

平成 25 年度

放射性廃棄物海外総合情報調査 報告書

平成 26 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 25 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）」の成果を取りまとめたものです。

報告書の構成

「平成 25 年度 放射性廃棄物海外総合情報調査報告書」は 7 編構成となっている。

本報告書の内容、並びに第 I ～VII 編の各編と本委託調査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

| 本報告書の内容 | 実施計画書記載の調査内容 |
|------------------------|---|
| 第 I 編 欧米諸国の情報収集 | (1) 海外情報の収集・分析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 II 編 アジア諸国の情報収集 | ② アジア諸国の情報収集 |
| 第 III 編 国際機関の情報収集 | ③ 国際機関の情報収集 |
| 第 IV 編 海外法制度 | ④ その他の個別情報の調査 (その 1) |
| 第 V 編 性能評価事例調査 | ④ その他の個別情報の調査 (その 2) |
| 第 VI 編 データベース管理システムの整備 | ⑤ データベース管理システムの改良・拡充 |
| 第 VII 編 調査情報の整理・発信・普及 | (2) 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-5 |
| 1.1 放射性廃棄物の処分システム | I-5 |
| 1.1.1 低・中レベル放射性廃棄物 (LILW) | I-5 |
| 1.1.2 クリアランスレベル | I-6 |
| 1.1.3 高レベル放射性廃棄物 (HLW) | I-6 |
| 1.2 資金確保システム | I-9 |
| 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-9 |
| 1.2.2 基金の現状 | I-10 |
| 1.3 トピック情報 | I-15 |
| 1.3.1 建設認可申請書の処理状況 | I-15 |
| 第 2 章 スウェーデン | I-19 |
| 2.1 スウェーデンの廃棄物管理プログラムの現状 | I-19 |
| 2.1.1 スウェーデンにおける放射性廃棄物問題の序論と展望 | I-19 |
| 2.1.2 核燃料プログラム | I-20 |
| 2.1.3 LOMA (LILW) プログラム | I-30 |
| 2.1.4 放射性廃棄物及び使用済燃料管理の現状 | I-46 |
| 2.1.5 損傷使用済燃料の管理 | I-49 |
| 2.1.6 最近報告されたその他の問題 | I-52 |
| 2.2 公共情報活動 | I-56 |
| 2.2.1 2013 年の公共情報活動 | I-56 |
| 2.2.2 世論調査 - 2013 年の質問と結果 | I-60 |
| 2.2.3 付加価値契約下の自治体における現地投資 | I-72 |
| 2.3 放射性廃棄物管理の資金確保の問題 | I-74 |

| | | |
|-------|--|-------|
| 2.3.1 | 現況..... | I-74 |
| 2.3.2 | SKB 社が計算するコスト | I-79 |
| 2.3.3 | 料金と資金保証..... | I-87 |
| 2.3.4 | 原子力廃棄物基金 | I-91 |
| 2.4 | 参考文献 | I-94 |
| 2.5 | 略語..... | I-96 |
| 2.6 | 付録 1. スウェーデンにおける原子力の現状..... | I-97 |
| 2.7 | 付録 2. EIA プロセスにおける SSM 以外のステークホルダー..... | I-114 |
| | | |
| 第 3 章 | フランス | I-121 |
| 3.1 | 2013 年度一般情報..... | I-121 |
| 3.1.1 | ラ・マンシュセンター (CSM) | I-121 |
| 3.1.2 | オーブ貯蔵センター (CSA) について..... | I-124 |
| 3.1.3 | 地層処分場 (CIGÉO) プロジェクトに関する一般情報..... | I-133 |
| 3.1.4 | 長寿命低レベル放射性廃棄物プロジェクトについて..... | I-140 |
| 3.2 | 地層処分場 (CIGÉO) に関する最新技術情報..... | I-148 |
| 3.2.1 | 2009 年総括報告書以後の調査プロセスに関する簡単な説明 | I-148 |
| 3.2.2 | 選択される処分概念／設計 | I-154 |
| 3.2.3 | 選択された処分概念／設計と調和する予想される逆転可能な操業 | I-167 |
| 3.2.4 | 使用済燃料 (SNF) の直接処分が必要なバックエンドのシナリオに 関する発生者との連携..... | I-171 |
| 3.2.5 | 中間貯蔵とそのリスク管理 | I-189 |
| 3.3 | 公開討論 | I-190 |
| 3.3.1 | 最初の編成..... | I-190 |
| 3.3.2 | 夏前の最初の討論開催とイベント及び新たな討論の開催..... | I-195 |
| 3.3.3 | 2 回の意見交換討論会の結果の例 | I-199 |
| 3.3.4 | 全体的結果..... | I-205 |
| 3.4 | 地層処分場 (CIGÉO) プロジェクトのその他の関係者による取組 | |

| | | |
|--------|---|-------|
| | み | I-206 |
| 3.4.1 | 審査機関..... | I-206 |
| 3.4.2 | ステークホルダー | I-212 |
| 3.4.3 | 高等委員会 | I-225 |
| 3.4.4 | 産業調整委員会 | I-227 |
| 第 4 章 | スイス | I-229 |
| 4.1 | 規制当局による廃棄物管理プログラムのレビューの現状 | I-229 |
| 4.1.1 | 背景..... | I-229 |
| 4.1.2 | 廃棄物管理プログラム に対する主な反応とその評価..... | I-230 |
| 4.1.3 | 連邦原子力安全検査局（ENSI）、連邦エネルギー庁（BFE）及び 原子力安全委員会（KNS）が提起した勧告 | I-231 |
| 4.1.4 | 協議プロセスからの回答..... | I-233 |
| 4.1.5 | 地方自治体の回答 | I-236 |
| 4.1.6 | 政党..... | I-236 |
| 4.1.7 | 関係団体..... | I-236 |
| 4.1.8 | 近隣諸国..... | I-237 |
| 4.1.9 | 重要な回答とそれらの評価 | I-237 |
| 4.1.10 | 放射性廃棄物管理プログラムの要約評価..... | I-243 |
| 4.2 | 連邦評議会、環境・輸送・エネルギー・通信省（UVEK）、連邦 エネルギー庁（BFE）、連邦原子力安全検査局（ENSI）、原子 力安全委員会（KNS）、地層処分場専門家グループ（EGT）、 放射性廃棄物管理ワーキンググループ（AGNEB）、議会、 NAGRA 及びその他の関係組織の活動に関する情報..... | I-245 |
| 4.2.1 | 連邦評議会と連邦環境・輸送・エネルギー・通信省（UVEK） | I-245 |
| 4.2.2 | 連邦エネルギー庁（BFE） | I-245 |
| 4.2.3 | 連邦原子力安全検査局（ENSI） | I-250 |
| 4.2.4 | 原子力安全委員会（KNS） | I-253 |

| | | |
|-------|--|-------|
| 4.2.5 | 地層処分場専門家グループ (EGT) | I-254 |
| 4.2.6 | スイス放射性廃棄物管理ワーキング・グループ (FWNW/ AGNEB) | I-255 |
| 4.2.7 | NAGRA | I-255 |
| 4.3 | 特別計画に従って設立された組織の活動 | I-260 |
| 4.3.1 | 放射性廃棄物管理諮問委員会 | I-260 |
| 4.3.2 | 州委員会..... | I-261 |
| 4.3.3 | 安全に関する技術フォーラム | I-264 |
| 4.3.4 | サイト地域所在州技術調整グループ..... | I-266 |
| 4.3.5 | 安全に関する州ワーキング・グループ/ 安全に関する州専門家グ ループ (SiKa/KES) | I-266 |
| 4.3.6 | スイス処分場に関するドイツ専門家グループ (ESchT) | I-268 |
| 4.4 | 地域会議の活動、その運営システム及び運営資金の会議への流れ を含む、地域参加プロセスに関する情報..... | I-269 |
| 4.4.1 | 第2段階における地域参加プロセスでの主な任務 | I-269 |
| 4.4.2 | 地域会議の運営システム..... | I-270 |
| 4.4.3 | 地域会議への運営資金の流れ | I-273 |
| 4.4.4 | 地域会議の活動..... | I-276 |
| 4.5 | 廃棄物管理に関する法規改訂に関する情報..... | I-280 |
| 4.5.1 | 廃止措置・廃棄物管理基金令 | I-280 |
| 4.5.2 | 原子力法の改正の可能性..... | I-281 |
| 4.5.3 | 原子力の賠償責任に関する法令 | I-281 |
| 4.5.4 | 連邦原子力安全検査局 (ENSI) の規制指針 ENSI-G17..... | I-282 |
| 4.5.5 | 規制指針 ENSI-G04..... | I-282 |
| 4.6 | 廃棄物管理基金及び廃止措置基金の実績を含む、廃棄物管理資金 確保に関する情報 | I-283 |
| 4.6.1 | 2012～2016年の年間拠出額..... | I-283 |
| 4.6.2 | 現在までの拠出金の総額..... | I-284 |

| | | |
|--------|--|-------|
| 4.6.3 | 投資戦略と 2012 年 12 月 31 日現在の財務状況 | I-286 |
| 4.6.4 | 2012 年末から 2013 年 9 月 30 日までの財務状況の進展 | I-290 |
| 4.7 | NAGRA と地域会議による地上施設に関する議論の進捗状況を含む、特別計画の第 2 段階の現状に関する詳細情報 | I-292 |
| 4.7.1 | 背景 | I-292 |
| 4.7.2 | 地域の現状 | I-294 |
| 4.7.3 | 立坑か斜坑か | I-298 |
| 4.8 | 2012 年 6 月の、連邦エネルギー庁 (BFE) の調査「第 2 段階の第 1 部におけるサイト比較のための社会・経済・環境影響に関する調査 (SOW)」の現状に関する情報 | I-299 |
| 4.8.1 | 社会・経済・環境影響に関する調査 (SOW) | I-299 |
| 4.8.2 | 背景と予定の手順 | I-299 |
| 4.8.3 | 地域会議の社会・経済・環境影響に関する調査 (SÖW) ワーキング・グループ | I-300 |
| 4.8.4 | 追加質問確定のためのアプローチ | I-301 |
| 4.8.5 | 社会・経済・環境影響に関する調査 (SÖW) の第 1 部に関するコメントと追加質問 | I-304 |
| 4.8.6 | 追加質問のための次のステップ | I-305 |
| 4.9 | 国会での議論を含む、地層処分場の立地手続きに対する拒否権に関する発展 | I-307 |
| 4.9.1 | 歴史的背景 | I-307 |
| 4.9.2 | 最近の事情 | I-309 |
| 4.10 | 損傷燃料の処分 | I-313 |
| 4.10.1 | スイスにおける損傷燃料の定義 | I-314 |
| 4.10.2 | 損傷燃料の発生源 | I-314 |
| 4.10.3 | 損傷燃料に関する現在の管理措置 | I-316 |
| 4.10.4 | 燃料の取扱 (処理) 及び処分方法 | I-317 |
| 4.10.5 | ルーセン原子炉の特殊ケース | I-318 |

| | | |
|--------|----------------------------|-------|
| 4.11 | 参考資料、略語及び名称 | I-320 |
| 4.11.1 | 参考資料..... | I-320 |
| 4.11.2 | 州、組織、及び計画の略語と訳語 | I-321 |
| 第5章 | 英国..... | I-325 |
| 5.1 | 高レベル放射性廃棄物の発生状況と処分方針 | I-325 |
| 5.1.1 | 英国の原子力政策及び核燃料サイクル政策 | I-325 |
| 5.1.2 | 使用済燃料の発生と貯蔵（処分前管理） | I-326 |
| 5.1.3 | 処分方針..... | I-327 |
| 5.2 | 地層処分計画と技術開発 | I-328 |
| 5.2.1 | 処分計画..... | I-328 |
| 5.2.2 | 研究開発・技術開発..... | I-332 |
| 5.3 | 処分事業に係る制度／実施体制..... | I-333 |
| 5.3.1 | 現在の処分事業の実施体制 | I-333 |
| 5.3.2 | 2004年エネルギー法とNDAの設立..... | I-335 |
| 5.3.3 | 安全規則..... | I-336 |
| 5.4 | 処分場選定の進め方と地域振興..... | I-336 |
| 5.4.1 | 処分場のサイト選定の進め方 | I-336 |
| 5.4.2 | 地域振興方策 | I-349 |
| 5.5 | 処分事業の資金確保..... | I-349 |
| 5.5.1 | 処分費用の負担者 | I-349 |
| 5.6 | 安全確保の取り組み・コミュニケーション | I-350 |
| 5.6.1 | 地層処分の安全確保の取り組み..... | I-350 |
| 5.6.2 | 処分事業の透明性確保とコミュニケーション | I-352 |
| 5.7 | 地層処分に関わる主要な組織の活動状況 | I-354 |
| 5.8 | 参考文献 | I-357 |

| | | |
|-------|--------------------------------|-------|
| 第 6 章 | 米国 | I-361 |
| 6.1 | 高レベル放射性廃棄物管理方策を巡る動き | I-361 |
| 6.1.1 | DOE の使用済燃料等の管理・処分戦略 | I-361 |
| 6.1.2 | DOE 戦略に対する連邦議会等の反応 | I-364 |
| 6.1.3 | 連邦議会上院における放射性廃棄物管理法案の策定 | I-366 |
| 6.1.4 | DOE の使用済燃料処分等プログラム (UFD プログラム) | I-370 |
| 6.2 | ユッカマウンテン計画の中止に起因する訴訟の動向と対応・影響 | I-371 |
| 6.2.1 | ユッカマウンテン許認可手続の再開を命じる判決 | I-371 |
| 6.2.2 | 放射性廃棄物基金への拠出金徴収に係る判決 | I-377 |
| 6.2.3 | その他の訴訟の動き | I-380 |
| 6.3 | その他の高レベル放射性廃棄物等の管理・処分に関する動き | I-381 |
| 6.3.1 | 予算に関する動向 | I-381 |
| 6.3.2 | 廃棄物保証規則の改定に係る動き | I-384 |
| 6.3.3 | 廃棄物隔離パイロットプラント (WIPP) の操業状況 | I-386 |
| 6.4 | 参考文献 | I-391 |
| 第 7 章 | カナダ | I-393 |
| 7.1 | 高レベル放射性廃棄物の発生状況と処分方針 | I-393 |
| 7.1.1 | カナダの原子力政策及び核燃料サイクル政策 | I-393 |
| 7.1.2 | 処分方針 | I-395 |
| 7.2 | 地層処分計画と技術開発 | I-397 |
| 7.2.1 | 処分計画・処分概念 | I-397 |
| 7.2.2 | 研究開発 | I-400 |
| 7.3 | 処分事業に関わる制度／実施体制 | I-403 |
| 7.3.1 | 計画・実施体制 | I-403 |
| 7.3.2 | 環境・安全 | I-404 |
| 7.4 | 処分地選定の進め方と地域振興 | I-406 |
| 7.4.1 | NWMO によるサイト選定プロセス | I-406 |

| | | |
|-------|---|-------|
| 7.4.2 | 核燃料廃棄物管理機関（NWMO）によるサイト選定プロセスの進 捗動向 | I-408 |
| 7.5 | 処分事業の資金確保..... | I-414 |
| 7.6 | 安全確保の取り組み・コミュニケーション | I-415 |
| 7.6.1 | 地層処分の安全確保の取り組み | I-415 |
| 7.6.2 | 処分事業の透明性確保とコミュニケーション | I-416 |
| 7.7 | 参考文献 | I-422 |
| 第8章 | ドイツ | I-425 |
| 8.1 | 概要..... | I-425 |
| 8.2 | ドイツにおける放射性廃棄物管理と原子力に関する最新情報 | I-426 |
| 8.2.1 | 国家政策と戦略 | I-426 |
| 8.2.2 | 放射性廃棄物処分プロジェクトの状況 | I-431 |
| 8.3 | サイト選定法（StandAG）の実施状況及びその他関連課題 | I-443 |
| 8.3.1 | サイト選定法の内容 | I-443 |
| 8.3.2 | サイト選定法に準拠した高レベル放射性廃棄物処分場の認可 | I-447 |
| 8.3.3 | 再処理による高レベル放射性廃棄物の考慮 | I-448 |
| 8.4 | 事故、またはは通常操業によって生じる損傷／破損した燃料の処 分 | I-450 |
| 8.5 | 参考文献 | I-453 |
| 8.6 | 略語一覧 | I-454 |
| 第9章 | スペイン | I-457 |
| 9.1 | 放射性廃棄物処分システム | I-457 |
| 9.1.1 | 放射性廃棄物の分類及びその処分管理経路 | I-457 |
| 9.1.2 | 法的フレームワーク、関連法、デクレ、安全規制及びその他の資料..... | I-458 |
| 9.1.3 | 関係諸機関 | I-473 |
| 9.1.4 | 低中レベル放射性廃棄物（LILW） | I-475 |

| | | |
|--------|--|-------|
| 9.1.5 | 極低レベル放射性廃棄物 (VLLW) とクリアランスレベル | I-485 |
| 9.1.6 | 使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物 (SF/HLW) の最終管理 | I-496 |
| 9.1.7 | 使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物 (SF/HLW) の管理に対する 一時的解決策 | I-505 |
| 9.2 | 資金確保システム | I-517 |
| 9.2.1 | スペインの資金確保システムの基本的仕組み | I-518 |
| 9.2.2 | スペインの資金確保システムに含まれている各項目の説明 | I-519 |
| 9.2.3 | 基金の現状 | I-529 |
| 9.2.4 | 現在の費用推定 | I-533 |
| 9.2.5 | 今後の議論と資金確保システムの代替ポイント | I-533 |
| 9.3 | 新しい GRWP (第 7 次 GRWP) に関する情報 | I-534 |
| 9.3.1 | 現状と新しい GRWP の仕上げに向けたスケジュール | I-534 |
| 9.3.2 | 新しい GRWP における「地層処分の現状と位置」に関する見通し | I-541 |
| 9.3.3 | 使用済燃料、高レベル放射性廃棄物及びその他の長寿命放射性廃棄物 の管理のための費用見積 | I-545 |
| 9.4 | 放射性廃棄物インベントリに関する情報 | I-547 |
| 9.4.1 | 緒言 | I-547 |
| 9.4.2 | スペインの放射性廃棄物インベントリに関する最新情報 | I-548 |
| 9.4.3 | スペインにおける廃棄物インベントリ構築の簡略履歴 | I-550 |
| 9.4.4 | インベントリ作成方法の概要 | I-552 |
| 9.4.5 | データベース管理システム | I-556 |
| 9.4.6 | インベントリ作成の目的 | I-558 |
| 第 10 章 | ベルギー | I-561 |
| 10.1 | ベルギーにおける放射性廃棄物管理プログラム | I-561 |
| 10.1.1 | NEA 文書「OECD/NEA 加盟国の放射性廃棄物管理プログラム、 2010 年ベルギー」の更新 | I-561 |
| 10.1.2 | 国内原子力発電の状況 | I-561 |

| | | |
|--------|------------------------------|-------|
| 10.1.3 | 放射性廃棄物管理方針及びプログラム | I-563 |
| 10.2 | 放射性廃棄物管理の進捗状況 | I-568 |
| 10.2.1 | 放射性廃棄物管理 | I-568 |
| 10.2.2 | ベルギーでの LLW に関する国内廃棄物計画 | I-569 |
| 10.2.3 | 廃止措置..... | I-573 |
| 10.3 | 放射性廃棄物管理プログラムの補足情報 | I-573 |
| 10.3.1 | 放射性廃棄物管理ワークフローの実施 | I-573 |

第Ⅱ編 アジア諸国の情報収集

| | |
|------------------------------------|-------|
| はじめに | II-1 |
| 第 1 章 韓国..... | II-3 |
| 1.1 原子力利用と放射性廃棄物..... | II-3 |
| 1.1.1 エネルギー事情 | II-3 |
| 1.1.2 原子力発電の状況 | II-4 |
| 1.1.3 原子力政策動向..... | II-6 |
| 1.1.4 放射性廃棄物の管理政策..... | II-8 |
| 1.1.5 放射性廃棄物の発生及び管理状況 | II-10 |
| 1.2 使用済燃料の管理政策の検討状況 | II-15 |
| 1.3 低中レベル放射性廃棄物処分施設の建設状況 | II-36 |
| 1.4 法令の改正状況..... | II-53 |
| 1.5 放射性廃棄物管理基金の運営状況 | II-55 |
| 1.6 略語..... | II-59 |
| 1.7 参考文献 | II-60 |
| 第 2 章 中国..... | II-65 |
| 2.1 原子力利用と放射性廃棄物..... | II-65 |
| 2.1.1 エネルギー事情、原子力発電の状況..... | II-65 |
| 2.1.2 放射性廃棄物の管理政策..... | II-78 |
| 2.1.3 放射性廃棄物の発生及び管理状況 | II-81 |
| 2.2 高レベル放射性廃棄物処分施設の検討状況 | II-85 |
| 2.2.1 中国の高レベル放射性廃棄物の処分方針..... | II-85 |
| 2.2.2 高レベル放射性廃棄物処分場用地選定の進捗状況 | II-87 |
| 2.3 低中レベル放射性廃棄物処分施設の建設及び運営状況 | II-89 |
| 2.4 法令の改正状況..... | II-94 |

| | | |
|-------|-----------------------------|--------|
| 2.5 | 略語..... | II-98 |
| 2.6 | 参考文献..... | II-99 |
| 第3章 | 台湾..... | II-101 |
| 3.1 | 原子力利用と放射性廃棄物..... | II-101 |
| 3.1.1 | エネルギー事情、原子力発電の状況..... | II-101 |
| 3.1.2 | 放射性廃棄物の管理政策..... | II-108 |
| 3.1.3 | 放射性廃棄物の発生及び管理状況..... | II-110 |
| 3.2 | 低レベル放射性廃棄物処分サイト選定の進捗状況..... | II-129 |
| 3.3 | 法制度..... | II-144 |
| 3.4 | 放射性廃棄物管理基金..... | II-147 |
| 3.5 | 略語..... | II-149 |
| 3.6 | 参考文献..... | II-150 |

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 |
| 1.2 | NEA の放射性廃棄物処分関連の活動 | III-4 |
| 1.2.1 | セーフティケース統合グループ（IGSC） | III-4 |
| 1.3 | 個別プロジェクトの概要 | III-9 |
| 1.3.1 | 記録、知識、及び記憶の保存（RK&M）の活動概要 | III-9 |
| 1.4 | 参考文献 | III-12 |
| 第 2 章 | 欧州連合（EU） | III-13 |
| 2.1 | 廃棄物指令に関する ENSREG の活動 | III-13 |
| 2.1.1 | 廃棄物指令第 14 条に関する ENSREG の活動 | III-13 |
| 2.1.2 | 廃棄物指令第 10 条に関する ENSREG の活動 | III-17 |
| 2.2 | 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-18 |
| 2.3 | 参考文献 | III-21 |
| 第 3 章 | 国際原子力機関（IAEA） | III-23 |
| 3.1 | IAEA の安全基準 | III-23 |
| 3.2 | 放射性廃棄物処分に関する安全基準 | III-28 |
| 3.2.1 | SSG-23「放射性廃棄物処分のセーフティケースと安全評価、特定安 全指針」（DS355） | III-31 |
| 3.2.2 | 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、 | |

| | | |
|-------|--------------------------------------|--------|
| | 安全指針ドラフト」 | III-32 |
| 3.2.3 | DS356「放射性廃棄物の浅地中処分施設、安全指針ドラフト」 | III-34 |
| 3.3 | 原子カシリーズ | III-39 |
| 3.3.1 | 原子カシリーズの構成 | III-39 |
| 3.3.2 | 放射性廃棄物管理に関する原子カシリーズ | III-40 |
| 3.4 | IAEA-技術文書 (IAEA-TECDOC) | III-42 |

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-2 |
| 1.1.1 法令等の改正状況 | IV-2 |
| 1.1.2 その他の改正状況 | IV-5 |
| 1.2 スウェーデン | IV-6 |
| 1.2.1 主要な法令等の改正状況..... | IV-6 |
| 1.2.2 その他の法令等の改正状況 | IV-8 |
| 1.3 フランス | IV-9 |
| 1.3.1 主要な法令等の改正状況..... | IV-9 |
| 1.3.2 その他の改正状況 | IV-11 |
| 1.4 スイス | IV-13 |
| 1.4.1 法令等の改正状況 | IV-13 |
| 1.4.2 その他の改正状況 | IV-14 |
| 1.5 英国..... | IV-14 |
| 1.5.1 2013年エネルギー法 | IV-14 |
| 1.5.2 主要な法令等の改正状況..... | IV-15 |
| 1.5.3 その他の法令等の改正状況 | IV-17 |
| 1.6 米国..... | IV-18 |
| 1.6.1 2013年の高レベル放射性廃棄物処分関連法令の動向 | IV-18 |
| 1.6.2 2012年の低レベル放射性廃棄物処分関連法令の動向 | IV-23 |
| 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 | IV-24 |
| 1.7 カナダ | IV-27 |
| 1.7.1 法令等の改正状況 | IV-27 |
| 1.8 ドイツ | IV-28 |

| | | |
|--------|-------------------------------|-------|
| 1.8.1 | 主要な法令等の制定・改正状況 | IV-28 |
| 1.8.2 | その他の改正状況 | IV-33 |
| 1.9 | スペイン | IV-34 |
| 1.9.1 | 主要な法令等の改正状況..... | IV-34 |
| 1.9.2 | その他の改正状況 | IV-37 |
| 1.10 | ベルギー | IV-37 |
| 1.10.1 | 法令等の改正状況 | IV-37 |
| 1.11 | 参考文献 | IV-41 |
| | | |
| 第2章 | 法制度の最新状況を踏まえた整理表の作成 | IV-44 |
| 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-48 |
| 2.4 | スイス | IV-51 |
| 2.5 | 英国..... | IV-52 |
| 2.6 | 米国..... | IV-54 |
| 2.7 | カナダ | IV-58 |
| 2.8 | ドイツ | IV-59 |
| 2.9 | スペイン | IV-61 |
| 2.10 | ベルギー | IV-63 |
| | | |
| 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-65 |
| 3.1 | フィンランド | IV-65 |
| 3.1.1 | フィンランドにおける資金確保の仕組み..... | IV-65 |
| 3.1.2 | フィンランドにおける処分費用の見積り | IV-66 |
| 3.2 | スウェーデン | IV-67 |
| 3.2.1 | スウェーデンにおける資金確保の仕組み..... | IV-67 |
| 3.2.2 | スウェーデンにおける処分費用の見積り | IV-67 |

| | | |
|--------|------------------------|-------|
| 3.3 | フランス | IV-69 |
| 3.3.1 | フランスにおける資金確保の仕組み | IV-69 |
| 3.3.2 | フランスにおける処分費用の見積り | IV-69 |
| 3.4 | スイス | IV-70 |
| 3.4.1 | スイスにおける資金確保の仕組み | IV-70 |
| 3.4.2 | スイスにおける処分費用の見積り | IV-71 |
| 3.5 | 英国..... | IV-73 |
| 3.5.1 | 英国における資金確保の仕組み | IV-73 |
| 3.5.2 | 英国における処分費用の見積り | IV-75 |
| 3.6 | 米国..... | IV-75 |
| 3.6.1 | 米国における資金確保の仕組み | IV-75 |
| 3.6.2 | 米国における処分費用の見積り | IV-77 |
| 3.7 | カナダ | IV-79 |
| 3.7.1 | カナダにおける資金確保の仕組み | IV-79 |
| 3.7.2 | カナダにおける処分費用の見積り | IV-80 |
| 3.8 | ドイツ | IV-81 |
| 3.8.1 | ドイツにおける資金確保の仕組み | IV-81 |
| 3.8.2 | ドイツにおける処分費用の見積り | IV-83 |
| 3.9 | スペイン | IV-84 |
| 3.9.1 | スペインにおける資金確保の仕組み..... | IV-84 |
| 3.9.2 | スペインにおける処分費用の見積り | IV-84 |
| 3.10 | ベルギー | IV-85 |
| 3.10.1 | ベルギーにおける資金確保の仕組み..... | IV-85 |
| 3.10.2 | ベルギーにおける処分費用の見積り | IV-86 |
| 3.11 | 参考文献 | IV-87 |

第V編 性能評価事例調査

| | |
|---------------------------------------|------|
| はじめに | V-1 |
| 第1章 TRUVA-2012 セーフティケースの全体構造の分析 | V-2 |
| 第2章 総括報告書の内容 (POSIVA 2012-12) | V-6 |
| 2.1 総括報告書の構成 | V-6 |
| 2.2 セーフティケース作成プロセス | V-8 |
| 2.3 法規制要件との関連 | V-11 |
| 2.4 STUK からのフィードバック | V-13 |
| 2.5 KBS-3 手法とオルキルオトサイト | V-14 |
| 2.6 設計の方法論 | V-15 |
| 2.7 セーフティケース作成のためのアプローチ | V-18 |
| 2.8 処分場システムの性能評価の手法 | V-19 |
| 2.9 性能評価結果 | V-25 |
| 2.10 性能評価における不確実性 | V-27 |
| 2.11 放出シナリオの定式化の手法 | V-28 |
| 2.12 安全評価の手法 | V-29 |
| 2.13 放射性核種放出シナリオの評価 | V-34 |
| 2.14 人間侵入シナリオ | V-44 |
| 2.15 結論 | V-46 |
| 第3章 性能評価書 (POSIVA 2012-04) | V-48 |
| 3.1 性能評価書の概要 | V-48 |
| 3.2 報告書の範囲と構成 | V-50 |
| 3.3 結論 | V-51 |

| | | |
|-------|---|------|
| 第 4 章 | 処分場システムの核種放出シナリオ解析 (POSIVA 2012-09) | V-55 |
| 4.1 | 報告書の概要 | V-55 |
| 4.2 | 報告書の範囲と構成..... | V-59 |
| 4.3 | ベースシナリオのレファレンスケース (BS-RC) | V-61 |
| 4.4 | 線量評価とのリンク | V-73 |
| 4.5 | RTD プログラム | V-74 |
| 4.6 | 結論..... | V-75 |
| 第 5 章 | 海外評価事例に関するウェブコンテンツの整備..... | V-76 |

第VI編 データベース管理システムの整備

| | | |
|-------|----------------------------|-------|
| 第1章 | データベース管理システムの保守・管理 | VI-1 |
| 1.1 | データベース管理システムについて | VI-1 |
| 1.2 | 技術情報データベースの概要 | VI-2 |
| 1.2.1 | 技術情報データベースの構成 | VI-2 |
| 1.2.2 | データ管理システムのテーブル構成 | VI-3 |
| 1.2.3 | 開発環境 | VI-6 |
| 1.3 | 技術情報データベースへの文書登録と閲覧 | VI-6 |
| 1.3.1 | 技術情報データベースの文書登録機能の概要 | VI-6 |
| 1.3.2 | 技術情報データベースの文書閲覧機能の概要 | VI-7 |
| 1.4 | 技術情報データベースのユーザ管理 | VI-8 |
| 1.5 | 技術情報データベースの保守・管理 | VI-9 |
| 第2章 | データベース管理システムの機能改良等 | VI-10 |
| 2.1 | データベース管理システムの機能改良等 | VI-10 |
| 2.1.1 | 全文検索エンジン Solr について | VI-11 |
| 2.1.2 | 全文検索エンジン Solr の導入 | VI-13 |

第Ⅶ編 調査情報の整理・発信・普及

| | | |
|-------|--|--------------|
| はじめに | | VII-1 |
| 第 1 章 | 海外最新動向の速報の発信（海外情報ニュースフラッシュ） | VII-2 |
| 1.1 | 海外情報ニュースフラッシュの特徴と記事作成上の留意点 | VII-3 |
| 1.2 | 平成 25 年度に作成・発行した海外情報ニュースフラッシュの内容 | VII-4 |
| 第 2 章 | 主要国の高レベル放射性廃棄物処分等の 基本情報の発信（ウェブ サイトの構築・運用） | VII-45 |
| 2.1 | ウェブサイトの構成とアクセス状況 | VII-46 |
| 2.2 | ウェブサイト「諸外国での高レベル放射性廃棄物処分」の改訂 | VII-52 |
| 第 3 章 | 技術情報資料の整備 | VII-55 |
| 3.1 | 技術情報資料（2 種類）の制作目的と背景 | VII-57 |
| 3.1.1 | 冊子『諸外国での高レベル放射性廃棄物の処分について』の背景 | VII-57 |
| 3.1.2 | 冊子『諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについて』 の背景 | VII-58 |
| 3.2 | 冊子『諸外国での高レベル放射性廃棄物の処分について』の改訂 | VII-59 |
| 3.2.1 | 諸外国冊子（第 10 版：2013 年 2 月発行）のアンケート結果 | VII-59 |
| 3.2.2 | 第 11 版に向けた改訂方針の検討 | VII-68 |
| 3.2.3 | 諸外国冊子第 11 版の作成 | VII-69 |
| 3.2.4 | 諸外国冊子の外部発信 | VII-69 |
| 3.3 | 冊子『諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについ て』の改訂 | VII-70 |
| 3.3.1 | 施設冊子第 9 版の作成と外部発信 | VII-70 |

別添 1 技術情報資料

「諸外国での高レベル放射性廃棄物の処分について」

別添 2 技術情報資料

「諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについて」

第I編 欧米諸国の情報収集

はじめに

欧米諸国での高レベル放射性廃棄物処分に係る進捗状況として、第 1～10 章において、フィンランド、スウェーデン、フランス、スイス、英国、米国、カナダ、ドイツ、スペイン及びベルギーの 10 ヶ国について、処分の実施に係る検討状況、資金確保方策の状況、安全規制に係る検討状況、人的資源の確保状況等を調査した結果を取りまとめた。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った形態を取っている。

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。新規原子炉の建設計画に対応した、最大 9000 トンの使用済燃料が処分可能となる処分場拡大に関するポシヴァ社の原則決定申請に対し、フィンランド政府は 2010 年 5 月に原則決定を行い、同年 7 月に国会が承認した。また、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た。

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 2019 年、操業開始を 2029 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ている（2015 年までに地層処分の設置許可申請、2025 年には地層処分を開始）。実施主体である放射性廃棄物管理機関（ANDRA）は、同スケジュールに沿って、ビュール地下研究所の周辺 250km² を対象とした調査活動等を踏まえて、2009 年 10 月に候補サイトの特定に関する政府提案を行った（今後詳細な地下調査を行う地層処分場の地下施設の展開が予定される約 30km² の制限区域、及び地上施設を設置する可能性のある区域）。政府は同提案について、原子力安全機関（ASN）等の肯定的な意見も踏まえて 2010 年 3 月に同提案を了承した。政府の了承を得た ANDRA は、同区域の詳細な地下調査を行うとともに地上施設の設置区域の検討に着手し、2013 年に開催された公開討論会の結果を考慮した上で処分場サイトを特定し、2015 年には地層処分場の設置許可申請を行う予定である。

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、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、最低 2 カ所の候補サイトを選定することとなっている。第 2 段階の一環として、NAGRA は 2012 年 1 月に地層処分場の地上施設の設置区域として 20 カ所を提案した。NAGRA の提案については同エリア周辺の自治体や地域住民も参加して、検討が進められている。各地質学的候補エリアを取り囲む形で設定される計画範囲ごとに NAGRA は地上施設の設置区域を 1 カ所へと絞り込んでおり、2013 年末時点で 6 つの計画範囲のうち 4 つについて絞り込みを完了している。第 2 段階が終了するのは 2016 年と見込まれている。

英国（第 5 章）では、2008 年 6 月に公表された白書「放射性廃棄物の安全な管理（MRWS）—地層処分の実施に向けた枠組み」により、英国政府が 6 段階のサイト選定プロセスを実施している。サイト選定プロセスの第 1 段階として、2008 年～2009 年に掛けて、カンブリア州、カンブリア州アラデル市及びコーブランド市がそれぞれ関心表明を行った。その後、サイト選定プロセスの第 3 段階として参加決定を行うための自治体での検討が実施されたが、2013 年 1 月に行われたカンブリア州議会、コーブランド市議会、アラデル市

議会での議会投票の結果、第 4 段階に進まないことが決定した。2013 年 5 月～6 月に英国政府は、こ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に、これまでのサイト選定プロセスに参画した者、関心を持って観察してきた者からサイト選定に関する見解を収集した。2013 年 9 月に英国政府は、この見解を踏まえた地層処分施設のサイト選定プロセスの改善案に向けた協議文書を公表し、公開協議を開始した。英国政府は、2014 年に改善されたサイト選定プロセスに基づき、サイト選定を行うとしている。

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

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 地域のうち、20 地域が第 3 段階に進んでおり、NWMO が潜在的な適合性の予備的評価を進めている。2013 年 11 月には、早くに関心表明を行っていた 8 自治体を対象に行っていた第 1 フェーズの評価を完了させ、第 2 フェーズの調査を行う 4 自治体を選

定した。また、2014年1月にはオンタリオ州南部の2地域では第2フェーズの調査を行わないと判断した旨を公表した。第3段階に進む意思を表明している地域については、NWMOは2014年内に第3段階の第1フェーズの作業を完了させる予定としている。

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。今後、このサイト選定法に従い、新たにサイト選定を実施し、2031年までに処分場サイトを決定する予定である。

スペイン（第9章）では、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。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

放射性廃棄物の処分に関して、フィンランドにおける計画や研究開発等の進捗状況、廃棄物管理に係る資金確保システムの方策と国家放射性廃棄物管理基金の現状を調査した。また、トピック情報として、建設認可申請書の処理状況、フィンランドの大学及び研究組織における放射性廃棄物管理に関する研究活動の内容を調査した。本章は、フィンランドの高レベル放射性廃棄物処分の実施主体である、ポシヴァ社からの情報を元に取りまとめたものである。

1.1 放射性廃棄物の処分システム

1.1.1 低・中レベル放射性廃棄物（LILW）

(1) 法的フレームワーク

2012 会計年度の報告書から変更なし。

(2) LILW システムの経緯と開発

ロヴィーサ NPP では、湿式廃棄物に対するセメント固化プラントの試験運転が継続実施された。操業は 2014 年春に開始する計画である。固化された廃棄物の処分ホールの操業開始は、固化プラントが運転開始するのを待って延期された。

2010～2012 年に建設された第 3 次保守廃棄物用坑道が、低レベル保守廃棄物の分類と一時貯蔵を目指して操業されることとなった。

(3) 組織

2012 会計年度の報告書から変更なし。

(4) LILW 処分場の現状

(4-1) TVO のオルキオトにある VLJ 処分場

テオリスーデン・ヴォイマ社（TVO 社）の処分場は 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。2013 年末のインベントリは未だ利用できず、2012 年末には、おおよそ ILW 容量の約 49%と LLW 容量の 59%が使用された。操業許可は 2051 年まで有効である。

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

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。2013 年末のインベントリは未だ利用できず、2012 年末には、おおよそ総容量の約 24%が使用された。操業許可は 2055 年まで有効である。

(4-3) 国有放射性廃棄物

新規インベントリの更新はまだ公表されていない(最新情報は2010年末現在のもの)。

1.1.2 クリアランスレベル

2012 会計年度の報告書から変更なし。

1.1.3 高レベル放射性廃棄物（HLW）

(1) 法的フレームワーク

STUK は、原子力エネルギー及び放射性廃棄物管理に関する規制要件の大部分を更新した。新しい指針は 2013 年 12 月 1 日に発効した。全指針はフィンランド語であるが、英訳されることになっている（ドラフトは一部入手可能である）。

表 1.1-1 STUK の規制要件 (YVL -指針)

グループ A: 原子力施設の安全管理

| 指針 | タイトル |
|----------|------------------------|
| YVL A.1 | 原子力エネルギー利用における安全面の規制監視 |
| YVL A.2 | 原子力施設用サイト |
| YVL A.3 | 原子力施設の管理システム |
| YVL A.4 | 原子力施設の組織と職員 |
| YVL A.5 | 原子力施設の建設と試運転 |
| YVL A.6 | 原子力発電所の操業実施 |
| YVL A.7 | 原子力発電所の確率論的リスク評価とリスク管理 |
| YVL A.8 | 原子力施設の老朽化管理 |
| YVL A.9 | 原子力施設の操業経験のフィードバック |
| YVL A.10 | 原子力施設のセキュリティ |
| YVL A.11 | 原子力施設の情報セキュリティ管理 |
| YVL A.12 | 原子力エネルギー利用における安全面の規制監視 |

グループ B: 原子力発電所とシステムの設計

| 指針 | タイトル |
|---------|-------------------------|
| YVL B.1 | 原子力発電所の安全設計 |
| YVL B.2 | 原子力施設におけるシステム・構造物・機器の分類 |
| YVL B.3 | 原子力発電所の決定論的安全解析 |
| YVL B.4 | 核燃料及び原子炉 |
| YVL B.5 | 原子力発電所の原子炉冷却回路 |
| YVL B.6 | 原子力発電所の閉じ込め |
| YVL B.7 | 原子力施設における内的及び外的危険対策 |
| YVL B.8 | 原子力施設における防火 |

グループ C: 原子力施設及び環境の放射線安全

| 指針 | タイトル |
|---------|---------------------------|
| YVL C.1 | 原子力施設における構造上の放射線安全 |
| YVL C.2 | 原子力施設作業員の放射線防護と被ばくモニタリング |
| YVL C.3 | 原子力施設から放出される放射能の限度とモニタリング |
| YVL C.5 | 原子力発電所における緊急時対応処置 |
| YVL C.6 | 原子力施設における放射線モニタリング |

グループ D: 放射性物質及び放射性廃棄物

| 指針 | タイトル |
|---------|---|
| YVL D.1 | 原子力保障措置の規制管理 |
| YVL D.2 | 放射性物質及び放射性廃棄物の輸送 (翻訳ドラフト https://ohjeisto.stuk.fi/YVL/D.2e.pdf) |
| YVL D.3 | 核燃料の取扱と貯蔵 |
| YVL D.5 | 低・中レベル放射性廃棄物の事前処分管理及び原子力施設の廃止措置 (翻訳ドラフト https://ohjeisto.stuk.fi/YVL/D.4e.pdf) |
| YVL D.6 | 放射性廃棄物の処分 (翻訳ドラフト https://ohjeisto.stuk.fi/YVL/D.5e.pdf) |

グループ E: 原子力施設の構造物及び装置

| 指針 | タイトル |
|----------|--------------------------------|
| YVL E.1 | 公認検査組織及び許認可取得者の社内検査組織 |
| YVL E.2 | 核燃料の調達と運用 |
| YVL E.3 | 原子力施設における圧力容器及び配管 |
| YVL E.4 | 原子力発電所における圧力装置の強度解析 |
| YVL E.5 | 原子力施設における圧力容器の非破壊試験法による供用期間中検査 |
| YVL E.6 | 原子力施設における建屋及び構造物 |
| YVL E.7 | 原子力施設における電気及び I&C 装置 |
| YVL E.8 | 原子力施設における弁 |
| YVL E.9 | 原子力施設におけるポンプ |
| YVL E.10 | 原子力施設における昇降・輸送装置 |
| YVL E.11 | 原子力施設における機械機器及び構造物の試験組織 |
| YVL E.12 | 公認検査組織及び許認可取得者の社内検査組織 |

(2) ポシヴァ社に関する進捗

ポシヴァ社の組織は 2013 年 2 月 1 日をもって変更された。

POSIVA ORGANISATION 1.2.2013

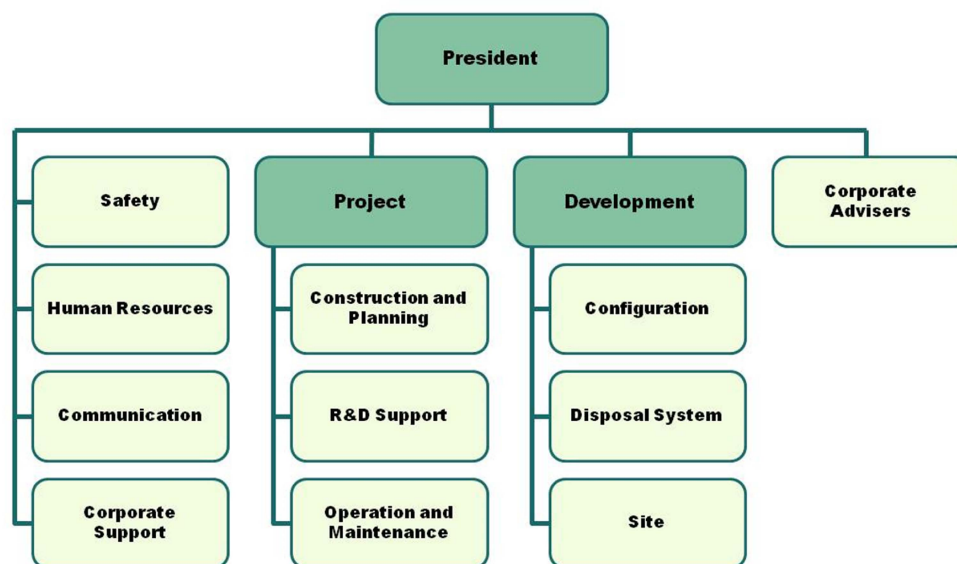


図 1.1-1 ポシヴァ社の組織

(2-1) 建設認可の申請

ポシヴァ社は、計画されている施設の安全評価に必要な追加資料を、放射線・原子力安全センター（STUK）に引き続き提出してきた。さらに、STUK が要請している補完資料も作成し、提出した。1.3.1 (1)も参照のこと。

(2-2) 施設建設の進展

封入及び処分施設の建設に関するプロジェクト計画及び組織については、ドラフトを作成し、また新規職員の採用も開始した。

(3) 研究開発における進捗

2013 年におけるポシヴァ社の作業は、主に建設認可申請書に関連した報告書の完成に向けて注力されてきた。

(3-1) ONKALO

システムの据付作業は継続され、実証坑道 2 本が新たに掘削された。吸気立坑の残り

の部分のレイズボーリングが開始され、人員用坑道の残りの部分のグラウトも継続中である。

(3-2) 報告書

2013 年に発行された主要な報告書は以下のとおり。

- Safety Case for the Disposal of Spent Nuclear Fuel at Olkiluoto - Models and Data for the Repository System 2012
(POSIVA 2013-01, http://www.posiva.fi/files/3331/Posiva_2013-01Part1.pdf and http://www.posiva.fi/files/3332/Posiva_2013-01Part2.pdf)
- Completed Lineament Interpretation of Olkiluoto Region
(POSIVA 2013-02, http://www.posiva.fi/files/3402/POSIVA_2013-02.pdf)
- KBS-3H Complementary Studies, 2008–2010
(POSIVA 2013-03, http://www.posiva.fi/files/3398/POSIVA_2013-03_1.pdf)
- Geochemical Evaluation of the Near-Field for Future HLW Repository at Olkiluoto
(POSIVA 2013-05, http://www.posiva.fi/files/3399/POSIVA_2013-05.pdf)
- English version of: YJH-2012, Nuclear Waste Management at Olkiluoto and Loviisa Power Plants: Review of Current Status and Future Plans for 2013-2015 (<http://www.posiva.fi/files/3056/YJH-2012eng.pdf>)

2013 年度の次の報告書は 2014 年度中には発行される予定である。

- Effects of Cementitious Leachates on the EBS (POSIVA 2013-04)
- In Situ Determination of Thermal Properties of Rocks in Crystalline Rock Drill Holes with TERO56 and TERO76 Devices (POSIVA 2013-06)

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

2013 会計年度の報告書から変更なし。

(2) 会計システム

2013 会計年度の報告書から変更なし。

1.2.2 基金の現状

TVO 社の 2013 年末の負債評価額は 13 億 1,780 万ユーロ、2014 年の基金目標額は同じく 13 億 1,040 万ユーロである。FPH 社の該当する金額はそれぞれ 10 億 5,920 万ユーロと 10 億 3,890 万ユーロである。

地下特性調査施設の建設が始まっており、後には実際の処分施設の建設が始まるであろうが、現在の見積りでは、現存の原子力発電所に関する債務評価額の実質価額は処分作業が 2020 年頃に始まるまで増加する。一方オルキルト 3 号機と新規原子力発電所のために、増加はさらに継続することになる。

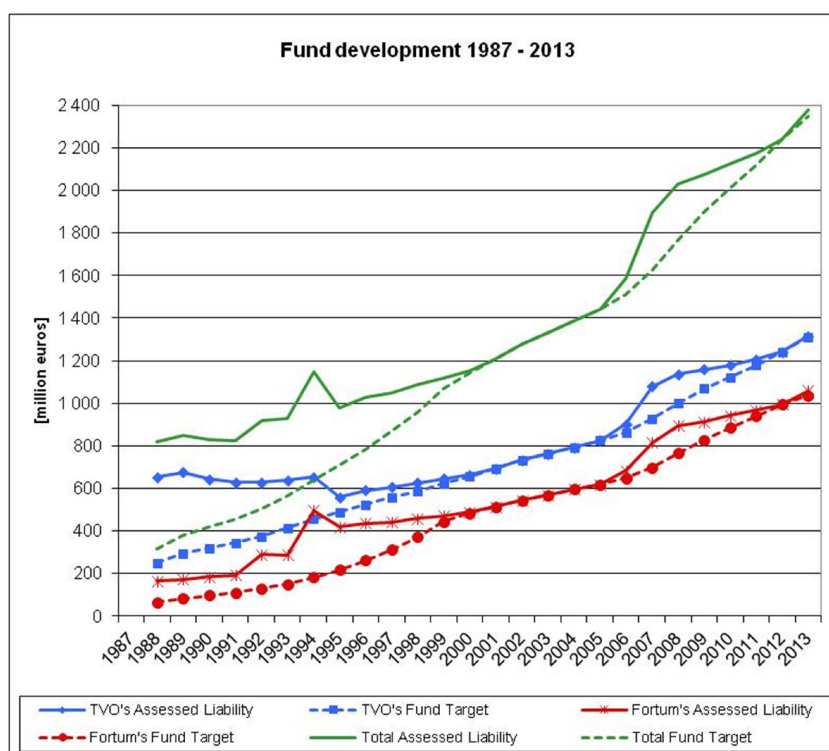


図 1.2-1 1988 年～2013 年の債務評価額及び基金目標額の推移(名目値)

(1) 2013 年末における債務総額

現在のシステムでは、実際の債務計算は 3 年ごとに行われ、中間年ではインフレ補正のみが行われている。2013 年には、2012 年 12 月現在のレベルでの更新費用情報をもと

に新規に計算が行われた。2013 年については、2.7%のインフレ補正が想定され、2012 年の予測と実際のインフレの差（それぞれ 2.7%と 3.02%）を補うための追加補正が行われた。債務総額の内訳は次のとおりである。

| 債務(百万ユーロ) | TVO 社 | FPH 社 |
|------------|----------------|----------------|
| 使用済燃料の中間貯蔵 | 78.5 | 57.9 |
| 使用済燃料の輸送 | 7.7 | 4.4 |
| 使用済燃料の処分 | 884.5 | 485.1 |
| 操業廃棄物 | 15.8 | 47.4 |
| 廃止措置 | 192.2 | 358.2 |
| 研究開発及び管理 | 32.5 | 21.7 |
| その他費用 | 106.6 | 84.5 |
| 総計 | 1,317.8 | 1,059.2 |

(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 NPP から排出される使用済燃料処分の費用見積りは 2013 年に更新された。使用済燃料処分費用総額の見積りは 3,540 百万ユーロ（2012 年 12 月の費用レベル）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 2013 年の年次報告書はまだ入手できない。

2012 年末の基金の全資産は、2,168 百万ユーロである。TVO 社の基金の配分は、1,179.4 百万ユーロで、FPH 社の配分は 940.6 百万ユーロ、フィンランド技術研究センター (VTT) の配分は 6.239 百万ユーロである。基金の利子は 36.3 百万ユーロである。

2012 年の原子力安全研究基金 (Nuclear Safety Research Fund) への支払いは 5.668 百万ユーロ (TVO 社が 3.614 百万ユーロ、FPH 社が 0.780 百万ユーロ、フェンノボイマ社が 1.274 百万ユーロ) であった。基金は 42 件の研究開発プロジェクトと研究プログラムの運営への資金提供に 5.649 百万ユーロを支出した。

2012 年の原子力廃棄物基金への支払いは、1.745 百万ユーロ (TVO 社が 0.966 百万ユーロ、FPH 社が 0.775 百万ユーロ、VTT が 0.005 百万ユーロ) である。基金は 31 件の研究開発プロジェクトと 1 件の共同プロジェクトに、1.730 百万ユーロを使用した。研究開発プロジェクトと責任組織は以下のとおりである。

- ・ ADS (FLUTRA) での放射性廃棄物の核種変換、アールト大学

- 無酸素状態での水による銅の腐食、アールト大学
- 銅製放射性廃棄物キャニスタの力学的特性、アールト大学
- 最終処分条件下における人工コンクリートバリアの耐久性 (サブプロジェクト 1)、アールト大学
- せん断応力下におけるベントナイト及び埋め戻しブロック表面の力学的挙動、アールト大学
- セーフティケース TUPER/GTK の補完的考察事項、GTK
- ベントナイト特性の評価：GTKにおける鉱物学的調査 (BOA/GTK)、GTK
- 結晶質基盤における塩性流体、ガス及び微生物 (SALAMI)、GTK
- 先進的核燃料サイクルー新分離技術、HY
- 最終処分におけるセーフティケース (LS-TUPER)、HY
- ベントナイト特性の評価 (BOA)、HY
- 放射性核種の移行におけるコロイドの影響 (KOLORA)、HY
- 三価アクチニドの粘土及び (水) 酸化鉱物による収着、HY
- グリムゼルでの原位置長期拡散実験、HY
- 深層基盤におけるバイオインフォマティクス (GEOBIOINFO)、HY
- 実験データの使用による、放射性廃棄物リスク評価に適用する放射生態学モデリングの改善、UEF
- ベントナイトの現象論的 THM モデリング (BOA コンソーシアムのサブプロジェクト)、JY
- 岩盤マトリクスの不均一特性のマトリクス拡散モデリングへの結合、JY
- 使用済燃料地層処分の実施に向けた社会・技術と安全上の国際的課題・フィンランド及び EU - FInSOTEC-2012-2014、JY
- 最終処分におけるセーフティケース (LS-TUPER) - 計算モデルの開発、Ludus Mundi 社
- ベントナイト特性の評価 (BOA)、Numerola 社
- 先進的燃料サイクルー燃料サイクルの計算解析、VTT
- 最終処分におけるセーフティケース (LS-TUPER)、VTT
- ベントナイト特性の評価 (BOA)、VTT
- 銅製溶接オーバーパックの材料の健全性 (MICO)、VTT
- 硫化物に起因する CuOFP の脆化 (CUHA)、VTT
- 最終処分条件下における腐食のモニタリング (KAISA)、VTT

- 深層地下水サンプルの微生物学の特異性評価 (Geomicro)、VTT
- 最終処分条件下における人工コンクリートバリアの耐久性 (サブプロジェクト 2)、
VTT
- ¹⁴C (カーボン-14) の放出、VTT
- フィンランドの放射性廃棄物処分場の微生物学的影響下における腐食のリスク、
VTT

Aalto : アールト大学 (Aalto University)

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

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 1979～2012 年の使用済燃料処分の研究開発費用

| 年 | ポシヴァ社の売上高 (名目) | | | ポシヴァ社の売上高 (2012年12月水準) | | |
|-----------|-------------------|---------------|---------------|---------------------------|---------------|---------------|
| | 合計 | 使用済燃料 処分 | 研究開発 | 合計 | 使用済燃料 処分 | 研究開発 |
| | [百万ユーロ] | [百万ユーロ] | [百万ユーロ] | [百万ユーロ] | [百万ユーロ] | [百万ユーロ] |
| 1979 | | | 0,08 | | | 0.26 |
| 1980 | | | 0,15 | | | 0.42 |
| 1981 | | | 0,36 | | | 0.93 |
| 1982 | | | 0,37 | | | 0.85 |
| 1983 | | | 0,45 | | | 0.98 |
| 1984 | | | 1,27 | | | 2.56 |
| 1985 | | | 1,64 | | | 3.11 |
| 1986 | | | 0,90 | | | 1.66 |
| 1987 | | | 3,23 | | | 5.71 |
| 1988 | | | 4,99 | | | 8.41 |
| 1989 | | | 5,00 | | | 7.92 |
| 1990 | | | 4,21 | | | 6.28 |
| 1991 | | | 4,93 | | | 7.06 |
| 1992 | | | 4,37 | | | 6.11 |
| 1993 | | | 4,38 | | | 6.00 |
| 1994 | | | 6,28 | | | 8.50 |
| 1995 | | | 6,99 | | | 9.37 |
| 1996 | 9,19 | 9,05 | 7,06 | 12.25 | 12.06 | 9.41 |
| 1997 | 11,48 | 11,00 | 8,58 | 15.11 | 14.48 | 11.29 |
| 1998 | 13,17 | 12,67 | 9,42 | 17.09 | 16.45 | 12.23 |
| 1999 | 11,01 | 10,58 | 7,30 | 14.13 | 13.58 | 9.37 |
| 2000 | 9,18 | 8,74 | 6,00 | 11.39 | 10.84 | 7.45 |
| 2001 | 12,72 | 12,23 | 8,30 | 15.40 | 14.81 | 10.05 |
| 2002 | 14,62 | 14,08 | 10,80 | 17.43 | 16.78 | 12.87 |
| 2003 | 18,62 | 17,56 | 13,20 | 22.00 | 20.74 | 15.59 |
| 2004 | 23,24 | 22,53 | 13,20 | 27.40 | 26.57 | 15.56 |
| 2005 | 29,71 | 29,42 | 22,60 | 34.73 | 34.38 | 26.41 |
| 2006 | 42,87 | 41,63 | 33,40 | 49.24 | 47.81 | 38.36 |
| 2007 | 46,61 | 46,10 | 36,80 | 52.25 | 51.68 | 41.25 |
| 2008 | 55,39 | 54,96 | 43,10 | 59.65 | 59.18 | 46.41 |
| 2009 | 58,32 | 58,08 | 45,80 | 62.80 | 62.54 | 49.32 |
| 2010 | 60,52 | 60,48 | 43,90 | 64.39 | 64.35 | 46.71 |
| 2011 | 68,62 | 68,55 | 52,70 | 70.55 | 70.48 | 54.18 |
| 2012 | 67,31 | 67,25 | 51,90 | 67.31 | 67.25 | 51.90 |
| 合計 | 552.58 | 544.91 | 463.66 | 530.85 | 522.03 | 469.36 |

1979 年から 1995 年までの費用は、フィンランド電力会社の原子力廃棄物委員会 (Nuclear Waste Commission of the Finnish Power Companies : YJT) の年次報告書に基づくもので、1996 年から 2012 年まではポシヴァ社の年次報告書に基づいている。ポシヴァ社の研究開発費用はその年次報告書に報告されているとおりで、たとえば、換気建屋と巻上装置建屋の建設は除外されている。

1.3 トピック情報

1.3.1 建設認可申請書の処理状況

(1) STUK による安全審査状況

STUK は、2 段階からなるポシヴァ社の建設認可申請書の対象範囲を審査した。第 1 段階は、2012 年末に提出された実際の申請書及びその他資料を包含したものである。また第 2 段階は、2013 年中に提出された、最終処分の長期セーフティケースに関する資料を包含している。

第 1 段階は 2013 年 4 月に完了した。提出された資料の大部分は満足すべきものであり、詳細審査すべく受理された

(http://www.stuk.fi/ydinturvallisuus/stukin-turvallisuustyo/fi_FI/ydinlaitoksia_koskevat_paatokset/_files/89568119586164904/default/paatos-kattavuustarkastus22042013.pdf)。

以下の点には不備が認められた。

- － 施設に関する説明
- － 操業期間中における封入プラント及び最終処分施設の操業過渡的事故と想定事故の解析
- － 組織とその機能に関する説明
- － システムに関する説明
- － プラント設計に要求される安全分類基準
- － 老朽化管理
- － 許認可取得計画

上記の資料の完成に加えて、STUK には以下の資料も提出しなければならない。

- － 資源、リスク管理及び品質に関する計画を含むプロジェクト計画書

- － 安全管理及び安全文化に関する報告書
- － 封入プラントにおける各室の環境条件分類

安全要件（YVL 指針）の改訂が進行しているため、ポシヴァ社の資料の準備に支障が生じていることについて、STUK は指摘した。

STUK はまた、自身が予測した 1 年半の処理期間は困難と思われると、この時点でポシヴァ社に伝えた。

必要な全資料をポシヴァ社が 10 月末に提出した後、2013 年 11 月下旬に第 2 段階が終了した。STUK は資料の処理を継続することを決定した。セーフティケースにおける不備については、この審査期間中に処理される

(http://www.stuk.fi/ydinturvallisuus/stukin-turvallisuustyö/fi_FI/ydinlaitoksia_koskevat_paatokset/_files/90791817150950027/default/Paatos_-_Olkiluodon_kapselointi-_ja_loppusijoituslaitoksen_rakentamislupahakemuksen_turvallisuusperustelun_kattavuustarkastus.pdf)。

以下の点には不備が認められた。

- － 生物圏評価のためのデータベース
- － 可能性の低い事象の取扱い
- － 不確実性と感度解析、及び補完的な定性的検討

資料の提出が遅れているため、1 年半という処理期間はきわめて厳しいと STUK は考えている。そこで、STUK が要求している追加資料の提出スケジュールをポシヴァ社が提示した後、STUK は自身のスケジュールを再考する。

ポシヴァ社は、STUK が要求している補完的な追加資料を継続作成し、提出してきた。

(2) ポシヴァ社の建設認可申請書に関する、2013 年 9 月 12 日に TEM によって開催された公開会議の要約

公開会議のプログラムは 6 件のプレゼンテーションで構成されていた。

- － 建設認可申請書の処理、Jaana Avolahti 氏、TEM
- － オルキルオトにおける計画済みの封入及び処分施設に関する説明で、4 件のプレゼンテーションに分割されるもの
- － プロジェクトの概要、Reijo Sundell 氏、ポシヴァ社
- － 施設の技術的説明、Erkki Palonen 氏、ポシヴァ社

- － 概念及び開発プログラムに関する説明、Tiina Jalonen 氏、ポシヴァ社
- － 処分の長期安全、Juhani Vira 博士、ポシヴァ社
- － 認可申請の安全審査、Jussi Heinonen 氏、ポシヴァ社

上記公開会議の出席者は 30 人未満ときわめて少数であり、しかもその大部分は関係当事者である TEM、STUK、ポシヴァ社、TVO 及びフォルツムの代表者であった。議論はあまり意味がなく、重要なコメントも表明されなかった。



図 1.3-1 2013 年 9 月 12 日の公開会議

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、低中レベル放射性廃棄物の実行計画、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 スウェーデンの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放射性廃棄物問題の序論と展望

使用済燃料の封入プラント及び最終処分場の建設と操業に対する原子力活動法（Nuclear Activities Act）と環境法典（Environmental Code）のもとで作成した SKB 社の許認可申請書のレビュープロセスは、現在進行中である。同申請書は 2011 年 3 月提出され、それ以降、放射線安全機関（Swedish Radiation Safety Authority: SSM）と土地・環境裁判所（Land and Environment Court）の両所から、明確化や補足情報を求める多数の要請が寄せられた。現在のタイムスケジュールによると、SSM と土地・環境裁判所は 2016 年初頭までに各見解報告書を政府に提出する見込みである。

SSM によるレビューの最初の段階における 1 つの重要な要素は、スウェーデンの使用済燃料処分場に関する閉鎖後の放射線学的なセーフティケースの OECD 原子力機関（NEA）から組織された国際専門家チームによる評価であった。このレビューはスウェーデン政府の要請によるものであり、その意図は、処分場の長期安全性について助言することにあつた。このレビュー報告書「OECD/NEA 2012」は 2012 年 6 月に取りまとめられたが、その成果は一般的に肯定的なものであった。国際レビューチームは、SKB 社によってこの方法は指定された全ての要件に合致し、十分安全であることが明らかにされたと公表した。また、SKB 社の安全解析によって許認可プロセスに対して信頼性があり適切なプラットフォームが提供されるというのが、同チームの結論である。さらにこのチームは、安全解析の所見に対

する信頼性をさらに強化するには、追加の研究を必要とする領域がいくつかあると指摘している。SKB 社が研究を継続していく上で、こうした勧告は適切な支援となる。

2012 年 10 月、SKB 社は、放射性廃棄物輸送用として新しい船「シグリッド号」(M/S Sigrid) をルーマニアのガラツ (Galati) の造船所で建設し、進水させた。同船は 2013 年 12 月にスウェーデンに到着し、現在、原子力発電所のある全ての港で試験航行を行っている。試験終了後は、現在使用している輸送船「シギン号」(M/S Sigyn) の後継として就役する。

SKB 社は、短寿命廃棄物用の最終処分場としての SFR の拡張申請書を、2014 年初頭に提出する計画である。この拡張によって、廃止措置廃棄物及び原子力発電所の操業延長 (40 年から 50 年又は 60 年へ) によって生じる追加の操業廃棄物を受け入れ可能になる。

2.1.2 核燃料プログラム

(1) 背景

SKB 社は、30 年以上にわたって、使用済燃料の地層処分の研究、開発及び実証に集中的に取り組んできた。2002 年には、2 つの自治体 (エストハンマル及びオスカーシャム) でサイト調査が開始され、2009 年には、エストハンマルにおけるフォルスマルクが最終処分場として、またオスカーシャムにあるシンペルバルプ (Simpevarp) が封入プラントとして選定されることとなった。2011 年、KBS-3 システムに対する許認可申請書が所轄当局に提出された。スウェーデンにおける許認可審査プロセスを図 2.1-1 に示す。

SKB 社には、使用済燃料管理プログラムが常時あり、2004 年の研究開発プログラムには「核燃料プログラム」という用語も導入された。本プログラムの全体的任務は、使用済燃料の処分場及び封入プラントの申請文書をもとに、2030 年には操業準備が整う KBS-3 システムを提供することにある。このプログラムには、進行中の許認可審査プロセス、建設プロジェクトの実施、KBS-3 システムの技術開発、予備安全解析報告書 (preliminary safety report : PSAR) の作業、並びに全体的な管理と調整において、必要となる全ての活動や措置が包含されている。これら全ての活動や措置は緊密に結びついており、互いに依存している。

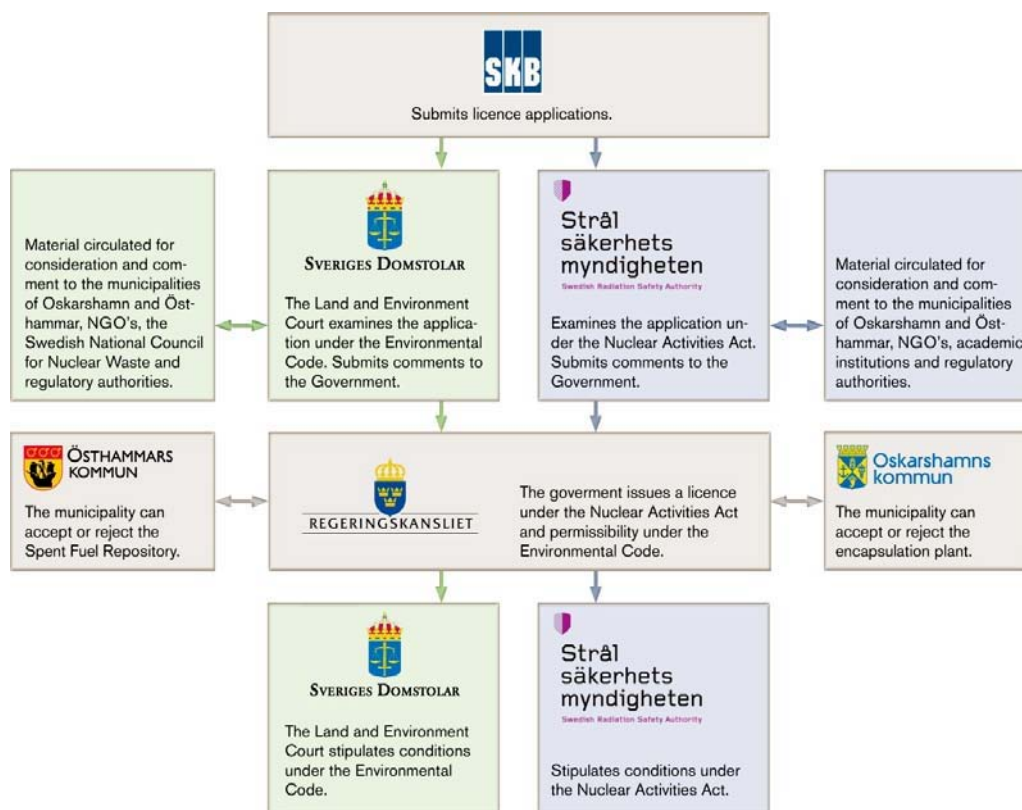


図 2.1-1 SKB 社の許認可申請書に対するスウェーデンの審査プロセス。
申請書の審査を委託された機関については付録 2 で述べる。

核燃料プログラムの専従部門は、それ自体のリソースを使って大部分の活動と措置を実施するが、KBS-3 システムのある部分については自社の他の部署、例えば技術部に技術開発と安全解析を指示する。その結果として、特に核燃料プログラムの実施部門に所属していない多くの人材が、この作業に従事することになる。核燃料プログラムのリソースは、ストックホルムのプログラム管理部門、フォルスマルクの核燃料処分場プロジェクト、及びオスカーシャムの Clink プラントプロジェクトで構成されている。(この Clink とは、使用済燃料の既存の集中中間貯蔵施設 = Clab に統合されている封入プラントのことである)

(1-1) スウェーデンの許認可審査プロセス

図 2.1-1 に示す原子力活動法と環境法典のもとにある審査プロセスは、進行中である。申請書は 2011 年 3 月に、ナッカ (Nacka) にある土地・環境裁判所 (Land and Environment Court) と放射線安全機関 (SSM) に提出された。土地及び裁判所は、環境法典の条項に従って事案の準備と審査を実施する。いくつかの準備手続きを経た上で、主要な公聴会が開催される。同裁判所は、コメントをスウェーデン政府に提出する。SSM は、原子力

活動法に従って事案の準備をし、次いでコメントを政府に提出する。

この段階で政府は、エストハンマル（最終処分場に対する）とオスカーシャム（封入プラントに対する）の両自治体に、各施設の立地を受け入れるか否かに関する声明を發するよう要請する。最終的に、これら自治体は拒否権を發動する権利を有している。

これら両自治体が各施設の立地を受け入れる場合、政府は、環境法典に従って KBS-3 システムが許可されるか否かの決定を下す。許可されるとなった場合、土地・環境裁判所は新しく公聴会を開く。その後、環境法典に従って許認可を付与し、条件を規定する。政府も同様にして（上記が許可されるとなった場合）、原子力活動法のもとに許認可を發行し、それに続いて SSM が原子力活動法と放射線防護法（Radiation Protection Act）に従って条件を設定する。

(2) 核燃料プログラムの各段階

核燃料プログラムの最重要任務は、KBS-3 システムを開発し導入することにより、スウェーデンの原子力プログラム内で生じる使用済燃料のハンドリングと最終処分に向けた操業システムを提供することにある。このプログラムのスケジュールは下記の 3 段階に分割することができる。

- 開始段階（完了）
- 設計及び許認可段階（進行中）
- 建設及び試運転段階
- 試験操業（認可付与後）と、それに続く使用済燃料の定置段階

進行中の設計及び許認可段階における設計作業の目的は、核燃料処分場と Clink に関する最終設計作業を行うことにある。続く期間には、いくつかの技術開発プロジェクトと KBS-3 システムの安全に関する詳細解析の実施が盛り込まれる。プログラム管理部門は、プロジェクト指示書の作成と、KBS-3 システムの実施に対する要件及びその他前提条件の策定を担当する。同管理部門はまた、作業の定期的評価、変更提案の処理、及び指示書の改訂に関する決定も担当する。

当初、原子力活動法に準拠した許認可と環境法典に基づく許可に関する政府の決定は 2015 年末になると見込んでいたが、2016 年末に繰り延べている。図 2.1-1 は審査プロセスを示したものである。

(2-1) 進行中の設計及び許認可段階

設計及び許認可段階におけるプログラム管理部門の全体的任務は、活動と措置が許認可審査プロセスの進捗と合致するペースで確実に進むようにすることである。この段階では、予備安全解析報告書（PSAR）の文書をまとめて SSM に引き渡す。プログラム管理部門はまた、許認可プロセスに積極的に進めて支援する SKB 社の取り組みに対して責任がある。

(2-2) 設計作業

前提条件は、建設プロジェクトのニーズに合うよう技術が開発できることである。その成果は PSAR に盛り込まれる。すなわち許認可審査中に規制当局から提示される補足的ニーズ、KBS-3 システムに向けた技術開発、さらに予備設計作業をもとに最適化された解決策がそれである。

(2-3) 許認可プロセス

許認可付与手続きは進行中であり、SKB 社は SSM からの質問や補足情報の提供要請に定期的に回答している。使用済燃料処分場の建設開始予定は 2019 年であり、Clink の封入プラントの一部の建設開始予定は 2021 年である。したがって、これらの施設は 2030 年には操業に向けた準備が整う予定である。

2012 年 10 月、SSM は、原子力活動法のもとに提出された申請書の初期選別作業に関する報告書を発行した。SKB 社は、2013 年、3 回にわたり使用済燃料処分場に対する補足要請に対応した。2013 年 4 月初旬に提出した最初のセットは特に環境影響評価に関するもので、2013 年 6 月には、操業期間中及び長期の両面にわたる安全性に関する包括的補足資料を提示した。2013 年 12 月には、長期安全性に関する残りの補足資料を提出した。これには、銅製キャニスタに関する質問への回答も含まれている。2014 年夏には、Clink 施設に対する補足資料を提出する予定である。

SSM による審査のさらなる基礎となったものは、深層ボーリング孔処分方法に関する報告書と、開発中の新型原子炉での使用済燃料利用の可能性を探る作業であった。

2013 年 4 月初旬、SKB 社は、土地・環境裁判所が委託機関から受け取った環境法典に基づく申請書に関するコメントへの回答と補足を提出した。2013 年の秋には、土地・環境裁判所からコメント委託を受けた機関は、SKB 社の回答に対する自身の見解書と補足情報を提出した。そして 2013 年 11 月に SKB 社はその見解に対する回答書を提出し、残

りの補足事項に関する要求について、容認する予定のもの及び却下予定のものを提示した。SKB 社は、同裁判所が SKB 社にどのような補足事項を課すかを 2014 年初頭に決定するのを待っているところであり、2014 年夏には、それらを提出したい考えである。

(3) 建設プロジェクトの実施

(3-1) エストハンマル核燃料処分場プロジェクト

前述したように、エストハンマル自治体にあるフォルスマルクサイトの選定と 2011 年における許認可申請は、30 年にわたる KBS-3 方法の技術研究開発と、ほぼ 20 年に及ぶ立地活動の成果である。次のステップは、施設の建設開始に向けた準備とその実現である。

したがって、核燃料処分場プロジェクトの主要な目的は、フォルスマルクに使用済燃料最終処分場施設を計画、建設し、完成することにある。同施設は、長期安全、環境影響、効率及び機能性に対して規定された要件を満たさなければならない。

現スケジュールによると建設は 2019 年に開始予定であり、2030 年には、施設の操業準備が整う計画となっている。建設予定の施設を視覚化したものを図 2.1-2 に示す。

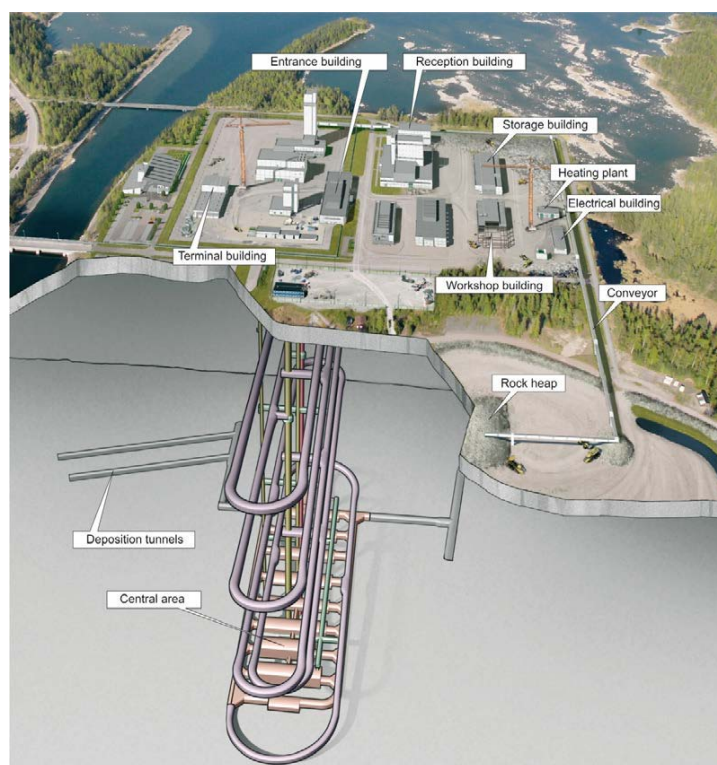


図 2.1-2 エストハンマルのフォルスマルクサイトに建設予定の処分場施設の視覚化

2013 年における最も包括的な任務は、施設全体をカバーする基本設計契約を締結することであった。2013 年秋、SKB 社は、全ての提出物（約 3,000 点の技術文書／ファイル）を受領し、プロジェクトチームは、2013 年の残り、これら提出物の内容を分析した。次のプロジェクト段階（2013 年末から 2014 年まで）は「施設の最適化」と称するもので、残りの課題を解決すると共に、詳細設計の要件を更新することが目的である。

受領した設計書類は、PSAR 及び今後の詳細設計に関する基本入力となる。この予備設計段階におけるもう 1 つの重要な提出物は、プラン 2013 報告書に関する基本データである。この計画報告書は、原子力発電用原子炉を所有し操業する許認可保持者が作成し、政府又は政府が指定する当局に定期的に提出すべき費用計算書（2.3 項「放射性廃棄物に関する資金確保の問題」を参照）のことである。

許認可付与手続きと建設開始に向けた準備は並行して進めており、許可を取得でき次第、建設を開始できるようにする。建設開始の準備は、許認可審査プロセスの進捗に合わせて調整される。したがって、建設作業の開始時に組織が十分機能できるようにするため、プロジェクトは許認可の進捗を注意深くフォローし、プロジェクト組織の進展に合わせて進められる。建設開始に先立つ重要な任務は、作業プロセス、定常業務及び検査プログラムを作業環境、安全、環境影響及び費用のフォローアップに向けて整備することである。

(3-2) 種の保護令（Species Protection Ordinance）の免除

土壌や基盤の調査、さらには後に行う処分場の建設が保護種に与える潜在的影響に鑑み、2011 年 5 月 SKB 社は、種の保護令からの免除を求める申請書をウプサラ県域執行機関（国の出先機関）に提出した。2013 年 6 月、SKB 社は、関連する全ての種に対する種の保護令からの免除について、前向きな決定を引き出すことができた。いくつかの環境保護組織は、この決定に抗議して土地・環境裁判所に上訴した。SKB 社は、KBS-3 システムの許容性に関し政府が決議を下すまで、この決定に対する控訴を保留するよう同裁判所に申し出た。

(3-3) オスカーシャム Clink 施設プロジェクト

Clink プロジェクトの目的は、既存の中間貯蔵施設 Clab と統合した封入プラントを実現し、それによって使用済燃料を充填した銅製キャニスタを最終処分場に供給することにある。このことは、封入プラントの設計、許認可の取得、建設、所要の要員配置、及び試運転を行うと共に、中間貯蔵施設の操業許認可の更新をすることを意味する。現在

計画中の統合施設を図 2.1-3 に示す。

2006 年、原子力活動法のもとに封入プラントに対する申請書が提出された。2009 年には封入プラントと Clab を単一の施設 Clink に統合すべく修正され、さらに 2011 年には、KBS-3 システムの処理関連箇所に関して修正された。

設計段階は、プラント構築段階を考慮して保留された。福島が原因で SSM が補足情報を要求していることに加え、実施したストレステストの結果から、Clink 施設全体に対する安全要件が厳しくなり、そのため、提出済みの申請書を更新された許認可 PSAR で補足する必要性が生じた。

Clink プロジェクトでは、概念レベルでの更新許認可 PSAR の提出予定である。その目的は、SSM のコメントと補足資料を求める要請に従って、関連した指針と規格にある新しい保障要件に合致する、実現可能で文書化されたプラント構成を構築することである。Clink の補足資料は、2014 年夏に完成する予定である。

封入プラントは技術的に複雑な施設であり、世界的に見ても類のない施設である。SKB 社の現スケジュールによれば、同プラントの建設開始は 2021 年の予定である。



図 2.1-3 既存の Clab 施設と統合される封入プラント

(3-4) 他の施設プロジェクト

核燃料プログラムにはまた、ハルグシャムの港湾施設（使用済燃料を封入したキャニスタの処分場側の受け入れ港湾）と、オスカーシャムのキャニスタ製造施設の計画、設計、及び建設が含まれる。これらの施設に関する主な活動は今までのところ開始されていない。

(4) KBS-3 の技術開発

許認可プロセスはまだ進行中であり、技術開発は、核燃料処分場の設計及び計画と並行して継続されている。許認可申請にあたって SKB 社は、KBS-3 処分場の技術的に実現可能な基準設計とレイアウトを確立した一方、これらは所定の設定前提に適合はするものの、更なる技術開発の必要性を明らかにした。すなわち、品質、費用、効率及び環境影響に関する特定の要件を満たす産業化プロセスに適応する詳細設定については、開発作業を続ける必要がある。レイアウトは、深層に処分場を建設する際に判明した現地条件に合わせる必要がある。これらは潜在的により最適な解決策であり、少なくとも許認可申請書で提示した基準設計と同じ安全レベルとすべきである。

継続的な技術開発の必要性は、許認可申請の長期安全面を審査した OECD/NEA 国際レビューチームによっても強く確証されている。同チームのレビュー報告書「*OECD/NEA 2012*」では、『処分場プロジェクトの自然な進捗に応じて、バリアと処分場の産業的実現可能性は、それらの品質保証も含めて重要性を増していくだろう。これらの側面はますます重要視されると予想されるとともに、そのことが今後必要になるであろう』と述べられている。こうした点への要件も、SSM が進めている許認可申請書の審査によって生じてくる可能性がある。

技術開発の長期的目標は、十分に操業可能な核燃料処分場を建設するために必要な工業技術を適時に提供することにある。短期的には、技術開発の主要な目標は次のとおりである。

- ・ 許認可申請の補足として必要になる可能性のある課題への取組みを進めるか、又は少なくとも、核燃料処分場の建設開始前に、完成させ、SSM に提出して承認を取得すべき PSAR で提示する必要がある追加課題への取組みを進めることにより、進行中の許認可プロセスを支援すること。
- ・ 建設を開始する前に、処分場の建設開始を可能にするために必要な全ての技術が整っていることを確認すること。

このことは、第一に、プラントへのアクセスルートの建設に利用する技術システムに適用される。技術開発は、SKB 社が建設開始前に PSAR を提出し、その承認を受けられるように、処分場区域で利用予定のシステム（詳細調査プログラム、定置坑道、埋め戻し、緩衝、キャニスタ）にも必要である。しかしすでに現在、技術開発において、今後のマイルストーンのための開発ニーズを考慮することも必要である。キャニスタの製造、

封入、緩衝材及び埋め戻しブロックの生産、又は定置用統合システム、緩衝材の定置及び埋め戻しが最終統合試験に間に合うように運用されるためには、すでにこの段階で、多くの技術開発課題に取り組む必要がある。

このような理由から、戦略的技術開発計画を策定した。この計画は、運用可能な KBS-3 システムにはどのような技術開発が必要か、施設開発プロジェクトのさまざまなマイルストーンで必要となる技術をどのように成熟させるか、またどのような資源が必要となるかを概略提示し、正当化するものである。

指針として、開発成熟度評価に対する共通のフレームワークを提供するため、納入管理モデルが確立された。この納入管理モデルでは、技術開発を、概念段階、予備設計段階、詳細設計段階、実施段階及び管理段階に分割する。SKB 社が最終処分場システムの建設と操業の許認可申請書を提出した時、技術開発が原則として概念段階を通過したことになる。それは、いくつかの点で概念段階をはるかに超えていた。統合試験開始の前には、操業に向けた全てのシステムと機器の開発が実施段階の終わりに到達していなくてはならない。

SKB 社とフィンランドのポシヴァ社の技術開発面での緊密な協力関係に関して、議論が継続している。その動機は、SKB 社とポシヴァ社が要件を共有していること、また可能な限り共通の技術解決策を持っていること、特に、キャニスタや緩衝材の設計、要件の特定、並びにベントナイト緩衝材やベントナイトブロックの生産のような分野で共通の技術解決策を持っていることある。そこで包括的な共同計画が策定され、2014 年には開始可能となる共同プロジェクトを目指して、さまざまな対象分野内でより具体的な計画立案を行ってフォローアップがなされている。

(5) 予備安全解析報告書

SKB 社は、原子力活動法に従って、フォルスマルクに使用済燃料最終処分場を建設し、操業するための許認可申請書を提出した。しかし、この申請書に沿った許可は処分場の建設の開始にとって十分ではなかった。処分場の建設開始の前に、この許可に加えて、処分場の予備安全解析報告書 (PSAR) と施設の建設が操業段階及び閉鎖後の安全性に与える影響を記述する特定の文書 (最終処分場の建設中の安全性に関するスウェーデン語の略語で “Suus” と呼ばれる) を SKB 社が提出し、SSM の承認を受けなければならない。

計画では、SSM に提出する安全報告書 (PSAR と Suus) は、計画中の処分場が許可

可能か否かを政府が決定してから約 1～2 年後に作成することになっている。PSAR は、2011 年の申請の一部である操業（SR・操業）中の安全と処分場（SR・サイト）閉鎖後の長期安全性の報告に基づく予定である。しかし、報告書の構成の一部修正のほか、申請書提出以降に生じた技術進歩を反映するため、内容の一部修正と追加が必要である。構成の修正は、操業中の安全に関する報告と処分場閉鎖後の長期安全性に関する報告を統合する必要性に起因するものである。2011 年の申請における報告書と比較して内容を詳細化する必要がある重要な分野の 1 つは、KBS-3 処分場サブシステムの製造の品質管理と検査／点検に関するものである。さらに安全報告書においては、申請書の当局による審査で発生したあらゆる要件を考慮し、適切に取り扱わなければならない。

SSM の規制を満たすため、安全報告については独立した内部安全レビュー（SKB 社内の専門部署によるレビュー）を実施しなければならない。この審査の範囲とプロセスについては、SKB 社の原子力安全部と協力して詳細に調整する。

(6) プロジェクトプラン

提出された許認可申請書を当局が審査する際にかかる時間について SKB 社は関与できないため、将来の活動に関する同社の現計画には、不確定要素が含まれている。したがって、SKB 社のマイルストーンの時期は変わる可能性がある。

環境法典に従った申請に対して、土地・環境裁判所は、許認可審査のスケジュールを提示した。それによると、同裁判所は 2014 年初頭に、さらなる補足情報の要請を SKB 社に対して行うことを禁止する命令を発することになる。2014 年中頃 SKB 社は、それまでに要請があった補足情報を提出する。これによって申請手続きが完了し、2014 年末には申請書が縦覧される。2015 末には土地・環境裁判所において主審問が開催されると期待される。次いで 2016 年初頭、裁判所の所見が政府に提出されるであろう。

SSM は、原子力活動法（Clink 及び核燃料処分場）のもとに申請を処理する。Clink に対する申請はさらに更新が必要であると SSM は見ている。2006 年に提出された封入プラントの申請は、以下のようにこれまで 2 度にわたって補足された。

- ① 2009 年の補足で、それは Clink 施設全体、すなわち封入プラントと既存の Clab 施設の双方を包含するためであった。
- ② 次いで申請は、2011 年 3 月に核燃料処分プラントの申請と共に補足された。

安全要件が厳しくなったため、2006 年の文書の多くと 2009 年の文書の一部は期限切れとなり、更新する必要性が生じている。SKB 社は 2014 年中頃に申請文書を更新し、補

足する予定である。学んだ教訓の 1 つは、強化された安全要件のある既存の施設と、新しい安全要件に合致する必要がある新規施設を統合することは困難であるということである。

核燃料処分場の申請を取り扱うスケジュールは、原子力活動法のもとで行う申請のスケジュールと同期している。申請は補足され、SSM は 2016 年初頭に所見を政府に提出する予定である。

現時点では、2016 年末には、環境法典に従う許認可と、原子力活動法に従う許認可について、政府の決定を取り付けることは可能であると思われる。

スウェーデンの環境防護機関はエスポー条約の条項に基づき、使用済燃料に対する封入プラントと最終処分場に関する協議への参加を呼び掛ける招待状をバルト海周辺諸国に送付した。最初の書面による協議は 2011 年に開催されており、2 回目がかつ最後の協議は 2014 年末に実施される予定である。付録 2 を参照のこと。

2.1.3 LOMA (LILW) プログラム

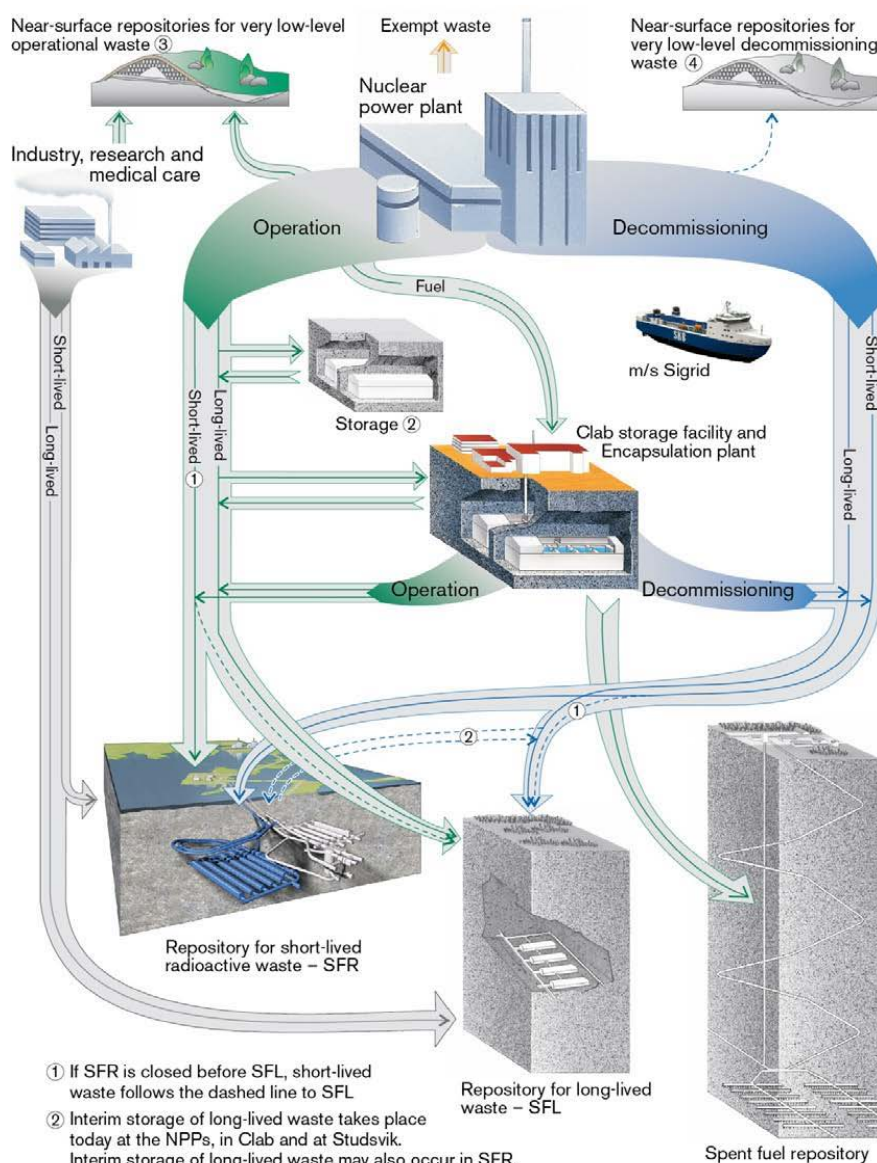
低中レベル廃棄物 (LILW) は短寿命廃棄物と長寿命廃棄物に分類される。低中レベル廃棄物は、操業期間中や原子力施設の廃止措置や解体時のみならず、その他の起源からも発生する。操業廃棄物は、例えば使用済フィルタ、交換部品、及び使用済防護服によって構成される。廃止措置廃棄物は、特にスクラップ金属や建築資材からなる。

現在、短寿命廃棄物は、短寿命廃棄物最終処分場 (final repository for short-lived radioactive waste : SFR) か、又は地表埋立て処分場で処分されている。極低レベル放射性物質が処分されている地表埋立て処分場は廃棄物発生者が操業しているが、SFR は SKB 社が操業している。現在の予測では、SKB 社は SFR で合計約 170,000 m³ の短寿命廃棄物を処分するほか、国内 9 基の沸騰水型原子炉 (BWR) の原子炉圧力容器用の場所も用意する。

原子力発電所から生じる長寿命廃棄物は、炉心構成物、加圧水型軽水炉 (PWR) の原子炉圧力容器 (RPV)、及び沸騰水型軽水炉 (BWR) の制御棒によって構成される。長寿命廃棄物の予測総量は約 16,000 m³ であり、その約 1/3 は原子力発電に起因するものである。残りはスタズビック・ニュークリア社 (Studsvik Nuclear AB) と SVAFO 社 (AB SVAFO) に所属する施設から生じる。SKB 社は、長寿命・低中レベル廃棄物を長寿命廃棄物最終処

分場（final repository for long-lived radioactive waste : SFL）で処分する計画である。今日、長寿命操業廃棄物は原子力発電所、Clab 及びスタズビックにある SVAFO の中間貯蔵施設で中間貯蔵されている。

図 2.1-4 は、スウェーデンの放射性廃棄物及び使用済燃料の管理・処分システムの概要を示したものである。本図は、廃棄物発生者から中間貯蔵施設や処理プラントを経由してさまざまな種類の最終処分場に向かう流れを示している。ここで実線は、既存の、又は計画中の施設への輸送の流れを示す。点線は代替となる取扱経路を示す。



- ① If SFR is closed before SFL, short-lived waste follows the dashed line to SFL
- ② Interim storage of long-lived waste takes place today at the NPPs, in Clab and at Studsvik. Interim storage of long-lived waste may also occur in SFR.
- ③ There are near-surface repositories at the NPPs in Forsmark, Oskarshamn and Ringhals. There is also a similar near-surface repository at Studsvik, to which some waste from industry, research and medical care is sent.
- ④ Possible alternative for very low-level decommissioning waste. A decision has not yet been made on this.

図 2.1-4 スウェーデンの放射性廃棄物と使用済燃料の管理・処分システム

(1) 短寿命廃棄物用最終処分場-SFR

SFR はフォルスマルク原子力発電所にある。図 2.1-5 を参照のこと。本処分場はバルチック海下部に位置しており、約 60 m の岩盤に覆われている。長さ 1 km のアクセス坑道 2 本がフォルスマルク港湾から処分場区域に伸びている。SFR は 1988 年以降操業を続けている。

今日、処分室は、長さ 160 m のさまざまな種類の岩盤ボルト 4 箇所と、内部にコンクリートサイロが設けられている高さ 70 m の空洞とで構成されている。その施設の総貯蔵容量は 63,000 m³ である。低レベル廃棄物は、上記の 4 箇所の岩盤ボルトのうち 1 箇所 (1 BLA) に保管される。

放射能レベルが低い中レベル廃棄物は、2 箇所の岩盤ボルト (1 BFT 及び 2 BFT) に保管される。放射能レベルが最も高い中レベル廃棄物は、4 番目の岩盤ボルト (1 BMA) に定置されている。サイロには、SFR にある放射性物質の大部分を収納する。BLA と 1-2 BTF にある廃棄物は、放射線遮へいを施すことなく取り扱われている。

2013 年末、35,000 m³ の廃棄物が処分された。今日では、操業廃棄物のみが SFR で処分されている。解体によって生じる追加の短寿命廃棄物をすべて処分し得るようにするため、SKB 社は、SFR の拡張を計画している。

(2) 低中レベル廃棄物の処置計画

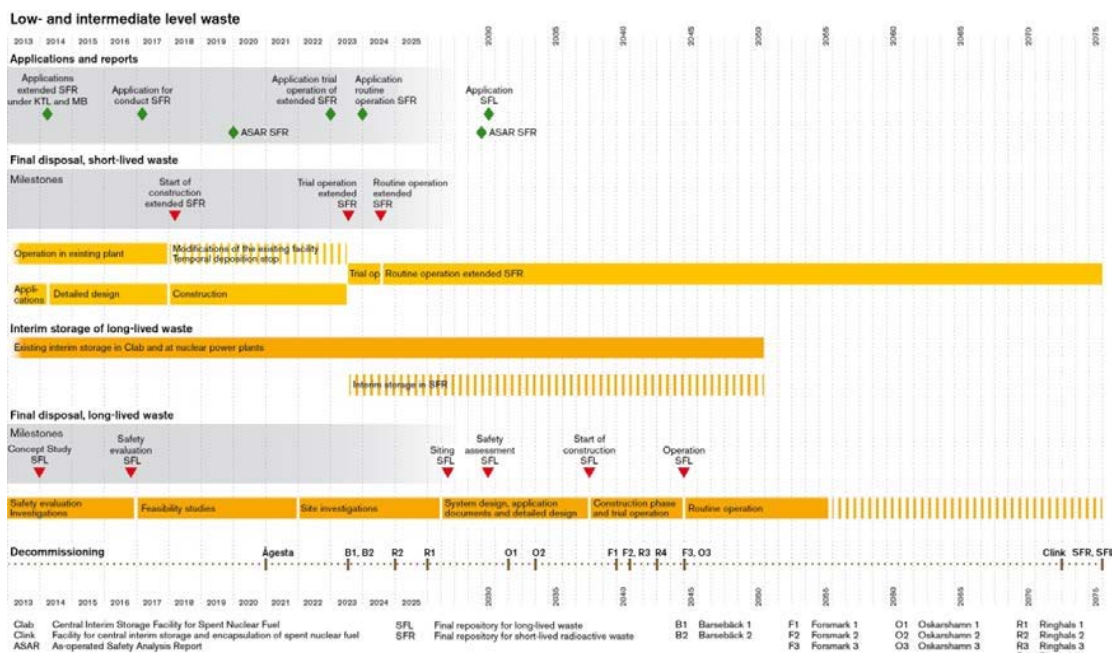
SKB 社が低中レベル廃棄物用として建設しようとしている最終処分場には、SFR の拡張と SFL (長寿命廃棄物の最終処分場) の建設が含まれる。SKB 社はまた、極低レベル廃棄物の浅地中処分のオプションも検討中である。

図 2.1-6 は、全体スケジュールと重要なマイルストーンを示したものである。その中の斜線は計画における不確実性と柔軟性の両方に注目したものである。低中レベル廃棄物のプログラムと NPP の廃止措置の関係を明確にするため、図中に計画も表示し、各原子炉の廃止措置開始年を記した。

上記の基本として、フォルスマルクとオスカーシャムにある原子炉、並びにリングハルス 3 と 4 は 60 年間操業し、一方リングハルス 1 と 2 は 50 年間操業するとした。スウェーデンにおける解体予定の最初の原子炉は、バーセバックとオアゲスタにある発電用原子炉、及びスツツビック工業サイトにある研究用原子炉である。原子炉の大きさなどの要因によるが、廃止措置には 5~7 年かかると見込まれている。



図 2.1-5 短寿命放射性廃棄物最終処分場 SFR



斜線は計画における不確実性と柔軟性に注目したもの。

図 2.1-6 低中レベル廃棄物及び NPP の廃止措置作業スケジュール

低中レベル廃棄物の作業の現状は以下のように要約することができる。

- 原子力活動法と環境法典のもとでの SFR の拡張に関する申請書は、2014 年春に提出される。
- SKB 社は、長寿命廃棄物の SFR における中間貯蔵のオプションを望んでいる。したがって SFR の拡張申請においても、長寿命廃棄物の中間貯蔵はプログラムの一

部として取り扱われている。

- ・ 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の廃止措置に伴うサイト固有の調査では、廃棄物インベントリ、技術及び費用を取り上げ、2013年夏に終了した。
- ・ 廃止措置に対するサイト固有の調査結果をもとに、SKB社は、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の廃止措置によって生じる短寿命廃棄物のほぼ半分を、SFRではなく浅地中処分場で処分し得るとの結論に達した。
- ・ SFLに対するさまざまな処分場概念の研究が実施され、2013年末にはその成果が紹介された。この研究の目標は、1つ又は2つの処分場概念を選定して、それを推進することにあつた。
- ・ 低中レベルの長寿命廃棄物を収納する鋼製タンクの新廃棄物輸送容器(ATB 1T)が開発中である。
- ・ SKB社は、乾式中間貯蔵のオプションを、BWR制御棒をClabのプールに中間貯蔵する案の代替として調査している。そこで制御棒を細分化する方法を研究すると共に、中間貯蔵に適した容器とSFLでの将来の処分について評価した。

(3) 短寿命放射性廃棄物最終処分場の拡張

SFRの拡張計画には、推定110,000 m³にあたる施設の貯蔵容量の拡大に加えて、BWR圧力容器9個分の空間の増加が含まれる。これらを全て合わせると、計画として岩盤ホールは6箇所となる。すなわち、4箇所の低レベル廃棄物用2~5 BLA、BWR原子炉圧力容器全体用がBRT1箇所、そして中レベル廃棄物用2 BMAが1箇所となる。図2.1-7を参照のこと。拡張施設の主要レベルは海面下の深度120 mにある。

SFRで取り扱い得るか、又は取り扱う計画となっているさまざまな種類の廃棄物パッケージは、ISO容器(フルハイトとハーフハイト)、コンクリートタンク、鋼製ドラム、コンクリートモールド、鋼製モールド、及びテトラモールドである。テトラモールドは、外寸]]]が2.4×2.4×1.3メートル(幅×長さ×高さ)の廃止措置廃棄物用として意図したパッケージのことである。

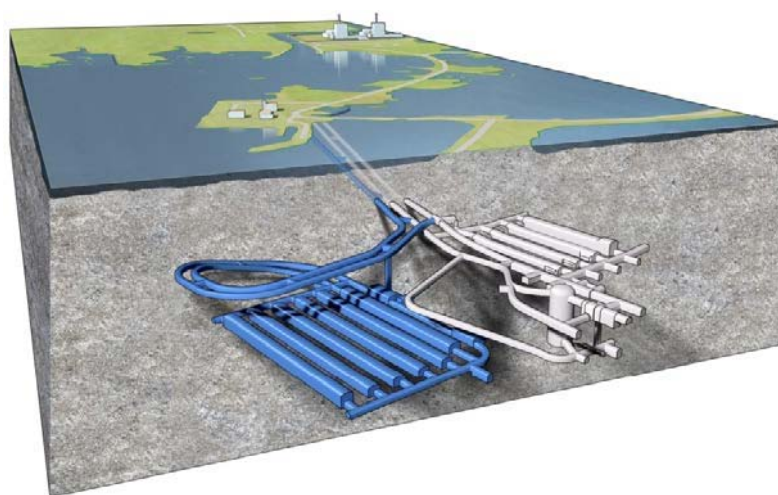
SFR拡張の全体スケジュールを図2.1-8に示す。建設は2018年初頭に始まる計画となっている。建設期間中もSFRの操業を継続する計画となっているが、少なくとも岩盤作業を進める時は時折定置作業を中止する必要がある可能性がある。拡張SFRの試運転は、2013年の予定である。SFRの拡張は既存施設と完全に統合され、システムを合併

して 1 つのユニットとして機能するようになる。掘削された地山用貯蔵サイトは、使用済燃料処分場の建設と合わせ、本土に設置する計画である。

SKB 社は、SFR の拡張申請（2014 年 3 月に申請される）と共に、操業廃棄物と廃止措置廃棄物の双方を施設全体に定置する許認可についても申請する予定である。そうすることにより、SFR に対する廃棄物ストリームを最適に制御するために状況が改善される。この拡張申請において SKB 社は、原子力発電所から生じる長寿命廃棄物の SFR における中間貯蔵についても、許認可申請をする予定である。SFL の操業が始まると、中間貯蔵中の長寿命廃棄物は SFL に搬送される。

2076 年の閉鎖時に SFR に定置する予定の短寿命操業廃棄物の量は、現在のところ約 68,000 m³ と予想されている。また 2076 年の閉鎖時に SFR に定置する予定の、撤去・解体によって生じる短寿命操業廃棄物の量は約 84,000 m³ と予測している。

SFR の操業が終了し（図 2.1-6 を参照のこと）、かつ廃止措置計画に含まれる全活動が実施されると、地下施設の全箇所を閉鎖し、シールしなければならない。この閉鎖作業には、岩盤ボルトの埋め戻し、機械的プラグと水密性セクションからなるプラグの設置、並びにアクセス斜坑と坑道システムの埋め戻しが伴う。閉鎖の材料としては、長期にわたり力学的にも化学的にも安定性のある天然材料が使用される。閉鎖のプロセスは、廃棄物を充填している岩盤ボルトが SFR 全体の閉鎖まで開いている場合、比較的短期間に行われると考えられる。



既存部分は薄灰色、計画箇所は青色で示す。

図 2.1-7 レイアウト 2 による拡張 SFR

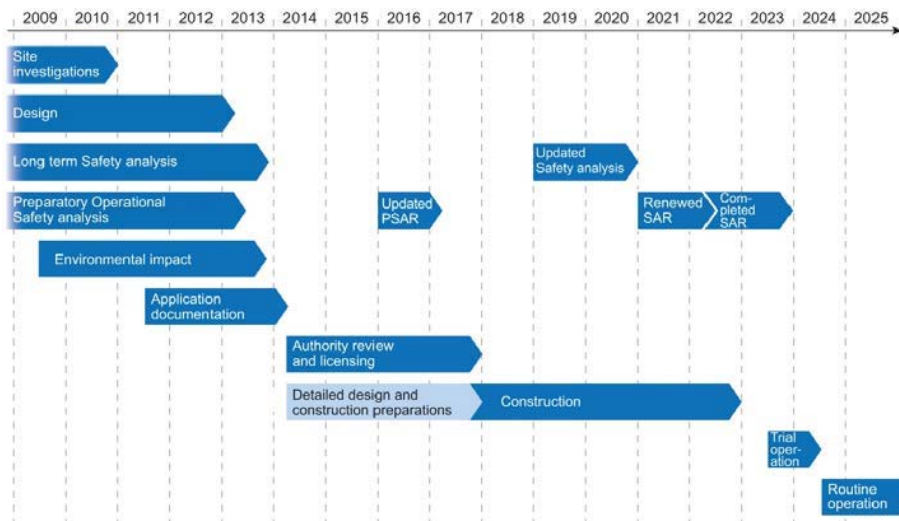


図 2.1-8 SFR 拡張に関する全体スケジュール

(3-1) SFR 拡張部の人工バリア

スウェーデンの原子力発電所の廃止措置によって生じる廃棄物は、中レベルの短寿命廃棄物用として計画されている岩盤ボルト 2 BMA で処分する予定である。この廃棄物は、その大部分を鋼製モールドやコンクリートモールドに定置するもので、主に撤去・解体によって生じる鋼鉄やコンクリートの形態をした材料である。近年 SKB 社は、将来の 2 BMA に向けた可能性のある設計に関する多大な量の調査を始めた。この作業は、既存施設で実施した調査プログラムに基づく経験から多くを引き出している。最も重要な教訓は次のとおりである。

- 天井クレーンの走行路を人工バリアから分離する。
- モールド相互間の距離を伸ばしてグラウティングを容易にする。
- 長い処分場構造物をいくつかの自立し得るセクションに分割して、建設期間中の亀裂のリスクを軽減する。
- 非強化コンクリートの構造物を建設する。
- 床面と壁面を同時に注入し、相互間の遷移時における制約や亀裂を低減する。
- 漏洩地下水が人工バリアに滴下しないようにする。

さらに、バリア用コンクリート組成の選定、建設期間中の温度、及びグラウティング法に関して問題が発生している。上述した事柄や 1 BMA の経験をもとに、ケーソン (caisson) 型をした人工バリアを 2 BMA に建設することが決まった。この建設には、概略寸法が 16×16×8 m で、間隔が約 1.5 m の自立型コンクリート構造物が含まれる。図

2.1-9 を参照のこと。

BRT と呼ばれる、BWR 圧力容器全体を処分する岩盤ボールドが、SFR の拡張箇所の一部に計画されている。図 2.1-10 を参照のこと。この BRT 岩盤ボールドのレイアウトは、原子炉圧力容器を、幅約 14 m、高さ 12 m、最長 210 m の岩盤ボールドの長手方向に定置するとの仮定に基づいている。人工バリアはコンクリートで、その中には RPV を定置する。グラウティングと岩盤ボールド壁面間の空間には、砕石のような透水性材料を充填する。また処分場の間隙体積を最小にするため、各原子炉容器をセメント状のモルタルで満たすこともある。BRT の技術的解決策を探る SKB 社の開発プログラムにはいくつかの領域が含まれるが、その中で最も重要なものは次のとおりである。

- ・ 原子炉容器の内部グラウティングの必要性の調査
- ・ 適用可能な場合、RPV の内部グラウティングの材料と方法の開発
- ・ 外部グラウティングの実施方法の設計
- ・ 岩盤ボールドのグラウティング中、RPV の浮動を防止する方法の開発

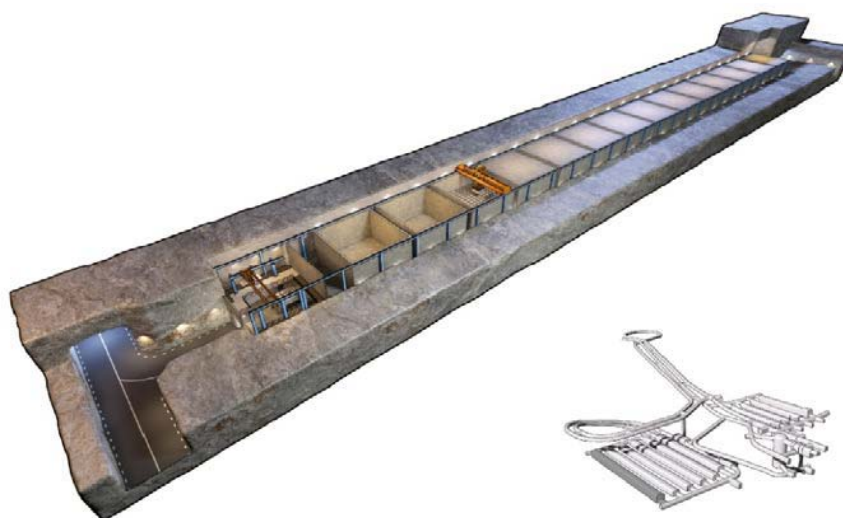


図 2.1-9 2 BMA—SFR の拡張箇所にある中レベル廃棄物用岩盤ボールド

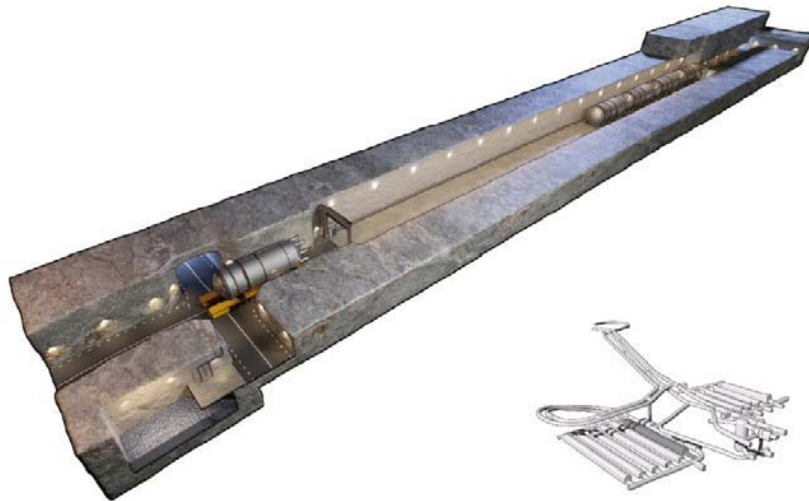


図 2.1-10 BRT—操業期間中の SFR の拡張箇所にある原子炉圧力容器用岩盤ボルト

(3-2) 協議

SFR の拡張に関する SSM と SKB 社の協議は、2011 年には 2 回、2012 年は 4 回、2013 年は 1 回開催された。これらの協議中、SKB 社は、立地問題、設計の進捗状況、技術的開発及び安全評価報告書を提示してきた。さらに、設計と原子力活動法のもとで行う SFR の拡張申請の内容についても議論がなされた。これら協議において SSM は、拡張 SFR における低・中レベル廃棄物の最終処分と中間貯蔵に対して、実施中の作業に関する見解を表明した。

さらに SKB 社は、環境法典及び原子力活動法に準拠して、申請書に添付すべき環境影響報告書の編集作業の一環として環境法典に従った協議を行ってきた。2011 年と 2012 年に各 1 回、SKB 社は公衆との会議を開催した。これらの協議において SKB 社は、プロジェクト、新施設のレイアウト、環境影響報告書の範囲と構成、プロジェクトの影響と結果に関するそれまでの調査結果、及び立地調査について紹介した。次の協議会は、2014 年 2 月の予定である。

(4) 長寿命廃棄物最終処分場 – SFL

長寿命廃棄物の SKB 社の処分場 (SFL) は、最後に操業に入ると計画されている処分場である。SFL の作業に関する全体スケジュールを図 2.1-11 に示す。通過しなければならないいくつかの重要なマイルストーンとしては、処分場概念とサイトの選定、長期安全の評価、申請書の準備等がある。SKB 社は、2030 年頃に処分場建設の許認可申請を行う計画している。比較的遠い将来の活動が関係してくるため、処分場の申請から試運転

までの期間はより不確実である。現在のところ、SFL が日常操業に入るのは 2045 年頃と考えられる。また SFL の閉鎖は、中間貯蔵中の長寿命廃棄物と、最後の原子力発電所の解体によって生じる長寿命廃棄物がすべてここに定置された時となる予定である。図 2.1-6 を参照のこと。

2014～2016 年にわたる SFL の作業の主な焦点は、2016 年に提出すべき長期安全評価となる。この安全評価の目的は、提案されている処分場設計の中から主な代替を選定することにある。安全評価によってさらに、廃棄物の特性、人工バリア及び岩盤に関する一連の要件が明らかとなる。

この期間中、SFL の処分地選定プロセスを計画するため、調査が開始される。2016 年に予定されている長期安全評価の結果に基づき、処分場サイトに関する予備的要件を定式化し立地要因を特定することができる。特定されたその立地要因に照らして、立地が好ましいと判断される自治体との接触を後に図ることができる。次いで、関心のある自治体においてフィージビリティ調査を開始する。選定した処分場概念の技術的開発は、安全評価が終了した後に開始する。立地作業におけるフィージビリティ調査段階が終了すると、2020 年代初頭に 1～2 箇所のサイトでサイト調査が始まる。そのサイト調査に基づき、2027 年頃にはサイトの最終選定が行われると予想される。サイト選定後、サイト固有の安全評価を含めた申請書を裏付ける資料の編集作業が始まる。目標としては、2030 年頃、原子力活動法と環境法典のもとに申請書を提出することである。

SFL の概念調査において SKB 社は、処分場の長期安全機能、環境影響、技術的実現可能性、及び費用を評価するため、いくつかの異なったバリア概念を開発した。この概念調査の終わりには、複数のバリア概念を比較して、さまざまな廃棄物に対する適切な解決策を特定する。長期安全について安全要件を十分満足する見込みがあると判断されたバリア概念を、2014～2016 年にかけて評価する。この安全評価が終了して初めて、主要な代替を選定する。

バリア概念の比較評価を行うために、各バリア概念を相応する概念レベルに展開した。各バリア概念は個別の処分室として設計し、建設可能性と操業に関連した要因の評価ができるようにした。以下、4つの異なったバリア概念を略述し、図示する。図 2.1-12～2.1-15 を参照のこと。これらのうちの 3 つの概念は、個別の人工バリア、すなわちそれぞれコンクリート、ベントナイト、及び破碎岩／砂利で構成されている。また 4 番目の概念は、これら 3 種類の概念を技術的多重バリアとして組み合わせたものである。

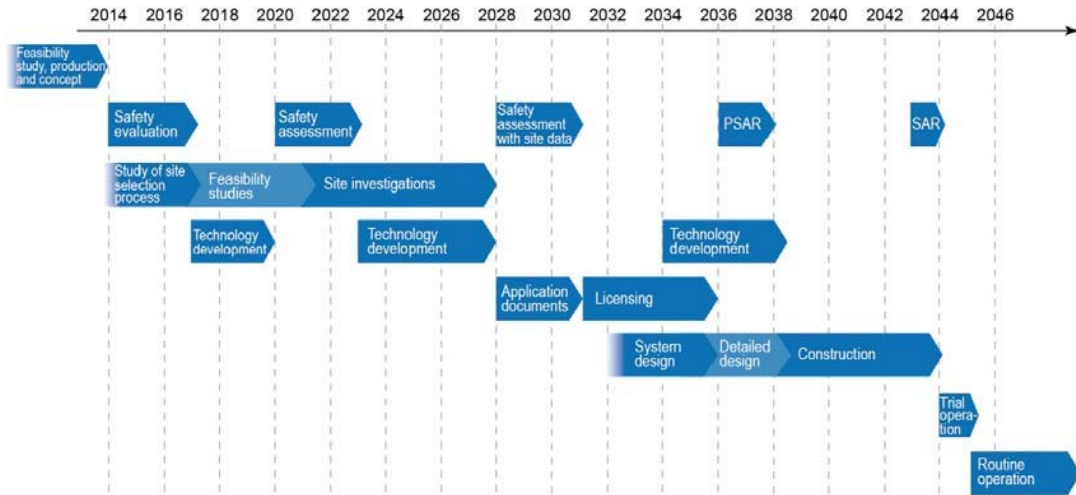


図 2.1-11 SFL の試運転までの作業に対する予測スケジュール

3種類のバリア、すなわちコンクリート、ベントナイト、及び破碎岩／砂利に対し、処分室の幾何学的形状を与えるものとして岩盤ボルトを選定したが、例えばサイロのような他の幾何学的形状を排除するものではない。また多重バリア処分場に対してサイロも選定したが、この場合にも岩盤ボルトは可能である。

岩盤ボルト構成の場合はすべて、廃棄物定置のために天井クレーンを使用するが、その走行路は直接岩盤に設置するか、別の柱に固定する。

最終処分場に対する前提条件は、十分に大きな岩盤ボルトやサイロを建設するに足りる適切な基盤を備えたサイトの存在である。この調査では、300～500 mの深度を有する処分場を仮定した。

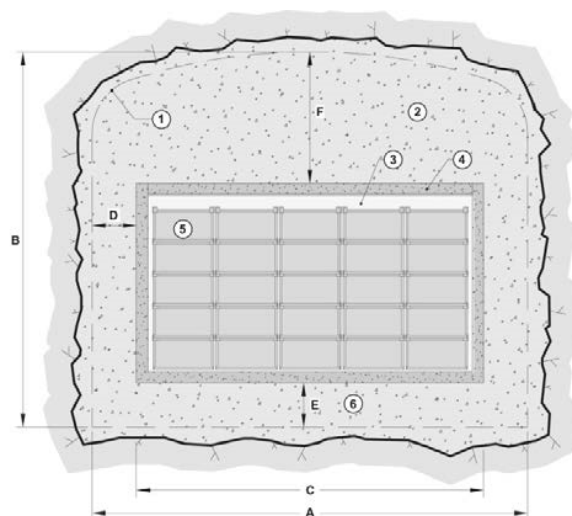
(4-1) コンクリートの人工バリアに基づいた処分場設計

地層処分場におけるコンクリート人工バリアの目的は、廃棄物を通る地下水の流れと共に、廃棄物を行き来する物質の拡散を制限することにある。セメントとコンクリートを使用することにより、移流に対するバリアが形成され、拡散が廃棄物からの物質移行に対する主要なプロセスとなる。同時に、いくつかの重要な放射性核種のセメントやコンクリート中での拡散速度が小さくなり、収着性もよくなる。さらにコンクリートによって処分場内にアルカリ性の環境が形成されるため、金属廃棄物に対して不動態層が作られる。その結果、腐食速度が抑えられる。したがって、処分場内の高いpHによって、金属に閉じ込められた放射性核種の溶解速度が制限される。コンクリート処分場内にある掘削された全岩体については、定置後コンクリートで埋め戻す。図 2.1-12 を参照の

こと。その結果、固体コンクリートのモノリス（monolith）が廃棄物を閉じ込めることになる。

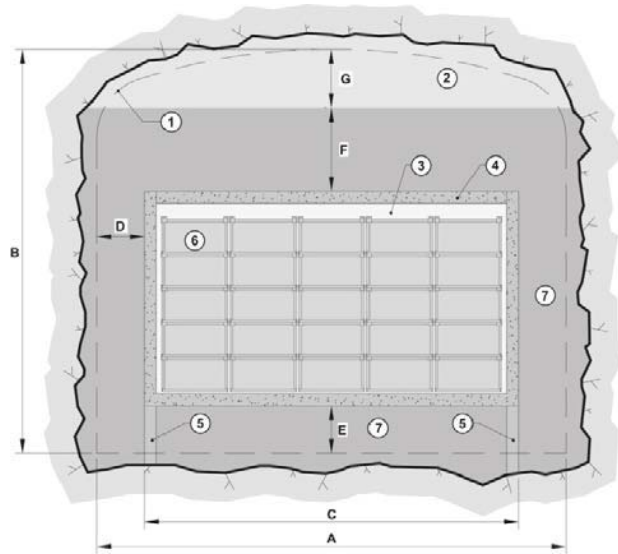
安全機能と放出制限要素は次のとおりである。

- ・ コンクリートを通過する地下水流の制限
- ・ コンクリートを通過する拡散の制限
- ・ 放射性核種の収着
- ・ 金属の腐食速度の低下



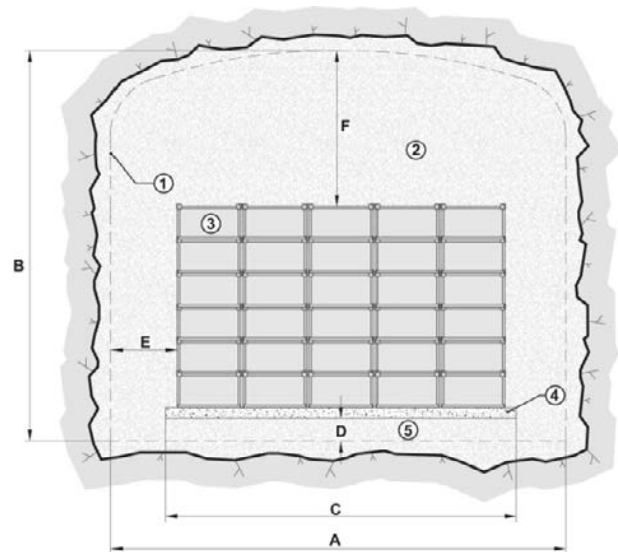
①坑道の理論的外形、②非強化コンクリート、③グラウト、④操業用コンクリート構造物(0.5 m)、
⑤廃棄物容器、⑥非強化コンクリート
寸法：A=20 m、B=17 m、C=16 m、D=2 m、E=2 m、F=5～10 m

図 2.1-12 コンクリートバリアを有する岩盤ボルトの断面図



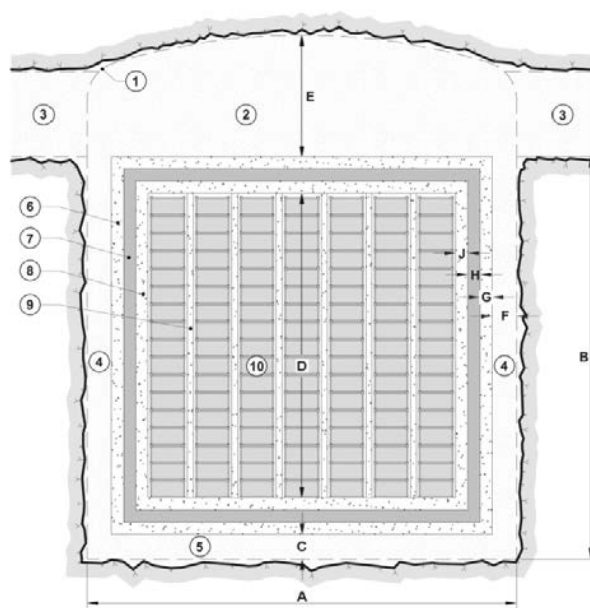
①坑道の理論的外形、②ベントナイトペレット、③グラウト、④操業用コンクリート構造物(0.5 m)、
⑤花崗岩柱、⑥廃棄物容器
寸法:A=20 m、B=17 m、C=16 m、D=2 m、E=2 m、F=3~4 m、G=2~3 m

図 2.1-13 破碎岩/砂利バリアを有する岩盤ボルトの断面図



①坑道の理論的外形、②破碎岩、③廃棄物容器、④コンクリートスラブ(0.5 m)、
⑤ショットロック及び碎石
寸法:A=20 m、B=17 m、C=15 m、D=1 m、E=2.5 m、F=5~10 m

図 2.1-14 破碎岩/砂利バリアを有する岩盤ボルトの断面図



①坑道の理論的外形、②～⑤破碎岩、⑥強化コンクリート、⑦ベントナイトブロック、
 ⑧コンクリート、⑨コンクリート立坑壁(0.5 m)、⑩廃棄物容器
 寸法:A=35 m、B=33 m、C=2 m、D=25 m、E=5~10 m、F=2 m、G=1 m、H=1 m、J=1 m

図 2.1-15 コンクリート、ベントナイト、及び破碎岩バリアを有するサイロの断面図

(4-2) ベントナイト人工バリアに基づいた処分場設計

地層処分場におけるベントナイト人工バリアの目的は、廃棄物を通る地下水の流れと、廃棄物を行き来する物質の拡散を制限することにある。膨潤性ベントナイトを大量に使うことにより、地下水流が制限され、拡散が廃棄物からの物質移行に対する主要なプロセスとなる。コンクリート構造物の機能は作業期間中に限定されており、それにより廃棄物の荷重を支持すると共に、放射線を防護する。閉鎖前にはベントナイトは敷設しない。閉鎖時に廃棄物容器をグラウト中に埋設し、セルの上端にコンクリートの蓋をする。コンクリート構造物の下部、並びにその側面や上端にもベントナイトブロックを設置する。残りの空間（壁面のベントナイトブロックと岩盤ボルトの壁面間、処分室の上端）は、ベントナイトペレットで充填する。図 2.1-13 を参照のこと。

ベントナイトの量に比してコンクリートの使用量が制限されているため、膨潤特性に与えるコンクリートの影響は限定的なものと考えられる。

安全機能と放出制限要素は次のとおりである。

- ・ ベントナイトを通過する地下水流の制限
- ・ ベントナイトを通過する拡散の制限

- ・ 放射性核種の収着

(4-3) 破碎岩／砂利人工バリアに基づいた処分場設計

地層処分場における破碎岩／砂利人工バリアの目的は、廃棄物周辺に水圧ケージを形成することにより、廃棄物を通る地下水の流れを制限することにある。破碎岩／砂利のような透水性の高い材料をを大量に使うことにより、廃棄物周辺の地下水に対する移行経路が形成されるため、廃棄物を通る移流が制限され、さらに廃棄物からの物質の外部への移行も制限されることになる。

岩盤ボルトにある破碎岩／砂利の基盤にはコンクリートスラブが敷かれている。図 2.1-14 を参照のこと。この基盤は水圧ケージの一部となる。コンクリートスラブには伸縮継手が設けてあり、わずかな可動性が与えられている。岩盤ボルトの天井と壁面はショットクリートでシールする。閉鎖時には、廃棄物と岩盤の間の空間は破碎岩／砂利を充填する。

廃棄物容器の支持物としてのコンクリートスラブの機能は、操業期間に制限される。

安全機能と放出制限要素は次のとおりである。

- ・ 廃棄物を通過する地下水流れの制限
- ・ 放射性核種の収着

(4-4) コンクリート／ベントナイト／破碎岩の人工多重バリアに基づいた処分場設計

地層処分場におけるコンクリート／ベントナイト／破碎岩の人工多重バリアの目的は、廃棄物を通る地下水の流れと、廃棄物を行き来する物質の拡散を制限することにある。この目的は、水圧ケージ（破碎岩）、低透水性物質（ベントナイト）、低拡散性物質（コンクリート）を組み合わせることによって達成される。

その幾何学的構成は、コンクリートの二重壁円筒を結晶質岩盤に設置したものである。ベントナイト壁面相互間の空間は円筒の側面に沿ってベントナイトで充填し、また基盤面に沿って砂とベントナイトの混合物で充填する。外部のコンクリート円筒と岩盤の間の空間については破碎岩で充填する。図 2.1-15 を参照のこと。

安全機能と放出制限要素は次のとおりである。

- ・ 水圧ケージを通ることによる、廃棄物を通過する地下水流れの制限
- ・ コンクリートとベントナイトを通過する地下水流れの制限
- ・ コンクリートとベントナイトを通過する拡散の制限

- ・ 放射性核種の収着

SFL 概念の検討を通じて、SFL を次の 2 つの異なったセクションを有する地層処分場として設計することを提案する。

- ・ 原子力発電所から生じる金属廃棄物用のセクション
- ・ AB SVAFO 及びスタズビック・ニュークリア社から生じる廃棄物用のセクション

金属廃棄物用の処分場セクションは、コンクリートバリアで設計する。図 2.1-12 を参照のこと。一方 AB SVAFO 及びスタズビック・ニュークリア社から生じる廃棄物用の処分場セクションは、ベントナイトバリアで設計する。図 2.1-13 を参照のこと。

(5) 制御棒の細分化

SKB 社は、Clab における BWR 制御棒細分化の可能性を検討するフェージビリティ調査を実施した。制御棒の細分化は、Clab のプール内でより圧密化して中間湿式貯蔵するか、別のサイトでより圧密化して中間貯蔵することを目的に行う。

制御棒のハンドルは、一般的に原子力発電所で切断して Clab に搬送する。残りの部分は十字形をしており、長さ 4.2 m、幅 0.3 m である。

検討した切断順序は次のとおりである。

- ① ステップ 1: ハンドル／幹の下部については制御棒ブレードの下部で水平に切断する。切断した幹は昇降ツールで掴み、適当なスクラップ貯蔵容器に入れる。
- ② ステップ 2: 十字形の制御棒をバンドソーで切断し、4 枚のブレードに分割する。これは、十字形の制御棒の中心部を垂直切断して行う計画となっている。分割したブレードは昇降ツールで掴んで取り扱い、搬送位置に置くか、又は貯蔵カセットに直接入れて、Clab で継続的に貯蔵する。

この細分化は、おそらく他の装置も存在しているプール内で実施することになるため、切断エリア周辺にはなんらかの遮へいを施し、破片やチップが広範囲に散布したり、プール内の他の装置に散布したりしないようにする必要がある。遮へいしたエリアにおける水の浄化については、既存技術で対応可能と考えられる。

例えば鋼製タンクで中間貯蔵するためには、ブレードを短くする必要がある。それには、上述した作業順序に第三の細分化ステップを追加すればよい。

- ③ ステップ 3 ではブレードを適切な長さに切断する。

このステップを行うと、炭化ホウ素を充填した 1 つあるいは複数のチャンネルに穿孔することになるため、炭化ホウ素が放出すると考えられる。そのため、制御棒ブレードをより短く切断する適切な方法については、今後判断する必要がある。

(6) 浅地中処分

極低レベル短寿命廃棄物は、原子炉の解体によって生じる廃棄物の比較的大きな部分を占めるが、含まれる放射能の比率は少ない。

こうした廃棄物は SFR で処分するのではなく、浅地中処分場に納める方にメリットがあることが、比較調査の結果判明している。2013 年中、SKB 社は、データ収集を目的としてプロジェクトを立ちあげた。それは、浅地中処分場が、環境的にも、また放射線的にも安全かつ費用効果の高い方法で廃止措置による廃棄物の一部を処分する代替となり得るか否かを決定すると共に、通常の廃棄物施設をなんらかの方法で利用し得るか否かを決定する基礎とするためであった。

浅地中処分がメリットのある処分代替となれば、SKB 社が中央浅地中処分場を操業すべきか否か、あるいは原子力発電所の現場に現存している浅地中処分場を拡張して使用すべきか否かの決定を下すこととなる。

目標は、2014 年初頭までにこうした基本的な問題に回答を出すと共に、今後 3 年間にプロジェクトについて決断し、将来の政策を決めることである。

2.1.4 放射性廃棄物及び使用済燃料管理の現状

(1) Clab

スウェーデンの原子力発電所で発生する使用済燃料は、1980 年代半ばから使用済燃料集中中間貯蔵施設 (Clab) に送られている。この施設は、オスカーシャム原子力発電所 (OKG) に近いシンペルバルブ半島にある。使用済燃料は、基盤の 30 m 下のボルトに設定された、水を入れたプールで貯蔵されている。この貯蔵プールはコンクリート製で、ステンレス鋼板のライナーが施してある。このプールは、地震に耐えるように設計されている。

2013 年 12 月末、Clab にある使用済燃料の量は 5,740tU (トン・ウラン) であった。

SKB 社は現在、この施設に 8,000 トンの燃料を貯蔵する許認可を所持している。現時

点の予測によると、2023年にはこの量に到達することになる。2029年までは貯蔵プールにある燃料の引き上げを開始できないため、SKB社は、Clabにおける許可貯蔵容量の拡大を求めて許認可申請を行う予定である。SKB社は、2018年頃にSSMにこの申請書を提出する。申請書の提出に先立ち、SKB社は、貯蔵容量の拡大によって施設に何が生じるかを検討する。それには2つのオプションがある。すなわち、燃料と制御棒をより高密度で貯蔵できるようにするか、あるいは炉心構成要素と制御棒を乾式中間貯蔵に変更するかである。これについては次の研究開発においてさらに解析する計画である。

Clabの操業年数は30年に近づきつつあるため、将来、システムの更新と構成要素の交換が必要となる。すでに次のようないくつかのプロジェクトが進められている。すなわち、冷却能力と冗長性の向上を目指した冷却チェーンの機能向上が図られ、亜鉛めっき製消防水パイプがステンレス鋼パイプに交換されており、また流出物の処理能力向上に向けて膜ろ過システムが設置されている。新しい小型貯蔵キャニスタが発注され、現在製作中である。

改善に向けた長期的ニーズを調査するため、Clabにあるシステムのインベントリが開始され、今日いくつかの改善プロジェクトのスケジュールが立案されている。その中には、燃料エレベータの近代化と機能向上、及び新しい燃料輸送キャスクのハンドリング施設の改造が含まれている。さらに変更を検討しているものには、新しい電源供給経路と天井クレーンの近代化が挙げられる。Clabにおけるこれらの改変計画とその実施は、封入に向けた新しい施設部分の計画と建設に組み込む予定である。

(2) SFR

短寿命・低中レベル廃棄物最終処分場であるSFRは、原子力発電所で発生する操業廃棄物の他、研究、病院及び産業界で発生する放射性廃棄物を引き取っている。この施設は、フォルスマルク原子力発電所の近くに位置する。同施設は、サイロ2基と約60m下の基盤にある4つのボールドで構成されている。処分場上の岩肌は約6mの水で覆われている。2013年末までに、35,000 m³の調整済放射性廃棄物がこのSFR施設で処分されている。これは、処分の有効容積の58%に当たる。

最近SKB社は、廃棄物のSFRへの受入に対する新しい基準を定めた。その受入基準はSFRに対する安全解析報告書の一部をなすもので、廃棄物に関する要件の全体像を示すと共に、定置される廃棄物が確実に正しい特性を有するようにすることを意図したものである。

検証に関するこの種の規定は、廃棄物に対する受入基準が満たされることを保証するものである。さらに検証は、廃棄物の輸送や検査、並びに廃棄物パッケージの廃棄物データのチェックに関連して実施する。SFR では、搬入される廃棄物の特性が積荷書類と合致しているか否かの目視チェックが行われる。さらに、SKB 社は、廃棄物発生者のもとで発生した廃棄物の監査も実施する。

SFR にある処分場のさまざまな箇所に対する廃棄物の分配規則は、この受入基準に基づいて定められ、また「利用可能な最善技術 (BAT)」及び「合理的に達成可能な限り低い (ALARA)」という原則に従っている。

SFR に定置される廃棄物に関する全体的な要件は次のとおりである。

- ・ 廃棄物パッケージは、閉鎖の前後を問わず、放射性核種の受入不可能な拡散をもたらさないこと。
- ・ 廃棄物パッケージは、受入不可能な電離放射線の影響を人と環境に与えることなく取り扱うことが可能であること。

廃棄物の分野には、LILW フォーラムと称する経験のフィードバックを目指したフォーラムが設置されており、これは、全ての廃棄物発生者と、SKB 社の低中レベル廃棄物部門の代表者で構成されている。このフォーラムの目的は、情報を提供すると共に、低中レベル廃棄物に関する疑問を調査することにある。

(3) 輸送

スウェーデンの放射線廃棄物と使用済燃料の大部分は、使用済燃料輸送キャスク 10 個を同時に収容し得る、SKB 社の専用船シギン号で、原子力発電所から SFR や Clab に輸送される。この輸送船は 1982 年から稼働しており、まだ良好な状態にある。しかし、使用済燃料と放射性廃棄物の安全な輸送の必要性は長期的なものであり、2010 年、SKB 社は、シギン号に取って代わる新しい船を建造することを決めた。

シグリッド号と命名されたこの新しい船は、二重底で、4 基のエンジン、及び安全性と有用性を強化すべく他の二重システムを備えている。同船は浅水域で操船が可能であると共に、公海と過酷な冬季条件にも対応する。さらに同船は、低燃費で環境にもやさしい設計となっている。シグリッド号 (図 2.1-13 を参照のこと) は前の船より若干大きく、輸送用キャスク 12 個を同時に収容することができる。SKB 社による海上輸送の管理は、2012 年 1 月 1 日以降、船会社であるフューレタンク社 (Furetank) が行っている。

IAEA の新しい要件により、SKB 社保有の使用済燃料輸送キャスクは交換を余儀なくされた。そこで 2013 年 10 月、SKB 社は、それぞれ PWR 燃料集合体 12 体、又は BWR 燃料集合体 32 体を収容する能力を有する 5 個の新しい輸送キャスクの建設、許認可及び製造を、米国のホルテック・インターナショナル社 (Holtec International) に発注した。これらのキャスクは 2020 年までに納入され、炉心構成要素を対象に既存の輸送キャスクに取って代わることになる。



図 2.1-15 2013 年 12 月、シグリッド号はスウェーデン海に着水

2.1.5 損傷使用済燃料の管理

使用済燃料用の封入プラントと最終処分場の建設及び操業に対する SKB 社の許認可申請には、スウェーデンの原子力プログラムから生じる全ての使用済燃料を引き受けなければならないと記載されている。使用済燃料の研究の現状は、規制当局と政府に 3 年ごとに提出される研究開発プログラムで紹介されている。規制当局の明確なシグナルは、使用済燃料の現状に関するプレゼンテーションは改善の必要があるというものである。このことは、今後 3 年にわたる研究開発期間における優先領域となるであろう。

燃料は、「通常の燃料」と「特別な取扱を必要とする燃料」に分類される。通常の燃料は、BWR、PWR 及び MOX 燃料という 3 種類の燃料からなる。さまざまな種類の集合体と、その熱焼損、初期の濃縮度、その他に関する変種については、許認可申請書に対する使用済燃料報告書「SKB 2010a」に記述してある。しかし、許認可申請書における使用済燃料の取扱

に関する詳細説明は、損傷していない通常の燃料に基づいたもので、このプロセスに適合しない少数の燃料については、今後数年かけて解析することになる。換言すれば、雑燃料又は損傷燃料は、特別な解決策を工夫し解析する必要のある別のプロセスで取り扱う。

強調しておくべきことは、特別な取扱を必要とする燃料の量は限定されており、通常の燃料からの逸脱も重大なものではないということである。スウェーデンの原子力プログラムに存在する損傷使用済燃料は、激しい損傷を受けていない。実際のところ、今日 SKB 社が直面している最初の重要な課題の 1 つは、損傷燃料のさまざまなレベルを定義することである。それは、原子炉所有者との緊密な協力のもとに進められる。

(1) 損傷燃料量の予測

Clab 施設に搬入され、貯蔵されている全ての燃料は、国内外の規制に従って文書化されている。また燃料の状態に関する情報も、Pluto と称する品質保証されたデータベースに登録されている。その中にはまた、損傷燃料の量や損傷の度合いも含まれている。燃料統計によると、現在 Clab に貯蔵されている 300 万超の燃料ピン（約 27,000 体の燃料集合体）の中で、損傷している燃料ピン 200 本未満であり、それは損傷率で言えば 0.007% となることが分かっている。このデータは、損傷燃料の頻度を 0.001% とした国際調査ともよく整合している。

SKB 社の施設に対する安全解析の取組みにおける方針は、保守的なケースと現実的なケースの双方を解析することである。そのため SKB 社は、いわゆる「ピンホール損傷」に対して、それぞれ 1%（保守的）と 0.01%（現実的）というレベルを定めると宣言した。

(2) 特別な取扱を必要とする燃料に対する研究開発プログラム

現状では、SKB 社は特別な取扱を必要とする燃料について別に調査・報告することになっている。このカテゴリーには損傷燃料と雑使用済燃料が含まれ、それらは、特別な解決策を工夫し解析する必要のある 1 つのプロセス、又はいくつかに分かれたプロセスで取り扱う。

燃料損傷にはさまざまな種類があるため、KBS-3 システムにおいて管理すべき特別な方法が必要となる。例えば、損傷した制御棒は、個別又はまとめて制御棒ボックスに入れて封入する。全ての損傷燃料を KBS-3 システムで確実に管理できるようにするため、損傷燃料のインベントリと、その管理に向けた行動計画を研究開発期間中に作成する。次いで、原子力発電所、Clink、又はその他の施設で損傷燃料を取り扱う適切なステップを確定する。

(3) KBS-3 システムー損傷燃料の観点から見た概略プレゼンテーション

KBS-3 システムでは、使用済燃料は、該当する放射性物質輸送規制に従って Clab 中間貯蔵施設に搬送される。操業者は、損傷燃料を含む全ての輸送物について報告し、SKB 社に連絡し、また承認を取得する義務を負う。

輸送物が Clab (後の Clink) に到着すると、輸送キャスクを検査し、セルに搬送して冷却する。温度が安定すると、輸送キャスクをキャスクプールに移し、アンローディングプール (unloading pool) に移し変える。燃料集合体は荷降して、貯蔵キャニスタに定置し、中間貯蔵する。集合体が損傷している場合や漏洩の疑いがある場合、貯蔵キャニスタをサービスプール (service pool) に移し、そこで集合体の損傷箇所を調査する。必要に応じて、損傷集合体を防護ボックスに入れて、特別な貯蔵キャニスタに納める。

Clab で貯蔵中に燃料が損傷するリスクは無視できると判断されると。貯蔵期間中における燃料棒の腐食 (ジルコニウム合金) が調査研究された «SKB 2010b»。それによると、腐食のプロセスはきわめて遅く、Clab での長期貯蔵では問題とならないと考えられる。

中間貯蔵施設から封入プラント建屋に搬送する前に、防護ボックスに貯蔵された損傷集合体をそのまま輸送キャニスタに定置し、その輸送キャニスタを乾燥位置に移す前に蓋を取る。

損傷燃料集合体の乾燥に当たっては、集合体を防護ボックスに入れ、その中で乾燥する計画となっている。乾燥セルは、空気流を制御した絶縁したホットセル (遮へいした放射線閉じ込めチェンバー) である。燃料乾燥方法は、キャニスタ中の水蒸気に対する要件が厳しいため、特別に焦点をあてるべきである。

真空乾燥と熱風乾燥という 2 種類の燃料乾燥方法について検討した。両方とも、損傷していない燃料の乾燥に関する要件を満たせることを確認している。損傷燃料の場合、燃料被覆のピンホールを通る水をはじく上で、乾燥方法の効果には不確実なところがある。Clink への申請書では真空乾燥を基本法として提示した。

申請書の提出に引き続いて、使用済燃料のより効率的な代替乾燥法を見出す目的で市場調査が行われた。見出された方法とシステムは、真空と熱風乾燥の変形と強制ガス脱水 (Forced Gas Dehydration : FGD) と呼ばれるシステムである。FGD は工業化された方法で強制ヘリウム脱水 (Forced Helium Dehydration : FHD) の変形で、米国の原子力規制委員会によって認可されている。

真空乾燥について、SKB 社は FGD 法で進む道を選んだ。この FGD 法は、2 ステッププロセスで、最初のステップでは水蒸気を発生させて移動させ、凝縮させる。次いで溜った水を、フリーズドライに類似した方法で例えば損傷燃料からはじき出す。フィージビリティ調査によって、わずかに損傷した燃料からでも水をはじき出すことができるため、FGD 法が燃料乾燥に適していることが判明した。さらなる設計作業では、Clink の封入箇所における燃料乾燥に FGD を採用し、またブローダウンガスとして窒素を用いると想定している。

まだ防護ボックスで貯蔵されたままの乾燥した損傷集合体については、ボックスから吊り上げ、キャニスタに移す。ボックスは検査し、残っている物質は取り出して、必要に応じてキャニスタに入れて封入する。セルでの取扱時に残存物質が集合体から離れたら、注意して取り扱い、必要に応じて、封入する。

(4) 過酷損傷燃料

物質が落下する恐れのあるほど損傷している燃料集合体については、貯蔵期間中、防護ボックスに納める。現在のところ、Clab にはこうした燃料は存在しない。しかし、Clab には制御棒が漏洩している集合体がある。さらに、損傷燃料集合体のあるものは現在、原子力発電所に貯蔵されているおり、次の 3 年間の研究開発計画において、原子炉操業者と共にこうした集合体に対する方策を練ることになる。

2.1.6 最近報告されたその他の問題

(1) 銅の腐食

SKB 社は銅と、無酸素純水の相互作用に関する研究プログラムを継続している。ストックホルムの王立技術研究所 (Royal Institute of Technology : KTH) の研究者はその成果を公表し、銅が溶存酸素のない水中で腐食し、水素ガスを形成するとした。そこで SKB 社は、KTH での実験を反復することを目指したイニシアチブを開始し、そこで、ガスの生成状態を測定し、その結果次第で、結果を確認するか、それとも相違の潜在的理由を分析する。

閉じ込めシステム中で水素ガスが発生することは、SKB 社の契約者が実施したガラス瓶 (試験管) による新しい実験で確認されている «Bengtsson et al. 2013»。しかし、銅の腐食生成物は認められなかった。そのことは、ウプサラ大学の進捗報告書で報告される。その

ため、銅の腐食を持続させる駆動力については今後特定する。表面の過渡的プロセスは、処分場のキャニスタの長期性能に影響を与えることはないであろう。純水中の銅に関する現知見については、2013年6月に、放射線安全機関（SSM）が行っている許認可申請書の審査の一環として同機関に報告した。本件については、さらに2013年12月末に更新された。SKB社はまた、電気化学実験と量子力学モデリングを伴う別の裏付け調査を実施し、潜在的メカニズムを説明しようとしている。

使用済燃料処分場に対するSKB社の許認可申請書について、NEAの審査チームが実施した国際ピアレビュー「OECD/NEA 2012」において、同チームは、腐食の評価に採用した熱力学的議論は健全、かつ完全なものであり、結論は十分受入可能であるとの見解を表明している。しかし、提起された質問に対してレビューチームは、水素の放出による銅腐食の議論は重要であり、解決しなければならないと結論付けた。

(2) 銅腐食に関するSKB社レファレンスグループ賛否両論のある科学的に複雑な問題に関する議論の場

2010年3月、SKB社は、スウェーデンの10の組織（地元及び地域当局、国家当局、NGO、及びKTHの研究者）に、銅腐食に関するレファレンスグループへの参加を促す招待状を送った。SKB社は招待状で、新たな実験を計画していることを紹介すると共に、実験の計画、実施及び結果の解釈の公開性と所見に高い優先順位を設けているとした。また、参加者は実験に責任を持つことなく、十分な識見が得られるよう、レファレンスグループを編成するとしている。

レファレンスグループは2つの新しい腐食実験に関する洞察を有すると共に、腐食実験について議論すべきである。その実験の1つはスウェーデン国立技術研究所で行われた。それは、試験管に20年以上入れていた銅線を使ったものであった。他方の実験は、薄い銅箔の腐食時に発生する水素ガスを測定するため、ウプサラ大学のアングストローム研究所で準備されたものである。

招待の結果、レファレンスグループは、エストハンマルとオスカーシャムの自治体、カルマル郡（郡内にオスカーシャムがある）の地域協議会、ウプサラ郡（郡内にフォルスマルクがある）の地域協議会、及び2つのNGO—スウェーデン原子力廃棄物審査NGOオフィス（MKG）とスウェーデン再生可能エネルギー協会（SERO）—の代表、並びにKTHの3人の研究者とSKB社の3人の代表から構成される形で編成された。3番目のNGOであるスウェーデン環境運動の原子力廃棄物事務局（Milkas）は招待されたが、オ

ブザーバとして参加することを決めた。レファレンスグループとの最初の会合は2010年3月に開催された。

2012年6月、MKGは、銅の腐食研究を含むSKB社の研究活動全体を全ステークホルダーに対して透明にすべきであると提案した。しかしSKB社は、レファレンスグループが深い洞察を持っているいくつかの実験に注力することを望み、会合では他の関連研究プロジェクトに関する情報を提供した。さらにSKB社は、ノートや報告書のドラフトは内部の作業文書とみなすべきもので、公開には馴染まず、こうしたことは科学界では通常の手続きであるとの見解を有している。ただ銅の腐食研究やその他の主題に関する報告書は公に入手可能であり、SKB社のWebサイトからダウンロードすることができる。この点で一致が得られないため、2012年10月、MKGはレファレンスグループを去ることにした。また2013年11月、KTHの研究者もレファレンスグループを去ることにした。その理由は、報告書の審査を巡る見解の不一致であった。KTHの研究者は、実験のソースには余りにも間違いが多く、そこから科学的結論を導き出すことはできないと主張したが、この非難に対してアングストローム研究所の研究者は反駁した。

放射線安全機関(SSM)と原子力廃棄物評議会もグループに招待されたが、参加しないことを決めた。SSMは、同局にはSKB社の研究に関する識見を得る別の手段があり、また、SKB社が資金提供するプロジェクトに参加することは、SKB社の許認可申請の予想時期の点で整合性に問題があり、適切でないと回答した。ただしSSMは、レファレンスグループ内での作業の進捗状況に関する情報の入手を希望している。また原子力廃棄物評議会も独立性の理由から参加を拒否した。

レファレンスグループはこれまで、17回の会合を開き、そこでは、上述した2つの実験の計画とその成果、並びに銅の腐食に関連してSKB社が実施したその他の実験について議論が交わされた。会合のほとんどはストックホルムのSKB社で開かれたが、参加者の研究所で開催された会合もある。

KTHと環境組織の1つがレファレンスグループを去ったこともあり、SKB社としては同グループの将来について考えることになる。

(3) 情報の保存

使用済燃料最終処分場が閉鎖されるまでは、長期にわたる情報保存に関する問題を解決する必要はないが、SKB社はすでにこの作業に着手している。SKB社の現作業の全体的な目標は、この問題を継続的に生かしながら、更新していく道と手段を探ることにあ

る。

情報を将来世代に伝えていく方法については、継続的な情報伝達と、遠い将来に向けた直接的な情報伝達という 2 つの基本原理がある。長期にわたる情報保存作業に取り組んでいる全ての国は、継続的な情報伝達に焦点を当てている。その場合、例えばアーカイブを介して世代間に情報を伝達することになる。しかし、マーカーを利用して、遠い将来に直接情報を伝達する作業をしている国もある。将来誰が情報を受け取るかには関係なく、情報はアクセス可能であり、また理解可能なものであることが重要である。

中核的なレベルにおける情報保存の課題は、放射性廃棄物最終処分場に関する情報と知見を将来世代に保存していく方法と取り組むことになる。SKB 社の現取組みには、自身の研究プロジェクトの他に国際協力が含まれる。SKB 社自身の研究の目標は、情報と知見を長期にわたり保存する方法を突き止めることにある。このことは、歴史現象や古代現象に関する現知識の獲得方法、並びに時間に伴う言語の進歩と変化のあり方を調査することで進められている。

スウェーデンを含む 12 の国々は、OECD-NEA の「記録、知見及び記憶の保存 (Preservation of Records, Knowledge and Memory : RK&M)」と称するプロジェクトに参加している。その取組みは以下の領域に及ぶ。

- ・ 情報を 1 つの世代から別の世代に、また遠い将来に直接伝達するさまざまな技術的及び行政的手段の評価
- ・ 情報の潜在的損失を軽減し、調整する対策の評価
- ・ 以前の社会的発展の背景に照らした情報保存の技術的及び組織的見通しの分析
- ・ さまざまな国の措置相互間の不必要な差異を回避するための、国際的に調和の取れた方法を求めるイニシアチブ
- ・ 情報の長期保存に向けた経済的課題の分析と、その課題を将来プロセスに取り込む方法の提案
- ・ 関連する全当事者が国内外で共同して作業するための効果的な形態の確立

上記のプロジェクトは 2011 年 9 月に始まり、2014 年まで続く「*OECD/NEA 2011*」。計画されている第一の具体的成果物はメニュー主導型文書で、それによれば、人々は、放射性廃棄物最終処分場に関する記録、知見及び記憶の保存に向けた戦略的措置の要素を特定することができる。この文書は電子データベースの形を取る予定である。

さらに SKB 社は、フランスのパートナーである Andra との情報保存に関する共同プ

プロジェクトにも関与している。Andra は、例えば文化遺産や社会的問題に関して今後数年にまたがる幅広いプログラムを抱えている。

- ・ 長期的なタイムスケールでの公衆の認識（倫理、哲学、社会学等）
- ・ 景観の中での考古学
- ・ 歴史的サイトと産業活動の記憶の保存
- ・ 制度的組織の連続性
- ・ 社会の崩壊（戦争、天然災害等）の影響
- ・ 科学の記憶と履歴

2.2 公共情報活動

2.2.1 2013年の公共情報活動

SKB社のコミュニケーション部門は、コミュニケーションと広報活動の分野におけるいくつかの機能をカバーする4つのユニットで構成されている。これらのユニットの2つは相互機能的であり、地理的に、それぞれエストハンマルとオスカーシャムの両自治体に位置している。これら2つユニットが実施している内外コミュニケーション活動は、SKB社のさまざまな施設の見学の手配、地元メディアとの関係確立、ウェブや編集作業、学校への情報提供など、多岐にわたっている。さらに、付加価値プログラムを行なうユニットが1つと、デスクトップ出版を行なうユニットが1つあり、これらのユニットは共にSKB社のさまざまな地域施設に対する相互機能を果たしている。現在、このコミュニケーション部門には、全体で約30人の人員が採用されている。

コミュニケーション部門の主目標は、SKB社の他の部門との協力のもとに、同社に対するパブリック・アクセプタンスを創出して維持することにある。この目標は、一般的な情報活動を行なうと共に、エストハンマルとオスカーシャム双方にある施設へのガイド付き現地ツアーを提供することにある。

上記の主目標に加え、スタッフは毎年増えている外国人ゲストの訪問を接待し、企画する。ほとんどの外国からの訪問は技術的な見学である。

SKB社は、スウェーデン議会及び同社が操業している2つの自治体における政党と定期的に連絡することにより、進行中の活動、特に核燃料プログラム及びSFRの拡張計画やその進捗状況に関する情報を提供している。議論やプレゼンテーションの主題は、政治家が明

確にして欲しいと望んでいる問題や質問の焦点を当てている。

(1) 特別な活動

2013 年における主要な広報活動を以下に示す。そのうちのいくつかは毎年繰り返されているものである。

- ・ 夏の特別イベントであるエスポ硬岩研究所の Urberg 500 と SFR の Urberg 50 では、エスポに約 1,100 人、また SFR に約 3,000 人が集まった。
- ・ SKB 社は、スウェーデンの伝統的な夏の政治週間 Almedalsveckan の間、輸送船シギン号で再度ゴトランド (Gotland) 島のヴィスビー (Visby) 港を訪れた。そこにはまた、スウェーデン議会に議席を有する全ての政党が出席した。このイベントで SKB 社は、公衆へのアクセスのみならず、政治家や政府諸機関、さらには国内外の非政府組織の代表者を集める機会に恵まれた。
- ・ SKB 社に対する公衆の意見や一般的知識を特定し、その傾向を調べるため、2 つの地域で年次意見調査が行われた。(この意見調査に関するさらなる詳細についてはこの報告書の 2.2.2 項を参照のこと。)
- ・ 10 月、SKB 社は Stockholm Talks と称する国際会議を開催した。その主目標は、放射性廃棄物管理面での国際的専門家を集めると共に、最終処分場の計画に関する経験を国際的に交換する場を提供することにあった。
- ・ 2013 年 SKB 社は、スウェーデン議会 (Riksdagen) に議席を有するスウェーデンのさまざまな政党が主催する年次パーティに出席した。
- ・ SKB 社はまた、エストハンマルの地元行事である音楽週間 (Musikveckan) の主要なスポンサーとなった。
- ・ エストハンマルでは、夏の 1 週間、SKB 社がスポンサーとなった新しいイベントであるサマーキャンプが開催された。このキャンプでは、関心のある子供たちや若者が全て無料でさまざまなスポーツを体験することができた。
- ・ オスカーシャムとエストハンマルの学生に焦点を当てた学校情報プログラムが進行している。
- ・ 2013 年 11 月、伝統的な第 16 次年次エスポマラソン大会がエスポ坑道で開催された。前年同様、約 100 名のランナーが地下 450 m から地表まで走った。その走行距離は急勾配で 3.6 km である。
- ・ SKB 社の新しい輸送船シグリッド号がルーマニアの造船所から出港して、12 月初旬スウェーデンに到着した。

- ・ 2013年、オスカーシャムとエストハンマルでは、さまざまな主題のもとでオープンハウス／公共セミナーが開催された。2013年の主題は、地元の野生生物のインベントリ、第4世代原子力、付加価値プログラム、許認可審査プロセス、バルチック海の環境状態、グリーンランド・アナログ・プロジェクトなどであった。
- ・ 2013年度、雑誌 Lagerbladet の3刷分が、オスカーシャムとエストハンマルの自治体にある各家庭、並びに特別配布リストに掲載されているスウェーデンの各地域の人々に配布された。希望者は無料で購読することができる。この目的は、技術的に過ぎることなく、SKB社のプロジェクトを支える実際の人々を紹介するような方法で、SKB社の活動を一般に知らせることにある。
- ・ SKB社は、ジョブフェア、大学からの招待に対する専門家や講師の派遣を伴う参加、討論、会議、総会等への参加など、さまざまな外部イベントや催し物に参加した。

(2) ビジター統計

SKB社の施設へは毎年多数の訪問者が訪れている。2013年の訪問者の総数は14,866名であった。過去3年間の詳細な統計は表2.2-1に示されている。

いわゆる外部イベントはSKB社施設とは別の場所で行われたため、SKB社施設への見学者の数には含まれていない。外部イベントの例は、セミナー、一般公開、学校や企業訪問、政治集会及び婦人集会などがある。地元の政治家のほぼ全員について、このようにして交流してきた。これらの交流は、ひいては一つか複数のSKB社施設の現場訪問に頻繁につながっている。

表 2.2-1 2011～2012～2013 年の SKB 社の施設への訪問者に関する統計

| | Clab = 集中中間貯蔵施設 | | |
|------------------------|-----------------|--------|--------|
| | 2011 年 | 2012 年 | 2013 年 |
| 訪問者総数 | 15,309 | 15,953 | 14,886 |
| 国内訪問者 | 1,781 | 1,829 | 2,637 |
| 地域の訪問者 ¹ | 937 | 462 | 664 |
| 外国の訪問者 | 1,390 | 1,723 | 1,192 |
| Clab | 1,516 | 1,772 | 1,342 |
| キャニスタ研究所 | 1,125 | 1,351 | 964 |
| SFR – VIP ² | 966 | 1,437 | 2,333 |
| SFR 及びフォルスマルク発電所 | 4,765 | 5,549 | 5,146 |
| エスポ岩盤研究所 | 6,530 | 5,627 | 4,918 |
| エスポ Geo-Path | 250 | 155 | 133 |

¹ 地域の訪問者とは、主に SKB 社の統計には分類されていない訪問者を指すものである。

² SFR への VIP 訪問者とは直接 SKB 社を通して予約した訪問者のことで、より費用のかかる地下施設へのツアーにも参加する人々である。訪問者の中の主要グループ(SFR とフォルスマルク発電所)は原子力発電所のビジターセンターを通して管理されており、短時間の地下見学に参加する。

(3) SKB 社の 2013 年の刊行物

SKB 社が 2013 年中に発行した書籍、パンフレット、雑誌の一覧を表 2.2-2 に示す。

表 2.2-2 2013 年に SKB 社が発行した資料

| タイトル | コメント |
|---|---|
| SKB 2012 Verksamheten. | スウェーデン語の年次報告書 |
| SKB 2012 Activities. | 英語の年次報告書 |
| Aktiviteter i Forsmark 2011–2012 | スウェーデン語のフォルスマルクの 2011～2012 年の活動に関する編集報告 |
| Det händer på SKB i Östhammars kommun 2013. | スウェーデン語のツーリスト・レター (Tourist letter) |
| Lagerbladet Oskarshamn nr 1. | 雑誌 スウェーデン語で発行 (3 月) |
| Lagerbladet Östhammar nr 1. | 雑誌 スウェーデン語で発行 |
| Lagerbladet Oskarshamn nr 2. | 雑誌 スウェーデン語で発行 (7 月) |
| Lagerbladet Östhammar nr 2. | 雑誌 スウェーデン語で発行 |
| Lagerbladet Oskarshamn nr 3. | 雑誌 スウェーデン語で発行 (11 月) |
| Lagerbladet Östhammar nr 3. | 雑誌 スウェーデン語で発行 |
| Stabil finansiering. | 燃料及び廃棄物管理への資金調達システムに関する概況報告 (スウェーデン語) |
| Deponeringsmaskinen Magne KBS-3V. | プロトタイプ定置車両 Magne に関する概況報告 (スウェーデン語) |
| SFR byggs ut. | SFR の将来拡張に関する概況報告 (スウェーデン語) |
| Extending SFR. | SFR の将来拡張に関する概況報告 (英語) |
| Transportfartyget m/s Sigrid. | SKB 社に関する概況報告: 新しい輸送船 (スウェーデン語) |
| Kärnbränsleförvaret. | 使用済燃料最終処分場に関する概況報告 (スウェーデン語) |

2.2.2 世論調査 — 2013 年の質問と結果

SKB 社の取組みの重要な部分の 1 つは、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良好なコミュニケーション、同社の取組みに対する高い信用と信頼を維持することである。SKB 社は両自治体の施設を操業しており、2011 年 3 月には、SKB 社は新規施設の認可を申請した。したがって、現地の信頼は SKB 社にとって今後も特に重要である。

SKB 社は毎年一度、マーケットリサーチ機関「Novus Opinion」により世論調査を実施している。この年間調査にはエストハンマル及びオスカーシャムの自治体が含まれている。隔年時には全国調査が含まれ、2013 年は該当する。

エストハンマルの居住者は合計約 21,300 人で、オスカーシャムの居住者は合計約 26,300 人である。スウェーデンには全体で約 960 万人の住民がいる。調査は、エストハンマルとオスカーシャムの 16 歳から 80 歳の居住者に対する 890 件の電話インタビューで行なった。全国レベルでは、1,000 人にインタビューを行なった。2013 年の調査は、4 月初旬から 5 月初旬にかけて実施した。

2013 年の調査結果を以下に示す。今年度の質問は修正されているため、前年度の結果との比較は必ずしも可能ではない。

しかし 1 つの質問は変わっていない。2012 年、エストハンマルでは、SKB 社がエストハンマル自治体のフォルスマルクを使用済燃料の最終処分場の立地場所として選定した事実について、調査に回答を寄せた人々の 82%が「賛成か、完全に賛成」と回答している。2013 年におけるその数値は 76%であった。オスカーシャム自治体での質問は、「オスカーシャム自治体にキャニスタ工場や封入プラントを建設するという SKB 社の決定をどう思いますか」というものであった。それに対し 2012 年には 84%が「賛成か、完全に賛成」と回答している。2013 年におけるその数値は 77%であった。

「スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社 (SKB 社) に対してどの程度の信頼を寄せていますか」という質問に対して、2013 年には、オスカーシャムでは 82%が、エストハンマルでは 72%が、SKB 社に対して高い又はきわめて高い信頼を寄せていると回答している。

エストハンマル自治体では、59%が SKB 社のことをよく知っているか、非常によく知っていると回答している。オスカーシャム自治体では、60%が SKB 社のことをよく知っているか、非常によく知っていると回答している。

2009 年のサイト選定に先立ち、SKB 社と自治体は、自治体における投資と開発に関する

付加価値同意書に署名した。その 1 つの結果として、SKB 社の関連会社である SKB ビジネス開発会社、略して SKB Nu 社が設立された。その目的は、エストハンマルとオスカーシャム両自治体にある地元会社のビジネス発展に協力することにある。本件に関するさらなる詳細については、本報告書の 2.2.3 項を参照のこと。

今年のこの質問状における新しい質問は、SKB Nu 社がこれら両自治体の発展にいかに関与し得るかというものであった。エストハンマル自治体では、72%が貢献はきわめて大きい、かなり大きいと回答している。オスカーシャム自治体ではその数値は 77%であった。SKB Nu 社の存在については、オスカーシャム自治体では 24%が、エストハンマル自治体では 32%が知っているとした。

原子力棄物をいつ処理すべきかという質問には、明確な回答が示されている。エストハンマル自治体では 73%が、オスカーシャム自治体では 74%が、「現在の技術と専門知識で解決方法を開発することができ、かつ当局の安全要件を満たすことができるとすれば、私は、現在生きている我々が使用済燃料の長期処分を行なうべきであると考えます」と答えている。全国レベルでの数値は 67%であった。

上記の調査でまた、エストハンマルでインタビューを受けた人々の半分以上と、オスカーシャムインタビューを受けた人々の 60%以上が、SKB 社の雑誌 Lagerbladet を通じて同社に関する情報の入手を希望していることが明らかとなった。この雑誌は年 3 回発行され、上記自治体の居住者全員に届くようになっている。

全体的な所見としては、今年度の調査結果は、SKB 社に対する地元の信頼に大きな変化は認められないというものである。使用済燃料最終処分場と封入プラントに対する支持は若干低下しているが、インタビューを受けた人々の大部分は依然としてこれらのプロジェクトを支持している。

SKB 社は、上記の両自治体での操業を長期にわたり続ける予定である。したがって、今日 SKB 社がエストハンマルとオスカーシャムの住民から享受している信頼を維持及びさらに強化することが重要である。このことは、地元住民に対する開放性と対話に焦点を当てることによってのみ達成され、当然のことながら、この作業は継続される。

2013 年に実施した調査における一部の質問に対する結果を図 2.2-1～図 2.2-21 に示す。場合によっては、2012 年及び 2011 年の結果と比較することができる。

(1) オスカーシャム自治体での結果

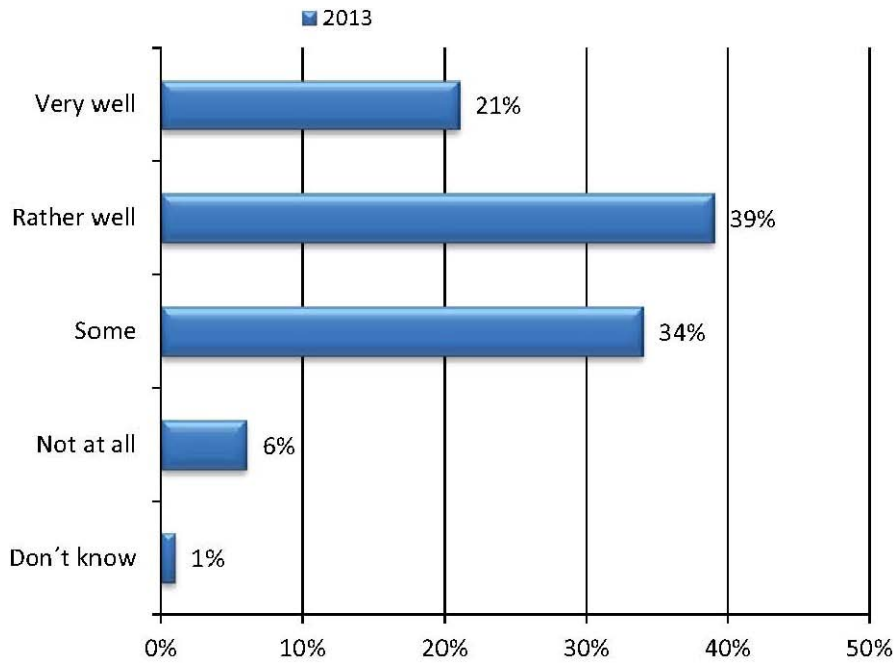


Figure 2-1. How well do you know of the Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Company (SKB)?

図 2.2-1 スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社(SKB 社)をどの程度知っていますか。

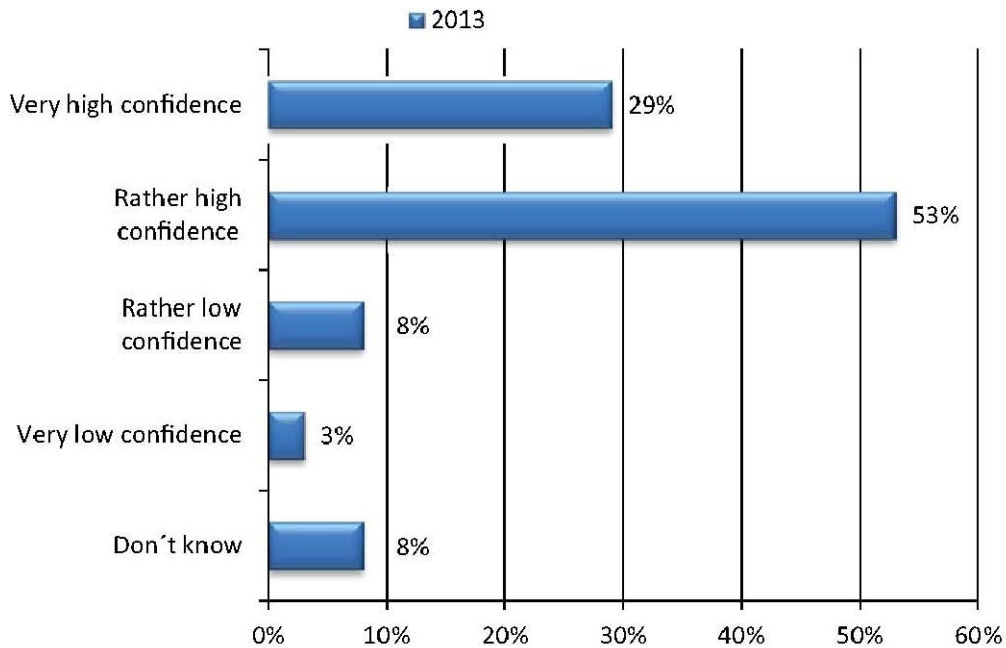


Figure 2-2. What degree of confidence do you have in the Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Company (SKB)?

図 2.2-2 スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社(SKB 社)に対してどの程度の信頼を寄せていますか。

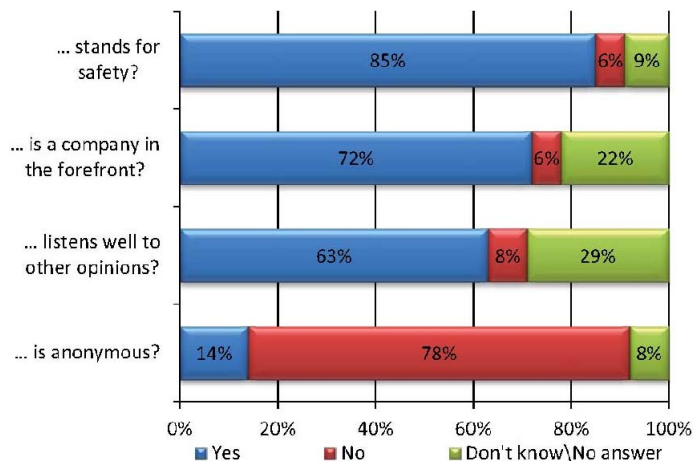


Figure 2-3. Please answer yes or no on the following questions? Do you think SKB...

図 2.2-3 以下の質問に「はい」又は「いいえ」で教えてください。SKB 社は...と思いますか。

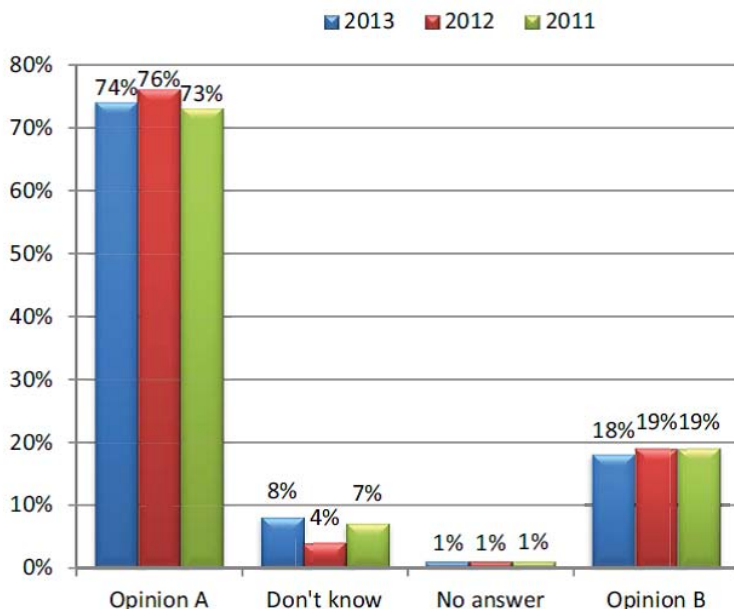


Figure 2-4. I am going to read two opinions on how spent nuclear fuel from the nuclear power plants should be handled and ask you to indicate which of these opinions best corresponds to your own opinion in this issue.

見解 A:「現在の技術と専門知識で解決方法を開発することができ、かつ当局の安全要件を満たすことができるのであれば、私は、現在生きている我々が使用済燃料の長期処分を行うべきであると考えます。」

見解 B:「使用済燃料の長期処分の解決を我々が待てば、新しい知見や技術にアクセスし得るようになるでしょう。そこで私は、将来世代に長期処分の問題の解決を委ねるべきであるという意見です。」

図 2.2-4 私は、原子力発電所から生じる使用済燃料をいかに取り扱うべきかに関する 2 つの見解を読み、そのいずれが、この問題に関するあなたの意見に最もよく対応しているかあなたにお聞きます。

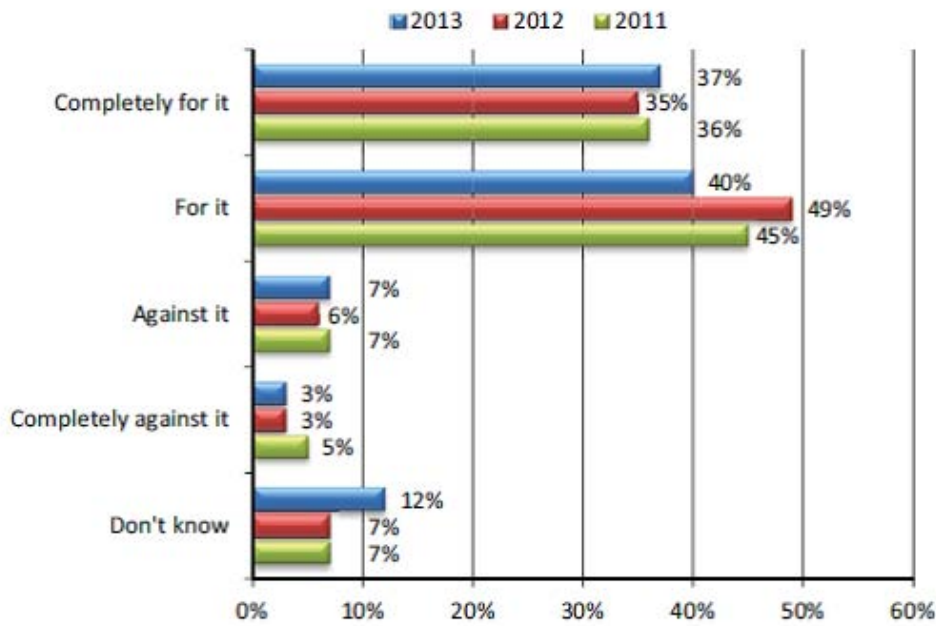


Figure 2-5. What is your attitude towards SKB's decision to build a canister factory and an encapsulation plant in Oskarshamn municipality?

図 2.2-5 オスカーシャム自治体にキャニスタ工場や封入プラントを建設するという SKB 社の決定に対するあなたの態度はどうか。

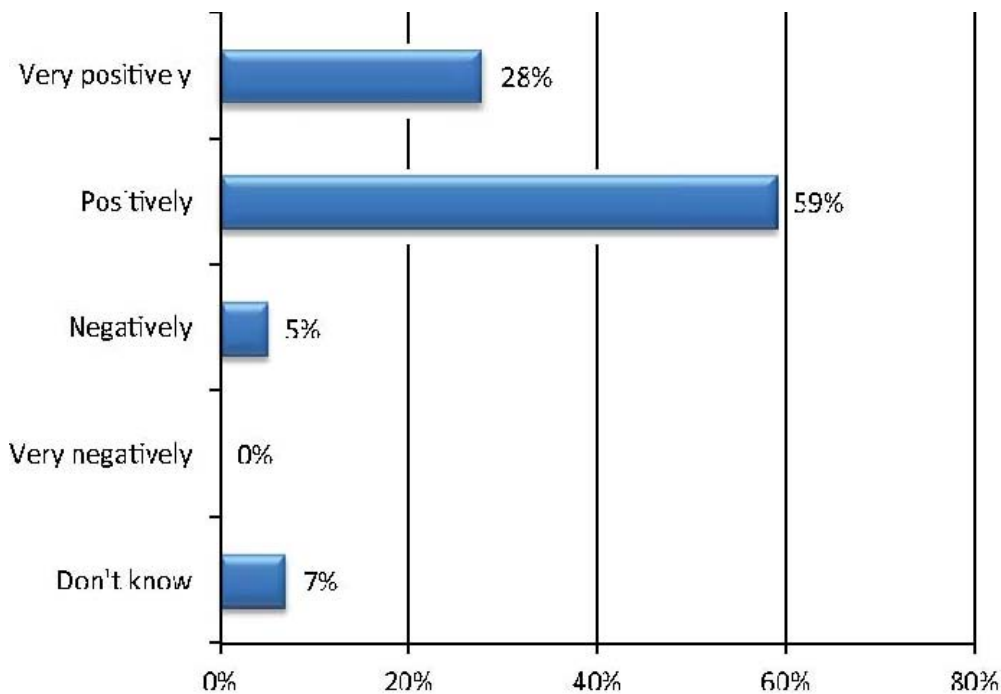


Figure 2-6. In your opinion, how will SKB's future activities in Oskarshamn affect the municipality?

図 2.2-6 あなたの意見では、オスカーシャムにおける SKB 社の将来の活動が自治体にどのように影響すると思いますか。

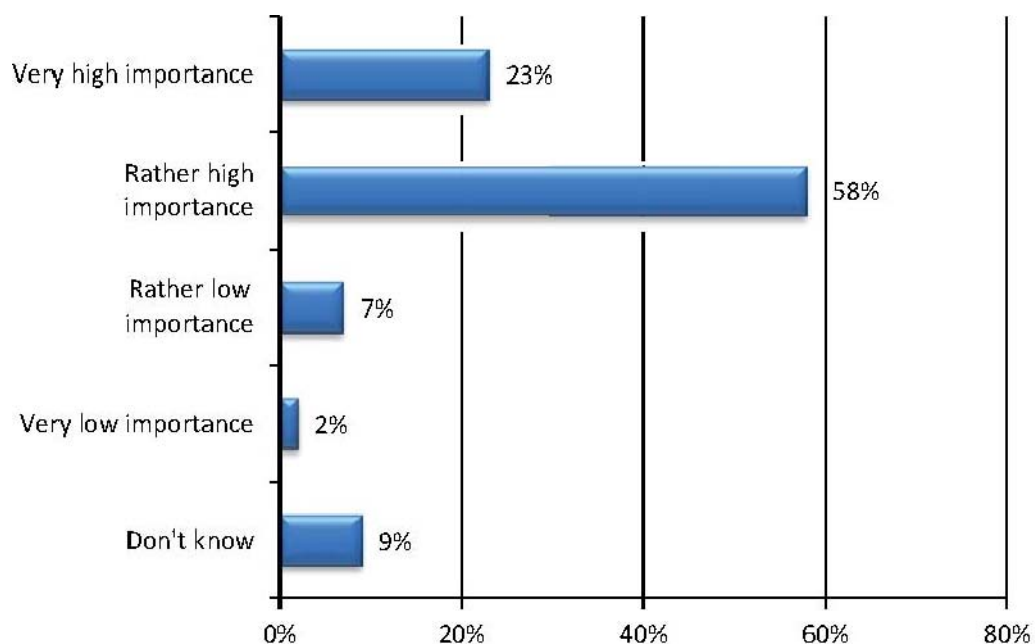


Figure 2-7. SKB has signed an added value agreement with Oskarshamn municipality when it comes to
 図 2.2-7 例えば教育ビジネス企業やインフラストラクチャといった点について、SKB 社は自治体と付加価値同意書に署名しました。この同意書が、自治体の将来の発展に対してどの程度の重要性を持っていると考えますか。

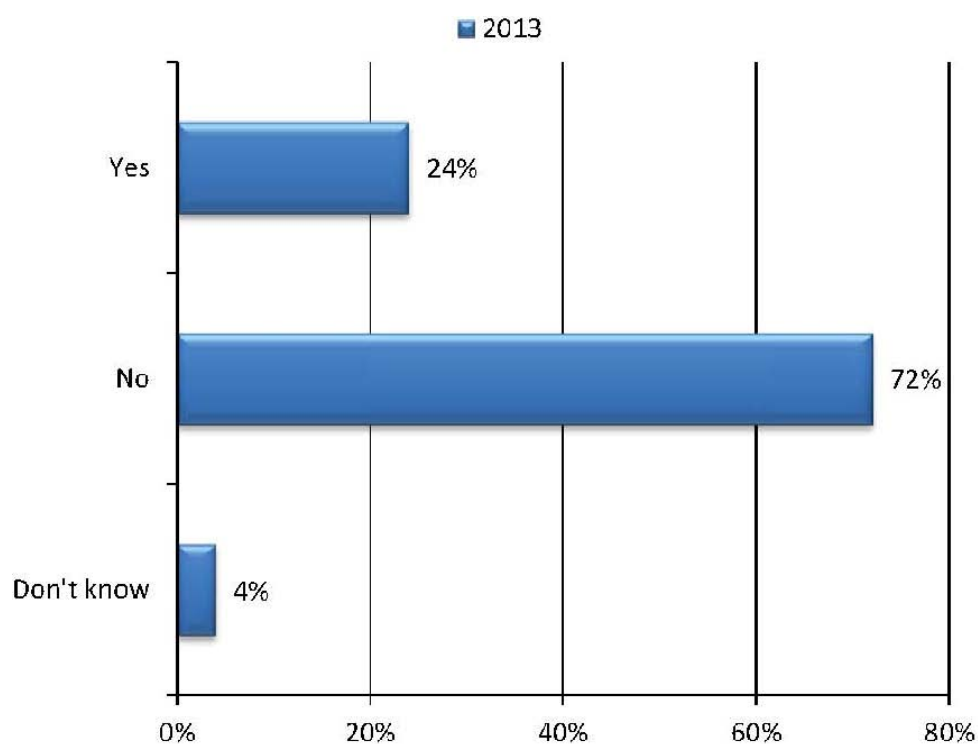


Figure 2-8. Have you heard about SKB Näringslivsutveckling AB (SKB Business Development)?

図 2.2-8 あなたは SKB ビジネス開発会社について聞いたことがありますか。

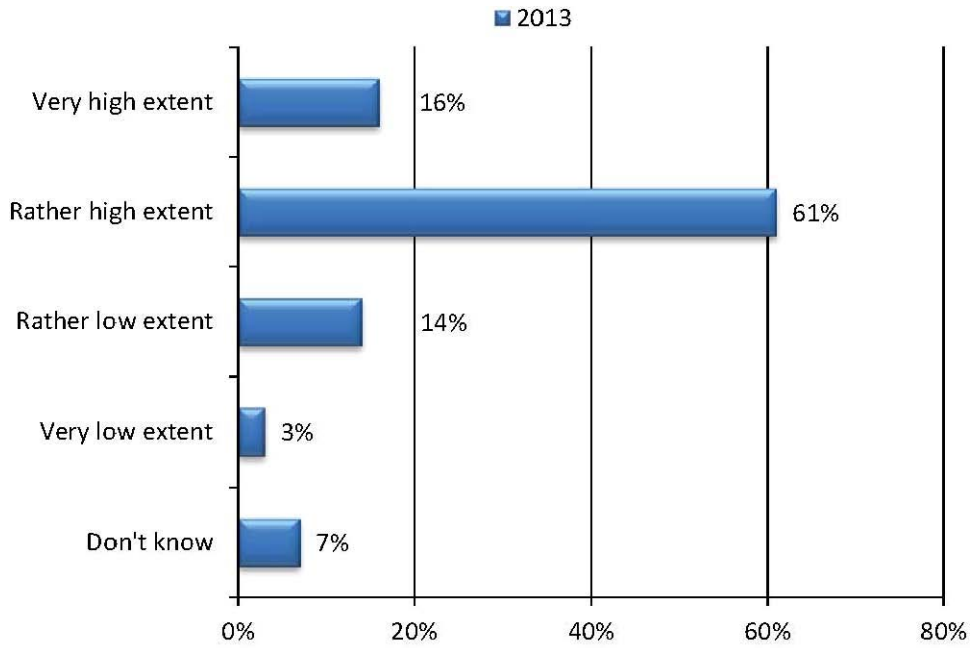


Figure 2-9. To what extent do you think SKB Näringslivsutveckling AB contributes to the business development in the municipality?

図 2.2-9 SKB ビジネス開発会社はどの程度自治体のビジネス発展に貢献すると思いますか。

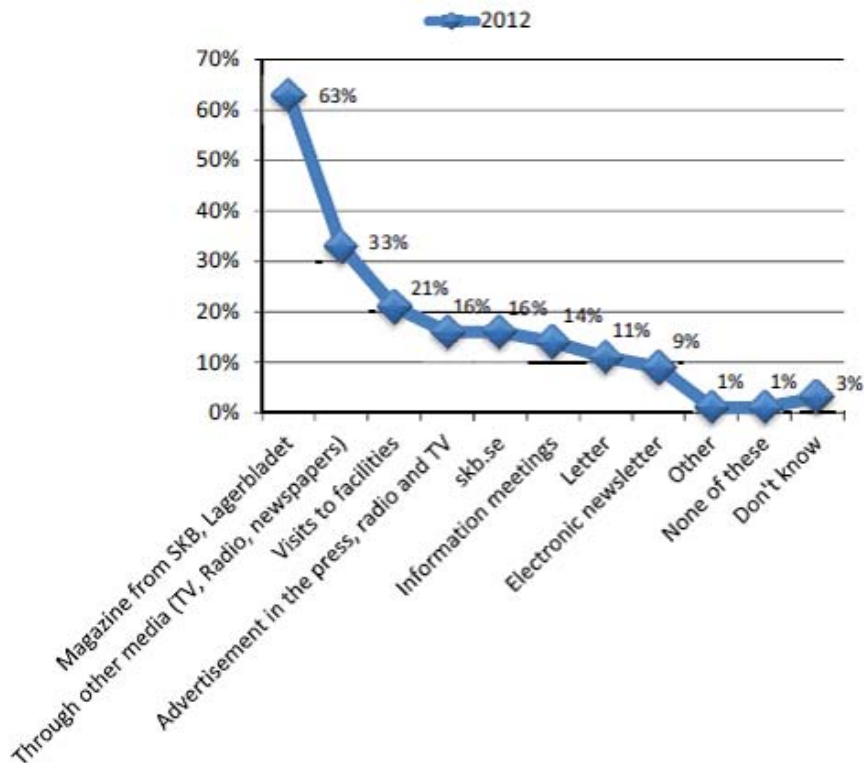


Figure 2-10. In which of the following ways would you prefer to receive information about SKB's activities in your municipality?

図 2.2-10 以下のいずれの方法で、あなたの自治体における SKB 社の活動に関する情報を入手したいですか。

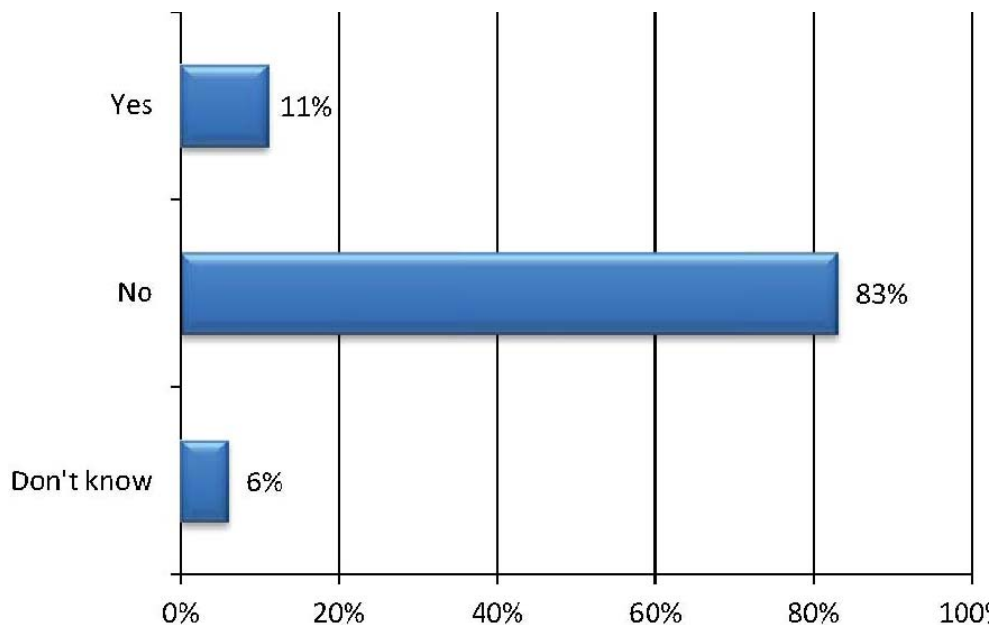


Figure 2-11. Is there anything else you would like to know about SKB's activities?

図 2.2-11 SKB 社の活動について、何か他に知りたいことがありますか。

(2) エストハンマル自治体での結果

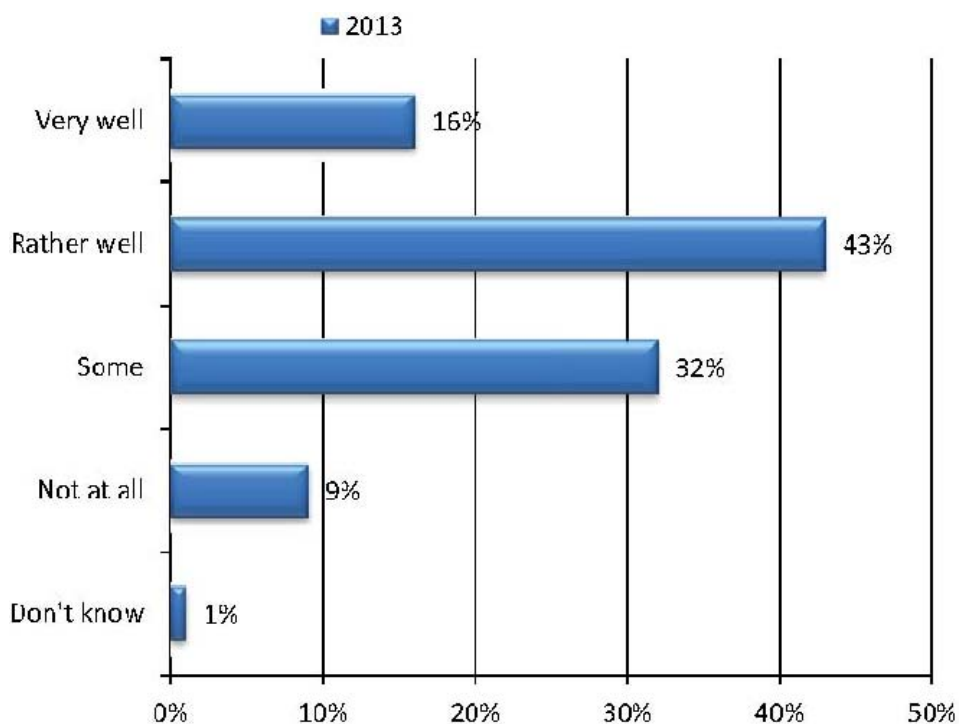


Figure 2-12. How well do you know of the Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Company (SKB)?

図 2.2-12 スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社(SKB 社)についてどの程度知っていますか。

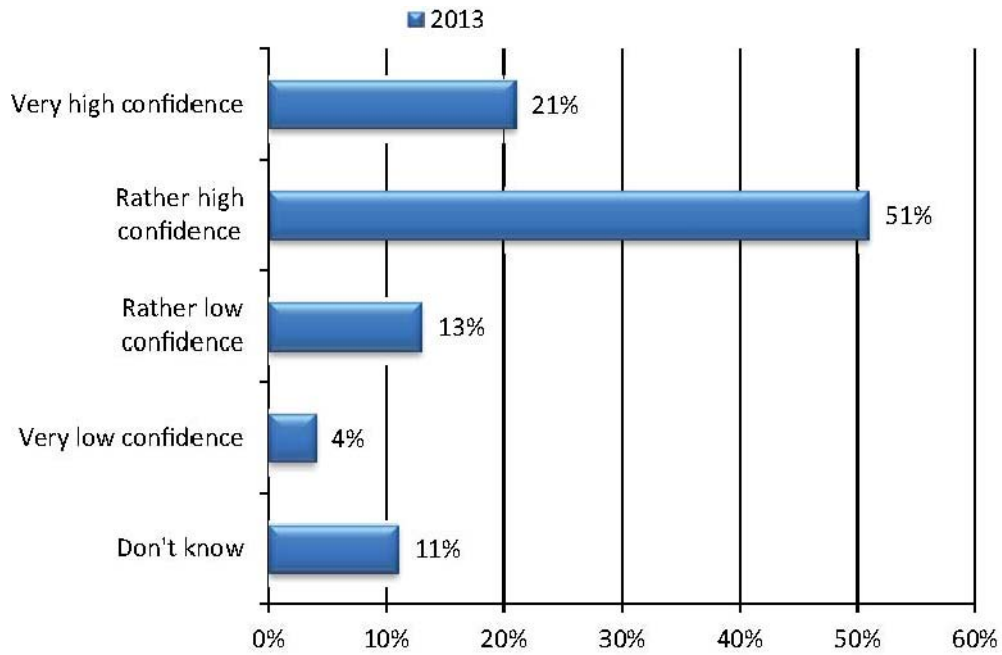


Figure 2-13. What degree of confidence do you have in the Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Company (SKB)?

図 2.2-13 スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社(SKB 社)に対してどの程度の信頼を寄せていますか。

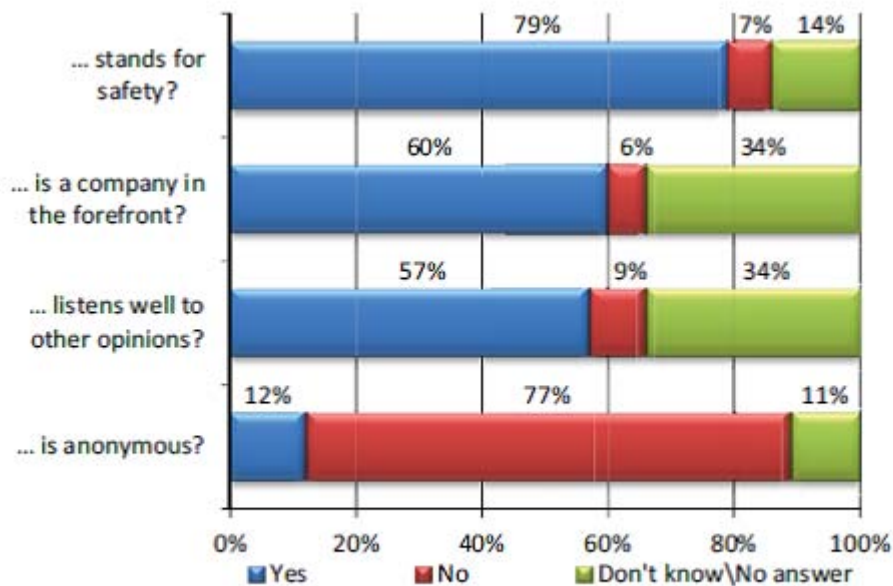


Figure 2-14. Please answer yes or no on the following questions? Do you think SKB...

図 2.2-14 以下の質問に「はい」又は「いいえ」で教えてください。SKB 社は...と思いますか。

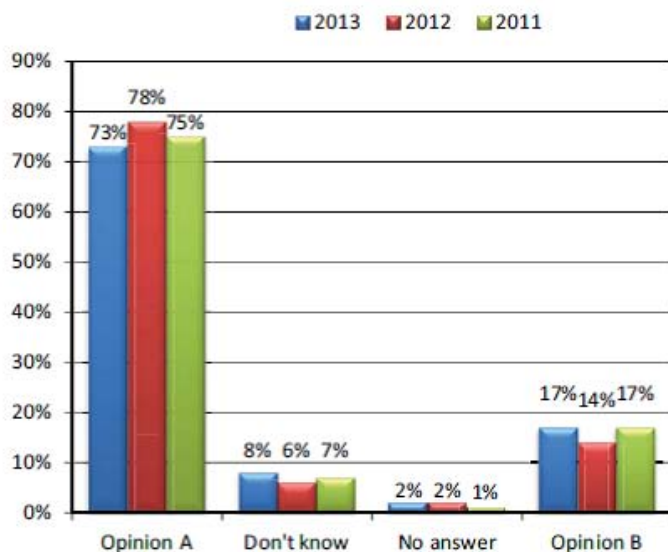


Figure 2-15. I am going to read two opinions on how spent nuclear fuel from the nuclear power plants should be handled and ask you to indicate which of these opinions best corresponds to your own opinion in this issue.

見解 A:「現在の技術と専門知識で解決方法を開発することができ、かつ当局の安全要件を満たすことができるのであれば、私は、現在生きている我々が使用済燃料の長期処分を行うべきであると考えます。」

見解 B:「使用済燃料の長期処分を解決するには我々として待つ必要があるとすれば、新しい知見や技術にアクセスすることができるようになるでしょう。そこで私は、将来世代に長期処分の問題の解決を委ねるべきであるという意見です。」

図 2.2-15 私は、原子力発電所から生じる使用済燃料をいかに取り扱うべきかに関する2つの見解を読み、そのいずれが、この問題に関するあなたの意見に最もよく対応しているかあなたにお聞きします。

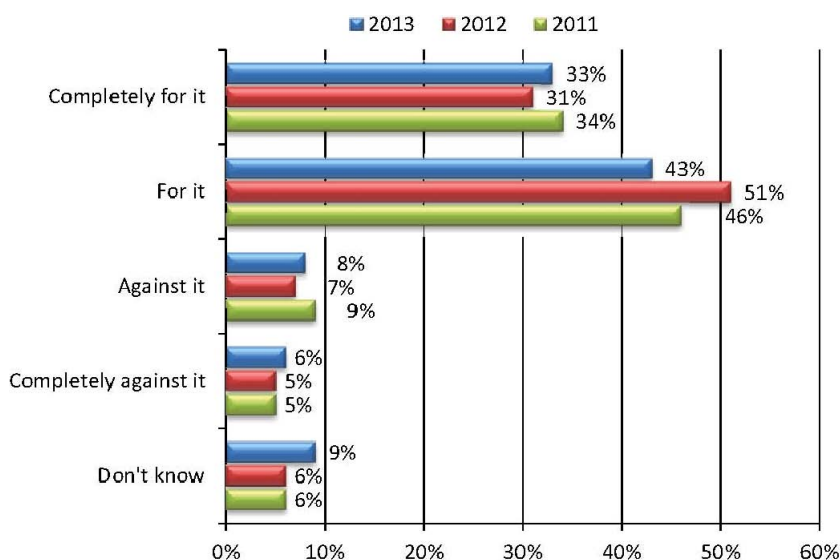


Figure 2-16. What is your attitude towards SKB's decision to build a repository for spent nuclear in Östhammar municipality?

図 2.2-16 エストハンマル自治体にキャニスタ工場や封入プラントを建設するというSKB社の決定に対するあなたの態度はどうか。

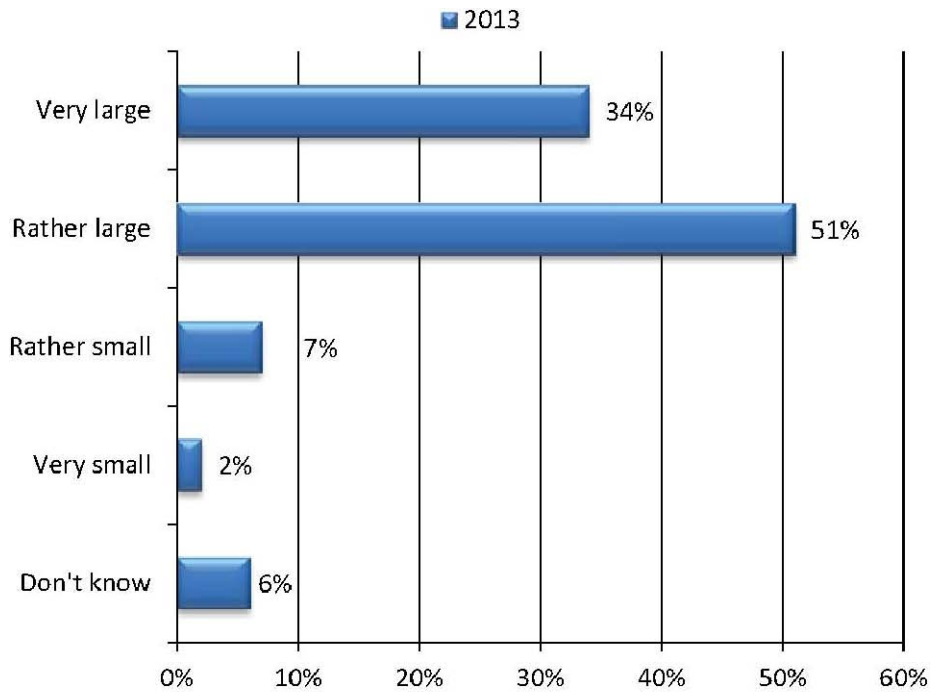


Figure 2-17. What impact do you think that SKB's local and regional development initiatives, such as the expansion of road 288 and investments in education, will have on the future development of the municipality?

図 2.2-17 道路 288 の拡張や教育投資のような、SKB 社の地元や地域の開発イニシアチブが、自治体の将来の発展にどのような影響を与えると考えますか。

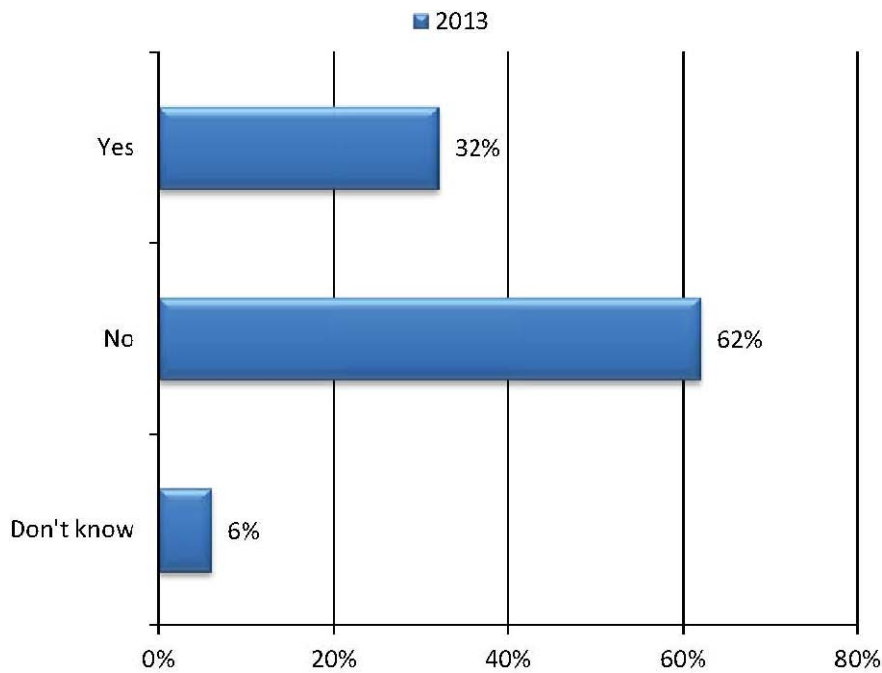


Figure 2-18. Have you heard about SKB Näringslivsutveckling AB (SKB Business Development)?

図 2.2-18 あなたは SKB ビジネス開発会社について聞いたことがありますか。

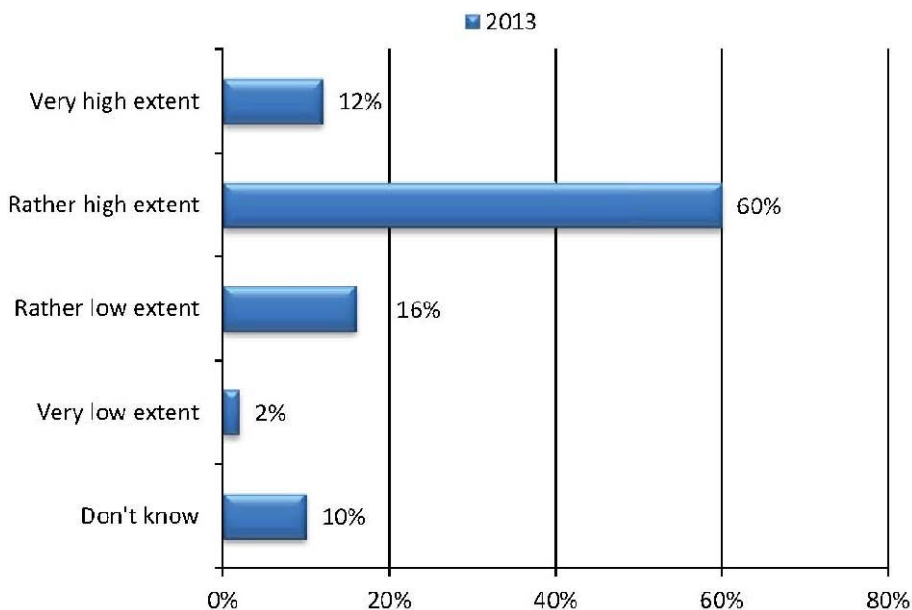


Figure 2-19. To what extent do you think SKB Näringslivsutveckling AB contributes to the business development in the municipality?

図 2.2-19 SKB ビジネス開発会社はどの程度自治体のビジネス発展に貢献すると考えますか。

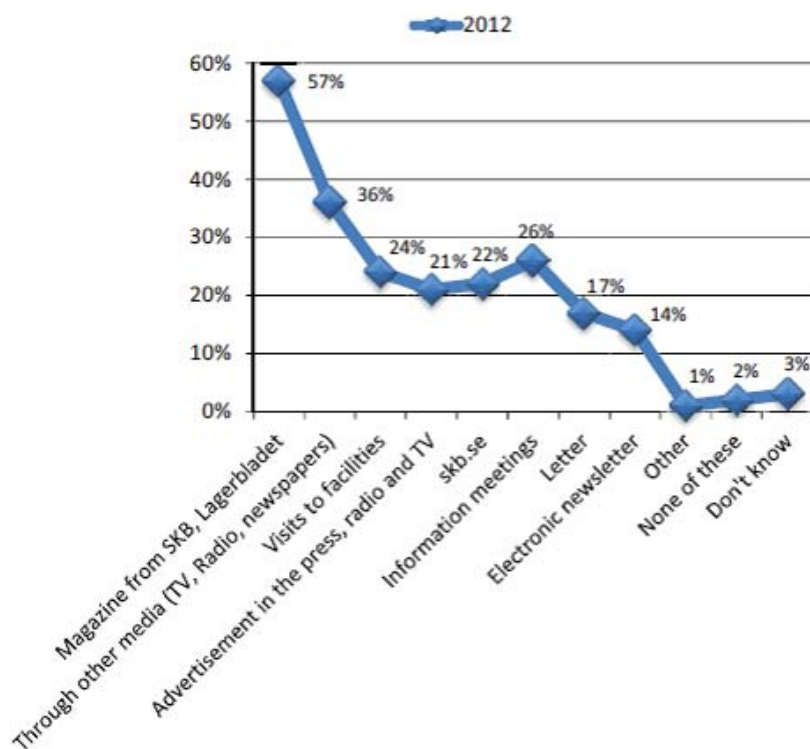


Figure 2-20. In which of the following ways would you prefer to receive information about SKB's activities in your municipality?

図 2.2-20 以下のいずれの方法で、あなたの自治体における SKB 社の活動に関する情報を入手したいですか。

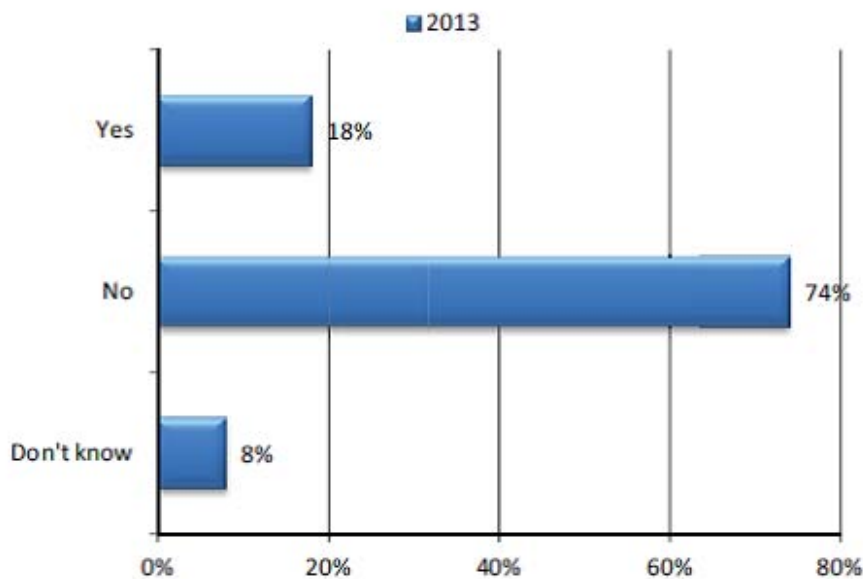


Figure 2-21. Is there anything else you would like to know about the repository for spent nuclear fuel?

図 2.2-21 使用済燃料処分場について、何か他に知りたいことがありますか。

2.2.3 付加価値契約下の自治体における現地投資

2009年6月のサイト選択の前にSKB社とその所有者は、使用済燃料の最終処分場のためのサイト調査が行なわれた、オスカーシャムとエストハンマルの自治体との付加価値協定を締結した。付加価値プログラムの大部分は使用済燃料処分場が建てられないであろう自治体：オスカーシャムで実行される。

協定は、SKB社とその株主が次の数十年以内に20億SEKと同程度の付加価値を創設しなければならないことを規定する。サイト選定後の成果は、付加価値の25%は最終処分場の受入れ自治体（エストハンマル）へ行き、75%は最終処分場を受け入れないが封入施設を受入れる他の自治体（オスカーシャム）に行くだろう。付加価値の本体は、使用済燃料処分場と封入施設の建設許可申請が政府によって認可された後に、利用可能となる。

AVPは自治体でビジネス、産業、教育の活動を行う良好な長期的な条件、自治都市での産業と教育に寄与しなければならない。それはSKB社とSKB社の所有者のために、自治体のために、同じく長期の利益を与えるべきである。これまでにとられた行動に、付加価値を取り扱うためにそれぞれの自治体でSKB社の子会社の設立を含む。設立された会社はSKB Naringslivsutveckling AB (SKB ビジネス開発) で、その任務はビジネス開発に関して地域企業を支援することである。SKB Naringslivsutveckling AB は付加価値プログラム

の一部で、SKB 社は開発オフィスを開設して両方の自治体でビジネス開発者を雇った。

協定は 2 つの段階（段階 1：認可の前、段階 2：認可の後）に分けられる。協定は、段階 1 で AVP の 20%—300~400 百万 SEK—の価値が創設されると規定する。残りの 16~1.7 億 SEK は段階 2 の間に作られる。

意志決定プロセスには、自治体による可能な付加価値プロジェクトの提案も含まれる。そうした提案は、SKB 社の責任者に伝えられる。この責任者は、課題の初期評価を行い、それを却下するか、あるいは承認してパイロット調査を実施する。パイロット調査の準備ができると、当該案件をステアリンググループに上げて、その決定に委ねる。SKB 社、SKB 社の株主、及び 2 つの自治体の代表者からなるステアリンググループは、年に 3~4 回会合を開く。ほとんどの場合、SKB 社がパイロット調査に対する資金調達を行うが、オスカーシャムとエストハンマルの自治体もこうした活動に対する特別予算を計上している。付加価値の仕事に関する組織を維持するために、自治体は全体の付加価値協定から差し引かれる年間の支払い額を受け取る。オスカーシャムに対しては、この支払は 2.5 百万 SEK である。エストハンマルに対する対応する支払は、1.5 百万 SEK である。付加価値は SKB 社の所有者、バッテンファル社、E.ON 社、フォルツム社、他により資金調達される。

エストハンマルで運営中の AVP は以下のとおり：

- 工学・エネルギー大学 (10 百万 SEK)
- ビジネス インキュベータの支援、ウプサラ・イノベーションセンター (UIC) (7 百万 SEK)
- 小学校での企業家精神 (7 百万 SEK)

オスカーシャムで運営中の AVP は以下のとおり：

- ビジネス インキュベータの支援、Atrinova (7 百万 SEK)
- 研究開発プラットフォーム、Nova FoU (5 百万 SEK)
- 原子力エンジニア教育、Nova, (7 百万 SEK)
- エネルギー、環境・自然教育、(5 百万 SEK)
- エスポ岩盤研究所の拡張、(5 百万 SEK)
- 非利益組織の支援—魅力的なオスカーシャム (マーケティング)、(10 百万 SEK)

2.3 放射性廃棄物管理の資金確保の問題

本節は資金確保問題の現状の概要を示す。前回の報告以降、本節はプラン 2013 のコストの結果から更新された。

本節に示されるコスト評価結果は、2014 年 1 月 7 日に放射線安全機関 (SSM) に提出した「プラン 2013 報告書」《SKB 2013b》に基づく。プラン 2013 報告書は、2014 年中に英語に翻訳される。当座の最新の英語版は、プラン 2010 報告書《SKB 2010c》である。

SKB 社の費用計算に基づき、SSM は 2015～2017 年の料金と財務保証に関する提案を 2014 年 10 月に、政府に提出する。政府の決定は 2014 年遅くと期待される。

費用計算は 3 年毎に実施される。したがって、次の費用計算はプラン 2016 となる。プラン 2016 は 2017 年 1 月に当局に提出される。

資金確保は、資金確保法及び資金確保令で規制される。政府は SSM へ、規制の枠組みをレビューする任務を与えた。SSM はスウェーデンの国家部局及び原子力廃棄物基金と協力して、2013 年に変更の勧告を与えた。当局の提案は、コメントを求めて、適正なステークホルダーに回覧されている。レビューコメントは、2014 年 1 月 31 日までに環境省に到着する予定である。

スウェーデンの資金管理システムは、SKB インターナショナル・コンサルタント社から RWMC への過去の報告書《SKB 2003》に詳述されている。

2.3.1 現況

(1) 規制の枠組み

原子力発電所を所有する認可を持つ会社は、原子力発電所から発生する使用済燃料及び放射性廃棄物の安全な管理と処分、並びに供用の終了した後の発電所の廃止措置及び解体に必要な措置を採用する責任を有する。最も重要な措置は、これらに必要な施設及び設備を計画、建設、及び操業し、関連する研究開発を管理することである。これらの措置の資金確保は、主として原子炉の操業期間中と必要な場合のさらなる期間における、許認可取得者による基金への料金の支払いに基づいている。支払うべき料金は廃棄物基金に支払われ、基金の資産は国債局での利息付会計に預託、もしくは政府の指示に従い、政府の発行した債務証券と補償付き抵当債券に預託される。

この資金確保の詳細は、資金確保法《SFS 2006:647》及び資金確保令《SFS 2008:715》によって

規制される。この規制の枠組みは、少なくとも 1 基は操業されている 1 基もしくは複数の原子炉の許認可取得者と 1995 年 12 月 31 日以降に全ての炉の操業を恒久的に停止した許認可取得者で区別される。前者の区分の許認可取得者へ原子炉所有者と呼ばれ、発電電力量に応じて支払う。現在、原子炉所有者はフォルスマルク発電会社と OKG 社である。後者の区分の許認可取得者、現在、バーセバック・クラフト社は、基金に追加の料金を支払うべきとの政府決定が発布された場合に、年額の形で支払う。

料金の支払いは別として、原子炉所有者は 2 種類の財務保証を誓約しなければならない。1 つの財務保証は、料金を決定する操業期間の終了の前、つまり原子炉が操業期間 40 年に達する前に、原子炉が閉鎖されて料金が支払われない可能性をかばわなければならない。2 番目の財務保証は、予期しない事象のために核廃棄物基金の資産が不十分となる場合に適する。バーセバック・クラフト社のように、全ての炉の操業を恒久的に停止した許認可取得者は、最初種類の財務保証のみが適用される。

SKB 社は、上記 4 社の許認可取得者の将来費用を計算し、編集するタスクを有する。規制の枠組みに従い、この費用会計を 3 年毎の 1 月 7 日に当局 (SSM) へ提出しなければならない。2015～2017 年の料金と財務保証に関係する、プラン 2013 報告書 «SKB 2013b» は、プラン 2016 (2018–2020 年) に続く。

(2) 当局に提出すべきコスト金額

料金の計算と財務保証に必要な判断の基礎として、3 つの総額が SSM へ報告される。

- ① 「残存基準原価」－残滓の安全な管理と処分に予想される費用、原子力施設の安全な廃止措置と解体の費用、及び必要な研究開発の費用。残存基本費用は、予期しない要素と一定のレベルのリスクを含んでいる。これらのコンティンジェンシーの総額は、SKB 社が使用する計算手法に基づく確率を用いた方法で得られる。費用は、統計的な分析の中央値で得られる。2.3.2(1)項を参照。費用は、まだ稼働中の原子炉については 40 年間の運転が基準であるが、各原子炉は少なくとも 6 年間の操業が残っているものとされる。
- ② 「資金調達額の基礎」－前述の予想費用。ただし、計算が実行される時に発生済である残留物に対するもの。この金額は、規制当局が資金調達額を計算できるように、SKB 社が規制当局に提出するデータである。
- ③ 「追加金額」－予期せぬ出来事により発生する可能性のある費用の合理的な見積りに相当する額。費用は上記と同じ操業期間に基づくものとする。「追加金額」と

は、合理的な上限額と残存基準原価に含まれる費用との差額を意味する。原子炉所有者は、この差額に対する保証を提示しなければならない。SKB社は、合理性の条件を、費用関数から80%の信頼度水準で求められる金額に相当するものと解釈している。

SSMは、SKB社が行うコスト計算に基づいて料金と2種類の財務保証（ここでは保証金F及び保証金Kと呼ぶ）を政府に提案しなければならない。

- ① 料金は残存基準原価、並びに当局、国、自治体、及び組織に対する追加費用に基づく。後者は料金の計算に関連して当局によって計算され、現在の報告書では明細に記されない。
- ② 保証金Fは、融資額と当局、国、及び自治体が見積もる追加費用が基準である。後者は当局によって計算される。保証金は財務金額と廃棄物基金の資本との差として求められる。
- ③ 保証金Kは追加金額に基づく。

バーセベックサイトの原子炉は既に閉鎖された。したがって、許認可取得者は新しい法律によりもはや原子炉所有者でなくなる。所有者はそれでも年間料金を支払い、保証金Fを負担しなければならないが、保証金Kを負担する義務はない。図2.3-1は、SKB社とSSMが計算しなければならない総額の概要を示す。

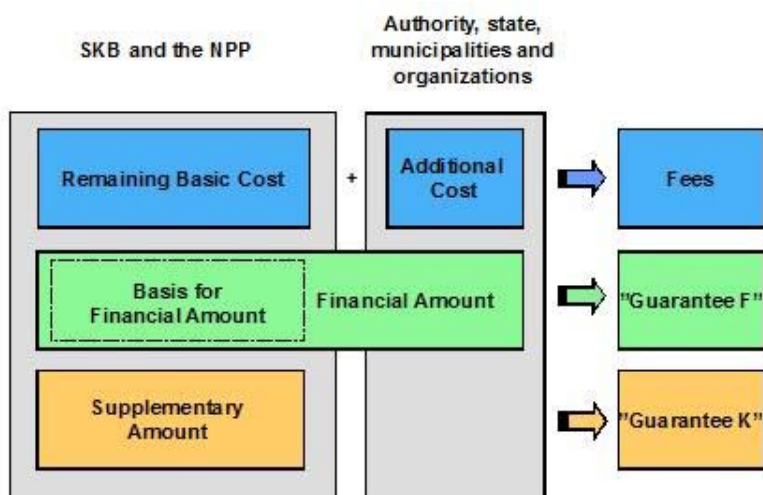


図 2.3-1 当局に報告すべき金額

(3) コスト計算

SKB 社は 2 つのシナリオのコストを計算する。最初の「参照シナリオ」は、原子炉で左右され、50 年もしくは 60 年の運転を意味する原子炉所有者の現在の計画を反映する。SKB 社はこのシナリオに従って SKB 社のシステム、及び施設を計画する。「参照コスト」は使用済燃料の 6,000 体の銅製キャニスタに基づく。

第 2 のシナリオである「40 年計算」シナリオは、政令で指定されるシナリオ、すなわち、40 年の運転期間もしくは少なくとも 6 年の残存期間に基づいている。プラン 2013 では、後者は 2020 年を含んだまでの運転を必要とする。このシナリオは資金確保に関してのみ使用される。規制のシナリオに基づくコストは、操業廃棄物の費用を除外している。これらのコストは原子力廃棄物基金ではなく直接所有者によって調達される。「40 年計算」は使用済燃料の 4,560 体の銅製キャニスタに基づく。図 2.3-2 は、2 つのシナリオに従った原子炉の将来の運転に関する仮定条件を示す。

コスト計算は、図 2.3-3 で図解される 4 つの異なるステップで SKB 社によって実行される。

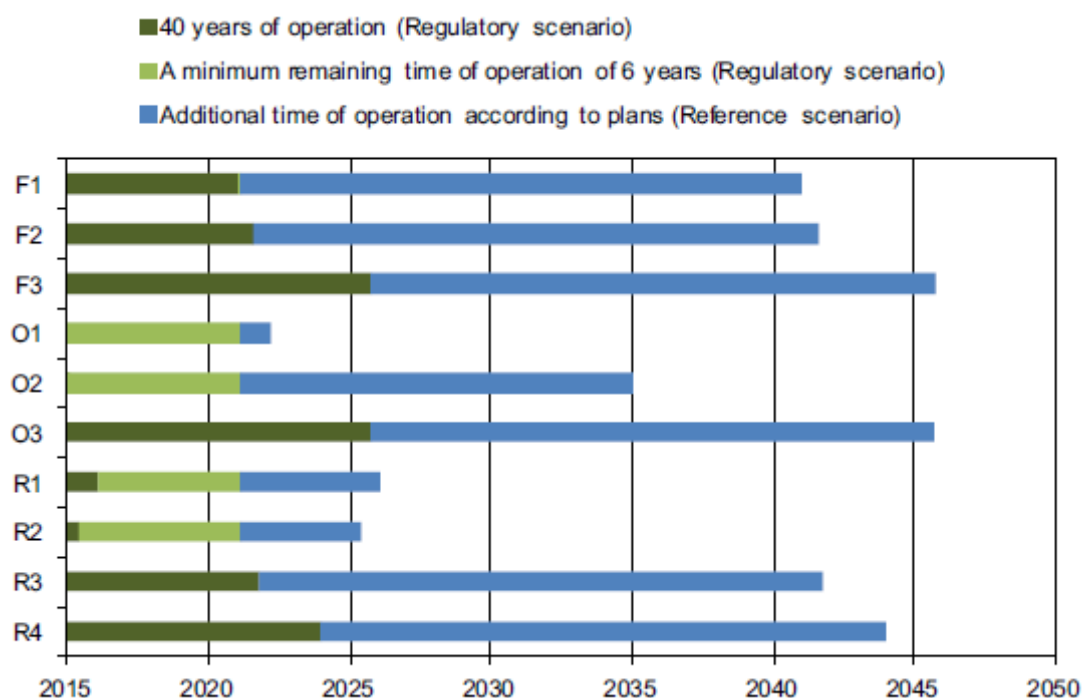


図 2.3-2 2 つのシナリオに従った原子炉の将来の運転

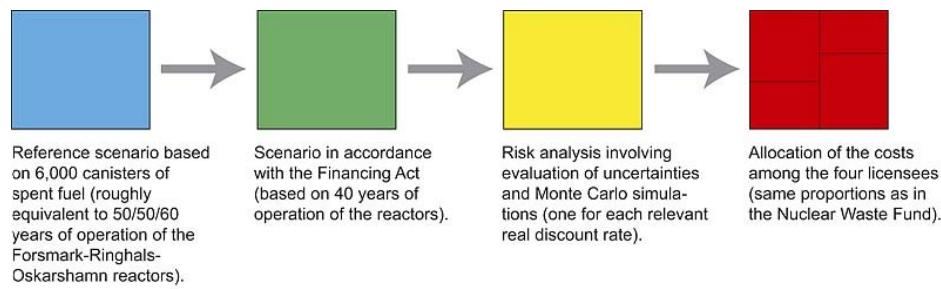


図 2.3-3 SKB 社の計算モデルにおける 4 つのステップ

(3-1) ステップ 1 (青色のボックス)

第 1 段階は「参照シナリオ」のコスト、すなわち、資金確保法の対象でないコストであっても全ての施設のコストを求めるための伝統的な決定論的計算である。参照コストには不確実性に対する引当金は含まれない。決定論的方法は特定の定められた前提条件に基づく。計画の計算では、技術設計と外部要因の両方に関する前提条件が、いわゆる一般的な条件を使用して定義される。解析は各施設の機能説明から始まり、レイアウト図面、機器リスト、要員予測等が作成される。稼動中の施設とシステムに関してはこの資料はきわめて詳細なものであるが、将来の施設についての詳細度は低くなる。「参照コスト」を 2.3.2 項 (2) に示す。

(3-2) ステップ 2 (緑色のボックス)

規制のシナリオのコストは次のステップで計算される。資金確保法と資金確保令は、規制シナリオの範囲に対する影響がある多くの条件を定めている。これは特に、残留物の量の推定の基礎となる原子炉の運転期間に当てはまる。さらに、計算には、資金確保法における残留物の定義に従って、操業廃棄物を除く廃棄物のみを含めるべきである。中でも、SFR の既存施設は計算から除外される。規制シナリオに対するコストについては、2.3.2 項 (3) で提示される。

(3-3) ステップ 3 (黄色のボックス)

規制の枠組みでは、コスト会計が予想コストに適するものであるべきとも定められている。これは、結果について、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しなければならないことを意味する。SKB 社は、確率に基づく計算方法(リスク解析)によってこれを行っている。追加金額、すなわち計画外の事象のコストに対

する影響の推定を提出しなければならないという要件も、そのような解析の必要性をさらに強調するものである。

使用されるリスク解析方法は、「逐次原則」または「逐次計算」と呼ばれる「Lichtenberg 2000」。この方法は、特にプロジェクトの費用を早期のフェーズで推定する際に考慮しなければならない不確実性の管理ツールとして開発された。

(3-4) ステップ 4 (赤色のボックス)

放射性廃棄物基金への資産の割当ては、各許認可取得者に 1 つの、4 つの主要項目で行われる。したがって、将来のコストはこれらの中で分配しなければならない。

計算方法は「SKB 2003」と「SKB 2010c」で詳細に説明されている。

2.3.2 SKB 社が計算するコスト

(1) すでに発生済みのコスト

表 2.3-1 は 2014 年までに発生したコストを現在の貨幣価値で示すものである。

表 2.3-1 2014 年までに発生した費用、現在の貨幣価値(再処理費用を除く)

| 項目 | | 2012年までの発生費用 MSEK | 2013年成果 (予測) MSEK | 2014年予算 MSEK | 2014年までの合計 MSEK |
|--------------------------------|--------|----------------------|-------------------------|-----------------|--------------------|
| SKB社 本社機能 | | 3,237 | 295 | 303 | 3,836 |
| RD&D | | 6,794 | 259 | 242 | 7,295 |
| 輸送 | -資本 | 533 | 101 | 30 | 664 |
| | -操業と保守 | 865 | 42 | 40 | 947 |
| Clab | -資本 | 3,947 | 88 | 121 | 4,156 |
| | -操業と保守 | 2,422 | 204 | 207 | 2,833 |
| 封入プラント-資本 | | 379 | 65 | 54 | 498 |
| 使用済燃料の最終処分場 (立地、サイト調査、配置設計) | | 3,779 | 289 | 270 | 4,338 |
| SFR及び LILW | -資本 | 1,147 | 7 | 13 | 1,167 |
| | -操業と保守 | 1,145 | 166 | 179 | 1,490 |
| 合計 | | 24,248 | 1,515 | 1,459 | 27,222 |

(2) 将来の費用－参照シナリオ

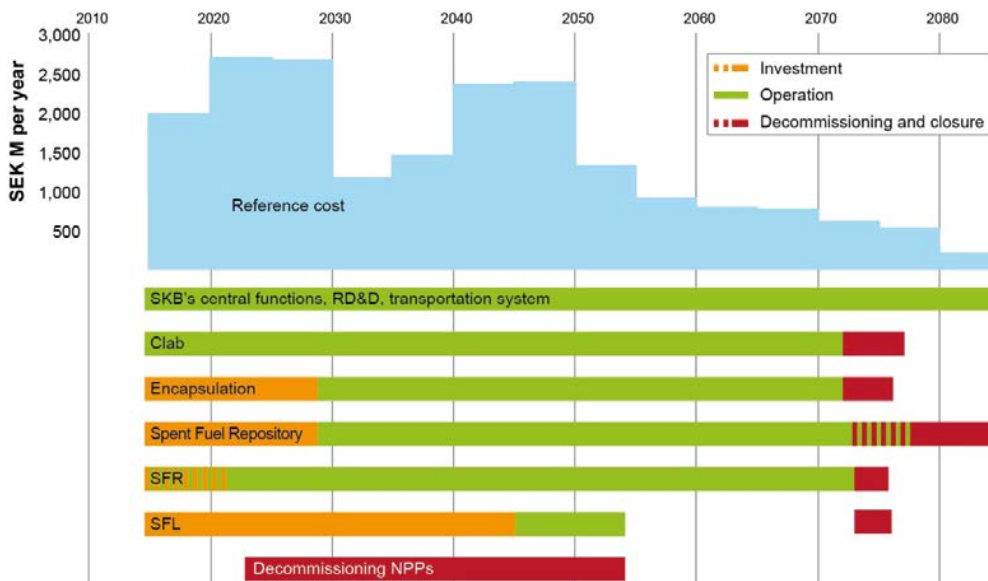
表 2.3-2 には参照シナリオに基づく全ての将来の費用が含まれる。参照シナリオは、50年もしくは60年の運転を意味する原子炉所有者の現在の計画を反映する。オスカーシャム1号炉、リングハルス1号炉及び2号炉の計画された運転期間は50年間である。その他の7つの原子炉では60年間の運転が計画されている。参照シナリオでは使用済燃料のキャニスタが6,200基となる。

図 2.3-4 は参照シナリオにおける将来の費用が関連するタイムテーブルにおいて、時間の経過と共にどのように分布するかを示したものである。費用配分の最初のピークは使用済燃料の封入施設と最終処分場への投資費用であり、第2のピークは発電所の廃止措置の費用である。

システムのさまざまな部分への総費用の配分を図 2.3-5 に示す。総費用はすでに発生した費用と推定される将来の費用から構成される。すでに発生した費用が消費者物価指数によって調整された、2013年1月の価格に基づいて、各費目の割合を算出している。1970～1980年代に発生した再処理費用は含まれていない。

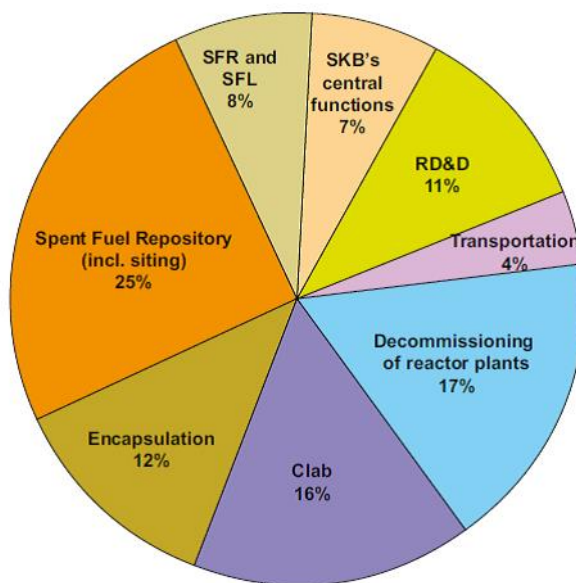
表 2.3-2 原子力発電所の運転期間を50/60年と想定する参照シナリオに基づく2015年からの将来の費用

| 費用には不測な要素とリスクに関する許容値を含まない(2013年1月価格レベル) | |
|---|-----------|
| 費用カテゴリー | 将来の費用MSEK |
| SKB社の本社機能とRD&D | 9,900 |
| 輸送 | 3,100 |
| Clab | 11,130 |
| 封入プラント | 15,650 |
| 使用済燃料の最終処分場 | 28,750 |
| 長寿命LILWの最終処分場- SFL | 1,520 |
| 発電所での極低レベル放射性廃棄物の浅地中処分場 | 120 |
| 操業廃棄物の最終処分場- SFRの一部 | 1,000 |
| 廃止措置廃棄物の最終処分場- SFRの一部 | 4,590 |
| 原子力発電所の廃止措置 | 23,390 |
| 合計 | 99,150 |



2013 年 1 月価格レベル

図 2.3-4 関連するタイムテーブルに対する参照シナリオの将来の費用配分



2013 年 1 月価格レベル

図 2.3-5 原子炉の 50/60 年間の操業に対する総費用(過去の負担及び将来の両方)の構成

(3) 将来の費用—規制のシナリオ

(3-1) 残存基準原価

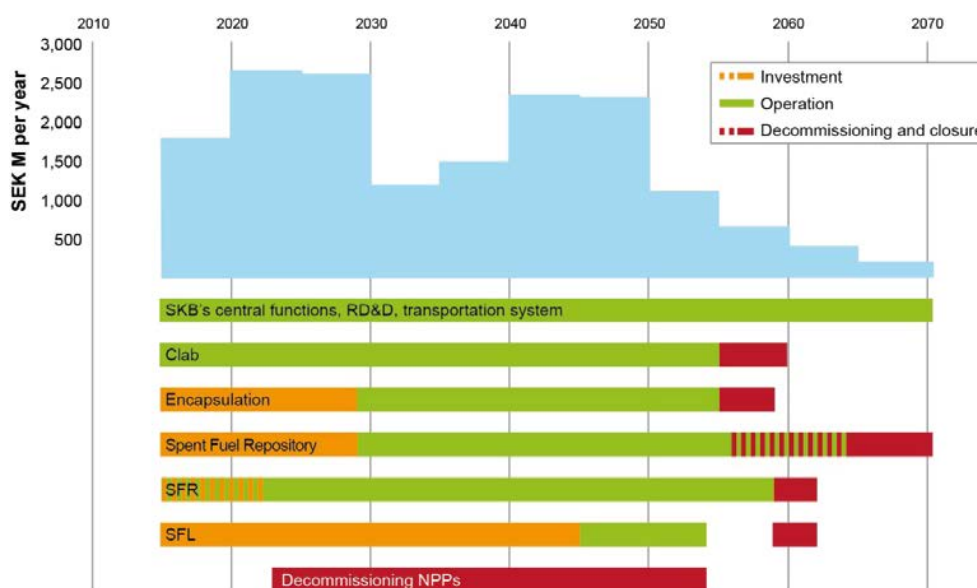
40 年の運転期間に基づく規制のシナリオにおける費用には、使用済燃料の管理、原子

力発電所の廃止措置、及びこれらの活動に属する研究開発と実証の費用のみが含まれる。操業廃棄物の管理費用、たとえば SFR の既存施設はこのシナリオから除外される。規制のシナリオでは使用済燃料のキャニスタが約 4,560 基発生する。

図 2.3-6 は、規制のシナリオの将来の費用を該当するスケジュールに沿って期間に配分する方法を示す。費用配分の最初のピークは使用済燃料の封入施設と最終処分場への投資費用であり、第 2 のピークは発電所の廃止措置の費用である。

料金は残存基準費用と当局、国、自治体、及び団体の追加コストをもとに計算される。後者は当局によって計算され、この章で示すコストには含まれていない。残存基準原価には不確実性とリスクのコストが含まれ、モンテカルロシミュレーションの結果の平均値として得られる。

図 2.3-7 は残存基準原価を求める際に使用した費用関数を示す。この関数はモンテカルロシミュレーションの結果である。図は割引なしのコストを示す。信頼水準は、費用が限度を超えられない確率として現わされる。



費用には不確定要素とリスクが含まれない。2013 年 1 月価格レベル

図 2.3-6 関連するタイムテーブルに対する規制のシナリオの将来の費用配分

残存基準原価は総額 1,008 億クローネと見積もられ、この総額には金額が 180 億クローネの不確実性とリスクが含まれる。

各システムと施設での全コストの配分を表 2.3-3 に示す。表 2.3-4 には原子力発電所の

コスト配分を示す。

不確実性とリスクの決定に使用される変動とシナリオは、廃棄物取扱いシステムのスケジュールに影響する。したがって、将来の費用の現在価値は、実質金利に関するさまざまな前提条件を使用して計算された。図 2.3-7 は残存基準原価に対する実質金利の重要性を表している。

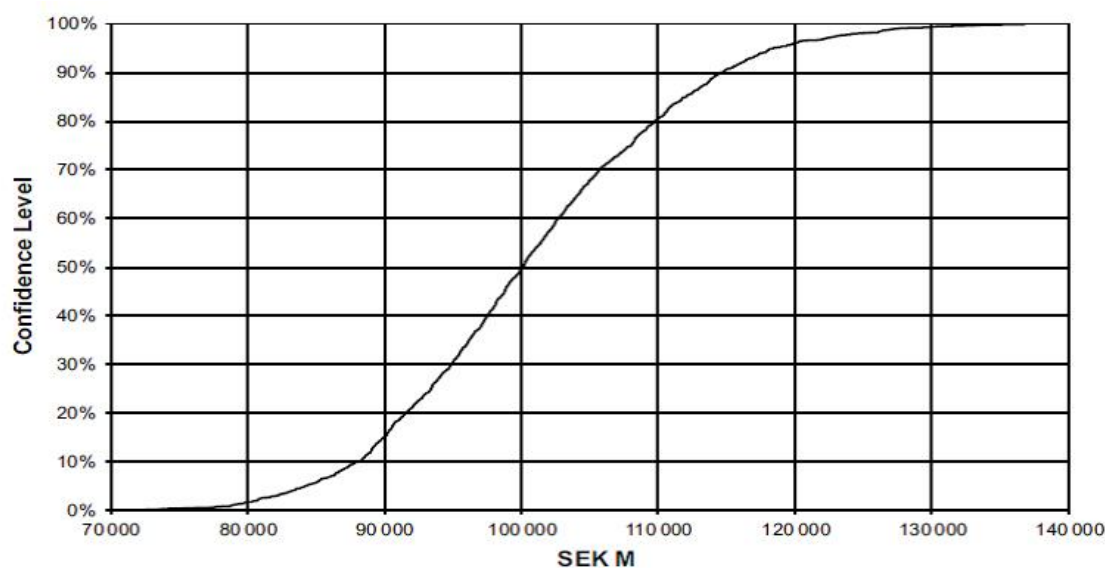


図 2.3-7 残存基準原価の決定に用いた費用関数(割引前金額)

表 2.3-3 プラン 2013 で実施されたモンテカルロ(MC)シミュレーションの結果

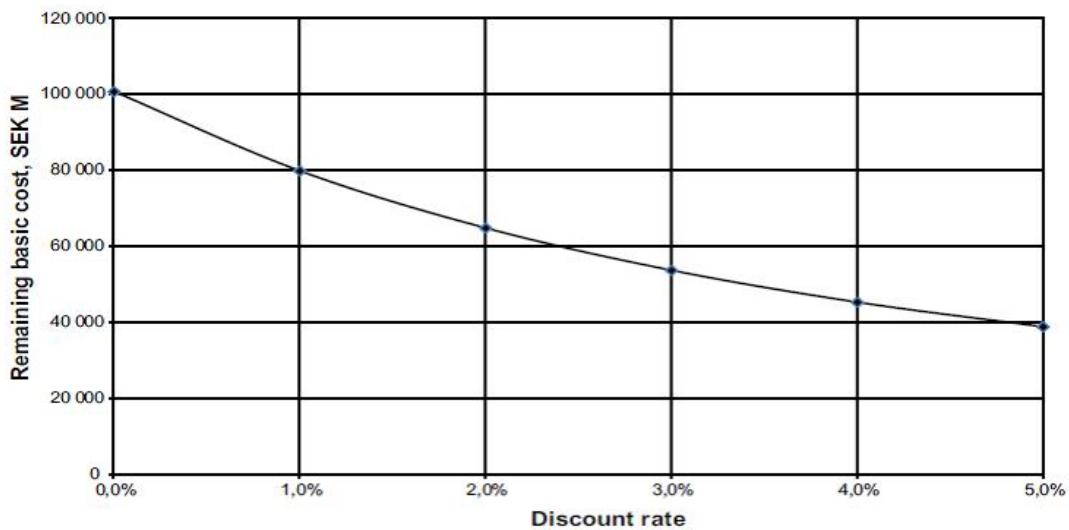
金額は割引前のMSEK、2013年の価格レベルによる2015年の費用《SKB2013b》

| 費目 | コンティンジェンシー を含まない費用 | MC計算結果 中央値 |
|---------------------|-----------------------|---------------|
| SKB社本社機能+RD&D | 9,000 | 11,150 |
| 輸送 | 2,310 | 2,680 |
| CLAB | 8,480 | 10,760 |
| キャニスタ及び封入施設 | 11,870 | 13,170 |
| 使用済燃料最終処分場 | 22,170 | 25,940 |
| 長寿命低中レベル廃棄物処分場(SFL) | 1,420 | 2,200 |
| 廃止措置廃棄物処分場(SFR) | 3,990 | 4,640 |
| 原子力発電所の廃止措置 | 23,510 | 30,220 |
| 合計 | 82,750 | 100,750 |

表 2.3-4 2015 年からの各発電所の残存基準原価

単位:百万SEK—2013年1月価格レベル

| 発電所 | 残存基準原価MSEK |
|---------|------------|
| フォルスマルク | 30,340 |
| オスカーシャム | 23,730 |
| リングハルス | 32,720 |
| パーセベック | 13,970 |
| 合計 | 100,750 |



2013 年 1 月価格レベル

図 2.3-8 実質金利の関数としての残存基準原価

(3-2) 財務基準

財務基準は残存基準原価から限界費用解析によって見積もられる。財務金額は計算時点で発生している廃棄物が基準となる。解析では、キャニスタの数の減少（プラン 2013 のケースでキャニスタ 786 基）が説明されている。

表 2.3-5 は残存基準原価と財務基準の差を示す。割引なし（0%）の場合と、2.0%の割引率を適用する場合が示されている。割引の効果は財務基準よりも残存基準原価により大きいことがわかる。原子炉がもっと早く閉鎖される場合は将来の支出が早く行われることになる。

表 2.3-5 残存基準原価と財務基準の比較

リストの値は2013年1月時点での価格であり、「行政等のための追加費用」は含まれない

単位:百万SEK -

| 割引率0%(=割引前) | MSEK |
|-------------|---------|
| 残存基準原価 | 100,750 |
| 財務基準 | 95,440 |
| 差額 | 5,310 |
| 割引率2.0% | |
| 残存基準原価 | 64,860 |
| 財務基準 | 62,690 |
| 差額 | 2,170 |

(3-3) 追加金額

追加金額は基本的に残存基準原価と同じ方法で計算されるが、重要な違いが3つある。

- この金額は、計画外の事象の合理的な費用を償うことを目的とする保証の基礎となる。したがって、リスク解析には、他の金額の計算に含まれる金額よりも、範囲がはるかに大きいと想定される事象と不確実性が含まれる。
- 追加金額は、この合理的な上限を表す金額と残存基準原価との差額として求められる。SKB社は、80%の信頼度水準が、規制の枠組みによって規定される「合理性」に十分対応する水準であると考えている。SSMは90%の水準を推奨している。
- 追加金額は、システム全体のうち原子炉所有者、すなわち、フォルスマルク・クラフトグループ社 (Forsmarks Kraftgrupp AB)、OKG社、及びリングハルス社に帰属する部分のみに関するものである。バーセベック・クラフト社 (Barsebäck Kraft AB) は、「その他の許認可取得者」としての資格により、追加金額を報告する義務の対象ではない。

追加金額に基づく保証金は保証金 K と呼ばれる。2012年及び2014年について政府によって決定される保証金 K は割引率約2%で計算された追加金額に基づく。これは90%と平均値で計算された費用の差額として計算される、図2.3-8を参照。

追加金額は許認可取得者の間で将来の合計費用の割合に応じて配分され、金利別の配分は表2.3-6に示される。バーセベックが保証金 K を差し出さないにも関わらず、原価が許認可取得者4社全てに配分されていることに注意する。

表 2.3-6 許認可取得者への追加金額の配分

| 割引率 | 0% | 2% |
|---------|-------|-------|
| フォルスマルク | 30.1% | 28.9% |
| オスカーシャム | 23.5% | 23.2% |
| リングハルス | 32.5% | 32.2% |
| パーセベック | 13.9% | 15.7% |

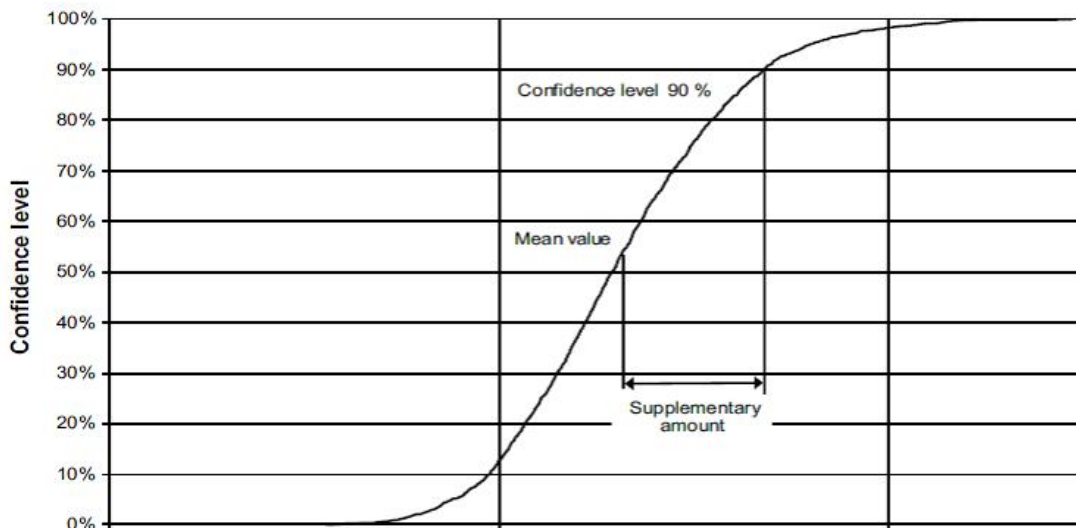


図 2.3-9 追加金額を求める方法

表 2.3-7 は残存基準原価及び追加金額のコスト基準の他、2つの異なる割引率及び2つの異なる信頼度水準での実際の追加金額を示す。これに関する法律の解釈について SKB 社と当局の間で議論が行われている。

表 2.3-7 さまざまな金利と信頼度水準における追加金額

| | | 10億SEK、2013年1月価格レベル | | | | |
|-------|-------|---------------------|------------|------|------|--|
| | | 残存基準原価 | 追加金額の費用ベース | | 追加金額 | |
| 信頼度水準 | 平均値 | 80% | 90% | 80% | 90% | |
| 金利 | | | | | | |
| 0% | 100.8 | 111.9 | 117.2 | 11.1 | 16.4 | |
| 2% | 64.9 | 70.0 | 73.3 | 5.2 | 8.5 | |

2.3.3 料金と資金保証

SSMは2012～2014年の期間の料金と資金保証に関する提案を2011年10月に提出した。政府の決定は2011年12月に行われた。政府の決定とSSMの提案を表2.3-8に示す。

表 2.3-8 2012年から2014年の料金と保証金、政府の決定とSSMの提案(括弧内)

| | 料金 | 保証金F MSEK | 保証金K MSEK |
|---------|-------------------|----------------|---------------|
| フォルスマルク | 2.1 (2.9) öre/kWh | 4,015 (10,051) | 3,020 (3,020) |
| オスカーシャム | 2.0 (2.8) öre/kWh | 2,675 (7,566) | 2,251 (2,251) |
| リングハルス | 2.4 (3.2) öre/kWh | 4,171 (10,257) | 3,211 (3,211) |
| パーセベック | 842 (842) MSEK | 3,408 (5,646) | — |

(1) 料金

政府は、パーセベックの料金に関するSSMの提案に従って決定を行った。パーセベックの料金は6年間の支払期間に基づいている。

その他の所有者について決定された料金は提案より低かった。それについて示された理由は、SSMの料金計算方法は開発中であるというものであった。そのため、政府は、運転中の原子炉を有する所有者の料金を増額する場合は、ある程度の注意を払った。フォルスマルク、オスカーシャム及びリングハルスについて決定された平均料金は2.2 öre/kWhである。SSMの提案の平均料金は3.0 öre/kWhである。

(2) 保証金 F

決定された保証金 F はSSMの提案よりも低い。保証金をいつ請求できるかのシステムは明確ではない。SSMは、保証金は放射性廃棄物基金が使い尽されるまでは請求できないという結論にいたった。他方、決定は、保証金は原子炉所有者がその責任を満たすことができなくなる、すなわち、料金の支払いを停止すると同時に請求できるということに基づいている。このシナリオでは、保証金は基金に対して支払われ利子が付くことになる。したがって、必要な保証金は少なくなる。決定された保証金 F は約2パーセントの割引率で割引されたコストに基づいている。これに関するシステムは2012年中に検討される予定である。

(3) 保証金 K

政府は、SSM の提案に従って、保証金 K に関する決定を行った。保証金 K は割引されたコストに基づいている。

図 2.3-10 は原子力廃棄物基金に対する平均年間料金の推移を示す。平均料金は現在の貨幣価値で示され、2012 年の貨幣価値に対するインフレ調整済みである。2012～2014 年の期間の料金と保証金 F の増額は、主に SKB 社の費用計算における費用の増加と当局が行った臨時出費によるものである。

図 2.3-11 は、1997 年から導入された全ての原子力所有者に関する保証金 F と保証金 K の合計を示す。

1997 暦年に関して、保証金の決定原則が十分に分析されていないことから、政府は保証金 K を決定しなかった。2005 年での保証金 K の増加は、追加金額の計算で使用された更新された不確実性による。新しい増加した不確実性は、複数の外部メンバー、電力会社及び SKB 社のメンバーによる専門家グループによって勧告された。

2008 年と 2009 年を除いて、保証金 F は割り引かれたコストに基づいている。

(4) 各原子炉所有者に対して設定された料金と保証金

表 2.3-9 に、2004～2014 年の各原子炉所有者に対して設定された料金と保証金の金額を示す。

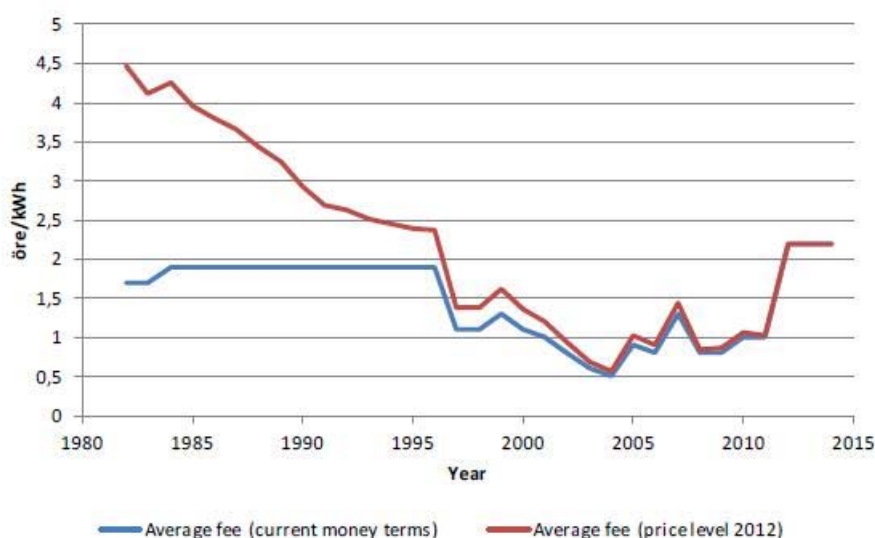


図 2.3-10 平均料金の推移

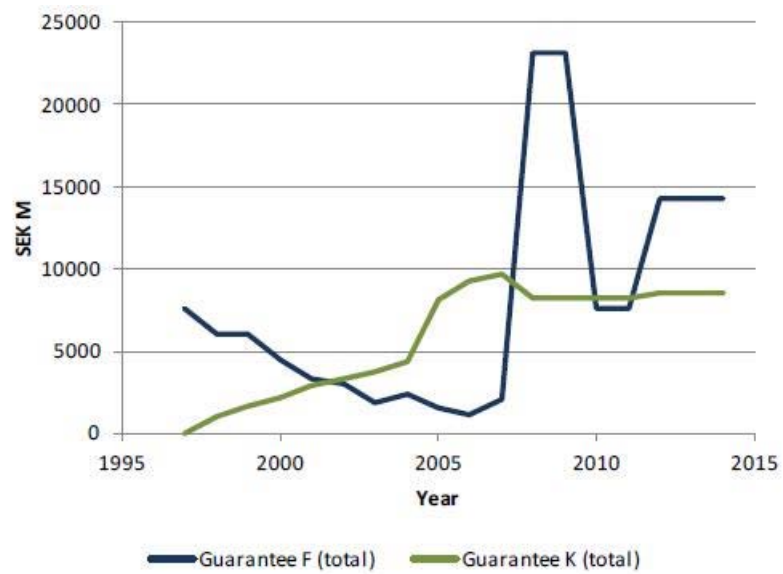


図 2.3-11 現在価値での保証金 F と保証金 K の合計の推移

表 2.3-9 各原子炉所有者に対して設定された料金と保証金 額面金額

| 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 |
|-------------------|---------|---------|--------|------------------------|
| 料金 öre/kWh | | | | |
| 2004 | 0.9 | 0.5 | 0.3 | 0.0 |
| 2005 | 1.2 | 0.6 | 0.7 | 0.2 |
| 2006 | 1.2 | 0.6 | 0.7 | 0.0 ¹ |
| 2007 | 1.5 | 0.9 | 1.3 | 0.0 |
| 2008 | 0.9 | 0.5 | 0.8 | 150 SEK M ² |
| 2009 | 0.9 | 0.5 | 0.8 | 150 SEK M |
| 2010 | 1.0 | 0.9 | 1.1 | 247 SEK M |
| 2011 | 1.0 | 0.9 | 1.1 | 247 SEK M |
| 2012 | 2.1 | 2.0 | 2.4 | 842 SEK M |
| 2013 | 2.1 | 2.0 | 2.4 | 842 SEK M |
| 2014 | 2.1 | 2.0 | 2.4 | 842 SEK M |
| 保証金F MSEK | | | | |
| 2004 | 1,205 | 555 | 610 | 0 |
| 2005 | 794 | 329 | 422 | 0 |
| 2006 | 561 | 200 | 307 | 0 |
| 2007 | 851 | 506 | 671 | 0 |
| 2008 ³ | 7,100 | 5,100 | 7,200 | 3,700 |
| 2009 | 7,100 | 5,100 | 7,200 | 3,700 |
| 2010 | 2,283 | 1,118 | 2,082 | 2,138 |
| 2011 | 2,283 | 1,118 | 2,082 | 2,138 |
| 2012 | 4,015 | 2,675 | 4,171 | 3,408 |
| 2013 | 4,015 | 2,675 | 4,171 | 3,408 |
| 2014 | 4,015 | 2,675 | 4,171 | 3,408 |
| 保証金K MSEK | | | | |
| 2004 | 1,200 | 850 | 1,580 | 760 |
| 2005 | 2,290 | 1,580 | 2,920 | 1,350 |
| 2006 | 2,736 | 1,974 | 3,160 | 1,360 |
| 2007 | 2,980 | 2,000 | 3,260 | 1,390 |
| 2008 | 2,980 | 2,000 | 3,260 | — |
| 2009 | 2,980 | 2,000 | 3,260 | — |
| 2010 | 2,991 | | | — |
| | | 2,122 | 3,135 | |
| 2011 | 2,991 | 2,122 | 3,135 | — |
| 2012 | 3,020 | 2,251 | 3,211 | — |
| 2013 | 3,020 | 2,251 | 3,211 | — |
| 2014 | 3,020 | 2,251 | 3,211 | — |

¹ バーセベックの2基の原子炉はいずれも閉鎖されているため、バーセベックは基金への追加料金の支払いは行わなかった。ただし、発電所の所有者は保証金2の提供を継続しなければならない。

² 資金確保法によれば、バーセベックには廃棄物プログラムが終了するまで基金に追加料金を支払うことが求められる。

³ 2008年と2009年には、保証金Kは割引のないコストに基づいていた。

2.3.4 原子力廃棄物基金

放射性廃棄物基金は、資金確保法及びスツツビック法¹に従って、2 つの部分に分けることができる。本項で「基金」というときは、資金確保法に従った「基金」をいう。

以下に示す基金の金額は市場価額である。以前の報告書には帳簿価額が示されていた。

市場価額には未実現利益も含まれるため、帳簿価額よりも大きくなる。

図 2.3-12 は 1982 年の料金支払い開始以降の原子力廃棄物基金の伸びを示す。

基金の市場価額は 2012 年に 27 億 SEK 増加して 494 億 SFK になった。図 2.3-13 は基金の資本が当初から 2012 年末までに蓄積されてきた推移を示す。

認可取得者が基金に拠出する。近年の年間総支払い額は次のとおりである。

2008 年 466 MSEK

2009 年 696 MSEK

2010 年 815 MSEK

2011 年 831 MSEK

2012 年 2,192 MSEK

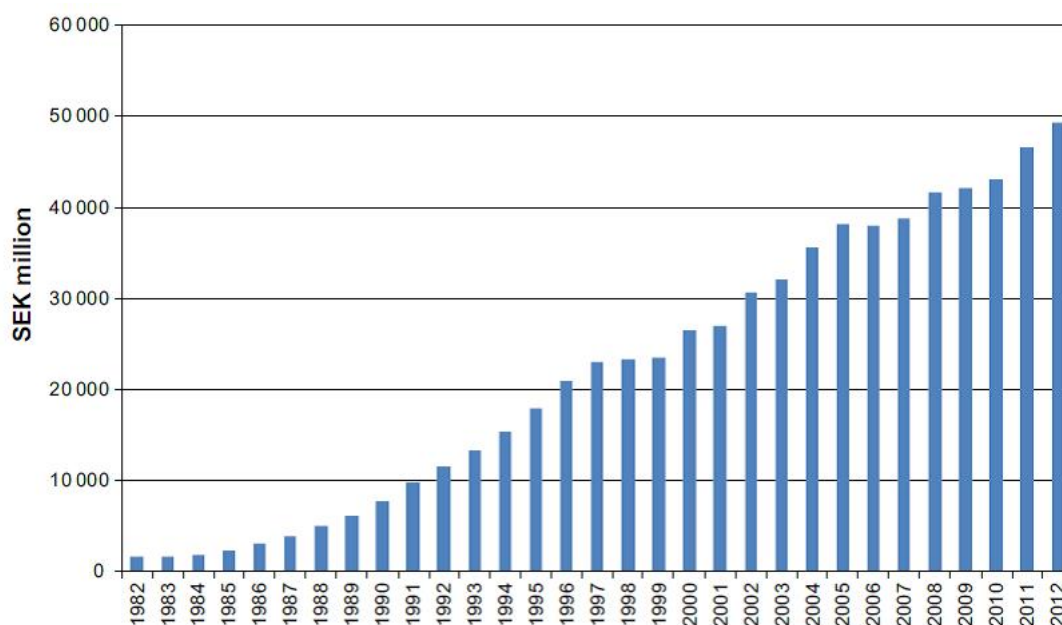


図 2.3-12 原子力廃棄物基金の資本の増加 - 1982~2012 年

¹ 一定の放射性廃棄物等の管理の資金確保に関する法律（1988:1597）（the Act (1988:1597) on the Financing of the Management of Certain Radioactive Waste etc.）。

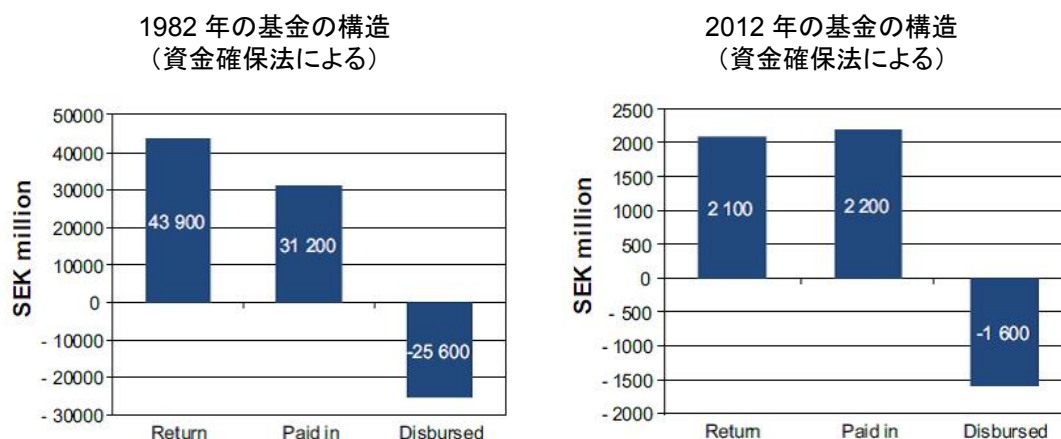


図 2.3-13 左図は現在の基金の資本が蓄積されてきた推移を示し、右図は基金の資本の2012年中の推移を示す

年ごとの支払い金額の変化は年間発電量の変化と料金の変更を反映している。スウェーデンの電力系統では水力発電の占有率が高いため、スウェーデンにおける原子力発電はある程度天候の変動に左右される。

許認可所有者は資金確保法の規定に従って原子力廃棄物基金から経費の払戻しを受ける。それ以外に、地層処分場と封入施設の立地プロセスに従事する当局と自治体が払戻しを受ける。近年の払戻し額を表 2.3-10 に示す «AVFOND a-e»。

表 2.3-10 原子力廃棄物基金からの払戻し(単位:MSEK)

| 年 | 所有者 | 自治体/県域執行機関 | 政府機関 ¹ | NGO ² |
|------|---------|------------|-------------------|------------------|
| 2003 | 1,005.2 | 3.1 | 5.4 | |
| 2004 | 1,038.1 | 8.3 | 7.7 | |
| 2005 | 940.7 | 11.8 | 9.1 | 3.0 |
| 2006 | 1,094.7 | 12.7 | 10.6 | 3.0 |
| 2007 | 1,186.2 | 16.1 | 15.8 | 3.0 |
| 2008 | 1,162.9 | 11.3 | 15.1 | 3.0 |
| 2009 | 1,225.8 | 15.9 | 13.6 | 3.0 |
| 2010 | 1,122.7 | 9.5 | 35.0 | 3.0 |
| 2011 | 1,163.4 | 9.5 | 57.8 | 3.0 |
| 2012 | 1,531.8 | 10.2 | 70.7 | 3.4 |

¹ 放射線安全機関、原子力廃棄物評議会、カルマル県行政局、ウプサラ県行政局、政府部局

² 2005年からは実施中の処分場立地プロセスに参加する特別利益団体が原子力廃棄物基金から財務支援を受けることができる。そのような支援はSKIによって決定される。NGOはそのような団体(非政府団体)を表す米国の用語である。

2009年に、長期債券に関する制限は廃止され、カバードボンドによる投資のオプションが開放された。これにより定額収入の長期債券からカバードボンドへの移行が生じた。理由は、カバードボンドは定額収入の長期債券よりわずかに高いリスクがあるが、より高い収益を生み出すことである。原子力廃棄物基金の投資の約78%は定額収入の投資で、22%は物価スライド制の投資である。

政府の規制に従い、基金は良好な収益と十分な流動性を確保するように管理される。原子力廃棄物基金理事会はその投資戦略で新しい収益率目標を次のように策定した。「目標は、投資活動に政府によって適用される制約を考慮して、管理資本に対する可能な限り最高の実質収益を達成することである」。理事会は政府によって指名され、資本管理の枠組みを決定する。

この10年間の名目及び実質の資本収益率を原子力廃棄物基金理事会年報「AVFONDa-e」から抜粋して表2.3-11で示す。

年によっては基金からの払い戻し額が所有者からの払込額を上回っているという事実にかかわらず、基金の資本に対する比較的大きい実質収益のために基金は増加した。

表 2.3-11 原子力廃棄物基金の名目及び実質年間資本収益率

| 年 | 名目収益率 | インフレ | 実質収益率 |
|--------------|-------|-------|-------------------|
| 2003 | 6.7% | 1.4% | 5.3% |
| 2004 | 13.2% | 0.4% | 12.8% |
| 2005 | 8.2% | 0.9% | 7.3% |
| 2006 | 1.2% | 1.6% | -0.4% |
| 2007 | 3.3% | 3.5% | -0.2% |
| 2008 | 8.9% | 0.9% | 8.0% |
| 2009 | 2.5% | 0.9% | 1.9% |
| 2010 | 3.0% | 2.3% | 0.7% |
| 2011 | 9.4% | 2.3% | 7.1% |
| 2012 | 4.6% | -0.1% | 4.7% |
| 年平均(1996年から) | | | 5.4% ¹ |

¹ 年間評価額の相乗平均として計算

2.4 参考文献

SKB 報告書は、SKB 社のウェブサイト www.skb.se/publications で公開されている。

SFS (Svensk författningssamling) はスウェーデンの法令集である。スウェーデン政府の法令データベースを含むウェブサイト <http://62.95.69.15/> で閲覧可能である。

- | | |
|---|--|
| AVFONDa. | The Board of the Swedish Waste Fund. Annual Report 2007. |
| AVFONDb. | The Board of the Swedish Waste Fund. Annual Report 2008. |
| AVFONDc. | The Board of the Swedish Waste Fund. Annual Report 2009. |
| AVFONDd. | The Board of the Swedish Waste Fund. Annual Report 2010. |
| AVFONDe. | The Board of the Swedish Waste Fund. Annual Report 2011. |
| <i>Bengtsson A, Chukharkina A, Eriksson L, Hallbeck B, Hallbeck L, Johansson J, Johansson L, Pedersen K, 2013</i> | Development of a method for the study of H ₂ gas emission in sealed compartments containing canister copper immersed in O ₂ -free water. SKB TR-13-13, Svensk Kärnbränslehantering AB. |
| <i>Lichtenberg 2000</i> | Steen Lichtenberg, Proactive Management of Uncertainty using the Successive Principle, 2000. |
| <i>OECD/NEA, 2011</i> | Preservation of records, knowledge and memory (RK&M) across generations. Available at: http://www.oecd-nea.org/rwm/rkm [2013-02-25]. |
| <i>OECD/NEA, 2012</i> | The post-closure radiological safety case for a spent fuel repository in Sweden: an international peer review of the SKB licence-application study of March 2011. |
| <i>SFS 2006:647</i> | 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.) |
| <i>SFS 2008:715</i> | 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.) |
| <i>SKB 2003a</i> | 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, 2010a* Spent nuclear fuel for disposal in the KBS-3 repository. SKB TR-10-13, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- SKB, 2010b* Fuel and canister process report for the safety assessment SR-Site. SKB TR-10-46, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- SKB, 2010c* Plan 2010. Costs starting in 2012 for the radioactive residual products from nuclear power. Basis for fees and guarantees during the period 2012–2014. SKB TR-11-05, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- SKB, 2013a* Fud-program 2013. Program för forskning, utveckling och demonstration av metoder för hantering och slutförvaring av kärnavfall. (In Swedish.) Svensk Kärnbränslehantering AB, September 2013. (RD&D programme 2013.)
- SKB, 2013b* Plan 2013 Kostnader från och med år 2012 för kärnkraftens radioaktiva restprodukter. (In print – in Swedish.) (Costs starting in 2012 for the radioactive residual products from nuclear power.)
- SKB, 2013b* Plan 2013 Kostnader från och med år 2015 för kärnkraftens radioaktiva restprodukter. Underlag för avgifter och säkerheter åren 2015–2017. December 2013. (In Swedish) (Costs starting in 2015 for the radioactive residual products from nuclear power.)

2.5 略語

| | |
|------|--|
| SKB社 | スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社 <u>Svensk Kärnbränslehantering AB</u> |
| CLAB | 使用済燃料の集中中間貯蔵施設（を意味するスウェーデン語の略称） <u>Centralt mellanlager för använt kärnbränsle</u> |
| SSM | 放射線安全機関（スウェーデン語の略称） <u>Strålsäkerhets myndigheten</u> |
| RD&D | 研究開発実証 |
| EIA | 環境影響評価 |
| SFR | 運転廃棄物の処分場（を意味するスウェーデン語の略称） <u>Slutförvar för radioaktivt driftavfall</u> |
| Loma | 低中レベル放射性廃棄物（を意味するスウェーデン語略称） <u>låg och medelaktivt avfall</u> |
| SDM | サイト記述モデル |
| PSU | SFR拡張プロジェクト <u>Projekt SFR-utbyggnad</u> |
| SFL | 長寿命廃棄物の処分場（を意味するスウェーデン語の略称） <u>Slutförvar för långlivat avfall</u> |
| AVP | 付加価値事業プログラム（Added Value Programme）の略称 スウェーデン語での略称は <u>mervärdesinsatser</u> からMVIが使われる。 |
| KTH | スウェーデン王立工科大学 |

2.6 付録 1. スウェーデンにおける原子力の現状

A1.1 2012～2013 年の動向

原子力発電所の操業 — 許認可の現状

2012 年のスウェーデンの原子炉の平均エネルギー利用率は 75%と、2010 年の 70%、2011 年の 73%という過去 2 年間より高くなっている。しかし、80%を超えていた初期の平均利用率よりはまだ低い。低発電量の主な原因は、オスカーシャム 1 号機がタービン問題、原子炉内部の作業、ディーゼル発電機の修理作業のため、その年のほとんどの期間運転停止されていたこと、また、リングハルス 2 号機の原子炉格納容器における火災の後の浄化に伴う 2012 年 2 月まで再運転の開始の遅れにあった。他の 8 基の原子炉のエネルギー利用率は 70～93%であり、フォルスマルクの 3 基の原子炉は平均で 89%と利用率がより高い。2012 年 12 月上旬、オスカーシャム 2 号機は、スウェーデン規制当局である SSM から停止するよう命じられた。これはディーゼル発電機の保守と試験が不十分であったためである。この 2 号機は、2013 年 1 月上旬操業を開始した。

2013 年の平均利用率は、約 77%とさらに高まった。オスカーシャムの 1、2 号機を除く全て原子炉の利用率はきわめて高く、重要なインシデントも発生しなかった。オスカーシャム 1 号機では、タービン問題が引き続き存在している。オスカーシャム 2 号機については、6 月、かなりの安全上の更新作業が始まった。これは 15 箇月継続する見込みである。

2012 年中ごろ、フォルスマルク 2 号機は 11%のパワーアップが許可され、約 1,150 MWe となった。しかし冬季の高負荷運転期間中の問題を避けるため、この高出力レベルでの試験操業は 2013 年初頭まで延期された。2013 年 3 月に始まった初期試験期間が終わり、フォルスマルク 2 号機は 2013 年 6 月以降、高出力レベルで操業している。2013 年 12 月末、リングハルス 4 号機は出力を 19%増強して約 1,110MW とする許可を政府から得た。出力増加は 2014 年中に逐次、実施される。

福島事故後の活動とストレステスト

福島事故が原子力発電に対するパブリック・アクセプタンスと公開討論に与えた影響は限定的なものであった。その理由はおそらく、スウェーデンの原子力発電所はきわめて遠方に位置していることに加えて、原子力発電所操業者やスウェーデンの規制者である SSM、さらには欧州レベルで速やかに安全確保の処置が取られたためであろう (ENSREG, 2011, ENSREG, 2012)。福島での事故後、SSM は、2011 年 5 月に、原子力発電所の認可取得者に、各種の自

然現象に対する施設の回復力の新たな解析（「ストレステスト」）を行うよう命じた。認可取得者には、原因の如何に関係なく、長時間の電源喪失に施設がどう対処できるかを解析することも要求された。ストレステストの結果は認可取得者によって 2011 年 10 月に報告され、SSM による結果の評価は 2011 年 12 月に政府及び欧州委員会に報告された「SSM, 2011」。スウェーデンの原子炉のストレステストについて SSM が導き出した主な結論は、それらはスウェーデンの施設が堅牢であることを証明しているというものである。しかしながら、ストレステストは、施設の堅牢性をさらに強化するいくつかの機会も特定している。さらなる解析と評価が必要な欠陥の例は以下のとおりである。

- 地震の最中又は後に原子炉のいくつかを安全な状態にするために必要な機能が予定通りに機能することの実証
- オフサイト電源を機能不全にするか換気系統を詰まらせる着氷性悪天の影響
- 事故フィルタにおける余熱も除去する能力
- 長期間の運転を確保するためのディーゼル発電機用潤滑油の貯蔵量を増やすことの必要性。ガスタービン近くの安全性を分類することの必要性
- バッテリー・バックアップ電源と電源供給用の移動式装置の容量と充電可能性、特に複数の原子炉が同時に影響を受ける場合のため
- 冷却水の取水及び排水の同時閉塞の場合の手動による介入
- 独立した炉心及び燃料プール冷却の可能性
- 原子炉建屋への水素の漏れ及び蓄積のリスク

2012 年 9 月、原子力発電所の認可取得者は、ストレステストに続く改善策導入に向けたアクションプランを提示した。現在、こうした措置が今後 3 年にわたり実施されている。以下はいくつかの事例である。

- 70 kV 送電ネットからの強化電源の供給、ガスタービン及びディーゼル発電機
- 多様化緊急時炉心冷却
- 強化海洋水供給
- 使用済燃料プールへの強化水供給
- 凝縮プールの多様化冷却
- 数基の原子炉の事故に対応し得る緊急時の準備組織の変更
- 移動装置の導入
- バックアップ電源としてのバッテリー容量の増加
- 地震リスク低減に向けた制御棒駆動装置のサポート

- 氷雨を伴う嵐などに耐える建屋ロバスト性の確保

ストレステストに続くスウェーデンの措置については、原子力の安全に関する条約（Convention on Nuclear Safety）のもとにあるスウェーデン第 6 次国家報告書の中でさらに議論されている「MoE 2013」。

原子力とパブリック・アクセプタンス

原子力は、福島事故後の短期間を除いて、以前より国民的議論の的であった。パブリック・アクセプタンスの進展は図 A-1 に見ることができる「KSU, 2013」（パブリック・アクセプタンスに関するこの世論調査を実施した KSU は、バッテンフォル・グループの会社で、訓練、能力開発及び情報に関してスウェーデンの原子力産業を支援する）。世論調査は、2010 年までの長い間、スウェーデンの人口のおよそ 76% が原子力利用の継続に賛成である一方、約 20% は早期閉鎖を望んでいることを示してきた。福島事故後の世論調査は、原子力利用の支持は弱まってはいるが安定的であることを示している。いまなお 68% が継続的利用に賛成であり、一方、早期閉鎖を望んでいるのは 24% である。継続的利用に賛成の人のうち約半分は必要であれば新規の原子力発電所の建設に備えるであろうが、残り半分は既存の原子炉が運転寿命の終わりに達した後では原子力の利用を停止するという意見になると見込まれる。福島事故直後、新たな原子炉の建設に賛成の人の割合は減少したが、今は徐々に回復している。図 A-2 は、スウェーデンの原子力発電所の安全に対する信頼がきわめて高いことを示したものである。約 74% の人々が、10 のスケールの 7 かそれ以上であると考えている。

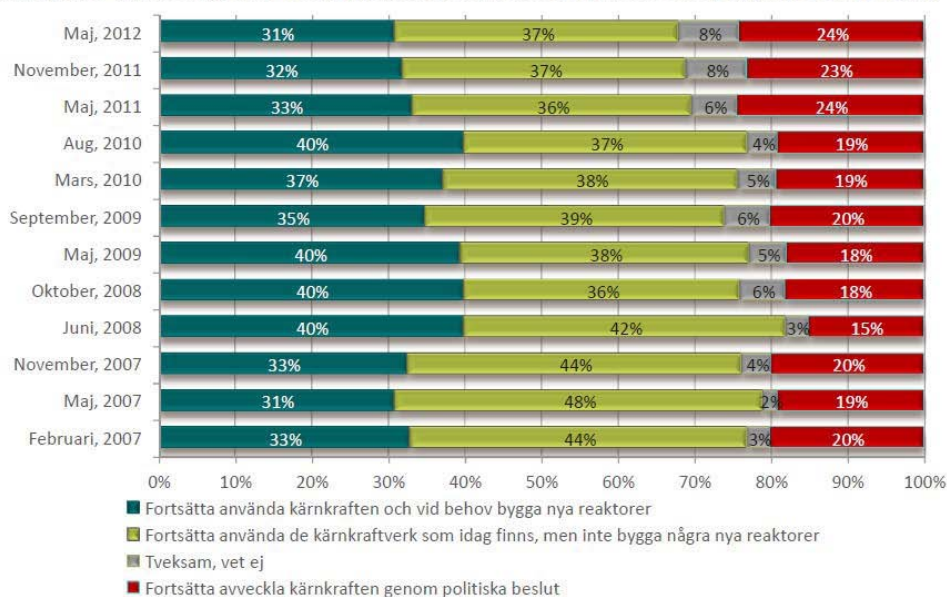
国会においても、原子力発電に関してほとんど議論されなかった。2010 年 6 月にスウェーデンの国会であるリクスダーグ（Riksdag）によって採択された長期エネルギー・気象政策は有効であり、既存の原子力発電所を新たな発電所に置き換えることを可能にするものであるが、合計数は 10 に維持し、新たなサイトは開かないというものである。この点に関する反対派の立場は不確かである。全ての野党が新規の原子力発電所は認めないと述べている。しかし最大の反対派の立場は依然として不透明である。新規原子力発電所は許さないというのが彼らの党の決定事項であるが、それにも変化が生じるかも知れない。というのは、製造業労働者組合出身の新しい党主が選出後、より柔軟な路線を歩むと期待されているからである。原子力の将来は 2014 年の次の選挙前の議論の 1 つの要素になることが予想される。

(1) 原子力発電所所有者による計画の展望－出力の増強

エネルギー政策に関する 1997 年の議会決定により、2010 年に設定されていたスウェーデンにおける原子力発電からの段階的撤退の期限は撤廃されている。原子力発電全体の将来に関する原則は不確かではあるが、原子力発電会社は残る原子炉 10 基の操業計画期間を延長している。原子力発電会社は現在、50～60 年の操業期間を想定しており、残る 3 つの原子力発電所は施設改良と熱出力増強を計画している。これに関連して、原子力発電会社は原子力安全当局から発行された新しい安全規則の要件を満たすために発電所を改修しなければならない。熱出力増強には、新しい許可プロセスと政府の新しい許可が必要である。

Kärnkraftsopinionen oförändrad

Fråga: Vilken är din personliga åsikt om den framtida användningen av kärnkraft som energikälla i Sverige? Ska vi...



BAS: Samtliga (n=1000)

4



図 A-1: スウェーデンの投票結果/KSU 2013/。スウェーデン人の 1/3 以上は、必要とあれば、新規原子力発電所の建設に賛成している。質問「スウェーデンのエネルギー源である原子力の将来的利用に対するあなた個人の見解はいかがですか。我々は・・・」

- 原子力の利用を継続し、必要があれば新たな原子炉を建設する。
- 現在存在する原子力発電所の利用を継続するが、新たな原子炉は建設しない。
- 疑念を抱いているが、わからない。
- 政治的決定により原子力発電所の閉鎖を続ける。

Tre av fyra tror att svenska kärnkraftverk är säkra när det gäller risken för olyckstillbud

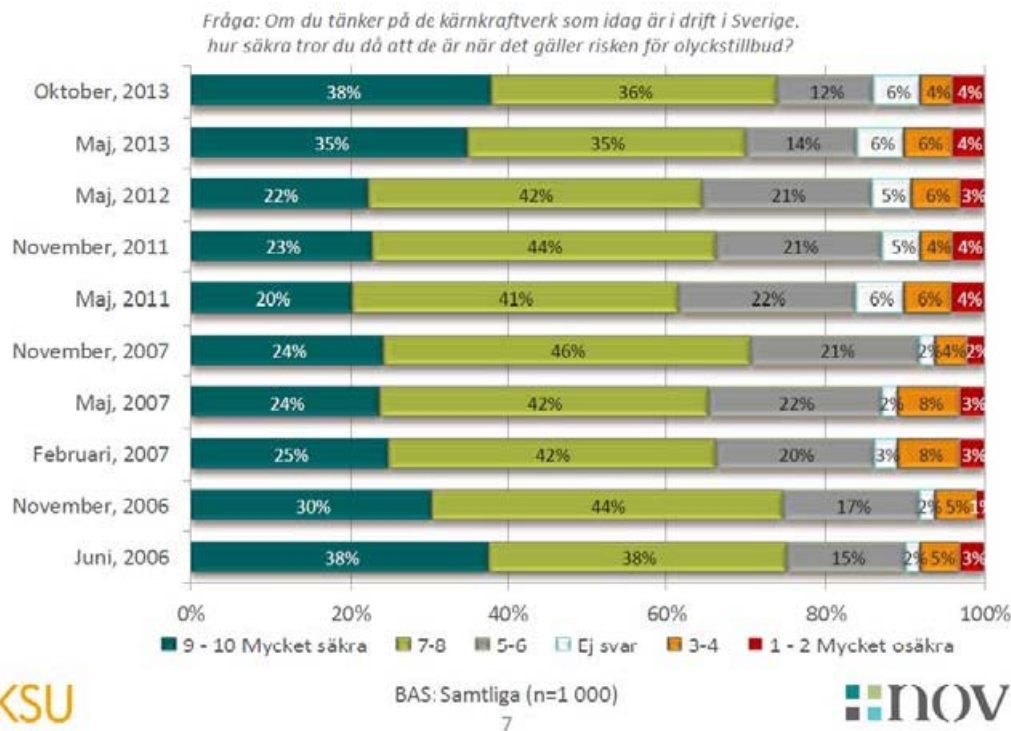


図 A-2: スウェーデンの投票結果/KSU 2013/。4人のうち3人は、スウェーデンの原子力発電所は事故のリスクに対して安全であると考えている。質問「今日スウェーデンで稼働している原子力発電所について考えた場合、事故のリスクに対してどの程度安全であると考えていますか」9～10 はきわめて安全、7～8、5～6 は無回答、3～4、1～2 はきわめて不安全。

原子力活動法に従って、出力を増強するための申請が、リングハルス 1 号機、リングハルス 3 号機、オスカーシャム 3 号機及びフォルスマルク 2 号機の原子力発電炉に対して最近承認された。出力の増強が計画されている。表 A1-1 は、スウェーデンの原子力発電所のための当初、現在（2013 年）及び計画中の出力を示す。

表 A1-1. スウェーデンの原子力発電所における出力増強(2013年の状況)

| 原子炉 | 当初の MW | | 現在の MW | | 計画中の MW | |
|-----------|--------|-------|--------|-------|---------|--------|
| | 熱出力 | 電気出力 | 熱出力 | 電気出力 | 熱出力 | 電気出力 |
| | | (net) | | (net) | | (net) |
| フォルスマルク 1 | 2,711 | 900 | 2,928 | 978 | 3,253 | 1,090 |
| フォルスマルク 2 | 2,711 | 900 | 3,253 | 1,120 | 3,253 | 1,090 |
| フォルスマルク 3 | 3,020 | 1,050 | 3,300 | 1,170 | 3,775 | 1,340 |
| オスカーシャム 1 | 1,375 | 440 | 1,375 | 473 | 1,375 | 473 |
| オスカーシャム 2 | 1,700 | 600 | 1,800 | 638 | 2,300 | 805 |
| オスカーシャム 3 | 3,020 | 1,050 | 3,900 | 1,400 | 3,900 | 1,400 |
| リングハルス 1 | 2,270 | 750 | 2,540 | 855 | 2,540 | 855 |
| リングハルス 2 | 2,440 | 820 | 2,652 | 866 | 2,660 | 862 |
| リングハルス 3 | 2,783 | 920 | 3,135 | 1,051 | 3,144 | 1,060 |
| リングハルス 4 | 2,783 | 920 | 2,775 | 935 | 3,300 | 1,110 |
| 合 計 | 24,813 | 8,350 | 27,658 | 9,486 | 29,500 | 10,085 |

新しい原子力

2010年6月のリクスダーグの決定は、既存の原子力発電所を新たな発電所に置き換えることを認め（合計数は10に維持し新たなサイトは開かないものであるが）、発電会社に新たな原子力発電所の建設の調査を開始する機会を提供するものであった。

2012年7月に、国有電力会社バッテンフォル社はSSMに、1～2ヶ所の原子力発電所と付随する補助施設で構成される原子力施設の建設、所有及び操業の許可申請書を提出した。申請はサイト特定ではない。バッテンフォル社は、その申請は原子力施設を建設する決定を構成するものではないが、申請は最終決定に必要ないくつかの問題点を明確にするために必要であると表明している。それには設計及び建設のルールの方策、すなわち、新たな原子炉が認可を得るために満たさなければならない要件の方策が含まれている。

申請書の中で、バッテンフォル社は、最終的な投資決定が行われる前に検討予定のその他のいくつかの要素も記述している。それには、スウェーデンにおける電力市場の開発、供給者市場に関する競争と価格、候補地での原子力開発に関する物理的能力、送電網の容量、資金確保の代替手段が含まれる。バッテンフォル社は、近い未来において全ての原子力業界が直面するスタッフの世代交代を考慮して、規制機関のスタッフを含め、現在及び将来における知識豊富で有能なスタッフの必要性も強調している。バッテンフォル社は、さらに、地元住民との協議や環境影響評価プロセスを含めて、法的プロセスについても述べている。

全体として、バッテンフォル社の結論は、投資が行われるまでおそらく数年かかるであろうが、2025 年以降の電力源の切替に備えるため、準備作業を今から始めなければならないというものである。書簡では言及されていないが繰り返し述べられている決定における重要な構成要素は、政治が安定していることと、新しい原子力発電所の建設を認める現在の法律は簡単には破棄されないということである。

2013 年度、バッテンフォル社内部での解析作業は続けられ、今後の進め方に関する結論は数年の間は下されないと思われる。それは、欧州では現在電力供給力に余裕があるため、調査を急ぐ必要がないためである。

バッテンフォル社は新しい原子力発電所をリングハルス又はフォルスマルクの同社のサイトに建設することを検討している。原子力発電所がある同社の 3 番目のサイト、オスカーシャムについては、E.ON 社とフォルツム社 (Fortum) が主な所有者であるが、新しい原子力発電所の可能性に関して公式見解は示していない。E.ON スウェーデン社の社長は、決定が行われる前に政治的安定性が必要であることを強調した。

立法措置 - 新しい EU 指令

2008 年 12 月に、政府は原子力技術と放射線防護に関する法律を精査する調査委員会の議長を任命した。その目的は、安全性と放射線防護に対する社会の要望を減じることなく、構造を簡素化し規定をより効果的なものにするることである。

調査委員会は、2011 年 2 月に、法律修正案を添えて政府向に最終報告書を発行した。報告書は、原子力操業法と放射線防護法を規制の共同セットとして合体することと、次の段階としてそれらを環境法典に統合する見通しを述べている。また、放射線安全に関するその他の規定も、これに関連して論じられている。提案は、2011 年 10 月まで広範な回覧に付され、多数の実質的コメントが寄せられた。それらは現在、政府による評価が行われている。しかしながら、未だ既存の法律に対する政府による修正提案提示されていない。

EU レベルでは、原子力と放射性廃棄物管理に関する 2 つの重要な指令が 2009 年と 2011 年に採択された «EU, 2009, EU, 2011»。EU 制定法に従い、指令の内容は国内法に置き換える必要がある。スウェーデンの既存の制定法に必要なことは限定的な適応措置だけである。他の国での処分に関する放射性廃棄物の専門家の招集を導入する提案が準備されている。

A1.2 1970～1997年の短期間における概要

1970年代初頭まで、スウェーデンにおける原子力発電プログラムは、スウェーデン国会（Riksdag）に代表を送っている全ての政党から幅広い支持が得られていた。最初の商業用原子力ユニットの建設は1965年に開始された。後続のユニットの建設は1968年（2基）、1969年（2基）、1970年（1基）、1971年（2基）、さらに1972年（2基）に開始された。こうして1972年には最初の商業用ユニットが商業運転を開始し、後続の9基もすでに建設段階にあった。この時点までに電力会社各社が公表していたところによると、1990年までには平均出力600 MWeの原子炉24基が建設されることになっていた。しかし、1970年代初頭に入ると原子力発電に対する論争が激化した。主要な論点は原子力発電所から生じる放射性廃棄物の管理及び大事故に対するこれら原子力発電所の安全性であった。

1973年のスウェーデン議会（国会）の議員選挙を控えた選挙運動期間において、発電用原子炉の設置の急速な展開に対する懸念が著しく拡大した。最大の反対政党である中央党は、原子炉の追加導入に反対する立場を明確に打ち出した。そして1973年の選挙後、国会における政党の原子力発電所の建設プログラムに対する意見は割れた。与党の立場にあった社会民主党員の大多数、及び保守党は合計で13基の建設プログラムを認可したが、他の3政党はより小規模な建設プログラムを提唱した。

すでに1972年、政府はスウェーデン議会委員会であるAka（使用済燃料）委員会を任命した。この委員会は国会における5つの全政党のメンバーからなるもので、その目的は、スウェーデンのプログラムによって生じる放射性廃棄物について何ができるか、あるいは何をなすべきかを検討することにあった。同委員会の調査結果は、次のスウェーデン議会議員選挙の半年前にあたる1976年4月に報告された。

1976年の選挙運動では、原子力発電プログラムに関する課題が主要な論点となった。3つの非社会主義政党（保守党、自由党及び中央党）は国会において多数を占め、中央党（原子力反対派）の党首を首相とする新政府が誕生した。新政府を組閣するために、これらの3政党は原子力問題に関して妥協せざるを得なかった。そこで3政党は、後に条件法として知られるようになった新しい法律の制定を提案したが、それは、まだ操業を開始していない原子力炉への燃料装荷許可に必要な新しい要件を設定するものであった。その時までには5基の原子炉が操業開始しており、7基の原子炉が建設途中のさまざまな段階にあった。これらの7基の原子炉は、この新しい要件を満たす必要があった。原子炉所有者としては次の2つの選択肢を選択しなければならなかった。

- 新しい原子炉から生じる使用済燃料に対する再処理契約を提示すると共に、再処理によって生じる高レベル放射性廃棄物をどのようにして「絶対的に安全な方法」で処分できるかを示すこと。
- 原子炉から生じる使用済燃料を、再処理を施すことなく、どのようにして「絶対的に安全な方法」で処分できるかを示すこと。

こうして、使用済燃料の管理責任は原子力発電所の所有者に課せられた。

原子力発電所の所有者は 1976 年に KBS プロジェクトを開始し、1977 年にはフランスの Cogema 社と再処理契約を締結した。1977 年に KBS プロジェクトは、再処理により生じる高レベル放射性廃棄物の管理及び最終処分に関する最初の包括的解析書を発行した。この KBS-1 報告書は、再処理契約書と共に、1978 年初頭に運転開始された 2 基の原子炉への燃料装荷に向けた申請書の基本をなすものであった。この申請書は、スウェーデン国内外の専門家による徹底した審査、並びに政府内部での長期にわたる議論と評価を受けた。大部分の審査者はこの申請書を承認したが、同時に、申請書に記述されているシステムの実現に際して解決すべきさまざまな技術的な問題点を指摘した。しかし原子力反対グループは新規原子炉の開始に強力に反対したため、政府は再度妥協案を模索しなければならなくなった。ここで新たにまとめられた妥協案は、補足的な地質調査を実施した後に許可を付与するというものであった。その調査については、原子力発電検査機関 (SKI) が審査し、決定すべきものとされた。しかし原子力プログラムに関する政府内での議論はあまりにも激しく深刻であったため、1978 年秋に決議 (妥協案) が公表された数日後に 3 党連立内閣は解消され、自由党は少数与党を組閣することになった。

KBS プロジェクトは、1978～1979 年の秋と冬に補足の地質調査を実施し、1979 年 2 月に調査結果を SKI に提出して審査と認可を求めた。そして新たな審査と公衆との集中的な議論の末、SKI 理事会は補足報告書を認可し、それを受けて、自由党政府は 1979 年 6 月に条件法に基づいて 2 台の新しい原子炉 (リングハルス 3 とフォルスマルク 1) を始動したいという申請を許可した。

しかしその直後に、米国のスリーマイル原子力発電所 2 号機の事故が発生したため、原子力発電に関する感情と議論は新しいレベルに到達した。そこで国会によって「モラトリアム法 (注: 原子炉に核燃料等がある期間装荷することを禁止する法律)」が採択され、また原子力発電プログラムの将来に関する「諮問としての」国民投票を実施することが表明された。その国民投票は 1980 年 3 月 23 日に実施されたが、その結果、すでに運転中または建設中の 12 基の原子炉については、その利用が承認された。しかし、これら 12 基の原

原子炉については段階的に閉鎖し、2010年までには全ての原子炉の操業が中止されることとなった²。この2010年という期限は、1985年に運転が開始された最後の2基に対する25年の運転寿命に基づいたものであるが、原子力発電所の操業者及び建設者は、設計寿命を40年と見込んでいる点を指摘している。

国民投票に続く国会決議から、1986年のチェルノブイリ事故までは、原子力発電プログラムに関する議論はきわめて穏やかなものであった。しかしこの事故によって、古い議論が再燃し、原子力発電からの段階的撤退を開始すべきとの強力な意見が出てきた。そして、1995年には原子炉1基を停止し、その翌年には別の1基を停止すべきであるという政策案が1988年に国会を通過した。さらに所管大臣は公共の場で、この決議は「取消し不可能な決定」である旨を表明した。しかし、こうした停止による不足電力をいかにして補うかについては決定も合意もなされなかった。この決議は国会におけるいくつかの政党、さらには産業界、特に製紙業等のエネルギー集約型産業界の労働者を代表する労働組合からも反対を受けた。

1988年の段階的撤退政策は、1991年における3者（社会主義政党、自由党及び中央党）間の政治的合意の一部として棚上げとなった。1991年のエネルギー政策法案の中で国会は、原子力発電からの段階的撤退を開始する時期とその撤退の進行速度は、環境的に受入れ可能な発電の導入状況及び国際競争力のある電気料金を維持する可能性によって決定されると表明した。なおこの政策声明は、省エネルギー及び再生可能エネルギー源の開発利用促進に対する5ヶ年支援計画に関する決議によって補完されることとなった。しかし、2010年までに原子力発電からの段階的撤退を完了するという1980年の立場は改訂されなかった。

こうした原則に基づいて、エネルギー政策に対する基準を審査するため、1994年にスウェーデン議会代表者からなるエネルギー委員会が設立された。1995年末に発行された同委員会の所見は、最後の原子炉の使用停止年を定める正確な時期は指定すべきではなく、その一方で調整プロセスを円滑に進めるために早期に段階的撤退を開始すべきである、というものであった。他方、調整プロセスを緩和するために、段階的撤退は早く開始されるべきであった。このエネルギー委員会は、電力需給バランスを阻害することなく、1998年までに原子炉1基を停止することは可能であるとの見解を抱いていた。

² 投票者の約38%を占める少数派が承認したのは、6基には操業許可を付与すべきではなく、1980年まで操業していた6基については1990年までに停止すべきであるという代替案であった（注：パーセベック2号機は、条件法の特別条項に基づき1977年操業を開始した）。

表 A1-2. スウェーデンの原子炉の開始年(商業運転)

| 原子炉 | 開始日(年月日) | 当初の出力(MW _e) |
|-----------|------------|-------------------------|
| オスカーシャム 1 | 1972-02-06 | 460 |
| オスカーシャム 2 | 1974-12-15 | 580 |
| リングハルス 2 | 1975-05-01 | 820 |
| バースベック 1 | 1975-07-01 | 580 |
| リングハルス 1 | 1976-01-01 | 750 |
| バースベック 2 | 1977-01-01 | 580 |
| フォルスマルク 1 | 1980-12-10 | 900 |
| フォルスマルク 2 | 1981-07-07 | 900 |
| リングハルス 3 | 1981-09-09 | 920 |
| リングハルス 4 | 1983-11-21 | 900 |
| オスカーシャム 3 | 1985-08-15 | 1,100 |
| フォルスマルク 3 | 1985-08-22 | 1,100 |

A1.3 規制緩和-変化する所有権の構造

1980年代には、いくつかの国で自国の電力産業界における規制レベルを下げるための措置がとられた。英国及びノルウェーはそれぞれ1990年及び1991年に、自国の電力産業界の広範囲にわたる規制緩和を開始しており、その数年後からスウェーデンにおいても規制緩和が開始された。

1996年1月に発効したスウェーデンにおける改革の最も直接的なものは、スウェーデン国有配電網(スベンスカ・クラフトネット社:Svenska Kraftnät)が最大の電力会社である、国有のバッテンフォル社から分離して、他の市場主体とは独立した単独の国有企業となったことであった。このスベンスカ・クラフトネット社は、現在ではデンマーク、フィンランド、ノルウェー及びスウェーデンを含む世界で最初の国際電力取引市場であるノルドプール(Nord Pool)を設立するため、北欧の電力市場の半分以上を買収した。ノルドプールは、供給と需要のせりに基づいて、毎時間の電気料金を決める。電気料金は乾燥年には高く、送電網が渋滞すると国境で変化する。

この改革の当初は、利用者が新型電力計の取り付け費用を負担することにより、電力小売業者を変更できるという内容であった。しかしその後数年して取り付け費用は不要となった。一方、発電事業者及び小売業者の競争を促進するため、ネットワーク各社は、自社の配電網を利用しようとする他社に対する使用料を公表する必要がある。この使用料(タリフ)は、エネルギー市場検査官の監査を受けることになっている。

こうした電力需給における競争原理の導入により市場が再構築され、スウェーデンにお

ける発電事業は集約化が進み、企業合併が頻繁に行われて小売・供給会社の数も減少した。スウェーデンにおいては、E.ON 社及びフォルツム社がそれぞれ電力業界の 1/5 を占めるようになり、バッテンフォル社が担う発電量はちょうど半分以下となった。これら大手 3 社が電力消費者の約 70% に対する小売業者となっている。しかし北欧市場が開設されたため、より大手の市場関係者が参加して、市場占有率はより均衡化されてきた。こうした市場構造のため、市場へのスウェーデンの集中度が高いことによるリスクは軽減されている。

こうした電力市場の再構築の結果、スウェーデンの原子力発電所は複数社によって所有されるケースが増加してきた。

フォルスマルク原子力発電所はバッテンフォル社 (66%)、メランスヴェンスク・エネルギーグループ (25.5%)、スウェーデン E.ON 原子力会社 (8.5%) の各社が所有している。スウェーデン E.ON 原子力会社の主要株主はドイツのエネルギー会社の E.ON 社である。

オスカーシャム原子力発電所はスウェーデン E.ON 原子力会社 (54.5%) と、フィンランド国有電力会社であるフォルツム発電会社 (45.5%) の 2 社が所有している。リングハルス原子力発電所は、バッテンフォル社 (70.4%) とスウェーデン E.ON 原子力会社 (29.6%) によって所有されている。

A1.4 1997 年における三政党協定とバーセベックの閉鎖

1995 年末に出されたエネルギー委員会の報告書に続いて、長期にわたるエネルギー政策決定のための基盤作りを目指した内部検討が行われた。その結果、エネルギー政策指針に関する議会の三政党（与党である社会民主党、左派及び中央党）間に合意が形成されることとなった。その指針は 1997 年 6 月国会で承認された。

1997 年におけるこの決議によって、出力 600 MWe の原子炉 2 基を有するバーセベック原子力発電所が段階的廃止を行う最初の原子炉として選出された。同発電所はデンマークの首都コペンハーゲンから 25 km に位置しているため、デンマークから強い反対を受けていることが主な要因であった。そして 1998 年までにはバーセベックの最初のユニットを停止し、続いて 2~3 年の間に次のユニットを停止させることが決定された。なお 2 番目の原子炉を停止させる条件の 1 つは、それによる発電量減少を再生可能エネルギーによる新規電源によって補填すること、並びに電力消費量の削減である。他の 10 基の原子炉に関する段階的撤退に対する期限（2010 年とされていた）は撤廃された。

原子力発電からの段階的撤退に関する新しい法律に従って、1998 年 2 月に政府は、バーセベック 1 号機の運転許可を 7 月 1 日付けで撤回する決定を行った。しかし最高行政法廷

に上告がなされたため、この停止は 1999 年 11 月 30 日まで延期された。その後、補償に関して、政府、国有のバッテリーフォル社及びシドクラフト社（バーセベック原子力発電所の所有者）の間での合意により、バッテリーフォル社所有のリングハルス原子力発電所の株式のうち 25.8%がシドクラフト社に譲渡されることになった。

バーセベック 2 号機の閉鎖についてはスウェーデン国会で数度にわたり議論された。2001 年にスウェーデン国会は、2 号機は 2002 年には閉鎖しないことを決議したが、それは 1997 年の合意に従ったものである。その代わりとして、スウェーデンのエネルギーの需要に関する審査が開始され、その審査結果³を待って閉鎖時期を決定することとなった。

政府は、エネルギーシステムの将来の再構築に向けた長期政策について合意に到達すべく原子力産業界との交渉を開始した。そこでの政府の主目的の 1 つは、原子炉の利用及び廃止措置に関するスケジュールについて合意に至ることであった。この会談は 2002 年に開始された。しかし国の交渉担当者は、結論に到達できないと主張して 2004 年 10 月に交渉を中断した。

上記の交渉が中断された直後、1997 年のエネルギー政策合意の関係者は、バーセベック 2 号機の閉鎖に関する決定を公表した。スウェーデンにおける原子力発電の役割に関する新たな合意もなされた。この合意内容は後になって議会に提出された（下記を参照）。そして 2004 年 12 月に政府は、2005 年 5 月末にバーセベック 2 号機を閉鎖することを決定した。

2 号機の閉鎖に続いて補償に関する交渉が行われ、2005 年 11 月には、1 号機の閉鎖に適用された評価の原則と同一の原則を基に合意が得られた。この合意によって、リングハルス原子力発電所に対する E.ON 社の株式所有比率は 29.6%に増加した。

A1.5 バーセベックの段階的廃止後のエネルギー政策(1997-2008)

スウェーデンのエネルギー政策は、その大部分を気候政策と、化石燃料への依存度を低減したエネルギーシステムへの転換に集中したものとなっている。1997 年のエネルギー政策決定には、投資助成金、エネルギー利用基準、利子交付金付き借款、情報公開促進のようないくつかの政策文書が含まれている。その目的は、エネルギー効率の向上、再生可能エネルギーによる地域暖房及び発電の促進である。2002 年に国会は、部分的には 1997 年の対策措置の延長となっている新しい 1 組のエネルギー政策措置を認可した。再生可能エ

³ SKI が 2005 年に発行した『SKI レポート 2005:11』《Blomstrand 2005》に、1945～2000 年にいたる原子力関連のスウェーデンの法律に関する包括的審査が掲載されている。この報告書は、特に 1997 年以降の廃止措置に関する法律及びバーセベック 1 号機の閉鎖について公法の視点から分析したものである。

エネルギーによる発電を促進するため、電力認可スキーム（グリーン電力証書システム）が導入された。

2005年春、スウェーデンにおける原子力発電の役割に関する3者協定が国会に提出され、認可された。バーセベック2号機の閉鎖も確認された。スウェーデンのエネルギーシステムにおける原子力発電の将来の役割に関する協定では、同国のエネルギー政策の目的は、短期的にも長期的にも国際競争力のある価格で、電力及びその他のエネルギーの信頼性のある供給を確保することにあると述べられている。

2006年9月に行われた定期議会選挙をうけ、穏健党、中央党、自由党及びキリスト教民主党から成る4党連立政府が政権に就いた。政府はその政策声明の中で、原子力発電からの段階的撤退に関するいかなる政治決定も任期中（2006～2010年）に下されることはないことを発表した。また、閉鎖済原子炉2基に対しても、いかなる運転許可も発行されない。新規原子炉の建設禁止は引き続き有効となる。政府は現行法「Gov 2006」に基づく出力増加の要請を検討するとも表明した。

しかし、引き続き、伝統的に反核である中央党の代表は、政府が原子力を廃棄することを要求するよりはむしろ、エネルギー分野で双方の合意を優先させる新しい方向性を示唆した。キリスト教民主党も原子力発電に対してより肯定的な態度を示した。他の2つの政党は伝統的に原子力支持であった。

2007年、スウェーデン原子力発電検査機関（SKI）を放射線防護機関（SSI）と合併させる政府決定が下された。新しい当局、スウェーデン放射線安全機関（SSM）は、2008年7月1日から放射線防護と原子力安全の領域で国家全体の責任を担う環境省傘下の管理当局である。

A1.6 2009年エネルギー・気候政策協定と2010年新しい原子力発電所を許可する法改正

2009年2月、連立4党は、長期エネルギー・気候政策に関する協定を結んだ「GOV 2009」。この協定によると、スウェーデンのエネルギー政策は、EUエネルギー協力と同じ3つの柱の上に構築しなければならない。したがって、この政策は、生態学的持続可能性、競争力、及びエネルギー安全保障を結びつけることを目指している。

次の目標が2020年に向けて設定された。

- 再生可能エネルギー50%
- 輸送部門における再生可能エネルギー10%

- より効率的なエネルギー利用 20%
- 温室効果ガス排出量 40%削減

最後の目標は、1990 年のレベルと比較して、2,000 万トンの温室効果ガス排出量の削減に相当する。実際のエネルギーバランスと費用に関する開発の他、目標との関連での気候への影響、及び気候変動に関する知識の現状を分析するため、進捗見直しが 2015 年に実施される予定である。

原子力発電に関して、この協定は、発電容量の増強に関する申請は従来のとおり評価されると定めている。原子力発電が利用される移行期間は、原子炉最大 10 基の枠組みの中で既存サイトでの新規建設を許可することによって延長される。現行の原子炉がその技術的、経済的寿命に達する時に、原子炉を新しい（そして、より大きい）原子炉に順次置き換える許可を交付することが可能となる。

政府は、公衆による新施設の審査に向けた新しい立法の提案を策定すべく調査委員長を指名した。その提案は、スウェーデンにある全原子力施設の管理された発電シフトを可能にするものである。

2009 年 10 月、本調査委員会は立法修正案を伴う最初の報告書を発表した。この提案は現在審査中であり、また 2010 年 3 月には政府議案がスウェーデン国会（Riksdag）を通過した。6 月、国会は、政府のエネルギー同意書に定められている気象政策、再生可能エネルギー及びエネルギー効率目標を採択する投票を行った。さらに、原子力活動法及び環境法典における変更案も採択する決議が下された。この変更案には、原子力活動法における新規発電用原子炉の建設の禁止条項の廃止と、既存の原子炉を徐々に新規原子炉に取り替えることを認める条項の導入が含まれていた。政府は、直接あるいは間接的な補助金の形態での政府による原子力の支援が確保されないようにする手段に関する提案を復活するように委任された。

スウェーデンにおける新規原子炉の建設許可を取得するための前提条件の 1 つは、その原子炉が古い原子炉 1 基に取って代わると共に、古い原子炉は永久に停止するというものである。また新規原子力発電用原子炉の建設は、現在操業中の原子炉が設置されている 3 つのサイトのうちの 1 つに限定されることになろう。新規原子炉の許可申請書は可能な限り最善の技術に基づいた法的要件に従って審査されるが、その時には、放射線安全に加えて、長寿命放射性廃棄物の発生にも高い重要性が課せられる。

さらに国会決定によると、原子力賠償法を更新パリ条約と同追加議定書に適合させるこ

となる。すなわち、原子炉所有者は、原子力のリスクに対して一層大きな責任を負わなければならないことになる。

2010 年秋に 4 党連立政権は第 2 期に入った。そのエントリー声明の中で、2009 年エネルギー及び気候政策の継続が強調された。原子力は予測可能な将来のスウェーデンの発電の重要な部分であるとみなされた。したがって、既存の原子炉を最適化すること、又は交換することが可能でなければならない。しかしながら、新設の原子力発電所には、政府補助金は一切与えられないであろう 《GOV 2010》。

A1.7 スウェーデンの原子炉における MOX 燃料

オスカーシャム原子力発電所の 1、2 号機の使用済燃料 140 トンは 1978～1982 年に再処理のためにセラフィールドに送られた。BNFL は廃棄物製品を引き取る契約になっており、オスカーシャム原子力発電所は回収されたプルトニウムとウランを MOX 燃料の形態で返還を受けることになっている。返還の輸送日程は決まっていない。オスカーシャム原子力発電所で発生する使用済 MOX 燃料は、スウェーデンの廃棄物管理プログラムで取り扱われる。

すでに 1980 年代に、使用済 MOX 燃料 24 トンがドイツからスウェーデンに輸送され、それ以来貯蔵されている。この輸送は、ドイツが 1977 年の契約に基づいてラアグで再処理されることになっていたバーセベック及びリングハルスの使用済燃料 57 トンの残りを引き受けた一方で、SKB 社が臨時の保管と以降の処分のために再処理に適さないドイツの MOX 燃料を引き受けたという交換取引の結果であった。

スウェーデンの古い研究炉の燃料の再処理に伴って、少量の MOX 燃料が製造される予定である。R1 研究炉（1954～1970 年に操業）の金属燃料 4.6 トンが 2007 年 10 月に再処理のためにセラフィールドに輸送された。再処理後に等量の化学的に安定な廃棄物及び MOX 燃料がスウェーデンに返還されることになっている。この MOX 燃料はまたオスカーシャム原子力発電所で使用される予定である。

A1.8 参考文献

- Blomstrand E, 2005.* Svensk kärnenergi. En exposé överlagstiftningen på kärnenergiområdet från andra världskriget till millennieskiftet. Examensarbete i offentlig rätt, 20 poäng. SKI Rapport 2005:11, Februari 2005. In Swedish. (Swedish nuclear energy. A survey over the nuclear legislation from world war II until the turn of millennium. Graduate thesis in public law, 20 points.)
- ENSREG, 2011.* EU Stress test specifications. Declaration of ENSREG, 13 May, 2011, http://ec.europa.eu/energy/nuclear/safety/doc/20110525_eu_stress_tests_specifications.pdf .
- ENSREG, 2012.* Peer review report – Stress tests performed on European nuclear power plants, ENSREG, 25 April, 2012. http://www.ensreg.eu/sites/default/files/EU%20Stress%20Test%20Peer%20Review%20Final%20Report_0.pdf
- EU, 2009.* Council Directive 2009/71/EURATOM of 25 June 2009 on establishing a Community framework for the nuclear safety of nuclear installations, Official Journal of the European Union, L172, 2 July 2009.
- EU, 2011.* 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, Official Journal of the European Union L199, 2 August 2011
- GOV, 2006.* Statement of Government Policy presented by the Prime Minister, Mr. Fredrik Reinfeldt, to the Swedish Riksdag on Friday, 6 October 2006.
- GOV, 2009.* Governmental Policy on long-term energy and climate policy, February 2009.
- GOV, 2010.* Statement of Government Policy presented by the Prime Minister, Mr. Fredrik Reinfeldt, to the Swedish Riksdag on Tuesday, 5 October, 2010.
- KSU, 2013.* Novus Rapport – Allmänheten om kärnkraft oktober 2013. (Report – Public views on nuclear power October 2013. In Swedish.) http://www.analys.se/lankar/opinion/Opinionen_Oktober_2013.pdf
- MoE, 2013.* Sweden's sixth national report under the Convention on Nuclear Safety – Swedish implementation of the obligations of the Convention, Ds 2013:56, Ministry of the Environment, Sweden, 2013.
- SSM, 2011.* European stress tests for nuclear power plants. The Swedish national report, Swedish Radiation Safety Authority, 29 December, 2011.

2.7 付録 2. EIA プロセスにおける SSM 以外のステークホルダー

環境影響評価 (Environmental Impact Assessment : EIA) プロセスの中で、スウェーデンのステークホルダーのメンバーとの協議を行う必要がある。さらに、活動が他国の環境に重大な影響を及ぼす恐れがある場合、越境環境影響評価条約 (Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context) (エスポ条約 (Espo Convention)) に従って協議を実施しなければならない。

SKB 社は、原子力施設の廃止措置によって生じる将来の低・中レベルの短寿命廃棄物を処分するために十分な容量を確保するため、SFR 拡張を計画している。環境法典と原子力活動法に準拠した拡張に対する協議は 2010 年に始まり、2014 年 2 月には終了する計画となっている。

2 つの関係する自治体、オスカーシャムとエストハンマルで、環境法典に準拠した最終処分場システム向け協議と原子力活動法に準拠した最終処分場向け協議が同時に進められた。この協議は 2002 年に始まり、2010 年 5 月には終了した。

SKB 社が実施する全ての作業は、政府当局が評議員を務めるスウェーデン原子力廃棄物基金を通じてスウェーデンの原子力発電所から資金調達される。2005 年からは、非政府組織 (NGO) が基金に財務支援を申請する権利を有する。NGO に対する資金供与は協議への積極的参加の面で非政府組織を支援することが所期の目的であった。

3 つの団体が 2005 年に資金を受け取り (MKG、Milkas 及び MfK)、2006~2013 年には 3 つの団体が受け取った (MKG、Milkas 及び SERO)。これらの組織は、ほとんど全てのパブリック・コンサルテーション会議と、関係する郡評議会及び自治体の代表、放射線安全機関 (SSM)、SKB 社から構成される、オスカーシャム EIA フォーラムとフォルスマルクの協議・EIA グループとの間で開催される会議に出席している。MKG と Milkas はパブリック・コンサルテーション会議に関連する意見書も多数提出している。

2008 年、政府は、SKB 社の許認可申請が土地計画環境裁判所によって公布されてから 12 ヶ月間まで、組織が活動に参加するために、放射性廃棄物基金からの資金提供を求めることができると決定した。1,000 名を超える会員が、基金に財政支援を申請する権利を持っている。

EU 裁判所は最近、小規模団体及び少人数でも土地計画環境裁判所による決定に対して提訴する権利を持つと裁決した。したがって、EU 裁判所は少なくとも 2,000 名の会員を持つ

組織のみが提訴する権利を有するとするスウェーデン環境法典の規則を否定した。

スウェーデンにおけるステークホルダーとの協議

以下は、EIA プロセスにおける主要なステークホルダーである。これらステークホルダーの大部分は、原子力活動法と環境法典に準拠して進行している審査プロセスにおける委託団体である。以下に表記するステークホルダーに加えて、協議においては、一般公衆及び、特に近隣居住者の見解を入手することが重要となる。

MKG : 原子力廃棄物審査オフィス (Office for Nuclear Waste Review)

(Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning) は 2004 年にスウェーデンの環境運動によって設立された組織である。MKG は、批判的な立場として実施中のレビュープロセスに参加し、目標はスウェーデンの原子力廃棄物処分場の方法と立地が健康と環境に関する最高の長期的基準を満たすようにすることであると述べている。MKG での最大の会員組織は、会員が約 19 万人であるスウェーデン自然保護協会 (Swedish Society for Nature Conservation : SNF) である。もう 1 つの会員組織はエストハンマル自治体放射性廃棄物最終貯蔵オピニオングループ (Opinion Group for final storage of radioactive waste in Östhammar community : Oss) である。

SNF : スウェーデン自然保護協会 (The Swedish Society for Nature Conservation)

(Svenska Naturskyddsföreningen) は「変化をもたらす影響力を持つ環境団体である。SNF は知識を広め、環境に対する脅威を調査し、解決策を作り、国内と外国の双方の政治家と公共当局に影響力を行使する。さらに、SNF は世界で最も厳しいエコラベルの 1 つである「Bra Miljöval」(環境上優れた選択) を後援している。気候変動、海洋、森林、環境毒素、及び農業が SNF の主な関与分野である」。

Oss : エストハンマル自治体放射性廃棄物最終貯蔵オピニオングループ (The Opinion Group for final storage of radioactive waste in Östhammar community)

(Opinionsgruppen för säker slutförvaring) は、1996 年にエストハンマル自治体と共同で設立された。Oss は危険な放射性廃棄物が環境上最善の方法で処分されることを保証するために、使用済燃料処分場を建設するプロジェクトを批判的に調査することを目標としている。Oss は、スウェーデンの放射性廃棄物の最善の環境管理に対する世論を作り出すという定款に基づいて活動する政治的に独立した非営利団体である。

Milkas : スウェーデン環境運動原子力廃棄物事務局 (Swedish Environmental Movement's Nuclear Waste Secretariat) (Miljörörelsens kärnavfallssektariat) は、2004 年に国内

の反原子力団体スウェーデン反原子力運動 (Swedish Anti-nuclear Movement : FMKK) と地球の友インターナショナル (Friends of the Earth International) のスウェーデン支部である地球の友スウェーデン (MJV) によって創設された。Milkas の会員は約 4,000 名である。Milkas はスウェーデンの団体グリーンウーマン (Green Women) (Gröna kvinnor) と協力している。Milkas は、その目的について高レベル放射性廃棄物の管理を取り扱う全てのプロジェクトを注視して批判的に精査し、最善で長期的な、環境上健全な管理方法を求めて活動することであると述べている。

FMKK : スウェーデン反原子力運動 (The Swedish Anti-nuclear Movement)

(Folkkampanjen mot kärnkraft och kärnvapen) は政治的に独立しており、1979年に発足して1980年のスウェーデンにおける国民投票で原子力発電に対する反対運動を組織した。主な目標は「エネルギーの保全と再生可能エネルギー源の利用のために原子力発電を中止し、核兵器の製造を中止し、ウランの探査と採鉱から転換、濃縮、燃料加工、原子炉での使用、及び最終的に再処理に至る核燃料のサイクル全体を中止し、人間の文明を全ての生命が依存する生態系と調和させること」である。

MJV : 地球の友スウェーデン (Friends of the Earth Sweden) (Miljöförbundet Jordens Vänner)は、1995年に環境連合 (Environmental Alliance) (Miljöförbundet) と地球の友 (Jordens Vänner) の2つの団体の合併によって発足した。MJVは地元、国内、及び国際的なレベルで生態学的持続性と連帯を促進するために活動する非営利組織である。この組織は地球資源の公正な分配、及び生態学的に持続可能なものへの社会適応を主張している。

SERO: スウェーデン再生可能エネルギー協会 (Swedish Renewable Energies Association) (Sveriges Energiföreningars RiksOrganisation)) は、再生可能エネルギーに関係する地域と特定の組織に対する非政府の中央組織である。SEROの主目的は、種々の方法で、スウェーデンにおける再生可能エネルギー源の急速な拡大を支援し、働きかけることである。SEROは1980年に設立され、約3,000人の会員を持つ。

廃棄物ネットワーク : 廃棄物ネットワーク (The Waste Network) (Avfallskedjan) は、原子力廃棄物管理の候補地と考えられた場所で市民グループをまとめている。廃棄物ネットワークは、多くのサイトで計画または実施された試験採掘の結果として1981年に創設された。このネットワークの目的は、何よりも地元グループの間で知識と経験の交換を促進することである。2005年、NGOがスウェーデン放射性廃棄物基金による財政支援に対する申請権を得たときに、廃棄物ネットワークの活動はMKGやMilkasのような新しいネットワークに引き継がれた。

MfK : 原子力発電に賛成する環境保護主義者 (Environmentalists for Nuclear Power) (Miljövänner för kärnkraft) は、全く非現実的な反原子力プロパガンダによって支配されていた当時のスウェーデンのエネルギー論争に飽き飽きした環境保護主義者たちが 1988 年に創設した政治的、経済的に独立した団体である。MfK の会員は約 2,000 人である。MfK は偏見と信条ではなく事実と知識に基づいて議論に参加する。健康、環境、及び経済を考慮しなければならず、原子力発電はスウェーデンの電力供給の他の代替と同じ条件で判断しなければならない。

オスカーシャム自治体 : オスカーシャム地域能力構築 (Local Competence Building in Oskarshamn) (LKO—Lokal Kompetensuppbyggnad i Oskarshamn) は、スウェーデン原子力廃棄物基金からの補助金を資金とする自治体のプロジェクトである。LKO の任務は、CLAB に隣接して封入プラントを建設するという SKB 社の申請に関する決定について、適切な根拠を自治体に示すことである。目的は重要な全ての問題を徹底的に分析することである。この LKO プロジェクトに対しては、運営グループ (Steering group) (Utvecklingsgruppen) が全体的な責任を負っている。このグループの使命には、地域社会の問題を取り上げたり、開発の機会を特定したりすることも含まれている。さらにこのグループは、封入施設に関連した空間計画やインフラ基盤に関わる問題をも扱う。またクリティカル・レビューグループ (Critical Review group) (Granskningsgruppen) は、封入に関連した安全と環境問題を包括する責任を有している。

エストハンマル自治体 : 2011 年 3 月に SKB 社は、エストハンマル自治体のフォルスマルクに使用済燃料の最終処分場を建設する許可の申請を決定した。その結果、同自治体は自身の組織を強化し、全ての文書を審査すると共に、申請書を審査する全プロセスを追跡することとした。さらに審査組織を設けた。また地域協議会は、特定の役割を有する以下の 3 つの委員会を任命した。

- 長期安全委員会 (Long term Safety Committee) — 長期安全問題に焦点を当てる
- 環境影響委員会 (Environmental Impact Committee) — 環境影響問題に焦点を当てる
- リファレンス・コミッティー (Reference Committee) — 地域協議会と公衆の双方へのプロセスや重要問題に関する情報提供とコミュニケーションに焦点を当てる

KSO : スウェーデンの原子力施設のある自治体は、1977 年から地元行政機関原子力協力機構 (Local Agency Nuclear Cooperation Organization : KSO) (Kärnkraftkommunernas samarbetsorgan) に組織されている。会員はケブリング (Kävlinge : バースベック原子力

発電所)、ニーシェーピン(スツツ AB、核廃棄物処理、廃止措置他)、バルベルグ (Varberg : リングハル原子力発電所)、オスカーシャム (オスカーシャム原子力発電所)、及びエストハンマル (フォルスマルク原子力発電所) である。この組織は 5 つの自治体の共通関心問題にさまざまな方法で取り組んでいる。たとえば、KSO は、原子力施設のある自治体でのさまざまな問題に関して共通の立場と意見を政府に働きかけることができる。KSO は数年前からさまざまな国への調査訪問を実施し、自治体の代表者及び当局者と会っている。KSO の目的は、原子力問題に関する国際的な視野を獲得し、外国及び外国の自治体での原子力発電の状況に関する知識を得ることである。

Local Safety Board (地域安全委員会) : スウェーデンの法律に従って、国民は原子力安全と放射線防護の活動に対する洞察の権利を有する。したがって、原子力施設のある各自治体には、地域安全委員会 (Local Security Board) (Lokal säkerhetsnämnd) がある。委員会は、原子力施設の操業について質問がある人全てのための中立的な情報チャンネルでなければならない。

放射性廃棄物国家評議会 : 1985 年に設立された放射性廃棄物国家評議会 (The Swedish National Council for Nuclear Waste) (Kärnavfallsrådet) は、環境省に所属する独立委員会である。同評議会の任務は、原子力廃棄物及び原子力施設の解体に関する課題を調査して特定すると共に、こうした課題について政府に助言することである。この評議会はまた、関連公共当局、原子力産業界、自治体や NGO、関心のある公衆、及びマスメディアのようなその他のステークホルダーに対する知識ベースとしても機能する。評議会の委員は、技術と科学のみならず、倫理学と社会科学などの分野に関する、放射性廃棄物の処分において重要なさまざまな分野の独立した専門家である。委託事項によると、評議会は次のことを実施しなければならない。

- 放射性廃棄物の分野に関する知識の現状に関する報告書を 3 年ごとに提出すること
- SKB 社が 3 年に 1 回作成する使用済燃料の処分に関する研究開発プログラムの独立審査を提出すること
- 放射性廃棄物及び原子力発電所の廃止措置に関連する事項について、求めに応じて放射性廃棄物の分野における諮問委員会の役割を果たすこと

また、評議会は、放射性廃棄物に関連する問題に関する聴聞会とセミナーも開催する。放射性廃棄物国家評議会は、長年 KASAM と知られていた。

他国のステークホルダーとの協議

エスポ条約に従った協議は、他国の環境に著しい影響を与える恐れのある活動や措置に焦点を当てる必要がある。他国に影響を与える可能性のある活動や措置は、使用済燃料最終処分場又は短寿命放射性廃棄物最終処分場（SFR）から放出される放射性核種に関連したものだけである。したがって協議は最終処分場の長期安全に焦点を当てたものとなる。

環境防護機関（Swedish Environmental Protection Agency：EPA）は、エスポ条約に準拠して、使用済燃料の封入プラントと最終処分場に関する協議への参加に関心があるか否かの問い合わせを、バルチック海周辺諸国に行なった。5 箇国が、環境影響報告書（Environmental Impact Statement：EIS）に対する協議手続きへの参加に興味を示した。

2008 年 2 月の協議に向けて、EPA は、最終処分場システムに関する次の EIS の目次案と、SR-Can 安全解析の引用を送付した。2008 年 6 月に協議の結論が出された。フィンランド、リトアニア、ポーランド、及びドイツは見解を表明した。ロシアの見解は入手できなかった。

2 回目で、かつ最後の協議は、2014 年末に開催される計画となっている。その焦点は、SR サイトの安全解析と環境影響報告書に関するものとなる。

SFR 拡張に関する協議はオーランド（Åland）（フィンランドの一部）で開催される。

第3章 フランス

2013 年の ANDRA の処分場の状況、CIGÉO プロジェクトの状況、低レベル長寿命プロジェクトの状況、放射性廃棄物地層処分施設（CIGÉO）に関する最新の技術情報等、フランスにおける処分事業に関する最新動向を調査した。以下は、放射性廃棄物管理機関（以下、「ANDRA」という）からの情報を基に、これらの調査結果をとりまとめたものである。

3.1 2013 年度一般情報

3.1.1 ラ・マンシュセンター（CSM）

(1) CSM の覆土関連作業

CSM の覆土関連作業が現在進行中である。

先の報告書（2012 年度報告書を含む）で述べたように、CSM の覆土は沈降している。その様子は図 3.1-2 でも明らかである。この図の赤色のエリアは約 300 mm 陥没沈降している箇所を示している。

そのため、この沈降を修復するプログラムが現在実施されている。先に述べたように、このプログラムは開始から数年となる。

2012 年末に原子力安全機関の許可を取得した後、2013 年には、傾斜を緩めてパネル 112 bis を安定化する作業下請け契約が締結した。このパネルの位置は図 3.1-1 に示すとおりである。

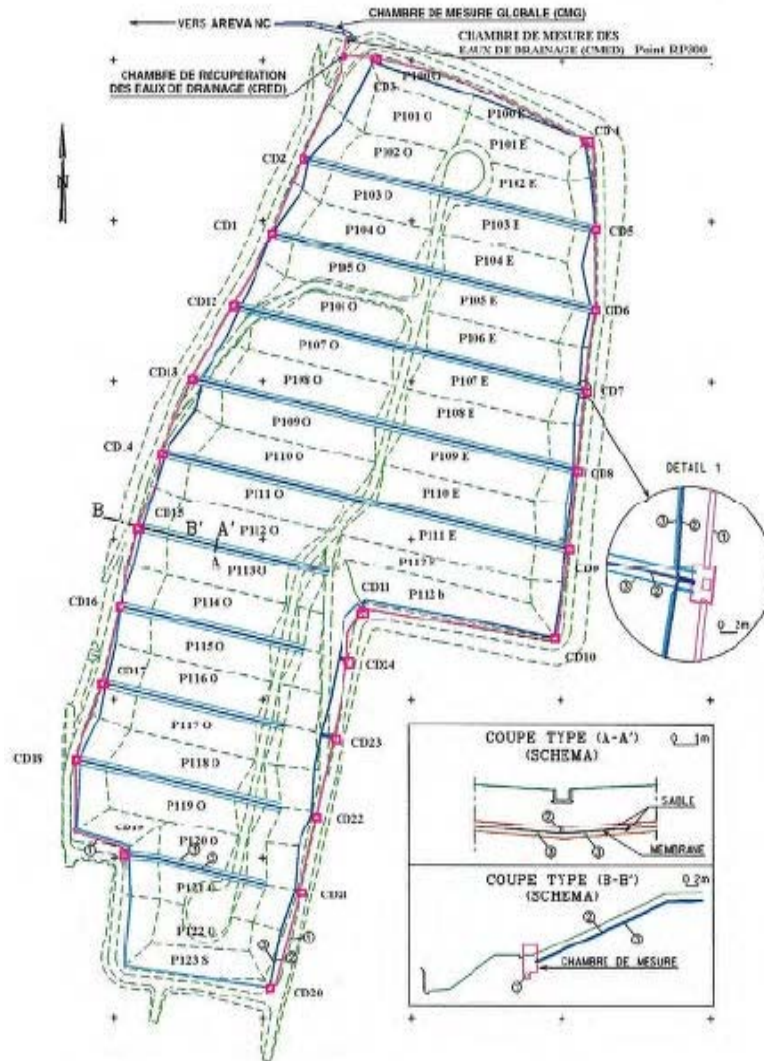


図 3.1-1 CSMにおけるパネルの配置。パネル 112 b を示す。

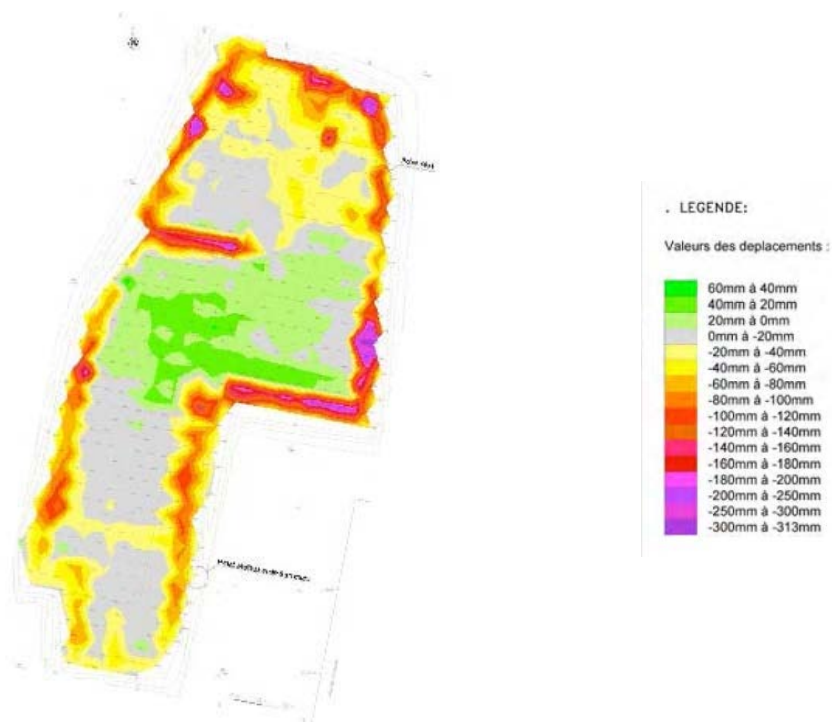


図 3.1-2 CSM における沈降エリア

そのため支持壁を設置し、勾配が 1 に対して 2.3 から 1 に対して 3 になるように、その背後に埋め戻しを行った。さらにビチューメン膜の時間に伴う変遷状態を解析するため、覆土のビチューメン膜にいたるまで 5 箇所掘削を行った。

サイトでの作業は 2013 年 4 月から 8 月にかけて行われ、今は引き受けられている。

この大作業の成果を図 3.1-3 に示す。これは上述した作業の最終結果である。



図 3.1-3 パネル 112 bis の作業結果

(2) 地下ネットワークにおける作業

ラ・マンシュ及びオーブにある両LLW処分場には、サイトのボールトから湧き出る水を収集する地下水収集ネットワークがある。ラ・マンシュの場合は処分場が覆われた時期のものも含まれている。

ネットワークへのアクセス可能性の向上と保守という 2 つの目的で、CSM (RSGE) の地下水収集ネットワークの構成要素を交換する作業が開始された。この作業は、当該サイトの中央及び西部坑道における交換集水システムに関連したものであり、2013 年 11 月に開始され、4 か月かかる予定である。

3.1.2 オーブ貯蔵センター (CSA) について

(1) ボールトの新ロット関連作業

CSA における廃棄物処分は、少なくとも 5 本のラインのボールトで行うよう調整されている。これらボールトのラインの開発はロットベースで行われ、ロット 1 とロット 2 は 1992 年に遡る。1 つのロットには、日付にもよるが、約 5 本のラインが含まれる。

2013 年、ANDRA はボールトにおける新ロットのラインを実現する予備作業に着手したが、ボールトのこのロットのラインは CSA と交差する中央道路の反対側に建設することとなった(図 3.1-5 は CSA の航空写真、図 3.1-4 は本作業の外観、また図 3.1-6 はボールトの図面である)。ボールトのこの新ロットはロット 9 である。現在、中央道路の反

対側には圧力容器のヘッドを処分するボルトの「特別な」ラインと、CSA（ロット 1 の一部）の操業開始時に建設した標準ボルトのライン 1 本がある。

今日に至いたるまで、ロット 1～6 に対して設置されたボルトは全て満杯であり、ロット 7 及び 8 のボルトは現在充填作業中である。廃棄物パッケージが搬入される予想時期（廃棄物発生事業者のデータに基づく）を考慮すると、将来のロット 9 におけるボルトの最初のラインは 2016 年までには操業可能とならなくてはならない。



図 3.1-4 CSA のロット 9 作業の写真



図 3.1-5 CSA の航空写真

(1-1) 一般的考慮事項

LLW 処分場に適用される原則は以下のとおりである。

- ・ 廃棄物パッケージは、以下の寸法を有する長方形の構造物に保管する。
 - ✓ 内径の変動範囲は 22.8～24.6 m
 - ✓ 内幅は、砂利敷き構造物（いわゆる「OG」アイテム）の場合は 20.4 m、コンクリート構造物（いわゆる「OB」アイテム）の場合は 20 m
 - ✓ 高さの変動範囲は 8.2～8.66 m（図 3.1-6 を参照のこと）
- ・ 各アイテムは以下の主要な要素から構成される。
 - ✓ 最小厚さ 0.4 m の強化コンクリートスラブ
 - ✓ ボールト壁で、厚さの変動範囲は、コンクリート構造物（OB）壁の場合は 0.4～0.8 m、砂利敷き構造物（OG）壁の場合は 0.4 m
 - ✓ 強化コンクリート製シーリングスラブで、厚さが 0.25～0.35 m のもの
- ・ 現在 150 個の構造物がある。それらは 1989～2011 年の間に、連続的な 8 つの作業段階に分けて構築された（いわゆるロット）。これら構造物は独立した 4～5 個のボールトの近接した列に配置されるか（ロット 1 及び 2 の場合）、それとも 4～5 個のボールトからなる 1 つの構造物に配置される（ロット 3～8 の場合）。
- ・ 廃棄物パッケージを雨水から保護するボールト上部の移動式フレーム。この構造物には装填用クレーンが装備されている。また廃棄物パッケージ相互間の間隙を埋めるため、充填材（作業終了後、コンクリートや砂利を流しながら注入する）が使用される。
- ・ 処分場で受け入れる廃棄物パッケージの多様性（幾何学的形状や性質の点での多様性）を考慮し、ボールトの 6 本のラインを同時に使用するには、処分場は 6 個のフレームを使用した作業が必要となる。
- ・ 装填作業が終了すると、各ボールトを強化コンクリートスラブで閉鎖し、さらに水の浸入を制限する目的で、一時シール（ポリウレタンを注入した要素 2 個）で覆う。
- ・ ボールトのラインの下部又はラインに並行に、地下坑道に配置した重力分離重力埋設ネットワーク（RSGE）で、シーリングの有効性をチェックすると共に、ボールトに浸入する水を回収するためのもの。
- ・ 続いて、ボールト上に気密性の高い最終覆土を設置する。この覆土は、平均厚さが 4 m の材料を多層にして構成することが可能である。作業を終了し、全貯蔵エリア後に、CSA は約 300 年に及ぶモニタリング段階に入る。

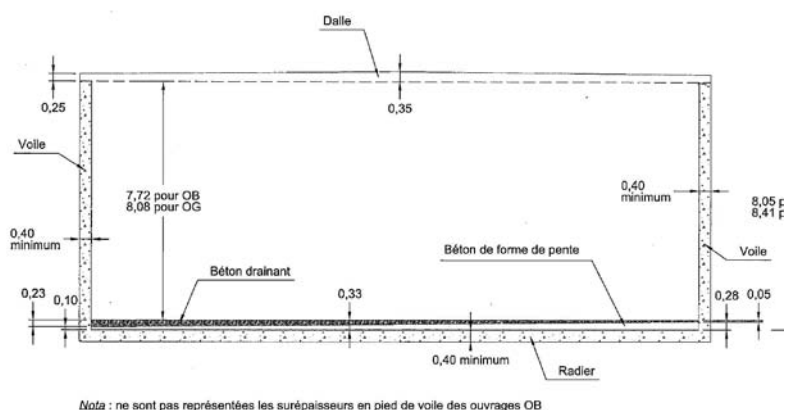


図 3.1-6 CSA のボールの図面

CSA (図 3.1-7 を参照のこと) のレイアウトからわかるように、処分場の中央道路の北側にある全ボルトはすでに満杯になっているか、間もなく満杯になるため、中央道路の南側にこの新しいロットを建設することが正当化される。この新ラインのロットは図 3.1-7 において黒色で表されている。

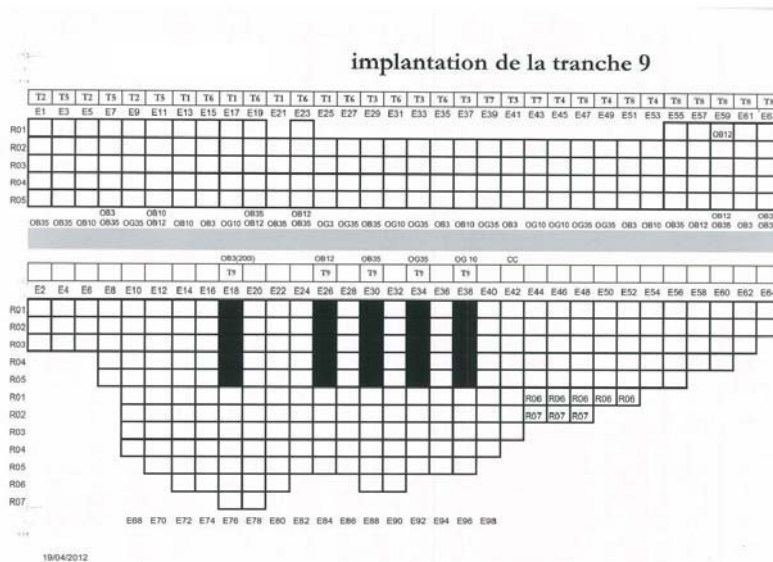


図 3.1-7 CSA におけるボルトレイアウト

(1-2) ロット 9 の現在の開発状況

本作業の認可を得るための原子力安全機関に提出する要請書は策定されており、2014年 1 月には正式に提出される予定である（要請書には建設工事に対する位置付けが考慮されている）。

本建設工事に対する入札手順は原子力安全機関による正式受領（2014年 6 月を予定）前に開始されているが、それは廃棄物発生者による稼働要請に対応するためである。

(2) 廃棄物パッケージ管理施設に関する作業

外部産業界にある既存の解決策ではこの廃棄物パッケージ管理作業を遂行するのは困難なため（ANDRA は、CSA で受け入れる廃棄物パッケージのいくつかに対して破壊試験と非破壊試験を実施する）、ANDRA は、こうした廃棄物パッケージ管理を CSA の敷地内で行えるようにするための施設を取得することを決定した。2008 年にはそのプロジェクトが立ちあげられた。

同施設はサイト内の既存の建屋で建設中である。

(2-1) 施設の機能

同施設には以下の管理機能が備えられている。

- ・ パッケージの健全性に影響を与えない非破壊試験
- ・ 閉じ込めパッケージの破損を含む破壊管理

非破壊試験

■目視検査

検査すべき全てのパッケージに対して以下の目視検査を実施する。

- ・ 欠陥を特定するためのパッケージ外部のチェック
- ・ パッケージの側面及び上部の写真撮影

年間フローは 20 パッケージである。

■寸法管理と質量

検査すべき全てのパッケージに対して、以下の項目からなる寸法検査を実施する。

- ・ パッケージの重量測定
- ・ パッケージの寸法測定

年間フローは 20 パッケージである。

■内視鏡管理

金属ロッカー類のパッケージに対しては内視鏡管理を実施し、カメラパッケージコンテ
ンツを用いて遠隔監視する。

年間フローは 8 パッケージである。

■放射線管理

全てのパッケージに対して、以下の項目からなるモニタリングを実施する。

- ・ パッケージに接触した場合と、1 m 離れた場合の線量率を測定する
- ・ 表面汚染スミアを測定する

年間フローは 20 パッケージである。

■湿度管理

湿度管理は大型バッグに対してのみ実施する。すなわち、手動でプローブを大型バッグ
に挿入して残留水分を測定する。

年間フローは 8 パッケージである。

■ガンマ分光分析

200 リットルドラムと大型バッグに対してはガンマ分光分析による管理を行う。

年間フローは 12 パッケージである。

質量が 6 トン未満で、かつ 5 m³ の金属ボックス 3 個の管理は、任意の施設でも利用可能
である。

破壊試験：インベントリとサンプリング

搬入される廃棄物からは放射性含有物のインベントリとサンプルを採取する。

- ・ 200 リットルのドラムの圧縮化
- ・ 大型バッグ
- ・ その他

以下の操作が計画されている。

- ・ パッケージを解体して、廃棄物を抽出し含有物を管理する

- ・ 測定用サンプルを採取し解析する
- ・ モニタリング済みの廃棄物をもとのパッケージに再度パッケージングする
- ・ 不適合廃棄物は再度 200 リットルのドラムにパッケージングする

年間フローは 8 パッケージである。

(2-2) 現状

本作業は CSA のサイトで進行中である（図 3.1-8 を参照のこと）。

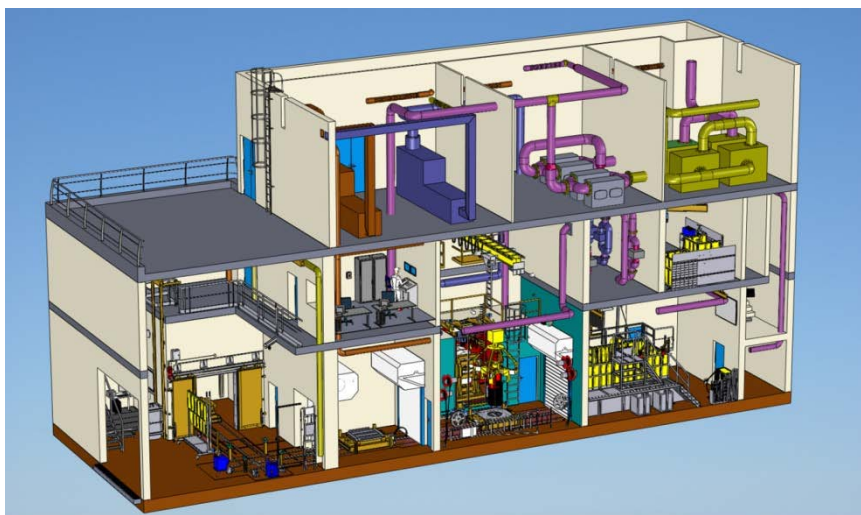


図 3.1-8 施設の内部構造

3.1.2 項 (2-1) で述べたように主要な建設工事は終了に近き、作業は個別の管理セルの実現に向けて進んでいる。2014 年には完成する予定である。

(3) 極低レベル廃棄物処分施設について

(3-1) サイトにおける二次処分エリアの準備

この施設は、以前は CSTFA と呼ばれていたが、集約建屋と貯蔵建屋が増設（2012 年度報告書を参照のこと）されてからは名称が変わり、今は集約化、貯蔵及び処分用産業施設となり、CIRES と呼ばれる。

図 3.1-9 の右下手前の隅にあるトレンチエリアはほぼ完成に近づいており、将来の CIRES トレンチ（「二次ロット」）の実現に向けて、このエリアの北側にあるサイトの準備が開始された。

本プロジェクトの一般的スケジュールとその現状は以下のとおりである。

- ・ 予備設計プロジェクト段階：2011 年 7 月－ANDRA が指揮

- ・ 新規移動式テント建屋の設計と建設に向け、金属枠組みの会社との入札及び契約：2012年7月
- ・ 詳細設計プロジェクト段階：2012年7月－主契約者が指揮
- ・ 上記作業の実施に向けた掘削会社との入札及び契約：2013年3月
- ・ 粘土プラットフォームの修復に向けた土工事：2013年4～9月
- ・ 新規移動式テント建屋の工場内での組み立て：2013年6～12月
- ・ 新規移動式テント建屋の支持コンクリート基礎の工事：第1段階は2013年9～12月
- ・ 新規移動式テント建屋のサイトでの組み立て：2014年1～5月
- ・ 土工事及び付帯作業（道路、電気、沈殿池等）の完了：2014年3～9月
- ・ この二次ロットの第1トレンチの掘削：2014年5～10月
- ・ トレンチ2の第1セルの準備：2014年10月

この作業と並行して、CIRES の最終容量を再評価する研究も行われている。施設は 650,000 m³ として認可されたものであるが、その容量は増強される予定で (900,000 m³)、それにより終了日が遅くなる。これは、3.1.4 項 (4-2) に述べる作業と関連している。



図 3.1-9 CIRES の航空写真

(3-2) 廃棄物の分類と処理施設

ANDRA は、2006 年の法律の 14 条に基づき、廃棄物の分類・処理施設を提供することを求められている。そのため ANDRA は、小規模発生者の活動によって生じる廃棄物の分類と処理を行うことができると共に、避雷針の管理にも貢献し得るプロジェクトを立ちあげることとなった。

この考えは、本分類・処理施設から出る廃棄物を CIRES に貯蔵するか、CIRES や CSFMA で処分するか、あるいはマルクールにある SOCODEI 施設で焼却するというものである。

この施設には以下の機能がある。

- ・ 固体廃棄物については、廃棄物パッケージの管理（その 20%）、分類、必要に応じて再調整、及び上記の施設のいずれかへの移送
- ・ 液体廃棄物については、集約、再調整、及び焼却のために SOCODEI へ移送か、あるいは安定化のために内部の CIRES へ移送
- ・ ガラス又はプラスチックシンチレーション受容体については、液体の破砕分離と焼却のために SOCODEI へ移送、あるいは安定化のために内部の CIRES へ移送
- ・ 避雷針頭部の解体については、線源廃棄物パッケージの組み立てと、その結果生じる廃棄物の調整

この建屋は、新しい集約建屋の後方（CIRES の中央部から見て）に配置される予定である（2012 年度報告書を参照のこと）。この建屋は ICPE₁ としてのステータスを持つため、それに相当する認可が必要となる。ただし、サイトの ICE としてのステータスに影響を与えることはない。

今後のスケジュールには以下のマイルストーンが含まれている。

- | | |
|---------|------------|
| ・ 工事の入札 | 2014 年初頭 |
| ・ 管理文書 | 2014 年中頃 |
| ・ 公開審問 | 2015 年初頭 |
| ・ 工事開始 | 2015 年中頃 |
| ・ 操業開始 | 2016 年 3 月 |

この施設の操業開始後、CIRES には下記が含まれることになる。

- ・ 極低レベル廃棄物の処分
- ・ 非原子力産業界（主に保健研究産業界）で発生した放射性廃棄物用集約建屋
- ・ 非原子力産業界で発生した放射性廃棄物用貯蔵建屋
- ・ 上述した分類・処理施設

3.1.3 地層処分場（CIGÉO）プロジェクトに関する一般情報

(1) 2013 年のプロジェクト状況

フランスは、放射性廃棄物管理に関して責任ある前向きな政策を策定する必要性を認識するようになった最初の国の 1 つである。放射能レベルが最も高い廃棄物の場合、地層処分が長期安全を確保する上でも、また将来世代への負担を軽減するためにも唯一の解決策である。フランスの CIGÉO プロジェクトは、1 世紀以上にわたって操業を継続できるように設計されている。

1991 年にバタイユ法が通過すると、フランス議会は、放射性廃棄物処分に対する長期的に安全な解決策を見出すと共に、我々の日常的な電力の使用によって発生する放射性廃棄物について将来世代に負担をかけない原子力政策の道を選んだ。

毎年フランスでは放射性廃棄物が発生している（主に同国の原子力発電所、国防、産業界、保健研究セクターで生じている）。この種の廃棄物の大部分に対しては、すでにいくつかの解決策が存在している。実際、フランスで毎年発生する放射性廃棄物の全発生量の 90% は ANDRA の施設で処分されている。表 1 は、フランスの放射性廃棄物発生量のカテゴリー別内訳を発生量と放射能レベルの両面で見ただけのものである。

表 3.1-1 発生量と放射能レベルで見たフランスの放射性廃棄物の内訳

| すでに発生している廃棄物の量（2010 年末） | | 量及び放射能レベルで見た放射性廃棄物の分布（2010 年末） | |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------|
| カテゴリー | （パッケージング済みの等価 M ³ ） | 総計に占める廃棄物の発生量（%） | 放射能レベル（%） |
| HLW（高レベル廃棄物） | 2,700 | 0.2 | 96 |
| LL-ILW（長寿命・中レベル廃棄物） | 40,000 | 3 | 4 |
| LL-LLW（長寿命・低レベル廃棄物） | 87,000 | 7 | 0.01 |
| SL-LILW（短寿命・低中レベル廃棄物） | 830,000 | 63 | 0.02 |
| VLLW（極低レベル廃棄物） | 360,000 | 27 | <0.3 |
| DSF*（非カテゴリー化廃棄物） | 3,600 | — | — |

| | | | |
|----|-----------|---|---|
| 総計 | 1,320,000 | — | — |
|----|-----------|---|---|

フランスにおける最高レベル放射性廃棄物の安全処分に対する長期解決策を提供すべく、放射性廃棄物地層処分産業センターの建設プロジェクト（フランスでは「地層処分産業センター（Centre Industriel de stockage Géologique : CIGÉO）」と称する）が設計されている。この CIGÉO の規模は、既存の全原子力発電所の寿命の終わりまでの発生予測をもとに定められている。それに安全裕度を含め、CIGÉO は、高レベルガラス固化体（HLW）10,000 m³と長寿命・中レベル廃棄物（ILW-LL）100,000 m³に対応できるように設計されている。HLWは発熱性であるが、一方ILW-LLは、燃料処理期間中に溶解しない微量の使用済燃料から生じる低レベルの残留熱を発生させるのみである。2006年に通過したフランスの法律で定められているベンチマークシナリオでは、使用済燃料の処理や、UやPuのような物質のリサイクルについて規定している。しかし、フランスの「国家放射性廃棄物等管理計画（Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs : PNGMDR）」の枠内にある他のオプション、特に使用済燃料処分の可能性を含むオプションも検討されている。

CIGÉOは現在、すでに本プロジェクトを2年間管理してきた主契約者のもとで産業設計段階に入っている。また2013年末には、CIGÉOのサブシステムからなる作業パッケージが割り当てられた。こうして、CIGÉOが産業プロジェクトの準備に向けて進むために必要な措置が全て取られている。

2006年のフランス計画法の要請に基づき、公開討論国家委員会は、本プロジェクトに関する公開討論を当初2013年5月15日～10月15日にかけて開催した。この公開討論の主な関心事は、地層処分の選択、ムーズとオート＝マルヌ両県における施設の場所、及びCIGÉOのリスク管理であり、その目的は、処分施設に適用可能な可逆性条件を確定する将来の立法の策定に向けた準備を整えることであった（3.1.3項（6）を参照のこと）。

(2) 現設計

100,000年以上にわたり危険な状態が続く廃棄物もある。高レベル・長寿命廃棄物を地上や浅地中施設で処分することはできない。それは、放射能をそのように長期にわたり閉じ込められるという保証がないためである。影響レベルが10,000年にわたり年間0.25 mSv未満に収まるような証明済みの安全性を確保しなければならない。10,000年後には放射能はすでに大幅に低減しているはずであるが、百万年にわたり継続する影響レベルが年間0.25 mSv未満に収まるような明白な証拠を提供しなければならない。こ

うした安全要件を満たすため、1 億 6 千万年にわたり安定であった粘土質層の約 500 m の深さに、CIGÉO の廃棄物処分区域を設置する予定である（図 3.1-10 を参照のこと）。



図 3.1-10 操業 100 年後の地層処分場(CIGÉO)の概念図

処分区域の面積は 15 m² で、その大部分に高レベルの発熱性廃棄物を収納するが、一方長寿中レベル廃棄物は圧縮して専用の横坑で処分すると考えられる。地上には原子力施設が建設される。その用途は、廃棄物パッケージの受入れと検査、処分に向けた準備、及び、勾配が約 10～12%の傾斜を有する横坑を通る処分区域への移送である。

表 3.1-1 に示すように、HLW 及び ILW-LL 廃棄物はフランスにおける既存の放射性廃棄物の全発生量の約 4%を占めている。これは全放射能の 99.9%に相当する。これら HLW 及び ILW-LL 廃棄物は原子炉から出る使用済燃料の処理によって生じる。この廃棄物は処分を待ちながら、ラ・アーク、マルクール、及びカダラッシュの各サイトの建屋で乾式貯蔵されている。

核種分離と変換、及び地層処分と長期貯蔵に関する 15 年にわたる研究、その後の評価、並びにフランスの国家放射性廃棄物等管理計画に関する公開討論の結果、2006 年にフランス議会は、将来世代への影響を軽減しつつ放射性廃棄物の長期安全を提供し得る唯一の解決策として、地層処分を選択した。

CEA が実施した研究の結果によると、核種分離と変換は廃棄物に含まれる特定の核種（アクチニド）に対してのみ適用可能であること、また、こうした技術が使用される第 4 世代原子炉から発生する廃棄物にとっても安全上の理由で地層処分が必要となり得ることが明らかとなった。いずれの場合でも、分離と核種変換は、すでに発生した廃棄物や既存の原子力発電サイクルで現在発生している廃棄物には適用できない。

廃棄物の長期貯蔵（約 1 世紀にわたる）では永続的な解決策は得られない。それは、社会による持続的モニタリングと将来世代による回収が必要となるためである。

フランスの選択は 2011 年の EU 指令で補強された。同指令では、地層処分は、高レベル廃棄物管理の終着点として最も安全かつ最も持続性のある解決策であるとされている。原子力エネルギーを利用する全ての国で、放射性廃棄物管理の安全かつ持続性のある手段として地層処分が選択されている。フランスは、こうした施設の建設許認可申請を現在見直している点で、スウェーデンやフィンランドと並び世界で最も進んだ国の 1 つである。

建設が許可されると、放射性廃棄物地層処分に向けた CIGÉO 産業施設は 100 年以上にわたり操業され、さらに必要に応じて拡張される予定である。

CIGÉO は、現在主に農村部にある地域社会にとって重要な産業開発プロジェクトとなっている。CIGÉO によって、初期の建設段階（2019～2025 年）では 1,300～2,300 人の雇用が直接創出され、続いて 600～1,000 人の永続的雇用が生まれると予測されている。また政府指導のもとに策定された地域社会開発計画では、関連するインフラストラクチャや住宅及び訓練上の要件なども規定されている。

CIGÉO は、ムーズとオート＝マルヌ両県に位置した 2 つの地上施設と、粘土層に設置された地下施設で構成される計画で、ANDRA による研究がその地下研究所で行われた。同研究所には多くの装置が備わっており、そこで行われた初期の研究成果によりさまざまな規制ファイルに情報が提供された。現在では、実証機を用いて大規模な実験や試験が行われている。

処分施設の閉鎖後は、安定した地層環境内の不透水性粘土深部に位置させるとする CIGÉO の深部への設置と設計によって、廃棄物が人間の活動や天然現象から恒久的に保護される。

100 年にわたる操業段階では、地下 500 m で掘削作業と放射能が共存することが特に火災リスク管理の観点から重要な課題となる。

(3) プロジェクト費用

新規原子力炉の操業寿命全体では、放射性廃棄物の処分費用は、発電費用合計の約 1～2%である。その一方で、廃棄物発生者である EDF、Areva 及び CEA が必要とする財務引当金を決める上で、処分費用の見積りは重要な要素である。

そのため ANDRA には、今後 100 年間にわたる放射性廃棄物の全処分費用を見積る責任がある。処分費用の見積りが確定すると、廃棄物発生者のコメントやフランス原子力安全機関 (Autorité de sûreté nucléaire : ASN) の意見を考慮しながら、政府がその見積りを公表する。

(4) 柔軟性と可逆性を有する処分施設

CIGÉO は既存の原子力施設から発生する廃棄物用に設計されているが、柔軟性があるため、エネルギー政策の潜在的な変更に対しても対応可能である。

処分される既存の廃棄物の発生量は決まっているが (CIGÉO に対して予定されている廃棄物の 50%はすでに発生している)、フランスのエネルギー政策に変更があっても、2070 年ごろまでは CIGÉO の操業に影響を与えることはないであろう。ただし、いつの日か使用済燃料が廃棄物として分類されるようになった場合の予防措置として、CIGÉO に対して選択した処分概念をもとにその直接処分が可能か否かを確認するよう政府は ANDRA に要請している。

エネルギー政策の変更に適合するため、フランス議会は、廃棄物処分について少なくとも 100 年にわたる可逆性を要請した。ANDRA が提案した技術的措置は施設の安全を損なうことがなく、工業的に見ても現実的である。図 3.1-11 は、廃棄物パッケージを伴う処分セルの基本設計、並びに廃棄物の取り扱いに使用される定置及び回収に必要な技術的な処理方法を示したものである。

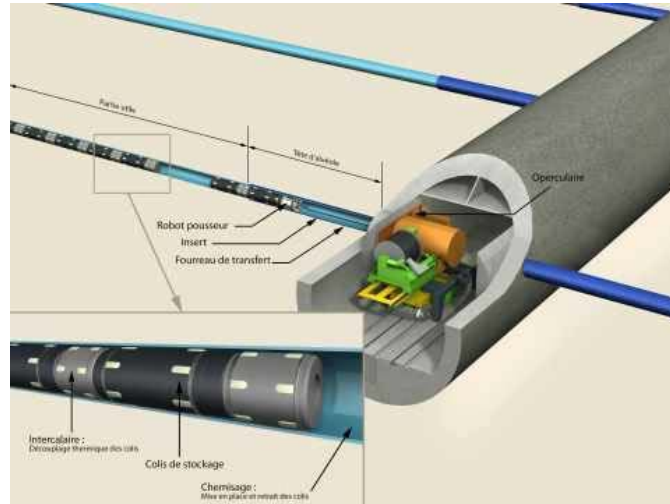


図 3.1-11 HLW パッケージ処分セルの概略図

ANDRA は提案をもとに、処分セルを閉鎖し、必要に応じてパッケージを取り出す段階を決めることができる。原子力発電所の操業寿命全体に関する討論では、技術的解析には社会的側面を統合しなければならないことが明確に示された。

CIGÉO の操業開始後、ANDRA は、当該プロジェクトに関する全てのステークホルダー（審査機関、被選出代表者、市民社会の代表者、廃棄物発生者等）が参加する定期的な会合を開催するよう提案する。こうした会合を通じて、CIGÉO の操業に関するフィードバックと見通しを検証し、最新の科学技術的知見について議論し、さらに OECD 原子力機関が定める原則に準拠した可逆性条件を更新するフォーラムの場が提供される。

(5) 評価プロセス

可逆性は 2013 年の公開討論の主要な題目の 1 つであり、また 2015 年に CIGÉO が提出する建設許認可申請の前提条件でもあった。この許認可申請は数年にわたり評価されることになる。その期間中、当該プロジェクトについては、フランス原子力安全機関（Autorité de sûreté nucléaire : ASN）、フランス議会が設立したフランス国家評価委員会（Commission Nationale d'Evaluation : CNE）、地元当局及びフランス議会が検討する。

2016 年に予定されている処分施設の可逆性の条件を定めた新しい法律が通過し、公開審議が開かれた後には、2025 年頃の施設操業開始について、政府が許認可を付与するのみとなる。

(6) 2013 年における公開討論

オーフス条約の条項のもとでは、大型施設やインフラストラクチャの建設に先立ち公開討論を実施することが義務付けられている。それは、関連プロジェクト及び当該プロジェクトの環境への影響について議論するフォーラムの場を提供するためである。こうした公開討論の開催に対しては、独立機関であるフランス公開討論国家委員会 (Commission Nationale du Débat Public : CNDP) が法的責任を有する。さらに関連プロジェクトの複雑さや詳細度に応じて、CNDP は、CIGÉO に対して行ったような公開討論特別委員会 (Commission Particulière du Débat Public : CPDP) の設立を決める可能性がある。CPDP は数か月にわたる準備作業を実施してきた。その中身は、コンサルテーション会議の開催、公衆への情報提供、次いで、討論、対話手段及び公聴会の開催方法の定義であった。公開討論用に提出された CIGÉO プロジェクトのプレゼンテーション文書は、ANDRA が作成した。

当初、オンラインでの Q & A セッションを含む討論会及び (特に) 事実上毎週開かれる公開会議を 2013 年 5 月 15 日～10 月 15 日にかけて実施することが計画された。しかし最初の 2 回の公開会議では、少数の参加者による騒がしい抵抗に続く暴力を回避するため、CPDP の議長が会議を中断したため、その後、討論の手順が変更された。そして 9 月以降、討論は村落で小さなグループにわかれて開催され、またオンラインによる直接セッションの形が取られるようになった。また 2014 年初頭には市民会議を開催することも決まった。地元新聞が ANDRA を含む主要なステークホルダーの支持を取り付け、公衆の質問と CPDP の回答を毎週日曜日に発表することに同意したため、対話の新しい手段が確立された。最後に、CPDP は法律に基づき公開討論を 2 か月延期した。

民主的な権利を主張して公開会議の開催を防止するのに成功してきた少数の反対派の態度に多くの人々が賛同しなかったという点は興味深い。問題は CIGÉO の討論のみではなく、それ以上のもの、すなわち公開討論の原則それ自体であった。地元新聞や全国紙、それに続いて「議会科学技術選択評価委員会 (L'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques : OPECST)」経由のフランス議会、そして最後には 2 人の元首相を含む政府の元閣僚までが、公開討論に関する民主的な基本権利を妨げようとする少数派による陰謀に反対して立ち上がった。

そのためこの討論は、CPDP が定めた新しい手順に従って継続されており、その結論と勧告は 2014 年の最初の月に入手可能になると予想される。

3.1.4 長寿命低レベル放射性廃棄物プロジェクトについて

(1) はじめに

フランスには、低・中レベル短寿命廃棄物（LIL-SL）及び極低レベル廃棄物（VLL 廃棄物）に対する長期管理解決策（処分場）が存在している。

現在産業的解決策が存在しない他のカテゴリーの放射性廃棄物に対する戦略は、放射性物質及び廃棄物の持続的管理に関する 2006 年放射性廃棄物等管理計画法（2006 年 6 月 28 日の法律 2006-739）に規定されている。

高レベル（HLW）及び中レベル長寿命廃棄物処分場に対しては可逆性を有する地層処分が検討されている。その目的は、許認可申請を 2015 年に提出し、さらに許可を得られた場合、2025 年に処分場の試運転を行うことにある（3.1.3 項を参照のこと）。この HLW 処分に関する研究開発プログラムは、特にムーズとオート＝マルヌの研究所で実施されている。

低レベル長寿命廃棄物に関し ANDRA は、考えられるさまざまな管理シナリオを略述した報告書を 2012 年末までに政府に提出した。黒鉛廃棄物に対するこれらシナリオの記述についてここで取り上げる。他の種類の LL-LL 廃棄物は、産業界で発生するラジウム含有廃棄物である。黒鉛廃棄物及びラジウム含有廃棄物の一部を処分する場合、これら廃棄物をグループ分けすることがある。したがって、LLW-LL 廃棄物管理に対する産業界の計画の論点は、3.1.4 項（4-2）で述べるラジウム含有廃棄物処分に対して再加工した覆土設計の設置に関連している。

(2) フランス処分施設計画

(2-1) 浅地中処分施設プロジェクト

2006 年 6 月 28 日の計画法の枠組みの中で、低レベル長寿命廃棄物に対する処分オプションを策定する研究が進められている。

地層が露出している場合の浅地中処分概念（図 3.1-12）は、地上から掘削して深さ約 15 m の所にある低透水性の粘土質地層層に処分場を設置するというものである。

粘土質層の深度と期待される特質に関連して、以下の放射性核種や放射能を含む長寿命廃棄物に対する処分場を設計する。

- ① 移動可能性が低い放射性核種で、そのためサイトの外部地球力学的変遷（50,000～100,000 年の期間に相当）の動力学の観点からして、崩壊時間が処分場の健全性保持特性とよく適合するようなもの。放射性核種の移動を制限するためには、物理的、化学的及び水理学的条件が確実に保持される必要がある。こうした放射性核種として予想されるものは、炭素 14 の半減期（5,700 年）に等しいか、それより短い半減期を有するものである。それには、特にラジウム 226（1,600 年）が含まれる。移動性が制限されているものとして、以下がある。
- ② プルトニウムやアメリシウム制限された放射能
- ③ 50,000～100,000 年のタイムスケールでは低減しない放射性核種の制限された放射能で、トリウム 232 やウラン 238 及び 235 が該当する。
- ④ 移動可能性が高い長寿命放射性核種の制限された放射能

上述した浅地中処分設計は、特にラジウム含有廃棄物の管理問題に適している点に注目したい。

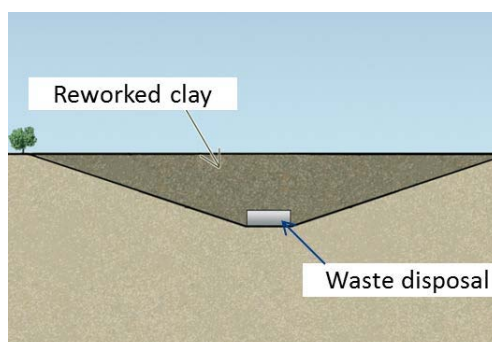


図 3.1-12 浅地中処分場の概略設計

(2-2) 地層処分施設

2006 年 6 月 28 日の計画法の枠組みの中で、地層処分場、もしくは地層処分産業施設（Centre industriel de stockage géologique pour les déchets HA et MA-VL : CIGÉO）として知られている施設が高レベル放射性廃棄物（HLW）及び長寿命中レベル廃棄物（ILW/LLW）用として設計されており、ムーズ／オート＝マルヌ地方で実現される予定である。

地下処分施設（図 3.1-10 を参照のこと）のセルは、厚い粘土層内部の深度約 500 m の所に実現される。この処分概念は、さまざまな粘土の著しい特性（保持能力、低透水性、

及び地層の均一性)に依拠している。そのため、地層処分を意図している HLW や ILW/LLW 廃棄物に含まれている放射性物質の移行を遅延及び低減することができる。

2011年、CIGÉOプロジェクトは工業設計の段階に入った。20年に及ぶ研究開発の成果によって、プロジェクトに関する詳細な技術的要件が明らかとなった。2025年には処分施設の試運転が計画されている。

(3) 黒鉛廃棄物の特殊性

主にフランスで発生する黒鉛廃棄物は、第1世代の原子力発電所《UNGG》NPP（天然ウラン黒鉛減速型原子炉（Graphite moderated reactors fuelled with natural uranium））で発生している。この廃棄物の発生量の18%はスリーブやコア（図3.1-13）で、現在のところ未調整状態でさまざまなサイトに保管されている。また81%はパイル（図3.1-14）であり、それは今日原子炉内にあるが、将来解体期間中に廃棄物となる予定である。

廃棄物発生量の残りの1%は、CEAの実験用原子炉から生じるその他の廃棄物である。

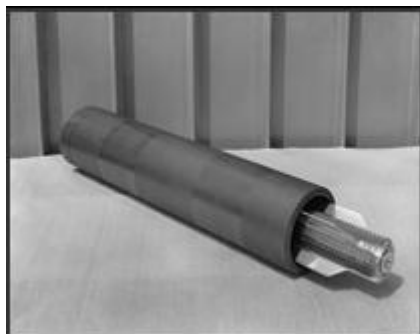


図 3.1-13 黒鉛スリーブ付きの燃料要素



図 3.1-14 建築中黒鉛スタック

(3-1) 廃棄物パッケージング

解体と共に廃棄物のパッケージングに関する検討がなされている。その中では、解体、貯蔵、移送及び処分時の放射性物質の隔離、並びに作業員や公衆に対する線量の制限を考慮した処分が検討されている。検討した設計の例を図 3.1-15 に示す。

現在、容器の接触面での線量率は 2 mSv/時未満で考えられている。

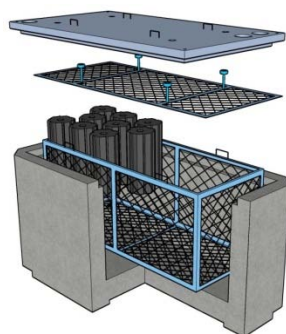


図 3.1-15 EDF で検討されている黒鉛廃棄物パッケージングの主要スキーム

(3-2) 黒鉛廃棄物の特殊性

黒鉛廃棄物の長期管理に対する主要な制約は、長寿命放射性核種の放射能、特に塩素 36（きわめて移動性の高い元素）の放射能と、炭素 14（移動性の有機形態が存在するリスクに関連した重要な初期インベントリ）の放射能に関連したものである。

数万年の時間スケールでは低減しないその他の放射性核種（ベリリウム 10、カルシウム 41、ネプツニウム 237 及びテクネチウム 99）の含有量についても評価する。コバルト 60 やチタンの存在も、特に処分作業期間中における被ばくリスクや排出の観点から考慮に入れる。

塩素 36 は移動性と可溶性が高いため、生物圏への流入速度を緩和するのに十分な厚さを有する物理的バリアが必要となる。黒鉛廃棄物に関する現時点での調査や研究により、黒鉛中では塩素の分布がきわめて均一であることが説明されるようになった。さらに、黒鉛の発生源や原子炉心臓部における履歴にもよるが、浸出率が高い箇所や低い箇所が存在することも明らかとなった。

しかし、これまで実施してきた水中での移行シミュレーションでは、黒鉛廃棄物に含まれる塩素 36 の浸出率は高いと考えられている。そのため地上や水平地層水に浸出する

塩素 36 の量は、廃棄物に含まれる放射能に比例することになる。塩素 36 のインベントリの統合状態によって黒鉛廃棄物処分の可能性が決まる。

黒鉛の浸出時には浸出の動力学は低いことが、炭素 14 に関する現在の研究開発によって判明している。浸出は主に液相に生じる。気相では、炭素 14 は有機か無機の形態で存在する。炭素 14 が放出される形態（無機としては例えば炭酸塩や二酸化炭素、また有機としては例えばメタン）の 1 つは、この放射性核種の移行の形態によって決まる。

- ・ 無機形態の場合（気体又は水に溶解した状態）、炭素 14 は、処分場に導入されたセメント質材料内部、及び粘土地層内部での保持メカニズムの働きにより、その大部分が捕獲されるため、放射能が崩壊するまで生物圏への移行を制限することができる。
- ・ 有機形態の場合、炭素 14 の移動性はより高くなる。

黒鉛廃棄物の長期管理は主に、上述した放射性核種の特殊な管理に基づいている。また、放射化によるその他の生成物（ ^{59}Ni 、 ^{63}Ni 、 ^{94}Nb ）、核分裂生成物（ ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 ^{134}Cs ）及びアクチニド（Pu、Am）に含まれる廃棄物の含有量が、考慮している処分オプションに適合することを検証することも必要である。

(4) 黒鉛廃棄物長期管理のオプション

2010 年以降なされてきた黒鉛廃棄物処理における最近の開発及び放射線特性評価の結果、ANDRA 及び廃棄物発生者は、処理と分類の可能性をもとに、黒鉛廃棄物の代替管理シナリオを検討するようになったため、さまざまな処分オプションの選択が可能となった。

安全、費用及びプロジェクトリスクの観点から、現在では、以下のシナリオ（図 3.1-16）が調査されている。

- ① 放射能レベルの機能をもとにスリーブとパイルの分離管理、ラジウム含有廃棄物と共に行うパイルの浅地中処分施設での同時処分、及び CIGÉO にある IL-LL 廃棄物を含む残留物の処分
- ② 放射性核種の抽出、ラジウム含有廃棄物と共に行う部分除染済黒鉛の浅地中処分施設での同時処分、及び CIGÉO にある IL-LL 廃棄物を含む濃縮残留物の処分
- ③ 除染後の黒鉛のガス化、及び CIGÉO にある IL-LL 廃棄物を含む残留物の処分
- ④ 全黒鉛廃棄物用の特殊な処分場の設計、あるいは全黒鉛廃棄物の CIGÉO での処分

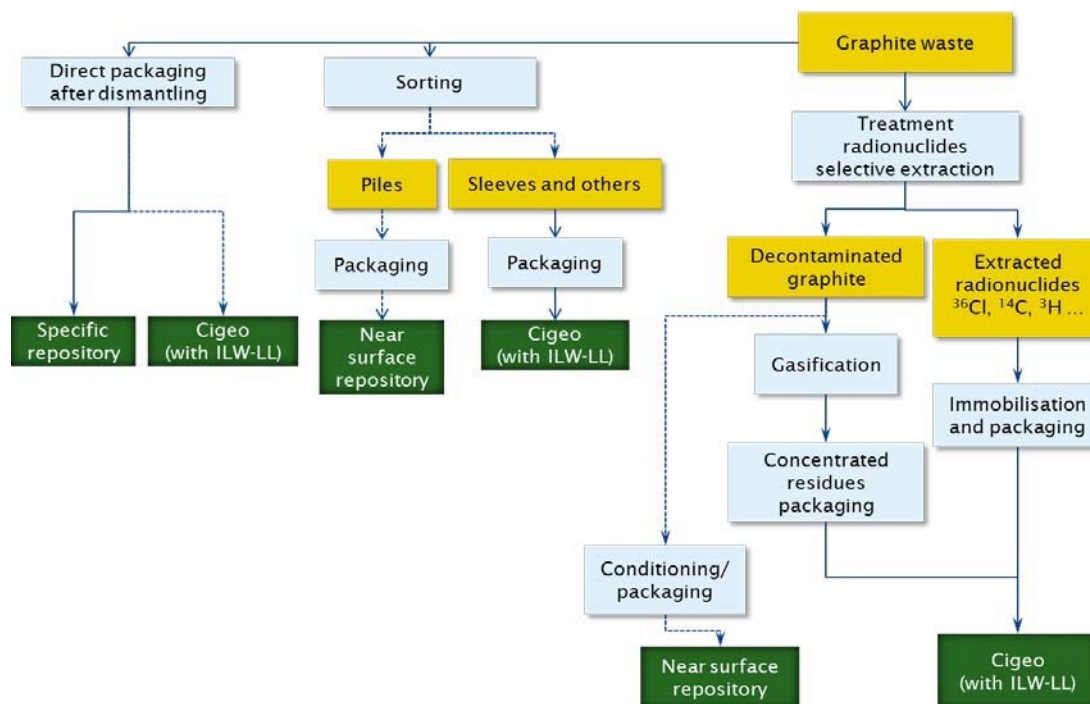


図 3.1-16 黒鉛廃棄物長期管理のオプション

浅地中処分場での黒鉛パイルの処分は、特に塩素 36 と炭素 14 (有機又は無機) の放射能、塩素 36 と有機炭素 14 の浸出率、アメリシウム 241、プルトニウム 239 と 241、及びニオブ 94 の放射線含有量、並びにサイトの特性によって決まる。CIGÉO におけるスリーブの処分についても解析しなければならない。この調査では、CIGÉO プロジェクトとの両立性の定義、貯蔵可能性と関連した搬出順序、及び CIGÉO の安全評価への盛り込みを検討する。

「除染」シナリオについては、除染済黒鉛の浅地中処分場における処分も、やはりサイトの特性、特に塩素 36 と炭素 14 (有機又は無機) など残留放射能、及び塩素 36 や炭素 14 の処理後の浸出率によって決まる。これら最後の 2 元素、すなわち塩素 36 や炭素 14 は、処理プロセスの利用可能な性能に関連している。

CIGÉO における濃縮残留物の処分と共に「ガス化」というシナリオには、処分すべき全発生量を著しく低減するというメリットがある。流出物と排出物を処理プラントサイトで管理することも検討する。

(4-1) 見通し

次のステップには、処理オプションの研究と開発、並びに廃棄物の継続的特性評価が含まれる。

EDF、CEA及びANDRAは、黒鉛の除染とガス化のプロセスの工業的实施可能性を予測する研究開発プログラムを立ちあげた。2012～2014年にかけて計画されているこのプログラムでは、濃縮残留物のパッケージングの処理方法とそのモードの多様性の調査がなされる。2014年末には、このプログラムにおける除染に関する利用可能な性能が、特に塩素 36 と炭素 14 に対して明らかとなる（処分場内で影響を及ぼす他の放射性核種（特に¹⁰Be、⁹⁴Nb、²⁴¹Am、²³⁹Pu 及び²⁴⁰Pu）がさまざまな形で移行する場合でも）。この処理を推進すると、特に除染済黒鉛中での放射性核種の浸出率を制限する見通しが得られる。

研究開発プログラムではまた、除染済黒鉛を全面的に崩壊させるプロセスの実現可能性も調査する。

EDF と CEA は、さまざまな種類の黒鉛廃棄物の放射性含有物と浸出率に関する知見を深める作業を継続していく。

ANDRA は、サイト調査によって得られる将来の地質学的成果をもとに、浅地中処分場での廃棄物の受け入れ可能性に関する解析を継続する。ANDRA はまた、データ収集に関連した研究開発を推進し、利用可能な性能を企図する地球化学的パラメータを予測する。最後に、この定義された処分場で管理すべき全インベントリが決まり、サイトの特性評価がなされ、設計要素が固まった後にのみ、パイル、又は除染済黒鉛、及び浅地中処分施設での処分について検証することができる。

シナリオについては、処理プラントと残留物のパッケージングの定義、CIGÉO の将来の基準費用、及び浅地中処分施設の経済評価をもとに、経済評価を進める。

EDF、CEA及びANDRAは、処理プラントと浅地中処分施設の定義に関連したリスク解析を実施する。

(4-2) 現状と目的

考え方としては、黒鉛に対するアプローチとラジウム含有廃棄物に対するアプローチを切り離し、ラジウム含有廃棄物と新しい VLLW 処分容量に対しては再加工した覆土設計を優先する。再加工した覆土設計の対応する立地は次の 3 つのエリアである。

- ・ スレーヌ (Soulaines) 地域
 - ✓ 調査は 2013 年夏に開始
 - ・ 電磁、電気及び地震屈折法を用いた地球物理探査
 - ・ 6 つのプラットフォームを使用するボーリング孔と水理地質調査の開始
 - ✓ オーブ県で開始した地域開発に関する地元当局と廃棄物発生者 (EDF、AREVA、CEA、ロディア)、ANDRA 及び関連国家機関との協議の仕組み。この仕組みによって、当該地域における新処分施設の設置に伴う条件が規定される。
- ・ Areva、CEA、及び EDF が所有する原子力サイトの中で、再加工した覆土のある処分場を受け入れる満足すべき地質を特定できる場所
- ・ 2008 年に興味を示した自治体の他の管轄区域に向けた現アプローチに関する情報で、その意図を探るもの

2015 年には、上記の結果を国に提示する。その報告書に含める内容は以下のとおりである。

- ・ 立地に向けたアプローチの評価
- ・ 同一サイトにおける、将来の再加工覆土のある LLW-LL 及び VLLW 処分場に対する科学的及び技術的実現可能性報告書
- ・ さまざまなオプションを考慮した、LLW-LL 廃棄物管理 (ラジウム含有廃棄物、黒鉛、ピチューメン化廃棄物等) に関する工業計画：再加工覆土のあるサイト、CIGÉO、黒鉛専用地下サイト

事前プロジェクト段階 (プロジェクト開始段階、予備設計、及び詳細設計) についても準備がなされる。

3.2 地層処分場（CIGÉO）に関する最新技術情報

3.2.1 2009 年総括報告書以後の調査プロセスに関する簡単な説明

(1) 2013 年まで

2009 年から 2013 年までに起きた CIGÉO プロジェクトに関する出来事の説明が以下の分類に従って詳述される。

- ① プロジェクトの主な進展
- ② プロジェクトの内部の産業構造と外注
- ③ プロジェクトの外部環境
- ④ 地元「挿入 (insertion)」プロジェクト

(1-1) プロジェクトの主な進展

2009 年 10 月、4 年間の詳細研究を経て、ANDRA は処分場の設計、産業工程、安全並びに可逆性に関する指針を政府に提出した。ANDRA は 250 km² の初期調査区域内で地下施設の立地場所を調査するための 30 km² の小さい区域の提案も行った。

➤ ZIRA の誕生

ZIRA（詳細探査対象区域）と呼ばれるこの土地の選択は、地質と環境の基準に基づくものであったが、この地域へのセンターの現地同化を促進するための地元のステークホルダーとの対話の結果でもあった（経済、環境と生活の質の維持、建設時の迷惑行為の制限等）。

2010 年 3 月、政府はこの区域を承認し、詳細な深地層サーベイを調査し、実施することを ANDRA に認めた。2010 年 5 月から 7 月にかけて、バイブレータ (truck vibrators) がこの区域を縦横に動き、対象地下区域の 3 次元画像を作成した。

2013 年、下記の構造を持つ施設のアーキテクチャが説明された（図 3.2-4 を参照）。

- 出口がオート＝マルヌ地区の指定区域にある 2 重の斜坑。Cigéo プロジェクトの地上施設の内部では、一次廃棄物パッケージの受付とオーバーパックを行う。
- ムーズ地区の区域に達する数多くの立坑。この場合、この区域には 3 つの考えられるオプションがまだ存在する（次の図 3.2-1 に赤色で示す）。

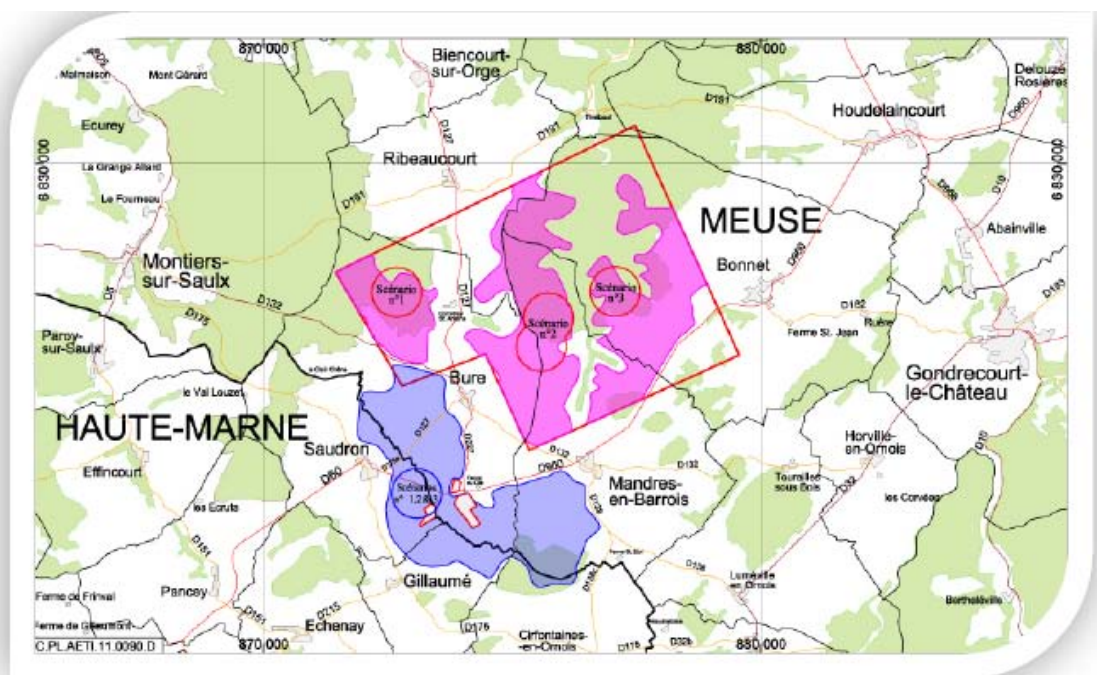


図 3.2-1 地層処分場(CIGÉO)の2つの地上施設の候補区域

▶ CIGÉO の操業原則

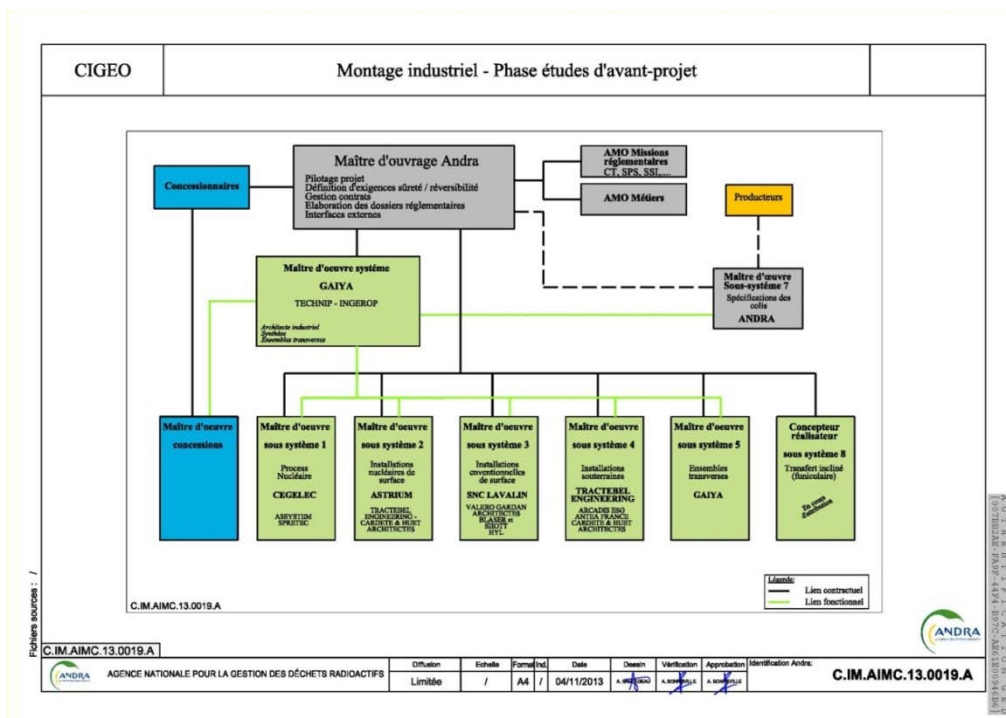
現在 CIGÉO（地層処分用産業施設）と呼ばれる計画中の処分施設は、ますます現実的な側面を帯びた。URL における調査が常に長期処分と関連し、母岩の挙動に関係するより多くの知見を得るために続いたとはいえ、URL では、施設を掘削し、施設を 100 年間運転し、最終的に閉鎖するために使用できる技術を実条件で試験するための実験も行われた（3.2.2 項 (3-2) を参照）。これと平行して、廃棄物パッケージのボルトへの定置と、必要になる場合の廃棄物パッケージの取出しのための手法が調査され、試験されている（3.2.2 項 (3-1) を参照）。

(1-2) プロジェクトの内部産業構造と外注

CIGÉO の産業設計段階は、2012 年 1 月 4 日に、主契約者との契約によって始まった。Gaiya グループ（Technip 社と Ingerop 社が設立）が 2012～2017 年に認可申請プロセスの設計と準備に関して ANDRA と協力するために選定された。Gaiya の役割は、処分場全体の建築設計と各段階における操業原則を定めることである（運転の側面、工学、設備、作業現場と作業の編成）。このグループは ANDRA による時間と費用の見積りも支援する。

公開討論のための ANDRA と Gaiya の仕事は、公衆がプロジェクトの詳細なビジョンを理解できるようにするための産業プロジェクトの概要を作成することであった（それは討論が終わるまでまだ変更される場合がある）。

2013 年、主契約者の組織は図 3.2-2 で示す 4 つのサブシステム契約者の選定によって完成した。



灰色の部分は所有者としての ANDRA に関するもの。緑の部分は主契約者の Gaiya、及び Gaiya に属する 6 つのサブシステム契約者への外注に関するもの。

図 3.2-2 地層処分場(CIGÉO)プロジェクトの産業構造(設計段階)

ANDRA とこの契約組織は、この概要と公開討論の結果をもとに、Cigéo の建設開始につなげることができる長期評価プロセスを開始するための Cigéo の認可申請ファイルを 2015 年までに完成させなければならない。

(1-3) プロジェクトの外部環境

プロジェクトの外部環境が下図（図 3.2-3）で示されている。

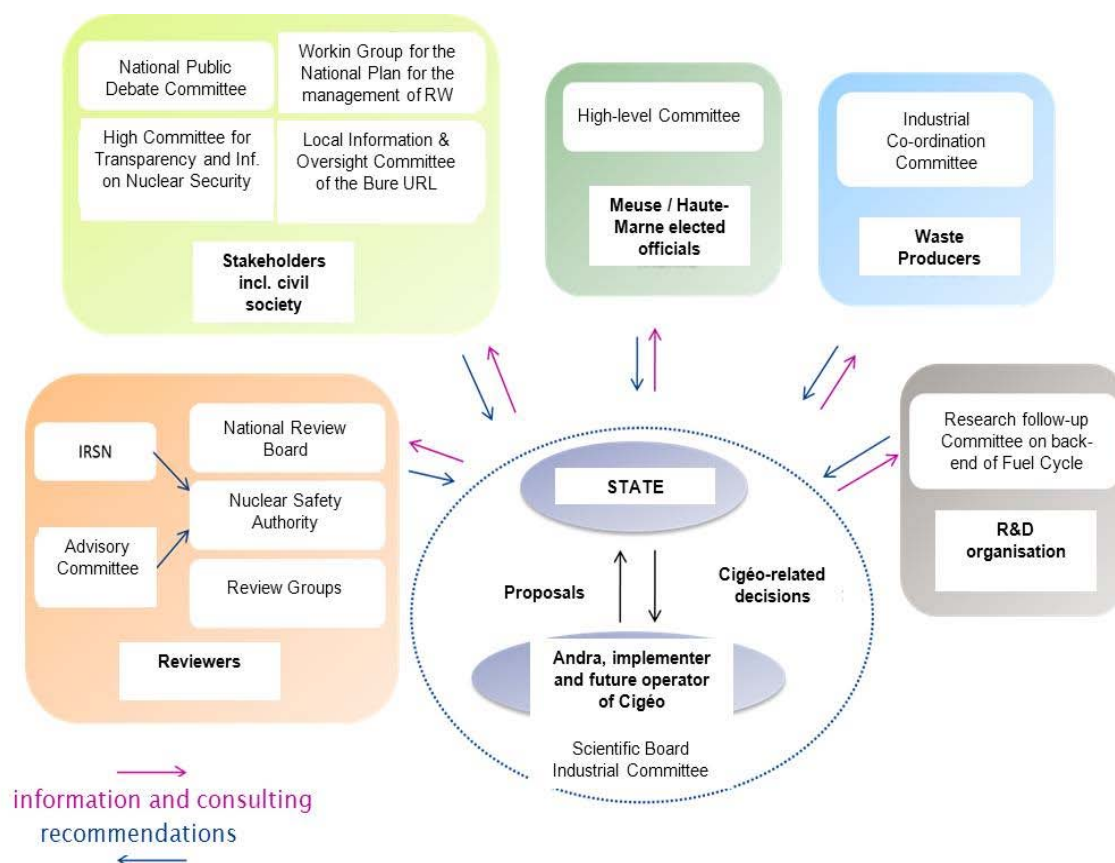


図 3.2-3 プロジェクトの外部環境

(1-4) 地元「挿入」プロジェクト

Cigéo プロジェクトの実現に合わせて地域を準備するため、地域間開発のためのパターンが 2011 年 4 月から 2012 年 11 月にかけて作成された。この計画の策定はムーズ県によって調整され、関係するコミュニティ、地方自治体、政府の省庁、業界及び ANDRA が参加した。その目的は、プロジェクトのため（廃棄物パッケージの経路、道路及び他のネットワーク）、及び処分施設の現場で働く会社の設置のためのインフラ（住宅、学校等）に必要な投資を明らかにすることであった。長期的には、サイトで働く合計約 600～1,000 人の従業員を受け入れなければならない。

ANDRA は、一次廃棄物パッケージを Cigéo 施設に輸送する方法に関しても、EDF、アレバ並びに CEA と密接に協力した。

(2) 現在のプロジェクト

Cigéo の産業設計に関する調査は 2012 年に初期ドラフト段階から始まり、公開討論に提出される産業プロジェクトのアーキテクチャ全体の定義に役立った。公開討論の結論

を考慮したあと、国が発行する指針を条件として、2006年6月28日の法律に従って地層処分施設の創設を許可するための認可申請の裏付けファイルを作成するため、プロジェクト前調査の第2段階が実施される予定である。

ドラフト調査により、設計概念の調査を構成するための重要な選択を行い、基本予備設計調査（APS）の際に潜在的な最適化の経路を明らかにするための、Cigéo プロジェクトの産業的実現可能性の検証が可能となった。

ANDRA が行う決定と選択を確認するため、この期間中に、最初は2010年初めに主契約者の Gaiya は作業に着手できるようにするために Gaiya に与えられる要素の有効性を検証するため、2番目は2013年初めの「スケッチ」段階の最後にこの「スケッチ」段階によって作成された設計を分析するために、2つのプロジェクト審査が実施された。これら両方の審査の結論は良好なもので、プロジェクトは予定通り進めることができた。

プロジェクト前段階（2013～2017年）は、基本予備設計調査（APS）と詳細予備設計調査（APD）の双方が対象である。その目的は、処分施設（DAC）の設置のための認可申請、及び可逆性の条件を定める法律を考慮した上で2017年におけるプロジェクトの更新に必要なファイルを2015年に向けて準備することである。これらの調査により、最適化調査を継続し、公開討論の後でプロジェクトに加えられる変更を考慮することもできる。

プロジェクト前段階の産業集積によって、ANDRA は主契約者によって指名されたサブシステムのプロジェクト管理者を通じて追加の能力を取得することができる（Gaiya : Technip/Ingerop - 図 3.2-2 を参照）。

2013～2016年の新たな研究・開発プログラムと技術試験プログラム（3.2.2 項 (3) を参照）が、工学プロジェクトを支援するためにこの新しい調査段階と連携して実施される。

(2-1) プロジェクトの最適化に関する問題

ドラフト調査に続き、Gaiya 並びに廃棄物発生者と共に実施された価値分析により、プロジェクト前の枠組みで調査する多様な機会が明らかとなった。最適化段階はプロジェクト前調査の初めを予定している（2013年11月～2014年5月）。特に、投資の第1段階に関わる費用の最適化がプロジェクト前の目標の1つである。国は、その2013～2016年の目標契約の中で、スケッチ調査に基づき、公開会議と価値分析の結果が出た後にプロジェクトに加えられる変更を考慮して、処分費用の新たな評価を提案することを

ANDRA に要請した。評価は、国との協議を経て、2014 年にまとめられる予定である。この評価は完全な産業設計を含むファイルに基づく初めての費用見積となる。

プロジェクト審査 (3.2.1 項 (2) を参照) は、廃棄物発生者が実施するいくつかの活動を含む、一次パッケージの製作から処分施設への定置までのプログラムの範囲全体の最適化を考慮する必要性を浮き彫りにした。国は、この広範囲に及ぶプログラムの策定を主導するよう ANDRA に要請した。ANDRA は 2013 年 10 月下旬、「Cigéo 前」廃棄物管理の拡張プログラムの実施に関する提案を DGEC (環境省) と廃棄物発生者に送った。このプログラムはプロジェクトを最適化するように構成されている。

(2-2) プロジェクトのスケジュール、及び処分施設の可逆性の条件を定める法律の準備に関する問題

公開討論では、複雑であると考えられている 2006 年の法律で示された Cigéo の認可手続きに関する質問が多く提起された。特に、ビュール研究所の CLIS は、可逆性に関する法律の採択は ANDRA による Cigéo の設置許可申請の提出の前に行われると示唆している。

この変更は ANDRA が実施する調査の時期を変えるものとはならない(2015 年の APS 調査の結果、及び 2017 年の APD 調査の結果)。しかし、この変更は、認可申請 (DAC) の審査スケジュールを下記のように変えるものとなる。

- 現在のプロジェクトスケジュールでは、APS に基づき、安全問題の詳細検討を含む 2015 年の DAC の提出、その後、2016 年に可逆性の条件を定める法律の採択、続いて 2017 年に法律の内容と APD 調査の結果に基づくセーフティケースの更新が予定されている。
- DAC の提出前に議会による可逆性の条件の決定につながる手続きの変更が行われる場合、それは 2006 年 6 月 28 日の法律で定められたプロセスの法律に基づく修正となる。この変更により、ANDRA は、可逆性の条件を定める法律の条件を考慮して、APD 調査に基づいて 2017 年に DAC ファイルを提出することとなる。

プロジェクト前調査により、処分施設の操業と閉鎖に関するさまざまなシナリオを詳細に調査することもできる。これらのシナリオは、外部の評価者の勧告をうけて 2013 年に定められた (図 3.2-3 を参照)。これらのシナリオの最初の評価は 2014 年に実施される予定である。

(2-3) プロジェクトの地元への融合に関する問題

Cigéo の実施には立地地域の整備が必要である (3.2.1 項 (1-4) を参照)。政府は、ムーズ県知事に対し、ムーズとオート＝マルヌの両県の規模での開発計画の策定を調整するよう要請した。ドラフト計画が公開討論の際に発表された。地域間開発計画に含まれる施設の種類の種類は 2014 年に明らかにすべきである。ANDRA は、調査の中で徐々に定められる産業プロジェクトに関する入力要素を通じてこの計画の練上げに貢献する。

3.2.2 選択される処分概念／設計

(1) スケッチ段階の最後における Cigéo プロジェクトのアーキテクチャ

ドラフト調査の入力データである処分場のアーキテクチャが以下の全ての図で表されている。このアーキテクチャは、2012 年初めにドラフト調査を開始するために発生者が提出した廃棄物インベントリに基づいている。

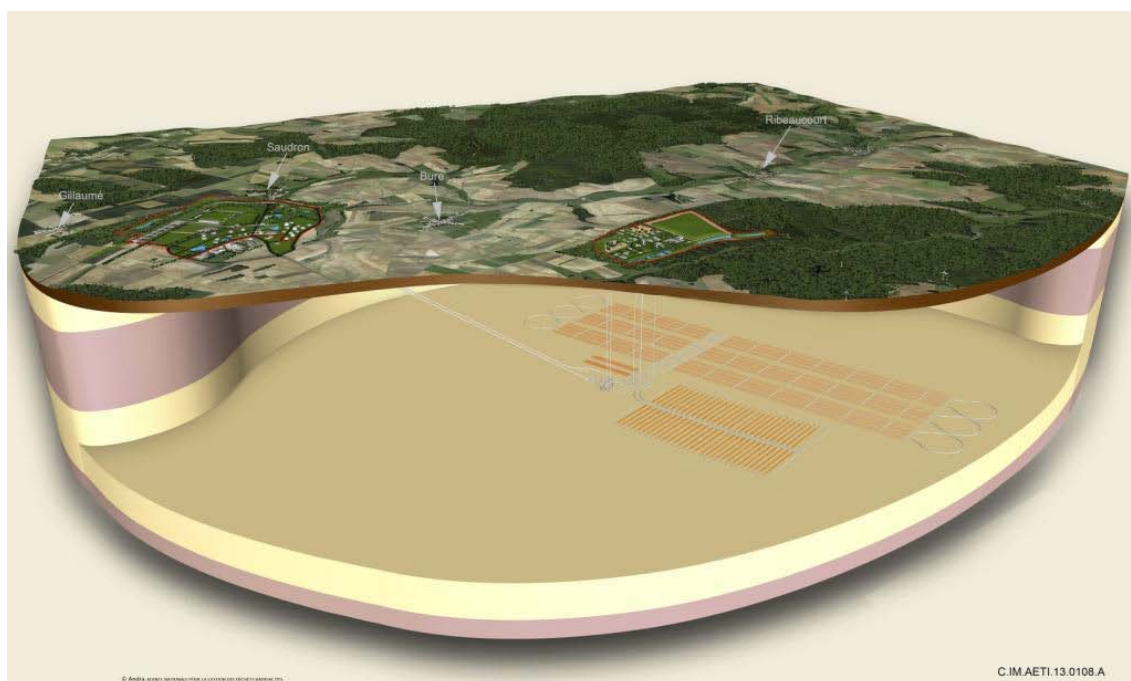
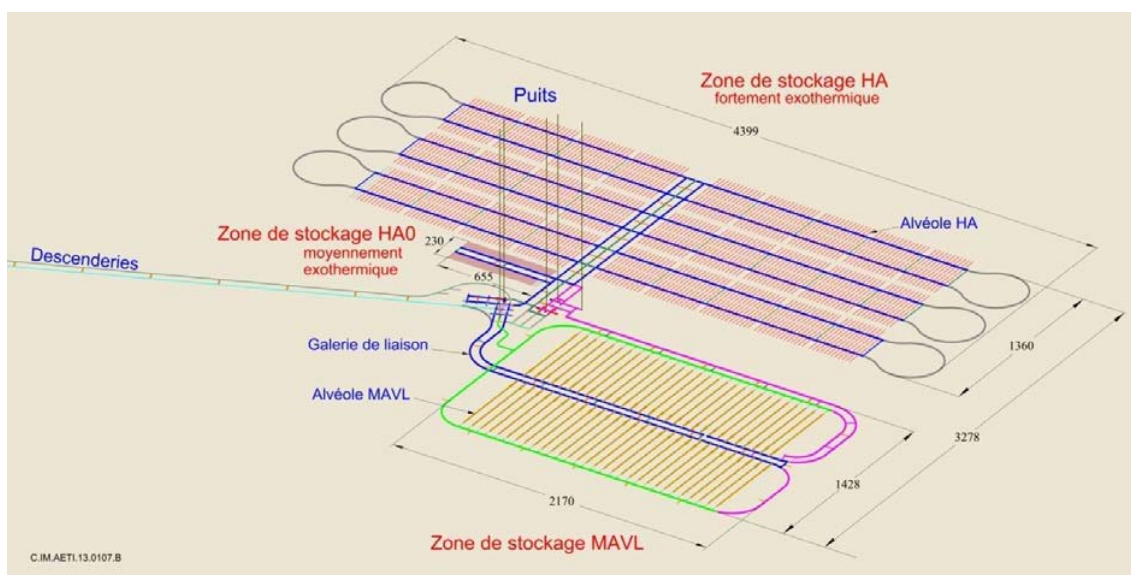


図 3.2-4 設置プロジェクトの概要 - 作業終了時の処分場の概略図

地上施設の 2 つの区域 (斜坑区域と立坑区域) は数キロメートル離れている。斜坑区域は処分前のパッケージの受取、管理、準備専用である。鉄道接続のオプションが選択される場合、この区域には鉄道接続を設けることができる。立坑区域は地下構造物の建設と掘削専用である。



図 3.2-5 サイトに鉄道ターミナルが位置する想定斜坑区域の概略図



Descenderie = 斜坑, galerie de liaison = アクセス坑道, alvéole MAVL = ILW ボールト, Zone de stockage MAVL = ILW 処分区域, Puits = 立坑, alvéole HA = HLW セル, Zone de stockage HA = HLW 処分区域 (高発熱), Zone de stockage HA0 = HLW 処分区域 (低発熱)

図 3.2-6 地下アーキテクチャ

表 3.2-1 CIGÉO の現行設計の特性

| | 2029 年(ロット 1) | 操業終了時 |
|---------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 地下設置面積 | | 55 Km ² |
| 坑道の長さ(累積) | 55 Km | 285 Km |
| 立坑の数 | 570 m 又は約 4 Km に 5 本 | 同左 |
| 斜坑の数 | 4,200m 又は 8Km に 2 本 (12%勾配) | |
| アクセス坑道 | 35 Km | 85 Km |
| ILW ポールト(500 m) | 5 又は 2,5 Km | 59 又は 30 Km |
| HLW セル(長さ 80 m、その後 100 m) | 29 又は 2,4 Km | 1,467 又は 150 Km |
| 掘削岩盤 | 300 万 m ³ | 1,000 万 m ³ (40%再利用) |
| 使用されるコンクリート | 100 万 m ³ | 500 万 m ³ |

(2) 関連する最適化調査

前述の通り、最適化調査が CIGÉO プロジェクトで実施されている (3.2.1 項 (2-1) を参照)。

基本予備設計段階 (APS) のロジックは、APS の開始 (「T2」と示し、2013 年 11 月) から ANDRA が APS ファイルの解決策を選択するマイルストーン「T2 + 7 カ月」(2014 年 6 月) までの間に行われる最適化段階を定めている。この段階中の活動の計画は、最適化された可能な解決策を定義するという意思を反映するものであり、これにはプロジェクトの審査をうけてすでに 2013 年に実施された調査に加えて、可能な最適化の経路の調査が含まれる。

こうした最適化のための方策は、主として ANDRA が Gaiya (主契約者) と廃棄物発生者の代表の参加を得て 2013 年に実施した価値分析に端を発する。これらの方策はプロジェクトの費用計算に伴うあらゆる種類のリスクと機会に完全に統合されている。

最適化の方策には、基本予備設計段階の通常の開発の一部であるとして調査中の特定の主題が含まれる。方策には、ドラフトファイルで現在定義され、拘束値を変更しなくても全体的な費用の削減につながる参照解決策との比較によって代替を調査することを目的とする機会のための手段も含まれる。方策には 1 つ以上の拘束値の解除が参照解決策に及ぼす影響を調査する感度調査も含まれる。

APS 段階の開始は、廃棄物パッケージの暫定搬入スケジュールと 2 つのバリエーションを含む、廃棄物発生者とともに定められた廃棄物管理産業プログラム (PIGD) の新しい版に基づく。異なる搬入スケジュールが設計に及ぼす影響が参照設計と比較される。

地上原子力施設の一般的な最適化が以下の方法で実施される。

- 施設の構成へのインフラの段階的配備の組入れ
- 建屋内の機能と体積の編成とレイアウトの最適化
- パッケージング／取扱工程の最適化と緩衝地帯の最小化
- 建屋の核物質防護の拘束値の実施並びに特定の核物質防護が必要でない機能の外注化
- 搬入スケジュールの分析、及び要員と勤務スケジュール（3×8 時間）の想定に基づく最適な資本費用／運転費の模索

立坑と斜坑の設計は、スタッフの流れ、設備、排気など、地上施設と地下施設との間のさまざまなリンクへの機能の割当／共有によって最適化されつつある。さらに、T2 + 7カ月のマイルストーンより先の感度調査に関しては、立坑での高発熱性 HLW の輸送の代替を探ることが計画されている（2075 年から）。

処分区域の地下設計に関しては、PIGD からの入力データに従って、廃棄物パッケージの搬入スケジュールに対する設計の感度が分析される。

これらの調査には以下の作業が含まれる。

- 救出と介入の技術的ニーズに関連する、施設の全ての部分の間の接続の最適化
- ロードヘッダによって掘削される坑道とセルの断面（非円形）の最適化
- 坑道の湾曲半径の最適化、及び高発熱性 HLW 処分区域近くでのトンネル掘進機の終端ループの回避
- 片側配備による HLW 処分セルの開発が可能な利点の調査

処分区域の漸進的建設の調査も予見されている。こうした調査は一部の投資のシフトを可能とする廃棄物の搬入スケジュールと関連付けなければならない。

地下施設の電気（高圧及び低圧）及び換気のネットワークの最適化が全体的規模で調査されている。

ANDRA は、もし最終的に採用されると ANDRA の仕様の変更が必要となる選択につながる感度調査も計画している。これらの予備調査は、そうした開発の指示、科学と安全に関する根拠、及び実験調査や技術試験の必要性について前もって判断するものではない。

これは、例えば最長 150 m までの HLW 処分セルの延長、異なる種類の IL 廃棄物の同時処分に関する調査（形状寸法及び物理化学を考慮した）、或いは頑強な力学設計を備

え、その特性から耐久性のある長期の閉じ込め能力の検討が可能な ILW の一次パッケージの直接処分に関するものである。

地下土木工事作業の最適化には、より複雑な構造物（取扱セル、坑道の交差部）の設計の最適化が含まれる。トンネル掘進機の運転に関する特別な問題が調査される。すなわち、HLW 処分区域の近くの組立／解体室、特定の技術的選択（半径方向の支持、グリッパー等）。より一般的には、考慮される坑道と処分セルの支持／ライナーの設計の進化が地質学モデリングと地下研究所での試験から生まれる。

処分場の閉鎖に関しては、最後のパッケージの定置後の ILW 処分セルの早期閉鎖に対する作業条件の感度を調査することが計画されている（レベル 3 の回収可能性 – 3.2.3 項を参照）。さらに、「T2 + 7 カ月」のマイルストーンの後、感度調査は埋め戻しのための坑道からの設備の撤去の最小化に取り組む（レベル 4 からレベル 5 への移行）。

地下原子力作業プロセスに関して、最適化調査は以下の事項に取り組む。

- 水平及び傾斜移送フードの力学概念の調査／最適化によって坑道の直径を狭くする可能性
- 力学的概念と管理規定を定める時に崩壊定数を小さくすることによる取扱セルのサイズの縮小
- フードの標準化
- 処分パッケージ
- 廃棄物パッケージの性能に対する輸送用キャスクの閉じ込め性能の最適化

従来型の地上建設工事に関しては、調査は立坑区域と斜坑区域との間の従来型建屋の最適化、及びムーズ／オート＝マルヌ地下研究所のサイトに建設されるいくつかの施設の集合体に取り組む。

(3) 関連する技術研究

(3-1) 処分パッケージの技術試験プログラムの進捗

ILW 用コンクリート製処分パッケージ

CIGÉO に定置する ILW 一次パッケージのインベントリは、寸法、質量、構成材料、物理化学的性状、及び放射能インベントリに関して大きな変動を特徴とする。一次パッケージの群分類、数及び搬入スケジュールは PIGD で定められる。一次パッケージの物理化学特性は知識ベース（OSCAR）に集められる。

ILW の一次パッケージがそれ自体で処分パッケージとならない場合、ILW 一次パッケージは平行六面体の処分用コンクリート容器に収容される（質量と嵩の問題がある一部のパッケージを除く）。ILW 処分パッケージの設計で考慮される、操業段階中に確保すべき機能は以下の通りである。

- ・ 地上から処分セルへの定置場所へのパッケージの移送と取扱を容易なものとし、積重ね可能とすること
- ・ パッケージの回収可能性を確保すること
- ・ 操業段階中にその性状を維持すること（いずれの形態の化学的攻撃にも耐える）
- ・ 操業段階中に一次パッケージを危険（落下、衝突、火災）から保護すること
- ・ 非気体放射性物質を閉じ込めること（分散を防ぐ）
- ・ 放射線分解ガスの排気並びに換気による抽出を可能にすること
- ・ 臨界未満を確保すること

2004～2007 年の開発プログラムは、タイプ B2.1 容器（ビチューメンドラム容器）と B5.2（CDSC 容器）の開発に重点を置いた。2007～2010 年の開発プログラムは B3.1.2 容器（CBFC2 容器又は CAC 容器）に重点を置いた。

結果が認可許可申請（DAC）に期待される ILW 処分パッケージの 2012～2015 年の期間での開発のために前記の調査の最後（調査、製造、試験及び認定の 3 年目）に選択される設計オプションは以下の通りである。

- ・ 形状と構造：形状は長方形でねじ込み式の蓋があり、一次パッケージ用である。
- ・ 材料：コンクリートは永続的な寿命がある（回収可能性の要件）。
- ・ 生体保護：処分容器はこのために設計されない。この機能は施設における移送中に移送フードによって行われる。
- ・ クリアランスのレベル：廃棄物パッケージ間の内部ボイドを最小限に抑えるため、一次パッケージとそのハウジングとの間に不活性非結合性充填剤を入れる可能性が調査される。
- ・ 閉じ込め：ねじの通過経路、蓋と容器本体の最上部との間に接着バインダーを加える可能性が予見されている。
- ・ 取扱い：フォークリフトによる個別パッケージの取扱が提案される。
- ・ 耐火性（すなわち、スラッジ用ビチューメンパッケージ用）：廃棄物パッケージの側面の厚み、寸法、及び処方最適化が進行中である。

ILW 処分容器の定義は、さまざまな種類の容器の数を抑えることを目的とする（標準化の努力）。調査の結果、7種類の容器のDACが選ばれ、それらの特性が第1段階で設置される可能性がある全ての種類の容器を包含するため、そのうち3種類を認定することとなった。この限られた種類の容器の数により、建設が必要な処分セルの種類を減らし、検討される場合に同時処分を容易なものとし（セル内の間隙比）、換気系による気体の抽出が容易となり、パッケージ取扱設備の標準化につながる。

2015年より前の設計調査、実施中及び来るべき実証と認定試験は以下の主要要素に取り組む。

- コンクリートの調合の改善：線量と温度、可能な場合に現地の材料の使用（セメント、骨材、フィラー、及び鉱物添加物）、容易な施工、再現性と信頼性を備える頑強な調合
- パッケージの構造強度と耐火性の改善：コンクリート壁の厚み、密度と格子枠、繊維を含めるか否かの選択（形状、性状、構造的役割、又は耐火）の最適化
- パッケージの閉鎖システムの改善：蓋の形状の最適化、接合バインダーの使用、アンカーロッドとねじの最適化
- 金属枠の設計：ロバスト性、枠の組立と解体の速度
- 処分容器の認定：
 - コンクリートの品質の測定（亀裂の早期検出）
 - 落下試験、及び落下の影響をモデル化するコンピュータコードの認定
 - 火災試験、及び火災試験の影響をモデル化するコンピュータコードの認定
- 計器を備えたパッケージ2体を積み重ねる長期積重ね試験

HLW 廃棄物パッケージ

2015年までに計画されるHLW廃棄物パッケージの実施中の実証と認定試験には、(i) 設計と製造工程の選択、(ii) 技術試験が含まれる。

設計と製造工程の選択

HLW オーバーパックの製造に関する設計と産業工程の選択は、これらの容器に処分条件下で可能な最も長い寿命を与えることを目的とする。

- 粒子が細かく、線条がなく、HLWが存在する時に応力腐食に鋭敏でない改善された金属構造を得るため、特定の等級の工業鋼が選定され、指定された（例えば、P 285 NH）。これらの等級の鋼鉄は底と蓋の溶接性を促進するために低炭素である。

- ・ 熱影響部 (ZAT) が水素の存在時に応力腐食現象に対して比較的鋭敏でないように、溶接後の残留応力を最小限に抑えるため、応力除去局部溶接が選択された。
- ・ 処分オーバーパックは、鍛造鋼製で、照射時に腐食を緩和する十分な厚みである (照射時の腐食のリスクに関する知識に基づき、現段階では 10 Gy/時に対して 65 mm の値を採用)。

さらに、以下の設計規定が回収可能性の拘束値に関して詳述されている。

- ・ 取扱い用の溝が処分パッケージを回収する場合に有利である。
- ・ スライディングランナーはジルコニア製で、この材料は 1 つには低い摩擦係数、もう 1 つには化学的な不活性を示し、パッケージと処分セルのライナーとの間の鋼と鋼との接触が回避され (そのために、取出しが厄介なものとなる結合腐食の可能性を緩和する)。ランナーのサイズは縮小され、その数は 12 から 4 に減らされた。処分パッケージの本体へのランナーの固定装置も固定リングをウェッジ及びウェッジアセンブリに代えることによって最適化された。
- ・ カバーの僅かに凸状の形状が接触を抑え、その結果、処分セル内の処分パッケージ間の固着のリスクを抑える。

技術試験

技術試験は、標準化された工程及び製造コードによる処分パッケージの製造の実行可能性、信頼性並びに再現性を実証することを目的とする。

さまざまな厚み (最大 80 mm まで) の HLW 処分パッケージの本体とカバーのモデルの新たな溶接試験が TWI (溶接研究所 (The Welding Institute)) で実施された。連続円形電子ビーム、全厚、密着の溶接が、『火炎にさらされない圧力容器の製造規則』(CODAP) の要件を参照して真空室で実施された。

- ・ 局部応力除去
- ・ 溶接部の力学的、化学的性状の検証
- ・ 超音波位相調整検査によるコードと ZAT の健全性の検証
- ・ 応力除去後の残留応力の検証

この調査により、2013 年 10 月に溶接手順の産業認定に至った。長さ 100m の管内でのダミーパッケージの定置と取出しの試験が、処分パッケージ上でのセラミック製ランナーの数、形状、種類並びに位置を確認するために数回使用された。

約10体のHLW試作オーバーパックの製造が2014年に計画されている。そのために、ANDRAは鍛造鋼と穿孔延伸鋼（pierced-stretched steel）で処分オーバーパックの構成部材（外殻、蓋及び底）の供給を図っている。これらの構成部材の介在物、金属構造、並び力学的、化学的性状に関する金属の清浄度は、ANDRAによって指定された製造の標準化の要件に適合する。

これまでの技術試験からのフィードバックは、処分オーバーパック貯蔵容器の製造が実行可能で、信頼でき、再現可能であることを示している。

試作品の製造の後、母材、及び研究開発プログラムの枠組みで実施される溶接部の腐食試験が実施される予定である。2015年までに予定される結果は、オーバーパックのさまざまな試作品の耐腐食性を検証し、特性評価することが目的である。

(3-2) 坑道、処分セル、閉鎖システム及びに関する技術試験プログラムの進捗

ILWの処分ボールド

2000年以降の地下研究所における坑道ネットワークの漸進的開発により、坑道型のボールドの力学的挙動に対するさまざまな掘削／支保方法の影響に関する調査が可能となった。ライニング／コーティング、母岩の変形モードを理解し、母岩の経時的収縮によって誘起される応力を測定するために、測定装置がライニング／コーティングのほか、母岩に設置された。

これはいくつかの坑道に関して数年にわたる観測値をもたらしてきた。これには坑道より小さく、さまざまな掘削技法によって建設されるが、粘土質岩の力学的挙動のさまざまな規模での連続的な姿を示す掘削並びにHLWセルの実証物に関して集められる情報も追加すべきである。

CigéoのILW処分セルの向きは主要な主水平応力沿いで、硬質ライニングを備える。ドラフトプロジェクトの出力で選択された参照掘削工法は、ロードヘッドを使用し、ライニングのボルト締めと遅延施工を行うものである。2009～2013年の期間に、これらの掘削／支保／ライニング技法を使用したいくつかの試験が地下研究所で実施された。

該当する主要な部屋又は坑道は以下の通りである（図3.2-7を参照）。

- 掘削径が5.2 m、0.2 mの厚い保持ライニングの、放射状のボルト打ち、ショットクリート、圧縮性シムを使用する、2010年に完成した柔軟設計の坑道（GCS1）

- 掘削径が 5.4 m、約 0.5 m の厚い支保／ライニングの、放射状のボルト打ち、ショットクリート、及びより大きな厚みの自己圧縮性コンクリート（SCC）を使用する、2011 年に完成した剛性設計の坑道（GCR）
- 2012 年 4 月に完成した、厚いショットクリートで被覆された坑道（GRD2）。厚いショットクリートは圧縮性シムを使用する場合と使用しない場合があり、3 パス施工される。坑道の掘削径は 6.3 m、厚い支保／ライニングは約 0.45 m である。
- 2012 年末に建設され、主な主応力に沿った向きのロードヘッダを含むトンネル掘削機（TBM）の組立室（GRD3）も設備が備えられる。これはこれまで研究所で建設された中で最大の構造物である。その掘削径は 7.80 m、長さは 15 m、支保／ライニング（リブ、ボルト、ショットクリートで構成）の厚さは 0.15 m である。

最初に設置されたコンクリート支保は「ソフト」支保、すなわち、岩盤の収斂を伴うものであった（圧縮性シムを含む、又は含まないショットクリート）。岩盤の変形を抑える支保による観察値を収集するために、より剛性の高い支保（より厚い厚みとライニングが掘削から数カ月後に施工され、ライニングのセグメントが進行中に導入される）も施工された。

詳細予備設計段階の最後（2016 年末）における処分施設の設計結果に基づき、ANDRA は ILW 処分ボルトの一部を代表する研究所の大口径坑道（GGD）を建設する可能性を調査している。この坑道は 2017～2018 年に建設され、現在は 2023 年までに予定される最初の ILW 処分ボルトの建設の前に少なくとも 5 年間観察下に置かれる可能性がある。

処分施設内の接続坑道

Cigéo 内の接続坑道はさまざまな方向に（大きい又は軽微な主平行応力沿い）掘削され、さまざまな掘削方法（TBM、ロードヘッダ）が使用される可能性がある。

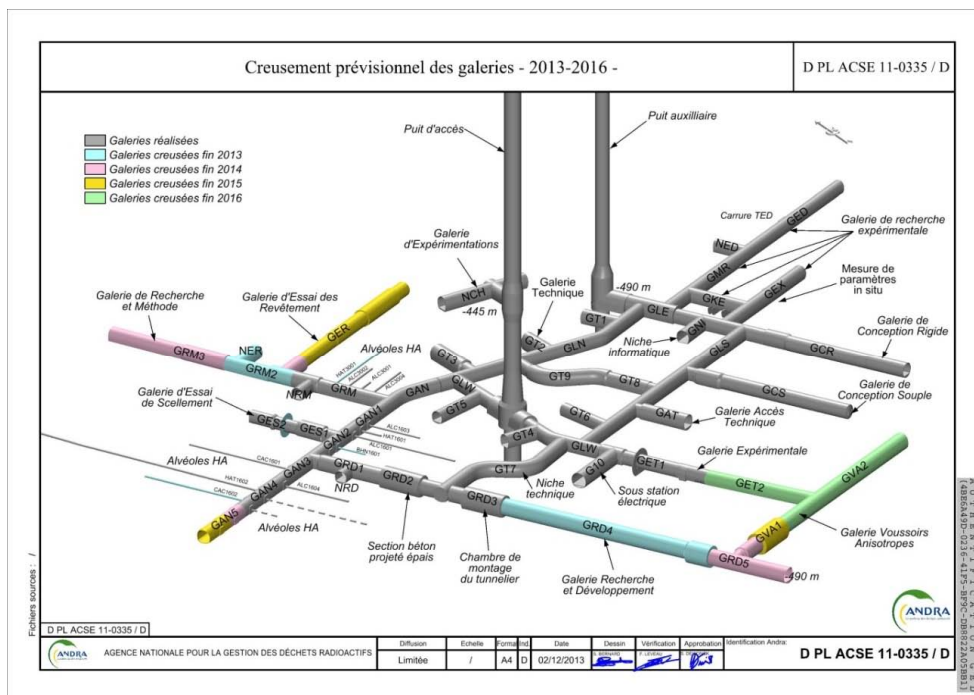
坑道の掘削プロセスを試験するため、試験が研究所で実施中か計画中である（図 3.2-7 を参照）。

- 2013 年、ロードヘッダ及び掘削時に設置されるライニングのセグメントを使用する TBM による坑道（GRD4）の掘削試験が実施された（TPV 試験）。直径 6.10 m の最初の坑道が主な主応力の向きで長さ 80 m にわたって掘削された。支保／ライニングは、鉄筋コンクリートのリング（それぞれ 9 つのプレキャストセグメント、厚さ 0.45 m）から成る。この坑道は 2013 年 10 月に完成した。伝統的なモルタル

と圧縮性のモルタルという環状のクリアランス（坑道の掘削された壁面とリングの上部との間の間隙）に詰めるための2種類のモルタルが使用された。それぞれの種類のモルタルについて、セグメントの2つのセクションの強化測定が実施された。

- 2番目の坑道（GVA2）が2015～2016年に掘削されるが、今回は向きが軽微な主応力沿いである。掘削と支保／ライニングの寸法はプレキャストのセグメントを使用する最初の坑道（GRD4）に使用されたものと同じとなる。
- 向きが軽微な主応力沿いのTBM掘削を試験するための組立室（GVA1）が、長さ22 m、掘削径9 m、支保／被覆（リブ、ボルト、及びショットクリート）の厚み0.15 mという形状寸法特性により同じ方向で2014年末から2015年にかけてロードヘッドを使用して掘削される予定である。
- 2015年には、ライニングの試験坑道（GER）も計画されている。それにはGSC、GCR並びにGRD2でそれぞれ使用されたものと同じ計装を備えたさまざまなセクションが含まれるが、向きは軽微な主応力と平行である。

これらの2つの方向に沿った、異なる種類の支保／ライニングを使用して掘削される全ての坑道は、Cigéoに使用できる建設とライニングの種類の完全なサンプリング方法を提供する。



青色の坑道は 2013 年に掘削され、ピンク色の坑道は 2014 年に掘削される予定、黄色の坑道は 2015 年に掘削される予定で、緑色の坑道は 2016 年に掘削される予定である。

図 3.2-7 ビュール地下研究所の坑道の 3D 展望図

シール試験

さまざまな問題に取り組む一連のシール試験が完了済み、実施中或いは開始予定である。これらの試験の目的は、シールの建設の技術的、産業的実行可能性、及びシールの性能評価で考慮される水・力学プロセスの検証に関するものである。

建設可能性

実規模のシール (FSS、すなわち、「実規模シール」) を建設する試みが実施中である。この試作品は処分施設の水平坑道の通常部分に近い寸法の模擬坑道に建設され、外径 (掘削径に相当) は 9.0 m である。

体積 250 m³ の自己圧縮性、低 pH のコンクリートによる初の中実の支保が 2013 年 7 月に打たれた。750 m³ の膨張粘度コア (ベントナイトのペレットと粉末の混合物) の建設が 2014 年 4 月までに予定され、その後、2014 年 5 月に、低 pH ショットクリートの 2 番目の中実の支保が建設される。試験設備の解体は 2015 年までに予定されている。この試験 (Cigéo のシールの予想される寸法に非常に近い規模で実施される) の教訓は 2015 年半ばに利用可能となる予定である。

シルト炭酸塩層（USC ユニット）に位置する立坑と斜坑のシールの建設中にライニングの撤去のしやすさを試験するため、地下研究所の NCH 坑道（445 m のニッチ）でリブ（DCN）を撤去する試験が 2014 年半ばに予定されている。求められる主な教訓は粘土質岩の壁の状態の観察である（撤去直後、及びシールの推定工期である約 2 年間後）。予備的な結果は 2015 年半ばに利用可能となる。

研究所の坑道の実尺度のモデルで、SET 試験、すなわち、深さ 2.5 m、幅 0.3 m のトレンチに膨張粘土を充填する地上で実施される試験が 2013 年 10 月に実施された。この試験は、上部での予備圧縮済レンガの安定した組立てのための自動ロボットを使用する作業、及びトレンチのオプションが処分施設で実施された場合の下部に粉末混合物を充填する作業の実行可能性を実証した。

性能

研究所における NSC コアシールの性能試験が実施中である。人工的水和の開始は 2014 年に予定され、2015 年半ばに生データの収集が可能となる。

強制的な水和と水・力学モニタリングが 2015 年まで続き、圧力勾配下でのコア及び粘土質岩との界面の等価透水性の測定が 2015 年後半に予定されている。

中期的なモニタリングは 2020 年まで続く予定である。この試験は研究所の坑道の実規模で実施され、これは処分施設の坑道のおよそ 2 分の 1 の尺度である。

FSS 試験で使用されるペレットと粉末ベントナイトの混合物の漸進的な再飽和のプロセスをよりよく調査するため、この材料の漸進的な再飽和のメートル規模での 2 つの試験も 2014 年に開始される予定である。

- 粘土と直接接触する天然膨張粘土コアの、現行掘削試験の粘土（直径約 10 cm の PGZ 試験）のデカメートル規模とシール（GAN 坑道の直径 75 cm のボーリング孔の中の長さ約 3 m のベントナイトコア）との間の中間レベルまでの飽和のモニタリングの BHN 試験
- セル表面へのこの材料の人工的飽和の REM モニタリング試験（技術区域）

これらの試験は Cigéo におけるシール実証装置の建設を準備する。

- 掘削と斜坑の装備が完成した時点で、ANDRA はサービス斜坑の専用側室でシール実証装置の建設を計画している。

- ・ この実証装置は計器を備え、Cigéo の操業期間の寿命にわたる変遷が監視される。
- ・ 最短でのシール坑道実証装置(専用行き止まり坑道)の建設も計画されている。

予備計画により、これらのシールの建設が 2025 年から 2030 年の間に計画された。

3.2.3 選択された処分概念／設計と調和する予想される逆転可能な操業

社会からの強い要求に応えるため、フランス議会は 2006 年、ムーズ／オート＝マルヌで計画される地層処分施設が少なくとも 100 年間逆転可能であることを要請した。逆転可能な処分とは、最終閉鎖まで処分場の閉鎖スケジュールを修正し、必要な時に廃棄物パッケージを回収する決定を逆転させる能力と定義される。可逆性の条件は、Cigéo の設置認可の前に議会で議論される新しい法律によって設定される予定である。

ANDRA の提案は、2006 年からの幅広い対話プロセスの一環として指定された可逆性に関する期待に応えることを目的とする。このアプローチは、地方レベル (ANDRA と公衆、及び地元のステークホルダーによる、地域情報フォローアップ委員会 (CLIS) の可逆性委員会の会議)、国家レベル (科学会議、評価員との意見交換、団体との会議)、及び国際レベル (OECD 原子力機関の主催による国際プロジェクト、2010 年 12 月のランス (Reims) での国際会議) で実施された。

(1) 廃棄物パッケージの安全な方法による回収可能性を可能とする技術的概念

処分用のボルトやセルで廃棄物パッケージを定置する目的の車両も、回収が可能であるように設計される。この回収を容易なものとするため、パッケージには特別な取扱インターフェース (例えば、セラミック製ランナーが処分セルにおける HLW 廃棄物パッケージのスライドを可能とする) が設けられる。

ILW パッケージがボルトに入れられた後、その周りにクリアランスが設けられる。パッケージと処分セルは、耐久性とロバスト性をもたらすという業界の最優良事例をもとに設計される。処分セルのモニタリングは回収作業の技術条件に関する必要な情報をもたらすものとなる。

ANDRA はすでに、廃棄物パッケージの取扱のための車両の試作品を製造済みである。回収の実規模試験がモックアップで実施され、セルの形が崩れている状況をシミュレートすることができた。回収試験は、Cigéo の操業開始前に Cigéo でも実施される予定である。試験は操業段階で続けられる予定である。

多数の処分パッケージを回収する決定が下された場合、パッケージを管理するために特定の地上施設を建設しなければならない（パッケージの貯蔵、輸送、処理等のため）。廃棄物パッケージの有意の回収作業は特定の許可の対象となる。

(2) 柔軟な処分施設

Cigéo は、地下施設の操業中の建築設計の変遷を可能とするように設計される。

地下施設は以下の事項を考慮する連続的段階で建設される予定である。

- たとえば、フランスのエネルギー政策の変遷に関連して、廃棄物インベントリに変化がある可能性
- 科学技術の発展
- 特に処分施設のモニタリングによって得られるフィードバック

インベントリの大幅な変更は新たな許可と新たな公聴会の対象となる。

(3) 漸進的な閉鎖プロセス

放射性廃棄物の深地層処分場は、将来の世代への負担を減らすために永久閉鎖が意図される施設である。

処分場の閉鎖は徐々に実施され、処分セルの閉鎖で始まり、立坑と斜坑の閉鎖で終わる。閉鎖の各手順は追加の「受動的な」安全施設特徴を付加し、安全を管理するための人間の行為の必要性を減じる。2011年7月19日の欧州指令は、処分の行為を「回収の意志がない、処分施設における使用済燃料又は放射性廃棄物の定置」と定義している。

OECD 原子力機関が発表した回収可能性のスケールは、処分場の漸進的閉鎖による受動的安全の向上を示している。それは Cigéo の操業中に最も重要な決定となるこれらの手順を経る時に、廃棄物パッケージの回収がますます複雑なものとなることを示している。

処分場のさまざまな部分の閉鎖のための手順に関する参照スケジュールが Cigéo の許認可手続きの関係で設定される。このスケジュールは決定のマイルストーンに対する見通しを全ステークホルダーに与えるものとなる。このスケジュールは操業期間中に変更することができ、Cigéo の基本的原理は各閉鎖手順を遅らせることを可能とする。処分施設の各閉鎖手順は特定の許可の対象となる。最初の閉鎖手順は2040年まで実施されない。

(4) 操業開始後の定期規制監査及びステークホルダーの参加

ANDRA は、活動の進展、処分施設の一部の閉鎖、及び各手順での可逆性の条件の見直しに関する決定を準備するために、1991 年の法律によって開始され、実施中の作業の全てのステークホルダーによる定期評価を意味する段階的プロセスが進められることを提案している。

10 年ごとに設定できるこれらのマイルストーンでは、処分作業の条件に関する評価が行われる。この評価は、定期安全審査、処分場及びその環境のモニタリングの教訓、経済的、社会的影響を考慮する。科学技術に関する知見の発展、及び放射性物質と廃棄物管理に関する国家計画も提示される。

ANDRA は、最初のマイルストーンを処分施設の操業開始から 5 年後に設定することを提案している。

(5) 可逆性の資金確保の世代間のバランスの取れた共有

現在の世代は、その放射性廃棄物の最終的な安全管理に必要な手段（Cigéo の建設、操業並びに閉鎖）の資金を確保しなければならない。可逆性を容易なものとするために講じられる技術的措置の費用がこの資金確保で考慮される。これは現在の世代が以後の世代に廃棄物管理のための他のオプションを選択することを可能とすることを意味する。しかし、将来の世代が廃棄物パッケージの回収を含むオプションを変更することを決定する場合、将来の世代はそれを負担しなければならない。

(6) OECD/NEA のスキーム

OECD の原子力機関（NEA）は、2007～2011 年の期間に実施された「可逆性と回収可能性」国際プロジェクトの下で、可逆性を検討するための定義と方法を確立した。

NEA のプロジェクトの際に確立された回収可能性に関する国際的尺度は、処分場の閉鎖に至る連続的手順を特性評価するための適切な枠組みとなる。

第 1 期には、廃棄物が調整され、パッケージングされ、中間貯蔵施設で貯蔵される。

第 2 期には、廃棄物が中間貯蔵施設から地下処分施設に移され、それにはさらなる再パッケージングが必要になる。廃棄物が定置されるセルには能動的なモニタリングが必要である。

第 3 期には、埋め戻し材（岩盤の崩壊に対するもの）及び／又はシール（水の循環にたいするもの）という、廃棄物定置セルを封入する受動的構成要素が施工される。これ

らのバリアはセルとアクセス坑道との間の現象学的分離を提供する。セルへのアクセス坑道は依然として能動的モニタリングと保守、たとえば、換気が必要である。

第 4 期には、これらの坑道が埋め戻し及び／又はシールされる。シール段階は、坑道が位置する処分区域全体、あるいは処分施設全体の閉鎖の時期と一致する場合がある。

第 5 期には、処分場が閉鎖される。地上からのアクセスがシールされ、地上施設が解体される。第 4 期と第 5 期には、処分区域（又は、地下施設全体）のモニタリングや保守は必要なくなるが、施設は依然として遠隔監視される可能性がある。

第 6 期は最終処分状態である。廃棄物パッケージの健全性は保証できないが、廃棄物は依然として施設内に閉じ込められる。この時点までに、放射能レベルは大幅に低下している。安全は保守やモニタリングに依存しない。しかし、サイトの記憶の維持を確保する目的の措置は続く可能性がある。

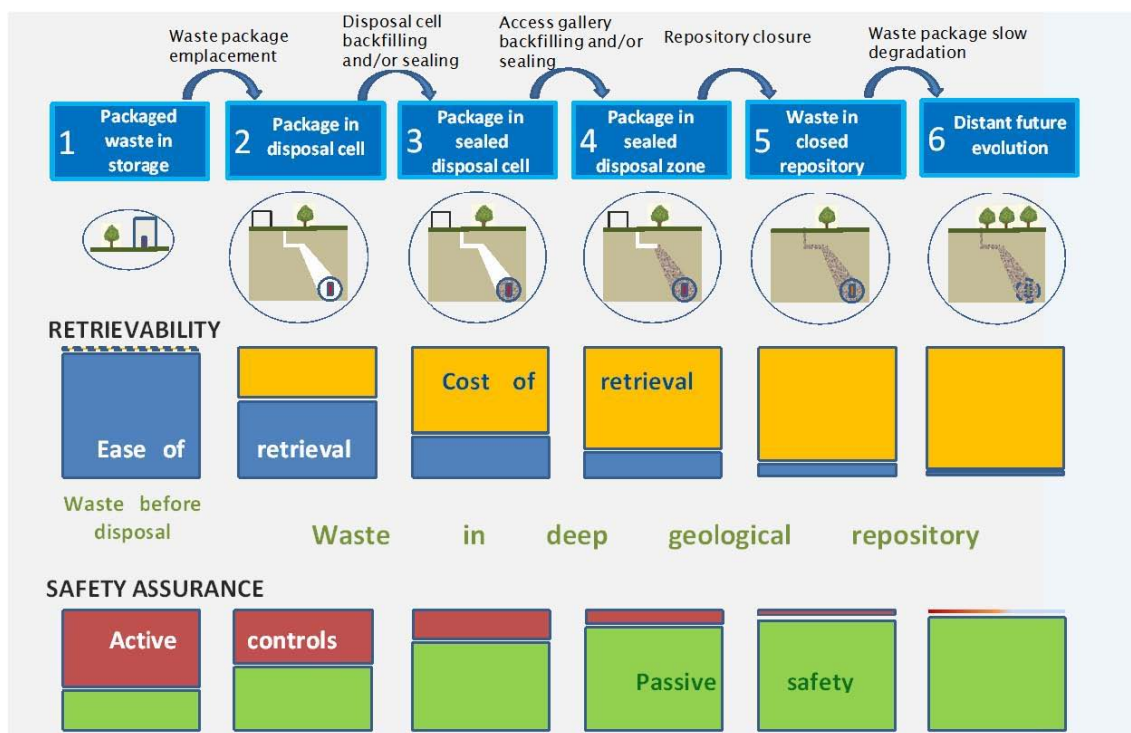


図 3.2-8 「R スケール」 - 回収可能性の程度の変化、受動的管理と能動的管理、及び深地層処分場での回収費用を示す廃棄物のライフサイクル段階。作業段階中は、施設にある全ての廃棄物パッケージが同じライフサイクル段階にあるわけではない。

3.2.4 使用済燃料（SNF）の直接処分が必要なバックエンドのシナリオに関する発生者との連携

(1) 地層処分場（CIGÉO）のサイズの決定に使用される想定

地層処分場（CIGÉO）の設計の基準に使用されるシナリオは、既存発電所の想定運転寿命を 50 年とする原子力発電による電力の継続である。この想定は、原子炉の運転寿命の延長を許可するかどうかに関する公的機関の決定を前もって判断するものではない。建設中の原子力施設から発生する廃棄物も考慮される（フラマンビルの EPR、ジュール・ホロビッツ（Jules Horowitz）実験炉、ITER 研究施設）

考えられる将来の原子炉群から発生する廃棄物は考慮されていない。Cigéo に定置される HLW と ILW-LL の量は次のように推定される。

- HLW : 約 10,000 m³ (約 60,000 パッケージ)
- ILW-LL : 約 70,000 m³ (約 180,000 パッケージ)

これらの量は発生者が調整する一次廃棄物パッケージに相当する。その後、廃棄物パッケージは処分容器に入れて現場に定置される。処分パッケージの廃棄物の量は HLW が約 30,000 m³、ILW-LL が約 350,000 m³になる予定である。

追加の処分区域が念のために CIGÉO で準備されている。これらの潜在的な量は以下の廃棄物に対応する。

- 2009～2020 年の期間を対象とする多年度発電投資計画によって計画される 2 基目の EPR 炉の運転と廃止措置によって発生する廃棄物（HLW が約 200 m³、ILW が約 500 m³）
- 長寿命廃棄物（3.1.4 項 (2-2) を参照）が発生する場合、これは長寿命低レベル廃棄物の処分のために ANDRA で現在調査中の計画される浅地中処分施設では処分することができない（ILW 廃棄物の量の約 20%の予備）。

(2) PWR 及び EDF の NPP の RNR 燃料の直接処分の仮定の影響

(2-1) 更新されたシナリオ

2005 年総括報告書で示された直接処分に関する調査を更新するため、ANDRA は、EDF と協力して、シナリオ、考慮すべき使用済燃料の範囲、及びその量に関して前述の報告書で採用された想定を更新することを決定した。CIGÉO における使用済燃料の定置の仮定のスケジュールも定義された。

- 「2011年産業シナリオのバリエーション」のシナリオ。廃棄物発生者によって設定された産業シナリオは、Cigéoの産業設計調査の基礎となる。代替シナリオはそのシナリオと同様に59基のPWR原子炉（及びフラマンビルのEPR）の平均運転期間を想定するが、産業シナリオとは異なり、それは使用済燃料の再処理をUOXのPWR燃料のみに限定している。それはUREとMOXの使用済燃料（PWR及びRNR – スーパーフェニックスからの）の約14,500体の集合体の直接処分につながるものである。このシナリオは将来のRNR原子炉群が展開されないという想定に対応する。事実、これらの第4世代原子炉は、起動に大量のプルトニウムが必要であるため、MOX燃料（PWRとRNRからの）とUREの再処理を産業シナリオで正当化する。しかし、このシナリオは、UOXの再処理によるプルトニウムの全てがMOX燃料の使用に適する第2世代と第3世代の原子炉で1度再利用されることを想定する。
- NPPの原子炉群の運転期間が40年、及び終了時にプルトニウムの在庫ゼロを目指す2019年までの燃料の再処理の打ち切りの想定による原子力発電の非更新のシナリオ（2012年全国インベントリのシナリオ2）。このシナリオは、全ての種類（UOX、MOX及びURE）の57,300体のオーダーの燃料集合体の直接処分を意味するものとなる。

2005年総括報告書からの変遷は、第4世代原子炉からのPWR燃料MOX NT、及び1997年に廃止措置された「スーパーフェニックス」に由来する高速中性子炉（RNR）からのMOX燃料（以後これらの燃料は「MOX-SPX」と呼ばれる）の組入れである。MOX-SPX燃料集合体の寸法と重量（エンベロープを除く）が表3.2-2で示される。

前述の2つのシナリオのそれぞれから生じるインベントリは変化する可能性があるが、考慮すべき燃料の種類は安定している。これには過去、現在及び将来の燃料管理によるさまざまな種類のPWR燃料が含まれる。それは可変の（表3.2-2）のU及びプルトニウム濃縮レベルを示すUOX及びMOX使用済燃料、及び再処理によるウランの一部を使用するURE燃料（URT）である。検討されるPWR燃料の種類と一般的特性が表3.2-3で示される。

表 3.2-2 MOX - SPX の寸法と重量

| 種類 | 寸法 | | 概略重量 (kg) |
|----------|----|---------------|--------------|
| | 断面 | 長さ(mm) | |
| SPX 核分裂性 | 六角 | 5,400(新品の集合体) | 605 |
| SPX 親 | | 5,415(照射済集合体) | 745 |

表 3.2-3 PWR 燃料集合体の種類

| 種類 | U235 の含有率又は Pu 総量 (Put) | 管理名 | 個数 | MWj/tML 単位の CR | |
|-------|-------------------------|-------------------|--|------------------|--------------------------------|
| | | | | 平均 60 JEPN | 最終炉心 (1c/2c/3c) |
| UOX 1 | 1.4 %から 3.25 % | NC | 58 tr | <33,000 | NC |
| UOX 2 | 3.70 % | Garance UNE | 2 tr 900 MWe 22 tr 900 MWe MOX | 46 000 | 10,000/22 000/ 34 000 |
| | 4.00 % | Gemmes Alcade | 19 tr 1,300 MWe 4 tr 1,450 MWe | 46,000 47,000 | 15,000/31 000 16,000/32 000 |
| | 4.20 % | Cyclades EPR | 6 tr 900 MWe CP0 1 tr 1,600 MWe (フランビル 3 号機) | 48,000 52,000 | 16,000/31 000 19,000/36 000 |
| HTC1 | 4.50 % | Galice | 1 tr 1,300 MWe (ノジャン(Nogent) 2 号機) | 55,000 | 17,000/34 000/ 47 000 |
| URE | 3.95 % 4.25 % | Garance URE NT | 4 tr 900 MWe (Cruas) | 46,000 | 11,000/24 000/ 35 000 |
| MOX | 5.30 % Put | Hybrid (G1) | NC | <33 000 | NC |
| | 7.08% Put | Hybrid NT (G2) | NC | 38 000 | NC |
| | 8.65% Put | Parité (G3) | 22 tr 900 MWe MOX | 47 500 | 12,000/26 000/ 37 000 |
| | 9.54 % Put | MOX NT (G4) | 22 tr 900 MWe MOX | | |

SI 2011 に対応するバリエーションのシナリオでは、取り出される燃料集合体 (REP 及び RNR) の総累積数は、SI 2011 の参照シナリオの数と同じである。これは約 64,350 tML である (下表、表 3.2-4 を参照のこと)。

表 3.2-4 SI 2011 の取り出された燃料集合体

| | 2010 年 12 月 31 日時点での再処理済燃料 (単位 tHM) | 2010 年 12 月 31 日時点で中間貯蔵中の燃料 (単位 tHM) | 2011 年から取り出される予定の燃料 (単位 tHM) | 1978 年から 2066 年までの総取り出し燃料 (tHM) | | |
|----------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--------|-----|
| UOX | 16,000 | 12,000 | 30,000 | 58,000 | 64,150 | PWR |
| URE | 0 | 310 | 1,840 | 2,150 | | |
| MOX | 0 | 1,300 | 2,700 | 4,000 | | |
| MOX-SPX (スーパーフェニックス) | 0 | 180 | 0 | 180 | 180 | RNR |

このシナリオでは、直接処分は約 6,300 tML の URE 及び MOX 燃料が対象である (2,150 tML URE -REP, MOX-PWR 4000 tML + MOX - RNR - SPX 180 tML)。これ

は処分しなければならない燃料集合体約 14,400 体の燃料集合体に相当する。これは URE 集合体 4,700 体、MOX 燃料集合体 8,700 体、MOX-SPX 燃料集合体 1,000 体である。REP URE 及び MOX の集合体は全て短い集合体である。

IN 2012 のバリエーションのシナリオ 2 では、取り出される燃料集合体 (REP 及び RNR) の総累積数は 52,400 tML に近い (下表、表 3.2-5 を参照)。

表 3.2-5 シナリオ 2 で取り出される集合体

| | 2010 年 12 月 31 日時点での再処理済燃料 (単位 tHM) | 2010 年 12 月 31 日時点で中間貯蔵中の燃料 (単位 tHM) | 2011 年から取り出される予定の燃料 (単位 tHM) | 1978 年から 2066 年までの総取り出し燃料 (tHM) | | |
|----------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--------|-----|
| | | | | | | |
| UOX | 16,000 | 12,000 | 30,000 | 48,000 | 52,200 | PWR |
| URE | 0 | 310 | 1,090 | 1,400 | | |
| MOX | 0 | 1,300 | 1,500 | 2,800 | | |
| MOX-SPX (スーパーフェニックス) | 0 | 180 | 0 | 180 | 180 | RNR |

2019 年頃に UOX の再処理が中止される場合、使用済燃料／未再処理燃料の収支は以下の通りとなる。

- ・ 再処理済 UOX 約 24,000 tML
- ・ 直接処分の対象となる PWR 使用済燃料約 28,000 tML (24,000 tML UOX, 2,800 tML MOX 及び 1,400 tML URE) + 180 tML RNR-SPX 燃料)
- ・ 処分すべき燃料集合体約 57,000 体 : UOX / URE PWR 集合体 50,000 体、MOX PWR 集合体 6,000 体、及び MOX-RNR-SPX 集合体 1,000 体。UOX PWR 集合体は、長い燃料集合体約 30,000 体、及び短い燃料集合体約 17,000 体で構成される。いずれも 900 MWe 型の PWR ユニットに由来する URE の燃料集合体 3,000 体及び MOX 燃料集合体 6,000 体は短い集合体である。MOX-RNR-SPX の集合体は長い燃料集合体である。

(2-2) 使用済燃料の種類別定量データ

燃料集合体の重量と (HM) の数字で表される定量データが表 3.2-6 と表 3.2-7 で示される。

表 3.2-6 SI 2011 のシナリオのバリエーション: 集合体の数と重量 (tML) が表 3.1-3 及び 2.3-4 に示される。

| 種類 | U235 の含有率又は Pu 総量 (Put) | 管理名 | 集合体の数 (SI 2011 のバリエーションのシナリオ) | | 重量 (tHM) (SI 2011 のバリエーションのシナリオ) | |
|---------|-------------------------|-------------------|-------------------------------|-----|----------------------------------|-----|
| UOX 1 | 1.4 % から 3.25 % | NC | | | | |
| UOX 2 | 3.70 % | Garance UNE | | | | |
| | 4.00 % | Gemmes/Alca de | | | | |
| | 4.20 % | Cyclades | | | | |
| | | EPR | | | | |
| HTC1 | 4.50 % | Galice | | | | |
| URE | 3.95 % | Garance URE | 2,000 | | 900 | |
| | 4.25 % | URE NT | 2,700 | | 1,250 | |
| MOX-PWR | 5.30% Put | Hybrid (G1) | 1,200 | | 550 | |
| | 7.08 % Put | Hybrid NT (G2) | 1,500 | | 700 | |
| | 8.65 % Put | Parité (G3) | 1,300 | | 600 | |
| | 9.4 % Put | MOX NT (G4) | 4,715 | | 2,150 | |
| MOX-RNR | | 核分裂性 | | 770 | | 120 |
| | | 親 | | 275 | | 60 |

表 3.2-7 IN 2012 のシナリオ 2: 直接処分の対象となる集合体の数と重量 (tHM)

| 種類 | U235 の含有率又は Pu 総量 (Put) | 管理名 | 集合体の数 (IN 2012 のシナリオ 2) | | 重量 (tHM) (IN 2012 のシナリオ 2) | |
|---------|-------------------------|-------------------|-------------------------|--------|----------------------------|--------|
| UOX 1 | 1.4 % から 3.25 % | NC | | | | |
| UOX 2 | 3.70 % | Garance UNE | 13,850 | | 6,365 | |
| | 4.00 % | Gemmes/Alca de | | 27,200 | | 14,700 |
| | 4.20 % | Cyclades | 3,150 | | 1,435 | |
| | | EPR | | 2,050 | | 1,100 |
| HTC1 | 4.50 % | Galice | | 750 | | 400 |
| URE | 3.95 % | Garance URE | 2,000 | | 900 | |
| | 4.25 % | URE NT | 1,100 | | 500 | |
| MOX-PWR | 5.30% Put | Hybrid (G1) | 1,200 | | 550 | |
| | 7.08 % Put | Hybrid NT (G2) | 1,500 | | 700 | |
| | 8.65 % Put | Parité (G3) | 1,300 | | 600 | |
| | 9.54 % Put | MOX NT (G4) | 2,150 | | 990 | |
| MOX-RNR | | 核分裂性 | | 770 | | 120 |
| | | 親 | | 275 | | 60 |

(2-3) 燃料集合体の調整、廃棄物パッケージの数

燃料集合体は容器 1 個あたり集合体が 1 体金属容器に入った状態で処分場に搬入されると想定される。「容器 + 集合体」の単位が使用済燃料の 1 次パッケージである。

以前の調査の継続として、1 次使用済燃料パッケージは、以下の前提で鋼製又は低合金鋼製の密封された処分オーバーバックに入れられる。

- 長さが同じ 100%照射済の UOX を含む集合体の容器 4 ケースの同じ処分パッケージへのグループ化
- 100%照射済の URE の集合体の容器 4 ケースの同じ処分パッケージへのグループ化
- 処分パッケージ 1 個あたり半照射済 (sub-irradiated) UOX 集合体の容器 1 ケース
- 処分パッケージ 1 個あたり半照射済 URE 集合体の容器 1 ケース
- 処分パッケージ 1 個あたり PWR の MOX 集合体 (100%照射済又は半照射済) の容器 1 ケース
- 処分パッケージ 1 個あたり容器 1 個の MOX - RNR- SPX 集合体

燃料パッケージ (1 次パッケージと処分パッケージ) の数が表 9 で示されている。

「supra」と呼ばれる半照射済燃料には、最後の炉心と管理用の予備が含まれる。管理用の予備は、まだ残留エネルギー値が高い燃料集合体に該当する。これらの燃料集合体は、たとえば炉心、取扱い中に損傷した集合体の交換を最終目的として貯蔵されている。

表 3.2-8 燃料パッケージの数

| 燃料の種類 | | SI 2011 のバリエーションシナリオ | | SI 2012 のシナリオ 2 | |
|----------------------------------|----------|----------------------|-----------|-----------------|-----------|
| | | 1 次パッケージの数 | 処分パッケージの数 | 1 次パッケージの数 | 処分パッケージの数 |
| RNR MOX-SPX | 親、新品 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| | 親、照射済 | 225 | 225 | 225 | 225 |
| | 核分裂性、新品 | 405 | 405 | 405 | 405 |
| | 核分裂性、照射済 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| PWR MOX (900 MWe 級) | G1 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 |
| | G2 | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 1,500 |
| | G3 | 1,300 | 1,300 | 1,300 | 1,300 |
| | G4 | 4,715 | 4,715 | 2,150 | 2,150 |
| PWR URE、短、100%照射済 (900 MWe 級) | | 4,230 | 1,060 | 2,630 | 660 |
| PWR URE、短、半照射済 (900 MWe 級) | | 470 | 470 | 470 | 470 |
| PWR UOX、短、100%照射済 (900 MWe 級) | | 0 | 0 | 14,390 | 3,600 |
| PWR UOX、短、半照射済 (900 MWe 級) | | 0 | 0 | 2,620 | 2,620 |
| PWR UOX、長、100%照射済 (他のクラス) | | 0 | 0 | 26,740 | 6,685 |
| PWR UOX、長、半照射済 (他のクラス) | | 0 | 0 | 3,250 | 3,250 |
| 合計 | | 14,460 | 11,290 | 57,295 | 24,480 |

(2-4) スケジュール、搬入の流れ、及び燃料処分パッケージの定置に関する想定

原子炉からの燃料集合体の取出し時期が表 10 (SI 2011 のシナリオのバリエーション) 及び表 3.2-9 (IN 2012 のシナリオ 2) で示されている。これらの時期は 5 年の期間の最後にあたる。表 11 では、簡単にするために、フラマンビル 3 同機の EPR の完全な取出しの年 (2056 年) が 2051~2055 年の期間に追加され、そのため、この期間の UOX の取出しが増加している。

表 3.2-9 SI 2011 のバリエーションのシナリオの場合の原子炉燃料の取出し時期及び該当する集合体の数

| 取出し時期 (SI 2011 のバリエーションのシナリオ) | 集合体の数 PWR MOX | | 集合体の数 PWR URE | | 集合体の数 RNR-MOX- SPX、核分裂性 | 集合体の数 RNR-MOX- SPX、親 |
|-------------------------------|------------------|------|------------------|------|-------------------------------|----------------------------|
| | 100 % 照射済 | 半照射済 | 100 % 照射済 | 半照射済 | | |
| 1995 年より前 | 275 | - | 10 | - | - | - |
| 1995～2000 年 | 445 | - | 150 | - | 770 | 275 |
| 2000～2005 年 | 1,040 | - | 300 | - | - | - |
| 2005～2010 年 | 1,080 | - | 235 | - | - | - |
| 2010～2015 年 | 885 | - | 610 | - | - | - |
| 2015～2020 年 | 1,290 | - | 800 | - | - | - |
| 2020～2025 年 | 1,290 | - | 800 | - | - | - |
| 2025～2030 年 | 1,265 | 460 | 760 | - | - | - |
| 2030～2035 年 | 320 | 250 | 565 | 470 | - | - |
| 2035～2040 年 | 45 | 70 | - | - | - | - |
| 合計 | 7,935 | 780 | 4,230 | 470 | 770 | 275 |

表 3.2-10 IN 2012 のシナリオ 2 の場合の原子炉燃料の取出し時期及び該当する集合体の数

| 取出し時期 (IN 2012 のシナリオ 2) | PWR 集合体の数 UOX1300 | | PWR 集合体の数 UOX900 | | PWR 集合体の数 MOX | | PWR 集合体の数 URE | | PWR 集合体の数 RNR-MOX | |
|-------------------------|----------------------|----------|---------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|----------------------|------------------|
| | 100% 照射済 | 半照 射済 | 100% 照射済 | 半照 射済 | 100% 照射済 | 半照 射済 | 100% 照射済 | 半照 射済 | MOX-S PX 核分裂性 | MOX-S PX 親 |
| 1995 年より前 | - | - | - | - | 275 | - | 10 | - | - | - |
| 1995～2000 年 | - | - | - | - | 445 | - | 150 | - | 770 | 275 |
| 2000 - 2005 年 | - | - | - | - | 1,040 | - | 300 | - | - | - |
| 2005 - 2010 年 | 4,075 | - | 3,915 | - | 1,080 | - | 235 | - | - | - |
| 2010 - 2015 年 | 5,490 | - | 5,180 | - | 885 | - | 610 | - | - | - |
| 2015 - 2020 年 | 5,465 | - | 4,190 | 1,505 | 1,265 | 390 | 800 | - | - | - |
| 2020 - 2025 年 | 5,560 | 635 | 1,020 | 955 | 345 | 320 | 525 | 470 | - | - |
| 2025 - 2030 年 | 3,130 | 1,535 | 85 | 160 | 35 | 70 | - | - | - | - |
| 2030 - 2035 年 | 1,575 | 380 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2035 - 2040 年 | 645 | 540 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2040 - 2045 年 | 240 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2045 - 2050 年 | 240 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2050 - 2056 年 | 320 | 160 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 合計 | 26,740 | 3,250 | 14,390 | 2,620 | 5,370 | 780 | 2,630 | 470 | 770 | 275 |

調査された両方のシナリオに関するスケジュールと使用済燃料の処分場への搬入の流れが以後のセクションで定義される（「シナリオのバリエーション」及び「シナリオ 2」）。これが有用と見なされれば、これらの想定が後の最適化調査の対象になる場合がある。

使用済燃料の定置スケジュールは下記の想定に基づく。

- 2110 年からの使用済燃料の定置開始（すなわち、2075 年から計画されるガラス固化 HLW 発熱性廃棄物の定置開始から 35 年後）
- 貯蔵の時間順に従う燃料の回収（在庫減らし）（FIFO モード：先入れ、先出し）
- Cigéo へのパッケージ搬入の予定最終時期に合わされる定置の終了、すなわち、2140 年

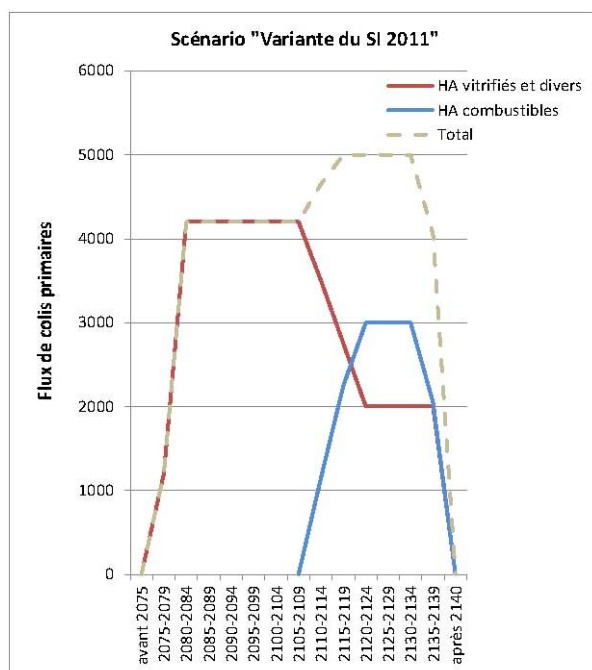
2075 年から 2140 年までに定置される予定の HLW の 1 次パッケージの流れが図 3.2-9 で示される。

2110～2140 年の期間に Cigéo に搬入される 1 次燃料パッケージの流れと種類が図 3.2-10 で示される。

同じ期間に貯蔵すべき燃料貯蔵パッケージの流れと種類が図 3.2-11 で示される。

記憶の維持のため、Cigéo は限定的な緩衝能力を除く貯蔵施設を含まない予定である。

一貫性を期すため、燃料集合体（処分パッケージとしての）の時期と定置の流れは現場での集合体の時期と搬入の流れ（1 次パッケージとしての）と同一と考えられる。



赤色はガラス固化 HLW、青色は使用済燃料、
灰色の破線は 1 次廃棄物パッケージの総量

図 3.2-9 2075 年から 2140 年までに搬入される HLW 1 次パッケージの 5 年の期間別の流れと種類(「SI 2011 のバリエント」のシナリオ)

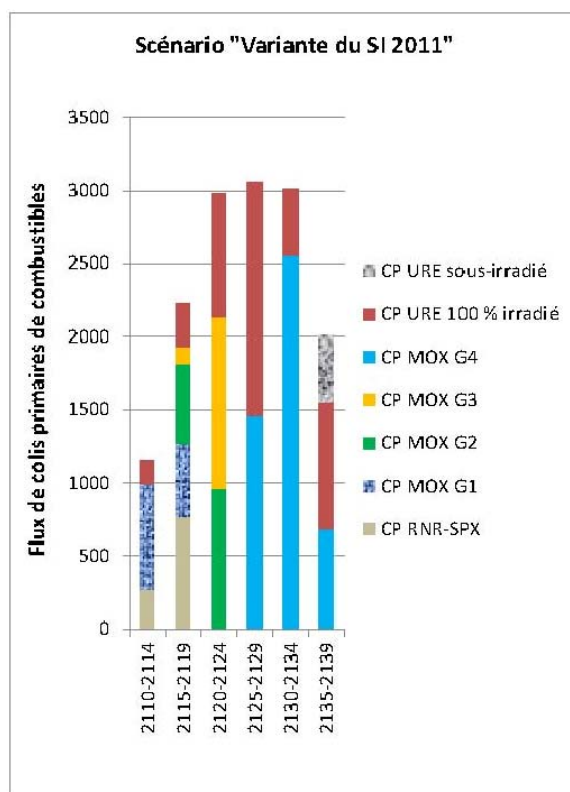


図 3.2-10 5年の期間別の1次使用済燃料パッケージの流れと種類(「SI 2011のバリエーション」のシナリオ)

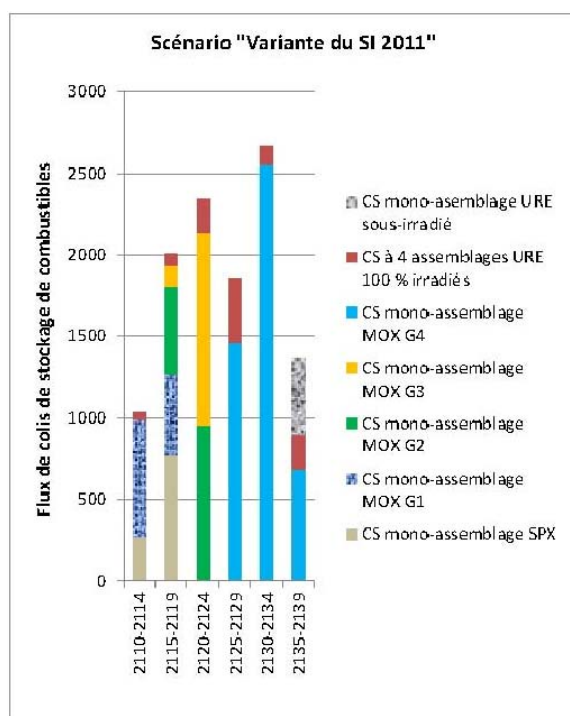


図 3.2-11 5年の期間別の使用済燃料処分パッケージの流れと種類(「SI 2011のバリエーション」のシナリオ)

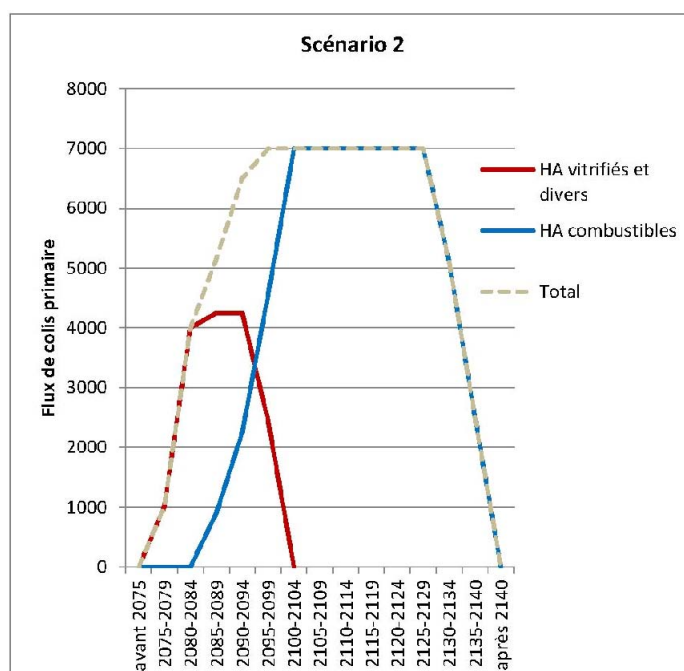
IN 2012 のシナリオ 2

このシナリオに採用される使用済燃料のスケジュールと搬入の流れに関する想定は、使用済燃料の定置の開始が 2085 年（発熱性ガラス固化 HLW の定置開始から 10 年後）に行われることを除いて、「SI 2011 のバリエーション」のシナリオの想定と同じである。

2075 年から 2140 年までの HLW 1 次パッケージの処分場への流れが図 3.2-12 で示される。

2085～2140 年の期間に Cigéo に搬入される 1 次燃料パッケージの流れと種類が図 3.2-13 で示される。

同じ期間中に地下施設で貯蔵燃料を移送するパッケージの流れと種類が図 3.2-14 で示される。



赤色は HLW、青色は使用済燃料、
灰色の点線は 1 次廃棄物パッケージの総量

図 3.2-12 2075 年から 2140 年までに搬入される HLW の 1 次パッケージの 5 年の期間別の流れ (IN 2012 のシナリオ 2)

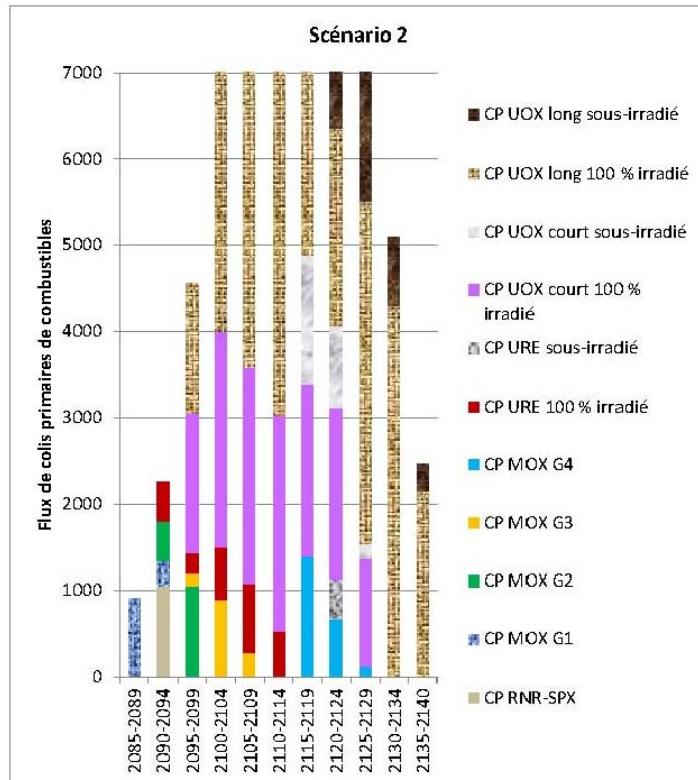


図 3.2-13 5年の期間別の使用済燃料の1次パッケージの流れと種類(IN 2102のシナリオ2)

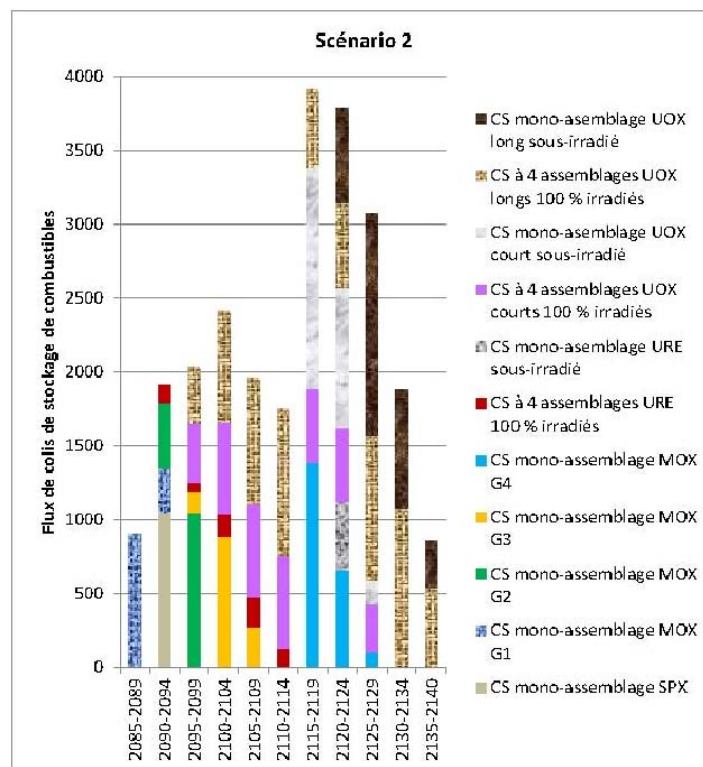


図 3.2-14 5年の期間別の使用済燃料の処分パッケージの流れと種類(IN 2012のシナリオ2)

(2-5) 使用済燃料の定置時の熱出力

前記のスケジュールに関する想定の結果生じる使用済燃料の処分パッケージの熱出力が表 3.2-11 (「SI 2011 のバリエント」のシナリオ) 及び表 3.2-12 (IN 2112 のシナリオ 2) で報告される。

使用済燃料の処分パッケージの熱出力は、中間貯蔵期間が長くなり、及び／又は燃料の種類の違いが細かくなっているため (MOX G1 及び G2)、2005 年総括報告書で考えられたものを下回ることには注意すること。これにより、処分施設の設計と処分セル内での廃棄物パッケージの配置を最適化することが可能である。

表 3.2-11 使用済燃料処分パッケージの定置時の熱出力(「SI 2011 のバリエント」のシナリオ)

| 種類 | | 原子炉からの 取出し期 間(年) | 処分期間 (年) | 中間貯蔵期 間(年) | 処分時の最 高熱出力 (W) |
|---------------------------|------------------|------------------------|-------------|---------------|----------------------|
| RNR-MOX-S PX | 親、新品及び 照射済 | 1995-2000 | 2110-2114 | 115 | 0 |
| | 核分裂性、新品 及び照射済 | 1995-2000 | 2115-2119 | 120 | < 310 |
| PWR MOX | G1 | 1995-2005 より前 | 2110-2119 | 115~120 | 550 |
| | G2 | 2000-2010 | 2115-2124 | 115 | 770 |
| | G3 | 2005-2020 | 2115-2124 | 110 | 950 |
| | G4 及び最終炉心 | 2015-2040 | 2125-2139 | 105~110 | 1,120 |
| PWR URE、 短 100 %照射済 | | 1995-2035 より前 | 2110-2139 | 110~120 | 945 |
| PWR URE 短 半照射済 | | 2030-2035 | 2135-2139 | 105 | 105 |

表 3.2-12 使用済燃料の処分パッケージの定置時の熱出力(IN 2102 のシナリオ 2)

| 種類 | | 原子炉からの の取出し時 期 | 処分期間 | 中間貯蔵期 間(年) | 処分時の最 高熱出力 (W) |
|----------------------|-------------------|----------------------|-----------|---------------|----------------------|
| RNR-MOX-SPX | 親、新品、及び 照射済 | 1995-2000 | 2085-2094 | 90 | 0 |
| | 核分裂性、新 品、及び照射済 | 1995-2000 | 2085-2094 | 90 | < 310 |
| PWR MOX | G1 | 1995-2005 より前 | 2085-2094 | 90 | 640 |
| | G2 | 2000-2010 | 2090-2099 | 90 | 890 |
| | G3 | 2005-2020 | 2095-2109 | 90 | 1,060 |
| | G4 及び最後の 炉心 | 2015-2030 | 2115-2129 | 100 | 1,150 |
| PWR URE、短 100%照射済 | | 1995-2025 より前 | 2090-2114 | 95 | 1,100 |
| PWR URE、短、 半照射済 | | 2020-2025 | 2120-2124 | 100 | 115 |
| PWR UOX、短 100%照射済 | | 2005-2030 | 2095-2129 | 90 | 980 |
| PWR UOX、短 半照射済 | | 2015-2030 | 2115-2129 | 100 | 115 |
| PWR UOX、長 100%照射済 | | 2005-2056 | 2095-2140 | 90 | 1,200 |
| PWR UOX、長、 半照射済 | | 2020-2040 | 2120-2140 | 100 | 115 |

(3) Cigéo の設計の親和性を確保するために採用された原則

このセクションでは、使用済燃料パッケージの処分に対する Cigéo の技術的概念の親和性を確保するために ANDRA が採用した原則を説明する。

Cigéo の操業開始 (2025 年) と最初の使用済燃料輸送キャスクの到着 (2085 年) との間に数十年間の遅延があるため、使用済燃料に関する特有の要素に関する最適化調査と詳細設計を実施するために適切な期間に関して柔軟性が得られる。

(3-1) 地上施設

Cigéo 地下施設への移送前に廃棄物パッケージを受け取り、管理し、準備するため、ANDRA は斜坑によって地下施設と接続される地上原子力施設を建設する。次の 2 つの操業期間が区別される。2075 年までの第 1 期には、Cigéo は基本的に ILW パッケージを受け取る。2075 年以降は、Cigéo は大量の高発熱性 HLW を受け取る。そのため、ANDRA は地上原子力施設の建設を 2 段階で検討している。第 1 ユニット (EP1) は 2075

年まで操業する。第 2 ユニット (EP2) は 2075 年に操業を開始する。2 つのユニットは 2075~2084 年の期間に同時に操業する予定である。

考慮される使用済燃料の直接処分の 2 つのシナリオに関するスケジュールに従って、使用済燃料の最初の 1 次パッケージは 2085 年から Cigéo に搬入される予定である。これは EP2 の操業開始から約 10 年後である。

PWR 及び RNR-SPX の使用済燃料の直接処分から生じる新たな制約を適切な時期に考慮し、EP2 の建設の前、2060~2070 年頃に実施される予定の EP2 の詳細調査に組み入れることができる。PWR と RNR の使用済燃料の受取りに必要な施設の保障措置のための補足的措置には特別な分析が必要となる。

(3-2) 地下施設

Cigéo の地下施設は、使用済燃料の直接処分に向けた可能な変遷に対する重大な障害となる要素を伴わないように設計される。

特に、地下施設の設計は、建設区域の最善の利用を行い、場所の正当化されない消費を回避することにより処分区域を乏しい資源として管理し、調査対象の全ての事例で選択される区域内での施設の拡張の可能性を残すことを目指している。

ILW 区域と HLW 区域が分離される構造の、TBM 又はロードヘッド、或いは両方の工法の組合せによって掘削される地下構造物も、Cigéo の操業中の変化に対応できるよう設計される。

この地下構造物は、特に、寸法を変更し、坑道と交差部のサイズが大きくなる可能性を考慮する能力を持つ。実際には、使用済燃料パッケージの移送フードの移動のための坑道のセクションが先験的に廃棄物パッケージに予定されるセクションと共通のものとなる場合には、フードの長さの関係で交差部は異なるものとしなければならない。Cigéo の操業の第 1 段階で使用済燃料を引き取る可能性が高い区域の近くには建設済みの坑道がほとんどないことになるため、これは特別な問題を生じない。Cigéo の現在の構成では、これは 2025 年から 2040 年までに中発熱性 HLW パッケージを受け入れる区域へのアクセス坑道のみに関係する。

(3-3) 地上と地下の接続

地上施設と地下施設との間の燃料の移送に対する地表と地下の接続の適合性を確保するために、いくつかの可能性が考慮される。予備ドラフト調査の中で以下に示す 2 つのオプションが調査され、比較される予定である。

使用済燃料の移送に適合する Cigéo の斜坑のための土木工事の規模

PWR/RNR 燃料パッケージの移送フードは、廃棄物パッケージ用に調査されている移送フードより長くなる。2005 年に発表されたフィージビリティ調査によれば、その横断寸法は ILW 廃棄物パッケージのフードの横断寸法と類似する可能性がある。

したがって、Cigéo における ILW パッケージと HLW パッケージのための斜坑のセクションは燃料パッケージ用のフードの移送経路を受け入れることができる。

土木工事の適合性のために予期すべき変更は、特に斜坑の最下部のパッケージ用移送室のサイズにかかっている。これらの変更の調査は Cigéo のドラフト予備調査の際に実施される予定である。

2075 年までに、パッケージ移送のための斜坑の機械設備に改造が必要となる。その時点までに使用済燃料を処分することが決定された場合には、このプログラムにこれらのパッケージのための斜坑の適応が含まれることとなる。

以後の地上と地下の専用連絡路の追加

使用済燃料を移送するための追加の接続項目を後で追加する可能性がありうる。地下施設における新しい連絡路の終点の位置は産業的に最適化することができる。そうした構造物の地上での建設方法は Cigéo のドラフト予備調査で検討される。参考までに、2 本の斜坑の間の距離は約 50 m が検討されている。

処分パッケージの流れ

実施中の Cigéo に関する産業的設計調査により、輸送キャスクの荷下し、処分オーバーパックでの調整、処分セルでの移送と定置という、施設の原子力プロセスのさまざまな位置の操業能力が明らかにされる。現段階では、2.4.2 項で示す流れが現在の結果に適合するよう見える。特に、パッケージの流れへの拘束値を制限するために処分パッケージ間のスパーサーの供給と施工の時間を最適化することが試みられる予定である。

(4) 2013～2015 年の期間の調査と研究の分野

処分状況における使用済燃料の挙動に関する調査の継続に加えて、2013～2015 年の期間に計画される調査と研究は、特にガラス固化 HLW の処分に関する 2005 年以降の知見の変化を組み入れる、2005 年総括報告書で示された使用済燃料の直接処分のフィージビリティ調査を強化することを狙いとする。

(4-1) 処分オーバーパック

鋼鉄の腐食のメカニズムと動力学に関する知識により、処分場の状況におけるオーバーパックの耐久性の評価が改善される予定である。

この耐久性は以下の要素を考慮する。

- 水の侵入時の使用済燃料の温度
- 酸化ウラン又はプルトニウムのペレットの溶解のメカニズムとその経時的変化に関する知識
- 水の侵入時の不安定な放射能の放出を考慮した、短半減期又は中半減期の放射性核種の崩壊

オーバーパックを構成する鋼のグレードの選択は、腐食メカニズムとオーバーパックの力学的負荷に関して最適化することができる。さらに、地下水の流量と遅延、及び閉鎖後の放射性核種の移行の低下に影響する腐食による水素のソースタームと過渡プロセスの期間を減らすことになる不動態化することができる合金を含む非合金鋼や低合金鋼の採用は、他の材料の使用を決定的に排除するものではない。

同じように、オーバーパックの製造技術を設計の最適化の観点から調査することができる。技術革新への対応には、たとえば、YAG レーザー及び摩擦溶接など、電子ビーム溶接の代替手法に関する調査が含まれる。

初期状態における燃料集合体の定置の参照オプションを調査することに加えて、処分前の、但し、核物質の回収を行わない集合体の処理に基づく他の管理オプションも探り、参照オプションと比較することができる。1 つのオプションは、廃棄物パッケージの寸法の縮小が可能となる燃料棒の機械的分割である。このオプションは Cigéo プロジェクトの産業的適合性を促進するであろう。しかし、これは処分前に追加の産業的手順を追加し、処分セル内とその前の臨界安全、オーバーパックでの調整前の被覆からの閉じ込めの破壊など、特定の問題を提起する。

(4-2) 臨界のリスク評価

ガラス固化 HLW 並びに ILW と比較して、核分裂性物質における使用済燃料成分は臨界のリスクに対する感度の増加を招く。

2013～2015 年の調査は、操業中、及び閉鎖後の臨界のリスクの管理を設定する 2005 年のマイルストーンで達成された結果を強化することを目指す。複数の集合体を含む廃棄物パッケージに特別な注意が払われる。調査では、腐食プロセス後のこれらのパッケージの詳細な寸法形状の変化及び力学的変形をモデル化し、臨界安全の評価にこの変化を統合する予定である。

「燃焼クレジット」を考慮する可能性が安全評価で調査される。この調査は、より大きな反応を提起する可能性がある半照射済燃料を考慮する。

(4-3) 地下施設及び斜坑のアーキテクチャと設計

2013～2015 年の調査は、使用済燃料の処分セルの区域の設計調査の更新につながる。セルに加えて、これにはこれらのセルへのアクセス坑道と交差坑道が含まれる。

使用済燃料の処分パッケージからの熱の放出は地下施設の寸法の増加と掘削される岩石の量の増加を生じる。

熱負荷による地下施設の寸法形状は、さまざまな処分パッケージからの熱出力の分布と処分セルのアーキテクチャの最適化の機会を考慮して指定される。これは粘土層での総寸法に関するより洗練されたアプローチを提供する。

掘削体積と地下施設に移送されるパッケージの数は、操業の流れのさらなる分析につながる。これは特に接続坑道の設計を強化するものとなる。

斜坑に関しては、調査の 3.3.2 項 (3) で説明されたオプションの比較により、使用済燃料の後からの潜在的な直接処分への適合性を確保するために、Cigéo の建設の第 1 期の際に導入する設備の選択が可能となる。

(4-4) 現象学評価と安全評価

2015 年までの現象学評価と安全評価は、2005 年総括報告書の結論を強化することを目的とする。これらの評価は、3.4.3 項で言及される設計調査に基づくものとなる。より一般的には、処分施設の熱的、水理学的挙動に対する使用済燃料のアーキテクチャの有利な特性が見直される。これらの調査は 2015 年をめどに実施される放射線影響評価の更新版への入力ともなる。

ガラス固化体と同様に、使用済燃料の安全評価は、特に粘土地層、及び廃棄物パッケージ（オーバーパックと使用済燃料）の挙動に関する 2005 年以降の知見の進歩の恩恵を受ける。実際には、地質環境、特にカロビアン・オックスフォードイアンが地質の特性調査、物理化学特性の確認、及び熱力学応力下での潜在的変化に関する補足調査の対象となった。使用済燃料の挙動のモデリングが開発されているところである。2011 年の後期からの調査は、既存の実験データや、収集中のデータ（サイトからの地下水の浸出実験）によるベンチマーク試験で構成されている。このアプローチによって、モデルを徐々に検定し、そのロバスト性を試験し、その保守性のレベルを評価することができる。このアプローチは 2013～2015 年の期間まで続き、UO 及び(U-Pu)O の浸出実験が予想される処分条件にますます近くなる（鉄及び環境物質が存在する時のサイトからの地下水）。

MOX 燃料の微細構造におけるヘリウムの蓄積の影響を示す、MOX 燃料の不安定な部分を見直すために、研究開発が進められる予定である。これと平行して、MOX と UOX 燃料、特に興味深い放射性核種 (^{129}I 、 ^{14}C 、 ^{36}Cl 、 ^{79}Se) の不安定な部分に関する追加実験データの取得も欧州プロジェクト FIRST Nuclides を通じて計画されている。最後に、保守的な不安定部分の維持につながる塩素の移動性に関して残る不確定性に関して、燃料マトリクス中の塩素のインベントリをさらに評価するために、特別な調査が実施されている。これはやがては放出される塩素の量を減らす上で役立つ可能性がある。

構造要素に関しては、調査は原子炉内の運転条件がジルコニウム合金の腐食速度に及ぼす影響、及び放出される炭素 14 の分種化に焦点を当てる（2013 年に始まる可能性がある CAST 欧州プロジェクト）。

2005 年のフォルダで考慮された安全評価のシナリオは、すでに 2005 年に全ての廃棄物パッケージに関して実施された安全のアプローチ（現象学分析と定性的安全解析）に従うことによって得られる知見と統合される。

使用済燃料の直接処分を考慮するシナリオに関する影響評価も、処分施設のニアフィールドにおけるアクチニド、特にプルトニウムとウランの分種化に関する知見の進歩の恩恵を受ける。ヨウ素 129 の移行、特に遅延移行（陰イオン排除メカニズム等）の導入の可能性に関する知見の進歩が長期的な放射線影響評価に組み入れられる予定である。

3.2.5 中間貯蔵とそのリスク管理

この主題は、次の文書で取り扱われている。

3.3 公開討論

3.3.1 最初の編成

環境法典の第 L.542-10-1 条に従い、高レベル・中レベル長寿命 (HL/IL-LL) 廃棄物の地層処分のための処分場を創設するための許認可申請書の提出は、その前に公開討論を経なければならない。

ANDRA は、「Cigéo」プロジェクトに関して、2012 年 10 月に対応する手続きを申請し、「公開討論国家委員会 (CNDP)」に審議を委託した。CNDP は ANDRA の要請を受け入れ、公開討論会を開催した。最初のスケジュールとして、8 月の中断をはさんで、2013 年の 5 月 15 日から 10 月 15 日まで公開討論が行われることになった。

(1) 討論会の主催者

CNDP は、1995 年に環境保護法によって創設され、2002 年に、「地域民主主義に関する法律 (Law on local democracy)」により、独立行政機関となった。その使命は環境に関する決定への公衆の参加を確実にすることである。

CNDP は、国会議員、地方議会議員、判事、公認環境保護団体、消費者及び利用者代表、認定された個人からなる 25 人のメンバーで構成されている。メンバーは 5 年の任期で指名され、その任期は 1 回のみ更新可能である。

法律の目的は、予備調査から公開調査の終了まで、すなわち、まだ修正が可能な、あるいは中止もあり得るプロジェクトの開発段階で、情報伝達を可能にし、全ての関係者 (所有者、政府、選挙で選ばれた当局者、諸団体、専門家、住民、一般公衆等) に最大限に広範囲の意見表明を認めることである。

CNDP は、プロジェクトの適切性、目的及び主な特徴に関する公開討論会の開催を決定することができる。次に CNDP は開催と円滑運営のルールを定める。

「公開討論特別委員会 (CPDP)」は討論会の開催と円滑運営を担当し、各参加者がその原則に従うようにする。CPDP の役割はプロジェクトに関して公衆が質問と意見表明を行うことができるようにすることと、良好な情報伝達状態を確保することである。委

員長、5人の委員、事務局長及びそのチームは、所有者や自分が討論の中心であると自認しているその他の全ての関係者から独立している。全ての委員は、CNDPの基本原則、すなわち独立性、中立性、公平性、完全性、不偏性、透明性及び秘密保持を定める倫理規定に署名済みである。

討論のフォローアップに関しては、討論会終了後2ヶ月以内に、CPDPが報告書を公表し、CNDPが主な結果を報告する。次に、事業主であるANDRAは、3ヶ月以内に、公開討論会に関連してプロジェクトに関してどのような措置を取ろうとしているのかを積極的に示す。ANDRAは、プロジェクトを進めると決定する場合は、プロジェクト全体を通じて情報提供と公衆参加をどのように行うつもりであるかを発表する予定である。

(2) ANDRAのCNDPへの委託

ムーズ／オート＝マルヌの放射性廃棄物の可逆的地層処分のための産業センターCigéoプロジェクトの契約担当者であるANDRAは、2012年10月10日にCNDPに審議を委託した。

その委託書の中で、ANDRAは次のように述べている。「CNDPが主導した2005／2006年の放射性廃棄物管理政策に関する公開討論の後、この新たな討論により、ANDRAは、2006年以降のプロジェクトの進捗状況、特にCigéoの産業設計、その安全性、可逆性、実施及びモニタリングに関連する側面について、紹介が可能になるはずである。このために、Cigéoプロジェクトのプレゼンテーション内容を、Cigéo受入れ予定地のムーズ県及びオート＝マルヌ県の状況を示し、公開討論に関してステークホルダーの期待に関する見通しを提供する背景調査と合わせて添付する。最後に、政府が開催するエネルギー変化に関する全国規模の討論により、時期に関して最も考えられる関連性を見出すべきである。」

CNDPはANDRAの要請を受け入れ、Cigéoプロジェクトに関する公開討論開催を決定した。公開討論は、プロジェクトの適切性、目的及び主要な特徴に重点を置く。その円滑運営は、慣例通り、公開討論特別委員会に委任された。

公開討論特別委員会の委員長 Claude Bernet氏は、2011年11月7日にCNDPによって指名された。

Claude Bernet氏は、元高級官僚で、農業省で多くの高位の役職に就いていた。また、下記の公開討論会で議長を務めた。

- トゥールーズ (Toulouse) 市街地周囲の環状道路に関する討論会
- モンペリエ (Montpellier) - ペルピニャン (Perpignan) 間の高速鉄道線に関する討論会
- ピカルディ (Picardie) 地方の高速鉄道線に関する討論会

彼はその他の公開討論会にも参加した。

CPDP のその他の 6 人の委員は、2012 年 12 月 5 日に任命された。

この初期作業の後、公開討論には以下の 3 つの目的があることが認められている。

- 契約担当者である ANDRA が定義するようにムーズ／オート＝マルヌの放射性廃棄物の可逆的地層処分のための産業センターである Cigéo プロジェクトについて、公衆に正確に伝えること。
- 人々が、プロジェクト、その目的、その様式、その特徴及びその影響について、自分の意見を自由かつ完全に表明できるようにすること。
- 廃棄物処分センターの創設に関して行う最終決定について意思決定者（ここでは国）を啓発すること。

(3) 討論会の詳細な編成

討論会の準備にあたって、CPDP は、プロジェクトに不安感を抱く人々を最大限の範囲で可能性のある聴衆として集めた。委員会のメンバーは、政府省庁、地方当局、科学団体、社会経済団体、各種団体等、多種多様な組織を代表する多数の関係者に会った。

(3-1) スケジュール

特別委員会は、8 月の中断をはさんで、2013 年の 5 月 15 日から 10 月 15 日まで 12 回のパブリックミーティングを開催する予定であった。

総会では、参加者によって提起された全ての問題に取り組む。一方、テーマ別のミーティングでは、外部専門家が各自の識見を示す予定である。

(3-2) 情報の出所

公衆のための情報源としては下記の出所が示された。

- パブリックミーティングの開催
- Web サイト及びフェイスブックのページ
- 討論の公開申込み

- 情報キャンペーン：チラシ配布、市役所での資料公開、展示パネル
- CPDP 本部での文書の参照

下記の資料が公表された。

- 所有者からの資料
- 追加文書
- CPDP 文書
- 討論会への寄稿

(3-3) 討論会に伝えるべき主な論点

技術的に複雑なテーマに直面して、委員会は所有者に下記の質問に答えるよう要求した。その一部は全ての主要サイトに共通のもので、その他の丸印の項目は非常に長期間かけて開発する「原子力施設」である。

- 原子力政策に関するさまざまな想定に基づく廃棄物インベントリの予測
- 他の解決方法（核種変換、恒久的な地上又は浅地中処分）ではなく深地層処分を提案する理由
- ムーズ／オート＝マルヌ・サイト選択の理由
- 処分施設の操業
- 原子力安全、職業安全及び環境保護
- 景観及び環境に対する影響
- 法律で求められる可逆性のため的手段
- プロジェクトのガバナンスと管理（原子力安全当局の役割）
- プロジェクトの地域との一体化（雇用、訓練ニーズ、住宅、道路及び鉄道輸送）
- 建設工事の影響
- プロジェクトの費用と資金確保
- 許認可手続きの様式

討論の原則をこの段階で繰り返すことができる。

- 独立性：委員会は討論において所有者及びその他の当事者から独立しており、そのメンバーは国家委員会によって指名され報酬を受けている。
- 中立性：CPDP はプロジェクトに関して意見を述べない。そのメンバーのいずれかと利害の対立がある場合は、そのメンバーは辞任しなければならない（各メンバーが署名した倫理憲章）。

- 公平性：プロジェクトに関与する全ての者は、その地位に関係なく、各自の意見を表明することができる。公開討論では、選挙で選ばれた当局者、コミュニティの代表及び専門家の場合と同等に、スピーチを行い、聞く機会が市民に対して提供される。
- 透明性：議論中のテーマに関する入手可能な情報は全てが公表される。CPDPはその明確性と入手可能性を確保する。
- 議論：公開討論で表明された意見は議論されなければならない。討論の目的は合理的な議論を促進することにある。

(3-4) 討論自体

公衆の参加方法は以下のとおりである。

- パブリックミーティングへの参加
- 郵送又は Web サイト掲載による関係者の寄稿
- 郵送による、Web サイト利用による、又はパブリックミーティングでの質問。

(3-4-1) パブリックミーティング

討論開始にあたって、以下の 14 回のパブリックミーティングが予定された。

- 公開討論開始として、5月23日にビュールでパブリックミーティング 1 回
- ムーズ及びオート＝マルヌ地域での 7 回のパブリックミーティング
- ナンシーで 1 回、パリで 1 回のパブリックミーティングを予定
- 原子力発電所及び放射性廃棄物処分サイトの近くで 4 回のパブリックミーティング

パブリックミーティングの詳細なスケジュールは、公開文書とインターネット討論の Web サイト ([www.debatpublic - CIGÉO.org](http://www.debatpublic-CIGÉO.org)) で参照可能である。

(3-4-2) 関係者の寄稿

公開討論との関連で、CPDP は地域内の関係者が起草した寄稿文を討論のグラフィックレイアウトに従って編集し公表する。関係者とは、地元当局、行政官事務所、政党、公的機関、企業、各種団体、労働組合、個人等である。その目的は、プロジェクトに関するあらゆる意見を提供することにある。これらの寄稿は自由で自発的なものであり、その内容にはそれぞれの執筆者が単独で責任を負う。CPDP は、寄稿が討論及び議論予

定のプロジェクトに関する意見を表明しているか確認する。CPDP は、関係者の寄稿を討論のための全ての文書と同じ条件で公表し配布することに同意する。

この場合、最終的に、150 件以上の上記寄稿が CPDP によって寄せられた。それらは、CPDP の Web サイトで閲覧可能である。

Web サイト

Web サイトは www.debatpublic-CIGÉO.org であり、誰でも利用することができる。

数回クリックするだけで、誰でも以下のことが可能であった（現在も可能）。

ANDRA が作成した、プロジェクトとそのまとめについて完全なファイルを検索する。

- ・ 専門的研究の内容をダウンロードする。
- ・ 質問を行い、意見を述べる。
- ・ 他の参加者の寄稿を読む。
- ・ パブリックミーティングでの議論について一言一句そのままに情報を得る。

公衆に開かれている常設事務所でテーマに関して意見交換することも可能であった。CPDP は、常設の公開事務所をバール・ル・デュック（Bar-le-Duc）の敷地内に設置し、公衆は討論に関する全ての文書を閲覧することができた。

3.3.2 夏前の最初の討論開催とイベント及び新たな討論の開催

(1) 夏前のイベント

イベントの順序は以下のとおりであった。

ビュールでの 2013 年 5 月 23 日の Cigéo に関する最初の公開討論。

討論は一部の参加者によって妨害された。CPDP の委員長は、パブリックミーティングの中断を決定した。彼は、多くの参加者はプロジェクトに関して知る権利と意見を表明する権利を奪われたと指摘した。パブリックミーティングをさらに延長して、討論は Web サイト上で進められることになろう。

バール・ル・デュックで 2013 年 6 月 6 日に開催の円卓会議。

バール・ル・デュックで 30 人の参加者による円卓会議が CPDP によって開催された。選挙で選ばれた当局者、労働組合、各種団体、行政官事務所、国の代表及び契約担当者が招かれた。参加者たちは 5 月 23 日のビュールでの会議妨害を非難し、Cigéo プロジェ

クトに関する討論を続けることを可決した。彼らは、市民の反対意見を表明する権利と知る権利は保護され保証されなければならないと主張した。委員会は、プロジェクトの適切性は本討論の議題でもあることを思い起こした。委員会は、公衆の見解が確実に考慮されるようにするため、意見聴取と表明の新たな形態について聴取し提案を行った。

討論会はプロジェクトに関与する農村部の自治体での現地ミーティングの形を取るのであろう。それは討論のためのオンライン機器（公開討論、市民フォーラム等の現場で介入する可能性があるライブ Web キャスト）に依存するであろう。

パブリックミーティングの編成は変わるであろう。公衆が開会セッションで意見表明のために招かれる予定である。委員会は、いくつもの専門知識を駆使して全てのステークホルダーからの提案をもとに相対することになる。

パブリックミーティングのスケジュールは設定し直された。次のパブリックミーティングは6月17日にバール・ル・デュックで開催されるであろう。

2013年6月17日のバール・ル・デュックでの第2回パブリックミーティング

討論会は反対者によって妨害され、30分後に閉会された。6月25日、CNDPは、5月23日と6月17日にパブリックミーティングを開くことが不可能であることを前提に、6月27日にシェルブールで、7月4日にリーニ・アン・ブロワ（Ligny-en-Barrois）で、7月11日にショーモン（Chaumont）で予定されたパブリックミーティングの取消しを決定した。（On June 25 the CNDP decided that, given the impossibility found to hold public meetings of 23 May and 17 June, the CNDP has decided to cancel public meetings scheduled in Cherbourg on June 27, Ligny-en-Barrois on July 4 and Chaumont on July 11.）

7月、CPDPは以下のとおり発表した。

状況の再検討後、CNDPは、あらゆる公共表現手段を使ってパブリックミーティングに再び焦点を当てることを決定した。このために、3つの新たな措置が実施される予定である。

1 - プロジェクト・サイト近傍の公衆と意見交換するため、自治体レベルの現地当局者又はその他の地方組織との現地ミーティングを、ホットライン、公聴会、小規模ミーティングなどいくつかの形態で開催する。数十回のミーティングがムーズ／オート＝マルヌで開催される予定であり、最初の集会は7月上旬に開催される。

2 - インターネット上での 12 回の対話型議論の討論会が定期的に開催される予定である。公衆は、公開討論委員会の Web サイトで質問をしたり意見を述べることができる。質問への直接の回答は得られるか。クライアントである ANDRA の代表、フランス及び外国の専門家、それに討論のステークホルダー（選挙で選ばれた当局者、各種団体、労働組合、工事請負人など）が回答する。各討論はテーマ別に割り当てられる。すなわち、プロジェクト代替案、廃棄物の性質と数量、安全、輸送、可逆性、社会経済的影響等である。最初の討論会は、放射性廃棄物の多様性をテーマとして、エンジニアであり経済学者で、放射線防護・原子力安全研究所（IRSN）の所長である Benjamin Dessus 氏を含めて、7 月 11 日木曜日に開かれる予定である。

3 - 最後に、市民会議が実施される。この参加型民主主義の形態は、2 つの県の多様な住民の代表からなれるパネルを形成し、彼らが議題に関して情報に基づく意見を持つようにするものである。

したがって、これらの新しい措置、すなわち、一方で特に市民会議を実施するため、他方では 2013 年 5 月 16 日に原子力安全当局（ASN）がその意見の中で提起した質問に答えるため、公開討論国家委員会は、環境法典の第 1 項の第 L121-11 条に従って、討論会を 2 カ月、すなわち、2013 年 12 月 15 日まで延長することを決定した。

CNDP は、公開討論はプロジェクトの機会に焦点を当てると改めて表明した。Cigéo に関する今後の決定について公衆が表明した意見は、慎重に考慮される。

9 月に、CNDP は以下のとおり発表した。

討論会反対者によって公開討論会が妨害された後、CNDP は、2013 年 7 月 3 日の会議で、あらゆる表現手段を使って公開討論の手続きを調整することを決定し、Cigéo 討論会を 2013 年 12 月 15 日まで 2 ヶ月延長した。

2013 年 9 月 4 日に、CNDP は、3 通りの新たな討論方法を含めて、この討論会の進捗について更新を行った。

現在まで、317 の質問と 248 の意見が表明され、文書と刊行物の購読について 377 の要求が出されている。質問の 60% に回答がなされた。さらに、CPDP は、地方政府、労働組合、商業会議所、企業、各種連盟、諸団体、科学者など、本件の重要関係者から 40 件の文書を受け取った。

1・インターネット上で新たな対話型議論の討論会が開催された。公衆は Web サイト (www.debatpublic-CIGÉO.org) での質問提起と意見表明ができる。

初回の討論会は 7 月 11 日に、独立専門家の Benjamin Dessus 氏と IRSN の職員 François Besnus 氏の立合いのもとで開催された。

初回の討論会は、1,000 人以上がアクセスし、100 以上の質問が出されるなど、大きな成功を収めた。

その他 8 回の意見交換討論会が下記の日程で開催予定である。

- ・ 9 月 18 日：管理に関する解決方法：地層処分、中間貯蔵、分離／核種変換
- ・ 9 月 23 日：国際経験の比較（スウェーデン、フィンランド、米国、カナダ、ドイツ）。上記の国々の専門家が出席（パリでのミーティングはプレスに公開）。
- ・ 10 月 9 日：予防原則と可逆性
- ・ 10 月 16 日：現場の従業員、市民及び環境に対するリスクと安全性
- ・ 10 月 23 日：廃棄物輸送
- ・ 10 月 30 日：現地の変容（人口、雇用、教育、通商）と計画
- ・ 11 月 13 日：費用と資金調達
- ・ 日付未定：まとめの議論

2・市民の会議が準備中である。提供者はまもなく選定される。手続きの十分な透明性と完全性を確保するため、運営委員会及び独立の評価委員会（科学者）が設置される予定である。

3・現地ミーティング：住民の意見を聞くため、公会堂、市場、学校など、さまざまな場所での討論会が開催される予定である。

最後に、CNDP は討論を促し、公衆への情報提供と公衆の意見表明の可能性をさらに広げるために、地域日刊紙と提携してきた。この中で得られた全ての質問は、公開討論に提出され回答される予定である。

(2) 2013 年秋の状況：新たな形態の公開討論

2013 年 7 月 3 日に、CNDP は、Cigéo プロジェクトに関するパブリックミーティングは開催できないと結論づけた。しなしながら、Web サイト上では 212 件の質問がなされ、176 件の意見が表明された。319 件の情報請求があり、また、関係者から 23 件の寄稿があった。

CNDP は、ANDRA が事業主である Cigéo プロジェクトに関する公開討論は 2 ヶ月延長され、2013 年 12 月 15 日まで続くけると決定した。パブリックミーティングの開催が困難な場合、CPDP は、Web サイト (www.debatpublic-CIGÉO.org) 上で生中継による対話型議論の討論会を進める予定である。意見交換討論会は定期的で開催され、その間に、公衆は Web サイト上で質問を行うことができる。

ミーティングは、CPDP の委員、ANDRA の代表、そして制度上、1 人又は 2 人の独立系専門家の立会いの下、記録係が議長を務める。

上記の初回ミーティングは、7 月 11 日に、グローバル・チャンス (Global Chance) 協会の理事長で IRSN の代表である Benjamin Dessus 氏の立会いの下、原子力安全機関 (ASN) の技術サポートを得て開催された。初回の討論会は、1,000 人以上がアクセスし、100 以上の質問が出されるなど、大きな成功を収めた。

討論の議題は上に記載したとおりである。

(3) 現状

公開討論は正式には 2013 年 12 月 15 日をもって終了している。ANDRA は、CPDP の Web サイトからインターネット上に公表されるという観点で、CPDP が受け取った全ての質問に回答してきた。

CPDP は、2 月 15 日に予定されているこの討論会について報告書を作成する予定である。また、CNDP は、11 月から 1 月の間に開催された市民会議の結果も含めた「説明報告書 (covering report)」も作成する予定である。

3.3.3 2 回の意見交換討論会の結果の例

(1) 9 月 18 日の討論会：廃棄物管理のためのさまざまな経路：処分、貯蔵、分離／核種変換

参加者の 1 人は、安全性を理由に、原子炉サイト又はラ・アーク再処理プラントのプールでの使用済燃料の中間貯蔵を再考することを優先すべきだと述べた。よりよい解決方法は、使用済燃料の乾式貯蔵であろう。

ANDRA の代表は、廃棄物発生と原子力によるエネルギー生産の間には強い関連性があることを認めた。しかしながら、留意すべきことは、43,000 m³ の HLW/ILW-LL 廃棄物がすでに発生しており、安全に管理すべきであるということである。Cigéo も、エネルギー政策の変更があれば、使用済燃料を処分しなければならないであろう。2006 年の

法律は、中間貯蔵は暫定的な解決方法にすぎず、最も確実な解決方法は地層処分だけであると述べている。

原子力・代替エネルギー庁（CEA）の代表は、核種分離と変換（P&T）の主な概念について説明した。1991年以降、多額の投資がそれに注ぎ込まれてきた。このテーマに関しては2012年に報告書が発表されている。核種変換に最も適した原子炉は、第4世代以降の高速増殖炉である。この代表は、我々は実用段階から非常に遠いところにおり、我々は高速増殖炉を必要としているが、それらは今世紀の半ば以前には実用化しないであろう（パブリック・アクセプタンスを受ける場合）、と述べている。このため、また、高速増殖炉は全ての放射性核種やあらゆるタイプの廃棄物に関係することはないという理由から、P&Tは処分の代替方法と見ることはできない。ただし、考えられる地層処分の最適化としてのみ見ることができる。

別の参加者は、再処理、ガラス固化及び処分は50年後か100年後に見つかる可能性のある代替方法のドアを閉ざすものであると述べた。Cigéoは、この廃棄物を消滅させるであろう。地層処分は、科学的、技術的、経済的問題であるばかりでなく、倫理問題でもあり社会問題でもある。誰でもこのテーマについて意見を持つことができる。それが最善の解決方法と見なされる場合は、どの国もフランスの例に従うことになり、地殻全体が地層処分場で満たされることになろう。

ANDRAの代表は、Cigéoは廃棄物をなくすものではなく、それらを安全に保管するものである、と回答した。廃棄物は少なくとも100年間監視され、それは我々に他の解決方法を構想する時間を与えるものである。Cigéoは最善の解決方法ではなく、満足すべき解決方法である。

郵送による質問：「全ての放射能を消滅させる技術的解決方法はあるか」

参加者全員が否定的な回答であった。しかしながら、CEAの代表は、核種変換がなくても困ることはないとし、「高レベル廃棄物はガラスに埋め込まれる。ガラスの腐食率は1,000年間で1ミクロンにすぎない。それは非常に耐久性のある調整プロセスである。地層処分は安全な解決方法である。」と述べた。

質問「フランス国会が2006年に地方処分を選択したのはなぜか。なぜ他の方法ではなかったか」

1 人の参加者からの回答は、「議会にとっては、それが最も簡単で費用のかからない解決方法であった。Cigéo には可逆性があるが、500 年後には、廃棄物の回収は不可能になる。1,000 年後には、記憶は失われるであろう。」というものであった。

ANDRA は次のように回答した。「国会議員たちは信頼できる根拠に基づいて決定した。いくつかの認定機関がそれぞれの意見を提示した (ASN、IRSN、CNE)。100 年後には、将来世代は廃棄物から人々を防護する安全な解決方法を手にしているであろう。彼らはただ記憶を維持すればよい。我々は忘れるつもりはない。中間貯蔵施設が忘れられると、リスクは非常に高くなることもあり、生態学的災害を招くことがある。地層処分では、このリスクは非常に低い。さらに、将来世代は地層処分を行う財政的手段を獲得できない可能性がある。楽観的に考えれば、彼らは、100 年後には、技術の進歩によって何らかのより優れた方法を実施するためのより多くの財源を獲得できるかもしれない。そのことは、我々が可逆的処分を必要としている理由であり、我々がいま最善を尽くすことを妨げるものではない。」

反対意見は、地上の廃棄物は忘れられることはないであろうが、深地下に定置された廃棄物についてはそうではない (ピラミッドのように)、というものであった。しかしながら、多くの汚染された地上サイトが忘れられてきたという回答があった。

1 人の参加者は、丘陵地又はブロックハウス (blockhaus) での乾式中間貯蔵の解決方法を提案した。HLW は、冷却のため 50 年間は中間貯蔵施設に残されるであろう。深刻に考えるべき時である。

廃棄物の回収可能性は ANDRA によって確保されており、それは許認可 1 つの条件である。

質問：「法律によって選ばれた 3 つの経路以外に、たとえば、廃棄物を地殻内のマグマに処分することなど、他の解決方法はあるか。」

参加者たちは、その他のあらゆる解決方法が構想されてきたが、いずれも行き詰る結果となったということに同意した。

ある参加者は、将来の P&T に自信を持つことは再処理を止めることになることを意味するのではないかと考えている。しかしながら、再処理は、原子炉での再生利用のためのプルトニウムなどの有価物質の回収など、他の理由で行われている。廃棄物と見なされるのは、再処理使用済燃料の (質量比で) 5% だけである。プルトニウムは原子炉で MOX 燃料として使われるが、放射能が高いために再処理は行われない。

(2) 10月9日の討論会：予防原則と可逆性

(2-1) 予防原則

予防原則とは、環境憲章を含めて、いくつかの法律文書によって定義されているが、それはやや理論的で、どちらかと言えば難解な文章である。予防原則の定義は以下のとおりである。

「何らかの損傷の発生は、科学的知識状況が不明瞭である一方、重大な事態を招く場合があり、それが不可逆的な仕方では環境に影響を与える場合、国の諸機関は必ず、予防原則を慎重に、それぞれの適用分野に適用して、リスク評価の手続きを実施し損傷の発生を軽減するための暫定的で相応の措置を採用することとする。」

質問：「予防原則の現実的な実施についてどう考えるか」

ANDRA からの回答は次のようなものであった。「ほとんどの放射性廃棄物を管理する解決方法を実施するために 1991 年からフランスで確立されてきた方針は、予防原則の適用を明らかにしている。長期廃棄物管理のための開発計画には、議会、廃棄物管理機関、研究組織、原子力安全機関（ASN）を含む複数の監視機関、その他のステークホルダーが関与してきた。20 年以上にわたって、相当な研究努力がこの問題に傾注されてきた。」

質問：「それぞれが予防原則を遵守する限界はあるのか、又は可能な限り最善を尽くすことができる目的は何か」

ANDRA からの回答：規制上のフレームワークは ASN によって定義されており、地下研究所での研究は、調査の結果が規制上のフレームワークに適合しているかどうかの判断を可能にしている。

その他の参加者たちは、「危険性は明確であり、放射性廃棄物に予防原則は存在しない。放射性廃棄物は非常に危険である。予防原則は原子力の開発前に適用されるべきであった。可逆性は予防原則を適用する 1 つの方法である」と述べた。

IRSN によって提起された実際の問題は解決方法の永続性である。中間貯蔵は安全な永続性のある解決方法ではない。原子力分野の能力は、原子力発電が停止されれば、永遠に残るものではない。予防原則は、安全な解決方法を今見つけるために適用するのであり、負担を将来世代に残すためではない。

その他の参加者たちは、将来世代は我々の間違いを正す権利がある、と述べている。

(2-2) 可逆性

参加者たちに問われた可逆性に関する質問は次のようなものであった。「可逆性によって何を正確に指定することができるのか。その用語を定義する法律文書はない。社会的要請と政治的説明責任の両方からくる概念はあるが、それは今日の概念と科学的知識の合流点にあるものか。」

ANDRA は、可逆的処分の定義は重要な課題であると認めた。それは国会討論の根拠になるため、公開討論でこのテーマを検討することが重要である。

可逆的処分では、処分と可逆的という 2 つの語がある。処分とは何か。基本的に、処分の目的は、最高レベルの放射性内容物を含有する廃棄物の永久的安全を可能にする解決方法を提案することである。処分の目的は、長期安全を創出することである。可逆的処分の目的は、ANDRA が定義しているように、この処分を社会の監視下に置くことである。

現在、我々は、将来世代が望み、必要とする場合には定置されたパッケージを回収して、将来世代が処分作業を容易にできるような技術的解決方法を考えている。また、我々は、非常に重要な段階となるであろう処分施設の閉鎖を非常に具体的に提案している。それは、我々が受動的安全性を高める見返りに可逆性のレベルを下げることに同意するからである。我々は、特定の認可のたびに、これらの決定が必要になるということを提案する。

「受動的安全とはどういうことを意味するか」

受動的とは、防護バリアの役割の観点から構造自体が安全であることを意味する。

我々は、処分施設の操業中に全てのステークホルダーが次に進むべき段階を決定する定期的な期限を提案する。我々は、地質学に対する信頼と社会に対する信頼の両方が必要であると確信している。これは国会討論のための ANDRA からの新しい提案である。

1 つの組織（フランス西部放射線管理協会：ACRO）の見解は、「状況は可逆的ではない。廃棄物は存在し、廃棄物を地層処分場に定置する決定は 30 年前に行われたものである。ANDRA が管理する処分施設は、どれも可逆的ではない。ラ・マンシュ処分センターとオーブ処分センターについては、全ての決定がパブリックコンサルテーションなしに行われた」というものである。

別の参加者は、可逆性は実現不可能であるという見解を表明し、次のように述べた。「ムーズ／オート＝マルヌ・サイトは想定された他のサイトが適切ではないという理由で選択された。数ヶ所の地下研究所の建設が計画され、住民の選択に委ねられた。建設されたのは1ヶ所だけで、ムーズ／オート＝マルヌの処分施設は住民に押し付けられたものである。なぜなら、他の選択肢がなかったからである。可逆性とは、他の解決方法が見つかる時まで廃棄物パッケージの密接な監視を意味する。」

IRSN（放射線防護・原子力安全研究所）からの参加者は、「我々はいつまでも待つことはできない。地層処分の状況は既存の中間貯蔵よりもはるかに安全なものである。我々は、人々が将来においてもっとよい結果を出すであろうという期待に頼るべきではない」と考えている。

可逆性は、技術的識見のない政治的決定として、1991年の法律に追加された。最終的には、それは悪いアイデアではない。慎重に考慮することが求められる。可逆性は、数百年のタイムスケールでのみ構想することができるものである。

ANDRAの代表は、地方レベルでの協議とプロジェクトの進展に対するその影響を強く主張し、次のように述べた。「ANDRAは、将来世代のために解決方法をいま提案する。簡単な解決方法は廃棄物を中間貯蔵して50年待つことであるが、50年後に解決方法が見つかるとは誰も保証できない。」

既存の処分施設のいくつかの例が参加者によって示された。アルザス（Alsace）のストッカミン（Stocamine）とドイツのアッセは、回収可能性は時々不可能になることがあるか、実施には非常に費用がかかることを証明している。ラ・マンシュのセンターでは、北側部分の状況は、たとえ安全であっても満足すべきものではない。この処分場からのパッケージの回収は極めて困難であろう。

規制当局の監視があり、ステークホルダーとの協議が行われる操業段階中の提案された期限では、意思決定過程がどのようなものになるか確定することが重要である。

回収可能性の条件が議論された。廃棄物パッケージが堅固ではない場合、その回収の基準を定めるべきである。気体状放射性廃棄物で操業期間中に影響を及ぼす可能性があるトリチウムの分離について、質問があった。IRSNの回答は、分離は可能ではなく、全体の安全にとっていかなる安全性便益もないであろう、というものであった。

議会が確定すべき 1 つの問題は、廃棄物パッケージ回収の資金確保である。それは将来世代の負担になるのか、あるいは処分施設のための資金調達に含まれることになるのか。

LLW-LL の処分など他のタイプの処分については、なぜ可逆性が想定されなかったのか。ANDRA は、「浅地中処分は、HLW については地下 500 m での地層処分よりも技術的課題は少ない。これら他のタイプの処分に可逆性を持たせることには興味がない」と回答した。

最後の質問は、「可逆性は地層処分オプションについてパブリック・アクセプタンスを得るために含められたのか」であった。

IRSN は、可逆性は実際には 1991 年の法律の策定の最終段階で追加された規定である、と答えた。

「それはパブリック・アクセプタンスを得るためと言うつもりはないが、とにかく、法律を起草する人たちはこの種の規定がない処分が受け入れられないことは確実に知っている。

1991 年当時は、それは技術的根拠のない政治的な決定であった。したがって、私は、最終的に、それは施設の安全性にとって優れた考えであり、我々はこの機会に、政治家たちが行った忠告を受け取り、それに技術的根拠を与えなければならないと考えている。それにより、処分場の設計とその操業における予防原則又は必要な慎重さが最終的に付け加えられるからである。」

3.3.4 全体的結果

2013 年 5 月に始まった Cigéo に関する公開討論の意見交換段階は、2013 年 12 月 15 日に終了した。聴衆から意見を述べる機会が反対者によって妨害され、当初予定されていたパブリックミーティングが開催されなかったとしても、討論は特にインターネット経由で行われた。公開討論の Web サイト (www.debatpublic-CIGÉO.org) は、多数の意見、質問、関係者からの寄稿、その他の寄稿を受け取った。これらの内容は有益なものとして認められており、扱われているテーマ、表明された見解及びそれらの出所（全国的及び地方の各種団体、労働組合、地方代表者、当局、国際組織など）は多様なものである。

Web 上で生中継された 9 回の討論会は、このデジタル参加のハイライトであった。討論会はプロジェクトの主要な側面に徹底的に取り組んだ。特別委員会 (CPDP) は、これによ

り、事実に基づく報告を準備する。国家委員会の CNDP も、行われた作業の全体報告書を作成する。これらの文書は、2014年2月15日に公表予定である。それらは現在行われている市民会議の結果によって補完されることになろう。その部分について、ANDRA は、2014年5月15日までに、プロジェクト継続の条件を詳述する「公開討論のフォローアップ」に関するファイルを伝えるため、討論の内容を見直す予定である。このファイルは、Cigéo 建設の許認可申請書提出の上流のプロジェクトに関して現在進められている調査のためへの情報提供となる。

潜在的可能性のある Cigéo 建設の決定は、ANDRA が 2006年6月28日の法律によって定められた予定表に従って 2015年に Cigéo 建設の許認可申請書を提出した時に始まり、数年間を要する長いプロセス後の政府の責任となる。このプロセスには、原子力安全機関 (ASN) によるセーフティケースの審査、国家評価委員会 (CNE) による科学的調査の審査、地方当局の意見、可逆性の条件を定める新しい法律の採択、その新しい法理に従った ANDRA による Cigéo 建設許認可申請書の更新、公開調査が含まれる。Cigéo に許認可が付与されると、原子力安全当局の承認を受けなければならない、2025年に予定されている操業開始に合わせて、2019年の建設開始が可能になる。

3.4 地層処分場 (CIGÉO) プロジェクトのその他の関係者による取組み

この記述は、CIGÉO の外部環境を説明する図 3.2-3 に基づくものとなる。環境は、審査機関グループ、ステークホルダー・グループ、ムーズ/オート=マルヌの選挙で選ばれた当局者、廃棄物発生者及び研究開発組織を使って説明されている。

研究開発のテーマは別の文書(すなわち、「2013年フランスの放射性廃棄物処分に関する研究開発情報 (2013 Information of Research and Development for Disposal of Radioactive Waste in France) INT NT ADAI 13 0047」)ですでに扱われており、ここでは詳述しない。

3.4.1 審査機関

ANDRA は CIGÉO の原子力施設操業者であり、操業者として、その安全性に責任がある。したがって、ANDRA は設計の選択とその実施に特に責任がある。それは長期にわたる義務である。

フランス原子力安全機関 (ASN) 及びその技術支援組織の放射線防護・原子力安全研究所 (IRSN) と廃棄物常設専門家グループは、1996 年以降、ANDRA の取組みの定期的審査を実施してきた。ASN は Cigéo が満たすべき要件を定め、定期検査を実施している。

国家評価委員会 (CNE) は、放射性物質及び廃棄物の管理に関する研究プログラムと調査の進捗状況の年次審査を行うため、1991 年の放射性廃棄物管理研究法に基づいて設置された。その年次報告書は外国の研究活動も扱っている。報告書は議会に提出され公表される。

図 3.2-3 に述べるその他の審査グループに関しては、フランス研究・高等教育評価機構 (French Agency for the Evaluation of Research and Higher Education) が 2012 年の ANDRA の取組みを評価した (「2013 年フランスの放射性廃棄物処分に関する研究開発情報 INT NT ADAI 13 0047」の § 1.4 に説明されており、ここでは繰り返さない)。

ANDRA の研究活動は、特に核燃料サイクル・バックエンド研究モニタリング委員会 (Monitoring Committee on research on the back end of the nuclear fuel cycle : COSRAC) との関連で、他の研究開発組織と調整されている。

Cigéo の許認可プロセス中の ASN と CNE の役割

「計画法第 2006-739 号」の第 12 条 (環境法典の第 L. 542-10-1 条)。

全ての地層処分場は基本原子力施設² (INB) と見なされるものとする。全ての INB に適用される規則の特例により、以下となる。

- ・ その申請はすべて、第 L. 542-3 条にいう国家評価委員会への報告義務が生じる。また、原子力安全当局への通知義務、政令で規定されている協議対象区域に全体的又は部分的に位置する各種地域委員会の意見収集義務が生じる。
- ・ 公開討論の要約書、第 L. 542-3 条にいう国家評価委員会への報告書、原子力安全当機関への通知書を添えたそのような申請書はすべて議会科学技術選択評価委員会に提出されるものとし、次に同委員会はそれを評価して、国民議会と上院の関係委員会に報告する。
- ・ その後、政府は関連する可逆性の条件を規定する法案を提出する。法律が公布されると、その件に関する公開討論開催後、上記の施設を建設する許認可が国务院政令によって付与される可能性がある。

(1) 付託事項

(1-1) CNE の場合

計画法第 2006-739 号の第 9-I 条(環境法典の第 L. 542-3 条)は、国家評価委員会(CNE)は環境法典の第 L. 542-1-2 条にいう計画法に規定されている方向に従って、放射性物質及び廃棄物の管理に関する調査と研究の進捗状況を評価することと定めている。そのような評価は、海外で実施された調査の説明をも含めた報告書の作成義務を生じさせる。報告書は、公表の前に、議会科学技術選択評価委員会(OPECST)に提出されるものとする。

CNE は、6 年の任期で指名される以下のメンバーで構成されるものとする。

- ① 議会科学技術選択評価委員会の提案に基づいて国民議会と上院が対等な役割で指名する少なくとも 2 名の国際専門家を含む、6 人の適任者。
- ② 道徳政治科学アカデミー (Academy of Moral and Political Sciences) の提案に基づいて政府が指名する、2 人の適任者。
- ③ 科学アカデミーの提案に基づいて政府が指名する、少なくとも 1 人の国際専門家を含む、4 人の科学専門家。

CNE のメンバーの任期は 1 期に限り更新可能とする。国家評価委員会の構成員の半分は、3 年ごとに更新されるものとする。上記の評価委員会の初期構成については、くじ引きで指名された 6 人のメンバーの任期が 3 年に設定されるものとする。

国家評価委員会の委員長は、3 年ごとの更新時にメンバーによって選出されるものとする。国家評価委員会のメンバーは各自の機能を完全に公平に行使する。いずれのメンバーも、直接・間接を問わず、他のいかなるメンバーの機能も行使しないものとし、また、いかなる評価組織及び放射性廃棄物を発生又は保有するいかなる会社又は施設からも手数料を受け取らないものとする。研究機関は国家評価委員会にその任務の遂行のために必要な文書を提供するものとする。

第 9-II 条は、環境法典の第 L. 542-3 条にいう国家評価委員会はその最初の年次報告書を 2007 年 6 月 30 日より前に提出するものとするとしている。

(1-2) 安全当局の場合³

原子力安全機関 (ASN) は、原子力の透明性及び安全に関する法律 2006 年 6 月 30 日第 2006-686 号 (「TSN 法」) によって創設された。ASN は、国に代わって、原子力安全

と、原子力活動に付随するリスクからの作業員、患者、公衆及び環境の防護の管理を担当する、フランスの独立行政当局である。同機関は市民への情報提供に貢献している。

同機関は、その役割が拡大され、原子力安全・放射線防護総局（General Directorate of Nuclear Safety ANDRA Radiation Protection : DGSNR）とは異なる立場で成功を収めている。フランスのその他の独立行政当局と海外におけるそのパートナーの例にならって、ASN は、原子力安全と放射線防護における ASN の全般的方針を定める 5 人の委員で構成される分科会によって主導されている。

最初の分科会は 2006 年に任命された。

- ・ 3 人の委員は共和国大統領によって任命される。
- ・ 1 人の委員は上院議長によって任命される。
- ・ 1 人の員は国民議会議長によって任命される。

分科会のメンバーの任期は、法律によって 6 年と定められている。この任期は更新できない。委員会は、政府や他の者又は他の組織からの指示なしに、その義務を公平に遂行する。委員会はその義務を専属で遂行する。委員任命の取消しはない。

ASN は、総指令部と職能別部署を含む中央組織と、地域については、国全体を網羅する 11 人の地域代表で構成されている。これらの各部門は、ボルドー、カン、シャロン・アン・シャンパーニュ、ディジョン、ドゥエ（Douai）、リヨン、マルセイユ、ナント、オルレアン、パリ及びストラスブールにある。

ASN の任務は、その 3 つの「歴史的な」専門分野を中止に編成されている。すなわち、規則、規制管理及び公報である。

一般規則の分野では、ASN は規制策定に貢献すること、政令案及び閣僚決定に関して政府に助言すること、又は技術的根拠に基づいて政令の適用方法を完成させるための規制上の決定を行うことに責任がある。それらの決定は、原子力安全及び放射線防護を担当する省庁の承認に従う。また、ASN は、原子力施設（INB）、放射性物質の輸送、医療、産業及び研究活動の分野での個別許可の発行を担当する。

規制管理の分野では、ASN は、監査対象の施設又は活動に適用される規則及び規制の遵守を検証する役割を担う。ASN は、電離放射線の利用者、INB 操業者又は放射性物質の輸送業者が放射線防護と原子力安全におけるそれぞれの責任と義務を十分に果たすようにする。実際に、潜在的危険を伴う活動の第一義的な責任は、それを引き受ける者の

責任である。このことは、ASN が管理する全ての分野に適用される。事業者は自らが操業する原子力施設の安全に責任があり、病院は引き受ける電離放射線の使用に責任がある。

情報の分野では、ASN は、特に緊急事態における情報公開への参加に責任がある。そのような事態では、ASN は公衆に対し、関係施設の安全状態及び環境中への放出の可能性、そして人の健康及び環境への危険性について知らせる責任を負う。

さらに、緊急事態の場合、ASN は、特に医療及び健康又は市民の安全に関して取るべき措置について所管当局に勧告を行って、政府を支援する責任を負う。

(1-2-1) 廃棄物管理分野での ASN の役割

ASN は、放射性廃棄物の管理に関する規則を策定し、放射性廃棄物を発生する基本原子力施設の安全性を管理するかその運営に関与する。また、廃棄物発生者の各サイト（EDF、アレバ社、CEA、病院、研究センター等）及び ANDRA のサイトで検査を行う。ASN は、ANDRA が廃棄物発生者の受入れのために設立した組織全体を管理する。ASN は、放射性廃棄物発生者の廃棄物管理の方針と実践についてその意見を述べる。

(1-2-2) OPECST によって規定され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）の策定作業における ASN の役割

この目的で設置された組織は、ASN とエネルギー・気象総局（DGEC）が主宰する、「多元的ワーキンググループ (pluralist working group)」に基づいており、特に、ANDRA、放射線防護・原子力安全研究所（IRSN）、主要廃棄物発生者（アレバ社、CEA 及び EDF）、及びいくつかの環境保護団体が関与している。このワーキンググループの目的は、PNGMDR の起草に直接関与することではない。ASN と DGEC が起草を担当しているためであるが、ASN と DGEC は、四半期ごとに開かれ、操業者が作成した技術的発表に専念するグループミーティングの機会に参加者たちからのフィードバックを収集し、必要に応じて、それらの意見を加えて、又は主催者に提供された帰納的な所見を統合して、PNGMDR を充実させている。さらに、ASN と DGEC は、文書の一部を作成するため、共同で小さなグループを設け、個々の操業者と IRSN を招いている。

(2) 2013 年の活動

(2-1) CNE の場合

諮問委員会は、その任務を遂行するため、放射性物質及び廃棄物管理の分野の調査研究を行う組織のヒアリングを実施している。それらのヒアリングで多専門的な技術的交流を促進するために、各ヒアリングは、計画法の第 2 及び第 3 分野（可逆的地層処分、中間貯蔵）における調査研究の ANDRA のリーダーや第 1 分野（分離と核種変換）における CEA のリーダーといった関係するステークホルダーを集めている。法律により、関係諸機関は、委員会（CNE）にあらゆる関連情報を提供しなければならない。さらに、必要に応じて、委員会は 1 つの組織に限定してヒアリングを行う。

諮問委員会は、技術視察を行い（研究所、産業サイト、研究組織）、フランス国内外の会議に出席する。

2013 年には 1 日ヒアリングが 12 回ほど開かれた。各種廃棄物管理関係者のサイトの訪問も手配された。

2013 年のヒアリングの主な結果は、研究開発に関する文書（2013 年フランスの放射性廃棄物処分に関する研究開発情報 INT NT ADAI 13 0047 の § 1.4）に紹介されている。

(2-2) 安全当局の場合

2013 年 12 月 6 日に、ASN は、CIGÉO プロジェクトの全体構造に関するその見解を公表した。ANDRA は、2012 年 12 月に、審査のため ASN に「CIGÉO プロジェクト - ドラフト Jesq03 (2012)」と題するファイルを提出した。それは、地層処分場プロジェクト「CIGÉO」に関して ANDRA が実施した「設計研究に使われた全体構造」の概要を示すものである。このファイルは、特に以前に ASN に提出された「2009 年報告書 (Dossier 2009)」と題するファイルとの関連で、プロジェクト設計の進展と安全への影響を明確に述べており、全てのテーマに関していくつかの文書を含んでいる。

「2009 年報告書」は、放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画 (PNGMDR) によって要求される措置との関連で提出されたもので、ASN による精査が行われ、それはフォローアップ書簡と 2011 年の位置づけにつながった。2013 年には、ASN は、特にそのコメントと勧告が「Cigéo プロジェクト - Jesq03 (2012)」ファイルでどのように考慮されたかを精査した。

ASN は、操業上のリスクに関して 2011 年に行った主な勧告を ANDRA が考慮したことを確認し、いくつかの新しい設計要素が施設の操業安全を強化すると考えた。また、ASN は、ANDRA が選択したいくつかの選択肢は十分な根拠を詳細に示す必要があり、今後の施設建設の許認可申請との関連で安全性に対するその影響を説明する必要があると強調した。

ASN は、プロジェクトの調査案は深地層に放射性廃棄物の処分施設を建設するための許認可申請に必要な予備設計において詳細な調査を行うことを意図したと強調した。施設を建設するための許認可申請書の提出は、放射性物質及び廃棄物の持続可能な管理に関する 2006 年 6 月 28 日付の計画法によって 2015 年に予定されている。この法律はまた、「中間貯蔵後、原子力安全と放射線防護の理由から、地上又は浅地中で処分できない最終的な放射性廃棄物は、地層処分場に処分しなければならない」とも規定している。

放射性廃棄物の調査に関する 1991 年 12 月 30 日付の法律と上に引用した 2006 年 6 月 28 日付の法律、及び放射性物質及び放射性廃棄物に関する管理国家計画 (PNGMDR) によって枠組みが決められている現在のプロセスの下で、ASN は、Cigéo プロジェクトに関するいくつかの意見を数年にわたって公表してきた。

3.4.2 ステークホルダー

ANDRA は、選挙で選ばれた現地の当局者と社会経済的ステークホルダーに、CIGÉO プロジェクトの進捗に関する最新情報を定期的に提供しており、彼らの意見を考慮に入れるよう努めている。たとえば、2009 年の CIGÉO 地下施設のためのサイトの選定は、現地ステークホルダーと ANDRA の意見交換会後に、現地ステークホルダーが提唱する地域計画及び地方統合基準を考慮に入れたものであった。

ビュール地下研究所に関する地域情報フォローアップ委員会 (CLIS) は、その名称が意味するように、放射性廃棄物管理、特に地層処分の研究に関する監視、情報収集及び協議に全般的に携わっている。CLIS が設置した特別委員会 (たとえば、可逆性、環境及び健康、処分場候補地、コミュニケーションに関するもの) との議論は、現地が期待するものを特定する上で役立つ。そして ANDRA は、プロジェクトにはそれらの期待をどの程度まで考慮に入れるかを検討する。

2006 年 6 月 28 日付の法律に基づいて、原子力安全情報と透明性に関する高等委員会 (Haut Comité pour la Transparence et l'Information sur la Sécurité Nucléaire : HCTISN) は、放射性物質及び廃棄物の持続可能な管理に関するミーティングと討論会の

開催を担当している。エネルギー相は、公開討論を見据えて、この高等委員会に、CIGÉO プロジェクトで考慮される放射性廃棄物のインベントリを示し、プロジェクト確定の背後にある意思決定過程を説明する報告書の作成を依頼した。

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）は、多元的ワーキンググループによって作成され 3 年ごとに更新されている。このグループは、エネルギー省と、原子力安全機関（ASN）によって主宰されている。そのメンバーには、廃棄物発生者、ANDRA、環境保護団体、選挙で選ばれた当局者、国家当局及び審査組織の代表者が含まれる。計画は、貯蔵及び処分施設の予測されるニーズを見積もり、必要な容量を指定して、管理に関する最終的解決方法のない放射性廃棄物に関する目標を定めている（PNGMDR によって実施された取組みは 2013 年フランスの放射性廃棄物処分に関する研究開発情報⁴に記述されている）。

これは、図 3.2-3 でステークホルダーとして言及した公開討論構造についても当てはまる（公開討論の結果によって実施された作業は、2013 年フランスの放射性廃棄物処分に関する研究開発情報に記述されている）。したがって、対応する活動についてここでは改めて言及しない。

(1) 付託事項

(1-1) CLIS 及び GIP の場合

(1-1-1) CLIS

計画法第 2006-739 号の第 18 条（環境法典の第 L. 542-13 条）は、地下研究所ごとに、放射性廃棄物の管理、特に放射性廃棄物の地層処分に関する全般的フォローアップ、情報収集及び協議の任務を果たすため、地域情報フォローアップ委員会（CLIS）を設けることを定めている。

委員会には、国の代表、国民議会と上院がそれぞれ指名した選挙で選ばれた 2 人の国民議会議員と選挙で選ばれた 2 人の上院議員、公開調査中に相談を受けた、又は第 L. 542-6 条にいう準備作業に懸念を持つ地方自治体の公選公職者のほか、環境保護団体、農民組合、職能団体、代表的な労働組合及び医療組合、有資格者並びに第 L. 542-10-1 条にいう許認可取得者の代表が含まれている。

CLIS には団体の地位の法人格が付与される可能性がある。委員会は、メンバーの 1 人が議長を務めるものとし、その者は、研究所の敷地がある地域の各協議会議長の合同決定によって指名された国又は地方の公選公職者とする。

委員会は少なくとも年 2 回の会合を開くものとする。委員会には、プログラムの目的、実施される作業の種類、達成された結果が伝えられるものとする。委員会は、第 L. 542-3 条にいう国家評価委員会、及び原子力の透明性及び安全に関する法律 2006 年 6 月 13 日第 2006-686 号の第 23 条に従って設置された原子力安全情報と透明性に関する高等委員会を招集することができる。国家評価委員会は毎年、第 3 条に述べられている 3 つの研究分野に関して実施中の 3 つの調査分野について、地域情報フォローアップ委員会に現状報告書を提出するものとする。

地域情報フォローアップ委員会、及び法律 2006 年 6 月 13 日第 2006-686 号の第 23 条に従って設置された原子力安全情報と透明性に関する高等委員会は、それぞれの任務の遂行のためにあらゆる関連情報を交換するものとし、合同公報活動に参加するものとする。

この委員会には、地下研究所の操業に関係し、環境又は近隣地域に潜在的影響があるあらゆる問題について助言が求められるものとする。委員会は、ヒアリングを委託することができる。又は資格のある研究所に独立監査を行わせることができる。

地域情報フォローアップ委員会の活動実施及び運営で発生した全ての経費は、国の補助金と、放射性廃棄物の地層処分に関する活動に従事する企業からの拠出金で相当分を賄うものとする。

1991 年 12 月 30 日付の法律に基づき、また、2006 年 6 月 28 日付の法律により、地域情報フォローアップ委員会 (Local Committee for Information and Monitoring) (CLIS) は、その母体は、1999 年 11 月 15 日にバール・ル・デュックで、そのメンバーと研究所で行われた活動に関心を抱く人々からの情報のほか、モニタリングと研究結果を伝えるという任務をもって設置された。

この委員会は、ロレーヌとシャンパーニュ・アルデンヌの 2 つの地域とムーズ及びオート＝マルヌの 2 つの地方の両方の代表者のほか有資格者を含めた、91 人のメンバーで構成されている。

その任務は以下のとおりである。

- ・ 担当組織又は外部専門家と共同で、放射性廃棄物管理の分野の研究について多くの情報を得ること、特に処分の分野における研究についてさらに多くの情報を得ること。
- ・ 資格のある専門家の支援を得て、この分野での知識をさらに向上させること。
- ・ 公開情報を拡大し、最大数の人々が入手できるようにすること。
- ・ 将来の参考資料として役立つ（環境、疫病学等に関する）データを収集すること。
- ・ 協議と討論に備えること。

CLIS が実施した活動は以下のとおりである。

- ・ メディア及び公衆に開かれている情報ミーティング及び専門家のプレゼンテーション（会議、セミナー…）
- ・ 処分サイト及び実験サイトの訪問
- ・ ビュールの各村での業務遂行（協議、資料収集…）
- ・ CIIS 及び関係組織による資料の流布
- ・ メンバーのための研修プログラム
- ・ 各種媒体による情報公開キャンペーン（ポスター、書簡、新聞広告、現地ラジオ、ニュースレター…）

テーマ別委員会

特定の問題に詳細に取り組むため、テーマ別委員会が 9～26 人の委員構成で設置される。

テーマ別委員会は、それぞれの研究分野で有能な個人の審査を行い、それぞれの作業結果について報告する。

委員会 1：可逆性

12 人の委員 - 委員長は Jean- Paul LHERITIER 氏、報告者は Roland CORRIER 氏

委員会 2：環境、健康

13 人の委員 - 委員長は Jean- Marc FLEURY 氏、報告者は Francis LORCIN 氏

委員会 3：処分候補地

26 人の委員 - 委員長は Henri FRANCOIS 氏、報告者は Marc DESCHAMPS 氏

委員会 4：コミュニケーション

9 人の委員 - 委員長は Robert FERNBACH 氏、報告者は Jean COUDRY 氏

委員会 5 : 公開討論

17人の委員 - 委員は、公開討論への CLIS の参加準備と取り組みたいと思うテーマの準備を担当する。

委員会 6 : 連絡委員会

7人の委員 - 委員は、理事会と各種委員会の会議の準備、及び CLIS と ANDRA の関係向上を担当する。

(1-1-2) 公益事業共同体 (Public Interest Group : GIP)

計画法第 2006-739 号の第 13 条、環境法典の第 L. 542-11 条は、第 L. 542-9 条にいう地下研究所又は地層処分場の敷地の全体又は一部があるどの県でも、下記を目的に公益事業共同体が設立されるものとするとして規定している。

- ① 地下研究所又は処分場の建設と操業に役立つ、又は容易にするために設計されたあらゆる機器を管理すること。
- ② 関係する県境内にあり、特に地下研究所又は処分場に近接し、その敷地が関係する協議会との協議後に政令によって設定された地域で、地域開発又は経済開発の活動を行うこと。
- ③ ビジネス面も含めた研修の取組みと開発関連活動を支援すると共に、特に地下研究所で調査された分野の、また、新しいエネルギー技術のフレームワーク内での科学技術知識の普及を支援すること。

第 L. 542-7 条又は第 L. 542-10-1 条にいう国及び許認可取得者のほかに、関係地域、県、第 2 項にいう敷地の全体又は一部がある地方自治体又はそれらのグループは、上記の公益事業共同体の活動を法律上支持する権利を有するものとする。

公益事業共同体の非公式メンバーは、同一県内にある地方自治体又はそれらのグループの忠実な支持を受け入れると決定することができるが、上記第 2 項にいう敷地の近接区域外については、地方自治体又はグループが地下研究所又は処分場の日常の操業に事実上関係していることが条件である。

研究法典 (Research Code) の第 L. 341-2 条又は第 L. 341-412 条にいう全ての要件が、上記の公益事業共同体に適用されるものとする。

第 1 項及び第 2 項にいう活動の資金確保のため、公益事業共同体は、2000 年財政法 1999 年 12 月 30 日第 99-1172 号 (2000 Finance Act N° . 99-1172 of 30 December 1999) 13 の第 43 条 V 項にいう原子力基本施設への課税に追加される「アウトリーチ税 (outreach

tax)」と呼ばれる税から生じる収入の一部から恩恵を受けるものとする。それには、2007 年から 2016 年の全ての予算実行のため、「技術普及税 (technological diffusion tax)」として知られる原子力基本施設への課税に追加される税から公益事業共同体が恩恵を受けられる収入部分の最大 80%を追加することができる。第 3 項にいう部分の資金確保のためには、公益事業共同体は「技術普及税」として知られる追加税から生じる収入の一部から恩恵を受けるものとする。それには、2007 年から 2016 年の全ての予算実行のため、「アウトリーチ税」と呼ばれる追加税から生じる収入部分の最大 80%を追加することができる。

上記の追加税のいずれかに責任がある者は、上記の第 1 段落にいう全ての関係県でのその経済活動について年次報告書を公表するものとする。

(1-1-3) ムーズ県の GIP

公益事業共同体「オブジェクティブ・ムーズ (Objective Meuse)」は、経済支援システムを管理するために 2000 年に設立された公的機関である。このシステムは、放射性廃棄物処分のための候補となる深地層を調査するために設計されたビュール地下研究所の ANDRA による建設に続くものである。

GIP は、その運営の地理的境界線、資金調達源及びその目的を特定する 2006 年 6 月 28 日の法律によって規制される。

GIP は、ムーズ県内で、土地利用計画、経済開発及び科学技術知識の向上を支援することを目的としている。GIP の活動は県全体に及ぶものであるが、一部地域は特別の支援を受ける権利があり、それらの地域には地下研究所の近隣地域が含まれる。

その設立協定によれば、GIP のメンバーは以下のとおりである。

- ・ ムーズ県協議会
- ・ 国
- ・ 2007 年 2 月 5 日の政令で定義される近隣区域に属する 12 の地方自治体グループ：
 バール・ル・デュック、サントル・オルナン (Centre Ornain)、オート・ソ、コメルシー地方 (Pays de Commercy)、ルヴィニー (Revigny)、ソー及びペルソワ (Perthois)、トリオクール・ヴォーブクール (Triaucourt - Vaubecourt)、バル・デ・クーリュール (Val des Couleurs)、バル・ドルノワ (Val d'Ornois) の地方自治体、ヴォア・ヴァコンの町区、オート・バロワの混合同盟、バロワ地方の混合同盟

- ・ ビュール研究所から 10 km 以内の距離にあるムーズ県内の 15 の地方自治体：アベンヴィル (Abainville)、ボーディネクール (Baudignécourt)、ビアンクール・シュル・オルグ (Biencourt-sur-Orge)、ボネ (Bonnet)、ビュール、シャシー・ボープレ (Chassey-Beaupré)、クーベルピュイ (Couvertpuis)、デンヴィル・ベルスレヴィル (Dainville-Bertheléville)、ゴンドルクール・ル・シャトー (Gondrecourt-le-Château)、オルヴィル・イン・オルノワ (Horville-in-Ornois)、フーレデンクール (Houdelaincourt)、マンドレザン・バロワ (Mandres-en-Barrois)、モンチエ・シュル・ソ (Montiers-sur-Saulx)、リボークール (Ribeaucourt)、サン・ジョワール (St. Joire)
 - ・ ロレーヌ地域協議会
 - ・ 放射性廃棄物管理機関 (ANDRA)
 - ・ EDF グループ
 - ・ 原子力・代替エネルギー庁 (CEA)
 - ・ アレバ社
 - ・ ムーズ県商工会議所 (CCI)、ムーズ県農業会議所、ムーズ県通商会議所
- グループの議長はムーズ県協議会副議長である Mr. Canova 氏が務めている。

(1-1-4) オート＝マルヌ県の GIP

オート＝マルヌ GIP は、省令により 2000 年に設立された公益事業共同体であり、2007 年に、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 年 6 月 28 日 第 2006-739 号に準拠するように再設計された。同様のグループである GIP「オブジェクトタイプ。ムーズ」は、同じ原則に基づいてムーズ県で設立されたものである。

オート＝マルヌ GIP の設立目的は以下のとおりである。

- ・ 研究所又は処分施設の建設と操業を促進し容易にする可能性がある機器の管理。
- ・ 土地利用計画の策定及び経済開発活動の実施。
- ・ 科学技術知識の開発、強化及び普及のための研修の取組みと活動の支援。

123 人のメンバーによる GIP の総会には、オート＝マルヌ県協議会や国、地域協議会、ANDRA 施設に近接する 113 の地方自治体、地域商工会議所、農業会議所、アレバ社、原子力・代替エネルギー庁 (CEA)、EDF 及び ANDRA が出席している。

理事会は、上院議員でオート＝マルヌ県協議会議長の Bruno SIDO 氏が議長を務める、8 人の GIP の役員で構成される。

(1-2) HCTISN の場合

法律第 2006-686 号の第 23 条（原子力に関する安全及び透明性に関する法律 2006 年 6 月 23 日（TSN 法））は、原子力安全情報と透明性に関する高等委員会（HCTISN）を創設することと述べている。

HCTISN は、政令により 6 年の任期で指名されたメンバーで構成される。メンバーには、以下のように、4 人の国会議員とその他のカテゴリの代表 5 人が含まれる。

- ① 国民議会が指名する 2 人の国民議会議員、上院が指名する 2 人の上院議員
- ② 地域情報フォローアップ委員会の代表
- ③ 環境保護団体と公衆保健法典の第 L. 1114-1 条にいう団体の代表
- ④ 原子力活動を担う者の代表
- ⑤ 関係従業員の労働組合の代表
- ⑥ 科学、技術、経済又は社会分野の、又は情報通信に関する事項の経験を考慮して選ばれた人物。これには、議会科学技術選択評価委員会が指名する 3 人のメンバー、科学アカデミーが指名する 1 人のメンバー、道徳政治科学アカデミーが指名する 1 人のメンバーが含まれる。
- ⑦ 原子力安全当局（ASN）、国の所管省庁、及び放射線防護・原子力安全研究所（IRSN）の代表

高等委員会の委員長は、政令により、国会議員、地域情報フォローアップ委員会の代表、及び委員会のメンバーでその経験を考慮して選ばれた人物の中から指名される。

計画法第 2006-739 号の第 10 条では、原子力に関する安全及び透明性に関する法律 2006 年 6 月 13 日第 2006-686 号の第 23 条（Article 23 of Act N° . 2006-686 of 13 June 2006 on Transparency and Security in the Nuclear Field⁹）に従って設置された原子力安全情報と透明性に関する高等委員会は、放射性物質及び廃棄物の持続可能な管理に関する協議と討論会を開催することと規定されている。

(2) 2013 年の活動

(2-1) CLIS 及び GIP の場合

(2-1-1) CLIS

2013 年の活動プログラムは以下のとおりであった。

- ① 会議

- ・ 2月のアンゼルヴィル（Ancerville）での地熱発電に関する総会
- ・ 2012年報告書の提出のための国家評価委員会のメンバーのヒアリングによる4月の総会
- ・ 6月の総会:理事会の4月から6月の会合における道德報告書及び財務報告書の承認
- ・ 地方自治体でのパブリックミーティング

② 委員会

- ・ 定期的に必要に応じて開催するテーマ別委員会（可逆性、貯蔵のためのサイトの位置、環境及び健康、コミュニケーション）
- ・ 理事会の会議を準備するための連絡委員会
- ・ 公開討論を準備するワーキンググループの会合

③ 出張

- ・ 研究所又は外国のサイトの訪問
- ・ ビュールの地下研究所の訪問
- ・ 全国地域情報委員会連合（ANCCLI）のセミナー及び活動への参加

④ 特別な取組み

- ・ 処分プロジェクトに関する視聴覚公開資料の作成
- ・ CLIS ニュースレターの2つの公的問題の普及（全てムーズ県とオート＝マルヌ県のメールボックスに）
- ・ CLIS／ANCCLI／IRSN の合同の取組み
- ・ 代表団の歓迎
- ・ 公開討論への参加

(2-1-2) ムーズ県 GIP

GIP「オブジェクティブ・ムーズ」は、2012年予算に基づいて、郡の経済と研究所に近接する地域の支援に再び焦点を当てた。265のプロジェクトが支援され、助成金交付額は2,800万ユーロを上回った。近接地域の11のコミューン共同体、33の地方自治体に交付した扶助金を加えると、GIPは、2012年には3,410万ユーロ以上を投じたことになる。GIPによって実施された運営計画には、3つの構造軸がある。

一方では、GIP「オブジェクティブ・ムーズ」は、その努力を主に経済開発とイノベーションの支援に結集している。県内の企業は410万ユーロの助成金を直接受け取った。

さらに、GIP は、現地のビジネス環境を強化するプロジェクトと集団行動（展示会／貸付信託）の実現を支援している。イノベーションはグループの関心の核心である。

これは、CRITT Techniques Jet Fluide et Usinage 社（CRITTs Techniques, Jet Fluid and Machining）の研究プログラムのほか、県内の企業によるイノベーションを特定し、（集散的及び個別的に）支援し、資金提供する INNOV' TPME の共同運営の支援の継続という結果をもたらした。

他方で、GIP「オブジェクティブ・ムーズ」は、特に研究所の近接区域の地域的魅力を高めることを目的とするさまざまなプログラムを支援している。これは、事実上、住宅の再建と建設（199 戸が公営集合住宅に支持している）のための、地方自治体が実施する都市計画事業を意味する（390 万ユーロ）。これは、道路網開発の運営（200 万ユーロ）、新しい総合医療センターの建設、小学校に対する（特に「農村部のデジタルスクール」プログラムに対する）支援投資、及び生活の質の向上と地域振興（文化的プロジェクト、スポーツ、観光など）に役立つさまざまな取組みによって行われるものである。

さらに、GIP「オブジェクティブ・ムーズ」は、地方当局の持続可能な開発を支援している。2012 年には 15 の新しい下水プロジェクト（630 万ユーロ）と公共の建物における省エネの進展のために企画されたさまざまな活動が支援を受けた。

最後に、研究所の近接区域は、GIP「オブジェクティブ・ムーズ」が 2012 年に出費した補助金（助成金と給付金）の 76%を受け取った。2006 年の法律の関連でさらに広く言えば、GIP の資金提供を受けたプロジェクトが 1,439 件あったということである。

公的資金の管理者としての立場で、GIP の決定はその行為の可視性と資金の用途のトレーサビリティを確保するために公告されている。

(2-1-3) オート＝マルヌ県 GIP

オート＝マルヌ GIP は、オート＝マルヌ県における主要経済プロジェクト又はインフラストラクチャ開発に財政支援を提供している。2000 年のその創設から 2012 まで、2,500 件以上のプロジェクトが 2 億 2,500 万ユーロを上回る助成金提供による支援を受けてきた。

その再編成以降、オート＝マルヌ GIP は、累積投資総額 7 億 7,500 万ユーロの資金調達に 1 億 7,600 万ユーロを助成してきた。提案された資金提供のほとんどすべてが助成金である。それでも、返済可能な融資や前払金が時々提供されている。

(a) 地方自治体予算への割当て

オート＝マルヌ GIP には、その全部又は一部が地下研究所の主立坑への主要出入口から半径 10 km 以内にある地方自治体の予算に割当金を交付するよう要求された。2007 年 5 月 7 日付の政令第 2007-721 号に従って、これらの割当て金は経済支援に対する追加税の収入の 6.78%に相当する。2012 年の場合、引当金は 1,308,114 ユーロに上り、その金額は、地方自治体の基準人口に比例するように、18 の地方自治体で分けられた。

(b) 地方自治体との契約

オート＝マルヌ GIP は、政府が始めたいくつかの契約政策に参加した。特にオート＝マルヌ県北部の産業基盤の再構築の不利な影響と戦うために企画されたサン・ディージェの契約、軍事サイト BSMAT の閉鎖を補う取組みにおけるラングレ (Langres) の防衛サイト再生の契約などである。

オート＝マルヌ GIP は、ジョワンヴィル (Joinville)、サン・ディージェ、ショーモン及びラングレの各市に対し、2010～2014 年の期間のそれぞれの市の主要な戦略的プロジェクトにオート＝マルヌ GIP の支援を結集する、二者契約を提案している。

(c) 公共施設等の構築

オート＝マルヌ GIP は、地域の魅力に貢献する施設と住民サービスに資金提供している。この関連で、ビュール・ソドロンの ANDRA 施設に最も近い地方自治体に特に注意を払っている。

歴史的に最も近接する 5 つの郡 (ポワソン (Poissons)、シェイロン (Chevillon)、ジョワンヴィル、ドゥーレンクール・ソークール (Doulaincourt-Saucourt) 及びサン・ブラン (Saint-Blin)) は、それぞれの公共建築物、道路、上下水道、賃貸住宅及びスポーツ用品への投資のための特定支援メカニズムの恩恵を受けている。

それら 5 つの歴史的地域に加えて、近接地域はサン・ディージェ地域内の他の地方自治体の管轄区域に及んでいる。コミュニティとグループは、学校や下水施設のための強化された援助を受けている。

最後に、オート＝マルヌ GIP は、コロンベ・レ・デュー・エグリーズ (Colombey-les-deux-Eglises) のシャルル・ドコール記念館を含めて、県の評判に貢献している特別な設備に参加することができた。

(d) 通信インフラストラクチャ

オート＝マルヌ GIP は、経済活動のために最も重要なビジネスパーク及びビジネスセンターへのアクセスの現代化と、潜在的に最も危険な箇所解消に資金提供している。オート＝マルヌ GIP は、オート＝マルヌ県協議会と共同で、数年間にわたり、RD60、RD25 及び RD427 における作業を含めて、ANDRA 施設の近接地の役に立つ道路網の現代化プログラムを実施してきた。

デジタル通信では、オート＝マルヌ GIP は、高速送受信可能範囲の拡大に協力した後、オート＝マルヌ・デジタルプログラムに不可欠な支援を提供してきた。オート＝マルヌ県協議会が取り組んでいるこのプログラムは、2015 年までに人口の 90%を高速でカバーすることを目的としている。

(e) 環境及びエネルギー性能

イノベーションと持続可能開発の分野でいくつかの政策が開始されている。

- ① 地域コミュニティの建物のエネルギー性能については、EDF が提供した GIP の多額の支援がエネルギー需要抑制プログラムに投入された。
- ② 企業の環境投資については、GIP は、企業のエネルギー及び環境性能の改善と汚染低減プログラムへの投資を支援している。
- ③ 林業の発展については、GIP は、森林資源の流通を改善するための森林内ルートの開発に資金を提供するとともに、加工工場の現代化を支援している。
- ④ 第 2 世代のバイオ燃料については、GIP は、森林生物群のバイオ燃料ガス化生産方法に関する、CEA による SYNDIESE プロジェクト開発のパートナーである。

(f) 企業の発展とイノベーション

オート＝マルヌ GIP は、地域企業の発展を支援している。オート＝マルヌ GIP はビジネス分野の拡大と現代化、地元の工場の建設と再建、生産手段の開発に資金提供している。

SME のイノベーション投資にはその製造工程に技術革新を導入し、新たな製品を開発し、その製品の品質に取り組んでいる企業に多額の資金を提供するなど、特別な取り組みが行われている。

2010 年に、オート＝マルヌ GIP は、未公開株式に専念する子会社 IRPAC との提携関係を樹立した。オート＝マルヌが債権を保有するこの会社は、発展中のオート＝マ

ルヌ県の企業の資本金を強化する手段（エクイティローン、転換社債及び株式取得）を備えている。

(g) 研修とスキル

オート＝マルヌ GIP は、ノジャンのオート・シャンパーニュ・テクノロジー・センター (Haute-Champagne Technology Center) の設立を提案し支援した。この部門は、イノベーションに取り組む企業、原料に専念する CRIIT MDTS 社、トロワ技術大学 (UTT) の支部のネットワークを結合する。GIP の支援により、UTT は、2011 年に技術者のための研修センター原料の処理と情報 (Process and Implementation of Materials : MOMP) を開設した。

さらに、オート＝マルヌ GIP は、職業及び技術学校の訓練機器への投資を支援している。また、県内における学校と大学の創設又は現代化を支援している。

(2-2) HCTISN の場合

提案された放射性廃棄物の地層処分場 Cigéo に関する公開討論に先立って、HCTISN は、2013 年 3 月 28 日に報告書を公表した。

公開討論の開催前に、多くの公共関与があり、メディアでは、プロジェクトの外形、問題点及びオプションの明確化の必要性が明らかにされた。

2013 年に予定されているこの公開討論については、エコロジー・持続可能開発・エネルギー相の Delphine BATHO 氏は、以下の問題点を明確にし、それらの客観的評価を行う公的報告書に傾注するため、原子力安全情報と透明性に関する高等委員会 (HCTISN) に言及した。

(2-2-1) エネルギー政策選択の観点から、Cigéo プロジェクトで考えられている放射性廃棄物のインベントリ

(a) 本報告書の作成時に想定されたような、特に高レベル廃棄物の管理について可能性のあるオプションと比較した、プロジェクトの確定につながる決定プロセスの透明性

これは本報告書の目的であり、HCTISN 内に設置された専任ワーキンググループによって策定されたものである。

高等委員会の勧告

R1 - HCTISN は、本報告書の内容について、Cigéo に関する公開討論中に公衆の注意を引くようにすべきであると勧告した。報告書は、特に Cigéo プロジェクトにつながった 1980 年代に始まったプロセスと、プロジェクトのスケジュールを強調する必要がある。

R2 - HCTISN は、エネルギー転換に関する全国討論で、燃料リサイクル政策を継続するか否かに関するさまざまなエネルギー政策シナリオの影響について、体系的に説明されるべきであると勧告した。

R3 - HCTISN は、世紀末にかけて非再処理使用済燃料の処分に関する変更など、処分場の重要な変更は公開調査を超えて公衆参加を正当化するものになるだろうという態度を取った。

R4 - HCTISN は、公開討論中に、プロジェクトのオプションと区域内にそれを組み入れる条件について、その長所と短所を示して明確に説明すべきであると勧告した。

R5 - HCTISN は、たとえば 10 年ごとに、処分場のガバナンスのフレームワーク内で全てのステークホルダーとの会合を定期的で開催するという ANDRA の提案を歓迎した。可逆性の条件を定める将来の立法措置を、そのような規定の定義に使うことができるであろう。

3.4.3 高等委員会

(1) 付託事項

国土に関する計画・持続的発展各省間委員会（CIADT、議長は首相）によって、2005 年 7 月 12 日に設置された高等委員会の目的は、現地の経済開発に関与する原子力業界の操業者（EDF、アレバ社、CEA）をムーズ県とオート＝マルヌ県の県境での ANDRA の地下研究所の建設地域に結集することである。2012 年以降、エネルギー相が議長を務めるこの高等委員会は、研究所に関連する支援と経済開発措置だけではなく CIGÉO プロジェクトに関連する活動の監督と促進も担当する。高等委員会は、調整役の知事として行動するムーズ県知事の後援の下、県際開発計画（interdepartmental development plan）の進捗状況を監視する。

この委員会は、県知事の後援の下に実施された作業と業界が取り組んだ作業に基づいて、特定された開発地域を改善するための資源を提案することを意図している。県際国土計画の担当理事である Hugues Valenton 氏は、それらの措置を調整するため 2011 年 8

月に国によって指名された。彼の役割は、地下研究所周辺地域の経済支援と開発措置の監視と促進である。

委員会は、エコロジー・持続可能開発・エネルギー相が議長を務め、下記の者を招集して年に1~2回の会合を開いている。

- ・ 国会議員及びムーズ県とオート＝マルヌ県の県協議会議長
- ・ ANDRA の委員長
- ・ EDF の社長
- ・ アレバ社の取締役社長
- ・ CEA の長官
- ・ 原子力高等委員
- ・ 県知事、国の省庁及び関係公的機関

(2) 2013 年の活動

エコロジー・持続可能開発・エネルギー相の Delphine BATHO 氏が議長を務める高等委員会は、ムーズ／オート＝マルヌ地域にある ANDRA のサイトで、2013 年に 2 月 4 日に高・中レベル・長寿命放射性廃棄物処分施設のプロジェクトをめぐって会合を開いた。

委員会の会合には、公選公職者、産業企業、放射性廃棄物管理機関（ANDRA）及び国の代表が出席した。委員会は、経済支援がムーズ県とオート＝マルヌ県に向けられていることを指摘する一方、この経済支援を改善する必要があると強調した。

委員会は、工学技術分野の現地企業への支援の強化を決定した。それらの企業の競争力を維持するためである。CEA が主導する Syndièse プロジェクトの第 1 段階が検証され、国がこのプロジェクトを将来の投資プログラムを通じて支援することが決定された。

委員会は、県際国土開発プロジェクト5に注目し、公開討論に提出予定の廃棄物パッケージの輸送ルートと地上施設の位置に関する選択肢を検証した。

委員会は、次回の会合では Cigéo 周囲の県境地域の課税に関する法案が提出されることを希望した。

委員会は、CIGÉO に関する公開討論後、年末に再び会合を開くこと、及び今後は年 2 回の会合を開くことを決定した。国は、適任者を指名することによって調整者が使える資源を強化する予定である。

CIGÉO に関する公開討論は、2012 年 9 月 28 日に開かれた原子力政策に関する評議会の決定に従って、2013 年に開かれるであろう。その期間は CNDP によって決定される。

3.4.4 産業調整委員会

(1) 付託事項

環境法典の第 R. 542-73 条に基づいて、2010 年 1 月 13 日から 5 年の期間で、エネルギー総局長（エネルギー省）により、放射性廃棄物産業調整委員会（Cocidra）が設置された。

産業委員会は、ANDRA の理事会に報告を行う諮問機関である。プロジェクトを評価するためにエネルギー省の後援で開催されるプロジェクトの定期的レビューには、外部専門家が招かれる。アレバ社、CEA 及び EDF は、ANDRA に引き渡す廃棄物パッケージの特性、及び処分場へのそれらのパッケージの輸送に責任を有する。また、Cigéo 及び施設の建設、操業及び閉鎖に関する研究開発作業への資金提供に責任を負う。プロジェクトは、ANDRA と締結した協力協定に基づいて、原子力施設操業者としての上記各社の操業経験の便益を、各当事者の役割に応じて、受けることができる。

放射性廃棄物産業調整委員会（Industrial Coordination Committee for Radioactive Waste : COCIDRA）は、放射性廃棄物管理の解決方法の組織化、開発及び最適化について意見を提示し勧告を行う。委員会の議長は、エネルギー総局長となる。そのメンバーは、エネルギー省、ANDRA 及び廃棄物発生者の代表である。

(2) 2013 年の活動

この産業調整委員会の支援で実施された作業は、2013 年には顕著なものであった。

- ANDRA と廃棄物発生者の間で Cigéo プロジェクトの設計、操業、経時的な組織の最適化に関して膨大な調整作業が行われた⁶。この最適化の作業の内容は、3.2.1 項 (2-1) と 3.2.2 項 (2) に示されている。協同作業は終了しておらず、2014 年まで続くであろう。
- 2025 年からの Cigéo 施設への廃棄物パッケージ引渡しスケジュールに関して、議論が行われ現在も続けられている。これは、ILW 廃棄物パッケージに始まり、次に今世紀半ば以降から HLW パッケージに進むというものである。すでに述べてきたように、これは中間貯蔵施設、輸送インフラストラクチャ、最後に Cigéo プロジェクト自体の設計基準に関して鍵となるものである。

- ・ 下記事項について合意するため、国、廃棄物発生者及び ANDRA の共同作業によって多くの解析が行われてきた。
 - ・ Cigéo の費用評価方法（割引率、スケジュール等）
 - ・ 本年末までに行うべきプロジェクトの費用の発表までのスケジュール
 - ・ それらの費用評価において上述の最適化作業を考慮に入れること

これらのテーマは、発生者、ANDRA 及び省庁間の該当合同ワーキンググループで扱われてきた。それらのワーキンググループは、その作業を 2014 年も継続する予定である。

脚注

-
- 1 ICPE：環境保護を目的に分類された施設
 - 2 これはフランスの原子力業界で定義され許認可が付与されている事業体である。
 - 3 ASN の役割と組織は、2011 年の活動に対応する ANDRA の年間活動に関する前回報告書に詳述されている。
 - 4 対話の目的で、DGEC と ASN は、放射性廃棄物の発生者及び管理者のほか環境保護団体、公選公職者、評価／管理当局を含めた多元的ワーキンググループの中で行われたプレゼンテーションと意見交換に基づいて、PNGMDR を起草した。2003 年以降、ワーキンググループの会合は 39 回開かれている。
ワーキンググループには、市民団体及び環境保護団体の代表者が含まれていた。たとえば、フランス西部放射線管理協会（ACRO）、ロビン・フット（Robin des Bois）、原子力情報のための科学者連合（Group of Scientists for Information on Nuclear Energy：GSIEN）及びエネルギー情報調査室（World Information Service on Energy：WISE - Paris）などである。フランス市長協会など、公選公職者の代表もこの取り組みに積極的に参加している。
 - 5 公開討論のために策定されたこの計画は、ムーズ県によって準備されたもので、ムーズ／オート＝マルヌ地域への CIGÉO プロジェクトの統合を可能にするさまざまな選択肢を提示している。また、この計画では、水、道路、電気、鉄道の各ネットワークの統合について記載されている。
 - 6 留意すべき重要なことは、EDF がプロジェクトに関するその見解に基づいて内部設計を行ったということである。この作業は 2009 年に公表された。

第4章 スイス

スイスにおける放射性廃棄物管理に関する進捗情報として、放射性廃棄物管理プログラムの規制レビュー、政府と関係組織及び機関の活動状況、特別計画に従って設立された組織の活動状況、地域会議の活動状況、法制度と規制基準の整備、及び廃棄物管理に関する資金確保と基金の実績に関する最新状況、等を調査し、関係する情報を整理した。また、特別計画の第2段階の現状に関する詳細情報、連邦エネルギー庁（BFE）の調査「第2段階の第1部におけるサイト比較のための社会・経済・環境影響に関する調査（SOW）」の現状、国会での議論を含む地層処分場の立地手続きに対する拒否権に関する進展、損傷燃料の処分に関する情報を調査した。以下は放射性廃棄物管理共同組合（以下「NAGRA」という。）からの情報を基にとりまとめたものである。

4.1 規制当局による廃棄物管理プログラムのレビューの現状

4.1.1 背景

原子力法及び原子力令は廃棄物発生者に対し、廃棄物管理プログラム（ドイツ語で“Entsorgungsprogramm”、英語では WMP と表記される）を担当当局に提出すると共に、当該プログラムを5年ごとに更新することを求めている。WMPは、地層処分場の計画から閉鎖までの手順を文書化し、廃棄物のタイプと量、それらの処分場への割当て、及び処分資金確保に関する情報を提供するものである。

2008年10月17日、放射性廃棄物管理共同組合（NAGRA）は、処分の実現可能性実証（Entsorgungsnachweis）プロジェクトのレビューで提起された勧告にどのように取り組んできたかに関する報告書と併せて、WMPを提出した。これらの文書は、スイス連邦エネルギー庁（BFE）、連邦原子力安全検査局（ENSI）及び原子力安全委員会（KNS）によって精査された。

これらのレビュー結果と全ての関連文書は、2012年6月から9月までパブリックコンサルテーションのために公開された。州、地方自治体、政党、団体及び個人から70の回答が寄せられた。パブリックコンサルテーションは、回答者の過半数がWMPを安全な廃棄物管理手順を確保するための適切な手段であると見なしていることを示した。

当局によるレビューとコンサルテーション結果の分析に基づいて、連邦評議会は2013年

8月28日にWMPを承認した。したがってレビューは完了している。遅れは主に、NAGRAが行った立地提案の評価をENSIとKNSが優先したことが原因である。BFE、ENSI及びKNSの勧告に基づいて、政府は、将来の廃棄物管理プログラムに適用されるであろういくつかの条件も策定した。たとえば、将来的には、費用研究の更新の時期に、NAGRAはWMPと併せて研究プログラムの提出が求められることになろう。このことは、次のWMPは、2011年費用研究の更新と併せて、(2013年ではなく)2016年に提出されることを意味する。このことは、密接に関連する文書の当局によるレビューを容易にするであろう(WMPは費用計算のための重要な情報含んでいる)。

4.1.2 廃棄物管理プログラム に対する主な反応とその評価

WMPに対する主な反応とWMPのレビューは、2013年8月28日付の連邦評議会の公式決定に含まれている。これは状況の最も包括的な概要を示すもので、以下にそれを転載する。

(1) レビュー手順

ENSIは、原子力安全規制当局として、WMPの安全関連面のレビューを担当し、一方、BFEは、「廃棄物管理及び廃止措置基金委員会」(Commission of the Waste Disposal and Decommissioning Funds)の支援を得て、資金確保計画面を評価した。原子力安全に関連する基本的問題を検討するというその使命に沿って、KNSはプログラムの安全関連の内容についても検討を行うほか、ENSI及びBFEによるレビューについてもコメントする。それらの当局によるレビューは2011年12月に完了した。

ENSIは、そのレビューで、廃棄物発生者がWMPの内容を法律で定められている仕様に沿って作成したかどうか評価した。その焦点は地層処分場建設のための実施計画を評価することに置かれた。BFEによるレビューの焦点は、原子力発電所の閉鎖時までの廃棄物管理活動のための資金確保計画の問題と情報概念にあった。ENSIとBFEは、NAGRAのWMPは原子力法と原子力令の法的要件を満たしているとの結論に達し、廃棄物発生者に対していくつかの勧告を提起した。

KNSはWMP並びにENSIとBFEが実施した評価について審査した。KNSも、WMPは正式に完成したものであり、ENSIとBFEは包括的な評価を行ったとの結論に達した。KNSは、レビュアーが提起した勧告を支持し、追加の勧告を提起した。

4.1.3 連邦原子力安全検査局（ENSI）、連邦エネルギー庁（BFE）及び原子力安全委員会（KNS）が提起した勧告

(1) ENSI

研究プログラムに関しては、NAGRA は研究開発実証（RD&D）報告書を廃棄物管理プログラムと併せて提出すべきであると勧告された。研究開発実証報告書では、処分場実現のための要件と計画上の想定に基づいて、今後の研究開発活動の目的、範囲及びタイプを提示する必要がある。未解決の問題も強調しなくてはならない。

NAGRA が提案したスケジュールによれば、地下岩盤研究所の運用と地下調査は、原子力施設建設許認可の手続きと並行して進められる予定である。WMP の更新時には、NAGRA は建設許認可申請の準備にあたって地下調査の結果をいかに考慮に入れることができるかを説明しなければならない。

L/ILW 処分場サイトでの地下岩盤研究所の許認可、準備、建設及び運用について 10 年以内という予定期間は、ENSI には、建設許認可申請の提出に必要な地質学的、安全性及び工学的データの提供に関して、あまりにも楽観的なように思われた。次回の WMP では、岩盤研究所の開発と計画されている実験をより具体的に説明しなくてはならない。

実施計画の更新に関しては、今後の WMP には、以下の点を実施計画に含めなくてはならない。すなわち、処分場に関する情報の長期保存、WMP のさらなる発展のための品質管理概念、そして計画の実施である。原子力施設建設許認可の付与に関しては、モニタリング段階、処分場の閉鎖、過度の努力を要しない廃棄物の回収、処分場のマーキングと操業段階中における危機時の一時的閉鎖の概念を策定しなければならない。

(2) BFE

次回の WMP の時期に関しては、WMP と費用研究はさまざまな法的要件に基づいており、現在は同時に作成されてはいない。2 つの手続きを同時進行するため、次の WMP は、新たな費用研究と併せて 2016 年に提出される予定である。

NAGRA は、モニタリング段階（原子力法に従った過度の努力を要しない）中と閉鎖後の処分場からの廃棄物の回収費用に関する一般国民及び政治的利害関係者向けの報告書を作成する必要がある。

NAGRA の情報概念に加えて、原子力発電所操業者と株主は、より多くの政治的責任を引き受けなければならず、このメッセージをそのコミュニケーション活動の中で示さ

なければならない。

(3) KNS

KNS は、BFE と ENSI の勧告に同意し、下記の追加勧告を提起した。

勧告 1

今後、WMP の次回更新までのプロジェクト段階について、数量化されたマイルストーンを含む予定表の付いた詳細な実施計画を作成しなければならない。これには、研究開発を含む全ての重要作業と、この作業によって達成されるべき知識又は開発の状態の概要を含める。可能であれば、予定表は経験に基づいて作成されるべきであり、十分な根拠を示さなくてはならない。

勧告 2

今後、放射性廃棄物の現在の量と WMP の次回更新時に予測される量を示さなくてはならない。将来の更新については、予測と現状を比較し、差異を評価して、必要があれば予測の根拠を改善しなくてはならない。

勧告 3

燃料集合体の前処理と調整に関する科学技術の状況を、長期安全における処分の最適化を目的として、定期的に精査しなくてはならない。

勧告 4

WMP の次回の更新のため、オパリナスクレイに関して廃棄物パッケージの処分の適切性の確認基準を見直し、処分の適切性を評価し直さなくてはならない。また、将来の処分の適切性を技術の現状に沿って定期的に見直す手続きを定め、さらに廃棄物の再調整をどう実施するかについて明確に示さなくてはならない。

勧告 5

有機放射性物質の鉍化技術をスイス国内で最新化すべきである。

勧告 6

今後、WMP には、放射性廃棄物管理に関係すると考えられる環境保護法の全ての規定を扱う項を設けなくてはならない。また、それらの規定にどのように取り組むかについても説明しなくてはならない。

勧告 7

処分概念は根本的に見直しをする必要があり、付随する研究開発プロジェクトを優先的に策定しなくてはならない。見直しは、(放射性廃棄物処分概念専門家グループ(EKRA))の要求事項を満たす実現可能な概念の全領域を扱わなければならない。見直しの結果は、連邦政府と特別計画プロセスに関与する州の技術部門に提出しなくてはならない。

勧告 8

将来の研究開発プログラムは、今後数年間に重点を置く必要がある。重点事項の 1 つは、処分概念の根本的な見直しとしなくてはならない。

勧告 9

費用見積りと資金の積み立てにおける不確定要素を究明して WMP で示す必要がある。

4.1.4 協議プロセスからの回答

回答の多くは特別計画に基づくサイト選定手続きに関係するものであった。これらについては、第 1 段階中に取り組みられた(2011 年 11 月 30 日の第 1 段階に関する連邦評議会の決定)か、特別計画プロセスの第 2 及び第 3 段階で考慮されることになる。

BFE は全ての回答を記録しており、ENSI と共同でそれらを 2013 年 8 月 28 日付の報告書で紹介した。公開された重要な議論とそれらの評価を以下に示す。

(1) 州機関の回答

「安全に関する州ワーキング・グループ」(AG SiKa) と「安全に関する州専門家グループ」(KES) は、特別計画プロセスの影響を直接受ける州(アールガウ、ニドヴァルデン、オプヴァルデン、シャフハウゼン、ゾロトゥルン、トゥールガウ及びチューリッヒの諸州)により構成される機関である。立地州はこれら 2 つの機関に、WMP に回答するよう要求した。それらの回答の中で、2 つの機関は、主に WMP の安全関連の側面と絞込みプロセスに重点を置いている。

AG SiKa/KES は、システム全体の総合的検討を要求している。地層処分概念によれば、安定した堅固な岩層が放射性核種の移行を防止する主なバリアとなり、この地圏バリアが受ける損傷は可能な限り小さなものになるはずである。あらゆる工学的/技術的対策は、地質環境の最小限の損傷の原則に従わなければならない。これには、廃棄物の処理と調整、処分容器の選定、処分場サイト及び境界線の選定、処分施設及び諸段階(モ

ニタリング段階を含む) の設計が含まれる。AG SiKa/KES は、BFE と ENSI が要求したような、WMP、費用研究及び研究開発実証プログラムの同時期の実施を歓迎している。NAGRA が地層処分場の安全性の実現のために予定している期間について、AG SiKa/KES は楽観的すぎると考えている。未解決の問題、及び複雑な絞込みプロセスとサイト選定を考えると、プロセスを 2020 年までに完了することは非現実的であると思われる。

(2) アールガウ州

その個別回答で、アールガウ州は KNS のさまざまな勧告に言及している。同州は、処分場概念の根本的見直しのほか、回収可能性のための好ましい条件の明確化も要求している。同州は、KNS の考えに沿って、自己閉鎖方法に関するフィージビリティ調査の実施を希望している。中間貯蔵の設計、期間及び容量に関しては、同州は、ヴェレンリンゲン放射性廃棄物集中中間貯蔵施設 (ZZL) と連邦放射性廃棄物中間貯蔵施設 (BZL) はいずれも同州内に設置されているため、廃棄物の処分場への定置が遅れる場合には、同州は特に影響を受けることになると指摘している。したがって、同州は、処分場の 1 つ又は両方が計画通りに操業開始できない場合にとるべき対策の早期提示を要求している。

(3) バーゼル・シュタット州

プロセス全体の信頼性のため、また、利害の衝突を避けるため、バーゼル・シュタット州は、発電会社、NAGRA 及び連邦政府間の役割の明確な区別を要求した。政府は、原子力廃棄物管理の分野の研究でより大きな役割を果たすべきであり、独立した研究を促進すべきである。また、政府は、独立した研究のために必要な人材と財源が利用できるようにすべきである。

(4) ジュネーブ州

ジュネーブ州は 2008 年に提示された文書がこれまで更新されてこなかったことに遺憾の意を表した。同州は独立した科学的モニタリング機関の創設を要求した。地下処分の研究を担当する組織は、一連の廃棄物発生者と関係している。この状況は、独立した活動や効果的なコミュニケーションにつながるものではない。したがって、社会的側面と技術的調査の両方を検討する完全に独立した機関の創設が必須である。この機関は、NAGRA の調査結果を批判的に審査する十分な資源を擁していなければならない。

(5) ニドヴァルデン州とオプヴァルデン州

これら 2 つの州は、廃棄物発生者によって作成された WMP は原子力法規の要件を満たしていると判断した。ヴェレンベルグ州が L/ILW 処分場の候補立地区域として特別計画プロセスに含められたという事実から、2 つの州は特に次の点に関心を寄せている。すなわち、安全関連の基準に最も高い優先順位が割り当てられなければならない、したがって廃棄物処分の適切性に関する地質学的立地区域の評価と WMP における処分概念に関する問題点が、2 つの州の関心の中心となっている。

(6) シャフハウゼン州

シャフハウゼン州は基本的に WMP を歓迎しているが、内容に関していくつかの欠陥があることを認めている。特に、いくつかの基本的計画と研究活動が今日まで十分詳細に実施されてこなかったことについて、同州は残念であるとしている。同州は、11 のポイントについて言及し、それぞれのポイントについて別々に検討している。それらのポイントは、処分概念の非柔軟性、安全哲学の基本理念、廃棄物パッケージのサイズ、放射性廃棄物の調整／特性調査／インベントリ作成、処分場のサイト開発／アクセスのための一般的手続き、立坑及び斜坑の安全に基づく比較、パイロット施設、実施計画、研究開発プログラム、中間貯蔵、処分の費用と資金確保である。

(7) ゴロトゥルン州

ゴロトゥルン州は、WMP を裏付ける文書は包括的なものであるが、立地区域であるジュラ・ジュートフスの地質学的理解を拡大すべきであると指摘している。WMP は、L/ILW 処分場について 2050 年頃までの操業期間を予見しているが、廃棄物は、その期間後も、少なくとも医療、産業及び研究活動から発生し続けるであろう。2016 年の次回の WMP では、これらの廃棄物を 2050 年以降どう扱うかを説明する必要がある。同州は、廃棄物処分に関する研究についても、包括的なものであったが、よく構成され、全資料のリストが継続的に更新されて、機密文書にアクセスできる（オンラインで入手可能）ことになれば、州にとって好ましいものになるであろうとしている。

(8) トゥールガウ州

トゥールガウ州は、定期的に更新され、廃棄物管理の焦点と手続きを明らかにする WMP を歓迎している。しかしながら同州は、多くの質問が未回答のまま残されており、新たな情報とレビュー内容を統合するプログラムを継続する中で可能性を示すべきである、としている。同州は、残念ながら政党は、内容を技術的基準のみに基づくものにす

るというより公衆の一部の意見により多くの注意を払っているとも指摘している。このことは、州の感情的な議論が互いに展開されるリスクを抱えている。安全面に関しては、同州は AG SiKa/KES の所見に同意している。

(9) チューリッヒ州

チューリッヒ州は、規制による監視の強化と規制による安全研究活動の展開を要求している。崩壊貯蔵 (decay storage) に関して同州は、ZZL を NAGRA の管理下に置くことは、核物質のフローについて品質保証された管理を促進すると考えている。同州は、廃棄物管理基金で賄う、現在発生している廃棄物の管理の費用についても、提案を作成するように、連邦当局に要求している。このことは、NAGRA が現在継続中の活動のその予算を承認のため毎年原子力発電所運転者に提出しなくてもよくなることを意味する。これは NAGRA の独立性を強め、第三者に対して状況をより透明にすることになる。

4.1.5 地方自治体の回答

立地地域の合計 13 の自治体が WMP に対する見解を表明した。2 つはアールガウ州、10 はシャフハウゼン州、1 つはゾロトゥルン州の自治体である。自治体は概して、AG SiKa/KES の所見に賛同している。

4.1.6 政党

FDP、いくつかの地区の緑の党、シャフハウゼン州の SDP が、コンサルテーション期間中に回答した。FDP は、BFE が勧告したような廃棄物回収の費用計算を拒否した。その他の批判は、処分概念は十分に成熟していない、あまりにも多くの問題が未解決である、独立した研究が必要である、というものであった。

4.1.7 関係団体

回答した 25 の団体は、2 つの立場に分けることができる。1 つは、処分場サイトの選定において、WMP を特別計画で指定された通りに選ばれた手段及び手順であると認める立場である。彼らは費用研究と WMP の更新を調整することが賢明であると考えている。また、現在の処分概念の見直しを進行中の任務と見ているが、現在の概念に疑いを差し挟むいかなる理由も見出してはいない。原則として、処分場へのいかなる (地下) 形態のアクセスも排除すべきではない。立坑を斜坑よりも優先する根拠はまだ十分には示されておらず、柔軟性に対する不必要な制限が加えられている。これらの団体は、ENSI と BFE の所見を次の 1 点を除いて支持している。すなわち、廃棄物回収費用を処分場閉鎖の前後で計算す

るという BFE の勧告に関しては、消極的である。これは、原子力法の規定に基づくものであり、閉鎖後の回収を予見していない。情報概念に関しては、原子力発電所の株主と立地州という 2 重の役割をもつ州の連絡形態を WMP は規制することはできず、また、規制すべきではないと指摘された。それにもかかわらず、プロセス実行中の全関係者は、定期的に、透明性をもって、事実上意思を疎通し合わなくてはならない。

他方の立場は基本的に、回答を留保した。廃棄物処分概念は長期的課題を考慮する必要があり、「去る者日々に疎し (out of sight out of mind)」という態度は危険である。処分場は永久的に監視可能でなければならず、閉鎖後の廃棄物の回収は、処分概念の一部でなければならない。技術的課題や長期的課題が未解決のまま残る限り、選定プロセスは時期尚早であり、特別計画プロセスはただちに一時中断しなくてはならない。既存の遅れにもかかわらず、次回の WMP は 2013 年に作成する必要があると、今回のコンサルテーションで提起された勧告を組み込まなくてはならない。研究開発を優先し、費用計算は独立性をもって行う必要がある。情報概念は、一方的な偏見のある情報伝達を防止するように設計しなくてはならない。このことは、情報伝達の任務は BFE が負うべきものであり、NAGRA が負うものではないことを意味する。立案は基礎から進めるべきで、最初に処分場サイトを選定し、次にアクセスのタイプ、最後に地上施設のサイトを選定しなくてはならない。

4.1.8 近隣諸国

近隣諸国からの回答は比較的少なかった (1 つはドイツ、1 つはオーストリアからであった)。「スイス処分場に関するドイツ専門家グループ (German Expert Group on Swiss Repositories : ESchT)」は、これを審議付託事項の範囲内とは見なしていないため、意見を表明しなかった、同グループは、WMP は特別計画プロセスの一部として行うべきいかなる決定も見込んでいないと見なしている。

4.1.9 重要な回答とそれらの評価

連邦評議会は、WMP に関するその正式決定の中で、多くの回答者が特別計画プロセスに関して実際に意見を表明し、それらの回答は特別計画の今後の段階で考慮されるであろうと述べた。

(1) 廃棄物管理プログラム

回答者の大多数は、廃棄物管理の方法は安全な処分の確保に基本的に適しているとしている。それは放射性廃棄物の管理の正しい概要を示しており、法的要件を満たしてい

る。ENSI、BFE 及び KNS の所見は、州、自治体、政党及びその他の団体の賛同を得ている。

(2) WMP のスケジュールとレビュー期間

多くの回答者が、プログラムの提出から審査及びコンサルテーションの完了までに経過した期間の長さを指摘している。

評価：WMP は、NAGRA の 2008 年の特別計画の第 1 段階のための立地提案と同時に提出された。特別計画プロセスが優先されており、したがって審査機関はその努力を NAGRA の立地提案の評価に集中させた。その結果は、WMP の提出からおよそ 3 年半後にのみ審査は可能であり、協議プロセスは 2012 年まで開始できないというものであった。コンサルテーションの結果の評価は、BFE における人材不足が原因で遅れた。

WMP に関する連邦評議会の正式決定は次回更新前に可能とならなくてはならないため、原子力令で要求されているような 5 年後（すなわち 2013 年）の更新は実施不可能であった。このため、環境・輸送・エネルギー・通信省（UVEK）は、次回の WMP について 2016 年に提出すべきであると決定した。NAGRA にはこのことが 2013 年 1 月に伝えられた。

行動の必要性が認識されている。2013 年 5 月 22 日に連邦評議会は、処分地選定プロセス、WMP 及び重要な活動を適宜かつ確実に実施できるようにするためには、300 の常勤業務の追加人材が放射性廃棄物管理の分野で必要であることを指摘した。

(3) 役割、構造、組織の区分と汚職告発

さまざまな回答者がプロセスにおける関係者の独立性に関して疑いを表明しており、利害の対立を挙げている。NAGRA は電力会社の利益を代表しており、電力会社から直接資金提供を受けている。BFE と ENSI は独立した監視機関としてのその役割を十分に果たしておらず、ある特定の範囲で技術的知識を欠いている。また一部の州は、電力会社の株主及び立地州という二重の役割を負っている。

評価：役割に関しては、汚染者負担の原則が適用される。原子力法（第 31 条）によれば、原子力施設の操業者はその放射性廃棄物の費用を自己負担で処分する義務がある。しかしながら、諸外国のプログラムを考えると、役割と組織の区分が廃棄物管理プロジェクトの成功又はその他にとって決定的に重要ではないことは明白である。決定的に重要なものは、科学的根拠のある廃棄物処分概念、役割の明確な区分、十分な資源を擁する規制

及び許認可当局、影響を受ける全当事者を含めた透明性のあるプロセス、公衆のためのわかりやすい定期的な情報伝達である。

(4) 現在発生している廃棄物処分費用の廃棄物管理基金による補填

チューリッヒ州は、連邦当局に対し、現在発生している廃棄物管理／処分の費用も廃棄物管理基金で賄う提案を準備するよう要求した。

評価：国が管理する廃棄物管理基金による、現在発生している廃棄物管理資金の確保は、行政上の相当な努力をさらに要することになるが、目に見える利益はないであろう。操業者は基金への追加拠出金を支払わなければならない、それらは継続的費用のために同じ年に再度支払われることになろう。また、NAGRA 共同組合のメンバーが各自の責任を果たすための資金を十分に提供していないと示すものはない。原子力発電所の株主である州は、将来的に現在進行中の廃棄物処分活動に十分な資金を利用できるようにするため、自分たちの影響力を行使することもできる。

(5) 放射性崩壊貯蔵

チューリッヒ州は、放射性崩壊貯蔵戦略の策定も要求した。

評価：1991 年の放射線防護法によれば、放射性物質は放射性廃棄物の発生を最小化するような方法で取り扱わなければならない。法律の対象範囲外にあり放射性崩壊のために 30 年の期間経過後には放射性がなくなる廃棄物については、法律は放射性崩壊貯蔵に関しても規定している。当局は現在、放射線防護令改訂の一環として、半減期が短い廃棄物のより長期的な放射性崩壊貯蔵の長所と短所を検討中である。当局は、より長期間の一時的貯蔵と非放射性物質のその後の再利用が全体として、人と環境にとって現在の方法よりも好ましい解決方法であるかどうかを検討しているところである。

(6) 廃棄物管理のスケジュール

さまざまな回答者が NAGRA のスケジュールは楽観的すぎると考えている。特に、特別計画プロセスを 2020 年までに完了するというのは非現実的である。

評価：概要承認の付与までの特別計画に基づく処分地選定プロセスのスケジュールとその後の実施計画（岩盤研究所の建設と操業、処分場の建設と操業、モニタリング段階及び閉鎖）を区別しなければならない。処分地選定プロセスのスケジュールは、特別計画プロセスの主導機関としての BFE によって、関係者からの情報提供を受けて指定されている。これは NAGRA が WMP で言及しているスケジュールである。2008 年の特別計

画の概念部分に指定されている各種段階の期間はもはや関係がなく、修正が必要である。したがって連邦評議会は、第 1 段階の終わりに、第 2 段階は当初計画されていた 2 年半ではなく 4 年間続くと指摘している。第 3 段階の詳細は第 1 及び第 2 段階の経験を考慮に入れて、現在計画中である。特別計画プロセスは、安全性、政治及び社会の要求によって発生した問題にとらわれている。それは、特に広範囲の地域参加に関して先駆的なプロジェクトである。重要なポイントは、関係者（特に立地州及び立地地域）の懸念に対応するための、プロセスの柔軟性である。慎重な立案、並びに連邦政府、州及び立地地域間の、また、関係当局、ドイツ及び廃棄物発生者とのオープンで建設的な協力が、プロセスの期間に関するさまざまな要求と期待を調和させることに寄与することであろう。計画立案は周期的プロセスである。

L/ILW 処分場のための地下岩盤研究所の許認可、準備、建設及び操業に関して予見されているタイムスパンは 10 年未満であるが、岩盤研究所での作業と結果としてのデータは建設許認可申請のための重要な入力情報となるため、ENSI は、10 年未満は楽観的すぎると考えている。処分場の操業開始の遅れは、中間貯蔵容量をさらに長期間利用可能なものにしなければならないことを意味するため、将来の費用研究と WMP では、岩盤研究所での作業の安全関連の資金面での結果が考慮されなければならない。廃棄物発生者はすでに、費用の増加と不測の状況のための一括拠出金の形で引当金を含めている。

今後の WMP では、廃棄物発生者は、地層処分場のシステム全体を技術的にどう実現するか、各研究開発活動のそれぞれの時期とそれらが互いにどのように関連するか、プロジェクトにおけるマイルストーン及び決定とどう関連するかを示さなければならない。廃棄物発生者は、特定の研究プロジェクトに着手した理由と技術的進展、及びどこに重点を置いているかを明確にすべきである。

(7) 処分場設計

処分場設計と処分概念はコンサルテーション期間中に寄せられた重点的な回答である。一部の回答者は、封入プラント、地下アクセス構造物、パイロット施設、モニタリングと管理、地質学的及び工学的バリアに焦点を当てた、処分概念の基本的見直しを要求している。

評価：原子力法は、地層処分場の設計に関する詳細な要件を定めている。ENSI は、「放射性廃棄物に関する研究プログラム (Research Program on Radioactive Waste)」で、処分場設計、モニタリング及びパイロット施設がテーマの 3 つのプロジェクトを主導し

ている。ENSI は、専門家の意見と併せて、これらの分野での設計とモニタリングに関するあらゆる関連質問を提起し、そのガイドライン G03 の変更の必要性を評価している。NAGRA の処分場概念は、処分の実現可能性実証の一部として、ENSI によってすでに詳細に審査済みであり、安全性と技術的実現可能性の面で適切であるとされた。処分場設計は、将来の開発段階ごとに ENSI が審査する予定である。許認可段階ごとに、また、安全関連の決定ごとに、代替案とそれらの長期安全に対する重要性が定性的に評価され、安全面で最も好ましいものが選択されるであろう。これは、処分場設計の全ての重要要素、特に多重バリアシステム（容器、埋め戻し材など）の個別構成要素の決定を包含するものである。

(8) 規制安全研究の進展

バーゼル・シュタット州とチューリッヒ州は、規制安全研究のさらなる進展を要求した。このことは、連邦政府が原子力廃棄物管理の分野にさらに深く関わることと、独立した研究が促進されることを意味する。

評価：連邦政府の規制研究活動は、放射性廃棄物に関する研究計画プログラムの一部として連邦政府によって調整されている。これには、技術的な地層科学プロジェクトと社会経済プロジェクトの両方が含まれている。研究プログラムの主な目的は、許認可付与当局及び規制当局という役割に関して、BFE と ENSI に直接的な支援を提供すること、利用可能な意思決定の基盤を拡大すること、原子力発電所運転者から独立した研究を促進すること、そして廃棄物管理の分野でのノウハウと新たな理解を構築することである。スイス国土地理院（Swisstopo）も、1996 年から国際モン・テリ岩盤研究所を運営しており、ENSI は、長年にわたって岩盤研究所でのプロジェクトと国際研究プログラムの一部として選択されたプロジェクトに関与してきた。

(9) 集中及び分散中間貯蔵の期間と所要容量

アールガウ州は、2 つの処分場（又はそのうちの 1 つ）が計画通りに操業開始できない場合のために、中間貯蔵の期間と容量に関して早期段階でとるべき措置を要求している。

評価：スイス国内（原子力発電所と ZWILAG）で利用可能な中間貯蔵容量は、スイスの原子力発電所からの操業及び廃止措置廃棄物を収容できるように設計しなければならない。パウル・シェラー研究所にある連邦政府の中間貯蔵施設は、医療、産業及び研究活動から発生する廃棄物用に利用できる。処分場の操業開始の遅れは、自動的に中間貯蔵容量をより長期的に利用可能としなければならないことを意味するため、将来の廃棄物

管理プログラムと費用研究では、そのことの安全性と経済的意味を考慮しなければなら
いであろう。

(10) ZWILAG 社の NAGRA への統合

チューリッヒ州の意見では、ZWILAG 社の NAGRA への統合は核物質のフローの品質
管理を容易にすることになる。

評価：ZWILAG 社は、廃棄物処分の観点から、核物質の安全と品質保証されたフローの
ための現在の構造とプロセスに集中的に取り組んでいる。ZWILAG 社は 2012 年から
NAGRA のメンバーでもあり、ZWILAG 社の最高責任者は NAGRA の理事会の一員であ
る。ZWILAG 社を NAGRA に統合することは、両方の組織の構造は組織的観点から、安
全性に関して明確な利点がなくとも、根本的に変えなければならないであろう。

(11) 費用見積りにおける不確実性

バーゼル・シュタット、シャフハウゼン及びチューリッヒの各州といくつかの地方自
治体は、WMP は費用見積りと基金資本の構築における不確実性に関して、いかなる情報
も含んでいないと指摘した。反対に、いくつかの団体は、報告書は連邦評議会の考慮に
おける不確実性とリスクに関し、基金委員会によって作成されると指摘している。

評価：廃止措置及び廃棄物管理基金に関する政令によれば、費用は WMP と現在の科学
的・技術的情報に基づいて、また、費用計算の時点で適用される価格に基づいて、5 年ご
とに更新しなければならない。費用計算には、いわゆる「最良見積り」が使用されてい
る。費用の定期的見直しと更新は、外国の廃止措置プロジェクトと採掘及びトンネル建
設プロジェクトから得られる増加し続ける経験を考慮に入れることができるようにする
ものである。費用の精度は、2011 年に初めて評価された。ENSI は、そのレビューの中
で、廃止措置のための実際の費用は、費用研究と比較して-15 から+30%の間で変動し、
処分場建設費用の精度は±25 から 30%と予想されると述べている。これらの精度のレベ
ルは、当該プロジェクトの現在の計画状況と一致している。費用計算において不確実性
と引当金をどのように扱うかについての問題は、廃止措置及び廃棄物管理基金に関する
政令の今回の改訂部分である。

(12) 廃棄物回収の費用

モニタリング段階中と閉鎖後の処分場から発生する放射性廃棄物の回収の費用に関す
る報告書は、一部の回答者からは歓迎されるであろうが、その他の回答者には歓迎され

ないであろう。

評価：処分場が閉鎖された後の廃棄物の回収は、原子力法では明確には予見されていない。これは、受動的バリアによる人と環境の永久的防護が保証された場合に限り処分場を閉鎖できるからである。回収費用の計算は法律で規定されておらず、廃棄物発生者による事前の資金提供は求められていない。現在の費用見積りは、相当の不正確性も含むものとなろう。原子力令第 65 条によれば、安全関連の技術は処分場の操業開始前にテストし、その機能を実証しなければならない。これは特に、埋め戻し材の導入及び撤去と廃棄物パッケージ回収技術について適用される。したがって、NAGRA はこの情報に基づいて、回収費用見積り報告書を処分場の建設申請と一緒に提出する予定である。これは、L/ILW 処分場、HLW 処分場及び共同処分場のモニタリング段階と閉鎖後の回収費用を見積るもので、当該廃棄物の中間貯蔵施設への輸送費を含んでいる。

4.1.10 放射性廃棄物管理プログラムの要約評価

ENSI と BFE は、それぞれの総合的レビューに基づいて、NAGRA は WMP をもって、原子力法第 32 条と原子力令第 52 条に基づくその法定委任を満たしたとの結論に達した。KNS もプログラムのレビューを行い、WMP は正式に完成していると結論づけた。これら 3 つの組織はすべて、それぞれのレビューの中で廃棄物発生者に対する勧告を行っている。コンサルテーション期間中に回答した州とその他の団体は、基本的に WMP を歓迎しており、ほとんどの場合、ENSI、BFE 及び KNS が達した結論に賛成している。したがって廃棄物発生者の法定委任は、WMP 2008 によって全うされている。今後の WMP に関連する勧告は、連邦評議会の決定に条件として添付されている。

(1) ENSI、BFE 及び KNS による勧告と WMP (NTB 08-01) に添えられた条件の評価

ENSI によって提起された勧告には異論が唱えられることはなく、KNS とコンサルテーション段階の回答者によって支持されている。勧告は十分な根拠に基づく透明性のあるものであるため、今後の WMP に添付すべき条件として、連邦評議会の決定に含まれている。

次回の WMP は 2016 年まで延期すべきであるとする BFE の勧告は適切であり、1 つの条件として連邦評議会の決定に添えられている。

NAGRA は回収費用に関する報告書を作成すべきとする勧告に対しては、コンサルテーション段階で意義が唱えられた。そのような報告書の時期と回収費用の見積りの詳細度

について、明確にする必要があるように思われる。したがって、連邦評議会の決定に添えられた条件は原子力令に沿ったものであり、中間貯蔵施設への廃棄物の移動費用も対象にしている。この報告書は、建設申請と一緒に UVEK に提出しなくてはならない。

原子力発電所の操業者と株主、特に州は、放射性廃棄物の発生と処分に政治的責任を伴う各自の役割に対してもっと多くの注意を払うべきであり、各自の立場をさらにうまく伝えるべきであるとする勧告は、連邦評議会の決定事項ではなく、対応するいかなる条件もその決定に添えられていない。

BFE と ENSI は、KNS の全ての勧告には同意していない。そのため、KNS が提起した勧告は、BFE、ENSI 及び KNS の間での詳細な議論の対象であった。以下の合意は、KNS の勧告をどのように扱うかに関して達したものである。

(1-1) 勧告 1、7 及び 8 の実施

今後の WMP では、廃棄物発生者は地層処分場の全体的システムを技術的かつ一時的にどう実現するか、個別の研究開発活動を互いにどう関連付けるか、また、プロジェクトにおけるマイルストーン、及び決定とどう関連付けるかを示さなければならない。廃棄物発生者は、いつ、なぜ特定の研究開発プロジェクトに着手したか、どこに優先順位を置いているかを文書化しなければならない。

地層処分場の実現の各段階では、さまざまな代替案とそれらの長期安全に対する重要性を安全関連の決定ごとに定性的に検討し、安全に関して全体的に最も好ましい改良版を選択しなければならない。これは、処分場設計の全ての重要要素、特に多重バリアシステムの個別構成要素（容器、埋め戻し材など）の決定に適用される。

(1-2) 勧告 2 の実施

今後の WMP では、廃棄物発生者は、どの程度の廃棄物量が予想されるか、そしてそれらの量が包括的なものであることを示さなければならない。また、廃棄物発生者は、早期予測のためにどのような違いが比較されるか、それらの違いをどのように正当化して評価できるかを示さなければならない。

(1-3) 勧告 3、4 及び 5 の実施

次回の WMP では、廃棄物発生者は、防護目的を達成するために現在の経験と最新の科学・技術に基づいて必要なあらゆる措置を講じたこと、あるいは、安全性に関する大幅な進歩への貢献に適切なあらゆる措置を講じたことを全体的検討の中で示さなければ

ならない。安全性に関するいずれかの最適化措置の適切性は、全体の文脈の中で示すべきである（すなわち、操業安全、長期安全、輸送、個人被ばく線量、新たな廃棄物の発生等）。これは特に廃棄物パッケージの最適化を目的とする調整オプションに適用される。

さらに、廃棄物発生者は、特に中間貯蔵期間中の使用済燃料集合体の長期安定性に関する調査で実施した作業を、研究開発実証計画の中で示さなければならない。

(1-4) 勧告 6 の実施

KNS によれば、この勧告は地下施設のみ適用される。技術面に関して ENSI は、現在は放射性廃棄物における有機成分の最小化に関する進行中のプロジェクト以上の追加措置は不要と見ている。この勧告は今後の WMP における条件として適用されることはない。

(1-5) 勧告 9 の実施

担当委員会による四半期ごとのレビューと基金の数及び発展を公開することによって、この勧告はすでに実施中の段階にあると、KNS は認めている。

4.2 連邦評議会、環境・輸送・エネルギー・通信省（UVEK）、連邦エネルギー庁（BFE）、連邦原子力安全検査局（ENSI）、原子力安全委員会（KNS）、地層処分場専門家グループ（EGT）、放射性廃棄物管理ワーキンググループ（AGNEB）、議会、NAGRA 及びその他の関係組織の活動に関する情報

以下に挙げる組織の活動の大部分は、本報告書の関連する項で紹介されている。

4.2.1 連邦評議会と連邦環境・輸送・エネルギー・通信省（UVEK）

連邦評議会と UVEK の活動は、本報告書の関連セクションで扱われている。

4.2.2 連邦エネルギー庁（BFE）

本報告書の他のセクションで扱われている活動に加えて、下記を指摘すべきであろう。

(1) 放射性廃棄物に関する調査

BFE によって開始された調査の結果は、2013 年 9 月に公表された。

スイス国民の 95% は、放射性廃棄物の処分を将来世代に負わせるべきではないと考えており、迅速で具体的な解決を要求している。同時に、原子力に対する懐疑的な態度が

増加し、国民の 57%がエネルギー源として原子力を拒否している。

2013 年 6 月に、1015 人の公衆が原子力と放射性廃棄物処分に関する意見を聞かれた。質問は、2008 年の前回調査時になされたものと同じであった。2 つの調査の比較は、スイス国民の態度が過去 5 年間でどう変化したかを示している。

原子力に対する態度に関しては、懐疑的な態度が増加し、57%が原子力に反対である。これは 2008 年（52%）と比較して大幅な増加である。41%（2008 年：40%）が原子力に賛成している。原子力に賛成の男性は 49%（2008 年：49%）と、女性（34%、2008 年：32%）よりもかなり高い。政治的に左派の傾向がある人々では 76%（2008 年：74%）が原子力を拒否している一方、政治的に中道の人々では 53%（2008 年：41%）、右派の人々では 40%（2008 年：35%）が原子力に反対している。農村部では、47%（2008 年：47%）が原子力を受け入れており、大都市又は都市部（28%、2008 年：29%）より多い。スイスのドイツ語圏では、全ての原子力発電所がこの地域にあり、原子力に賛成の人は 43~46%（2008 年：39~45%）の間で、国内の他の地域より高い。

放射性廃棄物と地層処分場については、以下の通りである。

- 質問を受けた人の 95%が、具体的な解決方法を見出さなければならず、問題を将来世代に先送りすべきではないと考えている（2008 年：97%）。
- 質問を受けた人の 82%は、安全な廃棄物処分方法はまだないと考えている（2008 年：77%）。
- 地層処分場が自分たちの近隣に建設されるとした場合、51%（2008 年：60%）は個人的に情報が伝えられることを望み、意思決定プロセスに関与したいと考えている。25%（2008 年：18%）は、そのような決定は担当当局に任せたいと考えている。
- 50%（2008 年：46%）は、地層処分場は廃棄物の長期的管理における最良のオプションであると考えている。39%（2008 年：34%）は、地層処分場を解決方法として拒否している。
- 地層処分場が自分たちの近隣に建設されるとした場合、50%（2008 年：53%）は健康と環境に対する潜在的影響を恐れている。放射性物質の放出リスクに不安を感じている人は 28%（2008 年：25%）であり、一部の人は処分場への廃棄物の輸送（10%、2008 年：11%）、テロリストの攻撃（5%、2008 年：4%）、又は土地と財産の価値が失われる可能性（4%、2008 年：3%）について懸念している。

放射性廃棄物に関する知識については、63%は情報が十分に伝えられていないと感じている（2008年：58%）。たとえば、およそ47%は、スイスは現在、放射性廃棄物を海洋処分していると信じている（2008年：42%）。71%（2008年：80%）は、さまざまな廃棄物カテゴリがあること、廃棄物は研究センター（79%）、病院（75%）及び一部の産業分野（65%）でも発生することを知っている。85%（2008年：81%）は、全ての放射性廃棄物は極めて危険であると信じている。

情報源の信頼性については、公衆は、情報が独立した情報源、たとえばNGO（38%、2008年：33%）、科学者（36%、2008年：32%）又は原子力の平和利用に関与する国際機関（33%、2008年：30%）からのものであれば信頼できると考えている。32%は、NAGRAが提供した情報は信頼できると考えている。これは2008年（24%）から大幅に増加した。およそ5分の1（21%、2008年：24%）は連邦政府からの情報を信頼しており、同様の割合の人たちが原子力業界を信頼している。信頼度が最も低いと考えられているのはメディアからの情報である（7%、2008年：7%）。

(1-1) 2013年から2016年の放射性廃棄物に関する研究プログラムの焦点

BFEは、連邦レベルでの放射性廃棄物処分に関する研究を主導及び更新している。この研究は、放射性廃棄物管理ワーキング・グループ（Federal Workgroup for Nuclear Waste Disposal：AGNEB/FWNW）に代わって、2008年から継続されてきた。研究プロジェクトは科学技術的なものであるとともに、理念的社会的性質のものである。2013年6月に、2013年から2016年の研究の焦点は、長期的側面、特別計画プロセス、処分概念、倫理と法律という、4つのテーマになるであろうと発表された。その目的、手続き及び費用は、新しい研究プログラムに概説されている。

12のプロジェクトが、たとえば、パイロット施設の設計、危機的状況での処分場の閉鎖措置、及び地域参加に関する問題を考察している。

ENSIは、科学技術的プロジェクトの支援と資金確保を担当しており、BFEは、理念的社会的プロジェクトを担当している。

(1-2) 社会的変化と放射性廃棄物の処分

2013年3月に、放射性廃棄物用の地層処分場に関する社会的変化の影響について、BFEに代わって実施された調査が公開された。調査は、BFEが主導する放射性廃棄物に関する研究プログラム（倫理と法律）の一環として実施された。

広範囲にわたる資料分析に基づき、100年後のさまざまな将来に関して4つのシナリオが定義された。シナリオ1と2は、処分場のある状況を検討している。シナリオ1では、処分場はすでに閉鎖されているが、シナリオ2では処分場はまだ操業しているかモニタリング段階にある。シナリオ3と4では処分場はなく、シナリオ3では政治的理由から、シナリオ4では代替りの技術的解決方法が見つかったことを理由にしている。

これらのシナリオに対する社会的変化の潜在的影響が評価され論じられた。潜在的な社会的進展の合計15のリスクと機会が分析された。処分場のないシナリオでは、まだ開発されてはいないが、処分の将来の解決方法から恩恵を受ける機会がある。同時に、処分場のないシナリオには、たとえば、内戦、テロリストの攻撃、又は技術的知識の喪失の場合のリスクがある。

調査の一環として行われた検討は定性的な性質のものである。リスクと機会の数量化は、将来の状況の検討では不確実性の要素が大きいため、不可能である。

(1-3) 特別計画の第2段階におけるサイト選定と評価に関する報告書：頻繁な質疑応答

2013年9月、BFEは、2012年の処分地選定プロセスと地上施設の設置区域をめぐる議論から得た教訓について、報告書を公表した。地上施設の設置基準の重みづけに関する議論は、この問題に関する共通の理解を生み出すためには全ての段階で事前に基準を定めることが重要であることを示すものであった。処分場に関して少なくとも2つのサイトに絞り込むことについての質疑応答に関する報告書は、BFEが連邦当局、州の代表者、都市計画に関するワーキング・グループと共同で作成した。この絞り込プロセスに関しては、以下の点が明白である。

- サイト選定においては、安全性が最優先事項であり、都市計画、生態系、経済及び社会が2番目にくる。
- 地質学的候補エリアは、それが安全性に関して明らかに不都合であることが証明される場合に限り、第2段階のために留保できる。社会・経済・環境影響に関する調査(SOW)は、地質学的候補エリアの選定に全く影響がないが、その地域が安全性に関して比較可能であることを条件に、同じ立地地域内での地上施設の設置区域のランク付けに寄与することがある。

NAGRAによる立地提案に関する質疑応答は以下のとおりである。

Q1 : 2x2提案の責任は誰にあるのか。

A1 : NAGRA

Q2 : 「L/ILW 及び HLW のそれぞれについて少なくとも 2 ヶ所のサイト」とは何を意味するか。

A2 : 処分場のタイプごとに、少なくとも 2 ヶ所の地質学的候補エリア（地下施設の場合）と地上施設のための付随する設置区域が提案されなければならない。

Q3 : 共同処分場は第 2 段階ではどのように扱われるのか。

A3 : 特別計画によれば、NAGRA は処分場の各タイプについて、それぞれ 2 ヶ所のサイトを提案しなければならない。NAGRA は、共同処分場の立地の可能性がある立地地域も示してきた。

Q4 : 共同処分場 1 ヶ所に L/ILW 用の処分場 1 ヶ所と HLW 用処分場 1 ヶ所を加えると要件を満たすことになるのか。

A4 : そのとおり。ただし、L/ILW 及び HLW 用処分場の提案が共同処分場と同じ設置地域内ではないことが条件である。

Q5 : 地質学的候補エリア（地下施設の場合）の提案の一部として、NAGRA は地上施設について複数の設置区域を提案できるのか。

A5 : できる。NAGRA は、地上施設について地質学的候補エリアごとに少なくとも 1 ヶ所の設置区域を提案しなければならないが、例外として、2 ヶ所以上の立地区域を提案することができる。

Q6 : 第 2 段階の一部として、サイトの絞込みが原則として望まれているのか、あるいは、選定はできるかぎり幅広く行われるべきなのか。

A6 : 地下処分場施設のための地質学的候補エリアと、地上施設のための設置区域は区別しなければならない。第 2 段階の目的は、処分場のタイプごとに少なくとも 2 ヶ所の立地地域を提案することにある。すなわち、第 3 段階では、2 ヶ所の（おそらく 2 ヶ所以上になるだろう）立地地域がともかく詳細に調査されることになる。立地地域の選定には安全に関して明確な基準が適用される。そのため、提案する立地地域の数について決定権はない。したがって、絞込みが望ましいかどうかの問題は生じない。地上施設の設置区域については、絞込みが望ましい。NAGRA は立地地域と処分場タイプごとに 1 ヶ所の区域のみを提案するものと予想されているが、例外として、立地地域／州が望む場合は、複数の区域が提案される可能性がある。

Q7：たとえば、NAGRA が、合計 6 つの立地地域に HLW 処分場 3 箇所、L/ILW 処分場 6 ヶ所、さらに、それらの一部について、地上施設に 2 つ又は場合によっては 3 つの立地区域、すなわち、6 つの立地地域に合計 10 ヶ所の立地区域を提案する可能性はあるのか。

A7：ある。6 ヶ所の立地地域が安全要件を満たし、安全に関して同等（すなわち、いずれの地域も安全に関して明らかに不利な点がない）であれば、可能である。

Q8：社会経済的側面は、候補地が安全に関して同等（安全性が最優先事項）である場合に限りサイト選定に決定的に重要な側面になり得る、という原則があるが、これは適用されるのか。また、それはどのように解釈されるべきか。

A8：この原則は、そのような側面が一定の役割を果たす場合に限り、地上施設の立地区域の選定に適用される。第 2 段階における立地地域の選定は、予備的安全評価と安全性及び工学的実現可能性に関する 13 の基準の定性的評価のみに基づく。

Q9：NAGRA は、社会経済的考慮事項に基づく選定について、十分な根拠を示すことができるのか。

A9：同じ地質学的候補エリア内の地上施設の立地区域に関しては、各サイトが安全性に関して比較可能な限り可能である。

4.2.3 連邦原子力安全検査局（ENSI）

特別計画プロセスに関連した連邦原子力安全検査局（ENSI）の主な活動は、本報告書の関連セクションで取り上げる。さらに、以下の点についても指摘しておくべきであろう。

- (1) 特別計画「地層処分場」第 2 段階において、高レベル放射性廃棄物用及び低中レベル放射性廃棄物用の地層処分場についてそれぞれ最低 2 カ所の候補サイトを選定するための安全性に関する方法論の詳細（ENSI 33/154）

地層処分場特別計画（Sachplan geologische Tiefenlager : SGT）では、地質学的候補エリアは特別計画「地層処分場」の方針部分に指定されている基準によって、また、ENSI の要件（ENSI 33/075）に基づいて絞り込まれる。ENSI 報告書 33/154 は、HLW 処分場と L/ILW 処分場のそれぞれに少なくとも 2 つのサイトを選定する方法を指定して説明している。

特別計画「地層処分場」の方針部分によれば、第 2 段階では、第 1 段階で選択された立地区域について、特有の線量間隔（dose interval）を導き出さなければならず、安全性

及び工学的実現可能性に関する13の基準すべてを用いて実施された評価、及び安全関連の不都合点を実証しなければならない。線量間隔の計算のために設けられた前提、解析、明らかに不都合な点の特定は、強固なものでなければならない。すなわち、安全性と工学的実現可能性に関する説明は、変化と不確実性を考慮に入れても、有効なものでなければならない。

地質学的候補エリアは、他の地域と比較して明確な不都合点が示される場合は、第2段階で除外されることがある。したがって、各処分場につき少なくとも2つのサイトを選定する際に使われた方法では、NAGRAは、それらの不都合点が2つのサイトの決定においてどのように特定、評価、考慮されるかを示さなければならない。安全性と工学的実現可能性に関しては、以下の項目が主な重要点である。

- 地質バリアの有効性
- 地質バリアの長期安定性
- 立地地域における地質バリアの調査可能性と特性調査の容易さ
- 提案された地上施設の設置区域を考慮に入れた地層処分場の工学的実現可能性

ENSIは、NAGRAに対し、第2段階のための安全に関する文書を提出する前に、使用方法を中間レビュー会合（intermediate review meeting）で提示することを期待している。それらの文書が提出される前に、ENSIは、地質学的知見が第2段階の要件及び関連するENSI文書に定められている要件を満たしているか確認する。第2段階のために提出された書類のその後の詳細な審査の中で、安全基準の比較結果の信頼性が、詳細に審査され評価される予定である。

(2) 特別計画「地層処分場」第2段階におけるアクセス構造物に関する建設技術に係るリスク評価及び補完的な安全性の検討に関する要件（ENSI 33/170）

特別計画「地層処分場」の第2段階に必要な詳細レベルは、アクセス構造物に関するサイト固有の地質学的モデルとサイト固有の概念を要求している。

ENSIは、岩盤特性の多様性と地上施設のための関連立地区域を考慮に入れて、立地区域ごとに、また地下処分場周辺とそのアクセス構造物ごとに、定性的な工学的リスク評価を行うことを要求している。ハザードシナリオ（hazard scenarios）のほか、計画している措置も記述しなければならない。これらのリスク評価の結果は、さまざまなサイトの評価と安全基準の比較に統合される。体系的な一般的表現に基づいて、NAGRAは、アクセス構造物の通常の安全な運用と処分場操業中（モニタリング段階を含む）の事故

の制御可能性も、文書化しなければならない。

ENSI の観点から、工学的リスク評価は少なくとも下記の要素を扱わなければならない。

- 計画されている措置を考慮に入れた、好ましくない地質学的事象の発生と事象の続発（たとえば、大量の水の流入）の可能性の等級付け、及び損傷の範囲。したがって、アクセス構造物と長期安全に関係する全ての地下構造物の建設については、ハザードシナリオ、発生の可能性と防止措置、早期認知及び結果の管理を示す必要がある。長期安全に対する工学的措置と地質工学的事象（たとえば、崩壊）の影響を体系的に解析しなければならない。
- リスク評価は、建設及び操業中のアクセス構造物と長期安全に関係する全ての地下構造物のサイト固有の事故解析のほか、変異体の比較を可能にする潜在的可能性がある措置（掘削技術、措置の確保と支援）の説明に基づくものでなければならない。
- 損傷の潜在的範囲を判断するため、作業員の安全、環境、操業及び長期安全に対する潜在的影響の主要カテゴリを特定し、それらを管理する潜在的可能性がある措置を記述しなければならない。

(3) 問題になっていない地上施設の基本的実現可能性

BFE に代わって、ENSI は、地層処分場用の地上施設の建設と操業に関して NAGRA が発表した各種報告書の妥当性を審査した。ENSI は、事前モデリング調査の情報を審査し、妥当性があると判断した。地上施設の安全性の実際の審査には、詳細なサイト特定データが必要で、それは特定サイトに関して概要承認申請が提出される時に初めて入手可能になる。

さまざまな法律と政令が安全及び事故解析を要求しており、安全及び事故解析は、各施設の次の許認可段階で ENSI が審査する予定である。これらの解析の実施には、各施設に関する詳細な情報が求められる。その情報は、今後 NAGRA によって提供される予定である。

現段階で入手可能な概念及び手続きに関する一般モデリング調査は、ENSI によって妥当性があると見なされている。現在、ENSI は、対象の地上施設の基本的実現可能性と安全性に疑問を生じさせるような情報や経験はないと見ている。

ENSI は、連邦環境庁（BAFU）に代わって、水にとって危険な可能性がある物質の量についても考察し、それらは妥当なものだと判断した。

4.2.4 原子力安全委員会 (KNS)

放射性廃棄物管理の分野では、原子力安全委員会 (KNS) が、最近 12 カ月に各種の審査機関が提起した勧告を使って、高レベル廃棄物に関する処分の実現可能性実証に重点を置いた。NAGRA が処分場の地上施設用のサイトについて行った提案に関しては、KNS は、放射性廃棄物管理諮問委員会 (Beirat Entsorgung) が提出した安全関連の質問に回答した。

2013 年 4 月に公表された 2012 年の年次報告書の中で、KNS は、2013 年について計画されたその活動を概説している。廃棄物管理の分野では、2013 年上半期の重点は、地球科学的知識の状況と、特別計画プロセスの第 2 段階のサイトにおける絞込みに付随する作業の評価のための中間技術ミーティングに置かれた。これと並行して、KNS は、特別計画「地層処分場」の第 3 段階のための詳細な計画立案にも関与した。2013 年 4 月に、KNS は、ドイツとフランスの廃棄物管理委員会との合同ミーティングを、それらの国における廃棄物管理プロジェクトの状況に関する情報交換を目的に開催した。

原子力施設の安全性の分野では、KNS は、原子力発電所の安全な長期操業に関連するさまざまな質問を検討した。

(1) KNS に関する政令の変更

2013 年 11 月 20 日のプレスリリースで、KNS の独立性に関する新たな規則が発表された。独立性に関連する要件は、より厳格なものになる。連邦評議会が同意した KNS に関する政令の変更によれば、原子力法の施行に責任がある、又はスイスの原子力施設を操業する当局、企業又は組織に直接関係する者は、KNS に所属することができなくなった。現在まで、原子力に好意的なグループと原子力に批判的なグループはいずれも、委員会に代表を送らなければならなかった。

連邦評議会は、上記の基準はもはや適切ではないと見なした。専門家の技術的ノウハウ、誠実性及び独立性は、現在でも委員の基準と見なすことができる。原子力の利用に対する個人的な立場は関係ない。現在まで、政令は、委員の最大半分は原子力発電所操業者と何らかの関係をもっている可能性があるとも述べている。連邦評議会は、これは独立した委員会の期待値を満たしていないと考えていた。今後、研究又は教育目的の機関 (例：パウル・シェラー研究所 (PSI)) を除き、KNS の委員は、原子力法の施行に責任がある又はスイスの原子力施設を操業する当局、企業又は組織に関係してはならない。

政令改訂の目的は、原子力安全の問題に関して中立的な諮問機関としての KNS の信頼

性を強化すること、及びスイスの原子力発電所の監督機関としてのその役割を拡充することにある。

4.2.5 地層処分場専門家グループ (EGT)

2012年に、地層処分場専門家グループ(Expert Group on Nuclear Waste Disposal: EGT)は後任機関として、放射性廃棄物管理委員会(Commission for Nuclear Waste Disposal: KNE)を引き継いだ。EGTはENSIによって設置され、規制当局に地層処分の地質学的及び工学的側面の支援を提供している。EGTは、KNEが特別計画プロセスのフレームワーク内で行っていた任務の責任も引き継いだ。

EGTの会議手続きは公表されていない。しかしながら、2012年5月の会議で、EGT委員長のSimon Löw氏は、2012/2013年に検討する重要課題を以下のとおり概説した。

- 地域別の地質学的及び地上のプロセス
 - 将来の気候及び侵食シナリオ(氷河期を含む)
 - 将来の地球力学及びネオテクトニクス上の漸進的变化
 - 長期地震の特徴とニアフィールドへの影響
 - 放射性核種の移行と生物圏における希釈
 - 候補サイトでの2D地震特性調査
 - 構造地質学的枠組、断層の再活動化及び破碎
 - ユーラ板状山地(優先的処分場立地地域)
- ニアフィールドと母岩(粘土質頁岩)におけるプロセス
 - ガス移行プロセスと誘発される変形
 - 粘土質頁岩における放射性核種移行メカニズム
 - 好ましい流路と断層の自己閉鎖
- 人工バリア
 - 鋼製キャニスタの腐食メカニズム
 - 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おけるガス発生率
 - 密封止の配置と性能
- 工学的適切性
 - オパリナスクレイの力学的構成方程式
 - 処分サイトにおける応力分布と異質性

- ・ 処分場のレイアウトと（立坑と斜坑による）アクセスの概念化と実現可能性

EGT の会合は、2013 年の 3 月、6 月、9 月と 12 月に開かれた。協議された主な議題には、安全に関する技術フォーラムでの質疑応答、処分場設計及び解析における最適化と利用可能な最善の技術の対立、粘土層での地層処分に関するセーフティケースに残存する不確実性、及び気候、気候変動、環境への影響が含まれた。

EGT は、オパリナスクレイ及び類似の粘土質岩層における地層処分場について、岩石力学と工学技術に関するシンポジウムを 2014 年 2 月に共同開催することも予定している。

4.2.6 スイス放射性廃棄物管理ワーキング・グループ (FNNW/AGNEB)

スイス放射性廃棄物管理ワーキング・グループ (AGNEB) は、連邦評議会によって 1978 年に創設され、スイスにおける放射性廃棄物の処分に関するモニタリング活動を行っている。FNNW は、連邦評議会に代わって報告書を作成し、国際的な廃棄物処分に関する問題に対応している。

このワーキング・グループは、規制当局（連邦原子力安全検査局）、許認可当局（連邦エネルギー庁）、公衆衛生当局（連邦保健庁）、環境保護当局（連邦環境庁）、連邦国土計画庁（連邦空間開発庁）のほか、スイス国土地理院 (swisstopo) 及び研究部門（パウル・シェラー研究所）の代表者で構成されている。NAGRA の専門家は、ケースバイケースで相談を受けている。

ワーキング・グループは、スイスにおける廃棄物処分部門における進捗状況に関して、連邦環境・運輸・エネルギー・通信省 (UVEK) に年次ベースで報告を行っている。最新の年次報告書は 2013 年 9 月に公表された。興味深い点は以下のとおりである。

- ・ 半減期が短い放射性廃棄物の長期的貯蔵の長所と短所を検討するためワーキング・グループが設置された。グループの使命は、不活性物質の再利用前の最長 100 年間の貯蔵が現在の方法と比較して、人と環境にとってより好ましい解決方法であるかどうかを検討することである。この背景には、放射線防護令の進行中の改訂の一環として、より大量の追加放射性廃棄物を生じさせることになる廃棄物クリアランスの新たな国際的値との比較が予定されていることがある。

4.2.7 NAGRA

特別計画プロセスに関連する NAGRA の主な活動は、本報告書の関連セクションで扱われている。それに加えて、以下の点を指摘することができる。

(1) 行動規範

2012年10月のメディアでの国際覚書の公開は、NAGRA、BFE及びENSIに対する重大な批判を引き起こした。腐敗、技術的能力の欠如、開放性の欠如が非難された。状況はUVEKとENSI委員会によって調査され、最も重大な非難に値するものはなかったと結論づけられた。しかしながらこのような状況下では、透明性を高めると言う観点から、NAGRAは作業方法を検討せざるを得なくなった。これは、チューリッヒ大学のビジネス研究を専門とする教授と共同で作業しながら、組織の行動規範を作成するという決定につながった。

NAGRAは、科学、政治及び感情の間の緊張が存在する分野で、その役割を果たしている。2012年10月に、国際覚書の公開を追求する中で提起された質問は、NAGRAがオープンで透明性のある方法で業務を行っているかどうかであった。NAGRAの科学的能力は問題にされることはなく、組織を対象とする世論の圧力もなかった。行動規範は、廃棄物処分という困難な分野での複雑な課題と問題への対応において、堅固な基礎を提供するであろう。その目的は、NAGRAの全従業員と協同で、組織内での信頼できる作業方法のための指針を提供する規範を策定することである。外部グループも、規範の草案作成に含まれることになる。2013年の間にさまざまなワークショップが開催された。文書は2014年初めに公開されるであろう。

(2) 広報活動

NAGRAは、2013年にはTime Rideの展示会に重点を置いて、広範囲に及ぶ広報活動を継続した。2013年の展示は、ルツェルンの交通博物館での2ヶ月間から始まった。この間、およそ28,000人の訪問者があった。

NAGRAは、特別計画プロセスの一環として、地域会議への支援も提供した。会議への出席と情報資料（たとえば、地上施設の立地区域に関するファクトシート）の公表という両方の形態での支援である。これらの資料は、学校／若者向けの広範囲のダウンロード、アニメーションや情報と合わせて、NAGRAのWebサイトで参照できる。

(3) 放射性廃棄物管理に関する世論調査

2013年夏に、チューリッヒの市場調査機関は、NAGRAに代わり、放射性廃棄物管理のテーマに関して一般的な世論調査を行った。調査はスイス全土からの1,000人を対象にした。結果は明確であった。81%は、安全性は処分場サイト選定における決定的に重要な基準であり、受入れ自体ではないと考えている。技術的・政治的解決方法を見出す能

力に対する信頼も、2年前の調査から改善した。質問を受けた人の68%は、廃棄物は安全に処分できるという科学者たちを信じている（数字は政治的解決方法に対する信頼と同じである）。

また67%が、廃棄物処分問題は可能な限り迅速に解決すべきだと考えている。およそ60%は自分たちが生活する場所に近い処分場を受け入れるであろうが、それらの人々のほとんど（45%）は否定的な感情を抱いている。他国での解決方法に関しては、回答は明確であった。81%が、廃棄物はスイス国内で処分すべきであると考えている。

(4) 予備的安全評価

4つの立地地域の予備的安全評価がすでに着手されており、残りの2つについてはまもなく（2014年1月25日の地上施設の設置区域ZNOに関する地域会議の後）開始されることになっている。SÖWの結果は、選定の最終段階で考慮され、安全性に関して「同等」なサイト間での選択に影響を与える場合がある。計画では、SÖW結果の提示後、2、3ヶ月以内に、絞り込みプロセスの結論を出す予定である。

(5) 地上施設の安全性と地下水の防護

2013年9月16日に、地上施設の安全性と地下水の防護に関するNAGRAの報告書NTB 13-01の審査結果が発表された。

人と環境の保護は、地上施設の建設及び操業中の優先事項であり、地下水の保護には、特別な注意が払われている。地上施設の立地に関する地域との議論の中で、施設の建設と操業には水資源保護規制に基づく特別許可が必要かどうかという質問も出た。BFEは、NAGRAに対し、原子力安全、事故及び地下水防護に関する一般的な（サイトとは関係のない）課題と解決方法を記載する報告書の作成を要求した。

報告書は、地上施設について予測される機能と手続きのほか、放射線学的安全と環境保護、特に地下水の防護に関して満たすべき要件を概説している。この報告書は、具体的な場所の地上施設に関する正式な安全報告書ではない。報告書の中で、NAGRAは、適切なサイトを見つけることができると施設及び操業手順がそれに応じて設計されることを条件に、地上施設の安全な建設と操業は保証されるという結論に達している。水資源保護領域の範囲内にある施設は、地下水に特定の危険を及ぼすことはなく、したがって、原則として許認可が付与される可能性がある。

報告書は、2013年4月から7月にBFE、FOEN、ENSIの審査を受け、州（立地州の

技術調整グループ、AG SiKa/KES) と放射性廃棄物管理諮問委員会の専門家と議論された。州は、それぞれの観点から、問題は地上施設を水資源保護領域に建設できるかどうかではなく、そのような領域に建設すべきかどうかであると指摘した。これらの議論に基づいて、NAGRA は報告書を改訂し、8月30日にBFEに提出した。

ENSI は、施設概念、操作手順及び資材インベントリの基礎となる事前モデリング調査について、妥当性があると見なした。プロジェクトの概要を踏まえて、人と環境の安全がなぜ保証できないかについて、いかなる理由も特定できなかった。

FOEN はこれらの結論に同意し、水資源保護領域内の地上施設は地下水に特定の危険を及ぼすことはないだろうと判断した。両組織は、詳細なサイト特定の情報に基づく今後の許認可手続きにおいて最終的な評価は初めて可能になるであろうと指摘している。

BFE は、NTB 13-01 は安全性の実証ではなく、具体的なサイトについていかなる指摘もしていないことを強調している。しかしながら、報告書の目的には以下の2つがある。すなわち、地上施設が使用可能な地下水がある地域で許認可を受けることができるかどうかを明確にすること、一般に、そのような施設についてどのような潜在的危険があるか、また、適切な安全対策があるかを示すことである。地上施設が操業開始になるまで数十年かかるであろうし、その間、新たな知識と技術発展を計画に取り入れることができる。

2013年9月に、NAGRA は、地上施設の建設と操業に付随する危険に関するパンフレットも出版した。その目的は、主に立地地域の関係のある公衆向けに、そのような危険に対して計画された措置の概要を簡潔に示すことであった。パンフレットは、地上施設に関係する事故／インシデント及び対応する対策の目録の概要を提供している。それらを以下に示す。

| 事故／インシデントの目録 (NTB 13-01 から) | |
|-----------------------------|--|
| 自然災害 | <ul style="list-style-type: none">● 地震、地質及び基礎土壌の特性が原因の事象 (振動、地盤移動、地盤沈下、液状化、川床の移動、地滑り／土砂崩れ／落石)● 水理学的事象 (洪水、河川堤防の浸食、地下水位の上昇)● 気象学的事象 (落雷及び異常気象)● その他の事象 (たとえば、森林火災) |

| | |
|--------|--|
| 人的災害 | <ul style="list-style-type: none"> ● 航空機又はヘリコプターの墜落 ● 第三者の影響（たとえば、無断アクセス、サボタージュ） ● 外部での爆発又は火災（たとえば、パイプライン事故、危険物輸送、軍事又は産業施設での事故、又は産業施設からのガス雲） ● 外部での事故からの有毒ガス雲及び職員に影響を及ぼす可能性があるその他の影響 ● 電源喪失につながる可能性がある高頻度の電磁妨害 ● 外部供給又は処分システムの喪失 |
| 内部への影響 | <ul style="list-style-type: none"> ● 火災及び／又は爆発（たとえば、車両） ● 装荷輸送容器の落下／衝突又は荷物の容器への落下 ● 輸送用キャスクから処分容器への荷下ろし時の落下又は衝突による燃料集合体又は廃棄物容器の損傷 ● 帯水システムの損傷（液体貯蔵容器の漏れを含む） ● 内部安全関連システム（たとえば、電源及び換気）の喪失 |

| | |
|------------------------|---|
| 対策目録（NTB 13-01から） | |
| サイト選定によって回避される危険（予防原則） | <ul style="list-style-type: none"> ● 重大な洪水の潜在的可能性がある地域（ダム決壊の影響を含む）。浸食と資材輸送に関係する可能性がある ● 重大な危険の潜在的可能性がある施設（たとえば、軍事施設） ● 移動することができない、立地区域内部又は近傍にある危険発生の潜在的可能性が高い高圧ガス管線 ● 地滑りや地盤沈下など大規模な地質学的不安定性の潜在的可能性がある地域 ● 大地震の場合には立地区域内の地表面の亀裂につながる場合がある、潜在的に活発な地域的断層帯 |
| 外的影響への対策 | <ul style="list-style-type: none"> ● 外的影響（たとえば、航空機の墜落、外部爆発）に耐える安全関連の建屋及び施設の外部構造の設計 ● 機器及びバリアの安全機能と完全性を確保するための地震の影響に耐える（安定性）建屋と安全関連システムの設計 ● 重要建屋（封入プラント、移動用セル、地下へのアクセス）の洪水に対する防護としての埋立てと建屋の設計／配置 ● 廃棄物の閉じ込め及び防護のための輸送用及び処分用容器 ● 高圧ガス管線の移動 |
| 内的影響への対策 | <ul style="list-style-type: none"> ● 移動及び輸送施設の安全面からの設計 ● エアーロックとフィルタ ● 小さな吊上げ高さ ● 防火区域、火災警報及び消火機器 ● 燃料集合体及び HLW 用の移動用セル内への水の浸入の回避 ● 廃棄物の閉じ込め及び防護のための輸送用及び処分用容器 ● 施設のフェイルセーフ設計 |

| | |
|-------|---|
| 操作手順 | <ul style="list-style-type: none"> • 大幅に標準化され分断された操作手順 • 再パッケージングにおける個別手順の安全性ベースの実施のための十分な時間 • 一度に引き渡される装荷輸送用容器の数の制限 • 施設内の1ヶ所での容器の数の制限 • 点火及び火災荷重の最小化 |
| 組織的対策 | <ul style="list-style-type: none"> • 施設維持措置（良好な状態の維持と経年管理） • 安全管理（作業員の安全、放射線防護、作業上の火災の防護） • インシデント管理（正常な運転からの逸脱の適切な処理、施設を安全な状態に移行させること、避難と救助、損傷低減対策、緊急時対応組織） • モニタリング措置（カメラ、動作センサ） • 職員の訓練と資格認定／アクセス制限 |

4.3 特別計画に従って設立された組織の活動

4.3.1 放射性廃棄物管理諮問委員会

放射性廃棄物管理諮問委員会（Beirat Entsorgung）は、処分場サイトの選定プロセスの実施に関して環境・輸送・エネルギー・通信省（UVEK）に助言を行うものである。その独立性と国家諮問委員会としてのその機能のおかげで、外部からの観点を提供することができる。また、委員会は、全ての関係当事者の間の対話の促進とプロセスのリスク及び進捗の障害となるものの特定を支援している。

委員会の会合は、現在、AGNEB/FWNW 年次報告書で報告されている。その第 22 回会合で、委員会は 2012 年 10 月 7 日付の日曜新聞（SonntagsZeitung）での NAGRA の内部覚書の公表について議論した。NAGRA の CEO が、チューリッヒ北東部とジュラ東部によるシナリオが基準シナリオとしてなぜ選ばれたかを説明するために呼ばれた。委員会は、NAGRA の側の作業の質の高さは処分地選定プロセスの信頼性を確保する上で絶対不可欠なものであると強調した。委員会は NAGRA に対し、NAGRA の従業員は、その科学的作業によって政治的にデリケートな分野に立入ることになるため、重要な問題について慎重を期するようにさせることを要求した。

委員会は、安全性と法的論点についても検討した。連邦環境庁（BAFU）は、森林伐採許可に関するサイトの相対的特異性をどう示すべきかを問われた。サイトの相対的特異性は、客観的理由から、計画された施設を森林の中に建設する必要がある場合に確認できると述べられている。委員会は、諸要素のバランスが必要になることを確認した。たとえば、地

上施設を森林に配置することはアクセスルートがより長くなることを意味し、それは第1段階の既存の輸送網との適切な接続に関する要件に相反する可能性がある。州は、連邦政府が指定する要件に相反する環境基準の新たな重みづけ（たとえば、河川の草地、森林地帯の伐採）を導入することはできない。

委員会は、その第23回会合で、連邦エネルギー庁（BFE）の主導的役割と2013年の計画を検討した。特別計画プロセスにおける主導者の問題は、主にBFEとNAGRAの間の資源の不均衡な分布という点で、より重要なものになった。NAGRAは、公開イベントで、代表者の数と年功の両方に関して、常に他の組織より目立っている。委員会は、BFEの人材の強化と組織間の役割の区分をより明確にすることを要求した。

第2段階におけるリスク評価の内容の問題は未解決で、2013年の議論の中心的課題になるであろう。

2013年2月に、委員会の新メンバーとしてドイツの地質学者 Detlef Appel 博士が任命された。彼は放射性廃棄物管理の分野で幅広い経験があり、極めて重要な原子力専門家であると見なされている。彼は、Walter Wildi 氏の後任である。両方の地質学者も EKRA グループのメンバーであった。Appel 博士は、OECD-NEA の「ステークホルダーの信頼に関するフォーラム（Forum on Stakeholder Confidence）」のメンバーでもあった。彼は1998年に「廃棄物管理に関するスイスのエネルギー対話（Swiss Energy Dialogue on Waste Management）」に参加するよう招かれた。彼はスイスエネルギー財団（SES）に代わって、ヴェレンベルグ・サイトに関する専門家の見解の共同執筆者であった。

4.3.2 州委員会

州委員会（CC）は、特別計画プロセスにおいて影響を受ける州の政治的運営団体である。州委員会はサイト地域所在州、影響を受ける近隣州及び近隣諸国間の協力を確実なものにし、連邦政府の処分地選定プロセスの実施を支持するとともに連邦政府に勧告を行う。

これらの任務に従って、2012年に、州委員会は、社会的な結果（社会的一体性を含む）及び地層処分場のサイト選定のサイト地域に対するさまざまな潜在的なイメージの影響について、さらに詳細に調査すべきであると決定した。調査は、関係する地域で認識されている不都合点に対して講じられる措置の基礎として役立つであろう。調査の目的は、候補サイトの絞込みのために地域のランク付けを行うことではなかった。また、委員会は、処分場の影響に対してスイスフランで費用のかかるような調査を行うことは望んでいなかった。

現在実施中の社会・経済・環境影響に関する調査（SOW）は、遠い将来では予測不可能という見解から、イメージの影響を排除することを決定した。そのような影響を含めないという決定は、地域のイメージに対する処分場の影響を検討することが重要であると多くの人を感じているように、議論の余地があるものであった。したがって、影響を受ける立地州は、追加調査を要求し、チューリッヒ工科大学（ETH Zürich）は、さまざまな分野の専門家にイメージや社会的一体性などの要素を処分場用のサイトの比較にどのように含まれるかを質問することで、この調査の方法を準備した。これらの専門家に対するインタビューの結果は、イメージをサイト比較にどのように含めることができるかという「無形の」概念について、専門家は懐疑的であることを示している。コンセンサスは、イメージ調査は実際にはサイト比較に貢献しないが、実際の開発に影響を及ぼす機会をもたらすことができるというものであった。

イメージなどの要素を検討する価値について上記のように専門家は懐疑的であるとして、チューリッヒ工科大学は、これに関して公衆がどのような懸念を持っているかについてよりよい理解を得るため、サイト地域所在州とその他の地域の公衆との議論も実施した。どのようなイメージが実際に関係するかについて、理解が統一されていないことは明白である。イメージについての調査が行われるとすれば、単なる一般的なイメージではなく、そのより具体的な要素を検討することがより望ましいであろう。

専門家及び公衆との議論に基づいて、チューリッヒ工科大学は、州によって要求されたイメージと社会に関する調査の実施について、可能性のあるさまざまなアプローチを用意した。チューリッヒ工科大学は以下の3とおりのアプローチを提案した。

- 早期警告システム：調査の重点は、イメージに対する潜在的影響の社会的結果に置かれることになろう。したがって、プロセスの修正のための指標を提供することになる。
- モニタリング：調査の重点は、広範囲にわたるイメージに対して考えられる影響に置かれ、地域開発概念に関する特定の情報を提供するものとなる。
- 貨幣化（金銭的価値の割当）：調査の重点は、イメージに対する影響の経済的結果に置かれ、可能性のある補償金支払いの規模決定のための情報を提供するものとなる。

サイト地域所在州は、最初の2種類のアプローチの組み合わせを決定した。重要な問題点には以下のものがあると判断された。

- 処分場は地域のイメージに影響を与えるか。廃棄物管理施設は、地域のイメージに影響を及ぼす可能性がある。しかしながら、実際の影響はさまざまであり、地域の初期状態によって異なる。影響はプラスのこともあればマイナスのこともあり、信頼性のある予測を事前に行うことは難しい。
- イメージの測定にはどのような困難があるか。将来のイメージを測ることは不可能である。たとえば、処分場が操業している 2050 年のイメージである。モデルは、多くの仮説に基づく想定を行わなければならないが、そのことは、その結果には不確実性の大きな要素が含まれることを意味する。イメージは、数多くの要素と経時的変化に影響される。これらの変化は、地域自身が行う測定によっても大きくことになる。地域は自身のイメージに影響を与えることがある。
- 地域のイメージへのダメージによる金銭的損失を誰が支払うのか。その主な目的は、金銭的損失を最小限に維持することである。サイト地域所在州によって要求されている社会調査及び SÖW の狙いの 1 つは、地域開発戦略の基盤を提供することにある。また、3 つの調査の結果（下記の表 4.3-1 を参照）は、後の段階での補償金支払いの議論にあたって検討されることになる。

2013 年夏まで、調査の目的は、適切な指標を指定すること、及び処分場に付随するマイナスの結果の恐れと考えられるイメージへの影響を記録するアプローチを調査することであった。その狙いは、サイト地域間の共通点と相違点及び地域内の相違点を特定することである。

調査のための指標と検討内容は、傾向を特定するため、5 年の期間にわたって評価される。その結果は、地域開発概念と具体的な対策を導き出すために使われる予定である。調査により、概要承認付与後の期間のモニタリングにはどの指標が適切かの目安も提供されるであろう。調査により、地域の懸念とノウハウが統合される。

以下の表 4.3-1 は、現在実施中の処分地選定プロセスのさまざまなレベルで、社会的問題に対する取組みがどのように行われているかの概要を示している。

表 4.3-1 社会的問題に対する取組みの概要

| | SÖW | 追加質問 SÖW | 社会調査(イメージ) |
|-----|------|----------|--------------|
| 実施者 | 連邦政府 | サイト地域 | サイト地域所在州(CC) |

| | | | |
|---------------|--|---|--|
| 検討内容 | 処分場の潜在的な経済・環境・社会影響 | サイト地域は、処分場の経済環境・社会影響に関して追加質問を提起することができる | 処分地選定プロセスのイメージへの潜在的影響が調査される |
| 実施理由 | サイトを比較することができ、将来の手続きの基礎を提供することができる | 地域特定の観点から SÖW を補完し、地域内での知識を高める | SÖW を補完し、確認された不都合点に対する適切な措置を講じることができるようにする |
| イメージと社会は含まれるか | イメージ面は除外される。社会は検討される 3 つの面の 1 つである | イメージに関する追加質問は社会調査の一部とすべきである | イメージと社会は調査の焦点である |
| 結果の関連付け | 全ての結果は、サイト地域のための開発戦略の中で検討される。 3 つの調査の結果を全体の文脈の中に取り込むため、統合報告書が作成される。 | | |

4.3.3 安全に関する技術フォーラム

BFE は、ENSI 主導の下で、2009 年に安全に関する技術フォーラムを設置した。フォーラムは、公衆、地方自治体、サイト地域、団体及び州からの安全性と地質学に関する技術的及び科学的質問について議論し回答する。フォーラムは、3～4 ヶ月ごと又は必要に応じて開かれ、最近では第 18 回の会合が開かれた。最近の数ヶ月では、下記の問題が議論の主題であった。

(1) 処分場へのアクセス

2013 年 10 月、安全に関する技術フォーラムは、地層処分場へのアクセス費用に関する議論を発表した。アクセス方法の選択は安全基準のみに基づくもので、費用が考慮の基盤となるべきではない。

国際的な経験は、地層処分場には立坑又は斜坑からアクセスできることを示している。スイスでは 2 つの方法が検討されている。1 つは斜坑 1 本と立坑 2 本（建設用と換気用の立坑）、もう 1 つは 3 本の立坑（輸送用、建設用、換気用）である。両方の方法とも長所と短所があり、ENSI は、特別計画プロセス中及び許認可手続き中のアクセス用インフラストラクチャの安全性評価を担当する。ジュートランデンの地域会議は斜坑と立坑の間の費用の差について質問し、ENSI は、斜坑の費用の方がかなり高いと述べている。

アクセス方法の比較において、決定的に重要なのは操業安全と長期安全の問題であり、費用の問題ではない。2011 年の廃棄物管理プログラムと費用研究では、NAGRA は最も

費用のかかる方法を選択した。

アクセス方法に関する最終決定は、今後の許認可段階で行われる予定である。これにより、新たな情報をプロジェクトに取り入れることができる。2022年頃の概要承認申請のためには、NAGRA は各種オプションを安全要件のみに基づいて比較しなければならないであろう。処分場実現の全ての段階で、ENSI は、安全な方法の選択を要求することになる。第 2 段階では、アクセス方法選択のために工学的リスク解析を実施しなければならない。NAGRA は、立地提案の選択において、したがってアクセス構造物の選択においてその結果を考慮しなければならない。

(2) 数千年後の利用に関する意見対立

処分場サイトの選択にあたっては、開始点として、利用に関する現在の論争と予測可能な意見対立が考慮される。処分場の適切な設計、適切なマーキングシステム、書類作成と保管はすべて、利用に関する意見対立の回避に役立つ。氷河期の影響など地上での変化は、マーキング概念の中で考慮すべきである。10 万年後の利用に関する意見対立の予測には、大きな不確実性の要素が含まれる。利害の対立では常に利害のバランスを取ることが必要であり、これは、選定された処分場サイトについて将来行われる。また、処分場の土地専有面積は小さく、他の場所では原材料を探索する範囲が十分に残されることも念頭に置いておくべきである。

(3) 地層処分場からの廃棄物の回収可能性

処分場閉鎖の時点まで、廃棄物は回収可能でなければならない。これは、長期安全がもはや保証されない場合に当てはまるであろう。回収のための措置は、処分場の長期安全を下げてはならない。パイロット施設での観察は、廃棄物回収に関する決定に情報を提供することができる。また、将来の社会では廃棄物再利用技術を開発できる可能性がある。

これらの理由から、廃棄物は処分場閉鎖の時点まで過度の努力なしに回収可能でなければならない。操業システムはそれに応じて設計しなければならないと、法律は規定している。最初の廃棄物の定置前に、処分場操業者も、廃棄物を回収するためにどのような技術が使われるかを示さなければならない。回収は、処分場と定置された廃棄物が証拠書類で十分に立証されていれば、処分場閉鎖後もより大きな努力を要するが、原則として可能である。

原子力令と ENSI ガイドライン G03 は、処分場のマーキング及び安全関連の全ての情

報の書類作成と保管を要求している。ドイツのアッセ・プロジェクトの例に見られるように、このことは非常に重要である。これは、情報に関する書類作成の要件を満たしてはならず、廃棄物の計画された回収を困難にするものである。

回収は、スイスの法規制で定められており、適切な概念が段階的手続きに具体化されるであろう。建設認可申請書の提出には、地下岩盤研究所で得られた情報を含む概念が添えられなければならない。次に、この概念に記述される回収をテストし実証しなければならない。

ENSI にとっては、時間の次元が重要である。処分場建設の時まで技術の飛躍的発展が期待され、それらは回収概念に取り込まれなければならない。したがって、ENSI は、詳細をあまりにも早く具体化することで柔軟性の要素を制限してしまうことは不適切であると考えている。

フォーラムの最近の会合で検討されたその他のテーマには、オパリナスクレイ地層からの CO₂ ガスの放出、地上施設からのトリチウムの放出、処分容器の代替材料としてのアスベスト、そして操業段階中の危険が含まれる。

4.3.4 サイト地域所在州技術調整グループ

これに関して報告すべき重要なものは何もない。

4.3.5 安全に関する州ワーキング・グループ / 安全に関する州専門家グループ (SiKa / KES)

安全に関する州ワーキング・グループ / 安全に関する州専門家グループ (SiKa / KES) は、2011 年 12 月 21 日の技術ミーティングで、BFE、ENSI 及び KNS の代表者と共同で、ENSI は「Zwischenhalt (中間中断と評価)」、「Grobprüfung (予備評価)」という用語を定義すべきであり、特別計画「地層処分場」の第 2 段階で地質学的知見のレベル評価のためのプロセスを定義すべきであると決定した。

特別計画「地層処分場」の第 2 段階で、HLW 及び L / ILW ごとに少なくとも 2 ヶ所のサイトを提案するという観点から、達成された知識レベルを評価するプロセスの一環として、中間会合が開催される予定である。それらの会合で、NAGRA は、補足調査の結果に関する情報を提供しなければならない。会合の目的は、到達した地質学に関する知見のレベルと使用されたモデルが、第 2 段階での予備的安全評価と安全基準の比較に関する規制上の要件を満たしているかどうかを判断することにある。ENSI は、地質学に関する知見のレベ

ルを評価する際に、中間会合の結果を考慮する。

HLW及びL/ILWごとに少なくとも2ヶ所のサイトを提案するための安全関連の文書をBFEに提出する前に、ENSIは、文書の予備評価を実施して、その文書が特別計画「地層処分場」とENSIの要件を正式に満たしているかどうかを判断する予定である。

NAGRAの報告書NTB 10-01で報告された地質学に関する知見の状況の審査で、SiKa/KESは、第2段階でのサイトの絞込み計画は信頼性のある地質学的モデルに基づくべきであったと指摘した。NAGRAが提案した調査がこのために十分なものであるかどうかは、補足調査の結果が入手可能となった後に初めて評価できるようになるであろう。したがってSiKa/KESは、絞込みのために準備された背景情報が実際に目的に十分適うものであるかどうか、又は第2段階でさらなる調査が必要であるかどうかを評価するため、第2段階での「中間でのストップ」を提案した。

特別計画「地層処分場」の第1段階と第2段階についてSiKa/KESが適用した一般原則は、以下のとおりである。

- (a) 全ての候補母岩と地質構造の検討。データベースが不十分な場合は、それを補完するために必要な調査を実施しなければならない。
- (b) 母岩の除外は、堅固な知識レベルに基づく場合に限り行うことができる。これは、科学的に十分な根拠が示され、透明性のあるものでなければならない。
- (c) 不確実で不均一なデータに基づく、サイト地域の時期尚早で不確実な評価とランク付けは避けなければならない。
- (d) 全ての候補サイト地域は、対象を絞った調査によって不確実性が除去されるまでプロセスに残すべきである。すなわち、仮定又は推定が科学的事実によって裏付けられ、全ての地域について知識が比較可能なレベルに達するまで、除外又は優先順位付けは行われるべきではない。

中間停止ミーティングの目的は、上記の(c)及び(d)を扱うことにあった。

ENSIは中間会合を開催する。NAGRAはその日付とテーマを提案する。その都度、NAGRAは、参加機関のために知見のレベルを文書化し、第2段階で各処分場につき2つのサイトを提案するためにその知見のレベルが十分であるかどうか議論される。

中間でのストップの経験は、このような技術ミーティングが重要であること、それらは関係者にとって相当の努力を伴うことを示した。効果的な中間評価は、問題の中核をなす。

中間会合に関する主な質問には以下のものがある。

- 背景情報と地質学的モデルは、第 2 段階の規制上の要件を満たすのか。
- 予備的安全評価、安全性及び工学的実現可能性の定性的解析、サイトの安全性に基づく比較において、信頼性のある情報の提供を可能にするための地質学的理解のレベルは、第 2 段階にとって十分なものか。
- 残存する変動性と不確実性の安全性に対する重要性は知られているか。

これらの重要問題に答えるため、SiKa/KES と KNS による審査で特に SiKa/KES と KNS が文書化した質問について、ミーティングで検討しなければならない。

- 十分な厚さと横方向の広がりのある、低透水性の均質母岩体は存在するのか。これらの地層は適切な深度にあるか。
- これらの母岩体のすぐ近くに帯水層はあるか。
- ネオテクトニクス活動又は侵食によって長期安全が低下するリスクはあるか。
- 新しい地震活動測定値の解析から、NAGRA はどのような結論を導き出したか。
- 第 1 段階からの必須要件とより厳格な要件は、サイト地域でまだ満たされているか。
- 処分システムの挙動に対する安全関連の不確実性の影響はどのようなものか。
- 安全解析を裏付ける地質学的モデルは確保されているか。

これらの質問に対する答えが「いいえ」の場合、理解のレベルは不十分で、ENSI はさらなる調査を命じなければならない。答えが「はい」の場合、予備的安全評価、安全性に基づく比較及び全体評価に関する ENSI の見解では、情報のレベルは十分なものである。

4.3.6 スイス処分場に関するドイツ専門家グループ (ESchT)

2013 年 8 月に、ESchT は、サイト地域の北部レゲレン (NL) における地上施設世知区域の選定に関して、報告書を発表した。同グループは、ドイツ連邦環境・自然保護・原子炉安全省 (BMU) から、ドイツのバーデン・ヴュルテンベルク州内の影響を受ける当事者に代わって、北部レゲレンにおける地上施設用サイトの選定を評価することを求められた。ESchT の調査結果は北部レゲレンに関するものであるが、ESchT は、それらは一般的関心事であると考えている。

2013 年 6 月に、北部レゲレンの地域会議の全体会合が開かれ、地上施設に関するワーキング・グループからの報告書について、その作業内容と最終勧告を検討した。報告書は、地域会議に対し、NL-1 (メリコン・レキンゲン (Mellikon-Rekingen))、NL-2 (ヴァイアッハ (Weiach)) 及び NL-2a (最適化されたヴァイアッハ) を含む 10 の候補地域を 6 つに絞り込むよう要求するものであった。これら 3 つの地域は北部レゲレンのサイト地域内の北

部にあり、したがってドイツの自治体に非常に近い。サイト区域 NL-1、NL-2 及び NL-2a については、地上施設はドイツからよく見え、施設はスイスの居住地域よりもドイツの居住地域に近いものとなる。次のステップは、選択肢をさらに絞り込んで、それを BFE と NAGRA に提示することである。

地域会議の全体会合の準備で、ドイツの代表者は、地上施設の設置区域の提案は評価が主観的すぎるとしてドイツ人メンバーから批判されていると指摘した。提案を拒否するようとの申請が、地域会議に提出された。この申請は却下され、地域会議と 6 つの設置区域はさらに絞り込まれた。最終的結果として、ヴァイアッハ・サイト（最適化提案を含む）に第 1 位の優先順位が与えられ、サイト 4（グラットフェルデン・イースト（Glattfelden East））に第 2 位の優先順位が与えられることとなった。

ESchT は、地上施設の設置区域の選定と評価の方法について、地域を比較する方法にはいくつかの欠点があるものの、地域を体系的・構造的システムの一部として選択する地域会議の努力の証拠であると判断した。ESchT は、選定プロセスにおける評価マトリクスの数値が過度に重要視されている、また、選定プロセスは追跡可能なものではないと考えている（地上施設に関するワーキング・グループの会合の記録は、外部の者に対して透明性がない）。ドイツ側に関係する評価の一部も透明性がない。グループは、全ての関連側面が考慮されたわけではないとも考えている。たとえば、処分場建設中の資材の排出と引渡し及び撤去である。これらは特に、ドイツ側にも関係がある。さらなる課題は燃料集合体の処分容器への移動である。これが別の場所、たとえばビュレンリンゲン集中中間貯蔵施設（ZZL）で行われる場合、地上施設に必要な面積はより小さくなり、したがって、その他の地域を考慮に入れることが可能になる。グループは、地上施設にとって好ましいいくつかのサイトは除外されておらず、正当化されたケースでは、複数のサイトが第 2 及び第 3 段階でのプロセスに残るべきであるとも指摘している。

4.4 地域会議の活動、その運営システム及び運営資金の会議への流れを含む、地域参加プロセスに関する情報

4.4.1 第 2 段階における地域参加プロセスでの主な任務

特別計画プロセスの第 2 段階で地域会議が遂行すべき任務は、2011 年 2 月 17 日付の地域参加の概念に関する連邦エネルギー庁（BFE）の報告書に指定されている。主な活動は以下のとおりである。

- 処分場地上施設の設計とレイアウト及び位置に関する提案の議論、評価及び必要に応じて作成。これは、NAGRAのほか都市計画を担当する連邦及び州の当局と協力して行われる。
- 地域の持続可能な開発のための戦略、対策及びプロジェクトの策定。
- 社会・経済・環境調査に関する質問、また、その他の地域及びサイト特定の側面に関する質問の起草。この作業は調査の実施を担当する組織と協力して行われ、必要に応じて専門家（BFE、連邦国土計画庁、サイト地域所在州）に相談することができる。

サイト地域は、処分場の建設に関連する追加質問も検討することができる。

4.4.2 地域会議の運営システム

地域会議は、一般に図 4.4-1 に示すように構成される。会議は、政治、経済、貿易、関係団体の各分野とサイト地域の一般市民 50～150 人の代表で構成される。地域会議に受託機関（任意）がある場合、会議は、サイト地域の全ての地方自治体で構成される。

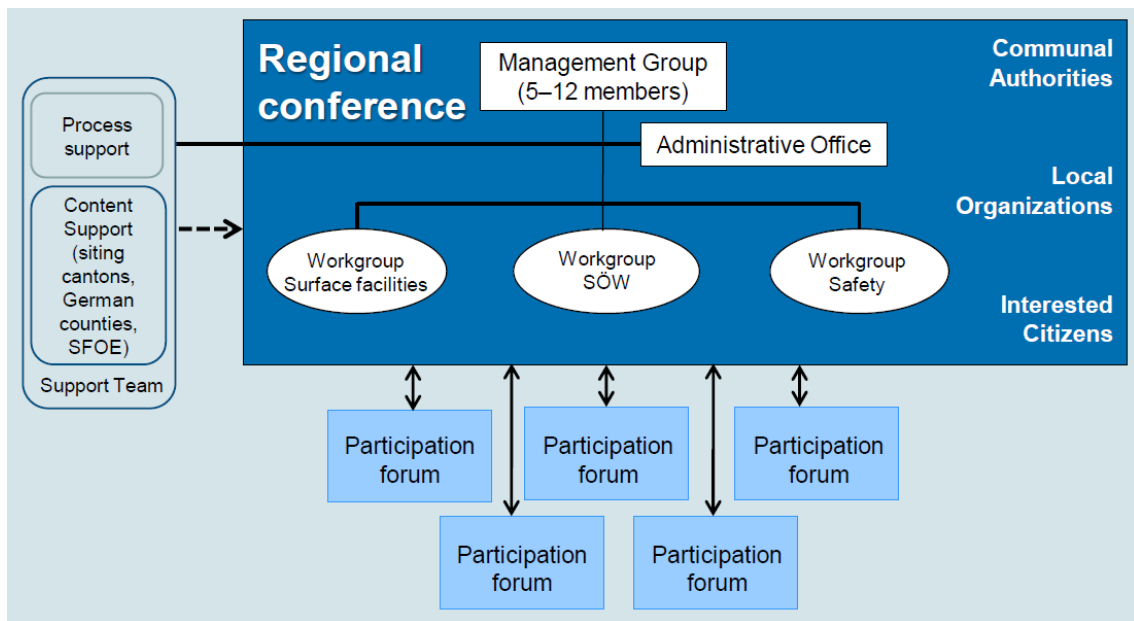


図 4.4-1 地域会議の構造

運営グループ（management group）は、地域会議の選任したメンバーで構成される。このグループは、会議の運營業務を担当する。たとえば、作業手順の立案、地域会議と作業グループの運営、スケジュールの計画通りの進行の確認、管理事務局の運営などである。

管理事務局は、会議の立案、財務管理及び書類作成などの管理業務を担当する。

地上施設、社会・経済・環境調査及び安全性に関する作業グループが、各地域に設置された。これらは、地域会議が要求する場合は追加することができる。

支援チームは、BFE、サイト地域所在州、及び関係する場合はドイツの州の代表者で構成され、地域の評議会に対する助言機関の役割を果たす。

組織規則は各地域会議で合意されており、組織、構造及び従うべき規則を定めている。

さまざまな地域会議がどのように構成され運営されているか、その例を以下に示す。

(1) ジュラ・ジュートフス

ジュラ・ジュートフスは、サイト地域の全 47 自治体の代表者で構成される受託機関 (Trägerverein) をもつ唯一の地域である。この機関は、地域参加及び地域会議のための正式な組織的・法的組織であり、履行契約と会議の活動の資金確保に関して、BFE のパートナーである。同機関は、サイト地域を代表し、地方自治体と地域自治会へのサービスとして、専門家の意見を準備する。機関の運営陣は 9 人で構成され、同時に、地域会議の運営グループである。2013 年 10 月現在、会議自体は 94 人の代表で構成されている。

(2) ジュラ東部

ジュラ東部の地域会議には 2 人の共同議長がおり、運営グループは 5 人で構成されている。管理事務局は 2 人で構成されている。地域会議自体は、およそ 100 人で構成されている。

(3) 北部レゲレン

図 4.4-2 は、北部レゲレンの地域会議の組織図である。2013 年 11 月現在、会議のメンバーは 116 人、運営グループは 11 人である。

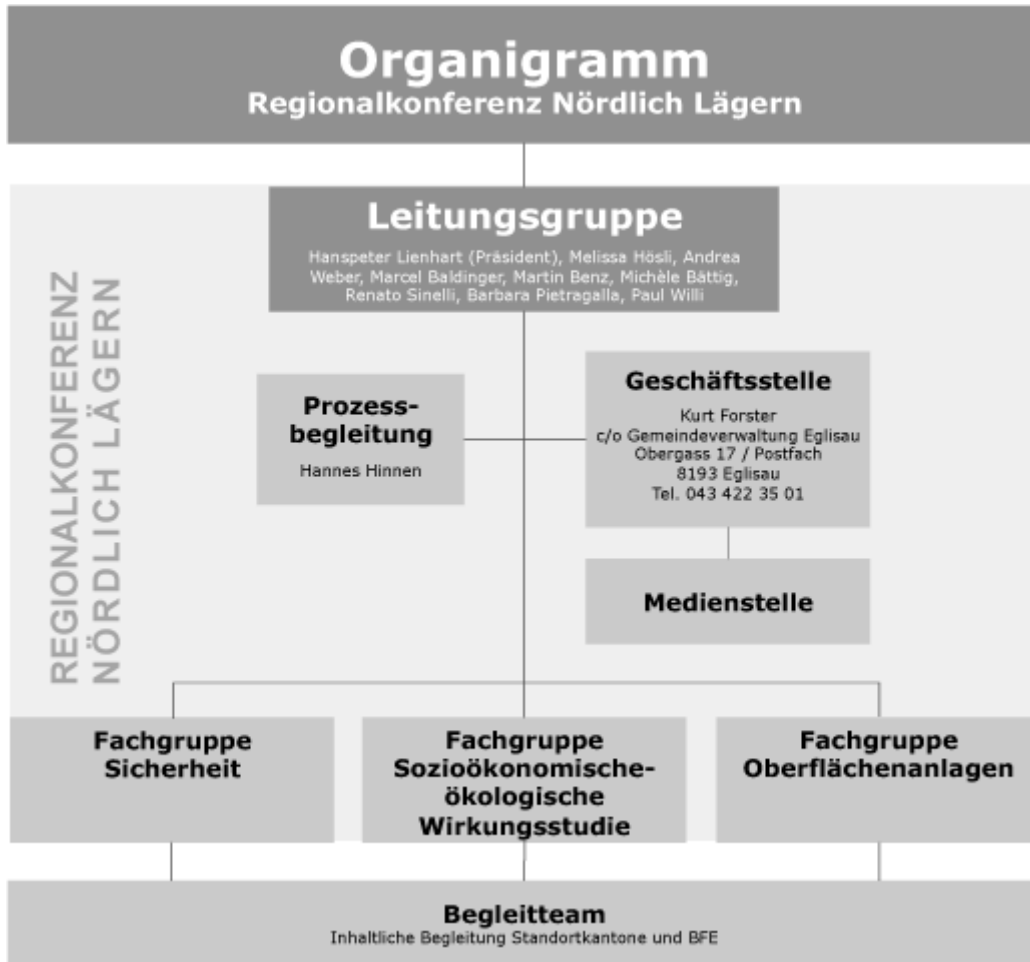


図 4.4-2 北部レゲレン地域会議の組織図

(4) ジュートランデン

ジュートランデンの運営グループは 12 人のメンバーで構成され、会議には、ほぼ 100 人の代表委員がいる。地域内の 42 の各自治体が、会議に代表を送っている。

(5) ヴェレンベルグ

ヴェレンベルグの地域会議は、7 人で構成される運営グループによって主導されている。

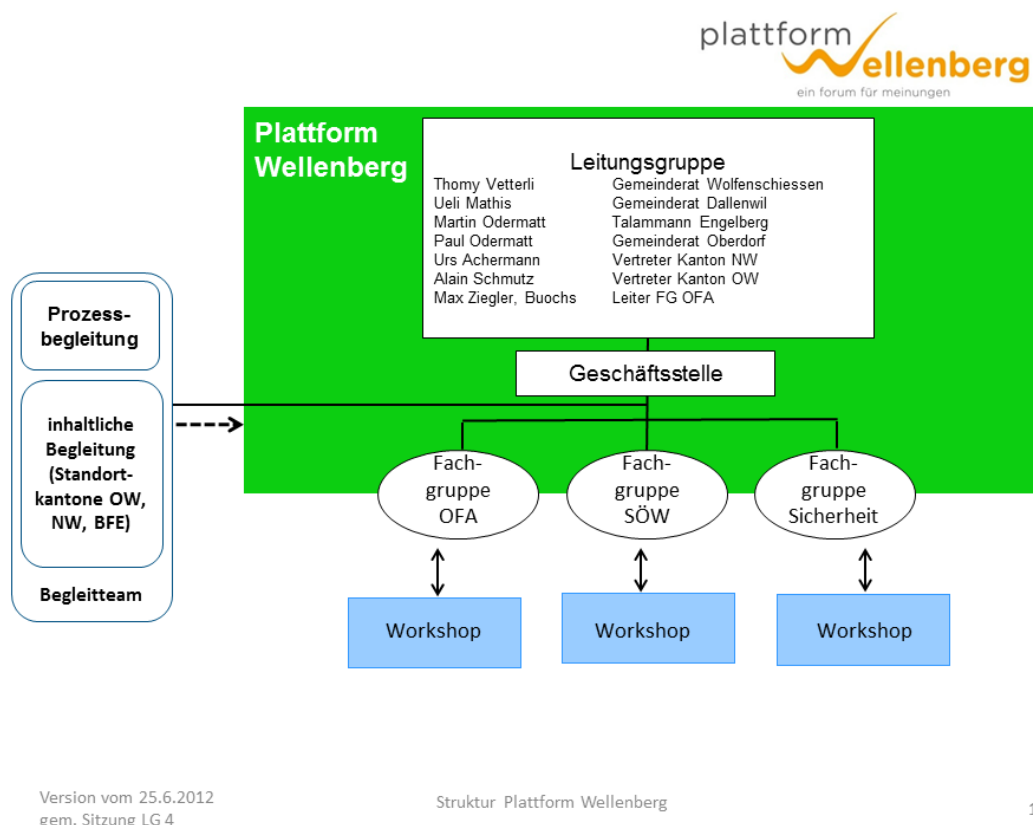


図 4.4-3 ヴェレンベルグ地域会議の組織図

(6) チューリッヒ北東部

運営グループは 12 人のメンバーで構成され、全体会議は 51 人のメンバーで構成される。地上施設に関する作業グループはのメンバーは、最大 22 人である。

4.4.3 地域会議への運営資金の流れ

BFE は、各サイト地域に年間ベースで全体的な予算を提供している。地域参加の初期段階では、BFE 自身が（準備チームと密接に協力して）資金確保を担当した。地域参加が始まり、地域会議が創設されるとすぐに、資金確保と予算策定の役割は、会議の担当組織に移された。予算と請求が BFE に提出され承認されると、BFE が NAGRA に対して、対応する金額を請求する。

特別計画に基づいて割り当てられた任務を地域会議が確実に遂行できるようにするため、毎年最大で約 CHF 500,000 の資金が各地域に提供される。この金額には、地域会議のメンバーに対する、その参加、管理事務局の運営、資料費及び広報活動に関する報酬の支払いが含まれる。

北部レゲレンの地域会議の財務報告書の例を表 4.4-1 に示す。

北部レゲレン地域会議は 2011 年 9 月の会議で設置された。その時点で、同会議は独自の財務会計に対する責務を有する団体組織となり、その収入が支出と同じでなければならなくなった。この地域会議が設置される前、費用は、BFE によって計画立案グループのチュルヒャー・ウンターランド (Zürcher Unterland) 経由で払い戻されていた。

表 4.4-1 は、地域会議で 2011 年 9 月から 2012 年末までに発生し、BFE に対して請求された支出を示す。2012 年会計の確定後、22,447 スイスフラン (約 245 万円) (1 スイスフラン=109 円で換算、以下同じ) の金額が BFE に請求された。BFE には、この金額が 2013 年第 1 四半期分の追加支払として求められた。代表者たちと地域会議の主導グループは、2011 年と 2012 年の会計を 2013 年 4 月の会議で承認した。表 4.4-2 は、支出と収入をさらに詳しく示している。

表 4.4-1 2011 年 9 月から 2012 年末までのネルドリッヒ・レーゲレン地域会議による発生支出と BFE による支払い(単位:CHF)

| | 2011 年の 請求額 | 2012 年の 請求額 | 合計 |
|----------------------|----------------|-----------------|----------------|
| 支出 | 120,957 | 565,543 | 686,499 |
| 収入 | | 283 | 283 |
| BFE に請求される純支出 | 120,957 | 565,260 | 686,217 |
| BFE への請求額 | 200,000 | 463,769 | 663,759 |
| 差 | 79,043 | -101,491 | -22,447 |

表 4.4-2 2011年9月から2012年末までのネルドリッヒ・レーゲレン地域会議による発生支出とBFEによる支払い(単位:スイスフラン)

| | 2011年の 請求額 | 2012年の 請求額 | 合計 |
|-------------------------------------|----------------|-----------------|----------------|
| 支出 | | | |
| 全体会議の報酬 | 26,300 | 109,400 | 135,700 |
| 主導グループの報酬 | 2,835 | 16,020 | 18,855 |
| 安全に関するワーキング・グループの報酬 | - | 27,900 | 27,900 |
| SÖWに関するワーキング・グループの報酬 | - | 31,060 | 31,060 |
| 地上施設に関するワーキング・グループの報酬 | - | 44,220 | 44,220 |
| 議長の報酬 | - | - | - |
| 技術専門家の報酬 | 42,600 | 7,200 | 49,800 |
| 特別計画委員会の報酬 | - | 1,774 | 1,774 |
| 追加時間に対する報酬 | 1,395 | 41,108 | 42,503 |
| 社会的貢献 | 2,595 | 17,770 | 20,365 |
| 教育訓練費 | 6,971 | - | 6,971 |
| 全体会議の賃借料、リース料、使用料 | 1,395 | 3,726 | 5,121 |
| ワーキング・グループの賃借料、リース料、使用料 | - | 4,934 | 4,934 |
| 主導グループの賃借料、リース料、使用料 | - | 1,673 | 1,673 |
| 立替払い費用、旅費 | 518 | 10,300 | 10,818 |
| 代議員としての費用、食費、贈答品費用 | 942 | 7,093 | 8,035 |
| 第三者のサービス | 1,069 | 58,853 | 59,922 |
| 広報コンサルタントの料金 | 8,694 | 62,306 | 71,000 |
| プロセス支援の料金 | 6,199 | 40,185 | 46,384 |
| 会計、中央事務局の報酬 | 19,443 | 80,021 | 99,464 |
| 合計支出(= A) | 120,957 | 565,543 | 686,499 |
| 収入 | | | |
| 還付金の合計 | 120,957 | 565,543 | 686,499 |
| BFEに関係がない転記(= B) | - | 283 | 283 |
| BFEへの請求額 | 200,000 | 513,769 | 713,769 |
| 前金受取勘定 | -79,043 | +51,491 | -27,553 |
| BFEに請求された純支出(= A-B) | 120,957 | 565,260 | 686,216 |
| BFEへの請求額 | | | |
| 2011年12月19日の請求額 | 200,000 | - | 200,000 |
| 2012年6月21日の請求額 | - | 80,924 | 80,924 |
| 2012年8月13日の請求額 | - | 104,365 | 104,365 |
| 2012年10月25日の請求額 | - | 138,686 | 138,686 |
| 2013年1月7日の請求額 | - | 189,795 | 189,795 |
| 合計 | 200,000 | 513,769 | 713,769 |
| 2013年1月7日の請求額の2013年第1四半期における前払い分の差引 | - | -50,000 | -50,000 |
| 2011年と2012年の合計 | 200,000 | 463,769 | 663,759 |
| 差(「-」はBFEが支払うべき額) | 79,043 | -101,491 | -22,447 |

4.4.4 地域会議の活動

過去 12 ヶ月間の地域会議の活動は、地域ごとに以下のように文書化されている。これらの活動は、処分場地上施設の立地に関する議論で占められている。

(1) ジュラ・ジュートフス

2013 年 4 月の会議で、BFE は、来年のワーキング・グループの活動／マイルストーンを以下のように定めた。

| | |
|--|-----------------------------|
| 技術的能力の獲得と強化 | 進行中 |
| 地上施設に関する NAGRA の提案の評価と新たな提案の策定 | 第 2 四半期 |
| サイト地域の変更： <ul style="list-style-type: none"> - 地上施設に関する NAGRA の提案に基づくサイト地域の変更の可能性についての議論 - 地域会議の構成の考えられる変更 | NAGRA の提案後、それぞれ 2 ヶ月及び 4 ヶ月 |
| 社会・経済・環境影響： <ul style="list-style-type: none"> - SÖW に関する追加質問の準備とそれらの BFE への提出 - SÖW に関する議論と社会的調査 | それぞれ第 2 四半期と第 4 四半期 |
| 安全関連のテーマに関する議論： <ul style="list-style-type: none"> - 特別計画の方針部分に定められている安全要件についての理解の向上 - 工学的リスク解析についての理解の向上 - 予備的安全評価と安全に基づくサイト比較に関する要件についての理解の向上 | それぞれ第 2、第 3 及び第 4 四半期 |
| 2014 年の予算の議論 | 第 4 四半期 |

地上施設の設置区域の選定に関連して、担当ワーキング・グループは、NAGRA が提案した地域を評価するための実際的なアプローチを採用した。全ての提案が、利用可能な土地面積、施設の可視性、交通渋滞、地下水へのリスク等の各基準による尺度（6 = 非常に良い → 1 = 悪い）を使って評価された。これにより、平均点によるランキングリストが作成された。4 の得点を達成したのは、NAGRA が提案した地域のうち 1 つのみ（デーニケン（Däniken/JS-1））であったが、ワーキング・グループは、全ての提案は不十分なものと見なした。したがって「最良の」サイトは特定されず、多かれ少なかれ許容できないもののみであった。誤った解釈を排除するため、ワーキング・グループは、彼らの結果を別のプラットフォームの結果と比較した。その結果はまったく同じランク付け

であった。

(2) ジュラ東部

ジュラ東部地域会議の活動は、本報告書の関連セクションに記載されている。

地域会議の全体会議は、2013 年の 10 月と 12 月に開かれた。この会議での主な議題は、SÖW に関する追加質問と地上施設の設置区域 JO-3+の適切性であった。

12 月には、過去 2 年間のプラスの経験とマイナスの経験を評価するため、ワークショップも開催された。運営グループは、その努力とイベントの開催を称賛された。内部のコミュニケーションは非常に積極的であったが、会議外でのコミュニケーションは改善の余地があるように思われた。地域の公衆は、会議で何が行われているか十分には知らない。支援する専門家との協力も非常に積極的であったようであり、廃棄物処分／立地にはどのような作業が必要かについて、新たな判断が地域会議で示された。

(3) 北部レゲレン

2013 年 6 月の地域会議の第 8 回全体会議で、反対派グループ「Klar! Züri Unterland」は、地域会議のメンバーに対し、原子力発電所運転者との経済的利害関係を明らかにするよう要求して激しい議論を引き起こした（潜在的利害対立）。運営グループは、地域会議のメンバーはどの自治体又は団体に属しているか又は代表しているかを明らかにすべきであるという、反対提案を行った。地域会議のメンバーの大多数が運営グループの提案に賛成し、これは全てのメンバーにとって義務とすべきであるという提案に同意した。このように、北部レゲレンは、全ての地域会議の利害を明らかにする最も包括的な要件を備えている。Klar! は、その提案が却下されたことに対し、地域会議への参加をとりやめることを決定した。

地域会議の第 9 回会議は 8 月に開かれた。ドイツ側メンバーの見解は、地上施設の設置区域の評価基準は十分な透明性がないというものであり、地上施設用サイトに関する決定は延期すべきであると提案した。その提案の根拠は、ドイツのグループ ESchT が地上施設ワーキング・グループの活動に関してまとめた専門家の意見であった。提案は、46 対 40 の投票結果で受け入れられ、地上施設の設置区域に関する議論と決定は後日に延期されることになった。

9 月に、地域会議の 27 人のメンバー、ドイツ環境省、ESchT のメンバー、BFE、NAGRA の代表及び外部専門家によるワークショップが開かれた。その目的は、8 月の ESchT の

批判の性質に関する理解を深めることと、地域会議と公衆の両方のために地上施設の設置区域の評価をどのように改善できるかを決定することであった。地上施設に関するワーキング・グループで、ドイツの批判に対するその評価を最終報告書に取り込むことが決定された。報告書は12月に会議に提出された。

12月の第10回地域会議では、地上施設の設置区域に再び焦点が当てられた。地上施設に関する作業グループは、その提案を包括的な報告書と一緒に提出した。2つの区域が提案された。NL-2 ヴァイアッハ (Weiach) と NL-6 シュテデーデル・ハーバシュタル (Stadel Haberstal) である。これらのいずれのサイトについても、地下水や可視性等に関する最適化のさらなる可能性を NAGRA が調査することになっている。提案は40対24の投票結果で受け入れられた。

2014年の地域会議の任務には、考えられる地上施設の配置／設計と地域の持続可能な開発のための戦略と方策が含まれる予定である。

(4) ジュートランデン

9月の地域会議の第9回全体会議で、ワーキング・グループから報告書が紹介され、モン・テリと BFE の代表者によるプレゼンテーションが行われた。北部レゲレン地域の地上施設に関する ESchT の見解も紹介された。

地域会議の12月の会議では、NAGRA が、地上施設の設置区域「ブレンテンハウ (Brentenhau)」に関する計画調査を提示した。設置区域は正式に指定されており、その他の候補区域はプロセスから外された。「ブレンテンハウ」がプロセスの第3段階での選定に残るかどうかは、2014年末のサイト地域の安全性に基づく比較によって決定されるであろう。

(5) ヴェレンベルグ

ヴェレンベルグ州で問題になる唯一の地上施設の設置区域は、ヴォルフエンシーセンとグラーフエンオルト (Grafenort) の間の「アイ (Ei)」である。図 4.4-4 は、この地域の地上施設がどのようになるかを示している。



図 4.4-4 アイ区域において考えられる地上施設

地域会議は、サイトに関係するいくつかの問題、例えば輸送に関する問題などについて、さらなる明確化が求められることを指摘した。特に主な幹線道路を観光客の往來のために開いておくという観点から、鉄道輸送を使用することが絶対不可欠となろう。また、サイトは、使用可能な地下水がある区域に位置している。水質は非常に高いため、ニドヴァルデン州にとって非常に重要な資源である。地上施設の配置にあたっては、地形条件と水理条件は、この渓谷では、洪水の場合に急激に変化するという事実も考慮に入れなければならない。

(6) チューリッヒ北東部

2013 年 11 月の地域会議の全体会議で、地上施設について提案された設置区域の評価に関する報告書のドラフトが提出された。報告書の結論は、提案されたどの区域も適切ではないというものである。しかしながら、作業グループはそれでも、この区域が処分場の建設用に選択された場合、「不適切性が最小の」区域を 1 ヶ所指定した。その区域は、居住区域から目に見えないものでなければならず、建設及び操業中の排出量は最小限で、輪作面積の損失は最小限に維持しなければならない。運営グループは、地域会議が提案を行わない場合は、NAGRA はその独自の提案とその調査をさらに進めるだろうという見方で、設置区域の提案に賛成した。

4.5 廃棄物管理に関する法規改訂に関する情報

4.5.1 廃止措置・廃棄物管理基金令

2013年8月、3ヶ月の協議期間に向けて政令改訂案が連邦評議会によって起草され公表された。改訂の主な目的は、スイスの5ヶ所の原子力発電所の廃止措置と放射性廃棄物処分にかかる全費用を賄うため、基金に対して十分な拠出を原子力発電所操業者が確実に行うようにすることにある。協議は、2013年11月22日に終了し、改訂された政令は、2014年半ばに発効することになっている。

原子力発電所運転者と中間貯蔵施設であるヴェレンリンゲン放射性廃棄物集中中間貯蔵施設（ZZL）が廃棄物管理基金及び廃止措置基金に対して行った拠出の年額は、5年ごとにまとめられる費用研究に基づいて計算される。計算に使用された現在までの数学モデルは、原子力発電所の50年の運転寿命、5%の投資収益率、3%のインフレ率、対応する年間2%の実勢利回りを基礎にしている（現政令の第8条第5項）。拠出金の目標総額は、原子力発電所が閉鎖されるまでに基金に支払われなければならない。その時まで、基金は、年間拠出金と運用利回りによって大きくなる。

過去10年、費用は想定以上に増加し、目標の運用利回りは達成されなかった。その結果、基金の成長は不十分なものとなる可能性があり、最終的に、基金の不足を補うために連邦政府が追加の資金提供を行わなければならないというリスクがある。改訂政令は、このリスクを減らそうという連邦評議会の試みである。連邦評議会の検討の根拠は、BFE主導のワーキング・グループが提示した結果に置かれていた。ワーキング・グループは修正案について原子力発電所運転者の専門家と議論し、環境・輸送・エネルギー・通信省（UVEK）はそれについて最上層部と議論した。

改訂による主な変更案は以下のとおりである。

- 拠出金の計算方法の変更。新政令は、1.5%のインフレ率と3.5%の長期投資収益を想定している。さらに、新たな技術的、組織的及び規制上の要件が考慮に入れられ、計算上の廃棄物管理及び廃止措置費用について30%の安全裕度が固定されたため、費用の不確実性は増大する。
- 拠出義務期間の延長：新政令によれば、原子力発電所運転者は、その原子力発電所が閉鎖された後でも基金への拠出を続けなければならない（現在は、拠出は閉鎖をもって終了する）。

- 投資資産の限度が小さくなる。目標資産価値からの受入可能な逸脱の限度は、より厳格に定義され新政令で指定される。
- 還付規則の厳格化：必要額を超過した場合に行われる拠出金還付の要件は、より厳格な規則に従う。

4.5.2 原子力法の改正の可能性

2011 年に、連邦評議会と議会は、原子力の段階的廃止の実施を決定した。現在運転中の原子力発電所はその安全な運転寿命の終了時に廃止措置となるべきで、新設の原子力発電所に置き換えられるべきではない。いわゆるエネルギー戦略 2050 の措置の最初の部分は、2013 年 9 月に連邦評議会によって提案された。それは、エネルギー効率の全潜在能力と、エネルギーに関する追加の国際的な政治的協力なしに今日の技術で入手可能な再生可能エネルギー源を利用するという原則に基づいている。対策のこの部分が今後実現されることになれば、10 の連邦法の改訂が必要になるであろう。原子力法の必要な改訂によって、新規の原子力発電所の概要承認はもはやなくなるか、既存の原子力発電所の改修に概要承認が与えられるであろう。さらに、海外での使用済燃料再処理に関する現行のモラトリアムは、永久的な禁止に置き換える必要があるだろう。

4.5.3 原子力の賠償責任に関する法令

(1) 保留中の全面改定後法令の施行

全面的に改訂された原子力賠償責任法は、2008 年 6 月 13 日以来、施行待機中である。その中で、原子力損害の対象範囲と保険賠償責任は以前より拡大されている。また、補償手続きは、十分に簡素化された。これは、事故犠牲者の保護の強化を意味する。それは、パリ及びブリュッセル国際条約を批准するものである。

スイス原子力賠償責任法が発効するには関連する政令が実施のために準備されている必要がある。全面改訂後の原子力賠償責任令は、2013 年 3 月から 10 月に協議プロセスを受けた。この責任令は、2014 年の上半期に国会で可決されるものと予想される。

しかしながら、改訂された原子力賠償責任法令は、改訂後のパリ条約の発効時に初めて発効となる。後者については、16 の締約国のうち 3 分の 2 以上が改定後の条約を批准する必要である。16 の締約国のうち 13 ヶ国は欧州連合加盟国である。欧州委員会は、関係する全ての EU 加盟国はパリ条約を共に批准しなければならないと決定した。批准に関する楽観的予測では、2015 年初めとされている。

パリ条約がいつ批准されるかについては不確実性があるため、連邦エネルギー庁 (BFE) は、一部改訂された政令を起草することに決定した。原子力賠償責任法で定められた対象範囲について民間保険部門が保険市場において十分な対応能力を提供し続けるようにするためには、修正は必須である。修正は現行政令の第 4 条第 1 項のみに関係している。この一部改訂政令は、2014 年上半期に発効するものと予想される。

4.5.4 連邦原子力安全検査局 (ENSI) の規制指針 ENSI-G17

ENSI は、原子力法令の規定を具体化するため、原子力施設の廃止措置に関する新たな規制指針を作成した。指針案に関する 5 ヶ月間の協議プロセスが、2013 年 5 月末に始まった。指針の一部は、放射性廃棄物と通常廃棄物の分離と処分に関する要件を扱っている。ENSI-G17 草案は、西欧原子力規制者会議 (WENRA) と IAEA の勧告に従っている。

4.5.5 規制指針 ENSI-G04

規制指針 ENSI-G04 「放射性廃棄物及び使用済燃料の貯蔵施設の設計と操業」は、2010 年 9 月に発効した。最初の改訂は ENSI によって承認され、2012 年 3 月 1 日に発効した。その最初の版では、規制指針は基本的に、従来の規制指針 HSK-R-29 とは大きく異なる新たな文書であった。実際には、新しい ENSI-G04 は、運転要件に関する項の下記の 4 つの点と用語解説に変更、指定及び修正を要求するものと判断された。

- 大型放射性コンポーネントに関する規定 – 施設の大型コンポーネントに関する規定は、当初の ENSI-G04 又はその他の法規にはなかった。規制上の観点から、大型コンポーネントはその他に除染して規制上の管理を解除できるか、放射性廃棄物として取り扱うことができる。
- 放射性廃棄物及び使用済燃料の原子力発電所サイトの燃料プールでの貯蔵に関する規定の修正 – インベントリを維持するという意味での報告と「目録作成」の義務に関する規定が追加された。
- 体系的な安全評価 – これは評価の内容と頻度 (毎年又は 10 年ごと) に関するものである。評価基準の一部は除外された。
- 用語解説の修正 – 「損傷した燃料集合体」という用語が取り入れられた (「4.10 損傷燃料の処分」を参照)。

4.6 廃棄物管理基金及び廃止措置基金の実績を含む、廃棄物管理資金確保に関する情報

4.6.1 2012～2016年の年間拠出額

基金委員会は、各原子力発電所と中間貯蔵施設であるヴェレンリンゲン放射性廃棄物集中中間貯蔵施設（ZZL）の廃止措置基金と廃棄物管理基金に対する2012～2016年の年間拠出額を、表4.6-1に示すように指定した。数字は、2011年の費用研究に基づいている。2012年の実際の拠出額は、指定された金額と同じであった。

スイスの原子力発電所の廃止措置、運転後段階及び結果発生した放射性廃棄物処分の総費用は、206億5400万スイスフラン（約2兆2,513億円）（1スイスフラン＝109円で換算、以下同じ）と見積もられている。スイスの原子力発電所全5ヶ所の操業後段階の費用は、17億900万スイスフラン（1862億8,100万円）に上る。これらの費用は、運転者によって直接資金確保されるもので、基金の一部ではない。

廃棄物管理基金は、原子力発電所の閉鎖後の操業廃棄物と使用済燃料の管理費用を対象にしている。管理費用の総額は、およそ159億7,000万スイスフラン（約1兆7,407億円）（2011年の価格ベース）に上る。2012年末までに、運転者はすでに、研究、使用済燃料の再処理、ZZLの建設、輸送用及び貯蔵用キャスク等に51億スイスフラン（5,559億円）を支払っている。施設閉鎖まで、運転者は、運転費用に関してさらに24億スイスフラン（2,616億円）を支払うことになる。したがって、廃棄物管理基金は、年間拠出金と資産運用利回りによって総額84億スイスフラン（9,156億円）に増やす必要がある。

廃止措置基金は、原子力施設の廃止措置と解体、その過程で発生した放射性廃棄物の処分に資金提供する。スイスの5つの原子力発電所とZZLの廃止措置費用は、合計でおよそ29億7,400万スイスフラン（3,241億6,600万円）（2011年の価格ベース）になる。これらの費用は、基金すなわち蓄積された年間拠出金と資産運用利回りによって全額賄われることになる。

表 4.6-1 費用研究2011に基づく2012～2016年の廃棄物管理基金と廃止措置基金への年間拠出額（単位はすべて千スイスフラン）

| 発電所／施設 | 廃棄物管理基金 | 廃止措置基金 |
|-------------------|------------|------------|
| | 年間拠出額 | 年間拠出額 |
| ベツナウ原子力発電所(1,2号機) | 34,000,000 | 18,800,000 |
| ガスゲン原子力発電所 | 27,300,000 | 9,600,000 |

| | | |
|----------------|-------------|------------|
| ライプシュタット原子力発電所 | 38,800,000 | 13,300,000 |
| ミューレベルク原子力発電所 | 18,200,000 | 12,100,000 |
| ZWILAG 社 | -- | 2,200,000 |
| 合計 | 118,300,000 | 56,000,000 |

4.6.2 現在までの拠出金の総額

廃棄物管理基金設立以降に原子力発電所運転者が行った拠出額と運転者への還付額を、表 4.6-2 にまとめる。廃棄物管理基金設立以降に原子力発電所運転者と ZWILAG 社が行った拠出額を表 4.6-3 に列記する。

表 4.6-2 2012 年末までの廃棄物管理基金への合計拠出額(単位はすべて千スイスフラン。マイナスの数字は還付金を示す)

| 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 |
| 2001 - 2012 | 860,545,250 | 731,585,000 | 644,525,000 | 339,675,278 | 2,576,330,528 |

表 4.6-3 2012 年末までの廃止措置基金への合計拠出額(単位はすべて千スイスフラン。マイナスの数字は還付金を示す)

| 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 |
| 1985 - 2012 | 216,381,000 | 157,058,000 | 217,199,000 | 155,203,000 | 12,947,000 | 758,788,000 |

4.6.3 投資戦略と 2012 年 12 月 31 日現在の財務状況

廃棄物管理基金と廃止措置基金が保有する資産に適用される投資戦略は、変化していない。投資委員会の評価結果に基づいて、基金委員会は、現時点ではいかなる戦略変更も必要がないと決定した。

投資活動は投資管理者 PPCmetrics AG により監視される。管理者は、資産の投資構成、関係する投資条件への適合、契約別投資明細、及び実績を含む四半期報告書を委員会に提出する。投資委員会は、現在の資産構成と推移を示す月次管理概要報告書を管理者から受け取る。

投資委員会は管理概要報告書を調査し、投資条件への適合性を評価する。投資委員会は、定期的に委員会に情報を提供する。外部監査人は PricewaterhouseCoopers AG である。

2012 年末時点では、資金の資産の約 72%は消極的運用／指標付きであり、約 28%が積極的に運用されていた。外貨部分は約 45.9%で、これは戦略的処理能力の範囲内であった。

2012 年末までに、廃棄物管理基金の総額は 32 億 2,000 万スイスフラン (3,509 億 8,000 万円) [2011 年 : 28 億 2,900 万スイスフラン (3,083 億 6,100 万円)] となった。2012 年の 12 月 31 日の目標額は 31 億 9,200 万スイスフラン (3,479 億 2,800 万円) であった。投資収益率は+9.63% (2011 年 : 0.12%) で、これを利得に換算すると約 2 億 7,360 万スイスフラン (約 298 億 2,200 万円) [2011 年 : 260 万スイスフラン (約 2 億 8,300 万円) の損失] になる。2002 年から 2012 年の年平均収益は+1.74% (手数料控除後) であった。これは、廃止措置基金及び廃棄物管理基金に関する政令第 8 条第 5 項に基づく基金の計算の基礎となっている 2%の収益を 0.26%下回る。年間収益は図 4.6-4 に示すとおりである。

2012 年の 12 月 31 日現在の廃止措置基金の蓄積資本は、15 億 3,100 万スイスフラン (1,668 億 7,900 万円) [2011 年 : 13 億 3,800 万スイスフラン (1,458 億 4,200 万円)] であった。2012 年の 12 月 31 日の目標額は 15 億 4,400 万スイスフラン (1,682 億 9,600 万円) であった。投資収益率+9.49% (2011 年 : -0.10%) は、1 億 2,710 万スイスフラン (約 138 億 5,400 万円) の利得 [2011 年 : 160 万スイスフラン (約 1 億 7,400 万円) の損失] に換算される。1985 年から 2012 年の廃止措置基金の平均収益は 3.10% (手数料控除後) で、これは廃止措置基金及び廃棄物管理基金に関する政令第 8 条第 5 項に基づく基金の計算の基礎となっている 2%の収益を 1.10%上回るものである。年間収益は図 6.2 に示すとおりである。

発電所毎の財務状況は、基金あたり及び1年あたりで調査される。これは、想定投資収益率5%（目標金額）と実質的な還付金の控除後の実績金額に基づく。2012年12月31日付の状況を表6.4に示す。収益率5%に基づき、2012年末の廃棄物管理基金の全拠出額の余剰金は、2,880万スイスフラン（約31億3,900万円）であった〔2011年：1億670万スイスフラン（約116億3,000万円）の不足〕。廃止措置基金については、2012年末時点の不足金は1,340万スイスフラン（約14億6,000万円）であった〔2011年：87万スイスフラン（約9,500万円）の不足〕。

最も関連性の高い投資市場での2012年の推移を表6.5で示す。廃棄物管理基金は、アクティブ運用と物価スライド運用の投資区分の契約内で、32億1,640万スイスフラン（約3,505億8,800万円）の投資資産（2012年12月31日）となっている。総資産の絶対収益率は+9.63%であった。廃止措置基金の投資資産は15億2,880万スイスフラン（約1,666億3,900万円）（2012年12月31日）であり、2012年には+9.49%の絶対収益率であった。

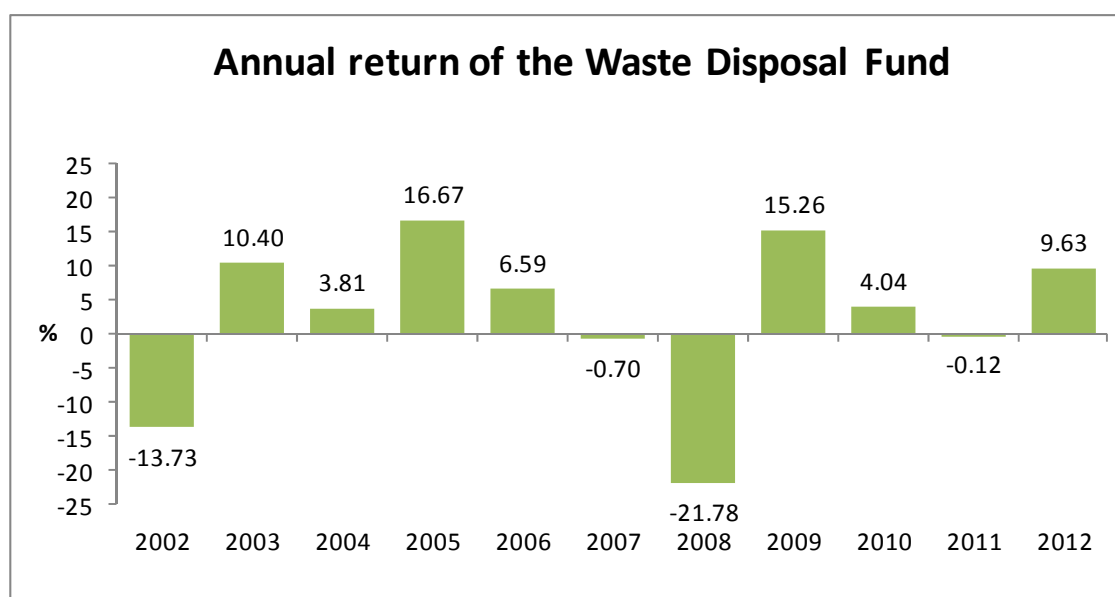


図 4.6-1 002年から2012年までの廃棄物管理基金の年間収益

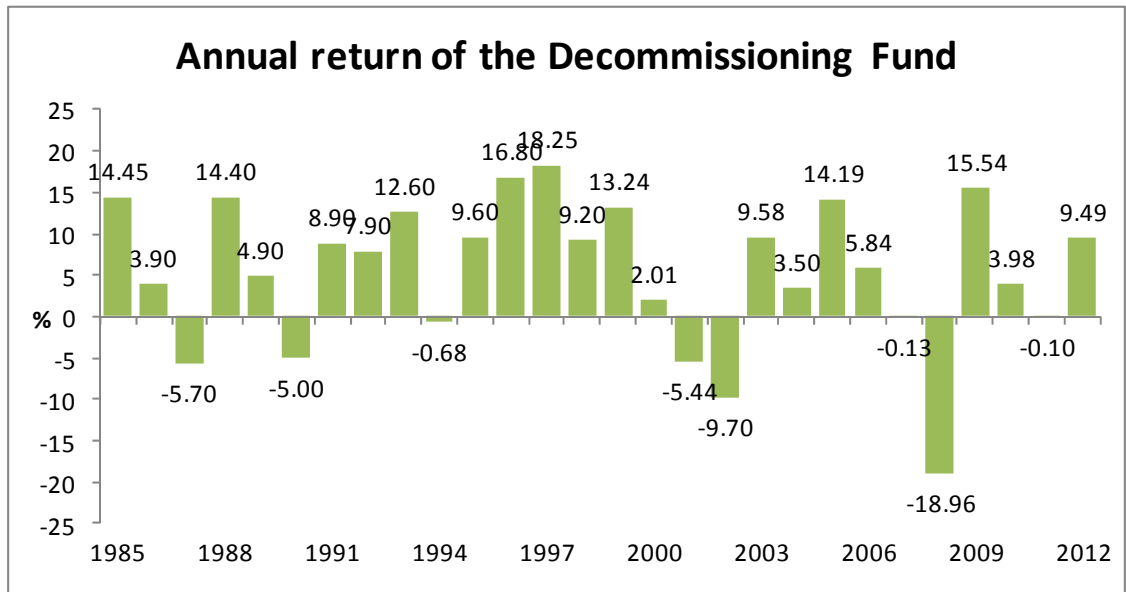


図 4.6-2 1985年から2012年までの廃止措置基金の年間収益

表 4.6-4 2012 年 12 月 31 日現在の各原子力発電所及び ZWILAG 社の財務状況 (CHF はスイスフラン)

| | KKB [CHF] | KKG [CHF] | KKL [CHF] | KKM [CHF] | ZZL [CHF] | 合計 [CHF] |
|--|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| 廃棄物管理基金 | | | | | | |
| 5%の収益率による2012年12月31日 ¹ 現在の目標額 | 1,036,000,000 | 890,800,000 | 842,400,000 | 422,300,000 | --- | 3,191,500,000 |
| 実質収益後の2012年12月31日 ² 現在の実際額 | 1,086,486,021 | 931,486,995 | 789,143,332 | 413,161,666 | --- | 3,220,278,014 |
| 超過額／不足額 | +50,486,021 | +40,686,995 | -53,256,668 | -9,138,334 | --- | +28,778,014 |
| 超過額／不足額 ³ | +4.87% | +4.57% | -6.32% | -2.16% | --- | +0.90% |
| 廃止措置基金 | | | | | | |
| 5%の収益率による2012年12月31日 ¹ 現在の目標額 | 475,500,000 | 341,000,000 | 402,100,000 | 310,100,000 | 15,400,000 | 1,544,100,000 |
| 実質収益後の2012年12月31日 ² 現在の実際額 | 510,737,102 | 335,948,654 | 379,951,636 | 288,444,884 | 15,610,891 | 1,530,693,167 |
| 超過額／不足額 | +35,237,102 | -5,051,346 | -22,148,364 | -21,655,116 | 210,891 | -13,406,833 |
| 超過額／不足額 ³ | +7.41% | -1.48% | -5.51% | -6.98% | +1.37% | -0.87% |

1 廃止措置・廃棄物管理基金令第8条第5項:費用研究2011に基づく

2 バランスシートに基づく基金資本のプラントごとの比率

3 超過額又は不足額に関しては、委員会は支払い条件を定め、以前に定めた幅に応じて金銭的な差を取り除く措置を決定する。

KKB=ベツナウ原子力発電所1号機及び2号機、KKG=ガスゲン原子力発電所、KKL=ライプシュタット原子力発電所、KKM=ミュールレベルク原子力発電所

表 4.6-5 2012 年における主要投資市場の進展

| 投資カテゴリ | 第 1 四半期 | 第 2 四半期 | 第 3 四半期 | 第 4 四半期 | 2012 年 |
|----------|---------|---------|---------|---------|--------|
| スイスフラン債券 | 1.21% | 1.08% | 1.46% | 0.39% | 4.21% |
| 外国債券 | 0.46% | 1.54% | 1.28% | 0.69% | 4.02% |
| スイスの株式 | 6.97% | -1.44% | 6.70% | 4.65% | 17.72% |
| 世界の株式 | 7.99% | -0.37% | 6.08% | -0.04% | 14.08% |
| スイスの不動産 | 3.74% | 1.93% | 0.17% | 0.79% | 6.77% |
| 世界の不動産 | 9.13% | 6.93% | 4.76% | 3.02% | 25.94% |

4.6.4 2012 年末から 2013 年 9 月 30 日までの財務状況の進展

表 4.6-6 及び 4.6-7 は、2012 年末の基金の財務状況と 2013 年の第 3 四半期までの進展状況の概要である。

表 4.6-6 2013 年の第 3 四半期まで基金の資産価値(単位は全て百万スイスフラン)

| | 2012 年 12 月 31 日現在 | 2013 年 3 月 31 日現在 | 2013 年 6 月 30 日現在 | 2013 年 9 月 30 日現在 |
|--------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 廃棄物管理基金の資産価値 | 3,216 | 3,401 | 3,381 | 3,459 |
| 廃止措置基金の資産価値 | 1,529 | 1,616 | 1,603 | 1,639 |

表 4.6-7 2013 年の第 3 四半期まで基金の 3 ヶ月単位の財務結果

| | 2012 年 12 月 31 日現在 [%] | 2013 年 3 月 31 日現在 [%] | 2013 年 6 月 30 日現在 [%] | 2013 年 9 月 30 日現在 [%] |
|----------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 廃棄物管理基金 | | | | |
| 基準 | 0.65 | 4.98 | -1.30 | 1.67 |
| 投資収益 | 0.87 | 4.93 | -1.60 | 1.33 |
| 廃止措置基金 | | | | |
| 基準 | 0.65 | 4.98 | -1.30 | 1.67 |
| 投資収益 | 0.85 | 4.87 | -1.61 | 1.30 |

連邦評議会は、廃棄物管理基金と廃止措置基金の目標額の引上を提案した。これは、翌年の電力会社の年間拠出額のおよそ 76%の増額につながるものである。協議は 2013 年 8 月に開始された。

十分な拠出額を達成するための投資戦略は 5 年ごとに修正され、費用見積は、インフレと投資による基金の増大に関連して変更される。最近の 2011 年 11 月の再計算では、費用見積額は約 10%上昇した。

現在、連邦政府の1つの決定では、電力会社はその資金拠出の約束を果たさないリスクがあると確認され、発電所閉鎖の時点で資金は見積りを30%上回っていなければならないという追加条件が提案された。全ての原子炉がそれらの50年という想定寿命の少なくとも半分を経たとすると、これは、年間拠出額の大幅な増加を意味する。

5つの原子炉全体では、年間の廃止措置拠出金の合計額は78%増加して、年間1億スイスフラン（109億円）に増加する可能性がある。廃棄物管理拠出金は75%増加して、年間2.07億スイスフラン（225億6,300万円）になる可能性がある。合わせると、年間拠出額は、76%増加して2倍になる可能性がある。

ベツナウの2基の原子炉は最も早いもので2019年と2021年に50年の寿命に達するため、ベツナウ発電所は最悪の影響を受けるであろう。発電所の廃止措置のための年間支払額は1,900万スイスフラン（20億7,100万円）から3,800万スイスフラン（41億4,200万円）と2倍になり、廃棄物管理基金への支払額は3,400万スイスフラン（37億600万円）から7,400万スイスフラン（80億6,600万円）に倍増する可能性がある。

担当省は、拠出金は2014年半ばから増額されると述べている。

業界は、スイス原子力フォーラムを通じてこの動きに強く反発した。事業者団体は、既存の規則を変更する理由はないと述べ、法律で電力会社は全ての放射性廃棄物管理と廃止措置の費用に応じなければならないと規定されているため、原子力法はすでに、政府をこれらの責任から保護していると指摘した。

(1) ミューレベルクに関する最近の決定

ミューレベルク原子力発電所は、その運転開始以後初めて、2013年3月に連邦裁判所から無制限の操業許認可が与えられた。改修なしでの発電所の運転の延長は、2017年まで可能であろう。計画では、2022年に原子力発電所の運転停止を行うことになったが、技術的観点から、その後も運転は可能であろう。

10月30日に、BKW FMB エネルギー社（BKW）はミューレベルク原子力発電所を2019年に運転停止する意向であることが発表された。最近数ヶ月間、BKWは発電所の将来の操業に関するさまざまなシナリオを考察し、結果として、発電所の運転を2019年まで続けることを決定した。この決定は、長期運転のための投資を行うのではなく、ビジネス上のリスクを大きく低減し、スイスと海外での水力発電と風力発電の拡大のほか、革新的な製品とサービスへの投資を支援するというものである。

残り 6 年の操業期間については、BKW は、さまざまな改良プロジェクトへの投資を行う予定である。その間、合計でおよそ 2 億スイスフラン（218 億円）を運転と保守に投資する。投資には、冷却水供給と燃料集合体貯蔵冷却プールの改善が含まれる予定である。BKW は、長期運転のための投資は費用がかかりすぎるほか、発電所の運転寿命までの残りの期間における減価償却は現在の経済、規制及び政治的境界条件を考えると不確実すぎると考えている。BKW はまた、中期的には、電力会社にとって経済的リスクが増大するというさらなる不確実性があるとも考えている。決定は、長期的に運転するというものではなく、代替生産能力と革新的製品への投資のための資金を提供するというものもあった。

4.7 NAGRA と地域会議による地上施設に関する議論の進捗状況を含む、特別計画の第 2 段階の現状に関する詳細情報

本セクションでは、処分場地上施設のための設置区域の絞り込みに関する状況に焦点を置く。地域会議のその他の活動と特別計画の第 2 段階の現状については、本報告書の別の章で論じる。

4.7.1 背景

2012 年 1 月に、NAGRA は、処分場地上施設の設置区域に関する提案を発表した。これらの提案では、サイト地域ごとに少なくとも 1 つの設置区域について合意するという最終目的をもって、2012 年から 2013 年にかけて集中的に議論された。

候補となる設置区域を特定するため、NAGRA は基準目録を作成した（以下の表 4.7-1 を参照）。これは、立地提案を評価する基準として使用された。この目録は、意見対立の可能性を最小限に抑え、サイトの質を積極的に活用することを目的としている。NAGRA は、目録の作成にあたって、次の優先目的を考慮した。すなわち、安全性と技術的実現可能性、空間的及び環境的影響、現地の地域への統合である。参加の一環として、サイト地域は、地上施設の設置区域について独自の提案を行うことも可能であった。

表 4.7-1 処分場の地上施設のための立地区域の選定に関する基準目録

| 最優先目的 | 基準 | 指標(説明) |
|------------------|----------------|---|
| 安全性と技術的実現可能性(ST) | アクセス | 既存の輸送ネットワークからの距離と標高、アクセスのタイプ(鉄道/道路、中継駅)、アクセスルートに沿った障害物(地形、市街地、交通ルートなど)。 |
| | 場所/状況 | 居住地区、道路、鉄道路線及び水域に対する位置: 区域の規模とレイアウト、一時的な建設サイトのインフラストラクチャのための空間的余地、地形、基礎土壌 |
| | 地下へのアクセス | 地質学的候補エリアに対する位置、アクセスルートの浅い部分に関連する空間計画及び環境面での対立: 第四紀層地下水への影響、入口区域の安定性、たとえば地表水又は建物直下の横断、地形状態(例: 台地構造、急斜面)、地下アクセスの地質学的状態 |
| | 安全性 | 自然(洪水、地滑り、森林火災など)及び人間が原因の安全上の問題(危険物質を使用する産業運営、ガス管路、危険物の輸送ルート、ダムなど)。施設設計にあたっては地上施設の安全性を危うくする潜在的可能性を考慮に入れる。 |
| 空間的/環境的影響(SE) | 計画の法的要件 | 州の構造計画に指定される区域と、それらの計画の妥当性(工業地区、居住/混合地区、農業地区、その他) |
| | 地表水 | 近傍の地表水(タイプ及び川岸/堤防との距離) |
| | 地下水 | 地下水保護区域/水資源保護区域、地下水面までの深さ、帯水層の厚さ、帯水層の最上部までの距離 |
| | 鉱水及び熱水 | 現在使用されているか最近まで使用されていた鉱泉及び温泉、それらの水理地質学的妥当性 |
| | 自然及び景観の防護 | 自然又は景観防護区域、防護状態にある貴重な生息環境、野生生物の通り道、生態学的接続性のための森林区域(生物圏の通路) |
| 地域への現地の統合(LI) | 現在の利用 | 現在の利用の種類と状態(例: 既存の建屋、採石場、砂利採取場)、利用の期間、農業用途及び特別作物に対する適切性 |
| | 都市開発及び景観への取り込み | 近傍の建築構造物、空間的妥当性、居住地区との距離、保護された都市景観、可視性 |
| | レクリエーション | サイクリング及びウォーキング/ハイキング経路、展望ポイント、遠足目的地、地域の自然公園、都市部の公園 |
| | 乱開発 | 居住地区間のグリーンベルト、居住地区の田園地帯への拡大 |
| | 景観/自然の風景 | 景観の質、既存景観の再形成(変化)及び地上施設の影響 |

NAGRA は、地上施設用として、ジュートランデン地域で 3 ヶ所、チューリッヒ北東部で 4 ヶ所、北部レゲレンで 4 ヶ所、ジュラ東部で 4 ヶ所、ジュラ・ジュートフスで 4 ヶ所、ヴェレンベルグで 1 ヶ所の地上施設の設置区域を提案した。これにより、6 つのサイト地域で合計 20 ヶ所の提案となった。これらの提案を図 4.7-1 に示す。

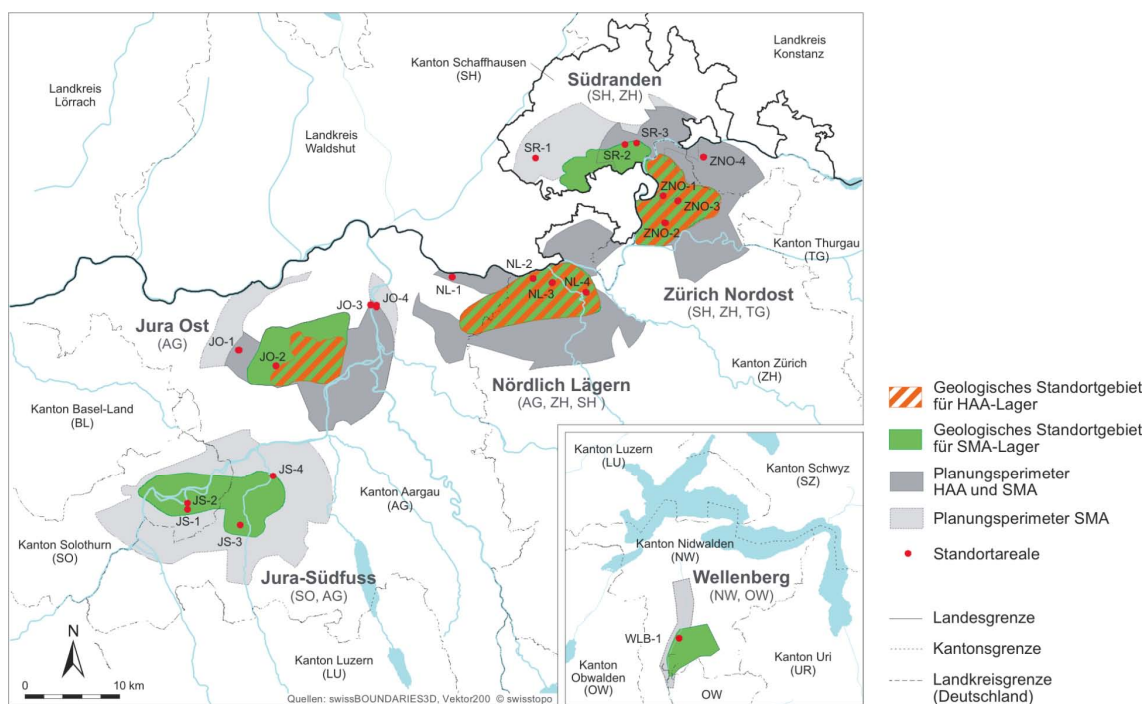


図 4.7-1 各サイト地域において処分場地上施設のために提案された設置区域

4.7.2 地域の現状

ワーキング・グループ／地域会議における議論と地上施設の設置区域の指定プロセスを、地域ごとに以下に要約する。留意すべき興味深い点は、選定を行うにあたっての協議は、「最善の」立地区域に関するものではなく、「不適性が最小の」設置区域に関するものであったことである。また、地域会議は HLW と L/ILW を分けて協議してはいないことについても留意すべきである。1 つの地域会議は両方の議題を議論している。これは、特に共同処分場が問題になる場合、ノウハウの構築が重要であることによる。

(1) ジュラ東部

全てのケースで、2012 年 1 月に NAGRA が行った提案の最初の評価は、地上施設に関するワーキング・グループが独自の基準と重み付け（便益解析）を使って実施した。夏

から秋には、各州も評価基準のリストを作成した。これにより、候補区域（候補区域 = 州の評価基準に基づいて（利用に関する）意見対立がほとんどないか全くない区域）を特定することが可能となる。地上施設の設置区域の代替提案は、これらの候補区域内で行われる。

州は、いずれの候補区域も新たな提案作成のために興味深いとは考えなかったが、集中的な議論に基づいて、追加サイト JO-2a がエフィンゲン鉄道駅で提案された。それは A3 自動車道路に沿った農業地帯に位置していた、NAGRA が提案した当初の JO-2 案の修正である。その後、地上施設に関するワーキング・グループは、JO-3 の最適化版 JO-3+ の検討を認めると決定した。このことは、最終的に、ワーキング・グループは 6 つの区域を評価しなければならないことを意味する。

ワーキング・グループと地域会議の見解では、設置区域 JO-3+ は最も有利で、短所がほとんどないことが示されたため、地域会議はこの設置区域の詳細検討をするよう提案した。推奨には一定の条件が付けられている。すなわち、パウル・シェラー研究所 (PSI) 施設の運営は受け入れられないような影響を受けないが、NAGRA がそのサイトを考慮に入れなかった場合のヴェレンリンゲン放射性廃棄物集中中間貯蔵施設 (ZZL) の潜在的相乗効果及び州の関与を考慮しなければならない。追加の最適化については以下の点が指摘された。

- 農業面での利害がある区域の利用の最小化
- アール川の新たな横断路の建設とコンベヤベルトなど道路不要のシステムの利用による、居住地区を通過する輸送の最小化
- サイトの掘削物のリサイクル
- 工事完了後の再開墾／代替利用への復旧

上記の検討と地域会議の勧告に基づいて、NAGRA は、2013 年 9 月 26 日に JO-3+ を地域の設置区域として提案し、計画調査が公表された。計画調査では、NAGRA はその設置区域の選定を正当化し、その区域で考えられる地上施設を説明している。計画調査は、処分場の社会と環境に対する特定サイトの影響についての調査の基礎を形成するものである。

(2) ジュラ・ジュートフス

このケースでは、州と地域会議は候補となった設置区域のいずれも興味深いものとは見なさず、追加の提案は行われなかった。したがって、ワーキング・グループは、NAGRA

が行った当初の4つの提案を評価した。

プラットフォーム・ジュラ・ジュートフスの勧告は、設置区域案を却下するというものであったが、将来の手続きについては、JS-1が「一番ましな」オプションとして追求された。この提案が実現した場合、さまざまな地域の懸念事項を検討しなくてはならなかった。すなわち、地下水保護、(周辺村落での)交通渋滞、保護されている生息場所(野生生物の通り道)などである。ワーキング・グループは、設置区域を(帯水層の上ではない)南に移動させることを検討する、追加提案を行った。

地域会議の勧告に基づいて、NAGRAは、2013年9月26日にJS-1を詳細検討区域として指定し、計画調査を公表した。

(3) 北部レゲレン

2013年2月/3月に、地上施設に関するワーキング・グループは、NAGRAに3つの候補区域に加え、NL-2の南の追加区域NL-2aについて提案を作成するよう要求した。4月12日の書簡で、チューリッヒ州は、NAGRAにサンツェンベルグ/ザクセグラベ(Sanzenberg/Saxegrabe)(NL-9)地区における提案の再検討と可能な作成を要求した。ワーキング・グループは、最終的に合計10の提案の評価を行った。

ワーキング・グループの報告書は完成間近であり、2013年12月14日の地域会議総会で承認された。現在、2つの設置区域NL-2とNL-6が、プロセスでの詳細検討のために推奨されるものと考えられている。立地区域の指定は、2014年4月になる見込みである。

(4) ジュートランデン

2013年1月に、地域会議はNAGRAに対し、4つの候補区域で少なくとも2つの追加提案を作成することを要求した。その結果、SR-4とSR-5の提案となった。その後、ワーキング・グループは合計5つの提案の評価を行った。

2013年夏には、地上施設の設置に適したサイトはないと、地域会議が判断するという状況であった。しかしながら、設置区域SR-4は不適性が最も低いと見なされ、下記の条件でフォローアップされることとなった。

- この区域は鉄道で接続されるべきである。
- NAGRAは地上施設を地下に配置する可能性を検討すべきである。
- 地上施設の立地区域は、地下環境、アクセス及び安全性に関する第3段階での地域会議と一緒に再検討すべきである。

NAGRA は、詳細の計画で同一レベルにあるさまざまなアクセス用インフラストラクチャをさまざまな形を調査するようにも依頼された。

その結果、NAGRA、は設置区域 SR-4 を 2013 年 12 月の詳細検討のための区域として指定する予定である。NAGRA の観点では、SR-4 での地上施設は今日の法規制のフレームワーク内で原則として許認可を受けることができるであろう。連邦環境庁 (BAFU) によって与えられる予定の森林伐採 (森林の位置) の許可は保留のままである。現在まで、この点に関して当局の拘束力のある言明はない。

(5) ヴェレンベルグ

プラットフォーム・ヴェレンベルグと州の見解は、設置区域 WLB-1 は技術的に妥当であるが、ヴェレンベルグ処分場サイトは、地域では政治的に受け入れられないというものである。地上施設は景観に適切に溶け込ませなければならず、さらに輸送とエンゲルベルク溪谷と現場での資材管理に関して課題がある。保護対象/資源と自然災害に対する防護 (たとえば、地下水の保護、落石からの防護又は施設の洪水状況に対する影響) の検討も要求された。

NAGRA は、2013 年 9 月 5 日に設置区域 WLB-1 を詳細検するように指定した。

(6) チューリッヒ北東部

地上施設に関するワーキング・グループは、その独自の除外基準を使って、設置区域案を作成し、NAGRA に、2013 年 2 月までに、候補区域 (ZNO-5 から-8) 内で追加提案を行うよう要求した。区域 ZNO-5 と-6 については、NAGRA と共同で、さまざまな方法の調査が行われた。

ワーキング・グループの報告書は、11 月 16 日に地域会議総会に提出された。具体的な設置区域は提案されなかったが、ZNO-5 及び-6 の周辺区域の詳細検討が要求された。報告書は、2014 年 1 月 25 日の地域会議の全体会議で承認される見込みで、NAGRA は、2014 年 5 月に 1 つの設置区域を示すことになる。

全ての設置地域の現状の概要を図 4.7-2 に示す。候補区域は、北部レーゲレン (地域会議は現在 2 つの設置区域を提案している) 及びチューリッヒ北東部以外に、全ての地域について指定された。これは特にこれらの地域で提案に対する反対がさらに多かったことによるものではなく、むしろ、人的資源の問題や、提案を連続して指定するという結果的な必要性による。また、ヴェレンベルク州では、状況は単純で、1 つの可能性が存在

するだけである。

Overview of the situation in the siting regions

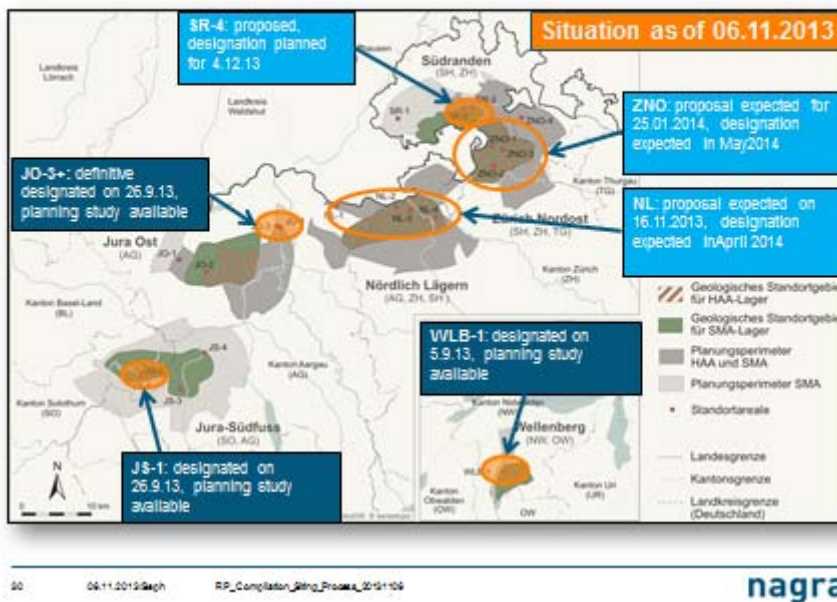


図 4.7-2 地上施設の設置区域の選定に関する立地地域の現状の概要

4.7.3 立坑か斜坑か

2013年9月に、連邦エネルギー庁（BFE）と連邦原子力安全検査局（ENSI）は共同で、地層処分場へのアクセス構造物に関する訓練モジュールを開催した。イベントには、前もって質問を提出する可能性がある地域会議の代表者100人以上が参加した。プレゼンテーションは初めてビデオに記録された。

モジュールの最初の部分で、4人の技術専門家が、立坑、斜坑又はその2つの組合せについてプレゼンテーションを行った。ENSIは、各種方法の工学的リスク評価を実施し、処分場／地上施設の位置が特定されない限り、立坑と斜坑は安全性に関して同等であるとの結論に達した。この見解は集積した他の専門家によって確認された。

4.8 2012年6月の、連邦エネルギー庁（BFE）の調査「第2段階の第1部におけるサイト比較のための社会・経済・環境影響に関する調査（SOW）」の現状に関する情報

4.8.1 社会・経済・環境影響に関する調査（SOW）

SÖW（第1部）に関する作業は2011年10月に始まり、2012年夏に完了した。調査の結論は、処分場が地域にもたらす経済的变化は小さいであろうというものであった。岩盤研究所の建設から処分場の閉鎖までのプロジェクトの全期間にわたるプラスの影響とマイナスの影響はいずれも、現在の地域の付加価値、雇用又は税収の1%を大幅に下回る。報告書は現在、地域会議からのフィードバックに基づいて改訂中であり、作業の完了は、NAGRAによる立地提案がおり込まれた後になるであろう。

4.8.2 背景と予定の手順

特別計画は、社会基準、経済基準、環境基準に基づいて、サイト地域を相互比較することを求めている。2012年6月に公表されたSOWの中間報告書は、特に経済的基準W1（地域経済への影響の最適化）とW2（財政の最適化）を扱うものであった。中間報告書はまだ改訂されていない。地域会議は、SOWの第1部に関するコメントと追加質問を提出した。

BFEは、SÖWワーキング・グループのための調整ミーティングを2、3ヶ月ごとに開催している。6つの地域会議で作成された全てのコメントと追加質問は、BFEとワーキング・グループによって秩序だてて処理された。最初の結果は、2014年の第1又は第2四半期になると予想され、最終報告書は2014年夏になるであろう。追加質問の一部にはBFEが回答し、その他は専門的機関又は外部専門家に渡される予定である。

「社会的」側面と「環境的」側面の基準は、SOWの第1部では扱われなかった。社会的側面と環境的側面に関する調査は、1つのサイト地域につき少なくとも1つの区域が地層処分場の地上施設の設置区域として確定され次第、開始される予定である。これらの検討事項と特定サイトの経済的基準は、SÖWの第2部のテーマになる予定である。

SÖWの補足調査は社会的一体性とイメージに関するもので、州によって計画されている。州委員会（AdK）は、この調査を委託することに決定した。これらの課題は、SOWでは考慮されないからである。調査は、地域に対する処分場の社会的一体性／連帯と政治的イメージの影響など、社会的影響に光を当てるものと期待されている。この調査の結果は、2016年の下半期までは期待できない。

BFE は最終的に、SOW の結果、地域会議からの追加質問に関する結果、州委員会の社会調査の結果を統合した報告を公開する予定である。統合報告書は、連邦評議会が特別計画プロセスの第 2 段階の完了に関する決定の根拠となる書類の一部となるであろう。詳細な社会経済的調査は、第 3 段階に予定されている。

4.8.3 地域会議の社会・経済・環境影響に関する調査 (SÖW) ワーキング・グループ

6 つのサイト地域はそれぞれの地域会議によって代表される。いずれの地域会議も、「社会・経済・環境影響に関する調査及び開発戦略」に関するワーキング・グループをすでに設置している。これを SOW ワーキング・グループという。これは、他の常設の「地上施設」ワーキング・グループとは別である。ワーキング・グループは地域会議に代わって決定を行うものではなく、会議のメンバーのために意思決定の基礎を準備するものである。決定は、数ヶ月ごとの総会でおよそ 100 人の会議メンバーが集まった際に行われる。

SÖW ワーキング・グループの任務は、地層処分場の経済的、環境的及び社会的影響を綿密に調べることである。グループは、マイナスの発展を抑制し、可能な補償措置を計画し、プラスの発展のためにあらゆる機会を利用するため、早期段階からこれらの影響を認識して、可能な限り客観的に検討すべきである。導き出された影響予測に基づいて、戦略案を作成又は既存の戦略を修正しなくてはならない。このため、ワーキング・グループは、地域及び州の担当機関と協力し、必要に応じて外部専門家の支援を受ける。

SÖW ワーキング・グループが取るべきアプローチは、BFE が決定した。そのアプローチは、6 つの連続する目標で構成される。

- SÖW ワーキング・グループのメンバーの指示
- 既存の地域的戦略及び概念の策定スキーム
- 他の調査ではまだ調査されていない利害の影響に関する追加質問
- 処分場が建設される場合の地域開発戦略の修正に関する要件の解析
- 地域開発戦略の修正の策定プロセスのための詳細概念
- 地域開発戦略の修正の策定プロセス

2013 年 11 月までに、最初の 3 つの目標が完了した。6 つの SÖW ワーキング・グループのそれぞれが、中間報告書/SOW の第 1 部を再検討し、地域開発戦略又は概念をまとめ、地域にとって関心のある追加の特定側面を解析できるようにするため、(総会のために) 調査に関する追加質問を作成した。最終的に、その結果は地域開発戦略の策定又は更新のための基礎を形成するものとなる。

4.8.4 追加質問確定のためのアプローチ

SÖW ワーキング・グループによって適用されたアプローチは、部分的に BFE によって定められたものであった。チューリッヒ北東地域の地域会議の SÖW ワーキング・グループの下記の例は、追加質問を用意するため、あるグループが BFE を推奨するものをどのように利用し、それを独自の方法論でどのように補足したかを示している。

SÖW ワーキング・グループは、処分場によってプラス又はマイナスのいずれかの影響を受ける可能性がある地域開発戦略の全ての必須要素をまとめて、開発スキーム（上記の 2 番目の目標と図 4.8-1）に着手した。立地地域の地質学的境界のため、ワーキング・グループは、シャフハウゼン州、トゥールガウ州、チューリッヒ州及びドイツのライン川上流部（Upper Rhine）／コンスタンス湖（Lake Constance）地域の開発戦略を考慮に入れなければならなかった。グループはマクロレベルの州開発戦略に着手し、地域及び地方自治体レベルの戦略によって、チューリッヒ北東地域の立地地域の周辺部について議論した。図 4.8-2 に示すように、より高位の政治的レベルの戦略は、より低位の政治的レベルの戦略も方向づける。

これら開発戦略すべては、開発スキームすなわち全体概要表（図 4.8-1）に記載された。ワーキング・グループは、1 つ又は複数の開発戦略で確定された項目ごとに、最初に目標を考察し、実施対策を提案した。次に短中期での処分場の潜在的影響を検討した。この潜在的影響は、次の 2 つのグループに分けられた。

- 直接的影響：地層処分場の計画、建設及び操業に起因する測定可能な直接的影響。その例として、地域経済のための業務委託、物品の輸送又は旧農業用地での建設がある。
- 間接的影響：経済、居住又は観光地域としての地域の質の認識に対する影響。その例として、人口の移動、地域内の新規産業の定着又は伝統的産業の衰退、観光客数及び不動産価格の下落がある。

| 立法計画、 たとえば、 チューリッ ヒ州 | チューリッヒ州 | | トゥール ガウ州 | シャフハウゼ ン州 | ライン川上流 部／コンスタ ンス湖 | 処分場の潜 在的影響 |
|-------------------------------|----------------------|----------------|-------------|--------------|-------------------------|---------------|
| | 目標／誘 導構想によ る戦略 | 具体的概念／ 実施対策 | | | | |
| | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1.1 ... | | | | | | | | | | | |
| 1.2 ... | | | | | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | | | | |

図 4.8-1 チューリッヒ北東地域の SOW ワーキング・グループが追加質問を導き出すために使用した開発スキームの構造例

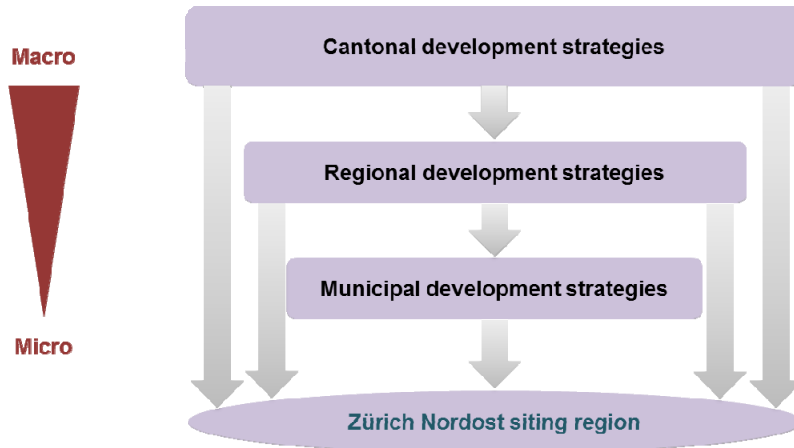


図 4.8-2 開発戦略に対する影響の段階的レベル

次のステップは、これらの影響が SOW の第 1 部で分析されたか、言及した社会調査で扱われる可能性があるかを確認することであった。これが該当しなかった場合又は部分的にのみ該当した場合、暫定的な追加質問が案出された。このアプローチを図 4.8-3 に図示する。さらに、SOW ワーキング・グループのメンバーは、まだ検討していない関心のある問題について意見を出すため、2 回の会合を開いた。その結果、社会経済的影響に関してさらに 55 の暫定的な質問が生じることとなった。次に類似する質問が組み合わせられ、SOW の基準とは異なる基準に従って分類された。これらの 2 通りのアプローチ（体系的検討とブレインストーミング）から、14 の追加質問が総会の場で地域会議のメンバーの承認を得て、チューリッヒ北東部地域会議によって BFE に提出された。

BFE は、地域会議に期待されているそれらの追加質問を提示する仕組みを指定した。その仕組みは、さまざまな地域会議間の調整を可能にするものであった。標準化された形には次の 2 つの部分がある。

- 第 1 及び第 2：何を？
追加質問の指定とその質問の形成につながった背景と事実の提示。
- 第 3 から第 8：どのように？
質問に答える方法の指定：これを行う候補機関および候補者の指定。資金確保努力

の評価。その質問を社会調査に含めるべきかどうかの指定。

2013 年 3 月までに指定できたのは第 1 と第 2 だけであった。図 8.4 は、追加質問が BFE への報告書の中でどのように提示されたを示す例である。第 3 から第 8 は現在取り組み中である。SÖW ワーキング・グループは、BFE 及び追加質問に答えるべき SÖW ワーキング・グループとの協力のもと、グループ自身で評価を行う。

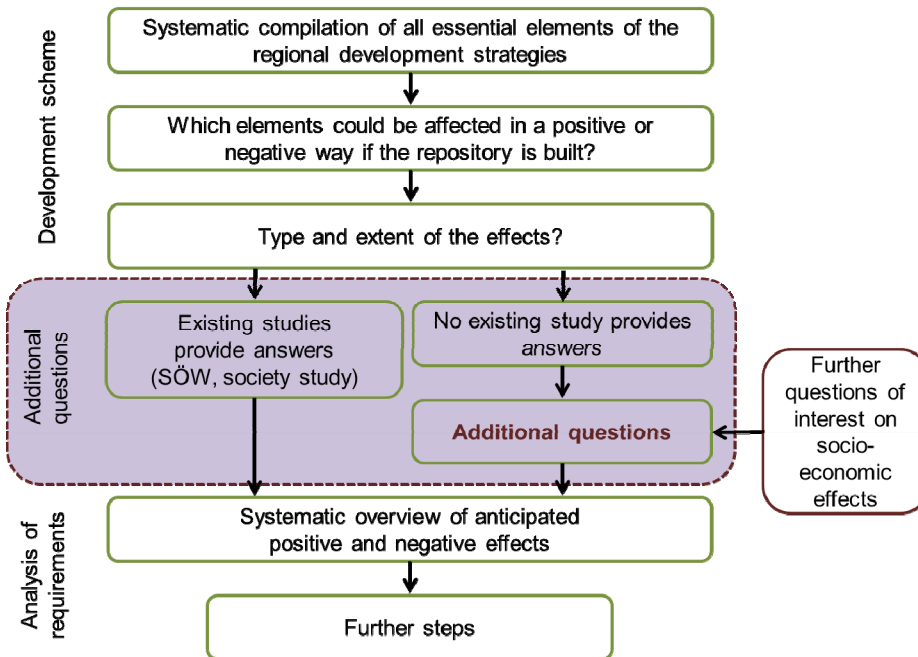


図 4.8-3 チューリッヒ北東部の SÖW ワーキング・グループが追加質問を導き出すために取った体系的アプローチの図

| 追加質問 4: 補償金の支払 | |
|----------------|---|
| 第 1: 追加質問の指定 | <p>基準: 補償金支払額の最終的な指定に向けてどの基準を考慮に入れるか。歴史的負担、国境との近接性、州の規模は考慮されるのか。処分場によって不可能となった利用者に対する補償金支払は考慮されるのか。</p> <p>許認可プロセス: 補償金支払額は、連邦評議会と国民投票によって行われる決定に基づく書類作成の一部であるのか。</p> <p>その他の補償措置: 支払に加えて、他の形態の補償は計画されているのか。もしあれば、どのようなものか。</p> <p>支払いと分配のスキーム: 補償金は誰が受け取るのか。地域配分スキームは誰が決定するのか。補償金支払の配分スキームは、チューリッヒ北東部にはどう見えるのか。補償金支払はどの範囲まで所定の目的/対象範囲に約束されるのか。</p> <p>SÖW に対する影響: 補償金支払はどのような社会経済的影響があるのか。</p> |
| 第 2: この質問の | はじめに: SÖW の第 1 部は、補償金支払は NAGRA により処分場が建設される |

| | |
|--------------------------------|---|
| 背景は何か、又はどのような考え方がその形成につながったのか。 | 地域に対して行われると約束している。L/ILW 処分場については 3 億 CHF、HLW 処分場については 5 億 CHF、共同処分場については 8 億 CHF である。 課題：補償金支払の指定と総額に関しては、まだいくつかの不確実性がある。 期待：補償金支払額、金額を確定する基準、支払の受取人、支払目的についての責任の所在に関する確実な定義。 |
|--------------------------------|---|

図 4.8-4 チューリッヒ北東部の SÖW ワーキング・グループが、BFE によって求められた仕組みで BFE への報告書の中で追加質問をどう提示するかを示す例

4.8.5 社会・経済・環境影響に関する調査（SÖW）の第 1 部に関するコメントと追加質問

(1) ジュラ東部

ジュラ東部の SÖW ワーキング・グループのメンバーは 10 人である。2013 年 4 月の地域会議の総会で、SÖW ワーキング・グループのリーダーは追加質問を提出し、関心のある追加課題を提案するために総会のメンバーを招いた。

(2) ジュラ・ジュートフス

2013 年 4 月の地域会議の総会で、SÖW ワーキング・グループの 10 人のメンバーは提案した追加質問について紹介した。追加質問の報告書は承認された。

(3) 北部レゲレン

SÖW ワーキング・グループは、2013 年 4 月の地域会議の総会で、SOW の第 1 部での追加措置について次のような 3 つの提案を行った。全てが承認され BFE に送られた。

- 評価境界線：境界線は、第 1 部における影響の評価のために必要と見なされる場合は拡大すべきである。これは、観光業、健康及び付加価値の点で必要である。
- 基準状況：基準状況は、処分場シナリオとの比較のための較正シナリオとして使用するため、地域ごとに定義すべきである。
- 開発シナリオ：潜在的影響を評価するためには、北部レゲレン地域についてさまざまな開発シナリオ（処分場が建設される場合と建設されない場合）を作成する必要がある。シナリオ間の違いは、透明性をもって提示されるべきである。

総会は、提案された追加質問の修正とそれらの質問に加えるべき新たな質問について提案を行った。

6 月の総会で、最終版の追加質問の報告書が承認された。

(4) ジュートランデン

2012 年 12 月と 2013 年 1 月の SÖW ワーキング・グループの会合で、メンバーは、追加質問は提出後に BFE によってどう処理されるかについて議論した。ワーキング・グループは、地域会議にそれぞれの追加質問目録を調整することを要求するという BFE の提案に納得しなかった。ワーキング・グループは、少なくとも 3 つの地域会議によって提起された質問は、サイト比較の過程で BFE が実施する社会経済的影響調査の中ですべて取り上げるべきであると提案した。この提案は、特別計画プロセスに適合しないことを理由に、BFE によって却下された。追加質問は、長期的な、また複数の地域にわたる予測が困難な地域的側面を反映させようとするものである。

23 の追加質問の最終版は 2013 年 4 月の総会で承認された。

(5) ヴェレンベルグ

地域会議は、その活動に関する情報を一般公衆にあまり公開していない。SÖW ワーキング・グループは、追加質問に関する報告書を 2012 年 12 月に完成してと思われる。

(6) チューリッヒ北東部

上記と下記を参照。

4.8.6 追加質問のための次のステップ

2013 年夏までに、全ての地域会議が、追加質問に関するそれぞれの報告書を BFE に提出した。SÖW ワーキング・グループのリーダーのための調整会合で、BFE は、96 の追加質問は特別計画プロセスの第 2 段階における決定基準として考慮されないと説明した。プロセスから地域を削除するという決定は、安全関連又は地球科学的基準のみに基づくものとなろう。BFE は、SOW の第 2 部に関する作業は、NAGRA が地上施設の場所を公表次第、2013 年夏に始まると伝えた。

ワーキング・グループのリーダーは、下記の質問について BFE の回答を要求した。

- どの質問に道が開かれるのか、すなわち、誰がそれらの質問に答えるのか。
- どの質問が「すぐに」回答されるのか。
- さまざまな地域会議からの追加質問はどのように調整されるのか。

BFE は、追加質問をどう処理するつもりであることを示す下記の 7 つのカテゴリを紹介した。

- 質問には答えることができ、SOW の対象となる。
- 質問は社会調査によって回答される。
- 質問はさまざまな経路で処理される。すなわち、連邦事務所又は別の関係組織の専門家が回答を提供する場合がある。
- 質問は回答待機となり、特別計画プロセスの第 3 段階で分析される。
- 質問は複数の地域の間で調整される。
- 質問は 1 つの地域に特定のものである。
- 質問は、開発戦略のフレームワーク内の重要テーマに触れている。

表 4.8-1 は、チューリッヒ北東部の地域会議が追加質問に関してまとめた報告書の中の 14 の質問の概要を示す。表は 2013 年 9 月からのもので、割り当てられたカテゴリを既に含んでいる。したがって、この表は、追加質問に関する第 2 セクションのプロセスの第 3 から第 8 を示している。

複数の州の間で調整される質問は、関連テーマ別に分類される。次に、これらに関する作業は関係する地域の間で分担される。

表 4.8-1 チューリッヒ北東部の地域会議による追加質問作成の進捗状況

| 追加質問の主要課題 | 州*) | 質問を処理するために提案されたアプローチ |
|--|---------|----------------------|
| 1) インシデント／事故の住民、大気、水、土壌、動物相、植物相及び経済に対する影響 | c | 外部専門家による個別評価 |
| 4) 補償金支払の基準、分配、スキーム及び金額 | c | |
| 10) 将来のどの長期開発が達成不可能になるか、あるいはより達成困難になるか。 | g | |
| 3) 地域に対する人口学的影響 | d | BFE の提案に準じる |
| 13) 道路及び鉄道システムに対する影響 | e | |
| 2) 安全対策、デモ又は抗議活動の影響、また、それらはどう資金確保され補償されるのか | c | |
| 6) 自然愛好観光客及び技術好き観光客の感度の評価 | a | |
| 7) ワイン生産部門のイメージと発展 | f | 社会調査に統合 |
| 9) SÖW 調査における指標の理にかなった重み付け | a | BFE の提案に準じる |
| 5) 情報政策／意見形成プロセス | c | |
| 8) 定性的及び定量的な経済への影響 | a/b/c/d | |
| 11) ホットセルが廃止される場合の SÖW 結果の変化 | c | |

| | | |
|------------------------------------|-----|--|
| 12) 文化あふれる土地構想の取扱 | c | |
| 14) 地上施設が完全に地下に設置される場合の SÖW の影響の変化 | a/c | |

*) BFE によって質問に割り当てられたカテゴリ:

- | | |
|--|---------------------------|
| a SÖW を通じて回答される場合がある追加質問 | e 複数の地域会議との調整 |
| b 社会調査の対象 | f 一定の地域に特定 |
| c 他のチャンネル経由、たとえば、BFE は NAGRA、ZWILAG、UVEK、原子力発電所の専 門家に依頼する。 | g 開発戦略のフレームワーク内の重要テー マ |
| d 「待機中」及び第 3 段階の一部 | |

4.9 国会での議論を含む、地層処分場の立地手続きに対する拒否権に関する発展

4.9.1 歴史的背景

L/ILW 処分用サイトの調査は、当初は 100 の立地候補地オプションがあり、1978 年以降、効果的に継続されてきた。「保証プロジェクト (Project Gewähr)」が開始された 1985 年までに、ニドヴァルデン州のヴェレンベルグを含む 4 つのサイトが、L/ILW 処分場の受入れ候補として選定された。1988 年に、連邦政府は、スイスにおける L/ILW 処分の実現可能性のあらゆる側面が満足のいく形で実証されたことを確認し、1985 年の保証プロジェクトの実現可能性の実証を受け入れた。1993 年春に、4 つのサイトの比較評価の結果、ヴェレンベルグが最も有望であるとして選定され、同サイトが連邦政府に推奨された。処分場操業会社ヴェレンベルグ放射性廃棄物管理共同組合 (GNW) は、1994 年に概要承認申請を政府に提出した。GNW は、連邦レベルでの概要承認申請に加えて、州法により、予定される処分場の建設に地下空間を利用するための採掘権に関する州レベルの申請書を提出することも要求された。

このような背景の中で、採掘権に関する法的状況を変更する取り組みが、ニドヴァルデン州内で行われてきた。1993 年 9 月、連邦裁判所は、採鉱特権法 (mining prerogative law) に基づいて、地下空間の利用に関しては州が独自に決定する権利を有すること、横坑の建設、したがって最終的に処分場の建設は採掘権に従って行われることを支持した。重要な質問は、地下空間の利用に関して、州が処分場の建設に関連して採掘権という要件を導入する権利を有するかどうかであった。連邦裁判所は、土地所有者の私有財産権によって定められる境界線の上と下では、州が岩床の全体を覆って埋め立てを行う権利を有すると判断した。この権利は、事実、州に特別採掘権に従って地下空間を利用することを認める独

占的権利であった。国民議会と全州議会は、その後、ニドヴァルデン州憲法の変更を支持した。

1995年及び2001年に再び、ニドヴァルデン州の人々は、GNWによる採掘権申請と概要承認の付与に関するニドヴァルデン州評議会の肯定的勧告に反対を投じた。このように、プロジェクトの進捗は政治的理由から妨げられ、この状況を改善する措置が開始された。

原子力法規を見直す取り組みは、1970年代半ばから継続して行われてきた。見直し作業は、外部専門委員会に委託されたが、努力は結実に至っていない。1988年、改訂版原子力法を、段階的廃止構想と新規原子力発電所建設のモラトリアムに関する国民投票が終わるまで延期することが決定された。1999年には、放射性廃棄物処分概念専門家グループ(EKRA)がその報告書を完成させることができるよう、新たな立法措置を延期する追加の決定がなされた(EKRAは最終的に、連邦レベルでの許認可手続きに重点を置くことを勧告した)。

2000年3月の立法措置に関する作業草案は、許認可手続き、既存発電所の運転寿命、原子力施設の廃止措置、処分場のモニタリングと閉鎖という問題に取り組むものであった。法案は、2000年6月までに回答を求める要求とともに、関係団体に送られた。特に概要承認申請に関する政府の決定に対する任意の国民投票について、コメントが求められた。協議段階での回答によると、基本的に過半数の国民は原子力施設に関する任意の国民投票に賛成であるが、一部は処分場に関してはそうではないことを示した。より広範囲にわたって州の権利を要求する回答は非常に少なかった。

原子力法に関する政府提案は2001年3月に国会に送られた。全州議会は2001年12月に討論を行い、国民議会での討論は2002年夏に行われた。その後、2つの議会間の調整プロセスが始まった。

全州議会は、連邦評議会の当初提案に対して以下の変更を決定した。全州議会は、(一般建設及び操業許認可に関する)全ての段階で拒否権を取り下げることが希望した。ニドヴァルデン州は、当面、その唯一の例外になろう。将来的には、地下空間利用に関する州の特権は無効となり、連邦レベルでの任意の国民投票だけが残るであろう。

国民議会は州の拒否権を支持し、多くの点で連邦評議会が定めた当初の線に戻した。国民議会は、採掘権申請、建設及び閉鎖の段階での州の3重の拒否権を事実上提案した。

2002年末には、廃棄物処分場の許認可における州の権限の問題について意見の相違があった。

国会は 2003 年 3 月に法律の討議を行い、3 月 21 日に両院で最終投票が行われた。新法の内容は、廃棄物処分は国家的な問題であり国家レベルで決定しなければならないという前提に基づくものであった。同時に、そのような問題は影響を受ける公衆の関与がなければ解決できないことは明白である。したがって、立地州、近隣州及び近隣諸国には広範囲の参加の権利が与えられた。それらは概要承認申請に関する連邦評議会の決定に積極的に関与することになる。また、連邦評議会の決定の国会批准は、任意の国民投票の対象になる予定である。このように、議会は国民の認定された関与の権利に賛成の決定を行い、立法措置における解決指向のアプローチを採用した。

施設（処分場）の設置が予定される州の関与に関する原子力法の第 44 条は、次のように規定している。「官庁は、概要承認に関する決定の前に、施設の設置が予定される州とその境界が施設予定地のすぐ近くにある州及び諸国を関与させるようにする。施設の設置が予定される州及びその境界が施設予定地のすぐ近くにある州及び諸国は、プロジェクトを不当に制限しないことを条件に、考慮に入れられなければならない。」

プロセスにおける次の論理的ステップは広範囲の参加の権利のある特別計画プロセスの導入であったが、州が処分場プロジェクトを阻害する可能性は取り除かれた。

4.9.2 最近の事情

2010 年 12 月 8 日に、Hans-Jürg Fehr 氏により、「放射性廃棄物処分場は地域に強制してはならない」というタイトルの国会発議が国民議会に提出された。Fehr 氏は社会民主党員で、原子力反対派である。同時に、地層処分場の場合の州の拒否権の更新に関して 1 つの発議が緑の党から提出された（下記を参照）。

Fehr 氏の発議を正当とする理由は次のとおりであった。すなわち、原子力法の前回改正時に、処分場の建設について決定を行う国民の民主的権利は大幅に制限された。特に、立地州の拒否権は削除された。このことは地域の意思に反して処分場を地域に「強制」できることを意味していた。これは容認すべきではない、というものであった。

原子力の問題は、公共の領域における紛争の潜在的可能性が高い問題であり、それはドイツにおける CASTOR 輸送 (Castor transports) のケースとカイザーアウグスト及びヴェレンベルグの場合のスイスにおける強い反対で明白である。現在の証拠は、多くの反対団体によって提供されており、それは 1 つの地域が NAGRA によって処分場候補サイトとして考えられているという結論に達している。サイトが特定され、現地住民の意思が事実上無視される場合、そのような反対がエスカレートすることは予測できる。前回の改正前、

原子力法に拒否権は含められていた。それは現状よりもはるかに民主的な状況であった。法律は、処分場が直接影響を受けるステークホルダーの同意がなければ実現できないように改正すべきである。ヴェレンリンゲン放射性廃棄物集中中間貯蔵施設（ZZL）は拒否権がまだ効力をもっていた時に実現したことに注目すべきである。

2012年2月20日に、国民議会のエネルギー委員会は、14対11の投票結果で発議を却下すべきことを勧告した。委員会の過半数は、策定され最近申請されたサイト選定手続きは適切なものであり、影響を受ける地域の広範囲の参加を保証するものであると考えていた。特別計画プロセスの第2段階はすでに進行中であり、地域はプロセスに関与しているため、この状況を変更する理由はない。委員会は、拒否権の問題は新しいものではないことを指摘した。それは、国会が拒否権に関する第44条で予測される参加の権利に優先順位を与えた原子力法の起草時に、集中的に議論された。放射性廃棄物処分に関する決定は国家的に重要な問題であり、したがって、連邦レベルで決定されなければならない。安全なサイトの探索に最高の優先順位が与えられており、州が拒否権をもっている場合はその達成は困難であろう。

2010年12月16日に、州に地層処分場の問題について決定を行う権利を再導入するよう要求する緑の党によって、議会発議も提出された。2012年2月20日、エネルギー委員会は、14対10の投票結果で、発議を拒否する勧告を行い、9月13日には、国民議会は95対83の投票結果でこの勧告に従った。

2011年9月5日に、チューリッヒ州の緑の党は、プレスリリースで、アールガウ、ニドヴァルデン、オプヴァルデン、シャフハウゼン、ゾロトゥルン、トゥールガウ、チューリヒの各州の政治家たちは立地地域の拒否権の再導入を要求するために一致団結する意向である旨を発表した。また緑の党は、高レベル廃棄物用の全てのサイトに関して追加決定が行われる前に同じレベルで調査しなければならないと指摘した。

最近2年間、州ではさまざまな発議と動議が提出されたが、ニドヴァルデン州の状況が最も関係がある。2011年9月1日に、州の緑の党によって、原子力法に関する州の発議を提出するという動議が提出された。州政府は、動議は却下すべきであると勧告したが、州議会は2012年4月27日に31対27でその動議を受理した。2012年5月には、州政府によって、原子力法の修正を求める州の発議に関する勧告が議会に提出された。その発議は、次に2012年9月5日に全州議会に提出された。

たと報告した。その論拠は、新原子力法の当初の草案では、連邦評議会は立地州の拒否権を含めていたというものである。議会討論中、この拒否権は削除されたが、立地州にはプロセスに参加する広範な権利が与えられた。特別計画プロセスは、適切な基準を定め、連邦政府の州、近隣諸国及びその他の関係者との協力を規定する、透明性のあるアプローチである。委員会のメンバーは、スイス国内で安全な解決方法を探すという前提は州に拒否権がある場合は危うくなると説得された。これは、技術的安全基準を最もよく満たしているサイトが拒否権によって排除される可能性を認めるものである。特別計画との関連での処分地選定プロセスはすでにかなり進んでおり、この時点での法律の変更は正当化されないであろう。

2013年3月19日に、発議は全州議会によって21対16の投票結果で却下された。

次に問題は2013年5月6日に国民議会に送られ、エネルギー委員会は、14対10の投票結果により、全州議会の委員会と事実上同じ理由で、発議の却下を勧告した。

2013年9月16日に、国民議会は投票を行い、111対68という驚くほど明らかな票差で発議の審議を進めることを認めた。したがって、国民評議会は、安全性の問題に対する最高の優先順位を確保するために拒否権に反対したエネルギー委員会と反対の立場をとった。国民議会での主な討議は以下のように要約することができる。

(反対) 発議は最良で最も安全な解決方法が却下される可能性がある状況をもたらすであろう。これは完全に非生産的である。長い複雑なプロセスの後、NAGRA が地質学、インフラストラクチャ等に関して最適なサイトを見つけても、立地州が「我々はそれを望んでいない」と言う可能性が当然あるだろう。このことは、技術的に最適な解決方法が実施されない可能性があることを意味する。それは誰の利益にもならない。原子力法によれば、立地州は、処分場の建設許認可を付与する決定に反対する権利を有する。これに追加されるのは、任意の国民投票である。ニドヴァルデン州における処分場の立地は州の人口減少をもたらすという主張は、ヴェレンリンゲンの場合には見られない。ヴェレンリンゲンには中間貯蔵施設があるが、人口減少は起こらず、不動産価格は下落しなかった。技術的にも地質学的にも最良の解決方法を見つけることを引き続き優先しなければならず、それを無効にしてはならない。

(賛成) 連邦憲法は州の統治権を定めており、発議の却下は州の自治権を排除するものである。

(反対) 原子力法の改正中、立地州の関与は、可能な限りプロセスの早期段階からの関与

を確保することによって対応されてきた。最終的に、立地州は決定に反対を申し出る権利をもち、スイス国民は国民投票の形で最終的な意思表示を行うことになる。発議がニドヴァルデンにおける処分場案の場合に承認されると、オブヴァルデン州の人々には意見を表明するいかなる権利もないことになる。問題は、ニドヴァルデン州だけが意見を述べることができ、その他は何も言えないことが正しいかどうかである。この問題は 1 つの州だけに発言権を認めるにはあまりにも重要な問題である。

(賛成) 発議の提出にあたって、ニドヴァルデン州は国家的問題の解決にドアを閉ざしてはいない。発議提出の理由は、構造地質学的に不安定な区域に処分場を配置することの安全性に対する重大な疑いと経済的損害の恐れである。ニドヴァルデン州の人々は、すでに多くの場で処分場に「ノー」と言ってきた。発議が扱う問題は、ヴェレンベルグでの処分場の問題をはるかに超える、根本的に重要な問題である。問題は、影響を受ける公衆が重要な国家的問題に関する決定に直接関与する権利である。このようなプロジェクトで、影響を受ける人々の決定権を拒否するのは「スイス的ではない」。特別計画プロセスの一部としての参加は結構なものであるが、それは影響を受ける地域が処分場に対して「イエス」又は「ノー」ということを認めるものではない。それは関連問題にすぎない。廃棄物処分の問題は、解決方法の指示によって決定されることはないが、真の参加と拒否の可能性によって決定されることがある。これは野心的で困難なことであるが、先に進む唯一の方法である。影響を受ける地域の頭越しに処分場を実現するというのは、1 つの幻想である。拒否権は信用を生み出し、廃棄物発生者に信頼できる客観的事実をもって影響を受ける地域を説得するよう強いるものである。

国民議会の過半数(左派の党は SVP と CVP のメンバーによって指示された)がニドヴァルデン州の発議を受理した後、問題は全州議会に戻された。後者が 2 回目に「ノー」と言ったら、発議は却下される。回答が「イエス」の場合、連邦評議会は、州の拒否権を再導入する法律の変更を起草しなければならない。その後、概要承認が立地州によって承認されなければならない。

11 月 12 日に、全州議会のエネルギー委員会は、9 対 2 の投票で発議(シャフハウゼン州からの発議と共に)を却下した。その後、議事日程は全州議会の冬の会期(12 月 3 日)の前に扱われることとなった。ニドヴァルデン州の発議は再度却下されたが、シャフハウゼン州から出された同様の発議が保留中であり、国民議会の審議に回さなければならないという意味で、これは終わったわけではない。ニドヴァルデン州の発議に対する国民議会の明確な「承諾」があるとすれば、シャフハウゼン州の発議は次回の討議で肯定的な回答を

受けると予想される。

12月3日の全州議会での投票権却下の主な論拠は、安全性と国益に基づくものであった。投票権の付与は、安全性を政治的に交渉可能な問題にすると見なされた。安全基準を最も良く満たすサイトが「ノー（却下）」の回答を受けるとすれば、それはもはや受け入れられないプロセスの一部となろう。

投票権の支持者にとっては、州が4回「ノー」と言った状況が存在すること、そしてそれでも政府が出てきて決定する可能性があることは、想像もできないことであった。それは州の側のあきらめの感情を一層強めるものである。

もう1つのポイントは安全論争に関するものであった。1955年には、人々は放射性廃棄物を海洋処分することは安全であると信じていた。専門家の意見はやがて変わり、地層処分は数学的に立証された安全なものと考えべきではなく、当分の間に限り安全ではあるが、数十年又は数千年ではそうではないとしている。

連邦議員の多くは、唯一の解決方法は、政治家、科学者及び規制当局が処分場の安全性について影響を受ける人々を納得させ、その方法で彼らの同意を得ることである、という意見であった。

4.10 損傷燃料の処分

注記：損傷した燃料のテーマは簡単な問題ではなく、何が損傷燃料として分類されるか、また、原子炉を閉鎖し損傷燃料を取り出すまでどのような状態で運転できるかによって、規制システムが異なってくる。損傷のメカニズムはさまざまである。そのうちのいくつかの例は、破片の腐食、製造上のミス（たとえば、溶接部）、被覆材の問題（たとえば、酸化物の剥離、水素化物）、水化学問題、物理的問題（取扱上のミス）等である。燃料ピンが乾式貯蔵の場合に漏れないものとして分類されるかどうかは国によって異なる。米国ではピンホールが受け入れられているが、スイスでは受け入れられていない。スイスでは、電力会社、少なくともベツナウとライブシュタットは、損傷した燃料ピンは貯蔵プール内の燃料集合体には残さない方針である（燃料集合体が原子炉に戻される場合は損傷した燃料ピンは取り出されて鋼棒に置き換えられ、スペースが残されている場合は、耐用年数の終わりに取り出される）が、他の諸国ではそうではない（燃料集合体が原子炉に再装填されない場合）。スイスでは、燃料ピンはクィーバー（quiver）に収納して保管される。

4.10.1 スイスにおける損傷燃料の定義

IAEA 報告書「損傷使用済燃料の管理 (IAEA 原子力シリーズ、No. NF-T-3.6, 2009)」では、燃料棒と燃料集合体に欠陥がある場合は燃料集合体の原子炉への再装填は不可能であるが、それらの燃料棒と燃料集合体は、原子炉運転後の目的に照らすと必ずしも損傷ということにはならないと述べられている。現在、「損傷燃料」の国際的に認められている定義はない。決定はそれぞれの国で行われており、決定を行うための均一の基本的な原則はない。報告書に関して、IAEA は、燃料を「損傷」として分類する基本的な原則について、その欠陥が燃料の機能を満たす能力を制限しているかどうかに基づくべきであると提案している。

スイスでは、欠陥燃料の定義は 2012 年 3 月の規制指針「ENSI-G04 – 放射性廃棄物及び使用済燃料貯蔵施設の設計と操業」の改訂により導入された。用語解説では、ENSI において、燃料解析から、欠陥燃料棒は (取り出された) 開放された単一燃料棒又は (封入された) 燃料棒セグメント又は燃料棒残部のことであるとしている。

ENSI-G04 に照らして言えば、使用済燃料集合体とは、その目標燃焼度に達した燃料要素であり、原子炉の炉心から取り出されて発電には使用されなくなったもののことである。まだその目標燃焼度に達していないが、損傷しているか、他の理由からもはや使用できない燃料集合体は、使用済燃料集合体として扱われる。燃料棒も同じように扱われる。

本報告書の 4.5.5 項で述べたように、G04 の新しい版は、略語表を含めて、いくつかの点で改訂が必要であることがわかった。それは損傷燃料に関するより詳細な定義をもたらす可能性がある。

4.10.2 損傷燃料の発生源

ガスゲン原子力発電所の 2008 年定期安全評価の見直しで、連邦原子力安全検査局 (ENSI) は、燃料の損傷は原子力発電所の通常運転中に起こることがあると述べている。燃料棒の被覆管の完全性は、腐食 (破片又はスパーサとの摩擦)、製造ミス、取扱ミス又は望ましくない運転プロセスの結果、無傷ではなくなることがある。損傷燃料による運転上の安全性は、放射性物質の環境中への放出を抑え、原子炉用水中の放射性核種の濃度を抑えることによって保証される。損傷が発生する場合、損傷した燃料集合体を特定し、次の燃料補給時に取り出さなければならない。可能であれば、今後の同様の損傷を避けるため、損傷の原因を特定し、原子力発電所の運転を再開する前に対策を実施しなければならない。

ない。

ENSI は、スイスの原子力発電所の運転に関する年次安全報告書を公表している。その2012年の報告書で、ENSI は、ゲスゲン、ベツナウ及びミュレベルクでは損傷燃料はなかったと述べている。ライプシュタットでは、1つの燃料集合体に1つの損傷燃料棒があった。その燃料棒は取り換えられた。2011年には、損傷燃料はまったくなかった。

2010年には、ベツナウ、ミュレベルク及びライプシュタットでは損傷燃料はなかった。ゲスゲンでは、合計で6本の損傷燃料棒を有する3基の損傷燃料集合体が確認された。それらは新品の燃料集合体と取り換えられた。損傷燃料棒は2010年秋にパウル・シェラー研究所（PSI）で解析された。損傷は、数個の燃料ペレットの表面欠陥による燃料被覆材の相互作用の影響であることが判明した。

(1) ゲスゲン原子力発電所の例

その定期的安全評価（セクション 10.3 を参照）のため、ゲスゲン原子力発電所は、1998年から2008年の間に実施されたサイクルのうち3つで、損傷燃料があったことを報告した。

- サイクル 19（1997／1998年）：燃料補給中に損傷したスペーサが原因の、漏れのある被覆材の腐食。影響を受けた燃料棒は模擬燃料棒に取り換えられた。
- サイクル 27（2005／2006年）：スペーサのスプリングが損傷した結果発生した腐食による損傷。影響を受けた燃料棒と一部腐食した隣接燃料棒は模擬燃料棒に交換された。
- サイクル 29（2007／2008年）：4基の燃料集合体での一部原因不明の漏れ。損傷燃料棒は取り出されて新品と交換された。1本の燃料棒についてはスペーサに腐食の兆候があった。

その定期的安全評価のため、ゲスゲン原子力発電所は、ENSI が所要の承認を与えることを条件に、損傷燃料集合体を燃料サービスキャンペーンの一環として修復すると報告した。特定された損傷燃料棒は取り出され、気密燃料カプセルに封入される。カプセルは、燃料プールに貯蔵されている安全容器内にある特殊クイバーに収納される。ゲスゲン原子力発電所の貯蔵プールには、クイバーと単独燃料棒用のその他の貯蔵容器を収める場소가7ヶ所ある。2006年までに、ゲスゲンは、損傷燃料棒を収納した1つのクイバーをラ・アグ（アレバ社）に発送した。

2008／2009年の第30次運転サイクルの終わりに、ゲスゲン原子力発電所は、損傷燃

料棒が1本ずつある4基の燃料集合体を発見した。4基の燃料集合体の1つについては、損傷燃料棒は鋼棒と交換され、その燃料集合体は原子炉で引き続き使用されることになった。その他の3基の燃料集合体はその後のサービスキャンペーンで修復された。

ENSIの燃料集合体の損傷の評価は、指針 HSK-R-61 に基づいている。この指針は、燃料集合体の修復は承認の対象になると述べている。ガスゲン原子力発電所は、必要な承認申請書類を作成し、原子力施設安全本部（HSK）が承認した。

全体として ENSI は、ガスゲン原子力発電所は燃料集合体の損傷を体系的に調査し、考えられる損傷の原因を検討して、今後はそのような事態を回避する措置を講じている、結論づけた。

サイクル 29 で初めて発生し、その後、サイクル 30 と 31 で再発した損傷は、発電所で
の検査、PSI による分析及びロシアの製造プラントの訪問など、ENSI によってフォロー
アップされた。PSI でのホットセルにおける調査のごく最近の結果によれば、損傷の原因
は、表面の欠陥（ペレットの表面が失われること）による非古典的ペレット被覆材の相
互作用にある。これらの欠陥は、製造中に発生したものである。これらの調査結果に基
づいて、ガスゲン原子力発電所は将来の損傷を回避するための下記の措置を講じた。

- ペレット製造の最適化
- 表面剥離を起こしにくい設計の導入
- 見直し後の起動手順の修正

ENSI は上記の措置に同意し、それらは適切と判断している。

4.10.3 損傷燃料に関する現在の管理措置

規制指針 ENSI-G04 によれば、放射性廃棄物及び使用済燃料貯蔵施設における技術設備
は、損傷したものの取扱と貯蔵が可能なように設計しなければならない。言い換えると、
施設とその設備の計画時に、損傷燃料を扱わなければならない可能性を考慮に入れなけ
ればならない。

ENSI G-04 は、原子炉廃棄物、使用済燃料及び損傷燃料棒は原子力発電所の燃料プール
に貯蔵できる、と述べている。それに関する処分概念を策定し、10年ごとに更新して文書
化しなければならない。すべては「目録作成」義務がある。すなわち、インベントリは定
期的に文書化しなければならない（原子力施設についての定期的報告に関する ENSI-B02
及び放射線防護令第84条による）。包括的な定期的安全評価を10年ごとに実施して文書化

しなければならない。ENSI は、詳細報告書を含めて、徹底的な審査に数年をかけるのが一般的である。

地層処分場の地上施設は、原子力法規の観点では原子力施設として適しており、たとえば、ヴェレンリンゲン放射性廃棄物集中中間貯蔵施設（ZZL）又は原子力発電所の燃料貯蔵プールと同じ安全基準に従う。したがって、ENSI-G04 などの規制指針が適用される。安全性の観点での地上施設と地下施設の主な違いは、前者は操業安全のために設計しなければならないことである。地下施設は、操業及び長期安全のために設計しなければならない。

廃棄物管理プログラム（Entsorgungsprogramm）によれば、中間貯蔵施設から HLW/SF 封入プラントに到着する使用済燃料集合体は、輸送と貯蔵用キャスクから取り出され、処分容器に収容されて地層処分場に定置される。その他の処理は一切不要である。封入プラントは、被覆材が損傷した燃料集合体を取り扱うように設計されている。無傷の被覆材は長期安全の必要条件ではなく、そのバリア効果は長期安全解析では考慮されてこなかった。規制指針の遵守は、使用済燃料の被覆材が中間貯蔵中に破損する可能性を排除するものである。

4.10.4 燃料の取扱（処理）及び処分方法

放射性廃棄物は、継続的に調整され特性化されて、インベントリに含められる。廃棄物の流れの調整が始まる前に、調整手続き案が、発生した廃棄物パッケージの処分の適切性の観点から NAGRA によって評価される（該当する ENSI 指針に沿って行われた処分可能性証明手続きの一部）。これは、日常的な調整手続きの当局によるクリアランスの前提条件である。NAGRA は、研究開発活動と廃棄物の特性調査も調整する。その他の特性の中で、廃棄物の特性調査には、「未処理廃棄物」の化学的・物理的特性とそれらの処理及びパッケージングが含まれる。

これに関しては、原子力法の第 3 条に規定されているいくつかの定義が役に立つであろう。

- 放射性廃棄物とは、使用されなくなった放射性物質又は汚染物質を意味する。
- 廃棄物管理とは、放射性廃棄物の調整、中間貯蔵及び地層処分場への処分を意味する。
- 調整とは、放射性廃棄物が中間貯蔵又は最終処分のために準備される作業の全範囲を意味する。これには、機械的縮小、汚染除去、圧縮、焼却、マトリックスへの組込及びパッケージングが含まれる。「規制指針 ENSI B-05 は、これについて、作業

は廃棄物処理とパッケージングに分離できると付け加えている。これについて技術的に十分な根拠が示される場合、作業は時間シフトで行うことができる（部分的調整）。」

4.10.5 ルーセン原子炉の特殊ケース

1962年に、スイスのルーセンの町で、実験用のルーセン原子力発電所の建設が始まった。その主な目的は発電を行うことではなく、「スイス製」の原子炉を開発して、新しい技術のあらゆる分野で経験を得ることであった。二酸化炭素ガス冷却方式の重水減速炉が地下空洞に建設され、30 MWの熱を生成した。1966年後半に臨界に達し、1968年初めに操業開始した。1年後の1969年1月21日に、ルーセン発電所は、一次システムの健全性の崩壊と洞窟への放射能放出を引き起こした部分的炉心溶融のため、突然に運転停止した。それは起動中の冷却材損失事故であった。作業員や住民の被ばくは起こらなかったが、原子炉を収容する地下空洞はひどく汚染された。

1972年末までに、原子炉は解体され空洞は除染された。ドラム缶約230個分の放射性廃棄物が現在のPSIの施設に運ばれ、調整と処分が行われた。72のほとんど損傷していない燃料要素が、再処理のためモル（ベルギー）のユーロケミックに送られた。

照射と汚染の度合いがより大きかった原子炉構成材（すなわち、減速材タンク、遮へい材、フィルタ、熱交換器、ポンプ及び鋸で断片にしたパイプ）と、事故で重大な損傷を受けた1つの燃料要素から溶融した61.6 kgのウランは、6基の大型の防錆容器に詰め込まれた。充てん後、容器はボルト止めして閉じられ、1972年に、溶接で密閉された。それらの容器はそれぞれ幅が最大3.67 m、重量が最大95トンで、完全に解体された原子炉のサイトの特別貯蔵施設に残された。2003年に、6基の容器はルーセンからZZLに移送された（図10.1の写真を参照）。現在、6基の貯蔵用容器と、ルーセン原子炉の解体で生じた放射性物質を収納した13基の小型容器が、ZZLで貯蔵されている。ZZLの建設許認可プロセスの間に、連邦評議会は、ZZLをルーセンからの廃棄物の正当な所有者とした。ZWILAG社は、ルーセン原子力発電所の前運転会社の全残余資産〔750万スイスフラン（約8億1,800万円）（1スイスフラン=109円で換算）〕を受け取っており、廃棄物の処分に責任を有する。



図 4.10-1 解体された原子炉から発生した放射性廃棄物を収容した 6 基の大型容器を、ルーセンから ZZL へ移送する写真(2003 年 9 月)

4.11 参考資料、略語及び名称

4.11.1 参考資料

NAGRA NTB 08-01: Entsorgungsprogramm 2008 der Entsorgungspflichtigen, October 2008, NAGRA, Wettingen, Switzerland

NAGRA NTB 08-02: Bericht zum Umgang mit den Empfehlungen in den Gutachten und Stellungnahmen zum Entsorgungsnachweis, October 2008, NAGRA, Wettingen, Switzerland

NAGRA NTB 09-06: The NAGRA Research, Development and Demonstration (RD&D) Plan for the Disposal of Radioactive Waste in Switzerland, November 2009, NAGRA, Wettingen, Switzerland

NAGRA NTB 10-01: Beurteilung der geologischen Unterlagen für die provisorischen Sicherheitsanalysen in SGT Etappe 2 – Klärung der Notwendigkeit ergänzender geologischer Untersuchungen, October 2010, NAGRA, Wettingen, Switzerland

NAGRA NTB 11-01: Vorschläge zur Platzierung der Standortareale für die Oberflächenanlage der geologischen Tiefenlager sowie zu deren Erschliessung, Dezember 2011, NAGRA, Wettingen, Switzerland

4.11.2 州、組織、及び計画の略語と訳語

表 4.11-1 スイスの州の略語と名称

| | | |
|-----------------------------|---|--|
| AG: アールガウ (Aargau) | AI: アペンツェル・インナーローデン (Appenzell Innerrhoden) (準州) | AR: アペンツェル・アウサーローデン (Appenzell Ausserrhoden) (準州) |
| BL: バーゼル・ラント (Basel-Land) | BS: バーゼル・シュタット (Basel-Stadt) | BE: ベルン (Bern) |
| FR: フリブール (Fribourg) | GE: ジュネーブ (Geneve) | GL: グラールス (Glarus) |
| GR: グラウビュンデン (Graubünden) | JU: ユーラ (Jura) | LU: ルツェルン (Luzern) |
| NE: ニューシャテル (Neuchatel) | NW: ニドヴァルデン (Nidwalden) (準州) | OW: オプヴァルデン (Obwalden) (準州) |
| SG: ザンクト・ガレン (Sankt Gallen) | SH: シャフハウゼン (Schaffhausen) | SZ: シュヴィーツ (Schwyz) |
| SO: ゾロトゥルン (Solothurn) | TG: トウールガウ (Thurgau) | TI: ティチノ (Ticino) |
| UR: ウーリ (Uri) | VS: ヴァレー (Valais) | VD: ヴォー (Vaud) |
| ZG: ツーク (Zug) | ZH: チューリッヒ (Zürich) | |

表 4.11-2 スイスの放射性廃棄物管理及び特別計画に関する組織並びにプログラムについて、独語から翻訳された英語名と頭字語

| 英語 | | 独語 | |
|---------|---|---------|--|
| 頭字語 | フルネーム | 頭字語 | フルネーム |
| --- | Cantonal Commission | AdK | Ausschuss der Kantone |
| KES | Cantonal Expert Group on Safety | KES | Kantonale Expertengruppe Sicherheit |
| AG SiKa | Cantonal Working Group on Safety | AG SiKa | Arbeitsgruppe Sicherheit Kantone |
| KNE | Commission for Nuclear Waste Disposal | KNE | Kommission Nukleare Entsorgung |
| --- | Committee of Government Representatives (of the Siting Cantons) | --- | Ausschuss der Regierungsvertretenden |
| --- | Technical Coordination Group of Siting Cantons | --- | Fachkoordination Standortkantone |
| NSC | Federal Nuclear Safety Commission | KNS | Kommission für Nukleare Sicherheit |
| DETEC | Federal Department of the Environment, Transport, Energy and Communications | UVEK | Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation |
| FOEN | Federal Office for the Environment | BAFU | Bundesamt für Umwelt |
| FOSD | Federal Office of Spatial Development | ARE | Bundesamt für Raumentwicklung |
| FEDRO | Federal Roads Office | ASTRA | Bundesamt für Strassen |
| SFOE | Federal Office of Energy | BFE | Bundesamt für Energie |
| EGT | Expert Group on Deep Geological Repositories | EGT | Expertengruppe geologische Tiefenlagerung |
| --- | German Commission for Waste Disposal | ESK | Entsorgungskommission |
| --- | German Expert Group on Swiss Repositories | ESchT | Expertengruppe Schweizer Tiefenlager |
| SGT | <u>Sectoral Plan</u> for Deep Geological Repositories | SGT | Sachplan geologische Tiefenlager |
| SES | Swiss Energy Foundation | SES | Schweizerische Energie-Stiftung |
| ENSI | Swiss Federal Nuclear Safety <u>Inspectorate</u> | ENSI | Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat |

| 英語 | | 独語 | |
|------|--|-------|--|
| 頭字語 | フルネーム | 頭字語 | フルネーム |
| FWNW | Swiss Federal Workgroup for Nuclear Waste | AGNEB | Arbeitsgruppe des Bundes für die nukleare Entsorgung |
| --- | Technical Forum on Safety | --- | Technisches Forum Sicherheit |
| --- | Waste Management <u>Advisory Council</u> | --- | Beirat Entsorgung |
| WMP | Waste management program | EP | Entsorgungsprogramm |
| --- | Working Group on Information and Communication | --- | Arbeitsgruppe Information and Kommunikation |
| --- | Working Group on Spatial Planning | --- | Arbeitsgruppe Raumplanung |

第5章 英国

本章では、英国における高レベル放射性廃棄物管理に関して、高レベル放射性廃棄物の発生状況と処分方針、地層処分計画と技術開発、処分事業に係る制度／実施体制、処分場選定の進め方と地域振興、処分事業の資金確保、安全確保の取り組みとコミュニケーション、最新の動向の各項目についてまとめる。また、政府、実施主体、諮問機関等による高レベル放射性廃棄物等の地層処分に関連する活動についても、2013 年内の動向について整理する。

5.1 高レベル放射性廃棄物の発生状況と処分方針

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、2013 年 12 月時点では、1 基の PWR、1 基の黒鉛減速炭酸ガス冷却炉 (GCR)、14 基の改良型ガス冷却炉 (AGR) の計 16 基 (総設備容量約 1,003 万 8,000kW、2013 年) が運転されている。この一年間では、ウィルファ 1 号機 (GCR) の運転終了が 2014 年 9 月末から 2015 年 12 月末へと延長され、シンクリーポイントにおける新規原子力発電所の建設に向けて必要とされる原子力サイト許可と計画許可がともに発給されている。また、その他の複数のサイトで新規原子炉の建設に向けた計画または検討が進められている。なお、英国の総発電電力量 (約 3,678 億 kWh、2011 年) のうち、原子力の占める割合は、約 19% (2011 年) となっている。《1,2,3,4》



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^{«5»}

英国では、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が進められるとともに、規制機関において原子炉の設計についてサイト環境に依拠しないジェネリックな評価を行う一般設計評価（GDA）プロセスも行われている。2012年12月には、フランス・AREVA社の欧州加圧水型原子炉（EPR）についてのGDAが終了し、規制当局から認証を受けている。^{«6,7»}

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、政府は再処理の実施については商業的な判断の問題としている。ただし、新規に建設される原子力発電所からの使用済燃料については再処理を行わないことが想定されている。^{«8»}

放射性廃棄物処分については、これまで低レベル放射性廃棄物は主として浅地中処分されており、高レベル放射性廃棄物については、地層処分を実施し、処分場が建設されるまでは中間貯蔵を行うことが2006年に政府の方針として決定されている。なお、一部の低レベル放射性廃棄物の処分については、地層処分を行うことが検討されている。^{«1,8,9»}

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、GCRの所有者である原子力廃止措置機関（NDA）と、AGR14基及びPWR1基を所有する、フランス電力会社（EDF）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。使用済燃料の一部は、セラフ

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) 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 や国内外の軽水炉の使用済燃料の再処理を行う酸化燃料再処理工場 (THORP) の 2 つの再処理施設が存在している。また EDF エナジー社は、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、最終的な管理方法を決定するまで原子力発電所サイト内で貯蔵することになっている。《1,3,8,10》

5.1.3 処分方針

英国政府は、高レベル放射性廃棄物の管理オプションの決定のために、2001 年に「放射性廃棄物の安全管理」プログラムを開始した。2003 年には同プログラムの枠組みの中で公開討論の運営・政策提案を担う組織として、放射性廃棄物管理委員会 (CoRWM) が設置され、CoRWM を中心として公衆や利害関係者の参加も得て高レベル放射性廃棄物の最終的な管理方針に関する費用面や技術面、社会倫理面における検討が行われた。これらの検討を踏まえて、CoRWM は 2006 年に、放射性廃棄物の長期管理オプションとして、地層処分と処分サイトが決定するまでの中間貯蔵を組み合わせること、政府と処分場を受け入れる可能性がある地域との間で自発的な参加に基づいた協力関係を構築することなどの勧告を環境・食糧・農村地域省 (Defra) に提出した。《8,11,12,13,14,15》

CoRWM の勧告に対して政府は、2006 年 10 月に、高レベル放射性廃棄物等について、安全性の確保、及び公衆と環境の防護という観点からの最良のオプションとして地層処分すること、地層処分場が建設されるまでは中間貯蔵を行うことなどの方針を決定した。この際 Defra は、地層処分事業の実施に関して、以下の点も提示している。《15》

- NDA を地層処分の実施主体とする。
- 保健安全執行部 (HSE)、イングランドとウェールズの環境規制機関 (EA)、民間原子力安全保障局 (OCNS) が独立した規制を行う。
- 政府に対して独立した立場から助言を行うために、CoRWM の後継機関を設置する。
- 処分場に関して、候補自治体との間で開かれた、透明性の高いパートナーシップを構築する。

5.2 地層処分計画と技術開発

5.2.1 処分計画

英国における地層処分対象の放射性廃棄物は高レベル放射性廃棄物であるが、それに加えて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も高レベル放射性廃棄物と併置して地層処分される可能性がある。

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されている。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において貯蔵されている。《8,15》

英国政府は、使用済燃料の取扱いについて、再処理するか、あるいは地層処分するかは所有者の商業的判断によるとしている。《8,15》

再処理により回収されるプルトニウム及びウランについても、放射性廃棄物とされていないが、将来において使用用途が無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、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。ただし、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、処分等の他の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」を公表し、MOX燃料としてプルトニウムを利用するオプションを管理方針とした。《3,6,16,17,18》

低レベル放射性廃棄物に関しては、2013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低レベル放射性廃棄物処分場（1959年から処分開始）で浅地中処分が行われている。なお、現在処分サイトの選定が進められている地層処分場では、ドリッグ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。《9,19》

英国における放射性廃棄物処分の実施主体である NDA 及びエネルギー部門を所轄する DECC は、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、将来を含めて対策が必要となる¹放射性廃棄物のインベントリを 3 年毎に評価している。最新の 2013 年版のインベントリは 2014 年 2 月 13 日に公表された。以下の表に、2010 年版と 2013 年版で示されている廃棄物分類ごとのインベントリを示す。放射性廃棄物のインベントリは、貯蔵用または処分用に設計された容器に収納した形態での分類別の体積（単位：m³）で示されている²。《20》

表 5.2-1 2013 年版、放射性廃棄物インベントリ《20》

| 廃棄物分類 | 2010 年版報告書 | 2013 年版報告書 |
|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 低レベル放射性廃棄物 (極低レベル放射性廃棄物を含む) | 4,400,000m ³ | 4,200,000m ³ |
| 中レベル放射性廃棄物 | 290,000m ³ | 290,000m ³ |
| 高レベル放射性廃棄物 | 1,000m ³ | 1,100m ³ |
| 合計 | 4,700,000m ³ | 4,500,000m ³ |

※表の数値は、それぞれ 2010 年 4 月 1 日（2010 年版報告書）及び 2013 年 4 月 1 日（2013 年版報告書）時点の物量と、2100 年までに発生すると想定される物量を合計したものである。

上記表のように 2010 年版に比べて 2013 年版では、低レベル放射性廃棄物が減少し、高レベル放射性廃棄物が増加している。低レベル放射性廃棄物のインベントリが減少した主な理由として NDA は、セラフィールド再処理施設の廃止措置に伴う放射性廃棄物の物量の減少を挙げている。また、高レベル放射性廃棄物のインベントリの増加の理由については、セラフィールド再処理施設のガラス固化プラントの浄化作業（2021 年の操業終了後から 2027 年まで）で発生するガラス固化体の本数を見込んだためとしている。《20》

また以下に、2010 年 4 月時点での地層処分の対象廃棄物及び地層処分される可能性のある物質の処分量の見通しを示す。《6,21》

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。

² 廃棄物を容器に収納するプロセスの仮定や設計の見直しなどにより、容器に収納した後の体積が増減するため、放射性廃棄物のインベントリの数値は、廃棄物の推定発生量が変わらなくても、評価のタイミングによって異なりうる。

表 5.2-2 地層処分の対象廃棄物等のインベントリ (2010 年) «21»

地層処分の対象廃棄物等の総量見通し

| 種類 | 地層処分場に定置する廃棄物パッケージの体積 (レファレンスケース) |
|-------------------|-----------------------------------|
| 高レベル放射性廃棄物 | 7,454 m ³ |
| 中レベル放射性廃棄物 | 361,692 m ³ |
| 地層処分対象の低レベル放射性廃棄物 | 16,632 m ³ |
| 使用済燃料 * | 10,363 m ³ |
| プルトニウム * | 6,989 m ³ |
| ウラン * | 94,502 m ³ |
| 合計 | 497,635 m ³ |

*:これらは 2011 年 12 月時点では放射性廃棄物と定義されていない。

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。処分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、処分キャニスタには、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。«22»

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。しかし、実際には処分サイトの地質状況に依存するとしており、場合によっては 1,000m 以深になる場合もあるとしている。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。«22»

- 結晶質岩などの高強度の岩盤の場合には、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には、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には、深度 650m に処分場を建設し、廃棄物は横置き

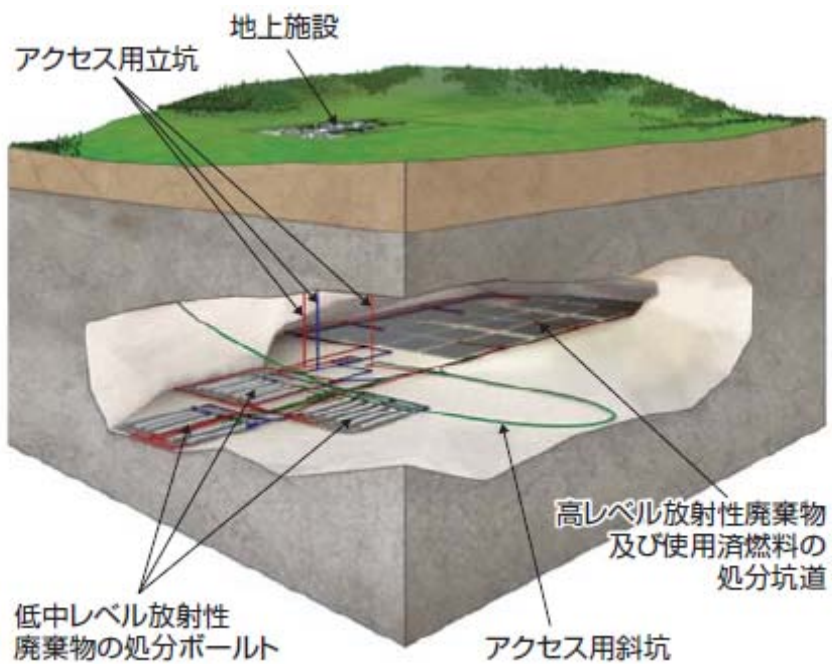


図 5.2-1 地層処分の概念図《22》

地層処分の実施スケジュールに関しては、NDA が 2010 年 3 月に「地層処分一実施に向けたステップ」と題する報告書を公表している。同報告書で NDA は、地層処分事業について、様々なステークホルダーとの協議・調整ができるようにするために以下のようなスケジュールを示している。《23》

| 所要年数 | 各フェーズの概要 (NDA案) |
|------|--|
| ~5年 | ①予備調査 ○候補サイトについての机上調査を実施 ○次段階に進む1つまたは複数の候補サイトを政府が決定するまでの期間 |
| ~10年 | ②地上からの調査 ○候補サイトでボーリング調査を実施 ○環境影響評価を実施 ○優先サイトを政府が決定するまでの期間 |
| ~15年 | ③処分場の建設・地下調査 ○優先サイト決定後、計画許可と規制許可を申請 ○建設と平行して、地下調査を実施 |
| ~90年 | ④処分場の操業 ○操業開始前に、要求される許可及び認可を取得 ○操業前までに輸送システムを構築 ○処分坑道の建設/廃棄物の定置活動 |
| ~10年 | ⑤処分場の閉鎖 ○閉鎖時期は、地元の意向を考慮して決定 ○閉鎖後、施設は制度的管理を担当する当局の管轄下に置かれる。 |

図 5.2-2 協議—調整目的のために NDA が検討・提示している地層処分事業のスケジュール²³⁾

英国政府は2013年3月、原子力開発の中長期戦略を示した報告書「英国の原子力の将来」を公表した。同報告書の中では地層処分に関するマイルストーンが以下のように設定されている。²⁴⁾

- 2020年代まで：地上からの調査
- 2030年代まで：処分地の決定と地下特性調査施設の建設作業の開始
- 2050年代まで：地層処分場の設計、建設、操業の開始

5.2.2 研究開発・技術開発

英国では、2004年の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。また、前述のように NDA は、2007年には高レベル放射性廃棄物等の処分の実施主体にもなっている。²⁵⁾

NDA は2009年3月、地層処分の研究開発戦略を公表し、研究開発テーマとして以下の6

点を挙げている。《26》

- 高レベル放射性廃棄物及び使用済燃料に関する研究開発の進展・拡張
- ウラン及びプルトニウムなどの核物質の将来の管理戦略の開発支援
- 中レベル放射性廃棄物処分のための研究開発の継続
- 処分プログラムの実施のための諸問題への対応
- サイト特性調査の準備
- 社会科学的研究の実施

NDAはこの戦略を補完するものとして、予備研究段階で実施されるべき研究開発計画の概要を示した文書を2011年2月に公表した。同文書では、今後実施すべき研究開発の内容を項目ごとに体系化する方法や、各項目における実施内容を特定・優先順位付けする方法を説明している。《25》

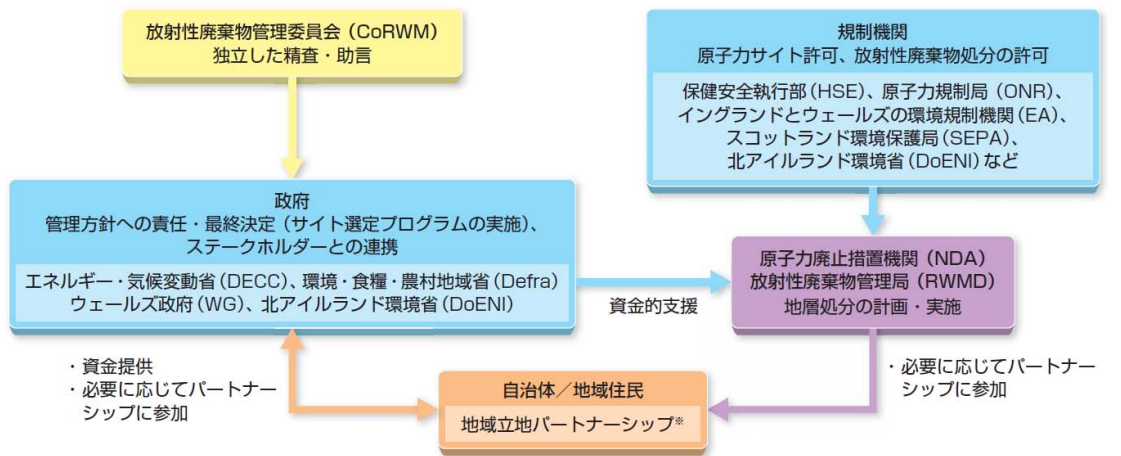
なお、英国では、2013年末時点では、高レベル放射性廃棄物処分の研究開発のための地下研究所は存在しないが、NDAは、地層処分場の建設と平行して地下特性調査を行うとしている。《25》

5.3 処分事業に係る制度／実施体制

ここでは高レベル放射性廃棄物処分の実施体制を中心に整理する。

5.3.1 現在の処分事業の実施体制

英国では、エネルギー・気候変動省（DECC）、環境・食糧・農村地域省（Defra）に加えて、ウェールズ政府（WG）と北アイルランド環境省（DoENI）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責任を有している。なお、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。《8,15》



放射性廃棄物処分の実施体制

※「地域立地パートナーシップ」は、自治体がサイト選定プロセスに参加意思を表明した以降に設立されます。

図 5.3-1 英国における高レベル放射性廃棄物処分の実施体制⁵⁾

英国の高レベル放射性廃棄物処分の実施主体はNDAである。NDAは、2005年に設立された政府外公共機関で、2006年10月にDefraによって実施主体に指定され、2007年4月に正式に実施主体となった。NDA内部に設置された放射性廃棄物管理局(RWMD)が、放射性廃棄物処分事業などを担当している。RWMDは、将来的にNDAから分離され、企業化されてサイト許可会社(SLC)とされることが検討されている。^{16,25)}

また、英国政府及び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、CoRWMが設置されている。⁸⁾

放射性廃棄物の安全規制は、英国の法定機関である保健安全執行部(HSE)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。⁷⁾

原子力安全規制に関しては、HSEが安全規制政策の枠組みの策定や規制、及び1965年原子力施設法に基づく原子力施設に対するサイト許可の発給を行ってきたが、2011年4月以降は同月にHSEの内部組織として設置され原子力規制局(ONR)がHSEのもとで規制を行ってきた。さらに、2013年12月に制定された2013年エネルギー法により、ONRは法定機関として設置され、HSEから完全に独立した規制機関となることが決定している。新しいONRの設置目的は、原子力安全、原子力サイトにおける健康と安全、セキュリティ、保障措置及び輸送の5点である。また新しいONRについては、2013年エネルギー法に基づき、今後、大臣の政令によって設置等が行われ、活動が進められる予定である。なお、現在のONRは以下の7つの部門で構成されている。^{7,27,28)}

- 民間原子力規制
- 核化学及び研究サイト規制
- 国防関連の原子力施設規制
- 法人サービス
- 民間原子力セキュリティ室
- 原子炉一般設計評価
- 原子力政策及び国際関係

環境規制に関しては、1993 年放射性物質法及び 2010 年環境許可規則等に基づき、処分地を所管する環境規制当局による許可も必要とされている。《15》

英国政府は、2008 年 6 月の白書「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」において、地層処分事業に係る地元の主体的参加と地域とのパートナーシップの重要性を指摘している。英国の処分事業におけるパートナーシップは、法律により規定されているものではないが、参加自治体に助言を行うなど、地域レベルでの意思決定に貢献するものとされている。また、地層処分場プロジェクトに関しても、サイト選定から建設・操業等における課題に取り組むために、パートナーシップが設立されることとなっている。《15》

5.3.2 2004 年エネルギー法と NDA の設立

英国では、2001 年 9 月に発表されたコマンドペーパー（政府が作成し、議会に提出する勅令書）「放射性廃棄物の安全な管理」において、1940～70 年代に設計・建設された原子力施設などから発生した放射性廃棄物等の管理を行うため、新たに「原子力債務管理機関（LMA）」という名称の組織を設立することが検討された。《29》

その後、LMA は、NDA に名称が変更され、NDPB（政府外公共機関）として NDA を設立するための法整備が進められた。2003 年 6 月には NDA 設立に向けた「原子力サイトおよび放射性物質法案」が公表され、同法案に対する英国議会下院貿易産業委員会の審議と同法案の内容をほぼ踏襲して作成されたエネルギー法案に対する英国議会上院の審議を経て、2004 年エネルギー法が成立した。同法の第 1 部「民間原子力産業」において、NDA の設置、義務・権限、活動戦略・計画・報告、及び財政等に関して規定されている。《25, 29, 30》

2004 年エネルギー法に基づき、NDA は 2005 年 4 月に活動を開始した。英国政府は、2006 年 10 月に NDA を英国における地層処分の実施主体とすることを決定するとともに、中低レベル放射性廃棄物処分施設のサイト選定、建設及び操業等を行っていた Nirex 社を

NDA に統合することを提案した。2007 年 4 月には、Nirex 社を NDA に統合して NDA の内部組織「放射性廃棄物管理局 (RWMD)」とすることが公表され、NDA が英国の処分実施主体として位置付けられた。《25》

NDA は、Nirex 社との統合によって、それまで Nirex 社が有していた機能を引き継ぐとともに、高レベル放射性廃棄物等の地層処分場の計画立案や開発のほか、地層処分以外の方法で処分する放射性廃棄物の全体計画の立案などを行うために RWMD を活用する方針を示した。なお現在、RWMD を NDA から分離し、企業化して、実施主体とする検討が進められている。《25》

5.3.3 安全規則

英国の放射性廃棄物処分に関する規制は、ONR と、イングランドとウェールズの環境規制機関 (EA) などの環境規制当局によって行われる。《7,15》

高レベル放射性廃棄物処分に係る規制要件として、2009 年 2 月に EA などの環境規制当局が、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」を策定している。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、当該施設的设计、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。《31》

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。《32》

この環境規制当局のガイダンスを遵守することに加えて、地層処分場の設置のためには、ONR から 1965 年原子力施設法に基づくサイト許可を、EA など環境規制当局から 2010 年環境許可規則などに基づく環境許可を取得する必要がある。《15》

5.4 処分場選定の進め方と地域振興

5.4.1 処分場のサイト選定の進め方

英国では、2008 年 6 月に政府が、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）等を示した白書「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」を公表した。同白書は、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 6 月から同白書に基づいてサイト選定プロセスが開始された。《33》

しかし、2013 年 1 月末に関心を表明していた自治体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行っている。《6》

以下では、現行のサイト選定プロセスと現在、英国政府が進めているサイト選定プロセスの見直しの状況について報告する。

(1) 現行のサイト選定プロセス

現行のサイト選定プロセスでは、地元の“主体的参加”と“地域とのパートナーシップ”を重視した公募方式となっており、DECC によって実施される。《33》

英国におけるサイト選定手続は以下に示す 6 段階で進められた。《33》

- 第 1 段階：公募の開始、自治体からの関心表明の受け入れ（自治体が将来の処分場の受け入れに関する責任を持たずに政府と検討を行う段階）
- 第 2 段階：不適格な地域を判断するための初期スクリーニングの実施
- 第 3 段階：参加決定を行うための自治体での検討（検討後の自治体の参加決定は、この段階以降のサイト選定プロセスに公式の責任を有すると見なされる）
- 第 4 段階：参加地域に関する机上調査の実施
- 第 5 段階：好ましいサイトを特定するための残された候補地域における地表からの調査の実施（政府はこの調査の後に好ましい 1 つのサイトを決定して次の段階に移行する。この政府の決定の前まで、自治体の撤退の権利は確保される。）
- 第 6 段階：サイトの適性を確認するための地下調査の実施

このように、サイト選定プロセスでは、第 5 段階である地下調査が終了し建設が開始されるまで、関心表明を行った自治体にサイト選定プロセスから撤退する権利が保証されていた。また、白書では、各段階の終了期限は特定されていなかった。《33》

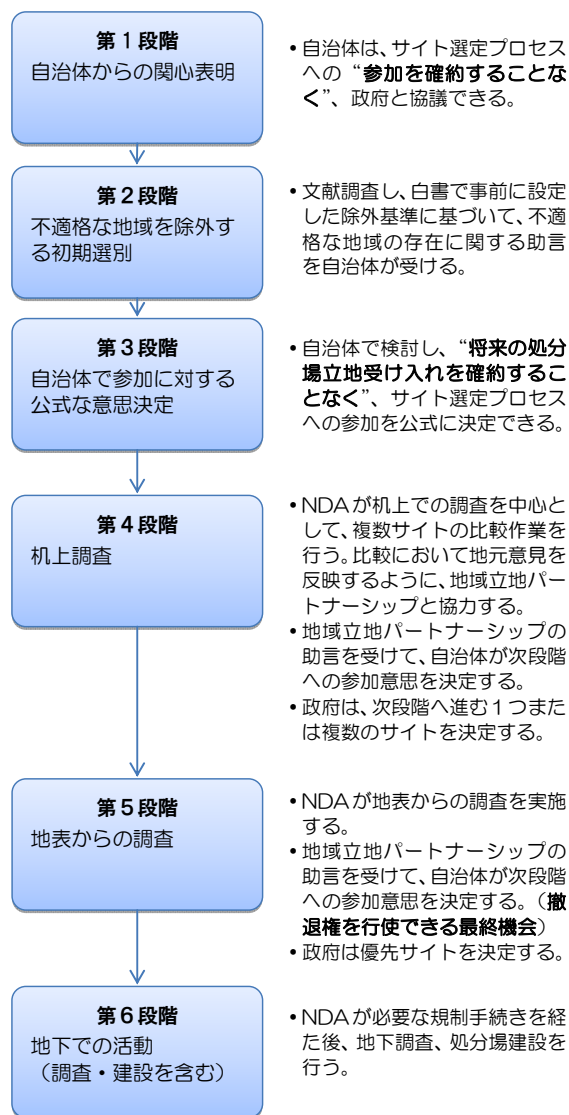


図 5.4-1 英国におけるサイト選定プロセス^{〔33〕}

前述のように、2008年6月の政府白書公表後には、白書に基づくサイト選定プロセスの第1段階として、自治体からの関心表明の募集が開始された。これに対して、ドリッグ低レベル放射性廃棄物処分場や THORP など多くの原子力施設が立地しているカンブリア州コーブランド市は、2008年7月に政府に関心表明を提出した。その後、2008年12月にカンブリア州、2009年1月に同州アラデール市も関心表明を行った。^{〔34,35,36〕}

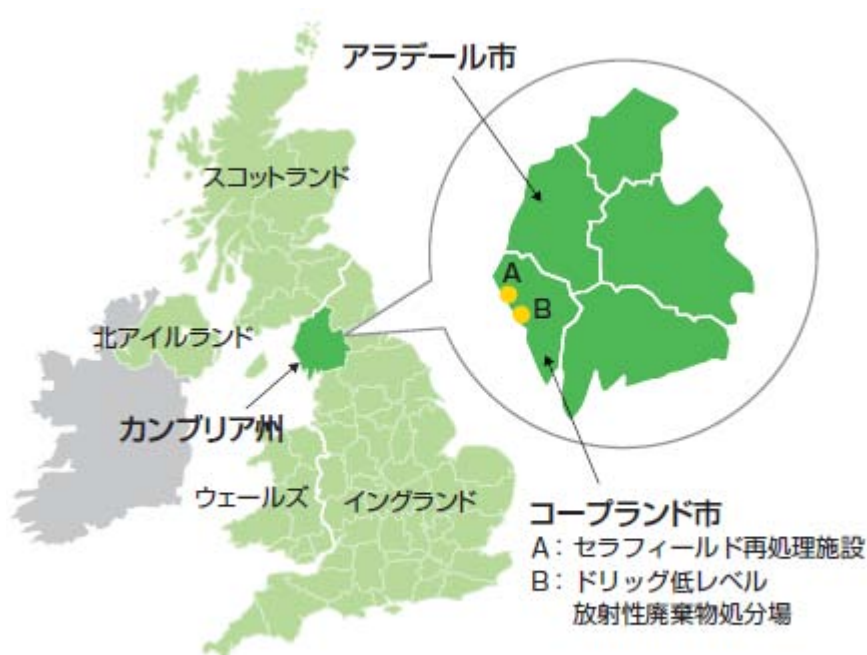


図 5.4-2 カンブリア州の関心表明をした地域「5」

関心表明を受け、2010年6月からはサイト選定プロセスの第2段階となる初期スクリーニングが、英国地質調査所（BGS）によって行われた。初期スクリーニングの目的は、2008年6月の政府白書で示された除外基準に照らして処分場設置の適性を明らかに有していない区域を特定し、第3段階以降のプロセスから除外することを目的としていた。BGSは、アラデール市、コーブランド市の全域、及び沖合5kmまでの海上に加え、既存の文献情報に依拠しつつ深度200～1,000mの地下条件についても評価を行い、除外区域等を示した調査結果を2010年10月に公表した。BGSの調査の結果、カンブリア州西部の自治体は、サイト選定プロセスの第3段階として、第4段階へ進むか否かの検討が行われた。《35,37,38》

表 5.4-1 初期スクリーニング基準の要約「33」

| | 除外基準として適用されるか | 理由/説明及びコメント |
|-------------|---------------|----------------------------------|
| 天然資源 | | |
| 石炭 | 適用される | 資源が100m以上の深さにある場合のみ、深度に対する侵入のリスク |
| 石油及びガス | 適用される | 既知の油田・ガス田における場合、深度に対する侵入のリスク |
| 油頁岩 | 適用される | 深度に対する侵入のリスク |
| 金属鉱石 | 一部の鉱石 | 深部（100m以上）で採鉱された場合のみ侵入のリスク |
| 廃棄物の処分/ガス貯蔵 | 適用される | 深度100m以上で確定または承認されている場合のみ |

| | | |
|----------------|-------|---------------------------------------|
| 地下水 | | |
| 帯水層 | 適用される | 地層処分場の母岩の全体または一部が帯水層内にある場合 |
| 浅部透水性地層 | 適用される | 地層処分場の母岩の全体または一部が将来合理的に開発され得る透水性地層である |
| 特定の複雑な水文地質学的環境 | 適用される | 深部カルスト地形及び温泉の原岩として知られている |



図 5.4-3 初期スクリーニングで除外された地域(ピンク色部分)「38」

カンブリア州及びアラデール市とコーブランド市のそれぞれの議会では、2013年1月30日に、サイト選定プロセスにおいて、机上調査を実施する第4段階に進むかどうかの決議が取られた。このうち、カンブリア州議会は第4段階に進まないことを議決(賛成3、反対7)した。コーブランド市とアラデール市のそれぞれの議会は第4段階に進むことを議決(コーブランド市：賛成6、反対1、アラデール市：賛成5、反対2)したが、第4

段階に進むかどうかの決定においては 2 市 1 州の合意が必要とされていたため、これら 2 市 1 州はそろってサイト選定から撤退することとなった。カンブリア州では、カンブリア州議会議員の要請に基づいて、州議会の経済・環境審査パネルが第 4 段階に進まないとする 2013 年 1 月 30 日の議決について再検討を行ったが、経済・環境審査パネルでは全会一致で撤退を決定したカンブリア州議会の議決を支持した。《6,34,35,36》

その他の自治体におけるサイト選定への参加に向けた検討の動きとして、ケント州 シェップウェイ市の動きがあった。同市の南部ロムニーマーシュ地域にはダンジネス原子力発電所が所在しているが、ダンジネス A 発電所の 2 基の原子炉は廃止措置中であり、ダンジネス B 発電所の 2 基は運転中である。同市では、ダンジネス原子力発電所の廃止措置に伴う、雇用及び経済規模の縮小という問題に対処するための方策として、高レベル放射性廃棄物等の地層処分場のサイト選定プロセスへの関心表明を行うか否かの可能性について、2012 年 2 月からプロジェクトチームを設置して検討が進められていたが、9 月 19 日の市議会において、関心表明をしないことが賛成多数（賛成：21 票、反対：13 票、棄権：4 票）で議決された。《39,40》

(2) サイト選定プロセスの見直しの状況

英国政府のエネルギー・気候変動省（DECC）は、前述した 2013 年 1 月 30 日のカンブリア州、カンブリア州コーブランド市及びアラデ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、2013 年 1 月 31 日付で大臣の声明を公表した。DECC 大臣の声明では、以下の点が示されている。《6》

- カンブリア州議会はサイト選定プロセスの第 4 段階へ進むことに反対する決議を行ったが、地元のコーブランド市議会に加えて、アラデール市議会も賛成の決議を行った。ただし、第 4 段階に進むに当たっては、州と市の両方のレベルで同意が得られることが合意されており、そのような同意が得られなかったことから、西カンブリア地域での現状のサイト選定プロセスは終了する。
- 英国政府は、処分場のサイト選定を行うための最善の方法は地元の自主性とパートナーシップによる取組に基づくアプローチであるとの見解を維持する。
- 処分場の建設を受け入れた自治体の社会的・経済的なサポートを行うため、英国政府は、数億ポンド規模に相当する可能性のあるものとして、利益のパッケージを立地自治体に提供することを確約する。

- サイト選定へ自治体が関心表明を行うように呼びかけることは維持するが、新たな推進策に着手するとともに、西カンブリア地域での経験を反映するための検討を行う。
- 処分の実施枠組みを示した 2008 年の白書が規定している目標を引き続き英国政府は追及していく。地層処分場のサイトが見出せるということについては、大きな心配はしていない。
- 今回の西カンブリア地域での経験は、サイト選定プロセスの詳細の改善策について検討するための良い機会であり、今後必要であれば変更を行うための再協議を実施する。

DECC は 2013 年 5 月 13 日、サイト選定プロセスについて、「根拠に基づく情報提供の照会」(Call for Evidence. 以下「情報提供の照会」という。)を開始したことを公表した。DECC は、この情報提供の照会は、前述の 2013 年 1 月の DECC 大臣声明に沿ったものであり、西カンブリア地域及びケント州シェップウェイ市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に行うものであるとしている。そのため、サイト選定に関する見解を、特に今日までのサイト選定プロセスに参画した者、関心を持って観察してきた者から 2013 年 6 月 10 日を期限として収集するとした。《6.41》

DECC は、情報提供の照会の背景として、関心表明を行っていた 2 市 1 州（カンブリア州、カンブリア州アラデル市及びコーブランド市）の撤退状況とケント州シェップウェイ市が関心表明を行わないことを議決したことを挙げている。《6》

DECC は、西カンブリア地域及びケント州シェップウェイ市の事例から教訓を得るため、以下のような質問を用意し、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について、情報提供の照会をした。《6.41》

- 白書に基づくサイト選定プロセスのどんな面を、どのように改善することができるか。
- サイト選定プロセスに自治体を引きつけるためのものは何であるか。
- サイト選定プロセスに参画する上で、どのような情報が自治体の助けとなるか。

情報提供紹介の結果、個人から 99 通、関心表明を行っていたカンブリア州、カンブリア州アラデル市及びコーブランド市などの自治体や企業などから 86 通の回答書が得られた。《6》

これらの回答書も踏まえて、DECC は 2013 年 9 月 12 日、サイト選定プロセスの改善に向けた協議文書を公表し、公開協議を開始した。この協議文書では、サイト選定プロ

セスの見直し、改善を図ったものの、地元の自発性、パートナーシップに基づくアプローチは堅持されている。《6,42》

DECC 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。また、DECC は公開協議の結果を受けて、自治体がより高い信頼を持って地層処分施設のサイト選定プロセスに関われるようにするだけでなく、最終的な地層処分施設の実現に役立つように現行のサイト選定プロセスを改善する余地があることを認めている。《6,42》

DECC によるサイト選定プロセスに関する改善案として、以下の点が挙げられている。《6,42》

- 第一段階として、公衆への情報提供及び情報共有、協議するための期間を設けており、その期間中に、英国政府は国全体で地層処分プロジェクトに対する国民の認識が高まるよう努力する。
- 自治体を得ることのできる利益と地層処分事業の実施において見込まれる投資の規模及び時期に関する情報が、以前よりも明確な形で、早い段階から示される。
- サイト選定プロセスは、2つの主要な段階として「学習」(Learning) 及び「集中」(Focusing) で構成され、より連続的なプロセスに変更している。自治体の準備が十分に整う前に、何らかの約束をする状況に追い込まれることがないようにするため、英国政府はこのサイト選定プロセス全体を通じて「決定ポイント」を設けないことにしている。

また、以下の図に示すように、サイト選定プロセスの改善案とともに大枠のタイムスケールも例示されている《6,42》。なお、以下の図は、自治体がサイト選定プロセスに関与するものを対象としており、環境影響評価や持続可能性評価、原子力施設としての許可などの規制判断に関するものについては省略している。

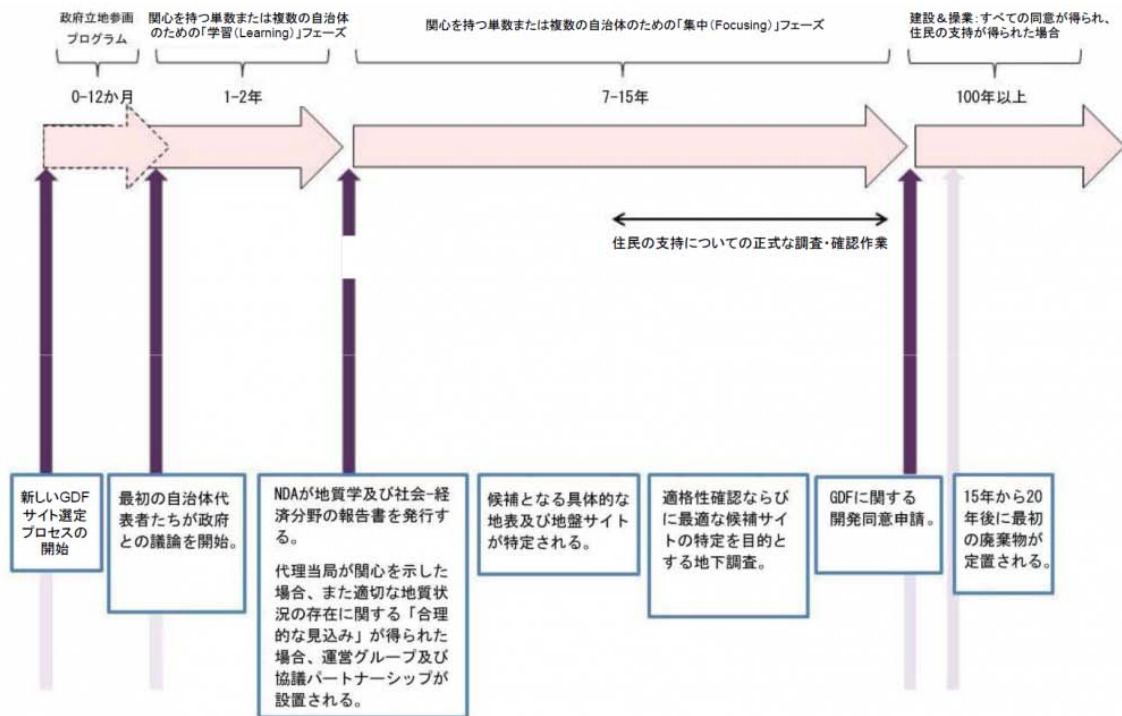


図 5.4-4 DECC が示したサイト選定プロセスの改善案における大枠のタイムスケール《6,42》

以下では、協議文書において提示された具体的な質問を示す。《6,42》

- 自治体が撤退権を失う前に、住民の支持を調査・確認 (test) することに賛成しますか。もし、住民の支持を調査・確認するならば、どのような方法が最適であり、いつ行うべきだと思いますか。また、住民の支持の調査・確認に賛成しない場合は、その理由を示して下さい。
- 「放射性廃棄物の安全な管理」(MRWS) のサイト選定プロセス中の意思決定に関する見直し案に賛成しますか。賛成しない場合は、提案した段階的な方法をどのように修正すればよいのか、もしくは、別の方法を理由とともに示して下さい。
- MRWS 白書で設定されたサイト選定プロセスにおける関係機関の役割を修正することに賛成しますか。賛成しない場合は、別の方法を理由とともに示して下さい。
- MRWS によるサイト選定プロセスの一部として、提案した地質学的な適合性を評価する手法について賛成しますか。賛成しない場合は、別の方法を理由とともに示して下さい。
- 提案した地層処分施設の計画に賛成しますか。賛成しない場合は、別の方法を理由とともに示して下さい。
- 地層処分対象の放射性廃棄物のインベントリについての説明に賛成しますか。また、

自発的に地層処分施設を受け入れる自治体にどのように伝えられるか。賛成しない場合は、別の方法を理由とともに示して下さい。

- 地層処分施設のサイト選定に関連した自治体の利益に関する提案を支持しますか。賛成しない場合は、別の方法を理由とともに示して下さい。
- 地層処分施設が及ぼす社会経済面での効果を取り上げた提案について賛成しますか。賛成しない場合は、別の方法を理由とともに示して下さい。

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 2013 年 12 月 6 日、公開協議において CoRWM が政府に提出した見解文書を公表した。CoRWM は、見解文書の作成のため、サイト選定プロセスへの関心表明を行っていた 1 州 2 市 (カンブリア州、カンブリア州アラデル市及びコーブランド市) の 2013 年 1 月のサイト選定プロセスからの撤退決定以降、DECC 大臣、DECC やウェールズ政府の職員、原子力廃止措置機関 (NDA) の放射性廃棄物管理局 (RWMD)、カンブリア州、コーブランド市及びアラデル市の各議会の議員や職員、原子力遺産諮問フォーラム (NuLeAF) などの関係者と会合を持った。《13,43》

また、CoRWM は、これらの会合を通して情報収集・意見交換を行い、自治体の懸念や今般の撤退決定の背景について理解するとともに、関係者等の見解をよりよく理解するために「根拠に基づく情報提供の照会」において英国政府に提出された個人、企業、自治体、政府機関等からの見解についての分析を実施した。《13,43》

CoRWM は見解文書において、検討経緯、協議文書全般に対する勧告・見解を示すとともに、協議文書で問いかけられた個々の質問に対して回答をしている。また、サイト選定プロセスの改善に関する CoRWM の案として、以下の図のような「プロセスダイアグラム」を提案した。《13,43》

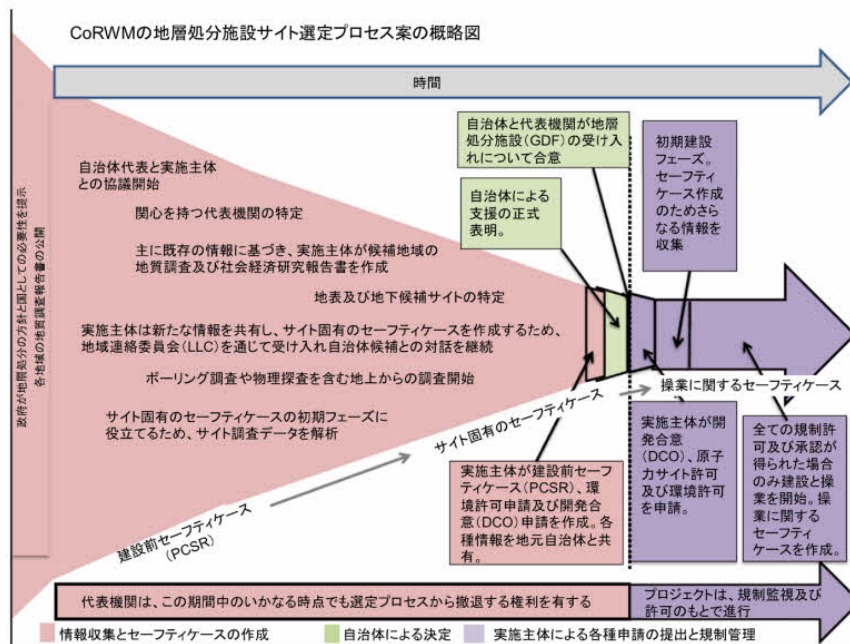


図 5.4-5 CoRWM 提案の「プロセスダイヤグラム」《13,43》

CoRWM は、見解文書の中で、サイト選定プロセスの改善に特に重要な点として、英国政府に対して以下のような勧告を行っている。《13,43》

- 自治体がサイト選定プロセスからの撤退権を失う前に実施される住民の支持の調査・確認 (test) については、CoRWM が提案する当該自治体の全有権者に対して地層処分施設の受け入れ意思を表明する機会が与えられるような方法、または、今後適用されるその他の方法により、独立機関によって組織され、実施されるべきである。また、住民の支持の調査・確認及びその実施時期は、将来発行される白書に含まれるプロセスダイヤグラムで示されるべきである。
- 英国政府の協議文書にある図 (図 5.4-4) で示されている複数の縦の矢印は、意思決定のポイントを示しているように誤解される恐れがあるため、「学習」(Learning) 及び「集中」(Focusing) という段階設定はすべきではなく、CoRWM が提案するプロセスダイヤグラムのようにすべきである。また、必要な情報を取得するための特定の期限があるという印象を与えないようにするためには、ダイヤグラムの中に時間軸を設けるべきではない。
- 実施主体が当該地域で最初に接触するのが自治体でない場合 (例えば、土地所有者

の場合)には、自治体を可能な限り速やかに討議に参加させるべきである。

- 自治体が撤退権を失うのは、地層処分施設の開発合意 (DCO) 申請が英国政府に提出された時とすべきである。
- 実施主体は、英国全体レベル・地元レベルのいずれにおいても、地層処分施設の設置を主導する立場であるべきである。
- 自治体への利益供与は、実施主体の責任範囲とすべきである。
- 地層処分施設をイングランドに設置することになる場合、2008 年計画法における「国家的に重要な社会基盤プロジェクト」(NSIP) に含めることには賛成するが、将来発行される白書においてはウェールズと北アイルランドにおける地層処分施設の計画プロセスについて、より明確に示すべきである。また、以下のような点についても、より明確に示すべきである。
 - サイト選定プロセスの異なる段階で求められる調査やボーリング調査に対する合意プロセス
 - 土地及び鉱物に関する権利の収用権限
 - サイト選定方針及び国家声明書 (NPS) における応募地域外でのボーリング調査、潜在的な将来の地下作業についての取り扱い方法、並びにコミュニケーション・関与方法 (例えば、適切な規模の母岩が応募地域には近いが応募地域外にある場合など)
 - どのような国家声明書 (NPS) を策定すべきか。一般的な地層処分施設の NPS を策定すべきか。将来の地層処分施設のサイト固有の NPS も策定すべきか。
- 開発合意 (DCO) 申請は環境許可申請には含まれないこと
- 新しいサイト選定プロセスの策定・開始以降は、英国政府はサイト選定プロセスに積極的に関与すべきでない。
- 地層処分の対象となる新規原子炉から発生する放射性廃棄物のインベントリの規模を、多くの仮定と考案に基づいた例示により明確にすべきである。また、一つの処分場に処分できる最大のインベントリについても検討すべきである。
- 自治体が受ける利益の規模は明確にすべきである。また、新方針で利益供与の開始時期やプロセスを通してどの時点で利益が供与されるのかが特定すべきである。さらに自治体が撤退権を失う前に供与される利益があるべきであり、撤退権を失った後はより多くの利益が供与すべきである。
- 自治体が受ける利益は、実施主体の予算に組み込んで合意を得るべきである。
- 英国政府は、利益を受けるべき自治体を明確に定義すべきである。

英国政府は、公開協議における意見募集の期限を2013年12月5日までとしていたが、電子システムの不備により電子メールでの意見提出については12月19日まで受け付けを延期するとした。英国政府は、2014年に改善されたサイト選定プロセスによりサイト選定を開始する意向を示している。なお、2013年末時点で、サイト選定プロセスの見直し状況に関する公開協議で寄せられた意見への英国政府からの回答等、関連する情報の公開はされていない。《6》

英国政府は、公開協議における意見募集の期限を2013年12月5日までとしていたが、電子システムの不備により電子メールでの意見提出については12月19日まで受け付けを延期した。DECCは、2014年2月27日に、この公開協議においてDECCのウェブサイト、電子メール、書簡を通じて公衆から寄せられた見解、その要約書等を公表した。DECCはこれらの見解を踏まえて新たなサイト選定プロセスの策定作業を進めている。また、DECCは、新たなサイト選定プロセスについての英国政府としての見解及び白書を2014年後半に発行するとした。《6》

英国政府の見解要約書では、個人及び市民社会団体、地方自治体、NGO、産業界、学術団体、国会・地方議会議員、規制機関、英国政府の諮問機関である放射性廃棄物管理委員会（CoRWM）等から合計719件の見解が寄せられたとされている。なお、この見解要約書は、DECCが寄せられた見解を整理したものであり、英国政府としての見解に対する回答やサイト選定プロセスの見直しに関する英国政府の結論を含むものではないとされている。《6》

また、英国政府は、公開協議を補足する目的で2013年11月から12月にかけて、ステークホルダー向けのワークショップを4回、産業界、地方自治体、NGOの代表者とのワークショップを各1回（計3回）、公衆との対話集会を4カ所で開催した。英国政府は、ワークショップ等を開催することによって、公衆の見解をより良く理解することができたことから、それらを新しいサイト選定プロセスの策定作業に役立てるとの考えを示している。《6》

5.4.2 地域振興方策

地層処分の実施枠組みを示した 2008 年 6 月の白書において、英国政府は高レベル放射性廃棄物等の地層処分場の建設を受け入れる地域社会に対する地域振興方策が必要であるとの見解を示した。さらに英国政府は、短・長期的に変動し、地域によって異なりうる地域のニーズを的確に把握するために、地元地域、政府及び NDA 等による協議を通じて具体的な地域振興策を検討していくとした。《33》

また、同白書では、地層処分場を受け入れることで地域社会が恩恵を受ける投資分野として、以下が例示されていた。《33》

- 地域の訓練／技能開発／教育への投資
- 地元サービス産業の活性化
- 公共事業／住宅等への投資
- 輸送インフラの強化
- 福利厚生サービスの改善
- 環境改善

白書では、地層処分の実施のための将来的な枠組みの一つとして、自発性及びパートナーシップアプローチの一環としての「関与のパッケージ」及び「自治体の利益のパッケージ」による妥当かつ効果的な資金の活用を挙げられていた。この「関与のパッケージ」とは、パートナーシップ参加の費用を賄うための資金提供とされており、前述した関心表明を示したカンブリア州及び同州 2 市（コーブランド市とアラダール市）によって設置された「西カンブリア放射性廃棄物安全管理パートナーシップ」は、DECC からの資金提供を受けていた。《33,37》

5.5 処分事業の資金確保

5.5.1 処分費用の負担者

英国では、放射性廃棄物管理・処分、並びに規制や規制機関による関連研究等に係る費用負担は、放射性廃棄物の発生者と所有者の責任とされている。また、放射性廃棄物の管理・処分に伴う債務を、その発生前に見積もり、資金確保のために適正な資金を引き当てておかなければならないとされている。英国における高レベル放射性廃棄物の発生者は、NDA と EDF エナジー社であり、放射性廃棄物処分費用については、NDA 及び EDF エナ

ジー社によって確保されなければならない。《44》

英国における処分費用の見積額及び処分費用の確保制度については、第 8 章「欧米主要 10 カ国を対象とした資金確保状況の調査」の第 5 節で報告する。

5.6 安全確保の取り組み・コミュニケーション

5.6.1 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、5.3.3 で報告した通り、EA 等の環境規制機関が 2009 年 2 月、「地層処分施設の許可要件に関するガイダンス」を公表し、その中で地層処分場の開発者及び操業者は、処分場が人間及び環境を適切に防護するものであることを立証するよう求めている。また、処分の実施枠組みを示した 2008 年 6 月の政府白書は、安全かつ持続可能で、公衆に受け入れられる地層処分プログラムを実施するために、地層処分の実施主体である NDA に対して、環境アセスメントや持続可能性の問題を全体的に評価し、考慮するように指示している。《33,45》

NDA は、2009 年 7 月に「地層処分における持続可能性評価と環境アセスメント戦略」を公表した。同文書では、政府によって実施されている地層処分場のサイト選定プロセスと関連付ける形で、地層処分事業に係る持続可能性評価と環境アセスメントの実施に向けた NDA の戦略を提示し、以下の図に示されているように、政府が実施するサイト選定プロセスにおいて、次段階への移行の際には NDA が各種の評価作業を行うとしていた。《46》

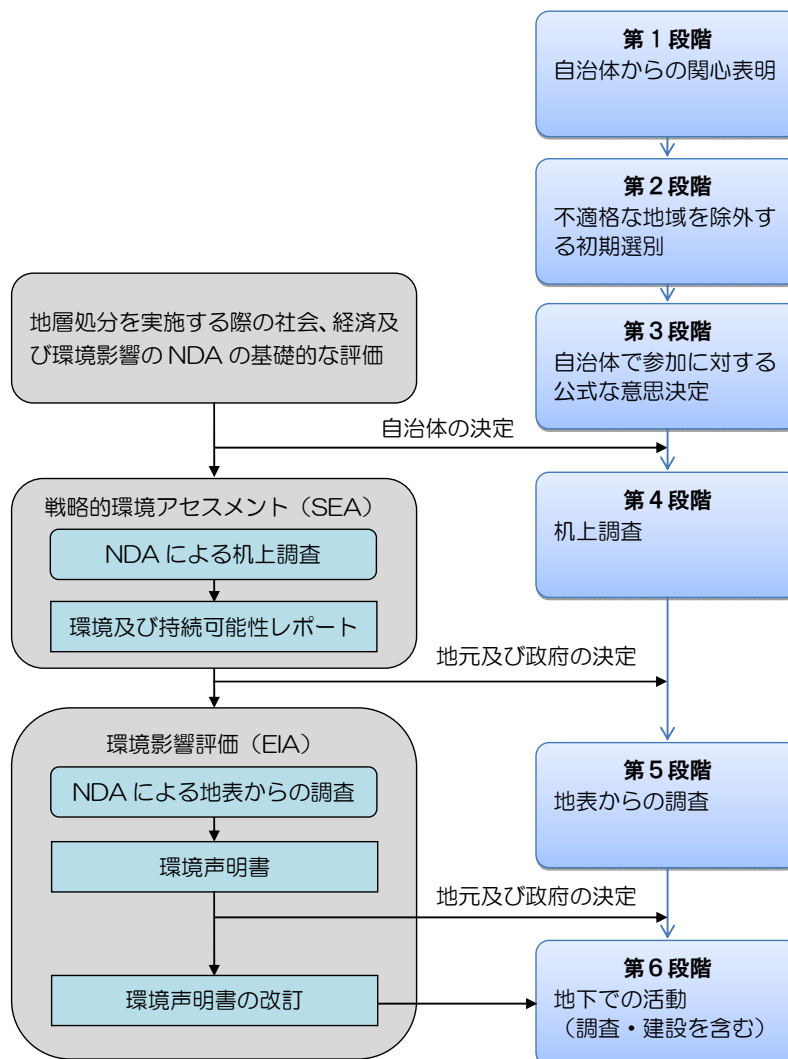


図 5.6-1 NDA の持続可能性評価と環境アセスメント戦略の概要⁴⁶⁾

NDA は 2011 年 2 月、NDA の内部組織である RWMD が作成した放射性廃棄物の輸送、処分場の操業、数十万年にわたる環境保護に係る安全上の懸念への対応策を示した一般的条件に関する（ジェネリックな）処分システム・セーフティケース（gDSSC）を公表した。英国では処分サイトが決定していないため、NDA は、以下の図に示すように、各種の安全評価報告書や様々な分野の研究報告書及びその他のサポート文書に基づいて、広範な環境及び処分場の設計を考慮に入れた、サイトを特定しない一般的な条件に関する（ジェネリックな）DSSC と位置づけている。²⁵⁾

gDSSC は、以下の 3 つのセーフティケースから構成されている。²⁵⁾

- 輸送セーフティケース（放射性廃棄物の輸送の安全性）
- 操業セーフティケース（地層処分場の建設・操業の安全性）

- 環境セーフティケース（地層処分場の閉鎖後における長期安全性）

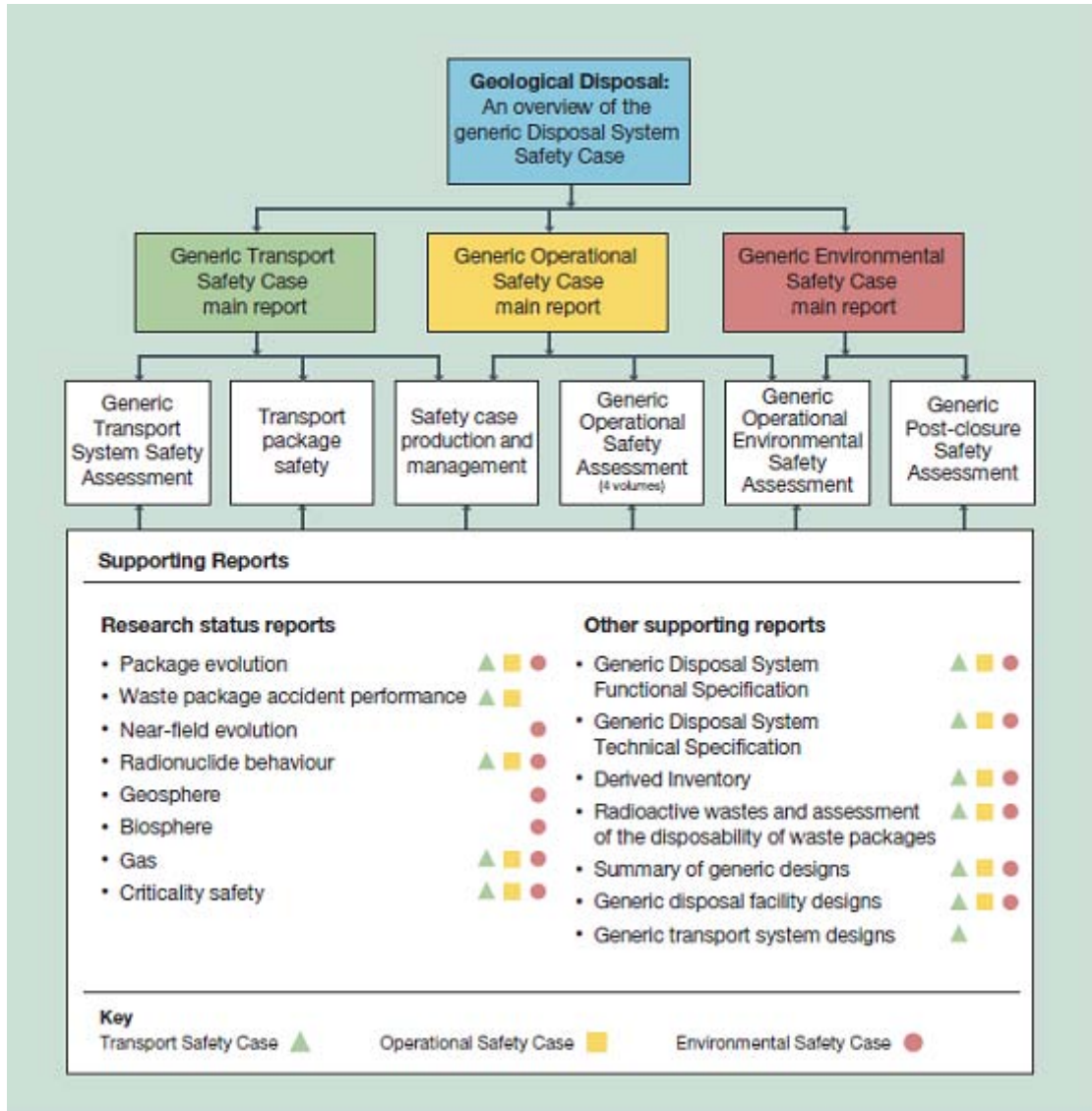


図 5.6-2 DSSC を構成する報告書《25》

また、gDSSC に対しては、RWMD の要請に基づき、規制機関である ONR 及び EA が評価を行っている。《7,31》

5.6.2 処分事業の透明性確保とコミュニケーション

2008 年以降、関心表明を行ったカンブリア州、同州のアラデル市及びコーブランド市の 3 つの自治体は、2009 年に「西カンブリア放射性廃棄物安全管理パートナーシップ」を

設置した。このパートナーシップは、自治体議会に対して、サイト選定の次の段階に参加するか否かの検討に対して助言を与えることを目的としていた。なお、パートナーシップの活動資金は政府が拠出していた。同パートナーシップは、関心表明を行った市議会の他に、カンブリア州内の他の市議会、カンブリア州地方議会連合、全国農業者連盟 (NFU)、地方労働組合などの代表によって構成されていた。このパートナーシップは、第 3 段階の終了までの期間に限定して、3 自治体が合同で設置されたものであった。このため、以下で示される第 4 段階以降で設立される「地域立地パートナーシップ」(Community Siting Partnership, CSP) とは役割が異なるものである。《37》

地層処分の枠組みを示した 2008 年の白書は、サイト選定の第 4 段階において自治体を選定手続きへの参加を決定した後に、CSP を組織することを定めている。この地域立地パートナーシップについて政府は、地元の利益を代表する性格を備えることとしており、以下のような役割が期待されている。《33》

- 意思決定機関への助言と勧告を作成する。
- 実施主体等が行う施設を設計、建設、操業などの作業について検討し、作業に貢献する。
- 専門家への諮問や研究の委託により、諮問組織としての役割を果たし、地域社会の懸念に対処し、福祉を充実させる方法を特定する。
- 効率的なサイト選定プロセスを実現する。
- 地域立地パートナーシップの活動、見解、及び勧告について、情報提供を行う。
- 受け入れ自治体候補と広域の地元関係者との協議等を実施する。
- 地域社会内部の多様な意見を把握し、それらに対応する。
- 地域立地パートナーシップの使命に関係する権限を有する地方機関（地方の戦略的パートナーシップや NDA のサイトステークホルダーグループ等）と連携し、協議する。
- 役割を効果的に発揮できるように、能力開発を行う。

地域立地パートナーシップへの参加者について、パートナーシップは関連する地域自治体などが主導し組織することが想定されており、メンバーを構成する組織の例として以下が示されている。《33》

- 自治体代表
- 地元選出の国会議員
- 地域の公共サービス部門（消防、警察など）
- 地域住民または住民グループ
- 地域において設置されている組織（地域の NGO など）

- 広域の地元関係者
- NDA の RWMD

5.7 地層処分に関わる主要な組織の活動状況

本節では、地層処分に関わる主要な組織の活動状況として、DECC、ONR、NDA、CoRWM の 2013 年の活動状況を取りまとめる。

(1) DECC

DECC は、英国政府の中央省庁の一つであり、2008 年 10 月の省庁再編で、ビジネス・企業・規制改革省（BERR）からエネルギー、環境・食糧・農村地域省（Defra）から気候変動に関する所掌を継承して設置された。このため、現在は政府における原子力分野の所轄官庁となっている。《6》

DECC の主たる政策課題は以下の 4 点とされている。《6》

- グリーン・ディールによるエネルギーの節約と不安定な消費者の支援
- 将来の低炭素エネルギーへの道を開く安定したエネルギーの供給
- 国内外における気候変動に対する意欲的な行動の手動
- エネルギー遺産の責任あり費用対効果の高い形での管理

以下、原子力部門の所轄官庁である DECC の 5.4.1(2)等で示した以外の活動状況について報告する。

(a) 地層処分事業に関する年次報告書の公表

2010 年 11 月の議会上院の科学技術委員会報告書に対する回答の中で、政府は議会に対して年次報告書を提出することを誓約した。2013 年 7 月 9 日に、DECC は 3 回目の年次報告書となる「放射性廃棄物の安全な管理：地層処分の実施 年次報告書」を公表した。これは、2012 年 4 月から 2013 年 3 月にかけての高レベル放射性廃棄物等の地層処分に関する活動についてまとめたものである。《47》

この報告書では、該当期間における下記の点に関する情報がまとめられている。《43》

- 西カンブリア地域におけるサイト選定プロセス
- ケント州シェップウェイにおける関心表明
- カンブリア州における決議に関する政府の反応
- サイト選定プロセスの見直し

- CoRWM の活動
- 他国の取り組み（カナダ、フィンランド、フランス、ドイツ、スウェーデン、米国）

(2) NDA

以下では、RWMD も含め、NDA における放射性廃棄物処分に関連する主要な動きについて報告する。《25》

(a) NDA のイシュー登録サイト

NDA は、2013 年 3 月 27 日付のニュースレターで、NDA の放射性廃棄物管理局 (RWMD) が、ウェブサイト上で「イシュー登録 (Issues Register) サイト」を開設していることを紹介した。「イシュー」とは、地層処分の実施により影響を受ける可能性のあるステークホルダーまたは規制機関によって提示された課題や懸念を意味するとされている。NDA のウェブサイト (<http://www.nda.gov.uk/geological-disposal/issues/>) で、イシューの検索やカテゴリーごとの閲覧などが可能であるとされている。《25》

(b) NDA の事業計画書の公表

NDA は、2013 年 3 月 27 日付の他のプレスリリースにおいて、2004 年エネルギー法で策定が義務付けられている事業計画書について、2013 年から 2016 年に対する事業計画書を公表した。事業計画書に係るプレスリリースによれば、今回の事業計画書では、19 のサイトにおける危険性の低減作業の加速が優先事項とされている。セラフィールドサイトに関しては、危険性のある老朽化した貯蔵ポンドやサイロの廃止措置作業などに注力するとされている。なお、事業計画書によると、NDA の 2013/2014 年の総支出は、約 32 億ポンドであり、このうち、約 23 億ポンドが英国政府による直接の支給であり、約 9 億ポンドが商業収入となっている。《25》

(3) 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、5.4.1(2) 等で示した活動以外の 2013 年の CoRWM の活動を整理する。《13》

(a) 2013-2016 年度の作業プログラム

CoRWM は 2013 年 9 月 3 日に、2013-2016 年度の作業プログラムを公表した。放射

性廃棄物の安全な管理（MRWS）プログラム、特に地層処分施設のサイト選定プロセスに関して DECC に見解を示すことが CoRWM の 2013 年度において優先される作業であるとしている。その他に CoRWM が優先して実施する作業は以下の点についてのレビューとしている。《13》

- 高レベル放射性廃棄物の地上中間貯蔵
- DECC と NDA のサイト選定とステークホルダーの関与
- 地層処分施設に関するセーフティケースの基本的な要素
- 廃棄物及びその他の核物質のインベントリ

さらに、CoRWM は、スコットランドにおける高レベル放射性廃棄物の管理戦略の実施について、スコットランド政府に見解を示すことになっている。《13》

(b) スウェーデン訪問

CoRWM メンバーがスウェーデンを訪問し、スウェーデンにおける放射性廃棄物管理方法について視察を行ったことが 2013 年 10 月 8 日に公表された。訪問メンバーは、スウェーデンの環境省、放射線安全機関（SSM）、スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB 社）、原子力廃棄物評議会の代表者と会合した。また、メンバーは低中レベル放射性廃棄物処分場（SFR）の視察ツアーも行い、SFR に関するセーフティケースの統合方法、許認可発給方法、政府・規制機関・SKB 社の立地コミュニティとの関わり方について、特別な情報を得たとしている。《13》

(c) 新しい副委員長の任命

2007 年から CoRWM の委員であるフランシス・リヴェンス教授が 2013 年 7 月 1 日から副委員長に任命されたことが 2013 年 9 月 4 日に公表された。《13》

5.8 参考文献

-
- 1 IAEA, Country Nuclear Power Profiles 2012 Edition. United Kingdom
 - 2 IAEA, Power Reactor Information System (PRIS)
 - 3 EDF エナジー社ウェブサイト情報
 - 4 IEA, Electricity Information 2013
 - 5 経済産業省資源エネルギー庁「諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について」、
2013年2月
 - 6 エネルギー気候変動省 (DECC) ウェブサイト情報
 - 7 原子力規制局 (ONR) ウェブサイト情報
 - 8 DECC, The United Kingdom's fourth national report on compliance with the
obligations of the joint convention on the safety of spent fuel management and on
the safety of radioactive waste management, September 2011
 - 9 Policy for the Long Term Management of Solid Low Level Radioactive Waste in the
United Kingdom, March 2007.
 - 10 セラフィールド社ウェブサイト情報
 - 11 Managing Radioactive Waste Safely, Summary of Responses to the Consultation
September 2001-March 2002, Defra, July 2002.
 - 12 Secretary of State's letter to All Members of Parliament, Defra, July 2002.
 - 13 放射性廃棄物管理委員会 (CoRWM) ウェブサイト情報
 - 14 Managing our Radioactive Waste Safely, CoRWM's recommendations to
Government, July 2006.
 - 15 The United Kingdom's third national report on compliance with the obligations of
the joint convention on the safety of spent fuel management and on the safety of
radioactive waste management, 30 May 2008.
 - 16 Response to the Report and Recommendations from the Committee on Radioactive
Waste Management (CoRWM) , By the UK Government and the devolved
administrations. October 2006.
 - 17 DECC, Management of the UK's Plutonium Stocks A consultation on the long-term
management of UK owned separated civil plutonium, February 2011.
 - 18 DECC, Management of the UK's Plutonium Stocks A consultation response on the
long-term management of UK owned separated civil plutonium, December 2011.
 - 19 Managing Radioactive Waste Safely, A framework for implementing geological
disposal, A public consultation by Defra, DTI and the Welsh and Northern Irish
devolved administrations, 25 June 2007.

-
- 20 NDA, 2013 年版 放射性廃棄物インベントリ報告書、
<http://www.nda.gov.uk/ukinventory>
- 21 NDA Report no. NDA/RWMD/044 Generic Disposal System Technical Specification.
December 2010
- 22 NDA Report no. NDA/RWMD/054 Geological Disposal. Summary of generic designs.
December 2010
- 23 NDA Report no. NDA/RWMD/013 Geological Disposal. Steps towards
implementation March 2010
- 24 DECC, Nuclear industrial strategy: the UK's nuclear future. March 2013
- 25 原子力廃止措置機関 (NDA) ウェブサイト情報
- 26 The NDA's Research and Development Strategy to Underpin Geological Disposal of
the United Kingdom's Higher-activity Radioactive Wastes, NDA, March 2009
- 27 Energy Act 2013
- 28 Explanatory notes to the Bill, prepared by the Department of Energy and Climate
Change, are published separately as Bill 100—EN.
- 29 Nuclear Sites and Radioactive Substances Bill, 2003
- 30 下院貿易産業委員会ウェブサイト情報
- 31 イングランドとウェールズの環境規制機関 (EA) ウェブサイト情報
- 32 EA, Geological Disposal Facilities on Land for Solid Radioactive Wastes Guidance
on Requirements for Authorisation, 2009
- 33 Managing Radioactive Waste Safely, A Framework for Implementing Geological
Disposal A White Paper by Defra, BERR and the devolved administrations for
Wales and Northern Ireland, June 2008
- 34 コープランド市ウェブサイト情報
- 35 カンブリア州ウェブサイト情報
- 36 アラデル市ウェブサイト情報
- 37 西カンブリア放射性廃棄物安全管理パートナーシップ・ウェブサイト情報
- 38 BGS, Initial geological unsuitability screening of west Cumbria, October 2010
- 39 シェップウェイ市ウェブサイト情報
- 40 Romney Marsh nuclear research and disposal facility (NRDF) – Expression of
Interest, 19 September 2012NDA, Annual Report & Accounts 2007/2008, July 2008
- 41 DECC, Call for Evidence - Managing Radioactive Waste Safely: Review of the
Siting Process for a Geological Disposal Facility, May 2013
- 42 DECC, Consultation: Review of the Siting Process for a Geological Disposal Facility,
September 2013

-
- 43 CoRWM, CoRWM's Response to the GDF Siting Process Consultation(CoRWM doc. 3138), December 2013
- 44 Review of Radioactive Waste Management Policy. Final Conclusion (Cm.2919) , July 1995
- 45 Environmental Agency, Geological disposal facilities on land for solid radioactive wastes. February 2010
- 46 NDA, Geological Disposal. A Strategy for Sustainability Appraisal and Environmental Assessment, July 2009
- 47 DECC, Managing Radioactive Waste Safely: Implementing Geological Disposal Annual Report April 2012 – March 2013, July 2013

第6章 米国

2013 年の米国における放射性廃棄物管理、特に高レベル放射性廃棄物処分に関する重要な動きとしては、現政権によるユッカマウンテン計画の中止、代替案を検討するとの方針に基づいて、2012 年 1 月の「米国の原子力の将来に関するブルーリボン委員会」（ブルーリボン委員会）の最終報告書における勧告を受け、2013 年 1 月にエネルギー省（DOE）が「使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の管理・処分戦略」（DOE 戦略）を策定したこと、連邦議会下院において「2013 年放射性廃棄物管理法」の法案が検討・提案されたことが挙げられる。

一方、ユッカマウンテン計画については、現政権の中止の方針によって、処分事業自体の進展は見られなかったが、原子力規制委員会（NRC）での許認可審査手続きの再開、放射性廃棄物基金への拠出金を実質的に徴収しないとする連邦控訴裁判所の判決など、今後の米国の放射性廃棄物管理政策に大きな影響を与える可能性のある判決が出されている。

ここでは、これらの動きを中心として、2013 年における米国の高レベル放射性廃棄物管理方策について、2013 年 1 月以降の動きを、公式情報を基本として整理する。なお、その他の動きとしては、予算関連の情報の他、高レベル放射性廃棄物ではないものの軍事用の 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）に関連した動きについても報告する。

6.1 高レベル放射性廃棄物管理方策を巡る動き

6.1.1 DOE の使用済燃料等の管理・処分戦略

エネルギー省（DOE）は、2013 年 1 月 11 日に、「使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の管理・処分戦略」（以下、「DOE 戦略」という。）を公表した。DOE 戦略は、連邦議会が、「米国の原子力の将来に関するブルーリボン委員会」（以下、「ブルーリボン委員会」という。）の最終報告書^{«1»}の公表後 6 カ月以内に使用済燃料などの管理戦略を策定するよう DOE に求めたことを受けて策定されたものである。^{«2»}

DOE 戦略では、連邦政府や連邦議会が使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の管理・処分に係る国家的プログラムを策定するための、ブルーリボン委員会の最終報告書で示された基本的な考え方・勧告に沿って、実施可能な枠組みが示されている。また、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の処分という連邦政府の責任の実施に向けたプログラムの策

定と実施の基礎となるものであるとともに、短期的に DOE が実施すべき措置を示している。《2》

スケジュール

DOE 戦略では、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の包括的な管理と処分システムの構築のため、段階的で、適応性があり、同意に基づくアプローチを採用することが示されており、今後、以下のスケジュールで関連施設の建設・操業などを行うための計画を進めるとしている。《2》

- 2021 年までに、最初は閉鎖された原子炉サイトからの使用済燃料の受け入れに焦点を当て、パイロット規模の中間貯蔵施設の立地、設計と許認可、建設と操業の開始。
- 2025 年までに、より大規模な使用済燃料の中間貯蔵施設のサイト選定と許認可を実施。この中間貯蔵施設は、廃棄物管理システムに柔軟性をもたらすことができ、今後の連邦政府の債務を抑制しうるような貯蔵容量を持つものとする。
- 2048 年までに、地層処分場を利用できるようにするため、処分場のサイト選定とサイト特性調査の明らかな進捗を図る。

さらに、地層処分場と中間貯蔵施設との設置の時期的なリンクを図るため、地層処分場のサイト選定は 2026 年までに、サイト特性調査、処分場の設計及び許認可を 2042 年までに、処分場を建設して操業を開始するのを 2048 年とすることが実施の目標として挙げられている。《2》

なお、パイロット規模の中間貯蔵施設は、連邦議会上院の 2013 年度エネルギー・水資源開発歳出法案に織り込まれていたプログラムであり、閉鎖された原子炉サイトに使用済燃料が引き続き乾式貯蔵されている状況に対処するため、1982 年放射性廃棄物政策法（1987 年修正）の修正を行うことなく早期に中間貯蔵施設の実現を図ることが目的とされている。パイロット規模の貯蔵施設については、2012 年 8 月に上院に提出された放射性廃棄物管理法（S.3469）においても上記歳出法案を参照する形で織り込まれていたが、DOE 戦略において現政権もパイロット規模の貯蔵施設プログラムの構想を支持することが示されている。《2,3,4》

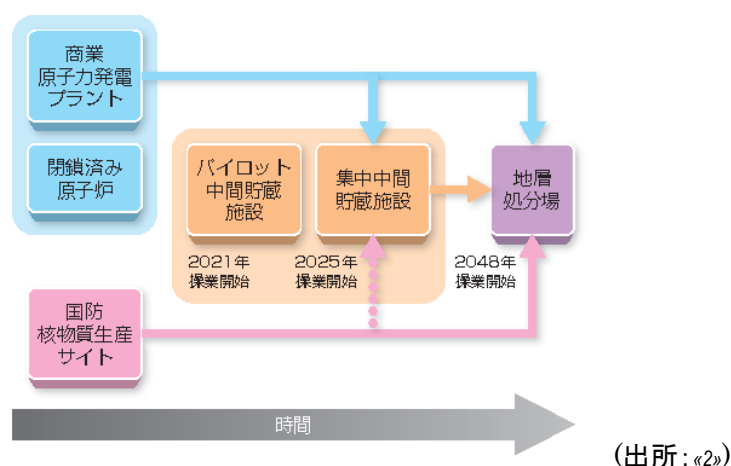


図 6.1-1 DOE 戦略における貯蔵・処分システムのパス

管理・処分の実施主体

DOE 戦略では、実施主体の組織形態に関わらず、組織の安定性、リーダーシップの継続性、監督と説明責任、及び公衆の信頼が成功のための重要な要素であるとしている。また、連邦議会とも協力し、実施主体の設立が、任務の遂行のために必要となる十分な権限やリーダーシップの確保につながるようにしている。さらに、実施主体の任務の規定は慎重に行わなければならない、実施主体が利用できる資金は、放射性廃棄物の管理・処分という用途にのみ用いられるようにすべきであるとしている。「2」

資金確保

資金確保に関して DOE 戦略では、使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の管理・処分という任務の遂行のため、適宜、信頼できる形で、過去に徴収され、今後徴収される拠出金と利息を利用できるようにすることを主要な課題としている。この目的を達成するため、現在の資金確保制度の刷新が必要であり、新しい制度には、継続的な裁量的歳出予算、予算上の取扱い変更による毎年の拠出金へのアクセス、及び将来における放射性廃棄物基金の積立金の使用などの要素が必要であるとしている。「2」

立法が必要な事項

DOE 戦略では、実現のためには連邦議会による歳出承認と立法措置が必要であり、今後 10 年にわたって、以下の活動を許容し、または対処するためには、早期の立法措置が必要であるとしている。「2」

- パイロット規模の中間貯蔵施設及びより大規模な中間貯蔵施設のサイト選定と、地層処

分場のサイト選定及びサイト特性調査のため、広範な、国家的な、同意に基づいたプロセスへの積極的な関与

- 最初は閉鎖された原子炉のサイトからの使用済燃料の受け入れに的を絞った、パイロット規模の中間貯蔵施設のサイト選定、設計、許認可及び操業の開始
- システムに柔軟性をもたらし、連邦政府の債務の抑制を可能とする、より大規模な中間貯蔵施設のサイト選定と許認可における目に見える前進
- 閉鎖された原子炉からの使用済燃料の移動を開始するための輸送能力（人員、プロセス、設備）の開発
- 従来通りの裁量による予算配分を維持し、また、抛出金等の予算上の区分変更など、追加的な資金を必要に応じて確保しうる資金確保制度の刷新
- プログラムの実施のための新しい組織の設置。新しい組織は、引き続き行政府や立法府の監督を受けつつ、より大きな自律性を備えたものとする。

また、DOE 戦略では、現行の法的枠組みの中で実施可能な事項も示しており、放射性廃棄物管理システムの設計概念の検討、同意に基づくサイト選定プロセスの計画の立案、処分場への種々の地層の適合性に関する研究開発の実施を挙げている。《2》

なお、新たに設立する実施主体の形態については、ブルーリボン委員会は公企業を望ましい形態として勧告していたのに対し、DOE 戦略では特定の形態は選択されていなかった。一方、連邦議会上院で検討されている「2013 年放射性廃棄物管理法」の法案では行政府内の独立組織とする案が示されている。DOE は、新たな管理・処分組織（MDO）のあり方についての検討をランド社に委託しており、ランド社が提出した報告書では、公企業または独立政府機関であれば、その形態は重要なポイントではなく、新組織に求められる特性、連邦政府が保持する柔軟性などが重要との考えが示されている。DOE 戦略では、組織としての安定性、リーダーシップの継続性、連邦政府・連邦議会の監督と説明責任、公衆からの信頼などの要素が不可欠な特性として挙げられている。《2.3》

6.1.2 DOE 戦略に対する連邦議会等の反応

DOE 戦略が公表された 2013 年 1 月 11 日に、連邦議会下院エネルギー・商務委員会は、プレスリリースを公表した。本プレスリリースでは、下院が採決において、圧倒的多数でユッカマウンテンに関する科学的なレビューの完了を求めたにも関わらず、DOE 戦略においてはユッカマウンテンが無視されているという点が指摘されている（議会の動きは 6.1.3

を参照)。「5」

また、プレスリリースには、エネルギー・商務委員長と環境・経済小委員会委員長の共同声明が掲載されており、両委員長は、以下の点を指摘している。「5」

- 放射性廃棄物問題の解決において、ユッカマウンテンに言及せずに真剣な議論をすることはできない。
- ブルーリボン委員会は処分場の必要性を強調しているが、ユッカマウンテンは最も有望で、徹底的に調査をされた選択肢である。
- DOE 戦略は 2048 年までに処分場のサイト選定に顕著な前進を示すとしているが、ユッカマウンテンで既に顕著な前進が示されていることに触れていない。
- 時間の浪費は止めて、30 年前に開始したユッカマウンテン計画を前進させるべきである。

一方、上院エネルギー・天然資源委員会委員長も 2013 年 1 月 11 日に、DOE 戦略を受けたコメントを公表した。そこでは、以下の点が指摘されている。「6」

- DOE 戦略は中間貯蔵とそれに続く処分につながる現実的な道を開く重要かつ建設的なステップである。
- 中間貯蔵施設の建設は重要な意味を持っており、最善のオプションは同意に基づくサイト選定アプローチを適用することである。
- 法制度の整備に向けた連邦議会と連邦政府の協力について希望を持っている。

また、連邦議会以外の関係者について、原子力事業者を代表する原子力エネルギー協会 (NEI)、州の電気事業規制機関の全米組織である全米公益事業規制委員協会 (NARUC) 及び放射性廃棄物戦略連合 (NWSC) は、共同声明を公表して DOE 戦略を歓迎している。本共同声明では、放射性廃棄物基金及び拠出金へのアクセス、早期の集中中間貯蔵施設の開発、新しい実施主体としての公企業設立の 3 点を挙げるとともに、原子力規制委員会 (NRC) におけるユッカマウンテン処分場の許認可手続の継続を支持することも表明されている。「7」

なお、DOE 戦略の公表後は、継続して実施されている使用済燃料処分等プログラム (UFD プログラム) を除いては、特に戦略の具体化などに関連する動きは DOE から出されていない。下院エネルギー・商務委員会では、2013 年 7 月 31 日に、エネルギー長官を招聘して DOE 戦略に関するヒアリングが実施されたが、環境・経済小委員会の委員長によるエネルギー長官に対するユッカマウンテン計画の再開を求める質疑が中心となった。エネ

ルギー長官は、オバマ政権のユッカマウンテン計画の中止政策は地元の支持が得られていないためとしたが、環境・経済小委員会の委員長からは、地元のネバダ州ナイ郡は支持をしていること、同意に基づくサイト選定プロセスでも最終的にユッカマウンテンと同様の結果に繋がり得ることなどが指摘されている。本ヒアリングにおいては、2013年放射性廃棄物管理法の法案に関する議論も行われている。また、DOEが進めているUFDプログラムについては、詳細を6.1.4に示す。《5.8》

6.1.3 連邦議会上院における放射性廃棄物管理法案の策定

(1) 2013年放射性廃棄物管理法の法案の検討の動き

ブルーリボン委員会の勧告の実現には、1982年放射性廃棄物政策法の修正などの立法措置が必要となるが、DOE戦略への対応状況にも現れているように、連邦議会の対応は上院、下院で分かれている。具体的に下院では、ユッカマウンテン計画の復活を含まない法案の検討を一切行わないとの考えが下院エネルギー・商務委員会から表明されているが、上院では、第112議会に引き続き、超党派による法案検討作業が行われている。《6》

具体的には、ビンガマン前委員長の退任により新たに上院エネルギー・天然資源委員会の委員長となったワイデン上院議員が、2012年放射性廃棄物管理法案（S.3469、通称ビンガマン法案）の策定にも関わっていたマーカウスキー同委員会少数党最上席議員、歳出委員会エネルギー・水資源小委員会のファインスタイン委員長とアレキサンダー少数党最上席議員とともに超党派合意法案の策定に向け取り組んでいる。ワイデン委員長ら4議員は、2013年4月25日付けで、上程法案の最終化に先立って、同委員会ウェブサイトにおいて討議用ドラフト法案、アレキサンダー・ファインスタイン議員のオプション案を公表するとともに、いくつかの論点についての質問を投げ掛けた上で意見募集を行った。主要論点について討議用ドラフト法案で示された規定内容の概要は以下の通りである。《6》

① 放射性廃棄物管理機関

一人の長官が指揮を執る新しい連邦政府関係機関（行政府に設置される独立機関）を設立する。長官は、連邦上院の助言・承認に基づいて大統領に任命され、DOEが設定した高レベル放射性廃棄物計画を実施する。

また、大統領府管理・予算局（OMB）の副長官、陸軍工兵部隊の首席技師、エネルギー副長官により構成される監視委員会を創設し、新しい放射性廃棄物管理組

織による計画の実施を監督する。

② 集中貯蔵施設及び処分場の同意に基づくサイト選定プロセス

新しい放射性廃棄物管理組織が、閉鎖された原子炉サイトからの使用済燃料、及び運転中の原子炉から緊急に輸送される使用済燃料を受け入れるパイロット規模の中間貯蔵施設を建設する。また、民間の使用済燃料及び DOE の国防関連の放射性廃棄物を一時的に貯蔵する 1 つまたは複数の集中中間貯蔵施設、及び処分場を建設する。

また、処分場及び集中貯蔵施設に適用する新しいサイト選定プロセス定める。このサイト選定プロセスでは、新しい放射性廃棄物管理組織は、以下を実施する必要がある。

- サイトを評価するための技術的なサイト選定ガイドラインを開発
- 自主的にサイトを受け入れるような州及び自治体を募集
- サイト調査実施のための州及び地元の同意を取得
- 調査の開始またはサイト選定段階での多数の公聴会を開催
- 処分場または貯蔵施設のサイトとして選定するための州及び地元の同意を取得
- サイトとなることの同意協定について連邦議会による承認を取得
- 処分場または貯蔵施設の建設、操業のための NRC の許認可を取得

③ 集中貯蔵施設と処分場とのリンク

直ちに集中貯蔵施設のサイト選定を開始することを認めるが、貯蔵施設の貯蔵容量に制限を設定しない。ただし、閉鎖された原子炉サイトで貯蔵されている使用済燃料を優先廃棄物として定義し、パイロット規模の貯蔵施設は優先廃棄物のための貯蔵施設とする。

貯蔵施設の建設・操業中に、長官に対して、自身のミッションプランに照らしながら、処分場のサイト選定及び建設を継続して進展させることを求める。長官または監視委員会は、処分場に関して着実な進展がなされていないと判断した場合には、新たな貯蔵施設への輸送を停止する。

④ 放射性廃棄物基金

放射性廃棄物管理機関が歳出予算措置を経ずに利用可能となる、新しい運営資本基金を財務省に創設する。新たに創設される基金には、電力会社からの拠出金が預託される。本法案の成立前に収集された拠出金は、従来からの放射性廃棄物基金に残り、歳出予算の対象となる。

討議用ドラフト法案へのコメントは 2013 年 5 月 24 日までの 1 カ月間の期間で募集され、特に以下の項目について全部で 8 点の質問に対する回答が求められた。

- 貯蔵施設サイトの選定における考慮事項
- 貯蔵施設と処分場の関連
- 貯蔵施設のサイト選定のための別プロセス
- 処分場と貯蔵施設のサイト選定規定の複雑度
- 放射性廃棄物管理機関のガバナンス

本コメント募集に対し、原子力エネルギー協会（NEI）などの業界団体、米国原子力学会（ANS）、ユッカマウンテンの地元であるネバダ州ナイ郡、エナジーソリューションズ社などの原子力関連会社、地球の友（FoE）などの非政府組織（NGO）などがコメントを提出し、上院エネルギー・天然資源委員会のウェブサイトに掲載されている。なお、コメント総数は 2,500 件を超えたとされている。《6》

(2) 2013 年放射性廃棄物管理法の法案

2013 年 4 月に公表された討議用ドラフト法案に対して寄せられたコメントも踏まえ、改定された法案（S.1240）が 2013 年 6 月 27 日に上院に提出された。S.1240 で変更された主要なポイントは以下に示す通りである。《9》

① 放射性廃棄物管理機関

監視委員会の委員は、大統領が任命して連邦上院が承認する、異なる任期を持つ 5 名の委員で構成される。

これは、連邦政府の当局者により委員会を構成することを懸念するコメントに対応したものである。

② 同意に基づくサイト選定プロセス

貯蔵施設と処分場のサイト選定プロセスを 2 つの別個の規定として分ける。

サイト特性調査を開始する段階における「同意取得」を「協力協定」の締結に変更し、貯蔵施設については協力協定の締結は任意とする。

また、パブリックヒアリングの開催は、サイト特性調査の開始前（貯蔵サイト、処分サイト）及び適合性の最終決定前（処分サイト）とする。

さらに、長官は、法律の施行後 180 日以内にパイロット規模の貯蔵施設の公募を開始し、施行後 1 年以内に処分場に関するガイドラインを策定する。

③ 集中貯蔵施設と処分場とのリンク

パイロット規模の貯蔵施設以外の大規模な貯蔵施設については、法律の施行後 10 年間は、並行する処分場プログラムの実施のための資金が義務付けられている場合、サイト選定を継続することが可能である。施行後 10 年以降に関しては、長官は、処分場のための候補地としての評価のために少なくとも 1 カ所のサイトを選定している場合、新しい貯蔵施設を立地することができる。

上院エネルギー・天然資源委員会は、2013 年 7 月 30 日に、S.1240 についてのヒアリングを開催し、エネルギー長官の他、全米公益事業規制委員協会（NARUC）、原子力エネルギー協会（NEI）、州議会代表、先住民族代表、NGO 代表らが証人として出席した。また、2013 年 7 月 31 日には、下院エネルギー・商務委員会において、DOE 戦略の監督についてのヒアリングが開催され、エネルギー長官が証人として出席した。何れのヒアリングでも、放射性廃棄物管理法案とともにユッカマウンテン問題について様々な議論が展開された。S.1240 に関しては、同意に基づくサイト選定プロセスの有効性、中間貯蔵施設と処分場開発のリンクのあり方、放射性廃棄物管理機関の形態・監督などについて多くの質疑が行われた。特に自発的なサイト選定の有効性については、低レベル放射性廃棄物処分場の開発が所期の期待通りに進んでいないとの指摘も行われたが、エネルギー長官からは、廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）の立地の成功例があること、いくつかの地域に応募の意向があるとの報道も見られることなどから、楽観的な見通しが示された。その他、同意をどのように定義するか、1982 年放射性廃棄物政策法と同様に州議会の関与を認めるべきとの指摘も行われている。《5.6》

また、新しい管理の実施主体である放射性廃棄物管理機関については、寄せられたコメントを反映する形で長官の任期の長期化が可能となるよう 2013 年 4 月の討議用ドラフトから変更が行われた点は評価しつつも、政治的関与の排除や効率性の観点からは公企業形態が望ましいとの見解が、NEI や NARUC から示された。《5.6》

さらに、NEI や NARUC、共和党議員を中心として、ユッカマウンテン計画の扱いを巡る議論も大きな焦点となった。NEI や NARUC 等は、S.1240 など上院での法案策定の動きは支持するものの、ユッカマウンテン計画の再開を強く主張している他、共和党委員の一部からは S.1240 が制定された場合にはユッカマウンテン計画の中止が決定的となる可能性に対する懸念も示された。《5.6》

なお、S.1240 は、2013 年 7 月 30 日に、上院エネルギー・天然資源委員会に付託された後、2013 年末までには委員会採決を行うとの目標が示されていたが、2014 年 3 月現在でも委員会に付託されたままの状態が続いている。《6》

6.1.4 DOE の使用済燃料処分等プログラム (UFD プログラム)

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」(UFD プログラム) を 2010 年度から実施している。UFD プログラムの歳出予算は、2011 年度の 32,535 千ドルから 2012 年度には 59,650 千ドル(その後、57,890 千ドルに調整) に増額され、使用済燃料管理・処分の代替方策の研究開発の他、ブルーリボン委員会の勧告を受けた戦略構築の検討なども実施されている。2013 年 4 月 11 日に公表された DOE の 2014 年度予算要求の説明資料では、UFD プログラムとして 6,000 万ドルが要求され、表 6.1-1 に示すように 3,000 万ドルが研究開発、残りの 3,000 万ドルが「高レベル放射性廃棄物管理及び処分システムの設計活動」のための予算とされている。《10》

表 6.1-1 UFD プログラムの 2014 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 (3,000 万ドル) | <ul style="list-style-type: none"> ● 使用済燃料の長期化した貯蔵を支援する研究開発 ● 代替環境での処分の研究開発 (モデル化、評価、試験) ● 発熱性廃棄物処分のための岩塩処分場のフィールドテスト ● 超深孔処分の研究: 深部結晶質岩の水理地質化学、物理地質学、構造地質学、地球物理学的状态、工学的特性に関する研究開発の進展 ● 国際的知見の活用のための使用済燃料処分に関わる国際組織等との参画 ● 長期貯蔵に続く使用済燃料の輸送を支援する研究開発: 輸送中の現実的な輸送物の評価のためのフィールドテスト |
| 高レベル放射性廃棄物管理・処分システムの設計活動 (3,000 万ドル) | <ul style="list-style-type: none"> ● 同意に基づくサイト選定プロセスの計画策定の継続 ● 閉鎖した原子炉サイトからの初期使用済燃料輸送の解析: 人員、ルート、調達、運用、セキュリティ、品質保証、緊急時対応、訓練、ロジスティクス、サイト役務、動員、運用準備、サイト役務スケジュールなど。 ● 一般的な地層処分施設と輸送システムの概念設計の継続 ● 様々な使用済燃料管理システムのシステム構造と運用評価: 集中/地域貯蔵施設、様々な再封入シナリオと受入速度、輸送・貯蔵システムモデル更新、コストのデータベース構築 ● 貯蔵・輸送、処分も含めた標準コンテナの評価継続 ● 州の地域グループと輸送問題について協力作業を継続 ● 廃止措置した原子炉サイトから一般的集中中間貯蔵施設への初期輸送に対応する形で全米輸送計画を更新 |

2013 年 11 月 20 日に開催された放射性廃棄物技術審査委員会 (NWTRB) の全体会合においては、UFD プログラムの進捗状況等が報告された。本会合での議題としては、UFD プログラム全般の状況報告の他、高燃焼度使用済燃料の長期貯蔵、乾式貯蔵の使用済燃料容器の様々な地質媒体での直接処分、使用済燃料・高レベル放射性廃棄物の処分オプションの評価などとなっている。《11》

UFD プログラムについての DOE 資料では、UFD 活動(キャンペーン)の現在の任務は、「使用済燃料及び現在・将来の燃料サイクルから生じる放射性廃棄物の貯蔵、輸送、処分を可能とする科学的研究と技術開発を実施し、代替策を同定すること」とされている。エネルギー副長官の資料の結論では、UFD プログラムを通じてオープン/クローズド両方の核燃料サイクルに関する研究開発を継続し、使用済燃料管理戦略の構築を図るとして、以下のポイントが示されている。《11》

- UFD プログラムは、貯蔵・輸送・処分オプションの開発の基盤を
- 高燃焼度使用済燃料の貯蔵・輸送中における挙動の理解は重要優先事項
- 放射性廃棄物管理システムの標準化及び統合化には、貯蔵・輸送・長期貯蔵・処分キャニスタの開発のための一般的研究を含む
- 大きな貯蔵用デュアルパーパス・キャニスタの直接処分の可能性を検討中

6.2 ユッカマウンテン計画の中止に起因する訴訟の動向と対応・影響

2013 年には、今後の米国の使用済燃料管理・処分政策に重要な影響を与え得る判決が出された。ここでは、ユッカマウンテン計画に関連するものとして、原子力規制委員会(NRC)に許認可手続の再開を命じた 2013 年 8 月の連邦控訴裁判所判決、及び DOE による放射性廃棄物基金への拠出金徴収の実質的停止を命じた 2013 年 11 月の判決について、経緯及びその後の対応を含めて整理する。また、その他でも NRC の委員長のユッカマウンテン関連の意思決定参画の適否を問う訴訟があり、概要を整理する。

6.2.1 ユッカマウンテン許認可手続の再開を命じる判決

(1) 経緯・概要

ユッカマウンテン処分場の開発については、2008 年 6 月に、処分の実施主体であるエネルギー省(DOE)が原子力規制委員会(NRC)に処分場の建設認可に係る許認可申請書を提出し、NRC で安全審査が行われてきたが、2009 年 1 月に誕生した現政権がユッカマウンテン計画を中止するとの方針を示した以降、2011 年 9 月には、NRC の当時の委員長により、許認可手続は停止されていた。前委員長の手続き停止指示は、ユッカマウンテン関連の予算が付かないことなどを理由としていたが、NRC にはその前年度からの残予算が 1,000 万ドル以上残っている状態であった。これに対し、サウスカロライナ州及

び同州エイケン郡、ワシントン州、ネバダ州ナイ郡、全米公益事業規制委員協会 (NARUC) らが、審査手続きの再開を求めて訴訟を提起していた。これに対してコロンビア特別区巡回区控訴裁判所（以下、「連邦控訴裁判所」という。）は、2013年8月13日の判決において原告の主張を認め、NRCは予算がある限り許認可手続を行うべきとして、職務執行令状を発行した。《12》

NRCにおけるユッカマウンテン処分場の許認可手続については、2010年3月にDOEが許認可申請の取下げ申請を提出したが、NRCの原子力安全・許認可委員会 (ASLB) は、2010年6月に、DOEには申請を取下げの権限はなく、無効との決定を下している。このASLB決定については、NRCの委員会が審査を行っていたが、2011年9月に公表された委員会における投票結果は2対2の同数となっており、したがって、ASLB決定は覆されず、DOEの許認可申請は有効に存続している状態となっている。この委員会の投票結果の公表は、許認可手続停止命令の中で明らかにされた。この停止命令を受けてASLBは、2011年9月30日付けでユッカマウンテン許認可手続を一時停止することを指示し、許認可手続は停止されていた。《12》

エイケン郡らの訴えに対し、NRCは、許認可申請書の審査の停止理由について、審査を完了するには十分な予算が連邦議会により割り当てられていないことなどを主張していた。このため、当初、連邦控訴裁判所は、2012年8月3日に、連邦議会における2013年度の歳出予算法案でのユッカマウンテン許認可申請書の審査予算の検討動向などを踏まえるため、一時的に訴訟手続を停止し、2012年12月14日までに、2013会計年度の予算に関する最新の情報を提出するよう求める決定を行っており、最終的な決定を先送りした。その後、2013会計年度の歳出法については、継続予算決議として成立したため、2012会計年度の予算が継続されることとなり、ユッカマウンテン処分場の建設認可に係る許認可申請書のNRCによる審査予算はゼロとなっていた。NRCの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予算は、2012年度以降ほぼゼロとされていたが、NRCには、それ以前に割り当てられた審査予算のうち、約1,100万ドル（約10億円）が未使用で残っていることが確認されている。《12》

なお、前NRC委員長が審査手続き停止を命じた1カ月前には、NRCによるユッカマウンテン処分場の安全性評価報告 (SER) の第1分冊が公表されており、次には処分場閉鎖後の安全性を扱うSERの第3分冊が発行される予定も示されていた。《12》

(2) 判決内容

連邦控訴裁判所は、判決理由において、大統領及びその下位の行政機関は、法律を違憲と判断する場合を除いては政策的理由等から法律の指示に従わないことはできないとの原則を示した上で、NRC による安全審査の停止は 1982 年放射性廃棄物政策法に違反しており、NRC の主張は認められないとしている。判決理由では、以下のような点が示されている。

- 連邦議会が決定した歳出予算が、許認可手続きの完了には不十分な金額であっても、予算残額がある限りは法律上の義務を遵守する必要がある（NRC には 1,100 万ドルの予算が残っている）
- 連邦議会が将来も歳出予算を付ける見込みがないため 1,100 万ドルを使用することは無駄になるとの主張は、議会決定に対する推測に過ぎず、行政機関には認められない
- 連邦議会が歳出予算を付けていないことをもってユッカマウンテン計画の中止の意思があるとは言えない（連邦議会は法律で意思を示す）
- 大統領や行政機関は、政策の相違により法律を無視することはできない
- NRC は 1982 年放射性廃棄物政策法が違憲との主張をしておらず、したがって、これを遵守する義務がある
- NRC の行動は三権分立を定めた憲法上のシステムを揺るがし兼ねないものであり、経過を見ても進展が見られなかったことから、職務執行令状の発行もやむを得ない

なお、判決は 2 対 1 で決定されており、少数意見では、1,100 万ドルという限定的な予算内での手続き再開では意味ある進展が見込めず無駄と考えられる、職務執行令状という異常な手段までは不要といった意見が示されている。《12》

(3) 判決を受けた対応

連邦控訴裁判所の判決を受け、NRC は、2013 年 8 月 30 日に、ユッカマウンテン許認可手続きの当事者に宛てた命令を発し、判決への NRC の対応について、どのように審査を再開するべきかの見解を求めた。NRC は、この意見収集は 2011 年に停止した許認可審査の手続きを再開するに当たって、約 1,100 万ドルの残予算を効率よく生産的に使用するために実施するものとしていた。関係者から寄せられた意見では、NRC が優先して実施すべき事項として、NRC やネバダ州を含め、安全性評価報告（SER）の完成が挙げられた。NRC の原子力安全・許認可委員会（ASLB）による裁決手続の再開については、原

子力エネルギー協会（NEI）は、SER の完成後に改めて検討すべきとしているが、地元自治体らは ASLB の再立上げを含めた迅速な再開を求めた。なお、ネバダ州は、許認可支援ネットワーク（LSN）の再構築を対応事項の筆頭に掲げ、SER の完成に向けた作業と同時に進めるべきとした他、ラスベガス地域でのヒアリング施設の再整備なども必要と主張した。また、DOE は、対応事項の判断は NRC に委ねるとした上で、自らの予算として約 30 百万ドル（約 28 億円）以上が使用可能との見込みを示した。《13》

NRC は、これらの意見も踏まえた上で、2013 年 11 月 18 日に、安全性評価報告（SER）の完成を優先して行うなど、以下の形で審査手続きの再開を行うことを決定した。《13》

- 安全性評価報告（SER）の完成及び発行
- 許認可支援ネットワーク（LSN）に登録されていた文書を NRC データベース（ADAMS）に登録
- 国家環境政策法（NEPA）で必要とされる許認可申請の審査に必要な補足環境影響評価書（SEIS）の策定を DOE に要求
- 原子力安全・許認可委員会パネル（ASLBP）が設置した建設認可委員会（CAB）での裁決手続及び LSN の再構築は上記 3 項目の完了まで引き続き停止

NRC は、対応方法の決定の理由として、裁決手続の再開など他の事項との対応順序の違いはあるものの、関係者全員が安全性評価報告（SER）の完成を要求したことを指摘した上で、SER 及び補足環境影響評価書（SEIS）の完成は NRC の連邦規則（CFR）での次のステップとして位置付けられること、限定的な残予算の中でも SER と SEIS の完成は可能であるが、裁決手続などは意味ある進展が望めないことなどを挙げている。《13》

また、安全性評価報告（SER）については、第 2 分冊から第 5 分冊の作業は同時並行で行うこと、完成した分冊から順に公開すること、作業には約 1 年の期間と約 8.3 百万ドル（約 8 億円）の費用を要することなどが示されている。なお、許認可支援ネットワーク（LSN）に登録されていた文書の ADAMS データベースへの登録については、全文書を非公開領域の ADAMS に早急に登録すること、SER 及び補足環境影響評価書（SEIS）で参照される資料は公開することも命令されている。《14》

安全性評価報告（SER）の策定スケジュールや所要費用など NRC の取り組み状況については、2014 年 1 月末に NRC により公表された 2013 年 12 月月次状況報告書で以下のように示されている。《15》

- 2013 年 11 月 18 日の NRC の委員会決定に対応するための「ユッカマウンテン審査活動プロジェクトプラン」の策定
- 審査活動を実施するための体制の再編、人員の確保を進め、安全性評価報告 (SER) の審査を開始
- 規制支援機関である放射性廃棄物規制解析センター (CNWRA) に対する作業仕様書の策定
- 法務官によるユッカマウンテン関連の訴訟対応、許認可審査の再開方法への申立ての処理

今後の活動のスケジュール及び費用

- 安全性評価報告 (SER) の完成は、約 12 カ月を要し、2015 年 1 月に終了予定
- 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を 2014 年 5 月までに完了
- エネルギー省 (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予定等の検討 (スケジュールは DOE の SEIS 完了予定に依存)
- 安全性評価報告 (SER) の完成・発行に要する費用は、2013 年 9 月の見積りで 830 万ドル (約 8.1 億円) であり、補足環境影響評価書 (SEIS) の審査や ADAMS への文書登録を含めた総費用の見積額は約 960 万ドル (約 9.4 億円)

放射性廃棄物基金の状況

- 放射性廃棄物基金から支出される金額は、2013 年 12 月までに約 23 万ドル (約 2,300 万円) であり、2013 年 12 月末の未使用予算残高は約 1,300 万ドル (約 12.7 億円)

関係者とのコミュニケーション・対応など

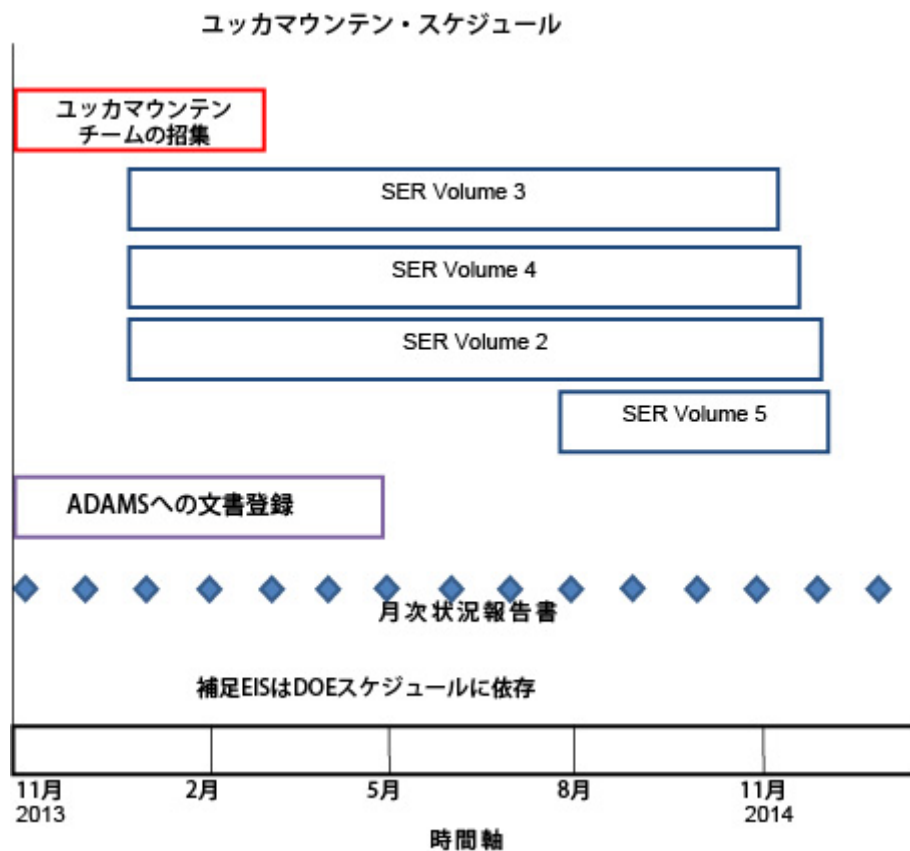
- DOE とのコミュニケーションを開始し、2014 会計年度第 2 四半期 2 に補足環境影響評価書 (SEIS) 策定に係るパブリックミーティングを計画

なお、NRC が保有するユッカマウンテン許認可手続のための未使用予算残高は約 1,100 万ドル (約 10 億円) とされていたが、その後に締結済みの契約の解除などにより約 220 万ドル (約 2.2 億円) が利用可能となったため、使用可能な予算残高は上記の通り約 1,300 万ドルに増加している。《15》

月次状況報告書に添付された「ユッカマウンテン審査活動プロジェクトプラン」では、これらの NRC の審査活動のため対応計画や実施体制などが以下のように示されている。

《16》

ユッカマウンテン許認可手続のスケジュール



(出所：「38」)

図 6.2-1 NRC のユッカマウンテン許認可手続スケジュール

実施体制

- 安全性評価報告（SER）の完成に係る NRC の主たる組織は核物質安全・保障措置局（NMSS）の使用済燃料代替戦略部（SFAS）となるが、他の関連部局による支援に加え、規制支援機関である放射性廃棄物規制解析センター（CNWRA）が技術的支援を行う。
- 使用済燃料代替戦略部（SFAS）内では、4 部門の内の 3 部門が、閉鎖前チーム（安全性評価報告（SER）第 2 分冊）、閉鎖後チーム（SER 第 3 分冊）、管理・プログラムチーム（SER 第 4・5 分冊と補足環境影響評価書（SEIS））として SER 策定作業等に専念する。
- 核物質安全・保障措置局（NMSS）が主導し、委員会秘書室（SECY）や議会調整局などの関連 NRC 内部局や原子力安全・許認可委員会パネル（ASLBP）などで構

成される「ユッカマウンテン・コアグループ」がユッカマウンテン関連活動の状況を定期的にレビューする。

安全性評価報告 (SER) の策定方法

- ユッカマウンテンチーム (YMT) が、技術評価報告書 (TER) と安全性評価報告 (SER) の最新ドラフトとを比較した上で、最も効率的な対応を検討する (例えば、規制上の確認も行われていた SER 第 3 分冊はドラフト報告書を基に作業し、他の分冊は TER を基にするなど)。
- 目標期限遵守のため、例えば、DOE による対応の遅れなどのスケジュールに影響する問題が確認された場合には各担当管理者に解決を求める。
- 安全性評価報告 (SER) の各分冊が完成した場合には、核物質安全・保障措置局 (NMSS) の責任者の署名を経て NUREG シリーズの文書として発行する。
- 既存の作業ファイルの活用体制、執筆体制などについては、ガイドラインとして示したとおりとする。

なお、NRC が DOE に要求していた補足環境影響評価書 (SEIS) の策定については、2014 年 2 月 28 日に、SEIS の十分性を最終的に判断する NRC に委ねるとして、DOE は策定を行わない旨を回答している。《17》

6.2.2 放射性廃棄物基金への拠出金徴収に係る判決

(1) 経緯・概要

米国では、1982 年放射性廃棄物政策法等に基づいてエネルギー省 (DOE) と原子力発電事業者との間で締結された契約において、原子力発電事業者等は原子力発電からの販売電力量 1kWh 当たり 1 ミル (0.001 ドル) の拠出金を支払うことが規定されている。現政権がユッカマウンテン計画を中止し、DOE も計画関連の活動を停止する中で、拠出金の徴収を続けているのは違法であるなどとして、全米公益事業規制委員協会 (NARUC) 及び原子力エネルギー協会 (NEI) が拠出金の徴収停止を求める訴訟をコロンビア地区巡回区連邦控訴裁判所に提起していた。2013 年 11 月 19 日に示された判決では、原告の主張を認め、1982 年放射性廃棄物政策法の規定に従って、拠出金額をゼロに変更する提案を連邦議会へ提出することが命令された。《18》

1982年放射性廃棄物政策法では、拠出金の妥当性について DOE が毎年評価し、過不足が見込まれる場合には変更の提案を連邦議会に行うことが規定されている。DOE は、2008年にユッカマウンテン処分場での処分費用を想定して料金の妥当性評価を行い、1ミル/kWhの金額は妥当との判断を示していたが、2009年に現政権が誕生し、ユッカマウンテン計画の中止方針を示してからは、料金妥当性評価は公表されていなかった。こうした中、料金妥当性評価が示されないままで拠出金の徴収を続けるのは、1982年放射性廃棄物政策法に違反しているとの訴訟が2010年4月にNARUCらから提起されたが、DOEが2010年10月に拠出金の過不足を判断する合理的証拠はないとの覚書及び覚書に基づく決定を示したことから、NARUCらの訴えは却下された。《18》

DOEの本覚書では、具体的な処分費用の見積りや処分費用を賄うために必要とされる拠出金額などは示されておらず、その後も従来のような料金妥当性評価は示されなかったことから、NARUCらはDOEの料金妥当性評価は不適切であり1982年放射性廃棄物政策法の規定の要件を満たしていないなどとして2011年に再び訴訟を起し、2012年6月には連邦控訴裁判所によりDOEに6カ月以内に料金妥当性の評価を実施するよう命じる判決が下された。連邦控訴裁判所は、2010年にDOEが示した拠出金額に関する決定について法的に不適切であるとしたが、NARUCらが求めた拠出金の徴収停止は時期尚早であるとした。《18》

DOEは、この判決を受け、2013年1月に料金妥当性評価報告書を公表し、併せて同評価に基づき拠出金の変更は不要とするエネルギー長官の決定文書を公表した。この料金妥当性評価報告書では、従来妥当性評価報告書と同様に、将来に亘る処分費用と基金収入を想定し、様々なシナリオを検討した上で評価を行っている。処分費用については、直前に公表されたDOE戦略に基づくシナリオとして一般的な処分場を想定し、処分場建設を含む具体的な費用想定はユッカマウンテン計画について評価した2007年のトータルシステム・ライフサイクルコスト(TSLCC)における評価金額をベースとして、ユッカマウンテン処分場の固有要素等を勘案する手法が採られている。処分費用の見通しについては、対象となる母岩の違いなどにより、約240～930億ドルの費用想定が示されている。この結果としての将来の基金の収支バランスは、約2兆ドルの不足から約4.9兆ドルの超過が想定されるとしており、この結果として、拠出金額として不十分あるいは超過する金額が徴収されてはいないとのエネルギー長官の決定が示された。《19,20》

これに対し、NARUCらは、DOEの料金妥当性評価報告書は不適切であるとして、訴訟の再開を求めていた。《18》

(2) 判決内容

連邦控訴裁判所は、DOE が法的に適切な拠出金額の妥当性の評価を行うことは明らかに不可能とした上で、DOE が 1982 年放射性廃棄物政策法を遵守するとの選択をするか、または、連邦議会が代替の放射性廃棄物管理計画を法制化するまでは拠出金額をゼロに変更するとの提案を連邦議会に提出することを命じた。連邦控訴裁判所は、判決理由の中で、2013 年 1 月の料金妥当性評価は、1982 年放射性廃棄物政策法に反する DOE 戦略に基づくものであるとして、DOE 戦略の問題点を以下のように指摘している。《18》

- 1982 年放射性廃棄物政策法は、第一処分場としてユッカマウンテン以外のサイトを代替の処分候補地と見なさないとしているが、DOE 戦略はユッカマウンテン以外の選択を前提としている。
- DOE 戦略では、原子力規制委員会（NRC）による処分場の建設認可の発給がない状況で、2025 年までの中間貯蔵施設の操業開始を想定しているが、1982 年放射性廃棄物政策法では処分場の建設認可が発給されるという前提条件を置いている。
- DOE 戦略は、処分場立地に州等の同意が必要としているが、1982 年放射性廃棄物政策法は連邦政府に州の反対を覆す権限を与えている。
- DOE 戦略では処分場の操業開始を 2048 年としているが、1982 年放射性廃棄物政策法は 1998 年までの処分場完成を命じている。

なお、本判決の執行は、大法廷を含む再弁論が可能な期間が経過してから 7 日後とされたが、その後の NARUC による即時執行要求の申立てが 2013 年 12 月 20 日に認められ、同日に執行されている。《18》

(3) 判決への対応

放射性廃棄物基金への拠出金徴収に係る判決を受けた DOE のコメントなどは公表されていないが、DOE は 12 月 3 日に再審理等の申立ての期限の延長を申し立てていた。しかし、全米公益事業規制委員協会（NARUC）の申立てを受けて判決は 2013 年 12 月 20 日に執行され、DOE は 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た。ただし、DOE は、2013 年 11 月 19 日の判決について大法廷での再審理を求める申立ても提出した。DOE は、申立ての理由として、連邦控訴裁判所は料金変更の提案は不足または超過が見込まれる場合という前提条件を規定した 1982 年放射性廃棄物政策法の条文に反していること、1982 年放射性廃棄物政策法は 1 ミル/kWh の拠出金を標準として想定していること、判決は矛盾した指示を DOE に命じており、DOE が法律に

従って料金の妥当性を評価することが不可能なこと、拠出金は発電量に応じた費用を定めるものであること、本件は異例の国家的な重要事項であり大法廷審理に値することなどを理由として挙げている。《18》

DOE が再審理等の申立てを行ったため、判決が覆される可能性は残っており、最終的な結論は不明確であるが、仮に判決が確定した場合には、連邦議会が 2014 年 1 月 3 日の DOE 提案から 90 日以内に何らかの立法措置を取らない場合には、料金の変更が有効となる。なお、DOE の再審理要求に対する反対意見が NARUC から出されているが、2014 年 3 月現在で再審理の可否は公表されていない。《18》

6.2.3 その他の訴訟の動き

ユッカマウンテン計画に関連したその他の訴訟として、NRC の現在の委員長のユッカマウンテン許認可手続における意思決定参画の適格性を問う訴訟がある。本訴訟は、ネバダ州ナイ郡、サウスカロライナ州、及び同州エイケン郡が提訴したものであり、ナイ郡らは、連邦控訴裁判所が 2013 年 8 月 13 日にユッカマウンテン許認可手続の再開を命じる判決を出した後の 2013 年 8 月 23 日に、委員長はユッカマウンテン許認可手続における自らの不適格性を認め辞退すべきとの申立てを NRC に対して行ったが、2013 年 9 月 9 日に申立てが否認されたことから訴訟に至ったものである。《21》

現在の NRC の委員長は、ブルーリボン委員会の委員も務めた地質学者であり、NRC の委員長に就任以前、ユッカマウンテン計画について、DOE のアプローチには欠陥があるなどの見解を議会証言や著作物などで示していた。ナイ郡らによれば、委員長のこれまでの研究活動はユッカマウンテン許認可手続で争点として挙げられ、今後の審査の対象となる事項に関わるものも多く、したがって、委員長はユッカマウンテンの許認可申請書の審査において予断を有していることから、裁決手続の意思決定に関わることは不適格であり、辞退すべきとしている。《21》

このナイ郡らの申立ては、合衆国法典 (U.S.C.) 第 455 条に規定された「不偏不党性が合理的に見て疑われる事件では自らを不適格とすべき」との裁判官要件を NRC も採用していることに基づいている。本ルールに基づいて、ユッカマウンテン許認可手続においても、既に他の委員がユッカマウンテン処分場の性能評価のレビュー責任者であった経歴を理由として、ユッカマウンテン関連の裁決手続では自らを不適格としている。《21,22》

その後、NRC のマクファーレン委員長らは本件却下の申立てを、また、ナイ郡らは同申立てに対する反対意見や迅速な裁判の実施を求める申立てなどを行っていたが、2014 年 2

月 21 日に、連邦控訴裁判所はマクファーレン委員長らの申立てを認め、ナイ郡らの訴えを却下した。却下の理由の詳細は判決文で示されていないが、適格性否認の訴えは対象となる許認可手続での「最終決定」が出された時点で訴訟の対象として確定することになるため現時点では時期尚早などとするマクファーレン委員長らの申立てを認め、2013 年 9 月 9 日の申立て否認は最終決定ではなく、司法判断を受ける成熟性を満たしていないとされている。《21》

6.3 その他の高レベル放射性廃棄物等の管理・処分に関する動き

6.3.1 予算に関する動向

(1) 2014 年度予算要求

2013 年 4 月 10 日に、大統領の 2014 会計年度の予算教書が連邦議会に提出され、放射性廃棄物管理・処分を含むエネルギー省 (DOE) の予算要求資料も公表された。放射性廃棄物管理・処分に係る予算要求としては、ユッカマウンテン関連は前年度までに引き続き要求されていない。また、燃料サイクル研究開発予算の中で「使用済燃料処分等プログラム」(UFD プログラム) の予算が 6,000 万ドル要求され、特に 2014 会計年度では 3,000 万ドルが「高レベル放射性廃棄物管理及び処分システムの設計活動」として要求され、DOE 戦略で示された同意に基づくサイト選定プロセスや貯蔵・輸送関連の解析や概念設計、輸送計画の更新などに取り組む予定が示されている。その他、放射性廃棄物管理に関連する予算としては、核種分離・廃棄体プログラムも継続しており、3,500 万ドルの予算が要求されている。《10》

(2) 2013 会計年度及び 2014 会計年度の歳出予算

原子力関係を含むエネルギー・水資源開発の 2013 会計年度の歳出予算については、下院では 2012 年 6 月に歳出法案が可決されたものの、上院ではすべての分野の歳出法案が未成立のまま 2013 年 3 月 27 日までの継続予算決議が行われていたが、最終的にも個別の歳出法案は成立せず、2013 年 3 月 26 日に年度末の 2013 年 9 月までの継続予算が成立した。したがって、特段の特記条項が織り込まれていない項目については、原則として 2012 会計年度の歳出予算と同額の歳出予算となり、放射性廃棄物処分関係では、ユッカマウンテン関連の歳出予算はゼロとなった他、「使用済燃料処分等プログラム」(UFD プログラム) には 6,000 万ドル弱の歳出予算が認められることとなる。《23》

また、2014 会計年度の歳出予算については、下院のエネルギー・水資源開発歳出法案が 2013 年 7 月 10 日に下院本会議で可決されたが、下院の歳出法案報告書では、2013 会計年度の歳出法案と同様に、UFD プログラムは連邦議会が認めていない DOE 戦略の実施に係るものとして予算はゼロとし、政権から要求が行われていないユッカマウンテン・プログラムに 2,500 万ドルが計上されている。また、NRC については、前年度の残予算でユッカマウンテン許認可手続を実施すること、既存資金で許認可手続を完了する計画及び必要に応じて追加資金を要求する提案を 2014 年 1 月 1 日までに両院に提出するよう求めている。下院の歳出法案報告書では、放射性廃棄物基金をユッカマウンテン以外に使用することも禁じている。《23,24,25》

一方、上院のエネルギー・水資源開発歳出法案は、2013 年 6 月 27 日に、上院歳出委員会から本会議に提出されたが、その後、実質的な審議は行われていない。上院法案の委員会報告書では、2013 会計年度法案と同様に、ユッカマウンテンへの言及はなく、パイロット貯蔵施設に係る規定が置かれている他、UFD プログラムには DOE 要求通りの 6,000 万ドルが計上されている。《23,26,27》

このように 2014 会計年度についても歳出法案が成立しないまま新年度に入ったが、連邦財政を巡る党派対立の激化もあって歳出法が成立しないまま連邦政府の一部が閉鎖される事態に至り、継続予算決議が成立したのは 2013 年 10 月 17 日であった。この継続予算は 2014 年 1 月 15 日までのものであったが、その後、短期の繋ぎの継続予算決議の後、2014 年 1 月 16 日にエネルギー・水資源分野を含む包括歳出法案が可決され、2014 年 1 月 17 日に大統領の署名を得て公法 113-76 として成立した。《23,28》

包括歳出法案では、「使用済燃料処分等プログラム」(UFD プログラム)を含む燃料サイクル研究開発プログラムの歳出予算についての明示的な記載はないが、付随する説明文書において DOE の予算要求額を上回る 1 億 8,650 万ドル (約 182 億 8,000 万円) と示されている。また、包括歳出法ではユッカマウンテン処分場に関する記述はなく、ユッカマウンテンでの高レベル放射性廃棄物処分場に係る開発関連予算は計上されていない。ただし、付随説明文書では、特に歳出法条文や説明文書で反対の記載が無く、上院・下院で矛盾しない委員会報告書指示は承認されたことになるものとされている。ユッカマウンテンについては、連邦議会下院の歳出委員会が公表した歳出予算要約資料では、政策事項の一つとして、「ユッカマウンテンの将来利用のための可能性を維持し、安全性評価報告 (SER) の第 3 分冊を完成させるための先年予算の継続」が示されている。《23,28,29》

(3) 2015 会計年度の予算要求

2015 会計年度の予算要求については、2014 年 3 月 4 日に、大統領の予算教書が連邦議会に提出された。2015 会計年度予算要求での高レベル放射性廃棄物処分関連としては、2012 年 1 月の「米国の原子力の将来に関するブルーリボン委員会」（ブルーリボン委員会）の最終報告書・勧告に基づいて、2013 年 1 月にエネルギー省（DOE）が策定した「使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の管理・処分戦略」（DOE 戦略）の関連予算として、燃料サイクル研究開発予算の中で「使用済燃料処分等プログラム」（UFD プログラム）に 7,900 万ドル（約 77 億円）が要求されている。^{30,31}

2014 年 3 月 4 日には、DOE が 2015 会計年度の予算説明資料を公表しており、その第 3 巻の中の「原子力」（Nuclear Energy）において、核燃料サイクル研究開発の 1 億 8,910 万ドル（約 185 億 3 千万円）のうち、7,900 万ドル（約 77 億円）が UFD プログラムの予算要求額であり、以下の項目に当てるとしている。³²

- 1) 代替案を特定するための研究開発及び既存・将来の核燃料サイクルにより発生する使用済燃料・放射性廃棄物の貯蔵・輸送・処分を可能とするための科学研究・技術開発
- 2) 統合廃棄物管理システムの設計に係る意思決定のための基礎的作業及びオプション開発を推進するための活動

また、UFD プログラムの予算は、「研究開発活動」の 4,900 万ドル（約 48 億円）と「統合放射性廃棄物管理システムの設計に係る活動」の 3,000 万ドル（約 29 億円）との 2 分野に分かれており、各々で以下のような処分関連の事項を実施することとなっている。

- 1) 「研究開発活動」
 - 長期貯蔵に係る原子力規制委員会（NRC）の許認可を支援するための高燃焼度使用済燃料の検査能力・技術的知識の開発
 - 代替処分環境に関する長期的研究開発と国際協力の継続（フィールド試験等）
 - 既存の輸送・貯蔵キャニスタの直接処分への適用の可能性に係る研究開発
 - 超深孔処分の代替設計概念の評価。超深孔処分の実証活動等
 - 結晶質岩、粘土／頁岩（シェール）及び岩塩の主要な 3 岩種の評価
- 2) 「統合放射性廃棄物管理システムに係る活動」: 3,000 万ドル（約 29 億円）のうち、2,400 万ドル（約 24 億円）は放射性廃棄物基金から支出する。ただし、現在の 1982

年放射性廃棄物政策法で規定されている範囲内で実施する。

- 同意に基づくサイト選定プロセスのための計画策定の継続
- 廃棄物管理システムへの情報を取りまとめる統合使用済燃料データベース及び分析システムの維持・拡張
- 廃止措置された原子炉サイト等からパイロット規模の中間貯蔵施設への使用済燃料等の大規模な輸送の準備
- 乾式貯蔵キャスク及び輸送システム標準化の評価を含め、貯蔵・輸送・処分の柔軟性のある統合アプローチの評価
- 大規模な中間貯蔵施設の一般的な操業・概念設計オプションの評価（詳細な費用・スケジュールデータの開発を含む）
- パイロット規模の中間貯蔵施設の一般的安全性評価レポートの策定と NRC のレビュー（キャスク受入・取扱施設を含む）
- システム構成研究、意思決定分析能力、文書・知識管理の組織的インフラ、使用済燃料受入・許認可の支援などの完結
- 中小サイズの標準輸送・貯蔵・処分（TAD）キャニスタの包括的な一般設計
- 処分場概念のシステムレベル解析のための改良モデル化・ツールの開発継続
- 次世代廃棄物管理システムのロジスティクス分析ツールの検証・確立

なお、NRC については、ユッカマウンテン処分場関連の 2015 会計年度予算の要求はない。

6.3.2 廃棄物保証規則の改定に係る動き

米国では、原子炉の新設、運転延長などの使用済燃料の発生に繋がる原子力規制委員会 (NRC) の許認可発給に際しての環境影響評価において、許認可対象の原子炉の運転停止後の使用済燃料による環境影響の評価が必要とされる。この使用済燃料の環境影響評価について、NRC が一般的な判断として環境影響がないことを判断し、したがって個々の許認可での評価は不要であることを規則化したのが「廃棄物保証規則」(Waste Confidence Rule) である。従来の廃棄物保証規則では、2025 年頃に地層処分場が利用可能となることが想定されていたが、ユッカマウンテン計画が遅れ、さらに現政権がその中止を決定する中で、NRC は、2010 年 12 月に「処分場は必要などときには利用可能となる」として具体的な年限を取り除く形で規則の改定を行った。これに対し、ニューヨーク州らが訴訟を提起し、2012 年 6 月に、コロンビア特別区巡回区連邦控訴裁判所の判決により、2010 年の廃棄物

保証規則の改定規則は NEPA の要件を満たしておらず無効とする判決が下されていた。

«33,34»

この判決を受け NRC は、包括的環境影響評価書 (GEIS) を作成して廃棄物保証規則の改定を行うことを 2012 年 9 月に決定し、策定作業が進められていた。GEIS の範囲や評価方法などのスコーピング段階でのパブリックミーティングや意見募集を経て、NRC は、2013 年 6 月 7 日に、廃棄物保証規則の改定案とドラフト包括的環境影響評価書 (GEIS) の案を委員会に提出した。本規則案は、従来の 5 項目から成る「廃棄物保証」判断から脱却し、使用済燃料の環境影響については NRC の GEIS において包括的な評価を実施しているため個々の許認可手続では再度の評価は不要とする構造に変わっている。«33,35»

NRC の委員は、規則案及び GEIS を基本的には支持したが、いくつかの論点が提起され、規則案の官報告示・意見募集に際しては、7 項目について質疑応答を掲載すること、及び 4 点の質問を投げ掛けるべきことが指示された。最終的に 2013 年 9 月 11 日の連邦官報での告示では、委員会指示に従って、規則条文や連邦官報告示における GEIS 重複事項の明記の適否や、規則タイトルの変更の是非などについて質問が示されている。«33,35»

なお、2012 年 6 月の連邦控訴裁判所判決では、使用済燃料プールの漏洩及び火災、処分場が最終的に利用可能とならない場合の環境影響についても評価すべきとしていたが、ドラフト包括的環境影響評価書 (DGEIS) では、特にこの 3 点についての分析レポートが巻末に添付され、それぞれ環境に重大な影響を与えることは見込まれないとの評価が示されている。今回のドラフト GEIS では、使用済燃料の環境影響を評価する時間軸を短期貯蔵 (運転許可終了後 60 年間)、長期貯蔵 (短期貯蔵期間の終了後 100 年間)、及び無期限貯蔵 (長期貯蔵期間の終了後) の 3 つに分けており、長期貯蔵及び無期限貯蔵では、貯蔵キャスクの入替を行うための乾式移送システム (DTS) の設置とキャスク及び DTS 設備の 100 年毎の更新が前提とされている。«33,36»

NRC は、廃棄物保証規則の改定を優先事項として取り組んでおり、NRC のウェブサイトでは専用のページも設けられ、パブリックミーティング等での提示資料やコメントなども含め、関連情報が提供されている。規則案と GEIS についてのパブリックミーティングは全米で 13 回が開催された。連邦政府規則ウェブサイト (Regulations.gov) における確認では、2013 年 9 月 11 日のパブリックコメント募集以降に 500 件近いコメントが提出されている。«37,38»

原子力事業者を代表する原子力エネルギー協会 (NEI) は、NRC の規則改定案を支持す

るコメントを提出し、規則タイトルの変更や条文の明確化などの提案を行っている。一方で、2010年の廃棄物保証規則の無効化に繋がった訴訟の原告であるニューヨーク州の司法長官は、NRCの包括的環境影響評価書（GEIS）は田園地域にある原子力発電所を想定した環境影響評価となっており、周囲50マイルに17百万人が居住するインディアンポイント原子力発電所における評価は異なったものになると考えられること、全ての原子力発電プラント閉鎖後から60年以内に使用済燃料が搬出されるとの前提は「確証のない希望」に過ぎないなどと批判している。また、州から正式に提出されたコメントでは、100年毎に更新とされる設備の耐久性が検証されていない、使用済燃料プールから乾式貯蔵への移動は保証されない、長期貯蔵以降の貯蔵施設の資金確保が考慮されていないなどの点を指摘するとともに、NRCのGEISにおける一般的な評価アプローチはニューヨーク州立地の原子力発電プラントの評価には不適切であり、サイト固有の評価を要求するとしている。

《7,38》

6.3.3 廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）の操業状況

廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）は、国防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、1999年より順調な操業を続けてきた。2013年の動きとしては、WIPPにおける新しい廃棄物定置用のパネル（第7パネル）について、ニューメキシコ州環境省（NMED）からの使用承認が2013年7月に得られ、運用準備が整ったことが、2013年8月1日付けのDOEカールスバッド現地事務所（CBFO）のプレスリリースで公表された。《39》

WIPPにおけるTRU廃棄物の処分については、環境保護庁（EPA）による5年毎の適合性認定により承認されることとなっているが、廃棄物の多くは化学毒性を有する混合廃棄物であるため、連邦資源保全・回収法（RCRA）で必要とされる許可については、EPAの承認の下でニューメキシコ州が規制に当たっている。WIPPでは、有害廃棄物の許可条件に基づいて、新たなパネルごとに、有害廃棄物の許認可当局であるNMEDの使用承認を受ける必要がある。プレスリリースでは、第6パネルでの定置が終了した後、2013年8月にも第7パネルでの廃棄物定置を開始するとしている。第7パネルでは、ロスアラモス国立研究所（LANL）の地上で貯蔵されているTRU廃棄物、アイダホ国立研究所（INL）で貯蔵されている「直接ハンドリングが可能なTRU廃棄物」（CH廃棄物）及び「遠隔ハンドリングが必要なTRU廃棄物」（RH廃棄物）の処分を実施するとしている。《39》

ンテナ数は 170,411 (内 CH 廃棄物が 169,687、RH 廃棄物が 724)、廃棄物受入回数は 11,783 回 (内 CH 廃棄物が 11,066、RH 廃棄物が 717) となっている。また、現在、WIPP では、岩塩構造における発熱の高い廃棄物処分の可能性を調査する岩塩処分調査 (SDI) プロジェクトが進行中であり、2014 年度中にヒーター及び装置を設置し、2015 年度から 2020 年度に掛けてヒーター試験及び試験後の検討が行われる予定となっている。SDI プロジェクトの目的は、熱による岩塩への影響についての知見の確認及び拡充を行い、将来における発熱性の高い放射性廃棄物の岩塩処分場の基盤を提供することとされている。《39,40》

なお、WIPP では、5 年毎に EPA による適合性認定の承認を取得することが必要である、適合性認定の基準を定めた EPA の連邦規則である 40 CFR Part 194 「廃棄物隔離パイロット・プラント(WIPP)の 40 CFR Part 191 処分規則との適合性の承認基準」の改定案が 2013 年 12 月 3 日に EPA により連邦官報に告示され、2014 年 2 月 3 日までの期限で意見募集が行われている。今回の改定は、補遺 A の条件 1 で 1996 年適合性認定時に前提とされた特定のオプションを採用することが規定されていた部分について、一般的な記述に変えるものとなっている。これは、定置後の閉鎖に際してはサラド・マス・コンクリートによる封入を行うこととしていたところ、製造上の問題等があるため、掘削岩塩で埋め戻すなどの方式変更を可能とするためとされている。《41》

また、WIPP については、国防活動による TRU 廃棄物以外の処分を可能とし、WIPP の役割を拡張する法改正の案が連邦議会に提出され、下院では承認されたが、WIPP の閉鎖時期に関する情報がニューメキシコ州議会でも取り上げられている。2013 年 11 月 12 日のニューメキシコ州議会放射性・危険物質委員会の議事録によれば、1980 年代の WIPP の環境影響評価では、WIPP は 2030 年まで操業を続け 2035 年にかけて閉鎖する予定が示されていたが、DOE は WIPP の操業を 2055 年あるいはそれ以降まで続けたい意思を持っているとの質疑が示されている。WIPP の操業終了時期や処分対象廃棄物について、DOE から正式な発表資料は確認されていないが、近郊自治体の関係者らが処分対象廃棄物の拡大を求めて活動を行っていることなどが報道されている。《23,42,43》

順調に操業を続けてきた WIPP であるが、2014 年 2 月に地下施設での火災と放射線事象が発生し、2014 年 3 月現在でも WIPP の操業は停止されている。火災事故は、2014 年 2 月 5 日の午前 11 時過ぎに WIPP の地下施設の北側で岩塩運搬用の車両で火災が発生したものであり、火災発生箇所の近傍に放射性廃棄物は存在せず、また、2014 年 2 月 5 日の 20 時 50 分の発表時点で鎮火が確認され、2014 年 2 月 6 日午前 1 時過ぎには緊急時対応体制が終了し、合同情報センター (JIC) も閉鎖された。火災の影響は発生地点の至近範囲に限

定され、施設の損傷や処分場への影響は最小限に抑えられたとされており、放射線安全に関わる問題は確認されていないが、WIPPの操業は停止された。《39》

火災事故の調査と復旧活動が検討されている中で、2014年2月14日の23時30分に放射線事象が発生した。2014年2月15日の14時49分にDOEが公表した放射線事象報告では、地下施設内の大気中で放射線が検出されたこと、地下施設には作業員はいなかったこと、合同情報センター（JIC）が設置されたことなどが報告された。その後、2014年2月16日の18時32分にJICの閉鎖が伝えられるまで、3度にわたる放射線事象報告で情報の更新が行われた。これらの放射線事象報告では、WIPPの敷地境界での放射線計測により、健康や環境に影響がないこと、装置類・人員・施設の汚染はないが重要業務以外の職員はサイト外へ退去したこと、放射性物質の発生源は調査中であることなどが公表された。

《39》

2014年2月24日には、DOEのプレスリリースにおいて環境モニタリングデータが公表されるとともに、「WIPP復旧情報センター」（ウェブサイト）が開設され、放射線事象に関する最新の活動状況と複数地点でのサンプリングデータの公表が行われている。公表されたデータによれば、放射線事象の発生翌日の2014年2月15日にWIPPの隣接地点で検出された放射能は0.87Bq、線量当量では0.03mSvであったが、2014年2月17～18日に同地点を含む複数箇所で検出された放射能は0.02～0.07Bq、線量当量では0.001～0.003mSvと評価されている。また、2014年3月8日のデータでは、2014年2月17～18日の最終的な分析で検出された放射エネルギーは0.00035～0.01Bq、線量当量では0.00001～0.0004mSvと簡易分析の結果よりも低く、さらに、2014年2月26日の簡易分析結果については、放射エネルギーは0.019～0.045Bq、線量当量では0.0007～0.002mSvと評価されている。2014年3月9日のDOEのプレスリリースでは、サイト外では引き続き大きな汚染は確認されておらず、2014年2月14日の放射線事象による公衆の健康及び環境への影響は想定されないとしている。《39》

なお、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）も放射性物質を検出し、2014年2月19日には、WIPPから約0.6マイル（約1km）の観測地点で微量のアメリカシウム241とプルトニウム239/240を検出したことを公表した。これは、2014年2月16日の午前に回収された環境エアサンプリングステーションのフィルタを分析したものであり、アメリカシウム241が0.64Bq、プルトニウム239/240が0.046Bqが検出されている。なお、これまでのCEMRCの観測では、アメリカシウム241とプルトニウム239/240は

過去に 4 回検出されているが(最高でアメリカシウム 241 が 0.004Bq、プルトニウム 239/240 が 0.0005Bq)、何れも WIPP 起源のものではなく、過去の核実験によるものとされている。

«44»

カールスバッド環境モニタリング・研究センター (CEMRC) は、その後、2014 年 3 月 5 日に、WIPP の排気塔内のエアフィルター (直径 47mm、1 μ m の細孔径を持った紙フィルター) から回収されたサンプルの放射線学的分析結果を公表した。これは排気塔内の HEPA フィルターの前後に設置されたエアサンプリング装置のフィルターを分析したものであり、表 6.3-1 のような数値が報告されている。«41»

表 6.3-1 WIPP 排気塔内のサンプリングデータ

(単位 : Bq/m³)

| サンプリング地点 | サンプル回収日時 | アメリカシウム 241 | プルトニウム 239/240 |
|---------------|-------------------|-------------|----------------|
| HEPA フィルター通過前 | 2014/2/15 06 : 30 | 1,365 | 672 |
| | 2014/2/15 23:30 | 130 | 17 |
| | 2014/2/21 08:45 | 0.65 | 0.06 |
| HEPA フィルター通過後 | 2014/2/18 16:55 | 1.81 | 0.224 |
| | 2014/2/21 08:28 | 0.12 | 0.012 |

※エアサンプリング装置のフィルターは、最初に回収されたサンプルは 2014 年 2 月 14 日の午前 8 時前に設置されたものであり、以後は約 8 時間毎に回収されている。

なお、2014 年 2 月 21 日の数字は 1 日当たりの放出量。

この放射線事象の原因究明及び復旧に向け DOE は、2014 年 2 月 19 日、DOE、運輸省 鉱山安全保健管理局、防火、換気、鉱山安全等の専門家から成る事故調査委員会 (AIB) を設置したことを公表した。その後、2014 年 3 月 9 日には、6 段階の復旧プロセスを公表し、2014 年 3 月 7~8 日に空気取入立坑及び建設工事用立坑に計測機器を下ろして第 1 段階の無人での放射線・空気観測が行われたことを公表した。簡易分析の結果では、空気中に放射性物質による汚染は検出されず、空気の状態も正常と見られている。DOE は、このプロセスは、作業員が地下に入る際の防護装備の決定のために重要としており、こうした安全検査の完了後、早ければ 2014 年 3 月 17 日の週の週末にも作業チームを WIPP の地下施設に送る予定としている。空気取入立坑と建設工事用立坑の安全が確認された後は、両立坑間の汚染状況を検査し、放射線事象の発生直前に作業が行われていた処分エリアに作業チームが派遣される。作業チームは、放射線学的サンプリング等を実施して放出源を隔離し、汚染の危険性を取り除く計画を実施する予定とされている。«39»

なお、DOE のプレスリリースでは、WIPP で勤務する職員の被ばく検査の最新情報も公

表されており、2014年3月8日現在で、17名の職員についてバイオアッセイで陽性の結果が出ていたが、追加検査の結果では肺への吸入等は認められず、被ばく線量は極めて低く、健康への影響は想定されないとしている。《39》

6.4 参考文献

- 1 Blue Ribbon Commission on America's Nuclear Future - Report to the Secretary of Energy, January 2012
- 2 DOE, Strategy for the Management and Disposal of Used Nuclear Fuel and High-Level Radioactive Waste, JANUARY 2013
- 3 112th Congress 2nd Session, S.3469, "Nuclear Waste Administration Act of 2012"
- 4 112th Congress 2nd Session, S.2465 (2013 年度エネルギー・水資源開発歳出法案)
- 5 下院エネルギー・商務小委員会ウェブサイト情報
- 6 上院エネルギー・天然資源委員会ウェブサイト情報
- 7 原子力エネルギー協会 (NEI) ウェブサイト情報
- 8 エネルギー省 (DOE) ウェブサイト情報
- 9 113th Congress 1st Session, S.1240, "Nuclear Waste Administration Act of 2013"
- 10 Department of Energy FY 2014 Congressional Budget Request, Volume 3, April 2013
- 11 放射性廃棄物技術審査委員会 (NWTRB) ウェブサイト情報
- 12 Aiken County, et.al, v. U.S.NRC, D.C. Circuit Case No.11-1271
- 13 NRC, Memorandum and Order, CLI-13-08, Docket No.63-001, November 18, 2013
- 14 NRC, SRM-SECY-13-0113-Memorandum and Order Concerning Resumption of Yucca Mountain Licensing Process, November 18, 2013
- 15 NRC, "Monthly Status Report to Congress – Activities Related to the Yucca Mountain Licensing Action, Report for December 2013", January 2014
- 16 NRC, "Project Plan – Yucca Mountain Activities", December 11, 2013
- 17 DOE, "Re: Response to the NRC's November 18, 2013 Request Concerning the Supplemental Environmental Impact Statement", February 28, 2014
- 18 National Association of Regulatory Utility Commissioners, v. U.S.DOE, D.C. Circuit Case No.11-1066 (Consolidated with 11-1068)
- 19 The Secretary of Energy, Secretarial Determination of the Adequacy of the Nuclear Waste Fund Fee, January 16, 2013
- 20 DOE, Nuclear Waste Fund Fee Adequacy Assessment Report, January 2013
- 21 Nye County, et al v. NRC, et al, D.C. Circuit Case No.13-1260
- 22 United States Code (2012), Title 28—Judiciary and Judicial Procedure
- 23 議会 Thomas ウェブサイト
- 24 113th Congress 1st Session, H.R.2609 (2014 年度エネルギー・水資源開発歳出法案)

- 25 113th Congress 1st Session, House of Representatives Report 113-135, Energy and
Water Development Appropriations Bill
- 26 113th Congress 1st Session, S.1245 (2014 年度エネルギー・水資源開発歳出法案)
- 27 113th Congress 1st Session, Senate Report 113-47, Energy and Water Development
Appropriations Bill
- 28 "Consolidated Appropriation Act, 2014", Public Law 113-76, January 17, 2014
- 29 House of Representative Committee on Rules, "Explanatory Statement
Submitted by Mr. Rogers of Kentucky, Chairman of the House Committee on
Appropriations Regarding the House Amendment to the Senate Amendment on
H.R. 3547 -- Consolidated Appropriations Act, 2014", January, 2014
- 30 DOE, FY2015 Congressional Budget Request — Budget Highlights, March 2014
- 31 NRC, FY2015 Congressional Budget Justification Summary, March 2014
- 32 DOE, "Department of Energy, FY 2015 Congressional Budget Request",
DOE/CF-0096 Volume 3, March 2014
- 33 NRC, 10 CFR Part 51 - Waste Confidence — Continued Storage of Spent Nuclear
Fuel; Proposed Rule, Federal Register / Vol. 78, No. 178 / Friday, September 13,
2013
- 34 New York v. NRC, 681 F.3d 471 (D.C.Cir. 11-1045)
- 35 NRC, Staff Requirements – SECY-13-0061 – Proposed Rule: Waste Confidence –
Continued Storage of Spent Nuclear Fuel (RIN 3150-AJ20), August 5, 2013
- 36 DOE, Waste Confidence Generic Environmental Impact Statement, Draft
Report for Comment, NUREG-2157, September 2013
- 37 原子力規制委員会 (NRC) ウェブサイト情報
- 38 連邦政府規則ウェブサイト (Regulations.gov)
- 39 DOE カールスバッド・フィールド事務所ウェブサイト情報
- 40 DOE/Carlsbad Field Office, A WIPP Status Report, November 12, 2013
- 41 EPA, 40 CFR Part 194 - Criteria for the Certification and Recertification of the
Waste Isolation Pilot Plant's Compliance With the Disposal Regulations; Panel
Closure Redesign, Proposed Rule, Federal Register / Vol. 78, No. 232 / Tuesday,
December 3, 2013
- 42 Radioactive and Hazardous Materials Committee (New Mexico Legislature),
Minutes of The Fourth Meeting of The Radioactive and Hazardous Materials
Committee, November 12, 2013
- 43 "Senate may consider WIPP extension", December 5, 2013, Current Argus
- 44 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)
ウェブサイト情報

第7章 カナダ

本章では、昨年度に引き続き、カナダにおける高レベル放射性廃棄物管理に関して、高レベル放射性廃棄物の発生状況と処分方針、地層処分計画と技術開発、処分事業に係る制度／実施体制、処分場選定の進め方と地域振興、処分事業の資金確保、安全確保の取り組みとコミュニケーション、最新の動向の各項目についてまとめる。また、政府、実施主体、諮問機関等による高レベル放射性廃棄物等の地層処分に関連する活動についても、2013 年内の動向について整理する。

7.1 高レベル放射性廃棄物の発生状況と処分方針

7.1.1 カナダの原子力政策及び核燃料サイクル政策

カナダでは、国家レベルのエネルギー政策については連邦政府が権限を有しているが、天然資源の保有や州内のエネルギー開発や規制の権限は州政府にある。そのため、原子力政策についても州ごとに異なっているものの、国としては原子力の平和利用を推進する方針である。《1》

カナダは 1945 年に米国以外では初めて原子炉を建設した国であり、重水研究炉 NRX (National Research Experiment) と呼ばれる大型の研究用原子炉の運転を 1947 年に開始した。その後、カナダは、核兵器の開発を行わない方針を決定し、原子力平和利用の推進を目的として、1952 年に、カナダ原子力公社 (AECL) を設立した。AECL は、天然ウランを燃料とするカナダ型重水炉 (CANDU 炉) の原型となる原子炉を開発し、1962 年に初の商業用の発電用原子炉の運転を開始した。《2》

その後の商業用の発電用原子炉の導入は、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いる。2013 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 934 億 kW (2011 年) で総発電電力量の約 15% を占める。《2,3》



図 7.1-1 カナダの原子力発電所所在地^{〔3〕}

現在の保守党政権は、原子力発電をエネルギーミックス上の重要な構成要素と見なしており、福島第一原子力発電所の事故後もその方針に変更はない。原子力の研究開発にも予算を配分しているが、政府はカナダの原子力産業の国際競争力強化のため、CANDU 炉の研究開発を行っていた AECL の商業用の発電用原子炉部門を民間へ売却するなどの組織改革を行うことを決定し、同部門は 2011 年に SNC ラバリン社へ売却された。2013 会計年度においては AECL のチョークリバー研究所の運営及び医療用放射性同位体の安定供給のために、AECL に今後 2 年にわたり 1 億 4,100 万カナダドルが割り当てられている。^{〔5,6〕}

燃料サイクルについては、カナダでは天然ウランを燃料とする CANDU 炉が主力であることもあり、濃縮・再処理・プルサーマルは経済性の観点などから実施されておらず、また実施予定もない。2005 年に核燃料廃棄物（使用済燃料）の管理事業の実施主体となる核燃料廃棄物管理機関（NWMO）が、最終的には地層処分を行うものの、当面は原子力発電所で貯蔵を続け、必要に応じて集中貯蔵・最終処分を実施するという「適応性のある段階的管理」（APM）と呼ばれる長期管理アプローチを提案し、2007 年に政府に正式に承認された。また、カナダには、現在、低・中レベル放射性廃棄物の処分場は存在しておらず、

全ての低・中レベル放射性廃棄物はサイト内などに中間貯蔵されている。現在、廃止措置中を含め 20 基の原子炉を所有するオンタリオ・パワージェネレーション (OPG) 社が、同社のブルース原子力発電所のサイト内に低・中レベル放射性廃棄物の地層処分場を建設することを計画している。《2,7》

7.1.2 処分方針

(1) 2002 年核燃料廃棄物法の制定以前における AECL による処分計画

カナダにおける高レベル放射性廃棄物の処分・管理については、当初、カナダ原子力公社 (AECL) が研究開発を実施していた。1978 年に連邦政府とオンタリオ州が核燃料廃棄物管理計画に関する長期的な共同プログラムの実施に関する「核燃料廃棄物管理プログラムに関する 1978 年の連邦政府とオンタリオ州政府との共同声明」(以下「共同声明」という。)を公表し、これに基づいて AECL による地層処分の研究開発が開始されることとなった。共同声明では、処分の研究開発の目的を、貫入火成岩における地層処分場での恒久的処分が安全で安定した望ましい廃棄物処分方法であることを確認することとし、1983 年までに処分場のサイトを選定し、2000 年までに実証プログラムを完了して、その後に施設の完全な操業を開始するとの計画であった。《8,9》

研究開発を実施した AECL は、1994 年にその結果をまとめた報告書『カナダの核燃料廃棄物の処分概念に関する環境影響評価書』を公表した。また、地層処分概念をレビューする機関として 1989 年に設置された「核燃料廃棄物管理・処分概念の評価パネル」(以下「環境評価パネル」という)が「連邦の環境評価プロセスの確立のための法律」に定められた手続きに従って、公衆の意見聴取などを実施するなどして AECL の報告書の評価にあたった。《8,9》

環境評価パネルは、1998 年 2 月に「核燃料廃棄物管理・処分概念に関する環境評価パネルの報告書」を取りまとめており、その中で、AECL の地層処分計画は「技術的な展望から、AECL による処分概念の安全性は、開発の概念段階については適切に立証されていたが、社会面では受容が広く得られるほど立証されたものとはなっていない。現在の AECL の概念は、核燃料廃棄物管理のためのカナダのアプローチとして採用するのに必要とされる、許容可能なレベルに到達していない」と結論し、核燃料廃棄物管理アプローチに対する公衆の受容が高まるまで、特定サイトの選定を進めてはならないと勧告した。これを受けて連邦政府は、1998 年 12 月に「核燃料廃棄物管理・処分概念に関する

る環境評価パネルの提言への連邦政府の回答」を取りまとめ、環境評価パネルの勧告の大部分を肯定する政府見解を公表した。《10,11》

(2) 核燃料廃棄物法の制定と実施主体の設立

環境評価パネルの勧告を肯定する政府見解の公表後、以後の方針について連邦政府及び州政府、公衆、廃棄物所有者などが協議した。その結果、制度化が政策目的達成のために法律による制度化が好ましいとの結論に達した。これを受けてカナダ天然資源省(NRCan)は、新たな実施主体の設立、地層処分を含めた研究開発の推進、資金確保制度の確立など核燃料廃棄物管理の実施のための制度を確立することを目的とした核燃料廃棄物法案を立案し、2001年4月に連邦議会に上程した。同法は2002年6月に承認の後、2002年11月に施行され、同法に基づき高レベル放射性廃棄物管理の実施主体としてNWMOが2002年11月に設立された。《12》

NWMOの出資者は主要な廃棄物発生者であるオンタリオ・パワージェネレーション(OPG)社、ハイドロ=ケベック社、ニューブランズウィック・パワー・ニュークリア社、カナダ原子力公社(AECL)である。またNWMOは、核燃料廃棄物を長期的に管理するためのアプローチを連邦政府に提言する他、承認されたアプローチを実施する責任を有しており、これらを非営利ベースで実施することとされている。《12》

また、処分の監督全般を行う核燃料廃棄物局(NFWB)がNRCan内に創設されるとともに、実施主体の諮問機関である諮問評議会のメンバーも指名された。《12》

(3) 処分方針の決定に至るプロセス

NWMOは、核燃料廃棄物法の規定により、同法の施行後3年以内に、地層処分、サイト内貯蔵、集中貯蔵のそれぞれの方法を単独で含んだ使用済燃料の長期管理アプローチを少なくとも1つずつ検討し、最も適切なアプローチを天然資源大臣に対して提案することとされた。NWMOは、2003年から2004年にかけて議論を展開させる目的で作成した協議報告書を公表するとともに、各地で対話集会を行うなどの方法をとって、長期管理アプローチの検討を行った。NWMOは、2005年11月に最終報告書『進むべき道の選択：カナダの使用済燃料の管理』を公表し、使用済燃料については最終的に地層処分を行うが、当面(60年間)は、サイト内貯蔵、必要に応じて集中貯蔵を実施することを基本とした「適応性のある段階的管理」(APM)を天然資源大臣に提案した。2007年6月に、天然資源大臣の勧告を受けて行われた総督決定により、使用済燃料の長期管理アプローチとしてAPMが正式に採用された。その後、NWMOは、5年間の活動方針として、

NWMO のビジョン、使命、価値、及び APM の原理、目的からなる 7 つの戦略的目標を策定した。2008 年以降、NWMO は、この戦略的目標に基づいて、次の 5 年間の行動計画をまとめた「適応性のある段階的管理の実施計画書」を毎年策定している。《12,13,14,15,16》

(4) 使用済燃料の発生と貯蔵

カナダでは放射性廃棄物を、核燃料廃棄物（使用済燃料）、中レベル放射性廃棄物、低レベル放射性廃棄物、ウラン採鉱・精製廃棄物の 4 種類に分類している。核燃料廃棄物の大部分は、OPG 社、ハイドロ=ケベック社、ニューブランズウィック・パワー・ニュークリア社及び AECL の 4 社が所有する CANDU 炉から発生するものであり、2012 年末時点において約 230 万體（ウラン換算で約 46,000 トン）の使用済燃料集合体が発生している。全ての使用済燃料は各原子力発電所内に一時貯蔵されており、基本的に特別な湿式貯蔵用トレンチに数年間保管されたのち、乾式貯蔵施設へと移されている。《7》

7.2 地層処分計画と技術開発

7.2.1 処分計画・処分概念

2002 年核燃料廃棄物法に基づいて設立された NWMO が、使用済燃料の長期的管理を実施することとされている。NWMO は、2007 年 6 月に政府により承認された「適応性のある段階的管理」(APM) のもと、使用済燃料については最終的には地層処分を行うものの、当面 (60 年間) は、サイト貯蔵、必要に応じて集中貯蔵を実施する方針である。APM では、地層処分の準備が整うまでの間は、従来通り原子力発電所サイト内で貯蔵し、必要に応じて地層処分施設の受け入れ意思を有するコミュニティ内の集中管理サイトの浅地中での中間貯蔵を実施し、最終的には地層処分の実施に至るまで段階的に進めていく。また、市民、関係地域、地方自治体、州などは、処分実施までの段階的なプロセスに継続的に関与できるように配慮されている。NWMO が提案した地層処分プロジェクトのスケジュールを表 7.2-1 に示す。《13,15》

APM が連邦政府及びカナダ総督により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 つの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。《16》

表 7.2-1 カナダにおける地層処分プロジェクトのスケジュール^{「16」}

| | | | |
|--|---|--|---|
| <p>第1期 集中管理の 準備 (約30年)</p> | <p>適応性のある段階的管理を進める政府決定</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子炉サイトにおける使用済燃料の貯蔵及びモニタリングを継続 関与プログラム、サイト選定プロセスの策定、実施 集中施設（地下特性調査施設、地層処分場、浅部岩盤空洞）の選定作業 集中施設のサイト特性調査、安全解析及び環境評価（輸送についても対象） 技術開発 カナダ環境評価法に基づく環境評価プロセス（許認可手続き） <p>関与プログラムを通じて「浅部岩盤空洞」での集中貯蔵を行うかどうかを決める</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> 地下特性調査施設の許認可手続き </td> <td style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> 浅部岩盤空洞施設の許認可手続き </td> </tr> </table> | <ul style="list-style-type: none"> 地下特性調査施設の許認可手続き | <ul style="list-style-type: none"> 浅部岩盤空洞施設の許認可手続き |
| <ul style="list-style-type: none"> 地下特性調査施設の許認可手続き | <ul style="list-style-type: none"> 浅部岩盤空洞施設の許認可手続き | | |
| <p>第2期 集中貯蔵と 技術実証 (約30年)</p> | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> 原子炉サイトでの貯蔵継続 地下特性調査 地層処分場としての適合性確認 </td> <td style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> 使用済燃料の輸送（30年要す） 浅部岩盤空洞施設での集中貯蔵 </td> </tr> </table> <p>◇関与プログラムを通じて最終設計を準備、地層処分場と附属施設の建設時期を決定 ◇地層処分場の建設許可を得る</p> | <ul style="list-style-type: none"> 原子炉サイトでの貯蔵継続 地下特性調査 地層処分場としての適合性確認 | <ul style="list-style-type: none"> 使用済燃料の輸送（30年要す） 浅部岩盤空洞施設での集中貯蔵 |
| <ul style="list-style-type: none"> 原子炉サイトでの貯蔵継続 地下特性調査 地層処分場としての適合性確認 | <ul style="list-style-type: none"> 使用済燃料の輸送（30年要す） 浅部岩盤空洞施設での集中貯蔵 | | |
| <p>第3期 長期閉じ込め、隔離、モニタリング</p> | <p>◇地層処分場へ使用済燃料を輸送（30年要す）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> 浅部岩盤空洞施設の廃止措置 </td> </tr> </table> <p>◇モニタリング・性能評価のため、必要に応じて回収可能とするためにアクセスを維持</p> <ul style="list-style-type: none"> 閉鎖前モニタリングは最大300年間=60年（原子炉サイト等での貯蔵）+240年（処分施設）処分場を閉鎖するかどうかを決める → 閉鎖、廃止措置 | <ul style="list-style-type: none"> 浅部岩盤空洞施設の廃止措置 | |
| <ul style="list-style-type: none"> 浅部岩盤空洞施設の廃止措置 | | | |

一方、処分場の候補岩種・処分深度・処分場の規模などの具体的な処分概念は未だ決められていない。しかし、『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』内では、地層処分場の要素として、以下のような項目が挙げられている。^{「16」}

- 処分場は、使用済燃料を長期間安全に閉じ込め、隔離するよう設計された多重バリアシステムである。
- 処分場はサイトの地質に応じて約 500m の深さに建設され、使用済燃料の定置区画を結んだネットワークで構成される。
- 原子力発電所にある使用済燃料は、特別に設計、認可された輸送容器で処分場に搬送し、処分場において定置用の耐食性容器に封入される。定置用の容器は立坑で地下に降ろし、地下坑道内を多数の定置区画の一つまで搬送する。次に容器を岩盤に掘削された垂直または水平の処分孔内に定置する。その後、ベントナイトを使用して密封する。
- 使用済燃料は、実施の全段階を通じてモニタリングされ、さらに、どの時点でも回収可能とする。アクセス坑道や立坑は、自治体、NWMO、規制者が適切であると

合意した場合のみ埋め戻し・密封することとし、その後、閉鎖後モニタリングを行う。

- 使用済燃料の輸送を含めたプロジェクトの実施においては、立地サイトで安全に実施され、規制当局や自治体の要件を満たす、または上回ることを確実に証明するロバストなセーフティケースを開発しなければならない。

現在、カナダでは、使用済燃料は発生サイトにおいて一時貯蔵されており、地層処分場へは鉄道、道路、水上あるいはその組み合わせにより輸送される。輸送に際しては、運輸省とカナダ原子力安全委員会（CNSC）が規定した要件を満たして輸送許可を取得する必要がある。《14》

また、処分場選定プロセスの第 4 段階では、調査やサイト評価をサポートするための専門技術センターが各関連自治体に設置される。専門技術センターには、地球科学、エンジニアリング及び環境、社会経済学、文化的影響評価など、多様な分野の科学者や他の専門家が参加し、技術及び社会研究や技術実証プログラムを実施するための拠点となり、自治体にとって地層処分プロジェクトへの理解を深める場ともなる。また、処分施設には、外国の廃棄物（カナダ以外の使用済燃料）は定置されない。《16》

なお、NWMO は 2005 年 11 月の最終報告書『進むべき道の選択：カナダの使用済燃料の管理』において、処分場の候補岩種は、カナダ楕状地の結晶質岩（約 45 億年前～5.4 億年前に形成）、もしくはオルドビス紀の堆積岩（約 4.5 億年前～5 億年前までに形成）とされ、処分深度は地下 500～1,000m の範囲で考えるとしている。《14》

以下の図 7.2-1 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。《17》

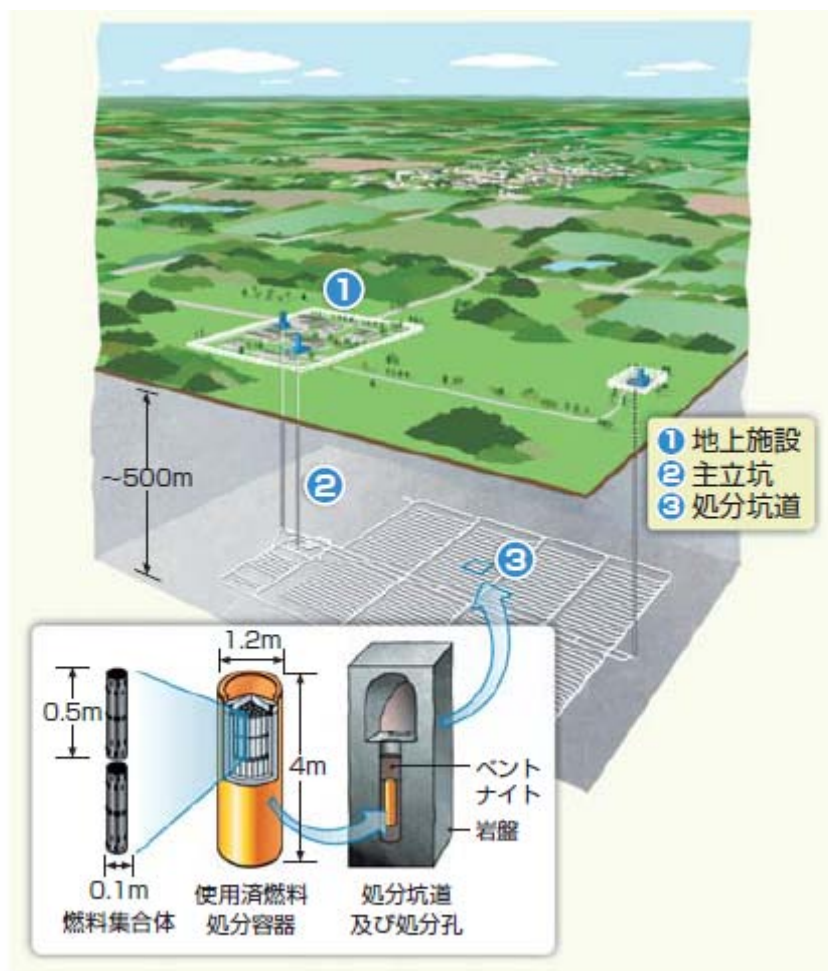


図 7.2-1 NWMO の地層処分概念^{〔17〕}

7.2.2 研究開発

2002 年「核燃料廃棄物の長期管理に関する法律」（核燃料廃棄物法）の第 12 条では、当面 NWMO が行うべき任務が規定された。NWMO は、地層処分、サイト内貯蔵、集中貯蔵の各々の方法を単独で含むアプローチを少なくとも 1 つずつ検討しなければならない。検討された複数の核燃料廃棄物管理アプローチについては、いずれか 1 つを採用、推薦するための研究を行い、同法律の施行後 3 年以内に、天然資源大臣に研究成果を提出しなければならない。同法第 12 条第 3 項から第 5 項において、核燃料廃棄物管理アプローチに関する研究は、それぞれのアプローチに対する詳細な技術的記述を含め、また、研究が実施される経済地域を明確することが要求されている。さらに、それぞれのアプローチは、アプローチが実施される地域を考慮し、他のアプローチとの間で、便益、リスク、コストの比較を実施するほか、そのアプローチに関連した倫理的、社会的、及び経済的な側面の検討

も求められている。それぞれのアプローチの提案には、NWMO が提供する核燃料廃棄物管理業務を記述しなければならない。また、同法の第 18 条では、NWMO が 3 年毎に天然資源大臣に提出する報告書に、選定された核燃料廃棄物管理アプローチを実施するための 5 年戦略計画を盛り込むこととしている。NWMO は、2005 年 11 月に最終報告書である『進むべき道の選択：カナダの使用済燃料の管理』を天然資源大臣に提出した。《12,14》

2007 年に核燃料廃棄物の管理に関する長期的なアプローチとして「適応性のある段階的管理」(APM) が連邦政府及び総督により正式に採用された後、NWMO は向こう 5 年間の行動計画をまとめた「APM 実施計画書」を 2008 年以降毎年作成している。NWMO は、同計画書に基づき APM の段階的な方針決定をサポートするための技術的研究を行っている。NWMO は技術的研究プログラムの主要な目的として以下の 3 点を掲げている。《18,19》

- 結晶質岩及び堆積岩における地層処分場の一般設計の精緻化
- 安全性に影響を与える可能性のあるプロセスの科学的理解の向上
- 使用済燃料の長期管理に関する代替手段を含む技術発展・開発

これらの目的をベースに、NWMO は地層処分場や輸送システムのレファレンス設計やセーフティケースの開発・改良、並びに処分場の安全性に影響するプロセスの科学的な理解の向上を進めている。《18,19》

2011 年には設計や費用、安全性に関する多数の一般研究が完了するなどの成果があった。また NWMO は、使用済燃料容器の設計や製造、輸送計画に関する詳細な研究を開始した。2012 年には処分場設計の最適化と安全信頼性の強化のため、先進レーザー溶接技術の研究、アクセス坑道の強化型シールの試験、貯蔵用コンテナの取り扱い、輸送、封止などに関する概念設計などが行われたほか、2011 年に開始された 4 回目のセーフティケースに関する研究を完了させている。《18,19》

技術的研究プログラムは NWMO 内の他、カナダ国内の大学を含む専門的な技術者によって実施され、国内外の専門家で構成される独立技術評価グループにより年に一度レビューされる。また、NWMO は、スウェーデン、フィンランド、スイス、フランス、英国などの海外の組織とも連携して研究を進めている。例えば NWMO は、2011 年にスウェーデン・エスポ岩盤研究所及びスウェーデン核燃料・廃棄物管理会社 (SKB 社) との協力協定を更新し、2013 年 5 月には英国の原子力廃止措置機関 (NDA) との協力協定を新たに締結した。NWMO はスウェーデンとの協定を通じ、結晶質岩における処分技術の研究・実証に共同で取り組んでいる。また NWMO は、スイスのモン・テリ岩盤研究所における堆積

岩での処分に関する研究や処分場でのガス挙動を研究する FORGE プロジェクトなどにも参加している。《18,19,20》

2013～2017 年度に関する実施計画書では、期間中の研究計画の内容として、地層処分場の一般設計とセーフティケースの最新化を完了させることなどが示されている。具体的には、NWMO はこの 5 年間に於いて以下のことを実施するとしている。《19》

- 堆積岩における地層処分場の閉鎖後の安全性に関する事前評価の完了
- 処分容器の構造及び容量に関する最適化研究の完了
- 処分容器の銅被膜技術の評価
- プロトタイプの処分容器の予備的設計・制作・テストの完了
- 使用済燃料の輸送容器の設計を現行の CNSC の基準を満たせるようにし、CNSC に認証申請を提出する
- APM の概念設計とコスト見積の更新の完了
- 腐食モデルの構築の支援として処分場環境において生じる微生物学的プロセスの統合レビューの完了
- 輸送形態の評価も含め、使用済燃料の一般的な輸送に関するリスク評価の準備において技術的安全性に関する検討点を探る作業の継続
- 地下水の流れや密封容器内からの物質の漏出・移行等を含めた安全評価モデルの改善
- 処分場の安全性に影響を及ぼすプロセスについての科学的な理解の増強
- スウェーデンのエスポ岩盤研究所（結晶質岩）とスイスのモン・テリ研究所（堆積岩）における共同研究活動及び国際的プログラムへの NWMO の関与
- 人工バリアの評価のためのプロトタイプの試験施設の設置

また、2013 年に実施する項目としては以下のような取り組みが挙げられている。《19》

- 処分容器に利用する銅被膜技術の評価の継続
- 堆積岩の高塩濃度環境における銅と鉄の腐食についての研究の完了
- 処分容器の密閉に使用するのに適した溶接技術の評価
- 処分容器の定置に関する代替技術のレビュー
- 緩衝材の製造プロセスの研究
- 堆積岩における地層処分場の閉鎖後の安全性に関する事前評価を行う準備
- 使用済燃料の鉄道輸送の潜在的可能性についての調査

- スウェーデンのエスポ岩盤研究所におけるプロトタイプの処分場における廃棄物回収プロジェクトへの NWMO の参加の終了
- 独立技術レビュー・グループ (ITRG) による APM の技術プログラムの年次評価の完了

また AECL は、マニトバ州のホワイトシェル研究所近郊のラック・デュ・ボネ花崗岩の地下 450m に建設した地下研究所 (URL) において、処分候補母岩の存在するカナダ楕状地を対象とする原位置試験を行ってきた。地表及び地下の特性調査、地下水・核種の移行研究、地下水の地球化学及び微生物学、温度及び時間に依存した岩盤の変形及び破壊の特性分析、コントロールボーリング及び発破と影響評価、シーリング材の開発と性能評価などが行われていたが、1998 年に AECL は URL を含むホワイトシェル研究所での作業を終了させることを発表し、その後、URL の廃止措置計画が策定された。AECL は、現在、この計画に従い URL の廃止措置を実施している。《21》

7.3 処分事業に関わる制度／実施体制

7.3.1 計画・実施体制

2002 年核燃料廃棄物法では、核燃料廃棄物処分の実施主体は連邦政府機関とせず、使用済燃料の管理責任を有する原子力企業が実施主体を設立し、そのメンバーまたは株主とならなければならないことが規定されている。この規定に基づいて、主要な廃棄物発生者である OPG 社、ハイドロ=ケベック社、ニューブランズウィック・パワー・ニュークリア社、AECL が出資して共同で NWMO を使用済燃料管理の実施主体として 2002 年に設立した。NWMO は、核燃料廃棄物を長期的に管理するためのアプローチを連邦政府に提案し、承認されたアプローチを実施することに責任を有しており、これらを非営利ベースで行うこととされている。また、NWMO は核燃料廃棄物法の規定に従って、NWMO に対して助言や報告書の評価等を実施する諮問機関として、諮問評議会を設立した。《13》

NWMO による核燃料廃棄物処分の監督については、NFWB が NRCan の中に設置され、核燃料廃棄物法に基づく監督全般を行っている。また、原子力安全管理法によって設置され、原子力と放射性物質の使用に関する規制を行う CNSC が、核燃料廃棄物処分についても規制を担当している。《7》

核燃料廃棄物の長期管理に必要な資金について、上記の原子力発電事業者 3 社と AECL

はそれぞれ独自に信託基金を設定している。2012年12年末における4つの信託基金の合計残高は、約28億カナダドル（約2,600億円）であった。処分の実施に掛かる費用は、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』において、「適応性のある段階的管理」（APM）の実施には、処分の前段階である浅地中の中間貯蔵施設を建設する場合には244億カナダドル（2兆2,900億円）、中間貯蔵施設を建設しない場合には226億カナダドル（2兆1,200億円）が掛かると見積られている。《18》

なお、NWMOは、OPG社が計画している低・中レベル放射性廃棄物処分場の許認可プロセスにも関与している。2009年1月に、OPG社とNWMOとは、本プロジェクトに関する許認可プロセスをNWMOが担当する契約を締結しており、NWMOは同処分場に関する環境影響評価書（EIS）を作成し2011年4月に公表した。またNWMOは2011年に、追加的な地質調査や具体的な処分場の設計をOPG社から委託されている。《22》

7.3.2 環境・安全

カナダの核燃料廃棄物処分場のサイト選定は、核燃料廃棄物法に基づいて検討、決定した使用済燃料管理の長期的なアプローチの一環として実施されており、特にサイト選定を規定した法令は存在しない。しかし環境面においては、1972年の環境影響評価法を置換する形で2012年6月に制定された「特定の活動の環境アセスメントと重大な環境上の悪影響の防止に関する法律」（別名：2012年環境影響評価法）に基づいて、放射性廃棄物処分場を含む原子力施設の設置に際しては環境アセスメントを実施することになる。また安全面においては、NWMOの2013～2017年の実施計画では、結晶質岩及び堆積岩における処分場の設計及び閉鎖後の安全性に関するカナダ原子力安全委員会（CNSC）の事前審査を完了し、2021年頃と予定しているサイト準備・建設に係る許認可申請書の提出へ向けて、設計の最適化を進めるとしている。《7,19》

EISに関しては、2002年の核燃料廃棄物法の制定及びNWMOの設立以前の1994年に、当時核燃料廃棄物の地層処分を研究していたAECLが、サイトを特定しない形で核燃料廃棄物の処分概念に関するEISの報告書を作成し、これに関する公聴会が開催された。その結果、公聴会を主催した核燃料廃棄物管理・処分概念の評価パネル（環境評価パネル）は、「核燃料廃棄物管理・処分概念に関する環境評価パネルの報告書」という提言書を1998年2月に公表し、これに対し連邦政府のNRCanは、「核燃料廃棄物管理・処分概念に関する環境評価パネルの提言への連邦政府の回答」という回答書を1998年12月に公表している。

《10,11》

原子力安全に関しては、「カナダ原子力安全委員会（CNSC）の設置及び関連法の改正のための法律」（原子力安全管理法、1997年3月20日）により、安全規制当局として CNSC が設置されている。CNSC は、原子力安全管理法第 44 条に基づいて、原子力の利用や放射線防護に関する規則を策定する権限を有しており、原子力施設の所有・操業には CNSC の許認可が必要とされている。許認可取得者が遵守すべき一般的な要件は一般原子力安全管理規則に示されており、原子力施設の廃止、許可の更新や変更・修正、廃止の際に許認可保持者は CNSC に対して申請を行わなければならないなどの規則が定められている。《23,24》

この他に放射性廃棄物の処分に関連する規則としては、放射線防護規則やクラス I 原子力施設規則がある。CNSC は、原子力施設を、発電用原子炉などを含むクラス I と、医療用等の放射線照射装置などを含むクラス II に分類しており、放射性廃棄物管理施設はクラス I に分類される。クラス I 原子力施設では該当施設のサイト準備、建設、操業、廃止措置の実施の際に許可が必要であると規定されている。放射線防護規則では、許認可取得者が原子力従事者に対して放射線防護の観点から行わなければならない義務等が規定されており、線量限度については国際放射線防護委員会（ICRP）の勧告に沿った値が規定されている。《24, 25》

CNSC は規則の他に、法律や規則を補足するために規制方針、規制基準、規制指針、規制通知といった規制文書を策定している。放射性廃棄物処分に関連する規制文書としては、規制方針 P-290「放射性廃棄物の管理」や規制指針 G-320「放射性廃棄物管理の長期安全の評価」が定められている。このうち P-290 は、放射性廃棄物の規制において、CNSC によって用いられる考え方及び原則を示している。また、G-320 は、放射性廃棄物の貯蔵と処分によって生じる、環境ならびに人間の健康及び安全に対する潜在的な長期影響を評価するための方法を規定するものである。この指針では、長期の管理維持に関する検討事項、廃止措置後の基本方針の設定、評価基準の確立、評価方策、時間枠の選択と評価シナリオの定義、レセプターと決定グループの特定、評価結果の解釈等に関する事項について、許認可申請者をサポートする指針が示されている。また、同指針では、放射性廃棄物の貯蔵及び処分方法が、環境及び公衆の健康と安全に与える可能性のある長期的影響の評価に関するアプローチを規定しており、以下の点が扱われている。《7,26》

- 廃棄物の長期保管及び管理における考慮
- 廃止措置後の目標の設定
- 評価基準の確立
- 評価戦略及び詳細さの水準

- 時間枠の選択及び評価シナリオの明確化
- 決定グループなどの特定
- 評価結果の解釈

なお、同指針では、放射性廃棄物の長期管理方法に関し、廃棄物の特性、施設の操業に関する評価、廃棄物の輸送、社会受容性及び経済的实施可能性など、許可手続において考慮されるその他の問題については対象とされていない。《26》

7.4 処分地選定の進め方と地域振興

7.4.1 NWMO によるサイト選定プロセス

2007年に使用済燃料処分の実施アプローチとして適応性のある段階的管理（APM）の採用が決定した後、NWMOは、地層処分場のサイト選定に関する検討を開始し、2009年5月にサイト選定計画案を公表した。同時にNWMOは、2009年10月まで選定計画案についての意見募集を行うとともに、原子力施設を有するサスカチュワン、オンタリオ、ケベック、ニューブランズウィックの4州において、同案を評価・議論するための公衆との対話集会などを実施した。NWMOは、これらの活動において収集した意見も検討し、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『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。《16》

NWMOは、サイト選定計画における選定プロセスの基本は、十分な説明を受けた、積極的意思のある自治体を特定することであるとしている。そのため、処分プロジェクトへの関心を表明した自治体のみを検討対象とし、自治体がプロセスへの参加を選択し、サイトの適合性評価による裏づけがある場合のみ、9段階のプロセスを1つずつ進めていく考えである。また、プロジェクトの受け入れの決定には、最終的には自治体の住民の意思を確実に明示することが必要になる。そのため、住民がプロジェクトについて学び、関心があることを確認するために多くの時間を割く必要があり、関心を表明した自治体がそのための活動を実施することを支援するためNWMOが資金を提供している。さらには、輸送経路に当たる地域を含む周辺の自治体や地域も関与させる方針であり、NWMOはこのような自治体の参加を支援している。《14,16》

9段階からなるサイト選定の各段階における実施予定項目は下表に示すとおりである。

NWMO は、サイト選定に関連する安全性に係る基準に加え、社会、経済、文化等に関する基準も示している。《16》

表 7.4-1 カナダのサイト選定計画における各段階の実施予定項目《16》

| | |
|--------|--|
| 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 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たす可能性があるかについてのフィージビリティ調査を行う。〔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を選定する。NWMO はサイト調査をサポートする専門技術センターを開発する。関心のある自治体とともに、影響を受ける可能性のある周辺自治体、先住民族の政府、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、プロジェクトを進める条件を提示する。 |
| 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、事業を進めることを承認する。 |
| | 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開発する。 |
| 第 9 段階 | 地層処分場の建設・操業 |

なお、NWMO は、第 3 段階を前期と後期（第 1・第 2 フェーズ）に分け、机上調査を行う前期（1～2 年）の実施後、現地調査を行う後期（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。《16》

- 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行う。
- 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。
- 自治体は処分場受入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入により恩恵を受ける権利を有し、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。「19」

- ① 処分が安全に実施できる場所を見つけられる可能性があるか
- ② プロジェクトが実施されることにより、地元地域の福祉が向上する可能性があるか、その可能性を確かにするために何が必要か（例えば、インフラ、資源、構想など）
- ③ サイト選定プロセスの次以降の段階においてプロジェクトの進む道を切り開いていくことに対し、地域の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

7.4.2 核燃料廃棄物管理機関（NWMO）によるサイト選定プロセスの進捗動向

サイト選定プロセスが2010年5月に開始された後、2012年9月末までにサスカチュワン州及びオンタリオ州の22の地域が、プロセスの第1段階にあたる処分事業及びサイト選定計画についての情報提供に対して関心を表明する決議を行った。これらの決議には、地域の適性に関する初期スクリーニング（サイト選定計画の第2段階に相当）の実施についての要望も含まれている。多くの関心表明が寄せられたことからNWMOは既に受け付けた自治体の調査や対応に注力するために、2012年9月末をもってサイト選定計画への関心表明の受付を一時中断した。初期スクリーニング調査は地域ごとに実施され、2013年2月末までに関心表明を行った22カ所全ての自治体に関する結果が公表された。その22地域のうち1地域は初期スクリーニングの結果、不適合とされた。また13地域に対して第3段階の第1フェーズが実施されており、そのうち4地域が第2フェーズに進むこと、6地域が第2フェーズに進まないことが決定され、3地域については第1フェーズにおける調査が継続されている。その他の地域に対する第3段階第1フェーズの実施は2014年中に開始され

る予定である。なお、2014年2月末の時点では、残る8地域のうち1地域だけはまだ第3段階に進む最終決定をしていない。以下の図に22地域の名称・位置、また選定プロセスの進捗段階を示す。《20》



図 7.4-1 サイト選定プロセスに参加している自治体の名称・位置、進捗段階

NWMOはサイト選定プロセスの第1段階を、処分事業及びサイト選定計画についての情報を提供し、関心を持つ地域が使用済燃料処分プロジェクトへのより深い理解を得ることを目的として実施した。関心表明を行った地域に対し、NWMOは、各地域の地方議会の代表、商工会議所のメンバーやその他関心のある住民などの地域の代表者との直接的な対話等に加え、使用済燃料の一時貯蔵施設の見学や原子力安全委員会（CNSC）の関係者を招聘して規制枠組みを理解するための半日間の会合などを実施した。なお、地域のワーキンググループの活動や周辺地域との会合、専門家の利用のための費用などはNWMOが負担している。その他にNWMOは、地域住民に会い、プロジェクトについて説明、質疑応答を行うため、各地域のリーダーと共同で、数日間にわたるオープンハウス形式の集まりなども行った。《20》

サイト選定プロセスの第2段階では、既存の情報を利用したサイトのさらなる検討として、関心を表明した地域を排除する明らかな条件が存在するかどうかを決定するための初期スクリーニングが実施される。初期スクリーニングでは、以下の5つのスクリーニング基準を適用して評価が行われている。《27》

- サイトには、地上及び地下施設を収容できる大きさの土地がなければならない。

- 利用可能な土地は、保護区域、遺産地域、州立公園、国立公園の外側でなければならない。
- 利用可能なサイトは、将来の世代による擾乱の可能性がないよう、飲用、農業及び工業用途に使用される既知の地下水資源が処分場の深さに含まれていてはならない。
- 利用可能な土地は、処分場サイトに将来の世代による擾乱の可能性がないよう、既知の経済的に利用できる天然資源が賦存してはならない。
- 利用可能な土地は安全性の要因を考慮し、サイトの安全性を妨げるような地質及び水文地質学的特性を持つ区域に入っていない。

初期スクリーニング結果が公表された自治体のうち、レッドロック・タウンシップ以外の21地域については、既存情報と上記のスクリーニング基準から、今後の検討から除外するような明らかな条件は見つからなかったとの結論が示された。《27》

レッドロック・タウンシップについては、初期スクリーニングにおいて様々な地層が検討されたものの、検討を行った地域は、地層処分場の母岩として潜在的に適するような地層を含んでいる可能性が低いとしている。また、スクリーニングで考慮した種々の地層について、サイト特性が受け入れられるものでなく、地層処分場の安全な閉じ込め・隔離の性能に合致する可能性が低いとし、サイト選定プロセスにおける適性のある候補地とは見なさないとの判断が公表された。《27》

NWMOは、サイト選定の第2段階である初期スクリーニング結果が良好であった地域で第3段階へ進むことに関心を表明した地域に対しては、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ジビリティ調査を行っている。《27》

サイト選定の第3段階で主に検討されるのは、人間及び環境に対する安全性とセキュリティ、地域の福祉、地域がプロセスに残留する可能性、及び周辺地域の福祉の4点である。第3段階は、①NWMOが自治体と共同で、その中に潜在的に適合するサイトがあるかどうかを評価するための「フィージビリティ調査」を行う、②潜在的に適合するサイトのある自治体は、詳細なサイト評価へと続行することに関心があるかどうかを評価する、という2つのフェーズで行われる。第1フェーズは机上調査として行われるものであるが、第2フェーズでは現地でのフィールド調査も実施され、また、調査対象には周辺地域も含まれる。《27》

第 3 段階の第 1 フェーズでは、地層科学的な評価と、処分プロジェクトが地域や周辺地域の福祉に及ぼしうる影響の評価が実施される。地層科学的な評価の目的は、各地域において地層処分場の設置に適する可能性のある特定の立地エリアが選定可能かを評価することであり、以下の項目が実施される。《27》

- 地質学、構造地質学や天然資源、水文地質学及び土壌に関する、利用可能な情報の詳細な評価及び解釈
- 利用可能な物理探査の調査結果の収集と解釈
- 利用可能な衛星画像を活用したリニアメント調査、地形学及び物理探査の調査結果を活用した、候補となりうる岩盤の特性（破碎帯、断層、貫入等）についての配置や方向、及び出現頻度
- リモートセンシングのデータ収集と評価、及び地形分析と排水解析に関する結果の収集
- 必要に応じて、机上調査で特定された地質学的特徴の限定的な地上調査による視覚的な確認

また、第 3 段階では、地域連絡委員会（CLC）が組織される。CLC は、地元のボランティアによって組織されるものであり、住民に対する情報提供や地域の要望の反映などにおいて、重要な役割を果たすとされている。《27》

NWM は 2013 年 11 月、他の地域より先行して第 3 段階における評価作業が行われていた 8 地域について、第 1 フェーズの評価結果を公表し、4 地域を 2014 年から 3～4 年をかけて実施する第 2 フェーズに進め、残る 4 地域については選定に関する作業を終了させるとした。第 2 フェーズに移行する 4 地域は、クレイトン・タウンシップ、イグナス・タウンシップ、シュライバー・タウンシップ、ホーンペイン・タウンシップ（図 7.4-1 の 3、5、7、9）で、第 2 フェーズに移行しない 4 地域はイングリッシュリバー先住民族保留地、パインハウス村、イアーフォールズ・タウンシップ、ワワ自治体の 4 地域（図 7.4-1 の 1、2、4、11）である。《27》

NWMO は、8 地域の第 1 フェーズの評価において以下の 7 つの項目を検討した。第 1 フェーズの作業終了時点では、判断材料として利用できる情報は限定的であるが、項目①～③については、比較対象となった 8 地域のいずれについてもサイト選定プロセスから除外すべき点は見当たらなかったとしている。また、項目④～⑦については、8 地域間で差異が見られたとし、NWMO が第 2 フェーズの調査実施地域を絞り込む際に重視したとしている。《27》

表 7.4-2 NWMO が第 3 段階第 1 フェーズで実施した比較評価項目と地域間での差異

| 地域間での差異が大きい評価項目 | 地域間で重要な差異が見られた評価項目 |
|---------------------------|--------------------------------|
| ①地層処分場の建設作業 (エンジニアリング) | ④地層科学的な適合性 |
| ②使用済燃料の輸送 | ⑤当該地域の福祉に対する寄与のあり方 |
| ③住民及び環境に対する安全 | ⑥当該地域での関心維持の見通し |
| | ⑦当該地域の周辺エリアを含めた福祉への寄与と関心維持の見通し |

今回の第 2 フェーズの調査の実施地域の絞り込みにおいて重視した項目について、NWMO の判断の考え方は以下のようになっている。《27》

○地層科学的な適合性

8 地域はいずれもカナダ楕状地に位置しているが、各地域で見られる地質環境は多様である。いずれの地域も地層処分場を立地できる可能性がある広いエリアが存在しているが、地層科学的な観点の不確実性や複雑性の度合いについての各地域間の相違を特定し、それらの度合いが大きい地域ほど適合性が低いと判断するとしている。

○当該地域の福祉に対する寄与のあり方

核燃料廃棄物の長期管理アプローチ「適応性のある段階的管理」(APM) プロジェクトの実施によって各地域はいずれも便益を得ることができる。しかし、全体的に見た場合、福祉向上に向けて各地域が重視する長期目標や優先事項に対して、NWMO が進めるプロジェクトがマッチする度合いは異なっている。この相違が大きい場合には、プロジェクトからの離脱や地域の結束に好ましくない影響が生じるおそれがあると判断するとしている。また、地域発展に関して住民間で意見の分裂が見られる場合も、プロジェクトがマッチできなくなるおそれがあるとしている。

○当該地域での関心維持の見通し

各地域のさまざまなリーダー・住民との 18 カ月以上にわたるコミュニケーションの結果、各地域ともプロジェクトへの関心が維持される見通しはある。ただし、実際に関心を維持していくために克服すべき課題の程度については相違が見られた。プロジェクトについての学習への全体的な関心度が低い地域、また、不安や根本的な懸念が地域内での衝突・敵対・誤情報・分裂につながっている地域は、関心維持のための努力が今後どれだけ必要か不明確であるため、適合性が低いと判断するとしている。

○当該地域の周辺エリアを含めた福祉への寄与と関心維持の見通し

NWMO は、最初に関心表明を行った地域との間で長期のパートナーシップを確立し、その後で当該地域の周辺地域や先住民コミュニティに参画してもらうように拡大していく考えである。現時点で NWMO は、関心表明を行った地域のビジョンに対するプロジェクトのマッチングに重点的に取り組んでおり、当該地域の意思が明確になるまでは周辺地域への関与は限定的なものにとどめている。NWMO は、サイト選定プロセスが進むに従って、周辺地域の参画が得られる可能性を重視していくことになると考えている。第 3 段階の第 2 フェーズの作業を通じて、NWMO が候補地域数をさらに絞り込んでいく際には、周辺地域の参画見通しの観点を考慮していくとしている。

また、NWMO は選定結果に対する 8 地域の自治体の首長のコメントも公開しており、第 3 段階の第 2 フェーズに移行しないことになった自治体も含めてほとんどの首長が、地元自治体がサイト選定プロセスに参加し、国家プロジェクトに貢献できたことを誇りとする旨の発言をしている。NWMO は、地層処分場のサイト選定プロセスに対する 8 地域のこれまでの貢献を高く評価し、地元の福祉向上のために独自に利用できる資金として、8 地域それぞれに 40 万カナダドルずつを提供するとしている。なお、NWMO は第 3 段階の第 1 フェーズを実施した地域に同様に資金を提供することとしている。《27》

さらに 2014 年 1 月に NWMO は、前述の 8 地域に続いて第 3 段階の第 1 フェーズに入っていたオンタリオ州南部の 5 地域のうち 2 地域について、調査対象から除外する決定を行った。この 2 地域は、アラン＝エルダースリー自治体とソーギーンショアーズ町であり、NWMO は、これら 2 自治体宛の書簡で決定事実を伝えた。NWMO は、これら 5 地域の評価作業は未完了であるが、除外するとした 2 地域には地層処分場の地下施設または地上施設を設置できる見通しが低いことが評価の中間段階において明らかとなったため、当該 2 自治体に対して NWMO の判断を先行的に通知した。《27》

なお、書簡の中で NWMO は、地層処分場の立地見通しが低いことを示唆する情報が得られた際には、早めの情報提供をするように自治体から求められていたことを指摘している。また NWMO も、2013 年 4 月に公表した「適応性のある段階的管理 (APM)」の実施に関する 5 カ年の実施計画書において、第 3 段階の第 1 フェーズの作業完了後に潜在的な適合性が低いと判断した地域をサイト選定プロセスから除外していき、第 3 段階の第 2 フェーズの作業終了後に、第 4 段階へ進む可能性がある地域として 1 つまたは 2 つの地域を選定する意向を示していた。《27》

NWMO は書簡の中で、5 地域のうちの他の 3 地域（ブロックトン自治体、ヒューロン＝

キンロス・タウンシップ、サウスブルース自治体)については有望である見通しであり、他の技術面を含めた評価及び社会面の評価を進めていくとしている。今後、これらの 3 地域で第 3 段階の第 2 フェーズを実施することになった場合、今回除外された 2 自治体についても、広域を対象として実施される対話に周辺自治体として参画することになるため、サイト選定プロセスに関わり続けるとしている。《27》

NWMO は、残る地域に対する第 3 段階の第 1 フェーズの作業は 2014 年内に完了させる予定である。また、NWMO は、今後実施する第 3 段階の第 2 フェーズにおけるより詳細な調査により、最も高い適性を有する 1 カ所または 2 カ所の地域、または立地エリアを絞り込む予定である。なお、これまでのサイト選定の進捗と同様に、地域は次の段階に進むに当たって、正式に関心を表明することが必要とされている。自治体は、次の選定プロセスへの参加を約束する必要はなく、続行することに関心を持たない自治体は参加を終了することとなっている《27》

7.5 処分事業の資金確保

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。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」で提案され、2007 年に連邦政府及び総督により正式に採用された「適応性のある段階的管理」(APM)では、APM の実施に要する費用の算定結果が示されている。また、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 AECL がそれぞれ信託基金を創設している。カナダにおける処分費用の見積額及び処分費用の確保制度については、第 IV 編第 3 章「欧米主要 10 カ国を対象とした資金確保状況の調査」にまとめた。《12,14》

7.6 安全確保の取り組み・コミュニケーション

7.6.1 地層処分の安全確保の取り組み

地層処分の安全評価については、AECL が 1994 年に研究開発の結果をまとめた報告書「カナダの核燃料廃棄物の処分概念に関する環境影響評価書」で示した地層処分概念について、評価機関として設置された核燃料廃棄物管理・処分概念の評価パネル（環境評価パネル）が 1998 年 2 月に評価結果を公表した。環境評価パネルによれば、AECL の地層処分概念について、技術的な適切性は実証されたが、社会的観点からは広い社会的受容が得られるほどには実証されていないとされていた。《10,11》

NWMO は 2005 年に使用済燃料の管理方針として「適応性のある段階的管理」（APM）を提案するに当たって、地層処分場の設計、建設、監視、廃止措置や核燃料廃棄物の輸送などの安全性についての評価を実施した。これらの安全性評価には、専門家による技術的な検討と、公衆との対話を通じた検討が含まれている。《14》

NWMO は、核燃料廃棄物の長期管理に関する複雑な問題について公衆に関与してもらうために、公衆との対話を通じ、将来への構想、管理概念の探求、その他の幅広い問題等について議論を行ってきており、これらの取り組みの中で安全性についても検討された。NWMO は、2003 年 11 月に公表した『適切な問題設定をしているか？ カナダの使用済燃料の長期管理』と題する報告書で、今後の分析的枠組みのバックボーンとなる主要な問題点の一つとして安全性を提起し、公衆のフィードバックを求めた。《28》

安全性を含む提起された論点に関する公衆の意見は、その後の NWMO による処分アプローチの提案の際に考慮され、2005 年 5 月に公表された提案のドラフトに反映された。このドラフトに対しても公衆の意見が募集され、寄せられた意見が検討された後、2005 年 11 月に処分アプローチの最終提案内容が公表された。NWMO の最終提案が示された報告書「進むべき道の選択：カナダの使用済燃料の管理」では、APM は、単純な地層処分の実施という選択肢と比べると、地質的にサイトとして可能性のある場所が増えるという点で、安全性を損なうことなく、広範な社会の目的のバランスが取れるような、より大きな機会が得られるなどと評価されている。しかし、輸送システムの安全性については、使用済燃料の集中長期管理施設への輸送が開始される前に、市民が納得するまで実証する必要があるとされている。また、これらの公衆との対話を通じて得られた知見は、関連する施設の安全問題について記述したセーフティケースや、各施設の安全性評価へフィードバックされている。《14,28》

放射性廃棄物管理の長期的な安全性については、CNSC が 2006 年に「放射性廃棄物管理の長期安全性の評価に関する規制指針」(G-320) を策定している。G-320 は、放射性廃棄物の貯蔵と処分の方法によって生じる、環境ならびに人間の健康及び安全に対する潜在的な長期影響を評価するための方法を説明するものである。同指針では、長期の管理維持に関する検討事項、廃止措置後の基本方針の設定、評価基準の確立、評価方策、時間枠の選択と評価シナリオの定義、レセプターと決定グループの特定、評価結果の解釈等に関する事項について、許認可申請者を支援する指針が示されている。また、G-320 では、放射性廃棄物の貯蔵及び処分方法が環境及び公衆の健康と安全に与える可能性のある長期的影響の評価に関するアプローチも記述されている。《26》

2012 年 12 月、NWMO は CNSC に結晶質岩における処分場の閉鎖後の安全性に関する報告書を提出した。同報告書は、NWMO の閉鎖後の安全評価アプローチが、CNSC の安全規制指針 G-320 に沿っていることを示すために作成されている。また NWMO は、堆積岩における処分場の閉鎖後の安全性に関する報告書の作成も進めている。《19》

7.6.2 処分事業の透明性確保とコミュニケーション

(1) NWMO の活動に関する情報提供と意見募集

「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、NWMO が核燃料廃棄物管理の長期管理アプローチを提案する際には、提案アプローチのそれぞれについて、公衆、特に先住民との協議、及び協議結果として廃棄物管理組織が受け取るコメントの要約文を含めなければならないことが定められている。NWMO はこの規定に基づいて、設立の当初より、原子力発電所が所在する地元の市長、コンサルタント、規制機関、議員などを含めた幅広いステークホルダーや、諸方面の専門家などと早期の対話を開始した。NWMO は、2003 年 11 月に早期対話での議論も踏まえて、その後の議論を活発に行うため、重要な背景情報を示し、今後の分析的枠組みのバックボーンとなる主要な問題点を提起した報告書「適切な問題設定をしているか：カナダの使用済燃料の長期管理」を取りまとめた。この報告書を基に NWMO は、2004 年にかけて議論を展開させるための協議報告書をさらに公表するとともに、各地で対話集会を行うなどの長期管理アプローチの検討を行った。NWMO はこれらの活動を通して得られた意見を検討し、2005 年 5 月に公表した長期管理アプローチの提案のドラフトに反映するとともに、協議内容を要約した報告書「勧告案に関する対話集会の結果に関する報告書」を公表している。

«28,29»

2007年6月にカナダの使用済燃料の長期管理アプローチとして採用された APM は、地層処分の準備が整うまでの間は、従来通り原子力発電所サイト内で貯蔵し、地層処分の受け入れ意思を有するコミュニティ内の集中管理サイトにおいて、必要に応じて浅地中での中間貯蔵を実施し、最終的には地層処分の実施までを段階的に進めるというものである。これらのプロセスを進めるに当たっては、市民、関係地域、地方自治体、州などの継続的な関与が保証されている。《14》

サイト選定プロセスの策定においても NWMO は、公衆への説明と公衆からの意見の募集とその検討という作業を実施している。NWMO は 2009年5月に、地層処分場のサイト選定計画案に関する協議文書を公表し、2009年10月末まで意見募集を行った。また、NWMO は、2009年5月から、原子力施設を有するサスカチュワン、オンタリオ、ケベック、ニューブランズウィックの4つの州において、同案を評価・議論するための公衆との対話集会などを実施している。NWMO は、これらの活動を経て寄せられた意見を基にサイト選定計画の検討を進め、2010年5月にサイト選定計画『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』を公表した。《16,20》

サイト選定計画では、前述したように9つの段階のサイト選定プロセスが示されている。NWMO は選定プロセスを段階的に進めるに当たっては、処分場サイト候補に選定された自治体へプロジェクトに関する十分な情報を与え、受け入れについては自治体の意思で決定できることを保証することを目標の一つとしており、候補自治体が手続きからいつでも撤退する権利が保証されている。また、サイト適性評価のために収集され、利用された情報は NWMO のウェブサイト上で公開され、選定手続きの節目ごとに第三者のレビューを受けることで透明性を確保するとの方針が示されている。《16》

これらの方針の基づき、NWMO は、サイト選定プロセスにおいて、“Learn More Program”と呼ばれる情報提供活動を行っている。その活動には、処分アプローチやサイト選定プロセス、NWMO などについての情報を提供し、市民との対話を行うオープンハウスや、関心を持つ各自治体内のグループや組織、周辺の先住民コミュニティなどとの会合などが含まれる。《27》

また、NWMO は、2010年5月のサイト選定プロセスの開始に合わせて、サイト選定プロセスの進捗状況や関連の情報を提供する専用のウェブサイトを開設した。同ウェブサイトでは、サイト選定計画の詳細や、各段階を説明する資料が示されており、プロセ

スの第2段階である初期スクリーニングを受けた21地域のスクリーニング結果の報告書も掲載されている。《27》

(2) 市民との対話集会

NWMOが核燃料廃棄物の長期管理アプローチを検討するに当たっては、ワークショップや円卓会議の形式で、市民との対話を行った。例えば、NWMOは、2003年から2004年にかけて作成した議論を展開させるための協議文書に基づいて、原子力発電を利用している各地域の関係者等との会合を2005年前半に開催した。また、原子力発電所及びその近隣住民を対象としたワークショップを2003年10月と2005年2月の2回、開催している。《27,29》

2005年5月に長期管理アプローチの提案のドラフトが公表された後は、ドラフト提案に関する市民との対話集会が開催された。対話集会は、サスカチュワン州のサスカトゥーン（2005年7月5日）及びレジーナ（2005年7月6日）の各地域コミュニティ、オンタリオ州のロンドン（2005年6月11日）、クラリントン（2005年6月13日）、トロント（2005年6月14日）、ケノラ（2005年7月7日）、サッドバリー（2005年7月13日）及びキングストン（2005年7月23日）の地域コミュニティ、ケベック州のモントリオール（2005年7月18日）及びトロワ・リヴィエール（2005年7月21日）の地域コミュニティ、並びにニューブランズウィック州のセントジョン（2005年7月19日）及びフレデリックトン（2005年7月20日）の地域コミュニティで開催された。集会は1カ所につき2回開催され、参加者は乱数番号法（RDD方式）によりそれぞれの家に電話をかけて募集された。1回の集会の参加者は8名から10名の成人で、参加者は合計233名であった。《29,30》

(3) 先住民との対話の取り組み

2002年核燃料廃棄物法では、核燃料廃棄物管理の長期管理アプローチの検討に当たっては、先住民を協議の対象者に含めること、先住民の伝統的な技能を反映することなど、先住民に配慮するよう定められている。カナダでは、1982年憲法第35条により、先住民の権利が保護されており、NWMOは同法に基づいて先住民の権利保護と取り扱いを行なうと表明している。《27》

長期管理アプローチの検討プロセスにおいてNWMOは、各先住民族の代表者との会合や、様々な地域の先住民へプロジェクトについて紹介するワークショップを開催した。これらの目的は、プロジェクトについての先住民の理解を促進することと、先住民の文

化を理解し、その意見や提案を検討することであった。このような先住民との対話の取り組みは、カナダの使用済燃料の長期管理アプローチとして APM が採用された 2007 年 6 月以降も定期的に行われている。《27》

また、サイト選定計画の策定においても先住民との対話が実施されている。2011 年以降は特に、サイト選定プロセスへの関心表明を行なった自治体の周辺にある先住民コミュニティとの対話に力を入れている。これらのコミュニティに対し NWMO は、①関心表明を行なった自治体がサイト選定プロセスについてより詳しく知ろうとしていることを通知すること、②最新の情報やより詳細な情報を提供すること、③プロセスに関する質問を促し、プロセスに関与させること、の 3 点に重点を置いている。《27》

なお、NWMO は 2012 年に先住民族指導者フォーラムを継承する組織として、指導者会議（Council of Elders）を発足している。

(4) 若者との対話の取り組み

NWMO は、様々な市民との対話を行うための一つの方策として、若者を対象とした議論の場を設けている。核燃料廃棄物管理の長期的管理アプローチの検討に当たっては、2004 年 4 月にトロントで開催された国際青年原子力会議において、NWMO の検討しているアプローチについて議論する会合が開催された。《30》

また、NWMO は 2009 年に、NWMO の若者の関与を促進するプログラムに対する助言を行うための青年会議を設立した。NWMO はこの会議の参加者から、NWMO の取り組みや APM に対する若者の関心の向上、サイト選定プロセスにおける議論や決定への若者の参加促進をどのように達成することができるかについての提言を得ることができると考えていた。《27,30》

その他にも NWMO は様々な形で APM に関する情報を若者に提供する取り組みを行っている。例えば 2011 年には、小学校から高校までの約 700 名の生徒が、関心を表明している自治体において NWMO が実施した説明会に参加している。また NWMO は、大学や職業訓練校においても情報セミナーを開催している。《27》

(5) 関心表明した地域への情報提供と対話

2010 年 5 月から開始されたサイト選定プロセスで NWMO は、プロセスへの関心を表明した自治体において、“Learn More Program”と呼ばれる情報提供活動を行っている。このプログラムは、自治体住民に向けて処分アプローチの全体像やサイト選定プロセス

の進め方、NWMO などについて説明することに重点が置かれており、これらの情報を提供し、市民との対話を行うオープンハウス（図 7.6-1 及び図 7.6-2 参照）や、関心を持つ各自治体内のグループや組織、周辺の先住民族コミュニティなどとの会合などが含まれる。《27》

オープンハウスは、各地域において数日間にわたって開催された。会場では核燃料廃棄物の長期管理やサイト選定プロセスについて紹介するポスターボードや体験型展示、ビデオなどが提供され、NWMO の専門家とコミュニティの代表者との話し合いなどが行われた。また、NWMO の展示会場へ立ち寄った市民が NWMO の職員に質問し、意見を述べることもできる。さらに、サイト選定プロセスの第 2 段階である初期スクリーニングで良好な結果であるとされた地域では、スクリーニング結果に関する質疑応答や議論も実施された。《27》

また、NWMO は、大型車両による使用済燃料の輸送に関する移動展示（図 7.6-3 及び図 7.6-4 参照）を 2013 年から開始した。これは、使用済燃料の安全な輸送計画について理解してもらうための機会を提供することを目的としている。展示物には、正規サイズの輸送パッケージ、タッチスクリーンによる情報提供、情報パネルなどが含まれている。NWMO は、サイト選定プロセスに関与した地域の多くを訪問しており、今後はその他の地域の訪問も予定している。《27》



図 7.6-1 情報提供と対話のためのオープンハウスの様子《27》



図 7.6-2 オープンハウス等で使用される NWMO の展示物の一例《27》



図 7.6-3 大型車両による使用済燃料の輸送に関する移動展示(1)《27》



図 7.6-4 大型車両による使用済燃料の輸送に関する移動展示(2)《27》

7.7 参考文献

- 1 国際エネルギー機関 (IEA)、Energy Policies of IEA Countries – Canada, 2009 Review、2011 年
- 2 IAEA, Country Nuclear Power Profiles 2012 Edition, Canada
- 3 IAEA, Power Reactor Information System (PRIS)
- 4 カナダ原子力安全委員会ウェブサイト
- 5 カナダ連邦天然資源省、プレスリリース、2011 年 6 月 29 日
- 6 カナダ政府、Economic Action Plan 2013, 2013 年 3 月 21 日
- 7 使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約 カナダ 2008 年報告書、2009 年 4 月
- 8 核燃料廃棄物管理プログラムに関する 1978 年の連邦政府とオンタリオ州政府と共同声明、1978 年 6 月 5 日
- 9 連邦の環境評価プロセスの確立のための法律
- 10 カナダの核燃料廃棄物の処分概念に対する環境影響評価書、1994 年 9 月
- 11 核燃料廃棄物管理・処分概念に関する環境評価パネルの提言に対する政府の回答、1998 年 12 月
- 12 核燃料廃棄物の長期管理に関する法律
- 13 核燃料廃棄物管理機関 (NWMO)、進むべき道の選択ードラフト カナダの使用済燃料の長期管理、2005 年 5 月
- 14 NWMO、進むべき道の選択 カナダの使用済燃料の長期管理、2005 年 11 月
- 15 カナダ官報 PartII, Vol.141, No.13, SI/2007-63、2007 年 6 月 27 日
- 16 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
- 17 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
- 18 NWMO、2012 年年次報告書、2013 年 3 月
- 19 NWMO、2013 年～2017 年実施計画、2013 年 3 月
- 20 NWMO ウェブサイト
- 21 カナダ原子力公社 (AECL) ウェブサイト
- 22 オンタリオ・パワージェネレーション (OPG) 社、サイト選定計画に関するウェブサイト
- 23 カナダ原子力安全委員会 (CNSC)、原子力安全管理法
- 24 CNSC、一般原子力安全管理規則
- 25 CNSC、クラス I 原子力施設規則

- 26 CNSC、規制指針 G-320「放射性廃棄物管理の長期安全の評価」
- 27 NWMO、サイト選定計画に関するウェブサイト
- 28 NWMO、適切な問題設定をしているか？将来のカナダの使用済燃料の長期管理、討議
報告書 1、2003 年 11 月
- 29 NWMO、要約報告書「勧告案に関する対話集会の結果に関する報告書」、2005 年 7 月
- 30 NWMO、要約報告書「国際青年原子力会議における若者との対話会議」、2004 年 6 月

第8章 ドイツ

ドイツにおける廃棄物管理政策の分野での最近の開発状況に照らして、ドイツにおける放射性廃棄物管理政策と原子力利用に関する最新の状況、ドイツの処分場プロジェクトの現状、高レベル放射性廃棄物のサイト選定分野における最近の開発状況を調査した。また、特に廃棄物管理の観点から見た場合の破損燃料要素の処理を再検討した結果もまとめた。以下は DBE テクノロジー社 (DBE TECHNOLOGY GmbH) からの情報をもとに取りまとめたものである。

8.1 概要

日本での出来事を受けて、原子力の利用に関連したリスクを再評価することになった一方で、ビブリス A 及び B、ネッカルヴェシュタイム 1、ブルンスビュッテル 1、イーザル 1、ウンターヴェーザー、フィリップスブルグ 1、及びクリュンメル各プラントの運転認可が失効することとなった。残りの 9 カ所にある原子力発電所の運転認可も、2015 年から 2022 年末にかけて順次失効する。さらに別の 12 基の発電用原子炉はすでに廃止措置を受けたか、またはその過程にある。

さらに、使用済燃料管理に関するドイツの目的は変更された。1994 年まで、使用済燃料中にある核分裂生成物の再利用を原子力法 (Atomic Energy Act : AtG) は要求していた。しかし 2002 年に発効された原子力法の修正に伴い、2005 年 7 月 1 日以降、発電用原子炉から出る使用済燃料を再処理目的で輸送することが禁止された。その結果、ドイツでは、既存や今後発生する使用済燃料の直接処分のみが認められている。

まだ使用済燃料のために利用可能な処分場が存在しないため、使用済燃料はそれが発生したサイトで貯蔵される。12 カ所ある原子力発電所のサイトでは、原子力法のもとで、使用済燃料の分散中間貯蔵施設 (decentralised interim storage facility) が許可されて建設され、試運転が行われている。これらの中間貯蔵施設は乾式貯蔵施設として設計されたもので、そこには使用済燃料を装填した輸送・貯蔵キャスクが定置されている。

処分場の設計にはいくつかの概念的な考慮事項がある。直接処分の概念では、数十年にわたる中間貯蔵の後、使用済燃料を処分に適したキャスクにパッキングし、気密状態でシーリングし、地層中の横坑かボーリング孔に定置する。使用済燃料を詰め込むコンディショニング施設のプロトタイプがゴアレーベンの集中貯蔵サイトに建設されている。そのサイトに

接して探査坑道があり、その処分場としての適合性はまだ反証されていない。

ドイツにおける放射性廃棄物管理政策の分野での最近の開発状況に照らして、本報告書の 8.2 ではドイツにおける放射性廃棄物管理政策と原子力利用に関する最新の情報を提供している。それには、ドイツの処分場プロジェクトの現状に関する説明も含まれる。8.3 では、高レベル廃棄物のサイト選定分野における最近の開発状況に焦点を当てる。8.4 では、特に廃棄物管理の観点から見た場合の破損燃料要素の処理を再検討し、本報告書を締めくくる。

8.2 ドイツにおける放射性廃棄物管理と原子力に関する最新情報

8.2.1 国家政策と戦略

ドイツ社会は、エネルギー需要を可能な限り再生可能エネルギーで賄うという基本的な結論に到達した。2010 年秋に提示されたこのエネルギー概念のもとに、ドイツ政府は「再生可能エネルギー源の時代」を目指す道を定めた。当初は新時代への重要な架け橋としての役目を果たしてきた原子力利用であったが、再評価され、2022 年までには、ドイツの原子力発電所による原子力利用を完全に断念することが、2011 年夏に決定された。

特に原子力からの段階的撤退に関連し、ドイツ政府は、原子力利用により利益を受けてきた世代は、その結果生じる廃棄物の安全な処分に対しても責任を取らなければならないという原則を確認している。原子力発電所の廃止措置を含め原子力利用が終わりを迎えるまでに、非発熱性低・中レベル放射性廃棄物 (LILW) が約 290,000 m³、それに発熱性中レベル放射性廃棄物 (ILW) と高レベル放射性廃棄物 (HLW) が 30,000 m³~40,000 m³ 蓄積されることになる。ドイツでは、これら全ての種類の放射性廃棄物を地層処分場で処分する計画となっている。

(1) 特に原子力と再生可能エネルギーを意図したドイツのエネルギーシステムの転換

2012 年¹、ドイツにおける一次エネルギー供給は 0.9%増加して 13,645 ペタジュール (PJ) となった¹。しかし、それでも、商業危機が原因で一次エネルギー供給がきわめて低かった 2009 年と比較してもごくわずかに多い程度である。2012 年に増加したのは、主に前年に比して気温がかなり低く、そのため熱需要が増加したためである。この気温

¹ 政府によっても使用されている、エネルギー均衡に関するワーキンググループ(AGEB - Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen)の承認されたデータに基づく。報告期間は常に前の年であり、2012 年に関するデータのみが公表された。

の影響を考慮して一次エネルギー供給量を調整すると、0.8%の減少となる。

再生可能エネルギー源の支援と原子力からの段階的撤退に関する 2010 年と 2011 年のエネルギー政策決議により、「2012 年度一次エネルギーミックス」への道筋が見出された。原子力の割合は 8.7%から 8%に減少する一方、再生可能エネルギー源の割合は 10.8%から 11.6%に増加した。

一次エネルギー供給と比較すると、エネルギー起源の CO₂ 発生量の増加は著しく、約 1.9%増えた。これは主に、CO₂ 排出量の多い亜炭や無煙炭といったエネルギー源を大量に使用したことに起因するもので、一次エネルギー供給に対する割合は平均以上となった。それにもかかわらず、ドイツは 2008 年～2012 年にわたる京都議定書で定められた排出量削減管理目標を達成している。

一次エネルギー供給とは対照的に、総電力消費量はやはり 1.3%減少しているが、これは前年度とほぼ同程度の減少である。全体で見ると、2012 年における総電力消費量は約 5,950 億 kWh であったが、これは 2003 年以降の最低値である。国内総生産と総電力消費量の比として定義される、マクロ経済的に見た電力生産性は、2.1%増加した。それは 1990 年～2011 年にかけての平均増加率約 1%を十分上回っている。

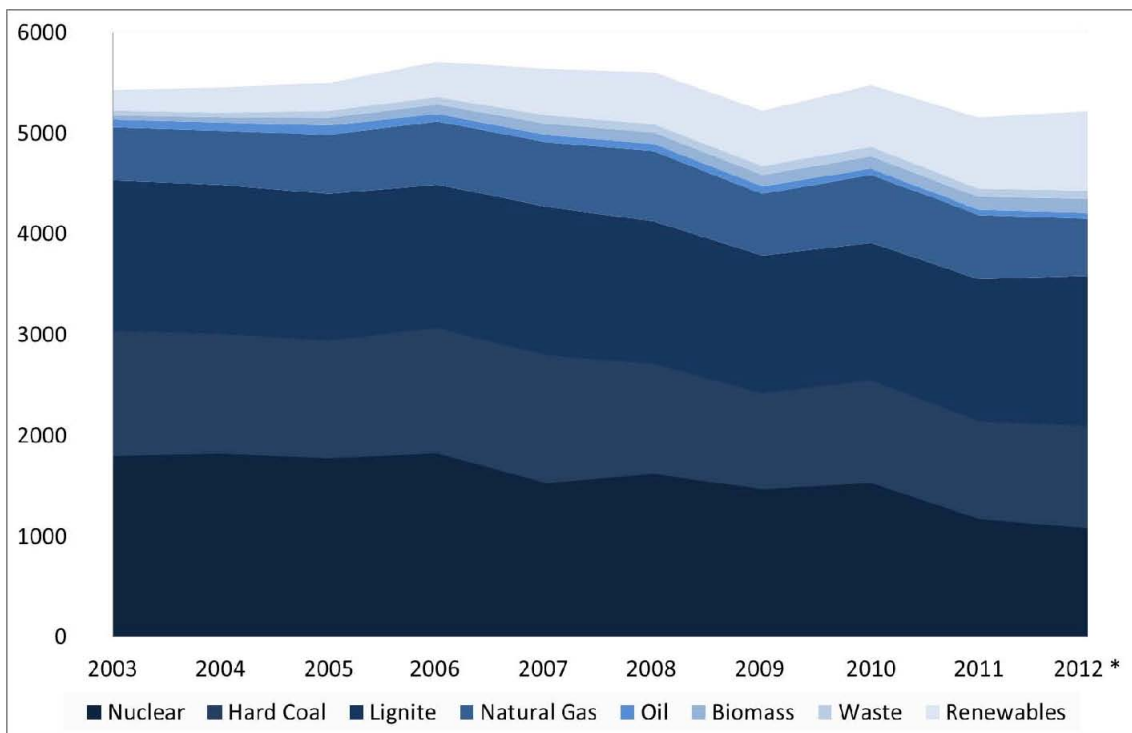


図 8.2-1 発電用エネルギー源の使用(PJ で表した電力消費量)

2012年における総発電量は1.4%増加し（図8.2-1を参照）、原子力の割合は17.7%から16.1%に減少した。主要なエネルギー源はやはり亜炭で、その割合は24.6%から25.7%に増えた。さらに割合が増えたのは再生可能エネルギー源で、ドイツでは2番目に重要なエネルギー源となっており、その割合は20.3%から22%に増加している。

前年度までも電力輸出量はすでに高い水準にあったが、2012年に最高を記録した。貿易均衡は、正味約230億kWhの電力の輸出を示した。電力輸出先は、主としてオランダ（218億kWh）、スウェーデン（96億kWh）、そしてオーストリア（87億kWh）である。最大の電力輸入元は依然としてフランスとチェコ共和国であったが、その割合は下がった（2012年の124億kWhに対して2011年の202億kWhで、それぞれ57億kWhに対して75億kWh）。逆に輸入超過の増加は著しく、デンマークからが67億kWhに対して21億kWh、スウェーデンからが26億kWhに対する14億kWhとなった。

2012年の産業界に対する電気料金はほぼ一定で、2011年に比して0.2%低くなった。税金や関税の比率は、2011年の29%から2012年の31%へと増加した。逆に、家庭用電気料金は2.6%高くなった。これは主に、電力調達費と送電網の操業費の値上がり、並びに再生可能エネルギー源に対して比例配分を適用したことに起因している。全体として、税金や関税の比率は家庭用電気料金の45%を占め、2013年には初めて電気料金の半分に到達するであろう。

(1-1) 再生可能エネルギー源による発電の現状

2012年、再生可能エネルギー源により前年比で10.2%増の発電となった¹⁾。その中で最も高い伸びを見せたのは太陽電池の設置による発電である。その量は280億kWhで、これは87億kWh、すなわち45%の増加である。ドイツの電力ミックスに占める太陽エネルギーの割合は4.5%となった。このように大きく増加したのは、主に新しいユニットがさらに拡大したためである。2012年には約7,600 MWpの能力を有する新規太陽電池が設置されたため、総太陽電池設置容量は年末には32,389 MWpとなる。

2012年には液体及び固体のバイオマスによって、約360億kWhの発電量となった。これは約10%の増加に相当するもので、そのためバイオマス発電の割合は5.8%となる。生物起源の廃棄物からの発電も含めると、ドイツにおける生物起源エネルギー源による発電は合計409億kWhに達する。これは、発電用エネルギー源ミックスの6.6%に当たる。

発電量が乏しかった2011年以降、水力発電所による発電量は20.2%増え、212億kWh

となった。そして 2012 年には、河川及び貯水池を利用した発電所による発電の割合は 3.4%となった。

風力発電所の設置容量は約 2,500 MW 増加して、総容量は 31,308 MW となった。その内の 280 MW は洋上発電所である。年末には全部で 23,030 基の風力タービンが稼働することになる。容量が増えているにもかかわらず、2012 年における風力エネルギーによる発電量は 5.9%減って、460 億 kWh となった。1 月と 12 月の結果は良好であったが、年間平均は長期平均を下回った。2012 年、ドイツにおける総発電量に占める風力エネルギーの割合は 7.4%であった。

全体で見ると、約 1,362 億 kWh の電力が再生可能エネルギー源から発電されていることになる。2011 年における再生可能エネルギー源の割合は国の電力消費量の 20.5%であったが、2012 年にはほぼ 23%になった。

(1-2) 原子力による発電の現状

2012 年、発電における原子力発電所の貢献度は 995 億 kWh で、これは前年に比して 7.9%の減少となった^①。2012 年末における原子力発電設備容量は 12,068 MW（正味）である。総発電量に占める原子力の割合は 16.1%であった。

残っている原子力発電所は、前年度までと同様、大量の発電を継続する^②。最大年間発電量の発電用原子炉の世界ランキングは次のとおりである。すなわち、原子炉発電所イーザル 2（120.8 億 kWh）は第 4 位、グローンデ（116.9 億 kWh）は第 5 位、エムスラント（114.3 億 kWh）は第 6 位、及びネッカルヴェシュタイム II（111.3 億 kWh）は第 10 位である。上記以外の原子炉発電所の発電量は次のとおりである。すなわち、フィリップスブルグ 2（107.8 億 kWh）、ブロックドルフ（107.7 億 kWh）、グンドレミンゲン C（106.1 億 kWh）、グラーフエンラインフェルト（106 億 kWh）、及びグンドレミンゲン B（103.7 億 kWh）である。

(2) バックエンド及び放射性廃棄物処分の状況

(2-1) 原子力発電所の閉鎖

AtG の第 13 次修正版によって閉鎖しなければならない 8 基の原子力発電所は現在、長期運転後段階にある^③。この状態は、発電認可の終了と恒久的閉鎖の認可承認の間にある運転フェーズのことである。今までのところ、これら 8 基の原子炉のうち、次の 5 基、すなわちウンターヴェーザー及びイーザル 1（共に 2012 年 5 月）、ビブリス A 及び B（共

に 2012 年 8 月)、並びにブルンスビュッテル (2012 年 11 月) の原子炉に対する停止認可申請書が提出されている。これら全ての原子炉では、燃料要素がまだ発電所に、すなわち圧力容器の中か、あるいは (大部分のケースでは) 燃料プールの中に残っている。

(2-2) 放射性廃棄物の最終処分

原子力発電が最終的に終わり、全ての原子力発電所が解体されたとき、ドイツでは、非発熱性の低・中レベル放射性廃棄物がおよそ 290,000 m³、発熱性の中・高レベル放射性廃棄物が 30,000~40,000 m³ 発生すると想定されている。全てのタイプの放射性廃棄物を最終処分場内にある深地層に永久処分することが、ドイツにおける放射性廃棄物処分の最終段階である。ドイツでは早くも 1963 年に、全ての放射性廃棄物は地層処分場 (Deep Geological Repositories : DGR) で処分しなければならない旨決定された。今日までに約 84,000 m³ の低・中レベル放射性廃棄物が、モルスバーベンにある放射性廃棄物最終処分場 (ERAM) とヴォルフエンビュッテル近くのアッセ II 鉱山に貯蔵されている。現在モルスバーベンは廃止措置を受けている (8.2.2 項 (4) を参照)。またアッセ鉱山の場合、貯蔵中の廃棄物をいかにして再度回収するかについて検討がなされている (8.2.2 項 (1) を参照)。

2007 年 5 月、ザルツギッター近くに、非発熱性放射性廃棄物の処分用のコンラッドサイトの設立が開始された (8.2.2 項 (3) を参照)。現計画によると、2021 年まではこのサイトで放射性廃棄物の処分がなされることはない。

結論を予備審査することなく新しい処分地選定プロセスを開始すると連邦政府の決議に従って、ゴアレーベンでの探査は一時中断された (8.2.2 項 (2) を参照)。

2013 年 7 月 27 日、高レベル放射性廃棄物処分場サイトの選定を管理する法律が発効した (8.3 節を参照) «4»。サイト選定手続きは、社会の全関係者によって構成される委員会 (学会、社会のさまざまなグループ、並びに連邦議会と連邦政府から集められた 33 人のメンバー) が準備する。この委員会は 2015 年末までに、特に安全上の要件及び地質選定/除外基準に関する提案を策定し提示する。選定手続きの主要なステップに関する決定はドイツ連邦政府が下し、関連した法律を通過させる。その中に含まれるものとしては、特に、地上及び地下における探査用サイトに関する決定であり、また手続終了においては、処分場の許可が適用されるサイトが決まることになる (2031 年)。2050 年には処分場の操業を開始しなければならない。

(2-3) 規制問題

連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省（Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit - BMUB）は、戦略的環境アセスメント（Strategic Environment Assessment : SEA）を国の立法の中で実現し、それによって、EU の放射性廃棄物指令（European Nuclear Waste Directive）（2011/70/EURATOM）の要件を満たすよう検討を行っている。そこで BMUB は、SEA の要件を原子力法（Atomic Energy Act : AtG）の第 14 次修正版に統合しようとしている。今までのところ、AtG の第 14 次修正版は草稿の段階であり、まだ発効していない。しかし電力業界はこの改正に同意していない。その見解によると、SEA を国の立法の枠内で実施することまでは、EU の放射性廃棄物指令では要求していない。したがって AtG の第 14 次修正版では SEA を考慮することはしないであろう。

8.2.2 放射性廃棄物処分プロジェクトの状況

(1) アッセ II 研究鉱山

アッセ II は、以前は岩塩鉱山であり、1967 年から 1978 年にかけて低中レベル放射性廃棄物の処分に利用されていた。廃棄物は地下 511 m、725 m 及び 750 m の深度に埋設されている（図 8.2-2 参照）。2009 年 1 月 1 日以降、BMUB に代わって連邦放射線防護庁（Bundesamt für Strahlenschutz - BfS）が施設の操業者である。BfS は、原子力規制のもとに同処分場を閉鎖する任務を与えられている。

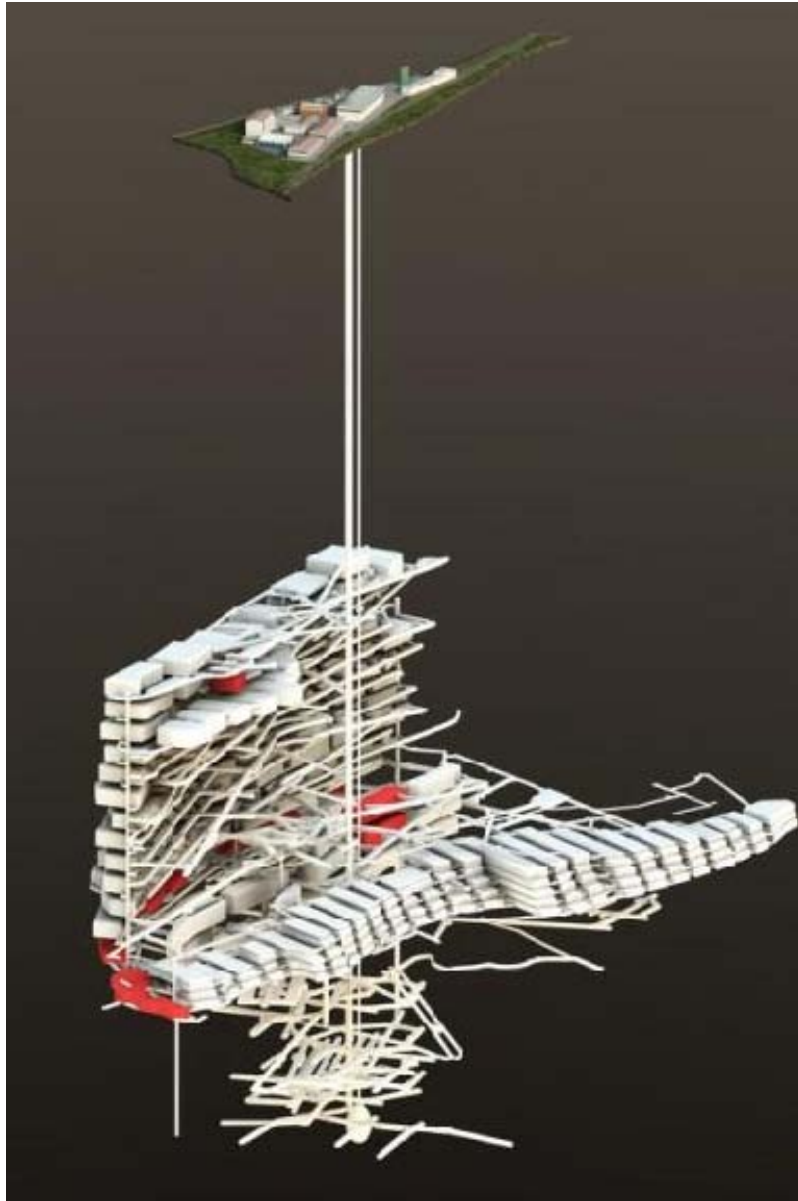


図 8.2-2 アッセ鉱山のレイアウト(処分エリアを赤色で示す)

放射性廃棄物を鉱山に閉じ込めを行うことが、望ましい解決策であるとする適切な理由が存在しているが、BfS は、原子力法制度の要件に従い放射性廃棄物を回収することが、アッセ処分場を閉鎖し得る唯一の可能性であるとの見解である。

国有企業であるアッセ有限会社は、この回収に必要な条件を確立する責務を負う。鉱山の状態が許容され、制御されていない塩水の鉱山への侵入が妨げられている時のみ、完全な回収が可能となる。それでも、放射性廃棄物の回収は、2033 年に開始されると想定される。

(1-1) アッセ法

2013 年 4 月 24 日、いわゆる「アッセ法 (Lex Asse)」(Gesetz zur Beschleunigung der Rückholung radioaktiver Abfälle und der Stilllegung der Schachanlage Asse II) が発効した。この法案は AtG の修正を正式に規定するもので、放射性廃棄物の回収とアッセ鉱山の閉鎖を容易にし、かつ促進する法律ということになっている。そのため、放射性廃棄物の回収に対する重要な法的基盤が整うことになる。この法律では、放射性廃棄物の回収がアッセ鉱山の閉鎖に対する主要なオプションとして規定されている。

新しい重要な決定は、もはや AtG に準拠した計画確定は不要であるという内容である。さらに、必要な放射性防護が確保される限り、放射性防護令の特殊な要件からの逸脱も可能である。そこで将来は、入札業務により調達を加速するプロセスの採用も可能となるはずである。そのうえ、包括的情報への公衆のアクセス権も強化される。

(1-2) スパイラル坑道

スパイラル坑道はさまざまなレベル間の車両輸送にとって主要な接続ルートであるため、地下施設の重要な部分となる。しかし大きな亀裂が見つかったため、2012 年 1 月、このスパイラル坑道は閉鎖され、深度 637 m の所で閉鎖された。そのため、特別掘削緊急牽引機とは別に、全ての職員や材料輸送物は主要立坑にあるケージによって移動せざるを得なかった。こうして鉱山の操業は著しく妨げられた。

元のスパイラル坑道の修復ができないため、バイパスルートを設定する必要が生じた。そこで、古いスパイラル坑道が 3,000 m³以上のコンクリートで埋め戻され、長さが約 170 m の新しい 2 本のルートが掘削された。さらに安定化を図るため、第 3 坑道を掘削すると共に、別の古い坑道を 1,500 m³のコンクリートで埋め戻すことが必要となった。

計画と修復作業が当初の想定より早く実現することができたため、2013 年 3 月には新しいルートが開かれた。しかし使用の激しい鉱山の箇所を完全に修復するには、今後さらに時間がかかる。

(1-3) 事実確認

「事実調査」用 2 つの定置チェンバーを選定した後、以降の行動を次の 3 ステップに分けている。

- ・ ステップ 1：選定した定置チェンバーへの掘削
- ・ ステップ 2：選定した定置チェンバーの開口

・ ステップ 3：廃棄物パッケージの試験的回収

2012 年 12 月、最初のボーリング孔が処分室 7 に到達するはずだったが、処分室は予想よりも大幅に深いことが判明した。処分室の天井の正確な位置を決定するためにボーリング孔はさらに 29 m から 35 m に延長された。処分室の試験はレーダー波によって実施された。

2013 年 4 月 30 日、処分室 7 を調査するため第 2 ボーリング孔の掘削が始まった。このボーリング孔の目的は、特に放射能の潜在的拡散、廃棄物の状態、処分室の安定性、及び処分室中に存在する可能性のあるガスを調査することになっていた。この処分室の前面エリアは鉱山の他の箇所とはロックで区切られているため、たとえ汚染が発生しても放射能が拡散しないようになっている。

5 週間にわたる掘削作業の終了後、ボーリング孔は深度 23 m にある構造物まで到達したが、2013 年 6 月 7 日、その構造物は処分室における圧縮埋め戻し材であることが判明した。これまでの時点では、岩塩に放射性物質が侵入していないこと、またガス雰囲気は乾燥しており、爆発性でないことが検証された。その後間もなく、最初の廃棄物パッケージまで到達した。

(1-4) 安定化措置

アッセ鉱山の残余の安定性は、現在、2020 年まで科学的信頼性の高い基準に基づいて予見することができる。包括的な安定化措置が、岩石力学的状態を考慮に入れ、緊急時に誰も制御できない塩水流入の増加に対する予防措置として、アッセ II 鉱山で実施中である。これらの安定化措置について、BfS は、鉱山の開口部の変形を低減し、それによって塩水流入速度の上昇の可能性を減らすことが成し遂げられることを望んでいる。

750 m と 725 m のレベルにある既存のエリアを安定化されることが必要である。そこで 8 月、BMUB の同意も得ながら、750 m のレベルにある処分室 10 の前で関連措置が開始された。この安定化措置の進行期間中は、処分室の埋め戻しは行われず。処分室 10 の前での作業が終わると、処分室 12 の前のエリアも埋め戻される。これら 2 つのエリアは最初に安定化しなければならない。これは、鉱山の開放期間中、特にこれら 2 つのエリアが使用されたためである。これらの作業と並行して、回収目的で処分室に後でアクセスしやすくするための概念が策定されている。

(1-5) 接近する塩水の管理

750 m のレベルにある処分室 12 の前に汚染塩水が発見されたが、その発生元は十分には確定されていない。おそらくカリ産出空洞の埋め戻し期間中、鉱山に浸入してきたものと思われる。2013 年の第 1 四半期も、さらなる処理に向けてこの塩水の除去が行われている。最初 17 m³ の塩水がポンプで排出され、鉱山の別の場所にある特殊なタンクに中間貯蔵されている。

その後、塩水はさらに処理して塩性コンクリートにする。「アッセ法」(上記参照)によると、免除廃棄物の制限値の 10 倍の濃度を有する放射能汚染物質を貯蔵・処理することができる。その理由は、この値でも職員や公衆には安全であると考えられているためである。また、後の工程の塩性コンクリートの汚染度もこの値以下となる。

(1-6) 立坑アッセ 5 の建設

既存の立坑はアッセ鉱山から放射性廃棄物を回収するようには設計されていないため、新しい回収用立坑が必要となった。既存の立坑の東側約 500 m の地点に、上記立坑用地上施設に適したサイトが特定された。深さ 750 m の探査ボーリング孔があれば、地球物理測定と水理学試験を行い、サイトの岩盤の適合性を検証することができる。さらに、この立坑とアッセ鉱山の接続を計画するには、鉱山から別のボーリング孔を掘削する必要がある。

2012 年 12 月、その掘削に向けてサイトの整地が始まった。適切な気象条件により、掘削装置の据付けは 2013 年 5 月遅くより前に可能となり、6 月 5 日には探査ボーリング孔の最初の掘削を開始することができた。

6 月末、探査ボーリング孔は、深度 135 m にある最初の探索箇所の手元まで到達した。サンプル解析は成功裏に行われたが、表土には強い構造地質学的荷重が認められた。そこでボーリング孔と表土を安定化させるため、ボーリング孔近辺の岩盤にコンクリートを注入することとした。この作業中、配管の一部が破損し、長さ 84 m の配管がボーリング孔中に残った。そのほぼ半分は回収されたが、残り配管の回収のためには、多大な時間と努力が必要であると結論付けざるをえなかった。

そこで、残りの配管と複雑な地質状況を考慮しながら、新しい掘削と配管に対する構想が練られた。すなわち、ボーリング孔に残っている配管の上で迂回させ、方向性掘削を行って、当初計画したボーリング孔と並行して数メートル進むことにした。9 月 23 日以降、掘削作業は再び進行している。

(2) ゴアレーベン

2012年11月30日、環境大臣は、発熱性放射性廃棄物処分施設の処分地選定プロセスに関する進行中の協議について、記者声明を発した。その中で環境大臣は、ゴアレーベン岩塩ドームの探査を、少なくとも2013年秋に行われる連邦議会選挙まで中断すると宣言した。それ以降探査活動は行われていない。活動は、保守作業と終了のためのものに限られている。

鉱山操業に対する許認可の枠組みである新しい主操業計画では、2015年末までの事業が計画されている。この主操業計画は承認されてはいるが、その有効期限は2013年末までとなっている。その理由は、おそらく主操業計画の承認時に草案として初めて有効となるサイト選定法の影響によるものであろう。

サイト選定法(8.3節を参照)では、ゴアレーベン探査鉱山の状況が明確に規定されている。原則として、ゴアレーベン鉱山は他のサイト候補地と同様に取り扱わなければならない。すなわち、サイトでは、サイト選定プロセスの各段階において予定されている以外の活動を行ってはならない。ゴアレーベン鉱山は、各段階において、現在考慮されている他のサイト候補地と比較されることになる。

サイト選定法の規定上、2023年以前に地下探査を想定されないため、ゴアレーベン鉱山においても、そうした地下探査活動は行われず。全ての採鉱活動は中止しなければならないと明確に規定されている。さらに、サイトとは独立した岩塩中で研究を行う地下研究所の操業も禁止されている。この鉱山の探査が許されるのは、法律に準拠した場合に限定される。すなわち、全てサイト候補地で地下サイトの評価が行われる場合に限られる。それまで、またはゴアレーベンに関する特定の最終決定が下されるまで、鉱山を開放しておくための保守作業のみが許される。

ゴアレーベン鉱山の操業を管理しているニーダーザクセン州環境省(NMU)は、サイト選定法によって主操業計画が無効となると結論付けた。そこでNMUは9月22日、主操業計画を無効とする決定を下した。連邦政府は、NMUのこの決定に反対して上訴した。

2014~2015年の間の主操業計画については、10月末にBfSが認可の申請を行った。この計画については、ゴアレーベンでの活動を大幅に低減することを条件として、NMUによって12月31日に、2014年6月30日案で有効な新しい操業計画が承認された。

(2-1) ゴアレーベンの予備的安全評価

連邦環境省は、ゴアレーベンサイトに関する知見、及び岩塩中での高レベル放射性廃棄物の安全な処分に関する知識状況を要約するプロジェクト、ゴアレーベン予備的安全評価 (VSG - Vorläufige Sicherheitsanalyse Gorleben) を手がけた。さらにこのプロジェクトでは、現在の知識状況をもとに、ゴアレーベンでの処分場に対する概念の策定と、その予備的安全評価を行うものと想定されている。新しいサイト選定アプローチに関する議論を考慮すると、VSG はゴアレーベンの適合性について結論を下すことはない。それでもプロジェクトは終了し、既存データと仮定に基づいて、岩塩中での高レベル放射性廃棄物の処分場に関するセーフティケースが策定された。さらに、「岩塩中での高レベル放射性廃棄物の処分場に関する安全概念と安全性の実証の状況」の英語版の報告書が VSG 及び他のプロジェクトに基づいて 2013 年 12 月に利用可能となった⁶⁵。

(3) コンラッド

コンラッド鉱山にある放射性廃棄物処分場は、非発熱性でドイツ起源の廃棄物の処分を目的としたものである。この施設は、 β 線と γ 線放射体 $5.0 \times 1,018 \text{ Bq}$ と、 α 線放射体 $1.5 \times 1,017 \text{ Bq}$ からなるインベントリを有する $303,000 \text{ m}^3$ の廃棄物パッケージに対して認可されている。

現計画によると、この処分場は 2021 年に操業を開始し、以降 40 年にわたり操業を続けることになっている。毎年約 $10,000 \text{ m}^3$ の廃棄物が、鉄道またはトラックでこのサイトに搬送される。これら廃棄物パッケージは箱型の容器か、または 1 ないし 2 個のバレル付きのパレットである。



図 8.2-3 定置チェンバーの掘削(BfS)

現在までプロジェクトスケジュールにかなりの遅れが見られる（2021年の操業開始を記述した上記に至る）が、それはコンラッドが最初から坑道などを掘削するのではなく、地上施設と地下施設を有する既存の鉱山を放射性廃棄物処分場としての要件に適合させるものであるからである。また多くの場合、既存の構造物は十分な条件下にないため、それらを修復する必要がある。さらに予想外の構造物が発見されることもあり、計画していたよりも多大の手間がかかり、また作業遂行に多くの時間を要する結果となることもある。それにもかかわらず、以下に見るように建設プロジェクトは多くの点で成功している。

(3-1) 地下活動

2012年夏には、最初の定置チェンバーとインフラストラクチャ用のその他鉱山開口部の掘削が行われた。2013年には輸送横坑が掘削され、また使用されていた古い開口部は修理された。現在、追加の定置チェンバーの掘削が進行中である（図 8.2-3 を参照）。今までのところ、2つの定置チェンバーが最終の長さまで到達した（図 8.2-4）。



図 8.2-4 定置チェンバー(BfS)

地下施設関連の追加の活動は、機械類、装置及び車両の計画と組立て、そして鉱山開口部の地質工学的モデリングである。



図 8.2-5 立坑ステーションの建設(コンラッド 2)(BfS)

(3-2) 地上活動

コンラッド 1 では、昇降エンジン建屋等が完成し、新しい昇降機が設置された。しか

し昇降システム用の機械設備及び電気設備の据付けは、まだ進行中である。主要な建設作業は立坑ホール（図 8.2-6 を参照）とセキュリティフェンスである。

さらに、サイトのエネルギー供給ステーションが完成し、操業に入った。

コンラッド 2 では、セキュリティフェンスと建屋サイトの装置が完成している。2013 年夏、立坑 2 のインフラストラクチャ用建屋の措置が割り当てられた。2013 年には、土壌の運搬が終了する計画となっている。



図 8.2-6 コンラッド 1 用立坑ホールの建設

(4) モルスレーベン

2005 年、BfS は「ザクセン・アンハルト州農業環境省」(Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt – MLU) に廃止措置に関する構想を提出した。また同年、その構想を公衆に提示し、認可文書も提出した。

廃止措置は、鉱山の広範囲にわたる埋め戻し、処分エリアの閉鎖、及び立坑の閉鎖に

よって実現される。質問事項への配慮と認可文書の最終承認がなされた後、担当当局が計画確定を付与する。現在、認可手続きのスケジュールは修正段階にある。処分場の閉鎖には、全てを含めると約 15～20 年かかる。

2013 年 1 月 31 日、BMU の諮問機関である廃棄物管理委員会 (Entsorgungskommission – ESK) は、廃止措置構想に対するコメントを発表した^⑥。その中で、長期にわたる安全上の考慮をして、最新の科学・技術の状況に合致するよう適合化すべきであると結論付けた。

ESK の勧告を実施するには数年かかるため、スケジュール全体に直接影響が及ぶ。科学と技術の状況は時間と共にさらに進歩するであろう。そのため、ESK の勧告全てを実施した後、長期にわたる安全解析が科学と技術状況に合致しているか否かを再評価しなければならない。

(4-1) シーリング構造物

モルスレーベン処分場の廃止措置概念によると、定置エリアの東部フィールドと南西フィールドは鉦山の他のエリアから分離し、シールする予定である。要求されるシーリング構造物については、最新の科学・技術状況にあわせて開発中である。これらの構造物は、廃止措置概念にとって重要なアイテムである。

鉦山開口部の 21 箇所にシーリング構造物を建設する計画となっている。無水石膏帯に位置している 1 つのシーリング構造物を除くと、全てのシーリング構造物は、岩塩中に建設される。

岩塩中のシーリング構造物については、岩塩コンクリートが使用される。岩塩は力学荷重に反応して、「クリーピング」と称する緩やかな流体運動を起こす。時間の経過と共に、シーリング構造物は完全に岩塩で閉じ込められる。

シーリング構造物は、25～30 m の単一の長さのシーリングセグメントが 1 個または数個で構成されている (図 8.2-7 を参照)。シーリング構造物 1 つあたり少なくとも 1 個のセグメントにおいて、岩塩コンクリート体と周辺岩塩の間にある打継目を、特別なコンクリートサスペンションで埋め戻す。この注入によって、打継目が岩塩のクリープ移動によってシールされていない時でも、シーリング構造物と周辺岩塩の間にある接触域に沿って生じる溶液の漏洩を防止することができる。

岩塩とは対照的に、無水石膏は荷重を受けてもほとんど変形することがない。無水石

膏は、例えば花崗岩のような結晶質岩に典型的な脆性変形挙動を示す。無水石膏では「クリープ」現象が起こらないため、このシーリングに対しては、膨潤性マグネシアコンクリートを用いるなど、別の概念を追求する必要がある。

これらの 2 種類の建設材料に対して行った実験室条件下での材料特性調査結果は、すでに利用可能となっている。それによると、構造物特性に関する仮定は全て実験室条件下で確認されている。現在、実際に使用する建設材料の大規模適用について試験中である。

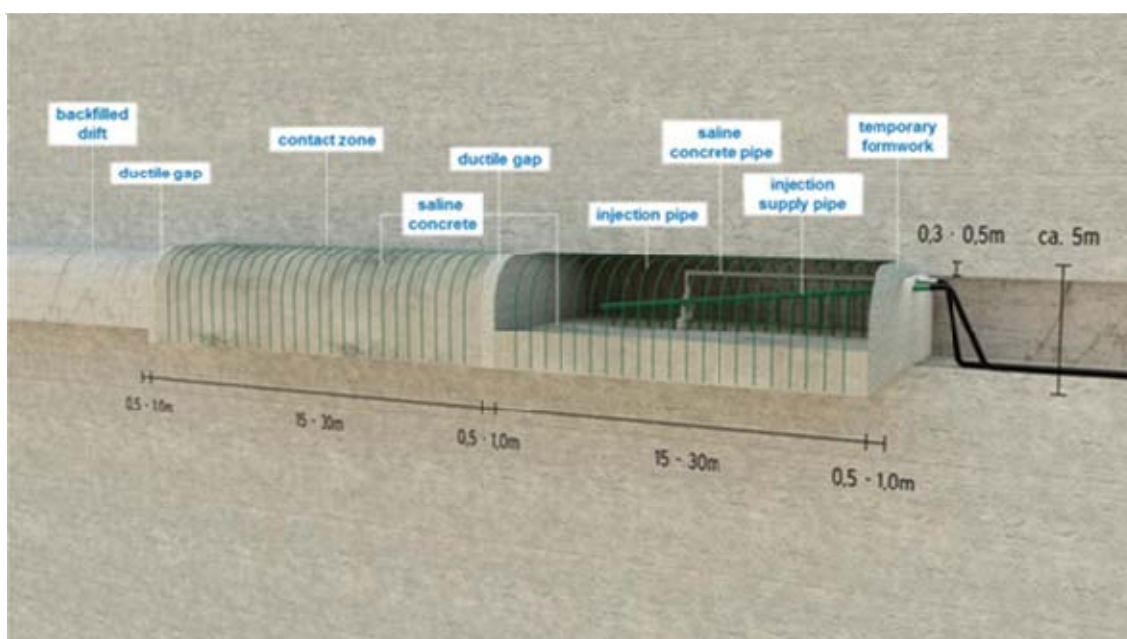


図 8.2-7 岩塩中のシーリング構造物(BFS)

岩塩の原位置試験における最終結果は利用可能となっており、現在評価中である。最初の試験結果によって、前回計算をもとに推定した特性を確認することができた。特に、技術的に難しい打継目（特別なコンクリートサスペンションによる埋め戻し）の注入を成功裏に実証することができた。さらに、予測したとおり、岩塩のクリーピングにより構造物の特性が時間と共に継続的に改善された。

モルスレーベン処分場に匹敵するサイトであるブライヒェローデ（Bleicherode）の岩塩鉱山でも、無水石膏中にシーリング構造物が建設されている。この試験の目的は、硬化期間中、シーリング構造物（マグネシアコンクリート）に使用する建設材料の膨潤性を実証することにあつた。

実験室での試験は成功したが、大規模試験ではその目的を達成することはできなかった。試験結果は現在評価中である。

BfS は現在、なぜマグネシアコンクリートの元圧が実験室での試験と大規模試験では異なった上昇をするのか検討中である。実際、特に適切な材料の生産または混合比率、並びに混合と移送の取り扱いはそれぞれ重要な要因であり、それによって材料の望ましい特性が得られるか否かが決まる。BfS はまた 2003～2011 年にかけて、岩塩コンクリートによる中央部分の安定化のためにさまざまな方策を用いて試験した。

材料の取り扱いに関する必要な修正は、マグネシアコンクリートの調査結果をもとに確定する。それに続いて、改造したシーリング構造物を建設し、原位置試験でテストされる。

8.3 サイト選定法（StandAG）の実施状況及びその他関連課題

発電用原子力の利用を停止する 2011 年のドイツ政府の決議には、高レベル放射性廃棄物処分場に対する要件も含まれており、それに関する決定は、政府と国民間の合意に基づいて下されなければならない。続いて長い折衝の末、新しいサイト選定法（Gesetz zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle und zur Änderung anderer Gesetze – „Standortauswahlgesetz“, StandAG）が、2013 年 7 月 27 日に発効した^①。

8.3.1 サイト選定法の内容

実際の処分地選定プロセスを実施する前に、複数のメンバーからなる高レベル放射性廃棄物処分委員会が設立される。この委員会は、発熱性放射性廃棄物の処分に関する主要な課題を考察し、解決しなければならない。こうした課題に含まれる内容は、除外基準、サイト選定に対する最低要件と重みづけ要素、並びに処分地選定プロセスと代案評価に関する要件である。この委員会は連邦議会が設立し、またその事務所が連邦議会内に設置される。

委員会は以下 33 名のメンバーによって構成される。

- ・ 委員長 1 人
- ・ 科学界の代表 8 人
- ・ 連邦政府の代表 8 人

- ・ 各州政府の代表 8 人
- ・ 環境団体の代表 2 人
- ・ 宗教団体の代表 2 人
- ・ 産業界の代表 2 人
- ・ 労働組合の代表 2 人

政界の代表と委員長には投票権はない。

今までのところ、宗教団体、労働組合及び産業界の各代表は発表された。しかし、環境団体は、関与したくないという気持ちと、こうしたアプローチは信頼できないとの理由で代表者の任命を拒否してきた。その他の代表、特に政界の代表は、2013 年秋の連邦選挙に続いてドイツの新政府が設立された後選出される。委員会の全メンバーについては、連邦議会と連邦参議院が相互に正式に任命する。2013 年 9 月の連邦選挙の結果、指名プロセスが中断された。新しく指名された環境大臣、バーバラヘンドリック博士は概してサイト選定法の規定の実施と特に委員会の設置を非常に優先し、2014 年初期に活動を開始すると公表した^⑧。

サイト選定法では、委員会は 2015 年 12 月 15 日までに結論を出さなければならないと規定されており、1 度だけ半年延期することが可能である。また報告書は全員一致が理想であるが、少なくとも 3 分の 2 の過半数の合意が必要である。報告書には、処分地選定プロセスに関する主要な課題の分析と評価を盛り込まなければならない。サイト選定法の規定が不適當であると委員会が考えた場合、代替アプローチを提案すると共に、報告書にその旨記載しなければならない。さらに、新しいサイト選定法が策定されるまでに、サイト選定の決定と関与に関する声明を発表しなければならない。

原則として、会議と議事録については、公衆にも公開としなければならない。

特に、委員会は以下の課題に対する提案を行わなければならない。

- ・ 地層処分場で高レベル放射性廃棄物の処分を行うことに対する科学的代替概念を分析するは否かの決定のための根拠
- ・ サイト選定のそれぞれの排除基準
- ・ 是正基準
- ・ サイト選定と代替案評価のための組織とアプローチに関する要件
- ・ 透明性確保のための要件

(1) 担当機関

(1-1) 連邦放射線防護庁 (BfS)

BfS は処分地選定プロセスを実施する役割を課せられているプロジェクト担当機関である。

BfS は、特に以下のことを実施しなければならない。

- ・ 処分場の地域とサイトに対する提案書の作成
- ・ サイト固有の探査プログラムと基準の決定
- ・ 指定されたサイトでの地上及び地下探査の実施
- ・ 各サイトにおける予備的安全評価の実施
- ・ BfE (以下を参照) への定期的報告
- ・ BfE への処分場サイトの提案

第三者機関への委託、すなわち、公共管理に関する役割を BfS から民間企業に移譲することは許されない。禁止は、例えば公式な決定 (例えば処分場の計画と操業に関するこれまでの DBE の関係のように、これらの業務は第三者組織と契約可能である) のような公権力の公布に関するものである。さらに、委託を禁止する規則化は発熱性放射性廃棄物のみに適用され、非発熱性の放射性廃棄物は影響されない。

(1-2) 連邦放射性廃棄物処分庁 (Bundesamt für kerntechnische Entsorgung : BfE)

科学的根拠に基づいた処分地選定プロセスと透明なアプローチを確保するため、連邦放射性廃棄物処分庁 (Bundesamt für kerntechnische Entsorgung – BfE) が設立される。設立は、2014 年の予定である。この BfE は BMUB の傘下にはあるが、BfS が行うサイト選定業務を監視しなければならない。

BfE に対するさらなる付託事項は、いわゆる公開討論により、公衆に処分地選定プロセスの全期間を通じて適切に情報を提供し、人々に開かれた多様な対話の場を提供することである。さらに BfE は、サイト選定プログラムの費用を賄うための出資額を定め、それを徴収する役割を負う。

(2) 社会諮問委員会

連邦議会と連邦参議院による承認の後、高レベル放射性廃棄物処分委員会がその作業を終了すると、BMUB は、複数のメンバーからなる独立した社会諮問委員会を設立する。この委員会は、共通の福祉のために処分地選定プロセスに従うと共に、逸脱した見解を

も含むすべての議論の結果を公表し、立法当局に添付して提出する。

(3) サイト選定プログラムのスケジュール

以下 3 つのマイルストーンがサイト選定法によって定められている。

- ・ 2015 年末（半年の延期は可能）：高レベル放射性廃棄物処分委員会報告書を完成
- ・ 2023 年：地下探査すべきサイトを確定
- ・ 2031 年：処分地選定プロセスを終了

(4) サイト探査

処分場地域は、委員会が定めた要件と基準をもとに選定される。さらに、その他の公共の利益も考慮しなければならない。不適切なサイトは除外し、別の候補地域に関する提案書を作成しなくてはならない。

事前に規定された具体的なサイト探査計画に基づき、候補地域全てを探査しなければならない。探査活動の結果が得られた後、安全評価をさらに実施しなければならない。そして、次のステップ、すなわち地上探査活動に進むためのサイト選定の提案策定となる。それと並行して、次のステップに向けた探査計画も規定しなければならない。

さらなる探査に向けた地下サイトの決定も、地上サイトに関する決定と同様に進めなければならない。地下探査のためのサイト選定は、事前に規定された探査計画と予備的安全評価に基づいて実施しなければならない。さらに BfE は、それまで処分地選定プロセスがサイト選定法に従って遂行されてきたか確認を実施しなければならない。

(5) サイトの比較と選定

BfE は正式に高レベル放射性廃棄物及び使用済燃料用の地層処分場のサイトを提案する。それは、いくつかの要件に準拠したものでなければならない。BMUB は、処分地選定プロセスがサイト選定法に従ってなされたか否かを検証する。次いで BMUB は草案の形でサイトの提案を行うが、その草案は立法当局の批准を得なければならない。

原則として原子力法 (Atomgesetz – AtG) の § 9b により、放射性廃棄物処分場の許認可手続きが規制される。高レベル放射性廃棄物処分場の場合、AtG の § 9b に従う許認可に対しては、サイト選定に準拠したサイト選定が義務付けられている。サイト選定法の第 2 条には、AtG の修正要件が規定されている。なかでも AtG の § 9b はその修正要件の影響を受ける (8.3.2 項の説明を参照)。

(6) 公衆の参加

サイト選定アプローチの中核的な特徴は、そのプロセスに公衆を積極的に参加させることにある。これは主に 2 つの手段、すなわち処分地選定プロセスに直接関与するための「社会諮問委員会」（上記を参照）と公衆への情報提供の実施、並びに表明された見解の考慮を通じて実証される。

公衆参加の枠組みの中で、公衆が、処分地選定プロセス全体を通じて処分地選定プロセスの目標、手段、及び現状に関する情報の提供をタイムリーに受けとれることを保証しなければならない。情報提供は、公開会議、公開討論、インターネット等の手段を通じて実現しなければならない。

市民集会の形態はサイト選定法に明確に規定されている。市民集会は、公衆と共に処分地選定プロセスで次ステップの準備をするという目的のもとに、BfE が開催する。担当機関（上記を参照）を含む全てのステークホルダーを市民集会に招待しなければならない。準備、形式、保存、並びに結果の利用については、サイト選定法に規定されている。

上述の媒体を通じて、公衆は以下の課題についてコメントを述べる機会を与えられなければならない。

- ・ 決定基準に対する提案
- ・ さらなる探査に向けた地域及び地上サイトに対する提案
- ・ サイト固有の探査プログラム、及び選定と除外基準に対する提案
- ・ 地上探査結果報告書
- ・ 探査すべき地下サイトに対する提案
- ・ 地下探査に関する所見と評価
- ・ サイトに対する提案

(7) 資金調達

新たに発生する費用については BfS と BfE が規定し、費用が廃棄物発生者に割り当てられる。原則として、費用対効果と節約には注意を払わなければならない。

8.3.2 サイト選定法に準拠した高レベル放射性廃棄物処分場の認可

放射性廃棄物処分場の建設、操業及び廃止措置の許可に対するこれまでの共通の計画確定（§ 9b1）に加えて、特に高レベル放射性廃棄物（§ 9b1a）に対する許認可プロセスが導

入された。しかし計画確定は高レベル放射性廃棄物処分場の許認可には合理的でないため、サイト選定法に準拠して処分地選定プロセスを進める上で、その相違を明らかにすることが望ましい。計画確定は、非発熱性放射性廃棄物処分用の連邦施設の許可と、コンラッド、モルスレーベン及びアッセ鉱山の処分場に対する変更か廃止措置に対する許可のみに適用される。

計画確定手続における許認可は、処分地選定プロセスの後に、処分場の建設、操業及び廃止措置に対して申請が行われる。サイトが連邦法によって定められている場合、公法に関する全ての事柄は法的手続きで考慮されている。したがって、原子力規制要件の評価はこの許認可手続きの中で実施される。サイトが法律によって決定される場合、計画要素と重み付けが関係する限り、計画確定プロセスにおけると同様な手続きでこの許可に関する決定が行われる。

以下に主要な類似点と相違点を挙げる。

- ・ 計画確定手続の承認及び許可プロセスに関する法的基準は原則的に同一である。公共の利益が侵される場合、いずれも承認されない。
- ・ 許可プロセスの場合に要求される環境影響評価の範囲は、処分地選定プロセス中に評価すべき影響を超えるものの評価に限定される場合がある。そのため、段階的な環境影響評価が可能である。
- ・ いくつかのプロセスを実施していく上でもさらなる相違がある。計画確定手続は、例えば公聴会の実施などを規定する行政手続法（*Verwaltungsverfahrensgesetzes* : *VwVfG*）に従う。それとは逆に、サイト選定法に基づく許可は、原子力許認可手続令（*Atomrechtliche Ver-fahrensverordnung* : *AtVfV*）に準拠して実施される。この政令は、例えば対象物の取り扱い及び、第三者や当局等の関与について規定している。
- ・ 原則として、許可の法的効果は両者でも同一であるが、計画確定手続において付与される許認可は許可プロセスにおける許可よりも広い範囲をカバーする。前者には、それに続く措置、例えばインフラストラクチャの創設や土地改良のような措置も含まれる。

8.3.3 再処理による高レベル放射性廃棄物の考慮

2005 年以降再処理は法的に禁止されているため、それ以降再処理施設への廃棄物の輸送は行われていない。それまでに、約 6,670 トンの重金属（ウラン及び使用済燃料要素の核分裂生成物）が蓄積されている。その内 5,379 トンはフランスのアレバ NC 社(旧 COGEMA

社) に、851 トンは英国のセラフィールド社 (旧 BNFL 社) に搬送されており、残りはカー
ルスルーエ再処理プラント (WAK) に持ちこまれた^⑨。

上記以外には廃棄物がドイツから再処理プラントに搬送されてはいないが、再処理プラ
ントのサイトには再処理によって生じた廃棄物がまだいくらか貯蔵されている。契約義務
からすると、ドイツはこれら廃棄物を受け取らなければならないため、ガラス固化体 (図
8.3-1 を参照) の貯蔵と輸送用に設計した CASTOR 容器中のガラス固化体については、今
後も引き続きフランス及び英国からドイツに返却される。



図 8.3-1 CASTOR[®] HAW28M(GNS)の主要設計

2011 年 11 月 30 日現在、ガラス固化体を収納したキャスク 108 体 (及び使用済燃料要素
を含むキャスク 5 体) がゴアレーベンにある集中中間貯蔵施設に貯蔵されている。それと
は別に、英国からのガラス固化 HLW を収納したキャスク 21 体がドイツに返還されなくて

はならない。フランスからは、ILW と燃料要素の構造要素、並びに汚染処理水のみが返却されると予想される。予想される変換廃棄物を以下に示す。

- ・ セラフィールド社からの高レベル放射性廃棄物を収納したキャスク 21 体は 2015 年に返還開始
- ・ アレバ NC 社からの高圧圧縮放射性廃棄物 (CSD-C) を収納したキャスク約 150 体は 2024 年に返還開始
- ・ アレバ NC 社からのガラス固化 ILW (CSD-B) を収納したキャスク 5 体は 2015 年までに返還

ニーダーザクセン州政府との妥協の一貫として、CASTOR キャスクは今後ゴアレーベンには輸送しないことで合意された。そのため、他の州（基本的に、シュレースヴィヒ・ホルシュタインとバーデン・ヴュルテンベルク）がこれら廃棄物の受入れを検討している。自発的に申し出てきたこれらの州は、異なった政治的方向性を有する少なくとも 3 つの州が廃棄物を受け入れなければならないとの見解を明らかにした。それどころか、例えばヘッセン州政府は、そのような廃棄物を受け入れる解決策は政治的な議論よりは技術的な議論に基づくべきとの論評を表明している。

再処理から発生する廃棄物の貯蔵許可を得た唯一の貯蔵施設は、アーハウスとゴアレーベンにある集中中間貯蔵施設のみであり、現在オンサイトの間接貯蔵施設でこれら廃棄物を取り扱うことはできない。たとえ現在の許可を拡大したとしても、政治レベルでの合意はやはり必要となるが、今のところそのような合意が得られる見込みはない。

8.4 事故、またはは通常操業によって生じる損傷／破損した燃料の処分

使用済燃料要素は燃料プールで数年（一般的には最大 7 年間）貯蔵して冷却し、それから輸送・貯蔵キャスクに装填して、さらに貯蔵施設に向けて輸送する。2005 年以降、貯蔵施設はオンサイトでなければならない。すなわち、使用済燃料要素はオンサイトの間接貯蔵施設で貯蔵する。ドイツでは、安全上の理由で、中間貯蔵に対する唯一のオプションは乾式貯蔵である。一般的に貯蔵・輸送キャスク、及び貯蔵施設は、損傷をしていない燃料要素の貯蔵のみ許可されている。

燃料要素は、燃料要素に割り当てられたその安全機能が維持される限り、そのまま無傷である。すなわち、いかなる放射性物質の放出は予防される。この安全機能は、主に被覆によって確保される。もし安全機能がそれ以上確保されなくなると、使用済燃料要素は

損傷し、特別な手段も考慮されなければならない。ドイツには、損傷、または破損した使用済燃料要素に対するこれ以上の定義や、より具体的な定義は存在しない。

一般的に、損傷した燃料要素が検出されると、その燃料要素を炉心から取り出す。損傷の程度にもよって、取り出しは計画的な運転停止期間中に行われるか、あるいは、特に燃料要素を取り出すために、プラントの運転を停止しなければならない。いずれの場合も、一般的には、損傷した燃料要素は燃料プールの特別な場所に移動され検査及び補修される。その場合は、特別な容器に貯蔵されている。

燃料プール内部にある補修ステーションで燃料要素を解体し、破損した燃料棒を検出し取り換え、再度燃料要素を組み立てる。損傷を受けた燃料棒はチューブ内に保管し、輸送キャスクに入れて輸送される。燃料棒が一次系で不純物によって損傷を受けている場合、炉心全体を取り出して、不純物を取り出さなくてはならない。

燃料装荷の前に実行されて承認される燃料要素の取り扱いを含め、原則として全ての取り扱い操作は、炉心及び燃料プールに対する包括的な安全解析の対象である。一般的にこれらの安全解析には損傷した燃料要素は含まれないため、各活動に対して特殊な安全解析を実施しなければならない。すなわち、損傷した燃料要素の容易内での保管、補修、及び損傷した燃料棒のチューブ内での保管を行わなければならない。これら安全解析には、特殊な保守的条件が適用される「10」。

燃料要素を燃料プールから輸送・貯蔵キャスクに装填する。放射性物質の安全な閉じ込めは、このキャスクで確保しなければならない。燃料要素がそのまま維持されると、被覆は追加バリアとして機能する。損傷した燃料要素の場合、気密性容器や湿気吸収剤のような保護措置を施さなければならない。さらに臨界解析には、キャニスタ中にある燃料要素の貯蔵に対して最悪の減速材比率を想定しなければならない「11」。

原則として岩塩での処分概念では、人工バリアに依存はしない。すなわち、処分場の安全は母岩の地質構造によって確保する。処分場閉鎖から 500 年後までは、廃棄物パッケージの回収の可能性を示す必要がある「5」。この要件は考慮され、ゴアレーベンの子備的安全評価ではこの要件に従っている「12」。岩塩以外の母岩を選定した場合、この前提を再検討し、場合によっては詳述しなければならない。

このことは、損傷した燃料要素や燃料棒の場合、貯蔵と輸送のみについて対応することを意味する。処分については、母岩が放射性物質の放出に対する決定的なバリアとならなければならない。前者に対しては特殊な安全解析を行わなければならないが、後者に対し

ては特殊な安全解析は不要である。

8.5 参考文献

- 1 AG Energiebilanzen e. V., Energieverbrauch in Deutschland im Jahr 2012, 2013, www.ag-energiebilanzen.de
- 2 Deutsches Atomforum, Pressemitteilung ‘Deutsche Kernkraftwerke gehören zu den produktivsten der Welt’, April 22nd, 2013, www.kernenergie.de
- 3 Federal Ministry of the Environment, Nature Conservation and Nuclear Sa-fety, Übereinkommen über nukleare Sicherheit – Bericht der Regierung der Bundesrepublik Deutschland für die Sechste Überprüfungstagung im März/April 2014, June 26th, 2013, www.bmu.de
- 4 Federal Ministry of the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safe-ty, Pressemitteilung Nr. 112/13, Berlin, ‘Standortauswahlgesetz tritt in Kraft’, July 26th, 2013, www.bmu.de
- 5 BGR, DBE TECHNOLOGY GmbH, GRS, Status of the safety concept and safety demonstration for an HLW repository in salt, TEC-15-2013-AB, FKZ 02 E 10719 and 02 E 10729, December 2013
- 6 Entsorgungskommission, Langzeitsicherheitsnachweis für das Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM), January 31st, 2013
- 7 Gesetz zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle und zur Änderung anderer Gesetze (Stand-ortauswahlgesetz – StandAG) BGBl I Nr. 41
- 8 rp-online, „Interview mit Umweltministerin Barbara Hendricks ‚Die Mietpreispbremse kommt im ersten Halbjahr 2014‘“, December 1st, 2013
- 9 <http://www.bfs.de/en/bfs>
- 10 Sicherheitstechnische Regel des KTA, KTA 3602 – Lagerung und Handha-bung von Brennelementen und zugehörigen Einrichtungen in Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren, Fassung 11/03
- 11 Entsorgungskommission, Leitlinien für die trockene Zwischenlagerung be-strahlter Brennelemente und Wärme entwickelnder radioaktiver Abfälle in Behältern, June 10th, 2013
- 12 Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mbH, Endlagerkonzepte – Bericht zum Arbeitspaket 5 – Vorläufige Sicherheitsanalyse für den Standort Gorleben, compiled by DBE TECHNOLOGY GmbH, GRS 272, July 2011

8.6 略語一覧

AGEB: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (エネルギー均衡に関するワーキンググループ)

AtG: Atomgesetz (原子力法)

AtVfV: Atomrechtliche Verfahrensverordnung (原子力許認可手続令)

BfE: Bundesamt für kerntechnische Entsorgung (連邦放射線廃棄物処分庁)

BfS: Bundesamt für Strahlenschutz (連邦放射線防護庁)

BMUB: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省)

CSD: Colis de Standard de Déchet (アレバ社からの廃棄物パッケージ)

DBE: Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH (ドイツ廃棄物処分施設建設・運転会社)

DGR (地層処分場)

ESK: Entsorgungskommission (廃棄物管理委員会)

ERAM: Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (モルスレーベン放射性廃棄物処分場)

HLW (高レベル放射性廃棄物)

ILW (中レベル放射性廃棄物)

LILW (低中レベル放射性廃棄物)

MLU: Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt (ザクセン＝アンハルト州農業・環境省)

NMU: Niedersächsisches Ministerium für Umwelt (ニーダーザクセン州環境省)

PJ (ペタジュール)

SEA (戦略的環境アセスメント)

StandAG: Standortauswahlgesetz (サイト選定法)

VSG: Vorläufige Sicherheitsanalyse Gorleben (ゴアレーベンの予備的安全評価)

VwVfG: Verwaltungsverfahrensgesetzes (行政手続法)

WAK: Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (カールスルーエ再処理プラント)

第9章 スペイン

スペインにおける放射性廃棄物管理に関して、廃棄物の分類と管理経路、法体系、関係法令、安全基準、関係組織などの最新情報、廃棄物貯蔵及び処分に係る放射性廃棄物管理公社（以下「ENRESA」という。）の活動状況、ATC 施設の操業に係る設計、許認可、及びスケジュール並びに資金確保システムなどの最新状況を調査し、整理した。また、第 7 次総合放射性廃棄物計画（General Radioactive Waste Plan : GRWP）の最終化とその最新内容、スペインの放射性廃棄物インベントリに関する情報を調査した。以下は ENRESA からの情報を取りまとめたものである。

9.1 放射性廃棄物処分システム

9.1.1 放射性廃棄物の分類及びその処分管理経路

「放射性廃棄物」の定義に関する最新の改訂版は、1997 年 11 月 27 日付電力部門の法律 54/1997¹⁾に含まれており、「原子力安全審議会（Nuclear Safety Council : CSN）が以前に報告したとおり、産業・エネルギー省（現在の産業・エネルギー・観光省、Ministry of Industry, Energy and Tourism : MINETUR）が定めた基準を上回る濃度の放射性核種を含んでいるか、またはそのような放射性核種に汚染されたもので、何らの用途も考慮されていない物質または残滓」と述べられている。

スペインにおける放射性廃棄物の分類は、2009 年の IAEA の一般安全指針 GSG-1「放射性廃棄物の分類、安全指針」及び 1999 年 9 月 15 日に発行された「固体放射性廃棄物に対する分類システム」に関する欧州委員会の勧告（1999/669/EC、EURATOM）に従ったもので、現在進行中または将来予測される処分オプションをもとにした 2 つの主な分類がある。これらの分類は次のとおりである。

(1) 低中レベル放射性廃棄物（LILW）

これは、既存のエル・カブリル処分施設で処分可能な廃棄物を含んでおり、したがって、所管当局の CSN 及び MINETUR が承認した受入れ基準をすべて満たしている。現行の操業認可によると、LILW は、その放射性核種が主に短・中寿命（30 年未満）の β

¹⁾ 以前の報告書「地層処分に対する資金確保システムに関する調査」2002 に添付したスペイン語の本文の全文コピー

線及びγ線放出体であり、長寿命放射性核種の含有量がきわめて低いか、限定されているものをいう。

(2) 高レベル放射性廃棄物 (HLW)

特定の濃縮液中に 30 年以上の半減期の長寿命の α 放出体を含んでいるこれらの廃棄物は、それらの高い比放射能のために、放射性崩壊の結果として発熱する。このタイプの廃棄物の主たる構成要素は、それを再処理しないという決定の後に原子炉から取り出された使用済燃料 (SNF) と再処理に伴って発生する廃棄物である。

なお特性及び調整方法がきわめて特殊なため、ウラン採鉱尾鉱及びウラン濃縮プロセスから生じる放射性残滓は、別々の特定の 방법으로管理される。

表 9.1-1 は現行の国内の放射性廃棄物分類を示したもので、主要な参考資料として、支配的な放射性核種に対する特定の初期放射能レベル及び半減期を考慮に入れている。なおスペインにおいて進行中の管理ルートも示される。

表 9.1-1 スペイン国内の放射性廃棄物分類

| 初期の放射能 | 半減期 | |
|--------------|--|-----------------------------|
| | 短・中寿命の半減期 主要な放射性核種 < 30 年 | 長寿命の半減期 主要な放射性核種 > 30 年 |
| 極低 (VLLW) | 既設の浅地中処分施設 エル・カブリル処分場 | ウラン鉱山サイトでの原位置安定化 |
| 短・中寿命 (LILW) | 既設の浅地中処分施設 エル・カブリル処分場 | 計画された集中中間貯蔵 ATC 施設 (ATC) |
| 高 (HLW) | 独立中間貯蔵 (ITS) 施設を含むサイト内貯蔵 計画された集中中間貯蔵 ATC 施設 (ATC) | |

9.1.2 法的フレームワーク、関連法、デクレ、安全規制及びその他の資料

一般に、放射性廃棄物管理 (Radioactive Waste Management : RWM) に関するスペインの法律は、原子力法の幅広い枠組みの中に含まれている。この分野に関する主要な法令は RWM を必要な活動と見なしているため、安全性、組織的枠組み、資金確保システム及び許可手続きのような様々な観点から RWM を規制している。

スペインの法的枠組みのもとでは、放射性廃棄物の各カテゴリに対する特定の法律を制定していない。そこで規制枠組みの確立を推進することが、CSN の主要な目標の 1 つとなっている。

ENRESA の活動を規制する参照フレームワークは、特に、最近スペインが批准し、かつこうした活動の様々な側面に適用可能な、欧州連合及び国際条約の基準によって補完されている。表 9.1-2 はスペインにおける放射性廃棄物管理の様々な側面を統制する主要な規制体系を示す。

表 9.1-2 施行されている法規定の概要

| 状態 | 適用対象 | 名称 | 公報公示日 |
|-----------------------------------|---|--|--------------------------|
| 法律 | 全般 | ・法律 25/1964. 原子力法 | 1964/05/04 |
| | | ・法律 15/1980. 原子力安全審議会 (CSN) 設置 | 1980/04/25 |
| | | ・法律 33/2007. CSN 設置修正法 (法律 15/1980) | 2007/11/07 |
| | | ・法律 54/1997. 電力事業法 | 1997/11/28 |
| | | ・法律 11/2009. 原子力法 (法律 25/1964) 第 38 条の制定と電気エネルギー法 (法律 54/1997) の第 6 次追加措置の修正 | 2009/11/05 |
| | | ・法律 14/1999. CSN に納付される料金及び公共料金規定 | 1999/05/05 |
| | | ・法律 34/1998. 炭化水素 (第 11 次追加規定) | 1998/10/08 |
| | | 1997 年 9 月 5 日の放射性廃棄物及び使用済燃料に関する合同条約批准協定書 | 2001/04/23 |
| | | ・法律 6/2001. 環境影響評価 | 2001/05/09 |
| | | ・法律 12/2011. 原子力損害の民事責任 | 2011/05/28 |
| ・法律 15/2012. 持続可能エネルギーのための財政措置の規定 | 2012/12/28 | | |
| 令／王令 | 産業・観光・商務省 | ・R.D. 1823/2011. 省庁の再編成 | 2011/12/22 |
| | | ・R.D. 1887/2011. 文部・科学省の基本組織構成 | 2011/12/31 |
| | | ・R.D. 344/2012. 産業・エネルギー・観光省の基本組織構成 | 2012/02/11 |
| | 原子力全般 | ・D. 2177/1967. 原子力リスク保障に対する規制 | 1967/09/18 |
| | | ・D. 1836/1999. 原子力及び放射線利用施設に対する規制 | 1999/12/31 |
| | | ・R.D. 35/2008. 1999 年 12 月 3 日付の王令 1836/1999 で承認された原子力及び放射線施設に関する規制の修正 | 2008/01/18 |
| | | ・R.D. 1157/1982. CSN 規約 | 1982/06/07 |
| | | ・R.D. 1440/2010. 新 CSN 規約 | 2010/11/05 |
| | | ・R.D. 413/1997. 管理区域に入る職業上の被ばくを受けるオフサイト労働者の保護 | 1997/03/21 |
| | | ・R.D. 1339/1999. 国家原子力委員会の規則 | 1999/08/24 |
| | | ・R.D. 469/2000. CSN の基本組織構造の修正 | 2000/05/10 |
| | ・R.D. 783/2001. 電離放射線に対する防護規則の修正 | 2001/07/26 | |
| | ・R.D. 1308/11. 核物質、施設及び放射線源の物理的防護に関する規制 | 2011/10/07 | |
| 燃料 サイクル | フロント エンド | ・R.D. 1464/1999. N.F.C. のフロントエンドにおける活動に関する規則 | 1999/10/05 |
| | バック エンド | ・R.D. 1522/1984. ENRESA の規約 ・R.D. 1349/2003. ENRESA の活動及びその資金確保に関する規則 | 1984/08/22 2003/11/08 |

| 状態 | 適用対象 | 名称 | 公報公示日 | |
|----|--------|--|---|---|
| | 輸送 | <ul style="list-style-type: none"> ・R.D. 1749/1984. 航空輸送 (M.O. 23/12/99. BOE 18/1/2000 による改訂) ・R.D. 2088/1994. ECC 指令 92/3/EURATOM.の輸送。加盟国と発生源または目的地間における放射性廃棄物の輸送監視及び管理 ・R.D. 551/2006. 危険物の道路輸送 (TPC) ・R.D. 412/2001. 危険物の鉄道輸送 | 1984/12/31 1994/11/26 2006/05/17 2001/05/08 | |
| 省令 | ENRESA | 設備 | <ul style="list-style-type: none"> ・13/12/85.: 原子力委員会の設備及び職員の ENRESA への移転 ・31/10/89.: シエラアルバラナ(エル・カプリル)固体放射性廃棄物処分施設の拡張建設の ENRESA に対する許可 ・05/10/01.: シエラアルバラナ(エル・カプリル)固体放射性廃棄物処分原子力施設の操業許可 ・命令 MITyC 21/07/08 極低レベル放射性廃棄物処分の SIERRA ALBARRANA RW 処分原子力施設の設計修整の許可 ・動議 MITYC 23/12/2009 ボランティア選定のための公式呼びかけ ATC 施設及び関連技術センターを受け入れる自治体 ・動議 MINETUR 18/1/12 ジャール・デ・カーニャスの自治体を ATC 施設及び関連技術センターを受け入れる自治体として指名することを承認する、2011 年 12 月 30 日に採択された閣議決定の公表 | — 1989/11/02 2001/11/06 2008/08/13 2009/12/29 2012/01/20 |
| | | 財務 | <ul style="list-style-type: none"> ・CSN を設置する 1980 年 4 月 22 日の法律 15/1980 を改正する 2007 年 11 月 7 日の法律 33/2007、第 1 次追加条項の修正。1997 年 11 月 27 日の電力法 54/1997 の追加条項第 6 条及び第 6 条 B の修正 ・3 月 5 日の法律 2/2011。11 月 27 日の法律 54/1997、電力法の追加条項第 6 条及び第 6 条 B の修正 | 2007/11/07 2011/03/05 |
| | | 補償委員会 | <ul style="list-style-type: none"> ・13/07/98.: 放射性廃棄物処分施設または原子力発電所の設備に対する基金の配分。R.D. 1522/1984 の施行 ・21/06/01.: 放射性廃棄物処分施設または原子力発電所の設備に対する基金の配分。R.D. 1522/1984 の施行 13/07/98 の前回省令の修正 | 1998/07/17 2001/06/26 |

この問題に関する最も代表的な情報について、以下で簡単に説明する。

- 原子力法 (Nuclear Energy Act) (1964 年 4 月 29 日付の法律 25/1964)

原子力法、すなわち法律 25/1964 は、その制定以来スペインにおける原子力の開発及び管理を規制してきた。同法は基本的な概念を導入し、定めているが、中でも以下の事項が特記に値する。

- ① 行政当局及び組織の指定。この法律では、産業省が同法の管理に関する最も重要な当局として、現在は CSN となっている JEN (旧原子力委員会) が管理を管轄

する監督技術組織として指定されている。

- ② 定義。この法律は同法自体の管理のための一連の定義を定めており、それには「放射性製造物または残滓」及び「放射性廃棄物」が含まれる。
- ③ 原子力及び放射線取扱施設、及び放射性物質の所持と利用に対する許可体系。この法律は、放射性物質、放射線源、及び核燃料の開発、貯蔵、利用のために特定の認可または許可の取得を要する事由と事態の他、CSN の責任のもとにある検証と検査のシステムを定めている。
- ④ 安全及び電離放射線に対する防護のための措置。この法律の目的の 1 つは、原子力の利用によって生じるリスク、及び電離放射線の有害な影響から生命、健康、資産を防護することであり、許可の対象である施設と活動は労働者及び公衆の健康と安全に対する不当なリスクを生じないように実施すべきであると定めている。
- ⑤ 原子力による損害によって生じる民事責任。この法律は、予防及び防護の措置が講じられるとはいえ、第三者の原子力損害が発生する可能性があり、これに対する補償が必要な場合に国家が介入する政策によって保証されるべきであることを認めている。
- ⑥ 違反と行政処分。この法律は放射性物質、核物質、及び放射線源の誤った使用から生じる、特にそのような使用が人間に対する危害を意味する場合の違反と行政処分を定めている。

前述の側面については、いずれもその後に該当する法律と規則の規定に従って展開され、更新されてきた。

- 原子力安全審議会の設置に関する法律 (Law Creating the Nuclear Safety Council) (1980 年 4 月 22 日付の法律 15/1980、2007 年 11 月 7 日の法律 33/2007 で修正)

この法律は CSN を原子力安全と放射線防護に責任を負う唯一の組織として設置するもので、同審議会は政府及び他の行政府から独立し、原子力安全と放射線防護を保証するために、原子力施設に必要な検査と評価を実施する権限を持つ。

この法律はその後法律 14/1999 によって修正され、CSN は以前 JEN に与えられていた原子力安全と放射線防護に関するすべての機能に対して責任を負い、さらに以下の事項が定められた。

審議会の権限が規定されている。毎年、議会に報告する義務が規定されているように、CSN と上下院の関係が規定されている。

- ① CSN の合議制の創設。
- ② 審議会の議長の指名及び構成員の定義。
- ③ 合意の採択制度の確立。
- ④ 原子力安全と放射線防護に関する技術部門の設立。
- ⑤ 行政処分の執行に責任を持つ所轄官庁の特定と制裁措置の量の規定。
- ⑥ 提供する業務の料金表の作成。これは CSN の財源となる。

前述の法律 33/2007 は、原子力の制度的な枠組みに関する非常に重要な要素として、諮問委員会の設立を考慮したものである。諮問委員会は勧告と諮問のための組織で、制度、地方、科学、技術、商業、労働組合、及び環境の分野の代表者が参加でき、その使命はこれらの分野で有効な透明性、情報へのアクセス及び公衆の参加に関する改善を原子力安全審議会へ勧告することである。

- 電力法 (Electricity Industry Act) (1997 年 11 月 27 日付の法律 54/1997)

この法律の追加条項 No.4 は、産業・エネルギー省 (現在の産業・観光・商務省) が CSN の報告書を受けて、廃棄物が放射性廃棄物であると考えられるべき濃度または汚染の下限レベルを定めなければならないと定めている。さらに、この法律は前述の原子力法でもともと定められていた処分の体系を修正し、更新している。

この法律は GRWP に含まれる活動の資金確保のための基金、すなわち、放射性廃棄物管理に必要な財源の管理に関する根拠を定めている。

GRWP に含まれる活動の資金確保のための基金を特に規制する同法の第 6 次追加条項は、12 月 27 日付の財務、行政、社会措置に関する法律 24/2001 の第 14 次追加条項に書き換えられた (2001 年 12 月 31 日の政府公報)。

その後、2007 年 11 月 7 日の法律 33/2007 が、CSN を設置する 1980 年 4 月 22 日の法律 15/1980 で第 1 次追加条項を改正している。

この最新の条項は、原子力発電所の直接費用の一部として原子力発電所に起因して含まれる概念のリストを改訂する。

「また、産業・観光・商務省によって制定された点から、放射性廃棄物及び使用済燃料の貯蔵活動に関して徴収された税金に対応している量と同様に、原子力発電施設、あるいは使用済燃料もしくは放射性廃棄物の貯蔵施設によって影響される地方自治体に対して ENRESA に割り当てるべき管理の一部となる。これらの任務と税金は、放射

性廃棄物及び使用済燃料が施設で発生した日付に関わらず、原子力発電施設の許認可取得者によって資金確保されるべきである。」

- CSN が提供した業務に対する公共料金及び定価に関する法律 (Law on Public Fees and Prices for services rendered by the CSN) (1999 年 5 月 4 日付の法律 14/1999)

CSN 料金法は、新しい規制の枠組みを定め、組織が提供する業務の料金を更新することに加えて、CSN が創設される根拠となった当初の法律により与えられた権限の重要な拡大を意味するものであり、これには放射能の存在によってもたらされるリスクを軽減することを目的とする機能が含まれる。

- 法律 11/2009。原子力法の法律の第 38 条-2 (Art. 38 bis) 法律 25/1964 を制定し、電法力法の法律 54/1997 の第 6 次追加措置を修正する。

この法律に関連して特筆すべき主要なポイントは、次の 2 点である。

- ① この法律は、スペインにおける RW と SNF の管理に対する枠組みとシステムを改訂する。それによって、MITyC (産業・観光・商務省) 自体の「監督」のもとに活動する ENRESA を通じて政府が提供する RW と SNF の管理を「公共サービス」として定義し、MITyC と ENRESA 間の既存の関係を強化する。
- ② この法律は、放射性廃棄物、使用済燃料の管理、並びに原子力施設の解体と廃止措置活動のための、また対応コスト向けの資金確保改訂システムを規定するもので、1964 年 4 月 29 日付の法律 25/1964 の 38 条(b)に引用されている。この管理は放射性廃棄物管理公社 (Empresa Nacional de Residuos Radioactivos, S.A. : ENRESA) に委託されたもので、その管理は、GRWP に包含されている活動の資金確保用の基金を経由して調達される資金をもとに実施しなければならない。

この基金は、セクション 9 に規定されている料金の徴収、及び上記の各サービスの提供によって得られる対価または収入で得た金額で賄われる。この基金にはまた、一時的な財政投資の利益も含まれる。企業税の面で、この基金への譲渡は控除可能と見なされる。

前記の一時的財政投資の権利を侵害することなく、この基金に統合される金額を投資にまわすことができるのは、政府が承認した総合放射性廃棄物計画の中で検討されている活動による支出、作業、プロジェクト及び資産に限られる。

法律 11/2009 によると、使用済燃料を含む放射性廃棄物、並びに原子力施設の解体と廃止措置の管理は、スペイン憲法第 128.2 条との整合性を維持しながら、国家が独占的に行う本質的な公共サービスであると規定されている。

この公共サービスの管理は、政府が承認した総合放射性廃棄物計画に準拠して放射性廃棄物管理公社（ENRESA）に委託されている。

この点で ENRESA は行政の執行組織であり、また技術サービス機関として設立されたもので、政府が割り当てる職能をすべて遂行する責任を有している。

政府は、総合放射性廃棄物計画の承認を通じて、使用済燃料を含む放射性廃棄物の管理、並びに原子力施設の解体と廃止措置に関する政策を確立する責任を負わなければならない。この総合計画については、CSN の報告に続き、かつ土地計画と環境に関連した自治体評議会のヒアリングが終了した後、産業・観光・商務省が政府に提出しなければならない。続いて政府は、その旨議会に報告する。

ENRESA の監督状況については、ENRESA の戦略的管理並びに、技術・経済両面におけるその活動及び計画の追跡とモニタリングを引き受ける立場にあるエネルギー担当国務長官（Secretary of State for Energy）を経由して産業・観光・商務省に報告する。

MINETUR²⁾は、ENRESA が提示した費用見積りを審査する機関である。

さらに基金の財政管理に関連した一時的投資の監視とモニタリングについては、MINETUR に属する追跡・モニタリング委員会（Tracking and Monitoring Committee）にエネルギー担当国務長官³⁾を介して報告する。

- 1997 年 9 月 5 日付の放射性廃棄物管理及び使用済燃料の管理に関する合同条約批准協定書（Instrument of ratification of the Joint Convention on RW management and SNF management of 5th September 1997）

この決定は合同条約により定められた原則と要件をスペインの規則に置き換えるために下されたものである。

- 環境影響評価に関する王令（Royal Legislative Decree on Assessment of Environmental Impact）（6 月 28 日付の RLD 1302/1986）、5 月 8 日付の法律 6/2001 により修正

この王令は前述の法律を補足するものであり、同じくこの問題に関する EU 指令を反映するものであり、環境影響評価を実施することを活動の許可を受けた者に、環境影響評価書を作成する役割を環境省に割り当てている。また、これはこのプロセスに適用される手

²⁾ 原子力エネルギー担当次席役員を経由しての産業・エネルギー・観光省。

³⁾ こうした委員会は、引用した王令 1349/2003 の第 11 条に定められている。

続きと市民団体の参加を定めている。原子力施設に関する活動の場合、環境省は環境影響報告書の放射線に関する側面を担当する CSN の意見をもとに決定を下す。

- プロジェクトの環境影響評価に関する法律の修正文を承認する、2008 年 1 月 11 日付の王令 (RLD) 1/2008

この基準は、環境影響評価に関する法律の修正文を承認する。2006 年 4 月 28 日付の法令 9/2006 に規定されている特定の計画及びプログラムの環境評価は含まれないことを規定する修正である。

この RLD 1/2008 の付録 I には、環境影響評価の対象となる以下の活動が記載されている。

- 解体または最終閉鎖の対象となる原子力発電所及び他の原子炉。このような施設はすべての核燃料、及びその他放射能で汚染された要素が施設のサイトから最終的に撤去された時点で、原子力施設ではなくなると考えなければならない。
- 照射済燃料再処理施設、及び次のいずれかの目的で設計された施設：核燃料の製造または濃縮、使用済燃料または高レベル放射性廃棄物の管理、使用済燃料の最終処分、放射性廃棄物の最終処分のみ、発生する以外の場所での使用済燃料または放射性廃棄物の貯蔵（10 年以上の期間を予定）。
- 2011 年 3 月 5 日付の法律 2/2011、電気事業法 (Electricity Industry Act) (2007 年 11 月 27 日付の法律 54/1997) の追加規定第 6 条及び第 6 条 b の修正

これらの規定は、2011 年 3 月 5 日付の法律 2/2011 によって、各ケースで発生した放射性廃棄物の収集と管理のために ENRESWA が提供したサービスに対して支払うべき税額を定める本規定の対象である施設とケースの範囲を拡張して修正された。

- 持続可能エネルギーのための財政措置を規定する 2012 年 12 月 27 日付の法律 15/2012
この法律の第 II 章は、他の 2 つの新しい税金、すなわち、原子力発電に由来する使用済燃料と放射性廃棄物の発生に関する税金と、集中施設での使用済燃料と放射性廃棄物の貯蔵に関する税金について言及している。
- 2012 年 2 月 11 日付の産業・エネルギー・観光省の基本組織構造に関する王令 (Royal Decree on Basic Organisational Structure of the Ministry Of Industry, Energy and Tourism) (RD 344/2012)

この協定書は採択された省庁再編に関してこの新しい省の責任と機能を定めるものである。

第 6 条には、ENRESA に割り当てられている エネルギー担当国務長官の職能が規定されている。

- 原子力リスク保障に対する規制(1967年7月22日付のデクレ 2177/1967により承認)

この規則は原子力法を制定し、原子力損害に対する民事責任及びそのような責任が保証される方法を定めている。

- 管理区域への介入により電離放射線被ばくのリスクを受けるオフサイト労働者の放射線防護に関する王令 (Royal Decree on the radiation protection of external workers subjected to the risk of exposure to ionising radiations due to their intervening in the controlled zone) (王令 413/1997)

この王令は、該当する EU 指令をスペインの法律制度に組み入れるものである。これは廃棄物管理の領域に特に言及するものではないが、廃棄物管理活動のほとんどが協力組織によって実施されるため、廃棄物管理の領域がこの王令の中で非常に重要である。

- 原子力施設及び放射性取扱施設に関する規則 (1999年12月3日付の王令 1836/1999により承認)

この規則は、原子力法施行のための最も重要な基準である。この規則は、原子力及び放射性取扱活動が行われる施設の許認可手続きを定めている。同規則は、上記施設のタイプとカテゴリを詳細に定義し、施設に関係する原子力安全または放射線防護問題に関する CSN の報告を受けて産業・エネルギー省が与える認可の制度に施設は従うという一般基準を定めている。

同様に、この規則は、放射性機器及び器具の認可、放射性物質の除去と処理、放射性物質の輸送、使用済燃料の貯蔵と処分、新しいモデル及び設計の承認、ウラン鉱山の原状回復、放射線防護を提供する組織、物質及び施設のクリアランスと規制免除など、他のタイプの活動を規制している。

- 電離放射線に対する防護規則 (2001年7月6日付の王令 783/2001により承認)

この規則は以前健康管理の観点から取り扱われた規則に対する必要な補足であり、原子力法の制定の根拠であるもう 1 つの主要な柱を構成する。この規則は EU 指令 96/29/EURATOM を部分的に国内法化するものであり、電離放射線の被ばくによって生じるリスクからの労働者と公衆の防護に関する基準を定めることが狙いである。

この規則は廃棄物管理に適用される放射線防護基準を定め、特に、そのような廃棄物の環境への放出が CSN によって許可される限度内でのみ実施してよいことを規定し、この限

度は個人の防護の基本限度がいかなる場合でも満たされることを保証することを要求する。

- 原子力施設及び放射線取扱施設に関する規制を修正する 2008 年 1 月 18 日付の王令 35/2008 (1999 年 12 月 3 日付の王令 1836/1999 により承認)

この王令は、原子力を対象とする規制の枠組みの柱の 1 つであり、原子力施設及び放射線取扱施設に関する規制 (RNRf) を修正する 2008 年 1 月 18 日付の王令 35/2008 (王令 1836/1999 により承認) により大幅に改訂された。

この法令と、法令 25/1964 である原子力法の新しい条項または改正された条項の一部で規制の策定を行い、その実施を要求していることに基づいて、RNRf を改正するための措置は、CSN を設置した法令 15/1980 を改正する法令 33/2007 の承認により条件が整備された。

この改正の適用範囲は、基準を構成する 81 の条項のうち 33 の条項、環境影響評価手順に関する第 2 次追加条項、施設の分類及び免除に関する付録 I、及び放射性装置の種類に関する付録 II に影響する。さらに、新しい 4 つの条項と 1 つの暫定条項も採用された。最も該当する点は以下のとおりである。

原子力の安全性について：

- 原子力施設の許認可取得者による、いわゆる「安全文化」の効果的な実行を強調している。
- 法令 33/2007 により、CSN を設置する法令 15/1980 に採用されている変更を行うにあたり、許認可取得者は、施設の職員、さらに施設で業務を提供する請負会社及び外部会社の職員が原子力または放射線の安全に影響を与えるおそれがあると自らの見解で判断した、何らかの欠陥または機能不全に関する報告が可能となるような手順を制定する責任を負わなければならないと定められている。
- 権限のある当局は、既存の原子力及び放射線取扱施設の安全に対して特徴及び所在地の点から影響を与えるおそれのある何らかの非原子力施設に対する授權または大幅な変更を認める前に、該当すると思われる安全要件に情報交換を確実に行うために CSN へ報告しなければならないと定められている。

承認システムについて：

- 産業・エネルギー・観光省は、地方自治体内にある施設、すなわち、原子力及び放射線の緊急事態の計画に関する基準で予測される計画区域の一部がある場合、

許認可取得者が、1ヶ月以内に申立てを提示できるよう、施設の寿命期間中の各段階で承認申請のために提出した文書をその地方自治体に対して提出する義務があると定められている。したがって、生産性向上のための改装に関する、法令 25/1964 である原子力法の修正要件を法令 24/2005 に基づいて制定しなければならない。

- ヴァンデリヨス I 原子力発電所の解体で得た経験と、ホセ・カブレラ原子力発電所の解体の承認のための準備活動を考慮し、原子力施設の解体及び廃止措置の承認手順で要求される文書内容を策定する。
- 操業者及び監督者の許認可を発行する制度が改訂され、制定される。
- 核物質及び放射性物質並びに原子力及び放射線取扱施設の安全確保について、この問題に関して国内外で高まる懸念を踏まえ、承認申請に添付される文書の一部として安全確保計画書 (Security Plan) を提出する原子力施設及び第一区分の放射線取扱施設の義務を特に強調し、該当の承認のために新しい要件が盛り込まれる。
- 原子力発電所の情報委員会 (Information Committees) について、委員の数を増やすことにより、施設が立地のみならず原子力緊急事態計画及び民間防衛総局 (Directorate General for Civil Defence) のゾーン 1 にも含まれる自治体の代表を確保し、また、産業・エネルギー・観光省が指名したその他の代表が同省の構想について、または同委員会の提案に応じて同委員会で協議できるようにする。
- 原子力安全審議会規程 (2010 年 11 月 5 日付の王令 1440/2010)

2010 年 11 月 5 日付の王令 1440/2010 は、当該原子力安全審議会の設置に関する 1980 年 4 月 22 日付の法律 15/1980 を改正する、2007 年 11 月 7 日付の法律 33/2007 の最初の最終規定に定める義務を果たすため、原子力安全審議会の組織規程を承認することに同意している。

王令の本文は、この機関の構造、組織、機能及び法制度を指定し、審議会の組織を 2000 年の上記本文の最終改正以降にこの機関の規制の枠組み内で実施されてきた複数の改革 (その一部は活動の法制度 (特に、2007 年 11 月 7 日付の法律 33/2007 など) 及び現行の規程の全面改定と修正を要する活動分野の法律の改正から派生するその他の改革に直接関係する) に機能的に適応させる必要がある限りにおいて、1982 年 4 月 30 日付の王令 1157/1982 で承認された従前の規程の全面改訂を課している。

したがって、王令は、2007 年 11 月 7 日付の法律 33/2007 によって原子力安全審議会を設置する法律に導入された変更を反映するとともに、この機関が現在実施している、1964

年以降に原子力法実施の結果として発生した法律または規則（これまで共同の一貫した規則が欠如していた）によって与えられたさまざまな機能を、単一の本文に体系的にまとめている。

新たな規程（その本文は、原子力安全審議会自身が起草し、その設置法の第 1 条に規定されているように、閣僚会議によって承認され、下院と上院に送られた）は、政府公報で公告され、単独の最終規定に定められているように上記公表日の翌日に発効した。単独の取消規定によれば、従前の規程を承認する 1982 年 4 月 30 日付の王令 1157/1982、国家エネルギー委員会の規則を承認する 1999 年 7 月 31 日付の王令 1339/1999 の第 4 の追加規定、最後に、それらに定められている条件に反対する同等または下位の多くの規定は、その取消規定により取り消される。

- 核物質及び原子力施設並びに放射線源の物理的防護を規定する 2011 年 9 月 26 日付の王令 1308/2011

この件に関してスペインが受け入れた国際的合意の遵守という要件により、特に、核物質の物理的防護に関する条約の修正に定める規定（加盟国に条約の義務を遵守する法律、規制及び行政上の措置の採用を要求するもの）に関して、また、その 16 年にわたる適用によってこの分野で得られた経験を生かした核物質の物理的防護を規定する 1995 年 2 月 3 日付の王令 158/1995 の適切な更新に関して、この王令⁴⁾を承認することが望ましい。その主な目的には以下のことが含まれる。

- 核物質及び原子力施設、並びに最も関係のある放射線源に適用される物理的防護を向上させること。
- 原子力施設と核物質に関して、施設の許可と核物質の輸送に関する許可を別々に審査するよう、現行の許可制度を見直すこと。
- 放射線源に関して、それらが使用される施設の物理的防護システムを確立すること、この物質の輸送のための特定の物理的防護システムを導入しなければならないものはいつかを指定すること。
- 規制の対象となっている物質、施設及び輸送の管理と防護、並びに施設のスタッフ及び輸送スタッフのセキュリティ区分基準の両方に関する、物理的防護許可保有者の基本的義務を、より明確に限定すること。
- 核物質及び放射性物質の輸送に参加する会社の管理及び監視措置を強化すること。

⁴⁾ 完全な英語版については付録を参照のこと。

- 核燃料サイクルのフロントエンドの活動を規定する法令に関する王令（1999年10月5日付の王令1464/1999）
- 放射性廃棄物管理公社（ENRESA）の設置を認可する王令（Royal Decree authorising the constitution of the Empresa Nacional de Residuos Radiactivos（ENRESA））（1984年7月4日付の王令1522/1984）

ENRESA を設立する王令は、スペインにおける放射性廃棄物管理に関する最も卓越した具体的規制基準である。この法規定は様々な機能を ENRESA に割り当てている。この王令はその後改訂され、一連の下位の具体的用途の基準として展開されてきた。

- 放射性廃棄物管理公社（ENRESA）によって実施される活動及びその資金確保の管理に関する王令（Royal Decree on the governance of activities performed by the Empresa Nacional de Residuos Radiactivos S.A.（ENRESA） and their financing）（2003年10月31日付の王令1349/2003）

閣議は2003年10月31日、ENRESA によって実施される活動及びその資金確保の管理に関する王令1349/2003 を承認した。この王令は ENRESA の活動とその資金確保に関する既存のすべての規則、GRWP、及び ENRESA の経営、追跡調査、及び管理を規制する GRWP に含まれる活動の資金確保のための基金を単一の本文として統合するものである。

この王令に盛り込まれている最も顕著な側面の中で、指摘すべき点を次に述べる。

- ① 王令11552/1984 では述べられていないが、放射性廃棄物管理プログラムの策定、及び近年になって生じたニーズに応えるために実施された、幾つかの活動を追加することによって、ENRESA の任務が更新された。
- ② ENRESA が GRWP を策定する頻度に関する基準が修正された。なお、この改訂については、4年に一度、MINETUR からの要請があった場合に提出する必要がある。この GRWP の他に、王令では、ENRESA が MINETUR に対して追加報告書を毎年提出することを命じている。すなわち ENRESA は、6月30日以前に、前会計年度に関連するすべての技術的及び経済的側面を反映した報告書を提出しなければならない。なおその覚書には、対応する予算との比較、GRWP で考慮した活動に対するコストについての前回の経済・財政的検討の改訂内容、及び既存の資金確保システムに対するコストが十分であるかどうかについての分析を含める。さらに11月30日以前に ENRESA は、次年度及び以降3年間にわたる年間予算が、GRWP のコストについての経済・財政的検討の改訂版に含まれている情報に対し

て十分であるかどうかについて、技術的及び経済的に正当化する資料を提出する必要がある。

- ③ GRWP の活動に対して確保する基金についての一般的管理規則が改訂されたが、このことは、安全性、収益性及び流動資産に対する同一原理の管理下において、幅広い資産または投資手段を通じて実現できる。
- ④ その他の法律の条項との関連で言えば、例外的に仮定された状況下で発生する放射性廃棄物の管理に対して可能な資金確保に関連して、CSN による「提供した業務に対する公共料金及び定価についての 1999 年 5 月 4 日付の法律 14/1999 の第 2 次追加条項」で制定されているものがこの王令に包含されている。さらに、放射性避雷針頭部の撤去及び管理に生じるコストの資金確保に関する、会計的、行政的及び社会的手段についての 1996 年 12 月 30 日付の法律 13/1996 の第 172 条で制定されているものもこの王令に包含されている。

最後に、次の王令の権威が減少し、廃止されることとなった。すなわち、放射性廃棄物管理公社 (ENRESA) の設置を認可した 1984 年 7 月 4 日付の王令 1522/1984、核燃料サイクルにおける活動の規制に関する 1979 年 12 月 7 日付の王令 2967/1979 を修正した 1984 年 8 月 1 日付の王令 1899/1984、及び国家電力システムの規制に関する 1994 年 12 月 30 日付の法律 40/1994 の 1996 年 3 月 1 日付の王令 404/1996 である。そして放射性廃棄物管理公社 (ENRESA) の設置を認可した 1984 年 7 月 4 日付の王令 1522/1984 が修正されたが、それと同時に、この王令 1349/2003 の条項と矛盾するか、またはそれに反する程度においてそれと同等またはそれ以下のすべての基準も修正された。

- 欧州連合加盟国間の廃棄物の輸送に関する王令 (Royal Decree on the transfer of wastes between European Union member States) (1994 年 10 月 20 日付の王令 2088/1994)

この王令は、EU 諸国間の、または発生源、または仕向地が欧州連合の外部である放射性廃棄物の輸送の監視及び管理に関する EU 指令 92/3/EURATOM をスペインの法律制度に転換し、この輸送の実施に関して遵守すべきコミュニケーションの手順を規定したものである。

- 原子力委員会の施設及び職員の ENRESA への移転に関する命令 MIE 13/12/85

この法律文書は、エル・カプリル所有地における既存施設の ENRESA による操業の開始を規制したものである。

- シェラアルバラーナ（エル・カブリル）固体放射性廃棄物処分施設の拡張建設に対する ENRESA への認可に関する命令 MIE 31/10/89

この命令は、エル・カブリル処分施設の建設に対する必要性、目標及び特徴を規定したものである。

- シェラアルバラーナ（エル・カブリル）固体放射性廃棄物処分施設の操業に対する ENRESA への認可に関する命令 MIE 9/10/92

この命令は、エル・カブリル処分施設の操業開始の手順を規定したもので、許可は 5 年間にわたり付与されている。

- シェラアルバラーナ（エル・カブリル）固体放射性廃棄物処分施設の操業に対する ENRESA への認可の延長に関する命令 MIE 8/10/96

この命令は、5 年間にわたる許可を更新したものである。

- シェラアルバラーナ（エル・カブリル）固体放射性廃棄物処分施設の操業に対する ENRESA への認可の延長に関する命令 MIE 05/10/01

これは、エル・カブリルの LILW 処分施設の操業に対する許可を更新し、現在の処分施設が完了するまで、施設の操業を ENRESA が行うことを認可したものである⁵⁾。

- 極低レベル放射性廃棄物の処分のためのシェラアルバラーナ放射性廃棄物処分施設の設計変更を認可する動議 MITYC 21/07/08
- ATC 施設及び関連技術センターを受け入れる自発的自治体の選定のための公募に関する動議 MITYC 23/12/2009
- ATC 施設及び関連技術センターを受け入れるビジャル・デ・カニャスの自治体の指名を承認する 2011 年 12 月 30 日に採択された閣議決定の発表に関する動議 MINETUR 18/1/12
- 放射性廃棄物処分施設または原子力発電所の設置に対する資金割当に関する命令 MIE 13/07/98 (R.D. 1522/1984 の制定)

この命令は、この件に関する当初の規則を修正するものである。

- 放射性廃棄物処分施設または原子力発電所の設置に対する資金割当に関する命令 ME 21/06/01 (R.D. 1522/1984 の制定で、旧命令 13/07/98 に関連した幾つかの側面を修正するもの)

⁵⁾ スペイン語の全文のコピーが付属文書に添付されている。

これは旧命令 ME 13/07/98 を修正するものである。

9.1.3 関係諸機関

(1) これまでの経緯

スペインの原子力関連活動は、政府が国立原子力研究所（National Institution for Atomic Research : EPALE）を設立した 1948 年に開始された。主として研究と訓練を担当していたこの研究所は、1951 年に原子力委員会（Nuclear Energy Board : JEN）と改名された。1954 年、マドリッドに国立原子力研究センターの建設が開始され、1958 年にはスペインにおける最初の研究炉が運転を開始した。

原子力法（25/1964）によって、核燃料サイクルの規制及びバックエンドに関する JEN の責任が拡大された。この規制によって JEN は、スペインにおける原子力問題に関する唯一の所轄機関となった。

1970 年代から 1980 年代にかけて、スペイン政府は原子力活動の管理に関する新しい枠組みを規定し採用した。この組織改正における主なステップは、核燃料サイクルのフロントエンドに関連した活動に責任を有する唯一の国有ウラン公社（ENUSA）の設立、及び原子力安全及び放射線防護に関する唯一の所轄機関としての原子力安全審議会（CSN）の 1980 年の設置であった。一方、1984 年に放射性廃棄物管理に対する国家機関として ENRESA が設置された。最後に、JEN は CIEMAT と改名し、エネルギー、環境及び技術分野における国立研究センターとして発展した。

(2) 現在の枠組み

2004 年 4 月 18 日より、原子力活動の国家による運営（マネジメント）における主導的役割は、既存の原子力法規の枠組み内で施設及び活動に対する許可及び認可を与える責任を負う機関であるとの理由で、旧経済省（Ministry of Economy : ME）から産業・観光・商務省（Ministry of Industry, Tourism and Trade : MITYC）に移管された。MITYC は、エネルギー政策・鉱山総局が放射性廃棄物管理政策の立案に責任を負う。

法律 11/2009 によると、使用済燃料を含む放射性廃棄物の管理、並びに原子力施設の解体と廃止措置は、スペイン憲法第 128.2 条との整合性を維持しながら、国家が独占的に行う本質的な公共サービスであると規定されている。

この公共サービスの管理は、政府が承認した総合放射性廃棄物計画に準拠して放射性

廃棄物管理公社（ENRESA）に委託されている。

この点で ENRESA は行政の執行組織であり、また技術サービス機関として設立されたもので、政府が割り当てる職能をすべて遂行する責任を有している。

政府は、総合放射性廃棄物計画の承認を通じて、使用済燃料を含む放射性廃棄物の管理、並びに原子力施設の解体と廃止措置に関する政策を確立する責任を負う。この総合計画については、CSN の報告に続き、かつ土地計画と環境に関連した自治共同体のヒアリングが終了した後、産業・エネルギー・観光省が政府に提出しなければならない。続いて政府は、その旨議会に報告する。

ENRESA の監督状況については、同社の戦略的管理並びに、技術・経済両面におけるその活動と計画の追跡と管理を引き受ける立場にあるエネルギー担当国務長官（Secretary of State for Energy）を経由して産業・エネルギー・観光省に連絡する。

なお、CSN は原子力安全及び放射線防護の分野で唯一権限を授けられた組織として 1980 年に創立され、一般に、原子力施設の規制と監督に責任を負う。法令に基づくこの組織は行政府から独立し、議会に直属する。MINETUR により交付される許可は CSN の強制的で拘束力のある報告書の対象となる。

環境省（Ministry of Environment : MIMA）は、環境影響評価報告書の承認のため、CSN と協力して許可手続に参加する。この手続には地域及び地方の当局のそれぞれの専門的知識の領域への参加も含まれる。

王令 1522/184 によって、ENRESA はスペインにおける放射性廃棄物の管理に対して責任を有する公社として設立された。ENRESA は国有公社で、出資者はエネルギー・環境・技術研究センター（Centre for Energy-Related, Environmental and Technological Research: CIEMAT）及び国家産業出資公社（State Industrial Holding Company: SEPI）であり、両者共に国有機関である。ENRESA は管理会社として運営されており、その役割は、スペイン政府が承認した政策及び戦略に従って、MINETUR を通じて廃棄物管理プログラムを進展させることにある。

王令 1349/2003 に採択されている改訂によると、（法律 11/2009 で正式に承認された）ENRESA の任務は次のとおりである。

- ① 放射性廃棄物の処理及び調整
- ② 放射性廃棄物の中間貯蔵及び最終処分のためのセンターのサイト選定、設計、建

設及び操業

- ③ 放射性廃棄物の収集、搬送及び輸送システムの確立
- ④ 特に危険物の輸送を規定している規制条項、及び監督官庁・機関の規定に従って行う放射性廃棄物の安全な輸送手段の採用
- ⑤ 原子力及び放射線取扱施設の解体及び廃止措置に関連した操業の管理
- ⑥ 原子力または放射線利用関連の緊急事態の場合、所管官庁・機関が要請する形態及び状況下において行う、国内民間防衛システム及び安全業務の支援行為
- ⑦ 必要に応じて操業者の計画及び予測を考慮に入れながら、所管官庁・機関が要請する形態及び状況下において行うウランの採鉱や尾鉱の最終的にかつ安全な調整
- ⑧ ENRESA の放射性廃棄物処分施設の安全かつ長期管理を保証するシステムの確立
- ⑨ 機能を実行するために必要な研究開発計画の策定
- ⑩ 対応する経済的必要性を定めるために、ENRESA の任務を遂行した結果生じる差額費用を考慮した、必要な技術的及び経済・財政的検討の実施
- ⑪ この王令の要求に従って行う、総合放射性廃棄物計画に含まれている活動のために確保する基金の管理
- ⑫ 上述した任務の遂行に必要とされるその他の活動

ENRESA は、原子力及び放射線取扱施設に適用される法律に含まれる目的に対してその放射性廃棄物管理施設の操業者であると見なされなければならない。同様に、ENRESA は ENRESA が実施し、このような条件が決定されるその他すべての活動の操業者として行動しなければならない。

ENRESA は管理機関として廃棄物発生者から独立し、廃棄物発生者との関係は MITyC によって承認される種別契約 (Type-contract) によって規制される。これらの契約は一切の技術上、経済上の問題に関する両署名者に対する義務を定める。

9.1.4 低中レベル放射性廃棄物 (LILW)

LILW に関連して総合管理システムがしかるべく機能しているが、このシステムはエル・カブリル処分施設に集中しつつも、必要な全ステージをカバーしている。この点に関して、廃棄物の管理に関連した当事者の活動及び義務の基準を定めた、廃棄物発生事業者と ENRESA の間の契約について言及しておく必要がある。

このシステムは国際的な参照事項、及びスペインの原子力部門の規模から導かれた特定ニーズに従って、立案されたものである。

原子力施設及び放射線取扱施設からは、その操業及び解体双方の期間中に LILW が発生する。原子力施設について言えば、8 基の原子力発電所が操業中で、2 つの原子力発電所（ホセカブレラとヴァンデリョス I）は廃止措置中であり、さらに、燃料サイクルのフロントエンドに関連した 2 つの施設、フスバードに設置されている核燃料製造プラント及びサエリスのウラン鉱山・精錬の二番目の施設、最後の施設は最近、閉鎖プロセスに入った。また医療、研究及び産業界における放射性同位元素の使用によって、約 1,400 の放射線取扱施設から LILW が発生している。

次に示す表 9.1-3 は、スペインにおいて管理すべき LILW の総推定量をまとめたものである。この推測は次の仮説に基づいている。すなわち

- ① これ以上原子力発電所は建設されない。
- ② 既存の 8 基の原子力発電所の供用寿命は 40 年とする。
- ③ 使用済燃料管理に対してはオープンサイクルのオプションとする。
- ④ これら原子力発電所の将来における解体については、レベル 3 を当面の目標とする。

表 9.1-3 スペインで管理する LILW の推定合計量(調整済低中レベル放射性廃棄物)

| 2012 年 12 月 31 日現在のデータ(m ³) | |
|---|----------------|
| - 燃料要素の製造 | 1,218 |
| - 原子力発電所の運転 | 47,162 |
| - 原子力発電所の解体 | 112,766 |
| - 公共的製造者、その他 | 19,947 |
| 合計 | 181,093 |

LILW の管理には、予備的処理及び調整から最終処分に至る一連のステージがあるが、これにはさらに収集、輸送、一時貯蔵及び品質保証が加わることになる。

放射線取扱施設の場合を除いて、LILW の予備的処理及び調整は発生事業者の責任で、発生事業者は、エル・カブリルにおける次の調整及び最終処分のために ENRESA が定めた受け入れ基準を満たすように、廃棄物パッケージを製造することが求められている。

放射線取扱施設の場合、廃棄物の処理及び調整はエル・カブリル施設で行われる。その理由は、発生事業者の数が多い一方で、発生する量が少なく、また廃棄物の特性も様々で

あるため、こうした発生事業者がそれぞれに必要な施設を所有することは合理的でないためである。

これら発生事業者が分散しているという困難さがあるが、廃棄物管理の問題は基本的には解決できると考えられる。しかし、後続の廃棄物管理を最適化する目的で、発生事業者には継続的な訓練が必要となる。

原子力発電所に関しては、廃棄物の最終的な量の低減と、エル・カブリル施設の能力の最適化を目的とした、LILW の処理に払われる努力に注目すべきである。原子力発電所の操業者は、ENRESA と協力しながら、このような方向に沿って作業を継続すべきである。

廃棄物の輸送については、操業監督者として ENRESA が行う。この輸送は、放射線取扱施設（RI など）から発生する廃棄物の場合は ENRESA 自身の資源を使用して行うが、一方原子力施設からの調整済廃棄物の場合は専門会社を使用して行うことになる。なおエル・カブリルに移送されるまで、廃棄物は、発生事業者が自身のサイトに所有している認可済の施設で一時的に貯蔵される。

ENRESA と廃棄物発生事業者の間で署名された契約には、エル・カブリルにおける後続の処分のため、廃棄物の特性評価及び受入れに関連して考慮すべき技術的仕様及び基準が含まれる。

試験を通じて廃棄物の品質を検証できることから、廃棄物の特性評価は管理における重要な段階である。この点から、採用している技術を改良することは研究開発の主題となるべきものである。

上記に加えて、放射性避雷針、煙感知機、幾つかの放射線源のような一連の特殊な廃棄物があり、しかもその特性上、これらの廃棄物は特殊な方法で管理する必要がある。さらにこれらの廃棄物に、汚染スクラップ、所有者が特定できない廃棄物などを加えるべきであるが、その管理については、上述した契約のフレームワーク外で行われる。

表 9.1-4 及び 9.1-5 は、スペインにおいてすでに発生した LILW の量をまとめたものである。

表 9.1-4 LILW の貯蔵施設

データ:2012年12月31日

| サイト名 | 発生源 | タイプ | 容量 MWe | 操業 開始 | 状態 | 方法 | 容積 (m ³) | 貯蔵量 (m ³) |
|--------------|-----------------|-----|-------------|---------------|------|------|-------------------------|--------------------------|
| ガローニャ | 原子力発電 所の運転 | BWR | 438 | 1971 | 操業中 | 貯蔵建屋 | 1,500 | 897 |
| ヴァンデリオ ス2 | 原子力発電 所の運転 | PWR | 961 | 1978 | 操業中 | 貯蔵建屋 | 2,900 | 374 |
| アルマラツ 1-2 | 原子力発電 所の運転 | PWR | 939/89 4 | 1981 /1984 | 操業中 | 貯蔵建屋 | 5,500 | 1,672 |
| アスコ1-2 | 原子力発電 所の運転 | BWR | 933/94 3 | 1984 /1986 | 操業中 | 貯蔵建屋 | 4,400 | 1,174 |
| コフレンテス | 原子力発電 所の運転 | PWR | 951 | 1985 | 操業中 | 貯蔵建屋 | 2,400 | 2,014 |
| トリリヨ | 原子力発電 所の運転 | PWR | 1,000 | 1988 | 操業中 | 貯蔵建屋 | 3,000 | 178 |
| ゾリタ | 原子力発電 所の運転 | BWR | | | 廃止措置 | 貯蔵建屋 | | 87 |
| ヴァンデリオ スI | 原子力発電所 の廃止措置 | GCR | | | 待機 | 貯蔵建屋 | | 1,225 |
| フスバード | 核燃料の加工 | | | | 操業中 | 操業中 | 750 | 633 |
| CIEMAT | 研究所 | | | | 操業中 | 操業中 | | 1,644 |
| エル・カブリ ル | 処分施設 | | | | 操業中 | 操業中 | 6,000 | 6,481 |
| 合計 | | | | | | | 27,750 | 16,379 |

表 9.1-5 LILW の処分施設

データ:2012年12月31日

| エル・カブリル | 処分施設 | 操業中 | 浅地中処分 | 35,000 50,000 | 6,500 VLLW 28,780 LILW |
|---------|------|-----|-------|------------------|---------------------------|
| | | | | | |

(1) LILW 処分システムの確立に向けた経緯と手続き

15年にわたり、スペインの原子力プログラムに対して責任を有する政府機関である原子力委員会⁶⁾(JEN)は、エル・カブリル・エステートとして知られるカルボネル採掘場の一部でウランを採鉱してきた。しかしベタ(Beta)、ディエレシス(Dieresis)及びトゥエンティナイン(Twenty-Nine)として知られる鉱山での総生産高は鉱石ベースで30tに到達することはなかった。

⁶⁾ 9.1.3(1)項「これまでの経緯」参照

抽出したウランは核燃料の製造のための研究、及び医療用のラジウムを得るために使用された。こうした活動によって、低中レベル放射性廃棄物が発生した。

これらの廃棄物が分散するのを防止し、かつ原子力産業が高度に進んでいる外国で適用されている基準を守るため、原子力委員会は、使用されなくなったウラン鉱山の 1 つに適切なサイトを求めて調査を開始した。このサイトは次の要件を満たすことが必要となる。

- 該当エリアの地質に関する知識
- 乾燥度
- 人口密集エリアからの距離

この観点から、ベタ鉱山を使用する決定が下され、廃棄物に対する準備を行った。そして上部における乾燥条件を保持するため、以前の坑道の下に新しい坑道が掘削され、1961 年には、しかるべく調整された廃棄物の処分が開始された。

当時有効になっていた基準に従って、原子力委員会は安全研究を実施し、環境放射線監視プログラムを定めた。

ベタ鉱山における廃棄物の貯蔵作業は 1960 年代から 1970 年代にかけて、貯蔵容量が満杯になるまで行われた。しかし発生する廃棄物の量が増加してきたため、既存の施設の容量を増強する目的で、1975 年に原子力委員会は処分モジュールを建設する決定を下した。この処分モジュールは、金属構造物を有する 3 個の産業用上屋とコンクリート壁からなるもので、処分容量は 220 L ドラム缶 15,000 本で、これは約 3,000 m³ の調整済廃棄物に相当するものであった。

続いて、1986 年に ENRESA がエル・カブリル施設を買収した時、ドラム缶をベタ鉱山から地表に設置されているモジュールに移動する決定が下された。この対策によって、ドラム缶を物理的にもまた放射線学的にもよりよく管理できるようになった。

パッケージの移送及び再調整作業は 1987 年 5 月から 1988 年 1 月まで実施され、ベタ鉱山の閉鎖で幕を閉じた。それ以降、同鉱山には放射性廃棄物は存在せず、清浄な状態になっており、もはや処分施設ではない。

長期にわたる解決策を提供すべく、ENRESA は、近代的な処分施設の建設を通じてエル・カブリル施設を拡張した。この工事は 1992 年に終了し、同年のうちに操業に入った。

モジュールからのドラム缶に加えて、この施設では、スペインで発生する次のような

LILW を処分できる。

- 原子力発電所で発生する廃棄物
- 核燃料サイクル施設で発生するその他の廃棄物
- 研究、産業界、医療及び農業における放射性物質の使用による廃棄物

エル・カブリル・プロジェクトに対して最も関連のある重要な出来事を次に示す。

- 1986年初頭、CIEMAT（JENの前身）がそれまで行っていた調査に基づいてサイトの特性評価作業が開始された。
- 1988年5月、「建設許可及び環境影響評価に対する申請書」が提出された。
- 1989年4月、認可資料の総合審査の結果が監督官庁に提出された。
- 1989年5月、ENRESAは、オルナチュエロス町に公共事業許可を申請した。
- 1989年7月、CSNは承認報告書を発行し、8月には監督官庁から環境影響評価書が発行された。
- 1989年11月2日付の政府官報に、建設を許可する旨の10月31日付の命令が公告された。11月17日には、州都市計画委員会（Provincial Town-Planning Committee）が都市計画認可を承認する報告書を発行し、12月5日にはオルナチュエロス町は自治体の事業許可の発給を承認した。
- 1990年1月、掘削が開始され、10月に建設作業が開始された。
- 1992年8月、CSNは許可前最終検査を実施した。
- 1992年10月9日に、ENRESAに5年間にわたる暫定操業許可（Provisional Operating Permit）を付与する省令が署名された。
- 1996年10月9日、暫定操業許可の期間を5年間延長する省令が発行された。
- LILW処分のためのエル・カブリル施設の操業許可を更新した2001年10月5日付の省令によって、現在の処分施設が満杯になるまで、ENRESAによる同施設の操業が許可された。
- 2008年8月13日付の省庁決議により、ENRESAは専用エリアでの極低レベル放射性廃棄物（VLLW）の処分に関する修正設計を行う許可を得た。

(2) LILW 処分場の現状

(2-1) エル・カブリル浅地中処分施設

エル・カブリル施設はLILWの長期処分に使用されるように設計されている。したがっ

て、同施設は次の 2 つの基本的目的に合致しなければならない。すなわち、当面かつ一定期間にわたって公衆及び環境を確実に防護すること、及び 300 年後に放射線の制限なくサイトの自由な利用を可能とすること。

さらに、エル・カブリルの設計において目標とされた基本的目的は、廃棄物の回収が望まれるような状況となった場合、廃棄物を回収しうることであった。このことは地表施設では常に可能であるという事実があるにも関わらず、この概念を盛り込むため、当初のプロジェクトは大幅に修正された。

処分システムは、その大部分が 0.22 m³ の鋼鉄ドラム缶である廃棄物パッケージを「処分ユニット」のコンクリート容器内に収納する構造と規定されている。これらのパッケージは、グラウト注入によってコンクリート容器内に固定化されており、重量が約 24 t で、外形寸法が 2.25×2.25×2.20 m であるコンクリートブロックを形成している。これらのユニットについては、たとえエル・カブリルの操業寿命期間中であっても、あるいは最低 300 年とされる制度的管理の期間中であっても、将来必要があれば回収すべきものである。設計及び許可段階における重要な課題は、処分条件下におけるコンクリート容器の長期挙動を実証することであった。

処分概念は、金属製パッケージの中に廃棄物を収納して固定化し、そのパッケージを処分ボルトに配置されるコンクリートコンテナ内部に格納して隔離する目的で多重バリアシステムを使用することを基本としている。また、排水管理システムを処分ボルトの下部に構築されている検査坑道に設けてある。これらのボルトは、操業期間中、クレーン操作も支援する移動式の金属製シェルターによって覆われ、風雨に対して保護されている。

施設に含まれるものは次のとおりである。

- 処理・調整建屋では、焼却、廃棄物の分別及び調整、処分ユニットへのドラム缶の搬送、高圧圧縮、液体廃棄物の回収、並びにグラウトの調製及び注入作業が行われる。
- 廃棄物の受入れ及び特性評価活動を支援すると共に、廃棄物パッケージの技術的検証を行う検証試験室。この試験室には、サンプリング、機械による試験、乾燥試験片の抽出などに必要な装置が装備されている。さらにこの試験室は、廃棄物パッケージの放射線学的特性評価システム（γ線スペクトロスコーピーによる非破壊特性試験）、外装を外したパッケージ及び試験片の浸出試験システム、並びに放射線化

学試験室及び計量室が計画されている。

- コンクリートコンテナ製造の製造工場。
- 施設の操業、保守及び監視を支援する補助システム及び建屋。
- VLLW の処分及び、必要に応じて処分前にパッケージを固定する関連技術建屋向けの専用エリア。

なお調整建屋が処分システム全体に果たす役割の重要性に鑑み、調整建屋内で行われる放射性廃棄物の処理及び調整作業を以下に示す。

(2-1-1) 少規模発生事業者の廃棄物（公共機関の廃棄物）

この施設には、少規模発生事業者の廃棄物（病院、研究、産業界）の調整に必要なシステム及び装置がある。

主要なシステムには、廃棄物分類用ボックス、圧砕、分別及び袋詰め、並びに生物学的廃棄物及び有機廃棄物処理用の 50 kg/h の焼却炉が含まれる。この焼却炉は過剰空気式で二重燃焼室を備えている。最初の燃焼室内で 800℃の温度で燃焼させ、後燃焼室で 1,000℃で燃焼させる。燃焼室出口には炭化ケイ素の高温フィルタが設置されている。排煙は新鮮な空気によって希釈されて 140℃に冷却される。次いで排煙ガスは極高性能フィルタを通過し、いったん濾過された後は煙突から放出される。

この施設ではまた、放射性的可燃性液体及び固体の貯蔵、並びに固体廃棄物の固定化を行うことができる。

(2-1-2) 圧縮可能廃棄物

このタイプのパッケージは、発生事業者のカテゴリでいえば原子力施設及び放射線取扱施設の双方における活動によって発生するものである。

原子力発電所からは、エル・カブリル施設でのさらなる高圧縮に備えた適切な分別と予備圧縮により、圧縮可能なパッケージが発生する。また、ENRESA 自身も、放射線取扱施設及びエル・カブリルでの活動によって発生する廃棄物の処理及び調整から生じる廃棄物を含むパッケージに対して、同一の基準及び方法論を適用している。

1,200 t のドラム缶圧縮機が設置されており、それによって、3 以上の平均減容率が得られている（原子力発電所における予備圧縮による実際の減容率は 2 である）。

走行クレーンにより、圧縮可能な廃棄物のドラム缶をこの種のパッケージのために特別に建てた倉庫に荷下ろしして、コンベヤに搬送し、次いで一連のエアロックを通過して

圧縮装置にかける。なおこの圧縮装置は原子力施設換気システムによって大気圧以下に保たれている。

ペレットは、ディストリビュータにより処分用コンテナの内側に挿入され、次いでグラウト注入システムに移送する。

なお、荷下ろし用クレーン及びディストリビュータの双方は半自動的に作動し、制御室から操作する。

(2-1-3) 調整済廃棄物

セメント固化体に処理されて受け入れられる廃棄物は遠隔操作の走行クレーンによって処分用コンテナに移送する。この種の廃棄物に対しては類似した 2 棟の貯蔵庫があるが、その違いはホイスト装置にある。1 つは放射線量が低い廃棄物に使用するもので、もう 1 つは、線量が高いため追加の遮へいを施した場所の内部に移送するパッケージの荷下ろしに使用するものである。なお 2 番目の貯蔵庫の追加遮へいは厚く、オーバーシールド開閉用及び蓋操作の要素が装備してある。

これらいずれの場合においても、いったん容器が満杯になると、その容器を台車で容器取扱い貯蔵庫に搬送する。そして蓋を閉めると、その容器を走行クレーンによってモルタル注入ポストから搬送する。

(2-1-4) 液体廃棄物

収集可能な液体廃棄物は低レベル液体廃棄物で、建屋地下にあるタンクに集められる。処理システムは、次の 2 つの目的を持って選定されている。

すなわち、処分すべき廃棄物の量を増加させないこと、及び液体放射性廃棄物の放出線量をゼロにするという設計目標を達成することである。分析後、これらの液体廃棄物を処分用コンテナ内のドラム缶相互間のギャップを満たす固定化グラウトに加える。

このように貯蔵容量は減少することはない。また、モルタルを調製するために必要な水の量は液体流出物の予測量より多いため、ゼロ放出の目標を達成できる。

(2-1-5) グラウトの注入

蓋を挿入すると、コンテナは固定化グラウト注入ポストに搬送される。この注入システムにおいて、セメントと砂の混合物である乾燥モルタルを水（または液体廃棄物）及び添加剤と混合する。このようにしてできたグラウトを、伸縮インジェクターを通じてせん動ポンプによって注入し、処分用コンテナの内部を充填する。

(2-2) エル・カブリル処分施設の現状

スペインにおける LILW の管理は成功しているところであり、1992 年 10 月に操業を開始したエル・カブリル処分施設が中核施設となっている。2001 年 10 月 5 日の M.O. によって認められた現行の運転許可は LILW のための既存の処分ボルトの容量が満杯になるまで有効である。

しかし、その将来の容量の最適化、その特性及び可能な管理手段に加えて管理すべき廃棄物数量の更新など、考慮しなければならない一連の問題がある。

現行の LILW 管理政策では、様々な関連プロセスの合理化及び改善、並びに将来の状況に対するこれらプロセスの適合性を重視している。特定のプログラムはすでに実施されているが、これらの活動の中で、利用可能な容量の最適化を目指す活動、特に原子力発電所における廃棄物の減容などが運転者と ENRESA による共同作業によって実施中で、すでにきわめて満足すべき結果が得られているプログラムもあり、発生が予測される区分以下の廃棄物の分析といった極低レベル放射性廃棄物の具体的な管理など検討中のプログラムもある。こういった観点から非常に重要な問題は、放射性廃棄物、中でも解体から生じる放射性廃棄物のクリアランスについてである。

さらに、放射性廃棄物の主要発生源としての原子力発電所の解体から発生する LILW の種類と実際の量などの不確定な要素は、最近の調査に基づいて行われた再評価によって少なくなった。また、ホセ・カブレラ原子力発電所の場合のように、予定されている原子力発電所の解体によって起こりうる結果に注意が払われるようになってきた。

2002 年 10 月 14 日の M.O. により、ホセ・カブレラ原子力発電所の運転許可が同発電所の閉鎖日である 2006 年 4 月 30 日まで更新された。その後、発電所の廃止措置が開始される。この決定によって、何よりも廃止措置によって発生する放射性廃棄物の管理予定が影響を受けることになる。

スクラップのリサイクルで発生するすべての放射線学的事象からの LILW の管理を取り扱うために、エル・カブリルのような最終的な管理の施設を持つことが重要であるとわかった。幾つかの同様な事象が発生し、放射線源がスペインの異なる製鉄所で熔融され、高炉と補助施設が汚染された。ENRESA は発生した放射性廃棄物を引き受け、最初にこれらの固体廃棄物をエル・カブリルで貯蔵し、次に「アクションプラン」を実施する許可を得た。このアクションプランではスラッジ、不活性廃棄物、土壌及び耐火れんがをモルタルに固定化するために、これらの廃棄物を取り扱い、粉砕するための建屋の

建設が計画され、発生した残りの廃棄物（プラスチック、金属部品など）はすでに確立された管理プロセスに従って処理される。これまでに、処理建屋にシステムが増設され、2006 年から稼働し、2006 年末から新しい建屋はフル稼働している。

上記に加えて、既存の能力の効率アップを意図した施設の再評価に関連して実施中の活動について指摘すべきである。この線に沿って考えれば、規制機関がコンクリート容器は、システムに対して回収能力を与えるのみならず、一次パッケージ自体に追加の閉じ込め能力を付加することを認めれば、廃棄物受入基準⁷⁾に関する改訂が特に関連する。

2008～2010 年の期間に実施された設計の修正の中で、以下は特に重要であると考えられる。

- 最初の処分セルの建設と廃棄物ユニットの処分前の収容と調整用の「技術建屋」の運用開始を含めて、このサブカテゴリの廃棄物の隔離処分のための補完的 VLLW 処分施設の運用開始。
- エル・カブリル LILW 処分施設の主制御室のプロセスに関連する制御システムの運用開始、システムとその技術的更新の一体化の改善を目的とする制御室自体の配置。
- 現在存在する CE-2a とは異なる容器を必要とする大型金属部品（蒸気発生装置、原子炉容器ヘッドなど）の解体で発生する廃棄物の処分のための低・中レベル放射性廃棄物用ボルトの容量を最適化するという観点から、設計された処分ユニット CE-2b の許認可。この新しい容器の長さと同幅は CE-2a と同じであるが高さは半分で、後者と同じ技術要件を維持している。
- 放射線モニタリングシステムに統合されている測定及び制御機器について、当初の技術要件を維持しながらの技術的改修。改修には、地域モニタの変更と、環境汚染及び流出物モニタ及びサンプリング装置の交換が含まれる。
- 廃棄物の収容、輸送、処理及び調整、貯蔵に関連する建屋の防火システムの改修。

9.1.5 極低レベル放射性廃棄物（VLLW）とクリアランスレベル

(1) 管理に関する研究の現状

さらに ENRESA は、主として原子力施設の将来の廃止措置によって生じる、極低レベ

⁷⁾ 「エル・カブリル LILW 処分施設。新規受入れ基準」2005 の付録を参照のこと。

ル放射性廃棄物（VLLW）として分類可能な廃棄物に対する特別な管理ルートを開発し、また実施に移すことの利便性を確認した。この決定を下すにあたっては、2つの主要な側面が考慮された。安全性の観点からすれば、現在 LILW の処分のためエル・カブリル施設で行われている処理及び調整の手法は、このサブカテゴリの廃棄物の処分には必ずしも必要とされないと認識される。2番目に、これらの廃棄物の総容積は約 100,000 m³（LILW に対する総予測容積 130,000 m³をもとにしたもの）となることが予測される。したがって、適切な管理のための代替案を特定するために必要な技術的検討を行うことは望ましいことである。

汚染または放射化されているが、その含有放射エネルギーが決定される最高レベルを超えない固体または固型化物質は、VLLW と見なすべきである。これらの廃棄物は LILW のサブグループで、一般的に言ってその放射能は 1~100 Bq/g であり、数種の低放射性毒性核種の場合や少量の場合には、数千 Bq/g まで可能であると考えられる。

したがって、ENRESA はエル・カブリル処分施設の改修として VLLW の追加ボルトの建設申請書を政府に提出した。

そこで考慮した概念は、主としてバルク状の廃棄物を安全に処分することである。たとえ取り扱うユニットのインベントリが幅広くあり、かつ柔軟性に富んだもので、この廃棄物が発生する様々な状況・環境に対して対応しうるとしても、幾つかの好ましい種類の選定が可能である。なお、その選定のもとでは、可能な限り均質的管理が望ましく、また処分施設に到着すると、輸送及び取扱いに対する既存の資源の最適化が求められる。

より一般的であると考えられている取り扱う種類は次のとおりである。

- 金属スクラップを有する金属容器
- コンクリートダスト、スラグ、絶縁材料などを入れた大型バッグ
- 固定化した廃棄物を内蔵した大型バッグ
- 固化または固定化した廃棄物、あるいはスラップを収納したドラム缶
- ケースバイケースの評価を行った後のプラスチック製または金属製の大型要素、部品及び圧縮パッケージ

処分後、水の浸透と劣化から処分エリアを守るために、ボルトを様々な層で覆う。このエリアは約 60 年間モニタリングと監視が行われると想定されている。

VLLW 用施設は 2008 年秋に操業を開始した。センターの既設容量と資源を考慮して、作業は現在利用可能な同じスタッフによりキャンペーンで実施される。

2012 年末までに 6,500m³ が処分された。この関連で、ENRESA は、主に PIMIC 及びホセ・カブレラ原子力発電所での廃止措置作業によって発生する VLLW の管理のための 2 番目のセルをすでに建設中である。

下図に処分方法を示す。

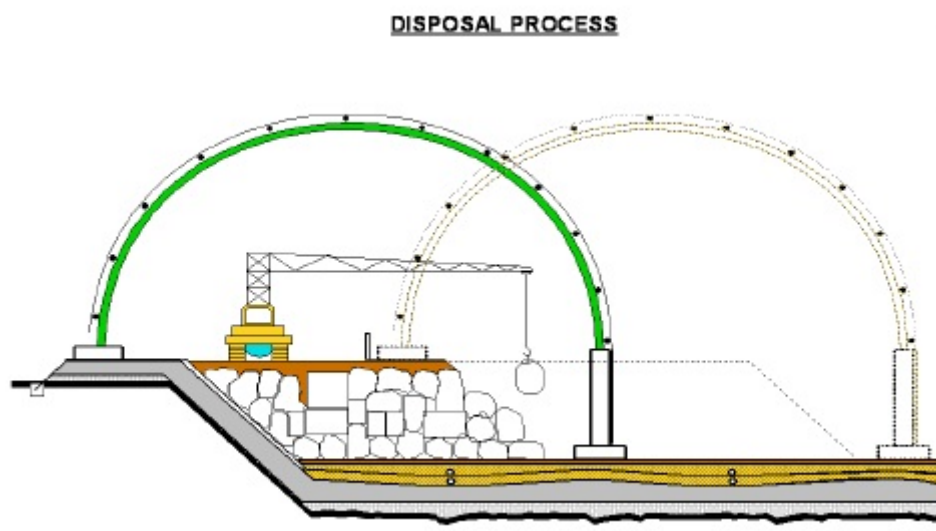


図 9.1-1 VLLW 用の処分方法

(2) VLLW の分類の明確な定義とクリアランスレベル

原子力安全審議会（CSN）は、原子力安全性及び放射線防護の分野における唯一の権限機関で、一般的に、原子力施設及び放射線取扱施設の規制及び監督に対して責任を有する。

その任務を遂行するにあたって、CSN は、作業員及び公衆の放射線防護についての規制の決定及び適用に対する責任を有する。

この枠組みにおいて、クリアランスに関する CSN の政策は、諸外国の監督官庁が発行した規制、並びに IAEA、欧州委員会及び ICRP のような国際機関の勧告に類似したものであるというべきである。

この点に関しては、放射性施設と原子力施設の間で区別がなされている。

2003 年以降、「非密封放射性同位体が取り扱われるか貯蔵されるカテゴリ 2 及び 3 の放射性施設で発生した放射性物質含有の固体廃棄物の管理」に関する 2003 年 4 月 21 日の命令 ECO/1449/2003 により、クリアランス物質の基準と値が定められている。

それ以外では、原子力施設の一般のクリアランスレベルは定められていなかった。CSN はスペインのクリアランス制度の基本的原則は以下のとおりであると見なしてきた。

- 所管官庁が定めた基準及び条件の適切な適用に対する発生事業者の責任
- クリアランス可能な物質に対する管理プロセスのトレーサビリティ
- クリアランスされた物質に対して実施すべき全プロセスに対する固有の安全性

次の内容に基づいた一般的戦略を策定するため、これらの原則が採用された。

- いずれかの施設における放射能を含む残滓物質のインベントリ、並びにその化学的及び放射線学的特性
- この分野に適用可能な法的枠組み内の各物質に対する最も適切な管理ルートの特
定
- 該当物質が一般廃棄物管理施設に搬送される前に実施する、放射線学的特性評価プ
ロセスに対する検認に特に注意を払いながら行う、クリアランスプロセスへの厳格
な規制管理の適用

スペインの監督官庁は、放射線取扱施設から生じる固体物質のクリアランスに対して準拠すべき放射能レベル及び要件について規制している。さらに CSN は、原子力活動によって生じるクリアランス物質に対する特定の放射能レベル、手続き及び行為を承認している。なおこれらのクリアランス物質の中で最も重要なものは、ヴァンデリヨス I 原子力発電所の廃止措置プロジェクトの実施期間中に発生する廃棄物ストリームである。

(2-1) 国際基準

(2-1-1) EU 規制

電離放射線に対する作業員及び一般公衆の健康の防護に関する国際基本安全基準 (BSS) の範囲 (Council Directive 96/29/EURATOM で、1996 年 5 月 13 日に採用されたもの) は、公衆及び作業員に与える人工または天然起源放射性物質 (NORM) の放射線学的影響が無視できない行為または研究活動を規制することにある。

クリアランスレベルに関する指針が委員会によって利用可能であることが、加盟国がこのクリアランスオプションまたはクリアランスレベルについての提案内容を採用する義務を負っているということの意味するものではない。国家当局は、ある規制管理の形態、または放出後のトレーサビリティを保持することを希望する場合もある。しかし委員会としては、エネルギー及び原料を節約するために、適切な材料を処分するよりむしろ

る、それらすべてをリサイクルすることが最善の行為であると考えている。

クリアランス及び免除の概念は、1996 年の BSS に導入されている。こうして BSS によって、放射線学的影響と整合性がとれ、かつ行為の適切な規制管理を可能にする行政的要件に対する完全な枠組みが提供されることになる。この枠組みの重要な特徴は、免除、クリアランス及び除外という概念が密接に関係しているということである。これらの概念は、利益にならない、またはわずかな利益にしかならない行為のために規制資源を浪費することを回避する様々な方法と関連している。

原則として BSS の適用範囲は以前の基準と大幅には異なっていないが、ICRP Pub.60 によって導入された行為と介入状況の間の相違が明確になるように、文言が構成されている。また免除とクリアランスの概念は行為の規制管理に関するものである。例えば、何らかの理由で規制管理に従わなかったか、または事故の結果汚染されたような、過去の行為の結果生じた汚染物質は、介入に関する基本要件に従うことになる。

さらに指令には第 3 のカテゴリが導入された。すなわち、天然の放射線源の存在を伴う研究活動がそれである。ICRP の勧告によると、このような被ばくは介入状況か、あるいは行為の対象であると見なされる。指令では、放射線防護の新しい領域について独自に考えている。指令によって、同時に介入と行為の原則に基づいた柔軟なアプローチが可能となった。加盟国としてはどの活動に注意を向けるべきか、またはどの管理手段を採用すべきかについて意志決定しなければならない。

除外の概念の導入もまた天然放射線源に関連している。その理由は、ある種の被ばくのカテゴリには管理義務はなく、そのようなカテゴリは指令の適用範囲から除外されているからである。

BSS における新しい側面の 1 つは、行為によって生じる物質の放射能濃度がいわゆる「クリアランスレベル」以下であれば、処分、再利用またはリサイクルに対する BSS の要件からその物質が免除されることを、国の所管官庁が許可する可能性があるということである。

このようにクリアランスという用語は、実際の行先を確保するためにさらなる規制管理は必要ではない物質の免除に対して留保されることになる。また免除に先立って検証可能な特定の条件に対しては、特定クリアランスレベルの考えが導入されている。

指針の中で委員会は、適用可能な場合に対して一般クリアランスレベルの考えを導入している。この「一般クリアランスレベル」という用語は、クリアランス可能な物質の

起源及び種類については制限がないことを意味する。「放射線防護 122：クリアランス及び規制免除の概念の実務的使用 (Radiation Protection 122: Practical use of the concepts of clearance and exemption)」という資料で定義されているクリアランスレベルは、いかなる固体の乾式物質にも適用されるが、液体または気体（一般的には流出物と考えられている）には適用されない。⁸⁾

BSS に含まれている表 1 には、半減期が 2 日以上核種に対して採用すべき概略の一般クリアランスレベルを載せている。

一般的なクリアランスレベルは定義されていないが、特定のクリアランスレベルについては、金属のリサイクルに関する RP 89（原子力施設の解体によって生じる金属のリサイクルに対する放射線防護基準勧告、放射線防護 No.89、1998）（Recommended radiological protection criteria for the recycling of metals from the dismantling of nuclear installations, Radiation Protection No. 89, 1998）、または建屋及び建設廃材のリサイクルに関する RP 113（原子力施設の解体によって生じる建屋及び建設廃材のクリアランスに対する放射線防護基準勧告、放射線防護 No.113、2000）（Recommended radiological protection criteria for the clearance of buildings and building rubble from the dismantling of nuclear installations, Radiation Protection No 113, 2000）⁹⁾に盛り込まれている。

最も制限の厳しい値となる上記のように定義した一般クリアランスレベルとは別に、その他の特殊なクリアランスレベル、または特定の管理方法を定義することもできる。それは、特定のクリアランス経路が必要となる時があり、それが一般クリアランスレベル以上のレベルの残滓放射性物質を管理する最良な方法と思われることもあるからである。

このオプションの本質的特徴は、物質の行先をトレースするのではなく、これ以上の追跡を止めて、特定の用途または行先に対して物質をクリアすることである。このように特定クリアランスレベルの概念は規制制度からの免除に適用し、確実にその物質が規定のシナリオに従うようにクリアランスされた物質の最初の段階のみが管理される。なお規制管理はこれ以上には適用されない。なぜなら、さらなる管理に対する必要性はクリアランスの概念（＝規制要件からの免除）と矛盾すると考えられるからである。

⁸⁾ <http://europa.eu.int/comm/environment/radprot/122/12.htm> を参照のこと。

⁹⁾ <http://europa.eu.int/comm/environment/radprot/113/113.htm> を参照のこと。

特定クリアランス経路については、それを実施に移す前に、規制当局による認知と承認を得るべきである。この手続きには、一般クリアランスに比べて高いクリアランスレベルを可能とする技術的制約及びトレーサビリティの双方に関する明快な説明を含めるべきである。

なお一般クリアランスレベルを超える物質または残滓に対しては、次の 4 つの代替案がある。

- その物質が特殊な専用場所で貯蔵できる。この案は特に廃棄物処分に適用される。
- その物質は、一般クリアランスレベルまたは特定クリアランスレベルが達成されるまで除染できる。この案は特にリサイクル可能な物質に適用される。
- 被ばくシナリオによって、たとえ一般クリアランスレベルを超える残留放射能の場合であっても、健康の観点から見て線量の影響が受入れ可能であることが証明された場合、その物質は、特殊な管理されたプロセスまたは経路に入れる。
- 特定クリアランスレベル以下の（ただし一般クリアランスレベルより上の）放出に対しては、放出時点における管理を通じてトレーサビリティが要求される。原則としてトレーサビリティについては、たとえば非原子力領域（鉄道、トラックなど）におけるリサイクル物質の場合のように最終行先まで拡大できる。このような場合、受取者（鉄道会社、他）が、2 次リサイクル過程において確実に問題が生じないよう、該当物質の管理を保証しうることが重要である。

それにも関わらず、些細な放射線学的影響は第 1 優先事項であるため、必要に応じて、透明性のある方法でトレーサビリティを実証する必要がある。なおこうした目的が達成可能となるのは、関係当局が管理の実際的アプローチと共にゆるやかな規制管理を設定した場合である。

それにも関わらず、欧州委員会が 2011 年に、2012 年の完了を目指して、電離放射線被ばくに起因する危険からの防護に関する「基本安全基準」を定める理事会指令案に着手したことは、指摘に価する。

上述のとおり、EURATOM 法には Euratom 条約で「基本安全基準（BSS）」として定められている様々な放射線防護問題を扱う重要部分がある。これらの問題は長期間にわたって進展してきたものであるため、必然的に様々な法の間で幾つかの不一致点が存在し、最新の立法の結果として時代遅れの基準ともなっている。それらの不一致点は、欧州の法律の簡素化に関する欧州委員会の方針に沿って解決する必要がある。

BSS 指令は、1962 年、1966 年、1976 年、1980 年、1984 年及び 1996 年と、電離放射線の影響に関する科学的知識の進歩を考慮し、ICRP の勧告に沿って、また運用経験に基づいて、定期的に更新されてきた。医療被ばくは 1984 年以降の特定の法律に含まれてきた。特定の問題分野は、3 つの「関連指令」で扱われている。すなわち、「高レベル密封放射線源 (High-Activity Sealed Radioactive Sources : HASS)」指令、「屋外労働者指令 (Outside Workers Directive)」及び「情報公開指令 (Public Information Directive)」である。Euratom 条約の第 31 条に基づいて制定された法律の分析により、医療に関する指令、HASS 指令、屋外労働者指令及び情報公開指令は、それらが BSS 指令の要件をさらに発展させるか BSS 指令の別の規定を参考に行っているという点で、BSS 指令 96/29 と密接に関連していることが示される。このため、新たな基本安全基準指令案は、これらの指令の対象事項と範囲を扱うものになる。

問題は以下のとおり要約することができる。

- 現在の法律には科学の進歩が十分に反映されていない。
- 既存の法律の間に不一致点がある。
- 現在の法律の適用範囲は自然放射線源や環境保護に対応していない。

このことは、結果として以下の 4 つの特定目的になる。

- 最新の科学データと運用経験に対応するために、必要な対象事項の修正を導入すること。
- 要件を明確にし、欧州の立法機関内での一致を確保すること。
- 国際勧告との一致を確保すること。
- 被ばく状況と被ばくカテゴリの全範囲を対象とすること。

(2-2) スペインの経験

様々な装置（ほとんどが放射線学的に重要でない）を分解し、これらの装置を収納していた建物の多くを解体し、その後、サイトとして使われていた用地の 80% を通常の用途に解放することがヴァンデリョス原子力発電所の解体期間中に行われた主な活動であった。

このような活動の結果、多量の廃棄物が発生する。これらの物質については、処理と特性評価を行い、さらに必要に応じて選択的に、またその性質に基づいて処分することが必要となる。

解体期間中に発生する物質の 3 つの主要なグループは次のとおりである。

- 放射線学的影響のないエリアから発生する一般物質（一般介入ユニット）
- 放射線学的にアクティブなエリアから発生する放射性廃棄物（放射線学的介入ユニット）
- 同じく放射線学的介入ユニットから発生するクリアランスの候補物質であって、かつ操業及び放射線学的背景、プラントにおいて実施された放射分析研究、及び組立期間中に実施された特性評価を考えると、制約の有無はあるものの、非放射性物質として管理される候補品目から構成されているもの。この点で、これらの物質は規制機関（原子力安全審議会：CSN）が認可したレベル以下の放射能レベルにあるはずである。

この資料では、「クリアランスされた物質」という用語は最も広い意味で使用されており、システム施設の解体による副生成物のみならず、残りの建屋も含まれる。

これからわかるように、最初の分類は物質の起源を特定するものである。したがって、非放射線学的介入ゾーンから発生する物質は一般の物質であると見なされるが、放射線学的介入ゾーンから発生する物質は放射性廃棄物またはクリアランスされた物質（クリアランスの候補物質）である。クリアランスされた物質は、正確に特性評価を行い、自由に再利用できる物質（無条件クリアランス）、事前に規定された高度に特殊な使用を条件付けられたもの（一般条件付クリアランス）、ケースバイケースで検討して特に厳格な使用を条件付けられるもの（特定条件付クリアランス）のいずれかに下位分類されることがある。

放射性廃棄物を構成するとは考えられていなかった放射線区域からの物質の場合、次の 2 つの基本的条件設定要因を伴うクリアランスプロセスを通過することが求められている。すなわち、超えてはならない認可されたクリアランスレベルと、同位体検出能力、速度、サンプルの大きさなどに関する制約のため、適切なレベルでの確信をもって放射能レベルを測定することができる利用可能な測定技術とである。

物質の特性評価には、現在のところ次の手法が利用可能である。

- 携帯式表面汚染測定計
- ISOCS 携帯式 γ 線スペクトロメータ
- ボックスカウンタ γ 線スペクトロメータ
- CIEMAT γ 線スペクトロメータ

- MAB 全 γ 線メータ

これらの装置の最後の 2 つは、極小型でかつ極軽量の部品のみのもので特性評価に使用できる。したがって、実際解体プロセスに必要とされるような大規模な連続特性評価には、ISOCS 及びボックスカウンタ γ 線スペクトロメータ、並びに表面汚染測定計が最適な装置ということになる。

プロジェクト期間中にクリアランスされた物質の重量を表 8.1-6 に示す。

表 9.1-6 クリアランスされた物質のまとめ

| 種別 | 物質質量(単位:Kg) |
|---------|-------------|
| 鉄スクラップ | 7,553,490 |
| 非鉄スクラップ | 85,955 |
| コンクリート | 860,056 |
| 断熱材 | 98,404 |
| ケーブル | 152,975 |
| 瓦礫 | 1,084,159 |
| 土壌 | 17,620 |
| その他 | 121,216 |
| 合計 | 9,973,875 |

クリアランスプロセスに伴う活動は、該当物質の受入れと、その物質が利用可能な測定手法を用いて特性評価するために必要なすべての要件を満たしていることを検査することから始まる。

この最初の管理の後、それぞれの種類に最適な装置（金属容器及びドラム缶に対してはボックスカウンタ、壁には ISOCS、また特定の部品または品目に対しては携帯式計器など）を用いて、該当物質の放射線学的特性評価を行う。

測定可能な同位元素の放射能が得られると、次は測定不可能な同位元素の放射能を計算し、各物質のバッチに割り当てられた型式同位元素特定¹⁰⁾に基づいて総放射能を求める。

上記をもとに、クリアランスに対して認可されたレベルに課せられている限度に従って、各ロットの物質に行先を割り当てる。そしてクリアランス証明書を発行される。

該当物質が下位分類されている場合、その物質については物質管理区域に移送するか、

¹⁰⁾ 同位元素特定によると、各システムまたは機能に存在している放射性核種を、容易に測定可能な放射性核種と測定不可能な放射性核種の割合に従って分解できる。

さもなければ発生区域に返送し、より強力な除染プロセスを経るか、または放射性廃棄物管理へ向けて発送する。

クリアランスには潜在的に次の 3 つのレベルが存在する。

- 無条件クリアランスで、放射能含有量が N_1 未満の物質については無制限の再利用を認めるものである。なお N_1 は次の値とすることができる。
 - β/γ 線放出体に対する単位質量放射能 0.2 Bq/g
 - α 線放出体に対する単位質量放射能 0.04 Bq/g (0.1)
 - β/γ 線全表面汚染 0.4 Bq/cm²
 - β /弱 γ 線放出体に対する全表面汚染 4 Bq/cm²
 - α 線全表面汚染 0.04 Bq/cm² (0.1)
- 一般条件付クリアランスで、該当物質の放射能含有量が、与えられたレベル N_2 以下の時、事前に規定された制限付きの物質の再利用を認めるものである。
- 特定条件付クリアランスで、放射能含有量が与えられたレベル N_3 以下の物質の再利用を、ケースバイケースで確立され、また認可される制限付きで認めるものである。

物質を測定し、また分類するこのプロセスは、物質管理プロセスにおける第 4 番目の管理である。

この分野における最新の基準面での進展は、2011 年 9 月 17 日付の官報 No. 224 に公表された、原子力施設で発生した残留物質の放射線学的管理基準に関して、2011 年 6 月 26 日付の原子力安全審議会の「指示 IS-31」を通じて行われた。

この指示の目的は以下のことを決定することにある。

- 通常に管理するための、原子力施設の放射性廃棄物区域 (RWA) を出る前の残留物質の放射線学的管理基準。
- 残留物質のクリアランスのための許可申請を裏付けなければならない技術資料。

さらに、残留物質の放射能レベルはその残留物質の本来の自然放射能以上ではないことが保証可能な場合、または当該のレベルが所轄当局によって、または施設の操業に関連する他の特定の許可によって定められている値以下である場合、汚染の潜在的可能性がある残留物質は通常の方法で管理できるということが、原子力施設の「放射線防護ハンドブック」で長い期間をかけて確立されてきた。

しかしながら、より高い精度を達成するため、文書「放射線防護 122 パート 1：クリアランス及び規制免除の概念の実務的使用（2000）」（原子力施設で発生した残留物質に存在する可能性がある大量の放射性核種のクリアランスレベルの値について記載されている、欧州委員会が発行した技術刊行物）が、本指示の作成にあたって考慮されてきた。

この刊行物に言及されているクリアランスレベルは、残留物質の放射線学的管理プロセスの範囲内で、放射性物質含有量測定技術及び計器類に関する幾つかの要件の設定を可能にし、したがって、適切な値が最低限の検出可能な放射能について得られることを保証するように、数量的基準として使用される。

このように、CSN は、前述の法的枠組みを開発するため、通常の管理の対象となる前に残留物質が放射線学的検証に合うものでなければならない技術及び管理基準を指定するため、そして同様に、原子力施設許認可取得者がクリアランス許可申請を裏付けるために安全及び放射線防護の観点から提出しなければならない技術文書を定義するため、この指示 16¹¹を採用した。

9.1.6 使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物（SF/HLW）の最終管理

原子力発電はスペインでは 1968 年に始まった。8 基の原子炉が送電網に接続されており、設備容量は 7.9 GWe である。2006 年 6 月に承認された第 6 次総合放射性廃棄物計画は次のように述べている。

- ① 運転中の原子炉は想定耐用寿命が 40 年間である。
- ② 新規原子力発電所を建設する計画はない。
- ③ 1983 年に政府が採択した使用済燃料管理に関するオプションはオープン燃料サイクルである。ただし、過去においては、若干量の使用済燃料が外国で再処理された。
- ④ 好ましい戦略は原子力発電所の閉鎖の 3 年後に完全解体を開始することである。

したがって、スペインでは次の廃棄物を管理しなければならない。¹²⁾

- 原子力発電所からの使用済燃料 6,713 tU（58%が PWR タイプ、42%が BWR タイプの使用済燃料 19,796 本から発生する）

¹¹⁾ 付録として添付。

¹²⁾ 2012 年 6 月の最新の推定による。

- ヴァンデリョス 1 号発電所からの使用済燃料をフランスで再処理した結果発生する高レベルガラス固化体約 4 m³ 及び中レベル放射性廃棄物 666 m³
- 放射能と半減期を考慮してエル・カブリルの低中レベル放射性廃棄物処分施設で処分できない廃止措置からのその他の廃棄物約 1,055 m³

第 6 次 GRWP で述べられているように、使用済燃料 (SNF) 及び高レベル放射性廃棄物 (HLW) の管理政策に関してスペインで採用されたアプローチによると、短期戦略と長期戦略を区別している。

第 6 次 GRWP で取り上げられているように、短期戦略は、最終解決策が得られるまで、このような種類の物質に対して十分な中間貯蔵能力を提供することに基礎をおいたものである。

次の段階的アプローチが計画されている。

- 技術的・経済的に実現可能な範囲で、ラックを好感しプールの容量を増やすこと (最後に行われたのはコフレンテス原子力発電所 - 東プール)。
- 必要に応じた、サイト内の独立使用済燃料貯蔵施設 (ITS-ATI) の開発。
- ヴァンデリョス I 原子力発電所の使用済燃料の再処理から返還される高レベルガラス固化廃棄物、及びエル・カブリルでの処分に適さない廃棄物の貯蔵に使用するため、2016 年末までに利用可能になると予測される集中中間貯蔵施設の建設。2017 年末には、施設は、貯蔵容量が飽和状態になった原子力発電所の使用済燃料を受け取り収納する準備が行われる。ただしこれらの原子力発電所の貯蔵容量は個別の解決方法による個別基準で事前に拡張することができるものである。

長期戦略に関しては、第 6 次 GRWP は、中間貯蔵による解決策の利用可能性に加えて他の国内計画で発生する遅延を考慮して、次の 3 つの基本的な代替案を検討している。

- 限定的中間貯蔵 (50 年から 100 年) 後の地層処分
- 延長された中間貯蔵 (100 年以上) 後の地層処分
- 中間貯蔵後に再処理 (可能性のある核種分離・変換オプションによる)、次いで地層処分前の中間貯蔵

計算と計画立案の実施に関しては、第 6 次 GRWP では優先的かつ基本的オプションとして限定的中間貯蔵後の 2050 年に操業開始可能な地層処分を検討している。

(1) 使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の処分に関する現状

最終的管理に関しては、第6次 GRWP は、新たなタイムフレームを踏まえて、以前の計画で検討された活動は大幅に削減され、取得済の知識の統合と更新に基本的に限定され、この分野における国際的發展を活用することになる、と述べている。この点において、今後数年間の活動は以下のようなものになる。

- 最終処分施設の設置が可能な花崗岩及び粘土層の地表からの特性調査の技術と方法に関して獲得した知識がまとめられる。サイト選定活動の再開は行わず、現在までに取得した情報をまとめる文書が作成される。
- 母岩別の包括的設計が統合され、構成要素とプロセスに関する知識の向上の結果として、また、定められた期間中、貯蔵された廃棄物の回収基準を考慮して、代替案が検討される。
- 対応する安全評価の作業は、研究開発計画で実現された進展に応じて、それらを更新し、改訂された設計を維持するために改訂される。これらの研究は更新され、国際水準（欧州委員会、IAEA など）での新たな傾向、またスペインで開発された規制の枠組み、あるいはこの分野で国際的に起こる科学的・技術的進展を含め、この種の施設に関連して出現するあらゆる国際基準に適応させる。

上記と並行して、最終処分に関する各種代替案の分析と知識が、この分野で達成され実施された国際的な進展及びプロジェクトと密接に関係しながら、スペイン国内に既存の研究能力と合う規模と範囲で、さらに蓄積されることになる。

長期的には、また、経済的な計算及び計画立案の目的に限り、2050年の最終処分施設の操業開始のためのスケジュールが作成される。そのことは、意思決定のための予備期間、サイトの特性調査及び施設の建設（それぞれ2025年から2040年、及び2041年から2050年）と共に、第5次 GRWP の予測が15年遅れることを意味する。

意思決定過程をあらかじめ裏付ける、必要な構想に取り組むことができるようにするため、ENRESA は以下の報告書を2010年に作成し MINETUR に提出した。

- 国際水準で検討された各種代替案を考慮する管理オプションと、各オプションの開発計画を含めたスペインのケースへのそれらの適用に関する報告書。
- 新技術の実現可能性、特に核種分離・変換の可能性に関する報告書。
- 最終処分に関連して獲得された知識をまとめる基本的な包括プロジェクト。
- スペインと同様の問題を抱える国々における SF 及び HLW 管理に関連する意思決

定過程の経験を含めた報告書。この報告書には、立法上の構想、サイト選定手続き、様々な利害関係者のプロジェクト参加方式、それに各プログラムの現状を含む。

この情報は意思決定過程と参加のためのより適切な枠組みを確定しやすくすると思われる分析、及び実行可能な予備的な構想の基礎として役立つ。

上記と並行して、計画に示されている前提、基準及び目的に従って研究開発活動が策定され展開されることになる。

さらに、SF 及び HLW の最終的管理には、その特性とこの分野における国際的進展を考慮に入れた法律上及び規制上の枠組みの開発が必要である。

最終的管理に関しては、実施すべき活動は、基本的に、この分野における国際的進展を考慮に入れて、獲得した知識の統合と更新を目的としている。今後実施すべき活動は次のようなものになる。

- 母岩ごとの一般的な設計は統合され、構成材とプロセスに対する理解の高まりの結果として、また処分した廃棄物の定められた期間での回収の基準を考慮に入れて、その代替策が検討される。
- 対応する安全評価の実施は、研究開発プログラムにおける進展に応じて更新するという観点から、改定された設計との調和を保って、見直されることになる。これらの研究は、国際レベル（欧州委員会、IAEA など）の新たな傾向に合わせるために更新すべきである。また、スペインで開発された規制の枠組みの、この種の施設について設定される可能性がある新たな国際基準、そして新たな科学的及び国際的な技術の進歩を含めるべきである。

上記と並行して、さらなる分析作業が行われ、この分野で達成された国際的進展及び実施されたプロジェクトと密接に連携して、現在の国内の研究能力に合った規模と範囲で、様々な最終的な処分の代替案に対するより深い識見が得られる。

長期的には、経済的計算と計画立案の目的に限って、2050 年に地層処分施設の運用を開始することを意図してスケジュールが定められる。

地層処分に関連して現在まで行われてきた主な活動は以下のとおりである。

(1-1) 立地プログラム

国内立地プログラム（PBE）が 1986 年から 1996 年の期間で実施された。地質学的基準と社会経済学的基準の両面を考慮した様々なスケールで連続した解析が実施された。

調査スケールは以下のとおりであった。全国の望ましい地層の目録（Favourable Formations Inventory : IFA）（スケール 50 万分の 1）。IFA から得た情報をもとに、面積 150,000 km² の地域が 20 万分の 1 のスケールで調査された（地域範囲の目録（Inventory of Regional Areas : ERA））。これから 22,000 km² の区域が 50 万分の 1 のスケールでより詳細に調査された（望ましい地域 Favourable zones : AFA-ZOA）。大量の情報が作成され、地理情報システム（GIS）に格納された。この情報は意思決定を支援するために将来使用される。

社会的・経済的理由によって、調査は花崗岩及び粘土に集中されてはいるものの、立地プログラムにおいては、花崗岩、岩塩及び粘土が主要な母岩として考察されている。しかしどのように選定プロセスが行われるべきかについて法的なメカニズムが確立するまでは、選定作業は行われない。一方、特性評価技術は、地質学的、地球物理学的、水理地質学的、及び地球化学的方法に関する研究開発プログラムの枠組みの中で精緻化されてきた。そしてこの技術は代表的母岩をもとに精緻化され、検証されてきたが、処分予定地や望ましいエリアに適用されることはなかった。また今日まで地域スケールでのアプローチも開発されていない。

(1-2) 包括的施設設計

粘土と花崗岩における 300～500 m 深度での処分を考慮して、2 種類の包括的施設設計が行われた。これらの設計は、研究開発プロジェクトの実施及び性能評価における基本となるものである。

そこで選定された要素は次のとおりである。

- 直径が 2.4 m の坑道に水平配置した炭素鋼製カプセル
- 圧縮ベントナイトバリア及び圧砕した岩とベントナイトによる埋め戻し
- 包括的設計
- 盛り込まれていない研究開発の成果
- 最適化がなされていないもの
- 与えられたサイトに対して特有ではないもの

(1-3) 性能評価

3つの性能評価（Enresa 97、Enresa 98 及び Enresa 2000）が ENRESA によって実施された。第 4 の評価「Enresa 2003」が、粘土質岩での処分場について 2004 年に完了した。

包括的に実施された3回の評価によって ENRESA の設計による地層処分概念及び検討対象の母岩に関して得られた情報の頑健性が実証された。

プロセスとパラメータ、及び数値解析モデルに関する既存のデータベースと知識によって頑健性を有す評価を実施できる。それにも関わらず、長期的及び空間的变化に関する幾つかのパラメータについて、より正確な情報が要求される。連成プロセス研究のための詳細な数値解析モデルを改善すべきである。反応移行モデルはまだ受け入れられるレベルに達していない。

(1-4) 研究開発プログラム

ENRESA は 1986 年から系統的に研究開発計画を実施してきた。重要なプロセスとパラメータの研究、数値解析モデルの開発と確証、及び処分場の構成要素の長期的挙動特性に対する様々な方法論的アプローチが研究開発プログラムに含まれていた。

2009～2013 年の期間にわたるこの計画は、総合放射性廃棄物計画で明示されるように、達成された技術レベルとこの期間の戦略的管理の必要性、それに国際レベルでの科学及び産業上の発展に基づいて、これらの活動の継続として行われるものである。

ENRESA の第 6 次研究開発計画に含まれている研究の分野は、第 6 次 GRWP に含まれている指示をより確実に順守するという観点から選択されたものであり、それらは以下のとおりである。

- ① 全種類の廃棄物の特性評価、挙動及び知識に直接関連した活動：「廃棄物及びその同位元素に関する技術と知識」
- ② 廃棄物の管理のための処理、調整及び廃止措置に関連した活動：「処理、調整及び解体」
- ③ 材料、閉じ込めシステム及び処分機器に関連した活動：「材料及び閉じ込めシステム」
- ④ モデリング、放射線防護及び環境修復に関連した活動：「安全と性能評価、放射線防護及びモデリング」

改訂された新しい計画の目的は、戦略上の必要性（高レベル放射性廃棄物管理のための集中一時貯蔵）、科学、技術、方法論及び操業上の必要性（管理能力の開発と検証）、国際協力上の必要性（戦略、技術及び方法論を調和させること）に基づいて構築されたものである。

それに応じて、計画には以下の対象分野を含んでいる。

- 分野 1：放射性廃棄物に関する技術と知識
 - 使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物
 - 低中レベル及び極低レベル放射性廃棄物
 - 放射性核種の基本特性
- 分野 2：処理、調整及び廃止措置に関する技術とプロセス
 - アクチニド及び核分裂生成物の分離
 - 核種変換による放射性毒性の低減
 - 除染
 - 廃止措置
 - 固定化
 - 材料のリサイクリングと補助技術
- 分野 3：材料及び閉じ込めシステム
 - 特性評価及び材料の挙動
 - 閉じ込めシステムの長期挙動
 - 処分の技術とシステム
 - 材料及び閉じ込めシステムのモニタリング
- 分野 4：性能評価、放射線防護及びモデリング
 - 評価の方法とモデル
 - プロセスとシステムのモデリング
 - 環境修復
 - 放射線防護
 - 気象と土壌
- 分野 5：インフラ基盤と調整
 - 支援インフラ基盤（技術センター）
 - 調整
 - 資産管理、経験の活用及び成果の水平展開

上記の技術的分野は、発生した成果及び技術的資産の調整、統合及び管理を扱う追加の分野とまとめられる。

- ・ 廃棄物関連技術：1,180 万ユーロ
- ・ 処理と調整のための技術及びプロセス：550 万ユーロ
- ・ 材料及び閉じ込めシステム：760 万ユーロ
- ・ 性能評価及びモデリング：215 万ユーロ
- ・ インフラ基盤と調整：140 万ユーロ

これらのプロジェクトは ENRESA のコンピュータシステムの支援を受けており、それによって、当事者間の連絡、情報の共有、並びに最終的にはプロジェクト成果の管理と利用を促進し、加速することができる。

これらの研究開発計画には、ENRESA と関連諸機関間の契約で規定されたモニタリングメカニズムが盛り込まれており、それには管理の基本としてのモニタリングシートと提出文書が備えられている。またその他の契約文書と機関紙及び最終成果に関する ENRESA の刊行物によって、ENRESA が遂行する活動の最終成果が適切に開示され、その透明性が確保される。

この研究開発計画には、第 7 次 EURATOM 枠組計画への参加を通じて行う幾つかの活動の展開も含まれており、今までのところ、Carbowaste（黒鉛）、Modern（システムモニタリング）、Petrus（大学教育における廃棄物管理）、及び PEBS（人工バリア用材料）といったプロジェクトが誕生している。

一概して、ENRESA が研究開発計画の策定に当たり企画しているプロジェクトは以下のタイプのプログラムに分類することができる。

- 自己プログラム

自己プログラムは最重要プログラムで、その内容と資金確保については ENRESA が決定する。本プログラムの特別な目的は、安全の向上と管理の最適化にある。

この自己プログラムは協力合意と特定契約をもとに開発されたもので、小グループの組織が今日このプログラムに体系的な方法で参画することにより、「ENRESA の研究開発の焦点」と呼ばれるようになった。

- 国内パートナーシッププログラム

国内パートナーシッププログラムでは、特に「スペイン原子力研究開発プラットフォーム」(CEIDEN) と称する研究開発プラットフォームを通じて全国にあるその他の機関と協力し、ENRESA の研究開発プログラムとの共通点を取り上げる。本プログラムの内容、費用及び手続きについては参加者が決定するが、それらは大部分原子力

関連の管理に関する問題である。本プログラムは参加者相互間のパートナーシップ合意に基づいて開発されたもので、その基準についてはすべての参加者が満足するものでなければならない。

ここに参照する「自己プログラム」と CEIDEN プログラムが、いわゆる国内プログラムを構成している。

- 国際的なレベルで見ると、ENRESA の研究開発には、EU 枠組み計画、二国間プログラム、及び国際機関プログラムと称する 3 種類の異なったプログラムにまたがるフレームワークがある。

① EU 枠組み計画

この指針は EU が定めるが、ENRESA は、自身の研究開発計画の関心が枠組み計画に集約する領域には関与する。またある状況のもとでは参加者がコンテンツを提供することがあり、その場合、開発は EU が定めた規則に従う。こうした状況下で、ENRESA は、統合プロジェクト (Integrated ProjeATC)、特定プロジェクト (Specific ProjeATC)、及び共同アクション・技術プラットフォーム (Concerted Actions and Technology Platforms) に関与する。

② 国際機関プログラム

ENRESA の研究開発はまた OECD/NEA が推進する開発やプロジェクトに関係するうえ、程度は低いものの IAEA にも関係する。こうしたプロジェクトは通常その戦略的範囲の点できわめて重要であるが、そこでは提唱者の機関が技術書記局に寄付し、一方参加者は、ときには工数の形での寄付金でコストプロジェクトの残りをカバーする。

この領域で企画されている以上のプロジェクトの成果には、レファレンスとしての大きな価値がある。

③ 二国間プログラム

二国間プログラムは廃棄物管理機関または研究機関相互の共通利益による所産である。この場合、情報交換と費用分担式プロジェクトの開発が通常の開発形態となり、その目的で設立された管理委員会が管理する。

これら主要な 5 グループのプログラムには、ENRESA のほぼすべてのプロジェクトが含まれる。

9.1.7 使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物 (SF/HLW) の管理に対する一時的解決策

使用済燃料／高レベル放射性廃棄物の中間管理については、第 6 次 GRWP では外国で実施されているものとは異なる方式 (乾式、湿式) に基づくスペインに適した安全な中間貯蔵システムを開発する必要性が認識されている。スペインにおける SF/HLW 中間貯蔵用の既存の施設に関する 2011 年 12 月 31 日までの現状を次に要約する。

表 9.1-7 使用済燃料及び高レベル放射性廃棄物の中間貯蔵施設

| サイト名 | 所有者／ 操業者 | 方法 | 容量/炉心 (集合体数) | 貯蔵量 (集合体数) | 貯蔵量 (mThm) | 状態 |
|-------------------|-------------|--------|-----------------|---------------|---------------|------|
| アルマラツ I | 電力会社 | 原子炉プール | 1,804/157 | 1,328 | 612 | 操業中 |
| アルマラツ II | 電力会社 | 原子炉プール | 1,804/157 | 1,252 | 578 | 操業中 |
| ヴァンデリオス II | 電力会社 | 原子炉プール | 1,594/157 | 1,020 | 460 | 操業中 |
| アスコ I | 電力会社 | 原子炉プール | 1,421/157 | 1,228 | 559 | 操業中 |
| アスコ II | 電力会社 | 原子炉プール | 1,421/157 | 1,136 | 519 | 操業中 |
| コフレンテス | 電力会社 | 原子炉プール | 5,404/624 | 3,724 | 676 | 操業中 |
| サンタ・マリア・ ガローニャ | 電力会社 | 原子炉プール | 2,609/400 | 2,505 | 440 | 安全閉鎖 |
| トリリヨ | 電力会社 | 原子炉プール | 805/177 | 558 | 483 | 操業中 |
| | 電力会社 | 乾式貯蔵 | | 462 | | |
| ホセ・カブレラ | ENRESA | 乾式貯蔵 | | 377 | 100 | 廃止措置 |
| 原子力発電所 | | | | 12,571 | 4,428 | |

(1) 容量は全炉心用の分を含む合計原子炉プール容量であり重金属メートルトンで表示してある。

概略すると、上記の計画は、SF/HLW 中間管理の分野における一般的戦略は以下のよう
に要約されるべきであると述べている。

- 2011 年までに操業開始予定の集中中間貯蔵 (ATC) (最新のスケジュールでは 2017 年と予想される)
- その間、ATC へのその後の輸送までの貯蔵方法は次のとおりである。
 - トリリヨ原子力発電所内の ENSA DPT 二重目的金属製キャスク用の建屋内の独立使用済燃料貯蔵施設 (ISFSI)
 - 2006 年の閉鎖後、屋外貯蔵用の金属・コンクリート・金属のオーバーパックによる多目的密封キャニスタを使用する HI-STORM 100 貯蔵システムに基づいてサイト内に建設される施設内の、ホセ・カブレラ原子力発電所で発生し

た使用済燃料用の ISFSI

- HI-STORM 100 貯蔵システムに基づいてサイト内に建設される施設内の、アスコ原子力発電所で発生した使用済燃料用の ISFSI
- 現在許認可申請中の新しい二重目的金属製キャスクの屋外貯蔵に基づいて、サイト内に建設予定の施設内にある、サンタ・マリア・ガローニャ原子力発電所で発生した使用済燃料用に計画されている、ISFSI

(1) 過去

使用済燃料の当初の貯蔵容量を増やすための第 1 段階は、原子力発電所の使用済燃料プールのラックの交換であった。東プールの容量を増やすための第 2 のラック取替段階がコフレンテス原子力発電所で実施された。それは 2007 年に始まり、2009 年に終了した。

(1-1) トリリヨ原子力発電所

採用された方針はトリリヨ原子力発電所の使用済燃料の兼用キャスク（DPT キャスクを使用する）による原子炉敷地内（AR）貯蔵であった。乾式貯蔵は、使用済燃料のプール貯蔵を補う技術として選択された。

DPT キャスクは、貯蔵と輸送のためにスペインで許可された総熱放散能力 27.3 kW の兼用キャスクである。このキャスクは以下の特性を持つ 21 体の使用済燃料集合体を収容できる。

- 燃焼度： 40,000 MWd/tU
- 初期濃縮度： 4% U-235
- 最短冷却時間： 5 年

キャスクは本体が SS-鉛-SS-NS4FR（中性子遮へいポリマー）-SS の多層で、SS 製バスケット、Al 製ディスク、SS 及び中性子毒としてのホウ素含有アルミニウム製の燃料管を有する。キャスクには主要蓋が 2 つあり、すべての蓋とポートにはフルセットの冗長金属製 O リングが使用される。全長は 5,024 mm（貯蔵条件時の衝撃緩衝装置を除く）、外径は 2,368 mm である。

DPT キャスクは、最大で 80 基のキャスクを収容できる仮設施設のような、原子力発電所サイトに 2000 年に建設された専用キャスク貯蔵建屋に貯蔵される。貯蔵建屋は平面が方形で（図 9.1-2 及び 9.1-3 参照）、全鉄筋コンクリート製建屋であり、主要外寸は 80.8 m × 43.5 m × 21.7 m である。貯蔵建屋はキャスクが縦に貯蔵されるキャスク貯蔵区域及び建屋全体を横断する 135 t 橋形クレーンによりキャスクが輸送車両から降ろされるアク

セス保守区域の 2 つの主要区域に分かれる。

建屋の主要設計特性は以下のとおりである。

- 耐震構造設計。
- パッシブな熱除去システム（自然対流）。
- 施設外部の極低（ $< 1 \mu\text{Sv/h}$ ）な線量率。
- いずれのキャスクも他のキャスクを移動せずに撤去できる。
- 1 台の故障防止型クレーンによる容易で安全な取扱い作業。
- 恒久的キャスク漏えい防止。

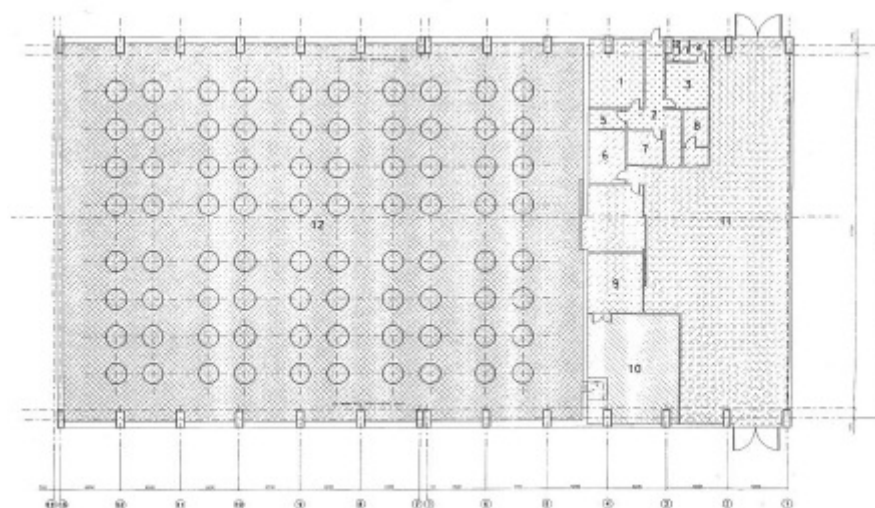


図 9.1-2 トリリオのキャスク貯蔵計画

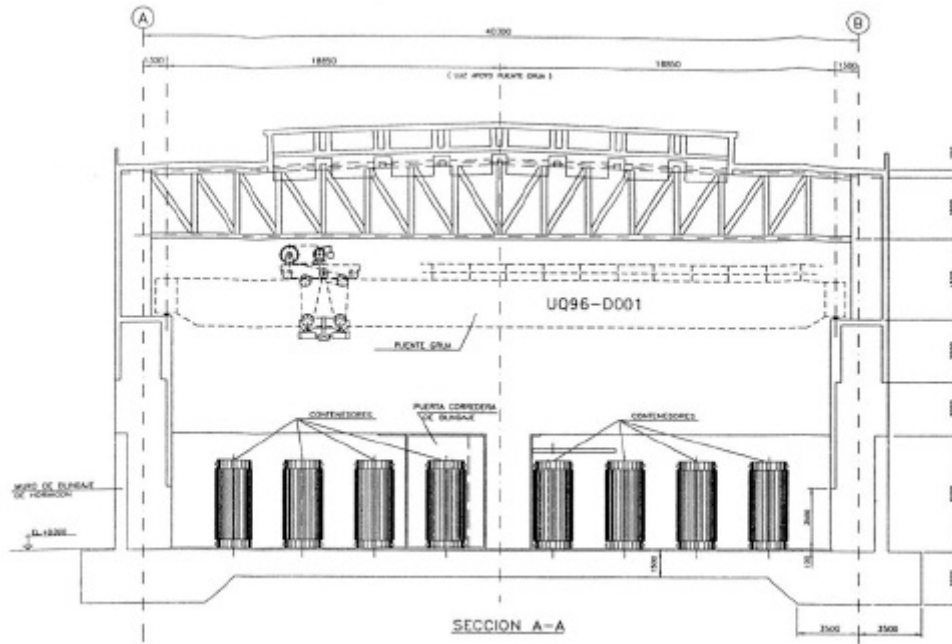


図 9.1-3 トリリオ・キャスク貯蔵建屋の断面図

キャスク貯蔵の許認可プロセスは、当初トリリオ原子力発電所の設計変更と見られていた。工事開始許可は1996年2月に申請された。CSNは1997年、構造設計、外部消火栓消火、火災のリスク解析、クレーンからのオイル流出物を防止するための措置などのような、幾つかの問題の最終的解決を受けて設計を承認した。すべての質問について1998年に十分な回答が提出された。2000年6月、最終安全解析書（FSAR）が最終的に発行された。

キャスクはスペインの会社 ENSA によって製造される。

キャスク貯蔵建屋はトリリオ原子力発電所の格納容器建屋の出口に非常に近いところにある（約200 m）。キャスクは使用済燃料キャスクピットで装荷され、調整（排水、真空引きしてヘリウムの充填）された後、専用運搬車を使用して格納容器機器エアロックから外部に出される。格納容器の外部で、ガントリークレーンによりキャスクが持ち上げられ、キャスクはローリーに取り付けられた特別なスキッドまで下ろされ、貯蔵建屋に移送される。貯蔵建屋では、建屋の橋形クレーンによりキャスクが再び持ち上げられ、割り当てられた貯蔵位置まで移送される。

(1-2) ホセ・カブレラ原子力発電所

ホセ・カブレラ原子力発電所は2006年4月に閉鎖された。廃止措置の開始前に実施さ

れた最初の作業は、その時点で発電所内に残されていた 377 体の使用済燃料集合体のプールからの取出しであった。この発電所からの使用済燃料は、燃焼度が比較的 low ($< 45,000$ MWd/tU)、初期濃縮度が低い ($< 3.6\%$ in U-235) ものであり、屋外貯蔵用キャスクでの貯蔵を基本にサイト内の中間貯蔵施設に配備することが決定された。プールからの使用済燃料取出しの主な制約は、制限のある発電所のクレーンの積載容量 (70t) とその古い設計、床の構造的応力、それにプールの装填エリアが狭いことなど、発電所の特徴が原因の、サイト内乾式貯蔵用に選択された貯蔵システムの荷重を支えるために使用する機器の設計であった。

この原子力発電所からの使用済燃料のための貯蔵及び輸送可能システムの設計、許認可、製造及び納入のため ENRESA によって行われたベンダー選定プロセスは、ホルテック・インターナショナル社の HI-STORM 100 システムとその対応物としての輸送のための HI-STAR 100 の選定という結果となった。

この分野では、ENRESA は、2004 年 6 月に、対応する HI-STORM 100 貯蔵システムの許認可申請書を MINETUR に提出した。MINETUR は、原子力安全と放射線防護に関係する側面の許認可のため、それを CSN に送り、2006 年 8 月に承認された。

輸送のための HI-STAR 100 システムの仕様認定発行までの許認可プロセスは、2005 年 4 月から 2009 年 9 月まで続いた。

機器、補助機器及びシステム要素の製造並びに手順書、ハンドブック及び装填プログラムの作成は完了しており、12 基の使用済燃料キャスクの装填キャンペーンが 2009 年中に実施された。

(1-3) アスコ原子力発電所

ATC 施設の許認可と建設に要する期間、及びアスコ原子力発電所の 2 つのプールが飽和状態に達するまでの予測される期間を考慮に入れて、この燃料の ATC への輸送が可能になる時まで、この発電所で発生した使用済燃料の乾式一時貯蔵施設 (ITS 施設) を ATC 建設することが要求された。ITS 施設は、2 層の耐震貯蔵用スラブで構成される。スラブの上には、明らかに 2 つのグループから由来する、燃料集合体収容最大容量合計 1,024 の 32 の貯蔵モジュールが置かれることになる。2013 年中に操業開始が予想されるこの ITS 施設の許認可には、以下の処置が必要であった。

- ・ 原子力施設及び放射線取扱施設に関する規制 (RNRF) の第 80 条の規定に従った、貯蔵用キャスクまたはシステムの設計の承認。選択された貯蔵システムは、ホセ・

カブレラ原子力発電所の ITS 施設に使われているものと同じである。貯蔵システムは、32 の燃料集合体を収容できる、密封溶接によって燃料を閉じ込める多目的金属製キャニスタ、貯蔵中はこのキャニスタを収納する金属-コンクリート-金属製の貯蔵用オーバーパック、燃料プールから貯蔵用オーバーパックへの積み込み、荷下ろし及び輸送中にキャニスタを収容する輸送用容器で構成される。この貯蔵システムは、2009 年 9 月 30 日の ENRESA による要求と CSN による好意的な報告を受けて、2011 年 2 月 1 日に MINETUR によって 20 年の使用期間で承認された。ホルテック・インターナショナル社による 3 つの主要構成要素という標準設計は、発電所の燃料と積込設備に適合させるため、若干修正された。同様に、ホセ・カブレラ原子力発電所の使用済燃料用にすでに承認されている HI-STAR 100 システムの承認の許認可の修正が、アスコ原子力発電所の使用済燃料の輸送に関して、2010 年 8 月に要求された。

- RNRF の第 25 条とそれ以降の条項に規定されている手続きに従った中間貯蔵施設自体の許認可。これは発電所の設計変更として扱われた。設計変更は「大幅変更」と見なされたため、発電所許可条件の変更だけでなく、DGPEM によって付与される変更の履行と組立に関する発電所許可条件に先立つ認可も必要になる。この認可は、2013 年の初めに付与されると予測されるが、2010 年 2 月 15 日の許認可によって要求された。
- 環境影響評価プロジェクトに関する法律の改定本文を承認する 2008 年 1 月 11 日付の王令 1/2008 の要件を満たすという観点からの施設の環境影響評価 (EIA)。この基準を遵守して、様々な行政組織（一方では、プロジェクトの許可を担当する実質的機関、すなわち MINETUR のエネルギー政策・鉱山総局長、他方では、環境影響事態を担当する環境組織すなわち環境・農村・海洋省 (Ministry of the Environment and Rural and Marine Affairs) の環境評価・品質総局長 (Directorate General for Environmental Assessment and Quality : DGCEA) がプロセスに関与する。

基準の規定に従って、2009 年に発電所の許認可取得者は、プロジェクトの EIA への提出を要求した。要求には初期プロジェクト文書が添付された。認可取得者は、要求した補足情報の許認可取得者による提供後、2010 年 8 月に DGCEA が定めた適用範囲も要求した。上記の適用範囲に従って、情報公開プロセス及び公衆、行政機関及びステークホルダーとの協議プロセスによる観点から、最終調査書が 2010 年 10 月 8 日に DGPEM

に提出された。これは 2010 年 12 月 15 日の官報における該当声明の発表を通じて完遂され、申立ての発表のために 30 日の期間が与えられた。プロセスは、DGCyEA による 2011 年 11 月の環境影響評価の発行をもって終結した。

(2) 現状

照射済燃料用の既存の中間貯蔵施設は、原子力発電所のプールと、トリリヨ、ホセ・カブレラ及びアスコ発電所のサイト内貯蔵キャスク用の 3 ヶ所の独立貯蔵 (ITS) 施設である。

2012 年には以下の注目に値する出来事があった。

(2-1) トリリヨ原子力発電所

この施設は、現在承認済みで使用中の 80 のキャスクを収容でき、2003 年に運用開始された。2012 年末までに、462 の燃料集合体を収容する 22 基のキャスクが装填され配置された。2013 年中に 1 基のキャスクが追加装填される見込みである。

トリリヨ原子力発電所 ISFSI で使用されている DPT キャスクに関連する最近の展開には、最大 49 MWd/tU の高燃焼度燃料の貯蔵と 9 年間の冷却期間のための設計変更に関する安全評価の完了が含まれる。さらに、施設外の線量率 ($< 1 \mu \text{Sv/h}$ に代わり) $< 0,5 \mu \text{Sv/h}$ を要求する CSN の新たな見解に従い、ISFSI の放射線管理にいくつかの変更が適用された。

(2-2) ホセ・カブレラ原子力発電所

2012 年中には、ホセ・カブレラ原子力発電所のすべての使用済燃料を 12 の HI-STORM 100 キャスク装置に収容する ISFSI が、事故もなく定常運用された。

2012 年中に行われた主な取り組みは、原子炉解体により発生する LL-ILW (内部及び容器の破片) の ISFSI での貯蔵を可能にする許認可プロセスに関係している。選択された貯蔵システムは、ホルテック・インターナショナル社が開発した HI SAFE システムで、使用済燃料用に使用中の HI-STORM 100 貯蔵システムと同様のものである。

LL-ILW 廃棄物の HI-STAR 100 への輸送の承認を得るための許認可申請書の作成が、現在進められている。許認可の変更が、2013 年に MINETUR に対して要求される予定である。

(2-3) アスコ原子力発電所

この施設は、2013年の第1四半期中にアスコ原子力発電所の1号炉からの2基のキャスクの装填をもって運用開始される予定である。

2012年には、ATIの建設が完了した。溶接密封システムがより複雑な装填プロセスであることと、アスコサイトにおける燃料建屋とATI施設間の距離が長いことから、装填のための準備作業に大きな努力が払われてきた。貯蔵用キャスクは燃料建屋の外に取り出され、縦型キャスク輸送装置（Vertical Cask Transporter）（U字型のトラックけん引車両）によって運ばれる。主要な操業前試験が行われ、問題なく終了した。

ISFSIの承認のための許認可の変更は、2013年初めになると予想される。

2012年11月、MINETURは、ホセ・カブレラ原子力発電所の使用済燃料の輸送に、アスコ原子力発電所の使用済燃料の輸送を現在認めているHI-STAR輸送システムに関する仕様認定（CoC）の改訂第1版を承認した。

(3) 近い将来

(3-1) ATC プロジェクト

「Almacén Temporal Centralizado」（ATC）は「敷地外使用済燃料集中中間貯蔵施設」の名称であり、総合放射性廃棄物計画によると、2011年までにその実施が要求される。

ATCは、使用済燃料の全インベントリ（一部はエル・カブリル処分施設で処分できない低中レベル放射性廃棄物で、主に廃止措置に伴う廃棄物である）を収容できる必要がある。また、少量の再処理廃棄物（高レベルガラス固化体と中レベル放射性廃棄物）も受け入れる必要がある。施設の設計寿命は60年に設定されている。

したがって、ATCプロジェクトが今後の主要な目標であるが、継続することによって、スペインのシステムに対して必要な頑健性を確保し、自らの経験と国際的な視点から達成される進展に基づいて、いずれかの時点で使用済燃料と低レベル放射性廃棄物の長期管理に必要な決定を採択するのに必要な時間が与えられる。

ATCに基づく戦略の適切性は、以下の考慮事項によって支援されている。

- 短期戦略と長期戦略を相互に独立させて、すべての使用済燃料、高レベル放射性廃棄物及び中レベル放射性廃棄物に関して、最適条件で、かつ統一的な方法で管理を目指す。
- スペインのシステムに対して、原子力発電所の早期廃止の必要性など、将来起こ

りうる潜在的な予想外の必要性に対応する貴重な能力を確保する。

- ATC によって、使用済燃料と廃棄物を国内に貯蔵する施設の数が減る。その結果、主に、現在原子力発電所が設置されているサイトが開放されるまでの間、安全性がさらに高まる。
- 廃止された原子力発電所サイトを何の制約もなく開放できる。
- 国外の使用済燃料の再処理によって発生する廃棄物と物質を返還する契約を履行できる。
- 経済的な観点からは、ATC によって、それぞれの原子力発電所と必要な追加インフラで貯蔵する場合に比べ、使用済燃料と高レベル放射性廃棄物の短期管理の全費用を大幅に削減できる。
- 合理的で最適な操業が可能となり、業務の支援が行える。

シエラアルバラナ（エル・カブリル）の固体放射性廃棄物処分施設で処分できない使用済燃料、HLW 及びその他の放射性廃棄物の管理のために提案された解決方法は、実施された技術的、戦略的及び経済的分析を考慮したものであり、エル・カブリルでは認められない長寿命中レベル放射性廃棄物（LL- ILW）の貯蔵のためのコンクリートモジュールで補完される、使用済燃料及び HLW 用のボルト・タイプの集中中間貯蔵(ATC)施設の使用可能性に基づいている。

提案された集中中間貯蔵施設はボルト・タイプとなり、事実上、使用済燃料とその他の廃棄物の受取り、取扱い及び調整のためのホットセルを備えたモジュール型となる。施設は、放射性廃棄物管理の分野の技術及び研究センターも併設すると考えられる。

全会派の代表者で構成された「議会産業委員会（Congressional Commission for Industry）」は、政府に ATC 施設に基づく戦略を採用するよう促すことを、2004 年 12 月に全会一致で合意した。同様に、この委員会は、2006 年 4 月 27 日に開かれたセッションで、使用済燃料燃料及び高レベル放射性廃棄物用の ATC 施設と関連技術センターが満たすべき基準の設定を担当する省庁間委員会の設置に関する声明を承認した。

上記の声明に応じて、省庁間委員会が 2006 年 6 月 23 日付の王令 775/2006 によって設置された。同委員会は、現在の産業・エネルギー・観光省、環境・農村・海洋省、財務省、科学・イノベーション省（Ministry of Science and Innovation）、公衆衛生・社会政策・平等省（Ministry of Public Health, Social Affairs Policy and Equality）、国土政策・行政省（Ministry of Territorial Policy and Public Administration）、及び大統領府（Office of the President of the Government）の代表者で構成された。

省庁間委員会は以下の職務に責任を有する。

- ① ATC 施設の潜在的候補地が満たすべき技術、環境及び社会経済面での要件を定めること。
- ② 情報公開と参加のプロセスを定め、推進すること。
- ③ 関心のある自治体区域がサイトの候補になることを選ぶ手続きを策定すること。
- ④ 政府への提出のため、それぞれの適切性の技術的評価に基づき、適切な場合には、影響を受ける自治体からの提案を考慮して、関心のある自治体区域から選択された潜在的候補地のリストを作成すること。

この委員会は、その創設以来、以下の任務を引き受けてきた。

- ・ 様々な側面（サイト基準、ATC 施設の必要性、プロジェクトを保証する国際基準、施設の安全性と放射線防護、プロジェクトに関連する構想（技術センター）、使用済燃料の輸送（リスク、経験及び国際的研究）について報告書を作成すること。これらの報告書は、専用の Web サイトで公開されてきた。
- ・ 省庁間委員会の報告書と議事録を紹介する、自由にアクセス可能な産業・エネルギー・観光省の公式 Web サイトの創設を通じた、情報公開と参加のプロセスの確立。特に、2006 年 7 月 27 日から、全メディアで公表された新聞発表を通じて、後日実施予定の入札募集に関する通知期間が設けられ、この公表の結果として提起された質問に対する回答が示された。
- ・ エネルギー担当国務長官の 2009 年 12 月 23 日の決定(2009 年 12 月 23 日の官報)により、ATC 施設とその関連技術センターを受け入れる候補自治体の選定のための公募の手続きと根拠の策定。2010 年を通じて、手続きの対象となる以下のステップが実施された。
 - a) 立候補の提示： MINETUR のエネルギー担当国務長官は、定められた期間内に（官報での決定の公表後 1 ヶ月）、5 つの地方行政区画にある 13 の地方自治体から立候補を受け取った。
 - b) 2010 年 2 月 5 日の省庁間委員会の会議での、受理及び除外した立候補地の暫定リストを承認する同委員会の同意：提示された 13 の立候補地のうち、5 つは最初に除外された。それらの立候補地の除外の理由には、定められた期間外での提出、必須書類または申請書の提出に不可欠な要件である市議会の同意証明書の不足である。このリストは Web サイトで公開され、申請者には個別に通知された。立候補した 13 の自治体に加えて、1 件の追加申請があった

が、その自治体は市議会の同意に基づいて立候補を撤回した。

- e) 申立て：暫定的に除外された自治体はその却下に関して申立てを行うことができるようにするため、及び／または判明した欠陥を是正することができるようにするため、自治体に対する個別通知の日から 10 日間の期間が与えられた。省庁間委員会は最終的に、暫定的に却下された立候補地のうち 1 つを、申立書を提出した立候補地のうち 2 つを承認した。検出された誤りが是正されたからである。加えて、前段階で却下された自治体のうち 3 つは立候補をとりやめた。
- f) 受理及び却下した立候補地の最終リスト：提出された申立書が分析された。省庁間委員会は、2010 年 2 月 22 日に開催された会議で立候補地の最終リストを承認した。このリストに含められた 9 つの自治体に個別に通知され、その決定は前記の Web サイトで公開された。候補地として最終的に受理された自治体は、アルバラ (Albalá) (カセレス県)、アスコ (タラゴナ県)、コンゴスト・デ・バルダビア (Congosto de Valdavia) (パレンシア県)、メルガル・デ・アリバ (Melgar de Arriba) 及びサンテルバス・デ・カンポス (Santervás de Campos) (ヴァリアドリッド県)、トルビア・デ・ソリア (Torrubia de Soria) (ソリア県)、ビジャル・デ・カニャス (Villar de Cañas) (クエンカ県)、ジェブラ (Yebra) (グアダハラ県) 及びサラ (Zarra) (パレンシア県) である。
- g) 自治体区域の分析：最終リストの承認後、省庁間委員会は受理した候補自治体の管轄区域を、公募の基礎として定められている除外基準に関して分析した。これらの基準を踏まえて、国立公園、自然保護区及び地方行政区画が管理するその他の同等の地域を含めて、欧州自然保護ネットワーク、Natura 2000 を形成する地域は、「地域社会にとって重要なサイト (Site of Community Importance : SCI)」及び国防省に属する保護区域である鳥類のための「特別保護区 (Special Protection Area : SPA)」、「共通森林区域 (Common Wood land Area)」及び「スペインの牧牛ルート・ネットワーク (Spanish Network of Cattle Routes)」の一部を形成する土地、国家遺産に属する利害のある項目が含まれている地域、施設の影響がある地域にあるか対応する建設工事及び航空または海上経由でやむを得ず行われる輸送が必要なサイトの影響を受ける潜在的可能性がある 地域として除外された。この分析の結果としての報告書は、それぞれの自治体の管轄区域に不適切な地域が含まれているが、候補自治体に個別に提供された。

- h) 申立てと情報公開及び参加の手続き：これらの手続きは、20 日間続き、受理された自治体の立候補に対する公募基準の適用のみに関係するものであるが、省庁間委員会によって 2010 年 3 月 4 日の会議で合意され、手続きで意図されているように、2010 年 3 月 6 日付の官報で発表された後に開始された。さらに、44 の機関と団体に個別に通知された。その中には、その管轄区域に選定された自治体が位置する地方行政区間区及び政府の州事務局、自治体自体、スペイン地方自治体・州連盟、そして手続きの対象に直接関係する目的をもつ団体と協会が含まれる。同様に、これらの手続きに関する書類（提出された申請書と自治体区域の分析）が上記の Web サイトに公表された。合計で 14,420 件の書面での申立書が受け取られ、省庁間委員会によって 2010 年 4 月 14 日の会議で審査された。申立評価報告書が作成され、Web サイト上で公表された。さらに、書面による回答が、個別に通知を受けたそれらの機関と団体に送付された。申立書が受け取られた結果として、自治体区域分析報告書に幾つかの修正が行われ、トルビア・デ・ソリアの自治体の除外が確認された。その地域全体が ZEPA（鳥獣特別保護区）及び LIC によって占められているためである。この自治体は手続きからの撤退を確認しており、後の手続きでは、8 つの候補自治体が残っている。
- i) 計画の提出：上記の手続きの完了と同時に、省庁間委員会は、自治体区域から除外された地域にある候補自治体に、2010 年 4 月 29 日に送付した書簡で 1 ヶ月以内に代替案の提出を求める旨の通知を行った。
- j) 立候補地の調査：自治体区域の分析による最終報告書が、候補自治体が受け取った情報と計画の検討にあたって考慮すべき要素を考慮に入れて、作成された（公募の基礎資料に詳述）。
- k) 候補サイトに関する提案の最終報告書：省庁間委員会は、2010 年 9 月 16 日に開いた会議で、ATC 施設とその関連技術センターを受け入れる候補自治体を提案する最終報告書を承認した。この報告書は、候補自治体が提案した計画の主な特徴を個別に記述するもので、それらの計画の比較分析を含み、認可及び開発される施設の容易性などのプロジェクトの実現可能性に関する基準に適応するそれぞれの能力に基づいて計画をグループ化している。最終的に、報告書は、技術的観点から、すべての候補自治体が提案した管轄区域はプロジェクトの履行が実現可能であり、要素のほとんどについてのそれらの間に大きな違いはないと結論づけている。それにも関わらず、比較分析は、8

つの自治体のうち4つが提案した計画がより適切であることを指摘している。

2011年12月30日に、政府は、クエンカ県のビジャル・デ・カニャスを、スペインで発生したすべてのHLW及び使用済燃料の集中貯蔵施設(ATC)を建設する自治体に指名した。この決定は、政府がそのような施設を実現する意向を発表し、スペインのすべての自治体に受入れ自治体として申請する可能性を開いた2006年に始まった処分地選定プロセスの最終段階である。2006年から2011年にわたって行われた公衆の関与プロセスの原則は主要ステークホルダーの大多数と事前に合意されており、特定の立法措置として取り入れられている。ATCに隣接する技術センターは、HLW及びSNFの特徴とそれらの長期管理における研究開発に従事する予定である。

現行のスケジュールによれば、当面の活動は、2014年1月の予備的安全評価報告書を含む、サイト及び建設許可申請書の当局への提出のための文書の作成が中心になる。

9.2 資金確保システム

経済・財務上の観点から、原子力発電所の操業期間全体を通じて資金を前もって準備するとの原則に基づき、放射性廃棄物管理費用の資金確保を保証するシステムがある。

このシステムは1984年以来かなり安定しており、これまで数回改良されている。2005年、原子力発電所で発生する廃棄物の管理に関連する費用に、いわゆる「内部化」の考え方が導入され、大きな変化が生じた。ここで、新しいシステムに関する法的根拠と原則について説明する。

ENRESAは、放射性廃棄物管理の全使用期間のシステム費用を毎年評価しなければならない。経済評価はMINETURに提出される。

ENRESAが実施する管理の最終的な経済収支はゼロであるべきである。収入と純余剰金の財務収益は共に基金のために引き当てられる。この基金はENRESAの設立目的に従ってのみ使用しなければならないので、GRWPの費用の資金確保に使用しなければならない。

基金の財政投資の監視、管理及び承認は、MINETURに直属する追跡・管理委員会の責任である。

9.2.1 スペインの資金確保システムの基本的仕組み

GRWP に含まれる活動の資金確保にかかる費用は、GRWP に関する 2009 年 3 月 11 日の法律 11/2009（第 25 条）及び ENRESA の活動と資金確保の統治に関する 2003 年 10 月 31 日の王令 1349/2003（第 7 条）で規定されているように、資金源による財務収益を含め、以下に説明する資金源からの収入で設立される基金によって確保される。

(1) 電力料金を通して請求される場合

この資金確保システムは、2010 年 4 月 1 日前までの操業に関係するように設定される電気料率または使用料を請求することに基づいており、これらの合計額に、対応する財務収益を加えたものが、原子力発電所で発生する放射性廃棄物と使用済燃料の管理、及び廃止措置と解体に関わる将来の支出を賄うのに十分となるようにされる。

同様に、この資金源は、原子力発電に直接関係すると MINETUR が判断する研究活動に伴う放射性廃棄物の管理で発生する支出、1984 年 7 月 4 日以前のウラン採鉱・精錬施設の環境修復に必要な作業で発生する支出、及び王令で規定すべきその他の費用を賄わなければならない。

(2) 原子力発電所に請求される場合

この場合の基本的な変更は、料金システムを導入することによるものである。

これは、原子力発電所から生じた放射性廃棄物及び使用済燃料の管理、並びに原子力発電所の廃止措置や解体にかかる費用の資金確保を目指したシステムである。またその料金は、法律 11/2009 のセクション 4 に参照されている活動、すなわち原子力発電所の運転期間中に発生した（ただしその発生時期は問わない）放射性廃棄物及び使用済燃料の管理、並びに原子力発電所の解体や廃止措置に関連したサービスの提供によるものと、原子力発電所あるいは、使用済燃料や放射性廃棄物の貯蔵または処分施設の影響を受けている地方自治体エリアへの産業・エネルギー・観光省が定めた条項に基づく割り当て金と、さらに、放射性廃棄物、使用済燃料及び処分活動に関連して生じる税金に対応した金額でなければならない。

(3) フスバードの核燃料要素製造プラントに請求される場合

原子力発電所と同じように、フスバードの施設に適用されるこの資金確保システムは、施設自体の廃止措置を含め、燃料集合体の製造で発生する放射性廃棄物の管理に関わる費用を賄わなければならない。

(4) 他の施設に請求される場合

MINETUR に認可された料率で、医療、工業、農業、研究用の放射線を取り扱う施設の許認可保有者、PIMIC プロジェクトに関連する廃止措置業務を行う CIEMAT などの第三者、またはインシデントあるいは事故によって放射能汚染の影響を受ける産業に適用されるシステムである。これら全員が、廃棄物の収集時に提供された業務に対して直接請求される。

この規定は、2011 年 3 月 5 日付の法律 2/2011 によって修正され、それぞれのケースで発生した放射性廃棄物の収集と管理のために ENRESA が提供するサービスに対して支払うべき税額を固定することにより、この規定の対象となる施設とケースの範囲が拡大された。¹³⁾

9.2.2 スペインの資金確保システムに含まれている各項目の説明

法律 11/2009 に従った電力消費者、電力会社（発電会社、配電会社及び送電会社）、基金及び実施機関の間での金銭と文書のフローを示す。

- 電気料金を通じて請求される場合

徴収金に関する課税対象事象は、セクション 3 で参照した活動関連のサービス、すなわち 2010 年 1 月 1 日までに完全に操業を終了した原子力発電所で発生する放射性廃棄物や使用済燃料の管理の提供、並びに原子力発電所の解体や廃止措置と、原子力発電所または使用済燃料用施設に対応した将来の費用であって、かつ完全な操業停止に続く操業期間中に発生したものとは考えられない費用と、さらに場合によっては、セクション 5 で考察した事象によって生じる費用でなければならない。

同様に、課税対象事象は、研究活動によって生じる放射性廃棄物の管理でなければならないが、その活動については原子力発電、1984 年 7 月 4 日以前に実施されたウランの濃縮採鉱や生産活動の結果実施する解体や廃止措置に直接関連したものであると産業・エネルギー・観光省が認めたものでなければならない。さらにこの課税対象事象は、この法律の発効以前に海外に輸送された使用済燃料の再処理に伴う費用、及び関連王令に規定されているその他の費用でなければならない。

徴収金に関する課税基準は、現法律に規定されている使用料を適用した結果生じる合

¹³⁾ この規定の完全コピーについては付録を参照のこと。

計額である。

徴収金は、総合放射性廃棄物計画に規定されている管理期間を通じて各カレンダー月の月末に発生するものとする。

原子力発電所を操業する許可取得会社は、納税者としての徴収に従わなければならない。また、本法律の条項に定められている送電や配電の事業を行う会社はすべて、納税者の代理人としての徴収に従わなければならない、徴収に関する実質的かつ正式な義務に従わなければならない。

課税基準に 0.001%を掛けると、支払い額を確定することができる。

自己評価のモデルと支払額の支払い方法は、省令¹⁴⁾で承認される。

最後から 2 番目の月の徴収に対応する徴収金については、各月の 10 日までか、または必要に応じて、当日直後の営業日までに納税者の代理人が行う自己評価に基づいて供託しなければならない。

徴収金の収集は、2005 年 7 月 29 日付の王令 939/2005 によって承認された、徴税に関する一般規則の第 9 条に従った徴税の管理に協力する預託機関を介して、効果的に行われるものとする。

またこの徴収金は、そのすべての意図と目的のもとに、1997 年 11 月 27 日付の電力法 54/1997 によって確立された料金体系の中に組み入れられるものとする。

同様に、ENRESA によって実施される活動及びその資金確保の規制に関する RD 1349/2003 は、その第 7 条で次のように定めている。

「以下で示される金額から生じる収入、及びそれによって発生する財務利益は基金に移転されるものとする。

- a) 最終顧客に対する供給料率、及び電力販売に対するパーセンテージの適用によるアクセス料率を介して徴収される金額

前述のプロセスにおける文書の流れは次のようにまとめることができる。

- ・ 徴収金は、総合放射性廃棄物計画に規定されている管理期間を通じて各カレンダー月の月末に発生するものとする。
- ・ 最後から 2 番目の月の徴収に対応する徴収金については、各月の 10 日までか、

¹⁴⁾ 本件に関する立法の整備は未完である。

さもなければ、当日直後の営業日までに納税者の代理人が行う自己評価に基づいて供託しなければならない。

- ・ 徴収金の収集は、2005年7月29日付の王令 939/2005 によって承認された、徴税に関する一般規則の第 9 条に従った徴税の管理に協力する預託機関を介して、効果的に行われるものとする。
- ・ この徴収金は、そのすべての意図と目的のもとに、1997年11月27日付の電力法 54/1997 によって確立された料金体系の中に組み入れなければならない。
- ・ 以上表記した徴収金及び料金はこの追加条項のセクション 1 に規定のある目的に対して設定されたもので、1964年4月29日付の法律 25/1964 の第 38(b) 条に引用されているサービスに適用すべきものであり、また非予算項目として国庫に納入しなければならない。供託した徴収金に相当する金額については、エネルギー担当国務長官¹⁵⁾の提言に従って国庫から引き出し、総合放射性廃棄物計画に含まれる活動の資金確保用基金に充当しなければならない。

使用料と料金によって集められた金額により賄われる基金に適用される税制には、付加価値税 (VAT) と法人税という 2 つの重要な構成要素がある。

VAT に関しては、付加価値税に関する法律 (1985年8月2日付の法律 30/1985、付加価値税) と対応する規則 (1985年10月30日付の王令、付加価値税の適用に関する規則) に定められているように、スペインでは電力販売には 16%の税金が課せられる。配電会社は毎月 20 日前に課税額を財務省の事務所に送金しなければならない。

1. 放射性廃棄物を発生する原子力発電所の所有者である発電会社は、「放射性廃棄物管理公社」から提供されたサービスに対して VAT を支払わなければならない。
2. 「放射性廃棄物管理公社」は、電力会社の所有者に付加価値税の全額を請求しなければならない。
3. 課税対象となるサービスの基礎は、受益者またはその他からの提供したサービスの対価としての金額と、OFICO が集金し「放射性廃棄物管理公社」にその活動資金として提供される金額を含めた合計金額となる。
4. これらの目的のための標準税率は、共通税率で 12 % (後に 16%に変更) となる。
5. 付加価値税は、サービスが提供されるときに、または将来のサービスの運営者と

¹⁵⁾ その周期性は、まだ対応する立法で確立されていない。

してサービスが実施される場合は各支払いのために価格の部分が要求されるときに発生する。」

上記にも関わらず、支払いが「課税対象」となる前に発生する場合は、付加価値税は「放射性廃棄物管理公社」が有効に集金した金額の価格部分の全部または一部を受け取る時に発生する。

不動産市場に投資する上場株式会社を規制する 2009 年 10 月 26 日付の法律 11/2009 は、1964 年 4 月 29 日付の法律 25/1964、原子力法と法律 54/1997 の第 6 追加規定を修正し、電力法の追加規定 6b を破棄するものであるが、2010 年 1 月 1 日から始まる会計年度について、この基準を確認している。

上記の結果として、ENRESA が 1995 年 12 月 31 日以前に設備の移転を行った範囲内で、さらに、法人税を支払う財務収益の対象となる部分に関して、この部分は源泉課税の対象となる支出と考えられるものとされる。その理由は、課税可能とするには不十分な収益の場合、課税基準は無効となるからというものである。

その年の法人税額は、税引前の経済的結果に基づいて、財務結果に関して恒久的差異により、必要に応じて増減して計算される。これは、上記の税額から利益と控除分を差し引き、源泉課税と内金払いを除外したものに対する基礎として理解される。

支払うべき法人税とこの税金に対応する支出の差異は、必要に応じて、利益に対する前払いまたは繰延税金として登録される。

その部分については、繰延税金資産は、会社が有効活用すれば将来的に利益が得られる、収益性があると考えられる範囲に限り認められる。

- 原子力発電所に請求される場合

原子力発電所の操業に関して発生する平均費用に対する資金提供のために定められた制度は、GRWP の活動資金を提供する基金に関する法律 11/2009 の対応する条項の説明に際して上記で説明したとおりである。そのプロセスは、ENRESA と電力会社の進展に応じた非常に簡単なものであると言われるべきである。

2010 年 1 月以降の料金基準は、各原子力発電所が各カレンダー月に発電する発電総量を総キロワット時 (kWh) で換算した値であるが、端数を切り捨てた整数値とする。

施設の運転寿命を通じて支払うべき料金については固定単価と以下に示す修正係数を支払い基準に乗じたものとし、供託金額は以下の公式の計算結果とする。

$$C = B.i. \times T \times Cc$$

ここに

C = 供託すべき総額

B.i. = kWh 当たりの支払い基準

T = 固定料率で、0.669 セントユーロ/kWh

Cc = 以下のスケールに従って適用する修正係数

| 原子力発電所総発電電力(MWe) | PWR | BWR |
|------------------|------|------|
| 1-300 | 1.15 | 1.28 |
| 301-600 | 1.06 | 1.17 |
| 601-900 | 1.02 | 1.12 |
| 901-1200 | 0.99 | 1.09 |

PWR = 加圧水型軽水炉

BWR = 沸騰水型原子炉

料金の徴収は、2005 年 7 月 29 日付の王令 939/2005 で承認された「税徴収に関する一般規則」の第 9 条に準拠した税徴収の管理を共同実施している供託機関を経由して行わなければならない。

- フスバード核燃料要素製造プラントへの課金

この廃棄物発生源に関する手続きは法律 11/2009 によって確立された。

「b) この料金の支払い基準は暦年ごとに製造した核燃料の量をメトリックトン (T_m) で換算したものとし、小数点以下 2 桁で表し、端数は切り捨てる。許可取得者が核燃料集合体製造施設を早期に停止した場合の支払い基準は、停止時点での財政赤字に等しく、また ENRESA が実施した経済調査を基準にして産業・エネルギー・観光省が決めた額とする。

料金は燃料集合体が製造された暦年ごとの末日に発生するものとし、その料金については、燃料集合体製造施設の許可取得者が支払わなければならない。

支払うべき料金は、支払い基準に税率 1,449 ユーロ/tT を乗じたものとする。

- その他の施設への課金

このカテゴリは、後に別則 9 を修正する法律 2/2011 の第 15 追加規定によって修正された、法律 11/2009 によっても考慮される。電力部門に関する 1997 年 11 月 27 日付の法律 54/1997 の第 6 追加規定のうちの 4 つは、この規定の対象となる廃棄物タイプの数を拡大して他の施設によって発生した廃棄物の放射性廃棄物管理サービスに関する第 4 の

税に関係する条文を修正するものである。

「この料金の支払い基準は管理のために発送された廃棄物の量または単位とし、それを下記の e) の廃棄物の種類に基づく適切な単位で換算したものとする。なお、その端数は切り捨て小数点以下 2 桁の値とする。

料金は、ENRESA が施設から廃棄物を取り出した時点で発生するものとする。

d) 料金の支払者：施設の許可取得者がこの料金の支払者となるものとする。

e) 総額の決定：支払うべき料金は、廃棄物の種類ごとに決まっている次の税率を支払い基準に乗じた計算結果とする。

| 廃棄物の種類 | 説明 | 税率 (€/ユニット) | 廃棄物の発生元施設 |
|--------|--|----------------|-----------|
| 固体 | | | |
| S01 | 圧縮性固体廃棄物(25Lバッグ) | 104.74 | IR,IT |
| S02 | 非圧縮性固体廃棄物(25Lバッグ) | 104.74 | IR,IT |
| S03 | 動物の死骸、生物学的廃棄物(25Lバッグ) | 270.76 | IR,IT |
| S04 | 剛体容器に入れた皮下注射針(25Lバッグ) | 104.74 | IR,IT |
| S05 | 特殊固体: | | |
| | S051 放射能成分として Ir-192 を含む廃棄物(25Lバッグ) | 104.74 | IR,IT |
| | S052 ウランまたはトリウム塩(25Lバッグ) | 195.82 | IR,IT |
| 混合物 | | | |
| M01 | 有機液体+薬瓶からなる混合廃棄物(25L容器) | 225.51 | IR,IT |
| M02 | 液体またはゲルを伴うプレート類(25Lバッグ) | 104.74 | IR,IT |
| 液体 | | | |
| L01 | 有機液体廃棄物(25L容器) | 229.53 | IR,IT |
| L02 | 水溶性液体廃棄物(25L容器) | 195.20 | IR,IT |
| 線源 | | | |
| F 01 | 封入線源であって、その放射能がタイプ A パッケージに対して ADR が定めた限度を超えないもので、かつ当該線源を収納した当初の容器または装置を含めた線源集合体全体が 20L を超えないもの | | |
| | F 011 F01 の線源であって、かつ半減期が Co-60 に等しいか、それより短い元素を含むもの | 310.07 | IR,IT |
| | F 012 F01 の線源であって、半減期が Co-60 と Cs-137 の間にある元素を含むもので、かつ Cs-137 を含むもの | 310.07 | IR,IT |
| | F 013 F01 の線源であって、かつ半減期が Cs-137 より長い元素を含むもの | 310.07 | IR,IT |
| | F014 吹き出しを制御された気体状態の同位体を含む F01 の線源 | 310.07 | IR,IT |
| F 02 | 封入線源であって、その放射能がタイプ A パッケージに対して ADR が定めた限度を超えないもので、かつ当該線源を収納した当初の容器または装置を含めた線源集合体全体が 20L を超え、かつ 80L 以下のもの | | |
| | F 021 F02 の線源であって、半減期が Co-60 に等しいか、それより短い元素を含むもの | 575.85 | IR,IT |
| | F 022 F02 の線源であって、半減期が Co-60 と Cs-137 の間にある元素を含むもので、かつ Cs-137 を含むもの | 575.85 | IR,IT |
| | F 023 F02 の線源であって、半減期が Cs-137 より長い元素を含むもの | 575.85 | IR,IT |
| F 05 | 封入線源であって、その放射能が F01 及び F02 に定めた限度を超え、及びまたは、その体積が 80L を超えるもの | | |

| | | | | | |
|--|---|---|----------------|-----------|----|
| | F051 | F05 の線源であって、かつ半減期が Co-60 に等しいか、それより短い元素を含むもの(放射能と体積が限度を超える線源) | 27,000.00 | IR | |
| 廃棄物の種類 | 説明 | | 税率 (€/ユニット) | 廃棄物の発生元施設 | |
| | F051X | F051 の線源であって、加圧操作する機器のヘッドの解体を考慮するもの | 39,600.00 | IR | |
| | F 052 | F05 の線源であって、半減期が Co-60 と Cs-137 の間にある元素を含むもので、かつ Cs-137 を含むもの(放射能が限度を超えるが、体積は限度を超えない線源) | 2,400.00 | IR,IT | |
| | F 053 | F05 の線源であって、半減期が Cs-137 より長い元素を含むもの(放射能が限度を超えるが、体積は限度を超えない線源) | 2,400.00 | IR,IT | |
| PMM | 金属材料プロトコルの放射線学的監視に含まれる廃棄物 | | | | |
| | PMMD | 検出: 220L ドラムもしくは外国からの少量物の事象、あるいは国内の線源からの場合には、単一の 220L ドラムに収納できない廃棄物 | 2,470.11 | IP | |
| | PMMI1 | 小事故: 200m ³ 未満の発生廃棄物での事象 | 2,253.80 | IP | |
| | PMMI2 | 小事故: 200m ³ 以上の発生廃棄物での事象 | 11,227.80 | IP | |
| GEN1 | 上記種類の廃棄物に含まれない一般廃棄物。支払うべき量(€)は、適切な廃棄物のカテゴリ(LMAW あるいは VLAW)と管理すべき廃棄物の量(m ³ 単位の V)に関して下記の公式を適用した結果である。 | | | | |
| LMAW(低・中放射能廃棄物) | $V \leq 2m^3$ | $1,500 + 4,020 \times V$ | | (1) | IG |
| | $2m^3 < V \leq 20m^3$ | $9,540 + 4,170 \times (V-2)$ | | (1) | |
| | $20m^3 < V \leq 200m^3$ | $4,230 \times V$ | | (1) | |
| | $V > 200m^3$ | $846,000 + 20,310 \times (V-200)$ | | (1) | |
| VLAW(極低放射能廃棄物) | $V \leq 2m^3$ | $1,500 + 500 \times V$ | | (1) | IG |
| | $2m^3 < V \leq 20m^3$ | $2,500 + 650 \times (V-2)$ | | (1) | |
| | $20m^3 < V \leq 200m^3$ | $710 \times V$ | | (1) | |
| | $V > 200m^3$ | $142,000 + 2,710 \times (V-200)$ | | (1) | |
| (1)それぞれに対応する税率は、「説明」欄に示した公式を適用した結果の量である。 | | | | | |

法令で制定された次項に従い、セクション 9 に示される、税及び料金で支払うべき総額に、課税対象の業務に適用できる追加税を加えなければならない。

これらの税と料金の総額の決定に関する税率と事項は、総合放射性廃棄物計画で熟考された対応する活動の費用に関する経済・資金報告書最新版に基づいて、王令によって政府が更新する。

資金移動に関連して、2010年1月1日に、これらの法律改正の発効により、総合放射性廃棄物計画に含まれていた活動の資金確保のための基金は、国税庁が回収する方法で、資金確保が開始された。これら上述の料金は、サービスを受ける側が協力団体経由で支払い、エネルギー担当大臣が基金を拠出するときに、最終的に財務省から ENRESA に移される。

その後、ENRESA は、法律で定められているように、対応する VAT を支払い、サービスを受ける側のために、予め支払い済みのサービスの提供に対する料金を請求する。

特に、原子力発電の場合、ENRESAは原子力発電所の許認可取得者に、各カレンダー月の間にそれらの各施設が発電した総キロワット時にユーロのセントで表わされる各発電所固有の単価を掛けて出した金額を請求する。この単価は、固定単価料金 0.669 ユーロ・セント/kWh に、発電所タイプによって異なる是正係数を掛けて算出されたものである（支払い済み料金）。

(1) 資金確保に関する関連法令

- 核燃料サイクルに伴う活動の規制に関する 1979 年 12 月 7 日付の王令 2967/1979 を補足する基準に適用される 1983 年 5 月 12 日付の命令

これは放射性廃棄物の管理体制の確立に関する前例となる初の命令である。

この命令の規定（第 1 条）は、電力会社が電力販売による総収入の一定のパーセンテージ（割当分）を支払わなければならないと定めている。徴収される総額は電力料金の推定に含まれる総額と同一でなければならないが、この金額はウラン公社（*Empresa Nacional del Uranio* : ENUSA）及び原子力委員会（*Junta de Energía Nuclear* : JEN）が実施する放射性廃棄物の乾式貯蔵、燃料再処理及び処分費用である。このように設けられる基金は OFICO（電力部門の補償を担当する部局）によって管理されるべきである。

- 1986 年 7 月 22 日付の王令、VAT の適用に関して電力産業連盟（*Federation of the Electricity Industry*）から提起された疑問に関する主税総局（財務省）の決定

財務省は 1986 年、電力会社の要請に応え、ENRESA が原子力発電所を所有する電力会社に提供する業務に対する VAT の適用の基準となる規則を設定した。これらの電力会社は ENRESA に VAT を支払う義務を負う（第 2 条）。課税対象額は CNE が徴収し、ENRESA に振り替えられる金額である（第 3 条）。税は料金請求時、業務が実施される前の支払い時に発生する（第 5 条）。

- 核燃料サイクルのための基金の財務利益に適用される、放射性避雷針の管理費用の資金確保を定める 1996 年 12 月 30 日付の税、行政及び社会措置に関する法律 13/1996（第 172 条）

放射性避雷針頭部の除去と管理の費用が基金から支出できることが認められている。

- 1997 年 11 月 27 日付の電力産業法、法律 54/97

1997 年に制定された電力法は発電、送電、及び配電の部門全体の基礎である。条項が数ある中でも、同法は、放射性廃棄物管理費用は「供給の多様化と安全」の費用である

と定めている（第 6 次追加条項）。したがって、これらの費用は各消費者が支払わなければならない（第 16.6 条、第 17.1 条、第 19.1 条）。

1997 年の電法力ですでに定められているように、この法律は電力産業から発生する放射性廃棄物の管理費用を賄うことを目的として電力料金を通して徴収される資金とその財務利益は法人税の控除対象と考えなければならない引当金に移転しなければならないことを改めて定めている。この資金は政府が承認する総合放射性廃棄物計画で定められる処置の結果として生じる費用、工事、プロジェクト、及び固定資産のみに投資することができる。

- 原子力及び放射線取扱施設の規制に関する王令 1836/1999

この王令は原子力法から派生する規則の中で最も重要なものである。この王令は原子力施設及び放射線取扱施設及び放射能に対する許可手続きを定めるものである。この王令はこれらの種類とカテゴリを詳細に定めている。この王令は、施設が経済省の認める許可制度、CSN から発行される原子力安全または放射線防護に関する以前の拘束力のある報告書の対象となることを一般的原則として定めている。

さらに、この王令は放射線機器及びシステム、放射性物質の処理と管理、放射性物質の輸送、使用済燃料の貯蔵、新しいモデル及び設計の承認、ウラン鉱山の修復など、その他の活動を規制している。

- 1997 年 11 月 27 日付の電法力すなわち法律 54/1997 の第 6 次追加条項を次のように修正する法律 11/2009

「第 6 次追加条項。総合放射性廃棄物計画に含まれる活動に対する資金確保基金。」

- ① 使用済燃料を含む放射性廃棄物の管理、及び原子力施設の解体と廃止措置については 1964 年 4 月 29 日付の法律 25/1964 の 38 条(b)に引用されており、かつ放射性廃棄物管理公社（ENRESA）に委託されているが、その管理は、総合放射性廃棄物計画に含まれている活動に対する資金確保用の基金を経由して調達される資金をもとに実施しなければならない。
- ② この基金は、セクション 9 に規定されている料金の徴収、及び上記の各サービスの提供によって得られる補償または収入に基づく金額で賄われる。この基金にはまた、一時的な財政投資の利益も含まれる。法人税の面で、この基金への譲渡は控除可能と見なされる。」

ENRESA 関連：

「以下表記する徴収金は、この追加条項のセクション 1 に規定の目的のために設定されたもので、1964 年 4 月 29 日付の法律 25/1964 の第 38 条(b)に引用されているサービスに適用すべきものであり、また非予算項目として国庫に納入しなければならない。供託した徴収金に相当する金額については、エネルギー担当国務長官の提言に従って国庫から引き出し、総合放射性廃棄物計画に含まれる活動の資金確保用基金に充当しなければならない。」

電力事業の会計規則は、「総合会計計画の電力部門の企業に対する適応基準 (Norms for Adaptation of the General Plan of Accountancy to the companies of the electricity sector)」に関する 1998 年 3 月 20 日付の王令 437/1998 と、「総合会計計画 (General Accounting Plan)」(1990 年 12 月 20 日付の王令 1643/1990) にまとめられている。

王令 437/1998 の第 3 部「定義及び会計関係」が「項目 413. その他の債権者」を次のように定義している。

「413. 特定目的のために得られる金額に由来する金額を含む、その他の債権者に対する債務であって、この場合、電力会社間の補償及びその他の精算を事由とする債務。これは貸借対照表で債務として記入される。

その記帳は次のようになる。

a) これは入金時に貸方項目となり、一般には補助科目 70 (販売及び業務提供) が相手科目となる。

b) これは債権者に対する債務の全体または部分的な取消しにより借方となり、補助科目 57.現金が相手科目となる。」

(2) 基金に対する課税制度

(2-1) 一般制度

現在有効な核燃料サイクルの第 2 部分の資金確保のための基金に対する課税状況について定める規定には、下記が含まれる。

電力部門に関する 2009 年 10 月 26 日付の法律 11/2009、11 月 27 日付の修正法 54/1997 (スペイン電力法) の第 6 追加規定は以下のように述べている。

「第 6 追加規定。放射性廃棄物に関する一般計画の資金確保活動のための基金。

「…この基金は、第 9 条に定める料金の回収から生じる金額の、上記サービスの提供から生じる補償金または収入で構成されている。一時的財務投資の収益も基金に取り込まれている。基金への送金は法人税に関して控除可能と見なされるものとする。

基金に取り込まれた金額は、上記の一時的財務投資を侵害することなく、政府によって承認された総合放射性廃棄物計画で予期される活動から派生する経費、工事、プロジェクト及び資産に限り投資することができる。」

法人税に関するスペインの法律では、ENRESA のような公社は決算がプラス（利益）である場合、その利益の 35%を課税されなければならないと定めている。この場合、公社は一定の種類財務投資に対して財務省から課税される源泉徴収税の還付を求めることができる。還付される金額の限度は損失金額である。公社が法的に非課税（税率ゼロ）であると定められる場合は、還付の可能性はない。同法の第 6 次追加条項により、ENRESA は当年の控除対象項目に計上すべき金額を含める。したがって、損益勘定の結果はマイナスとなるため、この種の課税による財務資産に対する源泉徴収税が回収可能である。

9.2.3 基金の現状

2009 年に発せられた規制は、2009 年 12 月 31 日までに蓄積された金額の使用を否定するため、基金に明らかに影響する。

「セクション 3 で参照する見越された費用の資金確保に必要となる総額の控除によって、2009 年 12 月 31 日現在の基金の残量は、セクション 4 で参照される費用の資金確保に使用されなければならない。

8. 放射性避雷針先端部の除去及び管理、並びに原子力安全審議会の設立を認めた 4 月 22 日付の法律 15/1980 の第 2 条に考慮されている例外的環境下で発生した放射性廃棄物の管理に関わる費用については、基金への申請を通じて資金調達する。後者は、現在有効な規格で考慮されているように適用できない場合や、産業・エネルギー・観光省が決定した場合である」

後日に発生する金額に関しては、それらが単一の基金で管理される場合であっても、既存の金額と合わせて、その適用は GRWP に含まれている対応する活動に限られる。

(1) 基金に積み立てられた資金の総額

放射性廃棄物管理基金の目標は総合放射性廃棄物計画に含まれる活動の資金確保である。ENRESA は放射性廃棄物の管理及び原子力施設の廃止措置を用途とする単一の基金を設けている。

2011 年と 2012 年の会社の通常の活動に対応する正味売上高の分布は以下のとおりである。

| 活動による収入 | (単位:1,000 ユーロ) | |
|-------------------------------|----------------|---------|
| | 2012 | 2011 |
| 電気料金で確保されている歳入(CNE) | 21 | 79 |
| 電力会社への請求(使用料)。モデル 681 料金 | 139 | 126 |
| 電力会社への請求(原子力 kW/h)。モデル 682 料金 | 417,340 | 391,608 |
| 核燃料の製造に関する請求。モデル 683 料金 | 509 | 495 |
| 放射性施設に対する請求。モデル 684 料金 | 857 | 285 |
| 廃止措置サービスに関するインボイス | 45 | 25 |
| 介入サービスに関するインボイス | — | 504 |
| 活動による総収入 | 418,911 | 393,122 |

2012 年度の ENRESA の操業費は、1 億 4,772.6 万ユーロである。

年次報告書に計上されている活動資金確保基金は、2012 年 12 月 31 日において 35 億 4,979 万 4,000 ユーロとなった。

(2) 基金料金の最新見積り

ENRESA は、放射性廃棄物管理計画に関する年次提案において、すでに発生した費用並びに資金確保が未決定の費用及び利用可能な基金を考慮しながら、料金の代わりに年間収入を計算し、提案している。さらに、参照シナリオに使用されているパラメータや、とりわけ割引率などに見られる潜在的変動に基づく影響を検証するため、感度解析も行っている。また既存の原子力発電所の全運転期間中の収入状況がわかるように、毎年このような計算が相互作用型のアプローチを通じて実施されている。

この情報をもとに、さらに基本的には電力需要及び料金の予測傾向に関して国家電力規制委員会が行った検討結果を考慮して、経済省は、収入に関する承認済の提案をカバーする 2 つの対応した料金を計算している。

上記の計画を立案し、また対応した経済活動に関する計算を行うためには、一連の仮説を立てる必要があり、変動が生じると得られた結果にも影響が出る。なお採用されて

いる一般的な仮説は次のとおりである。

- ① 参照シナリオに従って、設備発電容量が 7,721 MWe(2013 年の推定は 7,404 MWe)の現在操業中の原子力発電所については配慮される。
- ② 計算及び計画目的のため、これらの発電所の寿命は 40 年と想定される。
- ③ SNF の管理の開放サイクル戦略。
- ④ 軽水炉（独自の運転設計）についてはその閉鎖から 3 年後に開始されるレベル 3 の廃止措置。

先のセクションで言及した放射性廃棄物の管理費用に充てる資金は、法律 11/2009 に従い、いわゆる資金確保活動 PGRR の基金を通じて調達される。なお、その基金は上記の法律に表示されている財政収益を含む料金の収入で賄う。

また、放射性避雷針先端部の除去の費用及び管理、並びに CSN の創設を認めた法律 15/1980 に規定されている例外的事例で発生した放射性廃棄物の管理に関する基金によって、資金が確保される。後者は MITT の決定に基づき、現行の規制に従って認められなかった場合である。

GRWP に言及されている活動を実施するために必要な技術サービスや支援サービスに関連したすべての費用が、放射性廃棄物及び使用済燃料の管理並びに廃止措置の勘定に算入される。なお、この GRWP には費用構成やプロジェクト、それに研究開発に関するものも含まれている。

(3) 基金に適用される制度に関与する組織

基金に関与する主な組織について次に紹介する。

(3-1) 産業・エネルギー・観光省 (MINETUR)、エネルギー担当国務大臣

エネルギー担当国務大臣には、法律 11/2009 に従って ENRESA の監督を行う責務が割り当てられている。

(3-2) 放射性廃棄物管理機関 (ENRESA)

1984 年 7 月 4 日付の王令 1522/1984 によって創設された ENRESA の目的は、放射性廃棄物の管理である。これにはその処理と調整、その貯蔵と処分のための建設、操業及び廃止措置、放射性廃棄物の管理及び管理に関するその他の任務から発生する繰延費用を考慮する必要な技術上、経済・財務上の調査の実施である。2003 年 11 月 3 日付の王令 1349/2003 により、GRWP の作成と基金の管理に関する追加機能の設定により、王令

1522/1984 が更新され、制限された。

最終的除去までの放射性廃棄物管理作業の代金を支払うために設立された基金に関しては、これらの政令によりこれに関して徴収される資金が専ら GRWP によって承認される活動に適用されると定められている。

ENRESA は毎年前半の 6 ヶ月に報告書を作成し、これには特にそのような活動の費用に関する経済・財務調査の更新版が含まれる。

このようにして ENRESA が見積りした総額が、現在有効な GRWP における見積り評価の基準となっている。

(3-3) 基金追跡・管理委員会

1996 年 3 月 1 日付の王令 404/1996 は、放射性廃棄物の管理のための基金を使用して実施される財務投資の監督、管理及び承認のために、経済省に直属する追跡・管理委員会を設立した。前述の RD 1349/2003 はその第 11 条でその組織と機能を改訂している。

同委員会には以下の機能がある。

- a) 基金の資産構成に関する基準の作成
- b) 財務投資の追跡調査、王令で定められた原則への適合のチェック
- c) 基金及び該当する投資の状況に関する 6 ヶ月ごとの報告

同委員会の委員長はエネルギー担当国務大臣である。これ以外の委員は、国家行政検査総監 (General Inspector of the State Administration)、国庫・財務政策総局長 (Director General of the Treasury and Financial Policy)、大学・研究担当国務次官 (Assistant Secretary of State for Universities and Research)、及びエネルギー政策・鉱山総局長 (Director General of Energy Policy and Mines) である。原子力総局副局長 (Assistant Director General of Nuclear Energy) が書記を務める。

9.2.4 現在の費用推定

以下に示すように、すべての概念における使用済燃料及び放射性廃棄物管理の将来費用は、総額 139 億 7 千万ユーロ (13,970 M€)、2013 年に発生した費用は 2 億 7 千 3 百万ユーロと推定される。

表 9.2-1 使用済燃料及び放射性廃棄物の管理費用の推定

(2013 年:千ユーロ単位)

| 項目 | 2010 年～2012 年 実績 | 2013 年推定 | 2014～2017 年の 予算 | 2018～2080 年の 予算 |
|-----------|---------------------|----------|--------------------|--------------------|
| LILW 管理 | 115,196 | 49,684 | 201,870 | 1,662,339 |
| SN/HLW 管理 | 308,502 | 138,971 | 899,239 | 6,024,227 |
| 廃止措置 | 110,066 | 43,540 | 126,900 | 2,932,424 |
| その他の作業 | 2,992 | 395 | 1,478 | 14,122 |
| 研究開発 | 12,122 | 6,331 | 20,779 | 188,234 |
| 構造原価 | 86,665 | 33,781 | 131,899 | 1,495,731 |
| 合計 | 635,614 | 272,702 | 1,382,164 | 12,317,078 |

9.2.5 今後の議論と資金確保システムの代替ポイント

このポイントに関して、放射性廃棄物管理と資金確保に関する現在のスペインのフレームワークに対して予想される関連する変更について簡単に説明する。

歴史を簡単に説明することで、そのような法令について要約する。

1983 年、スペイン議会はスペインで発生する放射性廃棄物のインベントリ調査、回収、調整、処理、及び処分を行う、すなわち安全な総合的システムで管理するための公共の非営利組織を設立することが必要であると判断した。この目的のために、1984 年 7 月 4 日の王令 1522/1984 で ENRESA (Empresa Nacional de Residuos Radiactivos S.A.) を設立した。

同様に、ENRESA はとりわけ、運転期間の最後となっている原子力施設及び放射線取扱施設の廃止措置と解体に関連する業務の管理責任、及び必要があればスペインにある旧採鉱・精錬施設とサイトの環境修復を実施する責任をまかされた。

この 20 年間、ENRESA は施設の性質のみならず、施設を体系的に運営する利害関係者の能力を考慮して、放射性廃棄物管理と施設の廃止措置の様々な関連分野で必要なあらゆる措置を実施するための国家システムを定義し、改善してきた。

これらのテーマに関して最も該当する法律条文は、ENRESA の活動の管理とその資金確保に関する 2003 年 10 月 31 日付の王令 1349/2003 と、ごく最近では、前記王令によって

すでに発表された基本体制をさらに展開する法律 11/2009 である。徴収は、総合放射性廃棄物計画（GRWP）に含まれる活動の資金確保のための基金に限定される。

この規範に基づいて、ENRESAはこのシステムで示唆される様々な組織(利害関係団体)の関係、機能及び責任を明確にし、策定した。

上記の点はあるにせよ、こうした管理の側面に影響する新しい概念が幾つか存在することを経済的・財政的観点から検討する。

それらの1つは、2008年6月に公表された第6次GRWPの改訂版に含められており、持続可能エネルギーのための財政措置を管理する2012年12月28日付の法律15/2012の承認の結果として発生した新しい概念として、政府が定めた税金プログラムのための費用見積りへの経済的影響である。これは、エル・カプリルのENRESAの施設の操業に対して上記の法律に集められている適用控除要素を考慮して課せられる税金で、施設が受け取るLILWについては平方メートルあたり10,000ユーロ、VLLWの場合は平方メートルあたり2,000ユーロである。上記の法律は、ATC施設で受け取られ貯蔵される放射性廃棄物に対する税金も規定している。その額は使用済燃料についてはkg Uあたり70ユーロ、ILWとHLWについては平方メートルあたり30,000ユーロである。

一方、原子力安全審議会の設置に関する法律15/1980を改正する、法律33/2007が公布された後、その追加措置では、ENRESAから各町議会への割当額と放射性廃棄物と使用済燃料の貯蔵、及び処分活動から徴収される税額は、このような廃棄物管理による費用を考慮し、原子力発電所が負担しなければならないものであるとするものである。このような基準の改正による経済的・財政的な影響を評価しなければならない。

9.3 新しいGRWP（第7次GRWP）に関する情報

- ① 原子力発電所の将来の利用に関するスペインの戦略（最新の廃止措置スケジュール、インベントリなど、新しいGRWPの基本情報／入力情報）
- ② 新しいGRWPにおける「地層処分の状況と位置」に関する見通し
- ③ 使用済燃料、HLW（ガラス固化廃棄物）及び長寿命中レベル放射性廃棄物（ILW）の管理費用（特に最も確実な管理としての地層処分の費用）の推定

9.3.1 現状と新しいGRWPの仕上げに向けたスケジュール

総合放射性廃棄物計画（GRWP）は、RWM（放射性廃棄物管理）及び廃止措置に関する

国の方針とそれに続く戦略及びプログラムの策定における ENRESA（放射性廃棄物管理公社）の活動の主たる動因である。

2009 年 11 月の法律は以下を規定している。

「2. 政府は、原子力安全審議会の報告を受けて、土地計画と環境に関して地方自治体の意見を聞いた後、産業・観光・商務省によって提出され、その後これに関して議会に通知される、総合放射性廃棄物計画の承認を通じて、使用済燃料を含む放射性廃棄物管理に関する方針の確立、原子力施設の解体及び廃止措置に責任を負うものとする。」

さらに、王令 1349/2003 は、GRWP の採択の提案を作成し政府に提出する ENRESA の責任の範囲を定めている。

「第 6 条. 総合放射性廃棄物計画

第 2 条に定められているところから従うため、ENRESA は、下記を作成して経済省に提出するものとする。

a) 4 年ごとに、または経済省によって要求される場合はいつでも下記を含めるよう総合放射性廃棄物計画を見直す。

1. 放射性廃棄物の適切な管理と原子力施設及び必要に応じて放射性廃棄物施設の解体と廃止措置を確保する観点における、必要な措置と計画のタイムスケール中に策定すべき技術的解決策。
2. 前項に定められているところの履行に必要な経済的及び財政的予測。」

ENRESA が検討のための対応する提案を適時に政府に提出したが、文書を ENRESA の政府への提案として管理するかどうかに関する決定は、対応する省庁、現在は MINETUR（産業・エネルギー・観光省）の単独の責任であるため、承認されなかった。

2006 年 6 月 23 日の政府による第 6 次総合放射性廃棄物計画（GRWP）の採択から 6 年後の現在、目的と措置の実用的な実現に関して変更または一時的調整を伴う使用済燃料及び放射性廃棄物の管理、施設の廃止措置の分野での大きな出来事であった。それは、スペインのプログラムの現在のニーズに合わせた GRWP の改訂及び更新の必要性を明らかにするものである。しかしながら、MINETUR が ENRESA に対して新たな GRWP のための提案を提出するよう要求したとしても、次の 3 つの現在の主な事情が将来的に採用される決定の関連要素になる可能性があると言うべきである。

- GRWP としての環境評価に関する 2013 年 12 月 9 日付の法律 21/2013 の影響は、前回の「戦略的環境評価」を得るために必要であった提案のカテゴリ内に含まれる。

法律の適用の範囲では、現在は破棄されている法律に関して、大幅な変更は導入されなかった。この分野は、地方自治体の指示に明確に定められているため、どちらが置き換えられることになったかを示す以上のものではなかったからである。しかしながら、それはこの法律の適用範囲に組み込まれた。その理由は、2008 年 1 月 11 日付の立法措置に関する王令 (Royal Legislative Decree) 1/2008 によって承認された、プロジェクトの環境への影響評価に関する改定法の条文の付則 I 及び II の特定条項にある技術規則にある。さらに、簡素化された環境評価プロジェクトはプロモーター (promoter) が要求する場合に通常の手続きに従うことになるという可能性も、それには含まれている。当局及び行政上の調整に関しては、法律は、従前の規則で予見された、いくつかの共通する行政措置の明確化を試みている。

戦略的環境評価と環境への影響の関係については、審議会の指令に従って、従前の規則を維持するような方法で、最初のもは 2 番目のものを排除することはないことに留意すべきである。環境評価と環境上の許可の関係に関する条項は、統合されている。この規則は 2002 年 7 月 1 日付の法律 16/2002 に含まれており、統合された汚染防止及び管理も維持されているからである。

「第 6 条：戦略的環境評価の範囲

1. 定期的な戦略的環境評価計画及びプログラムならびにそれらの修正を対象とする。これらは行政によって採用または承認され、その詳細と承認には、法律上または規制上の規定または閣議または自治州政府の審議会の同意を要する。」

第 17 条はこのプロセスの期限を定めている。

「2. 環境庁には、第 19(1)条に定める協議を実施し第 19.2 条に規定される戦略的環境調査に基づき文書を作成するため、計画またはプログラムの草案と初期の戦略文書を添えた通常戦略的環境評価要求の受領から最長 3 ヶ月間が与えられる。

3. 戦略的環境調査の準備及び情報公開と第 20、21、22 及び 23 条に言及する協議の実現の期限は、プロモーターへの対象範囲文書の通知から 15 ヶ月間とする。

4. 記録の技術的解析及び戦略的環境報告書の作成については、環境庁には、4 ヶ月以内の期間が与えられ、完成ファイルが受領されプロモーターに通知されたことをもって十

分な理由が与えられたという正当な理由がある場合は、その期間はさらに 2 ヶ月間延長することができる。」

- 現在閉鎖中のサンタ・マリア・デ・ガローニャ原子力発電所の操業に関する、電力会社、NUCLENOR と当局間の取り決めの最終決定。この問題の主な要素は以下のとおりである。
 - 電力会社は操業寿命延長許可 (+10 年) を申請した。
 - この申請は却下され、延長期間は 43 ヶ月のみとされた。サンタ・マリア・デ・ガローニャ原子力発電所の運転許認可は 2013 年 7 月に失効する。
 - 政府の変更／撤回の潜在的可能性
 - 2013 年 1 月 1 日から発効予定の原子力発電に対する新たな課税制度に関する政府の発表
 - 2012 年 12 月に、電力会社は税務費用 (～1 億 2 千万ユーロ) の負担を防止するため早期運転停止を決定した。
- 使用済燃料及び放射性廃棄物の責任ある安全な管理のための共同体の枠組みを定める 2011/70/EURATOM 指令のスペインの法令への効果的な置き換え。この法的措置はその最終承認段階を対象にしているが、その最終的な内容と処理は、将来の決定 (すなわち、閉鎖中の原子力発電所の再稼働を容易にする規定) に影響を与える可能性がある。

以下のページでは、我々の知識の正確な状況と GRWP の更新について間もなく出される新たな提案はどのようなものであるかの見解を提供する。しかしながら、最終的な提案は関係ステークホルダーと MINETUR 自体から受け取ったガイドラインと見解によって大きく影響される。

(1) 状況の解析

第 6 次 GRWP の採択以降の、将来の管理に影響を及ぼす最も重要な出来事は、以下のとおり要約することができる。

- エル・カブリルでの極低レベル放射性廃棄物 (VLLW) 用の処分施設の 2008 年 10 月の操業開始。
- 2010 年 2 月 11 日の、ホセ・カブレラ原子力発電所のその解体について責任ある許認可取得者としての ENRESA への移譲。
- 2011 年 12 月 30 日の閣議合意。これは使用済核燃料及び高レベル放射性廃棄物の集中中間貯蔵施設 (ATC) と付随する技術センターの場所をビジュアル・デ・カニャ

ス (Villar de Cañas) (クエンカ県) の自治体に指定することを承認するものである。

- ・ アスコ I 原子力発電所からの使用済燃料の現地での個別一時貯蔵の設計修正としてのプロジェクトと建設。これは 2013 年上半期に操業可能になるであろう。
- ・ 特に、原子力発電に対する新たな税体制を定める持続可能エネルギーに関する財政措置を規定する法律 15/2012 が発効することの将来の価値に対する重要な影響として、操業会社の収益性に影響を及ぼす可能性があるため、費用見積りを検討する必要がある。

「第 18 条 課税率及び納税義務

納税義務は、以下の課税率を課税標準に適用して計算される。

a) 原子力発電により発生した使用済燃料については、第 17 条の第 1.a) 項に従って、適用される課税率は重金属 1 キログラムにつき 2,190 ユーロである。」

上記の法律は ENRESA に直接関連し利害関係がある。それは集中貯蔵または処分を目的とする ENRESA の施設で管理される放射性廃棄物に対して、新たな課税を定めているからである。この場合、この課税は、ENRESA が支払うべき料金を定めるカスティージャ＝ラ・マンチャ州及びアンダルシア州の州政府が以前に以下のように定めた課税に取って代わるものである。

- ・ エル・カブリラ処分センターで受け取られる LILW は 10,000 €/m³
- ・ エル・カブリラ処分センターで受け取られる VLLW は 2,000 €/m³
- ・ ビジャル・デ・カニャスの集中一時貯蔵施設が操業開始する場合、そこで受け取られる HLW (使用済燃料) は 70 €/kg tU

(2) 基準シナリオ

下記の 5 つの主要パラメータを考慮する基本シナリオが解析される。

- ・ 40 年とされている原子力発電所の運転寿命 (ガローニャ NPP の場合は、2013 年 7 月から運転停止と考えられている)。
- ・ 現在の原子力発電サイトには 5 ヶ所の原子力発電所 (7 基の原子炉) があり、2013 年の総発電量は 7,480 MWe である。
- ・ オープン燃料サイクルには、使用済燃料の再処理オプションは含まない。
- ・ サイトの指定と対応する許認可申請の期限に合わせて、建設は 2017 年に ATC (集

中中間貯蔵施設) で開始されることが予想される。予定されている操業期間は 60 年である。

- 廃止措置戦略には、運転停止の 3 年後に始まる軽水炉 NPP の完全廃止措置という目標がある (IAEA のレベル 3)。基準期間は 7 年である。ヴァンデリョス I 原子力発電所の場合は、2028 年からレベル 3 で 10 年間行われる。

図 9.3-1 は、シナリオから導き出された使用済燃料と放射性廃棄物の管理の総合プログラムを示す。そこには、操業に関する日付と主要マイルストーンの原則、原子力発電所とフスバードの核燃料工場の廃止措置の、LILW、VLLW 及び SF/HLW の貯蔵及び処分施設の建設、操業及び廃止措置に関連する日付と主要マイルストーンの原則を参照できる。



図 9.3-1 使用済燃料と放射性廃棄物の管理の総合プログラム

前段落で詳述したところに従い、放射性廃棄物の最良見積りを下の表に要約する。

表 9.3-1 放射性廃棄物の最良見積りの要約

| | VLLW/LILW-SL | ILW-LL | SF | HLW |
|--------------------|-------------------|-------------------|-------|-------------------|
| 2012年12月31日までに発生 | (m ³) | (m ³) | (tU) | (m ³) |
| 原子力発電所 | 35,032 | 45 | 4,428 | 0 |
| 操業中の原子力発電所 | 25,877 | 18 | 4,328 | |
| ホセ・カブレラ及びヴァンデリオス 1 | 9,155 | 27 | 100 | |
| 核燃料加工プラント | 707 | 0 | 0 | 0 |
| MIR(医療、産業及び研究)、その他 | 15,920 | 408 | 0 | 0 |
| 合計 | 51,659 | 453 | 4,428 | 0 |

| | VLLW/LILW-SL | ILW-LL | SF | HLW |
|--------------------|-------------------|-------------------|-------|-------------------|
| 2013年以降の予測 | (m ³) | (m ³) | (tU) | (m ³) |
| 原子力発電所 | 124,896 | 423 | 2,276 | 12 |
| 操業中の原子力発電所 | 86,094 | 356 | 2,276 | |
| ホセ・カブレラ及びヴァンデリオス 1 | 38,802 | 67 | | 12 |
| 核燃料加工プラント | 511 | 0 | 0 | 0 |
| MIR(医療、産業及び研究)、その他 | 4,027 | 0 | 0 | 0 |
| 合計 | 129,434 | 423 | 2,276 | 12 |

| | VLLW/LILW-SL | ILW-LL | SF | HLW |
|--------------------|-------------------|-------------------|-------|-------------------|
| 予測合計 | (m ³) | (m ³) | (tU) | (m ³) |
| 原子力センター | 159,928 | 468 | 6,704 | 12 |
| 操業中の原子力発電所 | 111,971 | 374 | 6,603 | 0 |
| ホセ・カブレラ及びヴァンデリオス 1 | 47,957 | 94 | 100 | 12 |
| 核燃料加工プラント | 1,218 | 0 | 0 | 0 |
| MIR(医療、産業及び研究)、その他 | 19,947 | 408 | 0 | 0 |
| 合計 | 181,093 | 876 | 6,704 | 12 |

9.3.2 新しい GRWP における「地層処分の現状と位置」に関する見通し

SF 及び HLW の地層処分という処分オプションについては、国際的な場で幅広いコンセンサスが存在している。現在、核種分離・変換 (P + T) が後に続く先進リサイクルには事前の再処理が必要であり、その開発の程度は、長期における現実的な代替案と考えるには十分なものとは見なされていない。

処分計画を進んでいる国は、おそらく、フィンランド、スウェーデン及びフランスであろう。その他の国々は進展がやや遅れているレベルにある。

国際的または多国間処分場の開発を通じて、いくつかの国によって提起された共用処分施設のオプションは、経済的・技術的観点から明確な利点を提供するものであり、廃棄物は少量であるが適切な地層がない多くの国にとって安全を提供するものでもある。しかしながら、現在、このアプローチに伴う社会・政治的問題はまだそれほど目立つものではない。IAEA は、主に核燃料サイクルの安全保障の点から、このアプローチに特別な注意を払っている。

核種分離・変換 (P + T) に関し、フランスと日本は現在、このオプションに対してその開発により多くの資源を集中しているが、以下の点を考慮に入れるべきである。

- 相当の研究開発努力を要し、国際協力の観点から取り組まなければならない、管理すべき廃棄物の毒性インベトリを減らすことは有望なオプションである。
- HLW の廃棄物量を減らしても、ILW は増え、大量の廃棄物の処分の最終的な必要性をなくすことにはならず、地層処分が必要と考えられる。
- それは、国単独のレベルでは実施することが難しい、SF の事前再処理とその後の処理と核種変換施設への投資を意味する。

ENRESA は、一連の GRWP によって定められた国家戦略の策定にあたって、1985 年以降、地層処分目標を支える 4 つの基本ラインに取り組んできた。

- 国内立地プログラム (PBE) は、1996 年に行き詰ったが、スペインの地下に花崗岩や粘土質の地層が豊富に存在すること、広範囲にわたる地理的分布で適切な岩塩の母岩がある程度存在することを確認する大量の情報が収集された。
- 各母岩に対して最も一般的な点を模索しながら、処分場施設の概念設計の実現性が述べられている。
- 概念設計の安全評価研究の進展。そこでは、一連の R&D 計画の研究とプロジェクト

トを通じて到達した知識が統合され、地層処分はこの種の施設に適用される安全及び品質基準の遵守を可能にするものであることが明らかになっている。

- ENRESA の R&D 計画は、スペインの SNF 管理計画に合わせて進められてきた。これらの計画は、ノウハウの取得を可能にしてきた。また、いくつかの国内チームを設置し、国際的研究プロジェクトと外国の地下研究所での実証プロジェクトに参加している。

近年、核種分離・変換 (P + T) に関するさまざまなバージョンの代替オプションの調査に大きな努力が払われてきた。上記のプログラムの規模と必要な特定の研究プログラムを進めるための適切な施設の不在にも関わらず、国際的状况に参加することは絶対不可欠であった。作業のほとんどは、産業的実現可能性の実証を目的とするプロジェクトに着手する欧州連合の次の EURATOM 枠組み計画において計画されているものではあるが、基礎データの取得と実現可能性の解析に関する予備的なもので、大部分は理論的なものである。

この点に関して、第 6 次 GRWP で予見されていた下記の報告書が完成している。

- 使用済燃料管理オプションに関する研究
- 核種分離・変換の実現可能性に関する研究
- 花崗岩及び粘土質母岩における地層処分場に関する包括的な基本プロジェクト

(1) 戦略的行動指針

考慮事項の提案のため、基本的かつ優先的オプションとしての中間貯蔵を基本的かつ優先的オプションとして見なす。その後、経済的計算と計画立案を目的として、2063 年から操業開始になる予定の処分施設がくる。長期管理に関しては、第 6 次 GRWP の採択後、以前の計画で展開された活動は大幅に縮小され、この分野での国際的進展を利用して獲得した知識の集約と更新、将来の活動の立案とプログラム作成の基礎として役立つであろう第 6 次 GRWP における所要報告書の作成に限定された。

使用済燃料と HLW の長期管理に関する戦略的行動方針は、一方では上で展開された情報の保全と更新を目指し、他方では、意思決定プロセスと参加のための最も適切な枠組みの定義をもたらす一助となる可能性のある、予想される予備的構想の解析と構築を目指す。

さらに、使用済燃料と HLW の長期管理には、それら固有の特性とこの分野での国際的進展を考慮に入れた方針と規制の枠組みを開発することが必要である。

使用済燃料及び HLW 処分施設の開発のための指標となるプログラムを構築するためにベースとなる主な行動方針を、以下に示す。

- 知識と技術は、入手可能な情報、欧州連合の技術的枠組みのプラットフォームに付随する国際研究開発プログラムの進展、さらにその他のより先進的なプログラムで得られた成果によって、更新される。
- ATC サイト指定の過程で得られた経験とこの分野での国際的経験を考慮に入れた、サイト選定における手続きと意思決定プログラムの精緻化。
- 基本設計、ATC によって提供されるより長期の冷却期間の好ましい影響、知識の更新を考慮に入れた、予備的一般設計並びに性能評価の方法論の開発。
- 国際的進展に沿った、規制及び法的枠組みのアプローチ。

(2) 使用済燃料及び HLW の長期管理のための指標となるプログラム

使用済燃料及び HLW 処分施設の開発プログラムは、このタイプの施設に求められる技術要件と安全基準を満たすだけでなく、必要な社会的及び政治的な受入れがあるサイトの利用可能性に大きく依存している。したがって、開発プログラムには、プロジェクトの実現に必要な科学的知識と技術、及び所要の基準期間で施設の性能評価において十分な正当性を提供する科学的知識と技術が必須である。しかし、それに加えて、社会での必要な議論を可能にする参加メカニズムを考慮に入れた、サイト選定の手続きも必要である。そのような施設に対する社会的受入れはプロセス全体を通じて条件となり、プログラムには多大な不確実性が生じる。したがって、このプログラムは、指標と考えるべきである。

しかし、使用済燃料及び HLW 管理のための信頼性のある安全なシステムを保有するという全体的目標に従えば、現在実現の過程にある集中中間貯蔵（Centralized Temporary Storage : ATC）施設の利用可能性は、最終的な管理プログラムの策定のための十分に合理的な期間を提供する数十年の期間内で、安全で柔軟性のあるフレームワークを提供するものである。

指標となるプログラムには、下記の段階が含まれる。

第 1 段階（2013-2020 年）：知識の更新

この段階では、ATC 施設の実現によりもたらされる技術など以前に作成された文書から、また、それに加えて、技術的及び社会的側面の両方を扱っている EURATOM 枠組み計画のプラットフォームに付随する国際研究開発プログラムの進展並びに最も先進的な

プログラムから、入手可能な技術が収集され解析される。

それには以下の行動が含まれる予定である。

- サイト、天然バリア、人工バリア、設計及び性能評価に関連する現在までに開発された情報の見直し。
- ニーズの評価と対応する研究開発計画の見直し。これは、このプログラムの全段階で展開される。そのためには、ATC の付随技術センターが重要な要素となるであろう。
- 利用可能な科学的・技術的能力の評価。
- 立地プロセスへのアプローチに関する基本文書の作成。
- 施設の予備的一般設計の開発と、それに対応する、国内で利用可能な見込みのある主な岩質の安全評価。

この段階の最後に、ENRESA は、開発した情報、利用可能能力の状態、サイト指定プロセスのための提案、このプロセスにアプローチするための基本情報を含む、包括的報告書を提出するものとする。

第2段階（2020-2023年）：提出された報告書の評価

この段階では、政府は提出された情報を解析し、実施した評価に基づき、特にサイト選定プロセスに関するものについて、その後の段階を導くことになろう。

第3段階（2023-2027年）：サイト指定プロセス

政府が実施した評価を念頭に置いて、2023～2025年には、技術的要件だけでなく、情報公開とステークホルダー及び市民の参加に必要な措置も考慮して、候補サイトの選定手続きが準備される予定である。2025～2027年には、手続きが実践され、結果を考慮して、次の段階についての決定が行われる。

この段階の結果は、どの手続きに十分な柔軟性があり可逆的でなくてはならないかという点では予測することができないため、必要があれば状況に応じて再構成できるようにする必要がある。

しかし、この段階の最後には、次の段階で詳細に議論されるサイト候補のインベントリが入手可能になろう。

第4段階（2028-2035年）：候補サイトの解析

この段階では、地上技術（地球物理学、ボーリング、地質学、地球化学など）を使っ

た、さまざまな候補サイトでの予備的特性調査作業が必要になる。その結果の評価はそれらのサイトの実現可能性の解析を可能にし、1 つまたは複数のサイト候補が提案されるであろう。

第 5 段階 (2036-2050 年) : サイトの特性調査と実現可能性の確認

この段階では、詳細なサイト特性調査が行われる。それには、地下研究所の建設が含まれる。この地下研究所は、適性の十分な根拠を示すために必要な深度に試験装置が設置される。

並行して、システムの建設、操業及び密封に関する、その主要構成要素の検証のため、実証パイロット施設が建設される予定である。

サイト特性調査と重要構成要素の検証からの情報が入手可能になると、施設の詳細設計と対応する安全報告書及び環境影響評価が準備される。

第 6 段階 (2051-2063 年) : 許認可及び建設

この段階では、ENRESA は必要な許認可を申請し、必要な追加情報を提供する。また、機器の供給と施設に関するプロジェクトの遂行と実施を進める。並行して、設計基準を強化し進行中のプロジェクト実施の許認可を裏付けるための長期データ収集が継続される。

第 7 段階 (2063-2068 年) : 初期操業- 試験キャンペーン

この段階では、およそ 5 年間の最初の試験段階が行われる一方で、使用済燃料及び HLW パッケージの受け取りが始まる。

第 8 段階 (2069 年以降) : 正常操業

初期操業段階と試験段階を過ぎると、閉鎖まで、正常操業の段階に移る。

9.3.3 使用済燃料、高レベル放射性廃棄物及びその他の長寿命放射性廃棄物の管理のための費用見積

ENRESA は、20 年以上にわたって関連する活動とプロジェクトに従事しているため、かなりの経験と情報を蓄積してきた。しかしながら、ENRESA が地層処分施設に関する基本的な技術的構成要素に関する最新の情報を保有していることは短期的な開発のポイントとして認識されるものの、全体的な費用見積における適切性を考慮すると、それに関する費

用見積を更新し正確なものにする同様の努力を払う必要がある。

この分野の費用見積は以下の項目に分類される。

- 予備管理

SF のインベントリと会計、調査、包括的プロジェクトの立案と追跡、並びに将来の SF とガラス固化廃棄物のその発生源から ATC への輸送、その後の ATC から地層処分施設への輸送。

- 貯蔵

原子力発電所のプールでのリラッキング、トリリヨ原子力発電所、ホセ・カブレラ原子力発電所及びアスコ原子力発電所の個別貯蔵施設でのリラッキング。施設（プロジェクト、建設及び操業）及びキャスクに関連する費用、エル・カプリル LILW 処分施設で受け入れることができない SF、HLW 及びその他の廃棄物の集中中間貯蔵施設の研究、プロジェクト、許認可、建設、操業及び閉鎖に関連するあらゆる費用。

- 再処理

この活動には、ヴァンデリヨス I 原子力発電所の SF のフランスでの再処理及び 1980 年代初頭に送られたサンタ・マリア・デ・ガローニャ原子力発電所からの SF に関する英国における再処理の未決定の費用。

- 最終管理

SF 及び HLW の最終措置（サイト調査及び特性調査、技術及び安全研究、設計、施設の建設、操業、閉鎖、密封及び監視）並びに新しい技術的発展のモニタリングに関連するすべてを含む。

- 自治体への割当

- 法律 15/2012 から派生する税額

その数量的な大きさのため、この概念には、毎年貯蔵される燃料のインベントリに関する放射性廃棄物の貯蔵に対する課税を規定する、2012 年 12 月 28 日付の法律 15/2012 による使用済燃料の貯蔵に適用される現行規定による税額が含まれる。改定税額は、施設に貯蔵されている HLW 及び ILW-LL に対し、70,000 ユーロ/tU と 30,000 ユーロ/m³である。

最新の入手可能情報（2013 年 6 月）を以下に示す（2014 年の千ユーロ単位）。

| | 実際 2010-2012 年 | 予測 2013 年 | 推定 2014-2017 年 | 推定 2018 年以降 | 合計 |
|---------------------|-------------------|--------------|-------------------|----------------|-----------|
| 予備管理 | 961 | 516 | 2,336 | 60,557 | 64,370 |
| 貯蔵 | 68,626 | 85,493 | 750,070 | 1,474,753 | 2,378,942 |
| 再処理 | 174,772 | 31,569 | 48,593 | 0 | 254,934 |
| 処分 | 560 | 204 | 816 | 3,532,771 | 3,534,351 |
| 自治体割当額 | 63,654 | 21,189 | 88,716 | 479,722 | 653,281 |
| 法律 15/2012 から派生する税額 | 0 | 0 | 8,708 | 476,424 | 485,132 |
| 合計 | 308,572 | 138,971 | 899,239 | 6,024,227 | 7,371,010 |

9.4 放射性廃棄物インベントリに関する情報

9.4.1 緒言

すべての放射性廃棄物管理及び処分計画の立案の根底には、既存廃棄物の総合インベントリと予想可能な将来に発生すると思われる廃棄物の正確な予測がなければならない。データベースは、廃棄物自体、放射性核種含有量、物理的・化学的特性、廃棄物の調整とパッケージングに関する情報を含んでいなければならない。これに基づいて、廃棄物管理組織は、廃棄物管理施設、特に廃棄物を最終的に処分する処分場の開発を計画することができる。

この目的で、国内廃棄物管理組織の戦略的に優先度の高い任務の中では、廃棄物インベントリのまとめ、当局による意思決定の基礎としての持続した報告書の作成、最新のデータベースシステムの保守が、大きな注意を払わなければならない重要な任務である。

そのような情報とデータベースにより、国内当局と IAEA 及び EURATOM などの国際機関に対する報告義務を果たすことが可能になる。さらに、現在及び将来の処分場及び貯蔵施設の安全性の評価には、そこに貯蔵されるか処分される廃棄物に関する詳細な知識が必須である。したがって、そのような情報をまとめ、その完全性、適切性及び信頼性を評価することは、ENRESA に全面的に期待される戦略的任務である。

9.4.2 スペインの放射性廃棄物インベントリに関する最新情報

インベントリに関しては、スペインですでに発生した LILW の量をまとめた下表を参照のこと。

表 9.4-1 LILW 用の貯蔵施設

(2012年12月31日)

| サイト | 発生源 | タイプ | 容量 MWe | 操業開始 | 現状 | 方法 | 容量 (m ³) | 貯蔵量 (m ³) |
|-----------|--------|-----|-----------|-------------|-------|-------|----------------------|-----------------------|
| ガローニャ | 原発操業 | BWR | 438 | 1971 | 操業中 | 建屋内貯蔵 | 1,500 | 897 |
| ヴァンデリョス | 原発操業 | BWR | 961 | 1978 | 操業中 | 建屋内貯蔵 | 2,900 | 374 |
| アルマラツ 1-2 | 原発操業 | BWR | 939 / 894 | 1981 / 1984 | 操業中 | 建屋内貯蔵 | 5,500 | 1,672 |
| アスコ 1-2 | 原発操業 | BWR | 933 / 943 | 1984 / 1986 | 操業中 | 建屋内貯蔵 | 4,400 | 1,174 |
| コフレンテス | 原発操業 | BWR | 951 | 1985 | 操業中 | 建屋内貯蔵 | 2,400 | 2,014 |
| トリリョ | 原発操業 | BWR | 1,000 | 1988 | 操業中 | 建屋内貯蔵 | 3,000 | 178 |
| ソリタ | 原発解体 | BWR | | | 廃止措置中 | 建屋内貯蔵 | | 87 |
| ヴァンデリョス 1 | 原発解体 | GCR | | | 待機中 | 建屋内貯蔵 | | 1,225 |
| フスパード | 核燃料加工 | | | | 操業中 | 建屋内貯蔵 | 750 | 633 |
| CIEMAT | 研究センター | | | | 操業中 | 建屋内貯蔵 | | 1,644 |
| エル・カプリル | 処分センター | | | | 操業中 | 建屋内貯蔵 | 6,000 | 6,481 |
| 合計 | | | | | | | 27,750 | 16,379 |

表 9.4-2 LILW 用の処分施設

(2012年12月31日)

| | | | | | |
|---------|--------|-----|-------|------------------|---------------------------|
| エル・カプリル | 処分センター | 操業中 | 浅地中処分 | 35,000 50,000 | 6,500 VLLW 28,780 LILW |
|---------|--------|-----|-------|------------------|---------------------------|

使用済燃料/HLW の中間管理に関して、SF/HLW の既存インベントリに関する現状を 2012 年 12 月 31 日付で要約する。

表 9.4-3 SF/HLW の既存インベントリに関する現状の要約

| サイト | 所有者 ／ 操業者 | 方法 | 容量/ 予備コア (燃料集合体の数) | 貯蔵中の 使用済燃料 (燃料集合体の 数) | 貯蔵中の 使用済燃料 (mThm) | 現状 |
|--------------------|-----------------|------------|--------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------|
| アルマラツ I | 電力会社 | 原子炉 プール | 1,804/157 | 1,328 | 612 | 操業中 |
| アルマラツ II | 電力会社 | 原子炉 プール | 1,804/157 | 1,252 | 578 | 操業中 |
| ヴァンデリオス II | 電力会社 | 原子炉 プール | 1,594/157 | 1,020 | 460 | 操業中 |
| アスコ I | 電力会社 | 原子炉 プール | 1,421/157 | 1,228 | 559 | 操業中 |
| アスコ II | 電力会社 | 原子炉 プール | 1,421/157 | 1,136 | 519 | 操業中 |
| コフレンテス | 電力会社 | 原子炉 プール | 5,404/624 | 3,724 | 676 | 操業中 |
| サンタマリア・デ・ ガローニャ | 電力会社 | 原子炉 プール | 2,609/400 | 2,505 | 440 | 安全閉鎖 |
| トリリヨ | 電力会社 | 原子炉 プール | 805/177 | 558 | 483 | 操業中 |
| | 電力会社 | 乾式貯蔵 | | 462 | | |
| ホセ・カブレラ | ENRESA | 乾式貯蔵 | | 377 | 100 | 廃止措置中 |
| 原子力発電所全体 | | | | 12,751 | 4,428 | |

注)容量は、重金属メートルトン数で表わされる原子炉プールの合計容量で、全予備コアを含む。

ENRESA は、その任務の一環として、スペインで発生する放射性廃棄物の量を見積るための調査を実施している。その目的で、以下の 5 つの主要パラメータを考慮する基本シナリオが解析されている。

40 年と予定された原子力発電所の運転寿命（ガローニャ原子力発電所の場合、2013 年 7 月から閉鎖と見なされる）。

5 つの原子力発電所（7 基の原子炉）が運転中の現在の原子力発電所と、2013 年の総発電量 7,404 MWe。

核燃料サイクルオプション：オープンサイクル、すなわち、使用済燃料の再処理オプションを含まない。

サイトの選定と対応する許認可及び建設の申請期限に合わせて、ATC は、2017 年の操業開始が予想される。予定されている操業期間は 60 年である。

廃止措置戦略は、軽水炉原子力発電所の全体的な廃止措置は運転停止の 3 年後に開始しなければならないという目標があるため、(IAEA レベル 3) 基準期間は 7 年である。ヴァンデリオス第 1 原子力発電所の場合、レベル 3 廃止措置は 2028 年から 10 年の期間で行われる。

下表は我々の最新の見積りにより、放射性廃棄物のクラスごとの既存インベントリをま

とめたものである。

表 9.4-4 放射性廃棄物のクラスごとの既存インベントリ

| 2012年12月31日までの発生量 | VLLW/ LILW-SL (m ³) | ILW-LL (m ³) | 使用済 燃料 (tU) | HLW (m ³) |
|---------------------------|------------------------------------|-----------------------------|----------------|--------------------------|
| 原子力発電所 | 35,032 | 45 | 4,428 | 0 |
| 作業中の原子力発電所 ¹⁶⁾ | 25,877 | 18 | 4,328 | |
| ホセ・カブレラ及びヴァンデリオス 1 | 9,155 | 27 | 100 | |
| 核燃料加工プラント | 707 | 0 | 0 | 0 |
| MIR (医療、産業及び研究)、その他 | 15,920 | 408 | 0 | 0 |
| 合計 | 51,659 | 453 | 4,428 | 0 |
| 2013年以降の予測 | VLLW/ LILW-SL (m ³) | ILW-LL (m ³) | 使用済 燃料 (tU) | HLW (m ³) |
| 原子力発電所 | 124,896 | 423 | 2,276 | 12 |
| 作業中の原子力発電所 ¹⁷⁾ | 86,094 | 356 | 2,276 | |
| ホセ・カブレラ及びヴァンデリオス 1 | 38,802 | 67 | | 12 |
| 核燃料加工プラント | 511 | 0 | 0 | 0 |
| MIR (医療、産業及び研究)、その他 | 4,027 | 0 | 0 | 0 |
| 合計 | 129,434 | 423 | 2,276 | 12 |
| 見積合計 | VLLW/ LILW-SL (m ³) | ILW-LL (m ³) | 使用済 燃料 (tU) | HLW (m ³) |
| 原子力発電所 | 159,928 | 468 | 6,704 | 12 |
| 作業中の原子力発電所 ¹⁸⁾ | 111,971 | 374 | 6,603 | 0 |
| ホセ・カブレラ及びヴァンデリオス 1 | 47,957 | 94 | 100 | 12 |
| 核燃料加工プラント | 1,218 | 0 | 0 | 0 |
| MIR (医療、産業及び研究)、その他 | 19,947 | 408 | 0 | 0 |
| 合計 | 181,093 | 876 | 6,704 | 12 |

9.4.3 スペインにおける廃棄物インベントリ構築の簡略履歴

ENRESA は、スペインにおける放射性廃棄物インベントリの開発と維持に責任をもつ組織である。しかし、現在、それは放射性廃棄物管理 (RWM) に関与するさまざまな機関の間で割り当てられている役割の枠組みの中で、暗黙の義務として引き受けられているものであり、承認のための最終段階を対象とする下記の規制案が検討中である。

「…第 9 条：放射性廃棄物管理公社 (National Agency for Radioactive Waste, S.A. : ENRESA) の目的と役割

¹⁶⁾ サンタマリア・デ・ガローニャ原子力発電所を含む。

¹⁷⁾ サンタマリア・デ・ガローニャ原子力発電所を含む。

¹⁸⁾ サンタマリア・デ・ガローニャ原子力発電所を含む。

…

(e) 使用済燃料及び放射性廃棄物の国内インベントリを調製し管理する。このインベントリは、貯蔵施設閉鎖後の使用済燃料及び放射性廃棄物の最終的処分を引き続き含める。」

その関連で、関係機関の間での責任の割当が重要な課題である。ENRESA と廃棄物発生者の間の基本的な関係は、王令 1349/2003 で定められている。その王令は、許認可所有者の下記の責任を定めている。

「第 5 条：典型契約

1. 原子力施設及び放射線取扱施設の操業者のために ENRESA が提供する放射性廃棄物管理業務は、経済省の承認を得ることが課せられる、対応する典型契約に基づく契約によって管理されるものとする。
2. それらの契約は契約条件を定めるものとする。その契約条件は、原子力施設の解体と、適切な場合には放射線取扱施設の解体、さらに、本王令に従って提供される業務に対して適宜行われる支払いを含めて、施設の耐用寿命の終了まで拡大して適用されるものとする。」

これらの要件の遵守のため、対応する管理の特定規定が、上記義務のそれぞれについて導入されている。したがって、その管理、及び特に責任と資金確保に係る側面に関して、その管理の特定規定を実際の実施状況に合わせて採用することが推奨される。

これらの契約は契約条件を定めている。その契約条件は、原子力施設の解体と、適切な場合には放射線取扱施設の解体、さらに、適用される場合は本規則を定める規範に従って提供される業務に対して行われる支払いを含めて、施設の耐用寿命の終了まで拡大して適用されるものとする。インベントリに関する限り、上記の「典型契約 (Type contract)」には、各年の年末までに、放射性廃棄物貯蔵施設の状況に関して ENRESA に報告し、発生予定の放射性廃棄物に関する放射性廃棄物発生者の最良の見積りを含めるという、放射性廃棄物発生者の義務が定められている。

現在では、放射性廃棄物管理に関わる機関及び組織による安全で頻繁かつ緊急の方法での管理が必要な、放射線学的事象（例えば、放射背線源の偶発的溶融）に起因して発生する放射能に汚染された物質の出現は、ますます一般的になってきている。

これらの状況には、下記を目的とする特定の規定が必要である。

- ・ 上記のような種類の事象を防止すること
- ・ 発生した場合には、可能な限り速やかに通知すること
- ・ 上記是正措置の費用を含めて、関係各機関の責任と役割を対象とする適切な規定を定めること
- ・ 早期対応と物質管理の手続きを定めること

この分野における国際的経験は、このタイプの事象の影響を受ける潜在的可能性がある機関を拘束力する「協定(Protocols)」を定めることが効率的な手段であると実証している。おそらく最良の例は、金属スクラップのリサイクルに関係するものであり、得られた結果は明らかに好ましいものであった。金属のリサイクルに関わる産業活動における放射線リスクを防止するための全国的措置を促進、定義及び調整するため、現在までいくつかの発議が採択されてきた。

このような場合に、鉄鋼会社の労働者と一般社会にとって金属物質の正しい監視が重要であるという観点から、このタイプの合意または協定は、所管当局（省庁及び原子力規制機関）、国家放射性廃棄物管理機関、鉄鋼会社労組、金属回収連盟、製錬事業者団体及び関係労働組合を巻き込むものである。

個別の企業は自発的に「協定」に加わらなくてはならない。

協定には本文と技術付属書が含まれ、そこには各調印者が引き受ける約束が定められている。協定で確定されたシステムは、下記の5つの措置に関連して構成されている。

- ・ 放射線モニタリングとスクラップ管理の法的根拠。
- ・ 放射線検出及びモニタリングシステムの設置及び／または改良。
- ・ 検出された放射性物質の安全な管理のための完全操業システムの実施。
- ・ 放射線訓練及び情報プログラムの実施。
- ・ 放射線緊急対応計画の強化。

その他の側面では、本文には、「協定」実施の結果を分析する定期的協議を開くことと、その結果として技術付属書の可能性のある修正としてどのようなことが望ましいかを検討することに関する、調印者間の合意が含まれている。

9.4.4 インベントリ作成方法の概要

放射性廃棄物に関するデータは、ENRESA など国家廃棄物管理機関の重要任務である放

放射性廃棄物処分場の設計、許認可、建設及び操業に必須の主要入力情報の 1 つである。それに対応して、所定の廃棄物ストリームを説明する国内放射性廃棄物インベントリのデータと結果としての単一パッケージに関する要件を、処分場の長期安全性の評価を可能にするため、この最重要のデータ用途の観点から定めるべきである。放射性廃棄物は、一般に、(使用済燃料、原子炉制御棒、可燃性中性子吸収材の)崩壊熱が受入れ可能なレベルまで低下する一定期間の間、または特定廃棄物カテゴリ用の最終処分場が利用可能になるまで、取扱い、輸送及び中間貯蔵施設での貯蔵を必要とするため、そのような活動の間の安全性も最重要事項の 1 つである。廃棄物を説明するデータと情報は、廃棄物を取り扱われる及び/または貯蔵される施設における操業安全に関する適切な決定を可能にするものでなければならない。

さらに重要な点は法定要件である。廃棄物に関するデータと情報は、国内規制によって定められる国内当局に対する義務、または、例えば使用済燃料及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約、ユーラトム条約、及び核不拡散条約などの国際公約に起因する義務を果たすことが求められる。

理想的には、編纂された廃棄物に関するデータと情報は、発生から最終処分まで廃棄物を追跡することができ、処分に適切な廃棄物パッケージが作製されるまで廃棄物がたどってきた各種処理段階を説明できるものとする。さらに、まだ処分の準備ができていない廃棄物については、データと情報は、必要な追加処理に関する具体的な決定を可能にするものでなければならない。最後に、廃棄物に関するデータと情報は、すべての廃棄物パッケージがたどるべき最終処分ルート(浅地中処分、地層処分)に関する具体的な決定を可能にするものでなければならない。

国内廃棄物インベントリの編纂には、いくつかの段階がある。最初の活動は廃棄物データの実際の編纂である。このためには、共同作業は求められる主要廃棄物発生者の関与と確約が必須である。したがって、廃棄物発生者に対する指針として役立たせるために必要なデータを記述する技術文書を発行しなければならない。この文書は下記事項に関して廃棄物発生者と共同で確認される必要がある。

- ① 情報とその出所の一般的信頼性の評価
- ② データの妥当性と一貫性の照合確認

この最後の任務は、一定の廃棄物ストリームに存在すると予想される放射性核種を探す経験、一定の崩壊連鎖における放射平衡の考慮に基づいて、また、他の欧州各国の廃棄物

データと比較することによって行われる。廃棄物は、その後、廃棄物追跡システムへの統合とそのシステムへの入力を見据えて、分類される。最終的な活動として、廃棄物インベントリ報告書が発行される。

スペインでは、放射性廃棄物はいくつかの比較的大規模な施設の、病院及び産業（MIR発生者）で発生する。放射性廃棄物を発生する活動には、原子力発電所での発電、フスバード施設での原子力発電所向けの核燃料の加工、産業及び医療の分野における密封線源と放射性同位元素の使用、原子力施設の廃止措置により発生する廃棄物の処理と調整が含まれる。

それにも関わらず、上に言及する実行を規制する特定ケースがさらに存在する。それらは以下のとおりである。

- ① 歴史的廃棄物
- ② 身元不明線源の管理
- ③ 放射線関連事象（たとえば、偶発的溶融）により発生する汚染物質

これらは国内インベントリに追加された。ここに言及したケースでは、放射性廃棄物は現行の規制された原子力活動以外で発生した／発生するものという共通点がある。この点については、現行のスペインの規制の枠組みは、それらに対して、合理的に別途に考慮していることを強調すべきである。

放射性残留物（NORM 廃棄物）もウラン鉱石の採掘及び製錬の結果、またはそれらから発生するものであるが、それは法的観点からは放射性廃棄物ではなく、したがって、ENRESA に割り当てられた活動の範囲外であるため、国内放射性廃棄物インベントリには加えられない。

大規模廃棄物発生者（すなわち原子力施設）と公共施設廃棄物発生者の間には、主に生産能力に関して違いがあるため、廃棄物の処理と調整に関して廃棄物発生者のタイプごとの特定の工業能力を考慮すべきという考え方にも対応する、2つのモデルが提起されてきた。それらの施設からのデータの編纂に関する仕様は、以下の項に含まれている。

- 公共施設廃棄物発生者向けの契約タイプ

契約の本文は、下記に関連する複数の条項によって定められる。

- ① 目的
- ② 定義

- ③ 当事者間の義務
- ④ 資金確保
- ⑤ 契約期間
- ⑥ 廃止措置

加えて、廃棄物のその後の管理に関する ENRESA の特定関心事項が、いくつかの技術付属書に含まれる。

- ① 放射性廃棄物説明書
 - ② 廃棄物回収用の物品書
 - ③ 廃棄物タイプ割当
 - ④ 廃棄物受入れ基準
 - ⑤ 料金表
- 大規模廃棄物発生者向けの契約タイプ

このタイプの施設における放射性廃棄物及び使用済燃料の管理に関連する活動は、複雑性がより大きくなるため、廃棄物発生者の施設から引き渡しまでの廃棄物発生からの関連する各段階の、そのような物質の移動に影響するその他の技術的及び管理上の問題に注意を払って、より包括的で詳細な文書の作成が勧められる。

本文で考慮される項目のリストは以下のとおりである。

- ① 定義
- ② 目的
- ③ 当事者間の技術的義務
- ④ 引渡し
- ⑤ 廃棄物受入れ基準
- ⑥ 遅延に対する責任
- ⑦ 賠償責任
- ⑧ 責任
- ⑨ 資金確保
- ⑩ 使用済燃料の中間貯蔵
- ⑪ 保証
- ⑫ 許認可
- ⑬ 機密情報

- ⑭ 品質保証
- ⑮ 契約管理期間中の当事者間の関係
- ⑯ 下請契約
- ⑰ 譲渡
- ⑱ 連絡
- ⑲ 仲裁
- ⑳ 発効、修正及び期間

上に紹介した公共施設廃棄物発生者のためのアプローチに続いて、一貫して考慮すべきことは、広い意味で当事者の利害に関わる場合があるすべての関連側面を扱ううえで、必要な数の技術付属書を準備することが適切であるということである。

以下に、考えられるいくつかの付属書を示す。

- ① 施設の一般的データ
- ② 使用済燃料（SNF）集合体のデータと仕様
- ③ 操業廃棄物の分類と WAC
- ④ 特殊放射性廃棄物の分類と仕様
- ⑤ 契約日までの廃棄物インベントリ
- ⑥ 暫定的放射性廃棄物発生プログラム
- ⑦ 暫定的放射性廃棄物回収プログラム
- ⑧ 最終引渡しプログラム
- ⑨ 引渡し書類
- ⑩ 廃止措置一般計画

これらの「契約タイプ（Contact-type）」を通じて合意された措置の機能と改善の関連側面について、当事者間で定期的協議を開かなくてはならない。そのためには、技術付属書の内容を解釈し、適切な場合にはその実現が望ましいあらゆる種類の可能な修正の合意及び取り込みを行いつつ、該当技術付属書実施結果の分析を行うことを任務とする、ワーキング・グループまたは委員会を設置することが望ましい。

9.4.5 データベース管理システム

下、LILW) 及び極低レベル放射性廃棄物 (以下、VLLW) の管理に適用される情報システムを導入してきた。このシステムの主な目的は、ENRESA が管理している廃棄物について、発生者が ENRESA に廃棄物の発生を通知するか、その処分のための回収を要求 (MIR 発生者の場合) した際に、それ以降の経過を追うことにある。システムの機能は、廃棄物の仕様に合わせて、また、管理要件との適合性を検証するため、常に更新される。

S.G.R. は VLLW 及び LILW の管理に関して実施されているため、インベントリ、受入れ、引渡し及び廃棄物処分といったプロセスについて、さまざまな時系列的フォローアップが行われている。最初の 3 つのプロセスは、廃棄物発生者のタイプ (原子力施設、放射線取扱施設、エルカブリルの施設、及びインシデント) によって異なるため、施設の各タイプ特定のモジュールがある。処分プロセスは、発生源に関係なくプラットフォームで受け取ったすべてのパッケージを包含しているため、すべての廃棄物ストリームで共通である。それらのプロセスには相互関係があり、システムは前のプロセスを完了することなく次のプロセスに移ることはできない。システムには、管理の安全面に影響を及ぼす可能性がある廃棄物の技術データの異常または矛盾を検出するため、いくつかのフィルタと表がある。

S.G.R. は 2 つのサブシステムに分けられる。1 つは、LILW 及び VLLW パッケージ管理サブシステムで、廃棄物のインベントリからパッケージが処分に適していると提示されるまでを対象としている。それに対して、2 番目のサブシステムは、処分区域にすでに定置されているパッケージを管理する。最初のサブシステムは、下記の発生源に応じて、管理面での特性が類似している廃棄物を管理するため、5 つの独立したモジュールに分割されている。

- ① モジュール II.NN.: 原子力施設 (大規模発生者) で発生した LILW 及び VLLW パッケージ。
- ② モジュール II.RR.: 放射線取扱施設 (MIR 発生者) で発生した LILW 及び VLLW 廃棄物。
- ③ カブリル・モジュール: エル・カブリル自身の廃棄物から発生したパッケージまたは外部発生者からの廃棄物パッケージ。
- ④ 歴史的廃棄物モジュール: エル・カブリルの既存の保管場所にまだ貯蔵されている CIEMAT 及び II.RR で発生した廃棄物パッケージ。
- ⑤ インシデント・モジュール: インシデントにより生じた LILW 及び VLLW。

図 9.4-1 は、S.G.R. を構成している各種モジュールの相互関係を表す図である。

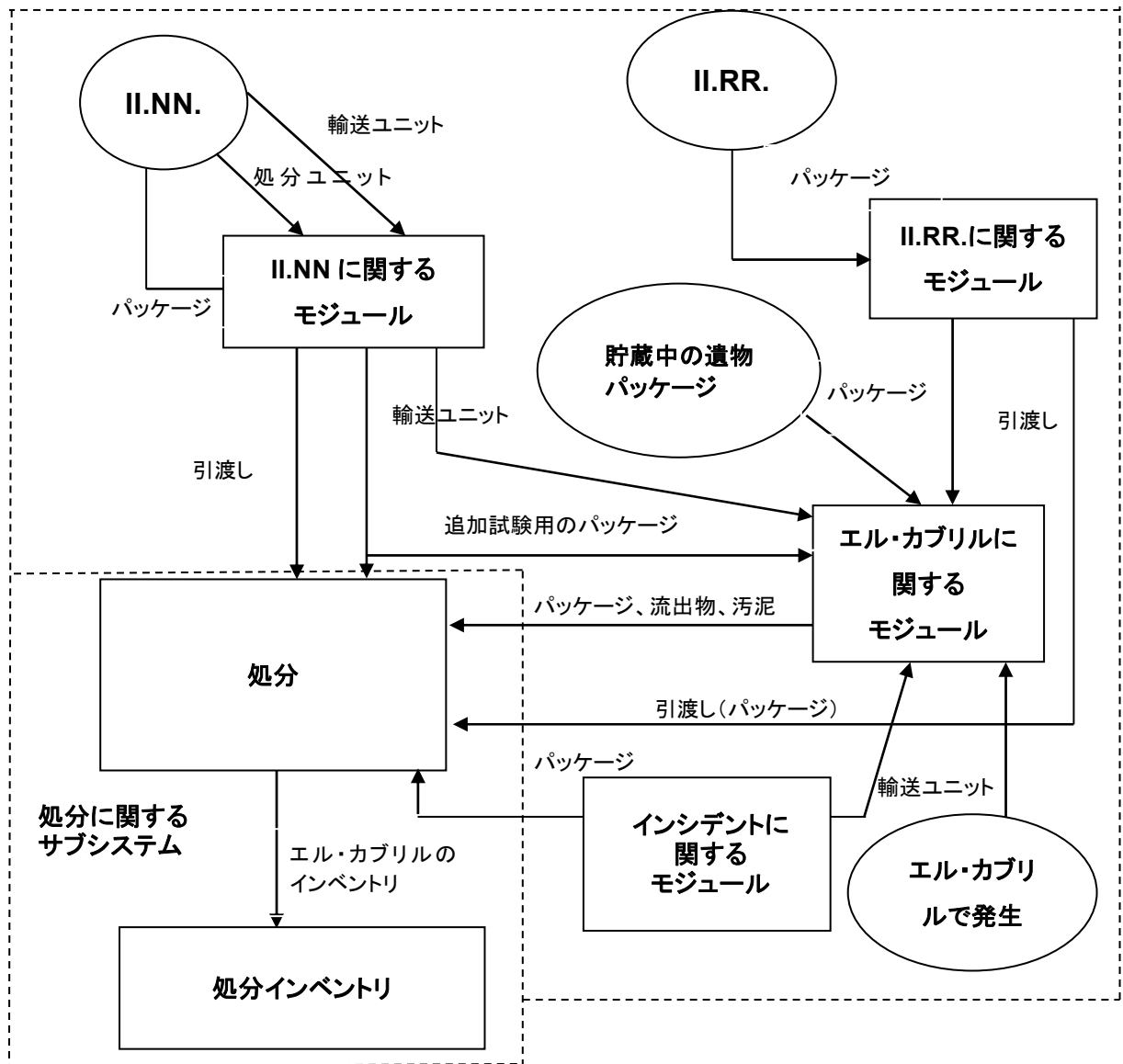


図 9.4-1 S.G.R モジュールのフレームワーク図

9.4.6 インベントリ作成の目的

前項の主な目的は、放射性廃棄物インベントリの必要性と、スペインにおけるその実施方法について、主な理由を説明することであった。要約すると、ENRESA が作成した放射性廃棄物インベントリは、下記のいくつかの目的があると言することができる。

- スペインで発生した放射性廃棄物の量、特性及び場所について、正確で詳細な情報を提供すること。
- 総合放射性廃棄物計画（GRWP）によって定められた主なシナリオに従って、ス

ペインで発生する放射性廃棄物の最良の見積りを提供すること。

- 各種廃棄物クラスの管理ルートの特定のための計画策定と、その管理のための技術的解決方法の利用可能性を支援すること。
- ENRESA が作成する費用見積りを GRWP 自体の主な構成要素の 1 つとして支援すること。

第10章 ベルギー

ベルギーの放射性廃棄物管理に係る事項のうち、放射性廃棄物管理プログラムの現状、SFC-1（安全性・実現可能性報告書）の作成、廃棄物計画等の進捗状況、並びに低レベル放射性廃棄物に係る計画（処分場の許可申請、長期安全評価、NEA ピアレビュー）の進捗、コミュニティにおけるプロジェクトの進行状況を調査した。また、地層処分の研究開発状況、原子力施設の廃止措置の進行状況に関する情報を収集整理した。以下はベルギー原子力研究センター（以下「SCK・CEN」という。）からの情報をもとに取りまとめたものである。

10.1 ベルギーにおける放射性廃棄物管理プログラム

10.1.1 NEA 文書「OECD/NEA 加盟国の放射性廃棄物管理プログラム、2010 年ベルギー」の更新

NEA 文書の各段落について、最新の公表データによる更新が行われる予定である。これは、NEA 報告書と同じ表題を使用して行われる予定であるが、NEA 報告書の本文は繰り返すとはならない。重要な変更がない場合は、そのように言及される。

10.1.2 国内原子力発電の状況

図 10.1-1 に、2010 年（公式に入手可能な最新版）の電力生産に関する統計を示す（FOD Economy 2012 を参照）。

以下の表で、「nuclear」は原子力を意味し、「Gas」は天然ガス、「steenkool」は石炭、「olie」は石油を意味する。「hernieuwbare en recuperatiebrandstof」は再生可能及び回収可能燃料、「gepompte hydro」は揚水発電（水力発電としての電力の蓄積）、「andere hydro」または「pure hydro」は直接水力発電、「windturbine」はタービンによる風力発電、「zon」は太陽光、「recuperatiedamp」は回収蒸気（recuperated steam）を意味する。

| Elektriciteit | TWh | Mtoe | TJ | % |
|--------------------------------------|------|------|---------|------|
| Nucleair | 47,9 | 4,12 | 172 598 | 50,4 |
| Gas | 31,4 | 2,70 | 113 112 | 33,0 |
| Steenkool | 5,9 | 0,51 | 21 413 | 6,3 |
| Olie | 0,4 | 0,03 | 1 462 | 0,4 |
| Hernieuwbare en recuperatiebrandstof | 5,6 | 0,48 | 20 257 | 5,9 |
| Gepompe hydro | 1,4 | 0,12 | 4 882 | 1,4 |
| Andere hydro | 0,3 | 0,03 | 1 123 | 0,3 |
| Windturbine | 1,3 | 0,11 | 4 655 | 1,4 |
| Zon | 0,6 | 0,05 | 2 016 | 0,6 |
| Recuperatiedamp | 0,3 | 0,02 | 918 | 0,3 |
| Totaal | 95,1 | 8,18 | 342 436 | 100 |

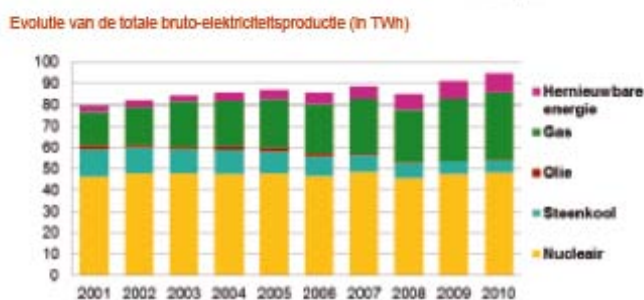
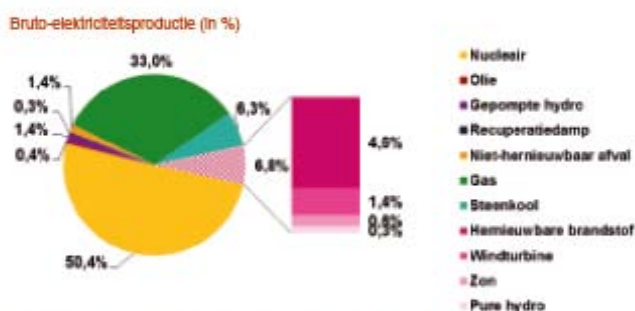


図 10.1-1 ベルギーの発電量

NEA 報告書には、本文に誤りがあり、本文では最初に、使用済燃料はドール (Doel) で乾式貯蔵、チアンジュ (Tihange) で湿式貯蔵されていると述べている。それは正しいが、乾式貯蔵量と湿式貯蔵量の数字は逆である。現在、使用済燃料に関するより最近の公式データは入手できていない。

原子力の段階的廃止に関する法律はまだ十分に効力がある。同法は2003年に採択されたもので、新規の原子力発電所は建設できずとし、既存の商業用発電所は操業40年後に閉鎖されると述べている。2012年7月、ベルギーの閣僚会議は、チアンジュ第1発電所は2025年（すなわち操業50年後）まで操業が許可されると発表した。ただし、ドール1号炉及び2号炉の加圧水型原子炉 (PWR) は、現在のところ2015年（操業40年後）に閉鎖される。

2012～2017年の電力生産手段の変化が電力供給に及ぼす影響について評価する報告書が発表されている。

(http://economie.fgov.be/nl/binaries/Rapport_middelen_elektriciteitsproductie_2012-2017_20120702_NL_tcm325-186312.pdf)。

(1) 情報源

現在までまだ変更はない。

(2) タイプと数量

現在までまだ変更はない。

(3) 追加情報：

チアンジュ 1 がさらに 10 年間運転を続ける場合、下記の余分の廃棄物量が発生すると見積もられている（ONDRAF <http://www.niras.be/content/volumes> を参照）。

- ・カテゴリ A&B 廃棄物
+ 300 m³（再処理の場合は+ 330 m³）
- ・カテゴリ C 廃棄物
+ 150 m³（全ての燃料が再処理される場合は+ 30 m³）

10.1.3 放射性廃棄物管理方針及びプログラム

(1) 廃棄物管理方針

(1-1) 運用活動

現在までまだ変更はない。

(1-2) 低レベル・短寿命放射性廃棄物の管理

現在までまだ変更はない。

(1-3) 廃棄物計画

ベルギーの法律で予見されているように、ONDRAF/NIRASは、その廃棄物計画を2011年にベルギー政府に提出した。その廃棄物計画で提案されている推奨解決方法は、以下のとおりである。

- ベルギー国内の難硬性粘土（poorly indurated clay）における処分場1ヶ所での地層処分。
- 解決法の策定と実施のペースは、合理的に可能な限り早いものとするが、科学的・技術的成熟度に釣り合っている必要があり、また、その解決方法への公衆の支持に相応する必要がある。
- 技術的側面と社会的側面を考慮した決定プロセスの枠内での解決方法とすること。

- 公開協議（回収可能性、制御可能性、知識の移転など）に由来する必要条件を考慮すること。

現在（2013年12月）まで、政府は正式な決定は行っていない。

(1-4) 原子力責任の一覧

現在までまだ変更はない。

(1-5) 身元不明線源に関する政策協定

現在までまだ変更はない。

(2) プログラムとプロジェクト

(2-1) 廃棄物処理及び調整のための既存プラントの詳細

表 10.1-1 調整済廃棄物量の概要 (Belgoprocess 2012 を参照)

| PROCESSING OF RADIOACTIVE WASTE | | | | | | | |
|--|---|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| WASTE TYPE | PROCESSING TYPE | QUANTITY OF WASTE PROCESSED | | | | | |
| | | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| Combustible low-active waste | Incineration (tonnes) | 130.8 | 184.2 | 155 | 153 | 158.2 | 212.4 |
| Non-combustible low-active waste | Reduction and repackaging (m ³) | 71.3 | 52.6 | 28.4 | 89.9 | 63.1 | 162.1 |
| | Supercompacting (m ³) | 568.6 | 417.2 | 457.6 | 501.1 | 657.3 | 638.6 |
| Alpha contaminated waste | Supercompacting (m ³) | 0 | 51.0 | 21.2 | 223.8 | 182.5 | 123 |
| Medium-active and alpha contaminated waste water | Concentration by condensation (m ³) | 0 | 0 | 120 | 0 | 144 | 0 |
| Combustible liquids | Incineration (tonnes) | 11 | 10.5 | 10.9 | 5.3 | 6.0 | 1.4 |
| Suspect waste water | Conventional treatment (m ³) | 17,680 | 22,331 | 20,189 | 16,044 | 21,779 | 27,369 |
| Low-active waste water | Flocculation (m ³) | 2,340 | 2,415 | 2,336 | 1,152 | 1,282 | 844.9 |
| Purified waste water | Controlled discharge (m ³) | 19,961 | 24,511 | 23,009 | 19,170 | 23,762 | 28,576 |

| CONDITIONING OF RADIOACTIVE WASTE | | | | | | | |
|---|----------------------------------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|------|
| WASTE TYPE | TYPE OF CONDITIONING | QUANTITY OF END PRODUCT PRODUCED | | | | | |
| | | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| Processed low-active waste | Cementing (m ³) | 268.4 | 241.2 | 243.6 | 277.2 | 290.8 | 28.4 |
| Sludge from water treatment | Bituminisation (m ³) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Alpha contaminated solid waste | Cementing (m ³) | 0 | 281 | 11.5 | 108.6 | 94.4 | 80.4 |
| Medium-active and high-active solid waste | Cementing (m ³) | 36.0 | 47.6 | 24.8 | 237 | 26.0 | 22.8 |
| | Bituminisation (m ³) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Concentrate from condensation | Bituminisation (m ³) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

(2-2) 低レベル放射性廃棄物の貯蔵

2011年末まで、合計で15,608 m³の調整済みの低レベル放射性廃棄物が建屋150と151に貯蔵されていた (Belgoprocess 2012 を参照)。

(2-3) 中レベル放射性廃棄物の貯蔵

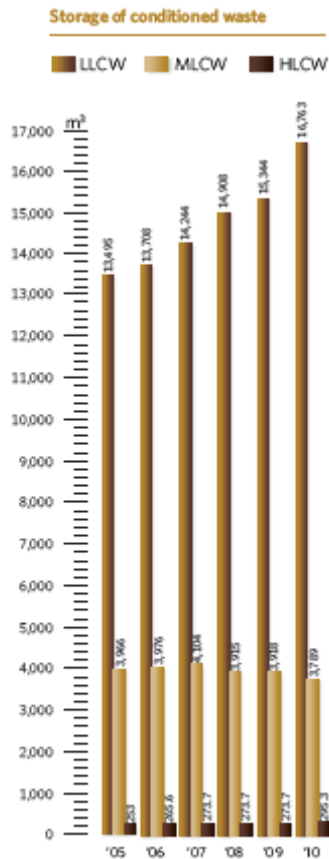
2011 年末まで、建屋 127 に貯蔵されていた中レベル放射性廃棄物の量は 3,789 m³ に上り、建屋 155 には 866 m³ の廃棄物が貯蔵されていたが、放射線学的管理部分によれば、この廃棄物は低レベル放射性廃棄物に分類することができる (Belgoprocess 2012 を参照)。2012 年夏の終わりに、セメント固化した中レベル放射性廃棄物の 21 回の輸送の初回がドーンレイ (Dounreay) からベルゴプロセス社に向けて行われた。

(<http://www.niras.be/sites/default/files/Dounreay%20-%20Persbericht%20NL%2031%2008%2012.pdf> を参照)。この廃棄物は 1993～1994 年の BR2 MTR (材料試験用原子炉) 燃料の再処理に由来するものである。

(2-4) 高レベル放射性廃棄物の貯蔵

貯蔵されているガラス固化体の数量に変化はない。さらに、2013 年末まで、ベルゴプロセス社への再処理からの調整済金属廃棄物 (AREVA 社、CSD-C 容器) の 9 回の輸送が行われた。各輸送には、それぞれ 24 基の CSD-C 容器を収容する 2 基の輸送用容器が関係している。

(<http://www.niras.be/sites/default/files/6e%20CSDC%20-%20Perbericht%20NL%20-%2030%2008%2012.pdf> を参照)



2011年12月31日現在のベルゴプロセス社に貯蔵されている廃棄物

| カテゴリ | 建屋 | 容積 | 数量 |
|------|------|--------|-------|
| | | m³ | colli |
| 低レベル | 150 | 1914 | 3317 |
| | 151 | 13694 | 34269 |
| 中レベル | 155 | 866 | 2165 |
| | 127 | 3799,5 | 15686 |
| 高レベル | 129 | 215,5 | 2335 |
| | 136 | 58,5 | 390 |
| | 136D | 25,9 | 144 |
| | | Total | 58328 |

図 10.1-2 貯蔵されている廃棄物の数量の概要 (ONDRAF 2012 を参照) と推移 (Belgoprocess 2012 を参照)

(2-5) ベルゴプロセス社サイトに貯蔵されているドラム缶の検査プログラム

検査プログラムは予定どおりに続けられた。加えて、475 個の不適合ドラム缶が 4,001 個の容器に詰め直された。

(2-6) カテゴリ A 廃棄物の処分

デッセルにおける処分設備の建設と操業に関する許可申請は仕上げ段階にあり、2013 年 1 月 31 日に発表予定である (項目 2、トピック 2、第 1.1 章も参照のこと)。

(2-7) カテゴリ B&C 廃棄物の長期管理

現在までまだ変更はない。

(2-8) 研究開発

現在までまだ変更はない。

(3) 廃止措置・解体方針及びプロジェクト

現在までまだ変更はない。

追加の小規模廃止措置プロジェクトが 1 つある。すなわち、 Gent 大学 (University of Genth) の THETIS 研究用原子炉の解体である。プロジェクトはベルギー原子力研究センター (SCK・CEN) によって管理されている。

(4) 輸送

さらに、2012 年末まで、ベルゴプロセス社への再処理からの調整済金属廃棄物 (AREVA 社、CSD-C 容器) の 6 回の輸送が行われた。各輸送には、それぞれ 24 基の CSD-C 容器を収容する 2 基の輸送用容器が関係している。まだ 3 回の輸送を行う必要がある (<http://www.niras.be/sites/default/files/6e%20CSDC%20-%20Perbericht%20NL%20-%2030%2008%2012.pdf> を参照)。

2012 年 8 月末に、セメント固化した中レベル放射性廃棄物の 21 回の輸送の初回がドレーンレイからベルゴプロセス社に向けて行われた (<http://www.niras.be/sites/default/files/Dounreay%20-%20Persbericht%20NL%2031%2008%2012.pdf> を参照)。この廃棄物は 1993～1994 年の BR2 MTR 燃料の再処理に由来するものである。

(5) 監督官庁

現在までまだ変更はない。

(6) 資金確保

現在までまだ変更はない。

(7) 広報

現在までまだ変更はない。

10.2 放射性廃棄物管理の進捗状況

10.2.1 放射性廃棄物管理

(1) ONDRAF/NIRAS の SFC-1 の進捗状況

現在（2013年12月）、政府は、ONDRAF/NIRAS が廃棄物計画の中で政府に対して提起した論点に関して、まだいかなる決定も下していない。このため、ONDRAF/NIRAS は、当初は2014年末に予定されていたSFC-1（安全性・実現可能性報告書）の提出の延期を決定していた。政府は提出期限を発表しなかったため、SFC-1 提出に関して ONDRAF/NIRAS は新たな日付を発表は行っていない。しかしながら、2011年に、担当大臣は、政府が全力を挙げて行うべき基本的決定に参加しており（その当時、政府は辞職しており、「運營業務」のみを行っていた）、ONDRAF/NIRAS には難硬性粘土における地層処分に関する研究開発実証の続行が求められていたと回答した。したがって、ONDRAF/NIRAS は担当国務大臣の支持を得て、SFC-1 の作成を可能にするために必要なあらゆる調査を継続している。ONDRAF/NIRAS は、地層処分に直接関係がある質問への肯定的な回答を想定してこれを行う。

実際には、これは、ONDRAF/NIRAS が SCK・CEN に命じた地層処分に関する研究開発を記述する研究計画の中間修正に示されている。この改訂プロセスは2013年の間に実施され、対応する研究計画が更新された。この中間修正は、当初はSFC-1の適時の作成を可能にするために計画されたものであるが、この修正版は現在、2014年末までに解決すべき、又は主に定義を改める公開質問に焦点をあてるために使われている。この作業は現在、ONDRAF/NIRAS が開発中の以下に示すR&D計画を擁護するものである。

(2) 廃棄物計画の進捗状況

現在（2013年12月）、廃棄物計画に関して進捗はない。ONDRAF/NIRAS は法的手続きを完了しており、現在、政府の決定を待っているところである。

その間に、ONDRAF/NIRAS はR&D計画を作成している。一方では、このR&D計画は廃棄物計画の実施の最初のステップと見ることができるが、他方では、このR&D計画により、ONDRAF/NIRAS は、10年ごとに地層処分に関する最先端の技術の概要報告書を作成するその義務を果たすことになる。建設と操業の実現可能性の両側面並びに長期安全を対象とするこのR&D計画は、ONDRAF/NIRAS 理事会でレビューされ、2013年12月に公刊予定である。その内容は現在、「スーパーコンテナ」設計と低硬結性粘土に

おける処分に基づいている。

10.2.2 ベルギーでの LLW に関する国内廃棄物計画

(1) 概要と進捗

(1-1) カテゴリ A 廃棄物の地上処分場の許可申請

デッセルの浅地中処分施設における低レベル及び短寿命中レベル放射性廃棄物 (LLIL-SL) の cAt プロジェクトのフレームワーク内で、地上処分施設の建設・利用のための許可申請が 2013 年 1 月 31 日に規制機関 (FANC) に提出された。安全報告書の内容は以下に詳述するとおりである。環境影響調査も規制機関に提出された。

浅地中処分施設の許可申請は、規制機関である連邦原子力管理庁 (FANC) と技術部局 Bel V の専門家によって調査される予定である。追加情報は NIRAS に求めることができる。FANC 作成の報告書は科学委員会に送られ、そこで暫定的助言が与えられる。暫定的助言が肯定的なものである場合、安全報告書はサイトから 5 km 以内にある地方自治体に送られる。地方自治体は、意見調査をまとめて最終的な助言を与える。次に、追加助言を得るために報告書が州政府に送られる。欧州委員会からも助言が得られる。これら全ての助言に基づいて、科学委員会は第 2 回及び最終助言を与える。それにはいくつかの特別要件が含まれる可能性がある。建設・開発許可の草案は、内務大臣に送られて署名がされると、国王に送られる。その時点で、NIRAS は処分施設の建設を開始する許可を得ている。放射性廃棄物を処分できるようになる前に、FANC は、施設の完成を承認する必要がある。規制上の規定と特別許可要件を考慮に入れた完成報告書が承認されると、国王は建設・開発許可を確認する。

(1-2) 長期安全評価

長期安全評価の手法は Volckaert and Cornelissen (2013) に示されている記述と一致している。

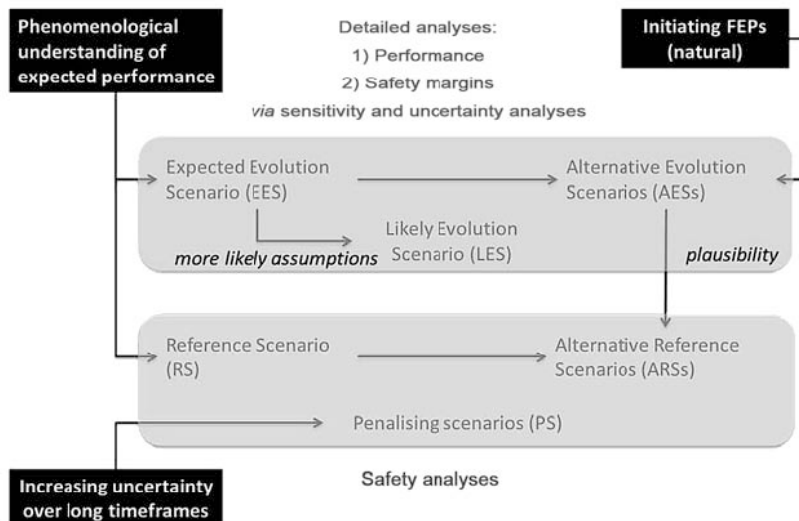


図 10.2-1 長期安全評価での漸進的劣化シナリオ

(2) カテゴリ A 廃棄物の処分に関する安全報告書と公開文書の概要

(<http://www.niras-cat.be/nl/getpage.php?i=147>)

英語による情報は <http://www.niras-cat.be/en/getpage.php?i=77> で閲覧可能。

建設・開発申請報告書は、(i) 操業者の本性、(ii) サイトの記述、(iii) 組織、(iv) 責任、(v) 地図、(vi) 安全報告書、及び (vii) 環境影響調査草案から構成される。

安全報告書は報告書の大部分を占めており、下記のさまざまなレベルに分類されている。

(i) 非技術的要約で構成される公的パンフレット（英語版は http://www.niras-cat.be/downloads/130123_Niras-Veiligheidsdossier-A4_ENG.pdf で閲覧可能）

(ii) デッセルのカテゴリ A 廃棄物のための浅中地中処分場の安全論拠の概要（英語版は <http://www.niras-cat.be/downloads/BelgianAgencyforRadioactiveWaste.pdf> で閲覧可能）

(iii) 安全論拠の要約（オランダ語で閲覧可能）

(iv) 17 の章からなるレベル 2 安全報告書 (<http://www.niras-cat.be/en/getpage.php?i=78>、報告書自体はオランダ語で書かれている)。

これらの報告書と合わせて、レベル 3 及び 4 の報告書が提出された。これらはレベル 2 安

全報告書の基礎として使用された文書を裏付けるものである。

レベル 3 報告書は、科学的基準、設計の展開及び安全評価に適用される方法論を記述するものである。レベル4 報告書は方法論の適用を扱っている。それらはレベル2報告書の章に明確に関連づけるため、さらに細かく分けられている。分類は、(i) 環境、ニアフィールド(覆土とセメント固化バリア)、廃棄物の受入及び設計の科学的・技術的基準、(ii) データ/パラメータの選択、(iii) モデルの能力、確認及び検証、(iv) 操業安全及び長期安全の結果、(v) モニタリング、及び (vi) さらに一連の推論となる。

安全報告書の17の章の構成を以下に概説する。

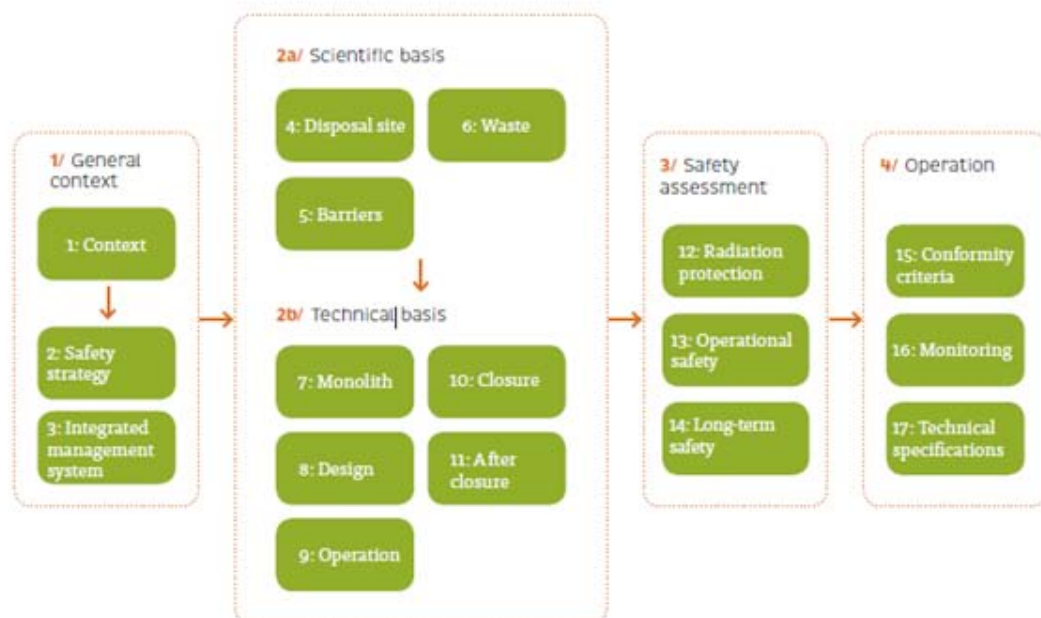


図 10.2-2 安全報告書の構成

最初の3つの章は安全調査の状況について述べている。

第 1 章－状況：報告書と一般情報の構造

第 2 章－安全方針、安全戦略及び安全概念

第 3 章－統合管理システム：この章は、処分施設の次の段階のための統合管理システムの重要要素を述べている。

第4 章から第 6章は科学的評価の基準について述べている。

第 4 章－サイト及び周辺部の特性：この章は地圏と生物圏の現状に係りのあるさまざ

まなテーマを扱っているが、それらが将来的にどう進展すると思われるかについても論じている。それは特に、地球科学的データとサイト調査に基づいている。

第 5 章－人工バリアのそれらの環境における現象学の知識：この章は処分場の人工バリアの構成要素すなわち複層覆土（土壌覆土とセメント質屋根システム）及びセメント質構成要素（たとえばモノリス、壁）の現象学と長期変遷について説明している。

第 6 章－廃棄物：この章は施設で処分される予定の廃棄物のタイプ（たとえば、分類、発生者、廃棄物受入れシステム、ソースタームの予備見積）について説明している。

第7章から第11章は技術基準について述べている。

第 7 章－処分パッケージの設計と建造：この章は、処分パッケージ、いわゆるモノリス（すなわち、コンクリートケーソン、一次廃棄物パッケージ及び固定化マトリクス）の設計と、その操業及び長期安全概念との関連性について説明している。

第 8 章－処分場の設計と建造：この章は、処分サイトの全体レイアウト、設計のための入力情報と設計要件、建設ルール、サイトの設計と建設、QA/QCに関する諸側面を紹介している。

第 9 章－操業：この章は、処分場の操業段階に関連するさまざまなプロセスと手順について述べている。

第 10 章－処分場の閉鎖：この章は、処分場の閉鎖段階に関連するさまざまなプロセスと手順について述べている。

第 11 章－閉鎖後の措置：この章は、原子力規制管理段階と原子力規制管理解除の決定について述べている。

第12章から第14章は安全評価について述べている。

第 12 章－放射線防護：この章は、原子力規制管理期間までにおけるモノリスとモジュール建設中の作業員と一般公衆の放射線防護を扱っている。

第 13 章－安全評価－操業安全：この章は、内的及び外的事象に関連する放射線学的操業安全を扱っている。

第 14 章－安全評価－長期安全：この章は、関連するあらゆる不確実性を考慮に入れた段階的浸出シナリオ又は人間侵入シナリオの段階的プロセス（たとえば、人工バリアの変質プロセス）で考慮される長期の放射線学的安全を扱っている。

第15章から第17章は処分施設の操業条件について述べている。

第 15 章－廃棄物パッケージの適合性基準：この章は、モノリスの適合基準を導き出し定義している。

第 16 章－モニタリング：この章は、処分施設のモニタリング及び監視プログラムを、測定の種類と頻度、調整レベル、調査及び処置のレベルに関して述べている。

第 17 章－技術仕様：この章は、施設の正常操業のための技術仕様について述べている。

(3) 上記の許可申請に関する NEA ピアレビューの順序

NEA ピアレビューは、Volckaert and Cornelissen (2013) に記述されている。

(4) 各地方自治体（デッセル、モル、フルーリュ・ファルシエンヌ）の現状

情報は Volckaert and Cornelissen (2013) に示されている。

10.2.3 廃止措置

2012 年度に関する報告書の状況は現在まで変更なし。

10.3 放射性廃棄物管理プログラムの補足情報

10.3.1 放射性廃棄物管理ワークフローの実施

(1) 法的枠組み

ベルギー政府は、1981 年 3 月 30 日付の王令と 2002 年 11 月 18 日の王令により、ベルギー放射性廃棄物・濃縮核分裂性物質管理機関（NIRAS/ONDRAF : N/O）にベルギーにおける放射性廃棄物と濃縮核分裂性物質の管理を委託した。

大規模発生者（NNP、研究センター等）から生じる放射性廃棄物の回収は、廃棄物発生者と N/O の間の契約によって手配される。

(2) 詳細ワークフロー

放射性廃棄物の発生・処理・一時貯蔵・最終処分のライフサイクルに関して、下記の手順が考えられる。

廃棄物発生者と N/O 間の契約には、受入れ、撤去、所有権の移転、調整済廃棄物の検出不能な欠点が含まれている。

受入れ手続き、撤去及び所有権の移転の詳細ワークフローを図 10.4-1 に示す。

WORKFLOW : ACCEPTANCE NON-CONDITIONED STANDARD WASTE



図 10.3-1 放射性廃棄物管理での受入れ手続き、撤去及び所有権の移転の詳細ワークフロー

(2-1) 受入基準—承認報告書

未調整及び調整済廃棄物の受入れ基準は、N/O が受け入れる廃棄物の最小限の力学的、物理的、化学的、放射線学的、熱的、生物学的及び管理上の要求事項を定めるものである。

未調整廃棄物の場合、廃棄物発生者は、廃棄物の流れごとに、その放射線学的特性調査に用いた方法を記述する技術報告書を作成しなければならない。この報告書は、N/O の承認を得なければならない。調整済廃棄物については、施設と調整プロセスの正しい運用を証明する報告書が、承認のため N/O に提出されなければならない。

受入れ要請の対象となる未調整廃棄物は、受入れ時点で適用される受入れ基準を満たしていなければならない。

受入れ要請の対象となる調整済廃棄物は、廃棄物発生者による一次調整済廃棄物パッケージの作製時点で、適用される受入れ基準を満たしていなければならない。

受入れ要請の対象となる特殊廃棄物は、N/O が作成した提案書に言及される受入れ基準を満たしていなければならない。

N/O は、各修正後に廃棄物発生者に伝達される現行の受入れ基準のリストを作成し、最新に維持しなければならない。

受入れ基準の作成並びに修正は、常に N/O と廃棄物発生者の間の事前協議の対象となる。

廃棄物発生者に伝達された受入れ基準の修正には訴求効力はない。したがって、受入れ基準の修正は、最終版の廃棄物発生者への伝達から始まり、双方の当事者が合意する妥当な期間制限内で適用される。そのような合意がない場合、この期間は 6 ヶ月とする。

(2-2) 受入要請

廃棄物発生者は N/O に対し、(未) 調整済廃棄物の受入れ要請をそれぞれの標準的な写しと事前協議の対象となる書式を用いて通知する。

受入れ要請には、(未) 調整済廃棄物が現在適用されている受入れ基準に従っているという、廃棄物発生者の申告を含む。

各受け入れ要請は、以下で定義するように、受入れプロセス、所有権の移転及び撤去で始まる。

可燃廃棄物に関する手続きの典型的な例を図 10.4-2 に示す。

TYPICAL WORKFLOW : BURNABLE WASTE

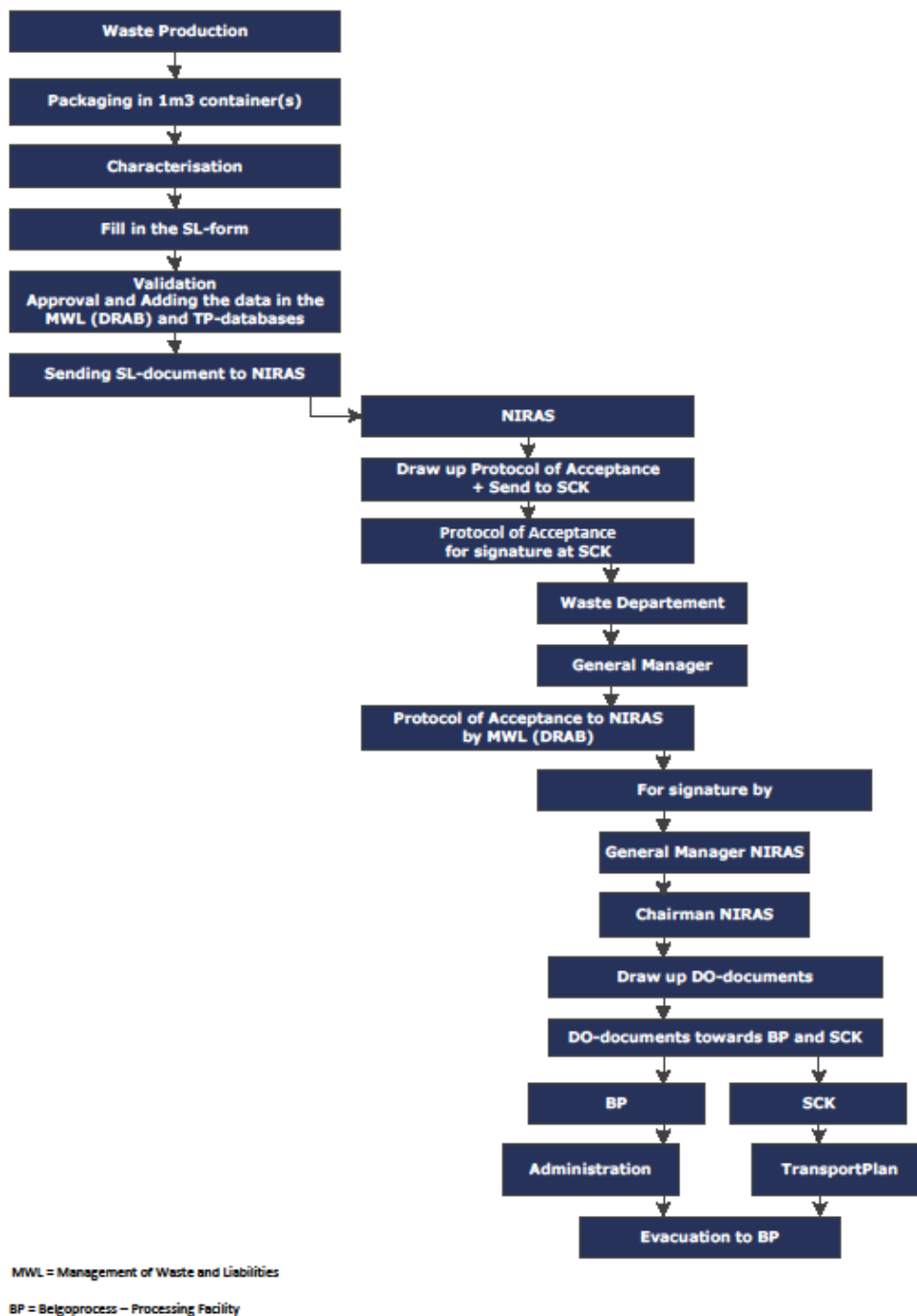


図 10.3-2 可燃廃棄物に関する手続きの典型的な例

(2-3) N/O による未調整済廃棄物の受け入れ

- ① 廃棄物発生者は、N/O に受け入れに必要な点検を行うための施設へのアクセスを提供する。

N/O には、(未) 調整済廃棄物を受け入れるかどうかの決定のための受け入れ要請書の提出から起算して 3 ヶ月の期間がある。

N/O は、上述のとおり、最長 3 ヶ月という妥当な期間内での (未) 調整済廃棄物の受け入れに最善の努力を払うことを約束する。ただし、撤去の申請が適用規則に従って提出されていることを条件とする。

- ② 受け入れは、当事者が調印した受け入れ協定の主題である。特殊廃棄物の場合には、受理された提案書の技術部分を添付する。

受け入れは、取消しの根拠となる不適合が検出されない場合に言明される。不適合は、是正措置を行うことができない場合には取消しの根拠となる。

各受け入れ協定書には、取消しの根拠となる可能性がある不適合のリストを同封する。

受け入れは、双方の当事者による受け入れ協定の調印の日付を成立したと見なされる。廃棄物発生者は、撤去の前に、サイトに存在し受け入れの一部である廃棄物パッケージの各修正を申告することを約束する。そのような修正が報告されていない場合、N/O は、受け入れは無効であることを宣言するか、判明した不適合を再検討することができる。

不適合が判明し取消しの根拠となる場合、廃棄物発生者は第 4.2 条の適用を N/O に求めることができる。

- ③ 調整済廃棄物については、廃棄物発生者は N/O に対し、受け入れの対象である一次パッケージの輸送リストを送付する。

(2-4) 撤去

(2-4-1) 受け入れの対象である廃棄物

撤去は、廃棄物パッケージの輸送手段が廃棄物発生者のサイトの土地を離れる時点で考慮される。

N/O は、受け入れ協定の調印の日から起算して 3 ヶ月以内に未調整済廃棄物の撤去を進める。

N/O は、調整済みの特殊廃棄物の撤去を、廃棄物発生者による各輸送の一次パッケージ

のリストの送付の日から起算して妥当な期間内に 進めるよう、最大限努力する。この期間は 1 年を超えてはならない。

N/O に帰すことのできない例外的な理由により、受入れ対象の調整済廃棄物の撤去を受入れ日から起算して妥当な期間内に行うことができない場合、N/O はそれを確認しなければならない。この妥当な期間は現在 2 年と定められている。

(2-4-2) 受入れ対象ではない廃棄物

当事者間で定める例外的ケースでは、(未) 調整済廃棄物は、廃棄物発生者の要請により、N/O が事前承諾なしに廃棄物処理施設のサイトに輸送することができる。そのような場合、N/O は、廃棄物処理施設のサイトにおける受入れについて、可能な限り速やかに決定する。

廃棄物処理施設のサイトにおける受入れは、この廃棄物に関して N/O が作成した費用を負担するという提案を廃棄物発生者が承諾した後に初めて言明される。この費用負担提案は、契約で修正する価値がある。廃棄物発生者は、費用負担提案を承認しない場合、その廃棄物が撤去から廃棄物発生者の選択したサイトに戻るまで、N/O が負担した費用と廃棄物処理施設の費用を補填することを約束する。

(2-5) 所有権の移転

受入れ対象である (未) 調整済廃棄物の廃棄物発生者から N/O への所有権の移転は、撤去の時点で発生する。

受入れ対象でない撤去された放射性廃棄物の廃棄物発生者から N/O への所有権の移転は、受入れ協定の調印時に行われる。

- ① N/O は、受け入れられ撤去された廃棄物の各不適合について、それらが廃棄物処理施設のサイトに到着するとき、また、撤去日から遅くとも 30 営業日以内に廃棄物発生者に遅滞なく通知する。

廃棄物発生者は、N/O による発見事項の反対評価を要求する権利を有する。

不適合に関する N/O の対応は以下のとおりである。

- N/O が、不適合は取消しの根拠とならないと宣言する場合、廃棄物発生者に当事者が取るべき是正措置を通知する。
- N/O が、不適合は取消しの根拠となると宣言する場合、受入れと所有権の移転は無効と見なされるものとする。この場合、当事者は、互いに協議し、合

意する特別契約条件に従って廃棄物発生者の費用負担で廃棄物の監視を確保するために取るべき措置を定める。

- ② 処理及び調整中に不適合が N/O によって発見される場合、未調整廃棄物場合は撤去後 3 年以内に、特殊廃棄物の場合は 5 年以内に、下記の事項が適用される。

N/O は、この不適合は処理及び調整時に適用される手続きに基づいて N/O が検出できるものではなかったこと、N/O による処理及び調整に原因があるものではないことを証明しなければならない。

その場合には、N/O は遅滞なく不適合を廃棄物発生者に通知する。廃棄物発生者は反対評価を求める権利を有する。

不適合に関する N/O の対応は以下のとおりである。

- N/O が、不適合は取消しの根拠とならないと宣言する場合、廃棄物発生者に当事者が取るべき是正措置を通知する。
- N/O が、不適合は取消しの根拠となると宣言する場合、受入れと所有権の移転は無効と見なされるものとする。この場合、当事者は相互に協議し、合意する特別契約条件に従って廃棄物発生者の費用負担で廃棄物の監視を確保するために取るべき暫定的措置を定める。

- ③ NIRAS は、第 3.2 条の 7 項、第 5.1 条の 3 項及び第 5.2 条の 4 項に定義する場合における所有権移転の対象にならない未調整廃棄物を廃棄物発生者に返却する選択権を有する。可能性のある返却に関する規定は、当事者間で合意する条件の対象となる。

- ④ 各四半期の終わりに、N/O は、受入れ対象の撤去された（未）調整済廃棄物の数量に関する請求と要約の根拠となる要約報告書を作成する。この文書は、廃棄物発生者から N/O への廃棄物の所有権移転に言及するもので、廃棄物発生者が副書する。

この文書は少なくとも以下の情報についてまとめる。

- 未調整廃棄物：受入れ要請のリスト及び各要請について、受入れ協定と撤去日の確認。
- 調整済廃棄物：撤去された一次パッケージのリスト及び各要請について、受入れ協定と撤去日の確認。

(2-6) 調整済廃棄物の検出不能な欠点

廃棄物発生者によって調整された廃棄物に関しては、王令により、廃棄物発生者は、

最長 50 年間、貯蔵期間中の追加費用、又は受入れ時に検出できなかった欠点が原因の撤退作業中の追加費用について、N/O がそれらの要素を証明できる場合は、N/O に補填する義務がある。