平成２７年度

放射性廃棄物共通技術調査等事業

放射性廃棄物海外総合情報調査
（国庫債務負担行為に係るもの）
報　告　書
（平成 29 年度分）

平成 30 年 3 月

公益財団法人　原子力環境整備促進・資金管理センター

本報告書は、経済産業省からの委託調査として、公益財団法人　原子力環境整備促進・資金管理センターが実施した平成 27 年度「放射性廃棄物共通技術調査等事業（放射性廃棄物海外総合情報調査）」（国庫債務負担行為に係るもの）」※の平成 29 年度成果を取りまとめたものです。

（※本事業は平成２９年度までの３ヵ年の事業である）

報告書の構成

「平成 27 年度　放射性廃棄物海外総合情報調査（国庫債務負担行為に係るもの）報告書（平成 29 年度分）」はⅥ編構成となっている。

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

本報告書の構成と実施計画書の調査内容との対応

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

目　　次

第 I 編　欧米諸国の情報収集

はじめに I-1

第 1 章　フィンランド I-7
1.1　放射性廃棄物の処分システム I-7
1.1.1　中／低レベル放射性廃棄物（LILW） I-7
1.1.2　クリアランスレベル I-8
1.1.3　高レベル放射性廃棄物（HLW） I-8
1.1.4　その他の重要な項目 I-10
1.2　資金確保システム I-11
1.2.1　フィンランドにおける資金確保システムの基本的スキーム I-11
1.2.2　基金の現状 I-11
1.3　2016 会計年度における特別なトピック I-17
1.3.1　放射性廃棄物処分に関する公衆の意見 I-17
1.3.2　処分施設の試運転作業 I-18

第 2 章　スウェーデン I-21
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-21
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-21
2.1.2　使用済核燃料の管理 I-29
2.1.3　低中レベル廃棄物（LILW）の管理 I-45
2.1.4　放射性廃棄物と使用済燃料の管理の現状 I-62
2.1.5　最近報告されたその他の問題 I-63
2.2　広報活動 I-65
2.2.1　2017 年の広報活動 I-65
2.2.2　世論調査：2016 年に使用された質問と結果 I-68

2.2.3　付加価値協定に基づく自治体内での地元投資 I-77
2.3　放射性廃棄物管理資金の確保の問題 I-79
2.3.1　現状 I-80
2.3.2　SKB により計算された費用 I-87
2.3.3　拠出金と財務保証 I-97
2.3.4　原子力廃棄物基金 I-101
2.4　参考文献 I-105

第 3 章　フランス I-107
3.1　地層処分に関する最新情報 I-107
3.1.1　Cigéo プロジェクトの進捗に関する一般情報 I-107
3.1.2　詳細設計 I-108
3.1.3　2017 年に実施された R&D 活動 I-113
3.1.4　サイトでの作業とインフラ整備 I-116
3.1.5　ASN のプロジェクト関連活動 I-126
3.1.6　許可申請の作成 I-131
3.1.7　監視 I-144
3.1.8　地域共同体との活動 I-148
3.1.9　国家評価委員会（CNE）の活動 I-152
3.2　高レベル放射性廃棄物（HLW）と長寿命中レベル廃棄物（ILW-LL）の中間貯蔵に関する更新情報 I-157
3.3　長寿命低レベル放射性廃棄物に関する更新情報 I-160
3.3.1　長寿命低レベル放射性廃棄物の管理に関する一般情報 I-160
3.3.2　長寿命低レベル放射性廃棄物の管理に関する更新スケジュール I-170
3.3.3　安全要求及び処分施設の設計に関する研究の進展 I-172
3.4　既存処分施設の最新情報 I-175
3.4.1　オーブ低中レベル放射性廃棄物処分場（CSA）の最新動向 I-175
3.4.2　ラ・マンシュ短寿命中低レベル放射性廃棄物処分場（CSM）の最新

動向 I-180
3.4.3　集約・貯蔵・処分センター（Cires）の最新動向 I-183
3.5　参考文献 I-186

第 4 章　スイス I-189
4.1　2016 年の廃棄物管理プログラムの現状 I-189
4.1.1　廃棄物処分と廃止措置の費用 I-189
4.1.2　モニタリングと回収可能性 I-196
4.1.3　更新と審査の現状 I-197
4.2　連邦評議会、議会、環境・エネルギー・運輸・環境省（UVEK）、連邦エネルギー庁（BFE）、連邦原子力安全検査局（ENSI）、原子力安全委員会（KNS）、地層処分場専門家グループ（EGT）、放射性廃棄物管理ワーキンググループ（AGNEB）及び NAGRA の活動に関する情報 I-198
4.2.1　連邦評議会、議会及び環境・エネルギー・運輸・環境省（UVEK） I-198
4.2.2　連邦エネルギー庁（BFE） I-201
4.2.3　連邦原子力安全検査局（ENSI） I-208
4.2.4　原子力安全委員会（KNS） I-211
4.2.5　放射性廃棄物処分場専門家グループ（EGT） I-212
4.2.6　放射性廃棄物管理ワーキング・グループ（AGNEB） I-212
4.2.7　NAGRA I-214
4.3　特別計画に従って設置された組織の活動 I-215
4.3.1　処分場諮問委員会（Beirat Entsorgung） I-215
4.3.2　州委員会 I-216
4.3.3　州安全ワーキング・グループ／州安全専門家グループ（AG SiKa/KES） I-217
4.3.4　サイト地域所在州技術調整グループ I-218
4.3.5　スイス処分場に関するドイツ専門家委員会（ESchT） I-218

4.4 廃棄物管理に関する法令の改訂に関する情報 I-219
4.4.1 放射線防護令 I-219
4.4.2 原子力令 I-220
4.4.3 原子力賠償責任法令 I-221
4.4.4 廃止措置・廃棄物管理基金令 I-221
4.4.5 規制指針 I-221
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-222
4.5.1 年間拠出金 I-222
4.5.2 2016 年までの総拠出額 I-224
4.5.3 投資方針 I-226
4.5.4 2016 年 12 月 31 日現在の財務状況 I-227
4.5.5 資金確保に関する議会動議に対する連邦評議会の回答 I-230
4.6 特別計画「地層処分場」の第 2 段階の現状 I-231
4.6.1 2015 年 1 月の地層処分場の 2 つのサイト地域に関する NAGRA の提案の審査 I-231
4.6.2 北部レゲレン関する連邦原子力安全検査局（ENSI）の要件に対する NAGRA の回答 I-240
4.6.3 三次元弾性波探査及びボーリング調査に関する詳細情報 I-240
4.6.4 補助アクセス施設の立地 I-243
4.6.5 成果報告書、ファクトシート及び意見聴取に関する情報 I-244
4.7 地域会議 I-244
4.7.1 活動の詳細（議題、活動、会議の頻度等） I-244
4.7.2 会議への運営資金の流れ I-254
4.8 2016 年費用見積りに関する情報及び 2016 年費用見積りの更新と見直しの現状 I-255
4.8.1 全般情報／現状 I-255
4.8.2 2016 年費用見積りの抜粋：処分費用の見積り - 地層処分 I-255

4.9　2016 年研究開発実証計画に関する情報 I-257
4.9.1　全般情報 I-257
4.9.2　モニタリングと回収可能性に関する詳細 I-257
4.9.3　モン・テリ岩盤研究所の拡張 I-261
4.10　地層処分場の立地手続き、特に議会における議論に関する拒否権の進展に関する詳細情報 I-262
4.11　引用文献、略語及び名称 I-263
4.11.1　引用文献 I-263
4.11.2　スイスの機関、プログラムの略称及び名称 I-265

第 5 章　英国 I-291
5.1　高レベル放射性廃棄物等の発生状況と処分方針 I-292
5.1.1　英国の原子力政策及び核燃料サイクル政策 I-292
5.1.2　使用済燃料の発生と貯蔵（処分前管理） I-294
5.1.3　処分方針 I-295
5.2　地層処分計画と技術開発 I-297
5.2.1　処分計画 I-297
5.2.2　研究開発・技術開発 I-301
5.3　処分事業の実施体制／安全規則 I-303
5.3.1　処分事業の実施体制 I-303
5.3.2　安全規則 I-304
5.4　処分場選定の進め方 I-305
5.4.1　処分場のサイト選定の進め方 I-306
5.5　安全確保の取り組み I-321
5.5.1　地層処分の安全確保の取り組み I-321
5.6　地層処分に関わる主要な組織の活動状況 I-324
5.6.1　英国政府 I-324

5.6.2 放射性廃棄物管理委員会（CoRWM） I-328
5.7 浅地中処分の動向 I-330
5.7.1 低レベル放射性廃棄物処分場（LLWR） I-331
5.7.2 ドーンレイ低レベル放射性廃棄物処分場 I-335
5.7.3 低レベル放射性廃棄物の管理戦略 I-337
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-338
5.8.1 廃止措置資金確保計画（FDP） I-339
5.8.2 廃止措置・放射性廃棄物管理計画（DWMP） I-341
5.8.3 資金確保計画（FAP） I-344
5.8.4 放射性廃棄物移転契約（WTC） I-349
5.8.5 第 46 条合意書 I-351
5.8.6 保証書（DoU） I-351
5.8.7 支払猶予合意書（SSA） I-351
5.8.8 原子力債務資金確保保証委員会（NLFAB） I-352
5.9 参考文献 I-353

第 6 章 米国 I-355
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-355
6.1.1 ユッカマウンテン許認可手続の進捗 I-355
6.1.2 ユッカマウンテン計画に係るその他の動き I-361
6.2 高レベル放射性廃棄物管理方策を巡る動き I-372
6.2.1 DOE の使用済燃料等の管理・処分戦略を巡る動き I-372
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-385
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-393
6.2.4 中間貯蔵施設の建設に向けた動き I-398
6.3 廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）関連の動き I-402
6.3.1 放射線事象からの復旧に向けた動き I-402
6.3.2 WIPP の適合性再認定に係る動き I-415

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-416
6.5　参考文献 I-422

第 7 章　カナダ I-431
7.1　高レベル放射性廃棄物管理方策を巡る動き I-431
7.1.1　カナダにおける使用済燃料処分の概要 I-432
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-435
7.1.3　使用済燃料処分の進捗 I-439
7.2　低中レベル放射性廃棄物管理方策を巡る動き I-443
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-443
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-444
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-451
7.3　参考文献 I-454

第 8 章　ドイツ I-455
8.1　はじめに I-455
8.2　ドイツにおける放射性廃棄物管理と原子力発電に関する最新情報 I-455
8.2.1　ドイツにおける再生可能エネルギーと原子力発電 I-455
8.2.2　放射性廃棄物処分計画の状況 I-459
8.3　ドイツにおける放射性廃棄物管理部門の刷新の実施状況 I-472
8.3.1　連邦放射性廃棄物処分安全庁（Federal Office for the Safety of Nuclear Waste Management: BFE） I-473
8.3.2　連邦放射性廃棄物機関（Federal Company for Radioactive Waste Disposal: BGE） I-474
8.3.3　社会諮問委員会（National Accompanying Body） I-475

8.4 高レベル放射性廃棄物用処分場のサイト設定プロセスの現状 I-477
8.5 発熱性放射性廃棄物の処分に関する安全要件の現状..... I-478
8.6 連邦放射性廃棄物管理基金の現状 I-479
8.7 未解決の再処理廃棄物の現状 I-480
8.8 連邦議会選挙の結果と放射性廃棄物処分計画への潜在的影響 I-482
8.9 参考文献 I-485
8.10 略語集 I-486

第 9 章 スペイン I-489
9.1 総合放射性廃棄物計画の策定を巡る動き I-489
9.1.1 総合放射性廃棄物計画とは I-489
9.1.2 第 6 次総合放射性廃棄物計画 I-490
9.1.3 第 7 次総合放射性廃棄物計画の内容に関する見通し..... I-492
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-493
9.2.1 ATC の設置経緯 I-493
9.2.2 許可の申請状況 I-494
9.2.3 カスティーリャ・ラマンチャ州政府の動向 I-495
9.3 ENRESA 研究開発計画 I-495
9.3.1 放射性廃棄物管理に係る研究開発計画 I-495
9.3.2 第 7 次研究開発計画の概要 I-496
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-502
9.4.1 エルカブリル処分場の操業状況 I-502
9.5 参考文献 I-503

第 10 章 ベルギー I-505
10.1 放射性廃棄物管理に関する政策動向..... I-505
10.1.1 放射性廃棄物管理に関する EU 指令 2011/70/Euratom に基づく国家計画策定に関する動向 I-505

10.2　地層処分に関する研究動向 I-509
10.2.1　放射性廃棄物・濃縮核分裂性物質管理機関（ONDRAF／NIRAS）による研究枠組み I-509
10.2.2　SFC-1 の進捗状況 I-510
10.3　カテゴリーA 廃棄物の浅地中処分に関する動向 I-513
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-513
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-514
10.4　参考文献 I-517

第 11 章　欧米諸国における地下研究所の現状 I-519

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-35
1.5　放射性廃棄物管理基金の運営状況 II-41
1.6　略語 II-43

第 2 章　中国 II-49
2.1　中国における商業用原子力発電の現状 II-49
2.2　放射性廃棄物の管理政策の概要 II-54
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-62
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-66
2.5　法制度 II-72
2.6　略語集 II-76
2.7　参考文献 II-77

第 3 章　台湾 II-79
3.1　台湾における商業用原子力発電の現状 II-79
3.2　放射性廃棄物の管理政策の概要 II-81
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-87
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-96

3.5　法制度 II-102
3.6　参考文献 II-105

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 2017 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
1.2　NEA の放射性廃棄物処分関連の活動 III-11
1.2.1　セーフティケース統合グループ（IGSC） III-13
1.3　個別プロジェクトの概要 III-26
1.3.1　記録、知識、及び記憶の保存（RK&M）の活動概要 III-26
1.4　参考文献 III-28

第 2 章　国際放射線防護委員会（ICRP） III-29
2.1　廃棄物処分に関係する ICRP の出版物の概要 III-29
2.1.1　ICRP Publication 46 ..... III-30
2.1.2　ICRP Publication 60 ..... III-30
2.1.3　ICRP Publication 64 ..... III-31
2.1.4　ICRP Publication 77 ..... III-31
2.1.5　ICRP Publication 81 ..... III-32
2.1.6　ICRP Publication 82 ..... III-32
2.1.7　ICRP Publication 101 ..... III-33
2.1.8　ICRP Publication 103 ..... III-33
2.2　ICRP Publication 122 ..... III-33

2.2.1　ICRP Publication 122 の考え方 III-34
2.2.2　ICRP Publication 122 の概要 III-35

第 3 章　国際原子力機関（IAEA） III-39
3.1　IAEA の安全基準 III-39
3.2　放射性廃棄物処分に関する安全基準 III-43
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-47
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-48
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-51
3.3　原子力シリーズ III-57
3.3.1　原子力シリーズの構成 III-57
3.3.2　放射性廃棄物管理に関する原子力シリーズ III-58
3.4　IAEA-技術文書（IAEA-TECDOC） III-61
3.5　参考文献 III-63

第 4 章　欧州連合（EU） III-65
4.1　廃棄物指令に関する欧州原子力安全規制者グループ（ENSREG）の活動 III-65
4.1.1　廃棄物指令第 14 条に関する ENSREG の活動 III-66
4.1.2　廃棄物指令第 10 条に関する ENSREG の活動 III-69
4.1.3　廃棄物指令に対する各国の現状 III-70
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-72
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-75
4.4　参考文献 III-79

第Ⅳ編　海外法制度

はじめに ..... IV -1

第 1 章　制定・改廃状況の調査 IV-2
1.1　フィンランド IV-3
1.2　スウェーデン IV-7
1.3　フランス IV-10
1.4　スイス IV-13
1.5　英国 IV-15
1.6　米国 IV-17
1.7　カナダ IV-26
1.8　ドイツ IV-28
1.9　スペイン IV-34
1.10　ベルギー IV-35
1.11　参考文献 IV-36

第 2 章　法制度の最新状況を踏まえた整理表の作成 IV-43
2.1　フィンランド IV-44
2.2　スウェーデン IV-46
2.3　フランス IV-49
2.4　スイス IV-52
2.5　英国 IV-54
2.6　米国 IV-57
2.7　カナダ IV-60
2.8　ドイツ IV-61
2.9　スペイン IV-64
2.10　ベルギー IV-67

第 3 章　欧米主要 10 カ国を対象とした資金確保状況の調査 IV-69
3.1　フィンランド IV-70
3.2　スウェーデン IV-72
3.3　フランス IV-74
3.4　スイス IV-76
3.5　英国 IV-79
3.6　米国 IV-82
3.7　カナダ IV-87
3.8　ドイツ IV-89
3.9　スペイン IV-94
3.10　ベルギー IV-96
3.11　参考文献 IV-98

第Ⅴ編　データベース管理システムの整備

第１章　データベース管理システムの保守・管理 V-1

1.1　データベース管理システムについて V-1

1.2　技術情報データベースの概要 V-2

1.2.1　技術情報データベースの構成 V-2

1.2.2　データ管理システムのテーブル構成 V-3

1.2.3　開発環境 V-6

1.3　技術情報データベースへの文書登録と閲覧 V-6

1.3.1　技術情報データベースの文書登録機能の概要 V-6

1.3.2　技術情報データベースの文書閲覧機能の概要 V-7

1.4　技術情報データベースのユーザ管理 V-8

1.5　技術情報データベースの保守・管理 V-9

第２章　データベース管理システムの機能改良等 V-11

2.1　データベース管理システムの機能改良等 V-11

2.1.1　文書登録機能・文書閲覧機能の改良 V-11

第VI編　調査情報の整理・発信・普及

はじめに VI-1

第 1 章　海外最新動向の速報の発信 （海外情報ニュースフラッシュ） VI-2
1.1　海外情報ニュースフラッシュの特徴と記事作成上の留意点 VI-3
1.2　平成 29 年度に作成・発行した海外情報ニュースフラッシュの内容 VI-4

第 2 章　主要国の高レベル放射性廃棄物処分等の 基本情報の発信（ウェブサイトの構築･運用） VI-43
2.1　ウェブサイトの構成とアクセス状況 VI-44
2.1.1　ウェブサイトの構成 VI-44
2.1.2　ウェブサイトのアクセス状況の分析 VI-45
2.2　ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」の改訂 VI-48
2.2.1　ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」のスマホ対応 VI-48
2.2.2　海外情報ニュースフラッシュ提供サイトのスマホ対応 VI-50

第 3 章　技術情報資料の整備 VI-51
3.1　技術情報資料（２種類）の制作目的と背景 VI-53
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 VI-53
3.1.2　冊子『諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについて』の背景 VI-54
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 VI-55
3.2.1　諸外国冊子（第 14 版：2017 年 2 月発行）のアンケート結果 VI-55
3.2.2　第 15 版に向けた改訂方針の検討 VI-63

3.2.3　諸外国冊子第 15 版の作成 VI-65
3.2.4　諸外国冊子の外部発信 VI-65
3.3　冊子『諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについて』の改訂 VI-66
3.3.1　施設冊子（第 12 版：2017 年 3 月発行）のアンケート結果 VI-66
3.3.2　第 13 版に向けた改訂方針の検討 VI-71
3.3.3　施設冊子第 13 版の作成と外部発信 VI-72

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

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 1 年延期し 2019 年に行うとしている。

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。サイト選定の第 1 段階は、2011 年 11 月に、放射性廃棄物管理共同組合（NAGRA）により提案された複数の地質学的候補エリアを、連邦評議会が承認したことにより、完了した。現在は、サイト選定の第 2 段階が進められており、NAGRA は 2012 年 1 月に地層処分場の地上施設の設置区域として 20 カ所を提案し、同エリア周辺の自治体や地域住民も参加して、検討が進

められた。2014 年 5 月までに NAGRA は地上施設の設置区域を 7 カ所まで絞り込んだ。NAGRA は 2015 年 1 月末に低中レベル用、高レベル用の地層処分場のそれぞれについて、「チューリッヒ北東部」及び「ジュラ東部」の 2 カ所の地質学的候補エリアを優先候補としてサイト選定第 3 段階で検討することを提案した。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、2017 年 4 月に報告書を公表した。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。草案では、「チューリッヒ北東部」と「ジュラ東部」に加えて、「北部レゲレン」もサイト選定第 3 段階で検討すべきとの内容となっている。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。NAGRA は第 2 段階の終了を 2018 年末と見込んでいる。

英国（第 5 章）では、2014 年 7 月に英国政府が公表した白書「地層処分の実施－高レベル放射性廃棄物等の長期管理に向けた枠組み」に基づき、高レベル放射性廃棄物等の地層処分施設の設置に向けた活動が行われている。上記白書では、2 年間の初期活動として、英国全土（スコットランドを除く）を対象とした地質学的スクリーニング調査、地層処分場設置に向けた自治体との協働プロセスの策定等を実施した後、15～20 年間で実施主体である放射性廃棄物管理会社（RWM）が処分場設置に関心を持つ自治体と正式な協議を行うとしている。地質学的スクリーニング調査を実施する RWM は、2016 年 4 月に地質学的スクリーニングのガイダンスを公表し、当該地域についてスクリーニング作業を実施している。また、英国政府は 2015 年 3 月に 2008 年計画法を改正し、地層処分施設の開発を「国家的に重要な社会基盤プロジェクト（NSIP）」として定義した。さらに、自治体との協働プロセスの策定に向けて、英国政府は「自治体の意思表示のための作業グループ」を設置し、2015 年 3 月から具体的な活動を開始している。英国政府は 2018 年 1 月に、「地層処分施設（GDF）に関する地域との協働プロセス案」及び「GDF 等に関する国家政策声明書案」を公表し、同日より 2018 年 4 月まで公衆協議を実施する。

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。2018 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、その後、連邦議会で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、一部で停滞した状況があるものの、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。

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

空中物理探査などの初期フィールド調査により、2 地域が地層処分場に適切な場所を特定できる見通しが低いと判断され、サイト選定プロセスから除外されている。2017 年末時点では、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 月に行われた。また、2017 年 9 月には、新たなサイト選定が開始され、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るドイツ廃棄物処分場建設・運営会社（DBE 社）等の役割を継承することを提案していた。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 社及びアッセ有限会社の 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 については、2014 年 2 月に立地・建設許認可申請が行われ、2015 年 7 月に立地許認可申請について、規制機関である原子力安全審議会（CSN）が条件付きながら肯定的な評価結果を示す決定を行った。今後、エネルギー・観光・デジタル政策省（MINETAD）が許認可を発給することとなるが、本報告書作成時点で発給は行われていない。また、高レベル放射性廃棄物を含む放射性廃棄物管理の基本計画である総合放射性廃棄物計画（GRWP）の

最新版である第 7 次 GRWP の策定に向けた準備が行われている。

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

第1章　フィンランド

1.1　放射性廃棄物の処分システム

1.1.1　中／低レベル放射性廃棄物（LILW）

(1) 法的フレームワーク

2016 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 社の LILW 処分場内の基盤岩モニタリングのための新規追跡プログラムが稼動を開始した。LILW 処分場における貯蔵及び最終処分を支援するプログラム及びプロジェクトに関する計画が TVO 社によって更新された。

STUK（放射線・原子力安全センター）は 2016 年秋に、我が国の小型放射性廃棄物の TVO 社の LILW 処分場における最終処分に関する最終的な安全オプションを受け入れた。TVO 社は 2016 年末に、我が国の小型放射性廃棄物の受け入れを開始した。

(3) 組織

2016 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（オルキルオト）

同処分場は 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。2016 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 6,488.3 m^3 であり、そのうち 20.8 m^3 は国が所有する放射性廃棄物であった。操業許認可は 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）の操業許認可は 2018 年末まで有効である。2017 年 1 月に操業許認可申請が提出されている。

(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。2016 年末のインベントリは、貯蔵建屋で

1,660.2 m3、処分場で 2,067.4 m3 であった。操業許認可は 2055 年まで有効である。

(4-3)　国が所有する放射性廃棄物

表 1.1-1 国が所有する放射性廃棄物のインベントリ

（現在のところ、2013 年末のインベントリが公表されている）

STUK の廃棄物貯蔵、2013 年末のインベントリ		
	体積（m³）	放射能量（TBq）
STUK 建屋内の貯蔵室	2	3.8
核物質を含む小規模利用者の廃棄物の貯蔵		
STUK 建屋内の貯蔵室	HEU 0.8 g、LEU 536 g、UNat 574 g、DU 369 kg、Th 199 g	
国が所有する廃棄物のための貯蔵		
	体積（m³）	放射能量（TBq）
オルキルオト処分施設に併設された岩石空洞	56	50.14

1.1.2　クリアランスレベル

2016 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）

(1)　法的フレームワーク

2016 会計年度の報告書からの変更はない。

(2)　ポシヴァ社に関する進捗

ポシヴァ社の組織の概略は、以下に示す図に見て取ることができる。ポシヴァ社のプログラムは 2017 年に変更され、これまでの「処分サイト」プログラムに代わるものとして新たなプログラムである「セーフティケース」が実施された。「処分サイト」プログラムのプロジェクトの全てがこの新プログラムに移管された。

2017 年 12 月の時点での職員総数は 79 人であった。

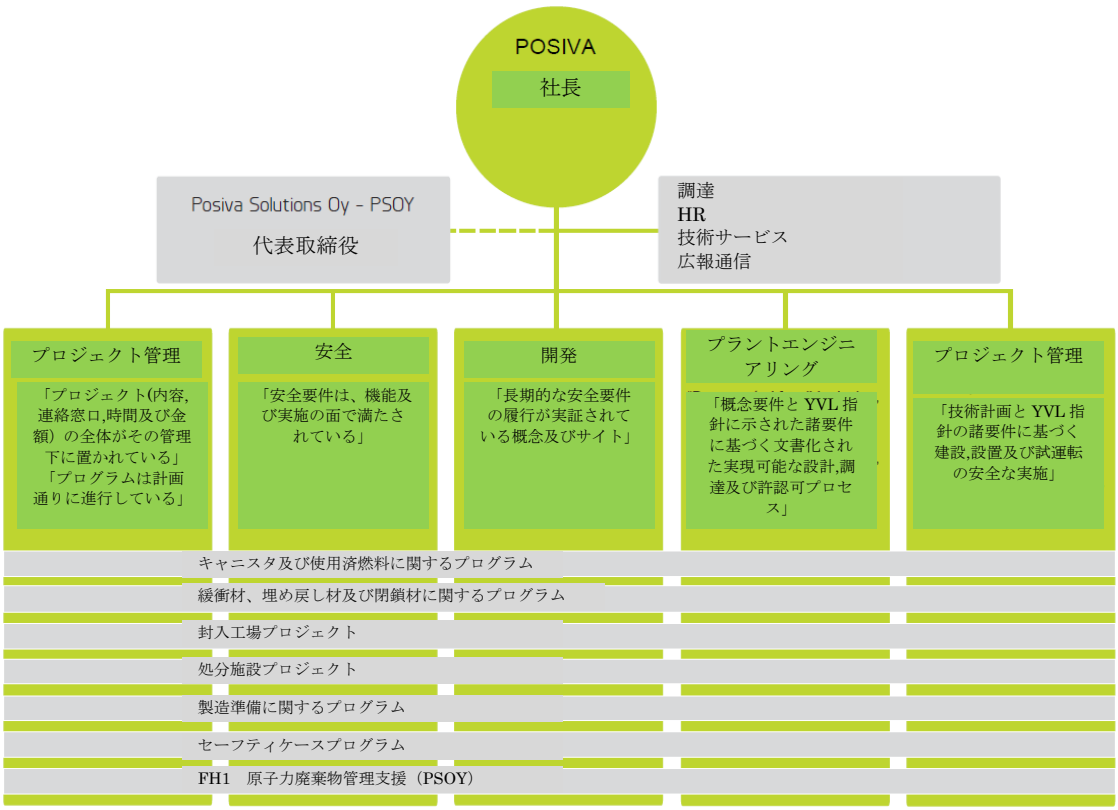


図 1.1-1 ポシヴァ社組織図

(3) 研究開発の進捗状況

研究開発活動は、STUK がその意見表明と安全審査に伴って記述した未解決問題の解決を中心目標として進められている。2017 年末までには未解決問題の 3 分の 1 以上が解決された。全ての未解決問題が、ポシヴァ社が最終処分場の操業許認可申請を提出する 2021 年より前に解決される予定である。

(3-1) ONKALO™

2017 年 1 月以降、ONKALO は最終処分施設の一部となっている。ONKALO での研究開発活動は、最終処分場における坑道の建設と並行して継続されることになっている。

ONKALO は現時点ですでに最終処分施設の一部であり、今後はオルキルオトにおける最終処分概念には「ONKALO」という名称が使用され、世界中で商標登録される。

(3-2) 報告書

2017 年に刊行された主要報告書は次のとおりである。

- 『操業許認可申請のためのセーフティケース計画』（POSIVA 2017-02：http://www.posiva.fi/files/4660/POSIVA_2017-02.pdf）。
- 『亀裂のパラメータ化 ― 最終報告書』（POSIVA 2017-01：http://www.posiva.fi/files/4558/POSIVA_2017-01.pdf）。

ポシヴァ社は、スウェーデンの使用済核燃料最終処分専門機関である SKB 社と協力して、いくつかの報告書の刊行を開始した。最初の共同報告書である『KBS-3V 処分場の安全機能、性能目標及び技術設計要件』は 2017 年 3 月に刊行されている（http://www.posiva.fi/files/4568/Posiva-SKB-Report-01.pdf）。

1.1.4 その他の重要な項目

(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

現在、損傷を伴う燃料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。2016 年末までに損傷を伴う燃料束は、オルキルオト原子力発電所の場合には 50 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。

計画では、損傷を伴う燃料棒は、燃料棒束から分離した上で特別に設計されたチューブに収納することになっている。その後、当該チューブを他の燃料棒束と同様に銅製キャニスタ内の鋳鉄インサートに収納した上で処分する。

(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、使用済燃料を除く処分場内の 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。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 は地下での試運転試験に先立って行われる試験である。

FISST の最初のフェーズは、設計、設置及び試運転で構成され、2018～2019 年に実施される。ポシヴァ社は 2017 年にこの FISST に関する計画を完成させ、構成要素を調達し、試験用の実証坑道を準備した。

またポシヴァ社は他の企業に対しても、FISST プロジェクトの追跡調査及び学習の機会

を有料で提供している。

(3) 封入施設

ポシヴァ社は 2016 年 10 月に封入施設のための露天ピットの掘削を開始した。この掘削作業は 2017 年 9 月に完了した。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。詳細なスケジュールは 2018 年中に決定される。

1.2 資金確保システム

1.2.1 フィンランドにおける資金確保システムの基本的スキーム

(1) 法的背景

原子力廃棄物管理費用の調達に関する国策会議の決定（165/1988）は、原子力廃棄物管理費用の調達に関する政令（991/2017）によって置き換えられた。旧規制に対する新規制の最も重要な変更点は、債務の分配期間が 25 年から 40 年に延長されたことである。

(2) 会計システム

2016 会計年度の報告書から変更なし。

1.2.2 基金の現状

2017 年末の時点での TVO 社の支払い債務評価額は 14 億 8,160 万ユーロであり、2018 年の基金積立金の目標額は 14 億 7,080 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 6,080 万ユーロ及び 11 億 5,290 万ユーロである。

最新の見積りによれば、2018 年末をもってオルキルオト 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 社の債務総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オト 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は減少することになる。オルキルオト 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。

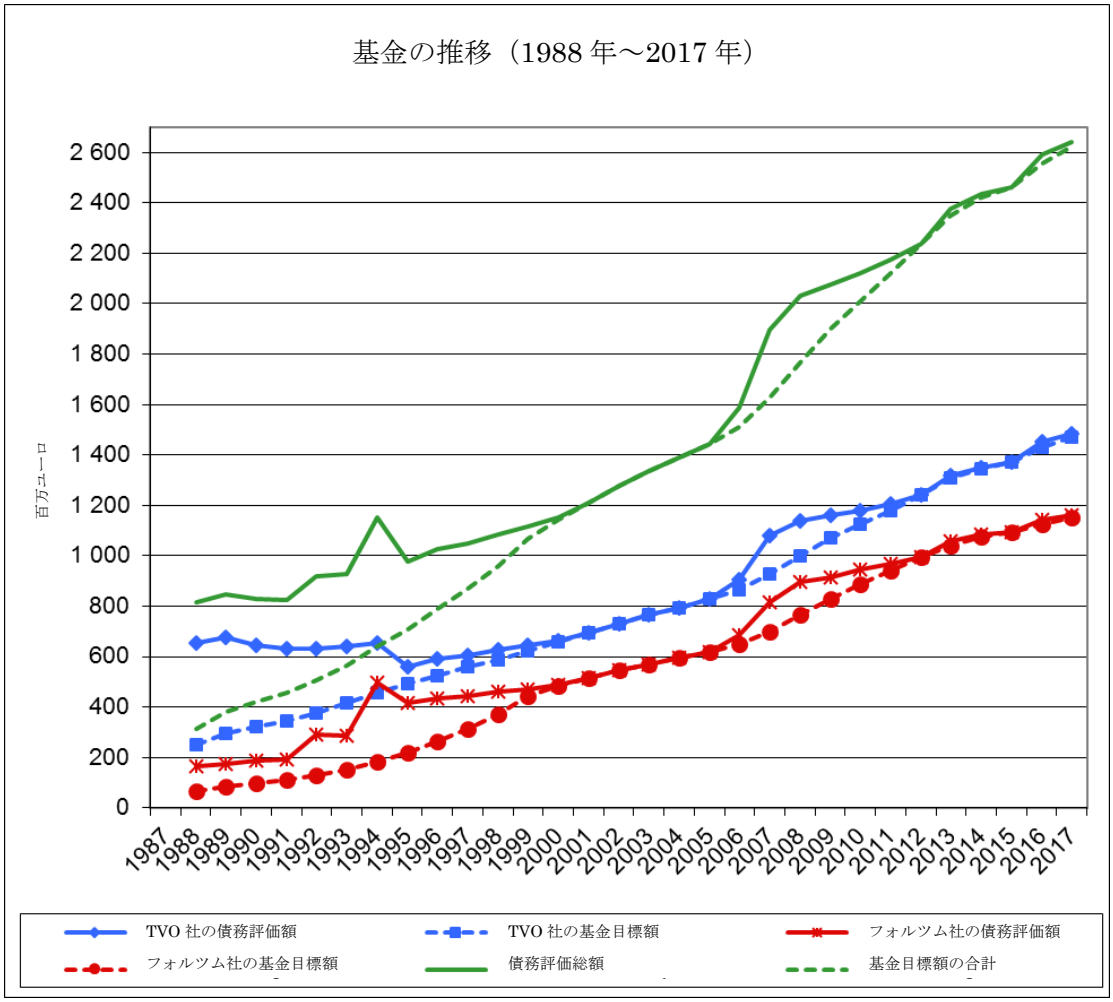


図 1.2-1 1988～2017 年の評価債務と基金目標額の推移（額面価格）

(1) 2017 年末における債務総額

2016 年に支払い責任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、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。2017 年のインフレ調整では、2017 年のインフレ率の見積りを 1.0%とし、2016 年のインフレ率の予測値と実際の値（それぞれ 1.0%と 0.71%）との差をカバーするための調整が行われた。債務総額は、TVO 社の場合には 14 億 8,160 万ユーロ、フォルツム社の場合には 11 億 6,080 万ユーロとなっている。

(2) 使用済燃料処分の費用見積り

オルキルオト及びロヴィーサの両原子力発電所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。

(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 2017 年の年次報告書はまだ発行されていない。

2016 年末の基金の総資産額は 24 億 9,700 万ユーロであった。TVO 社の基金分担額は 13 億 6,940 万ユーロで、フォルツム社の分担額は 10 億 9,430 万ユーロ、フィンランド技術研究センター（VTT）の分担額は 1,076.5 万ユーロである。基金の利子は 2,120 万ユーロとなっている。

2016 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、30 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 804.1 万ユーロの資金が提供されている。

2016 年の原子力廃棄物基金への払込額は 321.7 万ユーロであった（TVO 社が 178 万ユーロ、フォルツム社が 142.3 万ユーロ、VTT が 1.4 万ユーロ）。同基金は 29 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 291.4 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。
- 基盤岩生物圏における栄養素、エネルギー及び気体（RENGAS）、GTK。
- ROSA：測定された亀裂の長さ及び方向の分布を用いた亀裂シミュレータ、GTK。
- ベントナイトの浸食と放射性核種の相互作用プロセス（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。
- 生物圏モデル化のさまざまな代替方法とその評価（VABIA）、TY。
- フィンランド及びスウェーデンの原子力廃棄物体制における安全管理（SAFER）、TY。
- 原子力廃棄物管理へのジオポリマーの適用可能性（GeoP-NWM）、VTT。
- 金属廃棄物からの C-14 の放出、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

表 1.2 1 1979～2016 年の使用済燃料処分に関する研究開発費（百万ユーロ）

	ポシヴァ社の売上高（額面）			ポシヴァ社の売上高（2016 年水準）		
年	合計	使用済燃料処分	研究開発	合計	年	研究開発
1979			0.08			0.26
1980			0.15			0.43
1981			0.36			0.95
1982			0.37			0.88
1983			0.45			1.00
1984			1.27			2.63
1985			1.64			3.19
1986			0.90			1.70
1987			3.23			5.86
1988			4.99			8.64
1989			5.00			8.13
1990			4.21			6.45
1991			4.93			7.25
1992			4.37			6.27
1993			4.38			6.16
1994			6.28			8.73
1995			6.99			9.62
1996	9.19	9.05	7.06	12.58	12.38	9.67
1997	11.48	11.00	8.58	15.52	14.87	11.60
1998	13.17	12.67	9.42	17.55	16.89	12.56
1999	11.01	10.58	7.30	14.51	13.94	9.62
2000	9.18	8.74	6.00	11.70	11.13	7.65
2001	12.72	12.23	8.30	15.81	15.20	10.32
2002	14.62	14.08	10.80	17.90	17.23	13.22
2003	18.62	17.56	13.20	22.59	21.30	16.01
2004	23.24	22.53	13.20	28.13	27.28	15.98
2005	29.71	29.42	22.60	35.66	35.30	27.12
2006	42.87	41.43	33.40	50.56	49.09	39.39
2007	46.61	46.10	36.80	53.65	53.06	42.36
2008	55.39	54.96	43.10	61.25	60.77	47.66
2009	58.32	58.08	45.80	64.49	64.22	50.64
2010	60.52	60.48	43.90	66.12	66.08	47.96
2011	68.62	68.55	52.70	72.45	72.37	55.64
2012	67.31	67.25	51.90	69.11	69.05	53.29
2013	63.22	63.16	42.80	63.99	63.93	43.32
2014	66.20	65.17	37.40	66.31	65.27	37.46
2015	62.61	62.45	33.00	62.84	62.67	33.12
2016	55.50	55.03	20.10	55.50	55.03	20.10
合計	800.10	790.69	596.95	878.20	867.09	682.85

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 2016 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。

1.3 2016 会計年度における特別なトピック

1.3.1 放射性廃棄物処分に関する公衆の意見

1983 年以降、エネルギー問題へのフィンランド人の考え方に関する調査が毎年実施されている。質問のいくつかはこの年月を通して同一であるため、エネルギー問題に関する長期的な傾向の分析に役立つ。

2016 年の調査（https://energia.fi/files/1339/Energia_asenteet_2016.pptx）において得られた回答数は合計で 1,000 件であった。この調査では、原子力廃棄物に関する設問は次の 1 つのみである。

「フィンランド国内の基盤岩における原子力廃棄物の処分は安全である」。

以下の図に、この設問に対して得られた回答について示す。

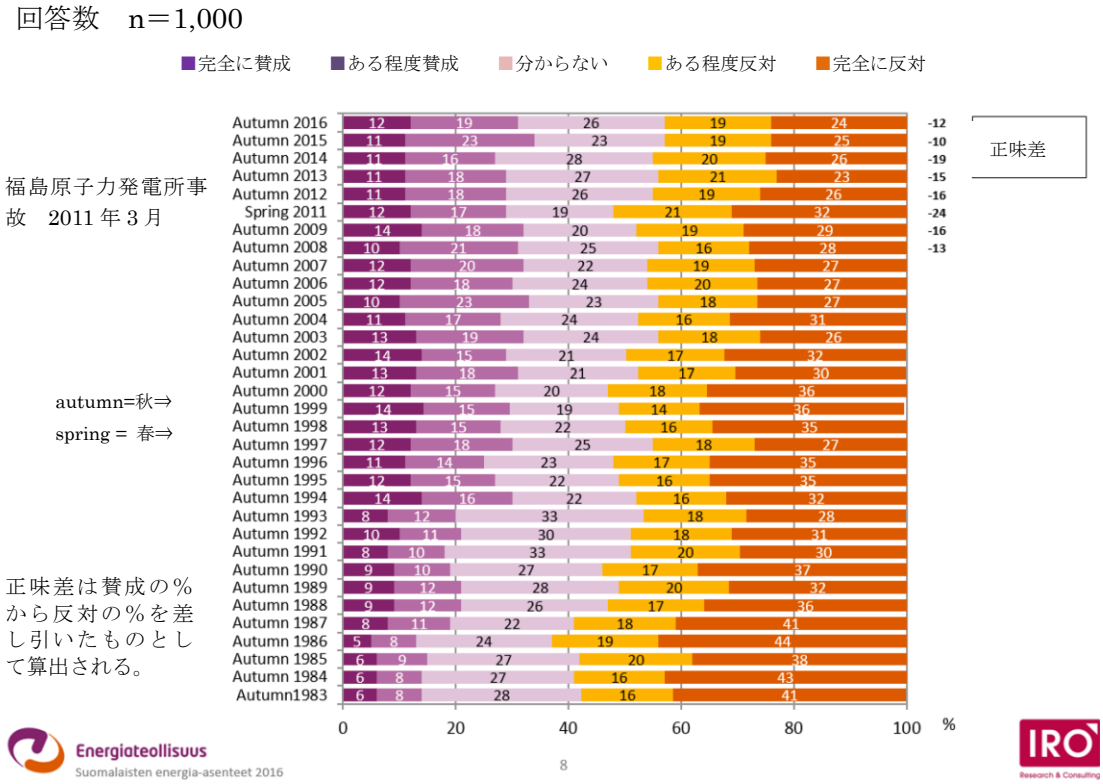


図 1.3-1 質問:「フィンランドの基盤岩内への原子力廃棄物の処分は安全である」への回答。

1.3.2　処分施設の試運転作業

試運転フェーズにおいては、施設のさまざまなシステム、構造物及び設備とその機能が設計要件を満たしているだけでなく、組織の十分な準備態勢が確保されていなければならない。ポシヴァ社は、数多くの多様な試験を実施することにより、最終処分概念の安全性を確実なものとしている。2017 年に、試運転フェーズに関するより詳細な計画設定が開始された。これにより STUK 指針『YVL A.5』で求められている試運転計画が作成されている。

同計画では、さまざまな試運転フェーズ全般、求められている当局による検査及び承認、さらには試運転期間におけるポシヴァ社のさまざまな組織部門の役割に関する記述が行われている。さらに 2017 年に、統合システム試験フェーズの内容に関するより詳細に計画が示された。

(1) 試運転作業の概要

ポシヴァ社の施設の試運転フェーズは 3 つの主要部分に分けられており、これらについて以下のセクションで説明する。試運転フェーズは 2020～2024 年に実施される予定である。

(2) 構成要素及びシステムの試験

第 1 フェーズでは、封入施設と最終処分場施設の両方に関し、さまざまなシステムとその構成要素の機能に関する個別試験が行われる。システムごとに 1 件のシステム試運転プログラムが設定されることになっている。この試運転フェーズは、最終処分場区域では第 1 建屋技術システムを対象として 2020 年頃に開始され、その後に封入施設でも開始される。

(3) 統合的なシステム操業試験

2023 年に計画されている統合的なシステム操業試験には、現実的な条件下で実際の設備を使用した短期的な生産活動の実施の形をとって最終処分作業試験が含まれる。その目的は 4 体のキャニスタの処分孔への定置を実施することにある。試験と実際の最終処分作業との唯一の違いは、キャニスタに使用済燃料が収納されていないことである。この試験の目標は、最終処分に関わる全てのプロセス・フェーズが計画とおりに機能するようにすることにある。キャニスタに関してはまず封入施設内での封入プロセスが実施される。そのカバーを溶接によって全てのキャニスタが閉鎖された後、キャニスタはキャニスタ・リフトによって最終処分場区域内に移送される。次にベントナイト・ブロックとキャニスタが定置孔に 1 つ 1 つ定置される。最後に、定置坑道への充填が行われ、プラグが設置される。

1 本の中央坑道と 1 本の定置坑道が（いずれの長さも約 60 m とされる）、統合的なシステム操業試験のために掘削される。その目的は、定置坑道内に 4 本の定置孔を設置することにある。この統合的なシステム操業試験のために掘削された坑道は、実際の最終処分作業に使用される坑道よりも著しく短い。実際の坑道は最大で 350 m になる可能性がある。

(4) 使用済燃料定置試運転

このフェーズでは、実際の定置坑道において初めて使用済燃料が収納されたキャニスタの最終処分作業が実施される。このフェーズにおいて合計で約 20 体のキャニスタの定置が行われる予定である。このプロセスは、最終処分の操業フェーズにおけるプロセスと同様に行われる。使用済燃料定置試運転フェーズは 2024 年に開始される予定である。

(5) 試運転作業に関する許可及び規制監督

上述した3件の試運転フェーズのいずれを開始する際にも、STUKの許可が必要となる。STUKは、STUKが必要と考える範囲で、全ての試運転作業の監督を行うことになる。またSTUKは、試運転フェーズに必要な規制側検査を実施することになっており、その例として、構成要素を対象とした試運転検査や、放出に対する技術バリアを対象とする施設建設検査などが挙げられる。

特に、使用済燃料定置試運転フェーズの開始は重要なマイルストンの1つとなる。このためポシヴァ社は、フィンランド政府が発給する操業許可を取得する必要がある。ポシヴァ社の操業許可申請に関する安全評価を行うのは、STUKである。

第2章　　スウェーデン

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

2.1　　スウェーデンにおける廃棄物管理プログラムの現状

2.1.1　　スウェーデンにおける原子力廃棄物問題に関する簡略な概要及び展望

(1) 原子力発電に関する最近の展開

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された。「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。先頃、上述した期間の半ばが経過した時点で、予定されている発電活動の中止を当該年の年末まで 6 ヶ月間遅らせることが発表された。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廃棄物拠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 号機及びリングハルス 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ためのシステムを原子炉に追加するために、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。

2017 年は、原子力発電所の運転は、特に大きな問題なく、予定通り行われた。上述の安全強化策により、保守期間が通常よりも若干長くなっている。

2016 年のスウェーデンにおける発電量は約 152 TWh であり、2015 年よりも約 7 TWh 低下した。これは主としてスウェーデンからの電力の正味輸出量が低減したことにより相殺されている。発電量は次に示すように配分された（括弧内は 2015 年のもの）。

	2016	(2015)
水力発電	61 TWh	(74 TWh)
原子力発電	61 TWh	(54 TWh)
風力発電	15 TWh	(17 TWh)
その他の火力発電	15 TWh	(13 TWh)
	152 TWh	(159 TWh)

このように 2016 年の原子力発電比率は全発電量の 40%となっている。2017 年の原子力発電量は若干増えると予想されている。

図 2.1-1 に、スウェーデンにおける発電量の経時的な変化を示した。過去数年間の風力発電量の著しい増加と、水力発電と原子力発電の大きな変動に注目する必要がある。

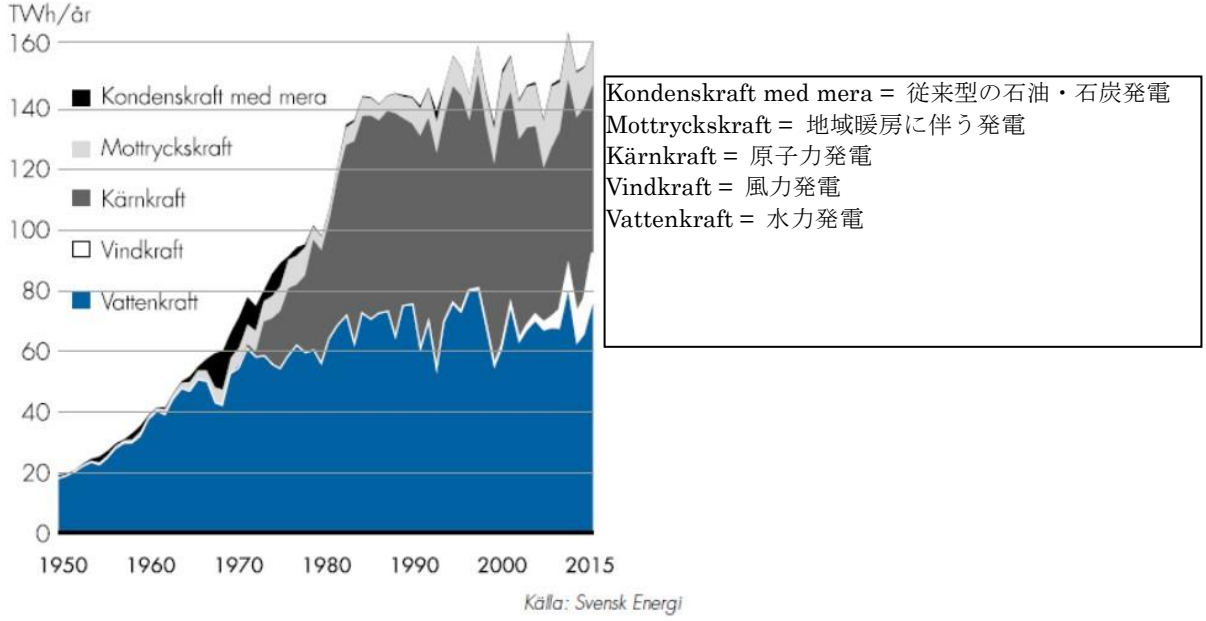


図 2.1-1 *1950～2015 年のスウェーデンの発電量（出典：Svensk Energi）*

(2) 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。この報告書は『将来のエネルギーのために力を合わせる』(Joining forces for the energy of the future）と呼ばれている。この報告書はスウェーデン語で入手でき 、英語の概要版も用意されている（補遺 1 として収録した)。

エネルギー委員会にとっての付託事項は、「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ている。エネルギー政策の目標を達成するため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ことである。
- 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、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新規炉と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が、2016 年には 0.065 SEK/kWh であったが、2017 年には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。

(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核燃料中央貯蔵施設（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、2017年にも特に問題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ヶ所の使用済燃料地層処分場、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年後には政府からの承認がなされ、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、その後に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年頃となる。

2016年研究開発報告書：SKB社の将来研究、開発及び実証プログラム

原子力活動法（SFS 1984:3）に従い、原子炉の許認可取得者には、3年ごとに、放射性廃棄物と使用済核燃料の安全な取扱い及び処分を行うために、また原子炉の安全な方法による廃止措置を行うために今後実施すべき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。

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

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さまざま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の運転事業者が行う原子力発電所廃止措置に関わるさまざまな活動についての記述も行われている。

SSMは、スウェーデン国内の広範なステークホルダーのコメントの募集と同プログラムの評価作業を行った上で、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。スウェーデン原子力廃棄物評議会も、『2016年研究開発・実証プログラム』に関する評価報告書を作成している。SSMの審査と廃棄物評議会のレビューに関する詳しい情報は、本報告書のセクション2.1.5で取り扱う。

2018年初めには政府の結論が示されるものと考えられている。

『プラン2016』: スウェーデンにおける使用済燃料及び放射性廃棄物の管理に要する将来の費用

また許認可取得者には、3年ごとに、使用済核燃料と放射性廃棄物の管理及び処分のためのシステムの全体的な導入及び運営のためにその時点以降に必要となる全ての費用に関する報告書を作成することが求められている。『2016年研究開発・実証報告書』に記述された最新の計画設定と施設の最新の設計段階に基づいた2016年版報告書は、2017年1月にSSMに提出された。SSMは、この報告書とその他の事実（基金の内容や予想される将来の運用益など）に基づき、2018～2020年に原子力発電される電力に課すべき拠出金に関する政府宛の提案を作成することになる。

そしてSSMは2017年10月に政府に対し、この拠出金を3.3～6.4オーレ/kWhの範囲（原子炉に応じて異なる）に引き上げることを提案した。2014～2016年の水準は約4.0オーレ/kWhとなっている。拠出金の引き上げ対象となった原子炉所有者に関して示された主な理由は、原子炉の一部を閉鎖する決定がなされたことである。この決定の影響の一部は、運転を継続している原子炉の拠出金計算において運転期間を50年間とすることが認められたという事実によって相殺されている。政府は2017年12月末に拠出金に関する決定を行うものと予想されている。本報告書の第3章も参照のこと。

SKB 社の申請

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

使用済燃料処分場

2011 年 3 月に、KBS-3 概念を用いてフォルスマルクに使用済燃料向け地層処分場を建設するための申請書が提出されており、現在も SSM と土地・環境裁判所による審査が進められている。また 2016 年 6 月に SSM は、処分場の安全性に関する SSM の判断を土地・環

境裁判所に提示した。SSM は、SKB 社が「本機関の使用済核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」、「したがって本機関は、土地・環境裁判所が近い将来に行う法的審査において、当該処分場システムを許可発給が可能な活動と見なすよう勧告する」という結論を示している。SSM は、SKB 社が、優先的な立地場所としてのフォルスマルクの選定の背景となった論理的根拠を、また KBS-3 概念が他の概念よりも望ましいという判断の論理的根拠を、さらには放射線安全要件を履行した上で封入施設と処分場施設の開発及び操業を行う能力を、明示することに成功したと考えている。

土地・環境裁判所は 2017 年 9 月と 10 月に口頭弁論を開催した。ヒアリングでは特に新たな見解は示されず、SSM による肯定的な声明が繰り返し表明された。土地と環境裁判所は声明を公表し、2018 年 1 月に許認可の明確な承認ではない政府に対する意見を公表した。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及びヒアリングの結果は、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する。また、申請が完全に許認可される前に、政府は関係する地域コミュニティ、つまり Osthammar と Oskarshamn に相談する。これら２つのコミュニティは拒否権を有し、その自治体の議会が決定する。

封入施設と、Clab 貯蔵容量の増強

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

現在 SSM と土地・環境裁判所が、使用済燃料処分場に関する申請書と並行して、この Clink に関する申請書の審査を行っている。2016 年 3 月に SSM は、SKB 社が封入施設を安全に建設及び操業することができるだけでなく、中間貯蔵施設の貯蔵容量を 1 万 1,000 トン・ウランまで拡大できるという内容の予備的な結論を提示した。

SFR 施設の拡張

2014 年 12 月に SKB 社は、フォルスマルクにある短寿命低中レベル放射性廃棄物向け最終処分場（SFR）の拡張を行うとともに、原子力施設の廃止措置に伴って生じる放射性廃棄物の処分を行う許可を得ることを目的とした許認可申請を行った。この拡張は、SFR の処分容量を約 2 倍以上にするものである。提出された申請書は現在 SSM と土地・環境裁判所による審査を受けている段階にある。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、また土地・環境裁判所の最終ヒアリングの日付を 2018 年中に設定することができる可能になることを意味している。許認可プロセスについては、セクション 2.1.3 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

使用済燃料処分場に関する申請プロセスの進展により、SKB は現在、時間スケジュールの検討に着手している。土地と環境裁判所からの公開以前のスケジュールは、処分場の建設の開始が 2020 年と想定され、封入施設の建設開始時期が 2023 年に、そして操業開始目標が 2030 年頃であると述べていた。建設開始に先立ち、予備安全解析報告書（PSAR）が作成される。この PSAR は、封入施設と処分場の操業期間と、処分場の長期安全性を対象とするものである。この作業は現在、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、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、定置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、セクション 2.1.2(3)と 2.1.2(4)に示す。

(4) 公衆の見解

2017 年に実施された世論調査により、地元レベルでは人々が SKB 社に対して高い信用

及び信頼を維持していることが示されている。エストハンマルでは、質問を受けた人々の75%が使用済燃料処分場の建設に賛成し、78%がSKB社への「高い信用」又は「どちらかといえば高い信用」を示している。これに対応するオスカーシャムでの数字は、封入施設の建設に賛成する人々が81%、SKB社への「高い信用」又は「どちらかといえば高い信用」を示す人々が86%となっている。またエストハンマルとオスカーシャムの両方で、質問を受けた人の約88%がSKB社の活動が将来自治体に肯定的な影響を及ぼすと考えている。

この世論調査ではさらに、この両方自治体の住民の4人のうち3人が、使用済燃料最終処分は現時点で実行に移すべきであり、将来の世代に委ねるべきではないという見解であることが示されている。本報告書のセクション2.2.2も参照のこと。

2.1.2 使用済核燃料の管理

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

(1) 背景

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

SKB社は、使用済燃料の地層処分に関する研究・開発・実証のために、すでに35年以上の期間にわたり集中的な作業を行ってきた。2つの自治体、すなわちエストハンマル及びオスカーシャムにおけるサイト調査は2002年に開始され、その成果として2009年に使用済燃料処分場サイトがエストハンマル自治体のフォルスマルクに、封入施設サイトがオスカーシャム自治体のシンペバルプに選定された。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2030年に操業の準備が整う形で提供することにある。現在進められている作業として、現在進行中の許認可審査プロセスの期間中に実施する必要がある全ての活動及び対応措置、建設プロジェクトの実施、KBS-3システムに関する技術開発、「予備安全報告書」（PSAR）に関わる作業、さらには全体的な管

理及び調整などが挙げられる。これらの活動及び対応措置はいずれも密接に結びついたものであり、それぞれ互いに依存している。

スウェーデンにおける許認可審査プロセス

現在、図 2.1-3 に示したように、原子力活動法及び環境法典に基づく審査プロセスが進められている。申請書は 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 月に主要ヒアリングが開催された。セクション 2.1.2(2)の土地・環境裁判所の主要ヒアリングを参照のこと。

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 の封入工場の許認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。容認可能なものと判断された場合、土地・環境裁判所が新たな審理を行う。この審理の結果を受けて、裁判所は環境法典に従った許認可を発給し、必要な諸条件を設定する。政府は、（容認可能という判断が示された場合に）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。

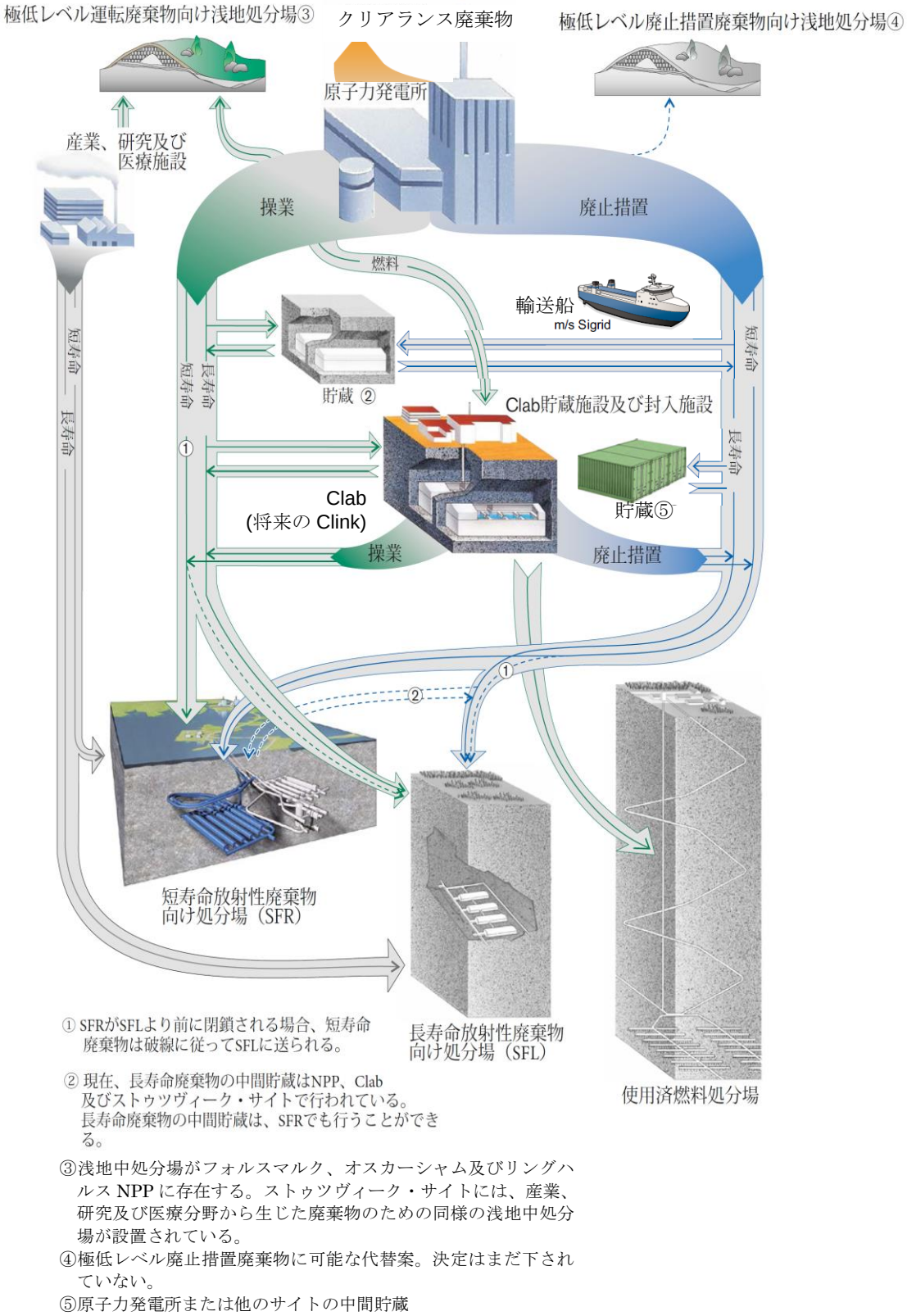


図 2.1-2　　スウェーデンの放射性廃棄物及び使用済核燃料の管理及び処分システム

実線は既存又は計画中の施設への移動の流れを表し、代替策取扱い経路を表している。

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

(2) 使用済核燃料管理に関して設定されたフェーズ

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

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

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

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

図 2.1-4 に、使用済燃料処分場及び Clink 施設に関する現在のタイムプランを示した。

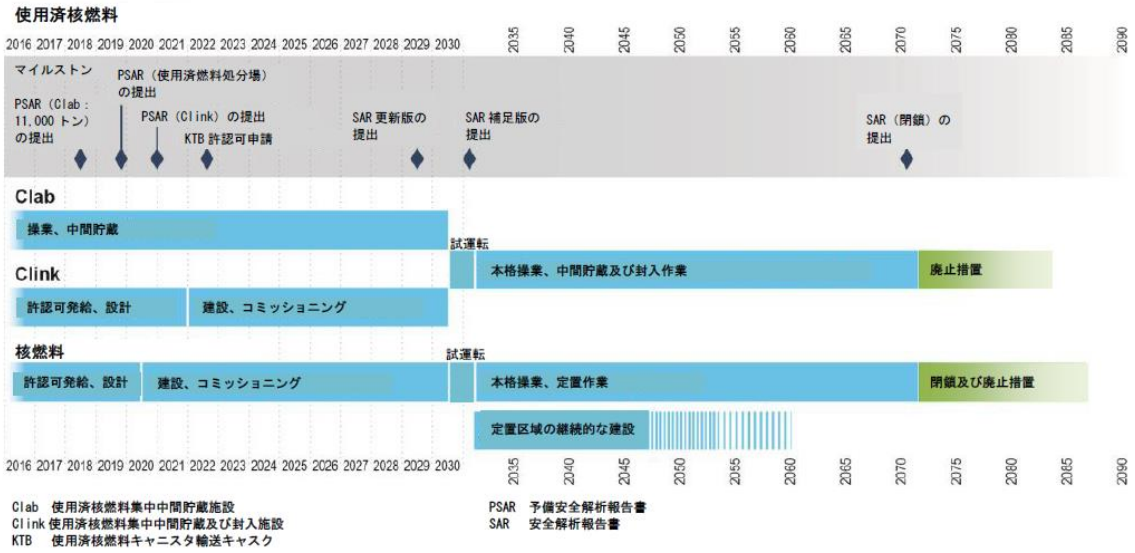


図 2.1-4 2016 年 2 月現在の使用済燃料処分場及び Clink 施設に関するタイムスケジュール

このタイムスケジュールは、口頭弁論が 2017 年前半に行われるという前提に基づくものであるが、口頭弁論の開催に遅れが生じており、現在のところ 2017 年後半に行われる予定となっている。これによってタイムスケジュールに影響が出るものと考えられている。

現在進められている設計及び許認可発給フェーズ

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

設計作業

1 つの前提条件として、当該技術の開発が建設プロジェクトで必要となる時期に間に合うように実施されることが挙げられる。得られた成果は PSAR に組み込まれることになって

いる。その例として、規制組織によって許認可審査期間に示された補足的なニーズ、KBS-3システムのための技術開発、さらには予備設計作業によって示されるより最適化された解決策などが挙げられる。

許認可発給プロセス

2017 年に水素によるキャニスタの脆化に関する情報が、原子力活動法に基づく申請書の補足情報として提出された。その結果、こうした補足的な文書の合計は 200 件を上回り、その頁数も 5,500 頁を超えている。申請書の補足として提出されたのは主として、操業期間中の原子力安全性や処分場閉鎖後の長期安全性に関する詳細情報である。

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

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

SKB 社は 2013 年 4 月から 2016 年 10 月にかけて 5 回にわたり、環境法典に基づく申請書に関して土地・環境裁判所が照会団体から受領したコメントに対する回答及び補足資料を提出している。2016 年 10 月の追加文書だけでなく、申請書の提出以降に示された全ての質問に対する包括的な「回答概要」（約 50 頁）が含まれている。

環境法典に従って行われた申請書は 2016 年 1 月に公表され、諮問を受けた組織に対し、同申請書に関するコメントの提示を受ける目的で送付された。諮問を受けた組織に対して以前に示された質問は、申請書が包括的なものであるかどうかに関するものであった。

土地・環境裁判所宛の 6 回目の補足資料は 2017 年 6 月に提出された。この補足資料は、2 件の更新文書と 2 件の新規文書で構成されるものである。新規文書の 1 つは、フォルスマルク区域に予想され、SKB 社が緩和のための措置と防護措置の実施を約束していた生態学的な影響に焦点を合わせたものである。もう 1 件の新規文書は、意見聴取及びレビュー・プロセスで SKB 社がこれまでに提案した取り組みの全ての概要を示すものである。

土地・環境裁判所における主要ヒアリング

主要ヒアリングは 2017 年 9～10 月の 5 週間にわたって実施された。ヒアリングはまずストックホルムで 2 週間にわたって実施され、その後オスカーシャム自治体で 1 週間、エストハンマル自治体で 1 週間行われ、最後の週にストックホルムで実施され、終了した。

主要ヒアリングの最初の 2 週間は、KBS-3 概念の開発、サイトの選定、使用済燃料処分場の閉鎖後安全性、環境影響報告書（EIS）、意見聴取の実現などの一般的な問題に関する SKB 社のプレゼンテーションに費やされた。またその他のステークホルダー、すなわち放射線安全機関（SSM）、自治体当局、非政府組織、一般市民などに対し、これらのトピックに関する見解を述べ、SKB 社のプレゼンテーションについての質問とコメントを示す機会が提供された。無酸素環境における銅の腐食、最終処分場を海岸近くに立地すること、廃棄物を深層ボーリング孔（3～5 km）に定置する可能性などの問題についても話し合われた。

第 3 週には SKB 社が、Clab 及び Clink で計画されている操業と使用済燃料の中間貯蔵及び封入に関する環境影響報告書に関する報告を行った。さらに SKB 社は、操業に関する規定の提案と取り組みに関する説明も行った。その上でステークホルダーが SKB 社の報告に関するコメントを示す機会が設けられた。

3 週目の一部は、オスカーシャムにある SKB 社施設の視察に宛てられた。この視察では、最初に Clab と封入施設の建設予定地の訪問が行われ、その後にエスポ岩盤研究所、ベントナイト研究所及びキャニスタ研究所の訪問が行われた。

第 4 週には、SKB 社がフォルスマルク使用済燃料処分場の設計、計画されているさまざまな活動、予定されている施設外観、さらには当該施設がどのように操業されるのかに関する説明を行った。また環境影響報告書に関する説明が、その背景と範囲、そして SKB 社

が実施する防護措置に関する説明とともに行われている。

フォルスマルクの視察対象には、フォルスマルク港、使用済燃料処分場の建設予定区域、自然池と人工池が含まれ、これらの池では SKB 社がペレジワライガエルやその他の自然保護措置について説明した。

この週の一部は、さまざまな条件についての話し合いに費やされた。SKB 社は、その取り組みの更新版と規定案を示し、それに対していくつかのコメントが示された、それに対する返答や、さらにそれへの返答などのやりとりがなされた。

ストックホルムでの最終週には、最初に SKB 社が前の週から残っていた質問への回答を示した。取り上げられたトピックとして、環境法典や原子力活動法に基づく並行許認可プロセスに関する SKB 社の見解、銅の腐食、さらには長期安全性が自然保護面での国益、ナチュラ 2000 地域及び種の保護に対する影響の面で許認可にとって重要なものであるかかどうかなどが挙げられる。

さらに SKB 社は、保護措置、諸条件、認可及び取り組みに関する提案を更新した上で提示した。ステークホルダーには、SKB 社が示した諸条件に関する更新案へのコメントを示す機会が提供された。ヒアリング最終日の一部では、SKB 社とステークホルダーの両社から結論となる論拠についての説明が行われた。

土地と環境裁判所からの政府への意見

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。

政府の専門当局（SSM）は、SKB が安全な最終処分に関する立法化要求を満足する可能性を有しているという意見を述べたということに留意した。SSM は、原子力活動法下での申請を試みている。原子力活動法の下での許認可は、段階的なプロセスであり、SKB はすでに、土地と環境裁判所が更なる回答を要求する項目に関する詳細な記述で作業している。この作業は 2018 年の間に、実施される。SSM により要求された文書化が実施されるとき、

SKB は、政府が、環境法典の下でも最終処分場を承認することを確信している。

継続プロセス

政府がこの容認可能性に関する判断を行うならば、この案件はさらなるプロセスのために土地・環境裁判所に戻される。

政府が容認可能性について決定する前に、関連自治体であるエストハンマルとオスカーシャムに対し、政府に見解を提出する要請がなされる。エストハンマル自治体では、その見解の提出に先立ち、住民投票が行われるかもしれない。それから、エストハンマル自治体の市民に示される質問は「エストハンマル自治体は、フォルスマルクにおける使用済燃料最終処分場の実現を容認するべきでしょうか？」という可能性がある。この住民投票は単に諮問のために、また同自治体の市民がどの程度前向きな意思を持っているのかを示すために行われるものであることは指摘しておくべきであろう。最終的な決定は市議会によって下される。その後、政府がこの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、さらには中間貯蔵施設である Clab に統合され、全体として新規施設 Clink を構成する封入施設の建設が開始されるのは､2020 年頃となる見込みである。これらの施設の操業の準備は 2030 年頃に整うことになる。

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

将来の活動及び対応措置に関して SKB 社が現時点で設定している時間スケジュールは、主に、政府への土地と環境裁判所からの所見により全く不確定である。したがって SKB 社

のマイルストンが実現する時期は、変更される可能性がある。

(3) 建設プロジェクトの実現

エストハンマルにおける使用済燃料処分場プロジェクト

エストハンマル自治体のフォルスマルクにあるサイトの選定と2011年に行われた許認可申請書の提出は、上述したように、KBS-3概念に関する35年以上の技術研究・開発活動と、20年近くにわたる立地作業の成果である。2016年には、土地・環境裁判所における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のための施設を計画し、建設し、完成させることである。SKB社の取締役会は、2015年の基本設計フェーズの完了を受けて、次のプロジェクト・フェーズである「フォルスマルク・サイトでの操業前作業を含む詳細設計のための準備」を開始することを決定した。こうして決定されたプロジェクト・フェーズには、たとえば次に示す活動が含まれている。

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

プロジェクト・フェーズは2018年3月に終了する予定であり、次のフェーズの計画設定が進められている。図2.1-5及び図2.1-6に、同施設の概略図を示した。

「種の保護令」からの免除

保護種に対しては、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にあり、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、コンミッショニングを実現することを、さらには中間貯蔵施設の操業に関する許認可の更新を受けることを意味している。図 2.1-7 に、現在計画されている統合施設がどのようなものとなるのかを示した。

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

図 2.1-5　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

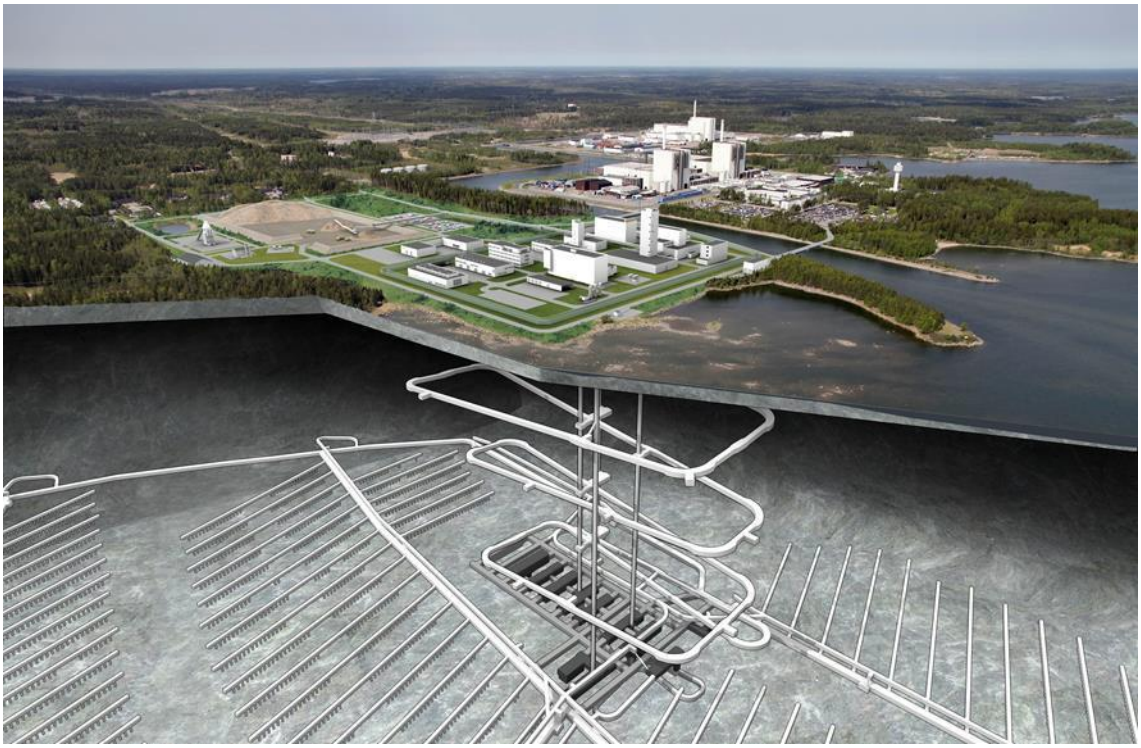


図 2.1-6　　エストハンマルのフォルスマルクに建設される処分場施設の地下部分の予想図

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

SSM が補足情報の提示を要請したことと、2011 年に発生した福島原発事故を受けて行われたストレステストの結果、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 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。これらの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に供給することにある。また短期的に見た場合、技術開発の主要目標として次のものが挙げられる。

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

上記の内容は何よりもまず施設のアクセス路の建設に使用される技術システムに当てはまる。技術開発は、SKB 社が建設開始に先立って PSAR を提出し、承認を受けられるようにするために、処分場区域で使用される予定のシステム（すなわち、詳細調査プログラム、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いくことが可能となろう。

SKB 社とポシヴァ社が共同で調査している重要な問題として、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撹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の開発が行われている。

その他の共通開発プロジェクトとして、緩衝材及び埋め戻し材の設計に関するものや、

定置孔の適格性の判断に使用する岩盤データの調査及び評価方法のいくつかの重要な側面に関するものが挙げられる。

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

技術開発プロジェクトとポシヴァ社との協力の次のフェーズでは、「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、要件の履行面で悪影響を生じることなく行う方法が取り扱われる。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）は現在作成中であり、計画では、政府が現在計画されている処分場が容認可能なものかどうかの判断を示した約 1 年後に、SSM に提出されることになっている。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

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

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

(1) 一般事項

短寿命廃棄物は現在、SFR（短寿命放射性廃棄物向け最終処分場）又は浅地中処分場に処分されている。極低レベル放射能を伴う廃棄物が処分される浅地中処分場は、廃棄物発生者自体（すなわち、原子力発電企業とスタズビック・ニュークリア社）によって運営されており、SFR は SKB 社によって運営されている。現在のライセンスによると、約 3.7 万 m^3 の短寿命運転廃棄物がフォルスマルク、オスカーシャム及びリングハルス原子力発電所にある浅地中処分場に処分される予定である。短寿命廃棄物の多くは原子力発電所で発生する。それ以外の廃棄物は、Clab 及び設置予定の Clink 施設、さらにはスタズビック・ニュークリア社と SVAFO 社（AB SVAFO）に所属する施設で発生する。当該廃棄物のわずかな部分は、産業、研究及び医療活動に由来するものである。

原子力発電所で発生する長寿命廃棄物は、加圧水炉（PWR）から取り出される使用済の炉心機器や原子炉圧力容器、そして沸騰水型原子炉（BWR）から取り出される制御棒によっ

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

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

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

(2) 低中レベル廃棄物に関する実行計画

現状

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

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

- 2014年末にSFRの拡張に関して原子力活動法と環境法典に基づく申請書が提出され、現在許認可プロセスが進められているところである。また2015年、2016年及び

2017年には追加情報が提出された。SKB社は現在、当局がこの申請書を包括的なものと見なしており、したがって近い将来に公式発表が行われると予想している。

- SFRの拡張準備のため、許認可手続きに関する問題が処理され、それと並行して技術開発、設計及び建設のための準備作業が継続されている。
- 2015年春にSFLに関して提案されている処分場概念についての閉鎖後安全評価が開始されており、この作業は2018年末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を構成することになる。
- SFLに関して、将来のサイト選定につながるプロセスの初期研究が実施されている。追加的な研究により、計画設定がより高度なものとなるだけでなく、必要とされる専門知識及び資源が明らかになる予定である。
- BWR制御棒の将来の取扱い及び中間貯蔵に関する研究が行われている。Clabにおける燃料中間貯蔵容量を確保するためには最終的にClabにおけるBWR制御棒中間貯蔵の効率を高める必要が生じる可能性がある。
- 長寿命中レベル廃棄物を収納する鋼鉄製タンク用の新たな輸送容器の開発が進められている。

総合的な計画設定

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

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

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

力で集中中間貯蔵施設の問題に対処するべきではないことが示されている。

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

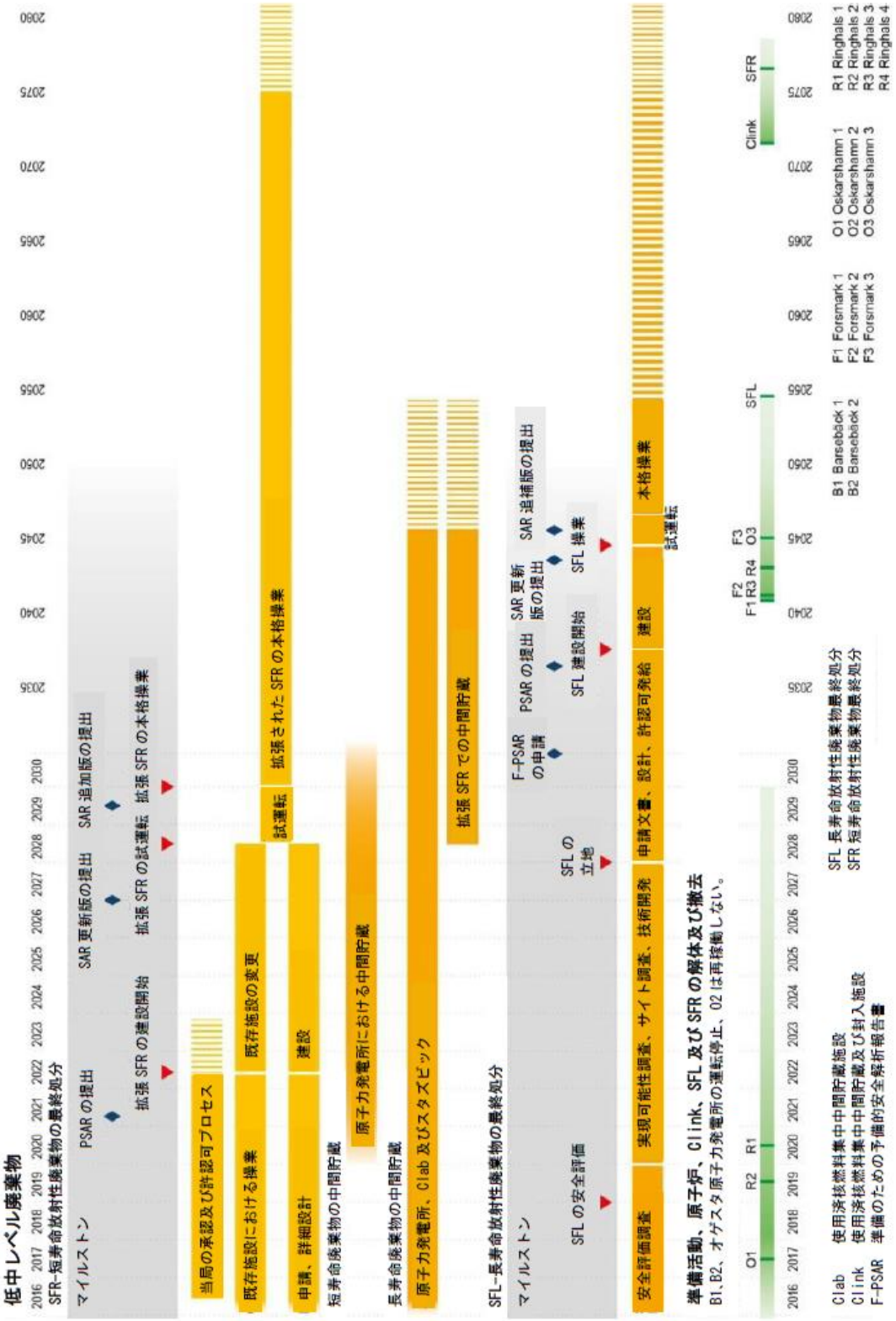


図 2.1-8　低中レベル廃棄物に関する作業と原子力発電所の閉鎖に関するタイムテーブル

破線状の部分は、計画設定が不確定であるか柔軟性が認められていることを示す。

(3) 短寿命廃棄物

廃棄物の処理

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

中間貯蔵施設

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

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

浅地中処分場

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

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

SFR：短寿命放射性廃棄物向け最終処分場

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

処分場はバルト海の下に位置しており、約 60 m の厚さの岩盤で覆われている。1 km の長さを有する 2 本アクセス坑道が、フォルスマルクの港から処分場区域まで通じている。現時点で同処分場の処分室は、長さが 160 m の岩盤ヴォールトと、内部にコンクリート・サイロが建設されている高さ 70 m の洞穴によって構成される。同施設の総貯蔵容量は 63,000 m^3 である。

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

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

SFR の拡張

現在 SFR では、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 17 万 m^3 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 SFL に処分される予定である。図 2.1-10 に、現行計画に従って SFR の拡張が終了した時点での予想図を示した。

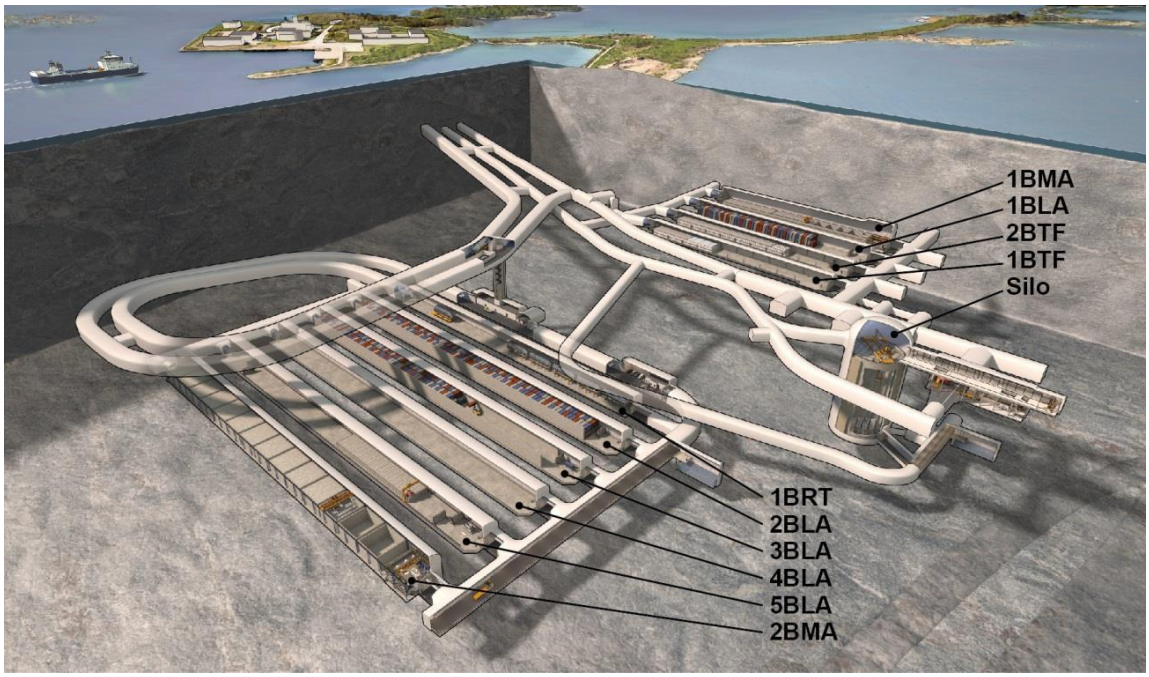


図 2.1-10　SFR は、拡張工事が終了した時点で、4 ヶ所の低レベル廃棄物用の追加廃棄物ヴォールト（2～5BLA）、1 ヶ所の中レベル廃棄物用追加廃棄物ヴォールト（2BMA）、そして 1 ヶ所の原子炉圧力容器用廃棄物ヴォールト（1BRT）を備えることになる。

SFR の拡張に関する申請書を完成されるために、詳細調査書、解析書及び計算書が組み込まれた。運転廃棄物と廃止措置廃棄物の両方の最終処分を可能にする SFR 拡張に関する 1 件の許認可申請書が、2014 年 12 月に提出された。SKB 社の現行計画は、許認可手続きが以前に見積もられた期間よりも長くかかると見積もられたという事実に基づいて調整されたものであり、拡張部分の建設は 2022 年に、また計画されている試験操業は 2028 年に開始される予定となっている。図 2.1-11 に、SFR の拡張に関する全般的なタイムテーブルを示した。

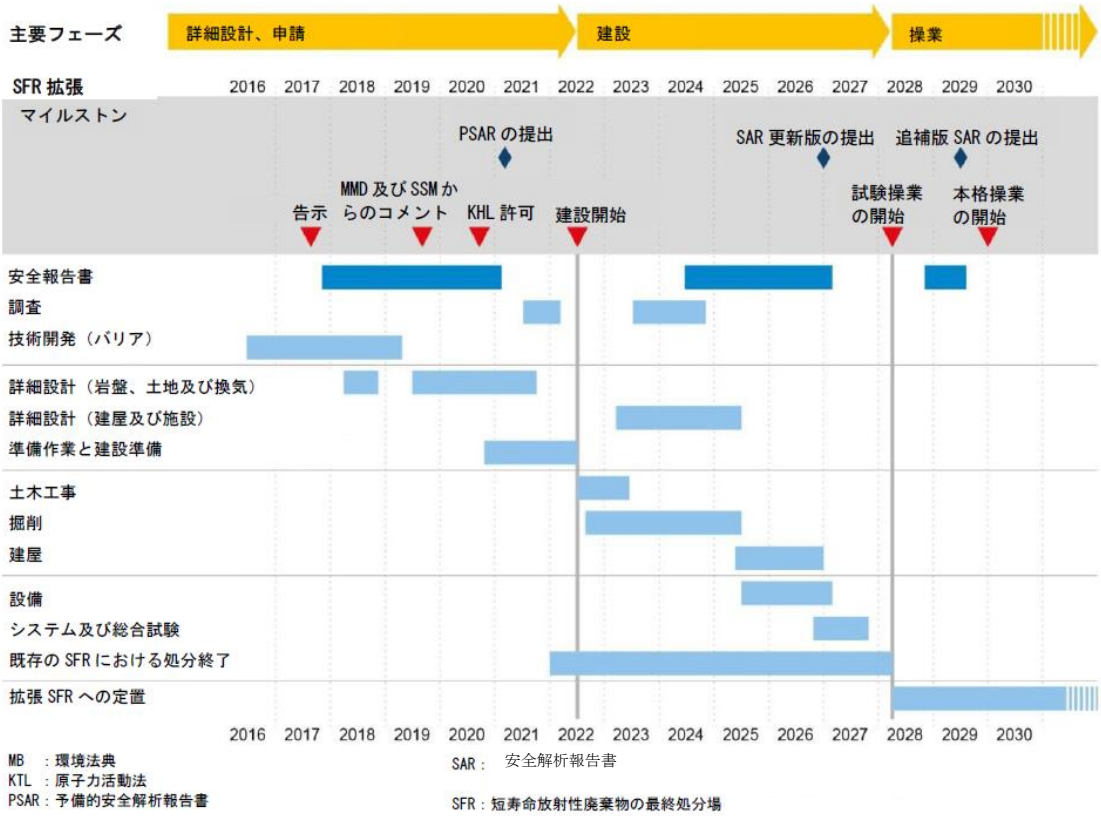


図 2.1-11 SFR 拡張に関する全般的なタイムテーブル

（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、環境法典と原子力活動法に基づく申請の許認可プロセスが進行中である。図 2.1-12 に示した審査プロセスは、KBS-3 システム（使用済燃料処分場と封入施設を含む）のケースと同じものである。

申請の処理は、ナッカ（Nacka）地方裁判所の土地・環境裁判所と放射線安全機関（SSM）おいて開始され、その後にエストハンマル自治体と政府が政治決定を行わなければならない。主導権はほぼこれらの組織に委ねられており、プロセスの長さはこれらの組織が処理及び決定にどの程度の時間を費やすかに応じて決まることになる。SKB 社の役割は、要請がなされた場合に追加情報を提出することなど、さまざまな方法で許認可プロセスを支援することである。それと同時に SKB 社は、処分場バリアに関する開発作業を継続する。2017 年 12 月に、SSM と土地・環境裁判所によって申請が成立したことが公式に発表された。これは、申請書が包括的なものであると宣告されたことを、また土地・環境裁判所での口頭弁論の日付の設定が可能となったことを意味する。この口頭弁論は 2018 年秋に開催され

ると予想されている。

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

許認可プロセスに予想以上に長い期間がかからない場合、必要な許認可が取得され、建設が開始されるのは 2022 年と予想される。建設を開始するためには、SSM が PSAR を承認しなければならない。さらにエストハンマル自治体が、地上施設の建設に関する建設許可を発給する必要がある。

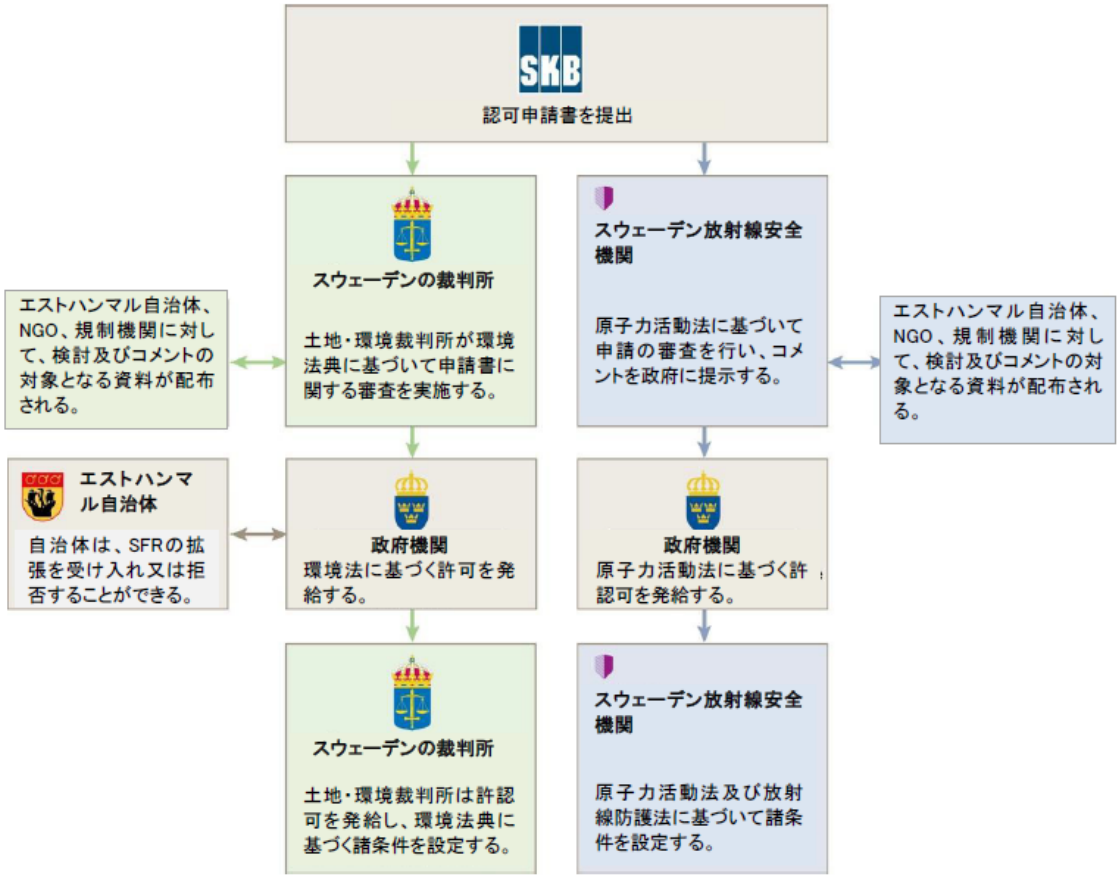


図 2.1-12　　SKB 社の SFR の許認可申請に関するスウェーデンの審査プロセス

拡張 SFR の建設及びコミッショニング

建設フェーズには、岩盤掘削に加えて、最終的に運営組織に引き渡されて試験操業や本格操業が行われる前の設備及び機能試験が含まれる。建設フェーズと試験操業の期間中、当該施設で処分は行われない。拡張工事期間に廃棄物の供給側に多くの廃棄物を処分する必要がある場合、岩盤掘削工事の終了後に、その処分を行う時間ウインドウを設定し、計画に組み込むこともできる。SFR が拡張されるのと同時期に、既存施設の増強が行われる。これは、操業期間が当初の計画よりも延長されたことによるものである。

SKB 社は 2027 年に、試験操業に先立ち、SAR を更新して提出する必要がある。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 社は安全解析報告書（SAR）の補足版を提出する予定である。SKB 社の現行計画では、本格操業の承認は 2030 年頃に取得することができる。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。

(4) 長寿命廃棄物

現在、長寿命低・中レベル廃棄物は次に示す 6 件の主要カテゴリーで構成されている。

- 中性子照射レベルの高い炉心機器。この種の廃棄物は、原子炉の保守と解体撤去の両方に伴って発生する。
- BWR原子炉の制御棒。使用済制御棒は、原子炉の運転に伴い、また原子炉廃止措置に伴う最終炉心の解体に伴い発生する。
- PWR原子炉の圧力容器。この種の廃棄物は、原子炉廃止措置に伴って生じる。原子炉圧力容器は、この圧力容器内に残された炉心機器や炉内構造物とともに取り扱われる可能性がある。
- スタズビック・ニュークリア社の活動と、医療、研究及び産業活動から生じた長寿命廃棄物。この種の廃棄物は継続的に発生するものでありね、原子力発電所の運転や廃止措置との関連性はない。
- スウェーデンの原子力研究プログラムの研究開発に伴って生じた遺産廃棄物。この種の廃棄物の管理及び中間貯蔵は、SVAFO社によって行われている。
- 欧州核破砕中性子源(ESS)で生じる長寿命廃棄物。

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

システム最適化のためのさまざまなオプション

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

使用済燃料の中間貯蔵容量を拡大する必要が生じた場合、SKB 社は最終的に Clab に中間貯蔵されている BWR 制御棒の切断を行うことができる。こうして切断された BWR 制御棒は、貯蔵キャニスタにより緊密な形で収納するか、別のサイトで中間貯蔵することができる。切断及び継続的な中間貯蔵を行う上で適切な技術及びサイトの評価を行う研究活動は 2015 年末に完了している。この研究で示された代替案の 1 つとして、Clab の受け入れ区画内のプールで切断を行うことが挙げられる。Clab に貯蔵されているその他の炉心機器については、現在何の措置も計画されていない。将来 Clab で受け入れられる予定の炉心機器は、BWR 制御棒とプローブのみである。それ以外の炉心機器は、原子力発電所サイトで中間貯蔵されることになっている。

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

SFL：長寿命廃棄物向け最終処分場

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

SFL の処分容量は、SKB 社のその他の最終処分場に比べて小規模である。総処分容量は約 16,000 m^3 と見積もられている。提案されている処分場概念には 2 つの処分場部分が含

まれており、1 つは原子力発電所から生じる炉心機器向けの、またもう 1 つは遺産廃棄物向けのものである。炉心機器は金属廃棄物であり、容積の約 3 分の 1 を占めるが、それに（当初）含まれている放射能量は総放射能量の主要な部分を構成する。炉心機器に用いられる処分場部分は、コンクリート製人工バリアを用いた設計となる予定である。また長寿命遺産廃棄物向け処分場部分は、ベントナイト製人工バリアを用いた設計とすることが提案されている。図 2,1-13 に、この処分場概念を示した。

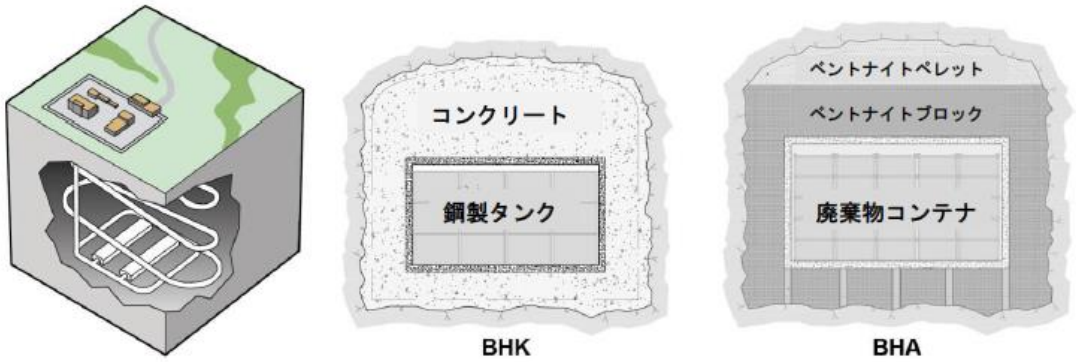


図 2.1-13　SFL の予備的なレイアウトと、提案されている処分場概念。1 つは炉心機器用の岩盤ヴォールト（BHK）であり、もう 1 つは遺産廃棄物用の岩盤ヴォールト（BHA）である。

2013 年末に SKB 社は長寿命低中レベル廃棄物の最終処分のための試験的なシステムを提示し、その中には処分場概念も含まれていた（SKB 2013a）。提案された処分場設計は、対象となる廃棄物とその特性に基づいたものである。さまざまな廃棄物はおおまかに見て物質と核種含有量の面で異なる特性を備えた 2 種類に分類される。したがって廃棄物は、異なるバリア方式を用いる 2 つの処分場部分に分配されることになっている。2015 年に、開発の次の段階として、提案された処分場概念の評価が開始された。この安全評価は 2018 年に終了する予定である。システムのさまざまな部分の計画設定については、それぞれ以下の見出しの項で説明する。

SFL での処分に先立ち、長寿命廃棄物のコンディショニングが必要になる可能性がある。最終的なコンディショニングを実施する前に、長寿命廃棄物の受入規準を設定しておく必要がある。現在進められている安全評価が完了した後も、長寿命廃棄物の予備的な受入規準の開発は続けられる予定である。現行計画には、長寿命廃棄物に関する 2 件の主要代替策が含まれている。すなわち、原子力発電所で発生した金属廃棄物を鋼鉄タンク内で安定化する方法と、SVAFO 社及びスタズビック・ニュークリア社で発生した廃棄物を SFL に

合わせて調整した新型の廃棄物容器に詰め替えてコンディショニングする方法である（SKB 2013b）。現行計画によると、長寿命廃棄物に対して行われる可能性のあるコンディショニングは、SFL での処分と併せて行われる。その時点までには廃棄物崩壊がより長い期間にわたり進んでいることから、こうしたスケジュールは放射線安全性の面でも好都合なものである。さらに SFL に関する受入規準は、コンディショニングの日誌に先立って決定されていなければならない。

SFL は最後に開設される処分場である。そのコンミッショニングまでに通過しなければならないいくつかの重要なマイルストンが存在し、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それぞれ提出する計画である。この計画によれば、2045 年頃には最終処分場の操業を開始することができる。廃棄物発生者のニーズに対応するために、この処分場は約 10 年間にわたって操業を継続する必要があると判断されている。原子力発電事業者のニーズに対応するために、この処分場は約 10 年間にわたって操業を継続する必要があると判断されている。

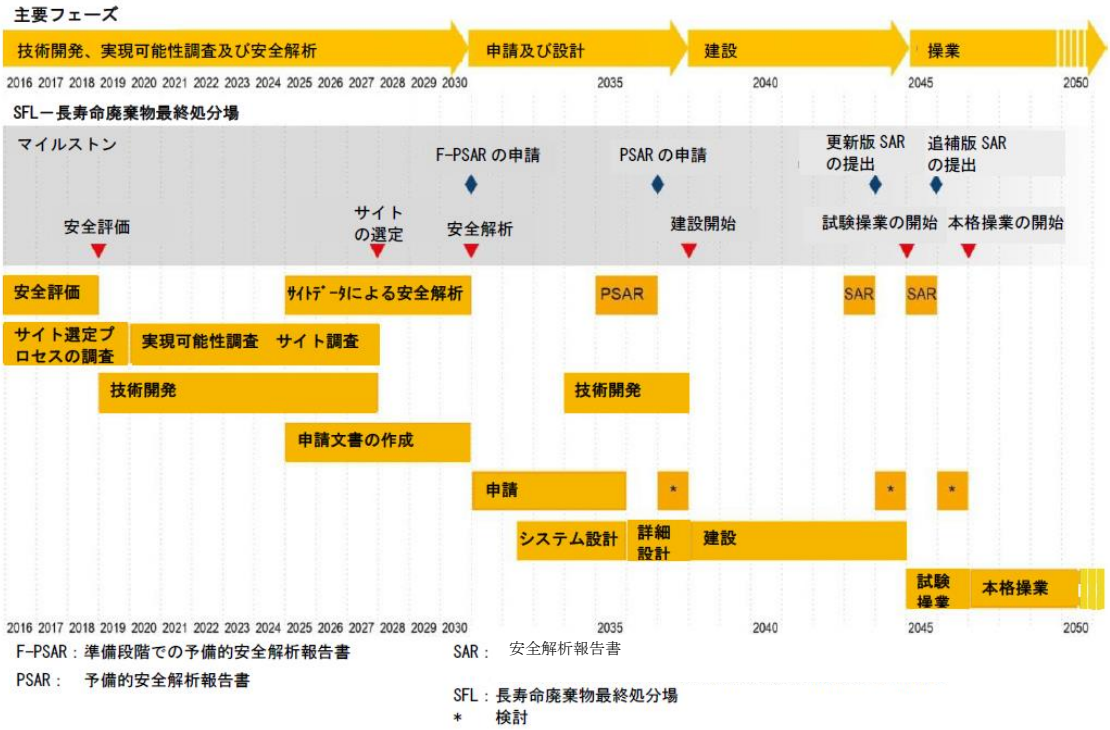


図 2.1-14　SFL のコンミッショニングに先立つ作業の予定タイムテーブル

SFL の処分場概念

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

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

SFL閉鎖後の安全性の評価

開発作業の現段階では、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設定している反復的プロセスに含まれる 1 段階であり、技術開発や研究に続いて閉鎖後安全性の評価が行われる。

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

技術開発

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

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

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

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

ただし廃棄物ヴォールトの埋め戻しについては、特に SFL におけるコンクリートやベントナイトの設置に関する技術的方策の開発を行う必要があると見なされている。さまざまな埋め戻し方法の調査が、安全評価と並行して進められている。

SFLの立地

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

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

SKB 社は、2020 年代末までに SFL サイトを選定することを目指して、段階的な立地プロセスを進めていくことにしている。その目標は、SSM や関連自治体の意見聴取を行った上で、開かれ、透明性の高いプロセスを実行していくことにあり、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。したがっ

てSKB社は、これ以前に行ったプロセスの場合と同様に、評価及び選定の基礎となる立地要素を特定し、提示していくことになる。

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

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

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

SFLの申請、建設、操業及び閉鎖

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

2.1.4　放射性廃棄物と使用済燃料の管理の現状

(1) Clab

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

2017 年末までに Clab には合計で 6,450 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 81%に当たる。

リングハルス及びオスカーシャム原子力発電所で今後数年のうちにそれぞれ 2 基の原子炉の運転が停止することが決定されたことを受けて、原子力発電所側と SKB 社の間で、原子力発電所サイトから Clab への使用済燃料の輸送の最適化のための協議が継続されている。サービスオペレーション・モードに入るために、停止後の原子炉燃料プールを可能な限り迅速に空にすることが、それによって原子力発電事業者の運転費用を低減することが、経済面から強く求められる。

これと同時に、最大 8,000 トンの使用済燃料を対象とする現行許認可は、KBS-3 システムにおいて燃料要素の 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。同施設で必要となることがすでに分かっている改修作業には、冷却系の改善も含まれている。その後で Clab に関する SAR が更新され、中間貯蔵容量の増強に関する SSM の許可が出るのは、現行計画に従うと 2022 年中になる予定である。

BWR 制御棒の将来の取り扱い及び中間貯蔵が研究されている。Clab 中の BWR 制御棒のより効率的な中間貯蔵が、施設中の燃料用中間貯蔵容量を確保するために最終的に必要となる。

(2) SFR

短寿命放射性廃棄物向け最終処分場であるSFRは、原子力発電所から送られる運転廃棄物だけでなく、研究施設、病院及び産業施設から送られる放射性廃棄物を受け入れている。同施設は、フォルスマルク原子力発電所の近傍に立地しており、SKB社が所有及び運営している。同施設は地下約60 mの基盤岩内にあり、1つのサイロと4つのヴォールトで構成されている。処分場の上に位置する岩盤表面は約6 mの厚さの水で覆われている。このSFR施設には2017年11月末までに39,770 m3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ヴォールト（BLA）は、数年間でその貯蔵容量が尽きるものと予想されている。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核燃料の大部分は、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。使用済核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』のレビュー

SKB社が『研究開発・実証プログラム』を放射線安全機関（SSM）に提出した後、SSMから広範な組織に対して、同文書に関するレビュー・コメントを示すよう要請がなされた。『2016年研究開発・実証プログラム』は、それぞれのコメントを得るためにSSMによって約70の組織に回覧され、そのうち35組織から回答が得られた。

SSM は、原子力活動法に規定された規準に従って『研究開発・実証プログラム』のレビュー及び評価を行う。同法の規準のほかにも、政府が、『2013 年研究開発・実証プログラム』に関するその決定文書において、どのような条件が成立する場合に SKB 社と原子炉所有が廃止措置及び解体研究に関する計画の開発に伴うさまざまな問題について SSM の意見を求めるべきであるのかを示している。また政府は、SKB 社が将来実施される『研究開発・実証プログラム』をより明確かつ体系化されたものとするための条件を示すだけでなく、研究及び開発措置を計画し、動機付けし、評価する方法を明確に示した。

2017 年 4 月に SSM の評価報告書が発行された［SSM 2017］。総合的な評価は、『2016 年研究開発・実証プログラム』が十分広い用途を備えたものであり、原子力廃棄物と使用済核燃料の安全な管理及び処分、そして原子力施設の安全な廃止措置のために計画されている措置が、原子力活動法を遵守する上で十分に有効なものとなっているというものであった。さらに SSM は、『研究開発・実証プログラム』では、廃止措置だけでなくスウェーデンの全ての使用済核燃料及び原子力廃棄物の最終処分を、安全性や放射線防護に関する諸要件が満たされる方法によって実施できるようにする方策を開発し、実現させるという約束を履行する作業において一定の進捗が実現していることが示されている、と述べている。その一方で SSM は、原子力廃棄物及び使用済核燃料の管理及び最終処分と、廃止措置及び解体に関する研究開発を今後も継続し、長期間にわたり進める必要があるというコメントも示している。これに加えて SSM は、今回『2016 年研究開発・実証プログラム』で行われた構成面での変更が、研究開発のための措置をどのように計画し、動機付けし、評価するのかを明確にする上で役立っているというコメントを示している。

また原子力廃棄物評議会も、スウェーデン政府の諮問機関としての役割を果たすため、原子力活動法に定められた諸要件に基づいてレビューを実施している［Kärnavfallsrådet 2017］。同評議会のレビューでは、『2016 年研究開発・実証プログラム』に記述された研究開発活動は全ての面で研究活動に関する要件を履行しているわけではないという見解が示されている。同評議会の見解では、『研究開発・実証プログラム』にはさらなる明確化をはかり、研究を進める必要のある領域が複数存在している。原子力廃棄物評議会は、その声明において政府に対し、すでに実施されている研究にいくつかの研究開発・実証活動を追加することを SKB 社に求めるよう勧告している。提案された具体的な措置として、応力腐食割れ、銅のクリープ及び青熱脆性に関するさらなる研究を実施するが挙げられる。また同評議会は、SKB 社が処分場の建設許認可を取得した後にも、その『研究開発・実証プログラム』に研究開発を含めていくことを助言している。

『2016 年研究開発・実証プログラム』に関する政府の決定は 2018 年初めに行われる見込みである。

2.2 広報活動

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

広報部の第 1 の目的は、SKB 社に関するパブリック・アクセプタンスを実現し、維持することにあり、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 2017 年の広報活動

(1) 特別な活動

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

- 夏の特別な催しであるエスポ硬岩研究所における「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 1,150 人、SFR において約 1,000 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、さらには国内外の非政府組織の代表者と接触する機会を得ている。2017 年の「アルメダール週間」にはヴィスビー湾において、約 5 000 人が Sigrid 号を見学した。これに先立って、M/S Sigrid 号はエストハンマル自治体内のハルグシャム港にも寄港し、公衆の見学に公開された。
- 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の全てに出席した。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が実現している。
- SKB 社は、2 つの自治体の現地原子力安全委員会の四半期ごとの会合に積極的に参加している。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。
- オスカーシャム及びエストハンマルの学校に通う学生及び生徒を対象とした多様な情報伝達プログラムは、しっかりと根付いている。2017 年における情報伝達活動の焦点は、地球科学、さまざまな技術革新、そして使用済核燃料の地層処分に関わる将来の情報伝達に合わせられている。その目的は常に、スウェーデンのシステムに関する学生・生徒の知識及び理解を深めることにあった。
- 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、同自治体の地元住民との直接的な情報交換や対話を促進するために、SKB 社のマークを付けた 1 台のキャンプ用バン車両が活用された。これらの市民は、いずれは使用済燃料処分場に関する地元住民投票で一票を投じる人々である（2018 年 3 月の予定）。
- 2017 年 11 月にエスポ坑道において、恒例の第 19 回エスポ・マラソン大会が開催された。これまでと同様に約 100 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。
- 1 年を通じて、オスカーシャムとエストハンマルの両方で様々なテーマのオープンハウス/公開セミナーが開催された。2017 年に取り扱われたトピックのごく一部として、国際的な観点から見た廃棄物及び燃料管理方法、地震、気候変動及び極端な気候、銅及び腐食、第 4 世代原子炉技術、そして地元の野生生物インベントリなどが挙げられる。
- 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、さまざまな外部イベントや催し物に参加している。その例として、就職及びキャリア説明会、大学からの招請に応えた専門家及び講師の派遣、討論会、会議、さまざまな大会への参加などが挙げられる。

(2) 見学者に関する統計

SKB 社の施設に毎年多数の見学者が訪れている。2017 年の見学者総数は 9,413 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

	2015年	2016年	2017年
見学者総数	9,750	7,966	9,413
地元の見学者	2,131	1,731	1,665
地域の見学者	1,017	853	702
海外の見学者	1,476	1,168	1,535
Clab*	956	681	920
キャニスタ研究所	907	962	858
SFR**	3,348	2,286	2,528
エスポ岩盤研究所	3,955	3,955	4,522

*　Clab＝使用済核燃料集中中間貯蔵施設。
** SFR=短寿命放射性廃棄物向け最終処分場。

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した。

表 2.2-2　2017 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。
エスポ岩盤研究所 －実験と調査のための独特な場所	パンフレット。

2.2.2　世論調査：2016 年に使用された質問と結果

SKB 社の活動の重要な部分として、エストハンマルとオスカーシャムの 2 つの自治体において当社の活動に関する良好なコミュニケーション、高い信頼及び信用を維持することが挙げられる。SKB 社はこの両方の自治体でいくつもの施設を運転/操業している。また 2011 年に SKB 社は、複数の新規施設の許認可を申請した。さらには 2014 年に SKB 社は、SFR の拡張に関する申請を行った。したがって地元の信用は依然として SKB 社にとって特別に重要なものとなっている。

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 2 万 1,000 人であり、オスカーシャムの場合には約 2 万 6,000 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、2017 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。

2017 年にエストハンマルでは、調査への回答者の 75%が、エストハンマル自治体に使用済核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。2016 年の場合、この数字は 77%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、81%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、2017 年にはオスカーシャムでは 86%が、エストハンマルでは 78%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、61%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 2017 年には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

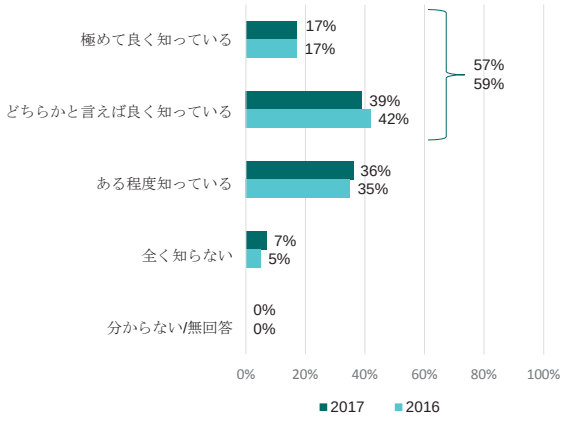
れる。

以下の部分では、2017 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、2016 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 エストハンマル　2017年

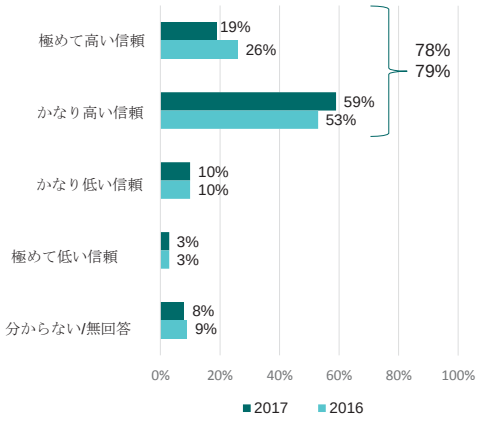
SKBについてどの程度の知識を持っていますか？



BAS: (n=800)

SKB エストハンマル　2017年

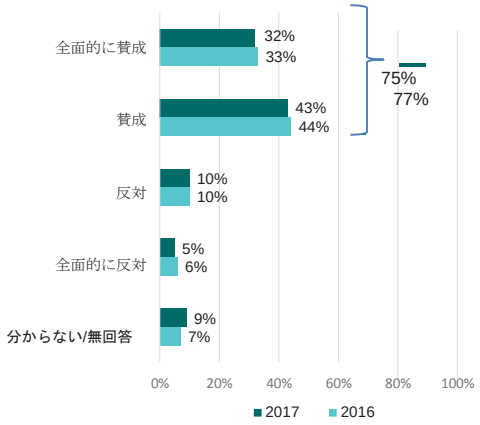
SKB社にどの程度の信頼を置いていますか?



BAS: (n=800)

SKB エストハンマル 2017年

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

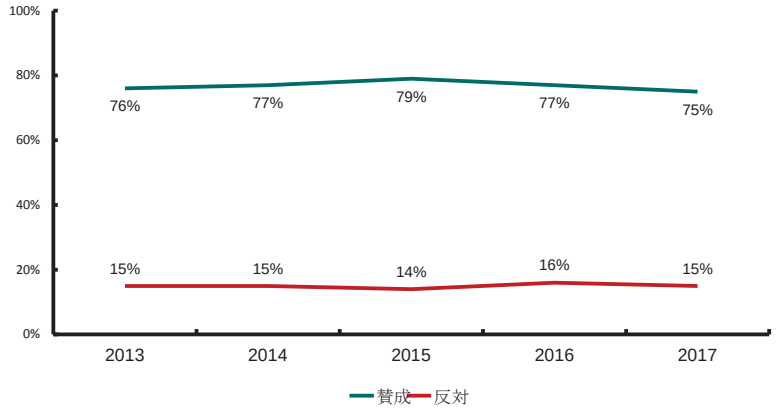


BAS: (n=800)

SKB エストハンマル 2017年

2013～2017年の傾向：

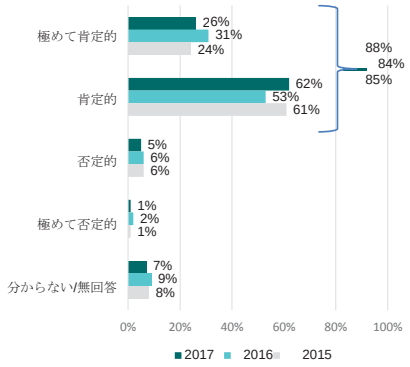
フォルスマルクに使用済燃料処分場を建設するというSKB社の計画について、あなたはどのような意見をお持ちですか？



BAS:Samtliga (n=800)

SKB エストハンマル 2017年

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?

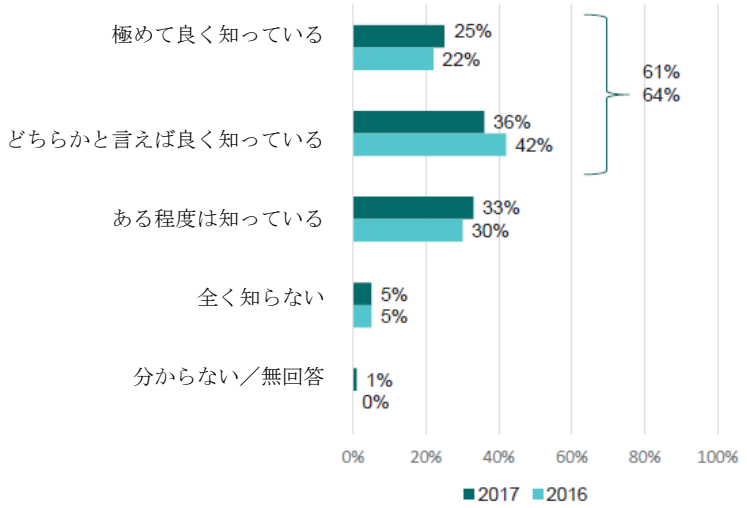


BAS: (n=800)

(2) オスカーシャムにおける世論調査の結果

SKB Oskarshamn 2017 2017-12-13

SKB 社についてどの程度の知識を持っていますか？

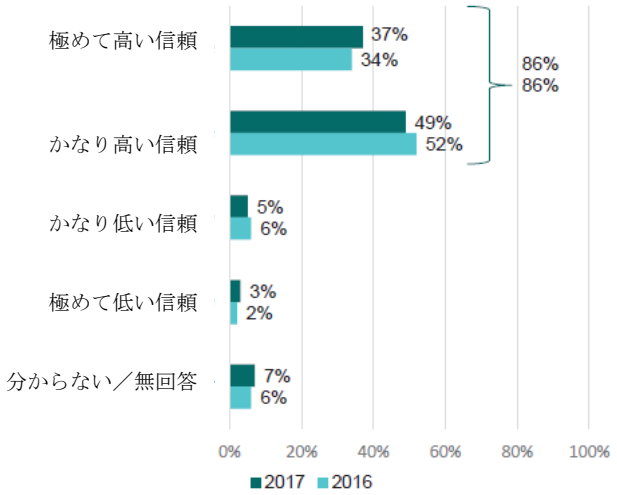


BAS: (n=800)

SKB NOVUS

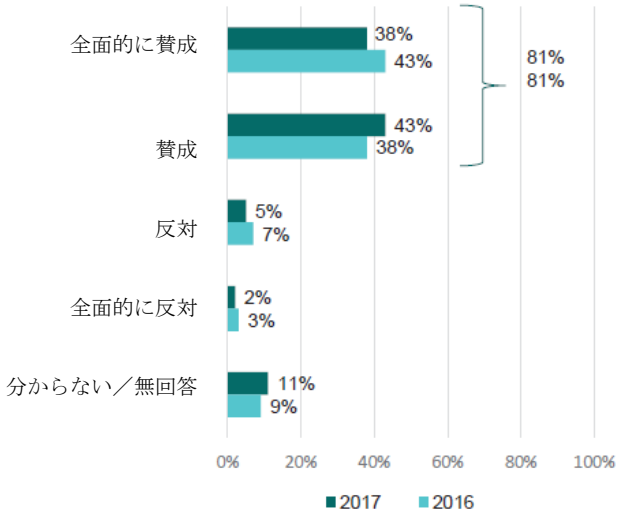
SKB Oskarshamn 2017

SKB 社についてどの程度の信頼を置いていますか？



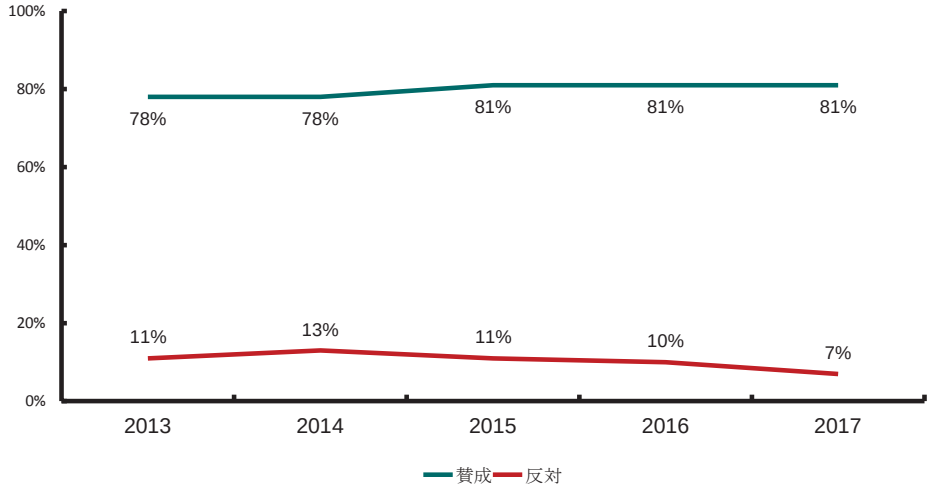
SKB Oskarshamn 2017

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



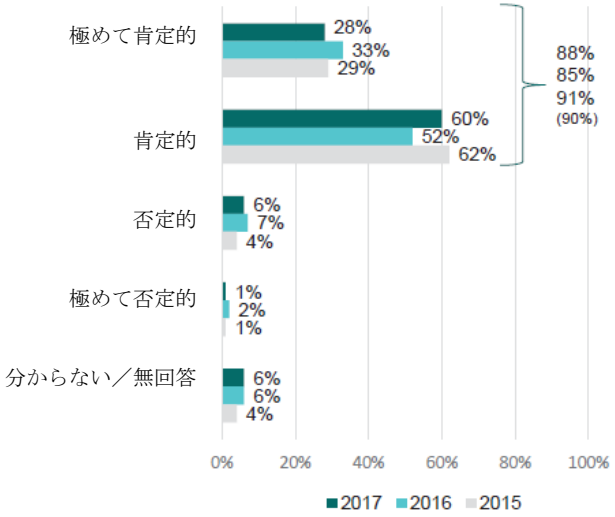
SKB Oskarshamn 2017

2013～2017年の傾向：
オスカーシャム自治体に封入施設を建設するというSKB社の計画に関して、あなたはどのような意見をお持ちですか？



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？



2.2.3 付加価値協定に基づく自治体内での地元投資

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

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

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

エストハンマルで実施されている AVP プロジェクトは、次のとおりである。

- 工科・エネルギー大学（1,000 万 SEK）。
- 事業創出に携わるビジネス・インキュベータである「ウプサラ・イノベーション・センター」（UIC）への支援（1,200 万 SEK）。
- 小学校における起業家精神教育（700 万 SEK）
- 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認可を取得することである。
- 小規模企業の支援と地元での商業振興を行っている非営利組織への支援（360 万 SEK）。
- 研究所に対する支援（教育及び技能改善活動に用いる設備）（100 万 SEK）。
- 農村地域での高速インターネットの接続の実現（1,000 万 SEK）。

オスカーシャムで実施されている AVP プロジェクトは、次のとおりである。

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

- 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ンオフ会社の設立と支援。

第 1 期はまもなく終了する。第 2 期は、スウェーデン政府が最終処分場の許可を発給した時点で開始される。第 1 期の仕上げをし、第 2 期（第 1 期よりも長く、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 社と両自治体は第 1 期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。

2.3 放射性廃棄物管理資金の確保の問題

本章では、資金確保問題の現状について概要を示す。前回の報告書以降、拠出金と財務保証に関して SSM が提案を示したことを受け、本章は更新されている。この提案は同機関により 2017 年 10 月に政府に提出された。政府は、2017 年 12 月に料金の額と財務保障を決定した。

前回の報告書以降、拠出金と財務保証に関して SSM が提案を示したことを受け、本章は更新されている。この提案は同機関により 2017 年 10 月に政府に提出された。政府の決定は 2017 年 12 月末に行われるものと考えられている。2018 年初めに、この決定と、2017 年中の原子力廃棄物基金の増加に対応する形で、報告書の更新が行われる予定である。

資金の確保は、いわゆる「資金確保法」［SFS 2006:647］と関連法令［SFS 2008:715］によって規制されている。政府は SSM に規制枠組みのレビューを行う役割を与えている。

SSM は 2013 年に、スウェーデン国債局及び原子力廃棄物基金と協力して、変更に関する勧告を示した。現在これらの機関からの提案は、ステークホルダーのコメントを受けるために回覧された後、官庁で処理されているところである。

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 SSM 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。

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。新たな規制枠組みが有効となった時点で、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%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、1 基又は複数の原子炉を所有し、少なくともそのうちの 1 基が運転中である許認可取得者と、所有する全ての原子炉が 1995 年 12 月 31 日以降に永続的に運転を停止している許認可取得者とが区別されている。前者のカテゴリの許認可取得者は「原子炉所有者」と呼ばれ、発電量に基づいて拠出金を納付する。現時点での原子炉所有者は、フォルスマルク・クラフトグルップ社（Forsmark Kraftgrupp AB）及び OKG

社（OKG Aktiebolag）及びリングハルス社（Ringhals AB）である。後者のカテゴリの許認可取得者は、現時点では。バーセベック・クラフト社（Barsebäck Kraft AB）であり、基金への追加納付を行わなけ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。新たな規制枠組みでは、拠出金を決定する運転期間が 50 年間に延長されている。さらに、バーセベック・クラフト社は 2 種類の保証に関する担保を提供しなければならない。

SKB 社は、上述した許認可取得者である 4 社に関する将来費用を計算し、集計する役割を担っている。この規制枠組みに従い、この種の費用会計は 3 年ごとの 1 月 7 日に規制当局に提出されることになっている。したがって 2018～2020 年の拠出金及び保証額の根拠が示された『プラン 2016』報告書の次に発行されるのは『プラン 2019』（2021～2023 年）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 日に変更されるが、提出の間隔はやはり 3 年ごととなる。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) 当局に提出すべき費用額

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

1 「残存基本費用の金額」：残渣の安全な管理及び処分に関して予想される将来費用、原子力施設の安全な廃止措置及び解体のための費用、必要な研究開発費のことをいう。この残存基本費用には、予期しない要素及びリスクに備えた所定のレベルの引当金が含まれる。これらのコンティンジェンシー予備費の金額は、SKB 社が使用する確率に基づく計算方法を用いて求められる。費用は、統計的分析の平均値として得られる（2.3.2(3)項を参照）。この費用の基本条件は、「現在稼働中の原子炉の運転期間が 40 年間であり、各原子炉に少なくとも 6 年間の残存運転期間が残っている」ことである。SSM は計算に使用される運転期間を 40 年から 50 年へと延長することを提案している。このため SKB 社は、『プラン 2016』において、この両方のシナリオに関する費用を提示している。

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 SSM に提出するデータである。

3　「補足額」: 予定外の事象の結果として生じる可能性のある費用に関する合理的な見積りに対応する金額のことをいう。この費用は、上記の 1 と同じ運転期間に基づくものとされる。この「補足額」は、合理的な上限額と残存基本費用に含まれる費用との差額を意味する。原子炉所有者は、この差額を埋めるための保証を提供することになる。SKB 社はこの「合理性条件」を、90%の信頼水準で費用関数から得られる金額に相当するものと解釈している。

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

1　拠出金は、残存基本費用と、当局、国、自治体及び組織にとっての追加費用に基づくものである。追加費用は、拠出金の計算との関連で当局が計算するものであり、本報告書は明細を示すことはない。

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

3　「保証 K」は補足額に基づくものである。

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

(3) 費用計算

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 年に閉鎖される予定である。これらの 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。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。

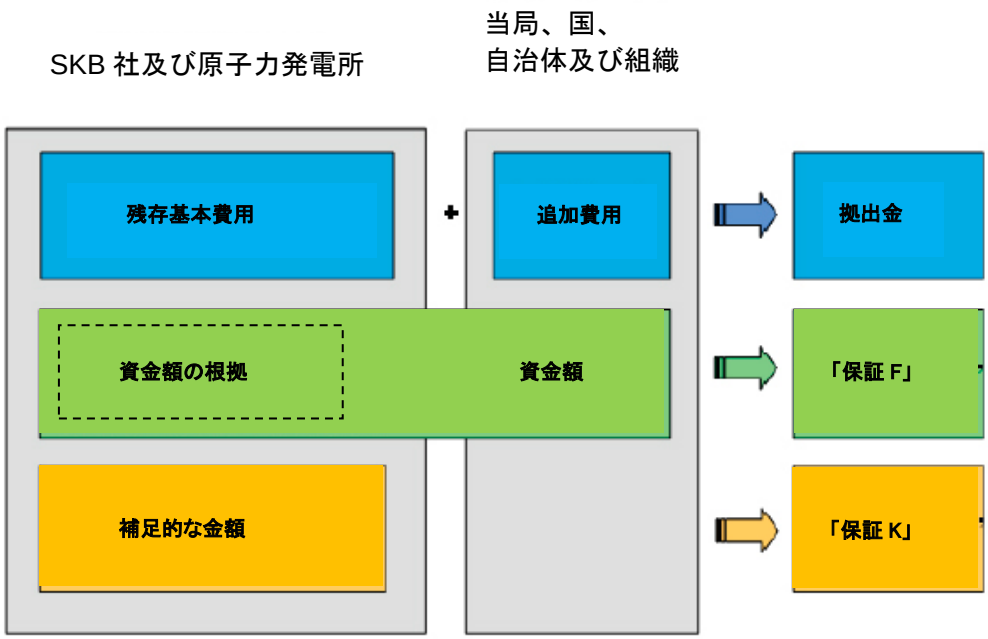


図 2.3-1　SKB 社から当局に報告された金額と SSM が計算した金額

第 1 のシナリオである「レファレンス・シナリオ」は、原子炉所有者の現時点での計画を反映したものである。原子炉所有者は 1980 年代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。『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。

第 3 のシナリオである「50 年計算」では、運転期間は 50 年間とされている。このシナリオは『プラン 2016』に含まれているが、SSM は法令によって示されたシナリオの条件を

40 年から 50 年に変更することを提案している。「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 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。

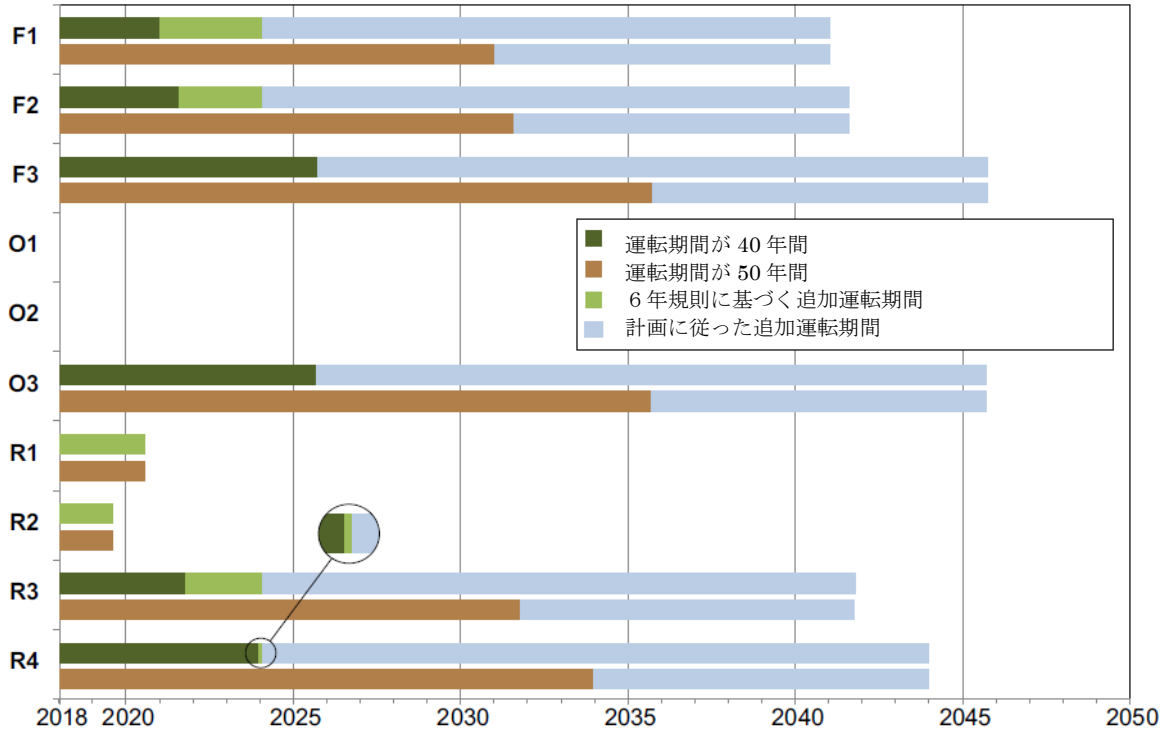


図 2.3-2　2 つのシナリオに基づく原子炉の将来の運転

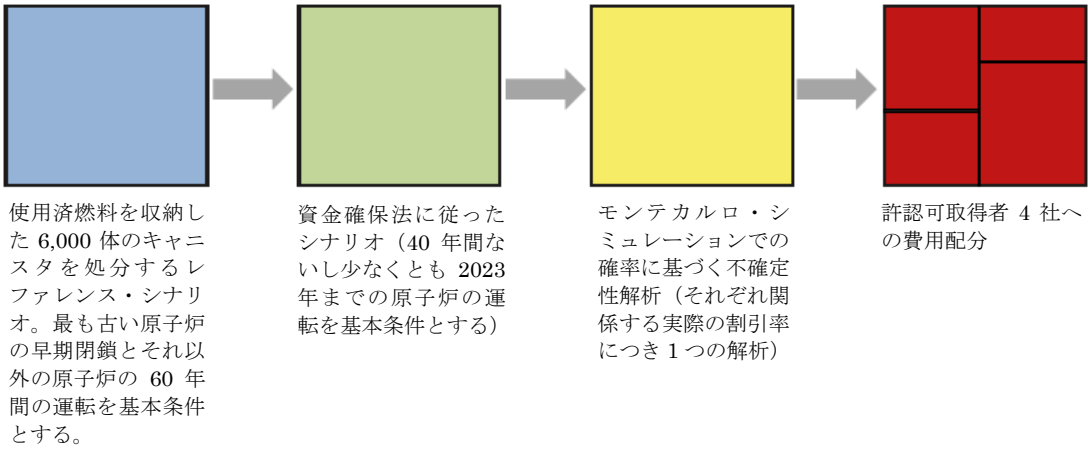


図 2.3-3　SKB 社の計算モデルにおける 4 つのステップ

ステップ1（青色のボックス）

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

ステップ2（緑色のボックス）

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

特に SFR の既存施設は計算から除外される。2.3.2（3）に、規制シナリオに関する費用を示した。

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

ステップ3（黄色のボックス）

規制枠組みでは、費用会計は予想される費用に関して実施されるべきだということも規定されており、このことは、結果においてさまざまな領域における将来の進展に関して存在する不確実性を考慮に入れなければならないことを意味する。SKB 社はこれを確率に基づく計算方法（リスク解析）によって行っている。補足額の見積り、すなわち予定外の事象の費用効果の見積りを提出する要件が存在することで、この種の解析を行う必要性がさらに高まっている。

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

ステップ4（赤色のボックス）

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

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

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）

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

(2) 将来費用：レファレンス・シナリオ

表 2.3-2 には、レファレンス・シナリオに基づく全ての将来費用が含まれている。レファレンス・シナリオは、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ともに示した。費用配分での最初のピークは封入施設と使用済燃料向け最終処分場への投資、そして最初の 6 基の原子炉の廃止措置（バーセベック・サイトでの 2 基の原子炉を含む）に関する費用が生じる時に発生する。2 番目のピークは 6 基の残存する発電所の廃止措置に関する費用が生じる時に起こる。

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

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

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

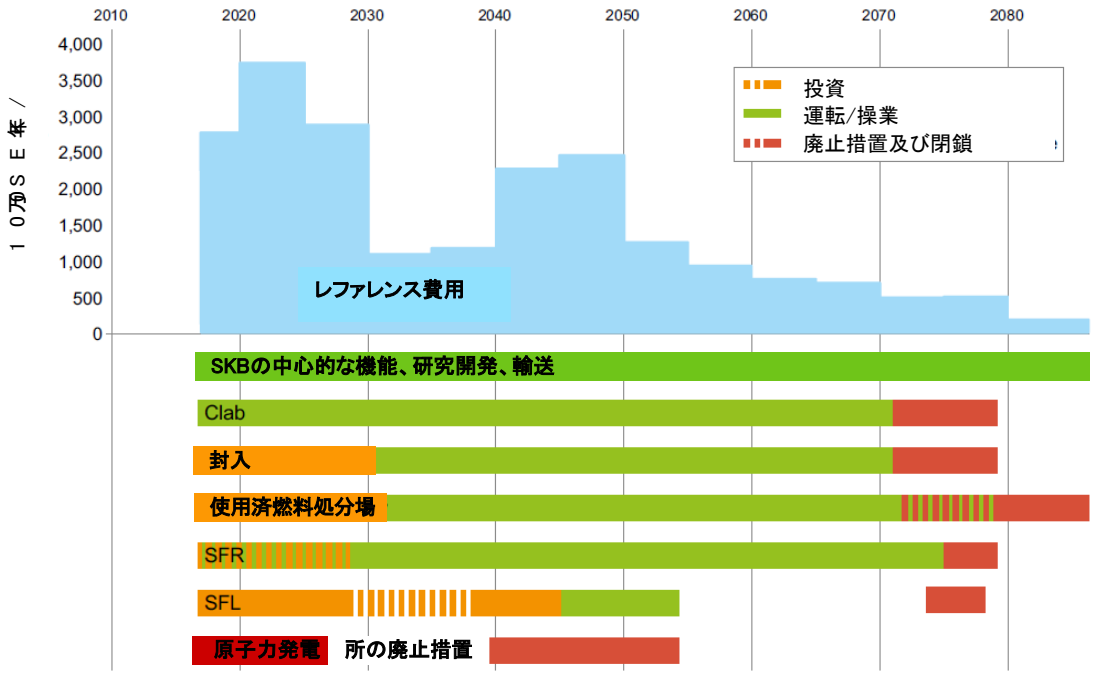


図 2.3-4 レファレンス・シナリオにおける将来費用の時間的な配分状況。関連するタイムテーブルも示した。価格水準は 2016 年 1 月現在。

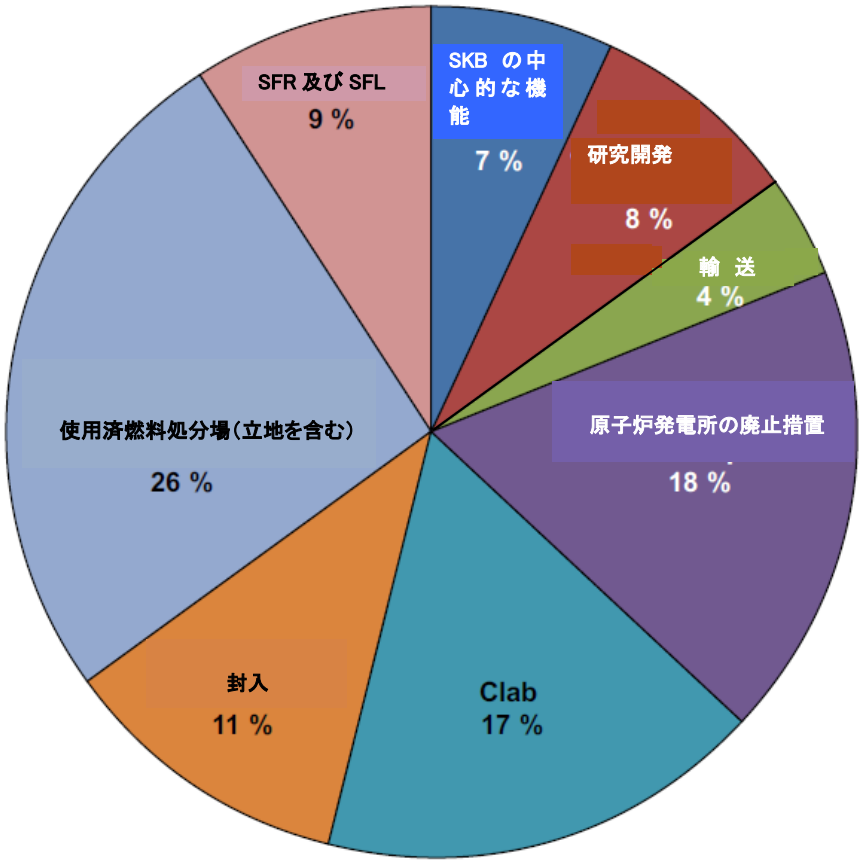


図 2.3-5 レファレンス・シナリオの総費用の内訳(すでに発生した費用と将来費用の両方)。価格水準は 2016 年 1 月現在のもの。

(3) 将来費用：規制シナリオ

残存基本費用

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

図 2.3-6 に、規制シナリオにおける将来費用が時間的にどのように配分されるのかを、関連するタイムテーブルとともに示した。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められていない。残存基本費用は、不確実性及びリスクに対する費用を含むものであり、モンテカルロ・シミュレーションで得られた結果の平均値として入手される。

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

残存基本費用は合計で 1,014 億 SEK と見積もられている。この金額には、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使用したバリエーション及びシナリオは、廃棄物取扱いシステムのタイムテーブルに影響を及ぼすことになる。したがって将来費用の現在価値は実質金利に関する複数の異なる仮定を用いて計算されている。図 2.3-8 を見ると、残存基本費用にとって実質金利が重要であることが分かる。

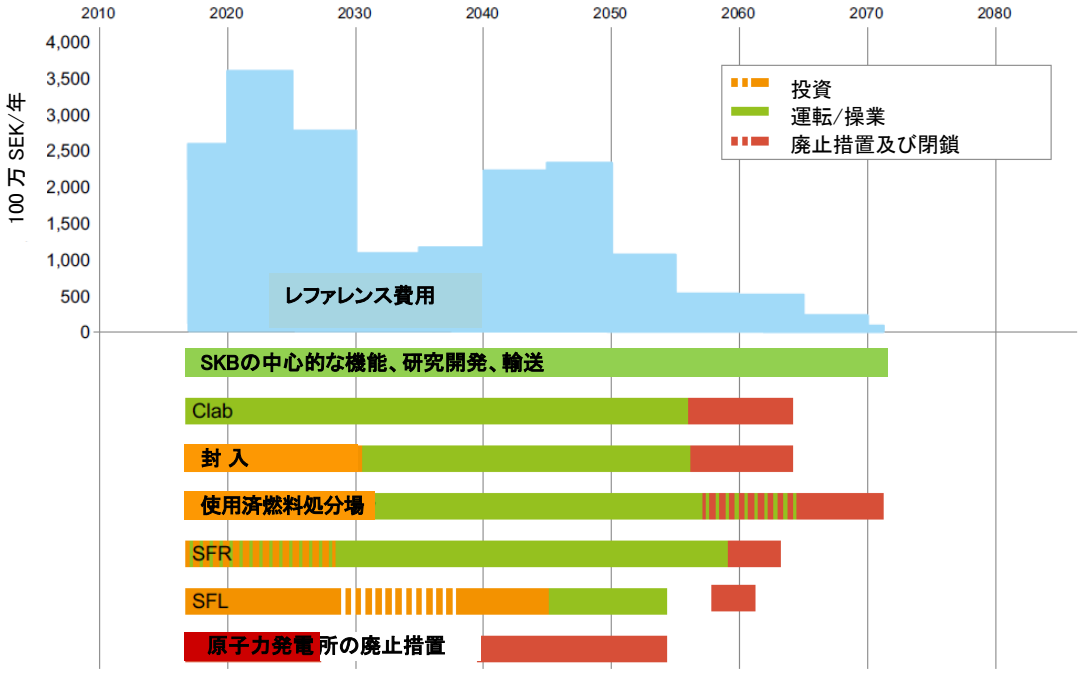


図 2.3-6 規制シナリオにおける将来費用の時間的な配分状況。関連するタイムテーブルも示した。価格水準は 2016 年 1 月現在のもの。

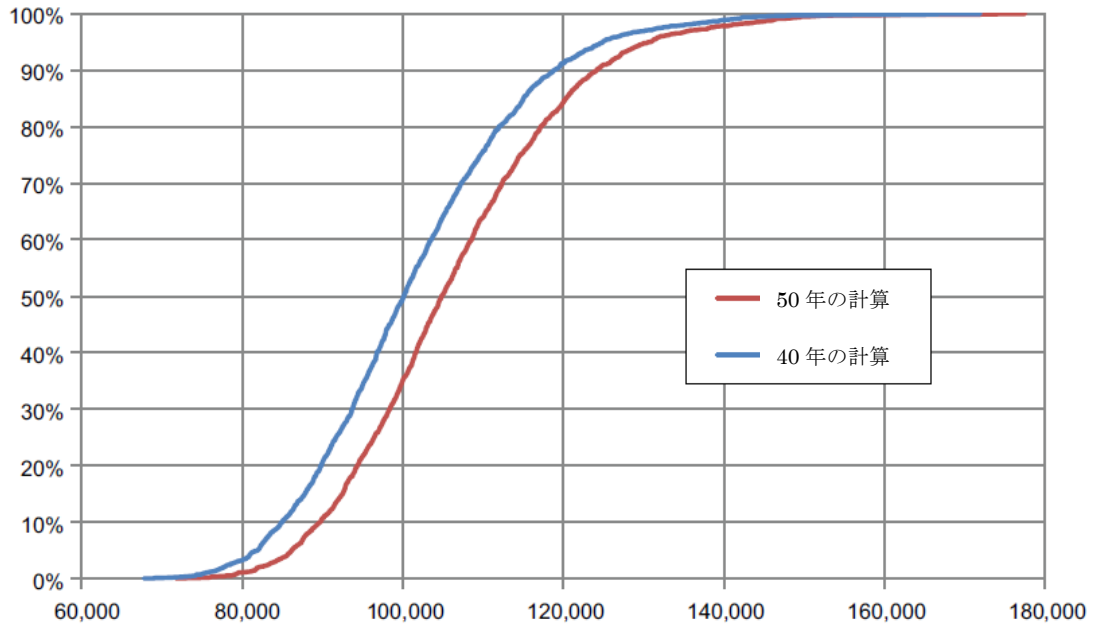


図 2.3-7 40 年運転の計算と 50 年運転の計算での残存基本費用に関する費用関数（割引前の金額）

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

費用区分	40 年運転の計算	50 年運転の計算
SKB の中心的な機能と研究所運用	4,430	4,500
輸送	2,200	2,280
CLAB	8,380	8,940
封入施設	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**

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

施設	40 年の計算	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
バーセベック	13,430	13,510
合計	**101,370**	**106,300**

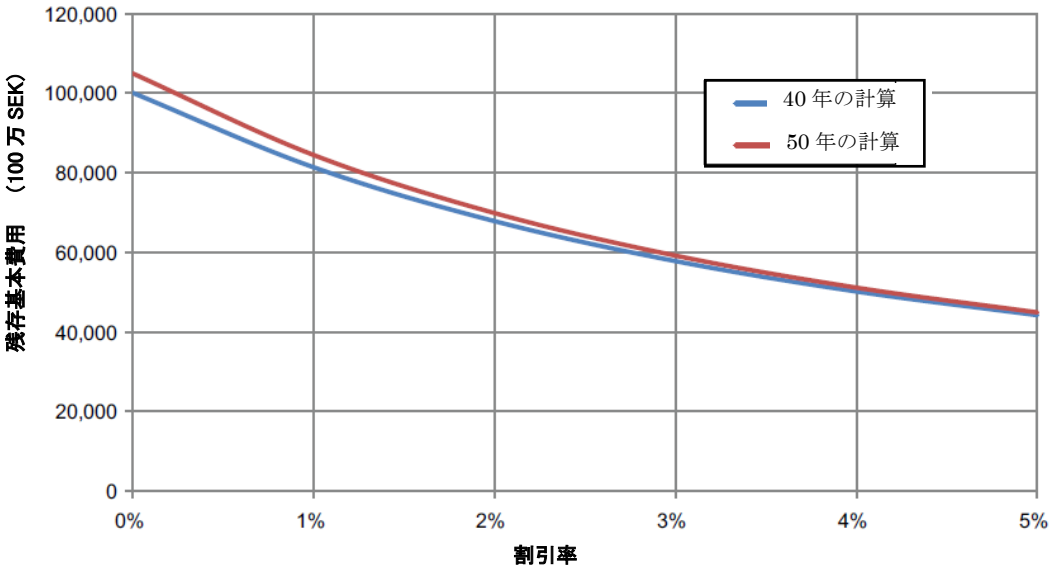


図 2.3-8　実質金利の関数としての残存基本費用。価格水準は 2016 年 1 月現在のもの

資金確保額基準額

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

表 2.3-5 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。単位は100万SEK。列記されている価値は2016年1月の価格水準であり、「当局などのための追加費用」は含まれていない。

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

補足額

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

- この金額は、予定外の事象への対処に要する合理的な費用をまかなうための保証の根拠の 1 つとしての役割を果たす。このためリスク解析には、他の金額の計算に含めら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められている。
- 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している。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・クラフトグルップ社、OKG 社及びリングハルス社）に属する部分のみに関係する。バーセベック・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 2018～2020 年の保証 K は、約 1.1%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。

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。

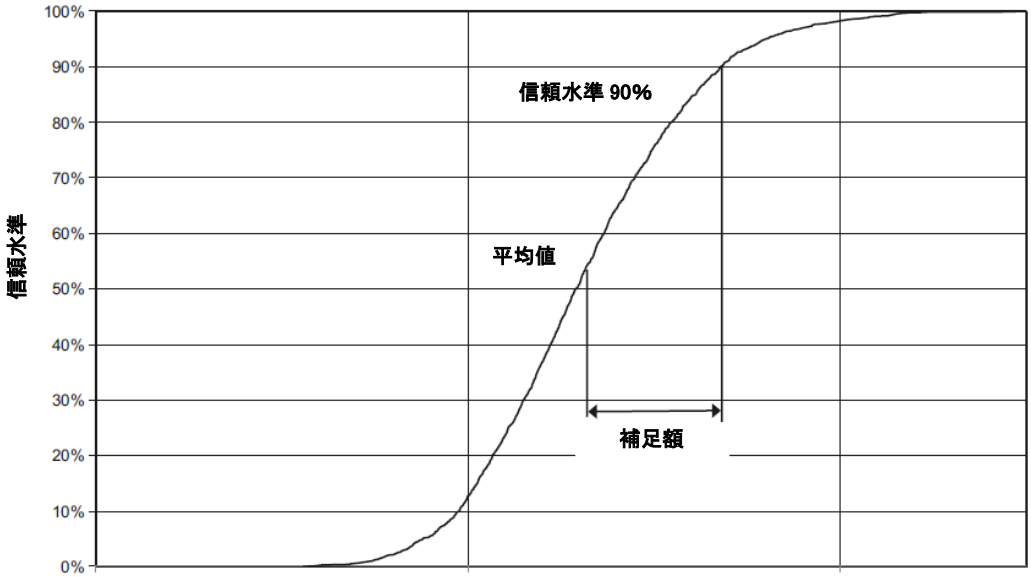


図 2.3-9 補足額の決定方法

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

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

2.3.3 拠出金と財務保証

SSM は 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、同社に関する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。したがって 2018～2020 年の期間に関する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

保証額の大幅な増額もある。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　SSMが提案した2018～2020年の期間における拠出金と保証額：2015～2017年の期間に関する現行の拠出金と保証額（括弧内）

	拠出金	保証 F（100 万 SEK）	保証 K（100 万 SEK）
フォルスマルク	3.3（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（－）

歴史的な進展

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

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

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

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

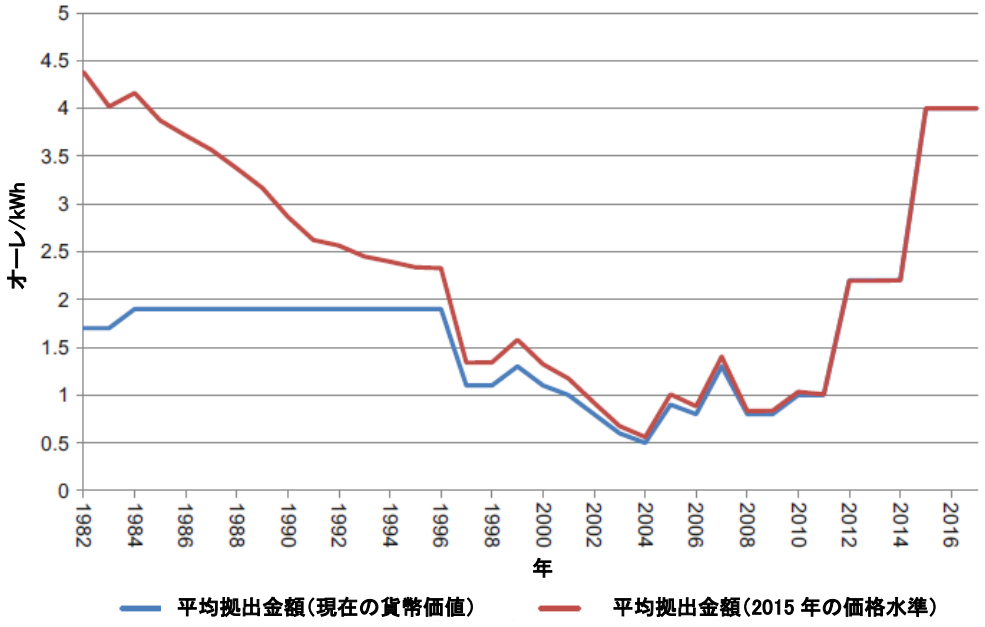


図 2.3-10　平均拠出金額の歴史的な推移

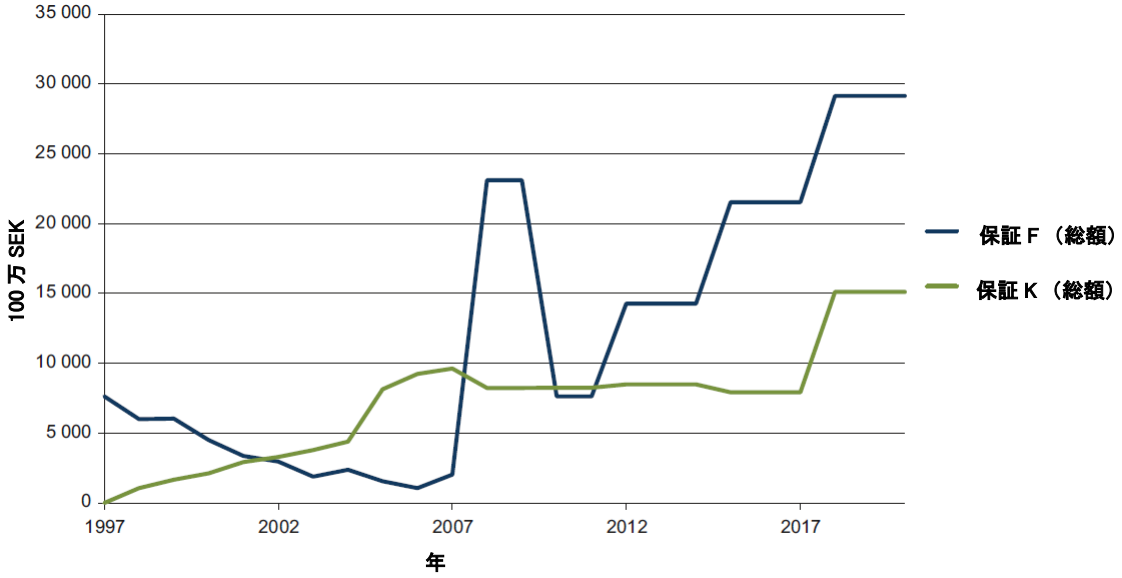


図 2.3-11　保証 F と保証 K の総額の歴史的な推移(現在の貨幣価値)

表 2.3-9 施設所有者ごとの拠出金及び保証額（額面価値）

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

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

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

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

2.3.4 原子力廃棄物基金

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

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

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

基金の時価は 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。

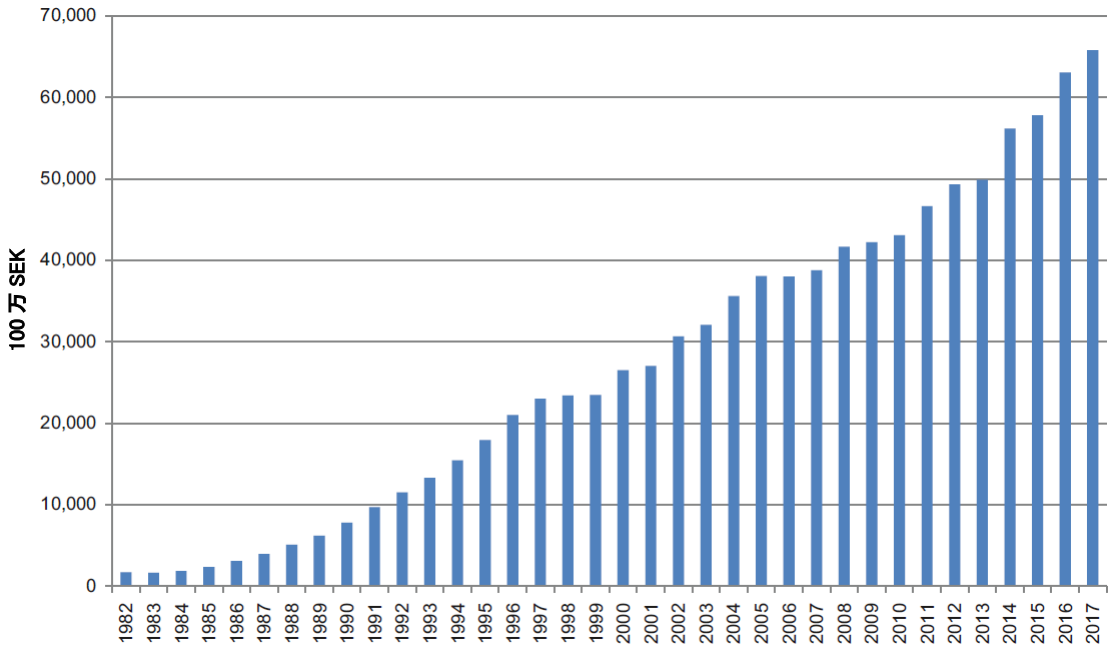


図 2.3-12 原子力廃棄物基金の資本の増加（100 万 SEK）:1982～2017 年

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

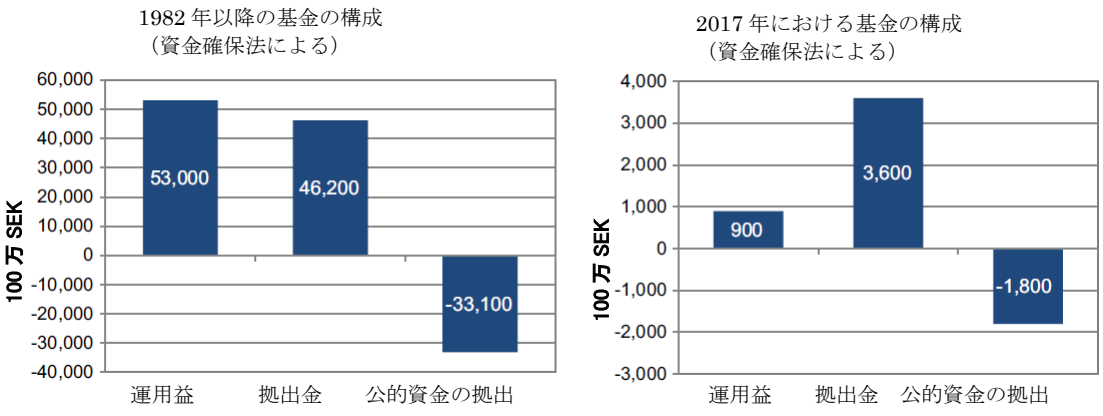


図 2.3-13 左側の図には、現在の基金元金が蓄積されてきた状況を、右側の図には、2017 年における基金元金が資金変化状況を示した[AVFONDf]

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

2013 年　22 億 4,700 万 SEK

2014 年　22 億 1,000 万 SEK

2015 年　32 億 4,900 万 SEK

2016 年　34 億 9,900 万 SEK

2017 年　36 億 300 万 SEK

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

許認可取得者は、資金確保法の規則に従い、その支出額の払戻しを基金から受ける。その他の払戻し先として、使用済燃料処分場や封入施設の立地プロセスに関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
2007 年	3.3%	3.5%	−0.2%
2008 年	8.9%	0.9%	8.0%
2009 年	2.5%	0.9%	1.9%
2010 年	3.0%	2.3%	0.7%
2011 年	9.4%	2.3%	7.1%
2012 年	4.6%	−0.1%	4.7%
2013 年	−0.6%	0.1%	−0.7%
2014 年	10.7%	−0.3%	11.0%
2015 年	−0.5%	0.1%	−0.6%
2016 年	5.8%	1.7%	4.1%
1 年当たり平均（1996 年以降）			**5.0%**[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.
AVFONDc	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.
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. *Nuclear Activities Act.*
SFS 1988:1597	Lagen (1988:1597) om finansiering av hanteringen av visst radioaktivt avfall m.m. (Studsvikslagen). *Studsvik Act. Act on financing of management of certain radioactive waste etc.*
SFS 1988:220	Strålskyddslagen (1988:220). *Radiation Protection Act.*
SFS 1998:808	Miljöbalken (1998:808). *Environmental Code.*
SFS 2006:647	Lag (2006:647) om finansiella åtgärder för hanteringen av restprodukter från kärnteknisk verksamhet. (Act on financial measures for the management of residues from nuclear activities.)
SFS 2008:715	Förordning (2008:715) om finansiella åtgärder för hanteringen av restprodukter från kärnteknisk verksamhet. (Ordinance on financial measures for the management of residues from nuclear activities.)
SKB 2003	Ahlström P-E, Holmberg P-A. The Swedish financing system for nuclear waste management and geological disposal. Revised final report April 2003. Prepared for RWMC, Japan, by SKB International Consultants.
SKB 2013a	Elfwing M, Evins L Z, Gontier M, Grahm 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. *(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.)*
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. *(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.)*
SSM 2017	Granskning och utvärdering av SKB:s redovisning av Fud-program 2016. Document ref. SSM 2017:17. In Swedish. *(Review of SKB's RD&D programme 2016.)*

第3章　フランス

3.1　地層処分に関する最新情報

3.1.1　Cigéo プロジェクトの進捗に関する一般情報

2017 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、2017 年は以下に充てられた。
  - プロジェクト詳細設計の継続。この詳細設計は、主契約者 GAIA[1]が ANDRA の監督下で引き続き行っている。2012 年に GAIA とともに始まった作業は実現可能性調査、設計そして詳細設計のコース[2]を今後も辿り続けることになる。2016 年からは詳細設計フェーズが始まっており、このフェーズの結果は許可申請の裏づけに使用される。
  - 現行設計の最適化。これは、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、実際に ANDRA は以下を主導した。
    - 最適化に寄与しそうな様々なアイデアの併合
    - これらのアイデアを、その成熟度の観点から 2017-2018 年の時間枠で最終的なものとすべき詳細設計に組み入れできそうなアイデアと、可能ならばその後の段階で使用すべきアイデアとに分類
    - 2019 年の許可申請の裏づけとなる設計の提出の範囲内で、前者のアイデア集（成熟したアイデア）を GAIA が自身の作業に考慮すること

- Cigéo の設計が続行されると同時に、ビュールの技術環境や社会環境と Cigéo とを結びつける地域プロジェクトも進められた（3.1.4 節を参照のこと）。
- 2016 年 3 月に ASN に提出された安全オプション書類（フランス語の略字で『DOS』）がフランスの原子力安全機関（フランス語の略字で『ASN』）の要請を受け IAEA が

[1]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。

[2] この連続する一連の段階も上述の注釈に記される法律で説明されている。

編成したレビューチームによって 2016 年後半にピアレビューされた後、2017 年前半にレビューされた(3.1.5 節を参照のこと)。フランスでのレビューは所定の手順に従って実施された。

- フランスの技術支援機関（TSO）である放射線防護・原子力安全研究所（IRSN）によるレビュー、そして 2017 年 5 月の勧告
- ASN をその任務や評価の面で支える専門家常設グループによるレビュー、そして 2017 年 6 月の勧告
- ASN によるドラフト版の勧告（2017 年 8 月）。
- ASN による最終版の勧告の発表（2018 年 1 月）

- この作業をサポートするため、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。詳細については 3.1.3 節を参照のこと。

3.1.2 詳細設計

詳細設計は一連の無形要素と設計選択肢を包括する。前者に該当するのは可逆性原則や地下構造物の段階的展開であり、後者に該当するのは地上－地下立坑到達点のグループ化、処分エリアの分離、粘土層の厚さを活用するため ZIRA 北側の高レベル放射性廃棄物（HLW）用処分場及び ZIRA 東側の中レベル放射性廃棄物（ILW）区域（場合によっては ILW 予備区域[3]）、非貫通の廃棄物処分区域（おそらく貯蔵シナリオの場合の使用済燃料）、処分セルの基礎（ILW 用の貫通コンクリートトンネル、HLW 用の鋼製ライナを備えた非貫通マイクロトンネル）、両側の厚さが同じカロボ・オックスフォーディアン岩盤及び処分場（最低 50 m）、主な種類の廃棄物の物理化学的及び熱的隔離、HLW の第 2 閉じ込めバリアとしてスチール製処分容器の使用、そして地上と坑内連絡部への閉鎖構造物の確定である。

DOS に記されるこうした設計選択肢に関する安全オプション一式は適用可能な状態に留められている。

[3] Cigéo の設計は基準インベントリにリンクしている。このインベントリに含まれない廃棄物（例えば黒鉛廃棄物や使用済燃料）は、予備案と呼ばれる設計上の解決策が用意されている。

更に、長寿命中レベル放射性廃棄物の 1 次廃棄物パッケージ[4]（PWP）に関して 3 種類のアプローチが DOS 書類では展開された。

- 大多数の PWP はその種類に適応するコンクリート製のオーバーパックに封入される。
- 僅かな PWP については、封入によって閉じ込め能力が付加される。
- 一部の PWP は、オーバーパックを使用せず、直接処分される。

許可申請は、現行の詳細設計フェーズから得られた結果を考慮し、上述の事項を踏まえたアーキテクチャがベースになるはずである。DOS 書類に関するコメント次第では、計画された設計に変更が加えられることも考えられる（3.1.2⑵節を参照のこと）。

(1) 許可申請を裏づける技術書類

この書類を完成させるため、必要な人的資源が投入され（内部の人員や工学関係の請負業者の動員）、完了までに 1 年余りを要すると思われる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が設置され、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、安全管理を考慮することに特段の注意が払われた。

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立証可能であるべき基準となるコンフィギュレーション（T1 及び TU[5]）の最適化のため詳細工学設計研究に導入できそうな課題、いわゆる『導入可能な代案（IV）』
- 研究を必要とするが、詳細工学設計には導入されずに設置許可申請の特定箇所に組み込まれ、立証されていないにもかかわらず後続のフェーズで変更を招く可能性のある課題

[4]廃棄物発生者から ANDRA のサイトに届けられるパッケージ

[5]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。

この後者のカテゴリは、科学技術の進歩と同様に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組み込まれる。

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。種々の導入可能な代案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『目指す』コンフィギュレーションを決定するため課題は『高レベル放射性廃棄物（HLW）エリア』､『長寿命中レベル廃棄物（ILW-LL）用処分場』､『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『目指す』コンフィギュレーションについて、ANDRA は、操業時及び閉鎖後の安全解析をサポートするためとりわけ頑強な科学技術文書（設置許可申請を補強する科学技術 R&D プログラムを参照のこと）の入手が可能なオプションの採用を決定した。

組み入れるべき導入可能な代案（IV）の選択を踏まえ、コンフィギュレーション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。詳細設計研究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、特定され慎重なフォールバック・ポジション（最悪の場合の代案）に切り替わる。

達成された『目指す』コンフィギュレーションは廃棄物発生者間で共有され、4 月に工学関係請負業者の研究で考慮された。

(2) Cigéo 地下構造のこれまでの概要（2017 年 9 月）

Cigéo の地下構造を図 3.1-1 に示す。

構造は、地上－坑内連絡部と物流サポートエリア（ZSL）の底部を処分区間（セクション）の重心に配置して、建設、操業及び閉鎖作業にともなう様々な動きやネットワークの最適化を図っている。物流サポートエリアの構造は交差箇所を最小数に維持するため簡略化されている。

HLW エリアは一回のフェーズで建設される HLW0 処分区間内に 80 m に達するおよそ 20 の処分セルと、4 つの HLW1/2 処分区間内に 150 m に及ぶ 916 の処分セルを備える。後者の設計は最適化された熱水力学的（THM）判定基準に基づいている。HLW1/2 処分区間内のセルに廃棄物パッケージを配置するため使用されるシステムは、断熱用の十分な空間を確保する一方でガスの発生を極力抑えるため離隔緩衝材の代わりに隙間を開けること、そして当初は第 2 フェーズで定置される計画であったガラス固化 ILW 及び HLW0 パッケージの同時処分がベースとなっている。HLW エリアは安全オプション書類に記されている構成と同じ容量を持つ。

一回のフェーズで建設される長寿命中レベル（ILW-LL）処分区域内の坑道は斜坑掘削機で施工され､パイロット操業フェーズでカバーされるエリアを超える探査を可能とする。処分区間には最大有効長さ 500 m の 22 のセルが施工され、各セルの掘削断面積は 85 m^2 である。ILW-LL セル及び坑道の掘削を機械化することで現場の安全性は大幅に改善され、岩盤の余計な損傷が最小化される。

試験結果を入手し操業を容易にするため、このアーキテクチャ内部にデモンストレータが設置された。

更に、EP1 原子力プロセス建屋に関するアーキテクチャの仕様も見直しされ、輸送パッケージの荷下ろし区画が航空機の衝突に耐えられる設計のコンクリート構造となる。

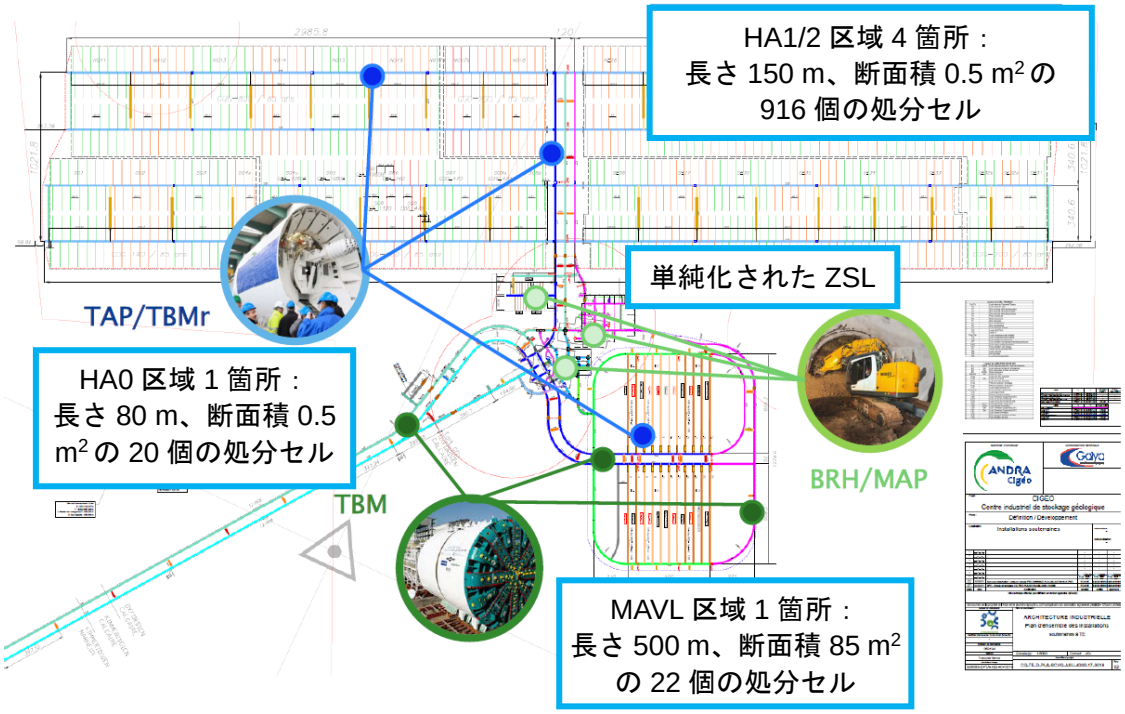


図 3.1-1　Cigéo の地下構造

3.1.3 2017 年に実施された R&D 活動

(1) R&D プログラムの対象となった主な分野

プログラムの対象となった主な分野は相互依存する 4 つのカテゴリ別に下記の通り要約できる。

1.Cigéo 処分施設の構成要素

- *フルスケールのカロボ・オックスフォーディアン層。*これについては、HLW 処分区間の THM 設計に関する裏づけ書類を考慮し、また Cigéo 処分場の長期的安全性確保におけるその中心的役割に照らした閉じ込め能力（形状、ZIRA - 詳細調査に値する区域 – 内の THM 性質及び水分散性質の 3D 分布、透水性レンジ、過圧）を把握する観点から R&D プログラムが展開された。
- *HLW 構成要素。*すなわち HLW 処分区間、処分セル、処分容器及びガラス固化廃棄物。これらについては、設計基準、技術的実現可能性（HLW 処分セル及び HLW 容器）及び操業フェーズや閉鎖後フェーズ中のこれら構成要素の性能に関する裏づけ書類を考慮しプログラムが展開された。この活動は、HLW セルの設計変更（スリーブ外部にセメント基剤の充填材の存在）や HLW 処分区間の最適化（坑道を短くし、セルを長くする）との関連でも重要である。
- *長寿命中レベル廃棄物（ILW-LL）処分セル。*（及び坑道との関連)。これらについては、およそ 100 年の操業期間中の力学的設計及び力学的強度に関する裏づけ書類を考慮しプログラムが展開された（ライナや支持構造物の設計、特に掘削影響領域における圧縮セグメント、構造寸法、応力・変形挙動）
- *ビチューメン固化体。*これについては、安全操業（ビチューメン固化体インベントリの熱反応度の理解との関連で火災ハザードを管理する）及び周辺の地質媒体の閉鎖後の性能（水分吸収による潜在的膨張の影響、ビチューメン固化体インベントリに変動性の組み入れ）に関する裏づけ書類に照らしてプログラムが展開された。
- *閉鎖構造物。*これらについては、実現可能性に関する裏づけ書類を考慮し、また閉鎖構造物に加えフルスケール処分施設の長期的な性能を理解する観点からプログラムが展開された。その中には、(i) ILW-LL 処分区間内の坑道及びセルの閉鎖構造物の最適化（コアに対する粘土質岩/ベントナイトまたはベントナイト/砂材料の使用、基準

ライナの部分的または全体的除去の実現可能等)、(ii) カロボ・オックスフォーディアン地層に対する地上ー坑内連絡部シールの長期間にわたる重要な役割(カロボ・オックスフォーディアン地層上部のシルト質石灰岩層内の箇所：この層内に亀裂を来したEDZが存在しない、泥灰土層内のセルフシール)、(iii) これらの構造に影響を与えそうなTHMC応力、特に水ーガス応力との関連も含まれる。

- ***構造物を取り囲む掘削損傷領域（EDZ)。***これについては、HLW処分区間のTHM設計に関する裏づけ書類を考慮し、またCigéo処分場の長期的安全性確保におけるその中心的役割に照らした閉じ込め能力（形状、ZIRA - 詳細調査に値する区域 – 内のTHM性質及び水分散性質の3D分布、透水性レンジ、過圧）を把握する観点からR&Dプログラムが展開された。

<u>2.Cigéo処分施設の構成要素に影響を与える特性及びプロセスを理解するための知見</u>

- 地質媒体の特性とムーズ/オート=マルヌ地下研究所及び区域へのその影響
  - 斜坑エリアのバロア石灰岩層内における水の流れに関する知見を改善し、残されている不確実さ（間隙水圧等）を減少し、特定項目（例えば開発可能資源の不在等）に関する論証を強化する。

- 施設の構造物を取り囲むEDZの初期特性、機械的な時間依存挙動及びセルフシール能力（水力学的治癒プロセス）
  - 応力・変形状況下における時間依存挙動のメカニズム及びパラメータやカロボ・オックスフォーディアン地層のシルト質石灰岩層に関する知見の強化

- HLW処分容器及びスリーブの腐食プロセス
  - 充填材使用の実現可能性との関連で充填材の酸塩基中和がどのように作用するかを把握する、また破損エリアを介した坑道と処分セル間のガス交換に関する知見の改善との関連でHLW容器やスリーブに使用される等級の鋼材の腐食速度がより鈍化しているかを検証する。

- この充填材が使用された場合、ガラスの閉じ込め性質に何ら重大な影響を与えないことを検証する。

- 閉鎖構造物、すなわち i）ベントナイトをベースとする閉鎖構造物（地上－坑内連絡部シール）と ii）掘削粘土質土〔長寿命中レベル廃棄物（ILW-LL)〕処分セル及び坑道のシール）をベースとする閉鎖構造物の THMCR プロセス及び特性
  - 粘土シール（ベントナイトと掘削粘土質土）のフルスケール挙動に関する知見を強化する、また水力・水力学挙動に対するセメント水の影響を組み入れた、掘削粘土質土を使って施工されるコアの処方及び特性に関する範囲を確定する（すなわち最適化された埋戻し)。

3.Cigéo 処分施設の構造関係構成要素の技術的実現可能性に関する知見

設置許可申請書類の作成を目的とする技術的な R&D プログラムは HLW 構成要素と、ILW-LL 坑道及び処分セルを主眼としている。前者については HLW 処分セルの設計変更を考慮しており、後者については支持構造物の設計を最適化するのが目的で、その中には圧縮セグメントに関する新技術の開発や現在進められている工学関係の詳細設計研究から得られた設計に極めて近い ILW-LL セルのプロトタイプをムーズ/オート=マルヌ地下研究所（CMHM）に建設することが含まれている。また R&D プログラムは機械システム（監視及び保守ロボット、廃棄物パッケージやキャスクの持上げ、取り扱い及び移送に使用される設備）にも取り組んでいる。

4.Cigéo 処分場の経時的挙動、特に閉鎖後の挙動を把握するための知見

- 水－ガス遷移事象
  - 腐食、放出ガスの移行等に関する新データを組み入れ、プロセス及び結合（過圧、力学的及び化学的変化、等）を時間や空間に応じて最適表現する。

- 現行及び長期水文地質モデル
  - 排水路自然発生との関連で将来的な地質変化シナリオを確固たるものとする、より詳細なオックスフォーディアン石灰岩層（『グレー統』またはグレーシーケンス地層）の説明。

- 放射性核種の大規模長期放出と移行
  - 主な遷移事象との関連を含め、廃棄物の挙動に関する新データ、気体 C14 の移行に関するより詳細なデータ等を組み入れて説明を改訂する。

(2) 将来の展望

R&D プログラムは 2017 年末に改定される予定である。この改訂は R&D プログラムの範囲に焦点を当てることになる。すなわち、(1) 取り組む項目の追加（観察－監視、新材料、使用済燃料等を追加)、そして（2）R&D プログラムの期間をパイロット操業フェーズの終了までとする。また、R&D プログラムは R&D 活動、ASN の勧告（1.5 節）や CNE の勧告（1.9 節)、こうした勧告を受けた後の ANDRA の対応との間のつながりをより細部まで踏み込んで追跡するとともに、ムーズ/オート=マルヌ地下研究所で実施された試験についてより多くの情報を提供することも目指すはずである。

3.1.4 サイトでの作業とインフラ整備

ビュール・エリア内のプロジェクトの空中写真を図 3.1-2 に示す。この写真から地区と各市町村との境界（白色)、ZIRA（緑色)、鉄道（赤色）及び牽引地上施設（水色）が見てとれる。

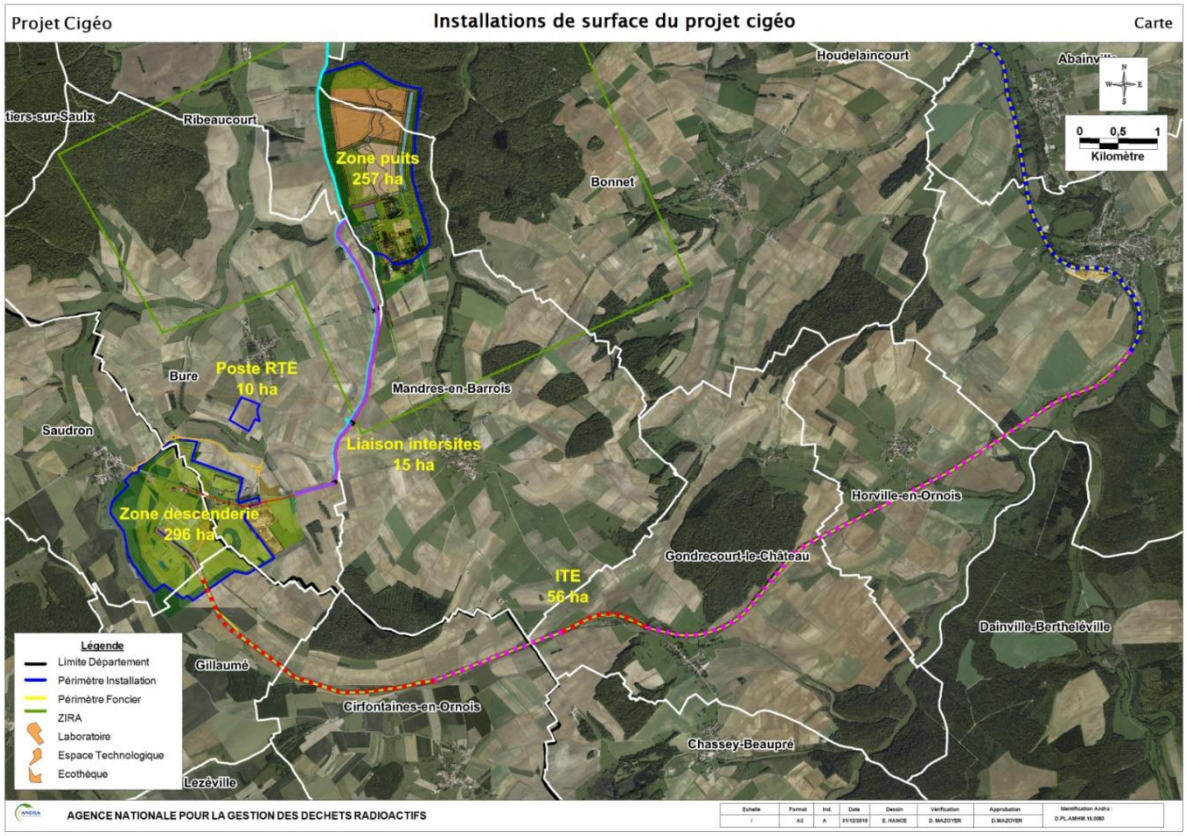


図 3.1-2　Cigéo の地上施設

(1) 輸送インフラ

輸送インフラは経済の運営や発展だけでなく、地域住民の日々の生活にとっても決定的なファクタである。Cigéo プロジェクトに関しては、2013 年の公開討論の末 ANDRA が行った選択を考慮することが重要である。ANDRA は、放射性廃棄物パッケージによる荷重破壊や重量物輸送車両の通行にともなう影響を制限するため道路より寧ろ鉄道による輸送の確保を選択した。この選択は SNCF Réseaux の監督下でのナンソワ - ゴンドルクール間既存路線（図 3.1-3 を参照のこと）の復旧を必然的に伴う。該当区間の総延長は単線で 36 km である。この軌道はパリ、ヴィトゥリ、ル=フランソワ、ヴァル=ル=デュック、ナンソワ自治体に近いナンシーを結ぶ。

またこの選択は、ゴンドルクールから（ソドロン自治体に位置することになる）Cigéo プロジェクトの『斜坑』エリアまでの区間にターミナル施設支線と称される新軌道の建設も必要とする。

Cigéo プロジェクトのニーズに応えるこうしたインフラの実現は地域にとっては潜在的な機会であり、他の用途（他の貨車：穀類輸送等）での鉄道利用の可能性を開拓するとともに、オート=ソ地域都市計画の一部として予定されている支線沿線事業エリアの開発可能性も切り開く。

したがって、以下のアクションが提案されている。

- SNCF 鉄道網を使って１日８回を超える列車の運行を可能とする開発工事(信号装置)
- ゴンドルクールから Cigéo エリアを結ぶ路線について、Cigéo 以外の車両編成によるこの路線の使用や、オート=ソ及びペルトワ - ヴァル=ドルノワ市町村共同体境界内の支線沿線事業エリアの長期的なサービスを可能とする準備工事

鉄道インフラの高コストを考慮し、現時点では保全工事を実施し運行多様化の可能性に対応できるようにすることが優先的に予定されているが、直ちに全額が投資されるわけではない。これらの投資はより具体的なニーズに照らして初めて考慮されることになる。

ナンソワ ― ゴンドルクール間の鉄道再開発は様々な道路（歩道、市町村道、県道及び国道 135 号）で踏切の使用再開を招くことになる。これを見越して、こうした踏切の全てを対象とする安全診断の実施が計画されている。その後、一部の踏切の撤去または自動化の可能性を検討することも計画されている。

鉄道インフラについて提案されているアクションは、技術的な仮説及びこれに伴う予定コストを共有し、確実なものとするためにピアレビューを必要としている段階である。同様に、Cigéo プロジェクト関連以外の現行及び今後のニーズについても、計画されている開発の一部やその期限を条件づける限り、更なる検討を加える必要がある。

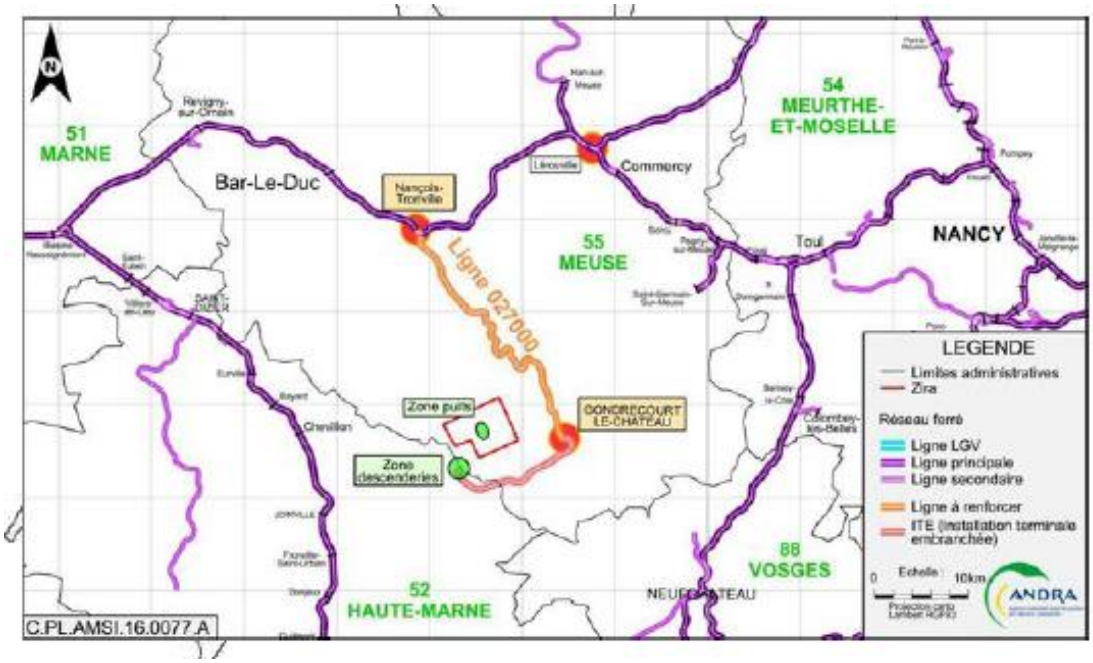


図 3.1-3　ビュール・エリアの鉄道インフラ

道路インフラに関して提案されたアクションは下記の 3 つの戦略的方向づけに該当する（図 3.1-4 を参照のこと）。

- 第一の介入は、Cigéo プロジェクトにとって直に必要な作業を実施することである。この認定では、プロジェクトの将来の鉄道敷設権を残しておくため迂回が必要となるルートに道路が沿っているため、或いは他の場所には存在しないアクセスを道路が提供するため不可欠となる道路網の変更を指定するのが問題となる。
- 第二の介入は、Cigéo のサービス改善に役立つことである。目的は Cigéo とその周辺の中心地とを結ぶルートを改善し、移動し易くすることである。そのため、例えば一部の幹線道路を再編したり、市街の一部の踏切を移設したりする。事実、住民サービス面のアクション案（次節を参照のこと）は周辺のサービスセンター（ジョアンビル、リニー=アン=バロワ、サン=ディジエ及びヴァル=ル=デュック）に集中している。このことは既存または作成中の戦略的計画立案文書の方向づけに一致しており、地域のニーズと Cigéo プロジェクトのニーズの相乗効果を反映している。したがって、Cigéo とこれら周辺サービスセンターとの連絡道路の整備は全面的に必要である。
- 第三の介入は、Cigéo が地域に及ぼす影響の予測と低減を可能としなければならない。その中には通行条件を改善し、発生する交通量が利用者や周辺住民に不便をもたらす

ことがないよう道路網に介入することも含まれる。これらは、飽和箇所の発生を避けるための交通量分散、市街地の踏切整備、安全確保や中心地への影響を制限するための移設を特に意味している。

更に、Cigéo サイトとショモンや A5 幹線道路及びオート=マルヌ県の国道 19 号との連絡を可能とする国道 67 号の開発メリットも確認されている。こうした提案は更なる開発工事の一部として考慮されるはずである。

他にもここで言及するに値する 2 つの取り組みを紹介する。すなわち、

- 特別輸送ルートを決定する調査。目的は将来のニーズ（最初の短期的なニーズは特定済みで、ビュール市の境界内に RTE の 400 kV/90 kV 変電所を建設する）を抽出し、改善を必要としそうな『難しい点』を洗い出すことである。確かに多数の例外的車列があると、通常の法則体系の単なる適用を不都合にさせる。輸送手段を掌握して必要としそうな点を検査して車列は返送することになる。
- このルート調査に関連して、鉄道/水路の複合プラットホームを構築する可能性に関する研究が提案されている。
- 輸送の安全確保を目的とする『下調べ』ルートの安全性に関する研究

インフラ開発に関するこうした取り組みは、明らかに、これらのインフラの最適利用を可能とする輸送サービスの構築をもって完了されるべきであり、また持続可能な発展のロジックの一部とされるはずである。

現時点で、Cigéo を見通した新たな輸送形態の構築は提示されていない。こうした取り組みは実際のところ時期早尚と思われる。したがって、ANDRA が作成したデータ（2016 年 5 月に提出されたテリトリーに関する入力データ）やこの地域開発契約の枠内で予定されているその他のアクションを踏まえ、導入すべき新たなオファーを特定するための研究に取り掛かることが計画されている。これらのアイデアは、当然、地域レベルで既に始まっている検討の結果（バロワ郡が始めた移動構想やサン=ディジエ都市圏共同体が作成した都市輸送計画）と統合されねばならない。

更に、Cigéo ヤードが生み出す通勤の規模や各企業の活動は、ANDRA と設立が計画されている企業との両者による移動計画の実施を十分に正当化する。この取組みによって公

共輸送や相乗りをできる限り促進し道路交通量への影響を制限するよう移動を調整すべきである。こうした状況の下では、時間単位のサイト計画も考慮すべきである。

結局、2 つの県は電気自動車の利用を促進する措置を講じている。

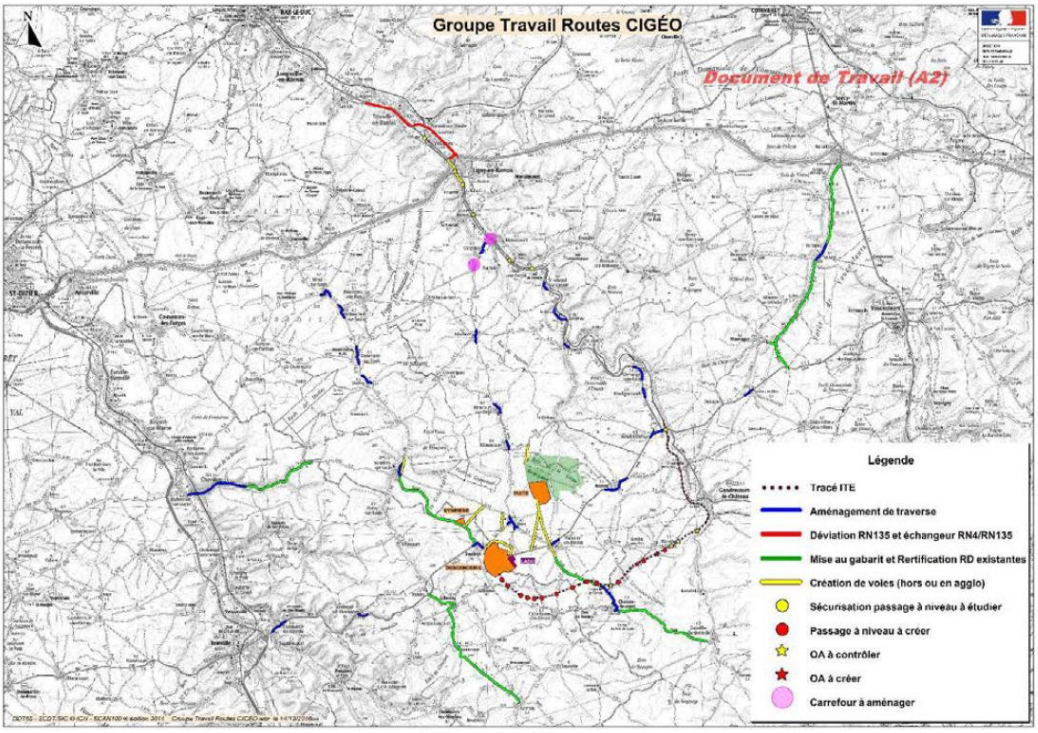


図 3.1-4 道路インフラの変更

(2) 生活条件と地域の魅力に関するアクション

Cigéo プロジェクトは、 地域にとって近年観察されてきた人口動向を食い止めたり、また場合によっては逆転さえしたりする機会である。サイトで作業にあたる人員の定住を促進するため地域の関係者全員が戦略的目標を実施している。

『地域の生活環境と魅力』というテーマの全てで特定されたアクションがこの戦略的目標の全部である。

(2-1) 住民サービス

これは、とりわけ、ターゲットの住民に対して学校、健康、スポーツ、文化または商業に関する魅力的なサービスの提供を目指す『住民サービス』構成要素の存在理由である。

地域の機関が実施するプロジェクトには、拡張の可能性を設計に取り入れ新設されるジョアンビル単科大学のように Cigéo が生み出す追加ニーズを考慮する可能性が含まれていたり、留保されたりしている。

サイト自体と最も関係の深い 2 つのアクションが提案されている。すなわち、

- サイト職員（また場合によっては Cigéo の操業責任者）のニーズを満たすよう考案された管理サービスの構築。つまり、彼らに対して、地域や地域産品に関連する様々なサービス（洗濯、車両、パン、菓子、食料等）を間近で提供することである。
- 新参者が地域やその可能性を発見できるような地域案内センターの設置

Cigéo プロジェクトの課題に十分に対応する一貫したオファーに最終的に行き着くよう熟考が重ねられており、これは、2 つの県で進行中（診断フェーズ）の公共サービス利用可能性に関する県計画の展開段階との関連で今後も継続すると思われる。

(2-2) 住環境

住宅供給戦略は、新たなオファーを提供するよりむしろ地域に多数存在する空き家の活用を優先的に採用している。

この方針には多くの利点がある。すなわち、

- 省スペース及び既存公共設備（トラック及びネットワーク）の活用
- 得てして質の高い建築遺産の評価
- 特にエネルギー効率に関する建物の再認定に伴う地域内部からの経済活動促進。この点に関しては、地元の企業や職人のために EDF 社の支援を受けながらこれまでの努力を継続、強化する考え方がはっきりしている。

しかしながら、こうした取り組みに期待し過ぎないよう注意する必要がある。さもなければ、取り組みは非生産的なものとなり、やがては必要となり、場合によっては不可欠とさえなり得るイニシアチブをとることを一部の関係者に思い止ませることになる。

したがって、現時点では、上流側の取り組みに直に焦点を当てる計画である。

- 住環境調査室を設置し、公的機関が自身の政策を方向づけ、調整できるようなデータや指標を収集する
- 計画立案プロセスをスタートまたは継続させる
- 住宅供給事業に必要な土地を用意する

サイトと直に関連する 2 つのアクションが提案されている。すなわち、

- 一つは、案内や住宅または宿泊に関する解決策を提供する単一窓口を社内組合の枠内で関係者向けに開設することである。これは他の大規模プロジェクトで立証済みの解決策である。
- もう一つは、現場を転々とする労働者の仮住まいの要求を先取りすることである。

後者のアクションについては、輸送及びサービスに関する地域関係者のイニシアチブとの関連で、彼らから適切で調整された質の高い対応が得られるように要求を予測するのが目的である。地域の利害関係者の期待や要求事項を取り集めた仕様書の作成が最初のステップとなるはずである。

(2-3) デジタルサービス・カバー率

地域のデジタルサービス・カバー率は、当初より、住民または新たな経済活動の地域定着を明らかに左右する重要な課題として認識されている。

現状の設備は、2 つの県がそれぞれの地域デジタル化促進計画の一環で担ったイニシアチブを踏まえ、Greater East Regional Council が実施した取り組みが基礎となっている。この取り組みが目指したのは、将来のサービスの委託から早い内に、したがって Cigéo プロジェクトの開始以前に、その周辺エリアを超高速ネットワークでカバーすることである。

このアクションは、利害関係から冗長設備を通じて高度な回復力を提供しなければならない、Cigéo を対象とするイニシアチブで補完されるはずである。

地域の携帯電話カバー率の問題も特に注意を払う必要がある。このカバー率は地域の魅力の明らかに重要なファクタである。

(2-4) 水及びエネルギーの供給

Cigéo プロジェクトは、その建設期間中も操業期間中も、現在サイトでは入手できない大量の水を必要とする。ANDRA は、2016 年 5 月に作成した書類の中で、Cigéo プロジェクトの飲料水の必要量を見積もっている。これに依れば、2020 年から 2030 年期間で 1 日当たり最大で 500 m^3 で、その期間以降は 1 日当たり平均 200 m^3 である。

地域開発契約に則り、この必要量を賄うための提案を作成するため技術作業部会が設置された。地域開発契約の全てのアクションに求められる相乗効果のロジックにしたがって、作業部会が特定した 3 つのシナリオは ANDRA のニーズだけでなく、Cigéo 受入れ地域の現在及び将来のニーズも充足する。この 3 つのシナリオとは下記の通りである。

- シナリオ 1：ボンネ及びウドランクール市町村で明らかになった問題に対応するためオー・オルナンの SIVU リゾートから給水
- シナリオ 2：ポアソン、ノンクール=シュール=ロンジャン及びセリィ市町村で明らかになった問題に対応可能なトンナンス=スザンヌクール連合の水資源から給水
- シナリオ 3：上述 2 つのシナリオで明らかになった全てのニーズを満たすため、一方ではトンナンス=スザンヌクール SIAEP とおそらくジョアンビルの水資源から、また他方ではオー・オルナンの SIVU から二重の給水

シナリオ 3 が採用されれば、ANDRA のニーズだけでなく、Cigéo 受入れ地域のニーズにもバランス良く対応可能となる。

ゴンドルクールからの食料は、2018 年以降、飲料水供給権限の繰り上げ取得の希望を表明したオート=ソ及びペルトワ － ヴァル=ドルノワ市町村共同体から委託されると思われる。

Cigéo の将来の建屋に関するエネルギー供給もまた、ANDRA のニーズと地域のニーズとの相乗効果で計画されている。提案されたアクションは、地域の関係者や農業部門との関連でバイオマスまたはメタンガス化型の設備を導入する可能性や機会の評価を可能とする調査に関係している。これらの解決策は、地域自体にも利益となる天然ガス供給策の代替ないし追加案として想定可能である。

(2-5) 田園及び環境の保存

以下の 2 つの理由から、風景、遺産及び自然地域にも細心の注意を払う必要がある。

- Cigéo プロジェクトの実現は大きな変化を誘発するばかりであって、地域のアイデンティティーの一部である遺産や環境関連要素を引き立たせる努力によりこうした変化とのバランスを図るべきである。
- これらの要素は、未知の資源（バー=ル=デュックのルネッサンス遺産、ジョアンビル城等）を持っていることがある地域の魅力の一つである。

(2-6) 企業にとっての魅力

企業にとっての地域の魅力もまた、土地や不動産会社に関してその地域が提供する受入れオファーがベースとなる。

実体のない受入れプラットホームを構築し、長期的にはこの分野における地域のオファーを利用可能とする。

Cigéo のすぐ近くに新たな事業エリアを建設。現段階では、ANDRA から提供されたデータを踏まえ、都市計画立案プロセスで事業エリアを先取りすることになる。

最終的に、情報を共有し、対応性が求められる分野での目標やアクションを適応化させるため連絡委員会を設置し、長期的に関係する全てのパートナー（共同体や経済関係者）をそこに引き込む。

(3) 経済発展、雇用、トレーニング、同化

Cigéo の地域への影響は、何にもまして建設現場の枠内における地域経済組織の動員や 2 つの県で入手可能な労働力、すなわち既存企業、就学中または訓練中の青年、或いは求職者等 の動員を経て最適化される。

マンパワー要求量の規模や作業現場に近い必要性から、地下工事の専門性を持つ土木工学部門と特に原子力環境での産業保守部門の 2 つの構造部門が特定されている。

地元の労働力の動員が地域関係者から強く期待されている。これまでに特定された目標はこの戦略的目標の一部である。特にこれに当てはまるのが周辺エリアに拠点を置き、関係する他の一部のアクションの中心となる総合求人サービスの構築である。

- サイトで必要とされる専門技能のマッピングの開発
- 求人応募者の技能及び能力を評価する実用的ツールの導入
- 初期訓練及び供用中訓練の動的マッピング提供
- 初期及び継続職業訓練の強化
- 雇用に近づける総合的な道筋を確定するため同化過程の人員のサポート強化
- 建設現場を先取りするため経済活動を通じて同化構造をサポート
- 同化プロセスに係る公衆の専門知識や福利を評価する革新的ツールの作成

タイミングに関しては、かなり早い時期からこれらのアクションに着手し、プロジェクトの規模がそれを許すようになった時点から Cigéo の準備工事（鉄道、変電所等）の一部として制度を試験運用することが提案されている。

これらのアクションは、特に将来の機会を分かり易くするため、地域の関係者や企業だけでなく住民や求職者にも向けた適切なコミュニケーションでサポートしなければならない。

相関的に、従業員の技能を向上したり、助言に対応するため恒久的または周期的なグルーピングの活力を促進したりする企業へのサポートが期待される。同化の分野では、市場における労働関連条項の履行を促進するため地域の有能な人材を全て束ねる単一の地域制度の構築が提案されている。また、障害者のため企業、ESAT 及び適合企業の間の協力強化を目指すアクションも提案されている。

最後に、地域からのデータ、特に求職者の低移動度を考慮し、彼らの訓練工程を確実なものとする基金の創設が提案されている。

これらの事項に係る関係者が多いことから、経済発展、雇用と社会保障、訓練及び同化に関する全ての項目の長期的なガバナンスを確保する目的で監視・調整組織の設置が必要となる。ANDRA 地下研究所の既存インフラをもとに専門技術センターを地下環境に設置することは明確に特定された産業面の課題に対処するだけでなく、この Cigéo という特別なプロジェクト全体に与えられるべき卓越性のイメージに中期的に貢献もするはずである。

3.1.5 ASN のプロジェクト関連活動

Cigéo プロジェクトに関する ASN の主な仕事は、専ら、2016 年 3 月に ANDRA から ASN に正式に送付された DOS 書類のレビューであった。

これらの書類は全て ASN による調査の対象となった。ASN は、調査に際して、事業者は建設を計画する施設の安全を確保するため自身が選択したオプションについて ASN の意見を求めることができると定める「原子力基本施設及び原子力安全・放射性物質輸送管理に関する 2007 年 11 月 2 日のデクレ（2007-1557）」の第 6 条に則り IRSN 及び GPE の専門家に諮問した。施設の特異性から、ASN は IAEA 基準及び国際事例にしたがって国際専門家 － 同種規制機関の発行者 － による評価を受けることを願った。そのため、ASN は下記の事項を個別に検討するため国際チームの編成を IAEA に指示した 。

- 研究開発戦略、並びに施設のために計画されている展開段階とこの戦略との適合性
- ANDRA が行った操業シナリオ及び長期シナリオの選択
- 監視計画

(1) IAEA の勧告

ピアレビュー報告書（参考文献[2.]を参照のこと）の主な結論は以下の通りである。

フランス原子力安全機関（ASN）の要望で、IAEA は、中レベル長寿命放射性廃棄物及び高レベル放射性廃棄物をムーズ/オート=マルヌのカロボ・オックスフォーディアン（COX）地層に処分する Cigéo プロジェクトの『安全オプション書類』のレビューを実施するため国際専門家チームを 11 月 6 日から 15 日まで招集した。この戦略的書類は Cigéo の安全を確保するため選択された目標、コンセプト及び基本方針を定めている。

レビューの焦点は、研究開発及び知見獲得の戦略と、操業時及び閉鎖後の安全評価に関するシナリオの決定アプローチに当てられた。また、ポストフクシマ対策に関するアプローチも取り上げられた。

段階的に進行しては繰り返される Cigéo の展開プロセスには安全性や実現可能性に関する複数の書類の発表、規制に基づくこれらの書類のレビュー、地元の利害関係者や公衆との意思疎通、全国的な公開討論が含まれていた。国際レビューチーム（IRT）は、パイロット操業フェーズの導入決定並びに安全オプション書類の作成は賞賛に値すると判断している。IRT は公聴会に対する ANDRA の対応の早さを確認し、公衆の関心事や提案を Cigéo の展開プログラムに考慮する良き事例としている。

Cigéo プロジェクトの管理について、IRT は、作業基本計画がプロジェクトの良好な管理ツールであり、今後の活動に関する ANDRA の計画について安全機関、公衆及び他の利害関係者に伝えたり、相談したりする際に重要な役割を果たすことを認めた。IRT としては、管理を更に良くし、規制機関や利害関係者との間に信頼を築き上げるため ANDRA がすべきことは下記の通りであると見ている。すなわち、

- Cigéo プロジェクトの段階的展開の中で次のステップに進む際、新情報がどのように使用されるかを明らかにし、Cigéo 展開プロセスのマイルストーン、規制に基づく許認可プロセス、そして ANDRA の R&D 計画の主なマイルストーンとの間の関連性を説明する。
- 操業時及び閉鎖後の安全にとって重要なデータ及び情報を 100 年超という Cigéo の予測操業期間に亘り確実に改訂、保存、理解できるようにする戦略を展開する。

- Cigéo の展開と矛盾しない改訂された R&D 計画を明らかにする。そのため、R&D 活動を抽出し優先させ、R&D の意図を説明し、R&D と展開プログラムの中の段階との関連性を確定する。
- 操業期間中に実施される監視計画の展開の中で次の事項に一層取り組む。すなわち、監視パラメータと閉鎖後の安全性との関係；機器の保守または交換や閉鎖後の安全バリアの性能に対する潜在的に有害な影響を含め、操業期間以降も継続することが計画されている監視活動の実現可能性。
- 廃棄物発生者との対話を一層強化し、廃棄物の処分前管理や処分の全体的な最適化の可能性を探る。

安全オプション書類やレビュー期間中の討論を踏まえると、処分コンセプトの頑強さについて合理的保証が存在する。安全の証明と確認との両方を求めて多くの分野で研究が進行している点に留意する一方で、IRT は、研究を継続し安全事例への信頼を更に強化すべき幾つかの他の分野 － 気体の発生と移行、操業期間中の処分施設構成要素の経年劣化の説明、処分セルの再飽和時間に関連する不確実さと廃棄物パッケージ劣化への影響、微生物の役割と操業期間中の生体膜の可能性、発見されていない断層の影響 － を抽出した。

IRT の見方によれば、ANDRA は総合的に適切な管理プロセスを適用し、安全シナリオを体系的に決定し、検討している。IRT は仮説シナリオの採用を評価した。というのも、これを通じて ANDRA は極端な状況における処分施設のシステムの挙動について十分に理解し、処分システムの頑強さ性を説明できるからである。しかしながら、処分システムの頑強さを更に証明するため、ANDRA は以下をすべきであるというのが IRT の意見である。すなわち、

- 処分システムの頑強さの更なる証明のため仮説演算の枠内で COX 内の導水特性を考慮する。
- 当初より欠陥のある HLW 容器または HLW 容器の早期不具合を通常の変化シナリオに含める必要はない理由を実証する。
- 微生物活動に関する研究で裏づけられたスリーブと埋戻し材とのインターフェースにおける微生物の活動を必要に応じて安全事例や安全評価に含める。

ANDRA は人の侵入シナリオを徹底的に取り上げ、変質した進行シナリオまたは仮説シナリオグループに割り当てた。不注意による人の侵入のプロセスまたは可能性を予測するための信頼できる科学的根拠は存在しないことは国際的に理解されている。国際的な事例にしたがって、ANDRA は人の侵入を他のシナリオグループから切り離し個別に扱い、発生確率について何ら判定すべきでない。IRT では、ANDRA の操業時安全性に関する評価方法が包括的且つ体系的であると見ている。ポストフクシマ対策に関して、ANDRA は、ASN の原子力施設に関する『ストレステスト』仕様書をガイドラインとして使用し、補完的安全評価を Cigéo の設計に組み入れた。IRT は、ANDRA が地下施設からの排気にフィルタの使用を考慮すべきであり、また坑道/斜坑区間からの水の大量侵入の除去に関する設計の頑強さを評価すべきであると考える。

2018 年[6]までに Cigéo の設置許可申請を作成するスケジュールは挑戦的である。安全オプション書類は、Cigéo の展開や許可申請の作成に係る主要側面を戦略的レベルで評価するための基礎を提供するため、許可申請前の貴重な準備ステップである。したがって、IRT は、許可申請に向けた期待事項を一層明確にするための基礎として安全オプション書類のレビューを使用するよう ASN、IRSN および ANDRA に奨励する。これは、計画されている Cigéo 施設が唯一無二であることから特に重要である。

(2) その他のレビュープロセス

プロセス説明ポイントから 、

- IRSN が仕事を開始したのは 2016 年 6 月で、TSO と ANDRA との間で約 17 回の会議が行われた。これらの会議で 600 件の質問が提起され、その大部分が TSO 側の満足を得る形で回答されている。IRSN は 2017 年 5 月に最終報告書を提出した。その内容については以降で紹介する（3.1.5(3)節を参照のこと）。
- 専門家常設グループ（GEP）は 2017 年 5 月に会合し、2017 年 6 月に勧告を作成した（3.1.5(4)を参照のこと）。
- この勧告をもとに、ASN は 2017 年 8 月にドラフト版の勧告書簡を提出した。この書簡は 2017 年 8 月 1 日～9 月 15 日までの意見募集を踏まえ、2018 年 1 月 15 日に正式版として公開された（3.1.5(5)節を参照のこと）。

[6] これはピアレビューの時点における許可申請に関する目標期限である。

(3) IRSN の勧告

IRSN からの文書一式を参考資料[3.]に示す。勧告は下記の通りである。

- 勧告１：設置許可の申請では、地上施設に採用する火災に関する設計基準シナリオは火気に最も弱い一次パッケージ、すなわちビチューメン固化体 － この種の廃棄物を Cigéo に定置処分するオプションが維持される場合 － の内容物全体に損傷が及ぶとすべきである。
- 勧告２：ANDRA は、できる限り速やかに、また必ず設置許可申請の提出期限までに、施設内への定置に先立ちビチューメン固化体の反応性を無効にするよう設計された工程の適用可能性について決断を下せるような情報を提供しなければならない。
- 勧告３：ANDRA は提示された 2 つの仮説（地域の構造モデルと浮遊構造モデル）にもとづき地震ハザードに関する束縛スペクトルを採用し、設置許可申請に含めるべきである。
- 勧告４：ANDRA は、最低限次の防護ライン －（i）頑強な坑道シール、（ii）処分区間と地上－坑内連絡部底部との間隔、（iii）水文学的に見て処分区間の上流側となる地上－坑内連絡部の位置 － とそれらの複合機能にもとづいて地上－坑内連絡部シール機能の実証済みの冗長性を確保するように設計される処分場アーキテクチャを採用し、設置許可申請に含めるべきである。これは、様々なオプションの操業時安全性及び長期的安全性に関連する長所、短所を評価することで証明しなければならない。

(4) 専門家常設グループの勧告

GEP からの文書一式を参考資料[4.]に示す。勧告は下記の通りである。

勧告１

高・中レベル長寿命放射性廃棄物処分施設の設置許可申請を補強するために提出する書類に、ANDRA は、最も損傷し易い一次パッケージの少なくとも内容物全体に波及する火災シナリオを、こうした状況の排除可能性を個別に証明できない限り、地上施設の設計基準として含めるべきである。

勧告２

高・中レベル長寿命放射性廃棄物処分施設の設置許可申請を補強するために提出する書類に、ANDRA は、その区域の断層の規模にもとづき物理的に起こり得る最大地震をカバーするシナリオを含めるべきである。

勧告３

高・中レベル長寿命放射性廃棄物処分施設の設置許可申請を補強するために提出する書類に、ANDRA は、最低限次の防護ライン － つまり（i）多数の坑道シールとその頑強さ、（ii）処分区間と地上－坑内連絡部底部との間隔、（iii）坑内連絡部に対する処分区間の位置 － とそれらの複合機能にもとづいて地上－坑内連絡部シール機能の実証済みの冗長性を確保するように設計される処分場のアーキテクチャを採用すべきである。このアーキテクチャを採用する理由について、操業フェーズ中及び長期的な安全性及び放射線防護を考慮に入れ、様々なオプションの長所、短所を評価することで妥当性を証明しなければならない。

(5) ASN の勧告

ASN からの文書一式を参考資料[5.]に示す。ドラフト版における勧告は下記の通りである。なお、本文書の時点（2017 年 12 月 8 日）で、ASN の文書はドラフト版であったが、ASN の最終見解文書は 2018 年 1 月 15 日に公開された 。

3.1.6 許可申請の作成

(1) 原子力基本施設（INB）の建設：安全オプション書類の作成から許可の発給まで

(1-1) 第 1 段階：安全オプション

2014 年の公開討論後、ANDRA の理事会は安全オプション書類[7]を ASN に提出し、Cigéo 施設に関する許可申請の審査に備えるとする声明を発表した。この手続きは、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 日のデクレ第 2007-1557

[7] 安全オプション書類の作成以降、また 2017 年のこの書類の審査と並行して、ANDRA は詳細予備設計を継続しており、数カ月前には 2019 年中頃の建設許可申請書自体の作成という次のステップを考慮し、Cigéo の建設許可申請書類の提出に必要とされる、安全性の証明を補強する科学技術的検討作業の組織化に着手した。

号（参考文献[6.]）の第 6 条によって統制されている[8]。この第 6 条は、『原子力基本施設の操業を計画する者は、2006 年 6 月 13 日の法律の第 29 条に規定される許認可手続に着手する前に、同施設の安全を確保するため選定したオプションの一部または全部についてフランス原子力安全機関に対して意見を求めることができる』と謳っている。

安全オプション書類の内容は『規制されていない』。前もって ASN との話し合いが行われ、報告書は予備基本設計に基づき作成されるのが一般的である。Cigéo の場合、ASN は 2014 年 12 月に ANDRA に宛てた安全オプション書簡の中で ASN の期待事項をリストアップした。2016 年 4 月の安全オプション書類の提出によって、許可発給に向けた規制審査手続きの中で将来の原子力基本施設である Cigéo プロジェクトが開始した。

前述の第 6 条にしたがって、『ASN は、ASN 自身が決定する条件の下で公開される意見書を通じて、申請者から提示される安全オプションが、その時点の技術的及び経済的条件から見て、2006 年 6 月 13 日の法律の第 28 条に記される利益に対するリスクの阻止もしくは制限にどの程度適切かを明らかにする』。ASN の意見書は、（ASN の要請を受け）IRSN による技術的審査後、ASN が助言を得るために設置した GEP からの答申を待って作成される。このプロセス及び対応する結果については 3.1.5 節に示す。次いで、意見書は申請者並びに原子力安全担当各大臣に送付される。この意見書には、その後の設置許可申請に必要となる研究調査や追加すべき補強証拠が明示される。こうして、改訂された安全オプションが設置許可申請に組み込まれる。この準備手続きはその後の規制審査を代用するわけでない（以下を参照のこと）。

(1-2) 第 2 段階：設置許可申請の作成

1)<u>INB 一般規則が要件を制定</u>

INB の設置許可申請に含めるべき書類とその内容は、前述 2007 年 11 月 2 日のアレテ（省令）の第 8 条から第 11 条に規定されている。申請書類は設置許可の技術審査並びに内容の決定に使用される。

申請書には、数点の書類を含む書類が添えられる（参考文献[6.]の第 8 条及び図 3.1-5 参照）。

- 事業者の身元を確定する書類

[8] このプロセスは、全ての原子力基本施設に関する規則によって、特に 2006 年 6 月 13 日の法律（参考文献[7.]）の第 29 条に規定されている許可申請手続を始めるまでの前提条件によって統制される。

- 施設の種類、技術的特性、操業基本方針、実施した作業及び施設の様々な建設フェーズを記した書類
- 施設の場所を示し、INB の境界を確定し、施設の詳細を視覚化する（最低限 1/25,000、1/10,000、1/2,500 の）地図一式
- フランス環境法典の第 L.122-1 条に規定され、アレテ（省令）の第 9 条に内容が記されている影響評価
- アレテ（省令）の第 9 条に内容が記されている予備安全報告書（PSAR）。この中には、計画されている施設がもたらすあらゆる種類のハザードのインベントリとこれらのハザードを管理するため講じられた措置の評価、さらに事故の確率及びその影響を制限するための措置に関する説明が含まれる。内容は施設に対するリスク及びその影響の大きさと整合していなければならない。
- アレテ（省令）の第 11 条に内容が記されているリスク管理評価。この評価は、地元への諮問や聴聞手続に適合する形式をとる安全報告書の要約版となる。
- 事業者が 2006 年 6 月 13 日の法律の第 31 条にしたがって公益地役の設定を求める場合、これらの地役に関する説明書
- 方法論に関する基本方針と関連する段階を示す廃止措置計画
- 原子力基本施設の建設プロジェクトが公開討論の対象となった場合、その報告書と結果
- 関連がある場合には温室効果ガスに関する書類
- 技術資源や財源、清浄度に関する情報、人の健康及び安全に関係する措置の概略説明

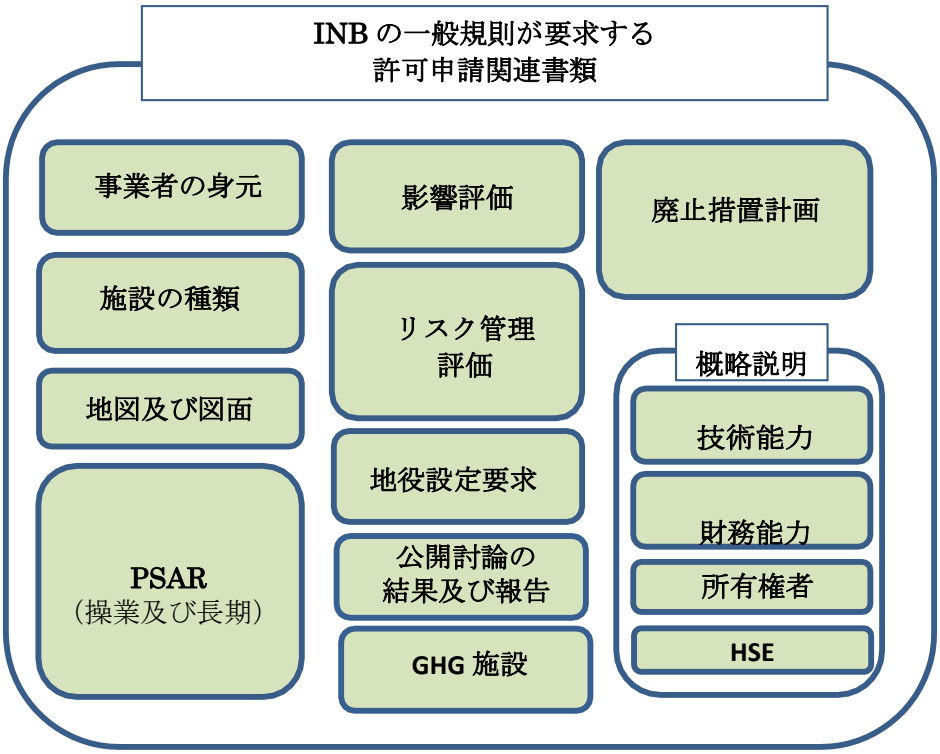


図 3.1-5　許可申請書類

2)現時点で規則は原子力基本施設である廃棄物処分施設を下記の態様でカバーしている

- 閉鎖後の長期フェーズを含める。したがって、許可申請書類の一つである PSAR は『閉鎖後の長期操業フェーズ』をカバーすることを示す個別の節で取り上げられる。
- 通常 INB に求められる廃止措置計画は、処分施設の場合には廃止・閉鎖・監視計画に置き換えられ、そこには、処分セルの閉鎖により処分場の操業には不要となる部分を廃止し、施設を監視するための方法論に関する基本方針、諸々の段階及び予想リードタイムが記される。

3)許可申請書の重要書類の一つ予備安全報告書は、安全について記すべき内容を定める個別の政令でカバーされる（参考文献[11.]）

原子力基本施設の安全報告書に関する 2016 年 1 月 11 日のアレテ（省令）はその内容に関する規則を制定し、許可申請時に予備安全報告書（PSAR）で扱うべき事項と INB の操業開始時に安全報告書（SAR）で取り上げるべき事項とを区別している。現時点で、同アレテは、その特定適用範囲について『安全報告書の内容に関する追加規定によって放射性廃棄物処分施設の技術的特徴をカバーできることから』と記すことで処分施設への適用可能性を定めている。したがって、処分施設に関する安全報告書（SAR）は、特に 2008 年に発表された ASN 安全指針[9]で統制される閉鎖後の安全評価をカバーすることになる。

予備安全報告書（PSAR）は安全オプション[10]を検討し、安全オプションの審査後や、プロジェクトの展開に関連して設計及び安全性の証明に加えられた要素の審査後に ASN がその意見書で提起した疑問点に回答する[11]。デクレ（政令）第 2007-1557 号の第 10 条にしたがって、次に確認されるのは、『そのための安全オプションが ASN の意見書の対象となった型式に該当する施設の場合、その一環で既に検討された疑問点、実施された追加評価、加えられた裏づけ理由、特に原子力安全機関がその意見書で要求した事項があればこれらの事項；』『ASN が意見を提起したオプションに関する変更または追加情報』である。

規則は、理由を示せば安全オプション書類から許可申請までの間に Cigéo に選定したオプションに変更を加えることを認めている。

予備安全報告書（PSAR）は、フランス環境法典の第 L.593-1 条に記される利益に対して INB がもたらすリスクを制限するための設計及び建設に関する主な選択を説明し、評価する。

INB の一般規則を定める 2007 年 2 月 7 日のアレテ（省令）にしたがって、予備安全報告書（PSAR）はその中に含まれる或いはその中で使用した安全の証明に係る全ての要素を、すなわち放射線事故またはその他の事故のリスク及びその影響の規模が、知見並びに

[9]地層処分に関する 2008 年の ASN 安全指針は設計及び証明に関する勧告と、西欧原子力規制者会議（WENRA）が地層処分場に関連して 2014 年に発表した、IAEA 基準（参考文献[10.]）を採用する文書『安全基準レベル － SRL』をリストアップしている点に留意すべきである。

[10] Cigéo プロジェクトの場合は、特に安全オプション書類の操業パートと閉鎖後パート

[11]安全オプション書類の作成以降、また 2017 年のこの書類の審査と並行して、ANDRA は詳細予備設計を継続しており、数カ月前には 2019 年中頃の建設許可申請書自体の作成という次のステップを始めるため、Cigéo の建設許可申請書類の提出に必要とされる、安全性の証明を補強する科学技術的検討作業の組織化に踏み切った。

事例の現状や環境の脆弱性を考慮し、許容可能な経済条件の下でできる限り小さいことの論拠を示す。

あらゆるハザードが提示され、以下の目的で一切の追加詳細が組み込まれる。

- 『原子力基本施設の操業開始許可の申請で安全報告書（SAR）を提出する段階では、原子力安全の証明が確認されることの合理的保証を得る』（以降の節を参照のこと）
- 『所定の判定基準に照らして INB の設計及び操業に関する選択の妥当性を証明する』
- 『INB の設計全般、INB の操業を可能とする系統及び構造物のアーキテクチャ全般を評価する』
- 『2012 年 2 月 7 日のアレテ（省令）の第 3-1 条に記される深層防護原則の適正運用を検証する』
- 『2007 年 11 月 2 日のアレテ（省令）の第 16 条に規定される原子力安全に不可欠な構成要素を抽出する』。第 4.10.4 条にしたがって、安全報告書（SAR）はサイトの展開管理に使用される処分施設監視システムと処分施設操業中の防護上重要な要素について説明しなければならない。

このアレテ（省令）にしたがって、また深層防護の一部として、安全報告書（SAR）は、リスク管理に採用された技術的、組織面及び人的措置が、入手可能な最善技術を使用し知見や事例の現状から見て合理的に可能な限り低レベルのリスクを達成できることを示す必要がある。これらの規定は設計と同様サイトの特徴にも関係し、INB の異なる操業フェーズをカバーする。

設計及び実施された安全措置に関する論理的根拠を与えるため、予備安全報告書（PSAR）はこれらの結論を導いた検討や評価の結果について説明する。

必要に応じて、予備安全報告書（PSAR）ではその安全の証明（アプローチ、設計の論理的根拠、OPEX（操業による経験）等）について裏づけとなる書類の本文がベースとなる。また、他の書類で既に示された情報（影響評価、施設の性質等）に言及することも可能である。

(1-3) 第 3 段階：設置許可

設置許可の発給は、並行する技術評価と聴聞手続を含むプロセスの結果である。聴聞手続は地域レベルと全国レベルの両方で開催される。

- 申請書類は ASN に提出されて評価される。ASN はその受理可能性（つまり、必要な全ての書類が揃っていて、適正かどうか）について第一に評価し、その結論を原子力安全担当各大臣に送付する。
- 技術評価の間、ASN は、放射線防護・原子力安全研究所（IRSN）の支援の下、設計、建設、操業及び廃止の各段階で講じられるまたは予定されている措置がハザードや公害を満足できる形で防止ないし制限するかを点検する。環境法典の第 L.542-10 条にしたがって、『設置許可申請の審査では、センターの安全性が最終閉鎖を含めその管理段階毎に評価される』。そのため、ASN は、安全オプション書類の場合と同様に専門家常設委員会の助言を求めることになる。
- 同時に、施設が建設される予定の行政地域を治める州知事は地元の意見聴取や聴聞手続を開催する。Euratome 条約（第 37 条）にしたがって、欧州委員会もまた施設からの放射性放出物の影響について諮問を受ける。
- 聴聞手続や技術評価の結論を踏まえ、設置許可はデクレ（政令）によって発給される。このデクレ（政令）は、事業者が遵守しなければならない特定の規則と同様に INB の境界や施設の特徴も決定する。アレテ（省令）は、許可が限定期間認められる場合にはその継続期間を、また施設の性格上、安全再評価の間隔を通常の 10 年毎とすべきでない場合には、その再評価の間隔を定めることができる。

許可申請の手続きは図 3.1-6 に示す通りである。

- 許可申請（『DAC 提出』）
- 書類の技術評価（『技術審査』）
  - 書類に不備がないこと（『完全性』）を検証する分析
  - 書類が受理できること（『受理可能性』）を調べる分析
  - IRSN の審査
  - 環境機関による評価（『AE の意見書』）

- 専門家常設グループ（『GPE』）
- ASN による評価（『ASN の意見書』）

● 聴聞手続き

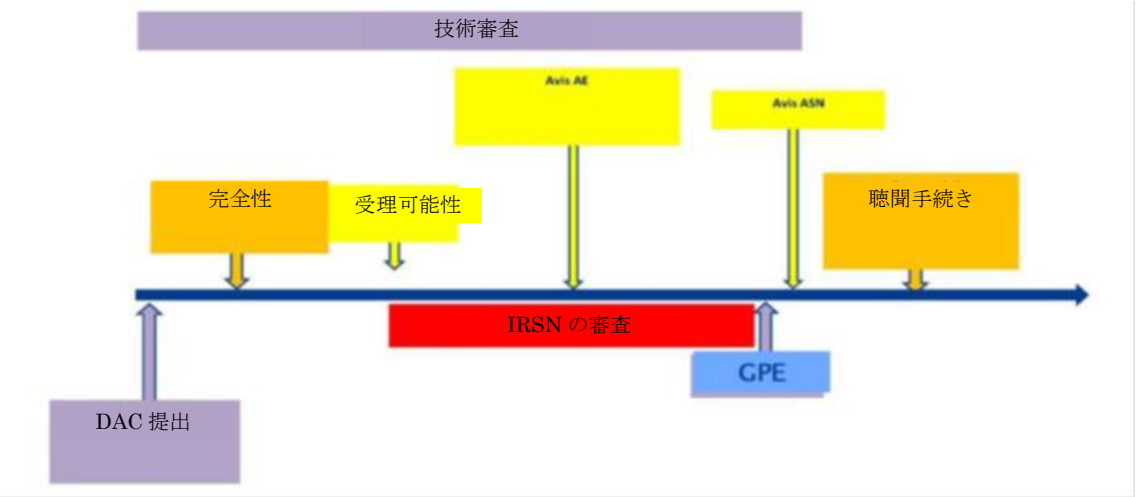


図 3.1-6　原子力基本施設の建設手続き

(1-4)　設置許可の発給に続く、施設の操業開始許可、次いで操業開始許可の申請

1)Cigéo の設置許可から操業開始まで：INB について提供すべき追加情報、発生し得る変更

Cigéo 原子力基本施設の操業開始は、全ての INB に適用されるアレテ（省令）第 2007-1557 号の第 20 条と、特に操業開始申請を補強するため安全報告書（SAR）に提供すべき情報に関する要件を定める 2016 年 1 月 11 日のアレテ（省令）で統制される。

● PSAR の改訂事項と、設置許可の規定に照らして、また第 18 条に基づき ASN が定めた建設関連措置[12]について竣工時の施設の適合評価を可能とする情報を含む安全報告書（SAR）

[12] このアレテ（省令）に加え、ASN が施設の設計、建設または操業に関連する要件を定めることができる。

- 事業者が 2006 年 6 月 13 日の法律の第 28 条に記される利益を保護するため施設の操業開始から適用するつもりの一般操業規則
- 施設で発生する廃棄物の管理に関する研究
- 健康・安全・労働条件委員会の意見書を添えたオンサイト緊急時計画
- ASN から出される要求事項に対する施設の適合性を評価するための詳細を記した影響評価の最新版

操業開始に関して、安全報告書（SAR）は、申請に必要な追加書類を一般操業規則またはオンサイト緊急時計画に組み入れるため事業者が講じたアクションを説明する。

- 『原子力安全の証明との適合性を確保するため通常操業中または劣化モードでの操業中に考慮すべきパラメータ、
- a）INB の操業中必要な限り長期に亘り防護上重要な要素（EIP）の認定の長期有効性を維持、監視するための、また b）これらの EIP について定められた諸要件適合性を確保するための対策、
- 事象及び事故の管理対策』。

PSAR に関して、2016 年 1 月 11 日のアレテ（省令）は、INB 建設工事の進捗に応じて、また安全の証明に関する詳細研究の進行に応じて記された情報が改訂、補完されると謳っている。操業開始許可申請を裏づけけるため提出される安全報告書（SAR）には、『原子力安全の詳細な証明が記述される』。

したがって、規則は Cigéo 建設中の OPEX（操業による経験）を安全の証明のベースとする可能性、また操業開始に求められる追加の証明ファクタを監視する可能性を認めている（S. Schumacher の発表を参照のこと）。

廃棄物処分施設を含めた INB に適用される 2016 年 1 月 11 日のアレテ（省令）も、OPEX（操業による経験）を考慮に入れて施設内に変更を加えたり、INB（E. Lemaître の発表を参照のこと）やその環境への変更を求めることで設計作業を継続したり、或いはまた特定

すべき原子力安全の証明や示すべきこれらの変更の発生源に変更を加えたりすることを認めている 。『安全報告書（SAR は、予備安全報告書（PSAR）の提出以降に INB に加えられた一切の変更をその中に組み入れる』。[13]

一切の『計画されているまたは実施されたテスト、トライアル及び検査』並びに『INB の操業開始条件』も安全報告書（SAR）に示される。

2)INB の操業開始許可発給後の、規制対象となっている OPEX（操業による経験）及び設計の変更

一度操業許可が発給されると、ANDRA は INB を操業でき、INB 操業開始終了報告書[14]の作成が第 1 段階となる。

規制は、今のところ、INB 操業開始終了報告書が提出される際、操業開始試験[15]の結果を考慮し安全報告書（SAR）が改訂されるとしている。安全報告書（SAR）には届出された事象ないし事故、そして講じられた是正措置、予防措置または修正措置が全て記される。

どの INB に関しても ASN による監視は継続する。ASN は、適用される諸要件、特に設置許可及び ASN の規則に対する施設の適合性を確保するため定期検査[16]を実施する。

操業中、ANDRA は、他のどの INB でもそうであるように、変更の提案やこうした変更の裏づけとなる書類の作成を求められることがある。こうした変更は、その程度に応じて ASN に届出される（2007 年のデクレ（政令）の第 27 条）。これらの変更は ASN が前もって承認した手順（第 26 条）に則り内部承認要求の適用を受けるか、さもなければフラン

[13] ジョルジュベス・プラント（BMI 93）における建設許可申請提出後の施設の更なる進歩に向けた審査の一例については（この場合、許可申請の変更要請が伴う）、次の URL からアクセスできる：http://www.irsn.fr/FR/expertise/avis/avis-labo-usines/Pages/Avis-IRSN-2012-00320-Eurodif-Usine-George-Besse.aspx#.WbJKFxNOKUk

[14] 2007 年 11 月 2 日のデクレ（政令）に依れば、『操業開始許可を与える決定は、事業者が、1）操業開始試験の概略報告書、2）2006 年 6 月 13 日の法律の第 28 条に記される利益の保護に関して得られた操業経験の結果、3）同条の II 項に記される書類の改訂版から成る、操業開始終了書類を ASN に提出する期限を定める。またこの決定は操業開始手続きに中間段階を設定し、その実施にあたり事業者による原子力安全機関への情報提出または同機関の承認を条件として設定することもできる』

[15] 2016 年 1 月 11 日のアレテ（省令）が定める通り、『操業開始試験は防護上重要な要素（EIP）を対象に、これらの要素が INB 内に設置された後に実施される試験である。その目的は、設置前に実施される試験をもとに、これらの防護上重要な要素（EIP）が環境法典の第 L.593-7 条の第 2 段に記される安全の証明で与えられた機能を全うする能力を備えているか検証することにある』

[16] ASN による定期検査はともに INB である CSA 及び CSM 廃棄物処分施設で既に実施されている。ANDRA では、2007 年の INB デクレ（政令）第 26 条にしたがって CSA 及び CSM 廃棄物処分施設に内部承認プロセスを採用している。

ス環境法典の第 L.593-14 条の規定が求める通り新たな許可申請一式を作成しなければならない。[17]

結局、施設は、適用される規則との適合性を評価するとともに施設の現状、操業中に得られた経験、知見の変化及び同種施設に適用される規則の変化を考慮しリスク評価や公害評価を改訂するため、10 年毎に ASN の定期検査を受けなければならない。

例を挙げると、INB でもある CSA 廃棄物処分施設は 2016 年に自身の安全再評価報告書を ASN に提出した。この報告書は、現在、IRSN が ASN のために評価しているところである。

規制は、施設の最終閉鎖までに経過すべき段階と提出すべき書類を定めている。現時点で留意すべき点は、2016 年 1 月 11 日のアレテ（省令）が、放射性廃棄物処分施設について、『廃止、閉鎖及び監視評価の一部として作成される予備安全報告書は監視期間後の原子力安全の証明要素はもちろんのこと、INB の原子力安全の証明要素の中で廃止、閉鎖及び監視作業に係る全ての要素も包括する』と謳っていることである。

既存の規制の枠組みは、Cigéo の個々の要素に関しては一部変更を加えながら、その寿命の全フェーズで直に適用される。

様々な規制文書の内、Cigéo の建設に適しているのはごく一部に過ぎない。その主な理由は建設及び操業の時間尺度が長いこと、プロジェクト展開の取り組みが段階的であること、そして特にインベントリの変更への適応性の点で可逆性が提供した可能性である。

センターに関する設置許可の申請は、第 L.542 条に記される全国委員会による報告書も生じさせる。

Cigéo の特定要素の実施及び追加書類の提出を必要とする関連課題は ANDRA が目下取り組んでいるところであり、諸機関との話し合いに付される。

[17]デクレ（政令）政令第 2007-1557 号の第 31 条に依れば、『原子力基本施設の実質的変更とは、環境法典の第 L.593-14 条の II 項によって、1）その性質の変更または最大能力の増加、2）同法典の第 L.593-8 条に記される本質的な特性の変更、3）施設の境界内に第 30 条の II 項に記されるケースに含まれない新たな原子力基本施設を増設すること、と定義されている』

(2) 土地の取得

プロジェクト（地上施設サイトとゴンドルクールからの鉄道リンク － 3.1.4(1)節、サイト間連絡、電気関係インターフェース用の土地を参照のこと）のために ANDRA が必要とする土地の全部を取得できるよう、ANDRA は、2018 年、プロジェクトのための要求、すなわち公用収用決定（フランス語の略字で DUP）要求を提出する。関係機関がこれを受け入れると、土地の取得は促進されるはずである。DUP の核心部分はプロジェクトに関係する環境影響評価書類である。

(3) プロジェクトの最新スケジュール

計画の内容は図 3.1-7（詳細は表 3.1-1）に示す通りである。

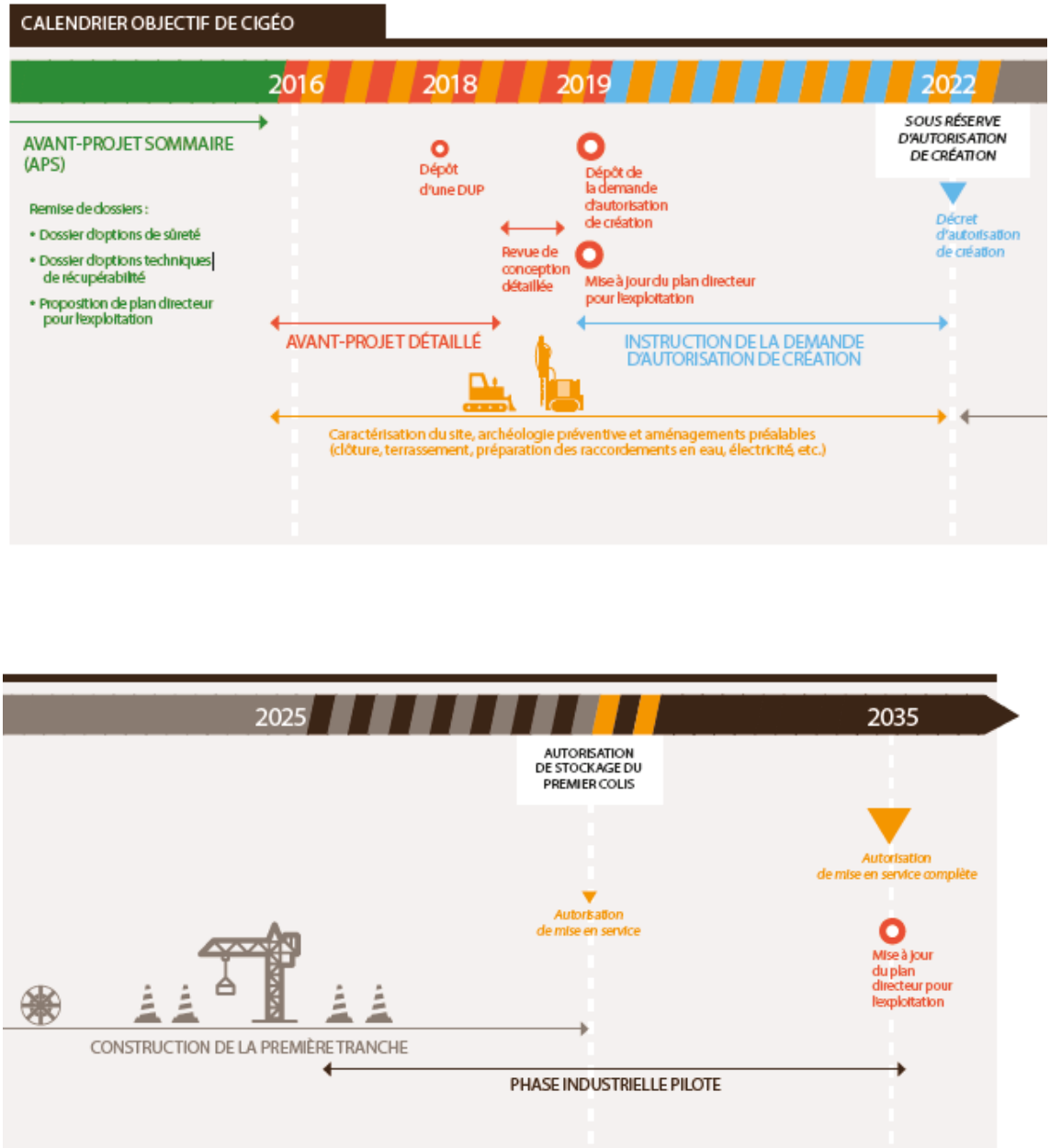


図 3.1-7　プロジェクトスケジュール

表 3.1-1　詳細予定

段階	ANDRA が管理する活動
2015~2019 年：サイトの追加調査	-サイトの調査 -建設工事関係の設計完了
2018~2021 年：サイトの準備作業	-フェンスの設置、作業プラットホームの準備、取付け道路整備 -公共サービス網（電気、水道、通信等）の接続 -土木工事、排水工事等
2021~2030 年 : 最初の建設工事フェーズ	-2021/2025 年：土木工事、斜坑、立坑及び坑道の掘削/建設 -2025/2030 年：原子力施設及び設備の土木工事
2025~2035 年 : パイロット操業フェーズ	設備試験、回収可能性試験、防火システムの試験 操業開始準備
2035~2040 年：第 1 段階の操業	-操業開始及び本格操業への段階的移行 -廃土集積場の管理 -最初の改修/設備のアップグレード
2040~2150 年：Cigéo の操業と閉鎖	-Cigéo の可逆的操業/保守 -処分トンネル/坑道の閉鎖 -地上施設の廃止と解体

3.1.7　監視

(1) 規制要件

監視は規制的な性質である。その目的は、環境法典の第 L.593-1 条に記される利益（公衆の健康、安全及び衛生、自然と環境の保護）の保護にある。したがって、Cigéo の場合、監視はどの INB でもそうであるように操業の安全性と、Cigéo 特有の目標として閉鎖後の安全性を対象とする。また、可逆性を裏づける廃棄体の回収可能性という背景から、定置した廃棄体を取り除く能力の検証も監視の対象となる。監視プログラムの実施並びにその結果の報告は、ASN（原子力安全機関）に対して事業者が誓うべき約束事項の一つである。

2012 年 2 月 7 日の INB アレテ（省令）の第 3.1 条（参考文献[13.]）によれば、原子力施設の安全性は、設計段階から開始する実質的に主要 3 段階の防護形式をとる『深層防護』の諸原則に基づいている。これらの原則が目指すのは、とりわけ、『事象を発見し、a）それが事故に繋がるのを防止し、b）正常な操業状態を回復する、またこれに失敗した場合には施設を安全な状態に誘導しその状態を維持するため、対策を講じことである』。とりわけ施設の監視系統は第 2 段階の防護を形成する。この段階の防護は、設計限度を超える荷重が設備に作用しないうちに異常な変化を止めるため制御系、監視系及び安全保護系によって施設が正常な操業範囲から逸脱するのを防止する役割を担っている。INB アレテ（省令）を施行する「原子力基本施設の安全報告書に関する 2015 年 11 月 17 日付原子力安全機関決定第 2015-DC-0532 号の認可に関する 2016 年 1 月 11 日付アレテ（省令）」の第 4-10-4 条（参考文献[11.]）は、処分施設の安全報告書はサイトの展開と処分施設の操業期間中における防護上重要な要素[18]（EIP）とを管理するため使用される監視系統について説明するよう記している。

規制を補完する、地層貯蔵に関する安全指針 ASN-2008 は次のように記している。すなわち、『監視プログラムの目的は処分施設の構成要素の状態や地質学的環境を特徴づける一部のパラメータの変化並びにこうした変化の原因となる主な現象を監視することである。最新の科学的知見に基づく監視プログラムは、この種の現象が予測、制御されたことを表示できねばならない。また、必要な管理措置、操業措置及び施設の可逆性に関する措置も実施する。監視に使用される系統は貯蔵安全レベルを低下してはならない』。更に同指針は、『施設の監視プログラムは処分施設の建設中も実施され、施設が閉鎖されるまで維持されねばならない』としている。監視手段の一部は、施設の閉鎖後もその場に維持される場合がある。[19]

国際基準の観点からすると、2014 年に IAEA が発表した指針 SSG-31（参考文献[14]）は、処分施設の寿命中に監視によって達成すべき一般目標に関する詳細を提供している。

[18] 2012 年 2 月 7 日の INB アレテ（省令）からの定義の抜粋：『防護上重要な要素：フランス環境法典の第 L.593-1 条に記される利益（公衆の健康、安全及び衛生、自然と環境の保護）を保護する上で重要な要素、すなわち原子力施設内に存在するか事業者の責任の下に置かれ、環境法典の第 L.593-7 条の第 2 段に言及される証明に必要とされる機能を果たしたり、こうした機能の提供を確保したりするあらゆる構造物、設備、（プログラム化された、またはされていない）システム、ハードウェア、コンポーネントまたはソフトウェア』

[19] しかしながら、閉鎖後の監視について安全指針は、『人員の健康や環境の保護を、一定期間を超えても確定された方法で維持することが不可能な機関による監視や制御に頼ってはならない』と記している。

(2) 処分場の監視の目的

一般的に言って、INB の監視とは主に以下のことを意味する

- 施設が安全報告書で定義され、一般操業規則で計画される操業範囲内に維持されていることを点検する。
- 施設がその通常操業範囲を外れないうちに適切な措置を講じなければ施設を実際に通常範囲外に誘導する可能性のある操業中のあらゆる逸脱を特定する。

Cigéo の場合、監視には固有の特徴、特に処分施設閉鎖後の安全の維持とともに地下施設であること及びその地質環境が含まれる。

- 100 年の操業期間に亘り施設の設計及びその構造的挙動に関連するパラメータを監視する。
- 『パッケージを処分施設に入れ、そこから取り出す』ことを可能とする。
- また、閉鎖後の安全確保のため決定されている処分システムの様々な重要コンポーネントの状態及び挙動が閉鎖後の機能遂行に整合する操業範囲内に確実に収まるようにする。したがって、システムは以下を点検する。

✓ 閉鎖後の重要な安全ファクタであり、建設フェーズから組み入れる必要がある構造物周辺の損傷エリアの機械的挙動、伸び、構造及び透水性等の、カロボ・オックスフォーディアン粘土層の主要特性。安全オプション書類の第 IV 巻、閉鎖後パートを参照のこと。

✓ 閉鎖後の安全に重要な建造構造物の特性

- 地下建設や鉱山採掘産業など地層処分以外の分野、ムーズ/オート=マルヌの地下研究所（下記の ANDRA の考察を参照のこと）、ここ数 10 年の海外の地下研究所、Cigéo の状況に当てはめることが可能な原子力施設などで実証済みの監視技術や、国際的な事例、すなわち指針 SG-31 の実践適用に関する IAEA の新プロジェクトへの参加に基づき証明された監視技術を実施する。

- 監視に採用する技術的解決策の選択は、閉鎖後の安全関連要素の崩壊を最低限に抑えるとする閉鎖後の受動的安全要件への適合性や操業リスク管理のための施設の監視能力も組み入れる。

(3) 処分施設操業中の監視プログラム

最初の Cigéo 監視プログラムは 2018 年の設置許可申請で示される。このプログラムは申請に向けた安全の証明が、中でも閉鎖後の安全関連要素の抽出と検査中に監視すべきパラメータがベースとなる。一連の構造物の代表的性格または特有の位置（例えば将来のシール作業箇所）を理由に選定される地下施設の特定箇所（高レベル及び低・中レベル廃棄物処分セル、斜坑、立坑、坑道区間または交差部）で実施すべき個々の措置の役割や機能は、許可申請書類で決定される。

Cigéo 監視プログラムは建設終了と同時に始まり、必要に応じて変更されながら施設の操業中及び閉鎖後も継続する。操業時の環境放射線監視に関するプログラムの内容は、操業開始を目的に実施される安全評価や追加設計研究だけでなく、当初の建設フェーズ中に建造された構造物からも得られる操業経験に基づき 2030 年頃に予定されている Cigéo の操業許可を得るため強化され、一般操業規則（上記を参照のこと）に整合される。

こうした全般状況の中で、パイロット操業フェーズは Cigéo 施設監視の重要な段階となる。このパイロット操業フェーズはプロジェクトの段階的展開の一部であり、その間に設計仮説が現実の操業環境で確認される。このフェーズは、システムの処分構造物監視能力を確認するため使用されるデモンストレータ（閉鎖構造物、試験処分セル等）を特に展開することで処分施設がどのように変化するかの予測を確証するのに役立つ。パイロット操業フェーズの間、

- 監視は、特に放射性廃棄物パッケージが定置された後の施設の操業パラメータ（温度、放射線環境、パッケージの位置等）が特に中心となる。施設の監視に使用される機器、システム及びセンサの性能が使用適性の面から体系的に点検され、次いで操業中に定期的に点検される（アラーム信号出力、測定システムの性能、制御室に送信されたデータの総合管理、操作員に提供される施設表示の適正動作及び有効性等）。
- 監視は、100 年に及ぶ操業期間中、施設の設計並びにその構造的挙動に関係するパラメータも対象とする。例えば、実用的な間隔が維持されパッケージを確実に取り除くことができるように特定の監視プログラムが実施される。このプログラムはパイロッ

ト操業後も継続する。更に、閉鎖後の安全評価の入力データと見なされる母岩の重要な特性（構造物周囲の破損エリアの機械的挙動、伸び、構造及び透水性）の検証が、パイロット操業フェーズ及びその後のフェーズ中に実施される監視プログラムに組み込まれる。

- 一連の構造物の代表的性格、または操業時及び閉鎖後の安全目標に関連する特有の位置（例えば将来のシール作業箇所）を理由に選定される地下施設の一部の箇所（HA 及び FAVL 処分セル、斜坑区間及び立坑、坑道区間または交差部）は特定監視措置の対象となる。こうした構造物は『基準構造物』と呼ばれる。これらの基準構造物から得られた情報は Cigéo 監視プログラムに組み込まれて利用される。
- 監視プログラムの構成要素の一つをパッケージ除去エリアに特化し、パッケージの回収に必要な実用的空間が維持されていることを点検する。これはパイロット操業フェーズ後も継続する。

Cigéo 監視システムの個々の側面（環境、施設の操業、設計パラメータ及び閉鎖後の安全、基準構造物等）について、その妥当性、事業者による実施の質及び事業者が加える必要のある一切の変更（強化または方針の見直し、測定インターバル等）を評価するため総合報告書が作成される。報告書はパイロット操業フェーズの結果に含まれる。最終報告書は監視プログラムの強化に、また必要ならば後続フェーズのためのプログラム変更に使用される。

監視活動は操業期間中継続する。操業並びに操業監視システムに関する OPEX（操業による経験）報告書が規制に則り安全レビューの都度、作成される。定期安全レビューの間、施設の操業及び監視経験に由来する知見の継続的な獲得を活用し、基準となる閉鎖作業が安全目標や処分施設閉鎖後の安全機能の維持と両立することを検証する。

3.1.8 地域共同体との活動

(1) 地域共同体との活動についての一般情報

(1-1) 現地調査

2017 年 6 月 20 日から 28 日まで、ANDRA はスタートアップ企業の LMP（Liegey Muller Pons）社の支援を受け、将来の Cigéo 処分センターの常駐職員とともに戸別訪問キャン

ペーンを展開した。動員された 18 名の特任スタッフが 45 の市町村を訪問し、2,674 世帯と接触した。

交流、情報提供及び意見聴取キャンペーン中、ANDRA は将来の地層処分場の住民に会いに行った。公にされていない ANDRA のこうした活動は、ANDRA の施設の周辺住民との対話を強化し、直接的な交流を促進しようとする ANDRA の熱意の一端を示している。

この取り組みは住民に十分受け入れられた。キャンペーンで訪問した 45 市町村、6,500 世帯の内、2,600 を超える世帯（40.7%）が 18 名の特任スタッフを迎え入れ、対話を継続するため 320 回の接触が持たれた。

我々が会見した住民の内、33%がプロジェクトに好意的で、35.1%が中立または無関心で、Cigéo プロジェクトに明確に反対を表明したのは 18.8%に過ぎない。会見した住民の 13.1%について、特任スタッフは Cigéo に関する彼らの意見を確定できなかった。最も情報を提供され、最も近くの住民は最も好意的でもある。

キャンペーンのもう一つの教訓は、Cigéo プロジェクトについて地元住民から表明された関心事を取り上げることである。最も多く挙げられた関心事はプロジェクトに固有のリスクや原子力発電の継続との関連性で、その他にも地域に新たに登場した反対派の一部の挙動に対する憤りやその結果生じた緊張環境等である。

ANDRA は対話の継続にコミットしている。キャンペーンの主な目的の一つは、Cigéo プロジェクトの情報に関する現地住民のニーズや要望を収集することであった。Cigéo に関連する潜在的リスクについての疑問に答えるため、ANDRA は安全関連の話題を扱う特定情報を提供する予定である。知識ギャップを埋めるためより遠隔の都市でもプロジェクトのプレゼンテーションを開催する意向である（次項を参照のこと）。

(1-2) 地元利害関係者との交流

ビュール地域の利害関係者に Cigéo に関する情報を提供するキャンペーンが 11 月にスタートした。最初のプレゼンテーションでは HLW または SF について国際的に開発された解決策を取り上げ、第 2 回のプレゼンテーションでは海外で開発された種々の URL が紹介された。

Cigéo に関係する第 3 回のプレゼンテーションは安全部局に所属し、Cigéo プロジェクトの安全問題に取り組んでいる職員により行われた。

彼らが着目したのはCigéoに採用された設計オプションに関係する4つの主なテーマであった。すなわち、

- 放射性廃棄物の危険とは何か？、そしてこうした危険はどのように管理されるか？
- 地層処分はどのような方法で人や環境を保護するのか？
- どのような方法でとても長い期間の貯蔵の影響を評価するのか？
- リスクとは何か？、そしてこうしたリスクをどのように考慮するのか？

プレゼンテーションにて力説されたのは事故対策としてANDRAが実践している戦略、すなわち事故を『防止、発見して影響を制限する』であった。彼女は、火災や水素に関連するリスク、あるいは廃棄物パッケージの落下/傾倒等の例を挙げて自身の見解を説明した。

その後2名の担当者が、言及された主な危険に関する追加情報を入手したり、可逆性や記憶の概念を深めたりしようとする公衆の質問に回答した。

(2) 地域フォローアップ委員会（CLIS）の活動

下記のCLISの通常の活動に加え、

- 『コミュニケーション』、『立地』、『リスク』等の様々な委員会の会合
- CLIS理事会の会合
- 海外からの派遣団との会合

下記の特別な交流会が開催されている。

- PNGMDRに関する2月22日の会合への参加。この会合でANDRAはCigéoプロジェクトの基本計画を示した。
- Cigéoプロジェクトの基本計画に関するANDRAとの直接会合
- DOS文書も含めたCigéoプロジェクトに関するIRSNとの会合
- 大規模プロジェクト（例えばミヨー高架橋）に係ったフランスの他の機関との会合

- Cigéo プロジェクトに関する『倫理審議会[20]』との会合
- 安全オプション文書に関する ANDRA とのワークショップ
- 海外からの派遣団（韓国、トルコ等）との会合
- CLIS メンバーのドイツ訪問（コンラッド鉱山視察、連邦放射性廃棄物処分安全庁（BfE）や連邦放射性廃棄物機関（BGE）の代表者との会合、ドイツ原子核科学フォーラムのメンバーとの会合、アッセの岩塩鉱山視察と国家支援委員会メンバーとの交流、連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省（BMUB）及びニーダーザクセン州代表者との会合、環境団体や市民運動グループ代表者との会合）
- ANDRA とともに Cigéo プロジェクトに対する公衆の理解促進に役立つ討論会に参加。この討論会はフェースブックで生放送された。

(3) 公共事業体（GIP）の活動

GIP の一般情報を踏まえて次ページの表が作成された。

表 1 は、ムーズで承認された投資額を、その地域で採用されている項目別に示している。

ANDRA が実施した調査において、オート=マルヌの GIP に関する 2017 年分の関連情報は入手できなかった。

[20]理事会に付属する倫理・社会委員会の役割は、特に下記の点に関して意見を与えたり ANDRA を評価したりするため、その事業やプロジェクトに影響を与える倫理や社会的な問題について ANDRA に情報提供することである。

- ANDRA の作業方法に倫理問題、市民問題及び社会問題を効果的に考慮する
- 対話及び利害関係者の関与

倫理・社会委員会は、保健、環境、法律、ガバナンス及び出資、科学技術、経済、国土等様々な専門分野の資格要件を満たす独立した著名人と民主的機関の代表者とで構成される。

表 3.1-2　ムーズ地域の公益団体（GIP）投資額、2017 年

	経済開発と雇用	通信と輸送社会基盤	観光開発	訓練、R&Dと技術移転	住宅と都市計画	住民へのサービス	持続可能な開発と環境	合計
金額(k€)	3,853	1,716	4,457	1,803	5,820	6,481	2,039	26,169
合計に対する比率	15%	7%	17%	7%	22%	25%	8%	100%
主要 3 プロジェクト（階層の金額(k€))	機会類(559	道路工事(1,661)	共同会議室施工(3,495)	機械関係R&D(1,013)	住宅供給(1,347)	老人ホーム(3,912)	バイオマス加熱(316)	
	ビル建設(306	受動的ンフラ(40)		合成材料の処理(314)	歩道及び自転車レーン(640)	医療施設(223)	配水網(512)	
	Chardot への出資(188)	光ファイバー適応化(9)		表面処理のR&D(276)	市場区域の改修(465)	スポーツルーム(218)	配水網(258)	

3.1.9　国家評価委員会（CNE）の活動

(1) 2017 年報告書

2017 年報告書（レポート＃11）の結論を以下に示す。（参考文献 15 参照）。

2006 年法律の規定により、長寿命高レベル及び中レベル廃棄物（HLW と ILW）は、3 つの構成要素を有する。操業貯蔵、地層処分そして放射性長寿命元素の分離－転換である。さらに、原子力産業及び解体される施設の解体は、特に多量に発生するために、特定の管理を必要とする低レベル廃棄物を作り出している。このレポートは、この話題に関する研究と調査の進展を評価している。

Cigéo プロジェクトに関して、以下に示す。

Cigéo プロジェクトの目的は、放射性廃棄物（HLW と ILW）の地層処分場の建設と操業である。この処分は、Meuse-Haute Marne のカルボ・オックスフォーディアン層の地下 500m、約 130m の層厚で、実施されなければならない。処分場は、ANDRA と科学的共同体、特に Bure の地下研究所により実施され、20 年以上の研究と調査から恩恵を受けている。

地下構造の設計を計算するために開発されたモデルは、粘土質岩の熱－水理－力学的挙動（THM）を予見する際に、注意して処理するために説得力がある。処分の物理化学的モ

デリングの一連の改良は、Cigéo の操業中と閉鎖後の両方の水やガスの流れの定量化を改善することを可能にした。

ANDRA は現在、Cigéo プロジェクトを終了させるために、これらのモデルを適用する必要がある。ANDRA は計画された作業の構成と大きさを確認するために使用される全ての基準を説明しなければならない。

ANDRA は 2018 年に許認可申請（DAC）の出願を見込んでいる。委員会は、DAC が現在の技術を使用して充分に実現可能な設計を記述すべきであることを考慮している。プロジェクトの長期的な継続期間を考えると、作成権限の決定は、安全性を低下させることなく、最適化もしくは技術開発の実施が可能になるべきである。委員会は、特定の種類の許認可決定に注意を払っている。

処分場内への設置及びその操業の複雑さに直面して、委員会は、運転員を訓練し、実施されるべき手順を最終化するために、Cigéo の３次元かつ双方向性のあるデジタルモデルの製作を勧告している。プロジェクトは、パイロット操業期間とともに開始する。これは Cigéo 操業の管理の完結したデモンストレーションで終わる重要なステップである。また、パイロット操業期間は、異なる構成要素の密閉を原位置同規模で特定するために使用されるべきである。

処分場内への設置及びその操業の複雑さに直面して、委員会は、運転員を訓練し、実施されるべき手順を最終化するために、Cigéo の３次元かつ双方向性のあるデジタルモデルの製作を勧告している。プロジェクトは、パイロット操業期間とともに開始する。これは Cigéo 操業の管理の完結したデモンストレーションで終わる重要なステップである。また、パイロット操業期間は、異なる構成要素の密閉を原位置同規模で特定するために使用されるべきである。

委員会は、処分エリアが満杯になるまで各セルを満たしたままにすることを勧めない。委員会は、Cigéo の操業フェーズ期間中に、各セルに割り当てる密閉隔離構造の導入を勧告し、地質学的媒体に対して受動的なモードで変化するように隔離される。これらのセルは連続的にモニタリングされる。

DAC の出願の後に、処分の合計費用の新たな想定を行うべきである。パイロット操業期間の費用を正確に決定する。プロジェクトを通しての投資が必要であるならば、Cigéo の費用見積には資金調達に関連する費用が含まれなければならない。

2016 年法律（可逆性の検討及び市民参加）の準備を実施するために、委員会は、透明性のある方法で Cigéo プロジェクトの変更を管理するための特定の組織の設立を提案している。この組織は、ANDRA が提示する操業のマスタープランの年次的な継続管理を確保する。貯蔵の変更が価値あるものであるとき、この組織は、資格のある機関及び委員会の意見に基づいた結論の観点から、その変更を評価し、理解する。また、この変更したプロジェクトは、ANDRA、廃棄物発生者及び市民を含む全てのステークホルダーの間での協議となる。一旦、これらのやり取り及び分析が完了すると、この組織は国に対して決定草案を提案する任務を有する。

分離と転換に関して、以下に示す。

Astrid は高速中性子技術実証炉（RNR）である。使用済燃料再処理から持続的にプルトニウムを再利用しながら電気を供給する。長寿命放射性廃棄物の放射能毒性を減少させることを目的とした転換が重要な柱である 2006 年法令に従って、Astrid はマイナーアクチノイドの転換の産業的な実現可能性を評価する。また Astrid は、多量のプルトニウムを廃棄物として廃棄することなく、プルトニウムの消費の増加の条件を確立し、原子力発電による発電を停止できるようにしなければならない。

これに関連して、委員会は Astrid プロジェクトの進展を把握している。

ガスエネルギー変換システム（SCE-gas）に関する詳細プロジェクトの一部として実施された技術開発が、良好に進展し、Astrid　SCE の水-水蒸気バージョンと同じレベルにまで、Astrid　SCE の窒素バージョンをもたらすことにつながることを、委員会は留意している。

Astrid の実施には、適格性が要求される特定の使用済燃料の開発が含まれる。この適格性は、国際的協力で提供される。

実際、CEA、EDF 社及び Orano 社（旧 Orano 社（旧 Areva 社）社）による RNR 燃料サイクルの開発及び適格性は数十年かかると思われる。加えて、新しい製造業及び再処理工場のとても重要な自動化が、従事者の放射線防護に関して必要である。

全てのステークホルダーが適切にそして最適化された技術開発を整備できるように、委員会は、原子力発電の進展の長期的観点に関する必要性に注目している。

今日、技術的及び放射線防護の制約を考慮すると、アメリシウムの転換だけが想定される。科学的及び技術的に実現可能な実験が進行中であり、世界中で希少な照射方法を利用する機会を必要としている。また委員会は、これらの研究及び開発が長期の方針の一部であると勧告している。

解体及び廃棄物管理に関して、以下に示す。

全ての基本的原子力施設は、操業終了後に除染され、解体されなければならない。この手順には、ときどきその場所での貯蔵された廃棄物の回収が含まれる。その装置を開発する技術開発は、十年以上実施され、実際の廃棄物回収の事業が少なくとも二十年間継続している。この事業は正常に継続している。

CEA と製造者により実施された研究は、ビチューメン廃棄物の貯蔵に関する重要な情報を提供している。しかし、パッケージの火災の可能性及びセクター全体へのその事象の広がりを検証することが依然として残っている。委員会はこの課題に関する実験を継続することを勧告している。最後に、この廃棄物の焼却の代替手段が、更新された基準で再評価されるべきである。

極低レベル廃棄物（LLW）が多量にあることが示されており、ANDRA はその処分センターである 900000m^3 にまで拡大された Cires の容量が 2030 年に満杯になることを予測している。: 第二の処分場を運開する必要に迫られている。ANDRA は、TFA 廃棄物の約半分がとても小さい放射能量であるので、単純化された処分方法で、処分されることを予測している。委員会は、原子力産業由来かどうかに関わりなく低レベル廃棄物管理方針の一貫性を確保することをすでに勧告している。廃棄物管理方針が、その毒性を特性化する研究に単に基づかなければならないと考えている。また生活圏に関わる隔離と閉じ込めの期間は、社会的な予想を考慮して決定されるべきである。放出の基準値及び低線量の問題は、明らかにこれらの疑問の基礎となる。

国際性について以下に示す。

原子力エネルギーを使用する全ての国は、HLW 及び ILW 廃棄物の地層貯蔵が標準的な解決策であると考えている。

最も進んだ欧州の国々は、フィンランドとスウェーデンである。フィンランドは深度430m の花崗岩層内に処分場の建設を開始した。そしてスウェーデンは花崗岩層中の処分施設の建設に関する許認可手続きが 2018 年に完了する。

米国では、ユッカマウンテンに関する許認可プロセスが再び開始している。カナダは、社会的合意を伴った地質学的に良く適合するエリアで処分サイトを探している。

アクチニドの転換のための高速臨界炉に対する代替として、加速器駆動システム（ADS）が提案されている。研究は、主に欧州プロジェクト Myrrha の枠組みで、国際的に継続している。Myrrha はベルギーSCK CEN により主導され、ESFRI ロードマップに統合されている。

原子力産業を有するほとんどの国は、すでに（原子炉、燃料工場、再処理工場等の）解体事業に着手している。全ての従来型及び原子力の安全基準を順守することによって解体するために、その技術を利用できることを示している。費用を予想するための方法論が検証されている。

この報告書は、2017 年 11 月に OPECST（科学技術選択肢の評価に関する議会事務局）に対して提示された。

その提示において、CNE2 はいくつかの話題についての立場を知られている。特に以下についてである。極低レベル廃棄物に関する放出基準値の問題に関して対応を再開する可能性がある。高レベルと中レベル長寿命廃棄物の地下管理の実現性は、この廃棄物の危険性と寿命に適合しないので、「望ましくない」と考えられる。

また、委員会は、国際的研究定期刊行物が、知識の状態を共有し、すでに開始した分析に寄与するために、ビチューメン廃棄物管理の特定の課題を研究することを望んでいることを示唆した。

最後に、この会合は、CNE にとって、分離－転換の研究、Cigéo の費用、Cigéo の統治もしくは放射性廃棄物管理の国際的概観のような、いくつかの話題の進展を強調する機会であった。

(2) 前年の報告書以降の事項

CNE からの 2017 年レポートは、2016 年 9 月と 2017 年 3 月の間に実施された審査に基づいている。この日付以来、CNE は、以下を包含する審査を継続している。

- 2017 年 9 月の Cigéo プロジェクトに関する審査
- 2017 年 10 月の安全オプション書類についての ASN のコメントに関する限定的な審査
- 2017 年 11 月の Cigéo のモニタリングに関する審査

3.2 高レベル放射性廃棄物（HLW）と長寿命中レベル廃棄物（ILW-LL）の中間貯蔵に関する更新情報

高レベル放射性廃棄物（HLW）及び長寿命中レベル（ILW-LL）の貯蔵の場所を示す表を次ページ以降に紹介する。

データは Cigéo プロジェクトに採用されているデータである。

表 3.2-1 HLW 及び ILW-LL の貯蔵の場所

種類	2015 年の国のインベントリにもとづく識別	名称	現在の貯蔵場所	一次廃棄物パッケージの数	体積（m³）
HLW (ガラス固化)	F1-3-01	ガラス固化 CSD-V	ラ・アーグ（ORANO社（旧ORANO社（旧AREVA社）社））	51 511 体	9 274
HLW (ガラス固化)	F1-3-02	ガラス固化核分裂生成物モリブデン溶液	ラ・アーグ（ORANO社（旧AREVA社））	1 000 体	180
HLW (ガラス固化)	F1-4-01	ガラス固化プラント（AVM）からのガラス固化体	マルクール（CEA）	3 159 体	553
HLW (ガラス固化)	F1-5-01	パイロット・ガラス固化（PIVER）からのガラス固化体	マルクール（CEA）	96 体	17
HLW (ガラス固化)	-	『Atalante』からのガラス固化体	マルクール（CEA）	5 体	1
HLW (その他)	F1-3-03	ガラス固化からの技術廃棄物	ラ・アーグ（ORANO社（旧AREVA社））	200 体	36
HLW (その他)	F1-3-04	チタン酸ストロンチウム・カプセルパッケージ	ラ・アーグ（ORANO社（旧AREVA社））	3 体	1
HLW (その他)	F1-3-05	標準容器に封入された ELAN IIB 溶出カラムからの廃棄物	ラ・アーグ（ORANO社（旧AREVA社））	52 体	9
HLW (その他)	S01	DSRS	サクレイ（CEA）	7 体	1
ILW-LL (SF構造物)	F2-3-01	スチール製ドラム缶内のハル及びエンドピース	ラ・アーグ（ORANO社（旧AREVA社））	1 517 体	2 276

種類	2015 年の国のインベントリにもとづく識別	名称	現在の貯蔵場所	一次廃棄物パッケージの数	体積（m³）
ILW-LL (SF構造物)	F2-3-02	標準 CSD-C 容器内の圧縮廃棄物	ラ・アーグ（ORANO社（旧AREVA社））	50 910 体	9 165
ILW-LL (SF構造物)	F2-4-07	金属構造物の廃棄物	マルクール（CEA）	1 320 体	502
ILW-LL (SF構造物)	F2-4-09	マグネシウム構造物の廃棄物	マルクール（CEA）	7 464 体	1 642
ILW-LL (ビチューメン固化体)	F2-3-04	STE3 で処理された廃棄物に由来するビチューメン混合物パッケージ	ラ・アーグ（ORANO社（旧AREVA社））	11 900 体	2 642
ILW-LL (ビチューメン固化体)	F2-3-05	STE2 で処理された廃棄物に由来するビチューメン混合物パッケージ	ラ・アーグ（ORANO社（旧AREVA社））	340 体	75
ILW-LL (ビチューメン固化体)	F2-4-03	95 年 1 月以降生成されたビチューメン混合物パッケージ	ラ・アーグ（ORANO社（旧AREVA社））	4 409 体	1 676
ILW-LL (ビチューメン固化体)	F2-4-04	95 年 1 月までに生成されたビチューメン混合物パッケージ	ラ・アーグ（ORANO社（旧AREVA社））	24 422 体	9 280
ILW-LL(操業、解体)	F2-2-03	EDF 社の原子炉からの放射化廃棄物	ラ・アーグ（ORANO社（旧AREVA社））	1 900 体	3 800
ILW-LL(操業、解体)	F2-4-15	高速中性子炉制御棒のピン	ラ・アーグ（ORANO社（旧AREVA社））	8 体	13
ILW-LL(操業、解体)	F2-3-02	標準容器内の圧縮廃棄物	ラ・アーグ（ORANO社（旧AREVA社））	4 950 体	891
ILW-LL(操業、解体)	F2-3-07	1994 年までに発生したセメント固化操業廃棄物	ラ・アーグ（ORANO社（旧AREVA社））	324 体	382
ILW-LL(操業、解体)	F2-3-08	1994 年以降に発生したセメント固化操業廃棄物	ラ・アーグ（ORANO社（旧AREVA社））	9 738 体	11 490
ILW-LL(操業、解体)	F2-3-10	アルファ放射体含有廃棄物	ラ・アーグ（ORANO社（旧AREVA社））	4 400 体	1 025
ILW-LL(操業、解体)	F2-3-11	洗浄廃液のガラス固化廃棄物	ラ・アーグ（ORANO社（旧AREVA社））	900 体	162
ILW-LL(操業、解体)	F2-3-12	乾燥、圧縮された STE2 からのスラッジ	ラ・アーグ（ORANO社（旧AREVA社））	14 429 体	3 867
ILW-LL(操業、解体)	F2-3-13	HAO サイロからの樹脂類	ラ・アーグ（ORANO社（旧AREVA社））	121 体	182
ILW-LL(操業、解体)	F2-4-05	ステンレス鋼製容器内に収められたガラス固化プラント（AVM）からの操業廃棄物	マルクール（CEA）	188 体	33
ILW-LL(操業、解体)	F2-4-10	セメント固化されたプロセス廃棄物及び廃液	マルクール（CEA）	3 133 体	1 191
ILW-LL(操業、解体)	F2-4-11	金属及び有機技術廃棄物	マルクール（CEA）	1 353 体	514
ILW-LL(操業、解体)	F2-4-12	フェニックス原子炉の炉心廃棄物	マルクール（CEA）	789 体	163

種類	2015年の国のインベントリにもとづく識別	名称	現在の貯蔵場所	一次廃棄物パッケージの数	体積（m³）
ILW-LL(操業、解体)	F2-4-13	洗浄廃液のガラス固化廃棄物（AVM）	マルクール（CEA）	147体	26
ILW-LL(操業、解体)	F2-4-14	構造廃棄物及び解体廃棄物	マルクール（CEA）	510体	115
ILW-LL(操業、解体)	F2-5-01	ラジウム含有硫酸鉛廃棄物	マルクール（CEA）	971体	457
ILW-LL(操業、解体)	F2-5-02	5001コンクリート容器内のセメント固化スラッジ廃棄物	カダラッシュ（CEA）	4 870体	1 908
ILW-LL(操業、解体)	F2-5-03	8701容器内のセメント固化スラッジ	カダラッシュ（CEA）	40体	44
ILW-LL(操業、解体)	F2-5-04	スチール製ドラム内のセメント固化固体操業廃棄物	カダラッシュ（CEA）	7 744体	6 815
ILW-LL(操業、解体)	F2-5-05	5001スチール製ドラム内の固体操業廃棄物	カダラッシュ（CEA）	3 887体	1 944
ILW-LL(操業、解体)	F2-5-06	コンクリート容器（18001または10001）内の固体セメント固化廃棄物	カダラッシュ（CEA）	268体	502
ILW-LL(操業、解体)	F2-6-02	スチール製ドラム内のセメント固化スラッジ及び濃縮液	ヴァルデュック（CEA）	360体	80
ILW-LL(操業、解体)	F2-6-03	プルトニウムのリサイクルによる廃液に由来する廃棄物	ヴァルデュック（CEA）	300体	54
ILW-LL(操業、解体)	F2-9-01	線源	カダラッシュ（CEA）	41体	125
ILW-LL(操業、解体)	S01	DSRS		80体	58
ILW-LL(操業、解体)	国のインベントリに未だ記されていない	ITER施設で発生する廃棄物	ITER	4 676体	3 211
ILW-LL(操業、解体)	国のインベントリに未だ記されていない	PWRの解体にともなう放射化廃棄物		6 360体	7 000
ILW-LL(操業、解体)	国のインベントリに未だ記されていない	廃棄物を含むステンレス鋼製容器	フェニックス原子炉	200体	41
ILW-LL(操業、解体)	国のインベントリに未だ記されていない	CEA施設の解体及び操業廃棄物		530体	108
ILW-LL(操業、解体)	国のインベントリに未だ記されていない	ヴァルデュック・センターの解体廃棄物	ヴァルデュック（CEA）	40体	35
ILW-LL(操業、解体)	国のインベントリに未だ記されていない	各種ILW	シノン（EDF社）	423体	97

3.3 長寿命低レベル放射性廃棄物に関する更新情報

3.3.1 長寿命低レベル放射性廃棄物の管理に関する一般情報

(1) 経緯

長寿命低レベル（FAVL）放射性廃棄物に関するプロジェクトは 2017 年に幾つかの大きな変化を経験した。

- 2016 年の報告書（[16.]を参照のこと）で記した通り、ASN は下記の見地から FAVL インベントリの一部を予定サイトに処分する有効性に懐疑的な見方を示した。
  - ✓ 下層に『生砂（green sand）』帯水層の存在
  - ✓ インベントリに記される一部の廃棄物の上下に必要とされる粘土層の厚さ
  - ✓ 一部の劣化シナリオに関連するリスク

  したがって、安全機関は彼らが表明した全てのコメント（ここで示されているのは主なコメントの一部に過ぎない）に対する回答を FAVL 処分施設に関して遵守すべき安全要件を決定する中間報告書に含めて、2018 年中旬までに提出するよう ANDRA に要求した。

- 入力データ、すなわちインベントリの変更。具体的には、
  - ✓ イエローケーキを四フッ化ウラン（UF_4）に変換する Malvesi 工場からの廃棄物を FAVL に分類。この廃棄物の発生量は 2019 年には 450 m^3/年に達すると思われる。
  - ✓ 国の事業者による解体戦略の変更により 2070~2080 年にはじめて処分が必要となるはずの EDF 社の UNGG 原子炉（ビュジェイ、サンローラン及びシノンの各原子力発電所）からの黒鉛廃棄物
  - ✓ 必要な処分時期が 2025 年（必要な時期）から（CEA が中間貯蔵施設内の廃棄物の処分を決定した場合に）2050 年に変更となるはずの CEA からのビチューメン廃棄物

低レベルではあるものの長寿命のこの種の廃棄物は、地上処分と深地層処分との間の選択に関して中間的な位置づけになる。特に、浅地層への定置とこれに伴う数千年から一万年を超える浸食に対する感受性や人の侵入に関する感度は、一方では様々な種類の廃棄物の長期被ばくの集団的受容性について、他方では考慮すべき非意図的な人の侵入事態に関する合意形成力について疑問を招いている。更に、廃棄物の長寿命は確保すべき防護の継続期間やレベルに関する問題を提起している。

知見の現状に沿って、また技術的見地からこれらの問題を分析した結果、ANDRA は下記のアプローチに行き着いた。すなわち、

- 検討中の FA-VL 廃棄物（Malvesi 工場の廃棄物を除く）は、特に Co-60、H-3、Sr-90 及び Cs-137 等の短寿命放射性核種の崩壊や Ni -63、Am-241、Ra-226 及び C-14 等の長寿命放射性核種の崩壊によって、100 年から 5 万年のスケールで分類される放射能度により特徴づけられる。
- 調査サイトで実施された地質調査や地質環境の変化に関する将来に向かって行う研究は、気候変動シナリオ次第で 5 万年から 10 万年のスケールで大規模な地形学的変化が発生し得るとの結論に至っている。廃棄物の被ばく問題やその影響はこうした時間スケールで発生する可能性がある。
- 以上の考察を踏まえ、ANDRA がこの廃棄物について提示した安全アプローチは下記のタイムスケールに従って構築、差別化されている。

  - ✓ 閉鎖から 5 万年まで：この期間は、緩慢で限定された地形学的変化で特徴づけられる。人や環境の保護が目指す基本的な目標は認定された安全機能の遵守に依存する。この廃棄物の浅地層処分に想定される安全機能を充足するために水力学的なサイトの特性（制限区域下方への低動水勾配）や母岩の粘土層の地球化学的保持性、処分場の深さや様々な設計手段（材料、アーキテクチャ、セル内の廃棄物の分布等）が動員される。調査や研究はこうした安全機能を特性化し、最善の形でこれらの安全機能を充足する技術オプションや安全オプションの抽出を重要視する。
  - ✓ 5 万年以降、気候の変化やこれに対応する浸食リスクに関する不確実さと相俟って処分施設の変化に関する不確実さが増大する。地形学的変化は大きくなるはずである。人や環境の保護は、主として、処分場内に定置される極長寿命放射性核

種に関連する総放射能度の制限と場合によってはこの放射能度の総容積内における分布規則に基づくことになる。

(2) 現行インベントリ

(2-1) ラジウム含有廃棄物

(a) レアアース処理（Solvay 社）

表 3.3-1 を参照のこと。

1994 年まで、Solvay 社（旧 Rhône-Poulenc 社、その後 Rhodia 社）がラ・ロシェル工場でモナザイトを処理してレアアースを抽出していた。この生産は FA-VL タイプの放射性廃棄物を発生させた（その量については表を参照のこと）。廃棄物ドラム缶（RRA タイプ廃棄物）はカダラッシュの CEA サイト（5,090 トンの廃棄物）とラ・ロシェルのサイト（約 230 トンの廃棄物）に貯蔵されている。ラ・ロシェルのサイトでは、施設の洗浄、コンディショニング工程または清掃に起因する少量の廃棄物生産が継続している。2030 年までに放射性核種（RRA）の総量はおよそ 5,400 トンと推定されている。貯蔵用として現在選定されているパッケージングは貯蔵用のドラム缶または金属容器内にドラム缶を入れて定置するかのどちらかである。

Solvay 社のラ・ロシェル工場には、現時点で FA-VL と見なされている標示のない 8,400 トンの固体残渣（SNR）も貯蔵されている。

Solvay 社は、含有されるトリウム、ウラン及びレアアースを回収するため 21,700 トンの水酸化トリウム（HBTh）の処理も検討中である。この処理から発生するラジウム含有廃棄物は 9,400 トンと見られている。

比放射能が低レベルであることから、RSR を浅地層処分するよりむしろ TFA 施設で貯蔵する可能性についても検討されている。現時点で、RSB は、トリウム 232 を含んでいることからこの放射性核種に関する施設の放射線学的容量に適合しないため、Cires で受け入れられていない。カダラーシュに貯蔵されている RRA については、技術面と管理面双方の施設の耐久性に問題はないものの、Solvay 社の経常費用となる。

(b) ウラン鉱石の処理廃棄物（CEA）

表 3.3-1 を参照のこと。

CEA の廃棄物の発生源は、ウラン鉱やトリウム鉱の処理とこれらの鉱石を処理していた旧ブーシェプラント（エソンヌ県）の CEA サイト改修である。このプラントは 1946 年から 1970 年まで操業した。鉱石の処理廃棄物は、スラッジの沈殿池としても使用されていたイットビルの CEA サイトで貯蔵された。このサイトは 1992 年 8 月 3 日の県条例の一環で 1993 年に粘土のカバーを被せて改修された。

CEA によれば、申請者の廃棄物の総重量は 4 万トンと推定され、その内の 2.8 万トンが TFA タイプの廃棄物で 1.2 万トンが FA-VL タイプである。この配分は Ra-226、U-238 及び Th-232 の平均放射能度を踏まえて算定されている。単一のセンターで FA-VL と TFA（極低レベル放射性廃棄物）を同時に取り扱うことの潜在的な利点は、イットビルの申請者からあらゆる廃棄物をまとめて回収できることである。

現段階で FA-VL インベントリに考慮されているイットビルの廃棄物パッケージ及び体積は表に示す通りである。TFA の分は今後の TFA インベントリで考慮される。

最終処分施設に向けたこれら廃棄物の回収作業は CEA にとって優先事項ではなく、数 10 年間は実施されないはずである。また、処分センターへの排出も CEA にとって 2060~2070 年までは必要ないと見られている。

(c) 改修作業による廃棄物（ANDRA）

表 3.3-1 を参照のこと。

ANDRA が実施したサイトの改修作業から発生した FA-VL タイプの廃棄物は Cires の分類・貯蔵建屋と CEA の カダラッシュサイトで貯蔵されている。今後のサイト改修作業で他にも廃棄物が発生するはずである。衛生設備工事に伴う FA-VL タイプの廃棄物の量は 2030 年までに約 1,400 トンと推定されている。

(d) ジルコニウムの処理廃棄物（ORANO 社（旧 AREVA 社））

表 3.3-1 を参照のこと。

ORANO 社（旧 AREVA 社）のジャリ施設（『イゼール』郡）で発生する FA-VL タイプの廃棄物は、核燃料クラッディングの製造に使用されるジルコンスポンジの製造工程が発生源である。発生したラジウム含有廃棄物はジャリのプラントサイトに貯蔵されている。ORANO 社（旧 AREVA 社）ではその発生量を（操業終了時点で）約 3,700 トンと見ている。

ジャリサイトの貯蔵容量が限定されているため、2032 年までに処分センターが開設されない場合、ORANO 社（旧 AREVA 社）は新たな貯蔵所を建設しなければならない。この種の事業に着手する決定は 5 年の期間が前もって必要である。新たな貯蔵所の建設は処分の必要性を数十年先送りできるはずである。

(2-2) 黒鉛廃棄物

表 3.3-1 を参照のこと。

黒鉛減速ガス冷却炉（UNGG）や一部の実験炉では、2 種類の黒鉛廃棄物が存在する。すなわち、燃料を取り囲むスリーブと、炉心のフレーム及び生体防護を形成する黒鉛ブロックである。黒鉛廃棄物の総重量はおよそ 2.2 万トンで、その内の 1.9 万トン（EDF 社の原子炉に由来する廃棄物が 1.5 万トン、CEA の原子炉からの廃棄物が 0.4 万トン）が黒鉛ブロックで、約 0.3 万トン（サンローランに貯蔵されている EDF 社の廃棄物が 0.2 万トン、マルクールに貯蔵されている CEA の廃棄物が 0.1 万トン弱）がスリーブに由来する廃棄物である。

黒鉛ブロックは原子炉の解体に伴い発生する。2016 年、EDF 社は戦略の変更を提案し、黒鉛ブロック処分施設のニーズを 2070 年まで先送りした。一連の解体廃棄物（シノン A2 のコンディショニングされた 11,400 m^3 の黒鉛ブロック）について、EDF 社は、放射能インベントリについて達成された大きな進歩から、CSA での貯蔵を提案している。サンローランのスリーブについては、浅地層処分場の操業開始日が不確定であることから、EDF 社は新たな貯蔵施設の建設を決定した。この施設は 2030 年までに運用を開始することになっており、これに伴い処分の必要性を 2070-2080 年まで先送りできる。

CEA は、2016 年 12 月に安全機関に提出したクリーンアップ及び解体作業に関する最重要課題書類の中で、G1、G2 及び G3 原子炉の解体が優先案件でないことを明らかにしている。この解体は、UNGG 原子炉解体プログラムの一環で EDF 社が実施した試験的作業に見合う時期まで先送りされる。MAR400 施設の黒鉛スリーブに関して、CEA は 2034

年以降からの回収を計画しており、将来の CEA の多目的中間貯蔵施設のインベントリの設計にこれらの廃棄物を組み入れて、処分のニーズを 2070 年以降に先送りしている。

現時点で黒鉛の処理に関する研究成果を全面的には納得できないとしても、科学の進歩が黒鉛廃棄物の処理を可能とし、現状のこの廃棄物の処分の必要性を解消する可能性を排除できない。

(2-3) ラ・アーグからの黒鉛廃棄物

表 3.3-1 を参照のこと。

ORANO 社（旧 AREVA 社）のラ・アーグからからのいわゆる UNGG 廃棄物は、1966 年から 1990 年までの間に再処理された UNGG 燃料に由来する。歴史的に見て、この廃棄物はサイロ 115 及び 130 とセトラ 1 及び 2 に貯蔵されていた廃棄物である。UP2-400 プラントの旧廃棄物（RCD）の回収及びコンディショニング作業に続いて、また ORANO 社（旧 AREVA 社） DFG プロジェクトの枠内で、この廃棄物の境界線は 2016 年から 2017 年にかけて現在セトラ 8 とピット 211-06、217-01 及び 217-02 に貯蔵されている廃棄物を合体したことで変化した。その特徴は、黒鉛、マグネシウム、ステンレス鋼、金属ウラン、珪藻土 、ゼオライト、イオン交換樹脂（ビード状または破砕状態）等の物理化学的な異質性である。重量は 1,118 トンである。

現在、ORANO 社（旧 AREVA 社）はこの廃棄物の回収シナリオを幾つか検討しているところであり、インベントリやパッケージングの変更に至る可能性がある。ORANO 社（旧 AREVA 社）は、実施すべきパッケージングの仕様を確定するため浅地層処分のパッケージに関する予備承認仕様をできるだけ速やかに取得したいとしている。一度廃棄物を取り出し、パッケージングすれば、ラ・アーグのサイトで数 10 年間貯蔵することができる。

(2-4) ビチューメン廃棄物

表 3.3-1 を参照のこと。

マルクールのビチューメン固化ドラムは、マルクールサイトの CEA の施設で発生した放射性液体廃棄物の処理に由来している。6 万本のドラム缶がマルクールサイトに貯蔵されている。

これらのドラム缶は、製造中、サイト北側区域のピット内や南側区域のバンカー内に貯蔵されていた。北側区域のドラム缶は全て回収されてステンレス鋼のキャスクに封入され、現在、マルクールの EIP（中間貯蔵施設）に貯蔵されている。南側区域のバンカーに貯蔵されていたパッケージを回収してオーバーコンディショニング後に EIP に移送する作業が現在進行中で、既に 2 つのバンカーが空になっている。

いわゆる『FA-VL』ビチューメン固化ドラム（3.3 万本）は、1966 年から 1995 年までの間、品質保証なしに生産された。これらのドラムについては、CBFK 型式のパッケージに入れて CSA に定置処分するための承認申請が CEA から出された。ANDRA はこの要望について否定的な見解を表明した。この拒否には幾つかの理由がある。すなわち、

- 処分用パッケージによる希釈を必要とし、CSA の放射線容量の大部分を占める大量のアルファ線放射体が存在すること
- コンクリートパッケージ及び地上処分施設の寿命を超えてホットスポットを形成しがちなビチューメン・マトリックスの性質
- ホットスポットの確率を高める該当するドラム缶が多数存在すること
- 廃棄物の内容及び挙動について一連の不確実さが残されていること

これらのドラムは、放射線学的な特性や浅地層処分場での受入れに関して実施された調査から、FA-VL のカテゴリに分類できると見なされている。

浅地層処分の場合、EIP でパッケージングされる FA-VL ドラムは CBFK-B タイプのコンクリート容器に 4 個ずつ納められると見られている。

EIP は必要に応じて建設されるセル（最大 16 のセルで、セル一つに約 6,000 本のドラム缶を定置可能）で構成されるモジュールの概念に基づいている。2000 年には 2 つのセルが建設され、操業を始めており、CEA は更に 2 つのセルを建設中である。マルクールサイトに存在する全てのビチューメン固化ドラムを貯蔵するには、10 ないし 11 のセルが必要となる。各セルの容量と EIP での貯蔵率及び処分施設での貯蔵から見て、浅地層処分センターを 2030 年までに操業開始できれば、2 つの EIP セルの建設を回避できるはずである。

(2-5) ラ・アーグからの技術廃棄物

表 3.3-1 を参照のこと。

ラ・アーグサイトの ORANO 社（旧 AREVA 社）の技術廃棄物はサイト内の種々のプラント及びラボでの作業や保守または解体作業から発生する。1994 年 3 月以降、ラ・アーグの技術廃棄物の一部は CBF-C2 型の円筒形ファイバーコンクリート製容器に封入されてきた。これらの廃棄物は、現在、オーブ貯蔵センター（CSA）でパッケージ受入れ基準に則り仕分けされている。この基準を逸脱するパッケージはサイト内で貯蔵され（CBF-C2 廃棄物パッケージ）、Cigéo の基準インベントリに組み込まれている。

1994 年から 2010 年末までおよそ 4,800 体のパッケージを製造した ORANO 社（旧 AREVA 社）の経験フィードバックは、これらのパッケージの特性が CSA の受入れ判定基準値とこれを超える数値との間に分布していることを示している。その結果として、また『セクター間の廃棄物の配分を最適化する』PNGMDR ワーキンググループの取り組みを踏まえ、ORANO 社（旧 AREVA 社）では、当初から Cigéo に割り当てられているパッケージの一部（約 30%）が『FA-VL』カテゴリに該当する可能性があると判断し、ANDRA に対してこれらのパッケージの浅地層処分の可能性を検討するよう要請した。現在 FAVL インベントリに選定されているパッケージ及び容積は 1,368 体の廃棄物パッケージである。この配分を 2043 年までの製造に当てはめると、パッケージの数は約 2,500 体となる。

(2-6) Malvesi プラントからの廃棄物

表 3.3-1 を参照のこと。

1960 年から、ORANO 社（旧 AREVA 社）の Malvesi （オーブ県）施設では、ウラン鉱石を純化し四フッ化ウラン（UF_4）に転換することで第一ステージのウラン含有濃縮物の転換を実施してきた。この転換は、主に U-238、U-234 及び Th-230 を含むウラン転換プロセス残滓（RTCU）を発生させる。

サイトの操業を持続し、将来の固体廃棄物の管理を確実なものとするため、ORANO 社（旧 AREVA 社）は現在 2 つのプロジェクトに取り組んでいる。これらのプロジェクトは、一方では発生する固体廃棄物を減容化し既存の管理システムに好都合となるように、他方では将来の液体プロセス廃棄物を既に蒸発池に貯蔵されている廃棄物と一緒に（加熱工程で）処理するように考案されている。

こうした将来のプロセス開発は製造すべき 4 種類のプロセス廃棄物の差別化をもたらすはずである。

- 将来的にプラントで製造される廃棄物を当初から分離しておくプロセス改良によるフッ化物及びジプサム
- プロセス改良の間に沈殿池に既に存在する廃棄物を排出、ろ過することによる脱水スラッジのストック
- 転換プラントの今後の操業だけでなく、蒸発池に既に貯蔵されているストックの回収によっても発生する硝酸塩含有液体廃棄物を熱処理することで発生する固体廃棄物

PNGMDR は、2019 年 1 月以降に発生する廃棄物は既設または計画されている放射性廃棄物管理チャンネルでサポートされねばならないとしている。

ORANO 社（旧 AREVA 社）と ANDRA が共同で実施した予備解析は、ジプサムと脱水スラッジを FA-VL に分類できそうなことを示した。2015 年、プロセス廃棄物はおよそ 3.5 万 m^3 の脱水スラッジのストックと 2020 年から 2054 年までの間に（コンディショニングされた容積で）年平均 570 m^3 製造されるジプサムで構成された。これらの体積については、この廃棄物について PNGMDR が要求する研究調査の一環として近い内に確固たるものとする必要がある。

他の廃棄物（フッ化物や硝酸廃棄物の処理から発生する固体廃棄物）は TFA（極低レベル放射性廃棄物）システムの一部となるはずである。ORANO 社（旧 AREVA 社）の評価に依れば、このセクターは、2021 年から完成までの間に、年間約 7,000 m^3 の廃棄物を排出する必要がある。ASN では、ANDRA が 2017 年 1 月 1 日現在で発生済みの Malvési サイトからの廃棄物を CIRES の飽和や新たな TFA 容量管理の必要性に関する調査に考慮する必要があると見ている。

表 3.3-1 FA-VL タイプ廃棄物のインベントリ

廃棄物の種類 1	廃棄物の種類	廃棄物の量(トン)	パッケージング選択肢	パッケージング	廃棄物パッケージの数	コンディショニング後の容積(m³)	キャンペーン
ラジウム含有	RRA	5,400	220 l ドラム		26,773	6,926	
			6 m³ 容器		2,232	16,813	C1
	RSB	8,400		6 m³ 容器	1,328	1-,003	C1
	HBTh 関連	9,400		6 m³ 容器	1,486	11,194	C1
	ウラン鉱処理廃棄物	12,000	6 m³ 容器		1,380	10,395	C2
			15 m³ 容器		506	9,558	C1
	改修作業からの廃棄物	1,400		6 m³ 容器	176	1,332	C1
	ジルコニウム処理廃棄物			6 m³ 容器	1,380	10,395	C2
	ラジウム含有廃棄物の合計					**49,408**	
黒鉛廃棄物	EDF 社の黒鉛ブロック			10 m³ 容器	6,600	57,420	C3
	EDF 社のスリーブ			10 m³ 容器	900	7,830	C3
	CEA の黒鉛ブロック			10 m³ 容器	984	8,561	C3
	CEA のスリーブ			10 m³ 容器	184	1,601	C3
	ラ・ハーグの黒鉛ブロック	1,118		CBFK-B	586	4,953	C2
				CBFC2K	1,665		
	黒鉛廃棄物の合計					**80,365**	
ビチューメン				CBFK	8,226	41,953	今後決定
	ビチューメン廃棄物の合計					**41,953**	
廃棄物	ラ・アーグからの技術廃棄物			CBFC2	1,368	1,607	C1
廃棄物	Malvesi 工場からの廃棄物				7,400	55,000	C2
	他の廃棄物の合計					**56,607**	
	廃棄物全体の合計					**228,333**	

3.3.2　長寿命低レベル放射性廃棄物の管理に関する更新スケジュール

(1) プロジェクトのスケジュール

目的は、2015 年の進捗報告書に記された通り（プロジェクトの継続に好都合なサイトの特性）オーブ地区で調査されたサイトに関する処分プロジェクトを、短・中期的な段階的処分のニーズを満たすプロジェクトにもっていくことである。そのためには、プロジェクトのガバナンス、工程表、技術的及び技術経済的パフォーマンスの管理を確保する明白な行動が必要である。

プロジェクトの段階的展開は、異なるフェーズにおけるプロジェクトのガバナンス手順の準備を必要とする。これは、2019 年のタイムフレームで以下を説明する操業基本計画（PDE）を作成することで達成できる。すなわち、

- この貯蔵用として予定されている廃棄物インベント
- プロジェクトの経時的展開フェーズとフェーズ毎の資金調達方法
- 技術開発の導入方法とフィードバック
- 導入すべき利害関係者との協議メカニズム
- 下すべき決断の準備と決断を裏づける提出物
- 更新頻度

特に、最初の許可申請である設置許可申請の境界とその後のこの境界変更方法について問題が生じる。つまり、全体的なインベントリを最初に決定し、その後の許可申請審査に応じて受入れられそうな廃棄物に境界線を引くことができる。

PDE 案は、最も強い利害関係を持つ当事者との最初の段階の協議対象となるはずで、これにより許認可プロセスが妨げられることはない。PDE は、異なる種類の廃棄物について実施すべき研究や調査を準備する展開計画と関係する。

日程的な見地から、また一度地上の物流施設の立地と最初の処分区域（T0）が決まると、産業プロジェクトの様々な展開段階の予定が決定され、操業開始時期が許可の下で T0＋12~15 年となる（この期間は、ICPE 制度に該当し、同じサイトで計画される TFA 廃棄物処分施設の建設に必要な段階をカバーする）。このタイムテーブルは（対応する聴聞手続を

含め）設置許可申請の調査期間に 3 年を想定しており、公用収用決定の必要性と継続期間に左右される。

T0 マイルストーンの通過には次のことが必要となる。すなわち、処分原理の実現可能性の習得、とりわけ処分可能な廃棄物の特性から見て十分に最適化された設計オプションの選定、そして調査したサイトにおける新たな産業センターの設置及び展開の妥当性やこのセンターの地域同化条件を全ての利害関係者と一緒に確認することである。

そのための最初のステップは、バランスのとれた解決策の発見に関連する実質的な問題を検討し、共有することである。IRSN、ASN 及び他の関係者との作業プロセスに着手し、この種の廃棄物の処分に向けた安全面及び環境面のアプローチを共有する必要がある。こうした作業は、特に処理の可能性を考慮する代替シナリオの審査や処分に対する Cigéo サイト/プロジェクトの適応可能性評価で達成されると思われる。

以上の事項を踏まえると、オーブ県の新設センターの原型を決定する必要性の処理を優先する展開計画を作成するのが賢明である。

廃棄物に関する生産者の努力で完了するこの技術プログラムは、PNGMDR 2016-2018 で必要とされる成果を提供するはずである。特に期待されているのが、2018 年 6 月までに提出されるはずの FAVL 廃棄物処分場が満たすべき安全要件に関する中間報告書である。2019 年 6 月の書類は新設センターにおける FAVL 廃棄物処分に関する実現可能性レベルの技術オプションや安全オプションを包括し、最初の操業フェーズに着目すると思われる（3.3.2(2)節を参照のこと）。この文書をベースに 2019 年までにプロジェクトの予算枠を見積もることができるはずである。

(2) 処分スケジュール

検討中の処分スケジュールはフェーズ（キャンペーン）毎の処分を重んじると思われる。

最初のフェーズ（またはキャンペーン）は 2035 年に開始し 10 年継続すると見られる。このフェーズで扱われる廃棄物は下記の通りで、およそ 3.2 万 m^3 に上ると見られる（表 3.3-1 を参照のこと）。

- Solvay 社からのラジウムしょぶん含有廃棄物（RRA または RSB）
- Solvay 社からの HTBh 廃棄物
- 改修作業からの廃棄物（ANDRA）

- ラ・アーグからの技術廃棄物

第 2 フェーズ（またはキャンペーン）は 2045 年から始まって 25 年継続し、約 8 万 m3 に上る以下の廃棄物が扱われることになる（表 3.3-1 を参照のこと）。

- ウラン鉱の処理廃棄物（CEA）
- ジルコニウムの処理廃棄物（ORANO 社（旧 AREVA 社））
- ラ・ハーグからの黒鉛廃棄物（ORANO 社（旧 AREVA 社））
- Malvési プラントからの廃棄物

第 3 フェーズ（またはキャンペーン）はおそらく 2070 年に開始して 10 年継続し、約 7.5 万 m^3 に上る以下の廃棄物を扱うことになるはずである（表 3.3-1 を参照のこと）。

- 黒鉛：EDF 社の燃料スリーブ及びブロック
- 黒鉛：CEA の燃料スリーブ及びブロック

2035 年にスタートする特定のキャンペーンでビチューメン廃棄物が扱われるはずである。

3.3.3 安全要求及び処分施設の設計に関する研究の進展

(1) ラジウム含有廃棄物

ラジウム含有廃棄物は、処分に際し、水による移行に関して廃棄物により与えられる化学的条件、操業時及び長期的な（非意図的な人の侵入シナリオに対する）ラドンの管理やそれ故の先駆物質（Ra-226、Th-230、U-238）の管理、ラジウム廃棄物を封入するドラムや金属容器の腐食で発生する水素の管理等について課題をもたらしている。

水による移行に関しては、知見の現状から、5 万年の定置期間に亘るラジウム廃棄物の処分性能の管理に対して高い信頼を寄せることが可能である。それでも、硝酸塩、硫酸塩及びアンモニウム等のラジウム含有廃棄物の中に存在する化学種がニアフィールドや粘土層内のウラン及びラジウム保持レベルを変化させる場合がある。

（RRA 内に存在する）硝酸アンモニウムに関連する問題を管理する必要がある場合に可能な一連のアクションが処分前の浸出処理というのは注目すべき点である。このことは硝酸アンモニウムの価値も高めるはずである。この処理の有益な効果を、発生する費用や全体的な環境影響と比較してみる必要がある。

非意図的な人の侵入やラドンの管理に関しては、ORANO 社（旧 AREVA 社）の廃棄物だけがウラン過剰で、5 万年以降もラドンを発生させる。このことは貯蔵に必要な深さや考慮すべき防護目的についての課題をもたらしている。

無酸素条件下での金属材料の腐食は水素の発生を招く。この水素の発生は処分場の再飽和動態に基づき介在する一方で、他方では蓄積した場合に処分場のカバーに力学的な混乱をもたらすおそれがある。

(2) 黒鉛廃棄物

黒鉛廃棄物（ラ・アーグからの UNGG 廃棄物を除く）の場合、処分上重要な点は実質的に Cl-36 と有機 C-14 に関係する。実際、これらの廃棄物の処分では 1.5 万年を超えるタイムスケールで見ると、すぐ近くの母岩からこれらの廃棄物を発見することになると思われる。こうしたマーキングはこれら放射性核種の最初のインベントリと、アルビアン帯水層への移行の制限という面での粘土層の有機 C-14 を保持する能力に依存する。この 2 つのトピックについては、研究調査が目下進められている。

ラ・アーグからの UNGG 廃棄物もまた、操業時及び閉鎖後の（マグネシウムとの反応による）水素放出リスクと非意図的な人の侵入時のアルファ線放射体（Pu-239、Pu-240、Am-241）の管理問題を孕んでいる。

有機 C-14 の水による移行を制限する性質の制御はそのインベントリの管理、（最大でも年間 10^{-5} という）とても小さい放出率及びセメント材や粘土内における保持能力に依存する。低放出率は既に測定されており、有機 C-14 の定性的な保持は、担体分子の性質に応じて変化するものの可能性が非常に高いと見られている。現在、この方面での R&D 活動が始まっている。

Cl-36 に関しては、Cl-36 の移行を制限する性質の制御は、インベントリの管理とセメント材の中での保持能力の管理がベースとなっている。セメント材の Cl-36 保持能力につい

て既に得られている知見から、この性質に高い信頼性を置くことが可能である。放射線学的インベントリを確固たるものとする努力が展開されている。

廃棄物パッケージの金属部品（コンクリート容器の金属補強部、内部バスケット等）の腐食は、無酸素条件下で水素の発生を引き起こす可能性がある。この気体発生が処分場の再飽和動態やカバーの機械的安定性に及ぼす影響について究明する必要がある。

(3) ビチューメン廃棄物

ビチューメン廃棄物ドラムは以下に挙げる管理上の問題を提起する。

- 操業時：放射線分解によって発生する水素に関連する火災リスク。こうしたリスクの管理は処分の際に選定される実施オプションに大きく左右される。
- 閉鎖後：アスファルトの膨張（主に塩による水分吸収が原因）、廃棄物によって課される化学条件、水路を経由する 99Tc 及び 129I の移行、非意図的な人の侵入時のアルファ線放射体（Pu-239、Pu-240、Am-241）の存在
- ラジウム廃棄物と同様、処分パッケージを構成する金属材料（ブラックスチール・ドラム、EIP の表面処理）の無酸素条件下における腐食生成物

閉鎖後水との接触によるビチューメン廃棄物の劣化は有機種や塩（硝酸塩、硫酸塩）の放出を招くことになる。これらの種は、放射性核種、特に酸化還元条件に敏感なテクネチウム、ニオビウム及びウラン等の放射性核種や化学毒物を保持するセメント材や粘土の性質に影響を与える可能性がある。こうした影響を明らかにする必要がある。水が入り込みビチューメン混合物に含まれる塩と接触すると、廃棄物は水分を吸収して膨張する。こうした膨張は、最初は自由でも、ドラムやセル内の空隙が満たされるにつれて窮屈となり、処分場内の制約増大を招くことになる。その結果、カバーの力学的な混乱が発生し、その閉じ込め性能や健全性が劣化する恐れがある。この現象はビチューメン廃棄物に含まれる水溶性の塩の量に左右される。

廃棄物発生者が Cigéo プロジェクトのためビチューメン廃棄物について実施している研究は、膨張ポテンシャル、最大膨張圧力及びその低減の定量化である。浅地層処分を想定し、特に施設内の空隙空間要件に関して、これらの成果を CBFK B パッケージに当てはめることが検討されると思われる。

水による移行の点で最も特徴的な放射性核種は、酸化条件下の粘土質媒体内に置かれたI-129（易動性及び長寿命）とTc-99である。I-129のインベントリは、今日、全てのドラムに適用されている検出限界をベースに評価されおり、極端に過大評価されていると見られている。CEAでは、測定技術の改善によりI-129のインベントリを低減可能と見ている。

3.4 既存処分施設の最新情報

3.4.1 オーブ低中レベル放射性廃棄物処分場（CSA）の最新動向

(1) 2017年12月時点の統計データ

2017年に届いた廃棄物の状況は下記の通りである。

- 受け取った廃棄物パッケージの数：17,645体
- 受け取った廃棄物の容積：10,907 m^3
- 処分した廃棄物パッケージの数：7,992体
- 処分した廃棄物の容積：9,687 m^3
- 操業開始以降CSAで処分された廃棄物パッケージの数：374,373体
- 操業開始以降CSAで処分された廃棄物の総容積：313,144 m^3
- 処分済容量の割合：31%

(2) 処分施設の改良

前回の報告書に記された通り、第9工区が完成し、2017年に操業を開始した（5列25のボールトを施工するにあたり700 mの地下坑道、2,900トンの鋼材、22,000 m^3のコンクリート及び約111,000時間の作業を要した）。

2023年までにボールトが必要となるため、第10工区の工事が既に始まっている。

第10工区は下記の構成である。

- 砂利を充填した4列のボールト
- （層状の）充填にコンクリートを使用する2列のボールト

この工区の施工に関連する最初の工事は 2018 年 6 月に始まることになっており、工事の主契約者は昨年来選定済みである。最初のボールトは 2019 年に建設予定である。

(3) 廃棄物パッケージ検査施設

オーブ処分場は年間およそ 2 万体の放射性廃棄物パッケージを受け入れる。

オーブ処分施設の安全確保には、施設で受け入れる廃棄物パッケージの厳格な管理が必要となる。この厳格な管理は何よりもまず受入判定基準がベースとなる。判定基準は廃棄物発生者の新たなニーズ（新形態の廃棄物またはパッケージング）とともに安全機関が実施する定期安全レビュー（1996 年、2006 年及び 2016 年と 3 回の全面的安全レビュー）の結果を考慮しなければならない。こうした安全レビューは施設の構成要素、とりわけ廃棄物パッケージの挙動に関する知見の改善を考慮する。様々な形態の廃棄物やコンディショニングプロセスの受入判定基準適合性を評価する目的で研究開発プログラムが実施されており、ANDRA がこれら廃棄物やコンディショニングプロセスを認定する際の支えとなるはずである。

廃棄物発生者の WAC 適合性を検証する効果的な方法の一つとして、また産業品質管理ツールの一つとして、廃棄物パッケージの選択的な破壊試験や非破壊試験が Adnra では日常的に行われている。CSA の操業開始以来今日に至るまで、こうした廃棄物パッケージの検査は、年間およそ 200 体の廃棄物パッケージを対象に CSA 施設の外部で下請業者によって実施されてきた。

サイト内に既に存在するコンディショニング施設まで拡張することが計画されている廃棄物パッケージ検査施設によって、選択した廃棄物パッケージの非破壊試験や破壊試験の実施が可能となる。サイト内にこうした施設を持つことで、ANDRA は時間や資源を節約できると同時に、廃棄物パッケージの余計な陸上輸送の回避の手助けもできる。

(3-1) 背景

パッケージは多数の技術要件に適合するとともに、幾つかの規則に準拠していなければならない。これはいわゆるパッケージ承認手続である。パッケージは、一旦承認されると、処分施設に送ることができる。サイトに着いたパッケージは、輸送規則に適合しており、

サイトで受け入れられることを確認するため様々な点検を受ける。各パッケージは、センターに到着した時点で、体系的に点検される。

ANDRA は更なる調査を決定でき、パッケージによってはより綿密な検査を受けることになる。

2017 年には、こうした 2 次検査を実施する新施設がサイト内に開設される。

新施設は 4 事業者で運営される。

年間約 250 体のパッケージが非破壊試験を受ける。パッケージは計量、寸法測定、X 線検査を受け、その放射能レベルが線量率や気体放出測定並びにガンマ線スペクトロメトリー検査で高精度分析される。年間 15～20 体のパッケージが破壊試験を受け、その内の一部については分析用にコア試料を採取したり、また中身を抜き取ってインベントリに記入したりする。こうした施設内検査は、より高い独立性と対応性でパッケージの品質管理を改善する。

(3-2) パッケージ検査施設

制御室は施設の工程の運転状態に関する必須情報を集中的に収集する。制御室から施設を監視し、走行クレーン（rail-mounted trucks）を制御し、コア試料を採取することができる。

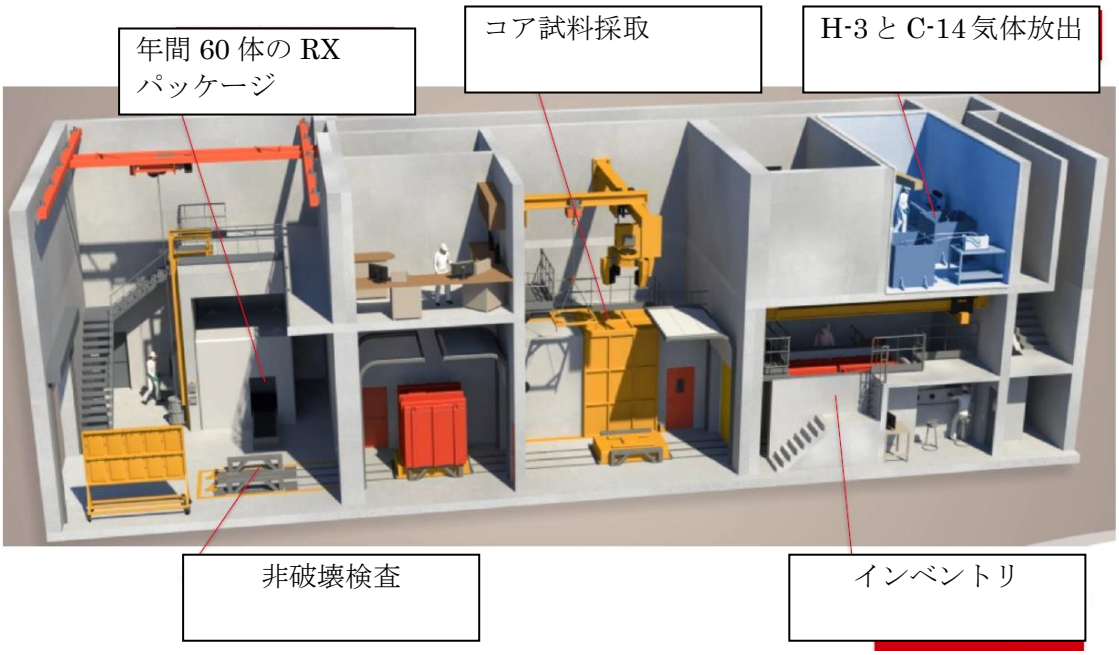


図 3.4-1 廃棄物パッケージ検査施設

到着ホールは廃棄物パッケージを受領するとともに、パッケージの非破壊検査の一部を実施する場所である。到着ホールはパッケージを様々な検査室に送り出す起点でもある。気体放出の測定では、検査対象ドラムは強化ケージの中に固定され、計測区域の気体放出ステーションに送られる。次いで、あらゆる気体を捕獲するシステムに接続されている 2 つのパートから成るガラス鐘で構成される密閉チャンバ内にセットされる。

エアーが一定時間ガラス鐘の中に送り込まれ、出てくるエアーはトリチウムや炭素 14 気体を捕獲するためスパージャーに送られる。次いで、フラスコが実験室で分析される。

パッケージの品質を検証し、禁止されている廃棄物が入っていないことを確認するため、パッケージの中身が X 線スキャナで検査される。

設備に用意されているハッチを通じて、到着ホールから破壊試験が行われる区域までの移動が可能となっている。

インベントリ区域ではパッケージの中身の徹底的な検証が可能である。廃棄物は層ごと容器から取り出され、仕分けテーブルに載せられる。次いで、一つずつ分析され、禁止されている廃棄物は回収、隔離される。

試料によっては、実験室に送られて、より詳細な検査が実施される。

コア試料採取ユニットは、パッケージとその中身のサンプリングを行うことによりパッケージの破壊試験に特化される。プロセスは貫通コア試料を採取し、分析することから成る。パッケージは固定されてタイトルを付けられ、コア試料が採取される。

コア試料の採取は、パッケージの様々な構成要素、すなわちエンベロープ（envelope）、マトリックス、廃棄物等から試料を採取する手段である。採取されたコア試料は放射化学分析のため実験室に送られる。破壊試験を受けたパッケージは全て再パッケージングされ、次いで処理、処分される。

こうした検査の結果パッケージが不適合と判明した場合、ANDRA はこれらのパッケージの受入れを停止するか、廃棄物発生者の承認を中断しなければならない。

この新たなパッケージ検査施設はパッケージの、したがって処分場自体の安全性の保証である。

(4) 安全書類の再評価

2016 年の報告書で述べた通り、ANDRA は、基本原子力施設（BNI）No. 149 に該当するオーブ貯蔵センター（CSA）における中・低レベル廃棄物パッケージの処分に関する安全レビュー報告書を含む書類を 2016 年に提出した。

この書類の主な目的は下記の通りである。

- 施設の規制適合審査
- 再評価それ自体

書類の正式なレビューは 2017 年 3 月に始まり、IRSN が作業を完了したところである。IRSN と ANDRA は意見交換を何度も重ねてきた。

2017 年 12 月、書類の調査の一環として、ANDRA と IRSN の二者会合が開催された。この会合の目的は 2018 年に開催予定の常設グループ（GP）の会合に備えることであった。

この二者会合に先立ち、IRSN は CSA の安全レビュー書類に関する意見書のドラフト版を ANDRA に送った。ANDRA 内部の関係部門間（DRD, DISEF 及び DOI）で何度も意見交換を行った後、12 月の会合でこれらの勧告について話し合い、ANDRA が受け入れ可能と見なす勧告、その内に或いは作成時に調整を必要としそうな勧告、そして重大な問題を提起する勧告を特定することができた。ANDRA と IRSN は、出された 65 件の勧告の内ほぼ 50 件について何とか合意に達した。幾つかのテーマ（地震ハザード、火災及び落下シナリオ、気候ハザード、覆土等）について、ANDRA と IRSN との話し合いは結論が出るまで年が明けても継続するはずである。

現段階で、たとえ IRSN との事前合意が成立しなくても GP に差し戻すべきであるとされる案件は、運搬建屋（transit building）の閉じ込め能力とその換気の必要性、保持されるべき地震ハザードのレベルで落下が生じた際の ACD ホール内の放出のモニタリング及び対応する影響に関係している。

ANDRA は 1 月の早い内に IRSN 勧告に関する誓約書を送付する意向である。合意が見いだせなかった項目は、2018 年 2 月 8 日の常設グループ（GP）の会合で調停されるはずである。これらの全ての要素と同様 GP の結論も考慮の上、ASN は最終意見書を作成する。

3.4.2　ラ・マンシュ短寿命中低レベル放射性廃棄物処分場（CSM）の最新動向

(1) 定期安全レビュー

このレビューの構成と内容に関しては、2017 年中に原子力安全機関と合意が成立した。

基本原子力施設（BNI）の安全レビューに関する決定のドラフト版に盛り込まれている環境法典第 L.592-18 条に従って、2019 年の CSM の定期レビューには以下が含まれる。

- 施設に適用される規則（国の規制や ASN 指針）に対する適合審査及び BNI No.66 に特有の安全参考文書の適合審査の完了
- 下記のアプローチに従って、利益（公衆安全、健康及び公衆衛生、自然と環境の保護）の保護レベルの評価及び改善を目的とする施設の安全再評価を実施する。
  - ✓ 前回 2009 年の安全レビュー以降に得られた、(i) 処分時の挙動の理解及び表現と（ii）リスク解析や不確実さの統合、人や環境への潜在的影響の評価に関する知見の改善を取り入れる。抽出された項目の一部は以下に関する研究調査や監視の成果の一体化を含んでいる。
    - カバーの挙動、中でも強化工事を経験したものも含む盛土の安定性、水分浸透の原因を特定するため実施される調査、ビチューメン・ジオメンブレンの経年劣化の性格づけに関する研究、標準粘土等の天然材料から成るまたは現行カバーの侵入防止バリアからの材料とベントナイトの混合物で再構成される無機バリアによる代替シールの実現可能性研究
    - 配管網、地下水及び地表水への放出監視を含め、処分される廃棄物に含まれる放射性核種や化学的毒素の汚染から見た処分挙動
    - 政令第 2007-1557 号の第 10 条及び第 20 条に基づくリスク管理評価の更新を通じた、リスク及び関連する不確実さの特定。特に、この評価は閉鎖後の安全シナリオを決定するインプットとなり得る。また、『オンサイト緊急時計画（IEP）の設計研究』と称され、BNI 安全解析書に関する ASN 決定第 2015-DC-0532 号に従って IEP に選定される緊急事態のインプットデータとなるセクションも含んでいる。
    - 処分が環境や人に及ぼす放射線及び化学的影響の評価。現行廃棄物が対照グループ（アモー=ドゥ=ラ=フォスの農業従事者、グリの漁業従事者）に及ぼす影響、

監視フェーズ及び監視後の時間枠を統合する目的の仮想対照グループ（すなわち、アモー=ドゥ=ラ=フォスの農業従事者）に対する遅延影響

✓ 2009年の安全レビュー以降実施された変更並びに2019年から定期安全レビューまでの10年間（すなわち2019年から2029年まで）の間に計画されている変更を取り入れる。

- 2009年以降に加えられた主な変更には以下のものが含まれる：
  - ・地下水回収網の改良及び高度化
  - ・最も不安定な覆土斜面の再設計
  - ・ORANO社（旧AREVA社）サイトに近いことに関連する、特に水処理のための種々の変更

- 今後10年の間に加えられる可能性のある主な変更：
  - ・改善工事説明書類に記されるアプローチに沿ったカバーの改善：
    - ・浸透水の原因のより良い理解
    - ・覆土斜面の再設計
  - ・地下水回収網の保守

✓ 目標に対してより長いタイムスケールで（この安全レビューがカバーする期間を超えて）計画されている開発を特定する。

- 永久カバー。永久カバー敷設段階への移行は下記の段取りで行われる。
  - ・通路に沿って盛土ストッパ（embankment stops）を除去して斜面を地面まで伸展させ、地面との接合部に天然の排水材（捨て石タイプ）を敷設する。これにより局所的に耐久性のあるより険しい勾配が可能となる一方で、カバー表層の被覆材の排水を促進できる。斜面の伸展は構築物の現行境界の拡大を招く場合があり、これに伴い、
    - ・雨水が受動的に自然環境に流出するように雨水集水システムを適応化する。

・貯蔵所の監視を確保するため道路を移設する。

・監視フェーズ中の人の侵入リスクから貯蔵所を隔離するためフェンスを移動する。

・地下水管理用の静水面計測ネットワークを移動する。

・覆土のパフォーマンス劣化が証明されることになり、ビチューメン・ジオメンブレンに関する研究成果（測定や経年劣化研究）が説得力に欠ける場合には、必要ならば覆土の表層も含め無機バリアを加えることで水密性を高める。

○ 次第に受動的となっていく以下の廃棄物管理方法

・流出水

・カバー浸透水（排水）

・分離ネットワークで回収される廃水（RSGE からの排水及び深層排水からの廃棄物）

ますます受動的な廃棄物管理方法は、以下を含む流出水設備や排水設備の漸進的改良の必要性を意味する。

・雨箱（rain chamber）及び周囲の雨水排水網

・排水箱（drainage chamber）及び覆土の周囲排水ネットワーク

・RSGE 坑道

・雨水集水区域

○ ますます受動的な処分及びその環境影響の監視

○（廃止政令案で示される）施設の実際の閉鎖に対応する監視フェーズ移行の最終準備。これには特に水管理区域と必要に応じてピエゾメータが含まれる。

(2) 安全機関の評価

11 月 27 日、原子力安全機関（ASN）は、ANDRA に宛てた書簡で、CSM のレビュー方針決定文書（DOR）が今後数 10 年の CSM の挑戦に対応するため再考の余地を認めていることを確認した。

CSM のレビュー方針決定文書（DOR）は去る 6 月に ASN に提出された。これは安全レビューに向けた準備文書である。その目的は、更なる検討を要する目標やテーマを確定することでレビューの開始に先立ちできるだけ速やかに ASN との対話を始めることであった。

その書簡で、ASN は、ANDRA が 2019 年に提出しなければならない安全レビュー文書の中で回答を求められる多数の勧告を詳述している。中でも ASN は次の事項に関するレビューを要求している。すなわち、現在進められているカバーに関する研究、施設の安全レベル改善のため予定されている対策、利益保護のための一部の重要な要素及び活動（EIP 及び AIP）に関する ANDRA の見解、そしてサイトの詳細な記憶を構築するため ANDRA が着手した作業とその網羅性の試験手段である。

(3) その他

11 月 13 日、原子力安全機関は ANDRA に宛てた書簡で、帯水層内のトリチウムの動きを監視するため特に作成された CSM に関する規制監視計画が『規制要件を満たしており、極めて特異なサイトの水文地質学的状況に適応しているため、変更する必要がない』ことを確認した。

この意見は、2014 年に ANDRA が実施した CSM 及びその周辺の地下水面におけるトリチウム層状化の調査結果に符合している。この調査は、CSM の地域情報委員会（CLI）の要求で西部地域放射線管理協会（ACRO）が 2012 年に実施した『トリチウム鑑定』と命名されたもう一つの調査を拡大したものである。

ANDRA は、ASN の同意の下、ANDRA の規制監視計画の一環で行われる計測に加えトリチウムの層状化調査を 5 年毎に実施することになった。こうした新たなキャンペーンは処分に関連するリスク管理にとって必須とは言えないものの、地下水面の汚染に関する知見を深めることに繋がるはずである。

3.4.3 集約・貯蔵・処分センター（Cires）の最新動向

(1) 2017 年 12 月現在の統計データ

2017 年に届いた廃棄物の状況は下記の通りである。

- 受け取った廃棄物パッケージの数：27,682 体
- 受け取った廃棄物の容積：27,205 m^3
- 処分した廃棄物パッケージの数：23,397 体
- 処分した廃棄物の容積：24,093 m^3
- 操業開始以降 CSA で処分された廃棄物パッケージの数：394,934 体
- 操業開始以降 CSA で処分された廃棄物の総容積：323,663 m^3
- 処分済容量の割合：50%

(2) 技術情報

(2-1) 最初の新ボールトの完成

現在操業終盤を迎えているボールト 16 は、2.9 万 m^3 を超える TFA 廃棄物を受け取っている。このセルは、廃棄物の積み上げ高さが以前のレベル 0（床レベル）から 3.5 m に対して約 6 m に達する最初のセルである。

廃棄物の山は最終的な厚さが 50 cm の 2 層の材料で覆われ、その後ジオグリッドで補強される。ドームの高さが増したことにより、伸縮式の取り扱い機械が傾斜での作業に必要となる。フランスでは殆ど使用されていないこの機械は操作員の専門技能を必要とする。このため、操作員の訓練に役立つよう Eiffage 社によってテストベンチが据え付けられた。

セル 16 のカバー敷設作業は 4 月 17 日に開始し、現時点で完了した。

(2-2) 大型機器に特化されたボールト

ANDRA は大型機器の受入れに特化されたボールトの建設を決定した。計画されている廃棄物の流れから見て、このボールトは標準のボールトに比べて大きめで、閉鎖までの期間も長くなる。また、大型機器の重量を考慮し、大幅に強化される。

クレーン用の構台や可動式の屋根の設置に使用されるプラットホームを収容する岩の掘削。操業中、この平坦な空間によって、輸送用トラックは可動式屋根の下で廃棄物（大型機器）をスムーズに積み下ろしできる。

同時に、土木工学工事を担当する企業が、傾斜を下りボールト内に入り込む傾斜通路の強化を実施。次いで、コンクリート打設工事が行われ、輸送機器をボールト内におろしていくため使用されることになる。

最大容量130トンのクレーンの検収及び運転開始を可能とするため、試験が実施された。

この書類の主な目的は下記の通りである。

3.5 参考文献

[1.] DOS 書類で構成される一連の文書

[2.] IAEA からのピアレビュー報告書

[3.] IRSN からの勧告

[4.] GP からの勧告

[5.] ASN による書簡ドラフト版

[6.] 原子力基本施設及び原子力安全・放射性物質輸送管理に関する 2007 年 11 月 2 日のデクレ第 2007-1557 号

[7.] 放射性物質における透明性と安全性に関連した 2006 年 6 月 13 日の法律第 2006-686 号－セクション４：原子力基本施設及び放射性物質の輸送－第 1 章：原子力基本施設及び放射性物質の輸送に適用できる規則

[8.] フランス環境規則－法的部分－一覧表 5：汚染物、危険物及び有毒物－セクション４：廃棄物－第 2 章：放射性廃棄物と放射性物質の長期管理に関する個別条項

[9.] 原子力基本施設処分場への放射性廃棄物の封入、及び放射性廃棄物容器に関する状態に関連した 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 号を承認する 2017 年 6 月 13 日のアレテ（省令）

[10.] WENRA－放射性廃棄物処分施設に関する報告書－安全レファレンスレベル－ 2014 年 12 月

[11.] 原子力基本施設の安全報告書に関する 2015 年 11 月 17 日付原子力安全機関決定第 2015-DC-0532 号の認可に関する 2016 年 1 月 11 日付アレテ（省令）

[12.] ITER 施設用許認可申請に関する公的調査報告書

[13.] 原子力基本施設に関連する一般規則に関する 2012 年 2 月 7 日のアレテ（省令）

[14.] IAEA- 2014 (41) -SSG-31 －放射性廃棄物処分施設のモニタリングと監視

[15.] CNE 報告書 2017

[16.] 2016 年報告書

＜略語集＞

ANDRA	：放射性廃棄物管理機関
ASN	：原子力安全機関
ASND	：国防原子力安全機関
CEA	：フランス原子力・代替エネルギー庁
Cigéo	：高レベル及び長寿命中レベル放射性廃棄物の地層処分産業センター
Cires	：集約・貯蔵・処分センター（極低レベル放射性廃棄物処分場）
CLIS	：地域情報フォローアップ委員会
CNDP	：国家公開討論委員会
CNE	：国家評価委員会
COX	：カロボ・オックスフォーディアン粘土質岩（層）
CSA	：オーブ低中レベル放射性廃棄物処分場
CSM	：ラ・マンシュ短寿命中低レベル放射性廃棄物処分場
DAC	：設置許可申請
DGEC	：エネルギー・気象総局
DOR	：再検討ガイドライン
DOS	：安全オプション書類
DUP	：公用収用決定
EDF 社	：フランス電力株式会社
EDP	：操業基本計画
Euratom	：欧州原子力共同体
GIP	：公共事業共同体
HCTISN	：原子力安全情報と透明性に関する高等委員会
HLW、HA	：高レベル放射性廃棄物
IAEA	：国際原子力機関
ICPE	：環境保護を目的に分類された施設
ILW	：中レベル放射性廃棄物
IRSN	：放射線防護・原子力安全研究所
IRT	：国際レビューチーム
LL-LLW、FAVL	：長寿命低レベル放射性廃棄物
LLW	：低レベル放射性廃棄物

MLW	: 中レベル放射性廃棄物
OECD/NEA	: 経済協力開発機構/原子力機関
OPECST	: 議会科学技術選択評価委員会
PDE	: 操業基本計画
PIGD	: 廃棄物管理産業プログラム
PNGMDR	: 放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画
R&D	: 技術開発
Solvay	: Solvay（欧州化学品製造企業）
UNGG	:（フランスの）天然ウラン黒鉛ガス冷却炉
VLLW、TFA	: 極低レベル放射性廃棄物
WAC	: 廃棄物受入れ基準

第4章　スイス

4.1　2016 年の廃棄物管理プログラムの現状

2016 年の廃棄物管理プログラム（WMP）（Nagra, 2016）（ドイツ語で“Entsorgungsprogramm”、英語では WMP と表記される）は 2016 年 12 月に連邦当局に提出された。このプログラムは連邦エネルギー庁（Bundesamt für Energie: BFE）、原子力安全委員会（Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit: KNS）及び連邦原子力安全局（Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat: ENSI）の審査を受けている。全ての審査結果と関連報告書は 2018 年半ば頃に公表される予定である。

4.1.1　廃棄物処分と廃止措置の費用

連邦評議会（Bundesrat）は 2008 年廃棄物管理プログラムに関する 2013 年 8 月の決定で、今後は 2 つの文書の情報が一致し、廃棄物管理に関する情報について整合性が取れ一貫した全体像を示すために、WMP と費用見積りは同時に提出すべきであると明言した。

地層処分場に関する費用見積りは、2011 年の費用見積りと同じモデルサイトに基づいている。基金委員会は、費用の構成及び予測とリスクの不正確さと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処分場が同じサイトで建設されることによる費用逓減の可能性の提示の他、楽観的な見方の偏りを考慮するための、安全追加費用の可能性に関する詳細な要件も指定した。

2016 年の費用見積り（CS16）は次の事項を考慮している。

- WMP の第 2 章で示された処分対象の廃棄物に関する情報
- 廃棄物管理施設と支援施設に関する説明
- 原子力発電所（NPP）と廃棄物管理施設の操業期間、計画された施設の決定時点（許認可）及び主要活動を含む実施計画

廃棄物処分と廃止措置の総費用が項目ごとに表 4.1-1 で示されている。費用は廃棄物処分に 191 億 7,600 万スイスフラン（CHF）（約 2 兆 2,050 億円、1 スイスフラン=115 円で換算、以下同様）、廃止措置に 34 億 600 万（約 3,920 億円）になる。これらの費用には、す

でに行われた出費（2015 年末現在の累積費用）、及び直接にまたは廃止措置基金と廃棄物処分基金を通じて資金確保される将来の金額(2016 年からの将来の費用)が含まれている。

表 4.1-2 は費用発生金額を時系列で示す。

表 4.1-1 項目ごとの廃棄物処分と廃止措置の総費用（単位：100 万 スイスフラン）

スイスニュークリア（2016）による。カッコのない数字には連邦政府の費用が含まれる。カッコ内の数字は連邦政府の費用を含まない数字である。2016 年費用見積り（CS 16）／2016 年価格基準（PB 16）

項目	費用 CS16/PB16
再処理	2,762(2,762)
コンディショニング施設を含む中間貯蔵施設（Zwischenlager: ZWILAG）	2,739(2,686)
ベツナウ中間貯蔵施設（ZWIBEZ）及びゲスゲンの湿式貯蔵施設	156(156)
使用済燃料（SF）／高レベル廃棄物（HLW）用の輸送キャスクと貯蔵キャスクの取得	1,098(1,096)
輸送	303(299)
低中レベル廃棄物（L/ILW）処分場 1), 2)	4,424(3,361)
SF/HLW の封入施設を含む HLW 処分場 2)	7,694(7,630)
廃棄物処分合計	19,176(17,990)
原子力発電所（NPP）と中間貯蔵施設の廃止措置 3), 4)	3,406(3,406)
総計	22,582(21,396)

1)廃止措置廃棄物の費用を含まない（総費用 1 億 8,800 万 スイスフラン）

2)2 箇所の別個の処分場の建設。共同処分場（同じサイトに高レベル放射性廃棄物と低中レベル放射性廃棄物を処分）の可能性を考慮すると、以下の費用が生じる（表 1.3 及び表 1.4 を参照）：L/ILW の費用は 41 億 5,100 万 スイスフラン（連邦政府の費用を含まない：31 億 5,600 万 スイスフラン）、HLW の費用 71 億 5,200 万 スイスフラン（連邦政府の費用を含まない：70 億 9,900 万 スイスフラン）、及び処分の合計費用 183 億 6,200 万 スイスフラン（連邦政府の費用を含まない：172 億 5,400 万 スイスフラン).

3)費用見積りは「原子力法の発布後の廃止措置の完了」のバリアントに基づく。「従来型解体を含む廃止措置」のバリアントについては、発生する費用は 36 億 3,400 万 スイスフランである。

4)1 億 8,800 万 スイスフランの廃止措置廃棄物処分の合計費用を含む。

表 4.1-2 廃棄物処分及び廃止措置の時系列の費用配分の概要（単位：100 万スイスフラン）

廃棄物処分については、カッコがない数字は 2 箇所の別個の処分場の建設に基づく。廃止措置について、金額は「原子力法の免除後の廃止措置の完了」のバリアントに基づく。カッコ内の数字は廃棄物処分のための共同処分場の費用、及び廃止措置のための従来型の解体の費用を考慮する。合計額が合わないのは端数を処理したためである。2016 年の価格基準。

	廃棄物処分	廃止措置	合計
2015 年末までの発生費用	5,590(5,590)	19(19)	5,609(5,609)
2016 年から原子力発電所の閉鎖まで	2,069(1,979)	228(228)	2,297(2,207)
原子力発電所の閉鎖後	10,495(9,850)	3,159(3,387)	13,654(13,237)
2016 年からの連邦政府の将来の費用負担	1,022(943)	-(-)	1,022(943)
合計	**19,176(18,362)**	**3,406(3,634)**	**22,582(21,996)**

表 4.1-3 は委員会によって指定された費用内訳に対応する廃棄物処分と廃止措置の費用を示す。表には合計費用に加えて、基本費用、予測とリスクの不確実性による追加費用、技術の発展等による費用逓減に関する情報が含まれる。費用の内訳によると、総費用はさまざまな費用区分の合計から成る。基本費用は初期費用とリスク軽減の費用で構成される。予測の不確実性による追加費用が基本費用に加えられ、その上でリスクの追加費用と技術の発展等による費用逓減が計算に組み入れられる。予測とリスクの不正確さによる追加費用と技術の発展等による費用逓減はその性質が均一で包括的であるため、「楽観的な見方」を考慮するための追加の費用はない。全ての費用区分の合計が総費用となる。

表 4.1-3 基金委員会の指定による費用の内訳による廃止措置と廃棄物処分の総費用の推定
（単位：100 万スイスフラン）

スイスニュークリア（2016）による。数字には医療・産業・研究（MIR）廃棄物の処分のための連邦政府の費用が含まれる[1)]。数字は原子力発電所が 50 年間運転するという仮定に基づいている（ミューレベルク発電所の場合は 47 年）。合計が合わないのは端数を処理したためである。2016 年価格基準。

総費用 CS16/PB16	廃棄物処分	廃止措置	合計
2015 年末までの発生費用	**5,590**	**19**	**5,609**
2016 年からの将来の費用			
初期費用	10,197	2,622	12,819
リスク低減のための費用	370	67	437
基本費用	10,567	2,689	13,256
予測の不確実性	1,877	301	2,178
リスク	1,373	491	1,864
技術の発展等による費用逓減	-230	-94	-324
一般予備費	-	-	-
将来の基本費用の増加	*3,020*	*698*	*3,718*
CS16/PB16 の総費用	**19,176**	**3,406**	**22,582**
共同処分場の可能性を考慮	-815	0	-815
可能性としての共同処分場を考慮した場合の総費用（50%加重）	**18,362**	**3,406**	**21,768**
CS11/PB16 の総費用	**17,626**	**3,204**	**20,830**
CS16/CS11 の差異	**1,551**	**202**	**1,753**
CS16/CS11 の差異［%単位］	**8.8%**	**6.3%**	**8.4%**

1) 連邦政府は MIR 廃棄物の処分に責任がある。基金には MIR 廃棄物の寄与分は反映されていない。原子力発電所の運転者、連邦政府及び MIR の分野の他の組織との間で、処分場の費用に対する負担に関する協定が作成される。原子力法第 38 条によると、処分場の所有者は第三者に属する廃棄物の処分に対して報酬を受ける権利がある。

高レベル放射性廃棄物（HLW）処分場、低・中レベル放射性廃棄物（L/ILW）処分場及び共同処分場を建設する場合について基金委員会が指定した費用内訳に基づく処分場の費用を表 4.1-4 に示した。ミューレベルク原子力発電所には 47 年、それ以外の原子力発電所には 50 年の運転期間が想定されている。表 4.1-4 は、共同処分場の設置が 50%の加重をつけて可能性として考慮されるケースの総費用についても示されている。

表 4.1-4 は、初期費用が総費用の約 70%を占め、総費用の 5%強がリスクを低減するための措置に支出されることを示している。基本費用は総費用の約 80%を占める。発生費用（約 10%）の低減後の将来の基本費用は総費用の約 65%に上る。不正確さ、リスク及び技術の発展による費用逓減に対して行われる費用の追加と費用の低減を差し引いた額は将来の基本費用の約 35%に上る。

表 4.1-4 高レベル放射性廃棄物用（HLW）処分場と低中レベル放射性廃棄物用（L/ILW）処分場、そして共同処分場の総費用、及び共同処分場を可能性として考慮するバリアントの総費用の詳細な明細

（単位；100 万 スイスフラン（CHF））スイスニュークリア（2016）による。委員会の指定による費用内訳。数字には金額が 1 億 8,800 万 スイスフランの廃止措置廃棄物の処分費用が含まれていない。数字は原子力発電所が 50 年間運転するという仮定に基づく（ミューレベルク発電所（KKM）は 47 年の運転期間を仮定）。合計が合わないのは端数を処理したためである。

2 カ所の別個の処分場の代わりとして、共同処分場の建設が可能性として考慮されている。

	HLW 処分場		L/ILW 処分場		2 箇所に処分場を建設する場合の合計		共同処分場	
	[総費用の%]	[100 万 CHF]	[総費用の%]	[100 万 CHF]	[総費用の%	[100 万 CHF]	[総費用の%	[100 万 CHF]
初期費用	71%	**5,453**	73%	**3,209**	71%	**8,662**	70%	**7,292**
リスク低減の費用	6%	433	7%	326	6%	759	7%	741
基本費用	77%	**5,886**	80%	**3,535**	78%	**9,421**	77%	**8,033**
発生費用	9%	723	13%	573	11%	1,296	12%	1,296
将来の基本費用	67%	5,163	67%	2,962	67%	8,125	64%	6,737
不確実性による増加費用	14%	1,103	14%	606	14%	1,708	14%	1,418
リスクによる増加費用	9%	721	9%	415	9%	1,128	9%	991
技術の発展等による費用逓減	-2%	-154	-2%	-76	-2%	-230	-1%	-64
追加の一般予備費用	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
総費用	98%	**7,546**	101%	**4,480**	99%	**12,026**	99%	**10,377**
サイトのバリアントによる費用の増減（加重）	2%	148	-1%	-56	1%	92	1%	112
将来基本費用の増加	23%	1,808	20%	88	22%	2,697	23%	2,456
将来の基本費用の増加［%］1)	35%		30%		33%		36%	
不確実性による増加費用%］1)	21%		20%		21%		21%	

リスクによる増加費用[%] 1)	17%		12%		15%		16%	
技術の発展等による費用逓減[%] 1)	-3%		-3%		-3%		-1%	
バリアントを含む総費用	100%	**7,694**	100%	**4,424**	100%	**12,118**	100%	**10,489**
可能性としての共同処分場の考慮	-7%	-542	-6%	-273	-7%	-815		
共同処分場を可能性として考慮した場合の総費用（50%加重）	93%	**7,152**	94%	**4,151**	93%	**11,303**		

1)将来の基本費用に占める割合（%）。

資金確保

原子力施設の廃止措置と放射性廃棄物の処分の資金確保は主として法律によって定められている。すなわち 1 つは国が管理する基金、もう 1 つは所有者／操業者が用意する義務である。

国が管理する基金

原子力法は、それぞれの基金に拠出することにより、廃止措置と廃棄物処分の資金を確保するよう原子力施設の所有者に義務づけている。

2 つの基金は、原子力発電所の最終閉鎖後に未払いの廃棄物処分と廃止措置費用を賄うための十分な資金額があることを確実なものとする。

基金は連邦評議会の監督を受ける。

基金に払い込む義務の他にも、原子力法は所有者側がさらなるセキュリティ措置及び追加の拠出を行う義務も定めている。

資産と投資収益の推移

表 4.1-5 はそれぞれの基金の年次報告書に基づく 2015 年 12 月 31 日現在の基金の実資産と目標資産を示す。

表 4.1-5 2015 年 12 月 31 日現在の目標金額と実績金額を示す基金の財務状況（資産）

	廃止措置基金	廃棄物処分基金
3.5%の収益率による 2015 年 12 月 31 日現在の目標金額	1,972	4,101
2015 年 12 月 31 日現在の実質収益後の実績金額	2,000	4,223
超過／（担保不足）	28	122
超過／（担保不足）［単位：%］	1.41%	2.97%

表 4.1-6 は、廃棄物処分基金・廃止措置基金令に基づく目標投資収益と比較した初回拠出から、2015 年 12 月 31 日までの基金の投資額に対する達成年間収益を示す。

表 4.1-6 基金令に基づく投資収益と比較した、基金の設置以降の投資に対する年間収益実績の推移

基金の年次報告書を参照のこと（www.stenfo.ch）。

廃止措置基金			
	実績値 1985 年 1 月 1 日 – 2015 年 12 月 31 日	予算値	差異
ポートフォリオの投資に対する収益	4.75%（1 年当たり）	3.5%（1 年当たり）	1.25%（1 年当たり）
インフレーションを差引き	0.84%（1 年当たり）	1.5%（1 年当たり）	-0.66%（1 年当たり）
ポートフォリオの投資に対する実収益	3.91%（1 年当たり）	2.0%（1 年当たり）	1.91%（1 年当たり）
廃棄物処分基金			
	実績値 2002 年第 1 四半期 – 2015 年 12 月 31 日	予算値	差異
ポートフォリオの投資に対する収益	3.21%（1 年当たり）	3.5%（1 年当たり）	-0.29%（1 年当たり）
インフレーションを差引き	0.31%（1 年当たり）	1.5%（1 年当たり）	-1.19%（1 年当たり）
ポートフォリオの投資に対する収益実績	2.9%（1 年当たり）	2.0%（1 年当たり）	0.9%（1 年当たり）

所有者の規定

原子力発電所の閉鎖前については、廃棄物の発生費用は所有者が直接支払う。運転後段階に関わる支出は運転費用の一部と見なされ、所有者によって負担される。

閉鎖前の費用の準備金

所有者は、費用見積りに基づいて閉鎖前に発生する費用に対する自らの準備金を用意し、所有者の外部監査役が準備金について、少なくとも委員会が承認した準備金額の水準にあるかどうかをチェックする。

4.1.2 モニタリングと回収可能性

（4.9.2 項も参照。）

2000 年、環境・エネルギー・運輸・通信省（Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation: UVEK）の委託を受けたワーキング・グループである放射性廃棄物処分概念専門家グループ（Expertengruppe Entsorgungskonzepte für radioaktive Abfälle: EKRA）がさまざまな処分概念の評価に関する報告書を提出した。このグループは、地層処分場だけが要求される長期安全を確保できるとの結論に達した。EKRA は廃棄物のモニタリングと回収可能性に対する社会の要件を考慮した概念を導入した。その後、この概念は原子力法としてスイスの法律に採用された。

原子力令（Kernenergieverordnung: KEV）によると、処分場を設計する際に放射性廃棄物の回収可能性を考慮しなければならない。処分場が操業を開始する前に、廃棄物を回収する技術的な実現可能性を実規模での実験で実証しなければならない。

定置作業中及び処分場の閉鎖前のモニタリング段階中に、廃棄物を回収する決定が下される場合、回収は比較的小さな努力で可能となる。その後の段階では、定置坑道へのアクセス坑道を開かなければならないので、必要となる作業が、それに対応して大がかりなものとなる。しかし、回収は引き続き未だ技術的に可能である。

WMP にはモニタリングと回収可能性に関する以下の情報が含まれる。スイスのプログラムでは、モニタリングと回収可能性は地層処分場概念に絶対必要なものである。決定を覆す可能性が 2011 年の経済協力開発機構／原子力機関（OECD/NEA）の「可逆性と回収可能性」プロジェクトで詳細に調査された。モニタリングと回収可能性には両者とも技術的概念があり、これらは最近の進展を考慮して定期的に更新される。モニタリングに関して

は、地下研究所（URL）での実験、たとえば欧州連合（EU）の「2009～2013 年の安全な処分場操業及び段階的閉鎖のためのモニタリングの開発」（MoDeRn）が重要な成果と経験をもたらしている。新しいプログラムである「地層処分のモニタリング方針及び技術の開発及び実証」（Modern2020）では、頑強な概念を概要承認申請のために実施できるようにするため、双方の概念と技術的問題点が詳細に調査されている。モニタリングプログラムの詳細は、特定サイトでの地下調査の結果が得られた時に、技術の現状に基づいて計画される予定である。廃棄物の回収に関する概念は既存技術に基づいて開発された。処分場建設許可の申請時点までに、相当な技術的進歩（たとえば地下建設に関する）が予想され、外国のプログラムで経験が蓄積されているであろう。

4.1.3 更新と審査の現状

さまざまな当局による WMP の審査は 2018 年半ばまでに完了する予定である。審査の現状（ドラフト版がすでに入手可能であるが未公開）と審査報告書の構成に関して、放射性廃棄物管理共同組合（Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle: NAGRA）と ENSI の間で定例会議が開かれている。

4.2 連邦評議会、議会、環境・エネルギー・運輸・環境省（UVEK）、連邦エネルギー庁（BFE）、連邦原子力安全検査局（ENSI）、原子力安全委員会（KNS）、地層処分場専門家グループ（EGT）、放射性廃棄物管理ワーキンググループ（AGNEB）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章の該当する節で示される。

4.2.1 連邦評議会、議会及び環境・エネルギー・運輸・環境省（UVEK）

連邦評議会、議会並びに環境・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。

連邦評議会は 2017 年 11 月 22 日の会議で、特別計画「地層処分場」の第 2 段階のための意見聴取を開始したことを公表した。特別計画は処分場サイトの調査で従うべき手続きを定めている。第 2 段階は 2011 年末に始まり、2018 年末に連邦評議会による成果報告書の承認をもって完了する予定である。第 2 段階で作成される全ての報告書、専門家意見及び審査書とともに、今後協議にかけられる成果報告書において、連邦評議会はジュラ東部、北部レゲレン及びチューリッヒ北東部の 3 つのサイト地域が、プロセスの最終段階である第 3 段階に進むべきであると提案した。協議は 2018 年 3 月 9 日まで続く予定である。

意見聴取に含まれる文書には、NAGRA の報告書、連邦省庁による評価書、及び州委員会と地域会議が発行した意見書が含まれる。

第 2 段階の成果報告書は、第 2 段階で実施された主要作業について説明し、6 つのサイト地域全てに関する拘束的な意見と調査シートが含まれる。

成果報告書で最も重要な結論は以下のとおりである。

- 低中レベル廃棄物と高レベル廃棄物のための処分場のサイト選定プロセスの第 3 段階において、地質学的候補エリアのジュラ東部（アールガウ州）、北部レゲレン（アールガウ州及びチューリッヒ州）、及びチューリッヒ北部（トゥールガウ州及びチューリッヒ州）がさらに調査を受ける。第 3 段階では、NAGRA は共同処分場（同じサイトに高レベル放射性廃棄物と低中レベル放射性廃棄物を処分）の長所と短所を検討し、提示しなければならない。

- 第 3 段階でさらに調査される地上施設の設置区域は、JO-3+（ジュラ東部、フィリゲン）、NL-2 または NL 6（北部レゲレン、バイアッハ（Weiach）及びシュタデル（Stadel）、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）である。
- 残る 3 つの地質学的候補エリアであるジュラズートフス（Jura-Südfuss）（アールガウ州及びゾロトゥルン州）、ジュートランデン（シャフハウゼン州）並びにヴェレンベルク（ニドバルデン州及びオプヴァルデン州）では、第 3 段階でさらなる調査は行われない。しかし概要承認が交付されるまでは、これらの地質学的候補エリアは、引き続き L/ILW 処分場の予備オプションとしてプロセスに残る。
- 地質学的候補エリアの保護は維持される（たとえばサイト地域の周辺のボーリング孔の許容深度）。
- 第 3 段階では、サイト地域は範囲を修正し、地域会議の組織と構成を変更する。サイト地域は「インフラ立地自治体」と「その他関係自治体」とで構成される。

第 2 段階は、2018 年末に連邦評議会による成果報告書の承認をもって完了する予定である。第 3 段階は概要承認への道をつける。NAGRA はさらなる詳細調査の結果に基づいて概要承認申請書で提示するサイトを決定する。許可申請書が審査され、連邦評議会と議会が 2020 年代末／2030 年代初めを目途に決定する予定である。この決定は任意の国民投票の対象となる。処分場の建設は 2045 年に始まる予定である。

(1) 2050 年エネルギー戦略 - 法令の改正

2013 年 9 月、議会は 2050 年エネルギー戦略に関する一括措置を承認した。これにはエネルギー法の全面改正と他の 11 の連邦法の改正が含まれる。これには政令の改正も必要となる。

最初の一括措置に関する国民投票が要求され、投票は 2017 年 5 月 21 日に行われた。有権者は改正エネルギー法を受け入れた。2018 年 1 月 1 日に発効する新しい法律と政令に関しては、その投票の前に協議プロセスを開催しなければならなかった（2017 年 2 月 1 日から 5 月 8 日まで）。

新エネルギー法に「賛成」が 58.2%であったという結果は、スイスにおける原子力の時代の終わりを告げた。エネルギー戦略は新規原子力発電所の建設禁止の他にも、既存の 5 箇所の原子力発電所の逐次閉鎖を定めている。同時に、風力と太陽光のような再生可能エネルギーが促進され、エネルギー効率が改善され、電力の節約が行われることになる。

(2) 議会の動議

原子力に関する 5 件の議会動議が 2017 年の夏期会期で審議された。

- 原子力の段階的廃止と未解決の問題への対応に関する 2017 年 6 月 13 日に提出された動議。これは主として法的根拠の修正と、段階的廃止が安全で、廃棄物発生者によって資金が確保されることを確実なものとすることに関するものであった。議会の回答は、法的根拠はすでに十分であるというものであった。
- 原子力発電所の解体と処分の費用の計算に関する、2016 年 6 月 15 日に提出された動議。連邦評議会は基金への年間拠出額の計算に現在使用されているモデルについて説明した。現在実施中の 2016 年費用見積りの見直しの結果、最終費用推定の開発と費用予測の不確定性を考慮して、そのモデルが修正される可能性がある。
- 2017 年 6 月 15 日に提出された、原子力法の見直しに関する動議。連邦評議会は措置が不要であると考えている。
- 2017 年 6 月 8 日に提出された動議：「ユーラトム。数十億を帳消しか？」。2017 年 5 月 21 日に承認された新エネルギー法は、エネルギーの研究ではなくエネルギーの生産に関するものである。ユーラトムからの早期脱退は計画されていない。スイスは費用が常に増加を続けている国際熱核融合実験炉（ITER）にどれだけ拠出しているのか？
- 2017 年 9 月 29 日に回答された原子力発電所の解体と処分の費用に関する動議。

放射性廃棄物管理、特にこれらの活動の資金確保に関連する 2 つの質問については、第 5 章で詳しく考察する。

(3) 旧研究炉の廃止措置への適用

2017 年 2 月、バーゼル大学は同大学の旧研究炉の廃止措置の申請を環境・エネルギー・運輸・通信省（Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation: UVEK）に提出した。申請書は廃止措置を実施する方法を概説している。申請書は解体から予見される防護措置、及び発生する放射性廃棄物の処分までの個々の段階について説明している。廃止措置命令は当局による審査を経て、2018 年末に出される見込みである。廃止措置費用は約 1,000 万スイスフラン（約 12 億円、1 スイスフラン=115 円で換算）に上る予定で、バーゼル・シュタット（Basel-Stadt）州によって確保される。このプロジェクトに関する連邦原子力安全検査局（Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat: ENSI）の最初の概略審査は文書に不備がないことを示している。

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

地層処分場は処分場が建設される地域に対して、経済的、社会的影響を及ぼす。これらの影響については、好ましくない影響の進展を防ぎ、地域の開発のための機会を活用するために、可能な限り早期に、客観的に特定しなければならない。

社会的、経済的影響に関する調査とモニタリングの全体的調整は、州、サイト地域及び都市計画ワーキング・グループと密接に協力する連邦エネルギー庁（Bundesamt für Energie: BFE）の責任である。2017 年 3 月、UVEK/BFE の都市計画ワーキング・グループは、特別計画プロセスにおける経済的、社会的、及びモニタリングの問題に関する調査を企画し、これを導く方法に関する予備総合報告書を発表した（UVEK/BFE, 2017）。プロセスの期間が長く、経済、社会、環境の分野に関する調査が多い（そしてしばしば平行して実施される）ことから、全ての関係者が全ての結果と相互関連の感触を得ることは容易でない。報告書はこれを取り扱い、さまざまな調査、概念及び調査の概要を示す予定である。最終報告書は 2018 年に予定されている。

すでに実施済であるか計画中の調査は次のとおりである（表 4.2-1 を参照）。

- 社会・経済・環境調査：社会・経済・環境調査が 2011 年から 2014 年にかけて 6 箇所全てのサイト候補地域を対象に実施された。これらの調査は 100 年の期間にわたる処

分場の建設、操業、閉鎖を考慮した。結果は 2014 年 11 月に発表され、これらの調査を繰り返し行うことは計画されていない。

- 社会調査：放射性廃棄物処分に関する社会的結束とイメージに関する調査は、社会・経済・環境影響調査では取り扱われなかったが、地域と州にとって重要であると考えられた社会的問題に取り組むために州によって実施された。調査の主眼は、関連する統計がない社会の変化とイメージの影響に置かれた。調査は 2015 年にジュラ東部とチューリッヒ北東部及び周辺部で実施され、結果が 2016 年に発表された。同様の調査が 2017 年 1 月に北部レゲレンに関して実施された。2 巡目の調査が計画されている。
- モニタリング：サイト選定プロセス、及びその後の処分場の影響を体系的に記録するため、2018 年からモニタリングが実施される予定である。サイト地域が望ましくない進展と肯定的な発展の機会を特定できるようにするために、最新データがサイト地域に提供される。モニタリングはデータの定期的収集の形をとり、地域的な措置を準備し、実施するための基礎を提供する。
- 詳細調査：これらの調査は通常、個別の問題を詳細に調査し、シナリオと予測を使用して将来の影響を推定する 1 回限りの調査である。調査は 1）たとえば地上インフラと関連して、地域との協力に関する実施主体の決定、2）処分場の地域への影響に関する説明を提供することによる第 3 段階に関する連邦評議会の決定、3）地域開発戦略のためのモニタリングに関する情報を提供することが目的である。調査は経済的側面も考慮するが、範囲はより広い場合がある。そのため、調査は環境調査と社会調査によって完全には扱われない問題をすべて取り扱うものとして機能する。
- プロセスと平行する地域措置：特別計画によれば、サイト地域は第 2 段階におけるその地域の持続可能な開発のための戦略を策定すべきある。第 3 段階では、その戦略を実現するための措置とプロジェクトを提案しなければならない。地域会議がこれに対する責任を持たず、サイト地域の境界が地域計画と開発のための既存の構造と調和しないことが第 2 段階で見られた。そのため、サイト地域のための開発戦略の準備は適切でなく、もはや目標とならない。第 3 段階では、地域会議は処分場の実施によって提起される課題の背景に照らして、持続可能な発展のための新しい地域措置を準備する。そのガイドラインは 2017 年に作成される予定である。
- 放射性廃棄物に関する研究プログラム：放射性廃棄物管理ワーキング・グループ（Arbeitsgruppe des Bundes für die nukleare Entsorgung: AGNEB）のこの研究プロ

グラムには、連邦レベルでは他で取り組まれなかった学際的な廃棄物管理の問題に関する独立した研究が含まれていた。プロジェクトの 1 つは地域の参加を伴う研究を取り扱い、モニタリングの概念と施設に関する別のプロジェクトは ENSI が主導している。その目的は、パイロット施設のモニタリングに関する技術の現状と将来の進展を示すことにある。

モニタリングと詳細調査の概念は 2016 年、サイト地域所在州とサイト地域との協力により、BFE によってまとめられた。サイト地域の安全が地層処分場によって脅かされないことが想定されている。2019 年とされる第 3 段階の開始のために、BFE は処分場の経済的、社会的影響のモニタリングを蓄積し、特定の問題に関する詳細調査を実施する予定である。

2017 年 11 月、人間と環境に対する地層処分場の影響をまとめた報告書（約 200 ページ）が BFE から発行された。BFE は 2016 年の春、第 2 段階の結果に関する公開協議のために、人間と環境に及ぼす影響に関する概略報告書を作成する、と発表した。BFE はこの報告書で、処分場が第 3 段階でさらに考慮すべきサイト地域に対する予想される短期的、長期的影響について説明している。これには施設の建設、操業、閉鎖の従来の環境影響と処分場に定置される放射線の可能性がある影響が含まれる。

予想される以下の影響が強調された。

- 放射線影響の分野においては、影響はほとんど、あるいは全く生じない。
- 水の保護、土壌／作物の輪作地域、森林、景観及び植物相／動物相の領域でかなりの影響が予想される。これらの影響のほとんどは適切な防護措置や代替措置を使用して対処することができる。
- 現在の理解に基づくと、（利用されていない）温泉と地上施設の視認性が例外となりうるが、ドイツのいかなる地域でも影響は実質的に全くない。

表 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プロジェクトを設計し、これを導く方法のスケジュール（UVEK/BFE 2017）

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
社会調査														
総合報告書の更新														
モニタリング														
不動産指標														
パイロット調査														
年次モニタリング報告書														
社会指標調査														
環境モニタリングの概念														
詳細調査														
住宅地（予備調査）														
住宅地（本調査）														
公的融資														
種々の境界														
種々の期間														
交通への経済的影響														
調達と地域経済														
その他（未だ未定）														
プロセスを支援する地域の措置														
未だ未定														
放射性廃棄物に関する研究プログラム														
参加型の処分政策														
モニタリング概念と施設														

(2) 参加型の処分政策に関する調査

この調査は BFE の放射性廃棄物に関する研究プログラムの枠組みでで実施され、AGNEB はその責任ある研究事務局の役割を果たしている。調査の全体としての目標は、特別計画の地域参加プロセスが科学的基準を満たしているかどうか、どのようにすればプロセスを最適化できるか、どのような結果が他の大規模な連邦政府のプロジェクトに移転できるかを確認することである。調査の一部は、観点の 1 つとして、地域会議に参加しているのがたいていは高齢の男性であり、一方で女性、若者及び移民を出自とする人々がほとんどいないのはなぜかという問題を研究する、作成中のベルン大学の博士論文に基づいている。

(3) サイト地域における広報イベント

2017 年 5 月、BFE は 3 つのサイト地域で ENSI による NAGRA の 2×2 提案の審査に関する、公衆を対象とする一連の広報イベントを開催した。このイベントは一般的な問題及び温泉と地下水、利用の対立のような具体的問題を取り扱った。

(4) 地域会議への資金確保に関する情報提供

調査によると、地域会議のメンバーは放射性廃棄物の処分にどれだけ費用がかかるか、費用がどのように計算されるか、資金確保は十分なものとなるのかを懸念している。6 月、BFE は会議を主催し、地域会議の 50 人の関心あるメンバーが出席した。討議されたトピックの 1 つは、世代をまたぐプロジェクトについてどのように費用を予測できるか、であった。

(5) 交付金と補償金問題に関する交渉のフレームワーク

将来の処分場のサイト地域は交付金と補償金を受ける。連邦評議会は交付金と補償金に関する取扱いの仕組みを定める交渉の枠組み（ガイドライン）を準備するよう BFE に要請した。10 月初め、サイト地域と州、及び廃棄物発生者の代表がそのガイドラインを承認したことが発表された。ガイドラインはスイス連邦工科大学チューリッヒ校（Eidgenössische

Technische Hochschule Zürich: ETH Zürich）の紛争解決を専門とする教授との協力によって作成された。

この作業は 3 つのサイト地域とサイト候補地域所在州（アールガウ、シャフハウゼン、トゥールガウ、チューリッヒ）の他、事業者である AXPO 社、BKW エネルギー社、ゲスゲン原子力発電所、ライブシュタット社、及び ZWILAG との密接な協力で実施された。ガイドラインは第 3 段階における協議の基礎となる。そうした協議の結果は、交付金と補償金の額が現時点で確定されていないという意味で先取りされるものではない。ただし、共同処分場については、その金額は最大で 8 億スイスフラン（920 億円、1 スイスフラン=115 円で換算）になる可能性がある〔低中レベル放射性廃棄物用処分場のために 3 億 スイスフラン（345 億円）、高レベル放射性廃棄物用処分場のために 5 億 スイスフラン（575 億円）の廃棄物処分基金への継続的な払込み〕。決められていることは、影響を受けるサイト地域が特定され次第、可能な限り早く、交渉が速やかに開始できるようにするための交渉の対象とする範囲である。

ガイドラインは 2017 年 9 月 22 日に署名され、第 3 段階での交渉の土台として使用することを勧告している。ガイドラインはサイト地域とサイト地域所在州の利益はもとより、廃棄物発生者の利益も考慮している。ガイドラインは以下の理由により作成された。

- 交付金と補償金に関する法的根拠がなく、現在は自主的に取り扱われているため。
- サイト地域が国家的に重要な問題の解決に貢献していることに対する報酬として。
- 交付金と補償金のプロセスをさらに確実に特別計画プロセスに組み入れることを目的として。
- サイト地域の自治体と州の利益はもとより、廃棄物発生者の利益を考慮する、今後の交渉で自由で公正な意見交換を確実なものとするため。
- 全ての関係当事者が受け入れる交渉プロセスの成功を期待して。
- 連邦政府を含む全ての廃棄物発生者が交付金と補償金の措置に寄与するとの想定に基づいて。
- 交渉の環境を定めるが、実際の交渉自体の対象ではない関連パラメータを定める目的で。

交付金は、国家的に重要な問題の解決に対する貢献に対する報酬としてサイト地域が受け取る報酬金である。補償金は処分場の計画、建設または操業による地域への明白な好ましくない影響を補償するための、資金拠出及び／または措置の実施の形を取ることができる。補償金は、そうした影響が既存の法規定の対象になっていない場合のみ適用される。

特別計画後の交付金と補償金の申請、分配及び管理はサイト地域の支援を受ける組織の責任となる。この組織は廃棄物発生者から支払いを受けるが、廃棄物発生者はその組織のメンバーとはならない。

交付金と補償金は影響の範囲内で、自治体レベルで地域の目的のためにサイト地域によって使用される。これは処分場の潜在的影響と相関がある地域を意味するものと理解される。これはサイト地域と同一である必要はなく、自治体、州あるいは国境を越える可能性があり、プロジェクトと措置を実施するための枠組みを構成する。インフラ立地自治体は自己の裁量で使用する保証金の一部を受け取る。

交渉は早くとも概要承認申請の作成を目的とするサイト選定後に始まる。交渉は遅くとも当局による概要承認申請の審査終了後に始まる。そのため、2020 年代半ばに開始されると予想される。

州委員会は以下の勧告も行った。

- 連邦政府はプロセスにおいて総合的で積極的な主導役をますます果たすべきである。
- 廃棄物発生者は州がプロセスで果たす中心的な役割を認識すべきである。したがって、州とその専門家に提供される財政支援は少なくとも現行のレベルであるべきである。
- 第 3 段階では、サイト特有の処分場概念（廃棄物の回収可能性を含む代替を含む）を建設工学参照プロジェクトの基礎として開発すべきである。これは特に 700 m と 900 m の処分深度に適用する。
- 第 3 段階における地域会議の全ての任務に対する活動規則、特に実際の参加の範囲は、第 3 段階の全参加者にとって明確であるべきである。

4.2.3　連邦原子力安全検査局（ENSI）

(1) ポジションペーパー「地層処分場の監視」

「地層処分場の監視」（ENSI, 2017）と題する新しいポジションペーパーで、ENSI と廃棄物発生者との役割の分担が定められている。

2018 年末と予想される特別計画プロセスの第 2 段階の完了に従い、ENSI の責任はサイト選定プロセスの監視から、地層処分場の開発と建設の監視へ次第に移行する。ENSI は立地プロセスの審査の他、後の実施を見据えた探査ボーリング孔での調査、地下探査、及び処分概念のさらなる開発を注視する。

ENSI の責任は 5 つの原則により定められている。ポジションペーパーは、地層処分場の監視は既存の原子力施設の監視の要件とは異なる要件を ENSI に課していると強調している。ポジションペーパーは、ENSI と実施主体との間の役割の分担とステークホルダーとのコミュニケーションにも取り組んでいる。

地層処分場の監視に関する原則

1. 監視：地層処分場の分野における要件は、既存原子力施設の監督に適用される要件とは大幅に異なる。
2. ガイドライン：ENSI は指針のレベルで要件を具体化し、保護の目標、指針の原則及び安全基準を規定する。
3. 実施主体と ENSI の役割分担：実施主体は処分場の設置のための解決案を作成する。ENSI の主な役割は、解決案を技術／安全の観点から評価し、その上で保護の目的、指針の原則並びに安全基準が満たされているかどうか確認することである。
4. ステークホルダーへの対応：ENSI は早期の段階で全てのステークホルダーグループの安全関連の疑問を受理し、その監視活動の中で安全面の監督を実施する。
5. 法令：ENSI が法令の変更が必要になる可能性があるとの結論に達したならば、ENSI は責任のある連邦当局に通知する。

(2) ENSI 評議会の年次報告書

ENSI はその 2016 年年次報告書で、原子力発電所に関する能力の維持に力点を置いた。ENSI 評議会は特別計画の現状を注視し、放射性廃棄物の処分に関する現在の技術問題に関する情報を得た。ENSI 評議会は、特別計画の範囲内で、ENSI がその監視機能を自主的に適切に遂行し、プロセスで今後起きうる課題に十分な備えがあると結論づけた。

ENSI は、特別計画の安全関連の側面が議論された全ての重要な公開行事にも参加し、BFE のために四半期報告書が作成された。

(3) ENSI の組織規則

連邦原子力安全検査局（ENSI）に関する連邦法は、組織規則を制定する権限を ENSI 評議会に与えている。ENSI 評議会は 2017 年 7 月に規則の改訂版を承認し、それが 2017 年 9 月に発効した。

規則は、開放性と透明性のため、現在 ENSI のウェブサイトで入手できる。ENSI の任務、権限及び ENSI 評議会と運営の手続きなどの詳細が説明されている。

(4) 生物圏のモデリングに関するワークショップ

2017 年 5 月、ENSI は（ENSI がその一員である）国際フォーラム BIOPROTA と、国際原子力機関（IAEA）の MODARIA II ワーキング・グループ 6 のメンバーによる、地層処分場の生物圏のモデリングのトピックに関する 3 日間の合同ワークショップを主宰した。このワークショップの目的は、情報を伝え、共同作業を組織し、作業の無用な反復を回避することであった。

2003 年、BIOMASS プロジェクト（生物圏のモデリング及び評価）の一環として、IAEA は地層処分場の安全解析の 1 つの要素として参照生物圏に関する報告書を発行した。BIOMASS の一環として、長期安全解析に関連する生物圏のモデリングの基礎に関する手法が開発された。

(5) 安全技術フォーラム（TFS）

ENSI は安全の問題に関する特別計画プロセスにおいて、ステークホルダーと地域会議を引き続き支援した。TFS は公衆、地方自治体、サイト地域、団体、州、及び近隣諸国の当局からの質問に対応するため、2016 年に 4 回の会議を開催した。ENSI は全ての質問に対する回答をインターネット上で文書化している。2017 年 8 月までに、合計 147 件の質問が出されている。2017 年に出された質問には以下の事項が含まれていた。

- プロセスの第 3 段階におけるスケジュールに先行するサイトの特定
- 高レベル放射性廃棄物用処分場の近隣における温度の影響
- 地下水保護区域への探査ボーリング孔の影響
- 処分場に残る表土の時間的関数としての局所線量率
- 第 2 段階における北部レゲレンの安全評価

(6) 2016 年費用見積りの審査

ENSI は 2017 年 12 月に 2016 年費用見積りの審査を発表した。ENSI は費用を計算するために使用された技術、組織及び操業に関する想定が、関連法規と基準の現状のほか、すでに実施中の解体プロジェクトの経験を考慮しているので、最先端技術に基づいているとの結論に達している。ENSI は特に、計画されている技術の実現可能性と廃棄物量の最新の予測を調査した。ENSI は swissnuclear が提出した廃止措置と廃棄物処分の費用を計算するための技術データベースが、完全で品質が保証されていると判断している。費用見積りで検討された全ての文書とプロジェクトの情報にも整合性がある。

2 つの基金の財務面の評価（たとえば収益目標と投資戦略）は、初めて ENSI の審査から完全に分離され、他の専門家の援助を受けて基金の管理委員会によって実施された。

2011 年の費用見積りを受け、ENSI は全部で 12 件の勧告を行い、それがすべて 2016 年費用見積りで適正なレベルで考慮されている。ENSI はすでに、次回の 2021 年の費用見積りのために 8 件の新しい勧告を行った。これらは 2016 年費用見積りに関する文書の品質上の不備を示すものではなく、実施中の改善プロセスを反映するものに過ぎない。

4.2.4 原子力安全委員会（KNS）

原子力安全委員会（Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit: KNS）の 2016 年年次活動報告書が 2017 年 5 月に発行された。放射性廃棄物管理の分野では、KNS の活動は特別計画プロセスの中で提案されたサイト地域に焦点を当てた。ENSI は NAGRA の立地提案の審査を完了し、2017 年 7 月に発表された（第 6 章を参照）。KNS はスイスの原子力発電所に関する新たな地震ハザードの想定の審査にも関与した。現在、KNS は廃棄物管理プログラムの審査を準備中である。

KNS は特別計画プロセスの第 3 段階のための、さらなる計画にも幅広く関与している。8 月にプロセスの上級レベルの管理に関する計画の後退が決定された。第 3 段階における社会・経済・環境面に特に重点が置かれた。

ミューレベルク原子力発電所の廃止措置プロジェクトの審査

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 によって廃止措置命令に含まれるべき 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、廃止措置活動を 3 段階に分類することの他、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。現在の計画によると、UVEK は 2018 年半ばに廃止措置命令を出す予定である。

4.2.5　放射性廃棄物処分場専門家グループ（EGT）

EGT は 2016 年に 7 回の会議を開催し、立地提案に関する ENSI の追加要件に関する文書についての当局のためのセミナーに出席した。EGT は立地提案を評価するための基礎の改善に対する ENSI の要件の作成に大きな貢献を行った。EGT は NAGRA の探査の概念を調査する「地質調査」技術グループの 2 回の会合にも出席した。EGT のメンバーは安全に関する技術フォーラムの会議にも出席した。

EGT と ENSI は EGT の作業の重点を毎年決定している。2016 年の活動のほとんどは第 3 段階におけるさらなる調査のための地質学的サイトエリアに関する文書の検討に関するものであった。EGT は州安全ワーキング・グループ（Arbeitsgruppe Sicherheit Kantone: AG SiKa）と州安全専門家グループ（Kantonale Expertengruppe Sicherheit: KES）の専門家報告書も審査した。岩盤力学、浸食、二次元弾性波探査の解釈、及び処分場に誘起される影響に重点が置かれた。

EGT は 11 回の技術会議、ETH Zürich での技術シンポジウム、そして立地プロセスに関して NAGRA が提出した文書に関する 12 回の検討会議に出席した。EGT の独立した方針説明書は ENSI による審査のための重要な参照文書の役割を果たす（4.6.1(3)項も参照のこと）。

4.2.6　放射性廃棄物管理ワーキング・グループ（AGNEB）

AGNEB の活動に関する最新情報は 2016 年年次報告書による。AGNEB は 2016 年に全ての行事に関する情報の交換、廃棄物処分に関連した進展と議論に重点を置く会合を 4 回行った。

2016 年 6 月、AGNEB は 2018 年までに処分場における定置作業の終了後の医療、産業、研究廃棄物の処分に関する報告書を作成する任務を持つサブグループの設置を承認した。

AGNEB は 2016 年 12 月に発行された 2017～2020 年放射性廃棄物研究プログラムも承認し、放射線防護令の改訂も検討した。9 月に刊行された報告書における、主要な研究計画は次のとおり。

- 知見の維持とマーキングの概念（第 2 段階 2014～2018 年）
- 第 2 段階の地域参加を支援する研究（2014～2018 年）

- 処分場の閉鎖後の医療・産業・研究廃棄物（2018 年の最終報告書）
- 倫理と防護の目標

追加の「トピック・プール」に他の研究の問題が含まれている。

- 地層処分場に関連する低レベル放射線の影響
- 地層処分場のために実施中の計画とサイト選定プロセスの倫理に関する側面
- 責任ある持続可能な廃棄物管理に関連する、倫理的な意思決定プロセスに関する勧告
- 個々のレベルにおける意見、見解、懸念などの動的な変化（第 3 段階に関連するもの）
- スタッフの育成（ETH Zürich とパウル・シェラー研究所（Paul Scherrer Institut : PSI）を含む）

放射性廃棄物に関する研究プログラムに関しては、AGNEB は 2016 年、非公開年次会議を開催すべきであると決定した。キックオフミーティングが 2017 年 9 月 18 日に開催された。AGNEB のメンバー（連邦国土計画庁（Bundesamt für Raumentwicklung: ARE）、連邦環境庁（Bundesamt für Umwelt: BAFU）、BFE、連邦保健庁（Bundesamt für Gesundheit: BAG）、ENSI、パウル・シェラー研究所（Paul Scherrer Institut: PSI）及びスイス国土地理院（Swisstopo））に加えて、KNS も会議に招待され、BFE と BAG の代表がそれぞれの研究プロジェクトの現状を紹介した。2017 年に始まった新規プロジェクトは、倫理の問題としての防護の目標に関するものであった。ENSI はそのプレゼンテーションで、廃棄物処理とコンディショニング及び中間貯蔵に関する規制安全研究のほか、地質と安全の分析に焦点を当てた。PSI は現在、廃棄物を固型化するために使用されるセメントの配合を調査している。その目的は、可能な限り少ない数の処分容器に可能な限り多くの廃棄物をパッケージングできる配合を開発することである。Swisstopo はモン・テリ岩盤研究所で実施中の実験の重点テーマ、たとえば 2012 年に開始された実規模定置実験の初めての結果を発表した。地下研究所での新しい坑道の建設が 2018 年に始まる予定であり、実験のための新しいスペースの利用にかなりの関心が集まっている。9 つの新しい実験がすでに検討されている。

4.2.7 NAGRA

NAGRA の活動は本章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。NAGRA は私法に基づく会社であり、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（約 5 億 1,800 万円、1 スイスフラン=115 円で換算）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 8,100 万円）、州の安全専門家に対する 211,341 スイスフラン（約 2,400 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 4,700 万円）、そして社会・経済・生態学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 6,500 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（11 万 5,000 円）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 2,200 万円）、アールガウ州商工会議所 6,781 スイスフラン（約 78 万円）、スイス電力会社連盟（Verband Schweixerischer Elektrizitätsunternehmen: VSE）6,137 スイスフラン（約 71 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、宗派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（115 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 2016 年に会合を 5 回開き、委員は特別計画の他の組織のさまざまな会合と行事に参加した。

2 月、諮問委員会はその構成及び委員の一部に要求される資質を検討した。その背景は、2 名の委員の辞任と、さらに中期的に辞任の可能性があることが発表されたことであった。諮問委員会は社会・経済・環境影響に関する調査（Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie: SÖW）、SÖW に関する補足質問、州委員会の社会調査も検討した。

5 月、諮問委員会は「研究」のトピック、特に放射性廃棄物管理ワーキング・グループ（Arbeitsgruppe des Bundes für die nukleare Entsorgung: AGNEB）の「放射性廃棄物研究プログラム」を取り扱った。特に、研究プログラムの責任者は品質保証に特別な注意を払う必要があることが指摘された。同じように、研究活動を実施する時は、既存の知識と国内と国外の他の研究プロジェクトの成果を考慮すべきである。これは人材と財源をもっと効率的に利用できることを意味すると思われる。連邦エネルギー庁（Bundesamt für Energie: BFE）の退任する長官との意見交換も 5 月の会合で行われた。長官はスイスのエネルギー政策の将来の課題、特に特別計画の手続きについて説明した。取り扱われた重要な項目は、州のエネルギー局とともに強化すべき連邦政府と州の役割に対する理解の他、補償金の支払いであった。委員会は、連邦評議会の環境・都市計画・エネルギー委員会（National Council's Committee on the Environment, Spatial Planning and Energy: UREK-N）の要請 13.3286「地層処分場の影響」に関する連邦評議会の報告書によると、補償金の支払いという法的要件はないと指摘した。しかし、特別計画プロセスの第 3 段階で実施される補償金の支払いに関する交渉プロセスには、意見の衝突の可能性があり、交渉を実施するための指針を策定する段階ですでに考慮しなければならない。さらに、諮問委員会は北部レゲレンサイト地域で予定されている地質調査に関するコミュニケーションについて議論した。諮問委員会は特に北部レゲレンにまつわる問題が安全に関して議論されるのみならず、政治的な議論の対象ともなりうるリスクに言及した。

6 月の会合は地域会議の招待されたメンバーとの意見交換に費やされた。ジュラ東部、ジュラ・ジュートフス、北部レゲレン及びチューリッヒ北東部の地域の代表がそれぞれの地域作業の現状を説明し、直面している問題を強調した。

9 月の会合では、BFE は 2016 年 8 月 31 日の第 3 段階を計画するための、上級プロジェクト管理計画の後退の結果に基づき、特別計画「地層処分場」（Sachplan geologische Tiefenlager: SGT）の第 3 段階の計画について説明した。諮問委員会は第 3 段階の地域会議の組織体系を最初から指定すべきであると考えた。諮問委員会は指針の作成と補償金の交渉に付随する意見衝突の可能性を改めて述べた。この考えられる可能性には積極的なアプローチで対応する必要がある。会合の 2 つ目の議題は、環境・エネルギー・運輸・通信省（Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation: UVEK）の事務局長との意見交換であった。事務局長は、地層処分場のサイト選定プロセスがどんどん長引いており、その結果、公的機関と組織に精通している意思決定者たちが辞任／引退のためにこのプロセスから去りつつある、と指摘した。これは早期に下された決定が何度も疑問視されるリスクを伴う。事務局長は手続きをいたずらに長引かせることを防ぐ必要があると表明した。諮問委員会は議論において、プロセスを可能な限り迅速に進めることに加えて、意思決定プロセスの質と一貫性も重要であるとの結論に達した。それでもなお無用で意図的に生じる遅れは避けるべきである。補償金の支払いに関する前記の意見衝突の可能性が話し合われ、医療、産業及び研究（MIR）に由来する廃棄物（MIR 廃棄物）の責任機関としての連邦政府の役割も補償金の支払いに関して明確にすべきであることが明らかとなった。

諮問委員会は 12 月の会合で、長引いているサイト選定プロセスの問題を再度取り扱った。このプロセスは作業を平行して実施できる場合に、さらに加速することができる。しかし、時間が稼げると認めたとしても、そのプロセスが失敗するリスクが生じるならば価値がなくなる。

4.3.2 州委員会

州委員会は 2017 年 9 月のマスコミ発表で、サイト地域所在州を代表する機関として、連邦当局が北部レゲレン（AG/ZH）サイト地域をジュラ東部（AG）とチューリッヒ北東部（ZH）とともに第 3 段階での、さらなる調査で検討すべきであると州の専門家たちと同じ結論に達したことに満足の意を表明した。

州委員会は、特別計画プロセスが透明性、追跡可能性、公正並びに信用の原則に基づく手続きの課題を基本的に満たしていると結論づけた。州委員会にとって、特別計画のアプローチは原則的に証明された。特別計画の概念は、さまざまな分野で追加説明が必要な場

合や個別の問題を明らかにするために、もっと時間が必要な場合に（たとえば長期の地震調査や地上施設の立地）、必要な柔軟性も提供する。特別計画プロセスの主要部分は、必要な議論の余地を設けているため、ステークホルダーとの意見交換に応じて修正を加えることができる。絞込みのプロセスに関しては、全ての審査機関がジュラ東部（AG）、北部レゲレン（AG/ZH）及びチューリッヒ北東部（ZH）の地域を第 3 段階での、さらなる措置のために連邦評議会に推奨すべきであることに合意している。

しかし、州委員会はプロセスの欠陥も指摘した。BFE によるプロセスの管理、NAGRA による地層処分場に関する作業の計画と実施、及び連邦原子力安全検査局（Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat: ENSI）による NAGRA の提案の安全を中心とする審査は、あらゆる点で説得力がない。州の意見によれば、BFE のリーダーシップが想定された手順の正式な処理に限定されることがあまりに多く、NAGRA の計画は施設の建設の重要な基礎としての参照プロジェクトがなく、ENSI による地質力学／建設技術の分野における NAGRA の作業の科学技術評価は改善の余地があると思われる。地層処分プロセスの総合的で積極的な管理が、ますます重要になっている。これは特に州や地域の懸念に早期の段階で取り組むべきであることを意味する。リーダーシップには、必要な場合に追加説明を行うのみならず、核心的な作業に重点を置き、時間が重要でない、または地域に委ねることができる作業に適切に対処する意志も含まれる。サイト選定プロセスの最終段階（第 3 段階）の終了時の結論と結果は、全体として安全指向で、透明性を持ち、公正に最終的な立地の選択を正当化するための、十分な意思決定の根拠を示さなければならない。

したがって、連邦政府がプロセスのリーダーシップを強化することが州委員会にとって最も重要である。州委員会は BFE、ENSI のみならず、州と地域も自らの任務を包括的に実施するために必要な資源を持つことも期待している。さらに州委員会は、連邦政府がプロセスの他の参加者とともに NAGRA によるサイトの発表（現行計画によると 2022 年頃）の後に、現行手続きを再検討することを勧告している。

4.3.3 州安全ワーキング・グループ／州安全専門家グループ（AG SiKa/KES）

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。

AG SiKa/KES は、第 3 段階のさらなる調査のためにサイト地域を絞るための NAGRA の提案を評価した。2015 年 9 月／11 月からの ENSI の要件、NAGRA の追加文書、ENSI の審査書、地層処分場専門家グループ（Expertengruppe geologische Tiefenlagerung: EGT）の意見書（2017）、ENSI のために作成された多くの専門家報告書、原子力安全委員会（Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit: KNS）（2017）とスイス処分場に関するドイツ専門家委員会（Expertengruppe Schweizer Tiefenlager: ESchT）（2017）のコメントも評価された。文書の分析は 2016 年 1 月の技術報告書の結論を根本的に変えるものではなかった。地質力学／構造工学と水利地質学の分野における中心的な課題も詳細に取り扱われた。

AG SiKa/KES は 2017 年 8 月に特別計画プロセスの第 2 段階に関する専門家報告書を発表した（AG SiKa/KES, 2017）。その結果の概要を 4.6.1(4)項で示す。

4.3.4 サイト地域所在州技術調整グループ

サイト地域所在州技術調整グループ（Fachkoordination Standortkantone）は、2 つの地質学的候補エリアについての NAGRA の提案に関する評価で州委員会を支持した。同グループは特別計画プロセスで経済、社会及び監視の問題に関する調査を企画し、進める方法に関する実施中の調査で BFE から諮問を受けた（DETEC/SFOE, 2017）。

4.3.5 スイス処分場に関するドイツ専門家委員会（ESchT）

ドイツ環境・自然保護・建築・原子炉安全省（Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit: BMUB）を代表して、スイス処分場に関するドイツ専門家委員会（Expertengruppe Schweizer Tiefenlager: ESchT）は NAGRA の 2×2 提案を評価した。その結論（ESchT, 2017）が 2017 年 1 月に発表された。この評価は手続き上の公正さとその提案の追跡可能性を検討した。提案される地質学的候補エリアを支持する議論に加えて、地質学的候補エリアを予備候補として維持することにつながる NAGRA の主張も評価された。

2017 年 3 月、ESchT はスイスの地層処分場に関するドイツの私人、環境団体並びに地方自治体のための国境を越えた法的保護に関する文書を発行した（ESchT, 2017）。EschT はすでに 2007 年にこのトピックに関して意見を発表し、特別計画プロセスの枠組み内での

ドイツ、連邦州並びに地方自治体の参加が法的要件に適合するとの結論に達した。公衆の他、環境団体と自治体の参加の権利と法的保護へのアクセスに関するスイスの法的状況が地層処分場に関して変化しているため、状況の再評価が必要であった。2014 年、スイスは「環境問題における情報へのアクセス、意思決定における市民参加、司法へのアクセスに関する条約」、いわゆるオーフス条約を批准した。この合意はスイスでは 2014 年 6 月 1 日に発効した。最近の検討の目的は、現在のスイスの参加と法的保護の可能性を背景として、放射性廃棄物処分場に関するドイツの法的保護の可能性を評価することである。

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 放射線防護令

国際放射線防護委員会（ICRP）は電離放射線の健康関連の影響に関する研究の現状を定期的に見直し、放射線防護に関する勧告を出している。これらの勧告は国際的に認められ、国内法令の基礎となっている。

1994 年 6 月の放射線防護令（Strahlenschutzverordnung: StSV）は 1990 年の ICRP の勧告に基づいている。この勧告の新しい版が 2007 年に発表され、1990 年の文書に代わった。

国際原子力機関（IAEA）は 2007 年の勧告に基づき、2014 年に国際指針（国際基本安全基準）を発行した。これは国内法令の雛形として役立てることが目的であるが、スイスなどの国がこの勧告を採用する義務はない。

ICRP の勧告に基づき、IAEA との協力により、欧州原子力共同体（Euraotm）は 2014 年に Euratom BSS 指針を作成した。欧州連合（EU）加盟国は 2018 年 2 月までにこの指針を国内法に導入しなければならない。線量限度やクリアランスレベルのような幾つかの側面は義務的であり、指針で指定されるように国内で実施しなければならない。

1991 年の放射線防護法（Strahlenschutzgesetz: StSG）の第 9 条では、放射線被ばくを抑えるための措置は科学技術の最新の進展に沿ったものでなければならないと定めている。そのため、StSV は国際的な勧告に従って改訂しなければならない。したがって、スイスは EU 加盟国ではないが、国内法令を EU 指針と完全に一致させている。2007 年の ICRP の勧告をうけ、StSV の部分的改訂が 2008 年に実施され、最近の国際的な進展を考慮して、全面改訂が現在計画されている。クリアランス閾値の整合が特に重要である。

放射性廃棄物に関しては、クリアランス限度の変更が幾つかの分野で廃棄物量の減少を意味し、他の分野では廃棄物が増加することを意味する可能性がある。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）は、このトピックに関して報告書を作成し、運転廃棄物と廃止措置廃棄物の量に対する新たな制限値の影響について説明している。たとえば、原子力発電所と研究施設の廃止措置の分野においては、新しい制限値の採用で廃棄物量はほぼ倍増する。これは 30 年間の崩壊貯蔵によってほぼ補うことができる。そのような崩壊貯蔵はこれまで原子力発電所では計画されていなかった。

2016 年、廃棄物管理プログラムで 4 つのシナリオが検討された。シナリオ 1a では、ミューレベルク原子力発電所の 47 年の運転期間、そしてベツナウ、ゲスゲン、ライプシュタットの各原子力発電所の 50 年間の操業期間から発生する廃棄物の量が想定されている。シナリオ 2a は、ベツナウ、ゲスゲン、ライプシュタットの 60 年の運転期間を想定している。次に、近い将来の放射線防護令の改訂が核種固有のクリアランス制限値の変更と、極低レベル放射性物質の崩壊貯蔵の可能性を含む場合に、予想される廃棄物量が検討された（シナリオ 1b 及び 2b）。シナリオ 1b と 2b を検討する議論は、最大の廃棄物インベントリを考慮する、慎重性の原則に基づいている。シナリオ 2b の場合、地層処分場で定置される廃棄物インベントリが最も多い。したがって、他に注記がない場合、現行の廃棄物管理プログラムの基礎となる想定はこのシナリオに基づいている。

改訂放射線防護令は 2018 年初めに発効した。

4.4.2 原子力令

連邦評議会は 2017 年 4 月 26 日の会議で、原子力令（Kernenergieverordnung: KEV）の一部改訂を承認した。その結果として原子力発電所の安全の実証に対する要件は、現在、規制指針（ENSI-A03）ではなく政令で規制される。これは運転者と当局の双方にとって法的確実性をよりよいものにする。改訂原子力令は 2017 年 7 月 1 日に発効した。

2050 年エネルギー戦略に関連して、もう 1 つの部分的改訂を作成中である。連邦評議会は 2017 年 2 月 1 日の会議で、協議のために 2050 年エネルギー戦略のための、最初の一括施策に関する同令の改訂を開始した。これは規則を議会が 9 月に採択した法律修正、特に全面改訂されたエネルギー法に合わせるものである。協議は 2017 年 2 月 1 日から 5 月 8

日まで続いた。有権者は 2017 年 5 月 21 日の投票で議会が可決した法案を承認した。したがって、改訂連邦法と規則は 2018 年 1 月 1 日に発効した。

2018 年には、原子力法の該当する改訂は予定されていない。

4.4.3 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。楽観的な批准の時期は 2018 年 1 月 1 日である。

4.4.4 廃止措置・廃棄物管理基金令

廃止措置・廃棄物管理基金令（Stilllegungs- und Entsorgungsfondsverordnung: SEFV）のさらなる改訂が準備中である。改訂の対象となるのは、主として 2016 年の費用見積りの結果を考慮した、拠出金（投資収益、インフレーション及び予備金）の計算根拠の検証と、場合によってはその修正である。改訂令は 2019 年の初めに連邦評議会の承認を得る予定である。

4.4.5 規制指針

法的な要件の下位のレベルでは、連邦放射線安全検査局（Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat: ENSI）の規制指針の幾つかが放射性廃棄物処分の規制のための評価基準の役割を果たしている。

- ENSI-B05：放射性廃棄物の調整に対する要件
- ENSI-G03：地層処分場の特定の設計原則及びセーフティケースの要件
- ENSI-G04：放射性廃棄物と使用済燃料の処分場のレイアウトと操業
- ENSI-G05：中間貯蔵のための輸送キャスクと貯蔵キャスク

- ENSI-G17：原子力施設の廃止措置

これらの規制指針は 2016 年には改訂が為されないままであった。しかし、NAGRA の 2×2 提案と 2016 年廃棄物管理プログラムの ENSI による審査の結果として、ENSI-G03 と ENSI-B05 の改訂が検討されている。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協会（Western European Nuclear Regulators' Association: WENRA）の要件の履行のために、改訂の必要が生じる可能性がある。

G03 のガイドラインが改訂されるかどうか、またはどの点が改訂されるかについては、未だ明らかでない。

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

2016 年費用見積り（Swissnuclear, 2016）によると、スイスの原子力発電所（NPP）とスイスの中間貯蔵施設である集中中間貯蔵施設（Zentrales Zwischenlager fur Radioaktive Abfalle: ZWILAG）の廃止措置費用は約 36 億スイスフラン（約 4100 億円、1 スイスフラン=115 円で換算、以下同様）に上り（2016 年の価格基準）、放射性廃棄物の処分は約 192 億 スイスフラン（約 2 兆 2,100 億円）となり、合計 228 億スイスフラン（約 2 兆 6,200 億円）となる。これらの数字は 2011 年の費用見積りよりも約 10%高くなっている。表 4.5-1 は 2 つの費用見積りに基づく施設ごとの費用を示す。

表 4.5-1 未だ承認されていない 2016 年費用見積りと 2011 年費用見積りに基づく廃棄物処分と廃止措置費用の概要（単位：スイスフラン）

発電所/施設	廃棄物処分基金		廃止措置基金	
	2011 年費用見積り、2011 年の価格基準	2016 年費用見積り、2016 年の価格基準	2011 年費用見積り、2011 年の価格基準	2016 年費用見積り、2016 年の価格基準
ベツナウ I＋II NPP	4,124,372,000	4,717,000,000	809,000,000	948,000,000
ゲスゲン NPP	5,071,487,000	5,315,000,000	663,000,000	859,000,000
ライプシュタット NPP	4,940,151,000	5,737,000,000	920,000,000	1,085,000,000

ミューレベルク NPP	1,834,265,000	2,155,000,000	487,000,000	588,000,000
ZWILAG	--	--	95,000,000	154,000,000
合計	**15,970,275,000**	**17,924,000,000**	**2,974,000,000**	**3,634,000,000**

2017 年、ENSI は 2016 年費用見積りの安全に関連する全ての側面を審査した。実際の費用計算は独立した専門家によって審査される。これには約 1 年かかる予定である。おそらく 2017 年末までの審査結果が明らかになった時点で、基金委員会は環境・エネルギー・運輸・通信省（Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation: UVEK）に 2016 年費用見積りに基づいて廃止措置と廃棄物処分の費用を確定するよう要請する。UVEK の決定は 2018 年後半に予想される。おそらく 2019 年前半に、基金委員会は UVEK が承認する最終費用に基づき、廃止措置・廃棄物処分基金令（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）。

2016 年 12 月、基金委員会は未だ承認されていない 2016 年費用見積りに基づいて 2017～2021 年の 5 年間の暫定拠出金額を決定した（表 4.5-2）。金額は廃止措置基金に 1 億 820 万 スイスフラン（約 124 億円）、廃棄物処分基金に 2 億 5,320 万 スイスフラン（約 291 億円）であった。拠出金額では、30%の予備費が考慮されている。廃止措置基金への拠出金額は「グリーンフィールドのバリアント」に基づいている。廃棄物処分基金への拠出については、HLW と L/ILW の 2 つの異なる処分場ができることを想定している。拠出金額は 2012～2016 年の期間よりも少ない。2015 年と 2016 年の 30%の予備費を含めて、廃止措置基金へは 3 億 3,940 万スイスフラン（約 390 億円）、廃棄物処分基金には 7 億 770 万スイスフラン（約 814 億円）である。少なくなった 1 つの理由は、2017～2021 年の費用基準が低くなったためである。又、2016 年費用見積りによると、（以前から考えられていたように）発電所の最終閉鎖の費用は運転者が支払い、廃止措置基金から調達されない。廃棄物処分基金への拠出金額が引き下げられているのは、1 つには基金の払い出しが以前の推定よりも 10 年から 15 年遅く始まり、そのために資産の収益が増えるためである。

表 4.5-2 未だ承認されていない 2016 年費用見積りに基づく、2017～2021 年の廃棄物処分基金と廃止措置基金への暫定合計拠出額（単位：CHF）

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	0
ゲスゲン NPP	54,800,000	48,100,000
ライプシュタット NPP	110,900,000	45,200,000
ミューレベルク NPP	87,500,000	0
ZWILAG	--	14,900,000
合計	**253,200,000**	**108,200,000**

4.5.2 2016 年までの総拠出額

廃棄物処分基金の設置から 2016 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 5.3 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 5.4 に示す。

ゲスゲン原子力発電所の場合、2016 年分として 2 つの基金に対して行われた拠出は 2015～2016 年の中間評価に基づいている。他の拠出者については、2016 年分として 2 つの基金に行われた拠出も 2015～2016 年の中間評価に基づいている。しかし、2016 年の拠出には、連邦行政裁判所が暫定年間拠出金に関する申立てを却下した後の、2015 年の以降の支払いが含まれる。2015～2016 年の最終年間拠出金に対する申立ての処理は未だ未決定である。

表 4.5-3 2016 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
2001 – 2016	1,046,745,250	860,985,000	815,725,000	442,275,278	**3,165,730,528**

表 4.5-4 2016 年末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	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	ZWILAG	
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	13,500,00)	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
1985 – 2016	318,181,000	203,258,000	277,599,000	220,803,000	22,347,000	**1,042,188,000**

4.5.3 投資方針

基金が保有する資産の投資方針は 2016 年には変更されなかった。表 5.5 は両基金に適用される全体的な投資方針を示す。債券と株式でのコア投資は受動的に管理される。サテライト投資は収益リスク解析に基づいて能動的に管理される。両基金は長期的な投資の展望によって管理される。

2016 年末、資産の約 80%は受動的に管理され（インデックス）、約 20%は能動的に管理されていた（2015 年：それぞれ 83%と 17%）。外国通貨部分は 2016 年末に 42.3%であり（2015 年：41.4%）、これは戦略的な幅の範囲内である。

表 4.5-5 2016 年末現在の両基金の共通投資方針

投資区分	方針	下限	上限
流動資産	0%	0%	5%
CHF 建て債券	25%	15%	35%
外国債券（ヘッジ付き）	15%	10%	20%

株式	40%	30%	50%
不動産	10%	7%	13%
代替投資	10%	0%	13%
外国通貨部分	*40%*	*20%*	*60%*

4.5.4 2016 年 12 月 31 日現在の財務状況

2016 年 12 月 31 日、廃棄物処分基金は合計 47 億 1,600 万 スイスフラン（約 5,400 億円、1 スイスフラン=115 円で換算）であった〔2015 年 : 42 億 2,300 万 スイスフラン（約 4,900 億円）〕。投資収益は+6.35%であるため（2015 年 : -0.48%）、これは約 2 億 6,800 万 スイスフラン（約 308 億円）の収益となる〔（2014 年 : 約 2,000 万 スイスフラン（約 23 億円）の損失〕。基金の計算は収益率 2%に基づいている（年間収益率 3.5%、インフレーション 1.5%）。この計算基礎は、廃棄物処分基金・廃止措置基金令第 8a 条、第 2 項、別表 1 に基づいている。2016 年の実質インフレーション率-0.43%と投資収益率+6.35%を考慮すると、2016 年の実績投資収益率は+6.78%であった（2015 年 : +0.66%）。2002 年から 2016 年までの平均年間収益率は+3.17%であり、これは基金の計算の基準である収益率 2%を 1.17%上回る。2002 年からの年間収益率が図 4.5-1 で示される。

2016 年 12 月 31 日現在の廃止措置基金の蓄積資本は 22 億 4,000 万スイスフラン（約 2,600 億円）であった〔（2015 年 : 20 億スイスフラン（2,300 億円）〕。+6.42%（2015 年 : -0.53%）の投資収益率は約 1 億 2,800 万スイスフラン（約 147 億円）の利益となる〔（2015 年 : 1,100 万スイスフラン（約 12 億円）の損失）〕。2016 年の-0.43%の実質インフレーション率と+6.42%の投資収益率を考慮すると、2016 年の実質投資収益率は+6.85%である（2015 年 : +0.61%）。廃止措置基金の 1985～2016 年の平均年間収益率は 4.03%であり、これは基金の計算の基準であり、廃棄物処分基金・廃止措置基金令第 8a 条、第 2 項、別表 1 に基づく収益率である 2%を 2.03%上回る。1985 年以降の年間収益が図 4.5-2 で示される。

2016 年の基金への総拠出額の余剰は投資収益率 3.5%に基づいて評価された。2016 年 12 月 31 日現在の状況を表 5.6 で示す。2016 年末の廃棄物処分基金への総拠出額の余剰（目標金額に対する）は 2 億 4,470 万スイスフラン（約 281 億円）であった〔= 5.47%。2015 年 : 1 億 2,180 万スイスフラン（約 140 億円）の余剰）〕。廃止措置基金については、2016 年

末に 9,020 万スイスフラン（約 104 億円）の余剰があった〔（= 4.20%。2015 年：2,770 万スイスフラン（約 32 億円）の余剰）〕。

2016 年末、資産の約 80%は受動的に管理され（インデックス）、約 20%は能動的に管理されていた（2015 年：それぞれ 83%と 17%）。外国通貨部分は 2016 年末に 42.3%であり（2015 年：41.4%）、これは戦略的な幅の範囲内である。

表 4.5-6 2016 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 1)（単位はスイスフラン：CHF）

	KKB [CHF]	KKG [CHF]	KKL [CHF]	KKM [CHF]	Zwilag [CHF]	合計 [CHF]
廃棄物処分基金						
収益率 3.5%の場合の 16 年 12 月 31 日 [2]の目標金額	1,482,100,000	1,212,700,000	1,166,000,000	610,000,000	---	4,470,800,000
実質収益後の 16 年 12 月 31 日 [3]の実績金額	1,576,011,653	1,320,224,908	1,185,860,889	633,434,394	---	4,715,531,844
余剰／不足	+93,911,653	+107,524,908	+19,860,889	+23,434,394	---	+244,731,844
余剰／不足 [4]	+6.34%	+8.87%	+1.70%	+3.84%	---	+5.47%
廃止措置基金						
収益率 3.5%の場合の 16 年 12 月 31 日 [2] 目標金額	705,200,000	453,000,000	534,800,000	427,400,000	28,400,000	2,148,800,000
実質収益後の 16 年 12 月 31 日 [3] 実績金額	754,445,754	474,376,223	545,399,753	434,815,082	29,980,725	2,239,017,537
余剰／不足	+49,245,754	+21,376,223	+10,599,753	+7,415,082	+1,580,725	+90,217,537
余剰／不足	+6.98%	+4.72%	+1.98%	+1.73%	+5.57%	+4.20%

1)2011 年費用見積りに基づく廃止措置・廃棄物処分基金令、第 8a 条、第 2 項、別表 1

2)目標金額は 2015 年 1 月 1 日以来有効な基金令と基金委員会の 2015～2016 年の中間評価に基づく。KKB、KKL、KKM 及び ZWILAG は中間評価に対して上訴した。目標金額は最終判決まで暫定と見なされる。

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

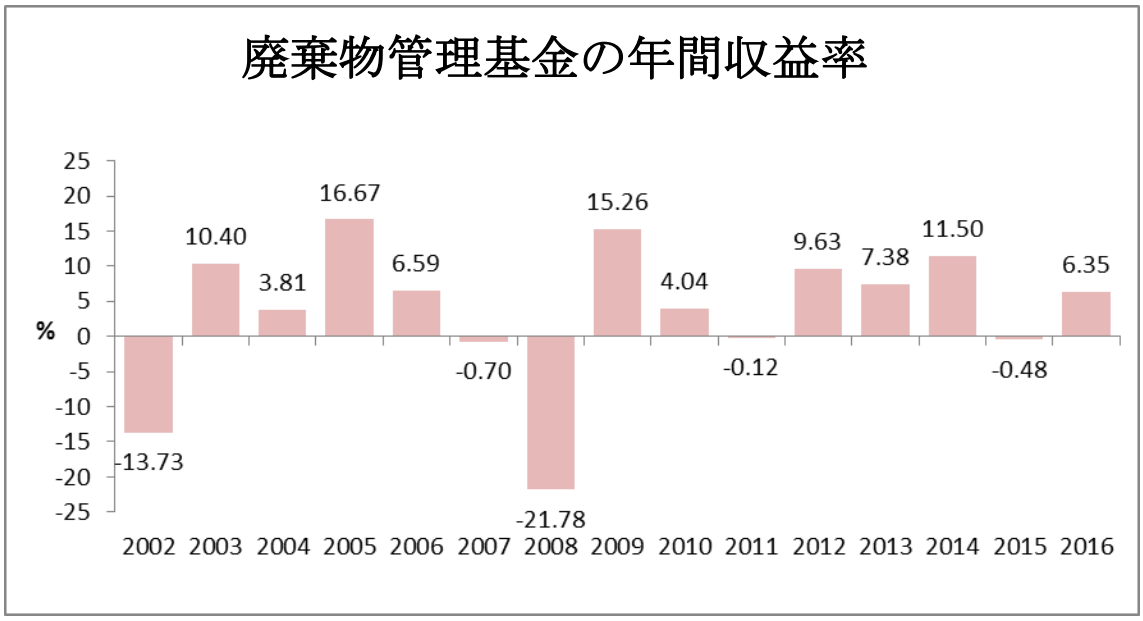


図 4.5-1　2002 年から 2016 年までの廃棄物管理基金の年間収益率

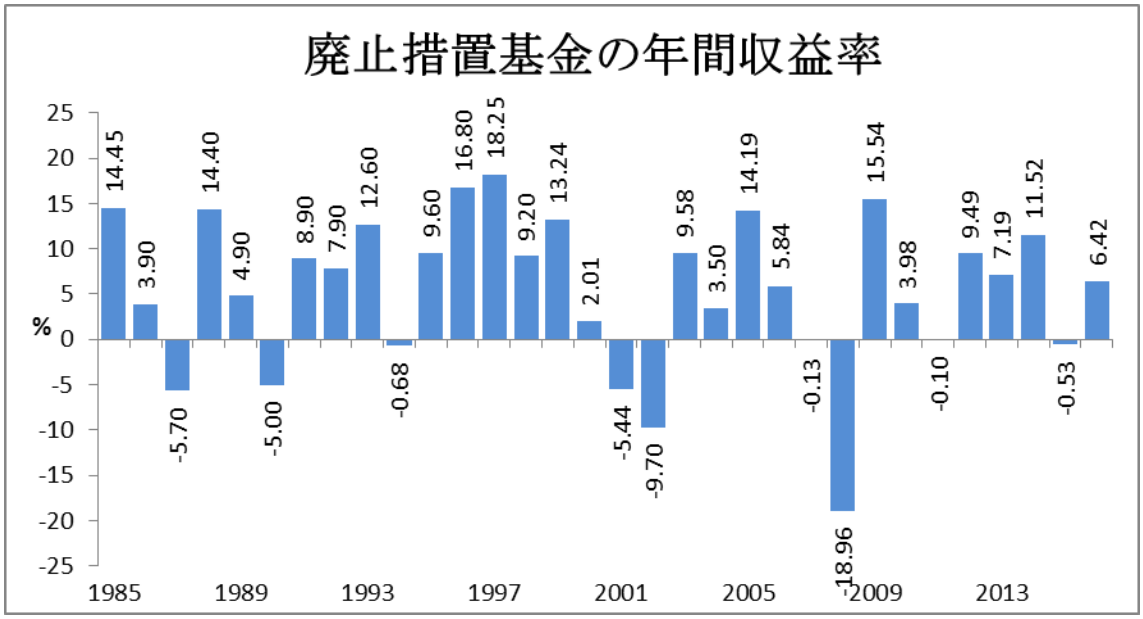


図 4.5-2　1985 年から 2016 年までの廃止措置基金の年間収益率

4.5.5　資金確保に関する議会動議に対する連邦評議会の回答

これらの動議は 2 件とも 2017 年夏期会期に議会に提出された。

緑の党 B. Girod 議員による動議

連邦評議会に対し、原子力の段階的廃止を確実に、操業元から資金を確保して対処するために現行の法的根拠を調整する必要があるかどうか、またその方法を調査し、報告書で提示するよう求める。特に、それは以下の事項を考慮すべきである（以下 1.は省略）。

2. 発電所運転者と消費者による廃止措置と処分の費用の資金確保。特に、原子力発電所の運転者の経済的な不安定性の影響、特に原子力発電所の運転会社の破産の場合にどうなるか、財務上の障害に関わらず供給の保障と住民の防護を引き続き保証できる方法を考慮しなければならない。

連邦評議会の意見：

認可所持者は、常に原子力施設の操業よりも原子力安全を優先しなければならない。安全な操業は困難な経済条件下でも保証されなければならない。連邦原子力安全検査局（ENSI）は監督機関の役割を果たす。

廃止措置と処分の費用の資金確保に関しては、汚染者負担の原則が、すでに現在適用されている。原子力施設の操業者は自己の費用で発生した放射性廃棄物を安全に処分する義務がある。原子力発電所の運転中に発生する処分費用は継続して支払わなければならない。運転者は運転後の費用を蓄えておかなければならない。原子力発電所について廃止措置を行う費用と、廃止措置後の放射性廃棄物を処分する費用は、2 つの独立した基金、すなわち廃止措置基金と廃棄物管理基金によって確保される。これらの基金は両方とも運転者からの拠出によって積み立てられている。

担保されない廃止措置と処分の費用に関しては、特別な規則が原子力法で定められている。第 79 条と 80 条で定められた一連の責任に関する規則は、運転者自身が自己の費用を負担しなければならず、他の運転者の費用に関する連帯支払いの義務もあると規定してい

る。この費用の負担が経済的に実行出来ない場合、連邦議会は国が担保されていない費用を負担するかどうか、どの程度負担するかを決定する。

同法で定められる廃止措置と処分の費用の一連の責任に関する規則は運転者の破産の場合にも適用される。

結果として、連邦評議会は未だ現行法令によって担保されていない新たな、または未解決の問題はないと考えている。

社会民主党 N. Masshardt 議員による動議

廃止措置・廃棄物管理基金への拠出に関する、この複数の部分から成る動議のうち、1 つの問題がこの報告書にとって重要である。連邦評議会は基金への年間拠出金が独立して、公正に計算されていることをどうやって確認できるのか？

連邦評議会は次のように回答した。年間拠出金は運転者ではなく基金委員会によって決定される。同委員会では、運転者は委員会の全委員のうち最大で半数を占めることができる。現時点で、11 名の委員のうち 6 名が独立した専門家である。基金令の第 21a 条によると、運転者の代表ではない委員は運転者との間で偏りを暗示する恐れがある、いかなる関係も持っていてはならない。又、基金委員会、投資委員会並びに費用委員会は全て独立した委員が委員長を務めている。

4.6 特別計画「地層処分場」の第 2 段階の現状

4.6.1 2015 年 1 月の地層処分場の 2 つのサイト地域に関する NAGRA の提案の審査

第 2 段階の主要な成果は、放射性廃棄物の処分が可能な地質学的候補エリアを 6 つから 3 つに減らしたことである。さらに、地上施設の設置区域の候補が各地質学的候補エリアを包含するサイト地域に決定された。

第 2 段階の結果に関する 3 ヶ月間の意見聴取が 2017 年 11 月に始まった（本章の 4.2.1 を参照）。全ての関連文書が意見を求めるために公表される予定である。連邦評議会は第 2 段階に関するその決定の中で審査者の勧告と批判に回答し、どのサイトを第 3 段階でさらに調査すべきかを決定する。この決定は第 2 段階の完了、及び選定プロセスの 3 番目にして最後の段階の開始を示すものである。この決定は 2018 年後半に予定されている。

(1) ENSI

2017 年 4 月、連邦原子力安全検査局（Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat: ENSI）は、特別計画プロセスの第 2 段階のための放射性廃棄物管理共同組合（Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle: NAGRA）の立地提案の審査の公表を発表した。審査プロセスの一環として、ENSI は以下の機関、企業及び人を含む複数の専門家に審査プロセスに貢献するよう求めた。

- 地層処分場専門家グループ（Expertengruppe geologische Tiefenlagerung: EGT）
- スイス連邦工科大学チューリッヒ校（Eidgenössische Technische Hochschule Zürich: ETH Zürich）の土木地質学教授
- スイス国土地理院（Swisstopo）
- Basler & Hofmann AG
- Dr. von Moos 社
- クラウススタール工科大学（Clausthal University of Technology）の処分研究所
- Amphos Consulting 社（スペイン）

本節の資料の多くは ENSI とさまざまな専門家グループの審査に焦点を当てる。

ENSI の審査書は約 250 ページに及ぶ（ENSI, 2017）。報告書の結論の要約は以下のとおりである。

所管国家監督当局としての連邦原子力安全検査局（ENSI）は、地質学的候補エリアとサイトの安全評価に責任を負う。この役割において、ENSI は特別計画「地層処分場」（Sachplan geologische Tiefenlager: SGT）の第 3 段階で詳細に調査すべき地質学的候補エリアに関して NAGRA が提出した提案を評価し、この安全審査書を作成した。ENSI は地層処分場専門家グループ（EGT）、国土地理院（Swisstopo）及び他の多くの専門家の支援を受けた。NAGRA の提案は 2015 年 1 月にスイス連邦エネルギー庁（Bundesamt für Energie: BFE）によって公表された。NAGRA は低中レベル放射性廃棄物用処分場と高レベル放射性廃棄物用処分場に関する特別計画の第 3 段階におけるさらなる詳細調査の対象として、チューリッヒ北東部とジュラ東部を提案した。これらの地質学的候補エリアでは、

オパリナス粘土が両方の処分場に関してさらに調査すべき母岩である。NAGRA の見解では、ジュートランデン、北部レゲレン、ジュラ・ジュートフス及びヴェレンベルクの 4 つの低中レベル放射性廃棄物用処分場の候補エリアと北部レゲレンの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、他の地質学的候補エリアと比較して明確な不適合性があるため、特別計画の第 2 段階で見送ることとなる。

NAGRA が提出した文書の審査の際、ENSI は岩盤力学の根拠の他、使用した想定と選択した基準が低中レベル放射性廃棄物用と高レベル放射性廃棄物用処分場の最大深度の評価には十分に強固なものでないと結論づけた。したがって、NAGRA が低中レベル放射性廃棄物用処分場及び高レベル放射性廃棄物用処分場に提案した、それぞれ地下 600 m 及び 700 m の深度制限と、指標「工学的実行可能性に対する深度」の評価のために導きだした尺度は、包括的でも強固でもない。2015 年 11 月、NAGRA は岩盤力学と坑道の工学に関する文書を改訂するよう要請を受けた。NAGRA の追加文書は 2016 年 8 月に BFE によって発表された。NAGRA は、北部レゲレンの地質学的候補エリアの利用可能な地下空間と最大深度に関する明確な不適合性の結果により、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のための北部レゲレンの地質学的候補エリアを見送る提案を確認した。ENSI はその全体評価の際にこれらの文書を考慮した。

処分場の種類ごとに少なくとも 2 つの地質学的候補エリアを提案することに対し、NAGRA は規制要件を使用して定量的な予備的安全評価を実施し、安全と実現可能性に関する 13 の基準に基づいて地質学的候補エリアを定性的に評価した。さらに、NAGRA は他の地質学的候補エリアに対するもう一方の地質学的候補エリアの、信頼できる明確な不適合性をどの程度決定することが可能であるかを実証しなければならなかった。

特別計画の方針部分で指定されるように、予備的安全評価及び他の安全関連の側面に基づいて他の地質学的候補エリアよりも著しく適していないと評価されるエリアを特別計画第 2 段階の結果として提案することはできない。そのために、NAGRA は特別計画の第 2 段階で、その安全関連の説明がデータとプロセスに存在する、ばらつきと不確定性を考慮して信頼できることを実証しなければならなかった。地質学的候補エリアは少なくとも下記の説明の少なくとも 1 つが該当する場合に見送ることができる。

- 地質学的候補エリアが放射線防護線量基準に適合しない。
- 地質学的候補エリアが線量評価に基づき明確に適していない。
- 地質学的候補エリアの全体的評価が「適する」より劣る。

- 地質学的候補エリアに、他の地質学的候補エリアと比較して安全と工学的実現可能性に関して明確な不適合性がある。

ENSI は、NAGRA がその提案を作成する時に、安全と技術上の実現可能性に関する定められた基準を十分適切に考慮していると判断した。ENSI は地質情報が特別計画の第 2 段階における予備的安全評価とサイト比較の目的に対して適切であり、NAGRA がこの情報を、その提案で考慮したとの結論にも達した。これは必要なレベルの知見に達するための NAGRA に対する ENSI の 41 の安全関連要件全てが特別計画の第 2 段階で満たされたことを意味する。

NAGRA は規制要件に従って、典型的な線量間隔の計算のための標準化されたパラメータ変動プロセスを実施した。パラメータを審査し、定性的な予備的安全評価を評価する時、ENSI は独自の線量計算を使用して NAGRA の結果を検査し、NAGRA の結論を検証した。全ての地質学的候補エリアの線量間隔は、調査対象の全ての母岩で年間 0.1 mSv の線量防護基準を下回る。このことは特別計画の第 2 段階では、全ての地質学的候補エリアが線量評価に関しては安全面で適すると考えることができることを意味する。

地質学的候補エリアにおける最適化された処分境界の定性的な評価が、安全と技術的実現可能性に関する 13 の基準を使用して特別計画の概念要素における要件に従って実施される。特別計画のサイト選定第 1 段階と同様に、13 の基準はそれぞれ複数の指標に細分され、評価される。個々の評価の集約は、基準、基準のグループ及び全体評価のレベルでの平均化によって実施される。ENSI による定性評価の審査は、特別計画の第 1 段階からのそれぞれの母岩を持つサイト地域がすべて「適する」レベルを満たすことを確認している。ENSI の見解では、線量評価や定性評価の結果を根拠として見送るべき地質学的候補エリアは 1 つもない。そのため、ENSI は安全な地層処分場が原則として全ての地質学的候補エリアで建設できるという NAGRA の見解を承認している。したがって、特別計画の第 2 段階における地質学的候補エリアの見送りは、安全と技術的実現可能性に関する基準に基づく明確な不都合がある場合に限って可能となる。

地質学的候補エリアである北部レゲレンの最大深度と利用可能な地下空間に関して NAGRA が特定した明確な不適合性に関しては、ENSI は異なる結論に達した。ENSI の見解では、大部分が保守的な地力学データと、単純化された計算の想定を伴う処分場の最大深度の評価に対する NAGRA のアプローチが、基本的に地質学的候補エリアにおける処分

場の工学的実現可能性を確認している。しかし、提示された地力学データは、処分場の深度の定量的評価と、それに対応する地質学的候補エリアの明確な不適合性の実証に対してロバストではない。これは特に地力学パラメータ及び欠けているサイト特有のデータに関する想定に関わるものである。特別計画の第 2 段階における処分場の深度の制限を支持するような、説得力のある工学的理由はない。したがって、ENSI は NAGRA が提案する低中レベル放射性廃棄物及び高レベル放射性廃棄物用処分場の深度のそれぞれ地下 600 m と 700 m への制限に同意せず、北部レゲレンに関連する明確な不適合性を特定していない。北部レゲレンにおける利用可能な地下空間は、最大深度のみならず、地質学的候補エリアの北部に位置すると NAGRA が想定する「避けるべき構造地質区域」の影響も受ける。ENSI の見解では、この区域は存在するかもしれないが、その存在は入手可能なデータに基づいて証明することができない。

地質の考慮に基づき、NAGRA は処分場に対する空間的要件の地質学的候補エリア特有の評価も実施した。これも入手可能なデータに基づいて信頼できないと考えられた。したがって、特別計画の第 2 段階で、ENSI は地質学的候補エリアである北部レゲレンに適切な地下空間があると想定しており、明確な不適合性を特定していない。

低中レベル放射性廃棄物用処分場の地質学的候補エリア間の比較から、ジュートランデン、ジュラ・ジュートフス及びヴェレンベルクの地域は、特定された明確な不適合性の結果として明確に適性が低いと評価される。チューリッヒ北東部、ジュラ東部及び北部レゲレンの 3 つの低中レベル放射性廃棄物用処分場の地質学的候補エリアについては、ENSI は明確な不適合性を特定していない。ENSI によると、NAGRA が提案する低中レベル放射性廃棄物用処分場の地質学的候補エリアである北部レゲレンの見送りは、利用可能なデータと知見に基づいて信頼できると考えられない。

NAGRA と同様に、ENSI は高レベル放射性廃棄物用処分場の地質学的候補エリアであるチューリッヒ北東部及びジュラ東部に明確な不適合性を特定しておらず、NAGRA とは異なり、地質学的候補エリア北部レゲレンにも明確な不適合性を特定していない。利用可能なデータと既存の不確定性を基に高レベル放射性廃棄物用処分場の地質学的候補エリアの中に他の高レベル放射性廃棄物用処分場の地質学的候補エリアよりも適性が低いと評価される地域はない。そのため、ENSI の見解では、3 つの地質学的候補エリアであるチューリッヒ北東部、ジュラ東部及び北部レゲレンは、特別計画の第 3 段階で低中レベル放射性廃棄物用処分場及び高レベル放射性廃棄物用処分場としてより詳細に調査すべきである。

(2) KNS

2017 年 7 月、連邦原子力安全委員会（Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit: KNS）は、第 3 段階に関する ENSI の勧告を承認した。KNS は ENSI が示した論点は透明でかつ追跡可能であると結論づけた。KNS は、オパリナス粘土に焦点を当て、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クを予備とする決定を歓迎した。KNS は現行のデータベースが特定サイトの明確な不都合に関する信頼できる結論を導くことができるには十分ではないと結論付ける点でも ENSI に従った。第 3 段階で実施する地質調査の結果がこの状況を明らかにする。北部レゲレンに関する NAGRA の結論が三次元弾性波探査と探査ボーリング孔によって確認された場合、第 3 段階の早期の進行のために、同地域のさらなる調査を早期段階で中止することが妥当であろう。

KNS は以下の結論にも達した。

十分な厚さで横方向に広がる低透水係数の均質な岩体が存在するか？

KNS は、オパリナス粘土の場合、必要なバリア機能を有効に果たすことができる低透水係数の均質な母岩があると考えている。KNS は、同地域の他の潜在的母岩がオパリナス粘土と比較してかなりの不都合があるとする NAGRA 及び ENSI の見解を共有する。KNS は、利用可能なデータベースが比較的小さいため、オパリナス粘土の厚さに関する不確定性が未だ存在すると指摘した。

これらの岩体は適切な深度に位置するか？

KNS は、地質学的候補エリアのオパリナス粘土が基本的に地層処分に適する深度に位置すると考えている。残る不確定性、及び最小深度（浸食プロセスからの防護）と最大深度（建設工学上の実現可能性）に関するサイト特有の要件については、今後の調査で取り組まなければならない。

これらの母岩の岩体のすぐ近くに帯水層があるか？

現在の理解では、スイス北部には大規模な移送経路の機能を果たす可能性がある該当する帯水層はない。しかし、KNS は、封じ込め単位の領域における、より小規模な地下水の流系が安全上重要となりうるかどうかを未だ調査すべきであると考えている。

ネオテクトニクス運動や浸食による長期的安全へのリスクがあるか？

KNS は、長期安全に対する浸食プロセスの重要性に関する不確定性が未だあると考えている。しかし、地質学的候補エリアにおける処分境界は該当する期間中には、そのようなプロセスからのリスクに関して比較的有利であると考えることができる。

KNS は以下の勧告を行った。

勧告 1

KNS は、ジュラ東部、チューリッヒ北東部及び北部レゲレンの 3 つの地質学的候補エリアを第 3 段階でさらに調査すべきであると勧告する。

勧告 2

計画される三次元弾性波探査と探査ボーリング孔によって、北部レゲレン（NL）エリアに他の 2 つのエリアと比較して明確な不都合があるとの NAGRA の結論が確認される場合には、北部レゲレンの調査は第 3 段階の早期に中止すべきである。

勧告 3

KNS の意見では、概要承認申請を目的として、地質学的候補エリアを絞り込むために第 2 段階で使用された手順が第 3 段階で信頼でき、透明で、明確な結果につながることは明らかではない。したがって、第 3 段階の開始前にサイトを比較する方法を具体化し、関連する要件を指定することを勧告する。

KNS は第 3 段階のために以下についても勧告した。

- 処分場プロジェクトをさらに具体化する目的で、高レベル放射性廃棄物のキャニスタに可能性のある材料の分野及び低中レベル放射性廃棄物の調整に関する研究開発が引き続き重要である。 NAGRA はこの分野での取組みを強化すべきである。
- 処分場におけるガス発生の問題を解決するためのロバストなアプローチを開発すべきである。これにはガスの管理された除去の他、ガスの発生を低減するための措置が含まれる可能性があり、後者が優先される。
- オパリナス粘土における自己密封のプロセスに対する理解を、第 3 段階での詳細調査によって向上させるべきである。これらのプロセスが発生する時間的尺度が特に重要である。HLW の場合、これらのプロセスに対する熱の影響も詳細に調査すべきである。自己密封能力のトピックも、HLW 坑道の中間の密封セクションの区域における密封材と岩盤との間に望まれる緊密な接触にとって重要である。

- NAGRA が開発した局所的な水利地質学モデルは、地質学的候補エリアにおける鉱水と温泉水の源と流路を十分に詳しく説明することができない。このような水の利用と保護のために、より詳細なモデルを開発すべきであり、これらのモデルは既存データと新しいデータの双方を統合すべきである。
- 共同処分場のバリアントについては、これが将来高レベル放射性廃棄物と低中レベル放射性廃棄物のための別々の 2 つの処分場の状況と比較されることを想定しなければならない。その基準は廃棄物の種類のさまざまな要件を考慮して第 3 段階中に作成すべきである。
- KNS は、資源採鉱と利用への関心に対する処分場の防護を、長期的に確保すべきであると考える。スイス北部のペルモ石炭層トラフの空間の範囲と間隙材料の組成に関する、より深い理解を提示すべきである。

(3) EGT

EGT の独立した審査は、ENSI の報告書の重要な参照文書である。EGT の見解では、利用可能なデータは 3 つの地質学的候補エリアに絞り込むために十分であるが、2 つに絞り込むのに十分ではない。

EGT は、EGT が第 2 段階で立地提案を評価するために重要な基準であると考えた浸食と、建設工学の問題に特に主眼を置いた。EGT は、浸食基準に基づく処分境界が透明であり、妥当性のある将来の隆起と浸食のシナリオに基づくべきであると考えた。他方、低中レベル放射性廃棄物と高レベル放射性廃棄物用処分場の最大深度に基づく処分境界の定義は建設工学の見地からは完全には透明ではない。低中レベル放射性廃棄物処分場における 600 m 超、高レベル放射性廃棄物用処分場における 700 m のより深い深度が岩盤の挙動と、長期安全に及ぼす影響は現在のところわかっていない。これまでのところ、該当する深度でのオパリナス粘土の強度と安定性に関する信頼できる実験室レベルでの試験はほとんどない。

新たな地震データから導くべき結論に関しては、それは産業界の標準を超える手法を使用して得られたデータであるが、避けるべき構造帯の特定とさまざまな地域における空間の利用可能性の定量化は、地震波断面の間隔が比較的大きいために透明性がごく限定される。

オパリナス粘土のような粘土質岩盤における坑道の建設可能性は、構造的に影響を受ける領域でも 100 m 超の深度まで下げられるが、特に高レベル放射性廃棄物用の坑道は非常に長い期間、厳しい要件の下で建設しなければならない。建設に関する特別な課題は、高レベル放射性廃棄物用処分場の大きな断面を効率的に建設し、長期的な岩盤のバリア特性の損傷を避けるための支保の使用に対する制限による。いわゆる中間シールの使用と間隙の埋め戻しについては、現在は未だ詳しく理解されていない。

(4) AG SiKA/KES

地震学／テクトニクス、地力学及び浸食の分野における幅広い検討により、下記の全体像が州安全ワーキング・グループ（Arbeitsgruppe Sicherheit Kantone: AG SiKa）／州安全専門家グループ（Kantonale Expertengruppe Sicherheit: KES）に浮き上がった。

1. 潜在的な母岩であるブラウナー・ドッガー（Brauner Dogger）、エフィンゲン部層（Effingen Member）及びヘルベティクムのマール地層（Helvetic Marls）の見送りは正当化される。地質学的検討は、これらの岩盤を安全上の理由から、それ以上検討すべきではないことを示している。したがって、オパリナス粘土は引き続き地層処分場の唯一の候補母岩である。

2. 低中レベル放射性廃棄物の 3 つの地質学的候補エリアの見送りは正当化される。ヴェレンベルグ（WLB）は探査性に乏しいため、ジュートランデン（SR）は浸食のリスクがあるため、ジュラ・ジュートフス（JS）は母岩の厚みに関する合理的な制限があり、重要な封じ込め単位が部分的にないためである。したがって、これらの 3 つの地質学的候補エリアは安全面で重大な弱点があるため、これ以上地層処分場として進めるべきではない。

3. チューリッヒ北東部（ZNO）とジュラ東部（JO）の 2 つの・ジュートを第 3 段階で継続して検討することは理解できる。

4. 北部レゲレン（NL）の見送りは正当化されない。深度とテクトニクスによる制約のために空間があまりに限定されるとの NAGRA の主張は、より綿密な精査に耐えないか、知識の現状が原因で十分に確認されていない。高レベル廃棄物のために最大深度を 700 m までに制限することは、持続不可能な根拠と一貫しない主張に基づいていた。成熟した土木工学の参照プロジェクトの欠如は、深度 900 m の処分場所での正確な評価の欠如に、深度 700 m での処分の場合でも影響した。

5. 地震データの解釈と NL における HLW に利用できる空間に関しては、NAGRA の提案に関する後の他のコメント（ENSI の専門家意見、EGT、NSC、スイス処分場に関するドイツ専門家グループ（Expertengruppe Schweizer Tiefenlager: ESchT））は、NAGRA の「2×2 提案」に関する 2016 年 1 月の AG SiKa/KES の技術報告書と同じ結論に達した。

6. NAGRA の追加文書とさまざまな意見の分析は、より深い深度に反対する論拠としての掘削損傷領域の形成と影響（特に NL の）が事実によって確証されていないことを示している。ENSI とその専門家は、NAGRA の異なる岩盤モデルの選択とデータの不足を理由として NL をプロセスに残す勧告を正当化している。

4.6.2 北部レゲレン関する連邦原子力安全検査局（ENSI）の要件に対する NAGRA の回答

NAGRA は ENSI の解析結果を受け入れる。NAGRA は処分場を北部レゲレンで安全に建設することができるが、より深い深度での建設には工学的課題があるとの見解を未だ維持している。NAGRA はこれが安全に関する明確な不都合であると考えている。ENSI の正式な解析を入手した時点で、NAGRA はその内容についてコメントする。

4.6.3 三次元弾性波探査及びボーリング調査に関する詳細情報

チューリッヒ北東部とジュラ東部に続き、三次元弾性波探査が 2016 年 10 月から 2017 年 2 月まで北部レゲレンで実施された。

調査地域は、北部のカイザーストゥール（Kaiserstuhl）、ホーヘンテンゲン（Hohentengen）及びヒュントヴァンゲン（Hüntwangen）から、南部のネーラッハ（Neerach）及びビューラッハ（Bülach）まで及んだ。調査対象は合計 91 km2 で、カイザーストゥールの周辺区域から始まった。測定はドイツの隣接地域であるホーヘンテンゲンでも実施された。ライン川はこれら 2 つの地域間の自然の境界の役割を果たしているので、三次元弾性波探査は 2 つのブロックに分けて実施され、主としてドイツ側にある北部から始まった。ドイツ企業の DMT 社が NAGRA に代わって測定を実施した。

他の 2 つの地質学的候補エリアの場合と同様に、三次元弾性波探査の測定値が浅層の地質環境に関する詳細情報を提供する。北部レゲレンの場合、測定の目標範囲は深度約 300 m から 900 m までの間である。

具体的な地質調査をサイト選定第 3 段階で適時に開始できるようにするため、必要な許可を得るための措置が第 2 段階で適時に開始された。ボーリング調査の許可を発給するためのプロセス全体には約 2 年を要する。ジュラ東部とチューリッヒ北東部の地域に関しては、NAGRA は 2016 年 9 月に合計 16 件（各地域に 8 件）の申請書を提出したが、1 地域当たり 3 本から 5 本のボーリング孔が掘削される予定である。北部レゲレンの 6 件の申請書が 2017 年 8 月に提出された。掘削サイトの準備と掘削装置の据付けは約 3 ヶ月を要する見込みであり、実際の掘削作業は 1 年以上に及ぶ予定である。申請書は公衆縦覧のために 30 日間公開される（ジュラ東部は 2017 年 2 月から、チューリッヒ北東部は 3 月から、北部レゲレンは 2017 年 11 月から）。たとえば、掘削サイトの騒音の発生が大きすぎると考える理由があれば、30 日の公衆縦覧の期間内に連邦エネルギー庁（BFE）に異議申立てを提出できる。BFE は異議申立てを検討する責任があり、NAGRA は当局が文書を評価する前に、それぞれの事案に関する意見を表明する機会がある。各自治体では説明会も提示され、NAGRA のスタッフが立ち会い、質問に答える。

許可プロセス中に、さまざまな連邦機関及び影響を受ける州が申請書に対する意見を表明することができる。地方自治体と民間人もこのプロセスに参加することができる。環境・エネルギー・運輸・通信省（Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation: UVEK）が 2018 年半ば頃に許可を発給するものと予想される。

試錐ボーリング孔を使用して、岩石層が調査される。掘削が完了した後は、幾つかの掘削サイトが再整備され、原状に復旧される。それ以外は、一部のインフラストラクチャが残り、計測機器が長期の観察のために設置される。

2017 年 11 月、ENSI はジュラ東部とチューリッヒ北東部に関する申請書 16 件を審査したと通知した。北部レゲレンに関する 6 件の申請書の審査が 2018 年に完了する予定である。ENSI は、全てのボーリング調査がサイトの選定を見据えた詳細サイト評価のためのデータを取得する適切な手段になると考えている。ENSI は掘削工事中に予想される技術的手法が正しく適用されるならば、環境への好ましくない影響はないと考えている。

掘削申請書に関する ENSI の審査報告書は、すべて ENSI のウェブサイトで公表されている。これらの報告書は一般的に、15～20 ページの長さであり、申請書にある情報の完全

性、安全評価、及び提案される手法の適性、第三者への影響、作成すべき文書、工事の監視の評価などの側面を取り扱う。

第四紀のボーリング孔は特別計画に基づいている。この計画は、地質学的候補エリアにおける地域の地質条件を詳細に明らかにするために、追加の現地調査（たとえばボーリング調査）を実施してよいと述べている。計画は一般的に“Bohrungen”（ボーリング孔）と表現しており、深層ボーリング孔のみを示しているわけではない。したがって、NAGRA は第四紀のボーリング調査が必要であると考えるならば、許可を申請することができる。

原子力法第 35 条によると、潜在的な地質学的候補エリアにおける地質調査の許可は責任のある省庁が交付しなければならない。許可申請書の内容と構成は原子力令第 58 条で規定され、ENSI による許可申請書の審査は第 58 条の内容に基づいている。

第四紀は最新の地質時代である。立地調査の一環として、NAGRA は第四紀の未固結堆積層を調査する意向である。掘削コアが回収され、過去の侵食プロセスと構造地質活動に関する情報を提供する。過去のプロセスを再構成し、よりよく理解でき、将来の地形の変化を予測することができる。深い場所にある固結した岩盤層を調査する深層探査ボーリング孔と比較して、第四紀のボーリング孔は、浅い場所にある未固結層を調査する。

浅層ボーリング孔が 2018 年から掘削され、長期的変化に関する情報を提供する。ボーリング孔のサイトは地域の第四紀の状態に左右され、地質学的候補エリアの外部になる可能性がある。

第四紀のボーリング孔が到達する深度は、一般的に数十 m、例外的に数百 m のオーダーである。掘削作業は数週間続き、発生する騒音は農業や林業の作業と同等である。

ボーリング調査の申請の審査に関する ENSI の基準は、実質的に原子力令第 58 条に基づく。第 58 条は許可申請書に以下の事項を含めるべきであると規定している。

- 調査プログラム
- 地質報告書
- 調査が地質と環境に及ぼす影響の可能性に関する報告書
- 概略マップと計画
- 必要な許可期間に関する情報

したがって ENSI はその審査で、そのような側面を審査する。ENSI には審査に関する特別な内部ガイドラインはない。

4.6.4 補助アクセス施設の立地

第 2 段階の一環として、NAGRA は地域会議のメンバーとともに、ジュラ東部とチューリッヒ北東部の地域の地上施設の場所を指定した。2017 年、これに関する説明会が北部レゲレン地域で実施された。しかし、いわゆる補助アクセス施設（Nebenzugangsanlage:NZA）の位置も決定しなければならない。これについても、最終的な目標は、補助アクセス施設を環境へ大きな影響を与えず設置することである。

各処分場には換気に 1 つ、建設のために 1 つ、少なくとも 2 箇所の補助アクセス施設が必要である。考えられる最小の補助アクセス施設は換気用の独立型の立坑頭部設備である。これには約 0.2 ha の土地が必要となる。

建設のための補助アクセス施設は規模だけが異なる。低中レベル廃棄物用処分場には約 0.5 ha の面積が必要であるが、高レベル廃棄物用処分場の施設には約 1 ha 必要となる。これは高レベル廃棄物用処分場では、操業段階中に処分坑道が常時掘削されており、そのための掘削土砂の輸送に建設立坑を使用するためである。坑道入口に必要な面積は立坑頭部設備の場合と同じである。しかし、この 2 つの施設は建屋の高さが異なる、坑道の入口では、コンベヤ設備が不要であるため、最も高い建屋は高さがわずか約 8 m となる。立坑頭部施設では、巻上げ櫓が最大で高さ約 30 m である。

補助アクセス施設の位置を決定するため、影響を受ける州、地域会議、NAGRA、連邦国土計画庁（Bundesamt für Raumentwicklung: ARE）及び BFE のワーキング・グループがこれらの位置を決定する時に考慮すべき基準を現在議論している。NAGRA はこれに基づいて第 3 段階の初めに 3 つのサイト地域の具体的な補助アクセス施設の場所を提案する予定である。これらの提案は NAGRA が補助アクセス施設の位置を最終的に指定できるまで地域会議と協議される。

4.6.5　成果報告書、ファクトシート及び意見聴取に関する情報

「4.2.1　連邦評議会、議会及び環境・エネルギー・運輸・環境省（UVEK）」及び「4.6.1 2015 年 1 月の地層処分場の 2 つのサイト地域に関する NAGRA の提案の審査」を参照のこと。

4.7　地域会議

4.7.1　活動の詳細（議題、活動、会議の頻度等）

(1) BFE による活動の調整

2016 年を回顧すると、連邦エネルギー庁（Bundesamt für Energie: BFE）は、合計 161 回の会合が地域参加のフレームワークの中で開催されたと数えている（正式会議、地域会議の議長の会合、ワーキング・グループの会合）。さらに、活動を調整するための会議があった。BFE は会議の議長及び本部の代表者と 4 回、地上施設ワーキング・グループのリーダーたちと 1 回、そして社会経済ワーキング・グループのリーダーたち及びその専門家たちと 3 回会合を持った。地域会議の代表たちは特別計画組織（都市計画ワーキング・グループ、情報・通信ワーキング・グループ、安全技術フォーラム（Technisches Forum Sicherheit）の会議にも参加した。地域会議の代表者たちは引き続き第 3 段階の計画に関与し、BFE の協力グループの 8 回の会合に参加した。BFE が地域会議のために主催する次回の 1 日の会議（Treffpunkt Tiefenlager）は 2018 年 1 月に計画されている。その後、第 2 段階の協議プロセスに関する広報行事が予定されている。

(2) 処分場諮問委員会との会議

地域会議の議長たちが 2016 年 6 月に処分場諮問委員会との会議に招聘された。その目的は公開討論であった。ジュラ東部、ジュラ・ジュートフス、北部レゲレン及びチューリッヒ北東部地域の代表たちは、自らの作業の現状を諮問委員会に説明し、直面している問題を指摘した。中心的なテーマは、特別計画「地層処分場」の第 3 段階における地域会議の組織体系、第 3 段階におけるサイト地域の変更及び補償の問題であった。サイト地域の変更に関しては、処分場による影響が異なる自治体の間で緊張状態が生じる。同じように、小さな自治体が大きな自治体と太刀打ちできないとの懸念が表明された。補償金の支払い

の交渉プロセスに関しても期待が異なる。影響を受ける地域は可能な限り早期に原子力発電所の運転者による拘束力のある意思表示を望んでいるのに対し、原子力発電所の運転者は株主の権利を理由として、ともすればそのようにすることに乗り気でない。諮問委員会は、サイト地域には補償金の支払いに対する高い期待があると指摘し、早期の双方向の対話を通じて可能性のある緊張状態をなくすことを提案した。

(3) 第 3 段階で予想される変化

サイト地域と地域会議は第 3 段階でどのように変化するか。第 2 段階からの地域は基本的に残るが、選択的に変更される。チューリッヒ北東部においては、具体的な要求がある。シャフハウゼン州は、2 つの追加自治体が代表を送ることを要請している。トゥールガウ州は、さらにスイスの 1 つの自治体とドイツの 6 つの自治体をサイト地域に追加したいと考えている。BFE は妥協案を提案した。隣接する 2 つのドイツの自治体がそれぞれ地域会議で 1 議席を持つことになり、さらに 4 つの議席がドイツの当該地区に与えられる。

第 3 段階では、地域会議での議席の配分が一部変更される。州の代表の比率は維持される。他方チューリッヒ北東部では、公的機関の代表者の数が増員される。現行計画によると、将来は、議席の 45～60%を当局（自治体またはドイツの地区）の代表が占めることができ、30～40%を利害関係者の団体、10～20%を公衆が占めることができる。北部レゲレンではそのような増員はない。公衆を参加させるために、特別なグループ（たとえば、若者）が特定の問題を話し合う追加の参加フォーラムが創設される。チューリッヒ北東部では、さらに「インフラ立地自治体の小会議」と「サイト地域自治体の小会議」も計画されている。

BFE は 11 月、第 3 段階における地域参加の概念に関する報告書を作成した。サイト地域及び地域会議の組織、構成及び法的形態をどの程度変更しなければならないかに関する検討が行われた。第 3 段階における地域参加の概念は、サイト地域所在州、サイト地域、ドイツ並びに NAGRA の代表を含む「協力サブグループ」によって作成された。

第 2 段階のファクトシートにおける地上施設区域の指定により、第 1 段階で定められた地上施設計画の境界が、その意味を失った。これによって第 3 段階における「被影響度」と参加の問題を再検討することとなった。第 2 段階から存在するサイト地域が、この変更の出発点となる。地質学的候補エリアとして知られる単位は、第 2 段階における連邦評議

会の決定と、サイト地域（地層処分に適すると考えられる地下の地質学的岩体）の上にある全ての自治体の決定によって変わるとは予想されない。

第 3 段階では、自治体は 2 つの側面に基づいて「影響を受ける」と予想することができる。自治体は地下施設や地上施設が位置する自治体である可能性がある。これらの自治体は、いわゆるインフラ立地自治体である。第 2 に、そうした自治体はインフラ立地自治体の指定された範囲の内部に位置する他の自治体の場合がある。第 3 段階におけるプロジェクトが具体化するにつれ、特定の作業、たとえば地上施設のレイアウトや、補助施設の立地を要求される自治体が出てくる。他方、いくつかの作業、たとえば地域開発や安全の問題に関連して、より広い範囲が含まれるかもしれない。

インフラ立地自治体

インフラ立地自治体とは、その下に地質学的候補エリアが全体または部分的に位置する自治体、アクセス境界の自治体（ジュラ東部のみ）、並びに区域に地上構造物や地下構造物が部分的に、またはその全体が設置される可能性がある自治体である。地上インフラには、地上施設、補助アクセス施設、地上輸送関連道路、地下への地上からのアクセス及び他の補助施設が含まれる。地上施設のおおよその位置は、すでに第 2 段階でわかっているが、他のインフラは第 3 段階または、それ以降で初めて決定される。第 3 段階のサイト地域と、インフラ立地自治体としての自治体または他の自治体の割り振りは、現在の理解に基づいて行われ、後から修正が必要となる可能性がある。たとえば概要承認申請が提出された時点で、地下処分区域が地質学的候補エリアより小さくなるために、インフラ立地自治体の数が変更される（たぶん減らされる）。第 3 段階の結果として、インフラ立地自治体は、地下施設が全部または一部位置する自治体のほか、地上インフラや地下インフラが全部または一部設置される自治体となる。

含まれるべき他の自治体／地域計画機関（たとえば、計画グループまたは団体）

他の自治体もサイト地域を構成する。サイト選定第 2 段階で計画境界に含まれる自治体（未だインフラ立地自治体でない）と他の影響を受ける自治体が、これまで第 3 段階で「含めるべきさらなる自治体」と考えられる。自治体が第 2 段階のサイト地域と直接境界を接する場合、新しい自治体がこの区分に該当する可能性がある。これらの自治体の被影響度は、地域の関連性、地上インフラへの地形的近接性（たとえば視感性）、あるいは社会経

済的影響の可能性のいずれかによる場合がある。地域開発が第3段階における重要なトピックとなる。

第3段階における地域会議の任務は次のとおり。

- 地域開発：地域開発のための方針の策定。実際には、実施は遠い先のことであるため、第 3 段階がそうした方針には時期尚早であるかもしれない。したがって地域開発の手続きは修正され、別のガイドラインで具体化される。
- モニタリング：地域会議はサイト地域に対するモニタリングの概念を具体化し、BFE の概念に従って実施を支援する。
- 地上施設の絞り込み：第 2 段階のファクトシートに複数の区域が含まれる場合、地域会議は地上施設の区域の絞込みを検討する。これは北部レゲレンのみに該当する。
- 補助アクセス施設の立地：地上施設ワーキング・グループ、及び自治体の責任のある代表を含む地域会議が参加する。
- 地上施設のレイアウト：地上施設のレイアウト案に関する前項の黒点のコメントで言及された機関。レイアウトの具体化は、NAGRA が概要承認申請のサイトを選定した後で実施される。
- 第3段階に関する意見：地域会議によって作成される。
- 広報と知見の維持：地域会議は公衆に対する継続的な広報とコミュニケーションのプロセスに寄与し、サイト地域で得られた知見を保存する。

サイト地域の地元自治体は第3段階で以下の作業を行う。

- 交付金と補償金の交渉：サイト地域の自治体は交付金と補償金に関する交渉に自治体の代表団を指名する。交渉は廃棄物発生者、サイト地域所在州及びサイト地域の自治体の間で、地域会議の組織の外部で行われる。交渉にあたってはガイドラインを利用する。

第3段階における地域会議の組織変更

変更は地域会議の法的形態、構成並びに組織と機関に関するものである。

法的形態：会議の法的形態（第 2 段階にはなかった）を明確にするため、地域会議はスイス民法に従って団体として指定される。この法的形態を確定するために必要な会議は第 2 段階の最後に開催される。形態は定款によって規制され、いくつかの機関を持つことが要求される。

これには第 2 段階と比較していくつかの利点がある。団体は法人格を持ち、契約を締結したり、銀行口座を開設したりすることができる。新しいメンバーを入れるのも比較的容易である。定款により規定される目的も変更することができる。

第 3 段階における地域会議の構成

地域会議は第 3 段階で団体の法的形態をとり、4 種類の会員を認めている。

- *当局の代表*：サイト地域の各自治体（すなわち、インフラ立地自治体及び含めるべき他の自治体）は、自治体によって指定される者を代表とすることができる。一般的に、これは地方自治体の行政官（自治体の議会メンバー）が考えられる。
- *地域計画機関と自治体の代表*：サイト地域の少なくとも 1 つの自治体、あるいは地域会議のメンバーである、第 2 段階で地域会議に代表を送った各地域計画機関は、第 3 段階で計画機関の代表を地域会議に送ることができる。これにより、決められたサイト地域の外部の利害関係者を含めることができる。
- *利害関係者の団体*：可能性がある処分場の影響を受けるサイト地域に住所を持つ利害関係者の団体は、個人を地域会議に送ることができる。
- *組織化されていない利害関係者（公衆）*：サイト地域に居住または勤務する個人は、地域会議のメンバーになることができる。公衆の代表者は利害関係組織のメンバーとなってはならない。

地域会議の構成

概要承認申請書の作成により、第 3 段階で、プロジェクトが 1 つまたは 2 つの地域で具体化される。地上施設のレイアウトとアクセスに関して、地域開発のための措置に関して、具体的な疑問が生じる。これは関係自治体にとってより大きな課題を意味し、その地域にとって、第 3 段階で自治体と地域計画会議の地域会議への代表を増やす可能性がある。当局の代表と地域計画機関及び自治体（前記の最初 2 つのタイプ）の代表は地域会議で 45～

60%の議席を占めることができ、利害関係者の団体は 30～40%、公衆は 10～20%を占めることができる。

地域会議の議席に対する BFE の割当の方法

第 3 段階における地域会議の構成に関して、BFE は会議への代表として議席を配分するための方法がある。州とドイツとの間の議席の比率の%は第 3 段階で変化しない。以下のパーセンテージ比率が適用される（第 2 段階の基準、2015 年 11 月時点での状態）

ジュラ東部	アールガウ州	ドイツ		
地域会議での議席比率	86%	14%		
北部レゲレン	チューリッヒ州	アールガウ州	シャフハウゼン州	ドイツ
地域会議での議席比率	57%	26%	2%	15%
チューリッヒ北東部	チューリッヒ州	シャフハウゼン州	トゥールガウ州	ドイツ
地域会議での議席比率	60%	19%	11%	11%

第 3 段階における地域会議団体の機関

これらは地域会議の現在の組織に基づくものである。

総会：これは同会議の最高機関であり、団体の全メンバーで構成される。会議は特定の側面（たとえば、地上施設、地域開発、安全）を検討するためにワーキング・グループも設立した。総会は役員会とワーキング・グループのメンバーを選出する。

役員会：一般的に、これは地域会議の 5～12 名のメンバーで構成され、当局の代表が過半数を占めることができる。役員会は BFE と契約し、予算と目標を策定する。

事務局：これは役員会が委嘱する事務局の長を務める者、及び場合によっては追加の人員で構成される。事務局は管理上の事項で役員会を支援し、地域会議のメンバー、サイト地域の自治体、及び地域の公衆の連絡窓口である。事務局は地域に知られていなければならない。

地上施設ワーキング・グループ：地上施設の詳細は、第 3 段階で NAGRA とともにさらに具体化しなければならない。NAGRA は補助アクセス施設に関する提案も行い、これらの問題に関する議論はこのワーキング・グループと NAGRA との間で実施される。同ワーキング・グループは外部専門家の支援も求めることができる。

地域開発ワーキング・グループ：（別のガイドラインも参照）。地域会議は地域開発のための措置に関する考え方を作成し、社会経済的指標の分野におけるモニタリング活動を注視し、詳細調査のための調査に参加する。同ワーキング・グループはこれらの活動の方法を作成し、外部専門家の支援を求めることができる。サイト地域の少なくとも 1 つの自治体がある各地域計画機関が同ワーキング・グループに参加する。

安全ワーキング・グループ：このワーキング・グループの任務は、地質調査に関する知見を取得し、概要承認申請のために NAGRA が行ったサイト選定プロセス、補助アクセス施設の安全の側面に関する検討、及び安全技術フォーラムの質疑応答を検討することである。

地域会議の付属機関

付属機関には、プロセスの支援、広報事務所、自治体の小会議、または参加フォーラムが含まれる。

サイト地域の自治体の小会議：小会議の特別な任務は、交付金・補償交渉を行うことである。

インフラ立地自治体の小会議：情報交換と自治体の調整を確実にするインフラ立地自治体小会議も設置できる。

参加フォーラム：参加フォーラムは、当局、他の組織、及び幅広い公衆からの利害関係者の、一時的であるが定期的な関与に務める。参加フォーラムは役員会によって組織され、特定のグループ（たとえば若者）を入れることができる。フォーラムからのフィードバッ

クは地域会議の意見形成プロセスと統合される。参加フォーラムは司会が調整するワークショップや視察の形態をとることができる。

このように、地域会議のメンバーは州、地域会議及び BFE によって決定される。地域会議にはそれ自体の「規則」がないが、将来構成をどうすべきかに関する強力な意見を持つ。地域会議の一般的な規則はなく、地域ごとに異なる。プロセスが許認可段階に近づき、交付金と補償金の問題がより重要になると、新しい組織は将来の第 3 段階でメンバーの特定のニーズを考慮する。これがたとえば、いわゆるインフラ立地自治体（実際の処分場基盤が立地される）と他の影響を受ける自治体の「小会議」を設ける理由の 1 つである。

第 3 段階の最も重要な原則は、必要なことだけを変更することである。第 2 段階で機能したシステムと組織は第 2 段階に引き継がれ、必要に応じて修正される。

(4) 各地域会議の詳細

ジュラ・ジュートフス

2017 年 6 月 14 日の総会で、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、即時発効した。運営グループは 2018 年末に予定されている連邦評議会の第 2 段階の承認まで引き続き残り、口座の記録や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

第 20 回総会が 2017 年 3 月 9 日に開催された。92 名の会議のメンバーのうち、66 名が出席した。連邦原子力安全検査局（Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat: ENSI）の代表が NAGRA の 2×2 提案の審査結果を発表した。BFE の代表は特別計画プロセスと現在取り組んでいる最も重要な作業の現状の概要を発表した。第 3 段階の地域参加の概念、及びこれが及ぼす可能性のある現実的な影響も発表された。アールガウ州の代表は実施中の社会調査に関して報告した。2 回目の調査がおそらく 2020 年に第 3 段階で計画されている。現時点では第 1 回調査の結果が、どのように特別計画プロセスに組み入れられるのかは不確かである。

第 21 回総会が 2017 年 6 月 29 日に開催された。第 22 回総会は 2017 年 11 月 23 日に開催され、主題は第 2 段階のための意見聴取の開始であった。

北部レゲレン

2017年1月22日、約70名の出席者が北部レゲレン地域会議の第18回総会に参集した。トピックには、第3段階で北部レゲレンを提案するENSIの決定、社会調査及び計画される地上施設の環境影響評価が含まれていた。立坑頭部施設、社会調査及び環境影響評価に関する、さらなる作業に関して報告する前に、出席者たちはENSIの決定に対する自らの受け取り方についてグループ単位で話し合った。これは大多数にとって特別計画プロセスへの信頼が未だ存在することを示した。「地域参加、今はこれまで以上に」に関する採決は幅広い支持を得たが、これは違いをもたらすことができる必要性と関係付けられる。同様に、委員たちは蓄積された知見と経験を維持するために第3段階での代表制の継続を望んでいる。しかし、ENSIの決定が政治的動機に基づいているという強硬な少数派の疑念を晴らすことができない。

管理の問題と特別計画プロセスの今後の第3段階の見通しに加えて、地上施設の立地提案を1つに絞り込むプロセスが特に話し合われた。この作業は安全と社会経済調査のワーキング・グループの支援を受けて、地上施設グループによって実施される。

2017年11月25日、地域会議の第21回総会は、地上施設の2つの潜在的な設置区域、すなわち、ヴァイアッハ（Weiach）とシュターデル・ハバーシュタール（Stadel Haberstal）を継続することを賛成44、反対39で決定した。これはヴァイアッハ・サイトのみをさらに進めるというワーキング・グループの提案に反するものであった。

北部レゲレン地域会議は2017年9月7日の第20回総会で、BFEに宛てた第2段階に関する最終見解を公表した。この最終版は2015年の暫定意見に対する補足として、簡潔な更新版の形式となっている。この意見で、地域会議はNAGRAの実施中の調査により、北部レゲレンが検討対象の他の2つの地域よりも適性が低いことが明らかになれば、第3段階の早期にその作業を停止する意向を宣言した。これらのNAGRAの調査の結果は2021年になると予想される。しかし、それまでは地域会議はBFEとの合意の一環としてその作業を続行する。

地域会議は地上施設サイトに関する以前の2つの提案を検討した。BFE及びNAGRAとの協議を踏まえ、ワーキング・グループは両方の場所をもう一度比較し、1箇所のみを第3段階に提案することを決定した。2017年、同グループは、環境、社会、経済及び安全に関する多くの基準を考慮した一連のワークショップで設置区域の評価を見直した。同グループは2018年の初めに、2つの場所のどちらをさらに推し進めるべきかの提案をBFEに行う。州はそれらの場所が将来の飲料水源として計画される地下水保護地域であることを根拠として両方の提案を却下している。

地域会議の総会は 2017 年 11 月 25 日と 2018 年 1 月 25 日に開催された。

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、そのウェブサイトは停止された。

ヴェレンベルク

ここの地域会議は、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（Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit: 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

2017 年の第 1 回総会が 5 月 6 日に開催された。議論の主なトピックは、第 2 段階に関する地域会議の報告書、サイト地域の特定の場所の水理地質学モニタリングの結果に関する中間報告書であった。第 2 回総会は 8 月 31 日に開催され、地域参加の概念、地域会議の変更、及び交付金と補償金の交渉のガイドラインを含む第 3 段階に関する事項について議論された。総会は 2017 年 12 月 2 日、2018 年 2 月 17 日に開催された。これは通算で 24 回目の総会となる。

ZNO の地元自治体は州からの追加支援を求めている。州は特別計画プロセスにおける最も信頼できるパートナーとしての経験があるため、州はますます主導的な役割を担い、地域戦略の策定を支援すべきである。これに対し、州は州の所管の代表者が話し合い、特定の情報、及び特別計画プロセスにおける問題の取扱いのために常に自治体の要望に応えることができることを確認した。州は自治体がいつ、どの程度、特別計画プロセスに影響を及ぼすことができるのかを示す、常時更新される日程に関して、BFE の要望も支援する。これは自治体が会議のスケジュールを適時に計画する手助けとなる。

フォーラム・オパリナスは、いわゆる基盤自治体に対する発言権の強化と地域会議から自治体への情報の流れの改善を求めている。その結果、チューリッヒ北東部地域会議の議長は、第 3 段階の地域会議に「インフラ立地自治体小会議」、「サイト地域自治体小会議」及び「手続き・コミュニケーション・ワーキング・グループ」を補うことを提案している。チューリッヒ州はこの提言を歓迎し、地域が第 3 段階への参加の組織化に可能な限り最大限の柔軟性をもたせることを確約している。

4.7.2　会議への運営資金の流れ

各地域会議は BFE から 1 年の全体予算を受け取っている。地域会議は会議への出席と実施された作業に使われた労力に応じてそのメンバーに報酬を支払っている。

「地域参加に関連した行事への参加の報酬及び経費（*Compensation and expenses for participation in events in the context of regional participation*）」に関するリーフレットが 2017 年 3 月に環境・エネルギー・運輸・通信省（Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation: UVEK）/BFE から発行された。このリーフレットは現行の契約の枠組みと実務の要約である。リーフレットは現状を説明するものであり、契約の一部でも仕様でもない。何よりもまず、このリーフレットは地域会議のメンバーを直接に対象としている。

会議への出席に対する報酬

専門家グループ（安全、都市計画、情報及び通信）の会議への出席には、1 時間当たり 80 スイスフラン（9,200 円、1 スイスフラン=115 円で換算、以下同様）の報酬が与えられる。運営グループと協力グループ、及び議長職の仕事には 1 時間当たり 90 スイスフラン（10,350 円）の報酬が与えられる。さらに、特別計画プロセスの他の機関の会議に出席する場合、居住の場所から会議の開催場所への移動時間が片道 30 分を越える場合、移動時間を会議の時間に追加することができる。

技術グループの会議のリーダー役と記録係については、1 時間当たり 80 スイスフラン（9,200 円）の追加報酬を支払うことができる。

前記の会議のうち臨時の活動に対する報酬に関しては、それぞれの事案について運営グループの決定が必要である。その報酬は前記の方式に従う。運営グループが認める決定がなければ、前記の機関の会議以外の役務には BFE から報酬が支払われない。

経費

サイト地域内での定額報酬の行事（地域会議の総会、訓練モジュール、広報行事）や、移動が BFE か地域会議によって用意されるサイト地域の外部での行事への参加には、旅費は支払われない。

サイト地域の外部での総額で補償される行事、及び時間当たりで報酬が支払われる会議の場合、旅費は経費報告書と領収書の提出により実費が支払われる。

基本的に公共輸送手段を使用しなければならない。私有車の経費は、公共輸送手段が不便な場合、すなわち、通常少なくとも 30 分の移動時間に対して、公共輸送が私有車よりも少なくとも 1.5 倍の時間がかかる場合のみ支払われる。支払い対象の距離は居住の場所から会議の開催場所までの考えられる最短の経路を基準として計算される。車両の経費に対しては、自動車の場合は 1 km 当たり 0.70 スイスフラン（約 80 円）、二輪車の場合は 0.30 スイスフラン（約 35 円）の料金が支払われる。

食費、講演者への手土産等の他の経費は、適切な証拠書類によってのみ支払われる。

4.8 2016 年費用見積りに関する情報及び 2016 年費用見積りの更新と見直しの現状

4.8.1 全般情報／現状

4.5.1 項も参照のこと。

費用見積りの地層処分場に関する部分は、モデルに基づくもの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。

4.8.2 2016 年費用見積りの抜粋：処分費用の見積り － 地層処分

2016 年費用見積り（KS16）：処分費用の見積り － 地層処分場（Kostenstudie 2016 (KS16): Schätzung der Entsorgungskosten - geologische Tiefenlagerung ）（swissnuclear, 2016）の以下の章の英語翻訳が付録 A に収録されている。

4.2 高レベル放射性廃棄物用処分場

4.3 低中レベル放射性廃棄物処分場

4.4　共同処分場

4.5　主要活動

5.3.1　総費用の概要

5.3.2　2016 年費用見積りと 2011 年費用見積りの比較

4.9 2016 年研究開発実証計画に関する情報

4.9.1 全般情報

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。

4.9.2 モニタリングと回収可能性に関する詳細

2016 年研究開発実証（RD&D）計画（NTB 16-02）の 7.4.1 項で指摘されるように、回収可能性及び関連するモニタリングが重要な研究開発のトピックである。

特に、「廃棄物の回収が可能でなければならないという要件は、処分場の操業許可において、過度な努力をせず廃棄物を回収する実現可能性が実証されなければならないことを意味する。回収の概念と技術が開発され、回収の実証が操業許可を予想して実施される。概要承認申請までの期間には、回収可能性の要件が適切に全体にわたる概念設計に組み入れられることを確実なものとすることを目的として、概念が改良される」。

2009 年以降、実施された研究開発・実証（RD&D）は机上調査と地下研究所で実施される実際の作業という 2 つの要素で構成されてきた。机上調査（Bollingerfehr et al., 2014）のための主な参考文献はドイツ語版のみが入手できる。これは世界での岩塩、粘土、結晶質岩での高レベル放射性廃棄物／使用済燃料の処分に考慮されているオプションに含まれる回収の検討、及びドイツの境界条件に対するそれらの適用可能性の評価である。一般的に、これは未だ技術が実証されていないものの、可逆性と回収（NEA R-scale 2-5）が実現可能であるとの結論を裏付けている。そうした基本的な実現可能性は、モン・テリ岩盤研究所（人工バリア）、グリムゼル試験サイト（FEBEX）、及びエスポ岩盤研究所（プロトタイプ処分場）で参照される実験によっても確認されている。これらの実験はいずれも緩衝材の実規模除去とダミー廃棄物パッケージの回収を含んでいる。しかし、これらの実験のもう 1 つの制約は、実験に現実の処分の実情からの大幅な逸脱（たとえば、モニタリングのために定置される物質／装置及びヒーター電源）があり、実際の廃棄物パッケージの熱と放射線の側面を考慮していないことである。

これまでの知見の限界は、今後 5～10 年間にわたる研究開発・実証の対象へとつながる。

「研究開発・実証の範囲内での主要なトピックは、回収可能性に関するものである。地下施設と地上施設のレイアウトを確認するには、概念レベルでの設計研究が必要である。これには回収系列全体に関する一般概念と方針の立案が含まれる。設計研究は処分場の操業段階中に存在する可能性がある、原位置境界条件の範囲を考慮しなければならない（たとえば地力学的安定性、温度等）。キャニスタ／容器の回収可能性に関する要件も、将来のキャニスタ／容器の開発と一般的な施設モジュール計画に関する基本要件に組み入れられる。

特に、建設許可の提出や取得が近い国際プログラムの定期的なフォローアップが、全体的な実現可能性と安全を高め、概要承認申請までの技術と設計関連の不確定性を少なくするものと予測される」。

回収の容易性に大きな影響がある他の調査 - 特にトンネルの建設概念と材料(7.4.3 項)、代替緩衝材（7.4.4.1 項）、HLW/SF キャニスタ（7.4.5 項）及び処分場のシーリング／閉鎖（7.4.8 項）に関する調査が平行して実施されているため、必然的に普遍化する。

廃棄物パッケージの回収は、定置中や定置後に何らかの異常が発見された場合だけに検討されることになるため、回収のしやすさという全体的な問題は、モニタリングと密接に結びつく。定置中の異常に関しては、定置された状態の EBS の QA で取り扱われている。これは前項に記載されたように実施中の研究開発・実証の主眼である分野である。許認可の前提条件は、EBS の品質が十分に保証されており、仕様を満たさない場合、定置プロセスが停止され、欠陥のある材料が回収／交換されることとなる（しばしば「回収」でなく「可逆」と呼ばれる）

スイスでは、長期安全が多重バリア概念に基づいて受動的措置によって提供され、いかなる形態での積極的なモニタリングに依存しないことを要求していることが、法令において強調されている（原子力令第 11 条及び ENSI 2009）。モニタリングは処分概念に組み入れることができるが、その場合、これが閉鎖後に静的バリアの性能を脅かさないことを実証しなければならない。これを根拠として、モニタリングシステムを開発する目的が明確に規定されている。

「しかし、早期段階では、モニタリングが地層処分場の開発と実施で非常に注目されている。なぜならば、モニタリングは処分場の実施者、専門家の審査官（たとえば安全当局）及び一般の（たとえば公衆の）ステークホルダーに処分場プロジェクトのさまざまな段階にわたる原位置データを提供できるためである。観測されるデータは、非常に早期の予測

される処分場の変化を確認し、操業安全に寄与し、段階的な処分場の、実施と閉鎖のプロセス（建設、操業及び閉鎖）に関する情報を提供するために使用することができる。以前の性能の評価及びプロセスモデルとモニタリングの結果の比較が、処分システムに関するステークホルダーの信頼の向上に寄与する」。

モニタリングは現実的な方法で、目標と関連技術に関しては、かなりの重複があるが地上と地下に細分される。地上でのモニタリングに関しては、放射線モニタリングは既存のネットワーク（MADUK と NADAM）と統合し、選定される可能性があるサイト地域を網羅するために必要に応じて拡張できるため、連邦原子力安全検査局（Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat : ENSI）が広範囲にわたり関与している。放射線モニタリングは、環境測定と地球物理学測定とともに、処分場の建設、操業並びに閉鎖による影響を、自然な変化と区別できる基本的なデータベースを提供するために、可能な限り早く実施される。環境ベースラインモニタリングに関連する概要承認までの研究開発・実証活動は、環境参照状態をモニタリングするためのプログラムの開発に主眼を置く IGD-TP の共同活動の一環として実施されている。

地球物理学の面では、最初の全地球航法衛星システム（GNSS）局と地震観測所による地盤移動と地震活動の地表モニタリングが、すでにサイト地域で始まり、さらなる観測所と遠隔計測技術が、後に選定されるサイトに追加される予定である。加えてサイト地域における NAGRA の現在のモニタリング活動、たとえば三次元弾性波探査の間の地下水モニタリングがベースラインモニタリングプログラムに移管される。これは長期モニタリング設備を備える浅層及び深層観測ボーリング孔のネットワークから、浅地中のベースラインモニタリングを行うように拡張される予定である。モニタリングの対象とベースラインモニタリングに計画される設備は、既存設備を交換しなければならない時に、新たな技術の進歩を考慮して定期的に最新のものにされる予定である。

回収との関連に関しては、主要なモニタリング設備は地下となる。モニタリング設備はボーリング孔、処分場の掘削時に選ばれる特定の区域、及び特に特定の「パイロット」及び「試験」施設に定置される（EKRA の概念）。放射性廃棄物管理ワーキング・グループ(AGNEB)と ENSI は、そうした施設に対する要件、たとえば要求される回収可能性を確立するための基準の作成に関与してきた（https://www.ensi.ch/de/technisches-forum/kriterien-fuer-reversibilitaet-der-entscheide-und-die-ausloesung-rueckholung-der-abfaelle/）。最上位レベルでは、地下モニタリン

グ概念の開発は、ほとんどが MoDeRn、DOPAS 及び LUCOEX などの EU プロジェクトで実施された研究に基づいている。

そのようなモニタリングに必要な設備に関しては、最先端のモニタリング手法と試作センサーが成功裡に使用されたグリムゼル試験サイトと、モン・テリ岩盤研究所で実施された広範囲の実験から、厖大な知識ベースが開発された。これらは他の URL からの知識移転と、パートナー組織との集中的な共同研究（たとえば、光ファイバーセンサーに関する Andra との協力）によって補われる。

研究開発・実証は今後 5～10 年にわたって、ENSI による 2 つの確証研究プロジェクトの完成に集中される。最初の「モニタリング概念と設備」（Monitoringkonzept und -einrichtungen）は、モニタリングに関する規制要件を明確にするために使用される、EBS モニタリング技術の最先端技術を確認するための文献調査である。この調査に関する中間報告書が入手でき（www.ensi.ch/de/wp-content/uploads/sites/2/2016/06/ENSI_33-412_webred2.pdf - ドイツ語のみ）、最終報告書は 2018 年に発行される予定である。2 番目の「パイロット施設の設計及び設備目録」（Auslegung und Inventar des Pilotlagers）の進捗状況は未だ公開文書化されていない。それ以外に戦略的レベルで研究開発・実証は、主に実施中の EU プロジェクトと特定のサイトを対象としないジェネリックな地下研究所での調査によって集中的に行われる。

後期では、概要承認の後に一般的な方法で開発され、試験された概念と技術が選定されるサイトで十分に実証される必要がある（8.2.3.4 項）。高レベル放射性廃棄物用と低中レベル放射性廃棄物の双方の処分場システムのための廃棄物の定置と回収の全プロセスが、最初に地上施設において、次いで処分場に設置されている地下試験施設において、実規模で試験される。試験は高レベル放射性廃棄物の場合には遠隔操作設備を使用して全面的に実施される予定である。ただし、低中レベル放射性廃棄物の場合には、試験には手作業による操作が含まれる可能性がある。この実証の詳細は、実施される実際の設計と、その時点で利用可能な技術に左右される。今のところ、そうした実証に本物の廃棄物パッケージが実際に必要となるかは明らかでない。これは技術的観点から厳密に要求されるものではないにせよ、パブリック・アクセプタンスの観点から利点があると思われる。

定置中と定置後に EBS の QA を支援するための、関連するモニタリング方針とツールキット（8.2.3.5 項）も、この時点で最終決定する必要がある。これは特にパイロット施設の実施計画と関連する。そうしたモニタリングの実証は前記の定置と回収の試験に組み入

れることができる。これは処分場の建設、操業並びに閉鎖の際に全ての要件を満たすために、より幅広いモニタリングの実証によって補われる。

概要承認を支援するための関連する研究開発・実証（8.3 項）は、後期と比べると最初の建設許可に関する方が良く説明できる（8.3.1 項）。後期では、得られた経験と技術の進歩に基づく修正が避けられない。モニタリングは一般的な建設に関わる活動、特に最初に稼働する施設である、パイロット施設設置の非常に重要な部分となる。そのため、モニタリング計画と全ての関連技術は、その時点までに完全に実証され、その目的のために利用可能な、最善の技術を代表するものである必要がある。そのような実証はサイトと概念に特定した調査のみならず、現在までに建設され、数十年間操業してきた外国の地層処分場で得られた経験にも依存する。

4.9.3 モン・テリ岩盤研究所の拡張

放射性廃棄物の地層処分（及び一部は CO2 の貯留）に関する研究が実施されているモン・テリ岩盤研究所が拡張される（図 4.9-1 参照）。

1996 年のモン・テリにおける研究所の開設以降、約 150 件の実験が開始されている。これらの実験はしばしば長期にわたるよう計画されているため、その 3 分の 1 は未だ今日も続いている。現在は新しい実験のためのスペースがない。しかし、高レベル放射性廃棄物処分場が操業を開始する 2060 年までに解決すべき技術的、科学的問題が存在する。そのため、スイス国土地理院（Swisstopo）は岩盤研究所の拡張を決定した。ジュラ州は 2016 年 12 月にその申請を許可した。

16 の国際パートナーが今後 10 年間の新しい研究プログラムを立案し、モニタリングと回収可能性を含む重要な問題に関する 50 件の提案を行った。これにはたとえば人工バリアの最適化と処分場を密封する方法という問題も含まれる。そのために、約 600 m の新しい坑道とニッチが岩盤研究所の南の部分で掘削される。約 400 万スイスフラン（約 4 億 6,000 万）の費用は 16 のプロジェクトパートナーが負担する。

掘削は 2019 年半ばまでに完了するはずである。最初の実験は拡張工事中に実施される予定である。いわゆる掘削影響試験により、建設中の水力学的及び岩盤力学的変化が探知される。2019 年、拡張された研究所が新しい実験の実施のために研究パートナーに引き渡される。

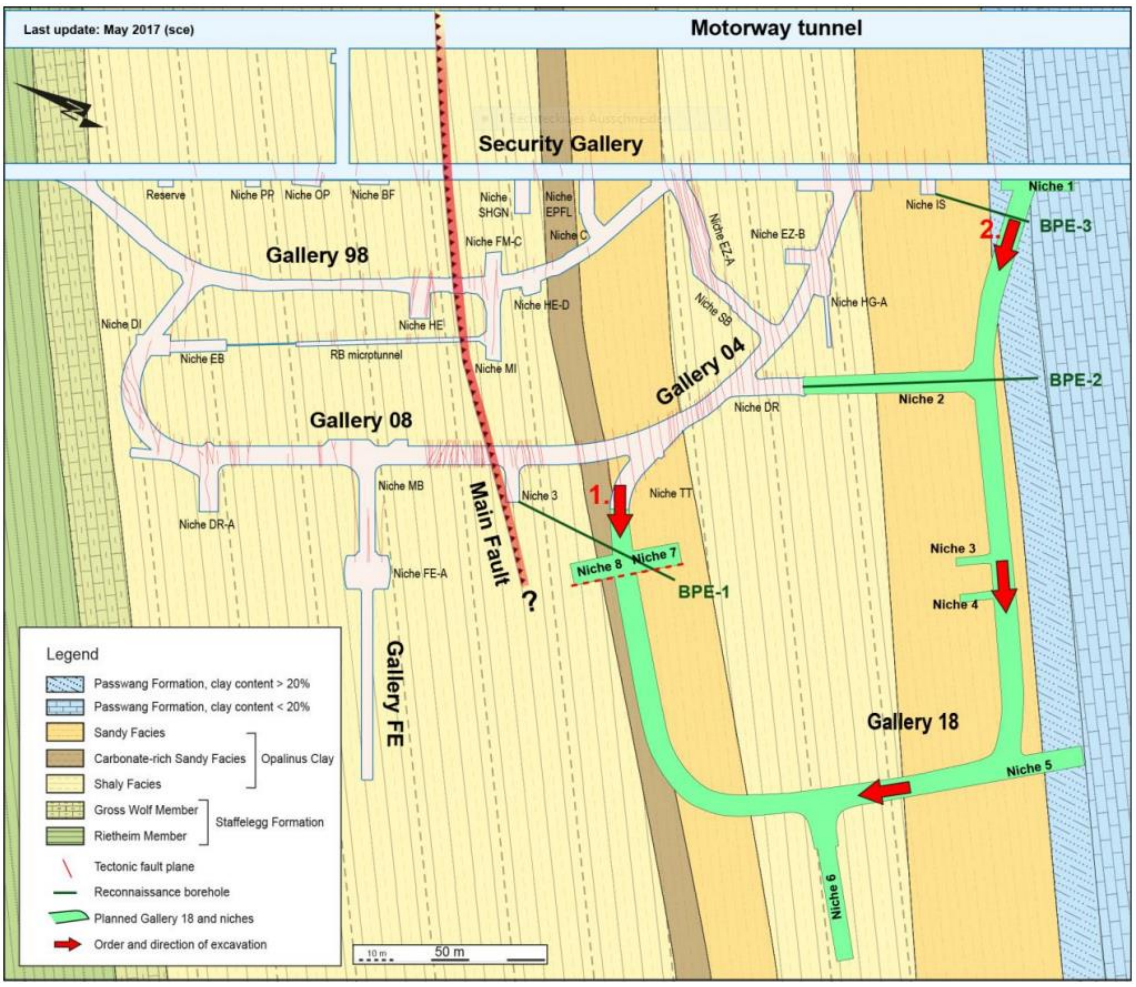


図 4.9-1 モン・テリ岩盤研究所の地図。

2018 年の拡張部を緑色で示す。掘削は 2018 年初めに開始される予定で、建設作業は 2019 年の末頃に完了する予定である。

4.10 地層処分場の立地手続き、特に議会における議論に関する拒否権の進展に関する詳細情報

今年度は特筆すべき情報はなかった。

4.11 引用文献、略語及び名称

4.11.1 引用文献

AdK (2017): Sachplan geologische Tiefenlager – Stellungnahme zu Etappe 2. 州委員会

AG SiKa/KES (2017): Sachplan geologische Tiefenlager (SGT) Etappe 2 – Fachbericht zu Etappe 2. 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)

DETEC/SFOE (2017): Studien zu Wirtschaft und Gesellschaft sowie Monitoring im Sachplan geologische Tiefenlager – Übersichts und Steuerungsdokument. 連邦環境・エネルギー・運輸・通信省（DETEC）/連邦エネルギー庁（SFOE）

EGT (2017): Sachplan Geologische Tiefenlager, Etappe 2. Stellungnahme der EGT zum Vorschlag weiter zu untersuchender geologischer Standortgebiete.（地層処分場計画、第 2 段階、地質学的サイト選定の研究提案に対する EGT の意見）

ENSI (2017): Sicherheitstechnisches Gutachten zum Vorschlag der in Etappe 3 SGT weiter zu untersuchenden geologischen Standortgebiete.（サイト選定第 3 段階で調査を継続するサイトの提案に関する安全技術審査報告書）ENSI 33/540, 連邦原子力安全検査局（ENSI）

ENSI (2017): Aufsicht über geologische Tiefenlager. Positionspaper, ENSI-AN-10062, 連邦原子力安全検査局（ENSI）

ENSI (2017): Organisations reglement ENSI. （ENSI の組織規程）ENSI-ER-65, 連邦原子力安全検査局（ENSI）

ESchT (2017): Stellungnahme der ESchT zum 2x2-Vorschlag der Nagra. スイス処分場に関するドイツ専門家グループ（EschT）. Köln: GRS

ESchT (2017): Stellungnahme der ESchT zum grenzüberschreitenden Zugang zu Rechtsschutz zugunsten von Privatpersonen, Umweltverbänden und Gemeinden in Bezug auf Schweizer geologische Tiefenlager. スイス処分場に関するドイツ専門家グループ（EschT） Köln: GRS

KNS (2017): Stellungnahme zum sicherheitstechnischen Gutachten des ENSI zum Vorschlag der in Etappe 3 weiter zu untersuchenden geologischen Standortgebiete. KNS-02820. Brugg: 連邦原子力安全委員会

Nagra (2008): Entsorgungsprogramm 2008 der Entsorgungspflichtigen.（処分義務者による放射性廃棄物管理プログラム 2008）Nagra Tech. Ber. NTB 08-01.（英語版の要約を含むドイツ語版）

Nagra (2014): SGT Etappe 2: Vorschlag weiter zu untersuchender geologischer Standortgebiete mit zugehörigen Standortarealen für die Oberflächenanlage. Geologische Grundlagen – Dossier VII: Nutzungskonflikte. Nagra Tech. Ber. NTB 14-02/VII.

Nagra (2014): SGT Etappe 2: Vorschlag weiter zu untersuchender geologischer Standortgebiete mit zugehörigen Standortarealen für die Oberflächenanlage. Geologische Grundlagen – Dossier III: Geologische Langzeitentwicklung. Nagra Tech. Ber. NTB 14-02/III.

Nagra (2016): Entsorgungsprogramm 2016 der Entsorgungspflichtigen. Nagra Tech. Ber. NTB 16-01 (英語版の要約を含むドイツ語版).

Nagra (2016): The Nagra Research, Development and Demonstration (RD&D) Plan for the Disposal of Radioactive Waste in Switzerland. Nagra Tech. Rep. NTB 16-02. （Nagra のスイスにおける放射性廃棄物処分の研究開発実証計画）

SFOE (2008): 特別計画「地層処分場」方針部分, 2008 年 4 月. 連邦環境・エネルギー・運輸・通信省（UVEK）/連邦エネルギー庁（BFE）

swissnuclear (2016): Kostenstudie 2016 (KS16) – Mantelbericht.（ドイツ語版）

swissnuclear (2016a): Kostenstudie 2016 (KS16); Schätzung der Entsorgungskosten – geologische Tiefenlagerung.（ドイツ語版）

wissnuclear (2016b): Kostenstudie 2016 (KS16); Schätzung der Entsorgungskosten – Zwischenlagerung, Transporte, Behälter und Wiederaufarbeitung.（ドイツ語版）

4.11.2 スイスの機関、プログラムの略称及び名称

表 4.11-1 スイスの放射性廃棄物管理及び特別計画に関する組織並びにプログラムついて、独語から翻訳された日本語名と頭字語

日本語		独語	
頭字語	フルネーム	頭字語	フルネーム
---	州委員会	AdK	Ausschuss der Kantone
KES	州安全専門家グループ	KES	Kantonale Expertengruppe Sicherheit
AG SiKa	州安全ワーキンググループ	AG SiKa	Arbeitsgruppe Sicherheit Kantone
KNE	放射性廃棄物管理委員会	KNE	Kommission Nukleare Entsorgung
---	政府代表者委員会（サイト地域所在州の）	---	Ausschuss der Regierungsvertretenden
---	サイト地域所在州の技術調整グループ	---	Fachkoordination Standortkantone
NSC	連邦原子力安全委員会	KNS	Kommission für Nukleare Sicherheit
DETEC	連邦環境・エネルギー・運輸・通信省	UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
EAER	連邦経済・教育・研究省	WBF	Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung
FDHA	連邦内務省	EDI	Eidgenössisches Departement des Innern
FDF	連邦財務省	EFD	Eidgenössisches Finanzdepartement
FOEN	連邦環境庁	BAFU	Bundesamt für Umwelt
FOPH	連邦公衆衛生局	BAG	Bundesamt für Gesundheit
FOSD	連邦国土計画庁	ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
FEDRO	連邦道路局	ASTRA	Bundesamt für Strassen
SFOE	連邦エネルギー庁	BFE	Bundesamt für Energie
EGT	地層処分場専門家グループ	EGT	Expertengruppe geologische Tiefenlagerung
---	ドイツ廃棄物処分委員会	ESK	Entsorgungskommission
---	スイス処分場に関するドイツ専門家グループ	ESchT	Expertengruppe Schweizer Tiefenlager
SGT	特別計画「地層処分場」	SGT	Sachplan geologische Tiefenlager
SES	スイスエネルギー財団	SES	Schweizerische Energie-Stiftung
ETH	スイス連邦工科大学チューリッヒ校	ETH	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
ENSI	連邦原子力安全検査局	ENSI	Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat

日本語		独語	
頭字語	フルネーム	頭字語	フルネーム
FWNW	スイス連邦放射性廃棄物ワーキンググループ	AGNEB	Arbeitsgruppe des Bundes für die nukleare Entsorgung
TFS	安全技術フォーラム	TFS	Technisches Forum Sicherheit
---	廃棄物管理諮問委員会	---	Beirat Entsorgung
WMP	廃棄物管理プログラム	EP	Entsorgungsprogramm
---	情報・通信ワーキンググループ	---	Arbeitsgruppe Information and Kommunikation
---	都市計画ワーキンググループ	---	Arbeitsgruppe Raumplanung

付録 A　CS16 の処分費用の見積り － 地層処分

2016 年費用見積り（KS16）: 処分費用の見積り － 地層処分場（Kostenstudie 2016 (KS16): Schätzung der Entsorgungskosten － geologische Tiefenlagerung）（swissnuclear, 2016）の以下の章の翻訳である。

4.2　　高レベル放射性廃棄物用処分場

4.3　　低中レベル放射性廃棄物用処分場

4.4　　共同処分場

4.5　　主要活動

5.3.1　　総費用の概要

5.3.2　　2016 年費用見積りと 2011 年費用見積りの比較

4.2　高レベル放射性廃棄物用処分場

概要

2016 年費用見積りに想定されるチューリッヒ北東部（ZNO）サイト地域における高レベル放射性廃棄物用処分場は、地上施設と立坑頭部施設、及び関連するサイト開発を含む地上インフラストラクチャ（地上インフラストラクチャ・オブジェクトグループ）で構成される。これらの施設は処分レベルの構造物（処分レベル構造物・オブジェクトグループ）への地下へのアクセス（地下へのアクセス・オブジェクトグループ）を提供する。処分レベルの構造物には、使用済燃料と高レベル放射性廃棄物以外に、長寿命中レベル廃棄物のための主要施設の他、観察坑道を含むパイロット施設、試験区域並びに処分場の建設、操業、閉鎖に必要なインフラストラクチャ（たとえば建設坑道と操業坑道）が含まれる。現行計画によると、これらの構造物は程度の差はあるがオパリナス粘土のほぼ中央に位置する。

図 6 は高レベル放射性廃棄物用処分場の施設全体と代表的な垂直縦断面の概念図を示す。図 7 は地上施設に設置区域 ZNO-6b を使用する、チューリッヒ北東部の地質学的候補エリアにおける全ての施設のモデルレイアウトを示す。設置区域 JO-3+に地上施設を設置してチューリッヒ北東部の地質学的候補エリアに処分場を建設する可能性もある。これがいわゆる立地のバリアントである。

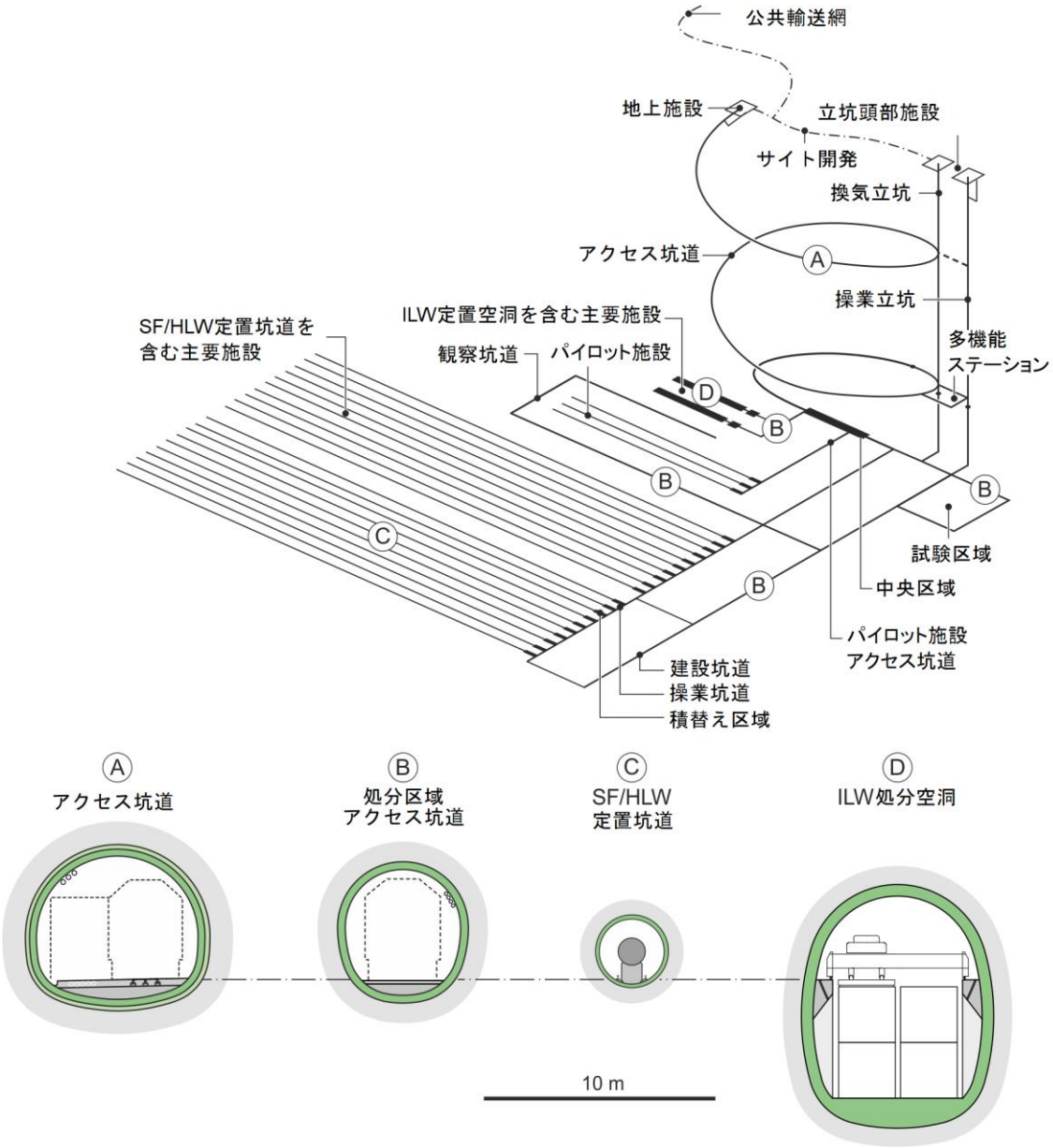


図 6　高レベル放射性廃棄物用（HLW）処分場に長寿命中レベル放射性廃棄物用処分場（ILW）を定置するバリアントの、代表的な垂直断面を含む高レベル放射性廃棄物用処分場のモデル施設の概念図。

設計のバリアントは別の低中レベル放射性廃棄物用（L/ILW）処分場における長寿命中レベル放射性廃棄物用処分場の定置を想定している。この場合、中レベル放射性廃棄物用処分場の処分空洞が地上の長寿命中レベル放射性廃棄物封入施設とともに高レベル放射性廃棄物用処分場から除外される。

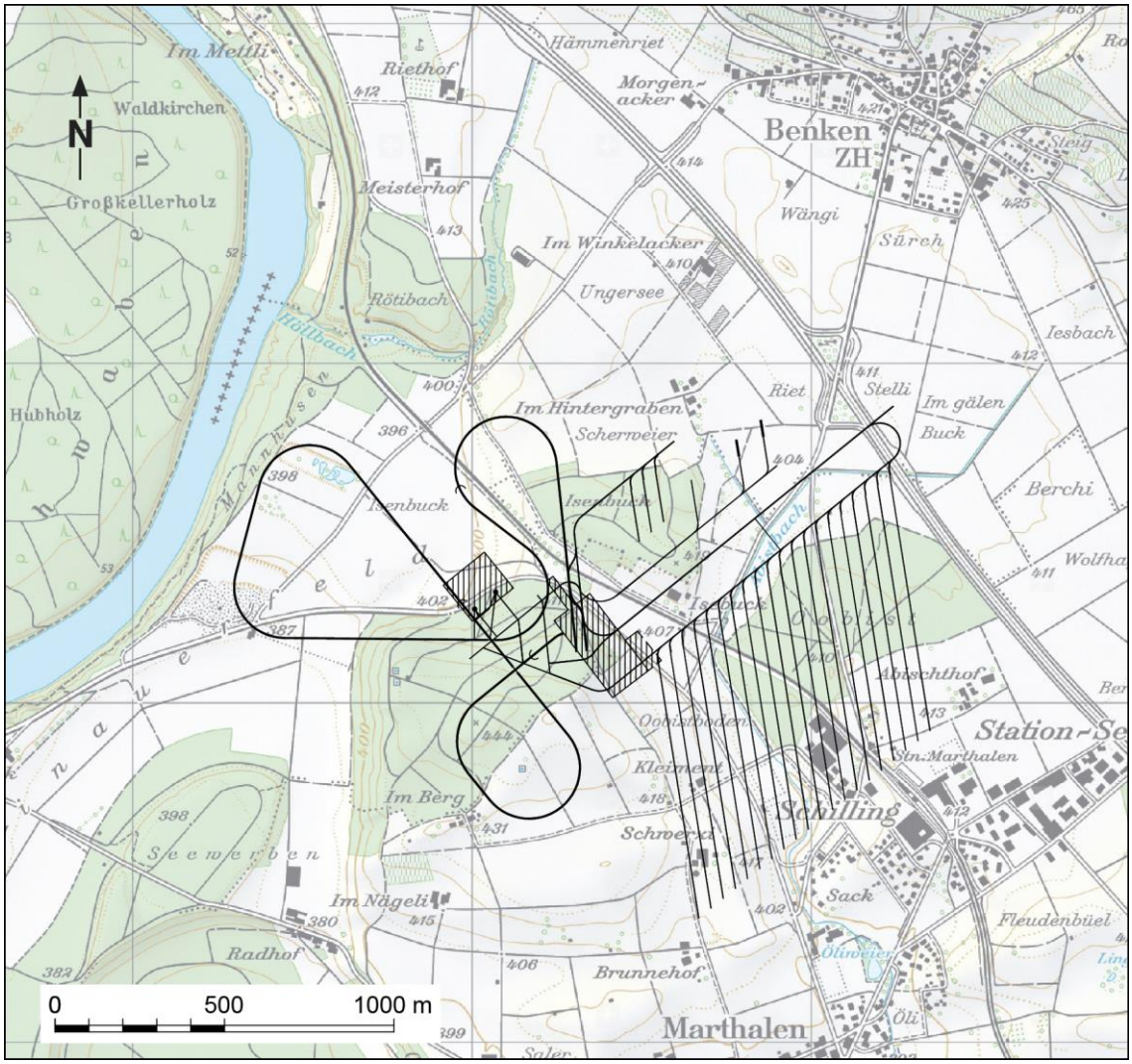


図 7　地上施設を設置区域 ZNO-6b に設置するチューリッヒ北東部の地質学的候補エリアにおける高レベル放射性廃棄物用処分場のための施設のモデル配置の計画図とレイアウト。

立坑頭部施設を含む立坑頭部区域のモデル配置（網掛けされた部分全部）。

地上インフラストラクチャ

高レベル放射性廃棄物用処分場の地上インフラストラクチャは、地上施設、立坑頭部区域、立坑頭部施設の他、アクセス構造物を含む設置区域から成る（図 8 を参照）。表 5 は費用に直接関連する地上インフラストラクチャの幾何次元の詳細を示す。これには実施のさまざまな段階（地下地質調査、定置作業、モニタリング段階）における区域の規模、建設面積及び構造物が占有する体積が含まれる。要件が異なるため、地上施設に関しては、

封入施設と地上施設の他の建屋が区別される。この数字から各段階の機能の違いが地上インフラストラクチャの規模に直接影響し、段階によって大きく異なることが明らかである。

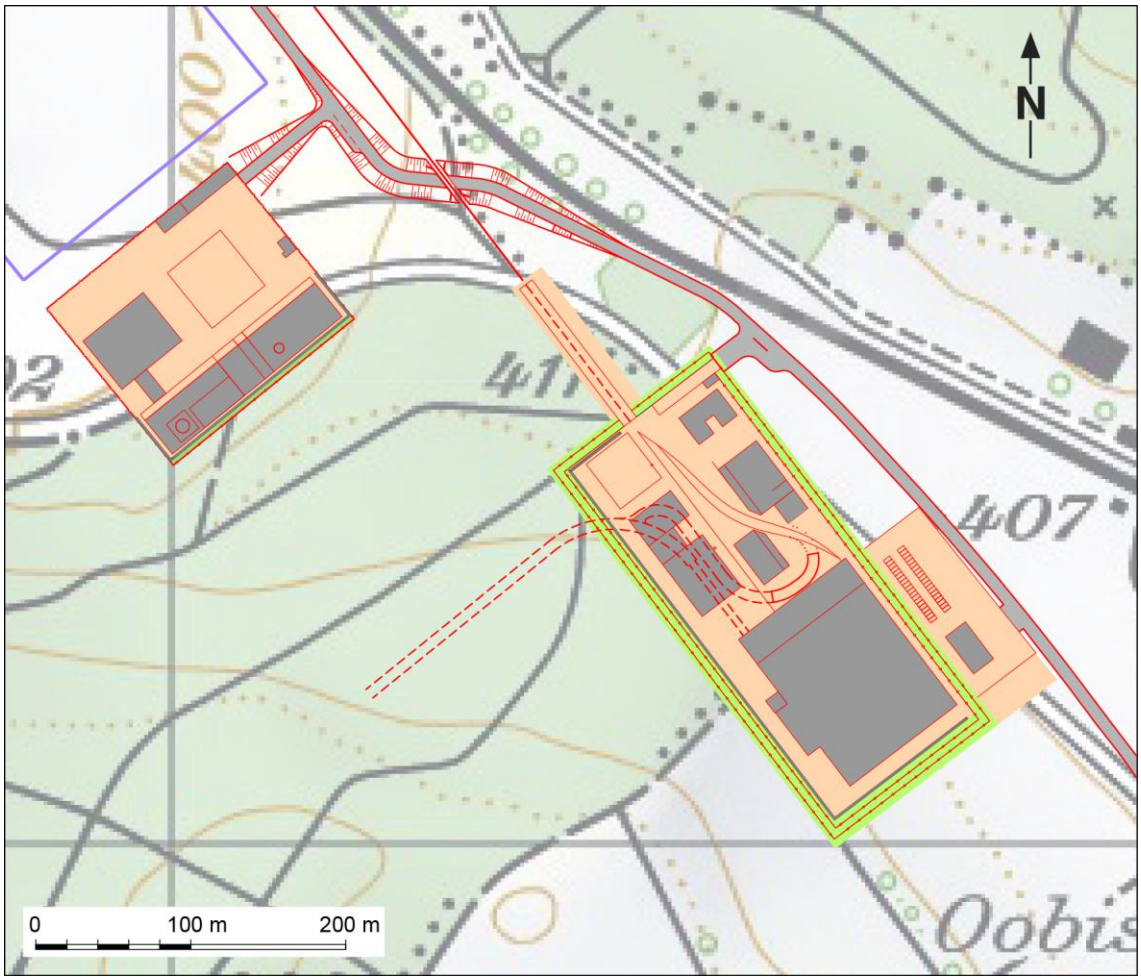


図 8　2016 年費用見積りの地上インフラストラクチャのモデル配置の全体図。

定置作業段階における操業坑道と換気坑道を有する地上施設と立坑頭部区域を含む設置区域 ZNO-6b。

表 5　高レベル放射性廃棄物用処分場の地上インフラストラクチャの幾何学的パラメータ。数字は費用と直接関連する。

段階と主な機能	地下地質調査	定置作業	モニタリング段階（主要施設の閉鎖後）
開発される空間 [m³]	**45,100**	**368,500**	**45,100**
SF/HLW 封入施設	0	245,000	0
LL-ILW 封入施設	0	24,000	0
他のオブジェクト	3,800	54,400	3,800
立坑頭部施設	41,300	45,100	41,300
地上の面積 [m²]	**21,200**	**58,800**	**21,200**
設置区域	0	37,600	0
立坑頭部区域	21,200	21,200	21,200
掘削 [m³]	**60,000**	**410,000**	**60,00**
設置区域	0	350,000	0
立坑頭部区域	60,000	60,000	60,000
アクセスインフラストラクチャ [m]	**700**	**1,000**	**700**
地上施設の道路	20	20	20
立坑頭部区域の道路	80	80	80
鉄道	600	900	600

地下と処分レベルの構造物へのアクセス

地下と処分レベルの構造物へのアクセスが図 6 で図示される。図 9 は斜坑と立坑の軸の位置トレースを含む縦断面を示す。チューリッヒ北東部の地質学的候補エリアの場合、斜坑は螺旋状の斜坑となるため、立坑は縦断面の斜坑沿いに 3 つ示されている。縦断面は斜坑と立坑が最初に下部淡水モラッセ（Lower Freshwater Molasse）、次にマルム石灰岩（Malm limestones）及びブラウナー・ドッガーを通過してから、処分構造物が位置するオパリナス粘土の処分レベルで終わることを示している。通過する地質は、地下と操業区域の両方のアクセスの建設に関して特別計画の第 2 段階で評価された。

地下と処分レベルの構造物へのアクセスに関する費用に関係する幾何学的パラメータが、表 6a と表 6b に記載されている。数字は SF/HLW 坑道の長さが他の全ての構造物よりもはるかに長いことを示しているが、坑道の直径が比較的小さいために、掘削体積が少し大きいに過ぎないことを示す。廃棄物の定置及び処分空洞とアクセス坑道の埋戻しと密封の後には、空いている隙間はモニタリング段階で比較的小さい。

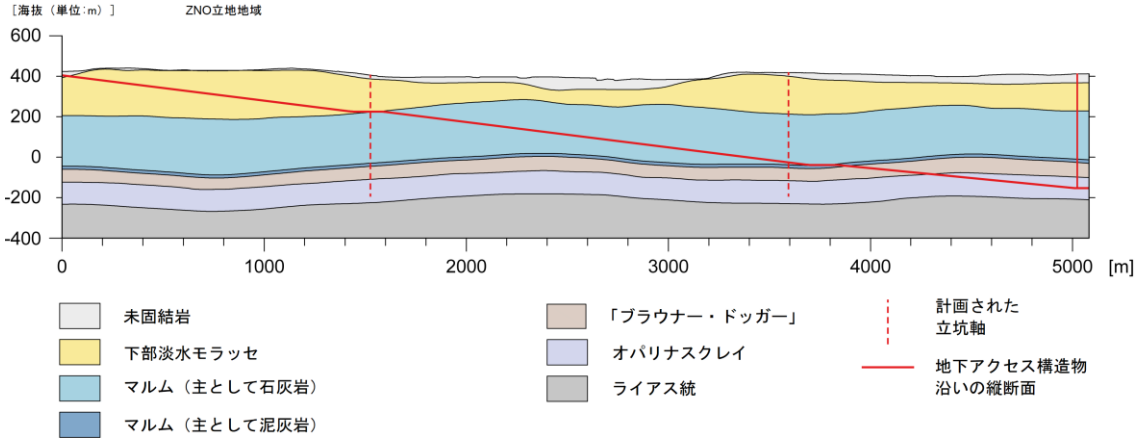


図 9　チューリッヒ北東部の地質学的候補エリアの地質縦断面図。

地上施設を設置区域 ZNO-6b に設置するチューリッヒ北東部の地質学的候補エリアにおける高レベル放射性廃棄物用処分場の施設に想定されるモデルによる、2016 年費用見積りのための地下へのアクセス（アクセス坑道、操業及び換気立坑）沿いの地質縦断面。

処分レベルの構造物はオパリナス粘土のほぼ中央に配置される。

表 6 高レベル放射性廃棄物用処分場の地下へのアクセス及び処分レベルの構造物に関する幾何的パラメータ。

パラメータは費用と直接関係する。詳しい説明については本文を参照のこと。

a）地下へのアクセスのパラメータ

段階と主な機能	地下地質調査	定置作業	モニタリング段階（主要施設の閉鎖後）
長さ／深度［m］ アクセス坑道 立坑（接続部を含む）	**1,580** 0 1,580	**6,610** 5,030 1,580	**1,580** 0 1,580
掘削量［m^3］ アクセス坑道 立坑（接続部を含む）	**85,000** 0 85,000	**321,000** 236,000 85,000	**85,000** 0 85,000

b）処分レベルでの構造物のパラメータ

段階と主な機能	地下地質調査	定置作業	モニタリング段階（主要施設の閉鎖後）
長さ［m］ SF/HLW 定置坑道 長寿命 ILW 処分室 他の構造物	**1,400** 0 0 1,400	**22,690** 15,760 160 6,770	**1,580** 0 0 1,580
掘削量［m^3］ SF/HLW 定置坑道 長寿命 ILW 処分空洞 他の構造物	**42,300** 0 0 42,300	**337,300** 129,000 11,000 197,300	**50,100** 0 0 50,100

4.3 低中レベル放射性廃棄物用処分場

概要

2016 年費用見積りに想定されたジュラ東部地質学的候補エリアの低中レベル放射性廃棄物用処分場は、地上施設（主アクセス）、補助アクセス、及び関連するサイト開発を含む立坑頭部施設の地上インフラストラクチャ（地上インフラストラクチャ・オブジェクトグループ）で構成される。これらの施設は、処分レベルの構造物（処分レベル構造物・オブジェクトグループ）への地下へのアクセス（地下へのアクセス・オブジェクトグループ）

を提供する。処分レベルの構造物には、L/ILW のための主要施設、観察坑道を含むパイロット施設、試験区域、及び処分場の建設、操業及び閉鎖に必要な他のインフラストラクチャ（たとえば建設坑道と操業坑道）が含まれる。現行計画によると、これらの構造物は程度の差はあるが、オパリナス粘土の中央に位置する。

図 10 は低中レベル放射性廃棄物用処分場の全長と代表的な縦断面の概略図を示す。この図は地上のインフラストラクチャ、地下へのアクセス及び処分レベルの構造物を示している。

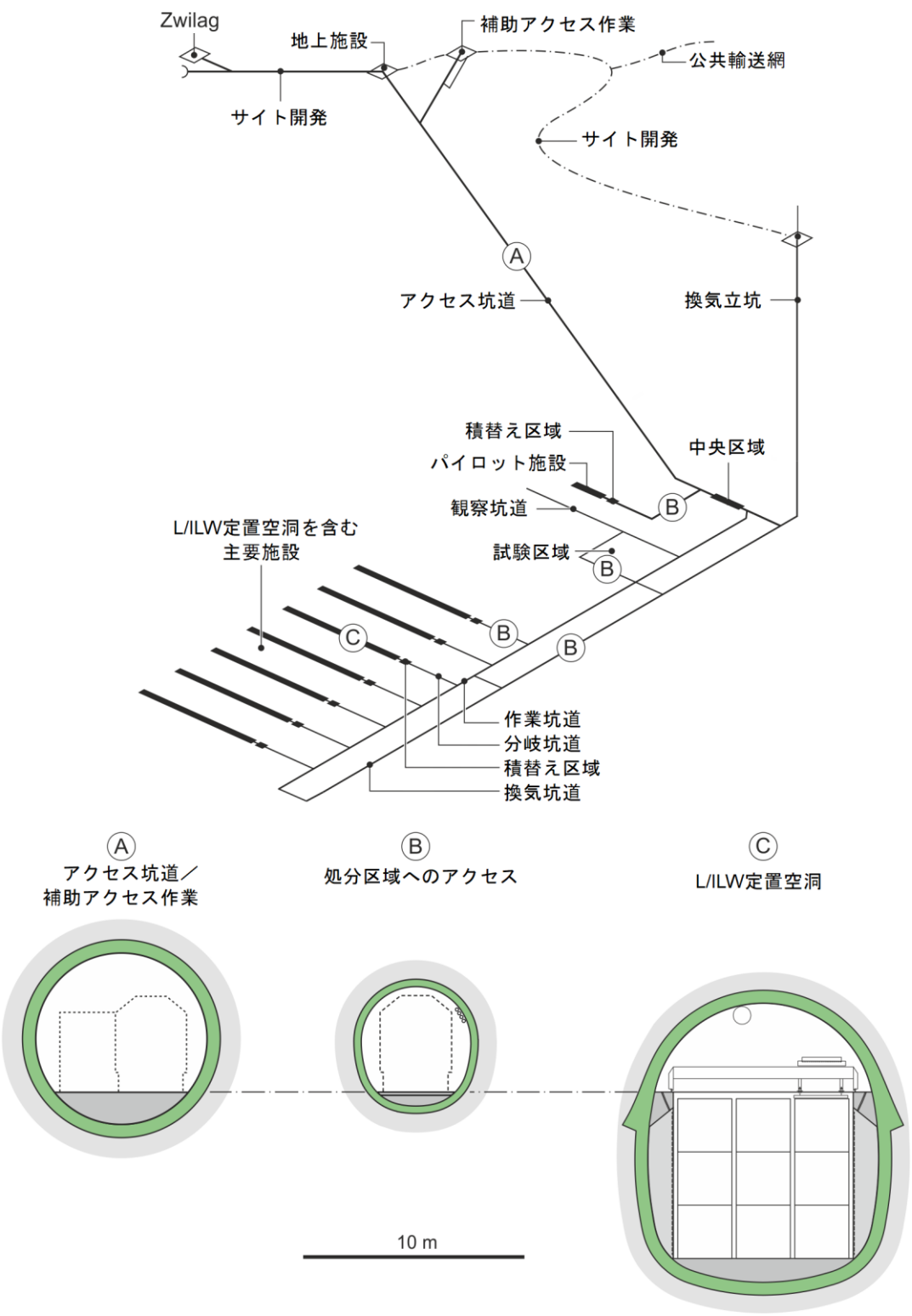


図 10　基本プロジェクトのための代表的な縦断面を含む、低中レベル放射性廃棄物用（L/ILW）処分場のモデル施設の概念図

低中レベル放射性廃棄物用処分場における全てのアルファ廃棄物（ATW）と低中レベル放射性廃棄物（L/ILW）〔（長寿命中レベル廃棄物を含む）〕の貯蔵を行うバリアントでは、貯蔵空洞の長さが若干長くなる。

図 11 は、2016 年費用見積りで想定された地上施設を、設置区域 JO-3+に設置するジュラ東部の地質学的候補エリアにおける、低中レベル放射性廃棄物用施設全体のモデルレイアウトを示す。地上施設を設置区域 ZNO-6b に設置する低中レベル放射性廃棄物用処分場をチューリッヒ北東部の地質学的候補エリアに立地する可能性もある。これはいわゆる立地のバリアントである。

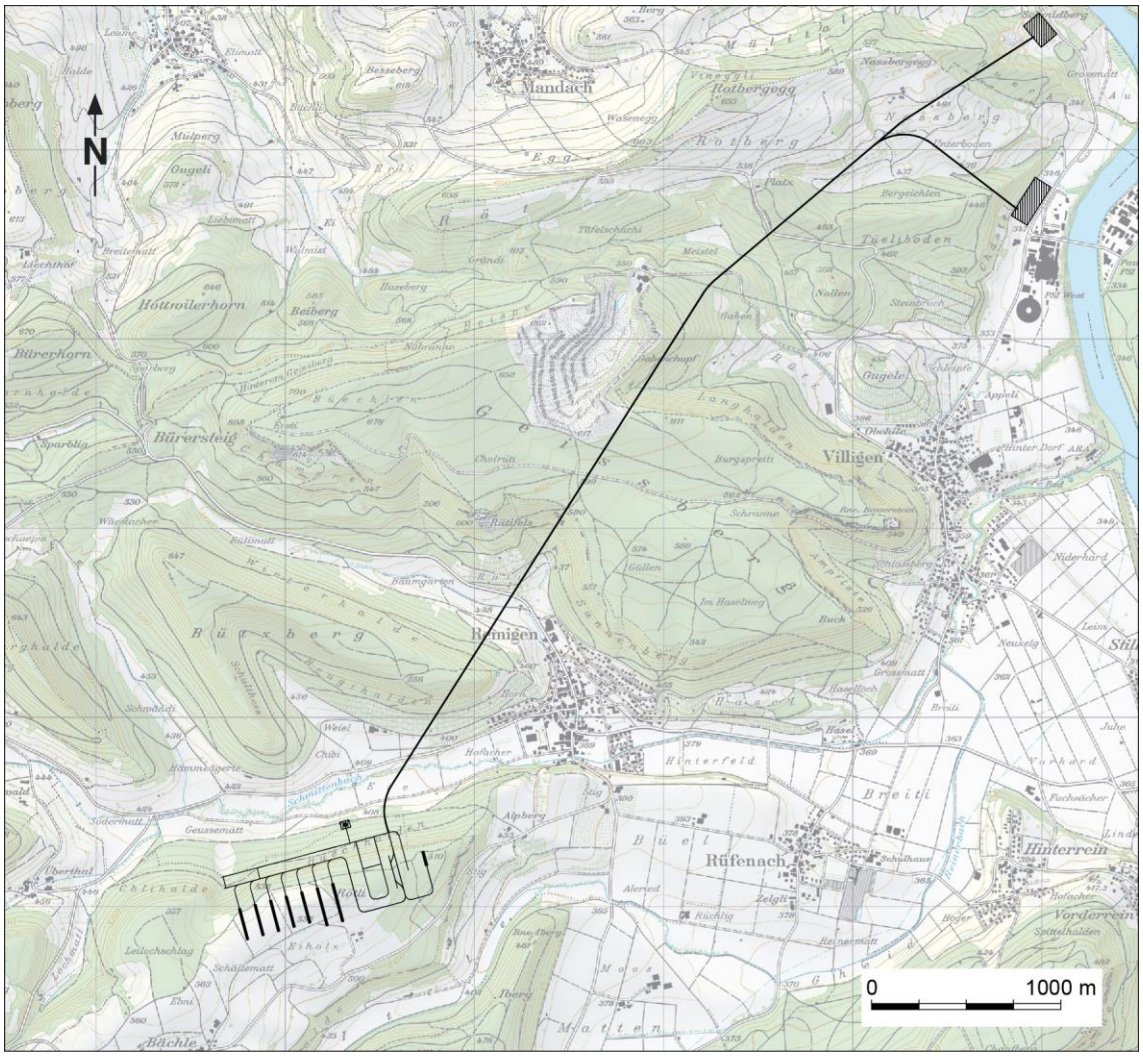


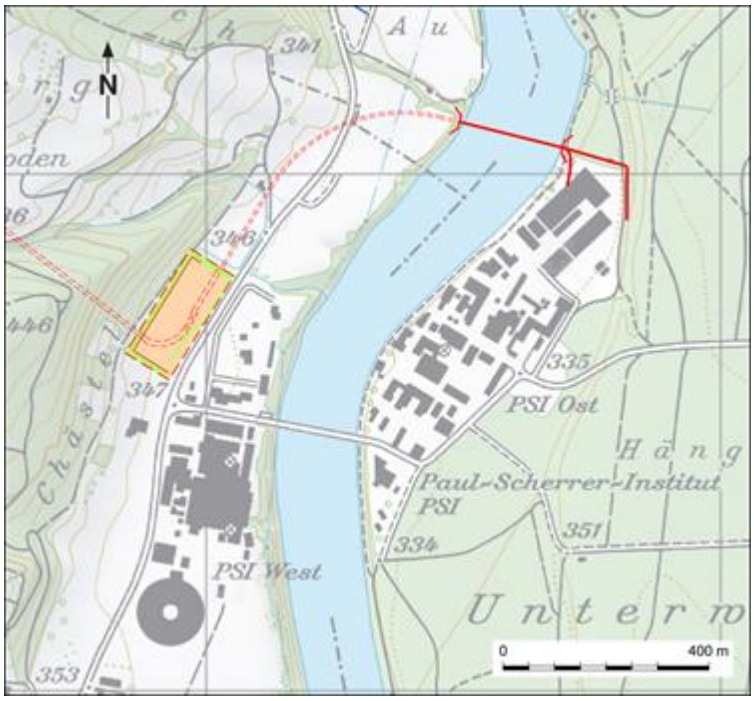
図 11　地上施設を設置区域 JO-3+に設置する、ジュラ東部の地質学的候補エリアにおける低中レベル放射性廃棄物用処分場のための施設のモデル配置の位置計画とレイアウト。

補助アクセス及び立坑頭部施設を含む立坑頭部区域のモデル配置（網掛けされた部分全部）。

地上インフラストラクチャ

低中レベル放射性廃棄物用処分場の地上インフラストラクチャは、地上施設と補助アクセス（図 12a と図 12b）を有する設置区域から成る。表 7 は費用と直接関係する地上インフラストラクチャの幾何寸法の詳細を示す。これには区域の規模、開発される区域、及びさまざまな実施段階（地下地質調査、定置作業、モニタリング段階）で構造物が占有する体積が含まれる。要件が異なるため、地上施設については、封入施設と地上施設の他の建屋が区別される。諸段階の異なる機能が地上インフラストラクチャの規模に直接の影響を及ぼし、段階によって異なることが表から明らかである。

a）地上施設と補助アクセス



b）地上施設とそのサイト開発

図 12　2016 年費用見積りでの定置作業段階における設置区域 JO-3+の地上インフラストラクチャのモデル配置の概要計画。

表 7 さまざまな実施段階における低中レベル放射性廃棄物用処分場の地上インフラストラクチャの幾何学的パラメータ。

数字は費用と直接関係する。

段階と主な機能	地下地質調査	定置作業	モニタリング段階（主要施設の閉鎖後）
構造物の占有体積 [m^3] 封入施設 設置区域の残りのオブジェクト 補助アクセスのオブジェクト	**22,520** 0 3,800 18,720	**70,320** 27,000 24,600 18,720	**22,520** 0 3,800 18,720
面積 [m^2] 設置区域 補助アクセス	**15,900** 0 15,900	**39,700** 23,800 15,900	**15,900** 0 15,000
掘削量[m^3] 設置区域 補助アクセス	**150,000** 0 150,000	**340,000** 190,000 150,000	**150,00** 0 150,000
開発 [m] 地上施設の開発 補助アクセスの開発	**0** 0 0	**1,200** 1,200 0	**0** 0 0

地下及び処分レベルの構造物へのアクセス

地下及び処分レベルの構造物へのアクセスを図 10 に示す。図 13 は斜坑と立坑の軸の空間的方向を表す縦断面を示す。この縦断面は、最初の約 500 m では、斜坑がイフェンタール（Ifenthal）地層からパスヴァンク（Passwang）地層（ハウプトロゲンシュタイン（Hauptrogenstein）及び移行相の粘土質相当物を含む）の連続層を通過することを示している。次に、斜坑はオパリナス粘土に入り、最後に構造物のある処分レベルが、オパリナス粘土のほぼ中心に位置する処分区域に達する。立坑は、まずマルム地層（主として泥灰岩）、次にハウプトロゲンシュタイン地層とパスヴァンク地層を通過し、オパリナス粘土の処分レベルで終わる。地下へのアクセス建設時の地質学的課題と、作業中の地質学的リスクは特別計画の第 2 段階で評価される。

地下へのアクセスと、処分レベルの構造物の費用に関係する幾何的パラメータを表 8 で示す。数字は低中レベル放射性廃棄物用処分場の場合、アクセス坑道が長さと掘削体積の面で非常に重要であることを示す。

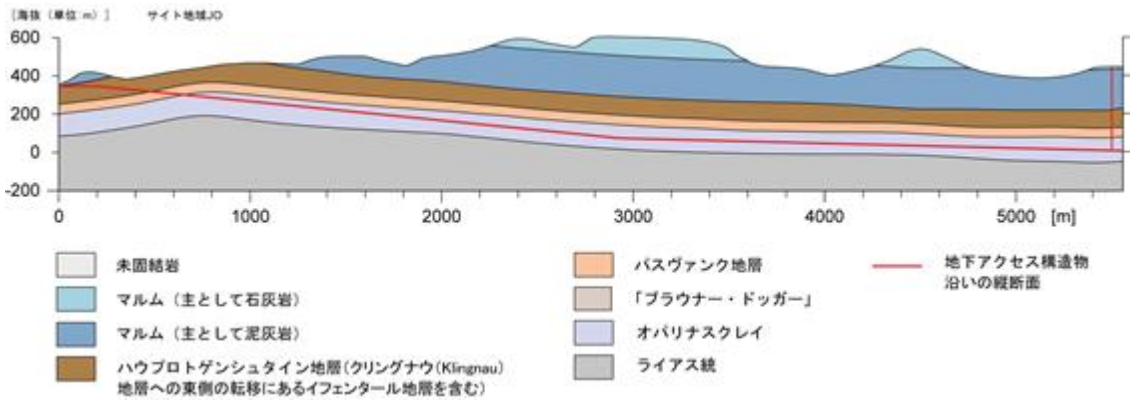


図 13　ジュラ東部の地質学的候補エリアの地質縦断面図。

地上施設を設置区域 JO-3+に設置するジュラ東部の地質学的候補エリアにおける低中レベル放射性廃棄物用処分場の施設に想定されるモデルレイアウトによる、2016 年費用見積りのための地下へのアクセス（アクセス坑道、換気立坑、補助アクセス）沿いの地質縦断面図。

処分レベルの構造物はオパリナス粘土のほぼ中央に配置される。

表 8 地下へのアクセスとさまざまな実施段階における低中レベル放射性廃棄物用（L/ILW）処分場の処分レベルの構造物へのアクセスの幾何的パラメータ。

パラメータは費用に直接関係する。詳しい説明については本文を参照のこと。

a）地下へのアクセスのパラメータ

段階と主な機能	地下地質調査	定置作業	モニタリング段階（主要施設の閉鎖後）
長さ／深度 [m]	**6,030**	**6,910**	**6,030**
アクセス坑道	5,600	6,480	5,600
立坑	430	430	430
掘削体積 [m^3]	**370,800**	**407,000**	**370,800**
アクセス坑道	351,800	388,000	351,800
立坑	19,000	19,000	19,000

b）処分レベルの構造物へのアクセスのパラメータ

段階と主な機能	地下地質調査	定置作業	モニタリング段階（主要施設の閉鎖後）
長さ [m]	**1,610**	**6,470**	**830**
L/ILW 定置空洞	0	1,360	0
他の構造物	1,610	5,110	830
掘削体積 [m^3]	**44,200**	**307,900**	**22,800**
L/ILW 定置空洞	0	168,000	0
他の構造物	44,200	139,900	22,800

4.4 共同処分場

図 14 は、2016 年費用見積りに想定された地上施設を設置区域 ZNO-6b に設置する、地質学的候補エリア「チューリッヒ北東部」における共同処分場（同じサイトに高レベル放射性廃棄物と低中レベル放射性廃棄物を処分する処分場）施設のモデルレイアウトを示す。地下へのアクセスに関する地質縦断面は、高レベル放射性廃棄物用処分場の基本プロジェクトと類似する（図 9）。図 15 は、地上施設を設置区域 JO-3+に設置する、地質学的候補エリア「ジュラ東部」の共同処分場のモデルレイアウトを示す。地下へのアクセスに関する地層縦断面は、低中レベル放射性廃棄物用処分場の基本プロジェクトと類似するが（図 13）、南西方向にさらに先まで伸びている。

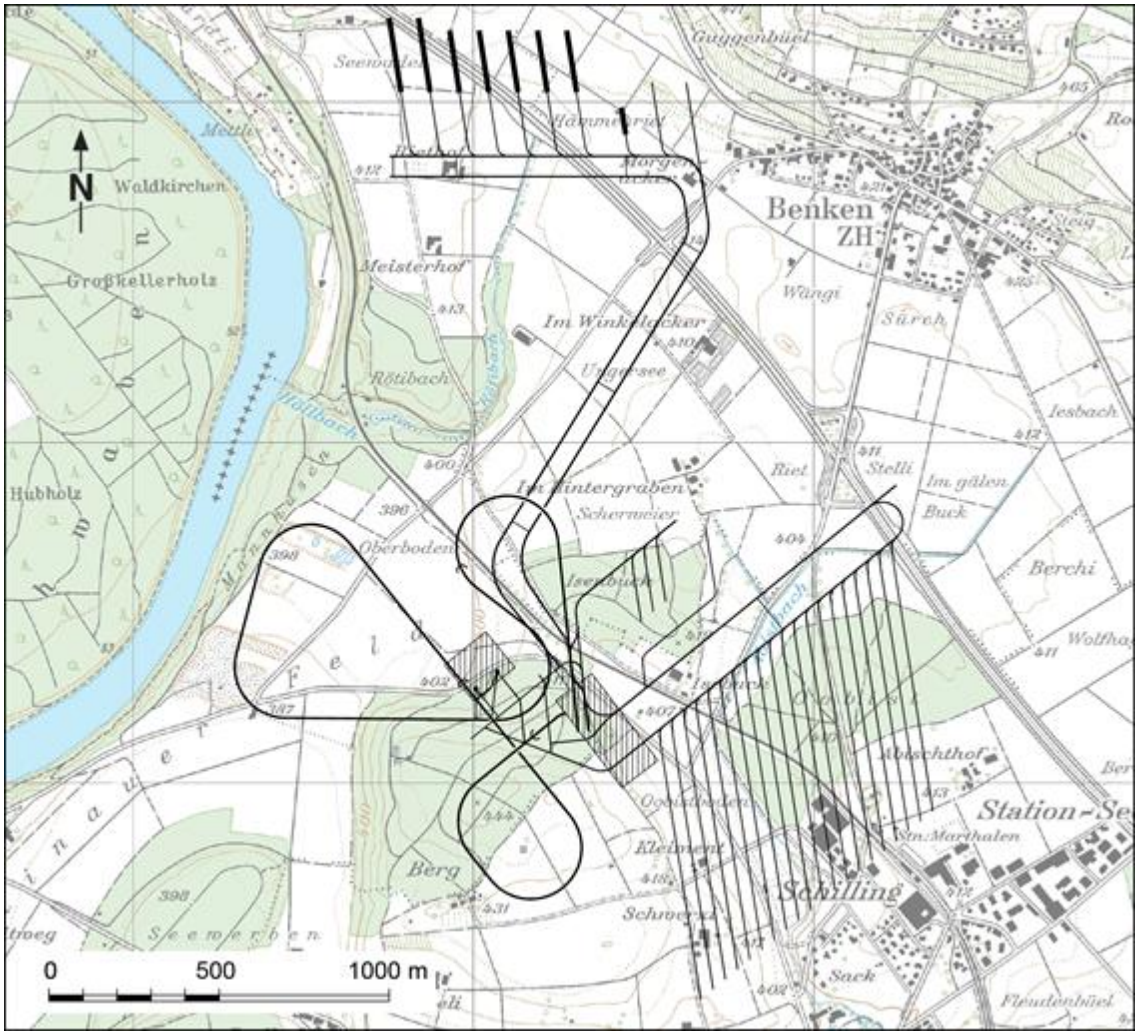


図 14　地上施設を設置区域 ZNO-6b に設置するチューリッヒ北東部の共同処分場施設のモデル配置の位置計画とレイアウト。

立坑櫓施設のある立坑頭部区域のモデル配置（網掛けされた部分全部）

高レベル放射性廃棄物と低中レベル放射性廃棄物用に別の区域を使用する共同処分場の構成は、基本的に個別の処分場の構成と同じであり、図 A.6 と A.10 で示される配置図は、基本的に共同処分場にも適用される。地上インフラストラクチャに関しては、共同処分場はほとんど高レベル放射性廃棄物用処分場と同一である。低中レベル放射性廃棄物の封入は長寿命中レベル放射性廃棄物の封入施設で実施される。費用に関連する情報については、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に関する文書が直接適用される。

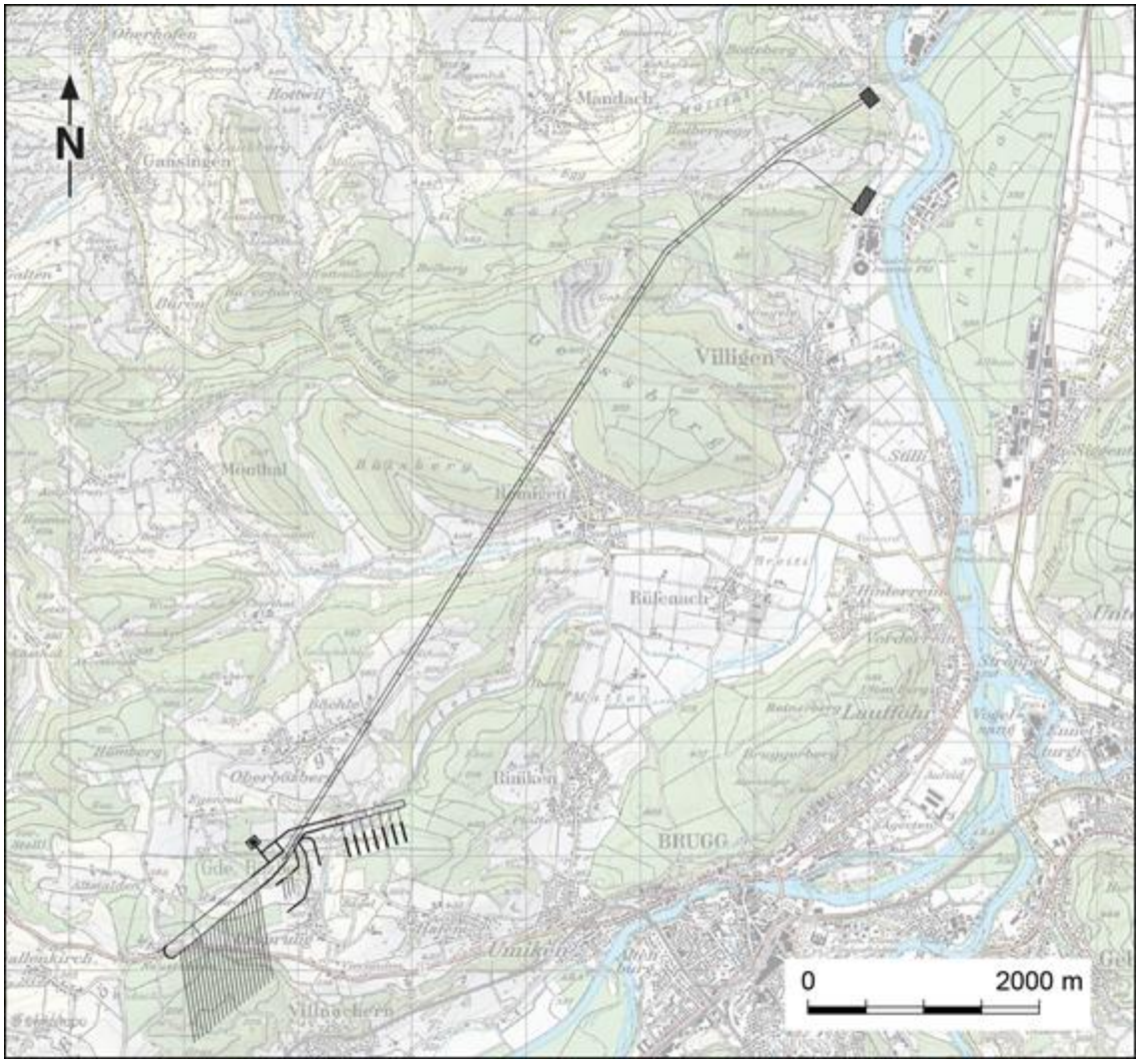


図 15　ジュラ東部地質学的候補エリアにおいて地上施設を設置区域 JO-3+に設置する場合の共同処分場施設のモデル配置の計画とレイアウト。

補助アクセス及び立坑頭部施設を含む立坑櫓区域のモデル配置（網掛けの部分全部）。

4.5　主要活動

地層処分場と、そのバリアントに関する基本プロジェクトのさらに重要な要素は、処分場を実現するために必要な主要活動である。これらの活動は次のように説明できる。

- 地層科学作業：調査の準備、実地調査の実施（建設と平行して実施する特性調査と地盤のモニタリングを含む）、関連する解析、申請文書の統合と作成、モニタリング（実験とサイトのモニタリング、地震のモニタリング、測地、環境モニタリング、パイロッ

ト施設及び試験区域での実験等）、地質データの管理等。

- 安全及びシステム分析、定期安全審査に関する安全報告書の作成、処分場の実施の一環としての意思決定への寄与、申請文書の作成等。
- 放射性物質：廃棄物の調整と特性評価に関する廃棄物発生者への助言、放射性廃棄物に関する文書の維持、処分適合性の検査、及び必要な場合の是正措置の実施、関連する報告を含む廃棄物インベントリの維持（将来にのみ発生する廃棄物の情報を含む）、申請文書の作成、廃棄物の搬入の計画等を含む。
- 施設の計画と建設：段階における適切な計画（空間計画、環境影響評価及び環境の監視との調整を含む）、申請文書の作成を含む関連する手続き（建設、操業並びに閉鎖）を考慮した建設プロジェクトの計画と実施、入札の準備及び操業開始等までの契約の監督を含む構造物の準備（必要な設備と機器等を含む地下及び地上での骨組みの建設）等。
- 施設の操業：全ての段階での施設の操業、処分容器での廃棄物の受入れ管理とパッケージング；処分空洞の埋戻しと定置段階での閉鎖を含む処分容器の定置、処分容器及び埋戻し材と密封材の受取りと準備、保守及び維持の措置（保守と修理）、施設のセキュリティ確保及びモニタリング等。
- 施設の廃止措置、解体及び閉鎖：段階に応じた廃止措置と解体工事の計画と実施、設備の廃止措置と解体、構造物の解体と発生する廃棄物の処分、地下構造物の埋戻しと密封、周囲の再整地等。
- 研究開発：岩盤研究所における調査と実験及び試験、試験建屋での実験及び試験区域での（長期）実験の計画等。
- 一般的な費用、特に本社の運営費：管理、広報活動、保険等。
- 当局との連絡、料金と交付金、補償金：申請書の評価、許認可手続き、支援作業、料金、補償金（連邦当局、州、地方自治体）。

5.3 総費用

5.3.1 概要

表 18 は、ミューレベルクが操業期間 47 年、他の原子力発電所が 50 年運転した場合の、高レベル放射性廃棄物用処分場、低中レベル放射性廃棄物用処分場及び共同処分場（高レベル放射性廃棄物と低中レベル放射性廃棄物用の処分場を同じ場所に建設）の費用内訳に応じた費用区分と、費用レベルを考慮した地層処分場の費用の概要を示す。さらに、表 18

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それぞれ別の場所（計 2 カ所）建設する代わりに、共同処分場が 50%の可能性で実現することを考慮した場合において、基金への拠出額[a]の評価基準を導くための基礎としての総費用も記載する。

表 18 は、処分場を計 2 カ所で建設する場合、初期費用が総費用の約 70%であり、総費用の 5%余りがリスク低減措置によるものであることを示す。2 カ所の処分場の基本費用は総費用の約 80%に上る。発生済の費用（約 10%）を差し引いた後の 2 カ所の処分場の将来の基本費用は、総費用の約 65%になる。不確実性とリスクによる追加費用から将来の技術発展等による低減費用を差し引いた額は、2 カ所の処分場の将来の基本費用の約 35%になる。2 カ所の処分場の立地のバリアントの場合の 50%加重の追加／低減費用は、総費用の 1 ないし 2%になる。

処分場を計 2 カ所で建設する代わりに、加重 50%の可能性としての共同処分場のバリアントを考慮すると（基金への拠出額の評価基準を導くための基礎）、総費用の 5%をわずかに上回る削減につながる。

5.3.2 2016 年費用見積りと 2011 年費用見積りの比較

表 19 は、2016 年費用見積り（CS 2016）に基づく総費用と 2011 年費用見積り（CS 2011）に基づく総費用との比較を示す。表 19 には総費用と発生済費用が含まれる。さまざまな費用区分や費用レベルを費用内訳に従って示すことはできない。なぜならば、これらは 2011 年の費用見積りで決めることができなかったためである。同じように、共同処分場での処分の比較も可能でない。共同処分場は当時使用されていた手法（共同処分場の建設に係る費用を考慮していない）により、2011 年費用見積りで考慮されなかったためである。見積りは費用計算の年の価格基準で実施される。直接比較のために、2011 年費用見積りで見積もられた費用が、廃止措置と処分の基金の規則に根拠を置く年間 1.5%のインフレーション率を使用して、2011 年の価格基準（PB11）から 2016 年の価格基準（PB16）に外挿される。計 2 カ所で処分場を建設する場合の総費用は、インフレーションを調整すると、6%（HLW 処分場）及び 26%（L/ILW 処分場）増加し、処分場の合計は 13%増加する。共同処分場の費用は 2011 年費用見積りにおいて、それぞれ 1 カ所ずつ合計 2 カ所の処分場を建設する場合の費用よりも若干低い（2%減少）。

[a]基金への拠出額の評価の基礎は、総費用から最後の原子炉の操業の終了前までの全費用を差し引いて求められる。

計 2 カ所処分場を建設する代わりに、加重 50%（基金への拠出額の評価基準を導くための基礎）の可能性としての共同処分場の実現を考慮すると、総費用は 2011 費用見積りで計 2 カ所処分場を建設する場合と比較して 5%増加する。この比較は、高レベル放射性廃棄物用処分場の費用の減少は最小（-1%）であるが、低中レベル放射性廃棄物用処分場の費用は 2011 年費用見積りよりも大幅に高い（19%）ことを示す。

2016 年費用見積りと 2011 年費用見積りの費用の差はさまざまな要因による。最も重要なものを以下に列記する。

2011 年費用見積りは原子力令（Kernenergieverordnung: KEV）で定められた当時最新の 2008 年廃棄物管理プログラム（2008 WMP）に基づいていた。2008 WMP はこれと関連する実施計画を最新の費用情報とする 2006 年費用見積り[b]を使用した。したがって、2011 年費用見積りの実施計画は、特別計画プロセスの予想される期間を反映させることができなかった。その間に 2011 年の費用見積りの想定と比較して当局が行った時期の調整を考慮し、現行計画による高レベル放射性廃棄物用処分場の操業開始時期が 10 年、低中レベル放射性廃棄物用処分場が 15 年延期された。これも処分場の準備段階が長くなるため費用の増加につながる。地域及び州との協力による、特別計画プロセスの一環としての地上施設の設置区域の決定は、2011 年の調査の想定と比較すると低中レベル放射性廃棄物用処分場の位置の変更をもたらした（エフィンゲン（Effingen）駅の近くからパウル・シェラー研究所（Paul Scherrer Institut: PSI）／ZWILAG 区域への変更。それに応じてアクセス坑道が長くなる）。また、高レベル放射性廃棄物用処分場の場合、地上のレイアウトに対する要件の増加に伴い、追加費用が生じる小さい位置変更があった。さらに、時には個別の費用要素の単価の大きな変化が追加費用を生じるが、場合によっては費用の低下も生じる。追加費用は地下建設と埋戻し及び密封に関するものである。最後に、管理委員会の要件が不正確さとリスク、及び費用の変化の可能性の幅広い記録を伴う費用内訳につながる。これにはさまざまな設計バリアントの費用への影響の記録が含まれる。そのうえ、交付金と補償金は基本費用に含まれず、支払いの法的根拠がなく、未だ交渉が始まっていない事実を考慮して、リスクとして含まれている。将来の交渉に不利な影響がありうる費用の固定された数字は避けるべきである。新しい費用内訳では、共同処分場を 1 つの可能性として検討することも可能である。

[b] 2011 年費用見積りの作成の際、処分プログラムと費用見積りの時期を一致させることは、最終期限に関する規制要件のために可能ではなかった。

表 18 と表 19 に記載されている数字は「金利抜きの」費用である。時間の経過に伴う費用の発生は、準備金を用意する要件を決定する時に金利を考慮するために重要である（図 16 の HLW と L/ILW の処分場の年間支出の時間の経過に伴う推移を比較すること）。したがって、2016 年費用見積りを 2011 年費用見積りと比較するために、両費用見積りの正味現在価値も計算される（2016 年の価格基準）。図 16 の数字に基づくと、共同処分場の加重を考慮した 2016 年費用見積りの正味現在価値は 48 億スイスフラン（5,500 億円、1 スイスフラン=115 円で換算、以下同様）程度と計算され、2011 年費用見積り（計 2 カ所で処分場を建設する場合）は 51 億スイスフラン（約 5,900 億円）の正味現在価値を示している[c]。2011 年費用見積りと比較した 2016 年の費用見積りの正味現在価値の減少は、2011 年費用見積りと比較して変化している実施計画に基づき、大きな費用の多くが後に発生する（建設、操業及び閉鎖の費用）という事実によるものである。連邦政府による実施計画の修正は、主として立地プロセスが非常に長期に及び、地下地質調査の期間が延長されることによるものである。

[c]正味現在価値には廃止措置廃棄物の費用も含まれる。

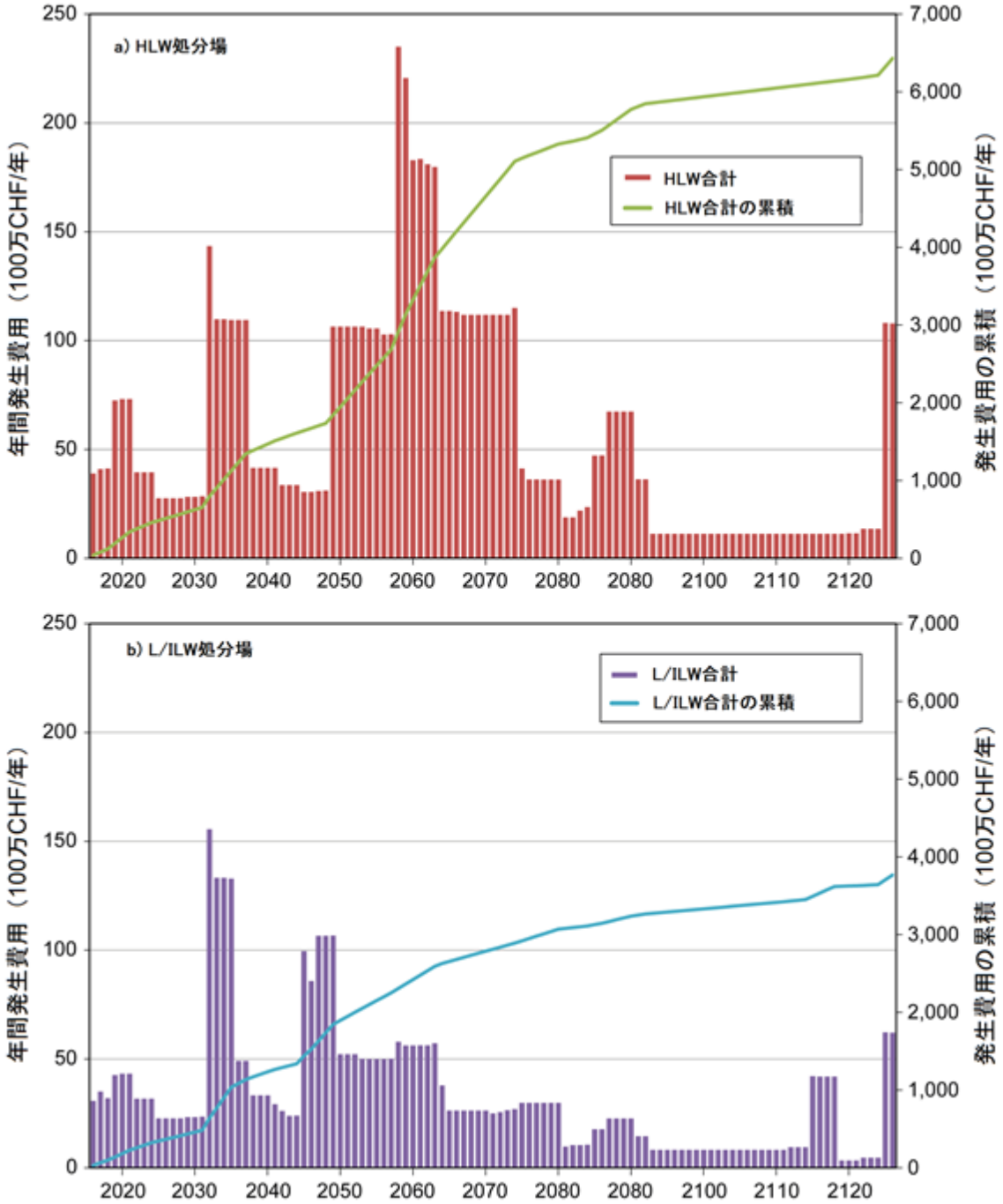


図 16　共同処分場を可能性として考慮する地層処分場の年間支出額の経時展開（単位：年間 100 万フラン）。

これらの時系列は将来の費用の正味現在価値を計算するために使用できる。この数字は将来の費用を示すに過ぎないことに注意すべきである。低中レベル放射性廃棄物用処分場の年間経費には、廃止措置廃棄物の費用も含まれる。

表 18 高レベル放射性廃棄物用（HLW）処分場、低中レベル放射性廃棄物用（L/ILW）処分場、個別処分場の合計及びオプションとしての共同処分場の総費用。

管理委員会による費用の内訳（かっこ内は費用レベル 1～6）。数字は 1 億 8,800 万スイスフラン（総額）の廃止措置廃棄物の処分費用を考慮していない。合計が合わないのは端数を処理したためである。単位 100 万スイスフラン（CHF）。

	HLW 処分場		L/ILW 処分場		計 2 カ所への処分場建設の合計		共同処分場	
	[総費用の%]	[CHF]	[総費用の%]	[CHF]	[総費用の%]	[CHF]	[総費用の%]	[CHF]
初期費用（1）	71%	**5,453**	73%	**3,209**	71%	**8,662**	70%	**7,292**
リスク低減費用（2）	6%	433	7%	326	6%	759	7%	741
基本費用（3）	77%	**5,886**	80%	**3,535**	78%	**9,421**	77%	**8,033**
発生費用	9%	723	13%	573	11%	1,296	12%	1,296
将来の基本費用	67%	5,163	67%	2,962	67%	8,125	64%	6,737
不確実性による追加費用（4）	14%	1,103	14%	606	14%	1,708	14%	1,418
リスクによる追加費用（5）	9%	712	9%	415	9%	1,128	9%	991
将来の技術発展等による費用低減（6）	-2%	-154	-2%	-76	-2%	-230	-1%	-64
セキュリティの追加費用（8）	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
総費用	98%	**7,546**	101%	**4,480**	99%	**12,026**	99%	**10,377**
立地のバリアントのための追加／低減費用（加重）	2%	148	-1%	-56	1%	92	1%	112
将来の基本費用に対する追加費用	23%	1,808	20%	889	22%	2,697	23%	2,456
将来の基本費用に対する追加費用［%］1) 不確実性による追加費用［%］1) リスクによる追加費用［%］1) 将来の技術発展等による費用低減［%］1)	35% 21% 17% -3%		30% 20% 12% -3%		33% 21% 15% -3%		36% 21% 16% -1%	
立地のバリアントを含む総費用	100%	**7,694**	100%	**4,424**	100%	**12,118**	100%	**10,489**
可能性としての共同処分場の考慮	-7%	-542	-6%	-273	-7%	-815		
共同処分場を考慮した総費用	93%	**7,152**	94%	**4,151**	93%	**11,303**		

1）将来の基本費用の割合

表 19　HLW 処分場、L/ILW 処分場及び両方の処分場の合計に関する 2016 年費用見積りと 2011 年費用見積りの総費用の比較、及び可能性として共同処分場のバリアントを考慮した総費用の比較。

PB 2016 の場合の 2011 年費用見積り（CS 2011）の数字。数字には、2016 年費用見積りの 1 億 8,800 万フラン（総費用）及び 2011 年費用見積りの 1 億 1,800 万フランの廃止措置廃棄物の費用が含まれていない。合計が合わないのは端数を処理したためである。

	HLW 処分場		**L/ILW 処分場**		**個別処分場の合計**		**共同処分場**
	CS11 [MCHF]	CS16 [MCHF]	CS11 [MCHF]	CS16 [MCHF]	CS11 [MCHF]	CS16 [MCHF]	CS16 [MCHF]
発生費用	576	723	442	573	1,018	1,296	1,296
将来のプロジェクト費用	6,671	6,971	3,058	3,851	9,729	10,822	9,193
立地のバリアントを含む総費用	**7,247**	**7,694**	**3,500**	**4,424**	**10,747**	**12,118**	**10,489**
CS11 と比べた費用の増加分 [%]		6%		26%		13%	-2%
可能性としての共同処分場の考慮		-542		-273		-815	
可能性としての共同処分場を考慮する総費用（50%加重）	**7,247**	**7,152**	**3,500**	**4,151**	**10,747**	**11,303**	
CS11 と比べた総費用の増加 [%]		-1%		19%		5%	

第5章　英国

英国では、各自治政府（イングランド、ウェールズ、北アイルランド、スコットランド）が放射性廃棄物の管理に関する行政権限を有している。

英国政府（イングランドを所管）は、2014 年 7 月に高レベル放射性廃棄物等の地層処分施設の設置に向けた新たなサイト選定プロセスを示した白書「地層処分の実施－高レベル放射性廃棄物等の長期管理に向けた枠組み」（以下、2014 年白書）を公表し、地層処分施設のサイト選定活動を開始している。

ウェールズ政府は、2015 年 5 月にイングランドと同様に地層処分方針を採用し、同 12 月にイングランドと同様のサイト選定プロセスを進めていくことを決定している。また、北アイルランド政府は地層処分方針を支持しているが、北アイルランドでは地層処分対象となる高レベル放射性廃棄物等が発生していない。

スコットランド政府は、2011 年 1 月に公表した「スコットランドの放射能レベルの高い放射性廃棄物（HAW）の管理方針」について、スケジュール及び実施内容等を示した実施戦略を 2016 年 12 月に取りまとめた。スコットランドでは今後、原子力発電所の廃止措置で発生する HAW については、地表近くに設置する長期管理施設において管理を継続することとしている。

英国政府は 2014 年白書において、地層処分場のサイト選定に向けた 2 年間の初期活動として、英国全土（地層処分方針を採用していないスコットランドを除く）を対象とした地質学的スクリーニング調査、地層処分場設置に向けた地域社会（コミュニティ）との協働プロセスの策定等を実施した後、実施主体が処分場設置に関心を持つ地域社会との正式な協議を行う計画（15～20 年間）を示した。

しかし、初期活動の進捗は遅延しており、未だ活動は終了していない。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、この遅延の原因は各関連機関がコントロールできない政治的な問題にあるとの見解を出している。一方、NDA は 2017 年 12 月に初期活動が完了間近であり、2018 年 6 月にはサイト選定プロセス（地域社会との正式な協議）が開始されるとの見込みを示した。

英国政府は 2018 年 1 月 25 日、地層処分施設（GDF）に関する地域との協働プロセス案（イングランドと北アイルランドが対象）の協議文書を公開し、同日より 2018 年 4 月 19 日まで意見募集を行うことを公表した。また、ウェールズ政府も同日、ウェールズにおける

GDF 設置に関する地域との協働プロセス案についての協議文書を公開し、同日より 2018 年 4 月 20 日まで意見募集を行うことを公表した。これらの協議文書において英国政府は、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）、GDF の受入れに関心を持つ地域と、その地域を内部に含む自治体議会等の複数の地方自治体との三者が係わり合う協働プロセスに関する提案を示した。

その他、2017 年における地層処分に関わる主要組織の主な活動状況としては、英国政府が 2017 年 4 月に「地層処分と地域との協働に関する公衆対話」に係る報告書を公表したこと、RWM 社が 2017 年 8 月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）の 2016 年版の報告書を公表したこと、CoRWM が 2016 年度の年次報告書（2017 年 6 月付）を 2018 年 1 月に公表し、英国政府によって進められている地層処分事業の進捗に関するレビュー結果及び勧告を示したことが挙げられる。

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、公式情報を基本として整理する。

5.1 高レベル放射性廃棄物等の発生状況と処分方針

ここでは、英国の原子力推進政策・原子力発電状況、再処理からワンススルー方式へと移行していく核燃料サイクル政策の概要を示した上で、高レベル放射性廃棄物等の地層処分方針等につき、これまでの経緯とともに整理して示す。

5.1.1 英国の原子力政策及び核燃料サイクル政策

英国では、1956 年にコルダーホール原子力発電所の運転開始により商業用原子力発電が開始され、2017 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、2017 年）が運転されている。なお、英国の総発電電力量（約 3,360 億 kWh、2016 年）のうち、原子力の占める割合は、約 21%（2016 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 AREVA 社の欧州加圧水型原子炉（EPR）を各 2 基（計 4 基）、ブラッドウェル B 原子力発電所に中国国産炉の華龍 1 号を 2 基、日立製作所の子会社ホライズン社がウィルファとオールドベリーに日立 GE ニュークリア・エナジー社の ABWR を各サイトに 2 基、東芝の子会社 NuGeneration 社がセラフィールド近郊のムーアサイドにウェスティングハウス社の AP1000 を 3 基建設する計画を進めている。«4»

英国政府は、気候変動対策やエネルギー安全保障の観点から原子力発電所の新設を推進するため、法制度の整備などを進めるとともに、規制機関において原子炉の設計についてサイト環境に依拠しないジェネリックな評価を行う一般設計評価（GDA）プロセスも行われている。建設が計画されている EPR、AP1000、ABWR の GDA はそれぞれ 2012 年 12 月、2017 年 3 月、同年 12 月に終了し、規制当局からの認証を受けている。«5»

一方、核燃料サイクル政策については、ウラン濃縮から使用済燃料の再処理までを独自に行う政策が採られているが、英国政府は再処理の実施については各事業者による商業的な判断の問題としている。ただし、2008 年に英国政府が発行した原子力白書においては、新規に建設される原子力発電所からの使用済燃料については再処理を行わないと想定され

ている。«4,6»

5.1.2　使用済燃料の発生と貯蔵（処分前管理）

英国の原子力発電で発生する使用済燃料の発生者には、現在は全ての運転が終了しているガス冷却炉（GCR）の所有者である NDA と、運転中の AGR14 基及び PWR1 基を所有する、EDF 社の英国子会社である民間発電事業者の EDF エナジー社がある。«2,7»

使用済燃料の一部は、セラフィールドの再処理施設において再処理され、再処理の過程で発生した高レベル放射性廃液をガラス固化したガラス固化体は、セラフィールドサイト内で貯蔵されている。セラフィールドの再処理施設は NDA が保有し、サイト許可会社（SLC。原子力施設法に基づいて原子力サイトとする許可を受けた者）であるセラフィールド社が操業している。なお、セラフィールドには GCR から発生する使用済燃料の再処理を行うマグノックス再処理プラントと、AGR や国内外の軽水炉で発生した使用済燃料の再処理を行う酸化物燃料再処理工場（THORP）の 2 つの再処理施設が存在している。また、THORP での再処理契約の対象となっていない AGR からの一部の使用済燃料と PWR から発生する使用済燃料については、最終的な管理方法が決定されるまで原子力発電所サイト内及びセラフィールドサイト内で貯蔵される。«2»

また、THORP における再処理契約のある海外起源の使用済燃料等は 5,000 トンであるが、そのうち約 95%の再処理が完了し、残存する約 300 トンの使用済燃料の大部分も THORP が閉鎖される 2018 年中までに再処理できる見通しである。しかし、そのうちの約 30 トンは、当初はドーンレイで再処理する予定であった高速炉燃料や混合酸化物（MOX）燃料等の使用済燃料であるため、THORP で再処理を実施するためには新たな設備の建設と 2018 年以降も再処理を継続することが必要となるが、これには経済性がないとされている。«8»

このため英国政府は、THORP の閉鎖までに再処理が終了しない海外起源の使用済燃料についての代替管理方針案に関する公開協議を 2014 年 3～5 月にかけて実施し、公衆から得られた意見を踏まえ、2014 年 10 月に代替管理方針を決定した。同方針では、THORP での使用済燃料の再処理が実施可能で、かつ経済性もある場合、既存の契約と合意に沿って再処理が実施されるが、再処理しないことになった場合には、当該燃料を再処理したものと想定し、実際の再処理によって発生する放射性廃棄物と放射線学的に等価となる放射性廃棄物を海外事業者に返還するものとしている。また、再処理によって実際に発生する核物質も同様に等価交換した後、将来の管理方針が決定されるまで英国内に保管される。英

国政府は、同方針により今後の THORP に関する計画やドーンレイサイトの廃止措置計画をより明確にでき、費用対効果が高く、かつ残存する海外起源の使用済燃料の再処理契約を適時に完了することができるとしている。«8»

NDA は今後、残存する海外を起源とする使用済燃料について、再処理を実施する管理方針を採るか、代替管理方針を採るかをケース・バイ・ケースで決定するとし、以下のことを実施するとしている。«8»

- 海外事業者と使用済燃料の所有権の移管について、適宜、合意及び契約締結を行う。
- SLC による管理方針の実施のための物理的・技術的な実現可能性を担保する。
- 安全・セキュリティ・環境規制要件に従い、SLC が管理方針を実施するように SLC を指導する。

5.1.3 処分方針

英国においてはイングランド、北アイルランド、ウェールズ、スコットランドの各自治政府に、放射性廃棄物の管理方針を決定する権限がある。各自治体政府の管理方針とその根拠となる最新の文書は以下の通りである。«9,10,11»

- 英国政府（イングランドを所管）：地層処分（2014 年に英国政府が発行した白書「地層処分の実施 - 高レベル放射性廃棄物等の長期管理に向けた枠組み」(2014 年白書)）
- 北アイルランド政府：英国政府と同方針
- ウェールズ政府：地層処分（2015 年 5 月に発行されたウェールズ政府文書「高レベル放射性廃棄物等の管理・処分に関するウェールズ政府の方針」）
- スコットランド政府：発生サイトにできる限り近くの浅地中施設で監視付き長期貯蔵管理

スコットランドに関してはスコットランド政府が、2011 年 1 月に公表した「スコットランドの放射能レベルの高い放射性廃棄物の管理方針」（以下「2011 年管理方針」という）について、スケジュール及び実施内容等を示した実施戦略を 2016 年に取りまとめ、公表した。今後、原子力発電所の廃止措置で発生する「放射能レベルの高い放射性廃棄物」（Higher Activity Radioactive Waste、HAW）については、地表近くに設置する長期管理施設におい

て管理を継続することとしている。なお、スコットランドでは、2 カ所の原子力発電所において 4 基の AGR が運転中であるものの、発生した使用済燃料は NDA のセラフィールド再処理施設へ貯蔵のために輸送されており、再処理した後に高レベル放射性廃棄物（ガラス固化体）として NDA が地層処分するか、もしくは直接処分される予定である。*«11»*

スコットランド政府は、長期管理施設のサイト選定プログラムの策定プロセスを 2030 年以降に開始し、施設の建設開始を 2070 年以降とする予定であり、今後、下表のような 3 つの段階に分けて作業を進めるとしている。*«11»*

表 5.1-1 スコットランドにおける放射能レベルの高い放射性廃棄物（HAW）の長期管理スケジュール

段階	期間	作業内容
第 1 段階	2016-2030 年	• 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	• 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	• 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 41,400m^3 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。*«11»*

スコットランド政府は、実施戦略において、今後、コミュニティやステークホルダーの関与プログラムの策定、革新技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。«11»

5.2 地層処分計画と技術開発

英国政府は 2014 年白書に基づき、地層処分場のサイト選定に向けた初期活動として、英国全土（スコットランドを除く）を対象とした地質学的スクリーニング調査、地層処分場設置に向けた地域社会との協働プロセスの策定等を実施した後、実施主体は処分場設置に関心を示した地域社会と正式な協議を行う計画（15～20 年間）を示している。2017 年における動向としては、処分の実施主体である放射性廃棄物管理会社（RWM 社）が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[a]）の 2016 年版（以下「2016 年版 gDSSC」という。）の報告書を 2017 年 8 月に公表したことが挙げられる。以下では、現状の地層処分計画と技術・研究開発の概要について報告する。

5.2.1 処分計画

(1) 処分対象となる放射性廃棄物

英国において地層処分される放射性廃棄物は高レベル放射性廃棄物（ガラス固化体、使用済燃料）、中レベル放射性廃棄物及び一部の低レベル放射性廃棄物である。«4»

高レベル放射性廃棄物については、主に使用済燃料の再処理に伴って高レベル放射性廃液として発生し、ガラス固化体として処分するものとされており、短寿命核種の崩壊による発熱量の減少を待つため、少なくとも 50 年間貯蔵すべきであるとしている。また、中レベル放射性廃棄物は、主として使用済燃料の再処理や原子力サイトの運転・操業やメンテナンスから発生するものであり、燃料被覆管や原子炉の炉内構造物などの金属廃棄物、放射性液体廃液の処理から発生するスラッジのほか、廃止措置に伴って発生する廃棄物などがある。これらの中レベル放射性廃棄物は、処分に向けて原子力発電所やセラフィールド等の発生サイトにおいて貯蔵されている。«4»

低レベル放射性廃棄物に関しては、2017 年末現在、イングランド北西部のセラフィールド再処理施設近郊に位置し、NDA が所有するドリッグ村近郊の低レベル放射性廃棄物処分

[a] 英国における地質環境を想定し、サイトを特定しないで一般的な条件で作成した処分システム・セーフティケースであり、英語では generic Disposal System Safety Case と呼ばれている。

場（LLWR）（1959 年から処分開始）で浅地中処分が行われている。なお、高レベル及び中レベル放射性廃棄物を処分する地層処分場に、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。«4,12»

再処理により回収されるプルトニウム及びウランは放射性廃棄物と定義されていないが、将来において使用用途がないと判断された場合は地層処分することが想定されている。プルトニウムの管理・処分に関して、英国政府は、2011 年 2 月に管理オプションの決定に向けた協議文書「英国のプルトニウム管理：英国が所有する民生用プルトニウムの長期管理に関する協議」を発表し、MOX 燃料としてプルトニウムを利用することが最適であるとの暫定的見解を示した。その一方で、MOX 燃料に加工できない一部のプルトニウムについては処分が必要となるため、処分を含め他の管理オプションも検討する方針を示した。英国政府は、この協議文書に対する意見募集を行い、2011 年 12 月に公表した報告書「英国のプルトニウム管理：英国が所有する民生用プルトニウムの長期管理に関する協議への回答」において、プルトニウムを MOX 燃料として利用することが最も好ましい管理オプションであるとしたものの、最終的な管理方針は 2017 年末時点ではまだ決定されていない。«4,13»

地層処分の実施主体である NDA の完全子会社の放射性廃棄物管理会社（Radioactive Waste Management Limited, RWM 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：2013 年版抽出インベントリ」（以下「インベントリ報告書」という）を 2015 年 7 月に公表した。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 年版と 2010 年版を作成している。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）を作成しており、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。«14»なお、英国政府は 2014 年白書において、地層処分場立地の可能性を検討する地域社会に対して、地層処分対象の放射性廃棄物インベントリの全体像を予め提示する方針を示している。これは、地層処分場の受け入れを検討している自治体に対して、処分される廃棄物を明確に把握してもらうためとしている。«9»

RWM 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。«14»

表 5.2-1 地層処分対象の放射性廃棄物インベントリ※

廃棄物分類	廃棄物量（m³）（貯蔵時）	廃棄物量（m³）（処分容器収納時）
高レベル放射性廃棄物（HLW）	1,410	9,290
中レベル放射性廃棄物（ILW）	267,000	456,000
低レベル放射性廃棄物（LLW）	9,330	11,800
プルトニウム（Pu）	0.567	620
使用済燃料（SF）	9,850	66,100
ウラン（U）	26,300	112,000
合計	314,000	656,000

※地層処分を実施しない方針のスコットランドが保有する、高レベル放射性廃棄物等のインベントリは含まれない。

RWM 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 22,050 トンは高レベル放射性廃棄物に含めておらず、再処理せずに使用済燃料として処分すると想定してインベントリを計上している。なお、RWM 社は、地層処分対象の放射性廃棄物インベントリは、2013 年版の英国全体の放射性廃棄物インベントリ報告書で示された放射性廃棄物インベントリの約 6%であるとしている。*«14»*

(2) 処分の概要

NDA は、ガラス固化体と使用済燃料に関して、銅－鋳鉄製のキャニスタ、または鋼鉄製キャニスタに封入し処分する方法を検討している。キャニスタの設計は、封入及び処分の時点における廃棄物の放出熱量などに依存するとされている。また、キャニスタには、ガラス固化体は 2 体、PWR 燃料集合体は 4 体、AGR 燃料体は 8 体封入することを想定している。*«15»*

地層処分場の設置深度としては、地下 200～1,000m が検討されているが、実際には処分サイトの地質状況に依存するため 1,000m 以深になる可能性もある。また、NDA は 3 種類の地質条件を仮定した地層処分システムの基本概念設計の開発を進めている。技術検討の目的で NDA が設計している処分場概念では、次の 3 つオプションなどが検討されている。«15,16»

- 結晶質岩などの高強度岩盤の場合：深度 650m に処分場を建設し、廃棄物は縦置き
- 低強度の堆積岩の場合：深度 500m に処分場を建設し、廃棄物は横置き
- 岩塩層などの蒸発岩の場合：深度 650m に処分場を建設し、廃棄物は横置き

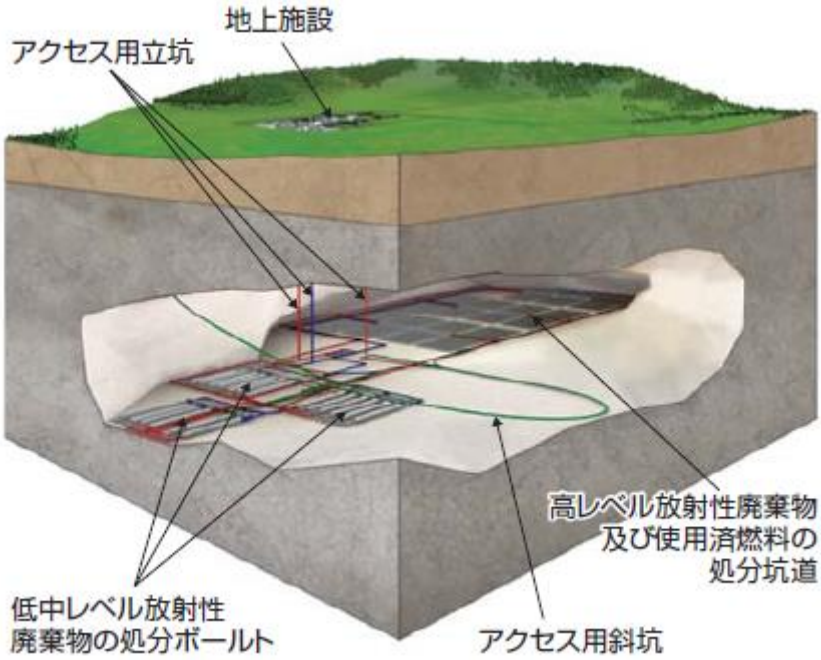


図 5.2-1 地層処分の概念図

英国政府が 2014 年 7 月に公表した白書「地層処分の実施－高レベル放射性廃棄物等の長期管理に向けた枠組み」（2014 年白書）においては、以下のようなスケジュールが示され、これに沿って地層処分事業が進められている。«9»

- 英国政府及び実施主体による初期活動：2 年間（2014 年～2016 年）
- 関心を表明した地域社会と実施主体との正式な協議：15～20 年間（2016 年以降）

初期活動において、英国政府及び実施主体は、地域社会に対して、地質、社会・経済的影響、地域社会への投資等の地層処分施設に関連する情報の提供を行うことになっており、

具体的には①英国全土（スコットランドを除き、イングランド、ウェールズ、北アイルランド）を対象とした地質学的スクリーニング、②「2008 年計画法」（Planning Act 2008）の改正、③地域社会との協働プロセスの策定が実施される。«9»

初期活動での成果に基づいて、実施主体は地層処分施設の設置に関心を持つ地域社会との間で地質調査の実施などに関して正式な協議を行う。実施主体が実施する地質調査の結果、当該サイトについて地層処分施設の設置の適合性を立証できる十分な情報が得られたと実施主体が判断した場合は、住民の支持の調査・確認（test）が行われる。調査・確認（test）の結果が肯定的な場合のみ、実施主体は地層処分施設の設置のための許可申請を行うことができる。«9»

5.2.2 研究開発・技術開発

英国では、2004 年エネルギー法に基づいて設置された NDA が地層処分を含む研究を実施することとなっている。«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』[b]において示されている。«2»

[b] 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。

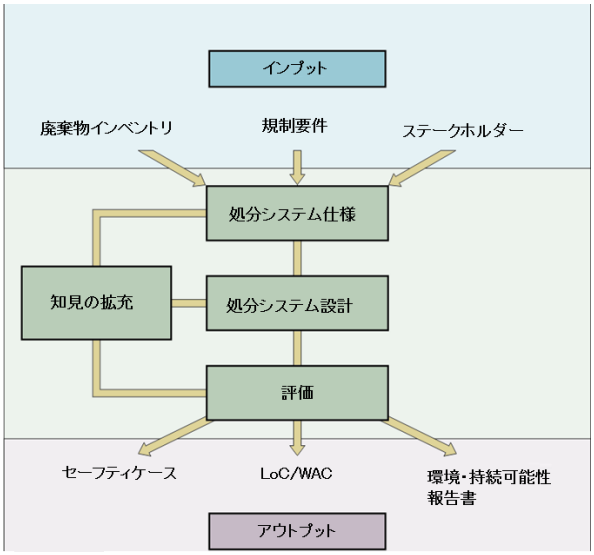


図 5.2-2 科学・技術研究の 4 分野と実施プロセスの関係

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、繰り返し行われることになっており、この反復プロセスの中で主要成果が提示される。«2»

■ 4 つの科学・技術研究分野と各分野での主要成果の例

- 科学・技術研究分野 1：処分システム仕様（主要成果として 6 件を設定）
  - 処分システム機能に関する仕様
  - 処分システム技術に関する仕様
  - 処分対象となる放射性廃棄物インベントリ
  - 処分概念
  - 地層処分の代替管理方法
- 科学・技術研究分野 2：処分システム設計（主要成果として 14 件を設定）
  - 処分システム設計に関する仕様
  - 地層処分施設の一般設計
  - 処分システムのコスト評価
- 科学・技術研究分野 3：評価（主要成果として 20 件を設定）
  - 一般的な条件における処分システム・セーフティケース（gDSSC）
  - 一般的な条件における、環境、社会・経済、健康に関する評価

- 処分可能性評価
- 地質学的スクリーニング

- 科学・技術研究分野 4：知見の拡充（主要成果として 22 件を設定）
  - 高レベル放射性廃棄物等に関するプログラム
  - 科学技術プラン
  - サイト特性調査

RWM 社は、地層処分施設に関する活動期間を、①予備調査、②地上からのサイト調査、③処分施設の建設及び地下におけるサイト調査、④処分施設の操業、⑤処分施設の閉鎖の 5 つのフェーズに分割しており、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、地層処分施設の開発の進捗状況に応じて、科学技術プログラム自体も定期的にレビューし、更新するとしている。RWM 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わ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

5.3.1 処分事業の実施体制

英国では、ビジネス・エネルギー・産業戦略省（BEIS）に加えて、ウェールズ政府と北アイルランド政府が、高レベル放射性廃棄物等の管理及び方針の決定、地層処分場のサイト選定プログラムの実施、ステークホルダーとの連携などに対しての責任を有している。なお、前述のようにスコットランドは、高レベル放射性廃棄物の地層処分方針に同意しておらず、高レベル放射性廃棄物の処分政策の推進等には関与していない。«4»

英国政府が 2014 年 7 月に公表した白書「地層処分の実施－高レベル放射性廃棄物等の長期管理に向けた枠組み」（2014 年白書）により、RWM 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%子会社として設置された会社である。また、RWM 社は今後、SLC となる予定である。これらの措置は、地層処分場のサイト選定に向けたボーリング調査等の実施、原子力施設である高レベル放射性廃棄物等の地層処分場の設置のためには1965年原子力施設法による原子力サイト許可等を取得する必要があるが、原子力サイト許可の取得は RWM 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。*«2,9»*

また、英国政府及び各自治政府に助言を与えるとともに、地層処分の実施計画を独立した立場から審査する諮問組織として、放射性廃棄物管理委員会（CoRWM）が設置されている。*«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。地層処分施設は 1965 年原子力施設法で定義されている「原子力施設」に該当するため、ONR は処分実施主体に対して原子力サイト許可の発給と許可条件を付与する権限を持っている。このような正式な規制活動に加え、ONR は、英国政府、処分の実施主体、地方自治体、ステークホルダーなどに対して、規制面からアドバイスする役割もある。*«5»*

また環境規制の面では、1993 年放射性物質法及び 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）[c]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

[c] 環境規制機関（EA）は、イングランドとウェールズを所掌する環境規制に係る機関であったが、2013 年 4 月にイングランドのみが所掌となっている。なお、ウェールズでは、新たな組織として、天然資源ウェールズ（NRW：Natural Resources Wales）が設置され、ウェールズに所在していた環境規制機関（EA）の機能などを引き継いでいる。

て事業者が満たすべき水準を高く引き上げるべく、必要な規制活動を行う。ONR は、地層処分場のサイト選定に係る規制に関して直接的な役割は有していないが、処分前の貯蔵施設に対する規制を所管する。このため、ONR は EA 等と共同で、処分要件と処分前の廃棄物管理において考えられる相互影響を踏まえて、新たなガイダンスの策定を進めている。«5»

高レベル放射性廃棄物処分に係る現在の規制要件としては、2009 年 2 月に EA などの環境規制当局によって、高レベル放射性廃棄物等の地層処分場に関する許可申請を検討する際の基礎となる原則及び要件を示した「地層処分場の許可要件に関するガイダンス」が策定されている。このガイダンスでは、地層処分場の操業者が満たすべき管理要件、サイトの使用、当該施設の設計、建設、操業及び閉鎖に関する放射線学的及び技術的な要件などが示されている。«20»

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

2014 年白書において示された新しい処分場サイト選定プロセスでは、まず 2 年間の初期活動期間において英国全土（スコットランドを除く）を対象とした地質学的スクリーニング調査、2008 年計画法の改正、地層処分場設置に向けた地域社会との協働プロセスの策定が実施されることになっている。スクリーニング調査を実施する RWM 社は、スクリーニング調査のガイダンス案を作成し、2015 年 3 月に設置された独立評価パネル（IRP）による評価結果を踏まえ、2015 年 9 月に同案を公表し、公開協議を 12 月まで実施した後、2016 年 4 月にガイダンスを公表した。また、2008 年計画法が 2015 年 3 月に改正され、地層処分場も国家的に重要な社会基盤プロジェクト（NSIP）として定義された。さらに、地域社会との協働プロセスの策定に向けて、地域社会の意思表示のための作業グループ（CRWG）が設置され、CRWG は 2015 年 3 月から具体的な活動を開始している。

しかし、初期活動の進捗は全般的に遅延しており、未だ活動は終了していない。英国政府の諮問機関である CoRWM は、この遅延の原因は各関連機関がコントロールできない政治的な問題にあるとの見解を出している。一方、NDA は 2017 年 12 月に初期活動が完了間

近であり、2018 年 6 月にはサイト選定プロセスが開始されるとの見込みを示した。

英国政府は 2018 年 1 月 25 日に、イングランドにおける地層処分施設（GDF）等に関する国家政策声明書（National Policy Statement, 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うことを公表した。また、英国政府は同日、GDF に関する地域との協働プロセス案（イングランドと北アイルランドが対象）の協議文書を公開し、同日より 2018 年 4 月 19 日まで意見募集を行うことを公表した。また、ウェールズ政府も同日、ウェールズにおける GDF 設置に関する地域との協働プロセス案についての協議文書を公開し、同日より 2018 年 4 月 20 日まで意見募集を行うことを公表した。これらの協議文書において英国政府は、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）、GDF の受入れに関心を持つ地域と、その地域を内部に含む自治体議会等の複数の地方自治体との三者が係わり合う協働プロセスに関する提案を示している。

5.4.1 処分場のサイト選定の進め方

英国政府が 2008 年 6 月に公表した白書「放射性廃棄物の安全な管理－地層処分の実施に向けた枠組み」（2008 年白書）において、6 段階からなる地層処分場のサイト選定の進め方や初期スクリーニング基準（第 2 段階で使用）等が示された。2008 年白書は、高レベル放射性廃棄物等の地層処分を含む、高レベル放射性廃棄物の長期管理に関する政府の枠組みを示すものであり、2008 年白書に基づいて、2008 年 6 月からサイト選定プロセスが開始された。しかし、2013 年 1 月末に、関心を表明していた自治体の全てがサイト選定プロセスから撤退したことを受けて、英国政府はサイト選定プロセスの見直しを実施し、2014 年 7 月に「地層処分の実施－高レベル放射性廃棄物等の長期管理に向けた枠組み」（2014 年白書）を公表し、新たなサイト選定プロセスを示した。«4,9»

以下では、2014 年白書での新しいサイト選定プロセスについて、2008 年白書でのサイト選定プロセスと、プロセスの見直し経緯を含めて整理する。

(1) 新たなサイト選定プロセス（2014 年白書）

英国政府は、2013 年 1 月のカンブリア州、カンブリア州コープランド市及びアラデール市の各々の議会における、地層処分場のサイト選定プロセスからの撤退決定を受け、サイト選定プロセスの見直しを実施することを決定した。英国政府はそれまでのサイト選定プ

ロセスに関する経験から教訓を見出すため、特にそれまでのプロセスに参画した者、関心を持って観察してきた者を主な対象として「根拠に基づく情報提供の照会」（Call for Evidence）を 2013 年 5 月～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。«9»

英国政府は公開協議で寄せられた見解も踏まえ、2014 年 7 月に高レベル放射性廃棄物等の地層処分施設の設置に向けた新たなサイト選定プロセス等を示した白書「地層処分の実施－高レベル放射性廃棄物等の長期管理に向けた枠組み」（2014 年白書）を公表した。新たなサイト選定プロセスは、2 つの期間―「英国政府及び実施主体による初期活動」と「関心を表明した自治体と実施主体との正式な協議」―で構成される。それぞれの期間において実施される活動内容の概要を以下に示す。なお、これまでに実施された初期活動内容については、後述の「第Ⅰ編　5.4.1(1-4)　新たなサイト選定プロセスの進捗状況」で詳しく報告する。«9»

(1-1)　英国政府及び実施主体による初期活動

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地層処分施設に関連する情報の提供を行う。英国政府は、技術的事項及び実施主体と地域社会との協働事項の両面に関して、地域社会が明確で、証拠に基づいた情報を得ることにより、より安心してサイト選定プロセスに参加することができると考えている。初期活動では、具体的には、①英国全土（スコットランドを除くイングランド、ウェールズ、北アイルランド）を対象とした地質学的スクリーニング、②「2008 年計画法」（Planning Act 2008）の改正、③地域社会との協働プロセスの策定が実施される。それぞれの実施概要を以下に示す。«9»

① 英国全土（スコットランドを除くイングランド、ウェールズ、北アイルランド）を対象とした地質学的スクリーニング

地域社会が地層処分施設の設置について検討を行う際に、安全面において重要な地質に関する情報をアクセス可能な形で提供するため、実施主体は、既存の地質情

報を活用し、地層処分施設の一般的なセーフティケース要件に基づいた地質学的スクリーニング活動を行う。

② 2008 年計画法の改正

2008 年計画法では、イングランド[d]における NSIP については、コミュニティ・地方自治省（DCLG）の計画審査庁からの勧告を受けた担当大臣による開発同意令（DCO）が必要となる。英国政府は、2008 年計画法を改正し、地層処分施設を NSIP の一つと定義し、候補サイトを評価するために必要な地上からのボーリング調査も NSIP の定義に含めるようにする。そして英国政府は、2008 年計画法に沿って、地層処分施設に関する DCO 発給審査の基礎となる国家声明書（NPS）[e]を作成する。この NPS は、特定のサイトではなく一般的なサイトを対象として作成される。

③ 地域社会との協働プロセスの策定

地層処分施設の設置に関心を示した地域社会と協働するプロセスを策定のため、以下を実施する。実施主体は地域社会が求める全ての情報を提供し、地域社会の見解や懸念を聞き、対応しなければならない。«9»

- 英国政府が設置する「地域社会の意思表示のための作業グループ」（Community Representation Working Group、CRWG）の主導の下、地層処分施設の設置について住民の支持を調査・確認（test）する方法などの、地域社会の意思表示プロセスの策定方法を決定する。ここでは地域社会との正式協議を開始後における意思表示の詳細プロセスを策定するのではなく、プロセスの策定方法を検討する。
- 英国政府は、サイト選定プロセスに参加する地域社会への経済的なサポート[f]及び地層処分施設を設置する地域社会に対して、さらに追加される経済的なサポートに関する情報（時期・方法について決定するプロセスを含む）の提供を行う。地層処分施設の建設・操業は数十億ポンドのプロジェクトであり、今後数十年にわたって数百人の雇用を創出するなど、立地地域にとって大きな経済便益がある。
- 地域社会、実施主体、英国政府がサイト選定プロセスにおいて、独立した第三者機関から重要な技術的事項についてのアドバイスを受けられるようなメカニズム

[d] 2014 年白書ではイングランドの許認可制度が中心に示されており、ウェールズ政府、北アイルランド政府もそれぞれ独自の制度に基づいて開発に対する許認可を発給する。なお、スコットランド政府は地層処分を支持していないため、2014 年白書の対象となっていない。

[e] 主に重要な社会基盤施設の開発を行う際の国の政策文書

[f] サイト選定プロセスに参加している地域社会には年間最高 100 万ポンド、さらにボーリング調査等が実施されている地域社会には年間最高 250 万ポンドが参加期間中に投資される。

を策定する。

(1-2) 関心を表明した地域社会と実施主体との正式な協議：15～20 年間

初期活動での成果に基づいて、実施主体は地層処分施設の設置に関心を持つ地域社会との間で地質調査の実施などに関する正式な協議に入る。サイト選定プロセスからの撤退権については、処分施設の設置について住民の支持を調査・確認（test）するまで、いつでも撤退できる。一方、いかなる自治体も他の地域社会のサイト選定プロセスへの参加を妨げることはできない。また、実施主体が実施する地質調査の結果、当該サイトについて地層処分施設の設置の適合性を立証できる十分な情報が得られたと実施主体が判断した場合は、test が行われる。test の結果が肯定的な場合、実施主体は地層処分施設の設置のための許可申請が行うことができるが、否定的であった場合には、当該サイトにおける選定活動は打ち切られる。*«9»*

(1-3) 2008 年白書と 2014 年白書におけるサイト選定プロセス等の主な相違点

地層処分の実施に向けた重要な項目である、サイト選定プロセス、自治体を含む地域社会のサイト選定プロセスからの撤退権、廃棄物の回収可能性等について、2008 年白書と 2014 年白書における相違点について、以下の

表 5.4-1 にまとめる。*«9,21»*

表 5.4-1 2008 年白書と 2014 年白書におけるサイト選定プロセス等の主な相違点

項目	2008 年白書	2014 年白書
サイト選定プロセス	6 段階で構成される段階的プロセスによってサイトを選定する 。	2 段階で構成され、2 年間の初期活動の後に地域社会との協働を通してサイトを選定する。
自治体を含む地域社会のサイト選定プロセスからの撤退権	サイト選定プロセスの第 6 段階である地下調査の前まで、意思決定機関である自治体（州、市町村等）に撤退権が与えられている。	自治体を含む地域社会は処分施設の設置について住民の支持を調査・確認（test）する時点まではいつでも撤退が可能。 ※いかなる自治体も他の地域社会のサイト選定プロセスへの参加を妨げることはできないとしている。

廃棄物の 回収可能性	処分施設の操業終了後も回収可能性を維持するかについては規制機関と地元自治体が協議して決定する。	英国政府は操業段階において、処分施設に定置された廃棄物の回収を実施する説得力を伴う理由が存在する場合、廃棄物の回収を行うことができるとしている。 ※地域社会における回収可能性の判断については、特に記載されていない。
実施主体	NDA	NDA の 100%子会社である RWM 社
事業規制	・1965 年原子力施設法 ・1990 年都市田園計画法 ・1993 年放射性物質法	・1965 年原子力施設法 ・1990 年都市田園計画法 ・2010 年環境許可規則 （イングランド、ウェールズ） ・2008 年計画法 （イングランド）

(1-4) 新たなサイト選定プロセスの進捗状況

(1-4-1) 地質学的スクリーニングに関する動向

前述のように、2014 年白書に基づいて、RWM 社は、英国全土（スコットランドを除く）を対象とした地質学的スクリーニングを実施する。

地質学的スクリーニングは、地域社会が地層処分施設の設置について検討を行う際、安全面において重要な地質に関する情報を利用できるようにするため、RWM 社が既存の地質情報を活用し、地層処分施設（GDF）の一般的なセーフティケース要件に基づき実施するものである。なお、地質学的スクリーニングの結果は、地層処分施設の設置に「適格」または「不適格」なエリアの判定やサイトの絞り込みに使用されるものではないと位置づけられている。«2»

RWM 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 の委員は、委員長を含め 7 名で、産業界及び学術界の経歴を有する英国、スウェーデン、カナダの地球科学分野の専門家で構成されている。委員のうち 2 名は地質学会員を対象とした公募によって選出した委員であり、その他の 5 名は地質学会が任命した委員である。以下の表 5.4-2 に各委員の氏名・所属等を示す。«22»

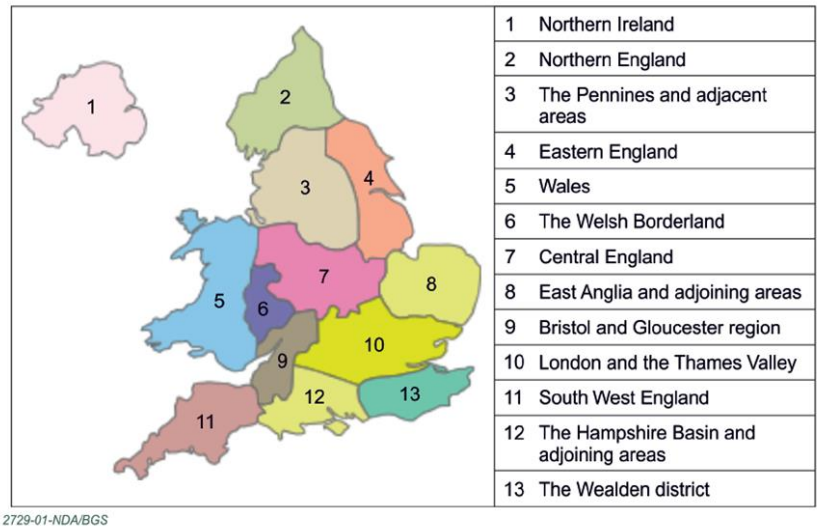
表 5.4-2 IRP の委員構成

委員長	クリス・ホークスワース教授（英国ブリストル大学、王立協会特別会員）
委員	マイク・ビックル教授（英国ケンブリッジ大学、王立協会特別会員）
委員	ジョン・ブラック氏（コンサルタント）
委員	ロバート・チャプロー博士（コンサルタント）
委員	カーリン・ヘグダール博士（スウェーデン・ウプサラ大学）
委員	ゾー・シプトン教授（英国ストラスクライド大学）
委員	リチャード・スミス教授（カナダ・ローレンティアン大学）

IRP は、RWM 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についての評価も行う。«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、学術界、地域自治体、地球科学の専門家、NGO、関心を有する個人などから合計 78 の意見が寄せられた。ガイダンスにおける不明確さを無くすよう改善を図るべきとの意見が多数あったものの、その多くがガイダンスの内容に肯定的なものであったため、ガイダンス案を大きく変更する必要はないと判断したとしている。IRP は、RWM 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）を支持するとしている。

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ている 。«2»



※上記は英国地質調査所（BGS）が地域別指針で採用している地域区分である。

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、ガイダンスに基づいて、地質学的スクリーニングを実施し、結果を公表した上で、処分場立地に向けて地域社会との正式な協議を開始する予定としている。«2»

RWM 社は、地質学的スクリーニングにより、地層処分施設の長期安全性との関連性の高い地質学的な情報を取りまとめ、アクセスしやすい形で利用可能にすることを目標としている。スクリーニングの成果は、地層処分施設の立地に係わる地質学的可能性に関して、地域との初期の検討を行うために使用することになる。«2»

RWM 社は、地層処分施設に係わる長期安全要件に関して考慮すべき 5 つの地質特性として、①岩種、②岩盤の構造、③地下水、④自然プロセス、⑤資源の賦存に着目し、過去に英国で実施された採鉱活動に関する情報を収集した資料などに基づいて、スクリーニング作業を進める。スクリーニング作業から得られた成果情報は、当該地域の地質環境の重要な特性と安全性とがどのような関連性を持っているかについて、一連の簡略な説明文書として提示するとしている。地質学的スクリーニングの成果情報の概要を表 5.4-3 に示す。«2»

表 5.4-3 地質学的スクリーニングにおいて着目する地質特性と成果情報の提示方法

地質特性		地質学的スクリーニング成果情報の提示方法	
		内容	地図（62 万 5 千分の 1）
岩種	地層処分施設が設置される深度にある、母岩となりうる岩種（比較的高強度の岩石、低強度の堆積岩、蒸発残留岩）の分布 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（比較的高強度の岩石、低強度の堆積岩、蒸発残留岩）の分布図） 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	地震活動の分布とパ	英国全土の地震活動、隆	最近の地震活動分布に関

（地震・断層活動、氷河作用等）	ターン 過去の氷河作用の範囲	起速度、侵食速度、過去の氷河作用中の氷冠に関する情報を当該地域へ適用した解釈	する英国全土の地図 過去の氷河作用の程度を示す英国全土の地図
資源の賦存	深部鉱物の存在地域 集中的に深部掘削が実施された地域 将来における開発または資源探査の可能性	当該地域における将来の資源開発の可能性を考慮した、深部の資源探査と開発の歴史についての記述	深度 100m 以深における、過去及び現代の金属鉱石、工業用鉱物、石炭及び炭化水素の開発状況を示した地域図

(1-4-2)　2008 年計画法

前述のように、英国政府は、イングランドにおける GDF の開発を国家的に重要な社会基盤プロジェクト（NSIP）の一つと位置づけるために、2015 年 3 月に「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[g]。同令により、国家レベルで重要なインフラ整備に係る手続きなどを定めた 2008 年計画法が改正され、GDF の開発プロジェクトも 2008 年計画法に基づく規制が適用されることになり、プロジェクトの実施に先立ち、コミュニティ・地方自治省（DCLG）の計画審査庁からの勧告を受けた担当大臣による開発同意令（DCO）が必要となった。なお、GDF の候補サイトを評価するために実施するボーリング調査等も NSIP に該当するものとなっている。«4,23»

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。«23»

- 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

[g] 英国では、各大臣に委任された権限を行使するための法的手段として、1946 年に制定された委任立法法（Statutory Instruments Act 1946）に基づき、委任立法（Order 等）が運用されており、この委任立法によって英国議会で制定される法律（Act）を改正することも可能とされている。

さらに同令では、GDF の開発について、主に以下のように規定されている。«23»

- 一つまたは複数のボーリングに関連した掘削・建設・建築作業
- ボーリングは地表または海底下から少なくとも 150m より深い位置にあること
- ボーリングの主要目的が、GDF の建設・操業に適しているかを決定するための情報・データ・サンプルの入手となること
- GDF の建設
- GDF が建設される場合、施設はイングランド及びイングランド領海域内にあること

なお、2008 年計画法の対象はイングランドのみとなっており、ウェールズにおいて GDF の設置が計画される場合は、別途、2015 年計画法（ウェールズのみが対象）のもとでウェールズ政府が許可を発給することになる。«4, 10»

英国政府は、GDF に対する DCO の発給審査の基礎となる国家政策声明書（NPS）を作成しなければならないが、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うことを公表した。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。

また同法により、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。この地層処分施設等に関する NPS 案は、2018 年 1 月 25 日から約 30 週間にわたって、英国議会で審議（2018 年 8 月下旬まで）される予定とされている。前述した 2018 年 4 月 19 日を期限とする意見募集で寄せられた意見に対する英国政府の回答文書も英国議会に提出されることになっている。なお、この NPS 案は、特定のサイトではなく一般的なサイトを対象とした地層処分施設等について作成されている。«24,25»

(1-4-3) 地域社会の意思表示のための作業グループ（CRWG）

2014 年白書に基づき、CRWG が設置されている。以下にその目的、構成メンバー、活動状況を示す。

① 設置の目的«26»

2014 年白書に基づく、CRWG の主要な活動は次のとおりであり、専門家、ステークホルダー等の関与による確かで根拠のある情報に基づいて行われる。

1. 地域社会の代表あるいは地域社会の意思表示に関する定義

   地層処分施設の開発に関心を表明する地域社会の役割や責任などを定義し、地域社会を関与させる方法を含めて、地域社会の意思表示のための効果的なプロセスを定義する。

2. 住民の支持を調査・確認（test）する方法の策定に向けたプロセスの開発

   住民の支持を調査・確認する方法について、その適切な実施時期や方法を明確にする。

3. 地域社会への投資

   投資時期やその管理方法を含めた、地域社会への投資のための資金拠出オプションを開発する（地域社会の地理的境界内における投資の効果や、資金活用の申請に係る評価基準の作成を含む）。

② 構成メンバー

BEIS からの代表者を議長とする CRWG は、地層処分の実施主体である NDA の RWM 社、関係省庁、地方政府、学術界など、英国政府による地域社会との協働プロセスの策定を支援できる能力や専門性を有するメンバーで構成されている。«26»

CRWG の構成メンバーは表 5.4-4 のとおりである。なお、英国政府の諮問機関である CoRWM もオブザーバーとして参加している。«26»

表 5.4-4 CRWG の構成メンバー

議長	トム・ウィントゥル（BEIS）
メンバー	ホルムフリダー・ビャルナドティル（スウェーデン原子力廃棄物評議会）
メンバー	アンドリュー・ブロウワーズ（英国国立オープンユニバーシティ社会科学名誉教授）
メンバー	リサ・レビー（広報・ステークホルダー関与の分野の専門家）
メンバー	キルスティ・ゴーギャン（気候・エネルギー分野のコミュニケーションの専

	門家）
メンバー	フィル・リチャードソン（英国地質学会（The Geological Society）会員）
メンバー	フィル・マシュー（NuLeAF）
メンバー	ニック・ピジョン（カーディフ大学環境心理学部教授）
メンバー	フィル・ストライド（テムズ川トンネル事業長）
メンバー	チェリー・ツィード（RWM 社の主席科学アドバイザー）
メンバー	ナタリン・アラ（RWM 社の地層処分施設立地部長）
メンバー	ジュリアン・ウェイン（地方自治体における再生・住宅分野の専門家）
メンバー	ジュディス・アーミット（ローカル・パートナーシップス社取締役）
メンバー	英国財務省からの代表者
メンバー	コミュニティ・地方自治省からの代表者

2015 年 5 月に地層処分を管理方針として決定したウェールズ政府は、イングランドと同様のサイト選定プロセスを行うことを示した政策文書「高レベル放射性廃棄物等の地層処分 : 地域社会の参加と立地プロセス」の 2015 年 12 月 10 日の公表と同時に、CRWG に参加している。*«4,10»*

③ 活動状況

CRWG は 2015 年 3 月の第 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 回会合を開催している。また、CRWG の活動は、ローカル・パートナーシップス社（Local Partnerships Ltd、LP 社）の支援を受けており、実例や関連情報等の収集、ステークホルダーの関与、検討資料の作成などの実務面を担っている。LP 社は、英国財務省と LGA が共同出資して設立された会社であり、公共部門の業務効率化や公共サービス等の向上を目的とした支援活動や助言を提供する専門組織である。*«26»*

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、学術界、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 5.4-5 の通りであった。«4»

表 5.4-5 Call for Evidence への回答状況

回答者	回答件数	割合（%）
自治体	25	46
個人	17	32
その他（電力会社、地域コミュニティグループ、代表団体等）	10	18
学術界、研究機関	2	4
合　計	54	100

また、英国政府は提出された回答の主なポイントとして、以下を挙げている。«4»

- 英国政府がサイト選定に関する新たなプロセスを設計する場合には、他の事業における最良事例を参考にすべきである。
- 過去に実施された地層処分場のサイト選定プロセスから得られた教訓を活かすべきである。
- 地域社会の代表、あるいは地域社会の意思表示に関する定義を行うことは非常に難しい課題である。
- 海外の類似事例から得られた教訓を活かすべきである。

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ている。«4»

(1-4-4) 地域社会との協働プロセスの策定

前述したように、地域社会との協働プロセスの策定に向けた活動を進めている英国政府は2018年1月25日に、地層処分施設（GDF）に関する地域との協働プロセス案（イングランドと北アイルランドが対象）の協議文書を公開し、同日より2018年4月19日まで意見募集を行うことを公表した。また、ウェールズ政府も同日、ウェールズにおけるGDF設置に関する地域との協働プロセス案についての協議文書を公開し、同日より2018年4月20日まで意見募集を行うことを公表した。これらの協議文書において英国政府は、実施主体であるRWM社、GDFの受入れに関心を持つ地域と、その地域を内部に含む自治体議会等の複数の地方自治体との三者が係わり合う協働プロセスに関する提案を示した。この英国政府による協議文書には、前述したCRWGの活動成果と後述する、サイエンスワイズによって2015年12月から2016年3月にかけて実施された、科学コミュニケーションの促進を目的とした英国政府のプログラム「サイエンスワイズ」（Sciencewise Expert Resource Centre）のもとでの地層処分と地域との協働に関する公衆対話に関する活動成果が反映されている。«27,28»

■新たなサイト選定プロセスにおける「地域」の捉え方。«27»

前述した協議文書では、サイト選定プロセスとは、地層処分施設の立地の可能性がある「地域（エリア）」を領域内に含む「地域（コミュニティ）」の特定を目指したアプローチであり、その開始から約20年にわたる時間経過とともに、「エリア」と「コミュニティ」の両方が、それらの数と大きさの面で狭められていく変化の過程として捉えられている。こうした認識のもと英国政府は、サイト選定プロセス初期の「調査エリア」を、「エリア」と「コミュニティ」の範囲が一致するように、選挙区を最小単位とし、地層処分施設の開発によって影響を受ける選挙区を含む全ての自治体を包括する形で定義するという考え方を提示している[h]。また、サイト選定プロセスの途中段階では、調査エリアを包括する立地コミュニティを構成する自治体メンバーも変化することになる。そうした立地コミュニティは、サイト選定プロセスの開始当初から必ずしも存在しているとは限らないため、サイト選定プロセスを通じて発見あるいは新たに創設されることになる。地層処分施設の立地に関して意思決定する資格をもつ1つの＜潜在的立地コミュニティ＞が明らかになるまでは、当該エリアでの立地プロセスの継続に関する支持を調査・確認（test）する対象住民の範囲を明らかにできない。このような理由から、英国政府は、潜在的立

[h] 「調査エリア」の定義は、イングランドと北アイルランド、ウェールズのそれぞれの地方自治制度に依存することとなる。

地コミュニティが明確になるまでは、サイト選定プロセスに関係する個々の自治体が地層処分施設の受け入れ可否に関する意思決定を行う必要性に迫られることはないとしている。このことは、サイト選定プロセスへの参加にあたって、自治体が関心表明を行う必要はないことを意味している。

■新たなサイト選定プロセスにおけるパートナーシップ«27»

協議文書では、今後のサイト選定プロセスの開始にあたり、最初に地層処分の実施主体である RWM 社が、RWM 社と協働する「コミュニティパートナーシップ」の構築を目的として、事前に公衆や様々なステークホルダーと対話を行う「関与形成チーム」(formative engagement team)を組織することとしている。このチームの構成員として、RWM 社の職員のほか、独立したチーム長、ファシリテーター、別途提案される「調査エリア」に含まれる自治体組織（市議会、州議会など)、地元企業パートナーシップの代表[i]が挙げられている。英国政府は、関与形成チームに地元企業パートナーシップが参画することによって、当該コミュニティにおける社会経済や産業基盤に関する影響に関する情報が入手できることを期待している。

RWM 社と協働するコミュニティパートナーシップの構築は、その活動方法、参加者の役割、意思決定方法などを定めた合意書に対する署名をもって有効になるものとしている。また、英国政府は、この時点から当該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、また、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 ポンドの資金提供を行うとしている。さらに、この資金提供は、RWM 社を通じて行うとの考えを提示している。なお、この資金提供の給付申請を行う資格は、当該コミュニティに属する個人も可能としており、コミュニティパートナーシップと RWM 社で構成される投資パネルの審査を受けることを条件としている。

■今後の予定«27»

今後、英国政府は、公衆協議で得られた意見を検討した上で、協議の回答と最終的な政策を公表するとしている。また、RWM 社は、英国政府が示す地域との協働プロセスに関する政策を、実際の地層処分施設のサイト選定プロセスの中で、どのように連携させ

[i] 地元企業パートナーシップ(Local enterprise partnerships)とは、イングランドの地方行政組織と地元企業間が自発的に参加するパートナーシップであり、地元経済の発展や雇用創出に関する政策決定をサポートする役割を担っている。この制度は 2011 年当時のビジネス・イノベーション・技能省(Department for Business, Innovation and Skills)の政策によって導入された。

るかについて、より詳細なガイダンスを作成するとしている。

5.5 安全確保の取り組み

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に基づいて作成した処分システム・セーフティケース（gDSSC）を作成している。RWM 社は 2017 年 8 月に 2010 年版 gDSSC を更新し、2016 年版 gDSSC 報告書を公表した。

5.5.1 地層処分の安全確保の取り組み

地層処分場の許可要件については、5.3.2 で報告した通り、EA 等の環境規制機関が 2009 年 2 月、「地層処分施設の許可要件に関するガイダンス」を公表し、その中で地層処分場の開発者及び操業者は、処分場が人間及び環境を適切に防護するものであることを立証するよう求めている。

2017 年における地層処分の安全確保の取り組みに係る動向として、RWM 社が公表した一般的な条件における処分システム・セーフティケース（gDSSC）報告書の 2016 年版が挙げられる。同報告書は、前述した 2013 年版インベントリを踏まえて、作成されている。また、2016 年版 gDSSC は 2010 年の更新版であり、その主な内容は 2010 年版と同様に、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 つの段階におけるセーフティケースが示されている。以下では、2016 年版 gDSSC について報告する。

(1) 2016 年版 gDSSC

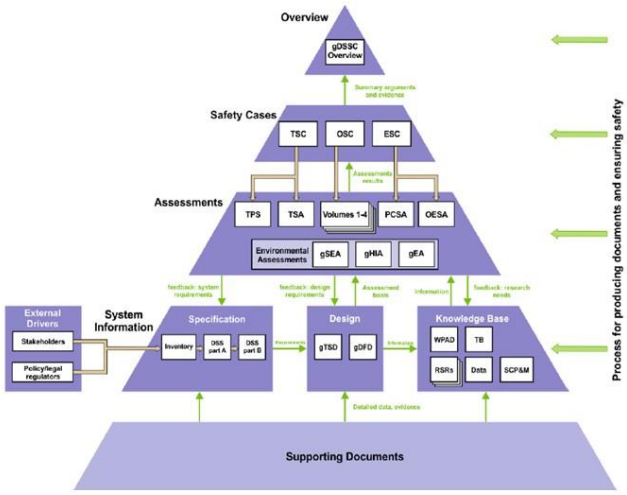
RWM 社は、2017 年 8 月 3 日に一般的な条件における処分システム・セーフティケース（2016 年版 gDSSC）報告書を公表した。同報告書において RWM 社は、想定しうる英国内の地質環境において、安全に地層処分を実施できると結論付けている。2016 年版 gDSSC 報告書は、2014 年白書に基づき、RWM 社が実施している地質学的スクリーニングと並行かつ連動した形で取りまとめたものであり、2014 年白書に基づく初期活動終了後に開始予定である地層処分施設の受入れに関心のある地域（コミュニティ）との協議において、提供される情報の一つとなる。«29,30»

2016 年版 gDSSC は、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。

以下に、2016 年版 gDSSC の構成、目的、主要成果を示す。

●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）、②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**エラー! 参照元が見つかりません。**に示す。



セーフティケース報告書	TSC	一般的な条件における輸送セーフティケース主要報告書
	OSC	一般的な条件における操業セーフティケース主要報告書
	ESC	一般的な条件における環境セーフティケース主要報告書
評価報告書	TPS	輸送パッケージ安全報告書
	TSA	一般的な条件における輸送システム安全評価書
	Volumes 1-4	一般的な条件における操業安全評価Vol.1：非放射性建設
		一般的な条件における操業安全評価Vol.2：通常操業
		一般的な条件における操業安全評価Vol.3：事故時安全評価
		一般的な条件における操業安全評価Vol.4：臨界安全評価
	PCSA	一般的な条件における閉鎖後安全評価書
	OESA	一般的な条件における操業環境安全評価
	gEA	一般的な条件における環境評価
	gSEA	一般的な条件における社会経済評価
	gHIA	一般的な条件における健康影響評価
基礎情報文書	Inventory	インベントリ報告書
	DSS part A	処分システム仕様書パートA：高レベル要件
	DSS part B	処分システム仕様書パートB：技術仕様
	gTSD	一般的な条件における輸送システム設計
	gDFD	一般的な条件における処分施設設計
	WPAD	廃棄物パッケージと処分可能性評価
	TB	技術背景
	RSRs	研究進捗状況報告書
	Data	データ集
	SCP&M	セーフティケースの策定・管理

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
- 地層処分施設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[i]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 社の地層処分施設を設計・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、地層処分施設への放射性廃棄物の安全な輸送が可能
- 地層処分施設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、地層処分施設の安全性が向上したと説明している。

- 地層処分施設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、

[i] 『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。

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 社が作成する地層処分施設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
- 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、地層処分施設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地層処分施設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、地層処分施設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。

5.6 地層処分に関わる主要な組織の活動状況

2017 年における地層処分に関わる主要な組織の主な活動状況としては、英国政府による「地層処分と地域との協働に関する公衆対話」に係る報告書の公表や CoRWM による 2016 年度の年次報告書の公表が挙げられる。

5.6.1 英国政府

英国政府は 2017 年 4 月 13 日に、地層処分と地域との協働に関する公衆対話（以下「公衆対話」という）の実施結果をまとめた報告書、対話の実施プロセス等についての分析報告書を公表した。公衆対話は、科学コミュニケーションの促進を目的とした英国政府のプログラム「サイエンスワイズ」（Sciencewise Expert Resource Centre）を活用して実施されたプロジェクトである。«31,32,33»

サイエンスワイズは、科学技術に関する政策立案に関して、早い段階から市民との対話を促進することを目的として 2004 年から始まった英国政府のプログラムである。英国政府が資金支援をしたプログラムの実施主体であり、政策策定プロセスにおいて利用される公

衆との対話の効果を増加させ、政策を改善するためのプログラムを実施することが目的とされている。なお、2011 年に政策評価を受けて、サイエンスワイズの活動期間は 2012 年 4 月 1 日から 2016 年 3 月 31 日までとなっている。

前述のように、英国政府は、地域との協働プロセスの策定に向けて「地域の代表のための作業グループ」（CRWG）を 2015 年に設置して検討を進めているが、この公衆対話プロジェクトの成果を CRWG の作業に役立てるとしている。また同成果は、前述した地層処分施設（GDF）に関する地域との協働プロセス案（イングランドと北アイルランドが対象）の協議文書に活用されている。

なお、このサイエンスワイズによる公衆対話プロジェクトでは、科学技術に関する政策立案に資するため、少人数の一般市民との対話を通じて、理解を深めてから参加者自身の見解を評価してもらうという手法が用いられている。この公衆対話は、世論調査や市場調査の専門機関を活用して実施されており、対話の設計と実施を 3KQ 社、対話の実施プロセス独立した立場での分析を URSUS コンサルティング社が担当している。

(1) 地層処分と地域の協働に関する公衆対話

この公衆対話は、2015 年 12 月から 2016 年 3 月にかけて、マンチェスターとスウィンドンの 2 都市で、それぞれ 2 日間（いずれも土曜日）で実施された。参加者は各都市とも 27 名（2 都市で合計 54 名）である。開催地は、以下の点を考慮して選定されている。

- イングランド北部と南部にある中心地域
- 原子力施設が立地していない地域、また比較的原子力問題への関心が低い地域であって、これまで地層処分に関連する議論に関与してこなかった地域
- 都市・郊外・農村の各エリアに居住している住民の参加が可能な地域

公衆対話の参加者は、以下の 4 項目についての情報提供を受け、少人数のグループに分かれて相互に議論しながら、自身の意見を評価する作業を行う。公衆対話では、このような参加者の議論を通じた対話を分析することにより、幅広い公衆の見解を深く探求することが意図されている。

- サイト選定プロセスにおいて実施主体とコンタクトする地域の代表

- サイト選定プロセスへの参加可否についての住民の支持を調査・確認（test）する方法
- サイト選定プロセスから撤退する権利（撤退権）
- サイト選定プロセスに参加した地域への投資

参加者から示された主な意見を以下に示す。

○地域の代表（Community representation）

- 地域にある組織、または地域のための活動を行うことに信頼や正当性を有する者が、地域の代表及び将来を決定する者として必要な資質を有している
- 地域の代表の存在意義は住民・地域の利益にある
- 地域の代表には信頼性、独立性、地域への関心・配慮があることが望まれる
- 地域への関心・配慮のために自治体の関与を求める意見も多かったが、信頼性や代表性の欠如から、自治体の排除を強く求める意見もあった
- 独立性や公平性の点から、規制機関や専門家が関与することが望ましい
- 地域の代表は、情報提供・継続的なコミュニケーション・住民意見の認知・信頼と信用を維持することが重要である
- 地域の代表への信頼はプロセス全体への信頼につながる

○住民の支持を調査・確認（test）する方法（Test of public support）

- 参加者に例示された 3 つの方法（統計的手法に基づいた世論調査、住民投票、公開協議による意見募集）に対して、地域住民全員が意見を示せること、サイト選定プロセスについて学習し、意見が固まるまでの時間を確保することが重要である
- 公開協議による意見募集の実施後に、最終的に住民投票（住民の意見調査などを含む）を実施する複合的なアプローチが好まれる

○撤退権（Right of withdrawal）

- 撤退に関する意向は、信頼の欠如と不確実性の存在（例えば、証拠が矛盾するなど）から生じる可能性が高い
- 地域の代表、または地域と密接に協議をした地域の代表が撤退について最終決定することを支持する傾向にあった。住民の支持を調査・確認（test）する方法と比較して、撤退権のタイミングについて不明瞭であることから、サイト選定プロセスの撤退権の部分を説明する際に、明確に伝えることが必要である

○地域への投資（Community investment）

- 地元のプロジェクト、地域に長期的な利益を与えるプロジェクト、地域のより広範な人々の利益になるプロジェクトに投資する
- 地域独自の優先順位や選定基準に基づいて投資する

(2) 公衆対話で示された意見の分析

公衆対話を設計・実施した 3KQ 社は、参加者による議論の状況に関する全般的な所見として、参加者の議論を通じて意見が集約され、広く合意が得られた事項として、以下の二つを挙げている。

- 住民の支持を調査・確認（test）する方法として、公開協議による意見募集の実施後に最終的に住民投票を実施すること
- 全てのプロセスにおいて、透明性があること、また全ての関係者間で定期的にコミュニケーションが取れていること

3KQ 社は、参加者の意見集約が進まなかった事項として、以下を挙げている。

- 自治体がどの程度までその地域を代表しているといえるか
- 住民投票及びその他の住民の支持を調査・確認（test）する方法において、どこまでの住民を対象とするのか（人数、居住地域、年齢等）

また、3KQ 社は、今後、同様な公衆対話を実施する場合には、以下の点を考慮すること

が望ましいと指摘している。

- 公衆対話で広く合意が得られた意見について、別の公衆対話においても広く合意されるか否かを確認する
- 住民投票の実施対象範囲や住民の支持を調査・確認（test）する方法など、意見が集約しなかった事項について、より確固たる結論が導き出せるか否かを確認する
- 規制機関や専門家をオブザーバーやアドバイザーとして地域代表グループに入れるべきか等、いくつかの事項については、より詳細な調査対象とする

(3) 公衆対話の実施プロセス等についての分析報告書

公衆対話の実施プロセスの独立的な分析を行った URSUS コンサルティング社は、英国政府が最も難しいと位置付けている地域に係わる問題について、問題を解決するために役に立つものとして、公衆の意見、その背景・理由及び多くの新たな考え方を得ることができたとしている。また、このような公衆との対話プロセスを注意深く設計して実施することは、政策の策定においてプラスとなる良好事例であると評価している。

5.6.2 放射性廃棄物管理委員会（CoRWM）

CoRWM は高レベル放射性廃棄物等の長期管理について、政府のために、独立した立場から精査を行い、助言を与えるという任務を有する諮問機関である。以下では、2017 年の CoRWM の活動を報告する。

(1) 2017-2020 年の実施計画書

CoRWM の 2017-2020 年実施計画書では、2017-18 年の優先実施事項、及びこの実施事項に基づいて展開される 2018-2020 年の実施予定事項が示されている。2017-18 年の優先実施事項（14 項目）は以下の通りである。«18»

CoRWM は、英国政府及び RWM 社が実施する以下の地層処分事業関連活動に対して勧告を行う。

- 2014 年白書に沿った自治体との協働・コミュニケーションに向けた活動

- 地質学的スクリーニングに関する活動
- GDF のセーフティケースの策定に関する活動
- NPS に関する活動
- GDF の許認可・規制に関する活動

また、CoRWM は他にも、以下のような勧告、及び勧告を行うための活動をするとしている。

- RWM 社の組織変更、及び組織変更に関して、BEIS・その他の CoRWM 支援機関・RWM 社に勧告
- RWM 社の遵守確認書（LoC）プロセス[k]についての勧告
- スコットランド政府の放射性廃棄物管理に関する勧告
- ウェールズ政府の放射性廃棄物管理に関する勧告
- 地層処分される可能性のある放射性廃棄物・使用済燃料・核物質の貯蔵に関する英国政府・NDA への勧告
- 欧州原子力共同体（EURATOM）離脱による放射性廃棄物管理への影響と英国・スコットランド・ウェールズ・北アイルランド各政府への勧告
- 定期会合での勧告策定
- 年次報告書と実施計画書に関する作業
- CoRWM 委員会の管理

(2) 2016 年度年次報告書

CoRWM は 2018 年 1 月 2 日に、2016 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。

[k] RWM 社が、地層処分施設の関連事業者に対して独自の評価を実施し、評価基準を遵守しているとした場合に、当該事業者に対して RWM 社が発行する文書。例えば、廃棄物パッケージに関して、RWM 社の関連基準遵守や処分の安全性について評価を実施し、貯蔵・輸送・取扱・処分に関する要件を満たしている場合など。

CoRWM は 2016 年度の年次報告書において、英国政府及び RWM 社に対して、次の 6 つの勧告を行った。«18»

- 勧告 1 : 地質学的スクリーニングの成果は、英国地質調査所（BGS）が提供する技術的情報、スクリーニング結果と GDF の安全性との関係についての説明、今後検討対象外となる立地候補地域についての情報の 3 部構成にすべきである
- 勧告 2 : GDF に関するコミュニケーション活動における BEIS と RWM 社の役割と責任を明確にしたうえで、活動を実施するよう BEIS が担保すべきである
- 勧告 3 : 英国・ウェールズ・北アイルランド各政府は、スクリーニング結果について、RWM 社から切り離されたメカニズムで独立した第 3 者専門機関による見解をサイト選定プロセスに関与する自治体に提供するべきである
- 勧告 4 : 英国・ウェールズ・北アイルランド各政府は、GDF の設計・建設・操業・閉鎖に関する規制枠組み及び許認可プロセスにおける役割をサイト選定段階から説明するよう、原子力安全・セキュリティ・環境の各規制当局に要請するべきである
- 勧告 5 : 遵守確認書（LoC）に基づく評価プロセスが 3 種類の岩種（硬岩、年度、岩塩）全てにおける GDF に適用可能であることを RWM 社が担保すべきである
- 勧告 6 : 前年度の年次報告書で CoRWM が示した勧告 3「RWM 社の組織体制が地層処分施設を実現するという目的に合致しているかを評価するため、英国政府は、RWM 社のビジネスモデルに対する外部による独立したレビューを実施すべきである。」に対処されていないことから、CoRWM は 2016 年度の年次報告書でも同じ勧告を引き続き行う

5.7 浅地中処分の動向

英国政府は 2016 年 2 月 10 日に、原子力産業から発生する低レベル放射性廃棄物の管理戦略（以下「管理戦略」という）を公表した。«4»

英国において地層処分されない低レベル放射性廃棄物の処分場は、イングランドにあるドリッグ村近郊の低レベル放射性廃棄物処分場（LLWR）とスコットランドにあるドーンレイ低レベル放射性廃棄物処分場の 2 カ所である。そのうち、LLWR では、規制当局により 2015 年 10 月に処分場内での増設施設における処分が承認され、地元自治体であるカンブリア州も 2016 年 7 月に増設施設の建設等の計画を許可したため、2017 年から施設の建設

が開始される予定であったが、2017 年末時点で建設が開始されたという公開情報は確認できない。

5.7.1 低レベル放射性廃棄物処分場（LLWR）

英国イングランドのカンブリア州西部で1959年より操業されているドリッグ村近郊の低レベル放射性廃棄物処分場（LLWR）は、既に処分の許可を得ている施設が満杯であることから、処分場を操業する低レベル放射性廃棄物処分場会社（LLW Repository Ltd、LLWR 社）が、同処分場内の新たなコンクリートボールト施設での処分の許可申請とともに、処分場全体の安全性や環境影響などに関する環境セーフティケース（ESC）をイングランドの EA に提出した。«19»

LLWR 社は、NDA が所有する原子力施設の操業・廃止措置等を NDA との契約に基づいて実施するサイト許可会社（SLC。原子力施設法に基づいて原子力サイトとする許可を受けた者）であり、LLWR を操業する事業者である。

(1) LLWR の現状と今後の計画«19»

LLWR では 1959 年の操業開始以降、7 つのトレンチ処分施設で 80 万 m^3 の低レベル放射性廃棄物が処分されてきたが、1988 年以降はコンクリートボールト施設での処分に切り替えられている。8 号コンクリートボールト施設として 1988 年より処分を開始した 20 万 m^3 の容量を持つコンクリートボールト施設は既に満杯であるため、新たな施設での処分許可が必要であった。なお、既に 9 号コンクリートボールト施設が完成しているが、処分施設としての許可は取得していないため、現在は一時貯蔵施設として利用されている。なお、放射性廃棄物の貯蔵に関しては、ONR からの許可取得が必要である。

新たな施設での処分許可に関する LLWR 社の申請では、LLWR 内に 9 号から 20 号までの新たな 12 のコンクリートボールト施設を増設し、2010 年から 2130 年までに発生が見込まれる 440 万 m^3 の低レベル放射性廃棄物を処分する計画である。

(2) 放射性廃棄物処分の許可及び ESC の提出«19»

使用済燃料や放射性廃棄物の管理及び処分施設を含む、原子力施設の建設や操業などに

ついては、1965 年原子力施設法に基づき、ONR から原子力サイトとしての許可を取得する必要がある。また、原子力サイトにおいて放射性廃棄物を処分するためには、イングランド及びウェールズでは2016年環境許可規則、スコットランドと北アイルランドでは1993年放射性物質法に基づいた許可をそれぞれの環境規制当局から取得する必要がある。各自治政府における環境規制当局はイングランドを所管する環境規制機関（EA）、天然資源ウェールズ（NRW）、スコットランド環境保護局（SEPA）、北アイルランド環境省（DoENI）である。

これらの環境規制当局の連名により策定された「放射性固体廃棄物を対象とする陸地における浅地中処分施設：許可要件に関するガイダンス（GRA）」は、浅地中処分施設の操業許可申請者に、規制当局が求める要件を満たしていることを示す処分施設に関する ESC の提出を要求しており、ESC で示されるべき放射線防護要件などを GRA で規定している。ESC は、放射性廃棄物の処分の安全性や環境影響などについて説明するものであり、公衆の健康と環境が適切に防護され、放射性廃棄物を安全に処分できることが示されなければならない。また、操業期間中に行われる定期的なレビューの際には、ESC の更新版が提出されなければならない。

(3) 新たな処分許可発給までの経緯«19»

9 号コンクリートボールト施設での処分を含む LLWR に関する ESC は、2002 年 9 月に EA に提出されていた。これに対して EA は、ESC のレビュー結果として、例えば、海岸部の浸食や氷河作業の影響の詳細な評価や処分場全体としてのより包括的な評価の必要性など、いくつかの懸念が残されたことから、2006 年 2 月に 8 号コンクリートボールト施設での処分継続は許可したものの、新設された 9 号コンクリートボールト施設での処分については許可を発給しなかった。

EA は、レビューで指摘した懸念などに対処した ESC の更新版の提出を LLWR 社に求め、同社は更新版を 2011 年 5 月に提出した。この ESC の更新版では、9 号だけではなく、将来の 20 号までのコンクリートボールト施設における処分計画が含められた。EA は、ESC 更新版について、レビューを実施するために必要となる追加資料の提出を 2013 年 10 月まで LLWR 社に要求し続けた。

このような経緯を経て LLWR 社は、2013 年 10 月に、LLWR での処分許可の範囲を拡大する許可申請を ESC の更新版とともに EA に提出した。EA は、2013 年 11 月から 2014

年 2 月にかけて申請内容の検討及び ESC のレビューを実施し、許可申請を承認する決定案について公開協議を実施した。

(4) EA による ECS 更新版のレビュー結果«19»

EA は、ESC の更新版及び追加資料のレビューにおいて、特に以下の観点から評価を実施したとしている。

- 最終的に処分施設の表面を覆う設計となっている 8 号コンクリートボールト施設に関する、廃棄体露出の潜在的可能性やその場合の影響の評価
- 処分場サイトの沿岸域の海水による浸食あるいは施設への人間侵入に伴う影響の評価（成分や組成の異なる廃棄体の混合の影響など）
- 非放射線学的影響の評価（化学毒性など）
- 影響が合理的に達成可能な限り低く抑えられることを立証するための工学設計と最適化

また、EA はレビューの結果として以下の 3 点を示している。

- LLWR 社が提出した ESC の更新版及び追加資料から、同社は GRA の要件及び環境許可要件を満たしている。
- LLWR での今後の処分に対して、環境許可を発給するに足る適切な水準かつ品質の証拠が示されている。
- ESC の更新版及び追加資料が、今後の LLWR における放射性廃棄物の処分について、現在及び長期の双方の面で人間や環境にとって安全なものであることを立証していることに EA は満足している。

EA は 2015 年 10 月 29 日、前述した LLWR 社が提出した処分場内での増設施設における処分の許可申請についての公開協議で寄せられた見解を踏まえて、同申請を承認する決定を行ったことを公表した。«19»

EA による許可では、公衆の健康と環境が適切に防護されるため、以下のような制限・条件が付されている。«19»

1. 廃棄体の劣化を最低限に抑え、環境への放射性物質の放出を最小限とするため、最

終的に処分施設の表面を覆う設計となっている 8 号コンクリートボールト施設と新設された 9 号コンクリートボールト施設について、廃棄体の保護方法に関する提案、及び 9 号以降のコンクリートボールト施設における長期的な廃棄体の保護プログラムを含んだ計画を EA に提出すること

2. ESC が変更される場合、その変更が処分場の管理に対して、重大な影響を及ぼしうるか否かを決定する方法を策定すること
3. 過去に処分された廃棄体内にあって、将来的に外部に露出し、多量の放射性物質を放出する可能性がある廃棄物等についての最適な管理方法を示した報告書を EA に提出すること
4. ESC の継続的な改善と実施に向けた、包括的な作業計画を EA に提出し、実施すること
5. 8 号と 9 号コンクリートボールト施設に定置されている廃棄物の処分方法を詳細に示した計画書を EA に提出すること
6. 2011 年版の ESC の EA によるレビュー結果を踏まえ、非放射線学的な水文地質学的な観点からのリスク評価のアップデート版を提出すること
7. EA が示した「放射性固体廃棄物を対象とする陸地における浅地中処分施設：許可要件に関するガイダンス（GRA)」の最新版に規定している全ての要件を満たしていることについて、LLWR についての ESC のアップデート版を提出すること

また、9 号以降のコンクリートボールト施設に廃棄体を処分する場合には、事前に ESC に沿って各施設が建設されていることの証明などを含む報告書を EA に提出し、承認を得なければ、処分を開始できないとしている。*«19»*

EA による承認を受けた LLWR 社は、2015 年 11 月 3 日のウェブサイトにおいて、1990 年都市田園計画法に基づいて、処分場の増設施設の建設等の計画申請（planning application）をカンブリア州に行ったことを公表した。LLWR 社が申請した主な計画は、以下の通りである。*«19»*

- 8 号コンクリートボールト施設と 9 号コンクリートボールト施設に仮置き中の放射性廃棄物を処分すること
- 3 つのコンクリートボールト施設（9a 号コンクリートボールト施設（9 号コンクリートボールト施設の増設に相当）、10 号コンクリートボールト施設及び 11 号コンクリート

ボールト施設）の新規の建設

- 既存の 1～7 号トレンチ処分施設、8 号コンクリートボールト施設、新規に建設するコンクリートボールト施設の最終的な覆土（cap）の施工

LLWR 社は 2016 年 7 月 15 日、処分場の増設施設の建設等の計画申請について、カンブリア州に承認され、計画許可が発給されたことを公表した。LLWR 社は、計画していた 9a 号コンクリートボールト施設等の新設・増設の作業を 2017 年から開始するとしていた。しかし、2017 年末時点で建設が開始されたという公開情報は確認できない。また、この計画許可により、処分場は 2050 年頃まで操業が継続できることになる。LLWR 社は地元の雇用維持に加えて、新たに建設関連の雇用創出に貢献するとしている。LLWR 社は 9a 号コンクリートボールト施設の建設は約 4 年で終了するとしている。なお、LLWR 社は、最終的には最大で 14 のコンクリートボールト施設を建設する計画である。«19»

5.7.2 ドーンレイ低レベル放射性廃棄物処分場

英国のドーンレイサイト復旧会社（DSRL）は、2015 年 5 月 19 日付のプレスリリースで、同サイト内に新たに建設した低レベル放射性廃棄物処分施設において廃棄物の受け入れを開始したことを公表した。DSRL は、NDA が所有する原子力施設の操業・廃止措置等を NDA との契約に基づいて実施する SLC であり、スコットランド北部に位置するドーンレイサイトの廃止措置及び環境修復を実施する事業者である。«34»

DSRL はサイト内に最終的に 6 つのコンクリートボールトを建設する計画であるが、廃棄物の受け入れを開始した処分ボールトは、第 1 期の 2 つの処分ボールト部分であり、残りの 4 つの処分ボールトについては、今後、第 2 期及び第 3 期に分けて段階的に建設・操業する計画である。最終的には、175,000m^3 の低レベル放射性廃棄物を処分することとしており、このうち、33,000m^3 は過去に同サイトで処分した廃棄物を回収することによって今後発生するものである。以下では、これまでのドーンレイサイトでの処分経緯と今後の計画を示す。«34»

英国では各自治政府（イングランド、ウェールズ、スコットランド、北アイルランド）に放射性廃棄物管理の権限が委譲されており、ドーンレイサイトがあるスコットランドでは、スコットランド政府がその管理方針を決定している。英国政府は、操業中のドリッグ村近郊の低レベル放射性廃棄物処分場（浅地中処分）で処分ができない低レベル放射性廃

棄物を含む高レベル放射性廃棄物等を地層処分する方針であるが 、スコットランド政府は地層処分する方針を採用しておらず、地表近くに設置した施設で長期管理を継続することとしている。

ドーンレイサイトでは、高速炉などの原子炉や再処理施設等の廃止措置によって発生する低レベル放射性廃棄物を処分する必要があり、同サイトの廃止措置プログラムの一環として、長期管理方策の検討が 1999 年より開始された。DSRL は、当時の施設所有者である英国原子力公社（UKAEA）とともに、ステークホルダーや公衆との協議を経て、2005 年に「ドーンレイにおける低レベル固体放射性廃棄物に関する全体戦略」を策定し、サイト内に新たな浅地中処分施設を建設する方針とした。DSRL は、2006 年に、ドーンレイの地元であるハイランド自治体の議会に対して、環境影響評価書とともに、低レベル放射性廃棄物の処分に関する計画申請書を提出した。«34»

上記の計画申請書については、スコットランドの環境規制当局である SEPA による評価を経て、2009 年 4 月にハイランド自治体から計画許可が発給された。これと並行して DSRL は、2008 年に 1993 年放射性物質法に基づく処分に関する許可を SEPA に申請し、2013 年 1 月に許可を取得した。«34»

DSRL は、新しい浅地中処分施設の建設及び操業を 3 期に分けて実施する予定であり、その第 1 期として 2 つの処分ボールトの建設を 2011 年 11 月に開始し、2014 年 5 月に完成した。そのうちの一つは、ドーンレイサイトにある原子力施設の解体によって発生する瓦礫など、比較的放射能レベルの低い廃棄物専用の処分ボールトである。«34»

第 2 期として、ドーンレイサイトの廃止措置計画の進捗を踏まえて、2020 年までにさらに 2 つの処分ボールトを建設する予定としている。また、第 3 期では、さらに 2 つの処分ボー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。いずれの処分ボールトも、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。«34»

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。«34»

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[1]、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。«35»

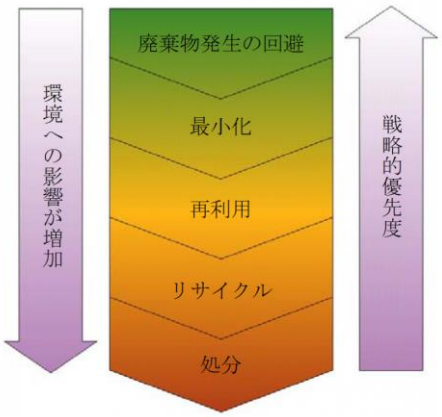


図 5.7-1 廃棄物ヒエラルキー

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、以下のような進捗があったとしている。«35»

- 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

[1] 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。

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。«35»

- 廃棄物ヒエラルキーの適用は、低レベル放射性廃棄物の管理における良好事例であると認識する。
- 英国政府の方針において、廃棄物ヒエラルキーをより高いレベルで実現すべきこと認識する。
- 低レベル放射性廃棄物処分場の処分容量を貴重な資源と捉え、むやみに処分場への処分に頼らないようにする。
- LLWR や他の処分サイトの操業期間を延長させるため、処分以外の廃棄物管理を行う。
- 廃棄物発生者は実施可能な限り、より早い段階で廃棄物ヒエラルキーの適用を開始すべきである。

5.8 新規原子力発電所から発生する放射性廃棄物の資金確保

英国では、2008 年エネルギー法により、原子力発電事業者に対し、新規原子炉の建設前に、廃止措置、放射性廃棄物の管理・処分費用のうち、自らの負担分の全額を賄うため、確実な資金確保措置を講じること（英国では、日本のような地層処分のための資金確保制度（外部独立基金）はなく、廃棄物発生者である事業者が必要な資金を確保することとなっ

ている）を義務付けており、原子力発電事業者は、廃止措置資金確保計画（FDP）を担当大臣に提出し（パート 3 第 1 章第 45 条）、承認を得る（同第 46 条）必要がある。

また、FDP は事業者による資金確保を担保するものとされており、事業者は FDP を作成し、その中で十分な資金の確保方法を示さなければならない。FDP は、以下の 2 つで構成されることになっている。

- 廃止措置・放射性廃棄物管理計画（DWMP）
- 廃止措置、放射性廃棄物管理・処分を含む原子力債務の処理のための支出計画を示したもの（資金確保計画（FAP））

一方、英国政府は、2008 年エネルギー法第 54 条に従い、FDP のガイダンス文書を発行しなければならない。英国政府が 2011 年 12 月に発行したガイダンス文書では、FDP の目的・準備・承認・発行・実施・変更等や DWMP 及び FAP の構成・内容等、また資金を管理するための会社法人の設置・その組織体制・役割・オーナーシップ・ガバナンス・投資戦略等についてのガイダンスが示されている。同ガイダンス文書を参照して、大臣は事業者が作成した FDP について承認するかを判断する。FDP の作成･改定･承認に当たっては、FDP を構成する多くのパートを順番に担当大臣が承認することになるため、複数の段階的プロセスを踏むことになる。

なお、FDP に関しては、FDP を構成する DWMP と FAP の他、FDP を支える合意や契約等がある。それらは、放射性廃棄物移転契約（WTC）、第 46 条合意書、保証書（DoU）、支払猶予合意書（SSA）である。また、FDP の資金確保面（FAP）の妥当性に関する公平な審査と大臣への助言を行う、原子力債務資金確保保証委員会（NLFAB）が設置されている。

5.8.1 廃止措置資金確保計画（FDP）

(1) FDP の概要

FDP の目的は、廃止措置、放射性廃棄物の管理・処分費用のうち、自らの負担分の全額を賄うため、確実な資金確保措置を講じ、公的資金に頼るリスクが無いようにすることである。また、英国政府による FDP のガイダンス文書では、FDP を担当大臣が審査をする際に、その指標となる要素として、以下の 7 つの要素が挙げられている。«36»

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。«36»

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。«36»

(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[m]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、英国政府との議論を経て、NNBG（HPC）社は 2015 年 8 月 3 日に FAP の最終版を提出した。

英国政府は、英国政府が定めた事業者から英国政府への放射性廃棄物移転契約（WTC）の契約価格設定方法を EU が承認したことを受けて、2015 年 10 月 21 日に FDP を条件付きで承認した。その条件とは、HPC に適用される固定価格買取差額決済契約（FIT CfD）が法的に発効することであったが、2016 年 9 月 29 日に英国政府と NNBG（HPC）社との間で FID CfD が締結されている。WTC については 5.8.4 において、その概要を報告する。«4»

[m] 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。

5.8.2 廃止措置・放射性廃棄物管理計画（DWMP）

(1) DWMP の概要«36»

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ければならない。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[n]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」（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

[n] 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。

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	・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	・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	・原子炉及びその他構造物の解体と残余廃棄物の処分 ・中間貯蔵施設にある ILW と SF の処分 ・サイトの回復 ・サイト許可の解除

FDP のガイダンスでは、原子力発電所の運転中に賄われるべきコストと運転後の廃止措置（施設解体と放射性廃棄物管理含む）実施のために基金に拠出されるべきコストについて分類が以下の表 5.8-1 のように示されている。

表 5.8-1 基金に拠出されるべきコストについて分類

コスト内容	費用対象	WTC 対象
発電所の廃止措置	基金	対象外
LLW 運転廃棄物のパッケージング・処分（輸送含む）	営業費	対象外
LLW 廃止措置廃棄物のパッケージング・処分（輸送含む）	基金	対象外
ILW 運転廃棄物のコンディショニング・パッケージング	営業費	対象外
ILW 中間貯蔵施設の建設・保守（運転後に建設された場合のみ）	基金	対象外
ILW 廃止措置廃棄物のコンディショニング・パッケージング	基金	対象外
ILW 運転・廃止措置廃棄物の処分場への輸送	基金	対象外
ILW 運転・廃止措置廃棄物の処分	基金	対象
運転期間中の SF プール貯蔵施設の操業	営業費	対象外

SF の中間貯蔵施設の建設・保守（運転後に建設された場合のみ）	基金	対象外
SF の処分場への輸送	基金	対象外
SF のキャニスタ封入	営業費	対象外
SF の処分	基金	対象
運転で発生した非放射性ハザード廃棄物の管理・処分	営業費	対象外
廃止措置で発生した非放射性ハザード廃棄物の管理・処分	基金	対象外
運転前の廃止措置計画の策定作業	営業費	対象外
発電所の閉鎖前における廃止措置計画の策定作業	基金	対象外
廃止措置中に実施された全ての計画策定作業	基金	対象外
運転停止までの、その他のサイト運営関連費用	営業費	対象外
運転停止後からサイト許可解除までの、その他のサイト運営関連費用	基金	対象外

DWMP は少なくとも 5 年毎に見直しが行われ、更新された DWMP はその都度、全ての内容に対して担当大臣からの承認を受けなければならないとされている。

(2) HPC の DWMP 概要版«37»

HPC に関する最新の DWMP 概要版は、2014 年 5 月に HPC を建設・運転する NNBG（HPC）社によって策定されたものである。なお、DWMP の詳細版も同時期に策定されているが、公開はされていない。

ILW は中間貯蔵後に処分され、SF はプールでの冷却から中間貯蔵された後に処分される。WTC によると今後、事業者から英国政府への ILW と SF の所有権についての移転時期が決められることになっているが、ILW の移転は地層処分が開始される時期で HPC の廃止措置期間中、HPC の移転は廃止措置の最終段階時期になると見込まれている。

2014 年 5 月当時は、HPC の初号機が 2023 年に運転開始される予定であったため、以下のようなスケジュールが示されている。しかし、現在の運転開始は 2025 年とされている。

- 初号機の運転停止：2083 年（60 年運転）

- 2 号機の運転停止：2084 年
- ILW の処分開始：2083 年～
- 運転停止後のラストコアの燃料冷却期間：55 年間
- SF の移転時期：2104 年 5 月 14 日（廃止措置完了予定日だが、コスト区分上の移転時期は会計年度末の 2104 年 12 月 31 日になる）
- SF の処分開始：2138 年～

DWMP では、FAP 及び WTC の基礎となる、SF 及び ILW の管理費用の見積額は以下の表 5.8-2 の通りである。

表 5.8-2　SF 及び ILW の管理費用の見積額

	見積額	見積額（リスク・不確実性を考慮）
SF 管理費用 ・移転日（2104 年 12 月 31 日）以降の費用 ・移転日以降の ILW 処分費用を含む	1,451	1,730
ILW 処分費用 ・移転日までの処分費用	272	315
SF 処分費用	2,355	2,526

（単位：百万ポンド）

5.8.3　資金確保計画（FAP）

(1) FAP の概要«36»

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ず、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められ、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える事例として、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 FAP«38»

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 期以外の分）である。

(2-3) 第 3 期：第 2 期廃止措置期間の開始時

第 2 期終了日の翌日から開始される第 1 期廃止措置期間において算出された額を第 2 期廃止措置機関の開始時に基金に払い込むこととされている。

5.8.4 放射性廃棄物移転契約（WTC）

(1) WTC の経緯«4»

英国政府は、2010 年 12 月より新規原子炉から発生する高レベル放射性廃棄物等（使用済燃料と中レベル放射性廃棄物）の所有権及び地層処分の費用負担責任を廃棄物発生者から英国政府に移転させる契約（Waste Transfer Contracts, WTC.「放射性廃棄物移転契約」）の価格設定方法に関する公開協議を行い、その結果を踏まえ、2011 年 12 月に「新規原子力発電所から発生する高レベル放射性廃棄物等の処分のための廃棄物移転価格設定方法」を公表した。

英国政府は FDP 承認の際には事業者と WTC を締結し、WTC により事業者が新規原子炉から発生する高レベル放射性廃棄物等の地層処分を処分実施主体である政府側に依頼する際に支払う費用の最高額を確定させることで、新設に伴う将来費用の不確実性（リスク）を少なくさせるとした。

この放射性廃棄物移転契約の価格設定方法については、事業者支援のために公的資金が利用されるおそれがあるため、欧州条約において原則禁止となっている国家補助禁止規則（EU における市場競争の歪曲、または歪曲するおそれのある国家補助に関する規則）に抵触していないかを欧州委員会が 2012 年 6 月から審査し、2015 年 10 月 9 日に、放射性廃棄物移転契約について、契約価格の設定方法が、欧州連合（EU）の国家補助禁止規則に抵触しないとして、価格設定方法を承認することを公表した。

欧州委員会は、放射性廃棄物移転契約の価格設定方法が EU の国家補助禁止規則に抵触しないとした理由として、以下の点を挙げている。

- 現在は地層処分の費用について不確実な点が多いが、契約価格が最終的に決定するのは新規原子炉における発電開始から 30 年後であり、現在の地層処分スケジュールから見ても、費用はほぼ明確になっていること
- 契約価格には地層処分に係る全ての変動費と固定費が含まれており、契約価格設定後の処分費用の上昇リスクを考慮した適切な額が価格に上乗せされていること
- 新規原子炉の発電開始から契約価格が最終的に決定する 30 年後まで、5 年ごとに地層処分費用が見直され、事業者にはそのための資金を確実に確保していく義務が課せられていること
- 英国政府が地層処分費用の上限額を保守的な方法で見積っていることから、実際の地層処分費用が、放射性廃棄物移転契約に基づいて事業者が支払う上限額を超過し、英国政府が超過分を負担することになるリスクが極めて低いこと
- 設定価格には、英国政府が上記リスクを負うことに対する補償額が含まれていること
- 英国政府が最終的に超過分を負担するという事業者支援が発生したとしても、支援によって生じる市場の歪曲は極めて限定的であること

また WTC は、新設事業者が有効な廃棄物処分ルートを有していることを実証するものともなる。事業者は FDP の中で、WTC に沿って資金の堅実な確保方法を示すことが求められている。

(2) 英国政府と NNBG（HPC）社との WTC«39,40»

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／m^3（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／m^3（2012 年 12 月価格）
- パッケージ後の SF：1,159,250 ポンド／tU（2012 年 12 月価格）

なお、支払額には付加価値税（VAT）が課せられる。

5.8.5 第 46 条合意書

第 46 条合意書は、2008 年エネルギー法第 46 条(3A)にある、より高い透明性を事業投資者に与えるために、大臣が FDP を修正させる権限を行使できる範囲を具体的に示したものであり、大臣、NNBG、資金管理会社の 3 者間による合意である。*«4»*

5.8.6 保証書（DoU）

DoU は、第 46 条合意書とセットで、事業投資者により高い透明性を与えるために、大臣が FDP を修正させる権限を利用して、関連当事者（ステークホルダーやその他の事業投資者）に何らかの義務を負わせることがないことを保証するもので、大臣、EDF、CGN 間で締結される。*«4»*

5.8.7 支払猶予合意書（SSA）

SSA は、FAP に沿って与えられる担保権（債務者がその債務を履行できない場合に備えて、権利者（銀行）がその債権を担保するために設定する権利）に関する大臣と NNBG との間の合意文書で、事業者の財務が悪化した場合で、最長 12 カ月の支払を猶予し、その間、大臣は担保権を行使できない。ただし、特に当該期間に債務履行や株式配当のための支払いが行われていない等の一定条件が満たされていることが前提となる。*«4»*

5.8.8　原子力債務資金確保保証委員会（NLFAB）

NLFAB は、独立した諮問機関であり、FAP の妥当性について大臣に助言を行う機関として 2008 年に設置された。NLFAB は、事業者が FAP で示した資金確保が堅実であり、FDP のガイダンス文書で示された目的と 7 つの要素を満たしている場合、FAP に妥当性があると判断する。NLFAB は HPC に関する FAP についての審査の結果、妥当性があるとの判断を担当大臣（当時は BEIS 大臣）に示している。«4»

5.9 参考文献

1 World Nuclear Association ウェブサイト

2 原子力廃止措置機関（NDA）ウェブサイト

3 IAEA, Power Reactor Information System (PRIS)

4 ビジネス・エネルギー・産業戦略省（BEIS）ウェブサイト

5 原子力規制局（ONR）ウェブサイト

6 DECC, Meeting the Energy Challenge: A White Paper on Nuclear Power, January 2008

7 EDF エナジー社ウェブサイト

8 DECC, Government response to consultation, Management of Overseas Origin Nuclear Fuels Held in the UK, October 2014

9 DECC, Implementing Geological Disposal, A Framework for the long-term management of higher activity radioactive waste, July 2014

10 ウェールズ政府ウェブサイト

11 スコットランド政府ウェブサイト

12 Policy for the Long Term Management of Solid Low Level Radioactive Waste in the United Kingdom, March 2007.

13 DECC, Management of the UK’s Plutonium Stocks A consultation response on the long-term management of UK owned separated civil plutonium, December 2011.

14 NDA, Report no. NDA/RWM 社/120 - Geological Disposal: The 2013 Derived Inventory, July 2015

15 NDA, Report no. NDA/RWM 社 D/054 Geological Disposal. Summary of generic designs. December 2010

16 RWM、Geological Disposal Generic Disposal Facility Design, December 2016

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 DECC, Managing Radioactive Waste Safely: A Framework for Implementing Geological Disposal June 2008

22 英国地質学会（The Geologist Society）ウェブサイト

23 The Infrastructure Planning (Radioactive Waste Geological Disposal Facilities) Order 2015

24 英国政府ウェブサイト、CONSULTATION: National Policy Statement For Geological Disposal Infrastructure、2018 年 1 月 25 日

25 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

26 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)）

27 英国政府ウェブサイト、CONSULTATION: Working With Communities、2018 年 1 月 25 日

28 ウェールズ政府ウェブサイト、Consultation Document Geological disposal of radioactive waste Working with potential host communities、2018 年 1 月 25 日

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、地層処分と自治体との協働に関する公衆との対話、2017 年 4 月 13 日

32 3KQ 社、地層処分と自治体との協働に関する公衆との対話、2016 年 3 月

33 URSUS 社、地層処分と自治体との協働に関する公衆との対話の評価、2016 年 4 月

34 ドーンレイサイト復旧会社（DSRL）ウェブサイト

35 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

36 DECC, THE ENERGY ACT 2008 Funded Decommissioning Programme Guidance for New Nuclear Power Stations, December 2011

37 NNB Generation Company Ltd Company Document, Hinkley Point C Power Station

Decommissioning and Waste Management Plan Revision 4.0

38 FUNDING ARRANGEMENTS PLAN FOR HINKLEY POINT C

39 WASTE TRANSFER AGREEMENT relating to the transfer of intermediate level waste arising from Hinkley Point C

40 WASTE TRANSFER AGREEMENT relating to the transfer of spent fuel arising from Hinkley Point C

第6章　米国

2017 年度での米国における放射性廃棄物管理状況のうち、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、ユッカマウンテン処分場計画の再開方針を公式に表明して 2018 会計年度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エネルギー・商務委員会で採択されたことなど、オバマ前政権が進めたユッカマウンテン計画の代替案としての使用済燃料管理方策の策定方針を覆す動きが見られたことが挙げられる。

連邦議会では、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、上院歳出委員会で検討された 2018 会計年度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、結果として事態に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、新たにニューメキシコ州での中間貯蔵施設建設の許認可申請が行われた一方で、先行したテキサス州のプロジェクトでは許認可審査手続が停止される状況となっている。

ここでは、これらの動きを中心として、2017 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、2016 年度の報告書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、予算関連の情報の他、地層処分に関連するものとして、2014 年に発生した放射線事象等により閉鎖が続いていた軍事起源の TRU 廃棄物の地層処分場である廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）の操業再開後の状況、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ウンテン計画について、オバマ前政権が計画中止を決定して代替案の構築を目指したものの、必要な法改正等が連邦議会で実現されずに膠着状態が続いていたが、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ている。ネバダ州のユッカマウンテンについては、1982 年放射性廃棄物政策法（1987 年修正）で唯一の処分候補地に指定され、2002 年には大統領へのサイト推薦を経て法律によりユッカマウンテンが処分場サイトとして決定している。その後、2008 年 6 月にはエネルギー省（DOE）が原子力規制委員会（NRC）に建設認可に係る許認可申請書を提出したものの、オバマ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、連邦議会による予算配賦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 は残存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[a]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（約 12 億 4,000 万円、1 ドル＝113 円で換算）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）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 分冊が完成して公表された他、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ている。*«1,2,3»*

[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。

安全性評価報告（SER）の完成を受けてNRCは、2015年2月3日に、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である。SEISについてNRCは、当初はDOEに対してSEISの策定を要求したが、DOEはSEISの十分性を最終的に判断することはNRCに委ねるとして、2014年10月に地下水影響解析に係る解析報告書の更新版をNRCに提出し、SEISの策定自体は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SEISでは、潜在的に処分場から放出される物質により汚染された地下水が地表に流出する可能性及びその影響などを評価した結果として、環境への影響は小さいとの結論が示されている。*«4,5,6,7,8»*

NRCにおける許認可申請書の安全審査は、安全性及び安全保障の審査と環境影響の審査の大きく2つに分けて行われるが、2016年5月のSEISの策定により、2015年1月に公表された安全性評価報告（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ているが、ネバダ州等が提出した安全性及び環境影響等に係る299の争点が有効なものとして承認されており、裁決手続におけるヒアリングでは、これらの争点について審理されることとなる。SERやSEISなど新しい情報に係る争点については、今後のヒアリング手続の中で追加することも可能である。ただし、現政権はNRC許認可審査手続の予算を要求しているものの、NRCへの予算を配賦する歳出法は未だ制定されていないことから、ユッカマウンテン許認可審査におけるヒアリング手続の実施の目処は立っていない。*«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、効果的に、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を示した。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許認可支援ネットワーク（LSN）、または、適切な代替システムに関する意見を聴取する考えが示された。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を行うこととされた。NRC 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、許認可支援ネットワーク（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出され、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»

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、2017 年 12 月末現在で約 12,985 千ドル（約 14 億 6,700 万円）の支出となっており、**図 6.1-1** のように当初の想定費用を下回る形で活動が進められている。«2»

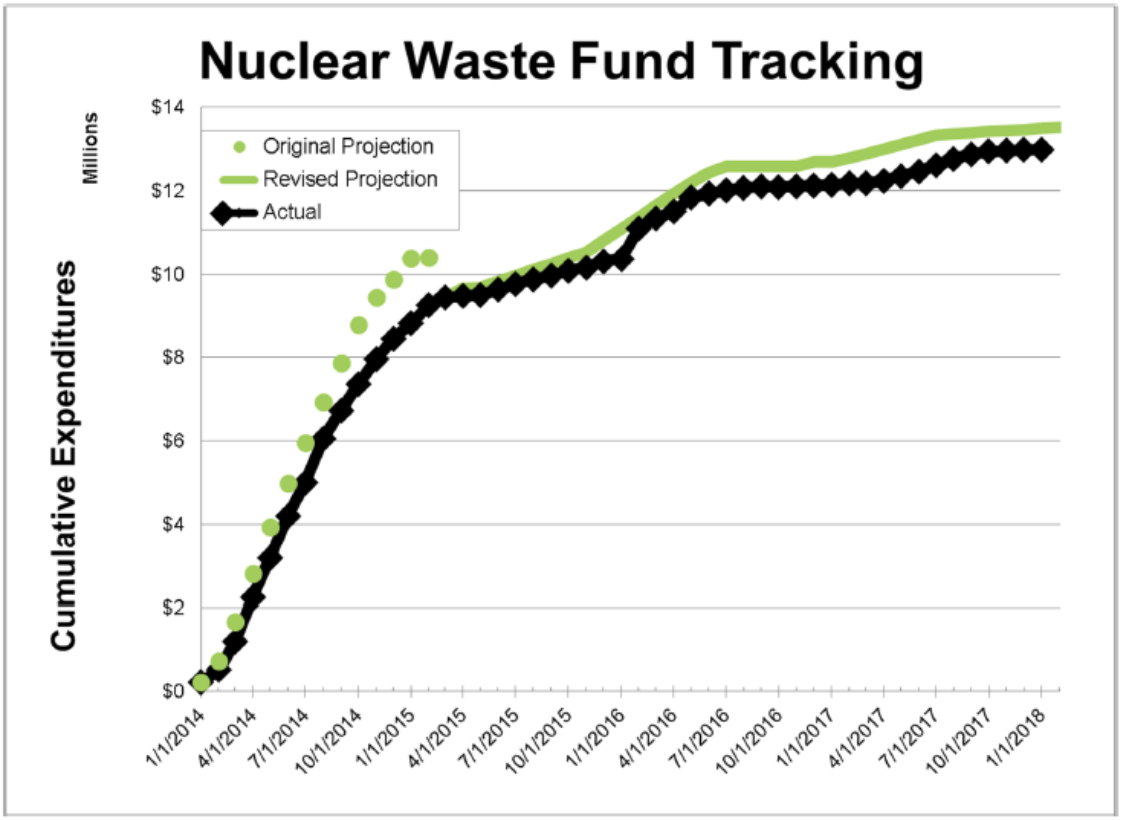
表 6.1-1 連邦控訴裁判所の判決への対応に係る NRC 活動の費用と支出状況

（単位：ドル）

ユッカマウンテン許認可活動	費用推定	累積支出
安全性評価報告（SER）の完成	8,310,000	8,364,877
許認可支援ネットワーク（LSN）文書のデータベース（ADAMS）非公開領域への登録	350,000	277,670
LSN 文書の ADAMS 公開領域への登録	1,100,000	1,142,745
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	638,957
プログラム計画・支援		*488,894*
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		*240,043*
NRC 手続における支援・助言		*35,535*
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	901,990
以前のユッカマウンテン歳出予算で締結した契約の解除に係る調整	135,000	39,693
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	12,984,975

（出所：«2»）



（出所：«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

トランプ政権は、2017 年 3 月 16 日に公表した 2018 会計年度予算方針において、ユッカマウンテン計画の再開方針を明確にした。ユッカマウンテン処分場の建設に係る許認可手続について、エネルギー長官は、連邦議会の下院エネルギー・商務委員会に宛てた 2017 年 4 月 25 日付の書簡において、ユッカマウンテン処分場の建設に係る許認可手続再開の重要性について、2017 年 3 月 27 日のユッカマウンテン視察により明確となったとして、連邦議会と協力して短・長期の取組の前進を図りたいとする意向を示した。その後も、2017 年 5 月 23 日に公表された 2018 会計年度予算要求及び 2018 年 2 月 12 日に公表された 2019 会計年度の予算要求においてもユッカマウンテン計画の再開等の予算が要求されているが、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。«15,16,20,17»

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状態にしたこと、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ている。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ている。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 点が示されている。«18»

- NRC の委員会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、裁決手続に必要となる資金を確認
- 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 の委員会の最終決定など、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 の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ている。*«19»*

- 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 行政判事の前で、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。

エネルギー・商務委員会で検討されている放射性廃棄物政策に係る法案については、6.2.2 で報告する。

6.1.2 ユッカマウンテン計画に係るその他の動き

(1) 2017 会計年度歳出法案の検討の動き

2017 会計年度の放射性廃棄物管理・処分に係る予算については、連邦議会での審議は前年度までと同様に膠着状態が続いた。期限の 2016 年 9 月 30 日までに歳出法案は可決されず、前年度並みの支出を認める継続予算が数度にわたり執行され、最終的な歳出法の制定

は 2017 年 5 月にずれ込んだ。2017 会計年度の予算については、オバマ前政権が 2015 年 2 月 9 日に連邦議会に提出した予算教書を踏まえて連邦議会における検討が進められた。2017 年 1 月に発足したトランプ政権は、2017 年 3 月 16 日に、ユッカマウンテン処分場計画の再開方針を明示した 2018 会計年度の予算方針の提出と同日に、2017 会計年度の歳出予算に係る要求書も連邦議会に提出したが、2017 会計年度の残りの期間の歳出予算については軍事費以外の詳細については記載されておらず、放射性廃棄物管理に係る具体的要求も示されなかった。2017 会計年度の歳出法案は、最終的に 2017 年 5 月 4 日に連邦議会両院で可決され、2017 年 5 月 5 日に大統領の署名を得て「2017 会計年度包括歳出法」として成立した。*«9,10,20,21»*

2017 会計年度包括歳出法では、高レベル放射性廃棄物関連の予算について特別に規定する条文はないが、付随する 2017 会計年度包括歳出法案説明文書において、「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、2016 会計年度歳出予算と同額の 85,000 千ドル（96 億 500 万円）が計上されている。UNFD プログラムの歳出予算の内訳も 2016 会計年度歳出予算と同額であり、「研究開発活動」が 62,500 千ドル（約 70 億 6,000 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 4,000 万円）となっている。なお、IWMS では、国防勘定の歳出予算は認められていない。また、2017 会計年度包括歳出法では、原子力規制委員会（NRC）における許認可審査活動に係るものを含め、ユッカマウンテン処分場関連の歳出予算は計上されていない。ただし、組織スリム化の一環として NRC が予算要求で提案した、地層処分場の解析に係る専門知識の維持のための資源の削減については否認されている。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 年 4 月 19 日に下院歳出委員会で採択された歳出予算案と同様に、292,720 千ドル（約 330 億 7,740 万円）の予算が計上されている他、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（30 億 2,840 万円）が別枠で計上されている。*«22,23»*

(2) 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、前述の通り 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、詳細な予算要求文書は 2017 年 5 月 23 日に連邦議会に提出された。予算方針文書では、各省庁の予算要求は概要しか示されなかったが、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しされている。«20,24»

次いで 2017 年 5 月 23 日に公表された 2018 会計年度予算要求資料では、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）の予算が計上されている。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）が要求されている。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ている。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現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、以下が示されている。«25,26»

ユッカマウンテン（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（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の計画・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

DOE の予算要求資料では、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について、2020 会計年度から徴収を再開することが示されている。拠出金の徴収のためには、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義務を満足し、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。«25,27»

なお、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実施されてきたが、2017 年 5 月 23 日に公表された DOE の 2018 会計年度の予算要求文書では、両プログラムとも廃止が提案されている[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」プログラムに移管されている。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

[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。

（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）の予算が要求されている。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ている。*«25,26»*

このような現政権の 2018 会計年度の予算要求に対し、連邦議会上下院の対応は、結果として 2017 年度までと同様な動きとなっており、また、他分野の歳出予算に関する党派対立も激しく、2018 会計年度の歳出法は 2018 年 3 月の段階で成立しておらず、2018 年 3 月 23 日を期限とする継続予算が執行されている。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 会計年度の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ている[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ているのに対し、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ている。**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た歳出法案における予算計上金額及びポイントを示す。*«10,28,29,30,31»*

[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。

表 6.1-2 両院の 2018 会計年度の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

（出所：*«28,29,30,31»*）

研究開発プログラムについては、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ているが、これは DOE の予算要求では要求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ている[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ている[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）も置かれている。*«25,28,29,30,31»*

2018 会計年度の歳出法案については、下院では前述の通り 2017 年 9 月 14 日に全 12 分野の包括歳出法案が可決されたものの、上院では 1 本も本会議で審議が行われておらず、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

[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。

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）、及び 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）によって継続予算の期限が 2018 年 2 月 8 日まで延長されていたが、さらに 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 日まで延長されている。なお、これら一連の継続歳出法／継続歳出決議では、ユッカマウンテン処分場関連、廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）関連、使用済燃料の中間貯蔵施設関連を含め、放射性廃棄物の貯蔵・処分に関する特別な規定はない。*«10,32,33,34,35,36»*

(3) 2019 会計年度の予算要求

トランプ政権は、2018 年 2 月 12 日に、2019 会計年度の予算教書を公表した。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）が要求されている。「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、中間貯蔵の体制を確立するものとしている。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）は廃止が提案されている。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」プログラムに移管されている。

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）が計上されている。2019 会計年度の主要な活動としては、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、許認可支援ネットワーク（LSN）の再設置と維持、処分場地下操業エリア関連の規則策定活動の再開などが挙げられている。

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、2017 会計年度と比較して約 78,767 千ドル（約 89 億円）増の 403,487 千ドル（約 365 億円）の予算が要求されている。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。

(4) 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、ユッカマウンテン処分場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 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 200 件の争点を掲げ、当事者として参加している。ネバダ州では、原子力プロジェクト室が事務局となってユッカマウンテン計画を阻止するための活動を行っているが、連邦控訴裁判所の判決によって NRC で安全審査が再開されたことを受け、ネバダ州原子力プロジェクト委員会による州知事及び州議会宛の報告・勧告書が 2014 年 12 月に取りまとめられ、活動予算も増額されている。*«37,38»*

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の延長を求めた上で、パブリックミーティングで州知事のコメントを提出した他、州の原子力プロジェクト室がまとめた 100 ページに及ぶ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 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）の精神に反しているなど、環境影響評価及びその他の法制度に係る手続上の問題、評価手法や技術的な問題を含め、SEIS ドラフトに係る 19 項目の問題が指摘されている。*«39,40,41»*

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 郡で行われている。NRC の捕捉環境影響評価書（SEIS）ドラフトに対するナイ郡のコメントにおいても、ネバダ州がパブリックミーティングで示した主張への反論も行うなど、NRC の評価は十分に行われており妥当であるなどとした上で、許認可手続を進

めることを促している。«42,43,44»

また、ネバダ州選出の連邦議会議員については、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は不在となった。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、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、ハーディー議員に代わって当選したキヒューエン下院議員（民主党）を含む他の連邦議会議員は、ユッカマウンテン計画に対する強い反対を続けている。«45,46,47,48,49»

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トランプ政権に伝えること、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ている。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ている。«50,51,49»

こうした中でエネルギー長官は、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（約 136 億円）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ている。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建設的な対話が行われたこと、ネバダ州知事はエネルギー長官の訪問を評価しつつも、ユッカマウンテン計画への反対を改めて表明したことを伝えている。エネルギー長官は、ネバダ州知事に対し、以前から親交があるネバダ州知事と今後も様々な問題について協議を続けていくこと、ネバダ州が米国の核・軍事産業に果たしてきた貢献への感謝とともに、今後も使用済燃料管理において重要な役割を維持し続ける必要性などを伝え、冷戦初期から米国の安全保障に貢献してきたネバダ州が、今後も主導的な役割を維持することへの期待を示したとした。«52»

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ているが、ユッカマウンテンにおける処分場問題は考慮する意思のない問題であるとして、今回のエネルギー長官との会談はユッカマウンテンに関する交渉の開始ではないことを表明している。また、ネバダ州選出の連邦議会議員数名も、2017 年 3 月 27 日付のプレスリリースを発出しており、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ている。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ている。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当時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いかなる取組に対しても、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ている。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ている。«49,51»

- ユッカマウンテン計画への反対を改めて表明し、高レベル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ついての議論
- 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ている。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に関する講演、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ている。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を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話が伝えられている。*«53,54»*

(5) 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としては、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前政権時代から行われてきたものである。*«13»*

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ている。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

[f] 6.2.2 で報告。

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ている。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。«55»

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している。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を閉鎖しており、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している。なお、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。«55,56»

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の代替とな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いたが、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ている。一方、2018 会計年度の歳出法が制定されない中で、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、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 から公表されていた。*«57,59»*

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。上院で策定された「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。*«57,58,59,»*

軍事起源廃棄物の処分場の開発に関してオバマ前政権下での DOE 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により、早期に軍事起源廃棄物の処分場が実現可能となり、DOE の高レベル放射性廃棄物の発生サイトでの貯蔵・処理・管理の費用の低減に繋がるとしていた。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とした予備的なスケジュール案が示された。処分費用については、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。*«57,59»*

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[g]については民間の使用済燃料と共同処分することが勧告されていた。さらに、軍事起源廃棄物で廃棄体が小さいものについては、地層処分場ではなく超深孔処分のオプションを検討するなど柔軟性を確保すべきこと、軍事起源廃棄物について処分の別オプションを進める場合には、同意に基づくサイト選定アプローチを取ることも勧告されていた。軍事起源廃棄物の一部を先に処分することは、全米科学アカデミー（NAS）が勧告した「段階的で適応性のあるアプローチ」にも整合し、また、高レベル放射性廃棄物と使用済燃料が安全に処分可能であるとの信認を高め、技術的・制度的な経験も積まれ、民間の使用済燃料の処分場開発にも貢献し得るとしていた。«60»

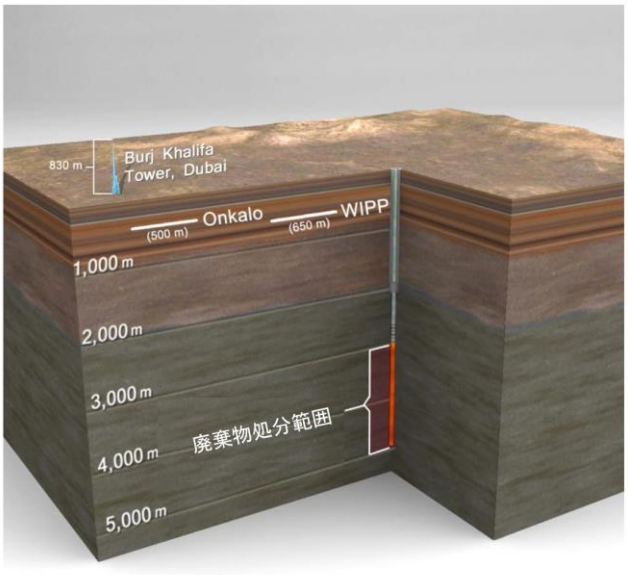
これに対してトランプ政権は、軍事起源廃棄物も共同処分することが予定されているユッカマウンテン処分場計画を再開する方針である。DOE のプレスリリースや 2018 会計年度の予算要求資料において、軍事起源廃棄物の独立した処分についてを特段に言及した記述はないが、軍事起源廃棄物の独立した処分の検討などを含む「統合放射性廃棄物管理システム」（IWMS）プログラムの中止を DOE は予算要求資料で示しており、軍事起源廃棄物の独立した処分に係る活動は中止する方針となっている。«25,»

(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

[g] 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。

グラム[h]の研究開発活動の中で、処分の代替オプションの 1 つとして超深孔処分の研究を行っており、結晶質岩に達する深度約 5,000m のボーリング孔を掘削し、下部 2,000m の範囲に廃棄物を定置して、上部をベントナイト、セメントプラグ、セメント埋め戻し材でシーリングする、図 6.2-1 に示すような処分概念を示していた。«57,61»



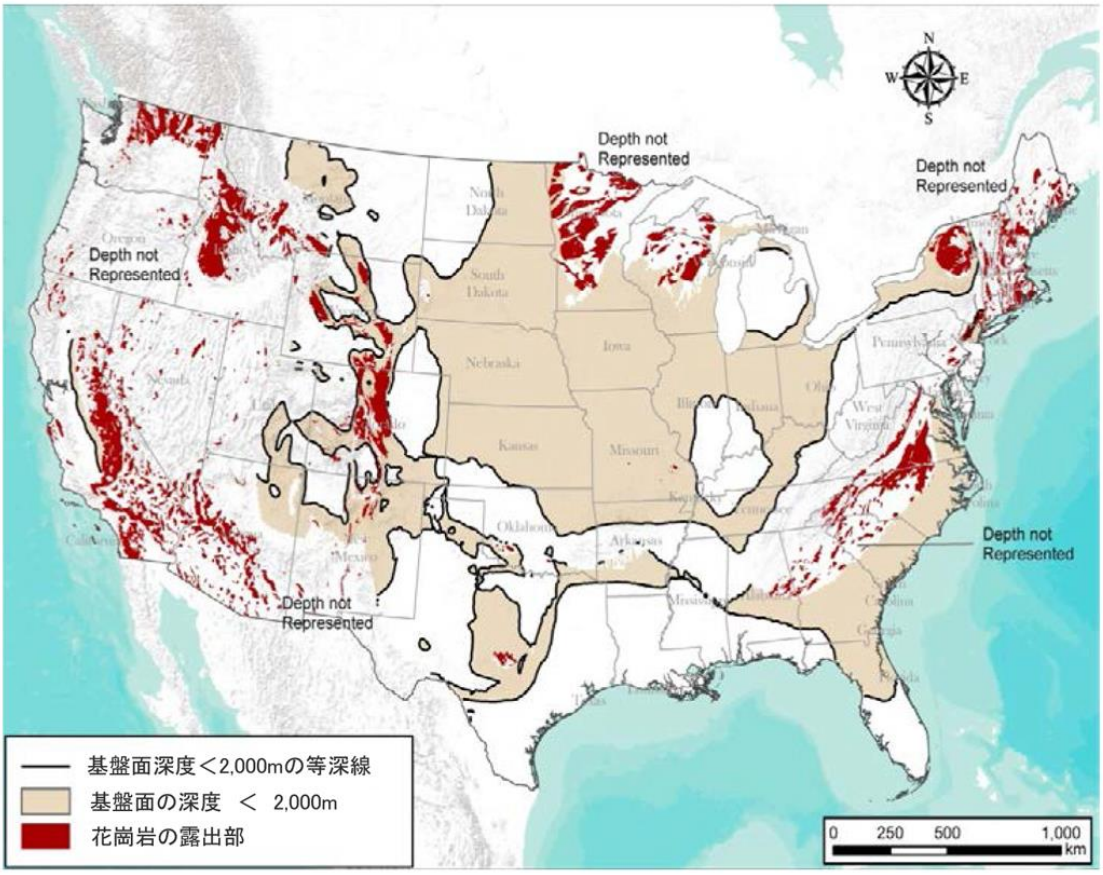
（出所：«61»）

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検討するため、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（Brattelle 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ているが、そうした地域は

図 6.2-2 のように米国内に広く分布していることが示されている。«62,61»

[h] 使用済燃料等処分（UNFD）プログラムの全体像、概要については、6.2.3 で報告する。



（出所：*«61»*）

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スピンク郡においても、住民の支持が得られないためにフィールド試験の実施は困難であるたことが、2016 年 6 月 9 日の同郡郡政委員会で決定された。*«63,64»*

一連の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」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 日に締め切られ、2016 年 12 月 19 日の DOE 原子力局（NE）ブログ記事において、4 社を選定したことが公表された。DOE が選定した応募者及び候補サイトの立地州は以下の通りであり、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。«65,66»

- 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ている郡もあり、例えば、ニューメキシコ州クウェイ郡での ENRECON 社の取組みでは、2016 年 10 月に同郡で採択されたプロジェクト支持決議が撤回されるなどの状況も伝えられていた。«67,68,69,70,»

超深孔処分のフィールド試験プロジェクトについてトランプ政権では、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ている。«25,71»

なお、オバマ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の勧告、懸念を表明していた。«72,73,74»

(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。*«75, 79,76»*

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。*«16»*

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。*«16,77»*

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が、どのようにすればサイト選定プロセスで公正さが確保できると思うか。

② サイト選定プロセスを設計する上で、DOE はどのようなモデル、経験を活用すべきか。
サイト選定では、先行事例や進行中の事例から学ぶ必要があるが、サイト選定プロセスの設計において、どのような経験やモデルを考慮、導入すべきと思うか。

③ サイト選定プロセスには誰が関与すべきか、また、それぞれの役割は何か。
DOE は、様々な自治体等がサイト選定について学習や参加を希望していると考えているが、サイト選定プロセスへの参加は重要な責任を伴うものとなる。誰がサイト選定に参加すべきであり、その参加者の役割はどうすべきか。

④ どのような情報や資源が参加を促すものになると思うか。

DOE は、サイト選定に全面的かつ効果的に関わるに当たって、十分な情報と資源の利用が必要と考えているが、サイト選定プロセスについて最大限の学習と参加を可能にするため、どのような情報や資源が最も重要と考えるか。

⑤ 他に何を考慮すべきか。
以上の質問は、同意に基づくサイト選定プロセスの設計に係る議論の出発点になるが、関連する質問や問題点、アイデアなど、その他に重要と思うもの聞かせて欲しい。

また、2016 年 1 月 20 日には、同意に基づくサイト選定イニシアティブのキックオフミーティングがワシントン D.C.で開催された。キックオフミーティングには、各方面のステークホルダーを代表する 120 名以上が参加した他、オンラインで 200 名が参加した。キックオフミーティングでは、DOE の科学・エネルギー担当次官の基調演説に続いて、DOE 原子力局（NE）の 3 名によるパネルディスカッション及び質疑応答が行われ、その後は約 1 時間のポスターセッションが開催された。パネルディスカッションでは、同意に基づくサイト選定イニシアティブの重要性と進め方、サイト選定基準や輸送関連及び超深孔処分なども含めた技術的分野の活動状況、同意に基づくサイト選定イニシアティブにおける公衆参加について、DOE から説明が行われた。また、質疑応答の時間も約 1 時間が確保され、会場参加者及びオンライン参加者からの質問が集められた。質問は、同意に基づくサイト選定、輸送、貯蔵及び処分、その他に 4 分類され、質問内容に応じてパネルディスカッションのパネリストが回答を行った。*«16»*

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。*«16*

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）

（出所： *«16»*）

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。*«16,78»*

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の意見募集・パブリックミーティング等を通じて得られた意見等を集約した報告書「同意に基づくサイト選定プロセス：公衆からの意見の集約に係る最終報告書」（以下「意見集約最終報告書」という。）を公表した。意見集約ドラフト報告書に対する意見も、DOE の回答とともに公表されている。意見集約最終報告書では、ドラフト版と同様に、意見募集において DOE が提示した 5 つの質問に対する意見に加え、同意に基づくサイト選定に関連する主要なテーマに対する意見、その他の論点に対する意見の要約が示された。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。*«16,79»*

- 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。«16,78,79»

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とされている。本サイト選定プロセス案では、安全性などに加えて、公正・公平、十分な情報を得ながらの参加、立地地域への便益、任意参加／撤退の権利、透明性、段階的・協調的意思決定など、サイト選定プロセスを設計する際の原則を示した上で、具体的なサイト選定の段階が、表 6.2-2 のように示された。なお、表 6.2-2 で示されている「コミュニティ」は、直接の立地コミュニティのみならず、サイト選定プロセスで重要な役割を担う州や地方政府、地域選出の連邦議会議員や先住民族政府等も含むものとされている。«76»

表 6.2-2 同意に基づくサイト選定案の段階

フェーズⅠ	同意に基づくサイト選定プロセスを開始し、より多くを学ぶためのコミュニティへの参加要請
ステップ 1	実施主体が法律上の権限と予算を取得
ステップ 2	実施主体が同意に基づくサイト選定プロセスを開始
ステップ 3	コミュニティがより多くを学ぶための資金供与プログラムを実施主体が開始
ステップ 4	学びたいコミュニティが資金供与プログラムに関心を表明

ステップ 5	実施主体が申請書を評価して資金供与コミュニティを決定
ステップ 6	コミュニティが予備的サイト評価を要求
フェーズ II	サイト評価
ステップ 7	実施主体が予備的サイト評価を実施
ステップ 8	コミュニティが詳細サイト評価を要求
フェーズ III	詳細評価
ステップ 9	実施主体が詳細サイト評価を実施
ステップ 10	適合サイトのあるコミュニティが受入意向の可能性を決定
フェーズ IV	合意
ステップ 11	コミュニティがさらに進むための条件を提示
ステップ 12	コミュニティと実施主体が協定について交渉・承認
ステップ 13	コミュニティと実施主体が協定を締結
フェーズ V	許認可、建設、操業、閉鎖
ステップ 14	施設の許認可
ステップ 15	施設の建設・操業
ステップ 16	施設の閉鎖・廃止措置
ステップ 17	閉鎖後もサイトを監視し、コミュニケーションを維持

（出所：«76»）

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。«76»

- 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 会計年度の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。*«25,16»*

(4) 使用済燃料の集中中間貯蔵施設の開発

オバマ前政権でのエネルギー省（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ており、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[i]の枠内で実施されてきた。民間プロジェクトによる中間貯蔵施設の開発は、DOE 戦略では想定されていなかったが、具体的なプロジェクトが立ち上げられる中で、連邦政府による中間貯蔵施設の代替または追加として利用可能な有望な選択肢であるとして、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。*«75,16 110,80»*

・ 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。

[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。

- 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）。仮に存在する場合、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。*«16»*

現政権の下で DOE は、前述の通り 2018 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、下記の活動を行うとした。*«25»*

中間貯蔵（10,000 千ドル（約 11 億 3,000 万円））　※再掲

- 商業的な使用済燃料中間貯蔵サービスの競争的調達の計画・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

中間貯蔵施設の早期実現のための取組については、オバマ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、トランプ政権が示した 2018 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[j]。2018 会計年度の歳出法は 2018 年 3 月の段階で制定されておらず、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。現政権は、2018 年 2 月に公表した 2019 会計年度の予算要求においても、2018 会計年度の要求と同様に「ユッカマウンテン及び中間貯蔵」プログラム予算として 120,000 千ドル（約 136 億円）を要求している。中間貯蔵についても同様の考え方が示されているが、2018 年 3 月 7 日現在では DOE の詳細な予算要求資料は公表されておらず、詳細は不明である。*«9,25,17»*

なお、米国では、テキサス州においてはウェースト・コントロール・スペシャリスト（WCS）社が 、ニューメキシコ州ではエディ・リー・エナジー・アライアンス（ELEA）とホルテック・インターナショナル社が 、それぞれ中間貯蔵施設の許認可申請書を NRC に提出している。*«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、歳出予算の配賦や法制度検討の進捗も期待されたが、2017 年においても具体的な進展は見られていない[k]。使用済燃料管理・処

[j] 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の計画・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。

[k] 歳出法案の検討については、6.1.2 参照。

分方策の検討について、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検討・策定することが、2017 年 4 月 19 日のエネルギー・商務委員会のプレスリリースで公表された。本法案の策定は、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る。*«10,81»*

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[l]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）」[m]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。*«10,82»*

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他、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

[l] エネルギー・天然資源委員会：マーカウスキー委員長／キャントウェル少数党最上席議員、歳出委員会エネルギー・水資源小委員会：アレキサンダー委員長／ファインスタイン少数党最上席議員。2015 年には、委員長職が共和党に替わった他、キャントウェル議員がランドリュー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。

[m] 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。

を政府説明責任院（GAO）に依頼[n]した他、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[o]を送付した。«10,19»

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めら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ている。

- 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
  放射性廃棄物政策法は、処分場により影響を受ける地方政府の技術的活動を支援するための資金提供を認めており、ネバダのステークホルダーとの建設的対話構築の一歩として資金提供を行うことが望ましい。
- 放射性廃棄物政策法の改定に向けた協働
  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

[n] 政府説明責任院（GAO）報告書については 6.1.1 参照。

[o] 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。

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 2017 会計年度包括歳出法では、最終的に放射性廃棄物管理について特段の規定をする条項は含まれない形で制定されたが、2018 会計年度歳出法案については、前年度の歳出法案の検討時と同様の規定が上下院の歳出法案に含まれている。下院で可決された 2018 会計年度歳出法案（H.R.3354）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る。一方、上院歳出委員会で承認された法案（S.1609）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る。上院の歳出法案では、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る。2018 会計年度歳出法案については、2018 年 3 月 23 日までの継続歳出法が成立しており、放射性廃棄物管理に係る最終的な歳出予算の決定も持ち越された形となっている。*«10,28,29»*

上院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る。

- 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、集中貯蔵施設の建設許可取得や輸送等の協力協定についてのプロポーザルを公募
- 集中貯蔵施設の立地決定前に、立地サイト周辺等での公聴会の開催、地元州知事、地方政府等との書面による同意協定の締結をエネルギー長官に義務付け
- エネルギー長官は、上記プロポーザル公募から 120 日以内に、推定費用、スケジュール等を含むパイロットプログラム計画を連邦議会に提出
- 本活動に係る資金の放射性廃棄物基金からの支出を許可

なお、直接的に使用済燃料管理・処分方策に関連した動きではないが、米国の高レベル放射性廃棄物処分政策に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ている。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配賦の削減･阻止を図り、2011会計年度からはユッカマウンテン関連予算はゼロとされている他、ユッカマウンテン計画の代替方策を検討するブルーリボン委員会の設置もリード議員の提案に大統領が同意したものと言われていた。«83»

(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、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。«19,84»

第Ⅰ章　監視付き回収可能貯蔵[p]

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

[p] 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。

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[q]。

  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[r]。

  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

[q] 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。

[r] 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。

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、州のみでなく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とされているが、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ている。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ている。*«19,49,85»*

2017 年 4 月 26 日には、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ている他、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。*«19»*

- 「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ている。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謳われている。*«19,49,86»*

- 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、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ている。*«19,81,84»*

- 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。
- 第二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[s]。
- 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（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、本会議審議の準備は整っているが、2018 年 2 月末時点では下院本会議での審議・採決は行われていない。*«10,19,87»*

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の代替案としての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エネルギー省（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[t]という研究開発活動となってい

[s] 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。

[t] 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

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あり、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。UNFD プログラムの最終的な決着は、2018 会計年度歳出法が未成立のため不明確であるが、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。*«10,25»*

(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 プログラムとが並列のプログラムとして計上されている[u]。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 会計年度の活動として、表 6.2-3 の内容が示されている。*«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

使用済燃料処分等研究開発 （74,338 千ドル）	・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

グラムの一部として IWMS 予算を配賦しているため、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。

[u] 2016 会計年度予算要求に織り込まれていた「DOE 管理の高レベル放射性廃棄物及び使用済燃料の代替処分オプションの検討に係る活動」に関する予算は、2017 会計年度については要求されていない。

	学的・工学的基盤の構築の継続 ・閉鎖後の安全性の他、操業安全・効率性、輸送・貯蔵オプション、米国固有の状況等を考慮した、米国に適した処分要件の評価及び構築 ・標準化キャニスタ関連作業の継続など ・米国鉄道協会基準に沿った原型キャスクの設計・試験・製造 ・種々の廃棄物及び使用済燃料の代替処分オプションの可能性に係る研究開発活動の継続

（出所：2017 会計年度 DOE 予算要求説明資料«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

輸送・貯蔵 （36,900 千ドル）	・種々の建屋に収納しない燃料貯蔵方式の一般設計概念の開発 ・パイロット規模の中間貯蔵施設の一般設計及びトピカル安全解析レポート（TSAR）の完成と NRC への提出 ・中間貯蔵施設の配備のための小規模検査・修復能力の一般設計概念の開発 ・大型乾式貯蔵キャスクの開封及び取り出し燃料の性能試験を実施するサポート研究所の一般設計概念の開発 ・輸送・貯蔵キャニスタから処分キャニスタへの移載設備の一般設計概念の開発 ・輸送車両及び輸送キャスクのメンテナンス施設の設計概念開発

	・ 全体的な廃棄物管理システム、パイロット規模の中間貯蔵施設及び輸送システムの機能・運用要件の開発・維持 ・ パイロット規模の中間貯蔵施設等の経年管理の必要性の決定・対応 ・ 既存の輸送キャスク適合証明（CoC）のレビューによる確認事項の同定・対応 ・ 既存の貯蔵キャスクの容器承認のレビューによる許可条件・パラメータのまとめ ・ 中間貯蔵及び輸送許可に関連する規制解釈・含意の理解向上、規制要件や課題等の理解のため原子力規制委員会（NRC）と協議 ・ 政策決定者に示す国家環境政策法（NEPA）戦略の構築・評価 ・ 中間貯蔵の一般的な環境影響評価（EIS）のスコーピング文書ドラフトの準備 ・ 中間貯蔵の環境影響評価（EIS）の契約者起用と準備開始 ・ 輸送経路の自治体等への訓練・資金提供の方針構築のため、州等の地域グループとの検討を継続 ・ 輸送経路の自治体等への訓練・資金提供の方策実施のため、机上演習の開発・実施 ・ 輸送経路の自治体等への訓練・資金提供のための詳細計画・実施 ・ 輸送経路設定手法の開発とステークホルダーとの協議 ・ 廃止措置された原子炉サイトを優先した使用済燃料輸送計画の評価・開発 ・ 柔軟な対応力を備えた輸送・貯蔵・処分の統合的なアプローチを評価するシステム解析の実施 ・ 貯蔵・輸送・処分の多目的コンポーネントシステムなど、廃棄物管理システムにおける標準化・統合の可能

	性の同定・評価 ・ 使用済燃料輸送・貯蔵・処分の解析リソースデータシステムのデータベースの拡充
同意に基づくサイト選定 (39,400 千ドル)	・ 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付金・資金の提供の実施 ・ 中間貯蔵施設と軍事起源廃棄物との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との同意に基づくサイト選定プロセスの案を、過去の教訓を踏まえて策定 ・ 軍事起源廃棄物処分場の初期サイトスクリーニングプロセスの準備 ・ 軍事起源廃棄物処分場の候補サイトの予備的スクリーニングを実施（予備的フィールド試験のサイト選定、サイト選定を支援する予備的安全評価など）

（出所：2017 会計年度 DOE 予算要求説明資料«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会計年度包括歳出法では、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プログラム予算が配賦されている。«88,89,22»

(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ている[v]。«25»

これに対し、連邦議会で検討されている2018会計年度の歳出法案では、下院の歳出法案では使用済燃料処分等（UNFD）プログラムとして45,000千ドル（約51億円）、上院の歳出法案ではUNFDプログラムの65,000千ドル（約73億円））に加えて統合放射性廃棄物管理システム（IWMS）プログラムとして35,000千ドル（約40億円）を中間貯蔵計画実施のために計上している。なお、上下院の歳出法案とも、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、仮に予算が計上された場合の詳細な活動内容は現時点では不明である。«30,31»

また、トランプ政権による2019会計年度の予算要求でも、2018会計年度の予算要求と同様の考えが示されており、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ている[w]。

6.2.4 中間貯蔵施設の建設に向けた動き

米国の使用済燃料管理政策は、1982年放射性廃棄物政策法（1987年修正）などの法律で

[v] 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。

[w] 2018年2月末時点ではDOEの詳細な予算要求資料は公表されておらず、使用済燃料処分等（UNFD）プログラムについては予算要求概要資料での言及がないため、不明である。

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ースト・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）からの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いる。*«90,13»*

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）とされている。なお、ホルテック社は、ELEA が保有する建設予定地の購入オプション等の契約を 2016 年 2 月に締結しており、ニューメキシコ州政府の承認も得ている。本契約では、NRC からの許認可の取得及び DOE 等との貯蔵契約締結などにより、中間貯蔵施設の建設が可能となった時点での土地購入、及び中間貯蔵施設からの収入の ELEA への分配などが規定されている。*«91,92,93,94,95»*

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 2018 年 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。*«13,96»*

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に書簡を送付するなど支持を表明している。ニューメキシコ州選出の上院議員 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、ニューメキシコ州選出の連邦議会議員とエネルギー長官らに決議文が送られている。*«94,97,98»*

一方、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ている。また、WCS 社は、2016 年 7 月 21 日に、環境評価（ER）関連の補足情報要求（RSI）への対応は完了したとして、NRC に対し、許認可申請書の受理審査の完了前に環境影響評価（EIS）手続の準備を開始するよう要求した。NRC も 2016 年 10 月 7 日にこれを承認し、2016 年 11 月 14 日付の連邦官報において、EIS の準備を行うこと、及び EIS のスコーピング手続を実施してパブリックコメントの募集を開始することが、NRC から告示されている。その後、NRC は WCS 社の許認可申請書を正式に受理したことを 2017 年 1 月 27 日に発表し、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[x]。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ブズ、同 2 月 15 日にテキサス州アンド

[x] 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。

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。*«99,100,101,102»*

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 社をエナジ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 社との連名の書簡が 2017 年 4 月 19 日付けで NRC の委員会に提出されている。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発表しており、判決は確定している。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ている。*«103,104,105,106»*

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発表した。ただし、使用済燃料等の中間貯蔵施設に係る WCS 社の許認可申請については、2018 年 3 月 7 日時点では WCS 社から新たな情報は示されていない。*«100,107»*

WCS 社の中間貯蔵施設開発プロジェクトは、地元アンドリュース郡やテキサス州の支持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つとして指定されている。*«108,109»*

これら民間の中間貯蔵施設開発プロジェクトは、DOE が廃止措置済みの原子力発電所サイトなどから使用済燃料を引取り、DOE と民間会社との契約により中間貯蔵施設での貯蔵を行うことを想定したものとなっている。WCS 社は、中間貯蔵施設開発プロジェクトは連邦政府を顧客と見なすものであるとしており、連邦政府に対しては、原子力発電所から使用済燃料を引き取る契約義務を果たす機会を提供するものであること、中間貯蔵施設の許認可・建設等について連邦政府や州からの資金は求めないこと、DOE が民間事業者と貯蔵契約を締結可能であることを連邦議会が明確化することが必要であるとした。ELEA プロジェクトでは、DOE のみでなく原子力発電所の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。*«100,110,13»*

これに対し、オバマ前政権時代においても、政権の従来の政策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操業する同社の優位性などを示していた。トランプ政権では、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 会計年度の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。*«16,80,100,15,25»*

6.3 廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）関連の動き

6.3.1 放射線事象からの復旧に向けた動き

(1) 経緯・概要

廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）は、軍事起源の超ウラン核種を含む放射性廃棄物（TRU 廃棄物）の地層処分場であり、DOE カールスバッド・フィールド事務所（CBFO）の下で、1999 年より順調な操業が続けられていた。WIPP での処分量は、2014 年 2 月 10 日現在で 90,984m^3 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、岩塩構造における発熱の大きい廃棄物処分の可能性を調査する岩塩処分調査（SDI）プロジェクトも行われ、2014 年度中にヒーター及び装置を設置し、2015 年度から 2020 年

度に掛けてヒーター試験及び試験後の検討が行われる予定とされていた。«111»

しかし、2014 年 2 月 5 日に地下施設内で運搬車両の火災事故が発生し、直後の 2014 年 2 月 14 日には処分室内で廃棄物容器 1 本が損傷したことによる放射線事象が発生し、操業は停止された。2014 年 2 月 5 日の火災事故は、処分エリアとは反対側の地下施設内で発生したものであり、近くに放射性廃棄物はなく、当日中に鎮火が確認され、被害は火災発生地点の至近範囲に限定されていたが、2014 年 2 月 14 日の放射線事象では、排気塔から放出された放射性物質が 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までに低下したことが確認された。なお、このサンプリング結果は、WIPP 周辺の環境放射線モニタリングを行っているニューメキシコ州立大学に付属するカールスバッド環境モニタリング・研究センター（CEMRC）が、独立の立場で計測しているものである。CEMRC は、放射線事象直後の 2014 年 2 月 16 日に WIPP から約 1km の観測地点で回収された環境エアーサンプリングステーションのフィルタから、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。«111,112»

これら火災事故・放射線事象の発生を受けて、DOE の環境管理局（EM）は、原因の究明のため、それぞれの事故調査委員会（AIB）を設置した。2014 年 2 月 5 日の火災事故については、2014 年 3 月 14 日に事故調査委員会の最終報告書が公表されたが、2014 年 2 月 14 日の放射線事象についての事故調査報告は時間を要するものとなり、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 日となった。«111»

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	アメリシウム 241	プルトニウム 239/240
HEPA フィルタ通過前	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 フィルタ通過後	2014/2/18 16:55	1.81	0.224
	2014/2/21 08:28	0.12	0.012

※エアーサンプリング装置のフィルタは、最初に回収されたサンプルは 2014 年 2 月 14 日の午前 8 時前に設置されたものであり、以後は約 8 時間毎に回収されている。
なお、2014 年 2 月 21 日の数字は 1 日当たりの放出量。

（出所：*«112»*）

(2) 事故調査報告書

2014 年 2 月 5 日発生の火災に関する事故調査報告書では、火災事故の直接原因（DC）は、岩塩運搬車の油圧作動油または軽油が、過熱した触媒コンバータなどに接触したことでエンジンルームの火災となったとしており、タイヤ 2 本も焼失したとことが報告されている。また、火災事故の根本原因（RC）としては、日常のメンテナンス不足、火災抑制システム解除などの管理・操業（M&O）契約者の不適切な管理が問題とされており、さらに、火災事故に繋がった寄与要因（CC）として、放射性廃棄物に直接関連しない機器・活動の管理上の問題、不十分・不適切なメンテナンス・プログラム、訓練などの 10 項目が挙げられている。また、調査により確認された 22 項目の問題点（CON）及び 35 項目の措置必要事項（JON）も示されている。*«113»*

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・エアーサンプリングにより作業者の安全を確認した上で、2014 年 4 月 2 日から地下施設に入坑しての調査が行われた。数回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物質が封入されていたことが確認されている。*«111»*

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放出と 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放出の根本原因は、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した。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放出に繋がったとした。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。*«114»*

2015 年 4 月に公表された最終の事故調査報告書（フェーズ 2）では、AIB の調査結果として、2013 年 12 月に LANL で処理した 1 本の廃棄物ドラムについて、処分されたドラム中での有機物質と硝酸塩との混合による発熱化学反応が放射線事象及び放射性物質の漏洩の原因と結論づけている。なお、2014 年 2 月 5 日の火災事故は、放射線事象及び放射性物質の放出の原因ではなく、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、放射線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。*«115»*

(3) 廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）復旧計画

2014 年 2 月 14 日の放射線事象の原因の究明は時間を要したが、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。*«116,111»*

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. 規則遵守

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、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、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、事故調査委員会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、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 廃棄物が搬入されるが、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 土地収用法により、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、化学毒性を有する混合廃棄物については、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 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。*«117,118»*

- 2014 年 2 月 27 日

  廃棄物の新規受入れ禁止、暫定的な地上での廃棄物保管、週次のデータ報告など
- 2014 年 5 月 12 日

  2014 年 6 月 26 日までの地下施設遵守計画案の提出、報告の隔週化、2014 年 2 月 27 日行政命令の補足など
- 2014 年 5 月 20 日

  2014 年 5 月 30 日迄の硝酸塩含有廃棄物容器の隔離化計画の提出、第 7 パネル第 7 処分室及び第 6 パネルの早期閉鎖案、計画実施状況の日次報告など
- 2014 年 12 月 6 日

  60 日以内の実施済み是正措置及び是正計画等の提出、約 17,746 千ドル（約 18 億 4,560 万円）の罰金支払い

上記のうち、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うち、放射線事象の原因と特定された 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 日に早期閉鎖が完了したことが報告されている。閉鎖は、吸気側及び排気側のそれぞれの坑道について、定置された廃棄物容器の側に金網（chain link）及び張出布（brattice cloth）を設置した上で、鋼製バルクヘッド（steel bulkhead）を設置することにより行われている。第 6 パネルの閉鎖では、廃棄物面に接する形で岩塩等を積み上げた障壁も設置されている。*«111»*

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 の協議が行われ、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、是正処置を確実に実行することなどが合意されている。*«117,118,119»*

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他、環境規制・監督当局として、WIPP の処分エリア一部の早期閉鎖や操業手順変更など、DOE による復旧に向けた動きの中で必要とされる様々な許認可の変更や監督上の承認事項について、DOE からの申請などを受けた対応を行っている。WIPP の操業再開には、NMED の承認も必要とされるが、後述するように、2016 年 12 月 22 日に NMED は WIPP の操業再開を認めることを DOE に通知している。*«117»*

(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）の予算が計上された他、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。*«120,116,10,9,88,89»*

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）が必要とした。WIPP の換気システムについては、DOE 環境管理局（EM）が WIPP 復旧計画におけるディーゼル機器使用についてレビューした 2014 年 12 月の報告書においては、換気システムの工学的評価が不適切との指摘も行われた。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。*«111,113,116»*

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業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。*«111»*

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）の改定を承認した。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、事故調査委員会（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。*«111,121»*

- WIPP の管理・操業契約者を廃棄物受入基準遵守プログラムの責任主体に追加
- 受入可能となる情報（AK）に関する要件の強化
- TRU 廃棄物の充填物管理に係る承認済み手法の各種文書等における用語を他の承認文書等と整合するよう変更

- 臨界管理オーバーパック（CCO）と呼ばれる新たな「直接ハンドリングが可能なTRU 廃棄物」（CH 廃棄物）の容器の追加
- プルトニウム 239 当量放射能量（PE-Ci）の限度を超える廃棄物容器の取り扱い
- 線量当量率要件を満たす廃棄物容器について合理的な範囲での遮へい
- ポリ塩化ビフェニール（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
- 核分裂相当量に関する適合方法として 10 CFR Part 71.15 を追加
- CH 廃棄物と「遠隔ハンドリングが必要な TRU 廃棄物」（RH 廃棄物）のラジオアッセイを含む形で添付書類 A を「TRU 廃棄物のラジオアッセイ要件」として拡張
- 添付書類 F「CH 廃棄物の環境保護庁（EPA）基準適合のためのラジオグラフィー要件」の改訂
- その他（用語集への追加、インターネットリンクの更新、など）

WIPP では、コールド操業が 2016 年 8 月 24 日に完了するなど操業再開に向けた準備が進められたが、2016 年 9 月 27 日に第 4 パネルのアクセス坑道で、2016 年 10 月 4 日には第 3 パネルのアクセス坑道で、岩塩の崩落が確認された。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。*«111»*

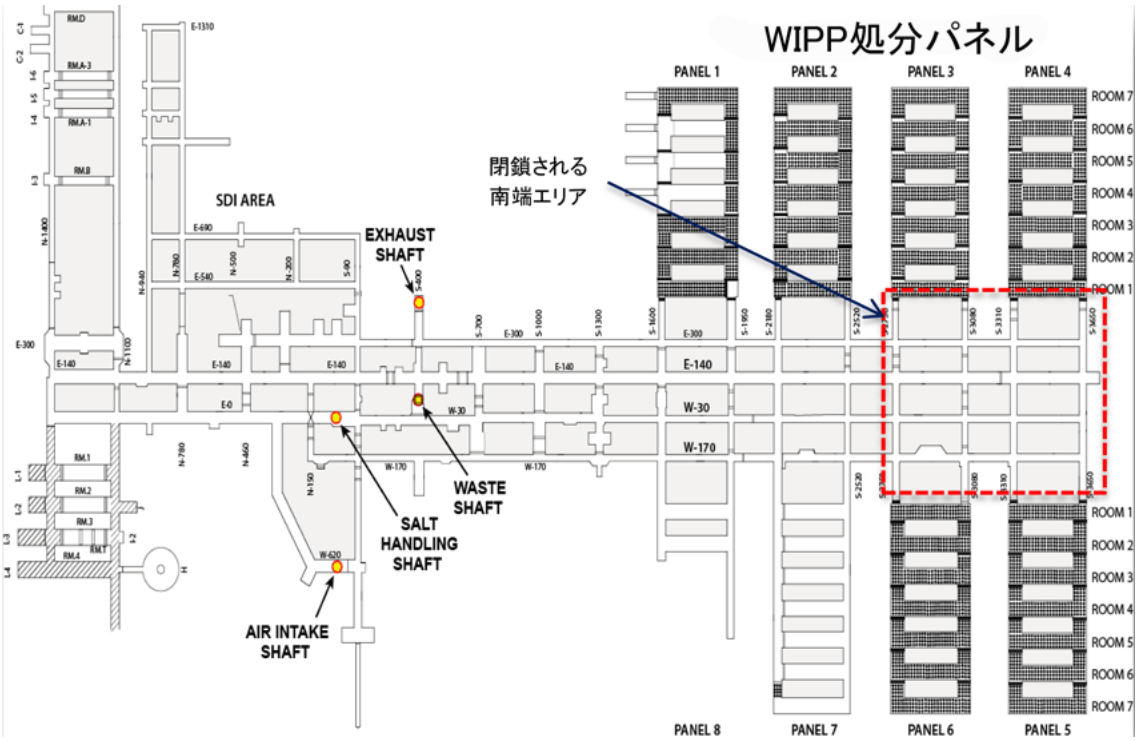


図 6.3-1　WIPP で早期閉鎖が検討されているエリア

（出所：*«111»*）

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 の有害物質に係る規制機関であるニューメキシコ州環境省（NMED）は、2016 年 12 月 16 日に、WIPP の有害廃棄物の許可条件及び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。*«111,117»*

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。*«111»*

・　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他、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ていた。«122»

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。*«111»*

- 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 割が減少した他、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 の各サイトからの輸送再開に向けて、2017 年 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他、2017 年 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）が搬出したものであり、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。2018 年 2 月 26 日時点での廃棄物受入回数は 12,065 回、処分された廃棄物量は、「直接ハンドリングが可能な TRU 廃棄物」（CH 廃棄物）が 92,094m^3、「遠隔ハンドリングが必要な TRU 廃棄物」（RH 廃棄物）が 357m^3 となっている。*«16,111»*

なお、WIPP では、2014 年の放射線事象後は全排気を HEPA フィルタ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ているが、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、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 日から開始されている。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 年の予定とされている。なお、恒久的な換気システムについては、2018 年 4～5 月に建設開始との見通しが公表されている。*«123,124»*

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」のドラフト環境アセスメント（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ている。また、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ことが報告されている。*«125,111»*

6.3.2 WIPP の適合性再認定に係る動き

廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）は、1992 年 WIPP 土地収用法により、環境保護庁（EPA）から 5 年毎に EPA の処分規則（40 CFR Part 191 及び 40 CFR Part 194）への適合性の認定・再認定を受けることが必要とされている。WIPP は、1999 年 3 月 26 日に操業を開始しており、3 回目の適合性再認定申請の期限となる 2014 年 3 月 26 日に、DOE は適合性再認定申請書（CRA）を EPA に提出した。この適合性再認定申請書は、2014 年 2 月に発生した放射線事象及び火災事故の発生前に準備されたものであるため、処分場の操業の再開に向けて必要とされる WIPP の処分システムの変更については、DOE から補足情報を提供することとされた。*«126,127»*

EPA での審査は、DOE の適合性再認定申請書の完全性の確認、技術評価実施による適合性の認定の 2 段階で行われる。EPA は、2014 年 9 月 29 日に完全性の審査を開始したことを DOE に通知した。その後、2014 年 12 月 17 日には DOE への質問書が公表され、適合性再認定申請書の内容に係る技術的な質問などとともに、2014 年 2 月 14 日に発生した放射線事象に関連する事項として、液体廃棄物を浸み込ませる吸収材として使用された猫砂（Kitty litter）が封入された廃棄物の特性・量などの詳細な記述、有機配位子や界面活性剤など廃棄物の溶解性に影響を与え得る有機物の量、猫砂が放射性核種の移行に与える影響などについて情報が要求されている。EPA は、完全性の確認の審査のため、その後もさらに質問や情報要求を行っており、2016 年 12 月には EPA が要求した性能評価（PA）の感度解析報告書が DOE から提出されている。*«127,128,129»*

なお、EPA は、2015 年 6 月 17 日に、適合性再認定に関するステークホルダー対話のための円卓会議をニューメキシコ州で開催した。円卓会議の目的は、DOE の適合性再認定（CRA）の完全性の確認を最終的に決定する前の段階で、質問と対話の機会を提供するものとされた。EPA は、その後も DOE との確認作業を進め、最終的に 2017 年 1 月 13 日付のエネルギー長官宛の書簡において、DOE が提出していた適合性再認定申請書の完全性を確認して決定したことを通知した。また、2017 年 3 月 10 日には、この完全性に係る決定及び DOE への通知内容が連邦官報で告示された。適合性再認定申請書について EPA は、2014 年 10 月 10 日からパブリックコメントの募集を行っていたが、このコメント募集の期限を 2017 年 4 月 10 日とすること、エネルギー長官への完全性決定の通知から 6 カ月以内に適合性再認定に係る最終決定を行うことが連邦官報で示された。*«129,130,131»*

コメント募集を経て EPA は、2017 年 7 月 13 日に、WIPP について適合性再認定の決定

を行ったことを公表した。EPA が公表した適合性再認定の決定文書において、適合性再認定の決定は、DOE が提出した情報の詳細な審査、独自の技術的な解析、パブリックコメントに基づいて行われたことが示されている。また、本決定は、EPA の処分規則、WIPP の適合性基準の変更、WIPP における操業再開に関係するものではなく、DOE が引き続き WIPP の適合性基準の要件を満たしていることを EPA が確認したものとした。また、EPA は、4 回目の適合性再認定の申請に向けて、DOE の技術的解析や説明根拠には改善の余地がある領域も確認されたとした。なお、EPA による適合性再認定の決定は、決定文書の連邦官報での掲載をもって正式なものとなるが、決定の期限となる 2017 年 7 月 13 日までに連邦官報への掲載ができなかったため、署名済の決定文書を EPA のウェブサイトに掲載するとともに、関連文書を連邦政府の規制情報ウェブサイトにおいて公表した。適合性再認定の決定に係る通知の連邦官報告示は、2017 年 7 月 19 日付で行われた。*«129,132»*

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処分の安全規制については、1954 年原子力法及び 1985 年低レベル放射性廃棄物政策修正法に基づいて原子力規制委員会（NRC）が策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 より浅地中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。「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。）[y]は、放射能濃度などがクラス C の制限値を超える放射性廃棄物であり、10 CFR Part 61 に基づいて操業されている浅地中処分に適さないものとされている。

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、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

[y] 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。

ならないと定めている。

1985 年低レベル放射性廃棄物政策修正法では、GTCC 廃棄物の処分責任は連邦政府にあると規定しており、DOE が実施主体となっている。また、2005 年エネルギー政策法は、エネルギー長官が、GTCC 廃棄物の処分の代替方策を検討する環境影響評価書（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と定めている。«133»

(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 日に、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。«134»

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。«135»

① 現行の管理の継続（現在実施されている GTCC 廃棄物の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[z]、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ト処分施設で処分

DOE は、各オプションについて、累積的影響も含めた長期的な健康への影響、先住民族

[z] 旧ネバダテストサイト

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 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 廃棄物は、多様な特性の廃棄物が存在するため、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 廃棄物の処分が可能となる望ましい方策を同定するのに十分な知見が得られたとしているが、法改正や許認可要件変更の必要性については不確定要素もあるため、最終的な決定を示す意思決定記録（ROD）の発行までにはさらなる分析が必要とした。«135»

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 廃棄物の処分方策に関して、連邦議会に報告書を提出した。本報告書において GTCC 廃棄物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、連邦議会に提出された報告書は、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、連邦議会への報告書では以下の項目が示されている。«136»

- 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[aa]
- 1985 年低レベル放射性廃棄物政策修正法の規定の明確化[bb]

[aa] 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とされている。

[bb] 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

- 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

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。*«136»*

(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 によって環境影響評価書（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協定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、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。*«137»*

このテキサス州からの問合せに対応するため、NRC の委員は 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 テキサス処分場の操業を行っている WCS 社による GTCC 廃棄物の受け入れ及び処分に対して、NRC が許認可を発給し、規制する。また、現在は TRU 廃棄物の処分には適用されない NRC の 10 CFR Part 61 を、TRU 廃棄物の処分にも適用できるように改正を図る。
- オプション 2：NRC は、テキサス州が GTCC 廃棄物の処分に対して許認可を発給し、規制を行うことを認める。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

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としている。

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。

これに対して 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[cc]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 の委員に提出することを NRC スタッフに命じている。«138»

この規制基盤は、GTCC 廃棄物が、協定州への権限委譲を禁ずる 1954 年原子力法第 274 条 c.(4)の規定に該当する程度の危険性を持つ放射性廃棄物であるかどうかを分析するものとされている。NRC の委員は、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、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ている。なお、NRC の委員は、近い将来に GTCC 廃棄物の処分を求める者に対しては、NRC の 10 CFR Part 61 に規定されているケースバイケースの審査が引き続き可能であることも確認している。

NRC では、2015 年 7 月の NRC スタッフの提案文書を検討する過程で、2015 年 8 月 13 日に、GTCC 廃棄物の処分に向けた課題及び現在の規制環境について、NRC の委員に対する公開でのブリーフィングを開催している。ブリーフィングは、原子力エネルギー協会（NEI）、WCS 社、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。外部関係者パネルでは、パネル参加者から、産業界の

[cc] 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 2018 年 3 月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。

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、政府関係者パネルでは、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 点が特に示されている。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。«13,139»

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ていた。«140»

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～2017 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 The Secretary of Energy, Letter to the Chairman of Committee on Energy and Commerce, April 25, 2017

16 DOE ウェブサイト

17 DOE, FY2019 Congressional Budget Request, Budget in Brief, February 2018

18 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)

19 連邦議会下院エネルギー・商務委員会ウェブサイト

20 Whitehouse (OMB), "America First – A Budget Blueprint to Make America Great Again", March 2017

21 Whitehouse (OMB), FY 2017 Appropriations Request, March 16, 2017

22 Consolidated Appropriations Act, 2017 (H.R.244), Public Law 115-31 (May 5, 2017)

23 House of Representatives, Joint Explanatory Statement – Division D: Energy and Water Development and Related Agencies Appropriations Act, 2017, May 2, 2017

24 Whitehouse ウェブサイト

25 DOE, FY2018 Congressional Budget Request, DOE/CF-0130, Volume 3, May 2017

26 NRC, FY 2018 Congressional Budget Justification (NUREG-1100, Volume 33), May 2017

27 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

28 115th Congress, 1st Session, "Energy and Water Development and Related Agencies Appropriations Act, 2018" (H.R.3266)

29 115th Congress 1st Session, "Energy and Water Development and Related Agencies Appropriations Act, 2018" (S.1609)

30 115th Congress 1st Session, House of Representatives Report 115-230, Energy and Water Development Appropriations

31 115th Congress 1st Session, Senate Report 115-132, Energy and Water Development Appropriations Bill, 2018

32 Continuing Appropriations Act, 2018 and Supplemental Appropriations for Disaster Relief Requirements Act, 2017 (H.R.601), Public Law 115-66 (September 8, 2017)

33 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)

34 Further Additional Continuing Appropriations Act, 2018 (H.R.1370, Division A), Public Law 115-96 (December 22, 2017)

35 Extension of Continuing Appropriations Act, 2018 (H.R.195, Division B), Public Law 115-120 (January 22, 2018)

36 Further Extention of Continuing Appropriations Act, 2018 (H.R.1892, Division B Subdivision 3), Public Law 115-123 (February 9, 2018)

37 Nevada Commission on Nuclear Projects, Report and Recommendations of the Nevada Commission on Nuclear Projects, December 2014

38 ネバダ州予算部門ウェブサイト

39 State of Nevada, “Nevada Agency for Nuclear Projects Statement on the Release of SER Volume 3”, October 16, 2014

40 Governor Brian Sandoval, “RE: Comments regarding NUREG-2184, Docket ID NRC-2015-0051”, September 15, 2015

41 The Nevada Agency for Nuclear Projects, Nevada Comments on NUREG-2184, November 20, 2015

42 White Pine County Board of County Commisssioners, County Commission Meeting Agendas – May 28, 2014

43 Nye County Board of Commissioners, Message for members of the Interim Finance Committee (E-mail), July 11, 2014

44 Nye County (NV), “Comments from Nye County, NV on the NRCs Draft SEIS for Yucca Mountain”, November 13, 2015

45 Cresent Hardy, “Hardy:Time for Nevada to talk Yucca Mountain”, Las Vegas Review Journal, March 22, 2015

46 House of Representative Energy and Commerce Committee, “A Trip to Yucca Mountain”, Blog Post, April 10, 2015

47 Clerk of the House of Representatives, Unofficial List of Members of The House of Representatives of the United States, December 19, 2016

48 アモディー下院議員ウェブサイト

49 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、タイタス下院議員、ローセン下院議員、キヒューエン下院議員）

50 Nevada Commission on Nuclear Projects, Report and Recommendations of the Nevada Commission on Nuclear Projects, January 2017

51 ネバダ州知事ウェブサイト

52 DOE, “Secretary Perry Statement on Nevada, Yucca Visit”, March 27, 2017

53 リノ・スパークス商工会議所ウェブサイト（ネバダ州）

54 Las Vegas Review Journal, “Shimkus explains Yucca Mountain revival bill to business leaders”, October 17, 2017

55 U.S.Court of Appeals for the Fifth Circuit, Texas v. U.S.A. et.al, 17-60191

56 テキサス州司法長官（Attorney General）ウェブサイト

57 DOE, “Report on Separate Disposal of Defense High-Level Radioactive Waste”, March 2015

58 Whitehouse, Memorandum for the Secretary of Energy, “Disposal of Defense High-Level Radioactive Waste in a Separate Repository”, March 24, 2015

59 DOE, Draft Plan for a Defense Waste Repository, December 2016

60 DOE, Assessment of Disposal Options for DOE-Managed High-Level Radioactive Waste

and Spent Nuclear Fuel, October 2014

61 DOE, “Deep Borehole Disposal Research and Development Program”, International Technical Workshop on Deep Borehole Disposal of Radioactive Waste, October 20-21, 2015

62 DOE, “Energy Department selects Battelle team for a deep borehole field test in North Dakota”, News Release, January 5, 2016

63 ノースダコタ州ピアス郡ウェブサイト

64 サウスダコタ州スピンク郡ウェブサイト

65 DOE Office of Nuclear Energy, “Studying the Feasibility of Deep Boreholes”, Blog, December 19, 2016

66 DOE, RFP for Deep Borehole Field Test: Characterization Borehole Investigations, DE-SOL-0010181, Aug 05, 2016 (Modified: Oct 11, 2016)

67 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

68 DOSECC Exploration Services, 超深度ボーリング孔フィールド試験のページ

69 Drill Deeper SD ウェブサイト

70 ニューメキシコ州クウェイ郡ウェブサイト

71 DOE, “Studying the Feasibility of Deep Boreholes”, December 19, 2016 (Updated May 23, 2017)

72 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

73 NWTRB, “Technical Evaluation of the U.S. Department of Energy Deep Borehole Disposal Research and Development Program”, January 2016

74 放射性廃棄物技術審査会（NWTRB）ウェブサイト

75 DOE, Strategy for the Management and Disposal of Used Nuclear Fuel and High-Level Radioactive Waste, January 2013

76 DOE, “Draft Consent-Based Siting Process for Consolidated Storage and Disposal Facilities for Spent Nuclear Fuel and HighLevel Radioactive Waste, January 12, 2017

77 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

78 DOE, “Designing a Consent-Based Siting Process: Summary of Public Input Report-Draft”, September 15, 2016

79 DOE, “Designing a Consent-Based Siting Process: Summary of Public Input Report-Final”, December 29, 2016

80 DOE/NE, “Request for Information on Approaches Involving Private Initiatives for Consolidated Interim Storage Facilities”, Federal Register /Vol. 81, No. 208 / October

27, 2016

81 115th Congress, 1st Session, “Nuclear Waste Policy Amendments Act of 2017” (H.R.3053)

82 114th Congress, 1st Session, ‘‘Nuclear Waste Administration Act of 2015” (S.854), March 24, 2015

83 リード上院議員ウェブサイト

84 House of Representatives, Committee on Energy and Commerce, “Nuclear Waste Policy Amendments Act of 2017” – Discussion Draft, April 2017

85 ネバダ州ナイ郡ウェブサイト

86 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

87 115th Congress 1st Session, House of Representatives Report 115-355, “Nuclear Waste Policy Amendments Act of 2017”, October 19, 2017

88 114th Congress 2d Session, House of Representatives Report 114-532, Energy and Water Development Appropriations Bill, 2017

89 114th Congress 1st Session, Senate Report 114-236, Energy and Water Development Appropriations Bill, 2017

90 Holtec International, “Holtec International – Central Interim Storage Facility for Spent Fuel and HLW (HI-STOR)”, NRC DSFM REG CON 2015, November 19,2015

91 Holtec International, Holtec Highlights, “Holtec Partners with ELEA, LLC in New Mexico to Build Consolidated Interim Storage Facility”, April 30, 2015

92 AREVA, Press Release, “AREVA Led Team Selected by Eddy Lea Energy Alliance LLC to Develop Interim Consolidated Storage Facility”, October 5, 2012

93 John Heaton, SE NM’s Nuclear Corridor, June 13, 2012

94 ホルテック・インターナショナル社ウェブサイト

95 Eddy County, Ordinance No. O-16-83, Approving the Sale of Real Property by Eddy-Lea Alliance, LLC, March 15, 2016

96 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

97 Senator Tom Udall, “Udall, Heinrich Statements on Proposed Interim Nuclear Waste Facility in New Mexico”, April 30, 2015

98 ニューメキシコ州議会ウェブサイト

99 Waste Control Specialists LLC (WCS), Letter of Intent, February 6, 2015

100 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

101 Waste Control Specialists, “Update on WCS’s Plan for Consolidated Interim Storage of

Used Nuclear Fuel", NRC DSFM REG CON 2015, November 19,2015

102 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

103 Waste Control Specialists LLC (WCS), Letter to Nuclear Regulatory Commission, April 18, 2017

104 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

105 EnergySolutions, "EnergySolutions Statement Regarding The Court Ruling Preventing The WCS Acquisition", Press Release, July 14, 2017

106 司法省（DOJ）ウェブサイト

107 Valhi, "Valhi, Inc. Completes Sale of Waste Control Specialists LLC", News Release, January 26, 2018

108 Texas Commission on Environmental Quality, Assessment of Texas's High Level Radioactive Waste Storage Options, March 2014

109 Texas House of Representatives ウェブサイト

110 DOE, "Update on Interim Storage Planning", NRC 2015 Division of Spent Fuel Management Regulatory Confere, November 19, 2015

111 DOE カールスバッド・フィールド事務所ウェブサイト

112 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

113 DOE/EM, "Accident Investigation Report - Underground Salt Haul Truck Fire at the Waste Isolation Pilot Plant February 5, 2014", March 2014

114 DOE/EM, "Accident Investigation Report - Phase 1, Radiological Release Event at the Waste Isolation Pilot Plant on February 14, 2014", April 2014

115 DOE/EM, "Accident Investigation Report - Phase 2, Radiological Release Event at the Waste Isolation Pilot Plant on February 14, 2014", April 2015

116 DOE, Waste Isolation Pilot Plant Recovery Plan, Revision 0, September 30, 2014

117 ニューメキシコ州環境省（NMED）ウェブサイト

118 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

119 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

120 Consolidated Appropriations Act, 2016 (Public Law 114-113)

121 DOE/CBFO, Transuranic Waste Acceptance Criteria for The Waste Isolation Pilot Plant (Rev. 8.0), DOE/WIPP-02-3122, Effective Date: July 5, 2016

122 Natural Resources Defense Counsil(NRDC) / Southwest Research & Information Center(SRIC), "Re: Waste Isolation Pilot Plant", November 21, 2016

123 DOE (Carlsbad Field Office), "WIPP Town Hall Meeting", December 6, 2017

124 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）

125 DOE (Carlsbad Field Office), "Environmental Assessment for the Above Ground Storage Capability at the Waste Isolation Pilot Plant", EA-2064, December 2017

126 DOE (Carlsbad Field Office), " Energy Department Initiates Recertification Process for WIPP", News Release, March 26, 2014

127 EPA, " Review Process To Determine Whether the Waste Isolation Pilot Plant Continues To Comply With the Disposal Regulations and Compliance Criteria", Federal Register/ Vol. 79, No. 197 / October 10, 2014

128 EPA, "First Set of EPA Completeness Comments for CRA 2014", December 17, 2014

129 連邦政府規制情報ウェブサイト（Regulations.gov）: EPA-廃棄物隔離パイロットプラントの適合性再認定のページ（Docket ID: EPA-HQ-OAR-2014-0609）

130 EPA からエネルギー長官宛の 2017 年 1 月 13 日付書簡（適合性再認定申請書の受理決定）

131 EPA, "Notification of Completeness of the Department of Energy's Compliance Recertification Application for the Waste Isolation Pilot Plant", Federal Register Vol. 82, No. 46, March 10, 2017

132 EPA, "Criteria for the Certification and Recertification of the Waste Isolation Pilot Plant's Compliance With the Disposal Regulations; Recertification Decision - Notice; recertification decision", Federal Register / Vol. 82, No. 137 / July 19, 2017

133 DOE, "Status of Disposal Capabilities for Greater-Than-Class C (GTCC) Low-Level Radioactive Waste", August13,2015

134 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

135 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

136 DOE, "Alternatives for the Disposal of Greater-Than-Class C Low-Level Radioactive Waste", Report to Congress, November 2017

137 NRC, "Historical and Current Issues Related to Disposal of Greater-Than-Class C Low-Level Radioactive", SECY-15-0094, July 17, 2015

138 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

139 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

140 NRC, Staff Requirements – SECY-16-0106-Final Rule: Low-Level Radioactive Waste Disposal (10 CFR Part 61), September 8, 2017

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。

2017 年内は、APM に基づく使用済燃料処分場のサイト選定において、昨年に引き続き、9 地域で第 3 段階第 2 フェーズが進められてきたが、2017 年 6 月には 2 地域がサイト選定プロセスから除外された。また核燃料廃棄物管理機関（NWMO）は、この時点でサイト選定プロセスに残っていた 7 自治体を地理的な近さに応じて 4 グループにまとめ、ボーリング調査の実施に向けた計画の策定を進めるとした。さらに 2017 年 12 月には、エリオットレイク／ブラインドリバー地域がサイト選定プロセスから除外された。この結果、現在サイト選定プロセスに残っているのは、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、合計で 3 地域の 5 自治体となった。

低中レベル放射性廃棄物の管理方策については、オンタリオ・パワージェネレーション（OPG）社が進めている低中レベル放射性廃棄物の地層処分場（DGR）建設プロジェクトにおいて、OPG 社が、環境大臣が要求した追加の情報や調査に対応した報告書を取りまとめ、2016 年 12 月 28 日に CEAA に提出した。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、2017 年中には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）のために、2016 年 5 月に環境影響評価手続きのためのパブリックコメントの募集が開始された。NSDF プロジェクトにおいては 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の募集後の同年 8 月に CNSC は、ドラフト EIS の技術的評価を終了したことを公表している。

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すべて現在進められている使用済燃料の管理・処分政策の策定経緯等について取りまとめた上で、2017 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、2014年10月付で公表されたカナダの第5回国別報告書における記述を中心として、カナダにおける使用済燃料処分の概要についてまとめる。«1»

(1) カナダにおける原子力発電と使用済燃料の発生と管理の状況

カナダでは、商業用の発電用原子炉の導入は、カナダ型重水炉（CANDU 炉）を中心として進められ、水力・化石燃料資源の乏しいオンタリオ州を中心に原子力発電が導入されてきた。2017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974億kW（2016年）であり、総発電電力量の約16%を占めている。«1,2»

図 7.1-1　カナダの原子力発電所所在地

カナダにおいて、使用済燃料は、商業炉、原型炉及び研究炉などの原子炉から取り出された照射済みの燃料バンドルによって構成される。3つの州の原子力電力事業者（オンタリオ・パワージェネレーション（OPG）社、ハイドロ＝ケベック社及びニューブランズウィック（NB）パワー社）が、カナダにおける使用済燃料の約98%を所有している。残りの2%

はカナダ原子力公社（AECL）の所有である。カナダにおける「使用済燃料廃棄物」には、核燃料廃棄物だけでなく、研究炉燃料廃棄物も含まれる。

使用済燃料は、現在は発生した発電所サイトで湿式または乾式で中間貯蔵されている。CANDU 炉から取り出された使用済燃料は、各サイト固有の必要性に応じて数年間にわたり特殊な湿式貯蔵施設において貯蔵された後で、乾式の中間貯蔵施設で貯蔵される。

(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 社であるの現在の 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められ、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 年に連邦議会が核燃料廃棄物法を制定し、同法の規定を受けて総督は、NWMO が検討した使用済燃料長期管理アプローチの中から一つの管理アプローチを選択することとされた。

NWMO は、核燃料廃棄物法が施行されてから 3 年以内に、使用済燃料廃棄物の管理のために提案された管理アプローチを検討し、最終的な勧告を示した報告書を提出することとされていた。この報告書は、以下に示す方法に基づく管理アプローチを含むべきものとされた。

- カナダ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オプションからの一つのオプションの選択、及び長期管理オプションの実施時における監督が、連邦政府の任務とされた。天然資源省には、NWMO を監督し、核燃料廃棄物法が確実に順守されるようにするという任務が与えられた。NWMO は、毎年、天然資源大臣に報告書を提出するとともに、総督が管理アプローチを選択した時点から 3 年毎に、3 年間の活動の概要と、その後の 5 年間の戦略計画を示すべきものとされている。

7.1.2 使用済燃料の管理・処分政策の策定とサイト選定プロセスの開始

本項では、「使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約」によるカナダの第 5 回国別報告書と、NWMO が 2010 年 5 月に公表したサイト選定計画文書「連携して進む：カナダの使用済燃料の地層処分場選定プロセス」の記述を中心として、カナダにおける使用済燃料の管理・処分政策の策定から、サイト選定プロセスの開始に至るまでの経緯について整理する。*«1,4»*

(1) NWMO の設立と使用済燃料の管理・処分政策の策定

NWMO は、核燃料廃棄物法の規定に基づき、2002 年に OPG 社、ハイドロ＝ケベック社及び NB パワー社によって設立された。

設立当初の NWMO の任務の一つは使用済燃料の長期管理オプションの研究であり、NWMO は 2005 年 11 月 15 日までに連邦政府に対して、管理オプションの勧告を行うことになっていた。2005 年に NWMO は、連邦政府に対して APM アプローチの採用を勧告した。このアプローチの最終目的は、適切な地層における地層処分場の建設である。2007 年 6 月 14 日に政府は、NWMO の勧告を採用する決定を行った。この決定を受けて NWMO は、APM の実施主体となった。

APM は、地下深部の、適性を有する地層内に建設した処分場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。

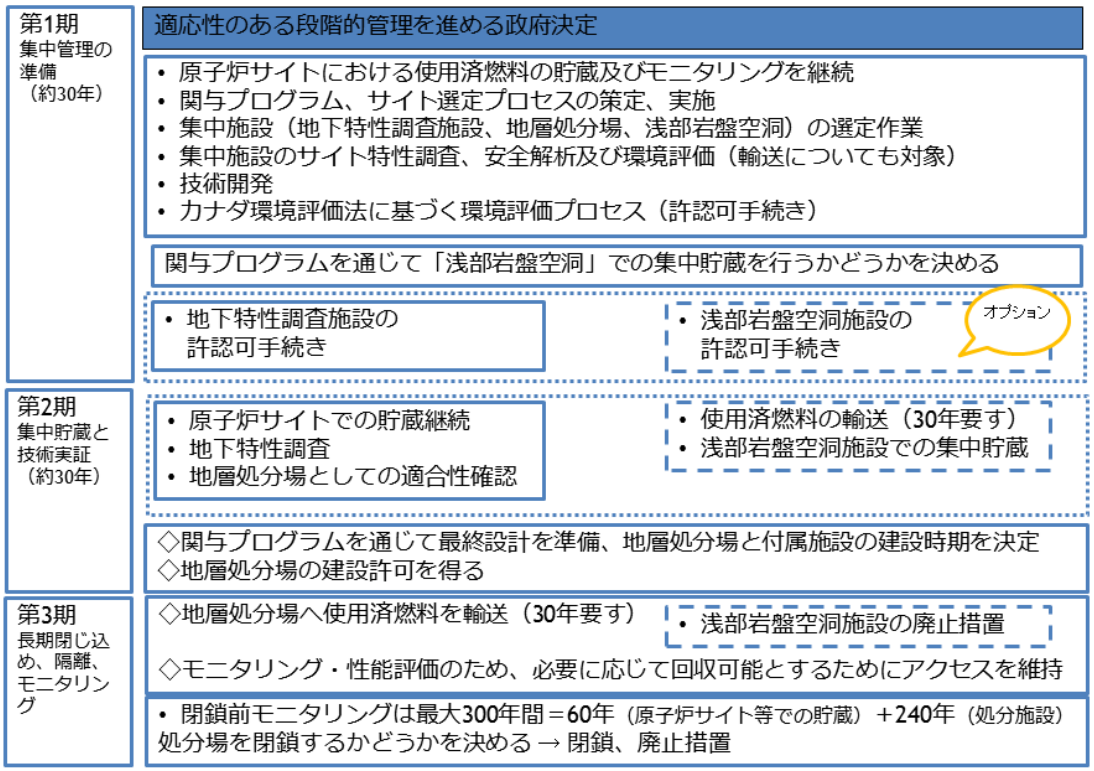
APM は、段階的かつ適応性のある意思決定方式に基づいたアプローチである。プロジェ

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。

NWMO は、2011 年 3 月に、核燃料廃棄物法の規定に従って、3 年毎に提出することになっている報告書を天然資源省に提出した。また、資金確保の観点でも NWMO は取り組みを進めている。カナダの廃棄物所有者は、2002 年に設立された独立信託資金への定期的な積み立てを行っている。2008 年に NWMO は、天然資源省に対して、この信託資金の積み立てに関する資金調達方法及びスケジュール案を提出した。天然資源省は 2009 年に、この資金調達方法を承認した。APM の実行においては、原子力安全管理法に基づいて CNSC が規制に関する責任を負う。NWMO は、処分場のサイトの準備、建設、操業及び廃止措置について、CNSC から許認可の発給を受けることが求められている。

表 7.1-1 は、APM に基づく使用済燃料の処分に至るスケジュールを示したものである。

表 7.1-1 カナダにおける使用済燃料の処分プロジェクトのスケジュール



(2) サイト選定プロセスの概要

APM が正式に採用された後、NWMO は地層処分場のサイト選定プロセスに関する検討を開始し、2010 年 5 月に 9 段階で構成されるサイト選定プロセスを含むサイト選定計画である「連携して進む：カナダの使用済燃料の地層処分場選定プロセス」を公表するとともに、プロセスの第 1 段階を開始した。

図 7.1-2 は、NWMO の 2012 年の技術レポートに示されている地層処分場の概念図である。«5»

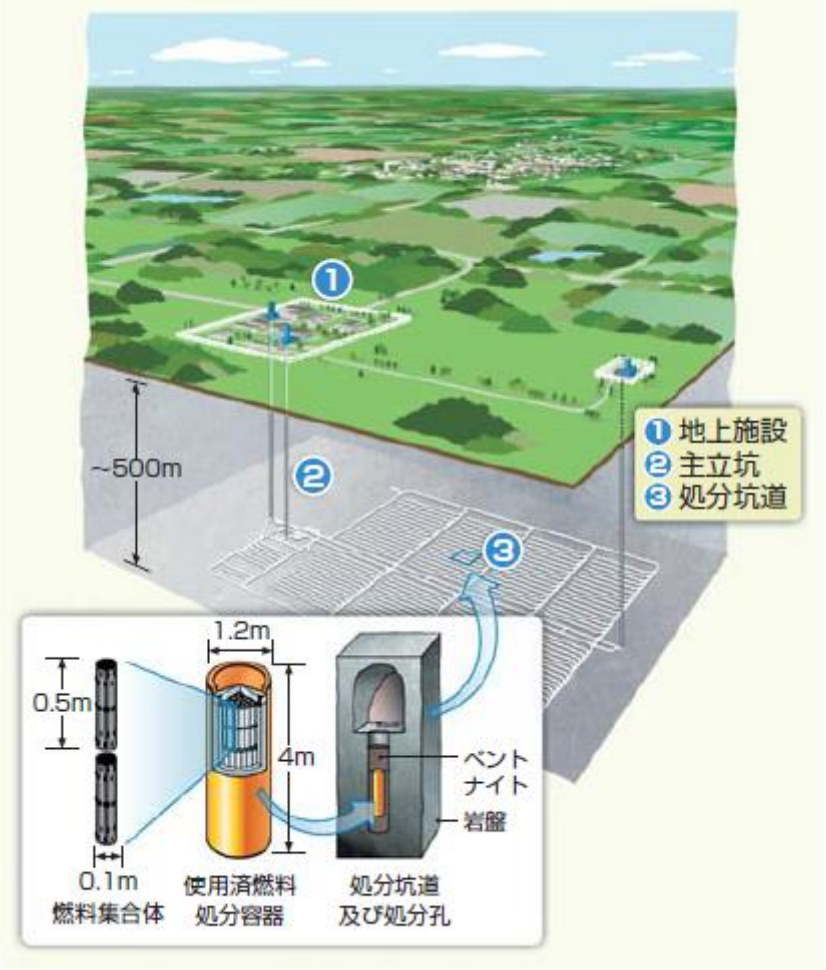


図 7.1-2 NWMO による地層処分の概念図

表 7.1-2 には、9 段階で実施されるサイト選定の各段階の実施内容を示している。NWMO は、サイト選定に関連する安全性に関する基準に加えて、社会、経済、文化等に関する基準も示している。

表 7.1-2　カナダのサイト選定計画における各段階での実施内容

準備段階	連邦政府及び州政府、連邦と州の先住民族の自治組織・規制機関などと協議した後、NWMO が最終版としたサイト選定計画を公表する。
第 1 段階	NWMO は、サイト選定プロセスを開始し、処分事業及びサイト選定計画についての情報提供、質疑応答等によりプロジェクトとサイト選定プロセスに対するカナダ国民の意識を高める。
	意識啓蒙活動は、サイト選定プロセスの全期間にわたって継続する。
第 2 段階	詳細な情報を求める自治体に対して、NWMO が詳細な情報提供を行う。初期スクリーニングを実施する。
	自治体からの要請があれば、NWMO が初期スクリーニング基準に基づいて自治体の潜在的な適合性を評価する。〔1～2 カ月〕
第 3 段階	関心を示した自治体に対して、潜在的な適合性の予備的評価を実施する。
	NWMO は自治体との協力の下で、自治体内のサイトが処分事業の詳細要件を満足する可能性があるかについてのフィージビリティ調査を実施する。
第 4 段階	影響を受ける可能性のある周辺自治体も参加させ、関心のある自治体に対して詳細なサイト評価を完了する。
	NWMO は、地域調査や複数年にわたるサイト評価に対する関心を正式に表明した自治体の中から、一カ所、もしくは複数のサイトを選定する。NWMO はサイト調査をサポートする専門技術センターを設置する。関心のある自治体とともに、影響を受ける可能性のある周辺自治体、先住民族の政府、州政府の参加を得て、広域を対象とした環境影響評価を行う。〔約 5 年〕
第 5 段階	適合性のあるサイトの存在が確認された自治体（複数）が、処分場の受け入れ意思があるかどうかを決定し、プロジェクトを進める条件を提示する。
第 6 段階	好ましいサイトが所在する自治体（1 カ所）と NWMO が処分場受け入れに関して正式に合意する。
第 7 段階	規制当局は、処分事業の安全性を審査し、要件が満足される場合、事業の継続を承認する。
	環境評価、サイト準備、建設及び操業に関する許認可プロセスを通じて、規制機関によるレビューが実施される（使用済燃料の輸送に関する規制機関の承認も必要とされる）。
第 8 段階	地下実証施設の建設・操業
	NWMO はサイトの特性を確認するための地下実証施設の活動をサポートする専門技術センターを設置する。
第 9 段階	地層処分場の建設・操業

なお、NWMO は、第 3 段階を 2 つのフェーズに区分した上で、机上調査を行う第 1 フェーズ（1～2 年）を実施した後に、現地調査を行う第 2 フェーズ（3～4 年）を実施する自治体を絞り込んでいる。また、NWMO はサイト選定計画において、選定に関する主要な指針として、以下のような考え方を示している。«6»

- サイト選定は、核燃料サイクルに直接関わる州内で集中的に実施する。
- 処分場の立地自治体は、十分な情報提供を受け、処分事業を受け入れる意思のある自治体でなければならない。
- 自治体は処分場受け入れの最終的な合意がなされるまで、サイト選定のどの段階においても選定プロセスから撤退できる。
- 立地自治体は処分場受け入れにより恩恵を受ける権利を有しており、処分事業は自治体及び地域の長期的な福祉や生活の質を向上させるように実施されなければならない。

また、NWMO は第 3 段階の 2 つのフェーズを通じて、使用済燃料の地層処分プロジェクトについて以下の 4 つの観点から評価を行うとしている。«6»

① 処分を安全に実施できるサイトを見つけられる可能性があるか
② プロジェクトの実施により、地元地域の福祉が向上する可能性があるか、その可能性を実現するために何が必要か（インフラ、資源、構想など）
③ サイト選定プロセスの次段階以降にプロジェクトを進めていくことに対して、地域住民が関心を維持し続ける可能性があるか
④ 周辺地域の福祉が向上する可能性があるか、周辺地域を含めてプロジェクトとともに歩むための基盤が確立される見通しがあるか

7.1.3 使用済燃料処分の進捗

本項では、NWMO による 2017－2021 年の「適応性のある段階的管理」の実施計画書策定や、一部の自治体や地域のサイト選定プロセスからの除外の動きを中心として、2017 年度における NWMO によるサイト選定の進捗状況をまとめる。

(1) NWMO による 2017－2021 年の「適応性のある段階的管理」の実施計画書策定«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。2016 年 7 月に NWMO は、2017 年～2021 年の 5 年間における実施計画案を公表し、2016 年 10 月 31 日までの期限で意見募集を開始していた。この 2017－2021 年の実施計画は 2017 年 3 月付けで最終版が公表されている。この実施計画書において NWMO は、早ければ 2023 年としている 1 カ所の好ましいサイトの選定に向けて、当該サイトに設置される専門技術

センター（Centre of Expertise）の設計計画の立案などの取組について、サイト選定プロセスに関与している自治体との議論を通じて進めていく意向を示している。

(2) オンタリオ州のセントラルヒューロン自治体及びホワイトリバー・タウンシップがサイト選定プロセスから除外«7»

NWMO は、2017 年 6 月 23 日付で、サイト選定プロセスの第 3 段階第 2 フェーズが実施されていたオンタリオ州のセントラルヒューロン自治体とホワイトリバー・タウンシップを、サイト選定プロセスから除外したことを公表した。

NWMO は、これら 2 地域ではプロジェクトに対する関心はあるものの、それぞれの地域内で地質工学的な調査を進める上で、十分な信頼感を住民に与えられるほどには関心・学習を拡大することができなかったとしている。NWMO は、使用済燃料処分場の立地に好ましい 1 カ所のサイトを選定するためには、安全要件に合致する可能性がより高く、プロジェクト実施に対して地元住民が関心を持ち続けるための基盤を有する地域に絞り込んでいく必要があるとしている。

なお NWMO は、サイト選定プロセスに残っている 7 自治体において、現在進行中の第 3 段階第 2 フェーズのフィールド調査の中でボーリング調査を実施するとしていた。また、これら 7 自治体を地理的な近さに応じて以下の 4 グループにまとめ、ボーリング調査の実施に向けた計画の策定を進めるとしていた。

- ホーンペイン／マニトウェッジ地域：処分場の立地に潜在的に適すると考えられるボーリング調査地点 1 カ所の特定に向けて、このエリアの住民と協力する取組みを計画している。技術的な適性があり、社会的に受け入れられるボーリング調査地点 1 カ所を特定できた場合には、初期ボーリングの掘削を 2018 年に開始する。
- ヒューロン＝キンロス／サウスブルース地域：処分場の立地に潜在的に適すると考えられる地点でのボーリング調査の前に、この地域の地質に関する理解の向上を図るため、複数の地点でボーリング調査を行う計画である。ボーリング掘削の時期や詳細は検討中である。
- イグナス地域：初期ボーリング調査を 2017 年に開始し、先住民等との協力の下、「レヴェル底盤」（Revell Batholith）として知られている深成岩の地層の一部を対象とする調査地点を特定済みである。この調査地点は、処分場サイトとして技術的な適性があり、社会的に受け入れられる可能性がある。

- エリオットレイク／ブラインドリバー地域：先住民の助言と参加を得て、地質学的・環境学的なマッピング調査を実施中である。初期ボーリング調査に関する計画は、その実施に関する判断を含めて 2018 年初めに決定する予定である。

(3) エリオットレイク／ブラインドリバー地域がサイト選定プロセスから除外*«エラー! ブックマークが定義されていません。»*

NWMO は、2017 年 12 月、サイト選定プロセスの第 3 段階第 2 フェーズが実施されていたオンタリオ州のエリオットレイク市、ブラインドリバー町を、サイト選定プロセスから除外したことを公表した。NWMO は除外理由として、この地域において、潜在的に適性があると考えられる複数の対象エリアが地質学的に複雑であるほか、地形の起伏が激しいために調査対象エリアへのアクセスが困難であることを挙げている。また、この地域の調査対象エリアは先住民の権利が認められている領域に位置している。NWMO は、既に一部の先住民とは良好な関係にあるものの、その他の先住民を含めたパートナーシップへ拡大できる見通しが低いことも、この地域を除外した理由の一つとしている。

NWMO は、サイト選定プロセスの第 3 段階第 2 フェーズの初期において空中物理探査などの調査を実施している。NWMO は、地域の地質に関する理解の向上を図るため、ボーリング調査を進める計画であり、サイト選定プロセスに残っていた 7 自治体を地理的な近さに応じて 4 グループにまとめ、ボーリング調査の実施に向けた計画の策定などを進めている。NWMO は、より高精度な地質データの取得が完了した「エリオットレイク／ブラインドリバー地域」と「ホーンペイン／マニトウェッジ地域」の結果に基づいて 2 つの自治体を除外した。これで、サイト選定プロセスに残っている自治体は 5 つとなった。

NWMO は、地層処分場のサイト選定プロセスに対する地域のこれまでの貢献を高く評価するとともに、地元の持続的開発と福祉向上のために独自に利用できる資金として、エリオットレイク市、ブラインドリバー町、先住民であるサガモク・アニシュナウベック・ファースト・ネーション（Sagamok Anishnawbek First Nation）にそれぞれ 60 万カナダドル（5,400 万円）、近隣自治体でありサイト選定プロセスから除外された後も前向きな協力を続けていたスパニッシュ町とノースショア・タウンシップにそれぞれ 30 万カナダドル（2,700 万円）を提供するとしている。

なお、NWMO が 2017 年 12 月に公表した資料によれば、サイト選定プロセスに残っている地域や自治体における調査やパートナーシップの構築等の状況は以下の通りである。

- ホーンペイン／マニトウェッジ地域：技術的調査の結果、岩石学的・構造的に好ま

しい特性を持つ潜在的な処分場エリアが特定されている。これらのエリアは、処分場の設置に好ましい地質学特性を備えている可能性があるが、今後実施するボーリング孔の掘削によって不確実性に対応する必要がある。なお、NWMO は、現時点ではホーンペイン／マニトウェッジ地域近傍の潜在的な処分場エリアにおける詳細調査に注力する意向である。

- イグナス地域：プロジェクトの実施のための技術的要件を満たし、プロジェクトを前進させる協力的なパートナーシップ構築の可能性が高い。なお NWMO は 2017 年 11 月 6 日に、イグナス地域で初期ボーリング調査を開始し、2018 年 1 月 16 日に最初のボーリング孔の掘削が完了したことを公表している。
- ヒューロン＝キンロス／サウスブルース地域：カナダ楯状地の結晶質岩と異なり、この地域のミシガン盆地の堆積岩は、広い地域にわたって均質であると理解されている。パートナーシップロードマップに基づく取組みにより、地域における協力的なパートナーシップの構築が進められている。なお、この地域の近傍のセントラルヒューロン自治体は、既にサイト選定プロセスから除外されている。

以上の状況を踏まえ、サイト選定プロセスの状況をに整理する。

図 7.1-3 NWMO によるサイト選定プロセスの進捗動向（2017 年 12 月時点）

7.2 低中レベル放射性廃棄物管理方策を巡る動き

低中レベル放射性廃棄物管理について、現在、カナダでは OPG 社が低中レベル放射性廃棄物の DGR 建設プロジェクトを進めている。同プロジェクトにおいては、環境影響評価（EA）プロセスが進められており、2015 年 5 月には合同評価パネル（JRP）が評価報告書を環境大臣に提出したものの、2016 年 2 月に環境大臣が OPG 社に対して追加の情報や調査を要求したことから、その後の進捗は遅れている。CNSC の資料では、環境大臣の意思決定は 2017 年中になるとの情報もあったものの、2017 年末時点で環境大臣の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 2017 年内に大きな動きは公表されなかったものの、7.2.2 では「低中レベル放射性廃棄物管理方策を巡る動き」として、OPG 社の DGR 建設プロジェクトを中心として、カナダにおける低中レベル放射性廃棄物管理に関する動向を整理する。

また、2016 年 5 月に環境影響評価手続きのためのパブリックコメントの募集が開始された、カナダ原子力研究所（CNL）が計画しているチョークリバー研究所（CRL）における浅地中処分施設プロジェクト（NSDF プロジェクト）についても、CNL が提出したドラフト環境影響評価書（EIS）の評価等を中心として報告する。

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 5 回国別報告書により、カナダにおける低中レベル放射性廃棄物の管理・処分の概要を整理する。*«1»*

(1) カナダにおける低中レベル放射性廃棄物の定義と区分

カナダでは、「低中レベル放射性廃棄物」は、核燃料廃棄物等の使用済燃料と、ウラン及びトリウムの採鉱と粗製錬に由来する廃棄物を除く、全ての形態の放射性廃棄物を指すと定義されている。

そのうち、中レベル放射性廃棄物は、取り扱いや中間貯蔵期間中に、遮蔽が必要なレベルの放射線を伴う放射性廃棄物として定義される。中レベル放射性廃棄物は、一般には発熱に対する対策は不要とされるが、原子炉の改修によって発生する放射性廃棄物など、一部の中レベル放射性廃棄物には短期的に発熱による影響を引き起こすものもある。一方、低レベル放射性廃棄物は、クリアランス・レベルや免除レベルを上回るレベルの放射性物

質を含むが、一般に長寿命放射能量が限定的なものを指す。

(2) カナダにおける低中レベル放射性廃棄物管理の概要

カナダにおいて、毎年発生する低中レベル放射性廃棄物のうち約 68%を発生させているのが、22 基の CANDU 炉のうちの 20 基を所有する OPG 社である。また、AECL は、チョークリバー研究所における研究開発活動と、廃止措置活動を通じて、年間の低中レベル放射性廃棄物の総発生量のうち、約 19%を発生させている。AECL はさらに、小規模な廃棄物発生者や放射性物質の利用者から、長期管理を行うために、年間総発生量の 3%に該当する低中レベル放射性廃棄物を受け入れている。これらを除く低中レベル放射性廃棄物の大部分は、オンタリオ州にある他の 2 基の CANDU 炉（ハイドロ＝ケベック社及び NB パワー社が所有する原子炉）と、Cameco 社のウラン処理及び転換施設において発生するものである。カナダでは、現時点ではまだ低中レベル放射性廃棄物の処分場は操業しておらず、低中レベル放射性廃棄物は全て原子力発電所等で貯蔵されている。OPG 社は、オンタリオ州キンカーディン自治体のブルース原子力発電所サイトにおいて、同社の原子力発電所で発生する低中レベル放射性廃棄物を処分する DGR の建設を計画している。この計画については、7.2.2 節において報告する。

カナダには、これら以外に、「歴史的廃棄物」と呼ばれる低レベル放射性廃棄物も相当量存在している。歴史的廃棄物は、過去に発生し、現在では許容できない方法で管理されていた放射性廃棄物であり、現在の所有者に合理的な責任を帰すことのできないもので、歴史的廃棄物の長期管理の責任は、連邦政府が負っている。歴史的廃棄物のインベントリは、主としてラジウムとウランによって汚染された土壌で構成されている。歴史的廃棄物の大半は、ポートホープやクラリントンなどのオンタリオ州南部の自治体に存在している。これらの廃棄物や汚染土壌は、1930 年代にポートホープ自治体で実施されたラジウム及びウラン精製錬施設に関連するものであり、その量は約 170 万 m^3 に達している。

7.2.2 OPG 社による低中レベル放射性廃棄物の地層処分場（DGR）建設プロジェクトの進捗

OPG 社は、同社が所有するオンタリオ州キンカーディン自治体のブルース原子力発電所サイトにおいて、同社の原子力発電所から発生する低中レベル放射性廃棄物を処分する DGR の建設を計画している。以下、DGR 計画の策定に至る経緯、DGR プロジェクトの概要、及び環境影響評価を中心とした、DGR プロジェクトの進捗状況について整理する。

(1) OPG 社による低中レベル放射性廃棄物処分の検討経緯

以下、「使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約」によるカナダの第 5 回国別報告書により、OPG 社による低中レベル放射性廃棄物処分の検討経緯を整理する。«1»

OPG 社は、オンタリオ州のピカリング原子力発電所において 8 基（うち 2 基は運転終了）、ダーリントン原子力発電所において 4 基の原子炉を所有し、運転している。また、OPG 社は、オンタリオ州キンカーディンにあるブルース原子力発電所の 8 基を所有している。同発電所の運転は、ブルースパワー社が行っている。原子力発電によって発生する廃棄物に関して OPG 社は、低中レベル放射性廃棄物は、ブルース原子力発電所の「ウェスタン廃棄物管理施設」（WWMF）において貯蔵している。OPG 社による同発電所における低中レベル放射性廃棄物の貯蔵期間は 35 年以上にわたっており、3 カ所の原子力発電所で発生した約 95,000 m^3 の低中レベル放射性廃棄物が貯蔵されている。

ブルース原子力発電所が立地するキンカーディン自治体が OPG 社に対して、低中レベル放射性廃棄物の長期管理オプションの検討を要請したことから、これらの廃棄物の管理・処分オプションの検討が開始された。検討されたのは、高減容化処理と貯蔵、被覆された地上のコンクリートボールトにおける処分、及び地層処分の 3 つのオプションである。評価の委託を受けた会社が、地質工学的な面での実現可能性の調査、予備安全評価、社会及び経済面での評価、施設に対する住民や経済界、観光客を対象としたインタビュー調査などを実施し、この会社は、3 つのオプションのいずれも実現可能であるという結論に至った。またブルースサイトの地質学的な特徴は、DGR オプションには理想的であることも指摘された。

こうした結果も踏まえて、2004 年 4 月には、キンカーディン自治体議会が、低中レベル放射性廃棄物の管理オプションとして「深部岩石ボールト」を選択する決議を採択した。引き続き、OPG 社は、同年 10 月 13 日に、キンカーディン自治体との間で、同社が所有する 20 基の CANDU 炉から現在及び将来発生する低中レベル放射性廃棄物を処分する地層処分場の立地に関する協定を締結した。

2007 年から 2010 年にかけて、同サイトではボーリング調査が実施され、層序が事前の予想通りであることや、200m 以上の厚さの低透水性の頁岩が、処分場が建設される低透水性の石灰岩層の上に存在し、保護層の役割を果たしうること、石灰岩と頁岩の透水係数が 10^{-13}m/s 以下であることが確認されている。

(2) DGR プロジェクトの概要

DGR では、廃棄物を水平方向に掘削される 2 カ所の空間に定置する設計となっている。定置空間へのアクセスには、2 本の垂直立坑が利用され、この立坑の内側にはコンクリートの内張りが施される。処分場は地下 680m の深度に建設することが提案されている。«1»

DGR では、20 万 m^3 以上の低中レベル放射性廃棄物が処分されることとなっているが、そのうち 90%以上が低レベル放射性廃棄物である。処分される低レベル放射性廃棄物は、原子力発電所における定期的な清掃やメンテナンスによって汚染された廃棄物である。一方、中レベル放射性廃棄物は、主として原子炉の構造物や、水系を浄化するために用いられた樹脂やフィルターである。なお、DGR に使用済燃料は処分されない。«3»

なお、OPG 社は、NWMO と、2009 年 1 月 1 日に発効する契約を締結しており、これにより、NWMO は DGR プロジェクトの規制審査プロセスにおける業務を、OPG 社の委託を受けて進めることとなっている。«**エラー! ブックマークが定義されていません。**»

図 7.2-1 は、DGR の概念図を示したものである。«8»

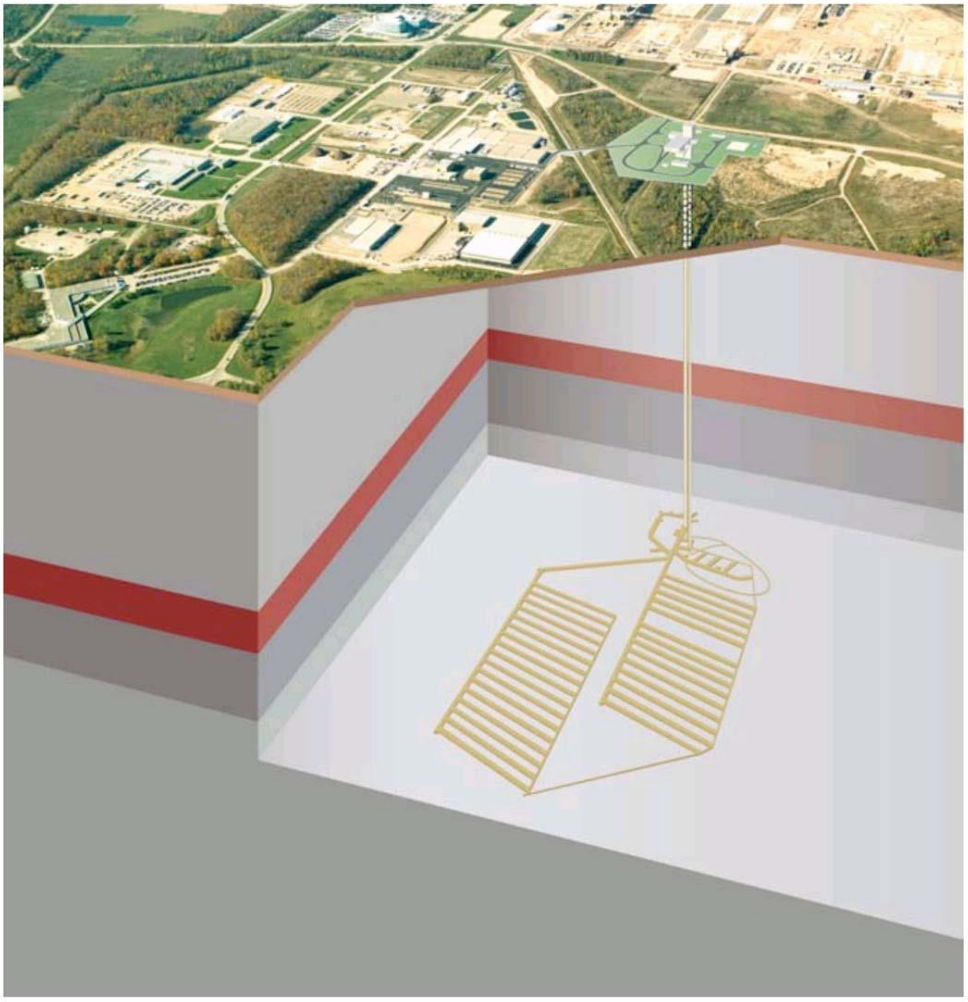


図 7.2-1 DGR の概念図

(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。«8»

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。«8»

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

以下、EIS に対する JRP による評価を中心に、DGR プロジェクトの進捗の概要について報告する。

(a) JRP パネルの任命

2012 年 1 月 24 日に、JRP の議長と他のメンバー2 名の合計 3 名が、連邦環境大臣と CNSC の委員長によって任命された。議長の Dr. Stella Swanson は、ウラン採掘や精錬、原子力発電所、及び放射性廃棄物の貯蔵といった核燃料サイクルが、人間の健康や環境に与える影響の評価に従事した経験を有している。また、他の委員のうち、Dr. James F. Archibald は、サスカチュワン州におけるウラン開発に関する連邦ー州評価パネルに選任された経歴を有している。もう一人の Dr. Gunter Muecke は、地質学者であり、やはり環境影響評価パネルに選任された経歴を有している。«9»

(b) パブリックコメントの募集

2012 年 2 月 3 日に、JRP は、最長で 6 カ月を期間として、OPG 社が提出した EIS 及びサイト準備と建設許可申請のための補助文書に関するパブリックコメントの募集を開始したことを公表した。パブリックコメントを通じて、全ての者に、EIS 等が EIS ガイドラインによって定められた要件を満足しているかどうかについての見解を提出する機会が与えられる。また、パブリックコメントでは、JRP が OPG 社に対して追加的に提供するよう要求すべき情報に関する勧告も募集される。«9»

その後、2013 年 4 月 25 日に JRP は、パブリックコメントの締め切りを同年 5 月 24 日とすることを公表した。当初の予定より長い募集期間とされたが、それは JRP の要求に対応した OPG 社からの追加情報の提示のためとされている。«9»

(c) 公聴会の開催

2013 年 6 月 18 日に JRP は、告示を通じて、公聴会のスケジュールを決定したことを公表した。これは、JRP が、EIS やその他の文書、及び OPG 社から提示された追加情報が、公聴会の開催にとって十分なものとなったと判断したことにより、決定されたものである。また、書面での見解の提示や口頭でのプレゼンテーションの申し込み方法も示されている。«9»

その後、公聴会は 2013 年 9 月中旬から 2013 年 10 月末にかけて実施され、さらに追加の公聴会が 2014 年 9 月 9～18 日にかけて開催された。«9,10»

(d) 意見聴取期間の終了

2014 年 11 月 18 日に JRP は、DGR の環境影響評価書等に関して、意見収集期間が終了したことを公告した。パブリックコメントの募集の終了と公聴会の開催に続いて、OPG 社及び公聴会での意見陳述者から最終意見書（closing remarks）の募集が行われていたが、本公告は、この終了を公表したものである。最終意見書の募集終了により、これ以降に提出される情報は、JRP の検討対象とはならない。«9»

意見収集期間が終了したことを受けて、JRP は評価報告書を 2015 年 5 月 6 日までに環境大臣に提出するとした。環境大臣は、評価報告書を受領した後 120 日以内に DGR プロジェクトの実施可否を合同評価パネルに回答することとされている。«9»

(e) JRP による評価報告書の環境大臣への提出

CEAA は、2015 年 5 月 6 日に、DGR プロジェクトに関して、JRP による評価報告

書を環境大臣に提出したことを公表した。JRP は、OPG 社が予定している環境影響の軽減対策に加えて、JRP が勧告している対策を追加することにより、環境に重大な影響が及ぶ可能性は低いと結論している。«10»

合同評価パネルは評価報告書において、低・中レベル放射性廃棄物を DGR に移すことにより、それらを地上で貯蔵する場合と比較して、人間の健康と環境に対するリスクが低減するとしている。また、特に長寿命核種を含む中レベル放射性廃棄物の危険性を低減するような技術開発の進展を待つことによるリスクは、期待される便益を上回ると考えられるため、DGR の建設を先送りすべきではないとの考えを示した。«11»

(f) パブリックコメントの実施

CEAA は 2015 年 6 月 3 日、DGR の環境影響評価プロセスにおける最終段階として、2015 年 9 月 1 日を期限としたパブリックコメントを実施することを明らかにした。CEAA は、DGR プロジェクトが承認された場合に適用される追加的な要件や環境影響の軽減対策を文書として取りまとめており、本文書に対する意見を地元の先住民、公衆及び評価への登録参加者から収集するとしている。パブリックコメントの結果は、DGR プロジェクトの実施可否を環境大臣が判断する際に考慮に入れられる。なお、このパブリックコメントの実施に伴い、DGR プロジェクトの実施可否に関する環境大臣による判断の期限は、2015 年 12 月 2 日までへと延長された。«10»

(g) 環境大臣による判断の期限の延長

CEAA は 2015 年 11 月 27 日、同年の 12 月 2 日までとされていた OPG 社の DGR プロジェクトの実施可否に関する環境大臣による判断の期限が、90 日間延長されたことを公表した。«10»

(h) 環境大臣による OPG 社に対する追加の情報や調査の要求

CEAA は、2016 年 2 月 18 日付で、DGR プロジェクトの実施可否に関する環境大臣による検討に関して、環境大臣が同社に対して追加の情報や調査を要求したことを公告した。環境大臣は、JRP が提出した評価報告書を検討した結果、以下の 3 点に関する追加の情報や調査を要求したとしている。«10»

- OPG 社が申請したサイトとは異なる場所でプロジェクトを実施する場合の環境影響の詳細調査。技術的及び経済的な実現可能性に関して OPG 社が定める基準を満足する具体的な場所を示した上で、技術的及び経済的に実現可能であると OPG 社

が判断する「しきい値（threshold）」を明らかにする。

- DGR プロジェクトによる累積的な環境影響に関する解析について、NWMO が実施した予備的評価の結果を反映したものとなるように更新する。
- 2012 年カナダ環境アセスメント法に従い、特定されている影響に対して、OPG 社が実施することを予定している軽減対策のリストについて、内容が古いものや重複を取り除いて更新する。

OPG 社は、環境大臣が要求した追加の情報や調査に対応した報告書を取りまとめ、2016 年 12 月 28 日に CEAA に提出した。OPG 社は、オンタリオ州キンカーディン自治体のブルース原子力発電所サイトとは異なる別の場所に地層処分場を建設する場合の環境影響について、放射性廃棄物の輸送規模が拡大し、安全対策として追加的な廃棄物処理が必要になるとしている。OPG 社は、プロジェクトのコストと不確実性が増加するとして、OPG 社が申請したサイトが好ましいサイトであると説明している。«10»

一方 CEAA は、2016 年 12 月 12 日付けの公告で、環境大臣が提示するプロジェクトの実施可否に関する判断の期限を、総督が同日以降 243 日間の、2017 年 8 月中旬まで延長したことを公表した。なお先述の通り、2017 年末時点では、環境大臣による判断は示されていない。«10»

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 2017 年中も含め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 m^3 の処分施設を建設し、最終的に 100 万 m^3 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。«10»

- 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、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の募集を開始した。このコメント募集は、CNL が作成した『プロジェクト概要書』について、プロジェクト実施予定のサイトや環境影響評価のための情報を一般から幅広く収集する目的であり、書面によるコメントの受付締め切りは 2016 年 6 月 24 日までの 1 カ月間であった。CNSC は、コメントの募集期間終了後、環境影響評価で検討すべき事項や範囲を決定するとした。«10»

2017 年 3 月に CNSC は、NSDF プロジェクトに関して、CNL が提出したドラフト環境影響評価書（EIS）を公開するとともに、CNSC が 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を開始したことを明らかにした。«10»

また 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ている。CNL は、ドラフト EIS に対する情報の追加要求などを反映した最終的な EIS を 2018 年 1 月に CNSC に提出する予定である。最終的な EIS の受領後、CNSC は環境アセスメント（EA）報告書を作成する。CNSC は、2018 年 7 月に開催予定の環境アセスメントに関する公聴会の 60 日前までに、EA 報告書を公表するとしている。«9»

さらに 2017 年 11 月には、CEAA 及び CNL は、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。CNL は、2017 年 3 月に公表したドラフト EIS に対する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おり、そのために十分な時間が必要であるとしている。なお、新しいスケジュールは今後公表するとしている。«10,12»

今回のスケジュール遅延の公表に先立つ 2017 年 10 月に CNL は、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、これを最終環境影響評価書に反映するとしている。*«10,12»*

7.3 参考文献

1 使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約に基づくカナダ第 5 回国別報告書、2014 年 10 月

2 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 OPG 社、環境影響評価報告書　概要版、2011 年 3 月

9 カナダ原子力安全委員会（CNSC）ウェブサイト

10 カナダ環境評価局（CEAA）ウェブサイト

11 合同評価パネル（JRP）、環境影響評価報告書、2015 年 5 月 6 日

12 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

昨年、ドイツでは、さらにもう 1 基の原子力発電所が 2017 年に停止された。34 年近く運転されてきたシュバーベン州のグンドレミンゲン発電所 B 号機が停止された。連邦政府の原子力発電からの段階的廃止計画に従って、B 号機の運転許可は 2017 年の元旦に終了した。

ドイツのエネルギー移行の結果として、連邦政府は放射性廃棄物の管理責任の変更に着手した。新しい組織、特に新たな規制者と実施者が決定された。過去の対立からの重要な前進と決別は、高レベル放射性廃棄物処分場サイトの新たな選定の合意となった。新組織の設立とサイト選定プロセスの開始は、いずれも 2017 年にかなり進んだ。

よって、本報告書はドイツにおける再生可能エネルギーと放射性廃棄物処分プロセスの概観から開始し、その後、ドイツにおける放射性廃棄物に対する責任体制の再編と高レベル放射性廃棄物（HLW）処分場のサイト選定に関する現状報告を行う。報告書は地層処分場に対する安全要件、放射性廃棄物管理基金、未解決の再処理廃棄物、及び連邦議会選挙が国内処分プログラムに及ぼす影響に関する章で終了する。

8.2　ドイツにおける放射性廃棄物管理と原子力発電に関する最新情報

8.2.1　ドイツにおける再生可能エネルギーと原子力発電

ドイツの電力供給における再生可能エネルギーの割合は、2014 年までに 25%を越えるまでに増加した。しかし、同時に、ドイツの電力系統は過去数年よりも多くの二酸化炭素を放出した。一例として、ドイツの温室効果ガスの排出量は、排出許可証の価格が低く、その結果として､褐炭による発電のコストが安くなるために 2012 年と 2013 年に増加した。その結果は単純な経済原理に基づいている。無煙炭、特に褐炭による発電は、ガスによる発電と比較して著しく低い限界費用（特に燃料と排出権のコスト）に特徴がある。この状況は近年、世界の市場における石炭価格の下落に支えられており、同時に、排出権の買取価格は常に低かった/Agora 2018/。

こうした傾向にかかわらず、昨年、再生可能エネルギーは全ての記録を更新した。ベル

リンに本拠を置く気候変動防止組織であるアゴラ・エネルギーヴェンデは、再生可能エネルギーの発電に占める割合が過去最高となり、2017 年に 36.1%に達したと推計している。これほど多くの風力発電設備と太陽光発電設備が送電網に接続されたことは、これまで一度もなかった。気象状態のおかげで、グリーン発電会社の発電量は特に良好であった。アゴラは年末までに、需要が低く、風力による発電量が多かったため、グリーンな電力がほぼ完全に供給を担うものと断定していた。しかし、現在の状況はまったく異なっている。風が穏やかで太陽光があまり強くないため、石炭、原子力及びガス火力発電所による電力が過去数日間支配的であった/Agora 2018/。

エネルギーバランス作業グループ（AG Energiebilanzen）/AGEB 2017/は、2017 年のドイツのエネルギー消費量が合計 13,525 ペタジュールとなり、したがって対前年比で 0.8％増であったと報告している。エネルギーバランス作業グループ（AG Energiebilanzen）の試算によると、鉱物油と天然ガスの消費量が増加し、石炭と原子力が減少している。再生可能エネルギーは、ある場合にはそのシェアを大幅に増やすことができた。消費量の増加は主に良好な経済発展によるものである。再生可能エネルギーの場合、陸上と海上での良好な風況のほか、日照時間の僅かな増加、そして新規発電所の建設が供給電力の増加をもたらした。

再生可能エネルギーは 2017 年に総エネルギー消費量に対するシェアを、エネルギーの個々の形態の面では展開がまちまちであるが、優に 6%増やした。水力発電（揚水式水力発電を除く）は天候のため前年比で約 4%減少した。他方、風力発電所からの供給電力は 34%跳ね上がった。ソーラーエネルギー（太陽熱及び太陽光発電）は 5%増加した。地熱は全体で 7%の増加を記録した。バイオマスとごみ発電は前年の水準を維持した。ドイツにおける総エネルギー消費量に占める再生可能エネルギーの割合は 2017 年に 13.1%まで増加した/AGEB 2017/。

風力発電の供給改善と陸上及び海上の風力発電所の拡大で、良好な進捗があった結果として、2017 年の風力発電量の増加は特に傑出している。2017 年の最初の 3 四半期における風力発電の供給量は 10 年平均を下回ったが、第 4 四半期に大きく挽回した。2017 年の最初の 9 カ月には、風力発電量は前年同期比で 21%しか増加しなかったが、10 月以降は数回の激しい暴風が風力発電量を押し上げ、その結果、風力発電量は対前年比で 3 分の 1 以上増加した/Agora 2018/。

再生可能エネルギーの総発電量の最大のシェア（40%超）は、陸上風力タービンが占め、2017 年に優に 87 テラワット時を発電し、したがって発電量が前年より 20.9 テラワット

時多かった。海上風力発電所の発電量も 6 テラワット時の増加と大幅に増加し、現在は水力発電とほぼ同等となっている。

2016 年に太陽光発電は対前年比で僅かに減少したあと、2017 年に再び増加に転じた。この増加は風力発電と比べ 1.5 テラワット時（4.5%に相当）少なく、太陽光発電全体で 39.8 テラワット時の電力を供給した。この穏やかな増加は主として近年の新規発電所の建設が低水準であったためである。さらに、2017 年は 2016 年より少しだけ日照時間が長かった。2017 年にはドイツで 1,610 時間の日照時間が記録されたのに対し、2016 年の日照時間は約 1,585 時間であった。太陽光発電設備は再生可能エネルギー発電量の 18.4%を占め、引き続き再生可能エネルギーのポートフォリオの第 3 の勢力である。

バイオマス発電による発電量は 45.5 テラワット時と、2016 年の発電量と僅かに異なるのみであるが（0.5 テラワット時の増加）、バイオマスが再生可能エネルギーの総発電量の 21%を占め、引き続き再生可能エネルギーミックスで第 2 位である。水力発電による発電量は降水量の低下により 0.8 テラワット時の微減で 19.7 テラワット時となった。

しかし、新記録にもかかわらず、批判的な声も増えつつある（例 /FAZ 2017a/）。記録破りの数字にはグリーン電力に対する補助金への支出増加が伴っている。これは発電の個々の形態における相違が、より鮮明に強調されることを示している。太陽光発電はいくつかの側面で特に非効率であることが立証されている。たとえば、2016 年の連邦ネットワーク庁（Federal Network Agency）のデータによると、太陽光発電の 2 倍の電力が陸上風力発電所から送電された。それにもかかわらず、太陽光発電の事業者は 102 億ユーロと、風力発電所事業者が受け取った 47 億ユーロの 2 倍以上の補助金を受け取った。経済性がこの奨励の第 1 の理由ではない。

これは気候に関する効率にも当てはまる。ケルン・ドイツ経済研究所（IW）（Institut der Deutschen Wirtschaft Köln）は個々の技術の気候政策上の効率を詳細に調査した。この場合も、再生可能エネルギー法（Erneuerbare-Energien-Gesetz：EEG）による太陽光発電の奨励が CO_2 の発生を防止するための最も高価な戦略であるという結果であった。新聞から入手できた IW の発表によると、EEG によって資金が確保される太陽光発電によって 1 t の CO_2 の排出を防止するためには 415 ユーロが必要である。陸上風力タービンの場合、CO_2 1 t あたりの発生回避に 106 ユーロとなるのに対し、排出権取引には 7 ユーロの費用がかかるにすぎない。この調査によると、EEG によって資金が確保される太陽光発電によって 1 t の CO^2 の放出を防ぐために、排出権取引の 60 倍の費用がかかるとされている /FAZ 2017a/。

原子力による発電は 2017 年に 8.7 テラワット時減少して 75.9 テラワット時となり（マイナス 10.3%）、原子力発電が 7.2 テラワット時減少した 2016 年よりも大きな減少であった。2017 年末までに原子力発電所が廃止措置されていないため、この減少は主として発電の中断と発電所の改修が原因であった。グンドレミンゲン原子力発電所（NPP）B 号機は、2017 年 12 月 31 日に原子力法に従って計画通り停止されたため、2018 年の発電のバランスシートに初めて反映されることになる/Agora 2018/。

グンドレミンゲン B 号機は 8 年間の建設を経て、1984 年 3 月に初めて送電網に併入された。それ以降、同原子炉は改修と保守の短い期間を除いて、24 時間体制で、確実に、気象に左右されることなく、優に 3,300 億キロワット時の CO_2 を発生しない電力を供給してきた。この発電所は営業運転の開始以来、約 90%の稼働率であった。監督機関による取出しプロジェクトの承認がまだ未決定であるが、使用済燃料集合体は B 号機で貯蔵プールから CASTOR 容器に装入され、2018 年 1 月から中間貯蔵施設に輸送される予定である。数年前、同発電所は停止のために必要とされる人員削減を開始した。空席はいずれにせよ埋められることがなくなり、内部組織が再編されるため、人員削減は社会的に責任ある形で計画されている/KKG 2017/。

すでに停止されている以下の原子力発電所が、2017 年に最初の廃止措置許可を受けた/BfE 2017/。

- 1 月 17 日：イーザル原子力発電所 1 号機（KKI 1）
- 2 月 3 日：ネッカルヴェシュタイム原子力発電所 1（GKN 1）
- 3 月 30 日：ビブリス A 原子力発電所（KWB A）
- 3 月 30 日：ビブリス B 原子力発電所（KWB B）
- 4 月 7 日：フィリップスブルク原子力発電所 1 号機（KKP 1）

その他の原子力発電所の廃止措置プログラムがそれぞれ進展し、概ね大きな出来事はなかった。

8.2.2 放射性廃棄物処分計画の状況[1]

(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よく確保されるとの結論に基づき、連邦放射線防護庁（Bundesamt für 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望ましい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今後政府が下さなければならない。アッセでは、処分場を用意し、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行うために、その実施も進行中である。

(1-1) 操業活動と発生事象

実地試験に合格すれば、アッセ有限会社は低いレベルで放射能汚染された塩水をコンクリートの製造に利用できる。その法的根拠は「アッセ法（Lex Asse）」であり、この法によりこの操業プロセスの改善が可能となった。製造されたコンクリートは鉱山の深深度区域での利用だけを目的とする。これは処分室の下部の安定化のために使用される。コンクリート中に閉じ込められた放射性物質は鉱山から放出される可能性がない。

使用する塩水にはトリチウムとセシウムが含まれる。コンクリートはトリチウムとセシウムが完全に崩壊するまで物質を閉じ込める。水の浸入や緊急事態が発生した場合でも、これらの放射性物質が地下水に入ることはありえない。材料は特別に購入したコンクリートプラントで製造される。このプラントは 1 日当たり僅か数 m^3 の少量のコンクリートを製造する。添加される少量の塩水には、低濃度の放射性物質が含まれる。現在、その濃度は最大でアッセ法に基づく許容値の 20%に相当する。

[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。

図 8.2-1 バッチャープラント

これまでのところ、僅かに汚染された塩水が鉱山で仮に貯蔵されている。新しいバッチャープラントにより、この塩水を鉱山自体でリサイクルできるようになった。そのため、廃棄物が回収されるまで鉱山の操業を続けることがかなり容易となっている。

2017 年 4 月初め、液体が含まれている密封線源の検査の際に漏洩が見つかった。アッセⅡ研究鉱山の作業員 2 名の手が汚染された。同鉱山の放射線防護コーディネータは、検査に従事した職員の内部被ばく測定を命じ、その結果が現在入手できる。測定試料がユーリッヒ研究センターの公認の内部被ばく測定部署によって測定され、アルファ線放出核種であるアメリシウム 241 の取込みを確認した。2 人の実効線量は 0.05 mSv 未満である。この値は非常に低く、区分 B の放射線業務従事者に対する年間 6 mSv の被ばく許容限度を大幅に下回っている。アッセ有限会社は同様の事象の再発を防止する予防措置を講じた。

2017 年 9 月 12 日、地下 637 m のレベルで火災が発生した。その場にいた職員が車両で火花が飛んでいるのを発見した。職員は火災で大きな損害が生じる前に車両に積載されている消火器を使って発生した火を消すことに成功した。

(1-2) 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。定置室の当初の体積は 18,800 m^3 と推定される、定置室は 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。

貯蔵室は 1977 年から 1978 年にかけて 4,356 体の廃棄物キャニスタで満たされた。これは 3,993 m^3 の廃棄物に相当する。200 L ドラム缶 1,079 本、400 L ドラム缶 139 本、及びコンクリートで覆われた廃棄物キャニスタ 3,138 体（ロストコンクリート（Lost Concrete）遮へい体）が定置された。最初に、全ての廃棄物が定置室の閉じ込め空間に積み重ねられるように、定置室のロストコンクリートシェルターに積み重ねられた。200 L と 400 L のドラム缶の中身が空けられ、岩塩で覆われた。もう一度、ロストコンクリート遮へい体が定置室の天井まで積み重ねられた。最後に、定置室の残りの空洞が岩塩で埋め戻された。

定置室 7 の探査ボーリング孔は 2012 年 6 月から掘削されてきた。ボーリング孔 B-7/750-BA は、2017 年 7 月 10 日に定置室での現状確認調査活動の一環として 750 m のレベルで掘削された。このボーリング孔は B-7/750-B5 ボーリング孔からそれて掘削されたボーリング孔である（定置室の上の扇形の複数のボーリング孔の 1 本）。ボーリング孔は重力に従う、いわゆる「重い棒」を追加使用して貯蔵室に直接向かう弓形の経路をたどる。上からのこのボーリング孔を利用して、いかなる空洞も発見できる。既存の空洞を見逃す確率を減らすために、おおよその目標点として貯蔵室の最高点を確認するため、以前からのボーリング孔から測定器（地中レーダー）が使用された。完了後に、井戸は全長が約 45 m となった。

これまでに 7 本の孔が掘削された。8 本目のボーリング孔が現在掘削されている。掘削の主な結果は次のように要約することができる。

- 閉鎖構造物の構造は利用可能な文書に示される通りに発見された。しかし、建屋内のアスファルトが予想以上に変質していることが判明した。
- 定置室の天井は激しく損傷している、割れと緩みがある部位が検出された。
- さらに、天井は山の圧力によって圧縮されており、これは上の部屋の床の膨らみでわかる。その上、割れと緩みがある部位も見える。
- 周辺部の損傷は均一でない。例えば、部屋の北側には激しい割れがあるが、東側は軽微な損傷のみを示している。
- 亀裂内でラドン、水素、及び大幅に濃度が低下した酸素が測定された。このように、室内の雰囲気との接続がある。
- 8 月 23 日、25 年経過後のカメラ検査で貯蔵室からの写真が送られてきた。廃棄物キャニスタは雑然とした状態で貯蔵され、部分的な損傷がある。
- 定置室の雰囲気はラドン（ラドン 222）の放射能が 1 m^3 当たり約 45,000 Bq である。

クリプトン 85 の放射能も 1 m^3 当たり約 70,000 Bq と測定された。これらの値はアッセの貯蔵室で予想された値であるため、回収を問題にするものとはならない。

- 水素は約 5,000 ppm であり、この濃度は 40,000 ppm の爆発限界を十分下回っている。部屋の大気は約 10%の酸素と 90%の窒素を含んでいる。

これまでの現状確認調査の結果は回収を妨げるものではなかった。得られた結果は最新の回収計画に組み入れられる。

(1-3) 流入水

アッセ II 研究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。現在のところ、塩水の流入量は 1 日当たり 10～11 m^3 の規模である。許可条件では塩水の存在場所を説明することを定めている。

これまで、塩水はツェレ（Celle）の近くの旧マリアグリュック（Mariaglück）鉱山に運ばれている。廃止されたマリアグリュック鉱山には、さまざまな搬入者からの塩水が運び込まれている。これは旧石炭採掘鉱山では通常の処置である。鉱山の容量に限りがあるため、鉱山事業者との契約は 2016 年 12 月 30 日に終了した。そのため、汚染されていない塩水を環境に優しい方法で処分するためのさまざまなオプションが検討されている。

必要となる放射線学的に無害な塩水の除去は今後、代替方法により確保することができる。アッセ有限会社と K+ S 廃棄物管理会社（K+ S Entsorgung GmbH） との契約により、塩水はゼーンデ（Sehnde）近くの廃止された「ベルクマンスゼーゲン・ヒューゴ（Bergmannssegen - Hugo)」鉱山に輸送することができる。この契約は需要と容量に応じてアッセの塩水の一部に適用することができる。したがって、ゼーンデにおける契約で合意済の放出オプションは「代替解決策」である。計画中の受入施設の建設に関しては、構造工学上の問題に対処しなければならず、必要な承認を取得しなければならない。アッセ鉱山からの塩水の放出は当面計画されていない。

年の初めから、ニーダーザクセン州の外部のメーカーが岩塩溶液を製造工程の原材料に使用する産業への再利用のために引き取っている。技術及び気象関連、及び他のシナリオにより、今後は一時的にも恒久的にも、さらに搬出することはできないかもしれない。量が増えるか、同社との契約が終了する場合、ゼーンデの鉱山がアッセ鉱山の操業を確保するためのもう 1 つの代替となる。「ベルクマンスゼーゲン・ヒューゴ」鉱山の操業者であ

るK+ S社自体は、同地の自社サイトから鉱滓からの水と工業廃水を放出している。この方法はニーダーザクセン州の鉱山当局から承認された。K+ S 社から放出される量と比較して、アッセの塩水の比率はごく僅かである。

(1-4) 安定化対策

安定化と安全の対策は法律で定められたアッセⅡ研究鉱山からの放射性廃棄物の回収の条件である。対策は岩盤の割れの形成を低減させ、鉱山の冠水のリスクを低減する。この作業は法律で義務づけられる緊急時対策の一部でもある。この方法は緊急時における放射性物質の放出を制限する。

4 月 24 日、750 m のレベルの西に向かう南ルート 2 での安定化対策が完了した。この工事は 2016 年の夏に管轄監督当局の承認を受けた。安定化対策の準備作業は、必要な承認を規制当局から受けた直後の 2016 年 8 月に始まった。塩コンクリート（Sorel concrete）の実際の打設は 2017 年 4 月 10 日に始まり、合計で約 2,100 m^3 の塩コンクリートが使用された。

(2) コンラッド

地上施設に関しては、産業記念建造物であるために外観を保存しなければならないコンラッド立坑 1 の塔を改修、補強中である。さらに、将来の立坑ホイスト設備の機器と構造物が現在設置されている。そして最後にインフラストラクチャの対策が実施されている。

地下で現在進められている主要な活動は、2 本の立坑とインフラストラクチャ施設の改修、既存鉱山の閉鎖、及び新しい処分場の掘削である。立坑 2 の立坑作業所が定置室への接続坑道、いわゆる定置輸送坑道とともに建設中である。

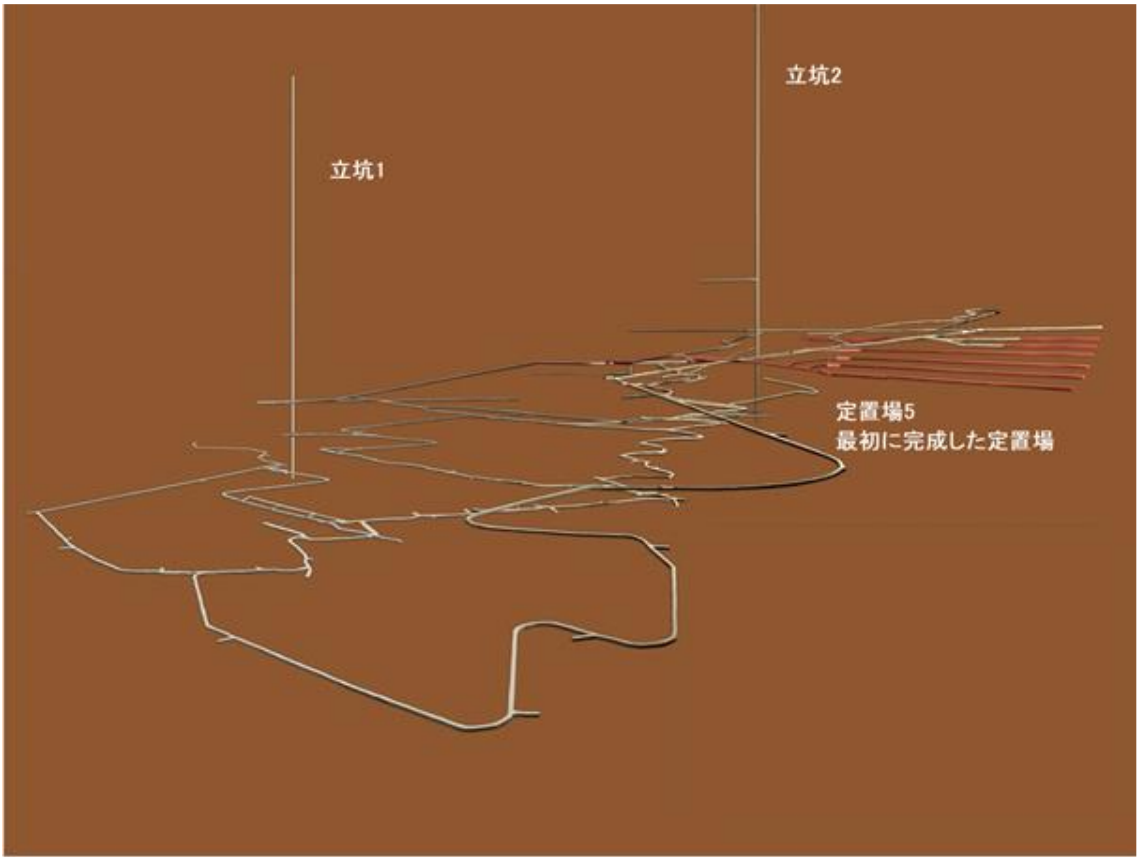


図 8.2-2 コンラッドで現在進められている掘削の 3D イメージ図

(2-1) 操業中の事故

11 月 27 日、700 m の電源ケーブルが落下した。ケーブルは建設工事中に仮設されていた。これには他の建設現場に電力を供給するための 6 kV ケーブルが含まれていた。その結果、深度 900 m の 2 階の将来の処分場のインフラストラクチャの建設現場 4 カ所にいた 30 名の作業員に電気が供給されなくなった。11 月 28 日（火）の遅番からこれらの工事現場で工事を続行できることが明らかとなった。この事故で被害を受けた者はいない。BGE は仮設設備でも品質保証を厳格に実施しなければならないと結論づけた。

(2-2) 立坑 2 の積込み作業所

2017 年夏に、低強度の堆積岩で 130 m^2 の断面に坑道を拡張する水平掘削が始まった。積替え作業所がこの場所に建設される予定で、ここで廃棄物容器がプラットホームトロリーから輸送車両に移される。直径 10 m の将来の充填所は立坑の直径（7 m）より大きいため、アンカー、ショットクリート及びライニングを施工した、対応する充填所ジャケッ

トを高さ 15 m にわたって設置しなければならない。

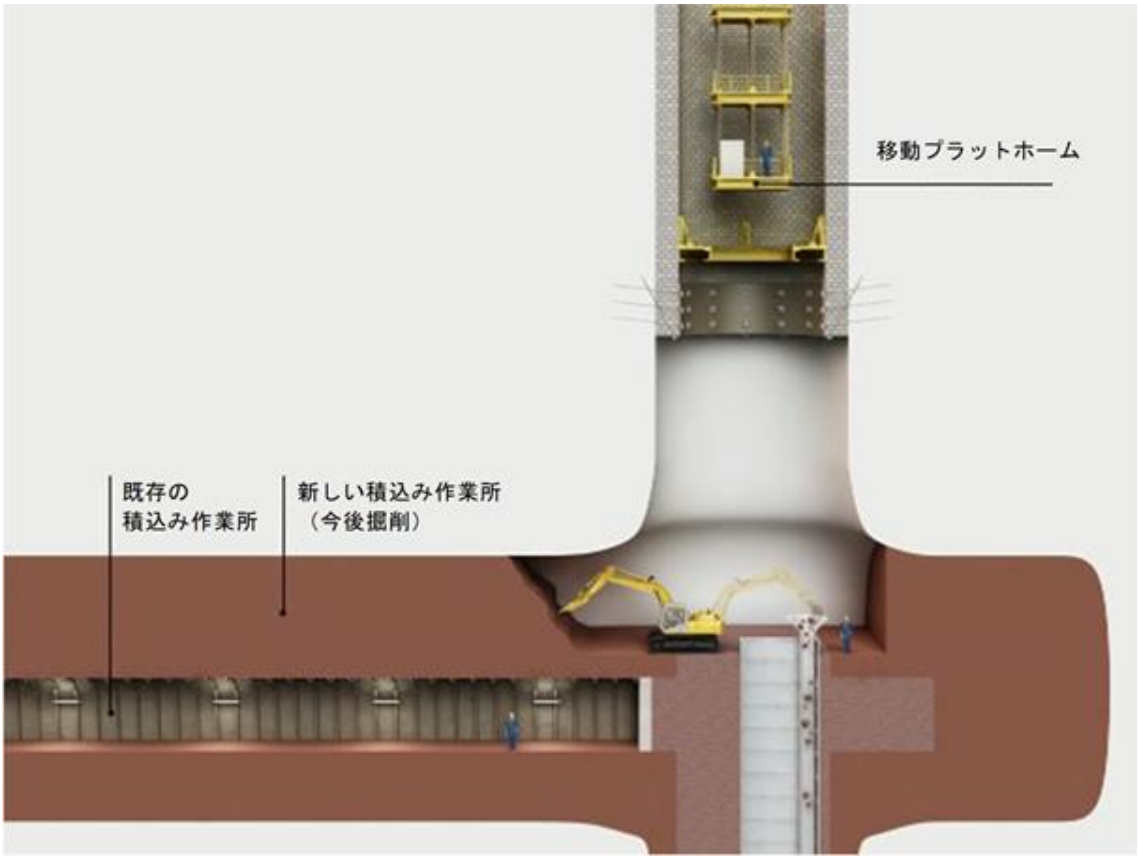


図 8.2-3 将来の積込み作業所のための立坑 2 の坑道拡張部

掘削工事中の岩盤の変位と変形を記録するために、収斂または位置の測定点と伸び計（長さ 20 m ないし 30 m）の組合せから成る測定概念が開発された。14 台の伸び計が、すでに充填所に設置済である。2017 年 10 月 26 日、BGE は立坑 2 への計器の設置を適宜開始した。変位センサーと温度センサーを備える合計 25 台の伸び計が、区域全体、充填所、立坑及び行き止まりの場所に設置される。測定機器全体がセメント注入によりボーリング孔に固定され、それにより岩盤の動きがグラスファイバーロッドに伝えられる。電子変位センサーが、測定ヘッドとそれぞれの鋼鉄製アンカーとの間の、さまざまなボーリング孔深度で動きを測定するために使用される。このデータは次に中央データ取得システムに保存される。

(2-3) 立坑 1 のホイストタワーの腐食防護

2017 年初夏、登録記念建造物であり、ザルツギッターの境界の外まで伸びるコンラッド

立坑のシンボルであるコンラッドホイストタワーを、新しい腐食防護を施したホイストタワーとするために足場が組まれた（図 8.2-4 を参照）。新しい腐食防護の準備として、下部のロープが最初に撤去され、最後に、締付け装置と巻上げ装置の他、上部と下部の滑車がホイストフレームから外された。

図 8.2-4 立坑 1 のホイストタワーの足場

実際の工事の最初の作業は、作業区域それぞれを防水シートで囲い、密閉することであった。ホイストタワーは互いに静的に分離された足場の 3 つのセクションに収容される。これは南側ホイストタワー支柱、北側ホイストタワー支柱、及び北側ホイストタワーヘッド部である。南側では、立坑ホール及び隣接する建設現場へのアクセスが、改修工事中に危険がないよう確保できるように鋼製の梁の追加の防護屋根が建設された。

その後、コンベヤフレームが吸引装置とろ過装置を使用して、圧縮空気とブラスト材で清掃されセクション単位で調整された。工事は残留物が環境に入ることがないように実施された。その後、新しい塗装が行われた。

準備作業には 2016 年 10 月から 2017 年 3 月まで合計 5 ヶ月を要した。工事自体はその後 11 月まで実施された。24,000 m^3 の足場が設置され、密閉された。5,000 m^2 の鋼表面の塗装を剥がし、再塗装しなければならなかった。ピーク時には、各シフトで最大 25 名

の熟練労働者が同時に働いていた。

(2-4) 材料・供給建屋

材料・供給建屋が完成した。4 月 10 日から 5 月 12 日までの間に、昼間勤務者のための倉庫が新しい材料・供給建屋に移動した。物流の観点から見ると、これは難題であった。11,247 品目と 12,000 点のソフトウェアのデータセットに分かれる 522,416 点の個別部品が移動された。移動は個々の部品の輸送による物理的段階と、ソフトウェアへの登録及び新しい保管場所と保管コンパートメントの割当ての実質的段階の 2 段階で実施された。

材料・供給建屋の北側の部分では、合計 27 の区画と、最大容量約 300 t の岩盤の新しい保管棚設備が新しいコア貯蔵庫に設置された。これは新しい掘削コアを地下で処理し、5 階で保管する必要がなくなり、掘削が完了してから直接地上に輸送されることを示す。さらに、5 階のレベルで保管されている「古い」掘削コアも地上に運ばなければならない。地下 1,200 m には、地上への輸送待ちの岩盤コアが未だ 2,400 m ある。

図 8.2-5 新しい材料・供給建屋の貯蔵庫

(2-5) デジタル文書システム

コンラッドのデジタル文書システムは、コンラッドで処分する放射性廃棄物の現在のインベントリ、組成及びパッケージングの管理の改善を可能にする。そのため、データベースはコンラッド処分場の操業開始に重要な役割を果たす。利用可能なデータは廃棄物のインベントリ、廃棄物受入基準に従ってパッケージングされ、検査された容器に関する、総合的な情報を迅速に提供するものであり、コンラッドにおける廃棄物の受入れを計画するために重要なものである。

廃棄物を説明するために、廃棄物発生者は必要な情報を明確で簡潔に要約した「廃棄物データシート」を作成する。新しい文書システムは、この情報を保管し、これまで検査された廃棄物の照査と製品管理手順書における、その現状の確認に使用する基本的な検索を支援する。このシステムは廃棄物が処分できるように、どのような廃棄物がどれだけパッケージングされているのかを表示する。最近の調査は、コンラッド処分場に送る予定の廃棄物の僅か 1%がコンラッドの廃棄物受入基準に従って処理され、パッケージングされ、これまでに輸送のため搬出されたことを示している。

廃棄物は発生者が自らの意志でコンラッド処分場に引き渡すことができず、処分場から照会を受ける。安全関連の計画のために、現行文書システムによって、最初の重要な基礎データとして現在提供されている廃棄物に関する情報が必要である。今後の廃棄物の引渡しのロジスティクスを最適化するため、デジタルシステムを別のプログラムによって補うことが計画されている。受入スケジュールが廃棄物発生者と連携して立案され、拡張された文書システムによって点検され、発表される。

(3) モルスレーベン処分場

岩塩とカリウムの採取に使用されなくなった、モルスレーベン市郊外のマリー／バルテンスレーベン（Marie/Bartensleben）にある 2 本の立坑を有す施設は、旧東ドイツ（German Democratic Republic: GDR）の低・中レベル放射性廃棄物の処分のための処分場に転換された。1981 年、モルスレーベン放射性廃棄物処分場（Endlager für Radioaktive Abfälle Morsleben: ERAM）が操業を開始し、1986 年 4 月 22 日に無期限の操業許可を受けた。1990 年 10 月 3 日、ERAM に対する責任は、ドイツの再統一の枠組み内の契約に基づき連邦放射線防護庁（Bundesamt für Strahlenschutz: BfS）に移管された。

1997 年 5 月 9 日、BfS は 1992 年 10 月 13 日に当初申請した計画確定プロセスを廃止措

置に限定した。モルスレーベン処分場の廃止措置に対する公衆の正式な参加が 2009 年 10 月 22 日に開始された。2009 年 10 月 22 日から 12 月 21 日までの期間に、BfS の廃止措置計画及び関連文書が公開された。ザクセンアンハルト州環境省（Umweltministerium des Landes Sachsen-Anhalt: MLU）は 2011 年 10 月 13～25 日に会議を開催した。

1991 年初めまでに、旧東ドイツ及び新生ドイツの州からの約 14,500 m3 の廃棄物が ERAM で処分された。1994 年から 1998 年までに、旧西ドイツの州からの廃棄物を含むさらに 22,320 m3 の廃棄物が定置されたため、合計約 37,000 m^3 の放射性廃棄物が最終処分された。1998 年 9 月 25 日のザクセンアンハルト州高等行政裁判所の命令により、ERAM の東側区域での処分が禁止された。その後、BfS は放射性廃棄物の処分を完全に中止した。BfS は 2001 年 4 月 12 日付けの書簡で、それ以降の放射性廃棄物の受入れと処分を最終的に放棄すると管轄する計画確定当局に申告した。

(3-1) ERAM 閉鎖のための転換の許認可手続きの修正

BGE はモルスレーベン処分場について操業中の処分場から閉鎖した処分場に正式に変更するための新しい基準に基づいた承認手続きを決定した。2017 年 7 月 27 日、BGE はモルスレーベン放射性廃棄物処分場の転換の申請を、ザクセンアンハルト州環境・農業・エネルギー省から取り下げた。この申請の目的は操業に必要のない施設を改築することであった。

2003 年に提出された提案は、操業手続きの変更と長期に及ぶ手続き期間のために、直前の通知によって手続きを完了することが不可能となった。そのため BGE は 2017 年 4 月にモルスレーベン処分場に対する責任を引き受けた後、連邦環境・自然保護・建築・原子炉安全省（Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit: BMUB）と協議して許認可手続きを再開することを決定した。この手続きは今後個別許可申請によって続けることが計画されている。処分場の転換は以後の閉鎖に向けた第一歩である。この修正許認可手続きは転換工事が開始できることを確実なものとする。BGE は間もなく、処分場の無期限の操業許可を修正するための第 1 回の申請書をザクセンアンハルト州環境・農業・エネルギー省に提出する予定である。計画中の廃止措置に関しては、この申請書は地上の管理区域の解体の開始を示すものである。

モルスレーベン処分場の転換には、操業を放射性廃棄物のそれ以上の受入れがない状況に徐々に適応させる一連の個別措置が含まれる。放射性廃棄物の受入れはすでに 1998 年

に中止されている。ザクセンアンハルト州環境・農業・エネルギー省が同じく主導するモルスレーベン処分場の廃止措置に関する許認可手続きは、手続きの変更の影響を受けないままである。

(3-2) 操業活動

立坑のホイストに使用する以前のエネルギー供給のためのコンバータの解体が開始された。第 1 段階として、解体作業に使用するクレーン設備の使用が再開され、25 t のけん引能力が試験された。クレーンブリッジを移動するために、東側の切妻壁が解体され、建屋の安定のために必要な残りの区域に移動された。レオナードセットはすでに完全に解体され、変圧器／開閉所建屋に運び出された。解体作業を完了するために、クレーンブリッジは最後の運転後間もなく解体され、建屋の壁が再び閉鎖される予定である。

図 8.2-6 以前のエネルギー供給源のコンバータの解体

モルスレーベン処分場では、バルテンスレーベン立坑の巻綱が先週末に交換された。定期作業は 3 年半ごとに計画され、公認の専門家と協議して実施された。綱の最大有効荷重は 11 t である。巻綱は耐用年数が約 3 年半であり、約 14,500 回の巻上げ作業に使用され

る。巻綱を交換するためには、巻綱を解放するために最初にケージを立坑の基礎に接続しなければならない。次に、古い巻綱が立坑の基部の横にある追加のウィンチを使用して巻き上げられる。この作業手順の最後に、巻綱の先端が補助ウィンチに取り付けられ、降ろされる。この時は、コンベヤの実際のウィンチは空である。新しい巻綱は同じように巻上げウィンチに取り付けられる。長さ約 500 m の巻綱の価格は約 30,000 ユーロである。

8.3 ドイツにおける放射性廃棄物管理部門の刷新の実施状況

2013 年 7 月のサイト選定法（Standortauswahlgesetz: StandAG）に基づき、StandAG で定められるアプローチを評価するため、特に高レベル放射性廃棄物（HLW）の処分を主眼とする、ドイツにおける放射性廃棄物管理に関する提案を作成するために高レベル放射性廃棄物処分委員会（以下、処分委員会という）が設置された。処分委員会は他の問題に加えて、国家的な放射性廃棄物管理プログラムの刷新案を作成した。その目的は、作業を合理的にまとめ、必要な場合に責任を分割し、処分場のサイト選定に対する公衆の広範な参加を可能とすることであった。主な提案は以下のとおりである。

- 活動が州当局の責任でない限り、使用済燃料と放射性廃棄物の処分の安全に関する許認可と監視の全ての活動を 1 つの連邦当局に集める。2013 年 7 月のサイト選定法の制定をうけ、連邦放射性廃棄物処分安全庁（Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit: BfE）が設置された。

  BfE は当初は処分プログラムの財務管理の調整のみに責任があったが、現在は全面的に活動している。

- BfS の関連する機能、及びドイツ廃棄物処分施設建設・運転会社（Deutsche Gesellschaft zu Bau und Betrieb von Endlagern: DBE 社）とアッセ有限会社を統合することにより、処分事業の運営責任を集約する。この新しい組織である連邦放射性廃棄物機関（Bundes-Gesellschaft für Entsorgungssicherheit: BGE）は、HLW 処分場のサイト選定に責任を持たなければならず、モルスレーベンとコンラッドの処分場のほか、アッセ II 研究鉱山とゴアレーベンの探査鉱山を含むドイツの全ての放射性廃棄物処分プロジェクトと施設を管理する。

  連邦政府は 2016 年 7 月 26 日に放射性廃棄物管理分野における組織体制刷新のための法律（Act on the Organisational Restructuring in the Field of Nuclear Waste

Management）を公布し、それが BGE の正式な設立日となった。

- 社会諮問委員会（National Accompanying Body）がサイト選定プロセスにおけるさまざまなステークホルダーの間、特に公衆と責任のある連邦組織である BfE 及び BGE との間の議論を促進するための独立した組織として設置されている。2013 年のサイト選定法ですでに提案されたが、2016 年 7 月の修正はその実施、役割、権利及び義務の根拠となっている。

8.3.1 連邦放射性廃棄物処分安全庁（Federal Office for the Safety of Nuclear Waste Management: BFE）[2]

BfE の設置はすでに 2013 年の StandAG の最初の条文で規定されていた。BfE は 2014 年に「連邦放射性廃棄物処分庁」の名称で設立され、当初は全従業員が僅か数名であった。2014 年から 2016 年までの間、この組織はドイツ政府の要請で活動が停止された。当時未だ議論中であった処分委員会の結果と勧告を先取りすべきでなかったためである。最初の数年間の主な管理活動は、法の定めに従ってゴアレーベン鉱山を維持しておく費用を含む、サイト選定手続きの資金を確保することであった。そのために、BfE は廃棄物発生者に費用と前払い金の通知を発行しなければならなかった。

2016 年 4 月からは、BfE は原子力法（Atomgesetz: AtG）並びに放射性廃棄物管理分野における組織体制刷新のための法律（Act on the Rearrangement of the Organisational Structure in the Area of Radioactive Waste Disposal）で定められた、その役割と責任を徐々に引き継ぎつつある。BfE は放射性廃棄物処分の分野における許認可と監視の業務の他、中間貯蔵と放射性物質の輸送に対する許認可業務に責任がある。BfE は放射性廃棄物管理と原子力安全の問題に関して連邦環境・自然保護・建築・原子炉安全省（Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit: BMUB）を支援し、助言を行っている。BfE は対象分野に関する研究を実施し、調整している。BfE は放射性廃棄物処分場のサイト選定プロセスの手続きも主導し、手続きの実施を監督している。これに関連して、BfE はサイト選定における公衆参加も計画している。

BfE の任務は、原子力法、サイト選定法並びに連邦放射性廃棄物処分安全庁設置法で説明され、規定されている。その任務には以下の事項が含まれる。

[2] http://www.bfe.bund.de

- 高レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定手続きの規制、及び公衆参加の計画
- 放射性廃棄物の最終処分に関する鉱山法、水利法並びに原子力法における責任
- 放射性廃棄物処分場の監視
- 使用済燃料の中間貯蔵と輸送の許認可
- 国による使用済燃料の貯蔵に対する責任
- 原子力安全問題における専門知識の提供
- これらの分野における研究及び研究の計画

4 つの部のうち 2 つ、すなわち輸送と中間貯蔵の許認可手続きを担当する部及び原子力の専門技術を担当する部とその職員は、2017 年の初めに、これまで責任を有していた BfS から移籍された。他の 2 つの部、すなわち HLW 処分場のサイト選定並びに調査と管理を担当する部が新設され、適切な組織が作られ、有資格者が募集される予定である。現在、BfE には約 100 名の職員がいる。

同時に、BfE は特に 2017 年 5 月の修正サイト選定法の発効を受け、すでに法定上の任務を与えられている。法律が発効した直後に要件を満たすために、BfE は部門横断的ワーキング・グループを設置した。これは例えば処分予定地の保護やインターネット上の情報プラットフォームに適用される。情報プラットフォームは同法が発効した日に基本版が公開された。情報プラットフォームはプロジェクトの今後の過程で着実に発展させ、改善されなければならない。

8.3.2 連邦放射性廃棄物機関（Federal Company for Radioactive Waste Disposal: BGE）[3]

原子力法の§9a (3)項は、連邦政府が放射性廃棄物の安全な処分のための施設を提供しなければならないと定めている。同項はさらに、この任務及び関連する責任が私法に基づく第三者機関に移管され、その唯一の株主がドイツ連邦政府であると規定している。StandAG は BGE の任務を詳細に規定している。その任務には次のものが含まれる。

- サイト地域及び探査すべきサイトの選定に関する提案の作成
- サイト関連の探査プログラムと探査基準の作成

[3] www.bge.de

- 選定されたサイトの地上及び地下探査の実施、関連する予備的安全評価の準備
- 発熱性放射性廃棄物の処分場サイトを BfE に勧告することに関連する予備的安全評価の実施

連邦放射性廃棄物機関（BGE）は 2016 年 7 月 26 日の放射性廃棄物管理分野における組織体制刷新のための法律に従いこの第三者組織として設置された。2017 年 4 月 25 日現在、BMUB は放射性廃棄物の最終処分を BGE に委託している。同日、これらの任務を担当していた BfS のスタッフが BGE に移籍した。アッセ有限会社と DBE 社は 2017 年末まで存続する。このプロセスの間に、BGE の組織構成が改変され、関係する組織の職員の BGE への統合の後に、一般綱領が作成される予定である。

DBE 社とアッセ有限会社の移管の延期の主な理由は、操業のための許認可条件を含む現在の構造、現在の処分場プロジェクト並びに特に DBE 社の所有者の構造である。2017 年 5 月 15 日、DBE 社の株主である原子力サービス社（Gesellschaft für Nuklear-Service mbH: GNS）と BMUB は、以前から GNS 社が保有していた DBE 社の株式の 75%の購入契約を締結した。株式の取得は代金の支払いがなく、政府の負担なく実施される。株式の取得は 7 月 1 日に実施された。アッセ有限会社と DBE 社の統合は 2017 年末までに完了する予定である。

BGE の組織の設置に関する最近の重要な日付は、Barbara Hendricks 連邦環境大臣による 4 年任期の BGE の監督委員会の委員の任命であった。設立総会は 9 月 5 日にベルリンで開催された。11 月 28 日、BGE、DBE 社及びアッセ有限会社の合併契約がベルリンで公証人によって作成された。BGE の 4 名の取締役に加えて、DBE 社とアッセ有限会社のほか、BMUB の代表が調印式に出席した。

8.3.3 社会諮問委員会（National Accompanying Body）[4]

社会諮問委員会（Nationales Begleitgremium）は、高レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定の実施を円滑にするための独立した、多元的に構成される社会組織である。この委員会の主要な任務は、選定プロセスへの公衆参加の実施に付き添うことである。監督委員会は 2016 年 12 月の設立総会で、Miranda Schreurs 博士と Klaus Töpfer 博士をその

[4] www.nationales-begleitgremium.de

会長に選任した。

社会諮問委員会は、専門家としての知識と中立性により信頼をもたらし、選定のプロセスを説明し、さまざまな関係者の間の橋渡しの役割を果たすことが目的である。このように、社会諮問委員会は、高レベル放射性廃棄物処分の可能な限り最善の場所が、透明性が高くで公正な比較選定手続きによって、見つけ出すことを確実にすることを支援することが目的である。社会諮問委員会の任務はサイト選定法に基づくものである。サイト選定法（StandAG）の最新の改正により、社会諮問委員会の委員数を 9 名から 18 名に増員することが決定された。同法の改正案のドラフトの説明書によれば、他の 9 名のメンバーは 2018 年半ばに任命されるはずである。

社会諮問委員会の委員の選任プロセスは、2016 年 9 月から 11 月までの間に実施された。連邦議会と連邦参議院はそれぞれ 6 人の著名な公人を半数ずつ提案した。3 名の市民代表は市民参加手続きを通じて選任され、連邦環境・自然保護・建設・原子力安全省（BMUB）大臣によって任命された。市民代表委員の選任では、一般に認められた社会科学無作為抽出法に従って市民が選ばれ、「市民」フォーラムへの参加に関心があるかどうか質問を受けた。その人が参加することに関心があれば、市民フォーラムに登録することができた。この方法が年齢と性別のグループごとの参加者の最大数に達するまで続いた。参加には特別な知識は要求されなかった。

2016 年 10 月末、市民フォーラムが開催され、参加者はサイト選定に関する情報提供を受けた。参加者は処分場の調査で社会が直面する課題を理解し、サイトを決定するまでに今後実施しなければならない手順を学んだ。参加者に最新情報を提供し、出される質問に回答するために専門家が同席した。

フォーラムの代表たちは 30 名の市民から成る助言ネットワークに選任された。助言ネットワークは、2016 年 11 月 5 日と 6 日にベルリンで初回ワークショップを開いた。市民たちは個々の市民フォーラムの勧告をまとめ、自らの観点から勧告を評価した。市民たちは社会諮問委員会に 3 名の市民代表も選出した（若年層の代表を含む）。助言ネットワークは、初回会合の後も 3 名の市民代表の活動を支援する予定である。助言ネットワークの詳細な作業は今後の段階で決定される予定である。社会諮問委員会は現在まで 13 回会合を開いた。

8.4 高レベル放射性廃棄物用処分場のサイト設定プロセスの現状[5]

連邦議会において大多数で可決され、連邦参議院で満場一致で可決されたサイト選定法（Standortauswahlgesetz: StandAG）は、基本的に 2013 年 7 月 27 日に発効した。同法の他の規定が 2014 年 1 月 1 日に発効しており、現在は処分委員会からの勧告を基に議会で大幅に改訂された。法律の改正は 2017 年 3 月に連邦議会によって可決された。改正サイト選定法（StandAG）は 2017 年 5 月に発効した。

選定基準に基づく段階的なサイト選定プロセスが計画されている。特に、地球科学的な除外基準、地球科学的な最低要件、地球科学的な重み付け評価基準並びに地域開発計画に関する評価基準を適用しなければならない。さらに、予備的安全評価がサイトの比較に使用される。基準は第 1 段階から第 3 段階まで次第に詳細に、データの精度を高めながらサイト選定プロセスに適用しなければならない。安全評価のさらなる進展は、科学技術の現状に合致する安全要件に基づくものである。提案されている選定手続きは、ドイツ全土、すなわち、「白地図」に基づくものでなければならず、可能性のある場所や立地地域を比較することにより、徐々に 100 万年の期間最高の安全性を有するサイトの選定につながる。

サイト選定プロセスの第 1 段階で、地質当局、鉱山及び水利当局の現有データが評価される。BGE には「白地図」を出発点として、除外基準をドイツ全体に適用するためのデータが最初に必要である。これは構造地質学、鉱山及び水利地質学のデータである。2017 年 8 月 2 日、BGE は州の地質関係機関、鉱山、水利関連官庁に関連のある地質データの提供を要請した。可能性のあるサイトに対する以後の最低要件の適用では、ドイツにおける潜在的な母岩に関するデータ（位置、厚さ、範囲）が次の段階で調査される。これにより地球科学的な重み付け評価基準を適用する地質学的なサイト区域が導き出される。このようにして決定された区域は中間報告書で示される。

関連官庁は 2017 年 9 月までにサイト選定手順の最初のデータ照会に回答した。多くの関連官庁は、最初は保管資料とデータベースにあるデータ及びその形式に関する情報を提供した。多くのデータがアナログ形式、すなわち、紙の形式であるという懸念がある。これは遅れの原因となる可能性がある。入手できるデータの品質が部分的に異なることにも同じことが言える。

詳しく見ると、回答は次のように要約することができる。

[5]一般に、このトピックに関する公開情報が www.bge.de と www.bfe.bund.de で入手できる。

- ほとんどの場合、回答には問合せとコメントのほか、データベースと利用可能範囲に関する一般的なコメントが含まれていた。
- しばしば、さらなる情報交換と直接の議論が要請され、招待状が出された。
- 場合によっては、後日のデータの引渡しと情報が告げられた。
- ある場合には、インターネットの検索エンジンと公開サーバーから得られるデータが参照された。
- 配布されたデータベース表は、16 の州当局と連邦地球科学・天然資源研究所（Bundesanstalt für　Geowissenschaften und Rohstoffe：BGR）から返却され、回答の中には専門分野と知見のレベルによっては不備のあるものがあった。
- 8 つの連邦州の 10 の当局からのフィードバックには、具体的なデジタルデータ（GIS ファイル、グラフィックス等）が含まれており、その利用可能性が現在調査されている。

8.5　発熱性放射性廃棄物の処分に関する安全要件の現状[6]

2010 年 9 月 30 日の安全要件の公表により、当時の連邦環境・自然保護・原子炉安全省（現在の BMUB）は、安全問題の明確化の必要性から開始された議論に結論を出した。安全要件は、発熱性放射性廃棄物の処分場に対する最新基準を定め、サイト調査と計画確定手続きにおける処分場の承認要件の評価のためのベンチマークの役割を果たした。

HLW 処分場の計画と建設は、損害を防ぐために科学技術の現状に従って原子力法によって要求される必要な予防措置を講じなければならない。1983 年、『鉱山における放射性廃棄物の処分に関する安全基準』が官報で公表された。この安全基準は最新の科学技術の現状に適合しなくなったため、懸案である HLW 処分場の実現のために改訂しなければならなかった。原子炉安全・放射線防護委員会（RSK/SSK）と連邦放射線防護庁（BfS）はこれに関して、2002 年と 2005 年の最終処分の安全目標に対する規制の必要性を指摘した。

BMU が 2010 年 9 月に発表した安全要件は、2007 年からの施設・原子炉安全協会（Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit: GRS）の調査、この調査に関する

[6] 一般に、このトピックに関する公開情報は www.bmub.bund.de で入手できる。

2007 年からの BfS の声明、及び 2008 年からの RSK と SSK の共同声明の他、2009 年 1 月の ESK と SSK の共同声明、特に、国際原子力機関（International Atomic Energy Agency: IAEA）と国際放射線防護委員会（International Radiation Protection Commission: ICRP）の最新の出版物に基づいていた。

処分委員会の勧告に基づいて 2017 年 3 月に広範囲にわたり改正されたサイト選定法には、最終処分に対する安全要件に関する政令を公布する権限が含まれている。科学的な専門家と州の代表者の参加を得て、現在ドラフト版を作成中である。その出発点は、これに関する処分場委員会による勧告と、この規則の発効によって差し替えられる 2010 年の安全要件である。

8.6 連邦放射性廃棄物管理基金の現状[7]

放射性廃棄物管理分野における組織体制刷新のための法律によると、連邦政府は放射性廃棄物の中間貯蔵と処分の実施と資金確保に責任を負う。同法は原子力発電所の運転者から連邦政府への経済的責任の移転を規定している。同法は 2017 年 6 月 16 日に発効し、同法が禁止されている国庫補助を与えないことを根拠として欧州委員会の承認を得た。同法は、2016 年 12 月に連邦議会と連邦参議院によって可決されている。

同法が発効すると同時に、「放射性廃棄物管理基金」（基金）が設置された。連邦政府は、原子力発電所の運転者が基本金額を基金に払い込んだ時点で資金確保の責任を引き継ぐ。6 月 26 日、Brigitte Zypries 連邦経済大臣と原子力発電所（NPP）の運転者の取締役会は、法によって規定される責任の割当てを確認する、公法に基づく協定に署名した。この契約は連邦政府と企業の双方に長期的な法的な確実性をもたらすものである。この契約により放射性廃棄物の管理と原子力発電の段階的廃止の管理に関する多くの法的な紛争も解決されることになっている。

さらに、中間貯蔵を組織化するために、連邦政府が所有する中間貯蔵施設の操業者が決定された。連邦中間貯蔵機関（Bundesgesellschaft für Zwischenlager: BGZ）が設置され、この BGZ の事業分野には、かつて GNS 社によって操業されていたゴアレーベンとアーハウスの集中中間貯蔵施設の操業が含まれている。2019 年初めには、BGZ は 12 カ所の原子力発電所に分散している CASTOR 中間貯蔵施設にも責任を負う。2020 年初めには、BGZ

[7]一般に、このトピックに関する公開情報は www.bundesregierung.de と www.bmwi.de で入手できる。

はさらに、原子力発電所の運転と廃止措置で発生する低レベル及び中レベル放射性廃棄物の 12 カ所の貯蔵施設に対する責任も負う。2017 年 8 月 1 日、GNS 社によって設立された BGZ が 100%連邦政府の所有となった。

リスク保険料を含む 241 億ユーロに上る中間貯蔵と処分の財源は、原子力発電所の運転者から連邦政府に拠出され、2017 年 7 月 1 日に基金に移管された。すでに、2017 年 6 月 19 日に基金の評議会は基金の監視、設立母体となり、重要な組織上の決定を下していた。評議会の他に、理事会と監査委員会が指定されている。

基金の最初にして最も重要な任務は、約 240 億ユーロの基金を原子力発電所の運転者から徴収し、それを設置された基金で確保することであった。さらに、基金の組織と人事構造を発展させるとともに、初期投資の決定を下さなければならず、基金の長期的かつ確実で収益指向の投資のための戦略を開発しなければならない。

これまでのところ、投資基準は未だ不明確である。基金設置法はこの点に関して一切の要件も定めていない。監査委員会の委員が諮問委員会のメンバーである。基金のウェブサイト fondsfrauen.com では、基金が資金の投資の際にいわゆる ESG 基準に従う意向であることを示唆している。この略語は Environment Social Governance（環境社会的管理）を表し、投資家が環境保護、社会基準、及び正しい企業管理基準を指向することを意味する。ESG 基準はその定義が非常に大まかであり、解釈が必要である。ほとんどの場合、基金は最高クラスのアプローチを用いる。これにより選定される会社が、環境と社会の観点から見て、そのクラスで最高の会社に該当することが立証できる限り、原子力と石炭の会社に投資することも可能となる（Welt 2017）。

8.7 未解決の再処理廃棄物の現状[8]

2005 年以降、ドイツの使用済燃料集合体は再処理のために輸送は行われていない。それまでに、約 6,670 t の重金属が再処理施設に輸送された。返還される廃棄物は未だ外国の当該施設で保管されている。現行契約上の義務に従って、ドイツはこれを引き取る責任がある。

5,379 t はフランスのアレバ NC 社（旧コジェマ社）での再処理に送られ、851 t は英国のセラフィールド社（旧 BNFL 社）に再処理のために送られた。残りの使用済燃料はカー

[8]一般に、このトピックに関する公開情報は www.bfe.bund.de で入手できる。

ルスルーエの再処理施設（Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe: WAK）で再処理され、量は少ないが以下の外国の施設に送られた。

- モル（ベルギー）のユーロケミック（Eurochemic）社での再処理
- スウェーデンの使用済燃料集中中間貯蔵施設（CLAB）で貯蔵
- 旧ソ連での再処理または貯蔵（旧ソ連で製造されたグライフスバルト原子力発電所とラインスベルク原子力発電所の使用済燃料のみ）
- ハンガリーのパクシュ（Paks）原子力発電所での再使用（グライフスバルト原子力発電所の使用済燃料のみ）

CASTOR® HAW28M 容器とその容器に収容されている高レベル、または中レベル放射性ガラス固化体を含むキャニスタ数の現状は以下のようになる。廃棄物発生者によると、英国にある高レベル放射性ガラス固化体を含む 21 基の容器と、フランスにある中レベル放射性廃棄物を含む 5 基の容器をこれからドイツに輸送しなければならない。アレバ NC 社は燃料集合体のケーシングとエンドピースのほか、廃液処理で発生した放射性廃棄物（アーハウス貯蔵施設向けの TGC27 容器に入れられている高圧縮放射性廃棄物）のその後の処理も担当している。英国から引き取らなければならないのは、高レベルガラス固化体のみである。

連邦環境省、電力会社及び州の間で合意された構想によれば、ガラス固化体は今後、下記のサイト内中間貯蔵施設に送らなければならない。

- バーデン・ヴュルテンベルク州のフィリップスブルク（中レベル放射性廃棄物モールドを含むタンク 5 基）
- ヘッセン州のビブリス（高レベル放射性廃棄物モールドを含む容器 7 基）
- シュレスヴィヒ・ホルシュタイン州のブロックドルフ（高レベル放射性廃棄物モールドを含む容器 7 基）
- バイエルン州のイザール（高レベル放射性廃棄物モールドを含む容器 7 基）

ドイツへの放射性廃棄物の輸送に関しては、原子力法第 4 条に基づく輸送許可が必要である。さらに、サイト内中間貯蔵施設における再処理廃棄物の貯蔵に対しては、原子力法

第 6 条に基づく許可が必要で、これは各中間貯蔵施設の操業者が申請しなければならない。ビブリス、フィリップスブルク、ブロックドルフ及びイザールの計画されたサイトのそれぞれの申請書は、2017 年 9 月 29 日に各電力会社（EnBW 社、RWE 社及びプロイセン電力社）から BfE に提出された。

BfE は放射性廃棄物の輸送と中間貯蔵の許可に責任がある。次に、輸送とサイト内の中間貯蔵施設における廃棄物の貯蔵の双方に対する国の監視に責任を負うのは、輸送の影響を受けるか、中間貯蔵施設があるそれぞれの州である。BfE は、許可発給の時期は提出される申請書類の質と完成度に大きく左右されると指摘した。BMUB が推奨するアプローチは輸送について、外国の再処理会社とドイツの電力会社の契約状況に従って、2017 年のフランスからの CASTOR® HAW28M 容器 5 基を手始めとして、その後、2018 年から 2020 年まで英国からの 3 回の輸送と、連続して実施されることを予想している。さらに、BMUB は許可申請がしかるべき時に決定されるとしている。

フランスからの輸送は従来と同様に鉄道で行われる。しかし、ゴアレーベン中間貯蔵施設への輸送と比較して積替えがなく、輸送距離がはるかに短くなる。英国での再処理からの高レベル放射性廃棄物は海上輸送のみが可能である。連邦環境省は適切な積替え港の準備を積極的に支援するとしている。

返還される放射性廃棄物の量は限定され、十分知見があるため、貯蔵施設の既存許可に影響し、環境影響に関連する重要な要因がないのは明らかである。これらは、特に承認された貯蔵場所の数、中間貯蔵施設の総熱出力、重金属の全質量及び中間貯蔵施設の操業による総放射線被ばく量が含まれる。これに関して、すでに環境影響評価（EIA）を受けた現在の許可状況の修正に、未だ評価されていない環境影響はない。このプロジェクトはプロジェクトの影響因子や環境影響を変えるものではない。したがって、新たな EIA は必要とされない。

しかし社会諮問委員会（NGB）は、計画される中間貯蔵サイトでの公衆が参加する環境影響評価が必要ではないのか疑問視している。社会諮問委員会はその第 10 回会合で、この問題に関する 1、2 件の法律専門家の見解を次回の会合で提出することを決定した。

8.8 連邦議会選挙の結果と放射性廃棄物処分計画への潜在的影響

ドイツでは 9 月 24 日に第 19 回ドイツ連邦議会議員を選出した。42 の政党が候補者を立てた。連邦議会選挙委員会は 10 月 12 日の会議で、第 19 回ドイツ連邦議会選挙の最終

結果を確定した。その後、連邦選挙委員長が最終選挙結果を発表した。

6 つの政党が新たに選出された議会の議席を得た。6 つの政党が議席を得たのはこれまで 1 回だけであり、第 1 回の連邦議会選挙の際のことである。キリスト教民主同盟／キリスト教社会同盟（CDU/CSU）（33%）、社会民主党（SPD）（20.5%）、左翼党（9.2%）並びに緑の党（8.9%）に加えて、自由民主党（FDP）（10.7%）もなんとか議会に復帰し、ドイツのための選択肢（AfD）（2.6%）が初めて連邦議会に入ることに成功した。76.2%の投票率は前回の 2013 年の連邦議会選挙よりもほぼ 5%高かった。

各有権者は連邦議会選挙で最初の 1 票と 2 つ目の 1 票の 2 票を投票する。1 票目は選挙区の候補者、すなわち選挙区を代表して連邦議会に送る政治家を選出するために使用される。ドイツには選挙区が 299 ある。選挙区で最多の票を得る候補者が直接の信託を受け、したがって連邦議会の議席を得る。得票が比較多数であれば十分である。2 票目により、政党の州別の名簿が選ばれる。最終的に 2 票目が政党の得る議席数を決定するので、これが連邦議会の構成を決定する。政党は 2 票目の全投票数の少なくとも 5%を獲得するか、3 つの選挙区で勝利すれば連邦議会で議席を得る。そうでなければ、2 票目の投票は失効する。

連邦議会は少なくとも 598 名の議員で構成される。299 名が直接選出される議員であり、少なくとも 299 名の議員が政党の州別の名簿により連邦議会に入る。ただし、政党が 1 つの州でもっと多くの直接委任を得た場合には、その政党はその州で複数の議席を得る権利がある。その結果生じる超過議席は次に多段階の制度によって補償されるため、全ての政党がその 2 票目の得票の比率に応じて連合議会の議席を得る。そのため議員の人数が増える。新しい連邦議会は議員が 709 名となる。連邦議会の議席の分布が図 8.8-1 で示される。

図 8.8-1 第 19 次ドイツ連邦議会の議席分布

安定した政府を作るには、通常、得票が最大の政党が議会の多数によって連立政府を結成しようとする。右翼政党である AfD が政権入りすることを望む政党がないのは当初から明らかであった。その上 SPD は、大連立の 2 つの政党、すなわち CDU/CSU と SPD が大敗北し、それは選挙民が大連立の継続を望んでいないと解釈できるため、前回の連邦議会の大連立の継続をしないことを決定した。結果として、CDU/CSU が主導する多数派による唯一可能な連立政権は、CDU/CSU、FDP 及び緑の党が結成する政府となる。これは一般的にこれらの政党の採用する色からジャマイカ連立と呼ばれた。しかし、政党間の相違が明らかに乗り越えられないため、交渉は中止された。

この交渉決裂のあと、連邦大統領は大連立への合流を再考するよう SPD に要請した。そこで SPD は、何とかして大連立を継続するか、少数派政府で CDU/CSU を支えるか、または新たな選挙を求めるかという 3 つのオプションを内部で検討した。2018 年 1 月 12 日、CDU/CSU と SPD は長い交渉を経て、大連立の継続の達成に向けた見解の合意に達した。この共同見解は今後、党大会で同意を得なければならない/FAZ 2018/。

放射性廃棄物処分計画に関しては、潜在的な影響は軽微なものに過ぎないと予想される。政党のマニフェストを見ると、放射性廃棄物処分計画は必要な進むべき道と考えられているか、FDP のようにまったく考慮されていないかのどちらかである。SPD と緑の党が、ドイツの原子力発電の段階的廃止政策における彼等の役割と原子力の利用のリスクを強調しているので、両党は国家廃棄物管理組織に対する強い管理を求める可能性がある。さらに、緑の党はサイト選定プロセスの実施前に、ゴアレーベンがドイツで可能な最善のサイトではありえないことをすでに知っているため、HLW 処分場の予定地としてのゴアレーベン・サイトを除外したいと考えている。両党は原子力の利用に関して外国を支援しない政策を採ることを望み、SPD の場合には、さらに踏み込んで、原子力発電の利用をやめるよう外国を説得したいと考えている。

8.9 参考文献

AGEB 2017 Press release 05/2017, AG Agora Energiewende, January 21st, 2017.

Agora 2018 Die Energiewende im Stromsektor: Stand der Dinge 2017. Rückblick auf die wesentlichen Entwicklungen sowie Ausblick auf 2018. Agora Energiewende, January 2018. www.agora-energiewende.de.

BfE 2017 Auflistung kerntechnischer Anlagen in der Bundesrepublik Deutschland, Stand September 2017 (http://www.bfe.bund.de/SharedDocs/Downloads/BfE/DE/berichte/kt/kernanlagen-stilllegung.pdf? blob=publicationFile&v=6)

Bwl 2017 Press release 34/17, Bundestagswahl 2017: Endgültiges Ergebnis, October 12th, 2017 (https://www.bundeswahlleiter.de/info/presse/mitteilungen/bundestagswahl-2017/34_17_endgueltiges_ergebnis.html)

FAZ 2017a Solarstrom ist überteuert und ineffizient, Article on www.faz.net, December 30th, 2017 (http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/hohe-co2-vermeidungskosten-fuer-photovoltaik-15365573.html).

FAZ 2017b Atomausstieg in Gundremmingen, Article on www.faz.net, December 31st, 2017 (http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/akw-gundremmingen-schaltet-block-b-ab-15367834.html).

FAZ 2018 Ein bisschen Freude, Article on www.faz.net, January 12sh, 2018 (http://www.faz.net/aktuell/politik/inland/ende-der-sondierungsgespraeche-vorsichtiger-optimismus-keine-euphorie-15392287.html).

KKG 2017 Press release: Block B: Zuverlässige Stromerzeugung nach 33 Jahren beendet. Kernkraftwerk Gundremmingen December 31st, 2017.

Welt 2017 Das sind die dunklen Seiten des deutschen Atomfonds, Article on https://www.welt.de, July 3rd, 2017 (https://www.welt.de/wirtschaft/article166191067/Das-sind-die-dunklen-Seiten-des-deutschen-Atomfonds.html)

8.10 略語集

AfD ドイツのための選択肢
（Alternative für Deutschland）

AkEND サイト選定手続委員会
（Arbeitskreis Auswahlverfahren Endlagerstandorte）

AG ワーキング・グループ（Arbeitsgemeinschaft）

AtG 原子力法（Atomgesetz）

BfE 連邦放射性廃棄物処分安全庁
（Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit）（2016 年改称）

BfkEG 連邦放射性廃棄物処分庁の設置に関する法律
（Gesetz über die Errichtung eines Bundesamtes für kerntechnische Entsorgung）

BfS 連邦放射線防護庁（Bundesamt für Strahlenschutz）

BGE 連邦放射性廃棄物機関
（Bundes-Gesellschaft für Kerntechnische Ensorgung）

BGR 連邦地球科学・天然資源研究所
（Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe）

BGZ 連邦中間貯蔵機関
（Bundesgesellschaft für Zwischenlager）

BMU 連邦環境・自然保護・原子炉安全省
（Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit）

BMUB 連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省
（Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit）

BMWi 連邦経済・エネルギー省
（Bundesministerium für Wirtschaft und Energie）

BWR 沸騰水型原子炉

CDU ドイツキリスト教民主同盟
（Christlich Demokratische Union Deutschlands）

CHP 石炭火力熱電併給

CLAB　スウェーデンの使用済燃料集中中間貯蔵施設

CRZ　閉じ込め機能を果たす岩盤領域（Containment providing Rock Zone、ewG: einschlusswirksamer Gebirgsbereich）

CSU　バイエルン州のキリスト教社会同盟（Christlich-Soziale Union in Bayern）

DBE　ドイツ廃棄物処分施設建設・運転会社（Deutsche Gesellschaft zu Bau und Betrieb von Endlagern）

EC　欧州委員会（European Commission）

EEG　再生可能エネルギー法（Erneuerbare Energien Gesetz）

EIA　環境影響評価

ERAM　モルスレーベン放射性廃棄物処分場（Endlager für Radioaktive Abfälle Morsleben）

ESK　廃棄物管理委員会（Entsorgungskommission）

FDP　自由民主党（Freie Demokratische Partei）

FRM-2　ミュンヘン 2 研究炉（Forschungsreaktor München 2）

GDR　ドイツ民主共和国

GKN　ネッカルヴェシュタイム原子力発電所

GNS　原子力サービス社（Gesellschaft für Nuklear-Service mbH）

HLW　高レベル放射性廃棄物

ILW　中レベル放射性廃棄物

KFK　原子力廃止資金調達調査委員会（Kommission zur Überprüfung der Finanzierung des Kernenergieausstieges）

KRG　グライフスバルト原子力発電所

KKB　ブルンスビュッテル原子力発電所

KKE　エムスラント原子力発電所

KKG　グラーフェンラインフェルト原子力発電所

KKI　イーザル原子力発電所

KKK　クリュンメル原子力発電所

KKP　フィリップスブルク原子力発電所

KKR　ラインスベルク原子力発電所

KKS　シュターデ原子力発電所

KKU　ウンターヴェーザー原子力発電所

KLW	リンゲン原子力発電所
KMK	ミュルハイム・ケールリッヒ原子力発電所
KRB	グンドレミンゲン原子力発電所
KWB	ビブリス原子力発電所
KWG	グローンデ原子力発電所
KWO	オブリッヒハイム原子力発電所
KWW	ヴュルガッセン原子力発電所
LAA	州原子力委員会（Länderausschuss Anlagentechnik）
LBEG	州鉱山・エネルギー・地質局 （Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie）
LILW	低・中レベル放射性廃棄物
MLU	ザクセン・アンハルト州環境省 （Umweltministerium des Landes Sachsen-Anhalt）
NGO	非政府環境団体（Non-governmental organisation）
NGB	社会諮問委員会（Nationales Begleitgremium）
NPP	原子力発電所
PTB	連邦物理・技術研究所 （Physikalisch Technische Bundesanstalt）
PWR	加圧水型原子炉
SNF	使用済核燃料（Spent Nuclear Fuel）
SPD	ドイツ社会民主党 （Sozialdemokratische Partei Deutschlands）
StandAG	サイト選定法（Standortauswahlgesetz）
StMUV	バイエルン州環境・消費者保護省 （Bayerisches Staatsministerium für Umwlet und Verbrauchschutz）
UMF	地下測定場（Underground Measuring Field）
UK	英国
WAC	廃棄物受入基準（Waste Acceptance Criteria）
WAK	カールスルーエ再処理施設（Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe）
WMO	廃棄物管理機関（Waste management Organisation）

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«1»を受けた国家計画の策定及び同計画の欧州委員会への提出期限は 2015 年 8 月であり、第 7 次 GRWP が国家計画として提出される予定であったが、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物等の集中中間貯蔵施設（ATC）の立地に地元州政府が反対している影響で、政府は第 7 次 GRWP を最終決定しておらず、GRWP は 2017 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、2017 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、2017 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、エルカブリ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。

[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 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の管理に関する 10 月 31 日の王令 1349/2003」（2014 年の王令の発効に伴い廃止）にこれらが規定されていた。

[b] 現在は、エネルギー・観光・デジタル政策省（MINETAD）へと省庁再編されている。

表 9.1-1 スペイン、第 6 次 GRWP の目次構成

A.	はじめに
B.	放射性廃棄物の発生
C.	活動方針
C.I	低中レベル放射性廃棄物（LILW）の管理
C.II	使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の管理
C.III	施設の廃止措置
C.IV	その他の活動
C.V	研究開発
D.	経済・財務的視点
添付書類	A～D
添付書類 E	法規定

出所）ENRESA ウェブサイト

スペインでは、使用済燃料と高レベル放射性廃棄物の最終的な管理方針はまだ決定されていない。そのため、第 6 次 GRWP においても、使用済燃料と高レベル放射性廃棄物の管理に関しては、集中中間貯蔵施設の建設が優先事項であり、その最終的な管理方針の決定は先送りされていることが明記されている。

ただし、第 6 次 GRWP では、地層処分を有力なオプションと位置付け、2050 年頃の地層処分場の操業開始を念頭においた戦略的活動方針が示されている。

なお、最終的な管理方針に関する意思決定にあたっては、経済・財務的視点、欧州連合（EU）や国際原子力機関（IAEA）などの国際的枠組みにおける条約や今後策定される基準、規制、EU や経済協力開発機構/原子力機関（OECD/NEA）等において実施される研究開発

プロジェクト等の要因を踏まえ、動向を継続的にフォロー・分析すること、公衆とのコミュニケーションや社会の参加の重要性も考慮すべきであるとされている。

9.1.3　第 7 次総合放射性廃棄物計画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[c]。

これを受けてスペインでは 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、EU 指令で求められた国内法化が行われた。同王令の第 6 条には、総合放射性廃棄物計画（GRWP）に含むべき項目が以下のとおり規定されている。

<u>国家計画に含むべき項目</u>

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

[c] EU 加盟各国の国家計画の提出状況に関する質問に対して、欧州委員会のカニェテ委員の 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。

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。

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定。これは時間の経過に伴う費用の推移も含むものでなければならない。

i) 適用される財政制度。

j) 使用済燃料及び放射性廃棄物の管理に関する透明性と公衆参加の基準。これは労働者及び市民に廃棄物管理に関する必要な情報を提供できるものでなければならない。

k) 加盟国または第三国との間で、最終処分施設の使用を含む使用済燃料及び放射性廃棄物の管理に関する協定がある場合は、これを計画に含める。

しかし、集中中間貯蔵施設（ATC）の立地自治体が属するカスティーリャ・ラマンチャ州の 2015 年の議会選挙で第 1 党となり州政権を率いる社会労働党（PSOE）は、ATC 建設に反対しており、中央政府は 2015 年の時点で、GRWP を構成する重要な要素である ATC の設置スケジュールの先行きが不透明であるとして、第 7 次 GRWP を最終決定できないことを明らかにしている«2»。実際、2017 年末現在、第 7 次 GRWP は公開されていない。カスティーリャ・ラマンチャ州の次回の議会選挙は 2019 年に予定されており、その選挙までは、ATC 建設プロジェクトは進まず、第 7 次 GRWP も策定されない可能性が高いといえる。

9.2 集中中間貯蔵施設（ATC）の許認可・建設準備を巡る動き

9.2.1 ATC の設置経緯

スペインでは、当初は使用済燃料の再処理を実施したが、1982 年には再処理を中止し、その後、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物を地層処分するという方針へと転換した。1999 年に政府が承認した第 5 次 GRWP においては、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物等の最終管理方策の決定は当面先送りすることとし、集中中間貯蔵施設の建設・操業を

当面の最優先課題とした。この方針は、2006 年に承認された第 6 次 GRWP でも踏襲され、引き続き最終管理方策の決定は先送りされた。

ATC の設置に向けた具体的取り組みは、2006 年 6 月に承認された第 6 次 GRWP とほぼ同時に承認された王令によって、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の集中中間貯蔵施設が遵守すべき基準の策定、及び同基準等に基づいて関心のある自治体の中から候補サイトの選定を行うための省庁間委員会が設置されることによって開始された。

2009 年 12 月には、施設の受け入れに関心を示す自治体の公募が開始され、応募した 14 の自治体のうち 9 自治体が 2010 年 2 月に正式な応募自治体として承認された。政府は 2011 年 12 月 30 日、ATC をクエンカ県のビジャル・デ・カニャス自治体に建設することを閣議決定した。

9.2.2 許可の申請状況

ATC を含む原子力関連施設の立地・建設・操業に係る許可については、原子力法に基づいてエネルギー・観光・デジタル政策省（MINETAD）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、MINETAD に提出することが原子力法などに規定されている。

CSN は、2014 年 1 月 22 日付プレスリリースで、ENRESA が 2014 年初までに、ATC の立地・建設許可申請書を産業・エネルギー・観光省（MINETUR）（現在は省庁再編により MINETAD となっている）に提出したこと、及び MINETUR がこれを受けて CSN に対して申請書に関する評価報告書の作成を要請したことを明らかにした«3»。

その後、CSN は 2015 年 7 月、提出された立地・建設許可申請のうち、立地許可申請について肯定的な評価結果を示す決定を行った。CSN は、技術的な評価の結果、提案されたサイトについて、立地サイトとして排除すべき要素は確認されなかったと結論している。ただし CSN は、立地許可発給について条件を付けており、その内容を示す報告書を MINETUR に提出するとしていた。

この CSN の決定を受けて、MINETAD が立地許可を発給することとなる。立地許可が発給されれば、ENRESA は、ATC の貯蔵施設に通じる道路の整備等のインフラ工事に着手することが可能となり、これらの作業を進めながら、建設許可の取得に向けた手続きを継続するとしている«4»。ただし、2017 年末時点で立地許可は未発給である。

2017 年 6 月 28 日付けのスペイン議会議事録によれば、ATC の立地サイトとしてビジャル・デ・カニャス自治体が選定されたことについて、検討段階の技術報告書等を公表するよう環境保護団体等が要請したという。同議事録によれば、この要請を受けて公表された報告書については、同自治体の立地サイトとしての適性を証明するには不十分であるとの指摘が中央政府野党 PSOE 等からあがっているとされている«5»。ただし、これらの指摘に関して、CSN は声明等の反応は示していない。なお CSN は 2017 年を通じて、ATC の建設許可申請に関する審査を継続している模様であり、2017 年 12 月 19 日には CSN と ENRESA との会合が開催され、ATC の建設許可申請の審査状況について、協議されている«6»。

9.2.3 カスティーリャ・ラマンチャ州政府の動向

ATC の立地が予定されているクエンカ県ビジャル・デ・カニャス自治体が所属するカスティーリャ・ラマンチャ州では、2015 年 5 月下旬の統一地方選挙の結果、同州政府の政権与党が国民党から社会労働党（PSOE）に交代した。PSOE が主導する州政府は ATC の建設に反対しており、自然保護区の範囲を ATC のサイトまで拡大する方針を決定した。中央政府はこの措置の差し止めを同州の行政裁判所に提出したが、中央政府の訴えは 2015 年 12 月に棄却されている«7»。さらにカスティーリャ･ラマンチャ州政府は 2016 年 10 月 4 日、ビジャル・デ・カニャス自治体を含む地域を自然保護区とする州令を閣議決定した«8»。

9.3 ENRESA 研究開発計画

ここでは、ENRESA が策定する研究開発計画について報告する。2014 年 6 月に第 7 次研究開発計画が策定され、その内容は同 12 月、ENRESA のウェブサイトに公開された。

9.3.1 放射性廃棄物管理に係る研究開発計画

スペインでは、放射性廃棄物管理の実施主体である ENRESA が研究開発も推進することになっており、ENRESA は 1987 年以来、研究開発計画を策定し、研究開発活動を行ってきた。

2014 年 6 月に 2014 年から 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 年から 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。«9»

9.3.2　第 7 次研究開発計画の概要

2014 年 6 月に公表されたプレスリリース«10»によれば、第 7 次研究開発計画に示された研究開発への取り組みは、今後の放射性廃棄物管理の柱となる活動であるとされている。また、安全で実現可能性があり、かつ社会にとって受け入れ可能な放射性廃棄物管理方策を実装するために、科学的及び技術的基盤を提供することを目的としており、これまでの研究開発における知見を踏まえた上で、残された重要な課題に対する一層の知見の向上を図る上で極めて重要な活動であると説明されている。

また、第 7 次研究開発計画においては、ATC に係る研究開発活動が特別にクローズアップされて取り上げられていることも一つの特徴である。

以下に、第 7 次研究開発計画における戦略的目標、及び主な研究開発目標を示す。

(1) 第 7 次研究開発計画の戦略目標

第 7 次研究開発計画の戦略目標は第 3 章第 1 節第 4 項（以下、章・節・項について単に 3.1.4 のように示す）に示されている。

- ATC 及び付属技術センターの許認可及び建設に係る支援を行うこと
- 2018 年に利用可能となる技術センターにおける研究開発プログラムを準備すること
- 低中レベル放射性廃棄物及び極低レベル放射性廃棄物管理、廃止措置に関する運営システムの改善に資すること
- 長期的な使用済燃料管理プログラムに係る支援を行うこと
- 研究開発によって獲得される知見（資産）を管理システムに確実に反映し、ENRESA において行われる実証経験による知見を維持すること

(2) 主な戦略的研究領域とその内容

第 7 次研究開発計画では、複数の戦略的研究開発領域が設けられており、それぞれに取り組みの考え方や主な研究テーマが示されている。以下に、特に放射性廃棄物管理に関連する研究開発領域について概要を示す。

① ATC の許可、建設及び操業開始の支援に関連する戦略的研究開発領域

ATC の許可、建設及び操業開始の支援に関連する戦略的研究開発領域は、第 7 次研究開発計画の第 3 章 2 節（以下、章・節について単に 3.2 と示す）に示されている。

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 において照射済燃料の特性調査
  - ✓ 原子力施設からの ATC の放射性廃棄物受入基準策定のための研究・技術支援
  - ✓ 乾式貯蔵時における燃料挙動の研究
  - ✓ 損傷した燃料のコンディショニング、輸送及び検証に係る技術及び手順の開発
- キャニスタプログラム
  - ✓ 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

立地の地質学的性質による、機械的、技術的及び化学的な影響に対するサイトの特性に関する調査。

② ATC 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拡大、プロセス最適化等の課題に引き続き取り組む必要があり、第 7 次研究開発計画では以下のようなテーマが挙げられている。

- 先進技術（粒子加速器）を活用した、特に長寿命核種や極低濃度の放射性廃棄物の特性調査技術の継続的向上、放射性廃棄物の受入基準の策定及び検証のための技術の向上
- 処分容量の最適化のための減容に係る研究開発の継続及び解体に係るクリアランス技術の向上
- 黒鉛管理のための国内外での研究活動の継続
- 処分施設の構造及び覆土層などの耐久性に関する研究活動の維持・向上
- サイトモニタリング、データ取得・転送、保存、検証及び分析能力の向上
- 人工バリアシステムの数値モデル等の向上。処分場が拡張される可能性のあるエリアへのモデルの適用範囲の拡大

④ 最終処分に関連した戦略的研究開発領域

最終処分に関連した戦略的研究開発領域については、第 7 次研究開発計画の 3.6 に示されている。

放射性廃棄物管理に関する EU 指令は、加盟国に対し、最終処分に係る活動、マイルストーン、資金確保等を示した国家計画の策定を求めており、ENRESA は、第 7 次研究開発計画の枠組みの中で、これに対応する計画である[d]。

第 7 次研究開発計画には、第 7 次 GRWP において示されているとされる、タスク（マイルストーン）が表 9.3-1 のように紹介されている。

[d]前述のとおり、スペインは第 5 次 GRWP 以降、集中中間貯蔵施設の建設を優先事項とし、最終処分に関する意思決定を先送りしてきたことから、最終処分分野の研究開発の推進もこれまでは特段の進捗がなかったことが、第 7 次研究開発計画の中で述べられている。

表 9.3-1 スペインの放射性廃棄物管理に係るマイルストーン

Ⅰ	2014 年-2020 年	安全研究を支援する、立地、設計、データ及びモデルに関する既存の知見の整理。設計、安全解析及び管理手法のアップグレード
Ⅱ	2021 年-2023 年	サイト選定のためのプロセスに係る情報分析及び次のステップへの方向づけ
Ⅲ	2023 年-2027 年	プロセスの開発及び候補サイトの評価
Ⅳ	2028 年-2035 年	サイト候補地の分析
Ⅴ	2036 年-2050 年	選定された候補地の特性調査と適合性の検証
Ⅵ	2051 年-2063 年	処分場の設計、許認可及び建設
Ⅶ	2063 年-2068 年	パイロット活動の開始

出所）“第 7 次研究開発計画 2014-2018”より作成

第 7 次研究開発計画の対象期間は 2014 から 2018 年であるため、同研究計画には、上記マイルストーンの 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。

(3) 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、第 7 次欧州研究開発枠組み計画（FP7）や FP7 に続く研究・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«11»。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«12»。

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[e]。以下では、同処分場の 2016 年の操業状況を示す。

エルカブリル処分場では、1986 年 1 月から 2016 年末までに、計 43,030 ㎥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 34,191 ㎥、極低レベル放射性廃棄物については 8,839 ㎥であった*«13»*。2016 年単年の受け入れ量は 1,099 ㎥であった*«11»*。

[e] これ以前は、原子力委員会（当時）の所有する鉱山として 1961 年より小規模な低レベル放射性廃棄物貯蔵施設として利用された後、1986 年、ENRESA に移管され、以後は現在に至るまで ENRESA の管理下に置かれている。現在までの処分量は、ENRESA に移管された 1986 年からの累計で示されている。

9.5 参考文献

1 使用済燃料及び放射性廃棄物の責任ある安全な管理に向けた共同体の枠組みを構築する理事会指令 2011/70/EURATOM

2 2015 年 9 月 29 日、MINETUR プレスリリース、“Alberto Nadal reafirma la construcción del ATC”

3 2014 年 1 月 22 日、CSN プレスリリース、“El CSN recibe la petición de informe preceptivo en relación con las solicitudes de autorización previa y de construcción del ATC”

4 2015 年 7 月 27 日付、CSN プレスリリース、”El CSN establece condiciones en el informe favorable para la autorización previa del ATC”

5 2017 年 6 月 28 日、議会エネルギー・観光・デジタル政策委員会議事録 “DIARIO DE SESIONES DEL CONGRESO DE LOS DIPUTADOS”

6 2017 年 12 月 19 日、CSN、” El Consejo de Seguridad Nuclear acoge la reunión del Comité de Enlace con la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos”

7 2015 年 12 月 22 日、カスティーリャ・ラマンチャ州政府プレスリリース、” Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural”

8 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”

9 “7 Plan de I+D 2014-2018”

10 2014 年 6 月 13 日、ENRESA プレスリリース、“Enresa presenta a la comunidad cientifica su Plan de I+D 2014-2018 en el que el ATC tiene un especial protagonismo”

11 ENRESA2016 年報

12 CEBANA ウェブサイト “END USERS GOUP MEMBERS”

13 2017 年 10 月 31 日、ENRESA プレスリリース、“EL Centro de Almacenamiento de El Cabril cumple 25 años”

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 2017 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 2017 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、2017 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

ベルギーでは、高レベル放射性廃棄物の最終処分方針等、政策が未定なものもあるが、放射性廃棄物管理に関する EU 指令の国内法化により、同指令で示された国家政策の検討や、国家計画の提出に向けた取組みが進められている。

10.1.1　放射性廃棄物管理に関する EU 指令 2011/70/Euratom に基づく国家計画策定に関する動向

EU では 2011 年 7 月に放射性廃棄物管理に関する EU 指令 2011/70/Euratom が制定され、2014 年 6 月 3 日に同指令の国内法化に関する法律が制定され、同月 27 日付の官報に公示された。同法は 1980 年 8 月 8 日付の「1979～1980 年度予算法」の第 179 条（ベルギー放射性廃棄物・濃縮核分裂性物質管理機関：ONDRAF／NIRAS の設置条項）を改正するものであり、EU 指令で求められている、高レベル放射性廃棄物管理に係る国家政策の決定と、欧州委員会への提出が必要な廃棄物管理に係る国家計画の策定について、新たに規定している。*«1,2,3»*

以下では国家政策の決定と国家計画の策定に関する同法の規定内容及び2017年中のそれ

ぞれの策定に係る動向をまとめる。

(1) 放射性廃棄物管理に係る国家政策

使用済燃料と放射性廃棄物の管理に関する国家政策は、ONDRAF／NIRAS の提案に基づき、規制機関の見解を聴取した後、閣議での協議を経て策定される王令によって規定される。国家政策は使用済燃料及び放射性廃棄物の物理的・化学的特性や放射能特性に応じて策定される。なお国家政策は、2006 年 2 月 13 日付の「環境に関連する特定の計画及びプログラムの環境への影響の評価ならびに環境に関連する計画及びプログラムの作成における公衆の参加に関する法律」（以下、戦略的環境アセス法）の適用対象となるため、政府は策定する政策について、環境への影響について評価されることとなる。*«1»*

なお国家政策については、以下の一般原則に基づいて策定される。

① 放射性廃棄物の発生は、放射能レベルや発生量の観点から見て合理的に達成可能な範囲で、可能な限り少なくする。

② 使用済燃料及び放射性廃棄物の発生と管理の異なる段階が相互に影響することを考慮する。

③ 使用済燃料及び放射性廃棄物の安全管理の徹底。処分施設には長期的な受動的安全性が確保されるような安全措置を講じる。

④ 漸進的アプローチに従った措置を講じる。

⑤ 使用済燃料及び放射性廃棄物の管理に係るコストは、発生責任者が負担する。

⑥ 使用済燃料及び放射性廃棄物管理のあらゆる段階において、確かなデータに基づく意思決定プロセスを採用する。

なお、国家政策においては、処分場の設計・操業に係る要素として特定すべき、可逆性、回収可能性及びモニタリング期間について規定される。また国家政策では、規制機関に対して諮問したうえで ONDRAF／NIRAS が提案するサイト選定についても盛り込まれる。*«1»*

前述のとおり、国家政策は使用済燃料及び放射性廃棄物の物理的・化学的及び放射能特性に応じて策定されるものであり、ベルギーにおける放射性廃棄物区分に基づく各カテゴ

リーについて策定されることとなる。短寿命の低・中レベル放射性廃棄物であるカテゴリーA 廃棄物に関する国家政策は、1998 年 1 月 16 日の閣議決定及び 2006 年 6 月 23 日の閣議決定によって決定済みである。一方で、使用済燃料も含め、高レベル放射性廃棄物及び長寿命・低中レベル放射性廃棄物であるカテゴリーB 及び C 廃棄物については、ONDRAF／NIRAS が「高レベル放射性廃棄物及び長寿命・低中レベル放射性廃棄物の長期管理に関する国家廃棄物計画」（Plan Déchets、以下「国家廃棄物計画」という）を 2011 年 9 月 23 日に政府に提出しているが、2017 年末時点において、政府による正式な政策決定はなされていない。FANC が 2017 年 12 月に公表した合同条約の第 6 次報告書では、国家廃棄物計画に基づき、ONDRAF／NIRAS は 2016 年 11 月に、段階的なサイト選定プロセスの採用、サイト選定における技術的及び社会・経済的側面の考慮、エンジニアリング、ホストとなる地層などによる総合的な安全確保等の原則に基づき、政府に提案を行うよう求められ、その後、政府との協議が継続されていることが明らかにされている«4»。このように、国家政策の検討は未だ途上であると考えられる。«5»

(2) 放射性廃棄物管理に係る国家計画

使用済燃料及び放射性廃棄物の管理に係るあらゆる段階をカバーする国家計画の策定及びアップデートは、国家計画委員会によって実施される。同委員会の提案に基づき、規制機関の見解を聴取したうえで、エネルギー及び経済の所管大臣が、閣議決定における協議を経て、省令によって国家計画を決定する。国家計画は、前述の国家政策が策定あるいは改定された場合、アップデートされる。

国家計画は使用済燃料及び放射性廃棄物の管理について既存の管理方策を総括し、貯蔵施設や処分場の必要性を検討する。貯蔵施設や処分場については、必要な処分容量や貯蔵期間を特定する。最終的な管理方策が決定していない放射性廃棄物については、達成すべき目標を提示する。国家計画では、貯蔵施設や処分場の確保、また管理方策が決定していない放射性廃棄物の管理に係る目標の達成のために必要な、新たな管理方策の実施、新たな施設の設置、既存施設の拡張等の実施期限を特定しつつ、使用済燃料及び放射性廃棄物管理に関する研究方針を示す。

国家計画には以下のような要素が盛り込まれることとされている。

① 使用済燃料及び放射性廃棄物管理に関する国家政策の一般原則

② 重要なマイルストーンの達成期限と、その達成に向けた明確なスケジュール設定

③　全ての使用済燃料及び放射性廃棄物のインベントリ。インベントリには、廃止措置も含めて、将来発生する放射性廃棄物等も含める。インベントリでは、放射性廃棄物等の場所と量を明示する。

④　使用済燃料及び放射性廃棄物の発生から処分に至るまでの、管理概念、計画、技術方策

⑤　処分場の閉鎖後の管理概念、計画。閉鎖後期間には、モニタリングが実施される期間も含む。また処分場の記憶を長期間にわたって維持するための方法についても示す。

⑥　使用済燃料及び放射性廃棄物の管理方策の実施に必要な研究開発及び実証に係る活動

⑦　国家計画の実施に関する責任の所在と、実施の進捗状況を監督するために鍵となる指標

⑧　国家計画の実施に必要なコスト試算と試算根拠

⑨　資金確保メカニズム

⑩　情報の透明性確保のための政策または手続き

⑪　使用済燃料及び放射性廃棄物の管理における他国との協力協定（処分場の利用に関する協定も含む）

⑫　あらゆる使用済燃料及び放射性廃棄物の発生から処分まで、異なる段階が相互に影響することを考慮した際に全体の整合性を確保するために必要となる補完的な要件の特定。

⑬　使用済燃料及び放射性廃棄物の管理に影響を与える可能性のある処分場の変更や処分方法の変更に関する情報

⑭　過去あるいは現在の産業活動によって発生した／発生する物質で、放射性廃棄物と見なされる可能性があるものに関する情報。またこれらの放射性廃棄物について、既存の管理方策によっては管理ができないと仮定した場合に想定される管理に関する基本方針。

ベルギー政府は 2015 年 8 月 23 日までに国家計画及び放射性廃棄物管理に関する EU 指

令 2011／70／Euratom の国内法化状況に関する最初の報告書を欧州委員会に提出しなければならず、政府は 2015 年 8 月末までに、国家計画を提出している。2016 年 7 月には FANC が、提出された国家計画及び計画の最終決定と提出に先立ち 2015 年 5 月 7 日付の FANC 見解を公表した。FANC 見解では、以下のような点が指摘されている«6»。

- 高レベル放射性廃棄物及び長寿命・低中レベル放射性廃棄物の長期的な管理方策として、ONDRAF/NIRAS が「国家廃棄物計画」において推奨するのは、安定した粘土層における地層処分である。
- FANC は、地層処分には肯定的な見解である。しかし、粘土層の安全解析結果等は FANC に対して示されておらず、“安定した粘土層”となる特定の地層の種類を選定することは現時点では FANC には不可能である。
- 「国家廃棄物計画」においても、ONDRAF/NIRAS は粘土層の閉じ込め機能を確保する安全性や地層処分場が設置される粘土層と周辺環境との隔離性の観点からの、候補となる地層の比較は示していない。

これらの FANC 見解では、欧州委員会に提出された国家計画は、政府による国家政策や国家計画の策定に関する新規の情報は示されておらず、2015 年 8 月に欧州委員会に提出された国家計画では、その時点での検討状況が示されるにとどまっていると言える。

10.2 地層処分に関する研究動向

カテゴリーB 及び C 廃棄物の地層処分に関する研究は、モルにある地下研究所 HADES（High Activity Disposal Experimental Site）で進められており、ONDRAF／NIRAS は研究成果に関する報告書（Safety and Feasibility Cases：SFCs）を今後取りまとめる方針である。

10.2.1 放射性廃棄物・濃縮核分裂性物質管理機関（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、カテゴリーB 及び C 廃棄物の地層処分に関する研究成果に基づく論拠を、網羅的に列挙するのではなく、適宜分類や関連づけを行って取りまとめる方針である。ONDRAF／NIRAS は今後、以下の 2 種類の研究成果報告書（Safety and Feasibility Cases：SFCs）を取りまとめるとしている。«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-1AB）。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-1AY）。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

2017 年 12 月末時点では、SFC-1 は公表されていない。2014 年 7 月末時点での ONDRAF／NIRAS の情報では、SFC-1 の取りまとめにあたっては、前述の放射性廃棄物管理に関する EU 指令 2011/70/Euratom の国内法化に係る 2014 年 6 月 3 日の法律に基づき決定される国家政策の内容（可逆性、回収可能性、モニタリング等に関する要件）を考慮するとの方針が示されており、SFC-1 の公表は、国家政策の決定以降になるものと考えられる。«5»

なお、ベルギー原子力研究センター（SCK・CEN）と ONDRAF／NIRAS が共同設置した EURIDICE（European Underground Research Infrastructure for Disposal of radioactive waste In a Clay Environment）がモルの地下約 225m のブーム粘土層に設置・運営している地下研究所 HADES では、処分された放射性廃棄物から発生する熱が周辺の粘土層に与える影響を検証するためのプロジェクト PRACLAY が進められている。同プロジェクトでは、長期間にわたる放射性廃棄物からの熱影響を実地で検証するための試験施設が建設されている。同試験施設では、高レベル放射性廃棄物が定置された場合と同じ温度（80℃）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℃に達した。EURIDICE は 2016 年 4 月、PRACLAY 試験施設における最初の試験結果に関する報告書をとりまとめており、これによれば、加熱による間隙水の温度や圧力の変化は、事前の予測に沿ったものであるとの結果が紹介されている。PRACLAY の最終的な試験結果に基づき、SFC-2 が作成されることになる。«9,10,11»2016 年中を通じて、試験施設の温度は 80℃に維持され、熱試験が継続されている。EURIDICE は今後試験の設定や計装システム、測定されたデータの管理、様々な測定結果の解釈等に関する試験のフォローアップを行う方針である。また EURIDICE は、これまで 10 年間の試験結果についての最初の科学・技術的な評価レポートの取りまとめに 2017 年中に着手する方針を示している。なお 2016 年中には PRACLAY 試験施設付近の粘土層における透水性試験も実施されているが、加熱による粘土層の透水性への影響は認められなかった«12»。なお、政府は国家廃棄物計画の提出を受けて、2011 年 10 月 3 日付で ONDRAF／NIRAS に書簡を送り、政府によるカテゴリー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、段階的且つ参加型であり透明な

意思決定プロセスを特定し、放射性廃棄物管理に係る技術的側面と社会的側面の連続性と調和を確保する。また、回収可能性、定置後の検査、処分場に関する記録の伝達に関する要望をより明確に把握する。

③　法規制に関する方向性

国家廃棄物計画で示された管理方針の実施に必要な組織的・法的枠組みを検討する。特に、カテゴリー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

カテゴリーB 及び C 廃棄物管理に係る費用が、廃棄物発生責任者である事業者によって賄われるようにするとともに、これらの廃棄物の長期管理に係るコスト評価を精緻化する。

ONDRAF/NIRAS は、SFC-1 のとりまとめに向けて、国家政策の決定に基づく詳細なスコープ決定が必要となり、国家政策が決定されていない段階における不確実性をふまえつつも、SFC-1 においては、安全評価手法の検証、ブーム粘土層における地層処分場の設計の詳細化、ヤプレシアン粘土層における地層処分場の安全及びフィージビリティに関する最初の評価の実施、回収可能性等の社会的な関心事に焦点を当てることになるとして、研究開発計画（RD&D 計画）を策定することを決定した。ONDRAF/NIRAS は RD&D 計画の目的として以下を挙げている。«13»

- 2012 年末時点で得られた安定した粘土層における地層処分に関する知見をとりまとめる。
- カテゴリーB 及び C 廃棄物の安定した粘土層における地層処分に向けて必要な研究開発ニーズを明確化する。
- 国家廃棄物計画の作成過程で表明された回収可能性等に関する社会的な関心を考慮する。
- いくつかの事例により、安全評価の方法論の適用性を示す。

ONDRAF/NIRAS が 2013 年に策定した RD&D 計画では、SFC-1 のとりまとめに向けたロードマップが示されている。このロードマップでは、地層処分に関する研究開発ニーズ

が以下の 4 つのカテゴリー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、カテゴリーB 及び C 廃棄物インベントリの詳細化など、処分される廃棄物の特性評価、定置後の廃棄物の回収可能性を担保する工学バリアの設計の詳細化

- SFC-1 のとりまとめに先立ち、すでに実施中あるいは開始すべき研究開発：最終成果は SFC-1 ではなく、以降の SFC に反映される。保守的な仮定に基づき安全評価が行われる SFC-1 ではなく、より現実的な仮定に基づき安全評価が行われる以降の SFC の取りまとめに必要な研究開発。

  例）溶存有機物の特性把握の精緻化等による天然バリアの特性研究

- サイト選定中あるいはサイト選定後に開始すべき研究開発（SFC-1 のとりまとめ後）：サイトに特有の条件を考慮して実施する研究開発。

  例）当該サイトにおけるホスト地層の上限及び下限の深さの特定等、サイトにおける詳細な調査・研究。

- 信頼醸成のために実施する研究開発：現段階では十分であっても、残余の不確実性を縮減するためにさらに実施が必要な研究開発。SFC-1 に盛り込める成果があれば反映する、あるいは SFC-1 以降の SFC に反映する。
  例）垂直方向及び水平方向での間隙の大きさの際に関する 3 次元での特性評価等、ブーム粘土層の微細構造に関する研究。

10.3 カテゴリーA 廃棄物の浅地中処分に関する動向

カテゴリーA 廃棄物については、デッセルにおいて浅地中処分する方針が政策決定されている。ONDRAF／NIRAS は規制機関に処分場の建設許可申請を提出しており、今後は許認可プロセスの一環として、立地地域における公衆意見調査等が実施される見込みである。

10.3.1 カテゴリーA 廃棄物の浅地中処分に関する経緯

ベルギーでは 1985 年以降、ONDRAF／NIRAS がカテゴリーA 廃棄物の浅地中処分に向

けた研究開発を進めていた。1994 年に科学技術的な側面にフォーカスしたプロジェクト状況への市民からの大規模な反発があったことから、政府は 1998 年 1 月、カテゴリーA 廃棄物の処分に関する恒久的、段階的、可逆的な解決策を見つける方針を決定し、その任務を ONDRAF／NIRAS に委託した。これを受けて ONDRAF／NIRAS は、処分場が立地する可能性のある自治体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、2017 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。«14,15»

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。«9,16,17»

FANC は技術支援機関（TSO）である Bel V との協力のもと、安全報告書に基づく許可申請書の審査を開始した。当初 ONDRAF／NIRAS は審査結果について取りまとめた報告書を 2017 年第 2 四半期半ばまでに科学審議会（CS）に提出し、2017 年 6 月には CS の見解を得るとしていた。しかし、FANC から ONDRAF／NIRAS に対して送付された約 300 件の質問をめぐる両者の協議に時間を要したため、ONDRAF／NIRAS は 2017 年 6 月、当初予定から以下のようにスケジュールを遅らせることを発表した«18»。

- 2017 年夏頃まで:建設許可申請に関して、FANC が提示した約 300 件の質問に対して、ONDRAF/NIRAS が回答を提出
- 2018 年初め：科学審議会（CS）*a*が見解を提示
- 2018 年：科学審議会（CS）の見解が肯定的であった場合、処分場周辺 5km 圏内の自治体及びアントワープ州の自治体に対する意見募集を実施
- 2019 年:科学審議会（CS）が自治体の見解も踏まえて提示する最終見解が肯定的であった場合、王令による建設許可が発給され、建設開始
- 2022 年：処分場への廃棄物の定置開始

さらに 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«19»。

- 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＝ヘーレンタ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

[a] FANC 内部に設置されている諮問組織。

製造施設や、これらのコンテナ内に定置された廃棄物のコンクリートによる封入を行う施設（IPM）の設計を最終化している。ONDRAF／NIRAS は浅地中処分場の操業開始時期が確定した段階で、コンテナ製造施設や IPM の建設計画を最終化するとしている。«20»

2017 年中においては、ONDRAF／NIRAS は処分場のコンクリート壁に最適な材料を検討するための試験壁を建設している«21»。

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 National Report for the Sixth meeting of the Contracting Parties to the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management、2017 年 10 月

5 Note de Politique Générale Energie, Environnement, Developpement Durable、2016 年 10 月 27 日

6 FANC プレスリリース、2016 年 7 月 15 日

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 dechets radioactifs en Belgique、2008 年 12 月

9 EURIDICE ウェブサイト

10 ONDRAF／NIRAS ウェブサイト、“L’expérience de chauffe souterraine bat son plein”

11 EURIDICE、2016 年 4 月、”The start-up phase of the PRACLAY Heater test”

12 EURIDICE、2016 年報

13 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”

14 Loi portant des dispositions diverses、2010 年 12 月 29 日

15 ONDRAF／NIRAS プレスリリース、2016 年 5 月 10 日

16 ONDRAF／NIRAS プレスリリース、2012 年 9 月 17 日

17 ONDRAF／NIRAS プレスリリース、2013 年 1 月 31 日

18 FANC プレスリリース、2017 年 6 月 14 日

19 ONDRAF／NIRAS プレスリリース、2017 年 12 月 15 日

20 ONDRAF／NIRAS、放射性廃棄物管理に関するプレス資料、2014 年 3 月 25 日

21 MONA プレスリリース、2017 年 12 月 18 日

第11章　欧米諸国における地下研究所の現状

欧米諸国の地下研究施設における調査、試験、開発等の動向を調査し、主要国（フィンランド、スウェーデン、フランス、スイス、米国、カナダ、ドイツ、スペイン、ベルギー）における概要をまとめた。

自国内に地下研究所を設置する計画のないスペインを除いて、海外の主要国では高レベル放射性廃棄物あるいは使用済燃料の地層処分のため、地下研究所あるいは地下研究施設を設置して調査、研究開発を実施している。

これらの地下研究施設は、その主要な設置目的から、特性調査施設、地下研究所、プロトタイプ処分場、探査研究施設、試験サイトのように呼ばれる。また、設置される場所から、「ジェネリック」、「特定サイト」、「候補地」の 3 つに区分される。

フィンランドでは、1993 年からオルキルオトの低中レベル放射性廃棄物処分場の坑道を利用したジェネリックな地下研究所（花崗岩）が利用されていた。2001 年にオルキルオトが処分場のサイトとして決定された後には、候補地での地下特性調査施設（ONKALO）が 2004 年から建設中であり、サイト特性調査が実施されている。2012 年までに ONKALO は深さ 455mまで掘り下げられており、2 本の実証坑道が深さ 420mで掘削されている。この実証坑道には、試験用の処分孔が掘削されており、今後は模擬キャニスタや緩衝材の定置試験等の調査が行われる予定である。また、低収着性の放射性核種を使用したトレーサ試験が開始されている。さらに、欧州原子力共同体（EURATOM）第 7 次フレームワークプログラムの一環として実施されている DOPAS プロジェクト（プラグ及びシールの実規模実証（Full-Scale Demonstration Of Plugs And Seals : DOPAS）: 実施期間 2012～2016 年）の一部として、ONKALO ではプラグの設計とその挙動が仕様に合致していることを実証する POPLU 試験（オンカロにおける定置坑道終端プラグ）が行われた。2016 年 12 月に使用済燃料処分場の建設が開始され、2017 年には 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。

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・オックスフォーディアン粘土層が地層処分の母岩とされたことから、候補地の地下研究所となった。同地下研究所では、高レベル放射性廃棄物処分坑道等の建設に関連するプログラムや、粘土岩の挙動や EDZ の研究、プラグに関する試験等が実施されてきた。

スイスの 2 つの地下研究所、GTS－グリムゼル試験サイト（花崗岩）及び FMT－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。

[1] Department of Energy, “Closure of RW and Maintenance of the Yucca Mountain Site. Memorandum of Understanding”, ML14259A554, September 16, 2010

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。2005年からは、廃止措置作業が実施され、NWMOは地下240mレベルでのシール要素の挙動に関するモニタリングを2010年に開始している。AECL、ポシヴァ社、SKB社及びNWMOの現在の協定では、モニタリングを2013年末まで実施することにしているが、シールのモニタリング結果によっては協定を延長する見込みである。

岩塩ドームのジェネリックな地下研究所として、ドイツで開発されたアッセⅡ研究鉱山（カリウム鉱山/岩塩鉱山の試験坑道）及びモルスレーベン処分場（カリウム鉱山/岩塩鉱山の試験坑道）での試験は完了している。カリウム鉱山/岩塩鉱山では水の浸入による岩塩の安定性などの問題があり、アッセⅡ研究鉱山では定置した廃棄物を回収する計画が進められ、調査のための試験的な掘削が実施されている。ドイツには、候補地の地下研究所として設置された、コンラッド鉄鉱山の試験坑道（頁岩）とゴアレーベン探査坑（岩塩ドーム）がある。ゴアレーベン探査坑ではサイトの特性調査が2000年より凍結されていたが、2010年11月に探査活動が再開された。再開された活動は、既存の探査区域Ⅰ（DB1）の完成と新しい探査区域の内、EB3西部の探査に集中された。2012年12月に探査活動は一時停止された。その後、2013年に制定された発熱性放射性廃棄物処分場のサイト選定手続きを定める法律（サイト選定法）に基づき、ゴアレーベン探査坑については一部を閉鎖したうえで維持管理が行われることになっている。

ベルギーでは、粘土母岩（ブーム粘土層）における地層処分場建設の実現可能性の実証、粘土層の熱 - 水 - 力学的挙動の研究を行うため、1980 年から地下研究所 HADES（High Activity Disposal Experimental Site）の建設を開始し、各種の試験を実施してきた。1997年～2007年に研究施設は拡張され、連絡坑道、PRACRY坑道の掘削により、大規模密封ヒーター試験の準備が可能となった。模擬廃棄物を用いたPRACRYヒーター試験は、2010年から2019年まで実施され、2020年にはPRACRY試験の冷却と解体が実施される予定である。2010年にはPRACRY試験の主要な設備がPRACRY坑道に設置された。2011年に据付作業が完了し、12月から緩衝材の飽和のための注水を開始している。この他、処分場におけるガスの挙動（FORGE）等、国際共同研究の一部を実施している。

各国の地下研究所の概要を表11.1-1と表11.1-2にまとめた。また、主要なものの概要を表11.1-3～表11.1-8にまとめた。

表 11.1-1　　各国における地下研究所の状況（1/2）

国　名	施設名		実施機関	区分（注）	目　的	設置環境		試験研究スケジュール	現状の試験研究概要
	名　称	場　所				岩　種	深　度		
フィンランド	地下特性調査施設 ONKALO	オルキルオト Olkiluoto	ポシヴァ社	C	・サイト特性調査等	結晶質岩	約 400m	・調査/設計：2001～2003 ・建設：2004～2012 ・操業：2007～	・調査、設計を実施し、2004 年 6 月から建設開始 ・サイト特性調査を実施中 ・420m深度に実証坑道と試験用の処分孔を掘削、模擬キャニスタや緩衝材の定置試験等を調査の予定
スウェーデン	エスポ岩盤研究所 HRL （Äspö Hard Rock Laboratory）	エスポ島 Äspö （Oskarshamn 原子力発電所の北方）	SKB 社	B	・地上調査手法の確証 ・詳細特性調査手法の確立 ・岩体のバリア機能モデルの試験 ・処分システム主要部分に関する技術及び機能の確証	花崗岩	＜460m	・立地調査：1987～1989 ・建設：1990～1995 ・操業：1995～	・岩盤特性調査システム（RoCS） ・モニタリングプログラム（水理学、地下水化学） ・プロトタイプ処分場、水平定置 KBS-3 方法、キャニスタ回収試験、ミニチュアキャニスタの原位置腐食試験、調査ボーリング孔の清浄化及び密封、定置坑道向けエンドプラグの開発（Domplu test, DOPAS） ・緩衝材長期試験（LOT）、代替緩衝材、埋め戻しプラグ試験、温度緩衝材試験（TBT）、大規模ガス注入試験（Lasgit）、 ・トレーサ保持能力試験（TRUE）、長期拡散試験（LTDE）、コロイド輸送プロジェクト、マトリクス流体化学試験、微生物プロジェクト、亀裂の Fe 酸化物、合成地下水での Swiw 試験、ベントナイトと岩盤の相互作用実験
フランス	ビュール研究所 Laboratory of Meuse/Haute-Marne	ビュール Bure （ムーズ県/オート＝マルヌ県）	ANDRA	B/C	・処分概念の作成、最適化、可逆性（回収可能性）の評価及び安全性の評価に必要なデータを取得し、処分場設置可能性を評価 ・互換区域地表から探査	頁岩 （硬化粘土）	約 500m	・サイト選定：1992～1999 ・建設：1999～2004 ・操業：2004～2030（2011 年までの当初の操業許可は2011年12月のデクレにより 2030 年まで延長）	・調査（～2000） ・立坑掘削中化学調査（2000～2004） ・各坑道における測定・試験（2004～） （力学、水理、温度、透水・間隙圧、採水、拡散・吸着、EDZ、気体、飽和／脱飽和、物質挙動） ・互換区域の地表からの探査（2007～2008） ・高レベル放射性廃棄物処分坑道等の建設技術、粘土岩・EDZ の挙動、プラグに関する研究(2011~2015) ・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（2003～2018） ・コロイド形成・移行試験（CFM） ・実規模人工バリア試験（FEBEX-e） ・長期セメント試験（LCS） ・長期拡散試験（LTD） ・ニアフィールド・プロセス（NF-PRO） ・空隙構造試験（PSG） ・モニタリング技術の評価試験（ESDRED /TEM） ・電中研亀裂岩盤調査（C-FRS） ・処分場におけるガスの帰趨（FORGE） ・透気性ベントナイトシール試験（GAST）
	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 （SWISSTOPO）	A	・高圧密粘土に対する水理地質、地球化学及び地質工学的調査技術の試験と改良 ・オパリナス粘土の水理地質、地球化学及び地質力学的特性の把握	頁岩 （硬化粘土）	400m	・操業：1996～	フェーズ 22（2016-2017） ・ ビチューメン-硝酸塩-粘土相互作用（BN）、オパリナス粘土の脆弱性の変動性（BS）、セメント・粘土相互作用（CI）、炭酸塩キャップロックの質（CQ）、漏出の模擬実験と修復（CS-A）、CO^2隔離のための頁岩評価（CS-C）、深層傾斜ボーリング孔（DB）、オパリナス粘土掘削流体（DF）、長期変形測定（DM-A）、擾乱、拡散、保持（DR-A）、長期拡散（DR-B）、EDZ ガス拡散（EG）、FE ガスモニタリング（FE-G）、FE 長期モニタリング（FE-M）、オパリナス粘土中の流体鉱物相互作用（FI）、蒸発検層（FM-D）、亀裂における物質移動（FR）、原位置断層運動（FS）、オパリナス粘土の摩擦特性（FS-A）、オパリナス粘土における地質工学的原位置特性評価（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（LT-A）、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）、地震波伝搬測定（ST）、計画と技術的な予備作業（SW-A）、スコーピングについての計算（SW-B）、湿潤箇所調査（WS-II）

注）A （ジェネリック）：サイトは一般的、候補地と同じ（あるいは類似の）地質媒体についての一般的な研究及び調査のための研究所
　　B （特定サイト）：候補地域の近くに位置する、候補地と類似の地質学的な条件下で調査する研究所、C （候補地）：候補サイトでの研究所、サイト特性調査、処分技術の実証

表 11.1-2　　各国における地下研究所の状況（2/2）

国　名	施設名		実施機関	区分（注）	目　的	設置環境		試験研究スケジュール	現状の試験研究概要
	名　称	場　所				岩　種	深　度		
米国	探査研究施設 ESF （Exploratory Studies Facility）	ユッカマウンテン Yucca mountain （ネバダ州）	DOE	C	・サイト特性調査 （処分場の設計、建設へのデータの供給。ユッカマウンテン計画の中止方針により環境修復及び閉鎖が考えられていたが、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：1990～1993 ・建設：1993～1998 ・操業：1996～	・坑道湿潤試験 ・コロイド移行試験 ・坑道規模熱負荷試験 ・トレーサ浸透試験 ・Cl-36 確証調査 ・ボーリング孔モニタリング
カナダ	URL （Underground Research Laboratory）	ラク・デ・ボネ Lac du Bonnet （マニトバ州、Whiteshell 研究所の近辺）	AECL	A	・処分システムの設計と安全評価のための基礎データの取得 ・開発した処分技術の原位置での実証	花崗岩	試験エリア 240m 420m	・サイト評価：1980～1984 ・モニタリング：1981～2013 ・地表施設建設：1982～1987 ・地下施設：1983～1990 ・操業：1989～2007 ・閉鎖・解体：2005～	・地下施設における試験を終了し、廃止措置を実施している。 ・立坑の高度化シール・プロジェクト（ESP）を AECL、NWMO、SKB 社、ANDRA 及びポシヴァ社で実施している。
ドイツ	アッセⅡ研究鉱山 Asse	アッセ Asse （ニーダーザクセン州）	BMBF	A	・中低レベル放射性廃棄物の処分 ・廃棄物の取扱い、輸送、処分技術の開発 ・母岩挙動、応力、熱特性の把握	岩塩ドーム	＞800m	・研究開始：1950 年代末 ・塩水移行試験：1981～1986 ・HAW プロジェクト：1982～1994 ・AHE プロジェクト：1991～1995 ・DEBORA プロジェクト：1991～1999	・試験は終了 ・閉鎖方法として、定置した廃棄体を回収するオプションを選定し、定置坑道で試験的な掘削を開始した。
	ゴアレーベン 探査坑 Gorleben	ゴアレーベン Gorleben （ニーダーザクセン州）	BfS	C	・サイト特性調査	岩塩ドーム	＞900m	・地表調査：1979～1985 ・調査立坑掘削：1985～1990 ・地下坑道掘削：1997～2000 ・探査活動の再開：2010～2012	・地質特性調査 ・土質工学特性調査 ・坑道建設技術調査 ・輸送シミュレーション試験（SST） ・サイトの特性調査は10年間凍結されたが、2010年10月から再開するも2012年12月に一時停止 ・サイト選定法に基づき一部閉鎖し維持管理が行われる。
スペイン	自国内に地下研究所を設置する計画はなく、国際共同研究による地下研究								国際共同研究（EU フレームワークプログラム等への参加）
ベルギー	HADES 地下研究所 HADES URF	モル・デッセル Mol-Dessel	EIG EURIDICE	B/C	・粘土層における地層処分に関する原位置試験 ・廃棄物パッケージの挙動、地圏の放射性核種及びガスの地球化学的特性及び移行、熱及び放射線の影響、廃棄物処分技術の実証	塑性粘土	約 225m	・研究計画：1975～1979 ・建設：1980～1984 ・操業：1984～ ・拡張：1986、1997～2002 ・大規模ヒーター試験（PRACLAY）：2010～2019 ・PRACLAY の冷却と解体：2020	・実証試験（PRACLAY） ・小規模原位置熱負荷（ATLAS） ・処分場におけるガスの挙動（FORGE） ・安全処分場操業と段階的閉鎖のモニタリング開発（MoDeRn） ・サイト特性調査（水理地質学モデルの作成）

注）A （ジェネリック）：サイトは一般的、候補地と同じ（あるいは類似の）地質媒体についての一般的な研究及び調査のための研究所
　　B （特定サイト）：候補地域の近くに位置する、候補地と類似の地質学的な条件下で調査する研究所
　　C （候補地）：候補サイトでの研究所、サイト特性調査、処分技術の実証

表 11.1-3　　地下特性調査施設の概要

施設名称	地下特性調査施設（ONKALO）	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ラヨキ自治体）		深度	約 400m	供用期間	2007 年～

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。

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：地元のユーラヨキが 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。

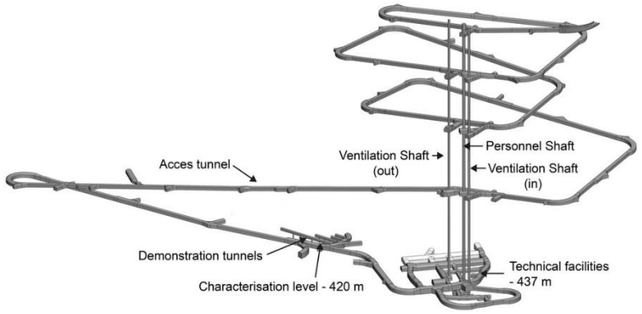
・ステージ 1（2004 年半ばまで）：アクセス斜坑の建設が始まる前の地表をベースとする調査。主な成果は、対象の岩体と ONKALO のアクセス位置及び基準条件の改善された記述である。
・ステージ 2（2008 年初めまで）：地表での平行調査を伴う、計画される処分場深度までのアクセス斜坑と立坑の建設。主な成果は建設活動に対する岩石圏の応答のモニタリング、対象の岩体の詳細な特性調査、ONKALO の詳細設計である。
・ステージ 3（2010 年半ばまで）：多重バリアシステムの長期的性能に関する処分場技術のサイト固有の試験と実験を含む地下調査、対象深度での ONKALO の建設である。

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。

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砕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砕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。



地下特性調査施設の概観

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すること。
・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。

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 ヵ年で実施された）

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。

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ー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）

表 11.1-4　　エスポ岩盤研究所（HRL）の概要

施設名称	エスポ岩盤研究所（HRL：Äspö Hard Rock Laboratory）	設置環境	岩種	花崗岩（Småland 花崗岩、Äspö 閃緑岩）	実施機関	SKB 社
場　　所	エスポ島（スウェーデン南部、オスカーシャム自治体のバルト海沿岸部）		深度	＜460m	供用期間	1990 年～

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。

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。

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。

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。

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。

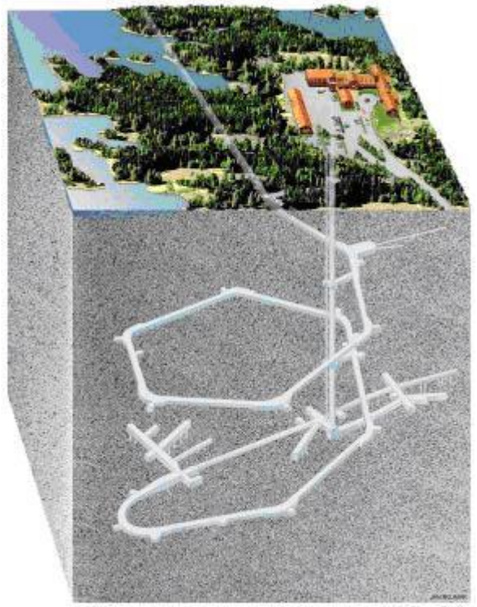
試験の目的

・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。

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。

・段階目標 1、事前調査方法の検証：地表及びボーリング孔内での調査により、処分場レベル（深度）における岩盤の安全性に関係する重要な特性について十分なデータを提供できることを実証する。
・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。
・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。
・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。



地下研究施設の概観

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。

調査・研究の項目

(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。
・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）

(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。
・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 ）

(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。
・トレーサ保持試験（The Tracer Retention Understanding Experiments：TRUE）
・長期収着拡散試験（Long Term Sorption Diffusion Experiment）
・コロイド輸送プロジェクト（Colloid Project）
・微生物プロジェクト（Microbe Project）
・マトリクス流体化学試験（Matrix Fluid Chemistry Experiment）
・緩衝材と岩盤の境界における移送抵抗（Transport Resistance at the Buffer Rock Interface）
・古水理地質学データ解析モデル試験（Palaeohydrogeological Data Analysis and Model Testing：Padamot）
・亀裂での Fe 酸化物（Fe-oxides in Fractures）
・地下水中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 11.1-5　　ビュール研究所

施設名称	ビュール研究所（Laboratory of Meuse/Haute-Marne）	設置環境	岩種	頁岩（硬化粘土）	実施機関	ANDRA
場　　所	ビュール（フランス北東部、ムーズ県/オート＝マルヌ県）		深度	500m	供用期間	2000 年～

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。

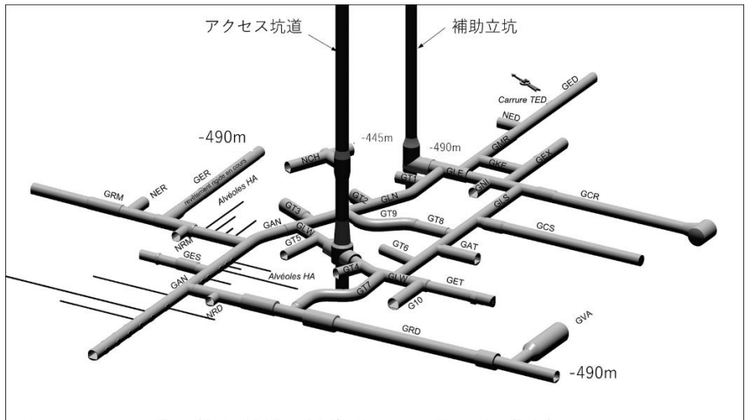
マイルストーン

・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

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。

・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。



※坑道に付された記号（例えばGCR やGCS）は、坑道の区画名称（略称）です。

地下研究施設の概観

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。

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。

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。

・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）

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。

・深部での地震加速度測定（Seicimic 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）
・岩圧と透水度の測定（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 ofdamage 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

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。

・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
・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 11.1-6　　グリムゼル試験サイト（GTS）の概要

施設名称	グリムゼル試験サイト（GTS : Grimsel Test Site）	設置環境	岩種	花崗岩（Aar マッシーフ）	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～

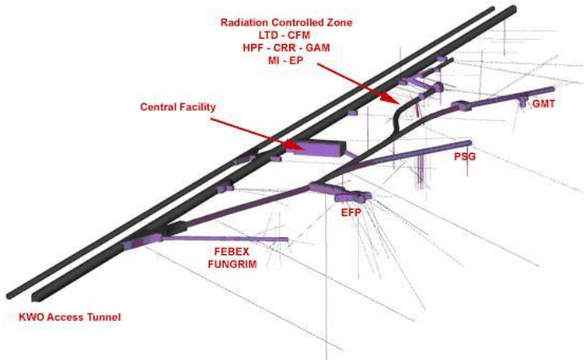
設置の目的

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。

・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。

マイルストーン

・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・確証試験
・2003～2018 年：フェーズⅥ試験



地下研究施設の概観

地質

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（破砕帯、亀裂帯及びランプロファイアー）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。

調査・研究の項目

(1) フェーズⅠ及びⅡ（1983 年～1990 年）
・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）

(2)フェーズⅢ（1990 年～1993 年）
・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）

(3)フェーズⅣ（1994 年～1996 年）
・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）
・連接した空隙（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）

(4)フェーズⅤ（1996 年～2004 年）
・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）

以下の 3 つの試験はフェーズⅥに継続
・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プルーム（Hyperalkaline Plume in Fractured Rocks : HPF）

(5)フェーズⅥ（2003 年～2018 年）
・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（CRIEPI' s Fracture Studies : C-FRS）
・処分場におけるガスの帰趨（Fate of Repository Gases : FORGE）
・透気性ベントナイトシール試験（Gas-Permeable Seal Test : GAST）

調査、開発、試験の概要

(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。

(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。

(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。

(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。

(5)フェーズⅥ（2003 年～2018 年）：より処分環境に近く、より処分に係わる時間スケールに近い現象に関する試験を実施することを目的としている。
・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業する次の世代に継承していくための活用を図る。

表 11.1-7　　モン・テリ岩盤研究所（FMT）の概要

施設名称	モン・テリ岩盤研究所（FMT : Mont Terri Rock Laboratory）	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）		深度	400m	供用期間	1995 年～

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

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。

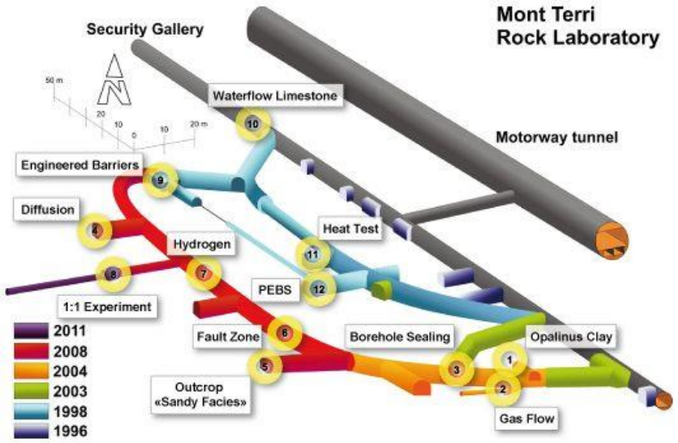
試験の目的

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、2017 年現在でフェーズ 22 が進行中である。

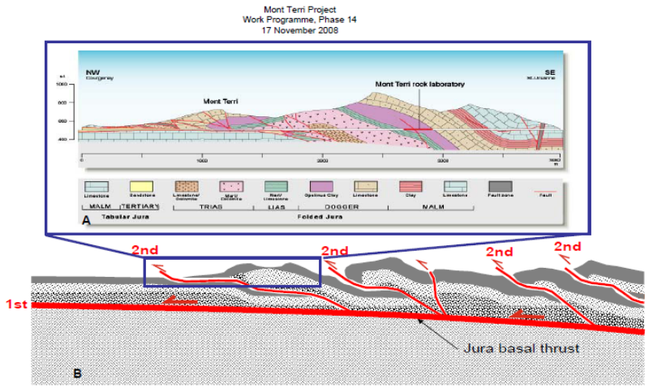
調査、開発、試験の概要

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



地下研究施設の概観



地質プロフィール

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期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。

調査・研究の項目（フェーズ 22）

・　ビチューメン－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-assessement 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 be 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）
・原位置断層運動（In-situ fault slip : FS）
・オパリナス粘土の摩擦特性（Friction properties of Opalinus Clay : FS-A）
・オパリナス粘土における地質工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 sucction in borecores : HM-B）
・実施と検証（Implementation and validation : HM-C）
・オパリナス粘土周辺の帯水層調査（Aquifer survey around OPA : HS）
・水素の移動（Hydrogen transfer : HT）
・オパリナス粘土の鉄腐食（Iron corrosion of Opalinus Clay : IC）
・ベントナイトの鉄腐食（Iron corrosion of bentonite : IC-A）
・長期モニタリングパラメータ（Long-term monit. Parameters : LP-A）
・試験室試験（Properties analysis in lab tests : LT-A）
・オパリナス粘土中の微生物活動（Microbial Activity in Opalinus Clay : MA）
・微生物研究プラットフォーム（Platform microbial studies : MA-A）
・宇宙 μ 粒子トモグラフィ（Cosmic muon density tomography : MD）
・盤ぶくれの長期モニタリング（Long term monitoring of heaves : MH）
・モニタリング（Monitoring : MO）
・トンネルでの注水による実現可能性調査（Feasibility study of tunnel MRS : MR）
・構造岩石学及びひずみの決定（Petrofabric & strain determination : PS）
・岩盤力学解析（Rock mechanics analysis : RA）
・ボーリング孔密封実験（Borehole sealing experiment : SB-A）
・掘削影響領域での自己密封のプロセス（Self-sealing processes in old EDZs : SE-P）
・ナノ地震モニタリング（Nanoseismic monitoring : SM-C）
・オパリナス粘土の堆積学（Sedimentology of Opalinus Clay : SO）
・オパリナス粘土周期パターン（Analyses of periodic patterns in OPA : SO-B）
・地震波伝搬測定（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）

表 11.1-8　　HADES 地下研究所の概要

施設名称	HADES 地下研究所（HADES URF）	設置環境	岩種	塑性粘土（ルペリアン、Boom Clay）	実施機関	E.I.G.EURIDIC
場　　所	モル（ベルギー北東部フランドル地方、モル・デッセル原子力サイト）		深度	約 225m	供用期間	1980 年～

設置の目的

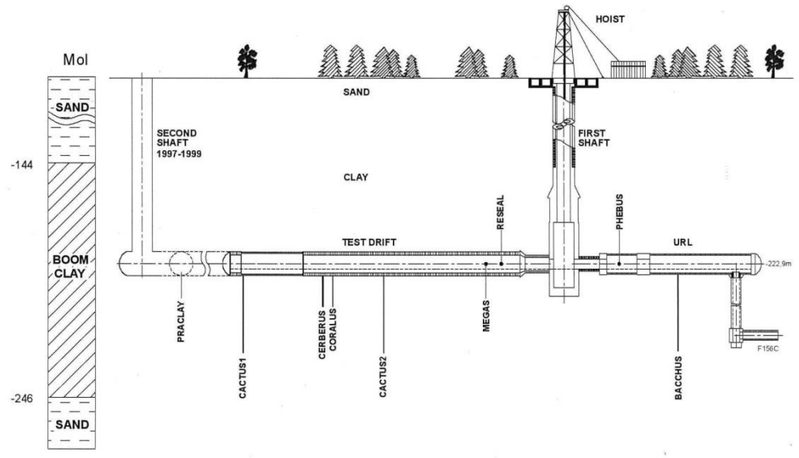
ベルギーでは、モル-デッセルの原子力サイトの地下 190m～290m にある第三紀の粘土層、ブーム粘土（Boom Clay）が、高レベル放射性廃棄物処分の候補母岩として選択され、予備的な研究室での研究の有望な結果に基づいて、地下 223m に地下施設 HADES（High-Activity Disposal Experimental Site）の建設が決定された。HADES の最初の建設は 1980 年に開始され、数回にわたり拡張されてきた。

マイルストーン

・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

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。



Location of main experiments in HADES URF (in dotted lines: extension to be completed in 2002).

地下研究施設の概観

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。

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。

・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

原位置 PRACLAY 試験の概要

・坑道及び交差試験
・ヒーター試験
・プラグ試験

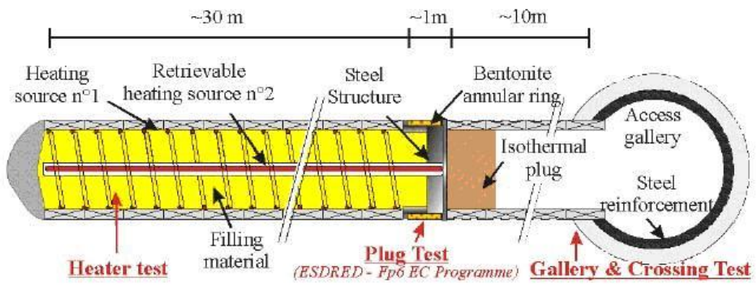


Figure 17: Overview of the PRACLAY experiment.

調査・研究の項目

（1）建設及び建設技術
・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）

（2）粘土層の特性調査
・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

（3）オーバーパックの腐食
・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）

（4）ガラスマトリクスとの共存性
・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）

（5）EBS（埋め戻し材）の特性調査
・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）

（6）放射性核種の移行
・原位置浸透/注入と核種移行試験（In situ injection migration experiments/In situ migration percolation experiments）

（7）実現可能性
・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）

第II編　アジア諸国の情報収集

はじめに

第 1 章（韓国）では、2017 年の使用済燃料管理方針の状況を中心に整理する。2017 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）が進捗していること以外に目立った動きはない。

第 2 章（中国）では、法制度の整備における大きな動きとして、2017 年 9 月に、使用済燃料の管理・処分に関する規定も含む、原子力安全法案が国会に相当する全国人民代表大会において可決され、成立したことが挙げられる。同法は、2018 年 1 月 1 日から施行されている。

高レベル放射性廃棄物の管理・処分については、引き続き「高レベル放射性廃棄物地層処分に関する研究開発計画ガイド」に沿って研究開発が進められており、2016 年 3 月には候補地域である甘粛省北山（ペイシャン）において、地下研究所のサイト評価のためのデータ取得を目的としたボーリング孔の掘削が開始された。低・中レベル放射性廃棄物については、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。なお、使用済燃料の再処理施設のサイト選定においては、候補地域で住民の反対運動により選定が一時中断されている。

第 3 章（台湾）では、原子力政策としては、2016 年 5 月に発足した蔡英文総統下の民進党政権により、今後はより積極的に脱原子力が進められる見込みであり、2017 年 1 月には 2025 年までに原子力発電を全廃するとの内容を含んだ改正電気事業法が成立した。

放射性廃棄物管理において、使用済燃料の乾式貯蔵施設の操業や低レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定について顕著な進展はなかった。放射性廃棄物の管理や処分の実施主体設立のための法律の制定に向けた取り組みは 2016 年にはじめられたものの、2017 年内には特に動きは伝えられていない。また、2017 年に台湾電力公司は「わが国の使用済燃料

の最終処分に関する技術フィージビリティ評価報告」を作成する予定であったが、2017 年末時点では同報告の作成について動きは伝えられていない。

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 2017 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、高レベル放射性廃棄物管理政策も、第 8 次計画に沿って見直されることは避けられない。

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。2017 年末現在の処分量は 200ℓドラム缶 12,457.6 本、引受貯蔵施設保管分は同 7,116.73 本である。現在、

[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。

第 2 段階の工事（浅地中処分施設の建設）が進められている。

以下、韓国の原子力利用に関する基本的な情報に加え、今年度は新政権下での脱原子力発電への政策転換の概要を整理し、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等を受け、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、2014 年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。

2017 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 3 基、今後建設が見込まれる基数は 2 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。2018 年 1 月現在の総発電設備容量は 1 億 949 万 kW、うち原子力は 2,312 万 kW と約 21%を占める。«1»

(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」«2»などと断言され、今後の新増設、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«3»。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«4,5»

韓国政府は、エネルギー基本計画の下位計画という位置づけで、電力需給基本計画を隔年で策定している。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の策定年にあたっていた。

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	• 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	• 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	• 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	• 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、2017 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）、新古里（シンコリ）、新月城（シンウォルソン）、月城（ウォルソン）の 6 サイトに位置している。月城原子力発電所の 4 基の原子炉は加圧型重水炉（PHWR、またはカナダ型重水炉（CANDU 炉））であり、その他の原子炉は全て加圧水型軽水炉（PWR）である。2016 年 12 月に運転を開始した新古里 3 号機は韓国国産の第 3 世代炉 APR1400（設備容量 1,400MW）である。«6»

現在運転中の原子炉の一覧、並びに建設中及び計画中の原子炉の一覧を、表 1-1 及び表 1-2 に示す。2017 年 12 月現在、3 基の原子炉が建設中であり、2 基の原子炉の建設が計画されている。計画中の 2 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«7»。

表 1-1　運転中の原子炉

2017年12月時点

名称	炉型	設備容量（MW）	系統並列
ハンビット-1 ※	PWR	1,000	1986年3月
ハンビット-2 ※	PWR	993	1986年11月
ハンビット-3 ※	PWR	1,050	1994年10月
ハンビット-4 ※	PWR	1,049	1995年7月
ハンビット-5 ※	PWR	1,053	2001年12月
ハンビット-6 ※	PWR	1,052	2002年9月
ハンウル-1 ※	PWR	1,003	1988年4月
ハンウル-2 ※	PWR	1,008	1989年4月
ハンウル-3 ※	PWR	1,050	1998年1月
ハンウル-4 ※	PWR	1,053	1998年12月
ハンウル-5 ※	PWR	1,051	2003年12月
ハンウル-6 ※	PWR	1,051	2005年1月
古里-2	PWR	676	1983年4月
古里-3	PWR	1,042	1985年1月
古里-4	PWR	1,041	1985年11月
新古里-1	PWR	1,049	2010年8月
新古里-2	PWR	1,046	2012年1月
新古里-3	PWR	1,400	2016年12月
新月城-1	PWR	1,045	2012年1月
新月城-2	PWR	1,000	2015年2月
月城-1	PHWR	685	1982年12月
月城-2	PHWR	675	1997年4月
月城-3	PHWR	688	1998年3月
月城-4	PHWR	691	1999年5月
計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)«6»

表 1-2　建設中の原子炉

2017年12月時点

名称	炉型	設備容量（MW）
新ハンウル-1	PWR	1,400
新ハンウル-2	PWR	1,400
新古里-4	PWR	1,400
計3基		

出典：IAEA PRIS(Power Reactor Information System)«6»

表 1-3 計画中の原子炉

2017 年 12 月時点

名称	炉型	総発電容量（MW）
新古里-5	PWR	1,400
新古里-6	PWR	1,400
計2基		

出典：韓国水力原子力（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。«9»

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。«10»

(1-1) 高レベル放射性廃棄物管理

韓国では、6 カ所のサイトに位置する 25 基の原子炉（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 年末までには満杯になる見込みである。«11»

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«12»。

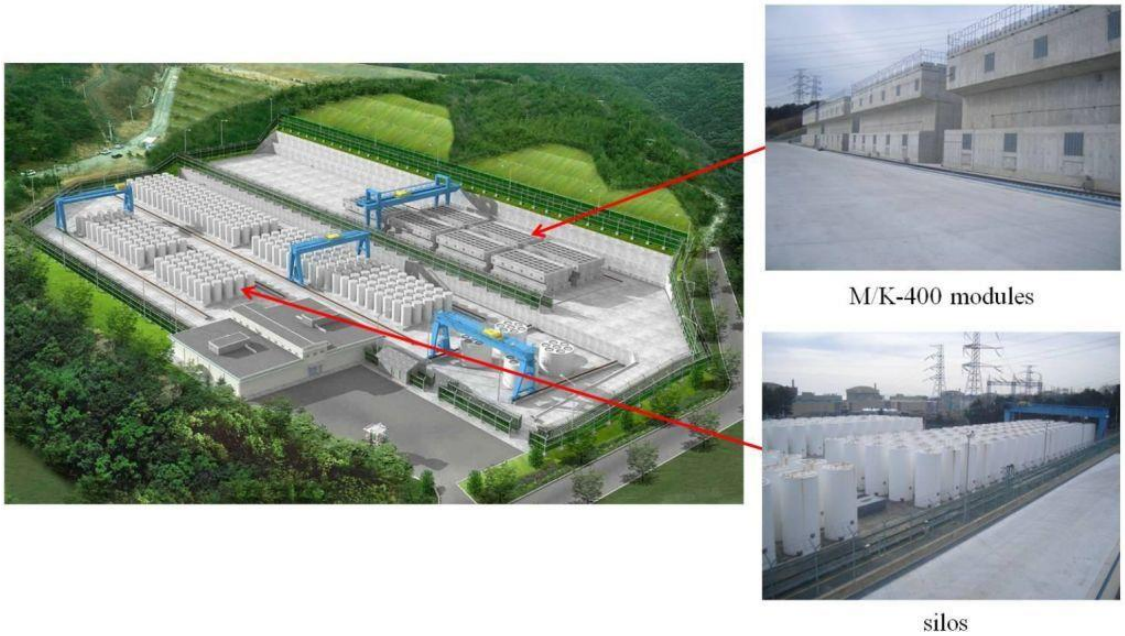


図 1.1-1 月城原子力発電所における PHWR 使用済燃料の乾式貯蔵施設
（右図の手前から 1、2 列目が縦型サイロ、3 列目が M/K-400 モジュール）

出所：Radioactive Waste Management Programmes in OECD/NEA Member Countries: Korea - Profile 2016 «*13*»

(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。*«13»*

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。環境管理センターは段階的に拡張を行うことにより、総処分容量は最終的に 200 リットルドラム缶 80 万本となる予定で、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。*«14»*

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。«13»

(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。«15»

原子力・放射性廃棄物行政に関係する省庁として、MOTIE は、原子力開発、放射性廃棄物の管理、処理・処分の長期計画等の政策の立案などを所管している。«13»。

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。«13»

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。«13»

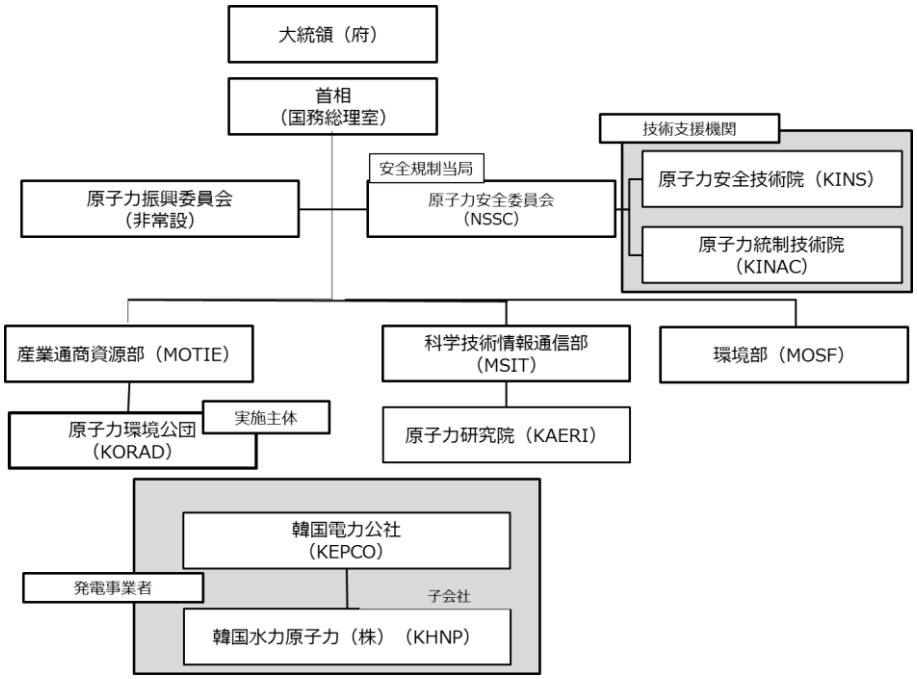


図 1.1-2 韓国における放射性廃棄物処分の実施体制

参考：Radioactive Waste Management Programmes in OECD/NEA Member Countries: Korea - Report 2016などを参考に作成 *«13»*

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。

2017 年 12 月時点で、NSSC は委員長を含めた 8 名の委員で構成されている。委員長及びもう 1 名の委員（事務局長）は常任委員である。

KINS は、「原子力安全法」及び「核物質防護と放射線緊急時対応に関する法律」に基づく原子力安全規制を実施するために原子力安全の専門機関として 1990 年に発足した。原子力安全に関連する KINS の主な役割は、原子力安全規制に関する規制評価、査察、研究開

発及び技術支援などである。«16»

KINAC は、安全保障、核物質の輸出入、原子力施設及び核物質に関連する防護及び研究開発を行う機関として、2006 年 6 月に発足した。«17»

(3) 処分費用

1983 年以降、原子力発電免許所有者は、発電所の運転及び廃止措置に伴い発生する中・低レベル放射性廃棄物及び使用済燃料の処分に必要な費用を電気事業法の規定に基づく引当金として積み立ててきた。

2008 年に制定された放射性廃棄物管理法に基づき、2009 年 1 月 1 日（放射性廃棄物管理法の施行日）から社内の引当金は放射性廃棄物管理基金として管理されることとなった。放射性廃棄物の発生者はその管理費用を KORAD に拠出し、KORAD はこの費用を基金として管理している。«18»

拠出額は、中・低レベル放射性廃棄物、使用済燃料の中間貯蔵及び最終処分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。«19»

(4) 放射性廃棄物の発生状況

表 1-4 に、韓国の原子力発電所における 2017 年第 3 四半期時点の使用済燃料の貯蔵状況を示す。«20»

原子力発電所で発生した使用済燃料は、原子力発電所内の燃料貯蔵プールに保管されており、必要な際にはリラッキング（使用済燃料貯蔵ラックの間隔変更による収納密度増加）も実施されている。«21»

また使用済燃料の発電所内における移動は、1990 年から実施されている。古里原子力発電所内の 1、2 号機では、使用済燃料の貯蔵容量が不足したため、貯蔵容量に余裕がある 3、4 号機の使用済燃料貯蔵プールに 2010 年 6 月末時点まで約 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。«22»

表 1-4　使用済燃料の貯蔵状況

2017 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	6,024
	ハンビット	9,017	5,103
	ハンウル	7,066	5,263
	月　城	1,046	253
加圧型重水炉		169,632	125,984
乾式貯蔵		330,000	307,800

出典： KHNPウェブサイト«20»

2017 年 10 月末時点における中・低レベル放射性廃棄物の発生状況を表 1-5 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 13,120 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。«23»

表 1-5　中･低レベル放射性廃棄物の貯蔵状況

2017 年 10 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	42,628
	ハンビット	26,412	20,615
	ハンウル	24,091	15,520
	月城	23,603	10,694
計			89,457

(注1)処分場への引渡量を除外した量
（月城：3,272本、ハンウル：4,000本、ハンビット：3,700本、古里1,700本）
(注2) 発電所内の一時貯蔵地域を含む。

出典： KHNPウェブサイト«23»

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。«24»

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。«25»

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、使用済燃料管理方策を示す「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。«26,27»

公論化委員会は、使用済燃料の管理方策に関する意見収集のための様々な活動を行った上で、2014 年 11 月に開催された会議で、1 年間における活動で十分な意見集約には限界があったことから、公論化期間を 2015 年 4 月まで延長し、これを産業通商資源部に要請することを議決した«28»。同委員会はその後、2015 年 6 月に「使用済燃料の管理に関する勧告」を政府に提出した。政府は、この勧告を受け、2016 年 5 月に「高レベル放射性廃棄物管理基本計画（案）」を策定、同 6 月に公聴会を開催し、同 7 月の第 6 回原子力振興委員会で最終案が審議・承認された。産業通商資源部（MOTIE）は同基本計画の承認を受け、8 月に「高レベル放射性廃棄物管理手続きに関する法律」案（以下「法案」と呼ぶ）を策定した。同法案に対するパブリックコメントは約 1 カ月余の間受け付けられ、国会審議を経て 2016 年内の成立が目指されていたが、政局混乱等により、国会の審議に至らないまま、現職大統領の罷免を受けて政権が交代し、その後も国会で審議されることなく棚上げとなっている。

以下に、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現在も棚上げされている、高レベル放射性廃棄物管理手続きに関する法律（案）の概要を整理する。

(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 回原子力振興委員会

で審議・承認された。以下にその内容を示す。

管理原則

◆ 国家の責任のもと、人々の安全を最優先に考慮した透明性の高い管理により、国民の信頼確保、地域社会と原子力発電の持続可能な発展に貢献する

①国家の責任下での管理

②国民の安全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

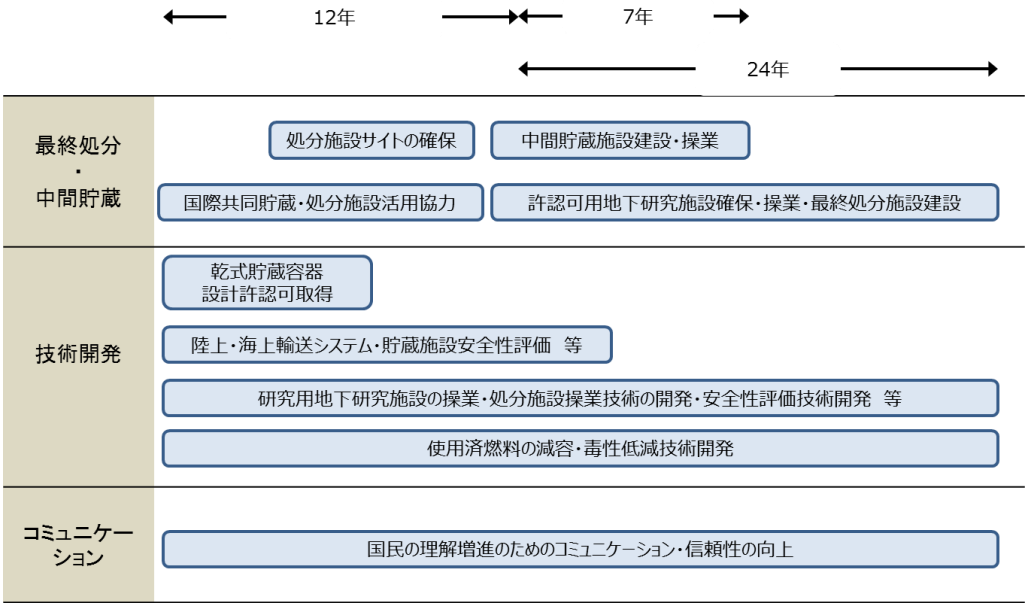
✧ 許認可用の地下研究施設（URL）、中間貯蔵施設、最終処分施設を 1 か所のサイトにおいて段階的に確保する

- 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、積極的で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、国会での公聴会が 2 月中に予定されていることなどを発表した。

「高レベル放射性廃棄物管理手続きに関する法律（案）」は、高レベル放射性廃棄物管理委員会の設置、サイト選定手続き等を定めるものであり、基本計画に盛り込まれた政策を実施することを目的としたものである。法案案の骨子は以下のとおりである。

第 1 章：総則

第 2 章：高レベル放射性廃棄物管理委員会

委員会の設置、構成・運営等を規定

第 3 章：サイト適合性調査手続き

適合性調査計画の策定、基本調査及び精密調査、サイト予定地の確定、

誘致地域支援委員会の設置、構成・運営等を規定

第 4 章：管理施設の建設・操業

管理施設の建設計画、操業時の管理基準等を規定

第 5 章：附則

第 6 章：罰則

1.3　中・低レベル放射性廃棄物処分施設の操業状況

現在、韓国における初の中・低レベル放射性廃棄物処分施設として月城（ウォルソン）原子力環境管理センターの建設・操業が行われている。第 1 段階の処分施設（地中空洞処分施設）の建設が 2014 年 6 月 30 日に完了、同 12 月 11 日に使用前検査の結果が承認され、2015 年 7 月 13 日から廃棄物の処分が開始された。2017 年末現在の処分量は 200ℓドラム缶 12,457 本、引受貯蔵施設保管分は同 7,116 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）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。«29»

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。«30»

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。«31,32»

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。«33,34,35»

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«36»。8 月 28 日には、同処分施設の竣工式が行われた。«37»

第 1 段階処分施設の竣工までの経緯を表 1-6 にまとめた。

表 1-6 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」«38»

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«39»。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«40»。

第 2 段階処分施設の事業計画を表 1-7 にまとめた。2017 年 8 月には建設･操業許可の取得が目指されていたが、2017 年末現在、取得されたとの情報はない。

表 1-7 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	2,329 億ウォン
主な事業日程	
2012 年 1 月	サイト特性調査開始
2013 年 7 月	基本設計完了
2014 年 5 月	住民説明会の開催
2014 年 5 月	総合設計開始
2016 年 6 月	電源開発事業実施計画承認
2016 年 7 月	サイト整地工事開始
2017 年 8 月	建設・操業許可取得（予定）
2017 年 9 月	主設備工事開始（予定）
2020 年 12 月	竣工（予定）

出典： KORAD ウェブサイト「事業推進現況」«41»

(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。2017 年末時点で、200ℓドラム缶 12,457 本分の廃棄物がサイロ処分され、7,116 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。«42»

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。*«43»*

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。*«44»*

表 1-8 一般支援事業の進捗状況（2015 年末時点）

総事業件数及び総予算	完了済件数及び執行済予算	進行中件数
55 件 3 兆 4,290 億ウォン	28 件 1 兆 7,165 億ウォン	27 件

出典：KORAD、誘致地域支援事業*«44»*

表 1-9 特別支援事業の進捗状況（2016 年末時点）

項目	状況
KHNP の本社移転	2016 年 4 月移転完了
特別支援金（3,000 億ウォン）	2010 年 12 月執行済
陽子加速器事業	2012 年 3 月完了
放射性廃棄物搬入手数料	年間約 46 億ウォン（ドラム缶 1 本あたり 637,500 ウォン）継続事業

出典：KORAD、誘致地域支援事業*«44»*

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 *«45,46»*

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 «46»

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 «46»

(3) 月城低中レベル放射性廃棄物処分センターの 2017 年中の動向まとめ

2017 年中の月城低中レベル放射性廃棄物処分センターにおける動きは以下のとおりである。*«38,41»*

【第１段階事業の動き】

特に新たな動きはない。

【第２段階事業の動き】

特に新たな動きはない。

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 1-10 に示す。2017 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。*«47»*

(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。

2017 年中には、同法が 7 月、10 月、12 月 3 度にわたって改正されたが、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。7 月の改正は新政権発足に伴う政府機関名の変更を反映したもの、10 月の改正は原子力関連事業を譲渡しようとする際の相続等に係る記載の変更、12 月の改正は保障措置に係る適用除外等の条項の記載の変更である。

同法施行令は 12 月に一度改正されているがこれも事務的な記述に係る改正である。

同法施行規則（委員会規則）は、2 月に改正されている。同施行規則改正では、第 16 条において発電用原子炉及び関係施設の運許可申請書類に、液体及び気体放射性物質の排出計画書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。

2017 年中、同法は 12 月に一度改正されており、第 7 条において、委員の欠員時の後任

者の任期を、任命・委嘱日から 3 年間とする旨を明記するとする、表現上の明確化を目的としたものである。

(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。

2017 年中には、同法の改正は 2 月に一度行われており、原子力安全委員会の放射線防災局人員及び原子力発電所廃止措置に関する安全規制人員の増員を定めたものである。

また、同総理令についても上の増員に伴い定員数の記述を改める変更が同じく 2 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である。

同法は 2017 年 7 月に改正が行われ、同日施行されているが、これは新政権発足に伴う政府機関名の変更を反映したものである。

同施行令も 2017 年 7 月に改正されているが、改正の趣旨は同様に政府機関名の変更の反映である。

(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。

2017 年 10 月に改正があり、2018 年 4 月より施行される。改正内容は KINS 理事就任の欠格事由について定めるもので、第 9 条の 2 が新設され、その内容は以下のとおりである。

第 9 条の 2（欠格事由）

１.（略） ２.（略）

３. 最近３年以内に、原子力利用者、原子力利用者団体の長またはその従業員として勤務

していたか、現在も勤務している者

４．最近３年以内に原子力利用者、原子力利用者団体から研究開発課題を受託する等、原子力利用者または原子力利用者団体が実施する事業に関与していたか、現在も関与している者

(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 及び現 KORAD の設立及び活動の根拠法ともなっている。

同法は、2017 年 11 月 28 日に改正が行われ、同日施行された。この改正は、過怠金について定める規定を削除するもので、過怠金については同法のような個別法ではなく、秩序違反行為規制法が優先して適用されるため、記述を見直したものである。同法施行令、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。

同規定は 2017 年 12 月に以下のとおり改正された。同算定基準は施行日より 2 年間適用される。

- ✓ 中・低レベル放射性廃棄物管理費用（ドラム缶 1 本あたり 1,219 万ウォン→1,373 万ウォン）
- ✓ 放射性同位体廃棄物管理費用（ドラム缶 1 本あたり 375～2,743 万ウォン→431～2,983 万ウォン）

- ✓ 原子力発電プラント解体引当金（1 基あたり 6,437 億ウォン→7,515 万ウォン）
- ✓ 割引率及び物価上昇率（割引率 ：3.55%→2.94%、物価上昇率: 1.40%→1.21%）

(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移管する事項を規定し、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。2017 年中の改正はなかった。

(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。

2017 年中には、同法及び施行令がいずれも 7 月に改正があったが、他のいくつかの法と同様に、新政権発足に伴う行政機関の名称変更を反映した内容である。

表 1-10　　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
原子力安全法(法律第 15281 号) 원자력안전법 原子力安全法	2011.10.25	2017.12.19（2018.6.20 施行）	2015.1.20 改正・施行
原子力安全法施行令(大統領令第 28471 号) 원자력안전법 시행령 原子力安全法施行令	2011.10.25	2017.12.12（2018 年 1 月 1 日施行）.	2014.11.19（2015.1.1 施行）
原子力安全法施行規則（総理令第 1366 号） 원자력안전법 시행규칙 原子力安全法施行規則	2013.6.21	2017.2.3.	2014.11.24 改正・施行
原安委法（法律第 15282 号） 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	2011.10.25	2017.12.19	2014.10.15（2015.4.16 施行）
原安委法施行令（大統領令第 23247 号） 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	
原子力安全委員会とその所属機関職制(大統領令第 27910 号) 원자력안전위원회와 그 소속기관 직제 原子力安全委員会とその所属機関職制	2011.10.25	2017.2.28.	2015.1.6
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 1376 号） 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	2017.2.28	
原子力振興法（法律第 14839 号） 원자력 진흥법 原子力振興法	2011.7.25	2017.7.26	2014.10.15（2015.4.16 施行）
原子力振興法施行令（大統領令第 28210 号） 원자력 진흥법 시행령 原子力振興法施行令	2011.10.25	2017.7.26	2013.3.23 改正・施行
韓国原子力安全技術院法（法律第 14959 号） 한국원자력안전기술원법 韓国原子力安全技術院法	1989.12.30	2017.10.24（2018.4.25 施行）	2015.6.22（2016.1.1 施行）
韓国原子力安全技術院法施行令（大統領令第 23237 号） 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
放射性廃棄物管理法（法律第 15082 号） 방사성폐기물 관리법 放射性廃棄物管理法	2009.1.1	2017.11.28	2013.7.30

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
放射性廃棄物管理法施行令（大統領令第 27630 号） 방사성폐기물 관리법 시행령 放射性廃棄物管理法施行令	2009.1.1	2016.11.29	2013.6.17
放射性廃棄物管理法施行規則（産業通商資源部令第 106 号） 방사성폐기물 관리법 시행규칙 放射性廃棄物管理法施行規則	2009.1.1	2014.12.31	2015.1.1
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） 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	2011.10.4
放射性廃棄物誘致地域法（法律第 14839 号） 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	同左
放射性廃棄物誘致地域法施行令（大統領令第 28212 号） 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	2005.9.14
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） 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
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） 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
生活放射線法（法律第 14115 号） 생활주변방사선 안전관리법 生活周辺放射線安全管理法	2011.7.25	2016.3.26	

出典：国家法令情報センターウェブサイト «47»

1.5 放射性廃棄物管理基金の運営状況

表 1-11 及び表 1-12 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 1-13 に、KORAD の実施する主な事業の決算・予算状況を示す。«48»

表 1-11 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
資産	流動資産	697,023	1,157,595	1,591,386	2,375,387	3,083,094
	投資資産	0	0	60,000	0	0
	一般有形資産	1,081	692	356	113	15
	社会基盤施設	0	0	0	0	0
	無形資産	147	73	7	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
	総資産	3,732,647	4,113,768	4,515,589	5,133,983	5,721,535
負債	流動負債	0	0	0	0	0
	長期借入負債	0	0	0	0	0
	長期充当負債	0	0	0	0	0
	その他非流動負債	0	0	0	0	0
	総負債	0	0	0	0	0
資本	基本純資産	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
	純資産調整	669	1,914	3,010	8,000	12,205
	純資産 総計	3,732,647	4,113,768	4,515,589	5,133,983	5,721,535

出典： ALIO（公共機関経営情報公開システム）ウェブサイト«48»

表 1-12　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
プログラム純原価	213,204	175,726	146,660	43,326	54,074
管理運営費	1,341	1,110	1,313	1,425	1,385
非配分費用	0	0	0	0	437
非配分収入(-)	147,624	153,074	168,001	166.400	168,302
財政運営純原価	66,921	23,762	-23,028	-121,649	-112,406
非交換収益等(-)	310,458	403,638	377,697	491,755	470,941
財政運営結果	-243,537	-379,876	-400,725	-613,404	-583,347

出典： ALIO ウェブサイト«48»

表 1-13 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 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	70,597
処分施設操業	4,477	4,772	9,623	13,875	14,638	18,902
処分施設放射線安全管理	1,951	2,952	2,630	3,322	3,556	4,096
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	2,538
使用済燃料管理施設確保	-	-	-	-		1,100
放射性廃棄物広報	2,690	2,627	2,124	2,163	2,209	2,428
本社社屋新築	489	844	330	2,324	19,608	8,950
放射性廃棄物管理戦略策定	394	182	168	405	314	301
放射性廃棄物管理技術開発	4,567	1,081	941	1,417	1,098	242
地域支援事業	-	157	80	271	183	677
中低レベル廃棄物輸送	10,458	9,168	6,277	10,286	11,243	7,690
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	1,840

出典： ALIO ウェブサイト«48»

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 電力統計情報システム EPSIS

http://epsis.kpx.or.kr/epsisnew/

2 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

3 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

4 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&currentPage=1&search_key_n=&cate_n=1&dept_v=&search_val_v=

5 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

6 IAEA PRIS　Republic of Korea

https://www.iaea.org/pris/CountryStatistics/CountryDetails.aspx?current=KR

7 大統領府、2017 年 10 月 22 日プレス

http://www1.president.go.kr/articles/1283

8 KHNP ウェブサイト「建設現況」

http://cms.khnp.co.kr/content/179/main.do?mnCd=FN05040501

9 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

10 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

11 Radioactive Waste Management in Rep. of Korea, OECD/NEA country report-2014

https://www.oecd-nea.org/rwm/profiles/Korea_report_web.pdf

12 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

13 Radioactive Waste Management Programmes in OECD/NEA Member Countries: Korea - Profile 2016

https://www.oecd-nea.org/rwm/profiles/korea_profile.pdf

14 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

15 KORAD ウェブサイト

https://www.korad.or.kr/

16 NSSC ウェブサイト

http://www.nssc.go.kr/nssc/nsscinfo/introduction/purpose.jsp

17 韓国原子力統制技術院（KINAC）ウェブサイト・主要沿革

http://www.kinac.re.kr:8181/intro/history.do

18 国家法令情報センター法令データベース、放射性廃棄物管理法制定理由、2008 年 3 月 28 日

http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=86412&ancYd=20080328&ancNo=09016&efYd=20090101&nwJoYnInfo=N&efGubun=Y&chrClsCd=010202#0000

19 国家法令情報センター法令データベース、放射性廃棄物管理法施行令第 5 条

http://www.law.go.kr/lumLsLinkPop.do?lsId=010722&lsThdCmpCls=LO&joNo=001500000

20 KHNP ウェブサイト「2017 年第 3 四半期－使用済燃料発生状況」
http://cms.khnp.co.kr/board/BRD_000179/boardView.do?pageIndex=1&boardSeq=65599&mnCd=FN051304&schPageUnit=10&searchCondition=0&searchKeyword=

21 KORAD ウェブサイト「放射性廃棄物　使用済燃料　管理技術　貯蔵技術　貯蔵」
https://www.korad.or.kr/krmc2011/user/energy/tech/save.jsp

22 KORAD ウェブサイト「放射性廃棄物　使用済燃料　FAQ　韓国で使用済燃料を移動した事例がありますか？」（2012-06-05）
https://www.korad.or.kr/krmc2011/user/energy/intro/fuel_faq/faq_main.jsp

23 KHNP ウェブサイト「中・低レベル　2016 年 10 月－放射性廃棄物の発生状況」
http://cms.khnp.co.kr/board/BRD_000178/boardView.do?pageIndex=1&boardSeq=63593&mnCd=FN050801&schPageUnit=10&searchCondition=0&searchKeyword=

24 KORAD ウェブサイト「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）」

25　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

26 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&sectionId=b_sec_2&type=news&currPage=1&flComment=1&flReply=0

27 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=

28 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

29 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

30 KRMC、2012 年 1 月 31 日付　プレスリリース
http://wacid.kins.re.kr/BBS/view.aspx?no=674&page=1

31 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

32 MOTIE、電源開発事業実施計画（中・低レベル放射性廃棄物処分施設）変更通知（案）2014 年 6 月 23 日
http://www.motie.go.kr/motie/in/ay/policynotify/notify/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=62214&bbs_cd_n=5

33 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－」

34 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

35 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

36 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　-年内に地下処分施設で 3,008 本のドラム缶を順次処分」

37 KORAD、2015 年 9 月 1 日付プレスリリース、「Dedication Ceremony for 1st Radwaste Disposal Facility in Korea」

38 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

39 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=

40 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

41 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

42 KORAD、中・低レベル放射性廃棄物処分施設操業状況　2017 年 12 月末基準

https://www.korad.or.kr/korad/user/2016_new/02_10_30_10/bangpyenews_main.jsp

43 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

44 KORAD、誘致地域支援事業

https://www.korad.or.kr/krmc2011/user/waste/business/support.jsp

45 KORAD パンフレット
http://www.korad.or.kr/krmc2011/eng/pr/english_201410.pdf

46 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

47 国家法令情報センターウェブサイト

http://www.law.go.kr/

48 ALIO ウェブサイト
http://www.alio.go.kr/popReportTerm.do?apbaId=C0371&reportFormRootNo=3120

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、2017 年度内に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・成立した。

本章では、上述した 2017 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た。

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、2017 年 12 月時点で、運転中の商用炉 38 基の設備容量は約 3,600 万 kW であり、建設中の 19 基の設備容量は約 2,200 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団公司（CNNC）、中国広核集団（CGN）及び国家電力投資集団公司（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（2017 年 12 月時点）

プラント名	炉型	所在地	設備容量（万 kW）	建設開始日	営業運転開始日	事業実施者
CEFR	FBR	北京市	2.5	2000/5/10	営業運転は行っていない	CNNC
昌江-1	CNP-600	海南省	65	2010/4/25	2015/12/25	CNNC 及び 華電[注 1)]
昌江-2	CNP-600	海南省	65	2010/11/21	2016/8/12	CNNC 及び 華電
大亜湾-1	M310	広東省	98.4	1987/8/7	1994/2/1	CGN
大亜湾-2	M310	広東省	98.4	1988/4/7	1994/5/6	CGN
防城港-1	CPR-1000	広西チワン族自治区	108.6	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
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
岭澳-1	M310	広東省	99	1997/5/15	2002/5/28	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
岭澳-2	M310	広東省	99	1997/11/28	2003/1/8	CGN
岭澳-3	CPR-1000	広東省	108.6	2005/12/15	2010/9/15	CGN
岭澳-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
田湾-1	VVER V-428	江蘇省	106	1999/10/20	2007/5/17	CNNC
田湾-2	VVER V-428	江蘇省	106	2000/9/20	2007/8/16	CNNC
陽江-1	CPR-1000	広東省	108.6	2008/12/16	2014/3/25	CGN
陽江-2	CPR-1000	広東省	108.6	2009/6/4	2015/6/5	CGN
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

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（2017 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
海陽-1	AP-1000	山東省	125	2009/9/24	SPIC
海陽-2	AP-1000	山東省	125	2010/6/20	SPIC
紅沿河-5	ACPR-1000	遼寧省	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
三門-1	AP-1000	浙江省	125.1	2009/4/19	CNNC
三門-2	AP-1000	浙江省	125.1	2009/12/15	CNNC
石島湾-1	HTGR	山東省	21.1	2012/12/9	華能
台山-1	EPR-1750	広東省	175	2009/11/18	CGN
台山-2	EPR-1750	広東省	175	2010/4/15	CGN
田湾-3	VVER -428M	江蘇省	112.6	2012/12/27	CNNC
田湾-4	VVER -428M	江蘇省	112.6	2013/9/27	CNNC
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-5	ACPR-1000	広東省	108.6	2013/9/18	CGN
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、適切な時期に東部沿海部での新設に着手すること、内陸部での建設について研究を進めること、AP1000、CAP1400、高温ガス炉、高速炉及びバックエンド技術の開発に取り組むこととしている。«3»

また、国内の独自の技術の検証や、大型の先進的軽水炉と高温ガス冷却炉の開発という重要プロジェクトの推進、安全性に関わる技術に関する研究開発や安全性に関する知識の普及、及び核燃料サイクルの整備が課題として示されており、その上で、「積極的に原子力発電の輸出を推進する」としている。さらに、同計画では、2020 年までに原子力発電の設備容量を 5,800 万 kW とし、同時期の建設中の発電所の設備容量を 3,000 万 kW 以上にする、という目標を提示している。«3»

中国では、2016～2020 年を対象とした「国民経済・社会発展の第 13 次五カ年計画綱要」が 2016 年 3 月 16 日に策定されたが、本計画綱要では原子力発電について、「沿海部における原子力発電ベルトを重点とし、自主開発する原子炉を建設するモデルプロジェクトを安全に進める」としている。«4»

2.2　放射性廃棄物の管理政策の概要

中国では、高レベル放射性廃棄物は、使用済燃料の再処理により発生した高レベル放射性廃液及びそれを固化した廃棄物と、原子力発電所あるいは研究炉で発生した、直接処分する使用済燃料であると定義されている。しかしながら、政策としては、使用済燃料を再処理し、ウランとプルトニウムを回収することにより、資源の利用の最大化を実現し、高レベル放射性廃棄物の量を減少させ、使用済燃料の安全な管理及び公衆の安全を確保し、後の世代の長期的な放射線リスクを低減させるとしている。現在、フランスとの協力の下、施設のサイト選定を中心として、商業用再処理施設の建設に向けた取り組みが進められている。

低・中レベル放射性廃棄物については、既に 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

(1) 「放射性廃棄物の分類」の制定経緯等

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、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。制定に関する公告の日付は 2017 年 11 月 30 日、公表日が 12 月 1 日となっている。なお公告によれば、新しい分類は 2018 年 1 月 1 日から施行され、1998 年に制定した前の「放射性廃棄物の区分」（HAD401/04）は廃止される。«5»

放射性廃棄物の分類については従来、HAD401/04 と国家標準である GB 9133-1995 が並存していた。上述の通り、このたびの新しい「放射性廃棄物の分類」の制定により HAD401/04 は廃止された。一方 GB 9133-1995 は、2017 年 3 月 23 日に廃止されている。この HAD と GB について、GB は「国家標準」に頭文字を付したもので、GB には強制力のある GB と、「推薦するもの」という位置づけの GB/T がある。よって GB 9133-1995 は強制力を有するものであった。一方 HAD は、「核安全導則」に仮名を振ったもので、HAF（核安全法規）に法的拘束力があるのに対して、HAD はガイダンスという位置付けになる。新しい「放射性廃棄物の分類」により HAD401/04 が廃止されたが、新しい分類が HAD401/04 同様にガイダンスとして位置付けられるのか否かは、公告や新しい分類には明記されていない。«6»

新しい「放射性廃棄物の分類」の制定について、環境保護部は 2017 年 2 月 10 日にパブリックコメント募集用の草案を公表していた。この草案と併せて公表された説明文書では、草案策定の原則として以下の 3 点が挙げられている。«7»

- 国際的な経験を踏まえ、国際原子力機関（IAEA）の No. GSG-1「放射性廃棄物の分類」をベースとし、最終処分を志向した放射性廃棄物の分類体系を構築する
- 中国における放射性廃棄物管理の実際のニーズを出発点とし、米国とフランスの分類体系を参考とし、制限値を追加して、分類体系の適用可能性を向上させる。
- 中国の放射性廃棄物管理における経験を総括し、国の放射性廃棄物管理の全体的な枠組みのための基礎を構築する。

(2) 新しい「放射性廃棄物の分類」における分類の概要«8»

以下、新しい「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。

(2-1) 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。

(2-2) 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とされている。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。

(2-3) 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	5.73×10^{3}a	1E+08
C14	5.73×10^{3}a	5E+08
Ni59	7.50×10^{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）

(2-4)　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/m^3 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。

(2-5)　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/m^3 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、中国では使用済燃料の再処理政策が基本となっており、現時点では、使用済燃料の直接処分に向けた取り組みは進められていない。«9»

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。«9»

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。«9»

また、使用済燃料及び放射性廃棄物の管理の安全性の監督に対して責任を有する国の機関として、中国環境保護部（MEP）及び同部に設置されている国家核安全局（NNSA）、国家衛生・計画出産委員会、公安部及び国家安全生産監督管理総局がある。«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、中国核工業集団公司（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»

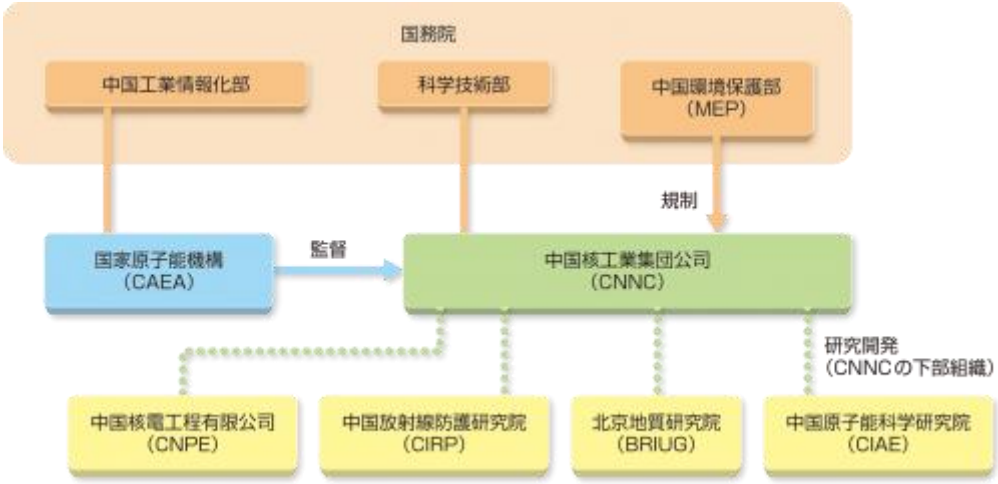


図 2.2-1　中国における高レベル放射性廃棄物の処分事業の実施体制

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務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務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。*«11»*

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（西南）[a]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。*«9,12,13,14»*

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。*«9,15»*

(1) 使用済燃料の処理処分等のための資金確保手続き*«9,11»*

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

[a] 中国 3 カ所目の低・中レベル放射性廃棄物処分場は、「使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約　第 5 回レビュー会議　中華人民共和国国家報告」では「西南処分場」、国家核安全局（NNSA）の文書では「飛鳳山処分場」と表記されている。本報告書では、より新しい文書で用いられている後者の表記を用いる。

- 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＝17 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*«9,11»*

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*«9,11»*

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専用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«9»

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となる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 万人民元（5 億 1,000 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 億人民元（17 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«15»

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 2016 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 2015

年と 2016 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）

	2016 年	2015 年
流動負債 使用済燃料管理のための引当金	1,060,000	834,864
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 原子力発電所の廃止措置のための引当金	189,126 2,278,307	167,605 1,588,127
合計	3,527,433	2,590,596

2.3 使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の管理・処分政策と進捗状況

本項では、まず使用済燃料について、貯蔵の状況と再処理に向けた動きを整理する。中国では、最も古い商用炉では商業運転の開始から 20 年以上が経過しており、一部の発電所で貯蔵容量が逼迫しつつある。こうした中、再処理施設のサイト選定が進められているが、住民の理解が課題となっている状況である。

次に、高レベル放射性廃棄物について、政策や計画と、取り組みの現状について報告する。高レベル放射性廃棄物については、取り組みの指針となる「高レベル放射性廃棄物地層処分に関する研究開発計画ガイド」が策定されており、それに沿って着実に研究開発等が進められている状況である。

2.3.1 使用済燃料の貯蔵

中国では、2 基の CANDU 炉が運転している秦山第三原子力発電所に使用済燃料の乾式貯蔵施設が設置されている。«9»

サイト外の集中中間貯蔵について、中国では、甘粛省の中核四〇四使用済燃料貯蔵プールで、大亜湾原子力発電所で発生した約 400 重金属換算トンの使用済燃料が貯蔵されている。この中核四〇四使用済燃料貯蔵プールの初期建設における貯蔵容量は 500 トンで、これは既に飽和に近くなっており、現在、これに加えて貯蔵容量の 800 トンの拡張が進められている。«12»

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。«9»

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。«12,16»

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、甘粛省以外の 5 つの省は全て原子力発電所が立地する沿海部にあり、また甘粛省には既にバックエンド関連施設が立地している。«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は住民の関心を集めており、一部の住民は非合法の集会や示威活動によって反対を表明していた。«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。«11,19,20»

(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、以下に通り 3 段階に分けて示されている。

(1-1) 実験室研究とサイト選択段階（2006～2020 年）

この段階では、戦略、方針、計画、法制度、基準の研究、処分の工学的研究、地質の研究、処分の化学的研究及び安全評価の研究の 5 つのテーマが設定されている。

(1-2) 地下研究所での試験段階（2021～2040 年）

この段階では、地下研究所での研究を行うこととされており、具体的には、処分エンジニアリング技術の研究、地質研究、化学的研究、安全評価研究、及び総合的な研究や検証・評価を行うとしている。

(1-3) プロトタイプ処分場の検証と処分場建設段階（2041 年～今世紀半ば）

この段階では、プロトタイプ処分場の設計と建設により、実際の処分場の建設技術を確立した上で、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) 候補地域の絞込み«9»

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、新疆及び甘粛省北山の 6 カ所の高レベル放射性廃棄物地層処分場の候補地域において実施された予備的な比較に基づき、国家原子能機構は北山を候補地域として重点的に高レベル放射性廃棄物地層処分場のサイト選定における地質、水文地質条件や、地震地質及び社会経済条件の調査を実施し、部分的なボーリングを施行し、深部における岩盤や水利に関連するデー

タを整備して、花崗岩サイトの予備的な評価方法を確立した。

図 2.3-1 中国における高レベル放射性廃棄物処分場の候補地域

今後は、高レベル放射性廃棄物地層処分に関する研究開発をさらに進めて、2020 年前後には各々の研究領域における研究室レベルでの研究開発を完了させる計画である。さらに、予備的に処分サイトを選定し、地下研究所のフィージビリティスタディを完了させ、地下研究所の建設に関する安全評価を完了させるとしている。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。ただし現時点では、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。*«11»*

(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、既に実施しているフィールド試験で取得しているデータも利用しつつ、今後実施する地下研究所のサイト選定と設計にとって重要な技術的パラメータや根拠の取得を目的としている。

BRIUG は今回のボーリング調査を、高レベル放射性廃棄物の地層処分に向けた地下研究所のサイト評価作業が正式に開始されたことを示すものと位置づけている。

BRIUG の 2017 年 1 月 23 日付の情報によれば、2016 年度内に実施されたボーリング孔

の掘削において、2 本の 1,000 メートルの深度のボーリング孔、10 本の 600 メートルの深度のボーリング孔及び 23 本の 100 メートルの深度のボーリング孔が掘削され、合計の掘削深度は 10,700 メートルに達した。

(3) 高レベル放射性廃棄物の処理・処分に関する研究開発«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（MEP）の規定に従い、施設で発生する放射性固体廃棄物、及び排出できない放射性廃液について、処理を行い、適切に固化して安定化させた後、貯蔵し、適時に、適切な許可証を取得している放射性廃棄物処分事業者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。*«9,11»*

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、広東省の北龍と甘粛省の西北の 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たが、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。*«9,14»*

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。*«9»*

表 2.4-1 は、北龍、西北及び飛鳳山処分場の 2016 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。*«14»*

表 2.4-1 北龍、西北、飛鳳山処分場の 2016 年における廃棄物の受入量等

	2016 年の廃棄物受入量	放射能	2016 年末までの総廃棄物受入量	放射能
北龍処分場	60m^3 150 体	2.69E+9Bq	2,116.04m^3 1,214 体	9.33E+13Bq
西北処分場	99.44 m^3 200 体	4.92E+10Bq	11,408.36m^3 21,093 体	4.81E+14Bq
飛鳳山処分場	227.03m^3 533 体	1.41E+12Bq	227.03m^3 533 体	1.41E+12Bq

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、天然資源及び人文学的資源、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。«9»

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。«9»

このように、サイト選定においては、放射性廃棄物安全管理条例と、それに関連する基準やガイドラインの規定に従って、地域の調査、サイト特性調査及びサイトの決定プロセスに関する要件が遵守されている。また、サイトの地質構造や水文地質等の自然条件、及び社会経済条件に対しても研究と論証が実施されている。例えば、2010年にサイト選定が

完了した飛鳳山低・中レベル放射性廃棄物処分場の場合、地域の絞り込みの段階で、地質等の自然条件や、人口、経済、交通等の社会的条件、資料収集による比較を通じて、5カ所の地域を候補として、候補サイトに対して実施したフィールド調査の結果の比較に基づき、3カ所の候補サイトを対象としてサイト特性調査が行われ、2010年にサイト選定段階における環境影響評価報告書と安全分析報告が作成された。審査意見に基づき、中国環境保護部（MEP）は飛鳳山処分場のサイトを承認した。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、国務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、現時点では低・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。*«9,11»*

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。*«9»*

- 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、廃棄物ドラムの間の空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。«9»

西北処分場の処分ユニットは、コンクリートの底板のない構造となっており、廃棄物ドラム間及び処分ユニット間には砂質土が充填される。処分ユニットは、廃棄体の定置が完了すると、強化セメントが注入されこれが頂部の表面となる。閉鎖後、処分ユニットの頂部は最終的に 2 メートルの厚さの上張りを施される。処分場の建設過程において、安全性の向上のために強化された底板が追加されている。«9»

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に即して記録するこ

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。«9,11»

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マーク表示を行うと規定している。«9,11»

- 設計運転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廃止安全監督保護計画を作成し、国務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な内容として以下を規定している。«11»

- 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、第 47 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、国務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。«11»

「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。«9»

「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。«9»

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 2017 年 9 月 1 日に原子力安全法が制定された。原子力法については、制定に向けた作業が進められていると伝えられている。また、放射能汚染防止法の規定に基づく関連規定等の制定に向けた作業も継続されている。具体的には、原子力施設の廃止措置の管理手続きと、原子力施設の廃止措置費用及び放射性廃棄物の処分費用の管理手続きの策定、放射性廃棄物の安全監督管理規定、廃棄物の最少化のためのガイドラインの策定等である。«9»

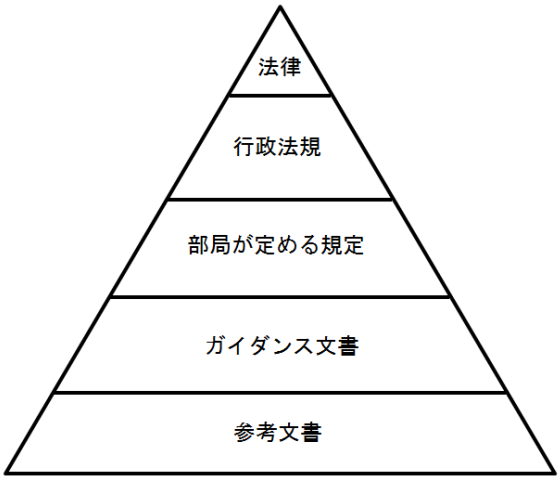


図 2.5-1 中国の法令の階層構造

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。«24»

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　原子力発電所運転員の免許の発行と管理手順（HAF001 / 01/ 01）	国家核安全局	1993 年 12 月 31 日
3	民生用原子力安全監督管理条例実施細則 2－原子力施設の安全監督（HAF001 / 02）	国家核安全局	1995 年 6 月 14 日
4	民生用原子力安全監督管理条例実施細則 2－補足 1　原子力発電所運営単位の報告制度（HAF001 / 02/01）	国家核安全局	1995 年 6 月 14 日
5	原子力発電所における原子力事故の緊急管理条例実施細則 1－原子力発電所運営単位の緊急準備と緊急対応（HAF002 / 01）	国家核安全局	1998 年 5 月 12 日
6	原子力発電所の品質保証安全規定（HAF003）	国家核安全局	1991 年 7 月 27 日
7	原子力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	国家核安全局	1994 年 3 月 2 日

	る燃料交換、補修及び事故による運転停止の管理（HAF103-01）		
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、能源部、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（国家核安全局）	2007 年 12 月 28 日
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（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
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
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） 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
放射性廃棄物の分類 放射性废物分类	1988 年	2017.12.01	1995.12.21
低・中レベル放射性固体廃棄物の岩洞処分規定（GB13600-92） 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
放射線源と行為の管理免除原則（GB 13367-1992） 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
低・中レベル放射性固体廃棄物浅地層処分規定（GB9132-88） 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
都市放射性廃棄物管理規則 城市放射性废物管理办法	1987.07.16	制定後改正なし	1987.07.16
民用核施設安全監督管理条例 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	中国広核集団
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	中国核工業集団公司
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 国家標準化管理委員会ウェブサイト

7 国家核安全局（NNSA）ウェブサイト

8 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

9 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

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 原子力安全法

12 中国核工業集団公司（CNNC）ウェブサイト

13 中国広核集団（CGN）ウェブサイト

14 国家核安全局（NNSA）、2016 年原子力安全年報

15 中国広核電力股份有限公司、2016 年度報告

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 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

台湾では、蔡政権下で 2017 年 1 月に、2025 年までの脱原子力の実現を法定化する改正電気事業法が成立した。このため、原子力の代替電源の確保等が大きな政治的議論の対象となっている他、蘭嶼低レベル放射性廃棄物貯蔵施設の速やかな移設も課題となっている。2017 年中には、使用済燃料の処分に関して、台湾電力公司が、「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、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。

低レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定については、2017 年中に大きな進展は見られなかったものの、台湾電力公司は 2017 年 8 月付けで、「低レベル放射性廃棄物最終処分技術評価報告」を作成している。本報告書は、達仁郷及び烏坵郷の両候補サイトについて、地質環境、水文地質、地球化学、生物環境等に基づき安全分析を行ったものである。なお、行政院原子能委員会は同年 9 月付けで、この報告書に対する審査結果を公表している。

3.1　台湾における商業用原子力発電の現状

台湾では、2017 年 12 月時点で、3 カ所の商業用原子力発電所で 6 基の原子炉が運転中であり、1 カ所の原子力発電所で 2 基の原子炉が建設中である。表 3.1-1 に現在運転中及び建設中の原子炉の一覧を、図 3.1-1 に原子力発電所の所在地図を示す。*«1»*

表 3.1-1 台湾において運転中及び建設中の原子力発電所

原子力発電所	第一（金山）発電所		第二（国聖）発電所		第三（馬鞍山）発電所		第四（龍門）発電所	
1 基当たりグロス電気出力	63.6 万 kW		98.5 万 kW		95.1 万 kW		135 万 kW	
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	－	－
運転期限	2018/12/5	2019/7/15	2021/12/27	2023/3/14	2024/7/26	2025/5/17	－	－

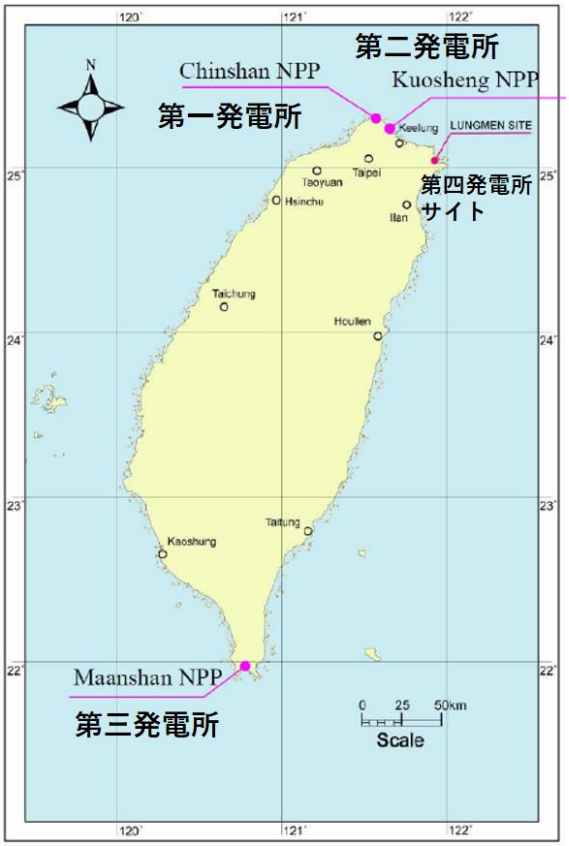


図 3.1-1 台湾の原子力発電所の所在地

表 3.1-1 に示す通り、第一、第二及び第三原子力発電所の 6 基の原子炉は既に運転を開始しているが、第四原子力発電所の 2 基は運転開始には至っていない。

その後、2016 年 1 月の総統選挙で、脱原子力に積極的な民進党の蔡英文氏が当選し、2016 年 5 月 20 日に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を全廃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。«2,3,4»

3.2 放射性廃棄物の管理政策の概要

台湾における放射性廃棄物の管理政策として、放射性廃棄物の分類、管理・処分政策の他、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既に進められている。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。また、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。«5»

- 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、まだ決定されていない。

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。«6»

- 使用済燃料の発電所サイト内での中間貯蔵計画を推進すること
- 核物質防護に関する国際的な制度を順守しつつ、使用済燃料の海外での再処理の可能性を検討すること
- 使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の最終処分について、速やかに実現可能なフィージビリティ計画と実施計画を提出すること

このように、台湾では、使用済燃料の再処理が排除されているわけではない。

図 3.2-1 は、台湾電力公司のウェブサイトに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。«7»

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

台湾における使用済燃料や低レベル放射性廃棄物の管理及び処分は、最大の廃棄物発生者である台湾電力公司が行うことになっている。また、原子力施設の規制・監督や放射性廃棄物の管理等、原子力安全に関わる規制機関として、行政院の原子能委員会があり、その中

の放射性廃棄物管理局が放射性廃棄物に関連する規制を担当している。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。«1,8»

図 3.2-2 に、台湾における放射性廃棄物処分の実施体制を示す。

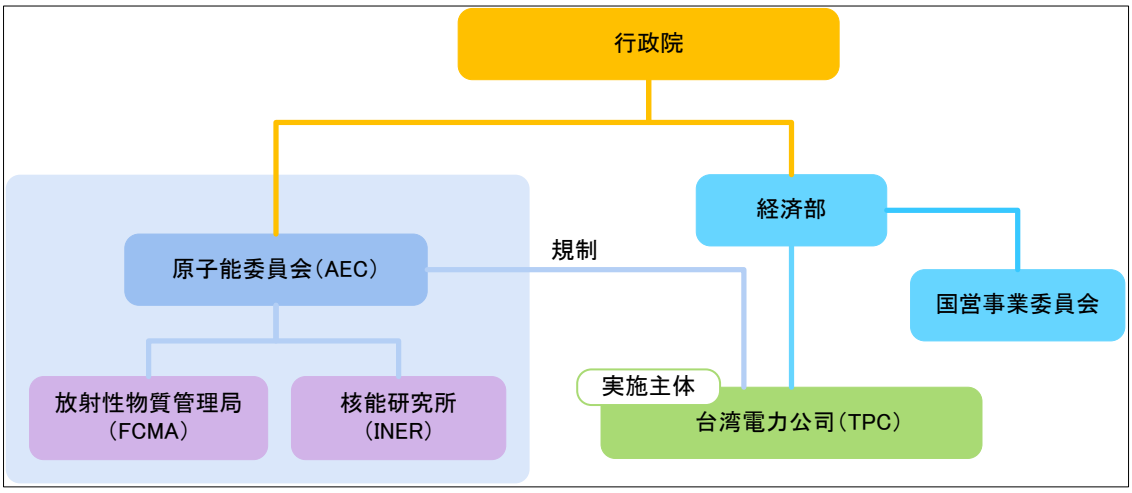


図 3.2-2 台湾における放射性廃棄物処分の実施体制

(2) 新たな実施体制の構築に向けた動き

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、行政院経済部が策定した「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。«8»

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り、そのために、本草案は、台湾電力公司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するものであると説明している。«8»

草案の規定内容の概要は、以下のとおりである。«8»

- 条例の制定目的、放射性廃棄物管理センターの組織形態、監督機関、業務範囲、費用の確保の方法、組織の規程等
- 理事長、監事及び執行役の数、資格、任命、任期、解職と補職、職権など。理事会

の職権と召集方法。理事会及び監事会の利益相反回避規定、任命の不適格事由等

- 放射性廃棄物管理センター長の選任方法、職権及びセンターの職員の権利、義務等
- 監督機関の放射性廃棄物管理センターに対する監督権限と業績評価の方法
- 放射性廃棄物管理センターが策定すべき発展目標、計画、年度業務計画、予算、及び提出すべき年度執行成果と決算報告
- 放射性廃棄物管理センターの会計年度、会計制度、財務報告の評価方法及び成立年度に政府が拠出する費用の調整・運用
- 放射性廃棄物管理センターが所有する財産規定。また、後述する原子力発電バックエンド運営基金及び政府が放射性廃棄物管理センターのために拠出する経費に関する法令に基づく手続きと監査・監督
- 放射性廃棄物管理センターの起債要件と監督手続き。また、放射性廃棄物管理センターの購買及び情報公開等に関する規定
- 放射性廃棄物管理センターの行政処分に対する不服申し立ての取扱い
- 放射性廃棄物管理センターの解散条件と手続き、及び解散後の人員と関連資産・負債の処理

しかし、上記の法案は立法院において成立に至らず、行政院は法案の内容を改めて検討するため、2016 年 6 月 23 日に立法院に対して法案の撤回を求めた。«9»

「行政法人放射性廃棄物管理センター設置条例」の新たな草案は、2016 年 11 月 17 日に立法院に送付された。行政院によれば、この草案の構成は以下の通りである。«8»

- 立法目的、行政法人放射性廃棄物管理センターの組織形態、監督形態、業務範囲、経費の出所及び関連規程の策定手続（第 1～5 条）
- 理事、監事及び理事長の選任と解職方法、職権、利益相反に関する規定、理事会への出席方法、兼職時の報酬に関する規定等（第 6～17 条）
- 最高執行官の選任方法、職権及び職員の権利と義務（第 18 条及び第 19 条）
- 業務計画と執行状況、及び監督機関の権限と評価方法（第 20～23 条）
- 会計制度、財務及び財産に関する規定、監督手続（第 24 条～30 条）
- 異議申し立て、解散後の職員及び資産・負債の処理（第 31 条～32 条）

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。«9»

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。«10»

原子力発電バックエンド運営基金への収入は、台湾電力公司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、基金運用の利息収入、及びその他の関連収入からなる。一方、基金により賄われる費用としては以下が挙げられている。«10»

- 原子力発電所の運転により発生する低レベル放射性廃棄物の処理、輸送、中間貯蔵及び処分
- 使用済燃料の再処理
- 使用済燃料、または、その再処理により発生した放射性廃棄物の処理、輸送、中間貯蔵及び処分
- 原子力発電所の廃止措置及びそれにより発生する廃棄物の処理、輸送、中間貯蔵及び処分
- 行政院のバックエンド関連業務支出
- 管理・総務支出
- その他の関連する支出

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 新台湾ドル＝3.73 円で換算）

科目	2016 年度決算			2015 年度決算		
	新台湾ドル	日本円換算	割合	新台湾ドル	日本円換算	割合
収入	47,506	177,197		33,284	124,149	
利息収入	3,840	14,323	8.1	3,686	13,749	11.1
その他収入	43,666	162,874	91.9	29,598	110,401	88.9
支出	758	2,827		1,124	4,193	
低レベル放射性廃棄物の処理・貯蔵計画	135	504	17.8	437	1,630	1.3
低レベル放射性廃棄物の最終処分計画	76	283	10.0	60	224	0.2
使用済燃料の貯蔵計画	178	664	23.5	296	1,104	0.9
使用済燃料の最終処分及び再処理計画	263	981	34.7	209	780	0.6
原子力施設の廃止措置、廃棄物処理、最終処分計画	103	384	13.6	119	444	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	174,370	98.4	32,161	119,961	96.6
期初の基金残高	275,240	1,026,645		243,079	906,685	
期末の基金残高	321,988	1,201,015		275,239	1,026,641	

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、現在運転中の 6 基の原子炉の運転期間を 40 年と想定し、高レベル放射性廃棄物及び低レベル放射性廃棄物の両方とも台湾の領域内で処分するとした場合の費用見積りを示している。*«10»*

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：億新台湾ドル）

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

使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物について、管理・処分の枠組みを定める計画やその実施及び進捗状況について整理する。

台湾では、「使用済燃料最終処分計画書（2004 年版）」において、2005～17 年が処分候補母岩の特性調査と評価の段階と位置づけられており、2017 年には「わが国の使用済燃料の最終処分に関する技術フィージビリティ評価報告」（以下「技術フィージビリティ評価報告」という。）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«6,7»

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、行政院経済部の中央地質調査所及び工業技術研究院能源・資源研究所等が共同で「わが国における原子炉で発生する使用済燃料の処分研究計画書」を策定し、台湾電力公司は翌 1984 年 4 月に、行政院に承認を申請した。

台湾電力公司は 1985 年から、上記の計画書に基づき、「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 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）
  サイト選定基準、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

上記の段階を経て達成された成果として、処分場の候補母岩としての花崗岩、中生代の基盤岩及び泥岩の比較と潜在的な候補母岩となる花崗岩についての特性に関する情報の収集、安全評価に関する系統的な概念の導入、並びに不確実性及び感度解析に関する技術の開発などがある。

2002 年には放射性物質管理法が施行され、2003 年には同施行細則も制定された。施行細則の規定により台湾電力公司は、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。台湾電力公司は、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公司は「使用済燃料最終処分計画書（2004 年版）」を策定したが、これは使用済燃料の全量を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とされている。

(2) 使用済燃料の処分に向けた計画*«6,7»*

「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) サイトのフィージビリティ調査報告の作成

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。

(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«6,7»

台湾では、「使用済燃料最終処分計画書（2004 年版）」での 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、台湾電力公司は 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、仮想的な処分場をついて、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物理探査の調査結果によれば、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。

台湾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。予備的安全評価によれば、確立された統合的な調査の実施手続きにより、安全評価のための正確な地質学的概念モデルが構築された。この地質学的概念モデルは、ニアフィールド、ファーフィールド及び生物圏に関するトータルシステム性能評価モデルの開発に利用する

ことができるものである。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となる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。台湾電力公司は、「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«9»

台湾電力公司は、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は、「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。

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。本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、2017 年内においても乾式貯蔵はまだ実現していない。

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、2017 年度内の進捗について以下に整理する。

(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、これにより原子力発電所を 40 年間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。«6,9»

表 3.3-1 は、2017 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。«9»

表 3.3-1 原子力発電所における使用済燃料の貯蔵状況

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 注 1)
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
第三原子力発電所	1 号機	1984	2,160	1,452	580
	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つつあることから、台湾電力公司は、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。«6»

表 3.3-2 に、第一及び第二原子力発電所の使用済燃料乾式貯蔵施設の設計容量を示す。

表 3.3-2 第一及び第二原子力発電所の使用済燃料乾式貯蔵施設の設計容量

項目 / 発電所別	貯蔵方式	基数	1 基の設計容量（体）	施設の貯蔵容量（体）
第一原子力発電所	INER-HPS コンクリートキャスクシステム	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«11»

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る。

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（INER）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。申請書については記入の漏れや不足などの確認が行われた後、10 項目（一般情報、構造安全性、閉じ込めの健全性、熱除去、臨界安全性、放射線防護、使用済燃料のハンドリング、品質保証、防火性）の詳細技術レビューが実施された。これに加えて、施設の設計に関する解析に用いられたシミュレーション結果の検査及び検証に関するレビューが行われた。サイト固有の制限及び設計の改良により、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発給されていないことから、台湾電力公司による第 2 段階の試験操業（ホット試験）は実施されていない。

(2-2) 第二原子力発電所«11»

第二原子力発電所は、第一原子力発電所と同様に 30 年以上の運転を行っており、使用済燃料プールの貯蔵容量はひっ迫しつつある。台湾電力公司は、第二原子力発電所について、許認可申請上の運転期間である 40 年間の運転のため、乾式貯蔵施設の設置を決定した。

第二原子力発電所の乾式貯蔵施設の貯蔵容量は使用済燃料の 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を行い、入札において 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全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。

(3) 使用済燃料の貯蔵等に向けた 2017 年度内の動き«9»

行政院原子能委員会は、2017 年 7 月 6 日に、台湾電力公司が積極的に第一及び第二原子力発電所が所在する新北市政府とコミュニケーションを行い、協力して、乾式貯蔵施設の水土保全工事完了証明を取得するよう行政院経済部に対して書簡で要請した。また、同年 9 月 19 日には、新北市の政府に対して、乾式貯蔵施設の水土保全工事の審査業務を積極的に進め、原子炉内の使用済燃料をできるだけ速やかに搬出し、続いて行われる原子力発電所の廃炉作業に利するよう書簡で要請した。しかし、両発電所における使用済燃料の乾式貯蔵は 2017 年内には実現していない。

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、最終処分する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。«6»

- 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開始した。政府が運営する中央通訊社の報道によると、入札が順調に進捗した場合、2015 年内に 300 体の使用済燃料の輸送が実施される見通しであった。«7,12»

しかし、台湾電力公司は 2015 年 4 月 2 日、使用済燃料の再処理を海外委託する国際入札の公告を取り下げた。台湾電力公司はこの入札を 2015 年 2 月 17 日に公示しており、当初の開札予定は 2015 年 4 月 9 日であったが、立法院での審議において、入札における立法院の関与が不十分であることや、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、2017 年末時点で、まだ入札は再開されていない模様である。«12»

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。«6»

- 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 年に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。«9»

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、台湾電力公司が施設の管理を継承した。«9»

蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設において貯蔵されている低レベル放射性廃棄物の大部分は、原子力発電所から発生したものであり、その中にはセメントもしくはアスファルト固化し、55 ガロンの容量のドラム缶に封入したろ過残渣や、使用済樹脂が含まれている。1996 年 2 月までに、貯蔵施設には合計 97,672 本のドラム缶が貯蔵され、それ以降、放射性廃棄物の受け入れは停止された。一方、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。«9»

2007 年に、台湾電力公司は、ドラム缶の健全性、錆、変形、固型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。固型化不良の廃棄体は再度の固型化を行い、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。«9»

(2) 蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設の低レベル放射性廃棄物の搬出に向けた近年の動き

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。«13»

「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。」

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た。この要求に対して台湾電力公司は代替策を提出し、それに対する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。«9»

この代替策は、蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設に貯蔵された低レベル放射性廃棄物の搬出に向けた取組も含むものである。«9»

3.4.3 低レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定に向けた取組

低レベル放射性廃棄物については、蘭嶼放射性廃棄物貯蔵施設における貯蔵が実施される一方で、処分に向けた法令等の整備も行われ、サイト選定も実施されている。以下に、低レベル放射性廃棄物の処分に向けた動向について整理する。

(1) 低レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定に向けた制度の整備

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。«14»

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。«15»

- 処分場の安全に影響を及ぼす活断層または地質条件のある地域

・　地球化学的条件が放射性核種の移行の遅延に不利であり、かつ処分場の安全に影響を与える可能性のある地域

・　処分場の安全に影響を与える地表または地下の水理条件のある地域

・　人口密度の高い地域

・　その他の法令に定められている、開発が認められていない地域

また、「低レベル放射性廃棄物最終処分サイト設置条例」等によれば、処分場のサイト選定から閉鎖に至る各段階における安全規制は、下記の通り実施されることとなっている。*«9,15»*

・　サイト選定

台湾電力公司による地域調査及び予備的なサイト特性調査を通じて潜在的候補サイトを選定し、潜在的候補サイトの中から 2 以上の推薦候補サイトを選定する。その後、潜在的候補サイトにおいて最終処分場の設置に関する住民投票が実施され、その結果を踏まえて行政院経済部が候補サイトを決定する。処分サイトの承認を得るために、環境影響評価の結果を行政院に提出する。

・　環境影響評価

処分場の建設に伴う環境への影響を回避または補償するために、候補サイトにおいて環境影響評価が実施される。環境保護署による環境影響評価書の審査及び承認を経て、建設工事が開始される。

・　建設

台湾電力公司は、処分場に関する安全評価書（SAR）を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は、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、台湾電力公司は、操業許可の発給を受けるために、最新の安全評価書、処分場の操業に関する技術仕様書、試験操業報告書及び事故対応報告書を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、台湾電力公司は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、台湾電力公司は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«9»

低レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定は、低レベル放射性廃棄物最終処分場サイト設置条例に基づいて進められている。行政院は 2011 年 3 月末に、「推薦候補サイトの選定に関する報告書」を公表した後、2012 年 7 月 3 日に、金門県烏坵郷と台東県達仁郷の 2 カ所を推薦候補サイトとして公告した。この決定を受けて、現在、両サイトにおいて住民投票に向けた準備作業が進められている。

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 2017 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、2017 年内に大きな進捗はなかったが、台湾電力公司は 2017 年 8 月付けで、「低レベル放射性廃棄物最終処分技術評価報告」を作成しており、本報告書は行政院原子能委員会のウェブサイトで公表されている。本報告書は、達仁郷及び烏坵郷の両候補サイトについて、地質環境、水文地質、地球化学、生物環境等に基づき安全分析を行ったものである。なお、行政院原子能委員会は同年 9 月付けで、この報告書に対する審査結果を公表している。«9»

3.5 法制度

3.5.1 法令の改正状況

台湾では、2017 年度に放射性廃棄物の管理・処分に関わる主要な法令の改正は行われなかった。なお、2016 年 3 月 1 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が、2017 年末時点で放射性物料管理法の改正は実現してない。«9»

3.5.2 台湾における放射性廃棄物に関連する法令等の一覧

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。«9»

表 3.5-1 台湾における放射性廃棄物に関連する法令等

	分類	法令名
1	法律	低レベル放射性廃棄物最終処分場サイト設置条例
2		放射性物質管理法
3	命令	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
4		放射性物質管理費用基準
5		放射性廃棄物関連活動許可方法
6		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
7		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
8		原子炉の廃止許可申請の審査方法
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		放射性物質に関する研究の発展・奨励方法
20		核原料鉱山及び鉱物の管理方法
21	行政規則	放射性物質の運営技術及び最終処分の研究発展計画の認定作業の手順と原則
22		行政院原子能委員会放射性物質管理局の放射性物質に関する安全な運営に対する褒賞の実施要点
23		行政院原子能委員会放射性物質管理局の放射性物質安全諮問会設置要点
24		原子力発電所廃止管理方針
25		放射性物質取扱い施設の改修及び設備の変更申請の審査業務規範
26		高レベル放射性廃棄物最終処分サイト基準
27		放射性廃棄物集中中間貯蔵施設サイト選定基準
28		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
29		低レベル放射性廃棄物の貯蔵施設の設置申請における安全分析報告指針
30		原子炉の廃止計画指針
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		放射性物質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		放射性廃棄物管理方針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整理されている情報により確認している。*«9,16»*

「低レベル放射性廃棄物最終処分施設サイトの設置禁止エリア及び認定基準」について、2017 年 3 月 23 日に第 6 条の文言の修正と第 6 条の 1 を追加する改正が行われている。*«9»*

表 3.5-2 台湾の放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称（ある場合は略号）及び法令番号 法令名（原語） 法令名（和文）	制定日	最新改正日	DB 登録最新版制定日
公民投票法 公民投票法	2003.11.27	2009.06.02	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處置設施場址設置條例	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
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 台湾総統府ウェブサイト

3 行政院経済部ウェブサイト

4 立法院ウェブサイト

5 放射性物質管理法施行細則

6 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

7 台湾電力公司ウェブサイト

8 行政院ウェブサイト

9 行政院原子能委員会ウェブサイト

10 原子力発電バックエンド運営基金ウェブサイト

11 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

12 中央通訊社ウェブサイト

13 電気事業法

14 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

15 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

16 立法院法律系統

第III編　国際機関の情報収集

はじめに

本編では、放射性廃棄物管理分野における国際機関の動向に関する情報を取りまとめる。具体的には、経済協力開発機構／原子力機関（OECD/NEA）、国際放射線防護委員会（ICRP）、欧州連合（EU）及び国際原子力機関（IAEA）を調査対象として、放射性廃棄物管理に関連する近年の発行文書等の動向やその内容を整理し、各機関における当該分野における検討状況等の把握を行う。

第 1 章では、OECD/NEA における放射性廃棄物管理分野に関する諸活動について、2013 年から 2017 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 2017 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 2017 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 2017 年の各年中に公表された関連文献の有無を確認した。また、各委員会や NEA の活動分野のウェブページを確認し、放射性廃棄物処分に関連する活動の有無を確認するとともに、関連文書の確認を行った。

1.1.2　2013 年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献

2013 年中に公表された放射性廃棄物管理に関連した文献は以下の 7 件であった。*«1»*

- 放射性廃棄物管理におけるステークホルダーの信頼：注釈つき用語解説書
  Stakeholder Confidence in Radioactive Waste Management：An Annotated Glossary of Key Terms
- 放射性廃棄物の地層処分計画における可逆性と回収可能性
  Reversibility and Retrievability in Planning for Geological Disposal of Radioactive Waste
- 放射性廃棄物管理における規制機関の役割とイメージの変化
  The Evolving Role and Image of the Regulator in Radioactive Waste Management

- 核燃料サイクルのバックエンドの経済性

  The Economics of the Back End of the Nuclear Fuel Cycle

- スズの化学・熱力学

  Chemical Thermodynamics of Tin

- 鉄の化学・熱力学、パート 1

  Chemical Thermodynamics of Iron, Part 1

- 原子力データライブラリ JEFF-3.1 の検証

  Validation of the JEFF-3.1 Nuclear Data Library

このうち放射性廃棄物処分の方針に係る最初の 4 件の概要を以下の表 1.1-1 に示す。

表 1.1-1 2013 年中に NEA が公表した放射性廃棄物処分の方針に関連する文書のタイトル及び概要

タイトル	概要
放射性廃棄物管理におけるステークホルダーの信頼：注釈つき用語解説書 Stakeholder Confidence in Radioactive Waste Management：An Annotated Glossary of Key Terms	この用語解説書は、RWMC の作業グループである「ステークホルダーの信頼に関するフォーラム（FSC）」が長年にわたり検討してきた、放射性廃棄物管理を実現する社会的意思決定の様々な中心的概念をレビューしたものである。FSC への新たな参加者だけでなく、それ以外の関係者にとっても有用なリソースとなるものである。この用語解説書は、放射性廃棄物管理とそのガバナンスの社会的側面に関する将来の文献作成において参考にす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されている。
放射性廃棄物管理における規制機関の役割とイメージの変化 The Evolving Role and Image of the Regulator in Radioactive Waste Management	本報告書では、規制機関による独立性の保持・強化、社会交流の深化、段階的な許認可・意思決定プロセスでの役割に関する活動について示されている。また、規制機関の役割についての最新情報、及び浅地中や深地層における放射性廃棄物貯蔵・処分を検討、または準備している多くの国にとって参考になる知見が示されている。廃棄物管理・処分の進展に焦点があてられてはいるが、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。

・「原子力施設の廃止措置のための費用評価の手続き」

商業的に使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、及び多数のNEA 加盟国内の基準に基づいている。そして、ガイドをより広く理解するために、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増え続ける要望を満たすことである。RK&M 構想は現在、第二段階にあり、2017 年まで続く。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 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、地学及び歴史の分野の研究者、さらに、芸術家、公文書管理者、地域の遺産協会からの代表者、そして放射性廃棄物処分場を立地する可能性のある共同体からの代表者も含まれていた。

・「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社会の良好かつ長期間継続する関係の鍵は、プロセス全体の最初から最後まで共に解決に向かうことを確実に行うことである。地域社会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した価値の追加」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の 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である。意思決定におけるステークホルダーの関与に関連する段階及び論点の概要を説明することにより、そして便利なオンラインのリソース（ハンドブック、ツールボックス及びケーススタディ）を利用する機会を促進することにより、専門家及び非専門家を支援するものである。更新されたガイドは、2004 年からの経験とともに、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は、重要であると考えられる。初期段階で対話を開始すべきであり、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、現場での複雑な組成をしている大量の廃棄物の管理に関して、日本の規制当局への助言を提示するために、そして、福島第一原子力発電所での進行中の作業に関して、国際社会と NEA 加盟国とともに経験を共有するために、2014 年に設立された。グループは、廃棄物管理、放射能汚染、もしくは廃止措置とスリーマイル島とチェルノブイリ事

故後の廃棄物管理研究開発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の会合
  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」

この文献の要旨を以下に示す。«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明らかに利点が存在している。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ことにおける失敗と成功の両方からの教訓を集めている。特に 2 つの重要な問いを扱う。：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の背景はどのようなものか。そして、この経験に基づく意思疎通をどのように改善し、そしてセーフティケースの開発の取り組みにどのように包含していくのか。

・「2016 年 12 月 7～9 日地層処分国際会議の会合」

この文献の要旨を以下に示す。«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、現在の技術を使用して建設することが可能である。しかし、社会的と政治的要求を満たしつつ、、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の実現に関する 2016 年会議の全体像を提供する。とりわけ、政策と規制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の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」

この文献の要旨を以下に示す。«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ている。「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する。

・「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」

この文献の要旨を以下に示す。

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ので、国家放射性廃棄物管理プログラムの展開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。様々な廃棄物分類スキームが、多くの国で展開している。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論を開発した。この報告書は、使用済燃料に関する方法論と提示スキームを発表した 2016 年の報告書の続編である。そしてこの方法論と提示スキームを、全てのタイプの放射性廃棄物と付随する管理戦略にまで拡大する。

1.2 NEA の放射性廃棄物処分関連の活動

放射性廃棄物管理分野において NEA は、安全で、持続可能かつ、社会的に受け入れ可能な、全ての種類の放射性廃棄物の管理戦略の策定に関して、NEA 加盟国を支援することを目的として活動している。特に、長寿命の放射性廃棄物及び使用済燃料の管理、原子力施設の廃止措置に注力しており、このような放射性廃棄物管理分野の活動は、主に放射性廃棄物管理委員会（RWMC）を通じて行われている。«1»

RWMC は、以下の作業グループ等による支援を受け活動している。«2»

- セーフティケース統合グループ（IGSC）
- ステークホルダーの信頼に関するフォーラム（FSC）
- 廃止措置・解体ワーキングパーティ（WPDD）
- 放射性廃棄物の処分前管理における専門家グループ（EPGMRW）

上述の作業グループのうち、IGSC には下部作業グループとして、操業安全専門家グループ（EGOS）がある。この他に、RWMC の参加者のうち規制機関の代表者は、特定の規制問題について議論し報告する規制者フォーラム（RF）にも参加している。«2»

RWMC の第 46 回年次総会と RF の第 16 回会合が 2013 年 3 月 12～14 日に開催された。RWMC の会合には NEA 加盟国 15 カ国から 65 名の代表者が参加した。「放射性廃棄物の分類」と「放射性廃棄物の処分前管理」についてのトピック会合が、他の国際機関からの参加者も交えて開催された。RF の会合には NEA 加盟国 14 カ国から 15 名の規制機関代表者が参加し、今後の活動プログラム内容の検討と設定、及び放射性廃棄物の処分前管理と処分場許認可における規制機関の役割について議論が行われた。«3»

RF の第 17 回会合は 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可、建設及び操業に関する規制者の挑戦に関するワークショップを開催することを決定した。また、フォーラムは、欧州委員会（EC）と IAEA のような他の組織による関連した活動および取り組みにおいて注意深く監視し、継続すること、そして将来の連携の一環としての活動を強く支援することを決定した。«12»

2015 年 9 月 8～9 日に NEA の RF は、放射性廃棄物処分場の立地、及び建設と操業の許認可における規制者の挑戦に関する国際ワークショップを開催した。フィンランド雇用経

済省（MEE）と放射線・原子力安全センター（STUK）がワークショップを主催した。許認可申請のレビューに備えて、議論するためのフォーラム、そして経験と手法を交換するためのフォーラムを提供した。また、NEA 加盟国における進行中の地層処分の廃棄物管理プログラムの現状の概要を発表した。早期の規制者－実施主体の協議、独立した規制者、要求事項とガイドラインを含む規制枠組み、ステークホルダーの関与、そして国際ベンチマークと国際協力を確立する必要性を参加者は強調した。*«13»*

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
● FANC ● ONDRAF/NIRAS ● SCK・CEN ● Bel V	● NWMO/SGDN ● CNSC/CCSN	● RAWRA	● STUK ● Posiva Oy
フランス	**ドイツ**	**ハンガリー**	**日本**
● ANDRA ● IRSN	● BfS ● GRS ● Technische Universität Clausthal ● BGR ● DBE-TEC	● PURAM	● JAEA ● NUMO
韓国	**オランダ**	**ロシア**	**スペイン**
● KAERI	● NRG	● ROSATOM-NORAO	● ENRESA
スウェーデン	**スイス**	**英国**	**米国**
● SKB ● SSM	● Nagra ● ENSI ● PSI	● NDA ● Environment Agency of England and Wales	● NRC ● DOE ● EPA
欧州委員会	**IAEA**		
● DG Research ● DG Energy ● Joint Research Centre	● IAEA		

IGSC の使命は、NEA 加盟国が頑健な科学技術に基づいた効果的なセーフティケースを開発することを支援することにある。IGSC は、国、地域、地域間における技術協力プロジェクト、また放射性廃棄物管理プログラムについてのピアレビューを通して、加盟国を支援している。また、IGSC は、処分場開発の全ての段階における技術的側面に加えて、戦略的・政策的側面も取り扱えるようにするために、安全性に関する専門家間での国際的な対話の場を提供している。«4»

セーフティケースの開発には、エンジニアリング、地質学、放射線防護など、さまざまな分野が係ってくるため、IGSC は専門家の交流のために公開・中立のフォーラムも開催している。IGSC の活動目的は、処分場プロジェクトに関する最良の実施内容についての合意形成と処分場プロジェクトの全ての段階に利用される先進的なアプローチの開発を進めることにあり、以下に示すテーマごとの枠組みによって組織化されている。«4»

- 科学的な基盤
- 安全評価の戦略・手法
- 処分場設計・開発
- セーフティケースの統合・管理

また、IGSC は安全な放射性廃棄物管理についての最新の知見や技術をフォローできるように、「処分場におけるガス挙動」、「処分場の安全な操業と段階的閉鎖のための開発の監視」、「地層処分の実施」という名称の国際的なプロジェクトや活動にも参加している。«4»

IGSC は、その活動に当たって以下のような活動形態をとっている。«4»

- 関心度の高い特定のトピックを詳細に調査するための技術プロジェクトやワークショップを開催する。
- 放射性廃棄物処分場に関する技術的側面と、法律、規制、社会といった非技術的側面とを効果的に統合するために、NEA の他の委員会や作業部隊と IGSC 自身の作業を調整する。
- 放射性廃棄物管理に関する問題や傾向について深く議論するための年次総会を開催し、総会では参加者が特に関心を持っているトピックについての会合を設けている。これまでに開催されたトピック会合には以下のようなものがある。
  - セーフティケースにおける生物圏の役割（2001 年）
  - 一般的なセーフティケース（2001 年）

- 提案された核種分離・変換プログラムによる処分場の安全性への潜在的な影響（2002 年）
- 安全評価研究についての最近のピアレビューにおけるセーフティケースに関する考察（2003 年）
- セーフティケースにおけるモニタリングの役割（2004 年）
- 放射性廃棄物の地層処分場の閉鎖後の安全性についての時間枠の検討（2005 年）
- セーフティケースにおける特性・事象・プロセス（FEP）の取り扱い（2006 年）
- IGSC の作業プログラム（2007 年）
- 操業上の安全性（2008 年）
- 組織体制に関する問題（2009 年）
- 最適化（2010 年）
- 地層処分場におけるガス移行（2011 年）
- 不確実性と感度解析（2012 年）
- 閉鎖後期間のセーフティケースにおける極端な地質学的事象の取り扱い(2014 年)
- 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、「地質処分場の建設及び操業のための準備－規制当局及び実施主体の挑戦」と題して開催された規制者フォーラム（RF）との合同ワーキングを開催している。この合同ワーキングのプロシーディングが 2014 年 2 月 4 日付けで公

開されており、以下のサブセクション(2)に概要を整理した。«11»

(1) 第 2 回国際シンポジウム（2013 年、パリ）の概要

第 2 回国際シンポジウム「放射性廃棄物の地層処分に関するセーフティケース：2013 年の到達レベル」は、2013 年 10 月 7～9 日にフランスのパリで開催された。ここでは、シンポジウムのプロシーディングから、シンポジウムの概要を整理する。このシンポジウムの開催目的は以下が挙げられている。«10»

- 実施主体とレビュー機関の双方の立場から、セーフティケースの準備、開発、文書化における実経験を共有すること
- 処分場の長期安全性に関するセーフティケースの適切性を判断する際に得られた要件、期待、経験についての規制当局側での進展を共有すること
- 処分場プログラムの成熟に応じて発生する潜在的な問題の特定
- 社会的信頼を促進・獲得するに当たってのセーフティケースの重要性を理解すること
- セーフティケースと同じような概念が適用される他の産業・技術分野と知見を交換すること
- NEA 及びその他の国際機関の今後の作業プログラムに有用な指標を得ること

第 2 回シンポジウムでは上記の目的に沿ったプレゼンテーションや意見交換が行われた。プログラム構成を以下に示す。

- 本会議をカバーするように編成されたプレゼンテーション
  - 欧州委員会（EC）、IAEA 及び NEA からの視点を含め、2007 年からのセーフティケースに関連する国際的な活動や経験
  - 実施者及び規制当局の視点からのプログラム開発の異なる段階での各国からのセーフティケースのプレゼンテーション
- 特別な議題の本会議でのプレゼンテーション
  - スタッフの管理、トレーニング、及びナレッジ･マネジメント
  - CO_2 貯蔵の問題及び長期的な管理
- 並列セッション
  - セーフティケース開発における特定の問題及び課題
  - 性能及び安全性の評価
  - 科学及び技術の基盤

- より広範な視点

また、プレゼンテーション内容は「処分場開発の異なる段階でのセーフティケース」、「ナレッジ･マネジメント」、「セーフティケースの社会的背景」及び「2013 年の到達レベル」のテーマ毎にまとめられており、以下では議論された主な内容を NEA プロシーディングから整理し、抜粋する。

(1-1) 処分場開発の異なる段階でのセーフティケース

第 1 回のシンポジウム（2007 年）以降に発行された NEA のセーフティケースの文書で予想したように、セーフティケースの範囲及び詳細なレベルは、処分プログラムの発展とともに進化している。

スウェーデン、フィンランド、フランス等のプレゼンテーションからは、全てのセーフティケースの唯一の統一的なフォーマットは存在しない。しかしながら、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ず、さらに事前に共有している処分概念の柔軟性がなければならない。このように、すべての関係者（実施

者、規制当局、地域社会などのステークホルダー）は、サイトの放棄につながるすべての不利な発見のために、プロジェクトの変更範囲について理解すべきであると記載している。

(1-2) ナレッジ･マネジメント

スタッフ管理、訓練及びナレッジ･マネジメントは、あらゆる大規模な、協調的な科学技術プロジェクトにおいて重要であり、組織的な問題である。ちょうど、財源が地層処分プロジェクトを通して運用可能であることが保証されなければならないのと同様に、知識と専門家は、プロジェクトの全期間にわたり利用可能であり更に発展するという（及び発展し続ける）ことが保証されなければならない。地層処分について、プロジェクトは一般的には一世紀以上にわたって実行されるため、これは特別の課題となっている。したがって、これらの問題は、セーフティケース及びセーフティケースの信頼性に直接関連している。

マネジメントシステムに関する IAEA の出版物及びいくつかの国の規制において、スタッフの管理、訓練及びナレッジ･マネジメントの重要性が認められている。ステークホルダーの信頼に関するフォーラム（FSC）において、セーフティケースにおける信頼醸成に向けた重要な要素として、モチベーションの高いスタッフ、学習能力、高いレベルのスキル及び能力、特定の管理計画及びプロセス、責任及び行動の透明性などの特徴が特定されている。

これらの問題は、IGSC 及び IGD-TP においてさらに検討されると記載されている。

また、地層処分と共通点を有する他の技術分野での知識と経験を交換する価値がある。例えば、R.Farret 氏による二酸化炭素貯蔵の長期管理に関する基調講演は、長期的な閉じ込めのための要件を含め、地質の不確実性、短期的及び長期的モニタリング、長期的管理及び社会的受け入れに関係する地層処分における懸念事項についても言及していた。

(1-3) セーフティケースの社会的背景

セーフティケースを支える科学的･技術的な論拠は複雑であるが、これは社会参加の障壁ではない。論拠のバランスを理解し評価することができるように、論拠は、負の側面や不確実性を含めて、完全かつ公正に提示することが重要である。

処分場のための地域社会や自治体の積極的な参加は、複数の利点を提供する。地域

社会は、現実的な助言を提供すること及び地上業務や活動内容の詳細に関する優先順位を明らかにするとともに、プロジェクトの社会的な検証に関してプロジェクトの全期間にわたり非技術的な監視の役割を担う。これを行うために、地域社会は、開始から閉鎖までの決定プロセスに積極的に参加する必要がある。

地域社会の代表者が情報に基づいた決定が出来るように、規制の許認可のための条件、及び撤退のための約束と許容範囲の程度は、各決定の時点で明確に述べなければならない。既定の約束を弱体化させることが出来る「ルールの変更」が無いように、プロセスは政府によって、場合によっては法律で、保証されるべきである。

(1-4) 2013 年の到達レベル

2013 年のシンポジウムでは、セーフティケースのパンフレットに記載されているように、セーフティケースの技術コンポーネントの明確な理解として、すでに「地層処分場の閉鎖後のセーフティケースの性質と目的」、及び「地下研究所(URL)」が存在することを示した。

実際には、地層処分及びセーフティケースのための提案が反復的に開発されている。相互理解と全体的な結果とプロセスの信頼は、規制当局と他のステークホルダー、特に、潜在的な地域社会や自治体の代表間で進行中の対話を通じて改善される。この対話を通じて、規制当局及びその他のステークホルダーが意思決定及び最終的な成果に影響を与えるだけでなく、それらのニーズに合わせた情報が含まれるセーフティケースが確保できる。各ステークホルダーの懸念には、その共同の理解が確立され、期待が収束されるように考慮する必要がある。

処分プログラムが進展する数十年にわたり、セーフティケースは、多くの反復的な開発が行われる。残余する不確実性を含め新たに得られた知識は、すべてのステークホルダーに明確に伝達されなければならない。セーフティケースが改訂されるたびに、新たなニーズ（技術開発、実証・立証）並びに処分プログラムの改善の領域が認識される。これらの改善によって、処分システムの設計を最適化することが可能になる。これらの反復を通して、処分の安全の信頼性向上につながるように、解決策の強靭性を改善し、予想外の知見に対処し、セーフティケースを強化しなければならない。

(2) IGSC/RF 合同ワーキング会合（2012 年 1 月開催）

IGSC は、規制者フォーラム（RF）と合同で、2012 年 1 月 25~27 日に「地質処分場の建設及び操業のための準備－規制当局及び実施者の挑戦」と題して合同ワーキングを開催している。この合同ワーキングのプロシーディングが 2014 年 2 月 4 日付けで公開されており、以下にその概要を抜粋して示す。*«11»*

(2-1) ワークショップの背景

2011 年から 2016 年の戦略的計画に基づき、NEA の放射性廃棄物管理委員会（RWMC）は、将来の地層処分の建設及び操業許可の準備のための支持者に焦点を当てることとしている。また、RWMC は、操業安全に関連し、かつ閉鎖後長期安全に影響する処分実施の操業の観点を検討する。特に、RWMC は RWMC 規制者フォーラム（RWMC-RF）及びセーフティケースのための統合グループ（IGSC）に、地層処分場の建設許可の適用のための準備に関する課題や実践を探求する合同ワークショップを開催することを承認した。

(2-2) ワークショップの目的

2012 年 1 月 25～27 日に「地質処分場の建設及び操業のための準備–規制当局及び実施主体の挑戦」というタイトルの合同ワークショップが、フランスのイシー＝レ＝ムリノーで開催された。合同ワークショップの主目的は、地層処分施設の建設許可申請を準備する際に、実施主体や規制当局が直面する現在及び将来の課題を特定し、経験を交換することである。

(2-3) ワークショップのセッション

合同ワークショップは、プレゼンテーションの内容により、以下の 5 つのセクションに分類され 3 日間にわたり行われた。

- 1 日目のセッション：各国のケーススタディ（フィンランド、スウェーデン）
- 1 日目のセッション：各国のケーススタディ（フランス、スイス、カナダ、米国）
- 2 日目のセッション：建設の工学的実現可能性
- 2 日目のセッション：操業の工学的実現可能性
- 3 日目のセッション：許認可の状況

(2-4) 合同ワークショップの成果

合同ワークショップは、組織とその許認可制度に関する一般的な情報から、技術、規制、

経営及び行政手続き上の問題に関する具体的な情報に至るまで、異なる地層処分プログラムのさまざまな段階の多様な省察をもたらした。

本ワークショップの内容を、議論のテーマに分けてまとめると以下の 5 テーマとなる。

- 許認可制度
- 建設のための課題（実施主体）
- 建設のための課題（規制当局）
- 操業のための課題（実施主体及び規制当局）
- 最適化

各テーマのプレゼンテーション内容を抜粋して示すと次のようになる。

①許認可制度

許認可制度は国によって異なる。許認可制度が、いくつかの規制当局の関与を受けるときや複数の許認可を必要とするときは複雑な状況につながる可能性がある。全体的な調整を指揮する主要な組織の特定は、許認可決定の準備を含め、有効な行為である。同様に、段階的な許認可プロセスが実施されている場合に、法律の決定、時期及び関連する関係者を同定し、確定することが重要である。

②建設のための課題（実施主体）

地層処分施設を建設する際に適用することができる土木や鉱山工学の豊富な経験がある。具体的な課題は、母岩への擾乱の最小化とその長期挙動の理解である。建設活動は、処分システムの重要な安全特性であるさまざまなシステムコンポーネントの水文地質学的及び地球化学的特性に影響を与える場合がある。明確に定義された技術仕様及び実効的な品質マネジメント計画は、安全要件に整合する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、実施段階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段階である。主な課題は以下を含む。すなわち、(a) 個別の処分ユニットが安全目標に適合する閉鎖方法の十分な信頼性の確立と、(b) 50～100 年の運用期間中の材料の経年変化の問題に対処すること。可逆性・回収可能性が要求される場合、後者の課題が大きくなる。継続的な操業をしている新しい坑道及び既存の坑道の閉鎖の付随工事を管理することは、もう一つの課題として存在する。

⑤最適化

プロジェクト期間中に、潜在的に互いに競合する可能性ある非常に性質が異なる目標に向う必要がある。代替案は、一般的により低い潜在的な影響やリスクの観点で比較及び評価される。それらは、作業員、公衆及び環境に対して、短期的及び長期的に合理的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諸国間の共通性を描くことができる。最も明らかなコンセンサスは、多くの国で法律に記載された段階的なプロセスの役割にあった。これに関連して、許容される規制当局との早期の対話は、建設及び操業の許可に関連する問題を効果的に伝えるために重要であると考えられる。

技術の発展は必要不可欠である。したがって、実施主体は、それらの処分場実現のための許認可にある程度の柔軟性を持たせることを許容するべきである。

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の実施主体や規制当局が直面している課題」として、この主題の他の多くの領域において、今後さらに検討が必要と結論付けている。そのような領域とは、以下の内容である。

- 許認可条件で設定された制限内のプロジェクトにおいて十分な柔軟性を導入する必要性

- 最適化プロセスの枠組み及び操業と建設の両立に付随する制約を含む一連の問題に対処する義務と競合する目標に適合するための必要性
- 処分システム構成要素の経年変化
- もし必要であれば、回収可能性の制約の適用
- プロジェクトの異なる段階におけるモニタリングの異なる役割
- 操業上の安全性を評価するときに考慮すべきイベントやシナリオの特定

これらの課題については、RWMC 内で実施されている他の活動との整合を図りつつ、RWMC の RF 及び IGSC の業務計画に取り込んでいくとしている。

(3) IGSC シナリオ構築ワークショップ（2015 年、パリ）の概要

IGSC シナリオ構築ワークショップが、2015 年 6 月 1～3 日にフランスのパリで開催された。このワークショップの開催目的は以下である。«4»

- シナリオ構築及び最近のセーフティケースの構築に対するシナリオ構築の寄与に関する方法を検討し、そして議論する場を提供する。
- シナリオ適用の実際の経験に基づき、最新の方法を検討し、総括的な安全評価プロセスの中での範囲、整合性及び機能を比較する。
- 十分な方法がどの段階にあるかを確認し、そしていくらかの未処理の問題領域を確認し、シナリオ方法論の現在の状況を要約する報告書を作成するための基礎を提供する。

(4) 操業上の安全性に関する専門家グループ（EGOS）

IGSC の下に「操業上の安全性に関する専門家グループ（EGOS）」が新たに設置された。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関する知見を共有する。
- ウラン及び非放射性鉱物の採掘、原子力施設、原子力産業以外で関連するエンジニアリング・プロジェクトの操業によって得られる知見を活用して、地層処分場に関する妥当性のある危険性を特定する。
- 危険性を実際に評価するノウハウを共有し、改善する。
- リスクの回避と緩和のための最良の行為と技術的解決策を定義する。

- IGSC を、操業安全性に関する分野において、他の国際機関・プロジェクトと深く交流させる。

EGOS は以下のような活動形態をとっており、その活動期間は 2013 年から 2015 年までとされている。なお、EGOS の活動期間は IGSC の裁量によって更新することができる。«5»

- 年に一度の定期会合
- 年に一度の任意の追加ワークショップ
- IGSC の年次会合における年次報告
- 電子媒体及びアドホックタスクグループによる会合間の作業

放射性廃棄物の地層処分場の操業に関して国際的に最良の実施内容を特定し、評価し、定義付けするための支援を行うという EGOS の活動目的のもと、EGOS の第 1 回の会合が 2013 年 6 月 24 日に開催された。EGOS に参加している機関は、NEA 加盟国の放射性廃棄物管理機関、規制機関、技術支援機関、研究開発機関である。EGOS の第 1 回会合では、今後 2 年間にわたって実施すべき作業プログラムについての合意がなされた。同プログラムには以下のような実施作業内容が含まれている。«8»

- 火災評価
- NEA のハザード・データベースの開発
- 地下施設の換気の評価
- 建設及び廃棄物定置を実施している時の処分場の操業に関する危険性についての研究
- 廃棄物の受入基準の開発

EGOS の第 2 回の会合が 2014 年 10 月 6 日に開催された。火災リスク、操業安全におけるハザード・データベース、及び複数の地層処分施設における共同活動（co-activity）に関するアンケート調査のような進行中のプロジェクトについて議論された。«14»

(5) 特徴・事象・プロセス（FEP）タスクグループ

IGSC の特徴・事象・プロセス（FEP）タスクグループは 2013 年 6 月 19 日、2000 年に開発された NEA の FEP データベースの更新作業に関する会合を持ち、現在のデータ

ベースの特性をレビューするとともに、改善すべき内容についての検討を行った。更新後のデータベースは、ウェブベースのデータベースであり、処分プログラムの開始から処分場閉鎖までのプログラムの全段階、安全評価の実施者や FEP の個々の項目の専門家、地層処分施設に関する全設計、処分される全ての種類の放射性廃棄物に関するデータベースとなる。«6»

2015 年 6 月 1 日～3 日に、IGSC シナリオ開発ワークショップが開催された。そのワークショップの目的は以下の通りである。«5»

- （1999 年からの）シナリオ開発の方法、及び最近のセーフティケースの開発への寄与を検討し、議論するフォーラムを提供する。
- 申請についての実際の経験に基づき、安全評価プロセス全てを含めた中での最新の方法を調査し、その範囲、整合性、及び機能を比較する。
- シナリオ方法論の現状を要約した報告書を作るための基礎を提供する。なお、現状については満足する方法の存在状況、及び未解明の問題領域を確認する。

(6) 処分場に関するメタデータのタスクグループ（MetRep）

「処分場に関するメタデータ」（MetRep）の第 1 回会合が 2013 年 9 月 5、6 日に開催された。MetRep は、処分場及びセーフティケースの領域における特定のデータベースとガイダンスを設ける予定である。また、MetRep はセーフティケース統合グループ（IGSC）と提携し、「記録、知識、及び記憶の保存」（RK&M）の専門家グループとも協調していくことになる。MetRep と IGSC の第 1 回目の合同会合は、フランスのイシー＝レ＝ムリノーで 2014 年 1 月 20～21 日に開催された。«7»

1.3　個別プロジェクトの概要

NEA の RWMC が 2017 年に実施した国際プロジェクトには、以下のものがある。«2»

- 記録、知識、及び記憶の保存（RK&M）、2010 年より継続中
- 収着プロジェクト、1997 年より継続中
- 廃止措置に関する協力プログラム（CPD）、1985 年より継続中
- 熱化学データベース（TDB）プロジェクト、1984 年より継続中

ここでは、RWMC によって行われているプロジェクトのうち、記録、知識、及び記憶の保存（RK&M）プロジェクトの活動概要をまとめる。

1.3.1　記録、知識、及び記憶の保存（RK&M）の活動概要

記録、知識、及び記憶の保存（RK&M）プロジェクトは、2011 年に開始され 2014 年 3 月末まで実施されたフェーズ I に続いて、2017 年まで実施されるフェーズⅡの活動を開始した。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わたって長期かつ複雑な意思決定プロセスを支援するために必要とされているものである。また、RK&M は、技術的、科学的、社会的、文化的情報が混在したものであり、前例のない長期時間枠の管理作業であるとされている。«2,7,8,9»

RK&M プロジェクトは、記録、知識及び記憶の補完のための戦略的な行動計画を構成する要素の特定に役立つような、メニュー指向的な文献の作成を目的としている。RK&M プロジェクトの現在の優先事項は、プロジェクトの対象範囲の決定作業を文書化することによって、同作業を完了することとされている。なお、プロジェクトが開始された 2011 年に公表された報告書「世代を超えた RK&M の保存に関する RWMC プロジェクトのためのビジョン」では、プロジェクトの実施によって解決すべき主要な問題点が以下のように挙げられている。«2,7,9»

- RK&M の目的の設定
- 時間枠の設定
- 責任者の特定

- 対象者の特定
- 管理的、技術的、法的、規制的な観点から、記録、メッセージ、アクセス可能性を最大限に継続させるために今できることの特定
- 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»

近年の RK&M プロジェクトに関する活動としては、2013 年 9 月 24～26 日に RK&M 専門家グループ第 5 回会合が開催された。この会合では、これまでに、規制要件一覧が作成され、メニュー指向的な文献作成の方法論が特定された。メニュー指向的な文献は、有用な実施内容に関しての勧告や新たに提案された継続すべき活動を含むことになる。また、同会合では特に、アーカイブス、マーカー、規制といった主要領域における多くの戦略的条項を設定した作業の内容についてのレビューが行われた。これらの条項は開発途中の wiki ベースのプラットフォーム上に置かれることになる。«7»

また、2014 年 9 月に 17 ヶ国の参加者を集めた国際カンファレンスと討論が開催された。このカンファレンスの範囲は、放射性廃棄物管理と他の領域（アーカイブ、文化遺産、考古学、通信論、記号学、及び芸術）における記録、知識、及び記憶（RK&M）の保存に関連した調査及びプロジェクトを提示し、議論することであった。広い範囲の視点が示され、議論された。このカンファレンスを通して、RK&M 構想はより広い見通しを得た。«15»

このカンファレンスでは多くの研究発表、及び議論が行われた。

1.4 参考文献

1 経済協力開発機構（OECD）／原子力機関（NEA）ウェブサイト情報

2 NEA 放射性廃棄物管理委員会（RWMC）ウェブサイト情報

3 NEA の月次報告書（Monthly News Bulletin）、2013 年 4 月号

4 セーフティケース統合グループ（IGSC）ウェブサイト情報

5 IGSC セーフティケース会議ウェブサイト情報

6 NEA 月次報告書（Monthly News Bulletin）、2013 年 7 月号

7 NEA 月次報告書（Monthly News Bulletin）、2013 年 10 月号

8 NEA 月次報告書（Monthly News Bulletin）、2014 年 5 月号

9 記録、知識、及び記憶の保存（RK&M）2013 年度進捗報告書

10 NEA/RWM/R(2013)9、2014 年 3 月 12 日

11 NEA/RWM/R(2013)6、2014 年 2 月 4 日

12 NEA の月次報告書（Monthly News Bulletin）、2014 年 4 月号

13 NEA の月次報告書（Monthly News Bulletin）、2015 年 10 月号

14 操業上の安全性に関する専門家グループ（EGOS）ウェブサイト情報

15 記録、知識、及び記憶（RK&M）の保存ウェブサイト情報

16 NEA、「Japan's Siting Process for the Geological Disposal of High-level Radioactive Waste: An International Peer Review」、NEA No.7331、2016

17 NEA、「Management of Radioactive Waste after a Nuclear Power Plant Accident」、NEA No.7305、2016

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

第2章　国際放射線防護委員会（ICRP）

国際放射線防護委員会（ICRP）の放射性廃棄物処分に関する放射線防護の考え方を把握することを目的とし、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（2012 年）については、刊行物の内容をまとめた。

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。

- ICRP Publication 46「放射性固体廃棄物処分に関する放射線防護の諸原則」1985 年
- ICRP Publication 60「国際放射線防護委員会の 1990 年勧告」1990 年（以下、1990 年勧告という）
- ICRP Publication 64「潜在被ばくの防護：概念的枠組み」1992 年
- ICRP Publication 77「放射性廃棄物の処分に対する放射線防護の方策」1997 年
- ICRP Publication 81「長寿命放射性固体廃棄物の処分に適用する放射線防護勧告」1999 年
- ICRP Publication 82「長期放射線被ばく状況における公衆の防護」1999 年
- ICRP Publication 101「公衆の防護を目的とした代表的個人の線量評価／放射線防護の最適化：プロセスの拡大」2005 年
- ICRP Publication 103「国際放射線防護委員会の 2007 年勧告」2007 年（以下、ICRP2007 年勧告という）
- ICRP Publication 122「長寿命放射性固体廃棄物の地層処分に関する放射線防護」2012 年

各出版物の要点を以下の各項で示す。

2.1.1　ICRP Publication 46

ICRP Publication 46『放射性固体廃棄物処分に関する放射線防護の諸原則』（1985 年）は、放射性廃棄物処分に関する放射線防護に特化した ICRP の最初の出版物であり、ICRP Publication 26 に示された全般的な放射線防護の概念を基本としている。ICRP Publication 46 では、従来の出版物になかった、リスクの限度とリスク上限値の導入や、将来世代の被ばく制限の考え方を提示している。また、放射性廃棄物処分の重要な基本原則として、「正当化」、「防護の最適化」、「個人線量限度」の 3 点を示している。リスク限度に関する、線源への個人要件の適用として、決定グループに対応した基準曲線を提示している（図 2.1-1 参照）。

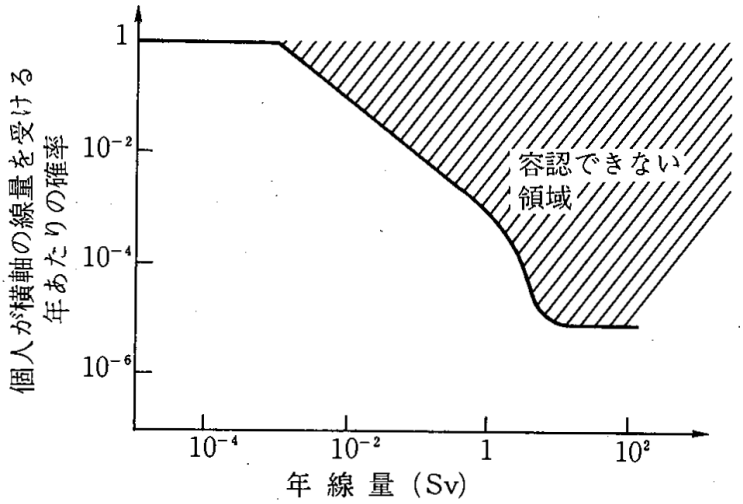


図 2.1-1　全ての事象から年リスクを 10^{-5} に抑えることに相当する基準曲線

2.1.2　ICRP Publication 60

ICRP Publication 60『国際放射線防護委員会の 1990 年勧告』では、放射性廃棄物処分のみではなく電離放射線の利用や放射線の発生に伴う放射線防護に関する全体的な枠組みを規定し、放射線防護に用いられる諸量の定義や、放射線防護の生物学的側面について全般的に規定している。

ICRP Publication 60 においては、放射線防護の概念的な枠組みとして、「行為の正当化」、「防護の最適化」、「個人線量限度」の 3 点及び「潜在被ばく」について記述している。被ばくの種類を「職業被ばく」、「医療被ばく」、「公衆被ばく」の 3 種に分類している。

また、被ばくプロセスに基づく防護のアプローチである「行為」と「介入」の概念が導

入された。さらに、「経済的・社会的要因を考慮に入れて合理的に達成できる限り低く」保つという ALARA の考え方が一層強く強調されるようになったとしている。

2.1.3 ICRP Publication 64

用語「潜在被ばく」について、ICRP 1990 年勧告（ICRP Publication 60）では、出来事が予想することができ、それらが起こる確率を推定できるものの、それらを詳しく予言できないものと定義としている。その意味で処分場閉鎖後の安全評価においては、実質的に潜在被ばくが対象となる。

ICRP Publication 64『潜在被ばくの防護：概念的枠組み』（1992 年）では、潜在被ばくの取り扱いについて委員会は、「通常被ばくに対する線量限度の意味する健康リスクと同程度のリスク限度を勧告する。しかし、線量限度自体は潜在被ばく状況では適用できない（§61）」と記述している。また、確率的影響のみで確定的影響を与えない範囲での、拘束値の選択のもとになる年間確率の幅は 10^{-2}～10^{-5} であるとしている（§65）。具体的には、10^{-2}~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）

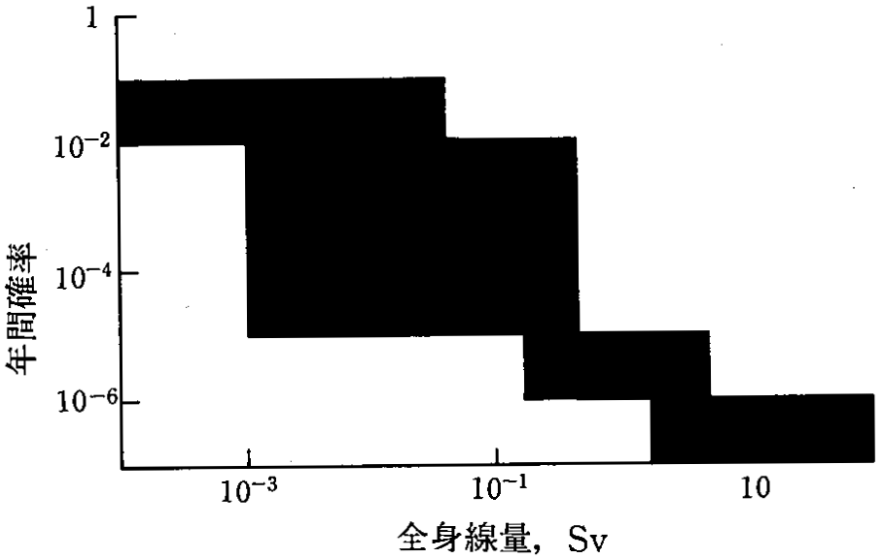


図 2.1-2 潜在被ばくに対する拘束値

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きは、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ほ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規定している。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えることから、「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、ICRP 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、ICRP Publication 103 の、計画／現存／緊急時という 3 つの被ばく状況に基づく体系に対応して、放射線加重係数と組織加重係数の計算方法等の改訂を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、原則および戦略
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. 技術およ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。

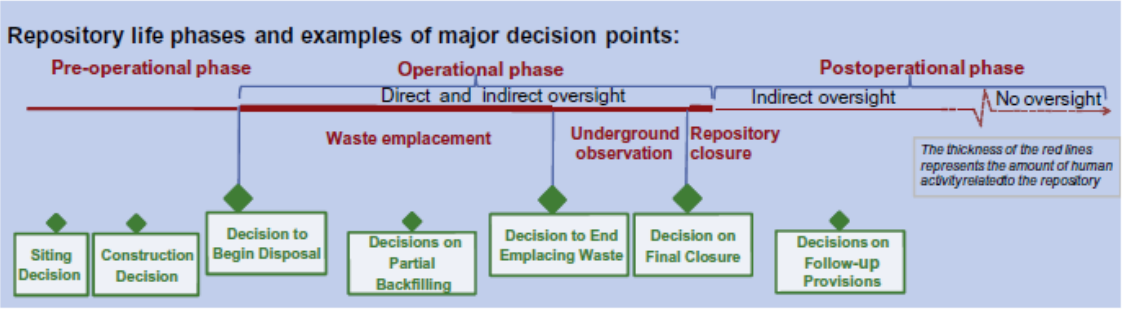


図 2.2-1 処分施設の段階と関連する監視期間

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（ICRP 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てられている。

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。

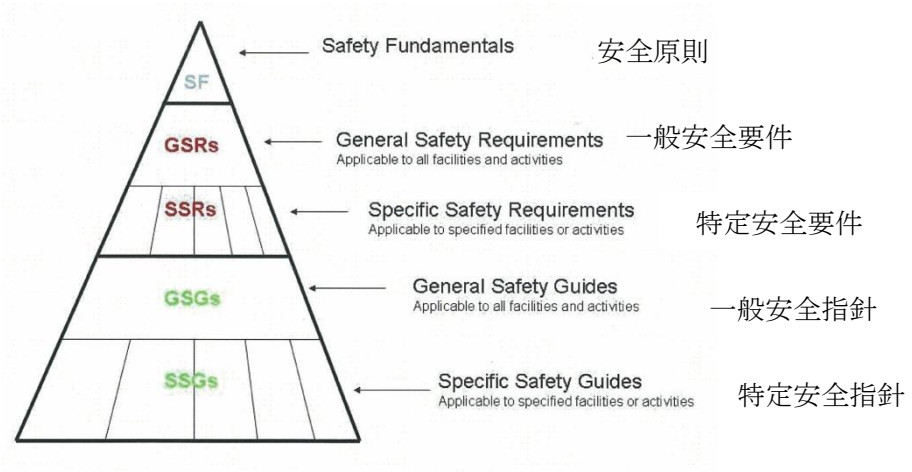


図 3.1-1 IAEA の安全基準の階層

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。

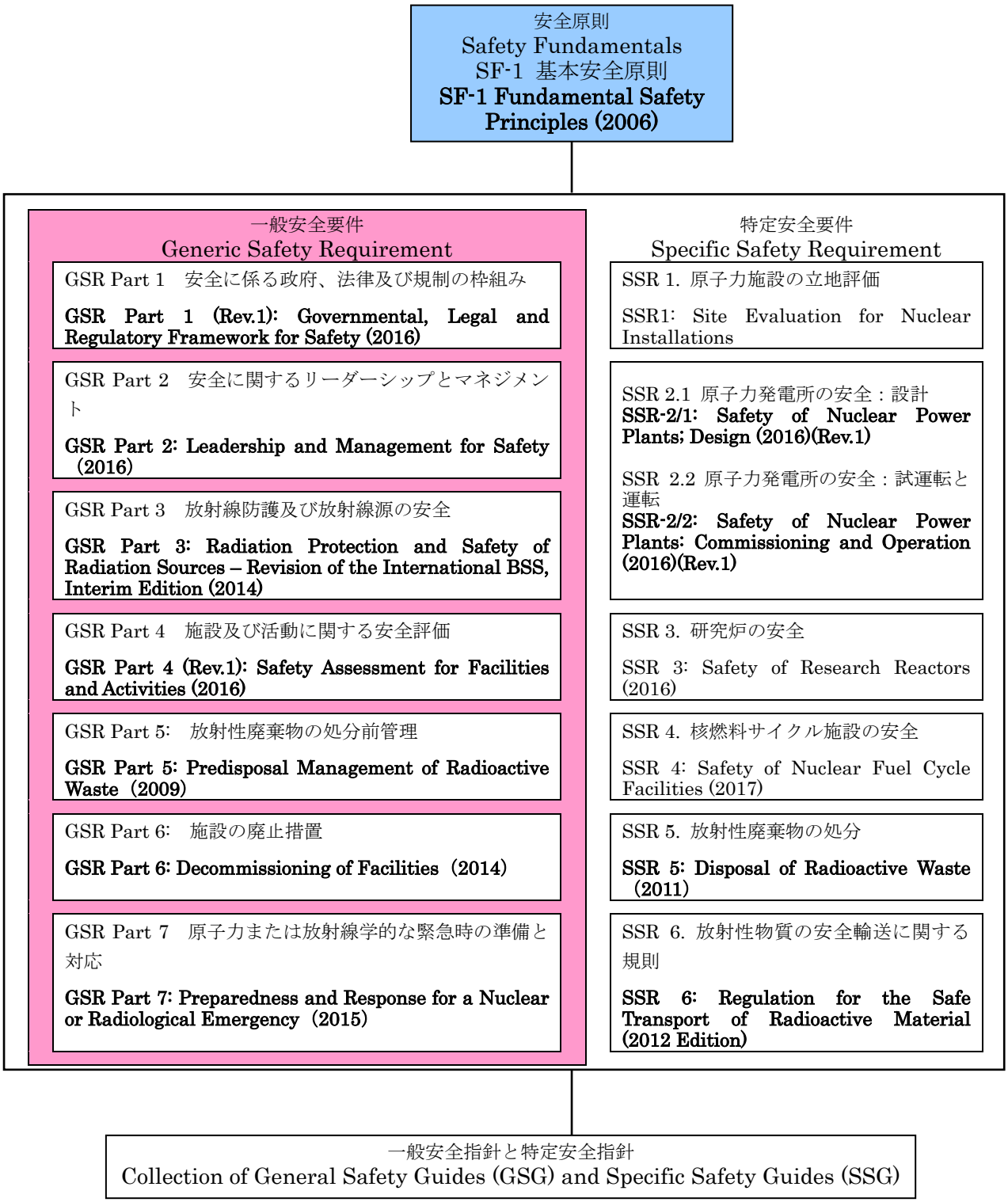


図 3.1-2 IAEA の安全基準シリーズの長期的構成

2018 年 3 月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「放射性物質の安全輸送に関する規則、2012 年版」: 2009 年版を改訂した 2012 年版が 2012 年 10 月に発行された。

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、2018 年 1 月」«1»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 SSR 5「放射性廃棄物の処分」については、WS-R-1「放射性廃棄物の浅地中処分、安全要件」(1999)及び WS-R-4「放射性廃棄物の地層処分、安全要件」(2006)を統合した、安全要件ドラフト（DS354「放射性廃棄物の処分」）の分野別安全委員会での検討、加盟国のコメント反映、安全基準委員会（CSS）のコメント処理と承認、2010 年 6 月の理事会で承認を得て 2010 年 7 月から出版作業中であったが、2011 年 4 月に発行された。

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。
一般安全指針	6.　施設及び活動に関するマネジメント･システムの適用	
	・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. 放射性鉱物の処分	
	・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「放射性鉱物の処分」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。

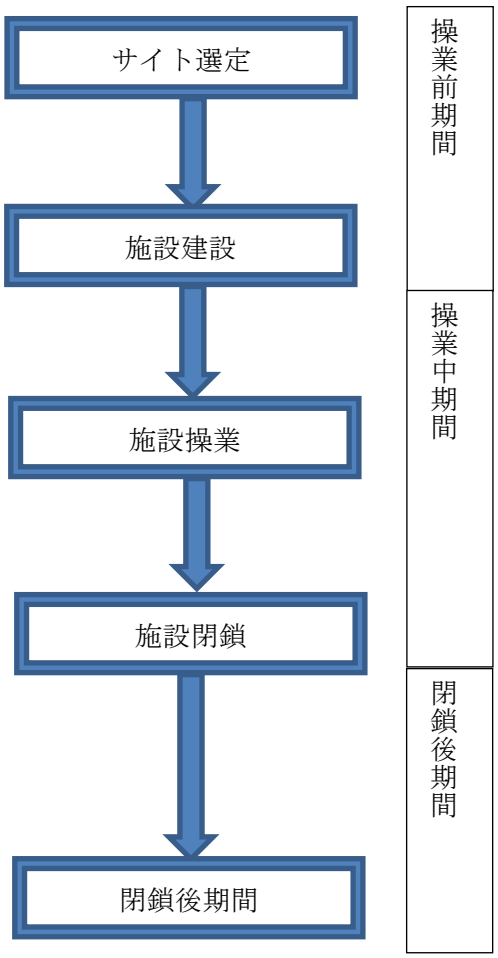


図 3.2-1 放射性廃棄物処分施設の寿命サイクルにおけるモニタリングの役割

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）

この安全指針は、IAEA の特定安全要件、SSR-5「放射性廃棄物の処分」で制定された安全要件に合致するように、放射性廃棄物の浅地中処分のための施設を開発、操業、閉鎖、規制管理することに関連した指針と勧告を提供するものである。SSG-29（2014 年 4 月 3 日付け）の基本構成は以下のとおりとなっている。

第 1 章：序論

・背景

・目的

・範囲

・構成

第 2 章： 浅地中処分及びその実施の概要

第 3 章：法的及び組織的基盤

・政府の責任（SSR-5 の要件 1）

・規制機関の責任（SSR-5 の要件 2）

・操業者の責任（SSR-5 の要件 3）

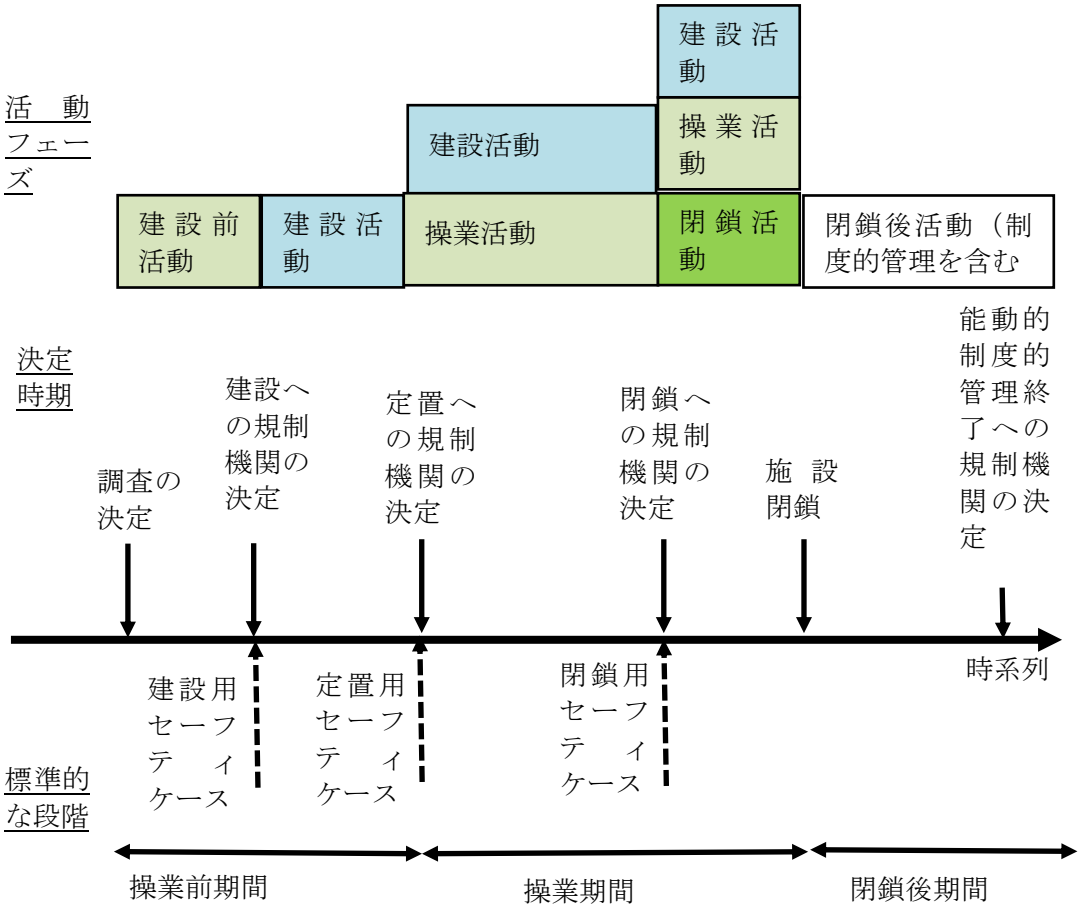


図 3.2-2 浅地中処分施設の開発、操業、閉鎖を表示する時系列

第 4 章：安全アプローチ

・進展プロセスにおける安全の重要性（SSR-5 の要件 4）

・閉じ込め（SSR-5 の要件 8）

・隔離（SSR-5 の要件 9）

・受動的安全性機能のサーベイランスと管理（SSR-5 の要件 10）

・多重安全機能（SSR-5 の要件 7）

・受動的安全性（SSR-5 の要件 5）

・受動的安全性のサーベイランスと管理（SSR-5 の要件 10）

第 5 章：セーフティケースと安全評価

・セーフティケースの作成（SSR-5 の要件 12）

・セーフティケース及び安全評価の範囲（SSR-5 の要件 13）

・セーフティケース及び安全評価の文書化（SSR-5 の要件 14）

・閉鎖後の安全性における十分な理解と信頼（SSR-5 の要件 6）

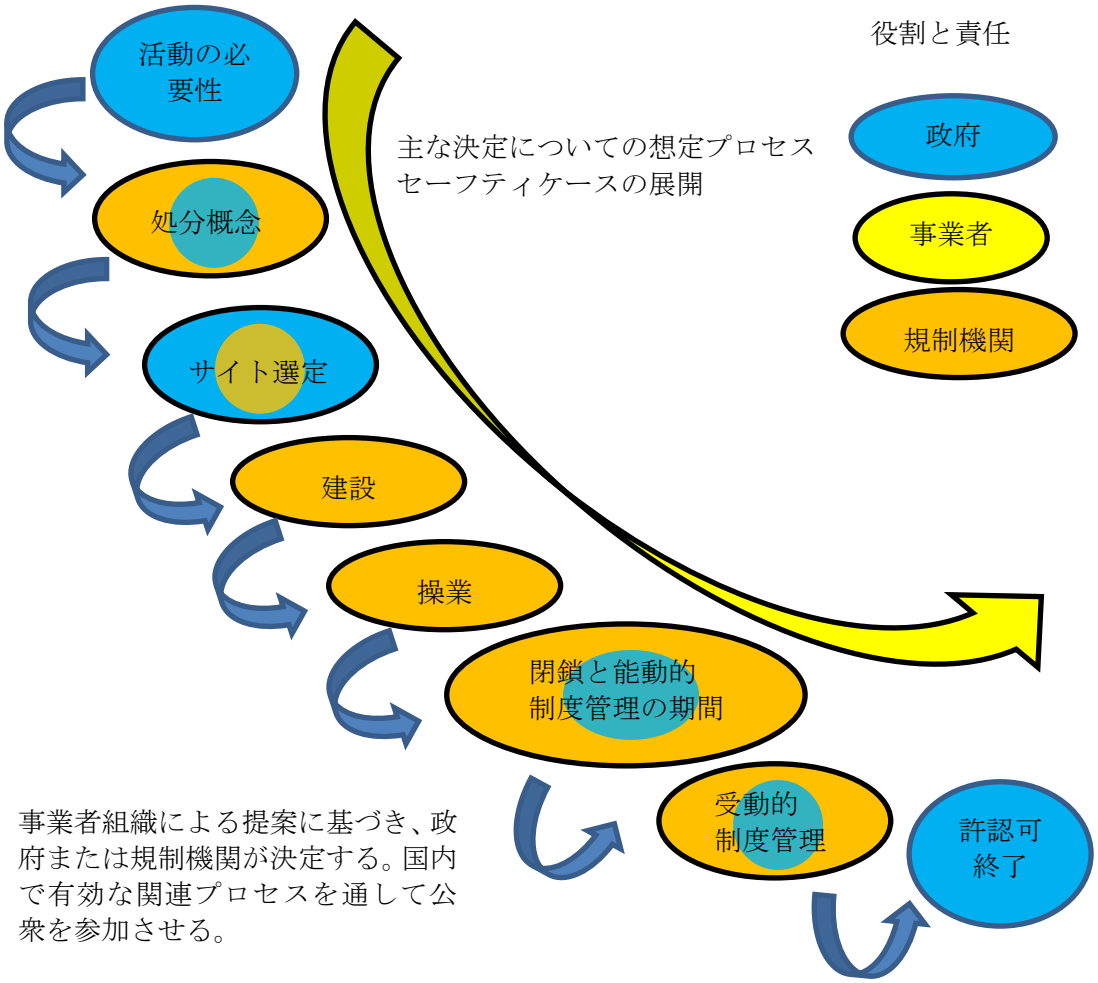


図 3.2-3　浅地中処分施設の開発プロセスにおける典型的なステップ

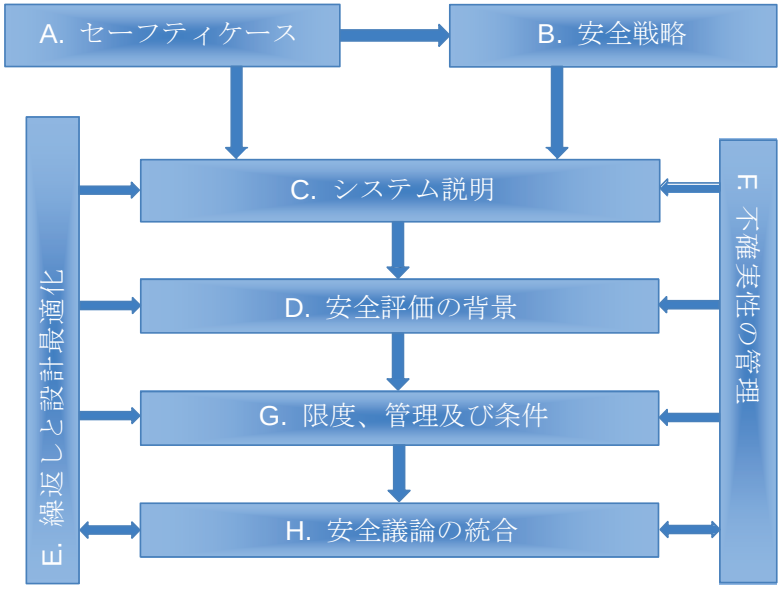


図 3.2-4 セーフティケースの主要要素、マネジメントシステムの適用、規制機関と利害関係者との対話プロセス

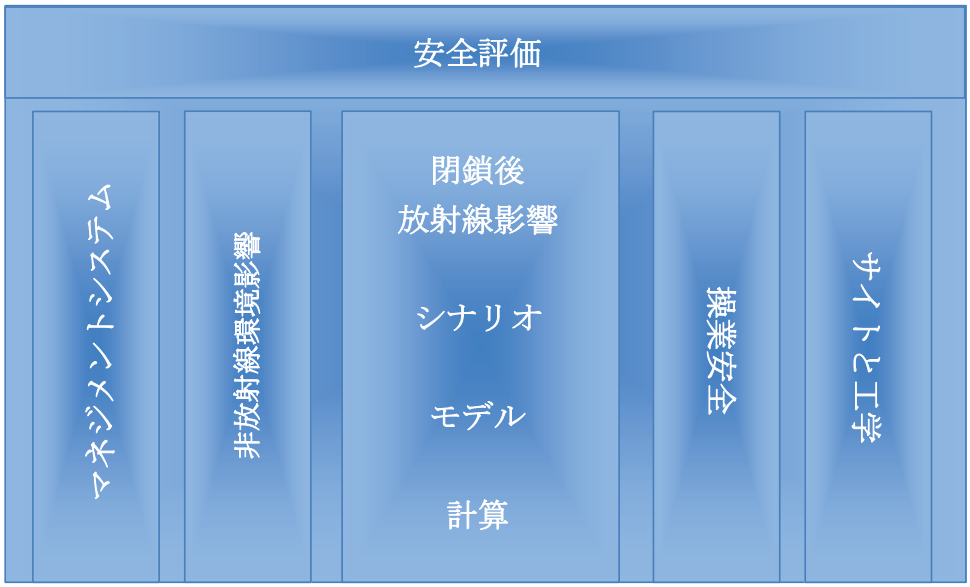


図 3.2-5 安全評価に含まれる側面

表 3.2-3 処分施設の存続期間を通じたセーフティケース及び安全評価の特性の実例

施設存続期間の段階	セーフティケースの特性	安全評価の基礎
初期サイト調査と 施設予備設計	操業セーフティケースの概要 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 1つもしくは複数の予備的処分概念	初期サイト調査からのデータ 予備的な設計研究と閉鎖計画 廃棄物インベントリ、材料の挙動に関するデータの概要 類似のサイト及びプロセスからのデータと観測。
サイト特性調査とサイト確認	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。	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 施設の詳細設計と建設計画 廃棄物インベントリ、サイト固有の材料挙動データ 操業計画 閉鎖計画
建設	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。	建設準備で得られたサイトデータ 廃棄物インベントリ、廃棄物定置の試行、施工設計 操業期間で試験される閉鎖計画 詳細な操業計画。
操業	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。	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。
閉鎖後	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。	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。
許可終了	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。	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。

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）

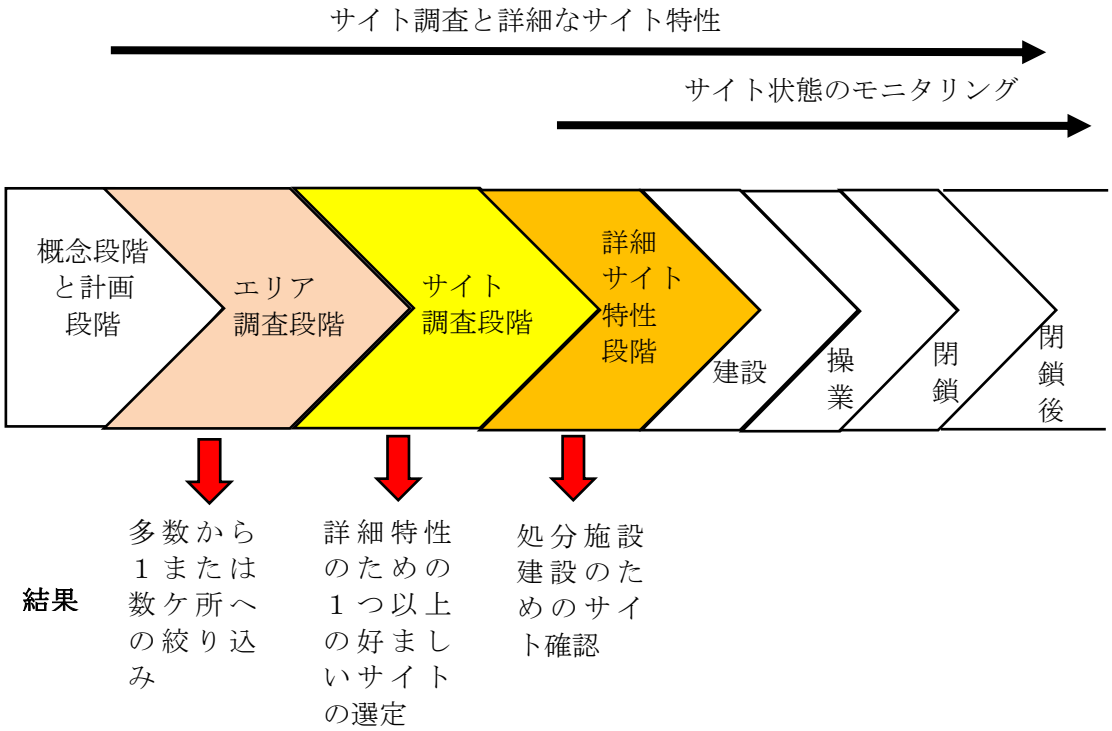


図 3.2-6 立地プロセスの段階

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 原子力シリーズ

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、「原子力シリーズ」が挙げられる。

「原子力シリーズ」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、「原子力シリーズ」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 原子力シリーズの構成

原子力シリーズは 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。原子力シリーズの構成を表 3.3-1 に示す。

表 3.3-1 原子力シリーズの構成

<table>
<tr><td colspan="5">レベル 1：原子力基本原則（NE-BP）</td></tr>
<tr><td>レベル 1：
目標（O）</td><td>原子力全般（NG）</td><td>原子力発電（NP）</td><td>核燃料サイクル（NF）</td><td>放射性廃棄物管理及び廃止措置（NW）</td></tr>
<tr><td rowspan="6">レベル 2：
指針（G）
/
レベル 3：
技術報告書
（T）</td><td>1. 管理システム</td><td>1. 技術開発</td><td>1. 資源</td><td>1. 放射性廃棄物の管理</td></tr>
<tr><td>2. 人的資源</td><td>2. 原子力発電所の設計及び建設</td><td>2. 燃料工学及び性能</td><td>2. 原子力施設の廃止措置</td></tr>
<tr><td>3. 原子力基盤施設及び計画</td><td>3. 原子力発電所の運転</td><td>3. 使用済燃料の管理及び再処理</td><td>3. サイトの修復</td></tr>
<tr><td>4. 経済</td><td>4. 発電以外の用途</td><td>4. 燃料サイクル</td><td></td></tr>
<tr><td>5. エネルギー・システム解析</td><td>5. 研究炉</td><td>5. 研究炉：核燃料サイクル</td><td></td></tr>
<tr><td>6. 知識管理</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

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、検討する必要のあることや、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-1.17：「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 Disposl of Radioactive Waste: Technological Implication for retrievability）」（2009）

・NW-T-1.20：「長寿命低・中レベル放射性廃棄物に対する処分アプローチ（Disposal Approaches for Long Lived Low and Intermediate Level Radioactive Waste）」（2010）

・NW-T-1.21：「使用済燃料及び放射性廃棄物の地層処分への国際保証措置の技術的な意義（Technological Implications of International Safeguards for Geological Disposal of Spent Fuel and Radioactive Waste）」（2010）

・NW-T-1.24：「新規原子力プログラム開発を行う諸国への使用済燃料及び放射性廃棄物管理のオプション（Options for Management of Spent Fuel and Radioactive Waste for

Countries Developing New Nuclear Power Programmes)」(2013)

・NW-T-2.1 :「廃止措置における性能指標の選定及び使用 (Selection and Use of Performance Indicators in Decommissioning)」(2011)

・NW-T-2.2 :「原子力施設及びサイトの再開発及び再使用 : 歴史的事例及び教訓 (Redevelopment and Reuse of Nuclear Facilities and Sites : Case Histories and Lessons Learned)」(2011)

・NW-T-2.3 :「小規模医療・産業・研究施設の廃止措置 : 単純化した段階的アプローチ (Decommissioning of Small Medical, Industrial and Research Facilities : A Simplified Stepwise Approach)」(2011)

・NW-T-2.4 :「研究炉の廃止措置に関する費用見積り (Cost Estimation for Research Reactor Decommissioning)」(2011)

・NW-T-2.5 :「廃止措置におけるステークホルダーインボルブメントの概要 (An Overview of Stakeholder Involvement in Decommissioning)」(2011)

・NW-T-2.6 :「原子力施設内プールの廃止措置 (Decommissioning of Pools in Nuclear Facilities)」(2015)

・NW-T-2.8 :「廃止措置における想定外事象の管理 (Managing the Unexpected in Decommissioning)」(2016)

・NW-T-3.3 :「廃止措置を実施しているサイトの修復計画の包括的なアプローチ (Integrated Appoach to Planning the Remediation of Sites Undergoing Decommissioning)」(2009)

・NW-T-3.4 :「環境修復プロジェクトの実施における障害の克服 (Overcoming Barriers in the Implementation of Environmental Remediation Projects)」(2013)

・NW-T-3.5 :「環境修復プロジェクトにおけるコミュニケーションとステークホルダーの関与 (Communication and Stakeholder Involvement in Environmental Remediation Projects)」(2014)

・NW-T-3.6 :「環境修復プログラムから学んだ教訓 (Lessons Learned from Environmental Remediation Programmes)」(2014)

3.4 IAEA-技術文書（IAEA-TECDOC）

安全基準の策定に当たって参照する基礎資料の 1 つである IAEA-技術文書（IAEA - TECDOC）のうち、放射性廃棄物の処分に係るものとして以下の文書がデータベースに登録されている。

・IAEA-TECDOC-1484：「天然起源放射性物質（NORM）を含有する環境残渣の管理のための規制及び管理アプローチ（Regulatory and management approaches for the control of environmental residues containing naturally occurring radioactive material (NORM)）」（2006）

・IAEA-TECDOC-1413：「国際放射性廃棄物処分場の開発：協力のための組織構造とシナリオ（Developing Multinational Radioactive Waste Repositories: Infrastructural Framework and Scenarios of Cooperation）」（2004）

・IAEA-TECDOC-1398：「処分場閉鎖までの廃棄物管理の記録：主要レベルの情報（PLI）セット（Records for radioactive waste management up to repository closure: Managing the primary level information (PLI) set）」（2004）

・IAEA-TECDOC-1368：「使用済密封線源のボーリング孔施設での処分に関する安全性の考察（Safety Considerations in the Disposal of Disused Sealed Radioactive Sources in Borehole Facilities）」（2003）

・IAEA-TECDOC-1243：「放射性廃棄物地層処分のための地下研究所における調査の科学・技術的成果の利用（The use of scientific and technical results from underground research laboratory investigations for the geological disposal of radioactive waste）」（2001）

・IAEA-TECDOC-1222：「放射性廃棄物の管理及び処分のための廃棄物インベントリ記録維持システム（WIRKS）（Waste inventory record keeping systems (WIRKS) for the management and disposal of radioactive waste）」（2001）

・IAEA-TECDOC-1097：「放射性廃棄物処分に係る記録の維持管理（Maintenance of records for radioactive waste disposal）」（1999）

・IAEA-TECDOC-991：「放射性廃棄物の地層処分のサイトの選定及び特性調査の経験（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関する共用施設の実行可能性（Viability of Sharing Facilities for the Disposal of Spent Fuel and Nuclear Waste）」（2011）

⑥ IAEA-TECDOC-1644 :「BOSS : 使用済密封線源のボーリング孔処分　技術マニュアル（BOSS: Borehole Disposal of Disused Sealed Sources　A Technical Manual）」（2011）

⑦ IAEA-TECDOC-1572 :「低中レベルの廃止措置廃棄物の処分の側面（Disposal Aspects of Low and Intermediate Level Decommissioning Waste）」（2008）

⑧ IAEA-TECDOC-1553 :「低中レベル放射性廃棄物の処分場：社会経済的な側面と公衆参加　2005 年 11 月 9 日～11 日のウイ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）

3.5　参考文献

1 IAEA “LONG TERM STRUCTURE OF THE IAEA SAFETY STANDARDS AND CURRENT STATUS, January 2018”, 2018-01-02
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欧州原子力安全規制者グループ（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かった。*«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、放射性廃棄物等安全条約に基づく 3 年ごとの国別報告書の作成経験を考慮して、EU 加盟国による国別報告書の構成とフォーマットについてのガイドラインを加盟国に提供するための作業を進めている。«4»

第 14 条(3)については、ENSREG は、自己評価と国際ピアレビューの実施のためのスケジュール策定とリソース確保についてのガイドラインの提供、及びスケジュール策定とリソース確保の進捗を支援する作業を進めている。なお、実際の作業は ENSREG 内部に設けられているワーキンググループが実施している。«4»

また、これらの作業に資する、EU 加盟国間での相互依存・相互作用を伴う「国家レベルでの総合管理システム」の構築に向けた作業もワーキンググループが行っている。ワーキンググループは、「国家レベルでの総合管理システム」の概念については更なる開発の必要性があり、ガイドラインの試用期間においてさらに推敲するとしている。«4»

廃棄物指令の第 14 条(1)と(3)の EU 加盟国の円滑な実施に向けた ENSREG の具体的な活動状況を以下に示す。

(1) 第 14 条(1)における国別報告書のフォーマットとガイドラインの作成

ENSREG は、EU 加盟国における国別報告書の効率的で効果的な作成を支援するため、報告すべき情報や資料の種類についてのガイドラインを提供することが適切であると考えている。また、ENSREG が作成するガイドラインにより、各国が共通した構成に基づく報告が可能となり、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　イントロダクション

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、上級規制機関者の数は限られているため、この資源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ビューによって実施されることになる。«4»

【原子力安全指令　第 9 条(3)】«5»

加盟国は、原子力安全の継続的な改善を目的として、少なくとも 10 年ごとに、国家的枠組み及び権限を有する監督機関に関する定期的な自己評価を実施し、国家計画及び／または監督機関の関連部分に対する国際ピアレビューを招聘する。ピアレビューの結果は他の加盟国及び EC に報告する。

ENSREG は、廃棄物指令の第 14 条(3)で規定されている自己評価とピアレビューの実施に関するガイドラインの策定に当たっても、前述の原子力安全指令の第 9 条(3)で規定されている自己評価とピアレビューに関するガイドラインの策定の際に実施された作業を可能な限り活用するべきであるとしている。«4»

しかし、廃棄物指令と原子力安全指令のそれぞれの対象範囲は根本的に異なるという

点は、適切に考慮されなければならないとしている。また、両指令の規定を見比べても分かるように、それぞれの指令における自己評価とピアレビューの対象範囲も異なっている。«4»

EU 加盟国は当初より、ピアレビューのために多くの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）は現在、原子力分野における透明性のための EU の国際的かつ法的な枠組みにおける規制機関の役割及び透明性の向上のための協調行動に関する原則事項を踏まえて、EU 加盟国による廃棄物指令の第 10 条に関するガイドラインについて、2014 年 6 月 27 日に ENSREG に対する提案を行った。«4»

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
  - ・提供される情報のタイプ、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（Fedeal 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
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。

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
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	2018 年に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レファレンスレベルについての報告書ドラフト」を 2012 年 11 月に公表し、2013 年 4 月末まで公衆からの意見募集を行った。ドラフト報告書には、2009 年から 2012 年にかけての放射性廃棄物の処分施設の安全性に関する WGWD の作業結果が反映されている。«7»

このドラフト報告書の目的は、2011 年の EU の廃棄物指令で示された安全目標に沿って、あらゆる処分施設に対して安全性に関するリファレンスレベルを提示することである。そのリファレンスレベルは、RHWG の報告書、この他の WGWD の報告書、及び国際原子力機関（IAEA）の文献（要件、ガイダンス等）に基づいたものでる。«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、公聴会やワークショップを追加的に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。しかし、2012 年 11 月のドラフト報告書の公表以降、2013 年末時点まで、WENRA のウェブサイトにおいてドラフト報告書に関連する新たな情報等は公開されていなかったが、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、「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レ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
３．２　廃棄物の受入基準の改訂
３．３　廃棄物の受入

４． 安全検証
４．１ セーフティケースの範囲と内容
４．２ 操業上及び閉鎖後の安全評価
４．３ 定期安全レビュー

4.3 HORIZON 2020 の放射性廃棄物・使用済燃料の安全管理等に関する研究

Horizon 2020 は 2014 年から 2020 年までの 7 年間にわたり約 800 億ユーロの財政的支援を伴い、これまでで最大規模の EU の研究及びイノベーションプログラムである。加えて、この支援が民間投資を引き寄せることになる。また、研究室から市場へ、素晴らしいアイデアを発展させることにより、多くのブレークスルー、発見そして世界初を期待させるものである。

複数のワークプログラムが、Horizon 2020 に関する法律により提供される枠組みの中で、優先的設定に沿って EU 政策目標を統合する戦略的策定プロセスを通して準備されている。EURATOM（ヨーロッパ原子力共同体）のワークプログラムは、Horizon 2020 のワークプログラムを補完するものである。«21»

EURATOM のワークプログラムは、2014 年から 2015 年までに主要な 5 区分の合計 16 テーマが実施された。以下にテーマを示す。（以下の NFRP は、Nuclear Fission and Radiaiotion Protection の略である。）

A. 原子力施設の安全操業の支援

NFRP 1：核分裂炉の安全設計と運転の改良

NFRP 2：重大事故の進行の迅速かつ信頼のある予測のためのツールそして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. 最終的な放射性廃棄物の管理に関する解決策の開発への寄与

NFRP 4：放射性廃棄物管理に関する加盟国研究の EU 協力開発

NFRP 5：地層処分の許認可の支援

NFRP 6：最初の地層処分場の推進の支援

C. 放射線防護の発展

NFRP 7： EU における放射線研究の統合

D. 核分裂及び放射線防護に関する分野横断的観点

NFRP 8： 高濃度ウラン燃料及び医療用放射性同位体の防護用ターゲット

NFRP 9：（産業用の）マイナーアクチニドの核変換

E. EU レベルでの原子力に関する能力の開発の支援及び社会経済的観点

NFRP 10：教育と訓練

NFRP 11：エネルギーシステムのモデル化及び解析、エネルギーシステムの転換と影響

NFRP 12：原子力開発及び地域社会との交流

NFRP 13：国の連絡窓口のネットワークの発展

NFRP 14：原子力研究の指向及び能力強化訓練の地域的取組

NFRP 15：持続的原子力エネルギー技術プラットフォームの業務への特定の支援

B 区分（NFRP 4～6）については、予算として 2014 年 NFRP 4 に 1.1 百万ユーロと NFRP 6 に 14.6 百万ユーロ、2015 年に NFRP 5 に百万ユーロを計上した。«22»

その後 EURATOM のワークプログラムは、2016 年から 2017 年にかけて 6 区分の合計 14 テーマが進行中である。以下にテーマを示す。

A. 原子力施設の安全操業の支援

NFRP 1：第二及び第三世代原子炉の安全性と信頼性の継続的改善

NFRP 2：第四世代高速中性子炉の安全性に関する研究

NFRP 3：閉鎖した核燃料サイクル施設と燃料開発施設の安全の調査

NFRP 4：小型炉の安全に関する研究

NFRP 5：第四世代用の材料研究

B. 放射性廃棄物の管理に関する方策の進展への寄与

NFRP 6：最初の地層処分に関する研究及びイノベーションの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総括的管理における研究及び革新的開発

NFRP 8：放射性廃棄物管理における汎ヨーロッパ知識共有及び能力の開発

C. 放射線防護の発展

NFRP 9：低線量放射線被ばく

D. 欧州における研究炉利用の管理

NFRP 10：欧州研究炉の最大限利用に関する支援

NFRP 11：研究炉用核燃料の供給の EU での警備に関する支援

E. EU レベルでの原子力の能力開発の支援

NFRP 12：原子力分野でのキャリアに関する支援

F. 核分裂／核融合の分野横断的活動

NFRP 13：複数規模の材料モデル化の分野における核分裂／核融合の分野横断的研究

NFRP 14：核分裂及び核融合施設におけるトリチウム管理に関する改善知見への分野横断的支援

B 区分（NFRP 6～8）については、予算として 2016 年千万ユーロ、2017 年 8.89 百万ユーロを計上している。«23»

ワークプログラムが支援しているプロジェクトは多数あるが、放射性廃棄物及び使用済燃料に関係するものに JOPRAD（towards a JOint Programming on RAdioactive waste Disposal）プロジェクトがある。放射性廃棄物処分に関する共同プログラミングについて欧州内での設立に関する諸条件を準備することを目標としている。このような活動は相乗効果を明確に認識するような特定の領域における国の研究活動をまとめることを支援することが可能である。共同の技術開発活動は、知識管理と同様に教育と訓練を含む使用済燃料と他の高レベル長寿命放射性廃棄物の地層処分に関係がある。«24»

JOPRAD のパートナーとしては、廃棄物管理組織（ANDRA（フランス）、RWM（英国）、SURAO（チェコ））、技術支援組織（BEL V（ベルギー）、CVREZ（チェコ））、IRSN（フランス））、研究機関（CNRS（フランス）、MUTADIS（フランス）、共同研究センター（欧州委員会））、コンサルタントサービス組織（MCM（英国））が参加している。

JOPRAD の活動は 4 つのワークパッケージに分けられる。

・加盟国の関与と対話

・「プログラム文書」に関する原則

・「プログラム文書」の製作

・遂行のための準備

この他のワークパッケージは、管理と調整、そして宣伝である。«25»

JOPRAD の中期ワークショップが 2016 年 9 月 7～8 日に開催された。講演は主にパートナー組織の代表が行い、開催地チェコでの放射性廃棄物管理内容の説明の他に、管理と調整に係るテーマが議論された。«26»

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が最後となり、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、2018 年に始動する予定である。«25»

- JOPRAD プロジェクトは、殆どの EU 諸国から技術開発組織を引き付けることに成功した。
- 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 Progamme 2014 - 2015 Revised」、2014 年 7 月 22 日

23 EURATOM、「Work Progamme 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　海外法制度調査

はじめに

本編では、主要欧米 10 カ国（フィンランド、スウェーデン、フランス、スイス、英国、米国、カナダ、ドイツ、スペイン、ベルギー）における高レベル放射性廃棄物、及び TRU 廃棄物をはじめとする低レベル放射性廃棄物処分関連の法律、政令、省令、告示などの法令等を対象として、改正状況などを調査するとともに、調査結果を一覧表にまとめた。

第 1 章では、調査対象国の法令データベースなどの情報に基づいて、技術情報データベースの「海外法制度」のカテゴリーに登録されている法令等のうち、主要なものについて最新の制定・改廃状況を確認した。また、地層処分に係る重要な法令等の制定・改廃については、制定・改廃の趣旨などの情報を整理した。

第 2 章では、技術情報データベースに整備されている諸外国の放射性廃棄物処分に係る法令、基準・指針等について、登録情報の網羅性の維持及び最新化に資することも目的として、地層処分に関わる主要な法令等について、法令等の名称（原語及び和訳）、法令番号、制定日及び最終改正日等について、一覧性の高い表形式で取りまとめた。

第 3 章では、欧米主要 10 カ国における、高レベル放射性廃棄物の処分費用見積額及び資金確保額の情報収集を行った結果をまとめた。また、調査対象国の資金確保制度及び制度に関する検討状況についても、これらの情報の取りまとめに当たって必要となる範囲で整理した。

第1章　制定・改廃状況の調査

本章では、調査対象国の法令データベースなどの情報に基づいて、技術情報データベースの「海外法制度」のカテゴリ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 2017 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 2017 年 5 月 5 日制定の「原子力法第 23 条及び第 25 条の改正に関する法律」（260/2017）«2»と 2017 年 12 月 14 日制定の「原子力法の改正に関する法律」（905/2017）«3»によって改正されている。両法律により改定または追加された原子力法の条項は以下の表の通りである。

表 1.1-1　改定または追加された原子力法の条項

対象条項	条項名	改定・追加
第 2 条 1)	法律の適用範囲	条文改定
第 2 条 4a)	法律の適用範囲	新規追加
第 3 条 5)	定義	条文改定
第 3 条 13)	定義	条文改定
第 3 条 14)	定義	新規追加
第 6a 条 2	フィンランドで発生した原子力廃棄物の管理	新規追加
第 7e 条	安全性の検証及び判断	条文改定
第 7g 条	廃止措置	条文改定
第 7h 条	核物質及び原子力廃棄物	条文改定
第 7i 条	要員	条文改定
第 7j 条	マネジメントシステム	条文改定
第 7k 条 2a)	責任者	新規追加
第 7p 条	非常時対応体制	条文改定
第 7q 条 20)	一般安全規則	条文改定
第 7q 条 22)	一般安全規則	条文改定

第 9 条	許可保有者の義務	条文改定
第 10a 条	許可保有者の情報提供義務	新規追加
第 13 条	公聴会	条文改定
第 16 条	許可機関	条文改定
第 20a 条	原子力施設の許可解除	新規追加
第 23 条	許可申請のプロセス	条文改定
第 23a 条	許可申請者の意見と説明	新規追加
第 24 条	許可の有効期間	条文改定
第 25 条	許可条件と変更	条文改定
第 27b 条	国家放射性廃棄物管理プログラム	新規追加
第 28 条	管理義務の履行に関する決定	条文改定
第 40 条	積立目標額	条文改定
第 44 条	担保の設定	条文改定
第 53 条	担保と剰余金の返還制限	条文改定
第 53a 条	原子力施設所有者から収集される拠出金	条文改定
第 53d 条	研究プロジェクトの資金調達	条文改定
第 54 条	原子力問題の最高の管理と監督	条文改定
第 54a 条	自己評価及び国際的なピアレビュー	新規追加
第 55 条 8)	監督機関	条文改定
第 55 条 9)	監督機関	新規追加
第 55 条 10)	監督機関	新規追加
第 60 条	圧力容器	条文改定
第 60a 条	加圧機器、構造物及び機械設備の監督及び検査	条文改定
第 82 条	政令発布権限	条文改定

改正または新規追加された条文のうち、放射性廃棄物管理に主に関わるのは第 7h 条、

第 7e 条、第 27b 条である。また、原子力法の適用範囲としてこれまで原子力施設の建設と操業が対象となっていたが、新たに廃止措置が加わり（第 2 条）、許可プロセスとしても廃止措置が加わっている（例えば第 20a 条）。なお、廃棄物埋設施設も原子力施設に含まれる。

第 7h 条では、原子力施設の操業だけでなく、廃止措置によって発生する放射性廃棄物についても、安全な処理・貯蔵のための施設、設備、その他の措置を設ける義務が新たに追加規定された。第 7e 条では、放射性廃棄物の最終処分施設の安全評価が 15 年間隔で実施されなければならないことが新たに規定された。

第 27b 条では、国家放射性廃棄物管理プログラムを作成し、使用済燃料・放射性廃棄物の管理の目標と原則、その量と所在地、管理費用・スケジュールについて示すこととされている。また、同プログラムは雇用経済省（TEM）と放射線・原子力安全センター（STUK）が協働で作成することが規定されている。また、TEM はプログラム作成の開始についての情報公開をし、作成までの間に公衆意見聴取を実施することも規定されている。

また第 54a 条では、国家放射性廃棄物管理プログラム及び国内の放射性廃棄物管理枠組・規制に関しては 10 年毎に、国内レビューと国際ピアレビューを実施することが規定されており、第 27b 条ではこれらのレビュー後にプログラムを更新することが規定されている。«3»

(2) 原子力令の改正

原子力法に続き、原子力令も 2017 年 12 月 19 日に制定された「原子力令改正に関する政令」（1001/2017）で一部改正と新規条文が追加されている。改正されたのは、第 19 条、第 20 条、第 22b 条、第 22c 条、第 22d 条、第 24 条、第 25 条、第 29 条、第 32 条、第 34 条、第 37 条、第 38 条、第 39 条、第 40 条、第 43 条、第 88 条、第 89 条、、第 112 条、第 146 条、新規追加されたのは第 33a 条、第 34a 条、第 36a 条、第 79a 条、第 79b 条、第 79c 条、第 112b 条である。«4»

このうち放射性廃棄物管理に主に関連するもののうち、前述の原子力法の改正により規定された廃止措置関連では、第 34a 条、第 36a 条があり、廃止措置の許可申請において提出する文書が定められている。また、それ以外では、第 79c 条、第 88 条、第 89 条である。第 79c 条では、原子力法で新たに追加された第 27b 条で作成が規定された国家放射性廃棄物管理プログラムで示されるべき情報が示されている。«4»

(3) 放射線法の改正

放射線法（592/1991）は、2017 年 3 月 24 日の「放射線法第 32 条及び第 33 条の改正に関する法律」（172/2017）により、第 32 条「作業員の保護」及び第 33 条「医療監視」の条文が改正されている。*«5»*

(4) 放射線令の改正

放射線令（1512/1991）は、2017 年 3 月 24 日の「放射線令第 13 条 1 を廃止する法律」（173/2017）により、第 13 条「医療監視」の第 1 項の条文が廃止されている。*«6»*

(5) 環境影響評価手続法の制定

環境影響評価手続に関する法律（468/1994）は 2017 年 5 月 5 日に制定された環境影響評価手続に関する法律（252/2017）で置換されている。*«7»*

(6) 環境影響評価手続令の制定

環境影響評価手続に関する政令（713/2006）は 2017 年 5 月 11 日に制定された環境影響評価手続に関する政令（277/2017）に置換されている。*«8»*

(7) その他の改正等

「ST6.2：非密封線源からの放射性廃棄物および放出の指針」は、2017 年 1 月 9 日に改正された。なお、現在技術情報データベースに登録されている ST6.2 は、1999 年 7 月 1 日の「ST6.2：放射性廃棄物および放出の指針」である。ST6.2 は、2014 年 10 月 3 日に「ST6.2：非密封線源からの放射性廃棄物および放出の指針」として更新され、それがこの度、2017 年 1 月 9 日に改正されている。現行の ST6.2 では、非密封線源から放出される放射性廃棄物の取扱い、放出制限値等が規定されている。*«9,10»*

1.2 スウェーデン

2017 年中に、スウェーデンでは、原子力活動法令と資金確保法令で大規模な改正が行われた他、放射線防護法令や環境法典及びそれに関連する政令において、改正等が行われている。«11»

以下、技術情報データベース「海外法制度」のカテゴリーに登録されている法令等のうち、主要なものについて、2017 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 2017 年に、改正法 SFS 2017:575（2017 年 6 月 15 日）、SFS 2017:576（2017 年 6 月 15 日）、SFS 2017:960（2017 年 11 月 2 日）、及び SFS 2017:1067（2017 年 11 月 9 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。«12»

改正法	改正された条文
SFS 2017:575（2017 年 6 月 15 日）	第 2 条、第 3a 条、第 4 条、第 5 条、第 10 条、第 10a 条、第 10b 条、第 11 条、第 12 条、第 13 条、第 16a 条、第 19 条、第 20 条、第 25 条、
SFS 2017:576（2017 年 6 月 15 日）	第 25 条
SFS 2017:960（2017 年 11 月 2 日）	第 5c 条、第 5e 条
SFS 2017:1067（2017 年 11 月 9 日）	第 13 条

(2) 原子力活動令の改正

原子力活動令（SFS 1984:14）は 2017 年に、改正令 SFS 2017:778（2017 年 6 月 22 日）及び SFS 2017:968（2017 年 11 月 2 日）によって改正されている。それぞれの改正令で改正された条文は以下の通りである。«13»

改正令	改正された条文
SFS 2017:778（2017 年 6 月 22 日）	第 1a 条、第 3a 条、第 17 条、第 20a 条、第 22a 条、第 24 条
SFS 2017:968（2017 年 11 月 2 日）	第 3a 条、第 3b 条、第 3c 条、第 3d 条、第 24 条

(3) 資金確保法の改正

原子力残余生成物に係る資金確保措置に関する法律（資金確保法、SFS 2006:647）は2017年に、改正法SFS 2017:1065（2017年11月9日）、及びSFS 2017:1066（2017年11月9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。«14»

改正法	改正された条文
SFS 2017:1065（2017年11月9日）	第1条、第2条、第3条、第3a条第4条、第5a条、第5b条、第5c条、第6条、第7条、第8条、第9条、第10条、第11条、第12条、第12a条、第13条、第13a条、第14条、第15条、第16条、第17条、第18条、第19条、第20条、第21条、第22条、第23条、第24条、第25条、第26条
SFS 2017:1066（2017年11月9日）	第15条

(4) 新しい資金確保令の制定

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。これにより、原子力活動に伴って発生する残余生成物の取り扱いのための資金確保措置に関する政令（SFS 2008:715）は廃止された。なお、資金確保法令の改正については本編第3章においても整理している。«15»

(5) 放射線防護に関する法律の改正

放射線防護に関する法律（SFS 1988:220）は、2017年内にSFS 2017:227（2017年3月23日）及びSFS 2017:780（2017年6月22日）によって改正が行われている。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。«16»

改正法	改正された条文
SFS 2017:227（2017年3月23日）	第5a条、第5b条、第14a条、第14b条、第14c条、第31a条、第31b条、第32条、第36a条
SFS 2017:780（2017年6月22日）	第30条

(6) 放射線防護令の改正

放射線防護令（SFS 1988:293）は、改正令 SFS 2017:788（2017 年 6 月 22 日）により、第 16 条及び第 19 条が改正されている。«17»

(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 2017 年 6 月 15 日に、SSMFS 2017:1 により、第 1 章 1 条、2 条、第 2 章 1 条、8 条、10 条、第 4 章 1 条、2 条、第 5 章 2 条の改正が行われている。«18»

(8) 環境法典等の改正

環境法典は、2017 年に改正法 SFS 2017:419、SFS 2017:741、SFS 2017:782、SFS 2017:955 及び SFS 2017:1274 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)、及び陸域水域維持管理令(SFS 1998:896)も 2017 年内に改正が行われている。なお、環境影響評価令（SFS 1998:905）は、2017 年 11 月 2 日制定の環境アセスメント令（SFS 2017:966）によって廃止された。«19,20,21,22»

(9) 原子力活動に関する法律（1984:3）の第 5 条に関する放射線安全機関の一般勧告の廃止

原子力活動に関する法律（1984:3）の第 5 条に関する放射線安全機関の一般勧告（SSMFS 2008:06）は、2017 年 6 月 15 日の SSMFS 2017: 4 によって廃止されている。«23»

(10) 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 2017:779（2017 年 6 月 22 日）によって改正されている。«24»

(11) その他の改正

年次会計法（SFS 1995:1554）は 2017 年に一部の改正が行われている。«25»

(12) 放射線防護に関する法律の改正に向けた動き

スウェーデン政府は放射線防護に関する法律（SFS 1988:220）を廃止し、新しい法律で置き換えるための改正案を、2018 年 2 月 15 日付で議会に提出した。改定の目的は、放射線防護に関する EU 指令の国内法化等とされている。«26»

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 2017 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「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）」、「2000 年度財政法に関する 1999 年 12 月 30 日改正法律第 99-1172 号の第 43 条の V の適用により所管区域の一部が（ムーズ県）ビュールの研究所の地下施設への主アクセス立坑から 10 キロメートル以内に所在する市町村に交付する連帯税の部分を定める 2007 年 5 月 7 日デクレ(2007-721)」、「環境法典 R542 条」、「環境法典 R121 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。«27»

(1)　原子力基本施設（INB）等デクレ

「原子力基本施設及び原子力安全・放射性物質輸送管理に関する 2007 年 11 月 2 日のデクレ（2007-1557）」の第 13 条、第 22 条、及び第 26 条が「環境に影響を及ぼすおそれのある特定の決定の策定に関する情報及び公衆の参加を保証する手続きに係わり、かつ、特定のプロジェクト、計画及びプログラムの環境評価に係わるいくつかの規定を変更する 2017 年 4 月 25 日のデクレ（2017-626）」の第 15 条により改正され、環境法典の関連条項への参照指示が変更された。«28,29»

(2)　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

「2000 年度財政法に関する 1999 年 12 月 30 日改正法律第 99-1172 号の第 43 条の V の適用により所管区域の一部が（ムーズ県）ビュールの研究所の地下施設への主アクセス立坑から 10 キロメートル以内に所在する市町村に交付する連帯税の部分を定める 2007 年 5 月 7 日デクレ(2007-721)」が「所管区域の一部が（ムーズ県）ビュールの研究所の地下施設への主アクセス立坑から 10 キロメートル以内に所在する市町村に交付する連帯税の部分を改正する 2017 年 7 月 3 日のデクレ（2017-1130）」の第 1 条により次の 2 点が改正された。

- デクレのタイトルから「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」の文言が削除された、

- 連帯税の収益の配分について定めた第 1 条において、ムーズ県分の「9.53%」が「6.34%」に、オート・マルヌ県分の「6.78%」が「4.51%」に置き換えられた。*«30,31»*

(3) **環境法典** R542 **条**

環境法典 R542-20 条が「環境に影響を及ぼすおそれのある特定の決定の策定に関する情報及び公衆の参加を保証する手続きに係わり、かつ、特定のプロジェクト、計画及びプログラムの環境評価に係わるいくつかの規定を変更する 2017 年 4 月 25 日のデクレ（2017-626）」の第 7 条により改正され、同法典 R. 122-3 条への参照指示が R. 122-5 条への参照指示に置き換えられた。*«32,33»*

(4) **環境法典** R121 **条**

環境法典 R121-1、R121-1-1、R121-3、R121-4、R121-5、R121-6、R121-6-1、R121-6-2、R121-7、R121-8、R121-9、R121-10、R121-11、R121-12、R121-13、R121-14、R121-15、R121-15-1、R121-16、R121-18、R121-19、R121-20、R121-21、R121-22、R121-23、R121-24、R121-25、R121-26、R121-27、R121-28、R121-29 条が「環境に影響を及ぼすおそれのある特定の決定の策定に関する情報及び公衆の参加を保証する手続きに係わり、かつ、特定のプロジェクト、計画及びプログラムの環境評価に係わるいくつかの規定を変更する 2017 年 4 月 25 日のデクレ（2017-626）」の第 2 条により改正された。*«34,35»*

(5) **環境法典** L122 **条**

環境法典 L. 122-1 条の文言「施主により（par le maître d'ouvrage）」が「環境関連許可に関する 2017 年 1 月 26 日のオルドナンス（2017-80）」の第 2 条により削除された。*«36,37»*

(6) **環境法典** R122 **条**

環境法典 R122-2、R122-5、R122-6、R122-7、R122-20、R122-23、R122-24、R122-

25、R122-26、R122-27 条が「環境に影響を及ぼすおそれのある特定の決定の策定に関する情報及び公衆の参加を保証する手続きに係わり、かつ、特定のプロジェクト、計画及びプログラムの環境評価に係わるいくつかの規定を変更する 2017 年 4 月 25 日のデクレ（2017-626）」の第 3 条により改正された。また、R122-8 条が「環境関連許可に関する 2017 年 1 月 26 日のデクレ（2017-81）」の第 2 条により改正され、R122-17 条が「新たな観光ユニットの設置あるいは拡張の手続きに関する 2017 年 5 月 10 日のデクレ（2017-1039）」の第 8 条により改正された。*«38,39,40»*

(7) 環境法典 L123 条

環境法典 L123-10 条が「環境関連許可に関する 2017 年 1 月 26 日のオルドナンス（2017-80）」の第 2 条により改正された。*«41,42»*

(8) 環境法典 R123 条

環境法典 R123-1、R123-4、R123-5、R123-7、R123-8、R123-9、R123-10、R123-11、R123-12、R123-13、R123-14、R123-17、R123-18、R123-19、R123-20、R123-21、R123-22、R123-23、R123-27、R123-27-1、R123-27-4、R123-41、R123-46-1 条が「環境に影響を及ぼすおそれのある特定の決定の策定に関する情報及び公衆の参加を保証する手続きに係わり、かつ、特定のプロジェクト、計画及びプログラムの環境評価に係わるいくつかの規定を変更する 2017 年 4 月 25 日のデクレ（2017-626）」の第 4 条により改正された。*«43,44»*

1.4 スイス

スイスでは 2017 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、放射線防護法（StSG）の一部改正が行われている。«45»

また 2017 年 5 月に実施された国民投票により、商用発電炉の新規建設の禁止や使用済燃料再処理の禁止等を盛り込んだ原子力法改正案を含む法案パッケージが最終的に確定し、原子力令等関連する施行令改正とともに、2018 年 1 月 1 日に発効した。この他、2018 年 1 月 1 日には、放射線防護令（StSV）の全面改正及び環境保護法（USG）の一部改正も発効している。

(1) 原子力法（KEG）の改正

原子力法（KEG : 732.1）は、2015 年 9 月 25 日の連邦情報機関法改正に伴う改正が 2017 年 9 月 1 日に発効した後、2016 年 9 月 30 日のエネルギー法全面改正に基づき再度改正され、2018 年 1 月 1 日に発効した。

2017 年 9 月の原子力法改正では、連邦評議会（我が国の内閣に相当）が指定する機関によるデータの入手や加工・提供に関して定める 101 条第 3 項が改正され、その目的として攻撃対策や犯罪対策が追加された。

また、2018 年 1 月 1 日に発効した改正は、2011 年に連邦政府が決定した段階的脱原子力方針を反映し法制化したものである。この改正を巡っては、原子炉の新規建設・リプレース禁止では早期に合意を見た一方で、既存炉の運転期間に制限（運開後 45 年）を課すことの是非が議論されたが、議会審議や 2016 年 11 月の国民投票の結果、既存炉の運転期間に制限は設けない方針が決定された。

さらに、2017 年 5 月には脱原子力に反対するスイス国民党の提起により、原子力法改正を含む一連の法案廃案の是非を問う国民投票が実施された。この国民投票で廃案が否決されたことにより一連の法案は最終的に確定した。

2018 年 1 月 1 日発効の改正では、第 9 条において使用済燃料の取扱オプションを直接処分に限定し、再処理が禁止された。また 12a 条として、原子力発電所の建設に対する概要承認発給の禁止が盛り込まれた。74a 条では、連邦評議会が議会に対し、定期的に原子力技術の状況に関する報告を行うとされている。また、106 条 1bis 項では、原子炉の新設だけではなく、施設の本質的変更に係る概要承認に関しても発給を禁止することが規定されて

いる。«45,46,47»

(2) 原子力令（KEV）の改正

原子力令（KEV : 732.11）は、2017 年 4 月 26 日の連邦評議会決定により 2017 年 7 月 1 日に改正が発効した。この改正では、原子力発電所の定期レビュー（PSA）について定める 34 条や高経年化管理について定める 34a 条等において、運開後 40 年以上経過した炉に係る高経年化の対策に関する規定が追加された。

さらに 2018 年 1 月 1 日には、2017 年 4 月 26 日の放射線防護令（StSV）改正及び 2017 年 11 月 1 日の連邦評議会決定による改正が発効した。これらの改正では、概要承認の対象外となる潜在的危険の低い原子力施設について定める 22 条第 1 項で中間貯蔵施設や地層処分場について、対象外となる基準として搬入された放射性核種総量に関する規定が放射線防護令改正に基づき、10^{13}LE から 10^{15}LE に変更された。また、第 13 条では原子力材に関する連邦エネルギー庁の権限として、放射性廃棄物の返還に係る合意の承認が追加された。«45,48»

(3) 放射線防護法（StSG）の改正

放射線防護法（StSG : 814.50）は 2014 年 6 月 20 日の改正により一部条項が改正され、2017 年 5 月 1 日に発効した。«45,49»

(4) 放射線防護令（StSV）の全面改正

放射線防護令（StSV : 814.501）は 2017 年 4 月 26 日の決定により 1994 年制定の旧政令を廃止して全面改正された。この度の全面改正では、最新の科学技術水準や国際基準への適応が図られている。職業被ばくの規定で、眼球の被ばくにかかる基準値が下げられたほか、新たに職業被ばくの対象として、航空機の乗組員が加えられるなどの変更が行われた。«45,50,51»

(5) 環境保護法（USG）の改正

環境保護法（USG : 814.01）は、2017 年 3 月 21 日の改正により一部条項が改正され、2018 年 1 月 1 日に発効した。«45,52»

1.5 英国

英国において、2017 年に行われた放射性廃棄物に関する主要な法令の改廃としては、2016 年 12 月 11 日に制定され、2017 年 1 月 1 日に発効した 2016 年環境許可規則（イングランド及びウェールズ）が挙げられる。同規則は、2010 年環境許可規則（イングランド及びウェールズ）の制定以降、15 回改定されてきたことから、それらの改定内容をすべて反映する形で新たに制定されたものである。2010 年規則と 2016 年規則の対照表を以下の表 1.5-1 に示す。なお、2016 年規則の第 72 条、第 76 条は他の法律を改廃する条項となっているため、本対照表には記載していない。«53,54»

表 1.5-1 2010 年規則の条項と 2016 年規則の条項の対照

2010 年規則	2016 年規則
1-44	1-44
44A	39
45-57	45-57
57A	58
58-66	59-67
66A, 66B	68, 69
67	70
67A	71
68	4
69	-
70	79
71-85	-
86-87	77
88-92	-
93-99	77
100	-
101	77, 78
102	78
103-105	-
106	74
107	75
108	73, 74
109	-
110	80
附則 1-6	附則 1-6
7	-
7A	7
8	8
8A	24
9	9 パート 1
9A	9 パート 2
10-12	10-12
13	-
13A	13

14	14
15	-
15A	15
16	16
17	-
17A	17
18-23	18-23
23ZA	25
23A	26
24	27
25	3 パート 5
26	29
27	28
28	-

1.6 米国

1.6.1 2017 年の高レベル放射性廃棄物処分関連法令の動向

米国で 2017 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るような動きは見られなかった。重要な動きとしては、連邦議会下院エネルギー・商務委員会において、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）が策定され、2017 年 10 月に同委員会から下院本会議に報告されたが、具体的な法改正等は行われていない。また、2018 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、上下両院で歳出法案が策定されたものの制定には至らず、現在は 2018 年 3 月 23 日までの継続予算が執行されている。以下ではこれらの概況について整理する。

(1) 放射性廃棄物管理法案の検討[b]

2017 年には、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る。«55,56»

<u>第 I 章　監視付き回収可能貯蔵</u>

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）

<u>第 II 章　永久的な処分場</u>

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Ⅲ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Ⅳ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Ⅴ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Ⅵ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。«55,57»

- 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）も公表されたが、現在も下院本会議における採決は行われていない。«58»

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 年において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]。«58,59,60»

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版の 2018 会計年度エネルギー・水資源歳出法案（S.1609）に含まれている他、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る。両法案とも本会議での採決には至っていないが、下院の「2017

[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。

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る。*«61,57»*

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 月に提出した他、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るが、いずれも実質的な審議は行われていない。*«58»*

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。*«58»*

(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。2017 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、2017 年 4 月 28 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 2017 年 5 月 5 日に包括歳出法が制定された。

放射性廃棄物管理など原子力関係の予算を決定する 2018 会計年度のエネルギー・水資源分野の歳出予算法については、下院では 2017 年 7 月 27 日に法案（H.R.3219）[e]が可決されたが、上院歳出予算法案（S.1609）は、2017 年 7 月 20 日に歳出委員会で採択さ

[e] H.R.3219 は、2018 会計年度の国防歳出法案（H.R.3219）に「エネルギー・水資源歳出法案」（H.R.3266）などを統合し、安全保障に関連する 4 つの歳出法案をまとめたものである。なお、下院では、その後の 2017 年 9 月 14 日に、他分野の歳出法案も統合した包括歳出法案として「米国安全保障・繁栄歳出法案」。（H.R.3354）が可決されているが、エネルギー関連の歳出予算の内容に変化はない。

れたものの、上院本会議での審議・採決は行われていない。上院本会議での歳出法案の審議が行われない中で、2017 年 9 月 11 日に成立した継続歳出法（H.R.601）により 2017 年 12 月 8 日までの期間について前年度に準じた予算が執行されていた。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）、及び 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）によって継続予算の期限が 2018 年 2 月 8 日まで延長されていたが、さらに 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 日まで延長されている。最終的な 2018 会計年度歳出予算法は 2018 年 2 月末時点では成立していない。*«58,62,63,64,65,66,67»*

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、2017 年 5 月に公表された 2018 会計年度の大統領の予算教書において、ユッカマウンテン計画の再開のための予算が要求されて注目されたが、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ている。下院の歳出法案（H.R.3354）では、新政権の予算要求通りにユッカマウンテン関連の予算が計上される他、中間貯蔵プログラムについては予算要求を認めず、予算を計上していない。これに対し、上院の歳出法案（S.1609）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。上院の歳出法案（S.1609）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。*«58, 61,68,69,70»*

- 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 両院の歳出法案における高レベル放射性廃棄物管理関連の検討状況

項目		下院（H.R.3354）	上院（S.1609）
法案の最終検討状態		2017 年 9 月 14 日本会議可決	2017 年 7 月 20 日委員会承認
ユッカマウンテン関係		DOE に 120,000 千ドル、NRC に 30,000 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	45,000 千ドル	65,000 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）	35,000 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 2017 年の低レベル放射性廃棄物処分関連法令の動向

米国で 2017 年には、低レベル放射性廃棄物関連の法令については、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。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。*«71,72»*

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。*«71»*

- 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。*«73,72,74»*

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。*«75,76,71»*

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、2017 年内における改正等について整理する。なお、処分等に係る主要な法律について、実質的な改正は行われていない。«77»

(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。2017 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、2017 年 1 月 24 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、2016 年 2 月 17 日の連邦官報では、NRC が裁判所判決で法律違反を指摘された場合の迅速な対応、及び予算不足等の理由で NRC の任務遂行が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る請願を受理した旨の告示が掲載されている。本請願は、ユッカマウンテン処分場の建設に係る許認可申請の再開を命じた 2013 年 8 月 13 日の連邦控訴裁判所判決を背景としたものであり、2015 年 10 月に提出されていた。NRC は、要件を備えた規則改定請願として受理したが、規則改定作業を実施するか否かの決定は行われていない。«78,79»

なお、2017 年 11 月 15 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。«77»

(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は、上に示した用語等の修正が 2016 年 12 月 2 日の連邦官報で告示されたのみとなっている[f]。«77»

その他、放射性廃棄物管理に関連する規則改定に係る検討の動きとしては、原子力発電所や放射性物質取扱施設における放射性物質漏洩による土壌汚染などについて施設操業中に修復が必要とする規則改正に関する意見募集が 2016 年 7 月 6 日付の連邦官報で告示されていたが、2017 年 10 月 6 日付の連邦官報で、規則改定作業を中止することが告

[f] 2016 年 12 月 2 日付で雑多な修正が行われた NRC 規則は、10 CFR Part 40/50/61/63/70/71/72/73/74 などとなっている。

示されている。*«80,81»*

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 2017 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。«82,83»

(1)　2012 年カナダ環境アセスメント法の改正

2012 年カナダ環境アセスメント法は 2017 年 6 月 22 日に、第 59 条第 2 項が一部改正されている。«84»

(2)　CNSC REGDOC-3.5.1　クラス I 原子力施設及びウラン鉱山等の許認可プロセスの改定

REGDOC-3.5.1 については、2017 年 5 月に、新たに「付属書 C.　運転から廃止措置の終了段階への原子炉施設の移行の規制上のプロセス」を追加する等の改正が行われた。«85»

(3)　クラス I 原子力施設規則（SOR/2000-204）の改定

SOR/2000-204 については、2017 年 9 月 22 日に第 1 条の定義の「連邦当局」の部分が一部改正されている。«86»

(4)　放射線防護規則(SOR/2000-203) の改定

SOR/2000-203 については、2017 年 9 月 22 日に第 15 条　緊急事態、第 16 条　線量限度を超過したとき、及び第 17 条　作業への復帰の許可の改正が行われた。«87»

(5)　原子力責任・賠償法の一部規定の発効

原子力責任・賠償法は、2015 年 2 月 26 日に制定されていたが、2017 年 1 月 1 日に発効した。これは、原子力損害の補完的な補償に関する条約（CSC）が 2015 年 4 月 15 日に発効し、それを受けて定められた原子力責任・賠償法の発効日を定める命令によるものである。«88,89»

(6)　原子力安全委員会(CNSC)の設置および関連法の改正のための法律（原子力安全管理法）の改正

原子力安全管理法については、2017 年 1 月 1 日に改正が行われている。改正されたのは、第 42 条、第 63 条、第 64 条の条文の一部であり、また第 82 条は廃止された。«90»

(7)　原子力の開発と利用に関する法律の改正

原子力の開発と利用に関する法律は 2017 年 9 月 21 日に改正されている。改正されたのは、第 10 条　大臣の権限(1)(c)及び(d)である。«91»

1.8　ドイツ

ドイツでは2017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、放射性廃棄物管理の公的基金について定める基金設置法（EntsorgFondsG）、放射性廃棄物管理の実施・資金管理義務の事業者から連邦への移管について定める義務移管法（VkENOG）が新規に制定され発効した他、サイト選定法（StandAG）について、2013 年の旧法を置き換える全面改正が実施された。また、原子力法（AtG）、連邦鉱山法（BBergG）、連邦放射線防護庁（BfS）設置法（BAStrlSchG）、原子力許認可手続令（AtVfV）、放射線防護令(StrlSchV)、環境適合性審査法（UVPG）、連邦大気汚染防止法（BImSchG）、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）、及び所得税法（EStG）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ばく露に対する防護（原子力防災）に関する規定を中心に 2017 年 10 月 1 日に発効した。残る条項については主に 2018 年末に発効する予定である。«92,93,94,95»

(1)　基金設置法（EntsorgFondsG）の制定

基金設置法（EntsorgFondsG）は 2017 年 1 月 27 日の原子力バックエンドの責任分担刷新法（VkENOG）により制定され、2017 年 6 月 16 日の基金設置法付属書 2 変更に関する政令により原子炉別の基金拠出金が確定された。

ドイツでは従来、原子力事業者が放射性廃棄物管理の将来費用を引当金として内部留保してきたが、同法には連邦経済・エネルギー省（BMWi）が所管する新たな公的基金「放射性廃棄物管理基金」を設置し、連邦政府が責任を負う放射性廃棄物管理（中間貯蔵から最終処分場閉鎖まで）について、必要な資金を基金に拠出して管理するための規定が含まれている。新たに設置される基金は、監査組織である「管理委員会」と基金を運営する「運営委員会」から構成される（第 3 条）。管理委員会は、連邦財務省、BMWi 及び連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省（BMUB）、連邦議会の代表者で構成される（第 4 条）。運営委員会の委員は、管理委員会によって、資金管理経験者 3 名が指名される（第 5 条）。

原子力発電事業者による基金への払込金は、放射性廃棄物管理の将来費用（基本払込金）と、リスクに備えるための保険料（基本払込金の 35.47%）で構成される。原子力発電事

業者は、基本払込金約 175 億ユーロ（約 2 兆 3,300 億円）に保険料約 62 億ユーロ（約 8,200 億円）を上乗せした合計約 237 億ユーロ（約 3 兆 1,500 億円）を基金に払い込むこととされている。なお、基本払込金には 2017 年 1 月 1 日以降、年 4.58%の利息がつく。基本払込金の払込期限は 2017 年 7 月 1 日、リスク保険料の払込期限は 2022 年 12 月 31 日とされている（付属書 2、第 7 条）。なお原子力発電事業者らは 2017 年 7 月 3 日に、基本拠出金とリスク保険料の合計額を公的基金に対し、一括で払い込みを完了している。同法に基づく資金管理に関しては、第Ⅳ編第 3 章のドイツの項にも記載している。*«92,93,94,96,97»*

(2) 義務移管法の制定

義務移管法は 2017 年 1 月 27 日の原子力バックエンドの責任分担刷新法（VkENOG）により制定され、2017 年 5 月 5 日のサイト選定法全面改正に伴い一部条項が改正された。

義務移管法では、放射性廃棄物の中間貯蔵の実施責任者を従来の原子力発電事業者から連邦政府に変更するとともに、資金管理責任についても連邦政府の責任とする規定等が設けられている。上述の基金設置法に基づく公的基金に対し、保険料を含む基金への払い込みを完了することにより、資金確保を含め、中間貯蔵以降の放射性廃棄物管理に関する責任は連邦政府に移行する（第 2 条）。したがって、払い込み完了後は、最終処分場の操業開始遅延などに伴い費用が増大した場合でも、原子力発電事業者が追加の負担を求められることはない。上述のとおり、原子力発電事業者らは 2017 年 7 月 3 日をもって払い込みを完了している。

既設の中間貯蔵施設に関しては、使用済燃料の中間貯蔵施設は 2019 年 1 月 1 日、その他運転廃棄物や解体廃棄物を貯蔵する低レベル放射性廃棄物の中間貯蔵施設については 2020 年 1 月 1 日までに、連邦政府（連邦 100％出資の連邦中間貯蔵機関〔Bundesgesellschaft für Zwischenlagerung, BGZ〕）に移管される（付属書 1 第 1 表及び第 2 表）。なお、使用済燃料の中間貯蔵施設のうち、ゴアレーベン及びアーハウスの集中中間貯蔵施設については、2017 年 8 月 1 日をもって BGZ に移管済みである。*«92,93,98»*

(3) 原子力法（AtG）の改正

2017 年において原子力法（AtG）は、2017 年 5 月 5 日のサイト選定法の全面改正、2017 年 6 月 1 日の第 15 次原子力法改正、2017 年 1 月 27 日の原子力バックエンドの責任分担刷新法（VkENOG）、2017 年 6 月 23 日のネットワーク及び情報システムの安全性に関する EU 指令 EU/2016/1148 国内法化に関する法律、2017 年 6 月 27 日の放射線

防護法、2017 年 7 月 17 日の遺族年金請求に関する法律、2017 年 7 月 20 日の環境適合性審査法改正によって一部条項が改正された。

2017 年の改正では、特に放射性廃棄物管理に関連して、義務移管法を反映し第 9a 条において、基金への払い込み完了後は放射性廃棄物の中間貯蔵の責任などが連邦政府に移管されることを踏まえた条文の変更・追加が行われている。また、使用済燃料の国外輸送について、従来禁止されていた商用炉起源のものに加え、第 3 条において研究炉起源の使用済燃料についても原則禁止とする方針が盛り込まれた。«92,99»

なお、「最終処分分野における組織体制刷新のための法律」（2016 年 7 月 30 日発効）による 2016 年の原子力法改正（昨年の改正）に基づき、ドイツでは新たな最終処分実施主体として、連邦 100％所有の連邦放射性廃棄物機関（Bundesgesellschaft für Endlagerung, BGE）が設置され、2017 年 4 月に本格的に活動を開始している。2017 年 12 月には、法改正前までの旧実施主体、連邦放射線防護庁（BfS）から処分場設置に係る作業を請け負っていたドイツ廃棄物処分施設建設・運転会社（DBE 社）及びアッセ有限会社が BGE に統合され、BGE を実施主体とする新たな放射性廃棄物処分の実施体制に係る組織再編が完了した。«100»

(4) サイト選定法（StandAG）の全面改正

サイト選定法（StandAG）は、2016 年 7 月に議会・政府に提出された高レベル放射性廃棄物処分場委員会の勧告に基づき全面改正され、2013 年制定の旧法を置き換える形で 2017 年 5 月 5 日に制定された。

新たなサイト選定法では、ドイツ全土から 3 段階のサイト選定手続きにより候補サイトを絞り込むこと（第 3 部第 2 章）、公衆参加の枠組みとして、連邦、地域横断、地域の各レベルで委員会や合議体を設けてサイト選定手続きへの関与を図ること（第 2 部）が具体的に規定されている。また、高レベル放射性廃棄物処分委員会の最終報告書で提示していたサイト選定における除外基準と最低要件、地質学的な評価基準といった技術的な要件（第 3 部第 3 章）も条文に組み込まれている。なお、高レベル放射性廃棄物処分の安全要件に関しては「放射性物質及びその他有害物質を生物圏から確実に隔離し、最終処分に伴う放射性物質の放出による影響から、100 万年にわたり確実に防護すること」、「国外における最終処分の人間と環境への影響が、国内で許容される影響を上回ることがないようにすること」、「処分場操業中及び閉鎖後 500 年間は、定置した放射性廃棄物の回収を可能とすること」、「処分場閉鎖後に人間の介入や維持作業を要しない処分場設計・操業

を行うこと」といった安全原則を示した上で、具体的な安全要件は別途政令で定めるとしている。なお、当初 2013 年 7 月に制定されたサイト選定法での「2031 年までに決定する」という期限を定める条項が改正され、「2031 年までの決定を目指す」（第 1 条第 5 項）という目標に変更された。*«92,101,»*

(5) 連邦鉱山法（BBergG）の改正

連邦鉱山法（BBergG）は 2017 年 5 月 29 日の環境関連の法的申し立てに関する法令を欧州及び国際法に適合させるための法律、2017 年 6 月 1 日の公証記録保管の刷新及び連邦公証人会へのアーカイブ設置並びにその他法律の改正に関する法律、2017 年 7 月 20 日の境適合性評価法改正、2017 年 5 月 23 日の都市計画関連法令改正に関する法律により一部条項が改正された。これらの改正は 2017 年 11 月 29 日までに発効した。*«92,102»*

(6) 連邦放射線防護庁設置法（BAStrlSchG）の改正

連邦放射線防護庁設置法（BAStrlSchG）は、2017 年 6 月 27 日の放射線防護法によって一部条項が改正された。この改正は、2017 年 10 月 1 日に発効した。この改正では放射線防護法制定に伴い、連邦放射線防護庁（BfS）の役割を規定する第 2 条において事故時の国民の放射線防護の責任の根拠法が放射線防護準備法から放射線防護法に変更され、放射線防護準備とされていた記載が緊急時防護に置き換えられた。*«92,103»*

(7) 原子力許認可手続令（AtVfV）の改正

原子力許認可手続令（AtVfV）は、2017 年 5 月 29 日の環境関連の法的申し立てに関する法令を欧州及び国際法に適合させるための法律、2017 年 7 月 20 日の環境適合性審査法改正によって一部条項が改正された。これらの改正は、2017 年 7 月 29 日までに発効した。*«92,104»*

(8) 放射線防護令（StrlSchV）の改正

放射線防護令（StrlSchV）は、2017 年 1 月 27 日の原子力バックエンドの責任分担刷新法（VkENOG）により一部条項が改正された。この改正は、2017 年 6 月 16 日に発効した。*«92,105»*

(9) 環境適合性審査法（UVPG）の改正

環境適合性審査法（UVPG）は、2017 年 5 月 5 日のサイト選定法全面改正、2017 年 5 月 29 日の環境関連の法的申し立てに関する法令を欧州及び国際法に適合させるための法律、2017 年 7 月 20 日の環境適合性審査法改正、外来種持込・拡散の防止及び管理に関

する EU 指令 EU/1143/2014 国内法化のための法律、2017 年 5 月 23 日の都市計画関連法令改正に関する法律により一部条項が改正された。これらの改正は 2017 年 11 月 29 日までに発効した。*«92,106»*

(10) 連邦大気汚染防止法（BImSchG）の改正

連邦大気汚染防止法（BImSchG）は、2017 年 3 月 29 日の連邦行政法分野における不要な書式規則削減に関する法律、2017 年 5 月 29 日の環境関連の法的申し立てに関する法令を欧州及び国際法に適合させるための法律、2017 年 7 月 18 日の処分場汚水の処理設備に対する水利法上の許認可導入及び水に危険を及ぼしうる物質の貯蔵等施設に関する法令改正並びに連邦大気汚染防止法改正のための法律により一部条項が改正された。これらの改正は 2017 年 7 月 29 日までに発効した。*«92,107»*

(11) 鉱山事業の環境適合性審査令（UVP-V Bergbau）

鉱山事業の環境適合性審査令（UVP-V Bergbau）は 2017 年 7 月 20 日の環境適合性審査法改正により一部条項が改正された。この改正は 2017 年 7 月 29 日に発効した。*«92,108»*

(12) 所得税法（EStG）の改正

所得税法（EStG）は、技術情報データベースに抜粋登録されている条項のうち、引当金の評価等に関して定める第 6 条及び 52 条の適用規定が、2017 年 6 月 23 日の租税回避防止法や 2017 年 6 月 30 日の第 2 次官僚負担軽減法等複数の法令改正により改正された。これらの改正は 2018 年 1 月 1 日までに発効した。*«92,109»*

(13) 放射線防護法（StrlSchG）の制定

技術情報データベースには未所収であるが、2017 年 6 月 27 日に新法である放射線防護法（StrlSchG）が制定され、原子力防災関連の条項を中心に、2017 年 10 月 1 日付で一部発効した。

ドイツでは放射線防護に関する規定・要件が放射線防護令（StrlSchV）、レントゲン令、放射線防護準備法など複数の法令に分散して制定されていたが、放射線防護法の新規制定により新たな法体系にまとめられることとなった。2017 年 12 月現在、放射線防護法は原子力防災関連の規定などが先行して発効しており、医療関連その他の職業被ばくに関する規定は、既存の放射線防護令の改正等と合わせて 2018 年末に発効する予定である。

放射性廃棄物関連に関しては、同法の適用対象となる活動として第 4 条において処分場の設置・操業・閉鎖が含まれているほか、原子力事故などの発生を想定し、第 24 条に

おいて、原子力法に基づく州集積所や連邦政府への引渡基準を逸脱する放射性廃棄物の中間貯蔵等に際し、連邦政府が別途政令で定める権限を有することが規定されている。また、原子力災害に関する規定を行う第 3 部では、第 95 条において原子力事故に伴い発生した廃棄物の再利用に関する規定が設けられている。*«110»*

1.9　スペイン

2017 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。*«111»*

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、2017 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。2017 年中には、同法の最終規定の第 8 と第 11 が改正されている。*《112》*

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 2017 年には「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 2017 年 5 月 7 日の法律」により改正された。主な改正点は以下のとおりである。

- 語義を定めた第 1 条が 2017 年 5 月の法律（以下、「2017 年法」と表記）の第 2 条により改正された（「認定機関」とその定義を「物理的管理機関、organisme de contrôle physique」に置き換えるなど）。
- 2017 年法の第 3 条により、原子力安全、核セキュリティ及び放射線防護に係る国家政策声明の政府承認に関する条項が新たに第 2 条の 3 として追加された。
- 2017 年法の第 4 条により、FANC の監督任務の委任に関する条項が新たに第 14 条の 3 として追加された。
- 2017 年法の第 6 条により、FANC の技術規則に係る国王権限に関する条項が新たに第 24 条の 2 として追加された。
- 2017 年法の第 7 条により、第 4 章の「当庁」の文言が「物理的管理機関」に置き換えられた。
- 2017 年法の第 8 条により、FANC の一部任務の委任に係る第 28 条が改正された。
- 2017 年法の第 9 条により、国王の権限等に係る第 29 条が改正された。
- 2017 年法の第 10 条により、物理的管理機関の認可条件等を定める第 29 条の 2 が追加された。

その他、2017 年法の第 5 条により第 19 条が、2017 年法の第 11 条により第 30 条が、2017 年法の第 12 条により第 38 条が、2017 年法の第 13 条により第 67 条が改正されるなどした。*«113,114,115»*

1.11 参考文献

1 Finlex データベース

2 Laki ydinenergialain 23 ja 25 §:n muuttamisesta 260/2017

3 Laki ydinenergialain muuttamisesta 905/2017

4 Ydinenergia-asetus 1001/2017

5 Laki säteilylain 32 ja 33 §:n muuttamisesta 172/2017

6 Laki säteilyasetuksen 13 §:n 1 momentin kumoamisesta 173/2017

7 Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017

8 Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 277/2017

9 Ohje ST 6.2, Avolähteiden käytöstä syntyvät radioaktiiviset jätteet ja päästöt

10 STUK Guide ST 6.2 : Radioactive Wastes and Discharges (1999.7.1)

11 スウェーデン議会法令データベース

12 Lag (1984:3) om kärnteknisk verksamhet

13 Förordning (1984:14) om kärnteknisk verksamhet

14 Lag (2006:647) om finansiering av kärntekniska restprodukter

15 Förordning (2017:1179) om finansiering av kärntekniska restprodukter

16 SFS 1998:220 Strålskyddslag

17 Strålskyddsförordning (1988:293)

18 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om säkerhet i kärntekniska anläggningar

19 Miljobalken(1998:808)

20 Förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd

21 Förordning (1998:896) om hushållning med mark- och vattenområden m.m.

22 Miljöbedömningsförordning (2017:966)

23 Strålsäkerhetsmyndighetens allmänna råd till 5 § lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet

24 Förordning med instruktion för Strålsäkerhetsmyndigheten

25 SFS 1995:1554 Arsredovisningslag

26 Regeringens proposition 2017/18:94 Ny strålskyddslag

27 仏法令データベース Legifrance

28 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

29 Décret n° 2017-626 du 25 avril 2017 relatif aux 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 et modifiant diverses dispositions relatives à l'évaluation environnementale de certains projets, plans et programmes

30 Décret n° 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

31 Décret n° 2017-1130 du 3 juillet 2017 modifiant 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)

32 Code de l'environnement, (Partie réglementaire) Article R121

33 Décret n° 2017-626 du 25 avril 2017 relatif aux 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 et modifiant diverses dispositions relatives à l'évaluation environnementale de certains projets, plans et programmes

34 Code de l'environnement, (Partie réglementaire) Article R542

35 Décret n° 2017-626 du 25 avril 2017 relatif aux 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 et modifiant diverses dispositions relatives à l'évaluation environnementale de certains projets, plans et programmes

36 Code de l'environnement, (Partie Legislative) Article L122

37 Ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale

38 Code de l'environnement, (Partie réglementaire) Article R122

39 Décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 relatif à l'autorisation environnementale

40 Décret n° 2017-1039 du 10 mai 2017 relatif à la procédure de création ou d'extension des unités touristiques nouvelles

41 Code de l'environnement, (Partie Legislative) Article L123

42 Ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale

43 Code de l'environnement, (Partie réglementaire) Article R123 条

44 Décret n° 2017-626 du 25 avril 2017 relatif aux 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 et modifiant diverses dispositions relatives à l'évaluation environnementale de certains projets, plans et programmes

45 スイス連邦政府法令データベース

46 Kernenergiegesetz(KEG) vom 21. März 2003 (Stand am 1. Janur2018)

47 スイス連邦政府ウェブサイト

48 Kernenergieverordnung(KEV) vom 10. Dezember 2004 (Stand am 1. Januar 2018)

49 Strahlenschutzgesetz(StSG) vom 22. März 1991 (Stand am 1. Mai 2017)

50 Strahlenschutzverordnung(StSV) vom 26. April 2017 (Stand am 1. Januar 2018)

51 連邦保健庁ウェブサイト

52 Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983 (Stand am 1. Januar 2018)

53 The Environmental Permitting (England and Wales) Regulations Order 2016

54 The Environmental Permitting (England and Wales) Regulations Order 2016 Explanatory Memorandum

55 連邦議会下院エネルギー・商務委員会ウェブサイト

56 House of Representative Committee on Energy and Commerce, "Nuclear Waste Policy Amendments Act of 2017" Discussion Draft, April 2017

57 115th Congress 1st Session, "Nuclear Waste Policy Amendments Act of 2017" (H.R.3053)

58 連邦議会資料室ウェブサイト

59 連邦議会上院エネルギー・天然資源委員会ウェブサイト

60 114th Congress, 1st Session, "Nuclear Waste Administration Act of 2015" (S.854), March 24, 2015

61 115th Congress 1st Session, "Energy and Water Development and Related Agencies Appropriations Act, 2018" (S.1609)

62 連邦議会下院歳出委員会ウェブサイト

63 Continuing Appropriations Act, 2018 and Supplemental Appropriations for Disaster Relief Requirements Act, 2017 (H.R.601), Public Law 115-66 (September 8, 2017)

64 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)

65 Further Additional Continuing Appropriations Act, 2018 (H.R.1370, Division A), Public Law 115-96 (December 22, 2017)

66 Extension of Continuing Appropriations Act, 2018 (H.R.195, Division B), Public Law 115-120 (January 22, 2018)

67 Further Extention of Continuing Appropriations Act, 2018 (H.R.1892, Division B Subdivision 3), Public Law 115-123 (February 9, 2018)

68 115th Congress 1st Session, H.R.3354, "Make America Secure and Prosperous Appropriations Act, 2018"

69 115th Congress 1st Session, House of Representatives Report 115-230, Energy and Water Development Appropriations

70 115th Congress 1st Session, Senate Report 115-132, Energy and Water Development Appropriations Bill, 2018

71 NRC, Final Rule: Low-Level Radioactive Waste Disposal, SECY-16-0106, September 15, 2016

72 NRC, Staff Requirements – SECY-16-0106-Final Rule: Low-Level Radioactive Waste Disposal (10 CFR Part 61), September 8, 2017

73 NRC, Staff Requirements – SECY-13-0075-Proposed Rule: Low-Level Radioactive Waste Disposal (10 CFR Part 61) , February 12, 2014

74 連邦政府規制情報ウェブサイト(Regulations.gov)

75 NRC, "Guidance for Conducting Technical Analyses for Low-Level Radioactive Waste Disposal", Draft NUREG, Federal Register/ Vol. 80, No. 58 / March 26, 2015

76 NRC, "Low-Level Radioactive Waste Disposal", Proposed Rule and Draft NUREG; reopening of comment period, Federal Register/ Vol. 80, No. 166 / August 27, 2015

77 U.S. Government Printing Office ウェブサイト

78 NRC, 10 CFR Part 2 – "Agency Procedures for Responding to Adverse Court Decisions and Addressing Funding Shortfalls" (Petition for rulemaking; notice of docketing), Federal Register / Vol. 81, No. 31 / Wednesday, February 17, 2016

79 原子力規制委員会（NRC）ウェブサイト

80 NRC, 10 CFR Part 20 – "Consideration of Rulemaking To Address Prompt Remediation of Residual Radioactivity During Operation" (Notice of public Webinar and request for comment), Federal Register / Vol. 81, No. 129 / July 6, 2016

81 NRC, 10 CFR Part 20 – "Prompt Remediation of Residual Radioactivity During Operation" (Discontinuation of rulemaking activity), Federal Register / Vol. 82, No. 193 / October 6, 2017

82 カナダ政府法令データベース

83 カナダ原子力安全委員会（CNSC）データベース

84 Canadian Environmental Assessment Act, 2012

85 Licensing Process for Class I Nuclear Facilities and Uranium Mines and Mills REGDOC-3.5.1, Version 2

86 Class I Nuclear Facilities Regulations

87 Radiation Protection Regulations

88 Nuclear Liability and Compensation Act

89 Order Fixing January 1, 2017 as the Day on which Certain Provisions of the Nuclear Liability and Compensation Act Come into Force

90 Nuclear Safety and Control Act

91 Nuclear Energy Act

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 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

97 Verordnung zur Änderung des Anhangs 2 des Entsorgungsfondsgesetzes

98 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

99 Atomgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 2 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist

100 ドイツ連邦放射性廃棄物機関（BGE）ウェブサイト

101 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

102 Bundesberggesetz vom 13. August 1980 (BGBl. I S. 1310), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 4 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist

103 Gesetz über die Errichtung eines Bundesamtes für Strahlenschutz vom 9. Oktober 1989 (BGBl. I S. 1830), das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 27. Juni 2017 (BGBl. I S. 1966) geändert worden ist

104 Atomrechtliche Verfahrensverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. Februar 1995 (BGBl. I S. 180), die zuletzt durch Artikel 2 Absatz 20 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist

105 Strahlenschutzverordnung vom 20. Juli 2001 (BGBl. I S. 1714; 2002 I S. 1459), die zuletzt durch nach Maßgabe des Artikel 10 durch Artikel 6 des Gesetzes vom 27. Januar 2017 (BGBl. I S. 114, 1222) geändert worden ist

106 Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. September 2017 (BGBl. I S. 3370) geändert worden ist

107 Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist

108 Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung bergbaulicher Vorhaben vom 13. Juli 1990 (BGBl. I S. 1420), die zuletzt durch Artikel 2 Absatz 24 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist

109 Einkommensteuergesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. Oktober 2009 (BGBl. I S. 3366, 3862), das zuletzt durch Artikel 9 des Gesetzes vom 14. August 2017 (BGBl. I S. 3214) geändert worden ist

110 Strahlenschutzgesetz vom 27. Juni 2017 (BGBl. I S. 1966), das durch Artikel 2 des Gesetzes vom 27. Juni 2017 (BGBl. I S. 1966) geändert worden ist

111 スペイン官報データベース

112 Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental

113 ベルギー法令データベース Moniteur Belge

114 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

115 7 MAI 2017. - Loi portant modification de la loi du 15 avril 1994 relative à la protection de la population et de l'environnement contre les dangers resultant des rayonnements ionisants et relative à l'agence fédérale de Contrôle Nucléaire, concernant l'organisation du contrôle physique

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) Ydinenergialaki（990/1987） 〔原子力に関する法律（990/1987）〕	1987.12.11	2017.12.14	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
原子力廃棄物の処分（YVL D.5） STUK Ohje YVL D.5: Ydinjätteiden loppusijoitus 〔原子力廃棄物の処分（YVL D.5）〕	2013.11.15	制定後改正なし	2013.11.15
放射線法(592/1991) Säteilylaki 〔放射線法(2002.12.23)〕	1991.3.27	2017.03.24	2015.08.07
放射線令(1512/1991) Säteilyasetus 〔放射線令(1512/1991)〕	1991.12.20	2017.03.24	2009.02.26
環境影響評価手続法（468/1994）（2017 年廃止） 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
環境影響評価手続令(713/1994)（2017 年廃止） 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
環境影響評価手続法（252/2017） 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
環境影響評価手続令（277/2017） 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
原子力責任法(484/1972) 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
低中レベル放射性廃棄物の管理及び原子力施設の廃止措置(YVLD.4) STUK Ohje YVL D.4: Matala- ja keskiaktiivisten ydinjätteiden käsittely ja ydinlaitoksen käytöstäpoisto 〔低中レベル放射性廃棄物の管理及び原子力施設の廃止措置(YVL D.4)〕	2013.11.15	制定後改正なし	2013.11.15

2.2 スウェーデン

スウェーデンの原子力分野の基本的な法律は原子力活動法（SFS 1984:3）であり、事業規制、安全規制に加え、資金確保においても資金確保措置法の位置づけなど、基本的な枠組みを規定している。安全規制については、原子力安全及び放射線防護の観点で原子力活動法と放射線防護法の 2 つの法律が定められており、その下で、規制機関のスウェーデン放射線安全機関（SSM）に詳細な規則を策定する権限が付与されている。以下、**表 2.2-1** にスウェーデンにおける高レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況を整理する。

表 2.2-1 スウェーデンの高レベル放射性廃棄物処分に係る法令の最新状況

法令略称（ある場合は略号）及び法令番号 法令名（原語） 法令名（和文）	制定日	最新改正日	DB 登録最新版制定日
原子力活動法(SFS 1984:3) Lag (1984:3) om kärnteknisk verksamhet 〔原子力活動に関する法律（1984.1.12）〕	1984.01.12	2017.11.09	2017.11.09
原子力活動令(SFS 1984:14) Förordning (1984:14) om kärnteknisk verksamhet 〔原子力活動に関する政令（1984.1.12）〕	1984.01.12	2017.11.02	2010.07.13
資金確保措置法(SFS 2006:647) Lag (2006:647) om finansiella åtgärder för hanteringen av restprodukter från kärnteknisk verksamhet 〔原子力活動に伴って発生する残余生成物の取り扱いのための資金確保措置に関する法律（2006.6.8）〕	2006.06.08	2017.11.09	2017.11.09
資金確保令(SFS 2017:1179) 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	2017.11.23	2017.11.23
放射線防護法(SFS 1988:220) Strålskyddslag (1988:220) 〔放射線防護に関する法律（1988.5.19）〕	1988.05.19	2017.06.22	2017.06.22
放射線防護令(SFS 1988:293) Strålskyddsförordning (1988:293) 〔放射線の危険の防護に関する政令（1988.5.19）〕	1988.05.19	2017.06.22	2016.06.13
SSM 施設安全規則(SSMFS 2008:1) Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om säkerhet i kärntekniska anläggningar 〔原子力施設の安全性に関する放射線安全機関の規則〕	2008.10.03	2017. 06.15	2017.06.15
SSM 最終処分安全規則(SSMFS 2008:21) Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om säkerhet vid slutförvaring av kärnämne och kärnavfall	2008.12.19	制定後改正なし	2008.12.19

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）〕			
SSM 廃棄物安全規則(SSMFS 2008:37) Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om skydd av människors hälsa och miljön vid slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle och kärnavfall 〔使用済燃料及び原子力廃棄物の最終管理における人間の健康と環境の保護に関する放射線安全機関の規則（2008.12.19）〕	2008.12.19	制定後改正なし	2008.12.19
環境法典(SFS 1998:808) Miljöbalk (1998:808) 〔環境法典（1998.6.11）〕	1998.06.11	2017.12.07	SFS 2010:1094（制定日不明）による改正版
環境影響活動健康保護令(SFS 1998:899) 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	2017.11.09	2007.05.02
環境アセスメント令（SFS 2017：966） Miljöbedömningsförordning (2017:966) 〔環境アセスメントに関する政令（2017.11.2）〕	2017.11.02	制定後改正なし	翻訳なし
陸域水域維持管理令(1998:896) 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
原子力責任法(SFS 1968:45) Atomansvarighetslag (1968:45) 〔原子力責任に関する法律（1968.3.8）〕	1968.03.08	2014.06.26	2002.12.30
原子力責任令(SFS 1981:327) 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	制定後改正なし	2008.12.19

2.3　フランス

フランスでは 1991 年放射性廃棄物管理研究法及び 2006 年の放射性廃棄物等管理計画法で構成される環境法典 L542 条が放射性廃棄物管理の基本法となっており、事業規制及び資金確保について規定している。L542 条に関連するデクレは、環境法典 R542 条として編纂されている。また、2006 年に制定された原子力安全・情報開示法では、放射性廃棄物管理も含め原子力安全についての基本的な枠組みが規定されている。なお、原子力安全・情報開示法は環境法典に再編されている。環境については、環境法典 L121～123 条と、それに関連するデクレが編纂された R121～123 条によって規制が行われている。

表 2.3.-1 にフランスの高レベル放射性廃棄物処分に係る法令等の最新状況を整理する。

表 2.3-1　フランスの高レベル放射性廃棄物処分に係る法令等の最新状況

法令略称（ある場合は略号）及び法令番号 法令名（原語） 法令名（和文）	制定日	最新改正日	DB 登録最新版制定日
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	2016.07.26
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	2017.04.25	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	制定後改正なし	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 fevrier 2007 relatif a la securisation du financement des charges nucleaires 〔原子力債務の資金確保に関するデクレ（2007-243）〕	2007.02.23	2016.12.22	2007.02.23
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	2014.07.10	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	2017.04.25	2016.06.28
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を定める 2007 年 5 月 7 日のデクレ（2007-721）〕	2007.05.07	2017.07.03	2007.05.07
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 巻 II 編 I 章環境や国土整備に大きな影響を及ぼす整備開発プロジェクトの策定への公衆参加〕	2000.09.18	2014.11.06	翻訳なし
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 巻 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 巻 II 編 II 章環境評価〕	2000.09.18	2017.01.26	2005.10.26
環境法典 R122 条 CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie Réglementaire) Article R122 Evaluation environnementale 〔環境法典第 I 巻 II 編 II 章環境評価〕	2005.08.02	2017.04.25	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 巻 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	2017.01.26	翻訳なし
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 巻 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	2017.04.25	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 Recharche 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	1984.06.19	策定後改正なし	1984.06.19

2.4 スイス

スイスの原子力分野の基本法は原子力法（KEG）であり、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
原子力法(KEG, 732.1) 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）
原子力令(KEV, 732.11) Kernenergieverordnung vom 10. Dezember 2004 (KEV) 〔原子力令（2004.12.10）〕	2004.12.10	2017.11.01（2018.01.01 発効）	2012.03.21（2012.05.01 発効）
廃止措置・廃棄物管理基金令（SEFV, 732.17） 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）
放射線防護法（StSG, 814.50） 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）
放射線防護令（StSV, 814.501） Strahlenschutzverordnung(StSV) 〔放射線防護に関する法規命令（1994.06.22）〕	1994.06.22	2017.04.26（2018.01.01 発効）	2006.11.01（2007.05.01 発効）
連邦原子力安全検査局（ENSI）法（ENSIG, 732.2） Bundesgesetz über das Eidgenossische 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）
連邦原子力安全検査局（ENSI）令（ENSIV, 732.21） Verordnung über das Eidgenossische 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（2011.11.01 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
原子力安全委員会（KNS）令（VKNS, 732.16） Verordnung über die Eidgenossische 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）
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） 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
都市計画令（RPV, 700.1） 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）
環境保護法（USG, 814.01） 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）
環境影響評価に関する法規命令（UVPV, 814.011） 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）
原子力賠償責任法（KHG, 732.44） 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（2011.01.01 発効）	2006.06.13 現在の条文
原子力賠償責任令（KHV, 732.411） 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
1965 年原子力施設法(NIA65) An Act to consolidate the Nuclear Installations Acts 1959 and 1965 〔1959 年及び 1965 年の原子力施設法を統合する法律（1965.8.5）〕	1965.08.05	2016.05.04	2008.11.26
2008 年計画法(PA08) Planning Act 2008 〔2008 年計画法（2008.11.26）〕	2008.11.26	2017.11.07	2008.11.26
2013 年エネルギー法(EA13) Energy Act 2013 〔2013 年エネルギー法（2013.12.18）〕	2013.12.18	2017.01.31	2013.12.18
1974 年労働安全衛生法(HSWA74) 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	2017.01.31	1974.07.31
1993 年放射性物質法(RSA93) Radioactive Substances Act 1993 〔1993 年放射性物質法(RSA93)（1993.5.27）〕	1993.05.27	2017.12.05	2002.01.14
2016 年環境許可規則（SI 2016 No.1154） 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	2017.10.31	DB 未登録
1990 年都市・田園計画法（T&CP90） 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	2017.11.28	1990.05.24
2004 年エネルギー法（EA04） Energy Act 2004 〔2004 年エネルギー法（2004.6.22）〕	2004.06.22	2017.01.31	2008.04.01
1995 年放射性廃棄物管理政策レビュー　最終結論(Cmnd.2919) 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
電離放射線規則(SI 1999 No.3232) The Ionising Radiations Regulations 1999 〔1999 年電離放射線規則（2000.1.1）〕	2000.01.01	2016.12.11	2000.01.01
1995 年環境法(EA95) Environment Act 1995 〔1995 年環境法（1995.7.19）〕	1995.07.19	2017.10.30	1995.07.19
環境影響評価規則(SI 1999 No.293) 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
地層処分施設の許可要件に関するガイダンス 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	2017.11.15	2008.10.24
DOE：処分場のサイト予備選別指針（10 CFR Part 960） 10 CFR Part 960 (DOE), General Guidelines for the Preliminary Screening of Potential Sites for Nuclear Waste Repository 〔10 CFR Part 960：放射性廃棄物処分場予定地の予備的選別に関する一般指針（1984.12.6）〕	1984.12.06	2001.11.14	2001.11.14
DOE：ユッカマウンテン適合性指針（10 CFR Part 963） 10 CFR Part 963 (DOE), Yucca Mountain Site Suitability Guidelines 〔10 CFR Part 963：ユッカマウンテン適合性指針（2001.11.14）〕	2001.11.14		2001.11.14
DOE：処分の標準契約（10 CFR Part 961） 10 CFR Part 961 (DOE), Standard Contract for Disposal of Spent Nuclear Fuel and /or High-Level Radioactive Waste 〔10 CFR Part 961：使用済核燃料並びに高レベル放射性廃棄物の処分のための標準契約（1983.4.18）〕	1983.04.18	1991.12.31	1991.12.31
1992 年エネルギー政策法（EPAct） 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） 40CFR 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 (Indbmnification 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（LLRWPAA） 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 2017 年、下記一覧に示す法令・規則のうち、放射性廃棄物管理の公的基金について定める基金設置法（EntsorgFondsG）、放射性廃棄物管理の実施・資金管理義務の事業者から連邦への移管について定める義務移管法が新規に制定され発効した他、サイト選定法（StandAG）が全面改正された。また、原子力法（AtG）、連邦鉱山法（BBergG）、連邦放射線防護庁（BfS）設置法（BAStrlSchG）、原子力許認可手続令（AtVfV）、放射線防護令(StrlSchV)、環境適合性審査法（UVPG）、連邦大気汚染防止法（BImSchG）、鉱山事業の環境適合性審査令（UVP-V Bergbau）及び所得税法（EStG）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	2017.07.20	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

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
連邦鉱山法(BBergG) Bundesberggesetz 〔連邦鉱山法（1980.8.13）〕	1980.8.13	2017.07.20	2013.08.07
BfkE 設置法（BfkEG） Gesetz über die Errichtung eines Bundesamtes für kerntechnische Entsorgung 〔連邦放射性廃棄物処分安全庁（BfE）の設置に関する法律（2013.07.23）〕	2013.07.23	2016.07.26	2013.07.23
BfS 設置法（BAStrlSchG） Gesetz über die Errichtung eines Bundesamtes für Strahlenschutz 〔連邦放射線防護庁（BfS）の設置に関する法律（1989.10.9）〕	1989.10.9	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 Verfahrens-ver-ordnung - 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	2017.07.20	2006.12.09
最終処分場設置の前払金令(EndlagerVIV) Verordnung über Vorausleistungen für die Einrichtung von Anlagen des Bundes zur Sicherstellung und zur Endlagerung radioaktiver Abfälle (Endlagervorausleistungsverordnung - Endlager VIV) 〔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（2001.7.20)〕	2001.7.20	2017.01.27	2008.08.29
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 Abfalle 〔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 Umweltvertraglichkeitsprufung 〔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 Umweltvertraglichkeitsprufung 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 Ausfuhrung des Gesetzes über die Umweltvertraglichkeitsprufung 〔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

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
原子力補償対策令(AtDeckV) Verordnung über die Deckungsvorsorge nach dem Atomgesetz (Atomrechliche 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	2017.06.27（未発効）	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
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 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、2017 年には環境影響評価法が改正された。

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
原子力法(25/1964) 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
電力事業法(54/1997) Ley 54/1997, del sector electrico 〔電力部門に関する 11 月 27 日の法律（1997.11.27）〕	1997.11.27	2013.12.26	2005.11.18
電力事業法（24/2013） Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Electrico 〔電力部門に関する 12 月 26 日の法律（2013.12.26）〕	2013.12.26	2015.07.10	未登録
使用済燃料及び放射性廃棄物管理令（102/2014） 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
原子力施設規制令（1836/1999） 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
ENRESA 事業資金令（1349/2003） 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 financiacion （ENRESA の事業及びその資金調達の管理に関する 2003 年 10 月 31 日の王令（2003.10.31）））	2003.10.31	2014.3.8 廃止	2003.10.31
放射線防護令（783/2001） 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
CSN 設置法（15/1980） 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
CSN 規約承認令(1440/2010) 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
環境影響評価法（21/2013） 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
原子力リスク補償範囲令(2177/1967) 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
原子力損害賠償法（12/2011） 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、2017 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 protction de la population et l'environment 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	2017.05.29	2007.05.15
放射線防護令（GRR-2001） Arrete Royal du 20 Juillet 2001 Portant Reglement General de la Protection de la Population, des Travailleurs et de L'environnement Contre le Danger des Rayonnements Ionisants 〔電離放射線の危険に対する公衆、職業人、環境の防護に関する一般規則を定める 2001 年 7 月 20 日の王令（2001.7.20）〕	2001.07.20	2015.08.28	2001.07.20

法令略称（ある場合は略号）及び法令番号 法令名（原語） 法令名（和文）	制定日	最新改正日	DB 登録最新版制定日
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ーデン・ヴォイマ社（TVO 社）とフォルツム・パワー・アンド・ヒート社（FPH 社）は、3 年毎に提出する放射性廃棄物管理計画と併せて、その実施に必要な費用見積の提出も義務付けられている。

(2) 処分費用の確保制度

放射性廃棄物管理費用は、雇用経済省が所管する国家放射性廃棄物管理基金に積み立てられている。この基金に積み立てを行う主な廃棄物発生者は TVO 社と FPH 社である。

原子力法の規定によれば、基金の積立対象となるのは、原子力施設の解体に関連する措置を含む、原子力廃棄物の取り扱い、貯蔵及び処理並びに恒久的な廃棄物の処分（最終処分）を行う上で必要なあらゆる措置である。

フィンランドの特徴は、その時点までに発生した放射性廃棄物の量（原子力施設の解体廃棄物については発生したとみなされる量）を処理・中間貯蔵・輸送・処分する費用を、その時点の見積額で評価する点である。

雇用経済省は、TVO 社と FPH 社から提出された費用見積額を精査した上で、債務評価額（各社が最終的に負担すべき金額）と積立目標額を決定する。積立目標額は、廃棄物の発生量に比例しない固定費部分を長期の分割払いとして調整した金額である。各廃棄物発生者は、この積立目標額を毎年 3 月末までに国家放射性廃棄物管理基金に払い込むこととなっている。また、積立目標額と債務評価額の差額分については、国に対して担保の提供が義務付けられている。積み立てられた費用の運用にも特徴があり、積み立てた電力会社は積立残高の最大 75%までの貸付を受けることが可能である。

表 3.1-1 に、2016 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＝133 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（2016 年末）

支払者	基金残高
TVO 社（オルキルオト原子力発電所）	13.8 億ユーロ（1,835 億円）
FPH 社（ロヴィーサ原子力発電所）	11.0 億ユーロ（1,463 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	24.9 億ユーロ（3,312 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 4,420 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 900 億円）、操業費が約 24 億 2,000 万（約 3,220 億円）、処分場の閉鎖・廃止措置費用が約 2 億ユーロ（約 270 億円）となっている。«2»

高レベル放射性廃棄物の処分費用は、放射性廃棄物管理全般の枠組みの中で見積られている。高レベル放射性廃棄物の処分費用の算定は、実施主体のポシヴァ社が行っている。ポシヴァ社の費用見積を受けて、TVO 社と FPH 社は、高レベル放射性廃棄物の処分費用以外の中間貯蔵、輸送費用、及び低中レベルの放射性廃棄物の処理、中間貯蔵、輸送、処分費用、さらに原子炉施設の廃止措置費用等を含む全ての必要な費用を見積った上で、雇用経済省に提出する。

3.2　スウェーデン

3.2.1　スウェーデンにおける資金確保の仕組み

スウェーデンにおいては、1981 年に制定された資金確保法により、将来に必要となる放射性廃棄物管理全般の費用を賄うための基金制度が確立された。基金の積立対象には、高レベル放射性廃棄物の処分費用の他、中間貯蔵、低中レベル放射性廃棄物処分、及び原子力発電所の廃止措置費用が含まれている。費用の負担者である電力会社は、毎年政府が決定する拠出額に基づき、基金に対して拠出金を支払っている。拠出金の額は、原子炉を 40 年運転する場合に発生する使用済燃料や放射性廃棄物を処分するために必要なコストをもとにして、原子力発電会社毎に発電電力量 1kWh 当たりの単価として決定される。なお、スウェーデンでは原子力発電所の廃止措置、放射性廃棄物の処分等に係る資金確保制度の法改正が 2017 年 11 月に行われており、2018 年以降の拠出金単価の算定で前提とする原子炉運転期間が、従前の 40 年から 50 年に延長されている。«3»

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。

- 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放射線安全機関（SSM）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）
- SSM 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）
- SSM 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、2016 年末残高は 646 億クローネ（約 9,044 億円）となっている（1 スウェーデンクローネ＝ 14 円として換算）。«4»

また資金確保法の 1995 年の改正により、基金への拠出とは別に、原子炉を 40 年以上運転する場合に発生する追加費用を電力会社が担保の形で預ける義務が導入されている。

3.2.2 スウェーデンにおける処分費用の見積り

原子力廃棄物基金によって賄われる廃棄物管理費用全般の見積りは、電力会社の共同出資で設立されたスウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB 社）が行っている。SKB 社はこの見積りを『プラン』という名称で公表している。『プラン』の最新のものは、2016 年 12 月付の『プラン 2016』である。«5»

『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 4,620 億円）と算出されており、2018 年以降も 980 億クローネ（約 1 兆 3,720 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 7,371 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（92 億円）	153.1 億クローネ（2,143 億円）
地層処分場関連費用	51.2 億クローネ（717 億円）	315.6 億クローネ（4,418 億円）
合計	526.5 億クローネ（7,371 億円）	

1 スウェーデンクローネ＝14 円として換算。四捨五入のため合計は合わない。

3.3 フランス

3.3.1 フランスにおける資金確保の仕組み

高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物の処分費用の負担については、2006 年の放射性廃棄物等管理計画法の第 16 条において、フランス電力株式会社（EDF 社）、AREVA 社（現 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 2016 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、89 億 6,600 万ユーロ（1 兆 1,900 億円）を引き当てている（1 ユーロ=133 円として換算）。«6»

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（現 Orano 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 7,960～2 兆 1,950 億円）となっていたが«7»、「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 3,300 億円）とすることが規定されている«8»。

- 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。*«9,10»*

(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。2016 年末における放射性廃棄物管理基金の残高は、約 47 億 1,600 万スイスフラン（約 5,400 億円）となっている（1 スイスフラン＝115 円として換算）。«11»

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に 30%を上乗せするとともに、基金への拠出終了時期が原子力発電所の運転終了から廃止措置完了までに延長された。

一方、原子力法では原子力発電所の運転中に発生する放射性廃棄物管理費用について、原子力発電所の所有者が当局の許可を受けた引当金積み立て計画に基づいて資金の引き当てを行うよう規定されている。引当金に当たる資産については、廃棄物処分費用に使途を限定した形で指定するよう求められている。«9»

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に係る手続を、明文化したものである。«12»

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 年毎に費用見積りを作成している。最新版の費用見積りは 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。«13,14,15»

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 年版費用見積りでは、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に設定するように、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 5,000 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 7,000 億円）を環境・運輸・エネルギー・通信省（UVEK）に提案するとしている。

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はそれぞれ、以下の表の通りである。*«16,17,18»*

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=115 円で換算）

項目	原子力発電事業者の見積額	基金委員会が提案する将来費用の額	備考
（A）地層処分費用	**11,303** **（約 1 兆 3,000 億円）**	**12,693** **（1 兆 4,600 億円）**	
内訳			
(1)基本コスト	8,125 （約 9,300 億円）	8,229 （約 9,500 億円）	変動コストは、処分場立地ケースによって変動する部分のコストである。処分場立地ケースの確率配分は、原子力発電事業者と基金委員会で異なる。
(2)変動コスト	3,178 （約 3,700 億円）	3,435 （約 3900 億円）	
(3)一般予備費	－ （計上せず）	1,029 （約 1,200 億円）	基金委員会は、基本コストの 12.5%を設定
（B）中間貯蔵、輸送、輸送・貯蔵容器、再処理費用	7,058 （約 8,100 億円）	7,058 （約 8,100 億円）	
（C）廃止措置費用	3,406 （約 3,900 億円）	3,733 （約 4,300 億円）	
合計 **（A）＋（B）＋（C）**	**21,767** **（約 2 兆 5,000 億円）**	**23,484** **（約 2 兆 7,000 億円）**	基金委員会の提案額は、原子力発電事業者の見積りの約 7.9%増

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。2016 年末時点では、8 億 9,000 万ユーロ（約 1,180 億円）、を引当金として計上している（1 ユーロ＝133 円として換算）。**表 3.5-1** は、EDF 社の 2016 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。*«19»*

表 3.5-1　　2016 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	10,658	1,771	－	12,429
放射性廃棄物の長期管理のための引当金	8,966	888	3	9,857
バックエンドサイクルのための引当金（2016 年末）	19,624	2,659	3	22,286
原子力発電所の廃止措置引当金	14,122	6,190	256	20,568
残存する炉心のための引当金	2,287	1,373	－	3,660
廃止措置及び残存する炉心のための引当金（2016 年末）	16,409	7,563	256	24,228

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 2016-17 年度年次報告書のバランスシートの情報をまとめたものである。一般企業において「純資産」などとして示される項目は、NDA の場合「納税者の持ち分／負担分」として示されている。NDA は、1,604 億 8,000 万ポンド（23 兆 9,100 億円、1 ポンド=149 円として換算）に及ぶ原子力に関する引当金が主な原因となって、いわゆる債務超過の状態であり、これが借方に 1,631 億 8,800 万ポンド（24 兆 3,100 億円）の「納税者の負担分」として計上されている。«20»

表 3.5-2　NDA の 2016-17 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 793	流動負債 4,816
固定資産 3,862	固定負債 163,027
納税者の負担分 163,188	（固定負債のうち、原子力に関する引当金） (160,480)

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 8,200 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。*«21»*

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 147 億 5,000 万ポンド（約 2 兆 1,980 億円）と算定している。この算定額は、NDA が支出する将来費用のうち、今後 5 年間の費用については年あたり－2.7%、6 年目から 10 年目の 5 年間の費用については年あたり－1.95%、11 年目以降の費用については年あたり－0.80%で割引した額である。*«20»*

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。«22,23»

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。«22»

- 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。2016 会計年度の財務報告によると、2016 年 9 月末で保有されている米国債の市場価格は、約 460 億ドル（約 5 兆 2,000 億円）である。（1 ドル＝113 円として換算）*«22,23»*

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。*«24»*

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

[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。

棄物管理機関が行えること、これまで蓄積された放射性廃棄物基金の資金については歳出法による承認を必要とすることなどが規定されている。2013 年 1 月に公表された DOE の「使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の管理・処分戦略」でも、いくつかの同様のオプションが検討されているが、先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。«25,26»

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。«25,26 ,27»

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る。ただし、連邦議会では、2018 会計年度歳出法は制定に至っておらず、上下両院で提出された 2018 会計年度歳出法案には拠出金の徴収再開に関する規定は含まれていない。一方、2017 年 10 月 19 日に下院エネルギー・商務委員会から下院本会議に報告された「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。«28, 29, 30»

- 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

[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。

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 年度の間に 135 億ドルが支出され、残りの 826 億ドルは 2007 年度から処分場が閉鎖される 2133 年度の間に支出されると想定されている。この見積りは、商業用の原子力発電による使用済燃料 109,300 トン（重金属換算、以下同じ）、政府が所有する使用済燃料 2,500 トン及びガラス固化体 19,667 本（10,300 トン相当）の受け入れ及び処分に伴う全ての費用を回収することを前提として試算されている。したがって、1982 年放射性廃棄物政策法（1987 年修正）での 70,000 トンという処分量の制限とは異なり、全部で 122,100 トン以上の受け入れが可能な一つの処分場での処分が仮定されている。費用見積額の内訳としては、地層処分費用が約 647 億ドル（約 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。«31»

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。«32»

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：«32»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、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。«28»

3.7 カナダ

3.7.1 カナダにおける資金確保の仕組み

2002 年 11 月に施行された「核燃料廃棄物の長期管理に関する法律」（核燃料廃棄物法）では、2005 年 11 月までに研究される核燃料廃棄物処分の管理アプローチには、他のアプローチとの間での便益、リスク及び費用の比較を含まなければならないと規定されている。核燃料廃棄物管理機関（NWMO）が 2005 年 11 月に公表した報告書『進むべき道の選択：カナダの使用済燃料の管理』では、政府に対して「適応性のある段階的管理」（APM）を提案し、その中で段階的管理に必要となる費用を示した。同報告書では、処分に関わる費用を処分の前段階である浅地中での中間貯蔵施設を建設する場合としない場合について想定しており、前者の場合では 244 億カナダドル（2002 年価格、約 2 兆 2,000 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 5,490 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 2 兆 340 億円）、現在価値換算した費用は 51 億カナダドル（約 4,590 億円）と見積られている。（1 カナダドル＝90 円として換算）«33»

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 万体（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 6,470 億円）が見積もられている。«34»

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。«35»

各社の信託基金の財務諸表による 2015 年末における基金残高（市場価格）の合計は、約 37 億カナダドル（約 2,900 億円）であり、各社の残高及び 2015 年の拠出額の内訳は下表の通りである。なお、核燃料廃棄物法第 16 条では、総督が核燃料廃棄物の管理方法を決定してからは、実施主体が、核燃料廃棄物管理費用、及び各事業者が納付する拠出金額を年度毎に見直さなければならないこととされている。«36»

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 2016 年拠出額

（単位：百万カナダドル）

会社名	2016 年 12 月末時点残高	2016 年拠出額
オンタリオ・パワージェネレーション（OPG）社	3,687	200
ハイドロ＝ケベック社	142	5
ニューブランズウィック・パワー社	152	10
カナダ原子力公社（AECL）	50	1
合計	4,031	215

※「2016 年拠出額」の合計額は、NWMO の「2014～2016 年 3 年次報告書」のデータを記載しており、四捨五入のため合計が合わない。

3.8 ドイツ

(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。«37»

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に中間貯蔵以降、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。«38 39»

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の放射性廃棄物管理基金に移管された。«40»

(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。《41,42,43》

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。《44》

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 3,800 億円）、及びリスク保険料約 62 億ユーロ（約 8,246 億円）の合計約 241 億ユーロ（約 3 兆 2,000 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関係する実施責任及び資金確保・管理責任を、原則として連邦政府に集中する内容となっている。《38 39》

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。2017 年に新設された同基金については、2017 年 12 月現在、年次決算報告が公表されていない状態であることから、以下では基金設置前の 2016 年における、原子力発電所を所有する電気事業者 4 社の引当金の状況を報告する。引当金の状況については、原子力発電所を所有する電気事業者 4 社がそれぞれ、年次報告書において概要を公開しているが、その内訳の示し方等に関しては各社で差異がある。

バーデン・ビュルテンベルク州を基盤とする EnBW 社は、2016 年財務報告書において、同社の原子力発電に関する引当金の状況を、**表 3.8-1** のように示している。《45》

表 3.8-1　EnBW 社の原子力発電に関連する引当金（単位：百万ユーロ）

項目	2016 年 12 月 31 日	2014 年 12 月 31 日
2017 年責任移管法発効後も EnBW に残留するバックエンド事業資金		
廃止措置・解体	4754.6	4,057.1
容器・輸送・運転廃棄物・その他	1,459.5	1,111.8
小計	**6,214.1**	**5,168.9**
放射性廃棄物管理基金に移管される資金		
容器・輸送・運転廃棄物・その他	1,274.3	776.1
中間貯蔵	1,000.7	662.9
コンラッド処分場	727.7	615.3
HLW 処分場	1,755.2	1,107.8
小計	**4,757.9**	**3,162.1**
合計	**10,972.0**	**8,331.0**

ドイツ国内で最も多くの原子力発電設備容量を所有する E.ON 社の 2016 年年次報告書におけるドイツの原子力発電所のバックエンドに係る引当金の状況は、表 3.8-2 の通りである。*«46»*

表 3.8-2　E.ON 社の放射性廃棄物管理のための引当金

（単位：百万ユーロ）

項目	2016 年 12 月 31 日	2015 年 12 月 31 日
2017 年責任移管法発効後も E.ON に残留するバックエンド事業資金		
廃止措置・解体	9,550	7,857
容器・輸送・運転廃棄物ほか	1,649	1,501
小計	**11,199**	**9,358**
放射性廃棄物管理基金に移管される資金		
容器・輸送・運転廃棄物ほか	1,477	1,401
中間貯蔵	2,210	2,205
コンラッド処分場（ILLW）	1,347	1,363
HLW 処分場	2,731	2,647
小計	**7,765**	**7,616**
少数保有先のリスク保険料	2,245	n.a.
2016 年末から 2017 年 6 月末までの支払い金	169	n.a.
合計	**21,378**	**16,974**

ドイツ国内で最大の電気事業者である RWE 社の 2016 年年次報告書には、同社の引当金の状況が表 3.8-3 のように示されている。*«47»*

表 3.8-3　　RWE 社の放射性廃棄物管理のための引当金（単位：百万ユーロ）

項目	2016 年 12 月 31 日	2015 年 12 月 31 日
原子力施設の廃止措置	5.419	4,887
使用済燃料の処分	6,259	4,588
運転放射性廃棄物の処分	1,021	979
合計	**12,699**	**10,454**

なお、ドイツ 4 大電気事業者の一角をなすバッテンファル社はスウェーデン企業であり、ドイツ国内では主にベルリンその他旧東ドイツ地域を基盤として事業を展開している。同社の 2016 年の年次報告書には、ドイツにおけるバックエンド関連費用の引き当て状況について、表 3.8-4 のように示されている。*«48»*

表 3.8-4 バッテンファル社の原子力発電所の運転に伴う将来の支出のための引当金

（単位：百万ユーロ※1）

項目	2016 年 12 月 31 日	2015 年からの引き継ぎ分
原子力施設の運転による将来の支出のための引当金	3,491.4 （33,169）※2	3,100.1 （29,451）※3

※1　バッテンファル社の年次報告書は百万スウェーデンクローネ表示のため、1 ユーロ＝133 円、1 スウェーデンクローネ＝14 円として換算。括弧内は百万スウェーデンクローネ単位での表示。

※2　約 43%が廃止措置、約 57%が使用済燃料を取り扱うための引当金。

※3　約 43%が廃止措置、約 57%が使用済燃料を取り扱うための引当金。

このように、事業者によって開示方法が異なっているが、4 社（ドイツ分）のバックエンド引当金を合計すると、2016 年末時点ではおよそ 485 億ユーロ（約 6 兆 4,500 億円）となっている。*«45,46,47,48»*

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 240 億円）と見積もられている。このうち、準備・設置等に掛かる費用が約 39 億ユーロ（約 5,200 億円）、操業に係る費用が約 34 億ユーロ（約 4,500 億円）、閉鎖に掛かる費用が約 4 億ユーロ（約 530 億円）とされている。この費用は、2013 年制定のサイト選定法に伴うサイト選定等に掛かる費用に応じて、変動・増大する可能性があるとされている。

なお、サイト選定法制定時の法案説明文書では、同法に基づく処分場選定手続に掛かる費用として 20 億ユーロ（約 2,700 億円）が見込まれている。《49》

一方、「国家放射性廃棄物管理計画」に付随するこの見積とは別に、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）と見積もっているが、将来的なコスト増大の可能性は高いとの見方を示している。《50》

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）において、定められた活動を行うための資金を電気料金などから徴収することが定められている。スペインでは電気料金は毎年王令によって定められており、放射性廃棄物管理に係る賦課金の比率もその王令の中で規定されていたが、2010 年 1 月分以降の新制度における基金拠出単価は、2009 年 10 月の法改正により、電力事業法 54/1997 の追加規定の中で定められている。

(2) 処分費用の確保制度

スペインにおける放射性廃棄物管理の費用については、総合放射性廃棄物計画において見積もられており、2015 年末現在、2006 年 6 月の第 6 次総合放射性廃棄物計画が有効な計画である。第 6 次総合放射性廃棄物計画では、費用総額は約 130 億ユーロ（約 1 兆 7,300 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 8,200 億円）と見積もられている。（1 ユーロ=133 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 4,000 億円）と見積もられている。なお、最終処分に係る費用見積りに際しては、サイト選定、特性調査、技術・安全研究、設計、建設、操業、閉鎖等最終処分に係る全ての費用、技術開発等の費用が考慮されている。«51»

- 2005 年末時点での実績：約 1 億 4,501 万ユーロ（約 193 億円）
- 2006 年分の見積り：約 54 万ユーロ（約 7,200 万円）
- 2007-2010 年の予算：約 212 万ユーロ（約 2 億 8,200 万円）
- 2011-2070 年の見積り：約 28 億 7,775 万ユーロ（約 3,800 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 6,200 億円）とされている。«51»

2016 年末の基金残高は、約 50 億ユーロ（約 6,700 億円）となっている。«52»

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。«53»

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。«54»

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。«55»

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。«56»

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 200 億円）、今後要すると予想される金額が約 7,500 万（約 100 億円）～1 億ユーロ（約 133 億円）と考えられている（1 ユーロ=133 円として換算）。*«57,58»*

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=133 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（384 億円）	5 億 8,900 万ユーロ（783 億円）	5 億 7,800 万ユーロ（769 億円）	14 億 9,400 万ユーロ（1,987 億円）

3.11　参考文献

1 フィンランド、VALTION YDINJÄTEHUOLTORAHASTON TILINPÄÄTÖS 2016

2 フィンランド、ポシヴァ社情報

3 スウェーデン、SFS 2017:1179 原子力残余生成物に係る確保措置に関する政令

4 スウェーデン、Kärnavfallsfonden Activity Report 2014, 2014 年 2 月

5 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

6 フランス、フランス電力（EDF 社）、2015 年報

7 フランス、放射性廃棄物管理機関（ANDRA）、Dossier 2005

8 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

9 スイス、Kernenergiegesetz(KEG) vom 21. März 2003 (Stand am 1. Januar 2009)

10 スイス、放射性廃棄物管理共同組合（NAGRA）ウェブサイト情報

11 スイス、放射性廃棄物管理基金、2016 年年報

12 スイス、連邦評議会ウェブサイト情報

13 スイス、連邦エネルギー庁（BFE）ウェブサイト情報

14 スイス、連邦原子力安全検査局（ENSI）ウェブサイト情報

15 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

16 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

17 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

18 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

19 フランス EDF 社、2016 CONSOLIDATED FINANCIAL STATEMENTS

20 英国、Nuclear Decommissioning Authority, Annual Report and Accounts, Financial Year: April 2016 to March 2017

21 英国、Nuclear Decommissioning Authority, Annual Report and Accounts 2007/8

22 米国、Nuclear Waste Policy Act of 1982, Public Law 97-425, January 7, 1983

23 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

24 米国、Blue Ribbon Commission on America's Nuclear Future, Report to the Secretary of Energy, January 2012

25 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

26 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

27 米国、House of Representatives, Committee on Energy and Commerce, "Shimkus Comments on Nuclear Waste Fee Cessation", Press Release, May 15, 2014

28 米国、DOE, FY2018 Congressional Budget Request, DOE/CF-0130, Volume 3, May 2017

29 米国、連邦議会資料室ウェブサイト情報

30 米国、115th Congress 1st Session, H.R.3053, "Nuclear Waste Policy Amendments Act of 2017"

31 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

32 米国、DOE, Nuclear Waste Fund Fee Adequacy Assessment Report, January 2013

33 カナダ、NWMO, Choosing a Way Forward: the future management of Canada's used nuclear fuel, Final Study

34 カナダ、NWMO、APM-REP-00440-0202, APM 2016 Lifecycle Cost Estimate Update Summary Report. 2016 年 4 月

35 カナダ、NWMO、2009 年年次報告書、2010 年 3 月

36 カナダ、NWMO、2014～2016 年 3 年次報告書、2017 年 3 月

37 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

38 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

39 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

40 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、

41 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

42 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

43 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

44 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

45 ドイツ、EnBW 社 2016 年年報

46 ドイツ、E.ON 社 2016 年年報

47 ドイツ、RWE 社 2016 年年報

48 ドイツ、バッテンファル社 2016 年年報

49 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

50 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

51 スペイン、6º Plan General de Residuos Radiactivos

52 スペイン、ENRESA Annual Report 2016

53 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

54 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）

55 ベルギー、バックエンド引当金法

56 ベルギー、シナトム社ウェブサイト

57 ベルギー、SAFIR2 - 安全評価・実現可能性第 2 次中間報告書

58 ベルギー、SAFIR2 - 安全評価・実現可能性第 2 次中間報告書　技術概要報告書

第V編　データベース管理システムの整備

第1章　データベース管理システムの保守・管理

1.1　データベース管理システムについて

「技術情報データベース」は、放射性廃棄物処分に関する海外における政策、処分事業の実施状況及び処分技術情報、研究開発の現状、処分技術評価の関連情報等の情報・データを収集し、処分技術関連情報等の総合的なデータベースとしての管理、整備を行うためのデータベース管理システムである。本調査において収集・調査した放射性廃棄物の処分に関する情報を蓄積して一元管理するとともに、これらの収集情報を関係者間において、必要に応じて容易に随時利用可能にするために、技術情報データベースの開発、運用を進めている。

放射性廃棄物処分に関連する情報を必要とする利用者は、多数の関連機関に対して個別に情報検索をする必要はなく、技術情報データベースのみにアクセスすることにより、必要な情報を入手することが可能となっている。技術情報データベースには、原典文書に併せて和訳文書も登録しており、国内における利用者がすばやく情報を理解できるように配慮とている。

技術情報データベースには、現在、約 2,798 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経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。

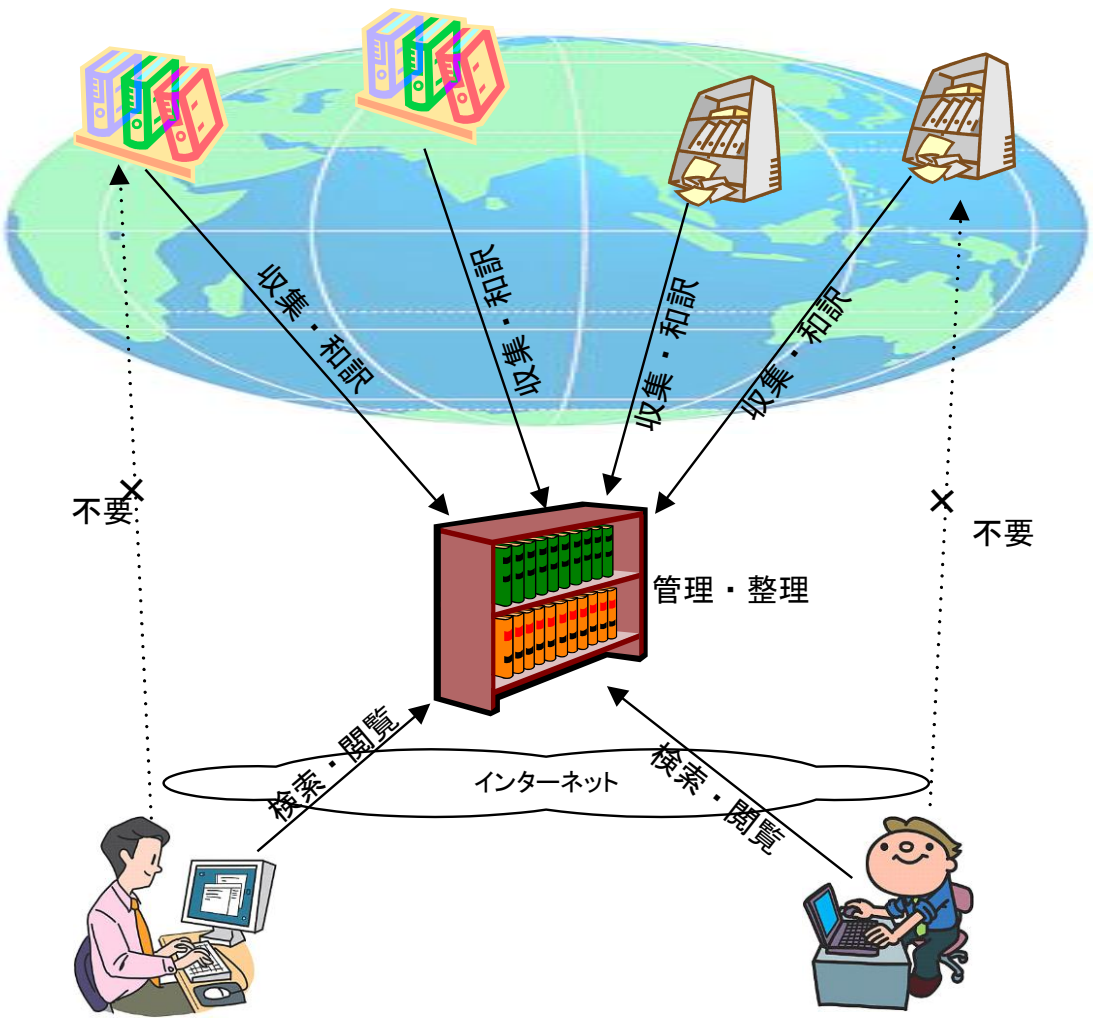


図 1.1-1　　技術情報データベースシスの概念図

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、インターネットを経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、インターネットを経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

された画面の指示に従って操作することにより、容易に収集した文書を登録することができるようになっている。

また、閲覧ユーザは、インターネットを経由してインタフェースシステムにアクセスし、用意された画面にしたがって操作することにより、登録された文書を閲覧することができるようになっている。さらに本システムにはデータ検索システムが備わっているため、任意のキーワードを入力することにより目的の文書を迅速に探し出せるようになっている。

技術情報データベースの構成概略図を図 1.2-1 に示す。

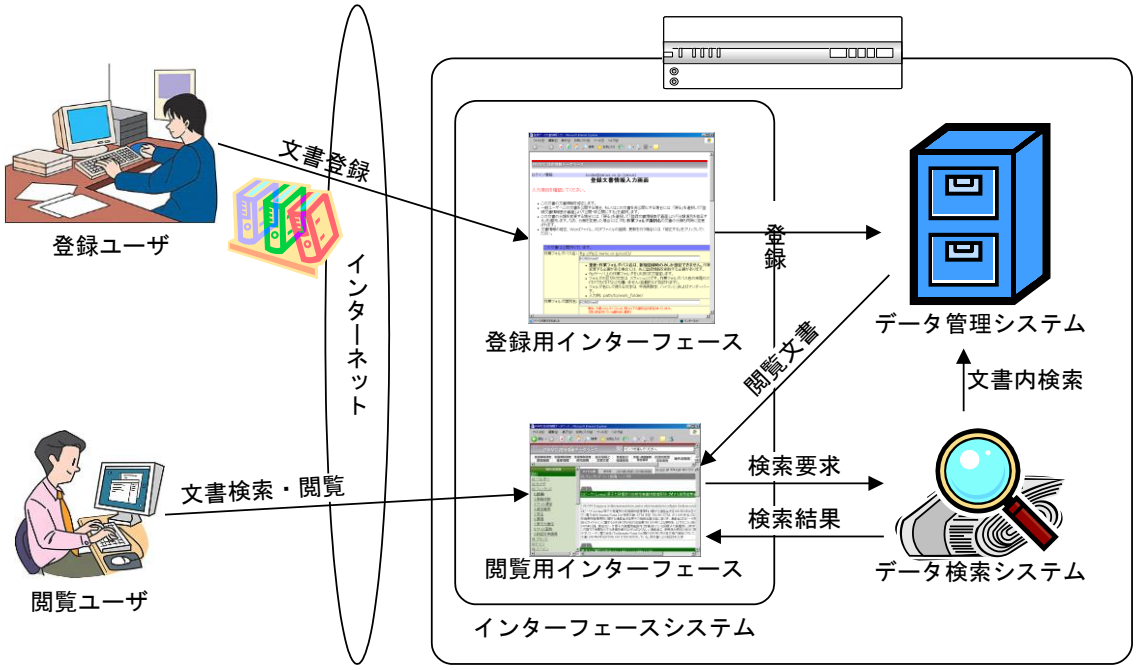


図 1.2-1　　技術情報データベースの構成概略図

1.2.2　　データ管理システムのテーブル構成

技術情報データベースに登録された文書を管理するためのデータ管理システムは、以下に示す 19 個のテーブルで構成されている。

① 文書情報テーブル

各データ(文書)の書誌情報を管理するためのテーブルである。書誌情報としては、文書タイトル(日本語、英語、他言語)、登録ファイル名(日本語 Word、英語 pdf、他言語 pdf)、著編者名、発行年月日、対象国・機関名、作業フォルダ名等が登録される。

文書情報テーブルは本技術情報データベースのマスタテーブルであり、登録データ

(文書)とは１対１の関係にある。

②　大分類項目情報テーブル

大分類項目ごとに固有の情報を管理するためのテーブルである。具体的には、項目名称、トップページの表示色や説明等、ナビ画面設定情報、及びメニューの展開パターン等の情報が登録される。

③　分類項目テーブル

収録情報を整理するために設定されている大分類項目ごとに、その配下の分類項目についての情報を管理するためのテーブルである。分類項目は文書表示に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テーブルである。

⑤　分類項目２テーブル

分類項目２として定義されている分類項目を定義するテーブルである。

⑥　分類項目３テーブル

分類項目３として定義されている分類項目を定義するテーブルである。

⑦　文書所在カテゴリテーブル

文書情報テーブルに格納されている文書は、大分類及び大分類の配下に設けられている分類項目１～３の各項目に分類されて登録されている。文書所在カテゴリテーブルは、登録されている文書が、分類項目 1～3 それぞれの分類レベルにおいてどの分類項目に登録されているかの情報を管理するためのテーブルである。

⑧　データ作成者テーブル

データ作成、登録担当者の ID やパスワード等の情報を管理するためのテーブルである。

⑨　大分類アクセス権テーブル

技術情報データベースの運用においては、一つの登録者が複数の大分類項目に対するデータの作成・登録を行うケースが増えているため、大分類項目ごとにアクセス権を有する登録者 ID を登録している。

⑩　文書ファイル DB 登録履歴テーブル

各登録者の登録履歴を大分類ごとに記録するためのテーブルである。

⑪　文書情報 DB 登録履歴テーブル

登録者ごとに、文書情報が登録された日、及びファイル名等の履歴を記録するためのテーブルである。

⑫　ナビゲーションページ登録履歴テーブル

特定の観点から登録文書リストを整理し、その閲覧サービスを提供するナビゲーションページについて、その登録ファイル等の情報を大分類ごとに履歴として記録するためのテーブルである。

⑬　処理ログテーブル

登録者ごとに登録処理に関するログを記録するためのテーブルである。

⑭　ユーザ情報テーブル

技術情報データベースにおいて登録された文書の閲覧を許可されたユーザについての情報を管理するためのテーブルである。

⑮　ユーザ ID 申請者テーブル

ユーザ ID の申請が行われた後に許可されるまでの間、申請情報を保持するためのテーブルである。

⑯　システム処理履歴テーブル

通常時及び異常発生時におけるシステム処理内容の履歴を記録ためのテーブルである。

⑰　コメントテーブル

データベース利用者による登録文献へのコメントが登録されたものについて、その情報を履歴として記録するためのテーブルである。

⑱　アナウンステーブル

利用者に種々の情報を告知するために、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ためのテーブルである。

⑲　言語管理テーブル

技術情報データベースでは、様々な言語を原典とする文書が登録される。登録可能な言語の一覧を管理するためのテーブルである。

1.2.3　開発環境

技術情報データベースは、一部に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なっている。

調査・翻訳した日本語ファイルは Microsoft Word ファイルで作成し、原典文献は PDF ファイルで収集・作成する。登録ユーザは、技術情報データベースにログインし登録用インタフェースを用いて、タイトル等の書誌情報を文書情報テーブルに登録する。書誌情報はレコードごとにひとつの文書に関する情報が記録され、その文書に対応する文書ファイルのファイル名も記録される。入力された書誌情報中の文書ファイル名を元に実体ファイルを探し、Word ファイルであれば HTML 形式に変換してシステムに登録し、PDF ファイルであればコピーしてシステムに登録する。このように日本語文書を Word ファイルから HTML 形式に変換することにより、データ閲覧の迅速さの向上を図っている。HTML ファイルと PDF ファイルは全文検索エンジンの検索対象としてインデックス化されている。

データ登録機能の概要を図 1.3-1 に示す。

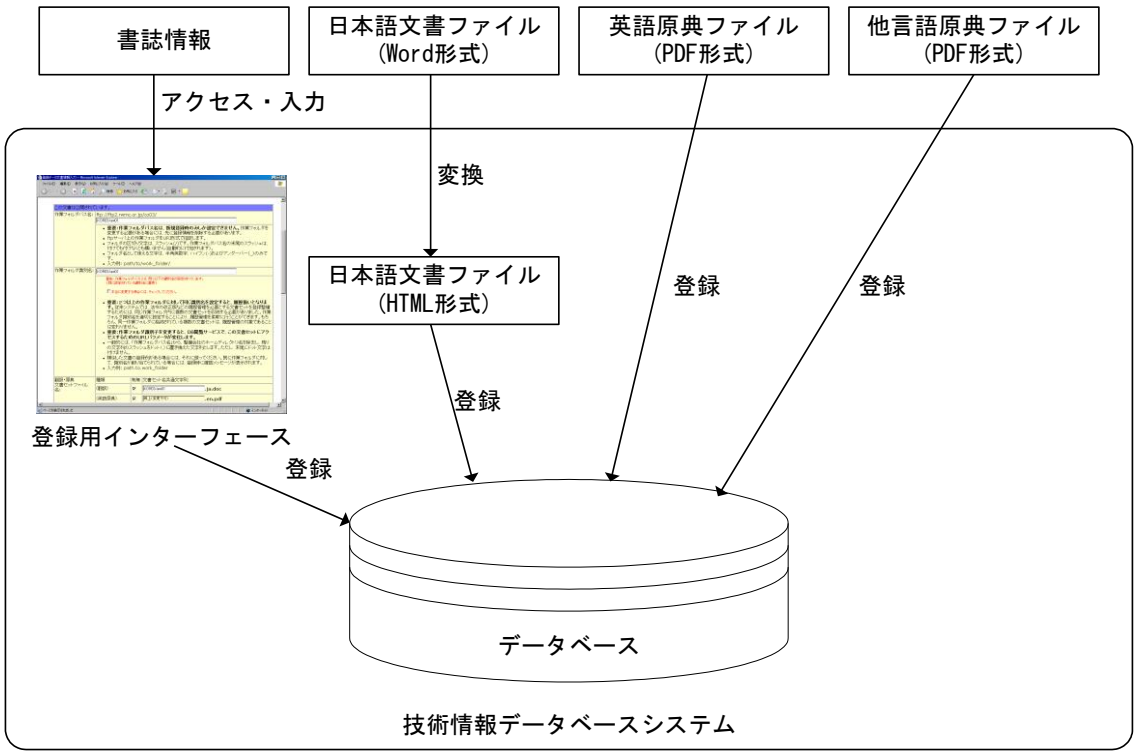


図 1.3-1　データ登録機能の概要

1.3.2　技術情報データベースの文書閲覧機能の概要

技術情報データベースに登録されている文書は、分類項目ごとに管理されている。大分類、分類項目１～３の順に階層的に分類項目を選択することにより、選択された分類項目に登録されている文書タイトルの一覧が表示できる。表示された一覧より、文書タイトルを選択すると、対応した日本語文書及び原典文書を表示することができる。

技術情報データベースは、全文検索エンジンを用いた文書の内容に対する任意のキーワードによる検索、並びに文書タイトル、著編者等の書誌情報中のキーワードによる検索の文書検索機能を有している。文書検索機能を利用することにより、利用者は容易に目的の文書を探し出し、閲覧することが可能となっている。

データ閲覧機能の概要を図 1.3-2 に示す。

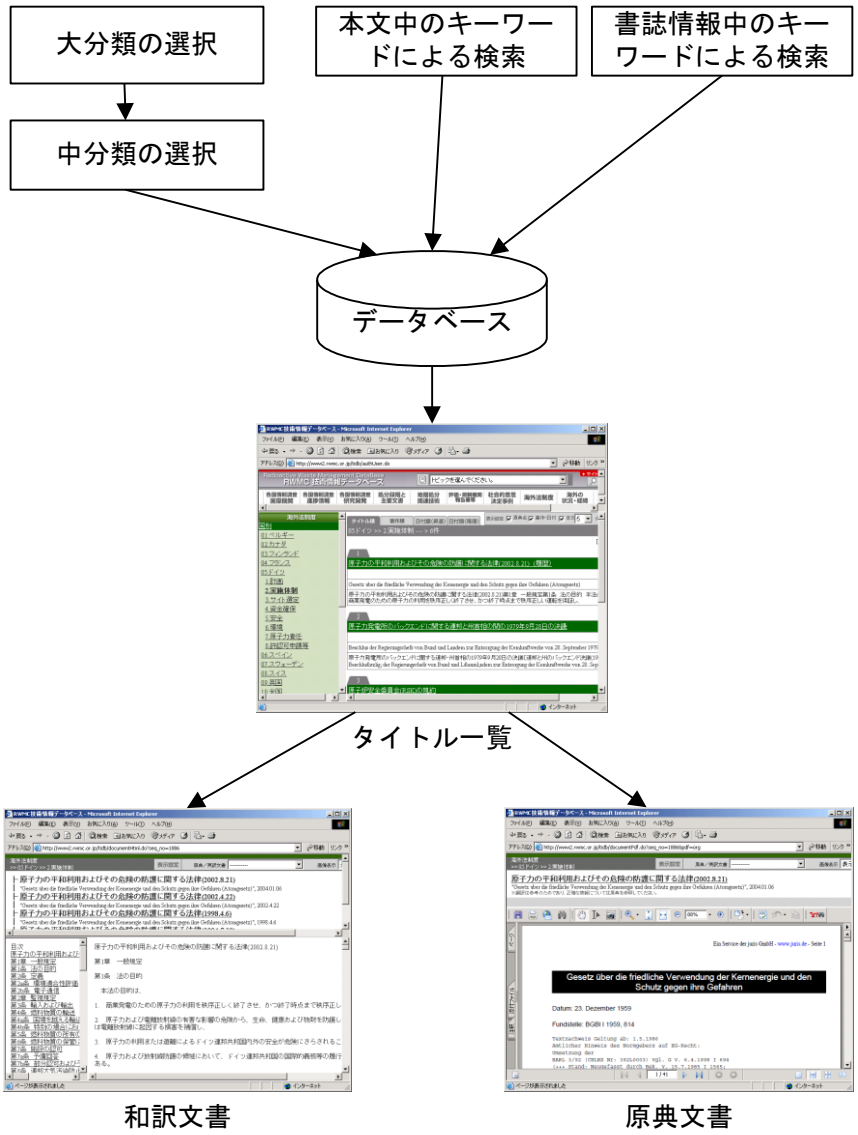


図 1.3-2　　データ閲覧機能の概要

1.4　技術情報データベースのユーザ管理

技術情報データベースでは､利用者は 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、修正等は行うことができない。閲覧ユーザに分類されている利用

者が技術情報データベースにログインすると、閲覧用の画面が表示され、文書閲覧機能や文書検索機能を利用して技術情報データベースに登録されている文書を閲覧することができる。

登録ユーザに分類されている利用者は、技術情報データベースへ文書の登録及び登録済みの文書の修正することが可能である。登録ユーザに分類されている利用者が技術情報データベースにログインすると、文書閲覧画面に文書登録、修正用のメニューが追加して表示される。登録ユーザに分類されている利用者は、文書登録用メニューから文書登録機能を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は、Java 言語で記述されており、Apache Tomcat、MySQL、Apache Solr 等のミドルウェアを活用して構成されている。技術情報データベースの信頼性及び安定性を維持するためには、これらのミドルウェアの更新等の日常的な保守・管理が必要となる。本作業では、これらのミドルウェアの更新を行った。

技術情報データベースにて活用しているミドルウェアの名称と更新前後のバージョンを表 1.5-1 に示す。

表 1.5-1 技術情報データベースで活用しているミドルウェアとバージョン

ミドルウェア名	更新前のバージョン	更新後のバージョン
Java	Version 8 Update 121	Version 8 Update162
Apache Tomcat	8.5.11	8.5.27
MySQL	5.7.17	5.7.21
Apache Solr	6.4.1	6.6.2

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

本作業では、文書登録機能・文書閲覧機能の改良を行った。

2.1.1　文書登録機能・文書閲覧機能の改良

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文書の管理を行っている。これらの文書は、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和訳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、和訳文書は Microsoft 社の Word の doc 形式のファイルにて登録している。このうち和訳文書については、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 形式に変換され、利用者に公開されている。

Microsoft 社の Word は、Word 2007 以降、標準のファイル形式を従来の doc 形式から docx 形式に変更している。技術情報データベースでは、docx 形式には対応していないため、登録文書作成者が Word の機能を用いて doc 形式に変換後、技術情報データベースへ登録を行っている。しかし、docx 形式から doc 形式に変換する過程において、技術情報データベース側で想定している doc 形式との食い違いが生じており、登録に失敗するケースが増えてきている。

そのため、文書登録機能を改良し、和訳文書についても原典文書同様 PDF 形式でも登録できるように改良を行った。

また、PDF ファイルを Web ブラウザ上で表示する際には、ユーザが使用している PC にインストールされている Acrobat 等のソフトウェアを利用していた。しかし、ユーザの PC にインストールされているため、技術情報データベースでは、表示の仕方の調整などを行うことができなかった。

そのため、技術情報データベースで調整可能とするため、文書閲覧機能の一つである PDF 表示機能に、PDF.js ライブラリの導入を行った。

PDF.js は、Acrobat 等のソフトウェアがユーザの PC 内にインストールされていない場合でも PDF ファイルを表示可能とすることを目的として、Mozilla Foundation が中心となって開発を行っている JavaScript で実装されたライブラリである。

第VI編　調査情報の整理・発信・普及

はじめに

放射性廃棄物海外総合情報調査の実施項目（２）「情報の整理・発信・普及」では、実施項目（１）「諸外国における廃棄物処分の現状に関する海外情報の収集と総合的なデータベースの整備）で整備した情報等を活用して、国の政策立案に必要な情報の取りまとめを行うとともに、ホームページ、技術情報資料を通じて外部に向けて発信し、一般への周知、関係者の情報共有、知識普及を行った。

「ホームページでの情報発信」では、(a)情報の信頼性に配慮しつつ海外の最新動向をタイムリーに共有化することを目的とした速報の作成と発信（第 1 章を参照）、(b)主要国での高レベル放射性廃棄物処分等の概要、処分の進捗、法制度、資金確保、研究開発、スケジュールなどの基本的かつ最新の状況をわかりやすく伝えることを意図したウェブサイトの構築・運用（第 2 章を参照）を行った。

「技術情報資料の整備」（第 3 章を参照）では、２種類の冊子『諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について』『諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについて』を最新の進捗状況（平成 29 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/

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 29 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 29 年度に新たに発行した速報数は 37 件、発行済みの記事に対する情報の追記は 64 件（H29 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 29 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 29 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
		2017 年	
追記 1	米国	3 月 31 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〕
追記 2	米国	3 月 31 日	Follow up：米国で 2018 会計年度の予算方針を公表―ユッカマウンテン計画の予算を要求〔2017 年 3 月 17 日既報〕
追記 3	カナダ	4 月 3 日	Follow up：カナダの核燃料廃棄物管理機関（NWMO）が 2017 - 2021 年の実施計画案への意見募集を開始〔2016 年 7 月 28 日既報〕
追記 4	ドイツ	4 月 4 日	Follow up：ドイツで連邦政府が高レベル放射性廃棄物処分委員会の勧告を反映したサイト選定法の改正法案を閣議決定〔2016 年 12 月 26 日既報〕
1	英国	4 月 6 日	英国政府と原子力廃止措置機関（NDA）が 2016 年版の放射性廃棄物インベントリ報告書を公表
2	米国	4 月 7 日	米国でエディ・リー・エナジー・アライアンス（ELEA）サイトにおける中間貯蔵施設の建設に係る許認可申請書をホルテック社が提出
追記 5	米国	4 月 12 日	Follow up：米国で廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）の操業が再開〔2017 年 1 月 18 日既報〕
追記 6	米国	4 月 18 日	Follow up：米国で 2018 会計年度の予算方針を公表―ユッカマウンテン計画の予算を要求〔2017 年 3 月 17 日既報〕
追記 7	スイス	4 月 20 日	Follow up：スイスで規制機関 ENSI が地質学的候補エリア「北部レゲレン」をサイト選定第 3 段階での検討対象とすべきとの見解を表明〔2016 年 12 月 19 日既報〕
3	米国	4 月 21 日	米国の連邦議会下院で 2017 年放射性廃棄物政策修正法案の検討を開始
追記 8	米国	4 月 21 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〕
4	英国	4 月 24 日	英国政府が「地層処分と地域との協働に関する公衆との対話」に係る報告書を公表
追記 9	米国	4 月 25 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〕
5	ロシア	4 月 27 日	ロシアで地下研究所建設の一般競争入札を公告
6	ドイツ	4 月 27 日	ドイツで放射性廃棄物処分の新たな実施主体である連邦放射性廃棄物機関（BGE）が活動を開始

番号	国名	発行日	タイトル
追記 10	米国	5 月 1 日	Follow up：米国で 2017 会計年度の予算要求ー高レベル放射性廃棄物処分関連に対して 1 億 5,064 万ドルを要求〔2016 年 2 月 12 日既報〕
追記 11	米国	5 月 8 日	Follow up：米国で 2017 会計年度の予算要求ー高レベル放射性廃棄物処分関連に対して 1 億 5,064 万ドルを要求〔2016 年 2 月 12 日既報〕
追記 12	ドイツ	5 月 11 日	Follow up：ドイツで連邦政府が放射性廃棄物管理のための公的基金設置等を定める法案を閣議決定〔2016 年 10 月 25 日既報〕
追記 13	米国	5 月 19 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〕
7	米国	5 月 24 日	米国で 2018 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 14	米国	5 月 25 日	Follow up：米国で超深孔処分のフィールド試験を実施へ〔2016 年 1 月 7 日既報〕
追記 15	米国	5 月 25 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〕
8	米国	5 月 29 日	米国で政府説明責任院（GAO）がユッカマウンテン処分場の許認可手続の再開に係る報告書を公表
追記 16	米国	5 月 30 日	Follow up：米国で政府説明責任院（GAO）がユッカマウンテン処分場の許認可手続の再開に係る報告書を公表〔2017 年 5 月 29 日既報〕
追記 17	ベルギー	6 月 15 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 18	米国	6 月 15 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〕
9	スイス	6 月 19 日	スイスのモン・テリ岩盤研究所で坑道拡張工事が開始
追記 19	米国	6 月 19 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〕
10	フィンランド	6 月 20 日	フィンランドで地層処分場の統合作動試験に向けたパイロットボーリングの掘削を開始
追加 20	ドイツ	6 月 20 日	Follow up：ドイツで連邦政府が放射性廃棄物管理のための公的基金設置等を定める法案を閣議決定〔2016 年 10 月 25 日既報〕
追加 21	米国	6 月 22 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〕
追加 22	米国	6 月 23 日	Follow up：米国で 2018 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〔2017 年 5 月 24 日既報〕
追加 23	ドイツ	6 月 27 日	Follow up：ドイツで連邦政府が放射性廃棄物管理のための公的基金設置等を定める法案を閣議決定〔2016 年 10 月 25 日既報〕
11	カナダ	6 月 28 日	カナダの使用済燃料処分場のサイト選定の状況－2 地域がサイト選定プロセスから除外
追加 24	米国	6 月 29 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 25	ドイツ	7 月 4 日	Follow up：ドイツで連邦政府が放射性廃棄物管理のための公的基金設置等を定める法案を閣議決定〔2016 年 10 月 25 日既報〕
追記 26	スイス	7 月 4 日	Follow up：スイスで規制機関 ENSI が地質学的候補エリア「北部レゲレン」をサイト選定第 3 段階での検討対象とすべきとの見解を表明〔2016 年 12 月 19 日既報〕
12	スウェーデン	7 月 5 日	スウェーデンの規制当局が原子力廃棄物基金への 2018～2020 年拠出金単価の試算値を公表
追記 27	フランス	7 月 5 日	Follow up：フランスで規制機関が ANDRA による地層処分場の「安全オプション意見請求書」に関する国際レビュー結果報告書を公表〔2016 年 12 月 6 日既報〕

番号	国名	発行日	タイトル
13	スウェーデン	7 月 6 日	スウェーデンで使用済燃料最終処分場の建設許可申請に関する土地・環境裁判所の口頭弁論が 2017 年 9 月に開催予定
追記 28	米国	7 月 11 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 29	米国	7 月 13 日	Follow up：米国で 2018 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〔2017 年 5 月 24 日既報〕
14	米国	7 月 18 日	米国で環境保護庁（EPA）が廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）の 3 度目の適合性再認定の決定
15	フランス	7 月 21 日	フランスで放射性廃棄物管理機関（ANDRA）が地層処分場の設置許可申請の 1 年先送りを発表
追記 30	米国	7 月 21 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〕
追記 31	米国	7 月 25 日	Follow up：米国で 2018 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〔2017 年 5 月 24 日既報〕
追記 32	ロシア	8 月 1 日	Follow up：ロシアで地下研究所建設の一般競争入札を公告
追記 33	米国	8 月 2 日	Follow up：米国で 2018 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〔2017 年 5 月 24 日既報〕
追記 34	ドイツ	8 月 2 日	Follow up：ドイツで連邦政府が放射性廃棄物管理のための公的基金設置等を定める法案を閣議決定〔2016 年 10 月 25 日既報〕
16	フランス	8 月 4 日	フランスで規制機関が ANDRA による地層処分場の「安全オプション意見請求書」に関する見解案を公表
17	スイス	8 月 7 日	スイスで規制機関 ENSI が地層処分場に係る役割と姿勢についてのポジションペーパーを公表
18	英国	8 月 9 日	英国で放射性廃棄物管理会社（RWM 社）が地層処分施設の一般的な条件でのセーフティケース（2016 年版）を公表
追記 35	米国	8 月 10 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、残予算の使途を決定〔2016 年 11 月 10 日既報〕
追記 36	ドイツ	8 月 14 日	Follow up：ドイツで放射性廃棄物処分の新たな実施主体である連邦放射性廃棄物機関（BGE）が活動を開始〔2017 年 4 月 27 日既報〕
追記 37	スイス	8 月 25 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 38	カナダ	9 月 5 日	Follow up：カナダでチョークリバー研究所における浅地中処分場プロジェクトの環境影響評価手続きのためのパブリックコメントの募集が開始〔2016 年 5 月 26 日既報〕
19	ドイツ	9 月 7 日	ドイツで新たなサイト選定手続きが開始
20	中国	9 月 11 日	中国で原子力安全法が成立
追記 39	米国	9 月 11 日	Follow up：米国で 2018 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〔2017 年 5 月 24 日既報〕
追記 40	スウェーデン	9 月 21 日	Follow up：スウェーデンで使用済燃料最終処分場の建設許可申請に関する土地・環境裁判所の口頭弁論が 2017 年 9 月に開催予定〔2017 年 7 月 6 日既報〕
追記 41	米国	9 月 25 日	Follow up：米国で 2018 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〔2017 年 5 月 24 日既報〕
追記 42	米国	9 月 26 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〕
21	フィンランド	10 月 6 日	フィンランドの使用済燃料処分場の建設状況：キャニスタ封入施設建設のための岩盤掘削作業が完了

番号	国名	発行日	タイトル
22	スイス	10 月 11 日	スイスで地層処分場立地地域への交付金及び補償金交渉プロセスの枠組みを示すガイドラインが公表
追記 43	スウェーデン	10 月 20 日	Follow up：スウェーデンで使用済燃料最終処分場の建設許可申請に関する土地・環境裁判所の口頭弁論が 2017 年 9 月に開催予定〔2017 年 7 月 6 日既報〕
追記 44	米国	10 月 25 日	Follow up：米国の連邦議会下院で 2017 年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 45	スウェーデン	10 月 30 日	Follow up：スウェーデンで使用済燃料最終処分場の建設許可申請に関する土地・環境裁判所の口頭弁論が 2017 年 9 月に開催予定〔2017 年 7 月 6 日既報〕
追記 46	ロシア	10 月 31 日	Follow up：ロシアで地下研究所建設の一般競争入札を公告
追記 47	スイス	11 月 7 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 48	カナダ	11 月 9 日	Follow up：カナダの使用済燃料処分場のサイト選定の状況－2 地域がサイト選定プロセスから除外〔2017 年 6 月 28 日既報〕
23	フランス	11 月 16 日	フランスで国家討論委員会（CNDP）が地層処分場プロジェクトに関する情報提供・公衆参加を監督する保証人を任命
追記 49	米国	11 月 22 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の最終環境影響評価書（FEIS）を公表〔2016 年 2 月 26 日既報〕
24	スイス	11 月 28 日	スイスでサイト選定手続第 2 段階の成果報告書の草案が公表、意見聴取開始
追記 50	カナダ	11 月 29 日	Follow up：カナダでチョークリバー研究所における浅地中処分場プロジェクトの環境影響評価手続きのためのパブリックコメントの募集が開始〔2016 年 5 月 26 日既報〕
25	フランス	12 月 4 日	フランスで国家評価委員会（CNE）が第 11 回評価報告書を公表
26	カナダ	12 月 8 日	カナダの使用済燃料処分場のサイト選定の状況－エリオットレイク／ブラインドリバー地域がサイト選定プロセスから除外
追記 51	米国	12 月 11 日	Follow up：米国で 2018 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〔2017 年 5 月 24 日既報〕
追記 52	スウェーデン	12 月 12 日	Follow up：スウェーデンで使用済燃料最終処分場の建設許可申請に関する土地・環境裁判所の口頭弁論が 2017 年 9 月に開催予定〔2017 年 7 月 6 日既報〕
追記 53	スウェーデン	12 月 12 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〕
27	英国	12 月 13 日	英国で原子力廃止措置機関（NDA）が 2018－2021 年度ビジネスプランのドラフト版に対する公衆協議を開始
追記 54	ベルギー	12 月 19 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 55	スウェーデン	12 月 22 日	Follow up：スウェーデンで SSM が使用済燃料最終処分場の建設許可申請に関する土地・環境裁判所への意見書を提出〔2016 年 6 月 30 日既報〕
追記 56	米国	12 月 25 日	Follow up：米国で 2018 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〔2017 年 5 月 24 日既報〕
28	スイス	12 月 28 日	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
		2018 年	
追記 57	ドイツ	1 月 9 日	Follow up：ドイツで放射性廃棄物処分の新たな実施主体である連邦放射性廃棄物機関（BGE）が活動を開始〔2017 年 4 月 27 日既報〕
29	フランス	1 月 17 日	フランスで規制機関が ANDRA による地層処分場の「安全オプション意見請求書」に関する見解書を公表
30	米国	1 月 19 日	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

番号	国名	発行日	タイトル
31	スウェーデン	1 月 25 日	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
追記 58	フィンランド	2 月 2 日	Follow up：フィンランドでフェノヴォイマ社が使用済燃料の処分に向けた環境影響評価（EIA）計画書を提出〔2016 年 6 月 24 日既報〕
32	英国	2 月 5 日	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
33	英国	2 月 5 日	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
34	台湾	2 月 7 日	台湾電力公司が行政院原子能委員会に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等を提出
追記 59	ドイツ	2 月 9 日	Follow up：ドイツで社会諮問委員会の委員が決定〔2016 年 12 月 8 日既報〕
追記 60	米国	2 月 13 日	Follow up：米国で 2018 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〔2017 年 5 月 24 日既報〕
35	米国	2 月 16 日	米国で 2019 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 61	スウェーデン	2 月 22 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 62	米国	3 月 1 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〕
36	ドイツ	3 月 12 日	ドイツでコンラッド処分場の操業開始の遅延を公表 -2027 年前半の操業開始見込み-
37	フランス	3 月 13 日	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
追記 63	米国	3 月 16 日	Follow up：米国で 2019 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〔2018 年 2 月 16 日既報〕
追記 64	米国	3 月 27 日	Follow up：米国で 2018 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〔2017 年 5 月 24 日既報〕

■速報 1

§ 2017年4月6日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

英国政府と原子力廃止措置機関（NDA）が2016年版の放射性廃棄物インベントリ報告書を公表

タグ: 英国

英国政府のビジネス・エネルギー・産業戦略省（BEIS）と原子力廃止措置機関（NDA）は、2017年4月3日に、放射性廃棄物インベントリ報告書の最新版である2016年版を公表した。放射性廃棄物インベントリは、英国政府とNDAが実施している共同研究プログラムの一部であり、放射性廃棄物の管理計画を立案する上での重要なデータとして、今後対策が必要となる[1] 放射性廃棄物の廃棄物量、放射能量等を3年毎に評価したものである。

今回の2016年版の放射性廃棄物インベントリ報告書に示されている下表の廃棄物量（単位：m^3）は、2016年4月1日時点において処理されて貯蔵されている廃棄物量と、今後発生が見込まれる廃棄物量を合計したものである。この廃棄物量には、既に操業しているドリッグ村近郊にある低レベル放射性廃棄物処分場（LLWR）及びドーンレイ低レベル放射性廃棄物処分場で処分された低レベル放射性廃棄物、並びに民間の産業廃棄物処分場で処分された極低レベル放射性廃棄物の量は含まれていない。

2016年版の放射性廃棄物インベントリ報告書では、下表のように、前回の2013年版の放射性廃棄物インベントリ報告書§に比べて、低レベル放射性廃棄物が減少する一方で、極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がそれぞれ増加している。これらの放射性廃棄物の増減に関してNDAは、放射性廃棄物の再評価、国家戦略などによる廃棄物パッケージや処理処分オプションなどの変更によるものであると説明している。

英国の分類別の放射性廃棄物インベントリ

廃棄物分類	2013年版報告書	2016年版報告書
極低レベル放射性廃棄物	2,840,000m^3	2,860,000m^3
低レベル放射性廃棄物	1,370,000m^3	1,350,000m^3
中レベル放射性廃棄物	286,000m^3	290,000m^3
高レベル放射性廃棄物	1,080m^3	1,150m^3
合計	4,497,080m^3	4,501,150m^3

【出典】

- 原子力廃止措置機関（NDA）2017年4月3日付プレスリリース、https://www.gov.uk/government/news/inventory-of-radioactive-wastes-and-materials-in-uk-updated
- 原子力廃止措置機関（NDA）、2016年版放射性廃棄物インベントリ報告書ウェブサイト http://ukinventory.nda.gov.uk/the-2016-inventory/2016-inventory-reports/
- 原子力廃止措置機関（NDA）、2016年版放射性廃棄物インベントリ報告書 http://ukinventory.nda.gov.uk/wp-content/uploads/sites/18/2014/01/2016UKRWMI-UK-Radioactive-waste-inventory-report.pdf

【この記事で参照している既報】：

- §〔既報:2014-02-19発行 〕英国の原子力廃止措置機関（NDA）が2013年版の放射性廃棄物インベントリ報告書を公表

1. 原子力施設の運転・廃止措置に伴って発生する放射性廃棄物の推定量を含む。[▶]

■速報 2

§ 2017年4月7日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

米国でエディ・リー・エナジー・アライアンス（ELEA）サイトにおける中間貯蔵施設の建設に係る許認可申請書をホルテック社が提出

タグ: 米国

見出し
【2017年5月25日追記】
【2017年7月11日追記】
【2017年9月26日追記】

米国のホルテック・インターナショナル社（以下「ホルテック社」という。）は、2017年4月6日付のハイライト情報において、ニューメキシコ州のカールスバッド市近傍の自治体で構成されるエディ・リー・エナジー・アライアンス（ELEA）サイトにおける使用済燃料の中間貯蔵施設について、2017年3月31日に原子力規制委員会（NRC）へ建設に係る許認可申請書を提出したことに関する記者会見のビデオを公表した。

ホルテック社は、2015年8月3日に、許認可申請の意向通知をNRCに提出§してNRCとの事前協議を進めてきたほか、採用する地下貯蔵方式のHI-STORM UMAX（Holtec International STORage Module Underground MAXimum securityの頭字語）システムについて、米国で使用中のすべての乾式貯蔵キャスクの受入れ・貯蔵が可能となるよう、適合承認（CoC）の変更申請を2016年8月30日にNRCに提出している§。

ホルテック社が許認可申請書を提出した中間貯蔵施設は、HI-STORE CIS（CISは集中中間貯蔵施設（Central Interim Storage）の略）と呼ばれ、HI-STORM UMAXシステムにより、ELEAサイトの最大貯蔵容量である10,000基の乾式貯蔵キャスクが貯蔵された状態でも、環境放射線量は実質的にゼロで無視できるレベルであるとしている。また、ホルテック社は、今回の許認可申請では、同様な貯蔵システムを採用して許認可までを取得し、中止された民間燃料貯蔵（PFS）社の集中中間貯蔵施設§の計画において、許認可申請書の審査を通じて得られた10,000年間での再来地震（return earthquake）等の知見が活かされているとしている。さらに、ホルテック社の貯蔵システムは、ウクライナのエネルゴアトム社による集中中間貯蔵施設でも採用されているとしている。

なお、ホルテック社は、今回の許認可申請書の提出に際し、ニューメキシコ州、ELEAを構成するエディー郡、リー郡、カールスバッド市及びホッブズ市など地元自治体等の支持に感謝を示すとともに、エネルギー省（DOE）が民間による中間貯蔵施設の開発の動きを支持する姿勢を見せていることを評価するとの見解を示している。

【出典】

- ホルテック・インターナショナル社、2017年4月6日付ハイライト情報（「ビデオ掲載：ホルテックのHI-STORE集中中間貯蔵施設の許認可申請書の提出」）https://holtecinternational.com/2017/04/06/video-available-press-conference-on-holtecs-hi-store-consolidated-interim-storage-application-submittal/#more-13838
- ホルテック・インターナショナル社、2017年3月30日付ハイライト情報（「HI-STORE集中中間貯蔵施設（CIS）プログラムが主要なマイルストーンを達成」）https://holtecinternational.com/2017/03/30/the-hi-store-consolidated-interim-storage-cis-program-reaches-a-major-milestone/#more-13820

【2017年5月25日追記】

原子力規制委員会（NRC）は、ホルテック・インターナショナル社（以下「ホルテック社」という。）が計画している使用済燃料の中間貯蔵施設について、2017年3月31日にNRCが受領した建設・操業に係る許認可申請書を公開した。本許認可申請書は、初期分として5,000トンの使用済燃料の40年間の貯蔵について、NRCの連邦規則10 CFR Part 72「使用済燃料、高レベル放射性廃棄物及び原子炉関連のクラスCを超える廃棄物の独立貯蔵の許認可要件」に基づく許認可の発給を求めて申請されたものである。

ホルテック社の許認可申請に係るNRCのウェブサイトでは、下記の許認可申請書などが公表されている。

- 許認可申請書の提出書簡
- 安全解析書（SAR）
- 環境報告書
- 許認可付帯条件案

ホルテック社が建設・操業を申請した中間貯蔵施設は、HI-STORE CIS（CISは集中中間貯蔵施設（Central Interim Storage）の略）と呼ばれるものであり、地下貯蔵方式のHI-STORM UMAX（Holtec International STORage Module Underground MAXimum securityの頭字語）システムが採用されており、安全解析書（SAR）においては既にNRCが承認済みのHI-STORM UMAXシステムが参照されている。ホルテック社は、HI-STORM UMAXシステムについて、米国で貯蔵されているすべての乾式貯蔵キャスクの受入れ・貯蔵が可能となるよう、適合承認（CoC）の変更申請を2016年8月にNRCへ提出している§。

ホルテック社の環境報告書では、最終的に想定される10万トンの使用済燃料の貯蔵に係る環境影響等が評価されている。また、中間貯蔵施設の建設については、20段階に分けて20年間で進める予定が示されている。なお、ホルテック社の環境報告書及び安全解析書（SAR）では、想定するスケジュールとして、2019年 3月に許認可申請書をNRCが承認し、2022年6月に建設が完了して使用済燃料の受入を開始することが示されている。

【出典】

- 原子力規制委員会（NRC）、ホルテックHI-STORE集中中間貯蔵施設の許認可申請書のウェブサイト
  https://www.nrc.gov/waste/spent-fuel-storage/cis/hi/hi-app-docs.html
- ホルテック・インターナショナル社、HI-STORE CISの許認可申請書の提出に係る書簡（2017年3月30日）
  https://www.nrc.gov/docs/ML1711/ML17115A418.pdf
- ホルテック・インターナショナル社、HI-STORE CIS施設の安全解析書（SAR）（2017年3月）
  https://www.nrc.gov/docs/ML1711/ML17116A106.pdf
- ホルテック・インターナショナル社、HI-STORE CIS施設の環境報告書（2017年3月）
  https://www.nrc.gov/docs/ML1713/ML17139C535.pdf

【2017年7月11日追記】

原子力規制委員会（NRC）は、ホルテック・インターナショナル社（以下「ホルテック社」という。）がニューメキシコ州で計画している使用済燃料の中間貯蔵施設について、2017年3月31日にNRCへ提出した建設・操業に係る許認可申請書に関する情報の十分性を確認する受理審査を実施した。その結果、技術的情報等が十分に示されていないとして、2017年7月7日付けのNRCの書簡及び添付書類において、ホルテック社に対する補足情報要求（RSI）等が示された。

NRCは、補足情報要求（RSI）への対応の期限を書簡の日付けから28暦日としており、対応ができない場合は2週間以内にNRCに通知することを求めている。NRCは、補足情報要求（RSI）へ十分に対応できない場合、許認可申請書を受理しない可能性もあるとしている。

なお、NRCは、補足情報要求（RSI）に加えて、許認可申請書の受理審査を通じた所見（Observations）として課題・問題点も示している。所見については、許認可申請書の受理のために必要となる補足情報要求（RSI）をする段階には達していないが、許認可申請書が受理された後に、さらなる明確化を要求する場合があるとしている。

【出典】

- 原子力規制委員会（NRC）、ホルテックHI-STORE集中中間貯蔵施設の許認可申請書の受理審査及び補足情報要求（RSI）に係る書簡（2017年7月7日）
  https://adamswebsearch2.nrc.gov/webSearch2/main.jsp?AccessionNumber=ML17191A357
  - 添付書類1：補足情報要求（RSI）及び所見（公開版）
    https://adamswebsearch2.nrc.gov/webSearch2/main.jsp?AccessionNumber=ML17191A358
- 原子力規制委員会（NRC）、ホルテックHI-STORE集中中間貯蔵施設の許認可申請書の受理審査及び補足情報要求（RSI）に係る書簡（物的セキュリティプラン関係、2017年7月7日）
  https://adamswebsearch2.nrc.gov/webSearch2/main.jsp?AccessionNumber=ML17191A478

【2017年9月26日追記】

原子力規制委員会（NRC）は2017年9月25日に、ホルテック・インターナショナル社（以下「ホルテック社」という。）がニューメキシコ州で計画している使用済燃料の中間貯蔵施設について、許認可申請書に対する補足情報要求（RSI）に関して行われた2017年8月21日の公開ミーティングの議事要旨を公開した。

2017年7月7日付けのNRCの補足情報要求（RSI）では、RSI通知書簡の日付から28暦日以内の情報提出がホルテック社に要求されていた。ホルテック社は、2017年7月21日にNRCへ提出した対応計画において、ほとんどの項目については2017年10月6日までに、残る3項目については2017年12月22日までに補足情報を提出する予定を示していた。2017年8月21日に行われた公開ミーティングでは、NRCの補足情報要求（RSI）への対応計画等についてホルテック社から説明が行われ、その後、NRCとの質疑応答が行われている。

【出典】

- 原子力規制委員会（NRC）、補足情報要求（RSI）への対応に関するホルテック社との2017年8月21日公開ミーティングの議事要旨（2017年9月22日）
  https://adamswebsearch2.nrc.gov/webSearch2/main.jsp?AccessionNumber=ML17268A072
  - 添付書類2：ホルテック社説明資料「HI-STORE―第2章及び環境報告書に係る補足情報要求（RSI）」（2017年8月21日）
    https://adamswebsearch2.nrc.gov/webSearch2/main.jsp?AccessionNumber=ML17268A071
- ホルテック社、HI-STORE CIS（集中中間貯蔵施設）許認可申請の補足情報要求（RSI）に係る対応計画（2017年7月21日）
  https://adamswebsearch2.nrc.gov/webSearch2/main.jsp?AccessionNumber=ML17206A203

【2018年3月1日追記】

原子力規制委員会（NRC）は2018年2月28日に、ホルテック・インターナショナル社（以下「ホルテック社」という。）がニューメキシコ州で計画している使用済燃料の中間貯蔵施設について、許認可申請書の審査に十分な情報が含まれていることが確認されたとして、正式な受理に関する書簡を発出した。ホルテック社が2017年3月31日に提出した許認可申請書については、NRCから2017年7月に補足情報要求（RFI）が出されており、ホルテック社は2017年12月までにRFIへの対応を行ってきた。

NRCがホルテック社に宛てた受理に関する書簡では、NRCは安全性・セキュリティ・環境の審査を行うスケジュールを設定し、追加情報要求（RAI）を2018年3月から2018年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が示されている。なお、NRCは近く、審査プロセスに関する詳細などについて協議するため、公開ミーティングを開催する予定としている。

なお、テキサス州で使用済燃料の中間貯蔵施設を計画しているウェースト・コントロール・スペシャリスト（WCS）社の許認可申請書の審査については、WCS社が2017年4月18日付の書簡で審査手続の一時停止を要請[8]したことを受けて、現在も停止された状態が続いている。WCS社が許認可審査停止要請の理由として挙げた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判決を受けて断念されたが[9]、WCS社の親会社のヴァルヒ社は2018年1月26日に、WCS社をJ.F.リーマン社グループに売却したことを公表している。2018年2月末現在、WCS社の中間貯蔵施設の許認可審査については、新たな情報はWCS社などから公表されていない。

【出典】

- 原子力規制委員会（NRC）、ホルテックHI-STORE集中中間貯蔵施設の許認可申請書の受理の決定に係る書簡（2018年2月28日）
  https://adamswebsearch2.nrc.gov/webSearch2/main.jsp?AccessionNumber=ML18059A251
- ヴァルヒ社、2018年1月26日付プレスリリース
  https://www.valhi.net/news-releases/news-release-details/valhi-inc-completes-sale-waste-control-specialists-llc

■速報 3

§ 2017年4月21日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

米国の連邦議会下院で2017年放射性廃棄物政策修正法案の検討を開始

タグ: 米国

見出し

【2017年4月25日追記】
【2017年4月27日追記】
【2017年5月19日追記】
【2017年6月19日追記】
【2017年6月29日追記】
【2017年10月25日追記】

米国の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ている。
また、今回公表し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ている。

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る。

第Ⅰ章　監視付き回収可能貯蔵[1]
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Ⅲ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Ⅳ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Ⅴ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Ⅵ章　その他
基準（第601条）、民間放射性廃棄物管理局（OCRWM）（第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年間に亘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ている。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、使用済燃料の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[2]。
  また、第Ⅲ章では、中間貯蔵を目的として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[3]。
  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、州のみでなく地方政府とも便益協定を締結することを認めること、放射性廃棄物政策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とされているが、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。

今回の2017年放射性廃棄物政策修正法案の討議用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点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ている。

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ている。

【出典】

- 連邦議会下院エネルギー・商務委員会、「2017年放射性廃棄物政策修正法案」に係るヒアリングのページ
  https://energycommerce.house.gov/hearings-and-votes/hearings/hr-nuclear-waste-policy-amendments-act-2017
- 連邦議会下院エネルギー・商務委員会、「2017年放射性廃棄物政策修正法案」ヒアリングの背景メモ（2017年4月24日）
  http://docs.house.gov/meetings/IF/IF18/20170426/105877/HHRG-115-IF18-20170426-SD010.pdf
- ネバダ州知事、2017年4月21日付けプレスリリース
  http://gov.nv.gov/News-and-Media/Press/2017/Sandoval-Reiterates-Yucca-Mountain-Opposition-to-Congressional-Subcommittee/
- ネバダ州選出連邦議会議員、2017年4月24日付けプレスリリース
  - ヘラー上院議員（共和党）
    https://www.heller.senate.gov/public/index.cfm/2017/4/heller-to-house-of-representatives-partner-with-me-on-a-viable-approach-to-nuclear-waste
  - キヒューエン下院議員（民主党）
    http://kihuen.house.gov/news/documentsingle.aspx?DocumentID=43
  - ローセン下院議員（民主党）
    https://rosen.house.gov/media/press-releases/rep-rosen-testify-against-yucca-mountain-subcommittee-environment-committee

---

【2017年4月27日追記】

米国の連邦議会下院のエネルギー・商務委員会は、2017年4月26日に、「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した。これを受けてエネルギー・商務委員会は、2017年4月26日付けのプレスリリースにおいて、本ヒアリングにおける証言者の証言等を伝えている。また、エネルギー・商務委員会ウェブサイトのヒアリングのページでは、証言者の証言書、委員長等の冒頭声明書、その他のヒアリング提出文書とともに、ヒアリングの様子を伝えるビデオが公開されている。なお、本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、再度、反対の意向を示したプレスリリースが出されている。

一方、ネバダ州知事は、本ヒアリングが実施された2017年4月26日にプレスリリースを発出しており、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を公表した。

- 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した。
- 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を議論した。
- 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を議論した。
- 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ついて議論した。
- 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を議論した。
- サイバーセキュリティの重視と州・DOEの協力方法を議論した。

なお、下院エネルギー・商務委員会の2017年4月26日付けのプレスリリースでは、2017年3月20日に同委員会からエネルギー長官に宛てた書簡§に対して、エネルギー長官が発出した返書を掲載している。この中で、ユッカマウンテン処分場の建設に係る許認可手続再開の重要性については、2017年3月27日のユッカマウンテン視察時§により明確となったとして、連邦議会と協力して短・長期の取組の前進を図りたいとするエネルギー長官の意向は示されているものの、2017年3月20日付けのエネルギー・商務委員会の書簡§で示された具体的な政策への言及はない。

【出典】

- 連邦議会下院エネルギー・商務委員会、「2017年放射性廃棄物政策修正法案」に係るヒアリングのページ
  https://energycommerce.house.gov/hearings-and-votes/hearings/hr-nuclear-waste-policy-amendments-act-2017
- 連邦議会下院エネルギー・商務委員会、2017年4月26日付けプレスリリース
  https://energycommerce.house.gov/news-center/press-releases/subenvironment-examines-legislation-related-nation-s-nuclear-waste
- ネバダ州知事、2017年4月26日付けプレスリリース
  http://gov.nv.gov/News-and-Media/Press/2017/Governor-Sandoval-Reiterates-Opposition-to-Yucca-Mountain,-Discusses-Cyber-Defense-and-Potential-Partnerships-with-Secretary-Perry/
- ネバダ州選出連邦議会議員、2017年4月24日付けプレスリリース
  - タイタス下院議員（民主党）
    https://titus.house.gov/press-releases/titus-testimony-from-yucca-mountain-hearing
  - キヒューエン下院議員（民主党）
    http://kihuen.house.gov/news/documentsingle.aspx?DocumentID=47
  - ローセン下院議員（民主党）
    https://rosen.house.gov/media/press-releases/rep-rosen-testifies-against-yucca-mountain-tells-chairman-stop-wasting-billions
- エネルギー長官から連邦議会下院エネルギー・商務委員会委員長への書簡（2017年4月25日）
  https://energycommerce.house.gov/sites/republicans.energycommerce.house.gov/files/documents/11·

【2017年5月19日追記】

米国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使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物（以下「使用済燃料等」という。）処分場の開発に反対を表明する合同決議を可決した。本合同決議案は、2017年3月に同州議会下院に提出され、下院では2017年4月21日に32対6で、上院では2017年5月17日に19対2の賛成多数で可決されていた。

今回ネバダ州議会で採択された合同決議は、ユッカマウンテンにおける処分場開発に対して改めて反対を表明した上で、以下について、上下両院が合同で決議を行ったものである。

- 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（protest）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切（unsuitable）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、革新的で成功を収めるような戦略を米国が再び取り組む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[5]、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。

【出典】

- ネバダ州議会、ユッカマウンテンにおける使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の処分場開発に反対を表明する合同決議（A.J.R.10）
  https://www.leg.state.nv.us/Session/79th2017/Bills/AJR/AJR10.pdf
- ネバダ州議会法案情報（ユッカマウンテンにおける使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の処分場開発に反対を表明する合同決議（A.J.R.10）のページ
  https://www.leg.state.nv.us/Session/79th2017/Reports/history.cfm?DocumentType=6&BillNo=10

【2017年6月19日追記】

米国の連邦議会下院のエネルギー・商務委員会環境小委員会は2017年6月15日に、「2017年放射性廃棄物政策修正法案」の審議検討を行う会合（以下「法案策定会合」という。）を開催した。エネルギー・商務委員会の法案策定会合に係るウェブサイトでは、法案のドラフト、修正案、背景メモ、付属資料、委員長等の冒頭声明書などとともに、法案策定会合の様子を伝えるビデオが公開されている。エネルギー・商務委員会が2017年6月15日に公表したプレスリリースでは、環境小委員会の法案策定会合において、2017年放射性廃棄物政策修正法案のドラフトを満場一致で承認しており、今後、エネルギー・商務委員会の本委員会に送られるとしている。

今回の法案策定会合で検討が行われた2017年放射性廃棄物政策修正法案のドラフトは、2017年4月19日に公表された討議用ドラフトから大きな変更は行われていないが、中間貯蔵施設関連、許認可審査関連、便益協定関連、処分基準関連などで軽微な字句修正が行われている。

なお、本法案に係るヒアリングでの証言や書簡を通して反対の意を表明していたネバダ州選出の連邦議会議員からは、改めて法案に対して反対の意向を示したプレスリリースが出されている。

【出典】

- 連邦議会下院エネルギー・商務委員会、「2017年放射性廃棄物政策修正法案」を含む3法案の法案策定会合のウェブサイト
  https://energycommerce.house.gov/hearings-and-votes/markups/subcommittee-vote-hr-806-hr-brownfields-enhancement-economic
- 連邦議会下院エネルギー・商務委員会、2017年6月15日付けプレスリリース
  https://energycommerce.house.gov/news-center/press-releases/subenvironment-advances-three-energy-bills-full-committee
- 連邦議会下院エネルギー・商務委員会、「2017年放射性廃棄物政策修正法案」ドラフト
  http://docs.house.gov/meetings/IF/IF18/20170615/106145/BILLS-1153ih.pdf
- 連邦議会下院エネルギー・商務委員会、法案策定会合（2017年6月15日）背景メモ、付属資料（逐条解説）
  - 背景メモ
    http://docs.house.gov/meetings/IF/IF18/20170615/106145/HMKP-115-IF18-20170615-SD002.pdf
  - 付属資料（逐条解説）
    http://docs.house.gov/meetings/IF/IF18/20170615/106145/HMKP-115-IF18-20170615-SD012.pdf
- ネバダ州選出連邦議会議員プレスリリース
  - ヘラー上院議員（共和党）、2017年6月15日
    https://www.heller.senate.gov/public/index.cfm/2017/6/heller-statement-on-nuclear-waste-policy-act-clearing-house-subcommittee
  - タイタス下院議員（民主党）、2017年6月13日
    https://titus.house.gov/press-releases/titus-statement-on-upcoming-yucca-mountain-hearing

【2017年6月29日追記】

米国の連邦議会下院のエネルギー・商務委員会は、2017年6月28日に、「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。エネルギー・商務委員会ウェブサイトの法案策定会合のページでは、各法案及び修正案、背景メモ、委員長の冒頭声明書などとともに、法案策定会合の様子を伝えるビデオが公開されている。

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。

今回の法案策定会合で承認された2017年放射性廃棄物政策修正法案（H.R.3053）に係る修正事項の多くは、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となっている。今回承認された法案の主な修正点は、以下のとおりである。

- 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
  - 2020～2025会計年度[6]におけるMRSプログラムの成出予算を承認
  - 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とした条項を廃止し、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[7]
- 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
- 高レベル放射性廃棄物の海洋処分（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

なお、本法案に係るヒアリングでの証言や書簡を通して反対を表明していたネバダ州選出の連邦議会議員からは、改めて反対の意向を示したプレスリリースが出されている。

【出典】

- 連邦議会下院エネルギー・商務委員会、「2017年放射性廃棄物政策修正法案」（H.R.3053）を含む8法案の法案策定会合のページ
  https://energycommerce.house.gov/hearings-and-votes/markups/energy-and-commerce-committee-vote-hr-3043-hr-2786-hr-3050-hr-2883-hr
- 連邦議会下院エネルギー・商務委員会、法案策定会合）（2017年6月28日）背景メモ
  http://docs.house.gov/meetings/IF/IF00/20170628/106210/HMKP-115-IF00-20170628-SD001.pdf
- 連邦議会下院エネルギー・商務委員会、「2017年放射性廃棄物政策修正法案（H.R.3053）」ファクトシート（2017年6月26日）
  http://energycommerce.house.gov/sites/republicans.energycommerce.house.gov/files/documents/114126-17%20FINAL%20NWPAA%20Doc.pdf
- 2017年放射性廃棄物政策修正法案（H.R.3053）（2017年6月26日、下院提出版）
  http://docs.house.gov/meetings/IF/IF00/20170628/106210/BILLS-1153053ih.pdf
  - H.R.3053修正案（シムカス議員提出1）
    http://docs.house.gov/meetings/IF/IF00/20170628/106210/BILLS-115-3053-W000791-Amdt-3.pdf
  - H.R.3053修正案（シムカス議員提出2）
    http://docs.house.gov/meetings/IF/IF00/20170628/106210/BILLS-115-3053-S000364-Amdt-4.pdf
  - H.R.3053修正案（アプトン議員、ディングル議員提出）
    http://docs.house.gov/meetings/IF/IF00/20170628/106210/BILLS-115-3053-U000031-Amdt-2.pdf
  - H.R.3053修正案（パローン議員提出）
    http://docs.house.gov/meetings/IF/IF00/20170628/106210/BILLS-115-3053-A000374-Amdt-8.pdf
- 連邦議会下院エネルギー・商務委員会、2017年6月28日付けプレスリリース
  - 「エネルギー・商務委員会が8法案を承認」（法案策定会合後）
    https://energycommerce.house.gov/news-center/press-releases/energy-and-commerce-advances-eight-bills
  - 「見逃した方のために：エネルギー・商務委員会メンバーが放射性廃棄物政策修正法を強調」（法案策定会合前）
    https://energycommerce.house.gov/news-center/press-releases/icymi-energy-commerce-members-highlight-nuclear-waste-policy-amendments
- ネバダ州選出連邦議会議員プレスリリース
  - ヘラー上院議員（共和党）、2017年6月28日
    https://www.heller.senate.gov/public/index.cfm/2017/6/heller-statement-on-nuclear-waste-policy-act-clearing-house-energy-committee
  - ローセン下院議員（民主党）、2017年6月28日
    https://rosen.house.gov/media/press-releases/rosen-statement-passage-shimkus-bill-restart-yucca-mountain
- 連邦議会資料室ウェブ情報（H.R.3035のページ）
  https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/3053

【2017年10月25日追記】

米国の連邦議会下院のエネルギー・商務委員会は2017年10月19日に、2017年6月28日に開催した「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。）において承認された修正等を反映した法案とともに、本法案に付随する委員会報告書（H.Rept.115-355）を下院本会議に報告した。「2017年放射性廃棄物政策修正法案」は、エネルギー・商務委員会の他に下院軍事委員会及び下院天然資源委員会にも付託されていたが、両委員会ともにさらなる審議は行わないことを公式に表明しており、「2017年放射性廃棄物政策修正法案」の下院本会議における審議・採決の準備が整ったことになる。

2017年10月24日に連邦議会資料室ウェブサイトで公表された委員会報告書（H.Rept.115-355）では、「2017年放射性廃棄物政策修正法案」の条文に続いて、法案の目的・概要、背景・経緯、手続経過、連邦議会予算局（CBO）によるコスト評価[8]、逐条解説、1982年放射性廃棄物政策法など現行法の改正状況の整理などが示されている。

なお、下院軍事委員会に所属するネバダ州選出の連邦議会議員は、ユッカマウンテン処分場への輸送経路が空軍訓練等に影響するなどとして、「2017年放射性廃棄物政策修正法案」に反対するよう下院軍事委員会に申し入れている。

【出典】

- 連邦議会資料室ウェブサイト（H.R.3053の情報）
  https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/3053
- 「2017年放射性廃棄物政策修正法案」（H.R.3053、下院本会議報告版）
  https://www.congress.gov/115/bills/hr3053/BILLS-115hr3053rh.pdf
- 「2017年放射性廃棄物政策修正法案」エネルギー・商務委員会報告書（H.Rept.115-355）
  https://www.congress.gov/115/crpt/hrpt355/CRPT-115hrpt355-pt1.pdf
- ネバダ州選出ローセン下院議員プレスリリース、2017年10月19日
  https://rosen.house.gov/media/press-releases/rosen-calls-house-armed-services-committee-stop-yucca-mountain-bill-going

1. 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。[戻]
2. 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。[戻]
3. 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。[戻]
4. サウスカロライナ州では、4カ所の廃棄用原子力発電所のほか、DOE保有の高レベル放射性廃棄物等が貯蔵されているサバンナリバー・サイトが立地している。[戻]
5. 上院は副大統領 [戻]
6. 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、例えば2020会計年度は2019年10月1日からの1年間となる。[戻]
7. 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。[戻]
8. 議会予算局（CBO）が「2017年放射性廃棄物政策修正法案」制定による財政への影響等を評価したものであり、本法案に規定された地元支援等で2億6,000千ドル（約290億円、1ドル＝113円で換算）の支出増が見込まれるものの、今後10年間における政府財政に大きな影響を与えるものではないなどとの評価が、2017年10月4日付で公表されていた。[戻]

■速報 4

§ 2017年4月24日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

英国政府が「地層処分と地域との協働に関する公衆との対話」に係る報告書を公表

タグ: 英国

英国政府は2017年4月13日に、地層処分と地域との協働に関する公衆対話（以下「公衆対話」という）の実施結果をまとめた報告書、対話の実施プロセス等についての分析報告書を公表した。公衆対話は、科学コミュニケーションの促進を目的とした英国政府のプログラム「サイエンスワイズ」（Sciencewise Expert Resource Centre）[1] を活用して実施されたプロジェクトである。英国政府は、地域との協働プロセスの策定に向けて「地域の代表のための作業グループ」（CRWG）§を2015年に設置して検討を進めており、今回の公衆対話プロジェクトの成果をCRWGの作業に役立てるとしている。

サイエンスワイズによる公衆対話プロジェクトでは、科学技術に関する政策立案に資するため、少人数の一般市民との対話を通じて、理解を深めてから参加者自身の見解を評価してもらうという手法が用いられている。今回の公衆対話は、世論調査や市場調査の専門機関を活用して実施されており、対話の設計と実施を3KQ社、対話の実施プロセスの独立した立場での分析をURSUSコンサルティング社が担当している。

■地層処分と地域の協働に関する公衆対話

今回の公衆対話は、2015年12月から2016年3月にかけて、マンチェスターとスウィンドンの2都市で、それぞれ2日間（いずれも土曜日）で実施された。参加者は各都市とも27名（2都市で合計54名）である。開催地は、以下の点を考慮して選定されている。

- イングランド北部と南部にある中心地域
- 原子力施設が立地していない地域、また比較的原子力問題への関心が低い地域であって、これまで地層処分に関連する議論に関与してこなかった地域
- 都市・郊外・農村の各エリアに居住している住民の参加が可能な地域

公衆対話の参加者は、以下の4項目についての情報提供を受け、少人数のグループに分かれて相互に議論しながら、自身の意見を評価する作業を行う。公衆対話では、このような参加者の議論を通じた対話を分析することにより、幅広い公衆の見解を深く探求することが意図されている。

- サイト選定プロセスにおいて実施主体とコンタクトする地域の代表
- サイト選定プロセスへの参加可否についての住民の支持を調査・確認（test）する方法
- サイト選定プロセスから撤退する権利（撤退権）
- サイト選定プロセスに参加した地域への投資

参加者から示された主な意見を以下に示す。

○地域の代表（Community representation）

- 地域にある組織、または地域のための活動を行うことに信頼や正当性を有する者が、地域の代表及び将来を決定する者として必要な資質を有している
- 地域の代表の存在意義は住民・地域の利益にある
- 地域の代表には信頼性、独立性、地域への関心・配慮があることが望まれる
- 地域への関心・配慮のために自治体の関与を求める意見も多かったが、信頼性や代表性の欠如から、自治体の排除を強く求める意見もあった
- 独立性や公平性の点から、規制機関や専門家が関与することが望ましい
- 地域の代表は、情報提供・継続的なコミュニケーション・住民意見の認知・信頼と信用を維持することが重要である
- 地域の代表への信頼はプロセス全体への信頼につながる

○住民の支持を調査・確認（test）する方法（Test of public support）

- 参加者に例示された3つの方法（統計的手法に基づいた世論調査、住民投票、公開協議による意見募集）に対して、地域住民全員が意見を示せること、サイト選定プロセスについて学習し、意見が固まるまでの時間を確保することが重要である
- 公開協議による意見募集の実施後に、最終的に住民投票（住民の意見調査などを含む）を実施する複合的なアプローチが好まれる

○撤退権（Right of withdrawal）

- 撤退に関する意向は、信頼の欠如と不確実性の存在（例えば、証拠が矛盾するなど）から生じる可能性が高い
- 地域の代表、または地域と密接に協議をした地域の代表が撤退について最終決定することを支持する傾向にあった。住民の支持を調査・確認（test）する方法と比較して、撤退権のタイミングについて不明瞭であることから、サイト選定プロセスの撤退権の部分を説明する際に、明確に伝えることが必要である

○地域への投資（Community investment）

- 地元のプロジェクト、地域に長期的な利益を与えるプロジェクト、地域のより広範な人々の利益になるプロジェクトに投資する
- 地域独自の優先順位や選定基準に基づいて投資する

■公衆対話で示された意見の分析

今回の公衆対話を設計・実施した3KQ社は、参加者による議論の状況に関する全般的な所見として、参加者の議論を通じて意見が集約され、広く合意が得られた事項として、以下の二つを挙げている。

- 住民の支持を調査・確認（test）する方法として、公開協議による意見募集の実施後に最終的に住民投票を実施すること
- 全てのプロセスにおいて、透明性があること、また全ての関係者間で定期的にコミュニケーションが取れていること

3KQ社は、参加者の意見集約が進まなかった事項として、以下を挙げている。

- 自治体がどの程度までその地域を代表しているといえるか
- 住民投票及びその他の住民の支持を調査・確認（test）する方法において、どこまでの住民を対象とするのか（人数、居住地域、年齢等）

また、3KQ社は、今後、同様な公衆対話を実施する場合には、以下の点を考慮することが望ましいと指摘している。

- 今回の公衆対話で広く合意が得られた意見について、別の公衆対話においても広く合意されるか否かを確認する
- 住民投票の実施対象範囲や住民の支持を調査・確認（test）する方法など、意見が集約しなかった事項について、より確固たる結論が導き出せるか否かを確認する
- 規制機関や専門家をオブザーバーやアドバイザーとして地域代表グループに入れるべきか等、いくつかの事項については、より詳細な調査対象とする

■公衆対話の実施プロセス等についての分析報告書

公衆対話の実施プロセスの独立的な分析を行ったURSUSコンサルティング社は、英国政府が最も難しいと位置付けている地域に係わる問題について、問題を解決するために役に立つものとして、公衆の意見、その背景・理由及び多くの新たな考え方を得ることができたとしている。また、このような公衆との対話プロセスを注意深く設計して実施することは、政策の策定においてプラスとなる良好事例であると評価している。

【出典】

- 英国政府ウェブサイト、地層処分と自治体との協働に関する公衆との対話、2017年4月13日
  https://www.gov.uk/government/publications/public-dialogue-on-geological-disposal-and-working-with-communities
- 3KQ社、地層処分と自治体との協働に関する公衆との対話、2016年3月
  https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/603176/GDF_public_(
- URSUS社、地層処分と自治体との協働に関する公衆との対話の評価、2016年4月
  https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/608653/ursus_evalua

1. サイエンスワイズは、科学技術に関する政策立案に関して、早い段階から市民との対話を促進することを目的として2004年から始まった英国政府のプログラムである。英国政府が資金支援をしたプログラムの実施主体であり、政策策定プロセスにおいて利用される公衆との対話の効果を増加させ、政策を改善するためのプログラムを実施することが目的とされている。なお、2011年に政策評価を受けて、サイエンスワイズの活動期間は2012年4月1日から2016年3月31日までとなっている。 [↩]

■速報 5

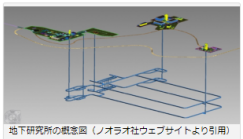
§ 2017年4月27日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

ロシアで地下研究所建設の一般競争入札を公告

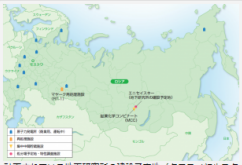
タグ: ロシア

見出し
【2017年8月1日追記】
【2017年10月31日追記】

ロシアにおける放射性廃棄物管理の実施主体である国営企業ノオラオ社（NO RAO）[1] は、2017年4月25日のプレスリリースにおいて、高レベル放射性廃棄物等の処分が計画されている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における地下研究所について、建設工事に関する一般競争入札の公告を行ったことを公表した。 プレスリリースによると、今回の入札は、地下研究所の建設の第一段階を対象としたものであり、既存のインフラの解体・撤去や、次の段階での建設・設置作業を円滑に実施するための、地上の建屋や複合施設、通信インフラの建設・設置に関する予備作業のほか、サイトの準備、現場へのアクセス道路の敷設、給水施設の建設が含まれる。第一段階の作業の工期は2019年11月15日までとされている。


地下研究所の概念図（ノオラオ社ウェブサイトより引用）

ノオラオ社は、地下研究所の建設を2024年までに完了させる計画であり、深さ450～525mにおける岩盤特性を調査することにより、高レベル放射性廃棄物と長寿命中レベル放射性廃棄物の最終処分の実現可能性を調査することを目的としている[2]。ノオラオ社は、地下研究所での調査結果に基づいて、地下研究所を拡張して最終処分施設とする可能性について検討を行うとしている。なお、地下研究施設では、放射性物質は使用されないこととなっている。


計画されている地下研究所の建設予定地（クラスノヤルスク地方エニセイスキー）

【出典】

- ノオラオ社、2017年4月25日付プレスリリース
  http://www.norao.ru/press/news/1639/
- 使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約に基づくロシア連邦第4回国別報告書、2014年10月
  http://www.rosatom.ru/upload/iblock/8c0/8c0b6fba95869e6673962ee96f467da2.pdf
- ノオラオ社、クラスノヤルスク地方エニセイスキーで計画されている地下研究所（目的、スケジュール、地下研究所の施設構成・概念図）
  http://norao.ru/about/underground/

【2017年8月1日追記】

ロシアにおける放射性廃棄物管理の実施主体である国営企業ノオラオ社（NO RAO）は、2017年7月31日のプレスリリースにおいて、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に計画している地下研究所の建設工事に関して、一般競争入札の再公告を行ったことを公表した。

ノオラオ社は、2017年4月に、地下研究所の建設の第一段階にあたるインフラ整備等の作業を対象とした一般競争入札を公告していたが、当初予定していた作業工程の組み直しが必要となったため、改めて一般競争入札を行うとしている。なお、再公告となった今回の第一段階の建設作業の工期については、前回の公告からの変更はなく、2019年11月15日までのままである。

【出典】

- ノオラオ社、2017年7月31日付プレスリリース
  http://www.norao.ru/press/news/1953/

【2017年10月31日追記】

ロシアにおける放射性廃棄物管理の実施主体である国営企業ノオラオ社（NO RAO）は、2017年10月26日のプレスリリースにおいて、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で計画している地下研究所について、2018年に建設開始予定であることを公表した。 ノオラオ社は、2017年4月に、地下研究所の建設の第一段階にあたるインフラ整備等の作業を対象とした一般競争入札の公告を行っていたが、作業工程の組み直しが必要となったため、2017年8月に一般競争入札の再公告を行っていた。 なお、プレスリリースでは、地下研究所の建設地が所在するジェレズノゴルスク市[3] の住民に向けて、ノオラオ社の事業と地下研究所における研究活動を紹介するインフォメーションセンターが建設されることも公表している。

【出典】

- ノオラオ社、2017年10月26日付プレスリリース
  http://www.norao.ru/press/news/2122/

1. ロシアでは、2011年に放射性廃棄物管理法が制定され、同法で規定された安全で経済的な放射性廃棄物管理を実施する国家事業者として、2012年3月に国営企業ノオラオが設立された。 [▶]
2. ロシアでは処分方法に関連させて放射性廃棄物を6つのクラスに分類している。クラス1は発熱性高レベル放射性固体廃棄物、クラス2は高レベル放射性固体廃棄物と長寿命中レベル放射性廃棄物に分類され、いずれも地層処分が適切であるとされている。クラス3は100mの深さまでの浅地中処分施設への処分相当の低中レベル放射性固体廃棄物、クラス4は地表レベルの浅地中処分施設への処分相当の低レベル放射性固体廃棄物及び極低レベル放射性固体廃棄物に分類される。クラス5は低中レベル放射性液体廃棄物、クラス6は採鉱や精錬等で発生する廃棄物に分類されている。エニセイスキーで計画されている地層処分場では、クラス1と2の放射性廃棄物の処分が検討されている。 [▶]
3. ジェレズノゴルスク市にある鉱業化学コンビナート（MCC）には、ロシア型加圧水型原子炉（VVER）や黒鉛減速沸騰水型原子炉（RBMK）の使用済燃料中間貯蔵施設がある。 [▶]

■速報 6

§ 2017年4月27日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

ドイツで放射性廃棄物処分の新たな実施主体である連邦放射性廃棄物機関（BGE）が活動を開始

タグ: ドイツ

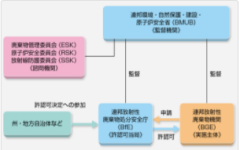
見出し
【2017年8月14日追記】

ドイツの連邦放射性廃棄物機関（Bundesgesellschaft für Endlagerung, BGE）は、2017年4月25日にウェブサイト（https://www.bge.de/）を開設し、これまで連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省（BMUB）傘下の連邦放射線防護庁（BfS）が担っていた放射性廃棄物処分の実施主体としての役割を引き継ぎ、活動を開始したことを公表した。BGEは、BMUBの監督下にある100%国有の有限会社として設立されており、原子力法に基づいて、連邦政府の委託を受けて放射性廃棄物処分場の設置・操業を行うこととなっている。

また、BGEは、「発熱性放射性廃棄物の最終処分場のサイト選定に関する法律」（以下「サイト選定法」という）に基づいて、高レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定手続きの実施者として、今後、候補地域及び探査サイトの提案、サイトの探査計画及び評価基準の策定、サイトでの探査の実施、予備的安全評価などを行う。

今回活動を開始した新たな実施主体であるBGEを含めた、ドイツの放射性廃棄物処分に関わる主な各機関の役割は下表・下図のようになっている。

連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省（BMUB）	連邦放射性廃棄物処分安全庁（BfE）	連邦放射性廃棄物機関（BGE）
最終処分分野における政策責任者であり、最高監督官庁。また、出資者としてBGEを監督する。	BMUB傘下の専門官庁として、放射性廃棄物処分に係る規制監督・許認可発給を行う。また、高レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定手続きの管理責任者である。	放射性廃棄物処分の実施主体であり、100%国有の有限会社。既存・建設中の処分場の操業者である。また、高レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定手続きの実施主体でもある。



ドイツの放射性廃棄物処分の実施体制

連邦放射性廃棄物機関（BGE）の設置の背景

サイト選定法に基づく「高レベル放射性廃棄物処分委員会」（以下「処分委員会」という）は2015年3月に、発生者の利害とは独立した形で放射性廃棄物の処分事業が実施されるようにするため、新たな実施主体となる「連邦放射性廃棄物機関（BGE）」を100%国営組織として設置することを提案していた §。本提案は、2016年7月8日に成立した「最終処分分野における組織体制刷新のための法律」において法制化された。本法に含まれる原子力法を改正する条文では、放射性廃棄物処分事業の実施責任をBMUBの監督下に置かれる「連邦が100%所有する私法上の組織」に一任すると規定しており、BGEはこの組織に相当する §。なお、BGEが設置される以前の実施主体であった連邦放射線防護庁（BfS）は、放射線防護・原子力防災に関する専門官庁として存続している。

連邦放射性廃棄物機関（BGE）の現状と今後の予定

BGEは、これまで放射性廃棄物処分の実施主体であった連邦放射線防護庁（BfS）の他、BfSの委託を受けて処分場の設置・操業などの作業を実施していたドイツ廃棄物処分場建設・運営会社（DBE社）及びアッセII研究鉱山の管理作業等を行っていたアッセ有限会社の役割のすべてを継承することになっている §。2017年4月25日時点では、これまでBfSが行っていた放射性廃棄物処分実施に係る業務が移管され、関係する職員がBGEに移籍した状態である。今後数カ月内には、DBE社及びアッセ有限会社もBGEに統合される予定であり、統合の完了により、BGEの実施主体としての体制が整うこととなる。

【出典】

- 連邦放射性廃棄物機関（BGE）ウェブサイト「関係組織とその役割」
  https://www.bge.de/de/standortsuche/akteure-und-aufgaben/
- 連邦放射性廃棄物機関（BGE）プレスリリース、2017年4月25日
  https://www.bge.de/de/meldungen/aufgabenuebertragung-vom-bfs-auf-bge/
- 発熱性放射性廃棄物の最終処分場のサイト選定に関する法律（サイト選定法）
- 原子力法

【2017年8月14日追記】

ドイツの連邦放射性廃棄物機関（Bundesgesellschaft für Endlagerung, BGE）は2017年8月4日に、各州の地質調査所及び鉱山・水利関連官庁に対して、保有する地質学的データの提供を求める書簡を送付することにより、全国の地質学的データの収集を開始したことを公表した。

サイト選定法では、サイト選定手続きの最初のステップとして、BGEが地球科学的な除外基準及び最低要件§を適用し、最終処分に好ましい地質学的な前提条件を満たす「サイト区域」を選定することが規定されている。今後BGEは、サイト区域の選定結果を中間報告書に取りまとめ、サイト選定手続きを監督する連邦放射性廃棄物処分安全庁（BfE）に提出することになっている。

【出典】

- 連邦放射性廃棄物機関（BGE）プレスリリース、2017年8月4日
  https://www.bge.de/de/pressemitteilungen/2017/08/pm-0717-bge-beginnt-mit-sammlung-geologischer-daten/
- 発熱性放射性廃棄物の最終処分場のサイト選定に関する法律（サイト選定法）

【2018年1月9日追記】

ドイツの連邦放射性廃棄物機関（Bundesgesellschaft für Endlagerung, BGE）は2017年12月22日に、ドイツ廃棄物処分施設建設・運転会社（DBE社）及びアッセ有限会社が2017年12月20日にBGEへ統合し、BGEを実施主体とする新たな放射性廃棄物処分の実施体制に係る組織再編が完了したことを公表した。

今回の統合により、BGEは、ドイツの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実施主体としての体制が整い、1,600名以上の職員を擁する組織となった。

【出典】

- 連邦放射性廃棄物機関（BGE）プレスリリース、2017年12月22日
  https://www.bge.de/de/pressemitteilungen/2017/12/pm-1317-mit-der-fusion-der-endlagergesellschaften-ist-die-neuorganisation-der-atomaren-endlagerung-abgeschlossen/

(post by tokushima.hideyuki , last modified: 2018-01-09)

■速報 7

§ 2017年5月24日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

米国で2018会計年度の予算要求－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

見出し

【2017年6月23日追記】
【2017年7月13日追記】
【2017年7月25日追記】
【2017年8月2日追記】
【2017年9月11日追記】
【2017年9月25日追記】
【2017年12月11日追記】

米国で2017年5月23日に、2018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DOEの予算要求資料が公表され、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物（以下「使用済燃料等」という。）の管理については、新たに「ユッカマウンテン及び中間貯蔵」プログラムが設けられ、120,000千ドル（約136億円、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）のウェブサイトでも予算要求資料が公表され、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）が要求されている。

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ている。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現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ている。本プログラムでは、2018会計年度の実施事項として、以下が示されている。

ユッカマウンテン（110,000千ドル（約124億円））[2]

- 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（10,000千ドル（約11億3,000万円））[3]

- 商業的な使用済燃料中間貯蔵サービスの競争的調達の計画・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

DOEの予算要求資料では、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§について、2020会計年度から徴収を再開することが示されている。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ている。

なお、DOEの高レベル放射性廃棄物処分関連の活動としては、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、超深孔処分フィールド試験などが実施されてきたが§、今回公表された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ている。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ている。

一方、NRCの予算要求資料では、高レベル放射性廃棄物の予算として30,000千ドル（約33億9,000万円）が計上されており、主な活動として、処分場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が挙げられている。これまでNRCにおけるユッカマウンテン処分場の許認可申請書に係る審査活動は、過年度の歳出予算の未使用残高の範囲内で限定的に行われていた§。

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）の予算が要求されている。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ている。

【出典】

- エネルギー省（DOE）、2018会計年度予算要求資料、2017年5月
  https://www.energy.gov/cfo/downloads/fy-2018-budget-justification
  - 第3巻「原子力等」
    https://www.energy.gov/sites/prod/files/2017/05/f34/FY2018BudgetVolume3_0.pdf
  - 予算要求概要
    https://www.energy.gov/sites/prod/files/2017/05/f34/FY2018BudgetinBrief_1.pdf
- 原子力規制委員会（NRC）、2018会計年度予算要求資料、2017年5月
  https://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/nuregs/staff/sr1100/v33/

【2017年6月23日追記】

米国の連邦議会において、2017年6月20日～23日に、エネルギー省（DOE）の2018会計年度の予算要求に関するヒアリングが実施された。ヒアリングは、以下に示す日程で上下両院の関連委員会が開催したものであり、エネルギー長官が証人として出席して2018会計年度の予算要求について説明するとともに、各委員会の委員による質疑が行われた。

開催日	開催委員会
2017年6月20日	下院歳出委員会（エネルギー・水資源小委員会）
2017年6月21日	上院歳出委員会（エネルギー・水資源小委員会）
2017年6月22日	上院エネルギー・天然資源委員会

エネルギー長官が各委員会に提出した証言書では、高レベル放射性廃棄物処分に係る前進が必要との認識の下、ユッカマウンテン処分場に係る許認可活動の再開及び使用済燃料の中間貯蔵プログラムの開始のために1億2,000万ドル（約136億円、1ドル＝113円で換算）の予算を要求していることが示されている。その上で、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義務を満足し、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ている。これはまた、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ている。

エネルギー長官は、各委員会の質疑での回答においても、ユッカマウンテン計画の再開と中間貯蔵プログラムの開始に強い意欲を示している。これに対し、ネバダ州知事及びネバダ州選出の連邦議会議員は、ネバダ州はユッカマウンテン処分場計画に一貫して反対を続けており、DOEは同意に基づくサイト選定の取組を継続すべきであるなどの主旨で、エネルギー長官が一連のヒアリングで示した見解を批判するプレスリリースを発出している。

【出典】

- 下院歳出委員会エネルギー・水資源小委員会、エネルギー省（DOE）2018会計年度予算ヒアリングのページ（2017年6月20日）
  https://appropriations.house.gov/calendar/eventsingle.aspx?EventID=394910
- 上院歳出委員会エネルギー・水資源小委員会、エネルギー省（DOE）2018会計年度予算ヒアリングのページ（2017年6月21日）
  https://www.appropriations.senate.gov/hearings/review-of-the-fy2018-budget-request-for-the-us-department-of-energy
- 上院エネルギー・天然資源委員会、エネルギー省（DOE）2018会計年度予算ヒアリングのページ（2017年6月21日）
  https://www.energy.senate.gov/public/index.cfm/2017/6/hearing-to-examine-the-president-s-budget-request-for-the-department-of-energy-for-fiscal-year-2018
- エネルギー長官、2018会計年度予算ヒアリングにおける証言書
  - 下院歳出委員会エネルギー・水資源小委員会（2017年6月20日）
    http://docs.house.gov/meetings/AP/AP10/20170620/106141/HHRG-115-AP10-Wstate-PerryR-20170620.pdf
  - 上院歳出委員会エネルギー・水資源小委員会（2017年6月21日）
    https://www.appropriations.senate.gov/imo/media/doc/062117-Perry-Testimony.pdf
  - 上院エネルギー・天然資源委員会（2017年6月22日）
    https://www.energy.senate.gov/public/index.cfm/files/serve?File_id=008FED2A-A693-482B-BDCA-0C05DABB726F
- ネバダ州知事プレスリリース
  - 2017年6月20日
    http://gov.nv.gov/News-and-Media/Press/2017/Governor-Sandoval-Responds-to-New-Suggestion-from-Secretary-Perry-to-Use-Nevada-National-Security-Site-as-Interim-Storage-Location-for-Toxic-Waste/
  - 2017年6月21日
    http://gov.nv.gov/News-and-Media/Press/2017/Sandoval-Issues-Statement-Following-Secretary-Perry_s-Clarification-on-Interim-Storage-at-NNSS/

項目	連邦議会上院の歳出法案	連邦議会下院の歳出法案
研究開発	65,000千ドル（73億4,500万円、1ドル＝113円で換算）	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 • 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 • 集中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）	• 集中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を放射性廃棄物基金から引き出す

今回、上院本会議に提出された歳出法案に盛り込まれた中間貯蔵関連の条項では、以下のような内容が規定されている。

集中中間貯蔵のパイロットプログラム（歳出法案第307条）

- 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
- 集中中間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

今回、上院本会議に提出された歳出法案にユッカマウンテン計画再開のための予算が含まれなかったことについて、ネバダ州選出の連邦議会議員からは、これを評価した上で、今後も闘いを継続する旨のプレスリリースが発出されている。また、ネバダ州選出の連邦議会下院議員は、ユッカマウンテン計画の再開を図る下院の歳出法案に対して、ユッカマウンテン関連の予算を削除するなどの修正案を提出している。

下院では、2017年7月12日の歳出委員会会合での承認を経て、2017年7月17日にエネルギー・水資源開発歳出法案（H.R.3266）が本会議に提出されているが、安全保障に関連する4つの歳出法案をまとめた「米国安全保障歳出法案」（H.R.3219）として下院本会議で審議を行うことが予定されている。

【出典】

- 2018会計年度のエネルギー・水資源開発歳出法案（S.1609、上院歳出委員会）
  https://www.appropriations.senate.gov/download/fy2018-energy-and-water-development-appropriations-bill-s1609
- 2018会計年度のエネルギー・水資源開発歳出法案　上院歳出委員会報告書（S.Rept. 115-132）
  https://www.appropriations.senate.gov/download/fy2018-energy-and-water-development-appropriations-bill-report-115-132
- 上院歳出委員会、2018会計年度のエネルギー・水資源開発歳出法案等の策定のページ（2017年7月20日）
  https://www.appropriations.senate.gov/hearings/consideration-of-funding-guidelines-markup-of-the-fy18-energy-and-water-development-and-fy18-agriculture-appropriations-bills
- 上院歳出委員会プレスリリース（2017年7月20日）
  https://www.appropriations.senate.gov/news/majority/senate-fy2018-energy-and-water-development-appropriations-bill-advances

- ネバダ州選出連邦議会議員プレスリリース
  - ヘラー上院議員（共和党）
    - 2017年7月20日
      https://www.heller.senate.gov/public/index.cfm/2017/7/senate-appropriations-committee-approves-spending-bill-without-yucca-mountain-funding
    - 2017年7月18日
      https://www.heller.senate.gov/public/index.cfm/2017/7/key-senate-panel-excludes-yucca-mountain-from-appropriations-bill
  - タイタス下院議員（民主党）
    - 2017年7月19日
      https://titus.house.gov/press-releases/republicans-must-listen-to-nevada-and-mother-nature-on-yucca-mountain
    - 2017年7月18日
      https://titus.house.gov/press-releases/titus-statement-on-senate-subcommittee-excluding-yucca-mountain-appropriation
  - ローセン下院議員（民主党）、2017年7月19日
    https://rosen.house.gov/media/press-releases/rep-rosen-joins-rep-kihuen-introducing-amendment-strike-funding-yucca-mountain
  - キヒューエン下院議員（民主党）、2017年7月19日
    https://kihuen.house.gov/news/documentsingle.aspx?DocumentID=82
- 下院議事運営委員会（The Committee on Rules）、2018会計年度米国安全保障歳出法案（H.R.3219、国防省歳出法案に統合）のページ
  https://rules.house.gov/bill/115/hr-3219
- 連邦議会資料室ウェブ情報（2018会計年度の歳出法案のページ）
  https://www.congress.gov/resources/display/content/Appropriations+for+Fiscal+Year+2018

【2017年8月2日追記】

米国の連邦議会下院は、2017年7月27日の本会議において、2018会計年度[6]「米国安全保障歳出法案」（H.R.3219、以下「本歳出法案」という。）を、235対192で可決した。本歳出法案は、2018会計年度の国防歳出法案（H.R.3219）に「エネルギー・水資源歳出法案」（H.R.3266）などを統合し、安全保障に関連する4つの歳出法案をまとめたものである。本歳出法案での高レベル放射性廃棄物管理に係る予算については、2017年7月12日に下院歳出委員会で承認された内容から変化はなく、歳出法案に付随する委員会報告書についても、2017年7月12日に下院歳出委員会で承認されたものとなっている。

本歳出法案及び付随する下院歳出委員会報告書では、2018会計年度の高レベル放射性廃棄物関連予算について、以下のとおり規定されている。

- エネルギー省（DOE）の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として120,000千ドル（135億6,000万円、1ドル＝113円で換算）、原子力規制委員会（NRC）の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予算として30,000千ドル（33億9,000万円）を計上
- 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（ただし、訴訟費用や中間貯蔵活動等には使用できない）
- 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（第507条）を規定
- 「使用済燃料処分等（UNFD）プログラム」の一般的な研究開発活動を継続するための予算として45,000千ドル（50億8,500万円）を計上

本歳出法案で計上された予算のうち、ユッカマウンテン関連の予算金額についてはDOE等の予算要求と同額が割り当てられているが、使用済燃料処分等（UNFD）プログラムとしての一般的な研究開発予算については、DOEの予算要求では要求されていなかった。

なお、本歳出法案の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第507条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。

本歳出法案の下院本会議での可決及びネバダ州選出議員提出の修正案の否決について、ネバダ州選出の連邦議会の上院議員及び下院議員からは、これを非難し、今後も反対を続けることなどを表明するプレスリリースが発出されている。

【出典】

- 2018会計年度米国安全保障歳出法案（H.R.3219）
  https://www.congress.gov/115/bills/hr3219/BILLS-115hr3219eh.pdf
- 連邦議会資料室、2018会計年度米国安全保障歳出法案（H.R.3219）のページ
  https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/3219/text?q=%7B%22search%22%3A%5B%22hr+3219%22%5D%7D&r=1
- 連邦議会資料室、2018会計年度米国安全保障歳出法案に係る審議の議事録（2017年7月26日分抜粋、キヒューエン下院議員修正案など）
  https://www.congress.gov/crec/2017/07/26/CREC-2017-07-26-pt1-PgH6437-2.pdf
- 2018会計年度のエネルギー・水資源開発歳出法案　下院歳出委員会報告書（2017年7月12日）
  https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/CRPT-115hrpt230/pdf/CRPT-115hrpt230.pdf
- 下院歳出委員会プレスリリース（2017年7月27日）
  https://appropriations.house.gov/news/documentsingle.aspx?DocumentID=395040
- ネバダ州選出連邦議会議員プレスリリース
  - キヒューエン下院議員（民主党）
    - 2017年7月27日
      https://kihuen.house.gov/news/documentsingle.aspx?DocumentID=90
    - 2017年7月25日
      https://kihuen.house.gov/news/documentsingle.aspx?DocumentID=87
  - タイタス下院議員（民主党）、2017年7月27日
    https://titus.house.gov/press-releases/titus-statement-on-788-billion-minibus
  - ヘラー上院議員（共和党）
    - 2017年7月28日
      https://www.heller.senate.gov/public/index.cfm/2017/7/house-passes-legislative-package-including-yucca-mountain-funding
    - 2017年7月27日
      https://www.heller.senate.gov/public/index.cfm/2017/7/heller-slams-house-s-failed-efforts-to-exclude-yucca-mountain-from-funding-package

【2017年9月11日追記】

米国の連邦議会では、上院が2017年9月7日に、下院が2017年9月8日に、2018会計年度（2017年10月1日～2018年9月30日）のうち、2017年10月1日から2017年12月8日を対象とした継続歳出法案をそれぞれ可決し、2017年9月8日に大統領の署名を得て継続歳出法として成立した。かねてから検討されていたユッカマウンテン許認可手続の再開等については、今回の継続歳出法では予算が付かないものとなった。

2018会計年度の継続歳出法は、エネルギー・水資源分野を含めて、2017年12月8日までの期間について、2017会計年度の予算を規定した包括歳出予算法§での予算と同じレベルでの歳出を認めるものである。継続歳出法による予算は、原則として前年度予算と同率で比例配分され、特段の規定が無い限り、前年度で未計上の事業・プログラム等の実施は認められない。

今回制定された2018会計年度の継続歳出法では、ユッカマウンテン処分場関連、廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）関連、中間貯蔵施設関連を含め、放射性廃棄物貯蔵・処分に関する特別な規定は無い。

【出典】

- 2018会計年度の継続歳出及び2017会計年度における災害救済のための追加歳出法（H.R.601）
  https://www.congress.gov/115/bills/hr601/BILLS-115hr601enr.pdf
- 連邦議会資料室ウェブ情報（2018会計年度の歳出法案のページ）
  https://www.congress.gov/resources/display/content/Appropriations+for+Fiscal+Year+2018
- ホワイトハウスプレスリリース（2017年9月8日）、
  https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2017/09/08/president-donald-j-trump-signs-hr-601-law

【2017年9月25日追記】

米国の連邦議会下院は、2017年9月14日の下院本会議において、2018会計年度の全期間（2017年10月1日～2018年9月30日）を対象とした「米国安全保障・繁栄歳出法案」（H.R.3354、以下「包括歳出法案」という。）を211対198で可決した。本包括歳出法案は、2018会計年度の内務省・環境分野の歳出法案（H.R.3354）に対して、すべての他分野の歳出法案を統合して、包括歳出法案としてまとめたものである。
エネルギー関連については、2017年7月12日に下院歳出委員会で承認された「エネルギー・水資源歳出法案」（H.R.3266）、及び同法案を統合して2017年7月27日に下院本会議で可決された「米国安全保障歳出法案」（H.R.3219）から変更はなく、2018会計年度の高レベル放射性廃棄物関連予算は以下のとおり規定されている。

- エネルギー省（DOE）の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として120,000千ドル（135億6,000万円、1ドル＝113円で換算）、原子力規制委員会（NRC）の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予算として30,000千ドル（33億9,000万円）を計上
- 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（ただし、訴訟費用や中間貯蔵活動等には使用できない）
- 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（第507条）を規定
- 「使用済燃料処分等（UNFD）プログラム」の一般的な研究開発活動を継続するための予算として45,000千ドル（50億8,500万円）を計上

2018会計年度の高レベル放射性廃棄物関連予算に関して、連邦議会上院の歳出委員会で2017年7月20日に承認された上院版歳出法案（S.1609）では、ユッカマウンテン関連の予算及び関連する記述は盛り込まれず、集中中間貯蔵計画の実施のための予算が計上されるなど、今回下院で可決された包括歳出法案とは内容が大きく異なっている§。包括歳出法案が法律として成立するためには、上院で同じ内容の法案が可決されることが必要であり、上院で異なる内容の歳出法案が可決された場合には両院協議会等で調整が行われることとなる[7]

【出典】

- 2018会計年度米国安全保障・繁栄歳出法案（H.R.3354）
  https://www.congress.gov/115/bills/hr3354/BILLS-115hr3354eh.pdf
- 連邦議会資料室、2018会計年度米国安全保障・繁栄歳出法案（H.R.3354）のページ
  https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/3354
- 2018会計年度のエネルギー・水資源開発歳出法案　下院歳出委員会報告書（2017年7月12日）
  https://www.congress.gov/115/crpt/hrpt230/CRPT-115hrpt230.pdf
- 下院歳出委員会プレスリリース（2017年9月14日）
  https://appropriations.house.gov/news/documentsingle.aspx?DocumentID=395050
- 上院歳出委員会少数党プレスリリース（2017年9月14日）
  https://www.appropriations.senate.gov/news/minority/appropriations-vice-chairman-leahy-statement-on-the-house-passage-of-an-omnibus-appropriations-bill

【2017年12月11日追記】

米国の連邦議会は2017年12月8日に、2018会計年度（2017年10月1日～2018年9月30日）のうち、2017年12月22日までを対象とした継続歳出決議（CR）を可決し、また、同日に大統領の署名を得て公法（Public Law No.115-90）として成立した。2018会計年度の歳出予算については、2017年12月8日までを対象とした継続歳出法（H.R.601）が2017年9月8日に成立していたが、今回、上下両院合同で可決された継続歳出決議は、前回の継続歳出法で設定された継続予算の期限を2017年12月22日まで延長するものとなっている。

なお、今回可決された2018会計年度のうちの2017年12月22日までの継続歳出決議では、ユッカマウンテン処分場関連、廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）関連、使用済燃料の中間貯蔵施設関連を含め、放射性廃棄物の貯蔵・処分に関する特別な規定はない。

【出典】

- 2018会計年度のさらなる継続歳出に係る合同決議（H.J.Res.123）
  https://www.congress.gov/115/bills/hjres123/BILLS-115hjres123enr.pdf
- 連邦議会資料室、2018会計年度のさらなる継続歳出に係る合同決議（H.J.Res.123）のページ
  https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-joint-resolution/123
- 連邦議会資料室ウェブ情報（2018会計年度の歳出法案のページ）
  https://www.congress.gov/resources/display/content/Appropriations+for+Fiscal+Year+2018

【2017年12月25日追記】

米国の連邦議会は2017年12月21日に、2018会計年度（2017年10月1日～2018年9月30日）のうち、2018年1月19日までを対象とした継続歳出法案（H.R.1370）を可決し、2017年12月22日に大統領の署名を得て公法（Public Law No.115-96）として成立した。2018会計年度の歳出予算については、2017年12月8日までを対象とした継続歳出法（H.R.601、Public Law No.115-56）が2017年9月8日に成立し、その後、2017年12月8日に成立した継続予算決議（CR）で継続予算の期限が2017年12月22日まで延長されていたが、今回成立した継続歳出法（Public Law No.115-96）は、この継続予算の期限を2018年1月19日までさらに延長するものとなっている。

なお、今回可決された2018会計年度のうちの2018年1月19日までの継続歳出法では、ユッカマウンテン処分場関連、廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）関連、使用済燃料の中間貯蔵施設関連を含め、放射性廃棄物の貯蔵・処分に関する特別な規定はない。

【出典】

- 2018会計年度のさらなる追加の継続歳出法案（H.R.1370、Public Law No.115-96として成立）[8]
  https://www.congress.gov/115/bills/hr1370/BILLS-115hr1370enr.pdf
- 連邦議会資料室、2018会計年度のさらなる追加の継続歳出法案（H.R.1370）のページ
  https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/1370
- 連邦議会資料室ウェブ情報（2018会計年度の歳出法案のページ）
  https://www.congress.gov/resources/display/content/Appropriations+for+Fiscal+Year+2018

【2018年1月25日追記】

米国の連邦議会は2018年1月22日に、2018会計年度（2017年10月1日～2018年9月30日）のうち、2018年2月8日までを対象とした「2018会計年度の継続歳出延長法」（H.R.195）を可決し、同日に大統領の署名を得て公法（Public Law No.115-120）として成立した。2018会計年度の歳出予算については、2017年12月8日までを対象とした継続歳出法（H.R.601、Public Law No: 115-56）が2017年9月8日に成立し、その後、2017年12月8日に成立した継続予算決議（CR）、及び2017年12月22日に成立した継続歳出法（H.R.1370、Public Law No: 115-96）によって継続予算の期限が2018年1月19日まで延長されていたが、今回成立した2018会計年度の継続歳出延長法は、この継続予算の期限を2018年2月8日までさらに延長するものとなっている。

なお、2018会計年度歳出予算については、2018年1月19日までとなっていた期限内に継続予算の期限の延長が行われなかったため、連邦政府機関の一部は2018年1月20日から閉鎖されることとなっていた。

今回可決された2018会計年度の継続歳出延長法では、ユッカマウンテン処分場関連、廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）関連、使用済燃料の中間貯蔵施設関連を含め、放射性廃棄物の貯蔵・処分に関する特別な規定はない。

【出典】

- 2018会計年度の継続歳出延長法（H.R.195、Public Law No.115-120として成立）[9]
  https://www.congress.gov/115/bills/hr195/BILLS-115hr195enr.pdf
- 連邦議会資料室、2018会計年度の継続歳出延長法（H.R.195）のページ
  https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/195
- 連邦議会資料室ウェブ情報（2018会計年度の歳出法案のページ）
  https://www.congress.gov/resources/display/content/Appropriations+for+Fiscal+Year+2018

【2018年2月13日追記】

米国の連邦議会は2018年2月9日に、2018会計年度（2017年10月1日～2018年9月30日）のうち、2018年3月23日までを対象とした「2018会計年度の継続歳出追加延長法」（H.R.1892）を可決し、同日に大統領の署名を得て公法（Public Law No.115-123）として成立した。2018会計年度の歳出予算については、2017年12月8日までを対象とした継続歳出法（H.R.601、Public Law No.115-56）が2017年9月8日に成立し、その後、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）、及び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）によって継続予算の期限が2018年2月8日まで延長されていたが、今回成立した「2018会計年度の継続歳出追加延長法」（Public Law No.115-123）は、この継続予算の期限を2018年3月23日までさらに延長するものとなっている。

なお、2018会計年度歳出予算については、2018年2月8日までとなっていた期限内に予算が成立しなかったため、連邦政府機関の一部は数時間ながら閉鎖される状態となっていた。

今回可決された「2018会計年度の継続歳出追加延長法」では、ユッカマウンテン処分場関連、廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）関連、使用済燃料の中間貯蔵施設関連を含め、放射性廃棄物の貯蔵・処分に関する特別な規定はない。

【出典】

- 「2018会計年度の継続歳出追加延長法」（H.R.1892、Public Law No.115-123として成立）[10]
  https://www.congress.gov/115/bills/hr1892/BILLS-115hr1892enr.pdf
- 連邦議会資料室、2018会計年度の継続歳出追加延長法（H.R.1892）のページ
  https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/1892
- 連邦議会資料室ウェブ情報（2018会計年度の歳出法案のページ）
  https://www.congress.gov/resources/display/content/Appropriations+for+Fiscal+Year+2018

【2018年3月27日追記】

米国の連邦議会は2018年3月23日に、2018会計年度[11] 包括歳出法案（H.R.1625）を可決し、同日に大統領の署名を得て法律（Public Law No.115-141）として成立した。これまで2018会計年度の歳出予算については、2017年12月8日までを対象とした継続歳出法（H.R.601、Public Law No.115-56）が2017年9月8日に成立し、その後、数次にわたる期限の延長を経て、2018年3月23日までを期限とする継続予算が執行されていた。

高レベル放射性廃棄物関連の予算については、2018会計年度包括歳出法の条文には規定されていないが、2018会計年度包括歳出法案説明文書において、「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、2017会計年度歳出予算§から微増の86,415千ドル（約97億6,490万円、1ドル＝113円で換算）が計上されている。UNFDプログラムの予算の内訳も2017会計年度歳出予算と同様であり、「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いるが、IWMSに対して国防勘定の歳出予算は認められていない。

一方、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について、トランプ政権は、審査手続を再開させる方針を示していた。しかし、トランプ政権の決定を実施に移すものとして、エネルギー省（DOE）の予算において120,000千ドル（約136億円）が計上された「ユッカマウンテン及び中間貯蔵」プログラムについては、今回制定された2018会計年度包括歳出法では予算が計上されなかった。ユッカマウンテン許認可審査手続の再開については、原子力規制委員会（NRC）も30,000千ドル（約33億9,000万円）の予算を要求していたが、2018会計年度包括歳出法では予算が計上されなかった。

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、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ており、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）の予算が計上されている。

なお、今回成立した2018会計年度包括歳出法については、ネバダ州選出の連邦議会議員から、ユッカマウンテン処分場関連の歳出予算の計上を阻止したことなどを伝えるプレスリリースが出されている。また、DOEからも、2018会計年度包括歳出法の成立を歓迎するプレスリリースが出されているが、高レベル放射性廃棄物管理関連の言及はなかった。

【出典】

- 2018会計年度包括歳出法（H.R.1625、Public Law No.115-141として成立）[12]
  https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/1625/text
- 連邦議会資料室、2018会計年度包括歳出法（H.R.1625）のページ
  https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/1625
- 2018会計年度包括歳出法案説明文書（D：エネルギー・水資源開発及び関連機関）
  http://docs.house.gov/billsthisweek/20180319/DIV%20D%20EW%20SOM%20FY18-OMNI.OCR.pdf
- 連邦議会資料室ウェブ情報（2018会計年度の歳出法案のページ）
  https://www.congress.gov/resources/display/content/Appropriations+for+Fiscal+Year+2018
- エネルギー省（DOE）、2018年3月23日付けニュースリリース
  https://www.energy.gov/articles/doe-hails-passage-fy-2018-omnibus-bill
- ネバダ州選出連邦議会上院議員、2018年3月23日付けプレスリリース
  - ヘラー上院議員（共和党）
    https://www.heller.senate.gov/public/index.cfm/2018/3/heller-secures-nv-priorities-in-spending-measure-bill-now-headed-to-the-president-s-desk
  - マスト上院議員（民主党）
    https://www.cortezmasto.senate.gov/news/press-releases/cortez-masto-i-am-proud-to-fight-for-nevadas-priorities

【この記事で参照している既報】：

- §〔既報: 2017-05-08発行 〕Follow up：米国で2017会計年度の予算要求－高レベル放射性廃棄物処分関連に対して1億5,064万ドルを要求〔2016年2月12日既報〕

---

1. 米国における会計年度は、前年の10月1日から当年9月30日までの1年間となっており、今回対象となっている2018会計年度の予算は2017年10月1日からの1年間に対するものである。［▶］
2. プログラム管理費用（19,600千ドル（約22億1,000万円））を含む［▶］
3. プログラム管理費用（3,400千ドル（約3億8,000万円））を含む［▶］
4. 米国における会計年度は、前年の10月1日から当年9月30日までの1年間となっており、今回対象となっている2018会計年度の予算は2017年10月1日からの1年間に対するものである。［▶］
5. 米国における会計年度は、前年の10月1日から当年9月30日までの1年間となっており、今回対象となっている2018会計年度の予算は2017年10月1日からの1年間に対するものである。［▶］
6. 米国における会計年度は、前年の10月1日から当年9月30日までの1年間となっており、今回対象となっている2018会計年度の予算は2017年10月1日からの1年間に対するものである。［▶］
7. なお、上院では本会議での歳出法案の審議は進んでおらず、上院版の歳出法案を審議・可決することなく下院との調整が行われる可能性もある。［▶］
8. H.R.1370は、元々は2002年国土安全保障法を改正するための法案であったが、継続歳出法の成立に向けて内容が置き換えられ、第A編（Division A）が「2018会計年度のさらなる追加の継続歳出法」とされている。ここでは簡略化のため、H.R.1370を継続歳出法として記載している。［▶］
9. H.R.195は、元々は連邦官報の印刷物の無償配布を制限する法案であったが、継続歳出法の成立に向けて内容が追加され、第B編（Division B）が「2018会計年度の継続歳出延長法」とされている。ここでは簡略化のため、H.R.195を2018会計年度の継続歳出延長法として記載している。［▶］
10. H.R.1892は、元々は殉職警官等への半旗掲揚などに関する法案であったが、継続歳出法等の成立に向けて内容が追加され、第B編の一部（Division B Subdivision 3）が「2018会計年度の継続歳出追加延長法」とされている。ここでは簡略化のため、H.R.1892を継続歳出追加延長法として記載している。［▶］
11. 米国における会計年度は、前年の10月1日から当年9月30日までの1年間となっており、今回対象となっている2018会計年度の予算は2017年10月1日からの1年間に対するものである。［▶］
12. H.R.1625は、元々は人身売買根絶に関連した法案であったが、包括歳出法成立に向けて内容が置き換えられた。［▶］

(post by inagaki.yusuke , last modified: 2018-03-27)

■速報 8

§ 2017年5月29日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

米国で政府説明責任院（GAO）がユッカマウンテン処分場の許認可手続の再開に係る報告書を公表

タグ: 米国

見出し
【2017年5月30日追記】

米国の政府説明責任院（GAO）は、2017年5月26日に、ユッカマウンテン処分場の建設に係る原子力規制委員会（NRC）での許認可申請の審査について、審査手続の再開・完了のための必要事項等を検証した報告書を公表した。本報告書は、連邦議会下院のエネルギー・商務委員会の委員長らが2016年2月29日に、GAOへ依頼§したことを受けて取りまとめられたものである。本報告書では、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。

2010年3月のDOEによる取下げ申請以降の動きとしてDOE及びNRCは、技術的審査や裁判形式の裁決手続など、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状態にしたこと、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的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ている。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。2013年11月の連邦控訴裁判所判決により、NRC許認可手続の再開が命じられた§ことを受けてNRCは、残予算の範囲内で許認可審査活動を再開した§が、裁判形式の裁決手続は再開されていない。2016年末から2017年初めの時点では、DOEもNRCも、裁決手続を再開するための公式の計画はないとしていた。

政府説明責任院（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点が示されている。

1. NRCの委員会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、裁決手続に必要となる資金を確認
2. 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、組織的対応力の再構築
3. 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
4. 処分場の建設の認可に係るNRCの委員会の最終決定など、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ている。

なお、本報告書は、政府説明責任院（GAO）が2016年3月から2017年4月にかけて調査したものであり、1982年放射性廃棄物政策法（1987年修正）その他の関連法令、関連文書等を精査した上で、DOEの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が実施されている。

【出典】

- 政府説明責任院（GAO）報告書、「ユッカマウンテン処分場の許認可手続の再開にはエネルギー省（DOE）や原子力規制委員会（NRC）の体制再構築などが必要」、2017年4月26日（2017年5月26日公表）
  https://www.gao.gov/products/GAO-17-340

【2017年5月30日追記】

米国の連邦議会下院のエネルギー・商務委員会は2017年5月26日に、ユッカマウンテン処分場に関する政府説明責任院（GAO）の報告書に対するプレスリリースを公表し、GAOの報告書を歓迎するなどを主旨とするエネルギー小委員会委員長及び環境小委員会委員長の見解を示した。両委員長は2016年2月に、ユッカマウンテン許認可申請を再開・完了するためのエネルギー省（DOE）の実施能力について評価する報告書を策定するよう、GAOに要求していた。

プレスリリースの中で両委員長は、政府説明責任院（GAO）報告書で確認された今後必要な主な4つのステップを示した上で、以下の見解などを示している。

- 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、エネルギー省（DOE）及び原子力規制委員会（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行政判事の前で、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、政府説明責任院（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。

【出典】

- 連邦議会下院エネルギー・商務委員会、2017年5月26日付けプレスリリース
  https://energycommerce.house.gov/news-center/press-releases/subenergy-chairman-upton-and-subenvironment-chairman-shimkus-comment-gao

【この記事で参照している既報】：

- §〔既報:2016-03-22発行 〕米国で連邦議会下院がエネルギー省（DOE）にユッカマウンテン再開計画について質す書簡を送付
- §〔既報:2013-11-19発行 〕米国でNRCが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再開の実施事項を決定
- §〔既報:2013-08-15発行 〕米国の連邦控訴裁判所が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の再開を命令
- §〔既報:2011-09-13発行 〕米国でNRCがユッカマウンテン許認可申請書の審査手続の停止を指示
- §〔既報:2010-03-05発行 〕米国でDOEがユッカマウンテン処分場の許認可申請の取り下げを申請

■速報 9

§ 2017年6月19日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

スイスのモン・テリ岩盤研究所で坑道拡張工事が開始

タグ: スイス

スイスのジュラ州にあるモン・テリ岩盤研究所を管理するスイス国土地理院（swisstopo）は、岩盤研究所の坑道拡張工事を2017年6月15日に開始したことを公表した。モン・テリ岩盤研究所では、放射性廃棄物の地層処分や二酸化炭素の地中貯留に関連して、今後10年の計画として約50件の新規研究プロジェクトが計画されているが、既存坑道ではスペースが不足することから、既存部分の南側に全長約600メートルの坑道を新たに掘削する。

今回の坑道拡張工事の総費用は約400万スイスフラン（日本円で約4億5,200万円、1スイスフラン=113円で換算、以下同様）と見積っている。坑道拡張工事は2019年半ばまでに完了する見込みであるが、工事中にも坑道掘削による水理・岩盤力学的な影響を調べる試験（Mine-by Test）が実施される予定である。

モン・テリ岩盤研究所の概要

モン・テリ岩盤研究所は、高速道路の避難・管理用トンネルと周囲のオパリナス粘土層を利用して設置された国際共同研究施設であり、1996年以降、約150件に及ぶ試験が実施されている。複数回に及ぶ坑道拡張工事により2017年6月現在、モン・テリ岩盤研究所の坑道延長は約700メートルとなっている。スイスの放射性廃棄物処分実施主体である放射性廃棄物管理共同組合（NAGRA）はモン・テリ岩盤研究所において、地層処分の候補母岩であるオパリナス粘土層中でのガスの拡散挙動、微生物の活動、母岩に対する熱影響に関する試験研究などを実施している。モン・テリ岩盤研究所における国際共同研究プロジェクトには、スイスを含めた8か国から以下の16の組織が参加しており、今回の坑道拡張工事の費用を分担するとしている。

- スイス国土地理院（swisstopo、スイス）
- 連邦原子力安全検査局（ENSI、スイス）
- 放射性廃棄物管理共同組合（NAGRA、スイス）
- 原子力研究センター（SCK・CEN、ベルギー）
- 連邦原子力管理庁（FANC、ベルギー）
- 放射性廃棄物管理機関（ANDRA、フランス）
- 放射線防護・原子力安全研究所（IRSN、フランス）
- 連邦地球科学・天然資源研究所（BGR、ドイツ）
- 施設・原子炉安全協会（GRS、ドイツ）
- 株式会社大林組（日本）
- 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（JAEA、日本）
- 一般財団法人電力中央研究所（CRIEPI、日本）
- 放射性廃棄物管理公社（ENRESA、スペイン）
- 核燃料廃棄物管理機関（NWMO、カナダ）
- シェブロン・エネルギー技術社（Chevron Energy Technology ETC、米国）
- エネルギー省（DOE、米国）

モン・テリ岩盤研究所には、これまでに総額約8,000万スイスフラン（約90億4,000万円）が投じられており、上記の16の組織も費用を分担してきた。

モン・テリ岩盤研究所の地下部分はジュラ州が所有権を有しているが、今回の坑道拡張工事についてジュラ州は2016年12月に、坑道拡張工事に必要な許可を発給していた。また、管理・操業者であるswisstopoは毎年、ジュラ州から研究プロジェクトの実施のための地下利用の許可を得ている。なお、モン・テリ岩盤研究所は研究施設として供用されており、将来にわたり放射性廃棄物処分場として利用されることはない。

モン・テリ岩盤研究所の位置

【出典】

- スイス国土地理院（swisstopo）ウェブサイト、2017年6月15日、~~https://www.swisstopo.admin.ch/de/home.detail.news.html/news2017/news_release/170615.html~~
- 連邦原子力安全検査局（ENSI）ウェブサイト、2017年6月15日、https://www.ensi.ch/de/2017/06/15/neue-experimente-im-felslabor-mont-terri-ab-2019/
- モン・テリ岩盤研究所ウェブサイト「研究所の目的－タスク」https://www.mont-terri.ch/en/goals/task.html

■速報 10

§ 2017年6月20日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

フィンランドで地層処分場の統合作動試験に向けたパイロットボーリングの掘削を開始

タグ: フィンランド

フィンランドにおける高レベル放射性廃棄物（使用済燃料）の処分実施主体であるポシヴァ社は、2017年6月16日付けプレスリリースにおいて、オルキルオトの地下特性調査施設（ONKALO）の深さ約420mでパイロットボーリングの掘削を4月に開始したことを公表した。パイロットボーリングは、処分場の主要坑道の掘削に先立って、ONKALOの地下部分から水平方向にボーリング孔を掘削するものであり、ボーリング孔と採取するボーリングコアサンプルを調査することにより、オルキルオトの地質と水理モデルを更新するための新たな情報が得られるとしている。これによって、岩盤の適合性が確認されれば、主要坑道の掘削を今夏の終わり頃から開始するとしている。

■統合作動試験を2022年頃に実施

ポシヴァ社は、処分場の操業許可申請前に、地下の実環境において、実際の処分操業で使用するキャニスタ搬送・定置装置、緩衝材定置装置等の機器・装置の統合作動試験（joint operation test）を2022年頃に行う計画である。この統合作動試験では、使用済燃料を収納したキャニスタは使用されない。プレスリリースによると、ポシヴァ社は統合作動試験に向けて、長さ60mの主要坑道と、長さ80mの処分坑道を掘削し、処分坑道において4本の処分孔を鉛直方向に掘削する計画である。

ポシヴァ社の現在の予定では、統合作動試験において、4つの処分孔へそれぞれ実物大の模擬キャニスタを定置し、その周囲に緩衝材（ベントナイト）を設置した後、処分坑道を埋め戻すまでの一連の運用性を試験し、検証する。埋め戻し後においては、処分孔を対象としたモニタリングは行わないが、処分孔周辺の地下水流動等のモニタリングを実施するとしている。

■ONKALOでの実規模原位置システム試験を2018年頃に実施

ポシヴァ社は、処分場の統合作動試験に先だって、ONKALO内において、実規模原位置システム試験（FISST : Full-scale In-Situ System Test）を2018年に実施する計画である。FISSTは、2本の試験処分孔に銅キャニスタ、ヒーターと緩衝材とを定置し、実証坑道の埋め戻し、実証坑道の入り口を塞ぐプラグを設置するものである。また、銅キャニスタ・緩衝材の設置、実証坑道埋め戻し等の作業には、機器・装置の試作機を使用するとしている。FISSTの結果を踏まえて、統合作動試験や実際の処分操業で使用する人工バリアや機器・装置の設計・製作を行う計画としている。

（参考）統合作動試験について

ポシヴァ社が3年毎に公表している原子力廃棄物管理プログラム（YJH-2012、YJH-2015）によると、ポシヴァ社は、地下特性調査施設（ONKALO）の実証坑道において、処分システムの部分的試験を実施し、機器、装置及び作業方法の詳細な運用を検証する。その後、処分システムの各段階をつなげて、部分的試験で承認される方法の適合性を分析するため、最終処分に関係する機器・装置及び作業方法の統合作動試験を実施する計画である。なお、統合作動試験は、地下の処分施設と地上のキャニスタ封入施設について、それぞれ個別に実施される。

YJH-2015報告書によると、2022年頃の開始を予定している統合作動試験では、地下の実環境で、実際の処分操業で使用するキャニスタ搬送・定置装置、緩衝材定置装置等の機器・装置を用いて、使用済燃料が封入されていない模擬の銅キャニスタを使用することを除いて、実際の操業条件で処分試験が行われるとしている。また、安全規制機関である放射線・原子力安全センター（STUK）から使用済燃料の取扱いに関する許可を得た後、2023年頃に使用済燃料の取扱いを含めた「原子力統合作動試験」を実施するとしている。

【出典】

- ポシヴァ社、2017年6月16日付プレスリリース http://www.posiva.fi/media/ajankohtaista/yhteistoimintakokeen_valmistelu_eteni_
- ポシヴァ社、YJH-2012: オルキルオトおよびロビーサ原子力発電所における原子力廃棄物の管理 / 現状のレビューと2013年～2015年の計画、2013年 http://www.posiva.fi/files/3056/YJH-2012eng.pdf
- ポシヴァ社、YJH-2015: オルキルオトおよびロビーサ原子力発電所における2016年～2018年の原子力廃棄物管理プログラム、2015年 http://www.posiva.fi/files/4057/YJH-2015_-_web.pdf

■速報 11

§ 2017年6月28日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

カナダの使用済燃料処分場のサイト選定の状況－2地域がサイト選定プロセスから除外

タグ: カナダ

NWMOによるサイト選定プロセスの進捗動向（2017年6月時点）

見出し

【2017年11月9日追記】

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（Nuclear Waste Management Organization, NWMO）は、2017年6月23日付で、サイト選定プロセスの第3段階第2フェーズが実施されていたオンタリオ州のセントラルヒューロン自治体（右上図21番）とホワイトリバー・タウンシップ（右上図10番）を、サイト選定プロセスから除外したことを公表した。NWMOは、これら2地域ではプロジェクトに対する関心はあるものの、それぞれの地域内で地質工学的な調査を進める上で、十分な信頼感を住民に与えられるほどには関心・学習を拡大することができなかったとしている。NWMOは、使用済燃料処分場の立地に好ましい1カ所のサイトを選定するためには、安全要件に合致する可能性がより高く、プロジェクト実施に対して地元住民が関心を持ち続けるための基盤を有する地域に絞り込んでいく必要があるとしている。 NWMOは、サイト選定プロセスに残っている7自治体において、現在進行中の第3段階第2フェーズのフィールド調査の中でボーリング調査の実施を予定している。これら7自治体を地理的な近さに応じて以下の4グループにまとめ、ボーリング調査の実施に向けた計画の策定を進めるとしている。

- ホーンペイン／マニトウェッジ地域：処分場の立地に潜在的に適すると考えられるボーリング調査地点1カ所の特定に向けて、このエリアの住民と協力する取組みを計画している。技術的な適性があり、社会的に受け入れられるボーリング調査地点1カ所を特定できた場合には、初期ボーリングの掘削を2018年に開始する。
- ヒューロン＝キンロス／サウスブルース地域：処分場の立地に潜在的に適すると考えられる地点でのボーリング調査の前に、この地域の地質に関する理解の向上を図るため、複数の地点でボーリング調査を行う計画である。ボーリング掘削の時期や詳細は検討中である。
- イグナス地域：初期ボーリング調査を2017年に開始する計画であり、先住民等との協力の下、「レヴェル底盤」（Revell Batholith）として知られている深成岩の地層の一部を対象とする調査地点を特定済みである。この調査地点は、処分場サイトとして技術的な適性があり、社会的に受け入れられる可能性がある。
- エリオットレイク／ブラインドリバー地域：先住民の助言と参加を得て、地質学的・環境学的なマッピング調査を実施中である。初期ボーリング調査に関する計画は、その実施に関する判断を含めて2018年初めに決定する予定である。

NWMOは、第3段階第2フェーズのフィールド調査の途中段階でも、得られた情報に基づいて、適性が低いと思われる地域を除外していく考えであり、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している。

《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言える点

準備段階	カナダ政府及び州政府、国と州の先住民族の自治組織・規制機関などとの協議した後、NWMOが最終版としたサイト選定計画を公表する。
第１段階	NWMOは、サイト選定プロセスを開始し、処分事業及びサイト選定計画についての情報提供、質疑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
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たす可能性があるかについてのフィーティ調査を行う。（1～2年）※
第４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を参加させるとともに、詳細なサイト評価を完了する。
	NWMOは、地域調査や複数年におよぶサイト評価に対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選定する。NWMOはサイト調査をサポートする専門技術センターを開発する。関心のある自治体とともに、影響を受ける性のある周辺自治体、先住民族の政府、州政府の参加を得て、広域を対象とした環境影響評価を行う。（約5年）
第５段階	適合性のあるサイトの存在が確認された自治体（複数）が、処分場の受入意思があるかどうかを決定し、プロジェクトを条件を提示する。
第６段階	好ましいサイトのある自治体（1つ）とNWMOが処分場受入に関して正式に合意する。
第７段階	規制当局は、独立した正式な公的プロセスを通じて処分事業の安全性を審査し、全要件が満たされる場合、事業を進めるを承認する。
	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、規制機関によるレビューが実施される（使用済燃料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開発する。
第９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段階は前期と後期（第１・第２フェーズ）に分けられました。机上調査を行う前期（1～2年）と現を行う後期（3～4年）の間で、後期を実施する自治体の絞り込みがなされています。

【参考出典】『連携して進む：カナダの使用済燃料の地層処分場選定プロセス』（NWMO, 2010年）

【出典】

- 核燃料廃棄物管理機関（NWMO）、2017年6月23日付ニュース
  https://www.nwmo.ca/en/More-information/News-and-Activities/2017/06/01/10/19/News-Release-NWMO-to-Focus-Field-Studies-on-Fewer-Communities5
- 核燃料廃棄物管理機関（NWMO）、「サイト選定プロセスの前進：地下調査対象エリアの特定」、2017年6月
  https://www.nwmo.ca/~/media/Site/Reports/2017/06/19/16/21/Preparing-for-Initial-Borehole-Studies_2017_06_23.ashx?la=en

【2017年11月9日追記】

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、2017年11月6日に、イグナス・タウンシップにおいて初期ボーリング調査を開始したことを公表した。初期ボーリング調査は、潜在的な処分サイト、または、その近傍の地質環境の把握を目的としたサイト評価プログラムの一環として実施されるものであり、ボーリング掘削の実施には、オンタリオ州の天然資源・森林省（MNRF）の許可が必要となっている。カナダ楯状地の結晶質岩が分布するイグナス・タウンシップでは、地下約500mの深さまでボーリング孔を掘削し、円筒状の岩石試料（ボーリングコア）を採取する予定である。

NWMOはサイト選定プロセスに残っているオンタリオ州内の7自治体で初期ボーリング調査を実施する計画であり、各自治体と協力して準備を進めている。NWMOの資料によれば、オルドビス紀の堆積岩が分布するヒューロン＝キンロス・タウンシップとサウスブルース自治体では深さ約1,000mまでのボーリング孔を掘削する計画である。

【出典】

- 核燃料廃棄物管理機関（NWMO）、ニュース、2017年11月
  https://www.nwmo.ca/en/More-information/News-and-Activities/2017/10/30/07/13/Next-Step-of-Geological-Studies-Underway
- 核燃料廃棄物管理機関（NWMO）、イグナス地域及び近傍における初期ボーリング調査、2016年6月
  https://www.nwmo.ca/~/media/Site/Files/PDFs/2016/07/08/13/00/BoreholeDrilling_Ignace_english_la=en
- 核燃料廃棄物管理機関（NWMO）、ヒューロン＝キンロス／サウスブルース地域における初期ボーリング調査、2016年7月
  https://www.nwmo.ca/~/media/Site/Files/PDFs/2016/07/11/10/37/BoreholeDrilling_Sedimentary_eng la=en

■速報 12

§ 2017年7月5日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

スウェーデンの規制当局が原子力廃棄物基金への2018～2020年拠出単価の試算値を公表

タグ: スウェーデン

スウェーデンの規制当局である放射線安全機関（SSM）は、2017年6月30日付のプレスリリースにおいて、原子力発電所の廃止措置、放射性廃棄物の処分等に係る基金（原子力廃棄物基金）への拠出金の単価について、政府（環境省）への提案に先立って、原子力発電事業者等の見解を聴取するため、2018～2020年に適用される単価の試算値を公表した。SSMは、原子力発電電力量1kWh当たりの平均で、現行の拠出単価である4.0オーレ（0.48円）に対して、2018～2020年の拠出単価を6.4オーレ（0.77円）とする試算結果を示している。

表　原子力廃棄物基金への拠出単価の変化

原子力発電所	2015～2017年の拠出単価（2014年政府決定額）	2018～2020年の拠出単価（SSM提案）
フォルスマルク	3.9オーレ/kWh	4.5オーレ/kWh
オスカーシャム	4.1オーレ/kWh	8.0オーレ/kWh
リングハルス	4.2オーレ/kWh	6.8オーレ/kWh

拠出単価が増加する主な要因は、原子力発電事業者が計4基の原子炉を早期に閉鎖するとしている運転計画の変更である。現行の拠出単価（2015～2017年に適用）が設定された2014年時点では、3カ所の原子力発電所（フォルスマルク、オスカーシャム及びリングハルス）において原子炉10基が運転されていたが、その後、電力需要の低迷や運転コストの増加を背景として、原子力発電事業者が計4基の原子炉を早期に営業運転を終了する方針に転じている。オスカーシャム原子力発電所の3つの原子炉のうち、出力増強工事のために停止していた2号機は再稼働せずに2015年12月に閉鎖されたほか、1号機も2017年6月17日に閉鎖された。また、リングハルス原子力発電所の1、2号機は、それぞれ2020年6月、2019年7月に営業運転を終了する予定である。これらの早期に閉鎖される原子炉の廃止措置の開始が早まることにより、オスカーシャムとリングハルスの各原子力発電事業者に適用される拠出単価が大幅に増加する結果となっている。

■資金確保制度の改定

今回の放射線安全機関（SSM）による原子力廃棄物基金への拠出単価の提案では、政府が2017年6月1日付でスウェーデン議会（国会）に提出した資金確保法令の改正案の内容を織り込んだ形で試算を行っている。現行の法制度では、原子炉運転期間40年まで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費用に基づいて、原子力発電会社ごとに発電電力量1kWh当たりの拠出単価を決定する仕組みであるが、今回のSSMの試算では、原子炉運転期間を50年として拠出単価を試算している。

スウェーデンでは、今後2020年頃に運転中の原子炉の多くが運転期間40年を超過する。こうした状況から、SSMは、2016年10月14日に取りまとめた政府への報告書において、資金確保制度で想定する原子炉運転期間を50年に引き延ばす提案を行っていた。SSMは今回の拠出単価の試算に先立ち、原子力発電事業者が共同出資して設立したスウェーデン核燃料・廃棄物会社（SKB社）に対し、原子炉運転期間を40年と50年とした２ケースについて、それぞれの原子炉運転終了時点までに発生する使用済燃料と放射性廃棄物の発生量を評価し、それらの処分に必要となる将来費用をSSMに報告するように指示した。これを受けてSKB社は、将来費用の算定結果を2016年12月に報告書「プラン2016」としてSSMに提出していた。

なお、スウェーデンにおいては、資金確保制度で想定する原子炉運転期間（現行の制度では40年）を超えた以降に発生する使用済燃料等の処分費用については、原子力廃棄物基金への拠出金の支払いとは別に、原子力発電事業者が国に担保を預ける義務が導入されている。今後、資金確保制度で想定する原子炉運転期間を50年に改正された場合、従来は担保として預け入れていた資金は、今後、政府が決定する拠出単価に基づいて基金へ拠出する形に変わることになる。

【出典】

- 放射線安全機関（SSM）、2017年6月30日付プレスリリース http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/Om-myndigheten/Aktuellt/Nyheter/Forslag-pa-karnavfallsavgifter-och-sakerheter-for-2018-20201/
- 放射線安全機関（SSM）、2018～2020年の原子力廃棄物基金への拠出金、資金確保及び補填額の提案、2017年6月 http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/Global/Remisser/SSM2016-5513-13%20SSM2016-5513-13%20F%C3%B6rslag%20p%C3%A5%20k%C3%A4rnavfallsavgifter,%20finansierings-%20och%20komplettering%20909913_4_1.PDF
- SFS 2006:647 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（資金確保法）
- SFS 2008:715 原子力活動に伴って発生する残余生成物の取り扱いのための資金確保措置に関する政令（資金確保令）
- 政府提案2016/17:199 原子力廃棄物に関する資金確保の管理に関する諸規則、2017年6月1日 https://data.riksdagen.se/fil/4B3BEB7A-0CD9-40CF-86DF-D4E782067E10
- 放射線安全機関（SSM）、2016年10月14日付プレスリリース http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/Om-myndigheten/Aktuellt/Nyheter/Forslag-till-forandrad-berakning-av-karnavfallsavgifter/
- 放射線安全機関（SSM）、原子力廃棄物基金への拠出金の算出に当たっての想定期間、2016年10月14日 http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/Global/Nyheter/2016/antagna-driftstider-vid-berakning-av-karnavfallsavgifter.pdf
- スウェーデン核燃料・廃棄物会社（SKB社）、プラン2016：原子力発電よって発生する放射性廃棄物の管理に必要な2018 年以降の費用、2016年12月 http://www.skb.se/publikation/2487964/TR-17-02.pdf
- ヴァッテンファル社、2015年4月28日付プレスリリース https://corporate.vattenfall.com/globalassets/cision/documents/2015/20150428-vattenfall-changes-direction-for-operational-lifetimes-of-ringhals-1-and-2-en-0-1877692.pdf
- OKG社、2015年10月14日付プレスリリース http://www.okg.se/en/Media/Archive-2015/Decision/
- OKG社、2017年6月19日付プレスリリース http://www.okg.se/en/Media/News/Early-Retirement-for-Pioneer-Plant-after-45-Years-of-Service-/

■速報 13

§ 2017年7月6日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

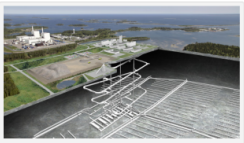
スウェーデンで使用済燃料最終処分場の建設許可申請に関する土地・環境裁判所の口頭弁論が2017年9月に開催予定

タグ: スウェーデン

スウェーデンにおける使用済燃料の処分方法及び関連施設の立地選定に係る許可申請書の審理を行っているナッカ土地・環境裁判所（所在地 ストックホルム）は、2017年7月4日に、スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB社）が2011年3月に提出した環境法典に基づく申請書について、主要審理プロセスとなる口頭弁論を2017年9月5日から10月27日までの間の計22日で開催する旨の公告を行った。

見出し
【2017年9月21日追記】
【2017年10月20日追記】
【2017年10月30日追記】
【2017年12月12日追記】

SKB社は、KBS-3概念[1] と呼ばれる処分概念を採用した使用済燃料の最終処分の実現に向け、2006年11月にはオスカーシャム自治体でのキャニスタ封入施設の建設許可申請書を§、2011年3月にはエストハンマル自治体のフォルスマルクにおける使用済燃料最終処分場の立地・建設許可申請書を提出した。現在、スウェーデンでは、使用済燃料最終処分場及びキャニスタ封入施設に関する許可申請として、環境法典及び原子力活動法の2つの法律に基づく3つの申請書の審査が並行して進められている（下記の囲みを参照）。


フォルスマルクに建設予定の使用済燃料処分場のイメージ（SKB社提供）

※使用済燃料処分場の実現に向けて審査中の申請書

①オスカーシャムにおけるキャニスタ封入施設の建設許可申請書
（2006年11月にSSMに提出、2011年3月16日更新）…原子力活動法に基づく申請

②フォルスマルクにおける使用済燃料の処分場の立地・建設許可申請書
（2011年3月16日にSSMに提出）…原子力活動法に基づく申請

③使用済燃料の処分方法及び関連施設の立地選定に係る許可申請書
（2011年3月16日に土地・環境裁判所に提出）…環境法典に基づく申請

今回、2017年9月に開催される口頭弁論は、環境法典に基づく使用済燃料の処分方法及び関連施設の立地選定に係る許可申請（上記囲みの③）の審理のために実施されるものである。口頭弁論のスケジュールについては、2017年9月5日から14日までの期間（8日間）はストックホルムで開催され、2017年10月2日から6日の期間（5日間）はオスカーシャム自治体において、2017年10月9日から13日の期間（5日間）はエストハンマル自治体で開催される。その後、2017年10月23日から27日までの期間（4日間）は再度、ストックホルムにおいて総括の意見陳述が行われる予定である。口頭弁論の結果に基づいて土地・環境裁判所は、SKB社が申請する処分事業を認めるか否かに関する意見書を政府に提出することになる。

口頭弁論カレンダ

口頭弁論の開催に先立って土地・環境裁判所は、SKB社が計画する処分事業に関係する規制・行政機関、地方自治体、環境団体などから意見書を収集している。このうち、原子力安全・放射線防護の規制機関である放射線安全機関（SSM）は、2016年6月に、SKB社は安全要件を遵守して処分場を建設する能力を有しているとする意見書を土地・環境裁判所に提出している§。

SKB社の処分事業に関しては、原子力活動法に基づく放射線安全機関（SSM）による審査も並行して行われている（上記囲みの①②）。SSMも政府に対して意見書を提出することになっており、土地・環境裁判所が政府に意見書を提出するのと同時期になるよう調整が図られることになっている。

土地・環境裁判所と放射線安全機関（SSM）から政府への意見書が提出された後、政府が判断を行うには、環境法典の規定により、地元のエストハンマル自治体とオスカーシャム自治体の議会がSKB社の計画する処分事業を承認していることが条件となっている。使用済燃料の処分場が立地されるフォルスマルクがあるエストハンマル自治体は、2017年4月に、自治体としての判断を行う際の参考とするため、住民投票を2018年3月4日に行うことを決定している。使用済燃料の処分事業の実施可否は、SSM及び土地・環境裁判所の意見書や自治体の承認を踏まえて、最終的に政府が判断することになる§。

【出典】

- ナッカ土地・環境裁判所、2017年7月4日付け公告
  http://www.nackatingsratt.domstol.se/Domstolar/nackatingsratt/M1333-11/Nacka%20TR%20M1333-11%20Aktbil%20558.pdf
- ナッカ土地・環境裁判所、審理案件情報「使用済燃料の処分場に関する申請」（2017年7月5日）
  http://www.nackatingsratt.domstol.se/Om-tingsratten/Uppmarksammade-mal/Ansokan-om-slutforvar-for-anvant-karnbransle-mm/
- スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB社）、2017年7月3日付けプレスリリース
  http://www.skb.com/news/environmental-licensing-this-autumn/
- エストハンマル自治体の使用済燃料処分場計画に関する情報ウェブサイト
  http://www.slutforvarforsmark.se/tidslinjen/

【2017年9月21日追記】

スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB社）が2011年3月に提出した環境法典に基づく申請書について、主要審理プロセスとなる口頭弁論が2017年9月5日から開始された。口頭弁論はのべ5週間にわたって開催されるが、ストックホルムで開催される前半の第2週目までの日程が2017年9月14日に終了した。次の口頭弁論は会場を移し、2017年10月2日からオスカーシャム自治体で、2017年10月9日からエストハンマル自治体で開催される。

ストックホルムで2017年9月5日から14日の期間に開催された口頭弁論は、ナッカ土地・環境裁判所の近くの会議場において公開形式で行われた。SKB社が申請している使用済燃料の処分方法、使用済燃料処分場などの関連施設の立地選定、処分場の閉鎖後の安全に関して、SKB社のほか、処分場建設予定地が所在するエストハンマル自治体、放射線安全機関（SSM）、環境団体などが意見陳述を行った。エストハンマル自治体は、使用済燃料処分場の受け入れに関する住民投票を2018年3月4日に実施する予定であり、今回の口頭弁論においては正式な意思表示を行わないことを説明した。

SKB社は、2017年9月8日付け及び9月15日付けのプレスリリースにおいて、2017年9月5日から14日の期間での口頭弁論の概要を以下のように紹介している。

開催日	概要
9月5日（火）	• 使用済燃料の処分方法、使用済燃料処分場などの関連施設の立地選定に係る許可申請についてSKB社が意見陳述 • 放射線安全機関（SSM）やその他の政府機関、オスカーシャム自治体はSKB社に賛成、環境保護団体は反対を表明。エストハンマル自治体は住民投票まで態度を保留
9月6日（水）	• SKB社が使用済燃料の処分方法として申請したKBS-3概念やその他に研究した処分概念、サイト選定、閉鎖後の安全性、安全解析等について説明
9月7日（木）	• SSMが、SKB社の処分概念やサイト選定、閉鎖後の安全性に対して実施した審査、及び同社が安全な処分システムを構築できるとした審査結果について説明 • エストハンマル自治体が口頭弁論における同自治体の役割について説明 • 複数の環境団体が、SKB社の処分方法やサイト選定、安全解析について意見陳述
9月8日（金）	• 環境団体が、放射線、銅の腐食、深部における処分坑道等のテーマについて意見陳述し、SKB社に対して質問を提示
9月11日（月）	• SKB社が無酸素環境における銅の腐食、沿岸部におけるサイトの選定、深部における処分坑道の掘削、放射線リスク等の質問に対して回答 • ウプサラ大学が無酸素環境における銅の腐食に関する研究結果を提示
9月12日（火）	• SKB社がベントナイト、緩衝材における亀裂、岩盤の圧力、地震、キャニスタの耐久性、閉鎖後の安全性等について説明 • SKB社が使用済燃料処分場の立地選定について説明
9月13日（水）	• SKB社がベントナイト、緩衝材における亀裂、岩盤の圧力、地震、キャニスタの耐久性、閉鎖後の安全性等について説明 • SKB社が、フォルスマルクのバックグラウンド放射線量、地球潮汐、処分場閉鎖方法等の質問について回答 • 処分場の閉鎖後の責任や環境影響評価手続についてSKB社等が説明
9月14日（木）	• 土地・環境裁判所がSSMに対して、生物多様性や生態系に対する長期的な影響について質問 • 土地・環境裁判所がSKB社に対して、原子力活動法と環境法典に基づき並行して進められている許認可手続きについて質問 • SKB社が無酸素環境における銅の腐食への対応方法やそれが処分場の長期安全性に影響を与えないとする理由について説明

【出典】

- スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB社）、2017年9月8日付けプレスリリース（スウェーデン語）
  http://www.skb.se/sa-var-forsta-forhandlingsveckan/
- スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB社）2017年9月15日付けプレスリリース（スウェーデン語）
  http://www.skb.se/vecka-med-manga-repliker/
- スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB社）、2017年9月19日付けプレスリリース（英語）
  http://www.skb.com/news/environmental-licensing-has-started/
- スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB社）、口頭弁論におけるプレゼンテーション資料
  http://www.skb.se/skbs-presentationer-under-huvudforhandlingen/
- ナッカ土地・環境裁判所、2017年7月4日付け公告
  http://www.skb.se/wp-content/uploads/2017/08/F%C3%B6rhandlingsordning_kungjord.pdf

【2017年10月20日追記】

スウェーデンにおける原子力安全・放射線防護の規制機関である放射線安全機関（SSM）は、2017年10月17日付のプレスリリースにおいて、スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB社）による環境法典に基づく使用済燃料の処分方法及び関連施設の立地選定に係る申請に関して、土地・環境裁判所が実施している口頭弁論におけるSSMの役割を示した。

SSMはプレスリリースにおいて、2017年10月23日からストックホルムで開催される口頭弁論でSSMは、SKB社が申請している使用済燃料の処分計画において現時点で残存している不確実性を概括的に説明した上で、このような不確実性を伴う処分計画を実施に移しうる理由を陳述することになるとの認識を明らかにした。また、SSMが土地・環境裁判所から意見陳述を求められている事項を以下のように説明している。

1. 処分場閉鎖後の放射線安全に関して、環境法典（第2章第1条）において規定されている事業実施者の立証責任の裏付けはどのようにあるべきか。
2. 上記との関連において、処分場閉鎖後の放射線安全の立証要件は、原子力安全と放射線防護に関してSSMが定めている規則とどのように関係しているのか。
3. 環境法典に基づく許可と原子力活動法に基づく許可の関係性を踏まえた上で、環境法典に基づいて土地・環境裁判所が設定する許可条件において、放射線防護に係る許可条件を一定期間にわたって定めずにおく観察期間を設定することは適切かつ必要であるか否か。また、そのような観察期間を設定する場合、何を観察の対象とすべきか。さらに、観察期間において事業者から報告してもらう事項及びその継続期間の長さをどのように定めるべきか。
4. 事業が許可された場合、原子力活動法による規制下においてSKB社は、今後も段階的に調査・試験を行って処分場に関する様々な立証活動を実施していく必要がある。そのような状況において、処分場に関する未解明の不確実性について、SSMが現時点において概括的に説明することが可能であるか否か。
5. 不確実性が残存しているにもかかわらず、環境法典の下でSKB社が申請している事業活動を許可しうると判断する理由をSSMが説明できるか否か。

【出典】

- 放射線安全機関（SSM）、2017年10月17日付けプレスリリース（スウェーデン語）
  https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/press/nyheter/2017/slutforvarsansokan-avslutande-forhandlingsvecka-i-mark-och-miljodomstolens-huvudforhandling/

【2017年10月30日追記】

スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB社）が2011年3月に提出した環境法典に基づく申請書について、土地・環境裁判所による主要審理プロセスとなる口頭弁論が2017年9月5日から合計で5週間にわたって行われ、10月26日に終了した。土地・環境裁判所は、政府への意見書を2017年12月20日に提出する予定である。

SKB社のプレスリリースによれば、口頭弁論の最終日には、SKB社が計画する処分事業に関係する規制・行政機関、地方自治体、環境団体などから、SKB社が申請書において提示した実施条件や予防措置等の下で事業許可を発給しうるか否か（許容性）に関する意見陳述が行われた。このうち、オスカーシャム自治体、放射線安全機関（SSM）、環境保護機関(Swedish EPA)及びウプサラ県域執行機関（国の地方出先機関の一つであり、使用済燃料処分場の建設予定地フォルスマルクがあるエストハンマル自治体を含むウプサラ県域を管轄）は、SKB社が提案する事業は、環境法典の下で許容可能であるとの見解を示した。また、エストハンマル自治体は、使用済燃料処分場の受け入れに関する住民投票を2018年3月4日に実施する予定であり、今回の口頭弁論においては正式な意思表明を行わないとしているが、オスカーシャム自治体とともに、SKB社が口頭弁論で行った説明の内容や見解は、自治体側の理解に沿ったものであるとの認識を表明したとされている。

【出典】

- スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB社）、2017年10月27日付けプレスリリース（スウェーデン語）
  http://www.skb.se/miljoprovningen-ar-avslutad/
- ナッカ土地・環境裁判所、2017年10月27日付けプレスリリース（スウェーデン語）
  http://www.nackatingsratt.domstol.se/Om-tingsratten/Nyheter-och-pressmeddelanden/Mark-och-miljodomstolen-kommer-den-20-december-att-overlamna-ett-yttrande-till-regeringen-i-malet-om-ett-slutforvar-for-anvant-karnbransle/
- エストハンマル自治体の使用済燃料処分場計画に関する情報ウェブサイト
  http://www.slutforvarforsmark.se/tidslinjen/

【2017年12月12日追記】

スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB社）による環境法典に基づく使用済燃料の処分方法及び関連施設の立地選定に係る許可申請書に関して、審理を行っているナッカ土地・環境裁判所は、2017年10月26日に終了した口頭弁論に係る政府への意見書の提出日について、当初予定していた2017年12月20日から、2018年1月23日に延期したことを公表した。

【出典】

- ナッカ土地・環境裁判所、2017年12月5日付けプレスリリース（スウェーデン語）
  http://www.nackatingsratt.domstol.se/Om-tingsratten/Nyheter-och-pressmeddelanden/Mark-och-miljodomstolen-andrar-tiden-for-att-lamna-ett-yttrande-till-regeringen-i-malet-om-ett-slutforvar-for-anvant-karnbransle/

【この記事で参照している既報】：

- §〔既報:2016-06-30発行 〕スウェーデンでSSMが使用済燃料最終処分場の建設許可申請に関する土地・環境裁判所への意見書を提出
- §〔既報:2016-02-01発行 〕スウェーデンで使用済燃料最終処分場の立地・建設許可申請書及びキャニスタ封入施設の建設許可申請書に対する意見募集を開始
- §〔既報:2006-11-10発行 〕スウェーデンSKB社が使用済燃料のキャニスタ封入施設の建設許可を申請

1. KBS-3概念とは、スウェーデンで開発された使用済燃料の処分概念であり、使用済燃料を銅製のキャニスタに封入し、処分坑道の床面に掘削した処分孔に定置して、キャニスタの周囲を緩衝材（ベントナイト）で囲うというもの。本概念を検討した報告書の略称に由来しており、フィンランドも同様の概念を採用している。［B］

■速報 14

§ 2017年7月18日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

米国で環境保護庁（EPA）が廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）の3度目の適合性再認定の決定

タグ: 米国

米国の環境保護庁（EPA）は、2017年7月13日に、超ウラン核種を含む放射性廃棄物（TRU廃棄物）の地層処分場である廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）について、適合性再認定の決定を行ったことを公表した。WIPPでは1999年3月から、軍事起源のTRU廃棄物の地層処分をエネルギー省（DOE）が実施しているが、1992年WIPP土地収用法において、処分開始以降の5年毎に、廃止措置段階が終了するまで、連邦規則の要件に適合していることの認定を受けることが要求されている。前回は、2009年3月24日に適合性再認定申請書をDOEが提出し、2010年11月18日に適合性再認定の決定をEPAが行っていた§。今回は3度目の適合性再認定になり、2014年2月の火災事故・放射線事象で操業が停止している中、DOEは2014年3月26日に適合性再認定申請書をEPAに提出していた§。

EPAが公表した適合性再認定の決定文書において、適合性再認定の決定は、DOEが提出した情報の詳細な審査、独自の技術的な解析、パブリックコメントに基づいて行われたことが示されている。また、本決定は、EPAの放射性廃棄物処分規則、WIPPの適合性基準の変更、WIPPにおける操業再開§に関係するものではなく、DOEが引き続きWIPPの適合性基準の要件を満たしていることをEPAが確認したものとしている。また、EPAは、次回の適合性再認定の申請に向けて、DOEの技術的解析や説明根拠には改善の余地がある領域も確認されたとしている。

なお、EPAによる適合性再認定の決定は、決定文書の連邦官報での掲載をもって正式なものとなるが、決定の期限となる2017年7月13日までに連邦官報への掲載ができなかったため、署名済の決定文書をEPAのウェブサイトに掲載するとともに、関連文書を連邦政府の規制情報ウェブサイトにおいて公表した。適合性再認定の決定は、EPAがDOEによる適合性再認定申請書の完全性を確認して決定してから6カ月以内に行うものとされており、EPAは、2017年1月13日に、適合性再認定申請書の完全性の決定を行っていた§。

【出典】

- 環境保護庁（EPA）の廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）の適合性再認定に関するウェブページ
  https://www.epa.gov/radiation/certification-and-recertification-wipp#2014
- 環境保護庁（EPA）、廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）適合性再認定通知文書（2017年7月10日署名の公示前文書、2017年7月13日公表）
  https://www.regulations.gov/document?D=EPA-HQ-OAR-2014-0609-0079
- 連邦政府・規制情報ウェブサイト：廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）適合性再認定
  https://www.regulations.gov/docket?D=EPA-HQ-OAR-2014-0609
- エネルギー省（DOE）カールスバッド・フィールド事務所（CBFO）、「EPAがWIPPの引き続きの遵守を再認定」（2017年7月13日）
  http://www.wipp.energy.gov/WIPPRecovery/recovery.html
- 環境保護庁（EPA）、文書類の公表に係る覚書（2017年7月12日）
  https://www.regulations.gov/document?D=EPA-HQ-OAR-2014-0609-0046

■速報 15

§ 2017年7月21日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

フランスで放射性廃棄物管理機関（ANDRA）が地層処分場の設置許可申請の1年先送りを発表

タグ: フランス

フランスの放射性廃棄物管理機関（ANDRA）は、2017年7月18日付けのプレスリリースにおいて、地層処分場の設置許可申請書の提出が2019年半ばの見込みであることを公表した。これまでANDRAは、2016年7月に制定された「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日付法律」§に基づいて、設置許可申請を2018年中に行う方針であった。ANDRAは設置許可申請時期の先送りについて、安全要件を満たしつつ大幅なコスト削減を実現するための最適化や変動要因へ対処するためであり、計画変更以外の部分では、地元自治体や住民との協議など含め、プロジェクトは順調に進捗しているとしている。

今回のプレスリリースにおいてANDRAは、放射線防護・原子力安全研究所（IRSN）から指摘を受けていた処分坑道での火災時の安全確保への対応について、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）§に基づいて、補完的な安全性の実証に既に着手しており、IRSNの指摘にも対応できると説明している。

ANDRAは2016年4月に地層処分場の「安全オプション意見請求書」[1]を原子力安全機関（ASN）に提出しており、ASNの要請により評価を行った放射線防護・原子力安全研究所（IRSN）は、2017年7月に、地層処分場の安全確保について全体として肯定的な評価を示した一方で、ビチューメン（アスファルト）固化体について、処分坑道で火災が発生した場合の安全確保が不十分であることを指摘していた§。

また、今回のプレスリリースにおいてANDRAは、ムーズ県、オート＝マルヌ県の両県にまたがるサイトにおける地層処分場の建設について、一部の反対運動が激化し、ANDRAの施設だけでなく、周辺の企業や住人等にも被害が及んでいることについて遺憾の意を表明している。ANDRAは2017年6月22日付のプレスリリースにおいて、周辺の企業や住人等に被害をもたらすような反対活動は許容しがたいとして、関係当局に被害状況を報告するとともに、周辺住民等に対する国の支援を要請するとしている。

【出典】

- ANDRA、2017年7月18日付プレスリリース
  http://www.andra.fr/index.php?id=actualite_1_1_1&art=6230
- ANDRA、2017年6月22日付プレスリリース
  http://www.andra.fr/download/site-principal/document/actualites/20170622_deliberation-andra-ca.pdf
- IRSN、2017年7月4日付けプレスリリース
  http://www.irsn.fr/FR/Actualites_presse/Actualites/Pages/20170704_Conclusions-expertise-IRSN-sur-dossier-options-de-surete-du-projet-Cigeo.aspx#.WVwqmFFUuUk

1. 原子力基本施設及び原子力安全・放射性物質輸送管理に関する2007年11月2日のデクレ（2007-1557）の第6条に基づいて、事業者（ANDRA）は、処分施設の安全を確保するために採用したオプションの全部または一部に関する意見を原子力安全機関（ASN）に請求することができる [↩]

■速報 16

§ 2017年8月4日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

フランスで規制機関がANDRAによる地層処分場の「安全オプション意見請求書」に関する見解案を公表

タグ: フランス

フランスの原子力安全機関（ASN）は2017年8月1日に、放射性廃棄物管理機関（ANDRA）が2016年4月にASNへ提出していた地層処分場の「安全オプション意見請求書」[1] に関する見解案を公表した。ASNは、2016年11月の国際レビューチームの見解及び2017年5月の放射線防護・原子力安全研究所（IRSN）の見解を踏まえ、今回の見解案を策定している§。ASNは見解案について、9月15日まで意見を募集し、その結果を踏まえ、2017年10月に最終的な見解を出す予定である。

ASNは今回の見解案において、ANDRAが安全オプション意見請求書で示した廃棄物インベントリの特定方法について、十分なものであると評価しつつも、地層処分場の設置許可申請に際しては、将来における燃料サイクル政策やエネルギー政策の変化に伴う不確実性を考慮した予備的なインベントリを提出すべきとしている。

さらにASNは、ANDRAの地層処分プロジェクトに対し、安全オプション意見請求書の段階としては技術的に十分に高いレベルに達しており、過去にANDRAが提出したプロジェクトの進捗報告書に比べて、大きな進展が見られたと評価している。一方でASNは、以下のような問題点を指摘している。

ビチューメン（アスファルト）固化体について

処分坑道における火災を想定した対策として、ビチューメン（アスファルト）固化体の発熱反応を抑えるための研究を優先的に実施すべきである。ただし、これに先立って、ビチューメン固化体の特性を発生者が速やかに明確化することが不可欠である。

地層処分場の設計変更の可能性について

- 地層処分場の閉じ込め機能を強化するため、放射性廃棄物の処分エリアと地上への坑道の位置関係等の設計を検討する必要がある。設置許可申請において採用される設計については、長期にわたる操業期間中の原子力安全や放射線防護を考慮し、異なるオプションの長所と短所に関する研究成果を提示して妥当性を立証しなければならない。
- 操業中から閉鎖後に至るまで、地層処分場において想定される自然災害（特に、地震）のリスクのレベル及びそのリスクにさらされる機器や構造物の要件や挙動の解析方法を設置許可申請書に記載し、その妥当性を立証する必要がある。
- 設置許可申請書の作成に際しては、廃棄体の内容物に影響を与えるほどの火災が地上施設において発生することを想定する必要がある。
- 安全オプション意見請求書においては、処分場の操業中及び閉鎖後の安全性に関わるモニタリングに関する情報が限定的である。設置許可申請書においては、地層処分場のモニタリング戦略とその実施方法を記載し、妥当性を立証する必要がある。
- 設置許可申請書における地層処分場の設計に関する記載内容に関して、想定される事故の発生後における処分機能の回復等、長期にわたる地層処分場の操業の安全上の課題を提示し、以下のような点を考慮していることを説明する必要がある。
  ・地層処分場の操業を継続できること
  ・事故により影響を受けた廃棄物を回収できること
  ・地層処分場の閉鎖作業を実施できること

【出典】

- ASN、2017年8月1日付プレスリリース
  https://www.asn.fr/Reglementer/Consultations-du-public/Consultations-du-public-en-cours/Dossier-d-options-de-surete-Cigeo
- ASN、地層処分場に関する「安全オプション意見請求書」に対する見解案
  https://www.asn.fr/content/download/118247/1030220/version/9/file/projet%20avis%20ASN.pdf

1. 原子力基本施設及び原子力安全・放射性物質輸送管理に関する2007年11月2日のデクレ（2007-1557）の第6条に基づいて、事業者（ANDRA）は、処分施設の安全を確保するために採用したオプションの全部または一部に対する見解を原子力安全機関（ASN）に請求することができる [戻]

(post by etc.jim , last modified: 2017-08-04)

■速報 17

§ 2017年8月7日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

スイスで規制機関ENSIが地層処分場に係る役割と姿勢についてのポジションペーパーを公表

タグ: スイス

スイスの連邦原子力安全検査局（Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat, ENSI）は、2017年8月3日に、地層処分場プロジェクトにおけるENSIの役割を記したポジションペーパー「地層処分場の規制監督」を公表した。スイスでは、特別計画「地層処分場」（以下「特別計画」という）に基づくサイト選定手続きが実施されており、現在、サイト選定第2段階にある。実施主体である放射性廃棄物管理共同組合（Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle, NAGRA）の地質学的候補エリアの絞り込み提案について、今後、連邦評議会[1] の承認プロセスを経て、2018年末までにサイト選定第3段階へ進む予定である。ENSIは、サイト選定第3段階においてNAGRAが実施するボーリング調査を含む地球科学的調査に対するレビューや安全評価報告書の審査を行うなど、今後のENSIの役割が拡大していくことを見据え、今回、地層処分場の規制監督を担うENSIの役割と姿勢をポジションペーパーとして整理したとしている。

ENSIは、地層処分場プロジェクトにおける自らの役割と姿勢について、以下の5つの基本方針を示している。

- 基本方針１：地層処分場プロジェクトの特徴を踏まえた監督の実施
  ENSIは、地層処分場に対する監督を行う期間が、原子力発電所の場合よりもはるかに長期にわたることを踏まえた規制を実施していく。また、バックエンド関連の人材確保と育成は課題である。
- 基本方針２：指針の策定と精緻化
  ENSIは、法令の要件を具体化する指針を策定し、安全目標や基本原則、安全基準を規定する。また、ENSIは、指針について、処分場の安全確保のための指針「ENSI-G03：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」を2009年に策定しているが、こうした要件や規定内容の精緻化に取り組み、最新の科学技術水準に適合した基準値を適時に提示し、地層処分場の安全・技術面の規制枠組みを構築していく。
- 基本方針３：実施主体との役割分担について
  実施主体は地層処分場の設置に関する提案を行う一方で、ENSIはそれらの提案を専門的見地から審査し、安全目標や基本原則、安全基準に適合しているかを評価する。
- 基本方針４：ステークホルダーへの対応
  ENSIは、全てのステークホルダーから早期に安全上の疑問を受理し、これらの疑問点を考慮に入れて安全面の監督を行う。
- 基本方針５：法整備への働きかけ
  ENSIは、地層処分に関連する法令の改正が必要であると判断した場合には、所轄官庁である環境・運輸・エネルギー・通信省（UVEK）及び連邦エネルギー庁（BFE）に対して改正手続きを促す。

【出典】

- 連邦原子力安全検査局（ENSI）ウェブサイト、2017年8月3日、
  https://www.ensi.ch/en/2017/08/03/position-paper-defines-supervision-deep-geological-repositories/
- ENSIポジションペーパー「地層処分場の規制監督」、2017年7月
  https://www.ensi.ch/de/wp-content/uploads/sites/2/2017/08/positionspapier-ENSI-Rat_web.pdf

1. 日本の内閣に相当 [戻]

■速報 18

§ 2017年8月9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）が地層処分施設の一般的な条件でのセーフティケース（2016年版）を公表

タグ: 英国

英国の高レベル放射性廃棄物等の地層処分の実施主体である放射性廃棄物管理会社（RWM社）[1] 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（gDSSC[2]）の2016年版（以下「2016年版gDSSC」という。）の報告書を公表した。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。今回のgDSSC報告書は、英国政府が2014年8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』（以下「2014年白書」という。）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の受入れに関心のある地域（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。

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た一連の文書であり（下記コラムを参照）、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社は今回の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。

2016年版gDSSCの主要成果

- 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社の地層処分施設を設計・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、放射性廃棄物を地層処分施設に安全に輸送が可能
- 地層処分施設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

また、RWM社は、今回公表した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、地層処分施設の安全性が向上したと説明している。

- 地層処分施設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社が作成する地層処分施設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
- 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、地層処分施設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地層処分施設の開発研究を進めるため、一般的な条件でのセーフティケース（gDSSC）を更新し続けるとしている。さらに、今後、地層処分施設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。

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、地層処分施設の建設・操業、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[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

【出典】

- 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、https://www.gov.uk/government/publications/generic-disposal-system-safety-case-for-a-geological-disposal-facility-overview
- 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、https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/634857/NDA_Report_101-01_-_Geological_Disposal_-_Overview_of_the_generic_Disposal_System_Safety_Case.pdf

1. 原子力廃止措置機関（NDA）の完全子会社 [↩]
2. 英国における地質環境を想定し、サイトを特定しないで一般的な条件で作成した処分システム・セーフティケースであり、英語では generic Disposal System Safety Case と呼ばれている。 [↩]
3. 『科学技術プラン』はRWM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。 [↩]

■速報 19

§ 2017年9月7日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

ドイツで新たなサイト選定手続きが開始

タグ: ドイツ

ドイツの放射性廃棄物処分の実施主体である連邦放射性廃棄物機関（Bundesgesellschaft für Endlagerung, BGE）は2017年9月5日に、「発熱性放射性廃棄物の最終処分場のサイト選定に関する法律」（以下「サイト選定法」という）に基づくサイト選定に関する情報提供イベントを首都ベルリンにて開催し、サイト選定手続きを正式に開始したことを公表した。このイベントでは、連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省（BMUB）の大臣が開会を行った後、処分実施主体であるBGE、サイト選定手続きを監督する連邦放射性廃棄物処分安全庁（BfE）、サイト選定手続きにおける連邦レベルの公衆参加組織である社会諮問委員会§の代表者などが、参加した聴衆に対して、これまでの経緯やサイト選定に関する現状などについて説明した。

BMUB大臣は、1970年代にゴアレーベンが高レベル放射性廃棄物処分場の候補地とされた当時と異なり、これから始まる新たなサイト選定手続きは、公衆参加手続きを伴って進められることを強調し、地元地域に事前に知らされることなく候補地が決定することはないと発言した。

また、BfEの長官は、サイト選定手続きの信頼性確保には、独立した規制機関の存在が不可欠であるとし、BfEがサイト選定手続きを通じて、実施主体であるBGEの活動を監視していくと述べた。

2017年4月に新たな処分実施主体として活動を開始したBGE§の社長は、最近のBGEの活動として、2017年8月に、各州に要請して全国の地質学的データの収集を開始したことを報告した。BGEは今後さらなるデータの収集を進め、地球科学的な除外基準及び最低要件を適用し、最終処分に好ましい地質学的な前提条件を満たす「サイト区域」を選定し、その結果を中間報告書に取りまとめる予定である§。また、新たなサイト選定手続きやその他のBGEの取り組みを「学習するシステム」であると表現し、常に誤りを修正し、公衆と意見交換しながら進めていく意向であることを強調した。

【出典】

- 連邦放射性廃棄物機関（BGE）プレスリリース、2017年9月5日
  https://www.bge.de/de/meldungen/2017/09/start-der-standortsuche/
- 連邦放射性廃棄物処分安全庁（BfE）プレスリリース、2017年9月5日
  http://www.bfe.bund.de/SharedDocs/Interviews/BfE/DE/2017-09-05-koenig-rede.html
- 発熱性放射性廃棄物の最終処分場のサイト選定に関する法律（サイト選定法）

■速報 20

§ 2017年9月11日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

中国で原子力安全法が成立

タグ: 中国

中国の立法機関である全国人民代表大会（全人代）で、2017年9月1日、初めての原子力安全に関する法案が可決され、同日の習近平国家主席の署名を経て「原子力安全法」として公布された。中国ではこれまで、放射性廃棄物の処理・処分を含めた原子力安全については、放射能汚染防止法等の法律や、国務院が定める条例、安全規制機関である国家核安全局（NNSA）が定める規則など複数の法令に規定されてきた。原子力安全法は、これらの法令等の規定を一部取り入れている他、これまで定められていなかった規定を新たに加えている。原子力安全法は2018年1月1日に施行される。

原子力安全法で改めて規定された内容と新たに追加された内容

使用済燃料の処理・処分に係る資金確保については、国家原子能機構（CAEA）及びその他の関連組織が策定した規則「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」において、原子力発電事業者が使用済燃料の処分費用を負担するとの規定があったが、今回初めて法律のレベルで原子力発電事業者による処分費用の負担が定められた。原子力施設の廃止措置費用と放射性廃棄物の処分費用については、原子力発電事業者が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された。

高レベル放射性廃棄物の処分方法については、放射能汚染防止法において地層処分すると規定していたが、今回の原子力安全法でも地層処分することが条文に盛り込まれている。低・中レベル放射性廃棄物の処分方法については、放射能汚染防止法で規定されていた地表処分に加え、原子力安全法では新たに中深度処分[1] の概念が加えられた。

処分施設のサイト選定計画の策定については、国家核安全局（NNSA）の指針である「高レベル放射性廃棄物地層処分施設のサイト選定」及び国家環境保護総局（2008年に中国環境保護部[2] に改組）の基準「低・中レベル放射性廃棄物の浅地中処分施設のサイト選定」において、サイト選定計画の作成を要求する規定があったが、今回の原子力安全法では各機関の役割がより明確化されており、国務院の原子力担当部署がサイト選定計画を定めた上で、国務院の承認を受ける必要があると規定している。

原子力安全法の制定前の放射性廃棄物の処理・処分等に関する規定と原子力安全法における規定を下表で比較した。

放射性廃棄物の処理・処分等に関するこれまでの各法令と今回の原子力安全法のとの比較

–	原子力安全法制定前の各法令の規定	原子力安全法の規定
資金確保	原子力発電所は、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。 営業運転の開始5年以降の加圧水型原子炉の売電量に応じて、1kWh当たり0.026人民元（約0.4円、1人民元＝16円で換算）を徴収。 （規則「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」第4条、第5条、第10条）	**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。（第48条）
	原子力施設の事業者は、原子力施設の廃止措置と放射性廃棄物処理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。（「放射能汚染防止法」第27条）	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。（第48条）
放射性廃棄物の処分方法	高レベル固体放射性廃棄物は、集中的な深地層処分を行う。（「放射能汚染防止法」第43条）	高レベル放射性廃棄物は**地層処分**するものとし、処分は国務院が指定する組織が実施する。
	低・中レベル固体放射性廃棄物は、地表処分を行う。（「放射能汚染防止法」第43条）	低・中レベル放射性廃棄物は、地表処分または**中深度処分**する。（第40条）
サイト選定計画の策定	高レベル放射性廃棄物についてはサイト選定計画を作成する。（指針「高レベル放射性廃棄物地層処分施設のサイト選定」セクション2.3）	国務院の原子力担当部署は、関係部署と協力して、高レベル放射性廃棄物のサイト選定計画を策定し、国務院の承認を経て実施する。（第42条）
	低・中レベル放射性廃棄物については、サイト選定計画を作成する。（基準「低中レベル放射性廃棄物の浅地中処分施設のサイト選定」セクション4.2）	国務院の原子力担当部署は、関係部署や地方政府と協力して、低・中レベル放射性廃棄物のサイト選定計画を策定し、国務院の承認を経て実施する。（第42条）

【出典】

- 中華人民共和国原子力安全法、2017年9月1日、
http://www.npc.gov.cn/npc/xinwen/2017-09/01/content_2027930.htm">
- 中華人民共和国国家主席令第73号、2017年9月1日、
http://www.npc.gov.cn/npc/xinwen/2017-09/01/content_2028041.htm">
- 環境保護部、「固体放射性廃棄物の区分方法（案）」、2017年2月10日、
http://www.mep.gov.cn/gkml/hbb/bgth/201702/W020170216555011233518.pdf">
- 放射性廃棄物等安全条約に基づく中国国別報告書（第3回）、2014年9月、
http://nnsa.mep.gov.cn/gjhz_9050/gjgybg/201512/P020151223562288196956.pdf">

1. 「中深度処分」の原語は「中等深度処置」である。2017年2月10日付で、国家核安全局が聞する環境保護部が公表した「固体放射性廃棄物の区分方法（案）」では、中レベル放射性廃棄物が、アルファ核種を主として長寿命核種を多く含有し、浅地中処分ができない廃棄物と定義されており、これを中深度処分するとされている。中深度処分場は、洞窟を含め、地表から数十～数百m離れた地層処分場、及びボーリング孔による処分場とされている。[↩]
2. 日本の省に相当する中国環境保護部（MEP）は、国家核安全局（NNSA）を所管しており、MEPに5人いる副部長のうちの1人がNNSAの局長を兼任している。[↩]

■速報 21

§ 2017年10月6日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

フィンランドの使用済燃料処分場の建設状況：キャニスタ封入施設建設のための岩盤掘削作業が完了

タグ: フィンランド

キャニスタ封入施設建設のための岩盤掘削作業の様子
（写真：Posiva Oy）

フィンランドにおける高レベル放射性廃棄物（使用済燃料）の処分実施主体であるポシヴァ社は、2017年10月5日付けプレスリリースにおいて、使用済燃料処分場の建設の進捗状況を公表した。同プレスリリースによれば、ポシヴァ社は、処分場の地上施設を構成するキャニスタ封入施設の建設準備作業として、地表からの岩盤掘削作業を完了したとしている。キャニスタ封入施設の建屋建設は、今後、規制機関である放射線・原子力安全センター（STUK）による確認を受けた後に開始される予定である。

フィンランド南西部のエウラヨキ自治体オルキルオト島内において建設中の使用済燃料処分場は、地上のキャニスタ封入施設と地下400～450mに設置される処分場で構成される。使用済燃料の処分概念はKBS-3方式であり、外側が銅製で、内側が鋳鉄製の2重構造の容器（キャニスタ）に使用済燃料を封入した上で、その周囲を緩衝材（ベントナイト）と岩盤からなる多重バリアによって安全性を確保するものである。

フィンランド政府は2015年11月に、ポシヴァ社に対して使用済燃料処分場の建設許可を発給していた§。ポシヴァ社が処分場の建設を実際に開始するためには、法令に基づいて、ポシヴァ社が建設許可に関連した安全要件及び安全規則を十分に検討しているかについて、STUKの確認を受ける必要がある。2016年11月のSTUKによる確認・決定を受けて、ポシヴァ社は地下の処分場の建設を開始していた§。今回のポシヴァ社のプレスリリースによれば、地下の処分場の建設については、現在、主要坑道までの車両アクセス坑道の掘削作業を実施中であるとし、作業終了までには2年半を要するとしている。

今後、ポシヴァ社がキャニスタ封入施設の建設を開始するためには、地下の処分場と同様に、事前にSTUKによる確認が必要である。

【出典】

- ポシヴァ社、2017年10月5日付プレスリリース
http://www.posiva.fi/en/media/news/posiva_s_encapsulation_plant_excavations_are_completed.3371.
- ポシヴァ社、2016年次報告書
http://www.posiva.fi/files/4607/POSIVA_vuosikertomus_2016_ENG.pdf
- 放射線・原子力安全センター（STUK）、2016年11月30日付プレスリリース
https://www.stuk.fi/web/en/-/stuk-ruling-posiva-can-commence-construction-of-final-disposal-facility

【この記事で参照している既報】：

- §既報2016-11-30
- §既報2015-11-12

■速報 22

§ 2017年10月11日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

スイスで地層処分場立地地域への交付金及び補償金交渉プロセスの枠組みを示すガイドラインが公表

タグ: スイス

スイスにおける地層処分場のサイト選定手続きを監督する連邦エネルギー庁（Bundesamt für Energie、BFE）は2017年10月3日に、地層処分場の設置に係る立地地域への経済的措置としての「交付金」及び場合によって支払われる「補償金」に関して、今後行われる交渉プロセスの枠組みを示した「交付金・補償金の交渉プロセスの枠組み（ガイドライン）」を公表した。本ガイドラインは、交渉の当事者、交渉の開始時期と組織などを定めた12の条項で構成されている。交付金及び補償金に関する交渉は、2019年の開始が見込まれるサイト選定第3段階において、早ければ、処分実施主体である放射性廃棄物管理共同組合（NAGRA）が概要承認の申請準備を行うサイトを提案した時点から開始されることになる。

本ガイドラインは、交渉プロセスの枠組みのドラフト作成の委託を受けたスイス連邦工科大学チューリッヒ校の協力のもと、地層処分場の地質学的候補エリアが所在する4州、3つの地域会議の代表、スイスの民間の原子力発電事業者らが参加する協働作業サブグループ（Untergruppe Zusammenarbeit）が作成した文書である。本ガイドラインは2017年9月22日付けで、協働作業サブグループ15名の合意署名に加え、BFE、NAGRA、スイス連邦工科大学チューリッヒ校の参加者5名の賛同署名がされている。

本ガイドラインには、交付金と補償金の支払いについてはいかなる法的根拠も存在しておらず、自由意思によって行われる関係者との交渉の結果として取り決められるとする共通認識が示されている。

ガイドライン策定の背景

スイスにおける地層処分場のサイト選定プロセスの手続きを定めている①特別計画「地層処分場」では、交通インフラなど他の事業にも共通する土地収用法に基づく補償義務に加え、放射性廃棄物処分場の立地地域に対する経済的措置としての「交付金」の他、立地地域へ及ぼす影響に対する措置として場合によって支払われる「補償金」が規定されている。交付金と補償金の分配方法・使途等については、サイト選定第3段階において、NAGRAがサイト地域ごとに設置されている地域会議§ §や、関係する州、自治体と協議して取り決めるとしていた。

スイスの連邦評議会[1]は2015年10月に公表した報告書「地層処分場の影響―国民議会環境・都市計画・エネルギー委員会（UREK-N）要請13.3286（2014年4月9日付）に対応する連邦評議会報告」において、サイト選定第3段階で実施される交付金及び補償金の交渉に先立ち、第2段階のうちに、交渉プロセスの枠組みをガイドラインとして取りまとめる方針を示していた§。

交渉プロセスの枠組み

今回公表されたガイドラインでは、交付金、並びに場合によって支払われる補償金の使途、配分及び管理については、特別計画「地層処分場」に基づく手続きの終了後に設置される組織が決定するとしているが、交付金及び補償金の支払いに関する事項について、以下のような枠組みで交渉が行われるとしている。

■交渉当事者

交渉の当事者は、３つのグループから構成され、サイト選定第3段階で提案される高レベル廃棄物用処分場、低中レベル廃棄物用処分場の2カ所（または、それらを統合した処分場の場合は1カ所）について、①当該のサイト地域が含まれる全ての自治体、②サイト地域が所在する州、③廃棄物発生者の三者である。交渉にあたって、各当事者グループは、全権委任された交渉代表団を任命するとしており、自治体の代表団は最大6名[2]、州の代表団は最大5名、廃棄物発生者の代表団は最大5名の合計で最大16名とすることを取り決めている。

■交渉の開始と組織

当該の地域会議が見解を取りまとめる上で十分な時間を確保できるよう、サイト選定第3段階において、NAGRAが概要承認①申請準備を行うサイトを提案した後、可能な限り早期に開始するとしている一方、最も遅い場合には、当局による概要承認申請書類の審査が終了する時点から開始するとしており、幅をもたせている。

交渉当事者は、議長を選出し、事務局を設置する。事務局を外部委託するための費用は、交渉当事者間で均等に分担する。必要に応じて、外部専門家を交渉会議に招聘できる。また、BFEも議決権のないオブザーバーとして参加することとなっている。

■交渉の終了

交渉の結果、取り決めた内容は協定として文書化され、交渉に参加する自治体、州及び廃棄物発生者の代表団による署名をもって交渉終了となる。協定発効には、交渉終了から2年以内に、全ての廃棄物発生者、全州及び6割以上の自治体で所定の手続きを経て承認される必要がある。

【出典】

- 連邦エネルギー庁（BFE）ウェブサイト、2017年10月3日、
  https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-68292.html
- 交付金・補償金交渉プロセスの枠組み（ガイドライン）、2017年9月22日、
  https://www.newsd.admin.ch/newsd/message/attachments/49818.pdf

1. 日本の内閣に相当。 [↩]
2. ドイツの自治体からの1名も含む。 [↩]

■速報 23

§ 2017年11月16日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

フランスで国家討論委員会（CNDP）が地層処分場プロジェクトに関する情報提供・公衆参加を監督する保証人を任命

タグ: フランス

フランスの国家討論委員会（CNDP）は2017年11月8日のプレスリリースにおいて、放射性廃棄物管理機関（ANDRA）の要請を受けて、地層処分場プロジェクトに関する情報提供及び公衆参加を監督する2名の保証人（garants）を任命したことを公表した。本保証人は、毎年、ANDRAの取組状況を評価し、地層処分場の設置許可発給に先立って実施される公開ヒアリングに向けて、最終報告書を提出する役割を担う。

■地層処分場の設置許可発給前に開催される公開ヒアリング

フランスでは地層処分事業への市民の意見の反映のため、設置許可申請前の公開討論会と、設置許可発給前の公開ヒアリングの実施が義務付けられている。このうち、公開討論会（débat public）については、ANDRAが国家討論委員会（CNDP）[1] に付託して、2013年5月から12月にかけて既に開催されている§。ANDRAは公開討論会の結果を踏まえ、2014年5月にプロジェクトの継続に関する方針を示している§。

ANDRAは今後、2019年に地層処分場の設置許可申請§を行う予定であり、環境法典に基づく公開ヒアリング（enquête publique）への対応準備を進めている。公開ヒアリングは、環境に影響を与える可能性のある決定を行う際に公衆への情報提供及び参加を確保し、第三者の利益を考慮することを目的としている。公開ヒアリングは、県地方長官（県における国の出先機関）が主導して行われることになっており、地層処分場の境界から5kmの範囲に含まれるコミューン（我が国の市町村に相当）が対象となる。このプロセスによって、県議会及びコミューン議会の意見が県地方長官に提出されるため、公開ヒアリングは地方自治体の意見が地層処分事業に反映される機会と位置付けられる。

なお、ANDRAは、地層処分場プロジェクトに関する情報提供や地元との協議活動を継続しており、2014年から2016年までに行ったウェブサイトやセミナーを通じた情報提供、一般公衆向けの情報提供を行う場所・内容等に関する地元関係者からの意見聴取などを紹介した中間報告書を2017年11月6日に取りまとめている。

■国家討論委員会（CNDP）による保証人（garants）の任命

環境法典では、公開討論会から公開ヒアリングまでの間に、事業実施主体が行う情報提供や協議の取組を監督する保証人（garants）を国家討論委員会（CNDP）が任命できることが定められている。ANDRAは、地層処分場の設置は、国の原子力政策や放射性廃棄物管理政策に関わる重要なテーマであるとして、公開討論会の制度的枠組みを考慮して進めるべきであるとの考えから、2017年10月25日に、公開ヒアリングまでにANDRAが行う情報提供や公衆参加の取組を監督する保証人（garants）を任命するようCNDPに要請していた。

今回CNDPにより任命された保証人（garants）は、パリ市の事務局長を務めたピエール・ギノ＝ドゥレリ氏、及びフランス北部のノール県のヴィルヌーヴ・ダスク市の首長を務めたジャン＝ミシェル・スティヴナール氏である。CNDPは、地層処分場プロジェクトに関する適切な情報提供と公衆参加の複雑さを考慮して保証人（garants）を2名とするとともに、公開ヒアリングに提出される最終報告書の取りまとめに先立って、毎年の状況を中間報告書として作成することを決定した。

【出典】

- CNDP、2017年11月8日付プレスリリース
  http://www.andra.fr/download/site-principal/document/actualites/20171108_decision-cndp.pdf
- ANDRA,2017年10月25日付CNDP宛ての書簡
  http://www.andra.fr/download/site-principal/document/actualites/lettre_andra_saisine_cndp_25102017.pdf
- ANDRA、公開討論会後（2014～2016）年の取組に関する中間報告書
  http://www.andra.fr/download/site-principal/document/editions/dicod17-0233_bilan_concertation.pdf
- ANDRA、2017年11月10日付けプレスリリース
  http://www.andra.fr/index.php?id=actualite_1_1_1&art=6281
- 環境法典（2017年11月14日時点）
  https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?cidTexte=LEGITEXT000006074220&dateTexte=20171114

1. 国家討論委員会（CNDP）は、環境に多大な影響を及ぼす大規模公共事業や政策決定を行うにあたり、事業実施主体の付託を受けて公開討論会を開催する独立した行政委員会である。 [↩]

■速報 24

§ 2017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手続第2段階の成果報告書の草案が公表、意見聴取開始

タグ: スイス

地層処分場のサイト選定手続きを監督する連邦エネルギー庁（Bundesamt für Energie、BFE）は2017年11月23日のプレスリリースにおいて、①特別計画「地層処分場」（以下「特別計画」という）に基づくサイト選定第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。現在、BFEは、サイト選定第3段階に進める候補の確定に向けて、連邦評議会[1]による承認を受けるために成果報告書の取りまとめを行っている。今回公表された成果報告書の草案は、2011年12月から開始されたサイト選定第2段階において検討された6つの地質学的候補エリアのうち、「ジュラ東部」「チューリッヒ北東部」「北部レグレン」の3つを第3段階に進む候補とする内容となっている。

現在行われているサイト選定第2段階では、サイト選定第1段階で選定された高レベル放射性廃棄物の3つ、低中レベル放射性廃棄物の6つの地質学的候補エリアの中から、高レベル放射性廃棄物用、低中レベル放射性廃棄物用のそれぞれの地層処分場について、2カ所以上の候補を提案することが目標となっている。2015年1月に処分実施主体である放射性廃棄物管理共同組合（Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle, NAGRA）は絞り込み作業の結果、高レベル放射性廃棄物用処分場の優先候補として2つの地質学的候補エリア「ジュラ東部」と「チューリッヒ北東部」を優先候補として提案し、「北部レグレン」は予備候補として留保する提案を行った。NAGRAの提案に対して、規制機関である連邦原子力安全検査局（Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat, ENSI）は2016年12月に、北部スイスの地質学的データが十分とは言えない中で、NAGRAが示したオパリナス粘土層の安定性と堅牢性に関する想定は、現在の科学技術的知見に照らして過度に保守的であると判断し、「北部レグレン」も引き続き優先候補として検討すべきとの見解を示していた§。また、原子力安全委員会（Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit、KNS）も2017年7月に、ENSIの見解を支持するとしていた。

■サイト選定第2段階の成果報告書草案の主な内容

今回公表された成果報告書の草案は、上記の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）の見解を踏まえたものである。成果報告書の草案の主な内容は以下の通りである。

- サイト選定第2段階では、高レベル放射性廃棄物及び低中レベル放射性廃棄物の地層処分場の候補として、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」まで絞り込む。NAGRAはサイト選定第3段階において、高レベル放射性廃棄物及び低中レベル放射性廃棄物の処分場を同一サイト内に設置する場合の長所と短所を検討する。
- 地質学的候補エリアの絞り込みに伴い、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。
- 地質学的候補エリア「ジュラ・ジュートフス」「ジュートランデン」「ヴェレンベルク」はサイト選定第3段階での詳細調査の対象とはしないが、特別計画に基づくサイト選定手続きが終了するまで、予備候補として留保する。
- サイト選定第3段階ではサイト地域の範囲や地域会議の構成を変更する。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[2]。

■今後の予定

BFEはプレスリリースにおいて、成果報告書の草案に対する意見聴取を2017年11月22日から2018年3月9日まで実施するとしている。特別計画に基づいてBFEは、州、関係する連邦機関及び隣接諸国、並びに国内の関係する組織にサイト選定第2段階でNAGRAが提出した報告書や規制機関等の審査結果、成果報告書とファクトシートの草案を送付することとなっており、2011年に終了した第1段階でも同様の手続きが取られた§。今後の意見聴取の結果などを踏まえて連邦評議会は、成果報告書を承認するか否かを判断する。サイト選定第2段階の完了は2018年末となる見込みである。

【出典】

- 連邦エネルギー庁（BFE）ウェブサイト、2017年11月23日、https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-68920.html
- 連邦エネルギー庁（BFE）、「特別計画　第2段階　成果報告書：決定内容とファクトシート」草案、2017年11月22日 https://www.admin.ch/ch/d/gg/pc/documents/2910/Etappe-2-des-Sachplans-geologische-Tiefenlager_Ergebnisbericht-Vorlage_de.pdf

1. 日本の内閣に相当 [戻]
2. サイト選定第2段階までは、特別計画「地層処分場」の「2.2.2　地質学的候補エリア、計画範囲、サイト地域」及び「略語一覧、用語」に従い、サイト地域は、「候補エリア所在自治体（地質学的候補エリアが領域の一部あるいは全体にわたって含まれる自治体）、並びに計画範囲（建設される可能性のある地上施設の配置を考慮して、地質学的候補エリアの広がりによって確定される地理的領域）の境界内に全体が含まれるか、それを管轄領域の一部に含む自治体によって構成される。また、事情によってはその他の自治体がサイト地域に含まれることもある」と定義されていたが、サイト選定第3段階では、サイト地域の構成に変更が加えられるということである。 [戻]

■速報 25

§ 2017年12月4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11回評価報告書を公表

タグ: フランス

フランスの国家評価委員会（CNE）は、2017年11月23日に、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した第11回評価報告書を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§に基づいて、放射性廃棄物等管理に関する取組や調査研究等の進捗状況について毎年評価を行い、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の第11回評価報告書では、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、特に、ビチューメン（アスファルト）固化体や極低レベル放射性廃棄物の管理研究について、以下のような見解が示されている。

<u>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</u>

- 地層処分場とその操業の複雑さを考慮して、CNEは、ANDRAがインタラクティブな3次元デジタルモデルを作成し、作業員の育成等に活用するよう勧告する。
- 地層処分プロジェクトはパイロット操業フェーズから開始されるが、この段階において、将来設置する様々なプラグ[1]の適性を確認すべきである。
- 高レベル放射性廃棄物の処分区画での廃棄物の定置作業が終了するまで、廃棄物を定置した処分孔を開放したままにしておくことは望ましくない。操業期間中、廃棄物の定置作業が完了した処分孔を段階的に隔離していくためにプラグを設置し、地質媒体による受動的安全性を確保できるようにすべきである。また、これらの処分孔を継続的にモニタリングすべきである。
- 地層処分場の設置許可申請後に、地層処分事業に係る新たなコスト評価を行わなければならない[2]。特に、パイロット操業フェーズのコストを詳細化すべきである。資金需要が長期にわたることを考慮して、試算には資金調達コストも含めなければならない。
- 2016年の「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」§に基づき、CNEは、地層処分プロジェクトの進捗を透明性のある方法で監督する機関の設置を提言する。当該機関は、ANDRAが策定する地層処分プロジェクトの「操業基本計画」の進捗を毎年レビューする。

<u>放射性廃棄物の管理研究</u>

- ビチューメン（アスファルト）固化体の処分について、原子力・代替エネルギー庁（CEA）が研究結果を提示しているが、火災発生の可能性、さらに火災が処分区域全体に広がる可能性をさらに検証する必要がある。CNEは、本問題に関する試験を継続するよう勧告する。
- 極低レベル放射性廃棄物の発生量は膨大であるが、ANDRAはその半分はより簡略化された処分場において処分可能と考えている。CNEは、原子力産業からの廃棄物であるか否かに関わらず、廃棄物の毒性に基づいて管理政策を決定すべきであると考える。本問題に関して、フランスでは現在、クリアランス制度[3]が導入されていないが、欧州レベルあるいは国際レベルでの協調的な行動が取られることが望ましいと考えられる。CNEは、クリアランス制度の導入に関するフランスとしての詳細な検討を行うよう、改めて勧告する。

【出典】

- CNEウェブサイト、RAPPORT D'EVALUATION NO 11 https://www.cne2.fr/telechargements/RAPPORT_CNE2_11_2017.pdf
- CNE、OPECSTへの報告プレゼン資料　Audition de la CNE2 par L'Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques Rapport n°11 https://www.cne2.fr/telechargements/Presentation_rapport11_OPECST.pdf

1. 坑道や処分孔に設置し密閉する構造物 [戻]
2. ANDRAは2014年にコスト評価書を取りまとめている [戻]
3. 放射性廃棄物のうち、放射性物質の放射能濃度が低く、人の健康への影響がほとんどないものについて、普通の廃棄物として再利用又は処分できる制度 [戻]

■速報 26

§ 2017年12月8日 発行　海外情報ニュースフラッシュ

カナダの使用済燃料処分場のサイト選定の状況－エリオットレイク／ブラインドリバー地域がサイト選定プロセスから除外

タグ: カナダ

NWMOによるサイト選定プロセスの進捗動向（2017年12月時点）

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（Nuclear Waste Management Organization, NWMO）は、2017年12月、サイト選定プロセスの第3段階第2フェーズが実施されていたオンタリオ州のエリオットレイク市、ブラインドリバー町（右上図13番及び12番）を、サイト選定プロセスから除外したことを公表した。NWMOは除外理由として、この地域において、潜在的に適性があると考えられる複数の対象エリアが地質学的に複雑であるほか、地形の起伏が激しいために調査対象エリアへのアクセスが困難であることを挙げている。また、この地域の調査対象エリアは先住民の権利が認められている領域に位置している。NWMOは、既に一部の先住民とは良好な関係にあるものの、その他の先住民を含めたパートナーシップへ拡大できる見通しが低いことも、この地域を除外した理由の一つとしている。

NWMOは、サイト選定プロセスの第3段階第2フェーズの初期において空中物理探査などの調査を実施している。NWMOは、地域の地質に関する理解の向上を図るため、ボーリング調査を進める計画であり、サイト選定プロセスに残っていた7自治体の地理的な近さに応じて4グループにまとめ、ボーリング調査の実施に向けた計画の策定などを進めている§。今回NWMOは、より高精度な地質データの取得が完了した「エリオットレイク／ブラインドリバー地域」と「ホーンペイン／マニトウェッジ地域」の結果に基づいて2つの自治体を除外した。これで、サイト選定プロセスに残っている自治体は5つとなった。

NWMOは、地層処分場のサイト選定プロセスに対する地域のこれまでの貢献を高く評価するとともに、地元の持続的開発と福祉向上のために独自に利用できる資金として、エリオットレイク市、ブラインドリバー町、先住民であるサガモク・アニシュナウベック・ファースト・ネーション（Sagamok Anishnawbek First Nation）にそれぞれ60万カナダドル（5,400万円）、近隣自治体でありサイト選定プロセスから除外された後も前向きな協力を続けていたスパニッシュ町とノースショア・タウンシップにそれぞれ30万カナダドル（2,700万円）を提供するとしている。

なお、NWMOが2017年12月に公表した資料によれば、サイト選定プロセスに残っている地域や自治体における調査やパートナーシップの構築等の状況は以下の通りである。

- ホーンペイン／マニトウェッジ地域（図中9番と8番）：技術的調査の結果、岩石学的・構造的に好ましい特性を持つ潜在的な処分場エリアが特定されている。これらのエリアは、処分場の設置に好ましい地質学特性を備えている可能性があるが、今後実施するボーリング孔の掘削によって不確実性に対応する必要がある。なお、NWMOは、現時点ではホーンペイン／マニトウェッジ地域近傍の潜在的な処分場エリアにおける詳細調査に注力する意向である。
- イグナス地域（図中5番）：プロジェクトの実施のための技術的要件を満たし、プロジェクトを前進させる協力的なパートナーシップ構築の可能性が高い。なお、イグナス地域では、既に初期ボーリング調査が開始されている§。
- ヒューロン＝キンロス／サウスブルース地域（図中19番と20番）：カナダ楯状地の結晶質岩と異なり、この地域のミシガン盆地の堆積岩は、広い地域にわたって均質であると理解されている。パートナーシップロードマップに基づく取組みにより、地域における協力的なパートナーシップの構築が進められている。なお、この地域の近傍のセントラルヒューロン自治体は、既にサイト選定プロセスから除外されている§。

《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言える点

準備段階	カナダ政府及び州政府、国と州の先住民族の自治組織・規制機関などとの協議した後、NWMOが最終版としたサイト選定を公表する。
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
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たす可能性があるかについてのフィーディ調査を行う。（1～2年）*
第4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を参加させるとともに、詳細なサイト評価を完了する。
	NWMOは、地域調査や複数年におよぶサイト評価に対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選定する。NWMOはサイト調査をサポートする専門技術センターを開発する。関心のある自治体とともに、影響を受ける性のある周辺自治体、先住民族の政府、州政府の参加を得て、広域を対象とした環境影響評価を行う。（約5年）
第5段階	適合性のあるサイトの存在が確認された自治体（複数）が、処分場の受入意思があるかどうかを決定し、プロジェクトを条件を提示する。
第6段階	好ましいサイトのある自治体（1つ）とNWMOが処分場受入に関して正式に合意する。
第7段階	規制当局は、独立した正式な公的プロセスを通じて処分事業の安全性を審査し、全要件が満たされる場合、事業を進めを承認する。
	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、規制機関によるレビューが実施される（使用済燃料法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開発する。
第9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段階は前期と後期（第1・第2フェーズ）に分けられました。机上調査を行う前期（1～2年）と調査を行う後期（3～4年）の間で、後期を実施する自治体の絞り込みがなされています。

【参考出典】『連携して進む：カナダの使用済燃料の地層処分場選定プロセス』（NWMO, 2010年）

【出典】

- 核燃料廃棄物管理機関（NWMO）、ニュース、2017年12月 https://www.nwmo.ca/en/More-information/News-and-Activities/2017/11/28/09/22/Blind-River-and-Elliot-Lake-No-Longer-Part-of-Site-Selection
- 核燃料廃棄物管理機関（NWMO）、「第2フェーズ予備的評価　5カ所のサイト地域における初期調査に基づく知見と決定の概要」、2017年12月 https://www.nwmo.ca/~/media/Site/Files/PDFs/2017/12/05/12/52/Decision-Document-EN.ashx?la=en

■速報 27

§ 2017年12月13日 発行　海外情報ニュースフラッシュ

英国で原子力廃止措置機関（NDA）が2018－2021年度ビジネスプランのドラフト版に対する公衆協議を開始

タグ: 英国

英国の原子力廃止措置機関（NDA）は、2017年12月11日に、2018年4月1日から3年間を対象としたビジネスプラン（事業計画書）のドラフト版を公表するとともに、意見募集期限を2018年2月4日までとする公開協議を開始した。NDAは、英国における17の原子力サイトの廃止措置・クリーンアップ、放射性廃棄物の安全な管理、使用済燃料の再処理等に責任を有する政府外公共機関（NDPB）[1] である。NDAは、2004年エネルギー法に基づいて、ビジネスプランを毎年作成し、英国政府の承認を受けている。NDAは、今回のビジネスプランのドラフト版において、放射性廃棄物処分に関連した活動計画を以下のように示している。

・再処理事業

NDAは、セラフィールドの酸化物燃料再処理工場（THORP）を従来通りに2018年に閉鎖する計画としている§。また、英国で初期に導入されたガス冷却炉（GCR、マグノックス炉）からの使用済燃料の取り出しとマグノックス再処理工場への搬出を2019年までに完了させ、それらの再処理を2020年に完了させる計画としている。

・浅地中処分事業

イングランド北西部のドリッグ村近郊に位置する低レベル放射性廃棄物処分場は、1959年から操業しており、2080年に処分場の最終的な閉鎖が予定されている。処分場の操業者である低レベル放射性廃棄物処分場会社（LLW Repository Ltd、LLWR社）は、すでに満杯となっている既存の1～7号トレンチ処分施設及び8号コンクリートポールト施設の最終的な覆土（cap）の施工§の準備を継続する計画としている。

・地層処分事業

英国政府は、2014年8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』§において、サイト選定プロセスの開始前の初期活動として、英国全土（スコットランドを除く）を対象とした「地質学的スクリーニング」§、「2008年計画法」の改正§、地域との協働プロセスの策定活動§の3つを行うこととしている。ビジネスプランのドラフト版では、これらの初期活動が完了間近であり、2018年6月にはサイト選定プロセスが開始される見込みであるとしている。

なお、地層処分事業に関しては、2017年12月7日付けの英国政府のプレスリリースにおいて、地層処分施設に関する開発同意令（DCO）の発給審査の基礎となる国家政策声明書（NPS）の作成[2] §、地域との協働プロセスの策定に関して、それぞれ公開協議による意見募集を2018年早々に開始する意向を公表している。

【出典】

- 英国政府ウェブサイト、Nuclear Decommissioning Authority: Business Plan 2018 to 2021、2017年12月11日、https://www.gov.uk/government/consultations/nuclear-decommisioning-authority-business-plan-2018-to-2021/draft-business-plan-financial-year-beginning-april-2018-to-financial-year-ending-march-2021
- 原子力廃止措置機関（NDA）、Draft Business Plan 1 April 2018 to 31 March 2021、2017年12月11日、https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/666377/NDA_Draft_
- 英国政府プレスリリース、Government to support development of next generation nuclear technology、2017年12月7日、https://www.gov.uk/government/news/government-to-support-development-of-next-generation-nuclear-technology

1. 「政府外公共機関」（NDPB）は、所管省の行政機能を実現する実務組織として省の外部に設置されている組織の総称である。執行型、諮問型、法廷型に類型され、NDAは執行型に相当する。[↩]
2. このNPSは、特定のサイトではなく一般的なサイトを対象とした地層処分施設等について作成される。[↩]

■速報 28

§ 2017年12月28日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

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

タグ: スイス

スイスの放射性廃棄物管理基金と廃止措置基金の両基金の管理委員会（以下「基金委員会」という）と連邦原子力安全検査局（ENSI）は2017年12月21日に、原子力発電事業者が2016年12月に取りまとめた放射性廃棄物管理の費用見積り§に対する審査結果を公表した。廃止措置・廃棄物管理基金令（以下「基金令」という）に基づいてENSIは、安全技術の観点から原子力発電事業者が行った費用見積りに対する審査を行っている。また、基金委員会は、原子力発電事業者が基金に拠出する金額を決定する上で必要となる将来費用の額を環境・運輸・エネルギー・通信省（UVEK）に提案する役割を担っている。

■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費用

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との2つのオプションが検討されている。原子力発電事業者は、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に設定するように、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している。さらに、基金委員会は、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ている。

上記のような見直しの結果、基金委員会は、原子力発電事業者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2兆5,000億円）に対して、約7.9%上回る 234億8,400万スイスフラン（約2兆7,000億円）を環境・運輸・エネルギー・通信省（UVEK）に提案するとしている。

表：地層処分費用の見積り（単位：百万スイスフラン　1スイスフラン=115円で換算）

項目	原子力発電事業者の見積額	基金委員会が提案する将来費用の額	備考
（A）地層処分費用	**11,303** **（約1兆3,000億円）**	**12,693** **（1兆4,600億円）**	
内訳			
(1)基本コスト	8,125 （約9,300億円）	8,229 （約9,500億円）	変動コストは、処分場立地ケースによって変動する部分のコストである。処分場立地ケースの確率配分は、原子力発電事業者と基金委員会で異なる。
(2)変動コスト	3,178 （約3,700億円）	3,435 （約3900億円）	
(3)一般予備費	－ （計上せず）	1,029 （約1,200億円）	基金委員会は、基本コストの12.5%を設定
（B）中間貯蔵、輸送、輸送・貯蔵容器、再処理費用	7,058 （約8,100億円）	7,058 （約8,100億円）	
（C）廃止措置費用	3,406 （約3,900億円）	3,733 （約4,300億円）	
合計 **（A）＋（B）＋（C）**	**21,767** **（約2兆5,000億円）**	**23,484** **（約2兆7,000億円）**	基金委員会の提案額は、原子力発電事業者の見積りの約7.9%増

■ENSIによる安全技術の観点からの審査

連邦原子力安全検査局（ENSI）は、エンジニアリング会社等の外部専門家の協力を得て、原子力発電事業者が取りまとめた費用見積りを審査している。ENSIは、スイスニュークリアが費用算定に用いた技術、スケジュール、組織、操業に係る想定は、現行の基準規則類に適合しており、これまでの知見や最新の科学技術水準に見合うものであり、技術データに関しても品質基準を満たしていると評価し、費用算定の技術的根拠として妥当なものであると結論付けている。

その上でENSIは、放射性廃棄物管理に関して、次回2022年に行われる費用見積りにおける主要課題として、以下の3点を勧告している。

- 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ケースを検討する場合について、処分場の地上施設の設計・操業の具体的な概念を示し、その概念に基づいた見積りを行うこと。
- 高レベル放射性廃棄物用処分場の地上施設について、使用済燃料を受け入れから処分廃棄体を製造するまでの一連の作業手順を具体化すること。
- 地上施設を構成する建屋間のインターフェースに着目したモデル解析を再度実施し、既に見つかっている不整合を是正し、不足点を補うこと。

■今後の予定

基金委員会は、環境・運輸・エネルギー・通信省（UVEK）よる将来費用の決定を待って、2017年から2021年において原子力発電事業者が基金へ拠出する金額を決定することになる。基金委員会は、UVEKによる決定は2018年秋になるとの見通しを示している。

【出典】

- 連邦原子力安全検査局（ENSI）ウェブサイト、2017年12月21日、https://www.ensi.ch/de/2017/12/21/kostenstudie-2016-fuer-stillegung-und-entsorgung-geht-von-realistischen-annahmen-aus/
- ENSI、スイスの原子力施設の廃止措置及び処分費用に関する費用研究2016に対する見解、2017年7月 https://www.ensi.ch/de/wp-content/uploads/sites/2/2017/12/ENSI-AN-9930_Kostenstudie-2016_web.pdf
- 廃止措置基金と放射性廃棄物管理基金ウェブサイト、2017年12月21日、http://www.stenfo.ch/de/node/216
- 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、http://www.stenfo.ch/sites/default/files/documents/2017-12/Summary_%C3%9Cberpr%C3%BCfung%20KS16_final%20%28d%29_0.pdf

■速報 29

§ 2018年1月17日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

フランスで規制機関がANDRAによる地層処分場の「安全オプション意見請求書」に関する見解書を公表

タグ: フランス

フランスの原子力安全機関（ASN）は2018年1月15日に、放射性廃棄物管理機関（ANDRA）が2016年4月にASNへ提出していた地層処分場の「安全オプション意見請求書」[1] に関する見解書を公表した。ASNは、2016年11月の国際レビューチームの見解及び2017年5月の放射線防護・原子力安全研究所（IRSN）の見解§、2017年8月1日～9月15日までの意見募集§を踏まえ、今回の見解を取りまとめている。

今回公表されたASNの見解書は、2017年8月の意見募集時に付された見解書案と大きな違いは見られず、ANDRAの地層処分プロジェクトが、安全オプション意見請求書の段階としては技術的に十分に高いレベルに達しており、過去にANDRAが提出したプロジェクトの進捗報告書に比べて、大きな進展が見られたと評価している。一方でASNは以下のような課題を指摘している。

廃棄物インベントリについて

ANDRAが安全オプション意見請求書で示した廃棄物インベントリについて、2019年に予定されている地層処分場の設置許可申請においては、将来における燃料サイクル政策やエネルギー政策の変化に伴う不確実性を考慮した予備的なインベントリも提出すべきである。

地層処分場の設計変更の可能性について

- 地層処分場の閉じ込め機能を強化するため、放射性廃棄物の処分エリアと地上へ通じる坑道の位置関係等の設計を検討する必要がある。設置許可申請において採用される設計については、長期にわたる操業期間中の原子力安全や放射線防護を考慮し、異なるオプションの長所と短所に関する研究成果を提示して妥当性を立証しなければならない。
- 操業中から閉鎖後に至るまで、地層処分場において想定される自然災害リスク（特に、地震）のレベル及びそのリスクに関係する機器や構造物の要件や挙動の解析方法を設置許可申請書に記載し、設計の妥当性を立証する必要がある。
- 設置許可申請書の作成に際しては、廃棄物に影響を与える程度の火災が地上施設において発生することを想定する必要がある。
- 安全オプション意見請求書においては、処分場の操業中及び閉鎖後の安全性に関わるモニタリングに関する情報が限定的である。設置許可申請書においては、地層処分場のモニタリング戦略とその実施方法を記載し、妥当性を立証する必要がある。
- 設置許可申請書における地層処分場の設計に関する記載内容に関して、想定した事故の発生後における処分場の機能回復など、長期にわたる地層処分場の操業の安全上の課題を提示し、以下のような点を考慮していることを説明する必要がある。
- 地層処分場の操業を継続できること
- 事故により影響を受けた廃棄物を回収できること
- 地層処分場の閉鎖作業を実施できること

ピチューメン（アスファルト）固化体について

ピチューメン固化体の特性を廃棄物発生者が速やか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として、以下の研究を実施すべきである。

1．ピチューメン固化体の発熱反応を抑えるための研究を優先的に実施すべきである。

2．上記の研究と並行して、ピチューメン固化体の発熱反応が過剰に進行する恐れを排除できるよう、地層処分場の設計変更を意図した研究も実施すべきである[2]。

ASNの見解書の公表を受けたANDRAのコメント

安全オプション意見請求書に対するASNの見解書の公表を受けて、ANDRAは2018年１月15日に、地層処分場に関する安全オプション意見請求書に対する見解の総括を文書として公表した。ANDRAは、今回公表されたASNの見解書は概ね肯定的なものであったとした上で、ASNの見解を今後の研究等の方向性を示すものと位置づけ、2019年に予定されている地層処分場の設置許可申請に向けて、以下のような研究を進めるとしている。

- 地層処分場において想定される自然災害のリスク・レベルの特定のための条件設定の詳細化
- 詳細なモニタリング計画の提示に向けたモニタリング戦略のさらなる検討
- ピチューメン固化体の火災リスクを管理できるような設計オプションの検討

【出典】

- 原子力安全機関（ASN）、2018年1月15日付プレスリリース
  https://www.asn.fr/Informer/Actualites/Avis-de-l-ASN-sur-les-options-de-surete-de-Cigeo
- 原子力安全機関（ASN）、地層処分場に関する「安全オプション意見請求書」に対する見解書
  http://www.asn.fr/Reglementer/Bulletin-officiel-de-l-ASN/Installations-nucleaires/Avis/Avis-n-2018-AV-0300-de-l-ASN-du-11-janvier-2018
- 放射性廃棄物管理機関（ANDRA）、地層処分場に関する安全オプション意見請求書に対する見解書の総括
  http://www.andra.fr/download/site-principal/document/editions/note-de-synthese--andra--dossiers-option-surete.pdf

1. 原子力基本施設及び原子力安全・放射性物質輸送管理に関する2007年11月2日のデクレ（2007-1557）の第6条に基づいて、事業者（ANDRA）は、処分施設の安全を確保するために採用したオプションの全部または一部に対する見解を原子力安全機関（ASN）に請求することができる［戻］
2. ビチューメン固化体に関する2番目の意見は、当初2017年8月に公表されたASNの見解書案には含まれていなかったが、今回の最終的な見解書において追加されたものである。［戻］

■速報 30

§ 2018年1月19日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

米国の廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）で地下施設の掘削活動が再開

タグ: 米国

米国のエネルギー省（DOE）は、2018年1月17日付けのWIPPのフェイスブック・ページにおいて、超ウラン核種を含む放射性廃棄物（TRU廃棄物）の地層処分場である廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）について、地下の処分施設の掘削活動を4年振りに再開したことを公表した。WIPPでは、1999年3月から車事起源のTRU廃棄物の地層処分が行われているが、2014年2月に発生した火災事故及び放射線事象§により操業が停止していた。4年間の復旧作業の後、2017年1月4日にはTRU廃棄物の定置を再開し§§、2017年4月にはDOE各サイトからのTRU廃棄物の受入れを再開していたが§、地下施設の掘削活動は中断したままであった。

今回再開した掘削活動は、2018年1月15日から開始されており、WIPP地下処分施設の第8パネルでの掘削が行われている。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年の予定とされている。

掘削活動には連続掘削機が使用されており、WIPPのフェイスブック・ページでは、連続掘削機の写真やビデオも掲載されている。WIPPは岩塩層に建設された地層処分施設であり、時間の経過に従って岩塩のクリープ現象によって地下の開口部分が閉鎖される動きがあるため、処分パネルの掘削は、処分に必要となる時期に合わせて行われている。

なお、WIPPのフェイスブック・ページでは、2018年1月11日付けの情報として、2018年1月15日～28日の予定で、定期のメンテナンスのためにWIPPでの操業を停止することも公表されている。

【出典】

- エネルギー省（DOE）の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「WIPP掘削作業を再開（WIPP Resumes Mining Operations）」（2018年1月17日））［アクセス日：2018年1月19日］
  https://www.facebook.com/WIPPNews/

{post by inagaki.yusuke , last modified: 2018-01-19 }

■速報 31

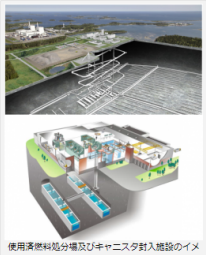
§ 2018年1月25日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

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

タグ: スウェーデン

スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB社）が2011年3月に提出した使用済燃料最終処分場の立地・建設許可申請書等に関して、環境法典に基づく審理を実施していた土地・環境裁判所及び原子力活動法に基づく審査を行っていた放射線安全機関（SSM）は、2018年1月23日に、それぞれの意見書を政府に提出した。このうち、土地・環境裁判所は、フォルスマルクに立地する使用済燃料処分場に対して、政府が環境法典に基づく許可の発給が可能となる条件が整うためには、使用済燃料を封入するキャニスタの長期閉じ込め能力に関する補足説明が必要であるとした意見書を政府に提出した。また、土地・環境裁判所は、キャニスタ封入施設に関しては環境法典に基づく許可発給が可能な条件は整っていると結論している。一方、SSMは、政府が原子力活動法に基づく許可を発給する際には、処分場の建設開始に先立ち、SKB社が処分場の様々な活動時期と閉鎖後の両方の期間における安全性を統合的に扱った安全解析書（SAR）を取りまとめ、SSMの審査・承認を受けることを条件とすべきであるとした意見書を提出した。今後、政府は、両方の意見書を踏まえて、SKB社が申請した処分事業が許可可能であるかの判断を行うことになる。

SKB社は、KBS-3概念[1]と呼ばれる処分概念による使用済燃料の最終処分の実現に向け、2006年11月に、オスカーシャムにおけるキャニスタ封入施設の建設許可申請書を提出し§、その後、2011年3月にフォルスマルクにおける使用済燃料処分場の立地・建設許可申請書を提出した。これまで、スウェーデンにおける使用済燃料処分場及びキャニスタ封入施設に関する許可申請では、環境法典及び原子力活動法の2つの法律に基づく3つの申請書の審査が並行して進められてきた（下記の囲みを参照）。



使用済燃料処分場及びキャニスタ封入施設のイメージ（SKB社提供）

※使用済燃料処分場の実現に向けて審査中の申請書

①オスカーシャムにおけるキャニスタ封入施設の建設許可申請書
（2006年11月にSSMに提出、2011年3月16日更新）…原子力活動法に基づく申請

②フォルスマルクにおける使用済燃料の処分場の立地・建設許可申請書
（2011年3月16日にSSMに提出）…原子力活動法に基づく申請

③使用済燃料の処分方法及び関連施設の立地選定に係る許可申請書
（2011年3月16日に土地・環境裁判所に提出）…環境法典に基づく申請

放射線安全機関（SSM）の意見書

スウェーデンにおける原子力安全・放射線防護の規制機関である放射線安全機関（SSM）は、政府に提出した意見書において、SKB社の申請書に対する審査結果として、SKB社は使用済燃料を安全に処分するという原子力活動法の要求を実現する能力を有していると評価した上で、フォルスマルクにおける使用済燃料の処分場、及びオスカーシャムにおけるキャニスタ封入施設の建設を許可するよう勧告するとしている。また、原子力活動法に基づく段階的な許可プロセスのもとで、SKB社は今後、処分場の安全解析書（SAR）を取りまとめ、処分場及び関連施設を現実のものとする努力を続けることになるが、SKB社はそれらを達成する能力を備えていることを立証したとSSMは評価した。SSMは、処分場の建設、試験操業及び通常操業のそれぞれの開始に先立ち、処分場の安全性を最新の知見に基づいて精査可能とするために、SKB社が安全解析書（SAR）をSSMに提出し、承認を受けることを条件とする旨を許可条件に記載すべきとしている。

土地・環境裁判所の意見書

環境法典に基づいてSKB社が申請した使用済燃料の処分事業については、その方法及び関連施設の立地選定に関する許可判断は政府が行うことになっている。土地・環境裁判所は、申請案件についての環境法典に基づく許可発給が可能であるかに関する意見書を政府に提出することになっている。その意見書を受けて、政府が許可発給可能と判断した場合には、申請案件の審理が土地・環境裁判所に戻され、処分事業に関する許可及びその条件に関する審理が継続される。

土地・環境裁判所は、SKB社による立証は信頼に足るものであると評価しつつも、使用済燃料を閉じ込める銅製キャニスタの腐食や機械的強度に影響を与えるプロセスの影響の大きさに関する説明が不十分であり、現時点において提示されている安全解析の結果に基づいて、最終処分場が長期安全性を有しているという結論を導き出すことはできないと判断した。このため、土地・環境裁判所は政府への意見書において、SKB社が申請する処分事業に対する許可発給の可能性に関しては、今後、キャニスタの耐久性能を考慮に入れた形で処分場の安全性を立証する追加資料がSKB社から提出される場合に限り、政府が環境法典に基づく処分場の許可を発給することが可能になるとの結論を示した。

また、土地・環境裁判所は、現行の環境法典に基づく許可の取得者に対して、許可条件において別途指定されない限り、当該活動に対する責任が無期限に負わされている問題に言及している。土地・環境裁判所は、2017年9月から10月にかけて開催した口頭弁論において§、エストハンマル自治体が最終的な責任を負うことに対して反対している事実を挙げ、最終処分場に関して国が最終手的な責任を負うとした場合でも、処分場の閉鎖後における責任の所在を予め明確にする必要性を指摘している。また、土地・環境裁判所は、今後SKB社が追加資料を提出することによって処分事業に対する許可発給が可能となる条件が整うのに先立ち、政府は環境法典において放射線安全機関（SSM）に対して、より強い権限を与えることを含め、いくつかの法改正を行うことを検討すべきであると勧告している。

今後の進捗

環境法典の規定に基づき、政府が許可発給に関する決定を行う前には、使用済燃料処分場の立地予定地があるフォルスマルクがあるエストハンマル自治体と、キャニスタ封入施設を建設予定地があるオスカーシャム自治体の議会がその受け入れを承認していることが条件となっている。エストハンマル自治体は、2017年4月に、自治体としての判断を行う際の参考とするため、2018年3月4日に住民投票を行うことを決定している§。使用済燃料の処分事業の実施可否は、放射線安全機関（SSM）及び土地・環境裁判所の意見書や地元自治体の受け入れ意思の確認を踏まえて、最終的に政府が判断することになる。

なお、土地・環境裁判所及びSSMの意見書の公表を受けてSKB社は、2018年1月23日のプレスリリースにおいて、SSMが処分場の建設の開始に先立って提出するように求めている安全解析書（SAR）等の追加資料をSKB社が提出した時点で、政府が環境法典に基づく許可を発給できる条件が整うという認識を表明している。

【出典】

- 放射線安全機関（SSM）、2018年1月23日付けプレスリリース https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/en/press/news/2018/swedish-radiation-safety-authority-issues-pronouncement-on-final-disposal/
- ナッカ土地・環境裁判所、2018年1月23日付けプレスリリース http://www.nackatingsratt.domstol.se/Om-tingsratten/Nyheter-och-pressmeddelanden/Mark-och-miljodomstolen-lamnar-sitt-yttrande-till-regeringen-i-malet-om-ett-slutforvar-for-karnavfall/
- スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB社）、2018年1月23日付けプレスリリース http://skb.mynewsdesk.com/pressreleases/domstolens-yttrande-i-miljoeproevningen-2387812

【2018年2月22日追記】

スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB社）は2018年2月21日付のプレスリリースにおいて、政府による環境法典に基づく許可発給が可能となるための条件として土地・環境裁判所が提示したキャニスタの長期閉じ込め能力に関する補足説明について、2018年内に作成できるとの見通しを示した。SKB社によれば、現状、土地・環境裁判所の意見書を受けた政府（環境省）からの対応指示を受けていないものの、SKB社は補足説明の作成に自主的に先行して取り組んでいるとのことである。土地・環境裁判所が補足説明の必要性を指摘したのは、具体的には以下の5点である。

- 無酸素水との反応による腐食
- 硫化物との反応による孔食（熱水効果〔塩濃縮〕の影響の考慮を含む）
- 硫化物との反応による応力腐食（熱水効果の影響の考慮を含む）
- 水素脆化
- 放射線照射が孔食、応力腐食及び水素脆化に及ぼす影響

SKB社は、これらの銅製キャニスタの腐食に関する問題は既に数年にわたって取り組んでいるものであり、また、いくつかの点については規制当局である放射線安全機関（SSM）に提出予定の報告書において対応するために詳細調査を実施中であると説明している。

また、土地・環境裁判所は、2018年1月23日に提出した政府への意見書において、政府による環境法典に基づく許可発給が可能となるための条件として、最終処分施設の長期における責任の所在を明確にする必要性も指摘している。最終処分場の建設予定地があるエストハンマル自治体は、最終的な責任を負うことに反対している。エストハンマル自治体は、今後の許可プロセスの先行きが不透明になったことを受け、2018年1月30日の自治体議会において、自治体としての判断を行う際の参考とするために予定していた2018年3月4日の住民投票を中止することを決定している。

【出典】

- スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB社）、2018年2月21日付けプレスリリース（スウェーデン語） http://www.skb.se/nyheter/fordjupat-underlag-ska-ge-tydligare-svar-om-kopparkapseln/
- スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB社）、2018年2月19日付けプレスリリース（英語） http://www.skb.com/news/two-statements-on-the-spent-fuel-repository/
- エストハンマル自治体、2018年2月1日付けプレスリリース（スウェーデン語） http://www.slutforvarforsmark.se/aktuellt/folkomrostningen-ar-installd/

1. KBS-3概念とは、スウェーデンで開発された使用済燃料の処分概念であり、使用済燃料を銅製のキャニスタに封入し、処分坑道の床面に掘削した処分孔に縦置きに定置して、キャニスタの周囲を緩衝材（ベントナイト）で囲うというもの。本概念を検討した報告書の略称に由来しており、フィンランドも同様な概念を採用している。[↩]

■速報 32

§ 2018年2月5日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

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

タグ: 英国

英国政府は2018年1月25日に、イングランド[1]における地層処分施設（GDF）等に関する国家政策声明書（National Policy Statement, 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うことを公表した。英国政府は、現在、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）§に沿って、地層処分施設のサイト選定プロセスの初期活動を進めており、国家政策声明書（NPS）の策定をその主要目標の一つと位置づけている。

英国政府は、2014年白書において、2008年計画法を改正し、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盤プロジェクト」（NSIP）として定義する意向を表明していた。この法改正は2015年3月に完了しており、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。国家政策声明書（NPS）は、それらの開発同意令（DCO）の発給審査の基礎文書となるものであり、今後実施されるサイト選定プロセスにおいて、地域における地層処分事業基盤（インフラ）に関する開発合意の認可に関する法的な枠組みを提供するものとなる。

英国政府は、国家政策声明書（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§。今回公表された国家政策声明書（NPS）案には、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。

今後の予定

2008年計画法（2015年3月改正）に基づいて、国家政策声明書（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。今回の地層処分施設等に関するNPS案は、2018年1月25日から約30週間にわたって、英国議会で審議（2018年8月下旬まで）される予定とされている。また、今回の2018年4月19日を期限とする意見募集で寄せられた意見に対する英国政府の回答文書も英国議会に提出されることになっている。

【出典】

- 英国政府ウェブサイト、BEIS and Welsh Government open geological disposal consultations、2018年1月25日https://www.gov.uk/government/news/beis-and-welsh-government-open-geological-disposal-consultations
- 英国政府ウェブサイト、CONSULTATION: National Policy Statement For Geological Disposal Infrastructure、2018年1月25日 https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/676402/Final_NPS_Co
- 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 https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/676403/NPS_Geologic

1. 英国では、地方自治政府（イングランド、ウェールズ、スコットランド、北アイルランド）のうち、イングランド以外は地方自治政府に放射性廃棄物管理の権限が委譲されており、イングランド以外で地層処分施設を計画する場合は各地方自治政府が定める許可制度が適用される。[↩]

■速報 33

§ 2018年2月5日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

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

タグ: 英国

英国政府は2018年1月25日に、地層処分施設（GDF）に関する地域との協働プロセス案（イングランドと北アイルランドが対象）の協議文書を公開し、同日より2018年4月19日まで意見募集を行うことを公表した。また、ウェールズ政府も同日、ウェールズにおけるGDF設置に関する地域との協働プロセス案についての協議文書を公開し、同日より2018年4月20日まで意見募集を行うことを公表した。今回の協議文書において英国政府は、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）、GDFの受入れに関心を持つ地域と、その地域を内部に含む自治体議会等の複数の地方自治体との三者が係わり合う協働プロセスに関する提案を示している。

英国政府は現在、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）§に沿って、地層処分施設のサイト選定プロセスの初期活動を進めている。英国政府は、サイト選定プロセスを進める上で「地域（コミュニティ）」に係わる問題を最も難しいものと位置づけており、地域との協働プロセスの策定に向けて、2015年から「地域の代表のための作業グループ」（Community Representation Working Group、CRWG）を設置して検討を進めてきた§。また、2015年12月から2016年3月にかけて、科学コミュニケーションの促進を目的とした英国政府のプログラム「サイエンスワイズ」（Sciencewise Expert Resource Centre）を活用して、地層処分と地域との協働に関する公衆対話を実施していた§。今回の協議文書は、これらの成果を踏まえて作成されたものである。

■新たなサイト選定プロセスにおける「地域」の捉え方

今回の協議文書では、サイト選定プロセスとは、地層処分施設の立地の可能性がある「地域（エリア）」を領域内に含む「地域（コミュニティ）」の特定を目指したアプローチであり、その開始から約20年にわたる時間経過と共に、「エリア」と「コミュニティ」の両方が、それらの数と大きさの面で狭められていく変化の過程として捉えられている。こうした認識のもと英国政府は、サイト選定プロセス初期の「調査エリア」を、「エリア」と「コミュニティ」の範囲が一致するように、選挙区を最小単位とし、地層処分施設の開発によって影響を受ける選挙区を含む全ての自治体を包括する形で定義するという考え方を提示している[1]。また、サイト選定プロセスの途中段階では、調査エリアを包括する立地コミュニティを構成する自治体メンバーも変化することになる。そうした立地コミュニティは、サイト選定プロセスの開始当初から必ずしも存在しているとは限らないため、サイト選定プロセスを通じて発見あるいは新たに創設されることになる。地層処分施設の立地に関して意思決定する資格をもつ１つの＜潜在的立地コミュニティ＞が明らかになるまでは、当該エリアでの立地プロセスの継続に関する支持を調査・確認（test）する対象住民の範囲を明らかにできない。このような理由から、英国政府は、潜在的立地コミュニティが明確になるまでは、サイト選定プロセスに関係する個々の自治体が地層処分施設の受け入れ可否に関する意思決定を行う必要性に迫られることはないとしている。このことは、サイト選定プロセスへの参加にあたって、自治体が関心表明を行う必要はないことを意味している。

■新たなサイト選定プロセスにおけるパートナーシップ

今回の協議文書では、今後のサイト選定プロセスの開始にあたり、最初に地層処分の実施主体である放射性廃棄物管理会社（RWM社）が、RWM社と協働する「コミュニティパートナーシップ」の構築を目的として、事前に公衆や様々なステークホルダーと対話を行う「関与形成チーム」（formative engagement team）を組織することとしている。このチームの構成員として、RWM社の職員のほか、独立したチーム長、ファシリテーター、別途提案される「調査エリア」に含まれる自治体組織（市議会、州議会など）、地元企業パートナーシップの代表[2]が挙げられている。英国政府は、関与形成チームに地元企業パートナーシップが参画することによって、当該コミュニティにおける社会経済や産業基盤に関する影響に関する情報が入手できることを期待している。

RWM社と協働するコミュニティパートナーシップの構築は、その活動方法、参加者の役割、意思決定方法などを定めた合意書に対する署名をもって有効になるものとしている。また、英国政府は、この時点から当該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ポンド＝149円として、1億4,900万円）、また、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ポンド（約3億7,300万円）の資金提供を行うとしている。さらに、この資金提供は、RWM社を通じて行うとの考えを提示している。なお、この資金提供の給付申請を行う資格は、当該コミュニティに属する個人も可能としており、コミュニティパートナーシップとRWM社で構成される投資パネルの審査を受けることを条件としている。

■今後の予定

今後、英国政府は、公衆協議で得られた意見を検討した上で、協議の回答と最終的な政策を公表するとしている。また、RWM社は、英国政府が示す地域との協働プロセスに関する政策を、実際の地層処分施設のサイト選定プロセスの中で、どのように連携させるかについて、より詳細なガイダンスを作成するとしている。

【出典】

- 英国政府ウェブサイト、BEIS and Welsh Government open geological disposal consultations、2018年1月25日、https://www.gov.uk/government/news/beis-and-welsh-government-open-geological-disposal-consultations
- 英国政府ウェブサイト、CONSULTATION: Working With Communities、2018年1月25日、https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/676391/WWC_consult
- ウェールズ政府ウェブサイト、OPEN CONSULTATION Geological disposal of radioactive waste、2018年1月25日、https://consultations.gov.wales/consultations/geological-disposal-radioactive-waste
- ウェールズ政府ウェブサイト、Consultation Document Geological disposal of radioactive waste Working with potential host communities、2018年1月25日、https://consultations.gov.wales/sites/default/files/consultation_doc_files/180125-geological-disposal-of-radioactive-waste-en_0.pdf

1. 「調査エリア」の定義は、イングランドと北アイルランド、ウェールズのそれぞれの地方自治制度に依存することとなる。
2. 地元企業パートナーシップ(Local enterprise partnerships)とは、イングランドの地方行政組織と地元企業間が自発的に参加するパートナーシップであり、地元経済の発展や雇用創出に関する政策決定をサポートする役割を担っている。この制度は2011年当時のビジネス・イノベーション・技能省(Department for Business, Innovation and Skills)の政策によって導入された。

■速報 34

§ 2018年2月7日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

台湾電力公司が行政院原子能委員会に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等を提出

タグ: 台湾

台湾における原子力安全の規制行政機関である行政院原子能委員会（AEC）は2018年2月5日に、原子力発電事業者である台湾電力公司が「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」（以下「技術フィージビリティ評価報告」という。）等の文書を、レビューのために行政院原子能委員会に提出したことを公表した。台湾電力公司は、高レベル放射性廃棄物（使用済燃料）処分の実施主体となっている。

台湾では、1978年以降、3カ所の原子力発電所で6基の原子炉が運転されている。ただし、電気事業法の2017年1月11日の改正において、2025年までの脱原子力の目標が法定された。使用済燃料の取扱について、1997年に行政院原子能委員会が策定した「放射性廃棄物管理方針」では、海外への再処理委託が排除されていないが、台湾電力公司は一部の使用済燃料の海外への再処理委託を計画していた。しかし、立法院（国会）が本件に係る予算を承認しなかったため、2015年以降、再処理計画は進んでいない。

高レベル放射性廃棄物処分について「放射性物料管理法施行細則」は、使用済燃料または再処理により発生した放射性廃棄物を「高レベル放射性廃棄物」と定義しており、また、「高レベル放射性廃棄物最終処分及び施設安全管理規則」では、高レベル放射性廃棄物は地層処分しなければならないと規定している。使用済燃料の処分について台湾電力公司は、2004年に「使用済燃料最終処分計画書」を策定しており、同計画は2006年に行政院原子能委員会が承認している。同計画では、2005年以降、処分場の建設が完了するまでが、以下の通り5段階に区分されている。

- 処分候補母岩の特性調査と評価（2005～2017年）
- 候補サイトの調査と検証（2018～2028年）
- サイトの詳細調査及び試験（2029～2038年）
- 処分場の設計と許可申請（2039～2044年）
- 処分場の建設（2045～2055年）

2017年は「処分候補母岩の特性調査と評価」の段階の最終年であり、「使用済燃料最終処分計画書」では、同年に台湾電力公司が「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。今回、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。

1. 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。
2. 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。
3. 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は、「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。

なお、台湾では、処分場が操業を開始するまでの間のため、使用済燃料及び低レベル放射性廃棄物を集中中間貯蔵する計画も進められている§。

【出典】

- 行政院原子能委員会（AEC）、2018年2月5日付けプレスリリース
  https://www.aec.gov.tw/newsdetail/publicopinion/3970.html
- 放射性廃棄物等安全条約に基づく台湾国別報告書（第3回）、2016年10月
- 電気事業法
  https://lis.ly.gov.tw/lglawc/lawsingle?0^4C03814C0C18CD5003810C97180C4C13890C8D184C8C23C94C0C
- 放射性物料管理法施行細則
  http://erss.aec.gov.tw/law/LawContent.aspx?id=FL025664
- 行政院原子能委員会（AEC）、高レベル放射性廃棄物最終処分及び施設安全管理規則（2013年1月18日）
  http://erss.aec.gov.tw/law/LawContentHistory.aspx?id=FL036833
- 台湾電力公司、「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」（2017年12月）（台湾語）
  https://www.aec.gov.tw/webpage/control/waste/files/index_06_f2.pdf
- 台湾電力公司、「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　国際ピアレビュー」（2017年11月5日）（英語）
  https://www.aec.gov.tw/webpage/control/waste/files/index_06_f3.pdf=
- 台湾電力公司、「候補サイトの提案　調査区域報告」（2017年12月）（台湾語）
  https://www.aec.gov.tw/webpage/control/waste/files/index_06_f5.pdf

■速報 35

§ 2018年2月16日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

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

タグ: 米国

見出し
【2018年3月16日追記】

米国で2018年2月12日に、2019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の予算要求概要資料が2018年2月15日に公表され、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、前年度の予算要求§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）が要求されている。また、原子力規制委員会（NRC）のウェブサイトでも予算要求資料が公表され、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継続のための予算として、47,700千ドル（約53億9,000万円）が要求されている。

DOEの予算要求での「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、中間貯蔵の体制を確立するものとしている。なお、DOEの高レベル放射性廃棄物処分関連の活動では、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）において、「同意に基づくサイト選定プロセスの構築」や「超深孔処分フィールド試験」などがオバマ政権の下で実施されていたが§、IWMSプログラム自体の廃止が提案されている。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」プログラムに移管されている。

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）が計上されている。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再開準備、関連訴訟への参加と準備、許認可支援ネットワーク（LSN）（詳細はこちら）の再設置と維持、処分場地下操業エリア関連の規則策定活動の再開などが挙げられている。なお、これまでのNRCにおけるユッカマウンテン処分場に係る審査活動は、過年度の歳出予算の未使用残高の範囲内で限定的に行われていた§。

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、2017会計年度と比較して約78,767千ドル（約89億円）増の403,487千ドル（約365億円）の予算が要求されている。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。

ユッカマウンテン計画に反対するネバダ州選出の連邦議会議員からは、ユッカマウンテン関連の予算が要求されたことを非難するプレスリリースが出されている。一方、ユッカマウンテンが立地するネバダ州ナイ郡では、ユッカマウンテン関連予算の要求を歓迎する声明が出されている。

なお、2018会計年度の歳出予算については、2018年3月23日までの継続予算が執行されているが、DOEやNRCから要求されていたユッカマウンテン関連の予算は認められていない。なお、2018会計年度のエネルギー・水資源分野の歳出法案については、連邦議会下院ではユッカマウンテン計画の再開のための予算が計上された法案（H.R.3266）が可決されていたが§、上院歳出委員会で採択された歳出法案（S.1609）では、ユッカマウンテン計画のための予算は計上されていなかった§。

【出典】

- エネルギー省（DOE）、2019会計年度予算要求概要資料、2018年2月
  https://www.energy.gov/sites/prod/files/2018/02/f49/DOE-FY2019-Budget-in-Brief.pdf
- 原子力規制委員会（NRC）、2019会計年度予算要求資料、2018年2月
  https://www.nrc.gov/docs/ML1802/ML18023B460.pdf
- 大統領府管理・予算局（OMB）、大統領予算教書のページ
  https://www.whitehouse.gov/omb/budget/
- ネバダ州選出連邦議会議員プレスリリース（上院議員のみ掲載）
  - ヘラー上院議員プレスリリース（2018年2月12日）
    https://www.heller.senate.gov/public/index.cfm/pressreleases?ID=526CDC21-D0DB-40ED-AF19-7A3A737E9B98
  - マスト上院議員プレスリリース（2018年2月12日）
    https://www.cortezmasto.senate.gov/news/press-releases/cortez-masto-congress-must-stop-throwing-away-taxpayer-money-on-yucca-mountain
- ネバダ州ナイ郡、大統領予算教書のユッカマウンテン予算に関する声明（2018年2月12日）
  http://www.nyecounty.net/DocumentCenter/View/31518

【2018年3月16日追記】

米国のエネルギー省（DOE）は、2018年3月15日にDOEのウェブサイトにおいて、2019会計年度[2] の予算要求に係る詳細資料（以下「DOE予算要求資料」という。）を公表した。2019会計年度の予算要求については、2018年2月12日に大統領の予算教書が公表されたが、DOEの予算要求資料については、概要資料のみが公表されていた。

DOE予算要求資料では、ユッカマウンテン許認可申請書の審査手続の再開及び中間貯蔵の体制を確立するために新設する「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。

ユッカマウンテン（110,000千ドル（約124億円、1ドル＝113円で換算））[3]

- 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
- 原子力規制委員会（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（10,000千ドル（約11億3,000万円））[4]

- 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
- 将来の使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物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

また、DOEの高レベル放射性廃棄物処分関連の活動のうち、DOE原子力局（NE）の燃料サイクル研究開発プログラムの下の「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）については、2018会計年度予算要求ではプログラムの廃止が提案されていたが§、2019会計年度のDOE予算要求資料では、高燃焼度燃料の性能の研究、及び使用済燃料等の大量輸送の準備を支援する研究開発を中心とした活動を行うとして、10,000千ドル（約11億3,000万円）の予算が計上されている。なお、オバマ前政権がUNFD研究開発プログラムの中で行ってきたその他の活動、及び「統合放射性廃棄物管理システム」（IWMS）§については、廃止が提案されている。ただし、IWNSに含ま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、新設された「ユッカマウンテン及び中間貯蔵」プログラムに移管されている。

【出典】

- エネルギー省（DOE）、2019会計年度のDOE予算要求資料、2018年3月
  https://www.energy.gov/cfo/downloads/fy-2019-budget-justification
  - 第3巻パート2「原子力等」
    https://www.energy.gov/sites/prod/files/2018/03/f49/DOE-FY2019-Budget-Volume-3-Part-2.pdf

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2019会計年度の予算は2018年10月1日からの1年間に対するものである。
2. 米国における会計年度は、前年の10月1日から当年9月30日までの1年間となっており、今回対象となっている2019会計年度の予算は2018年10月1日からの1年間に対するものである。
3. プログラム管理費用（19,600千ドル（約22億1,000万円））を含む
4. プログラム管理費用（3,400千ドル（約3億8,000万円））を含む

■速報 36

§ 2018年3月12日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

ドイツでコンラッド処分場の操業開始の遅延を公表 -2027年前半の操業開始見込み-

タグ: ドイツ

ドイツの放射性廃棄物処分の実施主体である連邦放射性廃棄物機関（BGE）は2018年3月8日に、非発熱性放射性廃棄物[1] の地層処分場であるコンラッド処分場の操業開始時期について、従来予定していた2022年から約5年間遅れ、2027年前半となる見通しであることを公表した。コンラッド処分場では、2007年から旧鉄鉱山を処分場とするための改造工事が進められている。BGEは今回のスケジュール変更について、2018年3月12日にコンラッド処分場の情報提供施設§において開催する一般向けの情報提供イベントにおいて説明する予定である。

ドイツでは、2016年7月8日に成立した「最終処分分野における組織体制刷新のための法律」における原子力法改正§により、コンラッド処分場を含む放射性廃棄物処分場の建設・操業・閉鎖を行う処分実施主体としての役割が、従来の連邦放射線防護庁（BfS）から、連邦政府100%所有の有限会社BGEに移管された §。この移管に際し、連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省（BMUB）はBGEに対して、コンラッド処分場の建設状況を検証し、あらためて建設計画全体の具体的なスケジュールを示すよう指示していた。これを受けてBGEは、外部専門家に委託してコンラッド処分場の建設状況を精査し、その結果として今回の操業開始時期の遅延を公表したものである。

スケジュールの遅延が見込まれる原因として、外部専門家は、コンラッド処分場が現行の原子力法の下での初めての地層処分場であり、操業前の確認等のプロセスに時間を要すると考えられること、実施主体がBGEとなったことで建設作業等の新たな契約を結ぶ必要性が出てきたことなどを挙げている。なお、BMUBは、原子力発電所の廃止措置に伴い発生する放射性廃棄物は各原子力発電所サイトなどで中間貯蔵が可能であるとして、コンラッド処分場の操業開始の遅延による原子力発電所の廃止措置作業への影響はないと説明している。

コンラッド処分場については、1982年に当時の実施主体であった連邦物理・技術研究所（PTB）により、原子力法に基づく①計画確定手続の申請が開始され、2002年5月にはニーダーザクセン州により計画確定決議が行われた。この計画確定決議に対する異議申し立てに関する裁判が実施されたが、2007年4月に計画確定決議が法的に有効§となった。

【出典】

- 連邦放射性廃棄物機関（BGE）プレスリリース、2018年3月8日、https://www.bge.de/de/pressemitteilungen/2018/03/pm-0118-fertigstellung-des-endlagers-konrad-verzoegert-sich/
- 連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省（BMUB）、「コンラッド処分場に関する質問と回答」、2018年3月7日、http://www.bmub.bund.de/themen/atomenergie-strahlenschutz/endlagerprojekte/schacht-konrad/fragen-und-antworten-zur-errichtung-des-endlagers-konrad/
- 連邦廃棄物管理機関（BGE）プレスリリース、2018年3月8日、https://www.bge.de/de/meldungen/2018/3/betrifft-konrad-fertigstellung-konrad/

1. ドイツでは、処分した放射性廃棄物からの発熱によって処分空洞壁面の温度上昇が3℃以上となる場合、そのような廃棄物を「発熱性廃棄物」と定義している。それ以外の「非発熱性放射性廃棄物」は、いわゆる低中レベル放射性廃棄物に相当する。 [▶]

■速報 37

§ 2018年3月13日 発行　　海外情報ニュースフラッシュ

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

タグ: フランス

フランスのエネルギー政策を所管する環境連帯移行省（Ministère de la Transition écologique et solidaire）は2018年3月7日に、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した。今回の透明性強化の方針は、同日開催された、ルコルニュ環境連帯移行大臣付副大臣が座長を務める地層処分プロジェクトに関する高レベル委員会（CHN）[1] において、「一般公衆との協議の実施」及び「地域経済開発計画と財源確保」についての措置を決定したものである。

一般公衆との協議の実施

- 透明性を確保した全国規模での対話を行うため、政府は近日中に、2019～2021年を対象とする「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）§に関する公開討論会[2] の実施を国家討論委員会（CNDP）に付託する。公開討論会は2018年末に実施される予定であり、地層処分プロジェクトに限らず、放射性廃棄物に関する広範な問題を討論テーマとする。
- 意思決定の根拠となる情報を一般公衆に開かれたものとするため、政府は以下の措置を講じる。
  - 政府、原子力安全機関（ASN）、放射線防護・原子力安全研究所（IRSN）の主導で、地層処分計画に関するオンラインの情報センターを設置する。情報センターには、プロジェクトを推進する研究だけでなく、計画に対する反対意見も集められる。また、一般公衆は質問等を投稿できる。
  - 地層処分プロジェクトの実施主体である放射性廃棄物管理機関（ANDRA）は、許認可申請に先立ち、政府による公益事業宣言（DUP）[3] を受ける必要がある。ANDRAが政府に対してDUPの申請書を提出するまでの間、ユロ環境連帯移行大臣及びルコルニュ環境連帯移行大臣付副大臣は、3カ月に1度のペースで「専門家と市民社会」の対話フォーラムを開催する。同フォーラムには、議会科学技術選択評価局（OPECST）の議員、労働組合、NGO、有識者が参加する。なお、地層処分プロジェクトに関するDUPの申請は2018年中に予定されている。
  - 政府及び原子力安全機関（ASN）の指示の下、ビチューメン（アスファルト）固化体[4]に関する国際専門委員会を2018年中に設置する。なお、地層処分プロジェクトに関連するその他の科学的議論を行うため、別に同様な委員会を設置する可能性がある。
  - 国家討論委員会（CNDP）は、放射性廃棄物管理機関（ANDRA）の要請を受け、地層処分場プロジェクトに関する情報提供及び公衆参加を監督する2名の保証人（garants）を既に任命している§。
- 地層処分プロジェクトを地域に根付かせるために、政府は、地層処分プロジェクトに関する高レベル委員会（CHN）の開催頻度を年2回に増やす。1回はパリの環境連帯移行省で、1回はムーズ県またはオート＝マルヌ県の県庁で交互に開催する。また、2018年夏までに、フィンランド、ドイツ等の国外における放射性廃棄物の処分に関する調査ミッションを実施し、その結果を公開する。同ミッションには、ルコルニュ環境連帯移行大臣付副大臣、国会議員、地方議員及び専門家が参加する。

地域経済開発計画と財源確保

地層処分場の立地に必要なインフラ整備プロジェクトや経済支援に関する地方自治体と政府との間の協定について、2018年末までに内容を最終化する。この協定では、地域の経済発展を特に優先しながら、プロジェクトの優先順位付け行い、現実的な資金調達計画を策定することを目指す。

なお、政府は2019年度予算法の審議に向けて、地層処分場プロジェクトに関して徴収される税金の立地地域での分配について検討する作業部会を設置する。また、道路インフラの刷新に関する作業グループも設置する方針である。

【出典】

- 環境連帯移行省、2018年3月7日付プレスリリース https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/gouvernement-renforce-concertation-et-transparence-autour-du-projet-cigeo-bure
- ANDRA、2018年3月8日付けプレスリリース http://www.andra.fr/index.php?id=actualite_1_1_1&art=6355

1. 政府の代表、放射性廃棄物管理機関（ANDRA）、廃棄物発生者であるフランス電力株式会社（EDF）、Orano社（旧AREVA社）、原子力・代替エネルギー庁（CEA）、地元議員が参加し、地層処分場の立地が予定されているムーズ県及びオート・マルヌ県の地域経済開発プロジェクトについて協議する委員会である。 [▶]
2. フランスでは、環境法典に基づき、環境に多大な影響を及ぼす大規模公共事業や政策決定を行う際には、公開討論会の開催が義務付けられている。2013年には、放射性廃棄物管理機関（ANDRA）の地層処分場の設置許可申請に先立って、国民からの意見収集を行うための公開討論会が開催されている§。 [▶]
3. 公益事業宣言（DPU）は、公用収用法典に基づいて、公共目的で行う開発のために私有地を収用する際の行政手続きである。当該開発プロジェクトを実施する事業者からの申請を受けて、公開ヒアリングを実施したうえで、政府が公益事業宣言を発出する。 [▶]
4. 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請求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速やか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するよう放射性廃棄物管理機関（ANDRA）に要請している§。 [▶]

(post by eto.tiro , last modified: 2018-03-13)

第2章　主要国の高レベル放射性廃棄物処分等の基本情報の発信（ウェブサイトの構築･運用）

主要国での高レベル放射性廃棄物処分等の概要、処分の進捗、法制度、資金確保、研究開発、スケジュールなどの基本的かつ最新の状況を整理して、ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」において情報を提供した。ウェブサイトのアクセス動向を分析し、情報ページ構成及び内容を改善したほか、スマートフォンやタブレット端末でも読みやすい表示となるようにコンテンツを整備した。このウェブサイトには、以下のアドレスでアクセスできる。

http://www2.rwmc.or.jp

ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」の画面

2.1　ウェブサイトの構成とアクセス状況

2.1.1　ウェブサイトの構成

ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」では、大きく３種類のコンテンツを掲載している。

① 諸外国での高レベル放射性廃棄物処分…主要国の高レベル放射性廃棄物処分等の基本情報に該当するコンテンツ

② 海外情報ニュースフラッシュ（第１章を参照）

③ 情報冊子の提供 …紹介と PDF ファイルのダウンロードページ

各コンテンツ・カテゴリの概要、特徴を表 2.1-1 に示す。

表 2.1-1 ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」のコンテンツ構成

コンテンツ・カテゴリ	コンテンツ概要	特徴
①諸外国での高レベル放射性廃棄物処分 http://www2.rwmc.or.jp/ （ウェブサイト全体トップ）	主要国での高レベル放射性廃棄物処分等の概要、処分の進捗、法制度、資金確保、研究開発、スケジュールなどの基本的かつ最新の状況を整理した読み物	・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	・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	・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 2017 年 12 月（7 年間分）におけるアクセス統計を表 2.1-2 に示す。2017 年の年間総閲覧ページ数（PV：ページビュー）は約 51 万件（約 1,390 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、訪問者数、訪問数とも過去 7 年間で最大となった。

表 2.1-2　ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」へのアクセス統計

年	訪問者数	訪問数	PV（閲覧ページ数）
2011	33,798	60,198 （1.78 訪問/訪問者）	161,090 （2.67 ページ/訪問）
2012	20,267	50,086 （2.47 訪問/訪問者）	186,733 （3.72 ページ/訪問）
2013	30,580	75,693 （2.47 訪問/訪問者）	415,969 （5.49 ページ/訪問）
2014	31,359	79,482 （2.53 訪問/訪問者）	506,309 （6.37 ページ/訪問）
2015	28,501	75,266 （2.64 訪問/訪問者）	537,591 （7.14 ページ/訪問）
2016	34,032	84,887 （2.49 訪問/訪問者）	503,740 （5.93 ページ/訪問）
2017	60,769	120,767 （1.98 訪問/訪問者）	508,375 （4.20 ページ/訪問）

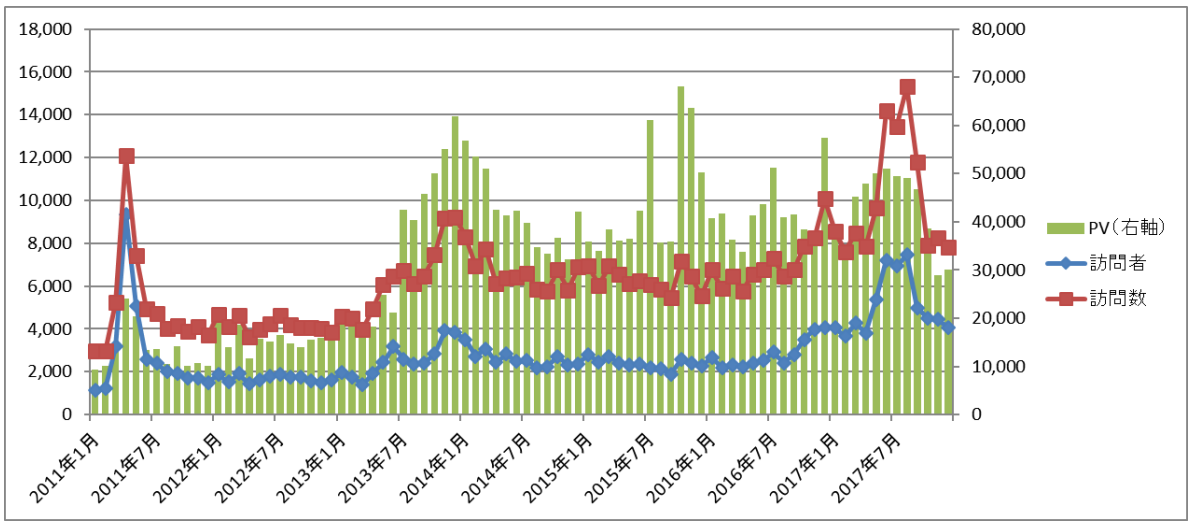


図 2.1-1　Web サイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」への月次アクセス

図 2.1-1 に月次アクセスの推移を示す。過去 5 年間で見ると、2011 年 3 月の東京電力（株）福島第一原子力発電所の事故後の 4 月に訪問数（図の赤線）が約 12,000 回/月のピークが見られた。訪問者数は、2013 年 7 月（平成 25 年）から 2014 年（平成 26 年）1 月にかけて盛り上がりがあり、これは総合エネルギー調査会の放射性廃棄物ワーキンググループでの審議活動の開始時期と重なっている。

2016 年のページビュー（PV、図の棒グラフ）は、他の月と比較して 7 月と 12 月に突出が見られ、いずれの月も特定の 1 日にアクセスが集中する形であった。

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。

<u>情報冊子 PDF のダウンロード</u>

情報冊子『諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について』の PDF ファイルをウェブサイトでダウンロードできるようにしている。2013～2017 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

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、2017 年の年間訪問者は約 6.1 万人（2016 年は約 3.4 万人）、閲覧ページ数（PV）は年間約 51 万回（同約 50 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

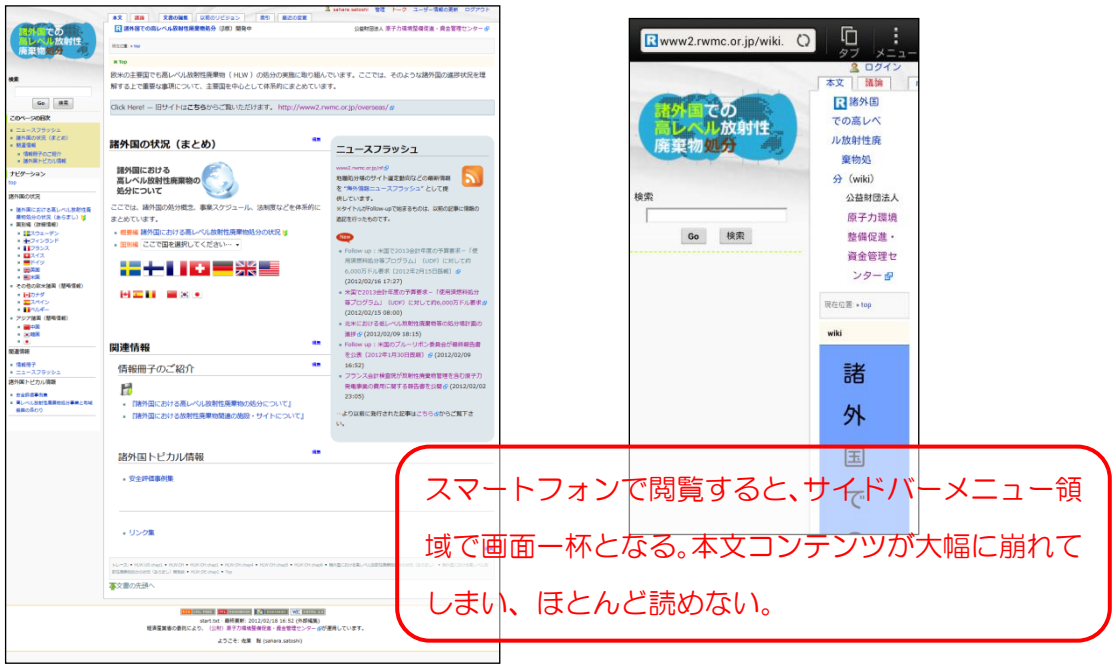


図 2.2-1　スマートフォンからアクセスした場合の画面の乱れ

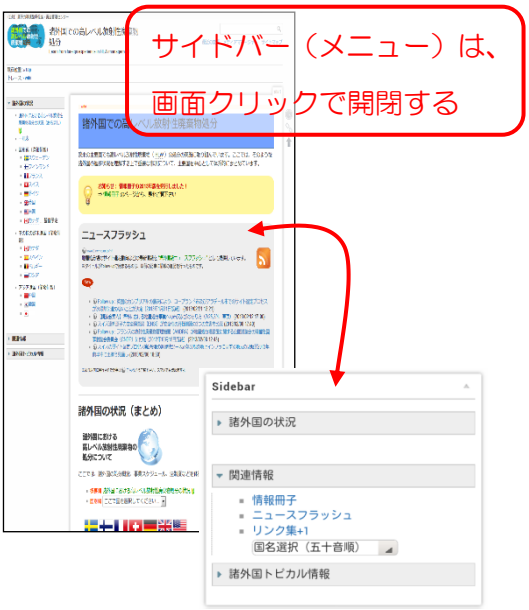
スマートフォンやタブレット、PC などあらゆるデバイスに対応する制作手法には、複数の戦略が存在している。その一つは、デバイスの種類ごとに別々の Web サイトを用意し、Web サーバー側でデバイス種別を判別して振り分ける方法である。ただし、こうした振り

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（＝レスポンシブ Web デザイン）が注目されている。

ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」でも、このレスポンシブ Web デザインの考え方を取り入れることにより、平成 26 年度からマルチデバイス対応を図っている。小型画面でも可読性を高めるために、パソコンでは画面左に表示する「サイドバー」と情報本体である「メインコンテンツ」の領域へのコンテンツ文章の配置を検討・調整した。

パソコンでの表示例

スマートフォンでの表示例



http://www2.rwmc.or.jp/

図 2.2-2　レスポンシブ Web デザインによる調整後のウェブサイト画面

2.2.2　海外情報ニュースフラッシュ提供サイトのスマホ対応

ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」では、海外情報ニュースフラッシュを WordPress というブログツールを使用して提供している。ニュース記事全体としての統一感がある Web 画面となるように、記事表示用に独自のテンプレートを用意している。スマートフォン・タブレット端末での表示は、パソコンでの表示と同一でレイアウトが崩れることはない。ただし全体が小さく表示されるために文字が過度に小さく、その都度拡大して読み進める必要があった。マルチデバイス対応には WordPress の拡張機能を用い、ニュースフラッシュ提供サイトの画面をスマートフォン用の汎用表示方法に切り替えることでマルチデバイス対応を図った。

パソコンと同等の表示時（スマートフォン画面）

スマートフォン専用表示時

http://www2.rwmc.or.jp/nf/

図 2.2-3　スマートフォンでの PC 同等表示（左）と専用表示（右）の画面例

第3章　　技術情報資料の整備

技術情報資料として「諸外国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 27 年度の各国の事業進捗等に応じた改訂を行い、ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」に掲載し、外部への情報発信を行った。本章では、２種類の技術情報資料の改訂作業において実施した改定方針の検討、資料作成時に行った工夫などについて報告する。

左『諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について』（第 15 版、2018 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 13 版、2018 年 3 月発行）

技術情報資料の Web サイトでの掲載画面

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 29 年度に改訂した冊子は、第 15 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 29 年度に改訂した冊子は、第 13 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 15 版、2018 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 15 版の作成・改訂にあたり、平成 28 年度に作成した第 14 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 14 版：2017 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 13 版は 272 カ所、第 14 版は 270 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）

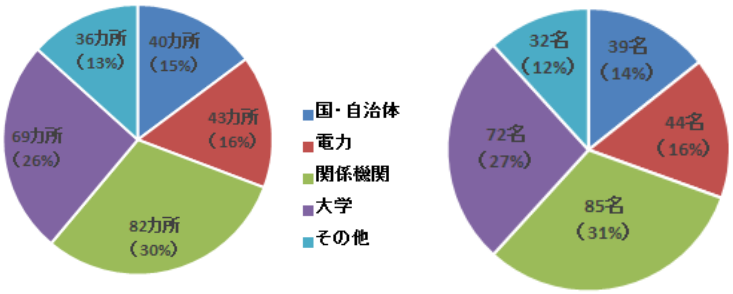
Q9. 諸外国の状況について知ることは、わが国での地層処分事業について考えるのに役立つと思いますか？（4 択式：役立つと思う←→なんとも言えない）

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）
2017 年 3 月配送（第 14 版）	270 カ所	24 件（約 9%）
2016 年 3 月配送（第 13 版）	272 カ所	30 件（約 11%）

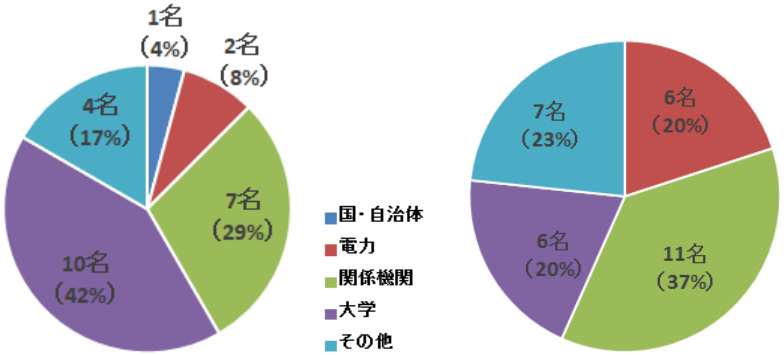
第 14 版へのアンケート回答率は、第 13 版に比べて約 2%減少した。

第 14 版アンケートで回収率が高いグループは大学（42%）であり、他方、第 13 版アンケートで回答率が高いグループは放射性廃棄物の関係機関（37%）であった。第 13 版アンケートと比較すると、第 14 版アンケートでは大学の関係者の回答が 6 名から 10 名へと増加した。アンケート回答者の多くは、原子力発電または放射性廃棄物について一定レベルの知識があると想定できる。



第 14 版（平成 28 年度）270 カ所　　第 13 版（平成 27 年度）272 カ所

図 3.2-1　アンケート配布先の内訳

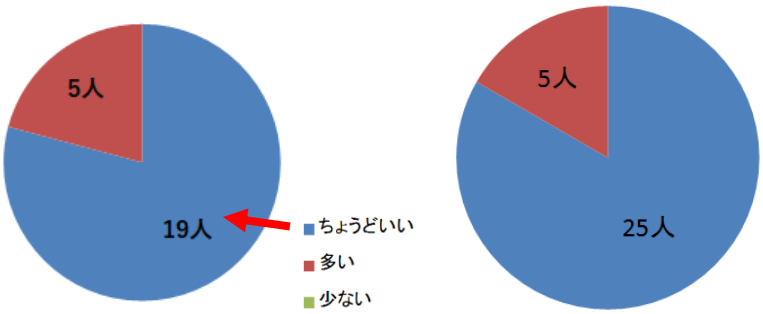


第 14 版（平成 28 年度）24 名　　第 13 版（平成 27 年度）30 名

図 3.2-2　アンケート回答者の内訳

(2)　アンケート結果と考察

Q1. ページ数はいかがですか。



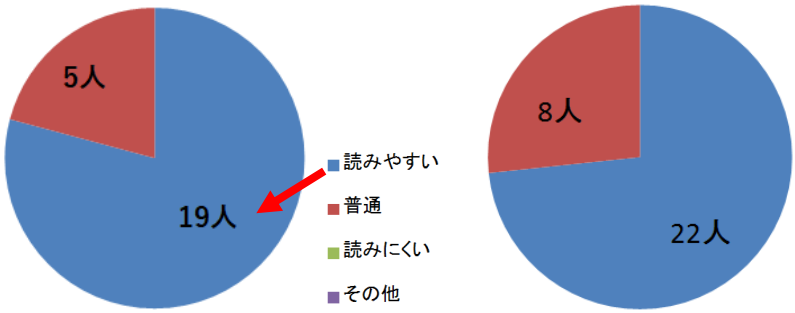
回答数 24
第 14 版（平成 28 年度）

回答数 30
第 13 版（平成 27 年度）

図 3.2-3　アンケート結果（三択回答式の質問：Q1）

この質問に対してはちょうどいいという回答がほとんどであったが、多いという回答も（5 人、21%）あり、電力、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 13 版と比較すると、多いという回答者数は同数であった。

Q2. 冊子紙面のデザインやレイアウトはいかがですか。



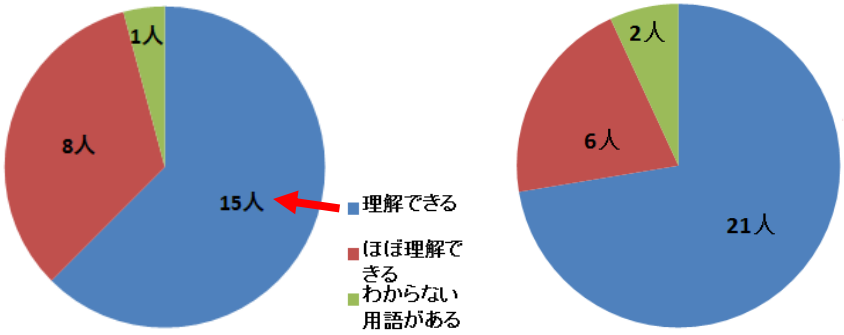
回答数 24
第 14 版（平成 28 年度）

回答数 30
第 13 版（平成 27 年度）

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 14 版に対しては読みやすい（19 人、79%）、または普通（5 人、21%）という回答のいずれかであり、第 13 版アンケートと同様、読みにくいとする否定的な意見はなかった。

Q3. 冊子の中の用語は理解できますか。



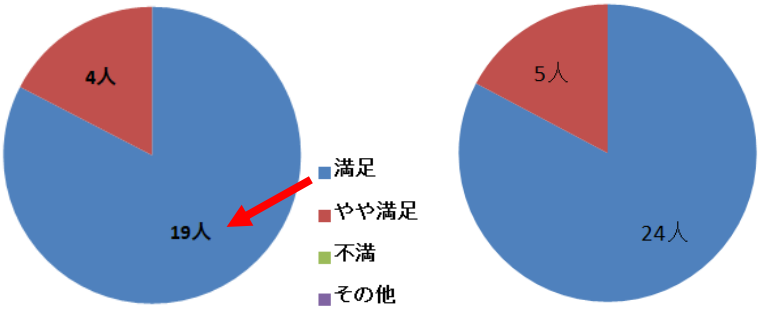
回答数 24
第 14 版（平成 28 年度）

回答数 29
第 13 版（平成 27 年度）

図 3.2-5 アンケート結果（四択回答式の質問：Q3）

第 14 版でも第 13 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 13 版についてはわからないとの回答者は電力関係者であったことから、一定の知識を有していそうな人でも、わからない用語があると回答する人が存在するという結果であった。

Q4. 内容の満足度はいかがですか。



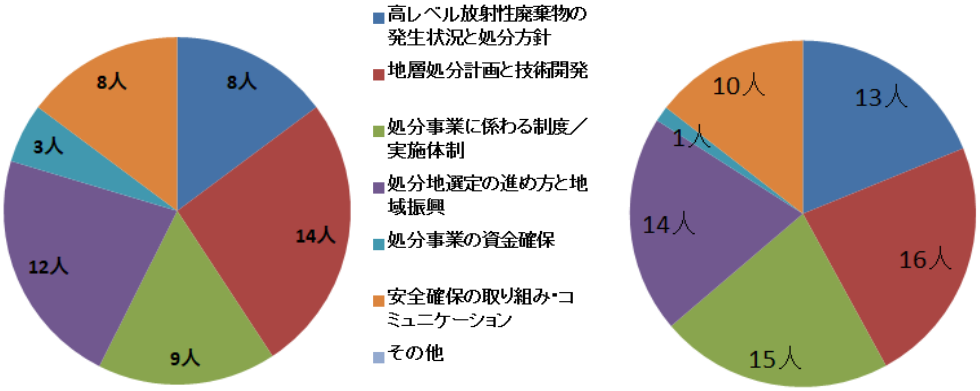
回答数 23
第 14 版（平成 28 年度）

回答数 29
第 13 版（平成 27 年度）

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 13 版アンケートではやや満足との回答は 5 名であったのが、第 13 版アンケートでは 4 名へとわずかに減少した。

Q6. 役だった項目はどれですか。



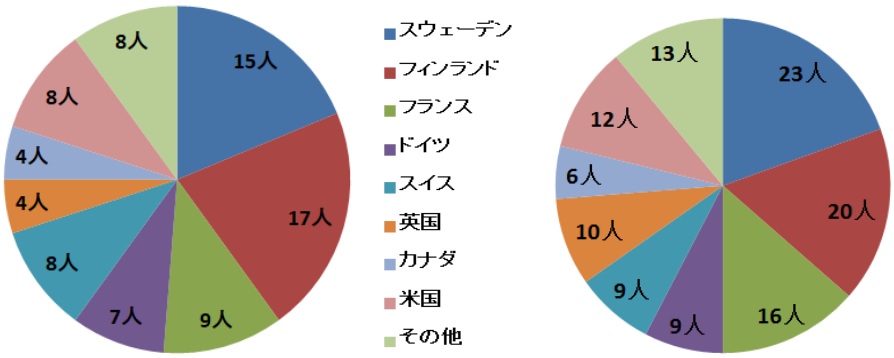
回答数 54
第 14 版（平成 28 年度）

回答数 69
第 13 版（平成 27 年度）

図 3.2-7　アンケート結果（複数選択可能な質問：Q6）

役立った項目をあげてもらう設問を設定し、複数の項目を選択可能にしたところ、役立ったとする回答者の数は項目ごとにほぼ均等であった。処分事業の資金確保については役立ったとの回答が少なかったが、冊子の各国編の項目それぞれについて均等に情報ニーズがあると考えられる。

Q7. 冊子収録国のうち、どの国に興味を持たれましたか？



回答数 80
第 14 版（平成 28 年度）

回答数 118
第 13 版（平成 27 年度）

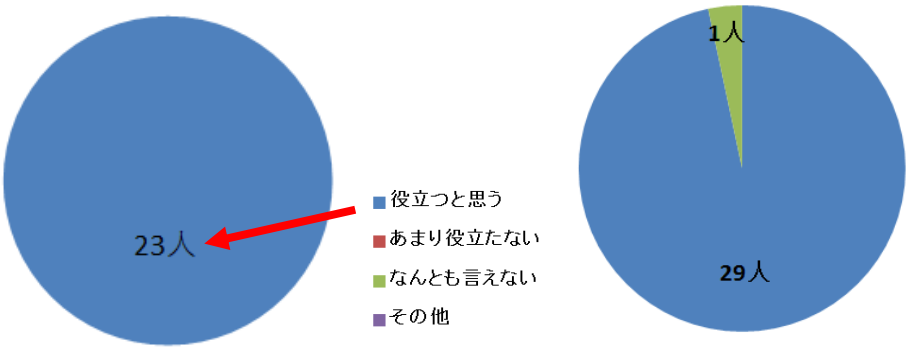
図 3.2-8　アンケート結果（複数選択可能な質問：Q7）

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（15 人、19%）とフィンランド（17 人、21%）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、米国についての関心も高い（8 人、10%）。その他については、近隣諸国である中国、韓国、ロシアに興味を持ったとの回答が多かった（7 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、インド等のアジア諸国の他、チェコ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？



回答数 23
第 14 版（平成 28 年度）

回答数 30
第 13 版（平成 27 年度）

図 3.2-9 アンケート結果（四択回答式の質問：Q9）

我が国での処分事業について考える上で、諸外国の事例を参照することが役に立つと回答のみであり、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）

- 情報収集。
- 研究・講演などの資料として利用
- PR 館内の図書コーナーに置き、誰でも読めるようにしている。
- 村議会や村長への説明・理解活動に利用。余分があれば村長用等に２部送付頂けると助かります。
- 評議員として世界の動向を知る参考としている。
- 動向確認、技術資料
- 資料作成の参考資料として
- 参考の文献として使用
- 講義等
- 情報の確認。
- 埋設処分の貴重な情報源としている。
- 市民、学生などとの勉強会
- 大学図書館に置き、学生や教員の研究資料にしている。
- 一般の人々への説明。

- （一社）四日市大学エネルギー環境教育研究会が実施するワークショップや講演の原典
- 各国の原子力事情の把握
- 民間レベル（有識者、地域住民、研究者など）による地層処分の研究会、セミナーでの教材。
- 処分場の地域振興策に関心がある。そのための資料として大変有益である。
- 講義の参考
- 大学院での授業。
- 業務上の参考資料、自己啓発。
- 情報確認のため
- 各国における廃棄物処分の現状を知るため

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。

- ・テキストと図表のバランスが良い。
  ・過不足ない内容
  ・継続してこの冊子を発行してください。

- 多くの人たちの関心はこれからなので引き続き情報提供にお努め下さい。

- 地層処分にあたっては、まずは住民主体の地域振興策をどうするか、だと思います。ついで「もんじゅ」に代わる減容炉、毒性軽減炉の開発とプルサーマル発電だけでは、50 トン弱のプルトニウムを処理できていない現状。中間貯蔵の燃料プールから空冷式のオンサイト中間貯蔵への移行状況などについての説明、情報公開。不断の PR 活動とコミュニケーション活動が必要だと思います。

- 困難なミッションですが、最重要政策の一つであると思います。皆様のご努力に敬意を表しますとともに、引き続きのご努力に期待しております。

- 各国の処分事業の進捗状況図は非常に分かりやすい。

- 高レベル放射性廃棄物に係る各国の状況が体系的にまとめられ、また最新の情報が掲載されており、非常に役立っている。今後もぜひ発行頂きたい

図 3.2-11　アンケート結果（自由回答式の質問）

冊子（第 13 版）の用途に関する質問及び冊子に対する自由意見からの考察

冊子の用途についての回答として、「講義等」、「大学図書館に置き、学生や教員の研究資料にしている」、「業務上の参考資料、自己啓発」といった声があった。アンケート回答者が職場、教育現場などで参考資料や教育素材として活用したり、社外からの問い合わせ対応に利用する使い方がなされている。その他には、「PR 館内の図書コーナーに置き、誰でも読めるようにしている」、「市民、学生などとの勉強会」、「民間レベル（有識者、地域住民、研究者など）による地層処分の研究会、セミナーでの教材」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「継続してこの冊子を発行してください」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う。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うが、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思をもった人々」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 15 版でも第 14 版と同様に、使用済燃料の貯蔵（処分前）から説明を始める。ただし、若干重複していた記述を整理し、構成をより分かり易いものとするため、第 14 版において欧米主要 8 カ国について 6 章構成であったのを、第 15 版では 5 章構成へと再編する。具体的な再編のポイントは以下の通りである。

- 第 14 版で第 5 章にあった資金確保については、資金確保に係る体制図を示す必要があるので、第 3 章の「処分事業に係わる制度／実施体制」と第 5 章の「処分事業の資金確保」を統合して、第 15 版では第 3 章「処分事業の実施体制と資金確保」とする。
- 第 14 版の第 6 章の安全確保の取り組みについての記述は第 1 章、第 2 章、第 3 章のいずれかの記述と重複するため、第 15 版ではこれらの章のいずれかへ移動し、整理して記述する。
- 第 14 版の第 6 章の情報提供やコミュニケーションに関する記述は処分事業の中でも比重を増しつつあるので、第 15 版では 1 つの章として第 5 章「情報提供・コミュニケーション」とする。

構成の変更を以下の通り示す。

第 14 版	第 15 版
1.　高レベル放射性廃棄物の発生状況と処分方針	1.　高レベル放射性廃棄物の発生状況と処分方針
2.　地層処分計画と技術開発	2.　地層処分計画と技術開発
3.　処分事業に係わる制度／実施体制	3.　処分事業の実施体制と資金確保
4.　処分地選定の進め方と地域振興	4.　処分地選定の進め方と地域振興
5.　処分事業の資金確保	5.　情報提供・コミュニケーション
6.　安全確保の取り組み・コミュニケーション	

また、ここ数年の傾向でもあるが、第 14 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 15 版の作成

平成 28 年度において、諸外国冊子『諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について』（第 15 版、2018 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 29 年 12 月末時点の情報を踏まえて内容の更新を行った。

諸外国冊子第 15 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 15 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 13 版、2018 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 29 年度に改訂する冊子は、第 13 版となる。

3.3.1　施設冊子（第 12 版：2017 年 3 月発行）のアンケート結果

(1) アンケートの実施方法と結果

施設冊子は、国･自治体、大学、電力会社、放射性廃棄物関連機関にまとめて 3 月に配送している。配送先数は、第 11 版は 272 カ所、第 12 版は 269 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）

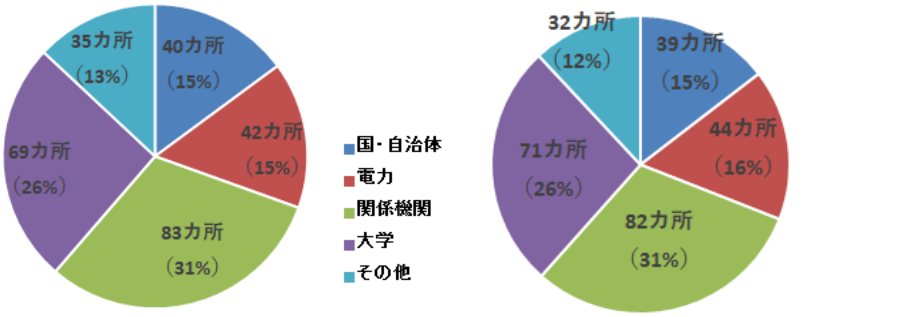
Q5. 冊子で扱っている施設以外で、興味がある処分関連施設などがありましたらお聞かせください。（自由回答）

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）
2017 年 3 月配送（第 12 版）	269 カ所	18 件（約 7%）
2016 年 3 月配送（第 11 版）	272 カ所	25 件（約 9%）

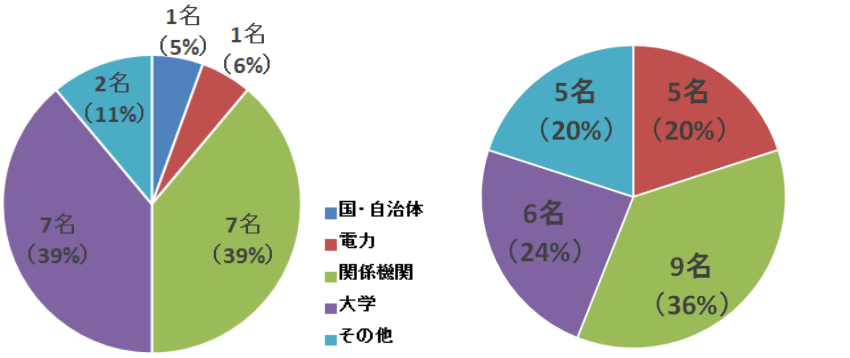
第 12 版のアンケート回答率は 7%と若干低調であった。

第 12 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（39%）と大学（39%）で同数の回答があった。アンケート回答者の多くは、原子力発電または放射性廃棄物について一定レベルの知識があると想定できる。



第 12 版（平成 28 年度）269 カ所　　第 11 版（平成 27 年度）272 カ所

図 3.3-1　アンケート配布先の内訳

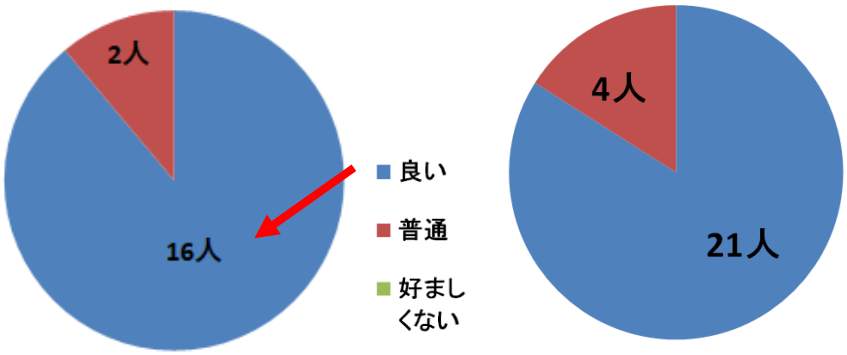


第 12 版（平成 28 年度）18 名　　第 11 版（平成 27 年度）25 名

図 3.3-2　アンケート回答者の内訳

(2) アンケート結果と考察

Q1. 冊子紙面のデザインやレイアウトはいかがですか。



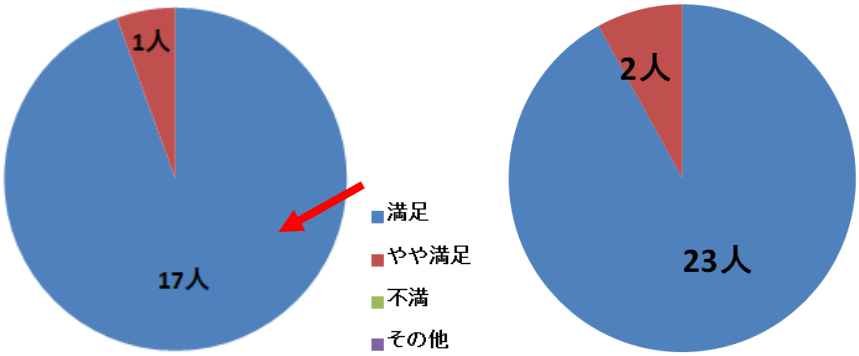
回答数 18
第 12 版（平成 28 年度）

回答数 25
第 11 版（平成 27 年度）

図 3.3-3 アンケート結果（三択回答式の質問：Q1）

デザインやレイアウトについては、良い（16 人、89%）または普通（2 人、11%）という回答のみであり、好ましくないという意見はなかった。

Q2. 内容の満足度はいかがですか。



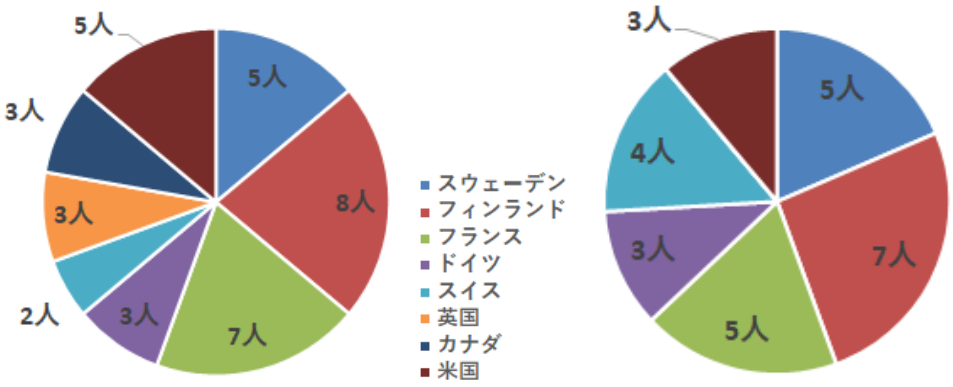
回答数 18
第 12 版（平成 28 年度）

回答数 25
第 11 版（平成 27 年度）

図 3.3-4 アンケート結果（三択回答式の質問：Q2）

第 12 版では、満足（17 人、94%）及びやや満足（1 人、6%）との回答のみであり、それぞれの比率は第 11 版とほぼ同様であった。

Q4. 掲載している施設・サイトのうち、興味があった施設名または国をお聞かせください。



回答数 36
第 12 版（平成 28 年度）

回答数 27
第 11 版（平成 27 年度）

図 3.3-5　アンケート結果（複数選択可能な質問：Q4）

興味があった施設名または国を挙げる設問については、米国のクライブ低レベル放射性廃棄物処分場、ドイツのコンラッド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、フランスと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、中国、韓国の月城処分場、ロシア、日本の幌延新地層研究センター、米国のユッカマウンテン、チェコ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）

- 研究・講演などの資料として。
- PR 館内の図書コーナーに置き、誰でも読めるようにしている。
- 村会議員や村長等への説明・理解活動に活用。余部があれば２部送付頂けると助かります。
- 評議員として世界の動向を知る参考としている。
- 動向確認、技術資料
- 資料作成の際、参考資料として。
- 海外の最新情報の入手。
- 参考にするため目を通している。
- 講義等
- 社内での情報源

- 市民、学生等との勉強会。
- 図書館に置き、多様な人が利用できるようにしている。
- ①(一社）四日市大学エネルギー環境教育研究会が実施するワークショップや講演の原典
  ②石川県人会での話題提供
- 各国の原子力事情の把握（一般的情報収集）
- 講義資料の参考
- 今後の日本における処分サイトのモニタリングに関する情報収集
- 大学院の授業
- 情報確認

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。

- ・同じ冊子に日本と諸外国が一緒に書かれていれば、比較したりするのにとても役立ちます。
  ・コンパクトで分かり易いと思いました。

- 関係者や一般の方にも説明がしやすく、視覚でイメージして頂ける資料として有効、今後も継続して新たな情報を追加して頂きたい。

- 世界の状況を知ることにより、日本が遅れていることがよく分かる。多くの人の目に触れるようにすることができたらと考える。

- 韓国（月城）を掲載する予定はないのでしょうか。

- ロシアの状況を可能な範囲で調べると良いと思います。

- より詳細な情報が充実すると助かります。

- 毎年のことですが、大変わかりやすくまとめていただいていると思います。社内で、情報の確認や辞書的な使い方をさせていただいております。

- ・米国ユッカマウンテンはトランプ政権で復活しますか？
  ・美しくて魅力的な冊子です。

- 全体（掲載している）の違い、特徴が一目でわかる表があると助かります（国・施設）

- 図など、非常に見やすくわかりやすい

図 3.3-7 アンケート結果（自由回答式の質問）

冊子（第 12 版）の用途に関する質問及び冊子に対する自由意見からの考察

冊子の用途についての回答として、「研究・講演などの資料として。」、「社内での情報源」、「動向確認、技術資料」、「資料作成の際、参考資料として」、「大学院の授業」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、学生等との勉強会」、「四日市大学エネルギー環境教育研究会が実施するワークショップや講演の原典」との回答があり、回答者が地層処分に関心を有する一般市民に対して説明するときの参考資料として活用しているほか、「PR 館内の図書コーナーに置き、誰でも読めるようにしている」など、不特定多数の市民が訪問する場所で閲覧可能な形で置いている。また、「村会議員や村長等への説明・理解活動に活用」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 13 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 12 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 12 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 13 版の作成と外部発信

平成 29 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 13 版、2018 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 29 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 13 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 13 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」