Q2. 冊子紙面のデザインやレイアウトはいかがですか。（4択式：読みやすい←→読みにくい）
- Q3. 冊子の中の用語は理解できますか。（4択式：理解できる←→わからない用語が多い）
- Q4. 内容の満足度はいかがですか。（3択式：満足←→不満）
- Q5. この冊子をどのように利用されていますか。（自由回答）
- Q6. 役だった項目はどれですか？（複数選択可）
- Q7. 冊子収録国のうち、どの国に興味を持たれましたか？（複数選択可）
- Q8. 冊子で扱った以外の国で、興味がある国がありましたらお聞かせください。（自由回答）
- Q9. 諸外国の状況について知ることは、わが国での地層処分事業について考えるのに役立つと思いますか？（4択式：役立つと思う←→なんとも言えない）

これまで 2 回のアンケートの回答率は、以下の通りである。

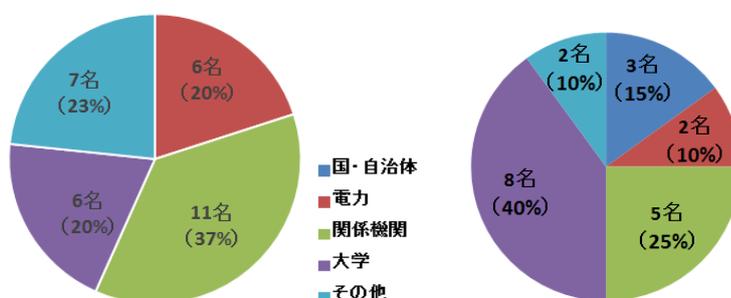
	配送先数	回答数 (回答率)
2016 年 3 月配送 (第 13 版)	272 カ所	30 件 (約 11%)
2015 年 3 月配送 (第 12 版)	267 カ所	20 件 (約 7%)

第 13 版へのアンケート回答率は、第 12 版に比べて約 4%増加したが、回答率自体は 11%と若干低調であった。

第 13 版アンケートで回答率が高いグループは放射性廃棄物の関係機関 (37%) であったが、他方第 12 版アンケートで回答率が高いグループは、大学 (40%) であった。第 12 版アンケートと比較すると、第 13 版アンケートでは「放射性廃棄物の関係機関」のグループの回答が 5 名から 11 名へと増加した。アンケート回答者の多くは、原子力発電または放射性廃棄物について一定レベルの知識があると想定できる。



第 13 版 (平成 27 年度) 272 カ所 第 12 版 (平成 26 年度) 267 カ所
 図 3.2-1 アンケート配布先の内訳



第 13 版 (平成 27 年度) 30 名 第 12 版 (平成 26 年度) 20 名
 図 3.2-2 アンケート回答者の内訳

(2) アンケート結果と考察

Q1. ページ数はいかがですか。

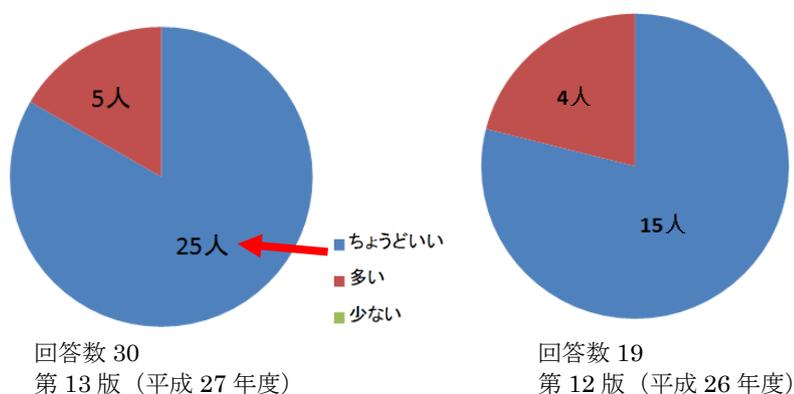


図 3.2-3 アンケート結果(三択回答式の質問:Q1)

この質問に対してはちょうどいいという回答がほとんどであったが、多いという回答も(5人、16%)あり、電力や関係機関、大学など処分に関連する一定の知識を有しているような人でも、ページ数が多いと感じる人がいた。第12版と比較すると、多いという回答割合は若干減少した。

Q2. 冊子紙面のデザインやレイアウトはいかがですか。

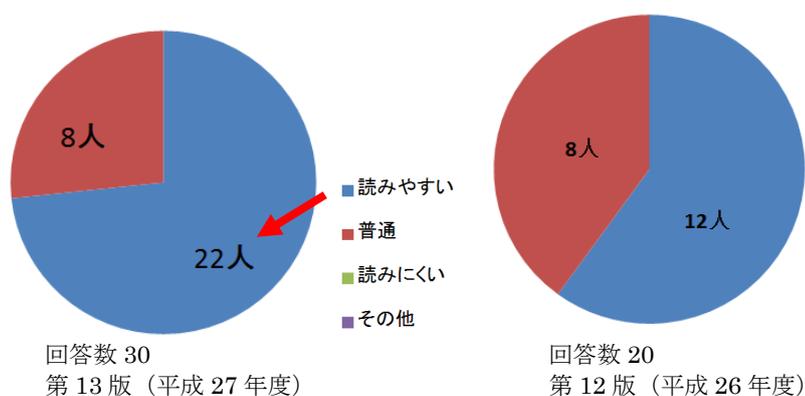


図 3.2-4 アンケート結果(四択回答式の質問:Q2)

デザインやレイアウトについては、第13版に対しては読みやすい(22人、73%)、または普通(8人、27%)という回答のいずれかであり、第12版アンケートと同様、読みにくいとすする否定的な意見はなかった。

Q3. 冊子の中の用語は理解できますか。

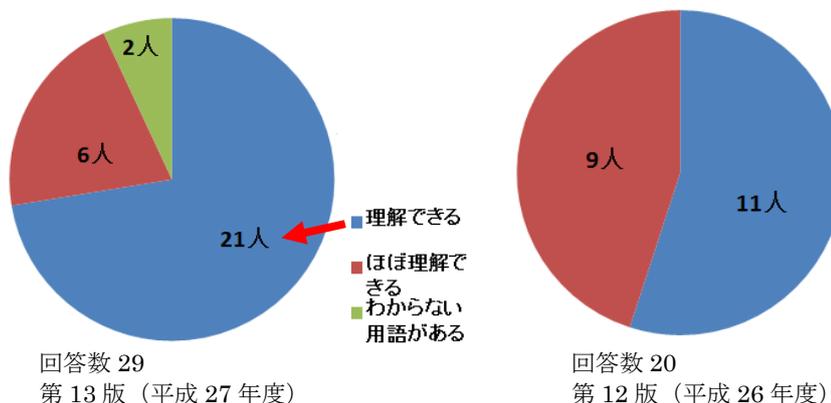


図 3.2-5 アンケート結果(四択回答式の質問:Q3)

第13版では、冊子の用語は理解できるとした回答者とほぼ理解できるとした回答者が大部分であったが、わからない用語があるとの回答が2件あった。この回答者は電力関係者であったことから、一定の知識を有していそうな人でも、わからない用語があると回答する人が存在するという結果となった。

Q4. 内容の満足度はいかがですか。

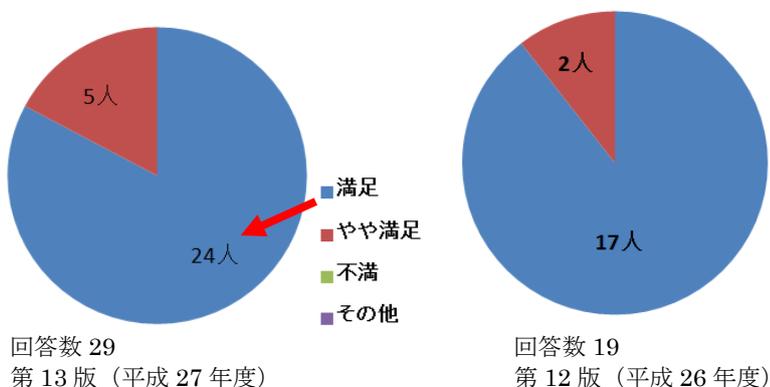


図 3.2-6 アンケート結果(四択回答式の質問:Q4)

満足およびやや満足との回答のみであった。第12版アンケートではやや満足との回答は2名であったのが、第13版アンケートでは5名へと増加した。

Q6. 役だった項目はどれですか。

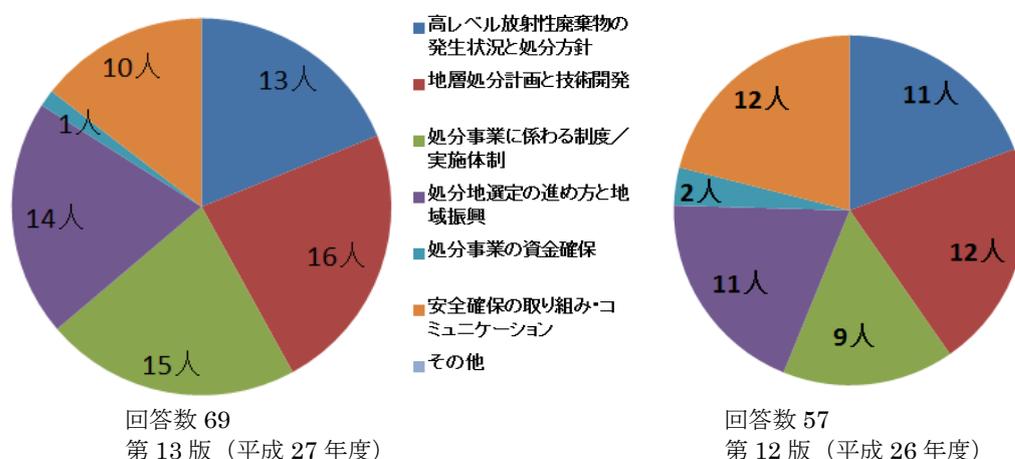


図 3.2-7 アンケート結果(複数選択可能な質問:Q6)

役立った項目をあげてもらおう設問を設定し、複数の項目を選択可能にしたところ、役立ったとする回答者の数は項目ごとにほぼ均等であった。処分事業の資金確保については役立ったとの回答が少なかったが、冊子の各国編の項目それぞれについて均等に情報ニーズがあると考えられる。

Q7. 冊子収録国のうち、どの国に興味を持たれましたか？

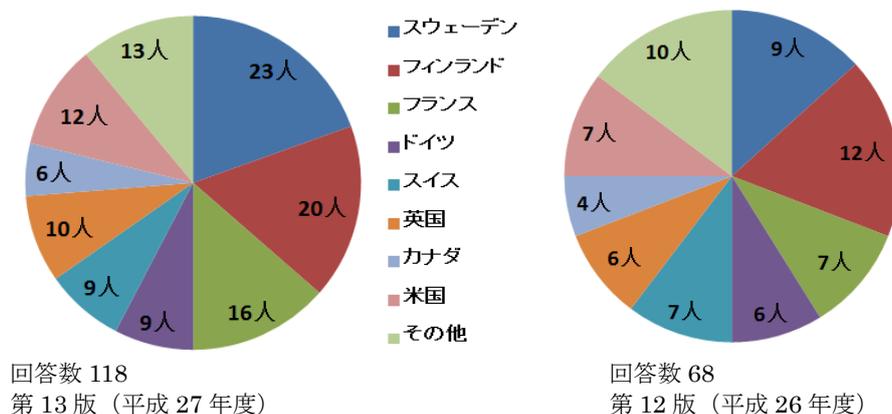


図 3.2-8 アンケート結果(複数選択可能な質問:Q7)

本設問についても複数の項目を選択可能にしたところ、処分の進捗が進んでいるといわれるスウェーデン (23人、19%) とフィンランド (20人、17%) についての関心が特に高かった。処分の進捗が進めば進むほど、その国に対する関心の度合いが高くなるのが、回答から示されている。また、米国についての関心も高い (12人、10%)。その他については、近隣諸国である中国、韓国、ロシアに興味を持ったとの回答が多かった (13人、11%)。

Q8 冊子で扱った以外の国で、興味がある国がありましたらお聞かせください。(自由回答)

この設問については、台湾、ベトナム、インド等のアジア諸国の他、ベルギー等の欧州諸国に興味があるとする回答が複数あった。

Q9. 諸外国の状況について知ることは、わが国での地層処分事業について考えるのに役立つと思いますか？

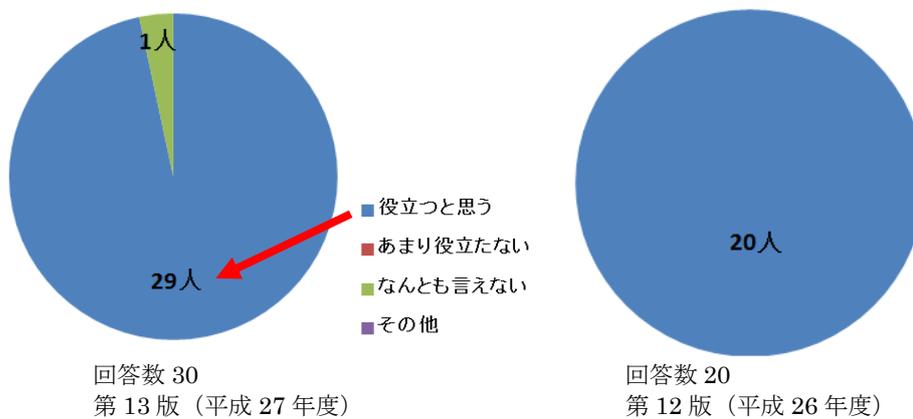


図 3.2-9 アンケート結果(四択回答式の質問:Q9)

我が国での処分事業について考える上で、諸外国の事例を参照することが役に立つと回答した人がほとんどであり(29人、97%)、諸外国の処分事業についての情報ニーズは高いという結果となった。

Q5. この冊子をどのように利用されていますか？(自由回答)

- 業務全般
- 資料作成のコンテンツ
- 店頭閲覧用
- 学生の勉強、研究の参考資料
- 市民教育など
- 世界各国の地層処分に関わる最新の情報収集
- 研究用資料
- 放射性廃棄物の処分の安全性等の説明等に活用
- 社内で地層処分等の諸外国の状況を理解する素材として開示している。
- 社内回覧しています。
- 学習会などの参考資料として
- 茨城県における原子力コミュニケーション

- 市民向け講義の原典
- 電力会社なので社外問い合わせ対応、社外説明資料等で主にQA対応で活用。
- 福島での今後に向けた情報収集
- 講演資料
- 会社のスタッフの知識向上に利用しています。
- 主に講義資料作成において
- PR館に置いて、誰もがみられるようにしている。
- 学習
- 処分関係のニュースに接した際に同様なことが他国にあるかどうかを確認する。
- 勉強用資料として利用
- データベース
- 内部職員の学習
- スタッフ回覧後、応接室などで閲覧できるようにしている。1年前のものは図書ライブラリへ。
- HLW研究
- 大学院の授業での資料としている。
- 社内・社外教育用のデータとして

図 3.2-10 アンケート結果(自由回答式の質問:Q9)

さらに、その他のコメントについて自由記入欄を設定したところ、以下の回答があった。

- この数年間で海外諸国では地層処分における様々な動きが出ています。そのような中で、最新の情報をまとめて入手できる貴重な情報源として活用させていただいています。
- かなりの専門家向けになっているように思われる。処分への理解活動においても、QAは範囲が大変広がってきている。このようにしっかりした参考文献があることは信頼につながる。できれば東海村の村長にも説明したいので、2部程送付頂きたい。
- 継続は力なり、引き続き情報収集にご尽力ください。
- 各国の処分政策と処分場で直面している解決すべき課題を記述してほしい。
- ・低レベル放射性廃棄物のうち、廃炉(解体廃棄物)に伴う廃棄物がどの処分場で処分されているか明確になっているとよりわかりやすい。
 ・写真の廃棄物(容器)の具体的内容について記載があるとわかりやすい。
 ・アメリカの低レベル放射性廃棄物(A, B, C)の解説があるとわかりやすい。・写真の廃棄物

図 3.2-11 アンケート結果(自由回答式の質問)

冊子（第 13 版）の用途に関する質問及び冊子に対する自由意見からの考察

冊子の用途についての回答として、「学生の勉強、研究の参考資料」、「社内で地層処分等の諸外国の状況を理解する素材として開示している」、「社外問い合わせ対応、社外説明資料等で主にQA対応で活用」といった声があった。アンケート回答者が職場、教育現場などで参考資料や教育素材として活用したり、社外からの問い合わせ対応に利用する使い方がなされている。その他には、「市民教育など」、「市民向け講義の原典」、「茨城県における原子力コミュニケーション」との回答があり、回答者が地層処分に関心を有する一般市民に対して説明するときの参考資料として活用している。

冊子送付直後、回答のあった自由意見の一つでは「東海村の村長にも説明したい」ので製本版を希望したいとのコメントがあり、Web版（第2章を参照）があっても製本物（冊子版）のニーズがあることを伝えている。製本物のPDFファイルは、図画を多く使用しているためファイルサイズが大きくなってしまふ。PDFファイルをあえてダウンロードして、冊子の中身を見てもらうのには障害となってしまふが、Web版ではブラウザで直ちに閲覧可能であるため、冊子の掲載情報の普及において相乗的に作用していると考えられる。

3.2.2 第14版に向けた改訂方針の検討

冊子の作成・編集側の視点では、本冊子は「専門的な参考書・学習書」のイメージに近いものであるが、アンケート意見からは、むしろ本冊子の中心読者と考えるべき「一般の人々」あるいは「地層処分について考えてみたいという意味をもった人々」にとっても「読み応えのあるコンテンツ」と認識されうる可能性が強くなった。このため、第14版でも第13版と同様な構成を踏襲し、使用済燃料の貯蔵（処分前）から説明を始める。

第13版アンケートでは、ロシア、中国、韓国などの情報の充実を望む声があった。こうした意見は、遠い欧州・北米だけでなく、わが国の近隣国についての情報を求める意見と考えられることから、「付録」で設けている、韓国、中国、ロシアの情報も最新情報を反映して更新を図る。これらの国については、情報ソースの言語的な問題があるのみならず、高レベル放射性廃棄物の地層処分という時間的に古くから検討経緯があるものの、情報が散発的にしか現れない。したがって、こうした情報を解説記事として「コラム的」にまとめることは課題である。

アンケート結果の分析から、冊子版のページ数（厚み）は200頁前後と考えられ、上記のような情報や収録国を増加しても無制限に増加させることは得策ではない。読者の期待は、簡潔・上手なまとめ方であるので、冗長な説明とならないようにする。

3.2.3 諸外国冊子第 14 版の作成

平成 28 年度において、諸外国冊子『諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について』（第 14 版、2017 年 2 月発行予定）を作成中である。前節（3.2.2 節）に記述した改訂方針に基づき、スウェーデン、フィンランド、フランス、スイス、ドイツ、英国、カナダ、米国の各国編について、平成 28 年 12 月末時点の情報を踏まえて内容の更新を行った。

諸外国冊子第 14 版は、本報告書の添付資料 1 として収録した。



3.2.4 諸外国冊子の外部発信

外部への情報発信を目的として、作成した諸外国冊子（第 14 版）の原稿を PDF 形式に変換し、原環センターの Web サイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」(<http://www2.rwmc.or.jp>) に掲載してダウンロードできるようにする予定である。なお、これまでに発行された諸外国冊子の全ての版についてもダウンロードできるように整備してある。

3.3 冊子『諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについて』の改訂

諸外国の放射性廃棄物関連の施設・サイトの訪問先の検討や事前学習に役立つ情報を提供するために、放射性廃棄物処分の取り組みが進められている欧米主要 8 カ国（スウェーデン、フィンランド、フランス、ドイツ、スイス、英国、カナダ、米国）について、訪問先として優先度の高いと思われる低中レベル放射性廃棄物処分場などの施設の情報を取りまとめ、技術情報資料『諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについて』（第 12 版、2017 年 3 月発行予定、以下「施設冊子」という）を作成した。

施設冊子では、各国について、放射性廃棄物管理の概要を 2～3 ページでまとめ、放射性廃棄物管理・処分に関する各施設・サイトの概要説明を 1 ページで完結するように記載する。平成 28 年度に改訂した冊子は、第 12 版となる。

3.3.1 諸外国冊子（第 11 版：2016 年 3 月発行）のアンケート結果

(1) アンケートの実施方法と結果

施設冊子は、国・自治体、大学、電力会社、放射性廃棄物関連機関にまとめて 3 月に配送している。配送先数は、第 11 版は 266 カ所である。

様々な意見を得るためにアンケートの質問数を 5 つにして、Q3 では冊子の用途を尋ねる設問を設定した。また、自由な意見を聴くために自由回答欄を用意した。

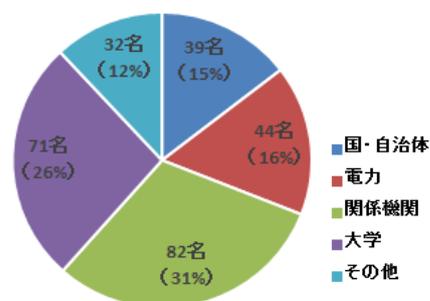
- Q1. 冊子紙面のデザインやレイアウトはいかがですか。（3 択式：良い←→好ましくない）
- Q2. 内容の満足度はいかがですか。（3 択式：満足←→不満）
- Q3. この冊子をどのように利用されていますか。（自由回答）
- Q4. 掲載している施設・サイトのうち、興味があった施設名または国をお聞かせください。（自由回答）
- Q5. 冊子で扱っている施設以外で、興味がある処分関連施設などがありましたらお聞かせください。（自由回答）

今回の冊子の配送先数とアンケートの回答率は、以下の通りである。

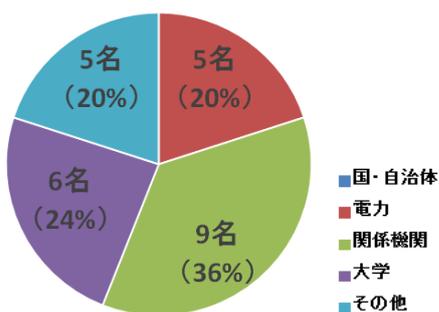
	配送先数	回答数 (回答率)
2016 年 3 月配送 (第 11 版)	268 カ所	25 件 (約 9%)

第 11 版へのアンケート回答率は 9%と若干低調であった。

第 11 版アンケートで回答率が高いグループは放射性廃棄物の関係機関 (30%) と大学 (27%) であった。アンケート回答者の多くは、原子力発電または放射性廃棄物について一定レベルの知識があると想定できる。



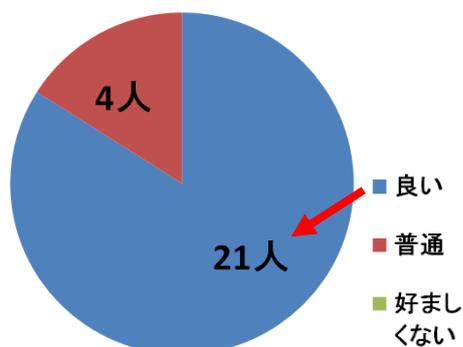
第 11 版 (平成 27 年度) 268 カ所
 図 3.3-1 アンケート配布先の内訳



第 11 版 (平成 27 年度) 25 名
 図 3.3-2 アンケート回答者の内訳

(2) アンケート結果と考察

Q1. 冊子紙面のデザインやレイアウトはいかがですか。



回答数 25
第 11 版 (平成 27 年度)

図 3.3-3 アンケート結果(三択回答式の質問:Q1)

デザインやレイアウトについては、良い (21 人、84%) または普通 (4 人、16%) という回答のみであり、好ましくないという意見はなかった。

Q2. 内容の満足度はいかがですか。



回答数 25
第 11 版 (平成 27 年度)

図 3.3-4 アンケート結果(三択回答式の質問:Q2)

満足 (23 人、92%) 及びやや満足 (2 人、8%) との回答のみであった。

Q4. 掲載している施設・サイトのうち、興味があった施設名または国をお聞かせください。



回答数 27

第 11 版（平成 27 年度）

図 3.3-5 アンケート結果（複数選択可能な質問：Q4）

興味があった施設名または国を挙げる設問については、サイト選定の進んでいるフィンランド及びフィンランドの施設名を挙げる回答が多かった。具体的な施設名としては、フィンランドのオルキオ低中レベル放射性廃棄物処分場とオンカロ（地下特性調査施設）、その他の国ではフランスのラ・マンシュ、オーブ、モルヴィリエの各低・中レベル処分場、米国ネバダ州のユッカマウンテン、スイスのグリムゼル試験サイト、スウェーデンの SFR を挙げていた。

Q5 冊子で扱っている施設以外で、興味がある処分関連施設などがありましたらお聞かせください。（自由回答）

この設問については、英国、カナダ、ベルギー、中国の処分場あるいは処分計画、日本の幌延、韓国、スペインのエル・カブリル、インドに関心があるとの回答があった。回答者は、電力、関係機関、大学、その他であった。

Q3. この冊子をどのように利用されていますか？（自由回答）

- 業務全般
- 資料作成のコンテンツ
- 店頭閲覧用
- 一般の方への教育資料
- 海外の地層処分に係る最新の情報の収集
- 研究の資料として利用
- 放射性廃棄物の処分の安全性等の説明に活用
- 社内での処分技術等に関わる基礎情報として開示

- 社内回覧しています
- 海外の状況についてプレゼンする際材料集め
- 学習会などの参考資料として
- 茨城県での原子力コミュニケーション
- 市民向け講義の出典
- 参考資料として
- 講演資料
- 社内スタッフの知識向上に利用させて頂いております。
- 講義資料の作成
- PR館に置いて、誰もがみられるようにしている。
- スタッフで回覧後、応接室で閲覧できるようにしている。昨年のは図書ライブラリで閲覧できるようにしている。
- HLWの研究
- 大学院の授業での資料としている。
- 社内・社外教育用のデータとして

図 3.3-6 アンケート結果(自由回答式の質問:Q9)

さらに、その他のコメントについて自由記入欄を設定したところ、以下の回答があった。

- 他の国にも徐々に広げてもらえるとありがたい。
- 国の並び順は「諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について」に合わせていただくとさらによくなると思います（両者を並べてみることもありますので）。
- - ・原子力の反対の方々もよく聞きに来るが、しっかりした資料があることは心強い。
 - ・施設や設備等、詳細に記載されているが、処分の基準やその考え方について、許可された理由なども含めて、解説が記載されていると大変助かります。
 - ・やはりこの資料もある程度のことを知っている人が見るものと思われる。しっかりと記載されているのは良いことと思われる。
 - ・質問が来るのは、どのように考えてこれが処分されているのか？処分場の安全がどう担保されているのか？考え方やその基準などの根拠、データ集が作れないだろうか？よろしく願いしたい。
- 毎年更新してもらえるとありがたいので今後も継続して欲しい。
- - ・ドイツの Asse II を入れるなら、スウェーデンの Stripa を記述する。
 - ・Onkalo が処分場だと誤解を避けるために記述ぶりを注意する。
 - ・訪問に際する参考資料として現地で「同じことを繰り返し」質問を受ける煩わしさを避ける意図もあるようであるので、掲載施設はもっと厳選する方がよい。
 - ・カナダなど他国の施設を掲載しないのであれば、読者が他の国には関連施設がないと誤解し

ないような断りの記述が冒頭に必要ではないか。

- 国によって様々な廃棄物の処理の仕方があり、興味深かったです。
- 地図がついているのがありがたいです。
- 米国のユッカマウンテンはどのような経緯で中止に至ったのか？
- わかりやすくまとまっていると感じました。早く日本のサイトも掲載されると良いなと思います。
- - ・アメリカの低レベル放射性廃棄物(A,B,C)の解説があればいい。
 - ・各処分場に持ち込まれる廃棄物が、廃炉に伴う廃棄物かそれ以外かがわかるといい。
 - ・写真に写っている廃棄物(容器)の具体名がわかると良い。

図 3.3-7 アンケート結果(自由回答式の質問)

冊子(第 11 版)の用途に関する質問及び冊子に対する自由意見からの考察

冊子の用途についての回答として、「研究の資料として利用」、「社内回覧しています」、「社内スタッフの知識向上に利用させて頂いております」、「大学院の授業での資料としている」、「社内・社外教育用のデータとして」といった声があった。アンケート回答者が職場、教育現場などで参考資料や教育素材として活用したり、自分自身の研究資料として利用したりしている。その他では、「一般の方への教育資料」、「市民向け講義の出典」、「茨城県における原子力コミュニケーション」との回答があり、回答者が地層処分に関心を有する一般市民に対して説明するときの参考資料として活用しているほか、「PR 館に置いて、誰もがみられるようにしている」など、不特定多数の市民が訪問する場所で閲覧可能な形で置いている。

「国の並び順は「諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について」に合わせていただくとさらによくなると思います(両者を並べてみることもありますので)」との意見があった。

3.3.2 第 12 版に向けた改訂方針の検討

施設冊子の構成については、第 11 版まで米国、スイス、スウェーデン、ドイツ、フィン

ランド、フランスの順番で作成していた。アンケートでは、施設冊子と諸外国冊子の国の紹介の順番が揃っていれば読みやすいとの意見があり、この意見を反映して、第 12 版では諸外国冊子の順番に合わせることにした。

また、第 12 版では、多くの読者が関心を持つと考えられる英国とカナダの情報を新たに追加し、欧米主要合計 8 か国（スウェーデン、フィンランド、フランス、スイス、ドイツ、英国、カナダ、米国）を取り扱うことにした。

3.3.3 施設冊子第 12 版の作成と外部発信

平成 28 年度において、施設冊子『諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについて』（第 12 版、2017 年 3 月発行予定）を作成中である。前節（3.3.2 節）に記述した改訂方針に基づき、スウェーデン、フィンランド、フランス、スイス、ドイツ、英国、カナダ、米国の各国編について、平成 28 年 12 月末時点の情報を踏まえて内容の更新を行っている。各国について、放射性廃棄物管理の概要を 2～3 ページでまとめ、放射性廃棄物管理・処分に関する各施設・サイトの概要説明を 1 ページで完結するように記載している。



施設冊子第 12 版は、本報告書の添付資料 2 として収録した。

外部への情報発信を目的として、作成した施設冊子（第 12 版）の原稿を PDF 形式に変換し、原環センターの Web サイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」（<http://www2.rwmc.or.jp>）に掲載してダウンロードできるようにする予定である。

別添 1 技術情報資料「諸外国での高レベル放射性廃棄物の処分について」

別添 2 技術情報資料「諸外国における放射性廃棄物
関連の施設・サイトについて」

