

平成30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30年度分)

平成31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 30 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 30 年度成果を取りまとめたものです。

（※本事業は平成 3 4 年度までの 5 ヶ年の事業である）

報告書の構成

「平成 30 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 30 年度分）」はⅦ編構成となっている。

本報告書の内容、並びに第Ⅰ～Ⅶ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 国際処分検討状況調査 第Ⅴ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Ⅵ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Ⅶ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 パート A1：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 パート A2：資金確保システム	I-12
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-12
1.2.2 基金の現状	I-12
1.3 パート B1:ポシヴァ社の使用済燃料施設の社会-経済的な影響;影響 評価の更新	I-18
1.3.1 （社会-経済的な影響の）背景	I-18
1.3.2 評価方法の概要	I-19
1.3.3 現状との比較	I-30
1.3.4 （セクション 1.3.2～1.3.3 の）まとめ	I-37
1.4 パート B2：ポシヴァ社 DGR サイト選定期間における対話活動	I-38
1.4.1 1983～1999 年のサイト選定期間の対話活動	I-38
1.4.2 1997～1999 年の環境影響評価（EIA）手続き期間にわたる対話活 動	I-39
1.4.3 2008 年の第 2 次「環境影響評価」（EIA）手続き期間における対話 活動	I-48
1.4.4 TVO グループ（ポシヴァ社を含む）におけるコミュニケーションに ついての一般情報	I-51

第2章	スウェーデン	I-53
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-53
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-53
2.1.2	使用済燃料の管理	I-60
2.1.3	低中レベル廃棄物 (LILW) の管理	I-74
2.1.4	放射性廃棄物と使用済燃料の管理の現状	I-91
2.1.5	最近報告されたその他の問題	I-93
2.2	広報活動	I-97
2.2.1	2018年の広報活動	I-97
2.2.2	世論調査：2018年に使用された質問と結果	I-101
2.2.3	付加価値協定に基づく自治体内での地元投資	I-109
2.2.4	社会経済学的評価と地元の参画	I-112
2.3	放射性廃棄物管理資金の確保の問題	I-117
2.3.1	現状	I-117
2.3.2	SKBにより計算された費用	I-124
2.3.3	拠出金と財務保証	I-134
2.3.4	原子力廃棄物基金	I-138
2.4	参考文献	I-142
第3章	フランス	I-145
3.1	地層処分に関する最新情報	I-145
3.1.1	Cigéo プロジェクトの進捗に関する一般情報	I-145
3.1.2	許可申請の準備	I-146
3.1.3	Cigéo についての協議と透明性の強化	I-168
3.1.4	地域プロジェクト及び関連する活動	I-176
3.1.5	廃棄物の受け入れ基準	I-195
3.1.6	原子力安全機関 (ASN) の活動	I-197

3.1.7	国家評価委員会 (CNE) の活動.....	I-199
3.2	長寿命低レベル放射性廃棄物に関する更新情報.....	I-206
3.2.1	2018 年のレビューと今後の展望.....	I-207
3.2.2	プロジェクトの歴史.....	I-210
3.3	既存の放射性廃棄物処分場に関する更新情報.....	I-219
3.3.1	ラ・マンシュ短寿命低中レベル放射性廃棄物処分場 (CSM) の最新 情報.....	I-219
3.3.2	オーブ低中レベル放射性廃棄物処分場 (CSA) の最新情報.....	I-227
3.3.3	集約・貯蔵・処分センター (CIRES) の最新情報及び将来の VLLW 処分計画.....	I-238
3.4	その他の情報.....	I-243
3.4.1	フランスのエネルギー・気候戦略.....	I-243
3.4.2	原子力安全機関 (ASN).....	I-244
第 4 章	スイス.....	I-245
4.1	放射性廃棄物管理プログラム 2016.....	I-245
4.1.1	連邦エネルギー庁 (BFE) の専門家の意見.....	I-245
4.1.2	連邦原子力安全検査局 (ENSI) の専門家の意見.....	I-247
4.1.3	連邦原子力安全委員会 (KNS) の専門家の意見.....	I-254
4.1.4	連邦評議会の決定.....	I-255
4.2	連邦政府機関、これら機関を支援する組織及び NAGRA の活動に 関する情報.....	I-256
4.2.1	連邦評議会、議会及び連邦環境・エネルギー・運輸・環境省 (UVEK).....	I-256
4.2.2	連邦エネルギー庁 (BFE).....	I-260
4.2.3	連邦原子力安全検査局 (ENSI).....	I-263
4.2.4	原子力安全委員会 (KNS).....	I-268
4.2.5	放射性廃棄物処分場専門家グループ (EGT).....	I-269

4.2.6	放射性廃棄物管理ワーキンググループ (AGNEB)	I-270
4.2.7	NAGRA	I-272
4.3	特別計画に従って設置された組織の活動	I-274
4.3.1	処分場諮問委員会 (Beirat Entsorgung)	I-274
4.3.2	州委員会	I-275
4.3.3	州安全ワーキング・グループ (AG SiKa) / 州安全専門家グループ (KES)	I-276
4.3.4	サイト地域所在州技術調整グループ	I-276
4.3.5	スイス処分場に関するドイツ専門家委員会 (ESchT)	I-276
4.4	廃棄物管理に関する法令の改訂に関する情報	I-278
4.4.1	原子力法と再処理の禁止	I-278
4.4.2	原子力令	I-278
4.4.3	放射線防護令と関連政令	I-278
4.4.4	原子力賠償責任法令	I-279
4.4.5	廃止措置・廃棄物管理基金令	I-279
4.4.6	規制指針	I-281
4.5	廃棄物管理の資金確保に関する情報：廃棄物管理／廃止措置基金 の実績	I-282
4.5.1	年間拠出金	I-282
4.5.2	2016年までの総拠出額	I-283
4.5.3	投資方針	I-286
4.5.4	2017年12月31日現在の財務状況	I-288
4.6	特別計画「地層処分場」の第2段階の現状	I-292
4.6.1	地層処分場の2つのサイト地域に関する2015年1月のNAGRAの 提案の回答	I-293
4.6.2	ボーリング調査に関する詳細情報	I-296
4.6.3	成果報告書と調査シートに関する情報	I-301
4.6.4	NAGRAの立地提案に関する連邦評議会の決定	I-301

4.6.5	セーフティケース	I-302
4.7	地域会議	I-313
4.7.1	活動の詳細（議題、活動、会議の頻度等）	I-313
4.7.2	会議への運営資金の流れ	I-318
4.7.3	地域会議に関する最近の BFE の刊行物	I-318
4.8	NAGRA と他の政府組織による地元自治体への広報及びパブリック・アクセプタンス活動	I-324
4.8.1	NAGRA	I-324
4.8.2	地質学的候補エリアの地元住民の世論調査	I-328
4.8.3	連邦エネルギー庁（BFE）	I-329
4.9	2016 年費用見積の更新と審査の現状	I-333
4.9.1	全般情報／現状	I-333
4.9.2	環境・エネルギー・運輸・通信省（UVEK）の決定	I-333
4.10	2016 年研究開発実証計画の更新及びレビューの現状	I-337
4.11	地層処分場のサイト選定に関する拒否権についての進展における 詳細情報、特に議会での議論	I-338
4.12	略語及び名称	I-340
4.13	引用文献	I-341
第 5 章	英国	I-345
5.1	高レベル放射性廃棄物等の発生状況と処分方針	I-345
5.1.1	英国の原子力政策及び核燃料サイクル政策	I-345
5.1.2	使用済燃料の発生と貯蔵（処分前管理）	I-347
5.1.3	処分方針	I-347
5.2	地層処分計画と技術開発	I-349
5.2.1	処分計画	I-349
5.2.2	研究開発・技術開発	I-353
5.3	処分事業の実施体制／安全規則	I-355

5.3.1	処分事業の実施体制	I-355
5.3.2	安全規則	I-356
5.4	処分場選定の進め方	I-357
5.4.1	新たなサイト選定プロセス（2018年政策文書）	I-357
5.4.2	新たなサイト選定プロセスの策定までの経緯	I-360
5.5	安全確保の取り組み	I-369
5.5.1	2016年版 gDSSC	I-369
5.5.2	規制機関による2016年版 gDSSC の評価	I-372
5.6	地層処分に関わる主要な組織の活動状況	I-373
5.6.1	放射性廃棄物管理委員会（CoRWM）	I-373
5.7	浅地中処分の動向	I-375
5.7.1	低レベル放射性廃棄物処分場（LLWR）の現状と今後の計画	I-375
5.7.2	ドーンレイ低レベル放射性廃棄物処分場	I-376
5.7.3	低レベル放射性廃棄物の管理戦略	I-377
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-379
5.8.1	廃止措置資金確保計画（FDP）	I-380
5.8.2	廃止措置・放射性廃棄物管理計画（DWMP）	I-381
5.8.3	資金確保計画（FAP）	I-385
5.8.4	放射性廃棄物移転契約（WTC）	I-389
5.8.5	第46条合意書	I-391
5.8.6	保証書（DoU）	I-391
5.8.7	支払猶予合意書（SSA）	I-391
5.8.8	原子力債務資金確保保証委員会（NLFAB）	I-392
5.9	参考文献	I-393
第6章	米国	I-395
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-395
6.1.1	ユッカマウンテン許認可手続の進捗	I-395

6.1.2	ユッカマウンテン計画に係るその他の動き	I-402
6.2	高レベル放射性廃棄物管理方策を巡る動き	I-415
6.2.1	DOE の使用済燃料等の管理・処分戦略を巡る動き	I-415
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-428
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-437
6.2.4	中間貯蔵施設の建設に向けた動き	I-441
6.2.5	その他の高レベル放射性廃棄物管理に係る動き	I-446
6.3	廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) 関連の動き	I-449
6.3.1	放射線事象からの復旧に向けた動き	I-449
6.3.2	その他 WIPP 及び DOE 軍事廃棄物に関する動き	I-461
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-464
6.5	参考文献	I-470
第 7 章	カナダ	I-479
7.1	高レベル放射性廃棄物管理方策を巡る動き	I-479
7.1.1	カナダにおける使用済燃料処分の概要	I-479
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-483
7.1.3	使用済燃料処分の進捗	I-487
7.2	低中レベル放射性廃棄物管理方策を巡る動き	I-489
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-489
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-490
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 (NSDF プロジェクト)	I-494
7.3	参考文献	I-496

第 8 章	ドイツ	I-497
8.1	はじめに	I-497
8.2	ドイツの原子力発電と放射性廃棄物管理に関する最新情報	I-498
8.2.1	ドイツにおける再生可能エネルギーと原子力	I-498
8.2.2	放射性廃棄物処分計画の状況	I-505
8.3	サイト選定手続き	I-517
8.3.1	サイト選定の準備状況	I-518
8.3.2	社会諮問委員会の活動	I-520
8.4	放射性廃棄物基金の現状	I-524
8.5	HLW 処分場サイト選定プログラムのコミュニケーション方針	I-526
8.5.1	連邦放射性廃棄物処分安全庁 (BfE)	I-526
8.5.2	連邦放射性廃棄物機関 (BGE)	I-529
8.6	放射線防護法	I-530
第 9 章	スペイン	I-533
9.1	総合放射性廃棄物計画の策定を巡る動き	I-533
9.1.1	総合放射性廃棄物計画とは	I-533
9.1.2	第 6 次総合放射性廃棄物計画	I-534
9.1.3	第 7 次 GRWP の内容に関する見通し	I-536
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-537
9.2.1	ATC の設置経緯	I-537
9.2.2	許認可の申請状況	I-538
9.3	放射性廃棄物管理に係る ENRESA 研究開発計画	I-539
9.3.1	第 7 次研究開発計画の概要	I-539
9.3.2	第 7 次研究開発計画の戦略目標	I-540
9.3.3	主な戦略的研究領域とその内容	I-540
9.3.4	第 7 次研究開発計画の進捗状況	I-544
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-545

9.4.1	エルカブリル処分場の操業状況.....	I-545
9.5	参考文献.....	I-546
第 10 章	ベルギー.....	I-547
10.1	放射性廃棄物管理に関する政策動向.....	I-547
10.1.1	放射性廃棄物管理に係る国家政策.....	I-547
10.1.2	放射性廃棄物管理に係る国家計画.....	I-549
10.2	地層処分に関する研究動向.....	I-551
10.2.1	ONDRAF/NIRAS による研究枠組み.....	I-551
10.2.2	SFC-1 の進捗状況.....	I-552
10.2.3	地下研究所 HADES における研究開発動向.....	I-554
10.3	カテゴリーA 廃棄物の浅地中処分に関する動向.....	I-555
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-555
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-556
10.4	参考文献.....	I-559
第 11 章	その他欧州諸国.....	I-561
11.1	オランダ.....	I-562
11.1.1	オランダにおける原子力発電の概要.....	I-562
11.1.2	燃料サイクル政策.....	I-563
11.1.3	高レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き.....	I-563
11.1.4	低中レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き.....	I-564
11.1.5	放射性廃棄物の管理・処分に関連する法令の改正状況.....	I-564
11.2	イタリア.....	I-565
11.2.1	イタリアにおける原子力発電の概要.....	I-565
11.2.2	燃料サイクル政策.....	I-566
11.2.3	放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き.....	I-566
11.3	チェコ.....	I-568

11.3.1	チェコにおける原子力発電の概要	I-568
11.3.2	燃料サイクル政策	I-569
11.3.3	高レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き	I-570
11.3.4	低中レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き	I-571
11.4	ハンガリー	I-574
11.4.1	ハンガリーにおける原子力発電の概要	I-574
11.4.2	燃料サイクル政策	I-574
11.4.3	高レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き	I-575
11.4.4	低中レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き	I-575
11.5	ロシア	I-576
11.5.1	ロシアにおける原子力発電の概要	I-576
11.5.2	燃料サイクル政策	I-578
11.5.3	高レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き	I-578
11.5.4	低中レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き	I-579
11.5.5	放射性廃棄物の管理・処分に関連する法令の改正状況	I-579
11.6	ウクライナ	I-580
11.6.1	ウクライナにおける原子力発電の概要	I-580
11.6.2	燃料サイクル政策	I-581
11.6.3	高レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き	I-582
11.6.4	低中レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き	I-582
11.7	参考文献	I-583
第 12 章	欧米諸国における地下研究所の現状	I-585

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-4
1.2 使用済燃料の管理政策の検討状況	II-19
1.3 中・低レベル放射性廃棄物処分施設の操業状況	II-28
1.4 法令の改正状況	II-34
1.5 放射性廃棄物管理基金の運営状況	II-39
1.6 略語	II-41
1.7 参考文献	II-42
第 2 章 中国	II-47
2.1 中国における商業用原子力発電の現状	II-47
2.2 放射性廃棄物の管理政策の概要	II-52
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-59
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-64
2.5 法制度	II-69
2.6 略語集	II-74
2.7 参考文献	II-75
第 3 章 台湾	II-77
3.1 台湾における商業用原子力発電の現状	II-77
3.2 放射性廃棄物の管理政策の概要	II-80
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-85

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-95
3.5	法制度.....	II-100
3.6	参考文献.....	II-104
第4章	オーストラリア及びインド.....	II-105
4.1	オーストラリア.....	II-105
4.1.1	オーストラリアにおける原子力利用の概要.....	II-105
4.1.2	放射性廃棄物の管理政策と状況.....	II-105
4.1.3	低中レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き.....	II-107
4.1.4	南オーストラリア州における放射性廃棄物の貯蔵・処分施設建設を 巡る動き.....	II-108
4.2	インド.....	II-109
4.2.1	インドにおける原子力発電の概要.....	II-109
4.2.2	燃料サイクル政策.....	II-111
4.2.3	高レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き.....	II-111
4.2.4	低中レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き.....	II-111
4.3	参考文献.....	II-112

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 2018 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-6
1.1.6	2017 年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献	..... III-8
1.1.7	2018 年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献	..... III-10
1.2	NEA の放射性廃棄物処分関連の活動	..... III-12
1.2.1	セーフティケース統合グループ（IGSC）	..... III-14
1.3	個別プロジェクトの概要	..... III-31
1.3.1	記録、知識、及び記憶の保存（RK&M）の活動概要	..... III-31
1.4	参考文献	..... III-34
第 2 章	国際放射線防護委員会（ICRP）	..... III-35
2.1	廃棄物処分に関する ICRP の出版物の概要	..... III-35
2.1.1	ICRP Publication 46	..... III-36
2.1.2	ICRP Publication 60	..... III-36
2.1.3	ICRP Publication 64	..... III-37
2.1.4	ICRP Publication 77	..... III-38
2.1.5	ICRP Publication 81	..... III-38
2.1.6	ICRP Publication 82	..... III-38
2.1.7	ICRP Publication 101	..... III-39
2.1.8	ICRP Publication 103	..... III-39

2.2	ICRP Publication 122	III-39
2.2.1	ICRP Publication 122 の考え方	III-40
2.2.2	ICRP Publication 122 の概要	III-41
第 3 章	国際原子力機関 (IAEA)	III-45
3.1	IAEA の安全基準	III-45
3.2	放射性廃棄物処分に関する安全基準	III-49
3.2.1	特定安全指針 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)	III-53
3.2.2	特定安全指針 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)	III-54
3.2.3	特定安全指針 SSG-29 「放射性廃棄物の浅地中処分施設」 (DS356)	III-56
3.3	原子力シリーズ	III-63
3.3.1	原子力シリーズの構成	III-63
3.3.2	放射性廃棄物管理に関する原子力シリーズ	III-64
3.4	IAEA-技術文書 (IAEA-TECDOC)	III-67
3.5	参考文献	III-70
第 4 章	欧州連合 (EU)	III-71
4.1	廃棄物指令に関する ENSREG の活動	III-71
4.1.1	廃棄物指令第 14 条に関する ENSREG の活動	III-72
4.1.2	廃棄物指令第 10 条に関する ENSREG の活動	III-75
4.1.3	廃棄物指令に対する各国の現状	III-77
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-78
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-81
4.4	参考文献	III-85

第IV編 国際処分検討状況調査

はじめに	.....	IV -1
第 1 章	国際処分プロジェクトの経緯と関連する活動の概要調査.....	IV-2
1.1	国際処分プロジェクトの背景と概要調査.....	IV-2
1.1.1	国際処分プロジェクトの歴史的変遷.....	IV-2
1.1.2	個々の国際処分プロジェクトの背景と実施概要.....	IV-3
1.1.3	国際処分プロジェクトに参画した国々の放射性廃棄物管理プログラムの概要.....	IV-8
1.2	国際処分プロジェクトに係る国際機関の活動調査.....	IV-11
1.2.1	調査の対象と国際処分との関係.....	IV-11
1.2.2	国際機関で国際処分に関連した活動.....	IV-12
1.2.3	国際処分プロジェクトに係る IAEA-MNA レポートの概要.....	IV-15
1.3	国際処分プロジェクトの歴史的変遷のとりまとめ.....	IV-18
1.3.1	歴史的変遷.....	IV-18
1.3.2	国際処分プロジェクト相互の関係.....	IV-23
1.3.3	国際機関の国際処分プロジェクトへの係り方.....	IV-23
1.3.4	ARIUS の役割.....	IV-24
1.4	参考文献.....	IV-25
第 2 章	ロシア・オーストラリアの使用済燃料の受入れに関わる背景調査.....	IV-27
2.1	ロシアにおける国際処分の係わり方の調査.....	IV-27
2.1.1	ロシアの提唱：2000-2006 と現状.....	IV-27
2.1.2	ロシアの提唱に対する ARIUS からの提言.....	IV-31
2.1.3	GNPI の設立と GNEP との関係.....	IV-33
2.1.4	現在のロシアにおける自国の廃棄物の地層処分の考え方.....	IV-34
2.2	オーストラリアにおける国際処分の係わり方の調査.....	IV-36

2.2.1	南オーストラリア州政府からの提案.....	IV-36
2.2.2	結果と現状.....	IV-37
2.3	参考文献.....	IV-41

第 V 編 海外法制度

はじめに	V -1
第 1 章 制定・改廃状況の調査	V-2
1.1 フィンランド	V-3
1.2 スウェーデン	V-4
1.3 フランス	V-7
1.4 スイス	V-11
1.5 英国	V-12
1.6 米国	V-15
1.7 カナダ	V-23
1.8 ドイツ	V-24
1.9 スペイン	V-26
1.10 ベルギー	V-27
1.11 参考文献	V-28
第 2 章 法制度の最新状況を踏まえた整理表の作成	V-33
2.1 フィンランド	V-34
2.2 スウェーデン	V-36
2.3 フランス	V-39
2.4 スイス	V-42
2.5 英国	V-44
2.6 米国	V-47
2.7 カナダ	V-50
2.8 ドイツ	V-51
2.9 スペイン	V-54
2.10 ベルギー	V-57

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	V-59
3.1	フィンランド	V-60
3.2	スウェーデン	V-62
3.3	フランス	V-64
3.4	スイス	V-66
3.5	英国	V-69
3.6	米国	V-72
3.7	カナダ	V-77
3.8	ドイツ	V-79
3.9	スペイン	V-82
3.10	ベルギー	V-84
3.11	参考文献	V-86

第VI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	VI-1
1.1	データベース管理システムについて	VI-1
1.2	技術情報データベースの概要	VI-2
1.2.1	技術情報データベースの構成.....	VI-2
1.2.2	データ管理システムのテーブル構成.....	VI-3
1.2.3	開発環境	VI-6
1.3	技術情報データベースへの文書登録と閲覧	VI-6
1.3.1	技術情報データベースの文書登録機能の概要	VI-6
1.3.2	技術情報データベースの文書閲覧機能の概要	VI-7
1.4	技術情報データベースのユーザ管理	VI-8
1.5	技術情報データベースの保守・管理	VI-9
第 2 章	データベース管理システムの機能改良等	VI-11
2.1	データベース管理システムの機能改良等	VI-11
2.1.1	全文検索機能の改良	VI-12

第Ⅶ編 調査情報の整理・発信・普及

はじめに	.....	VII-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）	.....VII-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	.....VII-3
1.2	平成30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	.....VII-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）	.....VII-17
2.1	ウェブサイトの構成とアクセス状況	.....VII-18
2.1.1	ウェブサイトの構成	.....VII-18
2.1.2	ウェブサイトのアクセス状況の分析	.....VII-19
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	.....VII-22
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	.....VII-22
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	.....VII-24
第3章	技術情報資料の整備	.....VII-25
3.1	技術情報資料（2種類）の制作目的と背景	.....VII-27
3.1.1	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』の背景	.....VII-27
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	.....VII-28
3.2	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』の改訂	.....VII-29
3.2.1	諸外国冊子（第15版：2018年2月発行）のアンケート結果	.....VII-29
3.2.2	第15版に向けた改訂方針の検討	.....VII-37

3.2.3	諸外国冊子第 16 版の作成.....	VII-38
3.2.4	諸外国冊子の外部発信	VII-38
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.....	VII-39
3.3.1	施設冊子（第 13 版：2018 年 3 月発行）のアンケート結果.....	VII-39
3.3.2	第 14 版に向けた改訂方針の検討.....	VII-45
3.3.3	施設冊子第 14 版の作成と外部発信	VII-45

別添 1 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」

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る。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、オランダ、イタリア、チェコ、ハンガリー、ロシア、ウクライナの原子力発電の概要、核燃料サイクル政策、高レベル放射性廃棄物及び低中レベル放射性廃棄物の管理・処分をめぐる動きについて調査した結果を取りまとめる。

第 12 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る。

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、ユーロ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月に今後詳細な地下調査を行う約30km²のサイトの特定に関する政府提案を行い、政府は同提案について、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研究結果を考慮した上で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。2016年5月には、処分場の安全性への取組に関する「安全オプション書類」を原子力安全機関(ASN)に提出し、ASNは2017年1月に同書類に対する意見表明を行った。なお、ANDRAは安全性と経済性の両立を図る研究等のため、地層処分場の設置許可申請を延期し2019年末頃に行うとしている。

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。現在はサイ

ト選定第 3 段階にある。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。サイト選定第 2 段階において、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。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。2017 年 11 月に連邦エネルギー庁 (BFE) は、サイト選定第 2 段階の成果報告書の草案を公表し、意見聴取を開始した。ENSI の見解や意見徴収の結果を踏まえ、連邦評議会は 2018 年 11 月「チューリッヒ北東部」、「ジュラ東部」、「北部レゲレン」をサイト選定第 3 段階で検討すべき地質学的候補エリアとして、サイト選定第 2 段階が終了し、第 3 段階が開始された。これらの動きと並行して 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 BFE に提出した。

英国 (第 5 章) では、2018 年 12 月に英国政府がイングランドの政策文書「地層処分の実施—地域社会との協働：放射性廃棄物の長期管理」(以下、2018 年政策文書) を公表し、地層処分事業の実施主体である放射性廃棄物管理会社 (RWM 社) によるサイト選定プロセスが開始された。2018 年政策文書は、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」に置き換わるものである。2018 年政策文書では、2014 年白書に基づき実施していた初期活動(「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」、「地域社会との協働プロセスの開発」、「土地利用計画プロセスの開発」)は、国家政策声明書 (NPS) の公表をもって、すべて完了するとしている。英国政府は、2018 年政策文書に基づく新たなサイト選定プロセスとして、今後約 5 年間で「サイト評価期間」として、複数の「調査エリア」を探す計画である。また、2018 年政策文書では、地層処分施設 (GDF) の設置に関心を示す者や設置候補エリアを提案したい者であれば、RWM 社との初期対話を開始できるとしている。

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、ネバダ州のユッカマウンテンが高レベル放射性廃棄物の処分地として決定している。ユッカマウンテンでは探査研究施設 (ESF) 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が2008年9月に正式に受理して安全審査が行われていた。しかし、オバマ前政権（民主党）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」（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・長期的な解決策の検討が行われ、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。2017年1月に誕生したトランプ政権（共和党）は、2017年5月に、ユッカマウンテン計画を継続する方針とした予算教書において1億2,000万ドルの2018会計年度の予算要求を行い、また、2018年2月にも2019会計年度での予算教書で同様な要求を行い、その後、連邦議会に関連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、許認可申請書を原子力規制委員会（NRC）に提出し、NRCによる審査が行われている。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）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、その後、2017年4月にTRU廃棄物の受入れを開始しており、順調な操業が継続されている。また、WIPPでの5年毎の適合性再認定申請については、実施主体であるDOEが2014年3月26日に通算3回目となる適合性再認定申請を行い、規制機関である環境保護庁（EPA）での審査が行われ、2017年7月13日にEPAが適合性再認定の決定を行った。なお、2019年3月には、4回目の適合性再認定申請が行われる予定である。

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、2017 年に、4 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などと判断され、サイト選定プロセスから除外されている。2018 年末時点で、5 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。この高レベル放射性廃棄物処分委員会の勧告を法制化するためのサイト選定法の改正が 2017 年 3 月に行われ、改正されたサイト選定法に従った新たなサイト選定が 2017 年 9 月に開始された。今後 2031 年までに処分場サイトを決定する予定である。また、高レベル放射性廃棄物処分委員会は、2015 年 3 月に放射性廃棄物処分の新たな実施主体として、「連邦放射性廃棄物機関（BGE）」の設置を提案していた。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た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などが提案に含まれていた。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、2017 年 4 月に BGE が処分実施主体としての活動を開始した。DBE 社等の BGE への統合が 2017 年 12 月に行われ、BGE の処分実施主体としての体制が整った状態となった。

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

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。しかし、2018年7月にCSNは、ATCの立地・建設許認可申請のうち、建設許可申請の審査を中断することを公表した。今後、ATCプロジェクトに関する方針を2019年に策定予定の第7次総合放射性廃棄物計画（GRWP）に示すとしている。

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 パート A1：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

2017 会計年度の報告書からの変更はない。

(2) LILW システムの経緯と開発

TVO 社は、2016 年末にフィンランド国が所有する小規模な放射性廃棄物の処分を開始した。そして、その処分作業は現時点では終了している。2018 年から 2027 年の間の新たな LILW 処分場の調査及び補足プログラムが、2018 年初頭に公表された。

ロヴィーサ LILW 処分場の廃止措置計画は、2018 年に更新された。ロヴィーサ LILW 処分場のセーフティケースは、2018 年に更新された。セーフティケースは、発電所及び廃止措置廃棄物の両方に関する長期間の安全解析を含んでいる。以前の解析の更新は、発電所廃棄物に関して 2006 年に、そして廃止措置廃棄物に関して 2008 年に実施された。

(3) 関連組織

2017 会計年度の報告書からの変更はない。

(4) LILW 処分場の現状

(4-1) TVO 社の VLJ 処分場（オルキオト）

VLJ 処分場は 1992 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。2017 年末の時点で貯蔵建屋及び処分場に収容されている廃棄物インベントリの合計は 7,428.2 m³ であり、そのうち 72.8 m³ は国が所有する放射性廃棄物であった。操業許可は 2051 年まで有効である。

TVO 社の放射性廃棄物貯蔵建屋（低レベル、中レベル及び使用済燃料用のもの）の操業

許可申請は、OL1 と OL2 の操業許可申請の一部として 2017 年 1 月に提出されている。
フィンランド政府は、2018 年 9 月に次の 20 年間の操業許可を与えた。

LILW 処分場の拡張は 2030 年までに実施される。

(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。2017 年末のインベントリは、貯蔵建屋で 1,557.3 m³、処分場で 2,273.5 m³であった。操業許可は 2055 年まで有効である。

(4-3) 国が所有する放射性廃棄物

国が所有する放射性廃棄物は、TVO 社の LILW 処分場へ処分されている。2017 年末のインベントリは、処分場に処分された中レベル廃棄物で 15.6 m³、低レベル廃棄物で 20.8 m³であった。中間貯蔵は、36.4 m³であった。

1.1.2 クリアランスレベル

2017 会計年度の報告書からの変更はない。

1.1.3 高レベル放射性廃棄物 (HLW)

2017 年末における TVO 社の使用済燃料の全インベントリは、燃料集合体 8,924 本 (約 1,498 t/U) であった。そのうち、7,786 本は使用済燃料の中間貯蔵にあるものであり、1,138 本は原子力発電所 OL1 と OL2 の燃料プール内にあるものである。

2017 年末における FPH 社の使用済燃料の全インベントリは、燃料集合体 5,335 本 (約 647 t/U) であった。そのうち、4,978 本は使用済燃料の中間貯蔵にあるものであり、357 本は原子力発電所 LO1 と LO2 の燃料プール内にあるものである。

(1) 法的フレームワーク

STUK（放射線・原子力安全センター）は 2018 年 2 月に原子力安全規則を 2 つ更新した。YVL D.5: 放射性廃棄物の処分、そして YVL D.7: 使用済燃料処分施設の放出バリア。

(2) ポシヴァ社に関する進捗

2018 年のポシヴァ社の組織は、2017 年の組織と同じである。体制図を以下に示す。

2018 年 11 月の時点での職員総数は 83 人であった。

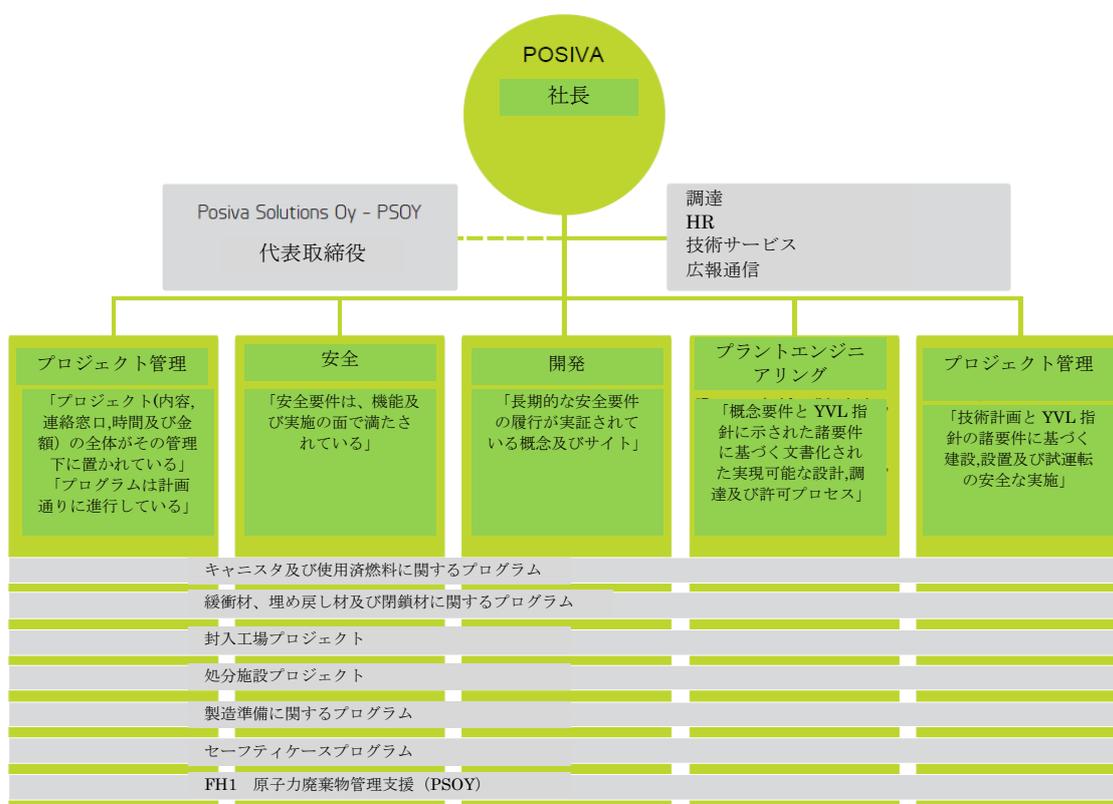


図 1.1-1 ポシヴァ社組織図

ポシヴァ社は、マネジメントシステムを更新した。そして、ポシヴァソリューション Oy (PSOY) は統合された。ISO 9001:2015、ISO 14000:2015 及び OHSAS 18001 の新たな認証は、2017 年 12 月にポシヴァ社と PSOY に与えられた。

ONKALO®は、2018 年 6 月から EU 内のポシヴァ社の登録商標である。「Posiva®」及びポシヴァ社の会社ロゴマークは、2018 年 11 月から EU 内のポシヴァ社の登録商標で

ある。ONKALO、ポシヴァ社及びポシヴァ社の会社ロゴマークの国際登録は、日本を含む EU 域外の数カ国で進行中である。

用語の明確化に関して、公衆及びステークホルダーに対するポシヴァ社の外部コミュニケーションにおいて、名称 ONKALO®が地下及び地上の全ての施設を含むポシヴァ社の最終処分場全体を意味していて、ずっと以前に定着していることが留意されている。

規制当局のような公的コミュニケーションにおいて、許可手続き及び計画段階中における最終処分場の全ての部分の文書に関連した描画及び建設は、「封入プラント」、「昇降建屋」、「最終処分施設」、「最終処分トンネル」、「地下特性調査施設（また URF もしくは ONKALO®とも呼ばれる。）」等、及び関連するコードと記号のような必然的に正確な名称を有している。

(3) 研究開発の進捗状況

研究開発業務は、2015 年建設許可申請の意見において STUK により記述される安全検討及び未解決問題の解決に集中している。未解決問題の 2/3 以上が 2018 年末までに解決している。ポシヴァ社が最終処分場の操業許可に関する申請を実施する前に、全ての未解決問題は、2021 年までに解決する予定である。

ポシヴァ社は、2021 年末までに特別な「操業許可」プロジェクトによる操業許可に関する申請を実施する準備をしている。

研究開発活動、最終処分施設建設と並行して ONKALO®で継続している。

2018 年に発行した主要な報告書は、以下の通りである。

- － 「オルキルオトでの岩盤の水熱変質」 POSIVA 2018-03
- － 「マッピングデータ統合に基づく ONKALO の亀裂及び不安定変形帯の岩盤機構のパラメータ化」 POSIVA 2018-01
- － 「埋め戻し中の水の扱い」 POSIVA SKB Report 05
- － 「処分孔の水理的受入基準の裏付けとしての離散亀裂ネットワークの条件付きシミュレーションの研究」

ポシヴァ社は、2018 年に 14 件の作業レポート (Working Report) も発行している。そ

してそれらはポシヴァ社のデータバンク及びウェブサイトで閲覧可能である。

1.1.4 その他の話題項目

(1) フィンランドにおける損傷を伴う燃料に関する廃棄物管理

損傷を伴う燃料棒が燃料棒束から分離され、その目的のために設計された筒状のものに収納される計画がある。その後、他の燃料棒束のように銅キャニスタ中の鋳鉄挿入物に収納して処分する予定である。

損傷を伴う燃料棒は、原子力発電所の原子炉建屋内の個別プールに貯蔵されている。損傷を伴う燃料束は、2017 年末までにオルキオ原子力発電所の場合には 46 体が、ロヴィーサ原子力発電所の場合には 20 体が貯蔵されていた。オルキオの損傷燃料棒束の量は、燃料棒束のいくつかの研究のためにスウェーデンに送られたので、1 年前よりも少なくなっていた。

(2) FISST：実規模原位置システム試験

「FISST」（実規模原位置システム試験）とは、キャニスタが使用済燃料を含まないが、実際の処分場深度に定置されている EBS 構成要素の全ての部分を含む処分システムの実規模実証のための試験である。燃料の代わりに 2 つの試験キャニスタが実際の最終処分で使用済燃料により生成される熱を模擬するためのヒーターを含んでいる。

この FISST は実規模で、また現実の処分場環境において、最終処分が現実に実施可能であることを示すために行われる。FISST は将来の試運転試験に先立って行われる試験であり、ONKALO®内のポシヴァ社の実証坑道の 1 つの中で実施される。

試験は 2018 年夏に開始し、下半期の間、ポシヴァ社は、ヒーター、緩衝材及び埋め戻し材付きの 2 つのキャニスタを設置した。試験の測定は、設置後すぐに開始し、ポシヴァ社はすでに多数の重要な測定データを得た。坑道閉鎖プラグが 2019 年初頭に打設される予定である。

ポシヴァ社は、他の WMO が有料で FISST プロジェクトから把握し、学習する可能性を提案している。現在、2 つの外国の WMO が 2018～2020 年に参加している。

(3) 封入施設

2018年4月にキャニスタ立坑のレイズボーリングが開始した。2018年末に、立坑の深さは290mに達し、ONKALO®の底部が深度450mに達した。

ポシヴァ社は2018年に封入施設の主要装置のいくつかを発注した。主要な発注した装置は、輸送キャスク車両、使用済燃料搬送車両、キャニスタ搬送車、ブリッジクレーンそしてキャニスタリフトであった。封入施設の実際の建設工事は2019年に開始される予定である。

1.2 パートA2：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

2017会計年度の報告書から変更なし。

(2) 会計システム

2017会計年度の報告書から変更なし。

1.2.2 基金の現状

2018年末の時点でのTVO社の支払い債務評価額は15億580万ユーロであり、2019年の基金積立金の目標額は同じく15億580万ユーロとなっている。フォルツム社に関するこれらの数字はそれぞれ11億7,970万ユーロ及び11億7,970万ユーロである（図1.2-1参照）。

最新の見積りによれば、2019年にオルキルト3号機がTVO社の支払い責任に含まれることになる。その結果、TVO社の支払い債務額は数億ユーロ増加する。しかしフォルツム社の固定費の一部がオルキルト3号機に関する債務額に移転される分だけ、フォルツム社の債務額は減少することになる。オルキルト3号機に関する債務額は40年間の分割払いで支払われる。

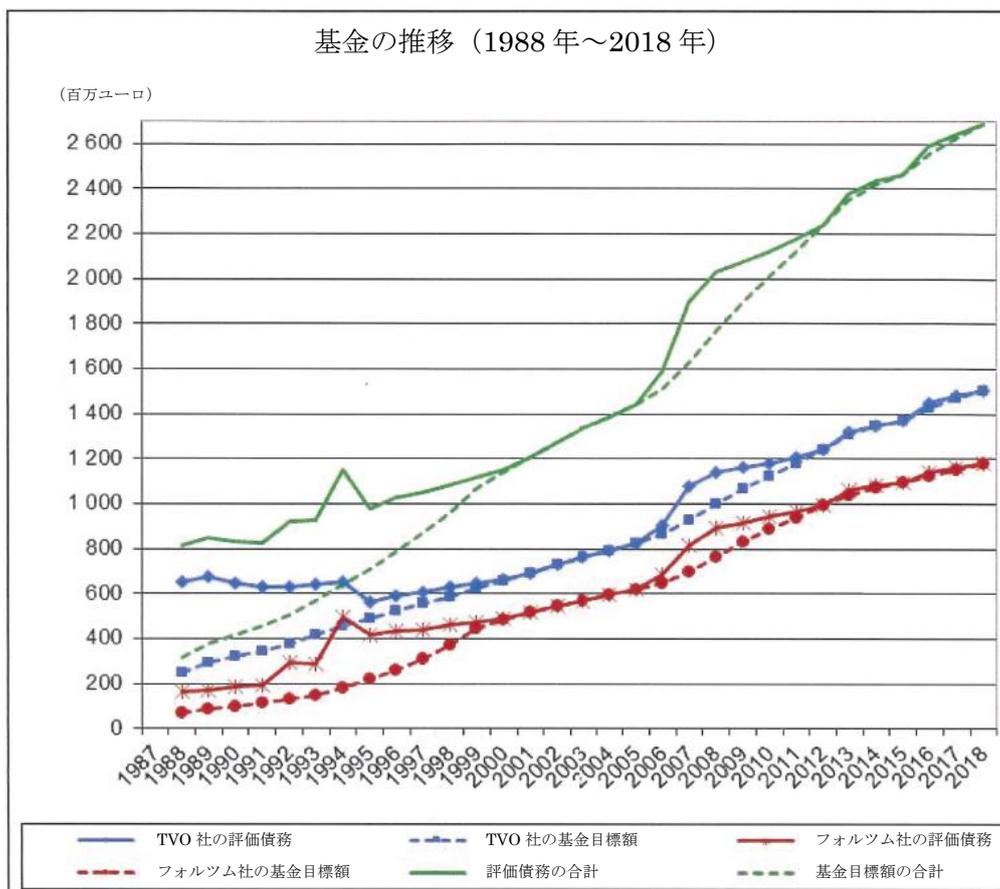


図 1.2-1 1988～2018 年の評価債務と基金目標額の推移（額面価格）

(1) 2018 年末における債務額

2016 年に債務額の計算が更新された。現行システムでは、実際の債務額の計算は 3 年おきに行われる。それまでの期間にはインフレ調整のみが行われることになっている。2018 年のインフレ調整では、2018 年のインフレ率の見積りを 2.0%とし、2017 年のインフレ率の予測値と実際の値（それぞれ 1.0%と 0.26%）との差をカバーするための調整が行われた。

インフレ調整に加えて、2016 年及び 2017 年におけるボシヴァ社の予測と実際の建設費用の差額が債務額に加算された。債務額の総額は、TVO 社の場合には 15 億 580 万ユーロ、フォルツム社の場合には 11 億 7,970 万ユーロとなっている。

(2) 使用済燃料処分の費用見積

オルキルト及びロヴィーサの両 NPP から取り出される使用済燃料の処分に要する費

用の見積りは、2013年に更新された。使用済燃料処分費用総額の見積額は35億4,000万ユーロ（2012年12月の費用水準）となる。その内訳はまだ公表されていない。ポシヴァ社は、2019年に債務額の計算で使用される新たな費用の見積りを計画している。

(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2018年の年次報告書はまだ発行されていない。そのため、2017年末の数量が以下に引用されている。

2017年末の基金の総資産額は25億8,400万ユーロであった。TVO社の基金分担額は14億2,840万ユーロで、フォルツム社の分担額は11億2,510万ユーロ、フィンランド技術研究センター（VTT）の分担額は1,193.4万ユーロである。基金の利子は1,600万ユーロとなっている。

2017年の「原子力安全研究基金」（Nuclear Safety Research Fund）への払込額は884.6万ユーロ（TVO社が530.1万ユーロ、フォルツム社が171万ユーロ、フェンノボイマ社が183.5万ユーロ）であった。同基金からは、32件の研究開発プロジェクト及び研究プログラムに対し、運営資金として884.3万ユーロの資金が提供されている。

2017年の原子力廃棄物基金への払込額は338.4万ユーロであった（TVO社が188.5万ユーロ、フォルツム社が148.3万ユーロ、VTTが1.6万ユーロ）。同基金は28件の研究開発プロジェクト、3件のインフラ・プロジェクト（放射線学研究所）、そして1件の共同プロジェクトに対して331.9万ユーロの支出を行った。研究開発プロジェクト及び管轄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。
- 基盤岩生活圏における栄養素、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（BENTO）、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 (C14ROCK)、HY。
- 地圏内での放射性核種の挙動：原位置研究 (RaKu)、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 (YRMA)、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。
- 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、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

1979年から1995年までの費用は、「フィンランド電力会社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2017年まではポシヴァ社の年次報告書に基づくものである。ポシヴァ社の研究開発費用は同社の年次報告書に報告されているとおりであり、たとえば封入施設と処分施設の建設は除外されている。

表 1.2-1 1979～2017年の使用済燃料処分に関する研究開発費(百万ユーロ)

年	ポシヴァ社の売上高(額面)		研究開発	ポシヴァ社の売上高(2017年水準)		研究開発
	合計	使用済燃料処分		合計	年	
1979			0.08		0.26	
1980			0.15		0.43	
1981			0.36		0.96	
1982			0.37		0.88	
1983			0.45		1.01	
1984			1.27		2.65	
1985			1.64		3.22	
1986			0.90		1.71	
1987			3.23		5.91	
1988			4.99		8.70	
1989			5.00		8.19	
1990			4.21		6.49	
1991			4.93		7.30	
1992			4.37		6.32	
1993			4.38		6.21	
1994			6.28		8.79	
1995			6.99		9.70	
1996	9.19	9.05	7.06	12.67	12.47	9.74
1997	11.48	11.00	8.58	15.63	14.98	11.68
1998	13.17	12.67	9.42	17.68	17.01	12.65
1999	11.01	10.58	7.30	14.61	14.05	9.69
2000	9.18	8.74	6.00	11.78	11.21	7.70

表 1.2-1 1979～2017 年の使用済燃料処分にに関する研究開発費（百万ユーロ）（続）

年	ポシヴァ社の売上高(額面)			ポシヴァ社の売上高(2017年水準)		
	合計	使用済燃料処分	研究開発	合計	年	研究開発
2001	12.72	12.23	8.30	15.93	15.31	10.39
2002	14.62	14.08	10.80	18.03	17.36	13.32
2003	18.62	17.56	13.20	22.75	21.45	16.13
2004	23.24	22.53	13.20	28.34	27.48	16.10
2005	29.71	29.42	22.60	35.92	35.56	27.32
2006	42.87	41.43	33.40	50.93	49.45	39.68
2007	46.61	46.10	36.80	54.05	53.45	42.67
2008	55.39	54.96	43.10	61.70	61.22	48.01
2009	58.32	58.08	45.80	64.96	64.69	51.02
2010	60.52	60.48	43.90	66.60	66.56	48.31
2011	68.62	68.55	52.70	72.98	72.90	56.04
2012	67.31	67.25	51.90	69.62	69.56	53.68
2013	63.22	63.16	42.80	64.46	64.39	43.64
2014	66.20	65.17	37.40	66.79	65.75	37.73
2015	62.61	62.45	33.00	63.30	63.13	33.36
2016	55.50	55.03	20.10	55.90	55.43	20.25
2017	67.90	67.19	25.00	67.90	67.19	25.00
合計	868.01	857.91	621.96	952.53	940.60	712.84

1.3 パート B1:ポシヴァ社の使用済燃料施設の社会-経済的な影響;影響評価の更新

1.3.1 (社会-経済的な影響の) 背景

ポシヴァ社は、同社を所有する企業 (TVO 社及びフォルツウム社) の原子力発電所で生じる使用済燃料の最終処分に関する責任を担っている。最終処分施設の建設及び操業、さらには当該プロジェクトに関連する研究・開発作業が実施されるのに伴い、経済生産、事業及び労働需要が生じることになる。これらの影響は国レベルではさほど重要なものではないが、地元及び地域レベルでは有意なものとなる可能性がある。

雇用、収入、転居、人口及び税収面での直接的及び間接的な社会-経済効果は、処分施設が立地される地方自治体やその近隣地域にとって重要なものとなる。

計画されている最終処分施設の建設及び操業が及ぼす社会-経済的な影響は、次に示すように、1990年代と2000年代という2つの異なる段階で実施された調査で分析されている。

- ・最初の調査は、処分施設の立地場所の選定プロセスが進められていた1998～99年に実施されたものである。この調査は、候補に挙げられていた4ヶ所の立地候補自治体及び地域 (エウラヨキ自治体とその近隣地域を含む) における社会-経済的な効果を取り扱うものであった。

その報告書は、Seppa Laakso 著『使用済燃料最終処分施設が地域経済に及ぼす効果』(フィンランド語の文献で、英文概要を伴う) であり、同報告書のコードは「Posiva 99-05」となっている。

- ・第2の調査は、2000年にエウラヨキ自治体のオルキルオト・サイトを処分施設の立地場所として選定する決定が行われたことを受けて、また最終処分施設の立案・研究フェーズが進められ、洞穴の建設が開始された2007年に実施されたものである。この調査は、地方自治体及び地域レベルでの社会-経済的な影響に関する分析の見直しが、当該プロジェクトの新たな詳細計画を用いて行われた。

その報告書は、Seppa Laakso & Hanna Kuisma & Paivi Kilpelainen & Eeva Kostiaainen 著『使用済燃料最終処分施設が地域及び地方自治体の経済に及ぼす効果：社会-経済的な影響の評価』(フィンランド語文献で、英文概要を伴う) であり、同報告書のコードは「Posiva työraportti 2007-94」(Posiva社の作業報告書2007-94) である。

この評価作業は主として、2007 年の更新調査で提示された方法及び結果に基づいて実施された。

1.3.2 評価方法の概要

最終処分施設の建設及び操業は、施設が立地される地方自治体及びより広範な地域に対し、これらの地域の事業状況や雇用面での影響を通じて、さらには人口、収入、地方自治体経済及び現地の公共サービスの面でのさまざまなつながりを通じて、さまざまな影響を及ぼすことになる。処分施設の建設とその通常操業に伴う活動によって雇用が創出され、これらの雇用の多くは立地自治体又は当該自治体の近隣地域内の複数の自治体で生じるものである。

これに加えて、投資及び操業により当該エリアで活動する複数の企業に対する需要が拡大することになる。しかし処分施設が及ぼすプラスの経済効果は直接隣接する区域に限定されるものではなく、経済的な影響のかなりの部分が国内の他の地域に、さらには海外にまで「流れ出る」ものである。

(1) 雇用面での影響

最終処分施設の建設が及ぼす効果だけでなく、同施設の操業が及ぼす影響に関する分析も、経済投入・産出分析に基づいて行われる¹⁾。この方法により、直接効果と間接効果を相互に分離するだけでなく、さまざまな経済部門の影響連鎖に関する見積りを行うことが可能となる。

図 1.3-1 に、この方法の基礎となる論理について、建築投資の例を挙げて示した。1 件の投資が及ぼすさまざまな影響は多段階式の連鎖によって構成される。投資家が要求する設計及び建設に伴い、当該投資により（開発者が直接的に、あるいは請負業者、下請け及び役務提供者を通じた形で）、地域の企業の売上高、付加価値及び労働力に即時的な影響が及ぶことになる。

こうした即時的な影響に加え、この種の投資は長いサプライ・チェーンを通じて中間的な供給を発生させる。その例として、複数の企業が供給することのできる建設資材及び供給品、機械装置及び設備、運搬業務及びその他の役務などが挙げられる。当該投資に関わ

たそれらを提供するためには、連鎖の次のステップから物品及び役務を購入する必要がある。こうした連鎖は、当初の直接的な効果と同程度の規模の間接的な相乗効果を発生させる。結局のところ、こうした投資は多くの企業に影響を及ぼし、その中にはこれらの企業の利益率、付加価値及び労働力の面での影響などが含まれる。またこの種の投資が及ぼす直接的な影響と間接的な影響の相乗効果の両方により、雇い主が雇用する従業者は労働の代償として給与を受け取る。その結果として、そのかなりの部分が消費に回され、こうした消費が小売業及びその他のサービス業の事業や労働力に反映され続けるだけでなく、関連企業におけるさらなる生産及び役務の連鎖を生じさせることになる。こうした間接的な費用効果は投資の影響に寄与するものである。しかし一般的に上述したような消費が及ぼす効果の規模は、当初の直接的及び間接的な効果を大幅に下回るものとなる。

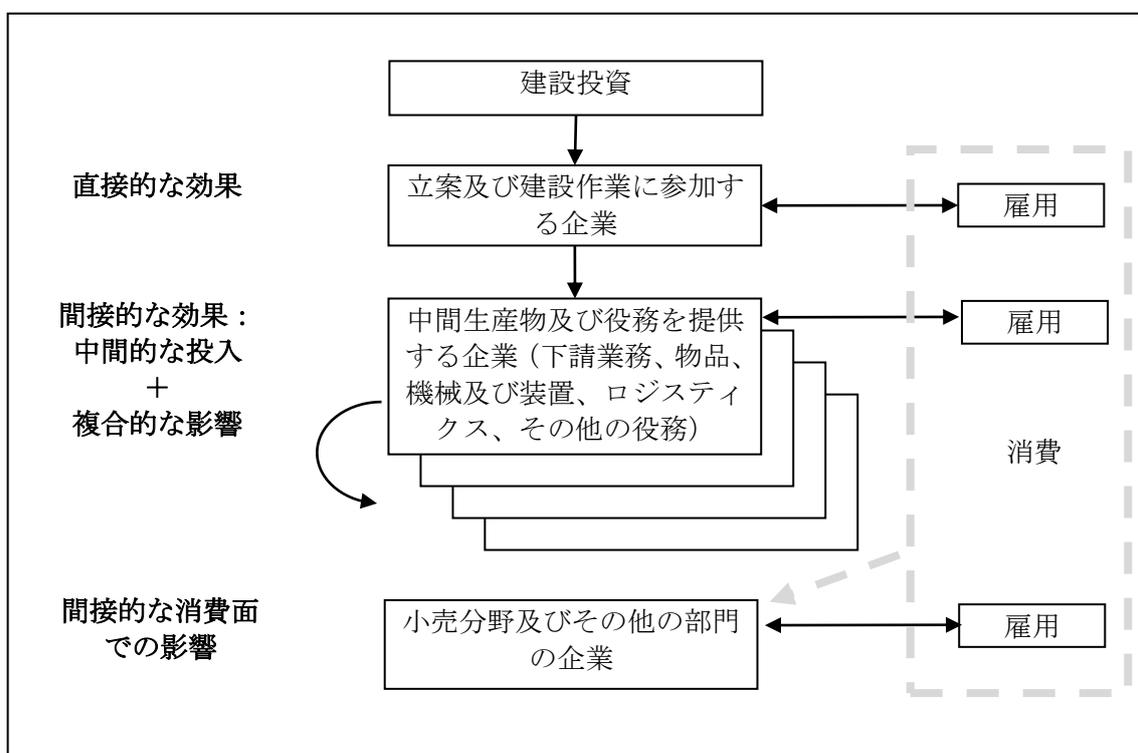


図 1.3-1 建設投資が雇用に及ぼす直接的及び間接的な効果 (Laakso et.al. 2007)

投資プロジェクトが事業及び雇用に對して及ぼす直接的な影響、そして特にその間接的な影響は、投資が実施される地方自治体に、あるいはより広範な地域にのみ集中するものではない。その代わりにこれらの影響は、国全体にわたり、また輸入品などを通じて国際的にも、広範な広がりを伴うものである。一般的に見て、建築投資が及ぼす直接的な影響の大部分は当該投資の影響が及ぶ地理的なエリアで生じるものであるが、間接的な影響の

連鎖は、それが広範なものであればあるほど、そのより大きな比率が他の場所へと波及することになる。

処分施設の操業が及ぼす生産及び雇用面での効果は、建設フェーズの場合と類似した連鎖を通じて生じる。操業フェーズの期間の中間的な生産やそれに関連する相乗効果の重要性は、建設フェーズの期間のそれを下回ることになる。処分施設の操業に伴う雇用効果のうち、最終処分施設の影響エリアで生じる比率は、建設に伴う効果の場合よりもはるかに大きなものとなる。

処分施設の操業が及ぼす生産及び雇用面での効果は、建設フェーズの場合と類似した連鎖を通じて生じる。操業フェーズの期間の中間的な生産やそれに関連する相乗効果の重要性は、建設フェーズの期間のそれを下回ることになる。処分施設の操業に伴う雇用効果のうち、最終処分施設の影響エリアで生じる比率は、建設に伴う効果の場合よりもはるかに大きなものとなる。

しかし操業フェーズにおいても、中間的なものとして、その生産のために処分施設の影響エリア及びその他の複数のエリアにおいて人々が雇用されるさまざまな物品及び役務が投入されることになる。

処分施設の正規スタッフ及び臨時雇いは、その収入のかなりの部分を処分施設の影響が及ぶ範囲での消費に充てることになり、このことは、その相乗効果と共に関連企業が生産及び雇用の拡大につながる。建設フェーズの場合と同様に、こうした効果のかなりの部分が、関連する消耗品の大部分が別の場所で生産されることから、当該エリアの外側へと向かうものとなる。

(2) 2007 年に行われた雇用への影響の見積

前回行われた調査 (Laakso et.al. 2007) では、2001 年から 2020 年までの期間の処分施設の立案、研究及び建設フェーズに生じる雇用面での効果に関する評価 (全体として、また各年ごとの評価) と、2020 年以降に処分施設の操業が及ぼす雇用効果の評価 (各年ごとの平均) が実施された。その計算は、投入産出法を比較的単純な方法を用いて適用することによって行われた。得られた結果は、雇用効果の大きさを表すものとされている。

この見積りには、最終処分キャニスタの開発及び製造が及ぼす雇用効果も、公共機関が処分施設の立案、研究、監督及び管理に関して行う作業が及ぼす雇用効果も含まれていな

い。雇用面での影響は、マン・イヤー（人年）として見積もられた。

計算の出発点とされたのは、2004～2020年の建設期間にわたりポシヴァ社が行う投資（立案及び建設）に設定された予算と、2021年以降の操業フェーズの期間にわたるスタッフ数及び下請け量に関する計画であった。

投資が雇用面で及ぼす直接的な影響は、部門ごとの労働投入量係数（100万ユーロ当たりのマン・イヤー）に基づき、フィンランド統計局が示している全国入-出力統計からの情報に基づいて算出された。

この総マンイヤーには、ポシヴァ社のスタッフ（正規従業者と下請け業者の役務に携わるマンイヤーの両方）が含まれている。さらにこの計算には、2004～2007年に行われた旧領主邸宅であるブオヨキ邸とレストランの修繕作業に対する投資も含まれている。

間接的な影響の計算は、間接効果の影響係数に基づき（100万ユーロ当たりのマンイヤー）、投資フェーズ及び操業フェーズの統計とは別に、また情報源としてフィンランド統計局が示している全国入出力統計表の情報を用いて行われている。

雇用効果の地域ごとの区分は、次に挙げる地域分割に基づいて見積もられている。

- ・エウラヨキ自治体。
- ・地域：この地域は、エウラヨキ及びその近隣地方自治体（キウカイネン、ラッピ、ラウマ、ナッキラ及びルヴィア）によって構成されている（2007年の地方自治体区分に従っている）。
- ・フィンランド全土。

地域区分の見積りは、ポシヴァ社及びTVO社の雇用者の居住場所だけでなく、地域経済に関するいくつかの調査の結果に基づくものである。しかし雇用配分に関するさまざまな仮定は、特にエウラヨキ自治体に関して、大きな不確実性を伴うものである。

(3) 2018年に行われた見積りの更新

2018年に、事後的評価を目的として、全ての入力データ（この中にはすでに実施された投資費用や将来行われる投資予算も含まれる）に関する、さらにはスタッフ統計及び計画の更新が行われた。これに加えて、フィンランド統計局からの入-出力パラメータの更新後

の数値が収集されている。

(4) 人口の影響

最終処分施設は、同施設が立地される地方自治体及び近隣地域の人口及び年齢構成に影響を及ぼすことになる。処分施設に伴い、その建設フェーズ及び操業フェーズにおいて、立地自治体と近隣地域で新たな雇用が創出される。当該エリアでの作業の一部は短期間のものであり、その代表的な例として、設置作業や専門家による調査作業などが挙げられる。そのためのスタッフは当該自治体又は地域の雇用者数や居住者数に影響を及ぼすものではない。しかしその代わりに当該自治体又は地域における雇用増は、地元の労働市場や居住者数に影響を及ぼす。

こうした影響は、次に示すように 2 つの部分に分けることができる。最初の影響として、労働需要の増加に伴って失業者やその他の非就業居住者が職を得ることが可能となることが挙げられる。第 2 の影響として、労働需要が生じることにより、他の地域に住む人々が処分施設の立地自治体又は地域に移り住むよう促されることが挙げられる。こうした転入者は、人口に、あるいは当該自治体又は地域の居住者の年齢構成及び社会-系的な構成に影響を及ぼすことになる。

図 1.3-2 に、処分施設への投資、地元の労働市場と人口の間に存在するメカニズムについて説明した。

雇用状況の変化によって引き起こされる人々の転居は、新規に創出された職に就く人々に限られない。こうして転居する人々の一部は、職を得て転居する人物の家族の構成員として移り住む人たちである。また家族のない転居者の一部も、後になって家族を得る可能性がある。

こうした雇用増により、主として職の数が増加するのに応じて、転入者が大きく増大することになる。職の数が新たに比較的高い水準で安定すると、転入者数の伸びが低下し、転入者が少なくなる（あるいは以前に生じていた人口減が継続する）ことにより人口増が減速する。雇用状況の変化によって人口に引き起こされるいくつかの効果は一般に数ヶ月の期間内に生じることになる。しかし、間接的に、こうした影響は出生数の増加を通じて長年にわたり継続する可能性もある。これは、転入者の多くが比較的若年層に属することから、出生数が長期間にわたり継続的に増加するためである。

文献 [Laakso et. al 2007] において、処分施設がエウラヨキ自治体及びその近隣地域の人口の推移に及ぼす影響の見積りが人口予測モデルを用いて行われており、その際に、処分施設の建設及び操業によって引き起こされる当該地域の労働市場の変化と転居状況との関連付けが行われた。この計算の目的は、処分施設による雇用増が転居状況にどのように反映されるのか、またそれを通じて居住者数及び人口構成にどのような影響が生じるのかを、具体的に示すことにある。

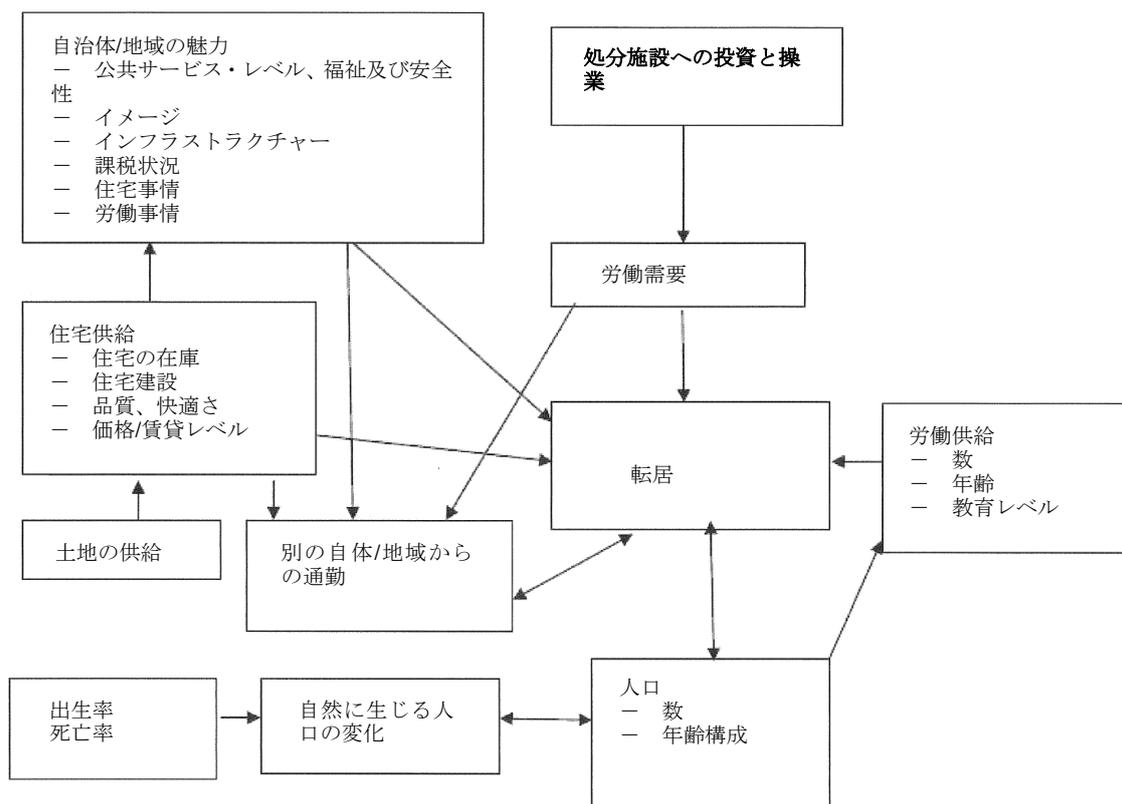


図 1.3-2 施設投資、操業及びその他の要素と、当該自治体又は地域的なレベルでの人口増との関連(Laakso et.al. 2007)。

(5) 人口予測モデル

人口面での影響の評価は、Kaupunkitutkimus TA 社が開発した地域レベルの人口統計学的な予測モデルに基づくものとされた。このモデルにおいて対象地域は2つの部分、すなわち(1)エウラヨキ自治体と(2)近隣自治体(当該地域の残りの部分)に分割されている。このモデルへの入力データは、2007年に1月1日現在の性別及び年齢(1年ごとに分類)を考慮に入れたこの2つのエリアの人口であった。このモデルにより、次に示す原則に従い、2025年までの期間にわたり毎年の人口の推移の見積りが作成されている。

- ・それぞれ年齢層グループが毎年歳をとるものとする。
- ・出生は、15 歳から 49 歳の女性の数と年齢別の出生率に基づいて 1 年ごとに予測する。
- ・死亡者数は、性別及び年齢に固有の死亡率と、それぞれ性別及び年代グループの規模に基づいて 1 年ごとに予測する。
- ・性別及び年齢ごとの転入者と転出者の数は、設定された仮定及びパラメータに従って見積もられる。

次に示す 2 つの代替案に関する人口予測が計算されている。

0: 比較代替案 : エウラヨキにいかなる最終処分施設も建設されず、雇用面での効果も発生しないと仮定される。

1: プロジェクト代替案 : 最終処分施設が 2007 年当時の計画に従ってエウラヨキに建設されるだけでなく、その雇用面での効果が雇用影響評価モデルによる見積りとおりに実現すると仮定される。

この 2 つの代替案におけるその他の要素は同一である。

これらの代替案に関して得られた結果は、両方のエリアでの人口及び年齢構成の観点から比較され、その相違が処分施設の人口面での影響であると見なされた。

(6) 地方自治体経済に対する影響

フィンランドにおいて地方自治体は高水準の自治性を備えた組織であり、土地利用計画や地元のインフラから子供たちの託児及び教育、さらには社会的及び健康面でのサービスなどに至るまで、いくつもの役割を担っている。

処分施設の建設及び操業は地方自治体の経済にも影響を及ぼすことになる。地方自治体の収入は、主として税金、業務収益（手数料など）、中央政府による国庫補助金、そして関連する複数の自治体間での税金の平準化³⁾などによるものである。

税金は、地方自治体の所得税、法人税及び固定資産税に関する自治体の取り分に分割される。地方自治体の支出は、公共サービスに要する費用やより長期的な投資費用などの運

営費によって構成される。原則として最終処分施設は、全ての収入構成要素と地方自治体側の支出に関わるものである。しかし、自治体経済にとって最も重要な影響は、固定資産税に関する影響と自治体間の税収の平準化に対する影響によって生じるものである。

文献 [Laakso et.al 2007] の調査に示された自治体経済に関する影響分析の焦点は、その相対的な重要性に基づき、固定資産税に合わされている。さらに所得税、法人税、そして地方自治体における公共サービスへの需要の変化に伴って必要となる自治体側の支出に生じる効果に関する分析も、処分施設が雇用及び人口面で及ぼす影響に関する見積りに基づいて行われている。またこの分析は、処分施設が立地され、固定資産税が発生するエウラヨキ自治体を集中的に取り扱うものとされている。

(7) 固定資産税

フィンランドにおける固定資産税は 2 つの構成要素、すなわち土地と建物に基づくものである（たとえば地下に貯蔵されているものも含まれる）。固定資産税は、市町村税の 1 つである。地方自治体は毎年、その税率を法律に定められた限度内で決定する。これらの税率はいくつかのカテゴリに分類されており、たとえば土地や大部分の住宅以外の建造物に関する一般的な税率は 0.93~2.00% の範囲に、また住居用の建造物に関する税率は 0.41~0.90% の範囲に設定されなければならない（2018 年現在の限度）。エウラヨキの場合、2018 年に適用されているのは最も低い税率である（すなわちそれぞれ 0.93 及び 0.41）。

処分施設に関して重要な点として、法律に基づいて地方自治体議会が、発電所に適用する税率を、また使用済燃料処分施設の建屋及び構造物に適用される税率を個別に規定できることが挙げられる。この種の資産に関する税率は最大で 3.10%（2018 年現在）まで設定することができる⁴⁾。この税率は、建屋及びその他の構造物にのみ適用可能なものであり、土地には適用されない。エウラヨキは、2018 年にこの最大税率を適用している。

エウラヨキ自治体において、2006 年に固定資産税が税収全体に占める比率は 20.1% であり、全国レベルでこの数字は 5.1% であった。エウラヨキの場合、TVO 社の原子力発電所とポシヴァ社の処分施設がそれぞれ支払った固定資産税額は合計で全固定資産税収の 89% に相当していた (Laakso et. al. 2007)。

(8) その他の税金

地方自治体の所得税率は、1年ごとに地方自治体議会が決定する固定利率である。2018年のエウラヨキの税率は18%であるが、全国平均は19.86%となっている。処分施設はその人口面での影響を通じて自治体の税収にも影響を及ぼす可能性がある。雇用面での影響に関する分析によると、エウラヨキへの転入者は同自治体の平均的な居住者よりも高い教育を受け、高い収入を得ている。しかし転入者が人口面で及ぼす影響には子供の数の増加も含まれ、このことは1人当たり税収の減少に寄与することになる。その結果として、この点に関する地方自治体の所得税の増加や、それぞれの支出額の拡大の面での正味の効果は、さほど重要なものでない。

企業が支払う法人税のうち、一定の比率（30%）は地方自治体に引き渡される。処分施設は、ポンヴァ社が非営利企業であり、法人税を支払っていないため、法人税に関して直接的な影響を及ぼすことはない。しかし処分施設は他の企業の事業に影響を及ぼすものであり、これによって当該地方自治体又は地域に法人税を支払うこれらの企業の利潤が拡大することから、間接的な影響が生じることになる。しかし処分施設がエウラヨキの得る法人税の比率に及ぼす影響はさほど重要なものではない。

(9) 複数の地方自治体間の固定資産税の平準化

同施設が固定資産税を支払うことによって税収が拡大するが、このことは国庫補助金システムの一環として、複数の地方自治体間での税収の平準化にも反映される。しかし処分施設に関して支払われる固定資産税の場合、税収平準化の計算は実際の固定資産税率に基づくものとされるわけではない。むしろこの計算は、非住宅用建造物の一般的な税率の全国加重平均として設定される計算用の税率に基づくものなる。その結果として、税収平準化によってエウラヨキ自治体にとっての固定資産税収入の減額幅が限定される。

(10) 1999年及び2007年の評価結果の使用とその反響

上述した2件の社会経済評価は、環境影響評価（EIA）プロセスの一環として行われたものであり（その報告書は1999年と2008年に発表された）、これらは多数の調査の比較的小さな部分に相当するにすぎない。このEIA-プロセスには、あらゆるタイプのステークホルダーとのさまざまな交流や連絡が含まれている。

(a) 1999年の社会経済学的調査

1999年の調査の結果は、さまざまな会合において公衆やその他の多様なステークホルダーの全てに対し、EIAプロセスと分離されることなく、その一環として提示された。全般的に見て、この調査は（特に企業家及び地方自治体議会によって）好意的に受け入れられたが、同調査で予測された影響はきわめて小さなものであり、1つの地方自治体のみではなく、候補サイトの周囲の地域で分配されるものであるため、いわゆる「一般公衆」はEIAの社会経済的な部分にさほどの関心を抱かなかった。

(b) 2007年の社会経済学的な調査

2007年の調査は、エウラヨキとその周囲の地域のみを対象とし、処分施設の容量拡大に伴う大規模EIAの一環としてステークホルダーに提示されたものである。この調査の場合も、1999年の調査と同様に、実業界、地方自治体当局者及び地方自治体議会は好意的な態度を示したものの、公衆はさほどの関心を示さなかった。

しかし、この2007年調査の準備段階の一環として、エウラヨキ、ラウマ及びポリ自治体当局者の一部を対象とした面談調査が、予備的な結果が入手された段階で実施されている。これに加えてその当時に、1999～2006年のサイト選定作業が実施された後の最初の処分施設プロジェクト実地体験が行われている。以下に、2007年の社会経済学的調査報告書からの抜粋を示す。

2006年の時点の雇用及び人口の推移に関する地方自治体代表者の見解

エウラヨキ自治体の上級当局者たちは、最終処分施設が同自治体の雇用状況に及ぼす影響は定量的にはきわめて小さいと判断しているものの、それによって生じる雇用が継続的かつ長期間にわたるものであることを重視している。ポシヴァ社及びTVO社はエウラヨキの観光業界にプラスの影響を及ぼすと見られているほか、将来の観光客数を増加させるものと考えられている。

これらの当局者たちは、最終処分施設が人口面で好ましい影響を及ぼすものと見積もっているが、人口自体に何らかの大きな影響を及ぼすことになるとは予想していない。しかしエウラヨキの場合、2000年代初期には転入者よりも転出者の方が多い状態が続いており、

これが正味の転入者数がプラスに変化するだけでもきわめて歓迎すべきことである。ポシヴァ社の雇用者は平均して見た場合には同自治体の平均的な住民より高い教育及び収入水準を備えるものと予想されていることから人口構成面でのプラスの効果を及ぼすことになり、このことは同自治体にとって重要なものと判断されている。エウラヨキ自治体は、同自治体内での住宅整備を推進するために、ポシヴァ社及び TVO 社と協力して活動している。

2006 年の時点の地方自治体経済に関する自治体代表者たちの見解

最終処分施設が支払う固定資産税は、エウラヨキ自治体の経済にとって重要な要素の 1 つと見なされている。固定資産税として得られる収入は、きわめて予測のつきやすい性格のものである。地方自治体は、これによって生じる税収増を、必要とされる公共サービスの拡充のために使用する用意がある。その一方で、処分施設が地方自治体の税収に及ぼす影響それ自体はさほど重要なものにはならないと、したがって同施設との関連で収入が増加したとしても、それは公共サービスの拡充費用に充当されることになるものと考えられている。

対象地域のその他の地方自治体の代表者たちは、最終処分施設に関する固定資産税が同施設、さらには TVO 社の発電所のある地方自治体（すなわちエウラヨキに）にのみに支払われることに対して批判的な立場を取っている。これは、処分施設の固定資産税が当該施設の立地される自治体、すなわちエウラヨキにのみ支払われることになっているためである。この点に関する批判は、発電所雇用者の大部分の生活するラウマ自治体において特に顕著であった。

エウラヨキ及び対象地域におけるポシヴァ社の役割：2006 年の面談調査に基づく

対象地域に含まれる複数の地方自治体が、同プロジェクトが地域経済にプラスの影響を及ぼすことを歓迎している。これらの自治体は特に、処分施設の建設及び操業が長期間にわたるものであることに価値を見いだしている。これは、その影響が予測のつきやすい性格のものであり、長期間にわたり持続するためである。一般的に見て、ポシヴァ社と地方自治体の間の協力関係は良好なものを見なされた。

最終処分施設プロジェクトの開始以前に懸念対象となっていた負の影響が実際に生じる

ことはなかった。入手された情報に基づく限り、同プロジェクトは居住者又は企業にいかなる悪影響も及ぼさなかった。むしろフィンランド国内でのエウラヨキに対する公衆の認識が高まり、同自治体のイメージも高まっている。

1.3.3 現状との比較

(1) 雇用面での影響

2018年の調査では、処分施設が雇用面で及ぼす影響の見積りが前回の調査(Laakso et.al 2007)と同じモデルを用いて更新されている。入力データ及びモデル・パラメータも更新された。次に挙げるデータ項目が最新の情報を使用して更新された。

- ・投資フェーズにおける複数の建設プロジェクトのタイムテーブル及び予算。
- ・投資フェーズ及び生産フェーズにおけるポシヴァ社及び TVO 社（同プロジェクトの活動に加わっている）のスタッフ数。
- ・ポシヴァ社及び TVO 社のスタッフの居住場所の内訳（エウラヨキ、地域及び全国）。
- ・下請けが行うコンサルティング作業の量（マンイヤー）。
- ・フィンランド統計局の入力・出力・統計から得られた関連部門における労働投入量要素（100万ユーロ当たりのマンイヤー）。
- ・全ての費用情報は、デフレにより、2017年の物価水準比で低下していた。

当時の候補地4ヶ所の全てを対象に実施された1998～99年の調査では、雇用面での影響を見積りに2007年の調査（したがって2018年の更新調査）と同じアプローチ及び方法が採用されている。見積りモデル及びパラメータに関してはわずかな変更がなされたものの、エウラヨキ及び対象地域に関する結果は後で実施された見積りのそれと類似したものであった。

表 1.3-1 に、比較的早い段階で行われた2件の調査（すなわち、1998～99年の調査と2007年の調査）、さらには更新調査（2018年）の結果の概要を示した。

更新調査（2018年）の結果によると、投資期間全体（すなわち2001～2023年）に発生するマンイヤーの年間平均は約460であり、そのうちの50がエウラヨキ自治体におけるもの、190が影響を受ける地域におけるもの（エウラヨキを含む）、そして大多数（270）

がこれ以外の全国におけるものであった。こうした数値は、同施設の操業フェーズの期間に 2 分の 1 を上回る減少を示すことが見込まれており、この減少は 2024 年には開始される見込みである。

表 1.3-1 投資期間及び操業期間にわたり地域ごとに見積もられた雇用面での影響(マンイヤー)

ここに示した数値は 1998～99 年の調査、2007 年の調査及び 2018 年の更新調査で行われた影響評価で入手されたものである。

見積	期間	指標	エウラヨキ自治体	地域	全国
1998～99 年の影響調査	2001 年～2020 年の投資	総マンイヤー	390	1,080	2,600
		年間平均	20	55	130
	2021 年以降の操業	年間平均	45	120	160
2007 年の影響評価	2001 年～2020 年の投資	総マンイヤー	550	2,700	6,800
		年間平均	30	140	340
	2021 年以降の操業	年間平均	30	90	180
2018 年の更新調査	2001 年～2023 年の投資	総マンイヤー	1,120	4,400	10,600
		年間平均	50	190	460
	2024 年以降の操業	年間平均	20	85	190

異なる時点の雇用面での影響に関して得られた調査結果の比較により、1998～99 年から 2007 年までの期間と、2007 年から 2018 年までの期間の両方で、投資期間にわたる見積りが一貫して増加していることが認められる。全国及び地域レベルの年間平均は、1998～99 年から 2007 年までの期間に 2 倍以上に、また 2007 年から 2018 年までの期間に 3 倍に増えている。地方自治体レベルでは、上述した最初の期間の増加率はある程度低く、また第 2 の期間については若干高い増加率が示されている。

その反対に、地方自治体及び地域レベルでは操業期間に関する見積りの若干の低下が見られるものの、全国レベルではそうではなかった。

投資フェーズの見積りが変化した主な要因は、1998～99 年から 2007 年までの期間と 2007 年から 2018 年までの期間の両方で建設予算が著しく拡大したことにある。もう 1 つ

の理由として、投資完了の時期が 2020 年（1998～99 年及び 2007 年）から 2023 年（2018 年の更新調査）へと先送りされたことが挙げられる。1998～99 年の調査では、処分施設の建設作業のいくつかの部分が操業フェーズにおいても継続されると仮定されていたが、それより後の計画では全ての建設作業が投資期間中に完了するものと仮定された。さらに追加的な理由の 1 つとして、2018 年の更新調査では、複数の下請け業者によるコンサルティング作業の量が大幅に増加していることが挙げられる。

関連する総雇用者数にエウラヨキ自治体及び対象地域における雇用者数が占める比率はわずかながら拡大しており、その理由は、当該地域の自治体に居住する労働者の比率が 1998～99 年又は 2007 年の予想を上回ったことにある。労働投入量係数の変化は、結果に対してごくわずかな効果しか及ぼさなかった。

図 1.3-3 において、比較的早い時期に行われた調査の見積りと更新調査の見積りの間の相違が、2017 年から 2023 年の投資フェーズの終了までの期間に迅速に拡大する様子を見て取ることができる。

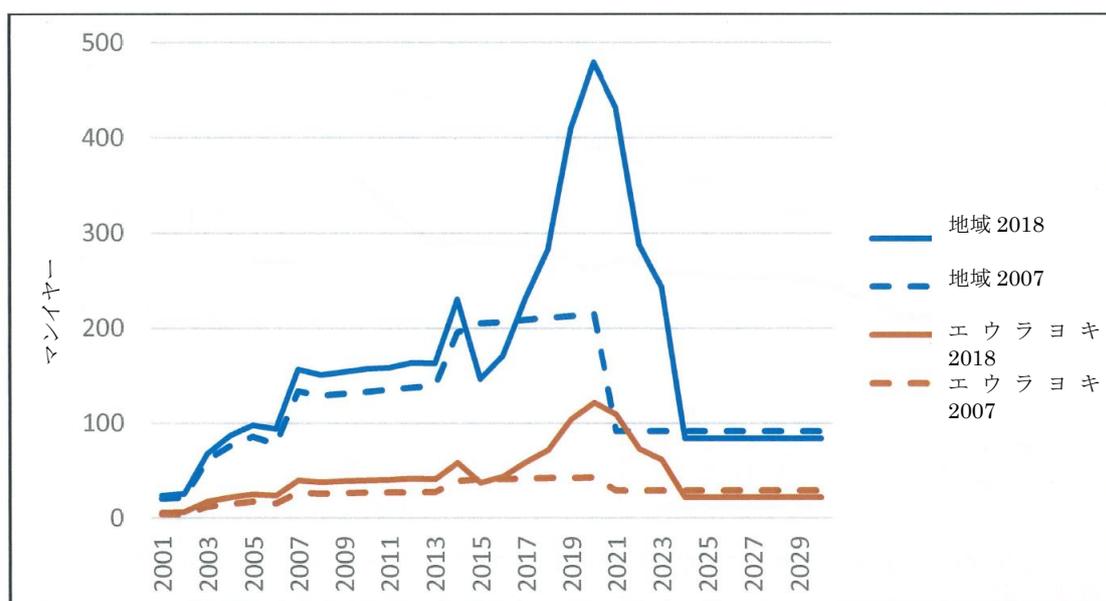


図 1.3-3 投資期間及び生産期間にわたりエウラヨキ自治体及び近隣地域に関して見積もられた雇用面での影響。

2007 年の影響評価報告書及び 2018 年の更新後の報告書に示された結果を用いた。

注：2007 年の調査における「投資期間」は 2001～2020 年であった。また 2018 年の更新調査の投資期間は 2001～2023 年であった。

上の図は、2017 年までの期間を対象として、2007 年の調査と 2018 年の更新調査の見

積りの間の相違の比較を可能にするものである。更新調査の見積りの場合には 2001 年から 2017 年までの期間全体にわたりわずかながら高くなっているが、エウラヨキ自治体と対象地域の両方に関して見られる相違は合理的な範囲で小さなものである。初期の見積りと新規見積りの間の主な相違が生じているのは、集中的な投資が進められる 2018 年以降のことである。

(2) 人口面での影響

エウラヨキ自治体の 2017 年の人口は 9,500 人であり、この調査の対象とされた影響地域 5) の人口は 5 万 4,700 人であった。図 1.3-4 によると、エウラヨキの人口は 2003 年以降わずかに増加し、その増加率は 2016 年と 2017 年に加速している。この期間にわたり対象地域の人口は 2008 年にかけて顕著に減少していたが、その後はきわめて安定して推移した。

しかし、エウラヨキと対象地域の両方の人口は 2000 年以降全国的な傾向を下回って推移したものの、エウラヨキの方が対象地域よりも良好な状態にあった。この点に関し、同施設が人口面で及ぼす影響について何らかの直接的な結論を人口すう勢に基づき導き出せないことは、指摘しておかなければならない。その理由として、オルキルオトに TVO 社が第 3 の原子力発電所が建設されたことや、当該期間にわたり全国レベルで強い景気変動が生じていたことが挙げられる。

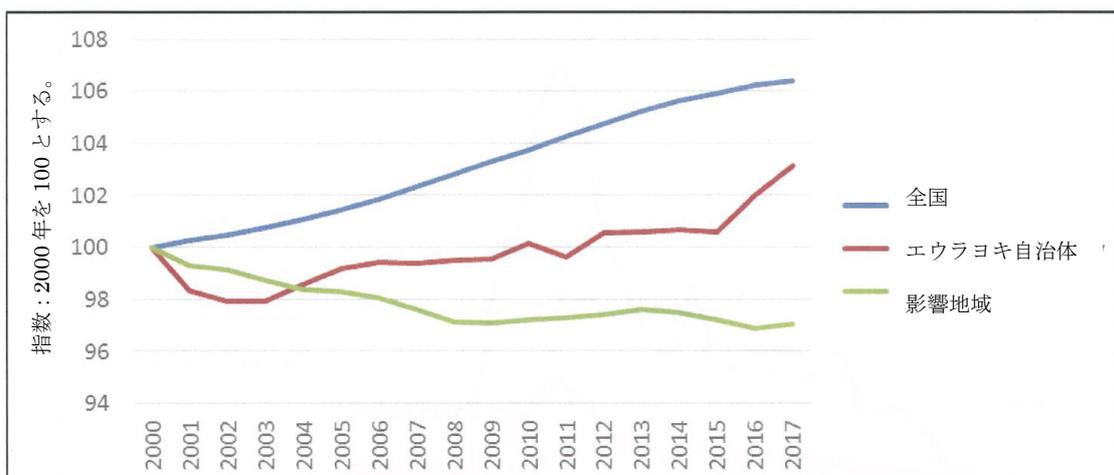


図 1.3-4 エウラヨキ自治体、影響地域及び全国レベルの人口の推移(指数)

2000年から2017年の12月31日の時点の数値を示した。

注：この図に示した2000～2016年のエウラヨキの人口には、2017年1月1日付でエウラヨキに合併されたルヴィア自治体の人口（2016年の人口は3,300人）も含まれている。出典：フィンランド統計局。

以前の調査（すなわち2007年の調査）において、同施設が及ぼす人口面での影響の見積りは、見積もられた現地の雇用面での影響に基づき、また人口統計学的な予測モデルを用いて行われている。今回の更新調査では、人口面での効果の大まかな評価が、エウラヨキ自治体と対象地域に関する雇用見積りの見直しの成果に基づいて実施された。

以前の調査によると、同施設の雇用効果により、投資期間の終了までにエウラヨキ自治体の人口が80人（1.4%）追加されることになる。またその住民数は、操業フェーズの期間中にも同施設に起因する形で増加すると予測されている。そして2018年の更新調査の結果では、これを大きく上回る人口面での影響が起こることが示唆されている。見直し後の見積りによると、投資期間の終了までに、最終処分施設プロジェクトが実現されなかった場合のオプションと比較して140人（2.4%）多い住民が居住するようになる。

影響地域についても、当該見積りに変化が生じている。以前の調査では、同施設の実現によって415人（0.7%）の住増が起こるとされていたが、更新調査の見積りでは、投資期間の終了までに580人（1.0%）の住民増が起こるものと評価された。

以前の調査（2007年）と2018年の調査との人口面での影響の見積りの結果を比較した場合、2017年までの期間で両者間の相違は比較的小さいものであることがわかる。しかし

2018 年以降、この相違は雇用効果の増大に伴って拡大することになる。

(3) 自治体の経済

フィンランドの地方自治体の経済基盤は、主として税収及び中央政府の補助金に基づくものとなる。エウラヨキの場合、エウラヨキ自治体の収入の内訳と、表 1.3-2 に示した全国平均との比較により、フィンランドにおいて同自治体が、例外的に高い固定資産税収入を得ていることから、強い経済基盤を備えていることが示されている。実際にエウラヨキの 1 人当たりの固定資産税収は全国平均の 10 倍近いものであるが、その所得税、法人税及び国庫補助金については全国水準を下回っている。その結果として、エウラヨキの総税収は全国平均を 56% 上回る水準にある。

表 1.3-3 に、1999 年、2007 年及び 2016 年のエウラヨキ自治体の税収額の推移を絶対的な金額として示した。この表により、オルキルオトの 3 ヶ所の発電所の完成が近づくにつれて、固定資産税が高い伸びを示していることがわかる。さらに、ポシヴァ社が支払っている金額が現時点の総固定資産税収入の約 2.6% にすぎないのに対して、TVO 社の負担額は 87.5% となっているのを見て取ることができる。

表 1.3-2 2016 年におけるエウラヨキ自治体の税収及び政府補助金と全国平均値(1 人当たり)

地方自治体	地方自治体 税収	法人税	固定資産税	総税収	政府補助金 (正味)
	ユーロ/居住者				
エウラヨキ	3,046	235	2,986	6,267	1,418
フィンランド (オーランド 諸島を除く)	3,433	282	301	4,017	1,606

表 1.3-3 エウラヨキ自治体の税収及び政府補助金と TVO 社及びポシヴァ社の固定資産税(1999年、2007年及び2016年)

エウラヨキ自治体	1999年	2007年	2016年
税収(単位:1,000ユーロ)	13,581	19,648	38,041
地方自治体の所得税	9,108	13,892	18,489
法人税	1,065	906	1,426
固定資産税	3,408	4,850	18,126
上記のうち、下記の固定資産税			
TVO社	2,700*	4,150	15,860
ポシヴァ社	2*	60	469
政府補助金	2,779	6,258	8,609
人口(年末)	5,929	5,854	6,070

*:1999年の数値は入手されておらず、その代わりに2004年の数値を使用した。

この点に関して処分施設がエウラヨキ自治体に及ぼす影響は固定資産税によるものとなる。これは、処分施設が例外的に高い税率が設定されている原子力施設のカテゴリに属しているためである。以前の調査(2007年)の見積りによると、2020年に処分施設が同自治体には払う固定資産税にはその最高税率が適用されており、1年当たり350万ユーロに達する。しかし複数の地方自治体間の税収の平準化のために(この平準化措置は2007年から実施されている)、見積もられた正味の税収はこの数値を下回っており、1年当たり約300万ユーロであった。

エウラヨキ自治体は2007年以降、最終処分施設を含む原子力施設の固定資産税率を2.5%から3.1%へと引き上げている。今回の更新調査(2018年)の見積りでは、課税データに基づき、2018年の同施設の固定資産税額は250万ユーロと見積もられている。この金額は、建設作業が進むのに応じて毎年拡大することになり、建設作業が終了する2024年に最大となる(この時期は2007年の調査では2020年とされていた)。プロジェクト予算に基づき、また課税率が将来にわたり同一だと仮定した場合、2024年の同施設に関する

固定資産税額は約 530 万ユーロと見積もられる。同自治体にとっての純収入額は、税収平準化後の税収となる約 450 万ユーロであり、これはたとえば 2007 年の見積りを 150 万ユーロ上回っている。

雇用面での影響と人口面での影響に関する修正後の見積りも、同自治体にとって所得税にプラスの影響を及ぼす性格のものであることは明らかである。しかし、こうした人口増には子供を含む家族の転入も含まれ、地元の公共サービスの需要増に起因する地方自治体費用を拡大させる影響も伴うため、この点での正味の影響は固定資産税に関する影響と比べてごくわずかなものとなる。

1.3.4 (セクション 1.3.2~1.3.3 の) まとめ

これまで、最終処分施設の社会・経済的な影響に関する複数の包括的な調査が、2007 年の評価調査で使用された適切な方法を適用することによって実施されてきた。2018 年には雇用面での影響、人口面での影響、さらには地方自治体の経済に対する効果に関する見積りの更新が行われた。この調査で得られた主な結果として、次のものが挙げられる。

- ・更新された雇用面での見積りは、以前の調査で示された見積りを上回るものとなっている。
- ・全国及び地域レベルの年間平均雇用者数は 3 分の 1 程度拡大した、エウラヨキの数字はこれをさらに上回っている。
- ・操業フェーズに関して見積もられた雇用効果は比較的わずかなものであった。
- ・変化が生じた要因として、同施設に関するプロジェクト予算及び作業投入量の拡大と、下請けが行うコンサルタント作業の増加が挙げられる。
- ・雇用者数の見積りの拡大はエウラヨキ及び対象地域でのプラスの人口効果を伴うものであり、その数字は 2007 年の調査に示された数字を上回っている。
- ・エウラヨキ自治体は、処分施設により、特にその固定資産税が高いことにより、経済的な恩恵を受けることになる。

1.4 パート B2 : ポシヴァ社 DGR サイト選定期間における対話活動

1.4.1 1983～1999 年のサイト選定期間の対話活動

以下の文章を読むに当たり、ポシヴァ社の 1983～1999 年のサイト選定期間には、インターネットもソーシャルメディアもスマートフォンも存在していなかったことに留意することが重要である。インターネットが一般の人々に知られるようになり、広く利用され始めたのは、1990 年代の終わり頃になってからのことである。

以下に記述した対話及びコミュニケーションの全ては、ソーシャルメディアやスマートフォン、そしてその他の電子装置がない状況で行われたものである。現在であれば、こうした対話活動はより多様な、そしてよりリアルタイムで行われたものと考えられる。

(1) 公開性及び透明性

サイト選定期間における公開性及び透明性は、ステークホルダーの関与と対話、公開ヒアリング、サイト訪問などを通じて管理され、また後半のフェーズにはオンライン・システム（ワールド・ワイド・ウェブ）やその他の全ての利用可能なコミュニケーション・ツール及び方法も利用されるようになった。

最初のフェーズ（1983～1992 年）におけるサイト選定プログラムの焦点は、候補サイトの基本的な地質学的特性の調査に合わせられていた。地方自治体政府及び当局幹部には、協力グループを通じて常に情報が提供されていた。しかしその主な目的は、ポシヴァ社の活動への全面的な受け入れを実現することより、「現地の寛容な態度」を維持することにあった。

1990 年代半ば以降、能動的なコミュニケーションの焦点は全ての（すなわち 4 ヶ所の）候補サイトにおいて計画中の地層処分場に対する現地の支援を得ることに合わせられていた。この活動の成果として、1997～1999 年に環境影響評価プロセスが実施されている。

(2) 運転及び操業開始後の地域社会との相互的な対話及びコミュニケーション

TVO 社は、オルキルト島に土地を取得し、そこにオルキルト 1 号機と 2 号機という自社原子炉の開発及び建造を開始した 1970 年代からにすでに「協力委員会」を発足さ

せていた。TVO 社は 1978 年から使用済燃料最終処分施設の開発を行っており、1983 年にはサイト選定作業に進んだ。フィンランドのもう 1 つの原子力事業者であるフォルツウム社は、自社の使用済燃料をソビエト連邦/ロシアに返還していた。これが法律で禁止された時点で、フォルツウム社は国内での最終処分プロジェクトに参加し、両社は 1995 年にこのプロジェクトを遂行する目的でポシヴァ社 (Posiva Oy) を設立した。

サイト選定期間中の主要なコミュニケーション方法として、次のものが挙げられる。

- 「地方自治体協力委員会」(TVO 社は 1970 年代から、ポシヴァ社は後にこのグループに加入した)。
- 1995 年以降に活動しているエウラヨキ自治体との「協力グループ」(TVO 社と共同)。
- 現地の学校との協力活動と小学生のための「科学技術キャンプ」(TVO 社と共同)。
- さまざまなレベルでの大学及び研究所との密接な協力関係 (ポシヴァ社が TVO 社と共同で実施)。
- 迅速かつ開かれたコミュニケーションの実現を目指すさまざまな手段及び媒体。
- 隣接地域でのスポーツ、文化、科学及び非営利活動の後援。

1.4.2 1997~1999 年の環境影響評価 (EIA) 手続き期間にわたる対話活動

(1) フィンランド EIA 手続きにおける公衆の関与

フィンランドにおける EIA 手続きは、EIA を取り扱う EU 指令 (ディレクティブ) に基づくものである。しかし公衆及びその他のステークホルダーの関与の面で、フィンランドにおける実践は EU 指令の最小限の要件を上回る包括的なものとされている。フィンランドの場合、この手続きは通常次に示すレベルで構成されている。

- 1) フォローアップ・グループ (ポシヴァ社の EIA では、「討議グループ」の名称が使用された)。このグループは通常、さまざまなステークホルダー (プロジェクト開発者、管轄当局、国、地域及び地元の団体、地方自治体、地域及び現地当局など) の代表者 15~25 名で構成される。また一般にこのグループが設立される目的の 1 つは、プロジェクト開発者がその EIA コンサルタントと共に、地方自治体との協議に基づいて関連ステークホルダーを選定することにある。その後、選

定されたステークホルダーがこの協力グループに招待されるほか、これらのステークホルダーが他にも招待すべきステークホルダーがいると考える場合、プロジェクト開発者に推薦できることが伝達される。同グループは EIA プロジェクト期間中に 2～5 回の会合を開くのが一般的である。

- 2) **公開会合**は、全ての公衆及びメディアに公開される。この種の会合は EIA 期間中に 2 から 3 回にわたり開催されるのが一般的である。
- 3) **情報資料**は、情報冊子、新聞記事、住民を対象とした世論調査、そして人々がより多くの情報を求めることができるプロジェクト開発者のスタッフへの問い合わせ先情報の提供によって構成されるのが以前より一般的であった。1990 年代の後半以降にはウェブ・ベースのコミュニケーションとソーシャルメディアがきわめて急速に発展し、現在ではこれらが情報を広めるための主要な手段として使用されている。
- 4) **法律によって規定された公開ヒアリング**。管轄当局は、EIA プログラムと EIA 報告書の両方について、公開ヒアリングを開催する義務を負っている。この手続きでは、文書がいくつかの場所（また現在ではウェブ上）に 30～60 日間にわたり掲示され、誰でも自分の意見を当局に提出することができるようになっている。当局側はこうした意見を、EIA プログラムに関する公式見解や EIA 報告書において考慮に入れなければならない。

これに加えて、より狭い範囲の利害関係に関わる検討グループ又は会合が開かれる場合があり、その例として、農業従事者は農業や土地利用面での影響に関心を抱いているが、商工会議所は主としてその地域及び現地の経済面での影響に関心を抱いていることなどが挙げられる。さらに、ポシヴァ社が設置したように、対象となる地方自治体（複数の場合もある）との協力グループが設置される場合もある。

(2) 1997～1999 年のポシヴァ社の EIA 手続きにおける公衆の関与

環境影響評価（1997～1999 年）の重要な部分の 1 つで、EIA 手続きへのさまざまなステークホルダーの関与が取り扱われている。公衆の関与を促す目的は、最終処分施設の立案の責任を負う当事者とプロジェクトとの利害関係があるかその影響を受ける当事者との

間の交流を確保することにあつた。この点で、候補地となった自治体が中心的な役割を果たしている。この EIA 報告書は、ポシヴァ社のウェブページ (http://www.posiva.fi/en/databank/publications/eia_J'eports) で閲覧することができる。

これに加えて、より狭い範囲の利害関係に関わる検討グループ又は会合が開かれる場合があり、その例として、農業従事者は農業や土地利用面での影響に関心を抱いているが、商工会議所は主としてその地域及び現地の経済面での影響に関心を抱いていることなどが挙げられる。さらに、ポシヴァ社が設置したように、対象となる地方自治体（複数の場合もある）との協力グループが設置される場合もある。

地方自治体とポシヴァ社との間で複数の協力グループが設立されている。これらのグループは、可能な限り多くの自治体住民がこうした交流活動に参加し、それぞれが望む情報を理解が容易な形で入手できるようにすることが重要だと考えた。EIA プログラムの草案作成段階（異な EIA の第 1 フェーズで、評価の方法や内容に関する計画が設定された）の目標は、公衆がスコーピング活動（すなわち、どの影響を評価すべきか、そしてどのような方法で評価すべきか）に明確な形で寄与できるようにすることであつた。

その後の影響評価フェーズの目標は、評価作業に関するフィードバックや入力情報を実現することにあつた。また情報不足又は情報の複雑さ、あるいは当事者間のコミュニケーション不足に起因する誤解と対立の緩和をはかることも重要な目標とされた。これを確実に実現するために客観的な交流及びコミュニケーション分野の複数の専門家も参加し、交流の促進をはかった。

その目的の中には、専門家がもたらす情報やプロジェクトに関する人々の見解、さらにはプロジェクトが及ぼす影響の評価を公開討論に組み込むことが含まれていた。

参加を促進する方法として、次のものが実施された。

- － 人々に対し、討論会への参加の機会が設けられていることが告知された。
- － プロジェクトの立案、EIA 手続き、影響評価の進捗状況、さらには完成した報告書に関する情報が提供された。
- － 候補地となった自治体それぞれの住民の間で、継続的な対話が始まった。
- － プロジェクト、その影響、そして環境影響評価手続きに関する公開討論が行われた。及び
- － 影響報告書の適切性や、使用された方法の受け入れ可能性に関する意見が集めら

れた。

- 最終処分地の立地自治体内の各世帯に「EIA ニュースレター」が配布された。また関連資料をポシヴァ社の現地事務所で入手できるようにした。
- 公開イベントが複数回開催された。
- 小規模グループ会合が複数開催された。
- 候補地となった自治体及び近隣自治体の議会を対象とする情報提供や討論のための会合が開かれた。
- 地方自治体の当局者や議員のための協力グループが設置されただけでなく、プロジェクト及び EIA について説明する展示会が組織され、フィードバックを提供する機会としても利用された。
- さまざまな調査活動について、世論調査や市民を対象とするテーマ別の面談調査が実施された。
- 地方行政担当者のための討論会が開催されたほか、中央の行政当局の担当者のためのセミナーも組織された。及び
- 新聞上での議論の実施や新聞記事の作成が促された。

(3) EIA ニュースレター及びその他の資料

ポシヴァ社は、プロジェクトや EIA 手続きについて紹介するような、読みやすい「EIA ニュースレター」を発行することにより、候補地となった自治体内でのプロジェクト情報の提供をはかったこの。ニュースレターの本文及びレイアウトは、一般の人々にアピールし、さまざまな関連活動への参加意欲を高めることを意図して作成された。ロヴィーサ地方で配布された資料は、フィンランドの公用語の 1 つであり、いくつかの特定の地域で話されているスウェーデン語でも発行された。

1997 年に 4 点の、また 1998 年に 2 点の EIA ニュースレターが発行された。これらのニュースレターはエウラヨキ、クフモ、ロヴィーサ、アーネコススキの全世帯に配布された。合計で約 2 万通のニュースレターが配布された。

ロヴィーサ地方の場合、ニュースレターは隣接するラピンヤルヴィ、リルイェンダール、ペマヤ及びルオツィンピュフター自治体にも配布された。これは、これらの自治体が密接

なつながりのある 1 つの地域を形成していると考えられたためである。

1998 年には EIA ニュースレターが、調査対象となった地方自治体に避暑用コテージを所有する人々の自宅にも郵送された。EIA ニュースレター 1/97 号と 2/97 号には、郵送料が前払いされたフィードバック用の用紙が同封されていた。ポシヴァ社は、700 人からフィードバックを受け取っており、その中には実際のプロジェクトと EIA 手続きのいずれかに関する意見が 400 件含まれていた。評価作業に関する見解及びコメントは、調査活動に関する決定が行われる際に考慮に入れられた。書面によるフィードバックは報告書に列記された。

1990 年代以降、ポシヴァ社は「ポシヴァ社の研究」という小冊子を 1 年間に 4～5 回発行している。この小冊子は近隣地方自治体内の 4 万世帯の全てにそれぞれ配布されている。また 2000 年以降、その記事はポシヴァ社のウェブサイト上にも掲載されるようになった。この小冊子で取り扱うテーマとしては、プロジェクトの進捗状況、技術的な問題、プロジェクトに携わる人々、イベント、考察及び歴史などが挙げられる。

(4) 公開会合、討議グループ会合及び小規模グループ

住民がこの問題について発言できる機会を増やすために一連の会合が開かれ、それぞれの地域で公開イベントが開かれ、検討作業グループが掘り下げた議論を行った。公開イベントを開催する主な狙いは、住民が関心を抱いている話題を EIA プログラムに組み込み、住民が討論や交流活動に積極的に参加するよう促すことにあった。

プログラム草案が作成されている時点で、候補地となっていたそれぞれの自治体の住民を対象とした公開イベントが 2 回開催されており、その目的は、住民がプロジェクトに関する自らの意見を表明したり、EIA プログラムの内容について質問したり、研究に関するイニシアティブを提出したりする機会を提供することにあった。

人々をこれらの公開イベントに招待する際に、次に示す手段が用いられた。

- － 地元の最大販売数を有する新聞に 2 度にわたって新聞広告が出稿された (Länsi-Suomi 紙、Sisä-Suomen Lehti 紙、Kuhmolainen 紙、Loviisa Sanomat 紙及び Östra Nyland 紙)。
- － 招待状が、エウラヨキ及びロヴィーサの全世帯に送付された。
- － 候補地となった自治体の全世帯に配布された EIA ニュースレターに、これらの会合に

は誰でも出席できることが明記された。

こうしたイベントでは、プロジェクトとその影響に関する参加者の見解が集められた。独立した第三者がイベントの司会を務め、記録を作成した。人々をこれらの公開イベントに招待する際に、次に示す手段が用いられた。

その後に検討作業グループが、公開イベントで集められた資料について詳細に検討を行い、特にプロジェクトの影響と、これらの影響がどの程度重視されているかが重点的に取り扱われた。評価期間中に実行が可能な情報普及及び交流面での追加的な方策についても検討された。これらの検討作業グループは 1997 年秋にそれぞれの候補自治体で 2 回の会合を開いている。

この検討作業グループには、調査対象地域内のさまざまな団体や NGO の代表者が参加するよう招待された。書面による招待状が、地方自治体が示した住所に基づいて送付された。これに加えて、全てのイベントに関する広告が、販売数の大きな地元新聞に 2 度にわたって掲載されている。

また近隣地方自治体で活動するさまざまな団体及びその他のグループにも、新聞広告や公開イベントでの招待を通じて、検討作業グループへの参加が促された。

この検討作業グループに関しては、たとえば次に示す当事者も参加するよう招待されている。

- 候補地となった自治体の村落の委員会や住民組織などの市民グループ。
- 政党や政治組織の現地支部のメンバー。
- 現地の環境団体及び環境グループ。
- その他の現地団体。及び
- 地方自治体によって任命された連絡担当者。

報道機関の代表者も、これらの公開イベントと討議グループ会合に招待されている。これらの公開イベントはいずれも現地の新聞で取り上げられた。これに加えて、全国紙にも 1 件の記事が掲載された。またこれらのイベントは、現地及び地方のラジオ放送局でも話題にされた。

小規模なグループが討論の開催を求めた場合には、調査対象となった地域社会のそれぞれでそのための場が設けられた。こうした討論の開催通知は、EIA ニュースレターを通じて行われた。これらの通知には、NGO やその他のさまざまな団体がこれらのイベントへの関心を表明することができるよう、「問い合わせ先の情報」と意見を提示するための「フィードバック用紙」の両方が含まれていた。1997 年の EIA プログラム・フェーズの準備フェーズにおいて、ポシヴァ社は合計で 40 のグループのためにさまざまなイベントを開催したほか、1998 年の EIA 報告フェーズには合計で 46 のグループのためのイベントを開いた。これらのイベントでは、最終処分プロジェクトや EIA 手続きに関する説明が行われた。その後、同プロジェクトに伴って生じる環境面での影響について検討する作業が、それぞれの影響タイプごとに実施された。参加グループの現地に関する知識や専門知識を活用して、プロジェクト影響評価の範囲を設定するための努力も行われている。

(5) 展示会

こうした公開イベントに対してはわずかな関心しか集まらなかった。これらのイベントが 1 回限りのものであったことや、開催される時間帯に問題があったこと（夕方に開催されるのが一般的であった）などが原因となった可能性がある。

これを受けて、人々がより気軽に足を運べるようにするために、また参加への敷居を低くするために、巡回展示会を開催することが決定された。その目的は、さまざまな影響に対処しなければならない可能性のある当該地域の広範な住民に便宜を提供することにあった。この計画は 1998 年秋に実施され、1 台の巡回展示用のバスを利用して、地方自治体の意思決定者だけでなく近隣地方自治体の住民への情報提供も行われた。この活動の意図の 1 つは、市街地及び村落の住民らとこれらの人々が実際に生活している環境において出会うことにあった。このバスは、調査対象地域及び近隣地方自治体にそれぞれ約 1 週間ずつ滞在する形で、1 ヶ月間にわたって巡回した。

このバスが訪問したのは、合計で 30 ヶ所の地方自治体にある 48 ヶ所であった。訪問先の地方自治体はとして、クフモ、リスティヤルヴィ、ソトカモ、ヴァルティモ、リエクサ、ヒュリンサルミ、スオムツサルミ、ヌルメス、アーネコスキ、コンネヴェシ、ラウカー、ウーライネン、サーリヤルヴィ、カンノンコスキ、ヴィータサーリ、スミアイネン、スオラフティ、ヴェサント、エウラヨキ、ラウマ、ナッキラ、ルヴィア、ラッピ、エウラ、キウカイネン、ロヴィーサ、ラピンヤルヴィ、リルイェンダール、ペルナヤ及びルオツィン

ピュフターが挙げられる。

この巡回展示では、サーベイ調査が実施されたサイトと最終処分に使用される予定の手法が紹介された。展示物の1つは、最終処分に使用される予定のキャニスタの実物大模型であった。地方自治体住民からのフィードバックと、それがどのように考慮に入れられたかについても説明された（たとえば輸送経路報告書など）。この展示会は毎日朝9時から夜7時まで、無料で一般公開された。また関連する地方自治体の意思決定者にはこれとは別に招待状が送付された。合計で約1,500名がこの展示会を訪れた。

(6) 地方自治体の参加

ポシヴァ社とエウラヨキ、アーネコスキ、ロヴィーサ及びクフモ自治体との間の協力グループでは、最終処分、その立案及び環境影響評価に関連するさまざまな問題に関する検討がなされた。地方自治体の代表者及びポシヴァ社は、こうした協力グループの活動に参加した。各グループには個別に任命された1人のEIA連絡担当者も含まれていた。これらのグループはおおよそ2ヶ月に1回の割合で会合を開いた。

地方自治体議会に対しては、評価の進捗状態に関する情報が提供された。また1997年から1999年にかけて、エウラヨキ、クフモ及びロヴィーサの議会のために定期的な情報提供会合が開催された。アーネコスキ及びスオラーティ自治体も組み込まれる予定であったため、これらの自治体の議会に対する情報提供も行われた。近隣自治体の議会には、EIA手続きの実施期間にわたり、当該プロジェクトに関する情報提供がなされた。

(7) 地方自治体当局者や専門家との会合

地方行政府の主な当局者に対する情報提供も行われ、EIAプログラムの草案作成段階にはこれらの人々の交渉が行われた。地方環境センター、州政府の社会福祉管理組織、雇用及び事業開発センター、さらには各州の団体のさまざまな代表者が、これらの交渉に参加した。EIA実施期間に、中央政府の代表者のためのセミナーも複数開催された。その第1回セミナーは、1997年10月にEIA手続きに関する一般セミナーとして開催されている。1998年8月には当局者のための原子力廃棄物輸送セミナーが開催された。9月には研究者を対象とした、また11月には当局を対象とした「社会的影響評価」(SIA)セミナーが開催されている。

(8) 国際的なヒアリング

ECE のエスポ条約（越境環境影響評価条約：1991 年 2 月 25 日）が本プロジェクトに適用されるため、環境影響評価手続きに関する法律の第 14 条に基づき、近隣諸国に本プロジェクトに関する通知が行われなければならない。この通知では少なくとも、プロジェクトに関する情報、生じうる何らかの国境を越えた環境面での影響に関する情報、評価手続きに関する情報、さらにはプロジェクトの実施に不可欠な決定が開示されなければならない。またこの通知では、評価手続きに参加する意向を有する近隣諸国の当局者、市民又は地方自治体がフィンランド環境省にその意図を通知するべき合理的な期日も明示されているべきである。この期間は通常 2 ヶ月間とされる。

プロジェクト開始後、環境省は、スウェーデン、ロシア及びエストニアに対して評価手続きが進行中であることを連絡した上で、各国の言語に翻訳した評価プログラムを提供した。また環境省は近隣諸国に通知した後、評価手続きに参加する意思があるかどうかを尋ねた。全ての国が評価プログラムに関する見解を述べ、手続きに限定的な形で参加するという希望を表明した。各国は、EIA 報告書フェーズにおいてそれぞれの見解を提示した。

(9) EIA プロセス期間におけるその他のコミュニケーション

さらにポシヴァ社は、最終処分プロジェクトに関する認識を高めるためにその他のコミュニケーション手段も活用しただけでなく、新たな資料を配付し、人々が最終処分プロジェクトについて学ぶためのさまざまなイベントを開催した。地方自治体や地域で読まれている現地の新聞は、1997 年と 1998 年に年 3 回にわたり、ポシヴァ社の付録（4 頁構成）を発行した。これらの付録は、その時点でのさまざまな問題点や各地域社会における懸念事項を取り扱うものであった。

これに加えて、最終処分プロジェクトに関するビデオフィルムが作成された。小規模グループと討議グループの会合に出席した人々がこのビデオを視聴することができた。また EIA ニュースレターに組み込まれた申込用紙を用いて、このビデオを無料で注文することも可能であった。合計で約 3,500 セットが配布された。

ポシヴァ社は、さまざまなバザー、展示会及び公開イベントにも参加し、これらの場で一般公衆を対象とした最終処分プロジェクトの説明を行った。この目的のためにポシヴァ

社は移動可能な展示用コンテナを建造した。最もよく知られている展示場所の1つとして、ヘウレカ（すなわちヴァンターにあるフィンランド・サイエンス・センター）が挙げられる。合計で約6万5,000人がこのコンテナ展示会に訪れた。

1996年から1998年の夏には、スウェーデン使用済燃料・廃棄物管理会社（SKB社）が所有する核廃棄物輸送船であるSigyn号が海上展示場として使用された。この船は3回にわたりフィンランドを訪れた。展示会については、ラウマで5,000人、ロヴィーサで6,000人、そしてヘルシンキで4,000人の訪問者があった。フィンランド訪問時のSigyn号上での展示には、ポシヴァ社のプロジェクトを取り扱うよう変更が加えられた。

1.4.3 2008年の第2次「環境影響評価」（EIA）手続き期間における対話活動

(1) 背景

ポシヴァ社には、新規原子炉の建設が計画されていたことを受けて、2008年に処分施設の拡張に関するEIA手続きを実施する必要があるがあった。このEIA報告書はポシヴァ社のウェブページ（http://www.posiva.fi/en/ databank/publications/eia_reports）で閲覧することができる。

(2) 2008年のポシヴァ社の第2次EIA手続きにおける公衆の関与

この拡大EIAに当たり、第1次EIAと同様の要素が対話に使用された。図1.4-1に、EIAのステークホルダーを示した。

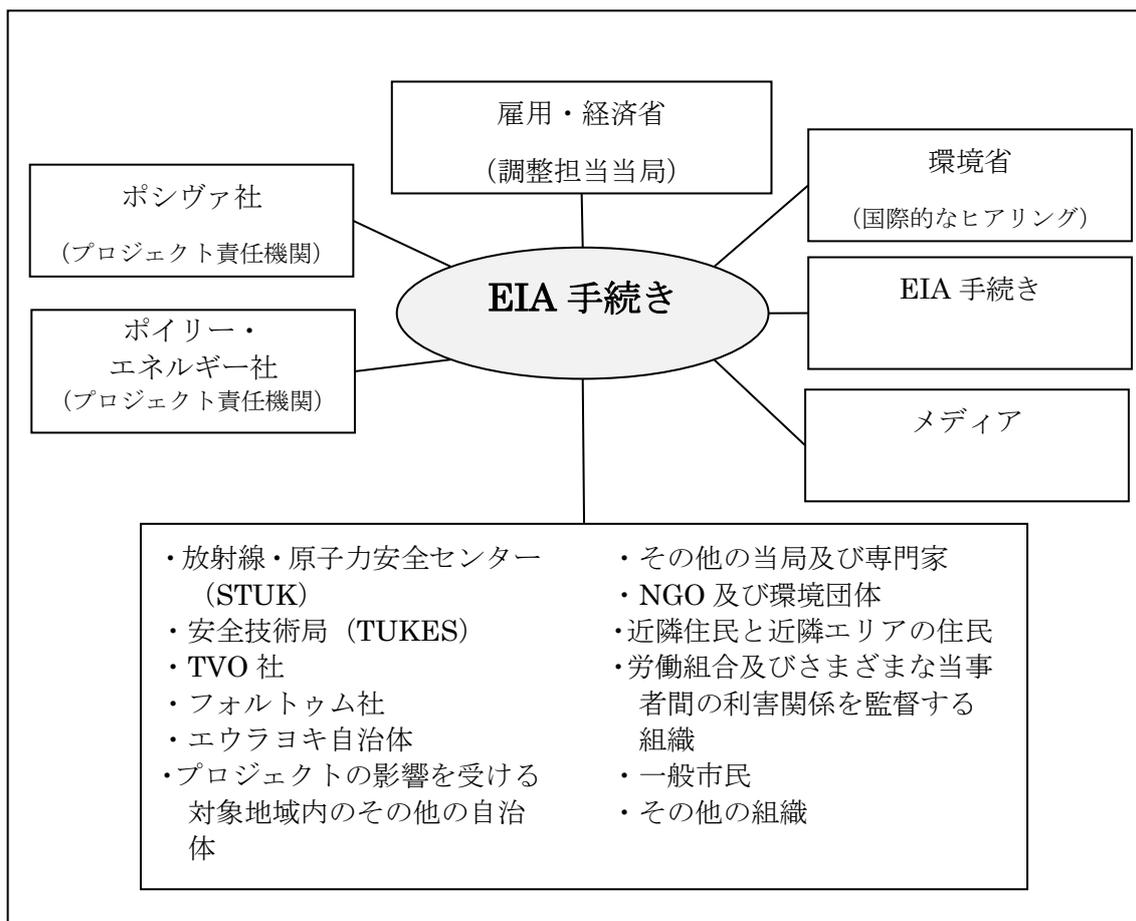


図 1.4-1 2008 年にポシヴァ社が実施した第 2 回 EIA 手続きに関与したさまざまなステークホルダー

(3) フォローアップ・グループ

この 2 回の EIA プロセスのいずれにおいても、フォローアップ・グループ（討議グループ）の作業はきわめて類似したものであった。2008 年には EIA 手続きにおけるデータの流れや交流を促進する目的で、ポシヴァ社が招集したさまざまな利害団体で構成されるフォローアップ・グループが設置された。このフォローアップ・グループに参加する当事者の選定時の目的の 1 つは、可能な限り多くの異なる当事者の見解が提示されるようにすることであった。最初の会合の 1 ヶ月前に、招集された当事者に対して同グループの会合に出席する代表者を指名するよう求めた招待状が送付された。監査グループの構成を変更する提案は示されなかった。

次に挙げる当事者が、フォローアップ・グループに出席する代表者を指名した。

－ エウラヨキ、キアカイネン、ラッピ、ルヴィア、ナッキラの各地方自治体。

- 雇用・経済省。
- 西フィンランド州政府事務所。
- 南西フィンランド地方環境センター。
- サタクンタ地方議会。
- フィンランド自然保護協会のサタクンタ地方支部。
- サタクンタ県雇用・経済センター。
- 開発企業ラウマ・レギオン社。
- フォルツウム・パワー・アンド・ヒート社
- テオリスーデン・ボイマ (TVO) 社。

招待されたこれらの参加者以外の当事者としては、ラウマ町、エウラ自治体、放射線・原子力安全センター (STUK)、西フィンランド環境許可当局、安全技術局 (TUKES)、サタクンタ救難局が挙げられる。

(4) 使用されたその他の対話方法

フォローアップ・グループ以外に、次に示す対話方法が用いられた。

- 公開会合。
- オルキルオト住民及び地域内の避暑用コテージ所有者を対象とする会合。
- 公衆の代表者 21 名 (永住者と避暑用コテージ住民の両方) を対象とするテーマ別面談調査。
- 対象地域 (10 ヶ所の地方自治体) 内の全ての世帯に送付された情報冊子。郵送料無料のフィードバック用葉書が同封された。
- ポシヴァ社のウェブサイト上でのウェブを用いたフィードバック手段。
- 法定公開ヒアリング (意見表明のために関連文書が 60 日間にわたって掲示される)。
- 国際ヒアリング。

1.4.4 TVO グループ（ポシヴァ社を含む）におけるコミュニケーションについての一般情報

コミュニケーションや交流は継続的に行われ、継続的に進歩するプロセスである。これは宣伝活動や EIA のようなプロジェクトに限定されない。TVO グループは、コミュニケーション及び交流をとくに重視し、継続的に発展されてきた。我々は常に我々が実行している事柄に関する実際的な情報を迅速に提供する態勢を維持している。

ポシヴァ社のコミュニケーションやステークホルダーとの交流のための活動は、我々のステークホルダー戦略に基づいたものである。この戦略の要として次のものが挙げられる。

- 1) **TVO グループ（TVO 社とポシヴァ社）は、迅速に、率直に、中立的に、また事実に基づいて同グループの行動に関する情報を伝達する。**我々は、意思決定者、インフルエンサー（影響力のある人々）、市民など、社会のあらゆる当事者との間で開かれた、また積極的な交流を行うことを望んでいる。
- 2) その目的は、原子力及び最終処分に関する知識を深め、ステークホルダー相互の信頼を高めることに、また当社にとっての隣人、フィンランド社会、さらには世界中の産業において開かれ、かつ建設的な交流の実現を支援することにある。
- 3) **TVO グループは、ステークホルダーが関心を抱くことに耳を傾け、それらを考慮に入れた上で、さまざまなテーマを積極的に取り上げ、能動的に討論を進めて行く組織になることを望んでいる。**

そのために我々は利用可能なあらゆるチャンネルを活用しており、双方向性の実現を強く歓迎する。

- ウェブページ（www.tvo.fi and www.posiva.fi）。
- ソーシャルメディア（Twitter、LinkedIn、Youtube）。
- 印刷物。
- 定期的にも人々に会うこと（メディア及びその他の重要なステークホルダー）。
- 巡回説明会。
- 訪問。

- マーケティング、後援。
- ONKALO®地域における国内及び国際的な「メディア・デー」の開催。

ステークホルダーは、現地のステークホルダーと全国規模のステークホルダーに分けられる。あらゆるステークホルダーによる目標/要請が明らかにされる。同様に目標を達成するためのツールも決定される。図 1.4-2 に、ポシヴァ社のステークホルダーを示した。

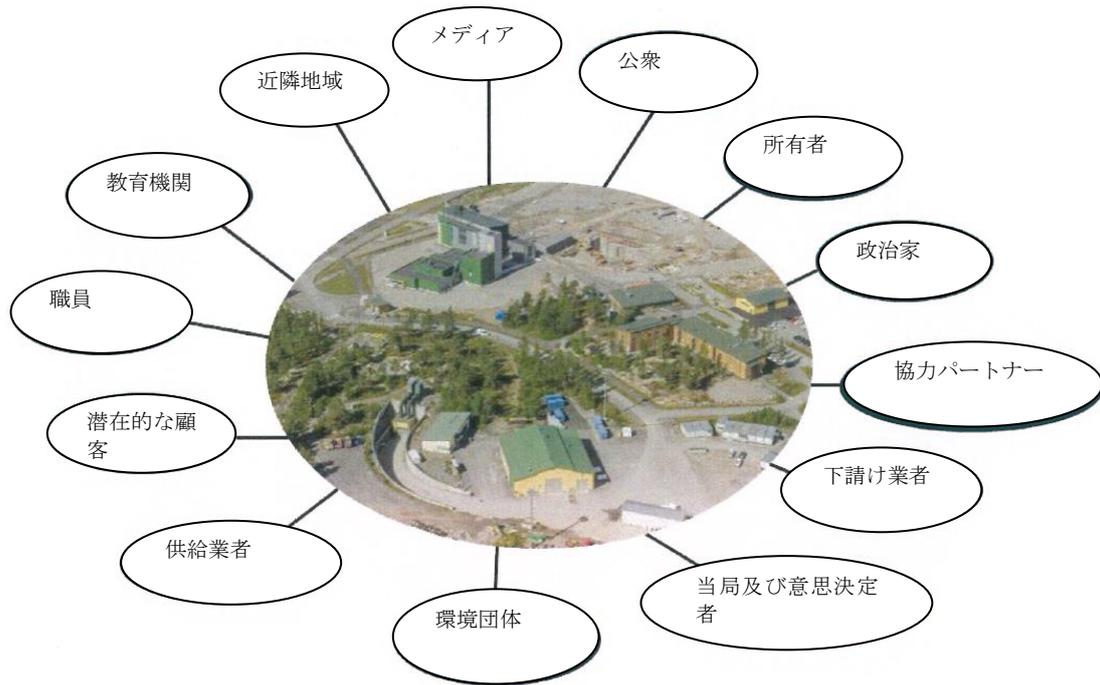


図 1.4-2 ポシヴァ社のステークホルダー

第2章 スウェーデン

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

2018年9月に行われたスウェーデン総選挙の結果、過半数の議席を占めていた主要中道連合が過半数を割り込んだため、政治的な不確実性が増すことになった。4ヶ月以上にわたり、さまざまな政党がさまざまな組み合わせで交渉を行った後、新政権が2019年1月に国会により承認された。新政権は、社会民主労働党と緑の党の連合で構成される少数与党の政府である。おおむね選挙前と同じ政権である。国会内の広い範囲の異なる集団での長期の交渉であったが、新政権は他の複数の政党の十分な支援を得て、ぎりぎりの過半数で承認された。

(1) 原子力発電に関する最近の展開

スウェーデンにおける発電の大部分は二酸化炭素を排出しない水力発電と原子力発電によって占められている。近年スウェーデンの風力発電量は増加傾向にあり、また風力発電量は現在、全国の総発電量の10%を超えている。

2017年にスウェーデンにおける原子力発電量の削減が開始した。2016～2020年の期間に最も古い原子炉のうちの4基を閉鎖するという2015年末の決定を受けて、2017年6月にオスカーシャム原子力発電所1号機の営業運転が終了した。オスカーシャム2号機はすでに2015年に停止されており、リングハルス1号機と2号機はそれぞれ2019年と2020年に営業運転を終了する予定である。発電活動の終了が当該年の年末までに計画されている。4基の最も古い原子炉を閉鎖する決定の主な理由として、①電力価格が継続して低い水準にあること、②福島原子力発電所事故後に示された要請によってコストが高くなっていること、③廃棄物拋出金と原子力発電容量税の増加が挙げられる。この容量税は2017年にすでに撤廃されているが、それによって閉鎖の決定が変更されることはなかった。

残る6基の原子炉（フォルスマルク1～3号機、オスカーシャム3号機、リングハルス3～4号機）は少なくとも60年間、すなわち2040年代までは運転される予定となっている。福島事故後の規制要求に従って原子炉の炉心に冷却水をポンプ注入する独立した機能を確保するシステムを追加するために、原子炉のそれぞれに独立した炉心冷却系を設置する決定が行われている。これらのシステムは2020年までに設置されなければならない。それに

要する費用は、原子炉のタイプに応じて異なるが、原子炉 1 基当たりおよそ 5～8 億 SEK と推定されている。

2018 年において、原子力発電所の運転は、特に大きな問題なく、予定通り行われている。

2017 年のスウェーデンにおける発電量は約 160 TWh であり、2016 年よりも約 8TWh 増加した。発電量は次に示すように配分された（括弧内は 2016 年のもの）。

	2017 年	(2016 年)
水力発電	64 TWh	(61 TWh)
原子力発電	63 TWh	(61 TWh)
風力発電	18 TWh	(15 TWh)
その他の火力発電	15 TWh	(15 TWh)
	160 TWh	(152 TWh)

このように 2017 年の原子力発電比率は全発電量の 39%となっている。

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。

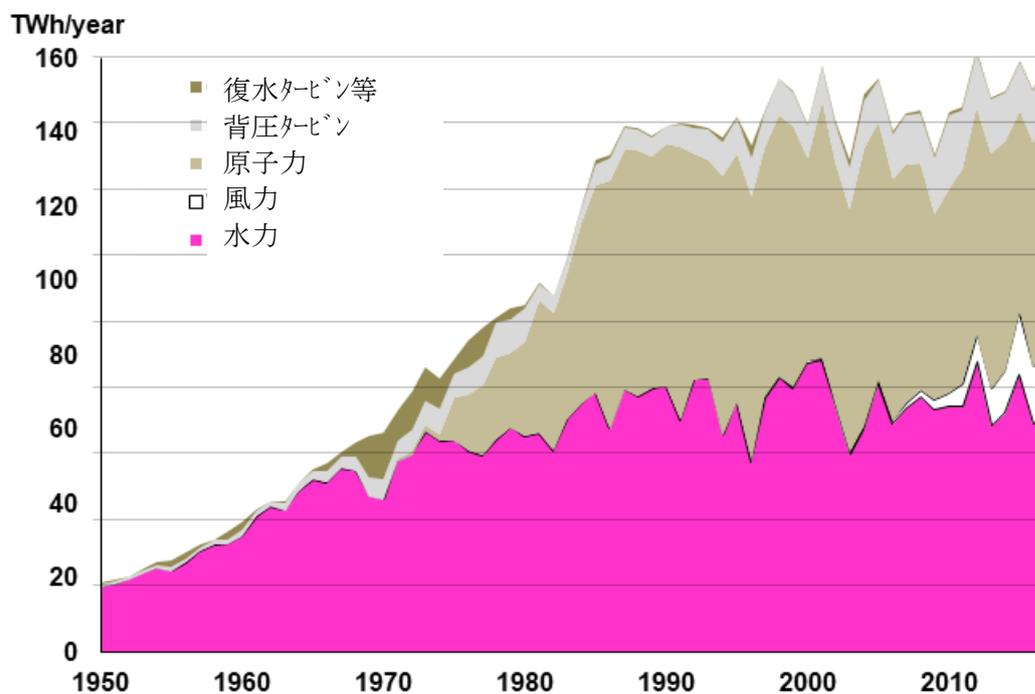


図 2.1-2 は、2015 年 12 月から 2018 年 12 月の間における発電量を、スウェーデンの電力消費量とともに下に示す。

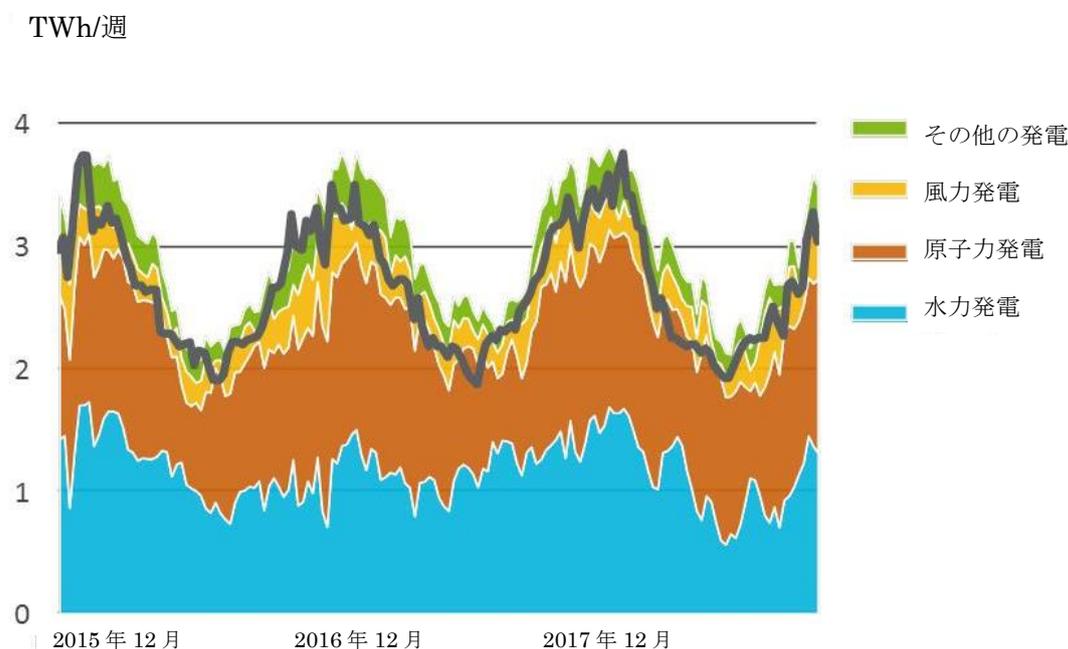


図 2.1-2 2015 年 12 月から 2018 年 12 月の間におけるエネルギー源ごとの発電量
電力消費量は暗線で表されている。(出典：Swedenergy)

(2) 今後 30 年のエネルギー政策

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 2017 年 1 月にその最終報告書を政府に提出した。

エネルギー委員会への付託事項は「2025～2030 年以降の電力供給条件に特に焦点を合わせたエネルギー政策に関する広範な取り決めの提案を準備する」ことであった。同報告書では、スウェーデンのさまざまな電力源に関する展望の広範な概括を示した上で、将来のエネルギー需要、とりわけ電力需要に関する一定数の異なるシナリオがもたらす影響に関する検討が行われた。エネルギー政策の目標達成に必要な行動に関する 12 件の提案の根拠として、一定数の課題が分析されている。

エネルギー委員会の結論のより政治的な内容のものはすでに 2016 年 6 月に、すなわち現時点でスウェーデン議会に議員を送っている 8 政党のうちの 5 党の間で政治的な枠組み協定が締結された時点で提出されている。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、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ものである。
- 2030年までに、スウェーデンのエネルギー使用効率を2030年比で50%引き上げる。この目標は、国内総生産（GDP）との関わりにおける1次エネルギー利用量の形で表される。
- 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」。

したがって、原子力利用の今後の運営のために原子力法を改正する必要はない。現存する原子炉がその経済的耐用年数の終わりに達した時点で、リプレースされる可能性を含め、同法の諸規定は現在も有効である。こうした決定は経済的な理由に基づいて行われる可能性がある。現在の経済状況において電力事業者は新規原子炉の建設が経済性を伴うとは判断していないため、現行計画は既存原子炉の運転のみに基づくものとなっている。

この協定の重要な要素の1つとして、原子力発電に対する容量税（2016年には0.065 SEK/kWh）が、2017年に撤廃されたことが挙げられる。

また原子力廃棄物基金に関する投資規則が、より広範な投資の組み合わせを可能にするものに変更されている。2018年の組織のレベルにおけるもう1つの変化として、使用済燃料及び放射性廃棄物の管理に関するSKB社の費用計算（「プラン」費用計算）の審査責任を、放射線安全機関（SSM）に代わって国債局が負うことになったことが挙げられる。この点については、本報告書の第2.3節でさらに詳しく説明する。

(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

・全般

1980年代の半ば以降、SKB社は、オスカーシャムの使用済燃料集中貯蔵施設（Clab）、フォルスマルクの短寿命低・中レベル放射性廃棄物処分場（SFR）、そして使用済燃料及び放射性廃棄物のための海上輸送システムを運営している。これらの施設及びシステムの運営は、2018年も特に混乱もなく継続されている。

スウェーデン国内の全ての使用済燃料を取り扱うために依然として必要とされている施設として、1ヶ所の封入施設、1ヶ所の使用済燃料処分場、1つのSFR施設拡張部、原子力施設の廃止措置に伴って生じる廃棄物も収容する長寿命低・中レベル放射性廃棄物深層処分場（SFL）が挙げられる。最初の2施設については、すでに許認可手続きが進行しており、1年ないし2年後には政府から許可発給がなされる見込みである。操業開始は2030年頃の予定である。SFLについては現在のところ実現可能性研究が進められており、その後立地及び許認可発給を受けるための活動が行われる予定である。したがって同施設が操業を開始できるのは2045年頃と見込まれている。

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、許認可取得者の代理としてSKB社が作成し、当局に提出している。

SKB社は、2016年9月に放射線安全機関（SSM）に『2016年RD&Dプログラム』（SKB 2016a）を提出した。

このプログラムでは、将来の施設を完成させ、その操業を開始する上で必要な活動に関する包括的な行動計画と、これらの施設の開発やその安全評価を支援するために必要な研究開発・実証作業に関する詳細計画が示されている。またこのプログラムでは、主として原子力発電所（NPP）の運転事業者が行う原子力発電所廃止措置に関わる活動についての記述も行われている。

SSMは、同プログラムを審査し、そして同プログラムに対する肯定的な判断を下し、2017

年4月にそれを政府に報告した。2018年3月に、政府は同プログラムの承認を公表した (GOV18)。政府の決定に関する詳しい情報は、本報告書の2.1.5項で取り扱う。

政府の決定及びSSMの審査コメントに基づき、SKBは2019年RD&Dプログラムに関する作業を最近開始し、2019年9月に提出される予定である。

SKB 社による申請

現在、SKB 社の 5 件の重要な申請が審査の対象となっている。封入プラント及び使用済燃料処分場を対象とする、それぞれ原子力活動法と原子力活動法及び環境法典に基づく許認可申請については、スウェーデン政府の決定を待っているところである。SFR 施設の拡張に関する許認可申請書については、2018年12月時点で審査が継続している。

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は、SKB社が「使用済燃料最終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…」という結論を示している。

土地・環境裁判所は2017年9月と10月に口頭弁論を開催し、そして声明を公表し、2018年1月に政府に対する意見を公表した。この意見は許認可の明確な承認ではない。使用済燃料処分場に関する許認可プロセスについての更なる情報は、この報告書の2.1.2節に示されている。裁判所の公表とほぼ同時に、SSMは政府への意見を提示した。政府はSKBの許認可申請を支援した。

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、SKBは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・ウラン（現在の処分容量は8,000トン）の貯蔵を含めている。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。

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放射性廃棄物処分場（SFR）の拡張を行うと共に、原子力施設の廃止措置からの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。2017 年 12 月に、両機関からの申請が行われたことが正式に発表された。このことは、申請書が包括的なものであると宣告されたことを、また裁判所での口頭弁論が 2019 年 9 月下旬に開催される予定であることを意味している。許認可プロセスについては、2.1.3 項でより詳細に記述する。

使用済燃料の封入及び処分に関する開発活動

政府に対する声明と意見が 2018 年 1 月に土地・環境裁判所により提示された後、SKB は、時間スケジュールを更新した。現在、処分場の建設の開始が 2022 年、封入施設の建設開始時期が 2025 年に、そして操業開始目標が 2032 年頃であると想定している。建設開始に先立ち、予備安全解析報告書（PSAR）を含む建設に向けた申請が、封入施設用と処分場用にそれぞれ準備される予定である。封入施設用 PSAR は、封入施設の操業期間を対象とするものであり、処分場用 PSAR は、操業中と閉鎖後安全を対象とするものである。後者の（処分場に関する）作業は現在、設計及び科学知識の最新の進展を考慮に入れた上で、かなりの進捗を示している。

封入施設と処分場に関する現行活動の重要な要素の 1 つは、詳細設計の導入である。これにより、封入及び処分活動を産業化されたプロセスとして実施することができる。そのために、戦略的開発計画が適用され、定期的に更新されている。

活動作業の多くは、フィンランドの処分の実施主体であるポシヴァ社との緊密な協力のもとで行われている。関連する領域としては、たとえば、要件の相互調整、銅製キャニスタの製造、溶接及び試験、緩衝材及び埋め戻し材の詳細設計、処分孔の品質を明らかにするための岩盤調査及びデータ収集の方法、さらには当該定置孔の利用の可否の決定などが挙げられる。

開発活動に関するより詳細な情報は、2.1.2(3) 項と 2.1.2(4) 項に示す。

2.1.2 使用済燃料の管理

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。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。

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 2032 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。申請書は 2011 年に、ナッカの土地・環境裁判所とスウェーデン放射線安全機関 (SSM) に提出された。土地・環境裁判所は、同案件に関する準備を進め、環境法典の諸規定に従ってその審査を行う。土地・環境裁判所が、検討の実施とコメントの提示を求めて当該申請書を送付する公的機関の 1 つが、SSM である。

2017 年 9～10 月に口頭弁論が開催された。

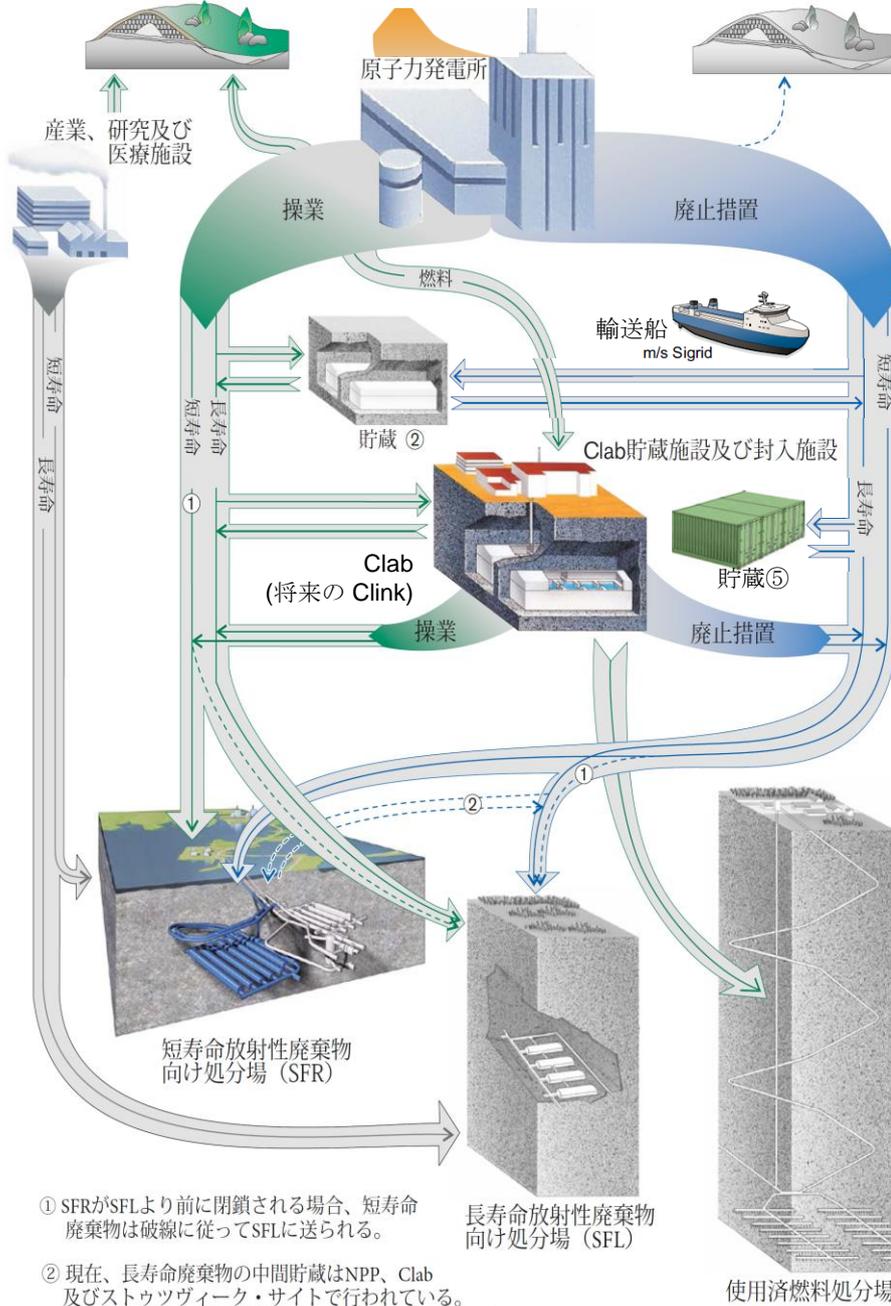
2018年1月23日に土地・環境裁判所は、スウェーデン政府への意見を発表した。SSMは、原子力活動法に従うケースを準備し、同日、政府への意見を発表した。

SSMは、政府に、Forsmarkの使用済燃料最終処分場及びOskarshamnの封入工場の許可を承諾するよう勧告した。裁判所は、大部分の申請を承認した。しかし、キャニスタの性状と長期安全に関する更なる情報を要求している。この意見の関わり合いは、2.1.2(2)で論じる。

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(permissible)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)原子力活動法に基づいて許認可を発給し、その後もSSMによる取り扱い作業が継続される。

極低レベル運転廃棄物向け浅地処分場③ クリアランス廃棄物 極低レベル廃止措置廃棄物向け浅地処分場④



- ① SFRがSFLより前に閉鎖される場合、短寿命放射性廃棄物は破線に従ってSFLに送られる。
- ② 現在、長寿命放射性廃棄物の中間貯蔵はNPP、Clab及びストツヴィーク・サイトで行われている。長寿命放射性廃棄物の中間貯蔵は、SFRでも行うことができる。
- ③ 浅地中処分場がフォルスマルク、オスカーシャム及びリングハルス NPP に存在する。ストツヴィーク・サイトには、産業、研究及び医療分野から生じた廃棄物のための同様の浅地中処分場が設置されている。
- ④ 極低レベル廃止措置廃棄物に可能な代替案。決定はまだ下されていない。
- ⑤ 原子力発電所または他のサイトの中間貯蔵

図 2.1-3 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

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 2.1-4 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）
- 建設及び試運転・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
- 最終的な閉鎖及び廃止措置

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。

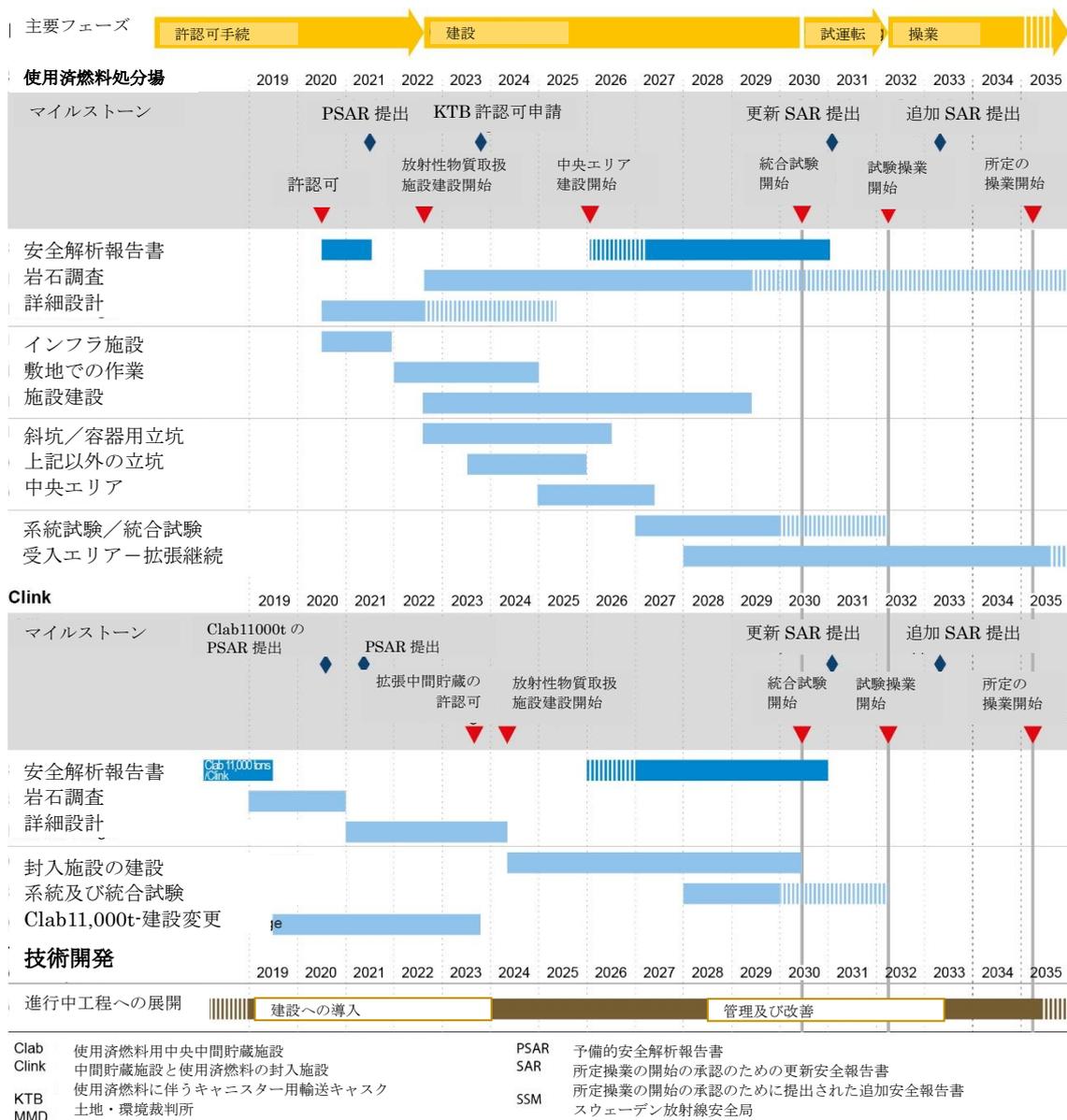


図 2.1-5 使用済燃料処分場及び Clink 施設に関する現時点の時間スケジュール

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、活動及び対応策の進展が許認可審査プロセスの進展に見合ったペースであることを確保することである。このフェーズの期間中に、「予備安全報告書」(PSAR) 及び他の文書 (SKB が政府に対して SSM の声明におけるコメントについて対処する方法を記述する計画及びプログラム) が作成される予定である。これらの文書は、同時に作成される建設のための申請に含まれ、SSM に提出され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

SSM と土地・環境裁判所の両方に対する補足資料が提出された数年後、申請はこれら 2 つの規制当局により 2016 年初頭に正式に告知された。環境法典に従った申請は、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。そして最新の土地・環境裁判所に対する補足資料は 2017 年 6 月に提出された。口頭弁論は 2017 年 9～10 月の 5 週間にわたって実施された。

土地・環境裁判所は、2018 年 1 月 23 日に、環境法典に基づいて当該活動が容認可能なものであるか否かに関する意見を政府に対して表明した。裁判所は、大部分の申請を承認した。Forsmark サイトに関連した項目、岩、緩衝材及び環境影響評価である。また、裁判所は、Oskarshamn の封入工場、中間貯蔵施設 Clab の容量増強を承認した。しかしながら、裁判所は、キャニスタの性状と長期安全に関する更なるを要求した。

裁判所がその見解表明を行ったのとほぼ同時期に、SSM がその勧告を政府に提出した。この勧告は SKB 社の申請を支持する内容のものであった。

スウェーデン環境保護庁は、エスポー条約 (Espoo Convention) の規定に基づき、バルト海周辺の 8 ヶ国に対し、封入施設及び使用済燃料処分場に関する意見聴取を行った。

継続されているプロセス

スウェーデン環境・エネルギー省は、1月にSSMと土地・環境裁判所からの見解表明及び勧告を受けた後、複数のNGOと銅の腐食分野の研究者の見解表明及び訪問を受けた。

SKB社に対し、SSMと裁判所からの見解表明及び勧告の内容とNGO及び研究者からの見解表明の両方に関するコメントを提出する機会が与えられた。またSKB社には、原子力活動法と環境法典に従った何らかの決定との関連において政府が通知する可能性のある特別条件に関する提案を示す機会も設けられた。SKB社は現在、これらの特別条件に関するコメント及び提案を行うための作業を進めており、2019年4月末までにそれらを環境・エネルギー省に提出する予定である。

土地・環境裁判所が示しているキャニスタの諸特性及び長期安全性に関する追加情報を提示する要請に関して言えば、取り扱われている問題は目新しいものではない。SKB社はこれらの点に関してすでに数年間にわたって作業を続けており、また口頭弁論の際に、これらの問題は封入の密封性に何らかの脅威を与えるものではないと述べている。今回の要請に応じてSKB社は、予定を早め、現在進められている銅腐食に関する研究で得られた最新の結果の一部を提出することになっている。これらの結果は、複数の国際的な専門家によるレビューを受けた後、背景及び結果的影響に関する記述とともに、環境・エネルギー省への回答に組み込まれることになる。

政府が環境法典に従った許可を発給するかどうかの決定を行う前に、エストハンマル自治体に対し、同自治体の見解を政府に提出するよう求められることになる。エストハンマル自治体は以前に、裁判所がその見解表明を行った後に住民投票を実施する計画を立てていた。この住民投票はキャンセルされたものの、今後実施される可能性は依然として残っている。住民投票は単に意見の諮問を目的として行われ、同自治体の市民の前向きな姿勢を示すためのものであることには注意するべきであろう。最終決定は自治体議会によって行われる。2018年6月に、オスカーシャム自治体議会は、封入プラントの建設を承認している。

エストハンマル自治体からの回答を受けた後、政府が同プロジェクトに許認可を発給するかどうかの最終決定を行うことになる。現在のところ政府が、2～3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開始は2022年頃となる見込みである。そしてClabと統合し、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、2025年頃となる見込みであ

る。この想定に基づき、これらの施設の操業の準備は 2032 年頃に整うことになる。

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時間スケジュールは、主に、政府が決断を決定する時期により全く不確定である。したがって SKB 社のマイルストーンが実現する時期は、変更される可能性がある。

補償のための措置

いずれもフォルスマルク（エストハンマル自治体）に立地されている使用済燃料処分場の建設と SFR 施設に計画されている拡張のため、基盤岩掘削時の爆発物の残滓と爆発しなかった火薬類、さらには廃水の増加により、バルト海に窒素が放出されることになる。その受容体となる水は、窒素などの物質の増加に対する感度が高い。

このため SKB 社は、建設サイトが受容体に及ぼすマイナス効果を制限するか、相殺するための補償措置を、フォルスマルク地域の外部で実施する可能性についての調査を行っている。これらの措置の範囲及び規模は、フォルスマルク沿岸部の外に位置するバルト海の特定水域（Öregrundsgrepen 海と呼ばれる）に対するマイナスの効果を中和するだけでなく、場合によっては総合的に見てプラスの効果をもたらすことを目指すものとして設定される。

フォルスマルクの近くには、水受容体にとっての大量の窒素供給源となる農業地域が広がっている。SKB 社の調査により、海に到達可能な窒素量を低減するために近くに複数の水域を新たに設ける可能性が認められている。もう 1 つの補償措置として構造的な石灰化が挙げられ、これはカルシウム添加によって土壌構造を改善し、農地からのリンなどの物質の漏出が及ぼす効果を低減するものである。

(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口頭弁論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

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。
- スキップ（掘削土収納容器）用の立坑の詳細設計
- 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

プロジェクト・フェーズは2018年12月に終了し、次のフェーズの計画設定が進められている。図 2.1-6 及び図 2.1-7 に、同施設の概念図を示す。



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上部分の概略図

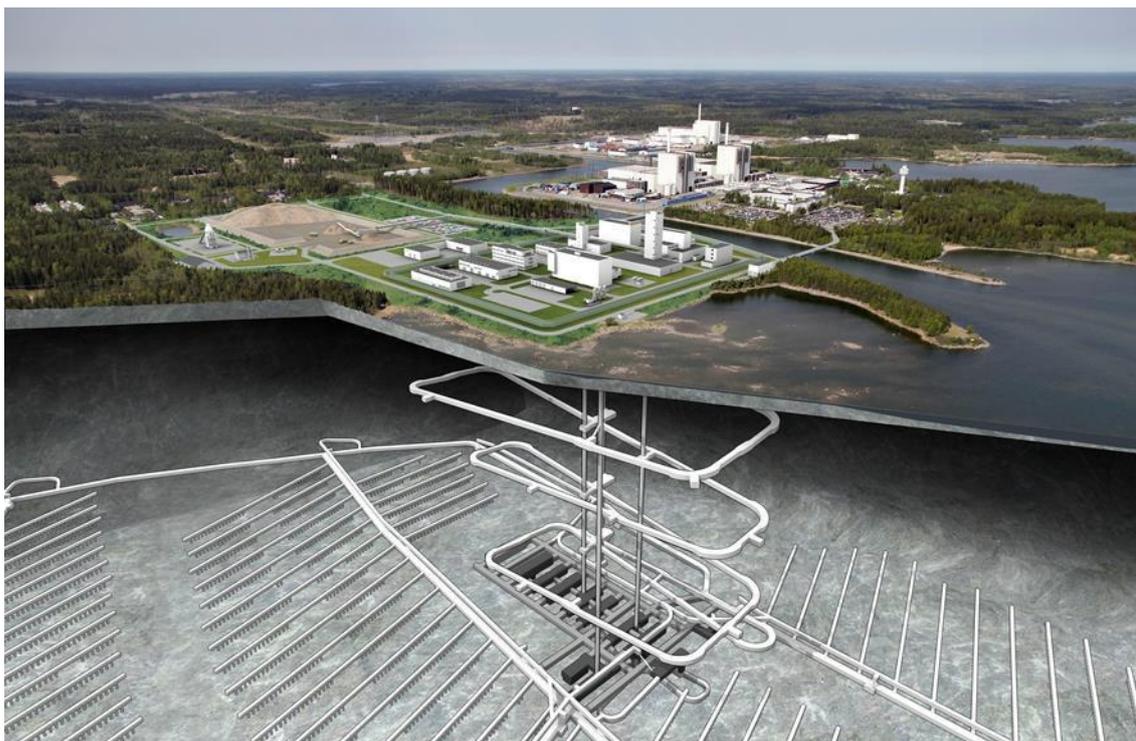


図 2.1-7 エストハンマルのフォルスマルクに建設される処分場施設の地下部分の予想図



図 2.1-8 使用済燃料の中間貯蔵及び封入を行う統合施設（Glink）を表すフォトモン
タージュ

「種の保護令」からの免除

保護種に対しては、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及び操業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提出した。申請はウプサラ県域執行機関に提出された。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、コンミッション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。

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テストの結果、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、施設の建設開

始は 2023 年に予定されている。先述したように、土地と環境裁判所からの所見により工程を変更するかもしれない。

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対象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、ベントナイトの取り扱いに関する SKB 社のニーズに合わせるための改修工事が含まれている。この施設の詳細設計は 2017 年に開始されている。

(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リ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で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実施され、定期的に更新されている。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、「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」は異なったフェーズ—すなわち、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の間の密接な協力関係は継続されている。スウェーデンとフィンランドのプログラムが現在ともに「最終設計及び実施」段階に入ったことから、SKB 社とポシヴァ社の協力態勢では、可能な場合には同一の技術設計を採用することが目指されている。

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。昨年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が成立したことであった。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ゆ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、銅製シェルと鋳鉄製インサートの異なる製造方法の試験や、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。銅製の蓋の溶接に使用する摩擦攪拌接合法の完成を目的とした共同プロジェクトは終了段階に入っている。その他にも、たとえば溶接部への酸素混入を限定するためのガス保護法が開発が行われている。

協力プロジェクトでは、機械的な岩盤掘削及び定置孔掘削に関する手法が主題となる。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。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に関する作業を実施している。またこの協力関係では、お互いの作業への参加を通じて 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。

年間を通じた「価値工学」(バリュー・エンジニアリング) すなわち、将来の費用の面で技術的解決策の最適化を行う方法に関する作業は、要件の履行面で悪影響を生じることなく、進展している。この点に関して検討される問題として、銅品質の選定、緩衝材の製造に関するいくつかの側面、定置坑道の幾何学的形状、さらには定置坑道掘削の手段が挙げられる。

(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。この許可に加えて SKB 社は、処分場に関する『予備安全報告書』(PSAR) と、1 件の特別文書、すなわち、操業フェーズ及び閉鎖後期間に生じる安全面で重要ないくつかの問題が、当該施設の操業に先立つ建設期間にどのように取り扱われるのかを記述した文書を提出し、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。この特別文書はスウェーデン語で「Suus」と呼ばれるが、これは「建設フェーズにおける安全」を意味するスウェーデン語の語句の省略形である。

上述した安全関連報告書(すなわち PSAR 及び Suus) は準備中であり、SSM への提出に関する計画では、現在 2021 年になる予定である。PSAR は、処分場の操業期間と閉鎖後の長期間にわたる安全性に関する報告書に基づくものであり、これらの報告書は 2011 年の

申請書の一部として提出された（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は修正されているほか、申請が提出された後に実現した技術開発を反映させるために、内容の改訂及び追記も行われている。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年の申請書の場合に比べてより詳細な記述がなされた重要な領域の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、当局が申請文書の審査を行った結果として示す全ての要求事項が、より詳細な検討のために編集され、適切に取り扱われている。

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。現在、このレビューの範囲及び方法に関する詳細に関する検討作業がSKB社の原子力安全部とともに実施されている。

2.1.3 低中レベル廃棄物（LILW）の管理

スウェーデンで発生する放射性廃棄物は、高レベルの放射能を帯びた使用済燃料と「低/中レベル放射性廃棄物」（LILW）という2つの主要カテゴリーに分けられる。LILWはさらに短寿命廃棄物と長寿命廃棄物に分けられる。短寿命廃棄物とは、半減期が31年以下の放射性核種が相当量に含まれている廃棄物として定義され、この半減期は重要な意味を持つ¹³⁷Cs放射性核種の半減期とほぼ一致している。この種の廃棄物の場合、これよりも半減期が長い放射性核種の量は限定的なものである。一方で長寿命廃棄物の場合、半減期が31年を上回る放射性核種が相当量含まれている。

低/中レベル放射性廃棄物は、原子力施設の運転/操業と廃止措置の両方で発生する。運転廃棄物は、使用済フィルタ材料、交換された原子炉構成要素、使用済防護服などで構成される。廃止措置廃棄物は、廃止措置が実施された原子力施設で生じるスクラップ金属や建築資材で構成される。

(1) 一般事項

短寿命 LILW

短寿命 LILW 用のシステムは、SKB 社の短寿命放射性廃棄物用の永久処分場（SFR）として存在している。この SFR はエストハンマル自治体に立地されており、1988 年から操業

を続けている。極低レベル放射能の場合、SKB 社が運営している SFR の場合とは異なり、短寿命廃棄物は廃棄物発生者（すなわち原子力発電企業及びスタズビック社）が運営する浅地中処分場に収容される。短寿命廃棄物の多くは原子力発電所において、また一部は SKB 社の使用済燃料の中間貯蔵施設（Clab）で発生する。この Clab は将来、より大きな Clink 施設の一部となることが決まっており、同施設でも追加的な短寿命廃棄物が発生することになる。それ以外の廃棄物は、古いオグスタ原子力発電所や、スタズビック社、SVAFO 社及び Cyclife Sweden 社に属する施設において生じる。これらの企業は、LILW のための処理プラントと中間貯蔵施設も運営している。この廃棄物のごく一部は、産業界、研究所及び医療関係施設に由来するものである。SKB 社は、今後追加される短寿命運転・廃止措置廃棄物を収容できるよう、SFR 施設を拡張する計画を立てている。

廃棄物の処理

原子力発電所サイトとスタズビック社のサイトには、短寿命 LILW 用の処理施設が存在する。これらの処理施設では、廃棄物が SFR 又は浅地中処分場での処分に関する要件が満たされる方法で処理され、パッケージングされる。この処理の目的は、廃棄物クリアランスの準備である場合もあれば、廃棄物の減容、その放射エネルギーの濃縮、固化及び/又は安全な処分のための物質のコンディショニングである場合もある。その上で廃棄物は、輸送と貯蔵を可能にするためにパッケージングされる。

現在、特定の使用済炉心機器を分割し、原子力サイトでの中間貯蔵するために鋼鉄製タンクに収容する方法が実施可能となっている。

中間貯蔵施設

それぞれの原子力発電所には短寿命 LILW の中間貯蔵施設が設置されている。これらは現在、その後の処分に備えた処理、パッキング及び SFR への輸送に先立つ運転廃棄物の緩衝としての貯蔵施設としての役割を果たしている。

7 基の古い原子炉の解体及び撤去が、SFR の拡張によって廃止措置廃棄物の受け入れ態勢が整う前の時点で開始される予定である。現在、SFR 施設の 1BLA 低レベル廃棄物水平空洞はほぼ満杯になっている。その結果として、短寿命廃棄物の既存の中間貯蔵容量を拡張する必要が生じている。低レベル廃棄物用の中間貯蔵施設は、ISO 容器を収容する表面

が舗装された単純な構造物とすることができる。中レベル廃棄物については、放射線遮へいを伴う建造物が必要となる。

貯蔵の空間効率の改善が必要とされる場合、SKB社はClabに中間貯蔵されているBWRの制御棒を分割することができる。分割後、BWRの制御棒を貯蔵キャニスタにさらに高い密度でパッキングし、Clabの貯蔵プールに戻すか、別のサイトで中間貯蔵することができる。現在のところ、Clabに貯蔵中のその他の炉心機器についてはいかなる措置も計画されていない。将来Clabで受け入れられる炉心機器は、BWRの制御棒とプローブのみとなる。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。

極低レベル廃棄物の浅地中処分場

極低レベル廃棄物は浅地中処分場に定置される。この種の廃棄物は放射エネルギーがきわめて低いため、約50年後にその放射能レベルは放射線防護の観点からクリアランス対象となる上で十分低いものとなる。現在のライセンスによると、約3.7万m³の短寿命極低レベル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、そしてスタズビックサイトにある浅地中処分場に処分される予定である。

発電所サイトの既存の浅地中処分場は、運転廃棄物のみを対象として許認可を得たものである。オスカーシャム発電所とリンカルス発電所の場合、現在限定的な貯蔵容量しかないため、それぞれの浅地中処分場を拡張する可能性に関する調査を進めている。拡張部分は主として運転廃棄物を貯蔵するためのものであるが、同時に原子力発電所の廃止措置に伴って生じる極低レベル廃棄物もここに貯蔵される可能性がある。

短寿命放射性廃棄物用のSFR処分場

SFRはフォルスマルク原子力発電所の近くに立地されている。図2.1-9を参照のこと。この処分場はバルト海の海底下に位置しており、約60mの厚さの岩盤で覆われている。1kmの長さを有する2本アクセス坑道が、フォルスマルク港から処分場区域まで通じている。現時点でこの施設は、長さが160mの岩盤定置坑道と、内部にコンクリート製サイロが建設された高さ70mの岩盤空洞で構成される。同施設の総貯蔵容量は63,000m³である。

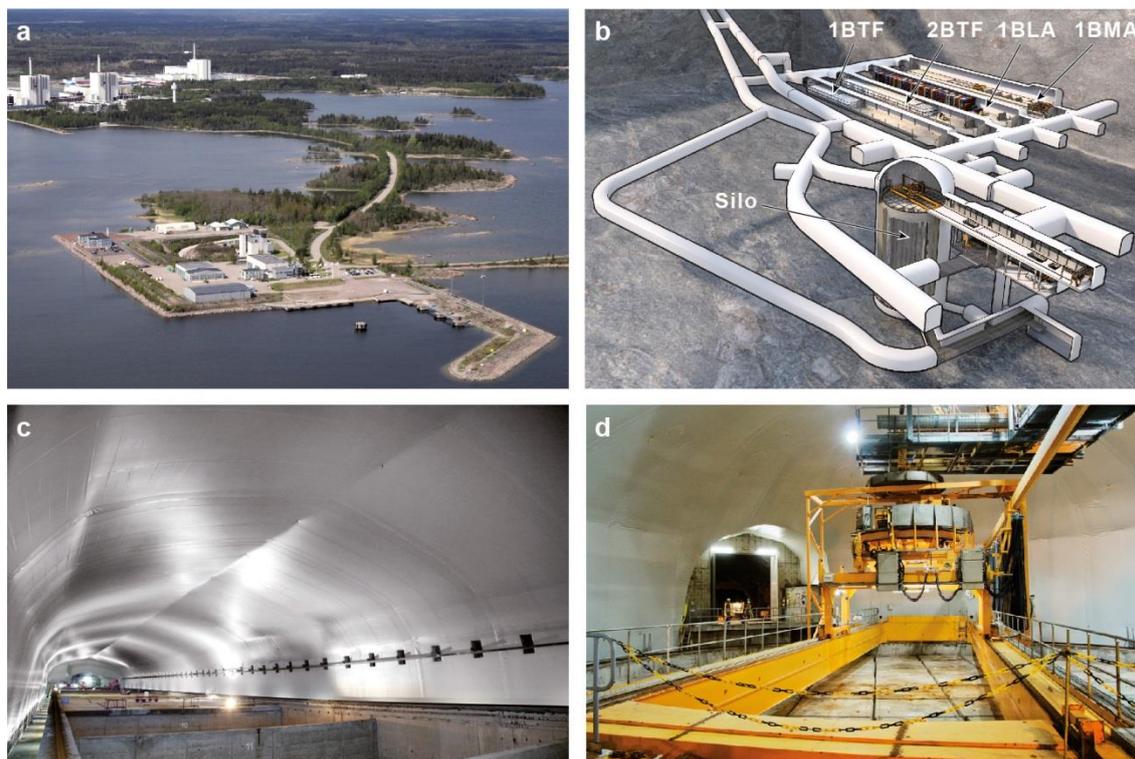


図 2.1-9 短寿命放射性廃棄物用の処分場

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 ヶ所の岩盤中の水平空洞（1～2BTF）、低レベル廃棄物用の 1 ヶ所の廃棄物水平空洞（1BLA）、中レベル廃棄物用の 1 ヶ所の廃棄物水平空洞（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) 岩盤水平空洞、d) サイロ頂部の様子。

各水平空洞の設計は、処分される廃棄物の放射能レベルに基づいて行われている。低レベル廃棄物は 1 つの岩盤水平空洞（1BLA）に処分される。主に使用済フィルタ物質からなる低/中レベル廃棄物は、2 つの水平空洞（1BTF 及び 2BTF）に処分される。放射能レベルが最も高い中レベル廃棄物は 4 番目の水平空洞（1BMA）、あるいは SFR で最大の放射性物質収容能力を持つサイロに処分される。

SFR は、その建設時には、スウェーデンの原子力発電プログラムからの撤退時期におけるいくつかの計画に合わせて、2010 年までしか操業されない予定であった。しかし原子力発電所が現在でもその運転を継続しているため、SFR の操業もそれに応じて延長されている。このため SFR は、施設の経年変化に伴って生じる損耗や損傷に対処するための保守プログラムを設定している。これまでに同プログラムの枠内でさまざまな保守プロジェクトが完了しており、その中には 1BMA 坑道及びサイロ内での防滴用の天盤カンバスの設置、スプリンクラー・システムの設置、そして地下排水システムの設置などが含まれる。

長寿命の低・中レベル廃棄物

長寿命 LILW は現在、次に示す 6 件の主要カテゴリーで構成されている。

- 中性子照射を高度に受けている炉心機器。これらの機器では、原子炉の炉心近辺で強い中性子照射にさらされることにより、鋼鉄などの物質内の安定元素が放射性元素となっている。この種の廃棄物は保守作業と原子炉の解体・撤去作業の両方に伴って発生する。
- BWR 原子炉の使用済制御棒。この廃棄物は原子炉の運転期間に、また廃炉時の炉心の解体に伴って発生する。
- PWR 原子炉の圧力容器。
- スタズビック社及び Cyclife Sweden 社の活動と、医療、研究及び産業分野で生じる長寿命廃棄物。この種の廃棄物は継続的に発生するものであり、原子力発電所の運転とも廃止措置とも関係がない。
- スウェーデンの原子力研究プログラムで実施された研究開発活動に伴って生じた遺産廃棄物。この廃棄物は SVAFO 社によって管理され、中間貯蔵されている。
- 「欧州核破砕中性子源」(ESS) で生じる長寿命廃棄物。この ESS は、現在スウェーデン南部のルンドで建設中の粒子加速器研究所である。

長寿命 LILW の累積量は 2016 年の時点で約 16,000 m³ と見積もられている。これは発電所から生じる量の約 3 分の 1 である。残りは SVAFO 社、スタズビック社、Cyclife Sweden 社、Westinghouse Electric Sweden 社、ESS インフラストラクチャー・コンソーシアムが運営する施設で生じるものである。SKB 社は、SFL と呼ばれる長寿命廃棄物の永久処分を目的とする処分場を建設する計画を立てている。この SFL は、SKB 社が開設する最後の施設となる。SFL が開業するまでの期間に中間貯蔵容量を拡張する必要があるが、これには発電所に中間貯蔵施設を新設することによって対応する予定である。

現状

低中レベル廃棄物に関するプログラムは、ある部分では既存の廃棄物の日常的な管理、そして残りの部分では低中レベル廃棄物の長期間の安全管理及び処分に必要なシステムを

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原子力発電事業者が主導している。

LILW に関するシステムは、完全な LILW 管理システムを有することを目的として開発中である。残りの部分を実現するための現在の作業は、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行中である。また2015年、2016年及び2017年には追加情報が提出された。口頭弁論が2019年秋に行われる予定である。
- SFRの拡張準備のため、許認可手続きに関する問題を取り扱っている。技術開発、設計及び建設も継続している。
- 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2019年まで継続されると予想されている。この安全評価は、開発継続にとって重要な基礎である。
- 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。

総合的な計画設定

4つの原子炉の閉鎖時期を早める決定が行われた。これらの閉鎖により、かなりの量の廃止措置廃棄物が発生し、LILW に関する行動計画に影響を及ぼすことになる。特に中間貯蔵の必要性と、廃止措置計画をより早期に開発し、実現する必要性が高まる。

SKB 社が LILW を対象として計画している永久処分場の中には、SFR の拡張部分と新設される SFL が含まれる。長寿命廃止措置廃棄物は、SFL の操業態勢が整うまで、発電所サイトで中間貯蔵される予定である。原子力発電企業の一部も、SFR の拡張が完了するまで、短寿命廃止措置廃棄物のために一時的な中間貯蔵施設を用意する予定である。SKB 社は、原子力発電企業と共同で、短寿命廃棄物の中間貯蔵に関するさまざまなオプションに関する調査を行った。検討された問題としては特に、各施設にどれほど大きな貯蔵容量があるかという問題や、SFR が拡張されるまでの期間にどのような貯蔵の必要性が生じるのかという問題が挙げられる。この調査の結果により、SKB 社が運営する集中中間貯蔵施設よりも各発電所サイトでの貯蔵の方が望ましいことが示されている。

図 2.1-10 に、2019 年以降の LILW に関する一般的な予定表を重要なマイルストーンとともに示した。またこの図には、さまざまな原子炉、Clink、SFL 及び SFR に関する準備のための措置や解体・撤去についても示した。その理由は、これらの活動が LILW 貯蔵の必要性和強く結び付いていることにある。

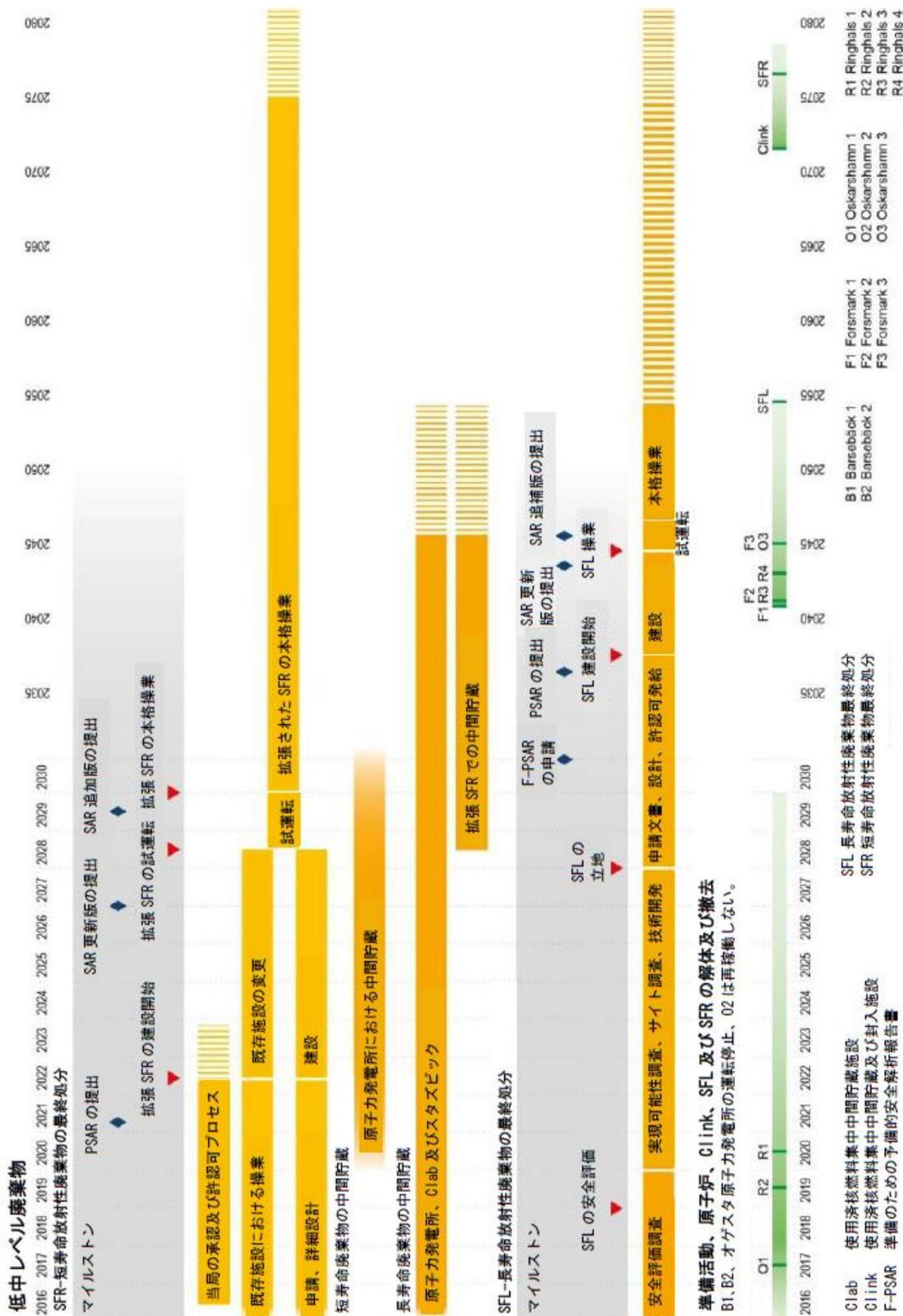


図 2.1-10 低中レベル廃棄物に関する作業と原子力発電所の閉鎖に関するタイムテーブル

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。

(2) SFR 拡張の許認可発給プロセス

SFR の拡張

現在 SFR では、運転/操業廃棄物のみが処分されている。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 の処分容量を大きく拡張する計画が立てられている。このため SKB 社は、合計で約 18 万 m³ の廃棄物（この中には 9 体の切断された BWR 原子炉圧力容器が含まれる）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代わりに SFL に処分される予定である。

図 2.1-11 に、現行計画に沿った拡張後の SFR を示す。

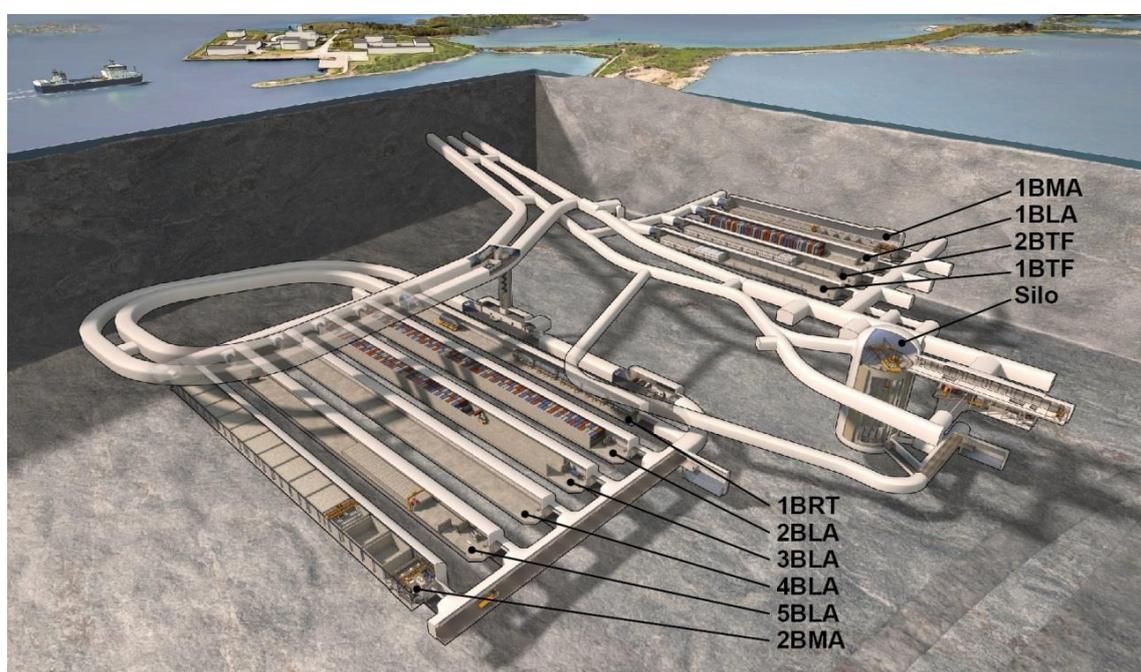


図 2.1-11 SFR は、拡張した時点で、4 ヶ所の低レベル廃棄物用の追加廃棄物水平空洞（2～5BLA）、1 ヶ所の中レベル廃棄物用追加廃棄物水平空洞（2BMA）、そして 1 ヶ所の原子炉圧力容器用廃棄物水平空洞（1BRT）を備えることになる。

運転廃棄物と廃止措置廃棄物の両方の永久処分を可能にする SFR 拡張に関する許認可申請書が、2014 年 12 月に提出された。申請書は詳細調査、解析及び計算を含んでいた。SKB 社の現行の計画立案によると、許認可手続きが以前に想定された期間よりも長くかかると現時点で見積もられている。そして拡張部分の建設は 2023 年に、また計画されている試験操業は 2029 年に開始する計画となっている。図 2.1-12 に、SFR の拡張に関する更新された全般的なタイムテーブルを示した。

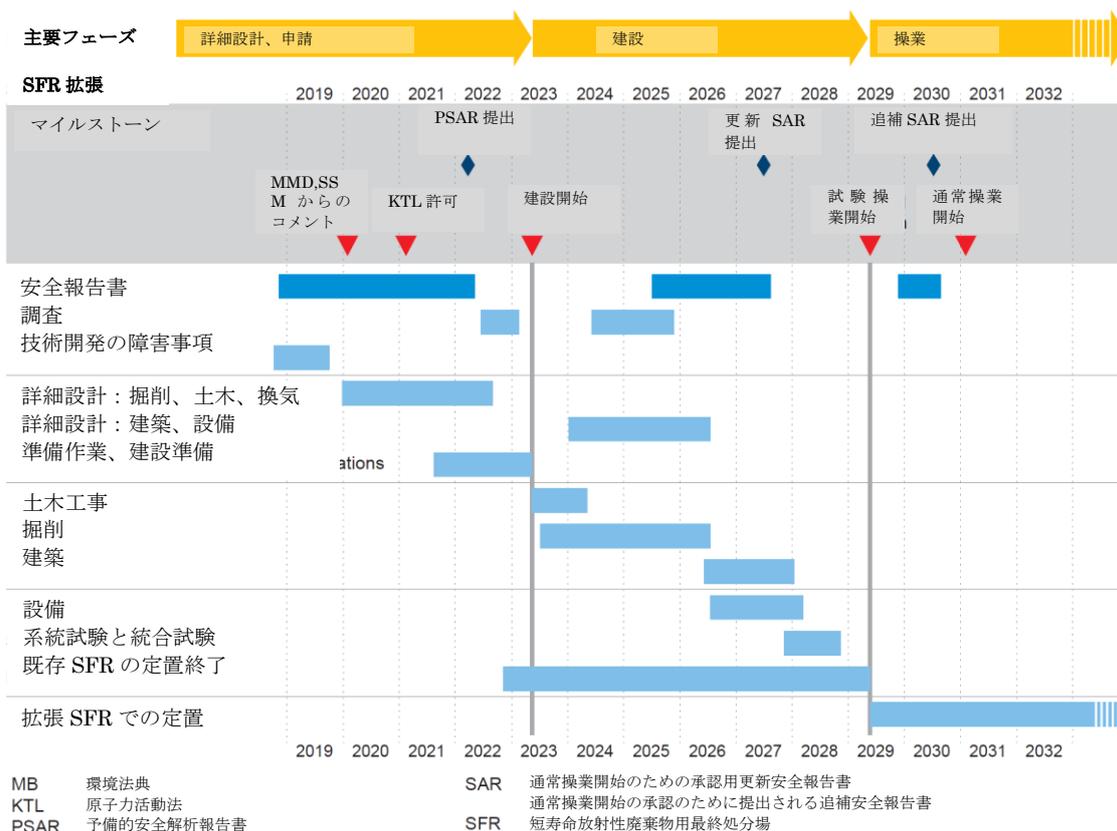


図 2.1-12 SFR 拡張に関する全般的なタイムテーブル

(注：MMD とはスウェーデン語で「土地・環境裁判所」の略語である)

拡張 SFR の許認可手続きと設計

現在、適用される 2 つの法律、すなわち環境法典と原子力活動法に基づき、申請を受けて行われる許認可プロセスが進行中である。図 2.1-13 に示した審査プロセスは、KBS-3 システム（使用済燃料処分場及び封入プラントを含む）の場合と原則として同じである。申請書の処理はナッカ地方裁判所の土地・環境裁判所とスウェーデンの規制機関である SSM によって開始され、その後、エストハンマル自治体とスウェーデン政府がそれぞれ決定を下すことになる。このプロセスの継続期間は、これらの組織が準備作業を経て決定を行うために要する時間によって決まる。SKB 社の役割は、要請に応じて補足情報を提出するなど、さまざまな方法によって許認可プロセスを支援することにある。2017 年 12 月に SSM と土地・環境裁判所が当該申請書を公式に受理した。このことは、同申請書が必要な書類の全てが揃ったものであると宣言されたことを意味し、これにより主要公聴会の日付を 2019 年秋に設定することが可能となった。

2017～2021 年の研究開発・実証期間には、この施設に関する「予備的安全解析報告書」(PSAR) が作成されることになっている。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、SSM に提出される。許認可プロセスの後半には、詳細設計、建築準備、そして拡張のための調査が実施される。

許認可プロセスが予想を超えて長引くことはないことを条件に、SKB 社は 2020 年代初めには建設を開始できると予想している。そのためには PSAR が SSM による承認を受ける必要がある。さらに施設の地上部分の建設を行うには、エストハンマル自治体からの建築許可が必要である。

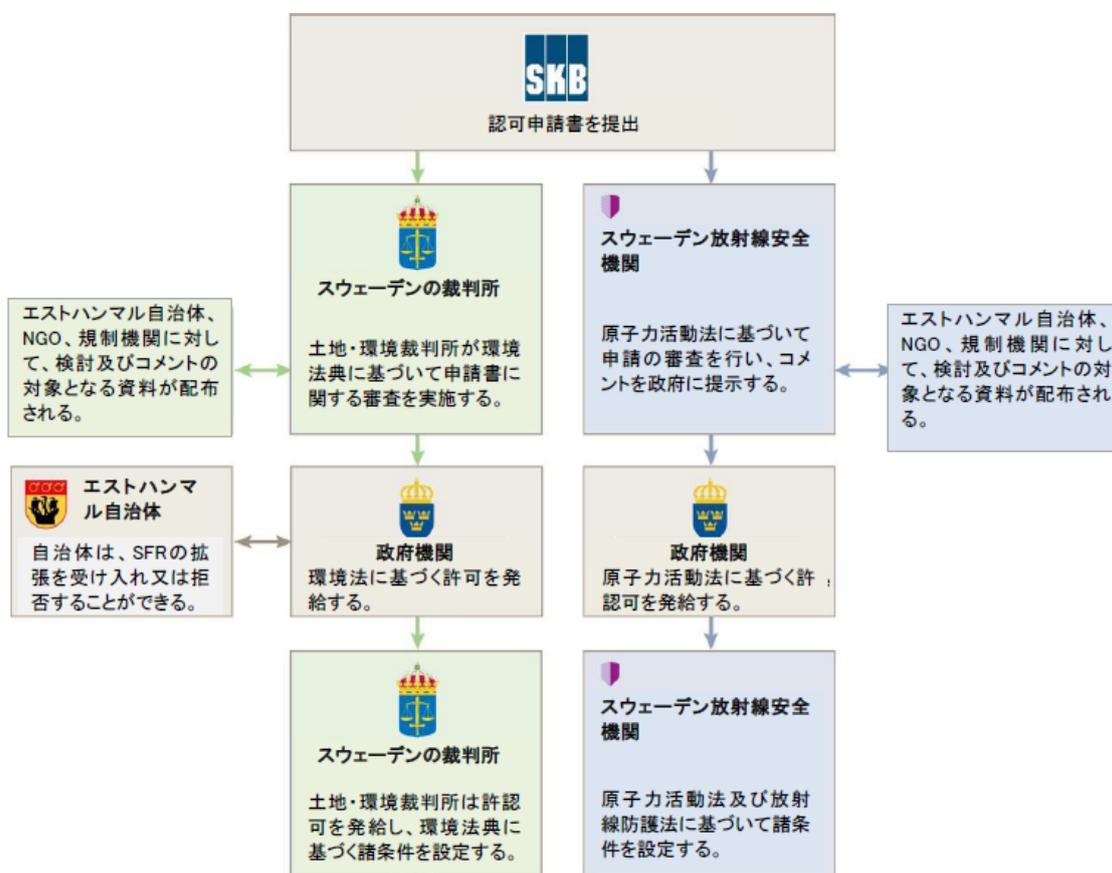


図 2.1-13 SKB 社の SFR の許認可申請に関するスウェーデンの審査プロセス

拡張 SFR の建設及び試運転

建設フェーズには、本格操業が最終的に開始可能となる前に、岩盤掘削、設備設置及び様々な試験と試験操業が含まれる。SFR 施設は、拡張部分の建設と試験操業の間に処分のために閉鎖される予定である。拡張に関する作業の期間に、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可能となる。SFR 操業期間が、2010 年の当初の閉鎖への計画よりも延長されたことにより部分的に避けられないために、SFR 拡張と同時期に、施設の既存部分が増強される。

SKB 社は 2027 年に、試験操業に先立ち、更新した安全解析報告書 (SAR) を提出する計画がある。廃棄物処分を伴う SFR の拡張部分の試験操業は、その 1 年後に開始されると想定される。試験操業から約 1 年後に、SKB 社は修正 SAR を提出する予定である。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 社の現在の計画によれば、本格操業に関する承認は、2031 年頃と想定される。

(3) SFL—長寿命放射性廃棄物の将来計画

長寿命 LILW の管理及び処分に関する計画では、こうした管理及び永久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。

長寿命廃棄物用 SFL 処分場

SKB 社は、長寿命廃棄物を比較的大きい深度に処分する計画を立てている。SFL は、スウェーデンの放射性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る。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 社のその他の処分場施設に比べて小規模である。総処分容量は約 16,000 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の、またもう 1 つは (研究所等の) レガシー廃棄物とスタズビック社と Cyclife 社からの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、それに少なくとも当初には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。また長寿命レガシー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 2.1-14 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水平空洞（BHK）であり、もう 1 つは遺産廃棄物用の岩盤水平空洞（BHA）である。

2013 年末に SKB 社は長寿命 LILW（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 2019 年に終了する予定である。

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、コンディショニング廃棄物に関する 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、Cyclife 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 での処分と併せてすぐに行われる予定である。できるだけ遅くコンディショニングすることは、取り扱う前に、その放射能をより長く崩壊させるから、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。

SFL は最後に開設される処分場である。試運転以前に、到達しなければならないいくつか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 に関する作業の全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。原子力発電事業者のニーズに対応するために、操業の期間は約 10 年間で想定され、続いて永久的な閉鎖となる。

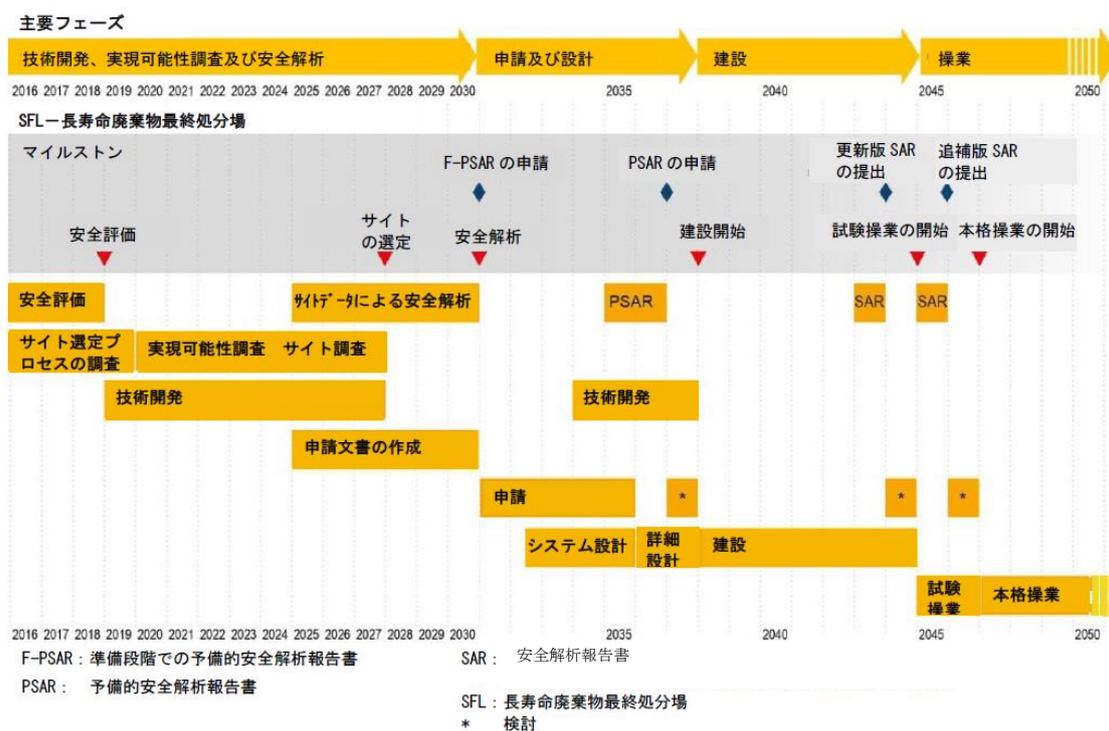


図 2.1-15 SFL のコミッショニングに先立つ作業の予定タイムテーブル

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。
- SVAFO社からのレガシー廃棄物及びスタズビック・ニュークリア社からの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

開発作業の現段階では、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作業が行われている。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採用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、そして可能性があるなら、廃棄物、バリア及び処分場環境に関するどのような条件かに関する評価を SKB 社が行うための基礎をもたらすことにある。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変更を可能にするために使用されることが可能である。またこの評価により、SFL の操業中及び閉鎖後に完全な安全評価を後に行えるように、改善された理解を必要とするような知識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 2019 年に報告される予定である。

技術開発

現在進められている SFL の閉鎖後安全評価の結果に基づき、技術開発のための活動が継続される予定である。

以前に実施された予備的研究により、SFL のために特別な開発努力が必要と考えられる

分野として、次のものが特定されている。

- 廃棄物水平空洞の設計及び建設に関する技術的解決策。
- コンクリート及びベントナイトを用いた廃棄物水平空洞の埋め戻し材に関する技術的解決策。
- 大型構成要素の取り扱い及び最終処分。その例として、PWR タンク全体などが挙げられる。

今後数年間にわたり廃棄物水平空洞に関連する開発作業が継続され、その目的は現在提案されている概念に基づいて施設の最初のレイアウトを作成することにある。建設作業により、廃棄物の安全な取り扱い及び貯蔵が実現される必要がある。これは同時に、効率の高い処分場埋め戻しプロセスの実現を可能とするものである。この作業には、廃棄物水平空洞内の実際的な制約を考慮に入れた上で閉鎖後にどのような初期状態の達成が可能であるかに関する、さらにはその初期状態をどのように検証できるかに関する追加的な調査が含まれる。

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ゆくことにしている。その目標は、SSM や関係する自治体の意見聴取を行った上で、開かれた、透明性の高いプロセスを実行してゆくことである。このプロセスでは、早い時点でさまざまなステークホルダーに関する前提条件が明確に示されるほか、プロセスに含まれる異なる段階のそれぞれに関する合意が形成され、広範に伝達される。

SKB 社のその他の施設に関して以前に実施された立地プロセスにより、さまざまな立地要素が明らかになっているだけでなく、スウェーデンの地質学的条件に関する理解も進んでいる。こうした過去の経験が、評価作業や最終的な選定を含め、SFL の立地作業の基礎の 1 つを形成することになる。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。そして相当する立地要素を特定し、確定

する。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て、SFL に特定した修正は行われる予定である。それに加えて SKB 社は、たとえば立地作業に関する能力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。

安全関連特性に加え、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特性の総合的な評価が実現することになる。次の詳細サイト調査の結果は、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ことを確保する必要がある。

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 社が所有及び運営している。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水平空洞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。

2018 年 12 月 10 日までに Clab には合計で 6,665 トン・ウラン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 トンの貯蔵容量のほぼ 83%に当たる。

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の Clab のプールから封入施設への移動を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ではない。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 トンにするための申請も含めたのも、そのためである。11,000 トンを貯蔵するために必要となる施設の現在の既知の改修作業には、Clab の冷却系の改善も含まれている。その後で Clab に関する安全解析報告書 (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、現行計画に従うと 2022 年中になる予定である。

2018 年 6 月に Clab は、新たな通知を行うまで、使用済燃料又は炉心機器を受け入れないという決定を行った。その理由は、Clab に定置された全ての物質の累積残存効果が、現在の許認可で認められている限度、すなわち 8.5 MW に近づいたことにある。

この問題は予想外なことではなく、以前から分かっていたことであった。現在進められている冷却システムの改善により、許容残存効果に関する限度が段階的に高められる予定であるが、許認可対象を使用済燃料 12,000 トンとするという目標値には、燃料プールに関する 12 MW の冷却システムとその他の目的のための追加的な 3 MW が含まれている。受け入れた全ての物質に関して保存されている記録には、定期的に更新される予想残存効果の診断が含まれている。これは燃料プール内での実際の測定によって補完される。しかし、2018 年の夏はスウェーデンにおいて珍しい暑い夏であったため、海水温が通常より高くなり、その結果として、測定された残留効果と診断値との乖離が大きくなっているという指摘が、関係スタッフによって行われた。このため SKB 社は、保守的なアプローチを採用す

ることを決定し、計画されていた Clab への輸送を、この問題の適切な調査が行われるまで延期することにした。この決定は、原子力発電所側との合意の上で行われたものであり、発電所の調査プールには、使用済燃料の搬出に多少の遅れが生じても支障が出ない程度の余裕がある。施設の安全性に影響を及ぼさずに残留効果の受入可能限度を 10.8 MW に引き上げることを目的として SAR を更新する作業が開始されている。使用済燃料の Clab への輸送は、5 ヶ月の中断を経て、11 月には再開できると考えられている。

(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も受け入れている。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 社が所有及び運営している。同施設は地下約 60m の基盤岩内にあり、1 つのサイロと 4 つの水平空洞で構成されている。処分場の上に位置する岩盤表面は約 6m の厚さの水で覆われている。この SFR 施設には 2018 年末までに 40,050m³ の調整済み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 66%に相当する。

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水平空洞 (BLA) は、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

スウェーデンの放射性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。

2.1.5 最近報告されたその他の問題

(1) 2016 年研究開発・実証プログラムの承認

SKB 社が 2016 年研究開発・実証プログラム報告書 (RD&D プログラム 2016) を SSM に提出した後、SSM は同報告書を、レビュー・コメントを得るために、広範な組織に送付した。最終的に SSM は、スウェーデン政府に同プログラムを承認する最終決定を行うことを提言する勧告を示した。

2018 年 3 月に政府は RD&D プログラム 2016 が承認されたと発表した。その際に政府は SSM の勧告を採用している。具体的なコメントとして次のものが挙げられる。

- 政府は、原子力許認可取得者が、SKB 社の使用済燃料及び放射性廃棄物の管理及び処分の方法に関する研究開発・実証プログラムを通じて、原子力活動法の諸要件を満たしているという結論に至った。
- さらに政府は、SKB 社の今後の活動とその後の研究開発活動に関していくつかの条件を設定した。
- 政府は、研究開発・実証プログラムの新たな構成が法的要件を満たしていないと判断した原子力廃棄物評議会とは異なり、SSM の勧告に同意し、2016 年研究開発・実証プログラムの新たな構成を承認した。さらに政府は、同様の方法で 2019 年研究開発・実証プログラムの概要説明を行うよう要請した。
- 2019 年研究開発・実証プログラムは、解体及び廃止措置と、廃止措置廃棄物の最終処分に関する研究開発を含むものとする。
- 原子力許認可取得者及び SKB 社は、研究開発・実証プログラムがどのようにすれば使用済燃料及び放射性廃棄物の管理及び最終処分に関わる研究開発活動の透明性に寄与することができるのかに関する検討を行うものとする。
- 次回の 2019 年研究開発・実証プログラムには、SKB 社の内部で、また長期間にわたり (50~100 年間の展望)、どのようにすれば能力開発及び能力の維持を確保されるのかに関する記述が含まれるものとする。
- SKB 社は、長寿命廃棄物の最終処分に関する計画、戦略及び研究に関する記述を行うものとする。
- 次回の 2019 年研究開発・実証プログラムには、輸送を含め、廃止措置廃棄物の管理の

ためのロジスティクスの連鎖に関する包括的な記述が含まれものとする。

(2) SKB 社の再編成

SKB 社は、同社が将来、地層処分施設の開発、建設及び操業を並行して行う企業となることから、2018 年に包括的な自己評価作業を実施し、その結果として、全社的な組織改編を行うことを決定した。図 2.1-16 に旧組織図を示す。

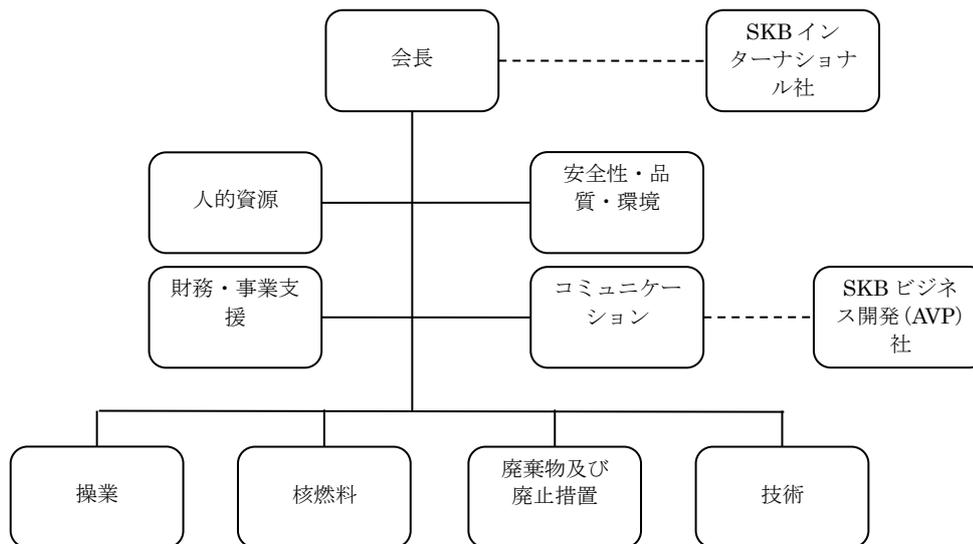


図 2.1-16 2018 年 12 月 31 日までの SKB の組織

新組織図を図 2.1-17 に示す。この新組織構成は、2019 年 1 月 1 日から有効になった。従来の社内組織は基本的には使用済燃料及び LILW の廃棄物カテゴリーに従って組織されており、サービス組織は技術及び操業部門内に置かれている。しかし今回の改編により SKB 社はより施設志向の組織となる。また大規模プロジェクトもプログラムとして組織される予定であり、これにより SKB 社は、比較的大型の活動をより効率的に、またバツテンフォール社のプロジェクト管理システムにより適応した形で管理できるようになる。人的資源、財務、コミュニケーション及び安全性・品質・環境部門は、基本的には同じである。

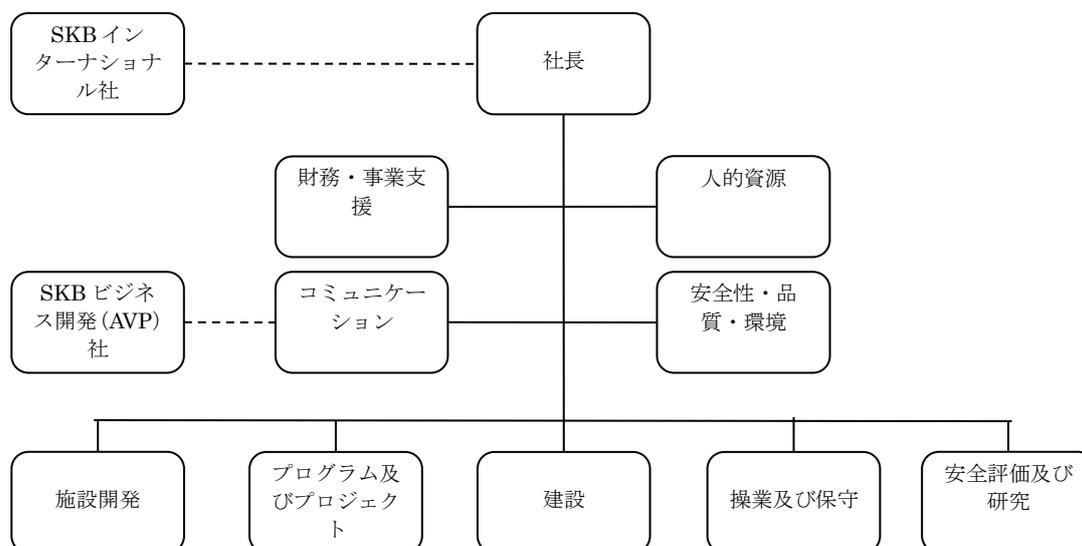


図 2.1-17 2019 年 1 月 1 日からの SKB の組織

さまざまな新たな部門の責任の概要を以下に示す。

施設開発部門

- 安全報告及び要件管理
- 使用済燃料/廃棄物ストリームの管理及び輸送
- Clab/Clink 施設の開発
- 使用済燃料処分場施設の開発

プログラム・プロジェクト部門

- プロジェクトの支援及び方法論の開発
- プロジェクトの遂行
- SFR 拡張プログラム
- SFL プログラム
- Clink プログラム
- 使用済燃料処分場プログラム

エンジニアリング部門

- エンジニアリング支援及び方法論の開発

- 機械技術
- 電気及び自動化技術
- 建設技術、岩盤掘削及び地質工学的建設

操業・保守部門

- 使用済燃料集中中間貯蔵施設（CLAB）の操業
- 短寿命低中レベル廃棄物処分場（SFR）の操業
- 操業支援
- 保守
- セキュリティ及び輸送

安全評価・研究部門

- 処分場技術（エスポ岩盤研究所を含む）
- 封入技術
- 安全評価及び研究
- サイトのモデル化及びモニタリング

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自治体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、維持することであり、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、スウェーデン議会（国会）の政党や、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 2018 年の広報活動

(1) 特別な活動

以下に、2018 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。

- KBS-3 使用済燃料処分場審理に伴って 2017 年後半に開催された主要公聴会の後にスウェーデン土地・環境裁判所が行った見解表明を受けて、2018 年早期にさまざまな種類のコミュニケーション活動が数多く実施されており、その中には、SKB 側からの働きかけによるものや要請を受けて行われるメディア及び新聞向けのイベント、SKB 社

の施設への追加的な訪問機会の設定、そして市民との対話の拡大などが含まれる。1月にはエストハンマル事務所でオープンハウスが開催され、SKB 社の Eva Halldén 社長が申請及び許可プロセスに関する見解や将来の展望について語った。

- 夏の特別な催しであるエスポ岩盤研究所における「Urberg 500」(結晶質基盤岩 500) と SFR における「Urberg 50」では、エスポにおいて約 850 人、SFR において約 1,200 人の参加者があった。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「アルメダール週間」(Almedalsveckan) に、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、政府機関そして国際的な非政府組織の代表者と接触する機会を得ている。2018 年の「アルメダール週間」にはヴィスビー湾において、約 4,000 人が Sigrid 号を見学した。
- 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に出席した。その成果として、著名な国、地域及び地元レベルの政治家や公務員による SKB 社施設の見学がしばしば実現している。
- SKB 社は常に、2ヶ所の自治体の現地原子力安全委員会が四半期ごとに開く会合に出席し、そこでの話し合いに参加している。これらの会合における検討の焦点は、原子力安全性と操業の問題に合わせられている。
- オスカーシャムとエストハンマルの学生に焦点を合わせた多岐にわたる学校での情報提供活動や採用プログラムが確立されている。SKB 社がさまざまな学校に定期的に訪問する一方で、学生たちが SKB 社の施設訪問に招待されている。2018 年には「技術カレッジ」(Teknikcollege) と呼ばれる協力プラットフォームにおいて、多数の活動が一本化されている。この Teknikcollege は、産業界と学校及び自治体とを結びつけるプラットフォームの 1 つであり、より多くの学生が科学、技術、工学及び数学の教育課程を志すようにすることを目指している。

- 晩春に、主としてオスカーシャムとエストハンマル自治体の地元政治家たちを迎えることを目的とした「研究者の日」が開催された。このイベントにおいて地元政治家たちは、SKB 社の研究者に多様かつ複雑な科学問題について質問する機会を得た。
- エストハンマル自治体では、SKB 社が製作したキャンピングカーが、自治体の現地住民との直接的な情報交換及び対話を促すための活動に継続して使用されている。これらの市民は、いずれは使用済燃料処分場に関する次回可能性がある地元住民投票で一票を投じる人々である。
- 2018 年 11 月にエスポ坑道において、恒例の第 20 回エスポ・マラソン大会が開催された。今回は約 60 人のランナーが深度 450 m 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 3.6 km 続くものである。
- この年にはオスカーシャムとエストハンマルの両方の地元で、ほぼ四半期に 1 度のペースで、さまざまなテーマのオープンハウス及び公開セミナーが開催された。オスカーシャムでは特に、キャニスタ研究所が 1998 年に開設されてから運営 20 周年を迎えたことから、この研究所に焦点が合わせられている。11 月の研究所の「開設記念日」に開かれた公開オープンハウスが成功を収めただけでなく、さまざまな公開セミナーのトピックのいくつかは特にキャニスタと関連付けられた（たとえば、地元の歴史家による研究所の変遷のまとめや、銅製キャニスタの密封のための摩擦攪拌接合手法に関する考察、さらには銅が KBS-3 概念に含まれる安全バリアとして機能する上で適切な物質となる仕組みとその理由など）。エストハンマルの場合、具体的なトピックの例として、この分野における SKB 社独自の研究の一環として行われている放射線（放射線学）に関する研究や気候変動に関する研究などが挙げられる。
- 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。
- SKB 社は、就職、キャリア形成及び採用のための催し、大学からの要請に基づく専門家や講師の派遣、討論会、会議、大会などへの出席など、さまざまな外部イベントや催しに参加してきた。

(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。2018 年の見学者総数は 6,561 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。こうした外部イベントの例として、セミナー、オープンハウス、さらには学校見学会、企業見学会、政治集会が挙げられる。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積極的に行われている。またこの種の接触がしばしば 1 ヶ所または複数の 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 2015年～2017年のSKB社施設への見学者の統計

	2016年	2017年	2018年
見学者総数	7,966	9,413	6,561
地元の見学者	1,731	1,665	1,515
地域の見学者	853	702	530
海外の見学者	1,168	1,535	747
Clab 使用済燃料集中中間貯蔵施設	681	920	651
キャニスタ研究所	962	858	669
SFR 短寿命放射性廃棄物向け最終処分場	2,286	2,528	2,059
エスポ岩盤研究所	3,955	4,522	3,091

表 2.2-2 に、2017 年にコミュニケーション部が制作した印刷刊行物のリストを示す。

表 2.2-2 2018 年中に SKB 社が発行した資料

タイトル	コメント
Lagerbladet Östhammar # 1	冊子。スウェーデン語で発行。
Lagerbladet Östhammar # 2	冊子。スウェーデン語で発行。
Lagerbladet Östhammar # 3	冊子。スウェーデン語で発行。
Faktablad – Det här är SKB	SKBの概況報告書。スウェーデン語で発行。
Faktablad – Stabil finansiering	資金調達の概況報告書。スウェーデン語で発行。
Fact sheet – 使用済燃料処分場	概況報告書。スウェーデン語及び英語で入手可能。
Fact sheet –SFRの拡張	概況報告書。スウェーデン語及び英語で入手可能。

2.2.2 世論調査：2018 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いくつもの施設を運転/操業している。また 2011 年に SKB 社は、使用済燃料用の KBS-3 システムの中での新規施設の許認可を申請した。さらに 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。

SKB 社は毎年、市場調査会社である Novus Opinion 社を通じて世論調査を行っている。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。エストハンマル住民数は合計で約 21,000 人であり、オスカーシャムの場合には約 27,000 人である。スウェーデン全体の人口は現在約 960 万人である。この調査は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、2018 年の調査は同年 3~4 月に実施された。

この世論調査の基盤となるのは各自治体の 800 人の住民であり、許容誤差については、20/80 の結果の許容誤差が±2.8、50/50 の許容誤差が±3.5 とされている。

2018 年にエストハンマルでは、調査への回答者の 77%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」であると述べた。2017 年の場合、この数字は 75%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。その結果において、79%が SKB 社の封入施設建設に賛成していることが示された。

また「スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社 (SKB 社) をどの程度信頼していますか」という質問に対する回答では、2018 年にはオスカーシャムでは 85%が、エストハンマルでは 76%が、SKB 社に「高い」又は「きわめて高い」信頼を示した。エストハンマル自治体の回答者の 57%が、SKB 社について「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、62%が SKB 社について「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。

「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」という質問に対して、88%が自治体に肯定的な影響を及ぼすと回答しており、オスカーシャムでも封入施設に関する質問に対して同じ結果が示されて

いる。

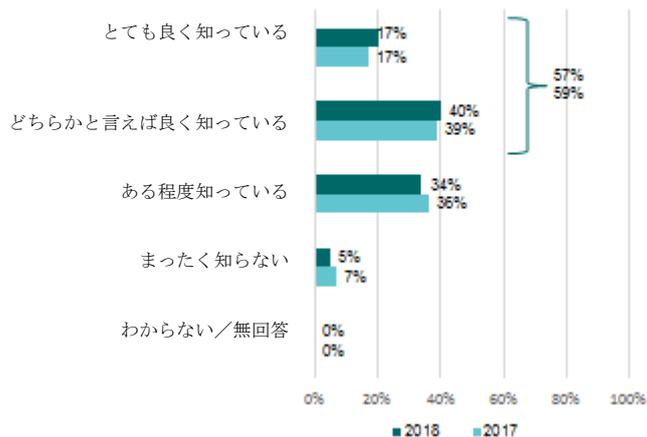
意思決定が行われたことから原子力廃棄物問題が特に時事問題化したこともあるが、SKB 社に対する信用と信頼は依然として高くなっている。SKB 社に対する地元の信用に大きな変化はなく、世論調査の結果において、いずれの質問に対する回答についても大きな変化は認められない。この調査では、両方の自治体で大部分の質問に関して安定した数値が示されている。SKB 社はこの両方の自治体で長期にわたって事業を継続する意向である。したがって SKB 社にとって、現在エストハンマルとオスカーシャムの住民から同社に寄せられている信頼を維持し、さらに強化することは重要である。これは地元住民への公開性と対話を重視することによ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、2018 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、2017 年及びそれ以前との比較も示した。

(1) エストハンマルにおける世論調査の結果

SKB Östhammar 2018

SKB についてどの程度の知識を持っていますか？

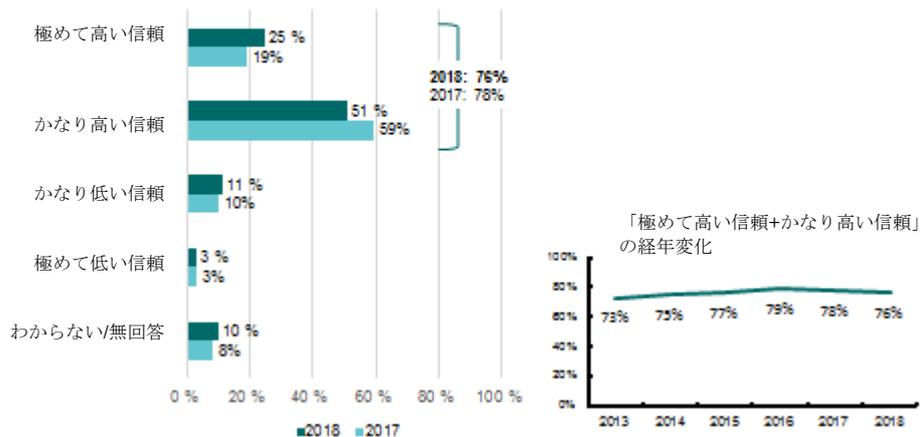


BAS: (n=300)

SKB **NOVUS**

SKB Östhammar 2018

SKB にどの程度の信頼を置いていますか？

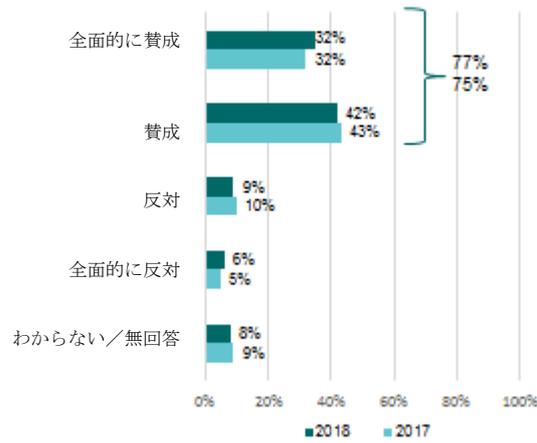


BAS: Samtliga (n=600)

SKB **NOVUS**

SKB Östhammar 2018

エストハンマルのフォルスマルクに使用済燃料用処分場を建設する SKB の計画について、どのような意見をお持ちですか？



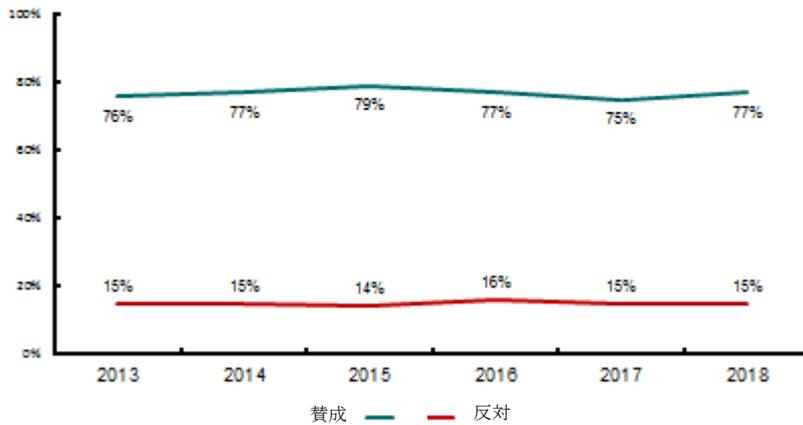
BAS: (n=300)

SKB

NOVUS

SKB Östhammar 2018

2013年～2018年の傾向: エストハンマルのフォルスマルクに使用済燃料用処分場を建設する SKB の計画について、どのような意見をお持ちですか？



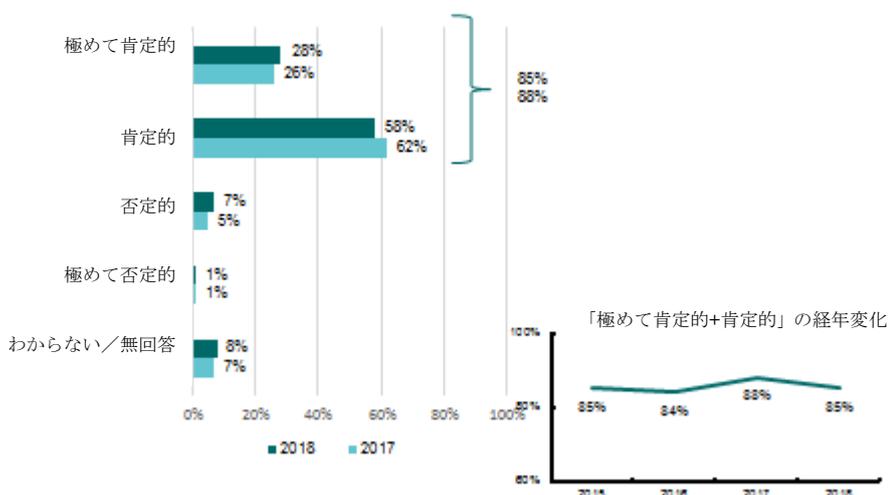
BAS: Samtliga (n=300)

SKB

NOVUS

SKB Östhammar 2018

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？



BAS: (n=300)

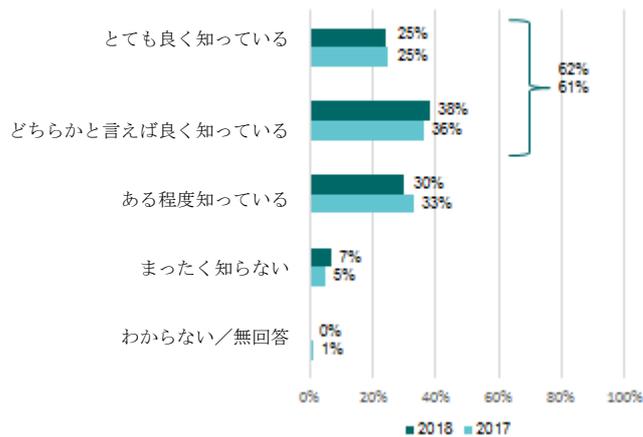
SKB

NOVUS

(2) オスカーシャムにおける世論調査の結果

SKB Oskarshamn 2018

SKB についてどの程度の知識を持っていますか？



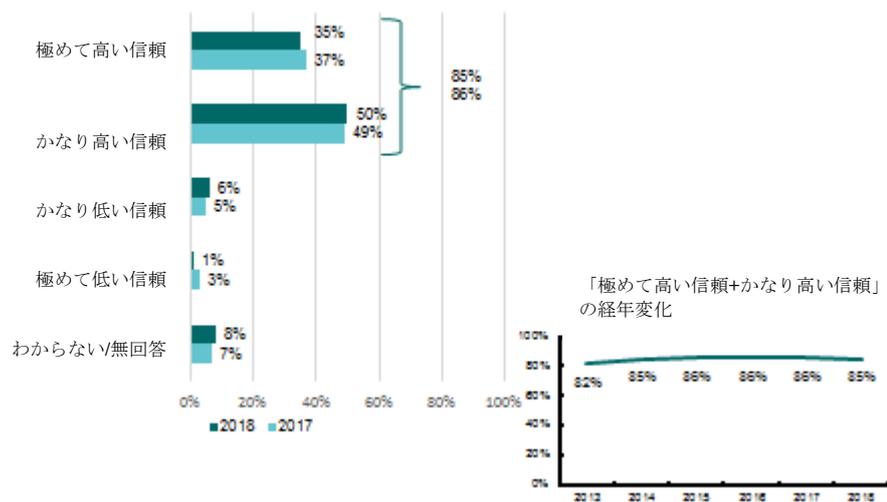
BAS: (n=300)

SKB

NOVUS

SKB Oskarshamn 2018

SKB にどの程度の信頼を置いていますか？



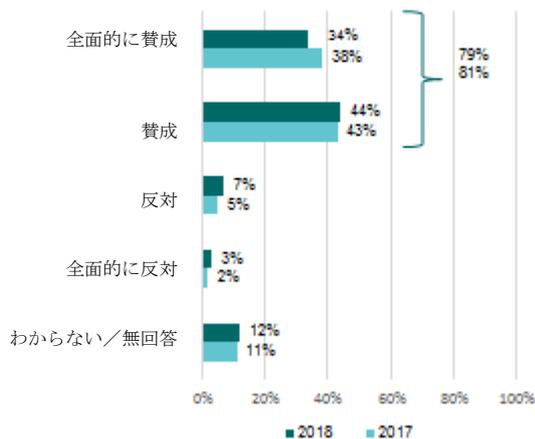
BAS: (n=300)

SKB

NOVUS

SKB Oskarshamn 2018

オスカーシャム自治体に封入施設を建設する SKB の計画について、どのような意見をお持ちですか？

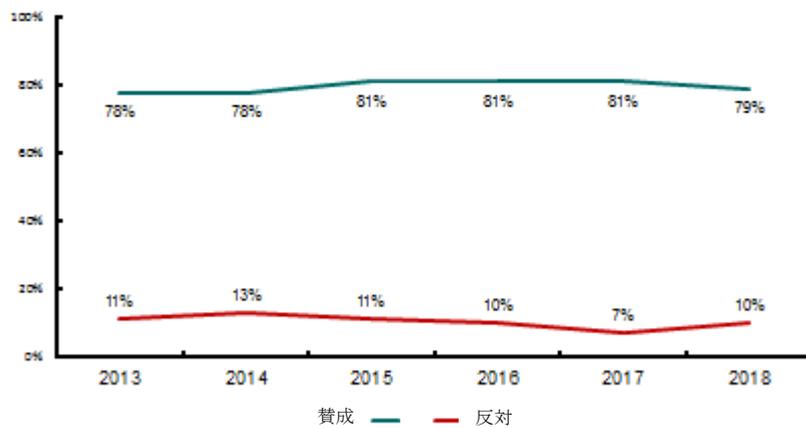


BAS: (n=800)



SKB Oskarshamn 2018

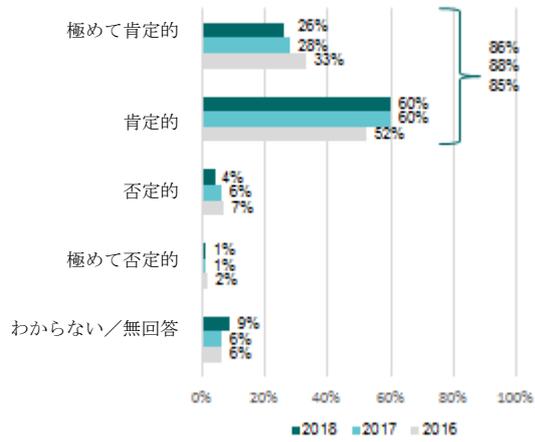
2013年～2018年の傾向：オスカーシャム自治体に封入施設を建設する SKB の計画について、どのような意見をお持ちですか？



BAS: (n=800)



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: (n=100)

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。SKB Nu社は付加価値プログラムの一環となるものであり、SKB社は両自治体に開発事務所を開設し、複数の事業開発担当者を雇用した。SKB Nu社はこれまでに、約8,000万SEKの融資保証を行っており、これによって両自治体で3億SEK近い投資が実現している。同時にSKB Nu社は、さまざまな企業が両自治体に事業所を開設し、開業できるように援助しており、この種の企業に対し、そのそれぞれの事業を支援するための助成金を与えることができる。

この取り決めは2つの期間に分けられる。「期間1」は実際の申請プロセスに関わる許可が認定されるまでの期間であり、その後の「期間2」はこの認定後の期間、すなわちSKB社に最終処分場の設置を開始するための許可が発給された後の期間である。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社の指名された担当者に伝えられ、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。このようなパイロット研究の準備を実行する段階で、当該案件の結果は最終判断のために運営グループにより続いて評価される。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、通常 3 か月ごとに召集される。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、ユニパー社、フォルツム社などが行う。

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)
- 道路 288 号線の建設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)。
- エスポ岩盤研究所の拡張 (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)。
- オスカーシャム市中心部の開発 (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。

この期間 1 がまもなく終了するため、2017/18 年度のプログラムにおける作業の中心は、期間 2 に関する計画設定となっている。今後 10~15 年間で残る 16~17 億 SEK が最終的に設定されることになるため、期間 2 に入る前に検討すべきことは数多く残っている。期間 1 の仕上げをし、期間 2 (期間 1 よりも長く、より多くの価値が創出される予定である) に備えるために、また次の期間のために必要な学習を行うことを目的として、SKB 社と両自治体は期間 1 の評価を行っている。また SKB 社と両自治体は、新規事業、住宅事業及び肯定的な効果を伴う人口統計学的状況の開発を最良の形で支援するにはどうすればよいかを調査するために、エストハンマルとオスカーシャムにおける将来に関する分析も行った。さらに将来何らかの不一致が生じることのないよう、ステークホルダーが「付加価値協定」における曖昧な部分について話し合う評価プロセスも設定されている。

2.2.4 社会経済学的評価と地元の参画

本セクションの狙いは、立地プロセスの早い段階において、すなわちSKB社が使用済燃料処分場を立地する適格なサイトを見いだすことを目的として同社のプログラムを開始した時期以降に得られたSKB社の経験について記述することにある。

(1) SKB社の実現可能性調査期間における評価

SKB社は1993年から2000年にかけて8件のフィージビリティ調査を実施した。これらの調査の目的は、8ヶ所のスウェーデン自治体に関する分析を、使用済燃料最終処分場に関わる4つの特定分野の観点から行うことにあった。これらの分野は、次のとおりである。

- 技術
- 環境
- 長期安全性
- 社会

4番目の分野「社会」の内容は、さまざまな自治体との対話を通じて開発されたものである。SKB社側から見ると、この分野はフィージビリティ調査の重要な焦点に含まれておらず、当初の主要な焦点は長期安全性に合わせられていた。

しかしSKB社がストールウーマン自治体とマーロア自治体で最初の2件のフィージビリティ調査を行った後、世論及び社会に関連するさまざまな問題が重要であることが明白になった。ストールウーマン自治体とマーロア自治体は、いずれも最終処分場の候補地として残るか否かに関する住民投票を行い、両自治体で参加を終了する結果が示された。これを受けてSKB社は両自治体の現地事務所を閉鎖し、立ち去った。しかしSKB社は重要な教訓を得た。すなわち、この経験によって肯定的な世論を維持し、自治体にSKB社との協力への関心を持たせるためには、社会的な問題に関するさまざまな疑問に対処しなければならないことが明白になった。

ストールウーマン自治体とマーロア自治体での経験の後、SKB社は自治体に関し、「社会」分野における次に示す点に関する分析を再構築することになった。

- 自治体Xに関する状況分析

この分析の目的は、人口、ビジネス、労働市場、インフラ、コミュニケーション及び観光の面から、対象となる自治体について記述することにあつた。重要な活動の1つとして、40人ほどの政治家、ビジネス及び労働組合の指導者、公務員などとの面談調査が挙げられる。これによって、面談した人々とSKB社の双方が、当該自治体がどのような取り組みを行い、その駆動力が何であるのかに関する初歩的な全体像を描くことができた。

- 社会-経済的な発展

この分析の目的は、人口及び労働市場の面から当該自治体の将来像を示すことにあつた。とりわけこの分析では、上述地域における50年後までの将来予測が示された。またこの分析では、最終処分場によって長期的にどれだけの数の新規雇用や新住民が増えると予想されるかに関する検討も行われる。この情報は、市長や地元のビジネス指導者にとってきわめて関心の高いものである。

- 観光

観光の面での分析の目的は、地元社会の需要を定量化することにより、処分施設のために実施されるきわめて大型の産業プロジェクトによって現地の観光産業がどの程度の恩恵を受けるか（又は受けられないか）を検討することにある。

- 現地調達の可能性

この分析の目的は、現地調達の可能性に関する洞察をもたらすだけでなく、さらに重要なこととして、地元企業に対し、最終処分場とともに訪れるビジネスチャンスを経済的な可能性の面から知らせることにある。

上述した4件の分析は、「社会」分野で最も重要なものであつた。

立地プロセスの初期段階においてSKB社はこの分野における調査を社内で行う上で適正な専門能力を有していなかったため、1993～2000年の期間には社会経済的な研究を行う自社スタッフもいなかった。代わりにコンサルタントや大学を利用した。上述した4つの研究を1つの自治体について実施するために使用された労働力は、関連するプロセスも含めて1件の研究当たりで約40人・日であり、プロジェクト管理、公衆及び地元の意思決定者との情報提供会合などにさらに数日を要した。1つの自治体を対象として社会経済分野におけ

る分析（これら4件の分析を同時に行うわけではない）を実行するために費やされた総時間数は1～2年であった。1名の正規職員の労働時間が年間1,600時間になると仮定すると、研究に用いられた時間は、4件の研究を実施に伴う総合的なリードタイム（1～2年間）に応じて、1自治体につき正規職員の労働時間の約40～80%に相当するが、調査対象となる自治体によってかなり異なっている。

(2) 立地プロセスの初期段階における地元の参画

社会経済的な問題に関して自治体（及び地元社会）と実りのある対話を開始できるようにするためには、自治体側に独自の組織が存在する必要がある。これは、そうではない場合に実施される分析の受け手が存在しないためである。SKB社が学んだ重要な教訓の1つとして、自治体に対話に乗り出しやすくすることがきわめて重要だということが挙げられる。SKB社はいくつかのイニシアティブを成功させることにより、正しい参画を実現することができた。

SKB社のさまざまな調査にとっての受け手を確保するために、候補立地自治体はSKB社のフィージビリティ調査に関するレビューを実施することのできる組織を設置しなければならない。この組織は、SKB社の話し相手であり、自治体全体と実施機関であるSKB社との対話の橋渡し役として機能した。SKB社の作業に関する検討を行う組織が設置された後で、交渉はSKB社が実行する特定の研究及び分析の概要を説明することから開始された。こうしてSKB社と自治体の双方が活動計画に合意した。自治体側は、検討対象となる問題の選択に影響力を行使できることに満足していた。自治体に設置された組織は、SKB社の分析活動のフォローアップを行う役割を与えられた。このフォローアップ活動は、分析の範囲に関する合意に参加することから始まり、活動過程での報告の受け取り、報告書内容の検討、そして研究の成果に関する情報を広範な地元の人々に届ける活動に至るものである。こうした活動によりプロジェクトに対して好意的な感情が作りだされ、また当該自治体がSKB社との対話を続けることに好意的な世論が広範に形成され、地元でのビジネスが促されることになった。SKB社はこの初期フェーズの期間に「付加価値の性格を伴う」具体的な投資をまったく行っていない。この点では将来生じうる雇用、調達及びビジネスなどに関する対話を開始するだけで十分であった。

(3) 社会経済分野での具体的な調査

以下の部分で、エストハンマル自治体とオスカーシャム自治体の要請によってSKB社が実施した調査の例を示す。これらの調査を紹介するのは、これらが実りある対話を作り出し、SKB社と自治体との協力を強化した活動例と見られているためである。

○『エストハンマル自治体の状況分析』SKB R-05-16 [SKB 2005a]

この研究はスウェーデン語で出版されており、同自治体とSKB社（及び一般公衆）のための学習に焦点を合わせたものである。これは1つの自治体のほとんどの産業部門（人口、歴史、ビジネス、労働市場、住宅、経済など）を対象とした包括的な分析の1つであり、その目的は、政治家及び行政官（及びその他の人々）に対し、当該自治体の「現状」について説明することにある。また分析の範囲は、その自治体が独力でその種の研究に投資するとは見込まれないスケールのものであった。この報告書はきわめて高い評価を得ており、SKB社が活動する全ての自治体内で実施された。

○『エストハンマル自治体の開発の機会』SKB R-05-68 [SKB 2005b]

スウェーデン語で書かれたこの報告書は、自治体の持つ魅力、ビジネス、インフラ及びコミュニケーション、住宅などの分野での可能性に焦点を合わせたものである。将来のさまざまな可能性について説明するために一定数の（多数ではない）シナリオが構築された。またインフラ、住宅及びその他の面で特定された可能性の実現に向けてどのように前進するかに関する具体的な提案も示されている。さらにこの報告書では、自治体の前向きな開発を達成する上で焦点となる領域が特定されている。

○『最終処分場の観点から見た観光と観光業』SKB R-07-16 [SKB 2007]

この報告書はスウェーデン語で書かれている。その焦点は、エストハンマル自治体における最終処分場の立地が観光産業に及ぼしうる影響に焦点を合わせたものである。指導的な立場にある30人の人物と、最終処分場が設置された場合に生じうるプラスの効果とマイナスの効果に焦点を合わせた面談が行われた。またこの研究では、地元観光産業の将来のさまざまな可能性を指摘する試みが行われただけでなく、最終処分場の建設及び操業期間中の来訪者の面から見積もられた効果が示されている。

○『最終処分場の建設に伴うSKB社の調達と地元企業にとっての事業機会の分析』

SKB R-06-116 [SKB 2006]

この報告書はスウェーデン語で書かれている。2006年に、オスカーシャムにおけるサ

イト調査の際にコンサルタントが、最終処分場プロジェクトのどの部分が地元での調達に適している可能性があるのかに関する分析を行った。どの調達領域が有効であるのかを明らかにするための内部インベントリ調査が実施された。その後でSKB社ほどの地元企業が「事前入札」の募集に対応しているかに関する分析も行っている。200社に近い地元企業に関する調査と50人の実業界の指導者との面談調査が行われた。この分析の結果は、SKB社と地元企業の双方に、使用済燃料処分場との関連において将来地元で生じうる調達についてよりよい理解をもたらすものとなった。

○『オスカーシャム自治体における最終処分場の社会経済的な効果』

SKB R-08-76 [SKB 2008]

スウェーデン語で書かれたこの研究報告書は、長期的な視野に立って最終処分場が人口及び雇用に及ぼす可能性のある影響に焦点を合わせたものである。著者らは将来の人口及び雇用にに関するマイクロシミュレーション・モデルを使用した。この研究では将来のさまざまなシナリオが分析されている。「将来が現在と同様のものに維持された場合に起こりうること」が基本シナリオとして使用され、その後これとは異なるシナリオが追加された。その例として、最終処分場の設置、封入プラントの設置、一般工場の閉鎖などが挙げられる。しかし主な焦点は最終処分場の効果を示すことに合わせられていた。

2.3 放射性廃棄物管理資金の確保の問題

本章では、使用済燃料及び放射性廃棄物の管理に関するスウェーデンのプログラムに関する資金確保問題の現状について概要を示す。前回の報告書以後、資金確保法の改正と新たに制定された法令に伴い、本章の更新が行われた。

この章で示される費用は、『プラン 2016』報告書（SKB2016b）に基づいている。2017年12月にその報告書を原子力規制当局 SMM に提出した。

資金の確保は、いわゆる「資金確保法」[SFS 2006:647] と関連法令 [SFS 2017:1179] によって規制されている。この法令は、2017年11月の政府の決定により新たに制定されたものである。それと同時にスウェーデン議会も資金確保法の改正を行う決定を下した。

費用計算は3年ごとに行われる。新たな規制枠組みによれば、計算は翌年の1月1日ではなく9月30日に官庁に提出されることになる。したがって次の費用計算書である『プラン 2019』は2019年9月30日に提出されることになる。この新法令に従い、計算結果は、計画費用計算の精査の責任を SSM から引き継いだスウェーデン国債局に提出されることになる。責任の引き継ぎに伴い、担当スタッフが SSM から国債局に異動している。

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、原子力発電所で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。新たな規制枠組みに従って、原子力廃棄物基金を株式にも投資できるようになる。株式への

投資を許可されるのは、基金の最大 40%までである。また許可される株式比率は、今後 20 年間に予想される正味支払額にも左右される。

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。現行規制枠組みでは、複数の原子炉、少なくともそのうちの 1 基が運転中である所有者と、所有する原子炉が永続的に運転を停止している所有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発電量に基づいて拠出金を納付する。これが適用されるのは、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実施し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。(実際には 3 か月ごとに支払う。)

拠出金の納付に加えて、原子炉所有者は 2 種類の保証を担保しなければならない。1 つの補償は、原子炉が拠出金決定期間の終了より前に、つまり原子炉が 50 年の運転期間に達する前に、拠出金を少しも支払わない可能性をカバーしなければならない。2 番目の補償は、放射性廃棄物基金における資産が計画外事象により十分でない場合に関係する。規制枠組みの変更に従い、料金決定に使用される操業期間が 40 年から 50 年へと延長された。さらに Barsebäck Kraft 社は 2 種類の保証金に関する担保を提出しなければならない。この 2 つ目の保証金は、当局によって計算され、「プラン 2019」で当局に提出される費用額には含まれない。

SKB 社は、上述した原子炉所有者である 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。この規制枠組みに従い、この種の費用会計は 3 年ごとに規制当局に提出されることになっている。したがって 2018~2020 年の拠出金及び保証額の根拠を構成する『プラン 2016』報告書の次に発行されるのは『プラン 2019』(2021~2023 年をカバーする。)である。今後適用される新たな規制枠組みでは費用会計報告書の提出日が 9 月 30 日に変更された。したがって次の『プラン』報告書は 2019 年 9 月 30 日に提出される。

(2) 新規則に従った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 2 種類のコストがスウェーデン国債局に報告されることになる。

- 1 「残存基本費用のコスト」：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 50 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。

- 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 社が国債局に提出するデータである。

国債局は、SKB 社が実施した費用計算に基づき、料金及び 2 種類の財務保証（ここでは保証金 F と保証金 K と呼ばれる）を政府に提案する。

- 1 料金は、残存する基本費用と、当局、国、自治体及び組織のための追加費用に基づくものとなる。追加費用は料金計算との関連において当局が計算し、本報告書では明細を記載しない。
- 2 保証金 F は、当局、国及び自治体のための追加費用を含む融資額に基づく。追加費用は当局によって計算される。保証金は融資額と原子力廃棄物基金の資本金との差額として決定される。
- 3 保証金 K は補足額に基づく。

補足額は、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。プラン 2016 費用計算において、SSM 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。図 2.3-1 に、SKB 社と国債局がプラン 2019 で計算する金額の概要を示した。

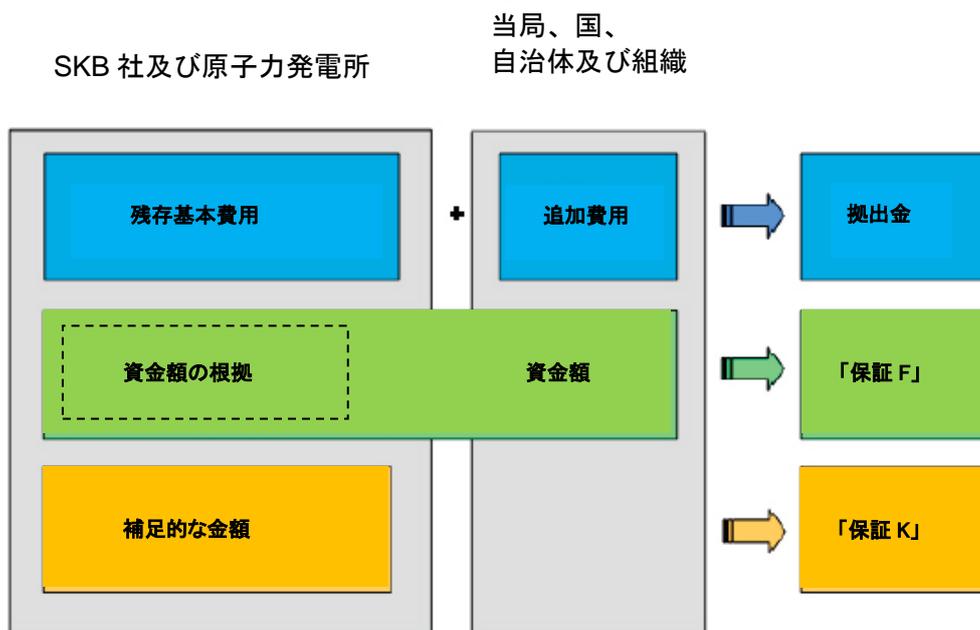


図 2.3-1 SKB 社から当局に報告された金額と SSM が計算した金額

(3) プラン 2016 における費用計算

2015 年に 2 つの原子炉所有者がそれぞれ 2 基の原子炉を今後数年のうちに閉鎖するという決定を行ったことで、『プラン 2013』に示された条件に重要な変更が加えられることになった。これらの閉鎖が行われる理由は商業的なものである。オスカーシャム 1 号機と 2 号機はすでに閉鎖されている。リングハルス 1 号機と 2 号機は 2021 年夏と 2020 年にそれぞれ閉鎖される予定である。全 4 基の原子炉は 1970 年代に運転を開始したものである。

SKB 社は、以下に示す 3 件のシナリオに関する費用計算を行っている。今後数年以内に閉鎖される予定の 4 基の原子炉の運転期間は、この 3 件のシナリオのいずれにおいても同一である。スウェーデンで 1980 年代に運転を開始した残る 6 基の原子炉については、運転期間はさまざまである。これらの原子炉は、フォルスマルク 1 号機、2 号機、3 号機、オスカーシャム 3 号機、リングハルス 3 号機及び 4 号機である。

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 年代に運転が開始されたこれらの原子炉を合計で 60 年間運転する計画を立てている。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を処分することである。

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（「6 年規則」）。『プラン 2016』では、後者は 2023 年（同年を含む）に至るまで運転され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。先に述べたように、この特定のシナリオは『プラン 2019』に含まれていない。

第 3 のシナリオである「50 年計算」では、運転期間は 50 年間とされ、『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を処分することである。図 2.3-2 に、この 3 件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。

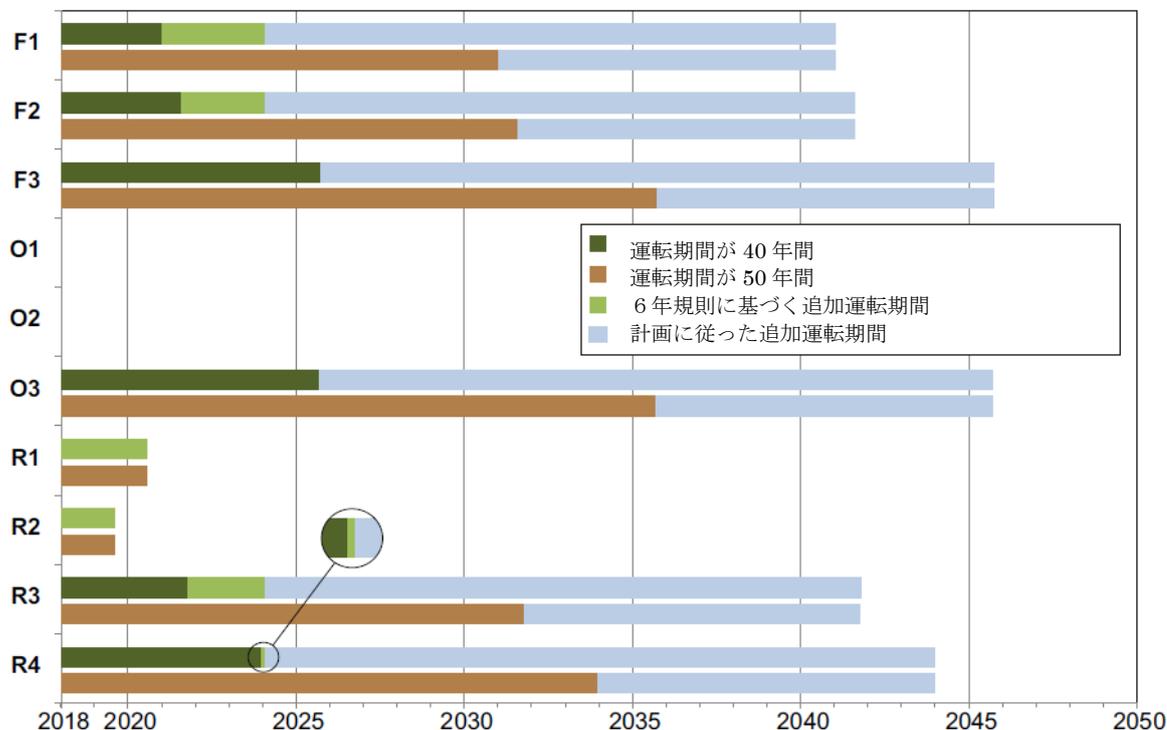


図 2.3-2 2つのシナリオに基づく原子炉の将来の運転

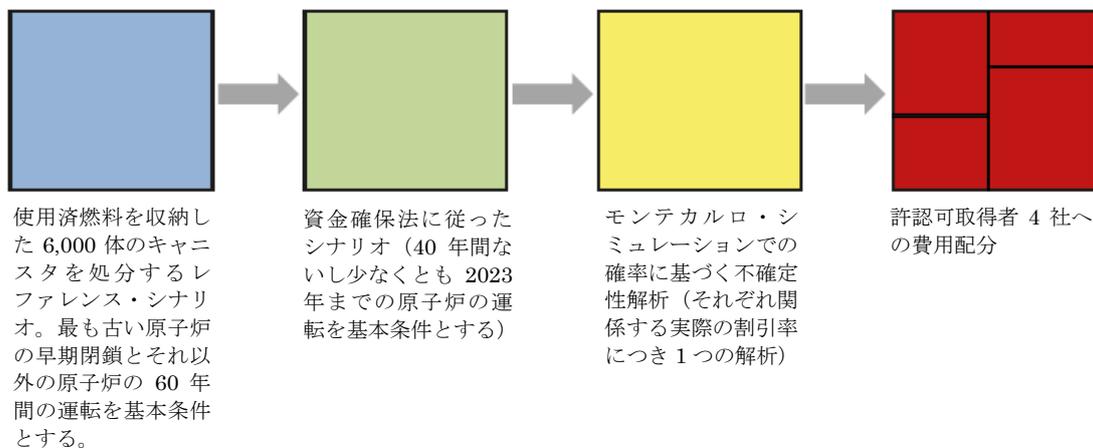


図 2.3-3 『プラン 2016』での SKB 社の計算モデルにおける 4 つのステップ

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との基礎となる。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体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。

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 年ま での合計
	現在の貨幣価値				2016 年 1 月 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、1980 年代に運転開始した 6 基の原子炉が 60 年間運転されるという、原子炉所有者の現時点での計画を反映したものとなっている。4 基の原子炉は今後数年のうちに閉鎖される予定である (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共に示した。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。

費用カテゴリー	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

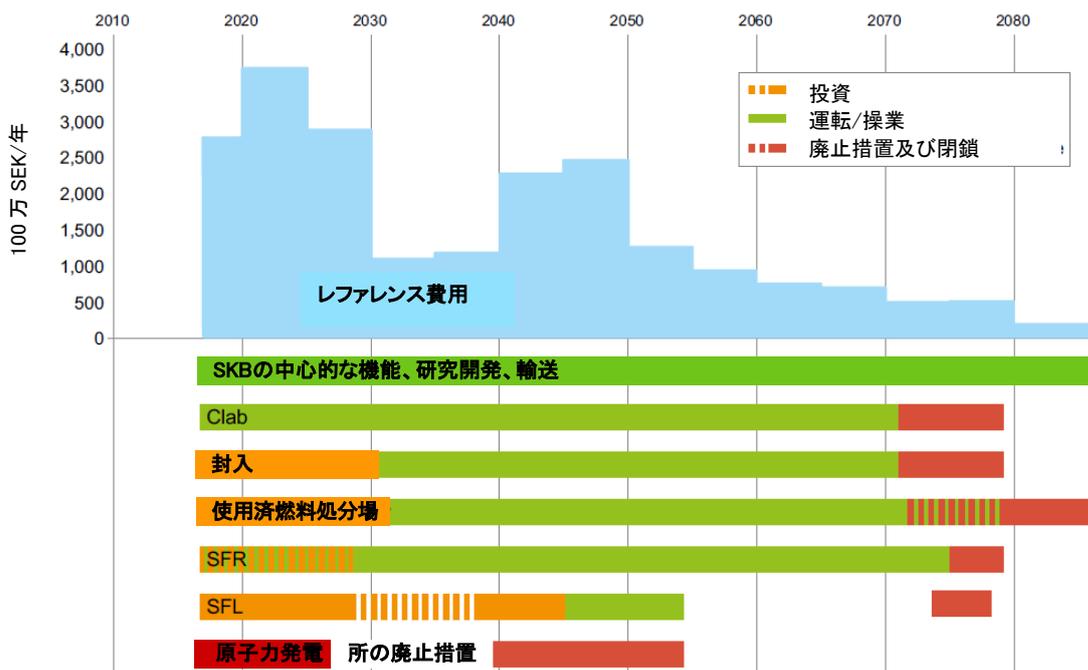


図 2.3-4 レファレンス・シナリオにおける将来費用の時間的な配分状況。

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。

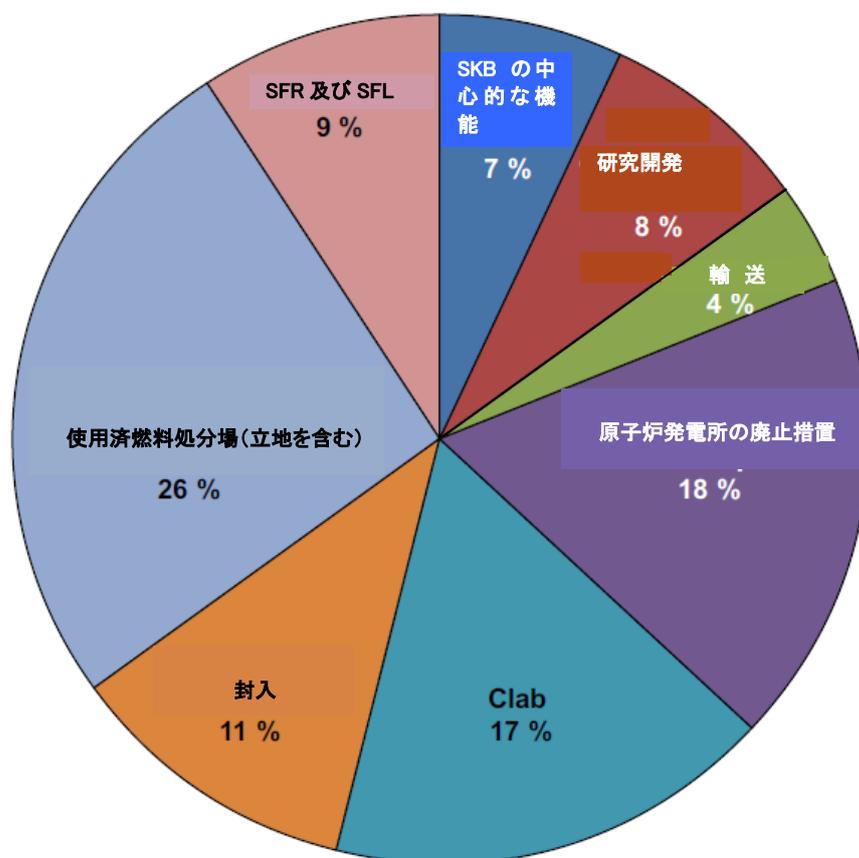


図 2.3-5 レファレンス・シナリオの総費用の内訳(すでに発生した費用と将来費用の両方)

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共に示した。最初のピークは封入施設と使用済燃料最終処分場への投資費用と、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番目のピークは残る6基の原子炉の廃止措置に関する費用が生じる時に到来する。

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。この金額には、31 億 SEK の EEF に関する調整費用も、不確実性及びリスクに対する費用（162 億 SEK）も含まれる。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用いられる変動幅とシナリオは、廃棄物取り扱いシステムに関する予定表に影響を及ぼす。このため将来の費用に関する現在価値は実質金利に関わるさまざまに異なる仮定を用いて計算される。図 2.3-8 に、残存基本費用における実質金利の重要性を示した。

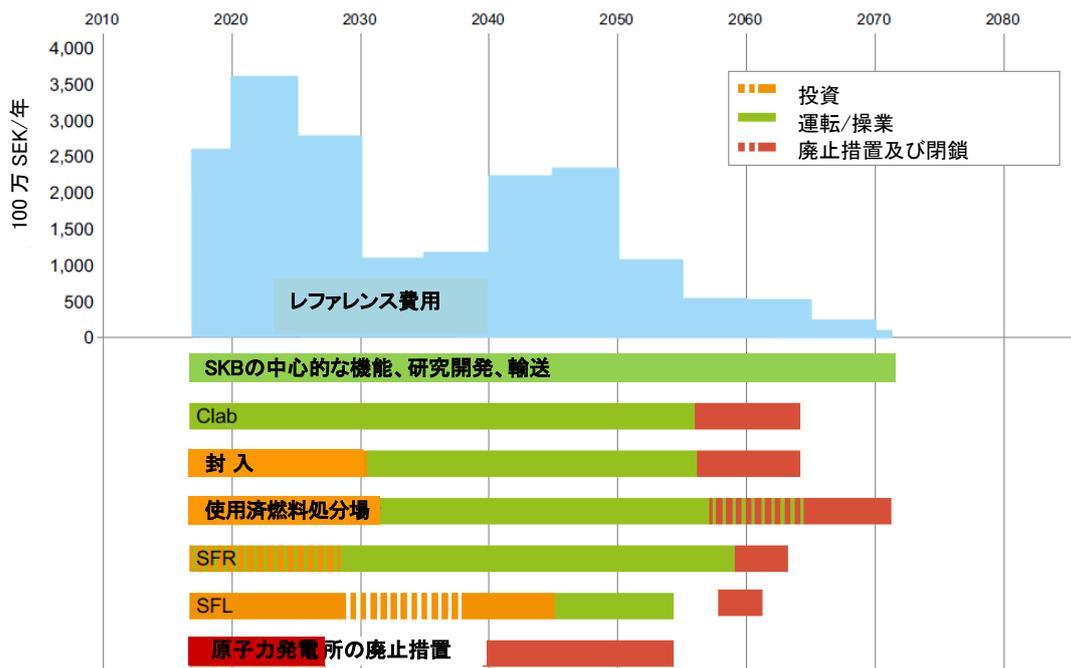


図 2.3-6 規制シナリオにおける将来費用の時間的な配分状況

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。

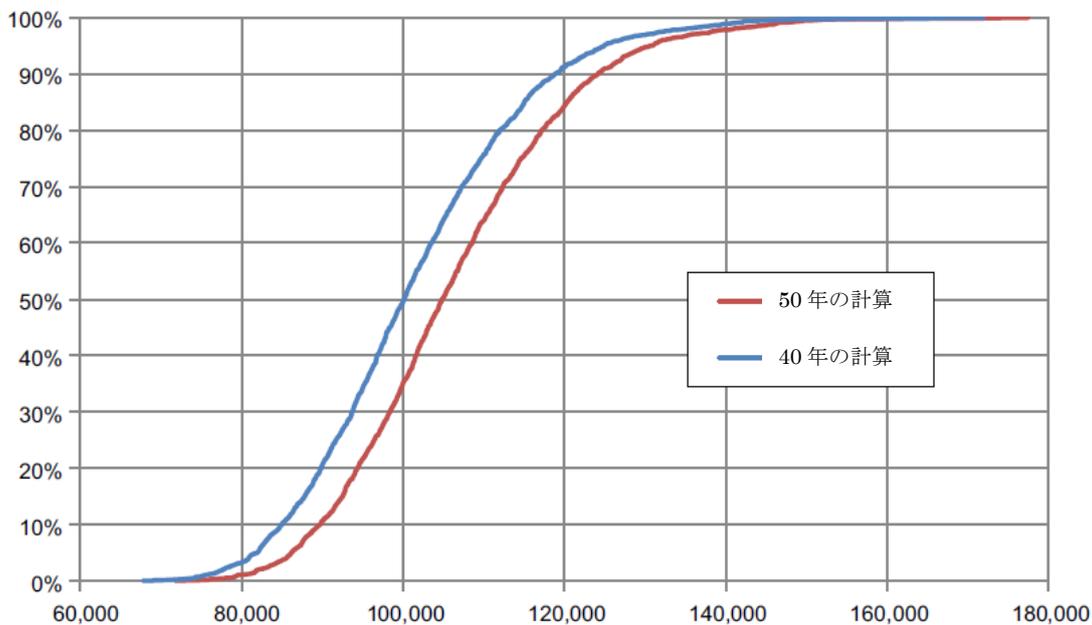


図 2.3-7 40年運転の計算と50年運転の計算での残存基本費用に関する費用関数(割引前の金額)

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

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
封入施設	12,350	13,330
使用済燃料最終処分場	24,970	26,940
長寿命 LILW・SFL 最終処分場	2,020	2,010
発電所での極低レベル廃棄物浅地中処分場	—	—
操業廃棄物用最終処分場 (SFRの一部)	—	—
廃止措置廃棄物用最終処分場 (SFRの一部)	4,430	4,420
原子力発電所の廃止措置	23,310	23,310
総費用「40年計算」/「50年計算」	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引当金	16,190	17,340
残存基本費用	101,370	106,300

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

表 2.3-4 2018年以降の原子力発電所別の残存基本費用

施設	40年の計算	50年の計算
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
バーセバック	13,430	13,510
合計	101,370	106,300

単位は100万SEK、価格水準は2016年1月現在のもの。

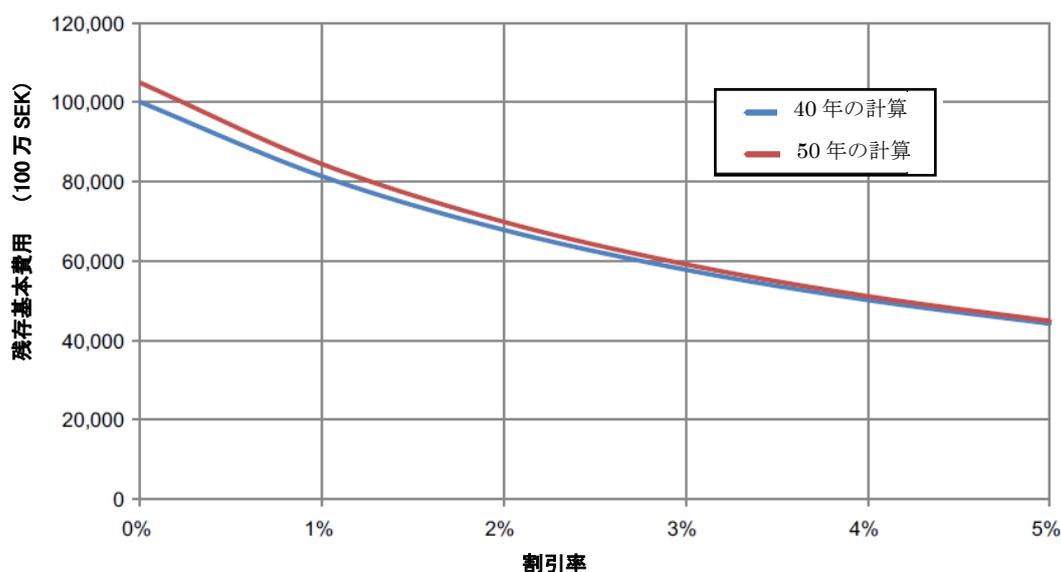


図 2.3-8 実質金利の関数としての残存基本費用

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いている。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 2.3-5 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

	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

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。

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 は信頼水準 90%を提案している。このため SKB 社は、この水準で補足額を提示することになっている。もっとも 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」に十分対応するレベルであると判断している。
- 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。パーセベック・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。当該費用が 4 つの許認可取得者の全てに配分されていることに注意する必要がある（しかしパーセベック社は保証金 K に関する担保を提出していない）。

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 2.3-7 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。

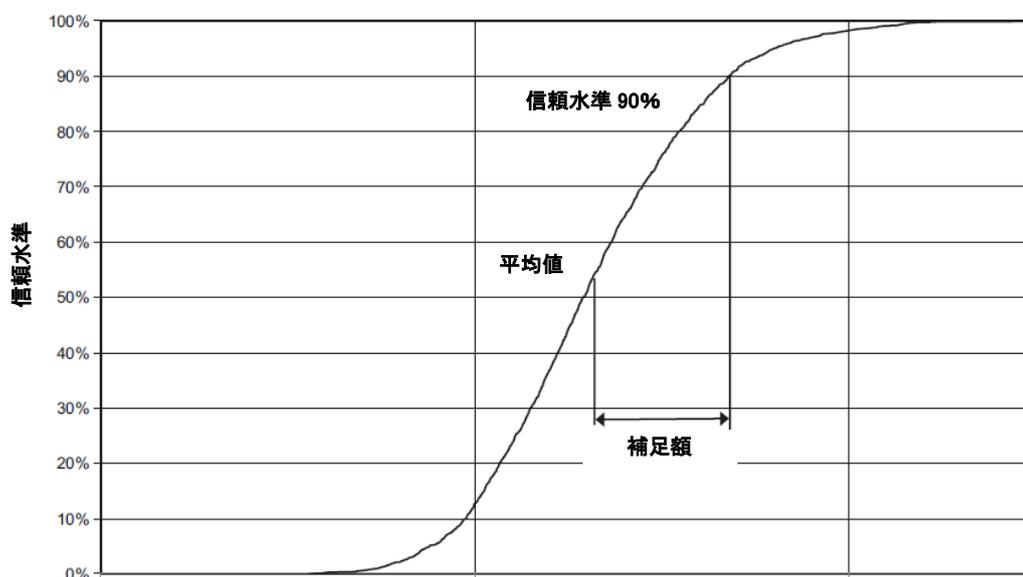


図 2.3-9 補足額の決定方法

表 2.3-7 異なる金利及び信頼水準における補足額

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

(単位は 10 億 SEK)。価格水準は 2016 年 1 月現在のもの

2.3.3 拠出金と財務保証

SSM は 2017 年 10 月に、2018～2020 年の期間に関する拠出金及び財務保証に関する提案を示した。政府は 2017 年 12 月に SSM の提案に従って決定した。表 3-8 に、2018～2020 年に関する拠出金及び財務保証を示した。

新たな規制枠組みについて、SSM はその提案の基本条件を、50 年間の原子炉運転に置いている。これにもかかわらず、提案された拠出金と保証額は現行のものを上回っている。その主な理由として、金利の低下に加えて、当局が EEF と将来の発電に関して SKB 社とは異なる評価を行っていることが挙げられる。SKB 社はその立場を SSM と政府に説明した上で、政府がその決定において同社のコメントを考慮に入れることを希望した。しかしながら、政府は SSM の提案に従って最終的に決定した。

拠出金

2015～2017 年の期間に関するバーセベックの拠出金は、3 年間の支払い期間に基づいて決定された。別の言い方をすると、2017 年末の時点での基金におけるバーセベックの分担額（将来の利息を含む）は、同社の全ての将来費用にとって十分なものでなければならない。それ故 2018～2020 年の期間のバーセベックの新たな拠出金は、前回の決定以降の金利、EEF 及び費用の変化に基づくものとなる。

フォルスマルク、オスカーシャム及びリングハルスに関する新たな平均拠出金額は 5.0 オーレ/kWh である。これは約 0.9 オーレ/kWh の増額となる。

財務保証

SSM は、保証額の大幅な増額を提案している。この提案は新たな規制枠組みに基づくものであり、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、即座に保証額の払い出しを請求できることになっている。この種のシナリオでは、保証額が基金に払い込まれ、利子を発生させることになる。

新たな規制枠組みによれば、バーセベックも保証額「K」に関する担保を直ちに提出しなければならない。

表 2.3-8 2018～2020年の期間における拠出金と保証額

	拠出金	保証 F (100 万 SEK)	保証 K (100 万 SEK)
フォルスマルク	3.3 (3.9) オーレ/kWh	8,528 (5,929)	4,729 (2,732)
オスカーシャム	6.4 (4.1) オーレ/kWh	8,771 (5,831)	3,448 (2,178)
リングハルス	5.2 (4.2) オーレ/kWh	10,264 (6,720)	4,922 (3,012)
バーセベック	543 (1,042) 100 万 SEK	1,591 (3,049)	2,019 (—)

2015～2017 年の期間に関する現行の拠出金と保証額 (括弧内)

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、2016 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、2007～2020 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。

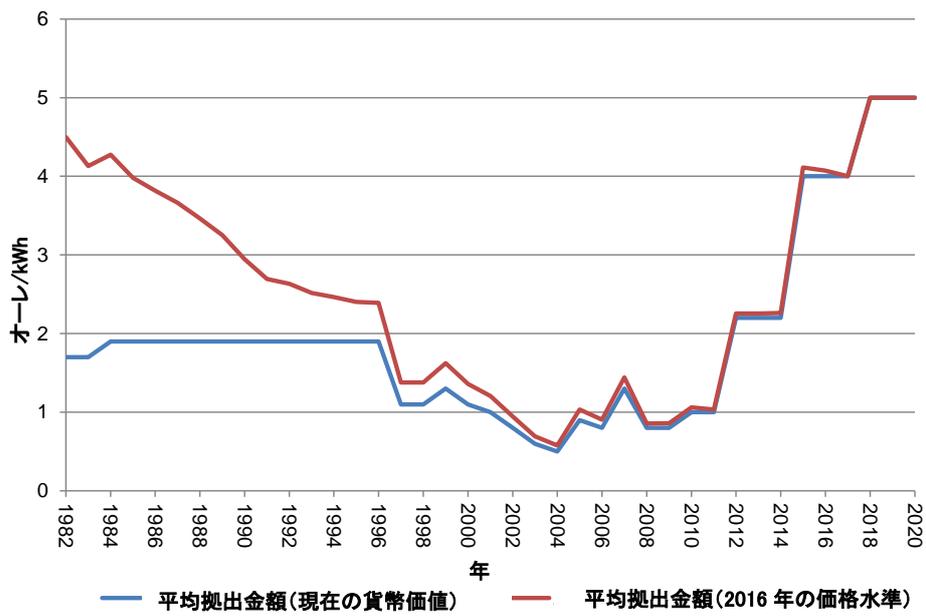


図 2.3-10 平均抛出金額の経年推移

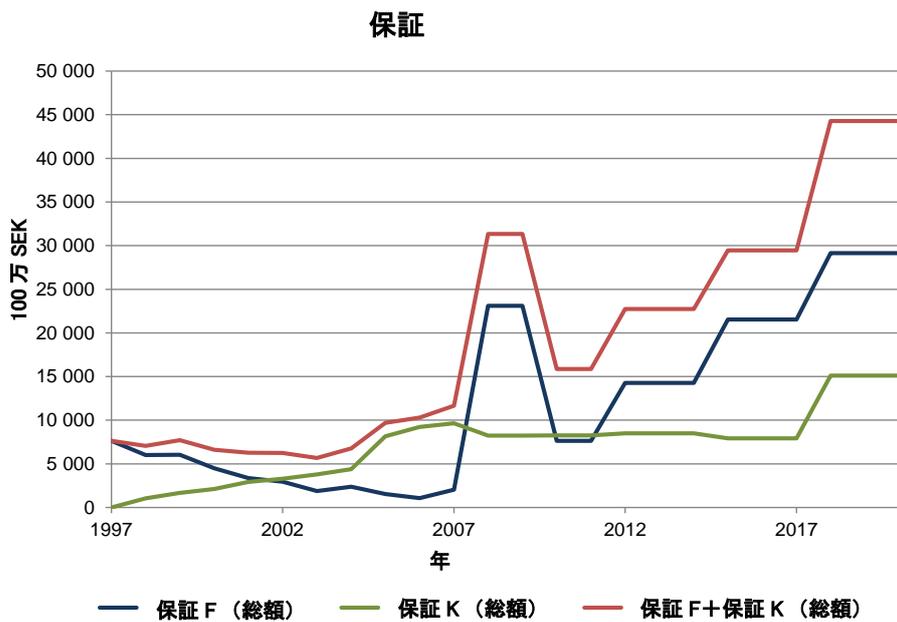


図 2.3-11 保証 F と保証 K の総額の経年推移 (現在の貨幣価値)

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)
2018~2020 年	3.3	6.4	5.2	543 (100 万 SEK)
保証 F (100 万 SEK) :				
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
2018~2020 年	8,528	8,771	10,264	1,591
保証 K (100 万 SEK) :				
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	—
2018~2020 年	4,729	3,448	4,922	2,019

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、原子力施設の許認可取得者それぞれ異なる部分に分けられている。本セクションで「基金」という場合、基金の原子炉所有者の部分を用いる。

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 2017 年の時点で 27 億 SEK から 658 億 SEK へと増加している。図 2.3-13 に、開始時から 2017 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。

許認可取得者は基金へ支払いを行う。支払い総額は、近年以下のようにになっている。

	支払い総額 (100 万 SEK)
2013 年	2,247
2014 年	2,210
2015 年	3,249
2016 年	3,499
2017 年	3,603

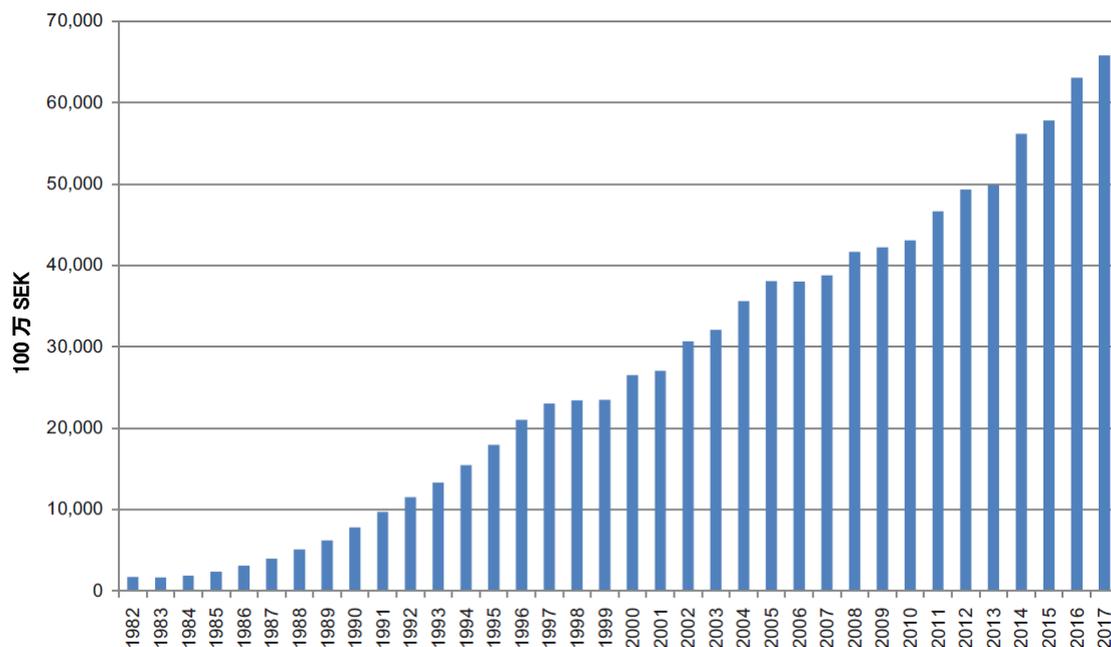


図 2.3-12 原子力廃棄物基金の資本の増加(100万 SEK) : 1982~2017年



図 2.3-13 現在の基金元金が蓄積されてきた状況、及び 2017 年における基金元金が資金変化状況

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係する当局及び

自治体が挙げられる。表 2.3-10 に、近年の払戻し額を示した [AVFONDa-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
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
2016年	1,386.1	11.9	64.1	3.4
2017年	1,741.7	10.9	63.6	0.1

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-f] 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。2017 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
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%
2016 年	5.8%	1.7%	4.1%
2017 年	1.5%	1.7%	-0.2%
1 年当たり平均 (1996 年以降)			4.8%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 2012.
AVFONDb	The Board of the Swedish Waste Fund. Annual Report 2013.
AVFONDe	The Board of the Swedish Waste Fund. Annual Report 2014.
AVFONDd	The Board of the Swedish Waste Fund. Annual Report 2015.
AVFONDe	The Board of the Swedish Waste Fund. Annual Report 2016.
AVFONDf	The Board of the Swedish Waste Fund. Annual Report 2017.
GOV 2018	Regeringsbeslut I:7. Program för forskning, utveckling och demonstration av metoder för hantering och slutförvaring av kärnavfall. (In Swedish.) <i>Governmental decision. Programme for research, development and demonstration of methods for management and final disposal of nuclear waste.</i> 21 March 2018.
Kärnavfallsrådet 2017	The Swedish National Council for Nuclear Waste's Review of the Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Co's (SKB's) RD&D Programme 2016. Document reference: SOU 2017:62.
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 1988:220	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 2005a	Sandberg M, Stavbom T, Björne S. Nulägesanalys av Östhammars kommun. (In Swedish.) Situation analysis of the municipality of Östhammar. SKB R-05-16, Svensk Kärnbränslehantering AB.
SKB 2005b	Sandberg M, Björne S, Stavbom T, Clarhäll L. Utvecklingsmöjligheter i Östhammars kommun. (In Swedish.) Opportunities of development for the municipality of Östhammar. SKB R-05-68, Svensk Kärnbränslehantering AB.
SKB 2006	Björne S, Lundberg M. Upphandlingsutredning Oskarshamns kommun. (In Swedish.) An analysis of SKB's procurement connected to building the final repository and the local companies' possibilities to deliver. SKB R-06-116, Svensk Kärnbränslehantering AB.

SKB 2007	Arthursson M, Boman D. Turism och besöksnäring i Östhammars kommun. Slutförväret i ett besöksperspektiv. (In Swedish.) Tourism and tourist industry in the perspective of a final repository. SKB R-07-16, Svensk Kärnbränslehantering AB.
SKB 2008	Holm E, Lindgren U, Strömgren M. Socioekonomiska effekter av stora investeringar i Oskarshamn. En framtidsstudie. (In Swedish.) Socioeconomic effects of a final repository in the municipality of Oskarshamn. SKB R-08-76, Svensk Kärnbränslehantering AB.
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 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 2016	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>)
SSM 2017	Granskning och utvärdering av SKB:s redovisning av Fud-program 2016. Document ref. SSM 2017:17. In Swedish. (<i>Review of SKB's RD&D programme 2016.</i>)

スウェーデン放射線安全局 (SSM) により発行される規則と報告書は SSM のウェブサイト (www.ssm.se) で公開されている。主要な法令と規則のいくつかは、英語で入手できる。

SFS (svensk författningssamling) は、スウェーデンの規則法典である。その法典は、スウェーデン議会 (www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/) を通して入手できる。

第3章 フランス

3.1 地層処分にに関する最新情報

3.1.1 Cigéo プロジェクトの進捗に関する一般情報

2018 年のプロジェクトの進捗に関する主な内容は以下の通りであった。

- プロジェクト自体の技術面の進捗（3.1.2 節を参照のこと）に関して、今年は以下の事項に特化した。
 - ✓ Andra の監督下で主契約者 GAIA¹によるプロジェクトの継続した詳細設計に特化した。2012 年に GAIA とともに始まった作業が、実現可能性調査、設計そして詳細設計で進行し続けることになる。詳細設計フェーズは 2016 年に始まっており、このフェーズの結果は許認可申請の裏づけに使用される。
 - ✓ 現行設計の最適化に特化した。これは、施設の安全レベルを維持しつつ経済的観点から設計の最適化を図る Andra の作業で、その内容は以下の通りである。
 - － 処分の目的の廃棄物パッケージの受け入れ、検査及び準備に使用する建屋の容積と面積の縮小（それぞれ 809,000 m³ から 666,000 m³ 及び 50,000 m² から 28,300 m² へ縮小）。
 - － HLW パッケージ処分セルの変更：2 つのパッケージ間の緩衝スペーサーの除去、セルの延長（100 m から 150 m へ）及び数の削減（1500 から 900 へ）。
 - － ILW-LL パッケージ処分セルの変更：セル形状の単純化、セルの数（50 から 22 へ）の削減及び一部の廃棄物一次パッケージの処分コンテナ無しでの処分。
 - － トンネル工事
- Cigéo プロジェクトの設計について作業が行われるのと同時に、Cigéo とビューールの技術的環境及び社会環境との接続に係わる地域的プロジェクトも進捗した。

¹以前に述べた通り、これは、この種の開発プロジェクトが Andra 等の政府機関によって管理される場合に適用されるフランス法に従ってプロジェクトの技術開発に取り組む組織である。

- 安全オプション書類（フランス語の略字で DOS）についての原子力安全機関（ASN）の結論が 2018 年 1 月に公表された（Andra が提出した、CIGEO 放射性廃棄物地層処分計画の安全オプション書類に関する原子力安全機関（ASN）の 2018 年 1 月 11 日意見書第 2018-AV-0300 号）。
- 許可申請に関しては、2018 年は公益宣言（DUP）及び設置許可申請（DAC）に必要な各種文書の準備に充てられたこのような背景の中で、民間企業と Andra との間で協議が行われた。
- この作業を支援するため、Andra のチームが引き受けている科学技術的作業は、Andra の本部と地下研究施設（URL）との両方でこれまで通り進捗した。

3.1.2 許可申請の準備

Andra は、詳細工学設計研究（APD）のために、基本予備設計調査フェーズ（APS）で提案された設計を次の項目を踏まえて発展させた。(i) 総保有コストを管理する必要性、(ii) 建設フェーズでの安全性の課題、及び (iii) 処分施設の安全を絶対的原則として維持しつつ可逆性の要件に対応するための Cigéo 施設の柔軟性及び適応性。

上述の作業の結果として『目標』コンフィギュレーションと呼ばれるアーキテクチャが作成され、設置許可申請（DAC）はこのアーキテクチャに基づいて作成される。Andra は、アーキテクチャについて操業時及び閉鎖後の安全解析を裏付ける頑強な科学技術資料を提供することができる（3.1.2(1)項を参照）。

Cigéo に関連して提出される設置許可申請（3.1.2(5)項を参照）の構成と内容は、2007 年 11 月 2 日のデクレ 2007-1557 により定義されている。将来のあらゆる INB についても同様のものが適用される。Cigéo の設置許可申請の構成と内容は、さらに環境法典の幾つかの条項にも適合する必要がある。それらの条項は、処分施設プロジェクトが準拠する法的プロセスが進行し（1991 年、2006 年及び 2016 年の法）、ま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）に基づいて作成されるデクレが法典化されるのに伴って規定に導入された。設置許可申請は、2019 年中盤から 2020 年中盤までに提出する事が計画されている（図 3.1-1 を参照）。

影響調査（3.1.2(2)節を参照）は、設置許可申請と公益宣言（DUP）の両方のために要求される文書の 1 つである。影響調査は、施設の建設が環境と健康に及ぼすと思われる影響を網羅的に説明するものである。

DAC の提出より前に、DUP 申請（3.1.2(3)節を参照）が提出されなければならない、その時期は 2019 年上半期である（図 3.1-1 を参照）。予備作業を実行し（3.1.2(4)節を参照）、計画文書の適合性を確保し、また必要に応じて今後の土地収用を完了するための許可を取得するには、この DUP の提出が必要である。さらに DUP 申請の提出より前に、土地収用の対象となり得る土地の経済的価値評価を作成する必要がある（3.1.2(4)節を参照）。

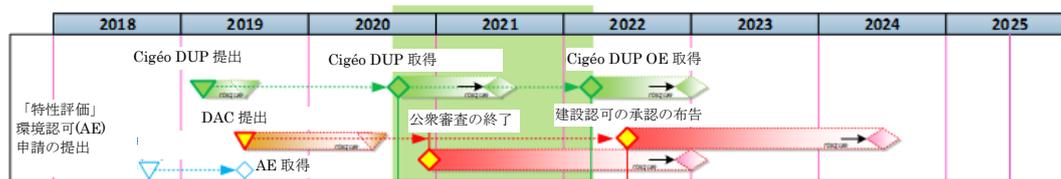


図 3.1-1 DUP と DAC の工程

(1) 許認可申請の準備に関する一般的情報

許認可申請を準備するために、必要な人的資源（内部の人員や建設請負業者の動員）を投入した。そして、作業プログラムの様々な段階の管理、編成及びスケジュール化を実施するための特定組織を設置し、設置許可申請のための書類一式の作成を目指すことになった。このプロセスを通じて、安全管理に特段の注意を払った。

アプローチは、様々な課題のリストを確固たるものにする作業から開始した。これらの課題の一部は、Cigéo プロジェクトの費用評価に関する廃棄物発生者との討論の過程で既に確認された最適化に関係している。

次いで、これらの課題は全て 2 つのカテゴリーに分類された。すなわち、

- 研究及び検討を必要とし、詳細工学設計の完了時点で実証可能であるべき基準となる構成（フェーズ T1 及び TU²）の最適化のため詳細工学設計研究に投入できそうな課題、いわゆる『投入可能な代案（IV）』

²処分場の最初に施工される部分は T1（第 1 工区）と呼ばれ、これに続く部分は TU（後続工区）と呼ばれる。

- 研究を必要とするが、詳細工学設計には投入されない課題であり、(後続のフェーズで変更が表明され、設置許可申請の特定箇所に取り込まれる可能性があり)、実証されていない課題

この後者のカテゴリーは、科学技術の進歩と同様フィードバックでも可能となる改善によって、プロジェクトの進行過程で(設置許可申請やパイロット操業フェーズ等の後)継続的な改善を目的に補強されるはずである。こうした改善は個別に検討され、将来展開されるフェーズに取り込まれる。

この分析はプロジェクトの新たなスケジュール、廃棄物パッケージについて積み上げられた知見、研究施設や現在進行中または今後の試験からのフィードバックに基づいている。

その後、研究は2つのパートで実施された。種々の投入可能な代案(IV)について個別研究が実施され、その後、IVの複合作用を検討し、そして目標とする構成を決定するために、課題は『HLW エリア』、『ILW・LL 処分』、『掘削』、『EP1 (地上原子力施設)』または『分野横断的な課題』にグループ分けされた。

この『目標』構成について、Andra は、操業時及び閉鎖後の安全解析をサポートするために、とりわけ、頑強な科学的あるいは技術的な文書化が為されるオプションの採用を決定した。

組み入れるべき投入可能な代案(IV)の選択を踏まえ、構成の頑強性を確保するため、リスク因子及び関連リスクの特定を目指す作業が行われた。詳細設計検討中にリスク因子を十分に低減できない場合、リスク管理は、その解決策の開発を強化するために同時に実施される行動計画により、確認され、かつ慎重な代替策に切り替えられる。

達成された目標構成は廃棄物発生者の間で共有され、また、建設請負業者による検討において考慮された。

(2) 環境影響評価

一般的に、環境及び健康への影響調査は、規制に基づく、科学技術的な調査であり、プロジェクトが地域住民の環境と健康に及ぼしうる影響を評価することで、情報を提供し、また意思決定を支援するように設計されるものである。この影響評価は、建設から閉鎖まで、プロジェクトのライフサイクル全体を通じて行われる。

環境法典の第 L.122-1ff 条及び第 R. 122-2 条の付属文書の適用により、Cigéo プロジェクトについて環境調査を行わなければならない。この調査は、第 1 に公益宣言（環境法典の第 L.123-2 ff 条）の申請のために必要である。従って、影響調査に関する報告書は公文書である。また、設置許可申請（DAC）を提出するためにもこの調査が求められる。

環境影響調査は、以下の条件を満たさなければならない。：

- プロジェクトオーナーが受け入れ環境の課題を理解し、その結果として影響を最小化できるプロジェクト設計を採用できるようにすることで、プロジェクト設計を支援する。
- 行政当局がプロジェクトの許可発給について、そしてプロジェクトの一環として講じるべき影響管理対策と緩和対策について決定できるように、意思決定に役立つ情報を当局に提供する。
- すべての利害関係者（一般市民、各種団体、議員等）に情報を提供する。そして市民参加手続、特に聴聞手続において各関係者が意見を表明する機会を持てるようにする。

Andra は、市民社会の参画を得るために地域協議フォーラムを立ち上げ、特に水循環や Cigéo へのエネルギー供給、輸送インフラストラクチャー、空間計画、クオリティ・オブ・ライフなどの環境と地域の統合に係わるトピックについて、このフォーラムで話し合っている。この協議の結果は影響調査に反映される。

影響調査は、プロジェクトのライフサイクル全体を通じて継続する反復的プロセスの一環であり、プロジェクトの進捗に伴って更新される。特に、可逆性との関連で今後予定されている行政手続の段階に応じて更新される。調査内容は、エリアの環境感度、工事の規模と性質、工事が環境と人の健康に及ぼすことが予測可能な影響に応じて異なる。

影響評価は主要な 5 段階に分けられる。

- Cigéo プロジェクトの発表及びどのような選択がなぜ行われたかの説明。
- 第 2 段階は、プロジェクトが実施される前の環境の現状及び長期的に見て環境に生じる変化を明らかにすることで、地域に係わる課題を評価する。そのためには、物理的環境、自然環境及び人間環境についての詳細な調査が行われなければならない。その中で、動物相、植物相、水と水環境、ランドスケープ、空気の質、気候、文化遺産、クオリティ・オブ・ライフ(騒音、悪臭、発光等)、健康、安全（化学物質の放出、放射

性物質の放出を含む)、自然のリスクと技術的リスク、エネルギー、計画管理と土地管理を特に注視しなければならない。

- 第3段階は、プロジェクトが環境に及ぼす重大な影響を特定する。前の段階で特定した地域に係わる課題に従って環境影響を重み付けする。
- 特定された負の影響に応じて、第4段階では、発生源におけるハザード防止並びに影響低減のためにプロジェクトオーナーが実施すべき対策を提案する。
- 第5段階は、予防できずに残存する影響があれば、それに対する補償策を提案する。

影響調査は、プロジェクトの経時的変化及びプロジェクトのライフサイクルにおける様々なフェーズを考慮に入れる。Cigéoのフェーズは、予備開発フェーズ、建設フェーズ及び施設の操業段階である。

環境影響調査の結論は、プロジェクトをムーズ及びオート=マルヌ両県に設置すると地域環境への影響が生じ、それは、最大で施設の境界を数キロメートル超える範囲のエリアに及ぶ可能性があることを示している。最も重要な影響が感じられるのは、建設工事を伴うフェーズ（予備開発と建設）である。

環境と人の健康に対するCigéoの影響は小さい。残存影響（動物相、植物相と自生地、森林等への生態系影響）に対処するため、補償策を講じる。

プロジェクトの長期的環境影響を監視するため、環境監視計画を立ち上げ、以下の作業を行うこととする。

- 環境保護に係わる規制要件、特にサイトの許可デクレにおいて定められている要件の遵守を確認する。
- 異常な状況または変化を検出し、それらの発生場所を突き止め、原因を特定できるようにする。
- 必要があれば、異常な状況または変化の再発を防ぐため、新たな対策を定める。

(3) 公益宣言 (DUP)

公益宣言 (DUP) は、予備工事を実施する許可を取得するため、計画文書の適合性を保証するため、そして必要に応じて、残っている土地収用を執行するために必要になる。

DUP は公益事業の目的で私有地を収用することにより、その地での開発及び操業を可能にするフランスの法律における行政手続きである。

この要求の対象は、Andra がプロジェクトオーナーである Cigéo プロジェクトの施設に限定されている。すなわち、地上施設、地下施設、地上施設が設けられている諸エリア間を繋ぐサイト間連絡 (LIS)、地表-地下連絡部及び専用線の鉄道施設 (ITE) である。

Andra は Cigéo プロジェクトの主たるプロジェクトオーナーであり、公用収用決定が取得された場合には、その受益者となる。DUP の申請に関連して聴聞手続が開かれる。

公益宣言の申請書は 2019 年上半期に県に提出しなければならない。この要求は、公益性が國務院のデクレで宣言されるか、または知事アレテによって宣言されるかにより、知事または原子力安全担当大臣のいずれかが審査する。

公益宣言の申請書を提出する前に、以下の 2 つの手続を完了する必要がある。

- フランス国有財産管理局に連絡を取り、土地収用によって取得される不動産の経済価値評価を取り付ける必要がある。提供される評価は、この段階で可能な限り正確でなければならないが、後により精密なものにすることができる。
- 環境法典の第 R.542-9 条並びに第 R.542-12 条に基づき、理事会の決議が採択されなければならない。判例により、土地収用手続を用いる法的主体は、審議会によって決議を成立させなければならないことが定められている。

以下に列挙する書類は、DUP の申請を県地方長官 (県知事) に提出するため、その申請の審査を受け、そして聴聞手続における精査を受けるために必要である。申請の内容は、土地収用法典の第 R.112-4 条並びに第 R.11-3 条及び環境法典の第 R.123-8 条によって定められている。

- 文書 1 : 説明書

説明書は、懸念を抱いている人達がプロジェクト継続の決定理由とプロジェクトの価値を評価できるようにするため、計画されている操業の性質と正確な範囲についての完全な説明とその証拠を提示すると共に、それらについての正確な情報を人々に提供しなければならない。

- 文書 2：立地計画

サイトの近接環境の範囲内における操業フェーズ期間中の立地、全体的な組織、サイトに設けられる構造物のレイアウトと寸法を示す図面一式。この図面一式は、操業期間中（フェーズ 1、閉鎖前の操業完了期）のサイトの外観について代表的と見なされる時期のレイアウト図に相当する。

- 文書 3：総合施工計画

工事の規模を評価するための図面一式。プロジェクトの建設に必要な施設及びサイト内でのその施設の構成を示す。建設フェーズにおけるサイトの外観について代表的と見なされる時期の仮設建設施設（ITC）図に相当する。

考慮される時期は以下の通りである。

- ✓ 予備開発（APr）
- ✓ 最初の建設期間中における地上での活動のピーク
- ✓ 最初の建設から建設の完了まで
- ✓ EP2（地上施設）の建設
- ✓ 廃止措置

- 文書 4：最重要構造物の主要特徴

聴聞手続のために、つまり外観（高さまたは専有面積）、または機能の面で重要と見なされる構造物を対象とし、それらの構造物の主要特徴について、拘束力のある情報を提供する（寸法、作業）。また、それら構造物に関連する建設工事がどのように行われるかも明確に示す。

- 文書 5：概略支出見積

- 文書 6：影響調査

- ✓ 文書 6a：影響調査の非専門的な要約

- 文書 7 : 法的及び行政上の文書 :
 - ✓ 聴聞手続が準拠すべき文書、そして聴聞手続がどのように行われるかを規定する文書
 - ✓ プロジェクトを実施するために必要なその他の許認可のリスト

- 文書 8 : プロジェクトに関して公表されている意見

- 文書 9 : 公開討論と公開意見聴取手続についての報告書

- 文書 10 : 理事会の決議

- 文書 11 : 停止したラインの復旧手続

- 文書 12 : 計画文書とプロジェクトの不整合についての分析、そして両者を整合させるための提案

(4) 土地の取得とインフラストラクチャーの準備

(a) Cigéo の施設と土地の取得

公益宣言の申請書は 2019 年上半期に提出しなければならないが、この申請を準備するため、Andra による取得が完了していない土地が残っている場合には、土地収用に備えてその土地の価値評価を行わなければならない。

プロジェクトのために求められる土地には、地上施設に必要な土地と、地下施設に必要な地下部分がある。

Cigéo の諸施設は図 3.1-2 に示されている。各施設の位置は地図に示されている (図 3.1-3 を参照)。

施設の種類は以下の通りである。：

- 地上施設は2つのエリアに分けられる。
 - ✓ 『斜坑エリア』(ZD)は、主として廃棄物発生者から送られてきた廃棄物パッケージを受け入れ、その廃棄物パッケージを検査し、処分のために準備する目的に使用される。
 - ✓ 『立坑エリア』(ZP)は、地下施設で行われる活動、特に地下掘削工事を支援する施設のために使用される。

- 地上施設と地下施設とを繋ぐ連絡部
 - ✓ 斜坑エリアに設けられる2本のトンネル(斜坑)
 - ✓ 立坑エリアに設けられる5本の立坑

- パッケージ処分区画と兵站サポートエリアで構成される地下施設
- 2つの地上エリアを繋ぐサイト間連絡部
- 斜坑エリアをゴンドルクルール=ル=シャトーでフランスの鉄道網に接続するための専用線(ITE)
- マルチモーダルプラットフォーム
- カロボ・オックスフォーディアン層(COx)ボーリング孔プラットフォーム
- Cigéoで必要になるその他の工作物のうち、第三者プロジェクトオーナーが責任を負う工作物。

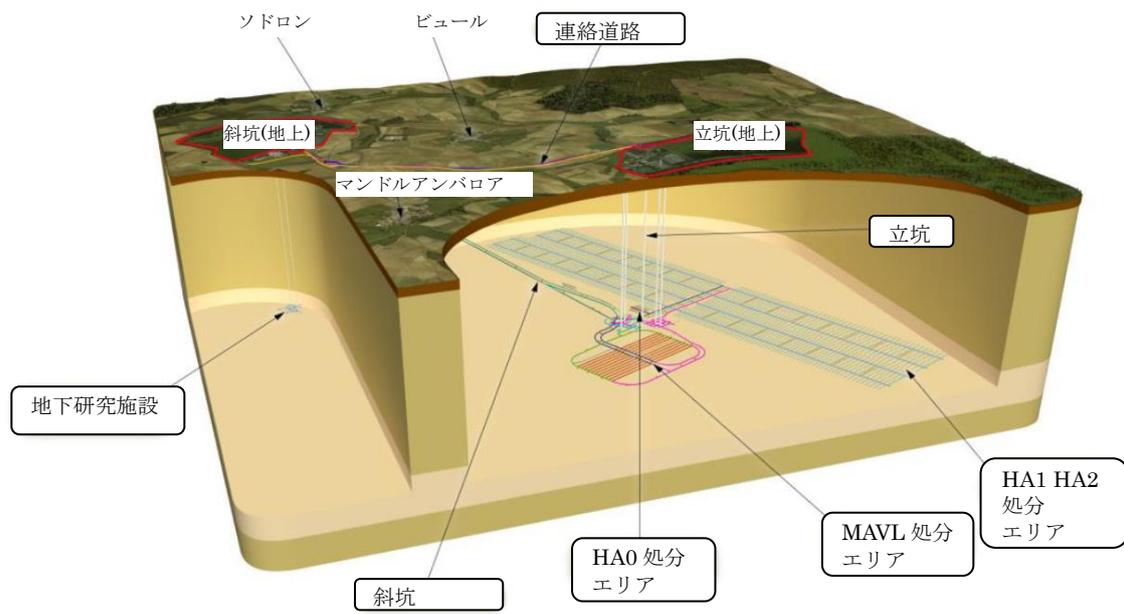
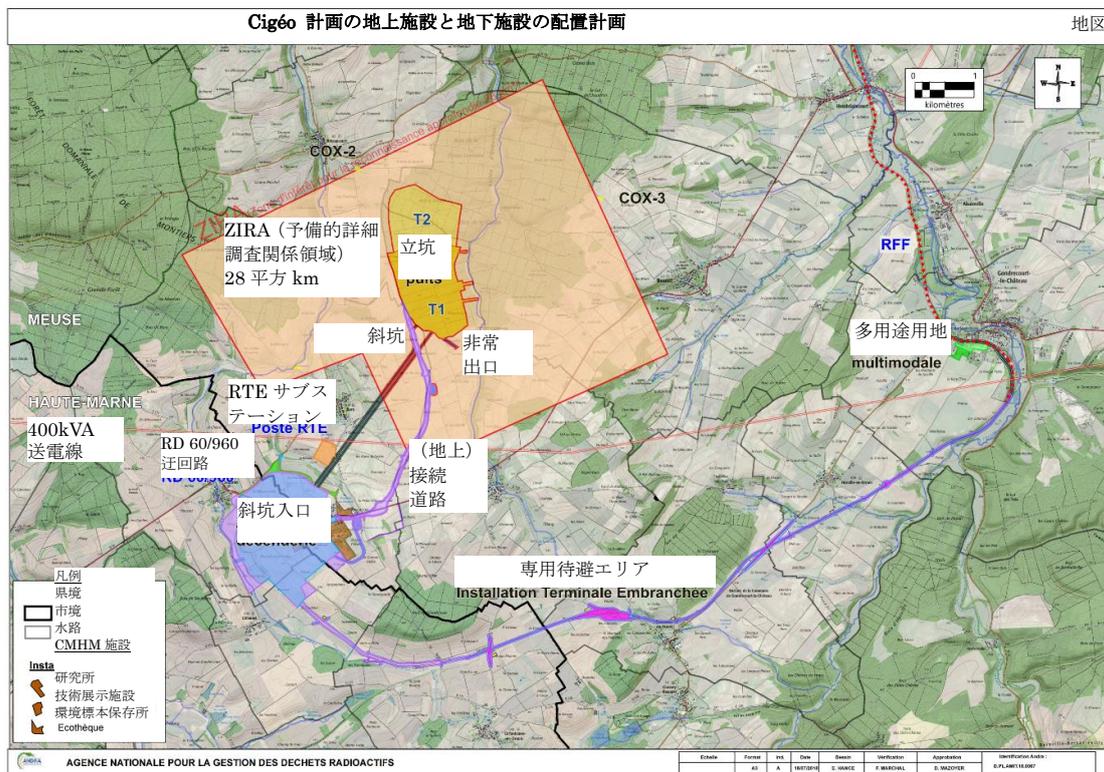


図 3.1-2 Cigéo の説明図



RFF - Réseau Ferré de France	フランス鉄道ネットワーク
RTE - Réseau du Transport d' Electricité	フランス電力ネットワーク
RD - Route départementale	県道
COX-1 - COX-2 - COX-3	カロボ・オックスフォーディアン層 (COx) ボーリング孔プラットフォーム

図 3.1-3 Cigéo プロジェクトに要する土地立地計画

Cigéo プロジェクトでは、地上施設のために合計 615 ヘクタールが必要とされ、その他に緩衝地帯に 92 ヘクタール、そして鉄道の専用線に沿って仮設建設用プラットフォームのために合計 1.7 ヘクタールが必要である。

必要な地下の土地は合計 2,860 ヘクタール（プロジェクトの竣工時）で、そのうち 250 ヘクタールは立坑エリアの地上エリアの下に、また 7 ヘクタールは斜坑の坑道に充てられる。

地上施設に使用する土地の外側に地下施設を建設するには、Andra が ZIRA（詳細調査区域）内、そして地表－地下連絡部の坑道及び斜坑の上にある地下部分を管理しなければならない。

ZIRA の運用深度は、天然の地盤面の下約 500m である。これは、NGF（仏国標準海面レベル）系を用いた場合の海面下 150m に相当する。地下施設のために必要な土地を管理するには、処分エリアの保護を確実にできるだけの十分な地下部分の厚みを獲得する必要がある。海面を基準にして 2 種類の高さが定義されている。その一方は上端（+100 m）、他方は下端（-400 m）である。つまり、厚みは 500m になる。この地下部分の厚みを定義するには、各区画を容積で分割して 3 種類の容積を作る必要がある。

- 容積 1： 地表から海拔 100m まで。
- 容積 2： 海拔 100m から海面下 400m まで。
- 容積 3： 海面下 400m 以深。

ZIRA の範囲内で地表の高さは海拔 297m から 405m まで変化しているが、その高さに応じて容積 1 の厚み（海拔 100m 以上）は 197m から 305m まで変化する。

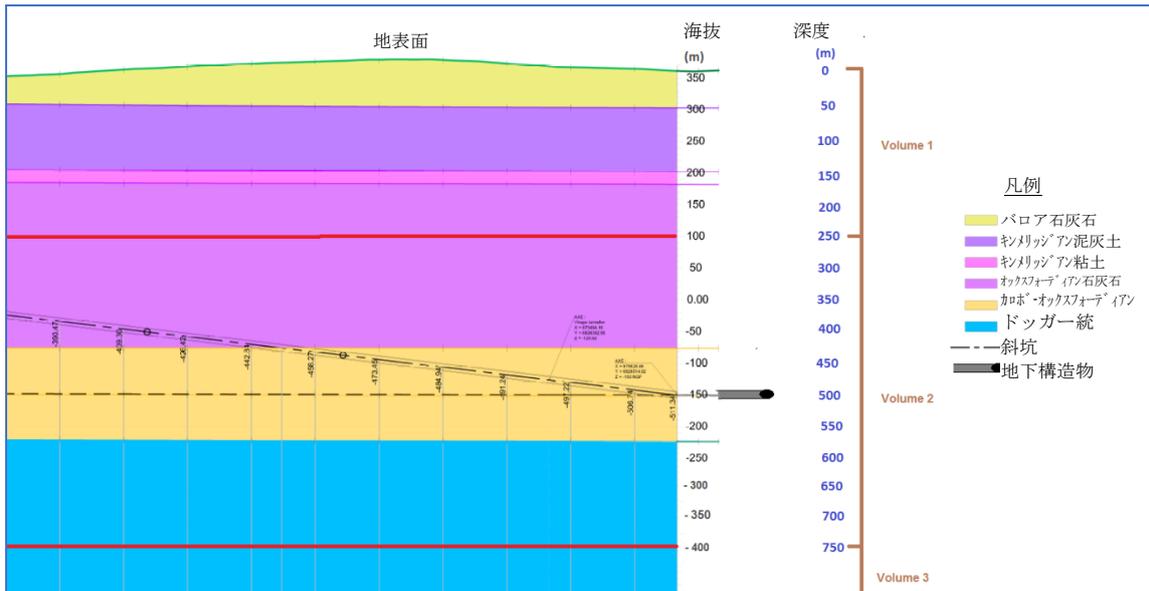


図 3.1-4 ZILA の地層区分を示す断面図

地上エリアの 35%はオート＝マルヌ県、65%はムーズ県に属している。地下施設はすべてムーズ側に置かれている。

プロジェクト施設に使用される土地は、大半が農地（53%）と森林地帯（35%）である。また、地域道路（33km）と県道（10km）がこの土地に設けられている。

ZIRA の地下施設上の土地（地上施設に使用するエリアの外側）も同様であり、主に耕作地（47%）と森林地帯（40%）である。また、地域道路（61 km）と県道（15 km）がこの土地に設けられている。

Andra は、この土地の管理を確かにするため、2008 年からビュール周辺の土地を取得し、プロジェクトが農家及び森林事業に及ぼす影響を抑制する目的で友好的な土地交換のための十分な保護地を設けている。

2008 年、Andra は ロレーヌ地域圏（州）及びシャンパーニュ＝アルデンヌ地域圏（州）の SAFER（農業土地整備公社、地域圏（州）の総合に伴い SAFER グランテストと改名した）との間でムーズ及びオート＝マルヌ両県に保護地を設ける合意を締結した。2008 年から 2017 年までの間、SAFER グランテストは 2,000 ヘクタール以上のストックを確保し、そのうち 1,230 ヘクタールがすでに交換によって譲渡された。

この早期土地交換スキームを SFER グランテストの協力を得て実施した結果、Cigéo 建設予定農地の 88%が他の農地によって補償され、農家が維持されその未来が守られている。

農業用地以外の土地は、その大半が森林地帯であるが、Andra は、最初に国有財産管理局に価値評価を依頼し、その上で友好的購入を行ってきた。この土地取得は、主として立坑エリアの森林地帯、鉄道専用線を設ける古い鉄道プラットフォーム及び斜坑エリア上の研究所近辺に SAFER グランテストが所有していた農業用地について行われている。

SAFER が農業用保護地を形成し、次いで Andra が購入した結果、Cigéo プロジェクトの地上施設のために必要とされる土地の 93%以上が現在 Andra の管理下に置かれている（緩衝地帯と建設サイトを除く）。しかし、地上施設の外側で地下構造物のために必要とされている土地については、わずか 17%にとどまっている。

Andra と SAFER が今後取得する必要のある土地は、主として農業用地、地方道、県道である。

公益宣言の申請を準備するには、Andra が未取得のすべての土地について、土地収用の可能性を考慮して国有財産管理局（DIE）による価値評価を得なければならない。

地上施設について、確定した境界線の内側にあるすべての土地の完全な所有権の評価を得なければならない。直上に地上施設の無い地下施設（ZIRA 及び斜坑エリア）については、地下部分（容積 2）の見積を得なければならない。この土地の海拔と容積 1（所有権は今も従来の所有者にある）の深さは土地登記図によってすでに確定している。

(b) インフラストラクチャーの準備

プロジェクトは幾つかのフェーズに分けて実施される。つまり、予備開発フェーズ、建設フェーズ、操業フェーズである。Cigéo の設置許可が発給される前に、幾つかの予備作業が行われる必要がある。その理由は以下の通りである。

- 他の手順を進めるために行うべき作業がある。それによって、設置許可申請を提出することが可能になる。
- 設計に関してのみならず、地上での実際面においても、プロジェクトの推進力を維持することが重要である。これは、地域と国との「契約」に含まれている。

Cigéo プロジェクトの進捗と土地の準備にとって欠かせない、そして長期的に漸進的な影響を持つ様々な作業が計画されている。:

- 最初に、どのような建設プロジェクトでも同様だが、特性調査である。すなわち測量、規制に基づく考古学的目的の掘削及び地盤調査を、Cigéo で使用する土地で実施しなければならない。特に立坑エリア（ルジュックの森）では、最初に森の木を伐採する必要がある。

- 土地を整えるための各種サービスとの接続。この作業は Cigéo の建設を可能にするために必要だが、それと共に地元地域への直接的な貢献でもある。
 - ✓ 以下の公共サービスとの接続
 - － 電気：変電所及び地下埋設線の建設（RTE の責任）。これにより Cigéo への電力供給が行われるが、そのみならず、この地域で展開する他の工業施設にも送電される。
 - － 水道
 - － 道路と鉄道：RD60/960 の付け替え（CD 52 の責任）、既存鉄道軌道の改修（SNCF Réseau の責任）

- より長期的には、建設の準備作業には以下の工事が含まれる。:
 - ✓ Cigéo の 2 つの地上エリアを結ぶサイト間連絡
 - ✓ 専用線（Cigéo を国鉄網に接続する鉄道インフラストラクチャー）。建設工事のために建設用資材の受け入れが始まるときまでに、この線が運用できなければならない。
 - ✓ 2 つの地上エリアにおけるプラットフォームの建設（土工事と下水システム）。

Cigéo に設置許可が下りなければ、サイトは原状回復するか、または開発工事を他の目的に転用することもできる。いずれにするかは、その時が来たら地元地域が決めることである。

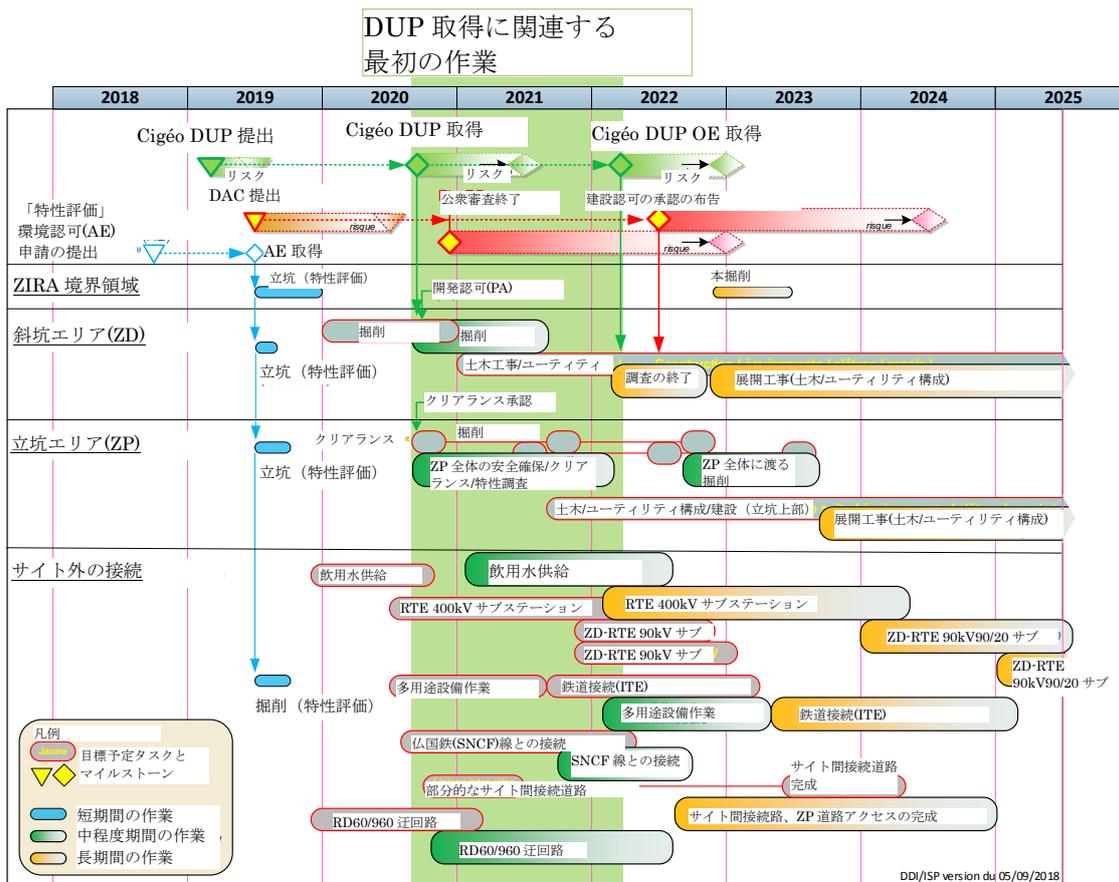


図 3.1-5 DUP に関連して行われる準備作業のタイムライン

DAC 及び/または強制収用に関する
公式調査の終了後作業

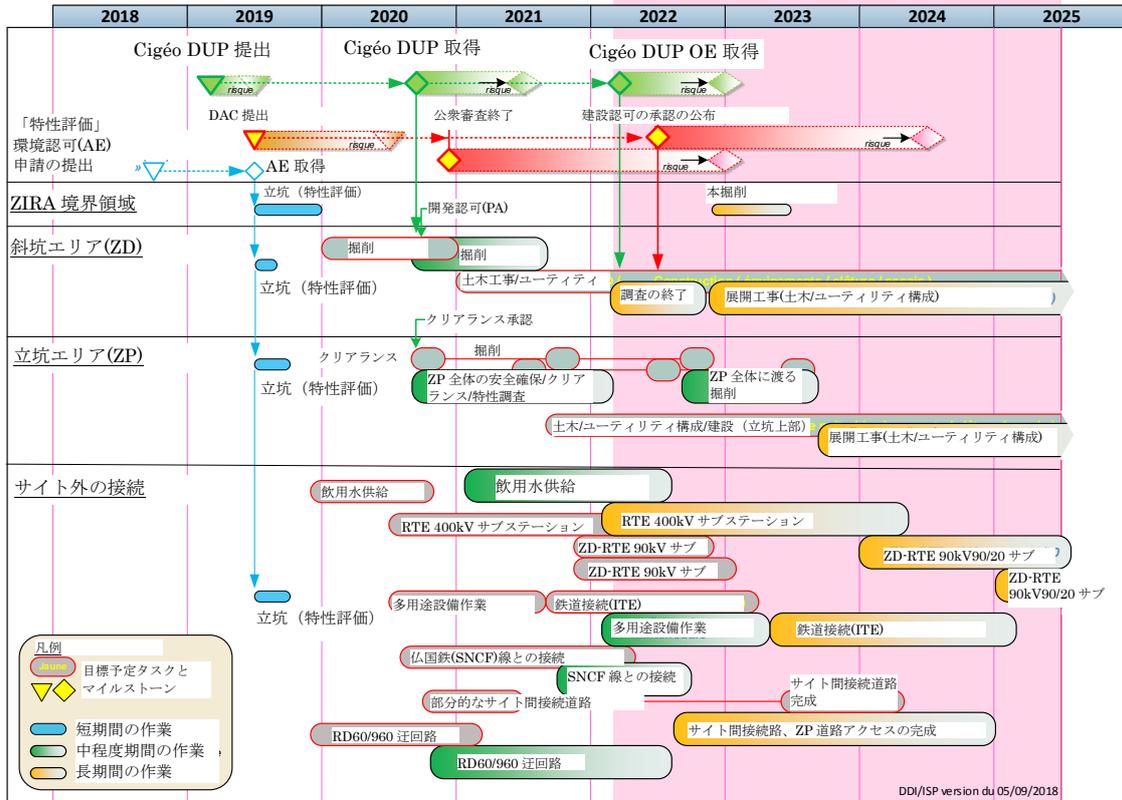


図 3.1-6 設置許可申請及び土地収用に関する聴聞手続の終了後に行われる
準備工事のタイムライン

(5) 許可申請に用いる文書の準備

Cigéo の設置許可申請 (DAC) には、『DAC 書類』と呼ばれる一式書類を添える。設置許可の発給前にこの書類が審査される。設置許可申請に添えて提出する書類に含める文書のリストと内容は、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 (2007-1557) によって定められている。プロジェクトの特殊性により、追加の文書が要求されている。このデクレの改訂が 2018 年末に予定されているが、この改訂により、追加の文書を規定する具体的な条項がデクレに盛り込まれるだろう。設置許可申請書類は 2019 年中盤から 2020 年中盤に提出されるべきである。

(a) すべての原子力基本施設に適用される 2007 年 11 月 2 日のデクレによって求められる文書

申請には、幾つかの文書を含む書類を添える。:

- 運用者の名称を定める文書。
これは短い非技術的な文書である。

- 施設の種類、施設の技術的特性、操業原理、行われる作業及び施設の建設のために実施されるすべてのフェーズ。
これは、非技術的な要約文書である。

- 施設の位置を示し、INB（原子力基本施設）の境界線案を定め、施設の詳細を示す詳細な地図一式（少なくとも 1/25,000、1/10,000、1/2,500）
- フランス環境法典の第 L. 122-1 条に基づいて行われる影響調査。調査の内容は前記デクレの第 9 条において定義されている。

影響調査は、DAC 書類の主要文書の 1 つである。その主要な目的は以下の通りである。

a) Cigéo 建設前のサイト及びその環境の現況を示す。b) 環境のあらゆる構成要素（公衆衛生と安全、気候、人間環境、動物相、植物相、放出物等）に対するプロジェクトの直接的、間接的、一時的、永続的影響を分析する。c) Cigéo の負の影響を予防、制限、そして可能であれば緩和するために検討されている対策を示す。

- 予備安全解析書（PSAR）、その内容は前記デクレの第 10 条に定められている。同条の規定は、計画されている施設が発生するあらゆる種類のハザードのインベントリ、並びにそのハザードを制御するために講じるべき対策の分析、事故の確率及び事故の影響を抑制するための対策の説明が含まれている。この文書の内容は、施設の危険の重大性及びその影響にふさわしいものでなければならない。

将来の Cigéo 原子力基本施設に関する予備安全解析書は、2016 年 4 月に ASN に提出された安全オプション書類 (DOS) を受け継いで作成される。すでに研究済みの課題及び将来行われる研究として何があるかを示し、追加のエビデンスを提出し、特に、DOS について ASN が出した意見の中で求められているエビデンスを提出する。必要があれば、ASN の要求によって安全オプションについて提出される修正と追加の情報を示す。

- リスクコントロール研究。その内容は前記デクレの第 11 条に定められている。安全解析書を地元の意見聴取と聴聞手続に適した形態で要約したものである。
- 事業者が原子力に関する安全及び透明性に関する法律(2006-686、2006 年 6 月 13 日)の法律の第 31 条に従って公共施設の提供を求めている場合は、その地役権の説明。
- 廃止措置、閉鎖及び監視計画。施設のうち処分施設の操業のために必要のなくなった部分の廃止、処分場建造物の閉鎖及び施設の監視のために検討されている主な方法、段階及びタイムスケールを示す。
- 原子力基本施設の建設プロジェクトについて公開討論が行われる場合は、その公開討論または協議の報告と結果。
- 適宜、温室効果ガスについての文書
- 技術的資源、財源、職員の健康と安全に係わる衛生と対策についての情報を示す通知

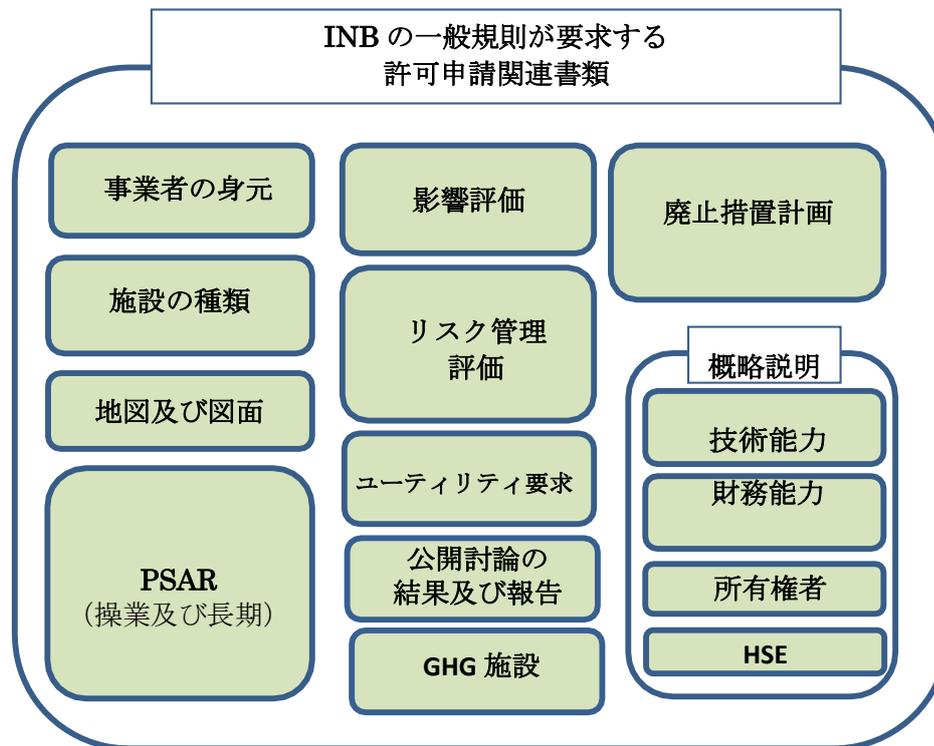


図 3.1-7 一般的な INB 規則によって許可申請に必要とされる文書

(b) その他の規則によって Cigéo にのみ求められる文書

- 長寿命高・中レベル放射性廃棄物の可逆性のある深地層処分施設の設置方法を明確にした 2016 年 7 月 25 日法律 (2016-1015)、並びに環境法典の第 L. 542-10-1 条によって求められている操業基本計画

特に、この文書は基準インベントリ、基準進捗、パイロット操業フェーズの目的、可逆性がもたらす可能性、協議の結果定められた Cigéo のガバナンス方法、そして施設の段階的展開に連動する「プロジェクト基準」を示す。

- 放射性廃棄物のコンディショニングと処分用原子力基本施設への放射性廃棄物パッケージの受入条件に関する 2017 年 3 月 23 日付 ASN 決定 (2017-DC-0587、同 ASN 決定は 2017 年 6 月 13 日付アレテにて法制化) の第 4.2.2 項により求められているパッケージの予備受け入れ仕様書

この仕様書は、廃棄物パッケージの処分が可能になるためにそのパッケージが満たさなければならない要件、並びに廃棄物発生者が Cigéo に廃棄物を送る前に Andra に送らなければならないデータを定める。

- 意見 2018-Avis-D-1 のフォローアップレターに沿った処分施設の展開計画

この技術的文書は、DAC の提出日までには行われていないが、竣工時にコンポーネントと設備の認定のため、また操業中及び閉鎖後の安全の証明のために必要な研究と試験を、プロジェクトのマイルストーンに従って提示する。また、2018 年に特定された最適化の進展を成功させるために必要な研究と試験も提示する。

- 環境法典の第 L. 542-10-1 条に対応する可逆性についての技術的報告書。

この報告書には、DORec からの最新の技術情報、並びに貯蔵燃料の適応性研究（特に CU と LLW-LL）と柔軟性（特に様々な可能な閉鎖モデルの実施）についての情報を含める。

(6) 最新のプロジェクトスケジュール

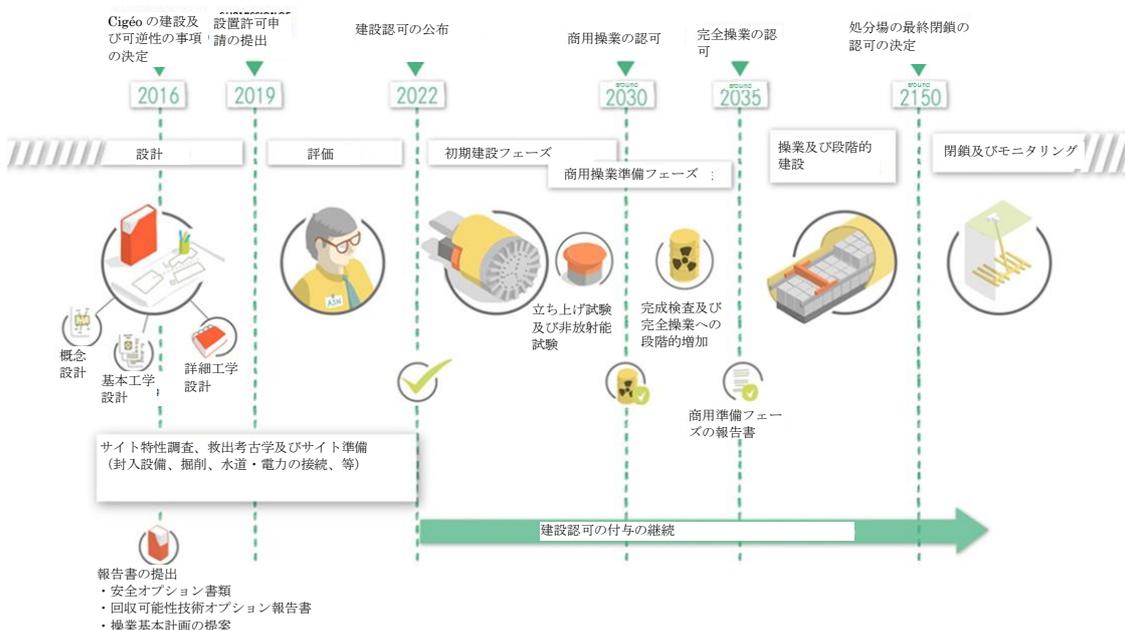


図 3.1-8 プロジェクトスケジュール

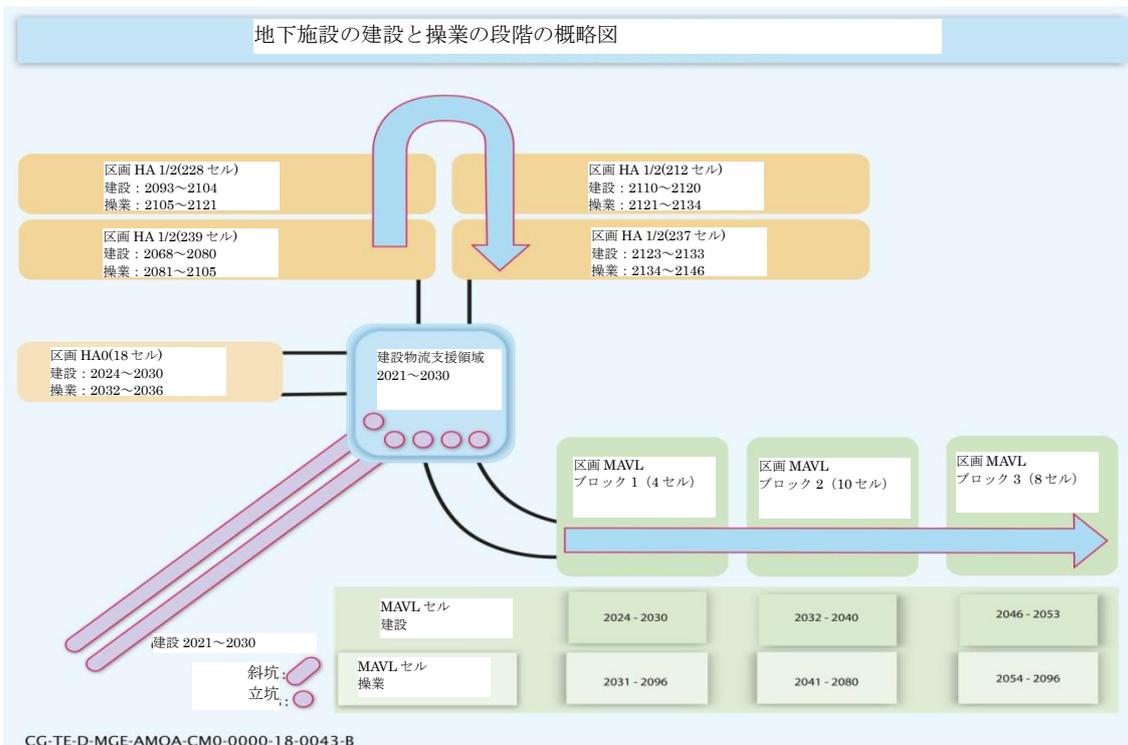


図 3.1-9 地下施設の建設と機業の諸段階

3.1.3 Cigéo についての協議と透明性の強化

(1) 高等委員会（CHN）決定

高等委員会（CHN）は、Andra が当該地域における Cigéo の完成に備えて行う作業を監視するため、並びにムーズ県とオート＝マルヌ県の境界の Cigéo が設置される地域における地域経済開発に関与する原子力産業事業者（EDF 社、Orano 社（旧 AREVA 社）及び CEA）を参加させて、2005 年 7 月 12 日、計画と持続可能な開発に関する省庁間委員会によって創設された。

高等委員会の役割は、放射性廃棄物処分施設周辺地域において支援と経済開発活動を監視及び促進することである。

CHN は、閣僚を座長とし、年 2 回会合を開き、公選された公務員（議員代表、地域圏議会、県議会及び地方議会の議長、首長）、Andra、EDF 社、Orano 社及び CEA の上級管理者、県地方長官（県知事）、国の委託を受けた事業団の代表、関与している公的機関の管理者が集う。

高等委員会（CHN）は、今年 3 月 7 日及び 9 月 20 日の 2 回会合を持った。

3 月 7 日の会合の目的は、次回 CHN 会合までに地域ステークホルダー間で意見の一致を達成するために、追加の対話と協議手段の実施、並びに専門のワーキンググループの設置を発表することだった。ワーキンググループの 1 つは Cigéo に適用される地方税制について、またもう 1 つは道路インフラストラクチャーの改修に取り組む。

対話と協議について、国務大臣から、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）に関する公開討論の一環として、放射性廃棄物管理についての公開討論が開かれるとの発表が行われた。

また同大臣は、設置許可申請の提出まで科学専門家と知識人による四半期毎の会合が開かれることも発表した。これは、プロジェクトが達成した進捗についての意見を交換し、議論することを目的としている。Cigéo プロジェクトについてのあらゆる情報を誰でも入手できるように、また国民に情報を提供し続けるため、そして国民の疑問に答えるため、オンラインのリソースプラットフォームが作成される。（ウェブサイト <https://www.cigeo.gouv.fr/> がすでに稼働している）。

国会議員、環境団体の代表者、ジャーナリスト及び廃棄物発生者の代表者をメンバーとし、国務大臣を座長とする研究グループがフィンランドを訪問し、同国ですでに建設許可が下りている地層処分施設の作業の進捗を評価する予定である。

9月20日のCHN会合は、Cigéoプロジェクトの進捗と地域開発協定についての情報の更新、そしてCigéoに適用される税制の定義を行うことを目的としていた。

2018年3月7日のCHN会合で政府に対して行われた約束はこれまで果たされてきた。現地の公共の秩序が回復し、法の支配が復活し、公開の情報プラットフォームがオンラインで稼働し、毎年2回CHN会合が開かれた。PNGMDRについての公開討論会が近く予定され、地域開発協定の作業が継続し、Cigéoに適用される税制モデルの協議が進められている。

大臣は、Cigéoプロジェクトを進める上での政府とAndraの透明性を強調し、下記の目的のためにこの作業がより長い期間にわたって継続すると述べた。

- 公共の秩序に関する制度をはじめとして、現行の様々な制度を強化する。
- すべてのステークホルダーが出席して全員で当該地域のCigéoプロジェクトを受け入れるための条件を作成する。

過去数ヶ月に現地で行われた研究と協議の進捗が紹介された。これらの活動は、DUPの申請が提出され、その後設置許可申請が提出されその審査が行われている間、継続する。

AndraのCEOであるピエール＝マリー・アバディ氏から、プロジェクトの設計研究の進捗状況、並びに過去数ヶ月間にムーズ/オート＝マルヌで開催された地元の意見聴取について報告があった。同氏は、当該地域にCigéoを設置する準備の中で行われる予備開発事業のタイムテーブルも発表した。この発表は、2019年初頭に開催が予定されてい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（PNGMDR）についての公開討論会の結果を踏まえてAndraが2019年上半期に公益宣言（DUP）の申請を提出できるようにしておくべきという政府の要求に対応したものである。なお、PNGMDRに関する公開討論会の開催は2019年4月15日以降に延期された。

このCHN会合において、Cigéoプロジェクトのコーディネーティング知事であり、ムーズ県地方長官（県知事）であるミュリエル・グエン氏が地域開発協定（CDT）に関して行われた作業について発表した。この協定の目的は、Cigéoがムーズ及びオート＝マルヌ両

県において開発を推進できるようにすることである。地元のステークホルダーとの密接な協力の下に起草されたこの協定には、幾つかの重要な目標がある。

- Cigéo 建設サイトの準備（道路、鉄道網へのリンク、水道と光ファイバー網への接続）
- 地域の社会経済的潜在力を高める（経済発展を促すためのアメニティの設置、住環境の質を高める工事、将来の就職機会に備えるトレーニング）。
- 常設の構造的開発手段（鉄道、道路網、地域の低炭素エネルギーへの移行、商業的及び文化的アメニティ）による両県の魅力の強化。
- 経済及び環境面における両県の長所の維持。特に、両県の優れた経済部門の伸張を促し、自然遺産と歴史的遺産の宣伝に努める。

地域開発協定（CDT）は 2019 年中に締結し、その後毎年更新される予定である。（CDT に関しては、3.1.4(2)を参照のこと。）

次回 CHN 会合は、2019 年 3 月 6 日、パリにて開かれる予定である。

(2) PNGMDR 2019-2021 についての全国公開討論会

放射性物質と放射性廃棄物の管理は、3 つの法に従って行われる。すなわち、放射性廃棄物の管理研究に関する法律（略称：「放射性廃棄物管理研究法」または「バタイユ法」、1991 年 12 月 30 日）、放射性物質と放射性廃棄物の持続可能な管理に関する計画法（略称：「放射性廃棄物等管理計画法」、2006 年 6 月 28 日）、そして長寿命高・中レベル放射性廃棄物の可逆性のある深地層処分施設の設置方法を明確にした法律（2016 年 7 月 25 日）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（PNGMDR）は、人の健康と安全、そして環境を保護しつつ長期的に放射性物質と放射性廃棄物を管理するための戦略的手段である。PNGMDR は、環境法典並びに 2006 年 6 月 28 日の放射性廃棄物等管理計画法によって定められているタイムテーブルに従って 3 年ごとに書き換えられる。

PNGMDR は、放射性廃棄物発生者、放射性廃棄物管理者、評価・検査機関、環境保護団体からなる多分野横断的なワーキンググループ内部で行われた作業と議論を踏まえ、環

境連帯移行省内のエネルギー・気候総局（DGEC）並びに原子力安全機関（ASN）が準備する。

2016年8月3日の裁定を適用し、環境連帯移行省は、2018年2月26日、国家討論委員会（CNDP）に対し第5次 PNGMDR の準備への国民参加の条件を定義するよう求めた。

2019年から2021年の第5次 PNGMDR は、放射性物質と放射性廃棄物の様々な管理方法についてさらに研究を進めることを求めている。2021年以降の放射性物質と放射性廃棄物の国家インベントリにおいて特定された土壌浄化に廃棄物を関連付けることは、今後想定される構想の一環である。

4月4日、CNDP は2018年下半期に特別委員会（CPDP）の主催により公開討論会を開催するべきであると決定した。この特別委員会の委員長としてイサベル・アレル＝ディティルーが5月2日に任命された。この委員会の委員は次の各氏である。：リュシー・アニゾン、カトリーヌ・ラレール、アントワヌ・ティロワ、ミッシェル・バドレ、ピエール＝イヴ・ギエヌフ、イサベル・バルト及びフィリップ・クヴルモン。

当初2018年下半期に予定されていた公開討論会は、2019年上半期に延期された。

DGEC は、開発者の文書に責任を負い、現在この文書の準備が進められている。公開討論会での議題として、以下の事項が予定されている。：

- 極低レベル放射性廃棄物（VLLW）の管理の最適化：VLLW 管理の好ましい変更（現場貯蔵、クリアランス・レベル等）。特に残留または推定上の放射能を含むにすぎないこの種類の廃棄物が大量に存在することについて。
- 低レベル長寿命（LLW・LL）放射性廃棄物の管理に使用すべき戦略：2つの問題が特に重視されている。：
 - ✓ GCR 型炉の廃炉のタイムテーブルを踏まえ、スレーヌのコドコム・サイトでどのような戦略を採用すべきか。
 - ✓ LLW・LL 及び同程度の放射能強度を持つその他の放射性物質（廃棄岩、ウランまたはトリウムを含有する放射性物質等）の管理には、どのようなシナジーの可能性が存在するのか？

- 使用済み燃料と高レベル及び中レベル長寿命廃棄物（HLW 及び ILW-LL）の貯蔵ニーズ：議論すべきポイントは、使用済み燃料のために EDF 社が提案している新しい集中貯蔵施設、並びに HLW 及び ILW-LL を Cigéo に輸送するまでの十分な貯蔵容量である。
- 放射性物質のステータス：どのような基準に基づいて、いつ、全部または一部を廃棄物として再分類するべきか？
- Cigéo プロジェクト及びその適応性：Cigéo のインベントリ、特に蓄積された廃棄物。

(3) Cigéo プロジェクトのオンラインリソースセンター

2018年3月7日の CHN 会合の決定を受け、オンラインの公開情報プラットフォームを設けることが約束された。この約束を果たすため、ウェブサイト <https://www.cigeo.gouv.fr/> が開設された。

政府は、Cigéo プロジェクトに係わる討論が透明かつ徹底的に行われるべきと考えている。

このリソース・情報センターは ASN 及び放射線防護・原子力安全研究所（IRSN）の支援を受けて製作されたが、このような政府の考えがその根本的な理由としてあり、したがってその支援も討論を充実させるように設計された。

Cigéo プロジェクトのオンラインリソースセンターは、政府、ASN 及び IRSN の指導の下に製作され、プロジェクトの推進者が行っている研究を1箇所に集め、のみならず、プロジェクトに反対する立場からの研究もここに集めている。このウェブサイトには、一般市民が質問を提出するための場所も用意されている。

プロジェクト評価の期間中、政府が決定を行う予定の時期より前に、誰でも政府に有用な情報を提供できる場所もある。現在このリソースセンターでは、プロジェクトの推進者はもちろん、NGO、反対論者及び内部告発者が作成する文献も公開している。

このプラットフォームを使ってプロジェクトについての解説（起源、ステークホルダー、資金、操業、地域への統合等）を提供し、またステークホルダーが発行する公式報告書と意見を閲覧でき、プロジェクトについての最新ニュースを公開している。

(4) 専門家と市民との対話フォーラム

2018年3月7日のCHN会合では、専門家と市民との対話フォーラムを立ち上げ、DUPの申請が提出されるまで3ヶ月毎に開催することが定められた。このフォーラムは、地域及び全国の団体、ASN、IRSN、Andra、DGEC、OPECST に所属する国会議員、労働組合、NGO 及び大学研究者が参加することができるようにするべきである。

初めてのフォーラム会議は、この新しい組織のテストとして Cigéo プロジェクトを議題として2月7日に開催された。このフォーラムは、非公式な議論の場となるので、プレスリリースは発表されない。

現在閣僚の交代が進められていることから、フォーラムが続くかどうかは不明である。

(5) ビチューメン・パッケージに関する国際専門家委員会

ASN は、Cigéo の安全オプションに関する意見の中で、ビチューメン廃棄物固化体を要注意項目として指定している。この固化体は、Cigéo での処分が予定されている ILW-LL 放射性廃棄物の体積で 18%を占めている。ASN は、廃棄物の現行の設計と現行の知見では、ビチューメン廃棄物固化体を Cigéo で処分することは適切ではなく、さらに研究を重ね、次の問題について判断する必要があると考えている。1) 設計の変更によってこの廃棄物を Cigéo で安全に処分することが可能になるか (Andra)。または 2) この廃棄物を処分施設に定置する前に予備処理を施し、化学反応性を中和することが好ましく、技術的に実現可能か (CEA)。このような研究は、様々な基準 (安全性、放出物、技術的実現可能性等) に基づいて意思決定を行う行政当局のために利用できる情報を提供するものでなければならない。

2018年3月7日のCHN会合の結果を受け、ビチューメン廃棄物固化体に関する国際専門家委員会が政府と ASN の共同指揮の下で創設された。

この委員会の委員は、フランス国内外の大学研究者、非大学研究者である。委員会の任務は、主に以下の項目の評価である。

- ビチューメン廃棄物の特性と挙動に関する科学的知見
- ビチューメン廃棄物の化学反応性の中和に関する現在の研究の妥当性
- 発熱反応の暴走リスクを排除するために Cegeo の設計を変更することを目的として Andra が行っている研究の妥当性

この委員会の委員は次の各氏である。：パヴェル・アフアナシエブ (CNRS)、ピエール・カルロッティ (Artelia Bâtiment et Industrie)、ロラン・カトワール (ENSTA Paris Tech)、ナイバ・ショメイ (CNRS)、クリストフ・フルニエ、ダニエル・ジョワユー (Efectis)、ジャン＝ピエール・ランギュイ (Technip)、ダニエル・クニアール、フィリップ・サン＝レイモン、グザビエ・シラン (Ondraf)、オレリアン・ティリ (警察中央研究所)、ロラン・ヴェルヌーユ (リムザン大学)、エリー・ヴァルク (SCK.CEN - ベルギー原子力研究センターの廃棄物と処分の専門家グループ) 及びマアルテン・ヴァン・ギート (Ondraf)。

Andra は、この委員会のために技術的事務局サービスを受け持っている。

この会合において、Andra が Cigéo プロジェクト、安全オプション書類及び ASN 意見を受けて作成した行動計画の紹介を行い、CEA がビチューメン廃棄物の問題点、この廃棄物についての現在の知見、処理の研究を説明した。

委員会は、2019 年上半期を目処に報告書を提出する予定である。また、レビューの依頼元の機関 (DGEC 及び ASN) による意思決定を支援する具体的で定量的な情報を提供できるようにするため、勧告を作成するべく努力する。委員会は、安全性と経済性の観点で、2つのオプションとそれぞれの長所と短所を明確に示すものとする。さらに、委員会はビチューメン廃棄物の問題の成熟について、特に科学的観点から意見を出し、またビチューメン廃棄物への対応を決定するためにさらに研究を進める必要があるかについても意見を発表する。

Cigéo の設置許可申請を提出するか否かがビチューメン廃棄物に左右されないようにするため、申請の提出時にビチューメン廃棄物固化体の管理オプションについての考察がどの程度進んでいるかに関わらず、様々な設計のバリエーションを示しつつ、あらゆる可能なシナリオを説明する。いずれにしても、ビチューメン廃棄物は最初の作業フェーズから外され、その処分は後のフェーズに先送りされる。

(6) CNDP が指名する独立の保証人

予備協議に参加する保証人は、市民が関わりのあるすべての情報を得ていること、市民が協議に有効に参加できること、特に協議においてコメントと示唆を示すことができることを保証する責任を負う。保証人は国家討論委員会 (CNDP) によって指名される。

CNDP が指名した 3 名の保証人（ジャン＝ミッシェル・スティブナール、マリー＝リヌ・モー及びジャン＝ダニエル・ヴァゼル）は、公開討論後の意見聴取手続を最終的に承認するために Andra と協力する。

最初に、保証人は Cigéo プロジェクトに係わるすべての意見聴取手続に瑕疵が無く、理解しやすいことを確認し、次にそれらの使用される手続が適切で不足が無いことを確認する。保証人は、新しいまたは現在進められているすべての手続と協議機関において役割を持つ。

したがって、保証人はプロジェクト自体に関連する地域との対話のすべての機会に参加し、コーディネーティング知事と連携して、地域開発協定に含まれているトピックを監視することができる。

保証人は、市民のために作成されたすべての資料の写しを受け取る（スライドによるプレゼンテーション、研究のサマリー、仕様書、ニューズレター等）。また、保証人は Andra が市民との交流のために設けられたあらゆるチャンネルを使って提供する回答を評価することが求められる。

Cigéo プロジェクトに関連しているが Andra も県も責任を負っていないプロジェクトについて、Andra は他のプロジェクトオーナーに対し、予備協議を行う場合には、環境法典の第 L. 121-17 条などの規定に従い、CNDP が指名した保証人を関与させることを提案する。言うまでも無く、Andra はそのような他のプロジェクトオーナーに対しこの要求への対応を強制することができない。

大半の放射能レベルの高い廃棄物に可逆的深地層処分を選択することは、1991 年に始まった長い民主主義的なプロセスを経て進められてきたのであり、この選択を巡って 3 つの法が作られ、2 度の公開討論制度が行われた。このプロセスの結果、Cigéo プロジェクトが今後どのように続くのかについて、未だに答えの出ていない重要な問題が残っている。Andra が実現を希望している協議アプローチは、設置許可申請の提出前に、そして処分場の最初の作業から閉鎖にいたるまでの全ライフサイクルを通じて（許可が発給された場合）、行われるべき決定の質を高めるだろう。

協議は、重要な 3 つの主題に焦点を当てる。それらはプロジェクト設計・プロセスで取り上げられている。

- 環境の統合及び地域の統合：水、エネルギー、輸送インフラストラクチャー（鉄道網、道路網）、環境とクオリティ・オブ・ライフ、地上施設とランドスケープへのその統合、及び公衆衛生のワークショップに分かれる。
- ガバナンスと操業基本計画：社会との協議によって基本計画を共有し、より充実させたいという希望、そしてガバナンス制度を作成したいという希望に応える。設置許可申請が提出される時には、この基本計画が協議の構成機関に提出されるだろう。
- 地下処分施設の設計

提案と一般市民との議論から生まれる結論は、プロジェクトの開発フェーズの後半で考慮されるだろう。

3.1.4 地域プロジェクト及び関連する活動

(1) 地域のコミュニティと協力して行う活動の枠組み

Cigéo を地域の環境に適切に統合することは、2006 年以来あらゆるステークホルダー（地域の議会、政府、Andra 及び工業事業者）の目標だった。それらのステークホルダーが係わっている経済開発活動は、この目標に寄与することを目指すものだった。そのような事業及び他のステークホルダーの事業は、地域開発協定（CDT）に集約されるべきである。

17 年以上もの間、Andra は、地域経済を積極的に支援し、その発展と雇用創出に直接的に寄与してきた。

- 雇用：

Andra がムーズ県とオート＝マルヌ県で行ってきた活動は、360 件の直接雇用（2016 年 12 月 31 日現在）を生み、また間接的雇用創出にも寄与している。特に、地域のサプライヤー及び間接的サプライヤー、サービス業者（Cigéo で働く職員による消費に関連する）での雇用に貢献が大きい。

予備開発工事が開始すると労働力の増加が始まるだろう。建設には最大 2,000 人が 5 年間に渡って必要になる。最後に、サイトの操業期間中は、労働力は 600 名程度で安定するだろう。

- トレーニング :

Andra は、ロレーヌ大学及びシャンパーニュ＝アルデンヌ大学と、そして複数の職業専門学校とパートナーシップ契約を通して若者のトレーニングに参加している。また、職業一学習プログラム及びインターンシップにより学生を受け入れ、Andra の活動に関連する主題の博士論文を支援している。

- 現地調達 :

Andra は数年前から Energic ST 52/55 (オート＝マルヌ県 (県番号 52) とムーズ県 (県番号 55) におけるエネルギー及び公共建設部門の企業団体) と連携して、現地の中小企業との会合を毎年開催し、その席上、調達の要件並びに手続を説明し、企業が将来の契約に備えられるよう支援をしている。2016 年は、下請け契約及び単発で契約を伴わない調達を除き、約 1,280 万ユーロの調達契約 (付加価値税を除く) が締結された。

- 産業科学観光センター :

ムーズ/オート＝マルヌ・センター (CMHM、ビュール地下研究所等からなる Andra の活動拠点) は、毎年 10,000 人以上の見学者を受け入れ、この地域の重要な観光拠点となっている。年間を通してガイド付き見学ツアーと一般公開日が開催され、毎年数回坑道の見学ツアーが開かれ、現地の住民が地下研究所を見学し、Andra の職員と対話することができる。外国からも多くの代表団が CMHM 及び Cigéo プロジェクトの活動についてより詳しく知るために、この施設の訪問に関心を示している。

- 科学技術文化の共有 :

これは Andra の使命の 1 つである (環境法典第 L542-12 条)。Andra は、この目的を果たすため、児童及び一般市民を対象に展示会とイベントを開催している。

- 地域団体への積極的支援 :

Andra は、イベントやプロジェクトの後援を行うことにより、ムーズ地域とオート＝マルヌ地域の社会文化生活的の充実に貢献している。Andra は地域の諸構想を支援することを目的とする後援憲章を定めている。後援を受けるイベントとプロジェクトは、次の 5 つの主題分野に係わっていなければならない。: 科学技術文化の推進と共有、環境と自然の発見、遺産の記録と保護、世代間の連帯、そして最後に、地域コミュニティの構想。2016 年、Andra は 200 件のプロジェクトを後援し、合計 200,000 ユーロ以上の資金を提供した。

将来のムーズ/オート＝マルヌにおける Andra :

- 地域開発の後押し :

Cigéo プロジェクト規模の産業プロジェクトを開発するには、その立地エリアの準備が必要である。必要なインフラストラクチャー（輸送、水、電気とガスの供給、デジタルネットワーク等）が建設されなければならないが、それだけではなく、雇用、経済開発及び新たな住民をそのエリアに惹きつけることを目的とした戦略的枠組みが導入される必要がある。

フランスの首相は、ムーズ県の県地方長官（県知事）に対し、地域のステークホルダーと協議して地域開発協定（CDT）を起草するよう求めた（第 3.1.4(2)節を参照）。

- 優れた科学研究ハブ :

ムーズ県とオート＝マルヌ県にまたがる Andra の研究インフラストラクチャー（地下研究所、長期環境観測所、環境試料バンク、技術展示施設）は、フランスのみならず世界的にも類を見ない優れた研究ハブとなっている。

Andra は、これらの施設を放射性廃棄物管理以外の多くの分野を含む多分野の研究に提供している。この研究インフラストラクチャーは、高等教育とトレーニングのために特別な手段を提供し、様々な分野の学生がこれを利用できる。

Andra がムーズ県とオート＝マルヌ県で現在行っている貢献を表す主要なデータ :

- 約 360 名の職員。そのうち 170 名の Andra スタッフが毎日地下研究所で働いている。職員の 87% がムーズ/オート＝マルヌにある Andra のセンターから 50km 以内に住んでいる。
- Cigéo プロジェクト（Andra、事業者及び公益事業共同体）への経済的支援は、2008 年から 2014 年にかけて 2,864 人の直接雇用を創出した。
- ムーズ県とオート＝マルヌ県において、2008 年から 2014 年の期間、Andra 及びその他の事業者が行った現地調達の間接的影響は、毎年平均で 1,500 人の雇用に相当する価値がある。
- ムーズ/オート＝マルヌ・センターは、付加価値税別で 3,500 万ユーロの予算を持ち、毎年 1,000 件の発注と 40,000 通のインボイスが処理されている。
- 税に関しては、納付済みの土地税は 450 万ユーロ、地域経済拠出金が 400 万ユーロであった。
- Andra が支払った給与コストは総額 820 万ユーロである。

(2) 地域開発協定

首相は、2013 年に作成された SIDT（両県共同開発スキーム）に引き続き、CDT（地域開発協定）の作成をムーズ県地方長官（県知事）（ムーズ県とオート＝マルヌ県のコーディネーター）に求めた。

地域開発協定への取り組みは、2016 年 7 月 6 日に開始され、多くの地域のステークホルダー間での協調的行動が保証されている。ステークホルダーとして、ムーズ県とオート＝マルヌ県、国の担当部署、ムーズ県とオート＝マルヌ県選出の国会議員、地方及び地域圏議会、コミューン間協力公設法人（EPCI）、ビュール、マンドル＝アン＝バロワ及びソドロンの首長、ペイ・バロワ及び北オート＝マルヌ土地開発計画（SCOT）、産業諮問グループ、ムーズ県及びオート＝マルヌ県の公益事業共同体（GIP）、並びに EDF 社、CEA、Orano 社及び Andra が参加している。高レベル委員会（CHN）は、2018 年末までに CDT の作成を完了するよう命じた。（CHN については、3.1.3(1)を参照のこと。）

この地域開発協定は、処分場の建設がもたらす機会を最大限に活用して、ムーズ県とオート＝マルヌ県の利益となるような経済及び環境面での開発のために漸進的で大胆な戦略を実施することを目的としている。この契約は、Andra の産業的なニーズを満たすためのプ

プロジェクト、プロジェクトオーナー、タイムテーブル及び関連する資金調達を定義する一方、当該2県のために可能な限り最良の経済的インパクトをもたらすことを目指している。

過去2年近くにわたって、Cigéo施設のすべてのステークホルダーがプロジェクトの構成を決める作業を定義及び選択するために用いられてきたガバナンス方法は、概要が説明されている戦略にふさわしくかつ、資金面で実現可能なプロジェクトを選択するために、特定のテーマのもとで会合を繰り返し開くことである。

この一連の会合は、3つの主要なテーマに焦点を合わせてきた。：インフラストラクチャーと輸送、クオリティ・オブ・ライフと魅力（サービス、水、住宅、デジタル技術、ランドスケープ及び遺産）、そして経済開発（現地調達、雇用、スキル、トレーニング、社会的一体化）である。14の作業グループが設けられ、CDTの原案に含めるために60のアクションシートが作成された。

この協力と反復のプロセスが行われた結果、地域開発協定に取り入れる介入分野が4つ特定された。開発戦略に最もふさわしいプロジェクトをその4分野に分類し、様々なタイムスケールで各プロジェクトを完成することとなった。

特定された4つの介入分野は、長期的には、地域開発協定に基づいて行われる行動を分類するために用いることができる。その4分野とは以下の通りである。

- Cigéoの建設に先立って行われる予備開発工事を完了する。すなわち、プロジェクト周辺の地域に利益となるようなインフラストラクチャーの開発である。後のCigéo建設がこれによって容易になる場合もある。また地域の経済的魅力を充実させる場合もある。
- 立地地域の社会経済的可能性を高める。Cigéoの設置許可が発給される前であっても、プロジェクトのサイトとして選択された立地地域にとって、両県にどのようなアメニティ、資源及び組織の能力があれば利益となるかを特定する。経済活動の活発化が期待される中、それに対処するため、特に、雇用の創出と住宅などに関しては、これらのアメニティ等の一部を予備開発フェーズからすでに実際に活用する必要が生じる。設置許可が下りることで雇用とサービスの面で企業と地域住民に及ぼされるレバレッジ効果を考えれば、こういった社会経済的可能性の強化は、設置許可が発給された後も続けられるべきである。
- 永久的で構造的な開発を通じて、両県の魅力を高める。すなわち、Cigéoの業務の開始に対する補償として、設置許可が発給される前に運用が開始されたインフラストラ

クチャーに加え、新たなインフラストラクチャーを追加することで、両県の魅力をさらに高める。この点では、地域住民のための輸送とアメニティが両方ともに重要である。

- 長期的に両県の経済及び環境面での強みを維持する。すなわち、地域力の事業化の成功、経済、学術及び研究面でのパートナーシップ、地域力が提供するクオリティ・オブ・ライフ、そして文化と環境面での遺産の宣伝が徐々に進展させるべきものであることを踏まえ、立地地域の地域力を育てるための条件を確立する。このような長期的アクションには、原子力補修、土木工学、冶金学、農業及び林業の専門家が参加する必要があるだろう。また、地域のランドスケープ、遺産及び文化的価値を保護し高めることによりクオリティ・オブ・ライフを守る用意周到なアクションも必要になるだろう。

これら 4 つの介入分野で選ばれるアクションの開始と完了の時期は、Cigéo のタイムテーブル（公益宣言と設置許可申請）に基づいて決められる。Cigéo によってもたらされることが期待される地域への影響は、時間的にも空間的にも徐々に現れるだろう。タイムテーブルによれば、契約に基づいてアクションに求められる資金提供の約束は、設置許可が発給され次第確認されるだろう。

公益宣言が署名された時点で、契約監視委員会が設立される。この委員会では、資金提供の約束が行われた事業の進捗について、定期的な報告が行われる。委員会は、契約の準備に係わるすべてのステークホルダーの代表者が委員として参加する。すなわち、地域圏議会、県議会、プロジェクトの半径 10km 圏内及び近隣の市町村議会、公益事業共同体、産業諮問グループ、そしてムーズ県及びオート＝マルヌ県にすでに進出しているその他の経済プレイヤーである。

(3) 地方税の分配に取り組む特別作業グループ

Cigéo プロジェクトに将来適用される税制モデルは、2020 年の予算案の審議の中で議会が決定する。政府は、すでにこの将来のモデルに用いる原則を定めている。すなわち、地域開発プロジェクトを確実に実行すること、プロジェクトの開発ニーズへの資金提供を補償すること、資金の用途について厳格な透明性を保証することである。

税制に取り組む特別作業グループが設立されている。地域の公選された公務員が参加するこのグループは、Cigéo に適用される税制について調査されたオプションの評価を務めとしている。2006 年から行われてきた経済開発と地域統合事業に再び弾みを付けるには、このようなアプローチを集団の強い意思によって推進することが重要である。

この委員会の作業は、将来の Cigéo 施設のために最適な課税方法と、税の再分配の方法、そして税収の受益者を決定することを目的としている。国は、課税レベルを一定にして、Cigéo からの税収を少数の人口の少ないコミュニティに分配するのではなく、より多くの受益者コミュニティ（バー＝ル＝デュック、サン＝ディジエ、グランテスト地域圏）に税収を分配する必要について同意している。

(4) 地域の調和的開発についての Andra/公選された公務員の作業グループ

2018 年 3 月 7 日の CHN 会合において、地域の調和的開発についての Andra/公選された公務員の作業グループを設立することが議題に上がった。このグループは、地元自治体のアクションと Andra が進めている Cigéo プロジェクトの進捗との間に調和と一貫性が保たれるようにする。

地域の公選された公務員は、Cigéo プロジェクトが 1 つの完全なエコシステム（経済、文化、教育等）の中で 1 つの推進装置となり開発を進めていくことの困難を考慮して、ムーズ/オート＝マルヌにおける立地地域についての前向きなビジョンを作成する責任を負う。

Andra は Cigéo プロジェクトのオーナーとしてグループの能力に貢献するが、立地地域のニーズと期待を明確に提示することは、地域の責任で行うべきである。Andra は、プロジェクト実現支援活動の一環としてこの活動に協力する（連絡、サポート等）。

(5) 地域情報フォローアップ委員会（CLIS）の活動

1991 年 12 月 30 日の法律及び 2006 年 6 月 28 日の法律によって義務づけられている地域情報フォローアップ委員会（CLIS）は、1999 年 11 月 15 日、バー＝ル＝デュックにおいて最初のメンバー構成で設立された。この委員会は、委員及び地域住民に研究所の活動について情報提供すること、そして研究活動とそれによって得られる結果を監視することに責任を負った。

また、グランテスト地域圏（州）、ムーズ並びにオート＝マルヌ両県の代表及び様々な専門家の総勢約 90 名の委員でこの委員会は構成されている。

CLIS の使命：

- 放射性廃棄物管理の研究に責任を負っている機関や外部専門家から、処分についての情報をはじめとして、研究に関する情報をできる限り多く入手する。
- それらの専門家の支援を受けて、この分野の知見の発展を注視する。
- 情報を公表し、できる限り多くの人々が情報にアクセスできるようにする。
- 参考として使用するため、可能な限り多くのデータを収集する（環境、疫学等）。
- 協議と議論を行う機会を確保する。

CLIS の活動は、一般的に以下のように分類できる。

- 専門家の講演者を呼んでの情報交換会議。ジャーナリスト及び一般市民に公開する（講演、カンファレンス、ワークショップ等）
- 特徴的で実験的なサイトの見学
- ビュールに常駐する（協議、文書収集等）。
- CLIS 及びその他の関連機関が作成する文書の広範な流布
- 様々なメディア（ポスター、レター、マスコミによる広報、地元ラジオ、ニューズレター等）を活用して一般市民に向けて啓発活動を行う。

2018 年のプログラムで行われる活動：

- 会合：

全体会議を 3 ないし 4 回。うち 1 回は国家評価委員会（CNE）委員の意見を聞く。

理事会及び CLIS と Andra の連絡委員会の会合を 4 ないし 6 回。

移し替え可能区域内にあるコミュニティでの公開会議。CLIS の映像の上映を行う。

Andra との情報交換日。

- 特定のトピックについて必要に応じて随時会合を開く委員会：

『リスク』委員会は、安全オプション書類の審査への対応について検討し、輸送について議論する。

『可逆性』委員会は放射性物質について検討する。

『ロケーション』委員会は、Andra が行う影響調査のフォローアップに関わる。

『環境/健康』委員会は、県、ARS、IRSN 及び SPF が参加する作業グループの一部門として、健康基準の策定作業を継続する。

『コミュニケーション』委員会は、CLIS ニュースレターを作成する。また、適宜新しいコミュニケーション方法を提案する。

- 視察：

10月にラ・アークへの視察、ビュール及びソドロンの施設の見学カンファレンスと ANCCLI の活動、PNGMDR 作業グループ及び HCTISN の会合への参加

- 具体的活動：

CLIS ニュースレターの発行

CLIS/ANCCLI/IRSN の合同『HLW-LL 対話』活動の継続

ビュールでの使節団の受け入れ

標準的な活動に加え、CLIS は様々な会合に参加してプロジェクトのロードマップを共有している。またトピック別の協議ワークショップにも参加している。

選ばれたトピックは、環境と地域への統合、Cigéo のガバナンスと操業計画及び地下処分施設の設計である。

2018年、環境と地域への統合をテーマとし、それに関わる次の4つのトピックが議論される予定である。空間計画とクオリティ・オブ・ライフ、水のサイクル、輸送インフラストラクチャー及び Cigéo へのエネルギー供給である。

例えば、輸送インフラストラクチャーに関しては、建設資材と放射性廃棄物パッケージの搬入、職員の通勤、サイト内の様々な施設間での移動のため、サイト内及びサイト周辺で大規模な開発工事が必要になる。道路の迂回、Cigéo の立坑エリアと斜坑エリア間の専用道路の敷設、既存鉄道の改修と鉄道の新規延伸などの開発プロジェクトが現在議論されている。

(6) 公益事業共同体の活動

公益事業共同体（GIP）は 2000 年に省庁間命令によって設立された。これは、Andra がビュールに地下研究所を設けたことを受けて始まった制度で、2007 年には、放射性物質と放射性廃棄物の持続可能な管理に関する 2006 年 6 月 28 日の法律第 2006-739 号、計画法に合わせるために制度が修正された。

地下研究所の近くには 2 つの GIP がある。オート＝マルヌ GIP とオブジェクティブ・ムーズ GIP である。

GIP は、経済・地域開発のための投資を支援する目的で資金を扱い、環境法典の第 L.542-11 条の規定に従い、Andra の地下研究所及び Cigéo プロジェクトの予定エリアで活動している。GIP は資金が潤沢で、中小企業の発展、産業革新、スキルの向上及び住民に貢献するインフラストラクチャーとアメニティの開発のために資金を供給できる。

GIP の総会には県議会、中央政府、地域圏議会、Andra の諸センターの近隣にある市町村議会、地域議会、地域の商工会議所、手工業会議所、農業会議所、Orano 社、CEA、EDF 社及び Andra の代表者が出席する。

GIP の設立目的は以下の通りである。：

- 研究所または処分施設が建設される場合にはその施設の設立と運用を支援及び促進する効果のあるアメニティを管理する。
- 地域と経済の開発活動を実行する。
- エネルギー移行に関連する科学的及び技術的知見の発展、促進、そして拡散を促す事業とアクションを支援する。

そのために GIP は助成金を提供する。これは公的支援として認められている。この助成金は、地域の行政機関、市町村、公共機関、企業、団体などが受けることができる。GIP の助成規模は、プロジェクトのカテゴリー、所定の適格基準及び公的支援に関する現行の規定に応じて異なる。

近隣エリアでは、産業経済構造の開発と地域開発が非常に進んでいる。地下研究所の半径 10km 以内にあるコミュニティは、人口規模に応じた寄付を毎年受け取っている（ムーズ県は 2017 年に 180 万ユーロ）。

オブジェクティブ・ムーズ GIP が 2017 年に資金協力した事業の一部を以下に示す。

2017 年、GIP は 389 件のプロジェクトを審査し、その結果、県の経済に 2,800 万ユーロ以上を投入した。地域の議会は配分された GIP 資金の 60%以上を受け取っていて、この年も GIP による支援の最大の受益者である。これは、GIP が県全体において構造的プロジェクトの支援を希望していることを反映している。企業についても同様の傾向が見られ、2017 年には約 100 件のプロジェクトが支援を受けている。その 93%のプロジェクトでは、GIP が唯一の公的資金源だった。

2006 年 6 月 28 日の法律によって与えられている使命に従い、デクレによって定義されている『近隣エリア』は、特別な支援の享受を続けている（支援の 84%）。GIP は構造的プロジェクトへの資金提供を決定する役割を果たすと共に、地域的プロジェクトを無視しないという二重の目的を持っている。地域的プロジェクトは比較的小規模な場合が多いが、にもかかわらずコミュニティの魅力と発展にとって不可欠である。GIP はそのようなプロジェクトのために年次特別予算を用意している。重要拠点という課題は、『近隣エリア』における地域開発の構造的問題である。バー＝ル＝デュック・エリアは、すべてのプロジェクト推進者カテゴリーで合計 200 万ユーロを受け取っている。

オブジェクティブ・ムーズ GIP は立法府が希望する変化に配慮し、2017 年もその使命を 3 つの戦略的エリアに分け、Cigéo の建設を見込んでの地域開発ポリシーの支援に対応することで、資金移転を継続した。一例として、ポルト・ド・ムーズ・エリアに対してこの GIP が提供した支援は、対 2016 年比で 30%以上も増加した（住宅、公共サービス、都市開発、上水道）。同様に 2017 年、GIP はゴンドルクール＝ル＝シャトーの上水道整備やビュール＝ソドロンのテクノロジーパーク建設などの研究への資金提供に対応するため、その準備を行った。

最後に、ナンシー高等鉱山学校が地下環境で作業を行う企業に対して特別継続的トレーニングを提供することを目的とした POCES（地下環境専門技術センター）を運営している。現在までに、Andra のムーズ/オート＝マルヌ・センターとのパートナーシップによりエキュレ・サイトで 4 回トレーニング課程が実施され、約 30 人がこれに参加した。

(7) EDF 社、Orano 社及び CEA の地域経済活動

EDF 社、CEA 及び Orano 社は自らが生産する放射性廃棄物に責任を負っているため、2006 年以來、ムーズ県とオート＝マルヌ県において経済開発の支援を行ってきた。Cigéo プロジェクトの立地県におけるすべてのステークホルダーと協力して行われているこの長期パートナーシップは、アメニティ、新規の活動及び地域の雇用創出に持続的な刺激を与えている。

地下研究所及び将来建設される処分施設の半径 30km 以内にある 3 事業者が幾つかの産業施設を所有し立地していて、これが地域の企業と雇用を後押ししている。それらの産業施設の立地により、地域の魅力が充実することで開発ポテンシャルももたらされている。

地域開発は次の手段により支援されている。

- 各県（ムーズ県とオート＝マルヌ県）での GIP による資金提供：1 県につき 3,000 万ユーロ
- 新規経済活動に対する資金供給
 - ✓ EDF 社：ヴレーヌのロジスティックス・プラットフォーム、ビューールのアーカイブ、サン＝ディジエの原子力補修基地
 - ✓ CEA：ビューール＝ソドロンの CICeron プロジェクト（航空宇宙、防衛及び健康部門向け金属部品のハイテク生産）
 - ✓ Orano 社：ウドランクールアーカイブ、ヴォワ・ヴァコンの廃棄物と放射性設備の輸送サイト

原子炉の保守の量が大幅に増加した（「総点検」プログラム）ため、EDF 社は地域投資プログラムを拡張する機会を得ることになった。

この地域には以下の施設が設立されている。：

- ビュール（ムーズ）の EDF 社の産業記録を保管する産業アーカイブセンター。これはフランスの発電所を担当するチームが絶えず参照する「リビング・メモリー」である。このアーカイブセンターでは、2011年3月からビュールにおいて EDF 社の発電に関する資料、そして産業調達、会計、人材に関する資料が保管されており、いずれも現地雇用の16名の職員がフランス全土から集めた文書をデジタル化し、マイクロフィッシュ（多数枚の小さな写真を一枚のシートに収めた写真）化し、分類し、リクエストに応じて適切なフォーマットで検索している。
- サン＝ディジエの全国原子力発電所メンテナンス基地。機器の校正、工具のメンテナンス、必要に応じてそれらの処分のために利用される予定である。この基地は、EDF 社の発電所フリートに含まれる58基の原子炉でメンテナンス作業を行う際に使用された様々な工具とコンポーネントを扱う。
- ヴレーヌ（ムーズ）のロジスティックス・プラットフォームを拡張する工事は、2016年に始まり2018年3月に完了した。2011年からこのサイトは EDF 社の原子力発電所の維持に必要なスペアパーツの大半を受け入れてきた。拡張工事は2,600万ユーロを投資して行われ、プラットフォームの収容能力を60%以上も拡大し、収用エリアは75,000 m²となり、投資額は合計で5,600万ユーロに達した。

その一方で EDF 社は、職業高校（バー＝ル＝デュックのリジエ・リシェ校及びサン＝ディジエのブレーズ・パスカル校）の生徒が特に Andra の将来の廃棄物処分施設で求められるスキルを身につけ就職できるように、直接的にそれらの生徒を対象としたプログラムを支援している。農業部門でエネルギー消費量を削減し、再生可能エネルギーを生産するプロジェクトに対し、2010年から、EDF 社 が両県の農業会議所と協力して支援を行っている。

CEA は、ビュール＝ソドロン・サイトに他の経済活動及び産業活動を受け入れる可能性を調査してきた。特に、地元の中小企業、工業部門の中小企業、株式公開している中企業を対象とし、3つの戦略的分野が考えられている。:生物資源とエネルギー、将来の冶金学、Cigéo プロジェクトのパートナー。

技術的バイオマス・エネルギー変換プラットフォーム、CICéron1600 プロジェクト及びこれらのプロジェクトまたは Cigéo プロジェクトに関与しているパートナー企業のニーズには相補性があることから、地域、地域圏及び全国レベルで上記の部門の構造的開発に参

加すること、そしてシナジーを生み出し、資源のプールを拡大し、さらにはサイト内のプロジェクト間で循環型経済プロジェクトを開発することには可能性がある。

長期的にエネルギー部門のニーズを満たせるだけの業界の能力を開発するため、EDF 社、CEA 及び Orano 社は、Energic Sous-Traitance 52/55 協会と密接に協力している。この協会には約 100 社の工業その他の中小企業が参加している。この協力関係により、EDF 社等は技術的な参照標準を理解し、エネルギー部門の団体との間で人脈を作ることができる。また EDF 社等の主要サプライヤーも、地域の中小企業に相談するように促されている。したがって、EDF 社等事業者は調達部門が開始する入札要請と協議に応じるよう、常に中小企業を促している。また EDF 社等は、地域の中小企業をサプライヤーパネルに載せている。

2006 年以來、EDF 社、CEA 及び Orano 社、そしてそれらのサプライヤーが現地調達に費やした額は約 35,090 万ユーロに上った。2017 年、CEA がオート＝マルヌ県及びムーズ県の企業から行った調達は 310 万ユーロだった。Orano 社は、困難なリストラ事業を続けているにもかかわらず、490 万ユーロを支出した。EDF 社及びそのサプライヤーは、この地域での調達に 3,050 万ユーロを支出した。EDF 社の直接調達支出が地域の全直接調達額に占める割合は 77%で 2,360 万ユーロだった。これには、EDF 社の新施設建設に対する地域企業の支出 1,140 万ユーロが含まれている。こういったデータは、地域の企業が産業インフラストラクチャー建設プロジェクトにおいて果たす重要な役割を明らかにしている。これは、地元企業のスキルがそのようなプロジェクトにおける役割に特に適しているためである。

EDF 社、CEA 及び Orano 社は、地域企業の発展に協力し、外部から新たにこの地域に進出してきた企業またはこの地域への進出機会を求めている外部企業を支援している。2006 年からムーズ県とオート＝マルヌ県の企業 123 社が EDF 社及び Orano 社から 880 万ユーロのエクイティローンと銀行融資を受けるための助成金 200 万ユーロ以上の支援を受けている。このような支援を受けた企業は、困難な経済状況の中で、支援を受けてから 3 年間に 1,100 人以上の雇用を創出し、あるいは守ることができた。

(8) コミュニケーション、対話及び公聴会

(a) 協議

Cigéo プロジェクトの存在理由－深地層に放射性廃棄物の可逆的処分施設を設けるとい
う選択－は、1991年に開始された意思決定、選択と議論の長いプロセスの目的であった。
このプロセスの折々で議会が決定を採択し、中でも、2005年の高レベル及び中レベル長寿
命廃棄物の管理方法に関する公開討論の結果制定された 2006年6月28日の放射性廃棄
物等管理計画法が重要である。

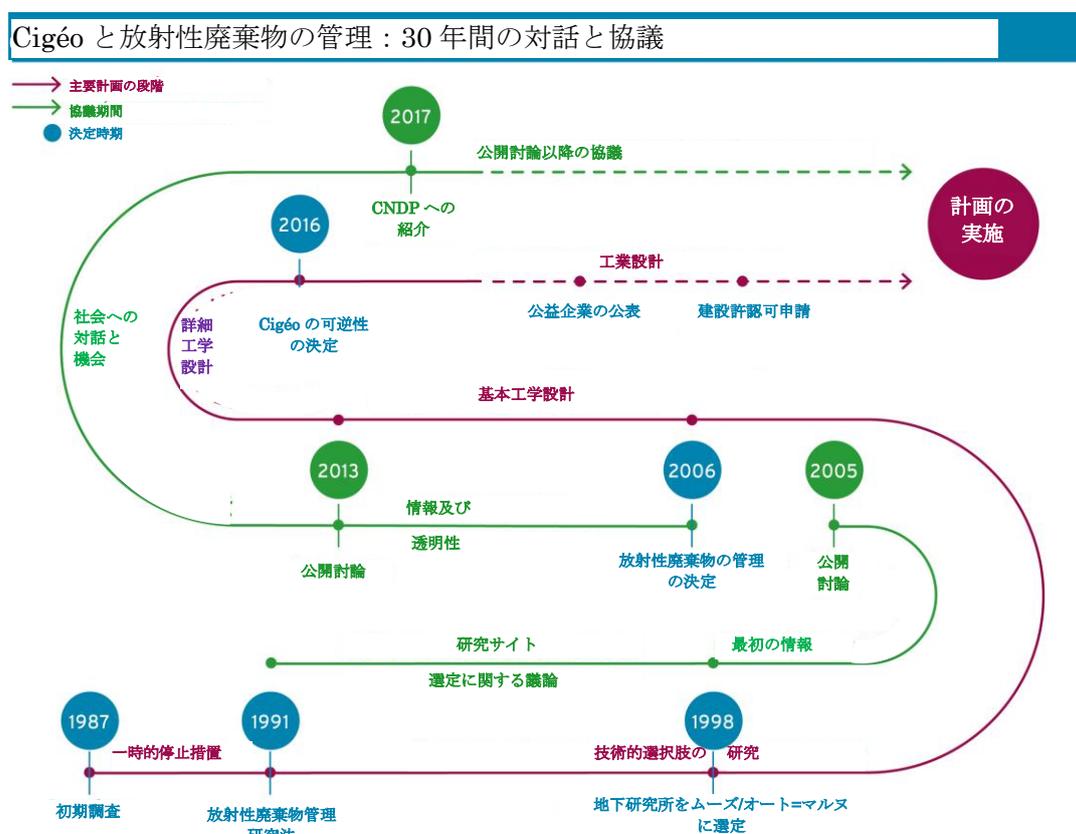


図 3.1-10 対話と Cigéo プロジェクト

しかし、その他に重要な未解決の問題が残っているが、Cigéoの公益宣言 (DUP) の申請期限と設置許可申請 (DAC) の期限が近づいている。その結果、特定のトピックについて Andra が公開討論後の協議を数回開催し、プロジェクト設計及びプロジェクトの立地地域への統合準備が進むにつれて、新たな協議の機会が提示された。

社会との対話のポリシーの一環として、また環境法典における環境問題についての対話に関する新たな規定を踏まえ、Andra は、すべてのステークホルダーとの協議を強化する計画を立て、国家討論委員会（CNDP）に対し新しい公開討論後の協議フェーズのために保証人を指名するよう求めた。これは Cigéo プロジェクトのように大規模で極めて長い期間に渡って続くプロジェクトでは、この種の手続としてはフランスで唯一の例である。

公開討論後の協議フェーズの目的は以下の通りである。:

- より頑強なプロジェクト：協議の結果として、Cigéo プロジェクトの影響を受ける社会の中の様々な立場の人々による視点と意見によって設計ソリューションが豊かなものにならないといけない。また、プロジェクトの意思決定基準が改善されるべきである。協議の中で議論されるトピックは、オプションがまだ決まっていないトピック、またはステークホルダーと共同で解決策を作っていかなければならないトピックである。
- 立地地域の人々の期待に応える。:このような大型プロジェクトについては情報を求める声が非常に強い。協議はこの声に応える 1 つの機会となる。またこれから議論し決定しなければならない一部のオプションについては、地域のコミュニティこそがそれらを検討するための最適の場所であると思われる。
- 前進：Cigéo プロジェクトの可能性は、2005 年及び 2013 年の公開討論における中心的な議題だった。今、我々はこの主題が過去の物となった—または他の行政機関の問題となった—ことを示し、プロジェクトの地域への統合、ガバナンス、施設の監視といった他の重要な主題について前進する必要がある。
- メディアの選択：メディアの中で Cigéo プロジェクトへの反対勢力は強い力を持っている。公開討論後の協議は、プロジェクトのあらゆる側面（技術面から倫理面に至るまで）について多様な論拠を提供することで、バランスを立て直すチャンスである。
- 法的安定性：継続的な協議が法によって求められる状況において多くの注目を集めるプロジェクトにとって、設置許可申請についての聴聞手続が行われるときまで、またそれ以後も、あらゆる主題分野で目標を高く持った協議を続け、許可発給段階が近づいたときにプロジェクトの履歴には一点の汚れもないようにしておくべきである。

Cigéo プロジェクトの協議には、以下に示す重要な原則がある。:

- 制度化された手続を伴う常設協議構造：Andra がこの新しい公開討論後の協議を行う目的は、保証人の承認とともに、明確に特定される基盤組織を理解しやすい制度を提供することである。この制度の構造は、Andra がステークホルダーの関与を得ることで Cigéo プロジェクトについての協議をよりしっかりと運営できるようになるものでなければならない。協議の基礎は以下の手法である。
 - ✓ ロードマップを共有するための会合。毎年 2 回、機関ステークホルダー（地域の公選された公務員、CLIS、政府部門の代表者）、諮問機関と民間団体（商工会議所、農業会議所、Energic 52/5、地域の団体）に所属するステークホルダー、このプロジェクトに関与する他のプロジェクトオーナー（RTE、SNCF Réseau、水道組合等）及び保証人が参加して開催される。
 - ✓ トピックに基づいて行われる協議ワークショップ（後述）
- 協議の最も重要な 3 つのトピック：環境と地方への統合、ガバナンスと操業計画、地下処分施設の設計。

環境と地方への統合は、様々なトピックに基づく協議ワークショップで議論される。

- ✓ 水ワークショップ
 - ✓ エネルギー・ワークショップ
 - ✓ 輸送インフラストラクチャー・ワークショップ
 - ✓ 環境と生活環境ワークショップ
 - ✓ 空間計画とランドスケープ・ワークショップ
 - ✓ 公衆衛生ワークショップ
- 2 つの重要なマイルストーン：公開討論後の協議は、公益宣言（DUP）の申請内容に反映されなければならない。また、Cigéo の設置許可申請（DAC）を構成する文書に徐々に取り入れられなければならない。

協議と並行して、その他のコミュニケーション手段が開発される、またはこれまでに開発されてきた。

(b) 電子ニュースレター

Cigéo プロジェクトのニュースレターが定期的に、また必要に応じて随時ステークホルダー及び興味を持つ地元住民に送付されている。

このニュースレターには、イベント、建設作業、プロジェクトの進捗に寄与するその他の事項が紹介されている。また、公開討論後の協議に関わりのある問題についても論じられていて、特に協議の中で提案された選択肢とオプション、選ばれた、または拒否された選択肢とオプションを取り上げている。

(c) Andra の対話フォーラム

対話と協議の特別フォーラムが開始された。このフォーラムは、様々なサイトとプロジェクトについての情報、そして Cigéo については、公開討論後の協議の中で作成されたあらゆる文書（情報シート、報告書、寄稿等）が含まれている。

ガバナンス及び操業基本計画について一般市民と協議するため、議論の期間中（2019 年上半期）に投稿用の特別ウェブサイトを利用できるようにするべきである。

Cigéo プロジェクトでは、Q&A システムの設置も必要である。

(d) 住民との現地会合

2017 年夏、Andra が実施した戸別訪問キャンペーンは現場で好評を得て、地域住民の大半がプロジェクトに協力的であることが明らかになった。

このキャンペーンは、18 名の『アンバサダー』により 45 のコミュニティで行われ、2,674 世帯と対話した。それらの世帯のうち 33%がプロジェクトを支持していると語り、35.1%が中立または関心が無いと語り、18.8%が反対だった。ここから、住民がプロジェクトの情報を知れば知るほど、プロジェクトに対して好意的になることが浮かび上がってきた。また、アンバサダーから地域住民が最も多く言及した主題も報告された。それは、プロジェクトに伴うリスク、一部反対派の行動及び原子力エネルギーの利用の継続である。

したがって、このタイプの地域コミュニケーションを定期的に続けることが適切であると思われる。Andra は、住民の家庭で情報提供と議論を行う場を設けたいと考えている。

(e) 対話とトレーニング課程

Andra は、すべての人に開かれた対話という形で重要な情報提供イベントを開始した。この対話の目的は、一般市民に安全や影響、放射能などプロジェクトの様々な側面について一般的な情報を提供することである。

より技術的な対話やトレーニング課程も、要求があれば専門家向け（医療従事者等）に設定することができる。また、Andra は CLIS 及びジャン・ゴゲル・サークルに対してもトレーニングを提供する。同サークルはプロジェクトの進捗をより詳しくフォローすることを希望している。

(f) 地域のワークショップ

『地域のワークショップ』スキームは、大規模プロジェクトの経験を共有するために Andra が 2016 年に開始し、現在も続いている。

(g) 聴聞手続に備えるための具体的なコミュニケーション方法

聴聞委員会の任務の 1 つは、聴聞手続の期間中に情報提供と協議の方法（公開会合、意見調査等）について決定することである。

したがって、プロジェクトオーナーがコミュニケーション方法を自由に決定できるものではないが、提案を行うことはできる。また、プロジェクトオーナーは、過去の協議フェーズの間に情報提供を行い一般市民の参加を得るためにどのような努力をしてきたかを訴えること、そして行ってきた協議の継続性と高い水準をアピールすることができる。

また、Andra は通常の情報提供方法も引き続き使用する。特に、地域でジャーナルを配布し、また公選された公務員との定期会合によってその人達が常にプロジェクトの情報を適切に把握しているようにする。

3.1.5 廃棄物の受け入れ基準

廃棄物パッケージの受け入れ仕様は、Cigéo において処分のために受け入れる放射性廃棄物のパッケージが満たすべき重要な要件を定義している。この仕様は、設計規定と処分施設安全解析から導くことができ、Cigéo の操業期間中及び閉鎖後の期間に、地上施設及び地下施設の安全性を保証するために役立つものである。

ASN が 2008 年に公表した安全指針では次のように述べられている(第 4.1 節目的)。「人の健康と環境の保護は、放射性廃棄物の深地層処分に与えられた基本的な安全目的である。すなわち、放射性物質と有毒化学物質の拡散に係わるリスクに対して保護を確実に行う必要がある。」この安全目的は、処分施設のライフサイクルの異なるフェーズ、つまり操業フェーズと閉鎖後フェーズを通じて保証されなければならない。これは、この 2 つの異なるフェーズで用いられる安全機能によって確保される。

操業期間と可逆性期間では、次の安全機能が働く。:

- 放射性物質の分散リスクに対して保護するためにその物質を封じ込める。
- 人を電離放射線への暴露から保護する。
- 臨界リスクについて安全を管理する。
- 廃棄物の熱を除去する。
- 爆発リスクを管理するため、放射線分解によって発生するガスを除去する。
- 閉鎖後の期間には、以下の安全機能が働く。:
- 地表面象と人の侵入から廃棄物を隔離する。
- 廃棄物に含まれる放射性物質と有毒要素の生物圏内への移転を抑制する。この機能には、3 つの補助的機能が付属している。
 - ✓ 水の循環を防止する。
 - ✓ 放射性核種と有毒要素の放出を制限し、それらを処分場の内側に固定する。
 - ✓ 処分セルから放出される放射性物質と有毒要素の移行を遅らせ、減少させる。
- 安全と臨界を制御する。

1つの要件として、安全機能の実現または性能に寄与する廃棄物パッケージのパラメータまたは特性がある（操業期間と閉鎖後期間）。受け入れ仕様は、以下の物が満たすべきすべての要件を含む。：

- 廃棄物管理産業プログラム（PIGD）の対象と見なされる廃棄物一次パッケージ。これは、生産が終了している（ビチューメン廃棄物固化体を含む）パッケージ、今も生産が継続しているパッケージ、回収と廃棄体化作業によって生じるパッケージ（ビチューメン廃棄物固化体を含む）及びこれから生産するパッケージが該当する。
- 最終廃棄物パッケージ（処分の前にさらなる廃棄体化が計画または予定されていないパッケージ）

仕様は処分方法に合わせて調整される。ILW-LLの一次パッケージについては、現在3種類の仕様が存在する。：

- 標準処分容器での処分
- 封じ込め能力を強化した処分容器での処分
- 直接処分

HLWの一次パッケージでは、使用すべき唯一の処分方法は標準処分容器での処分である。

予備仕様で定められる要件は、以下の項目に分類することができる。

- 報告要件：申告すべき特性、定量化されているか否か。
- 定量的要件：制限値の遵守（値を申告する必要がある。）
- 定性的要件：非定量的目的として表されている要件

仕様は、ASNの廃棄体化決定 [処分する放射性廃棄物の廃棄体化並びに原子力基本施設である処分施設における放射性廃棄物パッケージ受け入れの条件に関する2017年3月23日のフランス原子力安全機関の決定第2017-DC-0587号] に準拠し、環境法典の第L.542-12条において言及されている。この仕様は、設置許可申請のために提出される文書

に含める。最終的には、この仕様が Cigéo の操業基準要件の一部として用いられ、パッケージ受け入れプロセスは、特にこの仕様に基づいて行われることになる。

プロジェクトの継続期間が長いことを踏まえ、仕様は、特にプロジェクトの設計の変化や規制の変化を考慮して変更することができる。また、将来生産されるパッケージの受け入れ基準を改良するために変更することもできる。仕様は、最も早ければ設置許可が発給されるときに、また最も遅くともコミッショニングの時点で、『最終』と称する。

この仕様の作成プロセスは、概念設計フェーズ（2012 年から 2014 年にかけて行われた）において Andra が開始した反復プロセスである。このプロセスにより、プロジェクトの様々な段階で既存のパッケージを処理する Cigéo の能力を確認することができる。

3.1.6 原子力安全機関（ASN）の活動

原子力安全機関（ASN）の活動でプロジェクトに影響のあるものは以下の通りである。

- Andra が Cigéo プロジェクトに関して提出した安全オプション書類について ASN が行った 2018 年 1 月 11 日の結論第 2018-AV-0300 号の表明。
- 2017 年 3 月 23 日の ASN 決定第 2017-DC-0587 号。この決定は、放射性廃棄物の廃棄体化に適用される規則、並びに原子力基本施設（INB）である処分施設における放射性廃棄物パッケージ受け入れの条件を定めている。特に放射性廃棄物のオーナーの義務、廃棄物の廃棄体化が行われる前の事業者の義務及び廃棄物が搬入される処分施設の事業者の義務がこの決定によって定められている。

ASN 決定では、設計段階の処分施設と操業中の INB である処分施設とを区別している。

2017 年 3 月 23 日の ASN 決定の重要な規定は、以下の項目について定めている。:

- ✓ 放射性廃棄物の廃棄体化に関する一般要件
- ✓ 廃棄体化を行う INB の事業者が定義する廃棄体化に関する参照標準
- ✓ 処分 INB の事業者が定義する放射性廃棄物パッケージ受け入れ仕様
- ✓ 設計段階にある処分 INB に搬入する予定のパッケージに適用される要件

特に、この決定は、INBに適用される一般規則を定めている 2012年2月7日のアレテの規定を引用し、原子力安全当局が参加している西欧原子力規制者会議（WENRA）が定めた基準レベルを規則として実現している。このASN決定に基づき、2015年8月17日から同年10月18日まで、公聴会が開催された。

- 放射性物質の輸送における放射線防護に関するASN指針第29号は、2018年3月29日に採択された。
- 原子力安全機関（ASN）の2018年10月2日の委員長決定第CODEP-CMX-2018-046362号により、廃棄物諮問委員会（GPD）の新メンバーが指名された。

Cigéoプロジェクトに関連して、フランスは国際機関による評価を受けた。2018年1月15日から24日まで、IAEAの後援を受けた各国の10名の専門家からなる代表団がフランスの放射性廃棄物管理体制を検査した。代表団の専門家はDGEC（エネルギー・気候総局）、ASN、DGPR（リスク防止総局）、IRSN、Andra及び放射性廃棄物発生者のチームと面談した。

この国際ピアレビューは、ARTEMISミッション（放射性廃棄物、使用済燃料管理、廃炉、除染に関する総合的レビューサービス）の一環としてIAEAの放射性廃棄物、使用済燃料管理、廃炉及び除染担当部門が行うサービスで、フランスの制度についてベストプラクティスを踏まえて外国の専門家による意見を提供するものである。

フランスは、早い時期にこのレビュープロセスを受けようと考えた。フランスは、ヨーロッパで2番目にこのレビューを受ける国となり、それにより、すべてのEU加盟国にピアレビュー・プロセスの一環として前記分野のプログラムの評価を受けることを求める2011年7月19日のヨーロッパ指令2011/70/ユーラトムの要件を満たす国となった。

具体的には、このピアレビューは次のトピックに着目した。

- 放射性廃棄物管理に関する法、規制、組織の枠組み
- 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）
- 放射性廃棄物の国内インベントリと将来の廃棄物の見込み量

- 放射性廃棄物の管理を目的とする施設の安全要件、それらの施設の許可が発給される前の情報公開と市民参加に関する対策、特に Cigéo 地層処分プロジェクトにおけるそれらの要件と対策。
- 使用済燃料と放射性廃棄物の管理に用いられる財政機構
- 放射性廃棄物の管理に係わる様々な機関において高度な能力と専門技術を確保し維持するために講じられる対策

監査人は、IAEA 安全基準、技術的指針及び国際的な成功事例に照らして、フランスの放射性廃棄物管理制度を評価した。

監査チームの結論は、レビューの一環として監査を受けたすべての機関に配付された。フランスがすべての問題に対処する放射性廃棄物管理の枠組みを確立したこと、そして専門技術と継続的に進歩する活力があることなど多くの長所を有していることを強調する一方で、監査人は、幾つかの示唆を行い、ベストプラクティスを指摘した。これらの結論は、報告書に述べられている。

監査人によって行われた改善の提案は、次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を起草するときに考慮される予定である。

3.1.7 国家評価委員会（CNE）の活動

国家評価委員会（CNE）の報告書第 12 号は、Cigéo プロジェクト（特に安全オプション書類の検討）、核種の群分離と核種変換、廃炉及び放射性廃棄物の管理に注目し、世界の現状の全体像を提示し、フィンランドとスウェーデンの深地層処分プロジェクトを検討している。

この報告書は、その序文において政策方針を定めることを求めている。：

核物質と放射性廃棄物は、明確に表現されたエネルギー戦略無しには一貫性を持って管理することができない。

CNE が報告書を作成していた時期、国家討論委員会は、グリーン成長のためのエネルギー移行に関する 2015 年 8 月 17 日の法律に従って複数年エネルギー・プログラムについての討論会を開催していた。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)は、原子力部門の将来について幾つかのシナリオを検討している。放射性廃棄物と放射性物質の国内インベントリ (INMDR) との関連において、Andra は、それらのシナリオで生産されると思われる廃棄物の量を評価している。一方で、CNE が 2017 年 11 月 23 日の議会科学技術選択評価委員会 (OPECST) による聴聞会で語ったように、エネルギーの戦略的選択は、放射性廃棄物処分施設の設計に直接的な影響を及ぼす。このエネルギーの選択によっては、現在回収可能と考えられている核物質から大量の廃棄物が発生することになる。

フランスは、原子力発電産業に関して 3 つの戦略的オプションから選択しなければならない。

- オプション 1：中長期的な見通しとして一連の高速中性子炉 (FNR) を建設するものとして、原子力の使用を継続する。
- オプション 2：高速中性子炉フリートの建設見通しを持たずに原子力の使用を継続する。
- オプション 3：現行の原子炉の寿命が終了するときに炉を更新せず、原子力発電を断念する。

これら 3 つのオプションは、それぞれ核物質の定義、Cigéo で処分する廃棄物の量と性質に及ぼす影響が大きく異なる。

オプション 1 は、2006 年の法律の要求に応えるため、現行の一連の原子炉から生じる核分裂性物質 (ウラニウムとプルトニウム) を、FNR を含む将来の一連の原子炉で発電に再利用することを目的としている。この再利用により、プルトニウムの在庫が安定すると共に、将来の原子力発電所で生産されるマイナーアクチノイドの核種変換が可能になる。

オプション 2 とオプション 3 は、使用済み燃料の直接処分を意味している。FNR が無ければ、プルトニウムの在庫の削減もマイナーアクチノイドの核種変換もできない。さらに、再処理工場はもはや目的を持たなくなる。オプション 3 では、再処理工場の廃止が可能になる前に、使用の可能性が無くなった放射性物質を処理しなければならないが、その処分施設が存在しない。この 2 つのオプションのいずれかが選択される場合には、Cigéo がこれらの新しいタイプの廃棄物を受けられるようにするため、廃棄物の仕様を大きく変更しなければならないだろう。

現在、エネルギー戦略を巡るこのような不確実性は、フランスが将来核物質をどのように使用するかの研究と準備を行う上で脅威となっている。これらの不確実性は、Cigéo が用いる仕様に不安定さをもたらしている。

CNE は、複数年エネルギー・プログラムについての公開討論の後、フランスが誰にでも明確で容易に理解できる中・長期的原子力発電戦略を定義することを提言している。

さらに、CNE はすでに発生した廃棄物の量 (48,000m³) とすでに獲得されている確かな科学的及び技術的知見に鑑み、現行の法制度の中で DAC の提出プロセスを延期しないことも提言している。

2018 年 6 月に OPECST に提出された報告書第 12 号の結論は、以下の通りである。:

原子力産業は放射性廃棄物を発生している。その廃棄物の一部は、高い放射能と長い寿命のために人々に特別なリスクを生じている。2006 年の法律の規定によると、この廃棄物の長期管理は 3 つの部分で構成されている。すなわち長寿命放射性物質の中間貯蔵、地層処分、及び核種の群分離と核種変換である。原子力産業の施設の運用、そして秘密解除された施設の廃止措置から、低レベル放射性廃棄物発生する。この廃棄物は特にその生産量の多さから、特別な管理が求められる。この報告書は、これらのトピックについての研究と調査の進捗状況を評価し、原子力産業のある様々な国でこれらの問題に対して行われている取り組みを紹介している。

Cigéo 施設 :

Cigéo プロジェクトの目的は、高レベル及び中レベル長寿命放射性廃棄物 (HLW 及び ILW-LL) 向け可逆的地層処分施設的设计、建設及び操業である。この処分施設は、ムーズ県とオート＝マルヌ県にまたがる厚さ約 130m のカロボ・オックスフォーディアン

(Cox) 粘土質岩地層の中、深さ 500m の位置に建設される予定である。この施設は、Andra と科学コミュニティ、特にビュール地下研究所が 20 年以上に渡って続けてきた研究と調査の賜物である。本来一時的な性質を持つ貯蔵施設と異なり、堅固な科学技術的基盤の上に構築される処分施設は、自然界の安定的な特性を利用しているので、永久的な解決策である。

Cigéo 処分施設の設置許可申請 (DAC) は 2019 年中に提出されるべきであり、次に ASN の指導の下で審査される。さらに 2006 年の法律は、DAC の提出時に報告書も CNE に提

出されるべきであると定めている。Andra は現在 DAC の準備を進めている。CNE は、Cigéo の安全評価が DAC のために特定されたインベントリ全体に基づいて行われることを求めている。また CNE は、Cigéo の詳細設計フェーズにおいて行われた設計変更はアーキテクチャの単純化とより安全な機械的掘削手段の利用の増加が中心であり、それに伴ってコスト削減に繋がっていると認めている。

現在 Andra は Cigéo プロジェクト全体の最終評価を最新の内容に書き換えている最中で、CNE は、Cigéo の建設に係わる不確実性とリスクがプロジェクトの総コストに及ぼす影響を説明するよう Andra に求めている。

Andra は、獲得する知見の統合と整理を行う大規模なプログラムを開始しており、CNE はこれを高く評価している。Andra のこの努力から、Andra が行う Cigéo の寸法計算をサポートする確かなナレッジベースが作られている。このナレッジベースは、計算の確認を担当する行政機関が評価し、利用する。Andra は、Cigéo のシールの性能評価を改良すること、そして処分施設の閉鎖後の過渡的挙動のよりの確かな記述を目的としたさらなる研究プログラムを開始した。CNE は、空間の多様性による影響の推定と、シミュレーションで使用する重要パラメータに処分施設の寿命中に生じる変化の推定を、そのプログラムの結果に応じて精密化することを推奨している。CNE は、カロボ・オックスフォードアン地層の端までの放射性核種の超長期的な移行を推定するために、現在の放射性核種のナレッジベースが十分であると考えている。

先頃、ILW-LL 廃棄物のビチューメン固化体を Cigéo で受け入れる可能性が疑問視されていることが明らかになった。様々な関係者が議論している問題は、結局の所、(1) ビチューメン廃棄物固化体が ILW-LL 処分セル内で自発的に発火する可能性があるのか、(2) その発火が起きるとして、それはセル全体に広まる可能性があるのかを明らかにすることである。知識のコーパスについて、様々な解釈が行われ、さらなる研究が現在進められている。CNE は OPECST による聴聞において、国際的な科学的レビューの実施を求め、Cigéo プロジェクトの高等委員会により、そのレビューの実施が発表された。CNE は、この国際的レビューの進捗に関心とともに見守り、提出される大量の文書を慎重に解析することになる。

Andra による研究は Cigéo の実現可能性を保証している。CNE は、政府機関に対し、Cigéo の建設決定を無期限に延期し、長期的解決策より短期的解決策を優先することのリスクに注意を促している。CNE は、設置許可申請の適時な提出が確実に行われるように、今政府機関があらゆるステークホルダーを指導することを推奨している。CNE は、Andra

が獲得しているナレッジベースがこの目的のために十分なものであると考えている。我々の世代が作り出した廃棄物の責任を負うのは我々の世代であるということを確認するため、意思決定プロセスを遅らせてはならない。

核種の群分離と核種変換：

2006 年の法律は、第 IV 世代原子炉の研究の一環として、核種変換の研究を行うことを求めている。そのため、CEA は企業と協力して 600 MW の高速中性子炉（FNR）の実証炉の設計と製造を行う Astrid プログラムを開始した。この実証炉は、その高度な安全性によって従来のプロジェクトより抜きん出ている。CNE は、同法に準拠したこのプロジェクトを注視していて、Astrid 原子炉のコンセプトが世界的に見て他の既存の FNR または計画中の FNR と比較して大きくリードしていると考えている。

CNE は、核種の群分離と核種変換の研究と調査が持つ戦略的重要性を強調している。原子力発電サイクルで生じる放射性物質と放射性廃棄物を適切に管理するために、この研究・調査は不可欠であり、特に、核種変換技術は処分の必要なアクチニドの量を最小化できる可能性がある。このことから、CNE は CEA がアクチニドの物理学と化学での専門技術と能力を維持及び発達させることを希望している。

EDF が耐用年数 60 年の ERP フリートを計画していて、そのウラニウムと配備のコストが安く、しかも Astrid FNR の出力レベルについてスーパーバイザーから問題が指摘されているため、CEA は現在低出力 FNR の実現を基礎とする研究プログラムを検討している。このプログラムは、Astrid プログラムによってすでに獲得された現在のあらゆる知見を生かし、またシミュレーションを徹底的に利用することになるだろう。CNE は、このプログラムの発表を期待して待っている。

CNE は、FNR を含めた原子力発電産業の一貫した総合的中長期戦略が未だに明確に定義されていないことを遺憾に思っている。そのような戦略の不在によって生じる不確実性のために、必然的に複数年に渡る研究プログラムに重大な影響が出ていて、フランスが野心的な目標を実現するための手段を手に入れることができなくなっている。フランスが国際的に認められている専門技術を危険にさらさないようにするには、今この研究を開始するべきである。

PNGMDR の求めにより、企業は PWR に使用するウラニウムと発生するプルトニウムについて多重リサイクル研究を再開している。しかし CNE は、この多重リサイクルでは

天然ウランの消費量を限定的に削減するのみで、その一方でマイナーアクチノイドの発生量が著しく増えてしまうことを指摘している。FNR 炉に比較すると、この放射性物質の管理方法が 2006 年の法律の目標を達成しているとは言えない。

廃炉と放射性廃棄物の管理：

すべての原子力基本施設は、停止した後、廃炉と除染を行わなければならない。これによって、大量の極低レベル放射性廃棄物（VLLW）が発生する。この廃棄物の一部は、他のヨーロッパ諸国で行われているように、リサイクルが可能である。しかし、VLLW のリサイクルを行うには、クリアランスレベルの認定に関するフランスの法制度を変更しなければならない。CNE は、現在進行中の研究では明確な結論は一切得られていないと指摘している。

また CNE は 非常に大量の廃棄物について放射能レベルを 1Bq/g 前後のレベルで測定するために信頼できる装置と解析プロトコルが入手できるのかについても懐疑的である。したがって、CNE はこの問題についての最新事情の説明を求めており、また VLLW の管理ポリシーがこの廃棄物の有害性を説明する研究に基づいて作成されるべきであること、そしてポリシーが社会の期待に応えるものであるべきであることを指摘している。

CNE は、廃炉によって膨大な量の LLW-LL が発生し、さらに燃料サイクルからも同様の廃棄物が発生することを指摘している。現時点で、この廃棄物への対処法はまだ存在しない。CNE は、廃棄物発生者と Andra ができる限り密接に協力し、LLW-LL 廃棄物の特性を考慮した上でその管理戦略を ASN に提案することを推奨している。

CNE は、多くの国が原子力施設の廃止という問題に悩まされている現在、産業戦略の導入と、廃炉技術への投資として廃炉訓練センターを設立することを促している。

世界の事情：

原子力エネルギーを利用しているすべての国が HLW-LL 及び ILW-LL の地層処分を標準解決策と考えている。そして、地層処分施設の設置が最も進んでいるのは、フィンランドとスウェーデンである。両国において、この処分施設の設置は民主主義的協議プロセスによって進められ、それによって、当該コミュニティで幅広くこの解決策が受け入れられる結果となった。

フィンランドでは 4 箇所の候補地が検討され、最終的には、地質学的基準に基づいてエウラヨキ（オルキルオト島）が選択され、このコミュニティは処分施設に賛成の態度を表明した。処分施設の建設は 2017 年に開始された。

スウェーデンでは、使用済み燃料の深地層処分施設の許可申請手続が 2011 年 3 月に開始された。2011 年から 2017 年の期間に、正式な解析プロセスが行われ、独立機関による評価が作成された。放射線安全機関（SSM）が 2018 年 1 月に承認を与えた。国土環境裁判所は、フォルスマルクのサイト、母岩（花崗岩）、人工バリア及び環境影響調査を承認した。また、同裁判所は使用済み燃料の封入プラントと使用済み燃料貯蔵サイト（CLAB）も承認した。但し、裁判所はこのプロジェクトの責任を負っている SKB（スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社）に対し、コンテナについての書類を完成させることを求め、政府に対し、地元自治体の要求に従って処分施設の閉鎖後の責任を明確にするよう求めた。

原子力施設の立地自治体は、政府及び議会に対し、地層処分施設を設置する必要性を訴える書簡を送付した。それらの自治体は、許可発給プロセスが不必要に先延ばしされないことを保障するよう政府に求めている。

3.2 長寿命低レベル放射性廃棄物に関する更新情報

Andra は、長寿命低レベル放射性廃棄物（LLW-LL）計画について示された指示の妥当性を問うため、外部の監査法人より諮問監査人の派遣を求め、諮問監査人は、次のアクションを勧告した。

- 戦略の焦点を開始時に定め直す。：LLW-LL プロジェクトの開始時要件が十分に整理されていないうちに、プロジェクトが開発段階に入ってしまったのは、時期尚早である。
- 計画の範囲をより詳細化する。：
 - ✓ 複数のシナリオの準備、廃棄物の選択とインベントリ、可能な解決策、他の 2 カ所のサイトに及ぶ影響及び他の解決策の影響。
 - ✓ 前段階で獲得したすべての技術的知見を活用する。
- 社会的要素をリスク評価に組み入れる。
- オーブ県の地域的統一性を保護する。そのため、特に当初は新しいセンターを VLLW 問題に集中させる。
- それに従って、センターの活動の内部調整及び資金調達手順におけるガバナンス方法を見直す。

Andra は、この諮問監査人の勧告に従い、LLW-LL に関する調査と活動を総合的解決策戦略計画に戻すため、内部組織の再編を行った。この計画の目的は、極低レベル放射性廃棄物（VLLW）、LLW-LL 及び将来廃棄物として認定される可能性があると思われる物質の様々な管理シナリオを準備し、解析すること、そしてあらゆる解決策に適用できる総合的環境評価方法を開発することである。

従って、2018 年は Andra が LLW-LL プロジェクトを再検討すること、そして戦略を開始段階に向けることを決定した重要な年となった。

3.2.1 2018 年のレビューと今後の展望

2016 年～2018 年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) の要求は以下の通りだった。

PNGMDR は、調査対象サイトでの地層調査の継続、そのサイトにおいて処分されるべき LLW-LL インベントリの評価、同処分場の技術と安全のオプションを提示する報告書の 2019 年中盤の提出を求めている。Andra 及び廃棄物発生者は、放射性廃棄物のインベントリ、処分場における廃棄物の挙動及び LLW-LL を処理する可能性についての調査を継続することが定められていた。

すべての LLW-LL 放射性廃棄物の管理に係わる総合的操業計画は、2019 年末までに提出されなければならない。

これらの要求を実現するため、Andra は 2018 年に以下の作業を完了した。

- 現地での地質調査 (セクション 3.2.2(4)(c)を参照)
- 粘土層内の浅地中処分場建設に向けた技術の評価

この評価は、土木工事と掘削の外部専門家の助力を得て行われた。その目的は、類似の土木構造物において得られた知見を用いて、利用可能な最良の技術を見極めることであり、またそれによって以下の質問に対する回答を見つけることであった。

- ✓ 適正な深度は?
- ✓ どの深度に対してどの技術を利用できるか?
- ✓ 再構成した工学的キャップはどの程度の性能を実現できるか?

- 解決策の最適化を目的とする、廃棄物配置状態の解析。

様々な解決策によって異なる廃棄物配置モデルを開発する作業の目的は、1 つの廃棄物配置モデルを準備するために利用できる手法を構築すること、そして何を「LLW-LL」と呼びうるかの 1 つの確実な定義を示すためにそのモデルを適用することである。

初期の段階では、現在の手法について調査し、次に様々な解決策ごとに定義した廃棄物配置状態に基づいて新たな手法を構築することが含まれている。特に、LLW-LL、そしてオーブ県の浅地中処分場で検討されている受入基準を定義することを目的としている。

これらの情報と思考過程は、LLW-LL 処分場に関する予備的要件と安全問題の 2018 年報告書に記載されている。現在 Andra において報告書のレビューが進められている。Andra は、同報告書 - 2016 年～2018 年 PNGMDR に基づく成果物 - を 2018 年末までに DGEC 及び ASN に送付することを目指している。

それを待つ間、ASN は 2008 年版の「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」の改訂に着手した。この改訂の目的は、この文書に含まれている情報を精密化し、必要に応じて更新し、この文書をもとに LLW-LL の処分に関する ASN 安全指針を作り上げることである。このタスクは、作業グループによって行われる予定である。

この作業グループは、長寿命低レベル廃棄物の処分に関する指針の草案を提出することを目的としている。この指針は、マルベシの Orano Cycle 社の再処理工場から発生する廃棄物を含め、2016 年～2018 年 PNGMDR において現存及び将来の廃棄物として特定されているすべての廃棄物に適用される。作業グループは、廃棄物処分に関する世界の最新技術と、原子力基本施設において実施されている安全要件を検討している。

このグループの作業は、法律と 2016 年～2018 年 PNGMDR が定めている戦略的基本方針の範囲で行われている。

LLW-LL 作業グループには、Andra、ASN の廃棄物諮問委員会の専門家、LLW-LL の所有者、市民団体の代表者、IRSN 及び ASN が参加している。その他の専門家が招集される場合もある。このうち ASN は作業グループの構成を定める。IRSN は、作業グループのために技術的事務局業務を遂行している。

LLW-LL 作業グループは、次のように編成されている。

- 運営委員会。入力データを提供し、各サブグループの作業の一貫性を確保する。
- 以下のテーマに取り組む 3 つのサブグループ：
 - ✓ グループ 1：廃棄物の分類と解決策
 - ✓ グループ 2：サイトの選定基準と設計基準
 - ✓ グループ 3：安全シナリオと実証

LLW-LL 処分に関する指針草案は 2019 年 6 月の完成が見込まれている。

Andra は、作業グループを通じて行われる今回の概念の見直しを利用して、何よりもまず LLW-LL プロジェクトの再検討を行っている。

未解決の問題点が数多く残っているが、その 1 つが LLW-LL インベントリである。廃棄物を LLW-LL として認定するために、特別な理由無しにではなく、客観的基礎を用いるべきである。つまり現在、廃棄物が LLW-LL として分類されている根拠を、他の廃棄物との関連において見直すべきであり、また廃棄物の特性を用いて本質的な根拠によってこの区分を正しく定義するために分類基準を決めるべきである。

同時に、現存の地表処分場（オーブ処分場及びモルヴィリエ処分場）で受入れできない廃棄物が浅地中処分場に送られる可能性があること、あるいは経済的手段（Cigéo との比較により）として一部の長寿命中レベル廃棄物（ILW-LL）が LLW-LL 区分に組み込まれる可能性があることから、浅地中処分の原則－それが固まっていない間は－は、広範囲な理論的展開の余地がある。

LLW-LL 処分プロジェクトを実施できるようになるには、その前に、これらの様々な問題に結論を下さなければならない。今後の作業の目的は、スキーム全体の中でのオーブ・サイトの位置づけを見直すことである。しかし、第一段階として、複数のシナリオに従ってオーブ・サイトの概要を作成し、要件を決定し、サイトの境界を再定義する。

すべての LLW-LL クラス放射性廃棄物の管理に関する総合的操業計画を 2019 年末までに作成する PNGMDR の要件に従って、Andra は LLW-LL の各構成に関して最適な管理方法を解析する。以下の要素を組み合わせることで多面的評価法を開発しなければならない。

- (i)科学的及び技術的問題（サイトと廃棄物の特性、設計オプション）
- (ii)環境への取り組み
- (iii)重大なハザードが無くても、極めて長期間に放射能が残存することになる廃棄物の社会的受容性の問題。
- (iv)廃棄物生産者が施設の廃止と貯蔵施設からの廃棄物搬出に関して検討している政策との整合性の追求。

3.2.2 プロジェクトの歴史

(1) LLW-LL インベントリ

LLW-LL プロジェクトの歴史を見ると、いわゆる LLW-LL の範囲が時と共に変遷してきたことがわかる。この範囲には、幾つかの共通の特性を持つ廃棄物と、まったく異質な廃棄物が含まれ、その一方で非常によく似ているが管理の仕方が異なっている特定のタイプの廃棄物が除外されている。

従って、LLW-LL の範囲にはラジウム含有廃棄物と黒鉛廃棄物が含まれる。さらに、ビチューメン固化廃棄物、特定の使用済み密封線源、ウラン含有廃棄物（Orano 社のマルベシの施設で 2019 年以降に生産される廃棄物の一部）及び技術廃棄物が段階的に追加されてきた。表 3.2-1 は、様々な種類の LLW-LL 及びこの区分に含まれるその他の廃棄物の推定処分量の実情を示している。

表 3.2-1 LLW-LL 廃棄物の種類とこの区分に含まれるその他の廃棄物の量

廃棄物	2015 年時点の廃棄体化の想定 (m ³) に基づく処分量推定値
黒鉛スタック	66,000
黒鉛スリーブ	9,500
ラ・アーク GCR 廃棄物	5,000
ビチューメン固化 LLW-LL	42,000
ラ・アーク CBF-C2 LLW-LL 技術廃棄物	1,600
ラジウム廃棄物	60,100
各種 NORM 廃棄物	7,000
線源と周辺物質	2,000
マルベシの施設で 2019 年以降生産される LLW-LL	55,000
マルベシの施設でこれまでに生産された LLW-LL (PNGMDR による ³)	355,000
放射性物質 (Th、DU、RepU)	385,000
採掘残滓	49,000,000

(2) 処分場の概念

LLW-LL の処分を浅地中処分で行うという原則は今世紀初頭から検討されていて、2007 年以来 PNGMDR に取り入れられている。このことは、LLW-LL の特性に釣り合っていると認められる解決策を実行する必要性を表している (図 3.2-1 を参照)。しかし、「浅地中」というコンセプトも、求められている釣り合いの内容も、その定義が確立されていない。

³ 2013 年末の時点で、このインベントリは Ecrin INB の 300,000 m³ 及び沈殿池 B5 と B6 のスラッジ 300,000 m³ と 55,000 m³ を含んでいる。

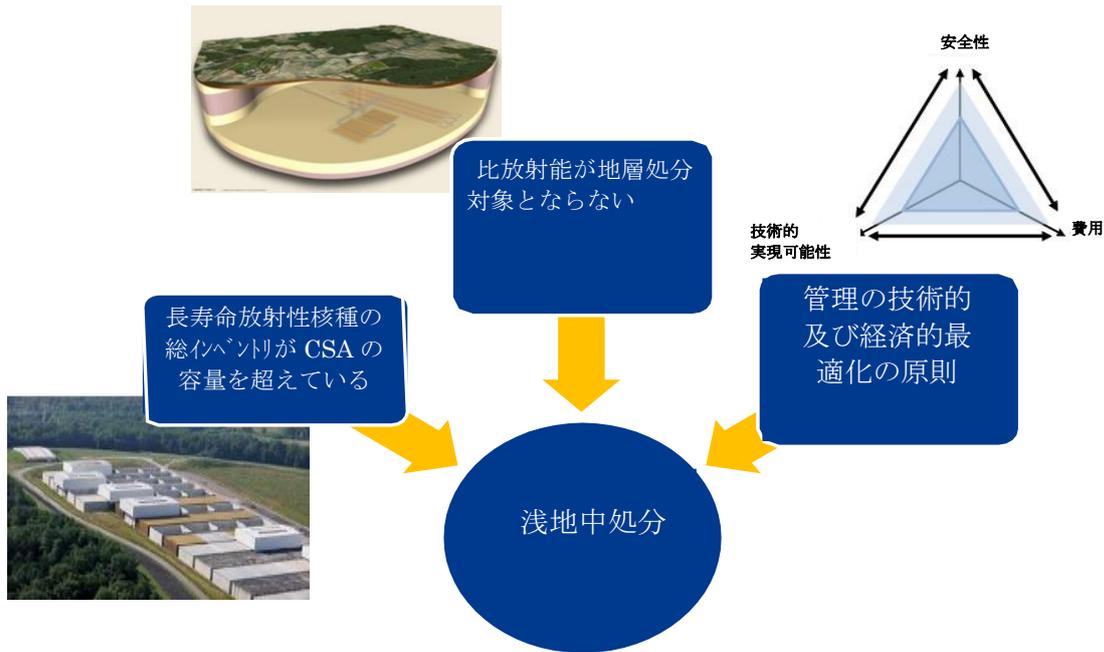


図 3.2-1 釣り合い問題へ対応としての浅地中処分

この結果、歴史的に浅地中処分の設計基準が深度の選択に基づいて作成されてきた。また、対象と見なされる廃棄物の範囲が拡大するにつれて、設計基準も変化してきた。

LLW-LL 浅地中処分の概念から、人間と環境を廃棄物の有害な影響から保護するために必要な最小深度の選択という問題が提起される。深度の選択によって処分場の建設技術が条件付けられ、その技術自体が処分場の工学的構成要素の性質、そして処分場の操業と長期的性能に影響を及ぼすことになる。

2018年、Andraは粘土層における浅地中処分場の建設技術について、掘削と土木工事の外部専門家による評価を求めた。

(3) 設計及び安全解析プロセス

浅地中処分場の安全原則は、以下の要素に基づいている。

- 短寿命放射性核種を放射性崩壊まで封じ込める能力。
- 低移動性放射性核種のうち処分場の完全性保存と両立しうる半減期を持つ核種を放射性崩壊まで封じ込める能力。

- 処分場の記憶の喪失（500 年後）を想定し、その後の故意ではない人間侵入シナリオの事象において、放射線医学的影響を引き起こす低移動性放射性核種の放射能を制限すること。
- 処分場の完全性保存と両立し得る期間に崩壊しない放射性核種の放射能を制限すること。
- 長寿命移動性放射性核種の放射能を制限すること。

安全オプションは、特に次の設計要素に基づいている。

- 廃棄物中に存在する放射性核種と有害化学物質の放出を制限するために適した（水を媒体とした移行に伴う）化学的環境。
- （水及び気体を媒体とした移行に関して）適切な力学的性能及び水理的性能を備えたキャップ。
- 求められる物理化学的状态を維持するために好都合な媒体内に好都合な深さで処分場を設置すること。

これらの原則の実現は、浅地中 LLW-LL 処分場が提供するべき安全機能の決定の中に存在する。安全機能の決定によって、当該サイトの期待される性能及び検討対象となり得る設計規定に対して、これらの原則の実現が及ぼす影響が特定される。閉じ込め特性を備えていると認められる粘土層における浅地中処分概念に対して、これらの原則の実現は有効である。

Andra による安全機能は以下の通りである。

- ・ F1：放射性核種及び化学物質の閉じ込め
- ・ F2：床面でのガスの発散の制限（Limit the gas emanation on the floor）
- ・ F3：廃棄物の人間及び生物圏からの隔離

これらの安全機能は副機能に展開される。例えば F1 については、

- ・ 水の循環の制限

- ・ 放射性核種及び化学物質の放出の制限
- ・ 放射性核種及び化学物質の処分セル外への移行の遅延と低減

Andra による安全機能は、ASN による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（2008 年 5 月）の第 5.1 章に合致しており、Andra はこれにガスの発散の制限を加えている。

廃棄物とサイトのデータに基づいて行われる設計研究は、安全機能をどのようにして実現できるかを明らかにすることを目的としている。この目的を達成するため、設計研究では機能解析を実施し、また様々な機能を実現するために各構成要素が果たす役割を定義する。安全の解析と実証を行うと、次に防護基準の遵守を点検することができ、必要があれば、様々な種類の LLW-LL 廃棄物の特異性を考慮して基準遵守のために実施すべき規定を決定することが可能になる。

操業期間を過ぎると、人間と環境の防護のために前述の安全機能を使用する必要がなくなり、代わって、処分場に搬入された総放射エネルギーの制限規定が用いられる。必要があれば、処分場の総体積中の放射能の分量（放射能濃度）に関連する規定が用いられる。これらの要件は、廃棄物パッケージレベル、処分場の構造レベル、そして処分全体に関して実施される。環境法典の第 L.593-1 条において示されている利益への影響の程度を評価するために影響評価が行われる。

(4) 処分サイトの選定

処分サイトの選定には、何よりもまず技術的基準と安全基準を組み合わせる必要があるが、さらに現地における受け入れ基準も必要である。

(a) 履歴

LLW-LL 処分サイト選定における重要な出来事：

- 2008 年～2009 年：

- ✓ Andra より 3,115 の自治体に対し募集要項が発送された。40 自治体が応募し、その中から 2 自治体が政府により選定された。両自治体とも、プロジェクト反対派の圧力を受け 2009 年夏に応募を取り消した。
- ✓ その間、選定プロセスのフィードバックを提供するため、原子力安全情報と透明性に関する高等委員会（HCTISN）内に作業グループが設置された。
- 2011 年：HCTISN 報告書において、LLW-LL プロジェクトが国益に係わる問題であることが宣言され、サイト選定を継続するため幾つかの方法が推奨された。
 - ✓ 基本原子力施設がすでに存在している地域を優先的に選択すること。
 - ✓ 2008 年に応募した地域または自治体とともに、最低でもコミュニティ間レベルで選定プロセスを行う。
- 2012 年：Andra が上記勧告事項に基づき、LLW-LL の長期管理シナリオについて報告書を提出した。この報告書において、浅地中処分場プロジェクトの設計を進めるため、地質調査を開始する必要性が指摘された。Andra が 2008 年の募集に関心を表明した自治体当局に報告書 2012 年版を提出し、継続中の事業を説明し、各自治体の意向を伺う用意があることを伝えた。
- 2013 年：HCTISN の勧告事項を踏まえ、エコロジー・持続可能開発・エネルギー省が Andra に対し処分場サイト選定の継続を求めた。
- 2013 年～2015 年：スレーヌ市町村連合体当局の合意を得て、Andra はオーブ県の 50 km² の調査区域において地層調査を行うことが可能になった。その調査により得られた結果から、浅地中処分 LLW-LL プロジェクトの調査に適した特性を備えた粘土層の存在が確認された。また、このプロジェクトに VLLW 処分場を追加することが可能であると思われた。

- 2015年：Andra がプロジェクト現状報告書を政府に提出した。この報告書では、初期地質調査で明らかになった事項が説明され、Andra 及び廃棄物発生者（EDF、CEA、Areva 社、ソルベイ社）が行った廃棄物の調査・研究の進捗状況が述べられていた。予備的設計調査が行われ、最初の安全評価が完了した。同時に、PNGMDR の下で設立された廃棄物管理方法最適化に関する作業グループにより黒鉛廃棄物及びビチューメン固化 LLW-LL に関する様々な管理シナリオの解析が行われていた。2015年の現状報告書において、プロジェクトの展開に適した制限区域、並びに調査と研究を推進する中でさらに調査すべき様々なトピックが特定された。
- 2016年：ASN が上記報告書についての意見を表明し、Andra に対し（サイト並びに廃棄物の知見に関する）研究を継続すること、そして2019年に別の進展とマイルストーンを提案することを求めた。

ASN が、以下の成果物が2019年末までにAndraによって作成される必要があることを指摘した。

- ✓ 施設の操業期間中、そして長期に亘っての環境法典第 L.593-1 条で言及されている利益の保護を担保するため、LLW-LL の廃棄体化に関する基本要件の一覧。
 - ✓ 当該サイトで LLW-LL 処分に要するコストの見積。
 - ✓ （廃棄物発生者と協力して）すべての LLW-LL の管理に関する操業計画。
- 2017年～2019年：Andra が2015年の報告書で提案されていた制限区域の地質学的及び水理地質学的媒体についての知見を強化するため、新しい調査を開始した。その調査は、Andra が2019年にASNに提出する予定の進捗報告書の中心テーマになる。

その一方、Andra は廃棄物発生者と協力して廃棄物の放射性物質インベントリ及び処分状態での放射性物質の挙動についての調査を進めている。また Andra は、将来の LLW-LL 処分施設における極低レベル放射性廃棄物（VLLW）処分エリアの開発の可能性も、調査に含めている。

(b) 50 km² のエリアでの最初の地質調査と特性評価事業（2013 年～2015 年）の要約

最初の調査事業の目的は、地層、特にゴールト粘土層とプリカチュール層における地層についての知見の獲得であった。これら 2 つの層の厚みを考慮し、ゴールト粘土層が今後の調査対象として選択された（層圧は最大 80 m）。

調査と特性評価作業が行われた結果、現在、我々は調査エリアの地層について確かな知見を得ている。

- 粘土層内には表面に明らかな変化がなく、岩石学的に均質である。
- ボーリング孔内では、数 cm に渡って堆積物の異質性が観察されない。
- 三次元地層モデリングにより、粘土層のジオメトリーと範囲の特性は良好である。
- 粘土層の空間特性における変遷の最初の描写。
- 水理地質学的流動の体系と特性についての確かな知見。
- 様々な気候シナリオによる調査エリアの将来の変化に対する取り組み。

(c) 10 km² のエリアでの第 2 回地質調査と特性評価事業（2017 年～2020 年）

この第 2 回調査事業の目的は、ゴールト粘土層の封じ込め性能の実証に関する知見とデータを強固なものにすることである。

以下の目的のため、制限区域において追加の調査を行う。

- ゴールト粘土層のジオメトリーと厚みを決定する。
- 地層の均質性を確認する。
 - ✓ 粘土層の多様な特性を決定する(透水性、拡散、鉱物学などに関する追加の測定)。
 - ✓ 堆積物及び構造不連続場が存在しないことを確認する。
- 地表地層のマッピングと特性評価（特に表層帯水層の存在）。
- 地層の浸食（過去と未来）と変質に係わるプロセスについての理解の向上。
- 擾乱を受けた粘土（disturbed clay）の特性の解析を継続する。
- 制限区域近傍の水系とその特性の描写を精密化する。

調査事業は4つのフェーズに分かれている。

- 第1フェーズ：簡易物理地震探査と電気探査事業。
- 第2フェーズ：表面形成層の特性評価のために14の探査トレンチを掘削する。
- 第3フェーズ：コア試料採取用ボーリング孔7本の掘削：
 - ✓ 深さ50 m～120 mのボーリング孔4本(粘土層の厚みとジオメトリーを決める。サンプリング)。
 - ✓ 30 mの垂直時間(VT：地震探査での時間－深度変換)ボーリング孔3本(地震探査)。
- 第4フェーズ：トレンチ、深さ10 mのコア試料採取用ボーリング孔と浅い地下水用の水位測定装置。

制限区域が位置している環境及び全体的な地層をより明確に理解するため、制限区域及びより広い区域において、その他にも「簡易な」作業が現在行われている。また今後行われる予定の作業もある。

- サイトの生態学的敏感さ(動物相と植物相)の環境特性を目的とする現地観察。
- 制限区域内及び周囲の水系流域における地表水理調査(水流の計測、航空写真やドローンによる氾濫原の地図作成)。
- 制限区域の周囲を取り囲む断層(ビッテル断層、スレーヌ地溝、マルヌ・リフトなど)のジオメトリーと活動を決定するための簡易で非破壊的地球物理学的調査。

3.3 既存の放射性廃棄物処分場に関する更新情報

3.3.1 ラ・マンシュ短寿命低中レベル放射性廃棄物処分場（CSM）の最新情報

ラ・マンシュ処分センター（CSM）における主な活動は以下の通りである。

- 施設及び施設が環境に及ぼす影響の監視。
- キャップの長期的回復力に係わる調査。
- 記録（memory）の保存と将来世代への伝達。

2018 年、同センターの重要な活動は、センターの監視計画に関連して行われる安全レビューの準備と（過去に設置されたカバー内の）キャップメンブレンから採取する試料の準備であった。

(1) 10 年ごとの安全レビュー

(a) レビューの準備

すべての原子力基本施設と同じく、CSM は 10 年ごとに安全レビューを受けている。このレビューの目的は、施設が適用規則を遵守しているかを点検し、包括的安全解析を行うことである。センターは、2019 年にレビュー書類を原子力安全機関（ASN）に提出しなければならない。

このレビューは、施設の寿命に影響を与える規制の変更を考慮して行われる。現在、センターは廃止及び閉鎖フェーズにあり、今後、監視フェーズに移行するための許可を申請しなければならない。

今回のレビューのために定められた重要テーマは次の通りである。

- 処分センター及びセンターが環境に及ぼす影響の監視
- キャップと施設の長期的回復力
- 施設の安全再評価
- 記録の保存

レビューの成果物は以下の通りである。

- 成果物 A：レビューの要約

この成果物は、レビュー指針（DOR=再審査要領）及び ASN の回答に示されている項目に基づき、施設の安全レビューの要約と結論を示す。

また、この成果物には Andra がレビューに関連して ASN に伝える主なメッセージ、そしてレビュー書類の審査後に ASN の立場を Andra に表明するような主なメッセージが記載されていないなければならない。

- 成果物 B：コンプライアンス・レビュー。

この成果物には以下の項目が含まれる。

- 適用法の名称
- コンプライアンス・レビュー
- EIP（防護上重要な要素）との関連で定義される要件の特定。
- 運用文書において定義されている要件の遵守の確認。
- 逸脱のリスト、そして逸脱の取扱いにおける改善

コンプライアンス・レビューは、規制遵守と基準文書（安全報告書、監視計画、一般操業規則、オンサイト緊急時計画、廃棄物調査）の適合性の両方を重視する。

- 成果物 C：利益保護に関するフィードバック報告書と再評価：

この成果物は、操業中並びに閉鎖後の安全再評価に関連して施設、監視フィードバック及び調査の説明を示すものであり、利益（公衆の健康と安全、自然保護及び環境保護）の観点から施設の防護レベルを評価することを目的としている。

- 成果物 D：廃止措置、閉鎖及び監視計画

廃止措置・閉鎖・監視計画（DFS）は、2016年6月28日のデクレ第2016-846号により定められ、2007年11月2日のデクレ第2007-1557号第37条（修正）を根拠としている。

この成果物は、操業中に使用された施設の廃止措置期間中に行われる作業、そして閉鎖と監視フェーズの作業計画を示すものである。

さらにこの成果物には、記録の保存について将来世代のために作成される報告書も組み込まれる。この文書は、幾つかのレベルで読むことができるように策定され、また3種類の文書で構成されている。すなわち、2ページの基本情報書類、約40ページのKIF（重要情報書類。なお構成についてはNEAで議論されたものである。）、そして長期リスク、インベントリ、そしてサイトの歴史に関する詳細な概況報告書である。

さらに2つの文書も提出される。

- ストレステスト書類：

福島第一原子力発電所の事故を踏まえ、フランスの原子力安全機関（ASN）は Andra に対し、CSM のストレステストを実施するよう求めた。このテストは、原子力基本施設において、過酷事故を発生させる恐れのある極端な自然現象に対しての施設の安全裕度の目標を定めた再評価を行うものである。

- 更新された影響調査

- (b) 技術と環境に関する調査

安全評価の一環として、幾つかの安全評価が求められていて、それらの評価の結果は、2019年にASNに提出される書類に添付される。約10件の調査が開始されている。それらは主に、キャップ、水理地質学的モデル、雷・火災・電磁場・洪水・地震のリスク、植物相と動物相のインベントリなどの各種調査を含む影響調査の更新などを主題としている。

(2) 規制に基づくセンター及びその環境のモニタリング計画

規制に基づくセンター及びその環境のモニタリング計画は、原子力安全機関が承認する文書であり、サイトの安全レビューと共に10年ごとに改訂される。この計画では、CSMが安全原則の予防策を遵守しているかを点検するためにAndraが実施した活動を詳述するが、特に以下の項目が中心となる。

- キャップの不透水性のモニタリング
- 処分場構造物の閉じ込め状況のモニタリング
- 施設からの放出のモニタリング
- 水の放出の前に、Orano社のラ・アーク工場まで水輸送を行う施設の性能検査

この計画は、主題によって次のように細分化されている。

- キャップのモニタリング
- 施設からの放出のモニタリング：雨水、有害な排水、地下水、水流、空気及び植物
- 施設の影響のモニタリング
- 記録の保存

計画の重要な構成要素を以下に詳述する。

(a) キャップメンブレンの検査

キャップ（処分場構造物の上を塞ぐように取り付けられる）の目的は、閉鎖及びモニタリングフェーズにおいて、自然（雨、浸食、気候変動など）、人間または動物起源の外部ハザードから廃棄物を保護することである。キャップは、処分場の防護上重要な要素であり、2つの重要な基準を満たさなければならない。：密封と防護である。

キャップは幾つかの層により構成されている。

- 表土層
- シェール質及び砂質の侵入防止バリア

- 第 1 砂質排水層
- 不透水性ビチューメンメンブレン
- 第 2 砂質排水層
- 原料（シェール、砂岩）の成形層

8 月初旬、処分場を防水化するビチューメンメンブレンから試料（図 3.3-1 を参照）を採取した。その目的は以下の通りである。

- メンブレンが以下の項目に関して所定の特性と性能水準を保っているかを点検する。
 - 水の浸透を制限する。 - 基準：浸透率 < 5 L/m²/年
 - 伸張応力からパッケージを保護する能力 - 基準：< 20% 伸張
- ジオメンブレンの劣化速度を特性化する目的で、このジオメンブレンに現在進められている研究プログラムを利用する。

試料採取は 5~10 年ごとに計画されていて、「安全上重要な活動」に分類されている。試料採取プロセス後、以下の検査が行われる。

- 放射線検査：周囲条件での測定及びメンブレン下面の測定
- 新しいメンブレンにあてたパッチの溶接継ぎ目の検査：
 - 点応力試験による内部検査
 - 継ぎ目試料の真空チャンバ法と剥離または剪断試験による外部検査
- キャップ材料が正しく復元されているかを点検するために土木工事に対して行われる検査（砂についての清浄度、材料の正確な深さ、泥板岩層における材料の締め固め、再植栽）
- 試料の検査：試料のナンバリング及び検査施設までの輸送用の梱包



図 3.3-1 ビチューメンメンブレンの検査

試料は解析のために様々な検査施設に送付され、以下の検査と測定が行われた。

- 物理特性の評価：厚み、透水性、表面密度
- 静的貫入抵抗と抗張力の評価
- トリチウム水の拡散試験

最初の試験結果では、ビチューメンメンブレンの変質は示されず、メンブレンは初期特性を維持しており、経年劣化の兆候を見せていない。この結果は、CSMのキャップに使用されているビチューメンメンブレンの挙動について得られている現存の結果及び知見と整合している。

(b) 地下水のモニタリングとトリチウム評価

ピエゾメーターのネットワークを使って地下水をモニタリングするが、その主な目的は次の 2 つである。(piezometer は水圧計を意味するが、ここでは水圧測定に加え地下水サンプリングを可能とする装置を指していると考えられる。)

- 異常事態の可能性を検知するため、地下水の放射能レベル及び物理化学的パラメータをモニタリングする。
- 建造物の基礎スラブを基準とする地下水位、そして処分場から放水口までの水流の方向を判断する。

トリチウム含有量の変動が一部の観測点で観察されている。この変動は、センターの下の流域境界が自然に移動したために水流の方向が変わったことによって説明されている。

トリチウム評価が地域情報委員会 (CLI) によって 2012 年に開始され、以後は Andra が毎年行っている。この地下水中のトリチウム層状化の調査により、この層状化がどのように機能するかについての知識が深められた。2017 年、トリチウム評価は 8 つの新しいピエゾメーターにおいて行われた。

2012 年の解釈が 2017 年の解析結果によって再度確認された。この解析で明らかになったのは次の事実である。

- 濃度の垂直方向での不均一性現象。この現象は次の要因によって影響を受けている。:
 - 地下水位の高さ (季節性の影響を示している)。
 - 1976 年に検出された事象の起源の位置にある建造物に対する調査用ピエゾメーターの位置。1976 年の事象の場所より上流に位置するピエゾメーターは、層状化を示していない。
 - 地下水流の方向
 - 水が通過する基層の性質 (内在的な地質学的及び水理地質学的特性、変質の程度、断片化の程度)

これらの要因による影響の大きさは、ピエゾメーターによって異なり、また地下水位の変動 (季節性、高/低水位期) によっても変化する。

- この（2010年以来の履歴値に基づく）評価の際に記録された測定値範囲は、モニタリングによって決定された値範囲と同様である。

この評価からのフィードバックは、サイトの地下でトリチウムの放射能が全体的に減衰していること、そしてこの減衰が様々な調査深度において測定されていることを示しているように思われる。

Andra はサイトのピエゾメーターのマッピングを完成させるため、2018年もこの評価を継続した。

(c) モニタリングの影響

センター及びその環境のモニタリングにより、2017年について次の事実が明らかになった。

- CSMの地表及びサイト近隣の環境で測定された放射能レベルは、この地域の自然放射能のレベルと同等である。
- 海洋放出の影響： 1.8×10^{-8} mSv/年
- サン・テレーヌ川への放出の影響 2×10^{-4} mSv/年
- 記録されたトリチウム量の平均
 - 地下水：2,520 Bq/L
 - グラン・ベル川：313 Bq/L
 - サン・テレーヌ川：25 Bq/L
- 正規の放射線医学的及び物理化学的閾値の遵守
- トリチウムの存在の安定化
- CSM内及びその周辺での2,088試料の採取
- 10,000件の解析が行われた。
- ジオメンブレンで保護されているエリアの外にある一部の境界エリアで観察された浸透を除き、キャップの浸透に関する性能は良好である（排水システムで集められた量は $1.19 \text{ L/m}^2/\text{年}$ ）。

- キャップ全体の挙動が良好である（特に補強盛土及び上部）。

3.3.2 オープ低中レベル放射性廃棄物処分場（CSA）の最新情報

(1) 統計データ

2018 年 11 月時点で搬入した廃棄物の状況は以下の通りである。

- 受け取った廃棄物パッケージの数：16,536 体
- 受け取った廃棄物の容積：10,150 m³
- 処分した廃棄物パッケージの数：7,834 体
- 処分した廃棄物の容積：9,003 m³
- CSA の操業開始以降同施設で処分された廃棄物パッケージの数：392,416 体
- CSA の操業開始以降同施設で処分された廃棄物の総容積：334,638 m³
- 使用済容量：33.4 %

(2) 10 年ごとの安全レビュー

CSA は、すべての原子力基本施設と同じく 10 年ごとに安全レビューを受けなければならない。このレビューの目的は、施設が適用規則を遵守しているかを評価し、包括的安全解析を行うことである。CSA は、2016 年 8 月にフランス原子力安全機関（ASN）に安全レビュー書類を提出した。

施設及びその操業が規則を遵守しているか、特に前回のレビュー以後に変更された規制を遵守しているかを確認するために、そして構造物の劣化、物理的改変などを点検するために、このレビューでは CSA で行われているあらゆる活動を検査する必要がある。さらに、CSA に関して特定されているあらゆるリスク関連事象（爆発、侵入など）、そしてそれらの防止と制限のために設置されたバリアを考慮し、またそれらを調査する必要がある。このレビューのため、Andra は CSA による安全目標の遵守を点検するため、そして極端な状況に対して利用可能な安全裕度を評価するために定められた過去の安全シナリオより一層保守的な前提を用いた。すべてのシミュレーションは、極端なケースにおいてさえも CSA が安全目標を遵守しうることを示していた。

ASN の求めにより、Andra は CSA の補足的安全評価に関する詳細な報告書も提出した。この補足的安全評価の要件は、日本の福島第一原子力発電所の事故を受けて設けられたもので、地震、洪水などの極端な自然現象や電源喪失といった極端な状況における施設の安全裕度を評価する。

(a) IRSN の意見第 2018-00053 号

CSA の第 2 回安全レビューのため、ASN は以下の情報を求めている。

- CSA の遵守の分析、特に定義された要件との防護上重要な要素と活動（EIP と AIP）の遵守、それらの実用上の性質、安全報告書に示されているデータに基づく CSA の操業の実状、そして計画されていた操業活動の何らかの変更。
- CSA のリスクまたは障害の管理についてのレビュー：最終インベントリ、EIP において想定されている変化、それらの要素の経年変化への対応、将来 CSA に対して施工されるカバーの技術特性、施設の操業フェーズ及び閉鎖後において検討されているシナリオの包絡性、内部及び外部のハザードに係わるリスクの管理、放射線医学的影響及び化学的影響の評価、並びに補完的安全評価。
- CSA の安全ベースラインの変更についての提案：パッケージの受入れ仕様を全般的に変更する価値、または特に有害物質に関して変更する価値、並びに密封線源の処分及び最高水位からの構造物の防護に関連する技術的要件を変更する価値があるかどうかを問わない。

IRSN の意見の結論は次の通りである。

Andra が提示した証拠に基づき、IRSN は 2006 年に第 1 回安全レビュー書類の審査後にそうしたように、CSA が安全性と放射線防護に関して満足できる条件で操業していると判断する。廃棄体化建屋の放射能除染の維持、受入れたパッケージ数に比して少ない事象数、異常を検知し CSA の影響が低レベルにとどまっていることを確認するための放出と環境のモニタリングは、CSA の操業状態に備わる長所である。

しかし、施設の安全のため数点の改良の余地があると言える。事故状況の影響管理に関して、IRSN は操業フェーズに係わる建屋と構造物の設計を改訂後の地震ハザードに基づいて行うこと、及び現在原子力（施設の管理区域用の）換気を備えていない廃棄体化建屋

と廃棄物貯蔵建屋の数カ所に、動的閉じ込め機能を備えて事故状況において放出を制限及びモニタリングできるようにすることを推奨する。

住民への閉鎖後の放射線影響の評価は、満足できる安全レベルを達成する CSA の能力について疑いを抱かせるような内容ではない。SA 閉鎖後の有害要素の予想インベントリとその影響評価には、大幅な改善が行われなければならない。この点について、IRSN は処分施設のライフサイクルにおけるすべてのフェーズ、すなわち操業、モニタリング及びモニタリング後フェーズで、人間と同じ基盤に立って生態系の保護を行わなければならないと考えている。

最後に、Andra は CSA の安全レビューの審査を受けて提出することに同意した追加の証拠を提供しなければならない。また、Andra は本意見において述べられている見解並びに以下に列挙する推奨事項を考慮しなければならない。

勧告 1 :

IRSN は、5 年以内に Andra が廃棄物貯蔵建屋及び廃棄体化建屋内の部屋 C024、C022、C023 及び C014/C015 に原子力換気系を備えることを勧告する。この換気系は、超高効率 (HEPA) フィルタ環境を少なくとも 1 つ備え、かつこのフィルタが放出口に接続され、事故状況においてはこの放出口で放出をモニタリングできるようにする。

勧告 2 :

IRSN は、最新の安全基準値内になるように、操業フェーズで存在している建屋と構造物の寸法を決めるために Andra が目標スペクトルに 2 価フィットで適合させた模擬地震波を使用した地震ハザードを用いることを勧告する。

勧告 3 :

IRSN は、CSA のライフサイクルの各フェーズ (操業フェーズ、モニタリングフェーズ、モニタリング後フェーズ) における放射性物質と化学物質の環境影響評価のために選択した方法を、3 年以内に提示することを勧告する。

勧告 4 :

IRSN は、技術要件第 11.2.2.6 号の変更申請の資料として、少なくとも以下の項目を明記した報告書を提出することを勧告する。すなわち、i) 300 年後の残留放射能が有意ではないことを保証する SAL (source activity limit : 線源の放射能制限) 基準、ii) CSA の変更によって最終インベントリに生じる変化、iii) CSA における線源の処分が線源の全体的管理の安全への寄与。

IRSN の意見において指摘されたすべての項目は、ASN により設立された科学技術専門家委員会に 2 月に提示された。

(b) 諮問委員会意見 (CODEP-MEA-2018-010846)

ASN の常設諮問委員会 (プラント諮問委員会及び廃棄物諮問委員会) は、CSA の安全レビュー書類を審査するため、2018 年 2 月に会合した。

その席で特に ASN は、両諮問委員会に対し CSA の現在の安全レベルと今後 10 年間の操業の計画安全レベルを判定すること、施設の安全を改善するための行動計画を評価すること、並びに CSA の廃止措置、閉鎖及びモニタリング計画の適切さを審査することを求めた。また、ASN は両諮問委員会に対し、Andra が提示した技術的要件の変更提案についても意見を出すよう求めた。

諮問委員会は、IRSN の分析と技術レビューの期間中に Andra が提出した追加の証拠を検討した。審査過程が進む中で、Andra は多くの約束を行い、ASN にそれを提出した。

諮問委員会意見は以下の通りである。

準拠性検査

諮問委員会は、CSA による定義済み要件の遵守を審査し、逸脱はほとんど確認されなかったことを指摘する。CSA の操業から得た経験のフィードバックから、廃棄体化建屋において放射能除染に関連する重大事象が減少していることが明らかになった。これは満足できることである。しかし、諮問委員会は、廃棄体化建屋と廃棄物貯蔵建屋の土木工事の診断解析、そして緊急時対応組織の評価を改善するべきであると考えている。また諮問委

員会は、廃棄物取り扱い中に一般的な不遵守が数件観察され、それがすでに処分されたパッケージに影響を及ぼしかねないことから、Andra が管理方法を改良し、CSA で処分されるパッケージに適用されるすべての要件をその改良後の方法によって管理するべきであると考えている。

CSA に適用される技術的要件の変更

Andra は、提出した書類の中で、CSA において密封線源の処理に適用される技術的要件の変更を提案している。その提案は、密封線源の処分に利用できるオプションが増えるように考案されている。この問題について、諮問委員会では、CSA などの地表処分施設はモニタリング期間の終了後も強い放射能を維持している密封線源の処分に不向きであるという事実を強調している。それは、おそらく無傷の物体は、その魅力によって人間侵入事象を誘発する可能性があるためである。従って、諮問委員会は、CSA での放射線源の処分は、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）の一環として膨大な数の線源の管理を改善する目的のためにのみ検討されるべきであり、線源の受入れに適用される技術的要件が変更される場合でも、300 年後の残留放射能の影響が容認可能なものであることの保証は維持されるべきであると考えている。

さらに諮問委員会は、2004 年からピエゾメーターの読み取り値の上昇が観察されている原因を高い信頼性で決定するには、現行の水理地質学的モデルでは現実を十分に表せていないと考えている。サイトの水理地質学に対する理解が十分ではない状況において、諮問委員会は、水理地質学的モデルを用いて計算した最高水位からいかなる新しい構造物の基礎までの高さが 30 cm を超えていなければならないとする技術的要件の変更を支持しない。

リスク管理レビュー

諮問委員会は、Andra が操業フェーズ及び閉鎖後フェーズに関して用いている状況が、CSA の安全に影響する可能性のある様々な事象から生じうる結果について保守的な評価を導いていると考えている。

火災リスクに関して、Andra は火災事象において不安定性リスクを軽減するための廃棄物貯蔵建屋用行動計画を作成した。この行動計画には、固定消火システムの設置などが盛り込まれている。それらの行動が実施されるまでは Andra が補足的対策を提案しており、大幅な改善と言える。

放射性物質の閉じ込めに関して、諮問委員会は、廃棄物貯蔵建屋及び廃棄体化建屋の部屋 C024、C022、C023 及び C014/C015 が非固定化廃棄物パッケージを受入れるという

事実を強調する。その結果、パッケージが落下したり、これらの部屋や建屋で火災が発生したりする場合には、散乱のリスクがある。諮問委員会は、Andra がすでに計画しているリスク管理対策とは別に、Andra が 2 年以内に、パッケージの落下または火災のシナリオについて、防火対策の改善計画を考慮しつつ詳細な解析を行うこと、またそれらの対策を補足するために改善計画が適切かを検討することを勧告する。

地震リスクについて、諮問委員会は、Andra が CSA の操業フェーズにおける建屋と構造物の地震挙動を再評価したことを指摘する。この再評価の結果、Andra はこれらの建屋と構造物の強化を計画している。

諮問委員会は、Andra がこれらの強化について、用いられる設計及び寸法決定方法を考慮しつつ、地震事象における過去の地震に伴う不確実性を踏まえ、十分な余裕を持って廃棄物パッケージへの損傷を防ぐことができるかを確認することを勧告する。

諮問委員会は、Andra が CSA の補足的な安全評価を行ったにもかかわらず、「Hardend Core」*)の安全対策が講じられていないことを指摘する。委員会は、この点について特にコメントは無い。

*)極端な状況下においても基本安全機能の制御を保証するために設計された物的及び組織的対策

線量に関する影響及び化学的影響の評価

諮問委員会は、操業フェーズにおける経験のフィードバックに基づき、CSA の通常操業時の線量に関する影響は、公衆と作業員の放射線防護目標としてそれぞれ Andra により選定されている値 0.25 mSv/年及び 5 mSv/年を下回っていることを指摘する。調査対象の事故シナリオに関して、実効線量計算の最大値は、公衆と作業員のいずれについても容認可能なレベルを維持している。

閉鎖後フェーズに関して、諮問委員会は通常変遷シナリオ、代替変遷シナリオ及び意図的でない人間侵入シナリオについて、境界状態 (envelope) を考慮した仮定を用いて計算した放射線影響が Andra により定められている放射線防護目標を十分下回っていることを指摘する。しかし、諮問委員会は、これらの評価をコンクリートの劣化、錯化剤の存在、そしてアプチアン砂岩内に選択流路が存在する可能性に関連する感度調査によって補足する必要があると考えている。

また諮問委員会は、CSA 閉鎖後の化学的影響の現在の評価により、サイトでの井戸の掘削など幾つかの意図的でない人間侵入シナリオに関して健康影響の可能性が明らかになっていることを指摘する。

但し、これらのシナリオで使用されている一部の仮定は、非常に保守的であると思われる。諮問委員会は、より現実的な仮定に基づいて、これらの仮定を見直すことが好ましいと考えている。

また諮問委員会は、生態系に対する施設の影響評価が一部の化学的要素による重要な影響を明らかにすることができるにもかかわらず、この評価が Andra から提出されていないことを指摘する。Andra は、CSA のライフサイクルにおけるすべてのフェーズ（操業フェーズ、モニタリングフェーズ及びモニタリング後フェーズ）について、放射性物質と化学物質の環境影響評価方法を 3 年以内に提案するべきである。

予想される CSA の変遷

諮問委員会は、Andra による CSA の閉鎖時における放射能インベントリの想定が総合的に満足していると指摘する。しかし、提示された結果は、一部のデータの信頼性を高めることにより確度のより高いものにするべきである。特に、特定の放射性核種の放射能を測定する事が困難な場合に、その放射能の決定に使用する相関係数に関して、その必要がある。また諮問委員会は、毒性のある成分の予想インベントリの確度を廃棄物発生者との密接な連携により高めるべきであるという事実を強調する。

最後に、諮問委員会は、本意見が廃棄物パッケージ管理施設の操業開始に適用されるものではないことを指摘する。

CSA の廃止措置、閉鎖、モニタリング計画

諮問委員会は、操業している処分施設の廃止措置、閉鎖後の建屋のモニタリングに関して Andra が提示した証拠について、特にコメントはない。それらの計画は、2060 年に予定されている施設の廃棄物受入れ停止の前に変更される可能性がある。

処分施設の常設カバーについて、Andra が現在採用している概念では、自然由来の材料を用い、3/1 の勾配の盛土を備えるとされている。この設計のカバーが備える安定性、現段階で選択されている側面（盛土）と縦方向（屋根）の斜面の適切さを実証するには、このカバーの様々な層の安定性及び経年劣化、気候条件、排水層の極端な負荷の可能性による影響への配慮について、これから調査を行う必要がある。

パッケージ受入仕様

諮問委員会は、パッケージ受入れ仕様のうち、Andra が CSA の一般操業規則に含める必要があるものとして指定している成分が適切であると考えている。Andra は、それらの要素を実用的に規則に統合するため、あらゆる努力を払わなければならない。諮問委員会は、CSA の閉鎖後に有害成分の影響が確認されれば、廃棄物パッケージの有害成分含有量の制限を変更することもありうると考えている。

結論

諮問委員会は、Andra が今回の審査過程で行った約束を果たすことを条件として、CSA が第 3 回安全レビューの時期まで操業を継続することを支持する。

(c) ASN の意見

IRSN の意見及び諮問委員会の意見が揃ったことで、フランス原子力安全機関は、CSA の 10 年ごとの安全レビューに関する最終意見の準備を完了することが可能となった。ASN の意見は間もなく公表される。

(3) 廃棄物パッケージ管理施設

廃棄物パッケージ管理施設は、CSA での処分の前に一部のパッケージについてより詳細な試験を行うために用いられる施設である。現在まで、そのような試験は、サイトに適切な施設が無いことから外部の試験機関によって行われてきた。試験は、非破壊試験（計量、寸法と線量率の測定、放出ガスの測定、X 線スキャナーの使用など）及び破壊試験（パッケージのインベントリ、コア試料採取）（図 3.3-2 を参照）により構成される。

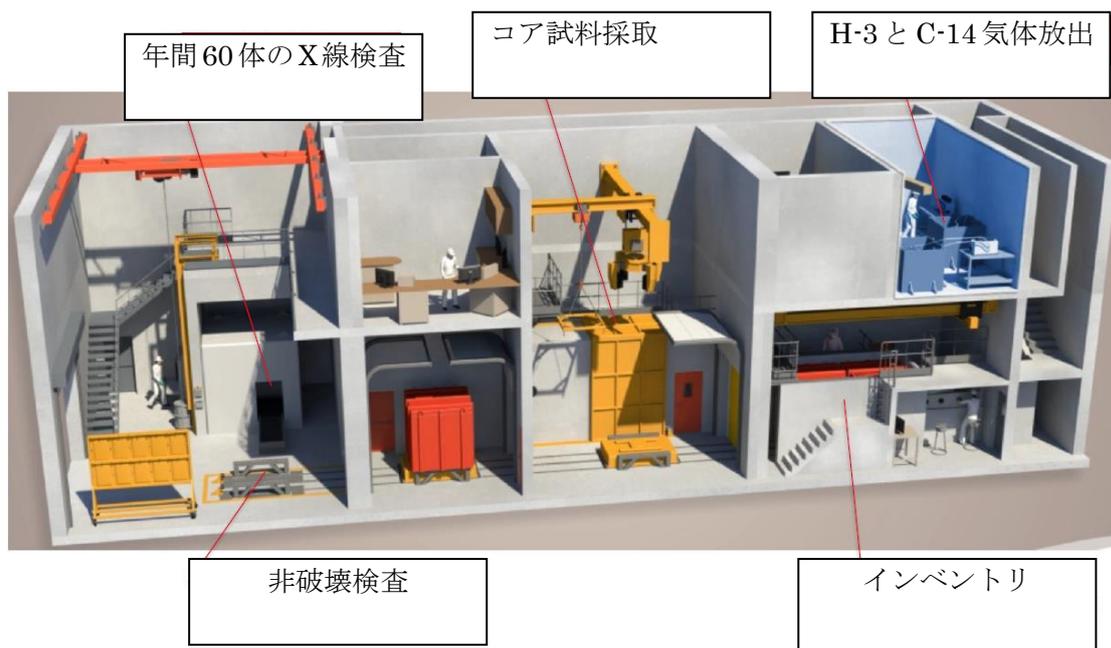


図 3.3-2 廃棄物パッケージ管理施設

(a) 施設についての IRSN の意見（第 2018-000034 号）

フランスの放射線防護・原子力安全研究所 (IRSN) は、3 月初旬に発表した意見の中で、地震検知システムに関するさらなる詳細が提出されることを条件として、CSA における廃棄物パッケージ管理施設の「運転開始に対する障害を認めることができない」との結論を下した。

(b) ASN の決定 (CODEP-DRC-2018-006588)

フランス原子力安全機関は、その 2018 年 3 月 13 日の決定において、CSA の廃棄物パッケージ管理施設の運転開始を許可した (条項 1)。

このライセンスは、地震検知システムが設置されるまでに行われる予定の作業に限定して有効である。地震検知システムは、廃棄物パッケージ管理施設の電源遮断を制御する (条項 2)。

Andra は、同システムの工事の完了を受け、近く無条件ライセンスを申請する計画である。

(c) 廃棄物パッケージ管理施設の落成式

6月20日、約100名の出席者を得てCSAにおいて廃棄物パッケージ管理施設の落成式が執り行われた。

この廃棄物パッケージ管理施設ができたことで、これまで Andra が所有していない外部施設において行われていた廃棄物パッケージの破壊試験及び非破壊試験を CSA において行うことが可能になり、Andra はより大きな自立性と責任を持つことになる。この施設により、実施することができる点検の件数を増やすことができ、また外部管理試験機関と CSA との間の往復を行う必要がなくなる。

廃棄物パッケージ管理施設は、CSA が立地している地域に対して Andra が行った地域経済界への貢献の約束を果たすことにもなる。つまり、管理施設の建設期間中、総額 1,670 万ユーロの建設工事費のうち約 250 万ユーロの工事が地元企業またはこの地域に事業所のある企業によって行われた。最後に、廃棄物パッケージ管理施設の運転開始によって 4 名分のフルタイム相当の仕事が創出される結果となった。

(d) 第 1 回ホット試験

8月30日、X線検査を用いた第1回目のホット試験が実物のパッケージに対して行われた。この日の目的は、検査機材によって得られる画像の品質を確認することであった。

試験は、圧縮廃棄物を収めた 200 リットルのドラム缶 2 本を用いて行われた。ドラム缶内の廃棄物については、あらかじめ外部試験機関で試験を行い、画像を保存しておいた。

この試験フェーズの後、点検が始まった。年末までに約 60 個の廃棄物パッケージの試験が行われる予定である。

一部の試験は、外部の測定機関においても進行している。また、すでに完了している試験（気体放出など）もある。

(4) ショー原子力発電所ショーA 原子炉の原子炉压力容器上蓋

Andra は、EDF の原子炉の压力容器上蓋 55 個の処分について 2001 年に ASN から承認を得ているが、さらに解体が進んでいるショー発電所ショーA 原子炉の压力容器上蓋を 1 個受入れるため、2016 年に承認を申請した。この压力容器上蓋の処分により、この種

の廃棄物専用の最後のボルトを閉鎖することができる。今回処分が予定されている圧力容器上蓋は、他のすでに処分が完了した 55 個より小型であり、そのため、受入れ、投入及び処分に使用する設備の改修が必要である。

2018 年 1 月 16 日付けの書簡により、ASN は Andra によるこの圧力容器上蓋の受入れと処分を承認した。EDF での技術的問題のため、この圧力容器上蓋の受入れは、2019 年秋まで行われない。

(5) 新しい処分ボルトの建設

新たな建設フェーズでは、5 基の砂利埋め戻しのボルト 4 列及び 5 基のコンクリート製ボルト 2 列が建設される。

地下モニタリング坑道の建設に向けた土木工事が開始された。

(6) マグネシウム廃棄物

新しいジオポリマーマトリックス（非結晶質鉱物材料）で安定化されたマグネシウム廃棄物の受入れのため、現在 Andra が新しい承認の審議を進めている。

CEA は、第一世代（GCR）原子炉の燃料の再処理によって生じた技術的廃棄物を所有している。その廃棄物の中にはマグネシウム被覆材などのように問題の原因になる物がある。マグネシウム金属を通常のセメント媒体中で廃棄体化することは、金属の腐食により大量の水素が発生するため、推奨されない。

この問題を解決するため、ジオポリマーによりケイ酸塩とアルカリを利用してマグネシウム金属を安定化する（図 3.3-3 参照）。このプロセスにより、水素の発生量が 1 桁またはそれ以上減少する。

この新しい材料については、CEA がその製造方法を改良するため、そして耐久性を試験するため、研究開発を進めてきた。Andra は、処分環境におけるジオポリマーの挙動を確認するため特殊な技術的試験も要求している。

ジオポリマーは、土木工事において多くの用途がある（道路、空港の滑走路、トンネルセグメントなど）が、原子力部門でも用途がある。有機液体（エンジンオイル、有機融剤などの廃棄物）の廃棄体化にこの材料を使うため、現在、CEA と Andra の間で新しい承

認について議論が進められている。Cs や Sr などセメント媒体中で「移動性」の放射性核種の閉じ込めも別の用途となる可能性がある。



図 3.3-3 マグネシウム廃棄物とジオポリマーマトリックスで安定化されたマグネシウム廃棄物

3.3.3 集約・貯蔵・処分センター（CIRES）の最新情報及び将来の VLLW 処分計画

(1) 統計データ

2018 年 11 月時点で搬入されている廃棄物の状況は以下の通りである。

- 受け取った廃棄物パッケージの数：20,286 体
- 受け取った廃棄物の容積：24,322 m³
- 処分した廃棄物パッケージの数：21,337 体
- 処分した廃棄物の容積：22,304 m³
- CIRES の操業開始以降同施設で処分された廃棄物パッケージの数：448,097 体
- CIRES の操業開始以降同施設で処分された廃棄物の総容積：374,632 m³
- 使用済容量：57.6 %

(2) 技術情報

(a) ASN による検査

2018 年 3 月 22 日、フランス原子力安全機関（ASN）及び地域圏環境・整備・住宅局（DREAL）は、CIRES の検査を行った。この検査には 2 つのテーマがあった。

ASN の検査官にとっては放射線防護がテーマであり、特に全体的な組織及び下請け業者との連携、線源の管理、そして X 線機器の使用が主眼となった。

DREAL にとっては全般的な検査がテーマであり、特に最新の補足的命令によって導入された措置(原子力発電以外の活動から生じる廃棄物の仕分けと処理を含む)の正しい適用、サイト境界での線量モニタリング及び火災リスク管理が主眼となった。

検査官は、これらの問題の管理が非常に納得できるものであるとの結論付け、特に高度に手続きが重視される環境と真の実務的管理との共存を成し遂げ、達成する能力を評価している。

(b) 大型廃棄物

主にフランスの原子力施設から発生する重い大型廃棄物用の長さ 256 m、幅 23 m の処分セルが、CIRES において 2017 年 12 月に運転を開始した。

最初の大型廃棄物は 4 月に受け入れられた。現在解体が進められているシノン原子力発電所シノン A 原子炉の熱交換器シリンダー⁴である。1 基の長さ 13 m、重量 18 トンのシリンダーが、このセルの運転のために特別に設計された吊り上げ能力 130 トンの天井クレーンによって設置された。合計 90 基の熱交換器シリンダーが処分された(図 3.3-4 参照)。

この他にも大型廃棄物(放射性廃棄物輸送用コンテナなど)の受け入れが現在進められており、今後も受け入れが予定されている。

⁴ 第一世代原子炉で使用されていた熱交換器シリンダーは、現在の原子力発電所で使用されている蒸気発生器と同じ機能を持っていた。



図 3.3-4 特化処分セル内の熱交換器シリンダー

(c) 分別・処理施設

原子力発電所以外の活動から発生する放射性廃棄物の分別・処理施設の運転開始に伴い、Andra は、この種類の廃棄物管理において行われる主な作業を CIRES に集中させている。フランスには原子力発電部門以外の放射性廃棄物所有者が 1,000 以上も存在し、この廃棄物はそれらの所有者から発生する。行われる作業は、廃棄物のグループ化、分別と処理、貯蔵及び処分である。従って、この種類の廃棄物の管理のため、より頑健で最適化され、持続可能な物流チェーンが整備されたと言える。

分別と処理作業として以下の業務が行われる。

- シンチレーションバイアルの処理：粉砕、固体と液体の分離、固体のセメント固化。
- 液体廃棄物の処理：液体混合物の物理化学的試験、液体廃棄物の種類ごとの分類（溶剤、油、水性の廃棄物）。

- 固体廃棄物の処理：固体廃棄物パッケージの X 線検査、規則不遵守パッケージの再廃棄体化。
- 避雷針ヘッドの取り外し。

(d) セルの最適化

2003 年に CIRES 運転を開始して以降、最初のセルの操業からの経験のフィードバックを考慮するため、そして処分を最適化してスペースを節約するために、処分セルの設計は数次にわたって進化してきた。

最初の 6 基のセルは「シンプルセル」と呼ばれ、容量は 10,000 m³ だった。2007 年からは、容量 25,000 m³ のダブルセルが建設された。2010 年にはさらなる改良(斜面の強化、セルの深化)によって、同じ面積の土地に約 30,000 m³ の廃棄物を処分することが可能になった。積み上げた廃棄物の高さは、それまでセルレベル 0 から上に 3.5 m だったが、2016 年には 6 m に達した。従って、同じ面積で処分可能な廃棄物の量は約 34,000 m³ となった。

(3) 将来の VLLW 処分計画

2028 年まで CIRES の継続使用を保証するため、処分容量拡大の申請が 2022 年までに提出されなければならない。処分容量の拡大は、CIRES が占める面積を増やすことによるのではない。セルの設計の改良と空間利用の改善によって、すでに処分可能な廃棄物の量と利用可能面積の比がすでに大幅に改善され、また今後もこの改善が続けられる(セクション 3.3.3(2)(d)を参照)。処分容量は 650,000 m³ から約 940,000 m³ に増加することになる。

現在の状況を見ると、2040 年頃には CIRES が飽和(容量の拡大後)し、廃棄物の処分と、従って原子力施設の解体を停止せざるを得なくなる恐れがある。このため、今後数年以内に何らかの決定を行う必要がある。基本的解決策は、第 2 の VLLW 処分場をオーブに建設することだが、それに伴って、そのような施設の容量を定義し、正当化することが課題となる。

処分する廃棄物の容積を減らすため、様々な解決策を検討する可能性がある(高密度化、リサイクル)。すでに調査された解決策もあり、また現在調査が進行中のものもある。現在までに調査された解決策は、現在使用されている方法を継続する場合より費用がかさむことが明らかになっている。しかし、そのオプションは廃棄物の処分量を約 1,000,000 m³

減少させる可能性がある。今後数 10 年間に処分の必要な VLLW 廃棄物の量は、現在 180 万 m³と見積もられているが、10,000,000 m³にまで激増するリスクがある。この不確実性は、主に原子力サイトの除染レベルにリンクしていて、特に瓦礫と土壌によって影響を受ける。幾つかの補完的に利用可能な補強策を考えることができる。すなわち、(i) リサイクル促進策によって処分の必要な容積を徹底的に削減する。これにより、同時に管理コストも削減できる；(ii) 発生者サイトの中またはその近辺に簡略的な VLLW 廃棄物処分施設を建設する；(iii) 第 2 の VLLW 処分サイトに予備の処分容量を設ける。この問題は、解体と除染の戦略に密接に関連している。未建設地ではなく現存の処分サイトを使用する場合は、環境影響の問題も生じる。

3.4 その他の情報

3.4.1 フランスのエネルギー・気候戦略

フランス政府は、2050年までにカーボンニュートラルの国になるという思い切った目標を定めた。カーボンニュートラルになるとは、国の温室効果ガス排出量とその人為的吸収量（森林、荒地、農地、湿地などによる）が釣り合っている状態になることである。この状態になるには、エネルギーシステムを進化させて、フランス国内で消費されるエネルギーのために温室効果ガスが排出されないようにする必要がある。

政府の行動は以下に基づくものである。

- 国家低炭素戦略（SNBC）：フランスの気候変動緩和政策のロードマップ。
- 複数年エネルギー計画（PPE）：エネルギー分野で行政機関が行う行動の優先順位を定めている。

エネルギー生産問題に関する指針は以下の通りである。

- 最後の石炭火力発電所を 2020 年までに閉鎖、化石燃料で稼働する新規発電所には許可を発行しない。
- 今から 2028 年まで、毎年約 10 件の入札公示を行って再生可能エネルギーの発電容量を増加させる。
- 政府は、エネルギーミックスに対して原子力発電が占める割合を 2035 年までに 50 % に下げることが目標として定めている。そのためには、2035 年までに 14 基の原子炉を閉鎖する必要がある。そのうち、2020 年春までにフェッセンハイムの原子炉 2 基及び 2030 年までにさらに 4 から 6 基の閉鎖が予定されている。
- エネルギー供給の長期的安全を確保するため様々なオプションの探求を継続する。特に、新たな原子炉建設の選択肢も探求する。
- 再生可能エネルギーのコストの大幅な引き下げを想定し、再生可能熱の生産量を 40 % から 50 % に増やし、ガス消費量に占める再生可能ガスの割合を 10 % に引き上げる。

- 1300 MW 原子炉で MOX 燃料の使用を開始することにより、再処理及び燃料リサイクル戦略を維持する。

3.4.2 原子力安全機関 (ASN)

原子力安全機関 (ASN) は先頃 5 つの諮問委員会 (原子炉、発電所、廃棄物、輸送及び原子力圧力機器の諮問委員会) を更新し、新たに解体諮問委員会 (GPDEM) を設置した。

これらの諮問委員会は、それぞれの専門領域において施設と活動の安全と放射線防護について ASN 委員長から諮問を受け、特に、原子力施設の安全レビュー報告書を審査する。委員会は、IRSN が行った解析の結果を記した報告書を受け取り、意見を発表し、推奨事項をそこに添える場合もある。テーマによって、Andra の報告書を廃棄物諮問委員会 (GPD) 及び発電所諮問委員会 (GPU) が審議する。

諮問委員会の委員は、専門能力を考慮して 4 年を任期として任命され、当該分野の市民団体、大学の研究機関、検査機関、公共団体 (全国地域情報委員会連合 (ANCCLI)、議会科学技術選択評価委員会 (OPECST))、専門家団体及び事業者、そして外国の安全当局から選ばれる。

その他の 2 つの諮問委員会 : GPRADE ((非医療) 放射線防護諮問委員会) 及び GDMED (医療被ばく諮問委員会) は更新されなかった。これらの委員会の委員は 2016 年に任命されていて、任期は 2020 年となっている。

第4章 スイス

4.1 放射性廃棄物管理プログラム 2016

放射性廃棄物管理共同組合（Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle : NAGRA）は 2016 年末に放射性廃棄物管理プログラム 2016（WMP16）（ドイツ語で“Entsorgungsprogramm”、英語では WMP と表記される）をスイス連邦エネルギー庁（Bundesamt für Energie : BFE）に提出した（Nagra 2016a）。BFE、連邦原子力安全検査局（Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat : ENSI）及び原子力安全委員会（Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit : KNS）は同プログラムの専門家レビュー（SFOE 2018, ENSI 2018a,b, KNS 2018）を作成し、2018 年 5 月 24 日にインターネット上で発表した。連邦評議会は 2018 年 11 月下旬に見解を示した。

ENSI と BFE は WMP 16 の提出に合わせて NAGRA が廃棄物発生者の法的義務を履行したとの結論に達した。2013 年の WMP 2016 に付された条件（2013 年 8 月 28 日のメディアリリース）が概ね実施された。BFE、ENSI 及び KNS はそのレビューで、さらなる条件を WMP 2021 に付すことを勧告した。環境・エネルギー・運輸・通信省（Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation : UVEK）は、これは連邦の管轄事項ではなく、むしろ所管の連邦当局が監視し、審査する廃棄物発生者の技術プログラムであるため、廃棄物管理プログラムに正式な回答を送らなかった。連邦評議会は 2018 年末に予定される審査で、廃棄物管理プログラムがその目的を達成したかどうか、及び 2021 年までに提出される予定の次回プログラムに付すべき条件について結論を出す予定である。

4.1.1 連邦エネルギー庁（BFE）の専門家の意見

連邦評議会在が 2008 年の廃棄物管理プログラム（WMP）の承認で提示した以下の条件が連邦エネルギー庁（BFE）による WMP 16 の審査に関連する。

- 次回の廃棄物管理プログラムは費用見積と共に 2016 年に提出しなければならない。
- NAGRA は処分場の建設許可申請と併せて、モニタリング段階中と閉鎖後の高レベル放射性廃棄物及び低中レベル放射性廃棄物用処分場あるいは共同処分場（高レベル放

放射性廃棄物と低中レベル放射性廃棄物を同じ場所に処分する処分場)からの廃棄物の回収に必要な費用の見積を含む報告書を提出しなければならない。いずれの場合も、廃棄物を中間貯蔵施設に輸送する費用を含めなければならない。

BFЕ は費用見積と廃棄物管理プログラムの同時提出について、2つのプロセスを同時に実施する利点があると判断し、2021年の廃棄物管理プログラムと費用見積の同時提出を勧告した。

同じく BFEによる審査に重要なのは、知識の維持と処分場の標識である。処分場の長期的な記録の保存と標識に関して、BFEは情報の保存に対する法的バックグラウンドを正しく理解し、完全に再現しており、NAGRAが廃棄物管理プログラムで示した情報がプログラムのこの段階には妥当であると判断した。経済協力開発機構/原子力機関(OECD/NEA)の世代を超えた記録及び記憶の保存(RK&M)プロジェクトへの積極的参加は、NAGRAがこの問題に関する議論の最新の国際的な現状を認識していることを確実なものとし、そのため BFEは WMP 16に添付された条件が満たされていると見なしている。この条件はさらに 2021年の廃棄物管理プログラムにも適用すべきである。

建設許可申請と共に提出しなければならない廃棄物の回収費用の見積に関しては、2016年の費用見積では閉鎖後の処分容器の一部の回収を考慮されていないリスクとして評価した。回収される容器の数とそれに伴う費用によっては、必要となる費用が地層処分場の総費用の数十%のオーダーになると推定される。

廃棄物管理プログラムに含まれる資金確保計画が費用見積及び廃止措置・廃棄物管理基金(Stilllegungs- und Entsorgungsfonds : STENFO)の年次報告書にある金額と一致するかかどうかという疑問に関しては、BFEは WMP 16の資金計画の金額が 2016年の費用見積の金額と一致することを確認した。WMP 16を費用見積と共に提出したことにより、連邦評議会の重要な要件が満たされた。WMP 16の資金計画の審査が廃棄物管理プログラムの発表時に利用可能であった金額に基づいて実施された。

2018年4月、UVEKは基金委員会の要請に応じて予想される費用を明らかにした。費用は総額 245億 8,100万スイスフラン(CHF)(約 2兆 8,020億円、1スイスフラン=114円で換算、以下同様)〔廃止措置 37億 7,900万スイスフラン(約 4,310億円)、処分 208億 200万スイスフラン(約 2兆 3,710億円)〕に上る。これは STENFOが申請した金額を 10億 9,700万スイスフラン(約 1,250億円)上回る。

BFE は WMP 16 のこれ以外の側面を次のように評価した。

広報の考え方: BFE は NAGRA の広報の概念が適切であると考え、今後数年間はサイト地域での広報活動に重点を置く事を歓迎している。原子力発電事業者が自らの政治的責任を認め、この地域でのコミュニケーションを強化する要件は存続する。この要件は 2008 年の廃棄物管理プログラムの審査に添付されたものであり、電力市場の現在の激変している状況を踏まえるとさらに重要である。したがって、この要件はそのまま残る。

処分場の社会・経済・環境影響: NAGRA が明確に述べているように、この分野での主導役は BFE である。したがって、BFE は次回の研究開発実証 (RD&D) 計画が 2021 年に公表されるまで NAGRA はこの分野に関する独自の研究を実施すべきではないと考えている。

廃棄物管理プログラムの実施計画は特別計画「地層処分場」の要件と比較してどうか?

BFE はこの点に関して、廃棄物発生者が特別計画「地層処分場」(以下「特別計画」という)の基本的な要件を実施計画案で正しく考慮に入れていると結論づけている。特別計画の遅れが WMP 16 に適切に反映されている。

4.1.2 連邦原子力安全検査局 (ENSI) の専門家の意見

ENSI はその審査で、廃棄物管理プログラムと RD&D 計画の提出により、NAGRA は ENSI が審査すべき側面に関して原子力法令に従ってその法的負託を果たしたと結論づけた。ENSI は将来の廃棄物管理プログラムに追加する他の要件を立案した。安全との関連が高くなく、ENSI が実施している監督活動の一部として処理できる側面は別の報告書で取り扱われる (ENSI 33/593 : 後ろの部分参照)。

ENSI は以下の主要な質問に回答した。

処分場の実施に関する手続きとスケジュール計画は妥当か? ENSI は法律と規則 (原子力法 (KEG)、原子力令 (KEV)、特別計画、ENSI G03) の要件が実施計画で適切に考慮されていると結論付けた。計画は原子力許認可プロセスのほか、サイト選定手続きを正しく、透明性をもって表わしている。追加/新規の要件がいくつか適用される。

廃棄物管理プログラムと RD&D 計画は処分場の実現に関する主要な未解決の問題に関する十分な情報を提示しているか? ENSI は研究の要件を確認し、優先順位を決定するプロセスに NAGRA がどう取り組んでいるかを調査した。既存の RD&D 計画は特定の問題では

なく、研究の目的とトピックを確認している。したがって、ENSI はこれに関連する新しい要件を策定した。

廃棄物管理プログラムと RD&D 計画はこれらの未解決の問題の解決にどのように取り組むか、そして次の廃棄物管理プログラムが提出される時までどの問題がより詳細に調査されるかに関する十分な情報を提供しているか？NAGRA は現行 RD&D 計画で、今後 5 年ないし 10 年間、すなわち、概要承認申請が提出される時期までの NAGRA の研究活動を概説している。その中で今後の活動が概略説明されている。ENSI は概要承認申請が提出される時期までに完了しなければならない RD&D 活動は、その結果が申請に反映できるようにするために、今後 5～8 年で完了しなければならないと指摘している。勧告は ENSI 33/593 で行われ（後述）、具体的要件が策定されている。

未解決の問題を適切な研究によって解決するための十分な時間があるか？ENSI は NAGRA が計画した RD&D 活動に提案している期間が現実的かどうか、研究の対象が処分場の実現が可能となる合理的な方法で選定され、適切な勧告／要件を策定したかどうかを調査した。

処分場の概念は法的要件に適合するか、概念は技術的に実行可能で、最先端の科学技術が考慮されているか？段階的で受動的な人工バリアと天然バリアのシステムを使用する NAGRA の概念については、ENSI は人間と環境の電離放射線の影響からの長期的防護を確保するために適切であると考えている。これは ENSI G3 と一致する。ENSI は処分場の設計に関して提出された情報にも同意している。しかし、プロジェクトが進むにつれて、処分場の設計を改良し、現地の条件に合わせて調整しなければならない、さまざまなバリエーションの適性を評価しなければならない。着工までにロボット工学、システム管理と廃棄物の回収などの技術分野で相当の進展が期待され、これらは外国のプログラムでの経験と共に適切な時期に考慮に入れることができる。ENSI は基本的に安全を高める目的で、そのような進展を考慮するための十分な柔軟性を維持するという NAGRA のアプローチに同意している。

勧告と要件が考慮され、それに従って実施されているか？これについては以下で論じられる。ENSI は未解決の問題に対応する方法の文書化に改善の必要があると考えている。これは代替の検討にも適用される。

ENSI は連邦評議会が以下の条件を WMP 2016 の審査に追加することを勧告している。

番号	条件	章
C.1	金属廃棄物からの潜在的な気体発生量のさらなる削減が処分場プロジェクトの詳細設計で要求される場合、処分場特有の廃棄物の性状に関する要件の変更を適時に ENSI に通知すべきである。	第 2 章(WMP 21 の現状報告書)
C.2	共同処分場の解決策を評価するにあたって、廃棄物発生者は処分場の個々の区域の間の潜在的な相互作用の影響がどうなるかを示さなければならない。概要承認に関しては、基本的なバリエーションにはどのようなものがあるか、相対的な空間的要件はどのようなものか、どのバリエーションが安全に関して優れているかを示さなければならない。	第 3 章と第 5 章 (WMP 21 の現状報告書)
C.3	廃棄物発生者は操業安全、長期的安全、及び大きな作業/コストが不要な回収に関して、さまざまなバリエーション (たとえば、10 年間の監視後の主要なアクセス通路の閉鎖、大きな作業/コストが不要な回収のための主要アクセス通路の開放の可能性、全てのアクセス通路の最終閉鎖までの開放、補助アクセス通路経由での廃棄物の回収) の長所と短所、及び費用について検討し、評価しなければならない。概要承認申請と共に提出される閉鎖のバリエーションを正当化し、代替案と比較しなければならない。	WMP 21 の現状報告書
C.4	廃棄物発生者は概要承認申請と共にゼロ測定概念を提出しなければならない。これはどのプロセスとパラメータが環境モニタリングとゼロ測定にとって重要であるか、これらをどのように記録すべきかを示さなければならない。廃棄物発生者は既存の探査ボーリング孔を長期的な測定とゼロ測定に使用できる方法も示さなければならない。	第 5 章(WMP 21 の現状報告書)
C.5	WMP 21 では、廃棄物発生者は地下地質調査のさまざまな段階の要件について概説し、施設のその後の再利用が可能となるように技術実証をいつ、どのように行うかを説明しなければならない。	第 5 章 (WMP 21)
C.6	今後の廃棄物管理プログラムと RD&D 計画では、廃棄物発生者から見て重要な未解決の問題の完全なリスト、及びこれらに取り組む方法とその日程が提示されなければならない。	第 5 章と第 7 章 (WMP 21 及び RD&D 21)
C.7	個別の研究開発活動の相互の、及びプロジェクトのマイルストーン及び処分場の実現に関する決定との相互リンクの提示を廃棄物管理プログラムの次回更新時までさらに改良しなければならない。下される決定は将来にわたって透明なものであるようにするため、それを正当化する根拠と共に長期的に有効な形式で記録すべきである。第 3 段階での立地決定に関連する代替については、安全を基準とする比較、及び安全にとって最も好ましい決定が可能となるよう、十分なレベルの知見が利用可能であるべきである。	第 5 章 (WMP 21)

番号	条件	章
C.8	使用済燃料と高レベルガラス固化体の中間貯蔵場所の数を増やすために、廃棄物発生者は WMP 21 で新しい概念を提示しなければならない。それらは ENSI の審査を受けなければならない。さまざまな貯蔵建屋の熱負荷と、検査と保守の場合に個々の容器へのアクセスが可能でなければならない事実を考慮しなければならない。	第 6 章 (WMP 21)
C.9	次回の廃棄物管理プログラムの一環として、所管の連邦当局は欧州合同原子核研究機構 (CERN) の廃棄物の中間貯蔵のための十分な容量と、極低レベル放射性物質の減衰貯蔵のための予備容量があることを立証しなければならない。	第 6 章 (WMP 21)
C.10	ENSI は燃料集合体の経年劣化と乾式貯蔵の分野の研究の必要性を認識している。NAGRA が NTB 16-02、7.3.4 項で提案した作業に加えて、ENSI は今後の RD&D 報告書で検討すべきこの分野のさらなる活動を明らかにしている。	第 6 章と第 7 章 (RD&D 計画)
C.11	今後の RD&D 計画では、各研究分野について、試験が失敗、中断の場合でも、この分野の計画の前の版の結果を説明しなければならない。	第 7 章 (RD&D 計画)

ENSI AN 33/593:WMP 16 と 2016 年の RD&D 計画の審査から出された勧告とガイドライン

ENSI は WMP 16 の審査で 2016 年の RD&D 計画を検討した。その結果として出された勧告は ENSI によって 2 つの区分に分けられる。

1. WMP 16 の審査で条件として策定された勧告。
2. 安全の見地からは重要度が比較的低く、ENSI の実施中の活動の一部として取り扱うことができる勧告 (AN 33/593 に記載)。これらは廃棄物管理プログラムと RD&D 計画の更新と、特別計画の第 3 段階と NAGRA の概要承認申請のサイト選定において重要な勧告である。

1. 廃棄物管理プログラムの更新の都度、更新の前に主要な医療・産業・研究（MIR）廃棄物発生者の施設計画を廃棄物の予測に関する変更があったかどうかチェックしなければならない。
2. 地上施設の基盤のレイアウトのさらなる具体化のために、ENSI は NAGRA が費用調査と廃棄物管理プログラムの次回の更新で、考慮される全ての処分場バリエーションにおける施設の構成要素間の全てのインタフェースを含む、技術的な計画の基礎を更新し、文書化するものと考えている（低中レベル放射性廃棄物、高レベル放射性廃棄物、共同処分場）。
3. 2008 年の廃棄物管理プログラムと比較して、UVEK の決定を含む高レベル放射性廃棄物用処分場の建設許可と操業許可手続きに必要な時間が WMP 16 では 5 年間から 4 年間に短縮された。これは原子力法に基づく初の許可となるため、ENSI は当初の 5 年間という予想期間から逸脱する理由がわからない。
4. ENSI は必要な地下の基本施設を使用する地下調査の許可に関しては、後の処分場の安全に関する有害な実際上の制約は発生し得ないと指摘している。たとえば、操業と長期安全を考慮するためにアクセス通路の利用ができない場合には、既存の地下構造物を埋め戻して密封しなければならない。
5. ENSI は提案される試験を考えると、特に試験の規模が必要な時間に大きな影響を及ぼす可能性があるため、地下調査に想定される期間がやや「きつい」と考えている。ENSI は地下調査と他の実施段階に必要な時間は周りの条件ではなく、必要な実効時間の予測に基づくべきである、と勧告している。
6. 低中レベル放射性廃棄物用処分場の操業開始が遅れる場合、MIR 廃棄物（2050 年からの発生）の中間貯蔵とパウル・シェラー研究所（Paul Scherrer Institut : PSI）の西側施設の廃止措置のための新たな予備容量を計画しなければならない。
7. ENSI の考えでは、使用済燃料集合体の性状、特に燃料の分解と放射性核種の放出に対する理解が高レベル放射性廃棄物用処分場からの放射性核種の放出の正確なモデル化にとって重要である。概要承認申請書の提出前に、NAGRA は水素と鉄が燃料の分解に及ぼす影響に対する理解を深め、これを次の RD&D 計画に記載する必要がある。

8. 概要承認を提出する時までの臨界安全をさらに検討するために、定置中及び処分場閉鎖後の危険な廃棄物形状を生じるおそれがある、考えられる外部影響を考慮しなければならない（たとえば、水の浸入、地質の変遷）。
9. 概要承認の時点までに、ENSI は NAGRA がベントナイト／オパリナス粘土の環境下における高レベル放射性廃棄物の銅で被覆されたキャニスタに関する国際的な調査結果がどの程度流用できるか、そしてこの分野での研究がさらに必要かどうかを確認することを勧告している。キャニスタの寿命に負の影響を与える可能性のあるプロセスがあるかどうかも調査すべきである（たとえば、電食）。
10. ENSI は次の RD&D 計画の時までに空の輸送キャスクと貯蔵キャスクの処分に関する概念を提示することを勧告している。
11. ENSI はニアフィールドに関係する化学的相互作用（たとえば、セメントとベントナイト、またはセメントとオパリナス粘土、及び鉄の腐食生成物とベントナイトとの間の相互作用）に関する知識を深め、これらをニアフィールドのモデル化に含めることを勧告している。概要承認の時までに、ニアフィールドでの経時変化と、ベントナイトの安全機能の変化に関する調査を行うべきである。
12. 概要承認申請については、安全関連の熱・水・力学・化学（THMC）の側面を安全報告書で適切に考慮すべきである。これには試験データと比較したニアフィールドの変遷のモデルに基づく予測の進展を含むべきである。
13. 腐食によって発生する水素はキャニスタの腐食に大きな影響を与える（水素に誘発される亀裂の発生）。これはもっと詳細に調査すべきである。
14. 部分飽和状態下での 150° C の温度までのベントナイトの熱安定性と特性の変化に関する試験が必要である。
15. 地質調査のための地下構造物が処分場に利用できるかどうかに関する決定が原子力施設建設許可の一部となる。これらの構造物の解体は引き続きオプションとして残らなければならない。これらの境界条件は研究開発活動を計画する時に念頭に置くべきである。どの試験を処分場の試験区域の一部として続けることができるかについても考慮しなければならない。

1. サイトの選定は概要承認で正当化しなければならない。そのためには、NAGRA はアクセス構造物と処分レベルの地下構造物を含む処分場の構造物に関する既存の概念をサイト特有なものとなるように調整しなければならない。
2. NAGRA が第 3 段階で全ての低中レベル放射性廃棄物とアルファ廃棄物の低中レベル放射性廃棄物用処分場への割振りを引き続き検討する場合には（共同処分場の低中レベル放射性廃棄物とアルファ廃棄物の部分も該当する）、NAGRA はこの廃棄物の割振りがサイト特有で、修正された処分場概念を考慮して長期安全に悪影響を及ぼさないことを実証しなければならない。低中レベル放射性廃棄物とアルファ廃棄物の処分場の安全性の実証が別々に行われる場合には、NAGRA は以前低中レベル放射性廃棄物の処分に考慮された期間が未だ当てはまるかどうかを判断しなければならない。アルファ廃棄物が低中レベル放射性廃棄物用処分場に割り振られる場合、処分場実施計画は集中中間貯蔵施設（Zentrales Zwischenlager für Radioaktive Abfälle : ZWILAG）及び高レベル放射性廃棄物用処分場の地上施設の解体で発生する廃棄物を考慮しなければならない。
3. NAGRA は地質学的候補エリアごとに最小個数のコアボーリング孔を掘削しなければならない。これによって NAGRA は各エリアを十分な範囲まで調査し、最小限のデータセットが得られることになる。
4. NAGRA は第 3 段階のサイト選定までに、処分レベルのオパリナス粘土の性状を評価するための信頼できるサイト特有の岩盤力学データを取得すべきである。幾何学的パラメータに関する現在の不確実性は減少させるべきである。
5. 第 3 段階については、閉じ込めの役割を果たす上部と下部の岩盤ユニットの間隙水の組成に関するデータセットを開発しなければならない。ブラウナー・ドッガー（Brauner Dogger）とオパリナス粘土の間隙水の組成が同じであるという想定が妥当かどうかを確認するために、サイト固有の水のサンプリングが使用される。
6. データベースが十分に大きい場合のみ第四紀の活動状況の確固とした解釈と将来の変化の範囲に関する詳細な理解が可能となるため、堆積岩の記録（段丘、舟状海盆の空隙材）の年代測定をネオテクトニクス及び気候変動に関する調査と共に実施すべきである。
7. 処分場内での気体移行に関する工学的措置の有効性とそれが長期安全に及ぼす影響は、総合的なサイト固有の処分概念を使用して実証しなければならない。

8. サイト選定の時点までは、オパリナス粘土のさまざまな相の物質の法則と現実的な応力の経路を調査しなければならない。変動する岩盤飽和状態と過渡的な水・力学の結合プロセスが岩盤の挙動に及ぼす影響も体系的に調査しなければならない。
9. ENSI は母岩と閉じ込めユニットでの膨張プロセス、及びこれらのプロセスの短期的、長期的影響に関する立地候補エリアに特有のさらなる調査を勧告している。これには建設と閉鎖後の段階で膨張する可能性がある物質のインベントリと、膨張とクリープのプロセスの水・力学的影響が含まれる。
10. NAGRA はベントナイト基材の概念との安全を基準とした比較が可能となるように、サイトの比較の時点までセメント基材の埋戻しの概念に関する詳細な調査を実施しなければならない。
11. 概要承認申請の時点までは、サイト選定への影響がありうる地下建設と操業の側面がより詳細に調査されるべきである。これには処分室の掘削方法、支持工法の適性、中間の密封部の必要性、並びに廃棄物の回収可能性が含まれる。

4.1.3 連邦原子力安全委員会（KNS）の専門家の意見

KNS はその審査に基づいて廃棄物管理プログラムの次回更新を見据えた勧告を策定した。KNS は連邦評議会がその決定に関連条件を付すことによってこれらの勧告を考慮することを勧告している。

勧告 1: KNS は現行計画では 2065 年となる低中レベル放射性廃棄物用処分場での定置の終了後に発生する医療、産業、研究（MIR）で発生する廃棄物に対する手続きをどうするかに関しては依然として決定していないとしている。連邦政府は MIR 廃棄物に責任を負うため、KNS は規制の必要性を明らかにし、既存の規則の隙間を埋めるために所管機関が適時に決定を下すべきであると勧告している。

勧告 2: KNS の意見では、高レベル放射性廃棄物と低中レベル放射性廃棄物の処分場における施設のモニタリングのための測定範囲と内容、測定値の解釈、主処分場へのその流用性に関するパイロット処分場の実現に関して、未だいくつかの不確定性が残っている。パイロット処分場に関する最終的な概念の開発に関して、KNS はこれらの点の明確化を開始することを勧告している。

勧告 3: 処分場の設計の最適化を目的として、KNS は概要承認、そして順序として次に建設許可のマイルストーンまでの時間を現在の処分場概念を実現する能力に関する、たとえばモン・テリ岩盤研究所での試験と調査の具体的経験を組み入れることが重要であると考える。KNS は NAGRA が適切な追加調査によってどのような経験を獲得できるかを調査すべきであると勧告している。

次の勧告は NAGRA の RD&D 計画の次回更新に関するものである。

勧告 4: NAGRA は現行 RD&D 計画で今後 5～10 年間に計画している調査を示している。特に概要承認申請を見据えて NAGRA が計画している調査の妥当性を評価するために、KNS は重要な課題をその期間と共に列挙し、その上で、どうすれば適時に必要な解決策が達成できるかを示すべきであると考えている。目標とされる目的が達成されないか、完全には達成されない場合に考えられる影響を考慮することも重要である。NAGRA はこれを次回の RD&D 計画で考慮すべきである。

概要承認申請に関する勧告が他にもあり、それは廃棄物発生者ではなく所管当局に対してのものである。

勧告 5: 概要承認申請に対する法的要件が比較的一般的な表現で述べられている。そのため、手続きの実施において不確実性につながる可能性がある解釈の余地が残される。KNS の見解では、許認可手続きの有効な実施のために可能なところで細部を具体化することが重要である。これには次の許認可手順としての建設許可との内容に関するインタフェースが含まれる。KNS は所管当局が第 3 段階のために概要承認申請の範囲と内容に関する要件を適時に決定するよう勧告している。

4.1.4 連邦評議会の決定

2018 年 11 月 22 日、連邦評議会は廃棄物管理プログラムを承認した。BFE、ENSI 並びに KNS は連邦評議会に対して今後の廃棄物管理プログラムに追加する条件を定めることを勧告し、これらの条件は連邦評議会による政令及び廃棄物管理プログラムに関する関連報告書に盛り込まれている。この報告書によって、連邦評議会は廃棄物管理プログラムに関して定期的に連邦議会に情報を提供するという原子力法で定められた負託を果たした。

4.2 連邦政府機関、これら機関を支援する組織及びNAGRAの活動に関する情報

下記に示す組織の活動の大半が本報告書の該当する節で示される。

4.2.1 連邦評議会、議会及び連邦環境・エネルギー・運輸・環境省 (UVEK)

連邦評議会、議会並びに連邦環境・エネルギー・運輸・環境省 (Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation: UVEK) の活動を以降の節で取り扱う。

(1) 議会の動議

2018年6月現在の国家レベルでの議会の動議の状態は以下のとおりであった。

未回答のもの：

- 2018年6月に提出された動議：廃止措置・廃棄物基金の資金調達リスク
- 2018年6月に提出された質問：特にインフレ率に言及した、廃止措置・廃棄物処分基金、及び基金令の改訂
- 2018年6月に提出された質問：特に処分場の計画と建設の遅れの場合に原子力発電所運転者の抛出の定義に適用される、廃止措置・廃棄物管理基金への抛出に対する負のインセンティブ
- 2018年6月に提出された請願：ドイツとの対外交渉におけるスイスの利益の確保

回答済であるが、未だ本会議で議論されていないもの：

- 2018年3月の質問：集中中間貯蔵施設 (Zentrales Zwischenlager für Radioaktive Abfälle : ZWILAG) への放射性廃棄物の輸送の安全と資金確保、及び国家の任務としての長期貯蔵への補償、主な課題はミューレベルグ原子力発電所の廃止措置、廃棄物の輸送、ヴェレンリンゲン放射性廃棄物集中中間貯槽施設 (ZWILAG) で必要な空間、貯蔵期間並びにサイト地域に対する補償である。回答：連邦評議会はZWILAGにスイスの全原子力発電所からの廃棄物を収容するための十分な空間があることを確認した。特別計画によるサイト選定が失敗した場合、廃棄物は

ZWILAG に残される。ZWILAG の操業はヴェレンリンゲン自治体との契約によって 2049 年まで保証されている。同自治体は年間約 190 万 CHF の支払いを受け、その一部は近隣自治体に支払われている。処分場に対する補償は第 3 段階で交渉される。

- 2017 年 6 月の請願：原子力の段階的廃止・安全の確保と未回答の質問への回答連邦評議会は段階的廃止を安全なものとし、廃棄物発生者によって全額資金確保されるようにするために現行の法規定を修正しなければならないかどうか、そしてどのようにするべきかを検討するよう要請された。回答：既存の法的枠組みで十分である。
- 2016 年 12 月の質問：連邦原子力安全検査局
(Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat : ENSI) は特別計画において諮問と監督の役割を果たしているか？特別計画における ENSI の役割は北部レグレンをプロセスに留めるとの「勧告」を考慮して明確にすべきである。回答：特別計画の第 2 段階に関する ENSI の結論は勧告でも命令でもない。それは廃棄物発生者の勧告に対する連合評議会宛の回答である。決定は連邦評議会次第である。

過去 12 ヶ月間に完了し、連邦評議会に回されたもの：

- 質問「ゲーム中に規則の変更なし・なぜこれが連邦評議会に適用されないのか？」特別計画では、自治体、州及び原子力安全委員会 (KNS) が NAGRA の立地決定と概要承認に 5 年後に初めて回答できる。連邦エネルギー庁 (BFE) はゲームの途中で規則を変更すべきでない」と主張している。これは連邦評議会に適用されないのか？限度値に関する基本原則は原子力法で定められているが、連邦評議会は進行中の裁判所の手続きを待たずに線量限度を変更した。
- 2016 年 11 月の請願：原子力法 (NEA) 第 80 条に基づいてグスゲン原子力発電所の株主とライプシュタット原子力発電所の株主が廃止措置基金・廃棄物管理基金 (Stilllegungs- und Entsorgungsfonds : STENFO) に対して追加の支払いを行う義務。連邦評議会はこれらの 2 つの事例で追加の支払いを行う義務の法的拘束力と執行可能性を明らかにする報告書を提出するよう求められる。連邦評議会の回答：グスゲンとライプシュタットの両社は複数の株主 (パートナー) が所有して

いる。ゲスゲンかライブシュタットが別の事業者の費用をまかなうために追加の支払いを行うことができない場合、問題は株主がこれらの費用を負担しなければならなくなるかどうかである。民法に基づくパートナー契約がそうした費用を引き受ける義務を定めている場合でも、連邦政府は契約上のパートナーでないため、その義務を強制することができない。その義務を強制する可能性が他の文脈で議論されたが、問題があり実際的でないと考えられている。

- 質問「なぜ特別計画の第 2 段階の協議段階への参加が制限されるか？」法律によれば、あらゆる人、あらゆる組織が協議に参加することができる。これに反して、BFE は地域会議が協議段階の一部として回答を出す可能性を拒否している。連邦評議会の回答：地域会議の回答は連邦評議会の評価全体の一部である。地域会議は協議プロセスの一部でもあり、公衆に公開されている。
- 質問「第 2 段階に関する協議について、資料の複雑さと量に対して時間が短すぎる・連邦評議会は期間を 2018 年 4 月末まで延長することを検討するか？」回答：協議期間の延長は予見されない。

要約すると、質問と動議の大部分は廃棄物処分の資金確保と、それに伴う財政リスクに関するものであった。

質問の 1 つに、ENSI の役割に関するものがあつた（ENSI は北部レゲレンが立地プロセスに残るべきであると「提案した」。—このような提案はどれほど影響力があるのか？）。ENSI の役割をもっと明確にすべきか？連邦評議会は ENSI の「提案」は勧告でも命令でもない判断した。この提案は専門家の意見であり、意思決定者、すなわち政府が考慮すべきである。

(2) ミューレベルク原子力発電所の廃止措置令

ミューレベルク原子力発電所の廃止措置プロジェクトに関する文書が 2017 年中に ENSI と KNS によって審査された。9 月、ENSI は BKW エネルギー社が提出した文書は透明性があり、指定された保護目標が達成できると発表した。ENSI は UVEK によって廃止措置令に含まれるべき 35 件の補助規定を提案した。KNS は、ENSI がプロジェクト文書の包括

的審査を実施し、補助規定の実施によりプロジェクトを計画通り安全に実施できる、と判断した。

35 件の補助規定には、廃止措置活動の 3 段階の分割の他、廃棄物のクリアランスに関するさまざまな義務が含まれている。

KNS は ENSI が提案した規定を支持している。ハザードの可能性に関しては、KNS は最終的に発電を停止した後、及び廃止措置段階 1 及び 2 におけるサイトの放射能インベントリは数桁低下し、放射線学的に意味のないレベルまで低下すると指摘している。KNS はミューレベルクの廃止措置をさまざまな研究目的に利用することも提案している。

2018 年 6 月 20 日、環境・エネルギー・運輸・通信省 (Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation : UVEK) は廃止措置令を出した。技術、組織及び手続きの要件に関して、さまざまな条件を満たさなければならない。これらの条件は特に廃止措置の 3 つの段階とさまざまなクリアランス要件に適用される。

- 第 1 段階 (2020~2024 年) : 第 1 段階では、操業段階と同様に基本的な防護の目標が適用される。燃料集合体は数回に分けてヴェレンリンゲンの放射性廃棄物集中中間貯蔵施設に輸送される。原子炉建屋と機械室で使用されなくなった放射化した機器と設備が解体される。資材の処理のための設備が機械室に設置され、第 1 段階は発電所に燃料がない状態で終了する。
- 第 2 段階 (2025~2030 年) : 解体が続く。これには未だある系統 (たとえば、原子炉冷却水浄化系、換気系、防火設備) と原子炉圧力容器などの大型機器が含まれる。第 2 段階は管理区域のクリアランスと撤去、及び区域の証拠の保存のための測定の完了をもって終了する。
- 第 3 段階 (2031 年) : 最終報告書の審査のあと、ENSI は発電所がもはや放射線障害の源ではなく、原子力法に基づく安全やセキュリティの要件がなくなると決定する。
- 従来の方法による解体 (2032~2034 年) : 次に一般部分の解体がこれに続く。原子力発電所サイトに残っている建屋が他で使用されない程度まで解体される。

2019 年 12 月 20 日の原子力発電所の停止に続き、最初の一步は安全な操業後の技術を確認可能なものとする事である。燃料集合体は全て原子炉圧力容器から貯蔵プールに移され、全ての安全措置が実施される。

廃止措置令は以下の活動を対象とする。準備作業及び放射線障害の源がなくなったと当局が決定するまでの3つの決められた段階での作業。BKW社は2027年末までに従来の方法による解体の計画を提出しなければならない。

4.2.2 連邦エネルギー庁 (BFE)

(1) 特別計画プロセスにおける経済、社会及びモニタリングの問題に関する調査

BFEは廃棄物管理プログラムの審査(SFOE 2018)で、処分場の社会経済的影響に関する詳細調査を実施する主導権がBFEにあると改めて述べた。NAGRA自体は社会経済的研究を実施せず、次のRD&D計画の時までこの分野の研究開発を全く実施しない。

地層処分場の経済的、社会的影響の監視の概念に関するBFEの報告書(SFOE 2016b)が昨年の報告書に組み入れられた。プロジェクトが完成した時点で、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)が部門横断的なフォローアップ・プロジェクトの目的と責任、及び資金確保に関して決定する予定である。

特別計画の枠内での経済性と社会、及びモニタリングに関する調査に関する2017年3月のBFEによる報告書(SFOE 2017e)も昨年の報告書に収録された。

図4.2-1に特別計画プロセスにおける経済、社会及びモニタリングの問題に関する概要を示す。

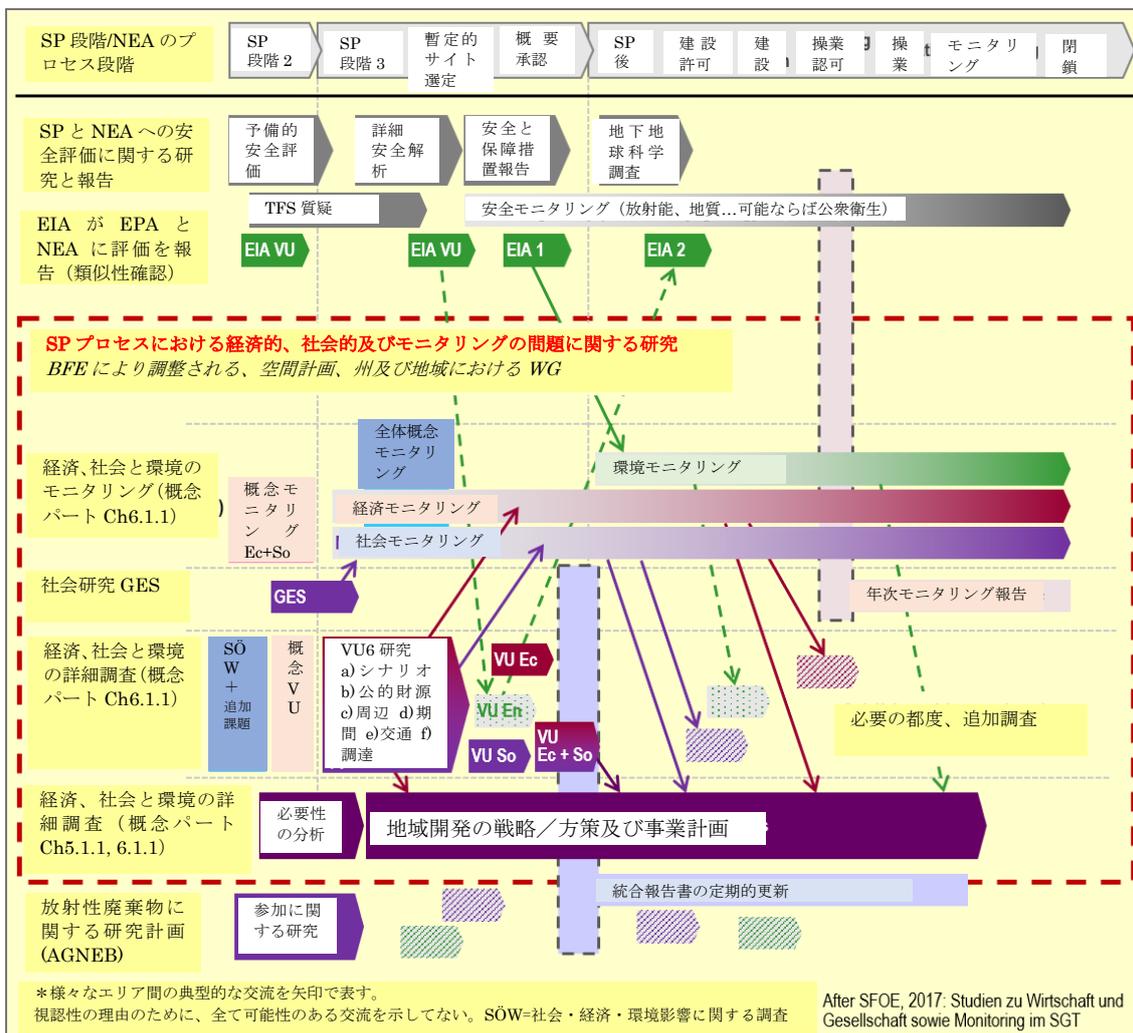


図 4.2-1 特別計画プロセスにおける経済、社会及びモニタリングの問題に関する調査の概要 (SFOE, 2017e による)

SP = 特別計画、EIA = 環境影響評価書、EPA = 環境保護法、NEA = 原子力法、GES = 社会調査、VU = 詳細調査、TFS = 安全技術フォーラム

補償金及び処分場の影響の可測性に関する Ecoplan 社の報告書

2017 年 7 月、補償金及び処分場の影響の可測性に関する報告書が BFE の委託を受けた Ecoplan 社から発行された (BFE 2017e)。この報告書は補償金 (Kompensationsmassnahmen、すなわち、処分場の負の影響を補償するか、負の影響を最小限に抑える支出または非金銭的措置) は負の影響が測定可能で、処分場との因果関係が特定できる場合に限り適用できると結論づけている。これは国益に関わる

任務を遂行するための交付金（Abgeltungen）と区別しなければならない。負の影響は経済的に評価できるものでなければならず、非金銭的措置は実効性と合理性の面から評価可能でなければならない。これらの要件は処分場の潜在的な負の影響が非常に少ないものだけが満たすことができる。

環境の分野における補償金（Kompensationsmassnahmen）は一般的に予測可能で、因果関係が特定できる。この分野での影響を金銭的に評価することはしばしば困難であるため、重点は非金銭的措置に置かれる。しかし、実効性と妥当性に関する複雑で、議論の余地がある問題もある。第 3 段階での詳細調査は、環境に残る影響をどうすれば金銭的表示ができるかを調査する予定である。

経済の分野では、潜在的な負の影響は予測可能なことが多く、金銭的表示ができるが、必ずしも明確に処分場と関連づけることができるわけではない。比較可能な類似している処分場がない地域がこの点で役に立とうが、そのような地域を見つけることは実質的に不可能である。直接、間接的な影響も生じるが、これらは必ずしも同時に起きるわけではなく、予測することは困難である。したがって、負の経済的影響に補償金を支払うのは原則的に難しい。第 3 段階での詳細調査の一環としての住宅の立地に関する予備調査がこの点に関する詳細情報をもたらすであろう。

社会的影響に関しては、主として非金銭的措置が問題になる。通常、この分野での負の影響は金銭的に表すことができない。

補償金の概念が処分場の影響の一部に適用できるが、決定の過程でかなりの困難に直面するというのが、報告書の一般的な結論である。プロジェクトは可能な限り負の影響を防ぐように構想されるため、負の影響が一般的に小さくなることも予想される。

以下のオプションがある。

- 補償金の概念を維持する（国益に関わる任務を遂行するための交付金／Abgeltungen とは別に）因果関係は激しい論争となる可能性があり、費用がかかる争いにつながりかねない。措置の範囲と規模も論争の対象となりうる。補償金は「残留リスクを安全なものにする」という意味で理解することができる。これは考えにくいが実証可能な損害が発生した場合に適切な補償を得られるという信頼感を地域に与える。
- リストに記載される特定の影響に対して一時金を支払う（交付金／Abgeltungen から）：イメージの毀損のような影響に関しては、これを評価することは不可能であるため補償は全くない。一時金があるような場合に適切かもしれない。

- 一定の閾値を超える場合の補償：補償は一定の閾値を超える損害が実証できる場合に限定される可能性がある。そのため、補償金は特定の金額を超える損害が実証できる（可能性が低い）場合に限定される可能性がある。
- 補償金の考え方を完全に放棄する：これは他の法規定の対象でない損害が一時金（交付金／Abgeltungen による）として補償されることを意味する。

用語の変更

図 4.2-1 はすでに最近の用語の変更を反映している。

詳細経済調査（Vertiefte volkswirtschaftliche Untersuchungen/VVU）から詳細調査（Vertiefte Untersuchungen/VU）への用語の変更：特別計画によると、詳細経済調査（VVU）が予測される。これには世論調査が含まれる。第 2 段階の過程で、調査を純粋に経済的な側面に限定することが適切でないことが明らかとなり、用語が詳細調査（Vertiefte Untersuchungen：VU）に変更された。

4.2.3 連邦原子力安全検査局（ENSI）

(1) 連邦原子力安全検査局（ENSI）の研究プログラム

放射性廃棄物の管理と処分に関するプロジェクトは連邦原子力安全検査局（ENSI）の研究プログラムの比率がますます高くなっている。

ENSI の重点は、地層処分とそれに先立つ輸送と中間貯蔵のような作業に置かれている。ENSI はモン・テリ岩盤研究所での試験、たとえば、2017 年の 8 つの試験への関与も強めている。これらの試験はオパリナス粘土母岩のさまざまな側面（地質力学、物質輸送及び自己密封性）を調査した。

廃棄物処分の分野に関する研究プロジェクトは岩盤研究所での試験に限定されていない。BenVaSim プロジェクトが 2017 年に開始された。これは処分場における流体力学と力学のプロセスに関するシミュレーションプログラムを比較し、検証するものである。ベルン大学での博士課程の学生による研究で第四紀堆積物のアイソクロン埋没年代測定を調査している。これは処分場の長期安全の評価における状況の変遷に対するより良い理解をもたらす。

ガイドライン ENSI G03 の更新との関連で、地層処分の問題を調査するために複数のプロジェクトが計画されている。ENSI は地層処分に関する現在のガイドライン (G03) に加えて、追加の規制要件が必要かどうかを明らかにすることを目的とする 5 つの研究プロジェクトを予定している。5 つのプロジェクトとは以下のとおりである。

1. 処分場のレイアウト
2. モニタリングの概念と設備
3. 危機的状況における閉鎖措置
4. 環境保護
5. パイロット処分場・設計とインベントリ

プロジェクト 1~4 の計画はすでに始まっている。プロジェクト 1 は 2014 年からの継続であり、処分場の設計/レイアウトの側面、及び処分場の操業と長期安全に対するその影響を調査している。議論すべき側面のいくつかは特別計画プロセスの第 2 段階に関する ENSI の審査から生まれている。その目的は、高レベル放射性廃棄物と低中レベル放射性廃棄物の双方の施設の処分場設計と計画に対する追加要件が第 3 段階のために必要かどうかを明らかにすることにある。1 つの特別な問題は、高レベル放射性廃棄物処分坑道の機械を使用する掘削工法の適性と実行可能性であり、選定されたトンネル建設専門家と契約が交わされた。プロジェクトは 2018 年初めに開始された。

モニタリングの概念と設備に関するプロジェクト 2 は、地下試験区域の建設前の影響を受けていない状態 (ベースライン・モニタリング)、建設によって生じる変化の測定、及びサイト適性の調査のための入力としての岩盤特性の測定をはじめとして、操業とモニタリングの段階での測定までの、モニタリングの全てのステップに焦点を合わせる。将来のモニタリング概念に対する要件が文献調査、国際的な専門家との意見交換、及び ENSI の専門家との面談を通じて開発される予定である。

危機的状態での閉鎖に関するプロジェクト 3 は、処分場の定置とモニタリングの段階に関するものである。社会的、経済的危機は処分場の操業段階の間、排除することができない。そうした状況での安全を確保するために、ENSI G03 は定置区域を速やかに受動的な安全状態とすることに役立つ、操業中の一時閉鎖を予測している。このプロジェクトの目的は緊急閉鎖措置の必要性を明らかにすることにある。高レベル放射性廃棄物用処分場のケー

スに関する体系的なシナリオとシステム解析が、処分場の緊急閉鎖が必要となる潜在的な危機の状況を特定する。これによって技術、計画及び組織の対策を引き出すことができる。

環境保護に関するプロジェクト 4 は、人間以外の生命の保護に関する国際的な活動の概要を提示することが目的である。原子力法は電離放射線の影響からの人間と環境の防護を求めており、これまでは人間が十分に保護されるならば、他の種も保護されるものと想定してきた。これは徐々に疑問視されつつある。このプロジェクトは人間以外の生命に対する代替防護基準を目的とする国際プロジェクトであり、ENSI G03 をこの点に関して修正する必要があるかどうか結論を出す予定である。

パイロット処分場に関するプロジェクトは、現在はリソース不足のために中断されている。

ガイドライン ENSI G03 によれば、処分場の実施の各ステップにおいて、科学と技術の現状を考慮しなければならず、代替を検討しなければならない。前記のプロジェクトの結果は計画されている ENSI G03 の改訂のための情報をもたらす。

(2) 規制側の責任と国際協力

2018 年 5～6 月、ENSI はウィーンで開催された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第 6 回検討会議に参加した。この会議は同条約に基づく義務の履行状況を話し合った。ミュンヘン原子力発電所の廃止措置監視グループ（BFE、連邦環境庁（Bundesamt für Umwelt : BAFU）、ENSI、ベルン州、及び BKW 社）は、国際的な専門家から優れた実績を挙げた分野であると認められた。特別計画プロセス及び使用済燃料集合体の長期乾式貯蔵の影響を調査するためのプログラムの大幅な進捗も優れた実績と認められた。特別計画プロセスへの利益団体の国境を越える参加が特別に言及された。

(3) ENSI 評議会

2017 年、ENSI 評議会は一連のプレゼンテーションで廃棄物の回収、セーフティケースに関する要件、地層処分場の標識などの基本的な問題に関する情報の提供を受けた。深層ボーリング孔の申請の審査のような廃棄物処分分野で実施中の活動に関する情報も提供された。

これらの活動に基づき、ENSI 評議会は特別計画の安全関連の問題の分野における任務を適切に、客観的に、積極的に果たしているとの結論に達した。ENSI はサイト選定プロセスの第 3 段階の課題に対してしっかりと準備を整えており、当局と公衆の双方に信頼できる形で情報を提供する立場にある。

ENSI 評議会在最近数ヶ月間に詳細に検討した 1 つの分野は、技術能力と知識の保全を維持する問題である。2050 年エネルギー戦略はスイスの原子力発電所が安全である限り運転を継続すること、すなわち、安全が確保できなくなれば運転が停止されることを定めている。放射性廃棄物の処分場は 2050 年から利用可能となり、処分場は来世紀に入って初めて閉鎖される。今後数十年間は、スイスは原子力安全の分野で十分な科学及び技術知識を維持する必要がある。この点に関しては、国家戦略はなく、スイスにはそのような戦略が必要であると、2011 年と 2015 年に国際原子力機関 (IAEA) の専門家代表団がすでに指摘していた。したがって、ENSI は 2016 年からこの問題を調査しているワーキング・グループを設置した。その目的は、能力の維持と科学／技術能力の維持を研究し、技術革新及び訓練の分野における連邦政府の主要な戦略文書はもとより、連邦政府の研究プログラムに定着させることである。

(4) 安全技術フォーラム (TFS)

ENSI は引き続き特別計画における組織と地域会議、及び安全の問題で公衆を支援する活動に従事する。安全技術フォーラム (TFS) の会議が 2017 年に 4 回開催された。ENSI は提出された全ての質問に対する回答を文書にまとめ、それが引き続き www.technischesforum.ch で閲覧できる。2018 年 5 月までに合計 149 件の質問が TFS に提出され、137 件に回答された。2018 年に寄せられた質問は地上施設での作業に関するもののみである。

(5) ボーリング調査情報共有グループ

NAGRA の深層掘削活動に関連して、ENSI は北部レゲレンとチューリッヒ北東部のサイト地域の公式の支援グループ「ボーリング調査情報共有グループ」を設立するために、2018 年 9 月 24 日と 25 日にビュラッハ (Bülach) とトリュリコン (Trüllikon) で第 1 回の会合を開いた。ボーリング孔の影響を受ける自治体と州、及びヴァルトシュート (Waldshut) (ドイツ) 地区に対しては、連邦政府と NAGRA から迅速かつ的確に連絡しなければなら

ない。ボーリング調査情報共有グループは ENSI の指導のもとでメンバーの情報のニーズに対応するネットワークの役割を果たす。

UVEK は 8 月中旬、北部レゲレン・サイト地域のボーリング孔サイトとチューリッヒ北東部サイト地域の 2 つのサイトの調査の許可を発給した。そのため、ボーリング調査情報共有グループが北部レゲレンとチューリッヒ北東部に初めて設置された。ジュラ東部サイト地域のボーリング孔サイトに対する調査許可は未だ発給されていない。ボーリング調査情報共有グループは後日同地で設置される予定である。

ENSI は掘削サイトを監視するときに、地下の地質の損傷が可能な限り少なくなることを確認する。さらに、ボーリング孔を使用して収集されるデータは今後の意思決定のために十分に良質のものでなければならず、掘削許可で指定された安全要件を満たさなければならない。

(6) 特別計画の第 2 段階に関する連邦評議会の決定に対する回答

11 月 22 日の連邦評議会の決定に対する回答、及び同日に発行された文書で、ENSI は第 3 段階の安全関連要件を明らかにした。ENSI は概要承認申請を安全の観点から検討し、専門家の意見報告書を作成する予定である。概要承認申請の提出対象とするサイトを選定する前に、NAGRA はその地質環境に関する知見をサイト特有のデータとの安全を基準とする比較が可能なレベルまで最新のものとしなければならない。NAGRA が概要承認申請のために提出する文書では、サイトの選定を正当化する文書、安全報告書とセキュリティ報告書が ENSI にとって最も重要である。

第 2 段階では、KNS、地層処分場専門家グループ（*Expertengruppe geologische Tiefenlager* : EGT）、州安全ワーキング・グループ（*Arbeitsgruppe Sicherheit Kantone* : AG Sika）及びスイス処分場に関するドイツ専門家グループ（*Expertengruppe Schweizer Tiefenlager* : EScht）など、さまざまな機関が文書の構成と文書が第 3 段階の報告書で参照される方法を改善することを勧告した。概要承認申請と共に論点報告書を提出しなければならない。これはサイトの選定と処分場の安全に関する報告書の主な理由と結論をまとめるものである。この報告書は関係当事者全員がサイトを選定した根拠について、容易に明確な理解をすることが目的である。

論点報告書には文書構成計画も含まれる。これはどのトピックがどの報告書で記述され、報告書をどのようにして階層状に相互に関連づけられるかを示すものである。全ての関連のある参照報告書は文書構成計画で列挙しなければならない。

ENSI はサイトの比較のための選定手順も明確にしている。全体的な安全比較評価とサイト選定はサイト地域の地質学的状況、サイト特有の処分場プロジェクト、サイトの比較のための安全解析、及び特別計画で定められた 13 件の安全基準に基づく定性的評価に基づく。天然バリアに課される厳しい要件と高レベル廃棄物処分場に考慮しなければならない長い期間のために、高レベル放射性廃棄物用処分場のサイト選定が最初のステップとなる。第 2 のステップでは、低中レベル廃棄物処分場のサイトが選定される。高レベル放射性廃棄物用処分場と低中レベル放射性廃棄物用処分場を同じサイト地域に立地することが安全性に関連する利点があり、潜在的な相互作用が安全性関連の障害にならない場合のみ、NAGRA は共同処分場（高レベル放射性廃棄物と低中レベル放射性廃棄物を同じ場所に処分する処分場）を提案することができる。

4.2.4 原子力安全委員会（KNS）

原子力安全委員会（KNS）の 2017 年年次活動報告書が 2018 年 5 月に発行された。活動の重点はサイト選定プロセスに置かれた。これに関する KNS の審査と専門家意見はこの報告書の該当するセクションに記載されている。KNS はミューレベルクの廃止措置プロジェクト、及びパウル・シェラー研究所サイトの医療、産業、研究で発生する廃棄物のための連邦政府の中間貯蔵施設の拡張計画に関するコメントした。

(1) KNS による勧告の取り扱い方

処分場諮問委員会は連邦エネルギー庁（BFE）に対し、KNS による勧告にもっと体系的に取り組むべきであると提案した。KNS の勧告に応じないと決定が下される場合には、KNS に対して明確に意見を述べ、伝えるべきである。

この問題に対処するために、KNS、BFE 及び連邦原子力安全検査局（ENSI）は共通のアプローチに合意し、これが共同文書に記録された。特に今後は、KNS が、勧告が誰に宛てられたものか（廃棄物発生者、規制当局あるいは許認可当局）、そしていつまでにこの勧告に対応すべきかを明確にすべきであることが合意された。KNS は専門家意見を出す前

に、KNS は KNS がその結論を発表し、意見の相違について話し合う技術協議に ENSI や BFE を招請すべきである。KNS と ENSI との間に内容に関する意見の相違がある場合には、KNS はこれを BFE に伝えるべきである。KNS の勧告への対応に関しては、BFE は ENSI と共に暫定的に責任分担と期限を定め、勧告が出されてから遅くとも 2 ヶ月後にその旨 KNS に連絡する。KNS が行う勧告は責任分担、期限及び勧告の現状を示すリストの形で記録され、毎年末に更新される予定である。

(2) ENSI による 2016 年廃棄物管理プログラムの審査に対する回答

2016 年の廃棄物管理プログラムに関する ENSI の審査に対する KNS の回答は 30 ページに及ぶ (KNS 2018)。KNS は 2008 年の初回廃棄物管理プログラムと比較した 2016 年の更新による変更を特に考慮して、コメントを特定の側面に制限した。

KNS は 2016 年の廃棄物管理プログラムの審査に対する ENSI のアプローチが適切であり、目標とする基準に基づいていると考えている。KNS は原則的に ENSI の結論に合意し、出された勧告を支持している。

詳細についてはセクション 4.1 で詳しく論じられる。

4.2.5 放射性廃棄物処分場専門家グループ (EGT)

放射性廃棄物処分場専門家グループ (EGT) は 2017 年に全日の会議を 4 回開催した。EGT の会議は全く公開されていない。3 月、第 3 段階の立地提案に関する EGT の報告書の発行の準備のほか、2017 年の作業の重点が議論された。ゲストによる発表は複数基準の意思決定における不確実性に対応する方法を考察した。4 月、NAGRA の立地提案の審査結果に関するマスコミとの議論に関する準備が行われた。NAGRA の研究プログラムについても議論され、特別計画の第 2 段階が回顧された。7 月の重点分野は NAGRA の研究プログラム、三次元弾性波探査、及びボーリング孔の計画であった。それ以外のトピックは高レベル放射性廃棄物用処分場内の温度であった。10 月には、高レベル放射性廃棄物用処分場の熱量の役割に関するゲストの発表があった。探査ボーリング孔の申請と第 3 段階にさらに計画される調査を含む、第 3 段階の要件も議論された。最後のポイントは ENSI G03 の改訂であった。EGT は ENSI の要請に応じて、WMP 2016 と NAGRA の RD&D 計画についてもコメントした。

2017年、EGTはNAGRAの探査の概念と第3段階で計画される調査を考察している地質調査技術ワーキング・グループの2回の会合にも代表を送った。EGTの代表者は安全に関する技術フォーラムの4回の会議に参加し、気体の発生と移行に関するセミナーに代表を送った。

2018年には合計5回の会議が計画された。2018年1月の議題のポイントの1つはガイドライン ENSI G03 の改訂の必要性であった。3月、これに関する見解書が準備され、6月に完成した。これらの追加の見解書は特別計画の第3段階の要件、サイト選定方法及び不確実性の解析に関して作成された。

EGTは2018年初めに2名の新しいメンバーを迎えて強化された。

4.2.6 放射性廃棄物管理ワーキンググループ (AGNEB)

2016年まで放射性廃棄物管理ワーキンググループ (AGNEB) は活動報告書とスイスにおける廃棄物管理活動に関する年次報告書を作成した。連邦政府の予算削減措置の一環として、年次報告書を発行しないが、同時に活動報告書を拡充することが決定された。

AGNEBは2017年に4回会合を開き、全ての行事における総合的な情報交換、廃棄物管理分野における進展と議論に重点が置かれた。特に、AGNEBは連邦政府の所管に関わる廃棄物処分の費用、及び2016年費用見積の更新に関わった。

2018年の重点は以下の項目に置かれている。

- 計画される処分場での定置作業終了後の医療・産業・研究 (MIR) 廃棄物の処分に関する最終報告書の承認
- 2016年費用見積の審査
- 第2段階に関する協議の分析結果の発表
- 2017～2020年の放射性廃棄物に関する更新された研究プログラムの承認
- WMP 2016に関する協議の結果

AGNEBは2016年、放射性廃棄物に関する研究プログラムの現在の支援グループを解散し、代わりに原子力安全委員会 (KNS) が招請される年次「非公開」会議を開催することを決定した。第1回会議は2017年9月に開かれ、2回目は2018年9月に開催された。研

究プログラム及び ENSI、PSI 及びモン・テリ岩盤研究所で実施中の研究プログラムが紹介され、KNS と討議された。会議に関するフィードバックは非常に建設的であった。短い概要報告書 (AGNEB, 2018) に背景情報、課題、目的、アプローチ、誰がどれだけの費用で、どれだけの期間に調査を実施するかを含むプロジェクトそれぞれに関する概要情報が示されている。

AGNEB による研究は 2017~2020 年の放射性廃棄物に関する研究プログラムの一環である。現行プログラムで重点を置くトピックは以下の 4 つである。

- 知識の管理と標識の概念：原子力法及び原子力令によれば、連邦政府は処分場に関する情報が長期的に維持されることを確実なものとしなければならない。連邦評議会は「処分場の永久的な標識」を求めている。標識の問題を国際レベルで調整するため、スイスは NEA のイニシアチブに参加している。このプロジェクトの成果がすでに利用可能である。
- 地域参加に関する研究の支援：2014 年から、ベルン大学政治学研究所で特別計画プロセスの一環として、実施中の地域参加に関する学位論文プロジェクトが進められている。そのサブプロジェクトの 1 つが、地域会議に参加する女性、若者、及び移住者が少ない理由を調査している (Alpiger & Vatter, 2017a)。この代表者の不足の理由が調査され、これらの集団グループのより多数の参加のための解決策が立案された。もう 1 つのサブプロジェクトは、地域参加の方法が連邦政府の特別計画の他の手続きに流用できるかどうか、その場合の境界条件はどうするかについて調査した (Alpiger & Vatter, 2017b)。最後のサブプロジェクト (Alpiger & Vatter, 2018) では、最初に決められた評価基準が NAGRA による 2x2 提案で始まり、第 2 段階の公開協議プロセスで終わる期間に再適用された。このプロジェクトは地域参加の質が第 2 段階を通じてほぼ同じレベルに留まっていることを発見した。調査から生まれたいくつかの勧告が第 3 段階の地域参加の概念に統合された (SFOE, 2017a)。このプロジェクトは現在完了している。
- 閉鎖後の医療、産業、研究に由来する廃棄物：原子力発電所の場合と異なり、医療、産業界及び研究の分野から発生する廃棄物は処分場の定置／閉鎖後も引き続き発生する。AGNEB はこの廃棄物のための長期的解決策を調査するグループを 2016 年に設置した。これには廃棄物の発生場所、時期及び量の推定、及びその処分のために考えられるオプションが含まれた。グループには連邦保健庁 (Bundesamt für Gesundheit :

BAG)、BFE、ENSI、PSI、NAGRA が含まれる。その結果は 2018 年末までに入手可能となる。

- 学際的な観点からのモニタリング: ENSI はパイロット施設のモニタリング概念と施設に関する現在の技術的手法と考えられる将来の開発に関する調査を現在実施中である。このプロジェクトは 2019 年初めに終了する予定である。欧州連合 (EU) の研究プロジェクト Modern2020 が操業段階中の地層処分場の処分場ニアフィールドにおけるモニタリングを現在調査中であり、結果は 2020 年に入手できるはずである。これらの調査が両方とも完了すると、AGNEB は (おそらく 2020 年に) 目標、資金確保、及び学際的な継続調査の責任者を決定する予定である。
- 倫理の問題としての防護の目標: このプロジェクトは 2017 年に始まり、文献調査が行われている。その目的は、非常に長い期間にわたる世代間の公平、防護目標の将来の選定における倫理の考慮、及び非常に長期に及ぶ防護の概念 (人間と技術の未知の変化を含む) の疑問への回答を見いだすことである。結果は 2018 年 3 月に発表され (Brauer, 2018)、ガイドライン G03 の改訂に反映される予定である。
- パイロット処分場、環境保護、危機発生時の閉鎖、及び処分場の設計 2 が ENSI の規制安全研究の一環として実施されている。

4.2.7 NAGRA

NAGRA の活動は本報告書の関連セクションで取り扱う。

(1) NAGRA による資金拠出

毎年、NAGRA は第三者に対して行っている資金拠出に関する情報を公表している。私法に基づく会社としては、NAGRA はそのような情報を開示する義務を負っていない。しかし、NAGRA の任務の重要な社会的性質とその作業分野における透明性のある情報の必要性のため、NAGRA は特別計画プロセスの枠内での年間拠出金、各組織への年次拠出金及び他の毎年繰り返し発生する支出を公表している。

BFE との協定に基づき、NAGRA は特別計画の関係する分野に資金を拠出している。2016 年には、NAGRA の総拠出額は 4,501,842 スイスフラン (CHF) (約 5 億 1,320 万円、1 スイスフラン=114 円で換算、以下同様) に上った。この金額には BFE の人件費の 1,576,289

スイスフラン（約 1 億 7,970 万円）、州の安全専門家に対する 211,341 スイスフラン（約 2,410 万円）、サイト地域所在州の財政支援の 1,280,323 スイスフラン（約 1 億 4,600 万円）、そして社会・経済・環境調査を含む地域参加に従事する機関への 1,433,889 スイスフラン（約 1 億 6,350 万円）が含まれる。

2016 年、NAGRA は組織、協会、及び専門機関への会費として約 215,200 スイスフラン（約 2,500 万円）を支払った。最も重要な拠出（1,000 スイスフランを越える）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 2,220 万円）、アールガウ州商工会議所 6,781 スイスフラン（約 77 万円）、スイス電力会社連盟（Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen: VSE）6,137 スイスフラン（約 70 万円）、及びスイス規格協会（Schweizerische Normen Vereinigung: SNV）1,192 スイスフラン（約 14 万円）である。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な管理を推進する超党派の、立場の違いを超えた団体である。スイス規格協会（SNV）は規格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 2016 年に、10,000 スイスフラン（114 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質プロセスを簡単に理解できるように説明する上で重要な貢献を行っている。

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 (Beirat Entsorgung)

処分場諮問委員会は 2017 年に 5 回会議を開き、委員会メンバーは特別計画プロセスに参加する他の組織が実施するさまざまな会議と行事に参加した。諮問委員会のメンバーは北部レゲレンとチューリッヒ北東部の地域会議、連邦原子力安全検査局 (Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat : ENSI) と連邦エネルギー庁 (Bundesamt für Energie : BFE) が開催した広報行事、NAGRA のドイツへの視察旅行、州委員会 (Ausschuss der Kantone) の会議、そして BFE の地域会議との調整会議に参加した。

2017 年 2 月から 10 月までの会議で、諮問委員会は州の環境・社会調査に対する地層処分場の影響に関する BFE の 2017 年の報告書を第 1 回の世論調査の結果とともに検討した。特別計画プロセスのフレームワークでの BFE のコミュニケーション方策も、第 3 段階の地域参加計画と補償交渉に関するガイドラインの準備と同じように関心のあるトピックでもあった。

10 月の会議は特別計画プロセスと廃棄物管理分野における関係者との意見交換に宛てられた。重要なトピックは環境団体がどのように選定プロセスに参加するかであった。12 月、諮問委員会はサイト地域で望まれる開発のための措置を検討し、2017 年の実績を評価し、2018 年の目標を議論した。

2018 年 5 月の諮問委員会の第 50 回会合は、スイス処分場に関するドイツ専門家グループ (Expertengruppe Schweizer Tiefenlager : EScht) との意見交換が焦点であった。EScht はスイスのサイト選定プロセスの第 3 段階に対する勧告を説明した。そのような意見交換は処分場か地上施設が国境の近くに立地される場合の解決策を見いだすために重要である。

2018 年 7 月、諮問委員会はジャーナリスト兼メディア専門家の形式で公衆とのコミュニケーションの専門家であり、諮問委員会をこの分野で強化する新メンバーを受け入れた。

4.3.2 州委員会

2012 年、州委員会は処分場が地域のイメージと社会的一体性に及ぼす可能性がある影響を調査するための社会調査を開始することを決定した。社会調査は経済、社会及び環境に対する考えられる影響を調査した社会・経済・環境影響に関する調査

(Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie : SÖW) を補うものである。ジュラ東部地域とチューリッヒ北東部地域の第 1 回世論調査の結果が 2016 年 9 月に得られた。

世論調査が州委員会のために北部レゲレン地域で実施された。その結果によると、公衆は処分場によるマイナスのイメージの影響を感じず、参加者の半分は立地プロセスへの参加の実現性を認識し、そのアプローチに信頼を寄せている。調査は北部レゲレンで質問を受けた人の 5%が地域での処分場立地に賛成し、32%があまり心配せずにそれを受け入れ、27%が明確に処分場に反対している。隣接したドイツの公衆はスイスの公衆よりも明らかに批判的であった。

これまでの世論調査は社会調査の第 1 モジュールの一部であり (Rütter et al. 2018a)、約 1,000 人の公衆への定量的で代表的な質問を基本とした。質問事項は地域会議の SÖW ワーキング・グループと密接に協力して作成された。3つの地域会議全てのメンバーが社会調査の調整グループにも代表を送っている。プロセスの第 3 段階 (2019 年から) で行う第 2 回世論調査は、公衆の意見が時間の経過と共に変化したかどうか、そしてどのように変化したかを調査する予定である。

社会調査の 2 番目のモジュールはいわゆる「被影響性動向 (affectedness dynamics)」の定性的解析である。地域での行事に関するマスコミ報道が分析され、州委員会は BFE、自治体、NAGRA 及び処分場プロジェクトに批判的なグループの広報行事を巡視する調査組織を手配した (Rütter et al. 2018b)。地域の雰囲気の状態が作業報告書に記録された。社会調査の目的は社会的一体性の変化の早期の認知である。調査は 2~3 年後に改めて実施される予定である。2015 年から 2018 年までの観察によると、地域会議のメンバーは議論への参加に従事し、これに関心を持っている。サイト選定プロセスに批判的な声も地域会議にしっかりと組み入れられ、強い立場を得ている。女性と若者の代表は少ない。

4.3.3 州安全ワーキング・グループ（AG SiKa）／州安全専門家グループ（KES）

特別計画の概念の役割における規定に従って、州安全専門家グループ（Kantonale Expertengruppe Sicherheit: KES）は廃棄物発生者が提出する申請書の他、州委員会に代わって、それ以外の資料を評価する。州安全ワーキング・グループ（Arbeitsgruppe Sicherheit Kantone: AG SiKa）は影響を受ける州の専門家で構成され、KESを監督する。

本年は特に大きな動きはなかった。

4.3.4 サイト地域所在州技術調整グループ

本年は特に大きな動きはなかった。

4.3.5 スイス処分場に関するドイツ専門家委員会（ESchT）

スイス処分場に関するドイツ専門家委員会（ESchT）は2018年1月に特別計画プロセスの第3段階に対する勧告を発表した（ESchT 2018）。サイト選定プロセスが間もなく第3段階で、決定的な段階に入るため、ESchTは被影響性と参加の問題を基本的に明確にし、プロセスの弱点を特定することが重要であると考えている。ESchTは過去にいくつかの機会でそのような問題に関して意見を述べた。しかし、ESchTの見解によれば、スイスとドイツの機関は堅固な国境を越える未来志向の戦略の確立に必要な対応を十分に実施していない。

参加、国土計画及び環境評価に関しては、ESchTは第3段階を見据えて利害の均衡のとれた評価は被影響性が適切に認識されるプロセスの一部としてのみ可能であると指摘している。適切な国境を越える監視地域がその基礎にあるべきである。参加と開発の措置の小規模な実施と狭い法律解釈は、考慮しなければならない地域への影響を十分に評価するものではない。

ESchTは以下のことを勧告している。

- 処分場の潜在的影響の分析の基礎として監視地域を拡大すること、及び国境を越える地域開発戦略を策定すること。
- 将来の補償措置と補償金の交渉におけるドイツ側の利益を適切に代表すること。

- 全てのプロジェクト段階における通常と放射線の両方の、全ての環境影響の総合的な提示。
- ドイツとスイス両国の地域的に影響を受ける自治体とその住民の早期参加と平等な法的取扱い。

EScht はスイス側の組織のみならず全てのレベル（連邦、地域、町、自治体）のドイツ側関係者が超地域的アプローチの一環として自らの利益を促進することを求めている。

主として安全関連の地質調査に基づく第 3 段階の絞込みプロセスに関しては、EScht にとって、サイト地域に処分場を収容するのに十分な空間があるかどうかが決定的である。地域に十分な空間があることを実証するために、断層、侵食などの母岩の量を制限する特性と深さの制限を確認しなければならない。

EScht は適切な探査概念を第 3 段階のために導入しなければならないと指摘している。オパリナス粘土の下限の定義と工学的実行可能性は一般的ではなく、サイト特有のものとして確認しなければならない。これは処分場の概念に大きく依存する空間の要件の定義にも該当し、特定サイトを参照することで初めて実施できる。

4.4 廃棄物管理に関する法令の改訂に関する情報

4.4.1 原子力法と再処理の禁止

2005年原子力法の導入に伴い、議会は再処理のための使用済燃料集合体の輸出に10年間のモラトリアムを設定した。その後、この禁止期間は2016年の連邦決議によって2020年まで4年間延長された。2050年エネルギー戦略の最初の一括措置により、使用済燃料の再処理は最終的に禁止される。新しい規定は2018年1月1日に発効し、モラトリアムは再処理の無制限禁止に置き換えられた。スイスへの廃棄物の返還については、2001年からラ・アーク（フランス）とセラフィールド（英国）の施設から行われ、最終的に2016年12月に終了した。

4.4.2 原子力令

2050年エネルギー戦略に関連する連邦法レベルでの変更に基づき、原子力令第13b条が修正され（再処理禁止の結果）、第24条1b項が削除された（原子力発電所の建設に対する概要承認の発給禁止の結果）。変更は2018年1月1日に発効した。

放射線防護令、第8条第4項の全面改訂により、第22条第1項も修正され、2018年1月1日に発効した。

4.4.3 放射線防護令と関連政令

1994年6月22日の放射線防護令（RPO）が全面改訂された。国際放射線防護委員会（ICRP）の新しい勧告に基づき、また2014年に国際指針（国際基本安全基準, IAEA BSS）を発行した国際原子力機関（IAEA）との密接な協力により、指針2013/59/EURATOMが作成された。RPOの全面改訂は特に近隣諸国との意見交換が重要な分野に関するユーラトムのガイドラインの実施勧告を考慮に入れている。国内の事情も考慮され、実証済のシステムが可能な限り維持された。

個人線量測定と環境線量測定（SR 814.501.43）、放射線防護の分野における教育と訓練（SR 814.501.261）、及び放射性物質の取扱い（SR 814.554）、及び放射性物質を引き渡

す義務（SR 814.557）に関する政令も、国際的な指針と欧州指針、及び科学技術の現状に従って修正された。政令は 1 月 1 日に発効した。

4.4.4 原子力賠償責任法令

議会は 2008 年 6 月 13 日、全面改訂された原子力賠償責任法（Nuclear Energy Liability Act）を承認し、第三者に対する原子力賠償責任に関するパリ条約とブリュッセル条約を批准した。原子力賠償責任令は 2015 年 3 月 25 日に連邦評議会によって承認された。基礎となる国際条約が批准されていないため、どちらの条約も発効していない。楽観的に見積もった批准の時期は 2018 年 1 月 1 日であったが、早くても 2019 年前半に発効する見込みである。

4.4.5 廃止措置・廃棄物管理基金令

連邦評議会は 11 月 30 日の会議で、政令の改訂に関する公開協議プロセスを開始した。協議段階は 2019 年 3 月に終了する。改訂の対象は、主として 2016 年費用見積の結果を考慮する、拠出金の計算基準（投資利回り、物価上昇率、及び予備費）の検証であり、場合によっては修正が発生する。計算基準は 2015 年 1 月 1 日に発効した改訂によって最終的に修正された（投資利回り 3.5%、物価上昇率 1.5%、及び廃止措置と廃棄物処分の費用の計算値の 30%の予備費の導入）。政令のその次の改訂版は 2016 年 1 月 1 日に発効し、おおむね管理の問題に関係するものであった。

改訂案には投資利回りと物価上昇率の変更（引下げ）が含まれている。また、予想される廃止措置と廃棄物処分の費用を求めるために 2016 年費用調査で初めて使用された新しい方法には、すでに予測とリスクの不正確さに備える追加費用を含んでいるため、2015 年に導入された 30%の予備費を削除すべきであると提案している。予備費の導入に関する主要な論拠は、2001 年から 2011 年まで費用見積で示された費用の増加であった。2016 年の見積の新しい方法は透明な追加費用と割引率を使用して予測とリスクの不確実性を考慮するものであり、これは包括的な追加費用からの改善である。2015 年からの包括的な追加費用を維持すると、不確実性に対する多重ヘッジにつながることになる。スイス連邦監査局も 2018 年 4 月、費用と原価計算を見積もる方法の変更は、30%の追加費用がもはや正当化されないことを意味するとの結論に達した。

投資利回りと物価上昇率の引下げに関しては、これらのパラメータの固定は現在及び将来の予想される経済状況と金利の推移に基づいていた。2017年12月に廃棄物管理基金・廃止措置基金（Stilllegungs- und Entsorgungsfonds : STENFO）によって決定された新しい、低リスクの投資方針も考慮された。特に、株式部分とヘッジされない外国通貨の比率が引き下げられた。投資収益率を3.5%から2.1%に引き下げるべきであることが提案されている。以前は1.5%としたインフレーション率は0.5%に引き下げるべきであり、今後は建設価格指数に従うべきである。

2016年の費用見積りで、費用は最良見積りの原則を用いて計算されず、最良事例に従って計算された。これによって予測の不正確さと不確実性がより透明なものとなり、アプローチの変更を将来の費用見積りで義務づけるべきである。

基金のポートフォリオの財源の過剰及び不足の場合に対する規則の厳格化：基金に拠出する義務はそれぞれの原子力施設の廃止措置の完了をもって終了する。原子力発電所の最終的な廃止措置（すなわち、全ての燃料集合体が燃料プールに移送され、技術的操業後を確立するための措置が実施された時点）の後に、費用の評価に最高10%の不足がある場合、操業者は基金への拠出を続けなければならない。さらに、財源が過剰の場合の早期払戻しが禁止される予定である。将来、余剰分があれば最終精算の時点で初めて払戻しされるであろう

変更案に対するスイスニュークリア（swisnuclear）の反発は、それが電力部門に数十億規模の追加費用を課すことになるというものである。スイスニュークリアは既存の資金確保システムが堅固で機能しており、基金は軌道に乗っていると考えている。そのため、スイスニュークリアは30%の追加金の撤廃に同意している。

一般予備費（*Genereller Sicherheitszuschlag*）及び全体予備費（*Pauschaler Sicherheitszuschlag*）

プロジェクト計画者は一般的にプロジェクト費用を非常に楽観的に予測する。すなわち、費用と期間を過小評価し、利益を過大評価するという規則的な傾向（楽観主義バイアス）を示している。この傾向は個々に示して正当化しなければならない一般予備費（*Genereller Sicherheitszuschlag*）によって説明される。それによって費用を超過する可能性が一定レベルに維持される。

この一般予備費は、費用全体に対する 30% の全体予備費（Pauschaler Sicherheitszuschlag）と混同してはならない。一般予備費は当該費用見積の特性に基づいて基準費用の一定の割合として個別に決定される。楽観主義バイアスは費用見積ごとに変わるため、一般予備費には固定割合は決められていない。

4.4.6 規制指針

指針 ENSI-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及び ENSI-B05 に対する要件：放射性廃棄物の調整に対する要件が改訂中である。これまでのところ、詳細は入手できていない。改訂の必要性は NAGRA の 2x2 提案と WMP 2016 に関する ENSI の審査の際に明らかとなった。さらに、放射性廃棄物の処理と貯蔵、及びその処分に対する西欧原子力規制者会議（Western European Nuclear Regulators' Association : WENRA）の要件を実施するために、改訂する必要がある可能性がある。

4.5 廃棄物管理の資金確保に関する情報：廃棄物管理／廃止措置基金の実績

4.5.1 年間拠出金

セクション 4.9.2 の考察も参照のこと。

環境・エネルギー・運輸・通信省（Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation：UVEK）が4月に発表した廃止措置と廃棄物管理の費用見積は、廃棄物管理基金・廃止措置基金（Stilllegungs- und Entsorgungsfonds：STENFO）の見積より約11億スイスフラン（約1,250億円、1スイスフラン=114円で換算、以下同様）高い（表4.5-1）。

表 4.5-1 2011年費用見積に基づくスイスフラン建て廃棄物管理費用と廃止措置費用及び2018年4月に発表されたUVEKの見積の比較（単位：100万CHF）

発電所/施設	廃棄物処分基金		廃止措置基金	
	2011年費用調査、2011年の価格基準	2016年費用調査、2016年の価格基準 ¹	2011年費用調査、2011年の価格基準	2016年費用調査、2016年の価格基準
ベツナウ I + II NPP	4,124	5,086	809	985
グスゲン NPP	5,072	5,759	663	894
ライプシュタット NPP	4,940	6,306	920	1,129
ミューレベルク NPP	1,834	2,348	487	611
ZWILAG	--	--	95	160
合計	15,970	19,499	2,974	3,779

1: UVEK の決定による費用。／原子力発電事業者はこの決定に対して連邦行政裁判所に告訴している。

基金管理委員会は UVEK が承認する最終費用に基づき、廃止措置・廃棄物管理基金令（Stilllegungs- und Entsorgungsfondsverordnung: SEFV）の差し迫っている改訂を考慮して、2017～2021年の期間の基金への拠出金額を決定する（4.4.5項を参照）。しかし、基金管理委員会はまずは操業者が連邦行政裁判所に申し立てた告訴の結果を待たなければ

ならない。表 4.5-2 と表 4.5-3 は未承認の 2016 年費用見積と承認された 2016 年費用見積にそれぞれ基づく基金への 2017～2021 年の暫定総拠出金額を示す。

表 4.5-2 未承認の 2016 年費用見積に基づく、2017～2021 年の廃棄物管理基金と廃止措置基金への暫定合計拠出額（単位：100 万スイスフラン（CHF））

発電所／施設	廃棄物管理基金	廃止措置基金
ベツナウ I + II NPP	0	0
ガスゲン NPP	53.0	47.5
ライプシュタット NPP	109.5	44.5
ミューレベルク NPP	86.0	0
ZWILAG	--	15
合計	248.5	107

表 4.5-3 承認された 2016 年費用調査（不服申立中）に基づく、2017～2021 年の期間の廃棄物管理・廃止措置基金への CHF 建ての暫定総拠出金額（単位：100 万スイスフラン）

発電所／施設	廃棄物処分基金	廃止措置基金
ベツナウ I + II NPP	0	11.2
ガスゲン NPP	58.3	67.1
ライプシュタット NPP	115.4	57.3
ミューレベルク NPP	91.3	60.3
ZWILAG	--	16.5
合計	265.0	212.4

4.5.2 2016 年までの総拠出額

廃棄物管理基金の設置から 2017 年末までに原子力発電所の運転者が行った拠出と原子力発電所の運転者に行われた払戻しが表 4.5-4 に要約されている。廃止措置基金の設置から 2016 年末までに原子力発電所の運転者と ZWILAG が行った拠出を表 4.5-5 に示す。

基金管理委員会が 2017～2021 年の評価期間に定めた（未承認の 2016 年費用見積に基づく）暫定年間拠出金によると、ベツナウ 1 号機と 2 号機は 2017 年に拠出が要求されず、実際に拠出しなかった。ミューレベルク原子力発電所、ライプシュタット原子力発電所及び ZWILAG は定められた金額を拠出した。ガスゲン原子力発電所もそのとおり拠出し、それ

に加えて 2,355 万スイスフラン（約 26 億 8,500 万円）を廃棄物管理基金に、2,137 万 5,000 スイスフラン（約 24 億 3,700 万円）を廃止措置基金に前払いした。

表 4.5-4 2017 年末までの廃棄物処分基金への総拠出額

（全ての金額は 1,000 スイスフランで端数処理されている。マイナスの数字は払戻しを表す）

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	
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	37,400,000	38,800,000	18,200,000	128,400,000
2016	84,200,000	37,400,000	54,800,000	48,000,000	224,400,000
2017	0	34,150,000	21,900,000	17,200,000	73,250,000
2001 – 2017	1,046,745,250	895,135,000	837,625,000	459,475,278	3,238,980,528

表 4.5-5 2017 年までの廃止措置基金への総拠出額

(全ての金額は 1,000 スイスフランで端数処理されている。マイナスの数字は払戻しを表す)

年	ベツナウ I+II	ゲスゲン	ライブシュタット	ミューレベルク	ZWILAG	合計
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	13,500,000	13,300,000	12,100,000	2,200,000	59,900,000
2016	45,400,000	13,500,000	20,500,000	29,300,000	2,800,000	111,500,000
2017	0	30,875,000	8,900,000	0	3,000,000	42,775,000
1985 - 2017	318,181,000	234,133,000	286,499,000	220,803,000	25,347,000	1,084,963,000

4.5.3 投資方針

2017年における両基金の投資方針は2016年と同じであった。ミューレベルグ原子力発電所の廃止措置基金には例外が設けられ、継続的に減少しているリスク対策予算を反映するために2017年4月1日に修正された。

2017年、基金委員会は投資方針を再定義した。ミューレベルグ原子力発電所は現在、他の施設と比較して両基金に関して少し異なる方針に従っている。新しい方針は2018年に段階的に実施され、コア／サテライトの原則が適用された。株式と債券に対するコア投資は指数を利用し（受動的に管理される）、サテライト投資は能動的に管理される。

表4.5-6はベツナウ原子力発電所1号機と2号機、ガスゲン原子力発電所、ライプシュタット原子力発電所、及びZWILAGに関する両基金に適用される全体的な投資方針を示す。両基金は長期的な投資の展望を指針とする。

ミューレベルグ原子力発電所の投資方針を表4.5-7で廃止措置基金について、表4.5-8で廃棄物管理基金について示す。ミューレベルグ原子力発電所は2019年に運転を終了する予定であり、その後廃止措置を実施する。廃止措置基金については、2022年が運転終了の年であると定義されている。基金からの取り戻しが間もなく始まるため、流動性の増加と変動率／リスクの減少が必要であることを考慮して、投資方針は修正された。

表 4.5-6 2018 年からのベツナウ原子力発電所 1・2 号機、ゲスゲン原子力発電所、ライプシュタット原子力発電所、ZWILAG の両基金の共通投資方針

投資区分	方針	方針の幅	
	=中立的ポジション	下限	上限
流動資産			
CHF 建て債券	20%	14%	26%
外国通貨建て債券 国債 (ヘッジ付き)	15%	11%	19%
外国通貨建て債券 社債 (ヘッジ付き)	15%	11%	19%
株式	30%	20%	40%
スイス不動産	7%	4%	10%
外国不動産 (ヘッジ付き)	8%	4%	12%
代替投資	5%	0%	10%
合計	100%		

表 4.5-7 2018 年からのミューレベルグ原子力発電所の廃止措置基金の投資方針

投資区分	方針	方針の幅	
	=中立的ポジション	下限	上限
流動資産	16.0%	10.0%	22.0%
CHF 建て債券	24.0%	14.0%	40.0%
外国通貨建て債券 国債 (ヘッジ付き)	8.5%	5.5%	11.5%
外国通貨建て債券 社債 (ヘッジ付き)	8.5%	5.5%	11.5%
株式	33.0%	25.0%	41.0%
スイス不動産	3.0%	1.5%	4.5%
外国不動産 (ヘッジ付き)	3.5%	1.5%	5.5%
代替投資	3.5%	0%	5.5%
合計	100%		

表 4.5-8 2018 年からのミューレベルグ原子力発電所の廃棄物処分基金の投資方針

投資区分	方針	方針の幅	
	=中立的ポジション	下限	上限
流動資産			
CHF 建て債券	20%	14%	26%
外国通貨建て債券 国債（ヘッジ付き）	10%	7%	13%
外国通貨建て債券 社債（ヘッジ付き）	10%	7%	13%
株式	40%	30%	50%
スイス不動産	7%	4%	10%
外国不動産（ヘッジ付き）	8%	4%	12%
代替投資	5%	0%	10%
合計	100%		

4.5.4 2017 年 12 月 31 日現在の財務状況

2017 年 12 月 31 日、廃棄物管理基金は合計 52 億 3,900 万スイスフラン（約 5,970 億円）に上り〔2016 年：47 億 1,600 万スイスフラン（約 5,370 億円）〕、これは決められた目標金額を 11.84%、すなわち、5 億 5,480 万スイスフラン（約 630 億円）上回ったことを意味する。投資収益が+9.51%（2016 年：+6.35%）であり、これは約 4 億 5,050 万スイスフラン（約 510 億円）の利益となる〔（2016 年：約 2 億 6,850 万スイスフラン（約 310 億円）の利益）〕。2002 年からの年間収益を図 4.5-1 で示す。

2017 年 12 月 31 日現在の廃止措置基金の累積資産は 24 億 9,300 万スイスフラン（約 2,840 億円）に上り〔（2016 年：22 億 3,900 万スイスフラン（約 2,550 億円））〕、これは決められた目標金額を 10.82%、すなわち、2 億 4,340 万スイスフラン（約 280 億円）上回ったことを意味する。投資収益が+9.37%（2016 年：+6.42%）であり、これは約 2 億 1,170 万スイスフラン（約 240 億円）の利益となる〔（2016 年：1 億 2,770 万スイスフラン（約 150 億円）の利益）〕。1985 年からの年間収益を図 4.5-1 で示す。

環境・運輸・エネルギー・通信省（UVEK）が承認した予想される廃棄物管理・廃止措置費用の金額に基づく新しい目標金額は、基金令が改訂され、発効後でなければ計算できない。

基金からの取り戻しは現在未だ運転中である原子力発電所の停止後に初めて始まるため、基金は長期的な投資の展望を指針とする。

2015 年 1 月以来基金の計算は 3.5%の予定投資収益と 1.5%の予定インフレ率、すなわち実績収益率 2%（年間）（基金令第 8a 条、2 項、別表 1 に基づく）に基づいている。1985～2017 年における廃止措置基金の実績収益率は年間 4.25%であり、2002～2017 年における廃棄物管理基金の実績収益率は年間 3.57%であった。予算の収益率 2%と比べると廃止措置基金は 2.25%、廃棄物管理基金は 1.57%予算より増加している（表 4.5-5～9 及び表 4.5-5～10）。

2017 年の基金への総拠出額の余剰は投資利回り 3.5%に基づいて評価された。2017 年 12 月 31 日現在の状況を表 4.5-11 で示す。2017 年末の廃棄物管理基金への総拠出額の余剰（目標金額に対する）は 5 億 5,480 万スイスフラン（約 630 億円）であった〔= 11.84%。2016 年：2 億 4,470 万スイスフラン（約 280 億円）の余剰〕。廃止措置基金については、2017 年末に 2 億 4,470 万スイスフランの余剰があった〔= 10.82%。2016 年：9,020 万スイスフラン（約 1 億 300 万円）の余剰〕。

表 4.5-9 1985～2017 年の廃止措置基金の実績と予算のポートフォリオの推移（パーセンテージは全て 1 年当たり）

1985 年 1 月 1 日～2017 年 12 月 31 日	実績値	予算値	差異
投資利回り	+5.06%	+3.50%	+1.56%
－物価上昇率	+0.81%	+1.50%	－0.69%
= ポートフォリオの実績収益率	+4.25%	+2.00%	+2.25%

表 4.5-10 2002～2017 年の廃棄物管理基金の実績と予算のポートフォリオの推移（パーセンテージは全て 1 年当たり）

2002 年第 1 四半期～2017 年 12 月 31 日	実績値	予算値	差異
投資利回り	+3.91%	+3.50%	+0.34%
－物価上昇率	+0.34%	+1.50%	－1.16%
= ポートフォリオの実績収益率	+3.57%	+2.00%	+1.57%

表 4.5-11 2017 年 12 月 31 日現在の原子力発電所と ZWILAG 各々の目標拠出額に対する実績及び目標ポートフォリオの推移

(数字は未承認の 2016 年費用見積、暫定拠出金額、中間評価に基づく) ¹⁾

	KKB ⁴ [CHF]	KKG [CHF]	KKL ⁴ [CHF]	KKM ⁴ [CHF]	ZWILAG ⁴ [CHF]	合計 [CHF]
廃棄物処分基金						
利回り 3.5% とした 2017 年 12 月 31 日現在の目 標金額 ²	1,525,100,000	1,276,700,000	1,230,290,000	652,960,000	---	4,684,470,000
実質収益に よる 2017 年 12 月 31 日の 実績金額 ³	1,725,444,527	1,481,926,260	1,320,890,329	711,049,262	---	5,239,310,378
余剰/ 不足	+200,444,527	+205,706,260	+90,600,329	+58,089,262	---	+544,840,378
余剰/ 不足 ⁴	+13.14%	+16.12%	+7.36%	+8.90%	---	+11.84%
廃止措置基金						
利回り 3.5% とした 2017 年 12 月 31 日 目標金額 ²	732,230,000	480,460,000	563,250,000	441,540,000	32,550,000	2,250,030,000
実質収益に よる 2017 年 12 月 31 日 ³ 実績金額	826,290,386	552,522,968	606,479,065	472,552,858	35,628,668	2,493,473,945
余剰/ 不足	+94,060,386	+72,062,968	+43,229,065	+31,012,858	+3,078,668	+243,443,945
余剰/ 不足	+12.85%	+15.00%	+7.67%	+7.02%	+9.46%	+10.82%

1)2016 年費用調査に基づく廃止措置・廃棄物処分基金令、第 8a 条、第 2 項、別表 1

2)目標金額は 2017 年の中間評価拠出金額の基準としても使用される。未承認の 2016 年費用見積に基づく（基金令に基づく基準費用+30%の予備費）。

3)貸借対照表による拠出者ごとの基金の資本に占める割合

4)基金委員会は余剰分と不足分の払戻し方法を定めるか（基金令第 13a 条）、決められた幅に従って資本不足を補う措置を決定する（基金令第 9 条、第 2 項、b 項）。

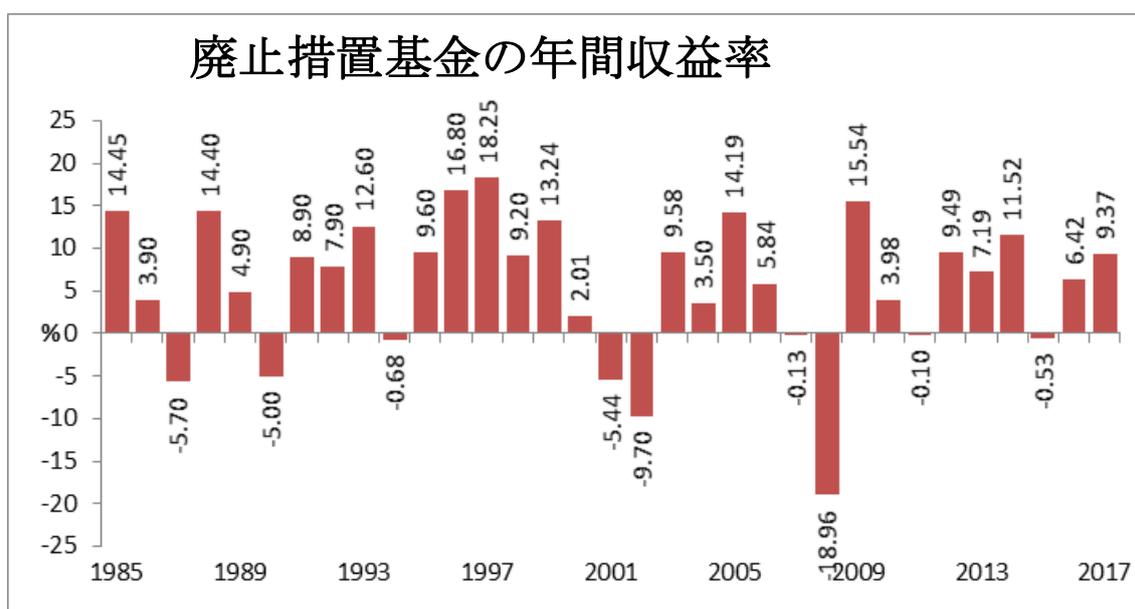
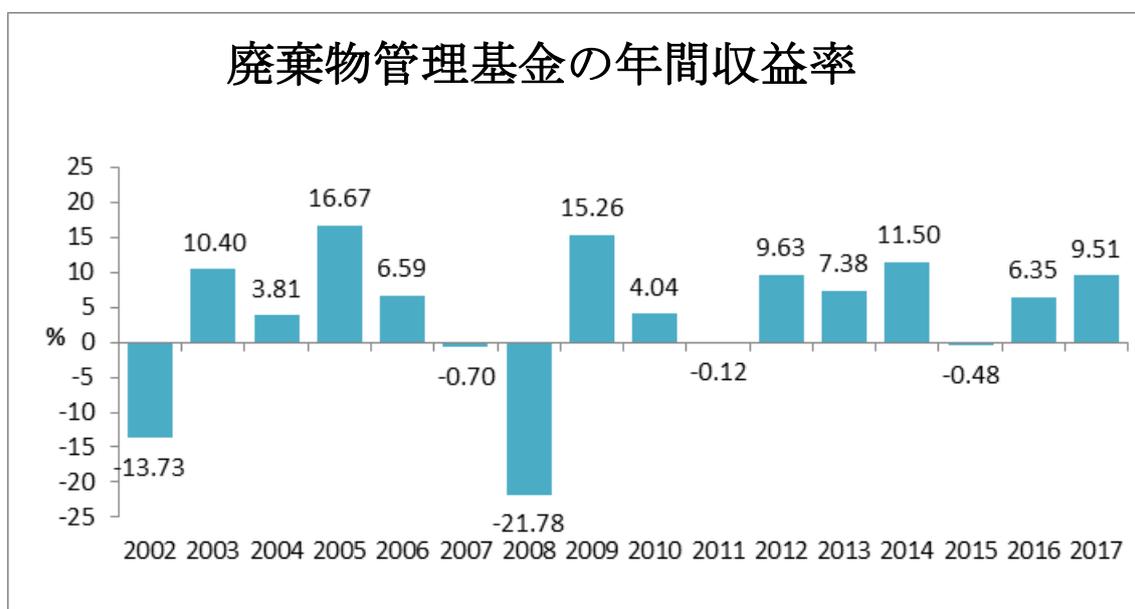


図 4.5-1 1985 年から 2017 年までの廃棄物管理基金と廃止措置基金の年間収益率

4.6 特別計画「地層処分場」の第2段階の現状

連邦評議会は2018年11月22日に特別計画「地層処分場」の3段階のうち第2段階に関する決定を発表した。

特別計画プロセスの第1段階が終了し、連邦評議会は6つの地質学的候補エリア（ジュラ東部、ジュラ・ジュートフス、北部レゲレン、ジュートランデン、ヴェレンベルグ、チューリッヒ北東部）が地層処分場の建設に適することを確認した。第2段階で、地質学的候補エリアは廃棄物カテゴリごとに少なくとも2つのエリアに絞り込まれた。その後、地質学的候補エリアであるジュラ東部、北部レゲレン及びチューリッヒ北東部が第3段階でのさらなる調査のために連邦評議会に提案された。公開協議段階が2017年11月23日から2018年3月9日まで実施された。

連邦評議会の決定は以下のとおりである。

- サイト選定手続きの第3段階では、低中レベル放射性廃棄物と高レベル放射性廃棄物のための地質学的候補エリアのジュラ東部、北部レゲレン及びチューリッヒ北東部で詳細調査が実施される。
- ジュラ・ジュートフス、ジュートランデン、及びヴェレンベルグのサイト地域は予備候補として留保する。
- NAGRA は低中レベル放射性廃棄物と高レベル放射性廃棄物の処分場を同じサイトに設置する場合と、別々のサイトに設置する場合と比較した長所と短所を検討し、説明しなければならない。
- 地上施設（低中レベル放射性廃棄物用、高レベル放射性廃棄物用、及びこれら廃棄物を同じサイトに処分するための）の設置区域は、JO-3+（ジュラ東部、フィリゲン（Villigen）自治体）、NL-2 及び NL-6（北部レゲレン、ヴァイアッハ（Weiach）及びシュターデル（Stadel）自治体）、及びZNO-6b（チューリッヒ北東部、マルターレン（Marthalen）及びライナウ（Rheinau）自治体）である。
- 第3段階では、NAGRA は補助アクセス施設のサイトを提案する。これらの設置区域の位置、設置区域の各区域間の建設活動と操業活動の配分、及び地上インフラの設計は、サイト地域の要望が考慮され、国土計画と環境保護の目標が可能な最善の方法で

達成できるように最適化すべきである。NAGRA は地域会議と協力して、サイト地域の以外での廃棄物封入施設の立地を調査する可能性もある。

4.6.1 地層処分場の 2 つのサイト地域に関する 2015 年 1 月の NAGRA の提案の回答

協議段階において、州、政党及び他のステークホルダーは第 2 段階の結果に関する意見を示す機会があった。2018 年 5 月 2 日から、特別計画の第 2 段階について連邦エネルギー庁 (Bundesamt für Energie : BFE) が受け取った 1,500 件の意見全てを連邦評議会事務局のウェブサイト (www.admin.ch) で閲覧することができる。この 4,229 ページから、関心がある人は誰でもこれらの寄せられた意見がどのように第 2 段階の結果を評価しているかを把握することができる。約 1,500 件のフィードバックのうち、1,000 件超がドイツからのものであることが注目に値し、これは第 3 段階への参加への課題となるかもしれない。

これらのフィードバックを評価し、評価報告書で提出された意見、質問及び要求をまとめるのは BFE の放射性廃棄物管理課の責任である。所管連邦当局、すなわち、BFE、連邦国土計画庁 (Bundesamt für Raumentwicklung : ARE)、連邦環境庁 (Bundesamt für Umwelt : BAFU)、及び ENSI は、夏までにそれぞれの専門分野に関する資料を調査し、評価した。これをもとに、BFE は第 2 段階の成果報告書に必要な調整を行い、成果報告書を評価報告書と共に連邦評議会に提出する。連邦評議会の決定は第 2 段階を完結させ、第 3 段階で詳細に調査される立地地域を決定する。

意見の出所の概要を図 4.6-1 で示す。いくつかの詳しい知見を以下で示す。

- 安全が最優先である (幅広いコンセンサス)。
- 第 3 段階の 3 つの区域、JO、NL 及び ZNO の詳しい調査にはほとんど異論がない (州、州委員会、原子力安全委員会 (Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit : KNS)、スイス国民党 (Schweizerische Volkspartei : SVP)、自由民主党 (Freisinnig-Demokratische Partei : FDP)、スイスキリスト教民主党 (Christliche Demokratische Volkspartei : CVP) などの政党、団体等)。一部では、第 3 段階では北部レグレンをさらに調査すべきであると明確に指摘された。
- 特別計画はサイトの調査に適する方法であると大多数が考えており、幅広く支持されている。

- ドイツは第 3 段階の地域会議へのより確実な参加を求めている（補償、開発方針を含む）。地上施設が国境に近いことが批判されている。
- 意見は政治的態度によって決定されている。すなわち、左派：手続きと立地の選定に批判的、さらに調査が必要、もっと時間をかける、州の拒否権に賛成、右派 = 進める、無用な中間の遅れをなくす、サイトを選定する。
- 社会経済的な主張が言及されたのは少しだけである。
- 自治体レベルでは、地下水／地熱の熱源と参加が重要な問題である。
- 一部の意見には第 3 段階への提言、たとえば、プロセス管理、時間的要件、資源、参加、関係自治体の関与が含まれる。
- 州と自治体の役割が非常に重要であると考えられる。自治体は州、地方自治体首長会、計画団体等の影響を強く受ける。州委員会との協力も非常に重要であると考えられる。

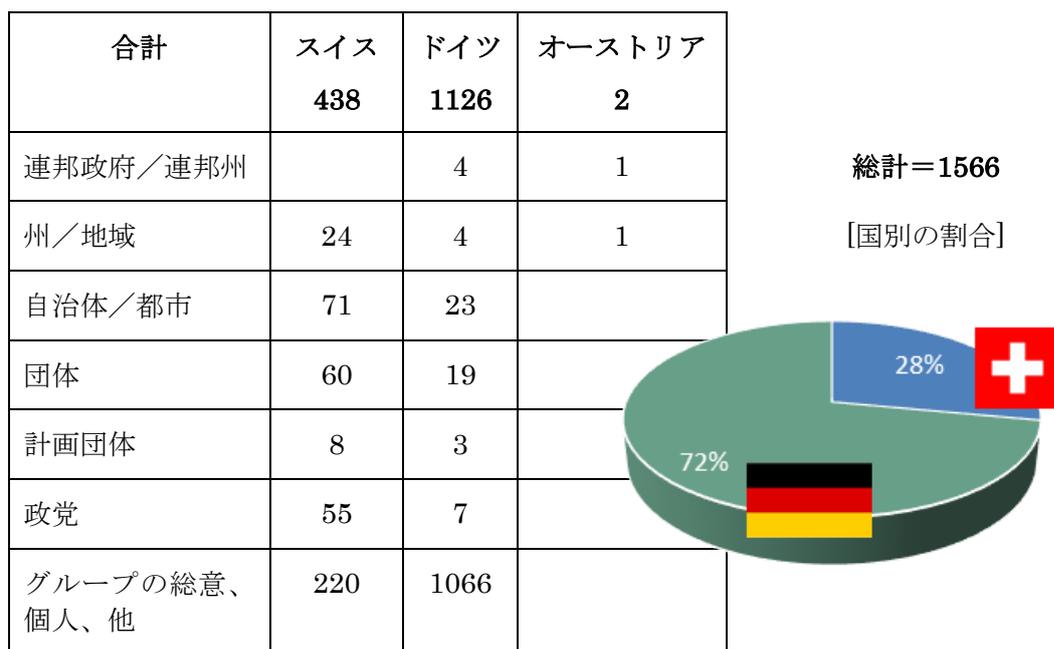


図 4.6-1 第 2 段階の協議で受け取った意見の全体像

協議段階からの別の成果として、アールガウ州は特別プロセスがこれまでその真価を発揮したことを確認した。しかし、同州は原則として州内での処分場を拒否している。この地域でイノベーション・サイエンス・パークの計画があることを踏まえ、フィリゲン（PSI の近く）に地上施設を置く可能性に関しては、かなりの制限がある。

チューリッヒ州（及び州委員会）はこのプロセスはこれまで真価を発揮してきたが、欠陥がある（たとえば、プロセスの主導、ENSI による審査、安全の審査における州の立場の強化）とも考えている。同州は州とサイト地域への経済支援は少なくともこれまでと同じレベルでなければならないとも考えた。

チューリッヒ北東部（ZNO）地域会議は、決定があまりに早く行われており、未解決の点（侵食、ペルモ石灰層トラフ、除外基準）をまず明確にすべきであるとの批判的立場を取った。ジュラ東部（JO）は評価がもっと現実に即していた。自治体は地域会議の見解と一致している。すなわち、安全が優先されている、サイト地域は規模を縮小すべきである。地上施設の候補区域の受諾。北部レゲレン（NL）での状況は穏やかに見えた。自治体も地域会議の見解を取り入れ、調査によって除外が裏付けられた場合には同サイト地域がプロセスから除外されることを求めている。

自治体の意見に対する州会議と州の影響力は大きい。安全が最も重要な基準であり、基盤自治体は、補償問題の早期の明確化、サイト選定決定における透明性により重点を置くべきである。

協議での回答から導くことができる全体としての結論は以下のとおりである。

- サイト選定は参加する全てのグループにとって透明で、比較に基づき、追跡可能でなければならない。サイト選定プロセスがより具体的になり、詳細になるにつれて被影響性も高まる。
- 州、自治体及び地域会議との継続的で滞りのない対話が肝要である。サイト選定プロセスは非常に機微なものであり、強力なコミュニケーション対策が必要である。
- このプロセスの根底を成す原則とそれに関するコミュニケーションは、地域で懸念されていることに基づいて理解しやすいように率直に提示しなければならない。
- 州、州委員会、候補エリア所在自治体、地域会議、及びドイツが可能な限り早い段階で計画段階に参加しなければならない。
- 交付金／補償、廃棄物の輸送、封入施設の立地、地下水などの関連トピックを忘れるべきではない。それらのトピックは地域住民にとって重要である。
- それにも関わらず、社会経済的問題は協議でわずかに言及されたにすぎない。この問題は第 3 段階で最重要となる。

- 連邦エネルギー庁（BFE）による特別計画のプロセス管理は第 3 段階で最適化すべきである。厳格なリーダーシップ／管理と日程計画が必要である。
- 交付金／補償が自治体と団体にとって課題である。
- 州の拒否権の導入と交付金／補償の要求は法によって規制されるべきである。

協議の結果に関する広範囲にわたる報告書（200 ページを超える）が BFE のウェブサイトで見ることができる（ドイツ語版）。

4.6.2 ボーリング調査に関する詳細情報

NAGRA はジュラ東部、北部レゲレン、チューリッヒ北東部の 3 つの潜在的サイト地域で一連のボーリング孔の掘削を計画している。ボーリング孔掘削工事は 2019 年に始まる予定であり、特に処分場が建設されるオパリナス粘土母岩の厚さ、透水性及び構成の調査を重点的に行う予定である。オパリナス粘土の上下の閉じ込め地質ユニットも重要である。深層ボーリング調査の目的は、サイト地域の地質の全体像をまとめることである。ボーリング調査は三次元弾性波探査などのすでに実施済の地質調査を補うものである。ボーリング調査からの追加の調査結果に基づき、NAGRA はおそらく 2022 年頃に概要承認申請を提出するサイトを発表できると見込んでいる。掘削は 2 基の電動掘削リグ（drilling rig）を使用して実施する予定である。最大 3 箇所で同時掘削ができるように、3 基目のリグが後の段階で借りられる可能性がある。

NAGRA は環境・エネルギー・運輸・通信省（UVEK）に 22 件の深層ボーリング調査の申請を提出した。UVEK の最初の決定は 2018 年 8 月に通知された。22 件はボーリング孔の最大数であり、全部が掘削されるわけではない。これは NAGRA がこのように計画したものである。サイトの比較はボーリング孔の数ではなく、得られた知見をもとに行われる。

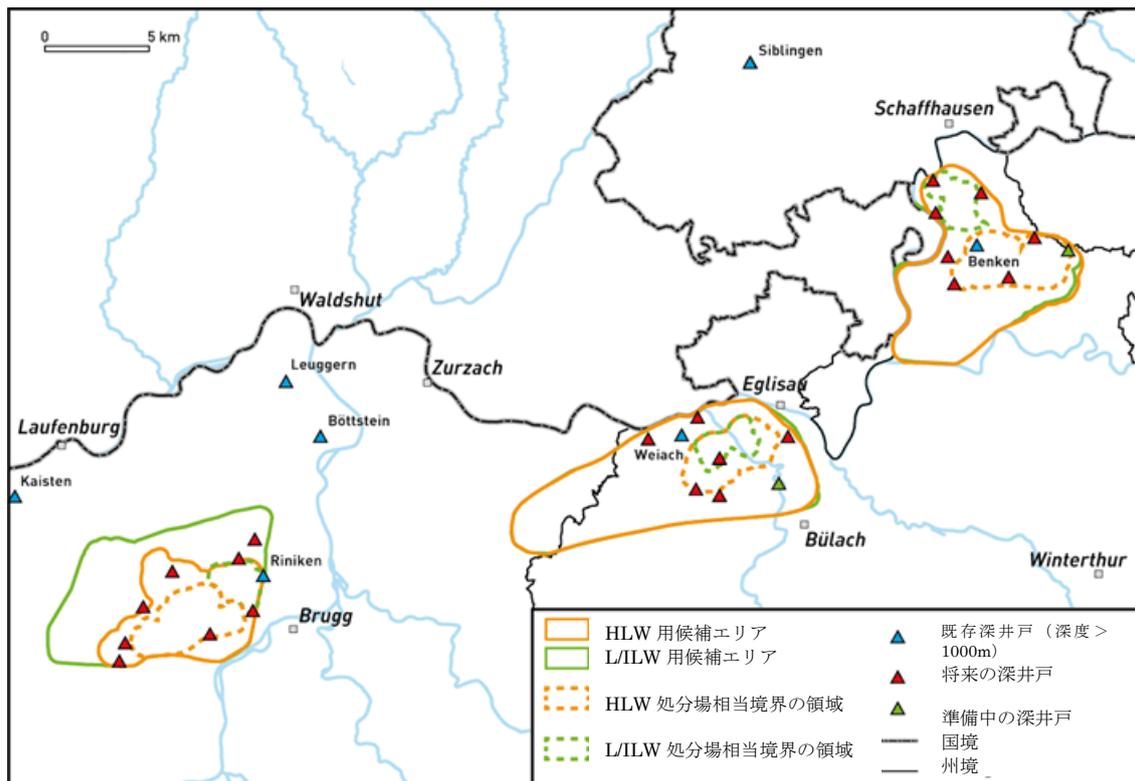


図 4.6-2 掘削許可の申請

最初に許可が承認されたのは北部レゲレン地域のビューラッハ(Bülach) (NSG 17-02)、チューリッヒ北東部のトリュリコン (NSG 16-11) とマルターレン (NSG 16-15) であった。最初の掘削サイトが建設中であり、実際の掘削活動は2019年初めに始まる予定である。ボーリング孔の許可は連邦政府による第2段階の承認と時期がほぼ一致する予定である。理論的には、政府は否定的な決定を下す可能性もあり、その場合はボーリング孔での調査は意味がなくなる。

どの現場活動（たとえば、三次元弾性波探査）と同様に、NAGRA と地元住民との広範囲のコミュニケーションが行われている。NAGRA のウェブサイトにはボーリング孔に関する専用のページがあり、NAGRA のブログは常に更新されている。公衆を対象とする無料のホットライン電話もある。深層ボーリング調査に関する総合的なパンフレットと全ての潜在的な掘削サイトのファクトシートが発行されている。これらのファクトシートは掘削サイトの地理的位置、地域の地質、計画されるボーリング孔の深さ、現地の状況（自然保護区域、水路、及び州／地域の重要な区域を含む）、及び騒音を最小限に抑える方法を説明している。NAGRA の情報ニュースレターの次の版はボーリング孔のトピックに関するものとなる。

ビューラッハ・サイトにはライブカメラがあり、掘削サイトのアニメーションが現実的な場面設定で作られ、「ウォークスルー」できる（図 4.6-3）。実際の掘削地には今後、訪問者向け広報関連施設が設けられる予定であり、VIP 訪問を含むサイト見学が開催される可能性がある。

マスコミとの接触が行われており、新聞と雑誌に記事が数回掲載された。マスコミ向けのイベントが 9 月末に開催された。ポスターも作成された。ソーシャルメディアに関しては、NAGRA は 2019 年春から Facebook に専用ページを開設する計画である。「拡張現実（Augmented Reality : AR）」と題する新しい展示も作成され、現在は秋の見本市でテストされている。



図 4.6-3 掘削サイトのアニメーション

ジュラ東部では 487 件、チューリッヒ北東部では 96 件、北部レゲレンでは 125 件の反対意見が寄せられた。NAGRA にとって、反対意見の数は驚くことではない。掘削申請の承認スケジュールは UVEK によってプロセスを「引き締める」ために決定された。これは NAGRA が提案した 2 箇所のサイト地域と北部レゲレンを含める要望に対する承認を条件としており、驚き（及び過度な遅れ）は予想されない。UVEK は ENSI、KNS、州などの意見と共に受け取った反対意見も検討した。UVEK の許可には未だ反対がありえるが、そ

これは連邦レベルで取り扱われる。要約すると、このプロセスの背後にある全体的な狙いは、プロセスを可能な限り効率的なものとするものであり、反対の数は遅れの要因ではない。許可が 22 件未満であっても問題ではなく、プロセスの第 3 段階の遅れの原因とならない。

寄せられた反対意見の内容に関しては、ほとんどが反対意見であったジュラ東部の例では、次のように言うことができる。反対意見それぞれに形式的なものとなら具体的な内容が含まれる。形式的な意見は次のように述べている。「NAGRA は私が住む自治体に地層処分場の探査掘削を実施する意向である。自治体の住民として、私がこれらの探査ボーリング孔の直接の影響を受けることは言うまでもない。これらのボーリング孔掘削は 1 日 24 時間、1 週間に 7 日間行われる。これは私の住む自治体に直接影響する騒音の発生、光の発生、トラックの激しい交通量を生じる。したがって、私は計画される工事の直接の影響を受け、この反対意見を提出する正当性がある。」反対意見は十分な現地のプロファイリングを欠いているとも述べている。短い木製の杭が地面に設置されているだけであり、建設の規模に関する本当の理解が得られない。掘削リグの高さは説明されておらず、容器の位置、密封区域、土壁も説明されていない。したがって、申請は形式上の理由で却下しなければならない。

反対意見の具体的な部分はしばしば同じ反対の理由を繰り返し述べている。個人からの反対意見の例を以下に示す。

- 原子力法第 35 条 2b 項に従って、関係する利害の総合的な均衡を地球科学調査で実施しなければならない。特に、環境保護、自然及び文化遺産の保護、そして空間計画の利益を考慮しなければならない。今回の申請は、環境保護はもとより、自然と文化遺産の保護という本質的な課題と矛盾する。
- 環境と輸送への影響は予見できない。騒音と光の発生（1 週間に 7 日間、24 時間操業）に加えて、私の住む自治体とその住民への非物質的な（感情的な）不利益もある。これらの探査ボーリング孔がどれだけの期間続くかが予見できない。これらのボーリング調査の最長期間が申請で明示されていない。したがって、その最長期間を明記しなければならない。
- ボーリング孔は計画される放射性廃棄物地層処分場と接続される。この地層処分場は飲用水、住民、自然並びに周辺区域に予見できない影響を与える可能性がある。現在利用可能な科学知識は数千年にわたるこれらの地層処分場の影響を決定的に、最終的

に評価することができない。そうした地層処分場の耐震安全性も決定的に明らかにされていない。

- ジュラ東部地域はスイスで水が最も豊かな地域の 1 つである。水路は変化し、地下で人間によって影響されることがない。地層処分場及び場合によってはボーリング調査から受ける影響は十分に予測することができない。そのような科学的証拠はありそうもない。科学も 100%の確実性を保証することができない。人間の知識には限りがある。そのような水が豊富な環境に処分場を建設するプロジェクトはほとんど世間知らずであるように見える。
- 地方自治体とその住民の利益に対する経済的影響が考慮されていない。これらの影響は空間計画のフレームワーク内で法によって調査し、利益を保護するにあたって考慮しなければならない。これが申請から省かれている。
- ボーリング孔の位置は国家的に重要な地域の自然公園であるアールガウ・ジュラ公園のすぐ近くにある。この自然公園は緑地とブナノキの森の比率が高く、地元の大変なリクリエーション地域であり、植物相と動物相の広い密集した保護区域である。
- 掘削リグは我々の地域を取り囲む自然のリクリエーション上の価値を下げる。重苦しい光景は周囲の自然らしさを破壊する。掘削で生じる活動は地元の森林にいるありふれた野生生物を動揺させる。
- 世界中のさまざまな研究チームが放射性廃棄物を可能な限り無害化するか、新しい形式の発電所を使用して放射性廃棄物からエネルギーを得る方法を研究している。その結果は非常に有望である。放射性廃棄物を地下で処分する代わりにこうした可能性を待って利用しなければならない。これが掘削申請を却下すべきもう 1 つの理由である。

チューリッヒ北東部 (ZNO) では、NAGRA が掘削を計画している土地がある 5 つの自治体全てが BFE に反対意見を提出した。根本的な反対と見えたことは実際には必要なことである。原子力法で予見されているように、反対意見を提出しない者は全員がそれ以後のプロセスから除外される。ボーリング孔の申請に関わる費用に責任がある者という問題も法によって規制されている。その責任者は自治体そのものである。このことは特に掘削される可能性がある 8 本のボーリング孔のうち 3 本が掘削されることになるトリュリコンには容認できなかった。自治体の議会は国家の任務の一部として実施される活動に対して補償金を受けたいと考えた。地方当局側での活動の量が大幅に増加し、多くの関連する会議

には長年にわたって追加の人材が必要となる。小さい自治体は連邦政府から対等のパートナーとして見なされず、反対意見を提出し、その後にその費用をまかなうことを強いられると考えている。BFE はそのような作業は地方自治体の活動の一般的な範囲に該当し、補償されないと通知した。

4.6.3 成果報告書と調査シートに関する情報

関連する広範囲の文書が BFE のウェブサイトを利用可能である。

4.6.4 NAGRA の立地提案に関する連邦評議会の決定

特別計画プロセスの第 1 段階が終了し、連邦評議会は 6 つの地質学的候補エリア（ジュラ東部、ジュラ・ジュートフス、北部レゲレン、ジュートランデン、ヴェレンベルグ及びチューリッヒ北東部）が地層処分場の建設に適することを確認した。第 2 段階で、地質学的候補エリアは廃棄物の区分ごとに少なくとも 2 つの区域に絞り込まれた。地質学的候補エリアであるジュラ東部、北部レゲレン及びチューリッヒ北東部が第 3 段階での詳細調査のために連邦評議会に提案された。公開協議段階が 2017 年 11 月 23 日（23rd November 2018）から 2018 年 3 月 9 日まで実施された。

連邦評議会の 11 月 21 日以降の決定は以下のとおりである。

- サイト選定手続きの第 3 段階では、L/ILW と HLW 処分のための地質学的候補エリアであるジュラ東部、北部レゲレン及びチューリッヒ北東部が詳細に調査される予定である。
- ジュラ・ジュートフス、ジュートランデン、及びヴェレンベルグのサイト地域は予備オプションとして残る。
- NAGRA は別々のサイト地域に処分場を立地する場合と比較した L/ILW と HLW の複合処分場を、同じサイト地域に置く場合の長所と短所を調査し、説明しなければならない。
- 地上施設（L/ILW、HLW 及び複合処分のための）の設置区域は、JO-3+（ジュラ東部、フィリゲン（Villigen）自治体）、NL-2 及び NL-6（北部レゲレン、ヴァイアッハ（Weiach）

及びシュターデル (Stadel) 自治体)、及び ZNO-6b (チューリッヒ北東部、マルターレン及びライナウ (Rheinau) 自治体) である。

- 第 3 段階では、NAGRA は補助アクセス施設のサイトを提案する。これらの設置区域の位置、設置区域の各設置場所の間の建設活動と操業活動の配分、及び地上インフラストラクチャの設計は、サイト区域のニーズが考慮され、国土計画と環境保護の目標が可能な最善の方法で達成できるように最適化すべきである。NAGRA は地域会議と協力して、サイト地域以外での両方のタイプの処分場のための廃棄物封入施設の立地場所を調査する可能性もある。

4.6.5 セーフティケース

セーフティケースとは、地層処分場が安全であるとの主張を定量化し、実証する証拠、分析及び主張を正式にまとめたものである。言換えると、セーフティケースは選定される処分場の概念と設計 (早期段階での)、あるいは、実施される処分場 (閉鎖を視野に入れる) が規制安全要件、すなわち、防護目標、定性的指導原則、及び BFE(2008)、ENSI(2009) で定められた地層処分場の定量的防護基準と他の規制指針に適合することを立証する。

セーフティケースと安全解析 (評価) の差は、後者がより数值的である一方、前者が安全に係る全ての要素が含まれていることである。

指針 ENSI G03(ENSI 2009)は、高レベル放射性廃棄物と低中レベル放射性廃棄物プログラムの全ての主要マイルストーン (概要承認、建設許可、操業許可) に対する操業段階と閉鎖後段階のセーフティケースの作成を要求している。処分場の閉鎖にも閉鎖後のセーフティケースが要求される。ENSI(2009)には安全評価とセーフティケースの作成に対する特定の要件も含まれている。特に、どちらもそれぞれの最先端技術に従って、プログラムの開発の特定の段階に対応する詳細度で実施する必要がある。セーフティケースは特定の安全報告書に記載する必要もある。

安全評価の結果、及びセーフティケースで特定される未解決の課題と残る不確実性は、当局からの審査意見と合わせて次の段階の処分場プロジェクトの実施に継続的なフィードバックを提供する。高レベル放射性廃棄物と低中レベル放射性廃棄物プログラムの次のセーフティケースは概要承認申請を支援するために計画される。

閉鎖後安全

指針 ENSI-G03 (ENSI 2009) に従って、閉鎖後のセーフティケースは閉鎖後の処分システムの推移を説明し、発生する放射線影響を分析し、総合的で体系的な安全評価を使用して規制安全要件への適合を実証する。これには安全評価で適用される手法とデータの評価、追加の論証の収集、及び関連する不確実性の総合的で体系的な解析が伴う。

NAGRA がまとめた前の閉鎖後セーフティケースは 2002 年のオパリナス粘土プロジェクトに関するものであった (Nagra 2002c)。それには OECD/NEA の最新文書である *地層処分場の閉鎖後セーフティケース：特性と目的* (NEA 2013) で指定される全ての主要要素がすでに含まれていた。すなわち、

- 安全な処分を実現するために採用される高レベルのアプローチである安全方針
- 安全評価のための情報と解析のツールで構成される評価基準
- 安全評価の結果と不確実性の影響の評価を含む、処分場が安全なものとなるとの主張を定量化し、実証する一連の証拠、解析及び論証

これらの要素の間の関係を図 4.6-4 で示す。

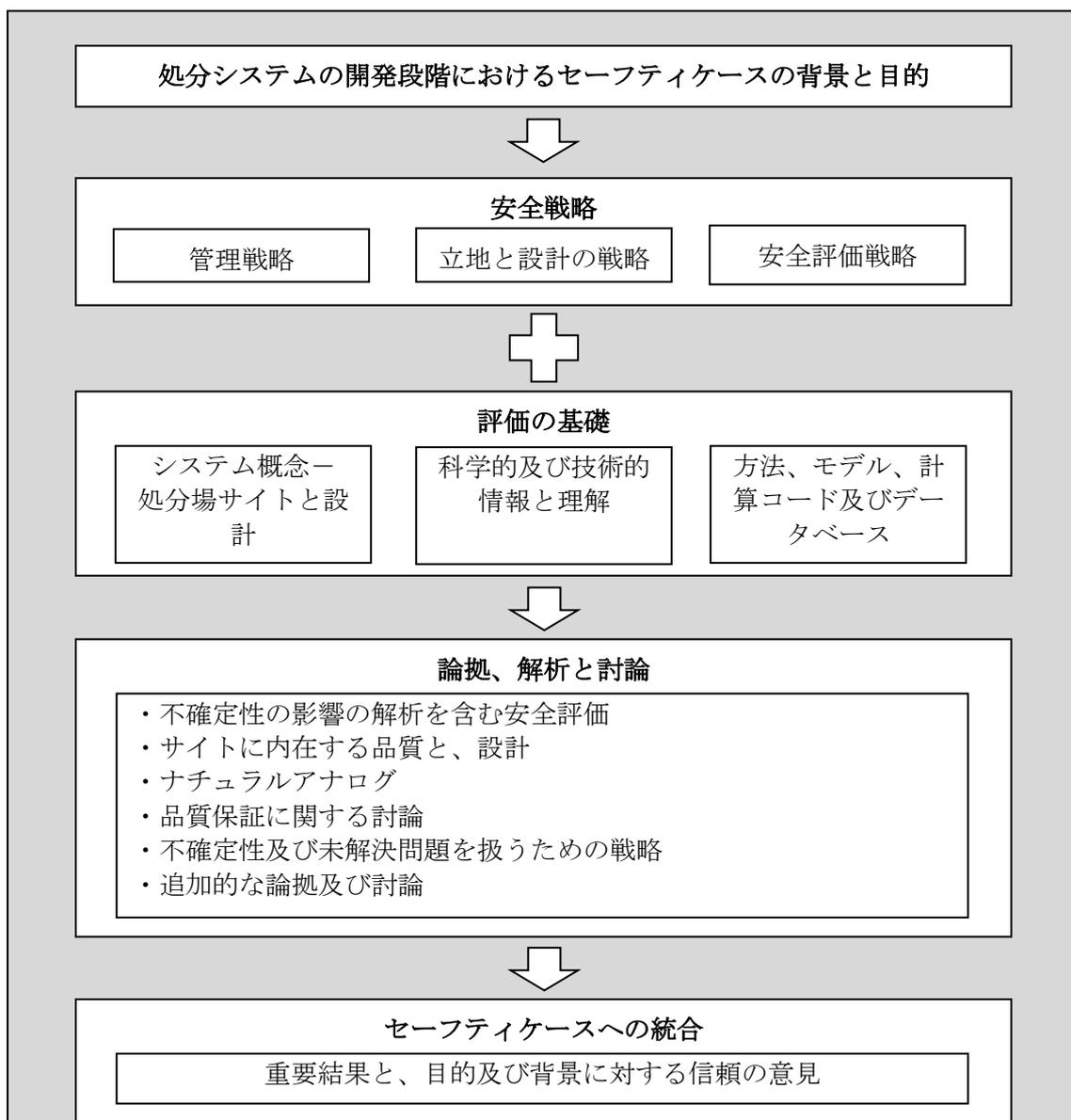


図 4.6-4 セーフティケースのさまざまな要素の間の関係の概要
(NEA 2013 の図 2.1 に準拠)

スイスの処分プログラムの重点としてのオパリナス粘土プロジェクトはサイト選定を扱い、セーフティケースの要件とは異なる特別な要件があるため、NAGRA が自らのセーフティケースの手法をさらに開発する必要はなかった。しかし、NAGRA は OECD/NEA (NEA 2013) が発表した閉鎖後セーフティケースの特性と目的に関する更新文書を含むいくつかの国際的なイニシアチブと、EU PAMINA プロジェクト (Galson & Richardson 2011)、及び OECD/NEA MeSA イニシアチブ (OECD/NEA 2012) などのセーフティケースの開発に使用された、より具体的な安全評価手法を取り扱うイニシアチブに参加してきた。こ

これらのイニシアチブは安全方針、安全機能、シナリオの開発、モデル化方針、感度解析、不確実性の取扱い、及び安全指標を含む問題を取り扱ってきた。NAGRA は評価基準に関しても相当な進展を遂げ、たとえば、サイト選定プロセスに関する具体的なニーズを満たすための安全評価コードがさらに開発された。処分場によって誘起される影響と採用される手法の詳細調査は、NAGRA がその評価基準を改善したもう 1 つの例を示している。

操業安全

地層処分場の操業期間に関するセーフティケースには、通常操業と事故に関する体系的で総合的な安全評価が伴う。処分の実現可能性証明プロジェクト (Nagra 2002a) 以降、NAGRA は操業安全評価に関する基礎を継続的に広げてきた。さらに、操業のセーフティケースの開発における多岐にわたる経験が国内外の既存原子力施設に関して得られている。

処分場の実施の全ての側面とライフサイクル段階での不確実性 (及び関連するリスク) を考慮しなければならない。したがって、不確実性の同定と解析、及び潜在的に悪影響 (脅威) がある不確実性の回避、緩和及び削減を主要な特徴とする不確実性を取り扱う方針が採用される。

NAGRA の短期的、中期的活動が ISO 31000:2009 に従って総合的リスク管理のフレームワークの中で取り扱われる。処分場の実施の長期的側面に関する主要な不確実性を回避するために、容認できる処分場概念に対する最小限で、法律で定められることさえある要件は、処分場概念が実施の信頼性を確保するために実績のある技術と材料に基づくことである。さらなる要件は、原子力安全を目的として操業を最適化しなければならず、通常時及び操業異常事時において、安全にとって本質的に望ましい手続きとシステムを選択すべきであるということである。

立地と地質学的環境に対する要件が第 1 段階と第 2 段階を導くために特別計画の基準から導き出された。これらの要件のさらに詳細な調査が第 3 段階で提案される地質学的候補エリアに関して実施される。これらの要件の中には、地下環境の安定性に関する要件と、地震、隆起及び侵食作用などの現象の悪影響を回避する必要がある。それ以外の要件は偶発的な人間の侵入を引き起こすおそれがある母岩の内部や周囲の利用可能な、天然資源に関する不確実性の低減に関するものである。さらに他の要件は地下深くの状態の長期予測性に関するものである。

人工バリアシステムは地質環境と明らかに両立し、閉鎖後安全に関して地質環境を補うものでなければならない。これは母岩の安全機能に対する悪影響に関する大きな不確実性を持ち込むような工学材料または構造物を使用しないことを意味する。同様に、工学材料は相互に両立し、潜在的な悪影響のある相互作用が回避されるものでなければならない。

潜在的に悪影響のある現象とそれに付随する不確実性には完全には避けられないものがあるが、その影響は概念と設計の適切な選択によって軽減または緩和できる。たとえば、発熱は放射性物質、特に使用済燃料と高レベル放射性廃棄物に本来備わっている特性である。発熱の処分場のバリアに対する潜在的な悪影響は処分場での定置に先立つ使用済燃料/高レベル放射性廃棄物の貯蔵期間の延長のほか、キャニスタへの装荷量、定置室内のキャニスタの間隔の選択、及び部屋と部屋の分離によって緩和することができる。さらに、高レベル放射性廃棄物と使用済燃料の処分キャニスタが定置後の最小期間に放射性核種の完全な閉じ込めを確実なものとしなければならないという要件は、処分場で発生する熱及び/または放射性核種の保持の部分飽和と周囲のバリアの輸送特性の比較的不確定な影響を回避する必要性によって部分的に緩和される。

同じように、処分場の変化にある程度の不確実性をもたらす可能性がある処分場で発生する気体は完全には避けることができない。しかし、それはたとえば支持構造物への鋼鉄の使用を制限することにより、及び/または高レベル放射性廃棄物用処分場の長寿命中レベル廃棄物の定置室と低中レベル放射性廃棄物用処分場に考えられている工学気体輸送システム（EGTS）の使用によって軽減することができる。これらの措置は母岩の損傷につながるおそれがある気体の圧力に決して到達しないように設計される。しかし、このアプローチはシールの気体輸送特性に関する不確実性など、他の 2 次的な不確実性を引き起こし、現在それがより詳細な調査によって対応されている。

別の例として、将来の偶発的な人間の侵入は完全には排除することができないが、偶発的な将来の人間の侵入の確率と脆弱性を最小限に抑えるために、処分場のレイアウトと設計を選定することができる。

完全には避けることができないか、明確に無視することができない潜在的に悪影響を及ぼす現象は、閉鎖後安全、操業安全または実施可能性に与えるその影響の面から分析する必要がある。閉鎖後安全に関しては、潜在的に悪影響のある特性、事象及びプロセスが閉鎖後の安全に及ぼす影響を評価する指標が、もし基準が満たされれば安全機能が意図されるとおり提供されていることを目的とする関連する基準と共に導かれる。安全機能の指標の基準が策定できない場合、または基準が満たされることを明確に立証することができな

い場合には、悪影響の特性と範囲を評価し、全体的な安全指標基準、特に規制防護目標に関する影響を評価するために、放射性核種の放出と移行の計算が実施される（または、既存の放射性核種の移行計算が再検査される）。研究開発実証プログラムの重要な成果は、基本的な理解、モデル化能力及び全体的な安全指標と安全機能指標を評価し、それぞれの基準が特定の概念と設計に対して満たされているかどうかを検査するために必要なデータである。

基本的な理解、モデル化能力及びデータにはそれぞれ、安全、設計または他の調査を行う時に考慮されるそれ自体の不確実性を有している。たとえば、オパリナス粘土プロジェクトの閉鎖後安全評価では、不確実性が次のように区別される。

- シナリオの不確実性：実施（設計とシステムオプション）と閉鎖後の双方に関して処分場とその環境の広範囲の変化における不確実性。閉鎖後期間の場合、これはこの広範囲の変化に影響する可能性がある特性、事象、プロセス（FEP）の組み込み、除外または代替の実行に関する不確実性と考えることもできる。
- 概念上の不確実性：特定のシナリオや現象の状況を表すために使用される仮定や概念モデルにおける不確実性。
- パラメータの不確実性：モデルで使用されるパラメータ値の不確実性。パラメータの不確実性は関連する特性とプロセスの経時的な空間的ばらつきと変化のほか、研究室や自然のシステムの状態での観測値を、処分場とその環境に対応する空間と時間の規模へ外挿する不確実性がありうる。パラメータの不確実性は生データを解釈し、安全評価に必要なパラメータを得るために使用されるモデルの不確実性からも発生する可能性がある。

そうした不確実性を説明するために、以下を含む一連の方針を用いることができる。

- 複数の概念モデルと数値／解析モデルの使用
- 多様な決定論的計算事例の評価
- 仮定／値とその想定される保守的／悲観的な影響との間に明確な関連を確定できる場合、これらの場合の保守的なモデルの仮定と悲観的なパラメータ値の使用。
- 不確実性解析と感度解析への確率論的手法の使用

または、これらの組合せを使用する。

どの方針を採用する場合でも、その目的は、もしある場合、悪影響のある現象及び付随する不確実性が、安全要件とその他の要件が満たされないことにつながるおそれがあるかどうかを特定することである。次にこれらの現象／不確実性に対応する方法を決定しなければならない。使用できるアプローチはこれらの現象と不確実性を回避するために概念と設計を変更するか、その影響を軽減するか、さらに現象を調査し改善された、より良い実証済のモデルを開発し、より多くのまたはより高品質のデータを集めることによって不確実性を低減するかのいずれかである。この点に関して、減らすことができない不確実性と減らすことができる不確実性を区別することができる。

- 低減させることができる不確実性は、たとえば固定（ただし正確にはわからない）値を持つと想定されるパラメータに使用すべき適切な値に関する知識の現状を反映する。原則として、そのような不確実性はもっと測定を行うか、実験室試験をもっと行うことによって減らすことができる。
- 低減させることができない不確実性は、今後発生する可能性がある事象固有のランダム性か、原則として減らすことができるが（たとえば、空間的ばらつき）、それ以上の削減が合理的に実行可能でない（たとえば、努力が正当化されないか、破壊的な測定方法であるために）不確実性のいずれかである。これらの不確実性は本質的なものであると考えられ、適切な立地と設計によって対応する必要がある。

いずれの場合も、RD&D 活動は要件を満たすことができることを直接確実なものとするか、要件が満たされる裕度を増やすことによって地層処分施設とその実施のロバスト性を高めるかのいずれかを目的とする。

地層処分場の認可申請（概要承認、建設許可、操業許可）と処分場の閉鎖の申請に関して、原子力法は処分場の操業段階（操業安全の実証）と閉鎖後段階（長期安全の評価）に関するセーフティケースの提出を義務づけている。それ以降のセーフティケースは最終閉鎖の確認のための申請書に添付しなければならない。セーフティケースに要求される詳細度は許認可手続きの段階に依存する。セーフティケースは施設の現状と最先端の科学技術を反映するために定期的に更新しなければならない。

指針 *ENSI-G03/e*

地層処分場の具体的な設計原則及びセーフティケースに対する要件

操業段階に関する安全の実証 (ケース)

操業段階は操業許可から始まり、処分場の最終閉鎖で終了する。操業段階の安全実証は施設の通常操業、及び異常事象の影響に関する体系的で総合的な解析によって裏付けなければならない。要求される文書は原子力令別表 4 の情報に基づく。同じサイトに建設される封入施設の操業の安全関連の側面を処分場の操業段階の安全実証に含めなければならない。

安全実証は安全報告書に記載しなければならない。放射線防護令第 95 条 2 項の要件のほか。安全報告書は以下の側面を含まなければならない。

- a. 安全報告書は通常操業の空間的条件と代表的な作業手順を導出することができる地上施設と地下施設の説明を含まなければならない。この説明は通常操業状態での安全と事故や異常事象の対応に重要な全ての構造物、施設、設備を含まなければならない。
- b. 通常操業中に放射線防護のために講じられる措置を提示しなければならない。従業員と地元住民に予想される放射線被ばくを示さなければならない。
- c. 事故解析は少なくとも原子力令第 8 条 2、3 項に記載される事故の種類が施設に該当する限り、これを検討しなければならない。事故は原子力施設におけるハザードの想定と事故からの防護の評価に関する UVEK の政令により、その発生確率に従ってクラス分けしなければならない。対象としている施設とサイトに特有の他の種類の事故も同じように記載し、分類しなければならない。
- d. 異常事象の推移とその考えられる放射線影響に関する想定の詳細を提示しなければならない。放射線防護令第 94 条で規定されている限度を守ることができ、指針 HSK-G14 の要件が考慮されることを立証しなければならない。閉鎖された処分場の長期安全に関わる事故や異常事象の影響も示さなければならない。
- e. 操業段階に関する確率論的安全解析を実施しなければならない。地震、洪水等の外部事象に関するリスク解析は、原子力施設におけるハザードの想定と事故からの防護の評価に関する UVEK の政令で規定されるとおり実施しなければならない。

確率論的安全解析の結果について考察し、リスクを抑制する方法について説明し、改善のための合理的な措置を提案しなければならない。

閉鎖後段階に関するセーフティケース

セーフティケースは閉鎖された地層処分場の長期安全に関する全体的評価である。それは処分場の長期的変化と発生する放射線影響を調査する総合的な安全評価の結果に基礎を置く。セーフティケースは安全評価に使用される方法とデータを含む。必要な場合、セーフティケースは安全評価の基本的な想定に関する追加の裏付けのための論証と安全評価の結果を示すこともできる。可能な場合、安全評価で示す記述は自然システム（ナチュラルアナログ）の観察によっても裏付けるべきである。

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、及び定置される廃棄物パッケージに関して利用可能な科学技術データ、及び作業段階中とモニタリングプログラムから得られた情報と結果を考慮に入れなければならない。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を評価できるものでなければならない。

セーフティケースは安全報告書に記載しなければならない。また、この報告書は不確実性とその安全との関連性を提示し、定量化しなければならない。これにはパラメータ、シナリオ、概念モデルに関する不確実性が含まれる。安全報告書は長期安全評価に関する新しい情報を考慮して定期的に更新しなければならない。

安全評価

安全評価は処分場が安全要件を満たすかどうかを確認することが目的の体系的な定量的評価である。評価は少なくとも以下の側面に取り組みなければならない。

- a. 地層処分場の詳細説明（廃棄物インベントリ、バリアシステム、地質学的状況）
- b. 定置される廃棄物の放射能毒性に関する経時的変化の説明
- c. 人工バリアと天然バリアの機能とロバスト性の説明。バリアシステムの保持能力は数学的モデルを使用して評価しなければならない。
- d. 予想される長期的な地質の変化の説明

- e. 放射性廃棄物と人工及び天然バリアを含む、処分場内の物質に予想される変化の説明。説明はさまざまな物質の考えられる相互影響を考慮しなければならない。
- f. シナリオ解析の実施、及び処分場の変化を調査するために使用される計算事例の特定。将来の変化で考えられる放射線影響は包括的バリエーションを使用して評価しなければならない。
- g. 生物圏への放射性物質の考えられる放出のばらつきの範囲、及びモデル計算を使用した全てのシナリオにおける最大線量のばらつきの範囲。
- h. 計算に使用されるモデルが検討対象の状況に適用できることの正当化。実際の自然状況と比較したモデルの単純化の意義を説明しなければならない。
- i. パラメータ値の変化が計算結果に影響する程度を示すための感度解析の実施。
- j. データ、プロセス、モデルに存在する不確実性の解析、及び放射性核種の放出と線量の生じる範囲の計算。

安全評価のデータセットは処分場の実施中に定期的に更新しなければならない。データセットは原子力法に従うさまざまな許認可のステップの長期的安全を評価できるものでなければならない。

考慮する必要がない出来事

安全評価は以下の事象を含むシナリオには行う必要がない。

- a. 処分場への意図的な人間の侵入
- b. 処分場の意図的な損傷
- c. 大きな隕石による影響のようなきわめてまれな事象

不確実性の取扱い

データ、プロセス、概念モデル、及び地層処分場の将来の変化の不確実性は避けることができない。これらの不確実性は必要な限り適切な研究とデータの収集によって軽減しなければならない。不確実性が残る場合、包括的バリエーションを計算することにより、ま

たは保守的な想定を行うことにより、最大の放射線影響を安全評価で見積もらなければならない。計算結果に対する不確実性の影響を体系的に示し、長期安全の結論を提示しなければならない。

現状

NAGRA は、概要承認申請が提出されるサイトの決定が行われるセーフティケースの初版で、すでに内部で取り組んでいる（3～4 年間）。その焦点は、セーフティケースがどのようなものになるか、どのような情報がサイトの選定で違いを生じるか、そして最も重要な側面が何かである。

最初に予備的セーフティケース（SC）があり、最終セーフティケースは 2023 年頃の予定である。その基本的要素はすでに存在する。

4.7 地域会議

4.7.1 活動の詳細（議題、活動、会議の頻度等）

特別計画の第 2 段階の終了に関する 11 月の発表をうけ、地域会議は第 3 段階に向けて準備を行っている。第 2 段階では、6 つの候補のサイト地域から 500 人を超える住民が地域会議に直接参加しており、第 3 段階では参加人数がさらに増える。

第 3 段階の開始に関する会議は以下のとおり開催された。チューリッヒ北東部が 11 月 24 日、北部レゲレンが 12 月 1 日、ジュラ東部が 12 月 13 日。会議は定款の改訂に関する決定を行い、運営組織と他の組織を選任しなければならない。地域会議は継続性を重視している。

ジュラ・ジュートフス

2017 年 6 月 14 日の全体会議で、出席した自治体の代表者たちが地域会議の解散を満場一致で決定し、即時に発効した。運営グループは 2018 年末の第 2 段階に関する連邦評議会の決定まで引き続き残り、収支の記録と清算などの指定されたマイルストーンが達成されることを確実なものとする。

ジュラ東部

2018 年には、全員会議が 3 月 21 日、9 月 20 日、12 月 13 日に開催された。12 月の会議は第 3 段階の新たな組織の設立会議であった。

2018 年 3 月、ジュラ東部の地域会議はフランスへの 2 日間の見学会を開催した。30 名のグループには北部レゲレンとチューリッヒ北東部の地域会議のメンバーのほか、連邦エネルギー庁（Bundesamt für Energie : BFE）と NAGRA の代表も含まれていた。このグループはスレーヌ・デュイ（Soulaines-Dhuys）のオーブ・センター（Centre de l'Aube）のガイド付きツアーを行い、ビュール（Bure）の Cigéo プロジェクトに関する発表とガイド付き見学を提供された。

地域会議の第 24 回総会は 2018 年 9 月 20 日に実施された。このプログラムには通常の法定業務に加えて、特別計画の第 3 段階に計画される団体「ジュラ東部地域会議」に関する情報が含まれていた。

ジュラ東部、北部レゲレン及びチューリッヒ北東部の地域会議の安全ワーキング・グループ（Safety Working Groups）が12月11日に会合を持ち、その席で連邦原子力安全検査局（ENSI）が第3段階に課す安全関連要件を発表した。ワーキング・グループの設立会議が12月13日に開催された。

北部レゲレン

2018年1月9日、地元自治体の代表約30名が地域会議の広報行事への招待に応じた。その目的は地域会議が自治体による特別計画の第2段階に関する自治体自身の回答の作成を支援することにあった。地域会議とそのワーキング・グループは過去5年間に特別計画にかなりの努力を払った。地域会議は一種のサービスとして、サイト地域の自治体に自治体のための勧告と作業の基礎の役割を果たすことを目的とする完成した質問事項を提供した。

1月26日、65名の参加者が北部レゲレン地域会議の第22回本会議のために集まった。議論の主要トピックは2017年に州委員会のために実施された社会調査の結果であった。

最後の全体会議は10月25日に開催された。参加者は総会23回、運営グループの会合46回、ワーキング・グループの会合100回、そして調整会合27回が行われた第2段階での協力に対して謝意を受けた。地域会議のメンバーの4つの区分、1. 当局のメンバー、2. 地域計画機関の代表、3. 利害関係機関の代表、及び4. 公衆の代表が改めて明確にされた。地域会議は運営グループと地上インフラワーキング・グループを除き、当局のメンバーが総会で過半数を占めてはならないとの原則に従っている。

12月1日、特別計画の第3段階のための地域会議の立上げ会合が開催された。出席した82名のメンバーが定款を承認し、管理委員会のほか個々の専門家グループのメンバーを選出した。アールガウ州、シャフハウゼン州、チューリッヒ州、及び隣接するヴァルトシュエルト地区（ドイツ）からの125名のメンバーが現在地域会議に代表を送っている。そのうち、38人が参加手続きに初めて参加するが、残りのメンバーはすでに第2段階で参加していた。

ジュートランデン

ジュートランデンの地域会議は解散し、ウェブサイトは停止された。

ヴェレンベルク

この地域会議は、ヴェレンベルクサイト地域が第 3 段階で調査されないことを認識しているが、地域が完全にプロセスから外れているわけではないと考えている。同地域会議は活動を最小限に縮小したが、NAGRA の 2×2 提案、ENSI と原子力安全委員会（KNS）による審査、及び BFE の報告書について意見を述べる意向である。

チューリッヒ北東部

2018 年の最初の正式会議（第 24 回全体会議）は 2 月 17 日に行われた。地域会議のメンバーの他に、BFE、ENSI、NAGRA からの数名の来賓と講演者、及びチューリッヒ、シャフハウゼン、及びトゥールガウの州当局の代表が出席した。最初の主要トピックは第 2 段階の協議プロセスであった。その後、安全ワーキング・グループが提出した 10 件の質問と安全技術フォーラム（Technisches Forum Sicherheit）が提出した回答の発表があった。最後の主要項目は第 3 段階の準備を行うために地域会議に必要な変更に関する BFE の発表であった。

2018 年 6 月 6 日の第 25 回全員会議で、地域会議のメンバーにマスコミのメンバーと BFE の代表、NAGRA、エンジニアリング・コンサルタント、州当局、及びドイツの隣接する自治体の代表が加わった。NAGRA は地上施設の候補地である ZNO-6b で実施された地下水調査に関する報告書を発表した。チューリッヒ州の廃棄物・水・エネルギー・大気局（Office of Waste, Water, Energy and Air）の代表が調査の評価を発表し、結果の質が高いことについて意見を述べた。複数の代表が第 2 段階の協議プロセスの結果を発表した。

9 月 12 日の第 26 回全員会議が現在の形式でのチューリッヒ北東部地域会議の最後の会合であった。運営グループはほぼ終了した第 2 段階において対話の文化が大きく改善したことに同意した。地域会議の初期には、参加者の間の議論は時々騒々しく、今ほど礼儀正しいものではなかった。地域会議への参加にはかなりの拘束時間が必要である。これが多くのメンバーが年金生活者である理由である。第 26 回会議に出席した人のうち、40 歳未満の人は僅かであった。もっと多くの若者を入れる努力が払われる予定である。このことは地域社会全体をもっとよく代表し、次世代への知識の移転を確保するために必要である。地域会議の議長は会議のメンバーや将来の団体が BFE や特別計画のために働かないことを強調することによって会議を締めくくった。その代わりに、地域会議のメンバーや将来の団

体は地域のために働き、彼らのみが地域の関心事に関する専門家であるため地域を擁護する。

団体としての地域会議の発足会合が 2018 年 11 月 24 日に開催された。

2017 年 9 月、チューリッヒ北東部の地域会議がインフラ立地自治体の下部会議を創設した。その主な目的は、インフラ立地自治体間の情報交換と調整を確実なものとするところである。12 の自治体が代表を送っている。そのメンバーは 2 ヶ月に 1 回会合を持つ。

4 月、第 3 段階では、処分場を立地する地域になる場合には、チューリッヒ北東部の地域会議が地域に対する潜在的な交付金の問題にもっと強く関与することが報告された。交渉の「ゲームのルール」に関する指針が 2017 年秋の会議で作成されたが、地域に支払われる交付金の総額は議論されなかった。地域は廃棄物発生者が交付金の指針に関する交渉のフレームワークの中で交付金を支払うという意志を原則として表明することすらできないことは容認できないと考えた。

当局の活動と補償に関する swissnuclear による 2016 年の調査報告書で、支払われるべき金額が高レベル放射性廃棄物用処分場には 2 億 5,000 万スイスフラン（285 億円、1 スイスフラン=114 円で換算、以下同様）、低中レベル放射性廃棄物用処分場には 1 億 5,000 万スイスフラン（171 億円）、共同処分場には 4 億スイスフラン（456 億円）と見積もられた。廃棄物管理基金・廃止措置基金（Stilllegungs- und Entsorgungsfonds）のために調査した独立した専門家たちは 2017 年末、廃止措置と処分の費用は電力部門が見積もった金額より高く、サイト地域／州への補償金 8 億スイスフラン（912 億円）という金額には 50%の確率しか割り当てることができないと結論づけた。環境・エネルギー・運輸・通信省（UVEK）は、ここでもまた、総額を示さなければならないため、これは容認できないと考えた。その結果、処分費用はさらに 4 億スイスフラン（456 億円）増えることになる。UVEK は総費用を 245 億スイスフラン（2 兆 7,930 億円）としているため、独立専門家の見積をさらに 10 億スイスフラン（1,140 億円）上回った。

チューリッヒ北東部地域会議の運営グループは UVEK が原子力事業者が望んだように金額を下方修正せず、補償の最低限度を 8 億スイスフラン（912 億円）に設定する用意があることに満足の意を表明した。地域会議は次のように計算している。すなわち、これは 100 年間にならずと年間世帯当たり 73 ラッペン [0.73 スイスフラン（83 円）] となる。

swissnuclear の最近の費用調査は、補償金を支払う法的根拠がないという事実を考慮して、潜在的な補償金の支払いを「リスク」として示している。地域会議は 8 億スイスフラン（912 億円）を法律に明記すべきであると考えている。

図 4.7-1 はチューリッヒ北東部地域会議が 2018 年に単独に設定したマイルストーンと会議の日取りを示す。運営グループ (LG) はほとんどが第 2 段階の協議プロセスと 2019 年の実施協定 (Rahmenvereinbarung)、団体の設立会議 (Gründungsversammlung)、任務の定義 (Mandate)、団体の定款の作成、そのメンバーの決定を含む第 3 段階の準備に関わる任務を持つ運営グループである。GS は四半期ごとの会計報告書と年次報告書を 1 回作成する管理事務所である。社会・経済・環境影響に関する調査 (SÖW) ワーキング・グループは 2 月に社会調査の最新情報を受け取り、9 月にモニタリングについて話し合い、10 月に詳細社会経済調査 (VU) について議論し、11 月には社会調査の最終結果を検討するために会合を開いた。安全ワーキング・グループは 4 月に地球科学調査、9 月に ENSI が作成した第 3 段階の要件に関する発表を聞くために会合を開いた。地上施設ワーキング・グループは補助アクセス施設について議論し、第 3 段階におけるこれらの施設に対する勧告を行うために年央に 2 回の会合を計画した。

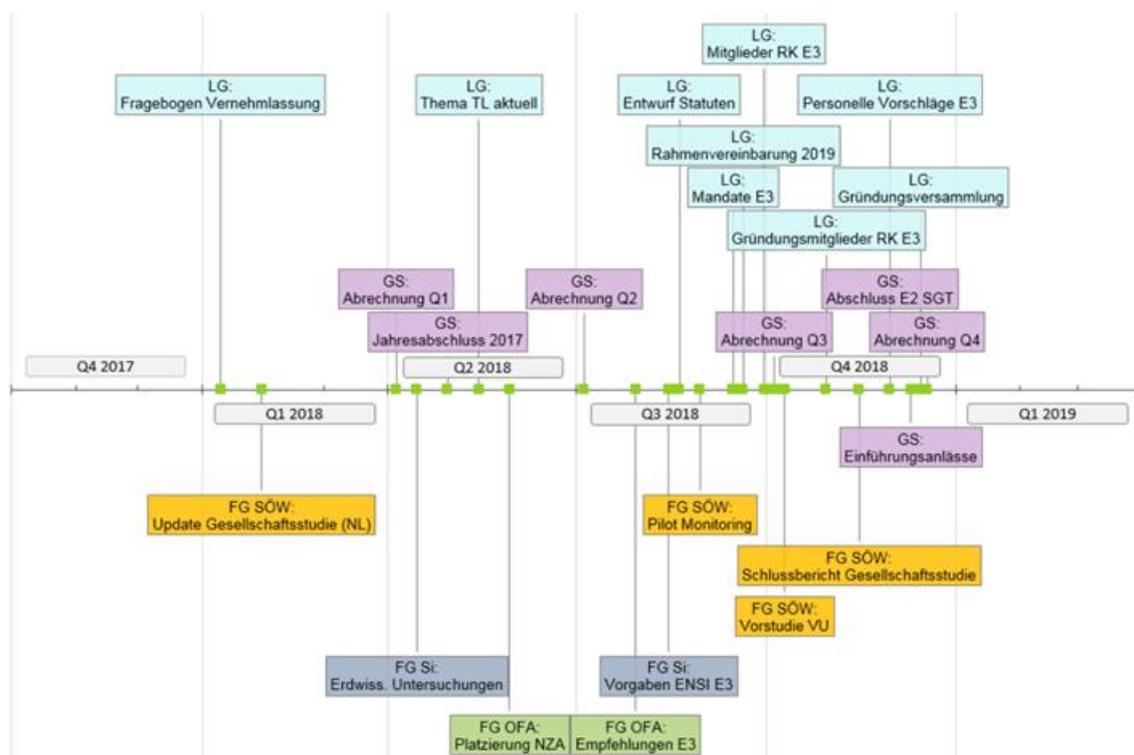


図 4.7-1 ZNO 地域会議の 2018 年のマイルストーンと会議開催日

略語については、前節を参照のこと。

4.7.2 会議への運営資金の流れ

地域会議も BFE も現在の第 2 段階に関する新しい情報を開示していない。

第 3 段階では、BFE が地域会議の管理者との間でフレームワーク合意に達し、それに基づいて地域参加のフレームワークの中で工事に対する補償が規制されることが SFOE(2017a)で指定された。団体／地域会議の管理者は総会で検討される予算を作成し、それを年次会計報告と共に使用された基金について総会に報告する。管理者は運營業務を行い、BFE と到達した合意の遵守に責任を持つ。地域会議は基金の使用に関して BFE に対する説明責任を負う。支払いは予算とマイルストーン計画、時間スケジュールの遵守、及び指定された目標の達成と関連付けられる。

4.7.3 地域会議に関する最近の BFE の刊行物

(1) 第 2 段階に対する地域会議の回答の取扱い

全ての地域会議が第 2 段階に対する回答を BFE に提出した。これらは BFE によって分析され、懸念事項と質問が記録された。BFE は 90 ページの報告書 (SFOE 2017c)で、これらが考慮されるかどうか、いつ、どのように考慮に入れられるかを示した。ある場合には、回答が連邦国土計画庁 (Bundesamt für Raumentwicklung: ARE)、連邦環境庁 (BAFU)、ENSI、原子力安全委員会 (KNS)、NAGRA 及び個々の州との協力によって作成された。報告書は意見で表明された全ての要求、懸念、質問が取り扱われ、忘れられないことを確実なものとする。地域会議は第 3 段階に関するこれらの意見の中で、その要求と懸念に対応がなされ、質問に回答されているかどうか、あるいはそれらが後の段階で対応する必要があるかどうかをチェックすることができる。

2014 年、地域会議はプロセスの第 2 段階への回答を作成する負託を受けた。BFE は地域会議の特定のニーズに合わせて調整すべき内容のリストと共に、そのテンプレートを提供した。そのテンプレートは以下のトピックを取り扱った。

- プロセスの全般的評価 (運営グループ)
- NAGRA の計画調査における地上施設に関する地域会議の回答からの「要件／境界条件」の実施 (地上施設ワーキング・グループ)

- NAGRA の 2×2 提案の透明性（安全ワーキング・グループ）
- 総合報告書の結果／結論（社会・経済ワーキング・グループ）
- さまざまなトピックに関するサイト地域の観点から見た未解決の問題（全て）
- サイト地域の地方自治体の結論／勧告（運営グループ）

意見は以下のとおり 6 回の全体会議によって採用され、一部は ENSI の意見を待つ必要があるため、当初は暫定／一時的に採用された。

- ジュラ東部 (JO) 2015 年 10 月 29 日（暫定）、2017 年 6 月 29 日（最終）
- ジュラ・ジュートフス (JS) 2015 年 8 月 27 日
- 北部レゲレン (NL) 2015 年 11 月 21 日（暫定）、2017 年 9 月 7 日（最終）
- ジュートランデン (SR) 2015 年 7 月 6 日
- ヴェレンベルグ (WLB) 2015 年 11 月 11 日
- チューリッヒ北東部 (ZNO) 2016 年 3 月 19 日（暫定）、2017 年 5 月 6 日（最終）

全ての要求、懸念及び質問への対応程度がすぐわかる概要を示すために、BFE はそれらを次の記号を使用して分類した。

<input checked="" type="checkbox"/>	すでに実施／検討／回答されている
<input type="checkbox"/>	第 3 段階の計画で検討予定／第 3 段階で検討予定／未対応
<input checked="" type="checkbox"/>	検討は不可能
→	特別計画プロセスの完了後に検討の可能性

(2) 地域会議における知識管理の指針：知識の構築 - 知識の移転 - 知識の維持

地域会議における知識の管理に関する指針 (SFOE 2016a) は、定期的に改訂され、補足される「生きた」文書である。BFE は地域会議からの見解とフィードバックに門戸を開いている。指針には BFE、さまざまな組織、及び地域会議のメンバーに対する施策と期待のリストが含まれている。

中心的なメッセージは以下のとおりである。

- 知識の構築は知識の利用と移転の基礎となる。
- 知識の移転と維持を確実にすることは、地域会議の長期的な存続に必要なことである。
- 情報の移転と知識の移転の区別が措置の選択における中心である。
- 知識は共有を通じて増える。
- 指針は地域会議のためのツールと見解の倉庫の役割を果たす。
- 多くの措置がすでに実施済である。
- 新たに提案される措置は必要に応じて実施することができる。
- 新規メンバーを対象とする入門用のイベント、年次報告書の「知識管理」の章の記録と補足が不可欠である。
- 重要な要因の変更は、知識の大幅な喪失につながる可能性がある。
- 目的は正規の会議のメンバーと運営グループ及び技術グループのメンバー間の知識のギャップを減らすことにある。
- 地域会議のメンバーは、自分に何が期待されているかを意識しなければならない。
- 地域会議の全メンバーの知識の構築は、積極的に促進すべきである。
- 十分な知識を備えるメンバーは外部から地域の利益の良き代表者であると認められる。
- 情報を提供する者は、自ら十分な知識を持っていないなければならない。
- 十分な知識を持つ地域会議のメンバーは、住民から受ける信頼がより大きい。
- 「『地層処分場プラットフォーム』（“Plattform Tiefenlager”）」に保存されたデータは知識の移転に役立つのみならず、その維持（保管）にも役立つ。
- 規定は知識の移転と維持にとって重要であり、会議の全参加者は規定に関して意見を述べる機会を得るべきである。
- 第2段階と第3段階で予備とされる地域は、紙かデジタルのいずれかの形で会計に関する文書を記録しなければならない。
- プロセスに残る地域は、文書の継続的保管を確実にしなければならない。

(3) 地域会議のための指針：サイト地域の望ましい発展のための措置

サイト地域の望ましい発展のための措置に関する地域会議のための指針（SFOE 2017b）が 2017 年 10 月に発行された。

特別計画（SFOE 2008）の概念編によると、サイト地域は第 2 段階で自らの地域の持続可能な発展のための方針を策定すべきである。地域の発展方針に関する提案の詳細が 2011 年 12 月の概念に明記された（SFOE 2011）。この概念の最初のステップは BFE と共にサイト地域の SÖW ワーキング・グループによって実施された。この作業に加えて、SÖW 調査が今後実施されるモニタリング及び詳細調査（第 3 段階の「詳細調査」（VU））と共に、地域開発方針の策定の基礎の役割を果たすべきである。

過去 5 年間にわたって、SÖW グループを代表とするサイト地域は地域及び地層処分場の考えられる影響に関する広範囲な知識を獲得している。BFE とサイト地域は以下の結論に達した。

- 地層処分場の操業期間、すなわちそれほど先の将来の期間に関する健全な開発方針を立案することは、現実として現在可能でない。
- 他の、おそらくきわめて重要な経済的、社会的変化を同定し、それを適切に考慮することなく、地層処分場の結果として予想される変化のみを根拠として既存の、幅広いテーマの開発方針を適応させるのは、ほとんど意味を成さない。

こうした理由から、特別計画で予想される方針策定プロセスは本来の意味のサイト地域によって進められるべきでない。それでも、地層処分場を立地する地域は、結果として生じる社会的、経済的、生態学的課題に直面しなければならない。全ての負の影響は軽減しなければならず、好ましい影響があれば、それを活用し、さらに強めるべきである。遠い将来のための総合的で完成された開発方針を立案する代わりに、地域会議はサイト地域の「望ましい発展」に寄与できる個別の措置に集中すべきである。

15 ページの指針（SFOE 2017b）は、この作業で地域会議を支援するはずである。この指針は次の 2 つの主要な章で構成される。

- サイト地域の望ましい発展に寄与する措置を同定し、起案し、実施するための主要ポイント

- サイト地域の望ましい発展に寄与する措置のための時間的、空間的、制度的、経済的フレームワーク

(4) 第3段階における地域参加の概念

2017年11月、特別計画は特別計画の第3段階における地域参加の概念を発表した(SFOE 2017a)。その報告書の内容の概要が NPB 17-11 で提示された。図 4.7-2 は地域参加の重要な要素である地域会議団体の概要説明を示す。

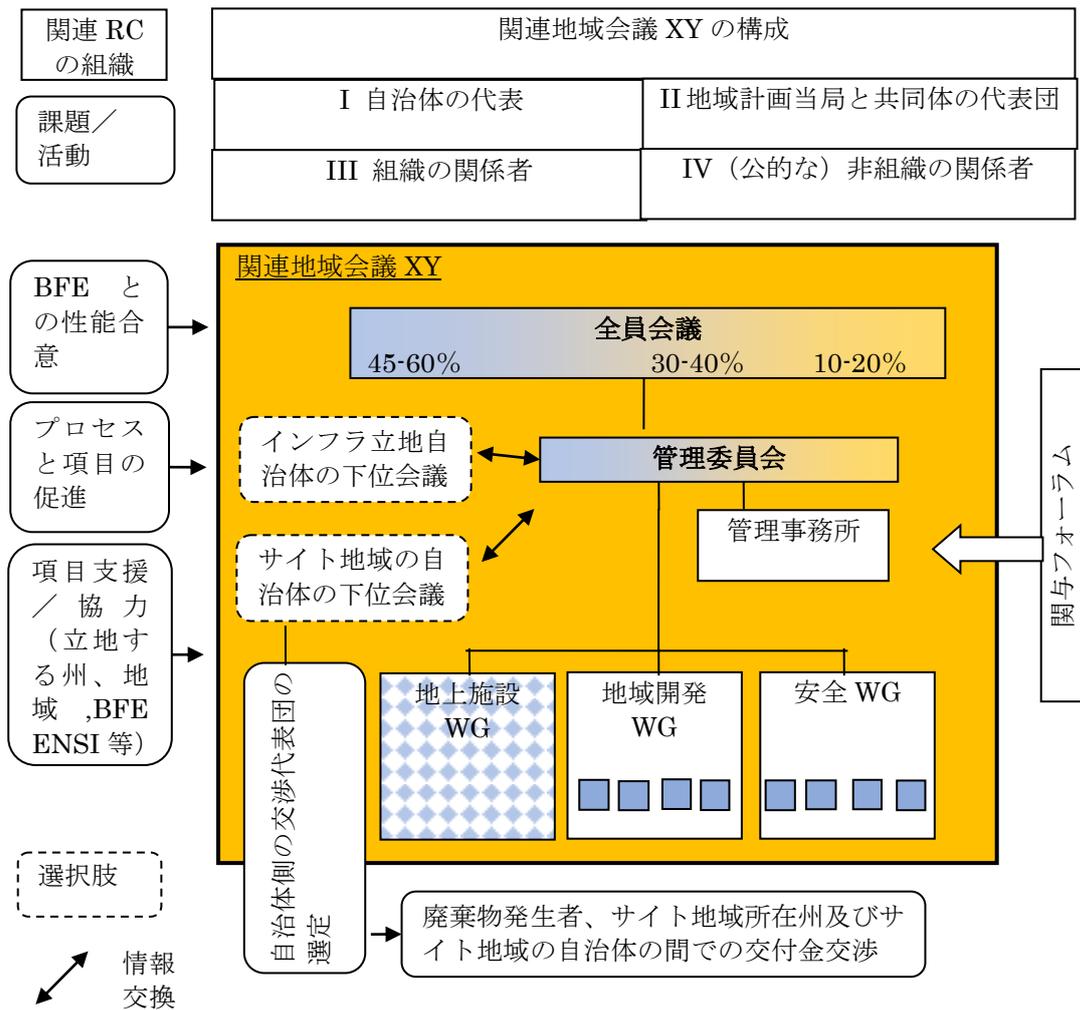


図 4.7-2 第3段階の地域会議団体の組織 (SFOE 2017a)

この概念の拡大版が 2018 年 9 月に発表されたが、主な相違は協調／協力の基本原則への別表の追加、第 3 段階の地域会議の構成に関する配分手引き、第 3 段階のサイト地域の自治体、第 3 段階のサイト地域の地図、及び地域会議の定款の草稿である。

4 年前の早い時期に地域参加の変更が第 3 段階に要求されることが認識されていた。地域会議の代表者は十分に機能していることは無駄に変更すべきでないことを明確にした（変更は必要なだけ、必要な限り少なく）。地域会議の法的な形式は緊急の課題である。これは会議が最初に設立された時に重要と考えられなかったためである。BFE は会議が会議に託される任務を団体の形態で最もよく果たすことができると考えたが、それが論争を招いた。連邦政府はこれに関する法的意見を求める決定を下し、既存の地域会議が団体の要件を満たし、したがって新たな設立手続きは必要ないとの結論が下された。会議は 11 月と 12 月に発足行事を開催する予定である。第 3 段階における地域参加の概念は、最終的に指針である。地域会議がどのように第 3 段階に関与するか、地域会議がどうすれば自らのサイト地域を最も有効に代表できるかを決定するのは、会議自体、その組織及びメンバーである。

4.8 NAGRA と他の政府組織による地元自治体への広報及びパブリック・アクセプタンス活動

4.8.1 NAGRA

3つのサイト地域はそれぞれ面積が約 50～90 km² である。合計 137 の自治体が立地プロセスに関与している。これらの自治体の立地プロセスにおける関与の程度は分担する責任の度合いによって異なる。後日、地上施設を立地する可能性がある自治体は、潜在的な将来の施設を視野に入れているだけの、近接する自治体よりも多少中心的な役割を担う。それでも、これら全ての自治体にとって、自らの代表者が立地プロセスに参加し、処分場の地下区域の選定の背後にある安全指向の論拠を理解するようになり、同時に将来の地上施設に関する意思決定プロセスに参加できることが何よりも重要である。自治体、地元の利害団体及び公衆は地域ごとに総会、及び将来の処分場に向けた計画プロセスの安全、地上施設、社会経済的側面などの問題に焦点を当てる専門のワーキング・グループを擁する専門の地域会議にまとめられている。

活動の内容

立地プロセスを継続し、成功させるために必要な地元自治体の容認を実現するため、NAGRA は実施者としてそれら全ての自治体との前向きな協力関係を推進する。

3つの地域それぞれについて、NAGRA は関係地元自治体、さまざまな利害関係グループ（産業界、団体、政党、NGO、反対グループ）のほか、関心があるか影響を受ける民間人との関係に責任を負う専門の窓口担当者を置いている。後者には土地所有者、テナント、住民が含まれる。

そのため、ネットワーク活動とコミュニケーションの技能がこれらの窓口担当者の必要条件である。窓口担当者は立地プロセスに関係するさまざまなプロジェクトに関する地質学的、技術的知識を徹底的に理解する必要がある。

各地域での数年間の追加の現地作業が現在続いている（三次元弾性波探査及び深層ボーリング調査）。これらの活動全てには関心のある地元住民を対象とするガイド付きの現地見学が伴う。ボーリング孔の位置までの見学者のためのコンテナキャリアが建設される予定である。

協力に関するトピック

最も重要なのは、地元当局と現場工事（交通の考え方、現地の道路と現場の経路の使用、本配管からの水の供給、電源等）を計画する技術者との間の仲介である。自らの自治体で実施される現地工事のニーズに対応する自治体職員の報酬も、重要な課題であることがわかった。

一般的に、地元自治体との会合は自治体の要請に応じて開かれる。時には NAGRA は新たな現地活動を計画する時に広報セッションも要請する。会合は常に地方自治体の事務所で開かれる。新しいプロジェクトが紹介される場合、通常は自治体の議員全員（8～10名）が出席し、NAGRA の 1 名ないし 2 名の代表がオーバーヘッドプロジェクター及び／または印刷物を利用して発表を行う。専門の技術セッションでは、関係地元議会が当該自治体職員、NAGRA のプロジェクトマネージャを補佐する技術専門家、及び NAGRA のその地域の窓口担当者と共に出席する。

コミュニケーションの種類

一般的に、コミュニケーションは専門家と専門家でない人のための一連の印刷物が基本であり、印刷物は郵便で配布するか、口頭での発表の際に手渡される場合がある。口頭での発表はそれを要請する利害関係者のグループの要請に応じて行われる。口頭での発表は依頼と聞き手に応じて NAGRA の窓口担当者、NAGRA の幹部、あるいはプロジェクトマネージャが行うことができる。

2 箇所の岩盤研究所（グリムゼルとモン・テリ）での通常のガイド付き見学が、処分場の計画活動の地質学的フレームワークを説明する上で最も重要である。NAGRA は定期的に、主として地方選挙の後に、議会側の処分場プロジェクトに関する問題の徹底的理解を維持するため、地元議会議員をどちらかの岩盤研究所の見学に招待している。自治体の中には NAGRA が案内するそうした見学に住民を招待するところがある。

地域会議の総会とそのワーキング・グループの会合に、NAGRA の専門家と NAGRA の窓口担当者が、実施中の調査の進捗状況と結果に関する情報を定期的に提供するために招かれている。そのような情報の透明性が NAGRA の仕事に対する地元代表者の間で信頼を築く上で基礎となる。

最後に、NAGRA は反対グループと会合を開くことについて多くの経験がある。お互いに話し合うことは潜在的に難しい問題を緩和し、地域における放射性廃棄物の処分に関する事実のコミュニケーションに向けた道を見いだすことに役立つ。

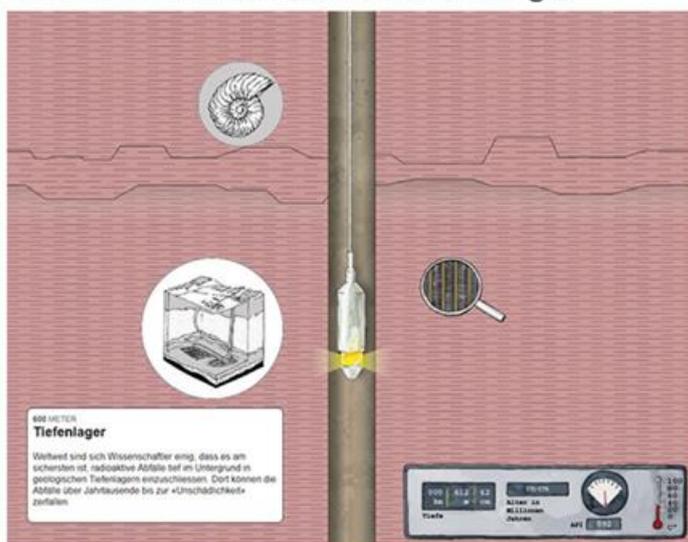
NAGRA により使用されたコミュニケーション媒体の例

- ・ NAGRA のニュースレター / e-info



- ・ NAGRA のブログ : www.nagra-blog.ch

Interaktive Reise in den Untergrund der Nordschweiz: neue Erklärfilme im YouTube-Kanal der Nagra



«Da stehen Sie drauf»: Fahren Sie mit einer Sonde bis in eine Tiefe von 5000 Metern und entdecken Sie die Geologie der Nordschweiz. Welche Gesteine gibt es in der Nordschweiz? Wie sah die Landschaft zur Zeit des «Juras» vor 145 – 201 Millionen Jahren aus? Warum gibt es im «Posidonienschiefer» viele gut erhaltene Fossilien? Wo steht einer der tiefsten Burgbrunnen der Schweiz? Antworten finden Sie auf unserer interaktiven Seite unter: www.nagra-blog.ch/tiefe-und-zeit/.

- ・ NAGRA YouTube チャンネル、例えば、説明動画。



Themenheft der Nagra zur geologischen Langzeitentwicklung (Erosion)

Unsere abwechslungsreiche Landschaft ist das Resultat von Hebung, Senkung und Abtrag (Erosion) von Gesteinsschichten in der Vergangenheit. Erosion kann durch Flüsse, Gletscher, Schwerkraft und in Wüsten sogar durch starke Winde verursacht werden. Erosionsprozesse geschehen meistens sehr langsam. Und doch können sie über geologische Zeiträume Hunderte von Metern Gestein abtragen und wegtransportieren.

Das Themenheft der Nagra zur Erosion beschreibt die Prozesse, die unsere Landschaft in der Vergangenheit geprägt haben. Das Heft geht auch auf die mögliche Gestaltung unseres Lebensraumes in der Zukunft ein. Im Zentrum der Betrachtungen stehen mögliche künftige Eiszeiten und der Abtrag durch unsere Flüsse. Diese zu erwartenden Veränderungen unserer Umwelt betreffen auch geologische Tiefenlager. Ziel ist, die Tiefenlager vor den Erosionsprozessen langfristig zu schützen.

[Download](#)
[Bestellung](#)

erosion

geologische
langzeitentwicklung
und tiefenlager

nagra aus verantwortung

- ・ NAGRA の情報

実情調査旅行

NAGRA は 1980 年代から企業、政界、公的機関の利害関係当事者のために、外国の廃棄物管理施設への広報ツアーを開催してきた。あらゆる政治的背景を持つ参加者が外国の処分概念に関する情報を得る機会を与えられる。そのような具体的プロジェクトは未だスイスでは訪問することができない。旅行には連邦当局が同行している (BFE, ENSI)。

2018 年 6 月半ば、これらの旅行に対する匿名の反対があり、NAGRA はスイス検察局から書簡を受け取った。この書簡で、NAGRA は該当する法律の規定 (刑事訴訟法典第 145 条) に従って答弁者として報告書で質問に回答することを請求された。

実情調査派遣団に関しては NAGRA の活動を説明し、連邦評議会によって承認された廃棄物管理プログラムで説明されている。NAGRA の実情調査派遣団については、すでに国

民議会（下院）で議論されている。連邦評議会の回答は、実情調査派遣団の費用は発生者負担の原則に従って NAGRA が負担しなければならないと述べている（連邦評議会の回答）。

NAGRA は正しく行動したと確信している。しかし、この問題をスイスの検察局によって明確にしてもらうことは NAGRA の利益にも叶う。進行中の予備調査のため、2018 年に計画された実情調査派遣団は現時点で中止されている。

NAGRA の実情調査旅行は合法であり、何ら手続きは行われぬ。これがスイス検事総長室による予備調査の結論である。

検事総長室によると、便宜を供与し受け取るという犯罪行為は「明らかに成立していない」。

2018 年 12 月、検事総長室が NAGRA の実情調査派遣団が合法であるとの結論に達したことが発表された。検事総長室によると、便宜を供与し受け取るという犯罪行為は「明らかに成立していない」。したがって法的手続きは行われぬ。「実情調査旅行の合法性が検事総長室によって明確にされることは NAGRA の利益にもなる。

4.8.2 地質学的候補エリアの地元住民の世論調査

NAGRA は 2013 年から代表的世論調査を実施していない。意見はたとえば見本市、展示会、弾性波探査、地域会議の行事への出席の際に特別な基準で収集された。

特別計画プロセスの第 2 段階で、連邦エネルギー庁（BFE）は全てのサイト地域で州を跨ぐ社会・経済・環境影響に関する調査（SÖW）を実施した。補足調査で、州委員会はイメージの影響と社会的影響（社会的一体性を含む）を調査した。2 つの調査の結果をまとめた報告書が第 2 段階の結果に関する州と地域の決定の重要な背景となっている。

SÖW の最初の結果を含む中間報告書は、地域における処分場による経済的变化が小さいことを示した。地球科学的調査のための施設の建設から閉鎖に至るまでの期間全体にわたるプラスとマイナスの両方の影響は、地域の現在の付加価値、雇用または税収の 1%未満であることが明らかであるとした。

2018 年 1 月、北部レゲレンのサイト地域の世論調査結果が得られたことが発表された。その結果はジュラ東部及びチューリッヒ北東部地域の結果と同様であった。3 つのサイト地域の公衆の過半数は自分の地域で処分場が問題になっていることを知っている。北部レゲ

レンで質問を受けた人の 5%が地域での処分場立地に明確に賛成し、32%があまり心配せずにそれを受け入れ、27%が明確に処分場に反対している。

連邦エネルギー庁（BFE）が実施した調査の結果が 2018 年 12 月に発表された。2012 年、スイスのドイツ語地域で質問を受けた人々の 66%が、近くに処分場ができることに対して「非常に否定的」に考えていた。この数字は 2018 年までに 55%へと低下した。3つのサイト地域とドイツ語地域全体との比較が興味深い。2012 年には、否定的な態度はドイツ語地域全体と比較して、サイト地域ではすでに低かった。サイト地域では、非常に否定的な態度が 2012 年の 59%から 2018 年には 43%に低下した。

第 2 段階では純粋に経済的な問題に集中するのでは十分でないと判断されたため、第 3 段階では、詳細社会経済調査〔VVU、現在は詳細調査（VU）と改称〕が行われる予定である。これには世論調査／公衆意見調査が含まれる。

4.8.3 連邦エネルギー庁（BFE）

(1) 広報イベント

2018 年 1 月、BFE は 3つのサイト地域で広報イベントを開催した。イベントは、たとえば地元の新聞及び自治体のニュースレターでの広告によって告知された。2 時間のプログラムは 3 箇所全てで同じであった。

- BFE の代表者による特別計画プロセスの現状に関する 10 分間の発表
- NAGRA の代表者による 2×2 提案に関する 10 分間の発表
- ENSI の代表者による ENSI の審査結果に関する 10 分間の発表
- サイト地域所在州の代表者によって発表される、州委員会による審査結果に関する 10 分間の発表
- サイト地域の代表者によって発表される、地元地域会議による審査結果に関する 10 分間の発表
- BFE の代表者が行う公開協議に関する 5 分間の発表
- BFE の代表者が発表する 5 分間の要約
- 広報イベントに出席した全員による 30 分間の議論

4 ページのパンフレット「処分場に注目 (Focus Entsorgung)」が立地プロセスに関する情報を公衆に提供するため、11月の公開協議の開始時に BFE が配布した。他にも記事があるが、BFE の責任者が地域会議のメンバーの多大な参加への感謝を表明する記事がある。地域参加責任者は第 3 段階での公衆の参加に関する見通しも述べている。パンフレットの最終ページに 1 月に開催された広報イベントへの招待の記事が掲載された。

(2) オンライン・コミュニケーションツール

説明ビデオ

BFE はホワイトボード・アニメに基づく説明ビデオを制作するためにスイスの情報デザイン会社と契約した (図 4.8-1)。8つのビデオはそれぞれ長さが 1 時間から 1 時間半で、平易な言葉で線書きのアニメを使用して以下の特別計画プロセスの特定の側面を説明している。1) 廃棄物管理の基礎、2) 地層処分場、3) 特別計画、4) ~6) 第 1 段階から第 3 段階まで、7) 第 3 段階の公開協議プロセス、8) 地域参加。ビデオはウェブページ www.bfe.admin.ch で見ることができる。ビデオにはドイツ語、イタリア語、フランス語版がある。その目的はより多くの人々に放射性廃棄物管理について知ってもらうことにある。



図 4.8-1 BFE のウェブページで閲覧できる特別計画プロセスに関する説明ビデオにあるホワイトボード・アニメ

ストーリーマップ

BFE は特別計画プロセスの概念、スケジュール及び詳細の説明に役立つ、グラフィックオーガナイザーに基づく方式であるストーリーマップ（図 4.8-2）も使用している。トピックのボックスをクリックすると、論証や説明ビデオ、または大きいデータベースにリンクしている 3D 表示要素のある対話形式の線に沿って次のボックスに導かれる。



図 4.8-2 BFE のウェブページでの対話式表示に使用できる特別計画プロセスのストーリーマップの 1 つのセクション

ソーシャルメディア

新しいものではないが、着実に拡大しているのが、ツイッター（Twitter）、フェイスブック、（Facebook）、ユーチューブ（YouTube）、インスタグラム（Instagram）、フリッカー（Flickr）のようなソーシャルメディアにおける BFE の存在である。

雑誌エネルギーア（Energieia）がデジタル化

BFE の雑誌エネルギーアの最終印刷版が 2018 年 3 月に発行された。エネルギーアは 10 年以上にわたってドイツ語とフランス語でエネルギー分野に関する情報を 2 ヶ月ごとに提供してきた。BFE は現在、デジタル化によって提供される機会を捉え、この印刷された雑誌をブログマガジン energieaplus.com に代える予定である。雑誌 energieaplus.com は、

2014 年秋に印刷版の雑誌の補遺として立ち上げられた BFE のブログに基づいている。これには地層処分と特別計画プロセスを専門とするセクションがある。

ニュースレター「地層処分場」

電子ニュースレターは 2016 年に印刷版に代わって始められた。これは不定期で発行されている。2016 年に 7 号、2017 年に 5 号、2018 年に 4 号が発行された。「地層処分場」という名前が示すように、全部が特別計画プロセス周辺のトピックに割り当てられている。

4.9 2016 年費用見積の更新と審査の現状

4.9.1 全般情報／現状

セクション 4.5.1 も参照のこと。

費用見積の地層処分場に関する部分は、モデルではあるが具体的な基本プロジェクトに基づく。モデルサイトが想定されている（高レベル放射性廃棄物用処分場にはチューリッヒ北東部、低中レベル放射性廃棄物用処分場にはジュラ東部）。これらのサイトが最終的に特別計画プロセスに残っている 2 つのサイト地域であるためである。

4.9.2 環境・エネルギー・運輸・通信省（UVEK）の決定

環境・エネルギー・運輸・通信省（UVEK）は 2018 年 4 月 12 日に費用見積を発表した。廃止措置と処分の総費用は廃棄物管理基金・廃止措置基金（Stilllegungs- und Entsorgungsfonds : STENFO）の見積より約 10 億 9,700 万スイスフラン（約 1,250 億円、1 スイスフラン=114 円で換算、以下同様）多い。原子力発電事業者の団体であるスイスニュークリアと電力会社の反応を以下で要約する。総費用は 2017～2021 年の 5 年間の年間拠出金額を決定するために使用される。

Swissnuclear は 2018 年 4 月に費用に関するプレスリリースを発行した。スイスニュークリアは UVEK が、2016 年費用見積が良質であることを認識し、独立した専門家と STENFO の評価に従っている事実を歓迎している。したがって、UVEK が 3 つの個別の側面を取り上げ、これらに異なる評価を行っていることは透明でなく、驚くべきことである。

スイスニュークリアは立法府が要求した費用の分類と費用構造を導入し、廃止措置・廃棄物処分費用の透明でかつ追跡可能な見積を提出した。その方法の中心は、スイスニュークリアが先入観無しに定めた機会とリスクの発生確率の評価であった。これは STENFO の独立した会計専門家によって検討され、若干修正された。UVEK の今回の決定では、最も可能性の高い費用シナリオが体系的に「交付金・補償金」、「共同処分場」、「グリーンフィールド」の側面に関して想定された。これは新しい費用見積の論理、特にリスクの評価に反し、スイスニュークリアの見解によれば、技術的に正当化することができない、費用見積への政治的動機による介入である。

スイスニュークリアはその影響と今後の手続きについて原子力発電所の運転者と話し合う予定である。

原子力発電所の運転者（電力会社）は UVEK の費用に関する決定に対して不服を申し立てた。UVEK は廃止措置と処分の費用を STENFO の基金委員会が要請したよりも 11 億スイスフラン（約 1,250 億円）高く設定した。この決定に対する不服が連邦行政裁判所に申し立てられた。

費用見積りは全ての法的要件に従って透明に作成されたものであり、全ての審査機関が正しいと判断した。それにも関わらず、UVEK はほぼ 5 年間のプロセスの最後になって、予想費用を 11 億スイスフラン増額した、「交付金・補償金」、「別々の処分場」、「グリーンフィールド」の側面について、体系的に高い費用のシナリオが想定された。そのため、安全性の向上がないのに費用が増加することとなる。

これは特にリスクの評価に関して、新しい費用調査に定められた手法及び要件と矛盾する。UVEK の決定は運転者が基金へ水増しされた拠出を行うことを余儀なくされることを意味する。

影響を受ける施設は、AXPO パワー社（Axpo Power AG）（ベツナウ 1 号機及び 2 号機）、BKW エネルギー社（BLW Energie AG）、ゲスゲン・デニケン（Gösgen-Däniken）原子力発電所、ライプシュタット原子力発電所、及び ZWILAG 社の中間貯蔵施設に所属する。

スイスニュークリアの費用見積りは総費用を 217 億 6,700 万スイスフラン（約 2 兆 4,800 億円）としたが、2017 年末に実施された基金委員会の委託を受けた独立したレビューは、費用を 13%増額して 234 億 8,400 万スイスフラン（約 2 兆 6,800 億円）とした。UVEK は独立専門家の結論を疑う理由はないと考えたが、3 つの点で STENFO と意見が異なった。

基金委員会は同じサイトにおける全ての廃棄物を同じサイトで処分する共同処分場（高レベル放射性廃棄物と低中レベル放射性廃棄物を同じ場所に処分する処分場）の見込みを 40%と判定した。しかし、UVEK にとっては、サイトの調査が共同処分場に賛成または反対の決定を下すには十分に進んでいないため、この可能性は廃棄物処分費用の計算で考慮することができない。そのため、処分費用の計算金額が約 6 億 5,100 万スイスフラン（約 740 億円）増加した。

基金委員会は同じサイトにおける共同処分場の実現の見込みを 40%と判定した。しかし、UVEK にとっては、サイトの調査が共同処分場に賛成または反対の決定を下すには十分に

進んでいないため、この可能性は廃棄物処分費用の計算で考慮することができない。そのため、処分費用の計算金額が約 6 億 5,100 万スイスフラン（約 740 億円）増加した。

専門家も 8 億スイスフラン（約 910 億円）というサイト地域所在州とサイト地域への補償額について、見込みはその 50%であると評価した。UVEK の意見は、この見込みは許容できないとして、さらに 4 億スイスフラン（約 460 億円）増加し、合計 208 億 200 万スイスフラン（約 2 兆 3,700 億円）を処分費用として決定した。

基礎を含む全ての建屋構造物の解体が廃止措置費用に含まれる。いわゆる廃止措置の目標である「グリーンフィールド」は該当政令に含まれている。STENFO は放射能汚染のない構造物をサイトに残したブラウンフィールドとする目標を、20%の見込みとした。UVEK はこれを不適切であると判断し、廃止措置費用をさらに 4,600 万スイスフラン（約 52 億円）増額して 37 億 7,900 万スイスフラン（約 4,300 億円）に設定した。これは UVEK により計算される総費用が 245 億 8,100 万スイスフラン（約 2 兆 8,000 億円）になることを意味する。

Swissnuclear は UVEK の決定は透明で追跡可能でなく、技術的な動機ではなく政治的な動機によるものであると考えている。

他方、スイス・エネルギー財団（Swiss Energy Foundation - Schweizerische Energie-Stiftung）（SES）は可能性に関して行った想定を受けつけないという UVEK の決定を歓迎した。UVEK がそうしなかったとしたら、未だ非常に現実的である 2 カ所の別々の処分場の建設と発電所の完全な解体は資金が確保できなかったであろう。交付金及び補償金の減額は、地域が受け入れる可能性も減らしていたであろう。しかし、STENFO が削減すべきであると提案した予備費（Sicherheitszuschlag）に関する見解を UVEK が表明していないことが、SES は遺憾であると考えた。これは費用が超過する可能性を考慮に入れるものであり、原子力発電所が閉鎖される時に十分な基金が利用できることを確実なものとするはずである。

スイス連邦会計検査院（FAO）は廃止措置・廃棄物処分基金の計算の問題に関して原子力発電所運転者を支持した。使用された方法は透明で、妥当であるとしている。

FAO は 30%の予備費が不適切であるとも考えている。運転者は廃止措置基金に 5%、廃棄物管理基金に 12.5%の上積みを提案しているが、FAO はこれを「やや高い」と考えているようである。

2018年10月、30%の予備費が連邦行政裁判所から法的に有効であると判断されたと発表された。予備費は連邦政府の賠償責任のリスクを軽減するために適する、必要な手段である。

医療、産業、研究 (MIR) 廃棄物の処分費用

11月30日、医療、産業、研究廃棄物を処分するための連邦政府の費用が約25億スイスフラン(2,850億円)と見積もられたことが発表された。連邦政府と連邦工科大学(Eidgenössische Technische Hochschule : ETH)が2070年までに調達しなければならない金額は約10億スイスフラン(約1,140億円)である

施設の解体、調整及び中間貯蔵の費用が13億スイスフラン(約1,480億円)余りであるのに対し、残りの12億スイスフラン(約1,370億円)は地層処分の費用である。25億スイスフラン(2,850億円)の一部は廃棄物発生者から支払われる料金が財源となる。その先の費用は処分場の操業段階終了後の2070年以降に初めて発生する。この残り約10億スイスフラン(1,140億円)は、連邦政府と連邦工科大学が折半で拠出することになる。

2015年の見積りは約14億スイスフラン(約1,600億円)の費用を想定した。しかし、これはすでに調整と中間貯蔵のために行われている出費を全く考慮していなかった。総費用が高くなっているのは、主に将来の低中レベル放射性廃棄物処分場の費用の増加によるためである。新しい見積りはNAGRAの資金確保のうち連邦政府が負担する部分が、何年も原子力発電所運転者の拠出金額と比べてあまりに低かったことも示しており、これは修正しなければならない。

MIR 廃棄物の新しい費用見積りは2023年末までに作成される予定である。

4.10 2016 年研究開発実証計画の更新及びレビューの現状

2016 年研究開発実証 (RD&D) 計画が NTB 16-02 (Nagra, 2016) として発行された。

2 つの要素 (廃棄物管理プログラムと費用調査) が「一致協力して」行われるが、RD&D 計画のレビューの多くは、放射性廃棄物管理プログラムのレビューの章で取り上げられている。

4.11 地層処分場のサイト選定に関する拒否権についての進展における詳細情報、特に議会での議論

2015年に、原子力法によって撤廃された拒否権に関する広範囲な討議が議会で行われ、これを再導入すべきかどうかという問題が時々提起されている。連邦評議会が特別計画プロセスの第2段階のための公開協議段階を発表した時に、それが再浮上した。

Brigitte Häberli 議員 (CVP、トゥールガウ州選出) の意見では、州に拒否権があるとなれば、処分場サイトは絶対に見つからない。全州議会 (small chamber) の2人目のトゥールガウ州選出議員である Roland Eberle 氏 (SVP) も同じ意見である。すなわち参加の手続きは、州と関係自治体に「能動的に、実質的に」参加するために必要な全ての権利と義務を与えており、それで十分である。

Hansjörg Knecht 議員 (SVP、アールガウ州) も拒否権を否定する。安全が優先事項であり、拒否権はこの原則と相容れない。最適な立地場所に関する国民投票が行われたが、サイトがある州がノーと言ったらどうなるか？その場合は、2番目に安全なサイトを選ぶのか？そして、この新たな候補地も拒否権によって阻まれたらどうなるか？最終的に、1つもサイトが見つからない、という警告であった。拒否権の推進派である Thomas Minder 議員 (シャフハウゼン州、無所属) は、そのような施設は必ずしもスイス国内にある必要はないと応酬する。今日、多くのことが世界中で調整されているが、どの国でも実行しようとしているのが、まさに放射性廃棄物の解決策の探究である。同議員はオルキルト地層処分場が2020年に操業を開始する予定のフィンランドに言及した。スイスは、なぜそこで放射性廃棄物を処分してフィンランドにその料金を支払わないのか？

全ての留保条件にも関わらず、拒否権は目新しいものではない。ニドバルデン州の住民が3度にわたってヴェレンベルグの地層処分場に反対の票を投じたことを受け、議会は2003年に拒否権を原子力法から削除した。この法文を再導入する試みは全て失敗し、最近ではシャフハウゼン州のイニシアチブが、全州議会で23対17票、国民議会では112対78票の採決で却下された。拒否権の推進派は、これは見込みがないわけではないにせよ困難な開始位置にあると考えている。推進派は地層処分場が具体化し始めると、すぐにその反対派の結束が緩むため、政治家たちが自らの姿勢をますます鮮明にしなければならなくなることを希望している。推進派の大半は社会民主党と緑の党の陣営であり、影響を受ける地域の市民がこれに加わっている。

社会民主党（SP）の党员たちは住民の感情を非常に綿密に観察し、時が来れば再び拒否権を要求すると述べた。緑の党も改めて議会で挑戦することを望んでいる。Bastien Girod 国民議会議員は国民投票を実施せず、州投票のみを要求することを検討する価値もあると考えた。厳密に連邦主義の観点で論じると、投票は自治体レベルで実施すべきですらある。これも目新しいことではない。ヴェレンリンゲンの放射性廃棄物中間貯蔵施設は最初に 1989 年の自治体議会で、次いで無記名の住民投票で自治体の有権者のみによって決定された。2 回とも、支持派が僅差とはいえ勝利した。

4.12 略語及び名称

表 4.12-1 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
FCNC	連邦自然文化遺産防護委員会	ENHK	Eidgenössische Natur- und Heimatschutzkommission
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
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
FAO	連邦監査室	EFK	Eidgenössische Finanzkontrolle
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
---	特別計画「地層処分場」	SGT	Sachplan geologische Tiefenlager
SES	スイス・エネルギー財団	SES	Schweizerische Energie-Stiftung

日本語		独語	
頭字語	フルネーム	頭字語	フルネーム
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
STENFO	廃棄物処分・廃止措置基金	STENFO	Stilllegungs- und Entsorgungsfonds
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

4.13 引用文献

AGNEB (2018): Forschungsprogramm Radioaktive Abfälle 2017–2020 – Aktualisierung 2018.

Alpiger C. & Vatter A. (2017a): Partizipation von Frauen, Jugendlichen und Personen mit Migrationshintergrund am Beispiel der Entsorgung radioaktiver Abfälle – Teilprojekt aus dem Forschungsprojekt «Partizipative Entsorgungspolitik». Im Auftrag des BFE. Universität Bern, Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät, Dept. Sozialwissenschaften, Institut für Politikwissenschaft.

Alpiger C. & Vatter A. (2017b): Übertragbarkeit der Mitwirkungsverfahren bei der Standortsuche für geologische Teifenlager auf andere Sachplanverfahren des Bundes – Teilprojekt aus dem Forschungsprojekt «Partizipative Entsorgungspolitik». Im Auftrag des BFE. Universität Bern, Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät, Dept. Sozialwissenschaften, Institut für Politikwissenschaft.

English report summary available online: Applicability of the participatory procedure in the search for sites for deep geological repositories to other state sectoral planning procedures – Sub-project to the research project “Participatory waste disposal policy”

Alpiger C. & Vatter A. (2018): Evaluation des regionalen Partizipationsverfahrens bei der Standortsuche für Tiefenlager für radioaktive Abfälle: Vergleich zwischen der on-going Evaluation und der ex post Evaluation – Letzter Bericht aus dem Forschungsprojekt «Partizipative Entsorgungspolitik»²⁶. Im Auftrag des BFE. Universität Bern, Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät, Dept. Sozialwissenschaften, Institut für Politikwissenschaft.

English report summary available online: Evaluation of the regional participation procedure used during the search for sites for deep geological repositories for radioactive waste: Comparison of the on-going evaluation and the ex-post evaluation – Sub-project to the research project “Participatory waste disposal policy”

Brauer, S. (2018): Schutzziele als ethische Fragen. Im Auftrag des BFE. Brauer & Strub, Medizin Ethik Politik.

ENSI (2018a): Stellungnahme zum Entsorgungsprogramm 2016 der Entsorgungspflichtigen. ENSI 33/592, Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate ENSI.

ENSI (2018b): Empfehlungen und Hinweise aus der Beurteilung des Entsorgungsprogramms und des RD&D Plans 2016. ENSI 33/593, Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate ENSI.

ESchT (2018): Empfehlungen der ESchT für Etappe 3 des Schweizer Sachplanverfahrens geologische Tiefenlager. Expertengruppe Schweizer-Tiefenlager (ESchT). Köln: GRS.

KNS (2018): Stellungnahme des ENSI zum Entsorgungsprogramm 2016 der Entsorgungspflichtigen - Stellungnahme der KNS. KNS-02858. Brugg: KNS.

Nagra (2016a): Entsorgungsprogramm 2016 der Entsorgungspflichtigen. Nagra Technischer Bericht 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 Technical Report NTB 16-02.

Rütter et al. (2018a): Auswirkungen eines möglichen Tiefenlagers in der Standortregion Nördlich Lägern auf das Zusammenleben in der Region und die Wahrnehmung der Region – Ergebnisse repräsentativer Bevölkerungsbefragungen (erster Welle) im Rahmen der Gesellschaftsstudie. Im Auftrag des AdK.

Rütter et al. (2018b): Gesellschaftlicher Zusammenhalt und Image bezogen auf die Lagerung radioaktive Abfälle – Gesellschaftsstudie – Bericht 1b: Teilnehmende Beobachtung, Presseanalyse und qualitative Interviews. Im Auftrag des AdK.

SFOE (2008): Sectoral Plan for Deep Geological Repositories – Conceptual Part, April 2008. DETEC/Swiss Federal Office of Energy SFOE.

SFOE (2011): Sachplan geologische Tiefenlager, Die Ausarbeitung von Vorschlägen für regionale Entwicklungsstrategien, Konzept zu Ablauf und Organisation. DETEC/Swiss Federal Office of Energy SFOE.

SFOE (2016a): Sachplan geologische Tiefenlager – Leitfaden zum Wissensmanagement in den Regionalkonferenzen: Wissensaufbau – Wissenstransfer – Wissenserhalt. DETEC/Swiss Federal Office of Energy SFOE.

SFOE (2016b): Monitoringkonzept – Konzept für das Monitoring der wirtschaftlichen und geseelschaftlichen Auswirkungen geologischer Tiefenlager und des Standortauswahlverfahrens im Rahmen des Sachplans Geologische Tiefenlager; Von der AG Raumplanung am 24. November 2016 verabschiedet. DETEC/Swiss Federal Office of Energy SFOE.

SFOE (2017a): Sachplan geologische Tiefenlager – Konzept regionale Partizipation in Etappe 3 (Sectoral Plan for Deep Geological Repositories – Concept for regional participation in Stage 3). DETEC/Swiss Federal Office of Energy SFOE. Re-issued September 2018.

SFOE (2017b): Sachplan geologische Tiefenlager – Leitfaden für die Regionalkonferenzen: Massnahmen zur gewünschten Entwicklung in der Standortregion. DETEC/Swiss Federal Office of Energy SFOE.

SFOE (2017c): Sachplan geologische Tiefenlager – Umgang mit den Stellungnahmen der Regionalkonferenzen zu Etappe 2. DETEC/Swiss Federal Office of Energy SFOE.

SFOE (2017d): Sachplan geologische Tiefenlager – Zusammenfassender Bericht über die Auswirkungen geologischer Tiefenlager auf Mensch und Umwelt, basierend auf dem Kenntnisstand in Etappe 2 des Sachplanverfahrens. DETEC/Swiss Federal Office of Energy SFOE.

SFOE (2017e): Studien zu Wirtschaft und Gesellschaft sowie Monitoring im Sachplan geologische Tiefenlager – Übersichts und Steuerungsdokument. DETEC/Swiss Federal Office of Energy SFOE.

SFOE (2018): Entsorgungsprogramm 2016 der Entsorgungspflichtigen – Stellungnahme des BFE. DETEC/Swiss Federal Office of Energy SFOE.

swissnuclear (2016): Kostenstudie 2016 (KS16) – Mantelbericht. (in German).

swissnuclear (2016a): Kostenstudie 2016 (KS16); Schätzung der Entsorgungskosten – geologische Tiefenlagerung. (in German).

swissnuclear (2016b): Kostenstudie 2016 (KS16); Schätzung der Entsorgungskosten – Zwischenlagerung, Transporte, Behälter und Wiederaufarbeitung. (in German).

第5章 英国

2018年における英国の地層処分に係る主要動向としては、英国政府が12月に地層処分方針に関する新たな政策文書を発行し、実施主体の放射性廃棄物管理会社（RWM社）による処分場サイト選定プロセスが開始されたことが挙げられる。英国政府は、地域社会（コミュニティ）との合意がサイト選定の前提としており、その合意形成のための「地域社会との協働プロセス」の内容も同政策文書で示した。RWM社はサイト選定プロセスの開始とともに公表した、サイト評価方法案について、公衆等からの意見募集を現在進めているところである。また英国では、地層処分施設（GDF）及びその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「国家的に重要な社会基盤プロジェクト」（NSIP）と法定されており、NSIPに対する開発同意令（DCO）の発給審査の基礎文書となる国家政策声明書（NPS）を英国政府が策定することになっている。英国政府は2018年2月から4月にかけて、GDF等に関するNPS案についての公開協議を実施し、NPSの最終化に向けた準備を現在進めているところである。

本章では、英国の地層処分事業に関連する最近の動向について整理する。

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。2018年の主要動向としては、11月に英国内の改良型ガス冷却炉（AGR）と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燃料再処理工場（THORP）での再処理作業が終了したことが挙げられる。

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、2018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、2018年）が運転されている。なお、英国の総発電電力量（約3,330億kWh、2017年）のうち、原子力の占める割合は、19.3%（2017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は、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 原子力発電所に仏 Framatome 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 基建設する計画を進めていたが、ウィルファとオールドベリーサイトについては、資金調達が難航しているため、計画が延期されている。《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、規制機関が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）プロセスを行っている。建設が計画されている EPR 及び ABWR の GDA はそれぞれ 2012 年 12 月と 2017 年 12 月に終了し、規制当局からの認証を受けている。また、中国国産炉の華龍 1 号についての GDA も実施されているところである。《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たが、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。なお、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ことを前提としている。《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）の所有者である原子力廃止措置機関（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 から発生した使用済燃料を全て再処理する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 カ所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。《2》

THORP は 2018 年 11 月に再処理作業を終了し、今後は 2070 年代まで、再処理されなかった使用済燃料の貯蔵施設としての運用を継続することとなっている。なお、マグノックス再処理プラントは 2020 年まで操業される予定である。《2》

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。《8,9,10》

- 英国政府（イングランドを所管）：地層処分（2018 年に英国政府が発行した白書「地層処分の実施－地域との協働：放射性廃棄物の長期管理」（2018 年政策文書））

- 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」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。《10》

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。《10》

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 ● 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 2 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。《10》

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、革新技術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。《10》

5.2 地層処分計画と技術開発

2018 年における主要動向としては、英国政府が 12 月に政策文書「地層処分の実施—地域社会との協働：放射性廃棄物の長期管理」（2018 年政策文書）を公表し、地層処分施設（GDF）のサイト選定に向けた初期活動として実施した、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結果、GDF 設置に向けた地域社会との協働プロセスとともに、サイト選定プロセスを含む地層処分の実施計画を示したことがあげられる。以下では、地層処分計画と技術・研究開発の概要を整理する。

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、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) で 1959 年から浅地中処分が行われている。なお、高レベル及び中レベル放射性廃棄物を処分する GDF に、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。《4.11》

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 2018 年末時点ではまだ決定されていない。《4.12》

地層処分の実施主体である RWM 社 (NDA の完全子会社) 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：2016 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 2018 年 12 月に公表した。RWM 社は、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、2010 年版、2013 年版を公表してきた。RWM 社はこ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 (gDSSC) を作成している。なお、2013 年版のインベントリ報告書は、後述する 2016 年版 gDSSC の作成において活用されている。《13》

RWM 社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。《13》

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)	1,500	9,860
中レベル放射性廃棄物 (ILW)	273,000	461,000
低レベル放射性廃棄物 (LLW)	8,880	11,400
使用済燃料 (SF)	10,300	68,200
プルトニウム (Pu)	0.567	620
ウラン (U)	99,100	193,000
合計	393,000	744,000

※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 社は、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、2020 年末までに再処理を完了し、ガラス固化体（高レベル放射性廃棄物）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 基分から発生する使用済燃料約 23,070 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仮定してインベントリを計上している。なお、RWM 社は、地層処分対象の放射性廃棄物インベントリは、2016 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 10%にも満たないとしている。《13》

(2) 処分方法の概要

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。《14》

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 つオプションが検討されている。《14,15》

- 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
- 軟岩の場合：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

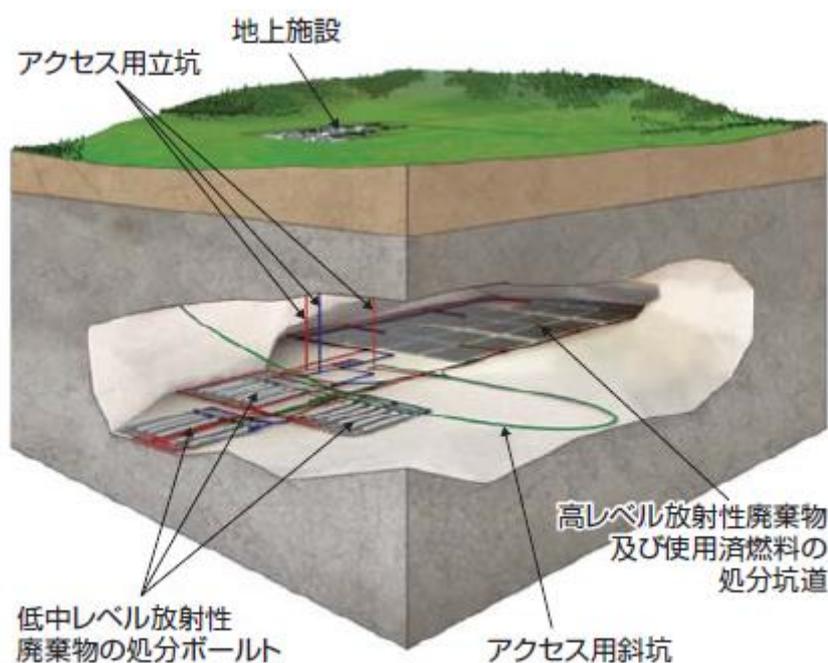


図 5.2-1 地層処分概念図

(3) 実施計画

英国政府は 2018 年 12 月 19 日、政策文書『地層処分の実施—地域との協働：放射性廃棄物の長期管理』（2018 年政策文書）を公表し、地層処分の実施計画の概要を示した。2018 年政策文書によれば、今後約 5 年間で「サイト評価期間」（site evaluation）とし、複数の「調査エリア」（Search Area）を選定し、その後 10～15 年をかけてサイト特性調査を実施することになっている。また、最終的に立地サイトが決定した後、100 年以上をかけて地層処分施設（GDF）の建設・操業を行うとしている。《16》

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。¹⁷⁾

地層処分の実施主体である NDA の RWM 社は、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 社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 社は、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 社は、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 社は、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』^{a)}において示されている。¹⁸⁾

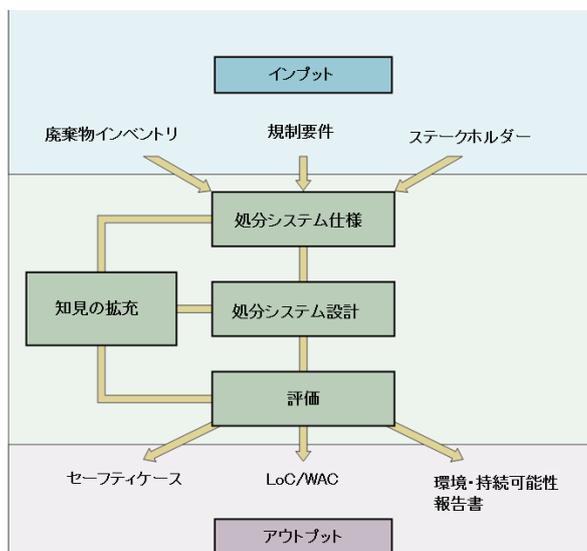


図 5.2-2 科学・技術研究の 4 分野と実施プロセスの関係

^{a)} RWM 社は、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）。RWM 社が公表した『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 社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 (GDF) 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 社は、GDF 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、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 社は、GDF 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 社は、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更する可能性があるため、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

2018 年において、処分事業の実施体制や安全規則に係る大きな動向はない。

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、地層処分施設（GDF）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する責任を有する。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 社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 社は 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% 子会社として設立された会社である。また、RWM 社は今後、SLC となる予定である。これらの措置は、GDF 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 GDF 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 社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。《2,8》

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。《18》

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。《19》

安全規制に関しては、ONRが責任を有している。GDF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2016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。《19》

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、環境規制機関（EA）^bなど各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（GDF）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、GDFのサイト選定に係る規制に関して直接的な役割を有していないが、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GDF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。《20》

^b 環境規制機関（EA）は、イングランドとウェールズを所管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。

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。《20》

5.4 処分場選定の進め方

2018 年の主要動向としては、英国政府が 12 月に、2014 年 7 月に発行された白書『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）に代わる政策文書として、『地層処分の実施—地域社会との協働：放射性廃棄物の長期管理』（2018 年政策文書）を公表するとともに、地層処分事業の実施主体である放射性廃棄物管理会社（RWM 社）による地層処分施設（GDF）の新たなサイト選定プロセスが開始されたことを公表したことが挙げられる。一方、2018 年政策文書の公表に併せて RWM 社は、2014 年白書に基づいて取り組んでいた英国全土（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」（National geological screening exercise）の結果を公表するとともに、今後のサイト選定プロセスを通じて地域社会と協働して進めていく「サイト評価方法案」に関する協議文書を公表した。サイト評価方法案に対する意見募集は、2019 年 3 月 31 日まで行われることになっている。

以下では、新たなサイト選定プロセスと同プロセス策定までの経緯を示す。

5.4.1 新たなサイト選定プロセス（2018 年政策文書）

英国政府は、2018 年政策文書で新たなサイト選定プロセスとして、今後約 5 年を「サイト評価期間」（site evaluation）として複数の「調査エリア」（Search Area）を選定し、その後 10～15 年をかけてサイト特性調査を実施して、最終的にサイトを選定するプロセスを示した。以下では、選定プロセスの概要を示す。《16》

(1) 初期対話とワーキンググループの設置

新たなサイト選定プロセスでは、地層処分施設（GDF）の設置に関心を示す者、または設置候補エリアを提案したい者であれば、RWM 社との初期対話（initial discussion）を開始することができる。初期対話の関心表明は、必ずしも自治体当局である必要はな

く、土地所有者や企業、団体、個人であっても可能だとしている。初期対話において、GDF 設置に向けた更なる検討を進めていくことに合意した場合には、当該地域の自治体組織（市議会、州議会など）に報告して、コミュニティ全体での協議に発展させることになる。これを目的として、RWM 社、関心表明者の他、独立したグループ長とファシリテータを加えた準備組織「ワーキンググループ」を設立することを 2018 年政策文書において取り決めている。英国政府は、ワーキンググループに自治体組織が入ることが望ましいとする見解を示しているが、必須条件とはしていない。《16》

ワーキンググループは、その設置を当該地域の自治体組織に報告した後、RWM 社が GDF 設置の潜在的な適合性を確認する「調査エリア」の特定作業を進める。調査エリアは、自治体組織の選挙区を最小単位にするように設定するとしており、これにより、コミュニティや自治体組織等の協議への参加可能者が特定されるとしている。《16》

RWM 社は、ワーキンググループとの初期対話において、既存の地質情報に基づく地質学的スクリーニングの結果を活用しつつ、自治体組織が参加する「コミュニティパートナーシップ」の設立を目指すとしている。《16》

(2) コミュニティパートナーシップの設立

英国政府は、「調査エリア」の地理的範囲は、後述する RWM 社の協議文書「サイト評価方法案」で定めた立地要因に基づく検討が進むに従って変化するものであるとしており、ワーキンググループの活動によって調査エリアの範囲が定まっていくにつれて「コミュニティパートナーシップ」の範囲に収斂していくと見込んでいる。2018 年政策文書では、「コミュニティパートナーシップ」を当該コミュニティにおける情報共有、地層処分・サイト選定プロセス・地域の便益に関する対話と理解を促進するために設置されると位置づけている。コミュニティパートナーシップの設立には、調査エリアにある自治体組織の合意が必須であり、同パートナーシップの構成メンバーには、少なくとも一つの自治体組織が参画する必要がある。英国政府は、同パートナーシップを形成するコミュニティに対し、経済振興、環境・福祉向上を目的とするプロジェクトに限定した形で、年間最大 100 万ポンド（1 億 4,900 万円）、地下深部ボーリング調査の実施に至った際には年間最大 250 万ポンド（約 3 億 7,300 万円）の資金提供を行うとしている。《16》

(3) サイト選定プロセスにおける住民支持の調査・確認の義務と撤退権に関する取り決め

英国政府は、2018 年政策文書の公表に先立って、2018 年 1 月 25 日から 4 月 19 日まで、地域社会との協働プロセスに関する公衆協議を実施した。この公衆協議を通じて寄せられた意見に基づき、英国政府は、サイト選定プロセスにおいて、自治体組織（市議会、州議会など）が果たす重要な役割である「住民支持の調査・確認（test）」と「撤退権」に関する条件を明確にしている。《16》

英国では、地層処分施設（GDF）及びその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を「国家的に重要な社会基盤プロジェクト」（NSIP）と位置づけており、地上からのボーリング調査の実施前、及び GDF の建設前において、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（Development Consent Order, DCO）が必要となっている。コミュニティパートナーシップに参加する自治体組織は、遅くとも RWM 社が GDF の建設許可申請を行う前までに、GDF の設置受け入れに関して、住民支持の調査・確認（test）を実施する必要がある。また、サイト選定プロセスにおいては、住民支持の調査・確認が実施される前であれば、自治体組織はサイト選定プロセスから撤退する権利を有することが認識されている。《16》

英国政府は 2018 年政策文書において、住民支持の調査・確認を行う時期を決定する権限は、コミュニティパートナーシップに参加する自治体組織が有するとしつつ、コミュニティパートナーシップに複数の自治体組織が参加している場合には、全ての自治体組織がその実施時期に合意しなければならないことを明確にした。また、自治体組織がサイト選定プロセスから撤退する権利を行使する際には、当該コミュニティパートナーシップに参加している全ての自治体組織が撤退に合意する必要があることを明確にしている。《16》

(4) サイト評価方法案に関する協議文書で提案されたサイト選定で考慮する立地要因と評価項目

RWM 社は、サイト選定プロセスを通じて地域社会と協働して進めていく「サイト評価方法案」に関する協議文書を公表した。サイト評価方法案に対する意見募集は、2019 年 3 月 31 日まで行われる。RWM 社が提示した協議文書では、地層処分施設（GDF）の立地要因（Siting Factors）として、①安全、②コミュニティ、③環境、④工学的成立性、⑤輸送、⑥コストの 6 つを挙げている。このうち、2 番目の「コミュニティ」で

は、「コミュニティの福祉」と「立地コミュニティの将来ビジョン」を評価項目（Evaluation consideration）として位置づけている。6つの立地要因間での序列や重み付けはなく、定性的な評価方式を採用するとしている。《21》

5.4.2 新たなサイト選定プロセスの策定までの経緯

英国政府は、2013年1月のカンブリア州、カンブリア州コーブランド市及びアラダール市の各々の議会における、地層処分施設（GDF）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～6月にかけて実施した。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。《8》

英国政府は公開協議で寄せられた見解も踏まえ、2014年7月に高レベル放射性廃棄物等のGDF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。2014年白書では、2つの期間—「英国政府及び実施主体による初期活動」と「関心を表明した地域社会と実施主体との正式な協議」—が示されていた。それぞれの期間における活動内容の概要を以下に示す。《8》

(1) 英国政府及び実施主体による初期活動

英国政府及び実施主体は初期活動において、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GDFに関連する情報の提供を行うこととした。これは英国政府が、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考えたことによる。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。《8》

(1-1) 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 GDF 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、GDF 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。

地質学的スクリーニングは、地域社会が GDF 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 社が既存の地質情報を活用し、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、GDF 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 社は、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 は、RWM 社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 社が実施するスクリーニングへのガイダンスの適用の評価も行った。《2》

RWM 社は、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 社は、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月に公表した。RWM 社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、学术界、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 社が作成したガイダンスは技術的に健全であり、RWM 社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 社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）を支持するとした。その一方で、IRP は、RWM 社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た。「2」

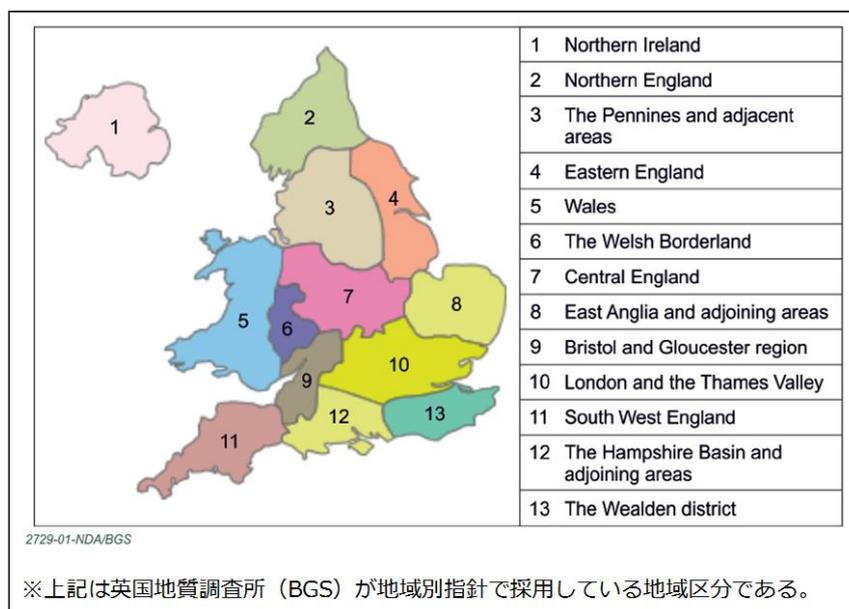


図 5.4-1 地質学的スクリーニングの結果を提示するための地域の区分

RWM 社は、地質学的スクリーニングにより、GDF 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、GDF 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 社は、GDF 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、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た。地質学的スクリーニングの成果情報の概要を表 5.4-1 に示す。

「2」

表 5.4-1 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	GDF が設置される深度にある、母岩となりうる岩種 (硬岩、軟岩、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しう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 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 (硬岩、軟岩、蒸発岩) の分布図) 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
岩盤の構造 (断層・破砕帯、褶曲の位置等)	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した地域図
地下水	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学的特性と岩種の存在 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、鉱物、温泉の所在を示す地域図
自然プロセス (地震・断層活動、氷河作用等)	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に関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

(1-2) 2008 年計画法の改正

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⁶。同令により、国家レベルで

⁶ 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

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 開発プロジェクトには、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 の定義に含められた。そして英国政府は、2008 年計画法に沿って、GDF に関する DCO 発給審査の基礎となる国家政策声明書（NPS）を作成することとなった。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。《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

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。《4,9》

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が、2018 年 1 月 25 日にイングランドにおける GDF 等に関する NPS 案及びその公衆協議文書を公開し、同日より 2018 年 4 月 19 日まで意見募集を

行った。なお、英国政府は、この NPS の策定に向けた準備として、2015 年 8 月に、地層処分事業に関する持続可能性評価 (AoS) と生息環境規制評価 (HRA) の実施内容案を公表して、意見募集を行っていた。この NPS 案には、前述した 2008 年計画法 (2015 年 3 月改正) に基づいて実施された持続可能性評価 (AoS) と生息環境規制評価 (HRA) の評価結果が含まれている。なお、2008 年計画法では、NPS 案は英国議会による審議・承認を受けることになっている。《23,24》

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、2018 年 4 月 27 日に、GDF に関する国家政策声明書 (NPS) 案への意見書を公表した。意見書において CoRWM は、英国政府が NPS 案及びその公衆協議文書で意見を求めた点に対して、概ね肯定的な意見を示す一方で、次のような意見を述べている。《25》

CoRWM は、これまでに科学的な観点から、高レベル放射性廃棄物等の管理方針として、地層処分以外の合理的な代替案は存在しないという判断をしている。しかし、高レベル放射性廃棄物等の管理方針については、現状では少なくとも、①スコットランドが採用している地表近くに設置した施設での長期管理と、②最終処分するのではなく廃棄物の回収可能性を考慮した地層処分との「2 つの管理方針」についての検討が他所で行われているため、国家政策声明書 (NPS) においても、これら 2 つの管理方針の代替案についても評価対象とする必要がある。《25》

CoRWM は、持続可能性評価 (AoS) において、これら 2 つの管理方針の代替案について、実施した場合に生じる可能性のある重大な影響の評価結果を示すこと、また、NPS が正式に承認された後のプロセスにおいて、2 つの管理方針の代替案と比較した結果として、GDF への最終処分を選択する理由が文書の形で示されることが正当な進め方であると考え。CoRWM は、GDF への最終処分を選択する理由を明確に示す文書の存在は、今後の地域開発計画方針や開発同意の形成プロセスを進めていく上でも役立つと考える。《25》

また英国議会下院のエネルギー・産業戦略委員会は、2018 年 7 月 31 日に、GDF 及び評価のためのボーリング調査を「国家的に重要な社会基盤プロジェクト」(NSIP) にするための基礎となる国家政策声明書 (NPS) 案について、審議を行った結果をまとめた報告書を公表した。本委員会は、2008 年計画法に基づいて、NPS 案に関する審議を付託され、NPS 案の内容と範囲とを中心に 2018 年 5 月から審議を行っていた。同報告書において本委員会は、英国政府が今後策定する国家政策声明書 (NPS) の最終化に向けて、以下のような意見・勧告を示している。《26,27》

- 国立公園及び特別自然美観地域（AMOB）が備える社会経済的な利益を保持しつつ、保護区域にある地上の施設への侵入を防止するように GDF を設計することは可能である、という英国政府の見解を支持する。NPS において、そうした保護区域を除外区域として予め設定しなくても、既存の法律や NPS の枠内において、十分な環境保護措置が取られることになると認識している。
- 新規原子炉から発生する高レベル放射性廃棄物等を含め、地層処分する放射性廃棄物のインベントリ予測について、どの程度不確かなものであるかを明示すべきである。
- 将来のボーリング調査に先だって実施主体が提出する開発同意令（DCO）のための申請は、潜在的な立地コミュニティ内で実施される立地プロセスの継続に関する支持の調査・確認（test）までは行わないことについて、一般の人が理解しやすいように明示すべきである。
- GDF 設置によって見込まれる地元の経済効果・人材雇用・スキル向上等の社会経済的な便益について具体的な内容を明示すべきである。

なお、エネルギー・産業戦略委員会は、2008 年の英国政府白書に基づいて実施された GDF のサイト選定プロセスの教訓が NPS 案に十分反映されており、NPS 案で示されたコミュニティが自発的にサイト選定プロセスに参加する方法を支持するとしている。

《26,27》

(1-3) 地域社会との協働プロセスの策定

2014 年白書に沿って、英国政府は地層処分施設（GDF）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、以下を実施するとした。また、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とされた。《8》

- 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、GDF 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こと。

- 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^d及び GDF 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）の提供を行うこと。GDF 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を策定すること。

これに基づき、地域社会の意思表示のための作業グループ（CRWG）が設置された。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^{«28»}

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

GDF 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 活動状況

CRWG は 2015 年 3 月の第 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 月に第 6 回会合を開催した。また、CRWG の活動は、ローカル・パートナーシッ

^d 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。

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た。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。《28》

英国政府は、2015 年 7 月～9 月にかけて、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）を実施した。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」を目的としたものであった。《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た。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。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 5.4-2 の通りであった。《4》

表 5.4-2 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、以下を挙げた。《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。

英国政府は、提供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を行った。《4》

5.5 安全確保の取り組み

安全確保の取り組みの一環として、RWM 社はサイトを特定しないで、英国における地質環境を想定した一般的な条件 (generic) に基づいて、処分システム・セーフティケース (gDSSC) を作成している。2018 年の主要動向としては、RWM 社が 2017 年に作成した 2016 年版 gDSSC 報告書を規制機関が評価した結果をまとめた報告書が公表されたことがあげられる。以下では、2016 年版 gDSSC と規制機関による評価結果報告書について示す。

5.5.1 2016 年版 gDSSC

RWM 社は、2017 年 8 月 3 日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 (2016 年版 gDSSC) 報告書を公表した。同報告書において RWM 社は、想定しうる英国内の地質環境において、安全に地層処分を実施できると結論付けている。2016 年版 gDSSC 報告書は、2014 年白書に基づき、RWM 社が実施している地質学的スクリーニングと並行かつ連動した形で取りまとめたものであり、2014 年白書に基づく初期活動終了後に開始予定である地層処分施設 (GDF) の受入れに関心のある地域社会 (コミュニティ) との協議において、提供される情報の一つとなる。《29,30》

2016 年版 gDSSC は、GDF への放射性廃棄物の輸送、GDF の建設・操業、GDF の閉鎖後という 3 つの段階に分けて、放射性廃棄物を安全に処分できることを立証する目的で作成された一連の文書であり、2010 年 12 月に最初の gDSSC が取りまとめられた (以下「2010 年版 gDSSC」という)。RWM 社は更新の主な理由として、2010 年版 gDSSC の策定のための基礎情報であった 2007 年版インベントリ及び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：2007年版抽出インベントリ」がそれぞれ2013年版に更新されたこと、また、2014年白書において新規原子力発電所から発生する放射性廃棄物の追加等、地層処分される放射性廃棄物インベントリが更新されたことを挙げている。《29,30》

以下に、2016年版gDSSCの構成、目的、主要成果を示す。《29,30》

●構成

2016年版gDSSCは、①gDSSCを構成する文書全体の構成、目的、主要成果を示した概要報告書(Overview)、②GDFへの放射性廃棄物の輸送、GDFの建設・操業、GDFの閉鎖後という3つの段階におけるセーフティケース報告書(Safety Cases)、③3つのセーフティケースの根拠となる評価報告書(Assessments)、④評価のために利用された基礎情報文書(System Information)で構成されている。2016年版gDSSCの文書構成を以下の図5.5-1に示す。

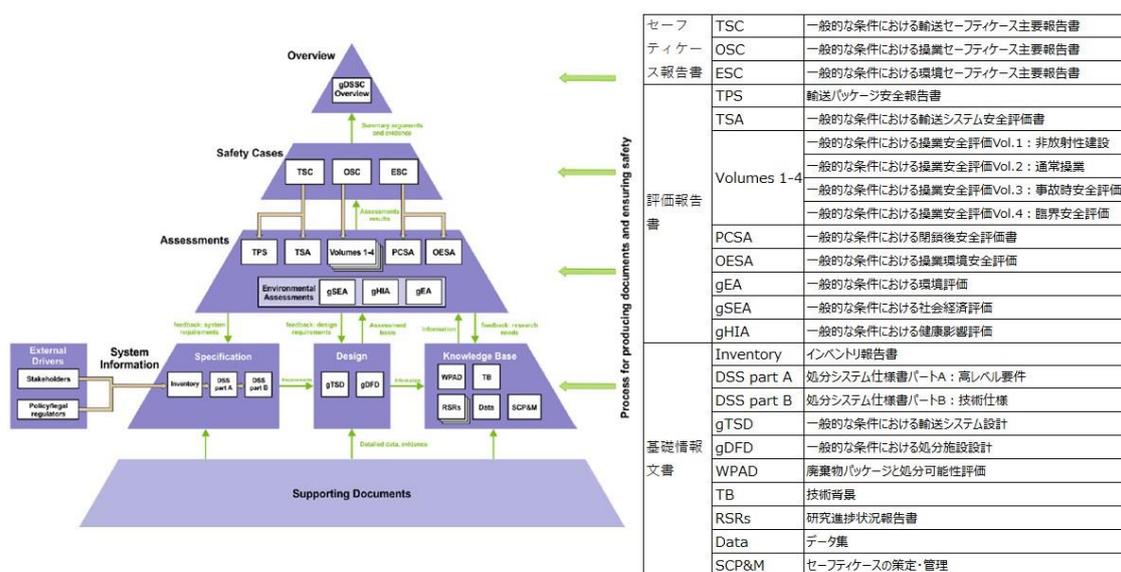


図 5.5-1 2016年gDSSCの文書構成

●目的

- 放射性廃棄物を安全に処分できることを立証する
- 規制機関及び廃棄物発生者やNDAのようなステークホルダーとの協議に利用できる
- RWM社が廃棄物発生者に対して、廃棄物パッケージに関するアドバイスの根拠と

なること、及び廃棄物パッケージの処分可能性評価のための基礎情報となること

- GDF の受け入れに関心のある自治体（コミュニティ）に情報提供を行うことで、サイト選定プロセスを支援する
- 研究開発が必要な分野を特定し、RWM 社の科学技術プラン^eの策定に資する
- GDF の開発における明確な処分概念と設計に関する情報を提供し、サイト選定プロセスの早期段階において、潜在的な候補サイトの適合性を評価するための基礎情報となること
- サイト固有の設計及びセーフティケースの開発を支援する情報となること

●主要成果

- 想定しうる英国内の地質環境において、安全な地層処分が可能
- 法律で規定された線量限度及び放射線防護基準を遵守して RWM 社の GDF を設計・建設・操業が可能
- 通常作業における作業員への被ばく線量を法定限度以下に抑えた状況で、GDF への放射性廃棄物の安全な輸送が可能
- GDF の操業時のみならず閉鎖後も含め、長期間にわたる環境安全を確保する方法の立証が可能

RWM 社は、2016 年版 gDSSC が、前回 2010 年版と比較して、以下のような点において改善・進捗があったことから、GDF の安全性が向上したと説明している。

- GDF が設置される深度にある、母岩となりうる 3 種類の岩種（硬岩、粘土、岩塩）の定量評価
- 放射性廃棄物インベントリに関する代替シナリオの検討
- 原子力規制局（ONR）や国際原子力機関（IAEA）のガイダンスに沿った、将来的に RWM 社が作成する GDF の予備的安全報告書（PSR）の要件と、一般的な条件における操業セーフティケースの主要報告書（OSC）との整合

^e 『科学技術プラン』は RWM 社による地層処分のための研究開発の詳細内容が示されている。

- 廃棄体の劣化によって放出される放射性物質の挙動についての理解、GDF の閉鎖後における臨界評価の改善、ガス評価におけるアプローチの策定などに関する知識ベースの改善

RWM 社は、処分実施可能性の検討のために必要とされる限り、また、一般的な条件における GDF の開発研究を進めるため、gDSSC を更新し続けるとしている。さらに、今後、GDF の候補サイトが明らかになった際には、そのサイト固有のセーフティケースを作成するとしている。《29,30》

5.5.2 規制機関による 2016 年版 gDSSC の評価

英国の原子力安全規制機関である原子力規制局（ONR）とイングランドを所管する環境規制機関（EA）（以下、両機関を合わせて「規制機関」という。）は、2018 年 11 月 15 日に、RWM 社が作成した 2016 年版 gDSSC に対する評価報告書を公表した。gDSSC は許可申請文書の一部となるものではないが、規制機関と RWM 社の協定のもと、RWM 社の要請に基づいてレビューが実施されている。なお、同様なレビューは、RWM 社が取りまとめた 2010 年版 gDSSC に対しても実施されている。《31》

この評価報告書において規制機関は、2016 年版 gDSSC が前回の 2010 年版と比べて大幅に改善していると評価する一方、サイト固有の処分施設が設計されなければ十分な評価はできないとしており、今後の包括的なサイト固有のセーフティケースの作成に向けて、多くの作業が必要であると指摘している。また、規制機関は、以下に示す環境セーフティケースに関する指摘を含め、2016 年版 gDSSC 全体を対象として 38 項目の改善点を指摘している。《31》

- 地層処分施設（GDF）の操業期間（建設、操業、閉鎖及び廃止措置を含む）を対象とした環境安全評価において、全ての潜在的な環境影響を網羅していない。また、現段階では、GDF の操業期間と閉鎖後を個別に評価しても構わないが、2 つの評価間の整合性を保つように改善すべきである。
- 処分施設閉鎖後のニアフィールドにおけるガスの発生量や移行経路、人間侵入の評価方法を更に開発する必要がある。
- 将来的に作成するサイト固有の環境セーフティケースでは、GDF の安全性をバランスの取れた、偏りのない観点で示すことが期待される。一般的な条件における環境

セーフティケースでは、GDF の操業時及び閉鎖後の長期にわたって環境安全を確保できる証拠を示しているが、今後、環境安全の確保のため、必要な作業に関する重要な前提条件の存在や不確実性について、十分に説明されていない。

- 回収可能性のアプローチを明確にし、廃棄物パッケージの回収を実現するために必要な研究を特定すべきである。
- 回収可能性を維持したままでも、GDF のセキュリティ、保障措置、操業安全及び閉鎖後安全が確保されることを立証するために、回収可能性を維持するために必要となる条件を操業セーフティケース（OSC）に含めるようにすべきである。

なお、英国の規制機関は、現時点では廃棄物パッケージの回収可能性に関する規制要件を定めていないものの、英国政府は 2014 年白書『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、廃棄物パッケージを回収する確固たる理由がある場合には、廃棄物パッケージの回収を行う余地があるとしている。そのため、RWM 社は、廃棄物パッケージの回収が必要となる万一の事態に備えて、回収可能性の技術的なオプションを排除しないような GDF の設計を行うという意向である。

5.6 地層処分に関わる主要な組織の活動状況

2018 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、放射性廃棄物管理に関する英国政府の諮問機関である放射性廃棄物管理委員会（CoRWM）による活動状況を以下に示す。

5.6.1 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、2018 年の CoRWM の活動について報告する。

(1) 2018-2021 年度の実施計画書

CoRWM は 2018 年 5 月 30 日、2018-2021 年度の実施計画書（2018 年 3 月付）を公表した。同実施計画書では、2018 年度の優先実施事項が説明され、それらの実施事項に

基づいて展開される 2019-2021 年の実施予定事項が列挙されている。2018 年度の優先実施事項（13 項目）は以下の通りである。《18》

- ① コミュニティとの協働方針に関連する英国政府・RWM 社の活動について勧告を行う
- ② 技術的サイト評価基準・サイト調査計画に関して英国政府・RWM 社に勧告を行う
- ③ 地層処分施設（GDF）の許可や地層処分の作業項目に関連する英国政府・RWM 社の活動、及び国家政策声明書（NPS）について英国政府・RWM 社に勧告を行う
- ④ 実施主体・サイト許可者となる RWM 社に勧告を行う
- ⑤ スコットランド政府の放射性廃棄物管理に関して勧告を行う
- ⑥ ウェールズ政府の放射性廃棄物管理に関して勧告を行う
- ⑦ 地層処分される可能性のある放射性廃棄物・使用済燃料・核物質の貯蔵に関して英国政府・原子力廃止措置機関（NDA）に勧告を行う
- ⑧ 欧州原子力共同体（EURATOM）離脱に向けた計画・活動に関して、英国政府、スコットランド政府、ウェールズ政府、北アイルランド政府に勧告を行う
- ⑨ 放射性廃棄物戦略に関して英国政府、スコットランド政府、NDA に勧告を行う
- ⑩ より広範な廃棄物管理分野に関してステークホルダーに勧告を行う
- ⑪ 定期会合での勧告策定
- ⑫ 四半期報告書、年次報告書、実施計画書に関する作業
- ⑬ CoRWM 委員会の管理

(2) 2017 年度年次報告書

CoRWM は 2018 年 9 月 14 日に、2017 年度の年次報告書を公表した。CoRWM は、RWM 社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 社が行う公衆・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 2017 年度の年次報告書において、関連機関への勧告は特になくとしている。また CoRWM は、地域との協働プロセスの実施状況をレビューすることが 2018 年度の主要活動になるとしている。《18》

(3) 英国の欧州連合（EU）及び欧州原子力共同体（EURATOM）離脱の放射性廃棄物管理への影響報告書

CoRWM は 2018 年 4 月 30 日、英国の欧州連合（EU）及び欧州原子力共同体（EURATOM）からの離脱による放射性廃棄物管理への影響についての評価報告書を公表した。CoRWM は、英国政府、スコットランド政府、ウェールズ政府からの依頼を受けて、評価を実施したとしている。同報告書によれば、CoRWM は、特に EU 及び EURATOM 離脱後に現状の法律・規制範囲でカバーできなくなる放射性廃棄物管理活動等があるのか、ある場合は、どのような法律・規制を新たに策定すべきなのかを特定するように依頼された。CoRWM は評価の結果として、特に現状の法律・規制範囲でカバーできなくなるような活動はなく、EU 及び EURATOM からの離脱による放射性廃棄物管理への大きな影響はないと結論付けている。《18》

5.7 浅地中処分の動向

英国では 2018 年中に、浅地中処分に関する大きな動きはなかった。以下においては、低レベル放射性廃棄物処分場の現状や今後の計画、管理戦略等を整理する。

5.7.1 低レベル放射性廃棄物処分場（LLWR）の現状と今後の計画

英国イングランドのカンブリア州西部でドリッグ村近郊の低レベル放射性廃棄物処分場（LLWR）では 1959 年の操業開始以降、7 つのトレンチ処分施設（T1～T7）で 80 万 m³ の低レベル放射性廃棄物が処分され、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。1988 年より処分を開始した 20 万 m³ の容量を持つ 8 号コンクリートボールド施設（V8）も満杯となり、現在は 9 号コンクリートボールド施設（V9）での処分が実施されている。《32》

LLWR 社が、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)として、LLWRを操業している。《32》

LLWR社はLLWR内に、既に処分を実施している9号に続いて、9a号、10号、11号のコンクリートボルト施設を建設中であり、最終的には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、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る。《32》

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はスコットランド北部に位置する。ドーンレイサイト復旧会社(DSRL)は、2015年より同サイト内に建設した低レベル放射性廃棄物処分施設において処分を実施している。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、同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。《33》

DSRLはサイト内に最終的に6つのコンクリートボルトを建設する計画であるが、現在処分に利用している処分ボルトは第1期の2つのである。残りの4つの処分ボルトは、今後、第2期及び第3期として段階的に建設・操業する計画である。《33》

DSRLは、最終的には175,000m³の低レベル放射性廃棄物を処分する予定であり、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。《33》

DSRLは、第1期として2つの処分ボルトにおいて処分を実施しているが、そのうちの1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。《33》

DSRLは現在、第2期として2つの処分ボルトを建設中であり、2020年の完工を目指している。また第3期でも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。いずれの処分ボルトも、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。《33》

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。《33》

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^f、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。《34》

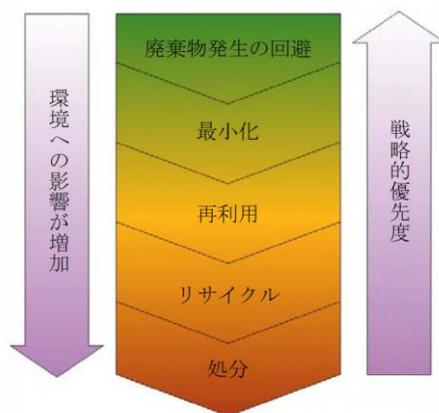


図 5.7-1 廃棄物ヒエラルキー

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、

^f 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。

以下のような進捗があったとしている。《34》

- 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。《34》

- 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に、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（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を構成する多くの部分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。³⁵

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。³⁵

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。³⁵

(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⁹は、163 万 kW の欧州加圧水型原子炉（EPR）2 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、

⁹ 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。

英国政府との議論を経て、NNBG（HPC）社は 2015 年 8 月 3 日に FDP 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、その概要を整理する。《4》

5.8.2 廃止措置・放射性廃棄物管理計画（DWMP）

(1) DWMP の概要《35》

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^h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」

^h 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が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を含む) 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³⁶⁾

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 の廃止措置期間中となり、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た。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	1,451	1,730

・ 移転日以降の ILW 処分費用を含む		
ILW 処分費用	272	315
・ 移転日までの処分費用		
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^{《35》}

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 FAP³⁷⁾

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 NNGB (HPC) 社との WTC^{38,39)}

英国政府と NNGB (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, Implementing Geological Disposal, A Framework for the long-term management of higher activity radioactive waste, July 2014
 - 9 ウェールズ政府ウェブサイト
 - 10 スコットランド政府ウェブサイト
 - 11 Policy for the Long Term Management of Solid Low Level Radioactive Waste in the United Kingdom, March 2007.
 - 12 DECC, Management of the UK' s Plutonium Stocks A consultation response on the long-term management of UK owned separated civil plutonium, December 2011.
 - 13 RWM, DSSC/403/02, Inventory for geological disposal, Main Report, October 2018
 - 14 NDA, Report no. NDA/RWM 社 D/054 Geological Disposal. Summary of generic designs. December 2010
 - 15 RWM、Geological Disposal Generic Disposal Facility Design, December 2016
 - 16 BEIS、IMPLEMENTING GEOLOGICAL DISPOSAL – WORKING WITH COMMUNITIES, December 2018
 - 17 NDA, The NDA's Research and Development Strategy to Underpin Geological Disposal of the United Kingdom's Higher-activity Radioactive Wastes, NDA, March 2009
 - 18 放射性廃棄物管理委員会 (CoRWM) ウェブサイト
 - 19 イングランドの環境規制機関 (EA) ウェブサイト
 - 20 EA, Geological Disposal Facilities on Land for Solid Radioactive Wastes Guidance on Requirements for Authorisation, 2009
 - 21 RWM, Site Evaluation - How we will evaluate sites in England, December 2018
 - 22 The Infrastructure Planning (Radioactive Waste Geological Disposal Facilities) Order 2015
 - 23 英国政府ウェブサイト、CONSULTATION: National Policy Statement For Geological Disposal Infrastructure、2018 年 1 月 25 日
 - 24 英国政府ウェブサイト、Draft National Policy Statement for geological disposal

infrastructure: a framework document for planning decisions on nationally significant infrastructure、2018年1月25日

- 25 英国政府ウェブサイト、CoRWM Consultation Response to BEIS on the draft National Policy Statement on geological disposal infrastructure、2018年4月27日
- 26 英国議会ウェブサイト、Draft National Policy Statement for Geological Disposal Infrastructure report published、2018年7月31日
- 27 英国議会下院ビジネス・エネルギー・産業戦略委員会、Draft National Policy statement for Geological Disposal Infrastructure, Twelfth Report of Session 2017-19、2018年7月31日、
<https://publications.parliament.uk/pa/cm201719/cmselect/cmbeis/1092/1092.pdf>
- 28 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)
- 29 放射性廃棄物管理会社 (RWM 社)、Geological Disposal Overview of the generic Disposal System Safety Case、2016年12月
- 30 英国政府ウェブサイト、Generic Disposal System Safety Case for a Geological Disposal Facility: overview、2017年8月3日
- 31 英国政府ウェブサイト、Joint regulators' assessment of the 2016 generic Disposal System Safety Case、2018年11月15日
- 32 低レベル放射性廃棄物処分場会社 (LLWR 社) ウェブサイト
- 33 ドーンレイサイト復旧会社 (DSRL) ウェブサイト
- 34 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
- 35 DECC, THE ENERGY ACT 2008 Funded Decommissioning Programme Guidance for New Nuclear Power Stations, December 2011
- 36 NNB Generation Company Ltd Company Document, Hinkley Point C Power Station Decommissioning and Waste Management Plan Revision 4.0
- 37 FUNDING ARRANGEMENTS PLAN FOR HINKLEY POINT C
- 38 WASTE TRANSFER AGREEMENT relating to the transfer of intermediate level waste arising from Hinkley Point C
- 39 WASTE TRANSFER AGREEMENT relating to the transfer of spent fuel arising from Hinkley Point C

第6章 米国

2018 年度の米国における放射性廃棄物管理に関する動きのうち、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、2017 年 1 月に誕生したトランプ政権が、前年度に引き続き、ユッカマウンテン処分場計画の再開のための予算を計上した 2019 会計年度^aの予算要求を行ったこと、連邦議会においてもユッカマウンテン計画の再開に向けた法案が下院本会議で可決されたことなど、オバマ前政権が進めたユッカマウンテン計画の中止、代替案としての使用済燃料管理方策の検討との方針を覆す動きが見られたことが挙げられる。

しかし、連邦議会は 2015 年から上下両院で共和党が多数となり、2017 年には政権も含めてねじれ状態が解消されたにも拘わらず、2018 年 9 月に成立した 2019 会計年度エネルギー・水資源開発歳出法案ではユッカマウンテン計画のための予算は計上されないなど、結果として状況に大きな変化は見られていない。一方、民間ベースで進められている使用済燃料の中間貯蔵施設の建設に向けた取組については、ニューメキシコ州及びテキサス州での中間貯蔵施設建設の許認可申請書について、原子力規制委員会（NRC）における審査手続が進められている。

ここでは、これらの動きを中心として、2018 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、2017 年度報告以降の動きを中心に整理する。なお、その他の動きとしては、予算関連の他、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って操業停止した軍事起源の 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）の操業再開後の状況、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、DOE による高レベル放射性廃棄物の定義見直しの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

(1) NRC におけるユッカマウンテン許認可審査手続の進捗

米国では、法律で高レベル放射性廃棄物の処分地に決定しているネバダ州のユッカマ

^a 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。

ウンテン計画について、オバマ前政権による計画中止決定から一転してユッカマウンテン計画の再開を目指すトランプ政権の誕生により新たな局面を迎えたものの、連邦議会ではユッカマウンテン計画予算の計上や関連した法改正は実現せず、引き続き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年にはサイト推薦を経て法律となった立地承認決議によりユッカマウンテンが処分場サイトとして決定した。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、オバマ前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は残余している歳出予算を使い切るまで、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を実施する義務があるとされた。ユッカマウンテン計画に係るNRCの歳出予算は、2012会計年度からゼロとされているが、2011年度までの歳出予算として約1,100万ドルが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15億円、1ドル=113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非公開領域への登録も2014年4月に完了した。完成したSERのうち、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（CFR）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

点では建設認可に係る許認可の発給は勧告しないとした。また、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た。《1,2,3》

安全性評価報告 (SER) の完成を受けて NRC は、2015 年 2 月 3 日に、その後の残予算での審査活動として、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。補足環境影響評価書 (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と位置づけられる。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。最終版の 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た。《4,5,6,7,8》

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との大きく 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 月に公表された安全性評価報告 (SER) とともに、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 (CFR) の要求事項を満足しているとの結論が示されたが、ネバダ州等が提出した安全性及び環境影響等に係る 299 の争点の有効なものとして承認されており、予算の手当が行われて裁決手続におけるヒアリングが開始された場合、これらの争点について審理されることとなる。また、SER や SEIS などの新しい情報に係る争点については、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、トランプ政権は NRC 許認可審査手続の予算を要求しているものの、ユッカマウンテン処分場に関する NRC への予算を計上する歳出法案は成立していないことから、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。《2,9,10》

その他の NRC 許認可審査活動では、安全性評価報告 (SER) の総括に係る活動、LSN に登録されていた文書を ADAMS の公開エリアで検索機能が利用可能となる形で公開す

る作業など、2015年2月の決定で予定された活動が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、さらなる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、気候と水文学に係る8項目が示された。《2,11》

さらに、2017年8月8日にNRCは、実施を停止していた裁判形式の裁決手続の開始に関連する情報収集活動を行うことを決定した。この情報収集活動を実施することにより、高レベル放射性廃棄物処分に係る2018会計年度の歳出予算の執行に対して、効果的、かつ、情報に基づいた決定を行うことに寄与するとの見解が示された。具体的な情報収集活動としては、許認可支援ネットワークの諮問レビューパネル(LSNARP)のバーチャル会議を1回開催して情報を提供するとともに、パネル及び一般からのLSN、または、適切な代替システムに関する意見の聴取が行われた。また、裁判形式の裁決手続に関連して、ネバダ州でのヒアリング開催の可能性のある場所の調査、ネバダ州のヒアリング施設の購入の可能性について、調達局との協議を含めた市場調査が行われた。NRCは、LSNARPのバーチャル会議に向けて、2017年内にトレーニングを実施した上で、2018年2月27～28日にバーチャル会議を開催した。バーチャル会議では、DOEやネバダ州、立地・周辺自治体、先住民代表組織など20組織が参加し、LSNのオプション等がNRCから示されるとともに、ネバダ州からも見解が公表され、今後のLSNのあり方などについて議論が行われた。《2,12,13,14》

NRCは、これらの活動の実施結果の報告を受けた上で、今後の活動方針について検討し、LSNシステムの改良やネバダ州ヒアリング施設の調査等に係る新たな活動は行わずに延期することを2018年10月15日付で決定した。《15,16》

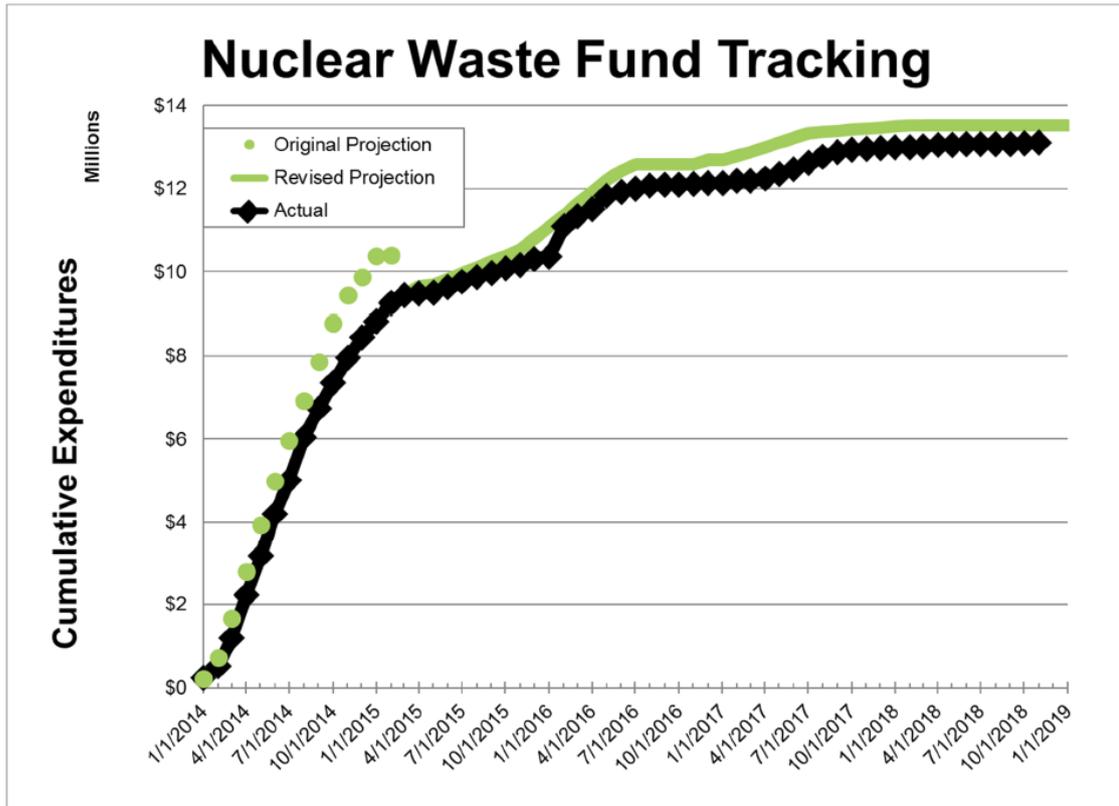
許認可審査活動に係る費用については、表6.1-1に示すように、約13,520千ドル(約15億2,800万円)の費用推定に対し、2018年12月末現在で約13,107千ドル(約14億8,100万円)の支出実績となっており、図6.1-1のように当初の想定費用を下回る形で活動が進められた。《2》

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	1,142,745
補足環境影響評価書 (SEIS) の策定	2,000,000	1,579,256
安全性評価報告 (SER) の総括に係る活動	100,000	53,548
ナレッジマネジメント報告書の策定	700,000	657,142
プログラム計画・支援		498,965
2013 年 8 月 30 日の委員会決定への対応		137,518
連邦裁判所での訴訟対応		267,345
NRC 手続における支援・助言		37,089
その他の放射性廃棄物基金 (NWF) からの支出が可能な支援費用の小計	825,000	940,917
許認可支援ネットワーク諮問レビューパネル (LSNARP) のバーチャル会議及びヒアリング施設の可能性に係る情報収集	135,000	104,448
放射性廃棄物基金 (NWF) 予算の下での契約終了に係る調整		▲13,761
合計	13,520,000	13,106,842

(出典：「2」)



(出典：「2」)

図 6.1-1 放射性廃棄物基金(NWF)からの支出状況

(2) ユッカマウンテン許認可手続に関するその他の動き

トランプ大統領は、2018年2月12日に連邦議会に提出した2019会計年度の予算教書において、前年度に引き続き、ユッカマウンテン許認可申請書の審査手続の再開方針を明確に示した。エネルギー省(DOE)の予算要求資料では、ユッカマウンテン許認可手続への参加の支援、許認可申請書の更新・維持、NRCの裁判形式による裁決手続に係る様々な対応・準備など、許認可手続に係る活動方針が示されたが、DOEは、放射性廃棄物管理の現政権の方針を受けた具体的な政策を示していない。《17,18,22,19》

ユッカマウンテン処分場の建設認可に係る許認可手続の再開については、2017年5月26日に、政府説明責任院(GAO)による報告書が公表された。GAO報告書では、①エネルギー省(DOE)による2010年3月の許認可申請書の取り下げ申請以降に実施された活動、②許認可手続を再開して完了するために必要と考えられる主要ステップ及びその成否に影響し得る要因が検証されている。GAO報告書では、2010年3月のDOEによる取り下げ申請以降の動きとして、DOE及びNRCは技術審査や裁判形式の裁決手続な

ど、原子力規制委員会（NRC）における許認可プロセスを実施する能力をほぼ壊滅的狀態にしたこと、特に、許認可プロセスを実施する組織及び資金が消滅したこと、NRC スタッフによる技術審査を停止したこと、NRC が保有していた専用のヒアリング施設を廃止した一方で、数百万の文書など関連データの保存も行ったことなどが示された。DOE 及び NRC は、NRC が 2011 年 9 月に正式に許認可プロセスを停止したときには、実施体制の解体作業をほとんど完了していたとされた。GAO の報告書では、許認可プロセスを再開し、完了するために必要な主なステップとして、以下の 4 点が示された。《20》

- NRC が許認可プロセスの再開、時期その他の詳細を決定し、通知を受けた許認可プロセス参加者と NRC が、裁判形式による裁決手続に必要な資金を確認
- DOE 及び NRC、その他参加者のプロジェクト部局を再設置するための人員確保など、組織的な対応力の再構築
- 裁決手続の参加者を再招集し、証人の証言書や証拠開示手続など、裁決手続の残されたプロセスを完了
- 処分場の建設の認可に係る NRC の最終決定など、許認可プロセスの残りのステップを実施

政府説明責任院（GAO）の報告書では、裁判形式の裁決手続において許認可申請書を弁護する専門家証人を復帰させることができるかなど、様々な要因が許認可プロセスの再開・完了のために必要な時間に影響を与え得るとした。なお、GAO 報告書は、GAO が連邦議会下院エネルギー・商務委員会の依頼を受けて、2016 年 3 月から 2017 年 4 月にかけて調査したものである。GAO は、1982 年放射性廃棄物政策法（1987 年修正）や他の関連法令、関連文書等を精査した上で、DOE 内部部局として処分実施主体であった民間放射性廃棄物管理局（OCRWM）の元職員などの DOE や NRC の担当官、NRC 許認可手続に参加していた関係者などに対して聞き取り調査を実施した。

この政府説明責任院（GAO）の報告書に対しては、下院エネルギー・商務委員会からプレスリリースが出され、エネルギー小委員会委員長及び環境小委員会委員長の以下の見解などが示された。《21》

- いくつかの課題は残されているものの、政府説明責任院（GAO）報告書は、DOE 及び NRC がユッカマウンテン許認可プロセスを完了するために必要なステップのロードマップを提供している。
- 許認可申請に係る審査を完了するためのプロセスは、独立した立場の NRC 行政判事の下で、公式に正当性を主張する機会をネバダ州に提供するものであり、極めて

重要である。

- 下院エネルギー・商務委員会が放射性廃棄物政策に係る包括的な法案の制定を目指す中で、GAO 報告書で示された課題に対応するために DOE と協調して取り組んで行く。

連邦議会下院エネルギー・商務委員会が策定し、下院本会議で可決された放射性廃棄物政策に係る法案については、6.2.2 で整理する。

6.1.2 ユッカマウンテン計画に係るその他の動き

(1) 2018 会計年度歳出法案の検討の動き

2018 会計年度の予算については、2017 年 1 月に誕生したトランプ政権がユッカマウンテン処分場に係る許認可活動の再開を図る方針を表明し、そのための予算を要求したが、最終的に 2018 年 3 月に連邦議会で可決されて成立した 2018 会計年度包括歳出法では、ユッカマウンテン処分場に係る予算は計上されなかった。トランプ政権は、2017 年 3 月 16 日に「青写真」として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。）を先ず示し、放射性廃棄物管理・処分については、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 120,000 千ドル（約 136 億円）を要求する方針が明記された。また、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された。^{22,23}

2017 年 5 月 23 日に公表された 2018 会計年度のエネルギー省（DOE）の予算要求資料において、使用済燃料等の管理については、DOE 内に新たに「ユッカマウンテン及び中間貯蔵」プログラムを設ける形で 120,000 千ドル（約 136 億円）の予算が計上された。また、原子力規制委員会（NRC）も予算要求資料を公表し、処分場の建設認可に係る許認可申請書の審査活動の継続、裁判形式の裁決手続再開の準備、関連訴訟への参加と準備など、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手続の継続のための予算として、30,000 千ドル（約 33 億 9,000 万円）が要求された。DOE の予算で新たに設けられた「ユッカマウンテン及び中間貯蔵」プログラムは、使用済燃料等に対する連邦政府の責務を満足するとともに、国家安全保障を強化し、将来の納税者の負担の軽減に資するものとされた。本プログラムは、ユッカマウンテン許認可申請書の審査手続を復活させるというトランプ政権の決定を実施に移すものであり、処分場が開発されるまでの近い将来については、中間貯蔵の体制を確立するものとした。本プログラムで

は、2018 会計年度の実施事項として、以下が示された。《24,25》

ユッカマウンテンプログラム (110,000 千ドル (約 124 億円))

- 高度に技術的・詳細な質問への対応のため、処分場の閉鎖前・閉鎖後の解析活動を実施
- 訴訟対応として技術的・科学的・法的支援を提供
- 争点の解決に係る成果を反映して許認可申請書及び関連文書を更新・維持
- 許認可申請書の支援文書との一貫性等を確保
- 証言書の準備・レビュー
- NRC の原子力安全許認可委員会 (ASLB) の裁決手続によるヒアリングにおける DOE 側の証人・証言の準備
- 裁決手続での証拠開示手続の準備
- 裁決手続での質問書への対応・準備
- 裁決手続での動議その他法的手続の支援
- 許認可手続の支援に必要な地質学的試料・施設の維持
- 他の政府機関、地方政府、公衆等に対する効果的なコミュニケーション提供の義務を支援する包括的なコミュニケーション戦略の構築

中間貯蔵プログラム (10,000 千ドル (約 11 億 3,000 万円))

- 商業的な使用済燃料中間貯蔵サービスの競争的調達計画・策定の開始
- 使用済燃料等の将来における輸送を支援する、輸送計画・調達・国家環境政策法 (NEPA) 分析を加速する活動の開始
- 将来の使用済燃料等の輸送に備えるため、地域・州等の輸送当局との関係の維持
- 物流上の要件や解析能力に対する最低限の支援の維持

なお、DOE の予算要求資料では、現在は徴収が停止されている原子力発電事業者からの放射性廃棄物基金への拠出金について、2020 会計年度から徴収を再開することが示された。拠出金の徴収には、拠出金の額の妥当性評価が必要であることが 1982 年放射性廃棄物政策法で規定されており、DOE は、2018 会計年度において、拠出金の妥当性評価報告書の策定を開始するとした。DOE の予算要求についてエネルギー長官は、高レベル放射性廃棄物処分に係る前進が必要との認識を示した上で、長期にわたり停止していた

ユッカマウンテン処分場の許認可活動の再開及び中間貯蔵施設の確保を明確に示した 2018 会計年度の予算要求は、高レベル放射性廃棄物に対応する連邦政府の責務を満足し、国家安全保障を強化し、将来の米国納税者の負担を軽減するものとした。また、原子力安全・安全保障に対する公衆の信任を増し、原子力が米国のエネルギー需要に貢献し続けることを支援するものとした。《24,26》

また、DOE の高レベル放射性廃棄物処分関連の活動としては、オバマ前政権では DOE 原子力局 (NE) の燃料サイクル研究開発プログラムの下で、「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、研究開発活動、同意に基づくサイト選定プロセスの構築、超深孔処分のフィールド試験などが計画・実施されてきたが、2017 年 5 月 23 日に公表された DOE の予算要求文書では、両プログラムとも廃止が提案された^b。ただし、中間貯蔵及び輸送計画に関する活動については、新設された「ユッカマウンテン及び中間貯蔵」プログラムに移管するものとされた。また、2017 年 1 月に操業を再開した廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) については、2016～2017 会計年度と比較して約 18,000 千ドル (約 20 億円) 増の 323,041 千ドル (約 365 億円) の予算が要求された。要求額には換気システムや排気立坑の費用が含まれているが、主な増加要因として、2017 年に操業が再開されたこと、是正活動の維持、輸送回数増加のための対応などが挙げられた。《24》

このようなトランプ政権の予算要求に対し、連邦議会上下院の対応は、2017 年度までと同様に上下院で分かれるものとなった。エネルギー・水資源歳出法案の検討については、下院では 2017 年 7 月 12 日に、上院では 2017 年 7 月 20 日に、それぞれの歳出委員会において 2018 会計年度歳出法案が承認され、下院法案 (H.R.3266) については、最終的に全 12 分野の歳出法案を合体した「2018 会計年度包括歳出法案」(H.R.3354) として、2017 年 9 月 14 日に下院本会議で可決された^c。上下院のエネルギー・水資源歳出法案は、下院では政権の予算要求と同様にユッカマウンテン計画に係る予算を計上したのに対し、上院ではユッカマウンテン計画に係る予算は計上せずに中間貯蔵施設の開発を促進するなど、前年度までの上下院の歳出法案と同様の対応となった。表 6.1-2 は、2018 会計年度の歳出法案での高レベル放射性廃棄物関連予算について、上下両院で提出され

^b UNFD 研究開発プログラム等の内容については、6.2.3 で報告する。

^c 下院では、2017 年 7 月 27 日に、エネルギー・水資源歳出法案 (H.R.3266) を含む、安全保障に関連する 4 つの歳出法案を統合した「米国安全保障歳出法案」(H.R.3219) も本会議で可決されていたが、最終的に全 12 分野を統合した包括歳出法案が可決された。なお、放射性廃棄物関連を含むエネルギー分野の歳出予算には変更がない。

た歳出法案における予算計上額及びポイントを示したものである。《10,27,28,29,30》

表 6.1-2 連邦議会上下両院の 2018 会計年度歳出法案における放射性廃棄物管理予算の比較

項目	上院の歳出法案 (S.1609)	下院の歳出法案 (H.R.3354)
研究開発	65,000 千ドル (73 億 4,500 万円)	45,000 千ドル (50 億 8,500 万円)
	使用済燃料処分等 (UNFD) 研究開発として、処分及び貯蔵に係る一般的な研究開発活動を継続するための予算を計上	
地層処分	【予算計上なし】	120,000 千ドル (135 億 6,000 万円)
	ユッカマウンテンに関する記述はなし	ユッカマウンテン処分場計画の再開のため許認可活動予算等を計上
中間貯蔵	35,000 千ドル (39 億 5,500 万円)	予算計上なし
	統合放射性廃棄物管理システム (IWMS) として集中中間貯蔵計画の実施のための予算を計上	中間貯蔵プログラムの実施に関する記述はなし
高レベル放射性廃棄物の規制	【予算計上なし】	30,000 千ドル (33 億 9,000 万円)
	ユッカマウンテンに関する記述はなし	原子力規制委員会 (NRC) における許認可手続予算

(出典：《27,28,29,30》)

研究開発プログラムについては、連邦議会上下院とも使用済燃料処分等 (UNFD) 研究開発プログラムの予算が計上されたが、これは DOE の予算要求では計上されていなかったものである。なお、下院の歳出法案では、DOE に計上されたユッカマウンテン関連の高レベル放射性廃棄物処分予算の一部について、ネバダ州及び影響を受ける自治体等に対し、許認可活動への参加に係る費用などとして支給することとされた^d。また、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る条項も置かれた^e。一方、上院の歳出法案では、中間貯蔵プログラムについて、予算金額のうち 10,000 千ドル (11 億 3,000 万円) については、中間貯蔵に係る民間事業者との契約締結をエネルギー長官に許可していた。また、前年度と同様に、中間貯蔵のパイロットプログラムの実施をエネルギー長官に命じる規定 (第 307 条) も置かれた。《24,27,28,29,30》

2018 会計年度の歳出法案については、下院では 2017 年 9 月 14 日に全 12 分野を包含する包括歳出法案が可決されたものの、上院では 1 本の法案も本会議で審議が行われず、

^d ただし、訴訟費用や中間貯蔵活動等には使用できない。

^e 下院本会議での審議において、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た条項を削除する修正案がネバダ州選出の下院議員から提出されたが、発声投票により否決された。

2017年9月8日に、2017年12月8日までを期限として前年度並みの歳出を認める継続歳出法案（H.R.601）が可決された。歳出法案の検討の動きは、その後も遅れ、2017年12月8日に成立した継続予算決議（CR）、2017年12月22日に成立した継続歳出法（H.R.1370、Public Law No.115-96）、2018年1月22日に成立した継続歳出延長法（H.R.195、Public Law No.115-120）、及び2018年2月9日に成立した「2018会計年度の継続歳出追加延長法」（Public Law No.115-123）により、この継続予算の期限が2018年3月23日まで延長された。最終的に2018年3月23日に連邦議会で可決され、同日に大統領署名を得て成立した2018会計年度包括歳出法（H.R.1625、Public Law No.115-141）では、「使用済燃料処分等プログラム」（UNFDプログラム）の歳出予算として86,415千ドル（約97億6,490万円）が計上されたが、「ユッカマウンテン及び中間貯蔵」プログラムについては予算が計上されなかった。UNFDプログラムの予算の内訳については、「研究開発活動」が63,915千ドル（約72億2,220万円）、「統合放射性廃棄物管理システム」（IWMS）が22,500千ドル（約25億4,250万円）の歳出予算とされており、IWMSに対して国防勘定の歳出予算は認められなかった。廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）については、換気システムの建設に係る予算などがDOE予算要求比で増額され、2017会計年度の歳出予算を3割近く上回るものとして、376,571千ドル（約425億5,250万円）の予算が計上された。《10,31,32,33,34,35,36》

(2) 2019会計年度歳出法案の検討の動き

2019会計年度の予算については、2018会計年度と同様に、トランプ政権はユッカマウンテン処分場に係る許認可活動の再開のための予算を要求したが、2018年9月に連邦議会で可決されて成立した2019会計年度「ミニ包括歳出法」では、ユッカマウンテン処分場に係る予算は計上されなかった。

トランプ大統領は、2018年2月12日に、2019会計年度の予算教書を連邦議会に提出した。使用済燃料等の管理については、2018会計年度の予算要求と同様に「ユッカマウンテン及び中間貯蔵」プログラムが設けられており、120,000千ドル（約136億円、1ドル＝113円で換算）が要求された。「ユッカマウンテン及び中間貯蔵」プログラムは、2018会計年度の予算要求と同様に、ユッカマウンテン許認可申請書の審査手続を復活させるというトランプ政権の方針を実施に移すものであり、処分場が開発されるまでの近い将来について、中間貯蔵の体制を確立するものとされた。なお、2018会計年度の予算要求と同様に、燃料サイクル研究開発プログラムの一部の「統合放射性廃棄物管理システム」（IWMS）は廃止が提案された。ただし、IWMSプログラムに含められていた中間貯蔵及

び輸送計画に関する活動については、「ユッカマウンテン及び中間貯蔵」プログラムに移管するものとされた。「ユッカマウンテン及び中間貯蔵」プログラムについて、2019 会計年度に行う事項として、以下が示されている。《37》

ユッカマウンテンプログラム (110,000 千ドル (約 124 億円))

- ユッカマウンテン許認可手続への参加の支援
- 高度に技術的・詳細な質問への対応のため、処分場の閉鎖前・閉鎖後の解析活動を実施
- 訴訟対応として技術的・科学的・法的支援を提供
- 争点の解決に係る成果を反映して許認可申請書及び関連文書を更新・維持
- 許認可申請書の支援文書との一貫性等を確保
- 証言書の準備・レビュー
- NRC の原子力安全許認可委員会 (ASLB) の裁決手続によるヒアリングにおける DOE 側の証人・証言の準備
- 裁決手続での証拠開示手続の準備
- 裁決手続での質問書への対応・準備
- 裁決手続での動議その他法的手続の支援
- 許認可手続の支援に必要な地質学的試料・施設の維持
- 他の政府機関、地方政府、公衆等に対する効果的なコミュニケーション提供の義務を支援する包括的なコミュニケーション戦略の構築

中間貯蔵プログラム (10,000 千ドル (約 11 億 3,000 万円))

- 集中中間貯蔵の能力及び関連する輸送を開発・評価・取得するために必要な活動・マイルストーン・リソースを含む計画の策定
- 使用済燃料貯蔵及び輸送の能力の取得に向けた基盤開発の継続
- 将来の使用済燃料等の輸送に備えるため、地域・州等の輸送当局との関係の維持
- 物流上の要件や解析能力に対する最低限の支援の維持

これらの活動事項は、ユッカマウンテンプログラムについては一番目の項目が追加、中間貯蔵プログラムについては最初の 2 項目が変更されたのみであり、他の項目は 2018 会計年度予算要求資料と同様となっている。

一方、NRC の予算要求資料では、処分場の建設認可に係る許認可申請書の審査活動の継続を支援する高レベル放射性廃棄物の予算として、47,700 千ドル(約 53 億 9,000 万円)

が計上された。2019 会計年度の主要な活動としては、裁判形式の裁決手続の準備の再開、関連訴訟への参加と準備、LSN の再設置と維持、処分場地下操業エリア関連の連邦規則 (CFR) の策定活動の再開などが挙げられた。《38》

また、2017 年 1 月に操業を再開した廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) については、DOE 環境管理局 (EM) 予算として、396,907 千ドル (約 448 億 5,050 万円) の予算が要求された。予算要求額には、地下施設の掘削活動と定置活動を同時に行うための換気システムや排気立坑の費用として約 85 百万ドル (約 96 億円) が含まれている。《39》

以上のようなトランプ政権の予算要求に対し、連邦議会の対応は 2018 会計年度と同様のものであり、2018 年 6 月 8 日に連邦議会下院本会議で可決された下院版歳出法案では、政権の予算要求を上回る形でユッカマウンテン計画に係る予算が計上されたのに対し、2018 年 6 月 25 日に上院本会議で可決された上院版歳出法案では、ユッカマウンテン計画に係る予算は計上せず中間貯蔵施設の開発を促進するなどとなった。表 6.1-3 は、2019 会計年度の歳出法案での高レベル放射性廃棄物関連予算について、連邦議会上下両院で可決された歳出法案における予算計上金額及びポイントを示したものである。

《40,41,42》

表 6.1-3 連邦議会上下両院の 2019 会計年度歳出法案(H.R.5895)における放射性廃棄物管理予算の比較

項目	上院可決版	下院可決版
研究開発	62,500 千ドル (70 億 6,250 万円)	62,500 千ドル (70 億 6,250 万円)
	使用済燃料処分等 (UNFD) 研究開発として、処分及び貯蔵に係る一般的な研究開発活動を継続するための予算を計上	
地層処分	【予算計上なし】	220,000 千ドル (248 億 6,000 万円)
	ユッカマウンテンに関する記述はなし	ユッカマウンテン処分場計画の再開のため許認可活動予算等を計上
中間貯蔵	35,300 千ドル (39 億 8,900 万円)	予算計上なし
	統合放射性廃棄物管理システム (IWMS) として集中中間貯蔵計画の実施のための予算を計上	中間貯蔵プログラムの実施に関する記述はなし
高レベル放射性廃棄物の規制	【予算計上なし】	47,700 千ドル (53 億 9,000 万円)
	ユッカマウンテンに関する記述はなし	原子力規制委員会 (NRC) における許認可手続予算

(出典：《40,41,42》)

なお、2018 会計年度と同様に、下院可決版の 2019 会計年度の歳出法案では、DOE に計上されたユッカマウンテン関連の高レベル放射性廃棄物処分予算の一部について、ネバダ州及び影響を受ける自治体等に対し、許認可活動への参加に係る費用などを支給することとされたほか、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る条項も規定された。一方、上院可決版の 2019 会計年度の歳出法案では、中間貯蔵プログラムについて、予算金額のうち 10,000 千ドル（11 億 3,000 万円）については、中間貯蔵に係る民間事業者との契約締結をエネルギー長官に許可するとともに、中間貯蔵のパイロットプログラムの実施をエネルギー長官に命じる規定（第 304 条）が置かれていた。その他、前年度までにはなかった新しい動きとして、下院可決版の歳出法案では、ユッカマウンテンサイトの近傍における再処理施設等の立地可能性について、エネルギー長官に報告等を命じる規定も含まれていた。《40,41,42》

最終的に 2018 年 9 月 13 日に連邦議会で可決され、2018 年 9 月 21 日に大統領の署名を得て成立した 2019 会計年度エネルギー・水資源開発、立法府及び軍事建設・退役軍人歳出法（H.R.5895、Public Law No.115-244）では、「使用済燃料処分等プログラム」（UNFD プログラム）の歳出予算として 2018 会計年度歳出予算から約 25%減の 63,915 千ドル（約 72 億 2,240 万円）が計上されたが、「ユッカマウンテン及び中間貯蔵」プログラムについては予算が計上されなかった。UNFD プログラムの予算のうち、22,500 千ドル（約 25 億 4,250 万円）は「統合放射性廃棄物管理システム」（IWMS）の歳出予算となっている。廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）については、DOE の予算要求と同額の 396,907 千ドル（約 448 億 5,050 万円）の予算が計上されている。《43,44》

(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

2018 会計年度及び 2019 会計年度の予算要求に見られるように、トランプ政権は、ユッカマウンテン計画の再開方針を明確にし、エネルギー長官もその実現に強い意欲を示しているが、ユッカマウンテンサイトが位置するネバダ州は、ユッカマウンテンにおける処分場開発に反対の姿勢を続けている。ネバダ州は、2011 年 9 月まで原子力規制委員会（NRC）で進められていたユッカマウンテン処分場の許認可手続における裁判形式の裁決手続の準備においても、約 300 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おり、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た。《45,46》

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、裁判形式の裁決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の懸念を表明している。また、2015年8月にNRCが公表した捕足環境影響評価書（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約100ページのコメントを提出している。これらのネバダ州のコメントでは、申請者であるエネルギー省（DOE）が中止を決定し、申請書の取り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）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、評価手法や技術的な問題を含め、SEISドラフトに係る19項目の問題点が指摘された。《47,48,49》

2018年度もネバダ州の姿勢に変化はなく、2018年12月には、一部未成立となっていた分野の2019会計年度歳出法案が検討される中で、ユッカマウンテン許認可審査の再開のための予算を計上しようとする動きがあったことに対して、ネバダ州選出の連邦議会議員らは、このような動きを非難するプレスリリースを出すなどしている。《57》

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、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つの郡で行われている。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た。《50,51,52》

また、ネバダ州選出の連邦議会議員に関して、上院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、2017年1月に閉会した第114連邦議会を最後に、議員を引退した。リード議員引退後の後任には、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就いたが、2017年1月からの第115連邦議会では上院民主党の指導部にネバダ州選出議員が不在となった。ネバダ州選出の

連邦議会議員は、ほぼ一様にユッカマウンテン計画への反対の姿勢を示してきたが、一部に変化も見られる。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は、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、州内の学校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。ハーディー議員は、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が、2016年11月8日の連邦議会選挙で民主党候補に敗れて落選し、2018年11月の連邦議会選挙で再度立候補したものの落選した。2018年11月の連邦議会選挙では、ユッカマウンテンサイトにおける再処理施設建設等を表明して下院議員に立候補していた共和党のターカニアン候補も落選した。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の受入れを検討する姿勢に変化は見られないが、再処理施設の建設や研究・教育活動の構築などが必要との主張で、単にユッカマウンテン計画の再開を図るだけの予算計上には反対した。《53,54,55,56,57,58,59》

2017年1月にトランプ政権が誕生した後は、ネバダ州原子力プロジェクト室は、知事宛の報告書・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かけを行うことなどを勧告した。また、トランプ政権が2017年3月16日に公表した2018会計年度の予算方針文書において、ユッカマウンテン計画の再開方針が示されたことに対しては、ネバダ州知事及び同州選出の連邦議会議員から、予算要求を非難し、今後も強く反対を続けていく旨のプレスリリース等が発出された。《60,61,57》

また、エネルギー長官は、2017年3月28日にネバダ州を訪問し、ユッカマウンテン処分場サイトを視察した後に、ネバダ州知事と会談した。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認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の声明を発出した。発出されたエネルギー長官の声明では、ネバダ州知事と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た。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た。《62》

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発出しており、ネバダ州は連邦政府機関と様々な問題で協力してきたが、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た。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発出しており、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た。また、ネバダ州知事は、エネルギー長官との会談の後、ユッカマウンテン計画への反対を継続するために州が取るべき行動について、ネバダ州原子力プロジェクト室と協議したことを2017年3月31日付のプレスリリースで公表した。本プレスリリースの中で知事は、自身がネバダ州司法長官であったときにユッカマウンテン問題の訴訟を提起したことなどを示した上で、ネバダ州における高レベル放射性廃棄物処分に係る連邦政府のあらゆる取組に対しても、訴訟を含む手段を尽くして反対することの他、ユッカマウンテン計画を復活させる動きを見直すよう政権に要求し続けることなどを表明した。ネバダ州知事は、4月にはエネルギー長官を訪問して、以下の事項について意見交換したことも公表した。《57,61》

- ユッカマウンテン計画への反対を改めて表明し、放射性廃棄物問題に対する現実的で安全な代替策の検討を要求
- コミュニケーション強化のためにネバダ州とエネルギー省（DOE）のワーキンググループを再確立する必要性
- ネバダ国家セキュリティサイト（ユッカマウンテンの立地サイト）における研究開発任務強化の重要性
- DOE とネバダ州高等教育組織とのパートナーシップ強化に向けた両者の要望に係る議論

- DOE のネバダ州に貯蔵されている低レベル放射性廃棄物の厳重な監督継続に係るネバダ州の要望に係る議論
- サイバーセキュリティの重視と州・DOE の協力方法

ネバダ州知事やネバダ州選出連邦議会議員は、連邦議会下院のエネルギー・商務委員会で進められた 2017 年放射性廃棄物政策修正法案 (H.R.3053) の検討の動き^fにも強く反発し、ユッカマウンテンにおける処分場建設に対して強く一貫して反対を行うこと、あらゆる手段を用いてプロジェクトを阻止する意向であることなどを表明し、下院本会議での議決に向けてユッカマウンテン計画の実質的阻止を図る修正案なども提出した。一方、ネバダ州北部のリノ・スパークス商工会議所では、2017 年 10 月 17 日に、同法案の提案者であるシムカス議員を公共政策フォーラムに招いて、2017 年放射性廃棄物政策修正法案を巡る講演、対話の機会も設けられた。同商工会議所は、会員に対し、オープンな対話への参加を呼び掛けた。報道では、「リノ・スパークス商工会議所はユッカマウンテン問題について特定の立場を持たないが、このフォーラムは商工会議所としてシムカス議員の話聞く良い機会であるとともに、シムカス議員にとってもユッカマウンテンにおいてネバダ州民と直接話し合う良い機会を提供するもの」との商工会議所理事の談話が伝えられた。《10,63,64,65》

さらに、ネバダ州は、2018 年 5 月 30 日に NRC 委員に就任したライト委員について、サウスカロライナ州公益事業委員会委員や全米公益事業規制委員協会 (NARUC) 代表など前職においてユッカマウンテン支持を表明して NRC 許認可にも深く関与していたため、中立が要求される NRC の委員会裁決手続に関わるのは不適切であるとして、ユッカマウンテン問題からの忌避を要求した。2018 年 6 月 7 日付けのネバダ州からライト委員への申立ては拒否されたため、ネバダ州は、この決定は不当であるとしてコロンビア特別区巡回区連邦控訴裁判所に訴訟を提起した。コロンビア特別区巡回区連邦控訴裁判所は、ユッカマウンテン許認可審査手続きは停止中であるため訴訟は未成熟であるなどとして、2018 年 12 月 28 日にネバダ州の申立てを却下した。《66》

なお、ネバダ州では、2019 年 1 月に就任した新知事も、ユッカマウンテン計画に反対する姿勢を表明した。シソラック新ネバダ州知事は、2019 年 1 月 16 日に行った施政方針演説において、知事の任期中はユッカマウンテンに放射性廃棄物を持ち込ませないこと、連邦議会議員と連携した上で、すべての可能なリソースを注いで連邦政府がネバダ

^f 6.2.2 で報告。

州を放射性廃棄物処分場にしようとする動きを阻止する意思を表明した。⁶¹

(4) ユッカマウンテン計画を巡る訴訟等

ユッカマウンテン計画に関する訴訟に関しては、ユッカマウンテン処分場建設に反対するネバダ州等から多くの訴訟が提起された他、オバマ前政権がユッカマウンテン計画の中止の方針を示した後は、ユッカマウンテン計画を支持する州や団体等から訴訟が提起されていた。NRCによる許認可審査に係る活動についても、サウスカロライナ州の自治体やワシントン州等が提起した訴訟における2013年8月13日の連邦控訴裁判所の判決に従ってオバマ前政権時代から行われてきたものである。⁶³

その後、使用済燃料管理に係る動きは膠着状態が続く中で、訴訟も大きな動きがなかったが、2017年3月14日には、テキサス州が連邦政府を相手取った訴訟を起こした。テキサス州は、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、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た。テキサス州司法長官は、ニュースリリースにおいて、本訴訟はユッカマウンテン処分場についてのNRCによる許可／不許可の投票をさせること、及び「同意に基づくサイト選定」に対する違法なDOEの支出を差し止めることを求めるものとした⁹。⁶⁷

このテキサス州の提訴に対しては、被告のDOEの他、ネバダ州や原子力エネルギー協会（NEI）も却下を求める申立てを行った。DOEの申立書では、当事者適格や訴訟管轄権等の法技術的な問題などに加え、テキサス州が最大の問題として取り上げている「同意に基づくサイト選定」はオバマ前政権における取組であり、トランプ政権の政策優先事項を鑑みて同イニシアティブのウェブページも既に閉鎖しており、同意に基づくサイト選定に関する議論は現時点では存在しないことも示された。第5巡回区連邦控訴裁判所は2018年6月1日に、ネバダ州による訴訟却下の申立てを認め、テキサス州の申立てを却下する決定を行った。第5巡回区連邦控訴裁判所の決定文書では、テキサス州が違法などとした連邦政府の行為について、DOEによる同意に基づくサイト選定プロセスの取組はDOEの最終決定行為ではないこと、連邦控訴裁判所が第一審となり得るオバマ前

⁹ 本訴訟の提訴は、同意に基づくサイト選定の取組を進めていた前政権時代ではなく、新政権に移行して前テキサス州知事であったエネルギー長官が就任した後のタイミングで行われているが、テキサス州司法長官のニュースリリースでは訴訟の時期に関する説明は示されていない。

政権の決定行為は数年前に行われたものであり、既に訴訟開始の最終期限の 180 日を過ぎていていることなどを示した上で、テキサス州の申立ては適時性 (timeliness) や終局性 (finality) の訴訟要件を満たしていないために却下されるとした。《67,68》

また、前項で示した通り、ネバダ州は NRC のライト委員に対して、ユッカマウンテン関連の裁決手続きへの忌避を要求してコロンビア特別区巡回区連邦控訴裁判所に訴訟を提起したが、ユッカマウンテン許認可審査手続きは停止中であるため訴訟は未成熟であるなどとして、2018 年 12 月 28 日にネバダ州の申立ては却下された。《66》

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、オバマ前政権ではユッカマウンテン計画に代わる使用済燃料等の管理方策の実現に向けて様々な施策に取り組んできたが、トランプ政権ではユッカマウンテン計画の再開が大統領の予算教書を含めて明示され、前政権で進められたプログラムの多くが停止された。一方、2018 会計年度及び 2019 会計年度の歳出法では、政権が要求したユッカマウンテン計画の許認可審査再開などのための予算は計上されず、既に示したエネルギー長官の動きを除いては、ユッカマウンテン計画の再開などに係る具体的な施策は示されていない。以下では、2012 年 1 月の「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。)の最終報告書における勧告を受けて、前政権下の DOE で策定された 2013 年 1 月 11 日の「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 2013」という。)の実現に向けて実施されてきた施策について整理した上で、現政権における各施策の取り扱い、現状について整理する。

(1) DOE が保有・管理する廃棄物の独立した処分

オバマ前政権では、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、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」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た後、2016 年 12 月 16 日には、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」が DOE から公表された。《69,71》

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月の報告書の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た。上院で上程された2015年放射性廃棄物管理法案(S.854)でも、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たが、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なかった。《69,70,71》

オバマ前政権下で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た。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た。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2013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で進めるものとされた。DOEは、民間から独立した処分方針を取ることで、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た。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た。費用については、一例として30億ドル(約3,400億円)の概算も示されたが、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た。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た。《69,71》

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宛の報告書「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取ることが合理的と評価していた。具体的には、軍事起源廃棄物のうち、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^h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頼を高め、技術的・制度的な経験も積み、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た。《72》

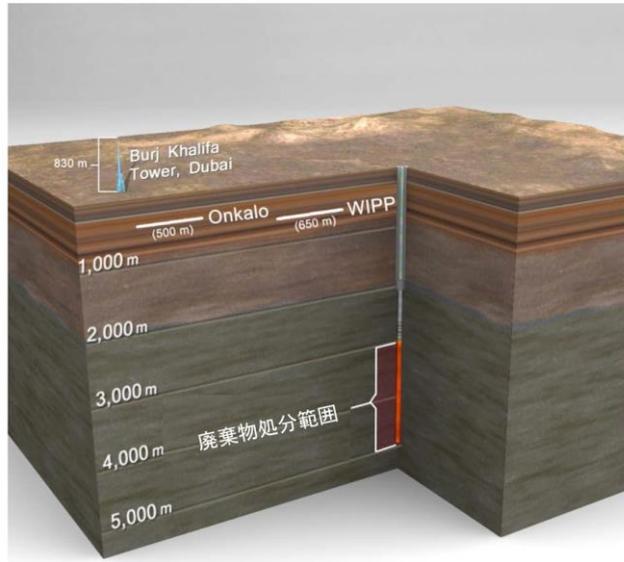
これに対してトランプ政権は、軍事起源廃棄物も共同処分することが予定されているユッカマウンテン処分場計画を再開する方針である。DOE プレスリリースや 2018 会計年度の予算要求資料において、軍事起源廃棄物の独立した処分について特に言及した記述はないが、軍事起源廃棄物の独立した処分の検討などを含む「統合放射性廃棄物管理システム」(IWMS) プログラムの中止を DOE は予算要求資料で示しており、軍事起源廃棄物の独立した処分に係る活動は中止する方針となっている。《24,》

(2) 超深孔処分

オバマ前政権において 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た。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た。DOE は、UNFD プログラムⁱ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、セメント埋戻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た。《69,73》

^h 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。

ⁱ 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。

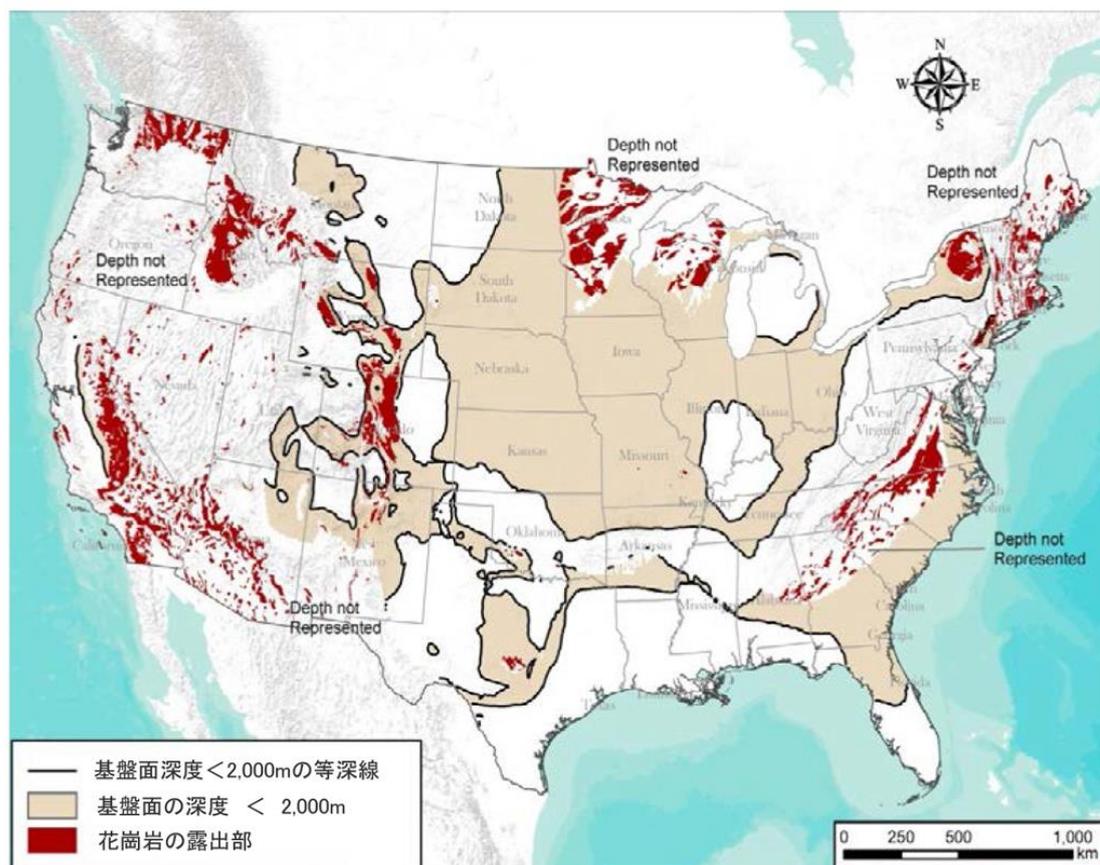


(出典：「73」)

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、超深孔処分の実現可能性を見極めるため、超深孔処分のフィールド試験を実施する予定として、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 (Battelle Memorial Institute) が率いるチームを選定した。DOE は、米国には候補地に選定された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た。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たが、そのような地域は図 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。

「74,73」



(出典：「73」)

図 6.2-2 米国における結晶質岩の基盤面までの深さ

しかし、超深孔処分のフィールド試験の予定地とされたノースダコタ州では、地元の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ピンク郡においても、住民の支持が得られないためフィールド試験の実施は困難であることが、2016 年 6 月 9 日の同郡郡政委員会で決定された。《75,76》

相次ぐ地元住民らの反対を受けて DOE は、この公募プロジェクトを断念し、2016 年 8 月 5 日に、公募条件を見直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「再公募プロジェクト」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た。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た。再公募は、2016年10月24日に締め切れ、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で、プロジェクトの開始予定時期は2017年1月16日、プロジェクト期間は約5年とされた。《77,78》

- 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ており、各受注者が地元自治体等で説明会などを開催したが、住民らの反対が表面化した郡もあり、例えば、ニューメキシコ州クウェイ郡でのENRECON社の取組みでは、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た。《79,80,81,82》

超深孔処分のフィールド試験プロジェクトについて、現政権では、2018会計年度のDOE予算要求資料において、超深孔処分のフィールド試験に係る活動を含む「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）の予算を計上せず、同プログラムを廃止する方針を示した。また、予算要求資料が公表された2017年5月23日に、DOEウェブサイトのブログ記事「超深孔処分の実施可能性を研究」のページを更新し、2018会計年度での予算上の優先度の変更により、これまで進めてきた超深孔処分のフィールド試験プロジェクトを継続せず、直ちにプロジェクトを実質的に終了させるプロセスを開始したことを公表した。《24,83》

なお、前政権で進められていた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を評価し、技術的・科学的問題に係る検討課題の他、民間の使用済燃料の処分場開発への影響等も含めた様々な項目について勧告、懸念を表明していた。《84,85,86》

(3) 同意に基づくサイト選定イニシアティブ

オバマ前政権下でエネルギー省（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 2013 の中核となる要素の 1 つとされていた。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た。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た。《87, 91,88》

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。《18》

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。

《18,89》

- 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講演に続いて、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。《18》

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。《18》

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日程

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)

(出典：「18」)

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。「18,90」

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た。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の要約が示された。このうち、その他の論点としては、以下の10点が挙げられた。《18,91》

- 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た。《18,90,91》

また、DOE は、政権移行直前の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である。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のように示された。なお、表6.2-2で示された「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である。《88》

表 6.2-2 同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	学習し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

(出典：「88」)

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た。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た。「88」

- 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た。

同意に基づくサイト選定の取組は、オバマ前政権ではユッカマウンテン処分場計画の代替オプションとして進められてきたが、トランプ政権では、2017年5月に公表されたDOEの2018会計年度予算要求資料において、同意に基づくサイト選定イニシアティブを含む統合放射性廃棄物管理システム（IWMS）プログラムに係る活動は、中間貯蔵と輸送計画の一部を除き廃止する方針が示された。DOEウェブサイトの同意に基づくサイト選定のページでは、2017年5月から「大統領及びエネルギー長官のリーダーシップの下でのDOEの優先事項を反映するためウェブサイトを更新中」とのメッセージが表示され、前政権時代の情報は閲覧できない状態となっている。《24,18》

(4) 使用済燃料の集中中間貯蔵施設の開発

オバマ前政権でエネルギー省（DOE）は、2013年1月に公表したDOE戦略2013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。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）の改正が必要とされ、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2013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、

ⁱ UNFD 研究開発プログラム等については、6.2.3 で報告する。

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た。《87,18,92,93》

- 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。

情報要求 (RFI) の期限は、政権移行後の 2017 年 1 月 27 日とされたが、RFI が掲載された DOE ウェブサイトの民間中間貯蔵施設 (Private ISF) のページでは、収集した情報が掲載されている。ただし、収集した情報への反応や今後の対応などについては示

されておらず、また現政権の政策を反映した使用済燃料管理関連のページも未だ掲載されていない状態が続いている。《18》

現政権の下で DOE は、前述の通り 2018 会計年度及び 2019 会計年度の予算要求において、「ユッカマウンテン及び中間貯蔵」プログラムの下で、中間貯蔵の実現に向けた予算として 10,000 千ドルを要求し、2019 会計年度には下記の活動を行うとした。《24》

中間貯蔵（10,000 千ドル（約 11 億 3,000 万円））

- 集中中間貯蔵の能力及び関連する輸送を開発・評価・取得するために必要な活動・マイルストーン・リソースを含む計画の策定
- 使用済燃料貯蔵及び輸送の能力の取得に向けた基盤開発の継続
- 将来の使用済燃料等の輸送に備えるため、地域・州等の輸送当局との関係の維持
- 物流上の要件や解析能力に対する最低限の支援の維持

中間貯蔵施設の早期実現のための取組については、前政権の下でも重要なプログラムと位置付けられていたが、前政権の予算要求では連邦政府による中間貯蔵施設の実現が主な取組とされていたのに対し、現政権が示した 2018～2019 会計年度の活動項目には、民間による中間貯蔵サービスの活用のみが掲げられている^k。2018 会計年度及び 2019 会計年度の歳出法では「ユッカマウンテン及び中間貯蔵」プログラムの予算は計上されておらず、DOE から具体的な施策は出されていないが、エネルギー長官は、連邦議会のヒアリングにおける証言などでも、中間貯蔵プログラムの重要性を主張している。《9,24,19》

なお、米国では、テキサス州においては中間貯蔵パートナーズ（ISP）社が、ニューメキシコ州ではホルテック・インターナショナル社が、それぞれ中間貯蔵施設の許認可申請書を NRC に提出しており、NRC による許認可審査が行われている。《13》

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

(1) 連邦議会における使用済燃料管理政策の検討の動き

2017 年 1 月に招集された第 115 連邦議会は、上下両院で共和党が多数を占め、さらに、共和党政権となって議会とのねじれ状態が解消され、歳出予算の計上や法制度検討の進

^k 2018 会計年度に限らない中間貯蔵プログラムにおける活動内容としては、「商業的な使用済燃料中間貯蔵サービスの競争的調達計画・策定または連邦中間貯蔵施設の追求」として、連邦施設建設の可能性も含まれている。

捗も期待されたが、具体的な進展は見られず、2019年1月に召集された第116議会では下院の多数党は民主党となって再びねじれ状態となっている^l。使用済燃料管理・処分方針の検討について、トランプ政権がユッカマウンテン計画の再開を表明する中、従来からユッカマウンテン計画の支持を明確にしてきた下院では、1982年放射性廃棄物政策法（1987年修正）を修正し、ユッカマウンテン計画の再開及び中間貯蔵施設の実現、放射性廃棄物管理に係る資金制度などの改革を図る法案を策定することが2017年4月に公表され、2018年5月には下院本会議で可決されたが、上院で審議が行われないうまま廃案となった。本法案は、使用済燃料等の処分に係る連邦政府の義務の履行を確実にするため、放射性廃棄物管理政策の現実的な改革を行うものであるとされ、同委員会が従来否定してきた中間貯蔵プログラムの規定も初めて含むものとなっていた^m。《10,94》

一方、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ⁿ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。2015年3月24日に提出された2015年放射性廃棄物管理法案（S.854）^oでは、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規定されていた。また、上院では中間貯蔵の早期実現が最優先課題と位置付けられ、前年度までと同様に2018会計年度歳出法案（S.1609）においても中間貯蔵施設のパイロットプログラム等の規定が置かれているが、既に廃案となった2015年放射性廃棄物管理法案（S.854）に代わる法案の提出は行われていない。《10,95》

上記で示した下院で見られた新しい動きは、エネルギー・商務委員会で使用済燃料管理・処分問題を管掌する環境小委員会のシムカス委員長が、2017年4月19日に「2017年放射性廃棄物政策修正法案」の討議用ドラフトを公開し、ヒアリング等を経て2017年6月28日に、「2017年放射性廃棄物政策修正法案」（H.R.3053）として下院エネルギー・商務委員会で承認され、2018年5月10日に下院本会議で可決されたものである。シムカス委員長は、ユッカマウンテン計画が使用済燃料管理政策の基本であるとして、上院

^l 歳出法案の検討については、6.1.2 参照。

^m 本法案については、次項(2)で報告する。

ⁿ エネルギー・天然資源委員会：マークカウスキー委員長／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エ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。

^o 2013年6月に提出された2013年放射性廃棄物管理法案（S.1240）と実質的に同じ法案となっている。

で提出された放射性廃棄物管理法案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きた。シムカス委員長は、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を完了するための必要事項の検証を政府説明責任院（GAO）に依頼^p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^qを送付した。《10,21》

さらに、2017年においても、2017年3月20日に、エネルギー・商務委員会委員長との連名で、2017年3月2日に就任したエネルギー長官宛ての書簡を送っている。本書簡では、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まれていることを評価する旨を表明するとともに、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民間放射性廃棄物管理局（OCRWM）の再設置

1982年放射性廃棄物政策法（1987年修正）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局（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組織として設置する旨の規定をしており、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年決定の見直し

軍事起源廃棄物の処分については、1985年の大統領決定を受けて、既に37億ドル（約4,200億円）の予算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。

- ネバダ州及びナイ郡への資金提供

1982年放射性廃棄物政策法（1987年修正）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、ネバダのステークホルダーとの建設的対話構築の一步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改定に向けた協働

^p 政府説明責任院（GAO）報告書については6.1.1参照。

^q 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の遵守、集中中間貯蔵施設、原子力発電所向けの「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。

DOE が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のプログラム推進ができるよう、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以降、DOE の放射性廃棄物処分勘定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、今後も報告を継続するよう要求する。

また、歳出予算については、2018 会計年度及び 2019 会計年度の歳出法案では、前年度までの歳出法案検討時と同様の規定が上下院の歳出法案に含まれていたが、何れの会計年度についても、最終的に成立した歳出法では高レベル放射性廃棄物管理に係る特段の規定は置かれていない。下院で可決された 2019 会計年度歳出法案 (H.R.5895) 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る規定が置かれていた。一方、同法案の上院可決版では、政権の予算要求では廃止とされた統合放射性廃棄物管理システム (IWMS) プログラムで中間貯蔵計画実施のための予算が計上されていた。上院可決版の歳出法案では、昨年度までと同様のパイロット中間貯蔵に関する規定も含まれている他、予算金額のうち 10,000 千ドル (11 億 3,000 万円) については、集中中間貯蔵に係る民間事業者との契約締結をエネルギー長官に許可している。下院可決版の法案では、現政権の予算要求にあった中間貯蔵のための予算は計上されておらず、両院の歳出法案は結果的に前年度までと同様の対立構造となっていた。最終的に 2018 年 9 月 13 日に可決された 2019 会計年度歳出法案には、これら放射性廃棄物管理に係る予算は含まれていない。《10,27,28,43》

なお、上院可決版の歳出法案に盛り込まれたパイロット中間貯蔵に関する条項では、以下のような内容が規定されていた。《43》

- 使用済燃料等を中間貯蔵するため、1 つまたは複数の連邦政府の集中貯蔵施設の許可取得、建設、操業のためのパイロットプログラムを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、

- 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

一方、下院可決版の歳出法案では、再処理施設等の立地可能性について、以下のような内容が規定されていた。

- エネルギー長官は、ユッカマウンテンサイトの近傍において使用済燃料の再処理／リサイクル施設を立地する可能性に関する報告書を連邦議会に提出
- 報告書では、使用済燃料の再処理／リサイクルに係る技術的便益、施設立地による地域への経済的便益、核燃料需給への国家安全保障上の意義、軍事用濃縮施設などその他施設の立地可能性について記載
- 報告書策定に際しては、ネバダ州高等教育システム（NHES）研究所等と協議

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大きな影響を与えてきたネバダ州選出のリード上院議員は、2017年1月招集の第115連邦議会では引退した。2015年3月27日に、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、第114連邦議会を最後に引退した。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連邦議会）から上院民主党トップの院内総務に就き、特に2007年（第110連邦議会）から2014年末（第113連邦議会）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である他、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た。⁹⁶

(2) 2017年放射性廃棄物政策修正法案

連邦議会下院のエネルギー・商務委員会は、2017年4月19日付けのプレスリリースにおいて、「2017年放射性廃棄物政策修正法案」に係るヒアリングを実施することを伝えるとともに、法案の討議用ドラフトを公表した。2017年放射性廃棄物政策修正法案は、1982年放射性廃棄物政策法（1987年修正）を修正するものであり、同プレスリリースでは、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の処分に係る連邦政府の義務の履行を確実にするため、米国の放射性廃棄物管理政策の現実的な改革を行うものであるとした。また、

⁹⁶ 後に H.R.3053 として下院で提出された。（審議経過の詳細については後述）

公表された法案の討議用ドラフトは、放射性廃棄物管理政策の改革について、ステークホルダーからのフィードバックを促進するものであるとした。2017年放射性廃棄物政策修正法案の討議用ドラフトにおける法案の構成及び主要条文タイトルは、以下の通りとなっていた。《21,97》

第 I 章 監視付き回収可能貯蔵^s

監視付回収可能貯蔵 (101 条)、権限と優先度 (102 条)、協力協定の条件 (103 条)、サイト選定 (105 条)、便益協定 (106 条)、許認可 (107 条)

第 II 章 恒久処分場

土地収用・管轄権・保留地 (201 条)、水利権 (202 条)、申請手続とインフラ活動 (203 条)、申請中の処分場許認可申請 (204 条)、軍事廃棄物専用処分場開発の制限 (205 条)、輸送経路に関する連邦議会意見 (206 条)

第 III 章 DOE の契約履行

物質 [使用済燃料] の所有権

第 IV 章 立地自治体に対する便益

同意 (401 条)、協定の内容 (402 条)、対象となる地方政府 (403 条)、使用済燃料処分 (406 条)、更新レポート (407 条)

第 V 章 資金

見積り及び拠出金の徴収 (501 条)、放射性廃棄物基金の使用 (502 条)、一定金額の利用可能性 (503 条)

第 VI 章 その他

基準 (601 条)、民間放射性廃棄物管理局 (OCRWM) (602 条)

下院エネルギー・商務委員会のプレスリリースでは、法案の討議用ドラフトにおける提案は、過去 6 年間にわたる数多くのヒアリング記録等に基づいて綿密に策定されたものであるとした。主要な規定として、具体的には以下のようなポイントが含まれている。

- 中間貯蔵

第 I 章の監視付き回収可能貯蔵 (MRS) は、中間貯蔵施設プログラムについて規定するものであり、ユッカマウンテン処分場の建設に係る許認可申請に対する原子力規制委員会 (NRC) による決定が行われることを条件として、民間事業者との協

^s 監視付き回収可能貯蔵 (MRS、Monitored Retrievable Storage) 施設は、1982年放射性廃棄物政策法 (1987年修正) において、高レベル放射性廃棄物及び使用済燃料を監視付きの回収可能性を有する中間貯蔵施設に長期貯蔵することが、安全・確実な管理の選択肢であるとし、エネルギー長官に中間貯蔵施設の設置に係る権限を与えている。

力契約の締結を含む中間貯蔵の実施権限などを、エネルギー長官に認める規定などが置かれている^t。

また、第III章では、中間貯蔵のためにエネルギー長官が民間の使用済燃料を引取り、所有権を取得する権限を認める規定が置かれている。

- 処分場プログラム

水利権に係る州の差別的対応を禁止し、エネルギー長官による水利権取得を認める規定、処分場建設に必要な土地の収用を認める規定などが置かれている^u。

また、ネバダ州がラスベガス近郊における使用済燃料輸送について懸念を示していることから、エネルギー長官は可能な限りラスベガスを回避する輸送経路を検討すべきであるとの連邦議会意見も規定されている。

- 立地地域への便益

便益の提供を受けることは処分場立地への同意を意味しないとして、処分場計画に反対する州も便益提供の対象とすること（ただし、訴訟費用等への充当は制限）、エネルギー長官は、州のみならず地方政府とも便益提供契約を締結することを認めること、放射性廃棄物法に規定された以外の便益協定を締結可能とすることなど、放射性廃棄物政策法における便益提供の枠組みを修正する規定が置かれている。

- 資金

放射性廃棄物基金からの支出については、各年度の連邦政府の歳出法における承認が必要であるが、ユッカマウンテンサイトにおける使用済燃料等の受入れ開始後は、処分事業進捗の段階に応じて一定金額を歳出法による承認なしに使用可能とする規定が置かれている。

放射性廃棄物政策修正法案の討議ドラフトの公表に対して、ユッカマウンテンが立地するネバダ州ナイ郡は、同法案がネバダ州の懸念の多くに対応するものであることを評価し、ネバダ州は検討手続に参加すべきであるなどとして、連邦議会の動きを歓迎する声明を出した。一方、ナイ郡を選挙区に含むキヒューエン下院議員は、2017年9月19日付けのプレスリリースにおいて、ヒアリングへの参加要求をエネルギー・商務委員会

^t 中間貯蔵については、これまで連邦議会上院の歳出法案等において、中間貯蔵の早期実施のための規定が盛り込まれていたが、下院の歳出法案ではユッカマウンテン計画の実施が最優先として、中間貯蔵施設開発に係る予算要求を認めていなかった。

^u また、ネバダ州ユッカマウンテンにおける処分場開発については、NRCが策定した安全性評価報告（SER）において、ユッカマウンテン処分場の建設認可に係るDOEの許認可申請書は、土地の所有権及び水利権に関する要求事項を除いては、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た。

に送付したことを公表するとともに、ネバダ州の代表者が参加しない委員会で審議検討を進めることは不適切であるとの見解を表明した。《21,57,98》

2017年4月26日には、下院エネルギー・商務委員会において、「2017年放射性廃棄物政策修正法案」に係るヒアリングが開催された。ヒアリングは2部構成で行われ、第1部ではネバダ州及びサウスカロライナ州選出の連邦議会議員が、また、第2部では各分野のステークホルダー組織、及びDOE民間放射性廃棄物管理局(OCRWM)の元局長が、証人として出席した。ヒアリングの背景メモでは、放射性廃棄物管理に係る背景・経緯に係る情報とともに、「2017年放射性廃棄物政策修正法案」の討議用ドラフトの逐条解説が示されたほか、本ヒアリングで検証する問題点として以下の5点が示された。《21》

- 「2017年放射性廃棄物政策修正法案」討議用ドラフトの条項
- 処分場に関する許認可と要件
- 監視付き回収可能貯蔵(MRS)の承認、及び中間貯蔵プログラムを実施するためのDOEの契約上の仕組み
- MRS、または処分場の立地州・自治体等とのパートナーシップの可能性
- DOEサイトの環境修復を迅速化する取組

ヒアリングで証言を行ったネバダ州選出の下院議員3名からは、強い反対が表明されるとともに、再度、反対の意向を示したプレスリリースも出された。また、法案の検討が進められる中で、ネバダ州の州議会は2017年5月17日に、ネバダ州のユッカマウンテンにおける処分場開発に反対を表明する合同決議を可決した。本合同決議では、以下のような項目が示された。《21,57,99》

- ネバダ州議会は、ユッカマウンテン処分場計画の復活を図る連邦議会における動きに最大限の抗議を行う。
- ネバダ州において使用済燃料等の貯蔵施設、処分施設の立地を図る法案には、拒否権を発動するよう大統領に要求する。
- ユッカマウンテン処分場は不適性であることを確認し、ユッカマウンテンにおける処分場立地の検討を断念し、革新的で成功する戦略を米国が再び取り組めるようなプロセスを開始するようエネルギー長官に要求する。
- ユッカマウンテンにおける処分場開発、及びネバダ州内での使用済燃料等の貯蔵や処分に対するネバダ州議会の強い反対を改めて公式に表明する。
- 本合同決議の写しを、大統領、連邦議会上下両院議長（上院は副大統領）、エネルギー長官、及びネバダ州選出の連邦議会議員に送付する。

- 本決議は可決と同時に発効し、ネバダ州議会の公式見解となる。

2017年6月28日には、下院エネルギー・商務委員会において、「2017年放射性廃棄物政策修正法案」(H.R.3053)を含む8法案の検討・策定を行う会合(以下「法案策定会合」という。)を開催した。2017年放射性廃棄物政策修正法案(H.R.3053)については、4本の修正案が承認され、これら修正案を反映した法案が49対4の賛成多数で承認された。承認された修正事項の多くは、2017年6月15日に開催されたエネルギー・商務委員会環境小委員会における法案策定会合で示された懸念に対応したものであり、主な修正点は以下のとおりとなった。《21,94,97》

- 監視付回収可能貯蔵(MRS)施設の開発について、ユッカマウンテン処分場の建設認可に係る許認可申請に対する原子力規制委員会(NRC)の決定が行われる前の段階においても、エネルギー長官が1件のMRS協力協定を締結することを承認。
- 2020~2025会計年度におけるMRSプログラムの歳出予算を承認
- 最初のMRS施設では、廃止措置済みの原子力発電所からの使用済燃料の受入れを優先
- ユッカマウンテン処分場の建設認可に係る許認可申請に対するNRCによる決定時期が迫るまでは貯蔵の開始は認められない
- ユッカマウンテン処分場における水利権や大気質に係るネバダ州の許認可事項について、許認可取得を規定していた条項を削除。
- 第2処分場が操業を開始するまでのユッカマウンテン処分場における処分容量制限を撤廃する条項を廃止し、同時点までの処分容量上限を7万トンから11万トンに変更^v。
- 五大湖近傍での放射性廃棄物処分及び長期貯蔵に対する連邦議会の反対意思を表明する条項を追加。
- 海洋処分(ocean water disposal)及び海洋底下処分(subseabed disposal)を禁止する条項を追加し、海洋底下処分の評価等について規定した1982年放射性廃棄物政策法(1987年修正)の規定(第224条)を削除。

2017年放射性廃棄物政策修正法案(H.R.3053)については、2017年10月に入り、連邦議会予算局(CBO)による費用推定、エネルギー・商務委員会からの法案報告書

^v 1982年放射性廃棄物政策法(1987年修正)では、第114条(d)項において、原子力規制委員会(NRC)による第1処分場に対する許可では、第2処分場が操業を開始するまでは7万トンを超える量の使用済燃料等の処分は禁止されることが規定されている。

(H.Report 115-355) も策定・公表され、また、他の付託先である下院軍事委員会及び天然資源委員会への付託も終了して本会議審議の準備が整えられ、2018年5月10日に下院本会議で340対72と超党派の支持を得て可決された。しかし、上院では本法案の実質的な審議は行われず、廃案となった。《10,21,100》

6.2.3 DOE の使用済燃料処分等プログラム (UNFD プログラム)

オバマ前政権では、大統領方針によりユッカマウンテン処分場計画に代わる使用済燃料管理方策の実現が目指されたものの、必要な法改正が行われなかったことなどから、使用済燃料管理に係る DOE の活動の主軸は燃料サイクル研究開発プログラムの下での使用済燃料処分等 (UNFD) プログラム^wという研究開発活動となっていた。これに対し、トランプ政権は、ユッカマウンテン計画の再開を目指す方針で、2018 会計年度の予算要求では、「ユッカマウンテン及び中間貯蔵」プログラムを燃料サイクル研究開発プログラムから独立する形で新設して予算を計上する一方、UNFD 研究開発プログラムは廃止を要求している。しかし、2018 会計年度及び 2019 会計年度の歳出法ではユッカマウンテン計画に係る予算は計上されず、前年度までと同様に UNFD プログラムの予算が計上されている。また、歳出法や歳出法付随の委員会報告書では実施事項の詳細等は示されていないため、ここでは同プログラムの詳細が示されている 2017 会計年度の歳出予算を中心として整理する。《10,24》

(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た^x。2017 会計年度予算要求資料では、UNFD 研究開発プログラムの 2017 会計年度の活動

^w 前政権の 2017 会計年度予算要求及び上院歳出法案では、使用済燃料処分等 (UNFD) プログラムの一部として実施されていた統合放射性廃棄物管理システム (IWMS) プログラムを UNFD プログラムと並列のプログラムに格上げしているが、最終的に制定された 2017 会計年度歳出法では従来通り UNFD プログラムの一部として IWMS 予算を計上しているため、ここでは IWMS プログラムを含むものとして UNFD プログラムと記載している。

^x 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なかった。

として、表 6.2-3 の内容が示されていた。《9》

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

<p>使用済燃料処分等 研究開発 (74,338 千ドル)</p>	<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
---	---

(出典：2017 会計年度 DOE 予算要求説明資料《9》)

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 86 億 2,000 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支援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 6.2-4 に示された事項を行うとした。

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
-------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> ● 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クホルダーとの同意に係る交渉実施 ● 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

	<p>付金・資金の提供の実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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）
--	--

（出典：2017 会計年度 DOE 予算要求説明資料⁹⁾）

この DOE の予算要求に対し、下院が策定した歳出予算では、IWMS プログラムについては予算が計上されず、上院の歳出法案では中間貯蔵施設の実現のためとして格上げした IWMS プログラムへの予算が計上されていた。最終的に成立した 2017 会計年度歳出法では、UNFD プログラムとして 85,000 千ドル（約 96 億円）を計上した上で、その一部として 22,500 千ドル（約 25 億円）の IWMS プログラム予算が計上された。^{101,102,103)}

(2) 2018 会計年度歳出予算及び 2019 会計年度予算

トランプ政権による 2018 会計年度及び 2019 会計年度の予算要求では、使用済燃料等の処分・貯蔵等に係る放射性廃棄物管理予算は、燃料サイクル研究開発プログラムの枠を外れた独立の「ユッカマウンテン及び中間貯蔵」プログラムとして計上され、研究開発プログラムとしての使用済燃料処分等（UNFD）プログラム、統合放射性廃棄物管理システム（IWMS）プログラムは廃止する方針が示された²⁴⁾。

これに対し、連邦議会で可決された歳出法案では、使用済燃料処分等（UNFD）プログラムとして 2018 会計年度は 86,415 千ドル（約 97 億 6,490 万円）、2019 会計年度は 63,915 千ドル（約 72 億 2,240 万円）、うち統合放射性廃棄物管理システム（IWMS）プログラムとして両年度とも 22,500 千ドル（約 25 億 4,250 万円）が計上された。なお、いずれの会計年度の歳出法案とも、これら研究開発プログラムにおける詳細な活動項目は指定しておらず、現政権から予算要求もされていないことから、計上された予算で実施される詳細な活動内容は現時点では不明である。^{29,30)}

⁹⁾ 現政権は、国防費以外の予算は大幅削減を唱えており、他分野でも多くの研究開発プログラムが廃止や大幅削減の要求となっている。

6.2.4 中間貯蔵施設の建設に向けた動き

(1) 中間貯蔵施設の建設に向けた動きの概要

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の方針をオバマ前政権が示し、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たが、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、それぞれ原子力規制委員会 (NRC) 許認可取得の意向が正式に通知され、NRC に許認可申請書が提出されて許認可審査が行われている。WCS 社による許認可申請については、同社売却の動きに関連して一時許認可審査手続が停止されていたが、WCS 社と Orano USA 社との合弁会社の中間貯蔵パートナーズ (ISP) 社が引き継ぐ形で、2018 年に許認可審査が再開された。

《13,104,105》

これらの民間の中間貯蔵施設開発プロジェクトは、エネルギー省 (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。2016 年に WCS 社が提出した許認可申請書では、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 DOE が使用済燃料の所有権を取得した上で、輸送に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ことが、許認可の附帯条件として提案されている。ELEA プロジェクトでは、DOE のみでなく原子力発電所所有者との契約も可能な形で NRC への申請が行われているが、基本的には DOE との貯蔵契約締結が想定されている。《13,122,106,107》

これに対し、オバマ前政権においても、政権の従来の方針では連邦施設の建設を基本として検討してきたが、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エネルギー長官の見解などが示されていた他、2016 年 10 月 24 日に、民間プロジェクトによる中間貯蔵サービスの利用可能性についての情報要求 (RFI) も行われていた。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運営する同社の優位性などを示していた。トランプ現政権でも、エネルギー長官が中間貯蔵の早期実現が重要との見解を示しており、民間の中間貯蔵サービスの調達を

2018 会計年度及び 2019 会計年度における中間貯蔵に係る活動項目の基本に据えた予算要求をしている。《18,92,122,17,24》

(2) ニューメキシコ州における中間貯蔵プロジェクト

ニューメキシコ州における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た。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移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) である。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、原子力規制委員会 (NRC) からの許認可の取得及びエネルギー省 (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。《108,109,110,111,112》

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 との事前協議を開始し、2017 年 3 月 31 日に許認可申請書を NRC に提出した。NRC は、ホルテック社の許認可申請書提出を受けて申請書の受理に係る審査を実施し、2017 年 7 月 7 日には補足情報要求 (RSI) を行った。ホルテック社は、2017 年 12 月 22 日までに 2 回に分けて補足情報を提出する予定を NRC に回答し、対応が進められた。ホルテック社による補足情報の提出を受けて NRC は、2018 年 2 月 28 日付の書簡で、ホルテック社の許認可申請書の受理を決定したことを伝えている。NRC は、ホルテック社の許認可の審査に係るスケジュールを設定し、追加情報要求 (RAI) を 2018 年 3 月から 8 月までの間に行うこと、必要に応じてさらなる RAI を 2019 年 2 月から行う可能性があること、RAI への対応が

高い品質で遅滞なく行われるとの前提で、2020年7月には安全性・セキュリティ・環境の審査を完了する見込みであることを伝えている。《13,113》

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。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た。《111,114,115》

ホルテック社の許認可申請書に係る NRC の審査については、環境影響評価 (EIS) の準備やスコーピング手続によるパブリックコメントの募集及びパブリックミーティング等の開催に関する告示が、2018 年 3 月 30 日付の連邦官報で掲載され、2018 年 7 月 30 日までパブリックコメントが募集された。さらに、2018 年 7 月 16 日付の連邦官報では、裁判形式の裁決手続によるヒアリングの開催要求及びヒアリングへの当事者としての参加申立ての受付を開始したことが告示された。ホルテック社による ELEA サイトにおける中間貯蔵施設の建設については、環境 NGO 等の団体や一部の周辺自治体等が反対しており、6,000 件以上のコメントが提出された。ヒアリングについては、シエラクラブやビヨンドニュークリアなどの NGO、キャスクベンダーのナック・インターナショナル社、地下資源採掘事業者等から開催申立てが提出されており、原子力安全・許認可委員会 (ASLB) による適格性審査等が行われた。ビヨンドニュークリアは、ホルテック社と ISP 社による中間貯蔵施設の許認可申請を NRC が却下することも申し立てたが、NRC が 2018 年 10 月 29 日にその申立てを却下したため、2018 年 12 月 27 日にコロンビア特別区巡回区連邦控訴裁判所に提訴した。《116,117,118,119》

なお、ホルテック社が提出した許認可申請書について、NRC は 2018 年 3 月と 2018 年 9 月に第 1 ラウンドの追加情報要求 (RAI) を出しており、ホルテック社は 2019 年 3 月 30 日までに対応を行う予定を示した。また、NRC は、2018 年 12 月には環境影響評価関連の RAI を出した。《13,120》

(3) テキサス州における中間貯蔵プロジェクト

テキサス州における中間貯蔵施設建設プロジェクトは、許認可申請書を提出していたウェスト・コントロール・スペシャリスト（WCS）社の売却の動きに関連して NRC による許認可審査が一時停止されていたが、WCS 社と Orano USA 社の合弁会社として設立された中間貯蔵パートナーズ（ISP）社が引き継ぐ形で許認可審査手続が再開された。テキサス州で低レベル放射性廃棄物処分場などを操業する 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、2016 年 6 月 22 日に NRC から出された補足情報要求（RSI）に対して、WCS 社が 2016 年 12 月に補足情報を提出した。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 から告示された。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²。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、同 2 月 15 日にテキサス州アンドリュース郡、同 2 月 23 日にはメリーランド州の NRC 本部で、それぞれ開催された。《121,122,123,124》

しかし、WCS 社は、中間貯蔵施設の許認可申請の審査手続に関して、一時的に停止することを 2017 年 4 月 18 日付けの書簡で NRC に要請した。これは、WCS 社をエネルギーソリューションズ社が買収する手続が進められており、買収手続が完了するまでの期間について、NRC による審査活動及びヒアリング開催要求や環境影響評価（EIS）スコーピングに係るコメント募集の活動の一時停止を求めたものである。また、WCS 社の要請を受け、ヒアリングの開催に係る連邦官報の告示の取消しの要求について、NRC と WCS 社との連名の書簡も 2017 年 4 月 19 日付けで NRC の委員会に提出され、NRC も許認可

² 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。

審査の停止を承認した。WCS 社は、許認可申請の審査手続の一時停止を求めた理由として、資金面の制約がある中で、現在操業中の低レベル放射性廃棄物処分施設等の安全な操業・維持を行うとともに、買収対応に集中する必要があるためとした。WCS 社の親会社であるヴァルヒ社とエナジーソリューションズ社とは、エナジーソリューションズ社による WCS 社の買収に合意したことを 2015 年 11 月 19 日に公表していた。ただし、本買収は独占禁止法に抵触するとして司法省が 2016 年 11 月に提訴しており、デラウェア地区連邦地方裁判所は、2017 年 6 月 21 日に、エナジーソリューションズ社による WCS 社の買収は独占禁止法に抵触するとの司法省の訴えを認め、両社の合併を差し止める判決を行った。エナジーソリューションズ社は、2017 年 7 月 14 日のプレスリリースにおいて、両者とも上訴を断念する旨を公表しており、判決は確定した。ヒアリングの開催に係る通知の取消しは、2017 年 7 月 20 日付の連邦官報で告示された。《125,126,127,128》

その後、2018 年 1 月 26 日にヴァルヒ社は、WCS 社を J.F.リーマン社の子会社である JFL-WCS パートナーズ社に売却したことをプレスリリースで公表した。WCS 社による中間貯蔵施設プロジェクトについては、2018 年 3 月 13 日に Orano USA 社が WCS 社との合弁会社を設立して NRC の許認可審査を再開する方針を表明した。WCS 社と Orano USA 社の合弁会社として設立された中間貯蔵パートナーズ (ISP) 社は、2018 年 6 月 11 日に、NRC に審査の再開を公式に要請するとともに、許認可申請書の改定版を提出したことを公表した。ISP 社が 2018 年 6 月 8 日に NRC に提出した要請では、WCS 社による許認可申請書類及びこれまでの審査手続を引き継いで ISP 社が許認可申請者となることとされ、変更を反映した許認可申請書の改定 2 版 (Revision 2) が ISP 社から NRC に提出された。NRC は、2018 年 8 月 21 日付の書簡により、許認可申請者の変更や許認可審査の再開を承認することを ISP 社に通知した。この NRC 書簡では、ISP 社の許認可申請に係る審査のスケジュールが以下のように示されている。《122,129,130,131,132》

- 安全審査関連の追加情報要求 (RAI)
 - ✓ 1 回目 : 2018 年 11 月 ~ 2019 年 1 月
 - ✓ 2 回目 : 2019 年 5 月 ~ 2019 年 7 月 (必要な場合のみ)
- 環境審査関連の追加情報要求 (RAI)
 - ✓ 1 回目 : 2019 年 1 月
 - ✓ 2 回目 : 2019 年 5 月 (必要な場合のみ)
- NRC による安全審査、環境審査関連の完了 : 2020 年 8 月

再開された ISP 社による中間貯蔵施設の許認可審査について、NRC は、2018 年 8 月

29日付の連邦官報においてISP社許認可審査のヒアリング機会要求等の告示を、次いで2018年9月4日付の連邦官報では環境影響評価（EIS）のスコーピングに係るコメント募集の再開を告示した。ISP社による中間貯蔵施設の許認可申請についても、シエラクラブなどのNGO等が強い反対を示しており、寄せられたコメント数も通算で2万件を超えている。ヒアリングについても、ホルテック社のヒアリングへの参加申立てと重なる形で環境NGO等が参加申立てを行った。また、前項で述べたように、ビヨンドニュークリアは、ホルテック社とともにISP社による中間貯蔵施設の許認可申請についてもNRCが却下するよう申立て、訴訟に至っている。《133,134,135》

なお、ISP社による中間貯蔵施設の許認可申請についてもNRCから2018年11月に追加情報要求（RAI）が出された。ISP社は、このRAIへの対応を2019年2月末までに行うことをNRCに回答した。《136》

NRC許認可審査手続の中では環境NGO等の反対の動きが見られるが、ISP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を得て進められてきた。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月にまとめていた。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使命の1つとして指定された。《137,138》

6.2.5 その他の高レベル放射性廃棄物管理に係る動き

(1) 放射性廃棄物技術審査委員会（NWTRB）による評価

米国の放射性廃棄物技術審査委員会（NWTRB）は、2018年6月18日に、「地層処分場：性能確認モニタリング及び定置後の高レベル放射性廃棄物・使用済燃料の回収可能性」と題する報告書（以下「性能確認・回収可能性報告書」という。）を公表した。NWTRBは、1987年放射性廃棄物政策修正法に基づいて、エネルギー長官が行った高レベル放射性廃棄物処分に係る活動の技術的及び科学的有効性を評価することを職務として設置された独立の評価組織であり、性能確認・回収可能性報告書も連邦議会及びエネルギー長官に宛てられたものである。性能確認・回収可能性報告書では、性能確認モニタリングと回収可能性に内在する課題等について、2018年3月27日に開催されたNWTRBミー

ティング（以下「NWTRB 春期会合」という。）で示された、フランス、スイス、ベルギー、ドイツ、国際機関などの専門家からの見解、及び NWTRB 春期会合での議論を踏まえた NWTRB としての所見が示された。NWTRB は、NWTRB 春期会合の報告者に対して、以下の 3 つの質問に対応するよう求めていた。《139》

- ① 操業時や性能確認のモニタリング及び回収可能性のために必要な要件は何か。
- ② これらの活動の実施において、技術的・制度的な課題となり得るものは何か。
- ③ 国際的プログラムの教訓から、米国の地層処分場プログラムに適用可能なものは何か。

性能確認・回収可能性報告書では、以下の所見が示された。

- 回収可能性は、処分場の初期設計における重要な検討事項であり、処分場開発費用への増加度合いは小さいにもかかわらず、仮に回収を考慮していなかった状態で回収が必要と決定された場合には、コスト及びスケジュールに対してより大きな影響を与えるものと考えられる。
- 処分場の操業について評価し、操業や廃棄物回収に関する意思決定を支援するためのモニタリングも、処分場開発に不可分のものである。
- モニタリングの目的と制約が理解され、方針変更や回収の必要性を示唆する指標が透明性を持ち、収集されたデータが実施主体と他のステークホルダーによる性能確認モデルでの使用や公衆の信任強化のために広く利用可能であることが重要である。
- 地下研究所や処分場パイロット施設は、モニタリング技術や将来の回収可能性に対する信認及び技術的基盤を改善するものであり、社会的受容性の構築の実証サイトとして貢献し得る。
- 現在の技術的な制約に対応するためには、モニタリング及びセンサー技術の長期的研究・開発・実証が必要である。
- 処分場プログラムの実施及び意思決定に係る段階的アプローチは、意思決定を再評価して将来計画を修正する機会を提供するものとして重要である。
- モニタリングデータの入手と解釈のための専門的な技術が利用可能となるように、将来世代への知識継承を図る方策が必要である。

性能確認・回収可能性報告書の結論では、他国における処分プログラムが処分場のモニタリングや廃棄物の回収可能性に係る教訓となることは明白であるとして、エネルギー省（DOE）が米国の地層処分場プログラムを推進する際に有益な情報を提供する目

的で性能確認・回収可能性報告書を取りまとめたとした。

なお、NWTRB は、2018 年 6 月 13 日に開催された夏期会合では、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の全米大での輸送に係る技術的問題等について扱っており、同会合での DOE による報告及び議論を踏まえた所見を DOE 宛の書簡で示した。NWTRB は、詳細な所見や勧告を後に報告書で示す予定とした。また、2018 年 10 月 24 日に開催された NWTRB 秋期会合では、高燃焼度燃料の問題が対象である。《86》

(2) ディープアイソレーション社の取組

高レベル放射性廃棄物の処分に係る民間の取組として、ディープアイソレーション (Deep Isolation) 社が、米国で普及しているシェールオイル／ガスの掘削に使用されているフラッキング技術を応用した使用済燃料の処分技術の開発に取り組んでいる。同社の処分概念は、数千フィート (典型的には 1 マイル＝約 1,600m) の深度まで直径 18 インチ (約 46cm) 程度のボーリング孔を掘削した後に、緩やかなカーブで水平方向の掘削に移り、安定した岩盤に掘削された水平孔部分に廃棄物を定置するというものである。《140》

ディープアイソレーション社は、2018 年 11 月に、深度約 2,200 フィート (約 660m) の水平孔へのモックアップ処分キャニスタの定置・回収の装置試験を成功させたが、安全解析結果なども示されていないが、ウェーストコントロールスペシャリスト (WCS) 社の前社長が最高執行責任者 (COO) に就き、アドバイザーパネルにはチュー元エネルギー長官が名を連ねるなどしている。また、連邦議会議員の一部も関心を示しており、NRC に対し、民間企業が高レベル放射性廃棄物の処分場の許認可申請を行えるか、行えない場合には DOE のコントラクタであった場合にはどうか、との質問をした。これに対し NRC は、1982 年放射性廃棄物政策法 (1987 年修正) の規定により、エネルギー省 (DOE) 以外に高レベル放射性廃棄物処分場の許認可を発給することはできず、仮に DOE コントラクタであっても同様だが、DOE が民間事業者と契約して支援を受けることは可能との回答を示した。ディープアイソレーション社は、NRC の迅速な回答は、同社のような民間事業者が DOE のコントラクタとして処分場許認可申請を支援することは法的に問題ないことを示すものであるなどとして、DOE と契約オプションに係る協議を行うことに期待を示している。《141》

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 3 月 26 日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 日までで 90,984m³ となっており、廃棄物受入回数は 11,894 回となっていた。また、WIPP では、岩塩層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なっていた。《142》

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、操業が停止された。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 に示したように、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まで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、独自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た。《142,143》

これらの火災事故・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、最終事故調査報告書（フェーズ2）が公表されたのは1年後の2015年4月16日である。《142》

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

※エアースAMPLING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時間毎に回収された。

なお、2014年2月21日の数字は1日当たりの放出量を示している。

(出典：《143》)

(2) 事故調査委員会報告書

2014年2月5日発生の火災事故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本も焼失したことが報告された。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項目が挙げられた。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)も示された。《144》

2014年2月14日発生の放射線事象については、無人での放射線・エアースAMPLING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調査が行われた。数次にわたる調査の結果、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が確認された。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。《142》

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された。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された。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。《145》

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、事故調査委員会(AIB)の調査結果として、2013年12月にロスアラモス国立研究所(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性の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項目の措置必要事項(JON)が示され、一覧表で整理されている。《146》

(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には時間を要したが、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。《147,142》

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盛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 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、ウェースト・コントロール・スペシャリスト (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

廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) については、1992 年 WIPP 土地収用法において、環境保護庁 (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 (再) 認定申請を審査することが規定されているが、化学的有害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。《148,149》

① 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

② 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

③ 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

④ 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た。早期封鎖は、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た。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た。《142》

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た。《148,149,150》

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た。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に通知した。《148》

(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

百万ドル（約 273 億円）と見積られていた。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（約 362 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 339 億円）が計上された。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、2017 年 5 月 5 日に制定された 2017 会計年度歳出法では、292,720 千ドル（約 331 億円）の予算が計上されているほか、ニューメキシコ州との和解に基づく同州への経済支援として、26,800 千ドル（約 30 億円）が別枠で計上された。《151,147,10,9,101,102》

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、上記の 242 百万万ドル（約 290 億円）の見積金額よりさらに約 77～309 百万ドル（約 80～321 億円）が必要となっている。WIPP の換気システムについては、DOE 環境管理（EM）局が 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た。《142,144,147》

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た。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成績評価ベースライン（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。《142》

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 日には、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 週間の予定で開始された。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。《142,152》

- ① 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
- ② 受入可能となる情報（AK）に関する要件の強化
- ③ 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
- ④ 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
- ⑤ プルトニウム 239 当量放射能（PE-Ci）の限度を超える廃棄物容器の取り扱い
- ⑥ 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
- ⑦ ポリ塩化ビフェニール（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
- ⑧ 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
- ⑨ 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
- ⑩ 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
- ⑪ 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た。《142》

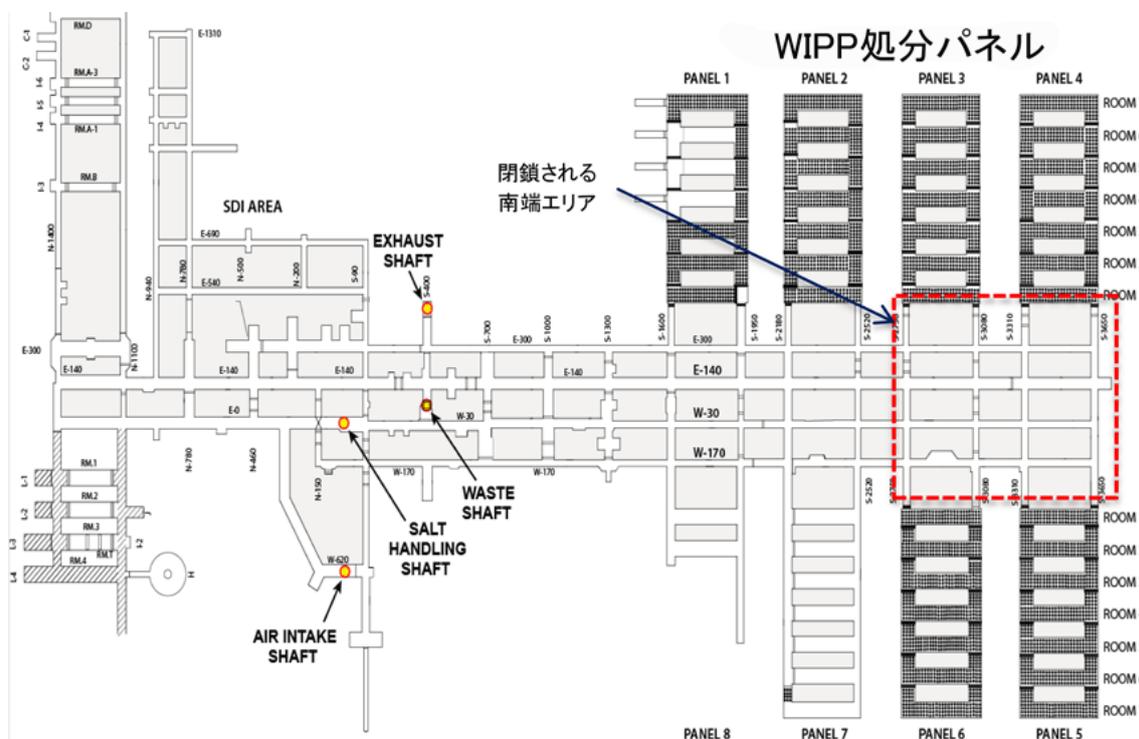


図 6.3-1 WIPP で早期閉鎖が検討されているエリア

(出典：《142》)

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。《142,148》

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。《142》

- 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、国家環境政策法 (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た。《153》

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。《142》

- 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。

(6) 操業再開後の WIPP の状況

2017 年 1 月に操業再開した WIPP における TRU 廃棄物の処分に関しては、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」が各地で開催された。2017 年 4 月 10 日には、操業を再開してから初めてとなる TRU 廃棄物の受入れを行ったことが公表された。最初に受入れが行われた TRU 廃棄物は、アイダホ国立研究

所 (INL) から搬入されたものであり、DOE は、2014 年 2 月の火災事故及び放射線事象で WIPP の操業が停止されてから TRU 廃棄物の貯蔵を余儀なくされていた各 DOE サイトにとっても、WIPP 自身にとっても、重要なマイルストーンであるとした。このニュースリリースでは、WIPP における TRU 廃棄物の受入れは、当初は週 2 回のペースで行われ、2017 年末までには週 4 回のペースに増加する予定が示された。その後、2017 年 9 月には操業再開後 50 回目、2017 年 11 月には同じく 100 回目の廃棄物受入が行われたこと、さらに 2017 年 11 月 15 日には 1999 年の WIPP 操業開始からの通算廃棄物受入回数が 12,000 回に達したことが、DOE 環境管理局 (EM) のニュース記事などで公表されている。《18,142》

また、2019 年 2 月 5 日付けのニュースでは、TRU 廃棄物の定置が行われていた WIPP の第 7 パネル第 5 処分室が一杯となり、定置作業上のマイルストーンに達したことが公表された。第 7 パネル第 5 処分室での TRU 廃棄物の定置作業が終了したことにより、今後は第 7 パネル内の処分室を繋ぐ坑道での定置が第 3 処分室に到達するまで行われ、その後は第 3 処分室での定置が開始される。WIPP では、第 7 パネルでの定置作業と並行して、第 8 パネルの掘削も行われている。第 7 パネルは 2021 年春には容量の上限に達する見込みである。また、2018 年には、2017 年の 133 回を上回る 310 回以上の TRU 廃棄物の受入れが行われ、WIPP が 1999 年に操業を開始した以降の TRU 廃棄物受入れ回数は、12,300 回以上に達している。WIPP の地下処分施設では、175,000 以上の TRU 廃棄物容器が定置されている。なお、WIPP ウェブサイトによれば、2019 年 2 月 2 日現在の TRU 廃棄物の処分量は約 95,000m³ となっている。《18,142》

なお、WIPP では、2014 年の放射線事象後は全排気を HEPA フィルター経由としているため、換気能力が不足している。長期的には新たな排気立坑の建設等を含む本格的な換気システムの刷新が計画されたが、その実現までは暫定換気システム (IVS) の導入による換気能力の増強が図られており、2017 年 12 月にその稼働開始が承認された。WIPP では、この暫定換気システムの稼働後に再開されることとなっていた第 8 パネルの掘削作業が、2018 年 1 月 15 日から開始された。WIPP では現在、第 7 パネルで TRU 廃棄物の定置活動が行われているが、第 7 パネルでの定置が完了すると、第 8 パネルでの定置が開始される。第 8 パネルの掘削は、2013 年遅くに開始されていたが、2014 年 2 月の火災事故及び放射線事象で中断していた。第 8 パネルの完成は、2020 年の予定である。なお、恒久的な換気システムについては、2018 年 6 月 14 日に起工式が行われ、建設が開始された。《142,154,155》

その他、WIPP では、操業の効率化、2014 年の放射線事象の影響を受けて減少した処分容量の見直しに係る取組も進められている。その一つとして、WIPP における廃棄物定置作業の効率化を図るため、WIPP サイトの地上における TRU 廃棄物の貯蔵能力の拡充が計画されており、「WIPP 地上貯蔵能力プロジェクト」のドラフト環境評価書 (EA) に対するパブリックコメントの募集が 2017 年 12 月 15 日から 2018 年 1 月 15 日の期間で行われた。なお、DOE は、2016 年 9 月 29 日に、ニューメキシコ州環境省 (NMED) に対して、地上貯蔵能力拡張の許可変更を申請した。また、DOE は、処分可能量の増加のための動きとして、2017 年 12 月 15 日には、WIPP における処分量の計測を内部容器ベースで行うよう許可変更を申請した。NMED は、パブリックコメントやパブリックミーティングの開催を経て、2018 年 12 月 21 日に、1992 年 WIPP 土地収用法上の数量の報告を最も内側の容器ベースで行う許可変更を承認した。なお、連邦資源保全・回収法 (RCRA) における数量の報告は従来通りで変更されないため、この許可変更により、RCRA ベースと WIPP 土地収用法ベースの 2 つの数量が報告されることとなる。この許可変更は、2019 年 1 月 20 日に発効するものとされ、DOE は許可発効から 90 日以内に新たな定義に基づく処分実績を NMED に報告するものとされた。《156,142,148,157》

6.3.2 その他 WIPP 及び DOE 軍事廃棄物に関する動き

(1) 余剰プルトニウムの処分問題

米国では、余剰の兵器級プルトニウムを混合酸化物 (MOX) 燃料として費消する方針であったが、MOX 燃料製造施設 (MFFF) 建設の遅延やコスト増加などから、余剰プルトニウムを希釈した上で WIPP において処分する方針が取られることとなった。米国は、ロシアとの協定で 34 トンの余剰の兵器級プルトニウムを処分することとなっており、余剰プルトニウムを MOX 燃料として費消するために MFFF の建設が進められてきた。しかし、MFFF の建設が遅延し、建設コストも上昇したことなどから、オバマ政権は MFFF の建設を中止して希釈処分を行うことを提案した。連邦議会は、引き続き MFFF を建設するための予算を計上したが、希釈処分概念の研究開発のための予算も計上し、DOE で検討が進められた。トランプ政権も MFFF 建設は終了して希釈処分戦略を進めることを提案した。エネルギー長官は 2018 年 5 月 10 日に、2018 年国防権限法で与えられた権限に基づき、希釈処分の費用は MOX オプションの予想費用の半分未満であることを示した上で、MOX プラントの建設を中止し、希釈処分オプションを採用することを連邦議会に

対して宣言する書簡を提出した。《158》

WIPP では、既に 6 トン未満の規模で「非ピット」プルトニウム（核弾頭に搭載されていないプルトニウム）の希釈処分が行われた実績があるが、34 トンの余剰プルトニウムの WIPP における希釈処分に係る詳細な計画は未だ示されていない。2019 会計年度歳出法では、希釈処分戦略の設計のための予算として 25,000 千ドル（28 億 2,500 万円）が計上された。《40,158》

なお、WIPP における余剰プルトニウムの希釈処分については、2017 会計年度歳出法において、全米科学・工学・医学アカデミーに評価を行うよう連邦議会が指示し、11 月にその中間報告書が公表された。本報告書では、プルトニウムの WIPP における希釈処分は小規模の実績が既にあり、技術的複雑性は MOX オプションより小さいものの、WIPP での処分に係る州や地域等の受容、WIPP の処分容量、不透明な環境影響評価（EIS）戦略、ロシアとの協定に基づく承認、州の許認可を含めた規制対応や法改正など、克服すべき様々な課題があることが指摘された。《158》

(2) DOE 保有の高レベル放射性廃棄物の定義見直しの検討

DOE は、2018 年 10 月 10 日付の連邦官報において、1954 年原子力法及び 1982 年放射性廃棄物政策法で規定されている「高レベル放射性廃棄物」の定義の解釈を見直すことについて、パブリックコメントを募集することを告示した。DOE は、使用済燃料の再処理によって発生する廃棄物（以下「再処理廃棄物」という。）は、必ずしもすべてが高レベル放射性廃棄物ではないことを両法の定義は示唆していたとした。DOE の解釈に拠れば、一部の再処理廃棄物は高レベル放射性廃棄物ではないと分類することが可能であり、その場合はその放射線学的特性に応じた形での処分が可能となるとした。DOE は、NRC が地層処分の不要な放射性廃棄物の濃度基準を以前から規定していることを考慮すると、「高レベル放射性」は少なくともクラス C の低レベル放射性廃棄物の濃度基準を超えるものを意味すると解釈ができるとした。したがって、クラス C 濃度基準を超えない再処理廃棄物は、高レベル放射性廃棄物ではないとの考えを示している。連邦官報では、高レベル放射性廃棄物ではない再処理廃棄物についての DOE の解釈が以下のように示されている。《159》

- ① NRC 規則 10 CFR 61.55 で規定されたクラス C 低レベル放射性廃棄物の濃度基準を超えない廃棄物；又は
- ② 然るべき規制要件に従って実施された性能評価を通して、地層処分は必要とさ

れず、処分場の性能目標に適合することが証明される廃棄物

なお、従来 DOE は、具体的な廃棄物について詳細な技術的評価に基づいて他の分類をすることが適切であると特に決定された場合を除き、再処理廃棄物はすべて高レベル放射性廃棄物であるかのように管理してきた。DOE は、現時点でこの管理方法を変えるものではなく、また、特定の廃棄物タイプ (stream) の処分についての決定をしたものでも、決定しようとするものでもないことを連邦官報で示している。

これに対し、現在、再処理廃棄物が貯蔵されている DOE サイト、新たな処分候補地となり得るサイトの地域では、懸念も表明されている。ネバダ州でも、この DOE の高レベル放射性廃棄物の定義の見直しにより、トランプ政権は引き続きネバダ州での放射性廃棄物の処分を画策しているとして非難する声明が、ネバダ州選出連邦議会議員から出されている。また、多くの再処理廃棄物がタンクで保管されているワシントン州のハンフォードサイトでは、タンク廃棄物の一部がそのまま処分される可能性について懸念を表明する見解が、ハンフォード諮問委員会から出されている。《57,160》

(3) 国防核施設安全委員会 (DNFSB) による監督

エネルギー省 (DOE) の国防核施設サイトにおける安全性について評価・助言・勧告を行う独立行政機関である国防核施設安全委員会 (DNFSB) は、2018 年 9 月 24 日に、WIPP のメンテナンス・検査プロセス等に係る評価結果を公表した。DNFSB がエネルギー長官に宛てた書簡では、地下における車両のメンテナンス・検査、技術的安全要件の実施に係る予防的なメンテナンス手続、ベンダー推薦のメンテナンスの 3 項目について作業員の危険に繋がり得る安全問題が指摘された。DNFSB は、これらの問題は、2014 年の火災事象に係る事故調査報告書で指摘された問題と類似のものであるとして、さらなる監督と是正措置の必要性を指摘した。《161》

なお、DNFSB については、本部人員を半減し、WIPP やネバダ国家安全保障サイト (NNS) 等を担当する地域事務所をニューメキシコ州アルバカーキとネバダ州ラスベガスに新設し、各サイト常駐担当官を増加するなど、現場重視の組織に改編することが、2018 年 8 月 15 日のプレスリリースで公表されたが、その後、DOE 規則の見直しによる DNFSB の権限縮小の動きなどが明らかとなり、連邦議会でも採り上げられる問題となった。DOE は、2018 年 5 月に DOE 規則 140.1 「DNFSB とのインタフェース」を改定したが、DNFSB は 2018 年 8 月 28 日に DOE を招いてヒアリングを開催してこの問題について議論し、この改定は DNFSB の原子力法上の任務遂行能力を消滅させる試みであ

るなどとして再考を求める書簡をエネルギー長官に送った。また、ニューメキシコ州選出の連邦議会議員も DNFSB の組織改編と DOE 規則 140.1 の改定に懸念を示し、2019 会計年度歳出法にこれらの改編・改定を禁止する条項を盛り込むよう要求した。2018 年 9 月 13 日に連邦議会で可決された 2019 会計年度歳出法では、DNFSB の組織改編を差し止めるとともに、DOE 規則 140.1 への懸念を示した上で 30 日以内に連邦議会に報告書を提出することがエネルギー長官に指示された。《162,163,44》

エネルギー長官が 2018 年 12 月 21 日付で DNFSB に宛てた書簡では、DOE 規則 140.1 の改定は DNFSB の権限を削ぐものではないことなどが示され、DNFSB との協力関係の維持が示されたが、DNFSB は DOE 規則 140.1 の条項の一部は依然として原子力法と適合しない懸念があったとした。《164》

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^{aa}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である。

GTCC 廃棄物の処分について、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。

^{aa} 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。

1985 年低レベル放射性廃棄物政策修正法は、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 EIS を策定して、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。《165》

(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。《166》

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。《167》

- 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^{bb}、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
- 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ールド処分施設で処分

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た。なお、オプション

^{bb} 旧ネバダテストサイト

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した。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た。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たが、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た。《167》

最終環境影響評価書（FEIS）の公表から約1年9カ月後の2017年11月に、DOEはGTCC廃棄物等の処分方策に関して、連邦議会に向けた報告書を公表した。本報告書においてGTCC廃棄物等に対して推奨する処分方策としては、商業施設における陸地処分及び廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）における地層処分であるとした上で、WIPPにおけるフル操業は2021年まで見込まれないことから、商業施設における陸地処分を主として考慮しているとのDOEの見解が示されている。DOEは、推奨する処分方策の決定に必要な情報はFEISで提供されており、推奨する処分方策はGTCC廃棄物等の処分に係る要求を満足するものであることを確認したとした。また、DOEは、GTCC廃棄物等の処分方策については、DOEが最終決定前に連邦議会に報告書を提出して、その措置を待つことが2005年エネルギー政策法で義務付けられていることに関して、今回公表された報告書は、この義務を果たすものとした。DOEは、推奨される処分方策の実施には法改正等が必要であるとして、本報告書では以下の項目が示されている。《168》

- GTCC廃棄物の処分のための費用回収メカニズムを構築する立法措置
- 商業用の原子力発電所の廃止措置で発生するGTCC廃棄物の処分のための放射性廃棄物基金からの歳出予算の計上^{cc}
- 1985年低レベル放射性廃棄物政策修正法の規定の明確化^{dd}
- 廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）でGTCC廃棄物等を処分することを認める法改正

^{cc} DOEと発電事業者等が締結した使用済燃料処分等に係る標準契約では、GTCC廃棄物は高レベル放射性廃棄物と見なされており、その処分費用は、原子力発電事業者等が拠出する放射性廃棄物基金から支出されることになるが、放射性廃棄物基金からの支出には歳出法による承認が必要である。

^{dd} NRCは、明文上の規定がない限りDOE処分施設等に対する許認可権限を有していないが、1985年低レベル放射性廃棄物政策修正法ではGTCC廃棄物の処分はNRC許可施設で行うなどと規定されているため、連邦議会による明確化が必要である。

なお、DOE は、最終環境影響評価書（FEIS）の公表時に、連邦議会に報告書を提出した後に連邦議会が何らかの措置を取るまで、GTCC 廃棄物等の処分に係る意思決定記録（ROD）の発行は行わないとした。¹⁶⁸

DOE の報告に対して、連邦議会における対応は見られないが、DOE は 2018 年 10 月に、WCS 社の低レベル放射性廃棄物処分場での GTCC 廃棄物等の処分に係る環境アセスメント（EA）を公表した。本環境アセスメントは、2016 年 2 月 24 日に公表された FEIS を参照する形で策定されており、WCS 社の連邦廃棄物施設（FWF）内で、地表面から最大 120 フィート（約 37m）での浅地中処分が検討されている。本環境アセスメントの策定に際して DOE は、2018 年 8 月 31 日に、本環境アセスメントのドラフトをテキサス州に送付した。テキサス州環境品質委員会（TCEQ）は、30 日間のレビュー後にコメントを提示したが、DOE は TCEQ と協働してすべてのコメントに対応したとした¹⁶⁹。

(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に係る許認可・規制権限を委譲することができる¹⁷⁰とされているが、1985 年低レベル放射性廃棄物政策法や 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。テキサス行政法（TAC）では、低レベル放射性廃棄物処分場において GTCC 廃棄物等を処分することが禁止されているため、WCS 社がテキサス行政法（TAC）の当該条項の修正を TCEQ に求めていた。¹⁷⁰

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

¹⁶⁹ TCEQ は、協定州が GTCC 廃棄物処分に係る許認可権限を有しているかなどの問い合わせを NRC に行っている。（詳細は次項で報告）

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[#]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。《171》

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である。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た。本指示文書は、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た。なお、NRC 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

[#] 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。

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た。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。《13》

GTCC 廃棄物等処分の規制基盤の検討について、NRC は 2018 年 2 月 14 日に、規制基盤検討の初期段階で意見を求めるものとして、パブリックコメントの募集及びパブリックミーティングの開催を行う旨を連邦官報で告示した。この意見募集においては、具体的な質問として、重要核種、操業時安全、閉鎖後安全性の 3 点が特に示された。NRC からは、ドラフト版の技術的解析文書も公表され、2018 年 2 月 22 日に NRC 本部においてパブリックミーティングが開催された。《13,172》

なお、GTCC 廃棄物の処分の規制基盤を策定する期限は、10 CFR Part 61 の改定作業が遅れる中で変更された。10 CFR Part 61 の改定に関しては、NRC スタッフが委員会に提案した最終規則案について、NRC 委員の指示を織り込む形で改定した上で補足の規則案を策定することが 2017 年 9 月 8 日付の委員会指示文書で決定された。この決定の中で NRC 委員は、GTCC 廃棄物等の処分に係る規制基盤の策定期限については、以前の指示で示された「10 CFR Part 61 の改定作業完了の 6 カ月後」から、「10 CFR Part 61 の補足規則案の発行の 6 カ月後」に変更することを指示した。しかし、NRC は 2018 年 10 月 23 日に、10 CFR Part 61 の改定案検討が長い間未決となっていることから、GTCC 規制基盤の検討は切り離して行うことを決定した。《173,174》

6.5 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～2018年11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 DOE, FY2017 Congressional Budget Request, DOE/CF-0121, Volume 3, February 2016
- 10 連邦議会資料室ウェブサイト
- 11 NRC, "Status of Yucca Mountain Repository Program Activities", SRM-SECY-16-0122, November 8, 2016
- 12 NRC, Staff Requirements-COMSECY-17-0019-Yucca Mountain Project Activities, July 31, 2017
- 13 原子力規制委員会 (NRC) ウェブサイト
- 14 NRC, Licensing Support Network Advisory Review Panel Meeting (Slides), February 27-28, 2018
- 15 NRC, SRM-COMSECY-18-0015-Yucca Mountain Project Activities Associated with COMSECY-17-0019, October 15, 2018
- 16 NRC, VR-COMSECY-18-0015: Yucca Mountain Project Activities Associated with COMSECY-17-0019, October 2018
- 17 The Secretary of Energy, Letter to the Chairman of Committee on Energy and Commerce, April 25, 2017

- 18 DOE ウェブサイト
- 19 DOE, FY2019 Congressional Budget Request, Budget in Brief, February 2018
- 20 Government Accountability Office (GAO), “Commercial Nuclear Waste: Resuming Licensing of the Yucca Mountain Repository Would Require Rebuilding Capacity at DOE and NRC, Among Other Key Steps”, GAO-17-340, April 26, 2017 (Publicly Released May 26, 2017)
- 21 連邦議会下院エネルギー・商務委員会ウェブサイト
- 22 Whitehouse (OMB), “America First – A Budget Blueprint to Make America Great Again”, March 2017
- 23 Whitehouse ウェブサイト
- 24 DOE, FY2018 Congressional Budget Request, DOE/CF-0130, Volume 3, May 2017
- 25 NRC, FY 2018 Congressional Budget Justification (NUREG-1100, Volume 33), May 2017
- 26 Testimony of Secretary Rick Perry U.S. Department of Energy Before the U.S. House Committee on Appropriations Energy and Water Development Subcommittee, June 20, 2017
- 27 115th Congress, 1st Session, “Energy and Water Development and Related Agencies Appropriations Act, 2018” (H.R.3266)
- 28 115th Congress 1st Session, “Energy and Water Development and Related Agencies Appropriations Act, 2018” (S.1609)
- 29 115th Congress 1st Session, House of Representatives Report 115-230, Energy and Water Development Appropriations
- 30 115th Congress 1st Session, Senate Report 115-132, Energy and Water Development Appropriations Bill, 2018
- 31 Continuing Appropriations Act, 2018 and Supplemental Appropriations for Disaster Relief Requirements Act, 2017 (H.R.601), Public Law 115-66 (September 8, 2017)
- 32 Joint Resolution Making further continuing appropriations for fiscal year 2018, and for other purposes (H.J.Res.123), Public Law 115-90 (December 8, 2017)
- 33 Further Additional Continuing Appropriations Act, 2018 (H.R.1370, Division A), Public Law 115-96 (December 22, 2017)
- 34 Extension of Continuing Appropriations Act, 2018 (H.R.195, Division B), Public Law 115-120 (January 22, 2018)
- 35 Further Extension of Continuing Appropriations Act, 2018 (H.R.1892, Division B Subdivision 3), Public Law 115-123 (February 9, 2018)
- 36 Consolidated Appropriations Act, 2018 (H.R.1625), Public Law No: 115-141 (March 23, 2018)
- 37 DOE, FY2019 Congressional Budget Request, DOE/CF-0141, Volume 3 Part 2, March 2018

- 38 NRC, FY 2019 Congressional Budget Justification (NUREG-1100, Volume 34), February 2018
- 39 DOE, FY2019 Congressional Budget Request, DOE/CF-0141, Volume 5, March 2018
- 40 115th Congress, 2nd Session, “Energy and Water, Legislative Branch, and Military Construction and Veterans Affairs Appropriations Act, 2019” (H.R.5895)
- 41 115th Congress 2nd Session, House of Representatives Report 115-697, Energy and Water Development Appropriations Bill, 2019
- 42 115th Congress 2nd Session, Senate Report 115-258, Energy and Water Development Appropriations Bill, 2019
- 43 Energy and Water, Legislative Branch, and Military Construction and Veterans Affairs Appropriations Act, 2019 (H.R.5895), Public Law 115-244 (September 21, 2018)
- 44 115th Congress 2nd Session, House of Representatives, Conference Report 115-929, Energy and Water Development and Related Agencies for the Fiscal Year Ending September 30, 2019, and for Other Purposes, September 10, 2018
- 45 Nevada Commission on Nuclear Projects, Report and Recommendations of the Nevada Commission on Nuclear Projects, December 2014
- 46 ネバダ州予算部門ウェブサイト
- 47 State of Nevada, “Nevada Agency for Nuclear Projects Statement on the Release of SER Volume 3”, October 16, 2014
- 48 Governor Brian Sandoval, “RE: Comments regarding NUREG-2184, Docket ID NRC-2015-0051”, September 15, 2015
- 49 The Nevada Agency for Nuclear Projects, Nevada Comments on NUREG-2184, November 20, 2015
- 50 White Pine County Board of County Commissioners, County Commission Meeting Agendas – May 28, 2014
- 51 Nye County Board of Commissioners, Message for members of the Interim Finance Committee (E-mail), July 11, 2014
- 52 Nye County (NV), “Comments from Nye County, NV on the NRCs Draft SEIS for Yucca Mountain”, November 13, 2015
- 53 Crescent Hardy, “Hardy: Time for Nevada to talk Yucca Mountain”, Las Vegas Review Journal, March 22, 2015
- 54 House of Representative Energy and Commerce Committee, “A Trip to Yucca Mountain”, Blog Post, April 10, 2015
- 55 Clerk of the House of Representatives, Unofficial List of Members of The House of Representatives of the United States, December 19, 2016
- 56 アモディー下院議員ウェブサイト
- 57 ネバダ州選出連邦議会議員ウェブサイト（ヘラー上院議員、マスト上院議員、タイトス下院

議員、ローセン下院議員、キヒューエン下院議員)

- 58 Nevada Public Radio (KNPR), “CD3 Candidate: Danny Tarkanian”, September 27, 2018
- 59 ネバダ州務長官 (Secretary of State) ウェブサイト
- 60 Nevada Commission on Nuclear Projects, Report and Recommendations of the Nevada Commission on Nuclear Projects, January 2017
- 61 ネバダ州知事ウェブサイト
- 62 DOE, “Secretary Perry Statement on Nevada, Yucca Visit”, March 27, 2017
- 63 リノ・スパークス商工会議所ウェブサイト (ネバダ州)
- 64 Las Vegas Review Journal, “Shimkus explains Yucca Mountain revival bill to business leaders”, October 17, 2017
- 65 連邦議会下院議事運営委員会ウェブサイト
- 66 U.S. Court of Appeals for the District of Columbia Circuit, State of Nevada v. U.S.NRC and Commissioner Wright
- 67 U.S. Court of Appeals for the Fifth Circuit, Texas v. U.S.A. et.al, 17-60191
- 68 テキサス州司法長官 (Attorney General) ウェブサイト
- 69 DOE, “Report on Separate Disposal of Defense High-Level Radioactive Waste”, March 2015
- 70 Whitehouse, Memorandum for the Secretary of Energy, “Disposal of Defense High-Level Radioactive Waste in a Separate Repository”, March 24, 2015
- 71 DOE, Draft Plan for a Defense Waste Repository, December 2016
- 72 DOE, Assessment of Disposal Options for DOE-Managed High-Level Radioactive Waste and Spent Nuclear Fuel, October 2014
- 73 DOE, “Deep Borehole Disposal Research and Development Program”, International Technical Workshop on Deep Borehole Disposal of Radioactive Waste, October 20-21, 2015
- 74 DOE, “Energy Department selects Battelle team for a deep borehole field test in North Dakota”, News Release, January 5, 2016
- 75 ノースダコタ州ピアス郡ウェブサイト
- 76 サウスダコタ州スピック郡ウェブサイト
- 77 DOE Office of Nuclear Energy, “Studying the Feasibility of Deep Boreholes”, Blog, December 19, 2016
- 78 DOE, RFP for Deep Borehole Field Test: Characterization Borehole Investigations, DE-SOL-0010181, Aug 05, 2016 (Modified: Oct 11, 2016)
- 79 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
- 80 DOSECC Exploration Services, 超深度ボーリング孔フィールド試験のページ

- 81 Drill Deeper SD ウェブサイト
- 82 ニューメキシコ州クウェイ郡ウェブサイト
- 83 DOE, “Studying the Feasibility of Deep Boreholes”, December 19, 2016 (Updated May 23, 2017)
- 84 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
- 85 NWTRB, “Technical Evaluation of the U.S. Department of Energy Deep Borehole Disposal Research and Development Program”, January 2016
- 86 放射性廃棄物技術審査会 (NWTRB) ウェブサイト
- 87 DOE, Strategy for the Management and Disposal of Used Nuclear Fuel and High-Level Radioactive Waste, January 2013
- 88 DOE, “Draft Consent-Based Siting Process for Consolidated Storage and Disposal Facilities for Spent Nuclear Fuel and High-Level Radioactive Waste, January 12, 2017
- 89 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
- 90 DOE, “Designing a Consent-Based Siting Process: Summary of Public Input Report-Draft”, September 15, 2016
- 91 DOE, “Designing a Consent-Based Siting Process: Summary of Public Input Report-Final”, December 29, 2016
- 92 DOE, “Update on Interim Storage Planning”, NRC 2015 Division of Spent Fuel Management Regulatory Conference, November 19, 2015
- 93 DOE/NE, “Request for Information on Approaches Involving Private Initiatives for Consolidated Interim Storage Facilities”, Federal Register /Vol. 81, No. 208 / October 27, 2016
- 94 115th Congress, 1st Session, “Nuclear Waste Policy Amendments Act of 2017” (H.R.3053)
- 95 114th Congress, 1st Session, “Nuclear Waste Administration Act of 2015” (S.854), March 24, 2015
- 96 リード上院議員ウェブサイト
- 97 House of Representatives, Committee on Energy and Commerce, “Nuclear Waste Policy Amendments Act of 2017” – Discussion Draft, April 2017
- 98 ネバダ州ナイ郡ウェブサイト
- 99 Nevada Legislature, “Expresses opposition to the development of a repository for spent nuclear fuel and high-level radioactive waste at Yucca Mountain in the State of Nevada” (A.J.R.10), May 17, 2017
- 100 115th Congress 1st Session, House of Representatives Report 115-355, “Nuclear Waste

- Policy Amendments Act of 2017”, October 19, 2017
- 101 114th Congress 2d Session, House of Representatives Report 114-532, Energy and Water Development Appropriations Bill, 2017
- 102 114th Congress 1st Session, Senate Report 114-236, Energy and Water Development Appropriations Bill, 2017
- 103 Consolidated Appropriations Act, 2017 (H.R.244), Public Law 115-31 (May 5, 2017)
- 104 Holtec International, “Holtec International – Central Interim Storage Facility for Spent Fuel and HLW (HI-STOR)”, NRC DCFM REG CON 2015, November 19, 2015
- 105 NRC から ISP 社宛の 2018 年 8 月 21 日付の書簡（許認可審査の再開等の承認）
- 106 DOE, “Update on Interim Storage Planning”, NRC 2015 Division of Spent Fuel Management Regulatory Conference, November 19, 2015
- 107 WCS 社、2016 年 4 月 28 日プレスキット（中間貯蔵施設の許認可申請）
- 108 Holtec International, Holtec Highlights, “Holtec Partners with ELEA, LLC in New Mexico to Build Consolidated Interim Storage Facility”, April 30, 2015
- 109 AREVA, Press Release, “AREVA Led Team Selected by Eddy Lea Energy Alliance LLC to Develop Interim Consolidated Storage Facility”, October 5, 2012
- 110 John Heaton, SE NM’s Nuclear Corridor, June 13, 2012
- 111 ホルテック・インターナショナル社ウェブサイト
- 112 Eddy County, Ordinance No. O-16-83, Approving the Sale of Real Property by Eddy-Lea Alliance, LLC, March 15, 2016
- 113 NRC, “Holtec International’s Application for Specific Independent Spent Fuel Storage Installation License for The Hi-store Consolidated Interim Storage Facility for Spent Nuclear Fuel – Accepted for Review”, February 28, 2018
- 114 Senator Tom Udall, “Udall, Heinrich Statements on Proposed Interim Nuclear Waste Facility in New Mexico”, April 30, 2015
- 115 ニューメキシコ州議会ウェブサイト
- 116 NRC, “Holtec International HI–STORE Consolidated Interim Storage Facility Project - Intent to prepare an environmental impact statement; conduct a scoping process; request for comment”, Federal Register / Vol. 83, No. 62 / March 30, 2018
- 117 NRC, “Holtec International HI–STORE Consolidated Interim Storage Facility for Interim Storage of Spent Nuclear Fuel - License application; opportunity to request a hearing and to petition for leave to intervene; order”, Federal Register / Vol. 83, No. 136 / July 16, 2018
- 118 NRC, Docket No. 72-1051 (Holtec International – HI-STORE Consolidated Interim Storage Facility)
- 119 U.S. Court of Appeals for the District of Columbia Circuit, Beyond Nuclear v.U.S. NRC and USA, “Petition for Review”, December 27, 2018

- 120 NRC, Requests for Additional Information Environmental Review and Environmental Impact Statement for The Proposed Holtec Consolidated Interim Storage Facility in Lea County, New Mexico, December 14, 2018
- 121 Waste Control Specialists LLC (WCS), Letter of Intent, February 6, 2015
- 122 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
- 123 Waste Control Specialists, “Update on WCS’s Plan for Consolidated Interim Storage of Used Nuclear Fuel”, NRC DSFM REG CON 2015, November 19, 2015
- 124 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
- 125 Waste Control Specialists LLC (WCS), Letter to Nuclear Regulatory Commission, April 18, 2017
- 126 NRC, “Waste Control Specialists LLC’s Consolidated Interim Spent Fuel Storage Facility Project - License application; withdrawal of notice of opportunity to request a hearing”, Federal Register / Vol. 82, No. 138 / July 20, 2017
- 127 EnergySolutions, “EnergySolutions Statement Regarding The Court Ruling Preventing The WCS Acquisition”, Press Release, July 14, 2017
- 128 司法省 (DOJ) ウェブサイト
- 129 Valhi, “Valhi, Inc. Completes Sale of Waste Control Specialists LLC”, News Release, January 26, 2018
- 130 ORANO USA, “Orano and Waste Control Specialists Announce Planned Joint Venture to Resume Licensing Activities for Consolidated Interim Storage Facility”, Press Release, March 13, 2018
- 131 ISP, “Interim Storage Partners submits renewed NRC license application for used nuclear fuel consolidated interim storage facility in West Texas”, Press Release, June 11, 2018
- 132 NRC から ISP 社宛の 2018 年 8 月 21 日付の書簡 (許認可審査の再開等の承認)
- 133 NRC, “Interim Storage Partner’s Waste Control Specialists Consolidated Interim Storage Facility - Revised license application; opportunity to request a hearing and to petition for leave to intervene”, Federal Register / Vol. 83, No. 168 / August 29, 2018
- 134 NRC, “Interim Storage Partner’s Waste Control Specialists Consolidated Interim Storage Facility - Environmental impact statement; reopening of scoping comment period”, Federal Register / Vol. 83, No. 171 / September 4, 2018
- 135 NRC, Docket No. 72-1050 (Interim Storage Partners –Consolidated Interim Storage Facility)
- 136 ISP 社から NRC への 2018 年 12 月 10 日付の書簡 (RAI への対応予定)
- 137 Texas Commission on Environmental Quality, Assessment of Texas’s High Level Radioactive Waste Storage Options, March 2014

- 138 Texas House of Representatives ウェブサイト
- 139 NWTRB, Geologic Repositories: Performance Monitoring and Retrievability of Emplaced High-Level Radioactive Waste and Spent Nuclear Fuel, A Report to the U.S. Congress and the Secretary of Energy, May 2018
- 140 ディープアイソレーション (Deep Isolation) 社ウェブサイト
- 141 NRC, “Response to Questions – Senators Shelley Moore Capito and Sheldon Whitehouse Letter of March 19, 2018”, June 13, 2018
- 142 DOE 廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) ウェブサイト (DOE カールスバッド・フィールド事務所)
- 143 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
- 144 DOE/EM, “Accident Investigation Report - Underground Salt Haul Truck Fire at the Waste Isolation Pilot Plant February 5, 2014”, March 2014
- 145 DOE/EM, “Accident Investigation Report - Phase 1, Radiological Release Event at the Waste Isolation Pilot Plant on February 14, 2014”, April 2014
- 146 DOE/EM, “Accident Investigation Report - Phase 2, Radiological Release Event at the Waste Isolation Pilot Plant on February 14, 2014”, April 2015
- 147 DOE, Waste Isolation Pilot Plant Recovery Plan, Revision 0, September 30, 2014
- 148 ニューメキシコ州環境省 (NMED) ウェブサイト
- 149 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
- 150 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
- 151 Consolidated Appropriations Act, 2016 (Public Law 114-113)
- 152 DOE/CBFO, Transuranic Waste Acceptance Criteria for The Waste Isolation Pilot Plant (Rev. 8.0), DOE/WIPP-02-3122, Effective Date: July 5, 2016
- 153 Natural Resources Defense Council (NRDC) / Southwest Research & Information Center (SRIC), “Re: Waste Isolation Pilot Plant”, November 21, 2016
- 154 DOE (Carlsbad Field Office), “WIPP Town Hall Meeting”, December 6, 2017
- 155 DOE 廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) フェイスブック・ページ (2018年1月17日)
- 156 DOE (Carlsbad Field Office), “Environmental Assessment for the Above Ground Storage Capability at the Waste Isolation Pilot Plant”, EA-2064, December 2017
- 157 NMED, “Approval – Final Decision, Class 3 Permit Modification, Waste Isolation Pilot Plant EPA I.D. Number NM4890139088”, December 21, 2018

- 158 National Academy of Sciences • Engineering • Medicine, “Disposal of Surplus Plutonium at the Waste Isolation Pilot Plant”, Interim Report, November 2018
- 159 DOE, “Request for Public Comment on the U.S. Department of Energy Interpretation of High-Level Radioactive Waste”, Federal Register, Vol. 83, No. 196, October 10, 2018
- 160 Hanford Advisory Board, HAB Consensus Advice #299: “Waste Incidental to Reprocessing Evaluation for Closure of Waste Management Area C”, September 20, 2018
- 161 DNFSB からエネルギー長官宛の 2018 年 9 月 24 日付の書簡 (WIPP 評価レポート)
- 162 Defense Nuclear Facility Safety Board(DNFSB)ウェブサイト
- 163 Udall 上院議員及び Heinrich 上院議員から連邦議会上院歳出委員会宛の 2018 年 8 月 29 日付の書簡
- 164 エネルギー長官から DNFSB 宛の 2018 年 12 月 13 日付の書簡
- 165 DOE, “Status of Disposal Capabilities for Greater-Than-Class C (GTCC) Low-Level Radioactive Waste”, August 13, 2015
- 166 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
- 167 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
- 168 DOE, “Alternatives for the Disposal of Greater-Than-Class C Low-Level Radioactive Waste”, Report to Congress, November 2017
- 169 DOE, “Environmental Assessment for the Disposal of Greater-Than-Class C (GTCC) Low-Level Radioactive Waste and GTCC-Like Waste at Waste Control Specialists, Andrews County, Texas”, DOE/EA-2082, October 2018
- 170 NRC, “Historical and Current Issues Related to Disposal of Greater-Than-Class C Low-Level Radioactive”, SECY-15-0094, July 17, 2015
- 171 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
- 172 NRC, “10 CFR Part 61: Greater-Than-Class C and Transuranic Waste – Public meeting: request for comment”, Federal Register, Vol. 83, No. 31, February 14, 2018
- 173 NRC, Staff Requirements – SECY-16-0106-Final Rule: Low-Level Radioactive Waste Disposal (10 CFR Part 61), September 8, 2017
- 174 NRC, “Staff Requirements Memorandum - Strategic Programmatic Overview of the Decommissioning and Low-Level Waste and Spent Fuel Storage and Transportation Business Lines”, October 23, 2018

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。

2018 年には、APM に基づく使用済燃料処分場のサイト選定において引き続き、ホーンペイン／マニトウェッジ地域、イグナス地域及びヒューロン＝キンロス／サウスブルース地域の 3 地域の 5 自治体で第 3 段階第 2 フェーズが進められた。

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 日にカナダ環境評価局(CEAA) に提出した。DGR 建設プロジェクトは、環境大臣によるプロジェクトの実施可否に関する判断を待つ状況であるが、2018 年中にこの判断は示されていない。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(NSDF プロジェクト) では、2017 年 3 月に、CNL のドラフト環境影響評価書(EIS) が公表され、パブリックコメントが開始された。CNSC は 2017 年 8 月に、ドラフト EIS の技術的評価を終了したことを公表した。CNL は現在、パブリックコメントで寄せられた意見等への対応を進めているが、環境影響評価手続きのスケジュールは遅延することが公表されている。

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、2018 年度における使用済燃料処分に関する動きを整理した。

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、2017 年 10 月付で公表されたカナダの第 6 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。2018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960億kW（2017年）であり、総発電電力量の約15%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によって構成される。3つの州の原子力電力事業者（オンタリオ・パワージェネレーション（OPG）社、ハイδρο＝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97%を所有している。残りの3%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、CANDUの燃料バンドルの廃棄物だけでなく、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。

(2) カナダにおける放射性廃棄物管理の規制の概要

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（同社は 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、NWMO を設立することが含まれていた。2002 年に、核燃料廃棄物法が制定され、同法の規定により総督は、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長期管理のための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長期管理アプローチを含むべきものとされた。

- カナダ楯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アプローチからの一つのアプローチの選択、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、総督が長期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 6 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アプローチの研究であった。2005 年に NWMO は、連邦政府に対して長期管理アプローチとして、地層処分場の建設を最終目的とする APM の採用を勧告した。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に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。

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。NWMO は、資金確保の観点でも取組を進めている。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。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 <p>オプション</p>
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） ◇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》

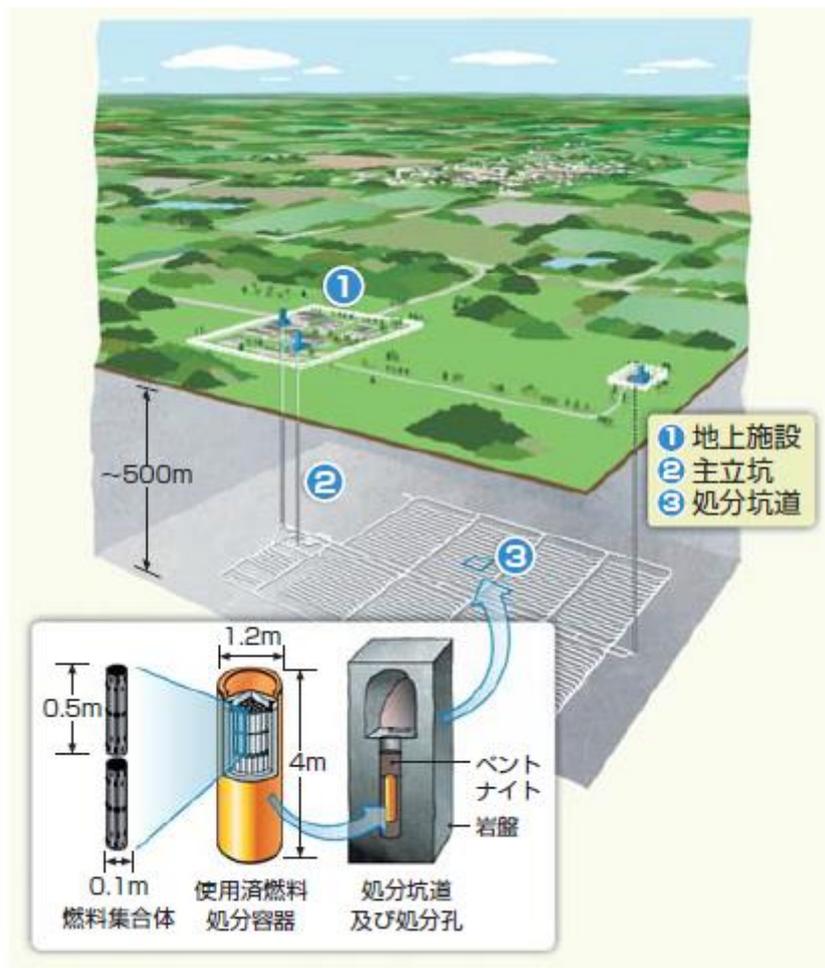


図 7.1-2 NWMO による地層処分の概念図

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、2018 年度における NWMO による取組について整理する。

(1) NWMO による 2018～2022 年の実施計画書の公表《7》

NWMO は 2008 年以降毎年、「適応性のある段階的管理」に関して向こう 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。NWMO は 2018 年 3 月付で、2018～2022 年の実施計画書を公表した。NWMO は 2018 年からの実施計画書の公表に先がけて、2017 年 9 月末から 11 月末までの約 2 カ月間にわたり意見募集を行っていた。2018～2022 年の実施計画書では、今後 5 年間の戦略的目標として以下の 8 点を挙げている。

- 国民や地元住民との持続的な関係の構築、及び社会の期待や価値観の変化等に対応した計画の変更

- コミュニティとの協力によるサイト選定プロセスの前進
- 処分場及び人工バリアシステムの安全性と実現可能性の実証
- 建設及び操業の計画立案
- 技術的知見の向上
- 輸送計画の策定
- 資金面での安定性の確保
- ガバナンスの確保と説明責任の履行

また NWMO は、2018～2022 年の実施計画書において、使用済燃料処分場プロジェクトのスケジュールを以下のように見込んでいることを明らかにしている。

- 2023 年：1 カ所の好ましいサイトを特定
- 2024 年：サイト特性調査及び専門技術センター建設を開始
- 2028 年：許可申請書の提出
- 2032 年：建設許可の発給（推定）
- 2040～2045 年：地層処分場の操業開始

7.2 低中レベル放射性廃棄物管理方針を巡る動き

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。2018 年末時点で、環境影響評価報告書に関する環境大臣の意思決定に関する情報は公表されていない。このように、DGR 建設プロジェクトにおいては 2018 年内に大きな動きは公表されなかった。7.2.2 では「低中レベル放射性廃棄物管理方針を巡る動き」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整理する。

また、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 (NSDF プロジェクト) についても、7.2.3 において報告する。

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 6 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、中レベル放射性廃棄物は、取り扱いや貯蔵中に、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・レベルや規制免除量を上回るレベルの放射性物質を含むが、その管理施設は、封じ込めや隔離を必要としない放射性廃棄物として定義される。

(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 74%が、22 基の CANDU 炉のうちの 20 基を所有する OPG 社で発生したものである。また、AECL の

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 23%が発生している。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、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 回及び第 6 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。《1,8》

OPG 社は、オンタリオ州のピッ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。OPG 社は、原子力発電によって発生する低中レベル放射性廃棄物を、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 WWMF 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 94,000 m³ の低中レベル放射性廃棄物が貯蔵されている。

WWMF が立地するキンカーディン自治体の要請に基づき、OPG 社は、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開始した。検討されたのは、高減容化処理と建屋内貯蔵、被覆された地上のコンクリートピットにおける処分、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地層処分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 10⁻¹³m/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 m³ 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 社と NWMO の契約に基づき、2009 年以降、OPG 社の委託を受けた NWMO が、DGR プロジェクトの規制審査プロセスにおける業務を実施している。《7》

図 7.2-1 は、DGR の概念図を示したものである。《9》

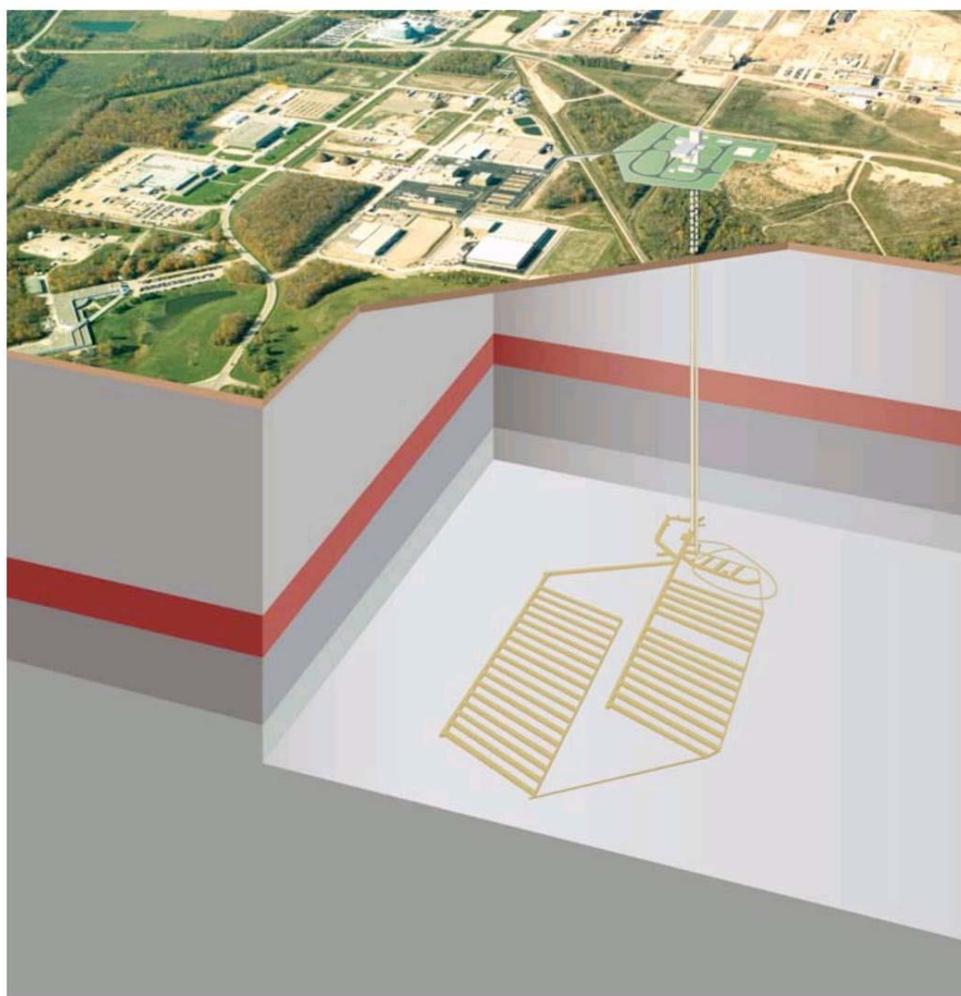


図 7.2-1 DGR の概念図

(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。《9》

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	● 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	● キンカーディン自治体と OPG 社が覚書
2003 年	● ブルース郡の自治体やアボリジニの関与の開始
2004 年	● 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	● 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	● 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	● 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	● 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	● EIS ガイドラインが確定
2010 年	● 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	● OPG 社が JRP に対して、EIS と予備的安全評価書を提出

2011 年の OPG 社による EIS と予備的安全評価書の提出の後、JRP パネルの任命、

パブリックコメントの募集、公聴会の開催、及び意見聴取手続きを経て、2015年5月6日に、CEAAはJRPが取りまとめたDGRプロジェクトに関する評価報告書を環境大臣に提出した。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た。またJRPは、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た。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。《10,11,12》

JRPによる評価報告書を受け、次は環境大臣が、DGRプロジェクトの実施可否を判断することとなる。しかしながら環境大臣がOPG社に対して追加の情報や調査を要求したことなどもあり、2018年末時点で大臣による判断は示されていない。《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（NSDFプロジェクト）

以下、CRLにおける低レベル放射性廃棄物の浅地中処分施設プロジェクト（NSDFプロジェクト）について、(1)においてその概要を整理し、(2)において最近の動きをまとめる。

(1) NSDFプロジェクトの概要

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

(2) NSDF プロジェクトの進捗

CNSC は 2016 年 5 月 24 日から 1 カ月にわたり、NSDF 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募集を実施した。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実施された。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》

2017 年 3 月には CNSC が、CNL が提出した NSDF プロジェクトのドラフト環境影響評価書 (EIS) を公開し、60 日間の期限でドラフト EIS に対するパブリックコメントの募集が開始された。《11》

CNSC は 2017 年 8 月に、NSDF プロジェクトに関して、CNL が提出したドラフト EIS の技術的評価が終了したことを公表した。CNSC は、ドラフト EIS に対するパブリックコメントの募集期間に寄せられた意見を含め、記載内容に関する情報の追加要求や意見を約 200 項目リストアップした。CNSC は、CNL がこうした要求事項に対応した最終的な EIS を 2018 年 1 月に CNSC に提出し、その後 CNSC が 2018 年 7 月に開催予定の環境アセスメント (EA) 報告書に関する公聴会の 60 日前までに、EA 報告書を公表するとのスケジュールを示した。《10》

しかし環境影響評価手続きを所管する CEAA 及び CNL は 2017 年 11 月に、ドラフト報告書に対するパブリックコメントへの CNL による対応に時間が必要であるとして、NSDF プロジェクトの環境影響評価手続きのスケジュールが遅延することを公表した。しかしながら、その後 2018 年末時点で新しいスケジュール等は公表されておらず、NSDF プロジェクトにおいて目立った動きは見られていない。《11,13》

なお、CNL は 2017 年 10 月の時点で、NSDF プロジェクトで処分する廃棄物から中レベル放射性廃棄物を除外することを公表している。2017 年 3 月に公表されたドラフト EIS では、処分対象廃棄物に体積で約 1% の中レベル放射性廃棄物が含まれるとしていた。CNL は、中レベル放射性廃棄物については、処分方法が開発され承認されるまでの間、貯蔵を継続する方針に改め、これを最終的な EIS に反映するとしている。《11,13》

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6回国別報告書、2017年10月
- 2 IAEA, Power Reactor Information System (PRIS)
- 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 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
- 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)、環境影響評価報告書、2015年5月6日
- 13 カナダ原子力研究所 (CNL) ウェブサイト

第8章 ドイツ

8.1 はじめに

ドイツ連邦政府は、安全で環境に優しく、経済的に成功する未来に至る道への手段としてエネルギー移行を計画している。エネルギー移行の中心となる要素は再生可能エネルギーの広範囲の利用である。2018年に再生可能エネルギー関連が再び大きく成長し、ドイツで初めて石炭由来の発電量と再生可能エネルギー由来の発電量が、同程度となった。再生可能エネルギーはますます重要になっている。さらに、原子力発電所（NPP）の廃止措置は着実に進展している。近年の報告書は、いつも原子力発電所の運転と廃止措置から発生する放射性廃棄物の管理に関連した現在のトピックに焦点を当てている。

セクション 8.2 では、ドイツにおける再生可能エネルギーと原子力の現状に関する背景情報を示し、ドイツの処分場の状況について要約する。政治との関連性のために、特定のセクションは、高レベル放射性廃棄物（HLW）の地層処分場に関するサイト選定プロセスを扱っている。

放射性廃棄物管理に関する資金確保については、完全に新たな根拠で見積りが行われている。新しい国家基金が 2017 年に設立された。セクション 8.4 では、基金の状態を示す。サイト選定プロセスは、公衆に関係する包括的手法を伴うことになる。個別の計画及び手法をセクション 8.5 で示す。

特に放射性廃棄物管理に関して制定された新たな法律に加え、放射線防護の法律も改正されている。その変更をセクション 8.6 で示す。

8.2 ドイツの原子力発電と放射性廃棄物管理に関する最新情報

8.2.1 ドイツにおける再生可能エネルギーと原子力

ドイツのエネルギー消費量は2018年に大幅に減少した。エネルギーバランス作業グループ（AG Energiebilanzen）の計算によると、消費量は対前年比で5%減り、12,900 ペタジュール（PJ）となった。したがって、ドイツのエネルギー消費量は1970年代初め以降で最低のレベルである。消費量の減少は全ての化石燃料エネルギー源に影響し、増加は再生可能エネルギーでしか記録できないことから、エネルギーバランス作業グループはエネルギーに関連するCO₂の発生量の優に6%に達する減少を想定している。エネルギーバランス作業グループは、ドイツにおけるエネルギー消費量の減少が主として価格の上昇、気候の温暖化、そしてエネルギー効率の改善が要因であると考えている。これと対照的に、経済成長と人口増加が要因の消費量の押上げ効果は2018年に裏舞台に退いた。気候温暖化による消費量引下げ効果がなければ、消費量は前年レベルのちょうど4%低くなっていた可能性がある。

2018年、ドイツで初めて再生可能エネルギーによる発電量が石炭によるものと肩を並べた。発電量の35.2%がそれぞれ風力、太陽光及び他の電源と、石炭と褐炭を合算した電源からもたらされた。再生可能エネルギーはまさに電力消費量の38.2%を占めた。発電量との差は、若干減少したものの、それでも50テラワット時を超える量の電力輸出によって説明することができる。再生可能エネルギーの新記録は、出力が2013年以降で初めて3ギガワットを超えた太陽光発電の力強い拡大とあいまって、太陽光が強かった年であったことにより可能となった。風力発電も増加したが、過去数年間を大幅に下回った。風が穏やかであった年と新規発電設備容量の50%の減少という二つの要因が、風力のすう勢を鈍らせた。

2017年末にグンドレミンゲン（Gundremmingen）B原子力発電所が運転停止されたものの、原子力発電の発電量は76.1テラワット時と実質的に変化がなかった。連続稼働率の向上により、残りの原子力発電所の設備利用率が改善され、グンドレミンゲン発電所の閉鎖の影響と均衡したためである。

2011年から永久に運転停止された原子力発電所、及びこれから永久に運転停止される予定の原子力発電所の廃止措置と解体に関する許可手続き、そして廃止措置と解体を計画し

ている運転者に関する以下の主要データが、連邦政府によって報告された。全ての申請書は即時解体（事前の安全貯蔵しない）を計画している。

最初の廃止措置と解体の許可が 7 箇所の原子力発電所（NPP）に発給された。

NPP	許可申請日	公示日	ヒアリング日	許可承認日
イーザル 1	2012-5-4	2014-3-5/7	2014-7-22	2017-1-17
ビブリス A	2012-8-6	2014-4-28	2014-11-11/12	2017-3-30
ビブリス B	2012-8-6	2014-4-28	2014-11-11/12	2017-3-30
ネッカルヴェ シュタイム I	2013-4-24	2015-1-9	2015-6-16/17	2017-2-3
フィリップスブルク 1	2013-4-24	2014-1-28	2015-1-30	2015-7-14/16 / 2017-4-7
ウンターヴェーザー	2012-5-4 / 2013-12-20	2015-9-23	2016-2-23	2018-2-5
グラーフエンライ ンフェルト	2014-3-28	2016-5-9	2016-10-25/26	2018-4-11

さらに 8 箇所の原子力発電所に関する廃止措置・解体認可の申請書が提出された。

NPP	許可申請日	公示日	ヒアリング日
ブルンスビュッテル	2012-11-1 / 2014-12-19	2015-2-16	2015-7-6/7
クリュンメル	2015-8-24 / 2017-9-29 / 2016-6-27	2018-12-11 (予定)	
グンドレミンゲン B	2014-12-11	2016-10-5	2017-3-28
フィリップスブルク 2	2016-7-18/ 2017-5-15	2018-3-5	2018-9-25/26
ブロックドルフ	2017-12-1		
グローンデ	2017-10-26		
ネッカルヴェシュタ イム II	2016-7-18 / 2017-5-15	2018-6-22	2018-11-27 (予定)
エムスラント	2016-12-22		

グンドレミンゲン C 原子力発電所とイーザル原子力発電所 2 号機については、廃止措置・解体許可申請が未だ提出されていない。

各原子力発電所に関する詳細情報を以下に示す。

・ビブリス

ビブリス NPP (KWB) には原子炉が 2 基あり (KWB A 及び KWB B)、それぞれお 1974 年と 1976 年に運転を開始した。両プラントの発電許可は 2011 年 8 月 6 日の原子力法 (AtG) の第 13 次改正の発効により失効した。両プラントの解体は 2017 年 6 月に始まった。その後の通常の解体作業を含む解体は 2030 年代半ばまで続く見込みである。

・ブロックドルフ

ブロックドルフの加圧水型原子炉 (PWR) (KBR) は 1986 年に運転を開始した。AtG の第 13 次改正の発効により、この発電所の発電許可は遅くとも 2021 年末までに期限切れ

となる予定である。同発電所は 2040 年までに解体される予定である。以後の通常の解体作業により、全ての解体作業の完了は 2042 年に計画されている。

・ブルンスビュッテル

沸騰水型原子炉 (BWR) のブリュンスビュッテル (KKB) は 1977 年に運転を開始した。AtG の第 13 次改正の発効により、この発電所の発電許可は失効した。それ以降、KKB は停止状態または運転後段階にあった。同発電所の解体は 2032 年まで続く予定である。以後の通常の解体作業が行われ、全ての解体活動の完了は 2034 年に計画されている。

・エムスラント

エムスラント原子力発電所 (KKE) は単一ユニットの PWR であり、1988 年に運転を開始した。AtG の第 13 次改正の発効により、この発電所の発電許可は遅くとも 2022 年末までに期限が切れる。出力運転が最終的に終了後、運転後段階が 2023 年初めに始まることになっている。事業者によれば、原子力規制当局の監督から外れた後の通常の解体作業が行われ、解体工事の完全な終了はおそらく 2040 年代初めとなる。

・グラーフエンラインフェルト

グラーフエンラインフェルト NPP (KKG) は PWR であり、その運転は 1982 年に始まった。AtG の第 13 次改正の発効により、同発電所は 2015 年 6 月 27 日に運転停止され、それ以降は運転後段階に入っている。発電所の廃止措置、解体並びに原子力規制当局の監督から外れた後の通常の解体作業により、解体工事の完全な終了はおそらく 2038 年となる。

・グンドレミンゲン

グンドレミンゲン原子力発電所 (KRB) は KRB A、KRB B 及び KRB C の 3 ユニットから成る。KRB A は BWR であり、その出力運転は 1967 年に始まり、1977 年に終了した。

KRB A プラントのうちグンドレミンゲン技術センターとして使用されていた一部の施設は、承認法に従って 2014 年末に KRB II (KRB B 及び KRB C) に譲渡され、そこで鉍

業の範囲内において、残留物質の処理と廃棄物処理施設として使用されている。同発電所は 2030 年代初期に完全に解体される予定である。

2 ユニット型の KRB II 発電所 (KRB B、KRB C) は沸騰水型原子炉の原子力発電所 (NPP) である。発電所の出力運転は、それぞれ 1984 年 (KRB B) と 1985 年 (KRB C) に始まった。AtG に基づく KRB B の発電許可は 2017 年 12 月 31 日に期限を迎えた。その後、同プラントは永久に運転停止された。他方、KRB C は最大で 2021 年末まで出力運転を行う。操業を確保するために、株主の RWE ニュークリア社 (RWE Nuclear GmbH) とプロイセンエレクトラ社 (PreussenElektra GmbH) は 2018 年 1 月初めに発電許容量の電力を融通した。KMK から 30TWh を融通し、KKU から 1TWh を融通した。KRB C の計画される運転後段階は 2022 年初めに始まる運びとなっている。したがって、廃止措置と解体の措置は KRB B では 2018 年から、KRB C では 2022 年からと計画されている。原子力規制当局の監督から外れた後、通常の解体作業がそれに続き、両プラントの解体は 2040 年代初めに完了する予定である。

・グローンデ

グローンデ原子力発電所 (KWG) は PWR である。同発電所は 1985 年に運転が開始された。AtG の第 13 次改正の発効により、発電許可は遅くとも 2021 年末までに期限が切れる。廃止措置と原子力規制当局の監督から外れた後の通常の解体作業により、解体工事はおそらく 2042 年までに完了する。

・イーザル

イーザル原子力発電所 1 号機 (KKI 1) は BWR であり、1979 年に運転が開始された。AtG の第 13 次改正の発効により、発電許可が失効した。その結果、同 NPP は運転停止され、現在は解体中である。2017 年 4 月の同発電所の解体開始後、通常の解体作業を含む解体工事の最終的な終了はおそらく 2038 年と見込まれる。

イーザル原子力発電所 2 号機 (KKI 2) は PWR であり、1988 年に運転が開始された。KKI 2 は出力運転中である。AtG の第 13 次改正の発効により、発電許可は遅くとも 2022 年末までに期限が切れる。通常の解体作業を含む解体工事の最終的な終了は 2043 年に予想される。

・クリュンメル

1984年に運転を開始したクリュンメル NPP (KKK) は BWR である。AtG の第 13 次改正の発効によって発電許可が失効し、そのため同 NPP は運転停止され、運転後段階に入った。同発電所の廃止措置は 2033 年まで続く予定である。以後の通常の解体作業により、全ての解体の完了は 2036 年頃に計画されている。

・リンゲン

リンゲン NPP (KWL) は 1968 年に運転を開始した単一ユニットの BWR であり、1977 年に運転を停止した。廃止措置許可は 1985 年 11 月 21 日に発給された。同発電所の解体は 2015 年からの安全貯蔵段階を経た上で実施される。発電所の機器と建屋の大部分はすでに原子力規制当局の監督から外れ、解体済か他の目的に使用されている。以後の通常の解体作業を含む同発電所の解体工事は 2030 年代初めまで続く見込みである。

・ミュルハイム・ケールリッヒ

ミュルハイム・ケールリッヒ NPP (KMK) は加圧水型原子炉 (PWR) であり、1987 年に運転を開始した。出力運転が 1988 年に終了し、KMK の最終的な廃止措置と解体が 2000 年に決定され、2004 年に許可されたため、KMK は「即時解体」で廃止措置される。以後の通常の解体作業を含む、2004 年から実施されている同発電所の解体作業は 2030 年代初めまで続く見込みである。

・ネッカルヴェシュタイム

ネッカルヴェシュタイム発電所 1 号機 (GKN 1) は PWR で、1976 年に運転を開始した。AtG の第 13 次改正の発効により、発電許可が失効した。これは同 NPP が廃止措置・解体段階に入っていることを意味する。通常の解体作業を含む工事の終了は 2031 年まで続くと予想される。

ネッカルヴェシュタイム発電所 2 号機 (GKN 2) は PWR であり、1989 年から運転されてきた。AtG の第 13 次改正の発効により、発電許可は遅くとも 2022 年末に期限が切れ

る予定である。通常の解体作業を含む解体工事の最終的な終了は2043年まで予想される。

- ・オブリッヒハイム

オブリッヒハイム NPP (KWO) は PWR であり、1969 年から運転されてきた。同発電所は 2005 年に運転停止され、KWO は 2008 年から廃止措置・解体段階に入っている。通常の解体作業を含む解体工事の最終的な終了は 2023 年に予想される。

- ・フィリップスブルク

フィリップスブルク発電所 1 号機 (KKP 1) は BWR であり、1980 年に運転を開始した。発電所の運転許可は AtG の第 13 次改正によって終了した。その後、同発電所は 2017 年に廃止措置され、それ以降廃止措置・解体段階に入っている。通常の解体作業を含む工事の終了は 2032 年に予定されている。

フィリップスブルク発電所 2 号機 (KKP 2) は PWR であり、1985 年に運転を開始した。発電許可は遅くとも 2019 年末までに失効する。通常の解体作業を含む解体工事の最終的な終了は 2040 年初めに予想されている。

- ・シュターデ

シュターデの PWR (KKS) は 1972 年に運転を開始し、2003 年に最終的に運転停止された。同発電所は 2005 年から「即時解体」が行われている。KKS は 2021 年に解体される予定である。サイト内の中間貯蔵施設を除き、通常の解体作業を含む全ての解体終了は 2023 年を予定している。

- ・ウンターヴェーザー

ウンターヴェーザー NPP (KKU) は PWR であり、1979 年に運転が開始された。AtG の第 13 次改正の発効により、発電許可が失効し、その結果、同原子力発電所は運転停止され、運転後段階が始まった。通常の解体作業を含む解体工事の終了は 2034 年までと予想される。

・ヴェルガッセン

ヴェルガッセン NPP (KWW) はもともと BWR であり、1975 年から出力運転していた。同発電所は 1994 年に運転停止され、1997 年に閉鎖された。2014 年、発電所全体の原子力施設部分の解体が正常に完了した。それ以降、同サイトは 2017 年末までいわゆる貯蔵運転に入り、同年同サイトは原子力規制当局の監督を外れた。通常の解体作業を含む解体工事の終了は 2032 年に予定されている。

参考までに、原子力発電所サイトの間接貯蔵施設にある、ラ・アーグとセラフィールドからの放射性再処理廃棄物のガラス固化体を含む合計 26 基の CASTOR キャスクの間接貯蔵許可申請に関する作業の現状を示す。ビブリス、ブロックドルフ、イーザル及びフィリップスブルクの間接貯蔵施設に関する、CASTOR® HAW28M 型の輸送・貯蔵容器での再処理ガラス固化体を貯蔵する許可申請が 2017 年 9 月 29 日に提出された。ビブリスとフィリップスブルクの許可申請書は現在審査されているところである。イーザルの間接貯蔵施設の許可申請書は提出されている。必要な全ての審査が完了した時点で許可が給付される可能性がある。

8.2.2 放射性廃棄物処分計画の状況¹

放射性廃棄物処分に関連する連邦所有の会社が連邦放射性廃棄物機関 (BGE) に統合されたことにより、立法府の要求と再編に関する高レベル放射性廃棄物処分委員会の決定をしかるべき時に実施できるようになった。連邦処分場会社の合併は商業登記によって 2017 年 12 月 20 日に法的に有効となった。これにより、BGE は 2017 年 6 月に連邦政府が引き継いだドイツ廃棄物処分施設建設・運営会社 (Deutsche Gesellschaft zur Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH: DBE) の他、アッセ有限会社の法的後継者であり、現在は特にアッセ、コンラッド、及びモルスレーベンの施設の操業者である。

(1) アッセ II 研究鉱山

アッセ II 研究鉱山の長期安全性は、処分されている放射性廃棄物を全て取り出すことにより最も確保されるとの結論に基づき、連邦放射線防護庁 (Bundesamt für

¹ 一般に、このトピックに関する公開情報は www.bge.de で入手可能である。

Strahlenschutz: 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も適切なオプションであると結論づけた。2013 年以降、回収は法律で定められた有望なオプションとなっている。今後必要となるのが明らかな、回収された廃棄物のコンディショニング、再パッケージング、中間貯蔵並びに処分に関する決定は、政府が下さなければならぬ。アッセでは、廃棄物の回収作業を計画するための活動が幾つか行われている。放射性廃棄物とその周囲の現状に関する情報を入手し、廃棄物を地上に運ぶための廃棄物輸送オプションを評価するため、現状確認プロジェクトを実施中である。また、同鉱山を安定化し、維持するための活動を実施中である。緊急時計画が策定され、鉱山が不安定になるシナリオに対する準備を確実にを行うために、その実施が進行中である。

(1-1) 現状確認調査

定置室 7 は 1919 年と 1920 年に岩塩採掘のために建設された。この定置室は幅約 33 m、長さ 59 m、高さは平均約 10 m である。定置室の当初の空間は 18,800 m³ と推定される。定置室は深度 725 m のレベルで、厚さ 14 m の岩塩層によって岩塩採掘室から隔てられている。

ELK 7/750 の東の柱状構造で探査ボーリング孔 B 7/750-D1 が掘削され、関連する測定プログラムが実施された。測定の完了後、ボーリング孔は埋め戻され、スタンドパイプが撤去された。さらに、探査ボーリング孔 B 7/750-A1 と -A3 のスタンドパイプが撤去された。

2017 年に掘削された ELK 7/750 からの固体のサンプリングのために、産業用電気掃除機を利用した独自の装置を開発した。この装置は貯蔵室の内部のドラム缶から塵のサンプルを採取するために使用された。2018 年 9 月 5 日、この装置が、カメラでの制御の下でボーリング孔を通して導入された。塵は特別なカートリッジ内に抽出された。この作業の間、ボーリング孔は常時安全な密封状態が保たれるとともに、職員は特別な保護装置を着用していた。サンプルの初期評価によると、塵にはアッセの岩塩の一部に含まれる天然放射性核種のカリウム-40 に加えて、極微量のセシウム-137 と鉛-210 が含まれていた。



図 8.2-1 定置室の外部における吸込装置の試験

(1-2) 回収鉱山／立坑 5 の調査措置

2015 年、周囲の岩盤区域があまりに緩かったため、垂直探査ボーリング孔 R15 の方向の深度 700 m レベルで水平探査ボーリング孔 700-1 のスタンドパイプの締め具合 (tightness) を実証することができなかった。この結果を基に、ファールベルガー (Vahlberger) 坑道の延長部を、さらに東に向かって手つかずの岩盤へと掘削し、そこから 2 本のボーリング孔を同時に掘削することができると判断された。合計 4 本の探査ボーリング孔を、この区域から掘削することになる。掘削は 2018 年の夏に始まった。岩盤力学上の理由から掘削は 3 つの段階に分割された。掘削の第 1 段階は探査済の区域で実施された。第 1 段階の完了後に、EMR (電磁気共鳴) 測定を使用して予備調査が実施され、液体を輸送するおそれがある無水石膏媒質の地層が、ほぼ確実に検出された。その後、第 2 段階へと進む前に、すでに土木地質学測定を目的としていた探査ドリルファン (exploration drill fan) の目的が、3 本の最長 20 m の孔 (水平の孔 1 本、垂直の孔 2 本) を使用して溶媒と気体がないことを調査する予備探査プログラムを開始できるように変更された。

大規模な 3 次元地震調査の実実施計画が長年にわたって議論されてきた。この措置の目的は、地下深部をさらに詳細に探査し、回収計画の適切な安全解析を提出するために、岩塩の鞍部及び周囲の岩盤と接する側面の地質構造、及び水理地質学的ポテンシャルに関する

空間的情報を入手することにある。旧組織である連邦放射線防護庁（Bundesamt für Strahlenschutz: BfS）とアッセ有限会社が BGE の傘下へと再編された結果、この措置が実施される。地震調査は 2019 年 10 月から 2020 年 3 月までの期間に実施される予定であり、5×7.5 km の測定区域が含まれ、約 4 万箇所のジオフォン（geophone）と起振点が含まれる。測定区域には 1906 年に浸水したアッセ I 鉱山などアッセ II 鉱山の周囲の広い区域が含まれる。

将来の回収を行う地点は、地上のレムリンゲン（Remlingen）15 探査ボーリング孔（R15）の近くに計画されている。しかし、以前の探査結果は、現在の鉱山の東の地質がかなり異なり、予想されたよりも複雑であることを示している。

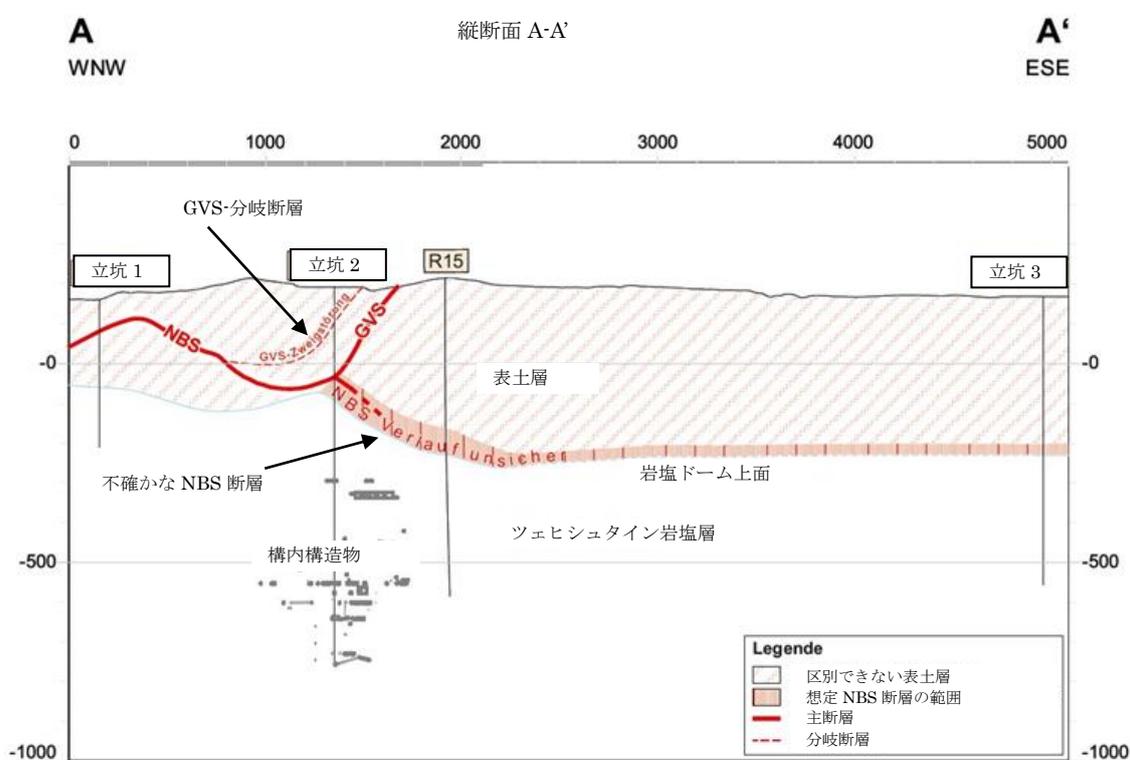


図 8.2-2 アッセ岩塩鉱の縦断面

(1-3) 流入水

アッセ鉱山への塩水の流入は鉱山の安全な操業を脅かす可能性がある。塩水の管理を実証することが許可の条件である。

深度 658 m の主取水点で収集される水だけが地上に放出される。その地下水が放射線学的に無害であることが証明された場合にだけ、放出が許可される。地上への放出はアッセ

II 鉱山の安全な操業と放射性廃棄物の回収の最も重要な前提条件である。塩水を鉱山に残すことはできない。

現在、処分すべき流入水の量は 1 日当たり約 12.5 m³ である。塩水の浸入が将来どのように進展するのかは予測できない。したがって、処分すべき流入水の増加は無視することができない。

現在、塩水は化学会社によって引き取られている。この会社はその塩水を製造工程に使用している。しかし、技術的な要件により現在の引渡し量に限定されている。それよりかなり大量の塩水を引渡すことはできないと思われる。

ベルクマンズゼーゲン-フーゴ/フリードリヒシャル

(Bergmannsseggen-Hugo/Friedrichshall) 鉱山はゼーンデ (Sehnde) とレールテ (Lehrte) (ハノーバー地区) の近くにある旧カリ鉱山である。この鉱山は、現在は閉鎖され液体で浸されている。ニーダーザクセン州鉱山・エネルギー・地質局 (LBEG) は 2018 年 7 月 18 日、アッセ II 研究鉱山で発生している塩水を、同鉱山の湛水に将来使用してもよいと発表した。これによって、最大 500 m³ の塩水を毎日放出することができる。他の管理オプションが利用できない場合、同鉱山を代替とする可能性であることが意図されている。

(1-4) 回収の概念

現在、廃棄物の回収は段階的な手順で行うことが計画されている。深度 511 m のレベル、725 m のレベル、及び 750 m のレベルからの放射性廃棄物の回収は、同時に、しかし別々に検討される。これは個々の定置室と、その独特の境界条件が異なるためである。これと並行して、必要な回収の手法が確認され、進行中の回収計画と比較される。

既存の坑道と回収坑道とを合わせた、回収のための全体的措置に関するドラフト概念の開発には以下が含まれている。

- 立坑 5 に 3 カ所の巻立 (landing)、必要な場合、立坑 2 の深度 700 m に巻立 1 箇所
- 深度 700 m レベルへの後退
- いわゆるポット概念の不完全な実施 (定置室 ELK 7/725 へのアクセスを維持したままにする)
- 螺旋坑道を開口したままにする

- 掘進時の深度 750 m のベースでの回収

深度 511 m、725 m、750 m レベルでの LLW と ILW の回収に関する概念計画は、委託契約者によってさらに実施されなければならない。2018 年 12 月に、深度 725 m レベルでの ELK 7 からの廃棄物の回収に関する技術的概念が提示される予定である。

回収立坑 (立坑 5)

既存の立坑 2 の能力が不十分であるため、廃棄物の回収のために新しい回収立坑が必要である。採鉱の要件に加えて、いわゆる立坑 5 も原子力安全要件を満たさなければならない。既存の坑内作業現場と接続できる新たな立坑を見つけなければならない。理想的には、新しいインフラストラクチャの空間の建設もここで可能になることである。

(1-5) 緊急時計画

塩水貯蔵池があるため深度 490 m レベルの掘削現場 3 は、流入塩水の取扱いと緩衝貯蔵のための重要な小区域である。しかし、鉱山は岩石中で力学的に危険にさらされている。塩水貯蔵池は 2017 年に掘削され、空洞の一部は壁型枠によって仕切られ、空洞全体の約 3 分の 1 にソレル・コンクリート (sorel concrete) が打設された。深度 490 m のレベルの旧浸出試験場が再掘され、断面が拡張された。ここに新しい塩水貯蔵池が建設され、3/490 採鉱が中期的に廃止できるように供給・処分ラインのインフラストラクチャが改造される。

冠水対策の塩水を貯留することに関する議論が旧組織の統合以降に再開されている。その目的は、緊急時に冠水対策用の合計 40 万 m³ の MgCl₂ 溶液を確保することである。この量は、緊急事態が発令された後に、毎日 2,000 m³ の溶液を提供するのに十分であると想定される。実施に関する最終決定は未だ保留中である。

(1-6) 鉱山の空洞の安定化

鉱山の空洞の安定化と安全対策は、法的に決められたアッセ II 鉱山からの放射性廃棄物の回収の前提条件である。これらは岩盤の亀裂の形成を軽減し、それによって鉱山の冠水のリスクを低減する。この工事は法律で要求される緊急時対策の一部でもある。この手順は緊急時における放射性物質の放出を制限する。

現在の状況は以下のとおりである。

- アッセの総容積：約 4,694,000 m³
- 合計 3,900,000 m³ の開口部が破碎岩塩で埋め戻された。
- 開口空隙容積：1,200,000 m³
- コンクリート打設のための開口：425,000 m³
- これまでにソレルコンクリートで埋戻し済み：354,000 m³

(2) コンラッド処分場

ザルツギッター（ニーダーザクセン州）のコンラッド低・中レベル放射性廃棄物処分場の完成は 4 年半遅れる見込みである。連邦環境・自然保護・原子炉安全省（BMU）の要請により、新しい事業者である連邦放射性廃棄物機関（BGE）は 2017 年 9 月に建設プロジェクトの現状を明らかにするため、専門家に報告書の作成を委託した。TÜV ラインランド（TÜV Rheinland）の報告書は今回、以前の組織が期限までに提出した全ての情報の妥当性を初めて調査している。TÜV の専門家は処分場の建設に関連する不確定性を評価し、再編から生じるものを含む最適化のオプションも策定している。そのため、完成時期は 2027 年前半が見込まれている。

最初の建屋がコンラッド 1 鉱山で完工している。最大の建屋が現在建設中であり、それ以外の建屋は最終計画と承認段階にある。コンラッド 2 鉱山の外部接続が確立され、区域は爆発物が取り除かれた。コンラッド 2 鉱山の既存の供給・処分ラインを含む中央通路が完成した。建屋のピットの建設のための最初の建設工事が 2018 年春に開始された。

(2-1) コンラッド 1ー立坑とホイストタワー

立坑ホイストタワーの修復と新しい防食剤の塗布の完了を受け、立坑工事の行動計画が

再開された。トルム（Trum）の北部にホイストがないことが、地下建設工事と鉱山自体のための供給と搬出のボトルネックとなっている。特に今年は新しい巻胴式ホイストの設置の準備のため、北部トルムの立坑のライニングの古い木製部品（トラックバーとスプレッダー）が新しい巻胴式ホイストを据え付け、運転するために撤去される。撤去の際、木製内部部材の長さ約 1 m の部分が立坑に落下する事件が発生した。負傷者はなく、関連する被害は起きなかったが、操業は 2～3 日間大きく混乱した。

(2-2) コンラッド 1—土木工事

コンラッド 1 の建設工事が続いている。管理・福利厚生建屋の第 1 区画が完成し、利用が始まった。この新しい建屋は当時仮設に過ぎなかった 1950 年代の古いインフラストラクチャの代わりの役割を果たす。建設の第 2 段階は間もなく始まる予定である。

北にあった古いホイスト建屋が取り壊され、新しい巻胴式ホイスト装置を収容するために建て直される。



図 8.2-3 古いホイスト建屋と古いケーペ式ホイストシステム(Koepe hoisting system)の解体

(2-3) コンラッド 2—第 2 レベルの巻立における立坑工事

工事は 2017 年夏に深度約 860 m の第 2 レベルの巻立を断面積 130 m²に拡張するために始まり、順調に続いている。鋼製の桁を使用してプラットフォームが充てん場所の下に設置され、その上の区域に溶岩砂利が盛られて人工の水平プラットフォームが立坑に作られ、そこから従業員と立坑掘削業者により下方向に拡張工事を行うことができる。拡張が下方に向かって進むに従い、溶岩砂利も撤去され掘削物と共に直径 800 mm の鋼管を通り深度 1,000 m のレベルまで運ばれた。

以前、立坑チューブが入念なプロセスで長さ約 40 m、直径約 9 m まで拡張され、強化伸張材が取付けられた。初めに、ショットクリートとグラスファイバー製強化アンカーから成る最初の固定装置が設置された。複数の段階から成る工事プロセスで、最大厚さ 60 cm、最長 18 m のスライドアンカーで構成されるショットクリート製の二重胴式のライニングも設置されている。外側の胴には後で内側の胴を設置するために、収斂による最大 40 cm の総変形に対応できるようにするための継手がある。内側の胴の設置が最終段階である。

その間、溶岩砂利が未だ掘削する必要がある巻立の開口部のレベルまで再充填される。立坑内部からの開口部の掘削が開始された。

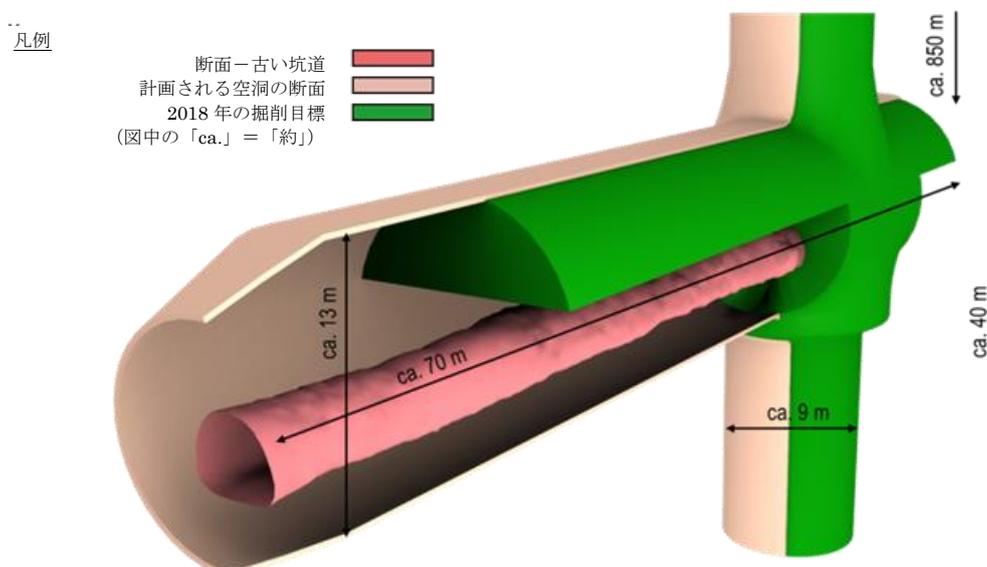


図 8.2-4 計画中の巻立の 3 次元画像

(2-4) 材料・供給建屋コンラッド—坑内作業：管理区域での掘削

定置区域と将来の定置室の一部への輸送坑道はすでに 2014 年から掘削されているが、現在の工事はコンラッド 2 立坑の近くの将来の管理区域における、鉱山サービス区域の掘

削りに集中している。鉱山サービス区域は後日、ワークショップと埋戻し材準備施設と共に管理区域の中心区域となる。これらの施設は 40 年間のメンテナンス不要での操業要件を満たす。したがって、コンラッド 2 立坑の第 2 レベルでの工事に関して説明したものと非常に類似する拡張方法が使用される。

掘削工事は非常に複雑で技術的に要求が厳しく、6 カ所の並行する作業地点で異なる契約者によって実施され、その一部は非常に近い位置にある。空間的に狭いため、作業地点は物流、換気及びデブリの輸送に関して相互に影響する。したがって、それらの密接な調整が必要である。掘削順序の再編成、掘進状況への短期的介入、及び長期的な資材の配置など、あらゆる最適化の可能性が探られている。

このアプローチは最近 2~3 ヶ月に目に見える成功を遂げ、それが個別作業の立上げ時間の短縮に反映されている。たとえば、洗浄区画 (washing bay) の外側の胴の閉環 (ring closure) はスケジュールより約 3 ヶ月早く完了した。



図 8.2-5 洗浄区画の外部の胴部の閉環

(3) モルスレーベン処分場

BGE は処分された廃棄物が残っている間にモルスレーベン処分場の廃止措置を行うことを望んでいる。廃止措置は 1997 年に申請された。2005 年、法律で義務づけられる文書

全てが「廃止措置計画」の形で所管認可当局に提出された。決定は未だ下されていない。廃止措置概念は鉱山の大規模な埋戻し、密封構造物の建設、及びマリー（Marie）立坑とバルテンスレーベン（Bartensleben）立坑の閉鎖という 3 つの中心的な方法を想定している。

(3-1) 転換及び鉱山の常時開放の計画確定

2017 年 7 月 27 日の転換及び常時開放の申請の取下げに続き、計画されている鉱山の常時開放への転換のための変更が、別の申請の基で実施される。転換のための最初の部分申請である「原子力研究施設の廃止措置」がすでに許認可当局、すなわち、マグデブルク（Magdeburg）の環境・農業・エネルギー省（MULE）から承認され実施中である。これと平行して、セキュリティレベルを定置作業のない現在の操業に合わせて調整するために、審査が実施されている。

2018 年 5 月 8 日、BGE は結合剤取扱い施設（BUMA - Bindemittelumschlaganlage）の操業を停止し、解体するための申請書を管轄のザクセン・アンハルト州環境・農業・エネルギー省に提出した。これは管理区域の一部の停止と関連する。さらに、セキュリティ要件の結果として生じる要件を適用しなければならない。

BUMA は 1984 年からモルスレーベン処分場で使用されてきた。同施設は入荷する亜炭フィルター灰を一時的にサイロで貯蔵するために使用されていた。この灰は後の使用のために特殊車両に積載することができる。過去には、亜炭フィルター灰が防火目的で定置室の残る空洞を埋めるために、また 1991 年までは液体放射性廃棄物の固定のために使用された。同施設は灰をコストが高い汚染モニタリングを行わずに、輸送車両で BUMA と地下貯蔵区域との間で輸送できるようにするための管理区域の一部であった。

BUMA の廃止措置と解体の申請は、処分場を開放したままにしておくモルスレーベン処分場の操業の転換のための変更手続きの一部である。

(3-2) 操業

2003 年 10 月から 2011 年 2 月までの間、バルテンスレーベン鉱山の中心部を安定化させるために工事が実施された。27 カ所の旧岩塩採掘室には約 93 万 5,000 m³ のソルトコンクリート（salt concrete）が満たされた。中心区画の安定化によりモルスレーベン処分場

は永久閉鎖することができた。

バルテンスレーベン立坑には長さが約 400 m の API パイプライン 4 本が含まれる。そのうち 3 本はもはや必要なく、2018 年初めから下から上に撤去された。そのために、長さ約 1 m のパイプライン断片に切除された。パイプラインは 2003 年から 2011 年まで中心区画の安定化の一環として、地上から処分場の第 2 レベルまで特殊コンクリートを輸送するために使用された。パイプラインは計画される廃止措置では、その摩損のためにそれ以上使用されない。パイプラインは地上の基礎に固定され、立坑の中で自由に吊るされているため、下から上に解体しなければならない。

第 4 レベルの南現場の採掘区域 1 と 2 の定置空洞の残る埋戻しが完了している。引き続き、すでに承認済の以前の埋戻し場所とオーバーバーデンの掘削孔の埋戻しが始まる。

8.3 サイト選定手続き

サイト選定手続きのための手順がサイト選定法（Standortauswahlgesetz: StandAG）で定められている。StandAG の目的は、放射性廃棄物、特に発熱性放射性廃棄物処分場のための可能な限り最善のサイトを見つけることである。

この手続きは複数のステップに分けられる。個々のステップが完了した時点で、立法府はサイト選定のための次のステップに関して決定を行う。調査は科学に基づき、透明性の高い手続きで実施しなければならない。包括的な公衆参加が常に計画されている。

- ステップ 1 - 処分予定地地域の選定

BGE は決められた要件と基準に従ってサイト地域を決定する。最初に、例えば地震地帯など、立地に不利な地域を除外しなければならない。さらに、代表的な予備的安全評価が当該サイト地域に関して実施される。これを基に、BGE はどのサイト地域で地上から調査すべきかに関する提案を作成する。BGE は提案を連邦放射性廃棄物処分安全庁（Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit: BfE）に提出する。連邦議会はどのサイト地域を地上から調査すべきかを決定する。

- ステップ 2 - 地上調査

地上調査を開始する前に、BGE はサイトに関する探査計画と評価基準の提案を作成する。提案は BfE によって審査され、BfE がその後、探査計画と評価基準を決定する。調査時に、BGE はさらに進んだ予備的安全評価書も作成する。その結果を基に、BGE はサイトの選定と、それ以降の地下探査のための関連する探査計画を BfE に提出する。ドイツ連邦議会はどのサイトで地下探査を行うか決定する。

- ステップ 3 - 地下探査

地下探査を開始する前に、BGE は詳細地質探査計画とサイト固有の評価基準に関する提案を作成する。また、これらの提案は BfE によって審査され、BfE が最終措置を決定する。その後、BGE は地下探査を実施し、処分場の操業段階と閉鎖後段階に関する包括的な予備的安全評価を作成する。結果は BfE に送られ、BfE がそれからいわゆる環境影響評価を実施する。

- ステップ4-サイトの提案とサイトの決定

BfE は利用可能な調査結果を基に、処分場、特に発熱性放射性廃棄物の処分場を建設するサイトを提案する。サイトは連邦議会によって法律として決定される。

8.3.1 サイト選定の準備状況

2017年8月、BGEは16の州全ての64の関係機関に初期データの照会を行った。サイト選定の第1ステップは、サイト選定法で定めた除外基準の適用である。BGEは16の州全てから回答を受け取った。しかし、8つの州からは部分的なデジタルデータのみであった。

2017年の晩夏以降、BGEの13名の専門家（現在はすでに25名の職員がいる）がBGEテクノロジー社（BGE Technology GmbH）の2名ないし3名の専門家の支援をうけて、サイト選定に向けた最初の作業に専念している。州の地質関連機関、州の鉱山関連機関、上水道関連機関、及び連邦地球科学・天然資源研究所（Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe: BGR）がStandAGで定められた除外基準に関するデータを要求されている。BGEは連邦と州の地質・鉱山ワーキング・グループと技術情報の交換を行っている。

所管当局にとっては、この作業は難しく時に困難な任務となった。利用可能なデータベースは形式、完全性及びアクセスシビリティが非常に異なる。例えば、ノルトライン・ヴェストファーレン州（NRW）の鉱山当局は、同州だけでも約16万点の地図があると回答した。これらは鉱山構築物の大判の地図であり、その多数はボッフム（Bochum）他の鉱山記録保管所に文書として存在している。ザクセン・アンハルト州は同州の総面積の4%が過去の採鉱の影響を受けていると指摘した。州当局はザクセン・アンハルト州には現在及び以前の1,725カ所の採鉱施設があると回答した。

最初に連絡を取った64の関係機関のほとんどは、BGEの専門家グループが利用可能なデータの概要を入手するための表に記入し回答した。これらの表は所管当局以外にも多くのデータ源があることを示している。これは地質データの公的に入手可能なデータベース、さまざまな研究機関と大学の科学報告書から、それぞれの連邦州に関するデータの一部を保管する地区の管理局まで多岐にわたる。多くのデータはアナログ形式、すなわち、文書の形でのみ記録保管所に存在する。他にはフォーマットは異なるがデジタル形式のものが

ある。したがって、BGE の専門家は作業が当局にとって容易となるように作業ツールを開発した。これらの作業ツールに基づき、BGE はあらためて合計 95 カ所の関係機関に書簡を送った。BGE は 2019 年 2 月末までに質問に回答し、関連データをデジタルで提供しよう当局に要請する予定である。

2018 年 4 月 16 日と 17 日、BGE は所管の連邦当局と 16 の連邦州の州当局をブラウンシュヴァイク (Braunschweig) で開催されるサイト選定手続きに関する 2 回目のワークショップに招待した。このワークショップでは、最低要件の適用に必要な州の地質データをテーマとした。BGE はすでにイースター (復活祭) の前に所管の連邦と州の当局にデータ依頼を送付した。このデータ照会は適切なサイト区域を特定することが目的である。したがって、StandAG の最低要件を使用して、法律によって適すると想定される岩塩、粘土、あるいは結晶質岩の地層が調査される。州は現在深度が 300 m から 2,000 m までのそうした地層に関する知見を提供するよう求められている。岩塩、粘土または結晶質岩の存在が疑われているだけの地域も調査対象である。

いくつかの州は、民間企業のような第三者が権利を有しているデータの共有は難しいと依然として考えている。サイト選定法はこの点に関して明確である。所管の連邦と州の当局は、第三者の権利に関係なく、サイト選定手続きの実施のための地質データを BGE に提供しなければならない。ドイツの他の会社と同様、BGE には第三者の権利を保護する法的義務がある。要請された地質データが提供されないか、その内容や位置が認識できない場合、これがこれらの地域に準用されなければならない。これらの地域はデータが全く提供されなかった場合と同様に除外することはできない。

BGE は除外基準の適用のために BGE が受け取った地質データの範囲と量に関する知見も提供した。BGE の専門家は地理情報システムに約 60 万件のデータを取り込み、表示することができた。7 件のデータだけに大規模な隆起に関する情報が含まれていた。約 40 万件のデータは断層帯に関するものである。しかし州当局は、多くの場合、これらが「活断層帯」であるかどうかを把握していない。BGE は 5 万件の鉱山区域、及びボーリング孔に関する約 13 万件のデータの通知を受けた。1 万件のデータは地震活動、200 件は火山活動に言及しており、約 600 点には地下 300 m より下の地下水年代に関する情報が含まれている。

(1) RESUS プロジェクト

ドイツでは、結晶質岩、岩塩、そして粘土岩が発熱性放射性廃棄物の処分に適していると考えられている。これらの母岩がドイツで一般的に存在する地質学的状況をサイト選定の当初から考慮しなければならない。処分場システムの安全性はその技術的な処分場概念の影響も受け、その概念は同様に地質学的状況に依存する。

潜在的なサイト地域の安全性に関する適性を可能な限り最善の方法で評価するために、個々の地球科学的重み付け評価基準の重要性と、検討対象の処分場システムにおける処分場の安全性の全体評価に関する、それらの考え得る特性に対する十分な理解が必要である。RESUS 研究開発プロジェクトはこの理解を促進することが目的である。RESUS は「代表的予備的安全評価並びに発熱性放射性廃棄物の安全な処分に特に有利な地質条件を有するサイト地域の安全指向の評価のための基礎開発」を表し、施設・原子炉安全協会（Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) gGmbH）、BGR、及び BGE テクノロジー社によって共同開発中である。

したがって、RESUS はドイツの当該母岩に対する境界条件と枠組み条件（一般安全調査）、及びそれによって調整される処分場の技術的概念に関する多くの仮定に基づく、きわめて簡素化された安全調査を実施する。放射性廃棄物処分場の長期安全のためには、バリアの健全性、または地質学的または技術的、地質工学的バリアに関するバリア機能の完全な維持の他、下層土での放射性核種の恒久的な安全な閉じ込めを保証し、証明することができるかどうか特に重要である。考え得る将来の地質学的、及び気候の変化に照らし、これらの問題に回答しなければならない。地質バリアの健全性を評価するために、放射性廃棄物から発生する熱の岩盤への影響を考慮することも必要である。

RESUS を通じて得られる調査結果は地球科学的重み付け評価基準による評価の基礎の役割を果たす。BGE は 2019 年 3 月に最初の結果が出ることを予定している。このプロジェクトは 2019 年 11 月に完了する計画である。

8.3.2 社会諮問委員会の活動

長年の放射性廃棄物の処分を巡る反対と争いを経た後のサイト選定プロセスの重要な目標は、選定プロセスと選定手続きに対する幅広い信頼を得ることである。高レベル放射性廃棄物の処分のための社会諮問委員会（Nationales Begleitgremium: NBG）という、全

く新しい組織が議会によってこのプロセスの組織体制に組み入れられた。社会諮問委員会は独立機関として手続きの公正、公開性及びサイトを選定する時に批判的な目で監視する能力を保証するために創設された。この委員会はこの困難な決定に関する一般公衆の信頼を醸成する対話者であることが期待される。

社会諮問委員会のメンバーは関係者に敬意を払い過去を扱い、さらなる判断ミスを防がなければならないことを十分に確信している。そのため、委員会のメンバーは例えばアッセ諮問グループ (Asse Accompanying Group) とモルスレーベン市民イニシアチブ (Morsleben Citizens' Initiative) のメンバーとのプロジェクトの監視と参加プロセスに関する問題についての意見交換など、現在ある問題に関して情報を得るために、アッセ II 研究鉱山とモルスレーベン・サイトを訪問した。

社会諮問委員会の会議は原則として公衆に公開される。そのメンバーはサイト選定プロセス及びそれに関連する課題に関する特定の問題に関して、市民とじっくりと意見交換するため、いくつかの行事でも公衆に参加を呼びかけた。委員会は参加している組織、新たに設立された BGE、及び BfE と定期的に意見を交換している。

社会諮問委員会のメンバーは名誉職として働き、会議への出席に対して手当を受け取っている。同委員会が StandAG に基づいて 2 月 10 日の第 3 回会合で採択した手続規則によると、同委員会は通常 1 ヶ月に 1 回、定期的に公開で会議を開催する。

社会諮問委員会は会議の後に短い報告をそのホームページ www.nationales-begleitgremium.de で公表し、その後、会議結果の議事録を公表する。ホームページでは、委員会の報告書、会議の議題、決議と声明文も掲示し、委員会の会議と行事への参加者募集にも使用されている。

社会諮問委員会はその第一回の会議で、連邦政府による今後の StandAG の改正を主として扱った。社会諮問委員会の任務は 2017 年春までは高レベル放射性廃棄物処分委員会の作業と、始まろうとしていたサイト選定手続きとの接点の役割を果たすことであった。高レベル放射性廃棄物処分委員会は以前、連邦議会と連邦参議院のために StandAG を評価し、その最終報告書でサイト選定に関する規則の変更と明確化を勧告した。社会諮問委員会は勧告の実現に関して集中的に取り扱い、2 件の法的意見を採択し、関心のある市民のためのヒアリングを実施し、自らの勧告を策定した。

同時に、同委員会は自らの作業に必要な基礎を作り上げなければならなかった。同委員会は委員長を選任し、手続規則を作成し、連邦環境省での事務所の開設の準備を行った。

委員会はその任務、サイト選定プロセスにおけるその役割、自己認識についても話し合った。2017年3月のStandAGの改正に伴い、一改正法は2017年3月半ばに発効した一サイト選定に係る他の組織、BfEとBGEとの協力をまとめる必要もあった。

社会諮問委員会はサイト選定の成功にとって重要な制約事項に取り組むために、サイト選定プロセスの立上げ段階も利用した。社会諮問委員会は過去の処分場プロジェクトについて学習し、モルスレーベン処分場とアッセ II 研究鉱山を訪問した。社会諮問委員会はミュンヘン第 II 研究炉の燃料としての高濃縮ウランの使用、及び処分の考え得る影響について取り組み、高レベル放射性廃棄物の中間貯蔵の問題を議題として取り上げた。同委員会は、影響を受ける市民と自治体が参加する中間貯蔵概念の開発をサイト選定の試行と見なすことができるという見解であった。

社会諮問委員会は、サイト選定プロセスの正式な立上げに貢献した。社会諮問委員会は選定プロセスの現状、及び会議における組織の構成に関しても、報告書及びBGEとBfEの代表からの口頭での情報によって知識を得た。委員会のメンバーは、直接訪問することによって、BGEがサイト選定のための最初の地質学的データを入手しようとした際に直面した問題に関する正確な感触を得ることができた。

社会諮問委員会は2016年12月から2018年12月までの間、1日または2日間の会合を合計23回開催した。同委員会はこの期間中に関心のある市民を対象に公開行事を5回開催した。それはサイト選定法に基づく市民公聴会、「政治対話：サイト選定プロセスにおける市民社会のさらなる強化」、ワークショップ「終わりのない中間貯蔵」、「公開市民対話ーサイト選定の開始」、及びワークショップ「除外基準のための基本的な地質学データ」である。委員会は6件の専門家報告書すなわち専門家意見も作成した。

(1) 社会諮問委員会の勧告

社会諮問委員会はこれまでに5件の勧告を策定した。委員会の観点から見た勧告の主な論旨の要約を以下で示す。

- 地球科学データ法（Geoscience Data Act）に関する勧告

社会諮問委員会は、地球科学データ法では、StandAGの透明性の要件が地質学データを収集したか、もしくは収集中の第三者の利益より優先すべきであることを明確に勧告している。BGEは実施主体として同法に従って収集される全てのデータをサイト

の選定のために使用する権利を与えられなければならない。

- 選定プロセスへの公衆参加に関する勧告

社会諮問委員会は選定手順の第一段階である除外基準に該当する地域の除外が、透明性を持って実施されることを強く勧告している。特に BGE が国土全体を対象としなければならない選定手続きの初期段階は、すぐに地域の利益と衝突せずに、プロセスの実施に対する信頼性を醸成する機会を参加者に提供するものである。

- 高レベル放射性廃棄物の中間貯蔵に関する勧告

社会諮問委員会は、高レベル放射性廃棄物の中間貯蔵に関する議論の中で、市民参加のための適切な基礎をドイツ連邦議会が設けるべきであると勧告している。そのような議論は開かれた公平な対話として、また、処分場サイトを選定する手続きの学習の場として、中間貯蔵の秩序立った取扱いのために必要な条件である。議論の最後では、可能な限り最善の安全性を有す処分場サイトの選定、処分場の建設、及び高レベル放射性廃棄物の処分のための十分な時間を確保する参加型の中間貯蔵概念が生まれているべきである。

- 高レベル放射性廃棄物の輸出禁止の厳密な遵守

社会諮問委員会はミュンヘン第 II 研究炉から外国の再処理施設への使用済燃料要素の輸送に反対している。その代わりに、社会諮問委員会はドイツでミュンヘン第 II 研究炉の燃料要素を使い尽くす可能性を考案することを勧告している。しかし、何よりも、高濃縮ウランはこれ以上研究炉で燃料として使用すべきではないと考えている。

- 社会諮問委員会の拡大

社会諮問委員会はいかなるメンバーも、サイトの選定において地域的、経済的、あるいは他の利害関係がないことをこれまで特徴としてきた。現在同委員会に所属している公人は政党、組織または機関の代表に任命されたことがなく、自分をロビイストと考えていない。これは社会諮問委員会の仕事に役立ってきた。拡大の場合には、委員会の独立性と中立性も維持しなければならない。

8.4 放射性廃棄物基金の現状

2017年6月16日、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（基金設置法）が発効し、それによって「放射性廃棄物処分資金確保基金」財団が設立された。2017年7月3日、ドイツの25の原子力発電プラントの事業者がその法的義務を果たし、総額241億ユーロを財団の口座に払い込んだ。これにより基金財団はドイツの公法に基づく最大の財団となった。財団はベルリンで登記されている。

財団には理事会と評議員会が存在する。評議員会は投資委員会の助言を受ける。基金は連邦財務省（Bundesministerium der Finanzen: BMF）と連邦環境・自然保護・原子炉安全省（Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Nukleare Sicherheit: BMU）と合意の上で運営される、連邦経済・エネルギー省（Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: BMWi）の法的監督下にある。

理事会は財団を管理する。理事会は大型資産の投資と管理に長年の経験がある3名の理事で構成される。理事会の理事は評議員会によって任命される。理事会は法廷の内外で財団を代表する。評議員会は幅広い政治的意見と連邦政府の一体化を確保する。評議員会は財団の目的の遂行に関連する基本的な問題全てに関する決定を行う。

リスク及び収益に考慮し、基金は株式、社債、国債など世界中で幅広く、多様な投資を行う。基金は不動産、インフラストラクチャ・プロジェクト及び非上場会社への投資など、非流動性の資産に投資することも意図している。戦略的なリスクの枠組みに基づき、入口と資産の区分を多様化し、厳格に実施される投資計画が作成された。

持続可能な基準の検討が投資方針の不可欠な部分である。持続可能な方針の目的は、安定した長期収益率を達成することである。これは企業の違法行為によって大きな収益の損失が予想されない証券へ早期に集中して投資することで達成される。いわゆる ESG 基準（環境、社会、統治）が投資分野におけるフィルターと見なされる。これには社会的、生態学的、及び企業統治の基準の追求が伴う。国連グローバル・コンパクト（人権、労働基準、環境保護、及び汚職）の中心的原則の重大な違反などの除外基準と、最高クラスの選択の組合せにより、ポートフォリオの質を改善することが意図されている。

投資期間は今世紀末にまで及んでいる。処分費用の資金確保のための年間支払額を確保しなければならない。

「放射性廃棄物管理資金確保基金」財団は最初の短い会計年度に 3,920 万ユーロの損失を計上した。財団の理事会の年次報告書によると、財団のマイナス実績の理由は、何よりも現金資産に対する連邦銀行の-0.4%というマイナス金利である。連邦銀行に対する金利支払額は約 3,890 万ユーロに上る。しかし、利益の移転を通じた連邦銀行へのこれらの支払いは、一方で連邦予算のためになる。さらに支払利息は追加の資金が割り当てられれば減少すると見込まれる。

基金が原子力企業から集めた 241 億ユーロのうち、昨年株式と債券に投資されたのは、わずか 19 億ユーロであった。2018 年には、基金の管理者はこの金額が倍増すると予想している。「歴史的に困難な投資環境」は、資金を安全で収益の上がる投資に転換することを困難なものとする。したがって財団は 2018 年もマイナスの実績を予想している。年間ベースで計算すると、短い 2017 会計年度（6 月 16 日から 12 月 31 日まで）の赤字は-8,000 万ユーロとなる。これと対照的に、2018 年の実績は少なくとも若干改善するはずである。

8.5 HLW 処分場サイト選定プログラムのコミュニケーション方針

サイト選定プロセスでは、連邦放射性廃棄物処分安全庁（BfE）に公衆の正式な参加を確保するという法律で定められた役割がある。これには地域会議の開催と BGE の報告書に関する意見の収集が含まれている。さらに、当然連邦放射性廃棄物機関（BGE）はサイト選定のあらゆる側面について公衆に情報を提供する独自の措置を計画する。

8.5.1 連邦放射性廃棄物処分安全庁（BfE）

公衆参加に関する BfE の理解は、革新的な参加のための基準を設定し、継続的に経験から学ぶという生産的なアプローチを特徴とする。同時に、BfE はサイト選定プロセスが提供する可能性に加えて、公衆参加にどのような限界が存在するかを明確にした。BfE はまず、サイト選定プロセスの初期段階への参加の提案を含む概念を発表した。この提案は専門家会議が招集される前、すなわち、法律で定められた公衆参加の前に始まった。

原子力安全に関連する公衆参加により、BfE は公衆が国の計画と意思決定のプロセスに積極的に関与することができる全ての方法を理解している。これには法的な要件の範囲を超える形式も含まれる。公衆参加は、政府の意志決定プロセスをより良い結果にするか、少なくとも決定の受け容れを促進するための手段である。これは異なる観点と利害を考慮し、議論し、関与させることによって実現される。

現在の参加の概念は初期段階、すなわち、選定手続きの限定された期間のみを対象としたものである。これは特に手続きが自己反省的で学習するものであるとする法的要件のためである。定められている公衆参加の形式は、特に BGE がサイト地域を決定するために結果を提示するまでの初期段階に適用される。BfE はそれ以降の個々の形式についても検討を継続する。

StandAG 自体は前術の立上げ段階における正式な参加の形式を定めていない。したがって、非公式の公衆参加のみがあり得る。BfE はすでに初期段階で異なる対象グループとの議論を計画している。したがって、これらのグループのさまざまなニーズと要求に合わせて、情報と参加の提案を調整する。対象グループには特に以下のグループが含まれる。

- 一般公衆

- 若い世代
- 科学者と研究者
- 献身的な市民
- 地方当局

さらに、マスコミ、教育機関、財団、協会、連盟、及び文化団体などのグループは、さまざまなレベルで社会にサイト選定について意識させ続けるために重要である。BfE は協力と情報のためのネットワークを確立するために、特にこれらのグループとの接点を探っている。

BfE は、独自のドメインを使用する独立したウェブサイトでの情報プラットフォームを設置し、さらなる開発を行うことにより、サイト選定プロセスに関する情報をわかりやすい言葉で分類したデータベースを整備することを計画している。この情報プラットフォームには、記事はもとより、映画とアニメーションのようなマルチメディアコンテンツが含まれる。その目的は、サイト選定手続きに関する開かれた透明性の高い情報を提供するのみならず、理解しやすい分類により、市民にオリエンテーションを提供することである。さらに、このプラットフォームは対話の要素を含めるために今後拡張される予定である。オンライン協議に加えて、ソーシャルメディア (SNS) も対話に適している可能性がある。

BfE は 2017 年 5 月から、放射性廃棄物処分に関する情報を提供するために、移動式の展示の一環として海外のコンテナを使用してきた。これではマルチメディアによる情報が提供される。さらに、市民は直接 BfE のスタッフと接触し、質問と意見をすることができる。展示内容はバリアフリーのオンライン展示でも利用可能である (処分場の仮想展示)。BfE は展示への反応を定期的に評価している。その目的は対話の場の提供を情報のニーズと選定手続きの段階に合わせて調整することである。

刊行物は引き続き重要な情報の媒体である。刊行物は様々な形式で読む体験を提供する。他方、これはデジタル作品に馴染みが薄い人々にとって重要である。最初のステップは 2017 年 12 月に発行された小冊子「調査 : x」であり、これはサイト選定手続きの機会、課題並びに手続きの他、サイト選定の歴史に関するわかりやすい情報を提供する。広く配布

し、事前の知識を必要としない一般公衆を対象とする出版物に加えて、**BfE** は特定の対象グループを対象とするか、一定の事前知識が必要なトピックを取り扱うパンフレットも制作する予定である。

中期的には、情報・対話センターがベルリン中心部にある **BfE** 本部に設置される予定である。同センターでは、放射性廃棄物処分に関する基本的な情報と詳細な情報の提供ほか、処分問題に関する定期的なイベントと講演を開催する。そのため、このセンターは一般公衆及びマスコミのような他のステークホルダー・グループのための常設かつ中心的な接点となる。

オープンに計画され、学習するプロセスでは、対話を申し出ることが、アイデアと示唆を収集し、基本的問題について議論し、これによりサイト選定にはずみをつける機会となる。

BfE は初期段階の後の正式な手続きで参加者等としての地元当局に、サイト選定手続きの手順、関係者及び現状に関して伝える計画である。地域ワークショップがこの目的に役立つ。同時に、それらはサイト選定の以後の段階への公衆参加に関する地方レベルの期待と提言について話し合い、さらなる問い合わせの機会を提供するための提案である。

処分場サイトの調査は特に若い世代にとって重要な将来のためのトピックである。重要性があること適切な注目を集めるという事実は自動的に起きるものではない。原子力の利用を段階的に廃止するとの決定を受け、そのトピックへの注目度がマスコミレベルでどのように低下しているか観察することができる。したがって、そのトピックが必ずしも現在と将来の世代にとって最上位の課題でないことを考慮に入れなければならない。さらに、若者と成人のうちの若年層は従来のもの以外の情報チャンネルをますます利用している。したがって、処分場の調査に関する参加ワークショップの目的は、サイト選定に関して情報を伝え、若い世代の代表者たちと共に、どうすれば **BfE** が適切にこの対象グループに深く関与し、サイト選定を具体化する手助けをするよう若者たちに促すことができるか検討することである。

実施主体である **BGE** からのサイト区域に関する中間報告書の発行により、サイト選定の焦点は変化する。当初の全国レベルでの議論は、遅くともサイト地域が定義される時に、特定のエリアに焦点が当たることになる。この時点以降は、参加の必要性が高まることに

なる。したがって、最初の参加の形式であるサイト地域に関する会議は可能な限り早期にその作業を開始できること、そしてそれが効率的に結果指向で機能することが重要である。これは公衆の参加を得て会議を準備するために初期段階で使用された「サイト区域専門会議プロジェクトグループ」の準備作業によって確実なものとなる予定である。以後の正式参加の形式である地域会議（Regional Conference）と地域代表者専門会議（Expert Conference Council of the Regions）の準備にも、同様のプロジェクトグループを使用する計画である。

8.5.2 連邦放射性廃棄物機関（BGE）

連邦放射性廃棄物機関（BGE）は公衆に情報を提供するための複数の手段を開発中である。そのうち最も進んでいるものについて以下で説明する。

(1) BGE インフォモバイル（BGE Infomobile）

BGE は移動展示車で定期的に各地を巡回するインフォモバイルを利用して、コンラッドとモルスレーベン処分場、そしてアッセ II 研究鉱山における作業の現状に関するアニメーションと映画を上演している。見学者はマルチメディア・アプリケーションを使用して BGE の現行プロジェクトに関する包括的な理解を得ることもできる。BGE のプロジェクトに関する質問に答えるために、広報スタッフが待機しているほか、個々のサイトへの見学についての予約を受け付けている。

(2) イベントシリーズ「主題：サイト選定（Betrifft: Standortauswahl）」

イベントシリーズ「主題：サイト選定（Betrifft: Standortauswahl）」では、BGE はさまざまな場所で高レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定プロセスの現状に関する情報を提供している。これまでに 3 回のイベントが開催された。

- 2018 年 10 月 19 日：パイネ（Peine）

40 名を超える市民が高レベル放射性廃棄物処分場サイト選定の現状に関してパイネの

本部で情報を得るために参加した。

- 2018年10月24日：ヴォルフェンビュッテル（Wolfenbüttel）

2018年10月22日、ヴォルテンビュッテルのリンデンハッレで、約80名の市民が高レベル放射性廃棄物処分場の調査の現状に関する情報提供を受けた。

- 2018年11月30日：ベルリン

11月28日、BGEはベルリンで高レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定の現状に関する情報を提供した。ほとんどが政治家と専門家で約60名が「主題：サイト選定」とされたイベントで作業の現状に関する情報を得た。

(3) 雑誌「Einblicke」（洞察）

雑誌「サイト選定に関する洞察（Einblicke Standortauswahl）」で、BGEは初めて全国的に幅広い公衆に呼びかけている。この雑誌はBGEのために独立したジャーナリストによって制作され、出版社ドゥミー・フェアラグ（Dummy-Verlag）によって発行されている。この雑誌は放射性廃棄物に関して現在議論されている全てのトピックを取り上げている。そしてこの雑誌はドイツにおけるエネルギーの生産のための原子力発電の利用の、ほぼ終焉を迎えた時点における議論と対立の状況に関する知見を与えている。

同時に、BGEは第2のウェブサイトである www.einblicke.de を立ち上げた。ここでは、関心のある公衆のみならず、おそらく偶然に最終処分のトピックに出会った市民が、この複雑な主題に対し、多少理解しやすい手引きを提供されるはずである。処分場のトピックにより深く、より科学的に論じたい場合は、今後 www.bge.de にアクセスするのも適切である。

8.6 放射線防護法

医療における有害な放射線に対する総合的防護、家庭におけるラドンからの防護、及び緊急事態に対するより良い予防策、これらが2017年5月12日に可決された新しい放射線防護法の中心分野である。新しい規則は生活の多くの分野における放射線防護の重要性の高まりを反映するものである。法律は明確な構成をされており、また現在の科学状況を反映

していると考えられる。

新しい規則は EU 指令に基づくものであり、放射線防護令、X 線令、及び予防放射線防護法（Precautionary Radiation Protection Act）の要件を兼ね備えるものである。緊急時防護の規定は放射線防護法の公布から 3 ヶ月後の 2017 年に発効した。他の新しい規則に関しては、主として 2018 年末までに新しい法令が制定され、法律の条項を具体化することになっている。

人間と環境を放射線にさらすおそれがある新しいプロセスは、今後は正当化評価手続きの対象となる。これには、例えば医療診断における電離放射線の適用のみならず、腕時計の数字に使用される発光物質など、消費財における放射性物質の利用も含まれる。経済的、社会的、または他の便益と、考え得る悪影響を及ぼす健康影響とを比較検討すべきである。現時点では、放射性廃棄物処分場の操業はこの法律の影響を大きく受けないと考えられる。

これまでは、そのような事象は報告する必要が無かったため、ドイツにはそのような事象の不完全な記録しかない。しかし、今後そのような事例から教訓を得るために、新しい放射線防護法は医療における重大インシデントの集中報告システムを規定している。

ドイツや近隣諸国で大量の放射性物質が環境に放出される緊急事態が発生した場合、連邦と州の当局と組織は今後、その防護策をより密接に調整しなければならない。したがって、新しい放射線防護法はいわゆる参照シナリオに基づく連邦政府と州との間の協調的な緊急時計画の策定を規定している。これらは原子力発電所の事故と、輸送事故のようなより局所的な影響のある事象の双方を対象とする。

新しい放射線防護法は初めてラドン削減のための明確な措置を導入している。中でも、娯楽室でのラドン濃度の評価のための参照値が定められている。

特定の建築材料には高い濃度の自然放射性核種が含まれている。その原因は天然の原材料や、自然放射性物質が蓄積し、一部が二次原材料として建築業界で使用されている工業過程からの残渣として含まれる場合などのためである。建築材料の放射線学的評価に対する拘束力のある法的根拠は今のところない。これは新しい放射線防護法によって変わる。放射線学的に関連がある特定の建築材料に対する測定が規定される。

新しい放射線防護法には放射線責任の管理に関する規定が含まれている。以前は、放射能で汚染されたサイトの修復に関する法規定は次の 2 つの部分に分かれていた。

- ドイツ連邦共和国（DDR）の法律が未だ新しい連邦州に適用されていた。

- 旧連邦州にはこの分野に関する特別な放射線防護規則がなかった。そのため、連邦土壌保全法（Federal Soil Protection Act）が適用されてきた。

新しい放射線防護法は、今回初めて高い放射能に関連する「汚染サイト」の標準化された定義を含んでいる。

連邦放射線防護庁（BfS）が運営する放射線防護登録簿では、職業上高い放射線にさらされる従業員のデータが要約され、評価される。この登録簿は 1990 年代に遡り、現在は放射線防護のために監視されている約 40 万人に関する情報を含んでいる。電離放射線を取り扱う者の完全な防護を常時確保するため、例え仕事が変わってもその放射線防護関連のデータが記録される。したがって、新しい放射線防護法は特に名前や雇用者が代わる場合でも維持される独特の個人認証の導入を定めている。

要約すると、新しい放射線防護法は放射性廃棄物の最終処分に関しては主に行政プロセスに影響する。新しい制限値と報告規則を、どの程度まで下位の政令を通じて処分場の設計で考慮しなければならないかは、現在のところ不明である。

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、ATCの建設許可審査も中断している影響で、政府は第7次GRWPを最終決定しておらず、第7次GRWPは2018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、2018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、2018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、環境移行省（MITECO）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することが明記されている。しかし、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も示されている。

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状況を踏まえ、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加盟各国に対して求めた[○]。スペインでは 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、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、及び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発生から最終処分にいたるまでの管理のための考え方やまたは計画、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。

[○] 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確保と公衆参加の基準。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。

スペイン政府は、第 7 次 GRWP を策定し、同計画を国家計画として欧州委員会に提出する予定であったが、GRWP の重要な構成要素である集中中間貯蔵施設 (ATC) の建設に対し、施設が立地予定のカスティーリャ・ラマンチャ州議会第 1 党である社会労働党 (PSOE) が反対していることを背景に、中央政府は 2015 年の時点で、第 7 次 GRWP を最終決定できないことを明らかにしていた²。

さらに 2018 年 7 月には、MITECO が ATC の建設許可申請審査の中断を規制機関に要請し、ATC の今後の計画も含めて、2019 年に第 7 次 GRWP を策定する方針を示した³。

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 許認可の申請状況

ATC を含む原子力関連施設の立地・建設・操業に係る許認可については、原子力法に基づいて環境移行省 (MITECO) が発給する。許認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、MITECO 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 年初めまでに、ATC の立地・建設許認可申請書を提出し、政府から申請書に関する評価報告書の作成要請を受けたことを明らかにした⁴。CSN は 2015 年 7 月、提出された立地・建設許認可申請のうち、立地許認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。

しかし、施設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・ラマンチャ州政府は、ATC 建設に反対している。州政府は 2016 年 10 月にビジャル・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するなど⁵の対抗措置を取ってきたが、MITECO は 2018 年 7 月、このような状況も踏まえて、CSN に建設許可審査の中断を要請した⁶。MITECO は 9 月、ATC 建設の今後の計画も盛り込んだ第 7 次 GWPR を 2019 年中に策定するとしている³。

なお、CSN の立地許可に関する肯定的な評価結果後、政府からの立地許可は 2018 年末時点で発給されていない。

- ATC 建設も含めた放射性廃棄物管理政策については、スペインは 2018 年 10 月に国

国際原子力機関（IAEA）の安全基準に照らしたピアレビュー・サービス（放射性廃棄物管理に関する統合レビューサービス：ARTEMIS）を受け入れた。レビュー後に IAEA が発表したプレスによれば、IAEA のレビューチームは以下のような指摘を行っている「7」。

- 政府は ATC 建設の遅延が使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の安全な管理に影響を及ぼさないようにするべきである
- 政府は現行の総合放射性廃棄物計画の更新に向けて迅速に対応するべきである
- 政府、CSN、ENRESA は、地層処分場に関する規制、技術要件及び開発に向けた計画について検討するべきである

9.3 放射性廃棄物管理に係る ENRESA 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放射性廃棄物管理公社（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 月には、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」

9.3.1 第 7 次研究開発計画の概要

ENRESA は 2014 年 6 月のプレスリリース「9」において、今後の放射性廃棄物管理の柱となる活動としての取組を同計画に示したとしている。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。

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。

9.3.2 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

9.3.3 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の許認可、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の許認可、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。

すでにこれまでの研究開発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における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将来型のキャスクの開発
- 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

サイト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 付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 付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が見込まれる。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、各研究所の開発の枠組みなどが含まれる。

- 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、エルカブリル処分場の処分容量の増大、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。

第 7 次研究開発計画には、第 7 次 GRWP において示されることが想定される、タスク（マイルストーン）が表 9.3-1 のように紹介されている。

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 年から 2018 年であるため、同研究計画には、上記マイルストーンの 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4世代炉
- 長期的な燃料プログラム

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。

9.3.4 第7次研究開発計画の進捗状況

ENRESA の年報によれば、ENRESA は計画に基づいて研究開発を進めるにあたり、EU の研究・イノベーションプログラム「Horizon2020」の枠組みで実施されるプロジェクトに参加している¹⁰。例えば、Horizon2020 で実施される、地層処分場のセーフティーケースに関する技術的知見の向上を目的とした CEBAMA（Cement Base Material）プロジェクトでは、ENRESA はプロジェクト参加者の代表として位置づけられるエンド・ユーザーグループのメンバーになっている¹¹。

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^d。エルカブリル処分場では、1986年1月から2017年末までに、計46,254 m³の低中レベル放射性廃棄物及び極低レベル放射性廃棄物を処分した。このうち、低中レベル放射性廃棄物については33,001 m³、極低レベル放射性廃棄物については13,253 m³であった¹²。

^d 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 2018年9月6日、MITECO プレスリリース、“El Gobierno se compromete a tener listo el nuevo Plan de Gestión de Residuos Radiactivos en 2019”
- 4 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”
- 5 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”
- 6 2018年7月25日、CSN プレスリリース、“El Pleno del CSN aprueba el programa de actividades para la suspensión de la emisión de su informe sobre la construcción del ATC”
- 7 2018年10月26日、IAEA プレスリリース、“IAEA Mission Says Spain Demonstrates Strong Commitment to Safety, Notes Challenges in Radioactive Waste Management”
- 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 ENRESA2017年報
- 11 CEBAMA ウェブサイト “END USERS GROUP MEMBERS”、
<https://www.cebama.eu/Home/EUGMembers>
- 12 ENRESA ウェブサイト、<http://www.enresa.es/esp/>ト

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 2018 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 2018 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、2018 年中の動向を整理する。

10.1 放射性廃棄物管理に関する政策動向

EU で 2011 年 7 月に放射性廃棄物管理に関する EU 指令 2011/70/Euratom が制定された後、ベルギーでは 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 2018 年中のそれぞれの策定に係る動向をまとめる。

10.1.1 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、これらの物理的・化学的特性や放射能特性に応じて策定される。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。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》

国家政策策定の原則は以下のとおりである。

- 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。

国家政策では、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、さらに ONDRAF/NIRAS が提案するサイト選定についても規定される。《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。

さらに2015年4月には連邦原子力管理庁(FANC)が国家政策に関して、以下のような

内容の見解を公表した「4」。

- ① 現時点で入手可能な情報に基づけば、カテゴリ B 及び C 廃棄物の長期的な管理の解決策は“廃棄物ギャラリー”と“深部への掘削”のオプションを含む地層処分のみである。
- ② 処分場を設置する地層については、電離放射線に起因する危険からの一般公衆及び環境の防護に関する 2001 年 7 月 20 日の王令や国際的な勧告に沿って最適な防護原則を決定したうえで、決定すべきである。
- ③ 安全の観点からもっとも最適な地層は、明確な安全上の属性に基づき処分場の設置に適している可能性があるとされた地層について、体系的な比較検討を行って決定すべきである。
- ④ 意思決定プロセスは、少なくとも以下の決定を含むべきである
 - ✓ 1 つあるいは複数の地層の選定
 - ✓ 1 つあるいは複数のサイトの選定
 - ✓ 許認可プロセスにおける決定

これらの意思決定プロセスにおいてはそれぞれ、安全報告書による裏付けが必要である。この安全報告書は地層やその地層周辺の環境の特性が処分場の設置に適切であることを示す安全評価等を示さなければならない。

FANC の見解も踏まえて ONDRAF/NIRAS は 2018 年 2 月 9 日、カテゴリ B 及び C 廃棄物管理の国家政策として地層処分を提案しており、現在、この方針を規定する王令が準備中である「5」。

10.1.2 放射性廃棄物管理に係る国家計画

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。最終的な管理方針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、また管理方針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、新たな管理方針の実施、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。

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。また処分場の記録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り発生した／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。

ベルギー政府は 2014 年末時点の状況に基づき、国家計画を策定し、EU 指令 2011/70 / Euratom の規定に従って、2015 年 8 月末に国家計画を欧州委員会に提出した。その後同国家計画は 2016 年 10 月 3 日の王令によって正式に決定されている⁶。

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、カテゴリー 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。⁷

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) を取りまとめている。《8》

- 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

2018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、国家政策の正式決定以降になるものと考えられる《7》。

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《7》。

- 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、段階的か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、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⁹。

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。

10.2.3 地下研究所 HADES における研究開発動向

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中であり、2016~2018 年にかけての最初の試験結果は 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 月には試験温度が 80°C に達した。EURIDICE は 2018 年 4 月、PRACLAY 試験施設における 2017 年 8 月までの約 3 年間の試験結果に関する報告書を取りまとめている。同報告書では、以下のような結果が示されている¹⁰⁾。

- 水密性のある真空フィードスルー、あるいはブーム粘土層に接する金属シール部分か

らの重大なリークは確認されていない。このことから、加熱されている部分と加熱されていない部分との間のシールが水力学的遮断機能を適切に果たしており、加熱された部分から加熱されていない部分への間隙水圧が増大することを防いでいることが分かる。また、試験施設内のコンクリートライニングが不安定化したものや、熱により位置が変わったものはほとんどない。

- 熱によるブーム粘土層への影響、特に粘土層の温度上昇と間隙水圧の増大についてモニタリングするために、試験施設周辺の粘土層に試験孔が設置された。モニタリングの結果、粘土層の温度や間隙水圧は、事前のシミュレーションによる予測と整合するものであった。このことから、粘土層は構造的な健全性を損なうことなく、熱にも耐えうることが確認できたと言える。
- 間隙水圧の事前のシミュレーション結果は、試験施設の実地試験結果と整合していたものの、水圧の変化の大きさを過少評価する傾向があったため、現在シミュレーションモデルの改善が行われている。
- 約 3 年間の熱試験は成功であり、粘土層は放射性廃棄物が発する高熱に耐えうることが証明したと言える。また、試験によって得られた知見により、実際の処分場が設置される粘土層の温度変化や間隙水圧の変化を適切に予測することが可能になる。

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の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を 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 はマスタープランを更新する方針としているが、2018 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。《7》

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。《11,12》2018 年 12 月には、同基金から資金供与されるプロジェクトの募集が開始された《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。《14,15》

FANC は技術支援機関 (TSO) である Bel V 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。FANC は安全報告書の内容に関して約 300 件の補足情報等を要求し、ONDRAF/NIRAS は 2017 年末に、FANC に対して最後の補足情報を提出した後、安全報告書の改訂作業を行い、2019 年 2 月に、FANC に改訂版安全報告書を再提出

したことを明らかにした。FANC は、改訂版安全報告書の内容を審査し、その結果を取りまとめた審査報告書を科学審議会（CS）に提出し、科学審議会の見解を得る予定である。今後、ONDRAF/NIRAS は、以下のような流れで許認可手続きを進める予定としている¹⁶。

- 科学審議会（CS）が肯定的な見解を示した場合、FANC が処分場周辺自治体や欧州委員会（EC）に対する意見募集を行い、取りまとめ
- 処分場周辺自治体等から提出された意見を踏まえ、再度、科学審議会は見解案と許認可条件案を提示
- ONDRAF/NIRAS は、科学審議会の見解案と許認可条件案について、30 日以内に意見を示し、その後、科学審議会が最終的な見解を決定
- 2020 年半ばに、ONDRAF/NIRAS が王令による建設許認可を取得
- 2024 年：処分場への廃棄物の定置開始

その後 ONDRAF/NIRAS は 12 月、審査の進捗状況を公表し、審査で行われた質疑応答の結果として、浅地中処分場について、以下のような改善を図ることを明らかにした¹⁷。

- プルトニウムのような長寿命放射性核種の含有量制限を強化する
- 外部から浸入した水が廃棄体付近に滞留しないように処分場設計を変更する
- 処分場の下部に放射性核種の吸着層を追加する

(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おり、2018 年春には IPM の建設が開始された。さ

らに ONDRAF/NIRAS は 2018 年 10 月にコンクリート製コンテナ製造施設の建設契約も締結しており、同施設は 2021 年初めに操業開始する予定である。《18、19》

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 FANC、2015 年 4 月 10 日、” Avis de l'AFCN sur le Programme National du 10 avril 2015”
 - 5 FANC ウェブサイト、” Stockage géologique de déchets radioactifs”
 - 6 連邦経済・中小企業・中流階級・エネルギー省ウェブサイト、” Programme national de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs”
 - 7 ONDRAF/NIRAS、PRIORITES DE L'ONDRAF POUR SA TUTELLE LORS DE LA PROCHAINE LEGISLATURE、2014 年 7 月 29 日
 - 8 ONDRAF/NIRAS、Rapport de gestion Situation actuelle de la gestion des déchets radioactifs en Belgique、2008 年 12 月
 - 9 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”
 - 10 EURIDICE、2018 年 4 月、” The PRACLAY Heater test after two years of the stationary phase”
 - 11 Loi portant des dispositions diverses、2010 年 12 月 29 日
 - 12 ONDRAF/NIRAS プレスリリース、2016 年 5 月 10 日
 - 13 地域振興基金プレスリリース、2018 年 12 月 17 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 ONDRAF/NIRAS プレスリリース、2019 年 2 月 5 日
 - 17 ONDRAF/NIRAS プレスリリース、2017 年 12 月 15 日
 - 18 MONA プレスリリース、2018 年 9 月 13 日” Bouwwerken IPM in stroomversnelling”
 - 19 STORA プレスリリース、2018 年 10 月 23 日、” Bouwwerkzaamheden van start op oppervlaktebergingsite in Dessel”

第11章 その他欧州諸国

本章では、「その他欧州諸国」として、オランダ、イタリア、チェコ、ハンガリー、ロシア及びウクライナにおける原子力発電の概要、使用済燃料の処分方針を中心とした燃料サイクル政策、高レベル放射性廃棄物及び低中レベル放射性廃棄物の管理・処分をめぐる動き等を整理する。

11.1 オランダ

オランダは、天然ガス及び石炭が豊富で、これらのエネルギーを主な電源として利用しており、現在稼働している原子力発電所は、1973年に操業を開始したボルセラ原子力発電所1基のみである。放射性廃棄物については、現在稼働中のボルセラ、及び既に閉鎖した原子力発電所で発生した廃棄物の処分が課題となっている。^{《1》}

以下、オランダにおける原子力発電の概要と、使用済燃料の処分方針を中心とした燃料サイクル政策をまとめた後に、高レベル放射性廃棄物及び低中レベル放射性廃棄物の管理・処分をめぐる動き等を整理する。

11.1.1 オランダにおける原子力発電の概要

オランダでは、主な電力源が天然ガスや石炭となっており、原子力発電が占める割合は3.5%にとどまっている。国内で大量の天然ガスが発見されたこととチェルノブイリ事故の影響により、オランダ議会は1994年に2003年までの脱原子力を決定し、1968年に運転を開始したドーデバルト原子力発電所は1997年に恒久停止された。一方のボルセラは、法的な問題によって閉鎖時期が2013年に延期された。その後、ボルセラの閉鎖は2005年に撤回され、翌2006年にオランダ政府は同機の運転期間を20年延長して、2033年まで継続運転することを決定した。^{《1》}

なお、2017年12月に環境アセスメント庁が公表した「国家エネルギーアウトルック2017年（National Energy Outlook 2017）」では、原子力を含む再生可能エネルギーが一次エネルギー供給に占める割合は2016年の6.0%から、2023年には16.7%、さらに2030年までに23.9%に増加すると見込まれている。表11.1-1にオランダにおいて運転中の原子炉を整理する。^{《2》}

表 11.1-1 オランダにおいて運転中の原子炉（2018年12月現在）

	炉型	グロス電気出力 (万 kW)	初回臨界日
ボルセラ	PWR	51.5	1973年7月4日

11.1.2 燃料サイクル政策

オランダでは、ウラン濃縮が燃料サイクルの最も重要な部分となっている。ウラン濃縮を行っているウレンコ社は、1979年にアルメロでウラン濃縮工場の操業を開始している。

オランダ政府は、原子力発電所で発生した使用済燃料の再処理の実施について、事業者の選択に委ねている。ボルセラ原子力発電所で発生した使用済燃料は、フランス・アレバ社（現 Orano 社）のラ・アーク再処理プラントで再処理されている。同機の運転期間終了まで、再処理や、再処理により発生した放射性廃棄物のオランダへの返還は、アレバ社が実施する旨の2国間協定が締結されている。現行の契約では、回収されたプルトニウムはMOX燃料として利用されることとなっており、ボルセラ原子力発電所では2014年にMOX燃料の装荷が開始された。一方ドーデバルト原子力発電所で発生した使用済燃料は既に全てサイトから搬出されている。2003年に、英国・セラフィールドで再処理するための最後の輸送が実施された。同発電所で発生した使用済燃料の再処理により回収されたウランは欧州の原子炉に売却され、プルトニウムはアレバ社と英国の原子力廃止措置機関（NDA）に売却された。《3,4》

使用済燃料及び放射性廃棄物の管理については、少なくとも100年間中間貯蔵を行ってから、地層処分することになっている。このため、同国では1982年に放射性廃棄物及び使用済燃料の安全な移送、管理、貯蔵を実施する国営機関として、放射性廃棄物中央機構（COVRA: The Central Organization for Radioactive Waste）がボルセラに設立された。《4》

COVRAは、オランダの原子力法で放射性廃棄物を扱うことを許可されている国内唯一の組織となっている。廃棄物の処理、貯蔵施設はボルセラにあり、今後100年超に亘って発生する放射性廃棄物が可能となっている。同国の放射性廃棄物は、低、中、高レベル放射性廃棄物の3つのカテゴリーに分類されており、それらの放射性廃棄物の処理・貯蔵はすべて同一のサイトで行われている。《5》

11.1.3 高レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き

放射性廃棄物及び使用済燃料の管理コストは、すべて事業者負担が原則となっている。発電事業者や研究炉の運転者は、COVRAによる使用済燃料と高レベル放射性廃棄物の処理と長期貯蔵のための施設としてHABOG（「高レベル放射性廃棄物貯蔵施設」のオランダ語

表記の頭文字)と呼ばれる集中貯蔵施設を建設した。HABOGは2003年から操業を開始し、現在も再処理や医療用アイソトープの製造で発生した高レベル放射性廃棄物、及び研究炉で発生した使用済燃料を受け入れている。《5》

オランダでは地層処分について現在のところ、2130年の開始が見込まれている。なお地層処分場には、高レベル放射性廃棄物のみならず低・中レベル放射性廃棄物を含め全ての放射性廃棄物を処分する予定である。また、政治的な決定により処分場は回収可能性を確保したものでなければならないとされている。《3》

11.1.4 低中レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き

COVRAはHABOGと同一のサイトに、低・中レベルの放射性廃棄物用の4カ所の貯蔵エリアを設置している。放射性廃棄物は番号の付けられたドラム缶に封入され、保管場所には検査がし易いように通路が設けられている。また選鉱によって生じた標準的なコンテナに封入可能な固体放射性物質は、コンテナ貯蔵施設で貯蔵されている。なお、高レベル放射性廃棄物の処理・貯蔵用施設は集中廃棄物貯蔵施設の中央に設置されている。《3.5》

11.1.5 放射性廃棄物の管理・処分に関連する法令の改正状況

オランダの放射性廃棄物の管理・処分に関連する法令のうち、技術情報データベースの「海外法制度」の 카테고リーに登録されている原子力法では、2018年9月26日に制定された刑法典等を改正する法律により、第80b条が新設された。《6》

11.2 イタリア

イタリアでは、1986年のチェルノブイリ事故後に反原子力の気運が高まり、稼働していた原子炉をすべて恒久停止しており、現在に至っても運転している商用原子炉はない。

以下、イタリアにおける原子力発電の概要と、燃料サイクル政策をまとめた後に、高レベル放射性廃棄物及び低中レベル放射性廃棄物の管理・処分をめぐる動きを整理する。

11.2.1 イタリアにおける原子力発電の概要

表 11.2-1 に示す通り、現在、イタリアには運転中の商用原子炉はなく、トリガ炉を含む複数の研究炉のみが運転している。国内最初の原子炉が 1963 年に運転を開始後、続けて数基の原子炉が建設されたが、チェルノブイリ事故後の 1990 年までにすべての原子炉が停止された。その後、2008 年 5 月に発足したベルルスコーニ政権は、石油、天然ガス、電力輸入への依存を減らすため、原子力発電の再開を目指して法整備を進めたものの、2011 年 3 月に発生した東京電力福島第一原子力発電所事故を受け、結果的に原子炉新設を認める法令を無効とする決定が下された。《1.7》

表 11.2-1 イタリアにおいて稼働していた原子炉

	炉型	グロス電気出力 (万 kW)	初回臨界日	恒久停止日
カルオソ	BWR	88.2	1978 年 5 月 23 日	1990 年 7 月 1 日
エンリコ・フェルミ	PWR	27	1964 年 10 月 22 日	1990 年 7 月 1 日
ガリリアーノ	BWR	16	1964 年 1 月 1 日	1982 年 3 月 1 日
ラティーナ	GCR	16	1963 年 5 月 12 日	1987 年 12 月 1 日

11.2.2 燃料サイクル政策

イタリアでは当初、原子炉の運転で発生する使用済燃料は国外で再処理する方針であった。しかし全原子炉の運転停止という政治決定に合わせて、再処理政策も撤回され、2005年にはいったん使用済燃料の海外輸送が停止され、使用済燃料はオンサイト貯蔵することとされた。しかしながら、オンサイト貯蔵ではサイト解放が困難になるとして発電所の立地自治体の反対が強くこの方法は断念され、2004年の政令で再処理を再開することとされた。2006年にはイタリア・フランス両国政府の間で使用済燃料の輸送に関する協定が締結され、後に輸送が実施されている。《8》

イタリアにはウラン濃縮施設はなく、燃料製造施設も原子力発電所の停止に伴って閉鎖され、今後廃止措置が実施される予定である。既に廃止された使用済燃料の再処理パイロットプラントや燃料製造施設の操業許可は、2001年に設立されたイタリア原子力施設管理会社（SOGIN）に移管された。SOGINは経済財務省の下、放射性廃棄物の貯蔵・処分や原子力発電所の廃炉業務を担っている。また、原子炉や放射線医学、産業、研究分野で発生した放射性廃棄物のための放射性廃棄物処分場の建設を予定している。《9,10》

11.2.3 放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き

イタリアでは現在、2015年の政令に基づき、放射性廃棄物は極短寿命、極低レベル、低レベル、中レベル及び高レベル放射性廃棄物に区分されている。このうち、高レベル放射性廃棄物及び一部の中レベル放射性廃棄物は地層処分、一部の中レベル放射性廃棄物、低レベル放射性廃棄物及び一部の極低レベル放射性廃棄物は人工バリアを設置した地表または浅地中の処分施設で処分される予定である。《8》

このように、イタリアでは現在のところ主に高レベル放射性廃棄物を処分する処分場と、低レベル放射性廃棄物等を処分する処分場をそれぞれ建設する計画である。以下に、処分場の建設に向けた検討や取り組みの進捗状況を整理する。《8》

- 1999年から2000年にかけて、新技術・エネルギー・持続可能経済開発庁（ENEA）の主導で設置された「サイトタスクフォース」が潜在的な候補サイトのリストを作成するための作業を実施
- 2004年8月の政令で処分場サイトの立地基準を策定。またこの政令は、処分場の操業開始まで原子力施設の立地自治体は使用済燃料及び放射性廃棄物のインベントリに基づき補償金の支払いを受けられることを規定

- 2004 年 12 月、政令で SOGIN に対して 10 年の時間枠で、全ての液体及び固体放射性廃棄物を処分に適した形態となるように処理・コンディショニングするよう指示
- 2008 年 3 月、省庁や自治体、ENEA 及び環境保護調査高等研究所 (ISPRA) の代表で構成されるサイト選定手続きを検討する委員会が設置され、同年 9 月に委員会は報告書を取りまとめ
- 2010 年、処分場のサイト選定や建設及び操業を規制する政令を制定。この政令は、処分場のサイト選定、建設及び操業の任務を SOGIN に割り当て。また SOGIN に対して、IAEA 及び国の規制機関が定めた基準に則りサイト候補を提案するよう指示
- 2015 年 1 月、SOGIN は潜在的な候補サイトを示した国家チャート (National Chart)^aを作成。国家チャートは、規制機関 (当時の ISPRA の原子力部門) によるレビューを経て大臣に送られた。現在は大臣による国家チャートの検討が行われている模様

このように、現在は国家チャートに対する大臣の判断を待つ状況であるが、サイト選定は以下の段階で進めることとされている。《8》

- SOGIN が候補サイトのリストを提示
- 予備的選定手続き (9 カ月) ののちに、公衆協議を実施。公衆協議期間中、SOGIN が組織して国や地方の関係する職員やステークホルダーが参加するセミナーを実施
- 国家チャートが当局により承認されると、SOGIN は 60 日以内に、関係する地域に関心表明を要求
- 関心表明する地域があった場合、SOGIN は集中的な調査を実施 (15 カ月) し、当局に承認申請を提出。当局は 6 カ月以内に判断。なお、建設許可と操業許可が一度に発給される予定
- 関心表明する地域がなかった場合、SOGIN は経済開発省に 3 カ所以上の候補サイトのリストを提出。その後 30 日以内に複数の省庁や地域の代表が参加する委員会が設置され、地域との合意を図る

^a 放射性廃棄物等安全条約に基づく国別報告書によると、国家チャートは大臣の承認がないと公表できない。公表に関する大臣の承認は、戦略的環境影響評価の終了後に行われる予定とされている。

11.3 チェコ

チェコでは、1980年代半ばから原子炉の運転が開始されており、低中レベル放射性廃棄物処分場は既に操業が開始されている他、高レベル放射性廃棄物処分場の処分場サイト選定も開始されているなど、放射性廃棄物の管理・処分事業が比較的進んでいる国のうちの一つであると言える。

以下、原子力発電の概要と、使用済燃料の処分方針を中心とした燃料サイクル政策をまとめた後に、高レベル放射性廃棄物及び低中レベル放射性廃棄物の管理・処分をめぐる動きを整理する。

11.3.1 チェコにおける原子力発電の概要

チェコでは、表 11.3-1 に示す通り、現在ドコバニとテメリンの 2 カ所の原子力発電所で合計 6 基の原子炉が運転中である。さらに、テメリンに原子炉を増設するための入札手続きも実施されたが、これは中断され、現在はドコバニの既存炉の運転期間を 50～60 年まで延長する意向が示されている。また、両サイトではそれぞれ 1 基のプラントの増設計画もある。《1.4.11》

表 11.3-1 チェコにおいて運転中の原子炉（2018 年 12 月時点）

	炉型	グロス電気出力 (万 kW)	初回臨界日
ドコバニ 1 号機	PWR	50	1985 年 2 月 24 日
ドコバニ 2 号機	PWR	50	1986 年 1 月 30 日
ドコバニ 3 号機	PWR	50	1986 年 11 月 14 日
ドコバニ 4 号機	PWR	50	1987 年 6 月 11 日
テメリン 1 号機	PWR	108	2000 年 12 月 21 日
テメリン 2 号機	PWR	108	2002 年 12 月 29 日

11.3.2 燃料サイクル政策

チェコでは、原則的に使用済燃料は再処理せずに地層処分場に直接処分する方針であり、処分場の操業開始は 2065 年を予定している。政府が承認した放射性廃棄物及び使用済燃料の管理方針を実施する主体として、放射性廃棄物処分機関（SÚRAO）が設置されている。また、放射性廃棄物及び使用済燃料の取扱いは、原子力分野の安全規制機関である国家原子力安全庁（SÚJB）の許可を得た者のみが可能となっている。《12,13》

現在、2カ所の原子力発電所で発生した使用済燃料は、原子炉の使用済燃料プールと使用済燃料貯蔵施設（SFSF）で貯蔵されている。また、ドコバニ原子力発電所の敷地には、使用済燃料を乾式貯蔵する独立使用済燃料貯蔵施設（ISFSF）が設置されており、貯蔵が行われている。《12》

表 11.3-2 に、チェコにおける放射性廃棄物の種類と管理・処分方針を整理する。《12》

表 11.3-2 チェコにおける放射性廃棄物の種類と管理・処分方針

種類	管理政策	資金源	管理の現状	処分施設
使用済燃料	地層処分場での直接処分が基本だが、再処理や地域の処分場建設といったオプションも排除しない	原子力勘定	ドコバニの ISFSF 及び SFSF における貯蔵、テメリンの SFSF における貯蔵。ロシアでの再処理。研究炉の使用済燃料は高放射能廃棄物貯蔵施設で貯蔵	地層処分場
燃料サイクル廃棄物	操業中の処分施設、または地層処分場で処分	原子力勘定	ドコバニの操業中の処分施設で処分。原子力発電所で貯蔵	地層処分場
制度的廃棄物	操業中の処分施設、または地層処分場で処分	原子力勘定	リハルト、ブラトルストヴィ、ドコバニの操業中の施設で貯蔵及び処分。ÚJV Řež, a. s. が貯蔵	地層処分場
廃止措置廃棄物	原子力発電所の廃止措置は遅延、研究炉等は即座に廃止措置。廃棄物はドコバニの処分施設で処分予定	廃止措置基金	廃止措置計画は定期レビューを実施。すべての原子力施設は現在は運転・操業中	地層処分場

使用済密封線源	操業中の処分施設、または地層処分場で処分。発生源の国へ返還	許認可保有者（保有者不詳の場合、国費）	操業中の処分施設で貯蔵及び処分	地層処分場
採掘・精錬で発生する廃棄物	尾鉱沈殿池の復旧	国費	Stráž サイトのウラン生産施設の復旧。Rožná サイトの尾鉱沈殿池の活用	なし

11.3.3 高レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き

上記の通り、チェコでは使用済燃料を直接処分する方針である。以下に、高レベル放射性廃棄物の処分方針と、サイト選定に向けた経緯や最近の動きを整理する。

使用済燃料等の高レベル放射性廃棄物を処分する地層処分場では、浅地中処分場で処分できない全ての放射性廃棄物を処分する予定である。これには、所有者により放射性廃棄物と宣言された使用済燃料や、使用済燃料が再処理された場合は、それにより発生する高レベル放射性廃棄物も含まれる。《12》

チェコでは 2014 年に策定された国の方針に従い、2050 年以降、マグマ性の結晶質岩（花崗岩または均質な片麻岩の岩塊）における地層処分場の建設を開始し、2065 年に操業を開始する予定である。地層処分場の開発プログラムは 1992 年に開始され、収集された地質学的データに基づき国内で 30 カ所の候補サイトが特定された。それに続くスクリーニングや基本的な地質学的基準の適用により、様々な地質学的条件及び岩種の 12 の候補サイトが絞り込まれた。《12》

2003 年から 2005 年にかけて、花崗岩の 6 カ所のサイトで最初の地質学的調査が実施されたが、反対運動を受け調査は 2005 年に中断された。その後、2010 年には公衆の関心を考慮に入れるための対話のワーキンググループが開催され、SÚRAO は 2011～2012 年にはサイト選定プロセスに自発的に参加する自治体において地質学的作業を開始できることを想定していた。しかしながら、このプロセスはまだ完了しておらず、2018 年が目途とされている 2 カ所の候補サイトの選定はたびたび遅れている。なお、SÚRAO のウェブサイト、及び SÚRAO が 2017 年に作成した報告書「チェコ共和国における地層処分場の開発 行動計画 2017-2025」では、候補サイトは 9 カ所とされている。9 カ所の候補サイトは図 11.3-1 に示す通りとなっている。《12,13,14,15》



図 11.3-1 チェコの高レベル放射性廃棄物処分場の候補サイト

これらの候補サイトのうち、EDU západ が属するヤロムニェジツェ・ナト・ロキトノウ (Jaroměřice nad Rokytnou) 自治体では 2018 年 6 月に、処分場の建設に関する住民投票が実施された。SÚRAO のプレスリリースや現地の報道によると、投票者は 1,493 名 (投票率 44.58%) で、反対と投票したのが 1,437 名であった。なお SÚRAO はプレスリリースで、大多数が反対に投票したという結果は尊重するが投票率が 50%にも満たない点を指摘している。

SÚRAO は、2018 年末までに 9 カ所から 4 カ所まで候補サイトを絞り込むこととしていたが、2019 年 1 月現在でも絞り込み作業中である。SÚRAO は 2018 年 11 月に、SÚRAO が作成した高レベル放射性廃棄物の地層処分場候補地のサイト評価に関する文書を対象とした第一回目の異議申し立て手続きを実施している。《13》

11.3.4 低中レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き

現在チェコでは、リハルト (Richard)、ドコバニ (Dukovany)、及びブラトルストヴィ (Bratrství) の 3 カ所の低中レベル放射性廃棄物処分場が操業しており、またホスティム処

分場は 1997 年に閉鎖されている。以下にこれらの処分場の概要を整理する。

(1) リハルト処分場

リハルト処分場の所在地では、以前から地下が開発され、石灰岩の採掘等が行われてきた。同地での石灰岩の採掘は、高コストにより中止され、1950 年代からリハルトの 3 カ所の鉱山の代替的な活用法の検討が開始された。1959 年には、第二鉱山を放射性廃棄物処分場とする提案が行われ、1964 年から操業が開始された。《13》

現在、研究所である ÚJV Řež, a. s. で発生する制度的廃棄物が増加していることもあり、第二鉱山でこれまで処分が実施されてこなかった場所における放射性廃棄物の処分に関する調査が 2016 年に完了し、今後、2025 年以降まで操業が継続される予定となっている。《12》

(2) ドコバニ処分場

ドコバニ処分場は、ドコバニ原子力発電所敷地内にあり、チェコにおいて最も新しい処分場である。発電事業者である ČEZ 社により 1987 年に建設が開始され、1995 年に操業が開始された。処分される廃棄物は、汚染された防護機器、衣類、紙、電線、建設廃材、原子炉の運転で発生した液体廃棄物、廃液、スラッジ、イオン交換樹脂等である。《13》

(3) ブラトルストヴィ処分場

ブラトルストヴィ処分場の所在地は、かつて銀鉱山であった。同処分場で処分されている放射性廃棄物は、ウランとラジウムを中心とした自然起源の放射性物質である。表 11.3-3 に示した通り、同処分場の処分容量は 1,200 m³ となっているが、しかし実質的に利用できる処分容量は飽和しつつある。このため、SÚRAO は 2017 年以降、この種類の放射性廃棄物をリハルト処分場で処分することを決定し、SÚJB の許可も取得している。《13》

表 11.3-3 に、チェコで操業中の 3 カ所の低中レベル放射性廃棄物処分場の概要を整理する。《12》

表 11.3-3 操業中の 3 カ所の処分場の概要(2016 年 12 月 31 日時点)

	リハルト	ドコバニ	ブラトルストヴィ
操業開始年	1964 年	1995 年	1972 年
操業終了予定	2025 年より後	2090 年	2020 年
処分場の深度	70~90m	0	50m 以深
処分容量	18,900 m ³	55,000 m ³	1,200 m ³
既処分量	7,405 m ³	11,520 m ³	342.5 m ³

(4) ホスティム処分場

ホスティム処分場の所在地は、かつては石灰岩の鉱山であった。処分場としての操業は 1959 年に開始され、1964 年には終了した。1990 年代に処分場のインベントリの詳細調査が実施され、1997 年に閉鎖が完了した。現在、処分場は Beroun 自治体により所有され、SÚRAO は定期的に施設周辺の放射線状況のモニタリングを実施している。《13》

11.4 ハンガリー

ハンガリーは、総発電電力量の電源別シェアにおいて原子力が約半分を占めており、原子力発電への依存度が高い国の一つと言える。2011年に議会で採択された「国家エネルギー戦略 2030」では、原子力発電の設備容量を維持することが戦略の一つに掲げられている。国内唯一のパクシュ原子力発電所では現在、旧ソ連時代に建設された原子炉 4 基が稼働しているが、将来の電力需要の増加に対応すべく、2 基の増設が計画されている。

以下、ハンガリーにおける原子力発電の概要と、使用済燃料の処分方針を中心とした燃料サイクル政策をまとめた後に、高レベル放射性廃棄物及び低中レベル放射性廃棄物の管理・処分をめぐる動きを整理する。

11.4.1 ハンガリーにおける原子力発電の概要

ハンガリーでは現在、表 11.4-1 に示す通り、原子炉 4 基 (VVER-440) が運転中である。これら 4 基の既設炉は全て、安全規制機関であるハンガリー原子力庁 (HAEA) により、設計寿命 30 年に加えて 20 年間の運転延長が許可されている。さらに、パクシュ 5、6 号機の増設計画も進められている。《4.11》

表 11.4-1 ハンガリーにおいて運転中の原子炉 (2018 年 12 月時点)

	炉型	グロス電気出力 (万 kW)	初回臨界日
パクシュ 1	PWR	50.0	1982 年 12 月 14 日
パクシュ 2	PWR	50.0	1984 年 8 月 26 日
パクシュ 3	PWR	50.0	1986 年 9 月 15 日
パクシュ 4	PWR	50.0	1987 年 8 月 9 日

11.4.2 燃料サイクル政策

ハンガリーでは、国内の 3 地域でウラン鉱床が確認されている。旧ソ連時代には、メクセク鉱山から採掘されたウラン鉱石を使用し、旧ソ連においてパクシュの 4 基のプラント

の燃料が製造されていた。現在は、ロシアから燃料が供給されている。ハンガリーでは、転換、濃縮、燃料加工は行われていない。《4》

使用済燃料については、ハンガリー国内には再処理施設はなく、開発の予定もないため、国内で地層処分する方針である。しかし、最終決定はされておらず、海外での再処理の選択肢も残されている状況にある。《4》

パクシュ原子力発電所の使用済燃料は、サイトに建設された中間貯蔵施設（モジュラー型乾式貯蔵庫）で保管された後、将来的には放射性廃棄物処分場で処分される。放射性廃棄物の管理・処分は、国有の放射性廃棄物管理公共非営利企業（RHK Kft）が担っている。《4,16》

11.4.3 高レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き

高レベル放射性廃棄物は、1995年以降、処分方法に関する計画が開始された。ハンガリーは現在、高レベル放射性廃棄物を地層処分する方針であり、メクセク西部のボダ粘土岩（BCF）が有力候補地となっている。地下研究所を2038年から2054年まで操業し、地層処分場を2064年以降に操業開始する計画である。《4,16》

11.4.4 低中レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き

中低レベル放射性廃棄物は、1976年以降、ピュシュペクシラージ（Püspökszilágy）に建設された浅地中処分場で処分されていたが、地質学調査により同処分場の拡張は不可能と判断され、2012年には新たにバータアパーティ（Bataapati）に建設された「国家放射性廃棄物処分場」が操業開始した。2017年にはバータアパーティ第2処分場が操業を開始している。《4,16》

2016年に政府承認された「使用済燃料及び放射性廃棄物の管理のための国家プログラム」では、ピュシュペクシラージ処分場の安全性強化とともに、バータアパーティ処分場のさらなる拡張の方針が示されている。《4,16》

11.5 ロシア

ロシアは世界有数の石油・天然ガス産出国であり、それらを輸出に回すために、国内の電力供給における原子力発電の比率を拡大する戦略を取っているものと考えられている^{「17」}。また、原子力発電資器材やサービスの輸出を国の最も重要な政策及び経済的課題と位置づけ、電力需要が増加している新興国を中心に、積極的に展開している^{「4」}。

2007年に設立された ROSATOM 国営原子力会社が、国内外の原子力事業を統括して担っており、廃止措置や放射性廃棄物管理・処分においても、分野別の傘下企業が連携する体制となっている。また、次世代原子力技術として、高速炉とともにクローズド燃料サイクルの研究開発を進めている^{「18」}。

以下、原子力発電の概要と、使用済燃料の処分方針を中心とした燃料サイクル政策をまとめた後に、高レベル放射性廃棄物及び低中レベル放射性廃棄物の管理・処分をめぐる動きを整理する。

11.5.1 ロシアにおける原子力発電の概要

ロシア国内では、表 11.5-1 に示す通り、現在、36 基の原子炉が運転中である。さらに、6 基の原子炉が建設中である。^{「4,11」}

表 11.5-1 ロシアにおいて運転中の原子炉（2018年12月時点）

	炉型	グロス電気出力 (万 kW)	初回臨界日
バラコボ 1	PWR	100.0	1985年12月12日
バラコボ 2	PWR	100.0	1987年10月2日
バラコボ 3	PWR	100.0	1988年12月16日
バラコボ 4	PWR	100.0	1993年3月24日
ベロヤルスク 3	FBR	60.0	1980年2月26日
ベロヤルスク 4	FBR	88.5	2014年6月27日
ビリビノ 1	LWGR	1.2	1973年12月11日
ビリビノ 2	LWGR	1.2	1974年12月7日
ビリビノ 3	LWGR	1.2	1975年12月6日

	炉型	グロス電気出力 (万 kW)	初回臨界日
ビリビノ 4	LWGR	1.2	1976 年 12 月 12 日
カリーニン 1	PWR	100.0	1984 年 4 月 10 日
カリーニン 2	PWR	100.0	1986 年 11 月 25 日
カリーニン 3	PWR	100.0	2004 年 11 月 25 日
カリーニン 4	PWR	100.0	2011 年 11 月 8 日
コラ 1	PWR	44.0	1973 年 6 月 26 日
コラ 2	PWR	44.0	1974 年 11 月 30 日
コラ 3	PWR	44.0	1981 年 2 月 7 日
コラ 4	PWR	44.0	1984 年 10 月 7 日
クルスク 1	LWGR	100.0	1976 年 10 月 25 日
クルスク 2	LWGR	100.0	1978 年 12 月 16 日
クルスク 3	LWGR	100.0	1983 年 8 月 9 日
クルスク 4	LWGR	100.0	1985 年 10 月 31 日
第 2 レニングラード 1	PWR	119.9	2018 年 2 月 6 日
レニングラード 2	LWGR	100.0	1975 年 5 月 6 日
レニングラード 3	LWGR	100.0	1979 年 9 月 17 日
レニングラード 4	LWGR	100.0	1980 年 12 月 29 日
第 2 ノボボロネジ 1	PWR	118.0	2016 年 5 月 20 日
ノボボロネジ 4	PWR	41.7	1972 年 12 月 25 日
ノボボロネジ 5	PWR	100.0	1980 年 4 月 30 日
ロストフ 1	PWR	100.0	2001 年 2 月 23 日
ロストフ 2	PWR	100.0	2010 年 1 月 22 日
ロストフ 3	PWR	100.0	2014 年 12 月 7 日
ロストフ 4	PWR	107.0	2017 年 12 月 29 日
スモレンスク 1	LWGR	100.0	1982 年 9 月 10 日
スモレンスク 2	LWGR	100.0	1985 年 4 月 9 日
スモレンスク 3	LWGR	100.0	1989 年 12 月 29 日

11.5.2 燃料サイクル政策

ロシアは、採鉱・精錬、濃縮、転換、燃料加工という燃料サイクルの全工程を、国内において実施可能である。また、使用済燃料については、一部の直接処分の対象となるものを除いて、再処理する方針である。現在は、チェリャビンスク州オジョルスクにある生産合同マヤク（PA Mayak）で操業中の RT-1 再処理プラントにおいて、発電用原子炉（VVER-440、BN-600 等）、研究炉、原子力潜水艦等から発生した使用済燃料が再処理されており、回収ウランは旧ソ連製黒鉛炉（RBMK）の燃料として再利用されている。RT-1 の年間再処理能力は約 400 トンである。再処理前の使用済燃料は、各原子力発電所サイトの貯蔵施設または集中貯蔵施設で貯蔵されている。集中貯蔵施設は、クラスノヤルスク地方ジェレズノゴルスクの鉱業化学コンビナート（MCC）にあり、VVER-1000、RBMK-1000 などの使用済燃料が貯蔵されている。ロシアは今後、MCC において、操業許可を取得した再処理実証プラント（PDC）や建設予定の RT-2 により、集中貯蔵施設で貯蔵している使用済燃料を再処理する予定である。《4,19》

また、ロシアはクローズド燃料サイクルの確立を前提とした高速炉の開発を進めている。2016 年 11 月には、MOX 燃料を使用するナトリウム冷却型高速炉のペロヤルスク 4 号機（BN-800）が営業運転を開始した。後継炉の BN-1200 は、2025 年頃の建設開始を予定している。さらに、トムスク州セベルスクのシベリア化学コンビナートにおいて、燃料サイクル施設を併設する鉛冷却高速炉 BREST-300 の建設を計画している。《4,18》

ロシアでは、処分対象となる放射性廃棄物は、放射性核種の半減期により長寿命放射性廃棄物と短寿命放射性廃棄物に区分され、また放射能レベル別に、高レベル放射性廃棄物、中レベル放射性廃棄物、低レベル放射性廃棄物、及び極低レベル放射性廃棄物に区分される。《20》

11.5.3 高レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き

2011 年 7 月に成立した放射性廃棄物管理法に基づき、2012 年 3 月に国営企業の NO RAO 社が放射性廃棄物管理の実施主体として設立された。また、ロシアは同法に基づき、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を地層処分する方針である。《19,20,21》

NO RAO 社は、クラスノヤルスク地方エニセイスキーのニジュネカンスキー花崗岩を地層処分場の候補サイトとして、地下研究所を建設中である。《19,22》

11.5.4 低中レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き

低レベル放射性固体廃棄物と短寿命の中レベル放射性固体廃棄物については、前述の放射性廃棄物管理法に基づき、浅地中処分とする方針である。浅地中処分場はスヴェルドロフスク州ノヴォウラリスク市に建設され、2016年12月から操業されている。同処分場では、2018年10月には処分場の第2期拡張工事の一部となるコンクリート打設作業が開始されている。また、オジョルスクやセベルスクでの建設・操業も検討されている。《19,21》

11.5.5 放射性廃棄物の管理・処分に関連する法令の改正状況

ロシアの放射性廃棄物の管理・処分に関連する法令のうち、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「放射性廃棄物管理及び連邦法個別法令変更に関する2011年7月11日付連邦法190-FZ（放射性廃棄物管理法）」は、2018年中の改正はない。なお同法は、2013年7月2日のROSATOMに関する法律で改正されている。《23》

11.6 ウクライナ

ウクライナは、2017年8月に新エネルギー戦略「安全保障、エネルギー効率、競争力」を閣議決定し、エネルギー分野の改革を目指している。原子力分野については、エネルギーミックスにおける主要電源として、2035年まで約50%のシェアを維持することを目標としており、原子炉新設も検討している。また、閉鎖されたチェルノブイリ原子力発電所における廃止措置や、使用済燃料の貯蔵施設建設なども進展している。なお、国営原子力発電会社のエネルゴアトム社が、発電事業のみならず放射性廃棄物の管理・処分においても実施主体となっている。原子力・放射線の安全規制機関は、ウクライナ国家原子力規制検査局（SNRIU）である。

以下、ウクライナにおける原子力発電の概要と、使用済燃料の処分方針を中心とした燃料サイクル政策をまとめた後に、高レベル放射性廃棄物及び低中レベル放射性廃棄物の管理・処分をめぐる動きを整理する。

11.6.1 ウクライナにおける原子力発電の概要

ウクライナでは現在、表 11.6-1 に示す通り、原子炉 15 基（すべて VVER 型）が運転中である。新設予定だったフメルニツキ 3、4 号機は、ロシアとの契約が、国家間の関係悪化により 2016 年 5 月にキャンセルされている。また、経年化した 11 基の運転延長を順次進めている。《4.11》

表 11.6-1 ウクライナにおいて運転中の原子炉 (2018 年 12 月時点)

	炉型	グロス電気出力 (万 kW)	初回臨界日
フメルニツキ 1	PWR	100.0	1987 年 12 月 10 日
フメルニツキ 2	PWR	100.0	2004 年 8 月 1 日
ロブノ 1	PWR	108.9	1980 年 12 月 17 日
ロブノ 2	PWR	108.9	1981 年 12 月 19 日
ロブノ 3	PWR	42.0	1986 年 11 月 11 日
ロブノ 4	PWR	41.5	2004 年 9 月 26 日
南ウクライナ 1	PWR	100.0	1982 年 12 月 9 日
南ウクライナ 2	PWR	100.0	1984 年 12 月 30 日
南ウクライナ 3	PWR	100.0	1989 年 9 月 2 日
ザポロジェ 1	PWR	100.0	1984 年 12 月 7 日
ザポロジェ 2	PWR	100.0	1985 年 6 月 28 日
ザポロジェ 3	PWR	100.0	1986 年 12 月 4 日
ザポロジェ 4	PWR	100.0	1987 年 12 月 15 日
ザポロジェ 5	PWR	100.0	1989 年 7 月 20 日
ザポロジェ 6	PWR	100.0	1995 年 10 月 6 日

11.6.2 燃料サイクル政策

ウクライナでは、燃料サイクルにおいてウラン採掘と濃縮のみ行っている。ウクライナの既設炉はすべて旧ソ連またはロシア製の VVER であり、燃料もロシアに依存していた。しかし近年、エネルゴアトム社は、米ウェスティングハウス (WH) 社からの燃料供給体制を構築・拡大している。《4,24》

ウクライナは、使用済燃料及び放射性廃棄物を長期貯蔵する方針を採用している。ロシ

アとの協定に基づき、ザポロジェ原子力発電所以外で発生した使用済燃料はロシアに輸送し、貯蔵・再処理を行っている。ザポロジェの使用済燃料は、2001年に操業開始した乾式中間貯蔵施設（DSFSF）で貯蔵されている。また、米ホルテック・インターナショナル社による集中中間貯蔵施設（CSFSF）を、チェルノブイリの立ち入り禁止区域内に建設中である。《4,24》

廃止措置中のチェルノブイリ原子力発電所の使用済燃料については、サイト内に設置された湿式中間貯蔵施設（ISF-1）で貯蔵されている。また、ISF-1の操業期間は2025年までのため、現在、乾式中間貯蔵施設（ISF-2）が建設中である。《4,24》

11.6.3 高レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き

高レベル放射性廃棄物は、ロシアから返還される再処理で発生したガラス固形体を含め、チェルノブイリの立ち入り禁止区域内に建設が計画されている放射性廃棄物処分施設 Vektor Stage2 内での地層処分が検討されている。また、その他の地層処分場選定について、サイト調査が検討されている。《4,24》

11.6.4 低中レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き

低中レベル放射性廃棄物は、チェルノブイリの立ち入り禁止区域内に建設が計画されている放射性廃棄物処分施設 Vektor Stage 2 内での浅地中処分が検討されている。《4,24》

チェルノブイリの事故に由来する低中レベル放射性廃棄物は、すでに立ち入り禁止区域内に建設中の放射性廃棄物処分施設 Vektor Stage 1 内で浅地中処分予定である。Vektor Stage 1 には、鉄筋コンクリート容器による処分施設（SRW-1）と、梱包されていない大型放射性廃棄物用のモジュール型施設（SRW-2）がある。さらに、固体放射性廃棄物管理施設（ICSRM）プロジェクトにより、放射性廃棄物パッケージを処分するための浅地中処分場（ENSDF）も Vektor に建設され、操業開始している。このほか、立ち入り禁止区域内には、Buriakivka、Pidlisnyi、チェルノブイリ原子力発電所 Stage III にも浅地中処分場がある。《4,24》

11.7 参考文献

- 1 世界原子力協会 (WNA) ウェブサイト
- 2 環境アセスメント庁、「国家エネルギーアウトルック 2017 年」
- 3 インフラ・環境省、放射性廃棄物等安全条約に基づくオランダ国別報告書、2017 年
- 4 IAEA, Country Nuclear Power Profiles
- 5 COVRA ウェブサイト
- 6 Overheid.nl ウェブサイト
- 7 IAEA 研究炉データベース
- 8 イタリア政府、放射性廃棄物等安全条約に基づくイタリア国別報告書、2017 年
- 9 IAEA, Nuclear Fuel Cycle Information System
- 10 SOGIN ウェブサイト
- 11 IAEA, Power Reactor Information System (PRIS)
- 12 SÚJB、放射性廃棄物等安全条約に基づくチェコ国別報告書、2017 年
- 13 SÚRAO ウェブサイト
- 14 SÚRAO、「チェコ共和国における DGR の開発 行動計画 2017-2025」、2017 年
- 15 SURAO、2017 年活動報告書
- 16 HAEA、放射性廃棄物等安全条約に基づくハンガリー国別報告書、2017 年
- 17 一般財団法人日本エネルギー経済研究所、「ロシアの天然ガス輸出戦略と北東アジアへの影響」、2008 年
- 18 ROSATOM ウェブサイト
- 19 Mayak ウェブサイト
- 20 放射性廃棄物管理及び連邦法個別法令変更に関する 2011 年 7 月 11 日付連邦法 190-FZ (放射性廃棄物管理法)
- 21 NO RAO ウェブサイト
- 22 Rostekhnadzor、放射性廃棄物等安全条約に基づくロシア国別報告書、2017 年
- 23 pravo.gov.ru ウェブサイト
- 24 SNRIU、ウクライナにおける原子力・放射線安全 2017 年報告書、2017 年

第12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年にはONKALOは処分場の一部となったが、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。2018年～2019年にかけて、使用済燃料を除く処分場内の人工バリアシステム構成要素の全ての部分を含む処分システムの実規模実証のための試験、「FISST」（実規模原位置システム試験）がONKALOの深度420mの実証坑道で実施中である。また、ポシヴァ社は2018年6月にEUにおいてONKALO®を商標登録している。

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に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・オックスフォードイ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、オバマ前政権での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たが¹、実施には移されなかった。なお、トランプ政権では、ユッカマウンテン計画を再開する方針であるが、具体的な実施内容は未定の状況にある。

カナダの地下研究所である URL (Underground Research Laboratory) は、カナダ原子力公社 (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。2006 年から、閉鎖作業が開始され、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実施した後、2010 年に恒久的に閉鎖された。

岩塩ドームのジェネリックな地下研究所であるドイツのアッセ 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 12.1-1 と表 12.1-2 にまとめた。また、主要なものの概要

¹ Department of Energy, "Closure of RW and Maintenance of the Yucca Mountain Site. Memorandum of Understanding", ML14259A554, September 16, 2010

を表 12.1-3～表 12.1-8 にまとめた。

表 12.1-1 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) ・長寿命中レベル放射性廃棄物処分セルのプロトタイプ建設 (2017)
スイス	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～) ・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)
	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) ・ピチューメン・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 (FEM)、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 (GC)、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 (LTA)、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 12.1-2 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たが、実施されなかった。)	凝灰岩	300m程度	・1987年に候補地として決定 ・評価、設計：1988～1995 ・建設：1995～1997 ・操業（ヒーターテスト）：1996～	・坑道湿潤試験 ・コロイド移行試験 ・坑道規模熱負荷試験（ヒーターテスト） ・トレーサ浸透試験 ・CI-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される。
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 12.1-3 地下特性調査施設の概要

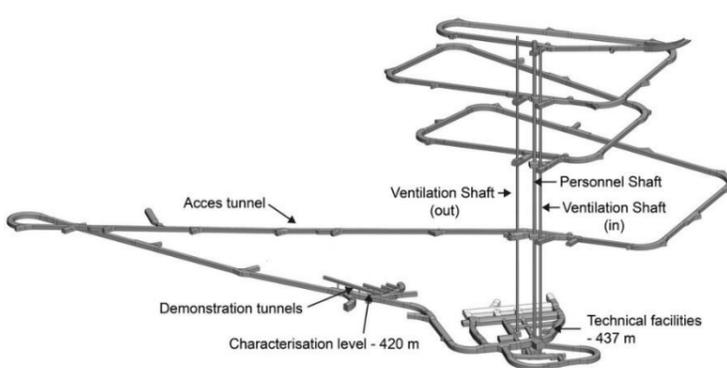
施設名称	地下特性調査施設 (ONKALO)	設置環境	岩種 結晶質岩 (片麻岩、花崗岩)	実施機関	ポシヴァ社
場所	オルキルオト (フィンランド南西部サタクンタ地域ユーロヨキ自治体)	深度	約 400m	供用期間	2007 年～
<p>設置の目的 フィンランドのオルキルオトに設置される地下特性調査施設 (ONKALO) は、最終処分地に決定したオルキルオトの詳細なサイト特性調査を行うための施設で、2004 年 6 月から建設が始められており、2011 年 6 月にはアクセス坑道の掘削が完了している。建設と並行してサイト特性調査が、2007 年から開始している。ONKALO の目的として下記 2 点が示されている。 ・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> <p>マイルストーン ・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。 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。 ・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> <p>試験の目的 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 style="text-align: center;">地下特性調査施設の概観</p> <p>調査、開発、試験の概要 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。 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。 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。 ・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> <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) 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ったが、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 (1) ステージ 1：地表ベースの調査 ・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)) (2) ステージ 2：アクセス坑道建設期間中の調査 □ 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) ・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) ・モデリング (Modelling) (3) ステージ 3：特性調査レベル建設中の調査 □ 特性調査レベル坑道の建設のための調査 (Investigations needed for construction) ・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) ・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)</p>			
<p>地質 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>					

表 12.1-4 エスポ岩盤研究所(HRL)の概要

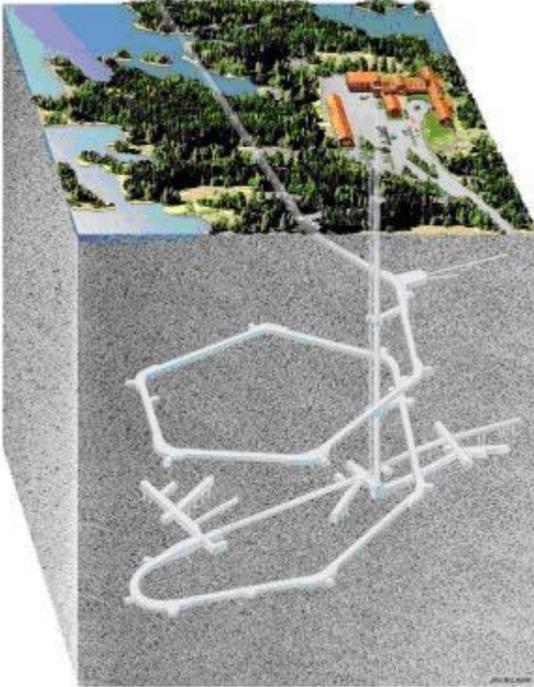
施設名称	エスポ岩盤研究所 (HRL : Äspö Hard Rock Laboratory)	岩種	花崗岩 (Småland 花崗岩、Äspö 閃緑岩)	実施機関	SKB 社
場 所	エスポ島 (スウェーデン南部、オスカーシャム自治体のバルト海沿岸部)	設置環境	深度 < 460m	供用期間	1990 年～
<p>設置の目的 現実の擾乱されていない深層の岩盤環境において、将来の深層処分場のための研究、開発及び実証の機会を得ることを主たる目的として、1986 年秋に SKB が地下研究施設 (HRL) の計画を開始した。</p> <p>マイルストーン HRL の活動は下記の 3 つの段階、事前調査段階、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 style="text-align: center;">地下研究施設の概観</p> <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。 ジンペバルプ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>	<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) ・長期吸着拡散試験 (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) 			

表 12.1-5 ビュール研究所

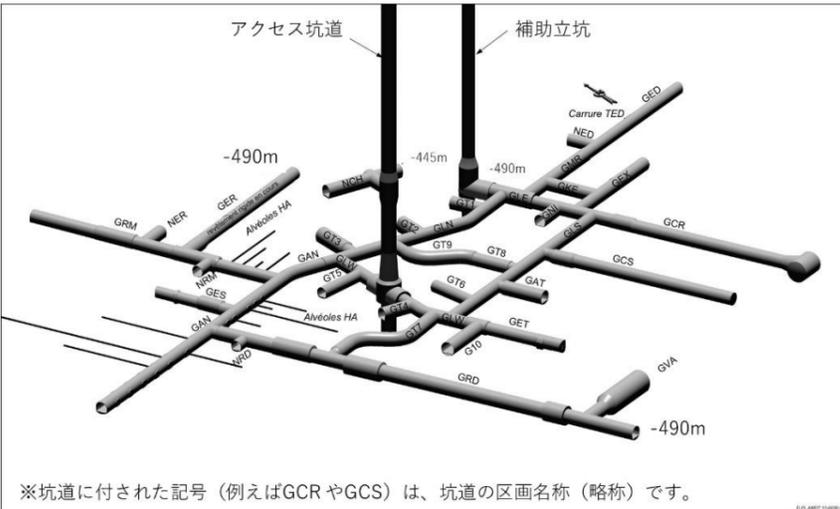
<p>施設名称 場 所</p>	<p>ビュール研究所 (Laboratory of Meuse/Haute-Marne) ビュール (フランス北東部、ムーズ県/オート＝マルヌ県)</p>	<p>設置環境</p>	<p>岩種 深度</p>	<p>頁岩 (硬化粘土) 500m</p>	<p>実施機関 供用期間</p>	<p>ANDRA 2000 年～</p>
<p>設置の目的 Meuse/Haute-Marne (ムーズ/オート・マルヌ) にあるビュール地下研究所は、粘土質岩を対象とした地下研究所として設置されたもので、2000 年から建設が開始された。</p> <p>マイルストーン</p> <ul style="list-style-type: none"> 1998 年：政府によるムーズ/オート・マルヌ・サイトの選定及び実験プログラムの定義、技術的解決策のパネル調査を提案する概念の選定。 1999～2001 年：カロボ・オックスフォーディアン粘土質岩に関する知識の深化及び研究所の立坑の掘削開始。 2002 年：2001 年粘土質岩報告書に基づく 2002～2005 年の期間における科学プログラムの改訂及び処分概念の選定。 2003～2004 年：研究所及び周辺のボーリング。 2004 年 10 月：補助立坑、-490 m に到達。 2004 年 11 月：主立坑内の -445 m における実験坑道の供用開始。 2005 年 2 月以降：補助立坑底部における実験坑道の掘削。 2006 年 3 月：1991 年放射性廃棄物管理研究法で定められた 3 つの研究分野の評価がなされ、回収可能な地層処分を基本方策として選択。 2006 年 6 月：「放射性物質及び放射性廃棄物の持続可能な管理計画法」が制定され、具体的な処分場の開発スケジュールを規定。 2007 年 9 月：14 本の深層ボーリングの掘削を開始。 2008 年：北側のアクセス立坑と 2 番目の試験坑道の掘削を開始。 2009 年：新しい工学試験及び科学試験の開始。 2011 年：ビュール地下研究所の操業を 2030 年まで延長 <p>試験の目的 地下研究所の基本的な目的は、ASN の放射性廃棄物の地層処分場に関する安全指針で以下のように定められている。</p> <ul style="list-style-type: none"> 岩盤または、試験条件による擾乱ができるだけ少ない流体についての測定を行って、地表から行った踏査プログラムの際に既に部分的に評価されたパラメータに関する知識を改善する。 より総合的な特質を持つ試験により、自然現象及び将来の処分施設の建設によってもたらされる変化を考慮した様々な岩盤及び流体の挙動を定めることができるようにする。 空洞及び作業空間の掘削、埋め戻し及び密封に使用する方法を定め、実証する。 実証によって、構造物設置の工学的実現可能性を示す。 廃棄体の腐食の可能性及び熱・水・力学的作用を考慮し、廃棄体回収の実現可能性を示すためことに貢献する。 		 <p style="text-align: center;">地下研究施設の概観</p> <p>地質 ビュール地下研究所はムーズ、オート・マルヌ両県にまたがって位置し、オート・マルヌの北部とムーズの南部はパリ盆地の地質学的に単純な区域を構成し、かつての海洋に堆積した石灰岩、泥灰土、粘土質岩の水平地層が連続している。ビュール地下研究所の地層は 1 億 5,500 万年前に遡り、400～600 m の間の深さに位置する厚さが少なくとも 130 m の粘土質岩であるカロボ・オックスフォーディアン粘土質岩である。 研究所には、アクセス用と換気用の 2 本の立坑があり、地下での試験は主として地下 445m の試験用ニッチ (延長 40m) 及び地下 490m の多数の水平試験坑道で行われている。</p>	<p>調査・研究の項目 地表からの調査として、地域の地震断面図の調査、深層ボーリング及び力学特性、透水性及び拡散の測定、地層の大規模な探査用偏向ボーリング孔、二次元、続いて三次元での地球物理学キャンペーン、水理地質学調査、地震探知ネットワークが実施された。</p> <p>立坑の掘削時に実施された調査・試験には以下のものが含まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 立坑の科学モニタリング試験 (Sulvi scientifique du creusement du pulte : SUP) 立坑掘削に対する粘土質岩の応答試験 (Réponse à l'excavation du pulte : REP) <p><u>地下坑道にて実施された試験には以下のものが含まれる。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 深部での地震加速度測定 (Seismic acceration measurement in depth : ACC) HL 空洞の建設 (Construction of HL vaults : ALC/HAT) 微生物学的干渉 (Bacteriological interference : BAC) 厚肉コンクリートによる支保 (Support by thick projected concrete : BPE) HL 空洞とライナの挙動 (Behaviour of HL vaults and liners : CAC) EDZ の圧縮 (Compression of the EDZ : CDZ) 加熱された間隙水の化学 (Chemistry of pore water when heated : EPT) 大口径処分坑道掘削による力学的挙動、特に寸法効果の調査 (Behavior of a large diameter gallery : GGD) アンカーキーの役割 (Role of anchor key : KEY) 鉄金属の腐食 (Corrosion of ferrous metals : MCO) 岩盤と水硬性の接着剤との相互作用 (Interraction of rock and hydraulic binders : MLH) 岩盤・ガラス・鉄の相互作用 (Rock/glass/iron interraction : MVE) EDZ の観察と水力学モニタリング (Observation and hydromechanical monitoring of the EDZ : OHZ) ライナーと支保の挙動の観察 (Observation of the behavior of liners and supports : ORS) 間隙水のサンプリングと化学分析 (Sampling and chemical analyses of pore water : PAC) 岩圧と透湿度の測定 (Rock pressure and permeability measurement : PEP) ガスによる水力学的擾乱 (Hydromechanical disturbance caused by gases : PGZ) 坑道壁の酸化擾乱 (Oxidising disturbance of galley walls : POX) カロボ・オックスフォーディアン粘土の主坑井の掘削に対する地質力学応答 (Geomechanical response of Callovo-Oxfordian clay to excavating the main well : REP) EDZ での飽和・脱飽和の効果 (Effect of saturation/desaturation on EDZ : SDZ) 最初の坑道における壁の損傷の特性調査とモニタリング (Characterization of damage to walls and monitoring in the first galleries : SUG) HL ライナーの伸長試験 (Elongation test of Hl liners(model) : TEC) 岩盤中の熱特性と効果 (Tmermal prpperties and effects in rock : TED) 坑道シーリングの放射状の水圧停止試験 (Radial hydraulic stop tests of gallery sealing : TSS) プラグにおける膨張性粘土の再飽和を伴う性能試験 			
<p>調査、開発、試験の概要 ビュール地下研究所では 2014 年までに以下の調査・研究が行われた。</p> <ul style="list-style-type: none"> カロボ・オックスフォーディアン粘土質岩の地質に関する現地試験料による知見拡充と、閉じ込め能力の評価、処分場構成の確定 カロボ・オックスフォーディアン粘土質岩に関するボーリング孔及び地球物理学的手法を用いた岩盤の特性調査 処分場建設に伴う擾乱の影響評価による、処分場構造物の建設可能性に関する試験 高レベル放射性廃棄用の小径処分孔 (直径 0.7m) へのスリーブ設置に関する検討 		<ul style="list-style-type: none"> 高レベル放射性廃棄用の小径処分孔における熱水応力 (THM) 挙動確認試験 高レベル放射性廃棄用の小径処分孔の長距離掘削に関する技術実証 大径坑道 (直径が 7.8m) の掘削、施工技術の試験、力学的挙動の確認 坑道掘削後の舗装による岩石と舗装の相互作用についての研究 掘削影響領域の湿潤と加熱による粘土岩の力学挙動と水・空気の挙動の追跡試験 坑道へのプラグ設置のための円周溝掘削による岩盤挙動の確認 プラグにおける膨張性粘土の再飽和を伴う性能試験 モニタリング技術の開発と実証 				

表 12.1-6 グリムゼル試験サイト(GTS)の概要

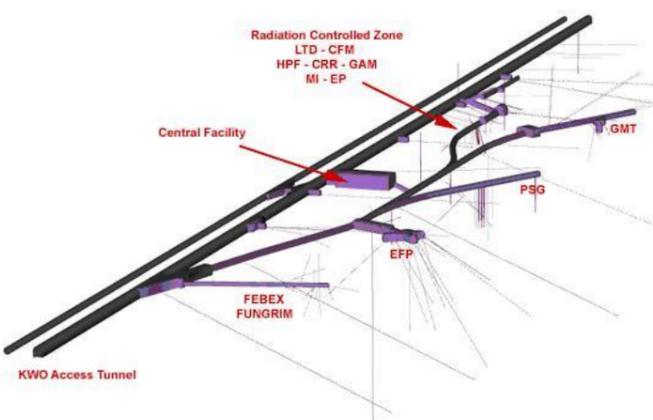
施設名称	グリムゼル試験サイト (GTS : Grimsel Test Site)	設置環境	岩種	花崗岩 (Aar マッサージ)	実施機関	NAGRA
場 所	グリムゼル (スイス中央部ベルン州、アール山地)	深度	450m	供用期間		1983 年～
<p>設置の目的</p> <p>Grimsel Test Site (GTS) は 1979 年に地質調査が始められ、1982 年 2 月にその建設が決定され、1983 年 11 月に最初の試験 (掘削影響試験) が開始された。地層処分場の開発に際しては母岩及び周囲の地質に関する情報を得ることが重要であり、このため、GTS は以下の目的で設置されたものである。</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 : HPF) <p>(5) フェーズ VI (2003 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) 実規模人工バリア試験 - 解体プロジェクト (Full-scale Engineered Barriers Experiment : FEBEX-DP) 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 (CRIEPT's Fracture Studies : C-FRS) 処分場におけるガスの帰趨 (Fate of Repository Gases : FORGE) 透気性ベ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、主としてファー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～) : 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 12.1-7 モン・テリ岩盤研究所(FMT)の概要

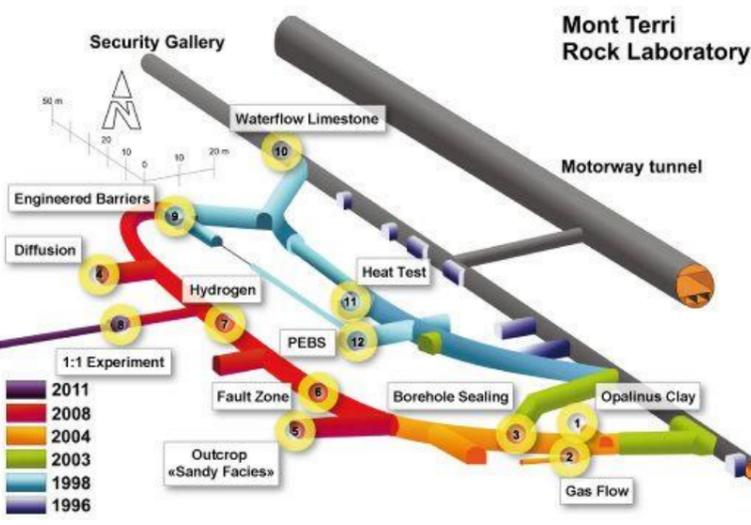
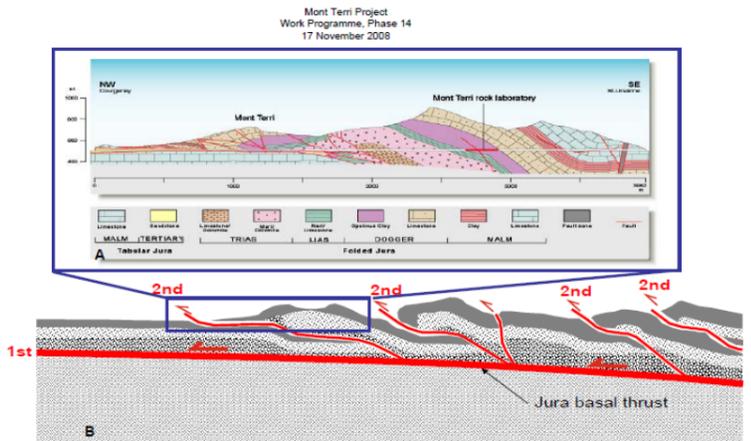
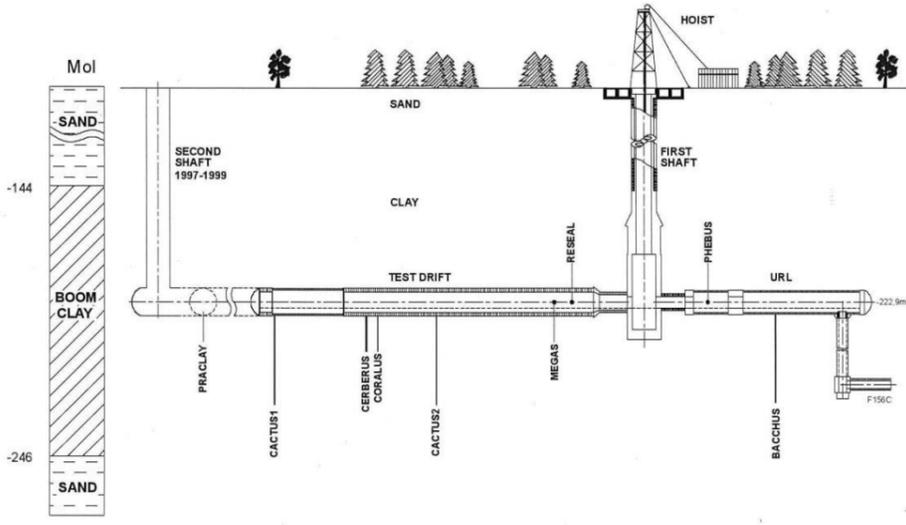
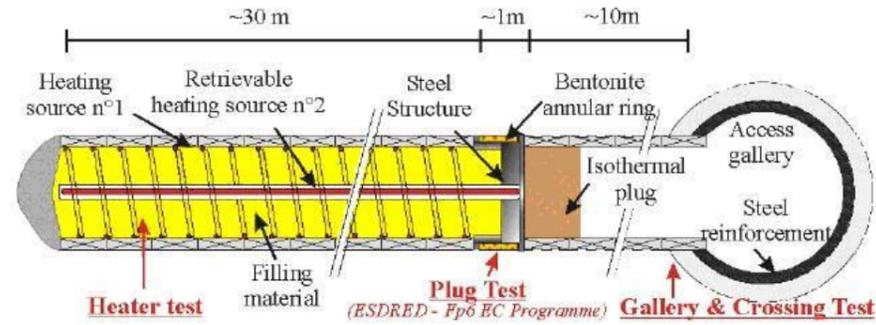
施設名称	モン・テリ岩盤研究所 (FMT : Mont Terri Rock Laboratory)	設置環境	岩種	頁岩 (硬化粘土、Opalinus Clay)	実施機関	SWISSTOPO
場 所	モン・テリ (スイス北西部ジュラ州、サン・テュルサンヌのモン・テリ自動車トンネル)	設置環境	深度	400m	供用期間	1995 年～
<p>設置の目的 モン・テリ岩盤研究所 (FMT) で行われている研究は国際的研究プロジェクトで、その主要な目的は以下の 3 つである。 ・粘土層の水文地質、地球化学及び岩盤力学的特性評価 ・坑道掘削、熱及び高 pH セメント水により誘起された地層の変化の解析 ・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> <p>マイルストーン ・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> <p>試験の目的 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、2018 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"> ・ピッチューメン-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) ・原位置層運動 (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置特性評価 (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) ・原位置ヒーター試験 (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) ・壁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) ・地震波伝搬測定 (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-I) 				
<p>調査、開発、試験の概要 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。 ・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>	<p>地質 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。2017 年 6 月には坑道拡張工事を開始し、2019 年半ばまでに完了予定である。 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 12.1-8 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章では、2018年の韓国の使用済燃料管理方針の状況を中心に整理する。2018年の1年間、使用済燃料管理方針に関してはほとんど動きが見られなかった。これは、2016年秋からの政局混乱に端を発して現職大統領が罷免され、新たに選出された新大統領が脱原子力発電政策を打ち出すなど、同国の原子力政策に大きな転換が行われたことで、使用済燃料管理方針に関する政策、制度、法制の検討が2018年も、ほとんど前進しなかったことが理由である。

中・低レベル放射性廃棄物処分施設「月城（ウォルソン）低中レベル放射性廃棄物処分センター」についても、第1段階施設である地中空洞処分施設での処分が引き続き進められている一方、第2段階の工事（浅地中処分施設の建設前準備作業）が進捗していること以外に目立った動きはない。

第2章で取り扱う中国では、高レベル放射性廃棄物の管理・処分について、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、2016年に操業を開始した飛鳳山処分場を含め、操業中の3カ所の処分場で処分が進められている。

法制度の整備において、放射性廃棄物の管理・処分についても規定した原子力安全法が、2018年1月1日に施行された。なお、中国政府・司法部は2018年9月20日、原子力法の法案を公表した。ただし法案には、放射性廃棄物処分に関するまとまった規定は設けられていない。

第3章の台湾の原子力政策については、2016年5月に発足した蔡英文総統下の民進党政権により、脱原子力に向けた取組が進められ、2017年1月には2025年までに原子力発電を全て停止するとの内容を含んだ改正電気事業法が成立した。しかし、2018年11月24日に実施された住民投票により、この脱原子力に関する規定の廃止が決定した。今後、2025年以降も原子炉の運転を継続するため、どのような政策が打ち出されるのかが注目される。

放射性廃棄物管理については、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大きな進展はなかった。放射性廃棄物の管理や処分の実施主体を設立するための法律の制定に向けた取り組みは 2016 年にはじめられたものの、2018 年内には特段の動きは見られなかった。また、2017 年に台湾電力公司是「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」を作成し、行政院原子能委員会に提出したが、本報告に対するレビュー等に関して、2018 年には大きな動きはなかった。

第 4 章では、オーストラリア及びインドにおける原子力発電の概要、使用済燃料の処分方針を中心とした燃料サイクル政策、高レベル放射性廃棄物及び低中レベル放射性廃棄物の管理・処分をめぐる動き等を整理する。

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 2018 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、2015 年 6 月に「使用済燃料の管理に関する勧告」を政府に提出した使用済燃料公論化委員会の勧告を踏まえ、韓国政府は、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 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、産業通商資源部 (MOTIE) は同基本計画の承認を受けて同 8 月には「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。同法案はパブリックコメント受け付け後、国会審議を経て当初は 2016 年内の成立が目指されていたが、同年の秋以降の政局混乱を受けて 2017 年 5 月の大統領選挙で当選・就任した文在寅 (ムン・ジェイン) 大統領は、脱原子力発電の方針を打ち出し、高レベル放射性廃棄物管理政策についても、前政権時の基本計画案を見直す意向を示した。同年 10 月に、漸進的な脱原子力発電の方針を含む「エネルギー転換ロードマップ」が国務会議 (日本における閣議に相当) で承認され、12 月末には、同ロードマップの流れをくむ、2017~2030 年までの電源計画を含む第 8 次電力需給基本計画 (以下「第 8 次計画」と呼ぶ) が MOTIE 長官の承認を受けて確定された。

第 8 次計画により、2022 年頃に運転開始が見込まれる新古里 5、6 号機を最後に原子炉の新設は途絶え、既設炉についても設計寿命を超えての運転が認められない方針であることから、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の発生量も従来の電源計画とでは大きく異なってくる。このため MOTIE は、2018 年 5 月 11 日に「高レベル放射性廃棄物管理政策の見直し準備団」(以下「準備団」と呼ぶ)を発足させ、「高レベル放射性廃棄物管理基本計画」の見直しに着手した。準備団は、当初 2018 年 8 月頃に政策建議書を MOTIE に対して提出する予定であったが、提出時期を 11 月末まで延長した。しかし、2018 年 12 月末までに政策建議書は公表されていない。

さらに、2018 年は、韓国のエネルギー政策の最高位の政策文書である第 3 次エネルギー基本計画の策定が予定されていたが、2018 年 12 月末時点では公表されておらず、ワーキンググループによる勧告案が 2018 年 11 月に発表されたのみである。本勧告案では、再生

^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。

可能エネルギーの普及に焦点が当てられ、原子力発電に関する数値目標は示されておらず、第3次エネルギー基本計画において想定される原子力の位置づけは読み取れない。

一方、中・低レベル放射性廃棄物処分施設である月城（ウォルソン）低中レベル放射性廃棄物処分センターに関しては、第1段階施設（地中空洞処分施設）の建設が2014年6月に完了し、2015年7月より第1段階施設での廃棄物処分が進められている。2018年末現在の処分量は200Lドラム缶17,497.6本、引受貯蔵施設保管分は同5,809.4本である。現在、第2段階の工事（浅地中処分施設の建設前準備作業）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に加え、今年度は原子力政策の概要を整理し、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。

2016年秋からの政局混乱に端を発して憲政史上初の現職大統領の罷免となり、時期を繰り上げて実施された大統領選挙に当選して2017年5月に就任した共に民主党の文在寅（ムン・ジェイン）大統領は同年6月、古里1号機の恒久停止記念式典において、今後一切の原子炉の新増設を行わず、既設炉については設計寿命を満了したものから順に閉鎖していくという漸進的な脱原子力発電の方向性を打ち出した。

このときすでに建設準備段階に入っていた新古里5、6号機について、文大統領は当初建設中止の意向を示していたが、地域住民や労働組合等の反発を受け、安全性、工事進捗率、（補償を含む）費用、電力予備率等を勘案して国民の総意を確認すると約束、その後約3カ月にわたる討論型世論調査（新古里5、6号機公論化と呼称される）の結果、建設を継続すると結論付けた。しかし、その一方で、2013年末に策定されたエネルギー基本計画（第2次）及び同基本計画を受けた下位計画として2015年7月に策定された第7次電力需給基本計画に織り込まれていた今後6基の新設計画については白紙撤回するなどの漸進的な脱原子力発電のスケジュールを示した「エネルギー転換ロードマップ」を10月に国務会議（日本の閣議に相当）で承認すると、同年12月には、同ロードマップの流れをくんだ第8次電力需給基本計画がMOTIE長官により確定された。2018年には、第3次エネルギー基本計画の策定が予定されていたが、2018年12月末時点で公表されていない。エネルギー基本計画は5年毎に策定されており、「低炭素グリーン成長基本法」に基づいて今後20年間の

エネルギー政策について記述されるものである。第 3 次エネルギー基本計画は、第 8 次電力需給基本計画の内容を取り込んだ形で、前回からは大きく見直されることが予想される。第 3 次エネルギー基本計画の策定状況に関しては、2018 年 3 月に第 3 次エネルギー基本計画ワーキンググループが発足し、同年 11 月に「第 3 次エネルギー基本計画策定のあり方に関する勧告案」が MOTIE に提出されている。同勧告案では、再生可能エネルギーの普及に焦点が当てられ、2040 年時点での目標値を 25~40%とする一方、原子力発電は安全性の強化の必要性が論じられる程度にとどまり、具体的な数字は示されなかった。《1》

2018 年 12 月時点での発電用原子炉の運転基数は 24 基、建設中は 5 基で、古里 1 号機は従来の計画どおり 2017 年 6 月を以って恒久停止された。

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 (ウォルソン) 低中レベル放射性廃棄物処分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%程度を占める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。2017 年度の総発電設備容量は 1 億 2,085 万 kW、うち原子力は 2,253 万 kW と約 19%を占める。

《2》

(2) 文在寅政権のエネルギー転換ロードマップ

1978年の商業運転開始後、一貫して主要な発電エネルギー源として重要視されてきた原子力発電は、2017年5月に発足した文在寅政権下で一転、「2011年に発生した（中略）、福島事故は、原子力発電が安全でも経済的でもなく、環境に優しくもないという事実を明確に見せつけた」³⁾などと断言され、今後の新增設、運転延長のいずれも認めないとの内容を含む、エネルギー転換ロードマップが2017年10月に閣議決定された⁴⁾。エネルギー転換ロードマップの主な内容は以下のとおりであり、2017年6月の、古里1号機の恒久停止記念式典の際に文大統領が示した方針をほぼ踏襲したものである。

- ・ 現在計画中の6基の新設は白紙撤回する
- ・ 既設炉について、設計寿命満了後の運転延長は禁止する
- ・ 月城1号機は電力需給安定性等を考慮し早期に閉鎖する
- ・ 運転基数は2022年に28基、2031年に18基、2038年に14基へと段階的に縮減する
- ・ 同方針は第8次電力需給基本計画（～2031年）、第3次エネルギー基本計画（～2038年）に反映する
- ・ 段階的縮減のために適法・適切に支出された費用は政府が補償し、必要な場合には法的根拠を整備する
- ・ 再生可能エネルギーは現在の7%から、2030年には20%まで拡大し、原子力縮減分は太陽光、風力発電拡大により賄う
- ・ エネルギー転換に伴い影響を受ける地域・産業に必要な緩和措置を今後講じる
- ・ 廃止措置技術確保と海外市場参入のための廃止措置研究施設を設立する
- ・ エネルギー転換に伴う国内産業へのマイナス影響を緩和するため、原子力輸出は積極的に支援し、サウジ、チェコ、英国との首脳級、閣僚級会談等を積極的に実施する
- ・ 原子力関連中小・中堅企業の販路転換等を支援すべく産業界とともに支援策を策定する
- ・ 韓国水力原子力（KHNP）は、安全を担保した原子力発電事業と廃止措置事業をコアとする方向で事業構造を変革し、原子力発電以外の新規事業を発掘すべく検討、原子力産業界の意見も積極的に取り入れる

(3) 第 8 次電力需給基本計画^{〔5,6〕}

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、15 年間の電力需給基本計画を隔年で策定している。第 7 次電力需給基本計画（2015～2029）が策定されたのが 2015 年 7 月であるので、2017 年は、第 8 次電力需給基本計画（2017～2031）の策定年にあっていた。

第 8 次電力需給基本計画は、前政権時代の 2016 年 12 月から計画策定に着手されていたが、政権の交代、新大統領の脱原子力発電宣言を受け、2017 年 6 月には検討のための小委員会が再編され、新政権の脱原子力発電政策の意向と、その構想を具現化したエネルギー転換ロードマップの流れを汲み、最終的には漸進的な脱原子力発電の思想を色濃く反映した内容となった。

第 8 次電力需給基本計画の主要な内容を以下に示す。

■ 計画策定にあたっての方向性

需要予測	<ul style="list-style-type: none"> ● 合理的な需要予測による予測との誤差最小化 ✓ 第 4 次産業革命が電力需要に与える影響を反映
需要管理	<ul style="list-style-type: none"> ● 需要管理の実効性を高めるための手段の拡充
設備予備率	<ul style="list-style-type: none"> ● 需給安定を目的とした適正設備予備率確保 ✓ 再生可能エネルギーの拡大等、電源構成の変化の様相を反映
設備計画	<ul style="list-style-type: none"> ● 経済性を確保しつつ、安全でクリーンな電源構成を志向 ✓ 原子力発電、石炭発電は段階的に縮減、再生可能エネルギー、LNG 発電の比率を拡大 ✓ 経済・環境の急変緩和措置を講じる ✓ 分散型電源の持続的拡大 ● 電源ミックスを支える電力系統の建設・運用 ✓ 再生可能エネルギー発電の拡大に必要なインフラの補強

■ 電力需要予測

需要目標値	2030 年度需要目標	最大電力量 100.5GW 最大電力消費 579.5TWh
前提条件	GDP 成長率	第 8 次計画期間中年平均：2.43%
	人口増加率	同、年平均：0.2%
基準需要予測	電力消費量	2030 年基準需要：667.0TWh 第 8 次計画期間中年平均 2.1%増
	最大電力量	2030 年冬季 113.4GW 同、年平均 2.1%増
需要管理効果	省エネ効果	2031 年 最大電力量 4.6GW 減
	エネルギー管理システム (EMS) 等	同、5.28GW 減
	自家用太陽光発電導入	同、0.32GW 減
	デマンドレスポンス市場改編	同、3.97GW 減
需要増要因	EV 普及	2031 年 110 万台、0.32~0.42GW 増
第 4 次産業革命効果		プラスマイナス要因があり定量化は困難として第 8 次計画には織り込まず

■ 発電設備計画

需要目標値	2030 年目標値	最大電力量 100.5GW
設備予備率	2030 年値	22% 内訳：最小予備率 13%＋不確実性 9% 前提供給信頼度確保基準：0.3 日/年
適正設備容量	2030 年目標値	設備容量：122.6GW 第 8 次計画による確定設備容量 118.3GW 差分 4.3GW は LNG3.2GW、揚水 1.4GW 等を想定
電源別計画 (第 8 次計画確定値)	原子力	2017 年 22.5GW 2022 年 27.5GW 2030 年 20.4GW 内訳： 2017～22 年 ✓ 月城 1：2018 年以降計画より除外 ✓ 建設中の 4 基 (5.6GW) 新規竣工 23～30 年 ✓ 設計寿命満了 10 基 (8.5GW) 停止 ✓ 建設中の 1 基 (1.4GW) 新規竣工 ✓ 計画中 6 基は建設撤回
	石炭火力	2017 年 36.9GW 2022 年 42.0GW 2030 年 39.9GW 内訳： 2017～22 年 ✓ 7 基 (2.8GW) 停止 ✓ 建設中の 7 基 (7.3GW) 建設 23～30 年 ✓ 計画中の 6 基 (2.1GW) を LNG 発電に転換
	再生可能エネルギー	2017 年 11.3GW 2022 年 22.3GW 2030 年 58.5GW 内訳： 2030 年時点で太陽光 (33.5GW)、風力 (17.7GW) とで設備容量の約 9 割を占める
	LNG 発電	2017 年 37.4GW 2022 年 42.0GW 2030 年 44.3GW

このように、第 8 次計画では、電力需要が年平均 2.1%増加するとの予測に基づき、2030 年の総電力需要が 5,795 億 kWh と見積られ、2030 年時点で必要となる発電設備容量は 1 億 50 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、2030 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 2,260 万 kW とされた。

原子力発電については、2015 年末に策定された第 7 次電力需給基本計画（2015～2029）で決定済みの原子炉新設 6 基は白紙撤回された。2022 年の基数はいったん 27 基（2,750 万 kW）に増えるが、2030 年時点では 9 基減の 18 基（2,040 万 kW）へと減じる。

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、2018 年 12 月時点で 24 基の原子炉が運転中である。24 基の原子炉は、ハンビット、ハンウル、古里（コリ）、月城（ウォルソン）、セウルの 5 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。《7》、《8》

現在運転中の原子炉の一覧、並びに建設中の原子炉の一覧を、表 1.1-1 及び表 1.1-2 に示す。2018 年 12 月現在、5 基の原子炉が建設中である。建設中の 5 基のうち、新古里 5、6 号機は脱原子力発電政策に邁進する文政権下で建設が危ぶまれたが、すでに建設準備段階に入っており工事進捗率が約 30%に達していること、地域住民や労働組合等の反発が強かったこと等を受け、大統領は安全性、工事進捗率、（補償を含む）費用、電力予備率等を勘案して国民の総意を取り付けると約束、討論型世論調査（新古里 5、6 号機公論化と称される）を実施して、その勧告を尊重する形で、建設の継続が決定された。なお、討論型世論調査を設計・実施した公論化委員会は、使用済燃料管理方針について対政府勧告報告の中で、「調査に参加した市民参与団が示した、新古里 5、6 号機建設再開に伴って今後必要な措置について安全基準強化、再エネ比率増のための投資拡大、使用済燃料管理政策の迅速な整備）についても、実施計画を迅速に立案し、推進すること」を勧告した。

《9》

表 1.1-1 運転中の原子炉

2018年12月時点

名称	サイト	炉型	設備容量 (MW)	系統並列
ハンビット-1 *	ハンビット	PWR	1,032	1986年3月
ハンビット-2 *	ハンビット	PWR	1,028	1986年11月
ハンビット-3 *	ハンビット	PWR	1,039	1994年10月
ハンビット-4 *	ハンビット	PWR	1,022	1995年7月
ハンビット-5 *	ハンビット	PWR	1,052	2001年12月
ハンビット-6 *	ハンビット	PWR	1,050	2002年9月
ハンウル-1 *	ハンウル	PWR	1,008	1988年4月
ハンウル-2 *	ハンウル	PWR	1,012	1989年4月
ハンウル-3 *	ハンウル	PWR	1,049	1998年1月
ハンウル-4 *	ハンウル	PWR	1,053	1998年12月
ハンウル-5 *	ハンウル	PWR	1,051	2003年12月
ハンウル-6 *	ハンウル	PWR	1,051	2005年1月
古里-2	古里	PWR	681	1983年4月
古里-3	古里	PWR	1,044	1985年1月
古里-4	古里	PWR	1,044	1985年11月
新古里-1	古里	PWR	1,044	2010年8月
新古里-2	古里	PWR	1,046	2012年1月
新古里-3	セウル	PWR	1,455	2016年12月
新月城-1	月城	PWR	1,045	2012年1月
新月城-2	月城	PWR	1,050	2015年2月
月城-1	月城	PHWR	682	1982年12月
月城-2	月城	PHWR	655	1997年4月
月城-3	月城	PHWR	670	1998年3月
月城-4	月城	PHWR	656	1999年5月
計24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)《7》、KHNPウェブサイト《8》

表 1.1-2 建設中の原子炉

2018年12月時点

名称	サイト	炉型	設備容量 (MW)
新ハンウル-1	ハンウル	PWR	1,400
新ハンウル-2	ハンウル	PWR	1,400
新古里-4	セウル	PWR	1,400
新古里-5	セウル	PWR	1,400
新古里-6	セウル	PWR	1,400
計5基			

出典：IAEA PRIS(Power Reactor Information System)《7》、KHNPウェブサイト《8》

1.1.3 放射性廃棄物の管理政策

(1) 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、月城低中レベル放射性廃棄物処分センター（当初の名称は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、国内外の技術検討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。《10》

政府は、2011年11月に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」を設置して使用済燃料管理のオプションの検討、国民の意見収集等を実施させ、2012年9月に同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。この勧告を受けて2012年11月、原子力振興委員会は、放射性廃棄物管理法に基づ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。同法では、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。《11》

(1-1) 高レベル放射性廃棄物管理

韓国では、5カ所のサイトに位置する25基の原子炉（うち1基は2017年6月に恒久停止済）、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 10 月時点で乾式貯蔵施設は飽和率が 95%となっている。《12》

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。

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《13》。しかし、2017 年 5 月に文政権が発足し、「高レベル放射性廃棄物管理基本計画（案）」の見直しが言及され、2018 年 5 月より MOTIE が発足させた「高レベル放射性廃棄物管理政策の見直し準備団」（以下「準備団」と呼ぶ）において見直しに着手している。準備団は、2018 年 11 月末に政策建議書を MOTIE に提出する予定であったが、2018 年 12 月末時点で提出に関する情報は公開されていない。《14,15》

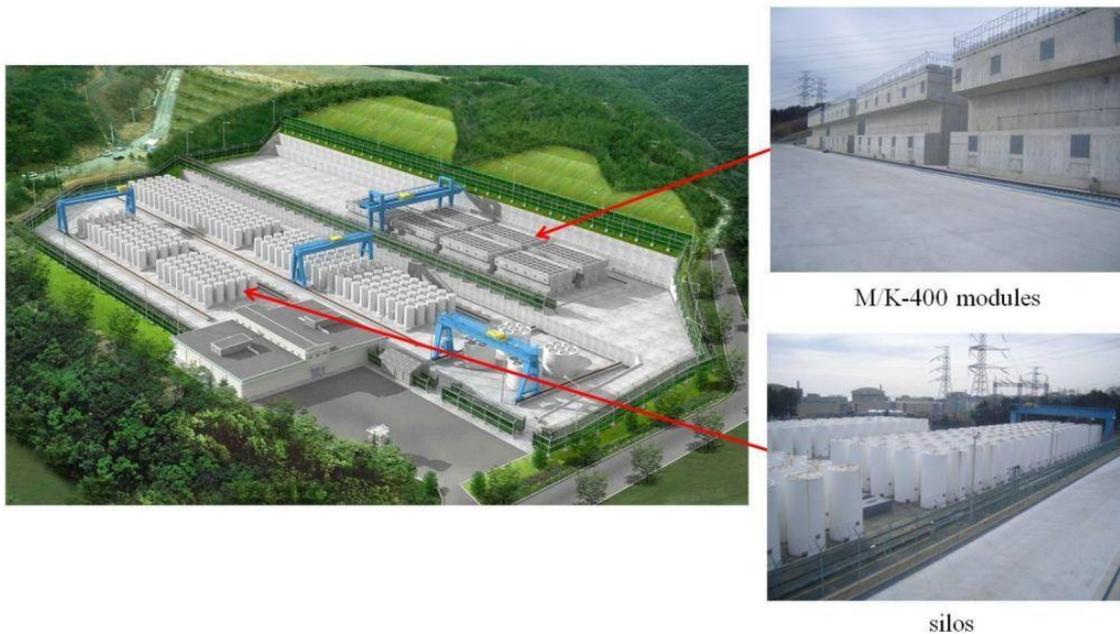


図 1.1-1 月城原子力発電所における PHWR 使用済燃料の乾式貯蔵施設
(右図の手前から 1、2 列目が縦型サイロ、3 列目が M/K-400 モジュール)

出所：Radioactive Waste Management Programmes in OECD/NEA Member Countries: Korea - Profile 2016 «16»

(1-2) 低中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中・低レベル放射性廃棄物（韓国における低中レベル放射性廃棄物の呼称）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ほか、前述の月城（ウォルソン）低中レベル放射性廃棄物処分センターの第 1 段階施設に順次搬入され、処分されている。「16」

月城低中レベル放射性廃棄物処分センターでは、200 リットルドラム缶 10 万本の処分容量を有する第 1 段階の処分施設（地中空洞処分）が 2014 年に竣工し、2015 年 7 月より廃棄物の処分が開始されている。月城低中レベル放射性廃棄物処分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、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。「17」

操業を開始した第一段階施設では、中・低レベル放射性廃棄物が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。《16》

(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「月城低中レベル放射性廃棄物処分センター」の建設及び操業を行っている。《18》

原子力・放射性廃棄物行政に係る省庁として、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。《16》。

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。《16》

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。《16》

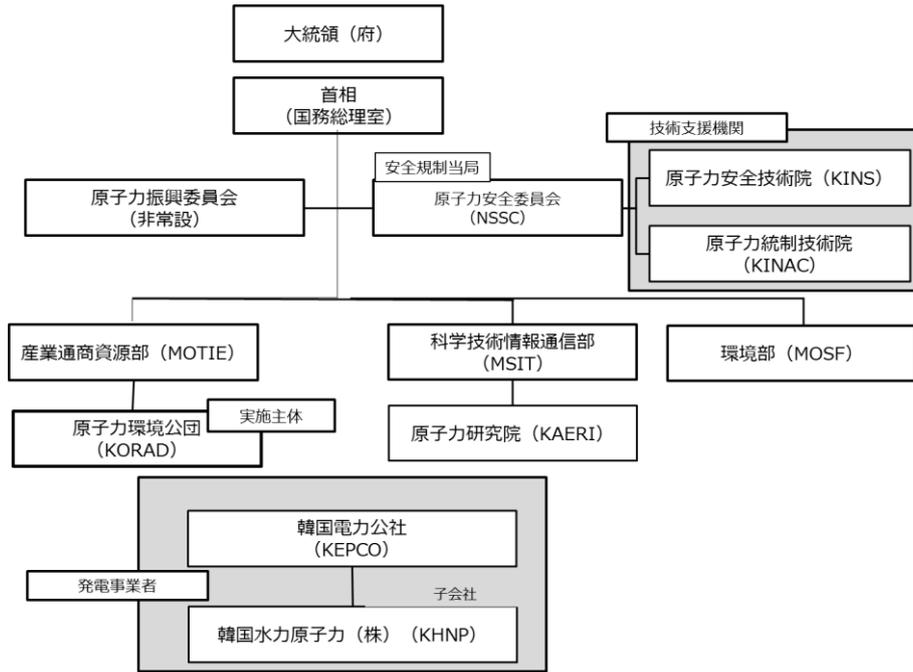


図 1.1-2 韓国における放射性廃棄物処分の実施体制

参考：Radioactive Waste Management Programmes in OECD/NEA Member Countries: Korea - Report 2016などを参考に作成 «16»

安全規制に関しては、2011年10月までは、当時の教育科学技術部（MEST：現 MSIT）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は国務総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。

2018年12月時点で、NSSCは委員長を含めた5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）は常任委員であるが、2018年12月時点で事務局長は不在である。

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。《19》

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。《20》

(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。《21》

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の費用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。《22》

(4) 放射性廃棄物の発生状況

に、韓国の原子力発電所における 2018 年第 3 四半期時点の使用済燃料の貯蔵状況を示す。《12》

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。《23》

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 月末時点まで約 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。《24》

表 1.1-3 使用済燃料の貯蔵状況

2018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・新古里	8,895	5,647
	ハンビット	9,017	6,172
	ハンウル	7,066	5,531
		1,046	386
加圧型重水炉	月 城	169,632	131,560
乾式貯蔵		330,000	313,200

出典：KHNPウェブサイト《12》

2018年10月末時点における中・低レベル放射性廃棄物の貯蔵状況を表 1.1-4 に示す。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、一部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（ウォルソン）低中レベル放射性廃棄物処分センターには、ドラム缶約 16,169 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。《25》

表 1.1-4 中・低レベル放射性廃棄物の貯蔵状況

2018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・セウル	61,970	42,131
	ハンビット	26,412	19,975
	ハンウル	24,091	16,171
	月城	23,603	10,465
計			88,742

(注1) 発電所内の一時貯蔵地域を含む。

(注2) 処分場への引渡量を除外した量

(月城：4,069本、ハンウル：4,000本、ハンビット：5,400本、古里2,700本)

出典：KHNPウェブサイト《25》

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。《26》

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。《27》

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月に使用済燃料公論化委員会（以下、公論化委員会）が発足した。韓国政府は、このとき、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意向であった。《28,29》

公論化委員会は、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（MOTIE）に要請することを議決した《30》。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。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、国会の審議に至らないまま、現職大統領の罷免を受けて政権が交代し、2017年になってからも国会での審議は無期限延期となっていた。そうしたなか、2017年5月に文政権が発足し、前政権の高レベル放射性廃棄物管理基本計画案を見直す意向を示した。2018年5月、MOTIEは「高レベル放射性廃棄物管理政策の見直し準備団」（以下「準備団」と呼ぶ）を発足させ、「高レベル放射性廃棄物管理基本計画（案）」の見直しに着手した。準備団は当初2018年8月頃に政策建議書をMOTIEに対して提出する予定であったが、提出時期を11月末まで延長したものの、2018年12月末時点で提出に関する情報は公開されていない。《14,15》

したがって、ここでは2018年12月末時点において高レベル放射性廃棄物管理に関する新たな情報はなく、前政権時に策定された高レベル放射性廃棄物管理基本計画及び、高レベル放射性廃棄物管理手続きに関する法律（案）の概要を参考情報として下記に整理した。

(1) 高レベル放射性廃棄物管理基本計画

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回原子力復興委員会で審議・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 国民の安全及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及び方法等を中心に、段階別ロードマップを提示

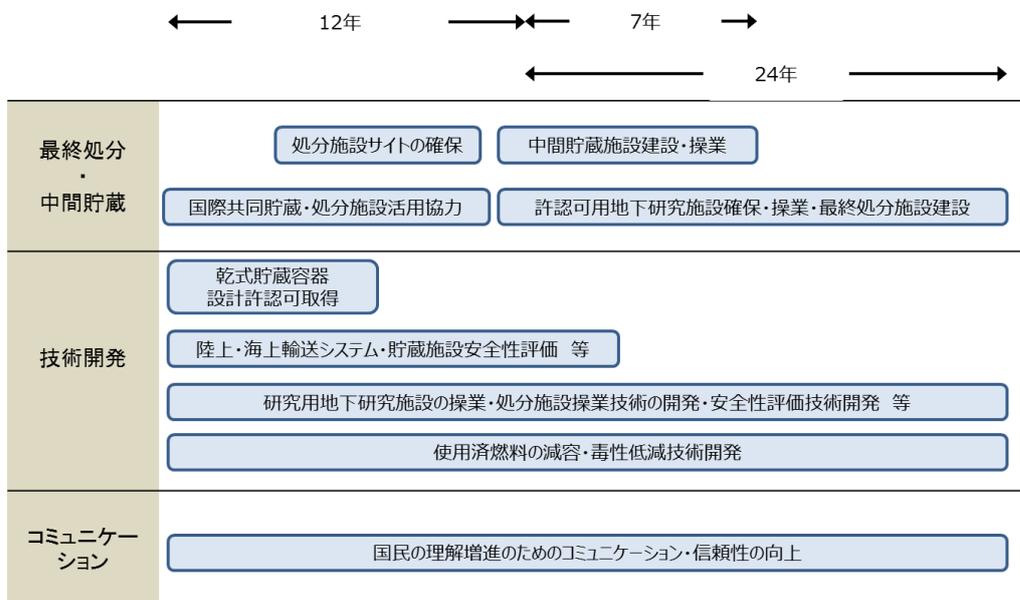
◇ 許認可用の地下研究施設（URL）、中間貯蔵施設、最終処分施設を1か所のサイトにおいて段階的に確保する

- 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替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及び診断調査(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・運営費及び管理技術開発費

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

(2) 高レベル放射性廃棄物管理手続きに関する法律（案）

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、国会での公聴会を 2 月 28 日に行うことを予定していた。しかし、突如無期限延長となり、法案に関する公聴会は開かれていない。これは、当時の政局混乱によるものと見られている。上述したように、その後準備団により「高レベル放射性廃棄物管理基本計画（案）」自体が見直されていることから、同法案は抜本的な変更が予想される。以下は参考情報として整理したものである。

「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。2018年末現在の処分量は200Lドラム缶17,497.6本、引受貯蔵施設保管分は同5,809.4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段階の工事（浅地中処分施設の建設前準備作業）が進められている。

(1) 月城（ウォルソン）低中レベル放射性廃棄物処分センターの建設経緯

月城低中レベル放射性廃棄物処分センター（当初の名称は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。《31》

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。《32》

KORADは、月城低中レベル放射性廃棄物処分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、月城低中レベル放射性廃棄物処分セ

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。《33,34》

2014 年 12 月 11 日、NSSC による使用前検査の結果を受けて、月城低中レベル放射性廃棄物処分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。《35,36,37》

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《38》。8 月 28 日には、同処分施設の竣工式が行われた。《39》

第 1 段階処分施設の竣工までの経緯を表 1.3-1 にまとめた。

表 1.3-1 月城低中レベル放射性廃棄物処分センター 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」《40》

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《41》。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⁴²⁾。

なおKORADは、2018年11月に国民とのコミュニケーション強化に向けて、教育関係者・保護者・市民団体等の多様な関係からなる「放射性廃棄物管理事業コミュニケーション委員会」を発足させた。委員会は、第1段階処分施設の操業や第2段階処分施設の建設などの放射性廃棄物管理事業に対する意見集約、政策提案、制度改善、対策活動等を今後進めていくとしている。⁴³⁾

第2段階処分施設の事業計画を表1.3-2にまとめた。2018年8月には建設・操業許可の取得が目指されていたが、2018年末現在、取得されたとの情報はない。

表 1.3-2 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	月城低中レベル放射性廃棄物処分センターサイト内
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	2,382億ウォン
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8月	サイト整地工事開始
2018年8月	建設・操業許可取得(予定)
2018年9月	主設備工事開始(予定)
2020年12月	竣工(予定)

出典：KORADウェブサイト「事業推進現況」⁴⁴⁾

(2) 月城低中レベル放射性廃棄物処分センターにおける中・低レベル放射性廃棄物の受入

月城低中レベル放射性廃棄物処分センターでは、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。2018 年末時点で、200L ドラム缶 17,497.6 本分の廃棄物がサイロ処分され、5,809.4 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。《45》

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低中レベル放射性廃棄物処分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。

月城低中レベル放射性廃棄物処分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。《46》

また、韓国政府は月城低中レベル放射性廃棄物処分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。《47》

表 1.3-3 一般支援事業の進捗状況(2017 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 3,368 億ウォン	30 件 1 兆 2,207 億ウォン	25 件

出典：KORAD、誘致地域支援事業《47》

表 1.3-4 特別支援事業の進捗状況(2018 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《47》



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～2020 年 12 月

図 1.3-1 月城低中レベル放射性廃棄物処分センター 地上施設(鳥瞰図)

出典：KORAD パンフレット、ウェブサイト 《48,49》



図 1.3-2 月城低中レベル放射性廃棄物処分センター 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「49」



図 1.3-3 月城低中レベル放射性廃棄物処分センター 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「49」

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 1.4-1 に示す。2018 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（及び総理令）、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。《50》

(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。

2018 年中には、同法が 8 月に改正されたが、事務的な記述にかかる改正であり、安全規制上の重要な変更はない。8 月の改正は放射線安全管理職務の代行違反に関する記載の変更である。

同法施行令は 6 月、10 月に改正されているが、いずれも事務的な記述にかかる改正であり、安全規制上の重要な変更はない。6 月、10 月の改正は原子力安全法の改正に伴う関連条文の変更である。

同法施行規則（委員会規則）は、5 月に改正されている。同施行規則改正では、第 15 条において原子炉施設の建設許可者の地位を継承したものに対して関連書類を添付するよう追記している。

(2) 原子力安全委員会設置法・同施行令

原子力安全委員会の設置及び運営に関する法律（原安委法）及び同施行令は、原子力安全委員会を設置し、原子力の生産と利用に伴う放射線災害から国民を保護し、公共の安全と環境保全に資することを目的とする法令である。

2018 年中の同法の改正はなかった。

(3) 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。

2018 年中には、同法の改正は 3 月、10 月と二度行われた。3 月の改正は国際原子力安全の確認および放射線安全規制担当の増員と、原子力安全分野の警察制度の運営とセキュリティ、会計業務支援担当の増員を定めたものである。一方、10 月の改正は原子力関連施設の現場安全規制に向けた原子力安全委員会、古里原子力発電所地域事務所長の定員を相互に補完し、原子力安全委員会の定員を古里原子力発電所地域事務所に再配分するように改正したものである。

また、同総理令についても上記変更内容における人材の具体的な職級や役職の記述を改める変更が同じく 3 月、10 月に行われている。

(4) 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令である。

2018 年中の同法の改正はなかった。

同施行令は 2018 年 7 月に改正されているが、原子力研究開発事業の結果利用に関して金銭の授受が伴う場合の科学技術情報通信部（MSIT）長官への報告違反や、商用炉の各四半期電力量を記載した資料の MSIT 長官への提出を正当な事由なく怠った場合の違反における過怠金の賦課に関する改正である。

(5) 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ある。

2018 年中の同法の改正はなかった。

(6) 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（現KORAD）の設立及び活動の根拠法ともなっている。

2018年中の同法の改正はなかった。同法施行令は、他の法令の改正による用語の変更のために10月に改正された。同施行規則の改正はなかった。

(7) 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。

2018年中の同規定の改正はなかった。

(8) 生活放射線法

生活放射線法は、正式名を「生活周辺放射線安全法」といい、生活周辺で接することのある放射線の安全管理に関する事項を規定し、国民の健康と環境を保護し、生活の質を向上させ、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。

2018年中の同法の改正はなかった。

(9) 放射性廃棄物誘致地域法

放射性廃棄物誘致地域法は、正式名を「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」といい、中・低レベル放射性廃棄物処分施設を誘致した地域に対する支援体制を整え、誘致地域の発展及び住民の生活の向上を支援することを目的として制定された法である。

2018年中の同法の改正はなかった。

表 1.4-1

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 15749 号)</u> 원자력안전법 原子力安全法	2011.7.25	2018.8.14 (2019.2.1 5 施行)	2015.12.22 改正・施行
<u>原子力安全法施行令(大統領令第 29218 号)</u> 원자력안전법 시행령 原子力安全法施行令	2011.10.25	2018.10.2 (2018 年 10 月 2 日施 行) .	2016.12.12 改正
<u>原子力安全法施行規則(総理令第 1459 号)</u> 원자력안전법 시행규칙 原子力安全法施行規則	2013.6.21	2018.5.3.	2016.12.30 改正
<u>原安委法(法律第 15282 号)</u> 원자력안전위원회의 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	2011.7.25	2017.12.19	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 29247 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	2018.10.23	2015.1.6 改正・施行
<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 1493 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	2018.10.26	
<u>原子力振興法(法律第 14839 号)</u> 원자력 진흥법 原子力振興法	2011.7.25	2017.7.26	2014.10.15 (2015.4.16 施行)
<u>原子力振興法施行令(大統領令第 29070 号)</u> 원자력 진흥법 시행령 原子力振興法施行令	2011.10.25	2018.7.31	2016.1.1 施行
<u>韓国原子力安全技術院法(法律第 15022 号)</u> 한국원자력안전기술원법 韓国原子力安全技術院法	1989.12.30	2017.10.31 (2018.11.1 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 (2011.10.26 施行)
<u>放射性廃棄物管理法(法律第 15082 号)</u> 방사성폐기물 관리법 放射性廃棄物管理法	2008.3.28	2017.11.28	2016.1.6 改正

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>放射性廃棄物管理法施行令 (大統領令第 29269 号)</u> 방사성폐기물 관리법 시행령 放射性廃棄物管理法施行令	2008.12.24	2018.10.30	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	2008.12.31	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 2017-195 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	2017.12.28 改正・施行	2017.12.28 改正
<u>放射性廃棄物誘致地域法 (法律第 14839 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	2017.7.26	2014.11.19
<u>放射性廃棄物誘致地域法施行令 (大統領令第 28212 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	2017.7.26	2006.6.12
<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 14115 号)</u> 생활주변방사선 안전관리법 生活周辺放射線安全管理法	2011.7.25	2016.3.29	

出典：国家法令情報センターウェブサイト 《50》

1.5 放射性廃棄物管理基金の運営状況

表 1.5-1 及び表 1.5-2 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 1.5-3 に、KORAD の実施する主な事業の決算・予算状況を示す。《51》

表 1.5-1 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		2012 年 決算	2013 年 決算	2014 年 決算	2015 年 決算	2016 年 決算	2017 年 決算
資産	流動資産	697,023	1,157,595	1,591,386	2,375,387	3,083,094	3,703,007
	投資資産	0	0	60,000	0	0	0
	一般有形資産	1,081	692	356	113	15	14
	社会基盤施設	0	0	0	0	0	0
	無形資産	147	73	7	0	0	0
	その他非流動資産	3,034,396	2,955,408	2,863,840	2,758,483	2,638,426	2,503,018
	総資産	3,732,647	4,113,768	4,515,589	5,133,983	5,721,535	6,206,039
負債	流動負債	0	0	0	0	0	0
	長期借入負債	0	0	0	0	0	0
	長期充当負債	0	0	0	0	0	0
	その他非流動負債	0	0	0	0	0	0
	総負債	0	0	0	0	0	0
資本	基本純資産	0	0	0	0	0	0
	積立金・剰余金	3,731,978	4,111,854	4,512,579	5,125,983	5,709,330	6,194,209
	純資産調整	669	1,914	3,010	8,000	12,205	11,830
	純資産 総計	3,732,647	4,113,768	4,515,589	5,133,983	5,721,535	6,206,039

出典：ALIO（公共機関経営情報公開システム）ウェブサイト《51》

表 1.5-2 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	2012年 決算	2013年 決算	2014年 決算	2015年 決算	2016年 決算	2017年 決算
プログラム純原価	213,204	175,726	146,660	43,326	54,074	85,750
管理運営費	1,341	1,110	1,313	1,425	1,385	1,304
非配分費用	0	0	0	0	437	0
非配分収入(-)	147,624	153,074	168,001	166,400	168,302	229,072
財政運営純原価	66,921	23,762	-23,028	-121,649	-112,406	-142,018
非交換収益等(-)	310,458	403,638	377,697	491,755	470,941	342,861
財政運営結果	-243,537	-379,876	-400,725	-613,404	-583,347	-484,879

出典：ALIO ウェブサイト「51」

表 1.5-3 KORAD 主要事業費状況

(単位：百万ウォン)

事業区分	2012年 決算	2013年 決算	2014年 決算	2015年 決算	2016年 決算	2017年 決算	2018年 予算
原子力環境管理センター 建設	174,185	132,315	96,541	11,511	28,066	63,175	57,660
処分施設操業	4,477	4,772	9,623	13,875	14,638	19,075	25,265
処分施設放射線安全管理	1,951	2,952	2,630	3,322	3,556	4,024	4,106
使用済燃料公論化	-	789	4,343	3,799	-	-	-
使用済燃料管理基盤醸成	1,016	740	431	32	1,985	2,090	4,576
使用済燃料管理施設確保	-	-	-	-	-	878	200
放射性廃棄物広報	2,690	2,627	2,124	2,163	2,209	2,398	2,307
本社社屋新築	489	844	330	2,324	19,608	8,056	-
放射性廃棄物管理戦略策 定	394	182	168	405	314	258	281
放射性廃棄物管理技術開 発	4,567	1,081	941	1,417	1,098	173	76
地域支援事業	-	157	80	271	183	442	1,248
中低レベル廃棄物輸送	10,458	9,168	6,277	10,286	11,243	7,425	7,179
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	-	-	-	638	2,359	1839	982

出典：ALIO ウェブサイト「5251」

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 Commision）
PECOS	使用済燃料公論化委員会

1.7 参考文献

1 産業通商資源部、2018年11月7日、「第3次エネルギー基本計画ワーキンググループ勧告案政府に提出」

http://www.motie.go.kr/motie/ne/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=161009&bbs_cd_n=81¤tPage=1&search_key_n=&cate_n=&dept_v=&search_val_v

2 電力統計情報システム EPSIS

<http://epsis.kpx.or.kr/epsisnew/>

3 大統領府、2017年6月19日「古里1号機恒久停止記念式典 式辞」

<https://www1.president.go.kr/articles/529>

4 国務総理室、2017年10月24日「新古里5、6号機建設再開に関する政府後続措置計画」

http://www.pmo.go.kr/pmo/news/news01.jsp?mode=view&article_no=96567&board_wrapper=%2Fpmo%2Fnews%2Fnews01.jsp&pager.offset=0&board_no=6

5 産業通商資源部、2017年12月29日プレス、「第8次電力需給基本計画確定・公示」

http://www.motie.go.kr/motie/ne/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=160040&bbs_cd_n=81¤tPage=1&search_key_n=&cate_n=1&dept_v=&search_val_v

6 産業通商資源部、2017年12月29日「第8次電力需給基本計画」

http://www.motie.go.kr/common/download.do?fid=bbs&bbs_cd_n=81&bbs_seq_n=160040&file_seq_n=1

7 IAEA PRIS Republic of Korea

<https://www.iaea.org/pris/CountryStatistics/CountryDetails.aspx?current=KR>

8 KHNP ウェブサイト「原子力」

<http://www.khnp.co.kr/sub/main05.do?mnCd=FN05>

9 大統領府、2017年10月22日プレス

<http://www1.president.go.kr/articles/1283>

10 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>

11 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>

12 KHNP ウェブサイト「2018年第3四半期—使用済燃料発生状況」

http://www.khnp.co.kr/board/BRD_000179/boardView.do?mnCd=FN051304&caCd=&boardSeq=68501

13 原子力振興委員会ウェブサイト、第6回原子力振興委員会プレス、2016年7月25日

http://www.aec.go.kr/bbs/board.php?bo_table=3_2&wr_id=29

14 産業通商資源部、2018年5月11日プレス、「産業部、高レベル放射性廃棄物管理政策見直し準備団発足」

http://www.motie.go.kr/motie/ne/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=160433&bbs_cd_n=81¤tPage=1&search_key_n=&cate_n=&dept_v=&search_val_v=

15 産業通商資源部、2018年9月12日プレス、「高レベル放射性廃棄物管理政策見直し準備団運営機関2か月延長」

http://www.motie.go.kr/motie/ne/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_cd_n=81&cate_n=1&bbs_seq_n=160839

16 Radioactive Waste Management Programmes in OECD/NEA Member Countries: Korea - Profile 2016

https://www.oecd-nea.org/rwm/profiles/korea_profile.pdf

17 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

18 KORAD ウェブサイト

<https://www.korad.or.kr/>

19 NSSC ウェブサイト

<http://www.nssc.go.kr/nssc/nsscinfo/introduction/purpose.jsp>

20 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>

21 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/lsInfoP.do?lsiSeq=86412&ancYd=20080328&ancNo=09016&efYd=20090101&nwJoYnInfo=N&efGubun=Y&chrClsCd=010202#0000>

22 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>

23 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>

24 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

25 KHNP ウェブサイト「中・低レベル 2018年11月ー放射性廃棄物の発生状況」

http://cms.khnp.co.kr/board/BRD_000178/boardView.do?pageIndex=1&boardSeq=68876&mnCd=FN050801&schPageUnit=10&searchCondition=0&searchKeyword=

26 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)

27 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>

28 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

29 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=

30 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>

31 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

32 KRCM、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>

33 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

34 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&bb_s_cd_n=5

35 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 –」

36 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

37 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>

38 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」

39 KORAD、2015年9月1日付プレスリリース、「Dedication Ceremony for 1st Radwaste
Disposal Facility in Korea」

40 KORAD、主要事業、第1段階事業推進経緯

https://www.korad.or.kr/korad/user/2016_new/02_10_20_10/rationale.jsp

41 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=

42 KORAD、2017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

43 KORAD ウェブサイト「原子力環境公団、放射性廃棄物管理事業コミュニケーション委員会発足」

https://www.korad.or.kr/korad/user/community/report/report_main.jsp?mode=read&page=1&idx=116&rnumValue=116&selectName=&searchName=

44 KORAD、主要事業、第2段階事業推進経緯

https://www.korad.or.kr/korad/user/2016_new/02_10_20_20/rationale.jsp

45 KORAD、中・低レベル放射性廃棄物処分施設操業状況 2018年12月末基準

https://www.korad.or.kr/korad/user/2016_new/02_10_30_10/bangpyenews_main.jsp

46 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>

47 KORAD、誘致地域支援事業

<https://www.korad.or.kr/krmc2011/user/waste/business/support.jsp>

48 KORAD パンフレット

http://www.korad.or.kr/krmc2011/eng/pr/english_201410.pdf

49 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>

50 国家法令情報センターウェブサイト

<http://www.law.go.kr/>

51 ALIO ウェブサイト「要約財務状態表」

<http://www.alio.go.kr/popReportTerm.do?apbaId=C0371&reportFormRootNo=3120>

52 ALIO ウェブサイト「主要事業現状」

<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3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おり、その後、サイト選定に関して目立った動きは伝えられていない。

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、2017年9月1日に可決・成立し、2018年1月1日に施行された。また、2018年9月20日には、中国政府・司法部が原子力法の法案を公表している。

本章では、上述した2018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。なお原子力安全法には、放射性廃棄物の管理・処分や原子力発電所の廃止措置のための資金確保や放射性廃棄物の処分方法、サイト選定計画の策定等に関する規定があるため、報告書のそれぞれに該当する部分で規定の概要等を示している。

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、2018年12月時点で、運転中の商用炉45基の設備容量は約4,600万kWであり、建設中の11基の設備容量は約1,200万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(2018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
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	108.6	2010/7/30	2016/1/1	CGN
防城港-2	CPR-1000	広西チワン族自治区	108.6	2010/12/23	2016/10/1	CGN
方家山-1	CPR-1000	浙江省	108.9	2008/12/26	2014/12/15	CNNC
方家山-2	CPR-1000	浙江省	108.9	2009/7/17	2015/2/12	CNNC
福清-1	CPR-1000	福建省	108.9	2008/11/21	2014/11/22	CNNC 及び 華電
福清-2	CPR-1000	福建省	108.9	2009/6/17	2015/10/16	CNNC 及び 華電
福清-3	CPR-1000	福建省	108.9	2010/12/31	2016/10/24	CNNC 及び 華電
福清-4	CPR-1000	福建省	108.9	2012/11/17	2017/9/17	CNNC 及び 華電
海陽-1	AP-1000	山東省	125	2009/9/24	2018/10/22	SPIC
海陽-2	AP-1000	山東省	125	2010/6/20	未定	SPIC
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	111.9	2009/3/7	2015/8/16	CGN 及び SPIC
紅沿河-4	CPR-1000	遼寧省	111.9	2009/8/15	2016/9/19	CGN 及び SPIC

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
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	108.6	2005/12/15	2010/9/15	CGN
嶺澳-4	CPR-1000	広東省	108.6	2006/6/15	2011/8/7	CGN
寧徳-1	CPR-1000	福建省	108.9	2008/2/18	2013/4/15	CGN 及び 大唐 ^{注2)}
寧徳-2	CPR-1000	福建省	108.9	2008/11/12	2014/5/4	CGN 及び 大唐
寧徳-3	CPR-1000	福建省	108.9	2010/1/8	2015/6/10	CGN 及び 大唐
寧徳-4	CPR-1000	福建省	108.9	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
秦山-1	CNP-300	浙江省	31	1985/3/20	1994/4/1	CNNC
三門-1	AP-1000	浙江省	125.1	2009/4/19	2018/9/21	CNNC
三門-2	AP-1000	浙江省	125.1	2009/12/15	2018/11/5	CNNC
台山-1	EPR-1750	広東省	175	2009/11/18	2018/12/13	CGN
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
田湾-3	VVER V-428	江蘇省	112.6	2012/12/27	2018/2/14	CNNC
田湾-4	VVER V-428	江蘇省	112.6	2013/9/27	2018/12/22	CNNC
陽江-1	CPR-1000	広東省	108.6	2008/12/16	2014/3/25	CGN
陽江-2	CPR-	広東省	108.6	2009/6/4	2015/6/5	CGN

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
	1000					
陽江-3	CPR-1000	広東省	108.6	2010/11/15	2016/1/1	CGN
陽江-4	CPR-1000	広東省	108.6	2012/11/17	2017/3/15	CGN
陽江-5	ACPR-1000	広東省	108.6	2013/9/18	2018/7/12	CGN

注1：中国華電集団公司

注2：中国大唐集団公司

表 2.1-2 中国において建設中の原子炉(2018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	118	2015/12/24	CGN
防城港-4	華龍一号	広西チワン 族自治区	118	2016/12/23	CGN
福清-5	華龍一号	福建省	115	2015/5/7	CNNC 及び 華電
福清-6	華龍一号	福建省	115	2015/12/22	CNNC 及び 華電
紅沿河-5	ACPR-1000	遼寧省	111.9	2015/3/29	CGN 及び SPIC
紅沿河-6	ACPR-1000	遼寧省	111.9	2015/7/24	CGN 及び SPIC
石島湾-1	HTGR	山東省	21.1	2012/12/9	華能
台山-2	EPR-1750	広東省	175	2010/4/15	CGN
田湾-5	ACPR-1000	江蘇省	111.8	2015/12/27	CNNC
田湾-6	ACPR-1000	江蘇省	111.8	2016/9/7	CNNC
陽江-6	ACPR-1000	広東省	108.6	2013/12/23	CGN

注1：中国華能集団公司

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、国務院が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3カ所の処分場が操業している。

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

放射性廃棄物の分類について中国では、2017年に環境保護部（現在の生態環境部）、工業・情報化部及び国家国防科学技術工業局が共同で「放射性廃棄物の分類」を制定した。お、新しい分類は2018年1月1日から施行され、1998年に制定された前の「放射性廃棄物の区分」（HAD401/04）は廃止された。^{5,6}

以下、「放射性廃棄物の分類」（以下、「分類」）の概要を整理する。「分類」は、総則、放射性廃棄物の分類体系、クリアランスと規制免除、放射性廃棄物の分類と基準値、及び附則で構成されている。

「分類」は放射性廃棄物を、極短寿命放射性廃棄物、極低レベル放射性廃棄物、低レベル放射性廃棄物、中レベル放射性廃棄物及び高レベル放射性廃棄物の5種類に区分し、そのうち極短寿命放射性廃棄物及び極低レベル放射性廃棄物は低レベル放射性廃棄物のカテゴリーに属すると規定している。また、5種類の放射性廃棄物は、対応する処分方法に応じてそれぞれ貯蔵・減衰後のクリアランス、埋設処分、浅地表処分、中深度処分または地層処分を行うとされている。

次に、「分類」による各区分の分類の基準や処分方法等に関する規定を整理する。

(1) 極短寿命放射性廃棄物

極短寿命放射性廃棄物に含有される主な放射性核種の半減期は短く、長寿命放射性核種の濃度はクリアランスレベル以下のものであり、極低レベル放射性廃棄物の核種の半減期は一般に 100 日より短く、最長で数年間の貯蔵・減衰の後、放射性核種の濃度がクリアランスレベルに達したら、クリアランスを行うと規定されている。

(2) 極低レベル放射性廃棄物

極低レベル放射性廃棄物の放射性核種の濃度が免除レベルまたはクリアランスレベルに近いまたはそれよりやや高い場合でも、長寿命放射性核種の濃度は極めて限定的であるので、限定的な閉じ込めと隔離措置を講じるのみで、地表の埋設施設で処分することが可能であり、または国の固体廃棄物管理規定に従い、産業固体廃棄物埋め立て場で処分することができる。極低レベル放射性廃棄物の放射能濃度の下限値はクリアランスレベルと同等であり、上限値は一般にクリアランスレベルの 10～100 倍とされている。

(3) 低レベル放射性廃棄物

低レベル放射性廃棄物の短寿命放射性核種濃度は比較的高い場合もあるが、長寿命放射性核種の含有量が限定的である場合、数百年の効果的な閉じ込めと隔離が必要で、その後人工バリアを備えた浅地表処分施設で処分することが可能である。浅地表処分施設の深度は一般に地表から地下 30m である。表 2.2-1 は、「分類」に掲載されている低レベル放射性廃棄物の放射能濃度上限値である。なお、表中に記載のない放射性核種について濃度上限値は $4E+11Bq/kg$ とされている。

表 2.2-1 低レベル放射性廃棄物の放射能濃度上限値

放射性核種	半減期	放射能濃度 (Bq/kg)
C14	$5.73 \times 10^3 a$	1E+08
C14	$5.73 \times 10^3 a$	5E+08
Ni59	$7.50 \times 10^4 a$	1E+09
Ni63	96.0a	1E+10
Ni63	96.0a	5E+10
Sr90	29.1a	1E+09

Nb94	2.03×10 ⁴ a	1E+06
Tc99	2.13×10 ⁵ a	1E+07
I129	1.57×10 ⁷ a	1E+06
Cs137	30.0a	1E+09
半減期が5年以上のアルファ線を発する超ウラン核種		4E+05 (平均) 4E+06 (廃棄体1体)

(4) 中レベル放射性廃棄物

中レベル放射性廃棄物中には、アルファ核種を主として、かなりの量の長寿命核種が含まれており、監視措置によって廃棄物の安全な処分を行うことができず、浅地表処分よりも高度な閉じ込めと隔離措置が必要であり、処分深度は通常地下数十～数百 m である。一般的には、中レベル放射性廃棄物の貯蔵や処分に際しては放熱のための措置を講じる必要はないとされている。中レベル放射性廃棄物の放射能濃度の下限値は低レベル放射性廃棄物の放射能濃度の上限値であり、上限値は 4E+11Bq/kg で、かつ発熱率が 2kW/m³ 以下でなければならないとされている。中レベル放射性廃棄物の発生源は、一般的には Pu239 を含有する物質を処理する過程、再処理施設の操業及びその廃止措置過程等とされている。

(5) 高レベル放射性廃棄物

高レベル放射性廃棄物に含まれる放射性核種の濃度は大変高く、減衰の過程で大量の熱を発するか、または大量の長寿命放射性核種を含有しており、より高度な閉じ込めと隔離措置が必要であり、除熱の措置を講じ、地層処分方式で処分する必要がある。高レベル放射性廃棄物の放射能濃度の下限値は 4E+11Bq/kg であり、かつ発熱率が 2kW/m³ 以上とされている。また発生源としては、使用済燃料の再処理施設で発生するガラス固化体及び再処理を実施しない使用済燃料が示されている。

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、中国では原則、使用済燃料を再処理する政策が採用されている。《7》

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表処分し、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。《7,8》

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。《7》

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、中国生態環境部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。《7,9》

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。《10》

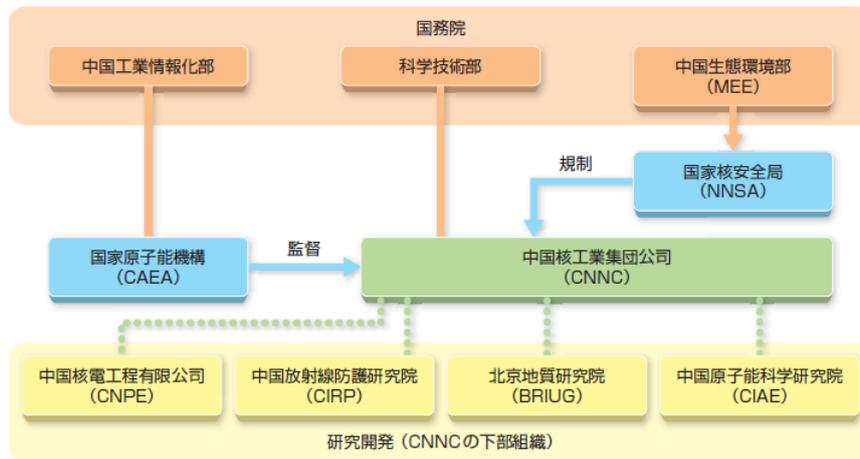


図 2.2-1 中国における高レベル放射性廃棄物の処分事業の実施体制

なお、2017年に制定された原子力安全法には、高レベル放射性廃棄物処分は国务院が指定する組織が実施するとの規定があるので、今後既存の組織が処分の実施主体として国务院によって指定されるか、または新しい組織が設置される可能性があると考えられる。《8》

低・中レベル放射性廃棄物については、既に3カ所の処分場が操業している。このうち、西北及び飛鳳山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。《9,11,12,13》

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原子力安全法が規定している手続き、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。《8,14》

(1) 使用済燃料の処理処分等のための資金確保手続き^{《7,8》}

原子力安全法第 48 条は、原子力施設の事業者は、国の規定に基づき使用済燃料の処理処分費用を負担し、それを発電コストとして計上すると規定している。ここで、「国の規定」が何を指しているのかは具体的な規定がないが、原子力安全法の制定に先立つ 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＝16 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^{《7,8》}

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。また原子力安全法第 48 条は資金確保について、原子力施設の事業者は、原子力施設の廃止措置費用と放射性廃棄物の処分費用を事前に予算に組み込み、投資予算または発電コストに含めると規定している。さらに、確保した資金は廃止措置と放射性廃棄物処分の専用とすると規定している。

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^{〔7,8〕}

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。また上述の通り、原子力安全法第 48 条は原子力施設の事業者は、原子力施設の廃止措置費用を事前に予算に組み込み、投資予算または発電コストに含めること、確保した資金は廃止措置と放射性廃棄物処分の費用のみに充てられるとする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、専門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^{〔7〕}

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 8,000 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（16 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¹⁴⁾

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 2017 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 2016 年と 2017 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 2015 年と 2016 年のバックエンド関連負債の計上額
(単位:千人民元)

	2017 年	2016 年
流動負債		
使用済燃料管理のための引当金	1,187,124	1,060,000
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	292,768	189,126
原子力発電所の廃止措置のための引当金	2,952,098	2,278,307
合計	4,431,990	3,527,433

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営業運転の開始から 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。《7》

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、現在は貯蔵容量が 800 トン拡張され、1,300 トンとなっている。《15》

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。《7》

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・アーグ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。《11,16》

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、甘肅省以外の5つの省は全て原子力発電所が立地する沿海部にあり、また甘肅省には既にバックエンド関連施設が立地している。《17》

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が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。《18》

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、原子力安全法及び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。

《8,19,20》

(1) 高レベル放射性廃棄物の処分に向けた計画《21》

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、以下の通り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^{《7》}

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、地下研究所のフェ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。なお、原子力安全法第 42 条は、国務院の原子力工業主管部門は、国務院の関係部門と高レベル放射性廃棄物処分場サイト選定計画を立案し、国務院の承認を得た上で実施すると規定している。ただし 2018 年末時点では、高レベル放射性廃棄物処分場サイト選定計画が策定されたとの情報は確認できていない。《8》

(2-2) 北山におけるボーリング孔の掘削《22》

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、既の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。BRIUG はこ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・処分にに関する研究開発《23》

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、及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、外因的な未臨界系統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（現在の生態環境部）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。また原子力安全法第 44 条は、原子力施設事業者は、発生した放射性固体廃棄物と、浄化し、排出することができない放射性廃液を処理し、規格を満たす安定化された固体廃棄物に転換した後に、速やかに放射性廃棄物処分事業者に送り、処分すると規定している。《8,19,20》

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が、3 カ所目となる飛鳳山低・中レベル放射性廃棄物の処分場も 2016 年に操業許可を取得し、既に処分が開始されている。《7,24》

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。《25》

表 2.4-1 は、国家核安全局（NNSA）が公表している 2017 年版の原子力安全年報により北龍及び西北処分場の 2017 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。なお、2017 年版の原子力安全年報には飛鳳山処分場のデータが記載されていないため、同処分場のデータは 2016 年のものを掲載している。《13,24》

表 2.4-1 北龍、西北、飛鳳山処分場の 2017 年における廃棄物の受入量等

	2017 年の廃棄物受入量	放射能	2017 年末までの総廃棄物受入量	放射能
北龍処分場	175.2m ³ 438 体	5.94E+9Bq	2,291.24m ³ 1,652 体	7.95E+13Bq
西北処分場	2,449.38m ³ 5,478 体	8.07E+13Bq	13,857.74m ³ 26,571 体	5.67E+14Bq
飛鳳山処分場※	227.03m ³ 533 体	1.41E+12Bq	227.03m ³ 533 体	1.41E+12Bq
※飛鳳山処分場については 2016 年のデータ				

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表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。《7》

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。《7》

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（現在の生態環境部）は飛鳳山処分場のサイトを承認した。なお、原子力安全法第42条は、国务院の原子力工業主管部門は、国务院関係部門及び省、自治区、直轄市人民政府と低・中レベル放射性廃棄物処分場サイト選定計画を立案し、国务院の承認を得た上で実施すると規定している。しかしながら、2018年末時点では低・中レベル放射性廃棄物処分場サイト選定計画が公表されているか否かは確認できていない。《8,9》

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表処分規定」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。《7》

- 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。《7》

西北処分場の処分ユニットは、当初はコンクリートの底板のない構造であり、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こととなっていた。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、より安全性を向上させるために、強化された底板が追加されている。《7》

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。なお原子力安全法第 45 条は、放射性廃棄物処分事業者は、放射性廃棄物処分状況の記録ファイルを作成し、処分した放射性廃棄物の発生場所、数量、特徴、保管位置等と処分に関する事項を事実即して記録すること、及び記録ファイルは永久的に保存することを規定している。《8,20》

放射性廃棄物安全管理条例は、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。原子力安全法第 46 条は、放射性廃棄物処分施設が以下のいずれかに該当する場合、法律に従って廃止手続を進め、設定区域に永久的な標識表示を行うと規定している。《8,20》

- 設計操業期間が満了した場合
- 処分した放射性廃棄物が設計容量に達した場合
- 所在地の地質構造または水文学的地質等の条件に著しい変化が生じ、放射性廃棄物処分を継続する条件に不適合となった場合
- 法律、行政法規に定める他の廃止すべき状況が生じた場合

さらに同法第 47 条は、放射性廃棄物処分事業者は、放射性廃棄物処分施設の廃止前に、放射性廃棄物処分施設についての廃止安全監督保護計画を作成し、国务院の原子力安全監督管理部門の承認を受けることと規定し、安全監督保護計画に記載すべき主要内容として以下を規定している。《8》

- 安全監督保護責任者とその責任
- 安全監督保護費用
- 安全監督保護措置
- 安全監督保護期限

また、同条は、放射性廃棄物処分施設の廃止後に、放射性廃棄物処分事業者は、承認された安全監督保護計画に沿って安全監督保護を行い、国务院の原子力安全監督管理部門及び関係部門の承認を得た後、これを省、自治区、直轄市人民政府に引き渡し、監督保護管理を

行うことを規定している。《8》

「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。《7》

「低・中レベル放射性固体廃棄物浅地層処分規定」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。《7》

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。先述の通り、中国では 2018 年 1 月 1 日に原子力安全法が施行された。原子力法については、2018 年 9 月に法案が公表され、制定に向けた作業が進められている。なお原子力法案では、使用済燃料の再処理及び処分のための基金の徴収や使用については国务院の財政主管部門が原子力工業主管部門やエネルギー主管部門と共同で定め執行するとの条文があるが、それ以外にまとまった放射性廃棄物の処分関連の規定はない。《7,26》

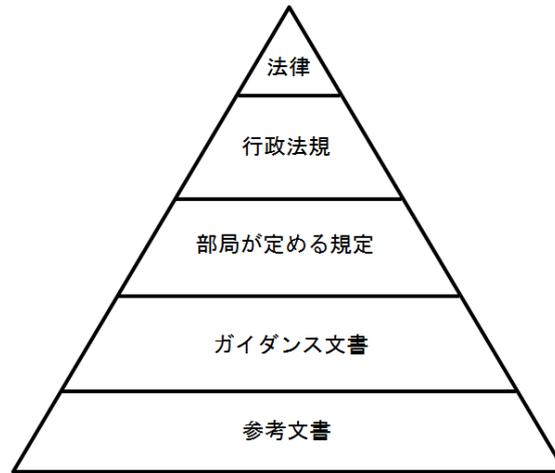


図 2.5-1 中国の法令の階層構造

表 2.5-1 は、2016 年 6 月の原子力安全条約国別報告書において示された、2015 年 12 月 31 日時点における国家の法律、国務院行政法規及び部局が定める規定である。《27》

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	職業病防治法	2001年10月27日	
2	環境影響評価法	2002年10月28日	
3	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 (HAF001)	国務院	1986年10月29日
2	原子力発電所における原子力事故の緊急管理条例 (HAF002)	国務院	1993年8月4日
3	核物質管理条例 (HAF501)	国務院	1987年6月15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	国家核安全局	1993年12月31日

	力発電所運転員の免許の発行と管理手順 (HAF001 / 01/01)		
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	原子力及び放射線安全監督検査員の証書管理方法 (HAF004)	環境保護部 (国家核安全局)	2013年12月
8	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
9	原子力発電所の設計の安全規定 (HAF102)	国家核安全局	2004年4月18日
10	原子力発電所の運転安全に関する規定 (HAF103)	国家核安全局	2004年4月18日
11	原子力発電所の運転安全規定補足 1 原子力発電所における燃料交換、補修及び事故による運転停止の管理 (HAF103-01)	国家核安全局	1994年3月2日
12	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
13	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
14	放射性固体廃棄物の貯蔵及び処分の許可管理方法 (HAF402)	環境保護部 (国家核安全局)	2013年12月
15	核物質管理条例実施細則 (HAF501 / 01)	国家核安全局、 エネルギー部、 国防科学技術工業委員会	1990年9月25日
16	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)	環境保護総局 (国家核安全局)	2007年12月28日
17	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)	環境保護総局 (国家核安全局)	2007年12月28日
18	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)	環境保護総局 (国家核安全局)	2007年12月28日
19	輸入民生用原子力安全設備の監督管理規定 (HAF604)	環境保護総局	2007年12月28日

		(国家核安全局)	
20	建設プロジェクトの環境影響評価分類管理目録	国家核安全局	2015年4月9日
21	放射性物質の輸送安全許可管理方法 (HAF701)	国家核安全局	2010年9月25日
22	放射性同位元素及び放射線装置の安全許可管理方法 (HAF801)	国家核安全局	2008年12月6日
23	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)	国家核安全局	2011年4月18日
24	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 (和文) 法令名 (原語)	制定日	最新改正日	DB 登録最新 版制定日
放射性廃棄物の分類 放射性废物分类	1988年	2018.01.01	2018.01.01
原子力安全法 核安全法	2017.09.01	制定後改正 なし	2017.09.01
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
放射性廃棄物安全管理条例 放射性废物安全管理条例	2011.12.20	制定後改正 なし	2011.12.20
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 核电站乏燃料处理处置基金征收使用管理暂行办法	2010.7.12	制定後改正 なし	2010.7.12
放射能汚染防止法 放射性污染防治法	2003.06.28	制定後改正 なし	2003.06.28
放射性廃棄物管理規定 (GB 14500-2002) 放射性废物管理规定	1993年	2002.08.05	2002.08.05
環境影響評価法 环境影响评价法	2002.10.28	2016.07.02	2016.07.02
電離放射線防護と放射線源安全基本標準 (GB 18871-2002) 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

法令略称(ある場合は略号)及び法令番号 法令名 (和文) 法令名 (原語)	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浅地表処分施設のサイト選定 (HJ/T 23-1998)</u> 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
<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>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>低・中レベル放射性固体廃棄物浅地层処分規定 (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	2016 年廢 止済	1987.07.16
<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

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院
CIRP	中国放射線防護研究院
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 環境保護部ウェブサイト
 - 6 環境保護部、工業・情報化部及び国家国防科学技術工業局、「放射性廃棄物の分類」、2017年12月
 - 7 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6回レビュー会議 中華人民共和国国家報告、2017年7月
 - 8 原子力安全法
 - 9 生態環境部ウェブサイト
 - 10 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
 - 11 中国核工業集团公司 (CNNC) ウェブサイト
 - 12 中国広核集団 (CGN) ウェブサイト
 - 13 国家核安全局 (NNSA)、2017年原子力安全年報
 - 14 中国広核電力股份有限公司、2017年度報告
 - 15 IAEA, Nuclear Fuel Cycle Information System (NFCIS)
 - 16 AREVA 社ウェブサイト
 - 17 中核瑞能科技有限公司 (CNFR) ウェブサイト
 - 18 連雲港市政府ウェブサイト
 - 19 放射能汚染防止法
 - 20 放射性廃棄物安全管理条例
 - 21 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
 - 22 北京地質研究院 (BRIUG) ウェブサイト
 - 23 国家能源局ウェブサイト
 - 24 国家核安全局 (NNSA)、2016年原子力安全年報
 - 25 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
 - 26 原子力法案
 - 27 原子力安全条約 中華人民共和国 第七次国家報告、2016年6月

第3章 台湾

本章では、台湾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結果について取りまとめる。

台湾では、蔡政権下で 2017 年 1 月に、「原子力発電施設は 2025 年までに全て運転を停止するものとする」との規定を追加して、2025 年までの脱原子力の実現を法制化する改正電気事業法が成立した。しかし、2018 年 11 月 24 日に実施された住民投票により、この規定の廃止が決定した。現在、エネルギー政策の行方や 2025 年以降の原子炉の運転継続をどのような実現するのかが注目されている。

また、台湾では、放射性廃棄物の処分に関して、2017 年に台湾電力会社が、「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」（以下「技術フェージビリティ評価報告」という。）を作成し、原子力安全の規制行政機関である行政院原子能委員会に提出したものの、2018 年には大きな動きは見られていない。また、低レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定においても、2018 年中に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概観する。

台湾では、2018 年 12 月時点で、第一原子力発電所及び第二原子力発電所の 2 カ所の原子力発電所で 4 基の原子炉が運転中であり、第一原子力発電所の 2 基は廃止措置中、第四原子力発電所の 2 基が建設中である。表 3.1-1 にこれらの原子炉の一覧を、図 3.1-1 に原子力発電所の所在地を示す。《1,2》

表 3.1-1 台湾の原子力発電所

原子力 発電所	第一（金山）		第二（国聖）		第三（馬鞍山）		第四（龍門）	
1 基当たりグ ロス電気出 力 (万 kW)	63.6		98.5		95.1		135	
原子炉の型 式	GE BWR 第 4 型		GE BWR 第 6 型		ウェスティングハ 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	—	—
恒久停止日 または運転 期限	2018/ 10/3 恒 久停止	2018/ 10/3 恒 久停止	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

表 3.1-1 に示す通り、第四原子力発電所の 2 基は運転開始には至っていない。

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 日に中華民国総統に就任した。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所の運転を停止するとの内容を含んだ電気事業法の改正案を公表した。改正電気事業法は、2017 年 1 月 11 日に成立した。これにより原子力発電施設を 2025 年までに全て運転停止させることが法的に確定した。《3,4,5》

しかし、2018 年 11 月に実施された住民投票において、上記の 2025 年までに原子力発電所の運転を停止するとの規定の廃止が決定された。ただし、表 3.1-1 に示した通り、住民投票の結果に関わらず、第二及び第三原子力発電所の運転許可期間も 2021 年から 2025 年にかけて満了するため、既存の原子力発電所の運転延長や第四原子力発電所の運転開始など、

政府が住民投票の結果を受けて 2025 年以降の原子炉の運転をどのような形で実現させていくのかが注目される。《6》

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政策の概要として、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。

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。以下では、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物と、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。次に、使用済燃料及び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・処分計画や、これまでの進捗等について整理する。

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。《7》

- 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放射性廃棄物を高レベル放射性廃棄物として処分するのかは決定していない。

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。《8》

- 使用済燃料の原子力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ェ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、台湾では必ずしも使用済燃料の再処理が排除されているわけではない。

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。しかし、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 2016 年の乾式貯蔵の開始は実現していない。《9》



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するのは、最大の廃棄物発生者である台湾電力公司である。一方、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。また、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。行政院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。《1,10》

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。

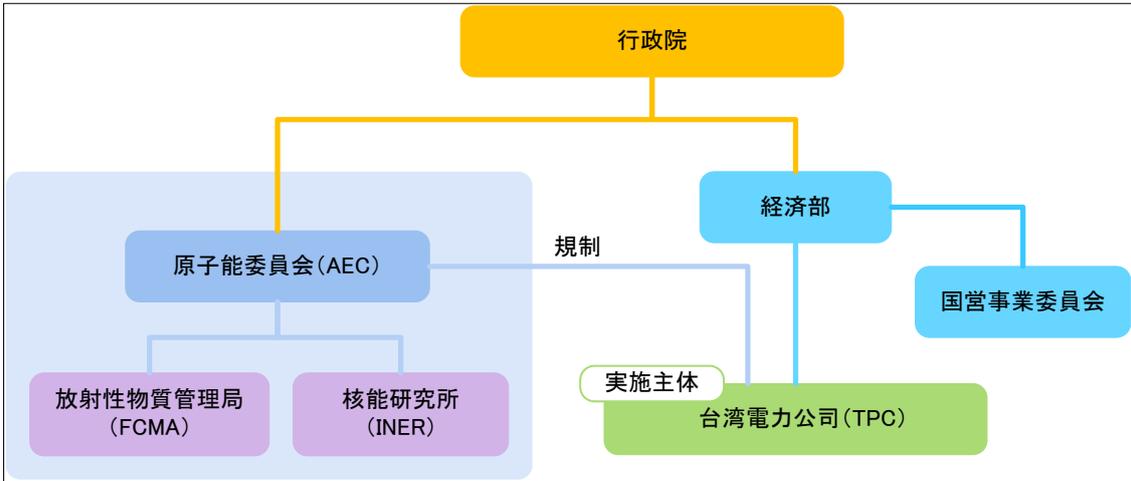


図 3.2-2 台湾における放射性廃棄物処分の実施体制

(2) 新たな実施体制の構築に向けた動き

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、行政院經濟部が策定した「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。《10》

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するものであると説明していた。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。《10,11》

「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。《10》

- 条例の制定目的、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）

なお、行政院原子能委員会の 2017 年 9 月 24 日付けのプレスリリースによれば、「行政法人放射性廃棄物管理センター設置条例」の草案はまだ成立には至っていない。《11》

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」をもとに運営された資金を引き継いで、1999 年に行政院経済部が所管する独立特別行政法人として設立された。《12》

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。《12》

- 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

表 3.2-1 に、原子力発電バックエンド運営基金の 2015 年度及び 2016 年度決算を示す。

表 3.2-1 原子力発電バックエンド運営基金の 2015 年度及び 2016 年度決算
(単位:百万。1 新台幣ドル=3.66 円で換算)

科目	2016 年度決算			2015 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	47,506	173,872		33,284	121,819	
利息収入	3,840	14,054	8.1	3,686	13,491	11.1
その他収入	43,666	159,818	91.9	29,598	108,329	88.9
支出	758	2,774		1,124	4,114	
低レベル放射性 廃棄物の処理・ 貯蔵計画	135	494	17.8	437	1,599	1.3
低レベル放射性 廃棄物の最終処 分計画	76	278	10.0	60	220	0.2
使用済燃料の貯 蔵計画	178	651	23.5	296	1,083	0.9
使用済燃料の最 終処分及び再処 理計画	263	963	34.7	209	765	0.6
原子力施設の廃 止措置、廃棄物 処理、最終処分 計画	103	377	13.6	119	436	0.4
一般行政管理計 画	3	11	0.4	3	11	0.0
当期の繰越額	46,748	171,098	98.4	32,161	117,709	96.6
期初の基金残高	275,240	1,007,378		243,079	889,669	
期末の基金残高	321,988	1,178,476		275,239	1,007,375	

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となる費用の見積りも行っている。表 3.2-2 は、第一、第二及び第三原子力発電所の 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するとした場合の費用見積りを示している。《12》

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、2005～2017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「技術フィージビリティ評価報告」が作成され、レビューのために行政院原子能委員会に提出された。

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年には開始されている。

(1) 使用済燃料の処分に向けた研究の経緯^{8,9)}

台湾では、1983年12月に、行政院原子能委員会、台湾電力公司、行政院原子能委員会の核能研究所、行政院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、台湾電力公司是翌 1984 年 4 月に、行政院に承認を申請した。

台湾電力公司是 1985 年から、上記の計画書に基づき、「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 つ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。

^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。

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、翌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、主管する政府機関の承認を得て、それを実行することとされた。台湾電力会社は、それまでの研究成果に基づき、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、行政院原子能委員会に提出した。審査を経て、行政院原子能委員会は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^{8,9)}

「使用済燃料最終処分計画書（2004年版）」に基づき、2005年以降、処分場の建設が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) サイトのフェ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^{8,9)}

台湾では、上述の5段階の区分の第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、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、仮想的な処分場を通じて、予備的安全評価の事例分析も行われている。

「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調査結果によれば、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。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ィ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。予備的なトータルシステム性能評価によれば、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ィージビリティ評価報告」、並びにこの評価報告に基づき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技術のための能力が構築された。台湾電力公司是、「使用済燃料最終処分計画書」において、「処分候補母岩の特性調査と評価」の段階の最終年である 2017 年に「技術フィージビリティ評価報告」を作成することとしていた。

(4) 台湾電力公司による「技術フィージビリティ評価報告」等の提出¹¹⁾

台湾電力公司是、2017 年 12 月付けで「技術フィージビリティ評価報告」を作成し、レビューのために行政院原子能委員会に提出した。台湾電力公司が行政院原子能委員会に提出した文書は、「技術フィージビリティ評価報告」の他、技術フィージビリティ評価報告に対する国際ピアレビュー報告書及び「候補サイトの提案 調査区域報告」である。

「技術フィージビリティ評価報告」では、地質環境、処分場の設計と工学技術、及び安全評価の 3 点が検討され、それぞれ以下の結論が示されている。

- 地質環境

評価対象としたのは泥岩、花崗岩、及び中生代の地層であり、花崗岩を候補とすることを提案する。花崗岩を評価した結果、台湾には適性を有し、かつ、十分な大きさ及び地質学的特性を備えた花崗岩が存在している。台湾南西部の泥岩を対象から除外することを提案する。中生代の地層については、将来的に処分のフィージビリティを検討できるようにするため、引き続き研究を進める。

- 処分場の設計と工学技術

現段階では、スウェーデンの KBS-3 概念を参考にして、主な目標を KBS-3 概念の自国化とし、徐々に建設能力を構築して関連する技術を掌握していくとともに、地質学的特性を踏まえて高度化させていく。フィージビリティ評価を経て、処分場の設計及び工学技術の能力が十分に構築され、地層処分の工学技術を備えるという現段階での目標は達成した。

- 安全評価

国際的に先進的な安全評価の方法を導入し、台湾の母岩のパラメータを適用して、技術の自国化が達成された。また、設計及び工学技術との相互フィードバックを行い、処分システムの安全機能及び安全機能に関する指標の分析技術が確立された。

以上の結論から台湾電力公司是、「技術フィージビリティ評価報告」で示された段階的な技術開発の成果は、現時点での目標に達しており、今後は、現在の成果を基礎として、

2018～28年の「候補サイトの調査と検証」以降の段階を進めていくとしている。

台湾電力公司による「技術フィージビリティ評価報告」の提出を受け行政院原子能委員会は、2018年3月15日に第一次技術審査会議を、また、同年7月3日に第二次技術審査会議を開催している。

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、2018年内においても乾式貯蔵はまだ実現していない。

以下、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、2018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

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、貯蔵容量の増量が図られている。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、第三原子力発電所及びまだ運転を開始していない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。《8,11》

表 3.3-1 は、2018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。なお、第二原子力発電所1号機では2017年5月に、キャスク積み卸しプール（cask loading pool）の使用済燃料貯蔵スペースへの改造が行政院原子能委員会より承認され、貯蔵容量が440燃料集合体分増加している。《11》

表 3.3-1 原子力発電所における使用済燃料の貯蔵状況

原子炉		運転 開始年	貯蔵容量 (燃料 集合体)	貯蔵量	
				燃料集合体 (束)	MTU <small>注1)</small>
第一原子力発電所	1号機	1978	3,083	3,074	528
	2号機	1979	3,083	3,076	529
第二原子力発電所	1号機	1981	4838	4,548	765
	2号機	1982	4,398	4,388	738
第3原子力発電所	1号機	1984	2,160	1,516	606
	2号機	1985	2,160	1,468	587

(2) 使用済燃料の乾式貯蔵に向けた経緯

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ていることから、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これまで検討してきた。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。《8》

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。

《11》

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 ステム	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^{〔13〕}

台湾電力公司は、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った。

2005年7月に台湾電力公司は、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、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月に台湾電力公司は、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行政院原子能委員会に提出した。申請書については、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、行政院原子能委員会は 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、行政院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。行政院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、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、行政院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、台湾電力公司は行政院原子能委員会に試験結果報告書を提出した。2013年9月、行政院原子能委員会はこ

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。

しかし、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）はまだ実施されていない。

(2-2) 第二原子力発電所^{8,11,13}

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ている。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年間の運転のために、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の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公告を行い、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、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)を行政院原子能委員会に提出した。2013年9月、行政院原子能委員会はSARの審査を完了した。行政院原子能委員会は、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、行政院原子能委員会は、2015年8月に建設許可を発給している。しかし、同発電所が立地する新北市政府が土壌及び水の保全計画の審査を拒否し、中央政府に対して審査を実施はするよう要求した。第二原子力発電所の乾式貯蔵施設のための土壌及び水の保全計画は2015年12月14日に行政院農業委員会の水土保持局により承認されたものの、洪水に関する許可の取得が地方政府によって要求されているため、乾式貯蔵施設の操業開始日は未定である。

(3) 使用済燃料の貯蔵等に向けた2018年度内の動き¹¹

2018年においても、第一及び第二原子力発電所が所在する新北市政府が乾式貯蔵施設

の水土保持工事完了証明発給の手続きを進めていないため、両発電所における使用済燃料の乾式貯蔵は実現していない。

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に最終処分することを方針とし、そのための取組が進められている。しかし、先述の通り、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点が規定されていた。⁸

- 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、少量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近年の進捗

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公告した。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4月9日に開札が行われ、同年内に300体の使用済燃料の輸送が実施される見通しであった。^{9,14}

しかし、台湾電力公司は2015年4月2日、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や、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、この国際入札の公告を取り下げた。台湾電力公司は今後、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、2018年末時点で、まだ入札は再開されていない模様である。¹⁴

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、本年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。⁸

- 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は実施されてきた。

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、行政院原子能委員会は、国立清華大学、核能研究所及び台湾電力公司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。このサイト（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 5 キロメートルの範囲内に居住者がいない閉鎖的な地域であること、(b)1 平方キロメートル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源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。《11》

1978 年 8 月に、行政院は複数の土木計画について許可を発給し、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 年に設立された蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設は行政院原子能委員会の放射性廃棄物管理所により管理が行われた。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、行政院が策定した放射性廃棄物管理政策に基づき、台湾電力会社が施設の管理を継承した。《11》

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固化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フィルタ残渣や、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、行政院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実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が、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。《11》

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 本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。一方で、行政院

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。《11》

(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近年の動き

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。《15》

「原子力発電設備は、中華民国 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。」

先述の通り、2025 年までに原子力発電所を全て運転停止するとの規定は 2018 年 11 月の住民投票で廃止されたが、蘭嶼地区で貯蔵されている低レベル放射性廃棄物に関する規定は廃止されていない。《6》

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が進まない中、行政院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 年末までに行政院原子能委員会に提出するよう求めている。この要求に対して台湾電力公司は代替策を提出し、それに対する行政院原子能委員会の審査結果が 2017 年 2 月 15 日に公表された。《11》

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。《11》

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

行政院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。《16》

さらに、行政院原子能委員会は、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」を制定している。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。《17》

- 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。《11,17》

● 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

台湾電力公司是、処分場に関する安全評価書 (SAR) を行政院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、行政院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是、試験操業計画を行政院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、台湾電力公司是、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行政院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行政院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行政院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¹¹⁾

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る。

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、行政院原子能委員会は、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 日に行政院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、行政院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 2018 年度内の進捗

低レベル放射性廃棄物のサイト選定においては、2018 年内に目立った進捗はなかった。

«11»

3.5 法制度

3.5.1 法令の改正状況

台湾では、先述の通り、放射性廃棄物の管理・処分に直接関わるものではないが、「原子力発電設備は、中華民国 114 年（2025 年）以前に、全て運転を停止するものとする」との電気事業法の規定が 2018 年 11 月に実施された住民投票により廃止された。«6»

また、改正には至っていないものの 2018 年 3 月 31 日に行政院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。法案では、法律の名称を放射性物料管理法と変更するとされている。2018 年末時点で放射性物料管理法の改正はまだ実現していない。«11»

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

行政院原子能委員会は、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、行政院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。«11»

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		放射性物料管理法

3	命令	放射性物料の研究発展奨励方法	
4		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	
5		放射性物質管理費用基準	
6		放射性廃棄物関連活動許可方法	
7		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	
8		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	
9		核原料に関する活動の安全管理規則	
10		核燃料に関する活動の安全管理規則	
11		放射性物質管理法施行細則	
12		放射性廃棄物処理施設運転人員の資格管理方法	
13		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	
14		放射性廃棄物の処理・貯蔵及びその施設の安全管理規則	
15		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	
16		天然放射性物質に由来する廃棄物の管理方法	
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		核原料鉱山及び鉱物の管理方法	
20		放射性廃棄物管理方法【廃止】	
21		行政規則	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
22			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
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	放射性物料管理法第 29 条第 1 項の罰則に関する裁量の基準		
25	低レベル放射性廃棄物貯蔵施設の再評価報告審査指針		
26	低レベル放射性廃棄物の貯蔵施設の安全分析報告指針		
27	放射性物料取扱い施設の改修及び設備の変更申請の審査業務規範		
28	高レベル放射性廃棄物最終処分サイト基準		
29	放射性廃棄物集中中間貯蔵施設サイト選定基準		
30	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		
31	放射性物質管理法第 29 条の規定の解釈に関する命令		
32	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		
33	低レベル放射性廃棄物最終処分装填容器審査規範		
34	低レベル放射性廃棄物装填容器使用申請書指針		
35	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		
36	放射性物料取扱施設建設申請におけるヒアリング手順の要点		
37	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		
38	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		
39	放射性廃棄物管理方針		

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行政院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。《11,18》

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 (和文) 法令名 (原語)	制定日	最新改正日	DB 登録最新 版制定日
公民投票法 公民投票法	2003.11.27	2017.12.12	2009.06.02
低レベル放射性廃棄物最終処分場サイト設置条例 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
放射性物料管理法 放射性物料管理法	2002.12.10	制定後改正 なし	2002.12.10
放射性廃棄物管理方針 放射性廢料管理方針	1988.09.16	1997.09.02	1997.09.02
高レベル放射性廃棄物最終処分及び施設安全管理規則 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
低レベル放射性廃棄物最終処分及び施設安全管理規則 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
低レベル放射性廃棄物最終処分施設安全解析報告指針 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
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 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	2017.03.23	2006.11.17
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 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
放射性物料管理法施行細則 放射性物料管理法施行細則	2003.07.30	2009.04.22	2003.07.30
環境基本法 環境基本法	2002.11.19	制定後改正 なし	2002.11.19
環境影響評価法 環境影響評估法	1994.12.15	2002.12.17	2002.12.17

<u>法令略称(ある場合は略号)及び法令番号</u> 法令名 (和文) 法令名 (原語)	制定日	最新改正日	DB 登録最 新版制定日
放射性物料管制收費標準 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、2016年9月
- 2 IAEA, Power Reactor Information System (PRIS)
- 3 台湾総統府ウェブサイト
- 4 行政院經濟部ウェブサイト
- 5 立法院ウェブサイト
- 6 台湾中央選挙委員会ウェブサイト
- 7 放射性物質管理法施行細則
- 8 行政院原子能委員会、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、2016年10月
- 9 台湾電力公司ウェブサイト
- 10 行政院ウェブサイト
- 11 行政院原子能委員会ウェブサイト
- 12 原子力発電バックエンド運営基金ウェブサイト
- 13 行政院原子能委員会、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
- 14 中央通訊社ウェブサイト
- 15 電気事業法
- 16 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
- 17 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
- 18 立法院法律系統

第4章 オーストラリア及びインド

4.1 オーストラリア

オーストラリアは、天然ウランの埋蔵量が豊富であるにもかかわらず、原子力発電の導入に関しては慎重な姿勢を示している。一方で、多目的炉を活用した研究や医療用放射性同位体の製造などには力を入れており、それによって生じた放射性廃棄物については現在処分場のサイトの選定を行っているところである。

以下、オーストラリアにおける原子力発電の概要と、使用済燃料の管理を含む燃料サイクル政策をまとめた後に、放射性廃棄物の管理・処分をめぐる動きを整理する。また、南オーストラリア州における放射性廃棄物の貯蔵・処分施設建設を巡る動きもまとめる。

4.1.1 オーストラリアにおける原子力利用の概要

表 4.1-1 に示す通り、現在、オーストラリアでは商用原子炉は運転されていないが、オーストラリア原子力科学技術機構（ANSTO）所有の OPAL と呼ばれる多目的研究炉がシドニー近郊に立地しており、医療用放射線同位体（Mo-99）の製造や放射線照射などが行われている。同炉の熱出力は 2 万 kW で、燃料として低濃縮ウラン燃料を使用している。《1,2》

表 4.1-1 オーストラリアで運転中の原子炉

	炉型	熱出力（万 kW）	運転開始年
OPAL 炉	LWR	2	2006 年

なお、後述する通り、一部の州では原子力発電の実施に関する検討も進められている。

4.1.2 放射性廃棄物の管理政策と状況

放射性廃棄物の区分

「1998 年オーストラリア放射線防護・原子力安全法（ARPANS 法）」に基づいて 1999 年 2 月に設立された、連邦レベルの安全規制機関であるオーストラリア放射線防護・原子力安全庁（ARPANSA）では、同国の放射性廃棄物を以下の 6 つのカテゴリーに分類している。《3》

表 4.1-2 オーストラリアにおける放射性廃棄物の分類

1. 規制免除廃棄物 (EW)	<ul style="list-style-type: none"> ● 極低レベルの放射能を有するが、安全対策を必要としない ● 非放射性廃棄物と同様の処分が可能
2. 極短寿命廃棄物 (VSLW)	<ul style="list-style-type: none"> ● 極短寿命の放射能を含有 ● 短期間安全に貯蔵した後、非放射性廃棄物と同様の処分が可能
3. 極低レベル放射性廃棄物 (VLLW)	<ul style="list-style-type: none"> ● 低レベルの短寿命放射能を含有 ● 既存の埋め立て施設で、限定的な規制管理の下で安全な処分が可能
4. 低レベル放射性廃棄物 (LLW)	<ul style="list-style-type: none"> ● 比較的レベルの高い短寿命放射能、低レベルの長寿命放射能を含有 ● 人工の浅地中 (3~10m) 施設で安全な処分が可能
5. 中レベル放射性廃棄物 (ILW)	<ul style="list-style-type: none"> ● 比較的高レベルの長寿命放射能を含有 ● 比較的深い地中 (最も深くても数百 m) で安全な処分が可能
6. 高レベル放射性廃棄物 (HLW)	<ul style="list-style-type: none"> ● 放射能の減衰中に、大量の熱が発生する程度の高レベル放射能を含有 ● 強固な地盤の地層中 (地表から数百 m の深度) での埋立てが最も安全な処分方法

使用済燃料の管理政策と状況

オーストラリアでは OPAL で発生した使用済燃料は、貯蔵プールで冷却した後、フランスに輸送し再処理することとなっている。再処理で発生した中レベル放射性廃棄物^aはオーストラリアに返送され、貯蔵される。なお、ANSTO の情報によれば、既にフランスへの OPAL の使用済燃料の輸送は開始されている。また、今後返送される中レベル放射性廃棄物は、後述する国家放射性廃棄物管理施設 (NRWMP) が利用可能になるまで、ANSTO の施設で貯蔵される。《4.5》

また、2007 年 1 月に運転停止したシドニーの高中性子束研究炉 (HIFAR) の使用済燃料については、米国、英国・原子力廃止措置機関 (NDA) のドーンレイ、及びフランス・AREVA 社 (現 Orano 社) のラ・アークに輸送された。ANSTO は、再処理によって発生した中レベル放射性廃棄物を引き取っている。《5》

放射性廃棄物の管理政策と状況

オーストラリアで発生する放射性廃棄物のほとんどは低レベル放射性廃棄物であり、現在国内の 100 カ所以上のサイトで保管されている。オーストラリアでは、全ての放射

^a オーストラリアでは、再処理で発生した放射性廃棄物は高レベル放射性廃棄物ではなく中レベル放射性廃棄物に区分される。

性廃棄物は、分類に応じて適切に国内で処分することとされている。《5》

オーストラリア連邦政府は、低レベル放射性廃棄物を処分し、中レベル放射性廃棄物を貯蔵する NRWMF の建設に向け、サイト選定を進めている。《5》

4.1.3 低中レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き

上述の通り、オーストラリアで発生する放射性廃棄物は大部分が低レベル放射性廃棄物であり、研究炉で発生した使用済燃料の再処理により発生した中レベル放射性廃棄物は、再処理の実施国からオーストラリアに返還されている。現在オーストラリア連邦政府は、低レベル放射性廃棄物を処分し、中レベル放射性廃棄物を貯蔵する NRWMF の建設に向け、サイト選定を進めている。《5》

NRWMF のサイト選定に向けた主要な動きは以下の通りである。《5》

- 2015 年の 3 月から 5 月にかけて、オーストラリア連邦政府が地主を対象として候補サイトの公募を開始
- 関心のある地主から 28 件の申請書を受領。これらを経済や環境等の基準によって上位 6 候補に絞り込み、サイト選定プロセスの継続についてコミュニティの支援を評価するために 120 日間公衆協議を実施
- 2016 年 4 月、オーストラリア連邦政府は、南オーストラリア州のホーカー町近郊のウォラーバディーナステーションを候補サイトとしたことを公表
- 2017 年 1 月、南オーストラリア州キンバ町近郊の地主が 2 件、申請書を提出。公衆協議等を経て同年 6 月、オーストラリア連邦政府はキンバ町の Napandee と Lyndhurst を候補サイトとして受け入れたことを公表。Napandee と Lyndhurst がサイト選定の次の段階に進む

その後、オーストラリア連邦政府は 2018 年 4 月に、「放射性廃棄物管理フレームワーク」を策定した。「放射性廃棄物管理フレームワーク」は、サイト選定が進められている NRWMF ではオーストラリアで発生した廃棄物のみを受入れ、低レベル放射性廃棄物は NRWMF で処分し、中レベル放射性廃棄物は貯蔵するとの方針を示しているが、サイト選定の今後の進め方や進捗などについては示していない。《6》

4.1.4 南オーストラリア州における放射性廃棄物の貯蔵・処分施設建設を巡る動き

南オーストラリア州は、NRWMF の候補サイトともなっているが、連邦政府による放射性廃棄物の処分場サイト選定に向けた取り組みとは独立して、原子力発電の導入や、国外で発生したものも含め、放射性廃棄物の管理・処分施設の同州内での建設などの是非の検討を進めている。2015年3月には、州政府が核燃料サイクルロイヤル委員会（以下「ロイヤル委員会」という）を設置した。ロイヤル委員会の使命は、発電のための原子力利用や放射性廃棄物の貯蔵及び処分のための施設の建設といった核燃料サイクル事業に対する同州の取組の深化の可能性について、独立した包括的な検討を行うことであった。ロイヤル委員会は検討に当たって、核燃料サイクル事業が州の経済、環境及びコミュニティに与える影響を考慮するよう求められた。《7》

ロイヤル委員会は検討結果を報告書に取りまとめ、2016年5月に公表した。報告書では12の勧告が提示されているが、そのうち放射性廃棄物の管理・処分に関連するものは以下の3点である。《7》

勧告 5：放射性鉱石の採掘に関連した廃止措置とサイト回復の全コストが、前もって採掘事業者により適当な担保で確保されるようにすべきである

勧告 11：南オーストラリア州における使用済燃料及び中レベル放射性廃棄物の貯蔵・処分施設建設の機会を追求すべきである

勧告 12：州におけるこうした施設の建設の機会に関する秩序だった、詳細かつ徹底的な分析と議論を禁じている 2000 年放射性廃棄物貯蔵施設（禁止）法第 13 節の法規制を撤廃すべきである

ロイヤル委員会の報告書を受け、州政府は 2016 年 11 月にその勧告に対する対応を公表した。勧告 11 に対して州政府は、引き続き調査やコミュニティとの対話を続けることを支持するとした。しかし勧告 12 に対しては、州政府は引き続き議論を促進し、機会の追求にオープンな態度を維持するものの、現時点では法規制撤廃を支持しないとした。なお、このように州政府は引き続き検討を継続する意向を示したが、ロイヤル委員会の勧告を受けた取組に関するウェブサイトの最新のプレスリリースは 2017 年 3 月 29 日付のものであり、その後特に動きはない模様である。《7,8》

4.2 インド

経済成長に伴い電力需要が増大しているインドでは、更なる発電設備の増設や送配電インフラの整備が緊急の課題となっている。同国は 2050 年までに電力の 25% を原子力で賄うことを目指している。^{「1」}

以下、原子力発電の概要と、使用済燃料の管理を含む燃料サイクル政策をまとめた後に、高レベル放射性廃棄物及び低中レベル放射性廃棄物の管理・処分について整理する。

4.2.1 インドにおける原子力発電の概要

インドはカナダなどから原子炉を輸入していたが、1974 年に核実験を行ったために海外からの技術援助が打ち切られ、独自の原子炉開発を開始した。現在は、表 4.2-1 に示す通り国産重水炉（PWRH）18 基、沸騰水型原子炉（BWR）2 基、加圧水型原子炉（PWR）2 基の計 22 基が運転している。^{「1」}

表 4.2-1 インドにおいて運転中の原子炉（2018年12月現在）

	炉型	グロス電気出力 (万 kW)	初回臨界日
カイガ1号機	PHWR	22	2000年10月12日
カイガ2号機	PHWR	22	1999年12月2日
カイガ3号機	PHWR	22	2007年4月11日
カイガ4号機	PHWR	22	2011年1月19日
カクラパー1号機	PHWR	22	1992年11月24日
カクラパー2号機	PHWR	22	1995年3月4日
クダンクラム1号機	PWR	100	2013年10月22日
クダンクラム2号機	PWR	100	2016年8月29日
マドラス1号機	PHWR	22	1983年7月23日
マドラス2号機	PHWR	22	1985年9月20日
ナローラ1号機	PHWR	22	1989年7月29日
ナローラ2号機	PHWR	22	1992年1月5日
ラジャスタン1号機	PHWR	10	1972年11月30日
ラジャスタン2号機	PHWR	20	1980年11月1日
ラジャスタン3号機	PHWR	22	2000年3月10日
ラジャスタン4号機	PHWR	22	2000年11月17日
ラジャスタン5号機	PHWR	22	2009年12月22日
ラジャスタン6号機	PHWR	22	2010年3月28日
タラプール1号機	BWR	16	1969年4月1日
タラプール2号機	BWR	16	1969年5月5日
タラプール3号機	PHWR	54	2006年6月15日
タラプール4号機	PHWR	54	2005年6月4日

また、上記の 22 基に加え、カクラパール、ラジャスタン、クダンクラムなどで、新たに 7 基の原子炉（PHWR4 基、PWR2 基、FBR1 基）が建設中である。《1》

4.2.2 燃料サイクル政策

インドでは、エネルギー資源の最大限の利用及び高レベル放射性廃棄物発生量の抑制を目的として、クローズド燃料サイクルが採用されている。燃料サイクル事業及び放射性廃棄物管理はインド原子力庁（DAE）が、ウランの採鉱・加工を実施し、濃縮はインドウラン社（UCIL）が実施している。また、核燃料コンプレックス（NFC）が、UCIL が製造した濃縮ウランで PHWR の燃料を製造している。《9》

PHWR の使用済燃料は再処理され、プルトニウムが抽出される。バーバ原子力研究センター（BARC）は、この再処理用の施設として、タラプールとカルパッカムに再処理プラントを所有している。《9》

4.2.3 高レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き

インドでは、再処理施設などで発生する高レベル放射性廃棄物はガラス固化してから中間貯蔵施設で保管し、最終的には地層処分する方針である。地層処分サイトの条件については、隔離環境、地下水流がないこと、及び長期間に亘って放射性核種を保持可能であることが定められている。《10》

4.2.4 低中レベル放射性廃棄物の管理・処分を巡る動き

インドでは、原子力発電所などで発生する放射性廃棄物は、短寿命放射性核種の減衰や低レベル放射性廃棄物の希釈などの処理を行っている。固体の低レベル放射性廃棄物は、原子力発電所敷地内にある浅地中処分施設（NSDF）で処分されている。《10,11》

4.3 参考文献

- 1 世界原子力協会 (WNA) ウェブサイト
- 2 IAEA 研究炉データベース
- 3 ARPANSA ウェブサイト
- 4 ANSTO ウェブサイト
- 5 放射性廃棄物等安全条約に基づくオーストラリア国別報告書、2017 年
- 6 オーストラリア産業・イノベーション・科学省、「放射性廃棄物管理フレームワーク」、2018 年
- 7 NUCLEAR FUEL CYCLE ROYAL COMMISSION REPORT
- 8 南オーストラリア州政府ウェブサイト
- 9 IAEA, Country Nuclear Power Profiles
- 10 BARC ウェブサイト
- 11 原子力規制委員会 (AERB) ウェブサイト

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2018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2018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2017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2018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を網羅的に把握していることを確認するため、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2018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とすべき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している。
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》

- 原子力施設の廃止措置のための費用評価の手続き
The Practice of Cost Estimation for Decommissioning of Nuclear Facilities
- 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関係の育成
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

以下に上記の文献の要旨を示す。

商業利用された原子力施設と、研究開発のための原子力施設の廃止措置件数は、今後何年間もの間大きく増加すると想定されている。そして、このような商業規模の廃止措置プロジェクトは、かなりの予算を要する可能性がある。廃止措置実施、廃止措置計画の準備、そして資金確保のための詳細な予算編成を支援するために、品質原価とスケジュールの想定を準備することに特化したガイダンスを、国際的な当事者に提供するために、現時点の費用想定の手続きガイドを準備している。このガイドは、現在の手続き、及びNEA加盟国内の多数の基準に基づいている。そして、ガイドをより広く理解させるために、廃止措置費用想定の手続き及びプロセスの確立を支援することを目指している。このガイドは、手続きを行う人及び訓練プログラムのために有益な参考資料を提供するものである。

・「放射性廃棄物管理と将来世代のための記憶の形成」

複数世代にわたる記録、知識及び記憶の保持（RK&M）の構想は、2011年にNEAにより着手された。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する廃棄物管理専門家及び他の関心がある集団からのますます大きくなる要望を満たすことである。第一段階は、フランスのヴェルダンで2014年9月15～17日に開催された「記憶の構築」に関する国際的な会議及び議論によって完結した。

その会議には、17ヶ国と3つの国際組織から約200人の参加者が出席した。参加者は、放射性廃棄物管理分野からの専門家、さらに考古学、通信、文化財、地学及び歴史の研究者、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。

・「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」

放射性廃棄物の長期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、またそれ以降まで、その立地点への影響が避けられない。サイトとその立地点の地域コミュニティの良好かつ長期間継続する関係の鍵は、プロセスの最初から最後まで共同して問題を解決することを確実に行うことである。地域コミュニティに対して文化的及び快適性の付加価値、そして経済的機会を追加提供する施設の設計及び実現を通して、放射性廃棄物管理の持続的な解決策を達成できる可能性がある。

「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：設計とプロセスを通じた価値の追加」の第二版である本報告書は、立地プロセスの中で、そして施設設計の中での新たなイノベーションに焦点を当てている。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を記憶することの両方の可能性を高めることを重視して、持続性の視点から、これらの新しい特徴を検討する。

ステークホルダーの信頼に関する NEA のフォーラムによるこの 2015 年の更新版は、地方または地域社会、また、国家レベルの放射性廃棄物管理プログラムが、前進するための道筋を設計することにおいて有益なものである。

・「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な社会的論点の中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している。このステークホルダーの関与技術に関する 2015 年の更新版は、短いガイドブック及び注釈付参考文献一覧として提供されている。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。更新されたガイドは、2004 年からの経験と共に、大幅に補強され、文献を広範囲に参照している。

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。

・「高レベル放射性廃棄物の地層処分に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書である。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、重要な関心領域を含んでいる。
- ✓ 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が、重要であると考えられる。初期段階から対話を開始すべきであり、コミュニケーション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、改善のための機会を提供するものとして、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、達成可能で、かつ広く受け入れられる立地プロセスにとって非常に重要であるとしている。

・「原子力発電所の事故後の放射性廃棄物の管理」

この文献の要旨を以下に示す。《17》

福島原子力発電所の廃棄物管理及び廃止措置研究開発に関する NEA 専門家グループ (EGFWMD) は、大量の複雑な組成を有す廃棄物の現場での管理に関して、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、

国際社会と NEA 加盟国と共に経験を共有するために、2014 年に設立された。このグループは、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研究開発（R&D）における経験を得た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ともに、福島第一原子力発電所での事故後の廃棄物管理と研究開発に関するこれらの専門家からの技術オプションとアイデアを提示するものである。

1.1.6 2017 年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献

2017 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》

- 地層処分場に関するセーフティケースにおけるコミュニケーション
Communication on the Safety Case for a Deep Geological Repository
- 2016 年 12 月 7～9 日地層処分国際会議
International Conference on Geological Repositories, Conference Synthesis, 7-9 December 2016, Paris, France
- 地層処分場のセーフティケースの開発に関連した国際活動に関する原典
Sourcebook of International Activities Related to the Development of Safety Cases for Deep Geological Repositories
- 使用済燃料及び放射性廃棄物の国家インベントリ及び管理戦略
National Inventories and Management Strategies for Spent Nuclear Fuel and Radioactive Waste

以下に上記の文献の要旨について示す。

- ・「地層処分場に関するセーフティケースにおけるコミュニケーション」《18》

コミュニケーションは、地層処分場の開発において特有の役割を持つものである。このプロセスに関与するステークホルダーと信頼を構築することは、特に地域社会の中で、当局と公衆の間の効果的なコミュニケーションのために重要である。また、技術的な専門家がコミュニケーションの技術を磨き、コミュニケーションの専門家を開発プロセスに関与させることにも利点が存在していることが明らかである。この報告書では、非技術的な公衆に対して技術情報を伝える場合の失敗と成功の両方からの教訓を集めている。特に 2 つ

の重要な質問を扱う。：セーフティケースの結果を非技術的な公衆に対して伝達することに関する様々なツールの有効性、または非有効性に関する経験にはどのような背景があるのか。そして、この経験に基づく意思疎通をどのように改善し、セーフティケースの開発の取り組みに包含していくのか。

・「2016年12月7～9日地層処分国際会議（ICGR 2016）」¹⁹

地層処分場が、長期の時間スケールに亘って人間環境から長寿命放射性廃棄物を隔離するために必要な長期安全とセキュリティを提供することができるという、世界中の総意が国際社会の中に存在している。また、このような処分場は、現在の技術を利用して建設することが可能である。しかし、社会的及び政治的要件を満たしつつ、処分場の技術的利点と安全性を提供することは、多くの国家において困難な課題となっている。

デンバー（1999）、ストックホルム（2003）、ベルン（2007）、そしてトロント（2012）で開催された先の会議の成功を踏まえ、ICGR 2016は、地層処分場の開発の現在の全体像を検討するために、規制当局と地方自治体からの高位の政策決定者、廃棄物管理組織及びステークホルダー団体が参集した。この出版物は、処分場の継続的な業務と安全性の実現に関する2016年会議の統合を提供する。とりわけ、政策と規制の枠組みの展開に関する情報と経験の共有を促進するように意図されている。また、処分場の安全性、そして社会的関与を伴う処分場プログラムの計画と実現、及び種々の国際組織の中で進行中の作業を会議で扱った。

・「地層処分場のセーフティケースの開発に関連した国際活動に関する原典」²⁰

今日、全ての国の放射性廃棄物管理当局は、頑健なセーフティケースが、放射性廃棄物の処分場開発に不可欠であることを認識している。地層処分場開発に関するセーフティケースの頑健性を改善するために、過去にわたり国家プログラム及び国際組織が広く多様性のある活動を実行してきた。「セーフティケース」の近代的な概念を最初に導入してから、NEAは国際レベルでのセーフティケースに関する活動での主要な発展を観察し続けている。この原典は、低レベル放射性廃棄物から高レベル放射性廃棄物までの放射性廃棄物そして使用済燃料の地層処分場の操業中と閉鎖後に関するセーフティケースに関連するNEA、欧州委員会（EC）及びIAEAにより着手された活動を要約している。その際に、これら3つの組織の明らかに重要な相違を強調している。

- ・「使用済燃料及び放射性廃棄物の国家インベントリ及び管理戦略」《21》

放射性廃棄物インベントリデータは、最終処分方法についてその設計及び選択に影響を及ぼすため、国家放射性廃棄物管理プログラムの策定において重要な要素である。一般にインベントリデータは、問題になっている地方もしくは国のプログラムにより展開され、そして選定された廃棄物分類スキームに従って、様々な廃棄物区分の下で放射性廃棄物の量として示されている。様々な廃棄物の分類スキームが、多くの国で開発されている。そしてこのスキームは、廃棄物の発生源、従事者防護に関連した基準、廃棄物と計画処分方法についての物理的、化学的及び放射線学的性質に関連した基準に従って放射性廃棄物を分類している。国による分類スキームにおける多様性は、廃棄物インベントリの比較の可能性を制限している。そして、国家的にも、国際的にも廃棄物管理活動を解釈することを困難にしている。この状況の改善を支援するために、NEA は、認められた管理戦略と処分ルートに直接関与した共通のスキームでデータを示す際に、国家の放射性廃棄物と使用済燃料のインベントリデータの整合性を確保するという方法を開発した。この報告書は、使用済燃料に関する方法と提示スキームを発表した 2016 年の報告書の続編である。そしてこの方法と提示スキームを、全ての種類の放射性廃棄物と付随する管理戦略にまで拡大している。

1.1.7 2018 年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献

2018 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》

- 放射性廃棄物管理に関するメタデータ
Metadata for Radioactive Waste Management
- 地下岩塩層での放射性廃棄物処分場の性能に対する微生物影響
Microbial Influence on the Performance of Subsurface, Salt-Based Radioactive Waste Repositories

以下に上記の文献の要旨について示す。

- ・放射性廃棄物管理に関するメタデータ《22》

放射性廃棄物の国家プログラムのためには、多数の完全に異なる分野にわたる非常に多

量のデータと情報を要する。これらのプログラムは、数十年の期間を対象としているため、データと情報の喪失のリスクがあり、その結果、頑健なセーフティケースの策定と維持を脅かす可能性がある。

メタデータ及び関連するツールと技術は、最新のデータと情報の管理において非常に重要な役割を演じている。放射性廃棄物処分場メタデータ管理 (RepMet) イニシアティブは、放射性廃棄物管理の分野へのメタデータの適用に関する最初の国際研究を行っている。この報告書は、メタデータの問題を紹介し、データ管理の構築支援の方法を説明している。そして放射性廃棄物管理プログラムの中のメタデータを開発する際に生じる問題に関して助言を行っている。また、放射性廃棄物管理組織 (RWMOs) で役立つ高いレベルのメタデータの概観、関連するツールと技術そして戦略的重要性を求める読者を対象としている。

・ 地下岩塩層での放射性廃棄物処分場の性能に対する微生物影響²³⁾

過去数十年間、NEA の Salt Club (放射性廃棄物の岩塩層処分に関する専門家グループ) は、地層処分場に用いる可能性がある母岩としての岩塩層の特性調査を支援し、監督してきた。岩塩層についてのこの広範囲の評価は、特定のサイトが放射性廃棄物処分に適しているかどうかを学際的な手法を通し決定することを目標としている。欧州及び米国における花崗岩、玄武岩、凝灰岩及び粘土層の微生物学を研究することが、この調査の重要な部分である。そして処分場性能への微生物の影響の可能性について、また、地下での微生物学一般について多くのことが解明された。しかし、岩塩層の処分場性能への微生物の影響について不確定性が残っている。高塩分濃度環境の微生物生態学、高イオン強度状態下での生存の生体エネルギー学、そして処分場微生物学に関連する研究に関する利用可能な情報を使用して、この報告書では、岩塩層での放射性廃棄物処分場中の微生物についての潜在的な役割を要約する。

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) (2018 年 12 月で終了)
- 放射性廃棄物の処分前管理における専門家グループ (EPGMRW) (2018 年 12 月で終了)

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、以下のグループがある。

- 処分場の母岩地層として堆積岩層の特性調査、理解及び性能に関する作業グループ (Clay Club)
- 岩塩層における処分場に関する専門家グループ (Salt Club)
- 結晶質岩層における地層処分場に関する専門家グループ-Crystalline Club (CRC)
- 操業安全専門家グループ (EGOS)

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》

上述の作業グループのうち、FSC は、2019 年から RWMC と CDLM (原子力施設の廃止及びレガシー管理に関する委員会：放射性廃棄物管理、廃止措置及びレガシー管理の社会的問題) を支援することになっている。

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。規制者－実施主体の早期の協議、独立した規制者、要求事項とガイドラインを含む規制の枠組み、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》

以下では、2013年から2016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 によって 2000 年に設置された。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"> ・ BGE ・ GRS ・ TUC ・ BGR ・ BGE-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 ・ KINS 	<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 & 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 		

Clay Club の参加国・機関

ベルギー	カナダ	フランス	ドイツ
<ul style="list-style-type: none"> ・ FANC ・ ONDRAF/NIRAS ・ SCK・CEN 	<ul style="list-style-type: none"> ・ NWMO/SGDN 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ANDRA ・ IRSN 	<ul style="list-style-type: none"> ・ GRS ・ BGR ・ INE-KIT
ハンガリー	日本	オランダ	スペイン
<ul style="list-style-type: none"> ・ PURAM 	<ul style="list-style-type: none"> ・ JAEA ・ NUMO 	<ul style="list-style-type: none"> ・ COVRA 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ENRESA
スイス	英国	米国	
<ul style="list-style-type: none"> ・ Nagra ・ ENSI ・ Bern 大学 	<ul style="list-style-type: none"> ・ NDA 	<ul style="list-style-type: none"> ・ LBNL 	

Salt Club の参加国・機関

ドイツ	オランダ	ポーランド	米国
<ul style="list-style-type: none"> ・ BGR ・ BMWi ・ BGE TEC ・ GRS ・ KIT/PTKA, KIT/INE ・ TU-Clausthal 	<ul style="list-style-type: none"> ・ COVRA ・ NRG 	<ul style="list-style-type: none"> ・ MoE NED 	<ul style="list-style-type: none"> ・ DOE ・ SNL ・ LANL

Crystalline Club の参加国・機関

チェコ	ドイツ	日本	ルーマニア
<ul style="list-style-type: none"> ・ SÚRAO ・ ÚJV 	<ul style="list-style-type: none"> ・ GRS ・ BfE ・ BGR ・ BGE TEC ・ KIT 	<ul style="list-style-type: none"> ・ JAEA ・ NUMO 	<ul style="list-style-type: none"> ・ DOE ・ SNL ・ LANL
ロシア	スペイン	スイス	米国
<ul style="list-style-type: none"> ・ NORAO ・ IBRAE 	<ul style="list-style-type: none"> ・ CIEMAT 	<ul style="list-style-type: none"> ・ Nagra 	<ul style="list-style-type: none"> ・ SNL

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)
 - 立地プロセスにおける地球科学的議論の役割 (2015 年)
 - 処分場技術の実証 (2016 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 回の国際シンポジウム「放射性廃

棄物の地層処分に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、及び提案または操業されている処分場に関する操業上並びに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、IGCSは2012年1月25～27日に、「地層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に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・獲得するにあ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、及び知識管理
 - 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」、「知識管理」、「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、処分プログラムの進展と共に進化している。

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。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重要である。

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) プロセスが規定されるかもしれないが、その一方で、適切な完成度にある提案を提出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、より広範な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な柔軟性を有していなければならない。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) 知識管理

スタッフ管理、訓練及び知識管理は、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、地層処分プロジェクトを通じて財源が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施されるため、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、訓練及び知識管理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者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を改善すべき領域が認識される。これらの改善によって、処分システム的设计を最適化することが可能になる。これらの反復を通して、処分の安全性に関する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「地層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、将来の地層処分場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、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「地層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、十分な人的・物的資源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。主な課題には以下を含む。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。継続的な操業を行っ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に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各国間の共通性を抽出することができる。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、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するべきである。

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) IGSC シンポジウム（2018年、ロッテルダム）の概要

IGSCのシンポジウムが、2018年10月10～11日にオランダのロッテルダムで開催された。このシンポジウムの題名は「放射性廃棄物の地層処分に關する現状理解と将来の方向性」である。《4》

このシンポジウムの主要な目的は、実施主体及び評価者の視点の両方からのセーフティケースの準備、開発、文書化及び検討に關する実践的経験を共有することである。また以下の点も含まれている。

- サイト選定、建設、操業及び閉鎖後段階に關する問題に關する国のプログラムからの教訓。
- 実際の施設及びインベントリを表すために、処分場プログラムが進展する過程で、そしてセーフティケースが変わる過程で生じるかもしれない課題の可能性を特定すること。
- 実施主体、規制当局及びコミュニティ間のセーフティケースのコミュニケーションに關して異なる役割の人の視点を理解すること。
- 国際協力を通じた作業プログラムの開発に關して有益な情報交換。

なお、同シンポジウムの取りまとめ報告書等は2018年12月末現在で公表されていない。

(5) 操業上の安全性に關する専門家グループ（EGOS）

IGSCの下に「操業上の安全性に關する専門家グループ（EGOS）」が新たに設置された。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關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、原子力産業以外で關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、地層処分場に關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。

- 操業安全性に関する分野において、IGSC を他の国際機関・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された。《14》

(6) 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。
- 申請についての実験の経験に基づき、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。

(7) 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》

(8) 放射性廃棄物処分場メタデータ管理 (RepMet) プロジェクト

2018年にRK&M構想を補完するものとして、放射性廃棄物管理に関するメタデータが発行された(1.1.6節に概要を示す)。

放射性廃棄物処分場メタデータ管理 (RepMet) プロジェクトは、NEA 放射性廃棄物管理委員会 (RWMC) のセーフティケース統合グループ (IGSC) の下に、2014年1月に発足した4年間のプロジェクトである。

長期間の管理と利用に関して、国際的に調和し、かつ適切でもあるような方法で、放

放射性廃棄物処分場のデータ、情報及び記録を管理する国のプログラムを支援するために、その構想は、メタデータの設定、管理及び適用のより良い理解をもたらすことを目的としている。

RepMet プロジェクトには、ANDRA (フランス)、ENRESA (スペイン)、JAEA (日本)、NAGRA (スイス)、NDA/RWM (英国)、NWMO (カナダ)、ONDRAF/NIRAS (ベルギー)、POSIVA (フィンランド)、PURAM (ハンガリー)、DoE SNL (米国)、SKB 社 (スウェーデン)、SURAO (チェコ) が参加している。

RepMet は、以下の 5 つの主要な相互に関連する文書を製作する。RepMet/01 は 2018 年に発行された。他は作成中である。

RepMet/01 : 放射性廃棄物管理におけるメタデータ

RepMet/01 は、メタデータの概観と放射性廃棄物管理組織 (RWMO) の中での適用に関する情報を提供している。メタデータの導入に関する課題を議論し、RepMet の成果、そしてメタデータを利用する方法の概要を記述している。また、RWMO のためにメタデータに関係する特定の勧告を提示している。

RepMet/02 : サイト特性調査ライブラリ

サイト特性調査ライブラリは、放射性廃棄物処分目的の適性に関するサイト調査の特性調査で考慮されるデータと関連メタデータを扱う。

RepMet/03 : 廃棄体パッケージライブラリ

廃棄体パッケージライブラリは、適正な取り扱い及び調整プロセスの後に、処分場での最終処分に備えているパッケージ化された廃棄物及び使用済燃料についてのデータと関連メタデータを扱う。

RepMet/04 : 処分場ライブラリ

処分場ライブラリは、放射性廃棄物処分場についての工学構造物と廃棄物受入要件に関連するデータと関連メタデータを扱う。

RepMet/05 : RepMet ツール及びガイドライン

RepMet ツール及びガイドラインは、ライブラリを開発する際に使用されるか、もしくはライブラリを適用及び実施するときに RWMO にとって有益であるような、多数のツール、方法、ガイドライン及び手法を提示するライブラリを支援する。

1.3 個別プロジェクトの概要

NEA の RWMC が実施している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。その後、フェーズ II は 2018 年 4 月まで延長された。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に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設定
- 投入すべきリソース、その種類、投入時期の特定

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》

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、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会議と討論が開催された。この会議の対象範囲は、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。この会議を通して、RK&M構想はより広い見通しを得た。《15》

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
- 18 NEA、「Communication on the Safety Case for a Deep Geological Repository」、NEA No.7336、2017
- 19 NEA、「International Conference on Geological Repositories, Conference Synthesis, 7-9 December 2016, Paris, France」、NEA No.7345、2017
- 20 NEA、「Sourcebook of International Activities Related to the Development of Safety Cases for Deep Geological Repositories」、NEA No.7341、2017
- 21 NEA、「National Inventories and Management Strategies for Spent Nuclear Fuel and Radioactive Waste」、NEA No.7371、2017
- 22 NEA、「Metadata for Radioactive Waste Management」、NEA No.7378、2018
- 23 NEA、「Microbial Influence on the Performance of Subsurface, Salt-Based Radioactive Waste Repositories」、NEA No.7387、2018
- 24 NEA、「State-of-the-art Report on the Progress of Nuclear Fuel Cycle Chemistry」、NEA No.7267、2018

第2章 国際放射線防護委員会（ICRP）

ここでは、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を把握することを目的とし、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する。このうち、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）については、刊行物の内容をまとめる。

2.1 廃棄物処分に関係する 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。2012年のICRP Publication 122の以降で最新の出版物は、ICRP Publication 139「介入手続きにおける職業上の放射線防護（Occupational radiological protection in interventional procedures）」（2018年）となっているが、放射性廃棄物に関連する出版物は出されていない。

- ・ 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。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）。

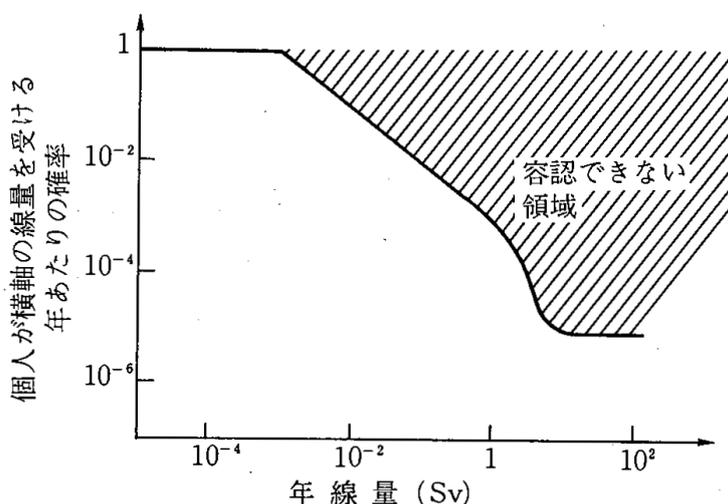


図 2.1-1 全ての事象から年リスクを 10^{-5} に抑えることに相当する基準曲線

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。

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 (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)

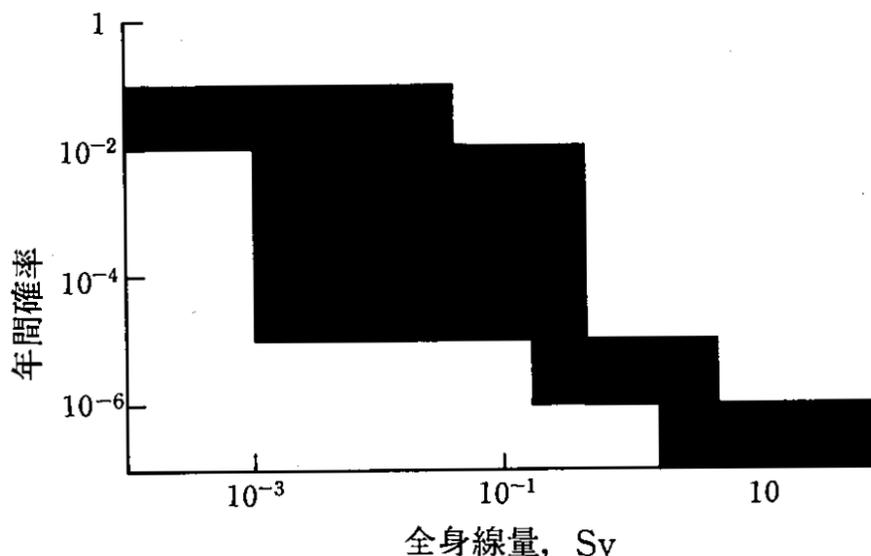


図 2.1-2 潜在被ばくに対する拘束値

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（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続く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、偶然の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(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 (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 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、Publication 46、77 及び 81 の放射性固体廃棄物処分に関する放射線防護の勧告を、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踏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。

抄録
論説
序文
要点
総括
用語解説
1. 緒論
2. 範囲
3. 将来の世代を防護するための基本的価値観、原則及び戦略
3.1. 将来の世代を防護するための価値観
3.2. 放射線防護原則
3.3. 長寿命放射性固体廃棄物管理の戦略
3.3.1 処分施設の各段階と安全解析プロセス
3.3.2 放射線防護に関連性のある時間枠
4. 地層処分施設の存続期間中の保護への ICRP 防護体系の適用
4.1. 被ばく状況
4.2. 基本的な放射線防護原則
4.3. 線量とリスクの概念
4.4. 操業段階での防護
4.5. 操業後段階での防護
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 不注意による人間侵入
4.7. 監視による被ばく状況の概要
4.8. 防護の最適化と適用可能な最善の技術
4.9. 技術及び管理の原則と要件
5. エンドポイントの考慮事項
5.1. 代表的個人
5.2. 環境防護
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ステークホルダー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 2.2-1 に示す。

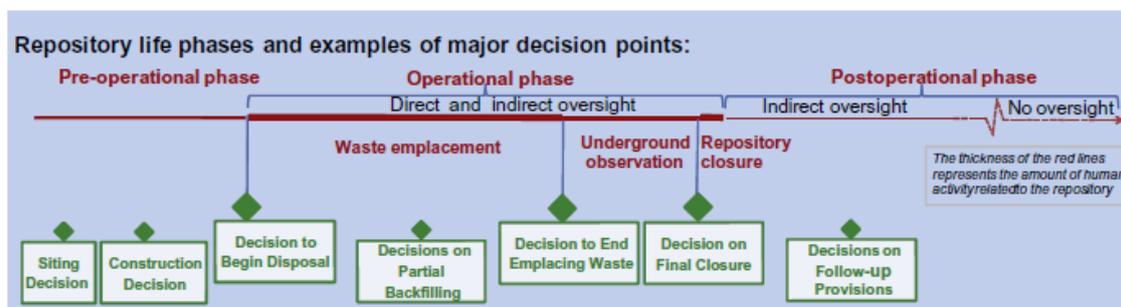


図 2.2-1 処分施設の段階と関連する監視期間

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 (Publication103) 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偶発的なものがあり、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てしまう状況下では、人間侵入の頻度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）であり、IAEA 安全基準シリーズとして発行される（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、並びに、一般安全指針及び特定安全指針から構成されるが、現在、7 つの一般安全要件及び 6 つの特定安全要件が発行されている。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発行されている。

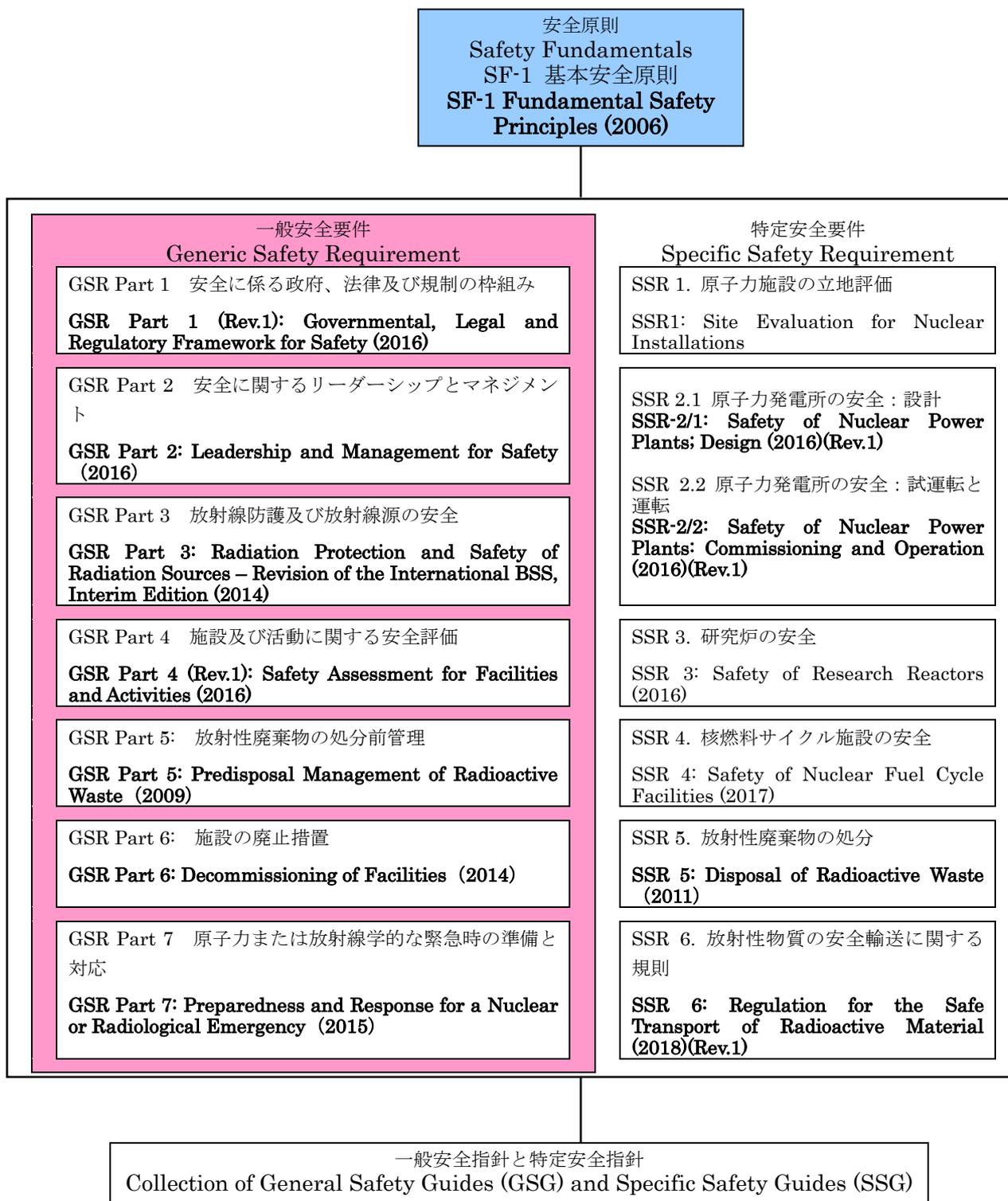


図 3.1-2 IAEA の安全基準シリーズの長期的構成

2019年1月18日時点で発行されている一般安全要件は7文書であり、安全要件の発行と改訂の状況は以下のとおりである。

- **GSR Part1 (Rev.1)** 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〕を発行し、その改訂1版を2016年に発行した。
- **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）を発行した。
- **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」を発行した。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）を発行した。
- **GSR Part4 (Rev. 1)** 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）を発行し、その改訂1版を2016年に発行している。
- **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〕を発行した。
- **GSR Part6** 施設の廃止措置：WS-R-5「放射性物質を使用する施設の廃止措置」（2006年）を改訂したDS450「廃止措置と活動の終了」。その後、正式版としてGSR Part6「施設の廃止措置」（2014年）を発行した。
- **GSR Part7** 原子力または放射線学的な緊急時の準備と対応：GS-R-2「原子力または放射線学的な緊急時の準備と対応」（2002年）を改訂したDS457「原子力または放射線学的な緊急時の準備と対応」。その後、正式版としてGSR Part7「原子力または放射線学的な緊急時の準備と対応」（2015年）を発行した。

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」として発行された。
- ・ SSR4「核燃料サイクル施設の安全」：2017年10月にSSR4「核燃料サイクル施設の安全」として発行された。
- ・ 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」として発行された。
- ・ SSR6 (Rev.1)「放射性物質の安全輸送に関する規則」：2009年版、2012年版と改訂され、Rev.1が2018年に発行された。

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、2019年1月」⁴⁾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月に発行された。

特定安全要件SSR5「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月に発行された。

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）が発行されている。また、放射性廃棄物の処分に限ったものではないが、最近発行された関連のある一般安全指針として、2017年9月に、GSG-6「規制機関による利害関係者とのコミュニケーション及び協議（Communication and Consultation with

Interested Parties by the Regulatory Body)」が発行されている。

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)として発行された。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年に発行された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」として発行された。

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年に発行された。
	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として発行された。
	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関する管理システム、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月に発行された。

表 3.2-2 放射性廃棄物処分に関係する 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」(2014)	DS356 が SSG-29 として 2014 年 4 月に発行された。
	・ 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」(2014)	DS357 が SSG-31 として 2014 年 6 月に発行された。
	・ SSG-23「放射性廃棄物処分のセーフティケースと安全評価」(2012)	DS355 が SSG-23 として 2012 年 9 月に発行された。
	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施設」(2014)、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月に発行された。
	・ 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」(2014)	DS357 が SSG-31 として 2014 年 6 月に発行された。
	・ SSG-23「放射性廃棄物処分のセーフティケースと安全評価」(2012)、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 月に発行された。
	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」(2014)	DS357 が SSG-31 として 2014 年 6 月に発行された。
	・ SSG-23「放射性廃棄物処分のセーフティケースと安全評価」(2012)、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 月に発行された。
	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」(2014)	DS357 が SSG-31 として 2014 年 6 月に発行された。

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として発行された。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として発行さ

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 特定安全指針 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)

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」として発行された。

- 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)
- 発行(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 特定安全指針 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)

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として発行された。

- 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）
- 発行（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—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—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—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—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**—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。

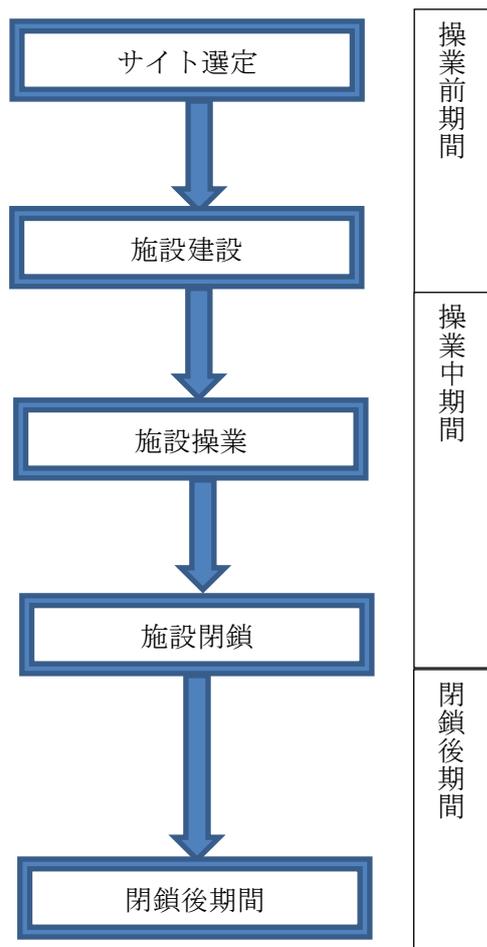


図 3.2-1 放射性廃棄物処分施設の寿命サイクルにおけるモニタリングの役割

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 特定安全指針 SSG-29「放射性廃棄物の浅地中処分施設」(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 として発行された。

- 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)
- 発行 (2014 年 4 月)

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）

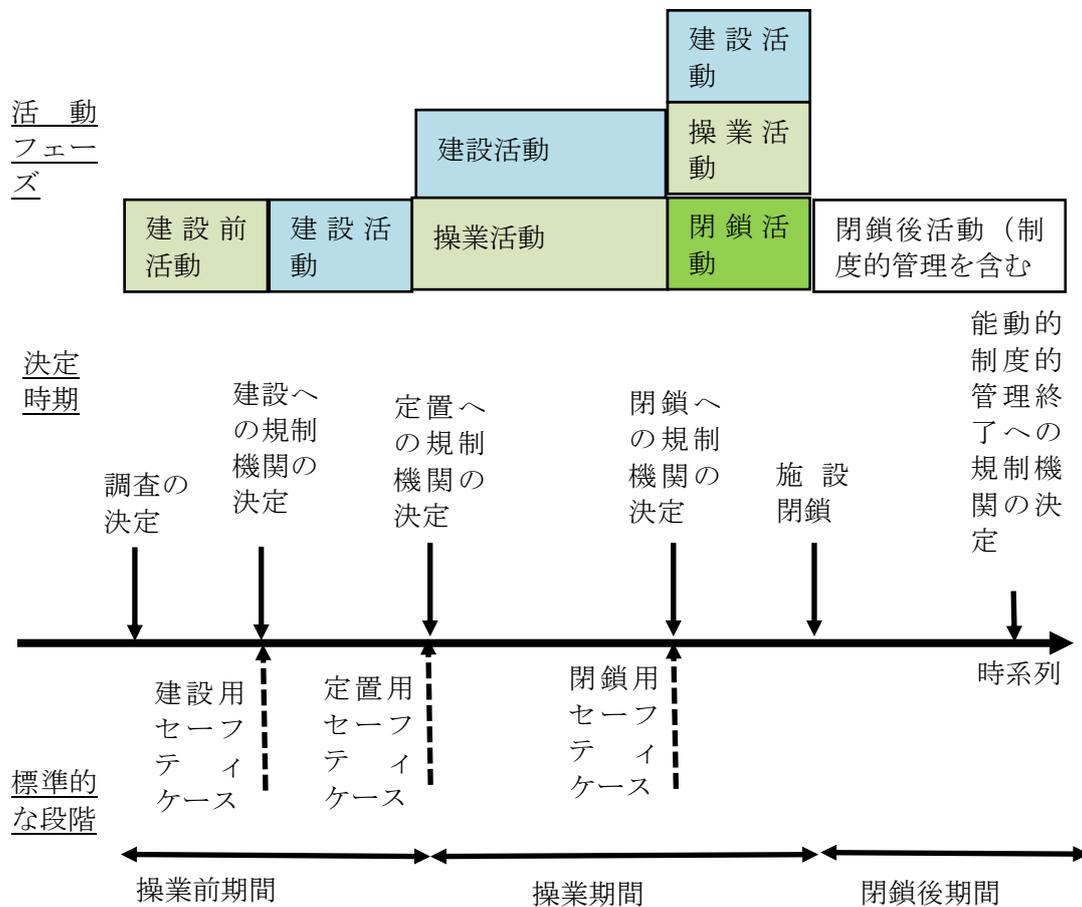


図 3.2-2 浅地中処分施設の開発、操業、閉鎖を表示する時系列

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)

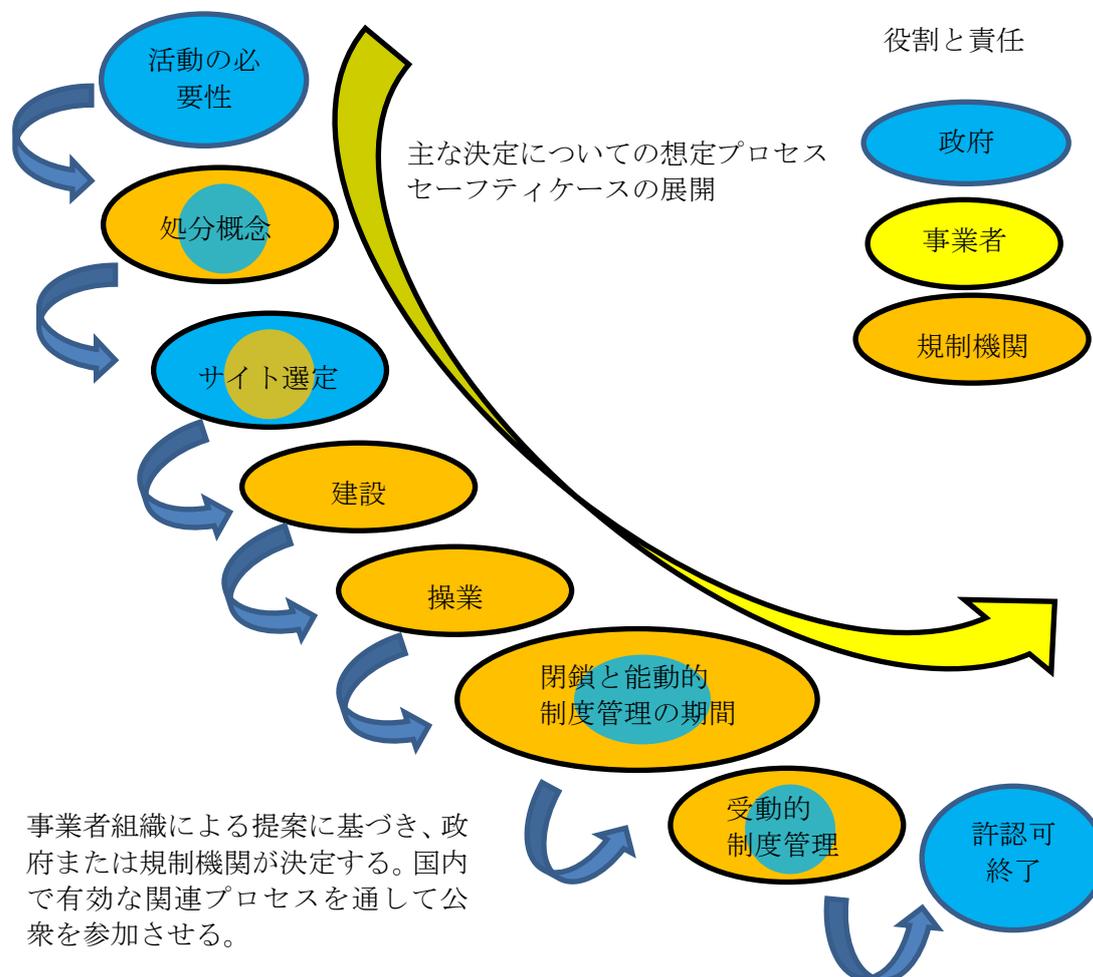


図 3.2-3 浅地中処分施設の開発プロセスにおける典型的なステップ

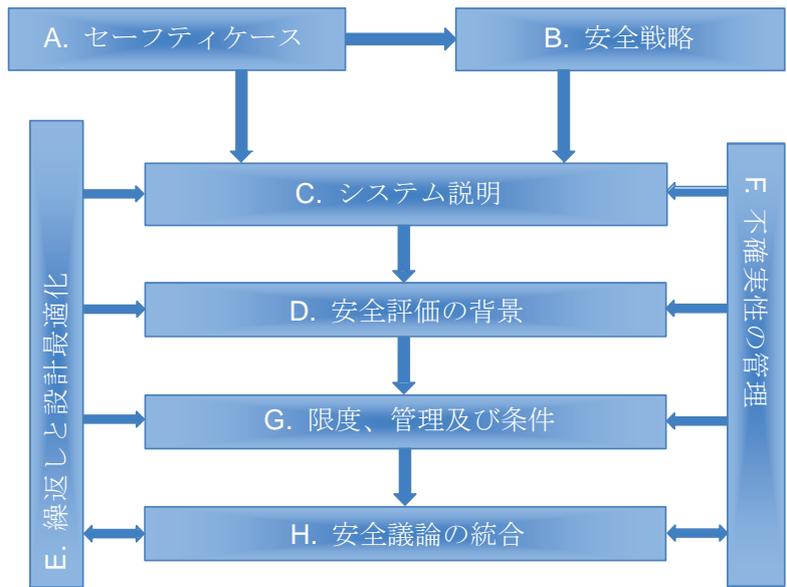


図 3.2-4 セーフティケースの主要要素、マネジメントシステムの適用、規制機関と利害関係者との対話プロセス



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>地上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、及び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>
許可終了	<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)

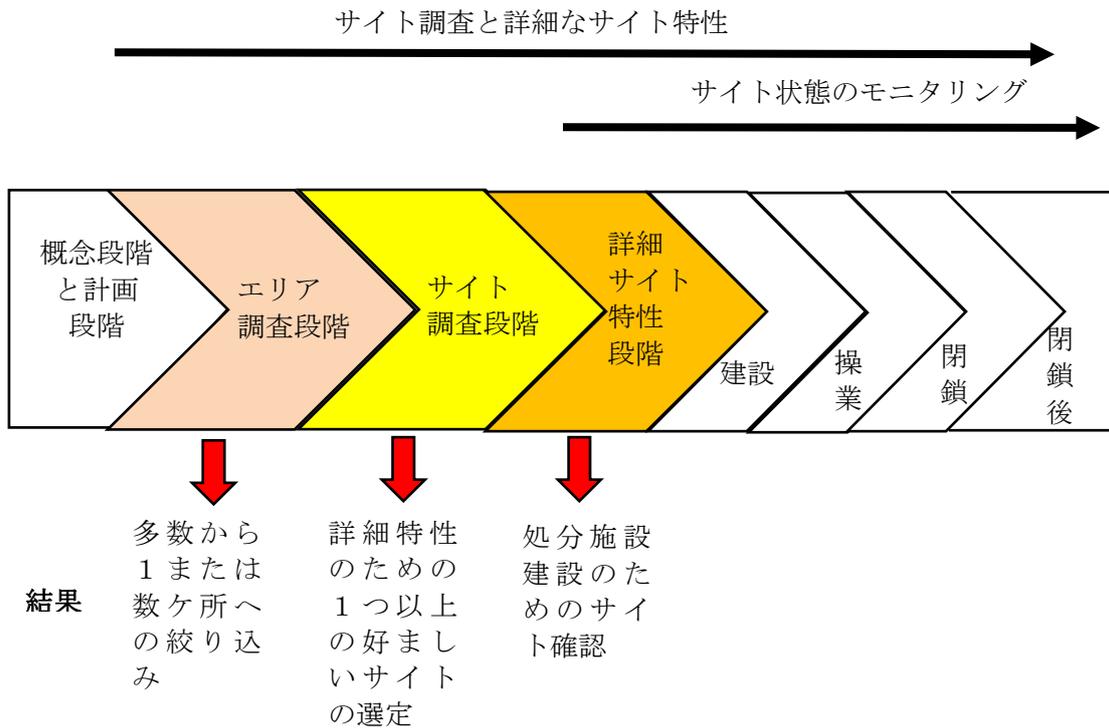


図 3.2-6 立地プロセスの段階

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発行することがある。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」（未発行）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発行される。

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発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 : 「廃棄された密封放射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-1.11 : 「研究炉使用済核燃料に関する有効な再処理と再利用サービス (Available Reprocessing and Recycling Services for Research Reactor Spent Nuclear Fuel)」 (2017)
- ・NW-T-1.14 : 「使用済燃料及び放射性廃棄物の管理における状態と動向 (Status and Trends in Spent Fuel and Radioactive Waste Management)」 (2018)
- ・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-2.11 : 「原子力施設の解体延期で得られた教訓 (Lessons learned from Deferred Dismantling of Nuclear Facilities)」 (2018)
- ・ 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係る安全性の考察 (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調査の経験 (Experience in selection and characterization of sites for geological disposal of radioactive waste)」 (1997)

2007 年以降に発行された IAEA-TECDOC の放射性廃棄物の処分に係るものとしては下記の 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關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)

- ⑨ IAEA-TECDOC-1827 : 「放射性廃棄物の立坑処分施設に関するモデル規則 (Model Regulations for Borehole Disposal Facilities for Radioactive Waste)」 (2017)

3.5 参考文献

1 IAEA “LONG TERM STRUCTURE OF THE IAEA SAFETY STANDARDS AND CURRENT STATUS, January 2019”, 2019-01-18

<http://www-ns.iaea.org/committees/files/CSS/205/status.pdf>

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欧州連合（EU）の放射性廃棄物管理に関する活動として報告する。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日までに国内法制化すること、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が行われた。《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が行われた。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た。《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実施した。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していた。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、欧州委員会 (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た。《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 | イントロダクション |
| 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TRODakション

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あたって、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資源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》

IAEAのIRRSフォローアップ・ミッションが最近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の枠組みを作成し、IAEA加盟国の原子力施設及び規制枠組み等に対して、加盟国の合意のもと、IRRS初期ミッションとフォローアップ・ミッションを実施している。また、我が国の原子力規制委員会/原子力規制庁に対してもIAEAのIRRSミッションが2016年に実施された。《28》

ENSREGによるIRRSミッションは、フランスASNに対して規制枠組みを中心に2014年11月に実施されている。《2》

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、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》

その提案の要点を以下に示すが、その後は ENSREG では関連情報は公開されていない。

《29》

- (第 10 条に沿った) 法的措置
 - 使用済燃料と放射性廃棄物の管理に関する公衆及び従事者に有効な情報の作成
 - 使用済燃料と放射性廃棄物に関する意思決定プロセスにおける効果的な公衆参加を可能にすること
- 規制当局のコミュニケーション戦略
 - 規制当局が情報を提供し、公衆及び従事者に連絡する手段
 - 提供される情報の種類、そして使用される言語 (例えば、英語に翻訳)
 - 提供される情報が更新され、そして簡単に利用可能であることを確保することに関する措置を含む情報対策の頻度
 - 緊急の状況での情報を提供することに関する特定の措置
 - 提供されない情報の分類、そして情報と訴求の仕組みに対してアクセスを制限する法的根拠

4.1.3 廃棄物指令に対する各国の現状

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》

廃棄物指令（2011/70/EURATOM）に基づく参加各国の対応状況を表 4.1-2 に示す。《27》

表 4.1-2 廃棄物指令(2011/70/EURATOM)における参加各国の計画

参加国	担当組織	戦略的環境影響評価の有無	レビュー、更新
ベルギー	国家委員会 ONDRAF/NIRAS, Synatom	無	国家政策を採択または修正したときに、定期的に更新する。
ブルガリア	エネルギー省	有	2011 年戦略を 2015 年に更新した。
チェコ	産業貿易省	有	2002 年構想を 2014 年に更新し、次のレビューは 2025 年に計画。
ドイツ	環境・自然保護・建設・原子炉安全省	有	3 年ごと
フィンランド	雇用経済省	無	3 年ごと
フランス	エコロジー持続可能開発エネルギー省	有	3 年ごと

参加国	担当組織	戦略的環境影響評価の有無	レビュー、更新
ハンガリー	PURAM、国家開発省	有	5年ごと
イタリア	経済開発省、他	有	3年ごと
リトアニア	エネルギー省	有	少なくとも7年ごと
ラトビア	環境省	計画中	放射性廃棄物貯蔵概念を2003年に創設。
オランダ	基盤環境省	無	少なくとも10年ごと
スロベニア	放射性廃棄物管理庁、原子力安全管理組織	無	2006年プログラムを2016年に更新。
スペイン	ENRESA	有	定期的更新。2006年プログラムはレビュー中。
スウェーデン	放射線安全機関	無	定期的に国内・国際レビュー。2016年5月に
スロベニア	原子力基金の管理委員会	有	6年ごと
ルーマニア	原子力庁	有	5年ごと
英国	エネルギー・気候変動省	無	5年ごとに原子力廃止措置局の戦略レビュー。
オーストリア	政府	有	定期的に更新
デンマーク	放射線防護機関	無	未規定
ギリシャ	原子力エネルギー委員会	情報無	少なくとも3年ごと
ポーランド	経済省	有	4年ごと
ポルトガル	原子力施設安全に係る規制委員会	有	頻度は未規定
クロアチア	放射線・原子力安全政府事務所	有	5年ごと
キプロス	放射線検査・管理サービス、他	無	少なくとも10年ごと
エストニア	環境委員会、放射線防護委員会、放射線モニタリング委員会	有	少なくとも4年ごとに定期的に更新
アイルランド	環境省、自治体	無	必要に応じて更新または改訂
ラトビア	環境防護・地域開発省	有	2002年概念の更新準備中
ルクセンブルグ	放射線防護局	情報無	次回のレビューを予定
マルタ	放射線防護委員会	情報無	必要に応じて実施

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、その他の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月初めにか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ていた。この「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」については、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、「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

<ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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、優先事項の設定に従い 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. 原子力施設の安全な操業の支援
 - 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原子力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. 放射性廃棄物の最終的な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

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 110 万ユーロと NFRP 6 に 1,460 万ユーロ、2015 年に NFRP 5 に 100 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. 原子力施設の安全な操業の支援

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性の調査

NFRP 4 : 小型炉の安全性に関する研究

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

扱い

NFRP 7 : 地層処分以外の放射性廃棄物の包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された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 1,000 万ユーロ、2017 年 889 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の説明の他に、管理と調整に係るテーマが議論された。《26》

JOPRAD のワークショップが 2017 年 4 月 4 日にロンドンで、そして 2017 年 11 月 16 日にプラハで開催された。それぞれに前述の参加組織からの代表者約 100 名が参加している。《25》

2017 年 11 月 16 日のワークショップでは、以下の成果が示された。放射性廃棄物管理と処分に関連した欧州の共同技術開発については、欧州共同プログラム (EJP) の中で実施される。《25》

- ・ JOPRAD プロジェクトは、ほとんどの EU 諸国から技術開発組織の関心を得ることに成功した。
- ・ JOPRAD は、全ての当事者と国々により共有される次の 10 年間の工程表である文書「プログラム」を準備した。
- ・ JOPRAD は、EJP の法的スキームを検討した。

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
- 27 欧州委員会 (EC)、「Progress of implementation of Council Directive 2011/70/EURATOM」、2017 年 5 月、COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT SWD(2017) 159
- 28 IAEA、「REPORT OF THE INTEGRATED REGULATORY REVIEW SERVICE (IRRS) MISSION TO JAPAN」、IAEA-NS-IRRS-2016
- 29 ENSREG のウェブサイト情報
(<http://www.ensreg.eu/document/wgta-proposal-guidelines-article-10-waste-directive>)

第IV編 国際処分検討状況調査

はじめに

本編では、放射性廃棄物管理分野における国際処分プロジェクトの動向に関する情報を取りまとめる。具体的には、国際処分プロジェクトに係わる活動の歴史的な経緯とその背景及び関係した国際機関や参画した国々の放射性廃棄物管理状況を整理する。

第1章では、1990年代初頭から開始された国際処分プロジェクトの背景と経緯を調査し、それぞれのプロジェクトの特徴と関連性を整理した。また、国際処分プロジェクトに関し、国際原子力機関（IAEA）等の国際機関の係わり方、役割及び活動についてその概要を調査した。さらに、これまでの国際処分プロジェクトの活動概要および国際機関の係わりなどの調査結果をもとに、1990年代からの歴史的な展開について、相互の関係を考慮し時系列として取りまとめた。

第2章では、国際処分プロジェクトにおいて特異な存在となっているロシアとオーストラリアの使用済燃料の受入れ提唱の背景と経緯及び現状について取りまとめた。

第1章 国際処分プロジェクトの経緯と関連する活動の概要調査

本章では、国際処分プロジェクトに係る活動の歴史的な経緯とその背景及び関係した国際機関や参画した国々の放射性廃棄物管理状況の概要を調査し、年代別に事例を提示しながら取りまとめる。調査対象項目は、以下の3項目である。

- ・国際処分プロジェクトの背景と概要
- ・国際処分プロジェクトに関わる国際機関の活動
- ・国際処分プロジェクトの歴史的変遷の取りまとめ

1.1 国際処分プロジェクトの背景と概要調査

1990年代初頭から開始された国際処分プロジェクトの背景と経緯を調査し、それぞれのプロジェクトの特徴と相互の関連性を整理した。プロジェクトの概要調査では、国際処分プロジェクトに参画した国々の放射性廃棄物管理プログラムの概要にも言及した。

1.1.1 国際処分プロジェクトの歴史的変遷

放射性廃棄物の国際処分プロジェクトの種類と歴史的な変遷について、**図 1.1-1** に取りまとめた^{1,2}。図中の青枠は、現在も継続しているプロジェクトを示している。個々のプロジェクトの概要は、次セクション以降で記述する。

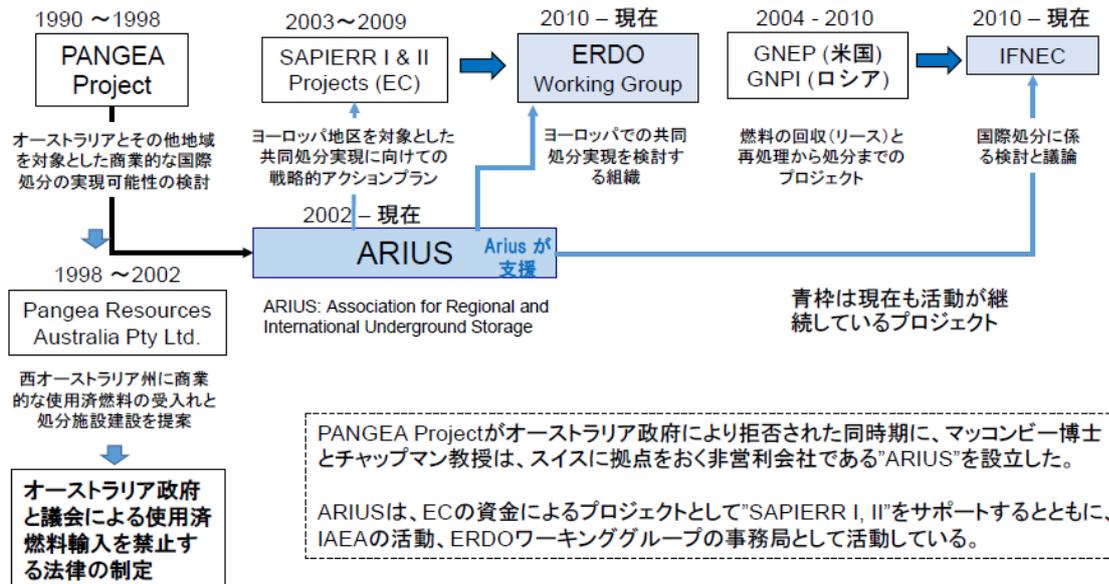


図 1.1-1 国際処分プロジェクトの変遷

1.1.2 個々の国際処分プロジェクトの背景と実施概要

本セクションでは、図 1.1-1 に取りまとめた国際処分プロジェクトを対象にとり、それぞれの設立の背景、相互の関係及び実施概要と現状について調査した。

(1) PANGEA*プロジェクト

PANGEA プロジェクトは、英国に基盤をおく営利会社である” PANGEA Resource” によって開始され、ビジネスとして原子力発電所の使用済燃料を受入れ、処分することを計画した。PANGEA では使用済燃料の処分形態として地層処分が最良であると判断し、その候補地として地質環境が長期に安定するとともに均質な岩盤からなる南アフリカ、西中国、オーストラリアを選定した。内部での技術的実現性の検討から西オーストラリア州を選び、1999 年にオーストラリア政府に申し入れを行うとともに西オーストラリア州パースに”Pangea Resources Australia Pty Ltd.”を設立した¹⁾。PANGEA Resources からの提案に対し、オーストラリア連邦政府は、放射性廃棄物を輸入しないという長期的かつ超党派的な方針をこれまでと同様、繰り返し言及し、そのような提案を検討する意思はないことを表明した²⁾。

一方、西オーストラリア州議会は、特定の国会議員の承認なしに海外からの高レベル廃棄物を州に処分することを違法とする法案を可決した。PANGEA Resources は、西オースト

ラリア州で地質調査を継続し、候補領域を他の潜在的な地域にまで拡大した「3」。

PANGEA の申し入れに対し、国民の間に大きな反対が沸き起こり、1999 年に西オーストラリア州で実施した世論調査では、85%の国民が連邦政府に対し、海外から放射性廃棄物を輸入することを禁止する法律を通過させることを期待した「4」。

PANGEA の申し入れは、オーストラリア連邦政府と西オーストラリア議会で検討事項として取り上げられることはなく、2002 年に活動は停止した「3」。

* (注) パンゲア (PANGEA) の意味：約 3 億年前、大陸移動が起こる前に、現在の大陸が巨大な一つの塊であったと想定される大陸の名称。

(2) SAPIERR プロジェクト (2003~2009)

SAPIERR (Strategic Action Plan for Implementation of European Regional Repositories) プロジェクトは、2003 年に EC の承認を得て ARIUS が開始したヨーロッパ地域で最初の国際処分プロジェクトである。SAPIERR-I は、2003 年から 2005 年までの 2 年間、スロバキアのエンジニアリング・コンサルティング会社である DECOM が議長国となり、使用済燃料のヨーロッパ地域での共同貯蔵と処分の実現可能性について検討された「5」。

SAPIERR-I に参画したのは、オーストリア、ベルギー、ブルガリア、クロアチア、チェコ、ハンガリー、イタリア、ラトビア、リトアニア、オランダ、ルーマニア、スロバキア、スロベニア、スイスである「5」。

SAPIERR -II プロジェクトは、2006 年に EC から資金援助を受け、ARIUS の支援のもとオランダの COVRA を議長国として設立された。国際原子力機関 (IAEA) からの助言や勧告も受け、ヨーロッパ内の原子力プログラムが小規模な 21 の国々が集まり、使用済燃料の貯蔵と処分の責任を共同で担いながら実現する可能性について検討と議論が行われた。この間、ロシアからの使用済燃料の受入れ、米国を中心とした核不拡散に関わる多国間の共同事業が提唱された。このうち、ロシアからの提案については、第 2 章の 2.1 で紹介する。

2009 年にベルギーのブリュッセルで開催された最終報告会では、多国間処分の実現に向け、以下の事項が今後必要とされる活動として提唱された「6」。

- 継続した組織の設立
- 多国間の法律の制定
- 共同事業による経済的な影響の評価

- 安全性と保障の確保策
- 民衆と政治の係り

(3) ERDO- WG (2010～現在)

ERDO (European Repository Development Organization)の骨格は、SAPIERR -II の検討成果を受け、EC の資金援助と ARIUS の支援のもと 2009 年に 14 か国で設立された。ERDO の中にワーキンググループ (ERDO-WG) が設けられ、組織としての ERDO の目的や戦略について議論された。基本的には SAPIERR -II の提言の実現に向けての戦略構築である「6」。2018 年現在、ERDO は組織として活動を開始していない。

【ERDO-WG のミッション】

- ・ 放射性廃棄物管理を共同で行うことを希望する欧州各国を取りまとめること、それらの国々の中で放射性廃棄物の安全な管理を実現すること
- ・ 過去の廃棄物を含め国ごとの放射性廃棄物インベントリを管理すること、処分施設のセーフティケースを構築すること、関係者とのコミュニケーションをはかること、そして共同プロジェクトを推し進めること
- ・ 最終的には、具体的な事業に向けてヨーロッパ処分開発機構 (ERDO) を設立すること

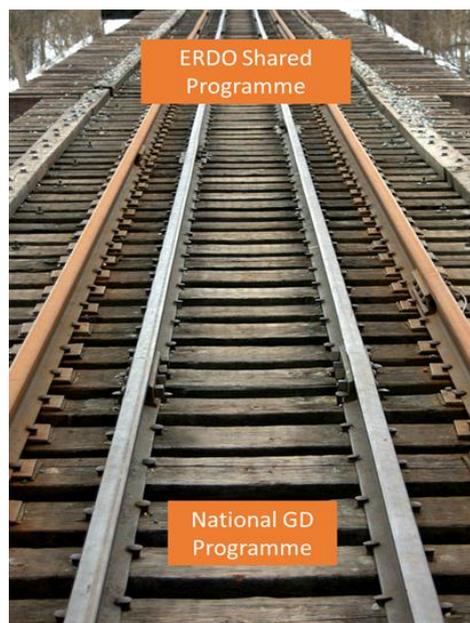


図 1.1-2 ERDO-WG が提唱した理念 “Dual Track”

ERDO-WG では、”Dual Track”の理念として以下の事項を推奨している「7」。

- ERDO に参画する国は、国内で処分を解決するためのプログラムを有していること
- ERDO に係わる検討では参画国が資金や人的資源を共同で負担すること
- 国家プログラムと ERDO は協調して進めること

2018年現在、ERDO-WGには7か国の機関が参画している。

(4) その他の国際処分プロジェクト

主要な国際処分プロジェクトは、前述したように1990年代から2000年代に実施された。ヨーロッパでのERDO以外のその他の地域を対象とした国際処分への取り組みを図1.1-3に示す。いずれもARIUSが支援している「8」。

- 中南米：原子力発電所を有するブラジルや今後原子力発電導入を計画しているチリ、アルゼンチン、ベネズエラなどの国が、非公式に共同処分に関する議論を進めている。
- 北アフリカ：原子力発電を予定しているUAE、アラブ首長国連邦、シリアなどが興味をもって議論を進めている。
- 中近東：サウジアラビアを中心に地域での貯蔵と処分の議論を進めている。
- 東南アジア：ベトナム、タイ、インドネシア、マレーシアなど原子力発電の活用を予定している国々が共同での貯蔵や処分についての議論を進めている「8」。

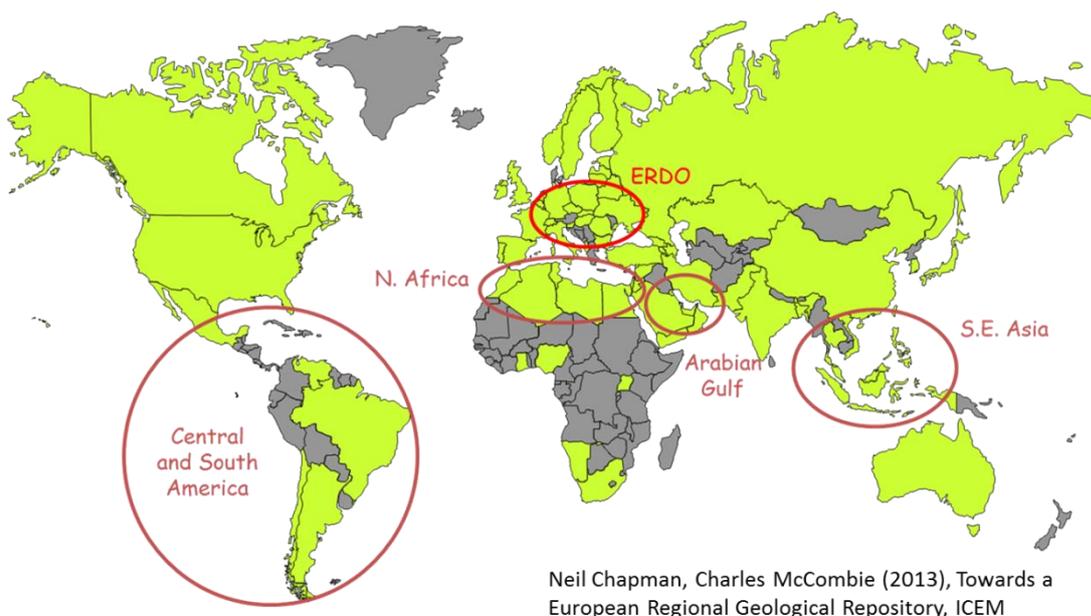


図 1.1-3 その他の国際処分プロジェクト

(5) ARIUS と国際処分プロジェクト

ARIUS (Association for Regional and International Underground Storage) は、2002年チャールズ・マッコンビー博士とニール・チャップマン教授により設立された非営利団体である。本社はスイスにおかれている。設立の背景には、PANGEA プロジェクトでの検討成果や経験が受け継がれている。設立時に参画した実施主体等は、ベルギー (ONDRAF)、ブルガリア (Kozloduy Power Plant)、ハンガリー (PUMA)、スイス (CORENCO)、日本 (大林組) であった。大林組は、貯蔵や処分に関する技術的な支援を主たる役割として参画した。

ARIUS の目標としたのは、多国間で放射性廃棄物管理 (貯蔵や処分) の役割を分担することで相互の社会的責任と経済的な負担を軽くし、核大国が目指す核不拡散や保障措置を含めた安全性を高めることである。

ARIUS が手掛けた最初の事業は、ヨーロッパにおいて小規模な原子力プログラムで、放射性廃棄物の貯蔵や処分に対して独自のプログラムを有していない国々への働きかけ、および EC や IAEA への働きかけで、最初に支援したプロジェクトは、SAPIERR プロジェクトであった。その後のプロジェクトについても活動部隊として活躍している。

2018年現在で ARIUS が参画している業務は以下の通りである⁹⁾。

- ERDO-WG
- Advisor to IFNEC Working Group (The International Framework For Nuclear Energy Cooperation)
- Consultant to IAEA INPRO Initiative (the International Project on Innovative Nuclear Reactors and Fuel Cycles)
- Cooperation with NTI Project (Nuclear Threat Initiative)
- Input to South Australian Royal Commission

IFNEC と INPRO については、セクション 1.2.2 を参照、また、南オーストラリア・ロイヤル委員会については、セクション 2.2 を参照。

1.1.3 国際処分プロジェクトに参画した国々の放射性廃棄物管理プログラムの概要

SAPIEER プロジェクト（2003-2009）に参画したのは以下の国である。事業資金は EC が供出し、オランダの実施主体である COVRA が議長としてプロジェクトの最終とりまとめを行い、ARIUS が支援して実施した。

(1) 調査対象国

調査対象とした国は、SAPIERR-II に参画した下記の国とした。図 1.1-4 にこれらの国の位置を地図上で示す。

オーストリア、ブルガリア*、チェコ、エストニア、アイルランド、イタリア*、ラトビア、リトアニア*、ポーランド*、オランダ*（議長国）、ルーマニア*、スロバキア、スロベニア
このうち、*印をつけたのは、現在 EDO-WG に参画している国々である。

(2) 調査項目

以下に示す項目に従い調査した。

- ・廃棄物処分の実施主体
- ・放射性廃棄物管理の状況
- ・国際処分への参画を含めた処分プログラム

(3) 調査国の特徴

調査対象となった東欧を中心とした国々の放射性廃棄物管理の状況については、これまで我が国では紹介された例が少ない。これらの国では商業炉を有していない国もあり、また、発電所導入の時に、当時のソビエト連邦からの支援を受け、燃料はリースされる、すなわち使用済燃料はソビエト連邦に返還する協定を締結していた国もあった。ソビエト連邦の崩壊後、これらの協定は反故され、独自での放射性廃棄物管理に取り組む必要が生じた。

- ① オーストリア
- ② ブルガリア*
- ③ チェコ
- ④ エストニア
- ⑤ アイルランド
- ⑥ イタリア*
- ⑦ ラトビア
- ⑧ リトアニア*
- ⑨ ポーランド*
- ⑩ オランダ*(議長国)
- ⑪ ルーマニア*
- ⑫ スロバキア
- ⑬ スロベニア*

これらの国の放射性廃棄物管理の状況については、これまでほとんど報告されていない。

*下線の国は現在のERDO-WGのメンバー



図 1.1-4 SAFEER-II に参画した国々

(4) 調査結果

表 1.1-1 から表 1.1-3 に対象とした各国の実施主体名、放射性廃棄物の状況、処分プログラムについて整理して示す。記載事項は、2015 年にスウェーデンで開催された LUCOEX (Full-scale demonstration tests in technology development of repositories for disposal of radioactive waste⁽¹⁰⁾⁾ の会議で、各国の代表者から報告された状況をもとに作成した。

表 1.1-1 各国の放射性廃棄物管理の状況(その1)

国名	実施主体名	廃棄物の状況	処分プログラム
ブルガリア	SE-RAW: State Enterprise Radioactive Waste	2010 末には使用済燃料が約 910 トン貯蔵されている。1998 年から 2002 年までは使用済燃料はロシアに返還されていた。	ERDO-WG のメンバーである。 また、国内での地層処分にに向けての可能性について検討を進めており、3 つの地域で 5 か所の候補サイト(花崗岩と粘土)を選定している。
チェコ	SURAO: Radioactive Waste Repository Authority	チェコ内の二つの原子力発電所内で使用済燃料が保管されている。将来的には 3 基の原子力発電所を建設する予定で、約 9,000 トンの使用済燃料が発生する予定である。	使用済燃料は、2065 年を目途に国内に地層処分することを基本として、サイト選定作業を進めている。母岩は花崗岩で処分概念はスウェーデン KBS 概念を踏襲
デンマーク	DD: Dansk Decommissioning	原子力発電所は存在しない。2 基の研究炉があり、その内 1 基は廃止措置中である。使用済燃料と解体廃棄物は DD の施設で保管中。	国際的な解決策を模索中
ハンガリー	PURAM: Public Limited Company for Radioactive Waste Management	2013 年には 97.7m ³ の高レベル放射性廃棄物が貯蔵中。将来的には 718.9m ³ となり、使用済燃料は 17,560 体が発生すると予測している。	PURAM は SAPIEER-I に参画していたが、国内での地層処分を決定した。Boda Claystone が最も適した母岩である。URL を 2030 年を目途に建設し、処分は 2055 年開始を予定している。

表 1.1-2 各国の放射性廃棄物管理の状況(その2)

国名	実施主体名	廃棄物の状況	処分プログラム
イタリア	Sogin: State company in charge of the safety management of radioactive waste	1,700m ³ の中レベルと高レベル廃棄物があり、20m ³ の再処理使用済燃料が英国とフランスから返還される。使用済燃料は原子力発電所と再処理施設に保管されている。使用済燃料はフランスに再処理を依頼する契約をしている。	ERDO-WG のメンバ-である。
リトアニア	RATA: Radioactive Waste Management Agency	使用済燃料は原子力発電所内のプールあるいは乾式貯蔵施設で保管中である。	ERDO-WG のメンバ-である。 自国での地層処分計画も花崗岩あるいは粘土を対象に並行して進行中。サイト選定作業は 2030 年に開始する予定である。最終的には政治判断による。
オランダ	COVRA: Central Organisation for Radioactive Waste	原子力発電所からの使用済燃料は再処理中である。既存の放射性廃棄物は地上施設で少なくとも 100 年間貯蔵する。2010 年段階で約 52m ³ の高レベル廃棄物が貯蔵されている。	ERDO-WG のメンバ-である。
ポーランド	RWMP: Radioactive Waste Management Plant	国内にある研究炉や実験炉からの使用済燃料は全てロシアに返還している。2020 年には最初の商業炉の運転開始を予定している。	ERDO-WG のメンバ-である。 自国での地層処分検討を実施していたが、現在は停止中。

表 1.1-3 各国の放射性廃棄物管理の状況(その3)

国名	実施主体名	廃棄物の状況	処分プログラム
ルーマニア	ANDRAD: National Agency for Radioactive Waste	2007 年末には 131 トンの使用済燃料が乾式貯蔵されている。	ERDO-WG のメンバ-である。 自国での地層処分の実現性検討が 1992 年から進めており、6 か所の候補岩盤を選定した。その中で緑泥片岩が最も適しているとし、スイス NAGRA と共同研究を実施した。2055 年には地層処分が可能と考えている。
スロバキア	JAVYS: Nuclear and Decommissioning Company	使用済燃料は原子力発電所内のプール保管されている。2010 年には、9,959 体の使用済燃料となる。	ERDO-WG のメンバ-である。 1996 年に地層処分の検討を開始したが 2001 年に停止した。2008 年からは二つのオプション、国外への輸出による国際処分と期間を限定しない長期貯蔵を並行して進めている。
スロベニア	ARAO: Agency for Radioactive Waste Management	スロベニアとクロアチアは原子力発電所を共用しており、両国で原子力発電所の廃炉と廃棄物及び使用済燃料に対する共同責任協定が締結されている。2012 年段階でスロベニアの原子力発電所プール内に 1,041 体の使用済燃料が保管されている。	ERDO-WG のメンバ-である。 使用済燃料は、どちらかの国で地層処分することとし、適した母岩の選定を行っている。2065 年には、スウェーデンタイプの地層処分開始する計画である。

1.2 国際処分プロジェクトに係る国際機関の活動調査

国際処分プロジェクトと国際機関（特に IAEA）との係り方について、公開資料をもとに調査した。国際処分プロジェクトと関連する国際機関等の活動については、図 1.1-1 の国際処分プロジェクトの歴史的な変遷も考慮して時系列的に取りまとめた。

1.2.1 調査の対象と国際処分との関係

(1) 調査対象

国際処分プロジェクトに関連する国際機関等の活動については、以下を対象とした。

- ・国際原子力パートナーシップ（Global Nuclear Energy Partnership : GNEP）
- ・国際原子力協力フレームワーク（International Framework for Nuclear Energy Cooperation : IFNEC）
- ・原子力発電と燃料サイクルの革新に向けた国際プロジェクト（International Project on Innovation Nuclear reactors and Fuel Cycles : INPRO）

また、IAEA については、国際処分プロジェクトに言及した出版物及び 2005 年に公表された専門家会議の報告書に着目して調査した。

(2) 調査対象活動の概要

GNEP では、原子力エネルギー利用を進める参加国の原子力エネルギー利用全般にわたる協力を推し進めていた。GNEP は、2010 年に参加国の了承を得て IFNEC 活動に移設された。

IFNEC に属する「核燃料の信頼できる供給に係わるワーキンググループ」では、小規模プログラムの国が、自国での放射性廃棄物管理を進めるとともに多国間での共同貯蔵や処分プロジェクトに参画する方策である「Dual track」の理念に従い、バックエンド計画を最も効率的・効果的に実施するための検討を複数年で展開している。ARIUS はこのような検討を支援している。

INPRO のグループは、核燃料サイクルにおけるバックエンド分野での協力の在り方について検討を進めている。また、米国の科学・芸術財団は、INPRO の枠組みの中で、核不拡散の観点から協働でのバックエンド方策プロジェクトを支援しており、ARIUS が技術的なサポートしている。

1.2.2 国際機関で国際処分に関連した活動

(1) 国際原子力パートナーシップ (Global Nuclear Energy Partnership : GNEP)

【設立の背景】

国際原子力パートナーシップ (GNEP) はアメリカのブッシュ政権が 2006 年 2 月に発表した、原子力平和利用の促進と核不拡散を両立させるための新たな構想である。米国は、核燃料サイクルによる原子力エネルギーの供給を図りつつエネルギー需要、環境、開発、不拡散上の諸問題への対応を図ることを目的として、国際原子力パートナーシップ (GNEP) 構想を提唱した。

米国は、日、仏、露、中国等に GNEP への参加を呼びかけ、この 5 か国が中心となつて、GNEP 構想の実現に向けた意見交換を継続的に実施してきた。

【GNEP の構想】

GNEP が掲げたパートナーシップ構想は以下の通り。

- 1) ウラン濃縮・再処理技術や施設の獲得を放棄した国に対し、パートナーシップ (米国を中心とするコンソーシアム) は燃料供給を保証するとともに、使用済燃料・高レベル廃棄物の引き取りも行う。
- 2) パートナーシップは、核拡散抵抗性が高く、廃棄物処理・処分の負担を軽減することが可能な「先進的リサイクル技術」を開発し、回収した有用物質・有毒物質を「高速炉 (先進燃焼炉)」で燃焼させるシステムを実用化する。

これ以外にも、米国内の原子力発電の推進、途上国向けの小型原子炉の開発、先進保障措置技術の開発などの提案も含まれている。GNEP は、2008 年の時点で日本を含む 25 か国が参加していた。

日本の外務省ホームページにおいて、GNEP が以下の通り紹介されている¹⁾。

「GNEP の「原則に関する声明」では、核不拡散、原子力安全、核セキュリティ等を確保しつつ原子力エネルギーの平和利用を拡大するため、以下に関する協力を追求することとされています。

- (1) 原子力発電所の安全及び廃棄物の安全な管理を確保しつつ原子力エネルギーを拡大すること。
- (2) IAEA と協力し、強化された保障措置を引き続き開発すること。
- (3) 信頼性のある燃料供給の国際的な枠組みを創設し、機微な燃料サイクル技術の獲得に

対する代替案を創出すること。

- (4) リサイクルされた使用済燃料から抽出される超ウラン元素を消費するための先進高速炉を開発し、実証し、適切な時期に配備すること。
- (5) 発展途上国及び地域の電力網に適した先進的でより核拡散抵抗性の強い原子炉の開発を促進すること。
- (6) 使用済燃料をリサイクルするための先進技術を、純粋なプルトニウムを分離しない施設に配備するために開発し、実証すること。
- (7) エネルギー及び天然資源を効率的かつ責任のある方法で利用するため、入手可能な最良の燃料サイクルのアプローチを利用すること。」

(2) : 国際原子力協力フレームワーク (The International Framework for Nuclear Energy Cooperation : IFNEC)

【設立の背景】

2010年6月16-17日、ガーナにおいて国際原子力パートナーシップ (GNPE) の加盟国は、GNPE から国際原子力協力フレームワーク (The International Framework for Nuclear Energy Cooperation : IFNEC) に移行することに調印した。IFNEC には 34 か国が参加し、31 か国がオブザーバーとなっている。図 1.2-1 に加盟国とオブザーバー国を示す。国際機関である IAEA, OECD/NEA 及び第 4 世代原子炉国際フォーラム (Generation-4 International Forum : GEN4) も参画している¹²⁾。

【IFNEC のミッション・ステートメント】

IFNEC は、原子力平和利用全般の安全性の向上、安全保障、核不拡散に係わる加盟国間の協調と討議をはかる機会を提供する。加盟国は、権利を放棄せず、経済的で平和な原子力エネルギーの利益を得るために自発的に取り組みこととする。

本ステートメントは 2010 年 6 月 16 日にガーナで採択された。



図 1.2-1 IIFNEC の加盟国とオブザーバー国

(3) 原子力発電と燃料サイクルの革新に向けた国際プロジェクト（International Project on Innovation Nuclear reactors and Fuel Cycles : INPRO）

【設立の背景】

原子力発電と燃料サイクルの革新に向けた国際プロジェクト（International Project on Innovation Nuclear reactors and Fuel Cycles : INPRO）は、21世紀末まで国際的に原子力エネルギーの必要性があるとの認識のもと、IAEAが中心となって2000年に設立された「13」。

【目的】

先進国と開発国の専門家と政策立案者に原子力エネルギーの開発と継続的な利用に係わる課題に関する議論の機会を提供することを目的として設立された。また、新たな原子力

技術の開発に際し、加盟国の相互利益につながる働き掛けを行っていく。さらに、加盟国独自の将来的な原子力エネルギー利用に関する開発への支援を行う。

INPRO は、また、革新的な原子炉開発に係わるシビアアクシデントなど安全性確保策、原子力発電から発生する廃棄物や燃料サイクルの研究に関する共同プロジェクトを支援するとともに、加盟国が取り組むバックエンド分野を協働で行うことでの広範な利益と原子力エネルギーの持続的発展に向けての支援を進めていくこととしている。

【進め方】

INPRO は、41 加盟国の代表からなる運営委員会により年 1 回開催されている。そこでは、INPRO の活動結果や今後の計画について討議され、2 年ごとに、INPRO の副プログラムを見直し、実施する優先事項の決定がなされている。INPRO の活動費には、加盟国の寄与に従った予算が割り当てられている。

1.2.3 国際処分プロジェクトに係る IAEA-MNA レポートの概要

国際処分に言及した IAEA の公開文献を年代順に図 1.2-2 に示す。これらの文献のうち、2005 年に出版された核燃料サイクル多国間アプローチ（” Multinational Approach for Nuclear cycles¹⁴⁾”）では、国際処分の重要性について言及されている。本調査では、この文献に焦点をあて、内容を概説する。

IAEA が公表した文書では、1980 年代から核不拡散と保障措置の観点から、原子力利用により発生する放射性廃棄物の共同での貯蔵や処分に関する重要性について言及されてきた。また、そこでは、国を超えての放射性廃棄物の移動に関して、有毒廃棄物の発展途上国への移動を禁止するバーゼル条約との関連も留意し、国際処分（1998 年の報告書では、International Repository：国際処分ではなく、Multinational Repository 多国間処分の表現がなされている）の在り方についても着目していた。このような多国間処分の一つとして地域を限定した処分（Regional Repository）の呼び方（例えば、SAPIER のようにヨーロッパ地域でのプロジェクト）が用いられるようになった¹⁵⁾。



図 1.2-2 国際処分に言及した IAEA の報告書

(1) IAEA の 2005 年の核燃料サイクル多国間アプローチ¹⁴⁾

IAEA のエルバラダイ事務総長は、2003 年の国連総会で以下の演説を行った。

「我々は、使用済燃料と放射性廃棄物の管理と処分に際して国際的なアプローチを検討すべきである。現在、50 以上の国で使用済燃料が一時的に保管され、再処理か処分を待っている。全ての国が処分に適した環境を有しているわけではなく、また小規模な原子力プログラムの国にとって、地層処分のための人的資源や費用を準備することは大変なことである。」

「そのため、費用、安全保障、核不拡散の観点から共同して核燃料サイクルに対応することが重要である。」¹⁴⁾

同様の主旨が、IAEA (2005)の報告書¹⁴⁾でも冒頭に記述され、上記の主旨にのっとり、専門家を集め多国間処分を含めて提言がまとめられた。

本レポートでは、核燃料サイクルにおける多国間のアプローチとして以下の事項を提唱している。

- i. 既存の商業的市場を強化すること
- ii. IAEAの参画による国際的な供給保証を発展させること
- iii. 既存の施設を国際管理体制下におくことを促進すること
- iv. 新規原子力施設を対象に、多国間及び地域的な国際管理体制を創設すること
- v. より協力的な多国間協定(地域または大陸ごとに)、並びにIAEA及び国際社会を関与させるより幅広い協力を伴った核燃料サイクルを展開する。

(2) 国際処分に係る最近の活動

【IFNEC の最近の活動】

2016年10月、IFNECの燃料供給サービス作業部会(RNFSWG)は、国家バックエンドプログラムの並行アプローチに関する概要(Overview of the Dual Track Approach for National Back-end Programs)「16」を公表した。そこでは、IAEAの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(略称:放射性廃棄物等安全条約)の締約国は、使用済燃料を発生し発電の恩恵を受けた場合、その廃棄物管理と処分に責任を負うべきであることに同意している。一方、発生する廃棄物の処分量が少量である国にとっては、長期の貯蔵や処分を独自に進めることは責任の負荷が大きく、また高額な費用がかかることから、国際的な協力も重要であることも提案されている。このことは、自らの国で解決を図る国家的アプローチを超えての”Dual Track“の必要性を言及している「17」。

【INPRO の最近の活動】

核燃料サイクルのバックエンドへの協調アプローチに関するINPRO共同プロジェクト(INPRO Collaborative Project on Cooperative Approaches to the Back END of the NFC* Drivers and Institutional, Economic and Legal Impediments (2016-2019))における検討事項では、以下の事項について議論がなされている。ARIUSもこの議論に参画している。

- ・ 核燃料サイクルにおけるバックエンド分野での国際的な協力により、どのようにして国家戦略と計画を成功に導くことができるか
- ・ 国際協力を成功に導く主要な要素は何か

参加国はアルメニア、オーストラリア、バングラディッシュ、中国、フランス、インドネシア、マレーシア、メキシコ、ルーマニア、ロシア、スロベニア、スイス、タイ、トルコ、米国、ベトナム、OECD/NEAである「16」。

(3) 最近のIAEAのレポート

IAEAでは多国間の共同貯蔵や処分に関して多くのレポートを公表しており、それらでは共同貯蔵や処分の実現に向けてのシナリオを提言している。

2004年に公表されたTECDOCでは、下記の三つのシナリオが示された「17」。

- 協働シナリオ (Cooperation Scenario)
国々が協働して処分計画を進め、その内の1か国が受入国になる、あるいはそれぞれの国が異なる廃棄物を受け入れるとするシナリオ
- 付加シナリオ (Add on scenario)
受入国が他国の廃棄物を受入れ処分することを提唱するシナリオ
- 国際シナリオ (International Scenario)
処分場は国際組織のもとに進められ、受入国は、ビジネスとして立地地区の効果的な譲渡をするというシナリオ

このようなシナリオに対し、その後の国際処分プロジェクトでの活動や ARIUS からの提言を受け、2016年に公表された IAEA Nuclear Series では、3番目のシナリオ（国際シナリオ）は、望ましくないとして否定され、協働シナリオの中に以下の事項が追加された¹⁰。

- 協働シナリオには、多国間プロジェクトのリスク（技術的、財政的、制度的、社会・政治的）が含まれること
- 協働シナリオにおける、技術的、経済的な取組みは、多国間で実施するほうが小規模な国独自で実施するよりも容易であるが、政治的、社会的な取組みは、それらに比べて明らかに難しくなること

1.3 国際処分プロジェクトの歴史的変遷のとりまとめ

1.3.1 歴史的変遷

国際処分プロジェクトの変遷、IAEA 等国际機関の国際処分への係り、その他の動向を図 1.3-1 に取りまとめた。活動相互の関係については、ARIUS の協力を得て作成した。図中の青枠は、現在も活動を継続している。

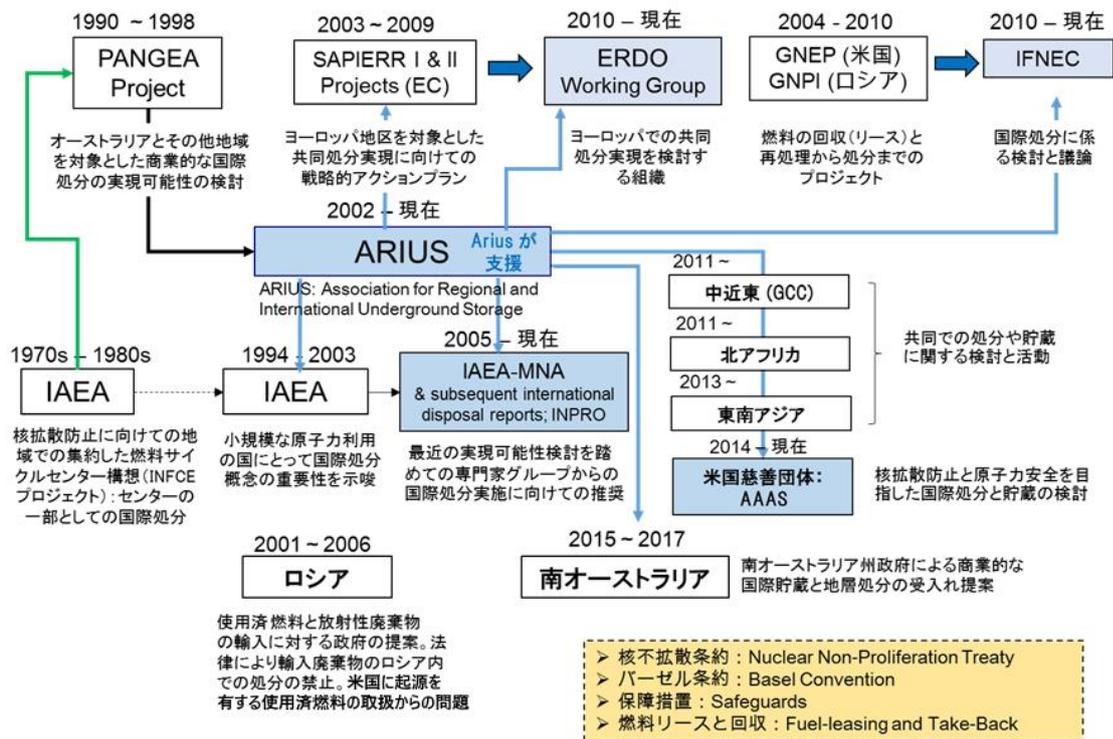


図 1.3-1 国際処分プロジェクトを含む歴史的変遷

国際処分の背景として重要となっている事項は以下の条約等である。

- 核不拡散条約 (Nuclear Non-Proliferation Treaty)
- バーゼル条約 (Basel Convention)
- 保障措置 (Safeguards)
- 燃料リースと回収 (Fuel-leasing and Take-Back)

(1) 核不拡散条約 (Nuclear Non-Proliferation Treaty) «19»

【条約の成立及び締約国】

(ア) 核兵器の不拡散に関する条約 (Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons: NPT) は、1968年7月1日に署名開放され、70年3月5日に発効 (我が国は1970年2月署名、1976年6月批准)。

(イ) 締約国は191か国・地域 (2015年2月現在)。非締約国はインド、パキスタン、イスラエル、南スーダン。

【条約の目的と内容】

(ア) 核不拡散:

米、露、英、仏、中の 5 か国を「核兵器国」と定め、「核兵器国」以外への核兵器の拡散を防止。

(参考) 第 9 条 3 「この条約の適用上、「核兵器国」とは、1967 年 1 月 1 日以前に核兵器その他の核爆発装置を製造しかつ爆発させた国をいう。」

(イ) 核軍縮 :

各締約国による誠実に核軍縮交渉を行う義務を規定 (第 6 条)。

(ウ) 原子力の平和的利用 :

右は締約国の「奪い得ない権利」と規定するとともに (第 4 条 1)、原子力の平和的利用の軍事技術への転用を防止するため、非核兵器国が国際原子力機関 (IAEA) の保障措置を受諾する義務を規定 (第 3 条)。説明文追記

(参考) NPT の主要規定・・・前文、条文全 11 条及び末文から構成。

- ・核兵器国の核不拡散義務 (第 1 条)
- ・非核兵器国の核不拡散義務 (第 2 条)
- ・非核兵器国による IAEA の保障措置受諾義務 (第 3 条)
- ・締約国の原子力平和利用の権利 (第 4 条)
- ・非核兵器国による平和的核爆発の利益の享受 (第 5 条)
- ・締約国による核軍縮交渉義務 (第 6 条)
- ・条約の運用を検討する 5 年毎の運用検討会議の開催 (第 8 条 3)
- ・「核兵器国」の定義 (第 9 条 3)
- ・条約の効力発生の 25 年後、条約が無期限に効力を有するか追加の一定期間延長されるかを決定するための会議の開催 (第 10 条 2)

(注) 1995 年 5 月、条約の無期限延長が決定された。

(2) バーゼル条約 (Basel Convention) «20»

【背景】

1) 有害な廃棄物の国境を越える移動は 1970 年代から欧米諸国を中心にしばしば行われてきた。1980 年代に入り、ヨーロッパの先進国からの廃棄物がアフリカの開発途上国に放置されて環境汚染が生じるなどの問題が発生し、何等の事前の連絡・協議なしに有害廃棄物の国境を越えた移動が行われ、最終的な責任の所在も不明確であるという問題が顕在化した。

2) これを受けて、OECD 及び国連環境計画 (UNEP) で検討が行われた後、1989 年 3

月、スイスのバーゼルにおいて、一定の有害廃棄物の国境を越える移動等の規制について国際的な枠組み及び手続等を規定した「有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分の規制に関するバーゼル条約」が作成された(1992年5月5日効力発生。2015年5月現在、締約国数は181か国、EU及びパレスチナ)。

- 3) 我が国は、リサイクル可能な廃棄物を資源として輸出入しており、条約の手続に従った貿易を行うことが地球規模の環境問題への積極的な国際貢献となるとの判断の下、1993年9月17日に同条約への加入書を寄託し、同条約は、同年12月16日に我が国について効力を生じた。

【バーゼル条約の概要】

本条約は、前文、本文29か条、末文及び9の附属書(ただし、附属書VIIについては未発効)からなり、その主たる規定は次の通り。

- 1) この条約に特定する有害廃棄物及びその他の廃棄物(以下、本資料において「廃棄物」という。)の輸出には、輸入国の書面による同意を要する(第6条1~3)。
- 2) 締約国は、国内における廃棄物の発生を最小限に抑え、廃棄物の環境上適正な処分のため、可能な限り国内の処分施設が利用できるようにすることを確保する(第4条2(a)及び(b))。
- 3) 廃棄物の不法取引を犯罪性のあるものと認め、この条約に違反する行為を防止し、処罰するための措置をとる(第4条3及び4)。
- 4) 非締約国との廃棄物の輸出入を原則禁止とする(第4条5)。
- 5) 廃棄物の南極地域への輸出を禁止する(第4条6)。
- 6) 廃棄物の運搬及び処分は、許可された者のみが行うことができる(第4条7(a))。
- 7) 国境を越える廃棄物の移動には、条約の定める適切な移動書類の添付を要する(第4条7(c))。
- 8) 廃棄物の国境を越える移動が契約通りに完了することができない場合、輸出国は、当該廃棄物の引き取りを含む適当な措置をとる(第8条)。
- 9) 廃棄物の国境を越える移動が輸出者又は発生者の行為の結果として不法取引となる場合には、輸出国は、当該廃棄物の引取を含む適当な措置をとる(第9条2)。
- 10) 締約国は、廃棄物の処理を環境上適正な方法で行うため、主として開発途上国に対して、技術上その他の国際協力を行う(第10条)。
- 11) 条約の趣旨に反しない限り、非締約国との間でも、廃棄物の国境を越える移動に関する二国間または多数国間の取決めを結ぶことができる(第11条)。

(3) 保障措置 (Safeguards) «21»

保障措置とは、核物質が平和目的だけに利用され、核兵器等に転用されないことを担保するために行われる検認活動のことである。

我々は、ウランなどが核分裂を起こす際に発生するエネルギーを電気エネルギーに換えて生活に利用している。また一方で、このエネルギーを核兵器として使用しようとしている国もある。我々は、国内の核物質が核兵器等に転用されないことを確認する業務を行っている。我が国は、昭和 51 年に「核兵器の不拡散に関する条約」(Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons : NPT) を締結した。条約には「国際原子力機関 (International Atomic Energy Agency : IAEA) の保障措置制度に従って IAEA との間で協定を締結し、締結国は協定に定められる保障措置を受諾する」と定められており、我が国は、これに従って昭和 52 年に日・IAEA 保障措置協定を締結し、IAEA による保障措置を受け入れることとなった。

また、IAEA のほか、我が国は個別にアメリカ、オーストラリア、フランス、イギリス、カナダ、中国、欧州原子力共同体 (ユーラトム)、カザフスタン、韓国、ベトナム、ヨルダン、ロシア、トルコ、UAE、インドとも二国間原子力協力協定を締結しており、これらの国から輸入された核物質等に対しても、IAEA の保障措置を受け入れることを約束している。

そして、これらの協定に従い、関連する国内法 (核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律 (原子炉等規制法) 等) の整備を行って国内保障措置制度を確立し、IAEA の保障措置を受け入れている。

(4) 燃料リースと回収 (Fuel-leasing and Take-Back) «1»

燃料リースは、電力会社が、他国で加工された核燃料をリースし、使用済燃料を加工元に返還する仕組みである。この概念は、現在、極めて限定された契約で実施されている。例えば、ロシア製の原子炉を導入し、核拡散防止協定を提携しているインドやイランとロシアとで核燃料リース契約がされている。燃料供給者は、使用済燃料を回収し、それらを貯蔵したのち地層処分する、あるいは再処理し核燃料サイクル路線で活用することを意図しており、そのような場合は、供給者とリース者との間で利益を共有することも考えられている。

燃料リースの概念は、2006 年に設立された 国際原子力パートナーシップ (GNEP) の中でも取り上げられており、ウラン濃縮といった極めて機微な技術の拡大を制限する観点からも推奨されていたが、現実的には実施されていない。多くの燃料製造国の中で、ロシアのみが燃料をリースし回収のサポートすることを提唱している。ロシアの燃料供給とイラン

との間での燃料リースに係る契約では、ロシアに燃料を回収することを要求している。ロシアの法律では、フランスや英国と同様に、再処理のために燃料を輸入することは認めているが、再処理からの廃棄物は輸入国に返還することを求めている。ロシアの基本的な方針では、イランの場合がそうであるが、ロシア製の炉を非核兵器国に輸出した場合、ロシアからの核燃料は廃棄物の返還をすることなしに回収することとしている。

1.3.2 国際処分プロジェクト相互の関係

国際処分プロジェクトは、商業ベースで開始された PANGEA プロジェクトが挫折したのち、地域限定での多国間プロジェクト (SAPIERR) に展開されていった。その背景には、小規模原子力発電プログラムの国々が、協働で使用済燃料の貯蔵と処分を進めたいとの希望もあり、また PANGEA プロジェクト経験した ARIUS のメンバーが、EC や IAEA との接触を支援したことで、現実性のあるプロジェクトに成長した。困難な問題に共同で取り組む姿勢と責任や費用を共同で実現化する方針が最近の ERDO-WG の結論として示されている。また、多国間の協働での解決策を模索することと自国での解決を図る”Dual Track”という理念も多くの国で受け入れられている。

1.3.3 国際機関の国際処分プロジェクトへの係り方

国際機関である IAEA では、原子力の平和利用と核兵器の拡散に伴う保障措置への対応の一つとして、使用済燃料の国際処분을支援してきた。1980年代では、高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する安全原則と技術基準²²⁾に示されたように、倫理的な観点から自国での処分を目指すことを基本とすることを推奨していた。

1990年代では、このような安全原則が見直され、自国での処分という原則が安全原則から削除された。この背景には、原子力プログラムの小さな国が、共同で使用済燃料を貯蔵したり処分することを否定するものではないとの認識があった。

2000年代初頭に設立された GNEP などの原子力発電をグローバルに推進していく活動に伴い、IAEA は保障措置の観点から積極的に参画することになり、バックエンド方策の重要性の拡大とともに、多国間処分 (Multinational Disposal) を推奨する動きが出てきた。その代表的な事項が、2005年にワーキンググループが公表した核燃料サイクル多国間アプローチに取りまとめられている。

1.3.4 ARIUS の役割

図 1.3-1 に示した国際処分プロジェクト等の歴史的変遷の中で、ARIUS が果たしている役割は極めて大きい。ARIUS の組織そのものは少人数で、現状では主としてマッコンビー博士とチャップマン教授が世界での動きを支援している。特に、IAEA や EU 及び WNA などの国際的な組織や機関との調整、ロシアや米国といった巨大な原子力プログラムを有する国とのやり取りなど、小規模国が協働して貯蔵や地層処分を進めるのに不可欠な事項についてサポートしている。その分野は、技術的な側面だけでなく社会・経済的な観点からの分析や戦略作成支援にも及んでいる。ARIUS の支援なしでは小国が集まった協働での処分プロジェクトを立ち上げ、展開していくことは不可能であるといっても過言ではない。

1.4 参考文献

-
- 1 World Nuclear Association, International Nuclear Waste Disposal Concepts, WNA, Updated November 2016
<http://www.world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/nuclear-wastes/international-nuclear-waste-disposal-concepts.aspx>
 - 2 Charles McCombie, Neil Chapman (2016), The Role of Spent Fuel Storage in Multinational Approaches to the Backend of the Fuel Cycle, IAEA-CN-144/50p
 - 3 C. McCombie, M. Kurzeme (2000), Status of the PANGEA International Repository Feasibility Study, ICEM
 - 4 Australian Nuclear and Uranium sites: <https://australianmap.net/map-of-australia.jpg>
 - 5 Vladan Štefula (DECOM Slovakia) (2006), SAPIERR:Support Action: Pilot Initiative for European Regional Repositories, Final report Contract number F16W-CT-2003-509071, EUROPEAN COMMISSION Nuclear Science and Technology
 - 6 Neil Chapman, Charles McCombie (2010), The Role of Spent Fuel Storage in Multinational Approaches to the Backend of the Fuel Cycle, Management of Spent Fuel from nuclear Power Reactors, IAEA-CN-144/50p
 - 7 Charles McCombie, Neil Chapman, Edward Verhoef (2016), Multinational disposal of radioactive wastes: from taboo topics to acknowledgement necessary and business opportunity, Nuclear Engineering International, May
 - 8 Neil Chapman, Charles McCombie (2013), Towards a European Regional Geological Repository, ICEM
 - 9 ARIUS HP <http://www.arius-world.org>
 - 10 LUCOEX (2015), Full-scale demonstration tests in technology development of repositories for disposal of radioactive waste, Conference and Workshop Proceeding
 - 11 外務省ホームページ (GNEP) <https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/atom/gnep.html>
 - 12 IFNEC ホームページ <https://www.inf nec.org>
 - 13 IAEA INPRO ホームページ : <https://www.iaea.org/services/key-programmes/international-project-on-innovative-nuclear-reactors-and-fuel-cycles-inpro>
 - 14 IAEA (2005), Multilateral Approaches to the Nuclear Fuel Cycle
 - 15 Wolfgang Kickmaier (2012), European and other examples of bilateral and multilateral cooperation in waste management, INPRO Dialogue Forum on Global Nuclear Energy Sustainability: Drivers and Impediments for Regional Cooperation on the Way to Sustainable Nuclear Energy Systems 30 July – 3 August 2012, Vienna
 - 16 Phillipe Van Marcke (2018), Overview of IAEA Activities on Multinational Repositories, WNA Joint session on International cooperation in developing high-level waste repositories

17 IAEA (2004), Developing multinational radioactive waste repositories: Infrastructural framework and scenario of cooperation, IAEA TECDOC.1413

18 IAEA Nuclear Series (2016), Framework and Challenges for Initiating Multinational cooperation for the development of a Radioactive Waste Repository, No. NW-T-1.5

19 外務省ホームページ <https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kaku/npt/gaiyo.html>

20 外務省ホームページ <https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kankyo/jyoyaku/basel.html>

21 原子力規制委員会ホームページ
<http://www.nsr.go.jp/activity/hoshousochi/about/index.html>

22 IAEA (1989), Safety Principles and Technical Criteria for the Underground Disposal of High Level Radioactive Wastes, IAEA Safety Standards, Safety Series No.99

第2章 ロシア・オーストラリアの使用済燃料の受入れに関わる背景調査

2.1 ロシアにおける国際処分の係わり方の調査

2.1.1 ロシアの提唱：2000-2006 と現状

ロシアは、受入国として、特にロシアが提供した使用済燃料の再処理から発生する海外の廃棄物受入れを提唱した唯一の国である。

(1) 現在の法的かつ実効性の観点^①

使用済燃料と放射性廃棄物への対応については、2011年に公布された原子力利用に関する連邦法 17-FZ に規定されている。

使用済燃料の返還を考慮する法律は、環境防護に関する連邦法 7-FZ (2002) に規定され、その内第 48 項には以下の三つの状態について記述されている。

- ① 原子力発電所から発生する使用済燃料を海外からロシア連邦内に輸入し、一時保管や再処理することは、その地域の生態学の専門家や他の地域の専門家が生態学的に安全であり、被ばくリスクが小さいと判断したときのみ認められる。
- ② 原子力発電所からの使用済燃料の輸入は、ロシア連邦政府との国際協定をもとに実施することができる。
- ③ 放射化された使用済燃料のロシア連邦政府内への輸入は、ロシア政府が、ロシア連邦にとって優先事項となる使用済燃料の再処理から発生する廃棄物を輸入先の国に返還できることが確約でき、核拡散防止の原則、環境防護、経済的価値を考慮することで達成される。

基本的にロシアは再処理を目的とした使用済燃料を受け入れるとしている。結果として一時的に使用済燃料を保管することになり、最終的にこれらを輸出国に返還するとしているが、現実的ではない。協定の基本的な考え方によると、使用済燃料の輸出国は、20年後とされている再処理ののち同等な廃棄物を受け取ることを要求されている。しかしながら、輸入した使用済燃料を返還するには事務的にロシア大統領の承認が必要となる。実際、返還の最初の対象となるウクライナも 2018 年に返還されるはずであったが、いかなる再処理廃棄物も返還されていない。

(2) 国際処分施設に関するロシアの提案（2002年～2008年）

2002年から2008年の約6年は、ロシアが海外から受け入れる（リースした燃料の回収など）廃棄物の処分に関して最も実現性が高かった期間である。最終的には、GNPI（そしてGNEP）が廃止され、新たにIFNECが構築されることで実現の可能性は消滅した。下記にこの間の歴史的な変遷について記述する

1990年代、ロシアは、使用済燃料の輸入制限を緩和する法律を公布していった。90年代後半には、原子力省（Minatom）（当時）のアダモフ大臣は、使用済燃料輸入をベースとしたビジネスの立ち上げに関するキャンペーンを開始した。原子力省は韓国、台湾、中国、スイス、スペイン、ドイツ、イラン、日本から約20,000tの使用済燃料を受け入れる働きかけを開始し、以下の4つのオプションを提示した。

- ① 再処理し、廃棄物を返還
- ② 使用済燃料貯蔵し、いずれ返還
- ③ 使用済燃料を貯蔵し、再処理後廃棄物を返還
- ④ 貯蔵と再処理し、再処理後の廃棄物は返還しない

オプション①（600-1000 USD/kg）とオプション③は、現状のフランスや英国への再処理委託路線と比較してほぼ同じであり、さほど魅力はない。オプション④は、多くの廃棄物を有し自国での処分と比較して1200-2000USD/kgの費用がかかるが、おそらく最も魅力的な提案であるといえる。原子力省はこのようなオプションで得られる収益は200億米ドルと見込んだ。

提案が含む問題は明らかである。まず、米国の承認が必要となること、なぜなら商業上で回っている海外の使用済燃料のうち、米国に起源を有するものを含めて約90%は米国の管理の下にあるためである。米国は、使用済燃料の輸送、貯蔵および処分が、適切な基準の下で安全かつ高度なセキュリティ（特に処分までの明確な経路の提示を要求）を維持して実施されていることの確認を求めている。特に重要視していることは、ロシアと第三者との原子力の共同事業の在り方、その中では、特にイランとの共同事業を停止すべき点であった。

次に、現存するロシアの法律が放射性廃棄物の輸入を禁止していることがある。このような法的な課題に対処するために、アダモフ大臣と彼の後任のルミャンツェフ大臣は、法律改正に向けてロビー活動を積極的に行った結果、2002年6月にプーチン大統領が新規の基準と法律へ署名した。

「環境防護」に係る法律の第50項の改訂により、ロシアは、使用済燃料の一時保管とし

での貯蔵が可能となり、被ばくリスクを低減するための貯蔵と再処理を提案することが正当化された。このことは、例えば、核燃料のリース、つまり新しい燃料を貸与して使用済燃料を回収することが認められた。このようなプロセスを監視するために、「原子力エネルギー利用」に関する法律改正によって、20名からなる委員会が、大統領、政府、議会の代表により設置され、ノーベル物理学賞を受けたアルフォーロフ博士が主査として任命された。この委員会は、環境評価に基づいて、海外からの使用済燃料の受入れ可否の決定をすることになる。さらに、「放射性物質で汚染された地域の除染に関する生物環境プログラム」に関する連邦法では、使用済燃料の輸入から得られる資金を用いて、汚染された地区の除染を行うことを義務付けている。

この法律では、ロシア製の原子炉を用いている国、あるいはロシアから燃料を供給してもらっている、または、ロシア産の核物質から生成される燃料を受け入れている国から輸入した使用済燃料を、再処理したのち発生する廃棄物（例えば、高レベルガラス固化体）を返還することの可能性を否定している。

2003年に政府が実施した住民ヒアリングでは、70%~90%のロシア国民が海外からの使用済燃料を輸入することに反対している。反対者は、環境に係る国民投票を企画したが、国民投票を実施するには200万人の署名を集める必要があり、その動きは実現しなかった。環境保護活動家は、250万人の署名を集めたが、その内60万人分は中央選挙管理委員会により無効とされた。

米国を起請国とする核不拡散条約(NPT)の初期の議論では、ロシアに他の国から10,000トンの使用済燃料が持ち込まれる可能性について言及した。その後40年が経過し、使用済燃料は再処理ではなく地層処分することが基本となり、ロシアにおいても再処理する計画はなくなった。ロシアは顧客より110億米ドルを受け取ることにより、地層処分場を建設し、再処理施設の廃止措置に伴う除染をするとともに原子力施設の安全を確保するだけでなく、原子力施設で地元労働者を雇用し、都市部での生態系や市民生活に密着した環境を作り出すことになった。その結果、処分場が建設される地域には多くの費用が投資されることになる。

顧客としては、台湾、韓国、アルメニア、イランが考えられるが、これらの国では、永久貯蔵(処分)に必要な場所を確保することが難しいか、または、米国に対する非核拡散のリスクを装うことになる。提案プロジェクトは、米国の政府や軍に関係なく支援され、プーチン大統領と当時の米国ライス国務長官によって承諾される必要があった。しかしながら、核拡散防止に係る拘束条件により、実現しなかった。(例えば、貯蔵された使用済燃料は、決して再処理することはできず、原子力省は、全ての管理が米国の手のうちにあり、自国で貯

蔵と処理を計画している顧客を核不拡散条約の拘束力から自由にすることはできなかったことによる。)

原子力省の計画には、海外の使用済燃料を受入れ、一時保管の後、再処理し、処分まで実施することが含まれていた。これらを実施する「国際技術センター」を再処理施設の近隣に設置し、40～50年間貯蔵する施設を建設するために地質や水理の安定性を実証する必要があった。最初の国際技術センターの候補地は、鉱山と化学産業が合体した産業地域であるクラスノヤルスク 26 であった。

2004年の国連一般会議の軍縮委員会でのスピーチで、ルミャンツェフ原子力大臣は、IAEAの監視の下で、国際的な使用済燃料管理センターの建設を提案した。このような施設は、使用済燃料の安全な管理を保障し、国際的な核拡散防止策に寄与できると述べた。ロシアへの使用済燃料の輸入に対して、核と放射線安全性に係るロシア原子力・放射線安全監視国家委員会のマルィシェフ局長は以下の声明を公表した。「ロシアの現状の法律のもと、海外の原子力発電所からの使用済燃料は、出荷元に返還することを前提に、最大で50年間貯蔵のために受け入れることができる」。このような燃料を貯蔵と再処理のみのために輸入する方策は、ソ連時代の原子力専門家が構築した考え方であった。

この時代からの進展は極めてゆっくりであったので、外部からは、原子力省の関係者の思惑が、ホストコミュニティとなる可能性があるロシア国内のグループの懸念と比較して、十分に真剣なものであるのかどうか疑問視された。

同時に、ロシア当局は、クラスノヤルスクの代替地に、中国やモンゴルとの国境付近にある南東シベリアのクラスノカメンスクを国際的な貯蔵や処分の適地として提案した。原子力省は、再処理プラント RT2 が既に存在していたこともあり、クラスノヤルスクがより望ましいサイトであるとし、ロシア科学アカデミーは、2004年のツーソン会議でウラン鉱山と抽出・精製により既に放射性物質が存在するクラスノカメンスクが望ましいとした。

2005年7月、ロスアトムとIAEAの共催による国際会議である「核拡散防止体制強化に向けての核燃料サイクルの多国間の技術・組織的アプローチ (Multilateral Technical and Organizational Approaches to the Nuclear Fuel Cycle Aimed at Strengthening the Non-Proliferation Regime)」がモスクワで開催された。そこで、ルミャンツェフは、国際ネットワークとしてサービスを提供する核燃料サイクルセンター構想に言及した。ロスアトムの主張は、商業システムが課題に直面した場合、IAEAが関与すべきであるというものであった。ロシアは多国籍イニシアティブをとるために関連する法律の枠組みを有しており、IAEAの活動を保証する役割を果たすことができる。IAEAのソコロフは、多国籍スキー

ムに参画する国は該当する IAEA の協定にサインすべきと言明した。ロスアトムのカメンスキーは、相当量の使用済燃料の再利用、再処理あるいは処分オプションが世界中で考慮されていることから、貯蔵が唯一の共通的な形態で実際にも国際化できることから、処分を前提とした貯蔵を含むロシア内での国際貯蔵の概念を推進した。全ロシア無機材料研究所 (VNIIMN) に所属し、また 2005 年の IAEA の核燃料サイクル多国間アプローチ報告書の作成メンバーでもあったポルエクトフは、IAEA が多国籍間の調整機関としての役割を果たすことを提言した。そして彼は、2003 年からロシアが使用済燃料を輸入し、再処理後、輸出国に返還することを法的に認めていることにも言及した。このことは、使用済燃料を処分するには新たな法制化が必要なことを示唆している。ロシアは、輸入した使用済燃料を貯蔵できるサイトを特定しているが、政府の最高レベルの国際的な支援が必要となる。彼は、またロシアは国際的な核燃料サイクル契約を結ぶことに対しても準備ができており、そこには法律では制度化されていないが処分まで考慮していることも言及した。

2.1.2 ロシアの提唱に対する ARIUS からの提言

2006 年、ARIUS のチャップマンとマッコンビーは、ロシアで発行される Safety Barriers magazine (Radon Press) に執筆し、ロシアで国際処分を進めるための 9 か条を以下提唱した。

1. 貯蔵と処分のための使用済燃料の輸入が承認されていること。再処理や再処理後の燃料ではなく使用済燃料の処分について新規のロシア連邦法の制定が要求されることになる。ロシアが使用済燃料を受け入れることを活用したい他国のユーザーは、長期の貯蔵の後、自国に返還されることを望んでいない。ロシアの提案に興味を持つユーザーは、自国での処分に費用が掛かる、あるいはサイト選定が政治的にまた社会的に困難であるような国であり、ロシアに依頼することで貯蔵や処分が高額になっては魅力がなくなる。さらに、米国に起源を有する燃料（前述したが世界中の核燃料の約 90%は何らかの形で米国の影響下にある）であっても受け入れてくれることが望ましい。

2. ガラス固化体と使用済燃料の地層処分が事業に含まれていること。上記で述べたように、どの国も長期の貯蔵のあと燃料が返還されたり、再処理したのちガラス固化体や長寿命廃棄物が返還されてくるようなことは望んでいない。ロシアは、再処理をビジネスとしている国（高レベルガラス固化体や長寿命廃棄物を返還する条件で）のようではなく、再処理をし

たとしても高レベル放射性廃棄物やその他の廃棄物を返還せず、ロシア内で処分まで面倒を見る準備を整える必要がある。地層処分すべき廃棄物を受け入れることでサービスは完全なものになる。

3. 国際的な受け入れ、特に EU と米国が提案を受け入れること。受け入れについては、ロシアが国際基準に準拠し、BAT (best available technology) の適用と国際的な監視を受諾することが条件となる。現在、為政者と国民は自国での解決策を望んでおり、その背景には、環境防護と安全性の影響に対する密着した管理がなされることがある。使用済燃料を輸出することを認めるには、ロシアがこのような厳格な体制をとりうるかにかかっている。

4. ユーザーとサプライヤーがともに経済的なメリットを得られること。どのような方法であっても、事業者と依頼者がともに経済的な有利さを得ることができることが重要である。前述の要求を満足できれば、ロシアの事業者が現時点でこれまでにないようなサービスを提供するために適切な価格レートを使用することにより実施的な恩恵を受けることになる。受入国が明確に規定される国際的な責任を積極的に受け入れることに対する報酬を受け取れることは、ユーザーにとってスキームとしての公平性を信じることにつながる。グローバルなレベルでのセキュリティの提供と小国が廃棄物管理に係る責任を助けることになるサービスの提供は、政治的にも極めて有益なものとなる。このようなサービスを受けるユーザーは、自国での処分プログラムを進めることによる費用や何十年もかけても解決できない可能性のある問題への代償として費用を支払うことになる。

5. ユーザーに対して長期にわたる施設利用の保証をすること。発生する使用済燃料の処分施設の継続した運営を保証することで、ユーザーは引き続き、将来的に原子力発電所を活用できることになる。また、そうでなければ、ユーザーの廃棄物管理プログラムは立ち行かなくなる。このことは、かつてソ連から燃料供給を受けていたにもかかわらず、ソ連崩壊後のロシアの状況により、燃料の供給が滞った東欧諸国にとって重要な事項である。

6. 国際的な支援と認知を得ること。提案されているスキームが国際的に受容できるものであれば、主要な原子力機構や国際機構 (IAEA, OECD/NEA, WNA) から後押ししてもらい、ロシアが提供するサービスがグローバルなセキュリティと安全性を強化するものであることを認めてもらう必要がある。これらの組織や機関は、様々な国が廃棄物の輸送に係る権利を立ち上げ擁護するグループを支援することもできる。

7. プロジェクト管理に透明性があること。使用済燃料を受け入れる仕組みが確実に管理されていることを示す、たとえば、重要な技術、社会および経済的な観点からの情報がユーザーに対して公開されていなければならない。このことがあって、国民と政治コミュニティは、このスキームに高い関心を示すことになる。ロシア国内候補地の利害関係者が国政レベルでのプロジェクトを受け入れることの必要性は言うまでもない。国際的に商業ベースで再処理を受け入れている国での廃棄物のやり取りにおいても、依頼国は受入国と協定を結び、再処理事業者に情報開示を要求している。同様なやり取りがロシアの国際処分にも必要であり、ARIUS が仲介役を担うことは可能である。

8. 最善の知見と経験を適用すること。透明性確保と国際基準の遵守は、最善の国際経験者を直接的に参画させることで実現できる。ロシアが示すスキームは、まさしく国際プロジェクトであり、グローバルな科学・技術集団の興味を抱かせるものである。ロシアは、処分分野で国際的に認知されている専門家からなるアドバイザリーグループを率先して設置すべきである。

9. プロジェクトを進めるには IAEA の積極的な関与が不可欠である。IAEA の関与は、プロジェクトを監視する役割を担い、事業の信憑性を保証することになる。IAEA はこのような監視の役割を担うことに関心を表明している。

しかしながら、2006年にIAEAで開催された使用済燃料に係る会議において、ロシアの物理・エネルギー研究所のズロドニコフ所長は、ロシア国内での処分に関して言及せず、2005年のモスクワで開催されたIAEAとロスアトムとの会議での国際処分に係る構想とかけ離れた印象を聴衆に与えた。このことは、ロシアにおける多国間処分問題への考え方は流動的であることを示唆している^②。

2.1.3 GNPI の設立と GNEP との関係

2007年2月、プーチン大統領は、商業的な原子力発電を含めて国が保有する会社（Atomprom と呼ばれる）を設立する法律に調印した。プーチン大統領によってもたらされた変化は、原子力産業にテコ入れし、国際マーケットでもロシアの存在感を向上させる意図があった。その前の年に、プーチン大統領は、国際原子力インフラ（Global Nuclear Power

Infrastructure : GNPI) 設立のイニシアティブをとることを宣言し、核不拡散の要件を遵守する国々の原子力分野における利益を積極的に誘導する方針を示した。また、IAEA の保障措置の下で、GNPI の鍵となる燃料濃縮を含めた国際核燃料サイクルセンター (Nuclear Fuel Center : NFC) を設立した。

国際核燃料サイクルセンターのもとで、依頼を受けた使用済燃料を再処理し、高速増殖炉で活用するとともに発生する廃棄物を処分するというビジネスモデルを構築したが、廃棄物の管理の点で、輸入した使用済燃料がどのように取り扱われるかについての詳細は明らかにされなかった。

このようなロシアの動きに対し、米国がイニシアティブをとり、2004 年に国際原子力パートナーシップ (The Global Nuclear Energy Partnership : GNEP) を設立した (詳細はセクション 1.2.2 を参照)。その目的とするところは、グローバルな視点から原子力エネルギー利用を促進する一方で、核燃料サイクルサービスを顧客国に提供するという、原子炉から燃料までを供給することを通じて、濃縮・再処理技術の普及を促進することであった。GNEP は、フロントエンドの燃料供給と使用済燃料を回収し新燃料として再利用することを目論んでいた。そして、再処理と燃料加工プラント、およびアクチニドをベースとする燃料と TRU 要素を燃焼させる高度化した再処理炉からなる核燃料サイクルセンターを設立することを提案した。GNEP は 21 の参加国と 37 のオブザーバー国に拡大していった。

GNEP も GNPI もともに原子力発電の拡大を推し進めるとともに重要な技術の拡大を抑制することを目的としていた。実際、二つの組織は、フロントエンドの燃料供給と濃縮燃料の加工に着目していたが、バックエンド、特に海外からの廃棄物の処分に関しては全く言及せず、関心は、燃料のリースや使用済燃料の貯蔵、および再処理技術の開発であった。2010 年に GNEP は国際原子力協力フレームワーク (The International Framework for Nuclear Energy Cooperation : IFNEC) に移行し、米国とロシアともに 34 か国が加盟した (詳細はセクション 1.2.1 参照)。

GNPI の存在と IFNEC の出現により、2000 年代初期の使用済燃料を輸入することを提唱したロシアの提案に関する国際的な議論は縮小していった¹⁾。

2.1.4 現在のロシアにおける自国の廃棄物の地層処分の考え方

ロシアの 2050 年までの長期戦略によれば、再処理したウランやプルトニウムの MOX 燃料を高速増殖炉に用いて、クローズド燃料サイクルを完成させることとしている。さらにロシアは、2013 年に地層処分に適したサイトの大規模調査に向けてのロード

マップを公表した。ロードマップによれば、貯蔵や処分に適したサイトは 30 地点であり、そのうち 10 地点は、ノルウェーやフィンランドに近いロシア北部に位置する。30 地点の一つには高レベル放射性廃棄物用地層処分の適地として花崗岩を母岩とするニジュネカンスキー花崗岩がある。地層処分の基本概念は、SKB-3V とほぼ同じであるが、銅製の容器ではなく、炭素鋼の容器を使用することを計画している。

2.2 オーストラリアにおける国際処分の係わり方の調査

2.2.1 南オーストラリア州政府からの提案

(1) 背景

近年の放射性廃棄物管理における最も重要な進展の一つに、2015年に南オーストラリア州政府が、同州内での核燃料サイクル施設の建設に係る可否について検討を始めた点がある「1」。南オーストラリア州は、世界的にウランの最も主要な産出地であり、州政府は原子力発電所の建設のみならず、原子力利用の全ての分野の活動に着手したいと強く望んでいた。このような州政府の意向を受け、核燃料サイクルロイヤル委員会（以下「ロイヤル委員会」という）は、2016年5月に報告書を提出した「3」。

ロイヤル委員会の検討は、核燃料サイクルの実現の範囲に関することであったが、ビジネスとして顧客となる国々からの廃棄物を貯蔵し処分することに関心が向けられた。対象とした検討モデルでは、低レベル放射性廃棄物、高レベル放射性廃棄物そして使用済燃料の大規模な貯蔵や処分施設を州内に建設することであり、輸送のための鉄道、港湾施設の設置の可能性についても検討された。モデルとした地層処分施設に関心のある国々からどの程度の廃棄物量を受け入れることができるかについても検討がなされた。モデルの前提では、大規模な処分プログラムを有するかあるいは、独自の処分計画を進めている米国、英国、フランス、ロシア、カナダ、中国、インド、フィンランド、スウェーデンなどは、潜在的な顧客に含まれていない。

検討報告書に記述された貯蔵と地層処分に係る主要な事項は以下の通りである。

- ・南オーストラリア州での低レベル放射性廃棄物、高レベル放射性廃棄物、使用済燃料の貯蔵と処分施設の実現に向けての経済性とビジネスモデルについて
- ・オーストラリア内での廃棄物輸送の安全性について
- ・地層処分した場合のセーフティケースに係る必要な情報について

(2) ロイヤル委員会の報告書の結論

ロイヤル委員会の報告書での一つの結論は、南オーストラリア州内で、関心のある顧客から長寿命の低レベル放射性廃棄物、高レベル放射性廃棄物及び使用済燃料を受入れ、商業的に貯蔵や地層処分を行うことは実現可能で大きな経済的メリットがあるということであった。貯蔵と地層処分を行った場合の経済的評価のモデルについても検討され、規模の小さい

原子力プログラムを有する国からの廃棄物を受け入れた場合の経済的な効果は、数千億ドルになることがコンサルティング会社の Jacobs と MCM により算定された⁴⁴。

2.2.2 結果と現状

ロイヤル委員会の報告書は、国際的にも関心が持たれるとともに南オーストラリア州内でも議論が沸き起こった。報告書の評価について、寄せられたコメントの全体的な傾向は肯定的であり、委員会の作業中に実施された世論調査では、賛成と反対はほぼ互角であったと示されている。

ロイヤル委員会の報告書が公表されたことに従い、南オーストラリア州政府は、答申された事項をさらに検討するために特別機関を設置した。機関は、利害関係者の陪審員を含む複雑な公開協議プロセスを開始した。その結果、先住民族からの反対や、主に南オーストラリア州が受け入れるべき財務上のリスクについて提起された質問に基づいて、最終的な陪審員からの否定的な回答に至った。陪審員の評決は、約 3 分の 2 がいかなる環境でもこのようなプロジェクトを進めることに反対であり、3 分の 1 が継続して検討することに賛成した。州全体での協議プロセスでは、州内に施設を建設することに対し、43%が肯定的あるいは強い賛成であり、37%が否定的あるいは強い反対、残りの 20%は態度保留であった。このことは、公的な協議プロセスに三つの大きな誤りがあったことを示唆された。すなわち、十分な議論がなされなかったこと、誤った情報が訂正される機会がなかったこと、そして協議プロセスの次段階について言及されなかった点である。

南オーストラリア州政府は、2016 年 11 月、このような協議プロセスの結果をロイヤル委員会に報告した。州政府は、「提案された放射性廃棄物施設についての議論は継続すべきである」との立場を維持し、ロイヤル委員会の 12 の勧告のうち 9 つを支持した。州首相は、「支援された提言は州の繁栄と福利を高め、経済的発展に重要な役割を果たす」と述べた。しかし、2017 年 6 月には、二党派の支持を欠いていることを踏まえ、南オーストラリア州のウェザリル州首相は、「労働党によって進展することはない」と言及していることが報じられた。その結果、州政府はもはや野党の政治的支援には期待できないこともあり、国際処分概念のさらなる検討に時間を費やすことを妨げる既存の法律を廃止しなかった。

2017 年 10 月、ロイヤル委員会は、これまでの経緯を勘案し、「南オーストラリア州政府は、南オーストラリア州における放射性廃棄物の貯蔵と処分施設の実現に向けての検討に、公的資金を供与すべきではない」と勧告した。

この勧告を受け、南オーストラリア州での国際処分の実現性に関する公式な検討を中止

することになったが、議論は非公式なレベルで利害関係者の中で継続的に進められている。さらに、南オーストラリア州政府の代表者は、最近の「原子力発電と核燃料サイクルの革新に向けた国際プロジェクト (International Project on Innovative Nuclear Reactors and Fuel Cycle : INPRO)」(詳細は、セクション 1.2.1 参照) に参画している。しかし、短期間でのさらなる活動は実施される予定はなく、南オーストラリア州政府は、本件について国際的な動きを継続して注視していくとしている。「4」。

以下はロイヤル委員会の報告書の概要である「5」。

オーストラリア南部に位置する南オーストラリア州政府のロイヤル委員会は 2016 年 5 月 9 日、南オーストラリア州には諸外国からの使用済燃料と中レベル放射性廃棄物を安全に処分する特性と能力があることから、南オーストラリア州政府は世界クラスの地層処分場を州内に建設すべきだと結論付ける最終報告書を南オーストラリア州のウェザリル州首相に提出した。ロイヤル委員会が実施した実現可能性分析では、保守的に見積もっても同処分場の操業で得られる総収入は 1,000 億豪ドル (約 8 兆円) 以上にのぼるとしたが、その推進には社会的合意が不可欠であるとも指摘した。出来るだけ積極的かつ早急に進められるよう、処分場建設に関する協議や分析を禁じた関連法条項の撤廃と、処分場建設に関する一層詳細な実現可能性調査の実施を南オーストラリア州政府に勧告している。

ロイヤル委員会は、ウランの採掘や濃縮、原子力発電、及び廃棄物貯蔵といった核燃料サイクルに南オーストラリア州が現状より深く関与した場合の経済的、実質的、倫理的な課題を検討するために、2015 年 3 月に州政府が設置した。2016 年 2 月に暫定的な報告書を取りまとめたのに続いて、ロイヤル委員会は 2016 年 5 月 6 日に 12 の勧告と 145 の見解を網羅した 320 ページの最終報告書を州首相に提出。今回、同報告書のブリーフィングを受けた州政府関係者は、これに対する州政府としての対応を年末までに州議会に提示することになる。

オーストラリアは世界有数のウラン資源埋蔵国でありながら、今のところ商業用の原子力発電は行っていない。この点について同報告書は、「現行の市場規則の下では南オーストラリア州における原子力発電所の建設は商業的に実現可能ではない」とした。ただし、今後数 10 年間に CO₂ 排出量を大幅に削減する必要性が生じるため、低炭素電源の 1 つとして原子力発電が必要になる可能性に言及している。連邦政府レベルで原子力発電の禁止規定を廃止することを提言したほか、原子力も含めて低炭素な発電技術すべてを利用可能とする包括的な国家エネルギー政策の策定に協力していくべきだとした。特に、小型炉のように

原子力発電に経済的価値を生む可能性のある新型炉設計については、専門家による情報収集や商業化の検討などで連邦政府と協同することを提言している。同報告書の「放射性廃棄物の管理・貯蔵・処分」に関する概要は以下の通りである。

現在、世界では多量の使用済燃料と中レベル廃棄物が安全に中間貯蔵されている。しかし、長寿命核種を含む使用済燃料の場合、少なくとも10万年は閉じ込めて隔離する必要がある。このような長期にわたる廃棄物の管理には、地層処分が最も有効との見解で国際社会は一致している。いくつかの国ではすでに、使用済燃料を最大10万年間、地層に隔離するシステムと技術の開発プログラムを進めており、最も進んでいる国では2020年代にも操業開始できると言われている。

地層処分の安全性は、地層と人工バリアを組み合わせることで保証され、詳細な調査の実施により過去何億年もの地層の変化から、今後数10万年先の挙動を予測することが可能である。周辺地層の役割を補完できるように人工バリアを設計・建設すれば、廃棄物の閉じ込め・隔離において受動的な安全性が確保される。使用済燃料と地層と人工バリアの将来的な相互作用を予測するため、高い精度でモデル化や試験を実施することも可能であり、南オーストラリア州には世界クラスの処分場を建設し、安全に操業するために必要な特性と能力が備わっていると見える。

その実現可能性を見定めるため、世界の使用済燃料インベントリと処分場の利用を希望する可能性のある国について慎重かつ保守的な評価を実施した。その後の分析により、120年間のプロジェクト期間中、処分場の閉鎖と監視に必要な予備費320億ドル（約2兆5,000億円）を含めたコストが必要になる一方、処分場が生み出す収入は1,000億ドルに達するとの結果が示された。これにより、南オーストラリア州政府に対しては本報告書・最終章の原則と手続に従って、州内に使用済燃料と中レベル放射性廃棄物の貯蔵・処分施設を建設することを勧告するが、直ちに取るべき措置としては以下の点を提案する。

- 本報告書を可能な限り早急に、すべて公開する
- 海外からの使用済燃料と中レベル放射性廃棄物を貯蔵・処分する大まかな概念を特定し、南オーストラリア州内のコミュニティから意見聴取する
- 社会的合意を形成できるか評価するため、コミュニティをプロジェクトに関与させる専門機関を設置する
- 専門機関は、立地基準などの概念作成をさらに進める枠組案を準備し、連邦政府に支援と協力を要請、潜在的顧客となる国がどのような基盤の下でプロジェクトへの参加を約束するか見極める

これらの早急な措置は、プロジェクトの推進に公的資金を使うことは違法かといった議論と切り離して取りかかるべきである。このため、南オーストラリア州政府に対しては、州内でこのような施設の建設について詳細かつ徹底した分析や議論の実施を規制した「放射性廃棄物貯蔵施設（禁止）法・第 13 項」の撤廃を勧告する。

2.3 参考文献

-
- 1 World Nuclear Association, International Nuclear Waste Disposal Concepts, WNA, Updated November 2016
<http://www.world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/nuclear-wastes/international-nuclear-waste-disposal-concepts.aspx>
 - 2 C.McCombie, N, Chapamn (2004), Nuclear Fuel Center- an Old and New Idea, Annual Symposium of the World Nuclear Association, London 8-10 September
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.542.570&rep=rep1&type=pdf>
 - 3 South Australian Nuclear Fuel Cycle Royal Commission (2016), Nuclear Fuel Cycle Royal Commirion Report
https://s3-ap-southeast-2.amazonaws.com/assets.yoursay.sa.gov.au/production/2017/11/09/03/09/17/3923630b-087f-424b-a039-ac6c12d33211/NFCRC_Final_Report_Web.pdf
 - 4 Jacobs and MCM (2016), Radioactive waste storage and disposal facilities in South Australia – Quantitative cost analysis and business case, Adelaide, April 2016.
<http://nuclearrc.sa.gov.au/app/uploads/2016/02/NFCRC-Summary-Radioactive-waste-storage-and-disposal-facilities-in-South-Australia.pdf>
 - 5 原子力産業協会、「豪州：サウスオーストラリア州政府委が外国の使用済み燃料の処分場建設勧告」2016年5月10日、<http://www.jaif.or.jp/160510-a>

第V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 категория 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」のカテゴリー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 2018 年における制定・改廃状況を確認した。《1》

(1) 原子力法の改正

原子力法（990/1987）は 2018 年 11 月 9 日制定の「原子力法の改正に関する法律」（862/2018）《2》によって、第 7c 条、第 7q 条第 1 項(27)が改定、第 2a 条、第 7q 条第 1 項(27) の 28)、第 27c 条、第 27d 条、第 27e 条が追加された。

(2) 放射線法の廃止と制定

放射線法(592/1991)は、2018 年 11 月 9 日に新たに制定された「放射線法(859/2018)」により廃止された。新しい放射線法は 2018 年 12 月 15 日に発効している。《3》

(3) その他の改正等

「YVL D.5：原子力廃棄物の処分」は、2018 年 2 月 13 日に全面改訂され、2018 年 4 月 1 日から発効している。《4》 また、「YVL D.7：使用済燃料処分施設の放出バリア」が新しく 2018 年 2 月 13 日に策定され 2018 年 4 月 1 日から発効している《5》。

1.2 スウェーデン

スウェーデンでは 2018 年中に、放射線防護法令の大規模な改正が行われた他、それに伴って原子力活動法令や環境法典及び関連政令でも一部条項の改正等が行われた。《6》

以下、技術情報データベース「海外法制度」のカテゴリに登録されている法令等のうち、主要なものについて、2018 年内における改正等について整理する。

(1) 原子力活動法の改正

原子力活動法(SFS 1984:3)は2018年に、主として新しい放射線防護法(SFS 2018:396)の制定に応じて同法への参照部分を更新するために、改正法 SFS 2018:397 (2018 年 4 月 26 日)、SFS 2018:398 (2018 年 4 月 26 日)、及び SFS 2018:1415 (2018 年 6 月 28 日)によって改正されている。それぞれの改正法で改正された条文は以下の通りである。《7》

改正法	改正された条文
SFS 2018:397 (2018 年 4 月 26 日)	第 3 条、第 5b 条、第 10a 条
SFS 2018:398 (2018 年 4 月 26 日)	第 3 条
SFS 2018:1415 (2018 年 6 月 28 日)	第 5b 条、第 5c 条

(2) 原子力活動令の改正

原子力活動令(SFS 1984:14)は2018年に、改正令 SFS 2018:507 (2018 年 5 月 3 日)により、第 3、3c、20 及び 22 条が改正された。《8》

(3) 原子力残余生成物に係る確保措置に関する政令の改正

2017 年 11 月に、新しい資金確保令となる原子力残余生成物に係る確保措置に関する政令(SFS 2017:1179)が制定された。SFS 2017:1179 は 2018 年内に、SFS 2018:1450 (2018 年 6 月 28 日)によって改正が行われている。改正により、第 54 条と第 56 条が廃止され、また第 8、11、14～19、24、30～38、40、42～53、55、57 及び 58 条が改正された。《9》

(4) SFS 2007:1055 放射性廃棄物基金への指示に関する政令の改正

SFS 2007:1055 放射性廃棄物基金への指示に関する政令は、2018 年 6 月 28 日制定の SFS 2018:1453 によって第 1 条が改正された。《10》

(5) 新しい放射線防護法の制定

(6) 2018 年 4 月 26 日に放射線防護法 (SFS 2018:396) が制定され、従来の放射線防護に関する法律 (SFS 1988:220) は廃止された。また、SFS 2018:396 は、SFS 2018:1424 (2018 年 6 月 28 日) によって第 6 章第 10 条が改正されている。《11》新しい放射線防護令の制定

2018 年 5 月 3 日に放射線防護令 (SFS 2018:506) が制定され、従来の放射線防護令 (SFS 1988:293) は廃止された。また SFS 2018:506 は、改正令 SFS 2018:517 (2018 年 5 月 3 日) により第 9 章第 2 節が、SFS 2018:1884 (2018 年 11 月 22 日) により第 3 章第 1 節が改正されている。《12》

(7) 原子力施設の安全性に関する放射線安全機関の規則及び一般勧告の改正

原子力施設の安全性に関する放射線安全機関の規則及び一般勧告 (SSMFS 2008:1) は 2018 年 5 月 24 日に制定された SSMFS 2018:12 により、第 1 章第 2 節、第 2 章第 1、3、8、8a、9、11 節、第 4 章第 1、5 節、第 5 章第 4 節、第 6 章第 1、3 節、第 7 章第 3 節、及び第 9 章第 1 節が改正され、第 2 章第 7 節、第 5 章第 4 節及び第 9 章第 3 節が削除されている。《13》

(8) SSMFS 2008:21 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機関の規則及び一般勧告の改正

SSMFS 2008:21 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機関の規則及び一般勧告は、SSMFS 2018:15 により改正されている。なお、2018 年末時点で SSMFS 2018:15 は公表されていない模様である。《14》

(9) SSMFS 2008:23 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の改正

SSMFS 2008:23 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は、SSMFS 2018:16 により改正されている。なお、2018 年末時点で SSMFS 2018:16 は公表されていない模様である。《15》

(10) SSMFS 2008:37 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及び一般勧告の改正

SSMFS 2008:37 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及び一般勧告は、2018年5月24日のSSMFS 2018:19により第2条が改正されている。《16》

(11) 環境法典等の改正

環境法典は、2018年に改正法 SFS 2018:570、SFS 2018:641、SFS 2018:779、SFS 2018:1407、SFS 2018:1408、SFS 2018:1427 及び SFS 2018:1862 により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)も2018年内に改正が行われている。《17,18》

(12) Dir 2009:31 原子力廃棄物評議会への追加委託事項の置き換え

「Dir 2009:31 原子力廃棄物評議会への追加委託事項」は、2018年3月1日の「Dir 2018:18 原子力廃棄物評議会への追加委託事項」によって置き換えられた。Dir2018:18によれば、現在は原子力廃棄物評議会による報告は年1回であるがこれが2年に1回とされ、また原子力廃棄物評議会の設置期間は2022年12月31日までとし、ただし最大5年間延長することができる」とされている。《19》

(13) 放射線安全機関に関する政令の改正

放射線安全機関に関する政令(SFS 2008:452)は、SFS 2018:510(2018年5月3日)によって第12条と第16条が廃止され、また、SFS 2018:1452(2018年6月28日)によって第3条と第20条の一部が改正されている。《20》

(14) SFS 1968:45 原子力責任法の改正

SFS 1968:45 原子力責任法は、SFS 2018:1323(2018年6月14日)により第17～19、22、23、28～31a 及び 33条が改正されている。《21》

(15) その他の改正

年次会計法(SFS 1995:1554)は2018年に一部の改正が行われている。《22》

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 2018 年における改正状況を調査し、以下の(1)から(8)において、改正のあった「環境法典 R542 条」、「原子力債務の資金確保デクレ」、「原子力基本施設 (INB) 等デクレ」、「環境法典 L121 条」、「環境法典 L122 条」、「環境法典 R122 条」、「環境法典 L123 条」及び「環境法典 R123 条」について、改正の概要を整理する。《23》

(1) 環境法典 R542 条

「環境法典 R542 条 (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)」の下位条項である第 R542-6 条及び第 R542-13 条が「企業秘密の保護に関する 2018 年 12 月 11 日のデクレ n° 2018-1126」により改正された。また、「核物質に係わる雑則に関する 2018 年 6 月 4 日のデクレ n° 2018-434」により、第 D542-15 条が新たに追加され、第 R542-29 条、第 R542-68 条、及び第 R542-72 条が改正された。新規条項である第 D542-15 条では、特に資金配分の優先順位や汚染サイトの管理戦略について見解を示す「放射性物質分野における国家援助委員会 (commission nationale des aides dans le domaine radioactif)」を放射性廃棄物管理機関 (ANDRA) の内部に設置することが定められている。

《24,25,26》

(2) 原子力債務の資金確保デクレ

「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」の第 4 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 2018 年 12 月 3 日のデクレ n° 2018-1070」の第 1 条により改正され、特に「資本金及び議決権の 95%超」の文言が「資本金及び議決権の 90%超」に置き換えられた。

《27,28》

(3) 原子力基本施設 (INB) 等デクレ

「核物質に係わる雑則に関する 2018 年 6 月 4 日のデクレ n° 2018-434」の第 25 条に

より、「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^{n°} 2007-1557」に新たに第 63-6 条、第 63-7 条及び第 63-8 条より成る「第 XII 編：放射線防護顧問 (CONSEILLER EN RADIOPROTECTION)」が追加された。主な規定内容は以下のとおりである。《29,30》

- ・ INB の運転者は、電離放射線に対する防護に係わるあらゆる問題に関する助言を担当する組織を明確にしなければならない。(第 63-6 条)
- ・ INB の設置許可の取得から 3 カ月以内に、運転者は当該施設の設計及び建設に関する助言を担当する組織についての承認を原子力安全機関 (ASN) に申請しなければならない。(第 63-7 条)
- ・ 運転者は、運転規則において、上述の組織の中核をなす専門グループの主な特性、メンバーの資格要件、及び当該グループに必要なリソースを与えるための手段を示さなければならない。

(4) 環境法典 L121 条

「環境法典 L121 条 (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)」の下位条項である第 L121-1 条、第 L121-1-1 条、第 L121-2 条、第 L121-6 条、第 L121-8 条、第 L121-10 条、第 L121-12 条、第 L121-13 条、第 L121-14 条、第 L121-16-1 条、第 L121-16-2 条、第 L121-17 条、第 L121-17-1 条、第 L121-18 条及び第 L121-19 条が「プロジェクト、計画及びプログラムの環境評価に適用される規則の改定に関する 2016 年 8 月 3 日のオールドナンス^{n°} 2016-1058 及び環境に影響を及ぼす可能性のある特定の決定に係わる情報提供及び公衆参加を保証するための手続きの改革に関する 2016 年 8 月 3 日のオールドナンス^{n°} 2016-1060 を承認する 2018 年 3 月 2 日の法律^{n°} 2018-148」の第 2 条(V)により改正された。また、「信用できる社会に資する国家に向けた 2018 年 8 月 10 日の法律^{n°} 2018-727」の第 58 条(V)により第 L121-8-1 条が、同法の第 57 条により第 L121-16 条が、それぞれ改正された。さらに、「住宅、国土整備及びデジタルの進歩に関する 2018 年 11 月 23 日の法律^{n°} 2018-1021」の第 7 条により第 L121-15-1 条が改正された。《31,32,33,34》

(5) 環境法典 L122 条

「環境法典 L122 条（環境法典第 I 卷 II 編 II 章環境評価）」の下位条項である第 L122-1 条及び第 L122-4 条が「住宅、国土整備及びデジタルの進歩に関する 2018 年 11 月 23 日の法律 n° 2018-1021」の第 9 条により改正された。また、「プロジェクト、計画及びプログラムの環境評価に適用される規則の改定に関する 2016 年 8 月 3 日のオルドナンス n° 2016-1058 及び環境に影響を及ぼす可能性のある特定の決定に係わる情報提供及び公衆参加を保証するための手続きの改革に関する 2016 年 8 月 3 日のオルドナンス n° 2016-1060 を承認する 2018 年 3 月 2 日の法律 n° 2018-148」の第 2 条(V)により、第 L122-1-1 条、第 L122-1-2 条、第 L122-3 条、第 L122-3-2 条、第 L122-6 条、第 L122-8 条及び第 L122-9 条が改正された。《35,36,37》

(6) 環境法典 R122 条

「環境法典 R122 条（環境法典第 I 卷 II 編 II 章環境評価）」の下位条項である第 R122-5 条が「陸上風力、環境関連許可ならびに環境法の簡素化・明確化に関する 2018 年 11 月 29 日のデクレ n° 2018-1054」の第 2 条により、また第 R122-17 条が「環境評価の対象となるプロジェクト、計画及びプログラムのカテゴリーを変更する 2018 年 6 月 4 日のデクレ n° 2018-435」の第 2 条により、それぞれ改正された。《38,39,40》

(7) 環境法典 L123 条

「環境法典 L123 条（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）」の下位条項である第 L123-2 条が「住宅、国土整備及びデジタルの進歩に関する 2018 年 11 月 23 日の法律 n° 2018-1021」の第 6 条により改正された。また、第 L123-13 条及び第 L123-16 条が「プロジェクト、計画及びプログラムの環境評価に適用される規則の改定に関する 2016 年 8 月 3 日のオルドナンス n° 2016-1058 及び環境に影響を及ぼす可能性のある特定の決定に係わる情報提供及び公衆参加を保証するための手続きの改革に関する 2016 年 8 月 3 日のオルドナンス n° 2016-1060 を承認する 2018 年 3 月 2 日の法律 n° 2018-148」の第 2 条(V)により改正された。さらに、第 L123-14 条が「信用できる社会に資する国家に向けた 2018 年 8 月 10 日の法律 n° 2018-727」の第 62 条により、また第 L123-19 条が同法の第 57 条により、それぞれ改正された。《41,42,43,44》

(8) 環境法典 R123 条

環境法典 R123 条（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）の下位条項である第 R123-46-1 条が「信用できる社会に資する国家に向けた 2018 年 8 月 10 日の法律 n° 2018-727 の第 56 条及び第 57 条を適用する 2018 年 12 月 24 日のデクレ n° 2018-1217」第 2 条により改正され、第 R123-49 条が「地方自治体選挙のためのフランス以外の欧州連合加盟国の在外仏人の選挙人名簿への登録方法を改変する 2016 年 8 月 1 日の組織法 n° 2016-1046 及び選挙人名簿への登録方法を改変する 2016 年 8 月 1 日の法律 n° 2016-1048 を適用する 2018 年 5 月 14 日のデクレ n° 2018-350」第 3 条により改正された。《45,46,47》

1.4 スイス

スイスでは 2018 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、放射線防護令 (StSV) が一部改正されたことに加え、原子力令 (KEV) がフランス語版の誤記修正のため一部改正された。《48》

また 2018 年末現在、2016 年の廃止措置・放射性廃棄物管理費用見積において、費用見積手法の精緻化が図られたことを受け、廃止措置・廃棄物管理基金令 (SEFV) 改正手続きが進められており、2019 年 3 月 20 日までの予定で改正案に対する意見聴取が実施されている。改正案では、2015 年の SEFV 改正で導入された見積もられた費用に上乗せする予備費の比率を 30%と規定する条文が削除され、予備費については政令内で比率を指定せず、費用本体に内包する形で都度、適切に計上する方針に変更するといった改正が予定されている。同改正は 2019 年内の発効が予定されている《49》。

なお、2018 年 1 月 1 日付改正については、前年の平成 29 年度報告書において報告済みである。

(1) 原子力令 (KEV) の改正

原子力令 (KEV : 732.11) は、2018 年 10 月 16 日決定でフランス語版条文における誤記修正が行われ、改正条文が同日付で発効した。《48,50》

(2) 放射線防護令 (StSV) の改正

放射線防護令 (StSV : 814.501) は 2018 年 3 月 2 日の改正により一部条項が改正された後、一部条文の修正が行われ、2018 年 9 月 21 日の改正により再度一部条項が改正され、2019 年 1 月 1 日に発効した。《48,51》

1.5 英国

英国では2018年に、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の大きな動きは見られなかった。以下に、2018年に行われた放射性廃棄物に関する主要法令の改正などについて示す。

(1) 2013年エネルギー法の改正

2013年エネルギー法は、2018年6月28日に制定された原子力保障措置法により第2A章「原子力保障措置」、第81条(1)(a)(ia)、第81条(1)(a)(iia)、第84条(3)(b)(ia)(ib)、第112条(1A)-(1E)、第113条(2)(aa)、第113条(2)(c)が追加、第112条(1)、第113条(2)(a)、第113条(3)、第118条(1)が改定され、2018年6月28日に制定された2018年環境許可規則(スコットランド)により第155条(7)(d)、附則12のパラグラフ66~68が廃止されている。《52》

(2) 1965年原子力施設法の改正

1965年原子力施設法は、2018年6月28日に制定された環境許可規則(スコットランド)により、第3条(14)(b)、第4条(3)(d)、第4条(7)(b)が改定、第3条(14)(c)、第4条(7)(c)が追加されている。《53》

(3) 2008年計画法の改正

2008年計画法は、2018年11月26日に制定された環境評価及び諸計画の改正規則(EU離脱)により、付則6の3(7)(a)と3(8)が改定され、2018年5月23日に制定されたウェールズ大臣令(機能委譲)によりパート11の一部、第205条(1)が改定されている。《54》

(4) 2004年エネルギー法

2004年エネルギー法は、2018年6月28日に制定された環境許可規則(スコットランド)により、第10条(2)(b)が改定、第72~75条まで、附則15のパラグラフ1~8、10~12が廃止されている。《55》

(5) 1993年放射性物質法

1993年放射性物質法は、2018年6月28日に制定された環境許可規則(スコットランド)により、第1~24条、第26~28条、第30~46条、附則1~6までが廃止されている。《56》

(6) 1995年環境法

1995年環境法は、2018年8月20日に制定された環境・食糧・農村地域規則（改廃）により第41条(1)(c)が改定、2018年3月6日に制定された廃棄物執行規則（イングランドとウェールズ）により第108条が改定及び第109A～109N条、第110条(3A)～(3C)と(5D)～(5H)が追加、2018年6月28日に制定された環境許可規則（スコットランド）により第21条(2)(d)、第42条(3)(b)、第56条(1)が改定及び第21条(1)(e)、第114条(2)(a)(vi)、附則17の paragraph 8、附則19の paragraph 6、附則22の paragraph 202～206、208～212、214、215、217、219、220、223、224、228が廃止されている。《57》

(7) 1990年都市・田園計画法の改正

1990年都市・田園計画法は、2018年11月26日に制定された環境評価及び諸計画の改正規則（EU離脱）により、第61E条(8)、第336条(1)、附則4Bの paragraph 8(2)(f)、附則4Cの paragraph 10(5)(a)、附則13Bの paragraph (1)(c)(ii)と(6)(a)が改定、2018年5月23日に制定されたウェールズ大臣令（機能委譲）により第265条(1)(a)と(3)(aa)が改定、2018年3月14日に制定された保健・ソーシャルケア大臣及び住宅・コミュニティ・地方自治大臣と機能委譲（共有地）についての政令により、第228条(1)と(7)、第245条(1)(b)、第265条(1)(d)、附則6の paragraph 8(2)が改定されている。《58》

(8) 2016年環境許可規則（イングランド及びウェールズ）

2016年環境許可規則（イングランド及びウェールズ）は、2018年11月22日に制定された環境保護規則改正（イングランド及びウェールズ）、2018年6月11日に制定された危険廃棄物規則改正（ウェールズ）、2018年5月8日に制定された環境・食糧・農村地域規則改正（イングランド）、2018年1月29日に制定された環境許可規則改正（イングランド及びウェールズ）及び2018年3月21日に制定された環境許可規則第2改正（イングランド及びウェールズ）によって、以下のような改廃が行われている。《59》

表 1.5-1 改廃または追加された条項

改正規則	条項	改廃・追加
環境保護規則改正 (イングランド及びウェールズ)	規則 38(2A)、附則 9 パート 3、附則 23 パート 4 パラグラフ 7(1A)	追加
	附則 3 パート 4 パラグラフ 20 と 20(1)、附則 5 パート 1 パラグラフ 10(2)(c)、附則 23 パート 4 パラグラフ 7(2)、附則 25 パート 2 パラグラフ 5 と 5(1)	改定
危険廃棄物規則改正 (ウェールズ)	規則 3	改定
環境・食糧・農村地域規則改正 (イングランド)	規則 3、附則 10 パラグラフ 5(4)	改定
	附則 10 パラグラフ 5(5)	廃止
環境許可規則改正 (イングランド及びウェールズ)	規則 2(1)、3、7、32(2)、32(2)(c)(i)、32(2)(c)(ii)、32(3)、32(4)、32(5)、32(5)(a)、規則 35、附則 15 パラグラフ 2(1)、附則 24 パラグラフ 1(1)	改定
	規則 2(8)(9)、8(1)(k)(1)、8(4)(h)(i)、12(1A)(1B)、17(2)(g)-(i)、24(1)(f)(g)、32(5)(b)(v)、32(5A)-(5C)、80(2)(ai)、附則 5 パート 1 パラグラフ 5(f)、パラグラフ 5(7)、附則 25A、25B	追加
	附則 2 パラグラフ 1(2)	廃止
環境許可規則第 2 改正 (イングランド及びウェールズ)	規則 14(6)(aa)、附則 23 パート 2 パラグラフ 6A、9A、パート 4 パラグラフ 5-9、パート 6 パラグラフ 18A、25A	追加
	規則 3、附則 8 パラグラフ 5(3)(a)、附則 23 パート 2 パラグラフ 1(2)、2(1)、3(1)、パート 3 パラグラフ 1(1)、2(1)、パート 4 パラグラフ 1(b)、2(1)(a)、2(2)、パート 5 パラグラフ 1、5、6、8(1)(a)、パート 6 パラグラフ 1、2、4、5(2)、7(1)、7(2)(3)、16(1)(a)、16(2)(b)、17(2)(d)、18(1)、18(2)、18(4)、18(4)(b)、18(5)、19(2)(b)(i)、25、26(1)、26(3)、30	改定
	規則 80(2)(g)、附則 23 パート 6 パラグラフ 7(4)(5)、18(6)(7)	廃止

1.6 米国

1.6.1 2018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、2018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。重要な動きとしては、連邦議会下院において、ユッカマウンテン計画の再開などを図る「2017年放射性廃棄物政策修正法案」(H.R.3053)が2018年5月に下院本会議で可決されたが、上院では実質的な審議は行われず、具体的な法改正等を行われていない。また、2019会計年度^aの高レベル放射性廃棄物関連の予算については、2018年9月に2019会計年度歳出法が制定されたが、ユッカマウンテン計画の再開のための予算などは計上されていない。以下ではこれらの概況について整理する。

(1) 放射性廃棄物管理法案の検討^b

2017年には、1月に誕生したトランプ政権がユッカマウンテン処分場計画の再開方針を2018会計年度の予算要求などで明確に示す中で、連邦議会においても下院エネルギー・商務委員会が、ユッカマウンテン計画の再開などを図る「2017年放射性廃棄物政策修正法案」の検討を開始した。下院エネルギー・商務委員会は、2017年4月19日に、法案の討議用ドラフトを公表してステークホルダーからのフィードバックを求めるとともに、2017年4月26日には「2017年放射性廃棄物政策修正法案」に係るヒアリングを開催し、ネバダ州選出の連邦議会議員を含むステークホルダーや前のエネルギー省(DOE)民間放射性廃棄物管理局(OCRWM)局長らが証人として出席した。討議用ドラフトにおける法案の構成及び主要条文タイトルは、以下の通りとなっていた。^{60,61}

第I章 監視付き回収可能貯蔵

監視付き回収可能貯蔵(第101条)、権限と優先度(第102条)、協力協定の条件(第103条)、サイト選定(第105条)、便益協定(第106条)、許認可(第107条)

第II章 永久的な処分場

土地収用・管轄権・保留地(第201条)、水利権(第202条)、申請手続とインフ

^a 米国の会計年度は、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。

^b 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。

ラ活動（第 203 条）、申請中の処分場許認可申請（第 204 条）、軍事廃棄物専用処分場開発の制限（第 205 条）、輸送経路に関する連邦議会意見（第 206 条）

第三章 エネルギー省（DOE）の契約履行

物質〔使用済燃料〕の所有権

第四章 立地自治体に対する便益

同意（第 401 条）、協定の内容（第 402 条）、対象となる地方政府（第 403 条）、使用済燃料処分（第 406 条）、更新レポート（第 407 条）

第五章 資金

見積り及び拠出金の徴収（第 501 条）、放射性廃棄物基金の使用（第 502 条）、一定金額の利用可能性（第 503 条）

第六章 その他

基準（第 601 条）、民間放射性廃棄物管理局（OCRWM）（第 602 条）

この討議用ドラフトについては、ネバダ州選出の連邦議会議員やネバダ州知事などから強い反対の意見が示されたが、下院エネルギー・商務委員会は 2017 年 6 月 28 日に、以下の内容の修正を加えた上で「2017 年放射性廃棄物政策修正法案」（H.R.3053）を 49 対 4 の賛成多数で採択した。《60,62》

- 監視付回収可能貯蔵（MRS）施設の開発について、ユッカマウンテン処分場の建設認可に係る許認可申請に対する原子力規制委員会（NRC）の決定が行われる前の段階においても、エネルギー長官が 1 件の MRS 協力協定を締結することを承認。
- 2020～2025 会計年度における MRS プログラムの歳出予算を承認
- 最初の MRS 施設では、廃止措置済みの原子力発電所からの使用済燃料の受入れを優先
- ユッカマウンテン処分場の建設認可に係る許認可申請に対する NRC による決定時期が迫るまでは貯蔵の開始は認められない
- ユッカマウンテン処分場における水利権や大気質に係るネバダ州の許認可事項について、許認可取得を規定していた条項を削除。
- 第 2 処分場が操業を開始するまでのユッカマウンテン処分場における処分容量制限を撤廃する条項を廃止し、同時点までの処分容量上限を 7 万トンから 11 万トン

に変更^c。

- 五大湖近傍での放射性廃棄物処分及び長期貯蔵に対する連邦議会の反対意思を表明する条項を追加。
- 海洋処分 (ocean water disposal) 及び海洋底下処分 (subseabed disposal) を禁止する条項を追加し、海洋底下処分の評価等について規定した 1982 年放射性廃棄物政策法 (1987 年修正) の規定 (第 224 条) を削除。

「2017 年放射性廃棄物政策修正法案」(H.R.3053) は、2017 年 10 月 19 日に、エネルギー・商務委員会から下院本会議に報告され、委員会報告書 (H.Rept.115-355) も公表された。H.R.3053 は、2018 年 5 月 10 日には、下院本会議において 340 対 72 と多くの民主党議員の支持も得て可決された。H.R.3053 は、上院に送られたが、上院では実質的な審議は行われず、2019 年 1 月の第 115 議会期の終了に伴い廃案となっている。⁶³

一方、連邦議会上院では、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 2015 年 3 月 24 日に提出されるなどしていたが、実質的な検討は行われずに廃案となっており、2017 年以降は同様の法案の提出は行われていない。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 年・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^d。^{63,64,65}

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や民間中間貯蔵施設の利用に係る規定が、前年度までと同様に上院可決版の 2019 会計年度エネルギー・水資源歳出法案 (H.R.5895) には含まれていたが、最終的に 2018 年 9 月

^c 1982 年放射性廃棄物政策法 (1987 年修正) では、第 114 条(d)項において、原子力規制委員会 (NRC) による第 1 処分場に対する許可では、第 2 処分場が操業を開始するまでは 7 万トンを超える量の使用済燃料等の処分は禁止されることが規定されている。

^d 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。

に成立した 2019 会計年度歳出法では、同規定は含まれていない。また、下院の「2017 年放射性廃棄物政策修正法案」(H.R.3053)においても、監視付回収可能貯蔵 (MRS) 施設の開発として規定が含まれていたが、前述の通り廃案となった。「2017 年放射性廃棄物政策修正法案」(H.R.3053)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に対する NRC による決定時期が迫るまでは貯蔵の開始は認められないとしつつも、その前段階においてもエネルギー長官が 1 件の MRS 協力協定を締結することを認めるなど、オバマ前政権時代を含めて下院の委員会採択法案としては初めて、早期の中間貯蔵施設開発の取組を一定範囲で認めるものとなっていた。《66,62》

また、連邦議会議員レベルで提出された法案では、廃止措置プラントを抱えるカリフォルニア州選出のイッサ下院議員らが、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「2017 年集中中間貯蔵法案」(H.R.474)を 2017 年 1 月に提出されていた他、同様に廃止措置済みプラントを抱える州の連邦議会議員らから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、サウスカロライナ州選出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)、さらには五大湖畔でカナダの地層処分場が建設されることを懸念する決議等も提出されていたが、いずれも廃案となっている。また、2018 年 4 月には、ネバダ州選出のローセン下院議員が、ユッカマウンテンの代替利用方策の検討を大統領府管理・予算局 (OMB) に命じ、その検討が終了するまでは DOE のユッカマウンテン関連活動を禁じる「廃棄物ではなく雇用」法案 (H.R.5643)を提出したが、2017 年にバダ州選出の議員が提出していた「放射性廃棄物インフォームドコンセント法案」(上院版 : S.95、下院版 : H.R.456)と同様に、実質的な審議は行われずに廃案となっている。《63》

なお、議員法案としては、ユッカマウンテンの地元ネバダ州選出の議員が、前会期と同様に「放射性廃棄物インフォームドコンセント法案」(上院版 : S.95、下院版 : H.R.456)を提出しているが、実質的な審議は行われていない。《63》

(2) 歳出法案

米国では、連邦政府の歳出については、会計年度毎に歳出法による歳出予算の承認が必要とされる。2018 会計年度については、会計年度開始までに歳出法が制定されず、2018

年 3 月 23 日を期限とする継続歳出法により前年度並みの予算が執行されていたが、最終的に 2018 年 3 月 23 日に包括歳出法 (H.R.1625、Public Law No.115-141) が制定された。《63》

放射性廃棄物管理など原子力関係の予算を決定する 2019 会計年度のエネルギー・水資源分野の歳出法については、下院では 2018 年 6 月 8 日に法案 (H.R.5895) が本会議で可決された後、上院では、2018 年 6 月 25 日に、上院版歳出法案 (S.2975) の内容に置き換えられた上で、下院から送付された歳出法案 (H.R.5895) が上院本会議で可決された。その後、両院協議会による修正案及び合同説明文書を含む両院協議会報告書 (H.Rept.115-929、以下「両院協議会報告書」という。) が、2018 年 9 月 12 日に連邦議会上院本会議で、2018 年 9 月 13 日には連邦議会下院本会議で、それぞれ承認された。

《63,67,68,69,70,71,72》

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、2019 会計年度の大統領の予算教書において、前年度に引き続きユッカマウンテン計画の再開のための予算が要求された。しかし、連邦議会ではほぼ前年度と同様の構造で両院の歳出法案が策定され、最終的に成立した 2019 会計年度歳出法でも前年度同様の予算配賦の構造となった。下院可決版の歳出法案 (H.R.5895) では、政権の予算要求を大きく上回る金額でユッカマウンテン関連の予算が計上される一方、中間貯蔵プログラムについては予算要求を認めず、予算を配賦していない。これに対し、上院可決版の歳出法案では、前年度同様に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、統合放射性廃棄物管理システム (IWMS) として、中間貯蔵計画の実施のための予算が計上されている。上院可決版の歳出法案では、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含まれている。《63,66,73,74,75》

- 使用済燃料等を中間貯蔵するため、1 つまたは複数の連邦政府の集中中間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、集中中間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

- 集中中間貯蔵のパイロットプログラム活動に係る資金の放射性廃棄物基金からの支出を許可

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 2019 会計年度歳出法案(H.R.5895)における放射性廃棄物管理予算の比較

項目	下院可決版	上院可決版
法案の最終検討状態	2018年6月8日日本会議可決	2018年6月25日日本会議可決
ユッカマウンテン関係	DOEに220,000千ドル、NRCに47,700千ドルを配賦	配賦なし(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	62,500千ドル	62,500千ドル
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)	35,300千ドル (中間貯蔵のパイロットプログラム実施や民間事業者と契約のための予算も配賦)

1.6.2 2018年の低レベル放射性廃棄物処分関連法令の動向

2018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 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、2016年9月15日に NRC スタッフから委員会に提案されていた 10 CFR Part 61 の最終規則案に対し、NRC の委員会は 2017年9月8日に、さらなる改定を行った上で、新たな規則案を再度パブリックコメントに付すことなどを指示した。2018年においても NRC における検討が続けられており、さらなる改定案等の公表は行われていない。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を経て最終規則案が提案されていた。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。《76,77,78》

2016年9月15日に NRC スタッフが提案した 10 CFR Part 61 最終規則案では、改正の主要なポイントとして以下の点が示されていた。《76》

- 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

最終規則案の提案書では、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た。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、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。2017 年 9 月 8 日の委員会指示では、1 万年の遵守期間の設定など 2014 年 2 月の委員会指示と異なる最終規則案の提案が差し戻された形となっている。2017 年 9 月 8 日の委員会指示を受け、NRC は 2017 年 10 月 17 日付の連邦官報において、新たな規則改定に係る規制分析案を示し、パブリックコメントの募集が 2017 年 12 月 18 日まで行われた。《79,77,80》

なお、今回の規則改定では、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) のドラフトも策定されている。このガイダンス文書 (NUREG-2175) ドラフトについても、規則改定案と同日の 2015 年 3 月 26 日に官報告示され、パブリックコメントが募集された。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。《81,82,76》

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、2018 年以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、実質的な改正は行われていない。《83》

(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。2018 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、2018 年 1 月 12 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ている。

また、2018 年 10 月 9 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 の任務遂行が出来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た請願を否認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あり、2015 年 10 月に提出されていた。《84,78》

なお、2018 年 6 月 28 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、参照情報の訂正やスペルミスなど雑多な修正が行われている。《83》

(2) その他の NRC 連邦規則の改正

その他の主要な 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わたり行われたほか、用語等の雑多な修正が 2018 年 11 月 21 日の連邦官報で告示されている。10 CFR Part 72 については、使用済燃料の無期限貯蔵の要件について規則改定を求める請願が 2018 年 1 月 22 日に受理されており、2018 年 3 月 22 日の連邦官報でパブリックコメントが募集されている。《83》

1.7 カナダ

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カナダの主要法令等の 2018 年における改正状況について、カナダ政府の法令データベース及び原子力安全委員会 (CNSC) データベースに基づき調査した結果を以下に整理する。《85,86》

(1) REGDOC-2.11.1 第 2、3 巻による放射性廃棄物の管理 規制方針 P-290 の置き換え

カナダでは、CNSC が策定する規制文書の再編成が進められており、2018 年には 5 月に REGDOC-2.11.1 廃棄物管理 第 3 巻：放射性廃棄物管理の長期安全性の評価が、11 月に REGDOC-2.11.1 廃棄物管理 第 2 巻：ウラン鉱山廃棄物の岩石及び鉱さいの管理が発行された。「規制方針 P-290 放射性廃棄物の管理」(2004 年)は、形式的な変更はされているものの、内容的な変更はされずにこれらの 2 文書に取り込まれている。《87,88》

(2) 天然起源放射性物質 (NORM) の管理に対するカナダの指針に関する意見募集の実施

「天然起源放射性物質 (NORM) の管理に対するカナダの指針」は 2011 年に改定が行われているが、2018 年 7 月 27 日から同年 10 月 1 日にかけて、現行の版に対するフィードバックを求める意見募集が実施された。《89》

(3) 「地層処分場のサイト特性調査に関するガイダンス」(REGDOC-1.2.1) 案に対する意見募集の実施

CNSC は、2018 年 10 月 19 日に、「地層処分場のサイト特性調査に関するガイダンス」(REGDOC-1.2.1) の案を公表し、2018 年 12 月 17 日を期限として公衆からの意見募集を実施した。CNSC は、サイト選定プロセスにおいて、サイト特性調査のために収集された情報が、今後の許認可申請に使用されるため、サイト特性調査段階に関するガイダンスを策定するとしている。なお、2018 年末時点で REGDOC-1.2.1 が確定したとの情報は公表されていない。《90》

(4) 規制文書「REGDOC-2.11 廃棄物管理 カナダにおける放射性廃棄物管理及び廃止措置の枠組み」の策定

CNSC は、2018 年 12 月 14 日、放射性廃棄物管理及び廃止措置に関する規制の枠組みを示した規制文書「REGDOC-2.11」を公表した。REGDOC-2.11 は、放射性廃棄物管理及び廃止措置の規制に対する CNSC の取り組みの基本的考え方と原則を示す文書であり、放射性廃棄物管理の国の枠組み、放射性廃棄物管理及び廃止措置に関する CNSC の規制の枠組みと監督、国際的義務などが記されている。《91》

1.8 ドイツ

ドイツでは 2018 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、放射線防護令 (StrlSchV) が全面改正されて新令に置き換えられた。また、原子力法 (AtG)、原子力許認可手続令 (AtVfV)、環境適合性審査法 (UVPG)、連邦大気汚染防止法 (BImSchG)、鉱山事業の環境適合性審査令 (UVP-V Bergbau)、原子力補償対策令 (AtDeckV) が一部改正された。

またデータベース登録外では、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) が 2017 年 6 月 27 日に制定され、事故時における放射線被ばくに対する防護 (原子力防災) に関する規定を中心に 2017 年 10 月 1 日に一部発効していたが、2018 年 12 月 31 日付で、残る全条項が発効した。《92,93,94,95》

(1) 新放射線防護令 (StrlSchV) の制定

放射線防護令 (StrlSchV) は、2017 年に放射線防護の法体系として新たに放射線防護法 (StrlSchG) が制定されたことを受け全面改正され、2001 年制定の旧令を廃止する新 StrlSchV として制定された。旧令に記載されていた放射線防護に関する諸原則は StrlSchG に記載され、StrlSchV は同法の施行令として整理されている。新 StrlSchV は、同令の新規制定及び同令制定に伴う複数の政令の改正を盛り込んだ、「2018 年 11 月 29 日付の放射線防護法制のさらなる最新化に関する政令」の第 1 条として交付された。《92,96》

(2) 原子力法 (AtG) の改正

2018 年において原子力法 (AtG) は、2018 年 7 月 10 日の第 16 次原子力法改正法及び 2018 年 12 月 31 日付で放射線防護法が全条文発効したことに伴い一部改正された。

このうち第 16 次改正は、2016 年の連邦憲法裁判所判決を受けて、2011 年の福島第一原子力発電所事故後の原子力法改正時に、2010 年改正で盛り込まれた原子炉運転延長を廃止したことに伴う原子力発電事業者の経済的損失を補償する条項を盛り込んだものである。なお、補償対象となるケースはごく一部に限られ、憲法裁判所は 2011 年原子力法改正そのものについては合憲との判断を下している。《92,93,97》

(3) 原子力許認可手続令 (AtVfV) の改正

原子力許認可手続令 (AtVfV) は、2018 年 11 月 29 日の放射線防護法制のさらなる最新化に関する政令によって一部条項が改正された。この改正は、2018 年 12 月 31 日に発

効した。《92,98》

(4) 原子力補償対策令(AtDeckV)の改正

原子力補償対策令(AtDeckV)は、2018年11月29日の放射線防護法制のさらなる最新化に関する政令によって一部条項が改正された。この改正は、2018年12月31日に発効した。《92,99》

1.9 スペイン

2018年において、スペインでは、環境影響評価法が改正されている。《100》

以下、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、2018年内における改正等について整理する。

(1) 環境影響評価法の改正

スペインにおいて、環境に重大な影響を及ぼしうるプロジェクト等は環境影響評価を実施する必要があるが、環境影響評価に関する2013年12月9日の法律は、同国における環境影響に関する基本法である。2018年中には、同法の第2条、第3条、第5条、第8条、第9条、第11条、第15条、第16条、第33～45条、第47～49条、第52条、第56条、追加規定の第3、追加規定の第7、追加規定の第9、追加規定の第14、追加規定の第16～18、最終規定の第8、第9及び第11が改正されている。《101》

また、スペインにおける電気事業に関する基本法である電力部門に関する1997年11月27日の法律（電力事業法）は、2018年中には、追加規定の第7が改正されている。《102》

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 2018 年に「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」が「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 日の法律の改正に係わる 2018 年 4 月 19 日の法律」に改正された。改正の主旨は、「電離放射線被ばくに起因する危険に対する健康保護に関する基本的な基準を定める 2013 年 12 月 5 日の欧州理事会指令 2013/59/Euratom」を国内法化することである。《103,104,105》

また、「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（放射線防護令（GRR-2001））」が 2018 年 12 月 6 日の王令により改正された。その主旨は“認証された機関（organismes agréés）”、特に連邦原子力管理庁（FANC）の技術支援機関である Bel V の地位及び責任を明確化することである。《106》

1.11 参考文献

- 1 Finlex データベース
- 2 Laki ydinenergiain muuttamisesta 862/2018
- 3 Säteilylaki 859/2018 172/2017
- 4 Ydinjätteiden loppusijoitus, 13.2.2018
- 5 Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituslaitoksen vapautumisesteet, 13.2.2018
- 6 スウェーデン議会法令データベース
- 7 Lag (1984:3) om kärnteknisk verksamhet
- 8 Förordning (1984:14) om kärnteknisk verksamhet
- 9 Förordning (2017:1179) om finansiering av kärntekniska restprodukter
- 10 Förordning med instruktion för Kärnavfallsfonden
- 11 SFS 2018:396 Strålskyddslag
- 12 Strålskyddsförordning (2018:506)
- 13 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om säkerhet i kärntekniska anläggningar
- 14 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om säkerhet vid slutförvaring av kärnämne och kärnavfall
- 15 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om skydd av människors hälsa och miljön vid utsläpp
- 16 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om skydd av människors hälsa och miljön vid slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle och kärnavfall
- 17 Miljobalken(1998:808)
- 18 Förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd
- 19 Tilläggsdirektiv till Kärnavfallsrådet (M 1992:A)
- 20 Förordning med instruktion för Strålsäkerhetsmyndigheten
- 21 Atomansvarighetslag
- 22 SFS 1995:1554 Arsredovisningslag
- 23 仏法令データベース Legifrance
- 24 Code de l'environnement, (Partie réglementaire) Article R542
- 25 Décret n° 2018-1126 du 11 décembre 2018 relatif à la protection du secret des affaires
- 26 Décret n° 2018-434 du 4 juin 2018 portant diverses dispositions en matière nucléaire
- 27 Décret n° 2007-243 du 23 février 2007 relatif à la sécurisation du financement des charges nucléaires

-
- 28 Décret n° 2018-1070 du 3 décembre 2018 modifiant le décret n° 2007-243 du 23 février 2007 relatif à la sécurisation du financement des charges nucléaires
- 29 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
- 30 Décret n° 2018-434 du 4 juin 2018 portant diverses dispositions en matière nucléaire
- 31 Code de l'environnement, (Partie Legislative) Article L121
- 32 LOI n° 2018-148 du 2 mars 2018 ratifiant les ordonnances n° 2016-1058 du 3 août 2016 relative à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes et n° 2016-1060 du 3 août 2016 portant réforme des procédures destinées à assurer l'information et la participation du public à l'élaboration de certaines décisions susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement
- 33 LOI n° 2018-727 du 10 août 2018 pour un Etat au service d'une société de confiance
- 34 LOI n° 2018-1021 du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique
- 35 Code de l'environnement, (Partie Legislative) Article L122
- 36 LOI n° 2018-1021 du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique
- 37 LOI n° 2018-148 du 2 mars 2018 ratifiant les ordonnances n° 2016-1058 du 3 août 2016 relative à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes et n° 2016-1060 du 3 août 2016 portant réforme des procédures destinées à assurer l'information et la participation du public à l'élaboration de certaines décisions susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement
- 38 Code de l'environnement, (Partie réglementaire) Article R122
- 39 Décret n° 2018-1054 du 29 novembre 2018 relatif aux éoliennes terrestres, à l'autorisation environnementale et portant diverses dispositions de simplification et de clarification du droit de l'environnement
- 40 Décret n° 2018-435 du 4 juin 2018 modifiant des catégories de projets, plans et programmes relevant de l'évaluation environnementale
- 41 Code de l'environnement, (Partie Legislative) Article L123
- 42 LOI n° 2018-1021 du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique
- 43 LOI n° 2018-148 du 2 mars 2018 ratifiant les ordonnances n° 2016-1058 du 3 août 2016 relative à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes et n° 2016-1060 du 3 août 2016 portant réforme des procédures destinées à assurer l'information et la participation du public à l'élaboration de certaines décisions susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement
- 44 LOI n° 2018-727 du 10 août 2018 pour un Etat au service d'une société de confiance
- 45 Code de l'environnement, (Partie réglementaire) Article R123

-
- 46 Décret n° 2018-1217 du 24 décembre 2018 pris en application des articles 56 et 57 de la loi n° 2018-727 du 10 août 2018 pour un Etat au service d'une société de confiance
- 47 Décret n° 2018-350 du 14 mai 2018 portant application de la loi organique n° 2016-1046 du 1er août 2016 rénovant les modalités d'inscription sur les listes électorales des ressortissants d'un Etat membre de l'Union européenne autre que la France pour les élections municipales et de la loi n° 2016-1048 du 1er août 2016 rénovant les modalités d'inscription sur les listes électorales
- 48 スイス連邦政府法令データベース
- 49 スイス連邦政府ウェブサイト
- 50 Kernenergieverordnung(KEV) vom 10. Dezember 2004 (Stand am 16. Oktober 2018)
- 51 Strahlenschutzverordnung(StSV) vom 26. April 2017 (Stand am 1. Janur 2019)
- 52 英国政府法令ウェブサイト、Energy Act 2013
- 53 英国政府法令ウェブサイト、Nuclear Installations Act 1965
- 54 英国政府法令ウェブサイト、Planning Act 2008
- 55 英国政府法令ウェブサイト、Energy Act 2004
- 56 英国政府法令ウェブサイト、Radioactive Substances Act 1993
- 57 英国政府法令ウェブサイト、Environmenta Act 1995
- 58 英国政府法令ウェブサイト、Town and Country Planning Act 1990
- 59 英国政府法令ウェブサイト、Environmental Permitting (England and Wales) Regulations 2016
- 60 連邦議会下院エネルギー・商務委員会ウェブサイト
- 61 House of Representative Committee on Energy and Commerce, “Nuclear Waste Policy Amendments Act of 2017” Discussion Draft, April 2017
- 62 115th Congress 1st Session, “Nuclear Waste Policy Amendments Act of 2017” (H.R.3053)
- 63 連邦議会資料室ウェブサイト
- 64 連邦議会上院エネルギー・天然資源委員会ウェブサイト
- 65 114th Congress, 1st Session, “Nuclear Waste Administration Act of 2015” (S.854), March 24, 2015
- 66 115th Congress 1st Session, “Energy and Water Development and Related Agencies Appropriations Act, 2018” (S.1609)
- 67 連邦議会下院歳出委員会ウェブサイト
- 68 Continuing Appropriations Act, 2018 and Supplemental Appropriations for Disaster Relief Requirements Act, 2017 (H.R.601), Public Law 115-66 (September 8, 2017)
- 69 Joint Resolution Making further continuing appropriations for fiscal year 2018, and for other purposes (H.J.Res.123), Public Law 115-90 (December 8, 2017)
- 70 Further Additional Continuing Appropriations Act, 2018 (H.R.1370, Division A), Public

-
- Law 115-96 (December 22, 2017)
- 71 Extension of Continuing Appropriations Act, 2018 (H.R.195, Division B), Public Law 115-120 (January 22, 2018)
- 72 Further Extention of Continuing Appropriations Act, 2018 (H.R.1892, Division B Subdivision 3), Public Law 115-123 (February 9, 2018)
- 73 115th Congress 1st Session, H.R.3354, “Make America Secure and Prosperous Appropriations Act, 2018”
- 74 115th Congress 1st Session, House of Representatives Report 115-230, Energy and Water Development Appropriations
- 75 115th Congress 1st Session, Senate Report 115-132, Energy and Water Development Appropriations Bill, 2018
- 76 NRC, Final Rule: Low-Level Radioactive Waste Disposal, SECY-16-0106, September 15, 2016
- 77 NRC, Staff Requirements – SECY-16-0106-Final Rule: Low-Level Radioactive Waste Disposal (10 CFR Part 61), September 8, 2017
- 78 原子力規制委員会 (NRC) ウェブサイト
- 79 NRC, Staff Requirements – SECY-13-0075-Proposed Rule: Low-Level Radioactive Waste Disposal (10 CFR Part 61) , February 12, 2014
- 80 連邦政府規制情報ウェブサイト(Regulations.gov)
- 81 NRC, “Guidance for Conducting Technical Analyses for Low-Level Radioactive Waste Disposal”, Draft NUREG, Federal Register/ Vol. 80, No. 58 / March 26, 2015
- 82 NRC, “Low-Level Radioactive Waste Disposal”, Proposed Rule and Draft NUREG; reopening of comment period, Federal Register/ Vol. 80, No. 166 / August 27, 2015
- 83 U.S. Government Printing Office ウェブサイト
- 84 NRC, 10 CFR Part 2 – “Agency Procedures for Responding to Adverse Court Decisions and Addressing Funding Shortfalls” (Petition for rulemaking; denial), Federal Register / Vol. 83 No. 195 / October 9, 2018
- 85 カナダ政府法令データベース
- 86 カナダ原子力安全委員会 (CNSC) データベース
- 87 REGDOC-2.11.1, Waste Management, Volume III: Assessing the Long-Term Safety of Radioactive Waste Management
- 88 REGDOC-2.11.1,Waste Management, Volume II: Management of Uranium Mine Waste Rock and Mill Tailings
- 89 Consultation on Canadian Guidelines for the Management of Naturally Occurring Radioactive Materials (NORM)
- 90 Consultation on draft REGDOC-1.2.1, Guidance on Deep Geological Repository Site Characterization

-
- 91 REGDOC-2.11 Framework for Radioactive Waste Management and Decommissioning in Canada
- 92 ドイツ連邦法務省法令データベース
- 93 ドイツ連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省ウェブサイト
- 94 ドイツ連邦経済エネルギー省ウェブサイト
- 95 ドイツ連邦官報ウェブサイト
- 96 Strahlenschutzverordnung vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034, 2036)
- 97 Atomgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 10. Juli 2018 (BGBl. I S. 1122, 1124) geändert worden ist
- 98 Atomrechtliche Verfahrensverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. Februar 1995 (BGBl. I S. 180), die zuletzt durch Artikel 14 der Verordnung vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034) geändert worden ist
- 99 Atomrechtliche Verfahrensverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. Februar 1995 (BGBl. I S. 180), die zuletzt durch Artikel 14 der Verordnung vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034) geändert worden ist
- 100 スペイン官報データベース
- 101 Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- 102 Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico
- 103 ベルギー法令データベース Moniteur Belge
- 104 15 AVRIL 1994. - Loi relative à la protection de la population et de l'environnement contre les dangers résultant des rayonnements ionisants et relative à l'Agence fédérale de Contrôle nucléaire
- 105 19 AVRIL 2018. - Loi portant modification de la loi du 15 avril 1994 relative à la protection de la population et de l'environnement contre les dangers résultant des rayonnements ionisants et relative à l'Agence fédérale de contrôle nucléaire
- 106 6 DECEMBRE 2018. — Arrêté royal modifiant l'arrêté royal du 20 juillet 2001 portant règlement général de la protection de la population, des travailleurs et de l'environnement contre le danger des rayonnements ionisants en ce qui concerne le contrôle physique et relatif à Bel V

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
原子力法(990/1987) Ydinenergilaki (990/1987) 〔原子力に関する法律 (990/1987)〕	1987.12.11	2018.11.9	2015.08.07
原子力令(161/1988) Ydinenergia-asetus (161/1988) 〔原子力に関する政令 (161/1988)〕	1988.02.12	2015.12.17	2015.12.17
廃棄物管理目標政府決定 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
国家放射性廃棄物管理基金(VYR)令(161/2004) 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
処分の安全基準の決定(478/1999)(2008年廃止) 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
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)(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
STUK 規則、原子力廃棄物の最終処分の安全性 Y/4/2016 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)〕	2018.2.13	制定後改正なし	2013.11.15
<u>使用済燃料処分場の放出バリア(YVL D.7)</u> STUK Ohje YVL D.7: Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituslaitoksen vapautumisesteet 〔使用済燃料処分場の放出バリア(YVL D.7)〕	2018.2.13	制定後改正なし	DB 登録なし
<u>放射線法(592/1991)(2018年廃止)</u> Säteilylaki 〔放射線法(2002.12.23)〕	1991.3.27	2017.03.24	2015.08.07
<u>放射線法(859/2018)</u> Säteilylaki 〔放射線法(2018.11.9)〕	2018.11.9	制定後改正なし	DB 登録なし
<u>放射線令(1512/1991)</u> Säteilyasetus 〔放射線令(1512/1991)〕	1991.12.20	2017.03.24	2009.02.26
<u>環境影響評価手続法(468/1994)(2017年廃止)</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)(2017年廃止)</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	2011.04.14	2009.12.29
<u>環境影響評価手続法(252/2017)</u> Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) 〔環境影響評価手続に関する法律(252/2017)〕	2017.05.05	制定後改正なし	DB 登録なし
<u>環境影響評価手続令(277/2017)</u> Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) 〔環境影響評価手続に関する政令(277/2017)〕	2017.05.11	制定後改正なし	DB 登録なし
<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 (YVL D.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
<u>原子力活動法(SFS 1984:3)</u> Lag (1984:3) om kärnteknisk verksamhet 〔原子力活動に関する法律 (1984.1.12)〕	1984.01.12	2018.06.28	2017.11.09
<u>原子力活動令(SFS 1984:14)</u> Förordning (1984:14) om kärnteknisk verksamhet 〔原子力活動に関する政令 (1984.1.12)〕	1984.01.12	2018.05.03	2010.07.01
<u>資金確保措置法(SFS 2006:647)</u> 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	2017.11.09	2017.11.09
<u>資金確保令(SFS 2017:1179)</u> Förordning (2017:1179) om finansiering av kärntekniska restprodukter 〔原子力残余生成物に係る確保措置に関する政令〕	2017.11.23	2018.06.28	2018.06.28

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
<u>放射線防護法(SFS 2018:396)</u> Strålskyddslag (2018:396) 〔放射線防護法〕	2018.04.26	2018.06.28	翻訳なし
<u>放射線防護令(SFS 2018:506)</u> Strålskyddsförordning (2018:506) 〔放射線防護令〕	2018.05.03	2018.11.22	翻訳なし
<u>SSM 施設安全規則(SSMFS 2008:1)</u> 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	2018.05.24	2017.06.15
<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	SSMFS 2018:15に より改正 (改正日不 明)	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	2018.05.24	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	2018.11.22	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	2018.12.21	2007.05.02
<u>環境アセスメント令(SFS 2017:966)</u> Miljöbedömningsförordning (2017:966) 〔環境アセスメントに関する政令 (2017.11.2)〕	2017.11.02	2018.12.21	翻訳なし
<u>陸域水域維持管理令(SFS 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	2017.11.02	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	2018.06.14	2002.12.30

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>原子力責任令(SFS 1981:327)</u> Förordning (1981:327) med förordnanden enligt atomansvarighetslagen (1968:45) 原子力責任法の下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	SSMFS 2018:16 に より改正 (改正日不 明)	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
環境法典L542条 CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie Legislative) Article L542 〔環境法典第V巻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	2016.12.29	2016.12.29
放射性廃棄物等管理計画法(2006-739) 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
放射性廃棄物管理研究法(91-1381) 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
環境法典R542条 CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie réglementaire) Article R542 〔環境法典第V巻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	2018.12.13	2017.04.25
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) 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
Bure 地下研究所の建設・操業許可に関するデクレ 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
Bure 地下研究所の建設・操業許可の更新に関するデクレ 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	2012.01.01	翻訳なし
原子力債務の資金確保デクレ(2007-243) 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	2018.12.06	2016.12.19
原子力安全・情報開示法(2006-686) 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	2016.01.01	2012.01.05
原子力基本施設(INB)等デクレ(2007-1557) 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	2018.07.01	2017.04.25
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) 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の配分を定める 2007 年 5 月 7 日のデクレ (2007-721)〕	2007.05.07	2017.07.03	2017.07.03
地層処分の安全指針 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
環境法典 L121 条 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	2018.11.23	2018.03.02
環境法典 R121 条 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	2017.04.25	翻訳なし
環境法典 L122 条 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	2018.11.23	2018.3.2
環境法典 R122 条 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	2018.11.29	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
環境法典 L123 条 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	2018.11.23	2018.3.2
環境法典 R123 条 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	2018.12.27	翻訳なし
原子力分野における民事責任法(68-943) 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
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 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
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 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	1982.11.08	1984.06.19	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、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。2017年には放射線防護法（StSG）の一部が改正された。また、2018年1月1日をもって、2011年に示された段階的脱原子力方針を反映した一連の法改正が発効し、これに伴い原子力法（KEG）、原子力令（KEV）の一部が改正された。この他、2018年1月1日には、放射線防護令（StSV）及び環境保護法（USG）の一部も改正されている。

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	2016.09.30 (2018.01. 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	2018.10.16 (2018.10. 16 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 Stilllegungsfonds 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	2014.06.20 (2017.05. 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 (2017.04.26)〕	2017.04.26	2018.09.21 (2019.01. 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)

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
			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 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)〕	2009.04	2009.04	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	2017.03.17 (2018.01. 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 2016 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	2018.06.28	2008.11.26
<u>2008 年計画法(PA08)</u> Planning Act 2008 〔2008 年計画法 (2008.11.26)〕	2008.11.26	2018.11.26	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	2018.06.28	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	2018.07.03	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	2018.06.28	2002.01.14
<u>2016 年環境許可規則(SI 2016 No.1154)</u> Environmental Permitting (England and Wales) Regulations 2016 〔2016 年環境許可規則 (イングランド及びウェールズ) (2016.12.11)〕	2016.12.11	2018.11.22	DB 未登録

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>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	2018.11.26	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	2018.06.28	2008.04.01
<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	2017.11.27	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	2018.08.20	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	2016.02.01	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
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) 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
浅地中処分施設の許可要件に関するガイダンス 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 の定める連邦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
放射性廃棄物政策法(NWPA) 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
1954 年原子力法(AEA) The Atomic Energy Act of 1954 (Pub.Law 83-703) 〔1954 年原子力法 (1954.8.30)〕	1954.08.30	2015.11.25	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	2018.10.09	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	制定後 改正なし	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	2017.11.15	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	2017.09.21	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	2017.01.01	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	2017.09.22	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	2017.09.22	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	2017.06.22	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 的発展法」 により改正	翻訳なし
原子力責任・賠償法 Nuclear Liability and Compensation Act 〔原子力責任・賠償法〕	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2018年、下記一覧に示す法令・規則のうち、放射線防護法体系の整備に伴い放射線防護令（StrlSchV）が全面改正され新令に置き換えられた他、原子力法（AtG）、原子力許認可手続令（AtVfV）、及び原子力補償対策令（AtDeckV）が改正された。

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	2018.12.31	2017.05.05
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 (2017.05.05)〕	2013.07.23	2017.07.20	2017.05.05
基金設置法(EntsorgFondsG) Entsorgungsfondsgesetz 〔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 (2017.01.27)〕	2017.01.27	2017.06.16	2017.01.27
義務移管法 Entsorgungsübergangsgesetz 〔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 (2017.01.27)〕	2017.01.27	2017.06.16	2017.01.27
連邦鉱山法(BBergG) Bundesberggesetz 〔連邦鉱山法 (1980.8.13)〕	1980.8.13	2017.07.20	2013.08.07
BfE 設置法(BfEG) 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	2013.07.23

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
BfS 設置法(BAStlSchG) 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	2017.06.27	2016.07.26
原子力許認可手続令(AtVfV) 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	2018.11.29	2006.12.09
最終処分場設置の前払金令(EndlagerVfV) 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
放射線防護令(StrlSchV) 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 (2018.11.29)〕	2018.11.29	2018.11.29	2008.08.29 (旧令)
発熱性放射性廃棄物の最終処分に関する安全要件 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
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 Zeitrahmen 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
環境適合性審査法(UVPG) Gesetz über die Umweltvertraglichkeitsprüfung 〔環境適合性審査に関する法律(1990.2.12) 〕	1990.2.12	2017.09.08	2006.12.21
連邦大気汚染防止法(BImSchG) Bundes-Immissionsschutzgesetz 〔連邦大気汚染防止法(1974.3.15) 〕	1974.3.15	2017.07.18	2007.10.23
鉱山事業の環境適合性審査令(UVP-V Bergbau) 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	2017.07.20	2008.01.24
環境適合性審査法施行の一般行政規則 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
原子力補償対策令(AtDeckV) 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	2018.11.29	2007.11.23
所得税法(EStG) Einkommensteuergesetz(EStG) 〔所得税法(2009.10.08) 〕	2009.10.08	2017.08.14	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、2018年には環境影響評価法及び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, regulamento 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	2018.07.04	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	2018.10.07	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 廃 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	2017.06.15	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、2018 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	2018.05.17	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	2018.12.21	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
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 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	2016.12.25	2003.04.11
原子力民事責任法 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
原子力施設の安全性に関する規定を定める王令 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	2015.08.10	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ューデン・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り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、2017 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=130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(2017 年末)

支払者	基金残高
TVO 社 (オルキオ原子力発電所)	14.4 億ユーロ (1,872 億円)
FPH 社 (ロヴィーサ原子力発電所)	11.3 億ユーロ (1,469 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))	0.1 億ユーロ (13 億円)
合計	25.8 億ユーロ (3,354 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 4,316 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 910 億円)、操業費が約 24 億 2,000 万 (約 3,146 億円)、処分場の閉鎖・廃止措置費用が約 2 億ユーロ (約 260 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りを受けて、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50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。《3,4》

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。「原子力残余生成物に係る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。《4》

- 原子力廃棄物拠出金、資金調達額及び補填額は、1度に3歴年にわたる期間を対象として決定されなければならない。特別な理由が存在する場合、より短い期間について決定することができる。（第7条）
- 原子炉所有者は共同で、資金確保法（SFS 2006:647）第21条2号に掲げる費用算定書を債務管理局に提出しなければならない。この算定書は3年ごとに提出されなければならない。（第8条）
- 債務管理局は、第7条に基づく拠出金期間ごとに、許可取得者のそれぞれに適用される原子力廃棄物拠出金の額と及び資金調達額を提案しなければならない。（第14条）
- 債務管理局は、それぞれの原子炉所有者に関して、翌拠出金期間に適用される原子力廃棄物拠出金の額、資金調達額及び補填額に関する提案を政府に提出しなければならない。（第16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、2017年末残高は672億クローネ（約8,064億円）となっている（1スウェーデンクローネ＝12円として換算）。《5》

また資金確保法により、基金への拠出とは別に、原子炉を 50 年以上運転する場合等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。⁶

『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)、Orano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2017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、88億1,400万ユーロ(1兆1,460億円)を引き当てている(1ユーロ=130円として換算)。⁷⁾

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(1兆7,550～2兆1,450億円)となっていたが⁸⁾、「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3兆25300億円)とすることが規定されている⁹⁾。

- 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。《10,11》

(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。2017 年末における放射性廃棄物管理基金の残高は、約 52 億 4,000 万スイスフラン（約 6,000 億円）となっている（1 スイスフラン＝114 円として換算）。《12》

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。ただし 2018 年 12 月現在、同令の再度改正に向けた手続きが実施されており、この改正案では、費用見積りに関して予備費を考慮することを定める一方で、政令内において予備費の比率を指定しない規定となっている。

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。《10》

3.4.2 スイスにおける処分費用の見積り

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、原子力事業者が原則 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、同令改正前から実施されてきた費用見積りに係る手続を、明文化したものである。《13》

原子力事業者が組織しているスイス・ニュークリアは 2006 年以降、5 年毎に「費用研究」として費用見積りを作成している。最新版の費用研究は 2016 年 12 月 15 日に公表され、2017 年 12 月には ENSI と基金委員会がそれぞれ、安全技術面、財務面から審査した結果と基金委員会から UVEK への申請する費用見積りの内容を示した報告書「費用研究 2016 審査-廃止措置基金と放射性廃棄物管理基金による UVEK に対する廃止措置・放射性廃棄物管理費用見積額の確定に係る申請」が公表された。《14,15,16》

スイスの地層処分場サイト選定プロセスでは、①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それぞれ 1 カ所ずつの計 2 カ所に建設するケースと、②両方の処分場を同じ場所に建設するケースとの 2 つのオプションが検討されている。スイス・ニュークリアの 2016 年版費用研究では、サイト選定プロセスの結果として最終的にケース②となった場合には、処分費用の削減が期待できるとしており、ケース①と②の可能性を共に

50%と仮定した場合の期待値を将来費用の金額として設定するよう提案していた。これに対し、基金委員会は、将来費用の資金確保を確実にする観点から、将来費用の金額を高め設定するように、ケース①と②の可能性を60%、40%の確率で重みをつけて期待値を算出すべきとの判断を示した。さらに同委員会は、地層処分費用に関して、原子力発電事業者による見積りが楽観的であるとして、事業者が積算した基本コストの12.5%を一般予備費（ドイツ語で *genereller Sicherheitszuschlag*）として加算すべきとした。その結果、基金管理委員会は、スイス・ニュークリアが提案していた将来費用の額である217億6,700万スイスフラン（約2兆4,800億円）に対して、約7.9%上回る234億8,400万スイスフラン（約2兆6,800億円）を環境・運輸・エネルギー・通信省（UVEK）に提案した。

この提案に対し、UVEKは2018年4月12日に、原子力発電所の廃止措置と運転終了後の放射性廃棄物管理に要する将来費用の見積額を、245億8,100万スイスフラン（約2兆8,000億円）と決定したことを公表した。地層処分費用に関してUVEKは、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設置するケースの是非を判断できる段階ではないとして、各1カ所ずつの計2カ所に建設するケースに基づき、将来費用を決定した。また、処分場立地地域との交渉を通じて支払が決定する交付金についても、費用確保を確実にする観点から、UVEKは基金管理委員会より保守的な見積りを決定した。こうしたことから、UVEKが決定した見積り額の総額は、基金管理委員会提案よりさらに約11億スイスフラン（約1,300億円）多くなっている。

スイス・ニュークリアの2016年版費用研究と、審査の結果基金管理委員会がUVEKに提案する地層処分の将来費用の見積り額、ならびにUVEKが決定した見積り額はそれぞれ、以下の表の通りである。《17,18,19,20》

表 3.4-1 地層処分費用の見積り(単位:百万スイスフラン 円貨は1スイスフラン=114円で換算)

項目	原子力発電事業者 の見積り額	基金委員会が提案した 将来費用額	UVEKが決定した 将来費用額
地層処分費用	11,303 (約1兆2,900億円)	12,693 (約1兆4,500億円)	13,744 (約1兆5,700億円)
中間貯蔵、輸送、輸送・貯蔵 容器、再処理費用	7,058 (約8,000億円)	7,058 (約8,000億円)	7,058 (約8,000億円)
廃止措置費用	3,406	3,733	3,779

	(約 3,800 億円)	(約 4,300 億円)	(約 4,300 億円)
合計	21,767 (約 2 兆 4,800 億円)	23,484 (約 2 兆 6,800 億円)	24,581 (約 2 兆 8,000 億円)

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。2017年末時点では、9億6,000万ユーロ（約1,250億円）を引当金として計上している（1ユーロ＝130円として換算）。表 3.5-1 は、EDF 社の 2017 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。《21》

表 3.5-1 2017 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	10,786	1,567	—	12,353
廃棄物除去・コンディショニングのための引当金	726	315		1,041
放射性廃棄物の長期管理のための引当金	8,814	645	4	9,463
バックエンドサイクルのための引当金 (2016 年末)	20,326	2,527	4	22,857
原子力発電所の廃止措置引当金	14,920	6,233	278	21,431
残存する炉心のための引当金	2,387	1,504	—	3,891
廃止措置及び残存する炉心のための引当金 (2016 年末)	17,307	7,737	278	25,322

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 2017-18 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、2,307 億 900 万ポンド(33 兆 9,100 億円、1 ポンド=147 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 2,327 億 1,900 万ポンド(34 兆 2,100 億円)の「納税者の負担分」として計上されている。《22》

表 3.5-2 NDA の 2017-18 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 881	流動負債 4,466
固定資産 4,261	固定負債 233,395
納税者の負担分 232,719	(固定負債のうち、原子力に関する引当金) (230,709)

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 7,900 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。《23》

NDA は 2016 年次会計報告書において、地層処分に関する費用を 236 億 8,200 万ポンド（約 3 兆 4,810 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のうち、今後 5 年間の費用については年あたり－2.42%、6 年目から 10 年目の 5 年間の費用については年あたり－1.85%、11 年目以降の費用については年あたり－1.56%で割引した額である。《22》

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。《24,25》

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。《24》

- 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、放射性廃棄物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。放射性廃棄物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。2017 会計年度の財務報告によると、2017 年 9 月末で保有されている米国債の市場価格は、約 445 億ドル（約 5 兆 300 億円）である。（1 ドル=113 円として換算）^{24,25)}

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を表明し、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された。²⁶⁾

また、ブルーリボン委員会の勧告を受けて検討された上院の「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

^{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たが廃案となっている。2017 年には新たな法案の提出は行われていない。

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た。《27,28》

なお、オバマ前政権がユッカマウンテン計画の中止の方針とし、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、拠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が拠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日に拠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日から拠出金はゼロに変更されている。《27,28,29》

これに対し2017年1月に誕生したトランプ政権は、2017年5月23日に公表した2018会計年度予算要求において、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手続の継続のための予算を計上するとともに、現在は停止されている原子力発電事業者からの放射性廃棄物基金への拠出金について、2020会計年度から徴収を再開する方針を示した。DOEの2018会計年度予算要求資料では、拠出金の徴収には、金額の妥当性評価報告書が必要であることが1982年放射性廃棄物政策法で規定されているとして、DOEは2018会計年度において、拠出金の妥当性評価報告書の策定を開始する予定であることが示されていた。ただし、連邦議会で2018年3月23日に可決された2018会計年度歳出法案でユッカマウンテン計画の予算は計上されておらず、拠出金の徴収再開に関する規定も含まれていなかった。2019会計年度の歳出予算についても、DOEの予算要求資料では2019会計年度の拠出金妥当性評価報告書の準備について言及されていたが、2018年9月13日に連邦議会で可決された2019会計年度歳出法案ではユッカマウンテン計画の予算は計上されず、拠出金に関する規定も含まれていない。《30,31,32》

一方、2017年10月19日に下院エネルギー・商務委員会から報告され、2018年5月10日に下院本会議で可決された「2017年放射性廃棄物政策修正法案」（H.R.3053）では、放射性廃棄物管理の資金確保制度について、以下のような規定が置かれている。《33》

- 拠出金の適切性の評価及びその徴収等に係る手続をエネルギー長官が策定するこ

と、及び NRC が処分場建設に係る決定を行うまでの拠出金徴収の禁止^b (第 501 条)

- 事業者との標準契約について、本修正に適合する形で改定する権限をエネルギー長官に付与 (第 501 条(b))
- 放射性廃棄物基金の使途に、処分場又は試験施設の維持・監視等に係る支出や恩典契約に基づく支出を追加 (第 502 条)
- 現状 3 年毎に必要とされている 3 年間の支出想定を毎年の提出に変更 (第 503 条)
- 修正法施行時の放射性廃棄物基金残高の一定割合について、さらなる歳出法の承認なしにエネルギー長官による放射性廃棄物基金からの支出を許可 (第 504 条)

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 9,000 億円) と見積られている。このうち、1983 年度から 2006 年度の間 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 7 兆 3,100 億円)、廃棄物受け入れ・輸送費用が約 203 億ドル (約 2 兆 2,900 億円) など、様々な費用が想定されている。³⁴

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 トンを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。³⁵

^b NRC の決定後も、当該年度における放射性廃棄物基金からの歳出予算金額の 90%を超えての拠出金徴 収を禁じている。

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：「35」より引用)

2017 年度においては、前項で示したとおり、放射性廃棄物基金への拠出金の妥当性評価を行う方針が 2018 会計年度予算要求資料において示されたが、2018 会計年度及び 2019 会計年度の歳出法ではユッカマウンテン計画の予算計上や拠出金に関する規定の盛り込みはされず、具体的な処分費用見通しの改定に係る動きは報告されていない。「31」

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長期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 2 兆 1,200 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 5,310 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 9,660 億円)、現在価値換算した費用は 51 億カナダドル (約 4,440 億円) と見積られている。(1 カナダドル=87 円として換算) «36»

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 が 2016 年 4 月に公表した見積りでは、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 2043 年から操業し、2072 年に操業停止したのち 2172 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、183 億カナダドル (1 兆 5,920 億円) が見積られている。«37»

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。《38》

各社の信託基金の財務諸表による 2017 年末における基金残高（市場価格）の合計は、約 42 億カナダドル（約 3,700 億円）であり、各社の残高及び 2017 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。《39,40》

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 2017 年拠出額

（単位：百万カナダドル）

会社名	2017 年 12 月末 時点残高	2017 年 拠出額
オンタリオ・パワージェネレーション（OPG）社	3,882	195
ハイドロ＝ケベック社	147	5
ニューブランズウィック・パワー社	161	9
カナダ原子力公社（AECL）	51	1
合計	4,241	210

3.8 ドイツ

3.8.1 ドイツにおける資金確保の仕組み

(1) 処分費用の負担者

ドイツでは従来、原子力法の規定に基づき、放射性廃棄物の発生者は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する一方、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することとされていた。連邦政府が実施する処分関連事業の経費を含め、放射性廃棄物管理全般に関わる費用は放射性廃棄物の発生者が負担することとされていた。⁴¹⁾

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（基金設置法）」及び廃棄物管理の実施責任及び資金管理責任の変更について定める「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（義務移管法）」の新規制定を含む「原子力バックエンドの責任分担刷新法」が 2017 年 6 月 16 日に発効した。義務移管法では、放射性廃棄物の発生者である原子力発電事業者による基金設置法に基づき新設される基金への払込金の支払いが完了した時点をもって、使用済燃料を含む放射性廃棄物の中間貯蔵以降、処分完了までの費用の管理責任を、廃棄物発生者から連邦政府の「放射性廃棄物管理基金」に移管することを定めている。

基金の原資は廃棄物発生者からの払込金（リスク保険料を含む）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かった従来制度と異なり、払込金の支払い完了後は資金管理責任が連邦基金に移管されるため、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。^{42 43)}

なお、廃棄物発生者である原子力発電事業者は、2017 年 7 月 3 日付で払込金を一括納入し、これをもって処分費用の管理責任は連邦政府の放射性廃棄物管理基金に移管された。⁴⁴⁾

(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%国有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政府が支出する経費は前払金令に基づく「前払金」で賄われる。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く「分担金」で賄われる。従来、前払金と分担金はともに、原子力発電事業者などにより連邦政府に納付されてきたが、「原子力バックエンドの責任分担刷新法」に伴い前払金令及びサイト選定法も改正され、資金管理責任が連邦政府の放射性廃棄物管理基金に移管した後は、前払金と分担金も、同基金から支出されることが規定された。《45,46,47》

従来ドイツに公的な基金制度はなく、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た。《48》

しかし、中間貯蔵以降の放射性廃棄物管理・処分費用については2017年に公的基金が新設され、廃棄物発生者の引当金からの資金移管が実施された。ドイツでは2016年12月に「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（基金設置法）」を含む複数の法令制定・改正からなる「原子力バックエンドの責任分担刷新法」が制定され、2017年6月16日に発効した。基金設置法に基づき、2017年6月19日に新たな公的基金「放射性廃棄物管理基金」が設置され、原子力発電事業者は7月3日に、中間貯蔵以降の放射性廃棄物管理・処分費用として、基本拠出金約179億ユーロ（約2兆3,300億円）、及びリスク保険料約62億ユーロ（約8,100億円）の合計約241億ユーロ（約3兆1,300億円）を一括で払い込んだ。基金設置法及び「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）」をはじめとする一連の法律及び改正法は、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内容となっている。《42,43》

基金設置法では、放射性廃棄物管理基金が暦年単位で連邦政府に対し決算報告を提出することを義務づけている。同法に基づき公表された、同基金初の決算報告（2017年版）によれば、2017年7月に基金に払い込まれた合計約241億ユーロ（約3兆1,300億円）から、同年末時点における基金残高は約239億ユーロ（約3兆1,100億円）となった。なお、2017年内に基金から支出された金額のうち、約9,000万ユーロ（約117億円）は、基金設置法第7条第2項の規定に基づき、2017年1月1日から基金への払い込み実施日までに原子力発電事業者が放射性廃棄物管理・処分のために支出した費用の払い戻しに充てられた。《49》

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1兆円）と見積られている。このうち、準備・設置等に掛かる費用が約39億ユーロ（約5,100億円）、操業に係る費用が約34億ユーロ（約4,400億円）、閉鎖に掛かる費用が約4億ユーロ（約520億円）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約20億ユーロ（約2,600億円）が見込まれている。《50》

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1兆1,000億円）と見積っているが、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。《51》

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1兆6,900億円）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8,060億円）と見積られている。（1ユーロ=130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3,900億円）と見積られている。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。《52》

- 2005年末時点での実績：約1億4,501万ユーロ（約190億円）
- 2006年分の見積り：約54万ユーロ（約7,000万円）
- 2007-2010年の予算：約212万ユーロ（約2億7,600万円）
- 2011-2070年の見積り：約28億7,775万ユーロ（約3,700億円）

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 2,400 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 6,100 億円）とされている。《52》

2017 年末の基金残高は、約 53 億ユーロ（約 6,900 億円）となっている。《53》

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。《54》

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。

《55》

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。《56》

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。《57》

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 195 億円）、今後要すると予想される金額が約 7,500 万（約 97 億円）～1 億ユーロ（約 130 億円）と考えられている（1 ユーロ=130 円として換算）。《58,59》

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=130 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 （ 376 億円）	5 億 8,900 万ユーロ （766 億円）	5 億 7,800 万ユーロ （751 億円）	14 億 9,400 万ユーロ （1,942 億円）

3.11 参考文献

-
- 1 フィンランド、VALTION YDINJÄTEHUOLTORAHASTON TILINPÄÄTÖS 2017
 - 2 フィンランド、ポシヴァ社情報
 - 3 スウェーデン、SFS 2006:647 原子力残余生成物に係る資金確保措置に関する法律
 - 4 スウェーデン、SFS 2017:1179 原子力残余生成物に係る資金確保措置に関する政令
 - 5 スウェーデン、Kärnavfallsfonden Activity Report 2017, 2018年2月
 - 6 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
 - 7 フランス、フランス電力 (EDF 社)、2017年報
 - 8 フランス、放射性廃棄物管理機関 (ANDRA)、Dossier 2005
 - 9 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
 - 10 スイス、Kernenergiegesetz (KEG) vom 21. März 2003 (Stand am 1. Januar 2009)
 - 11 スイス、放射性廃棄物管理共同組合 (NAGRA) ウェブサイト情報
 - 12 スイス、放射性廃棄物管理基金、2017年年報
 - 13 スイス、連邦評議会ウェブサイト情報
 - 14 スイス、連邦エネルギー庁 (BFE) ウェブサイト情報
 - 15 スイス、連邦原子力安全検査局 (ENSI) ウェブサイト情報
 - 16 スイス、廃止措置基金と放射性廃棄物管理基金ウェブサイト情報
 - 17 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
 - 18 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
 - 19 スイス、廃止措置基金と放射性廃棄物管理基金、費用研究 2016 審査-廃止措置基金と放射性廃棄物管理基金による UVEK に対する廃止措置・放射性廃棄物管理費用見積額の確定に係る申請、2017年12月21日
 - 20 スイス、連邦環境・運輸・エネルギー・通信省 (UVEK) ウェブサイト情報
 - 21 フランス EDF 社、2017 CONSOLIDATED FINANCIAL STATEMENTS
 - 22 英国、Nuclear Decommissioning Authority, Annual Report and Accounts, Financial Year: April 2017 to March 2018
 - 23 英国、Nuclear Decommissioning Authority, Annual Report and Accounts 2007/8
 - 24 米国、Nuclear Waste Policy Act of 1982, Public Law 97-425, January 7, 1983
 - 25 米国、DOE Office of Inspector General, Department of Energy Nuclear Waste Fund's Fiscal Year 2016 Financial Statement Audit, OAI-FS-17-04, December 2016

-
- 26 米国、Blue Ribbon Commission on America's Nuclear Future, Report to the Secretary of Energy, January 2012
- 27 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
- 28 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
- 29 米国、House of Representatives, Committee on Energy and Commerce, "Shimkus Comments on Nuclear Waste Fee Cessation", Press Release, May 15, 2014
- 30 米国、DOE, FY2018 Congressional Budget Request, DOE/CF-0130, Volume 3, May 2017
- 31 米国、連邦議会資料室ウェブサイト情報
- 32 米国、DOE, FY2019 Congressional Budget Request, DOE/CF-0141, Volume 3 Part 2, March 2018
- 33 米国、115th Congress 1st Session, H.R.3053, " Nuclear Waste Policy Amendments Act of 2017"
- 34 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
- 35 米国、DOE, Nuclear Waste Fund Fee Adequacy Assessment Report, January 2013
- 36 カナダ、NWMO, Choosing a Way Forward: the future management of Canada's used nuclear fuel, Final Study
- 37 カナダ、NWMO、APM-REP-00440-0202, APM 2016 Lifecycle Cost Estimate Update Summary Report. 2016年4月
- 38 カナダ、NWMO、2009年年次報告書、2010年3月
- 39 カナダ、NWMO、2014～2016年3年次報告書、2017年3月
- 40 カナダ、NWMO、2017年年次報告書、2018年3月
- 41 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
- 42 ドイツ、Entsorgungsübergangsgesetz vom 27. Januar 2017 (BGBl. I S. 114, 120, 1676), das durch nach Maßgabe des Artikel 5 Absatz 2 durch Artikel 4 Absatz 2 des Gesetzes vom 5. Mai 2017 (BGBl. I S. 1074) geändert worden ist
- 43 ドイツ、Entsorgungsfondsgesetz vom 27. Januar 2017 (BGBl. I S. 114, 1676), das durch Artikel 1 der Verordnung vom 16. Juni 2017 (BGBl. I S. 1672) geändert worden ist
- 44 ドイツ、連邦経済・エネルギー省 (BMWi) プレスリリース、2017年7月3日、
- 45 ドイツ、Standortauswahlgesetz vom 5. Mai 2017 (BGBl. I S. 1074), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 16 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist

-
- 46 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
- 47 ドイツ、Endlagervorausleistungsverordnung vom 28. April 1982 (BGBl. I S. 562), die zuletzt durch Artikel 21 des Gesetzes vom 27. Juni 2017 (BGBl. I S. 1966) geändert worden ist
- 48 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
- 49 ドイツ、放射性廃棄物管理基金 2017 年年報
- 50 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
- 51 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
- 52 スペイン、6 Plan General de Residuos Radiactivos
- 53 スペイン、ENRESA Annual Report 2017
- 54 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
- 55 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）
- 56 ベルギー、バックエンド引当金法
- 57 ベルギー、シナトム社ウェブサイト
- 58 ベルギー、SAFIR2 - 安全評価・実現可能性第 2 次中間報告書
- 59 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VI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 2,851 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。

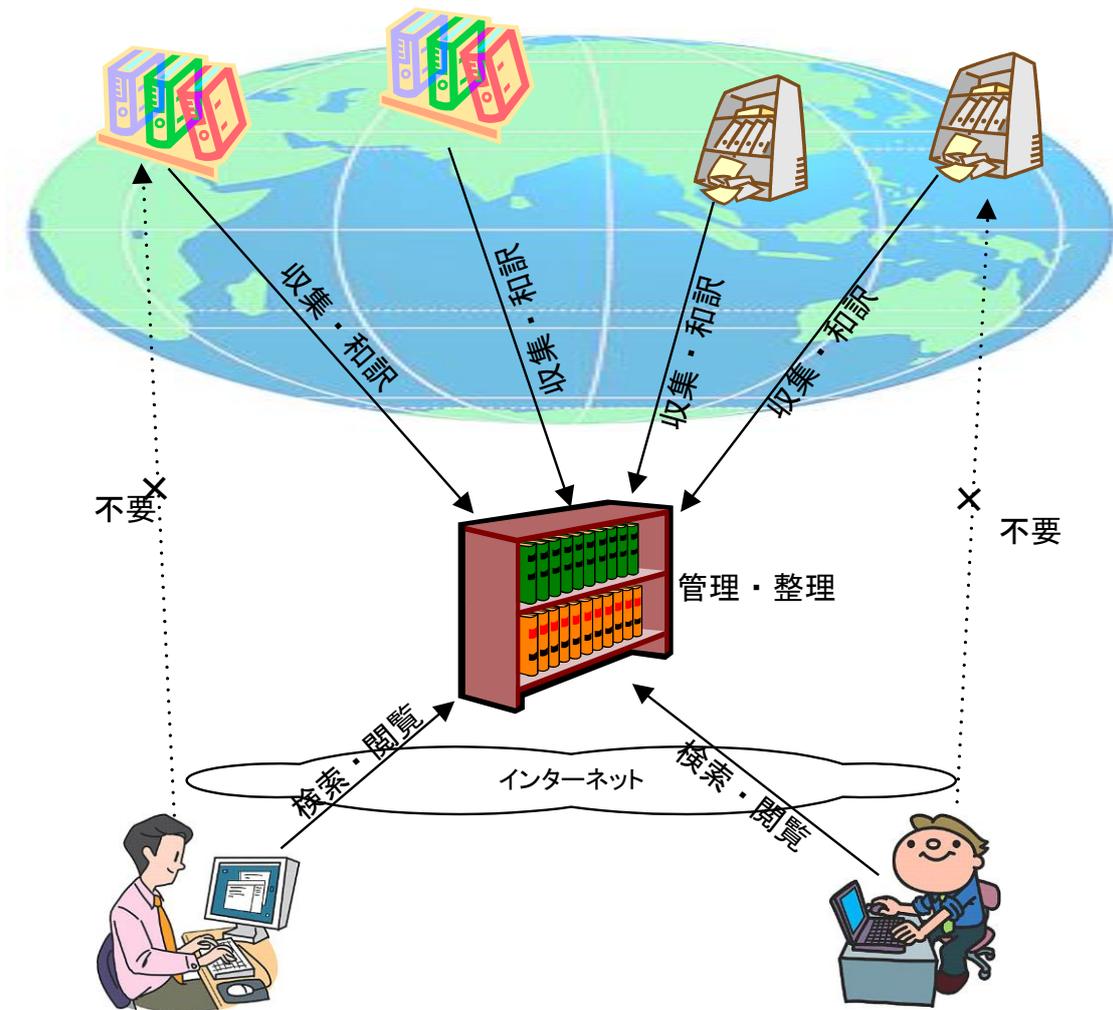


図 1.1-1 技術情報データベースの概念図

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、インターネットを經由してデータベースに登録される。また、登録された文書は、インターネットを經由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、インターネットを經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。

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。

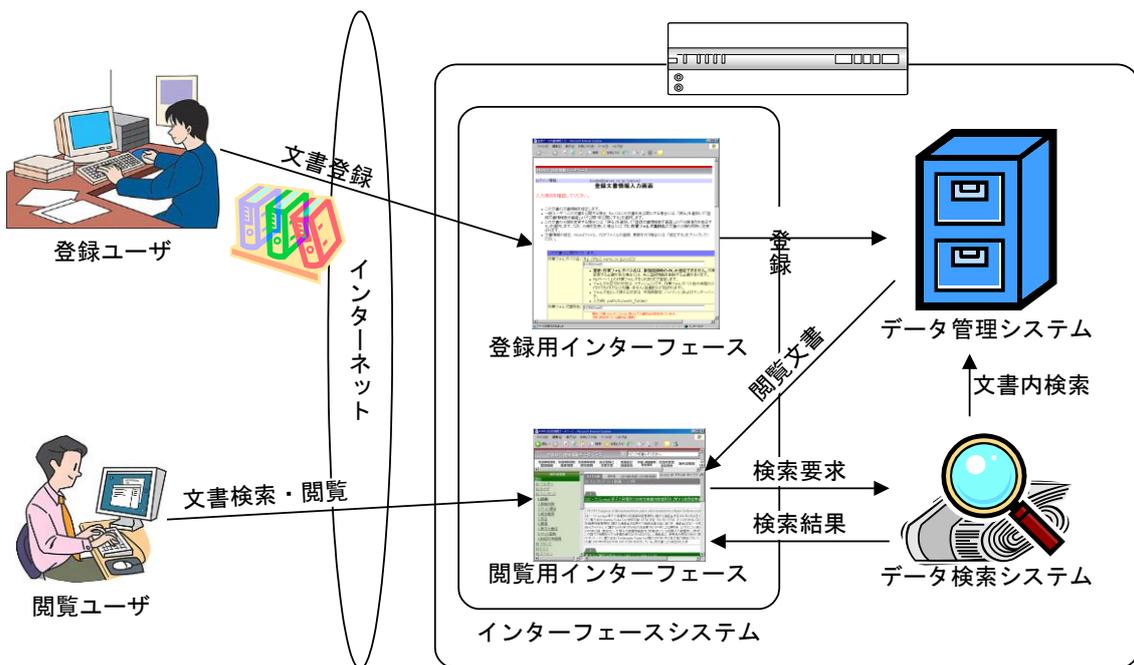


図 1.2-1 技術情報データベースの構成概略図

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、英語、他言語）、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、トップページでの表示色や説明等、ナビ画面設定情報、及び分類表示における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あ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。

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。

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。

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。

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。

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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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、本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。
- 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。

1.2.3 開発環境

技術情報データベースは、一部にオープンソースのソフトウェアをミドルウェアとして活用しているが、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あたっては、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

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、本システムでは、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 ファイルもしくは PDF 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。

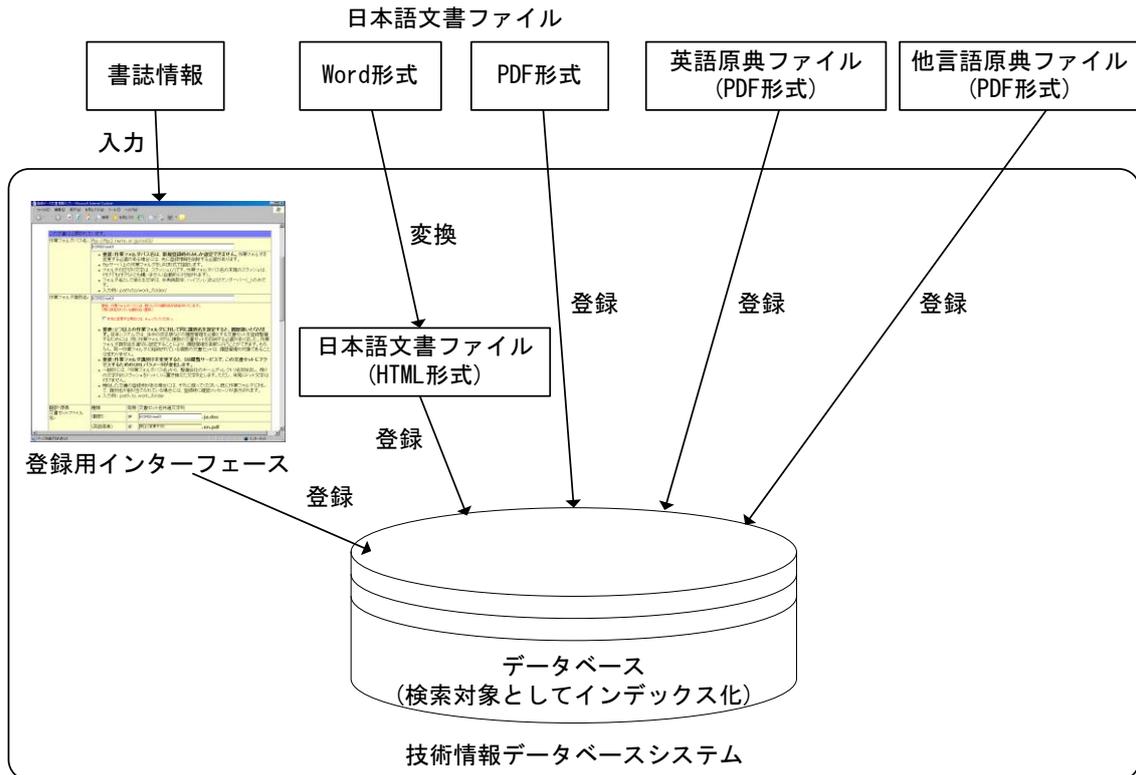


図 1.3-1 データ登録機能の概要

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、当該文書を日本語文書及び原典文書にて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を行う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。

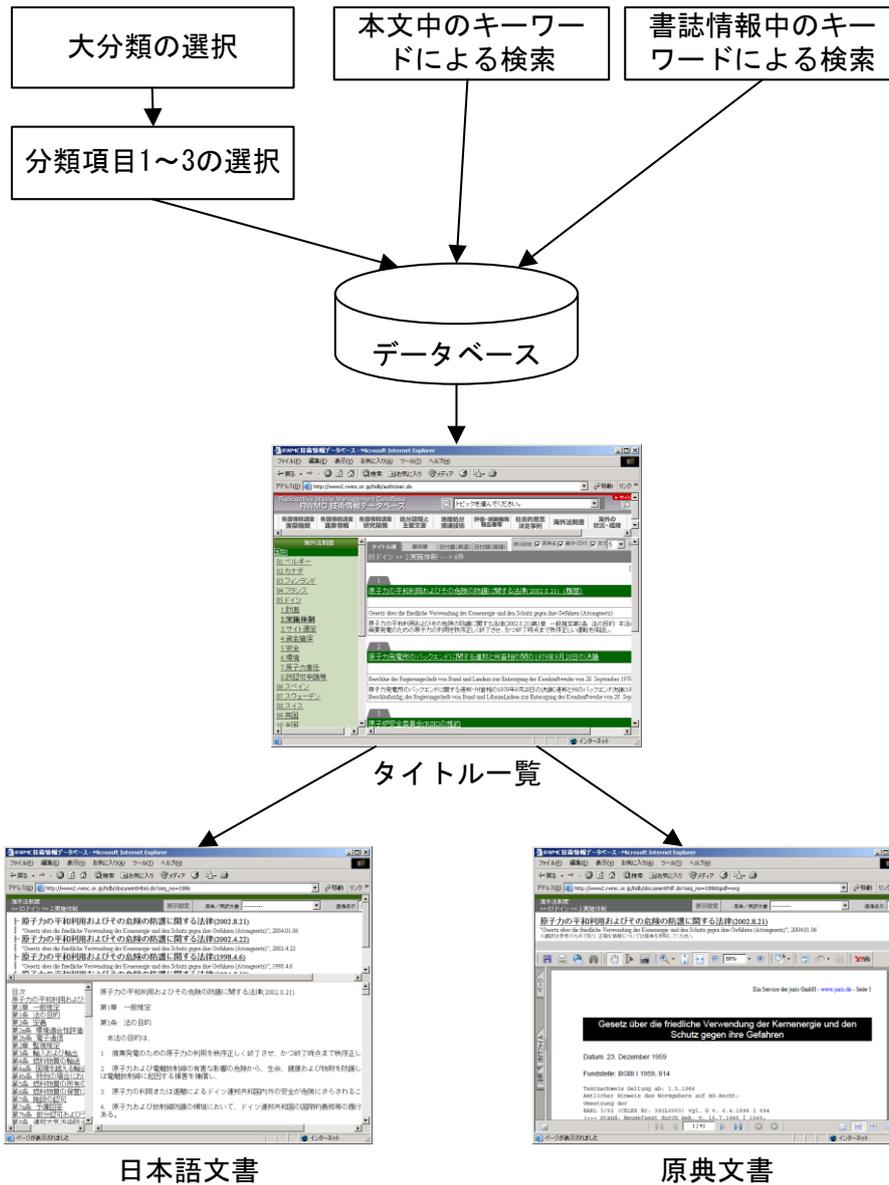


図 1.3-2 データ閲覧機能の概要

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、利用者は3種類のユーザ分類に分類されて登録されている。

- 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・管理作業を実施した。

技術情報データベースシステムは、Java 言語で記述されたプログラムであり、Apache Tomcat、MySQL、Apache Solr 等のミドルウェアを活用している。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 8 Update162	Version 8 Update202
Apache Tomcat	8.5.27	8.5.38
MySQL	5.7.21	5.7.25
Apache Solr	6.6.2	6.6.5

さらに、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登録作業となるが、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実施した。

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
2016 年度	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
2017 年度	文書登録機能の改良 文書閲覧機能の改良

本作業では、全文検索機能の改良を行った。

2.1.1 全文検索機能の改良

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関連情報文書の管理を行っている。技術情報データベースには、これまでに多くの文書が登録されており、登録文書数は約 2,800 件に上っている。技術情報データベースでは、利用者の利便性を向上させるために、指定された任意のキーワードを含む文書を探し出すための全文検索機能を有している。全文検索機能は、ミドルウェアである Apache Solr を活用して実現している。

登録されている文書は、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、様々な言語で記述された原典文書に加え和訳した日本語文書も管理している。これらの管理している文書は、原典文書は PDF 形式のファイルにて登録しており、日本語文書は Microsoft 社の Word の doc 形式のファイルもしくは PDF 形式のファイルにて登録している。このうち doc 形式で登録された文書については、技術情報データベースに登録された後にシステム内部にて HTML 形式に変換し、利用者の閲覧に供している。

技術情報データベースでは、文書本文に合わせて、文書タイトル、著者、発行年月日などの書誌情報も管理している。これらのファイル形式には、文書本文の情報や書誌情報以外に、ファイルの作成者、作成日時などの付帯情報も含まれている。Apache Solr では、全文検索で用いるインデックス情報を作成する際に、文書本文だけでなく、付帯情報も読み取っているため、これらの付帯情報もインデックス情報に含まれてしまい、その結果として、全文検索時に本来は不必要な情報が検索対象に含まれてしまう可能性がある。

そのため、全文検索機能において、①付帯情報をインデックスから除外する方法、②付帯情報を検索対象から除外する方法の 2 種類の方法について調査した。

検討を行った結果、①付帯情報をインデックスから除外する方法によって目的を達成できることを確認し、必要なプログラム処理を追加して改良を行った。

第VII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30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 homepage of the website 'International High Level Radioactive Waste Disposal News Flash'. The main content area features a news article titled '英国で放射性廃棄物管理会社（RWM社）が地層処分施設（GDF）のサイト選定プロセスを開始' (RWM Co. starts site selection process for GDF in UK). The article text discusses the UK government's 2018 White Paper and the role of RWM Co. in the site selection process. A sidebar on the left contains navigation links, a search bar, and a list of recent news items. A diagram on the right illustrates the overall site selection process.

■サイト評価方法案に関する協議文書で提案されたサイト選定で考慮する立地要因と評価項目

英国政府は、2018年白書で新たなサイト選定プロセスとして、今後約5年間を「サイト評価期間」(site evaluation)とし、複数の「調査エリア」(Search Area)を探ることを計画に盛り込んだ。RWM社は、ボランティアなワーキンググループ(下記参照)との初期対話において、今回提示した既存の地質情報に基づく地質学的スクリーニングの結果を活用しつつ、自治体組織が参加する「コミュニティパートナーシップ」(下記参照)の設立を目指すとしている。今回RWM社が提示した協議文書では、地層処分施設の立地要因(Siting Factors)として、①安全、②コミュニティ、③環境、④工学的成立性、⑤輸送、⑥コストの6つを挙げている。このうち、2番目の「コミュニティ」では、「コミュニティの福祉」と「立地コミュニティの将来ビジョン」を評価項目(Evaluation consideration)として位置づけている。6つの立地要因間での序列や重み付けはなく、定性的な評価方式を採用するとしている。

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 30 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 670 件（2018 年 3 月時点、追記の数は含まない）が格納されている。平成 30 年度に新たに発行した速報数は 14 件、発行済みの記事に対する情報の追記は 34 件（H30 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 30 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 30 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
2018 年			
1	 カナダ	4 月 2 日	カナダ核燃料廃棄物管理機関（NWMO）が 2018～2022 年の実施計画書を公表
追記 1	 米国	4 月 2 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の建設に係る許認可申請書をホルテック社が提出〔2017 年 4 月 7 日既報〕
追記 2	 ロシア	4 月 10 日	Follow up: ロシアで地下研究所建設の一般競争入札を公告〔2017 年 4 月 27 日既報〕
追記 3	 スイス	4 月 20 日	Follow up: スイスの原子力発電事業者による 2016 年処分費用見積りに対する費用計算の審査と安全面の審査の結果が公表〔2017 年 12 月 28 日既報〕
追記 4	 英国	5 月 11 日	Follow up: 英国で地層処分施設（GDF）に関する国家政策声明書（NPS）案についての公衆協議が開始〔2018 年 2 月 5 日既報〕
追記 5	 米国	5 月 11 日	Follow up: 米国の連邦議会下院で放射性廃棄物政策修正法案の検討を開始〔2017 年 4 月 21 日既報〕
追記 6	 米国	5 月 14 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の建設に係る許認可申請書をホルテック社が提出〔2017 年 4 月 7 日既報〕
追記 7	 英国	5 月 14 日	Follow up: 英国で地層処分施設に関する地域との協働プロセス案の公衆協議が開始〔2018 年 2 月 5 日既報〕
追記 8	 韓国	5 月 15 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〕
追記 9	 米国	5 月 17 日	Follow up: 米国で 2019 会計年度の予算要求—ユッカマウンテン許認可手続の再開等に係る予算を要求〔2018 年 2 月 16 日既報〕
追記 10	 米国	5 月 28 日	Follow up: 米国で 2019 会計年度の予算要求—ユッカマウンテン許認可手続の再開等に係る予算を要求〔2018 年 2 月 16 日既報〕
追記 11	 スイス	5 月 29 日	Follow up: 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〔2016 年 12 月 27 日既報〕
追記 12	 スウェーデン	6 月 4 日	Follow up: スウェーデンで放射線安全機関（SSM）と土地・環境裁判所が使用済燃料最終処分場及びキャニスタ封入施設の建設許可申請に関する政府への意見書を提出〔2018 年 1 月 25 日既報〕
追記 13	 米国	6 月 4 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〕

番号	国名	発行日	タイトル
追記 14	 米国	6 月 15 日	Follow up : 米国でウェースト・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]
2	 フランス	6 月 25 日	フランスで国家評価委員会 (CNE) が第 12 回評価報告書を公表
3	 米国	7 月 3 日	米国で放射性廃棄物技術審査委員会 (NWTRB) が性能確認モニタリングと回収可能性に係る報告書を公表
追記 15	 米国	7 月 19 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の建設に係る許認可申請書をホルテック社が提出 [2017 年 4 月 7 日既報]
4	 フランス	7 月 20 日	フランスの放射性廃棄物管理機関 (ANDRA) が放射性物質及び放射性廃棄物の国家インベントリレポートの 2018 年版を公表
5	 スペイン	7 月 27 日	スペインの集中中間貯蔵施設 (ATC) の建設許可審査が中断
追記 16	 英国	8 月 7 日	Follow up : 英国で地層処分施設 (GDF) に関する国家政策声明書 (NPS) 案についての公衆協議が開始 [2018 年 2 月 5 日既報]
6	 米国	8 月 27 日	米国で NRC が中間貯蔵パートナーズ (ISP) 社による使用済燃料の中間貯蔵施設の許認可申請の審査を再開
追記 17	 スイス	8 月 28 日	Follow up : 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 [2016 年 10 月 3 日既報]
追記 18	 スペイン	9 月 10 日	Follow up : スペインの集中中間貯蔵施設 (ATC) の建設許可審査が中断 [2018 年 7 月 27 日既報]
追記 19	 韓国	9 月 14 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]
追記 20	 米国	9 月 27 日	Follow up : 米国で 2019 会計年度の予算要求—ユッカマウンテン許認可手続の再開等に係る予算を要求 [2018 年 2 月 16 日既報]
7	 スイス	9 月 28 日	スイスで規制機関 ENSI がサイト選定第 3 段階におけるボーリング調査に関する関係自治体情報共有グループを設置
8	 フランス	10 月 4 日	フランスのビチューメン (アスファルト) 固化体の管理に関する国際レビューが開始
追記 21	 スウェーデン	10 月 16 日	Follow up : スウェーデンで放射線安全機関 (SSM) と土地・環境裁判所が使用済燃料最終処分場及びキャニスタ封入施設の建設許可申請に関する政府への意見書を提出 [2018 年 1 月 25 日既報]
追記 22	 米国	10 月 17 日	Follow up : 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 [2016 年 11 月 10 日既報]
9	 カナダ	10 月 26 日	カナダ原子力安全委員会 (CNSC) が地層処分場のサイト特性調査に関するガイダンス案に対する意見募集を開始
追記 23	 米国	10 月 26 日	Follow up : 米国で DOE がクラス C を超える低レベル放射性廃棄物処分場の最終環境影響評価書 (FEIS) を公表 [2016 年 2 月 26 日既報]
追記 24	 ロシア	10 月 31 日	Follow up : 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 [2016 年 12 月 16 日既報]
追記 25	 ドイツ	11 月 14 日	Follow up : ドイツで新たなサイト選定手続きが開始 [2017 年 9 月 7 日既報]
10	 英国	11 月 22 日	英国で規制機関が地層処分場の一般的な条件でのセーフティケース (2016 年版) に対する評価報告書を公表
11	 スイス	11 月 28 日	スイスでサイト選定第 2 段階が完了—連邦評議会が優先候補の絞り込み結果を承認—
追記 26	 スイス	11 月 30 日	Follow up : 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 [2016 年 12 月 27 日既報]
12	 カナダ	12 月 19 日	カナダ原子力安全委員会 (CNSC) が規制文書「REGDOC-2.11 廃棄物管理—カナダにおける放射性廃棄物管理及び廃止措置の枠組み」を公表
追記 27	 スウェーデン	12 月 20 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]

番号	国名	発行日	タイトル
13	 英国	12月28日	英国で放射性廃棄物管理会社（RWM社）が地層処分施設（GDF）のサイト選定プロセスを開始
		2018年	
追記 28	 スウェーデン	1月21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 29	 英国	1月21日	Follow up：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一処分の実施プロセス等に関する公開協議を開始〔2015年6月2日既報〕
追記 30	 ベルギー	2月6日	Follow up：ベルギー放射性廃棄物・濃縮核分裂性物質管理機関（ONDRAF/NIRAS）と連邦原子力管理庁（FANC）が浅地中処分場の建設許可に係る新たなスケジュールを公表〔2015年11月12日既報〕
追記 31	 米国	2月12日	Follow up：米国の廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）で地下施設の掘削活動が再開〔2018年1月19日既報〕
14	 米国	3月12日	米国で2020会計年度の予算要求ーユッカマウンテン許認可手続の再開等に係る予算を要求
追記 32	 フランス	3月12日	Follow up：フランス政府が地層処分プロジェクトに関する透明性強化の方針を公表〔2018年3月13日既報〕
追記 33	 フランス	3月15日	Follow up：フランスの放射性廃棄物管理機関（ANDRA）が放射性物質及び放射性廃棄物の国家インベントリレポートの2018年版を公表〔2018年7月20日既報〕
追記 34	 米国	3月20日	Follow up：米国で2020会計年度の予算要求ーユッカマウンテン許認可手続の再開等に係る予算を要求〔2019年3月12日既報〕

■ 速報 1

§ 2018年4月2日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

カナダ核燃料廃棄物管理機関 (NWMO) が2018~2022年の実施計画書を公表

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、自身のウェブサイトに、「適応性のある段階的管理」 (APM) (詳細はこちら) の実施に関して、2018年から5カ年の実施計画書を公表した。NWMOは2008年以降毎年、今後5年間の行動計画をまとめた実施計画書の案を公表し、広く国民から意見を聴取した上で最終化する手順を踏んでいる。NWMOは、今回の2018年からの実施計画書の公表に先がけて、2017年9月末から11月末までの約2ヶ月間にわたり意見募集を行っていた。2018~2022年の実施計画書では、今後5年間の戦略的目標として以下の8点を挙げている。

- 国民や地元住民との持続的な関係の構築、及び社会の期待や価値観の変化等に対応した計画の変更
- コミュニティとの協力によるサイト選定プロセスの前進
- 処分場及び人工バリアシステムの安全性と実現可能性の実証
- 建設及び操業の計画立案
- 技術的知見の向上
- 輸送計画の策定
- 資金面での安定性の確保
- ガバナンスの確保と説明責任の履行

今回公表された実施計画書からは、これらの戦略的目標や、その実現のための活動の適切性について、2018年7月20日まで意見を求める意見アンケートが添付されており、NWMOは国民からの意見募集をより長い期間にわたって実施する意向を表明している。

■ 候補サイト選定後、操業開始までの参照スケジュール

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”が進められており、2017年末時点において、5つの自治体がサイト選定プロセスに残っている。NWMOは、2023年には1カ所の好ましいサイトを選定する準備が整うと見込んでおり、サイト選定プロセスに参加している自治体や関係組織に対して、NWMOの最新の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していく意向である。2018~2022年の実施計画書においてNWMOは、使用済燃料処分場プロジェクトのスケジュールは以下のように見込んでいることを明らかにしている。

2023年	1カ所の好ましいサイトを特定
2024年	サイト特性調査及び専門技術センター建設を開始
2028年	許可申請書の提出
2032年	建設許可の発給 (推定)
2040~2045年	地層処分場の操業開始

《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異なる点に注意)

準備段階	カナダ政府及び州政府、国と州の先住民族自治組織、規制機関などとの協議した後、NWMOが最終的なサイト選定許可を決定する。
第1段階	NWMOは、サイト選定プロセスを開始し、処分場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関心を高める。
第2段階	最終的候補地は、サイト選定プロセスの初期段階にわたって決定される。
第3段階	詳しく知りたい自治体に対して、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。自治体からの候補地が選ばれたら、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4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。
第5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場の詳細要件を満たす可能性があるかどうかについてフォーミュラリテイ調査を行う。(1~2年)*
第6段階	関心のある自治体に対して、影響を受ける可能性のある周辺自治体に参加させることにも、詳細なサイト評価を実施する。
第7段階	NWMOは、地層処分場候補地における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決定する。NWMOはサイト評価をサポートする専門技術センターを構築する。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。(3~5年)
第8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、処分場の受入意欲があるかどうかを決定し、プロジェクトを進める意向を表明する。
第9段階	好ましいサイトの最終的な一つとNWMOが最終的に決定して正式に合意する。
第10段階	最終目標は、独立した正式な許可プロセスを通じて処分場の安全性を審査し、条件が満たされる場合、事業を進めることを承認する。
第11段階	環境評価、サイト評価、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 (使用済燃料の輸送に関する規制緩和の承認も必要とされる)。
第12段階	地下実験施設の建設・操業
第13段階	NWMOはサイトの特性を確認するための地下実験施設の建設をサポートする専門技術センターを開発する。
第14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3段階は初期と後期 (第1・第2フェーズ) に分けられました。机上調査を行う初期 (1~2年) と説明書を作成を行う後期 (3~4年) の間で、後期を開始する自治体の数が増えられました。

【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)、適応性のある段階的管理 実施計画
<https://www.nwmo.ca/en/Canadas-Plan/About-Adaptive-Phased-Management-APM/Implementing-the-Plan>
- 核燃料廃棄物管理機関 (NWMO)、2018~2022年実施計画書
 Implementing Adaptive Phased Management 2018 to 2022 March 2018
https://www.nwmo.ca/~media/Site/Reports/2018/03/27/21/54/EN_Implementing_APM_2018_to_2022_facts-en
- 核燃料廃棄物法
<http://laws-lois.justice.gc.ca/PDF/N-27.7.pdf>

【この記事で参照している文献】:

- § (既報:2017-12-08発行) カナダの使用済燃料処分場のサイト選定の状況 - エリョットレイク/ブラインドリバー地域がサイト選定プロセスから除外

■ 速報 2

§ 2018年6月25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12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等の管理計画に関する研究・調査の進捗状況を評価する国家評価委員会 (CNE) は、第12回評価報告書を2018年6月21日に議会科学技術選択評価委員会 (OPECST) に提出し、CNEウェブサイトで公表した。CNEは、2006年の放射性廃棄物等管理計画法§の規定に基づいて、放射性廃棄物等の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行い、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いる。

CNEは、放射性廃棄物管理機関 (ANDRA) によ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の地層処分プロジェクトの他、長寿命低レベル放射性廃棄物や極低レベル放射性廃棄物の管理研究について、以下のような見解を示している。

- 放射性廃棄物管理機関 (ANDRA) は、地層処分場の設計を単純化し、掘削機械を活用した、より安全な工法を採用することによってコストを削減する方向で設計を進めている。ANDRAは地層処分プロジェクトのコスト試算をアップデートしたが、不確実性やリスクがコストに与える影響を明示すべきである。
- ANDRAは、密閉構造物 (プラグ) の性能についてより適切に評価し、閉鎖後の処分場の過渡的挙動を明らかにする研究を継続しているが、供用期間を通じて地層処分場の挙動のシミュレーションについては、サイトのパラメータの空間的分布の影響について詳細化しなければならない。なお、カロボ・オックスフォード・アン・粘土層の境界部における放射性核種の長期的な移行について想定するための研究は十分である。
- ビチューメン (アスファルト) 固化体に関しては、長寿命中レベル放射性廃棄物の処分坑道における火災発生の可能性や、火災が発生した場合に、処分坑道全体への火災拡大に関する研究が実施されている¹。これまで得られた知見について多様な角度からの解釈が行われており、さらに補完的な研究も実施されている。この問題に関してCNEは、国際的な検証が行われるべきであるとの立場であり、2018年3月に地層処分プロジェクトに関する高レベル委員会 (CHN) が設置を発表した、国際専門委員会§による検討状況を注視する方針である。
- ANDRAは、地層処分場開発計画を進めるのに十分な知見を蓄積してきている。政府は、廃棄物の貯蔵などの短期的方策を優先することのリスクを十分に認識し、全ての関係者を関与させて、ANDRAが2019年に設置許可申請書を提出できるように取り組むべきである。
- 原子力施設の廃止措置等に伴って発生する長寿命低レベル放射性廃棄物に関しては、処分場がまだ決定していないため、ANDRAと廃棄物発生責任者が緊密に連携し、これらの廃棄物の特性を踏まえた管理戦略を原子力安全機関 (ASN) に提案すべきである。
- 原子力施設の廃止措置に伴い、多量に発生する極低レベル放射性廃棄物については、現在の処分場の処分容量が2030年には飽和すると予測されている。それらの再利用を行うためには、クリアランス制度²の制定に関する法改正が必要である。この問題については結論に至っていないが、問題解決のための政策は、廃棄物の有害性に関する研究と社会的な期待に基づくものとすべきである。

なお、CNEは第12回評価報告書において、フランスの原子力・燃料サイクル政策が不透明であることの問題を指摘し、フランスが取りうる戦略オプションは以下の3つであるとしている。

- 中長期的に高速炉開発も含めて原子力発電利用を継続するオプション
- 高速炉開発を想定せずに原子力発電利用を継続するオプション
- 運転寿命を迎える既存炉のリプレースも増設もわずらわずに原子力発電から撤退するオプション

CNEは、選択するオプションによって、放射性廃棄物の発生量、さらには地層処分場の設計にも影響が及ぶことから、現在実施されている多年度エネルギー計画 (PPE) の見直しに関する公開討論会の終了後³、政府が原子力・燃料サイクル政策に関する中長期的な戦略を明示することを勧告している。ただし、CNEは、どのようなオプションを選ぶとしても、既に発生した放射性廃棄物の量と既に得られた技術的知見に鑑み、地層処分場の設置に向けた手続きを遅延させるべきではないとしている。

【出典】

- CNEウェブサイト、Le rapport d'évaluation No. 12
https://www.cne2.fr/telechargements/RAPPORT_CNE2_12_2018.pdf

1. 原子力安全機関 (ASN) は2018年1月に公表した地層処分場の安全オプション意見書に関する見解書において、ビチューメン固化体の特性を廃棄物発生者が選べるように明確化したうえで、処分坑道における火災を想定した対策に関する研究を実施しようANDRAに要請している [図]
2. 放射性廃棄物のうち、放射性物質の放射能濃度が低く、健康への影響がほとんどないものについて、普通廃棄物として再利用又は処分できる制度 [図]
3. 2015年8月に制定されたエネルギー転換法に基づき、フランス政府は、エネルギー供給保証、エネルギー効率、再生可能エネルギー利用促進、エネルギー価格の競争力維持等の観点から、連続する2期 (各5年) を対象としてPPEを決定する。PPEは第1期終了時点で見直しされるが、第1次PPEは2018年が見直し時期にあたり、3~6月末までの予定で公開討論会が実施されている。 [図]

■速報 3

§ 2018年7月3日 発行 海外情報ニュースフラッシュ

米国で放射性廃棄物技術審査委員会（NWTRB）が性能確認モニタリングと回収可能性に係る報告書を公表

タグ: 米国

米国の放射性廃棄物技術審査委員会（NWTRB）は、2018年6月18日に、「地層処分場：性能確認モニタリング及び定置後の高レベル放射性廃棄物・使用済燃料の回収可能性」と題する報告書（以下「性能確認・回収可能性報告書」という。）を公表した。NWTRBは、1987年放射性廃棄物政策修正法に基づいて、エネルギー長官が行った高レベル放射性廃棄物処分に係る活動の技術的及び科学的有効性を評価することを職務として設置された独立の評価組織であり、性能確認・回収可能性報告書も連邦議会及びエネルギー長官に宛てられたものである。

性能確認・回収可能性報告書では、性能確認モニタリングと回収可能性に内在する課題等について、2018年3月27日に開催された放射性廃棄物技術審査委員会（NWTRB）ミーティング（以下「NWTRB春期会合」という。）において、フランス、スイス、ベルギー、ドイツ、国際機関などの専門家からの見解をまとめたとともに、NWTRB春期会合での議論を踏まえたNWTRBとしての所見が示されている。NWTRBは、NWTRB春期会合の報告書に対して、以下の3つの質問に対応するよう求めていた。

1. 操業時や性能確認のモニタリング及び回収可能性のために必要な要件は何か。
2. これらの活動の実施において、技術的・制度的な課題となり得るものは何か。
3. 国際的プログラムの教訓から、米国の地層処分場プログラムに適用可能なものは何か。

性能確認・回収可能性報告書では、NWTRB春期会合での見解や議論に基づいたものとして、以下の所見が示されている。

- 回収可能性は、処分場の初期設計における重要な検討事項であり、処分場開発費用への増加度合いは小さいにもかかわらず、仮に回収を考慮していなかった状態で回収が必要と決定された場合には、コスト及びスケジュールに対してより大きな影響を与えるものと考えられる。
- 処分場の操業について評価し、操業や廃棄物回収に関する意思決定を支援するためのモニタリングも、処分場開発に不可分のものである。
- モニタリングの目的と制約が理解され、方針変更や回収の必要性を示唆する指標が透明性を持ち、収集されたデータが実施主体と他のステークホルダーによる性能確認モデルでの使用や公衆の信任強化のために広く利用可能であることが重要である。
- 地下研究所や処分場パイロット施設は、モニタリング技術や将来の回収可能性に対する信頼及び技術的基盤を改善するものであり、社会的受容性の構築の実証サイトとして貢献し得る。
- 現在の技術的な制約に対応するためには、モニタリング及びセンサー技術の長期的研究・開発・実証が必要である。
- 処分場プログラムの実施及び意思決定に係る段階的アプローチは、意思決定を再評価して将来計画を修正する機会を提供するものとして重要である。
- モニタリングデータの入手と解釈のための専門的な技術が利用可能となるように、将来世代への知識継承を図る方策が必要である。

性能確認・回収可能性報告書の結論では、他国における処分プログラムが処分場のモニタリングや廃棄物の回収可能性に係る教訓となることは明白であるとして、エネルギー省（DOE）が米国の地層処分場プログラムを推進する際に有益な情報を提供する目的で性能確認・回収可能性報告書を取りまとめたとしている。

【出典】

- 放射性廃棄物技術審査委員会（NWTRB）、2018年6月18日付けプレスリリース <http://www.nwtrb.gov/docs/default-source/press-releases/pr1210.pdf?sfvrsn=7>
- 放射性廃棄物技術審査委員会（NWTRB）、「地層処分場：性能確認モニタリング及び定置後の高レベル放射性廃棄物・使用済燃料の回収可能性」（2018年5月） http://www.nwtrb.gov/docs/default-source/reports/nwtrb_performonitoring.pdf?sfvrsn=6

■速報 4

§ 2018年7月20日 発行 海外情報ニュースフラッシュ

フランスの放射性廃棄物管理機関（ANDRA）が放射性物質及び放射性廃棄物の国家インベントリレポートの2018年版を公表

タグ: フランス

フランスの放射性廃棄物管理機関（ANDRA）は、2018年7月13日に、「放射性物質及び放射性廃棄物の国家インベントリレポート」（以下「インベントリレポート」という）の2018年版を公表した。ANDRAは2006年の放射性廃棄物等管理計画法の規定に基づいて、3年毎にインベントリレポートを改訂しており、前回のインベントリレポートの改訂は2015年に行われていた。

インベントリレポートにおいては、2016年末時点でフランス国内に存在する放射性廃棄物の総量は約154万m³であり、前回2013年末時点から約8.5万m³増加していることが示されている。この増加の理由としてANDRAは、原子力発電利用、研究、産業・医療分野などでの通常の放射性廃棄物の発生に加えて、原子力施設の解体による極低レベル放射性廃棄物や短寿命中レベル放射性廃棄物の発生を主な要因としている。

今回の2018年版インベントリレポートの公表に先立ち、フランスにおいて放射性廃棄物等の管理計画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、2018年6月21日に公表した第12回評価報告書において、今後のフランスでの原子力・燃料サイクル政策が取りうる戦略オプションは以下の3つであると指摘している。

- 中長期的に高速炉開発も含めて原子力発電利用を継続するオプション
- 高速炉開発を想定せずに原子力発電利用を継続するオプション
- 運転寿命を迎える既存炉のリプレースも増設も行わずに原子力発電から撤退するオプション

2018年版インベントリレポートでは、将来のインベントリ予測として、CNEが指摘した戦略オプションに合致した形で以下の3つのシナリオを設定し、それぞれ、既存炉58基の運転と解体による廃棄物発生量の予測が示されている。なお、既存炉をリプレースした新規炉から発生する廃棄物量は予測に含められていない。

- シナリオ1：既存炉を50～60年間運転した後に、欧州圧入水型原子炉（EPR）、さらには高速炉（FR）によってリプレースしていく。使用済燃料は全量再処理し、分離した核物質をMOX燃料として既存炉とEPRで再利用し、さらに高速炉においてマルチリサイクルを実施する。
- シナリオ2：既存炉を50～60年間運転した後に、EPRによってリプレースする。高速炉は導入しない。使用済のウラン燃料は全量再処理し、分離した核物質をMOX燃料として既存炉とEPRで再利用する。
- シナリオ3：既存炉は40年間、フランヴァイル3号機（EPR）は60年間運転した後に閉鎖し、リプレースは行わない。使用済みのウラン燃料のみを再処理し、分離した核物質のMOX燃料としての再利用は、既にMOX燃料の装荷許可を受けている既存炉のみに限定し、その後中止する。使用済のMOX燃料や回収ウラン燃料は再処理しない。

これら3つのシナリオにおける、地層処分対象となる放射性廃棄物の発生量の予測は以下の表のとおりである。シナリオ2と3では、使用済燃料を直接処分する必要性が生じるほか、高速炉を導入しないことにより、ウラン濃縮によってU-235が減損した劣化ウランが長寿命極低レベル放射性廃棄物として、それぞれ470,000tHM及び400,000tHM発生するとしている。

		シナリオ1	シナリオ2	シナリオ3
原子力発電	既設炉(PWR)	50～60年	50～60年	40年
	EPRによるリプレース	実施	実施	1基のみ
	高速炉	導入あり	導入なし	導入なし
再処理	ウラン燃料	全量	全量	限定
	MOX燃料	全量	-	-
高レベル放射性廃棄物	使用済のウラン燃料	-	3,700tHM	25,000tHM
	使用済のMOX燃料、FR燃料	-	5,400tHM	3,300tHM
	ガラス固化体	12,000m ³	9,400m ³	4,200m ³
長寿命中レベル放射性廃棄物		72,000m ³	70,000m ³	61,000m ³

【出典】

- 放射性廃棄物管理機関（ANDRA）2018年7月13日付プレスリリース、
Inventaire national des matières et déchets radioactifs : sortie de l'édition 2018
<https://www.andra.fr/sites/default/files/2018-07/CP%20IN%202018.pdf>
- 概要文書
https://inventaire.andra.fr/sites/default/files/documents/pdf/fr/andra-les_essentiels-2018.pdf
〔仏語〕
- 総論レポート
<https://inventaire.andra.fr/sites/default/files/documents/pdf/fr/andra-synthese-2018-web.pdf>
〔仏語〕
- 地域別イベントリ
https://inventaire.andra.fr/sites/default/files/documents/pdf/fr/inventaire_geographique_20180706_0.pdf
〔仏語〕
- 廃棄物分類別イベントリ
https://inventaire.andra.fr/sites/default/files/documents/pdf/fr/catalogue_descriptif_des_familles_20180706_0.pdf
〔仏語〕
- 廃棄物発生サイトのリスト
https://inventaire.andra.fr/sites/default/files/documents/pdf/fr/liste_des_sites_2018.pdf 〔仏語〕
- 廃棄物分類のリスト
https://inventaire.andra.fr/sites/default/files/documents/pdf/fr/liste_des_familles_2018.pdf 〔仏語〕

■速報 5

§ 2018年7月27日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

スペインの集中中間貯蔵施設（ATC）の建設許可審査が中断

タグ: [スペイン](#)

見出し
[2018年9月10日追記]

スペインの原子力安全審議会（CSN）は2018年7月25日のプレスリリースにおいて、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）に関して、放射性廃棄物管理等の実施主体である放射性廃棄物管理公社（ENRESA）が2014年1月に提出していた立地・建設許可申請¹のうち、建設許可申請の審査を中断することを公表した。CSNは立地・建設許可のうち立地許可申請については、2015年7月に、条件付きながら肯定的な評価結果を示しており²、その後、建設許可申請の審査を実施していた。

今回の原子力安全審議会（CNS）による建設許可申請の審査中断の決定は、スペイン政府の環境移行省（Ministry of Ecological Transition）²からの要請を受けて行われたものである。スペインでは、集中中間貯蔵施設（ATC）を含む原子力関連施設の立地・建設・操業に係る許可は、CSNによる原子力安全及び放射線防護の観点からの申請書の評価に基づき、環境移行省が発給することとなっている。2018年6月に発足した社会労働党政権は、原子炉の運転期間を40年とし、最後の原子炉が40年を迎える2028年で原子炉を閉鎖する等の方針を打ち出している。また、ATCの立地予定地のあるカステリーヤ・ラマンチャ州の州政府も社会労働党が主導しており、ATCの建設に反対していた。なお、同州には原子力発電所は立地していない。

今回のCSNの決定を受けて、カステリーヤ・ラマンチャ州政府は、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物等は各々の原子力発電所サイトで貯蔵すべきとの考え方を示している。

スペインでは、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物等については、最終管理方策の決定を先送りしており、当面は、集中中間貯蔵施設（ATC）において貯蔵することとしている。ATCの建設地の選定は、公募方式によって2009年から開始され、2011年12月にカステリーヤ・ラマンチャ州クエンカ県のビジャル・デ・カニヤス自治体が建設地に決定していた³。放射性廃棄物管理公社（ENRESA）のATCに関する資料によれば、同施設では、原子力発電所からの7,000トンの使用済燃料、一部の使用済燃料の再処理に伴う高レベル放射性廃棄物等のほか、約1,900m³の原子力発電所の解体廃棄物が管理される予定である⁴。



集中中間貯蔵施設（ATC）の完成予想図（ENRESAウェブサイトより引用）

【出典】

- 原子力安全審議会（CSN）、2018年7月25日付プレスリリース、
Inventaire national des matières et déchets radioactifs : sortie de l'édition 2018
https://www.csn.es/va/noticias-csn/-/asset_publisher/34DbvymQ32K7/content/el-plano-del-csn-aprueba-el-programa-de-actividades-para-la-suspension-de-la-emision-de-su-informe-sobre-la-construccion-del-ate
- カステリーヤ・ラマンチャ州政府2018年7月18日付プレスリリース、
<http://www.castillalamancha.es/actualidad/notasdeprensa/el-gobierno-regional-autoriza-una-inversio%C3%B3n-superior-los-438-millones-de-euros-para-la-contrataci%C3%B3n>
- カステリーヤ・ラマンチャ州政府2015年7月6日付プレスリリース、
<http://www.castillalamancha.es/actualidad/notasdeprensa/el-presidente-page-ya-se-ha-puesto-en-contacto-con-el-ministerio-de-industria-para-abordar-el-futuro>
- 放射性廃棄物管理公社（ENRESA）、集中中間貯蔵施設（ATC）に関する資料
（Dossier de Prensa-EL ALMACÉN TEMPORALCENTRALIZADO）
 - 第6次総合放射性廃棄物計画（GRWP）
 - 原子力法（25/1964）
 - 原子力安全審議会（CSN）設置法（15/1980）
 - 原子力施設規則令（1836/1999）

【2018年9月10日追記】

スペインの環境移行省は2018年9月6日付けプレスリリースにおいて、使用済燃料・高レベル放射性廃棄物の集中中間貯蔵施設（ATC）プロジェクトの今後に関して、2019年に判断するとの方針を示した。環境移行省は、2006年に策定された④第6次総合放射性廃棄物計画⑤を更新し、2019年に策定する第7次総合放射性廃棄物計画においてATCプロジェクトの今後の計画を織り込むとしている。

環境移行省は、ATCプロジェクトの今後を判断する際に、放射性廃棄物管理公社（ENRESA）がこれまで行ってきたATC建設への投資と、建設コストについて調査するとともに、国会議員、ATCの立地予定地のあるカスティーリャ・ラマンチャ州の州政府や州議会、プロジェクトに関わる技術者等、あらゆる関係者の意見を聴取する方針である。また、議会下院の環境移行委員会に対し、ATC建設について検討し、政府に報告するよう要請している。

【出典】

- 環境移行省、2018年9月6日付けプレスリリース
<https://www.mapama.gob.es/es/prensa/ultimas-noticias/el-gobierno-se-compromete-a-tener-listo-el-nuevo-plan-de-gesti%C3%B3n-de-residuos-radiactivos-en-2019/tcm:30-480372>

- スペインでは、原子力関連施設の立地と建設の許可を一括して申請できることになっている。[④]
- 2018年6月の省庁再編により、エネルギー政策の管轄が、産業・エネルギー・観光省（MINETUR）から環境移行省に変更された。[⑤]

■速報 6

§ 2018年8月27日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

米国でNRCが中間貯蔵パートナーズ（ISP）社による使用済燃料の中間貯蔵施設の許認可申請の審査を再開

タグ: 米国

米国の原子力規制委員会（NRC）は、ウェスト・コントロール・スペシャリスト（WCS）社による使用済燃料等の中間貯蔵施設の許認可申請に関して、中間貯蔵パートナーズ（ISP）社が要請した許認可審査の再開を認めることについて、2018年8月21日付のISP社宛の書翰（以下「NRC書翰」という。）で通知した。WCS社によるテキサス州アンドリュース郡における中間貯蔵施設プロジェクトについては、WCS社に対する買収の動きを受け、2017年4月18日に許認可審査の一時停止がWCS社から要請され、NRCもこれを承認していた。WCS社は、2018年1月に投資会社のJFリマン社に売却されたが、WCS社とOrano USA社¹との合併会社として設立されたISP社が、2018年6月8日に、中間貯蔵施設の許認可審査の再開を公式に要請していた。

今回公表されたNRC書翰の中でNRCは、ISP社が2018年6月8日付の許認可審査の再開要請に続いて提出した許認可申請書の改定2版（Revision 2）において、詳細な審査の再開に必要な情報が提供されていることを確認したとしている。また、NRC書翰では、ISP社の許認可申請に係る審査のスケジュールが以下のように示されている。

- 安全審査関連の追加情報要求（RAI）
 - 1回目：2018年11月～2019年1月
 - 2回目：2019年5月～2019年7月（必要な場合のみ）
- 環境審査関連の追加情報要求（RAI）
 - 1回目：2019年1月
 - 2回目：2019年5月（必要な場合のみ）
- NRCによる安全審査、環境審査関連の完了：2020年8月

また、NRC書翰では、裁判形式の裁決手続による「ヒアリングの開催要求の機会」（opportunity to request a hearing）（以下「ヒアリング開催要求の機会」という。）に係る新たな通知、及び環境影響評価（EIS）のスコoping手続を再開する旨の通知を、連邦官報で告示する予定としている。NRCは、2017年7月20日付の連邦官報において、ヒアリング開催要求の機会に係る2017年1月30日付の連邦官報告示を取消するとともに、WCS社が許認可審査の再開を要求した場合には、改めてヒアリング開催要求の機会に係る通知を連邦官報で告示することを決定していた。

なお、NRCウェブサイトにおけるWCS社の集中中間貯蔵プロジェクトのページは、2018年8月15日に、ISP社を申請者とする形で更新されており、ISP社が提出した許認可申請書の改定2版（Revision 2）も掲載されている。

【出典】

- 原子力規制委員会（NRC）、WCS集中中間貯蔵施設の建設及び操業に係る許認可申請書のNRCスタッフによる審査の再開に係る書翰（2018年8月21日）
<https://adamswebsearch2.nrc.gov/webSearch2/main.jsp?AccessionNumber=ML18225A281>
- 中間貯蔵パートナーズ（ISP）社、WCS集中中間貯蔵施設の許認可申請書の改定2版（Revision 2）の提出及び許認可申請書の審査再開の要請（2018年6月8日）
<https://adamswebsearch2.nrc.gov/webSearch2/main.jsp?AccessionNumber=ML18166A003>
- 原子力規制委員会（NRC）ウェブサイト、中間貯蔵パートナーズ（ISP）社の集中中間貯蔵施設のページ（2018年8月15日更新）
<https://www.nrc.gov/waste/spent-fuel-storage/cis/waste-control-specialist.html>
 - ISP社のWCS集中中間貯蔵施設の申請書類のページ（2018年8月15日更新）
<https://www.nrc.gov/waste/spent-fuel-storage/cis/wcs/wcs-app-docs.html>
- 中間貯蔵パートナーズ（ISP）社ウェブサイト
<https://interimstoragepartners.com/>
- ウェスト・コントロール・スペシャリスト（WCS）社ウェブサイト
<http://www.wcstexas.com/>

1. Orano USA社は、フランスの原子力総合企業であるOrano社（旧Areva社）の米国法人である。実際にWCS社との合併会社であるISP社を設立したのは、Orano USA社の子会社であるOrano CIS LLCとなっている。[①]

■速報 7

§ 2018年9月28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がサイト選定第3段階におけるボーリング調査に関する関係自治体情報共有グループを設置

タグ: [スイス](#)

スイスの連邦原子力安全検査局（ENSI）は、2018年9月26日付けのプレスリリースにおいて、2019年以降と見込まれるサイト選定第3段階においてボーリング調査が実施される地質学的候補エリア毎に、関係自治体などが参加する情報共有のためのグループを設置することを明らかにした。本グループは「ボーリング調査情報共有グループ」（ドイツ語 Begleitgruppen）と呼ばれ、ボーリング調査に関する関係自治体の情報ニーズを取りまとめて、連邦政府や処分実施主体である放射性廃棄物管理共同組合（NAGRA）から、迅速かつ分かりやすい情報提供を受けることを目的としており、関係自治体のほか、州、隣接するドイツの自治体（該当する場合のみ）も参加している。該当する3つの地質学的候補エリアのうち、「北部レグレン」と「チューリッヒ北東部」では、それぞれ2018年9月24日と25日に初回会合が開催された。残る「ジュラ東部」でも、エリア内でのボーリング調査の許可発給を待って、初回会合が開催される予定である。

ボーリング調査の許可手続きと進捗状況

サイト選定プロセスを定めた特別計画「地層処分場」^①によると、サイト選定第3段階では、概要承認^②の申請書提出に向けた準備を行う上で、安全性の観点からの詳細な比較を可能にするため、必要に応じて弾性波探査、ボーリング調査などの地球科学的調査を行っている。サイト特有の地質学的知見を収集するとしている。

三次元弾性波探査については、NAGRAがサイト選定第2段階において先行的に実施済みである^③。ボーリング調査については、サイト選定第3段階の開始後すぐに実施できるよう、NAGRAが2016年9月と2017年8月に3つの地質学的候補エリア「北部レグレン」、「チューリッヒ北東部」「ジュラ東部」内の合計22の調査候補地点についてボーリング調査の許可申請書を提出している。このうち、北部レグレンの1地点及びチューリッヒ北東部の2地点の合計3地点については、2018年8月に許可を取得済みである^④。

【出典】

- 連邦原子力安全検査局（ENSI）ウェブサイト、2018年9月26日、
<https://www.ensi.ch/de/2018/09/26/begleitgruppen-tiefbohrungen-lanciert/>

■速報 8

§ 2018年10月4日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

フランスのピチューメン（アスファルト）固化体の管理に関する国際レビューが開始

タグ: [フランス](#)

フランスの放射性廃棄物管理機関（ANDRA）は、2018年9月26日付プレスリリースにおいて、2018年9月6日に、政府と原子力安全機関（ASN）主導で、地層処分の対象であり、発熱反応のリスクが指摘されているピチューメン（アスファルト）固化体の管理に関する国際レビューが開始されたことを公表した。

ピチューメン固化体は、Orano社（旧AREVA社）や原子力・代替エネルギー庁（CEA）の再処理工場の廃液処理で発生したスラッジ等をピチューメン（アスファルト）にて固化し、金属製容器に封入したものであり、長寿命中レベル放射性廃棄物に分類されている。ピチューメン固化体は、ANDRAによ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の地層処分場において処分が予定されている長寿命中レベル放射性廃棄物の廃棄物量72,000m³の18%（約13,000m³）を占めており、この廃棄物量は高レベル放射性廃棄物（ガラス固化体）の廃棄物量12,000m³を上回るものとなっている。

今回設置されたピチューメン（アスファルト）固化体の管理に関する国際レビューチームは、国内外の専門家や有識者等で構成されており、以下の内容についてレビューを実施する。

- ピチューメン固化体の特性と挙動に関する科学的知見
- ピチューメン固化体で生じる化学反応の抑制に関して、現在実施中の研究の妥当性
- 急激な発熱反応のリスクを排除するためにANDRAが実施している地層処分場の設計変更に関する検討の妥当性

政府やASNは、ピチューメン固化体の安全対策を重要視し、これまでに、以下のような検討を行っており、今回の国際レビューチームの設置はこれらに基づくものである。

- 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）において、原子力・代替エネルギー庁（CEA）がANDRAと協力して実施するピチューメン固化体に関する研究成果に基づく報告書を2017年6月末までに政府に提出し、さらにANDRAは同報告書を踏まえ、地層処分場にピチューメン固化体を受け入れた際の影響分析結果を2018年6月末までに政府に提出する方針が示された^①。
- ANDRAが提出した地層処分場の安全オプション意見請求書（DOS）について、ASNが2018年1月に公表した見解書では、ピチューメン固化体の処分坑道における火災対策として、発熱反応を抑えるための研究を優先的に実施するとともに、発熱反応の過剰な進行を防げるように処分場の設計を変更する場合は検討を実施することが勧告された^②。
- 2018年3月に開催された地層処分プロジェクトに関する高レベル委員会（CHN）において、地層処分プロジェクトに関する透明性強化の方針の中で、政府及びASNの指示の下、ピチューメン固化体に関する国際専門委員会を2018年中に設置することが決定された^③。
- 2018年6月に公開された国家評価委員会（CNE）^④の第12回評価報告書では、国際的な検証が行われるべきであるとの立場が示され、地層処分プロジェクトに関する高レベル委員会（CHN）で設置が決定されたピチューメン固化体に関する国際専門委員会における検討状況を注視する方針が示された^⑤。

また、原子力安全機関（ASN）は、現状の設計と、ピチューメン固化体に関する知見のレベルからは、同廃棄物を地層処分場に処分することはできないと考えており、以下のいずれかを明らかにすべきであるとの立場をとっている。

- 設計変更により地層処分場にピチューメン固化体を安全に処分できること。
- 化学反応を抑制するための処理をピチューメン固化体に対して行う場合の技術的な実現可能性。

なお、今回の国際レビュー会合には、国防原子力安全機関（ASND）^⑥と国家評価委員会（CNE）の代表も参加している。

今後、ピチューメン（アスファルト）固化体の管理に関する国際レビューチームは、2018年10月、11月及び12月に会合を開催し、2019年半ばまでに、検討結果に関する報告書を取りまとめる予定である。

【出典】

- 放射性廃棄物管理機関（ANDRA）2018年9月26日付プレスリリース、
Lancement de la revue internationale sur la gestion des bitumes
<https://www.andra.fr/lancement-de-la-revue-internationale-sur-la-gestion-des-bitumes>

- フランスにおいて放射性廃棄物等の管理計画に関する研究・調査の進捗状況を評価する組織。[B]
- 原子力・代替エネルギー庁（CEA）は革事由来のピチューメン固化体をマルクールサイトに保有しており、これを規制・監督するのはASNDである。[B]

■速報 9

§ 2018年10月26日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

カナダ原子力安全委員会（CNSC）が地層処分場のサイト特性調査に関するガイダンス案に対する意見募集を開始

タグ:  カナダ

カナダ原子力安全委員会（CNSC）は、2018年10月19日に、「地層処分場のサイト特性調査に関するガイダンス」（REGDOC-1.2.1）の案¹を公表し、2018年12月17日を期限として公衆からの意見募集を開始した。カナダでは、2010年から、カナダ核燃料廃棄物管理機関（NWMO）が使用済燃料の地層処分場のサイト選定プロセスを進めており、2018年10月現在、オンタリオ州内の5つの自治体がサイト選定プロセスに残っている。いずれの自治体も、サイト選定プロセスの第3段階にあり、空中物理探査や地表踏査などの現地調査が行われており、一部の自治体では限定的なボーリング調査が実施されている。NWMOは、2023年には1カ所の好ましいサイトを選定する準備が整うと見込んでおり、選定される1カ所において、サイト選定プロセス第4段階としてサイト特性調査を行う計画である。CNSCは、サイト選定プロセスにおいて、サイト特性調査のために収集された情報が、今後の許認可申請に使用されるため、サイト特性調査段階に関するガイダンスを策定するとしている。

今回のガイダンス案においてCNSCは、サイト選定プロセスの一部として、許認可申請者は、サイトの現在及び将来の変遷に関する一般的な理解を裏付ける十分な情報や、セーフティケースに関する長期にわたる進捗への期待を提供できるような「サイト特性調査プログラム」を策定すべきであるとしている。特に、地質環境に関してサイト特性調査で得られたデータは、地層処分場の長期安全評価及びセーフティケースの重要な構成要素になると説明しており、サイト特性調査において収集するデータの具体的な項目を提示している。

また、CNSCはガイダンス案で、現在の原子力安全管理法に基づく許認可プロセスにおいては、「地層処分場のサイトの選定に適用される規制プロセスがない」という認識を示している。しかし、現実には、原子力安全管理法に基づく段階的許認可の最初のものとなる「サイト準備許可」の発給前に、候補サイトにおいて何らかの調査活動が実施されることになると認識している。CNSCは、許認可前に実施される調査活動に対して、本来必要な規制手続を開始できるようにするため、規制当局と協議すべきであると述べている。

さらに、CNSCは、規制の独立性を確保しつつ許認可申請者に対して適切なガイダンスを与えるため、CNSCと許認可申請者との間で業務委託契約（service agreement）を締結すべきであり、この枠内において、CNSCが非公式な検査や評価を行う機会を持てるよう勧告している。また、CNSCは、サイト特性調査の作業に関して、許認可申請者がCNSCに予め通知した主要マイルストーンの維持に努めるよう勧告するとともに、サイト特性調査プログラムなどに対するCNSCによる事前レビューの要請を早期に行うことを勧告している。

【出典】

- カナダ原子力安全委員会（CNSC）、プレスリリース、2018年10月19日
<https://www.canada.ca/en/nuclear-safety-commission/news/2018/10/cnsc-invites-the-public-to-comment-on-new-regulatory-document-for-the-siting-process-of-a-deep-geological-repository-facility.html>
- カナダ原子力安全委員会（CNSC）、「クラス1B施設 地層処分場のサイト特性調査に関するガイダンス REGDOC-1.2.1」ドラフト版、2018年10月
<https://www.nuclearsafety.gc.ca/eng/pdfs/regulatory-documents/regdoc1-2-1/REGDOC-1-2-1-Guidance-on-Deep-Geological-Repository-Site-Characterization.pdf>
- カナダ原子力安全委員会（CNSC）、REGDOC-1.2.1 地層処分場のサイト特性調査に関するガイダンスの文書履歴
<http://www.nuclearsafety.gc.ca/eng/acts-and-regulations/regulatory-documents/history/regdoc1-2-1.cfm>
- 放射性廃棄物等安全条約に基づくカナダ国別報告書（第6回）、2017年10月
<https://www.cnscc-ccsm.gc.ca/pubscatalogue/uploads/joint-convention-sixth-national-report-06t-2017-eng.pdf>

1. カナダ原子力安全委員会（CNSC）の前身である原子力管理委員会（AECB、2000年に廃止）が策定していた規制文書「R-72 高レベル放射性廃棄物の地層処分場のための処分場立地における地質学的配慮」（1987年）は、今後REGDOC-1.2.1.1の策定によって廃止されることになる。 

■速報 10

§ 2018年11月22日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

英国で規制機関が地層処分場の一般的な条件でのセーフティケース（2016年版）に対する評価報告書を公表

タグ:  英国

英国の原子力安全規制機関である原子力規制局（ONR）とイングランドを所管する環境規制機関（EA）（以下、両機関を合わせて「規制機関」という。）は、2018年11月15日に、放射性廃棄物管理会社（RWM社）が作成した地層処分施設の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）の2016年版（以下「2016年版gDSSC」という。）¹に対する評価報告書を公表した。2016年版gDSSCは、地層処分施設への放射性廃棄物の輸送、地層処分施設の建設・操業、地層処分施設の閉鎖後という3つの段階に分けて、放射性廃棄物を安全に処分できることを立証する目的で作成されている（下記コラムを参照）。gDSSCは許可申請文書の一部となるものではないが、規制機関とRWM社の協定のもと、RWM社の要請に基づいてレビューが実施されている。なお、同様なレビューは、RWM社が取りまとめた2010年版gDSSCに対しても実施されている。

今回の評価報告書において規制機関は、2016年版gDSSCが前回の2010年版と比べて大幅に改善していると評価する一方、サイト固有の処分施設が設計されなければ十分な評価はできないとしており、今後の包括的なサイト固有のセーフティケースの作成に向けて、多くの作業が必要であると指摘している。また、規制機関は、以下に示す環境セーフティケースに関する指摘を含め、2016年版gDSSC全体を対象として38項目の改善を指摘している。

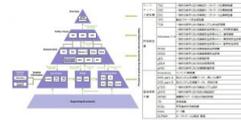
- 地層処分施設の操業期間（建設、操業、閉鎖及び廃止措置を含む）を対象とした環境安全評価において、全ての潜在的な環境影響を網羅していない。また、閉鎖後では、地層処分施設の操業期間と閉鎖後を個別に評価しても構わないが、2つの評価間の整合性を保つよう改善すべきである。
- 処分施設閉鎖後のニアフィールドにおけるガスの発生量や移行経路、人間侵入の評価方法を更に開発する必要がある。
- 将来的に作成するサイト固有の環境セーフティケースでは、地層処分施設の安全性をバランスの取れた、偏りのない観点で示すことが期待される。一般的な条件における環境セーフティケースでは、地層処分施設の操業時及び閉鎖後の長期にわたって環境安全を確保できる証拠を示しているが、今後、環境安全の確保のため、必要な作業に関する重要な前提条件の存在や不確実性について、十分に説明されていない。
- 回収可能性のアプローチを明確にし、廃棄物パッケージの回収を実現するために必要な研究を特定すべきである。
- 回収可能性を維持したままでも、地層処分施設のセキュリティ、保障措置、操業安全及び閉鎖後安全が確保されることを立証するために、回収可能性を維持するために必要となる条件を操業セーフティケース（OSC）に含めるようにすべきである。

なお、英国の規制機関は、現時点では廃棄物パッケージの回収可能性に関する規制要件を定めていないものの、英国政府は2014年に公表したサイト選定プロセス等を示した白書『地層処分場の実施－高レベル放射性廃棄物等の長期管理に向けた枠組み』²において、廃棄物パッケージを回収する確固たる理由がある場合には、廃棄物パッケージの回収を行う余地があるとしている。そのため、RWM社は、廃棄物パッケージの回収が必要となる万一の事態に備えて、回収可能性の技術的なオプションを排除しないような地層処分施設の設計を行うという意向である。

(2017年8月9日の速報より再掲)

2016年版gDSSCの目的と構成

一般的な条件でのセーフティケース (gDSSC) は、①gDSSCを構成する文書全体の構成、目的、主要成果を示した概要報告書 (Overview)、②地層処分施設への放射性廃棄物の輸送、地層処分施設建設・採掘、地層処分施設の閉鎖後という3つの段階におけるセーフティケース報告書 (Safety Cases)、③3つのセーフティケースの根拠となる評価報告書 (Assessments)、④評価のために利用された基礎情報文書 (System Information) で構成されている (下図参照)。



図：2016年版gDSSCの文書構成

<2016年版gDSSCの目的>

- 放射性廃棄物を安全に処分できることを立証する
- 規制機関及び廃棄物発生者や原子力廃止措置機関 (NDA) のようなステークホルダーとの協議に利用できる
- 放射性廃棄物管理会社 (RWM社) が廃棄物発生者に対して、廃棄物パッケージに関するアドバイスの根拠となること、及び廃棄物パッケージの処分可能性評価のための基礎情報となること
- 地層処分施設の受け入れに熱心な自治体 (コミュニティ) に情報提供を行うことで、サイト選定プロセスを支援する
- 研究開発が必要な分野を特定し、RWM社の科学技術プラン³ の策定に資する
- 地層処分施設の開発における明確な処分概念と設計に関する情報を提供し、サイト選定プロセスの早期段階において、潜在的候補サイトの適合性を評価するための基礎情報となること
- サイト固有の設計及びセーフティケースの開発を支援する情報となること

【出典】

- 英国政府ウェブサイト、Joint regulators' assessment of the 2016 generic Disposal System Safety Case、2018年11月15日、<https://www.gov.uk/government/publications/joint-regulators-assessment-of-the-2016-generic-disposal-system-safety-case>
- 原子力規制局 (ONR) 及びイングランドの環境規制機関 (EA)、Pre-application advice and scrutiny of Radioactive Waste Management Limited: Joint regulators' assessment of the 2016 generic Disposal System Safety Case、2018年11月15日、https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/756205/3

【この記事で参照している既報】:

- § [既報:2016-06-02発行] 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

■速報 11

§ 2018年11月28日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

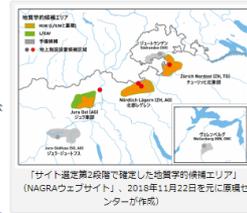
スイスでサイト選定第2段階が完了 – 連邦評議会が優先候補の絞り込み結果を承認 –

タグ: スイス

スイスの連邦評議会¹ は、2018年11月21日の閣議において特別計画「地層処分場」(以下①「特別計画」という)に基づくサイト選定手続について、サイト選定第2段階の成果報告書を承認したことにより、サイト選定第2段階は終了し、サイト選定第3段階が開始されることとなった。2011年12月から開始されたサイト選定第2段階においては、6つの地質学的候補エリアが検討され、このうち、「ジュラ東部」「チューリッヒ北東部」「北部レグレン」の3つをサイト選定第3段階に進む候補とした。

■サイト選定第3段階開始に向けた連邦評議会の決定事項

連邦評議会は、処分実施主体である放射性廃棄物管理共同組合 (NAGRA) の提案、連邦原子力安全検査局 (ENSI) 及び原子力安全委員会 (KNS) の見解、意見聴取の結果を踏まえて、サイト選定第3段階に向けて、以下の事項を決定した。



- サイト選定第3段階では、高レベル放射性廃棄物及び低レベル放射性廃棄物の地層処分場について、地質学的候補エリア「ジュラ東部」「北部レグレン」「チューリッヒ北東部」を対象として詳細調査を実施する。
- 地質学的候補エリア「ジュラ・ジュートス」「ジュートランデン」「ヴェレンベルク」は予備候補として確保する。
- NAGRAは、高レベル放射性廃棄物の処分場と低レベル放射性廃棄物の処分場を同じ地質学的候補エリアに建設する場合の長所と短所を検討する。
- 各地質学的候補エリアにおいて検討する地上施設の設置区域は、JO-3+ (ジュラ東部)、NL-2またはNL-6 (北部レグレン)、ZNO-6b (チューリッヒ北東部) とする。
- NAGRAは、上記の地上施設の設置区域から離れた場所に設置する換気用立坑と掘削土砂輸送用の建設立坑について提案し、処分場の建設段階と操業段階における活動範囲、地上インフラの外観デザインなどについて、サイト地域の要望を考慮しつつ、特別計画の目標と環境保護が最良な形で達成されるように最適化すべきである。このため、NAGRAは、サイト地域² を含む州や自治体当局、市民で構成される地域会議との協議のもと、ガラス固化体のオーバーパック等を処分場の地上施設ではなく、サイト地域外で行う可能性について検討することを認める。

なお、サイト選定第2段階では、地上施設の設置区域として、廃棄物の製作施設を設置可能な場所を検討してきているが、チューリッヒ北東部の地域会議から、廃棄物の製作をサイト地域外で実施することの長所及び短所を説明して欲しいとの要望が出されており、今回の連邦評議会の決定は、このような地域会議の意見を反映したものとなっている。

■サイト選定第2段階での取組

サイト選定第2段階では、サイト選定第1段階 (2008年~2011年) で選定された6つの地質学的候補エリア (ただし、高レベル放射性廃棄物用処分場の地質学的候補エリアは3カ所) から、高レベル放射性廃棄物用処分場、低レベル放射性廃棄物用処分場について、それぞれ最低2カ所の候補を選定する取組が行われた。

2015年1月にNAGRAは、地層処分場のサイト選定第2段階での絞り込み結果として、「チューリッヒ北東部」及び「ジュラ東部」の2つを優先候補として第3段階での詳細調査対象とすることを提案した³。しかし、規制機関である連邦原子力安全検査局 (ENSI) が2016年12月に、NAGRAが予備候補として確保した「北部レグレン」について、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が示した想定が現在の科学的知見に照らして過度に保守的であると判断し、同エリアも引き続き優先候補として検討すべきとの見解を示し、諮問機関である原子力安全委員会 (KNS) もこれを支持した⁴。

サイト選定第2段階では、6つの地質学的候補エリアそれぞれに、関係する州や自治体当局や個人が参加する地域会議が設置され、NAGRAがこの地域会議との協働により、各エリアにおける処分場地上施設の設置区域を特定する取組も行われた⁵。また、NAGRAによる安全上の比較評価に加え、連邦エネルギー庁 (BFE) により、地層処分場が与える社会影響・経済影響・環境影響に関する調査も行われた⁶。

このような取組を受けて、サイト選定手続を監督する連邦エネルギー庁 (BFE) が2017年11月に公表した第2段階の成果報告書草案では、「チューリッヒ北東部」「ジュラ東部」「北部レグレン」を優先候補とし、同草案は2017年11月22日から2018年3月9日までの約3か月にわたって意見聴取にかけられた⁷。意見聴取では、個人・組織から約1,550件の意見が提出され、うち431件がスイス、1,120件がドイツ、3件がオーストリアから寄せられたものであった。NAGRAも、これら3つのエリアがサイト選定第3段階で引き続き検討対象となることを想定して三次元弾性波探査を先行実施するとともに、サイト選定第3段階で実施されるボーリング調査に向けて、ボーリング地点の特定と許可申請などの準備作業を進めてきた⁸。

■今後の予定

サイト選定第3段階が開始されたことを受け、今後NAGRAは、2019年初頭から順次、必要な許可が発給された地点について、3つの地質学的候補エリアにおけるボーリング調査を実施する。NAGRAはこれら詳細調査を踏まえてサイトの比較を行い、最終的なサイト候補を提案し、2024年末までに連邦エネルギー庁（BFE）に対して**概要承認**を申請する。サイト選定プロセスを監督するBFEは、連邦評議会による概要承認の決定を2030年頃としている。

なお、サイト選定第3段階では、NAGRAと関係地域との間で、地上施設、交付金・補償金など地域開発関連、安全性の問題等に関する具体的な交渉が行われる。また、連邦エネルギー庁（BFE）が社会経済影響に関する詳細調査を実施する。地質学的候補エリア「ジュラ東部」「チューリッヒ北東部」「北部レグレン」では2018年内に、サイト選定第2段階で設置された地域会議を、第3段階における公衆参加の機能と役割に合わせて再編成し、規約変更や代表者の選定等を実施する予定である。

【出典】

- 連邦評議会ウェブサイト、2018年11月22日、
<https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-73052.html>
- 連邦評議会ウェブサイト、2018年11月22日、
<https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-73058.html>
- NAGRAウェブサイト、2018年11月22日、
<https://www.nagra.ch/en/news/newsdetails/we-are-ready-for-stage-3.htm>

- 日本の内閣に相当 [【注】](#)
- サイト選定第3段階におけるサイト地域は、地上施設、地下施設、地上・地下のインフラの一部または全てが立地する「インフラ立地自治体」と「その他関係自治体」で構成される。 [【注】](#)

■速報 12

§ 2018年12月19日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

カナダ原子力安全委員会（CNSC）が規制文書「REGDOC-2.11 廃棄物管理 カナダにおける放射性廃棄物管理及び廃止措置の枠組み」を公表

タグ: [カナダ](#)

カナダ原子力安全委員会（CNSC）は、2018年12月14日、放射性廃棄物管理及び廃止措置に関する規制の枠組みを示した規制文書「REGDOC-2.11 廃棄物管理 カナダにおける放射性廃棄物管理及び廃止措置の枠組み」（以下「REGDOC-2.11」という。）を公表した。REGDOC-2.11は、放射性廃棄物管理及び廃止措置の規制に対するCNSCの取り組みの基本的考え方と原則を示す文書であり、放射性廃棄物管理の国の枠組み、放射性廃棄物管理及び廃止措置に関するCNSCの規制の枠組みと監督、国際的義務などが記されている。

CNSCは、原子力産業に対する規制に関する情報を、事業者及びカナダ国民に明瞭かつ論理的な形で提供することを目的として、規制文書の再編成を進めている。従来は、規制文書の位置づけや拘束力に応じて、規制方針（P）、規制基準（S）、規制指針（G）、規制通知（N）の4シリーズに区分していたが、これを規制対象分野で区分した階層番号形式に変更し、規制文書へのアクセス性を改善している。

廃棄物管理に関する規制文書REGDOC-2.11シリーズは、今回公表された最上位の文書のほか、下位の3巻の文書で構成されている。

文書名	策定状況	備考
REGDOC-2.11 廃棄物管理 カナダにおける放射性廃棄物管理及び廃止措置の枠組み	2018年12月発行	
REGDOC-2.11.1 廃棄物管理 第1巻：放射性廃棄物の管理	未策定	
REGDOC-2.11.1 廃棄物管理 第2巻：ウラン鉱山廃棄物の岩石及び鉱さいの管理	2018年11月発行	従来「ウラン鉱山廃棄物の岩石及び鉱さいの管理 RD/GD-370」及び「放射性廃棄物の管理 規制方針P-290」を置き換え
REGDOC-2.11.1 廃棄物管理 第3巻：放射性廃棄物管理の長期安全性の評価	2018年5月発行	従来「放射性廃棄物管理の長期安全性の評価 規制指針G-320」及び「放射性廃棄物の管理 規制方針P-290」を置き換え

CNSCの規制文書のREGDOC-2.11シリーズへの再編では、従来「規制方針P-290 放射性廃棄物の管理」（2004年）及び「規制指針G-320 放射性廃棄物管理の長期安全性の評価」（2006年）は、形式的な変更はされているものの、内容的な変更はされずに取り込まれている。

なお、CNSCは別途の規制文書として、「REGDOC-1.2.1地層処分場のサイト特性調査に関するガイダンス」の策定に向けた取り組みを進めており、2018年10月19日にREGDOC-1.2.1の案を公表し、2018年12月17日を期限として公衆からの意見募集を行っている。

【出典】

- カナダ原子力安全委員会（CNSC）、ウェブサイト
<http://www.nuclearsafety.gc.ca/eng/>
- カナダ原子力安全委員会（CNSC）、規制文書に関するページ
<http://www.nuclearsafety.gc.ca/eng/acts-and-regulations/regulatory-documents/index.cfm>
- カナダ原子力安全委員会（CNSC）、REGDOC-2.11 廃棄物管理 カナダにおける放射性廃棄物管理及び廃止措置の枠組みに関するページ
<http://www.nuclearsafety.gc.ca/eng/acts-and-regulations/regulatory-documents/published/html/regdoc2-11/index.cfm>
- カナダ原子力安全委員会（CNSC）、REGDOC-2.11 廃棄物管理 カナダにおける放射性廃棄物管理及び廃止措置の枠組みの文書履歴
<http://www.nuclearsafety.gc.ca/eng/acts-and-regulations/regulatory-documents/history/regdoc2-11.cfm>
- カナダ原子力安全委員会（CNSC）、「REGDOC-2.11 廃棄物管理 カナダにおける放射性廃棄物管理及び廃止措置の枠組み」、2018年12月
<https://www.nuclearsafety.gc.ca/eng/acts-and-regulations/regulatory-documents/published/html/regdoc2-11/Framework-for-Radioactive-Waste-Management-eng.pdf>

■速報 13

§ 2018年12月28日 発行

海外情報ニュースフラッシュ

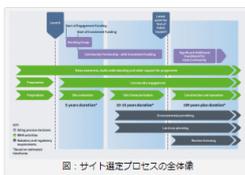
英国で放射性廃棄物管理会社（RWM社）が地層処分施設（GDF）のサイト選定プロセスを開始

タグ: 英国

英国政府は2018年12月19日、2014年7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』（以下「2014年白書」という）§に代わる文書である『地層処分の実施－地域との協働：放射性廃棄物の長期管理』（以下「2018年白書」という）を公表するとともに、地層処分事業の実施主体である放射性廃棄物管理会社（RWM社）による地層処分施設（GDF）の新たなサイト選定プロセスが開始されたことを公表した。一方、2018年白書の公表に併せてRWM社は、2014年白書に基づいて取り組んでいた英国全土（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」（National geological screening exercise）の結果を公表するとともに、今後のサイト選定プロセスを通じて地域社会と協働して進めていく「サイト評価方法案」に関する協議文書を公表した。サイト評価方法案に対する意見募集は、2019年3月31日まで行われる。

■サイト評価方法案に関する協議文書で提案されたサイト選定で考慮する立地要因と評価項目

英国政府は、2018年白書で新たなサイト選定プロセスとして、今後約5年間を「サイト評価期間」（site evaluation）とし、複数の「調査エリア」（Search Area）を探索することを計画に盛り込んだ。RWM社は、ボランティアワーキンググループ（下記参照）との初期対話において、今回提示した既存の地質情報に基づき地質学的スクリーニングの結果を活用しつつ、自治体組織が参加する「コミュニティパートナーシップ」（下記参照）の設立を目指すとしている。今回RWM社が提示した協議文書では、地層処分施設の立地要因（Siting Factors）として、①安全、②コミュニティ、③環境、④工学的成立性、⑤輸送、⑥コストの6つを挙げている。このうち、2番目の「コミュニティ」では、「コミュニティの福祉」と「立地コミュニティの将来ビジョン」を評価項目（Evaluation consideration）として位置づけている。6つの立地要因間での序列や重み付けはなく、定性的な評価方式を採用するとしている。



図：サイト選定プロセスの全体像

■新たなサイト選定プロセス：初期対話とワーキンググループの設置

2018年白書で規定されたサイト選定プロセスでは、地層処分施設（GDF）の設置に関心を示す者、または設置候補エリアを提案したい者であれば、RWM社との初期対話（initial discussion）を開始できる。初期対話の関心表明は、必ずしも自治体当局である必要はなく、土地所有者や企業、団体、個人であっても可能であるとしている。初期対話において、GDF設置に向けた更なる検討を進めていくことに合意した場合には、当該地域の自治体組織（市議会、州議会など）に報告して、コミュニティ全体での協議に発展させることになる。これを目的として、RWM社、関心表明者の他、独立したグループ長とファシリテータを加えた準備組織「ワーキンググループ」を設立することを2018年白書において取り決めている。英国政府は、ワーキンググループに自治体組織が入ることが望ましいとする見解を示しているが、必須条件とはしていない。

ワーキンググループは、その設置を当該地域の自治体組織に報告した後、RWM社がGDF設置の潜在的な適合性を確認する「調査エリア」の特定作業を進める。調査エリアは、自治体組織の選挙区を最小単位にするように設定するとしており、これにより、コミュニティや自治体組織等の協議への参加可能性が特定されるとしている。

■コミュニティパートナーシップの設立

英国政府は、「調査エリア」の地理的範囲はRWM社の協議文書「サイト評価方法案」で定めた立地要因に基づく検討が進むに従って変化するものとしており、ワーキンググループの活動によって調査エリアの範囲が定まってくにつれて「コミュニティパートナーシップ」の範囲に収めていくと見込んでいる。2018年白書では、「コミュニティパートナーシップ」を当該コミュニティにおける情報共有、地層処分・サイト選定プロセス・地域の便益に関する対話と理解を促進するために設置されると位置づけている。コミュニティパートナーシップの設立には、調査エリアにある自治体組織の合意が必須であり、同パートナーシップの構成メンバーには、少なくとも一つの自治体組織が参画する必要がある。英国政府は、同パートナーシップを形成するコミュニティに対し、経済振興・環境・福祉向上を目的とするプロジェクトに限定した形で、年間最大100万ポンド（1億4,900万円）、地下深部ボーリング調査の実施に至った際には年間最大250万ポンド（約3億7,300万円）の資金提供を行うとしている。

■サイト選定プロセスにおける住民支持の調査・確認の義務と撤退権に関する取り決め

英国政府は、今回の2018年白書の公表に先立って、2018年1月25日から4月19日まで、地域との協働プロセスに関する公衆協議を実施した。この公衆協議を通じて寄せられた意見に基づき、英国政府は、サイト選定プロセスにおいて、自治体組織（市議会、州議会など）が果たす重要な役割である「住民支持の調査・確認（test）」と「撤退権」に関する条件を明確にしている。

英国では、地層処分施設及びその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を「国家的に重要な社会基礎プロジェクト」（NSIP）と位置づけており、地上からのボーリング調査の実施前、及び地層処分施設（GDF）の建設前において、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（Development Consent Order, DCO）が必要となっている。コミュニティパートナーシップに参画する自治体組織は、遅くともRWM社が地層処分場の建設許可申請を行う前までに、地層処分施設（GDF）の設置受け入れに関して、住民支持の調査・確認（test）を実施する必要がある。また、サイト選定プロセスにおいては、住民支持の調査・確認が実施される前であれば、自治体組織はサイト選定プロセスから撤退する権利を有することが認められている。

英国政府は2018年白書において、住民支持の調査・確認を行う時期を決定する権限は、コミュニティパートナーシップに参画する自治体組織が有するとしつつ、コミュニティパートナーシップに複数の自治体組織が参画している場合には、全ての自治体組織がその実施時期に合意しなければならないことを明確にした。また、自治体組織がサイト選定プロセスから撤退する権利を行使する際には、当該コミュニティパートナーシップに参画している全ての自治体組織が撤退に合意する必要があることを明確にしている。

【出典】

- エネルギー・気候変動省（DECC）、「地層処分の実施－地域との協働」、2018年12月
https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/71_Working_with_Communities.pdf
- 放射性廃棄物管理会社（RWM）、コミュニティガイダンス
https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/71
- 英国政府ウェブサイト、National Geological Screening for a GDF、2018年12月
<https://www.gov.uk/guidance/about-national-geological-screening-ngs>
- 英国政府ウェブサイト、Site Evaluation – How we will evaluate sites in England、2018年12月
<https://www.gov.uk/government/consultations/site-evaluation-how-we-will-evaluate-sites-in-england>
- 英国政府による英国議会での声明、2018年12月19日
<https://www.parliament.uk/business/publications/written-questions-answers-statements/written-statement/Commons/2018-12-19/HCW51217/>

§ 2019年3月12日 発行 | Edit | 海外情報ニュースフラッシュ

米国で2020会計年度の予算要求 – ユッカマウンテン許認可手続の再開等に係る予算を要求

タグ: 米国

米国で2019年3月11日に、2020会計年度¹の大統領の予算教書が連邦議会に提出され、大統領府管理・予算局（OMB）のウェブサイトで公表された。また、エネルギー省（DOE）のウェブサイトでは、DOEの予算要求のファクトシートが公表され、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物（以下「高レベル放射性廃棄物」という。）の管理については、「ユッカマウンテン及び中間貯蔵」プログラムとして116百万ドル（約131億円、1ドル=113円で換算）が要求されている。また、原子力規制委員会（NRC）のウェブサイトでは予算要求に係る概要資料が公表され、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手続のための予算として、38,500千ドル（約43億5,000万円）が要求されている。

大統領の予算教書では、今回の予算要求は、中間貯蔵プログラムの実施を支援し、ユッカマウンテン処分場の建設認可審査手続を再開することにより、トランプ政権の決意を示すものであるとしている。また、予算教書では、現在は停止されている原子力発電事業者からの放射性廃棄物基金への拠出金²について、2022会計年度から徴収を再開することも示されている。

DOEの予算要求に関して、2019会計年度の歳出法では、DOEの高レベル放射性廃棄物処分関連の活動について、使用済燃料処分等（UNFD）研究開発プログラムとして63,915千ドル（約72億2,240万円）、このうち22,500千ドル（約25億4,250万円）を「統合放射性廃棄物管理システム」（TWMS）に割り当てる歳出予算が計上されているが³、2019年3月11日時点では2020会計年度のDOEの予算要求に係る詳細資料は公表されておらず、「ユッカマウンテン及び中間貯蔵」プログラムの詳細は不明である。

一方、NRCの予算要求資料では、処分場の建設認可に係る許認可申請書の審査活動を支援する高レベル放射性廃棄物の予算として、38,500千ドル（約43億5,000万円）が計上されているが、NRCの予算要求についても詳細資料は公表されておらず、予算要求の内訳等は不明である。

なお、ユッカマウンテン計画に反対するネバダ州では、知事及び同州選出の連邦議会議員から、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。

【出典】

- エネルギー省（DOE）、2020会計年度予算要求に係るプレスリリースとファクトシート、2019年3月11日
<https://www.energy.gov/sites/prod/files/2019/03/f60/doe-fy2020-budget-press-release-and-fact-sheet.pdf>
- 原子力規制委員会（NRC）、2020会計年度予算要求概要資料、2019年3月11日
<https://www.nrc.gov/docs/ML1906/ML19065A278.pdf>
- 大統領府管理・予算局（OMB）、2020会計年度の大統領の予算教書「より良い米国のための予算」、2019年3月11日
<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2019/03/budget-fy2020.pdf>
- ネバダ州知事プレスリリース（2019年3月11日）
http://gov.nv.gov/News/Press/2019/Governor_Sisolak_Statement_on_President%E2%80%99s_Request_for_Yucca
- ネバダ州選出連邦議会議員プレスリリース
 - タイタス下院議員プレスリリース（2019年3月11日）
<https://titus.house.gov/press-releases/rep-titus-response-to-inclusion-of-yucca-mountain-funding-in-trump-budget>
 - ホースフォード下院議員プレスリリース（2019年3月11日）
<https://horsford.house.gov/media/press-releases/statement-president-trump-s-proposed-budget>

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2020会計年度の予算は2019年10月1日からの1年間に対するものである。【注】

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>



スマートフォンでも
可読性の高い表示を実現！

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2018年12月（8年間分）におけるアクセス統計を表2.1-2に示す。2018年の年間総閲覧ページ数（PV：ページビュー）は約40万件（約1,080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。2017年は科学的特性マップの公表（平成29年7月）があり、アクセス統計の訪問者数、訪問数は大きくなった。2018年は2017年と比較して減少したものの、科学的特性マップの公表前の2016年と同レベルであった。

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)
2017	60,769	120,767 (1.98 訪問/訪問者)	508,375 (4.20 ページ/訪問)
2018	39,879	78,454 (1.96 訪問/訪問者)	397,035 (5.06 ページ/訪問)

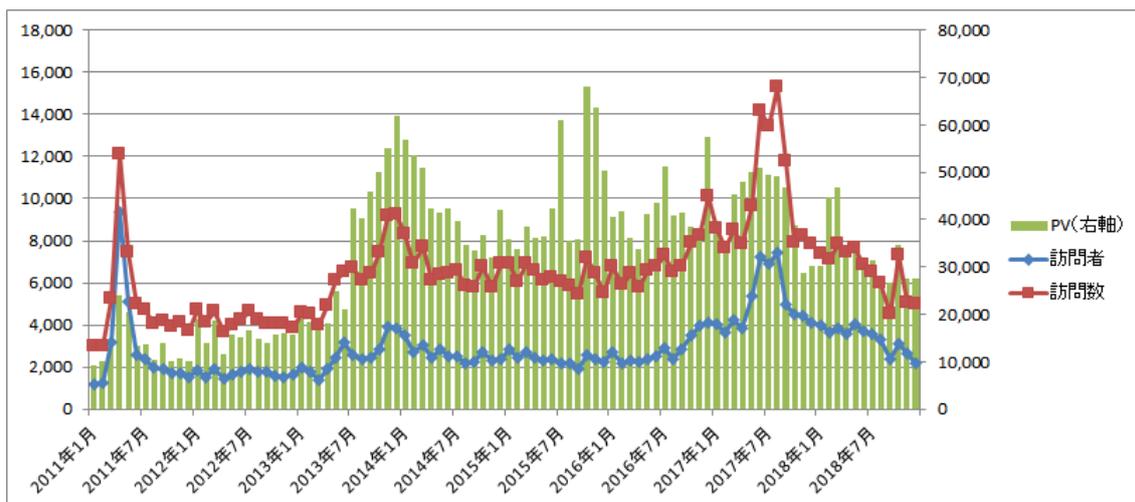


図 2.1-1 Web サイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」への月次アクセス

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。

2017 年は、5 月から 9 月の 5 ヶ月間にわたって、訪問者数及び訪問数が突出しており、他の月平均値の約 2 倍となった。訪問者数が増えた背景には、平成 29 年 7 月 28 日の「科学的特性マップ」の公表があると考えられる。2018 年は、訪問者数、訪問数とも 2016 年の水準に戻っている。

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からダウンロードできるようにしている。2013～2018 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
2017 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 29 年度に制作・配布 (集計期間:2017 年 3 月～2017 年 12 月)	1,231
2018 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 30 年度に制作・配布 (集計期間:2018 年 3 月～2018 年 12 月)	5,182

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、2018年の年間訪問者は約4万人（2017年は約6.1万人）、閲覧ページ数（PV）は年間約40万回（同約51万回）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 (=レスポンス 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、このレスポンス 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 レスポンス 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「諸外国における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30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『諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について』（第16版、2019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14版、2019年3月発行）

諸外国での高レベル放射性廃棄物 処分

Learn from foreign experience in HLM management

諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について (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 (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】 (2013年版)
 学術院発行 行啓行 〇〇〇
 【発行】 経済産業省 資源エネルギー庁
 【発行】 公益財団法人 原子力環境整備促進・資金管理センター

この冊子では、高レベル放射性廃棄物の処分に関心をもちつつある方に対し、理解の一助として頂くことを目的として制作したものです。

・ 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 (以上8カ国) での取組状況の概略、制度状況、経路促進活動などについて。

※この冊子は単行本のみの発行。2013年12月現在の情報で作成したものです。

・ 本冊子に関するご意見、ご質問などございましたら、以下までお知らせください。

経済産業省資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 放射性廃棄物対策室
 〒100-8901 東京都千代田区千代田1-3-1
 TEL: 03-3501-1511 (代表)
 E-mail: rwm@eccho.meti.go.jp
 http://www.eccho.meti.go.jp/

または (公益財) 原子力環境整備促進・資金管理センター
 E-mail: pub@nrm.or.jp

ダウンロード

「諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について」を印刷したり、いつでも閲覧できるようにダウンロードしてください。他のインターネットサイトへのアップロード・転載にご同意ください。

冊子の内容 (構成)

「諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について」の概要を紹介します。

目録

● 目次
 ● 1 序言
 ● 2 諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分状況
 ● 3 1 序言
 ● 3 2 諸外国の状況

国別編

● スウェーデン編
 ● フランス編
 ● ドイツ編
 ● 英国編
 ● スイス編
 ● カナダ編
 ● 米国編

付録・資料

● 諸国編 (中国、ロシアにおける取組状況)
 ● 諸国編 (EU 8カ国国別編)
 ● 諸外国での施設概要
 ● 諸外国での施設一覧
 ● 諸外国における施設一覧
 ● 諸国編

諸外国での高レベル放射性廃棄物 処分

Learn from foreign experience in HLM management

諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について (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 (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】 (2013年版)
 学術院発行 行啓行 〇〇〇
 【発行】 経済産業省 資源エネルギー庁
 【発行】 公益財団法人 原子力環境整備促進・資金管理センター

この冊子では、高レベル放射性廃棄物の処分に関心をもちつつある方に対し、理解の一助として頂くことを目的として制作したものです。

・ 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 (以上8カ国) での取組状況の概略、制度状況、経路促進活動などについて。

※この冊子は単行本のみの発行。2013年12月現在の情報で作成したものです。

・ 本冊子に関するご意見、ご質問などございましたら、以下までお知らせください。

経済産業省資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 放射性廃棄物対策室
 〒100-8901 東京都千代田区千代田1-3-1
 TEL: 03-3501-1511 (代表)
 E-mail: rwm@eccho.meti.go.jp
 http://www.eccho.meti.go.jp/

または (公益財) 原子力環境整備促進・資金管理センター
 E-mail: pub@nrm.or.jp

ダウンロード

「諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について」を印刷したり、いつでも閲覧できるようにダウンロードしてください。他のインターネットサイトへのアップロード・転載にご同意ください。

冊子の内容 (構成)

「諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について」の概要を紹介します。

目録

● 目次
 ● 1 序言
 ● 2 諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分状況
 ● 3 1 序言
 ● 3 2 諸外国の状況

国別編

● スウェーデン編
 ● フランス編
 ● ドイツ編
 ● 英国編
 ● スイス編
 ● カナダ編
 ● 米国編

付録・資料

● 諸国編 (中国、ロシアにおける取組状況)
 ● 諸国編 (EU 8カ国国別編)
 ● 諸外国での施設概要
 ● 諸外国での施設一覧
 ● 諸外国における施設一覧
 ● 諸国編

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。その後、平成 27 年 5 月に閣議決定された「特定放射性廃棄物の最終処分に関する基本方針」の改訂に基づき、国は前面に立って最終処分に向けた取り組みを進めるとして、平成 29 年 7 月 28 日に「科学的特性マップ」を提示した。

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関心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. 『諸外国における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『諸外国における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『諸外国における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 30 年度に改訂した冊子は、第 16 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 30 年度に改訂した冊子は、第 14 版となる。

3.2 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『諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について』第16版、2019年2月発行、以下「諸外国冊子」という）を作成した。

諸外国冊子第16版の作成・改訂にあたり、平成29年度に作成した第15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15版：2018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14版は270カ所、第15版は293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)
2018年3月配送 (第15版)	293カ所	34件 (約12%)
2017年3月配送 (第14版)	270カ所	24件 (約9%)

第15版へのアンケート回答率は、第14版に比べて約3%増加した。

第15版アンケートで回収率が高いグループは放射性廃棄物の関係機関(29%)であり、他方、第14版アンケートで回答率が高いグループは大学(42%)であった。第14版アンケートと比較すると、第15版アンケートではその他の回答が4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。

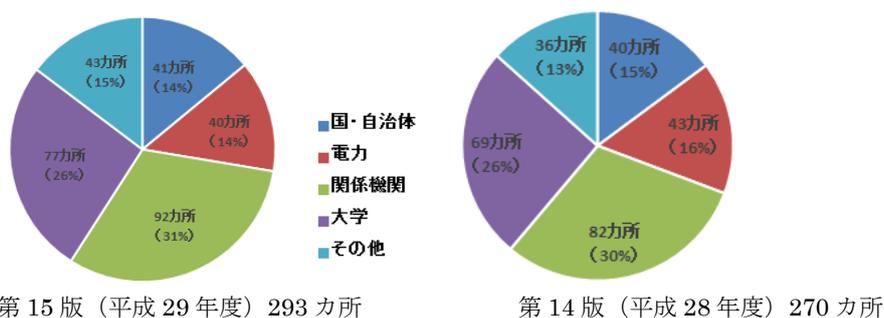


図 3.2-1 アンケート配布先の内訳

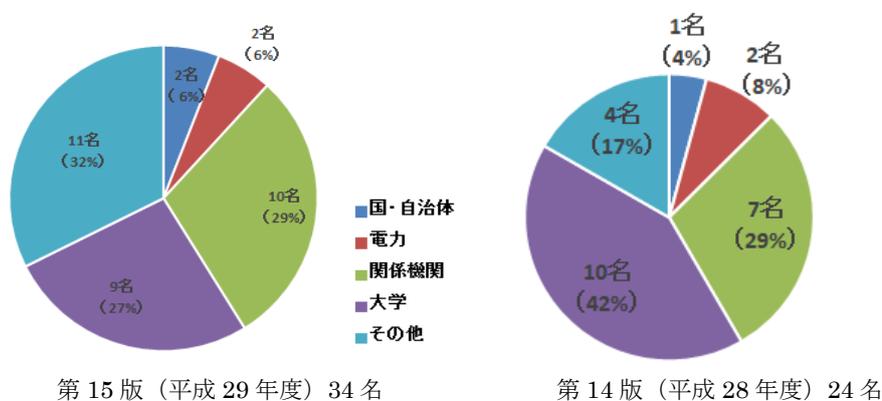


図 3.2-2 アンケート回答者の内訳

(2) アンケート結果と考察

Q1. ページ数はいかがですか。

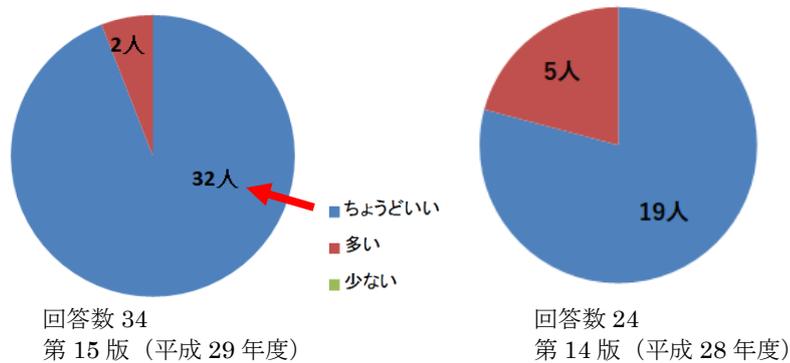


図 3.2-3 アンケート結果(三択回答式の質問:Q1)

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(2人、6%)あり、大学など処分に関連する一定の知識を有していそうな人でも、ページ数が多いと感じる人がいた。第14版と比較すると、多いという回答者数は減少した。

Q2. 冊子紙面のデザインやレイアウトはいかがですか。

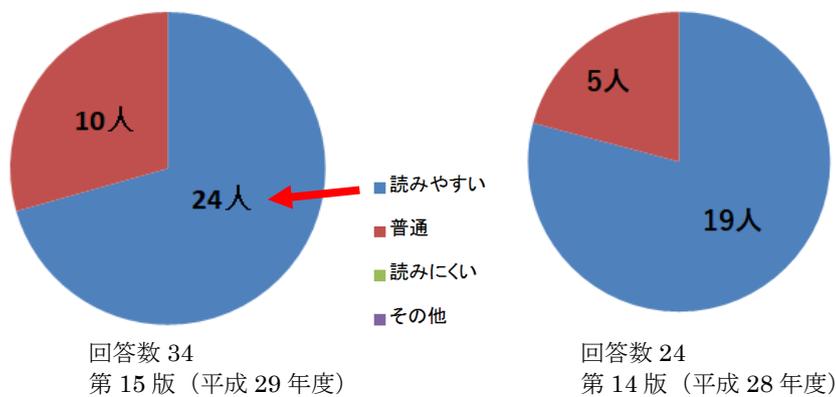


図 3.2-4 アンケート結果(四択回答式の質問:Q2)

デザインやレイアウトについては、第15版に対しては読みやすい(24人、71%)、または普通(10人、29%)という回答のいずれかであり、第14版アンケートと同様、読みにくいとす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。

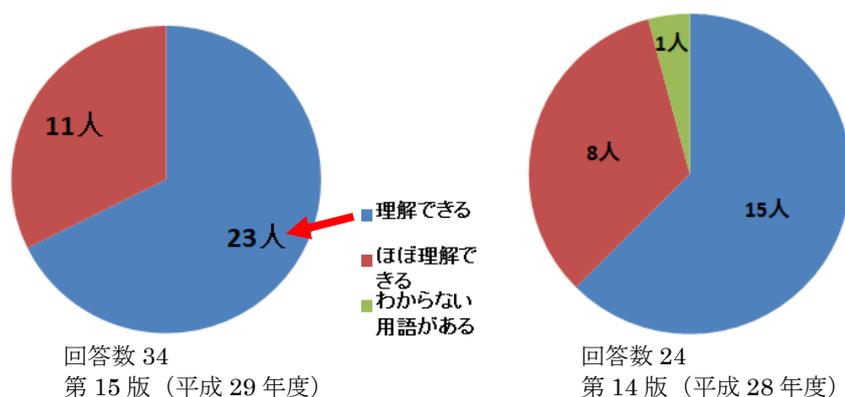


図 3.2-5 アンケート結果(四択回答式の質問:Q3)

第15版でも第14版でも、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第14版では1件あり、この回答者は放射性廃棄物の関係機関でもなく大学関係者でもない「その他」の人であった。第15版についてはわからないとの回答はなかった。

Q4. 内容の満足度はいかがですか。

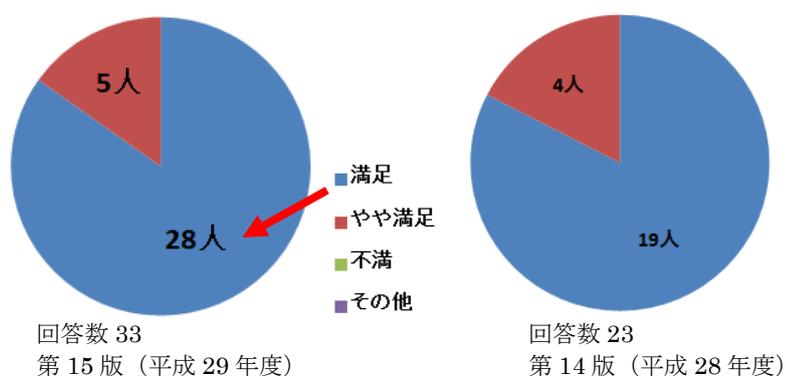


図 3.2-6 アンケート結果(四択回答式の質問:Q4)

満足およびやや満足との回答のみであった。第14版アンケートではやや満足との回答は4名であったのが、第15版アンケートでは5名へとわずかに増加した。

Q6. 役だった項目はどれですか。

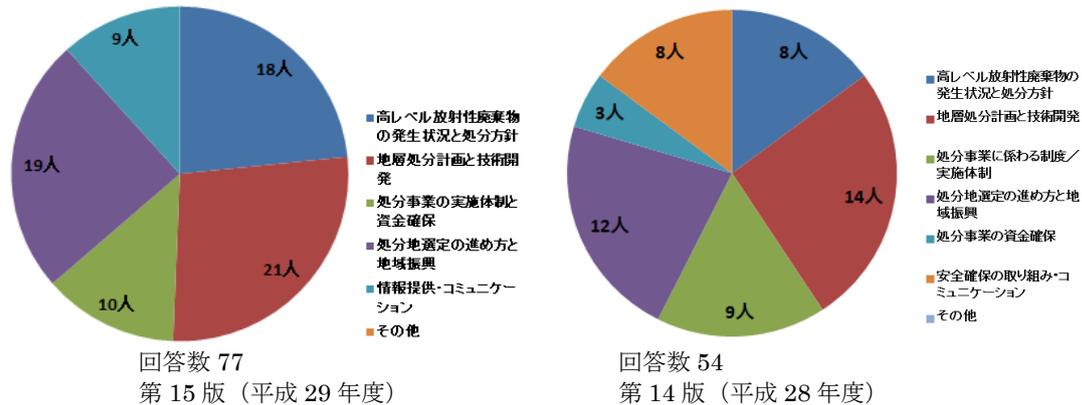


図 3.2-7 アンケート結果(複数選択可能な質問:Q6)

第 15 版では、「処分事業の資金確保」の項目を「処分事業の実施体制」と組み合わせたり、情報提供やコミュニケーションに関する記述を充実させるために 1 つの章とするなど、章立てを変更したことから、14 版との単純な比較が難しくなった。ただし、第 15 版でも、役立った項目をあげてもらう設問を設定し、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ことから、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？

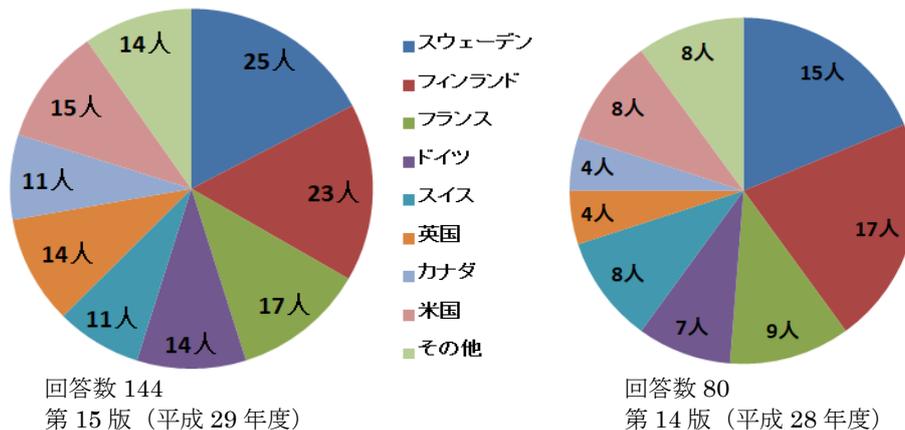


図 3.2-8 アンケート結果(複数選択可能な質問:Q7)

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 (25 人、17%) とフィンランド (23 人、16%) 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ことが、回答から示されている。また、英国 (14 人、10%) と米国 (15 人、10%) についての関心も高い。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、9%）。

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、台湾等のアジア諸国の他、ベルギーや東欧諸国に興味があるとする回答があった。

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？

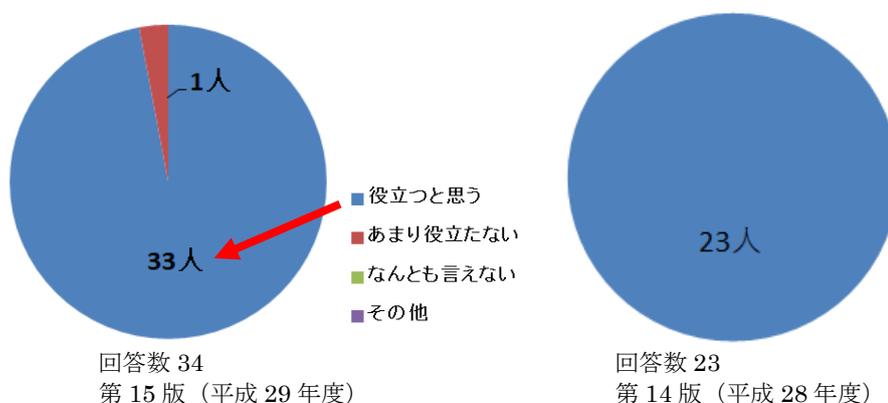


図 3.2-9 アンケート結果(四択回答式の質問:Q9)

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する回答が大部分であり、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）

- 意見交換会の持ち帰り資料
- 業務
- 海外出張時の参考他
- 市民、学生などとの勉強会
- 参考文献
- 大学における研究室のゼミの教材の予定
- 講義での最新情報の紹介として
- 当方の広報活動における情報収集
- 学生の自習教材、講演のバックアップ資料として
- 教育・研究
- あまり利用していない。展示館として、ここまでの説明展示はしていないので。

- 自治体首長等、議員等への説明に活用
- 市民向け説明資料作成のための参考
- 四日市でのワークショップなどの準備資料
- 業務上の参考資料として
- 事務所の雑誌架に置いて職員、来客者に見ていただいている
- 当方運営サイト「原子力・エネルギー図面集」の更新等
- 諸外国の処分技術の動向調査
- 現状の把握
- 日本原子力学会シニアネットワーク連絡会会員、エネルギー問題に発言する会会員として、これからの活動に有効活用したい。我々の世代で処分場が決定することを願っている。
- 研究
- 技術プレゼン資料作成等に利用
- 図書館で利用
- 取材、記事執筆、編集の際に参考にしている。
- 地層処分の最新の知識を学ぶ
- 情報収集・更新
- 研究会での議論の資料として
- 自己学習のため
- 近い将来六ヶ所村見学のために予備知識を得るもの
- 低レベル廃棄物の処理・処分の位置づけ、比較検討
- 大学の授業での資料として
- オンカク視察前の事前勉強（各国比較、当該国の勉強）
- 今回は、第三者からの質問対応

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。

- 今後是非に発行を継続して下さい
- 資料送付ありがとうございます。冊子に余裕があるようでしたら、村長等へ資料として渡したいと考えていますので、追加で 2 部ありましたら送付頂ければ助かります。よろしく御願い致します。
- 諸外国では処分場が都市部の近郊にあるのに驚いた
- ・日本原燃 OB として、ガラス固化体の地層処分は最大の関心事のひとつである。六ヶ所村への施設進出もひとつの成功例として捉え、NUMO さんと共に処分場の決定へ前進して欲しいと考える。

- 韓国は、使用済燃料を直接処分するのか、それとも英仏に再処理委託し、返還ガラス固化体を地層処分するのか。興味ある問題である。
 - 諸外国の原子力関連施設の配置図が参考となる。
 - I、II、…Vの構成内容がすばらしい。全体の俯瞰が可能である。
- 中間貯蔵関連の詳細技術・情報も含めてほしい。
- 授業で使いたいと思います。
- 韓国の低レベル処分場を参考例にしては？
 - 全体が分かり易く偏りなく纏められていると思う。
- 内容が充実しており、とても参考になりました。引き続き、より良い冊子となりますようよろしく願い致します。送付頂きありがとうございました。
- ありがとうございます
- 専門的にはなるが、諸外国が技術（地質）的要件でどういう考えとクライテリアで絞り込んでいったかが、詳細に記載されていればなおありがたい。

図 3.2-11 アンケート結果(自由回答式の質問)

冊子（第 14 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、「大学における研究室のゼミの教材の予定」、「講義での最新情報の紹介として」、「業務」といった声があった。アンケート回答者が教育現場、職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、「市民向け説明資料作成のための参考」、「意見交換会の手持ち資料」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「今後も是非に発行を継続して下さい」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15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16版でも第15版と同様に、使用済燃料の貯蔵（処分前）から説明を始める。

また、ここ数年の傾向でもあるが、第15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 16 版の作成

平成 30 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 16 版、2019 年 2 月発行）を作成した。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 30 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。

諸外国冊子第 16 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 16 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 14 版、2019 年 3 月発行、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 30 年度に改訂する冊子は、第 14 版となる。

3.3.1 施設冊子（第 13 版：2018 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 12 版は 269 カ所、第 13 版は 292 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。

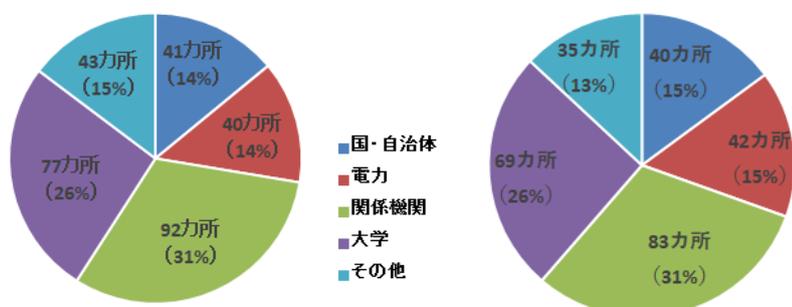
- Q1. 冊子紙面のデザインやレイアウトはいかがですか。（3 択式：良い←→好ましくない）
- Q2. 内容の満足度はいかがですか。（3 択式：満足←→不満）
- Q3. この冊子をどのように利用されていますか。（自由回答）
- Q4. 掲載している施設・サイトのうち、興味があった施設名または国をお聞かせください。（自由回答）
- Q5. 冊子で扱っている施設以外で、興味がある処分関連施設などがありましたらお聞かせください。（自由回答）

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)
2018年3月配送 (第13版)	293カ所	31件 (約11%)
2017年3月配送 (第12版)	269カ所	18件 (約7%)

第13版のアンケート回答率は11%であり、第12版より約4%増加した。

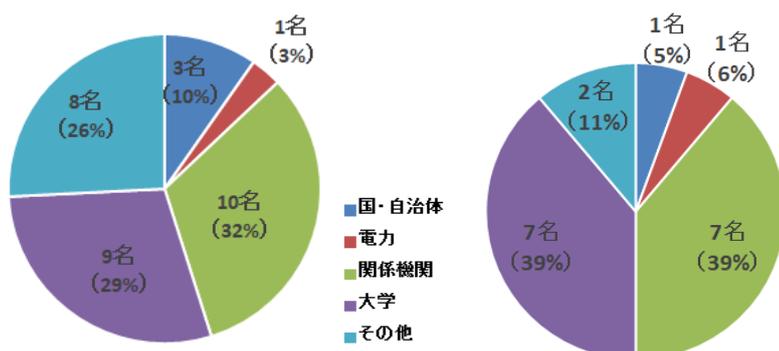
第13版アンケートで回答率が高いグループは放射性廃棄物の関係機関(32%)で、大学とその他のグループも3割近くの回答があった。



第13版 (平成29年度) 293カ所

第12版 (平成28年度) 269カ所

図 3.3-1 アンケート配布先の内訳



第13版 (平成29年度) 31名

第12版 (平成28年度) 18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。

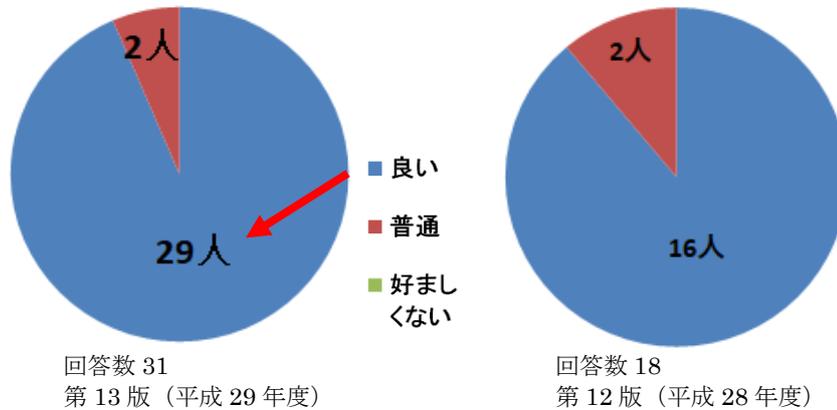


図 3.3-3 アンケート結果(三択回答式の質問:Q1)

デザインやレイアウトについては、良い (29 人、94%) または普通 (2 人、6%) 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。

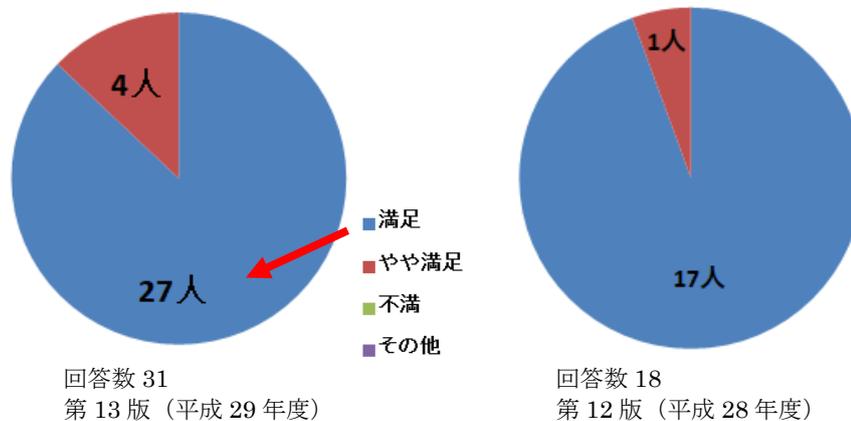


図 3.3-4 アンケート結果(三択回答式の質問:Q2)

第 13 版では、満足 (27 人、87%) 及びやや満足 (4 人、13%) との回答のみであり、13 版ではやや満足の比率が若干上昇した。

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。

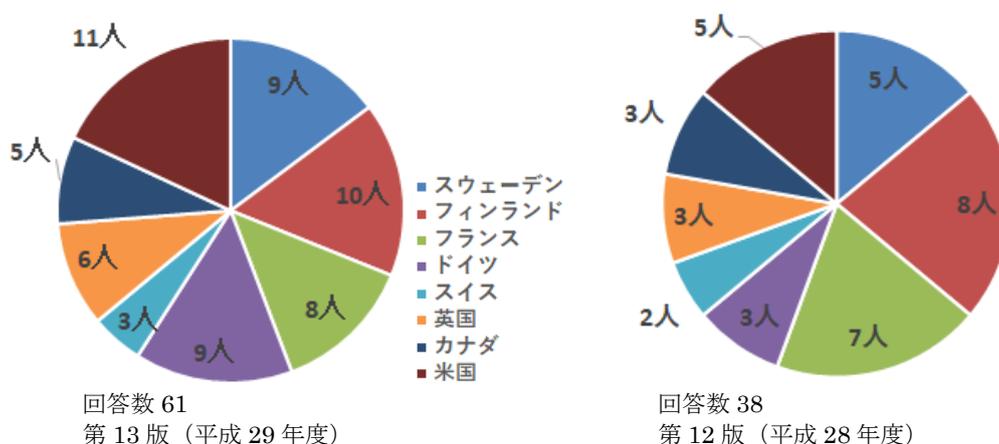


図 3.3-5 アンケート結果(複数選択可能な質問:Q4)

興味があった施設名または国を挙げる設問については、フィンランドのオルキルオト低中レベル放射性廃棄物用処分場とロヴィーサ低中レベル放射性廃棄物用処分場を挙げていた。国名としては、サイト選定の進んでいるフィンランドやスウェーデンに加え、フランス、ドイツ、米国を挙げる回答が多かった。

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、韓国の施設及び米国のユッカマウンテンに関心があるとの回答があった。回答者は、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)

- 資料作成の参考資料
- 技術開発業務
- 海外出張、国際会議出席時の参考他
- SNW 会員としての教宣活動
- 大学における研究室のゼミの教材に利用する予定
- 講義での資料として利用したいと存じます
- 当方の広報活動における情報収集
- 情報収集、プレゼン素材
- 一部講義資料として使用したい
- 教育・研究

- あまり利用していない
- 処分サイトの基本情報を知るため
- 自治体への説明や首長等へのレクに利用
- 市民への説明資料作成を行う際、参照する
- 四日市でのワークショップなどの準備の資料
- 1F 廃棄物処分の業務に携わっており、参考資料として使用している。
- 当方運営サイト「原子力・エネルギー図面集」の更新等
- 現状では利用の予定無し
- 現状の把握
- 日本原子力学会シニアネットワーク連絡会会員、エネルギー問題に発言する会会員として、これからの活動に有効活用したい。
- あまり利用していない
- 処分サイトの基本情報を知るため
- 自治体への説明や首長等へのレクに利用
- 市民への説明資料作成を行う際、参照する
- 四日市でのワークショップなどの準備の資料
- 1F 廃棄物処分の業務に携わっており、参考資料として使用している。
- 当方運営サイト「原子力・エネルギー図面集」の更新等
- 現状では利用の予定無し
- 現状の把握
- 日本原子力学会シニアネットワーク連絡会会員、エネルギー問題に発言する会会員として、これからの活動に有効活用したい。
- オンカロ視察前の事前勉強（各国比較、当該国の勉強）
- 第三者からの質問対応

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。

- 元再処理事業関係者として、ガラス固化体の地層処分問題は他人ごとではないと日々思っているから、NUMO の説明会やシンポジウムには極力参加するように努めている。そのためにも、このような諸外国の情報は重要と考える。
- 低レベルの処分については、スウェーデン、フィンランド、フランス、ドイツ等ここに取り上げて頂いている国々以外でも進めていると存じます。それらも表 (p.2,3) の様に整理してあるとより良いと感じております。無理のない範囲でのお願いとなります。
- 継続的に情報収集が重要
- 処分と施設・サイトを分冊ではなく一冊にした方が流れがわかると思います。

- 展示館として、ここまでの説明・展示品はないので
- クリフトンマーシュも含めるべきではないか。その他、RW を処分している産廃処分場（極低レベル処分場）も含めるべき。
- 資料送付ありがとうございます。冊子に余裕があるようでしたら、村長等へ資料として渡したいと考えていますので、追加で2部ありましたら送付頂ければ助かります。よろしく御願い致します。
- 特定の施設・サイトというより、多様な考え方が読みとれて興味深い。
- 当冊子や冊子「高レベル放射性廃棄物の処分について」において諸外国と比較するために日本の状況を記載してはいかがでしょうか。
- 今後は原発の廃止措置が続くことになる。原発の解体廃棄物の処分場問題が世間を賑わすことになる。仏、独、英と国土面積が日本と近い国々における解体廃棄物処分場は大いに参考となるのではないか。
- 非常に勉強になりました。
- ありがとうございます
- ・前年度報告書からの変更箇所が、追記箇所を赤色にするなど、一目瞭然でわかるとありがたい。
・2冊を1冊にまとめても良いように思う。”

図 3.3-7 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、「資料作成の参考資料」、「技術開発業務」、「1F 廃棄物処分の業務に携わっており、参考資料として使用している」、「学生の講義に利用」、「教育・研究」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、「市民への説明資料作成を行う際、参照する」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、「近い将来六ヶ所村見学に先立ち予備知識を得る為」など、類似する施設への訪問にあたっての学習素材として利用している。また、「自治体への説明や首長等へのレクに利用」との回答もあり、政策立案の場でも活用されている。

3.3.2 第 14 版に向けた改訂方針の検討

施設冊子の構成については、利用者の便宜を考慮して、第 13 版同様、諸外国冊子の順番に合わせて作成することとした。

ページ数については、第 13 版と同様、使いやすさと読みやすさを念頭に置き、60 ページ前後で作成する。

3.3.3 施設冊子第 14 版の作成と外部発信

平成 30 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 14 版、2019 年 3 月発行）を作成した。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 30 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 1～2 ページで完結するように記載している。



施設冊子第 14 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 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。

別添 1 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」

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」

二次利用未承諾リスト

平成30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30年度分)

平成30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)

公益財団法人原子力環境整備促進・資金管理センター

頁	図表番号	タイトル
-13	図1.2-1	1988～2018年の評価債務と基金目標額の推移 (額面価格)
-16, -17	表1.2-1	1979～2017年の使用済燃料処分に関する研究開発費 (百万ユーロ)
-31	表1.3-1	投資期間及び操業期間にわたり地域ごとに見積もられた雇用面での影響 (マンイヤー)
-32	図1.3-3	投資期間及び生産期間にわたりエウラヨキ自治体及び近隣地域に関して見積もられた雇用面
-34	図1.3-4	エウラヨキ自治体、影響地域及び全国レベルの人口の推移 (指数)
-35	表1.3-2	2016年におけるエウラヨキ自治体の税収及び政府補助金と全国平均値 (1人当たり)
-36	表1.3-3	エウラヨキ自治体の税収及び政府補助金とTV0社及びボシヴァ社の固定資産税 (1999年、200
-54	図2.1-1	1950～2015年のスウェーデンの総発電量 (出典 : Svensk Energi)
-55	図2.1-2	2015年12月から2018年12月の間におけるエネルギー源ごとの発電量
-100	表2.2-1	2015年～2017年のSKB社施設への見学者の統計
-124	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)
-125	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
-126	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
-127	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)
-129	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
-129	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開数 (割引前の金額)
-130	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
-130	表2.3-4	2018年以降の原子力発電所別の残存基本費用
-131	図2.3-8	実質金利の関数としての残存基本費用
-132	表2.3-5	残存基本費用と資金確保額基準額との比較
-133	表2.3-6	許認可取得者への補足額の配分
-133	図2.3-9	補足額の決定方法
-133	表2.3-7	異なる金利及び信頼水準における補足額
-135	表2.3-8	2018～2020年の期間における拠出金と保証額
-136	図2.3-10	平均拠出金額の経年推移
-136	図2.3-11	保証Fと保証Kの総額の経年推移 (現在の貨幣価値)
-137	表2.3-9	施設所有者ごとの拠出金及び保証額 (額面価値)
-139	図2.3-12	原子力廃棄物基金の資本の増加 (100万SEK) : 1982～2017年
-139	図2.3-13	現在の基金元金が蓄積されてきた状況、及び2017年における基金元金が資金変化状況
-140	表2.3-10	原子力廃棄物基金からの払戻金 (単位100万SEK)
-141	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
-211	表3.2-1	LLW-LL廃棄物の種類とこの区分に含まれるその他の廃棄物の量
-282	表4.5-1	2011年費用見積に基づくスイスフラン建て廃棄物管理費用と廃止措置費用及び2018年4月に発
-283	表4.5-2	未承認の2016年費用見積に基づく、2017～2021年の廃棄物管理基金と廃止措置基金への暫定
-283	表4.5-3	承認された2016年費用調査 (不服申立中) に基づく、2017～2021年の期間の廃棄物管理・廃
-284	表4.5-4	2017年末までの廃棄物処分基金への総拠出額
-285	表4.5-5	2017年末までの廃止措置基金への総拠出額
-287	表4.5-6	2018年からのベツナウ原子力発電所1・2号機、ガスゲン原子力発電所、ライブシュタット原
-287	表4.5-7	2018年からのミュールベルグ原子力発電所の廃止措置基金の投資方針

