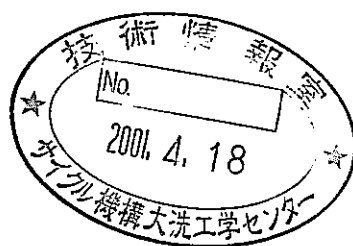


放射性廃棄物の処理・貯蔵に関する 海外情報の収集および分析 (IV)

報告書 (1/2)

(核燃料サイクル開発機構 契約業務成果報告書)



2000年3月

株式会社 アイ・イー・エー・ジャパン

本資料の全部または一部を複写・複製・転載する場合は、下記にお問い合わせ下さい。

〒319-1194 茨城県那珂郡東海村大字村松4-49

核燃料サイクル開発機構

技術展開部 技術協力課

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to :
Technical Cooperation Section,
Technology Management Division,
Japan Nuclear Cycle Development Institute
4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki, 319-1184
Japan

© 核燃料サイクル開発機構 (Japan Nuclear Cycle Development Institute)
2000

放射性廃棄物の処理・貯蔵に関する海外情報の収集および分析(Ⅳ) 報告書(1/2)

大田垣 隆夫*¹、石川 泰史*¹

要旨*²

- ・英国 BNFL では核燃料サイクル施設から発生する中・低レベル廃棄物を処理する各施設の運転・建設計画を策定し、これを進めている。
- ・放射性廃棄物の処理が計画されておりスイスのヴェレンリンゲン集中中間貯蔵施設(ZWILAG)では、受入廃棄物を処理し廃棄体にするとともに、除染により放射能レベルが低下できた廃棄物は、再利用される。
- ・原子力発電所の廃止措置の費用削減を目的に、化学除染法が開発されている。
- ・廃止措置に係わる被曝、廃棄物発生量、費用、これらを軽減するため、米国トロージャン発電所の廃止措置において原子炉圧力容器を解体せず、圧力容器そのものを輸送コンテナとして、この中に炉内構造物を入れたまま廃棄物処分場に搬出した。

本報告書は(株)アイ・イー・イー・ジャパンが核燃料サイクル開発機構との契約により実施した業務成果によるものである。

機構担当部課室：東海事業所環境保全・研究開発センター環境保全部環境計画課

* 1：(株)アイ・イー・イー・ジャパン、

* 2：「放射性廃棄物の処理・貯蔵に関する海外情報の収集および分析(Ⅲ)」(1/2)において、各国の技術開発の観点から調査した内容を記す。「同表題」(2/2)において、法規・基準、廃棄物政策、廃棄物関連の予算、廃棄物に関するPAの観点から、各国について調査した内容を記す。

Documents collection and analysis of foreign information on radioactive waste
conditioning and storage (IV) (1/2)

Takao Otagaki*¹, Yasushi Ishikawa*¹

Abstract*²

- In U.K., BNFL had planed the operation or the construction of each facility, which treated the radioactive waste generated from nuclear fuel cycle facility, and carried the plan into execution.
- Conditioning of low- and intermediate- level waste is planned at ZWILAG in Wurenlingen in Switzerland. Wastes are conditioned to waste packages, and part of decontaminated waste is reused.
- For the purpose of cost reduction of decommissioning of a nuclear power plant, the decontamination method using chemicals is developed.
- In order to reduce the amount of waste, the cost, and the dose, a pressure vessel that had not been used was substituted for transportation container at Trojan nuclear power plant in U.S.. The pressure vessel with instruments inside was transported to disposal place.

This work was performed by IEAJ Co. ltd. under contract with Japan Nuclear Cycle Development Institute (JNC).

JNC Liaison: Planning Section, Waste Management Section, Waste Management and Fuel Cycle Research Center, Tokai Works, Japan Nuclear Cycle Development Institute.

* 1 : IEAJ Co. ltd.

* 2 : "Documents collection and analysis of foreign information on radioactive waste conditioning and storage (III) (1/2) " includes technical information about treatment and storage of radioactive waste. " Documents collection and analysis of foreign information on radioactive waste conditioning and storage (III) (2/2) " includes information about law, standard, waste management, and public relation on radioactive waste.

目次

| | |
|---|------|
| 1. 放射性廃棄物管理技術開発の動向 | 1-1 |
| 1. 1 英セラフィールドのドライパック・プラント (SDP) | 1-1 |
| 1. 2 モスクワ SIA RADON における放射性廃棄物の高温処理 | 1-8 |
| 1. 3 ZWILAG : 放射性廃棄物のコンディショニング | 1-18 |
| 2. 注目動向---廃止措置廃棄物管理技術 | 2-1 |
| 2. 1 原子力発電所の系統除染技術 | 2-1 |
| 2. 1. 1 EPRI が開発した廃止措置の化学除染法 (D f D 法) | 2-3 |
| 2. 1. 2 SIMENS 社が開発した廃止措置の化学除染法 (HP / CORD D UV 法) | 2-14 |
| 2. 2 トロージャン発電所の原子炉圧力容器一括処分 | 2-24 |
| 3. トピックス | 3-1 |

目 次

| | |
|---|------|
| 〔第 1.1 図〕 英BNFLのILWの管理戦略のフロー | 1-3 |
| 〔第 1.2 図〕 英SDPのプロセス概略図 | 1-3 |
| 〔第 1.3 図〕 英SDPの乾燥機の概略図 | 1-5 |
| 〔第 1.4 図〕 英SDPのオフガス系の概略図 | 1-6 |
| 〔第 1.5 図〕 英SDPの500lドラム缶に収納された廃棄物パック | 1-7 |
| 〔第 1.6 図〕 モスクワSIA RADONのFLAMEの概略図 | 1-9 |
| 〔第 1.7 図〕 モスクワSIA RADONのPLUTONの概略図 | 1-10 |
| 〔第 1.8 図〕 モスクワSIA RADONの プラズマ熔融パイロット・プラントのフローシート | 1-11 |
| 〔第 1.9 図〕 モスクワSIA RADONの焼却灰処理用プラズマ・プラントの概略図 | 1-13 |
| 〔第 1.10 図〕 モスクワSIA RADONのガラス固化パイロットプラントの概略図 | 1-14 |
| 〔第 1.11 図〕 スイスZWILAG施設：コンディショニング施設の断面図 | 1-19 |
| 〔第 1.12 図〕 スイスZWILAG施設：コンディショニング施設の平面図 | 1-20 |
| 〔第 1.13 図〕 スイスZWILAG施設： コンディショニング施設における廃棄物処理手順 | 1-21 |
| 〔第 1.14 図〕 スイスZWILAG施設の固体廃棄物の処理フロー | 1-22 |
| 〔第 1.15 図〕 スイスZWILAG施設の液体廃棄物の処理フロー | 1-23 |
| 〔第 1.16 図〕 スイスZWILAG施設：ベータ／ガンマ・ボックスの平面図 | 1-24 |
| 〔第 1.17 図〕 スイスZWILAG施設： 処理済みの廃棄物を輸送する地下経路の平面図 | 1-26 |
| 〔第 2.1 図〕 日本の廃止措置の標準工程 | 2-2 |
| 〔第 2.2 図〕 DfD 法のプロセス・フロー | 2-5 |
| 〔第 2.3 図〕 可動式処理プラントの系統概略図 | 2-6 |
| 〔第 2.4 図〕 BR-3 炉：原子炉一次冷却系の概念図 | 2-20 |

| | | |
|------------|------------------------------------|------|
| 〔第 2.5 図〕 | B R - 3 炉：CORD 法による原子炉 1 次系の除染結果 | 2-20 |
| 〔第 2.6 図〕 | ハダムネック発電所：HP CORD D UV 法による | 2-21 |
| | 除染プロセスのフロー・パス | |
| 〔第 2.7 図〕 | トロージャン発電所の外観 | 2-24 |
| 〔第 2.8 図〕 | RVP の概略図 | 2-26 |
| 〔第 2.9 図〕 | 運搬機に積載された原子炉圧力容器パッケージ (RVP) | 2-29 |
| 〔第 2.10 図〕 | バージに積載された原子炉圧力容器パッケージ (RVP) と運搬機 | 2-29 |
| 〔第 2.11 図〕 | 原子炉圧力容器パッケージ (RVP) と運搬機の写真 | 2-29 |
| 〔第 2.12 図〕 | 陸路：格納容器区域からバージ船架への輸送経路 | 2-32 |
| 〔第 2.13 図〕 | 水路：バージ船架からベントン港湾への輸送経路 | 2-32 |
| 〔第 2.14 図〕 | 陸路：ベントン港湾から LLW 処分場への輸送経路 | 2-32 |
| 〔第 2.15 図〕 | トロージャン発電所： | 2-34 |
| | 運搬機に積載された原子炉圧力容器 (RPV) パッケージの概念図 | |
| 〔第 2.16 図〕 | トロージャン発電所：原子炉圧力容器 (RPV) | 2-34 |
| | 搬出用レール・システムの敷設のために格納容器内に搬入された鋼製梁 | |
| 〔第 2.17 図〕 | トロージャン発電所： | 2-35 |
| | 原子炉圧力容器 (RPV) パッケージの横転・水平移動手順 | |
| 〔第 2.18 図〕 | トロージャン発電所： | 2-35 |
| | 原子炉圧力容器 (RPV) パッケージの吊り上げ手順 | |
| 〔第 2.19 図〕 | トロージャン発電所： | 2-36 |
| | 冷却塔の前を通過する原子炉圧力容器 (RPV) パッケージの輸送作業 | |
| 〔第 2.20 図〕 | トロージャン発電所： | 2-36 |
| | 運搬機に積載された原子炉圧力容器 (RPV) パッケージ | |
| 〔第 2.21 図〕 | トロージャン発電所：原子炉圧力容器 (RPV) パッケージを | 2-37 |
| | 据え付けた運搬機をバージに積載する作業 | |
| 〔第 2.22 図〕 | トロージャン発電所： | 2-37 |
| | バージによる原子炉圧力容器 (RPV) パッケージの水上輸送 | |
| 〔第 2.23 図〕 | トロージャン発電所： | 2-38 |

| | | |
|------------|----------------------------------|------|
| | 原子炉圧力容器 (RPV) パッケージをトレーラに積載する作業 | |
| [第 2.24 図] | トロージャン発電所：サイト内を輸送される | 2-38 |
| | 原子炉圧力容器 (RPV) パッケージ | |
| [第 2.25 図] | トロージャン発電所：バージ舢に移送された | 2-39 |
| | 原子炉圧力容器 (RPV) パッケージ | |
| [第 2.26 図] | トロージャン発電所：バージに積載されて夕刻の出発を待つ | 2-39 |
| | 原子炉圧力容器 (RPV) パッケージ | |
| [第 2.27 図] | トロージャン発電所： | 2-40 |
| | 原子炉圧力容器(RPV)パッケージのバージによる輸送 | |
| [第 2.28 図] | トロージャン発電所：コロンビア河をバージで輸送される | 2-41 |
| | 原子炉圧力容器 (RPV) パッケージ | |
| [第 2.29 図] | トロージャン発電所： | 2-42 |
| | バージから陸揚げされた原子炉圧力容器 (RPV) パッケージ | |
| [第 2.30 図] | トロージャン発電所：リッチランド処分場まで陸路を輸送される | 2-42 |
| | 原子炉圧力容器 (RPV) パッケージ | |
| [第 2.31 図] | トロージャン発電所：リッチランド処分場で緩衝器が取り外される | 2-43 |
| | 原子炉圧力容器 (RPV) パッケージ | |
| [第 2.32 図] | トロージャン発電所：リッチランド処分場で埋設トレンチまで | 2-43 |
| | 輸送される原子炉圧力容器 (RPV) | |
| [第 2.33 図] | トロージャン発電所：原子炉圧力容器 (RPV) の積み降ろし準備 | 2-44 |
| [第 2.34 図] | トロージャン発電所：リッチランド処分場で | 2-44 |
| | 運搬機から吊り上げられる原子炉圧力容器 (RPV) | |
| [第 2.35 図] | トロージャン発電所： | 2-45 |
| | 埋設トレンチに定置された原子炉圧力容器 (RPV) | |

表 目 次

| | |
|--|------|
| 〔第 1.1 表〕 英セラフィールド・サイトの廃棄物管理関連施設 | 1-2 |
| 〔第 1.2 表〕 モスクワ SIA RADON の P L U T O N の特徴 | 1-9 |
| 〔第 1.3 表〕 モスクワ SIA RADON のコールド・クルーシブル型溶融炉の主要諸元 | 1-16 |
| 〔第 2.1 表〕 原子力発電所の廃止措置で適用される典型的な除染技術 | 2-2 |
| 〔第 2.2 表〕 D f D 法の除染係数 | 2-8 |
| 〔第 2.3 表〕 D f D 法により発生した廃棄物 | 2-12 |
| 〔第 2.4 表〕 ハダムネック発電所：HP/CORD UV のアーティファクト (配管のセグメントや小さな部品) 試験結果 (除染係数) | 2-22 |
| 〔第 2.5 図〕 ハダムネック発電所：原子炉一次系データ | 2-22 |
| 〔第 2.6 表〕 ハダムネック発電所：HP/CORD UV の系統別除染係数 | 2-22 |
| 〔第 2.7 表〕 ハダムネック発電所：HP/CORD UV の実績 | 2-23 |
| 〔第 2.8 表〕 トロージャン発電所の R P V の輸送、処分に関わる主要な規則・基準 | 2-28 |
| 〔第 2.9 表〕 R V P、運搬機、バージおよび埋設トレンチの詳細 | 2-30 |
| 〔第 2.10 表〕 R P V 一括処分の各フェーズと作業内容 | 2-31 |
| 〔第 2.11 表〕 一括処分と分割処分の被曝線量の比較 | 2-33 |
| 〔第 2.12 表〕 一括処分と分割処分の廃棄物発生量の比較 | 2-33 |
| 〔第 2.13 表〕 一括処分と分割処分の費用の比較 | 2-33 |

1. 放射性廃棄物管理技術開発の動向

1. 1 英セラフィールドのドライパック・プラント (SDP)

(1) BNFLのILW管理戦略

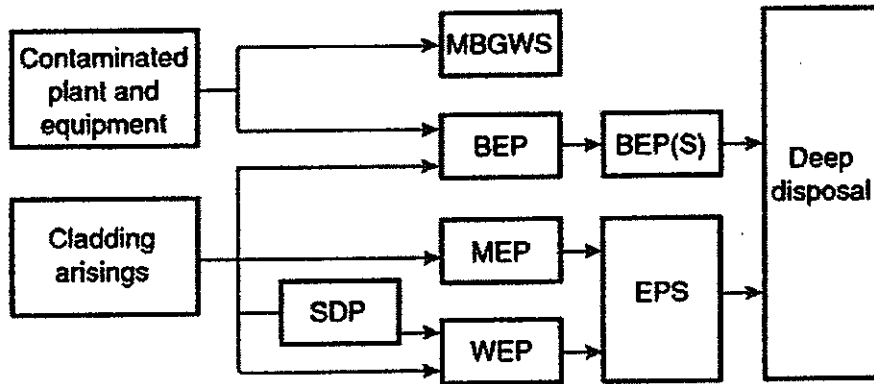
英国原子燃料公社 (BNFL) は、セラフィールド・サイトで再処理プラントを含む全ての種類の核燃料サイクル施設を運転・管理している。同サイトでの40年間の運転により、膨大な量の液体・固体廃棄物が発生している。これらの廃棄物は同サイトの地上に設置された貯蔵施設で保管されている。これらの廃棄物のうち中レベル廃棄物 (ILW) は英国における総発生量の約3分の2を占めることになる。ILWは再処理の第1サイクルで発生する液体廃棄物から構成される高レベル廃棄物 (HLW) と放射能レベルが12 GBq/t $\beta\gamma$ 、4 GBq/t α 以下の低レベル廃棄物 (LLW) の中間の範囲の廃棄物である。英国ではHLWはセラフィールドでガラス固化処理されており、液体廃棄物を除くLLWはBNFLのドリッグ処分場で処分されている。

現行の活動 (または将来の活動) から発生するILWは、処理後にセメント・マトリックス中に固化して500 l容量のステンレス鋼製ドラム缶に封入し、地下処分場が運開するまでセラフィールド・サイトの地上に建設された中間貯蔵施設で長期貯蔵される。一方、過去の活動から発生したILW (Historical Waste) はサイロなどに長期的に保管されており、適切なタイミングで回収・処理することが必要である。BNFLは現行の活動から発生する廃棄物を管理するとともに、過去の活動から発生した廃棄物を回収・処理するために廃棄物の管理戦略を策定し、〔第1.1表〕に示すプラントを運開・計画している。

〔第1.1表〕 英セラフィールド・サイトの廃棄物管理関連施設

| 施設名称／概要 | 現状 |
|---|-----------|
| Magnox Encapsulation Plant (MEP) マグノックス燃料被覆管の直接セメント固化プラント | 1990年運開 |
| Miscellaneous Beta Gamma Waste Store (MBGWS) β γ 雑固体廃棄物貯蔵施設 | 1990年運開 |
| Engineered Drum Store 固体プルトニウム汚染物質 (PCM) の中間貯蔵施設 | 1993年運開 |
| Swarf Retrieval Facility 水が張られたサイロに貯蔵されている削りくずの回収施設 | 1993年運開 |
| Enhanced Actinide Recovery Plant 低レベル液体廃棄物からのフィルタによるアクチニド除去プラント | 1994年運開 |
| Waste Encapsulation Plant (WEP) 酸化燃料の被覆管と回収スラッジの直接セメント固化プラント | 1994年運開 |
| Waste Packing and Encapsulation Plant アクチニド除去により発生するフロックの直接セメント固化プラント | 1994年運開 |
| Waste Treatment Complex PCM廃棄物の選別、圧縮減容およびセメント固化施設 | 1996年運開 |
| Second Encapsulated Product Store 予備セメント固化廃棄物貯蔵施設 | 1997年運開 |
| Solvent Treatment Plant 再処理で使用した分離溶媒の処理プラント | 1998年運開予定 |
| Silo Emptying Plant 水の張られたサイロから削りくず／スラッジを回収するプラント | 2002年運開予定 |
| Waste Recovery Plant 乾式サイロからILWを回収するプラント | 2002年運開予定 |
| Box Encapsulation Plant (BEP) 回収したILWを選別・セメント固化するプラント | 2002年運開予定 |
| SIXEP Export Facility スラッジとイオン交換樹脂を回収する施設 | 2002年運開予定 |
| Sellafield Drypac Plant (SDP) 回収された湿性ILWを選別、乾燥および圧縮減容するプラント | 2003年運開予定 |

これらのプラントを利用したBNFLのILWの管理戦略のフローを〔第1.1図〕に示す。

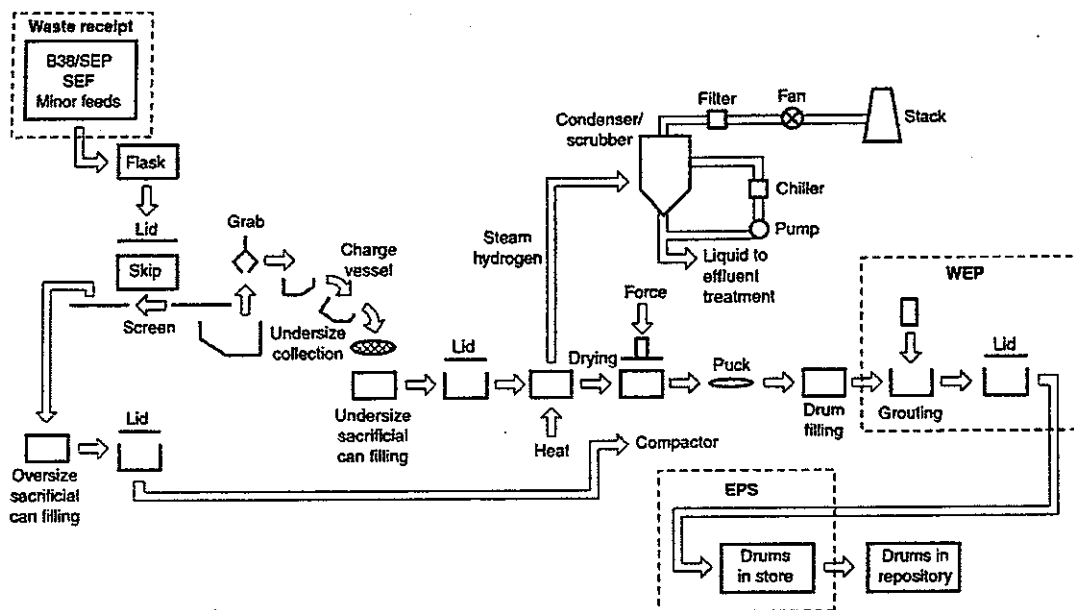


〔第1.1図〕 英BNFLのILWの管理戦略のフロー

(2) セラフィールド・ドライバック・プラント (SDP)

1999年4月現在、SDPは建設中であり、運開は2003年の予定である。SDPは11年間の運転期間中に約12,500 m³の廃棄物进行处理する計画である。SDPのプロセス概略図を〔第1.2図〕に示す。

Oldham



〔第1.2図〕 英SDPのプロセス概略図

① スキップ・チッピングと分離

廃棄物は軌道車により底部が開口するフラスコ内部のスキップに移送される。プラントは初期のマグノックス・スラッジ（コンパートメント1～12）、後期のマグノックス・スラッジ（コンパートメント1～12）およびイオン交換樹脂廃棄物の処理工程に分割されている。間違った処理システムに廃棄物を搬入しないようにフラスコには発生源を特定できる識別記号が記されている。

スキップはフラスコ底部からガンマ・ゲートを通して“分離ケーブ”に降ろされ、ボギー車によりチッピング・ステーションに移送される。チッピングされた廃棄物は洗浄用の振動スクリーン上に落とされる。スクリーンの目よりサイズの小さい物質と洗浄液はスクリーンを通過してアンダーサイズ回収容器に回収される。スクリーン上に残った物質（オーバーサイズ物質）は引き上げられ、遠隔検査の後に更なる処理のために分類される。

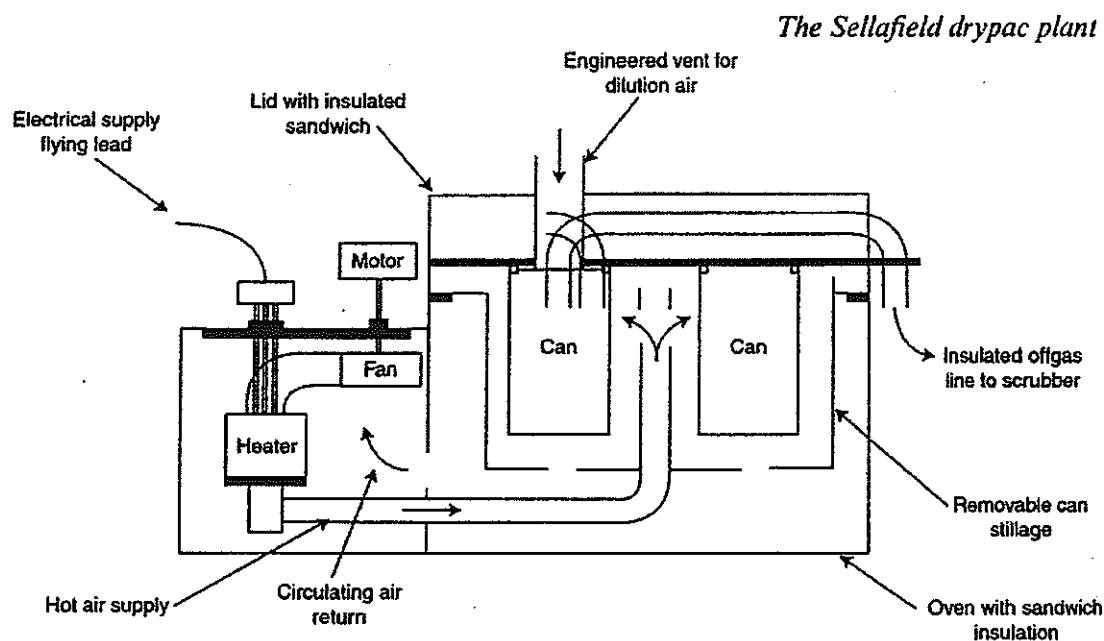
② 缶への充填

分離ケーブには一時的に使用するための空の缶（蓋が緩い）が搬入され、オーバーサイズ缶充填区域とアンダーサイズ缶充填区域に供給される。缶の蓋には識別番号が刻印され、廃棄物をプロセス作業中に追跡できる。オーバーサイズ物質は缶に収納できる大きさにサイズを調整した後、缶に充填され、4つの缶を定置できる物置台（four-can stillage）により圧縮減容区域に移送される。一方、アンダーサイズ物質は回収容器からグラブにより回収され、測定容器に移送される。測定容器で容量を調整した後に廃棄物は缶に投入される。廃棄物の投入時に残渣が容器に付着しないようにするためと缶に特定の厚さの水の層を提供するために測定容器には固体を含有した廃液が注入される。廃棄物が充填された缶には蓋が取り付けられ、物置台に定置されて乾燥ケーブに移送される。各物置台には1つのアンダーサイズ容器に回収された廃棄物だけが定置される。

③ 乾燥

プラントには20台のバッチ処理型の乾燥機が装備されており、各乾燥機は4つの缶を定置できる物置台（four-can stillage）を受入れることができる。乾燥工程では電気加熱器により加熱した空気をファンにより強制循環させ、加熱した空気を物置台の中心部と缶壁・物置台の間隙に供

給している。乾燥機内部は4つの缶が定置された状態で循環空気の流路が最適になるように設計されている（乾燥機は常に4つの缶が定置された状態で運転される）。〔第1.3図〕に乾燥機の概略図を示す。

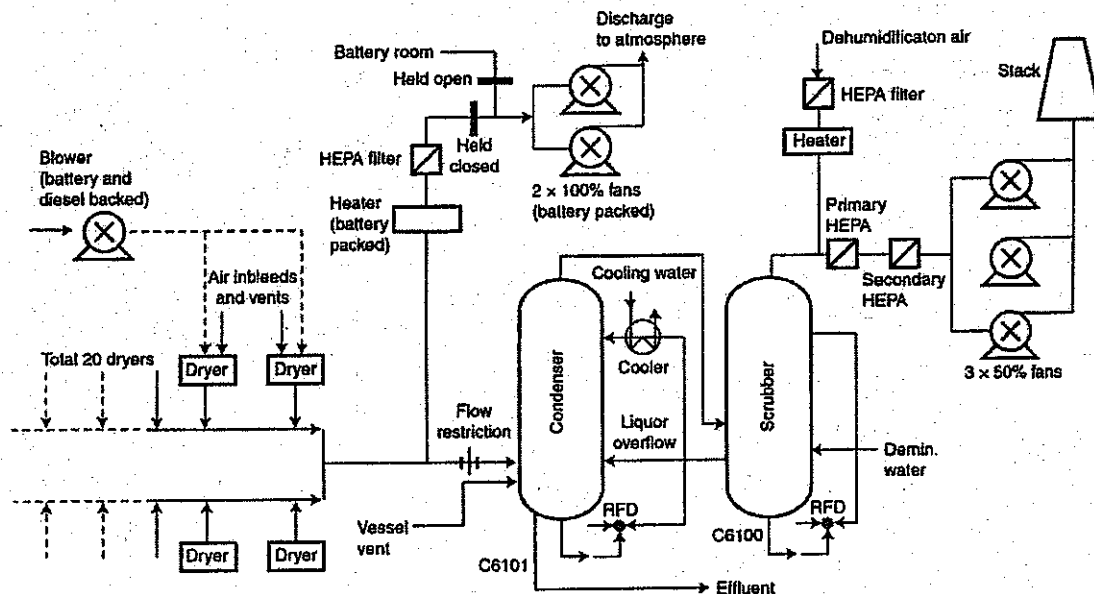


〔第1.3図〕 英SDPの乾燥機の概略図

乾燥工程は2段階で実施される。第1段階は加熱器を全出力で運転して廃棄物中の遊離水を除去する。この沸騰段階の完了後、加熱乾燥段階（baking phase）が開始される。この段階では残留水分が除去されるとともに、加熱器に出力が絞られる。乾燥サイクルの所要時間は12～30時間である。

④ オフガス処理

乾燥工程で発生するオフガスの処理工程は、放射性物質の環境への放出基準を満たすように設計されている（〔第1.4図〕参照）。オフガス設備には乾燥機から水蒸気と少量の粒子を含んだ160℃の空気が流入する。流入した空気は洗浄集塵器で25℃まで冷却されるとともに、大部分の粒子が除去される。集塵器は年次の定期点検で交換するまで使用できるように十分な容量を有している。オフガス設備の他の機器もメンテナンス・フリーか、または最小限のメンテナンスで済むように設計されている。乾燥工程中に適切な浄化機能を維持するために、排気・送風設備には2系統のバックアップが供給されている。



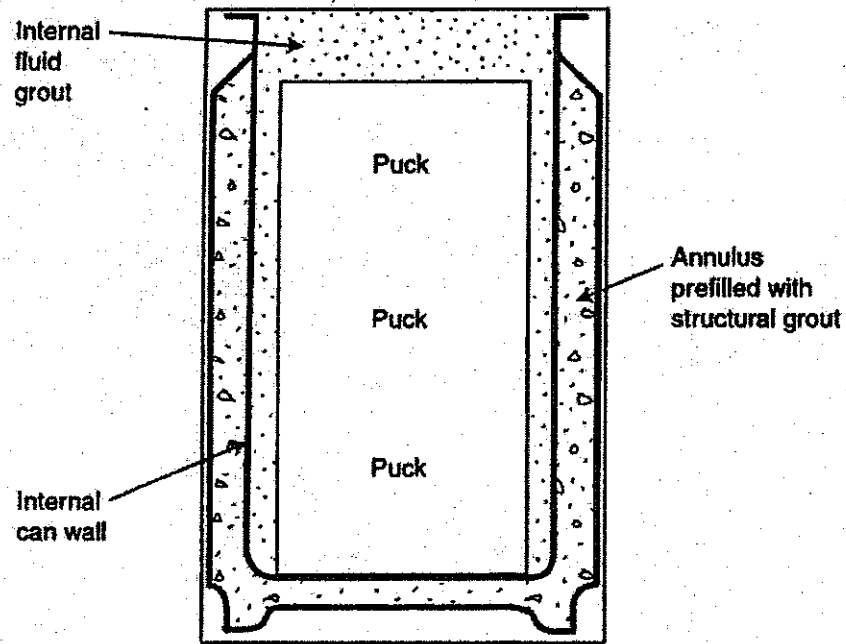
〔第1.4図〕 英SDPのオフガス系の概略図

⑤ 圧縮減容

オーバーサイズ物質とアンダーサイズ物質が充填された缶は、圧縮応力2000 tの単段式圧縮機により圧縮減容される。廃棄物が充填された缶はラック&ピニオン機構のポギー車により圧縮セルに移送される。缶はモールドの下に配置され、約3分の1に圧縮減容される。処分場の臨界安全基準を満たしていることを確認するため、パック (puck) 状に密封された廃棄物中の核分裂性物質濃度が算定される。アンダーサイズ物質のパックの濃度は差分密度技術 (differential density technique) により算定され、オーバーサイズ物質のパックの濃度はパッシブ中性子モニタの測定値から算定される。

⑥ ドラムへの充填

処分所の受入要件を満たすため、最終製品は2重壁 (壁の間隙にはグラウトが注入されている) の500 lドラム缶に収納される。一般に1本のドラム缶に3つのパックが収納できる (〔第1.5図〕参照)。パックを収納したドラム缶にはグラウトを注入し、廃棄物を不動化する。廃棄物を収納したドラム缶は、25 mの高さから落下させても構造健全性が失われないような強度を有する。



〔第1.5図〕 英SDPの500 lドラム缶に収納された廃棄物パック

《参考文献》 A.R.Oldham (BNFL) , "The treatment of intermediate liquid and solid wastes at Sellafield: the Sellafield drypac plant", Nuclear Energy, 38, No.2, p 85-90, April, 1999

1. 2 モスクワSIA RADONにおける放射性廃棄物の高温処理

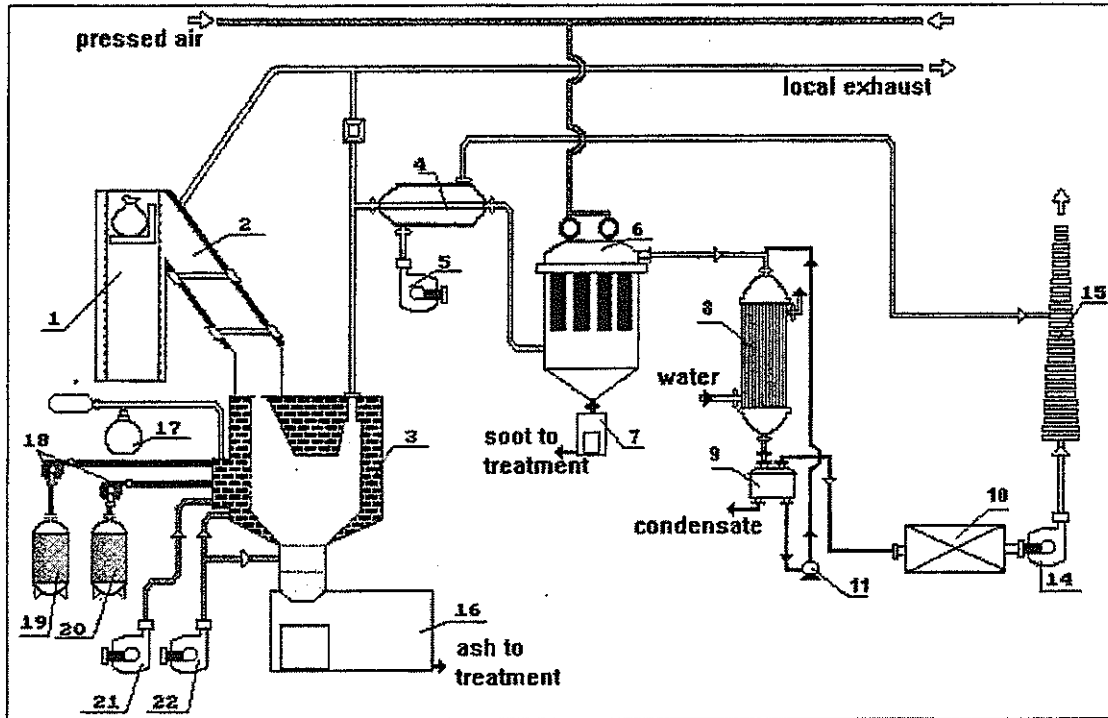
モスクワSIA RADONでは様々な形態の中レベル廃棄物と低レベル廃棄物の処理技術が開発されてきた。可燃廃棄物の焼却（高温処理）はチャンバー型の焼却炉とプラズマ・トーチを使用したシャフト型の溶融炉で実施されている。これらの高温炉で処理された廃棄物は更なる処理が必要ではなく、処分に適した性状になっている。また400 g/lの塩分を含有する液体中レベル廃棄物の処理は、コールド・クルーシブル型の溶融炉により処理されている。

(1) 焼却

① FLAME

SIA RADONでは1982年から現在までFLAMEという焼却プラントを運転している。FLAMEは2基のチャンバから構成される焼却炉で乾式のガス浄化設備を装備している（〔第1.6図〕参照）。同プラントは1992年に実施された近代化工事により酸性ガスのアルカリ中和装置が追加設置された。焼却炉の容量は100 kg/hで処理可能な廃棄物の比放射能は $\sim 3.7 \times 10^5$ Bq/kg（ α 核種）、 $\sim 3.7 \times 10^6$ Bq/kg（ β γ 核種）である。同プラントは放射性の固体・液体可燃性廃棄物（SCRW/LCRW）を処理可能である。液体廃棄物はパルプの形態で同プラントに搬入されることから、同プラントには乳化装置が装備されており、含水率50 wt%までの液体廃棄物を取り扱うことができる。廃棄物の焼却は850～950℃の範囲で行われ、液体燃料の消費量は廃棄物1 kg当たり0.25 kgである。オフガス系における放射性核種の除去係数は103を下回らず、廃棄物の減容係数は30～100に達する。しかし、1983年～1990年の間に実施された断熱材、フィルタおよび木製廃棄物の焼却実験により、同プラントには下記のような欠点の存在が示された。

- ・ 3種類の2次廃棄物が発生する（灰、煤煙、凝集液）
- ・ アグレッシブ・ガス（HCl、SO_x、NO_x）の捕集効率が不十分であり、ガス浄化設備の機器に腐食が発生する
- ・ オフガスの有害な有機物質の濃度が比較的高い（ダイオキシン、多環芳香炭素など）



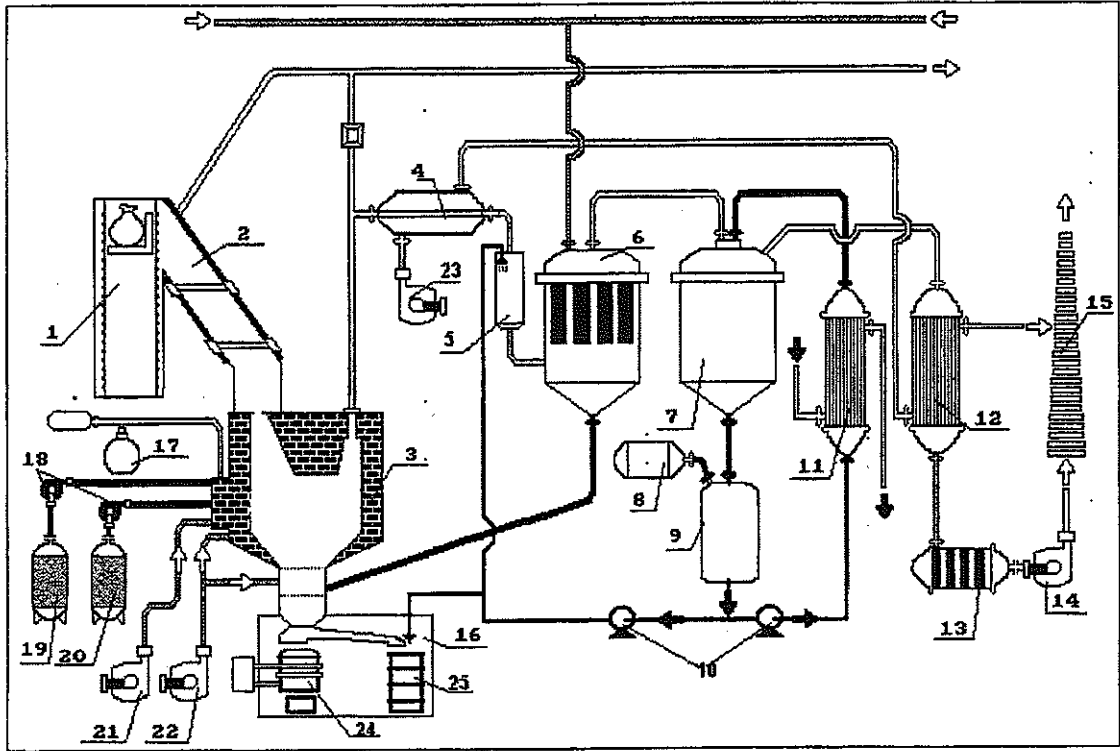
〔第1.6図〕 モスクワSIA RADONのFLAMEの概略図

② PLUTON

SIA RADONでは研究所や実験室におけるベンチ試験の結果をベースにして〔第1.2表〕の特徴を有するSCRWとLCRWの新しい焼却プラントを設計・設置した。〔第1.7図〕にPLUTONの概略図を示す。

〔第1.2表〕 モスクワSIA RADONのPLUTONの特徴

| | SCRW | LCRW |
|-----------|----------|--------|
| 処理能力 | 60 kg/h | 20 l/h |
| 減容係数 | 80~100 | 1,000 |
| 焼却チャンバの温度 | 900±50 | |
| 寸法 | 12×12×10 | |
| 公称出力 | 60 | |



〔第1.7図〕 モスクワSIA RADONのPLUTONの概略図

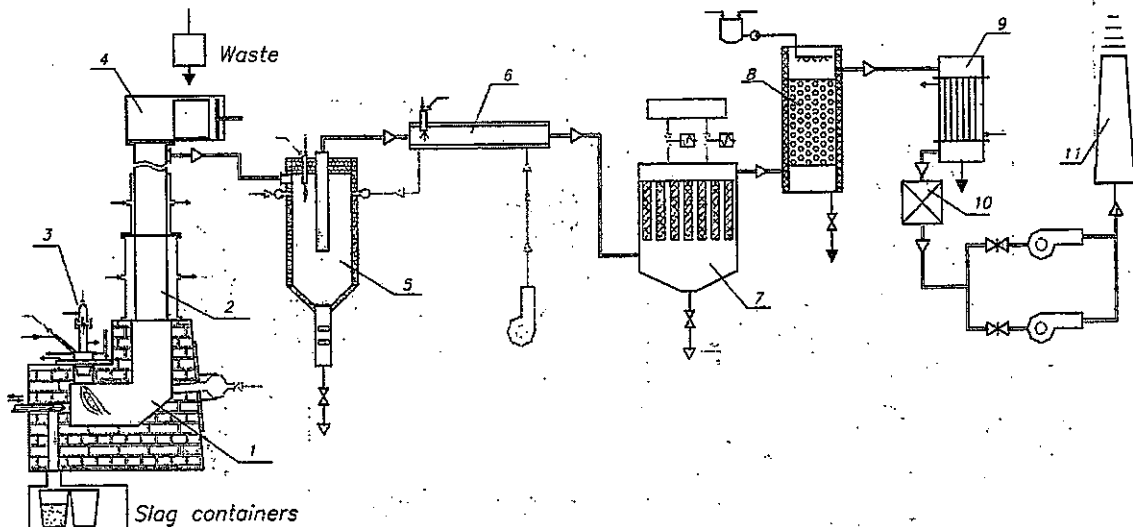
PLUTONは単一チャンバのgrater型焼却炉で複雑なガス浄化設備を装備している。同プラントには灰のセメント固化と誘導融解ユニットが装備されており、輸送、処分および長期貯蔵に適した形態の2次廃棄物が得られる。焼却炉で発生した灰、揮発性の灰および洗浄集塵器のスラッジは200 lドラム缶に充填され、セメント固化される。セメント・ブロック中の灰の含有率は30～40 wt%でCs-137の浸出率は $10^{-3} \sim 10^{-5} \text{ g/cm} \cdot \text{day}$ である。また焼却炉の灰の処理にはコールド・クルーシブル型の誘導融解ユニットが使用される（捕集された揮発性の灰と洗浄集塵器のスラッジはセメント固化される）。ガラス固化体における灰の含有率は80～85 wt%であり、Cs-137の浸出率は $10^{-4} \sim 10^{-6} \text{ g/cm} \cdot \text{day}$ である。灰1kgをガラス固化するために必要な電力消費量は5～7 kWhである。このような方法を組み合わせて灰の処理に利用することにより放射性物質と化学的に危険な物質を最適に配置できる。同プラントの利点は下記の通りである。

- ・灰に含まれる有機物質の濃度が低く（～4 wt%）、十分に高い焼却効率が実現できる
- ・オフガス中のエアロゾル、放射性核種および塩基性の有害物質の浄化効率が低い
- ・オフガス中の酸性物質を中和することにより機器・装置の腐食が十分に低下した

- ・ 廃棄物の焼却により発生する製品が処分可能な形態で得られ、輸送と長期貯蔵が安全に行える

(2) プラズマ処理

RADONでは焼却炉の研究・開発と並行して固体廃棄物のプラズマ・プロセスによる処理が研究された。RADONは試験を実施するために様々な設計のシャフト型溶融炉を建設した。これらの溶融炉では40～50 wt%のポリマーと10～30 wt%の不燃性物質（金属、構造材、断熱材土壌、ガラスなど）を含有したSCRWの高温熱処理試験が行われた。廃棄物は1,400～1,500℃で処理される。処理工程から発生するスラグを硬化して収納したコンテナは高い機械的強度と化学的耐久性を有している。廃棄物1 kgを処理するために消費する電力は、廃棄物の組成に依存して1.5～3.5 kWhの範囲である。これらの試験結果をベースにして60～200 kg/hの処理能力を有するシャフト型のプラズマ溶融炉が設計された。〔第1.8図〕にパイロット・プラントのフローシートを示す。パイロット・プラントは耐火材製の溶融炉を装備したシャフト型ファーネス（1）と鋼製の水冷シャフト（2）により構成される。鋼製シャフトの直径は0.15 mで高さは2.5 mである。溶融炉の温度は1,550℃である。



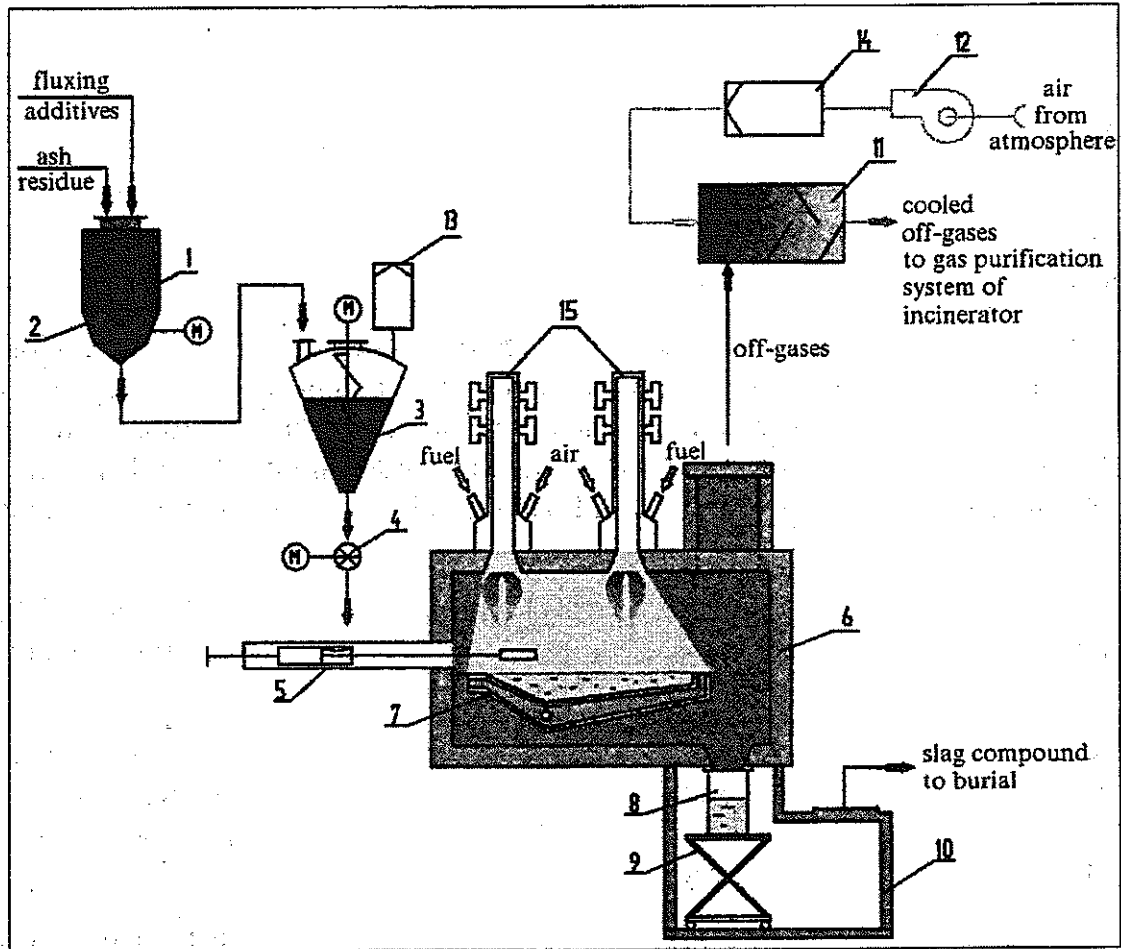
〔第1.8図〕 モスクワSIA RADONの

プラズマ溶融パイロット・プラントのフローシート

熔融物はシャフト型ファーネス内部で熔融炉のアーチ部に据え付けられた燃料-プラズマ熱源 (3) により加熱される。熱源の供給電力は32~34 kWhでディーゼル燃料の供給速度は3 kg/hである。プラズマ・ジェット内に燃料を噴射することにより燃料プラズマの炎から熔融物への熱伝達が改善される。またファーネス内部の熔融炉の熔融表面上には流動空気が供給される。

オフガス浄化系統には耐熱材で内張されたサイクロン型の再燃焼装置 (5)、水をスプレーすることによりオフガスを冷却する熱交換器 (6)、金属スリーブ製ガス浄化フィルタ (7)、酸性ガスを中和する浄化集塵器 (8)、伝熱管型熱交換器 (9) および最終段階でガスを浄化する高効率粒子空気 (HEPA) フィルタ (10) が設置される。

RADONはまた、中レベル廃棄物の焼却灰を処理するプラズマ技術を開発した。灰1 kgの処理に要する消費電力は7~10 kWhであり、減容係数は2~2.3である。また熔融スラグからのCs-137の浸出率は $10^{-5} \sim 10^{-7}$ g/cm²·dayである。パイロット・プラントによるベンチ規模の試験結果を踏まえて、RADONの専門家とドイツのNUKEM GmbHは焼却灰処理用の実規模プラズマ・プラントの計画を開始した。〔第1.9図〕にプラズマ・プラントの概略図を示す。



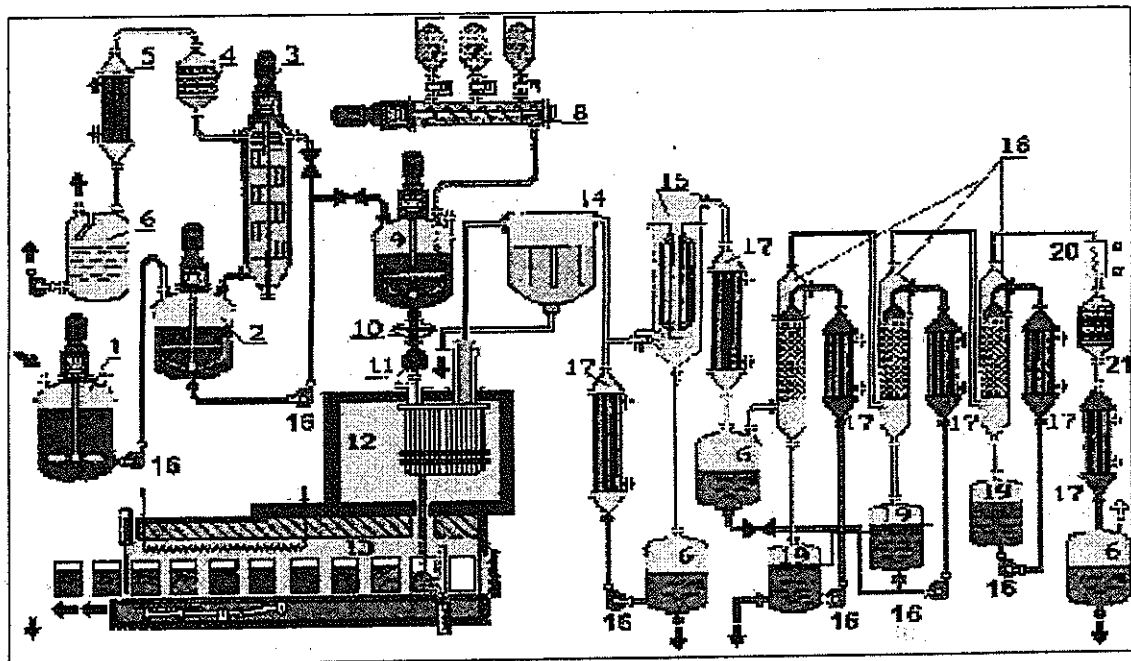
〔第1.9図〕 モスクワSIA RADONの焼却灰処理用プラズマ・プラントの概略図

焼却灰処理用プラズマ・プラントで使用される機器は、廃棄物の高温処理プラントでセメント固化設備と共に使用される誘導溶融炉の機器と類似している。この焼却灰処理用プラントは原子力発電所や核関連施設に既設の焼却設備を近代化するために利用することができる。

(3) ガラス固化

RADONの専門家はガラス固化プラントのシミュレーションとパイロット・プラントによる試験を行っている。セラミック製溶融炉を装備したパイロット・プラントは処理能力が30 kg/hで約10 tのガラス固化体を生産している。同プラントはクルスク発電所とカリニン発電所の廃棄物を処理した実績がある。

またクルスク発電所、ノボボロネジ発電所およびチェルノブイル発電所から発生する放射性廃棄物の模擬体を使用してコールド・クルーシブル誘導溶融炉（IMCC：Induction Melter “Cold Crucible”）によるガラス固化処理のベンチ試験を実施した。IMCCはガラスと様々な組成を持つ鉱物のような物質を合成できるとともに、ガラス・マトリックスとの融和性が限られた成分を含有する廃棄物からガラス複合材を基礎構造として持つ製品を生産できる。RADONはガラス形成剤にホウケイ酸ガラスを採用した処理能力75 kg/hのパイロット・プラントを設計し、調整運転を行った。パイロットプラントの主要諸元を〔第1.10図〕に示す。



〔第1.10図〕 モスクワSIA RADONのガラス固化パイロットプラントの概略図

パイロット・プラントはLRW濃縮廃液ユニット、ガラス形成剤投入準備・計量ユニット、溶融炉、ガラス・ブロック徐冷ファーネスおよびガス浄化設備により構成される。

濃縮廃液ユニットは、初期パルプを蒸発処理して塩分含有量を1,000～1,100 kg/m³まで濃縮し、投入準備ユニットに供給する機能を有する。濃縮工程は蒸気加熱式ロータリー・フィルター蒸発器（3）により行われる。このユニットは幅広い初期塩分濃度の廃棄物を扱うことができる。蒸発工程で発生する凝集液は塩分濃度の低い低レベル放射性溶液と共に回収器（6）に回収され、浄化装置に供給される。

投入準備ユニットはガラス形成剤添加準備装置 (7)、混合スクリー (8) および2台の混合機 (9) により構成され、湿分が22~25 mass%のペーストを生成する。ガラス形成剤には石英砂、粘土 (mild clay) およびダトライト (datolite : $\text{CaBSiO}_4(\text{OH})$) が使用される。

プラントには3基のコールド・クルーシブル型高周波溶融炉が装備されている。各坩堝は独立したボックス内に設置され、電源も独立している。これらの坩堝は必要に応じて同時に運転することが可能になっている。濃縮廃液の投入は自動で行われる (11)。

ジュール加熱ファーネス (13) はガラス・ブロックの制御冷却に使用され、3つの加熱-冷却区域で構成されるトンネル型のキルン徐冷ファーネスとして設計されている。

ガス浄化設備の主要機能は放射性核種、LRWと投入物のマクロ成分、窒素酸化物などのオフガスとして放出される熱分解生成物の捕集である。エアロゾルの除去工程は2段階で構成される。第1段階では、オフガスとして放出される放射性核種とマクロ成分を目の荒いフィルタにより捕集する。目の粗いフィルタにより捕集された放射性核種とマクロ成分は回収タンクに回収され、溶融炉で再度処理される。第2段階ではオフガスを最終的に浄化するために目の細かいフィルタにより放射性核種とエアロゾルを捕集する。使用済のフィルタは、ガラス溶融物に投入される。

ガスを浄化する方法はフィルム・モードで運転される充填カラム(19)により窒素酸化物を回収する方法と窒素酸化物を窒素と酸素に還元する方法の2通りある。窒素酸化物の回収が必要ない場合には、溶融炉中の投入物に有機化合物を直接添加することにより粒子脱硝(約90%)を行い、オフガスからエアロゾルを除去した後に窒素酸化物の追加除去を行う。

オフガスの最終的な浄化では反応器 (23) のアルミニウム-バナジウム反応触媒を使用してアンモニアによる窒素酸化物の再生を行っている。この工程は250~400℃の温度範囲で行われる(つまり、アンモニアは窒素酸化物の再生だけに使用される)。使用済の触媒 (AlとVの混合酸化物) はガラス溶融物に容易に投入できる。

ガラス固化施設には全てのユニットの制御するとともに、データを運転員に転送する自動制御

システムが装備されている。今後は、全プロセスを自動制御することが研究されている。

〔第1.3表〕にコールド・クルーシブル型溶融炉の主要諸元を示す。同プラントではガラス固化体の寸法制御や技術プロセスの自動化が進められている。また模擬廃棄物による試験運転も行われており、ガラス固化体を充填するコンテナの容量に合わせた溶融炉の運転方法や廃棄物の自動投入方法の選定などが行われている。同プラントでは、これまで約3 tのガラス固化体が生産されており、試験中の溶融炉の処理容量は17～19 kg/hである。

〔第1.3表〕 モスクワSIA RADONのコールド・クルーシブル型溶融炉の主要諸元

| | |
|--|--|
| Specific capacity for glass, kg/hr for LRW, m ³ /hr | up to 75 up to 0,3 (salt content 200kg/m ³) |
| Specific activity on initial LRW, Bq/l of glass blocks, Bq/kg | up to 3.7*10 ⁶ 6,3*10 ⁶ |
| Dimension of glass block (container), mm | 250*250*350 |
| Glass mass in container, kg | 50 |
| Supply of cooling water, m ³ /hr | 30 |
| Operating power, kW | 1000 |
| Dimension of promise, m | 9*12*24 |
| Melter characteristics | |
| Capacity for glass, kg/hr | up to 25 |
| Operating frequency, MHz | 1.76 |
| Power of generator, kW | 160 |
| Mass of melter with the glass, kg | 130 |
| Minimal volume of glass in the melter, m ³ | 0.014 |
| Dimensions of melter, mm | 250*800*700 |
| Area of surface melting, m ² | 0.11 |
| Operating temperature of the process, °C | 1250 |
| Specific power supply, kW per kg of glass | 4,5 - 6,0 |
| Supply of cooling water, m ³ /hr | 1.5 - 6,0 |

オフガス系の目の粗いフィルタの効率は98.8%、目の細かいフィルタの効率は97%であり、双方のフィルタを合わせた効率は99.96%である。また窒素酸化物の吸収効率は85～90%であり、120 g/lの窒素酸化物濃縮物が回収されている。窒素酸化物中の混合物の濃度は硫酸イオン15～18 mg/l、塩化物イオン80～100 mg/l、ナトリウム・イオン30～40 mg/lである。

《参考文献》 S.A.Dmitriev et al. (RADON) , "High Tempereture Treatment of Radioactive Waste at Moscow SIA Radon", ENS Topical '99, 1999.10.10-10.14

1. 3 ZWILAG : 放射性廃棄物のコンディショニング

スイスのヴェレンリンゲン集中中間貯蔵施設 (ZWILAG) は、スイスの原子力発電所 (5基) から40~50年間の運転により発生する全ての種類の放射性廃棄物を中間貯蔵するために建設されている。同施設には、使用済燃料を含む高レベル廃棄物、中レベル廃棄物、低レベル廃棄物の貯蔵施設のほか、2つの廃棄物処理施設 (コンディショニング施設と焼却施設) が設置される。処理施設の1つであるコンディショニング施設では、液体廃棄物の処理と固体廃棄物の減容 (分類・選別、解体、予備減容、高圧圧縮減容、除染) が行われ、廃棄物の除染には高圧水除染や化学除染など様々な技術が適用される。ZWILAGに搬入された放射性廃棄物は、可能な限り再利用可能な製品に処理される予定であるが、無拘束解放レベルまでの除染が不可能な廃棄物は最終処分に適した状態に処理される。コンディショニング作業は固体廃棄物と液体廃棄物の2系統で行われるが、搬入される廃棄物の90%以上が固体廃棄物となる。〔第1.11図〕、〔第1.12図〕にコンディショニング施設の断面図と平面図を示す。

中・低レベル廃棄物はISOコンテナに収容され、原子力発電所からコンディショニング施設あるいは直接、焼却施設に道路輸送される。これらの廃棄物の受入作業は遠隔操作で行われる。コンディショニング施設に搬入された廃棄物を収納したドラム缶は、ローラー・コンベアにより一時貯蔵ラックに移送され、数本単位で処理工程に送られる。コンディショニング施設での処理工程は下記のように分類される (〔第1.13図〕、〔第1.14図〕、〔第1.15図〕参照)。

- ・廃棄物のセメント固化 (均質)
- ・廃棄物のセメント固化 (非均質)
- ・ベータ/ガンマ・ボックス：
 - 高圧化学・機械処理による廃棄物の破碎・除染 (〔第1.16図〕参照)
- ・分別ボックス：
 - 焼却可能な廃棄物、溶融可能な廃棄物、圧縮可能な廃棄物の分別
- ・高圧圧縮減容

1-19

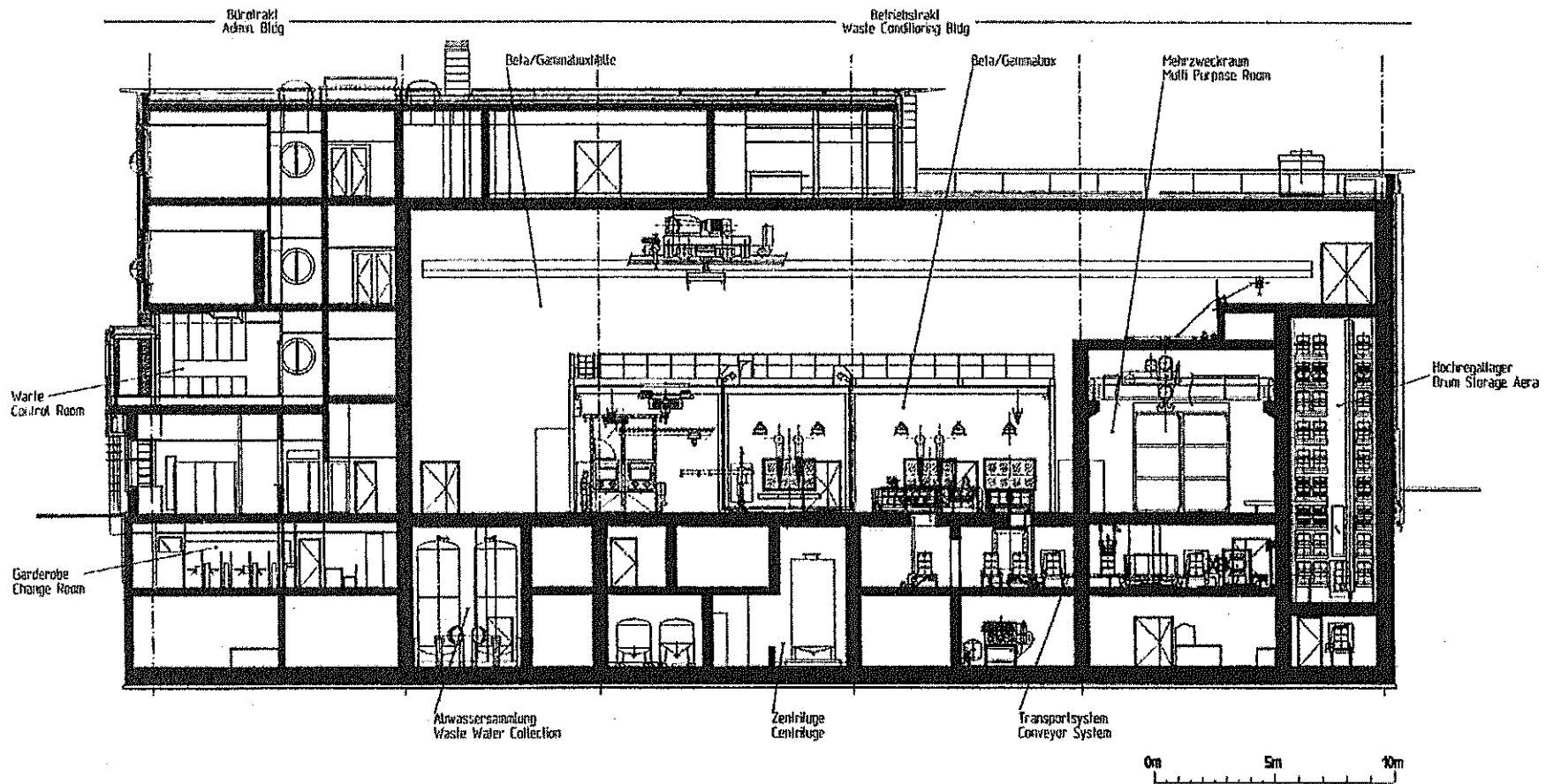


Abb. 1 Konditionierungsanlage : Längsschnitt B-B

〔第 1.11 図〕 スイス ZWILAG 施設 : コンディショニング施設の断面図

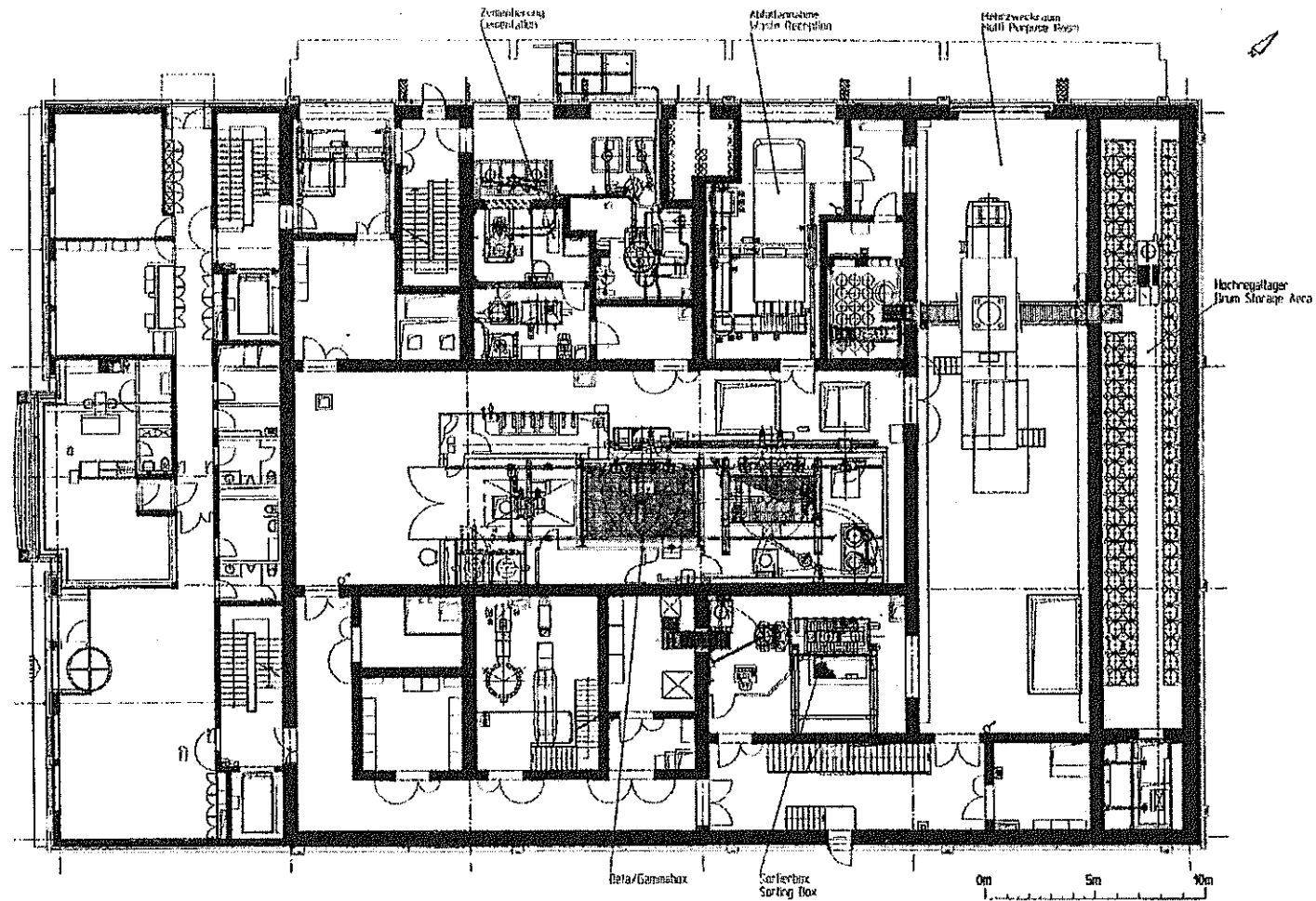
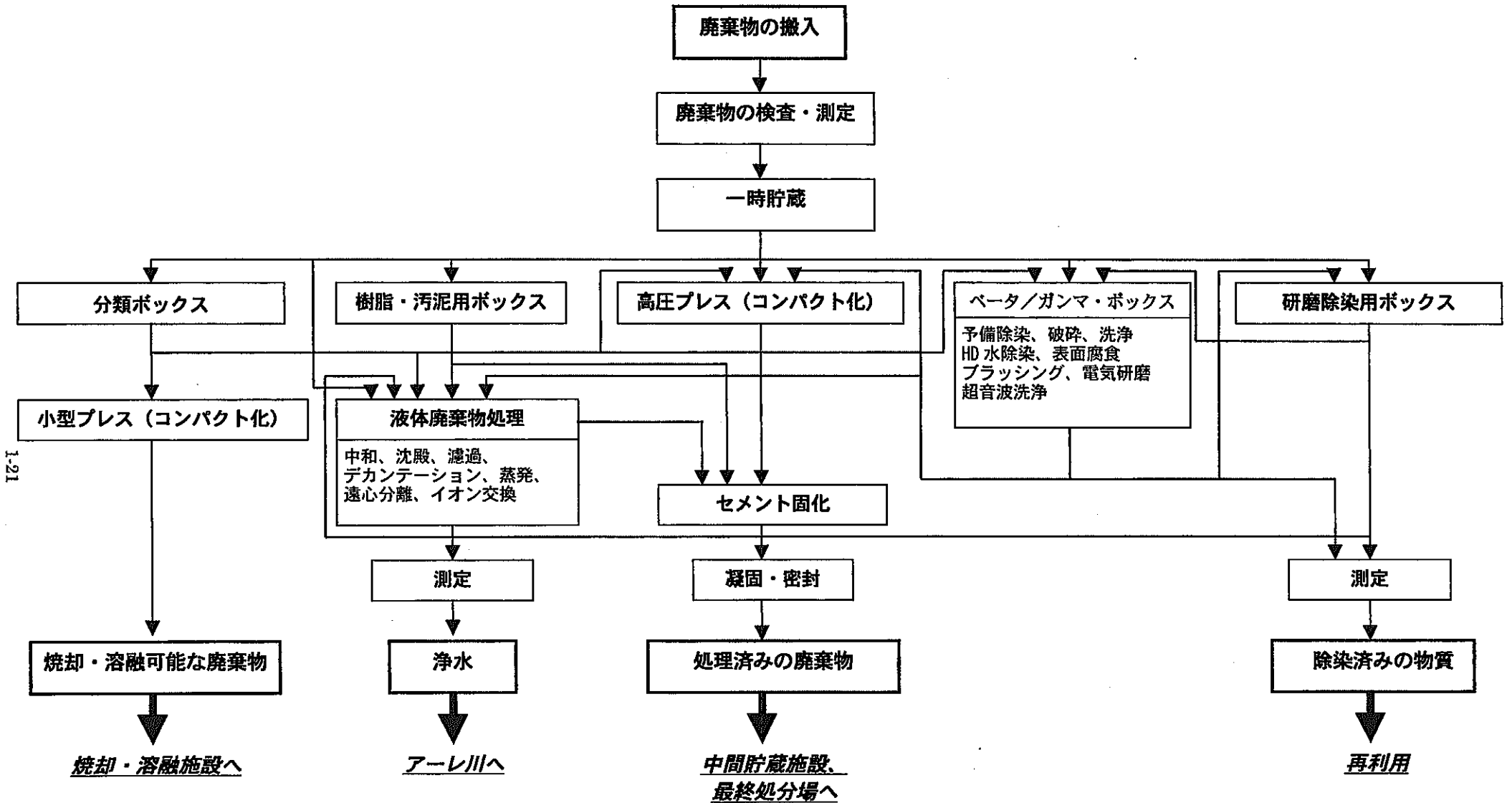


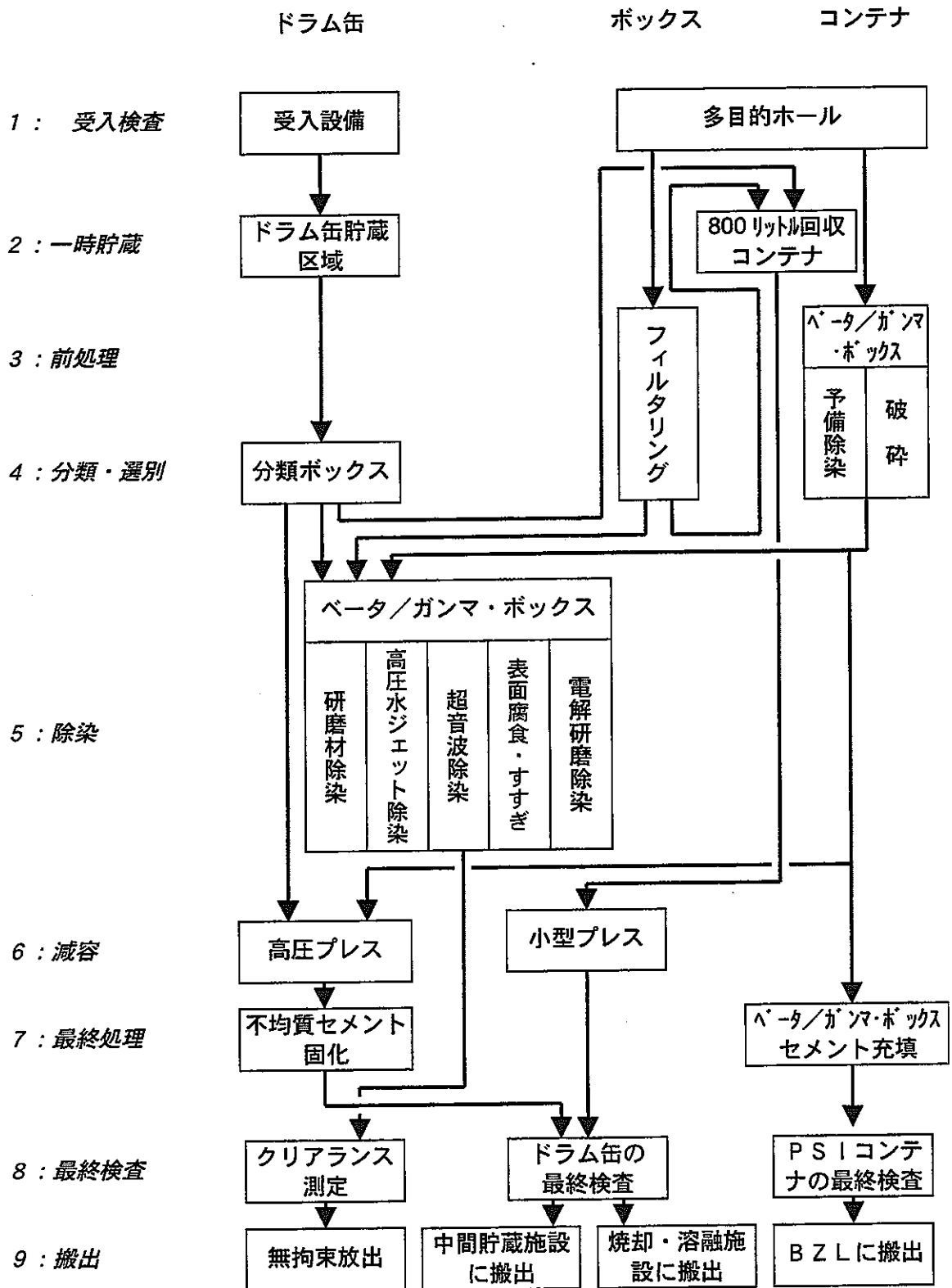
Abb.2 Konditionierungsanlage: Grundriss (Kote +0.40m)

〔第 1.12 図〕 スイス ZWILAG 施設：コンディショニング施設の平面図



1-21

〔第 1.13 図〕 スイス ZWILAG 施設：コンディショニング施設における廃棄物処理手順

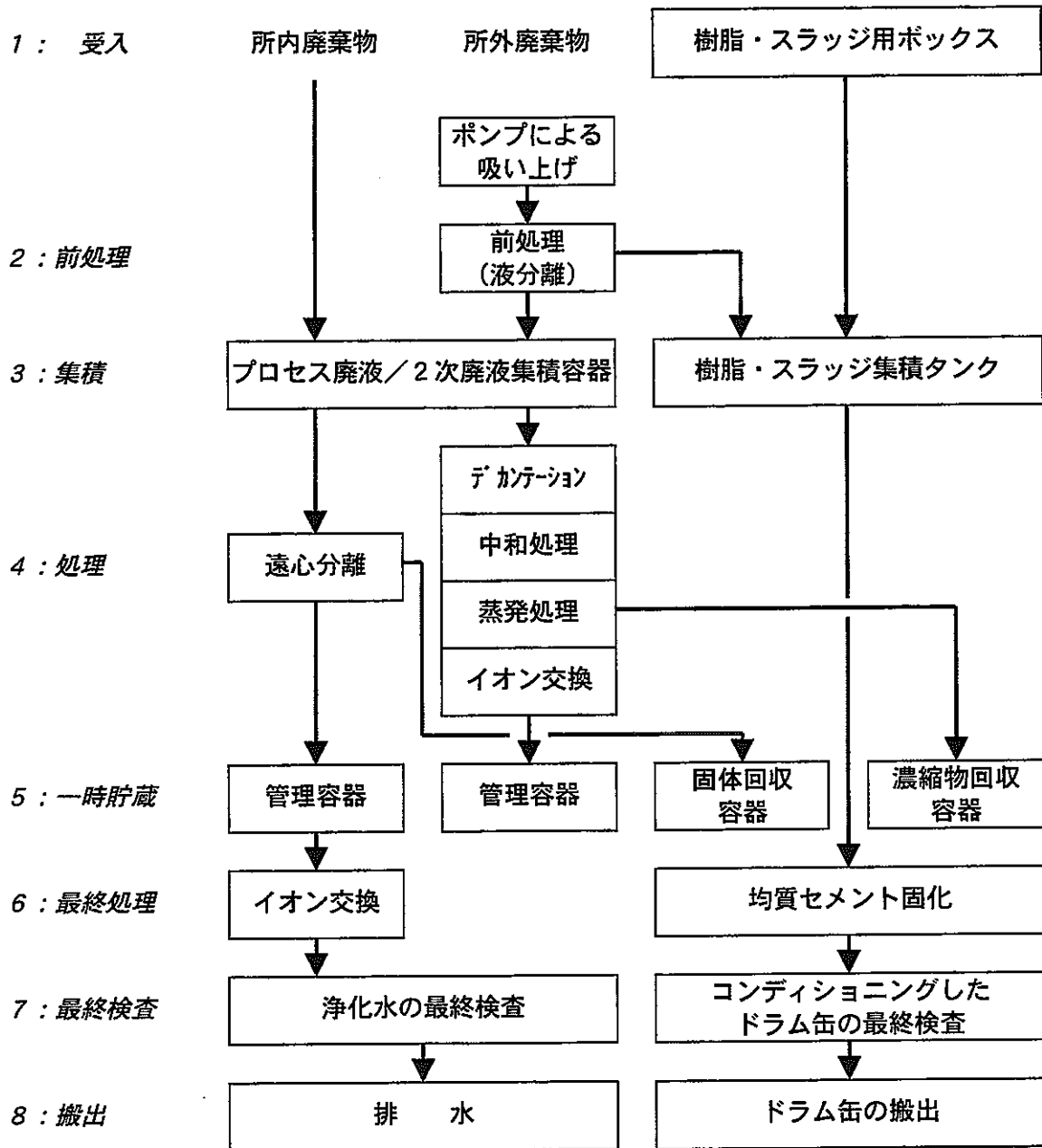


〔第 1.14 図〕 スイス Z W I L A G 施設の固体廃棄物の処理フロー

段階：機能

液体廃棄物

液状スラッジ・懸濁液



〔第 1.15 図〕 スイス Z W I L A G 施設の液体廃棄物の処理フロー

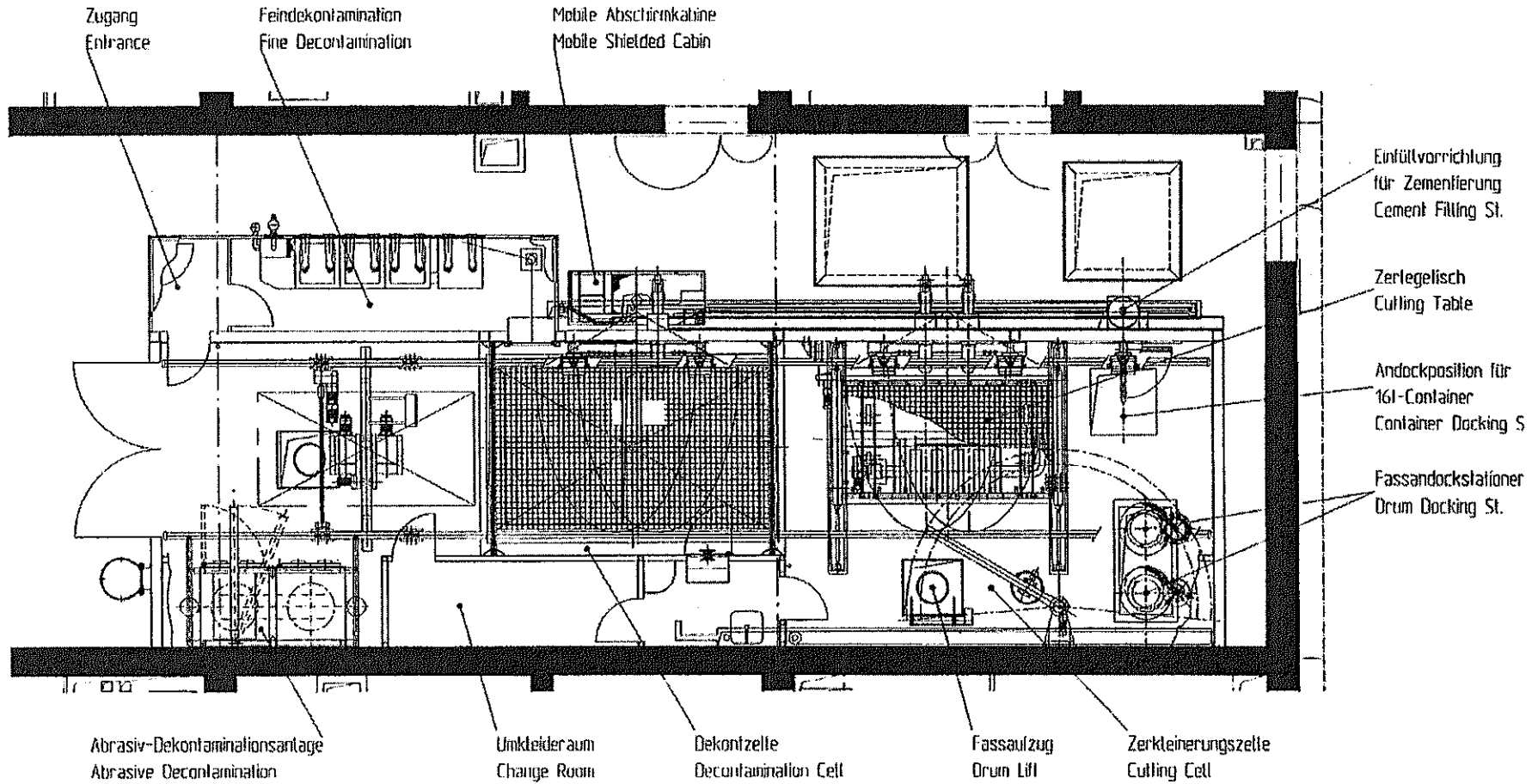


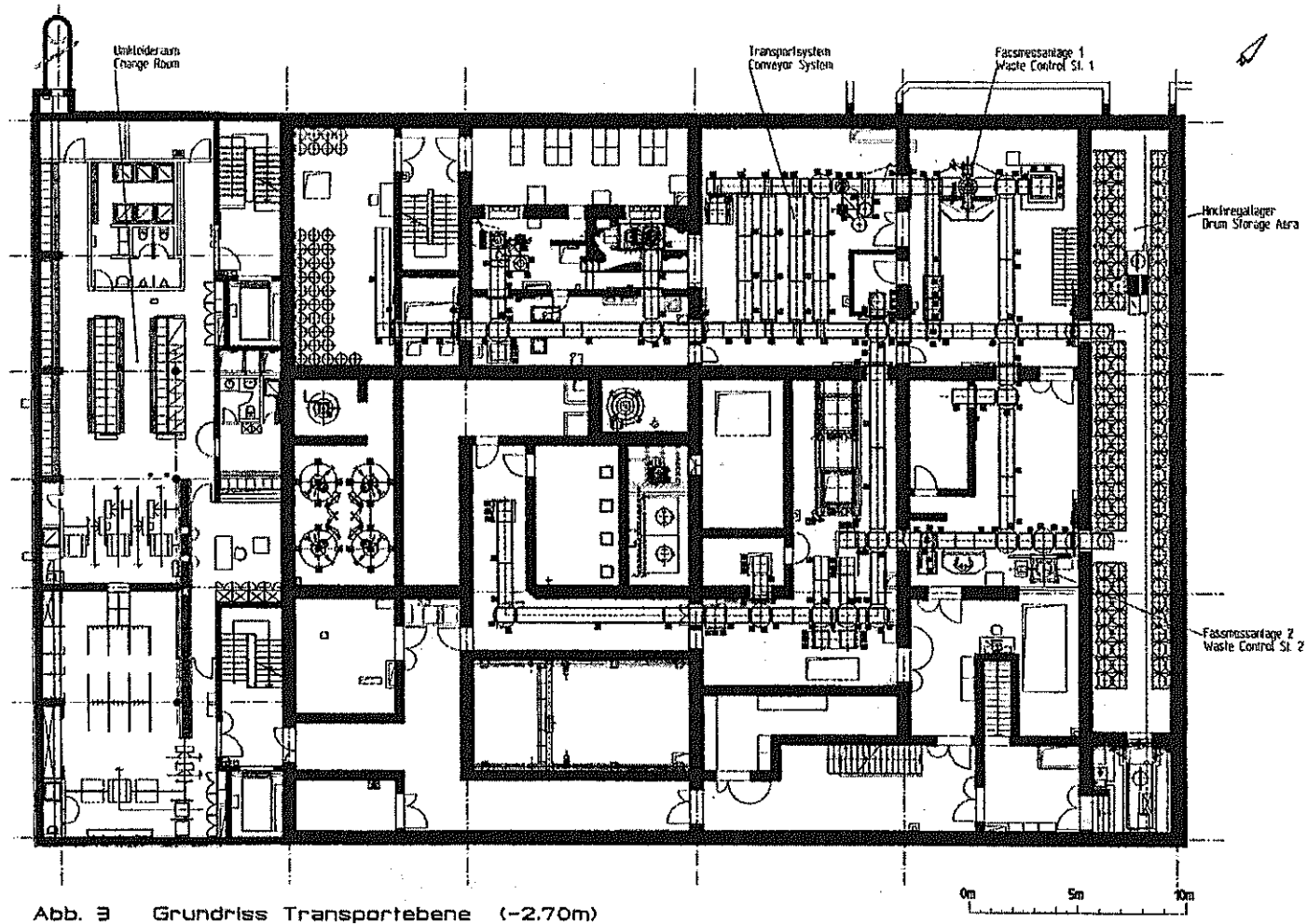
Abb.6 Grundriss der Beta/Gammabox

〔第1.16図〕 スイスZWILAG施設：ベータ/ガンマ・ボックスの平面図

焼却・溶融施設に運ばれたドラム缶は、一時貯蔵ラックからローラー・コンベアでプラズマ炉に搬入され、内容物とともに溶融・焼却される。残留物はガラス固化された後、ドラム缶に収容され再び一時貯蔵ラックに移送される。

同施設では中レベル廃棄物貯蔵区域に処理済の廃棄物を移送するために地下に移送経路が敷設されている（〔第1.17図〕参照）。処理済みの廃棄物が充填されたドラム缶は、ローラー・コンベアから地下の無人トロリーに積載される。トロリーの操作は中央制御室から行われる。中レベル廃棄物貯蔵施設の受入区域に到着したドラムは、クレーンで貯蔵コンテナに収容された後、最終的な貯蔵位置に定置される。

《参考文献》A.Wanner (Electrowatt) et al., "ZWILAG Wuerenlingen - die Konditionierung radioaktiver Abfaelle", Atomwirtschaft 44.Jg., PP.292-299, 1999.05,



〔第1.17図〕 スイスZWILAG施設：処理済みの廃棄物を輸送する地下経路の平面図

2. 注目動向---廃止措置廃棄物管理技術

近年、諸外国では原子力施設の廃止措置をいかに効率的に費用対効果に優れた方法で実施するかが重要な問題として注目されている。原子力施設の廃止措置費用を削減するためには、廃止措置費用の中で大きな割合を占める放射性廃棄物の処分費用を削減することが重要である。このような観点から、廃止措置において廃棄物の管理戦略は極めて重要な役割を担っている。そこで本章では廃止措置廃棄物管理戦略に係わる技術動向として下記の2件を紹介する。

- ① 原子力発電所の系統除染技術
- ② トロージャン発電所の原子炉圧力容器一括処分法

2. 1 原子力発電所の系統除染技術

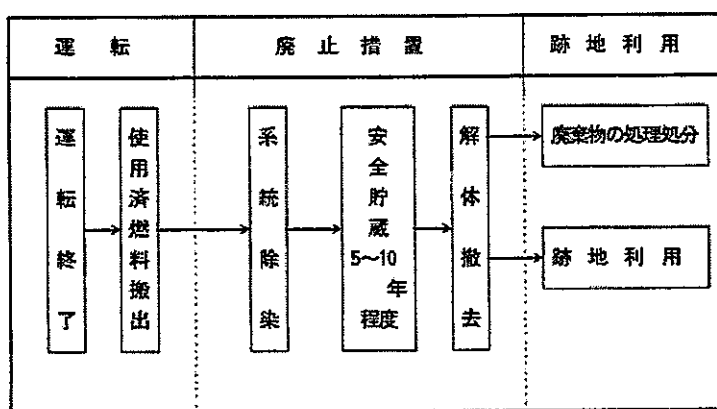
原子力施設の廃止措置費用を削減するためには、解体費用と放射性廃棄物の処分費用を削減することが重要である。解体費用を削減するためには、解体作業現場の空間線量を下げ作業員の被ばく線量を低減することにより解体作業を効率化することが重要であり、放射性廃棄物の処分費用を削減するためには、廃棄物の汚染レベルを下げ取り扱いを容易にするとともに、一部の廃棄物の再利用を図ることにより処分量を低減することが重要である。このような観点から、除染活動は廃止措置活動全体において大きなウェイトを占めている。

特に原子力発電所の除染活動では廃止措置の段階に応じて〔第 2.1 表〕のように様々な種類の除染技術が適用される傾向にある。

〔第2.1表〕 原子力発電所の廃止措置で適用される典型的な除染技術

| 廃止措置段階 | 適用対象 | 除染方法 |
|--|--------------|--|
| 解体前除染（系統除染） ・ 作業員の被曝低減 | 原子炉1次系配管 | 内表面の化学除染 |
| | | 外表面の機械式ブラスティング |
| | タンク、プールおよび容器 | 水ジェット洗浄 |
| | | 塗膜剥離型除染 |
| 解体後除染（機器除染） ・ 金属の再利用・リサイクル ・ 廃棄物発生量の低減 | 配管・機器 | 化学的電解研磨 |
| | | 化学浴析出 |
| | | 超音波洗浄 |
| | | 機械式ブラスティング |
| | | 局所的ジェル洗浄 |
| 建屋・構造物の表面除染 ・ 無制限解放 ・ 放射性コンクリート廃棄物発生量の低減 | コンクリート表面 | 機械式ブラスティングによる塗装の除去 |
| | | 機械式ショット・ブラスティング、シェーピングまたはスキャブリングによるコンクリート外層の除去 |
| | | 熱的な塗装除去 |
| サイトの除染 | 土壌回復 | 化学分離 |

我が国では平成10年3月に東海1号炉が運転を恒久的に停止し、今後、標準工程に従って使用済燃料の搬出後に系統除染が実施されることになる。諸外国においても解体作業現場の空間線量を下げ作業員の被ばく線量を低減する系統除染は多くのプラントで実施されている。ここでは廃止措置の系統除染法として数多くのプラントで採用されている米国のEPR I社が開発したDfD法とドイツのシーメンス社が開発したHP/CORD D UV法について紹介する。



〔第2.1図〕 日本の廃止措置の標準工程

《参考文献》総合エネルギー調査会原子力部会報告書（1997年1月）

2. 1. 1 E P R I が開発した廃止措置の化学除染法 (D f D 法)

(1) D f D 法の開発経緯

E P R I は 1 9 9 5 年 に、軽水炉のための新しい化学除染法の研究・開発をブラドテック社と共同で開始した。当時、利用可能であった化学除染法は希薄液除染法 (dilute decontamination) と濃厚液除染法 (concentrated decontamination) の 2 種類であった。希薄液除染法は系統表面に付着した金属酸化物を溶解するが、母材には影響を及ぼさないものである。この種類の除染法は、費用が安価で 2 次廃棄物の発生量も少なく化学処理も容易であるが、系統表面の亀裂や隙間などに付着した汚染物質が残ってしまう欠点 (つまり、除染係数が低い) がある。一方、濃厚液除染法は金属酸化物層と母材の双方を腐食する (つまり、除染係数が高い) が、放射性廃棄物の管理が困難になる。そこで E P R I とブラドテック社は、運転中の発電所で適用されている希薄液除染法 (L O M I 法^(注1)) の利点 (費用、廃棄物発生量、化学処理) と濃厚液除染法の高い除染係数を兼ね備えた除染法を開発することになった。

D f D 法は希薄液除染法であるが、系統の汚染を無制限解放レベルまで除去できる。E P R I は D f D 法の特許を取得するとともに、P N サービス社、アラロン社およびブラドテック社などにライセンスを付与している。D f D 法はこれまでにメインヤンキー発電所 (P W R) とビッグロックポイント発電所 (B W R) の多くのプラント機器と原子炉冷却系全体に適用され、良好な実績を残している。

(2) D f D 法の概要と使用条件

D f D 法は、3 段階の化学処理で構成されるサイクル・プロセスである。除染対象の系統にはプロセスの初期段階で水 (純水が好ましい) が完全に充填される。充填された水は、系統を循環

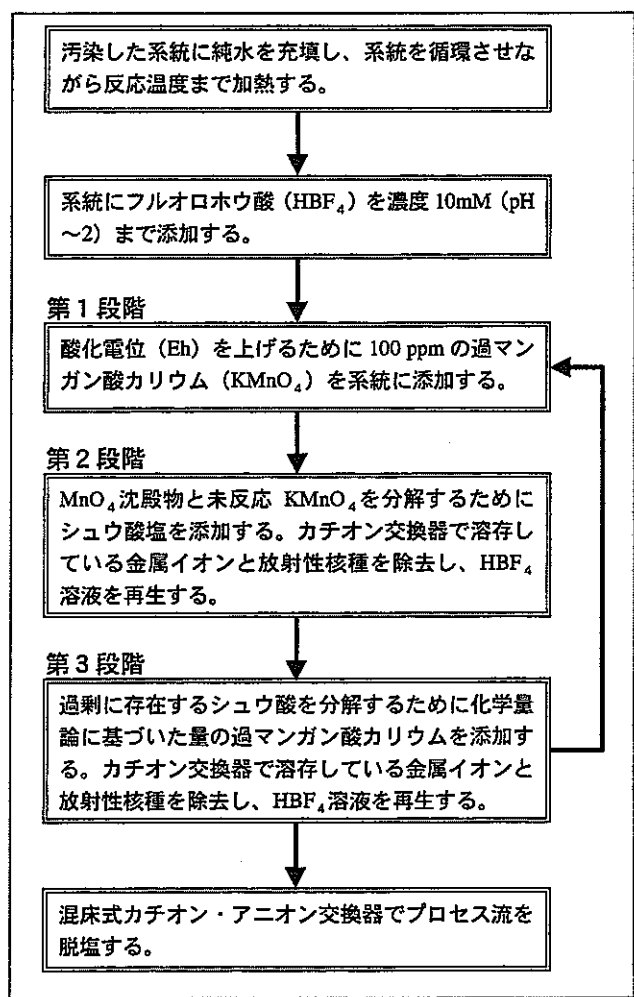
(注1) 酸化状態の低い金属イオンを用いて、クラッドを構成する酸化状態の高い金属、例えばクラッドの主成分で不溶性の 3 価の鉄を溶解性の 2 価の鉄に還元して、溶解の促進を図る化学除染法をいう。L O M I 法は、英国の S G H W R や米国の商用炉の一次冷却系の除染に適用されている。

しながら反応温度まで加熱される。反応温度は、汚染物質の組成によって周囲温度から 100℃までの範囲になる。循環水が適切な反応温度に達した時点でフルオロホウ酸 (HBF_4) が濃度 10 mM (pH~2) まで系統に注入される。この希薄 HBF_4 は金属酸化物中のニッケルと鉄イオンを溶解するとともに母材を腐食し始める。希薄 HBF_4 の添加後に下記のような 3 段階の化学処理のサイクル・プロセスが開始される。

- ・ **第1段階** —— **過マンガン酸添加**：除染溶液の酸化電位 (Eh) を上げるために100ppmの過マンガン酸カリウム (KMnO_4) を系統に添加する。酸化電位を上げることにより、系統に存在する様々な金属種 (例えば、クロム、鉄およびニッケル) の腐食率を等価にできる。酸化剤を添加しなければ、鉄とニッケルは溶液中に溶解するが、クロム酸化物は金属酸化物中に留まる。過マンガン酸には金属酸化物中のクロムを酸化するとともに、母材の酸腐食を促進する働きがある。酸化・還元反応が進むに従って過マンガン酸は二酸化マンガン (MnO_2) に還元されて黒褐色の沈殿を形成する。
- ・ **第2段階** —— **シュウ酸塩添加**： MnO_2 沈殿物と未反応 KMnO_4 を分解するために、シュウ酸塩が幾分多めに添加される。第2段階では、プロセス流に溶存している金属イオンと放射性核種を除去するために酸 (H^+) 活性カチオン交換器を系統に接続する。酸の活性化により除染溶液から金属イオンが除去されて HBF_4 溶液が再生される (つまり、各金属イオンの捕獲に伴い同じ数の H^+ 原子が放出される)。したがって、カチオン交換器はプロセス流から放射性核種を除去しながらpHを安定させる働きがある。
- ・ **第3段階** —— **遷移**：過剰に存在するシュウ酸を分解するために、化学量論に基づいた量の過マンガン酸が添加される。金属イオンと放射性核種を除去するためにプロセス流は、継続してカチオン交換器を通して系統を循環する。第3段階は、カチオン交換器の入口側と出口側のプロセス流の化学組成が等しくなるまで続けられる。その後、カチオン交換器はバイパスされて再び第1段階に戻りプロセスが反復される。

① プロセス・サイクルの条件

D f D法では、望ましい除染レベルを達成するまで3段階の化学処理で構成されるサイクル・プロセスを反復する。反復するサイクル数は望ましい除染レベル、プロセス流量、母材の組成および廃棄物量などの幾つかの要因に依存する。一般的な除染プロセスは6～15サイクルで各サイ



〔第 2.2 図〕 DfD 法のプロセス・フロー

クルの所要時間は8～16時間である（サイクル数と所要時間は母材の組成と系統の表面積／体積の比率に依存する）。各サイクルでは、第2～3段階で系統に接続されるカチオン交換器により、プロセス流が次第に浄化される。この継続的な除染溶液の浄化が無制限解放レベルまでの除染を達成するために重要な要素である。無制限解放レベルまでの除染を達成するためには、系統の汚染レベルの低下に従い金属面が晒されるプロセス流を更に浄化する必要がある。

除染プロセス全体を通して系統の固体粒子を捕集するためにフィルタが利用される。プロセス流は最終サイクルの終了後、混床式のカチオン・アニオン交換器で脱塩されて純水になる。〔第2.2図〕にD f D法のフローを示す。

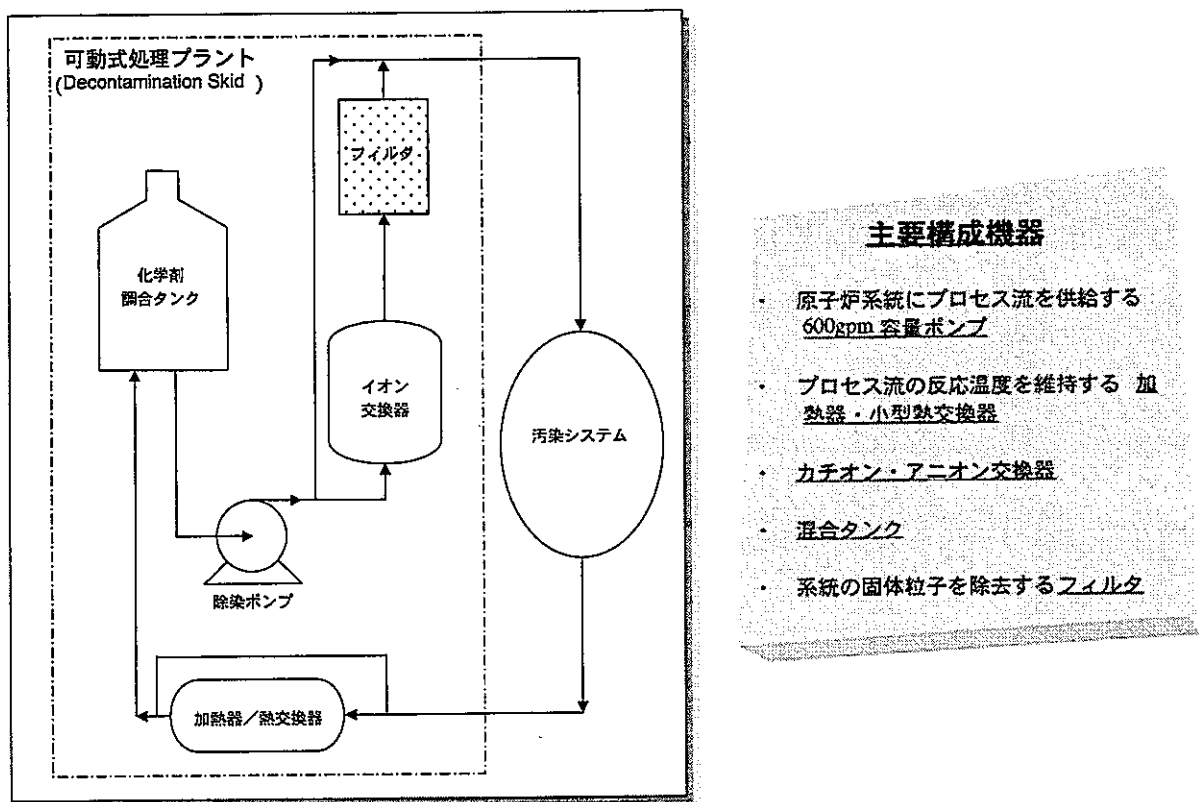
② 二次廃棄物

D f D法では、フィルタ・カートリッジとイオン交換樹脂の2種類の二次廃棄物が発生する。フィルタ廃棄物の発生量は一般に0.2～0.6m³であり、イオン交換樹脂廃棄物の発生量は除染対象

機器の体積の約1～5%になる（除染システムの初期の表面積/体積の比率に依存する）。樹脂廃棄物には、脱塩して高健全性コンテナ（HIC）に充填・封入する通常の処分法が適用できる。また、樹脂の再生・再利用を行えば廃棄物量を低減できる。汚染レベルの高いシステムを除染する場合、廃棄物の放射能レベルを10Ci/ft³以下に維持すればクラスC以上の廃棄物（GTCC）^{（注2）}の発生を回避できる。なおDfD法では液体廃棄物は発生しない。

③ 使用機器・施設の条件

DfD法は、従来の希薄液除染法に用いられている機器と手順をそのまま利用することができる。これまでに実施された原子炉システム全体の除染には、可動式処理プラント（decon skid）が利用されている。可動式処理プラントの主要な構成機器と系統概略を〔第2.3図〕に示す。



〔第2.3図〕 可動式処理プラントの系統概略図

（注2） 米国では廃棄物に含有される短寿命核種（H-3、Co-60など）と長寿命核種（C-14、Cm-242など）の濃度に基づいて低レベル廃棄物（LLW）をクラスA、B、Cの3種類に分類している。GTCC廃棄物とはクラスCの許容値を超える廃棄物の総称であり、一般に表層付近での処分は禁止されている。現在のところ米国でGTCCを処分できるサイトは存在していない。

また、系統温度を適切な反応温度まで上昇させるための熱入力と原子炉系統に除染溶液を循環させるために既設の原子炉冷却材ポンプが利用されることもある。

(3) D f D法の利点と欠点

D f D法は、他の除染法と比較して数多くの利点がある。D f D法は除染効率が高く様々な母材とシステム構成に適用可能であり、廃止措置のリスクと費用を大幅に低減できる。D f D法の利点と欠点を以下に述べる。

① 適用可能な範囲が広い

D f D法はステンレス鋼、インコネル600および炭素鋼などの原子力発電所で利用されている様々な種類の金属に適用可能であることが実証されている。また系統除染から機器除染までの幅広い除染活動に適用可能であり、原子炉冷却系全体（軽水炉やガス炉などの様々な炉型に対応）、補助系統、熱交換器や蒸気発生器（SG）などの汚染機器、または原子力運転に利用された化学プラントに適用可能である。

② 除染効率が高い

一般に希薄液除染法は、対象系統に存在する放射性物質の80～95%を除去できる。しかし、この除染法では系統表面に付着した金属酸化物層は溶解できるが、母材の亀裂に浸透した放射性核種は除去できない。一方、D f D法は系統表面に付着した金属酸化物層とともに、下層の母材の薄層も溶解するために、無制限解放レベル（0.4Bq/g）まで放射能汚染を除去することが可能である。D f D法は、機器除染で除染係数（DF）1000以上を達成している。しかし、除染係数は変動が大きく最終的には初期汚染レベルと適用する除染サイクルの回数に依存する。除染プロセスの適用目的が被ばく線量の低減である場合には除染サイクルの回数は少なくなるが、無拘束放出やりサイクルを目的にする場合には除染サイクルの回数を増加する必要があり、2次廃棄物の発生量も増大する（イオン交換樹脂廃棄物が増加）。D f D法による機器除染の除染係数を

〔第2.2表〕に示す。

〔第 2.2 表〕 D f D法の除染係数 (DF)

| 機 器 | DF |
|--------------------------|---------|
| 蒸気発生器伝熱管 | 680,000 |
| PWR ステンレス鋼製ソウウェイ・カバー | 90,000 |
| 燃料ラック | |
| ・ピーバーバレー発電所 | 200 |
| ・クック発電所 | 50 |
| 炭素鋼製ソイラ伝熱管 | 6,500 |
| ポンプ・インペラ (400 Series SS) | < 7.5 |
| BWR 原子炉冷却材浄化系再生熱交換器 | 1,000 |

③ 廃止措置費用が削減できる

D f D法は、除染係数が高い極めて費用対効果に優れた除染法である。D f D法は除染対象機器の放射能レベルを大幅に低減できるので、解体作業現場の空間線量を下げ作業員の被ばく線量を低減することにより解体作業の費用を削減できる。また無拘束放出レベルまで除染した機器は再利用・改修が可能であり、インコネルなどの貴重な建設用合金の廃物価額は除染費用を相殺できる。さらに廃棄物を無拘束放出レベルまで除染しない場合でも、処分料金が安価な分類（放射能レベルで区分）まで除染することにより処分費用を削減できる。

D f D法の総費用はプラント毎に異なり各プラントが設定する除染レベル、系統の体積と表面積および建設材料の組成などの要因に依存する。メインヤンキー発電所（81万kW）の職員によると、同発電所が実施したD f D法の総費用は約400万ドルであったという。一方、ビッグロックポイント発電所（7万kW）の除染プロジェクトでは労務、資材、エンジニアリングおよびPNサービシズ社の役務の総額は155万ドルであったという。前者と後者の総額の差は設備規模に依存している。

④ 作業員と環境へのリスクを低減できる

D f D法は、希薄化学プロセスであり廃止措置期間中に生じるリスクと安全問題を最小限に抑えることができる。廃止措置の安全規則に従って、母材の薄層を除去するD f D法はプロセス運転中の漏洩に対する系統の構造健全性を維持できる。またD f D法は、除染後の廃止措置活動に関わる次のような安全問題を軽減することができる。

- ・解体作業中の作業員の被ばく線量を低減できる
- ・解体作業中の汚染物質の気中伝搬を最小限に抑えることができる
- ・大部分の放射能を高健全性コンテナ（H I C）に集積・濃縮できる
- ・汚染機器の搬出回数を低減できる

⑤ 使用上の制限

D f D法は、原子炉の建設資材（例えば、ステンレス鋼、alloy 600、炭素鋼）と系統（原子炉系統全体、部分系統、および機器）に広範に適用できるが、供用期間中の原子力施設には適用できない。安全確保の観点から、D f D法のような母材の薄層を除去する除染法は、供用期間中の原子力施設には適用できない。したがって、D f D法は原子力プラントの廃止措置か、または母材層の除去が安全問題につながらない分野での適用に限られる。

（4）D f D法の使用実績

D f D法が1996年に開発されてから現在までに、2基の原子炉で大規模な系統除染が実施されている。ここでは2基の原子炉の事例と機器除染の事例を紹介する。

① ビッグロックポイント発電所の事例

ビッグロックポイント発電所は、1997年8月に恒久閉鎖した7万kWのBWRである。同発電所では、廃止措置作業員の被ばく線量を低減する目的でD f D法が適用された。除染対象は

原子炉圧力容器（R P V）と循環系配管・ポンプ、蒸気ドラムおよび化学処理プラントであった。

同発電所の除染対象機器は大部分が 304 ステンレス鋼製であったが、化学処理プラントの一部に炭素鋼が使用されていたために次の 2 種類の反応温度で D f D 法が適用された。

- ・ ステンレス鋼部分を対象にした運転温度 95℃ での高温運転
- ・ 炭素鋼部分を対象にした運転温度 30℃ での低温運転

低温運転は、炭素鋼の溶解率が高温環境で上昇することと炭素鋼の除染は添加する化学剤の種類が少なく済む（フルオロホウ酸だけ）ことを理由に設定された。プロセス流の循環には、可動式処理プラント（decon skid）の 600gpm 容量ポンプと同発電所の原子炉冷却材ポンプ（R C P）が併用された。同発電所では 9 日間の高温運転（6 サイクルの除染プロセス）、3 日間の低温運転および運転とクリーンアップの切替作業が実施された。D f D 法の実際の適用は 3 週間以内で完了した。

同発電所の D f D 法の適用から得られた教訓は次の通り。

- ・ 放射能インベントリ／特性評価データを作成する。除染に必要なフィルタ数と樹脂量を概算するために系統のセクション（配管のセグメントや小さな部品）の汚染分析とクラッドやルーズ汚染の測定を実施すべきである。また除染活動の遅れを防止するために化学剤やフィルタなどの特注備品の在庫を確認すべきである。
- ・ 系統の構成材料を分析する。D f D 法と系統の材料の不整合を回避するために構成材料の慎重な分析が必要である。例えば、炭素鋼が存在する系統で高温運転を実施すれば漏洩の懸念が生じることになる。
- ・ 事前に線量測定位置を決定して線量サーベイを実施する。除染プロセスの開始前に関係者全員が線量測定箇所を認識すべきである。例えば、同一の人物が同一の測定機器を用いて事前に決定された位置で工程中のベースラインの測定と最終サーベイを実施すべきである。

- ・ 除染機器の概略図／設置図面を準備する。除染対象機器の概略図、設置図面（配管、ホースおよび電気ケーブルの設置経路を含む）および除染プロセス中の系統の弁のアライメントを示す資料を準備すべきである。
- ・ 漏洩事象の対策／緩和策を立案する。漏洩事象の発生時に漏洩箇所を迅速に特定するために、D f Dプロセスに関わる区域のサーベイ計画（現場責任者、系統概略図、設備配置などを含む）を立案すべきである。除染区域の近辺に流出緩和と漏洩修理に必要な露受け、スリーブおよび防護服などの装備を配置しておくべきである。
- ・ 知識と経験が豊富なプラント職員を常駐させる。異常事象に対応できるように、経験豊富なプラント職員を常駐させるべきである。勤務当番表は当直職員が連絡すべき人物を判断する一助になる。除染作業を実施する作業班は定期的に作業内容、責任および活動項目の説明を受けるべきである。

② メインヤンキー発電所の事例

メインヤンキー発電所は1997年8月に恒久閉鎖した81万kWのPWRである。同発電所では、配管断熱材の撤去作業に携わる作業員の被ばく線量を低減する目的で化学除染が実施された。同発電所ではD f D法を適用できなければ、除染後の配管断熱材の撤去作業で作業員の被ばく線量が許容値を超えてしまうか、または廃止措置の期間を延長する必要があった。

同発電所では原子炉冷却系、化学体積制御（CVC）系および余熱除去（RHR）系にD f D法が適用された。これらの系統は、(1) 原子炉冷却系1系統とCVC S、(2) 原子炉冷却系3系統とRHR系、に分割された。プロセス運転中はRPVに上蓋が設置されたが、RPV自体の除染にD f D法は適用されなかった。プロセス流の循環は、可動式処理プラント（decon skid）の600gpm容量ポンプだけで実施された。D f D法の実際の適用は約3週間で完了した。

除染による線量低減率は37で除染係数は5～170になった。D f D法により発生した放射性廃棄物の概要を〔第2.3表〕に示す。

〔第 2.3 表〕 D f D法により発生した廃棄物

| 廃棄物 | 発生量 | |
|---------|---------------------|-------------------|
| | ビッグロックポイント | メインヤンキー |
| イオン交換樹脂 | 15.2 m ³ | 15 m ³ |
| γ線放出核種 | 15 TBq | 3.7 TBq |
| 鉄 | 470 kg | 120 kg |
| クロム | 62.7 kg | 115 kg |
| ニッケル | 41.8 kg | 50 kg |

同発電所の職員は、ビッグロックポイント発電所の先例を効果的に活用した。同発電所のD f D法の適用から得られた教訓は次の通り。

- ・ 事前に計画を細部まで検討する。実施部門間の相互のコミュニケーションと管理者層の支援により、D f D法の適用期間中の時間の浪費を回避できた。モックアップによる困難な作業の訓練により作業効率が上がった。事前に想定した漏洩箇所（例えば、冷却材ポンプのシール部）の評価と不測事態計画の立案により、費用・時間を消費するクリーンアップ作業の発生リスクを軽減できた。同発電所の除染プロセスでは予想以上のサイクル数が必要になったが、予備の樹脂と化学剤が利用可能であった。
- ・ 適切な支援スタッフを配備する。専門技師による24時間サポートとPNサービシズ社とブラドテック社の現場サポートにより、効率的にプロセスを完遂できた。また品質保証（QA）担当職員の監視も効果的であった。
- ・ プロセスの不測事態に備える。様々な弁の配列に対する操作手順を事前に策定したことにより、プロセス運転中に手順を変更せずに弁の操作が実施できた。これにより流路変更が迅速に行えるなど、プロセス期間中の弁操作の柔軟性が増した。
- ・ 事前に放射線サーベイ計画を立案する。除染対象の系統のセクション（配管のセグメントや小さな部品）を事前に取り外して化学試験を実施することにより、D f D法の適用期間中に必要になるサーベイ回数の予測精度を改善できる。
- ・ 追加機器・補給用品の利用方法を考える。化学剤を運ぶために現場と倉庫を幾度も往復する必要があったが、化学剤を格納容器建屋に置くことにより効率化できる。また、施設の既設

ポンプや追加の除染ポンプを利用して系統の流量を増加させることによりプロセス効率を上げることができる。しかし同発電所では、追加の安全解析を行う必要があったことから実施されなかった。

- ・ プロセス流に存在する化学物質を考慮する。二酸化マンガン (MnO_2) によるフィルタの閉塞を防止するために、シュウ酸を用いてフィルタの洗浄を実施したことによりフィルタ交換停止の回数を低減できた。化学除染後の系統に存在する MnO_2 残渣が予測を上回っていたことにより、クリーンアップ作業を拡張する必要があった。プロジェクトのスケジュールには、系統のフラッシングと追加のクリーンアップ作業を考慮すべきである。

③ 機器の除染

ビッグロックポイント発電所やメインヤンキー発電所で実施された系統除染の他に D f D 法はタンク、熱交換器、ポンプのインペラ、シュラウド・ヘッドのボルト、蒸気発生器 (SG) の伝熱管、燃料ラックおよび制御棒駆動機構 (CRDM) などのステンレス鋼製機器の除染にも適用されている ([第2.2表] 参照)。機器除染は一般に、内部表面が汚染している機器はプロセス流の流路に接続し、外部表面が汚染している機器はプロセス流の流路に設置したタンクに浸すことにより実施する。機器除染の目的は放射能レベルを下げて資材を無拘束放出する、または管理区域外の工場での改修することである。

2. 1. 2 SIMENS社が開発した廃止措置の化学除染法 (HP/CORD D UV法)

(1) 概要

① CORD法

CORD法は、複数サイクルの酸化/還元除染法において酸化剤に過マンガン酸を還元剤に単純な化学構造を持つカルボン酸をベースにした薬品を使用する方法の総称であり、還元剤にシュウ酸を使用するプロセスが主である（なお、必要に応じて還元剤を選択使用できる）。除染液に溶解した金属酸化物はイオン交換樹脂により除去する。CORD法のメリットは下記の通りである。

- ・ 過マンガン酸による前酸化処理
- ・ 1種類の除染剤による還元/除染
- ・ 再生プロセス
- ・ 全ての炉型と水化学に対する高い除染係数
- ・ 除染剤の酸溶液を除染工程の最後に現場で完全に2酸化炭素に分解処理できる
- ・ キレートが発生しない
- ・ 2次廃棄物の発生量が少ない

② HP/CORD D UV法

HP/CORD D UV法は、CORD法を廃止措置用に改良した除染技術であり、ドイツのカールVAK、ラインスベルグKKR、カールスルーエMZF R、ヴェルガッセンKKWにも適用されて良好な実績を挙げている。HP/CORD D UV法のアルファベットの意味は下記の通りである。

| | |
|----|------------------|
| HP | Permanganic acid |
| C | Chemical |

| | |
|----|-------------------|
| O | Oxidation |
| R | Reducing |
| D | Decontamination |
| D | Decommissioning |
| UV | Ultraviolet Light |

HP/CORD D UV法は複数サイクル・複数ステップの母材の剥離を伴う除染プロセスである。システム内部に堆積した酸化物層の構造と厚さによってはHP/CORD D UV法の適用前に酸化物層を除去するために最初の2回の除染サイクルにHP/CORD UV法を使用する。HP/CORD UV法による最初の2回の除染サイクルでは、2次廃棄物の発生量を最小限にするために母材の剥離は行わない。HP/CORD UV法による酸化物層の除去後にHP/CORD D UV法により望ましい除染目標（例えば、除染係数500～1000）まで母材を均一に剥離する。母材の剥離工程は、必要に応じていつでも数秒以内に終了できる。

HP/CORD D UV法によるステンレス鋼の除染プロセスは幾つかのステップにより構成される。この除染プロセスを実施するためには、まずシステムを脱塩水で満たすことが必要になる。また除染プロセスの完了後の残留溶液も通常の放射性廃液処理施設で取り扱うことができる脱塩水になる。除染プロセスの各ステップは下記の通りである。

- ・前酸化処理工程：希釈過マンガン酸により酸化物層中のクロム（Ⅲ）を溶解性の高いクロム酸塩（Ⅵ）に酸化する
- ・還元処理工程：クロムの酸化処理の完了後、過マンガン酸溶液はシュウ酸により還元される。還元工程で発生した余剰シュウ酸は次の除染工程で使用される。クロム酸塩（Ⅵ）は再びクロム（Ⅲ）に転換され、過剰なシュウ酸と錯体を形成する。
- ・除染工程：酸化物層はシュウ酸により分解される。金属イオンと放射能は酸化物から除去され、連続的にイオン交換（Ⅸ）樹脂に捕集される。Ⅸ樹脂はシュウ酸を再生するので金属除去にほぼ無限の容量が提供される。
- ・母材の剥離：酸化物層の除去後に除染溶液はUV照射により酸化還元ポテンシャルが低減さ

れる。このポテンシャルの低減により母材の腐食が促進される。このように母材の腐食を促進させるためには、除染溶液の酸化還元ポテンシャルと母材の腐食ポテンシャルを低下させる必要がある。これは除染溶液から酸性の構成要素（例えば、鉄（Ⅲ）、酸素など）を除去することにより達成される。金属の除去速度はオーステナイト系クロムニッケル鋼で約1 μ m/hであり、0.1 μ mきざみで制御できる。

- ・分解・浄化：酸化物層の溶解の完了後、除染溶液中に残存する全ての化学物質は分解され、全ての放射能とカチオン（鉄、クロムおよびニッケル）はIX樹脂に捕集され、系統には浄化された水が残る。化学物質を2酸化炭素と水に分解するためにUV照射と過酸化水素を使用した光触媒湿式酸化処理が行われる。浄化ステップの最終段階で系統に残留する水は次のCORDD UVサイクルに使用できるため水の追加や加熱は不要である。最終的なクリーンアップでは系統内の水の品質を脱塩水に戻すために混床樹脂が使用される。

この前酸化、還元、除染（酸化物層の溶解・母剤の剥離）、化学物質の分解のサイクルは、系統全体の放射能が除去され、IX樹脂に捕集されるまで繰り返される。

（2）使用条件

CORD法はBWR、PWRの双方のクラッド形状に有効であり、対象物は残留熱除去系、冷却水浄化系、再循環系、原子炉圧力容器、制御棒駆動機構ハウジング、加圧器、体積制御系等原子炉の各系統に適用されている。除染係数は10～80の値が得られている。運転保守に関しては特に問題はないと考えられる。

対象物はステンレス鋼、炭素鋼、ジルカロイ600等の金属製の機器、配管類で固着性および付着性の汚染の双方に有効である。供用中除染に多くの実例があるほか、解体前の系統除染、金属解体物の除染に使用実績がある。

2次廃棄物の発生量の例としてヴェルガッセン発電所の除染作業（除染対象体積：17 m^3 、表面積：150 m^2 ）で腐食生成物が6.4 kg、除染溶液から塩が12 kg発生した。またBR-3の除染

作業（除染対象面積：約1,000 m²）では腐食生成物が23.6 kg（2.05×10¹² Bq）、カチオン・イオン交換樹脂が564 l、アニオン・イオン交換樹脂が806 lおよび液体廃棄物が少量発生した。ハダムネック発電所では廃樹脂：125 ft³（Co-60、Ci-131）が発生した。

CORD法の各工程で使用する除染剤、温度、時間などの運転条件は下記の通りである。

・酸化工程

過マンガン酸濃度：100～400ppm、pH：2.1～2.4、使用温度：80～90℃

運転時間：2～3時間

還元分解工程

使用温度：100℃以下

・還元除染工程

シュウ酸濃度：0.20～0.3%、pH：2.2～2.7、運転温度：80～95℃、運転時間：3～6時間

発生する廃棄物は主として廃イオン交換樹脂であるが、除染廃液からの塩、少量の液体廃棄物も発生する。

（4）使用実績

HP/CORD D UV法はカールVAK、ラインスベルグ、カールスルーエMZF R、ヴェルガッセン、ハダムネックおよびBR-3などに適用され、良好な実績を挙げている。下記にヴェルガッセン発電所、カールスルーエMZF R、BR-3およびハダムネック発電所におけるCORD法の実績を示す。

① ヴェルガッセン発電所

検査作業員の被曝低減を目的として残留熱除去系、冷却水浄化系、再循環系の除染作業が可動

式除染設備（AMDA：Automated Mobile Decontamination Appliance：化学薬品の調合、注入、浄化、プロセス制御機能を有する加熱能力500 kW、循環能力150 m³/hの除染装置）を使用して行われた。除染作業は14名の作業員により4日間で実施された（除染サイクル×4回）。除染対象体積は17 m³、表面積は150 m²であり、6.4 kgの腐食生成物、42 Ciの放射能が除去され、平均除染係数は26（除染前後の13カ所での線量率の測定値から算出）であった。

② カールスルーエMZF R

解体作業員の被曝線量の低減と汚染機器の比放射能を200 Bq/g未満に低減して溶融再利用するために2系統の循環系と蒸気発生器で構成される原子炉1次系、2基の熱交換器が設置された減速材系統、加圧器系、体積制御系、ドレン系および燃料要素の乾燥・取扱系の除染を実施した。これらの系統はドレンされた後に高温乾燥された。機器の平均線量率は3 mSvであり平均放射能は5×10⁴ Bq/cm²であった。除染対象設備の総重量は400 t、内部の総表面積は4,200 m²、放射能は2×10¹² Bqであった。除染作業には循環ポンプ、過熱器、紫外線スキッド（UV-skid）およびイオン交換器を装備した可動式除染設備（AMDA）が利用された。AMDAはフレキシブル高圧パイプにより除染対象系統に接続された。除染対象系統には純水が充填され95℃まで加熱された。平均除染係数は20であった。系統のサンプリングにより比放射能が200 Bq/g未満に低減していることが確認された。除染活動により5.3×10¹¹ Bqの放射能が除去された。2次廃棄物の発生量は下記の通り。

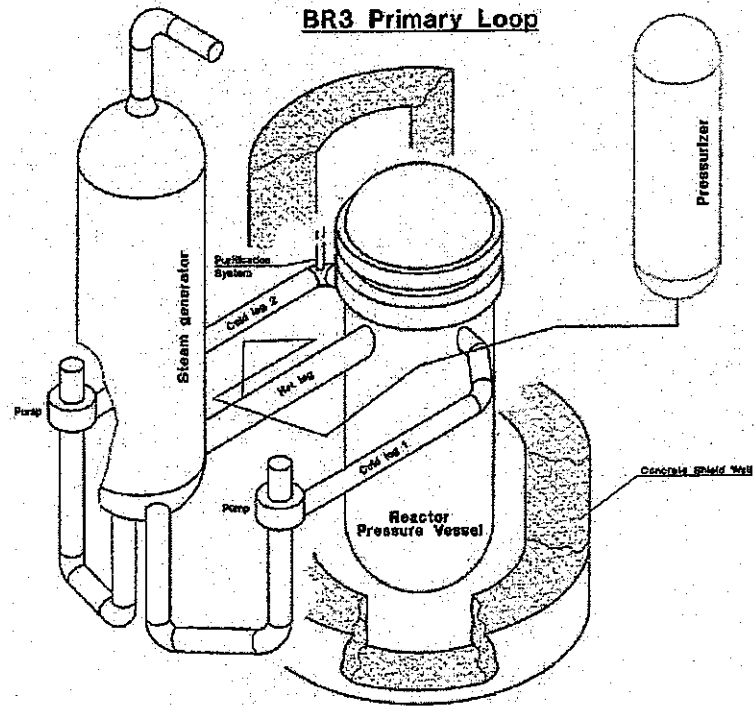
| | |
|-----------|-------------------|
| ・ イオン交換樹脂 | 3 m ³ |
| ・ 汚染水 | 62 m ³ |
| ・ 金属 | 72 kg |

機器除染では機器内部に除染剤が循環され、線量率は10～30分の1に低減された。

② BR-3

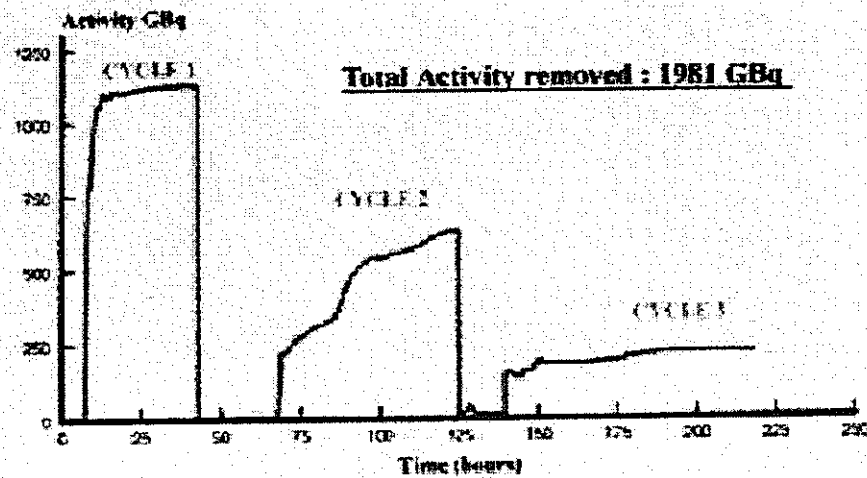
BR-3では解体作業に先立ち全系統（原子炉圧力容器と内部構造物、蒸気発生器、主冷却材ポンプ、加圧器、主冷却材配管、残留熱除去系）の除染（除染対象面積：約1,000m²）が実施さ

れた。1次系の除染作業は、1次系の検査、機器の設置、ホット試験、除染および2次廃棄物の排出作業により構成された。作業員は恒久停止から4年経った原子炉1次系と補助系統の入念な検査と保守を実施するとともに、幾つかの改造作業を行った（1次系の運転圧力20 bar、蒸気発生器を液液熱交換器として利用、イオン交換塔を追加設置）。1次系にはAMDA装置が接続され、ホット試験が実施された。ホット試験では、全ての設備が良好に機能すれば1次系と浄化系を2日間にわたり目標温度・圧力を維持しながら運転できることが示された。実際の除染作業は9日間、3サイクル（酸化・還元・浄化）で実施され、全てのサイクルで運転温度は85～100℃に維持された。CORD法により1次系から約33 kgの酸化物（Fe、Cr、Ni）が回収され、2.05 TBq（55 Ci）の放射能が除去された。1次系の平均除染係数は10であり、個々の値は0.1（水平配管への汚染物質の再堆積）～31（蒸気発生器）までの範囲であった。また1次系よりも低い運転温度（40～80℃）で除染プロセスが実施された浄化系では除染係数は6であった。化学除染により1次系の雰囲気空間線量率は10分の1の0.08 mSv/hに低下した。浄化系の空間線量率は0.06 mSv/hに低下した。なお除染プロセスで発生した2次廃棄物はイオン交換樹脂1.3 m³であり、作業員の被ばく線量は157 人・mSvであった。



〔第 2.4 図〕 BR-3 炉：原子炉一次冷却系の概念図

《参考文献》"the European Commission Web Site on Decommissioning of Nuclear Installations: Decommissioning in Europe", URL: <http://www.sckcen.be/eccdecommissioning/europe/navig/initeur.html>

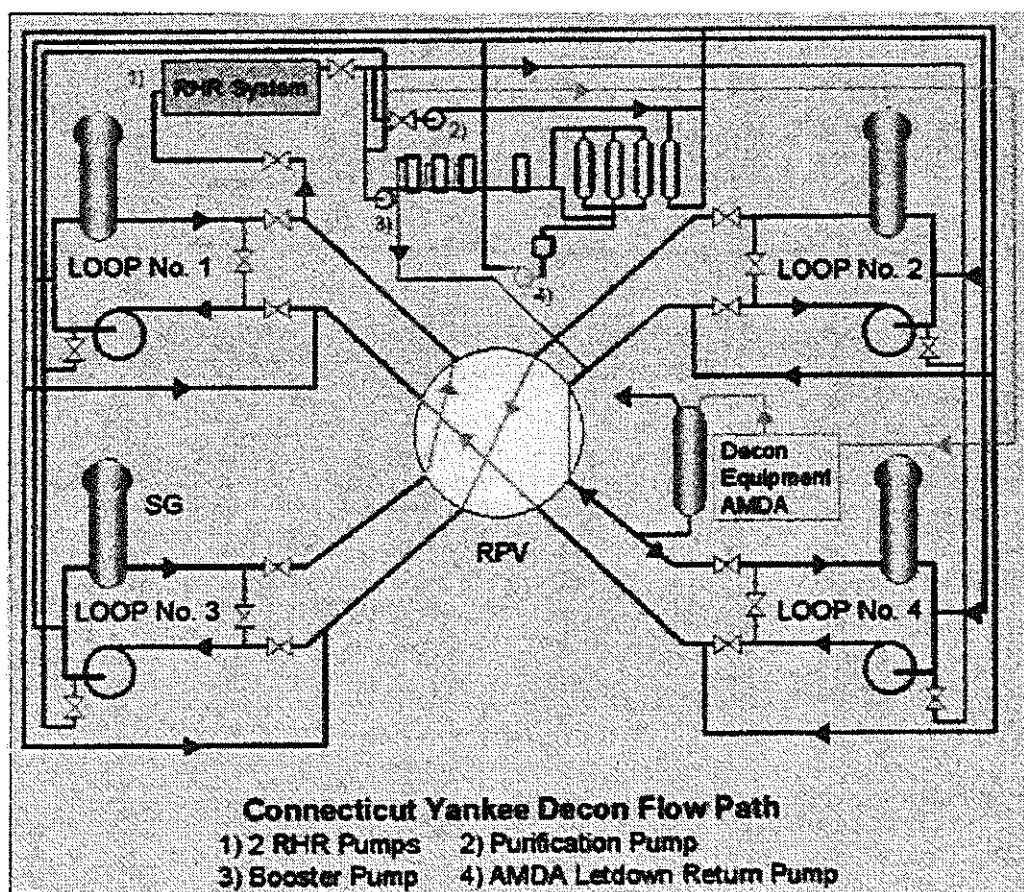


〔第 2.5 図〕 BR-3 炉：CORD 法による原子炉一次系の除染結果

《参考文献》"the European Commission Web Site on Decommissioning of Nuclear Installations: Decommissioning in Europe", URL: <http://www.sckcen.be/eccdecommissioning/europe/navig/initeur.html>

③ ハダムネック発電所

一次系構成機器撤去のため除染係数の目標値を15として全系統4ループの除染（全体積は34,300 gal、全表面積は43,000 ft²）を実施した。構成材料は約50%が304SUSで残りの50%がインコロイ600である。除染液の循環には残留熱除去ポンプを使用し、化学容積制御系イオン交換樹脂を使用して除染溶液の連続再生を行い、AMADで除染溶液を受け入れ、調整する。2サイクルの除染で除染係数15.9を得ることが出来た。この除染で除去された放射エネルギーはCo-60が131Ciであった。



〔第 2.6 図〕 ハダムネック発電所：HP CORD D UV 法による
除染プロセスのフロー・パス

《参考文献》 S.Watson et al."Striking the Right CORD: Decontamination for Decommissioning at Connecticut Yankee", RadWaste Magazine, 1999.03-04

〔第 2.4 表〕 ハダムネック発電所：HP/CORD UV のアーティファクト
(配管のセグメントや小さな部品) 試験結果 (除染係数)

| 試験方法 | 第 1 サイクル DF | 第 2 サイクル DF | 第 3 サイクル DF | 第 4 サイクル DF |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 予備ビーカー試験 (イオン交換塔) | 5.1 | 実施せず | 実施せず | 実施せず |
| 選抜テスト (ホウ酸添なし) | 3.4 | 10.8 | 71.4 | 366.8 |
| 選抜テスト (ホウ酸添あり) | 2.3 | 8.0 | 78.6 | 457.6 |
| フロー試験 | 3.5 | 測定せず | 37.5 | 実施せず |

《参考文献》 S.Watson et al."Striking the Right CORD: Decontamination for Decommissioning at Connecticut Yankee",RadWaste Magazine, 1999.03-04

〔第 2.5 表〕 ハダムネック発電所：原子炉一次系データ

| | |
|------|--|
| ループ数 | 4 |
| 総容積 | 34,300 gal |
| 総表面積 | 43,000 ft ² |
| 材質 | ステンレス鋼 (Type 304) : 50% インコネル 600 : 50% |

《参考文献》 S.Watson et al."Striking the Right CORD: Decontamination for Decommissioning at Connecticut Yankee",RadWaste Magazine, 1999.03-04

〔第 2.6 表〕 ハダムネック発電所：HP/CORD UV の系統別除染係数

| 系統 | 測定数 | 平均 DF |
|----------------|-----|-------|
| Loop 1 | 7 | 26.1 |
| Loop 2 | 6 | 11.4 |
| Loop 3 | 6 | 9.2 |
| Loop 4 | 6 | 24.1 |
| 加圧器 | 4 | 12.0 |
| 化学体積制御系 (CVCS) | 3 | 6.6 |
| 余熱除去系 (RHR) | 4 | 13.3 |
| 合計 | 36 | 15.9 |

《参考文献》 S.Watson et al."Striking the Right CORD: Decontamination for Decommissioning at Connecticut Yankee",RadWaste Magazine, 1999.03-04

〔第 2.7 表〕 ハダムネック発電所：HP/CORD UV の実績

| | |
|--------------|---------------------|
| CORD UV サイクル | 2 |
| 原子炉一次系の除染係数 | 15.9 (平均) |
| Co-60 除去量 | 131 Ci |
| 総キュリー除去量 | 180 Ci |
| 樹脂廃棄物発生量予測 | 125 ft ³ |
| 樹脂廃棄物発生量 | 470 ft ³ |

〔注〕樹脂廃棄物の発生量は超ウラン元素の負荷であり、除染プロセスによる化学的な負荷ではない。

化学的な負荷に基づいた廃棄物発生量は 125 ft³ を超えない。

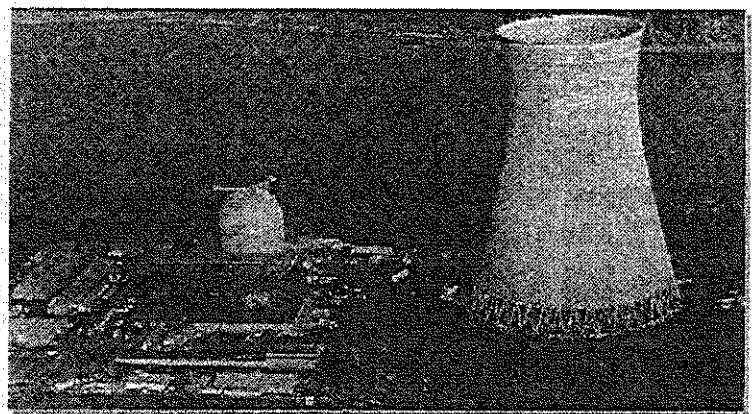
《参考文献》 S.Watson et al."Striking the Right CORD: Decontamination for Decommissioning at Connecticut Yankee",RadWaste Magazine, 1999.03-04

2. 2 トロージャン発電所の原子炉圧力容器一括処分

(1) 背景

ポートランド・ゼネラル・エレクトリック (PGE) 社のトロージャン発電所は、1976年5月に運開した出力113万kWのウェスティングハウス (WH) 社製PWRである。同発電所は欠陥が発見された蒸気発生器 (SG) 伝熱管の修理に経済性が見いだせないことを理由に1993年1月に恒久閉鎖された。

閉鎖後、解体作業が進められ全ての燃料をサイト内の使用済燃料プールに移した後に、1995年にはSGや加圧器を含む幾つかの大型機器をUSEエコロジー (USE) 社のリッチランド低レベル廃棄物 (LLW) 処分場に搬出した。



〔第2.7図〕 トロージャン発電所の外観

一方、原子炉圧力容器 (RPV) はSGと比較して重量が2倍 (SG: 500 t、RPV: 1,000 t) あり (原子炉建屋のポーラクレーンの定格荷重を超えてしまう)、放射能汚染レベルも高く嚴重な遮蔽が必要になることから、SGとは異なった方法で処分することが検討された。すなわち、RPVと炉内構造物の処分に際してPGE社が検討した選択肢には下記のような方法があった。

- 選択肢1 RPVと炉内構造物を単一の廃棄物パッケージとして搬出する
- 選択肢2 RPVを単一の廃棄物パッケージとして、炉内構造物を複数の廃棄物パッケージに分割して搬出する
- 選択肢3 RPVと炉内構造物を複数の廃棄物パッケージに分割して搬出する

PGE社はこのうち最初の方法、すなわちRPVと炉内構造物を単一の廃棄物パッケージとしてUSE社のリッチランド処分場へ搬出する方法 (以後、RPV一括処分と記す) を採用した。

この方法の最大の特徴はR P V自体を輸送コンテナとして使い、その中に炉内構造物を入れて輸送するという点である。そして、それにより職業被曝、公衆被曝、廃棄物発生量および費用を低減できるというのが選択の理由であった。本稿では、P G E社の実施したR P V一括処分について関連する規制・基準、廃棄物パッケージと埋設トレンチの概要および作業概要を紹介するとともに、一括処分と分割処分との比較を行った。これは極めてユニークな方法であり（日本ではとても無理だろうが）興味深いと思われる。

（2）R P V一括処分に関わる規則・基準

同発電所のR P V一括処分計画には下記のように2つの政府機関〔原子力規制委員会（N R C）と運輸省（D O T）〕と2つの州〔同発電所の所在するオレゴン州とL L W処分場の所在するワシントン州〕の承認が必要であった（R P V一括処分に関わる規則・基準を〔第1表〕に示す）。

- ・ **N R C**：R P V自体を廃棄物パッケージに使用することを許可する権限を有する。またU S E社の所有する民間L L W処分場に対する規制権限も有する。
- ・ **D O T**：輸送計画を承認する権限を有する。
- ・ **オレゴン州**：同発電所の廃止措置計画を承認する権限を有する。
- ・ **ワシントン州**：U S E社のL L W処分場に廃棄物の受入を許可する権限を有する。

R P V一括処分計画の認可手続きで最も困難であったのは、放射性物質の輸送・梱包要件を規定した10 CFR Part 71の下で“R P V自体が安定した輸送コンテナ”であることをN R Cに認めてもらうことであり、〔第2.8表〕に示すように幾つかの規制免除が必要であった。特にR P Vは、N R Cがこれまでに承認した輸送キャスクと物理的に全く異なるものであったことからN R Cの審査は慎重を極めた。これらは安全解析報告書（S A R）に記載されているR P Vパッケージの独特の形状、明確な輸送経路、運営管理体制および温度条件を考慮して承認された^{（注1）}。

^{（注1）} 10 CFR Part 71.71(c)(7)では、定常条件において高さ0.3 mから落下させた場合に“最大の損傷が予想される落下姿勢”についての評価が要求されているが、評価対象を水平方向の落下だけに制限するように規制免除が申請された。また10 CFR Part 71.73(c)(1)では、想定事故条件において高さ9.1 mから落下させた場合に“最大の損傷が予想される落下姿勢”についての評価が要求されているが、評価対象を水平方向の落下だけに制限するとともに、高さを3.4 mにするように規制免除が申請された。さらに落下事象の評価において最低温度を10 CFR Part 71.73(b)に示されている-29℃ではなく7℃に変更することも申請された。

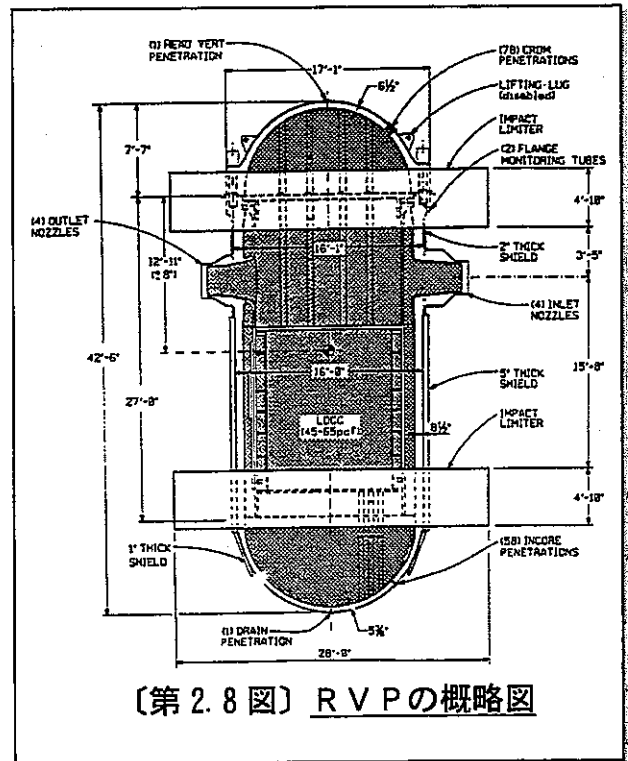
なおNRCは、トロージャン発電所のRPV処分計画を承認したことは、今後の申請が自動的に承認されることを意味するものではないと産業界に釘をさしている。

また10 CFR Part 61の下でRPVと炉内構造物をLLW（クラスC廃棄物）に分類することも規制上の重要な問題であった。炉内構造物はRPVから取り出して個別に取り扱えば、汚染レベルの高さからクラスC以上（GTCC）の廃棄物に分類される。GTCC廃棄物はLLWとして処分することは不可能であり、連邦政府の高レベル廃棄物（HLW）処分場が操業開始するまで同発電所サイトで貯蔵する必要がある。しかし10 CFR Part 61は、廃棄物パッケージ内部における放射性核種濃度の平均化を許可しており、平均化の方法はNRCの原子炉規制局（NRR）審査担当課の技術見解（BTP）^(注2)に示されている。PGE社は、炉内構造物の放射能レベ

ルをRPVの総体積で平均化することでRPVと炉内構造物の単一の廃棄物パッケージをLLW（クラスC）に分類し、これが認められたのである^(注3)。

(3) 原子炉容器パッケージと埋設トレンチの概要

原子炉容器パッケージ（RVP）はRPV、炉内構造物、外部遮蔽体および緩衝器により構成された（〔第2.8図〕参照）。RVPは陸路の輸送（格納容器建屋から同発電所のバージ船架までの経路と受入れのベントン港湾からLLW処分場までの経路）のために運搬機に据え付けられた（〔第2.9図〕参照）。また、コロンビア河を經由して同発電所サイトからベントン港湾



〔第2.8図〕 RVPの概略図

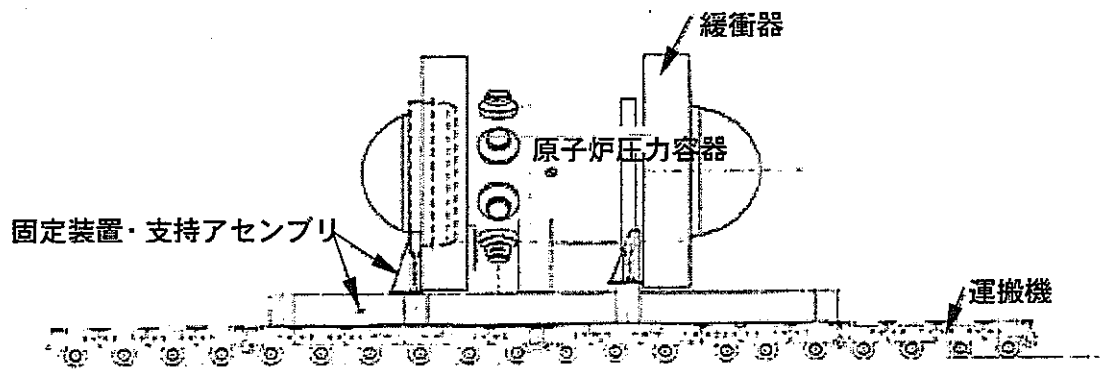
^(注2) Branch Technical Position on Concentration Averaging and Encapsulation (NRC, 1995.01.17)

^(注3) 同社の平均化の方法は、BTPのSection 3.3に規定されている「コンテナに収納される個々の機器の放射能レベルはコンテナの平均放射能レベルの1.5倍を超えてはならない」という要件を満たしていなかったが、廃棄物パッケージが10 CFR Part 61.58の性能目標とBTPのSection 3.9の代替要件を満たしていたことから許可されるに至った。

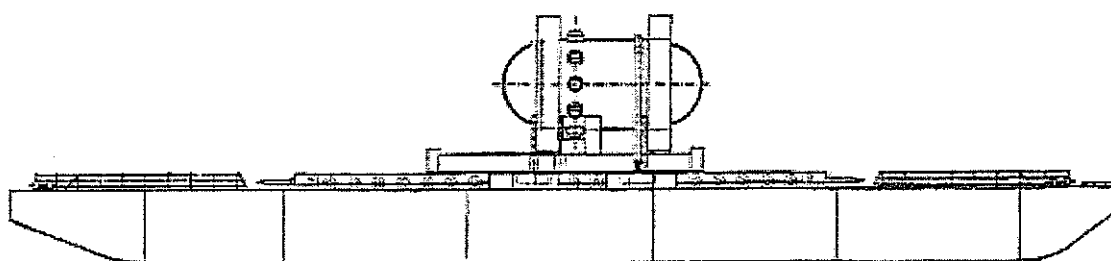
までRVPと運搬機を水上輸送するためにバージが利用された（〔第2.9図〕参照）。ベントン
港湾で陸揚げされたRVPと運搬機の写真を〔第2.10図〕に示す。また、RVP、運搬機、バー
ジおよび埋設トレンチの概要を〔第2.9表〕に示す。

〔第2.8表〕 トロージャン発電所のRPVの輸送、処分に関わる主要な規則・基準

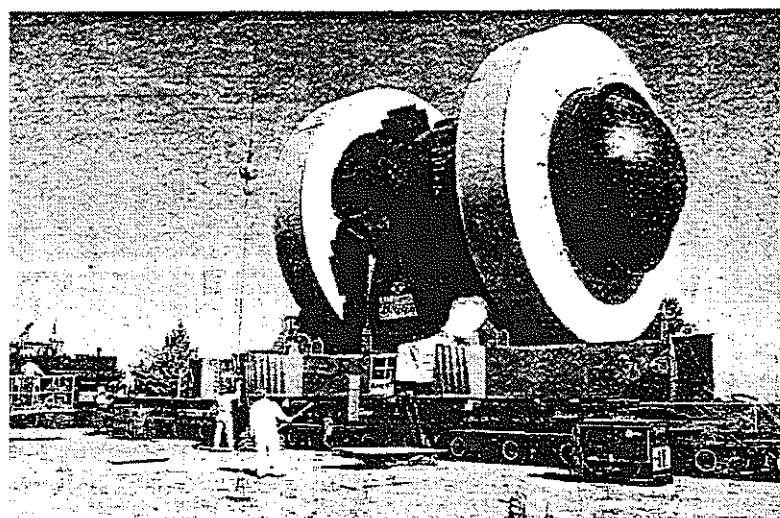
| | NRC | DOT | オレゴン州 | ワシントン州 |
|-------------|---|---|---|--|
| 規制対象 | <ul style="list-style-type: none"> RPV を輸送コンテナとして承認 民間 LLW 処分場の規制 | <ul style="list-style-type: none"> 輸送計画の承認 | <ul style="list-style-type: none"> 廃止措置計画の承認 RPV の一括処分はオリジナルの廃止措置計画の変更として審査 | <ul style="list-style-type: none"> RPV を USE 社の民間 LLW 処分場に埋設することを承認 |
| 根拠となる規則・基準 | 10CFR71：放射性物質の輸送・梱包 10CFR61：放射性廃棄物の陸上処分の認可要件 | 49CFR173：運搬と梱包の一般要件 | Oregon Administrative Rules (OAR) 345-026-0370：廃止措置計画の審査基準 | Washington Administrative Code (WAC) 246-250（総則であるが、10CFR61を引用している） |
| 規制要件の概要 | <ul style="list-style-type: none"> 10CFR71 にはパッケージの設計、安全評価および QA 要件が規定されている 10CFR61 には主に処分施設の要件が規定されているが、廃棄物の分類も示されている | <ul style="list-style-type: none"> 49CFR173 には放射性物質を含む有害物質の空路、陸路、鉄道、水路およびこれらを組合わせた経路における輸送要件が規定されている 梱包要件も規定されている | OAR345-026-0370 には、廃止措置計画の審査基準が規定されている | 10CFR61 と同様 |
| 適用された規制免除 | 10CFR71： <ul style="list-style-type: none"> 0.3m からの全方向落下評価を水平方向落下評価だけに制限 9.1m の全方向落下評価を 3.4m の水平方向落下評価で代用 落下評価の最低温度を -29℃ から +7℃ に変更 10CFR61+BTP： <ul style="list-style-type: none"> BTP の Section3.3 の平均比率を満たしていなかったが、Section3.9 の代替性能目標に適合 | 10CFR71 と同様 | なし | 10CFR61 と同様 |
| 規制審査に参加する機関 | <ul style="list-style-type: none"> NRC | <ul style="list-style-type: none"> 沿岸警備隊 | オレゴン州： <ul style="list-style-type: none"> エネルギー局 エネルギー施設設置委員会 環境基準局 保健局 | <ul style="list-style-type: none"> 保健局 |



〔第2.9図〕 運搬機に積載された原子力圧力容器パッケージ（RVP）



〔第2.10図〕 バージに積載された原子力圧力容器パッケージ（RVP）と運搬機



〔第2.11図〕 原子炉圧力容器パッケージ（RVP）と運搬機の写真

〔第2.9表〕 RVP、運搬機、バージおよび埋設トレンチの詳細

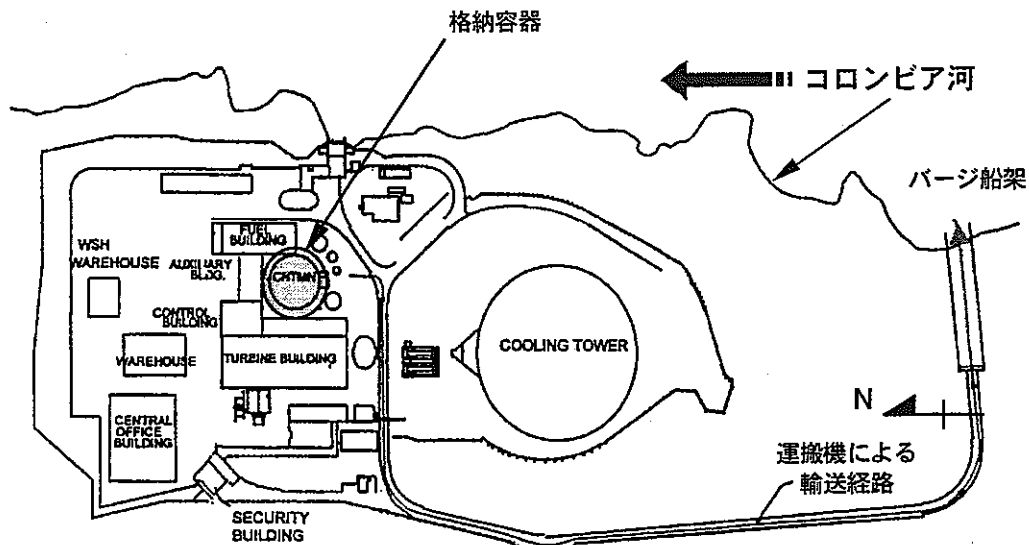
| 構成要素 | パラメータ | 値 |
|--|---|----------------------------------|
| RVP 〔第2図〕参照 | RPV 寸法： | |
| | ・全長 | 12.6m |
| | ・直径 | 5.2m (ノズル部を除く) 6.7m (ノズル部を含む) |
| | 壁厚： | |
| | ・胴部 | 26.7cm |
| | ・上蓋 | 16.5cm |
| | ・下鏡 | 13.7cm |
| 材質 (RPV)： | 炭素鋼： SA-533 GradeB Class1 | |
| 材質 (炉内構造物)： | ステンレス鋼 | |
| (炉内構造物は制御棒案内管を含む上部構造物と炉心バレル、炉心支持板を含む下部構造物などで構成される) | | |
| 重量 (RPV+炉内構造物) | 634t | |
| 低密度気泡コンクリート： | | |
| ・機能 | RPV 内部の空隙に充填することにより炉内構造物の汚染を原位置に固定するとともに遮蔽を提供する | |
| ・密度 | 721~1,041kg/m ³ | |
| | 炭素鋼製外部遮蔽体： | |
| | ・炉心領域の厚さ | 12.7cm |
| | ・ノズル領域の厚さ | 5.1cm |
| | ペネトレーション部炭素鋼製カバーの厚さ： | |
| | ・入口/出口ノズル部カバー | 6.4cm (総数：8) |
| ・炉内計装ペネトレーション部カバー | 1.6cm (総数：58) | |
| ・制御棒駆動機構 (CRDM) カバー | 1.6cm (総数：78) | |
| 緩衝器： | | |
| ・総数 | 2 | |
| ・材質 | 独立気泡ポリウレタン発泡材を薄鋼板で被包 | |
| ・緩衝器外径-RPV 外径 | 71cm | |
| ・厚さ | 147cm | |
| | RVP 総重量 | 1,020t |
| 運搬機 〔第3図〕参照 | 全長 | 32.1m |
| | 全幅 | 7.2m |
| | 総車軸数 | 20 |
| バージ 〔第4図〕参照 | 全長 | 73.2m |
| | 全幅 | 16.8m |
| | 分類 | 米国運輸局：マルタクロス/A-1 |
| | 認定 | 沿岸警備隊 |
| 埋設トレンチ | 深さ | 13.7m |
| | 覆土の厚さ | 5.0m |

(4) RPV一括処分の作業概要

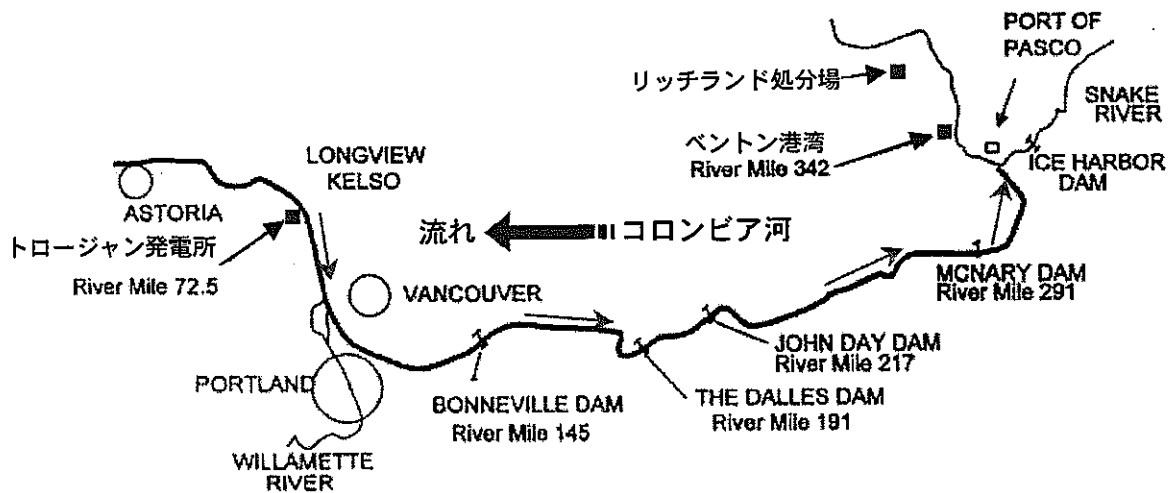
RPV一括処分は〔第2.10表〕のように輸送準備、輸送および埋設処分の3フェーズで実施された。輸送は陸上と水上の2種類の経路を組み合わせる実施された（〔第2.12図〕～〔第2.14図〕参照）。

〔第2.10表〕 RPV一括処分の各フェーズと作業内容

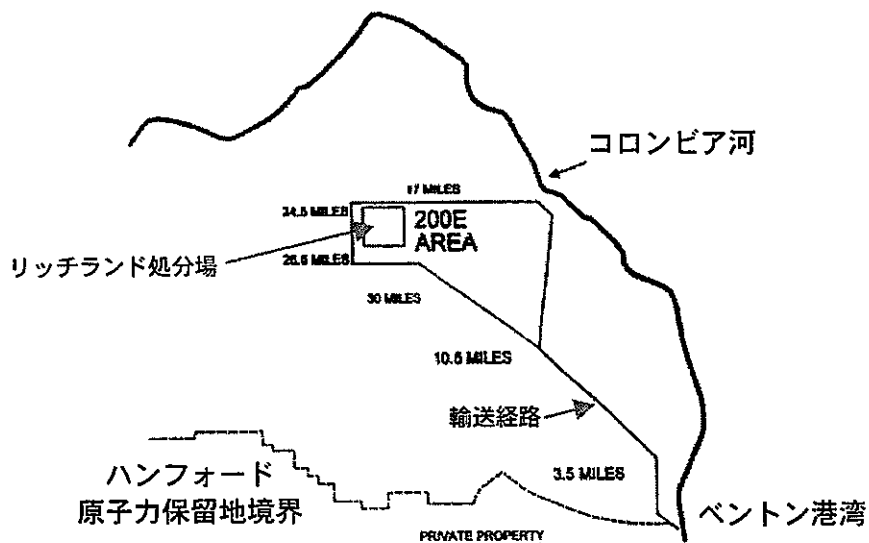
| Phase | 作業内容 |
|--------------|---|
| Phase 1：輸送準備 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器壁面の開口部を拡大するとともに、RPV 釣り上げ作業時に格納容器を閉鎖するために金属製ドアを設置 ・ RPV の搬出経路に干渉するコンクリート建造物の撤去 ・ RPV 断熱材の撤去 ・ RPV から制御棒駆動機構（CRDM）ハウジングの取外し ・ RPV 上蓋の取付け ・ 低密度気泡コンクリートの注入 ・ RPV を部分的に釣り上げて 5.1cm 厚さの外部遮蔽体を取付け ・ RPV をさらに釣り上げて 12.7cm 厚さの外部遮蔽体を取付け ・ RPV を完全に釣り上げるとともに格納容器内部に敷設されたレール・システム上に水平に定置 ・ RPV を格納容器から搬出して運搬機の据付台に設置 ・ 緩衝器の取付け ・ 炉内計装ペネトレーションの撤去 ・ 原子炉冷却系の入口／出口ノズルの切断 ・ RPV ノズル、CRDM ペネトレーション、炉内計装ペネトレーションおよび他のペネトレーション部への遮蔽カバーの溶接 |
| Phase 2：輸送 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉容器パッケージ（RVP）を運搬機に固定 ・ RVP と運搬機をサイト内のバージ船架まで陸上輸送 ・ RVP と運搬機をバージに積載するとともに運搬機をバージに固定 ・ バージを同サイトからベントン陸湾までコロンビア河を經由して水上輸送 ・ ベントン港湾においてバージから RVP と運搬機を陸揚げ ・ リッチランド処分場までの約 48.3km を陸上輸送 |
| Phase 3：埋設処分 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 運搬機から RVP の取外し ・ RVP を深さ 13.7 m トレンチに定置 ・ トレンチを最低 5.0 m の覆土で埋め戻し |



〔第2.12図〕 陸路：格納容器区域からバージ船架への輸送経路



〔第2.13図〕 水路：バージ船架からベントン港湾への輸送経路



〔第2.14図〕 陸路：ベントン港湾からLLW処分場への輸送経路

(5) R P V一括処分と分割処分の比較

R P Vの一括処分は分割処分（炉内構造物×45回＋R P V×10回の輸送回数を想定）と比較して放射線被曝、廃棄物発生量および費用の面で下記のような便益があった。

放射線被曝：放射線区域での作業量の軽減、作業員数の削減および汚染拡大の抑制などが達成できたことにより解体作業員の被曝線量を大幅に低減できた。また輸送回数の削減により輸送作業員や輸送経路周辺の公衆の被曝線量も大幅に低減できた。

〔第 2.11 表〕一括処分と分割処分の被曝線量の比較

| | 一括処分 (人・rem) | 分割処分 (人・rem) |
|-------|--------------|--------------|
| 解体作業員 | 67 | 134～154 |
| 輸送作業員 | 0.09 | 1.06～1.19 |
| 公衆 | 0.02 | 0.48～0.56 |

廃棄物発生量：廃棄物発生量を大幅に低減するとともに、米国内に処分場が存在しないG T C C 廃棄物の発生を回避できた。また、分割処分した場合に必要な約55回（炉内構造物×45回＋R P V×10回）の輸送回数を1回に削減できた。

〔第 2.12 表〕一括処分と分割処分の廃棄物発生量の比較

| | 一括処分 (m ³) | 分割処分 (m ³) |
|-----------------|------------------------|------------------------|
| 低レベル廃棄物 (L L W) | | |
| クラスA | — | 375 |
| クラスB | — | 6.5 |
| クラスC | 236 | 128 |
| 中・高レベル廃棄物 | | |
| G T C C | — | 9.6 |
| 総発生量 | 236 | 519 |

費用：約1,500万ドルの費用を削減できた。

〔第 2.13 表〕一括処分と分割処分の費用の比較

| | 一括処分 (百万ドル) | 分割処分 (百万ドル) |
|----|-------------|-------------|
| 費用 | 23.8 | 38.4 |

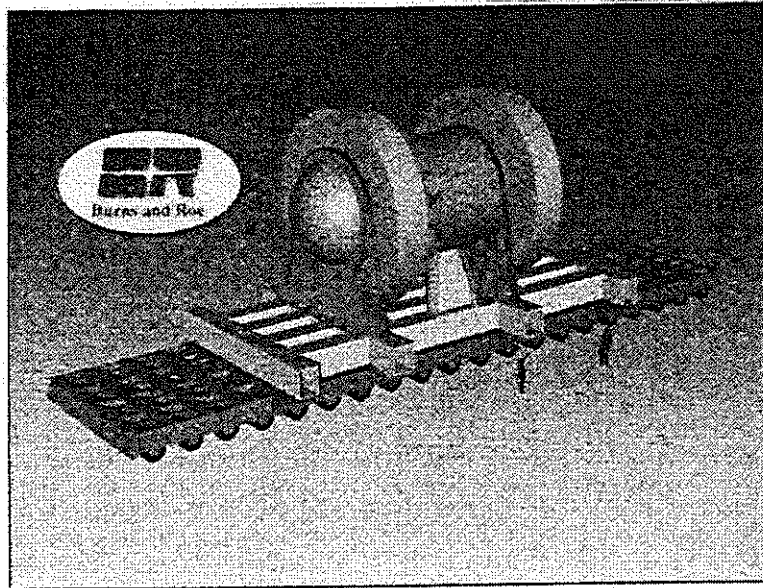


Fig. 8. Conceptual drawing of the RVP on the transporter.

〔第2.15図〕 トロージャン発電所：

運搬機に積載された原子炉圧力容器（R P V）パッケージの概念図

《参考資料》 S. Quennoz, "Decommissioning Trojan", RadWaste Magazine 1999.05-06

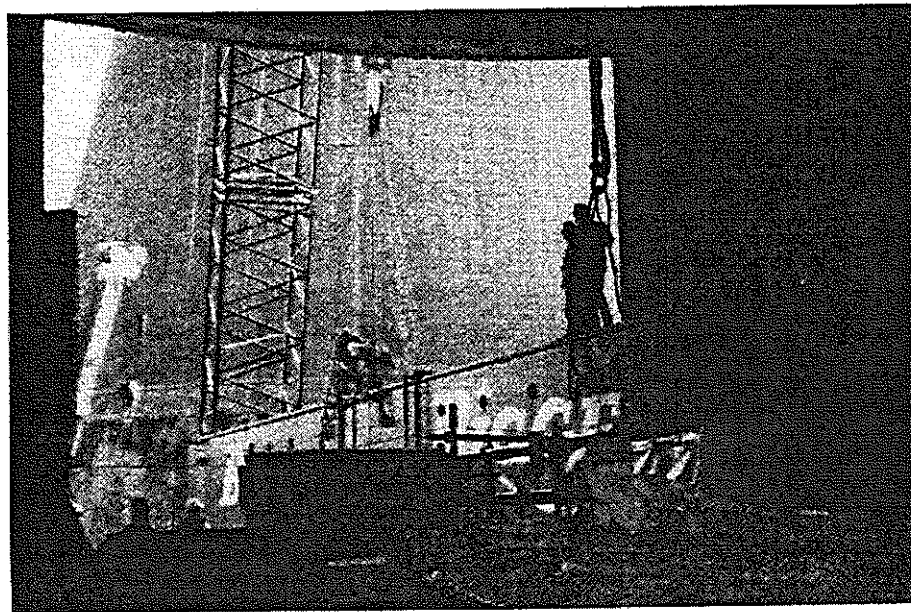


Fig. 7. A steel beam is moved into the Containment Building to aid in constructing the rail system that will transport the reactor vessel. (Note cooling tower in background.)

〔第2.16図〕 トロージャン発電所：原子炉圧力容器（R P V）

搬出用レール・システムの敷設のために格納容器内に搬入された鋼製梁

《参考資料》 S. Quennoz, "Decommissioning Trojan", RadWaste Magazine 1999.05-06

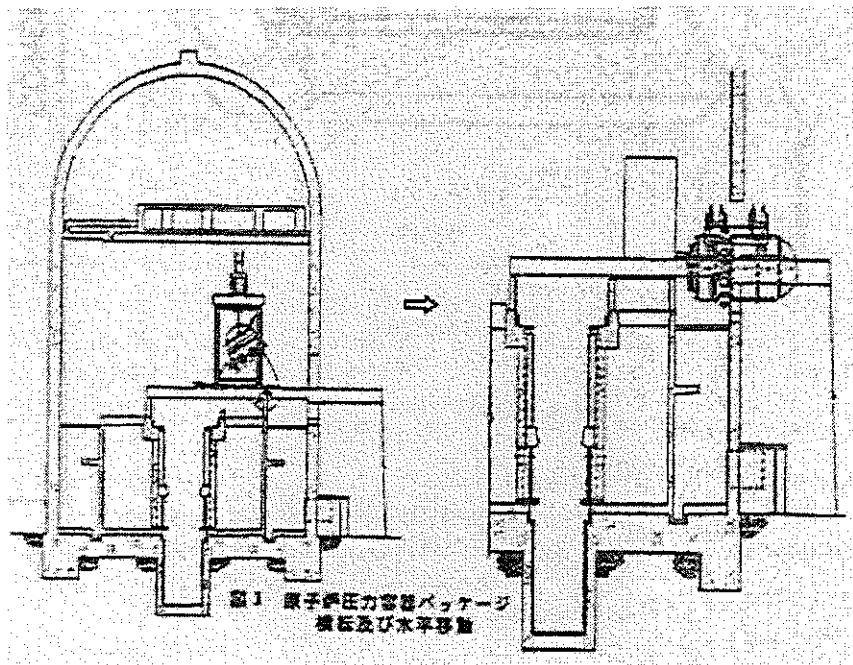


図1 原子炉圧力容器パッケージ
横転及び水平移動

〔第2.17図〕 トロージャン発電所：

原子炉圧力容器（RPV）パッケージの横転・水平移動手順

《参考資料》"トロージャン発電所のデコミッショニング（続報）",デコミッショニング研究会資料

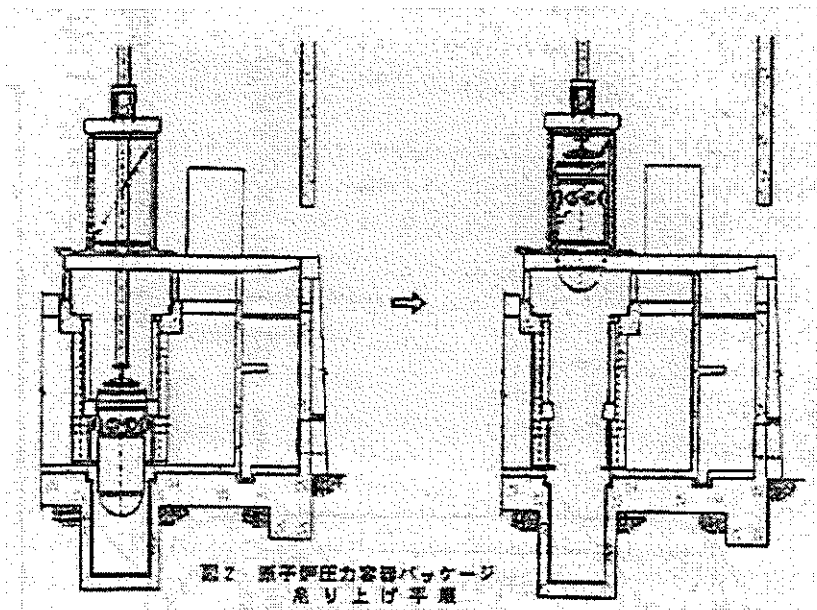
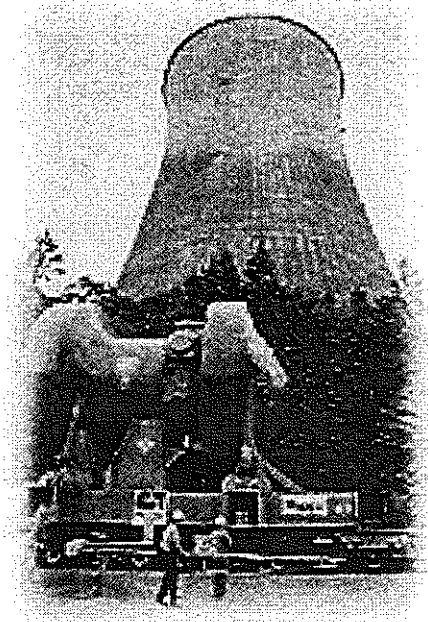


図2 原子炉圧力容器パッケージ
吊り上げ手順

〔第2.18図〕 トロージャン発電所：

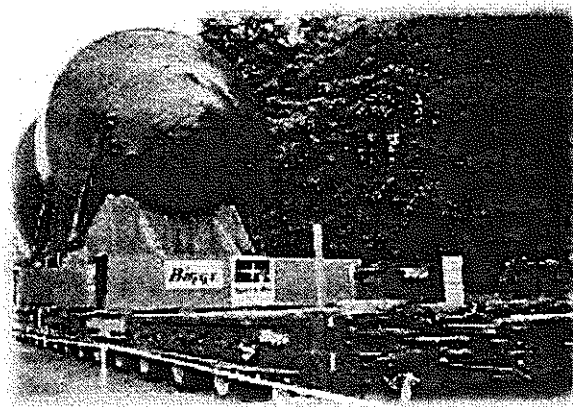
原子炉圧力容器（RPV）パッケージの吊り上げ手順

《参考資料》"トロージャン発電所のデコミッショニング（続報）",デコミッショニング研究会資料



〔第2.19図〕 トロージャン発電所：
冷却塔の前を通過する原子炉圧力容器（RPV）パッケージの輸送作業

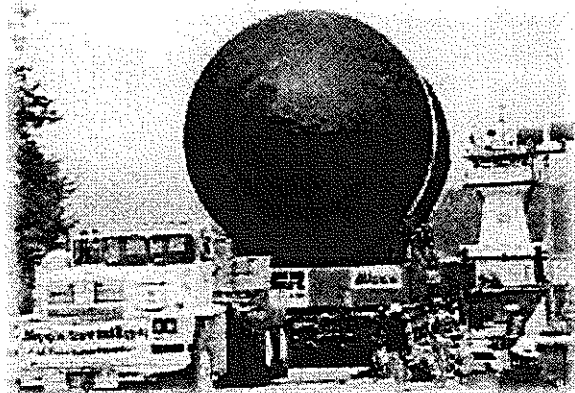
《参考資料》 "Trojan News,"Portland General Electric Company Home Page
(http://www.pge-online.com/trojan/trojan_index.html)



The morning of Aug. 5, the massive reactor vessel package was moved on a 320-wheel transporter from inside the Trojan Plant a quarter mile to a barge slip on the Columbia River.

〔第2.20図〕 トロージャン発電所：
運搬機に積載された原子炉圧力容器（RPV）パッケージ

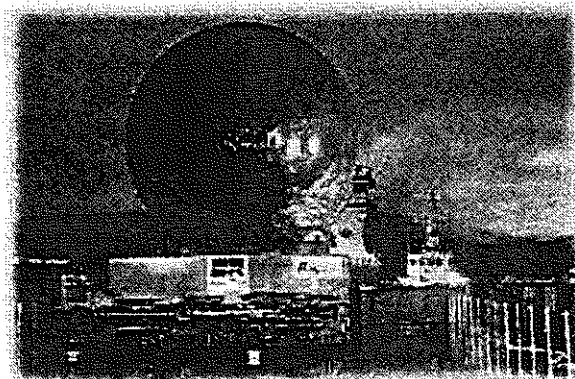
《参考資料》 "Trojan News,"Portland General Electric Company Home Page
(http://www.pge-online.com/trojan/trojan_index.html)



A truck inches the reactor vessel package onto the barge. Protecting the 17-foot-diameter reactor vessel are two five-foot-thick rings of foam on each end.

**〔第2.21図〕 トロージャン発電所：
原子炉圧力容器（RPV）パッケージを据え付けた運搬機をバージに積載する作業**

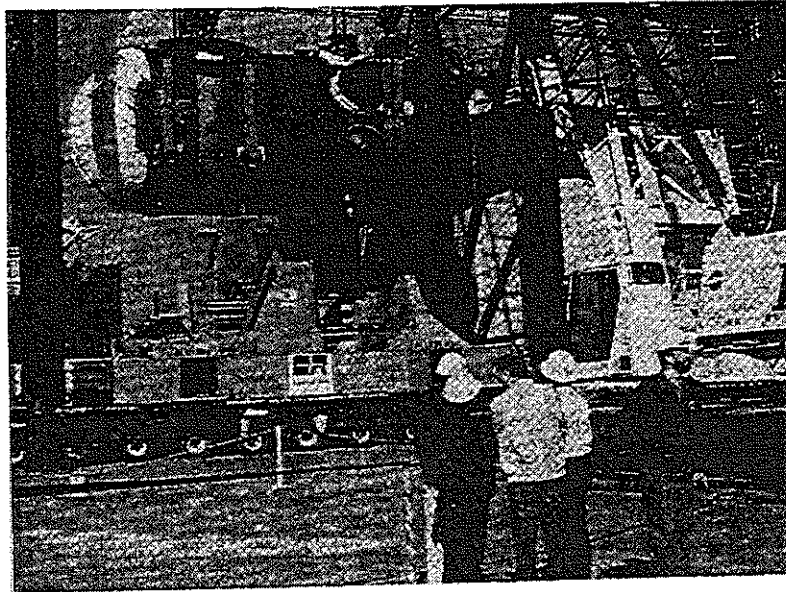
《参考資料》 "Trojan News,"Portland General Electric Company Home Page
(http://www.pge-online.com/trojan/trojan_index.html)



The reactor vessel package rests on a specially built barge just prior to its departure up the Columbia River to the Port of Benton. Two tug boats pushed the cargo safely on its 270-mile river journey.

**〔第2.22図〕 トロージャン発電所：
バージによる原子炉圧力容器（RPV）パッケージの水上輸送**

《参考資料》 "Trojan News,"Portland General Electric Company Home Page
(http://www.pge-online.com/trojan/trojan_index.html)

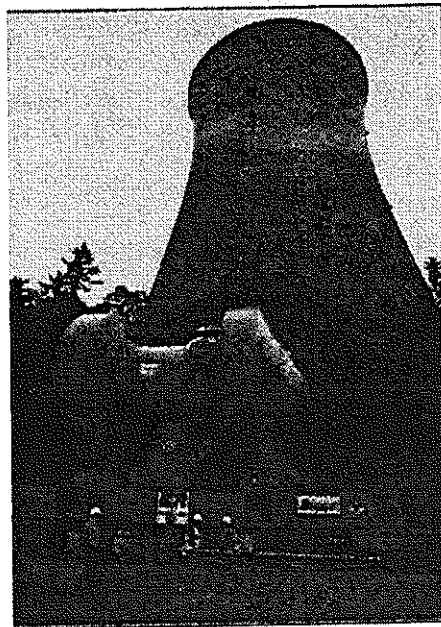


原子炉圧力容器パッケージのトレーラへの吊り込み

〔第2.23図〕 トロージャン発電所：

原子炉圧力容器（RPV）パッケージをトレーラに積載する作業

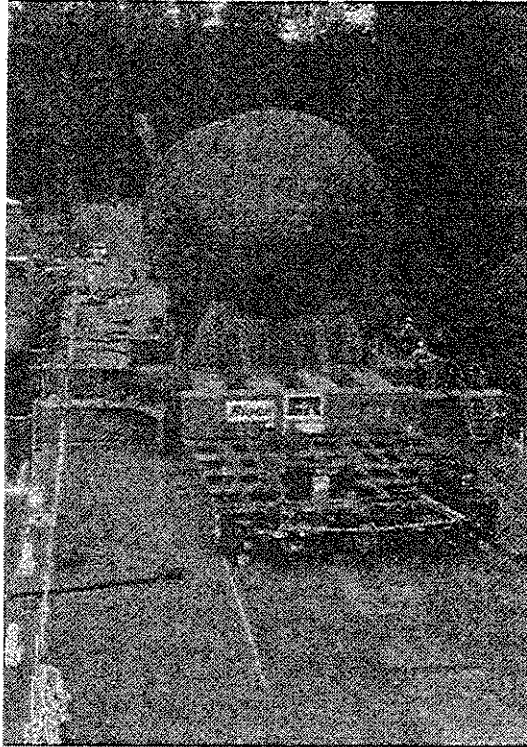
《参考資料》"トロージャン原子力発電所のデコミッショニング（続報3）", デコミニユース 第10号, RANDEC, 1999.10



〔第2.24図〕 トロージャン発電所：

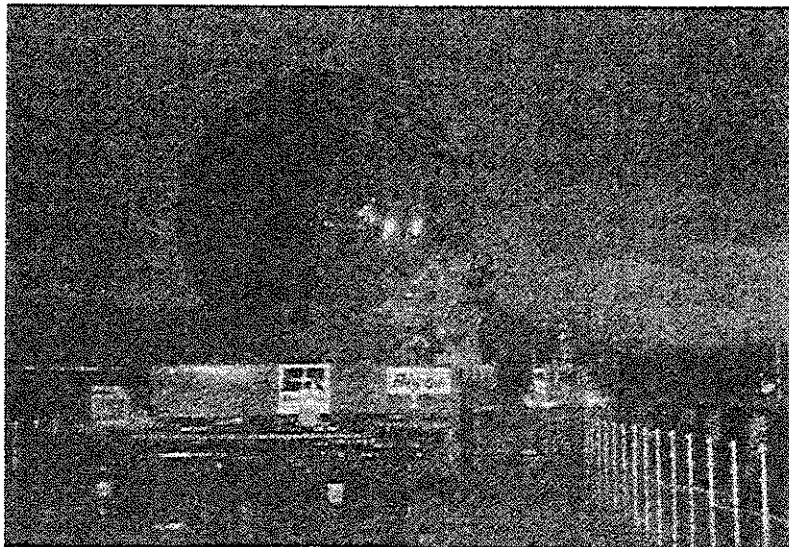
サイト内を輸送される原子炉圧力容器（RPV）パッケージ

《参考資料》"Cruisin' Up the River: The Final Journey of the Trojan Reactor Vessel", Radwaste Magazine, 1999.11-12



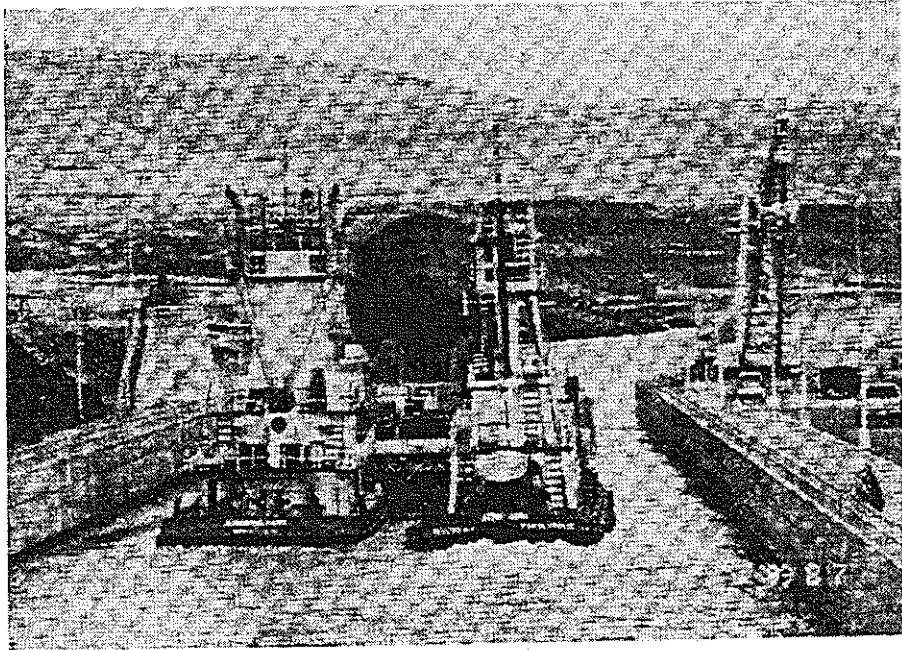
〔第2.25図〕 トロージャン発電所：
バージ舳に移送された原子炉圧力容器（R P V）パッケージ

《参考資料》 "Cruisin' Up the River: The Final Journey of the Trojan Reactor Vessel",
Radwaste Magazine, 1999.11-12



〔第2.26図〕 トロージャン発電所：
バージに積載されて夕刻の出発を待つ原子炉圧力容器（R P V）パッケージ

《参考資料》 "Cruisin' Up the River: The Final Journey of the Trojan Reactor Vessel",
Radwaste Magazine, 1999.11-12

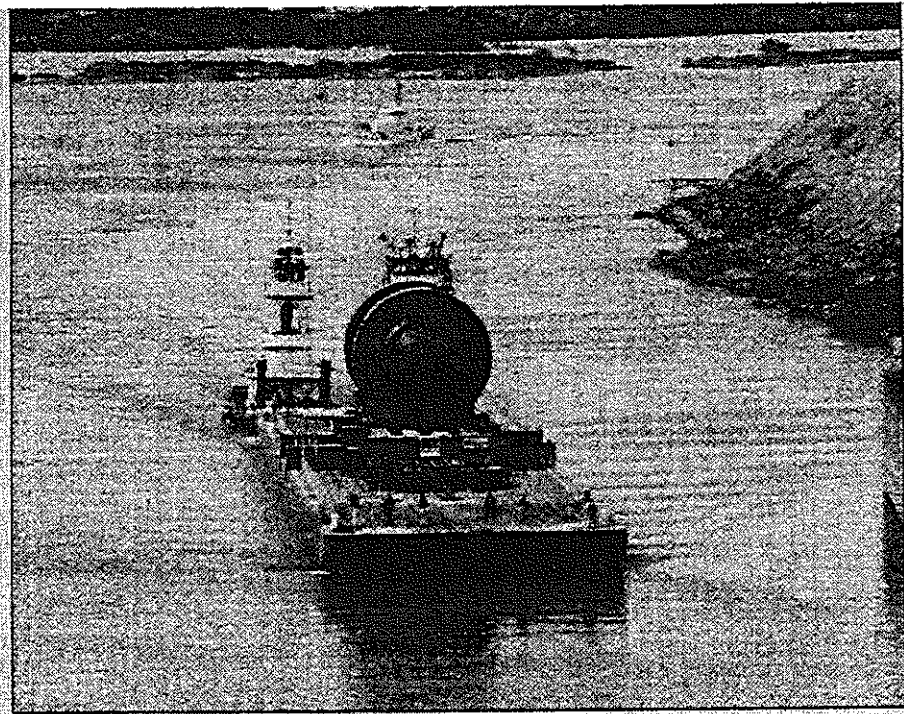


原子炉圧力容器パッケージのバージによる輸送

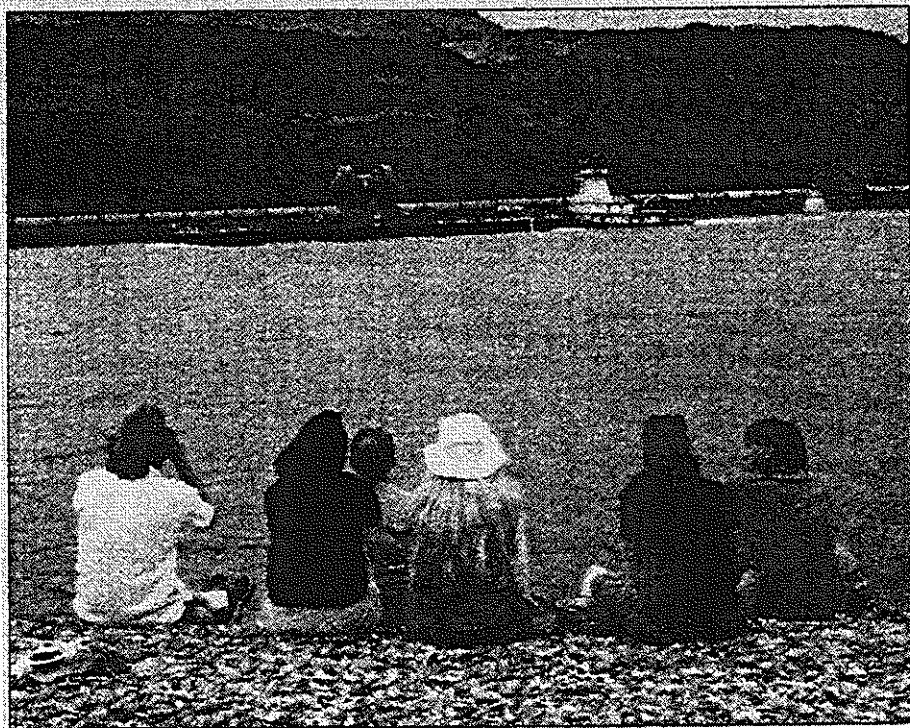
〔第2. 27図〕 トロージャン発電所：

原子炉圧力容器 (RPV) パッケージのバージによる輸送

《参考資料》"トロージャン原子力発電所のデコミッショニング（続報3）", デコミニユース 第10号, RANDEC, 1999.10

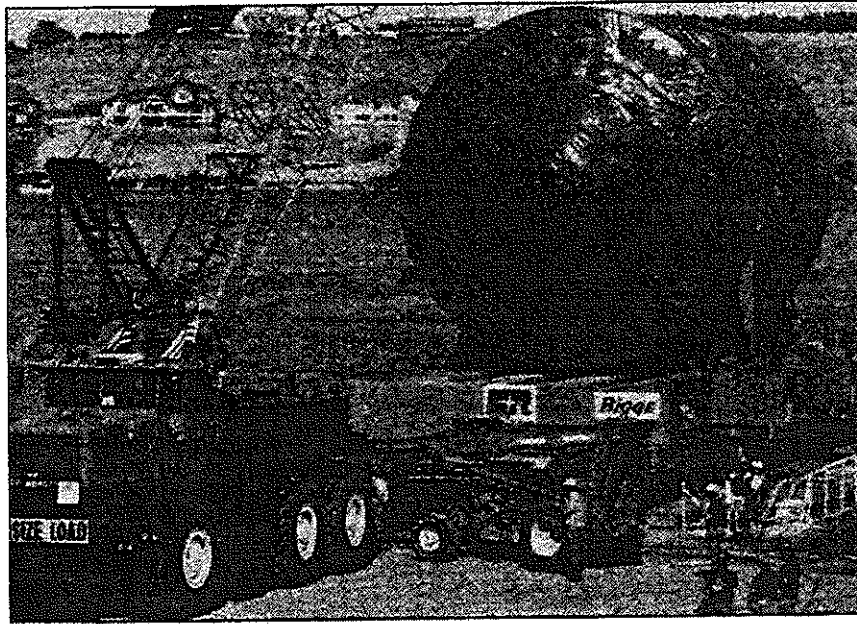


4, 5) The vessel on the river. People gathered along the river banks to watch the historic journey.



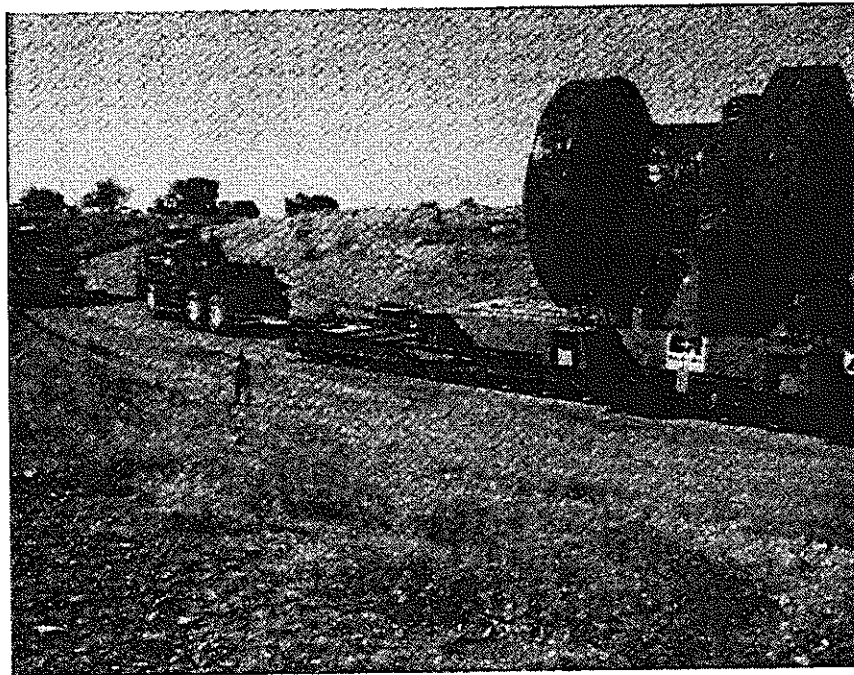
〔第2. 28図〕 トロージャン発電所：
コロンビア河をバージで輸送される原子炉圧力容器（RPV）パッケージ

《参考資料》 "Cruisin' Up the River: The Final Journey of the Trojan Reactor Vessel",
Radwaste Magazine, 1999.11-12



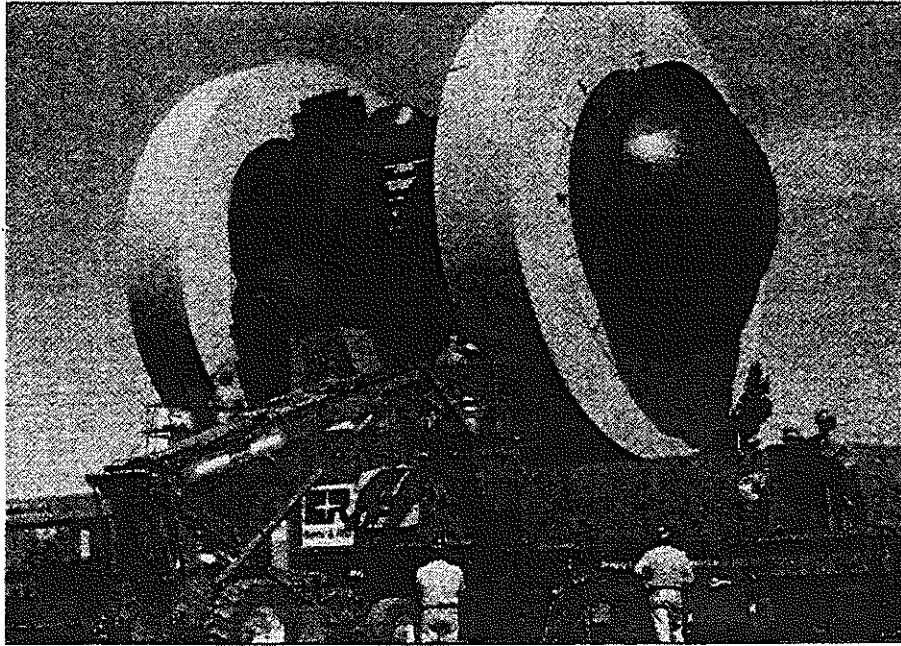
〔第2. 29図〕 トロージャン発電所：
バージから陸揚げされた原子炉圧力容器（RPV）パッケージ

《参考資料》 "Cruisin' Up the River: The Final Journey of the Trojan Reactor Vessel",
Radwaste Magazine, 1999.11-12



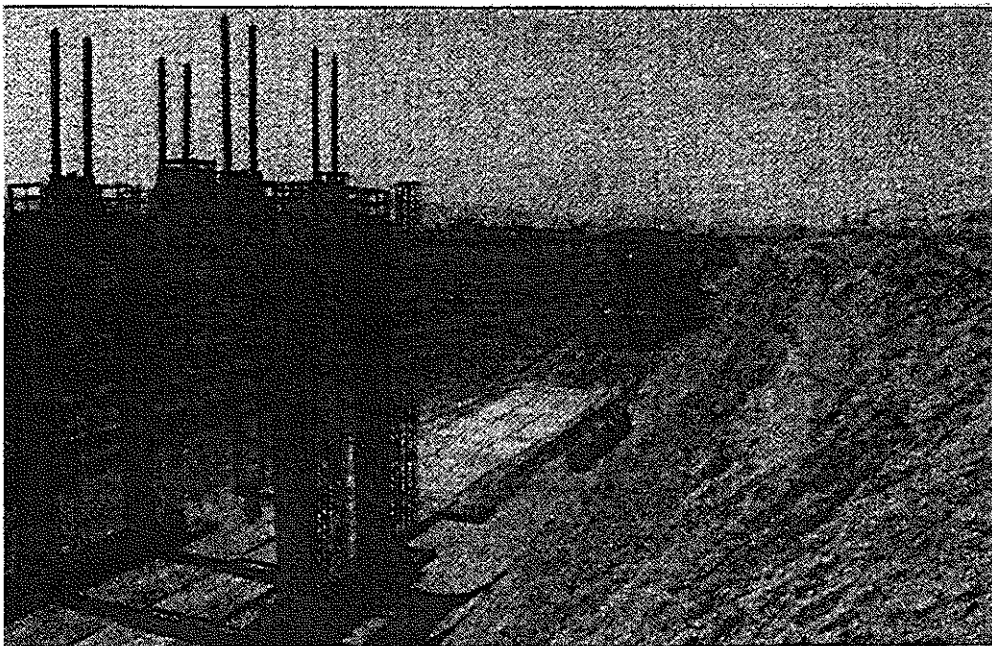
〔第2. 30図〕 トロージャン発電所：
リッチランド処分場まで陸路を輸送される
原子炉圧力容器（RPV）パッケージ

《参考資料》 "Cruisin' Up the River: The Final Journey of the Trojan Reactor Vessel",
Radwaste Magazine, 1999.11-12



〔第2. 31図〕 トロージャン発電所：
リッチランド処分場で緩衝器が取り外される
原子炉圧力容器（R P V）パッケージ

《参考資料》 "Cruisin' Up the River: The Final Journey of the Trojan Reactor Vessel",
Radwaste Magazine, 1999.11-12



〔第2. 32図〕 トロージャン発電所：
リッチランド処分場で埋設トレンチまで輸送される
原子炉圧力容器（R P V）

《参考資料》 "Cruisin' Up the River: The Final Journey of the Trojan Reactor Vessel",
Radwaste Magazine, 1999.11-12

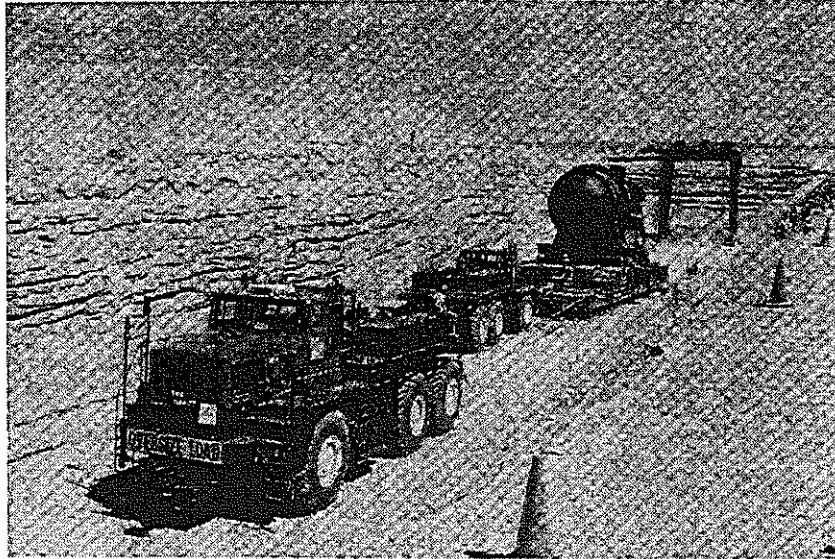
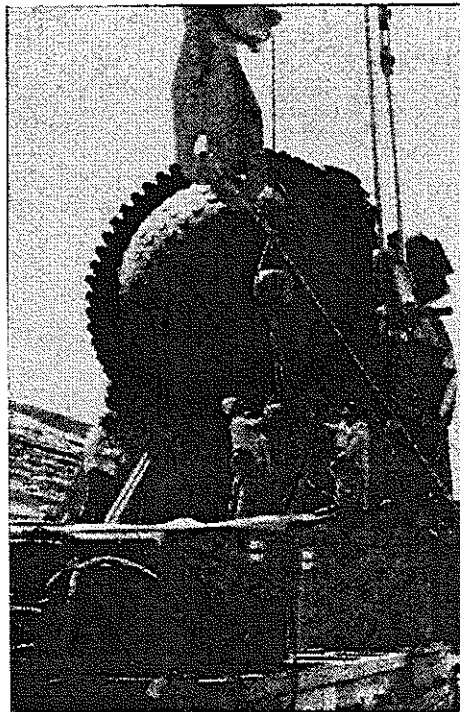


写真3 原子炉圧力容器パッケージの積み降ろし準備

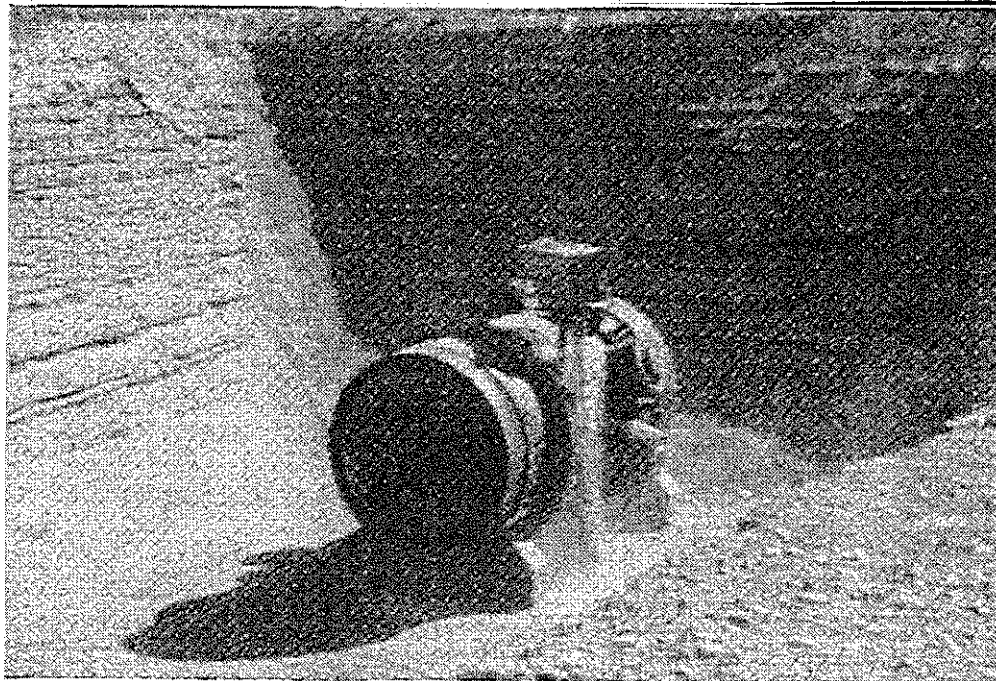
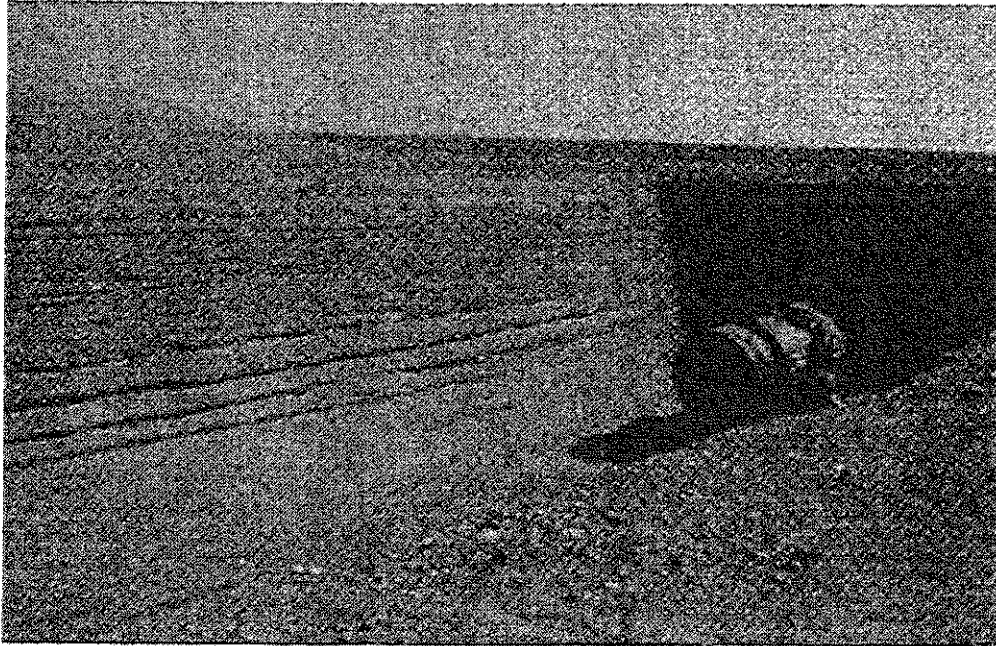
〔第2. 33図〕 トロージャン発電所：原子炉圧力容器（RPV）の積み降ろし準備

《参考資料》"トロージャン原子力発電所のデコミッショニング（続報3）", デコミニユース 第10号, RANDEC, 1999.10



〔第2. 34図〕 トロージャン発電所：
リッチランド処分場で運搬機から吊り上げられる
原子炉圧力容器（RPV）

《参考資料》"Cruisin' Up the River: The Final Journey of the Trojan Reactor Vessel", Radwaste Magazine, 1999.11-12



〔第2. 35図〕 トロージャン発電所：埋設トレンチに定置された原子炉圧力容器（R P V）

《参考資料》 "Cruisin' Up the River: The Final Journey of the Trojan Reactor Vessel",
Radwaste Magazine, 1999.11-12

3. トピックス

専門誌に掲載された廃棄物管理技術に関する主要なニュース記事を以下にピックアップした。

(1) 英AEAテクノロジー社、スポンジを使ったILW処理技術を開発

英国のAEAテクノロジー(AEAT)社がスポンジを使った中レベル放射性廃棄物(ILW)の処理技術を開発している。この技術によりILWは低レベル放射性廃棄物(LLW)として処理することができ、処理コストが削減できる。1m³のILWの貯蔵コストは10万ポンド以上であるが、LLWの処分コストは2,000~3,000ポンドで済む。

AEAT社の技術は放射能に汚染した機器に向かって150m/秒の速さでスポンジを発射するものである。柔らかいスポンジは表層を洗い流すだけだが、砂塵を含ませたスポンジを発射すると鉄を削り取ることができるという。AEAT社の関係者によると、現在の技術ではLLWを鉄くず扱いの放射能レベルに下げることがやっとなのであるが、研究ではILWをLLWの放射能レベルに下げることができたという。また、スポンジ技術を使えば、鉄製の原子燃料キャスクや補修作業前の原子力機器の除染が可能になる。

AEAT社によるスポンジ技術の開発は、1997年に英国のILW政策が頓挫し、ILW処理に関する新政策を政府が模索し始めたことに端を発する。現状、ILWの処分オプションが存在しないため、1カ所あたり2,000万~3,000万ポンドを要するILW貯蔵施設が英国中に建設される見込みである。

高速のスポンジ発射は既に石油・ガス産業においてパイプや金属部品の洗浄に使用されている。AEAT社の関係者は「原子力関連で使用されたスポンジも再利用できるが、最終的に放射性廃棄物として処分しなければならない。しかし、除染される機器の大きさに比べれば、スポンジの容量はたかが知れている」と語っている。

《参考文献》Nucleonics Week 1999.05.20

(2) 米 I E T 社、処理効率の高いハイブリッド・ガラス固化システムを開発

インテグレイテッド・エンバイロメンタル・テクノロジーズ(I E T)社は、ジュール加熱とプラズマ加熱技術を組合せたハイブリッド・ガラス固化システム (Plasma-Enhanced Melter) を開発した。I E T 社の最高運営責任者(COO)である J・サーマ氏によると、同システムは放射性廃棄物や有害廃棄物の処理システムとして 1999 年度に市場に発表されたものであり、既に幾つかの電力会社と廃棄物管理会社が興味を示しているという。同システムは十分なプラズマ・エネルギーを利用できることから、ガラス溶湯を溶融温度に維持するためにエネルギーを追加供給する必要がなく廃棄物の処理効率が高いという。また、ガラスの溶融はジュール加熱で行うことから、長期耐性を有する高品質な耐火れんがを利用できる。

同システムは、廃棄物中の有機物をプラズマ加熱により分解・ガス化する。ガス化した有機物は取り除かれて溶融炉の追加エネルギー源として再利用される。プラズマ加熱により有機物が分解された後に、ジュール加熱により無機廃棄物を溶融して高密度ガラスで固化する。ジュール加熱はプラズマ加熱より大規模なガラス溶湯を加熱できることから、より均質なガラス固化体を形成できるとともに、廃棄物処理に使用するプラズマ・エネルギーを節約できるという。また、特にセシウム137を含有する廃棄物を処理する際に揮発性金属の放出を低減できる。

従来のガラス固化システムはジュール加熱か、またはプラズマ加熱を単独で採用していた。サーマ氏によると、ジュール加熱は有機物の除去効率が悪く、一方、プラズマ加熱は有機物を除去できるが、エネルギー消費量が多く運転費用が高額であるという。双方の技術を組み合わせた I E T 社のシステムは最高の効率を示すという。

同システムが放出する大気汚染物質は焼却炉と比較して約 9 割減であるという。運転費用も安価で廃棄物 1 トン当たり 300~600 ドルであるという。さらにジュール加熱を利用していることから、低いエネルギー消費量で無負荷運転や断続運転が可能である。I E T 社はパシフィック・ノースウエスト研究所 (PNL) から技術移転を受けて同システムの開発に 4 年間で費やしたという。

《参考文献》 Nuclear Waste News 1999.08.26

(3) 米NAS、SRSのタンク廃棄物処理法についてDOEに更なる検討を促す

エネルギー省(DOE)は、1998年に導入したサバンナリバー・サイト(SRS)の48基の地下タンクのためのタンク内沈殿(ITP)システムが処理プロセスで予期せぬ高濃度の可燃性ベンゼンが発生したことにより3カ月で運転が打ち切られたため、その失敗を埋め合わせるために野心的な計画を立案しているが、全米科学アカデミー(NAS)の学術研究会議(NRC)の専門家パネルは、DOEが立案したタンク内のHLW塩溶液の処理計画が画餅に帰す可能性があるかと警告した。

NRCの「サバンナリバー・サイトにおけるHLWのセシウム代替処理法に関する委員会(NRCパネル)」は10月14日にDOEに送付した中間報告書で、プロセス化学の不適切な理解により代替処理法がITPと同じ轍を踏む可能性があるかと警告した。DOEはITPプロセスの代替処理法として、小型タンク・テトラフェニルほう酸(TPB)沈殿法、苛性溶媒抽出法、ケイチタン酸塩(CST)イオン交換法およびグラウト直接処分法の4つの処理・処分方法を検討している。報告書によると、SRSの運営を委託されているウェスティングハウス・サバンナリバー社(WSRC)は小型タンクTPB沈殿法を推しているという。NRCパネルは報告書で、全ての代替法は科学的・技術的な問題を解決するために十分な時間と資金を割くことができれば効果を上げることができると結論した。しかし、グラウト直接処分法を除く全ての代替法は科学的・技術的な難問に直面しており、基礎的な化学プロセスの理解が要求されるという。

NRCパネルはまた、4つの代替処理法の前処理でアクチニドとストロンチウムを廃棄物から除去するDOEの計画にも問題があると指摘した。DOEはアクチニドとストロンチウムを吸着するチタン酸モノナトリウム(MST)により廃棄物の前処理を計画している。NRCパネルによると、この処理法はこれまでにタンク廃棄物の処理に適用された実績がなく、適用対象に特有の問題が発生する可能性があるという。またMSTは反応速度論的に十分に理解されていないことや、チタンがガラス固化剤であるホウケイ酸ガラスと親和性を有していないことも問題である。

NRCパネルは11月末に中間報告書のレビューを行い、最終報告書を2000年4月に発行する予定である。一方、DOEはSRSのタンク廃棄物についての環境影響評価書の補遺(SEIS)の作成を2000年初めまでに完了する予定である。

《参考文献》 Nuclear Waste News 1999.11.11

(4) 米DOE、廃棄物の加速器転換の実用化は2,800億ドル/117年を要すると報告

エネルギー省（DOE）は10月31日の週に連邦議会に提出した報告書の中で、加速器を用いて87,000トンの商業使用済燃料を放射能強度の小さい他の物質に転換できるようになるには2,800億ドルのコストと117年間を要すると結論している。この報告書は議会が1999会計年度エネルギー・水開発歳出法で作成を命じたもので、いわゆる“加速器による廃棄物の転換（ATW）”技術は最終処分場の廃棄物からの長期的な放射線量を約10分の1に低減することができるとしている。ATWは加速器からの中性子を用いて長寿命の放射性同位体を短寿命の放射性同位体に変換するもので、2000会計年度エネルギー・水開発歳出法ではATWの研究に900万ドルの予算が付けられている。報告書は一方で、ATW技術を適用できない軍事廃棄物の処分のために最終処分場は依然として必要であると述べている。

ライフサイクルコスト総額の2,800億ドルのうち、20億ドルが研究開発、90億ドルが実証、2,700億ドルが実証後のATW施設的设计・建設・運転・廃止措置に用いられる。DOEによると、コストの一部はATW施設の発電電力の販売で相殺されるという。報告書では、ATW技術の成立性を評価するための6年間で2億8,100万ドルの研究開発計画が概説されている。

報告書はまた、ATW技術を推進するかどうかの決定では幾つかの政策課題に対処する必要があると述べている。中でも、ATWに適用される米国の再処理に関する政策の解釈、ATWに適用される施設立地と許認可規則の解釈、自由化される電力市場でのATW発電電力の販売、およびパブリック・アクセプタンスが問題になるという。現在の政策は使用済燃料の再処理を奨励していないため、DOEの消息筋によると、ATWを推進するには政策転換が必要になるという。

P・ドメニチ上院議員（共和党、ニューメキシコ州選出）はATW技術を支持し、1999会計年度に400万ドルの予算を付けた。ドメニチ議員はまた、上院エネルギー委員会における高レベル廃棄物法案（S.1287）の審議で、ATWや他の廃棄物処理技術を研究する新しい使用済燃料研究室をDOE内に設置するように同法案の修正を提案した。

《参考文献》 Inside Energy 1999.11.08, Inside Energy 1999.11.15, The Energy Daily 1999.11.09, Nuclear Waste News 1999.11.04, Atomic Energy Cleaning House 1999.11.05

(5) 米試験・材料学会、原子力施設の遠隔操作設備の設計に関する規格を策定中

近年における遠隔操作技術の急速な進歩によって、現場や実験室における放射性廃棄物等の取扱い方法は変わったが、この新たな技術開発は特定の目的の下にプロジェクト・ベースで利用されることが多かった。米国試験・材料学会（ASTM）は、遠隔操作施設の機器の設計・改良のための体系的な仕様、指針および実施要領を作成するため、原子燃料サイクル委員会（C-26）の中に遠隔システム小委員会（C26.14）を設置した。同小委員会の作成する規格は、放射能の高い物質の取扱い、処理、検査、試験のための機器に関して、遠隔での操作や保守に必要な要件を規定する。

同小委員会のD・ウォールクイスト委員長（アルゴンヌ国立研究所の機械技術者）によると、この小委員会の最初の目標は、ホットセルで使われる機器の設計・改造に関する指針を作成することであるという。

ホットセルにおける放射線レベルと不活性な環境が機器に影響を与える。同指針には、モーター、真空ポンプ、溶解槽、ベアリング、ホイスト、加熱器、はかり、センサー、カメラ、潤滑油、ライト、作動油等の選定と改造の実施要領が含まれる。

ウォールクイスト委員長は、原子力産業で用いられている遠隔技術を広く収集して、規格としてまとめたいと述べている。同小委員会の他のメンバーは、L・レビス副委員長（ベクテル社の科学者）、K・クラッパー事務幹事（ウエスティング・サバンナリバー社の専門家）。

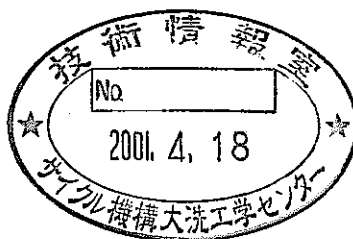
同小委員会では、原子力施設の遠隔技術に精通した関係機関の参加を呼びかけており、2000年1月25日に最初の会合を行う予定である。

《参考文献》 Nuclear Waste News 1999.11.11

放射性廃棄物の処理・貯蔵に関する
海外情報の収集および分析 (IV)

報告書 (2/2)

(核燃料サイクル開発機構 契約業務成果報告書)



2000年3月

株式会社 アイ・イー・エー・ジャパン

本資料の全部または一部を複写・複製・転載する場合は、下記にお問い合わせ下さい。

〒319-1194 茨城県那珂郡東海村大字村松4-49

核燃料サイクル開発機構

技術展開部 技術協力課

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to :
Technical Cooperation Section,
Technology Management Division,
Japan Nuclear Cycle Development Institute
4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki, 319-1184
Japan

© 核燃料サイクル開発機構 (Japan Nuclear Cycle Development Institute)
2000

放射性廃棄物の処理・貯蔵に関する海外情報の収集および分析 (IV) 報告書 (2/2)

大田垣 隆夫*¹、大野 隆寛*¹、風間 武彦*¹、
石川 泰史*¹、吉川 淳一郎*¹、清藤 康司*¹、
服部 智美*¹

要旨*²

米国

- ・電力会社から DOE (エネルギー省) に対する使用済燃料の引き取りに関する訴訟について、連邦控訴裁判所は電力会社に対し、引き取りに関する契約に基づいて「救済措置」を要求すべきとの裁定を下した。
- ・TRU 廃棄物の処分施設である WIPP への廃棄物輸送禁止命令の申し立てについて、コロンビア特別区地方裁判所は、申し立てを棄却する裁定を下した。これにより、WIPP での処分開始の見通しが立った。

英国

- ・Nirex 社の計画を前保守党政権が却下し、そして、英国内の廃棄物管理に関する組織の改編準備が進んだ。
- ・BNFL の一部について民営化が決定された。

フランス：

- ・ムーズ県の粘土層を有する地域に対して、高レベル放射性廃棄物の地下研究所の建設・運転許可政令が発給された。
- ・原子力規制体制の再編について、政府や議員により検討された。

ドイツ

- ・連立政権内で原子力政策の対立が続いていたが、原子炉の運転期間を制限することで政策内容について合意した。
- ・コンラート処分場での中・低レベル廃棄物処分について、連邦政府の環境相と地元州の環境相が消極的なため、処分場の許可発給が遅れている。

スイス

- ・ヴェレンリゲン中間貯蔵施設 (ZWILAG) の貯蔵施設について建設・運転許可が終了した。

本報告書は(株)アイ・イー・イー・ジャパンが核燃料サイクル開発機構との契約により実施した業務成果によるものである。

機構担当部課室：東海事業所環境保全・研究開発センター環境保全部環境計画課

* 1：(株)アイ・イー・イー・ジャパン、

* 2：「放射性廃棄物の処理・貯蔵に関する海外情報の収集および分析 (Ⅲ)」(1/2)において、各国の技術開発の観点から調査した内容を記す。「同表題」(2/2)において、法規・基準、廃棄物政策、廃棄物関連の予算、廃棄物に関する PA の観点から、各国について調査した内容を記す。

Documents collection and analysis of foreign information on radioactive waste conditioning and storage (IV) (2/2)

Takao Otagaki^{*1}, Takahiro Ohno^{*1}, Takehiko Kazama^{*1},
Yasushi Ishikawa^{*1}, Junichiro Yoshikawa^{*1}, and Yasushi Kiyofuji^{*1}
Abstract^{*2}

U.S.:

- Electric power company brought in lawsuit against DOE on contract for taking over spent fuel. Arbitration of federal court was that electric power company should demand "bailout" based on the contract.
- About the lawsuit of prohibit of the waste transportation to WIPP, which is the disposal facility of TRU waste, the Columbia District Court judged that the lawsuit of prohibit was rejected. Thereby, the prospect of the disposal at WIPP was improved.

U.K.:

- The former Conservative Party Administration dismissed the plan of Nirex Co., and the reorganization of the structure about the waste management in England was launched.
- Privatization was determined about a part of BNFL.

France:

- The government gave permission of construction and operation of the underground research institute of high-level radioactive wastes on the area in Muse.
- The government and the assemblyman examined reorganization of nuclear regulation structure in France.

Germany:

- Although the confrontation of a nuclear policy within the coalition government continued, it made an agreement on the policy with restricting the operation term of a nuclear reactor.
- About implementation of disposal in Konrad for low- and intermediate- level waste, since the federal government's Secretary of State for the Environment and the Secretary of State for the Environment of a local state were negative, permission of waste disposal was postponed.

Switzerland:

- Permission of construction and operation of ZWILAG storage facility had finished.

This work was performed by IEAJ Co. ltd. under contract with Japan Nuclear Cycle Development Institute (JNC).

JNC Liaison: Planning Section, Waste Management Section, Waste Management and Fuel Cycle Research Center, Tokai Works, Japan Nuclear Cycle Development Institute.

* 1: IEAJ Co. ltd.

* 2: "Documents collection and analysis of foreign information on radioactive waste conditioning and storage (III) (1/2) " includes technical information about treatment and storage of radioactive waste. " Documents collection and analysis of foreign information on radioactive waste conditioning and storage (III) (2/2) " includes information about law, standard, waste management, and public relation on radioactive waste.

目次

| | |
|---------------------------------------|-------|
| 1. 米国 | 1-1 |
| 1. 1 概要 | 1-1 |
| 1. 2 法規・基準 | 1-4 |
| 1. 2. 1 高レベル廃棄物政策法（NWPA）改正 | 1-4 |
| 1. 2. 2 LLWの法規・基準 | 1-12 |
| 1. 3 組織面での動き | 1-21 |
| 1. 3. 1 米国エネルギー省の再編---国家核安全保障庁の設立 | 1-21 |
| 1. 3. 2 DOE民間放射性廃棄物管理局の新局長にイトキン氏 | 1-23 |
| 1. 4 廃棄物発生量 | 1-24 |
| 1. 4. 1 使用済燃料 | 1-24 |
| 1. 4. 2 LLW | 1-24 |
| 1. 4. 3 TRU廃棄物 | 1-24 |
| 1. 5 実施状況 | 1-26 |
| 1. 5. 1 DOE使用済燃料引取り義務と訴訟 | 1-26 |
| 1. 5. 2 民間の使用済燃料貯蔵施設建設プロジェクト | 1-31 |
| 1. 5. 3 電力会社による使用済燃料貯蔵 | 1-35 |
| 1. 5. 4 ユッカマウンテン処分場サイト特性調査 | 1-47 |
| 1. 5. 5 LLW処分実施状況 | 1-63 |
| 1. 5. 6 TRU廃棄物実施状況 | 1-78 |
| 1. 5. 7 混合廃棄物---BNLが混合廃棄物の浄化・分離技術を開発中 | 1-88 |
| 1. 5. 8 廃止措置廃棄物実施状況 | 1-89 |
| 1. 6 予算 | 1-101 |
| 1. 6. 1 HLW | 1-101 |
| 1. 6. 2 環境管理 | 1-102 |
| 1. 7 パブリック・アクセプタンス（PA） | 1-103 |

| | | |
|---------|-------------------------------|-------|
| 1. 7. 1 | HLW処分を巡るPA | 1-103 |
| 1. 7. 2 | 廃止措置を巡るPA | 1-106 |
| 2. | 英国 | 2-1 |
| 2. 1 | 概要 | 2-1 |
| 2. 2 | 廃棄物政策 | 2-2 |
| 2. 3 | 基準・法規 | 2-5 |
| 2. 3. 1 | セラフィールドにおける放射性物質放出基準の低減 | 2-5 |
| 2. 3. 2 | 廃止措置前に環境影響評価の実施を義務付ける新法が施行 | 2-7 |
| 2. 4 | 実施体制 | 2-9 |
| 2. 4. 1 | 英国の規制体制 | 2-9 |
| 2. 4. 2 | 廃棄物管理機構改編に関する特別委員会の提案 | 2-11 |
| 2. 4. 3 | BNFLの民営化 | 2-12 |
| 2. 5 | 廃棄物発生量 | 2-15 |
| 2. 6 | 実施状況 | 2-16 |
| 2. 6. 1 | UKAEAサイトの状況 | 2-16 |
| 2. 6. 2 | BNFLセラフィールド・サイトの状況 | 2-19 |
| 2. 7 | 国際協力・取引 | 2-21 |
| 2. 7. 1 | BNFLの海外動向 | 2-21 |
| 2. 8 | パブリック・アクセプタンス | 2-23 |
| 2. 8. 1 | 廃棄物管理に関するコンセンサス会議の開催 | 2-23 |
| 3. | フランス | 3-1 |
| 3. 1 | 概要 | 3-3 |
| 3. 2 | 廃棄物政策 | 3-3 |
| 3. 2. 1 | 高レベル・長寿命廃棄物に関する国家評価委員会の第5回報告書 | 3-5 |
| 3. 2. 2 | バックエンド政策レビュー | 3-5 |
| 3. 3 | 法規・基準 | 3-8 |

| | | |
|---------|------------------------------------|------|
| 3. 3. 1 | 原子力規制体制再編法案に関する議論の変遷 | 3-8 |
| 3. 3. 2 | ラ・アーク再処理工場の設置許可更新を巡る動向 | 3-9 |
| 3. 4 | 廃棄物発生量 | 3-12 |
| 3. 4. 1 | ANDRAの放射性廃棄物インベントリ第7版 | 3-12 |
| 3. 5 | 実施状況 | 3-13 |
| 3. 5. 1 | ラ・アーク再処理工場の動向 | 3-13 |
| 3. 5. 2 | 地下研究所の開発状況 | 3-13 |
| 3. 5. 3 | 極低レベル廃棄物処分場建設計画 | 3-16 |
| 3. 6 | パブリック・アクセプタンス (PA) | 3-18 |
| 3. 6. 1 | COGEMAのPRキャンペーン | 3-18 |
| 3. 6. 2 | ラ・アーク再処理工場周辺地域を対象とするBVAの世論調査 | 3-24 |
| 3. 6. 3 | 再処理工場の汚染疑惑に関するGRNCの最終報告 | 3-25 |
| 4. | ドイツ | 4-1 |
| 4. 1 | 概要 | 4-1 |
| 4. 2 | 政策・法規 | 4-3 |
| 4. 2. 1 | 規制体系と許認可 | 4-3 |
| 4. 2. 2 | 原子力発電廃止をめぐる動き | 4-3 |
| 4. 2. 3 | 再処理禁止をめぐる動き | 4-4 |
| 4. 2. 4 | バックエンド引当金への課税をめぐる動き | 4-5 |
| 4. 3 | 実施体制・機関 | 4-7 |
| 4. 3. 1 | 原子炉安全委員会 (RSK) と放射線防護委員会 (SSK) の再編 | 4-7 |
| 4. 3. 2 | B f S新長官の任命 | 4-8 |
| 4. 4 | 廃棄物発生量 | 4-10 |
| 4. 4. 1 | B f Sの廃棄物統計1996年版 | 4-10 |
| 4. 4. 2 | 中・低レベル放射性廃棄物 (I / L L W) の処分・貯蔵状況 | 4-10 |
| 4. 4. 3 | 原子炉建屋内での使用済燃料のAR貯蔵 | 4-10 |
| 4. 4. 4 | 英仏との再処理契約と使用済燃料の変換・貯蔵問題 | 4-11 |

| | | |
|---------|---------------------------------------|------|
| 4. 5 | 実施状況 | 4-13 |
| 4. 5. 1 | ゴルレーベンHLW処分場プロジェクト | 4-13 |
| 4. 5. 2 | モルスレーベンLLW処分場 | 4-14 |
| 4. 5. 3 | コンラートLLW処分場プロジェクト | 4-15 |
| 4. 5. 5 | WAK再処理パイロットプラントのHLWガラス固化プラント (VEK) | 4-16 |
| 4. 5. 6 | WAK再処理パイロットプラントの廃止措置 | 4-17 |
| 4. 5. 7 | サイト内 (AR) 中間貯蔵施設 | 4-18 |
| 4. 6 | パブリックアクセプタンス | 4-21 |
| 4. 6. 1 | 原子力施設の労働者、連邦政府の脱原子力政策を厳しく非難 | 4-21 |
| 4. 6. 2 | グリーンピース、使用済燃料のサイト内貯蔵施設の建設に反対 | 4-22 |
| 4. 6. 3 | ゴルレーベンHLW処分場反対派の動き | 4-22 |
| 5. | スウェーデン | 5-1 |
| 5. 1 | 概要 | 5-1 |
| 5. 2 | 政治情勢および法規・規準 | 5-2 |
| 5. 2. 1 | 原子力廃止政策 | 5-2 |
| 5. 2. 2 | RD&Dプログラム98に関する規制当局のコメント | 5-4 |
| 5. 2. 3 | 法整備の進捗 | 5-5 |
| 5. 2. 4 | 安全評価報告書「SR97」の発表 | 5-7 |
| 5. 3 | 実施体制 | 5-9 |
| 5. 4 | 廃棄物発生量 | 5-10 |
| 5. 5 | 実施状況 | 5-11 |
| 5. 5. 1 | 既存の施設の運転状況 | 5-11 |
| 5. 5. 2 | 建設中・計画中の施設の状況 | 5-14 |
| 5. 6 | 資金確保 | 5-16 |
| 5. 7 | パブリック・アクセプタンス (PA) | 5-18 |
| 5. 7. 1 | 世論動向 | 5-18 |

| | | |
|---------|---------------------------------|------|
| 5. 7. 2 | フィージビリティ調査の実施コミュニティの動向 | 5-20 |
| 5. 7. 3 | 環境影響評価（E I A）に関する協議 | 5-24 |
| 6. | スイス | 6-1 |
| 6. 1 | 概要 | 6-1 |
| 6. 2 | 法規・基準 | 6-3 |
| 6. 3 | 実施体制・機関 | 6-4 |
| 6. 3. 1 | スイス放射性廃棄物管理協同組合 | 6-4 |
| 6. 3. 2 | 原子力施設安全本部 | 6-4 |
| 6. 4 | 廃棄物発生量 | 6-8 |
| 6. 5 | 実施状況 | 6-9 |
| 6. 5. 1 | 放射性廃棄物管理の状況 | 6-9 |
| 6. 5. 2 | ヴェレンベルク I L W / L L W 処分場プロジェクト | 6-10 |
| 6. 5. 3 | 高レベル廃棄物処分プロジェクトの調査状況 | 6-11 |
| 6. 5. 4 | グリムゼルおよびモンテリ地下研究所での研究プロジェクト | 6-13 |
| 6. 5. 5 | ヴェレンリンゲン中間貯蔵施設 | 6-14 |
| | (Z W I L A G)プロジェクトの進捗状況 | |
| 6. 6 | パブリック・アクセプタンス | 6-16 |

目 次

ページ

【米国】

- 〔第 1.1 図〕 国家核安全保障庁（DOE の再編計画） 1-109
- 〔第 1.2 図〕 DOE の使用済燃料引取り義務を巡る訴訟の流れ 1-110
- 〔第 1.3 図〕 オウルクリーク・プロジェクトの組織編成 1-111
- 〔第 1.4 図〕 ユッカマウンテン総合システム性能評価（TSPA）の構成要素 1-112
- 〔第 1.5 図〕 ユッカマウンテン最終処分場開発計画のスケジュール 1-113
- 〔第 1.6 図〕 米国 LLW コンパクトの構成（1999 年 9 月現在） 1-114

【英国】

- 〔第 2.1 図〕 英国の放射性廃棄物管理政策についての関係諸機関の見解 2-26
- 〔第 2.2 図〕 英国の放射性廃棄物処分に関する制度的枠組み 2-27
- 〔第 2.3 図〕 1998 年 4 月 1 日現在、英国に貯蔵されている廃棄物の放射エネルギーと
将来の放射エネルギー 2-28
- 〔第 2.4 図〕 ハーウェル・サイトにおける廃止措置の進捗状況 2-29
- 〔第 2.5 図〕 ドーンレイの廃棄物シャフトの構造 2-30
- 〔第 2.6 図〕 セラフィールドの ILW 処理フロー 2-31

【フランス】

- 〔第 3.1 図〕 フランス CNE の報告書と論点の変遷 3-27
- 〔第 3.2 図〕 フランスにおける現行の原子力規制体制 3-28
- 〔第 3.3 図〕 仏 OPECST のル・デオー局長（当時）
による原子力規制体制改革案 3-28
- 〔第 3.4 図〕 仏 OPECST のピロー議員による原子力規制体制改革案 3-29
- 〔第 3.5 図〕 仏環境省による原子力規制体制改革案 3-30

| | |
|--|------|
| 〔第 3.6 図〕 建設・運転許可が発給された地下研究所サイト | 3-30 |
| (東部サイト) の位置図 | |
| 〔第 3.7 図〕 地下研究所に関する 1999 年 9 月の 3 政令の趣旨と相関 | 3-31 |
| 〔第 3.8 図〕 仏 ANDRA による極低レベル放射性廃棄物処分場の概念 | 3-32 |
| 【ドイツ】 | |
| 〔第 4.1 図〕 ドイツの原子力安全規制の概要 | 4-25 |
| 〔第 4.2 図〕 原子力許認可手続きの関係者 | 4-25 |
| 〔第 4.3 図〕 中・低レベル放射性廃棄物 (I/LLW) の処分・貯蔵状況 | 4-26 |
| (1999 年初め現在) | |
| 〔第 4.4 図〕 使用済燃料のサイト外 (AFR) 貯蔵施設の使用状況 | 4-26 |
| (1999 年初め現在) | |
| 〔第 4.5 図〕 ホウ素入りステンレス鋼中性子吸収材を有する 2 区域高密度貯蔵ラック | 4-27 |
| 〔第 4.6 図〕 カールスルーエ・ガラス固化施設 (VEK) のスケジュール | 4-27 |
| 〔第 4.7 図〕 WAK の解体 S (1996~2009) から発生する廃棄物 | 4-28 |
| 〔第 4.8 図〕 ノルト中間貯蔵施設の全景 | 4-29 |
| 〔第 4.9 図〕 ノルト中間貯蔵施設の断面図 | 4-30 |
| 〔第 4.10 図〕 グライフスヴァルト発電所のデコミッショニング廃棄物の流れ | 4-31 |
| 〔第 4.11 図〕 グライフスヴァルト発電所の廃止措置のスケジュール | 4-31 |
| 〔第 4.12 図〕 コンストール RBMK 輸送・貯蔵兼用キャスク | 4-32 |
| 〔第 4.13 図〕 ドイツにおける使用済燃料の処分戦略 | 4-33 |
| 【スウェーデン】 | |
| 〔第 5.1 図〕 スウェーデンの放射性廃棄物処分の実施体制と規制の関係図 | 5-26 |
| 〔第 5.2 図〕 SKB の組織図 | 5-27 |
| 〔第 5.3 図〕 スウェーデンにおける放射性廃棄物の管理フロー | 5-28 |
| 〔第 5.4 図〕 使用済燃料中間貯蔵施設 (CLAB) の見取り図 | 5-29 |
| 〔第 5.5 図〕 SKB の SFL サイト選定プロセスのフロー | 5-30 |

| | |
|---|------|
| 〔第 5.6 図〕 フィージビリティ調査の実施コミュニティ | 5-31 |
| 〔第 5.7 図〕 スウェーデンの放射性廃棄物基金（NWF）残高の推移 | 5-32 |
| 〔第 5.8 図〕 スウェーデンの放射性廃棄物管理の総費用の内訳（1999年価値） | 5-32 |
| 〔第 5.9 図〕 原子力発電利用に関するスウェーデン国民の意識調査 | 5-33 |
| 〔第 5.10 図〕 詳細なサイト調査の実施に関する地元住民の意識 | 5-33 |

【スイス】

| | |
|--|------|
| 〔第 6.1 図〕 原子力施設安全本部（HSK）の組織図（2000年1月） | 6-20 |
| 〔第 6.2 図〕 放射性廃棄物処分場の概略図 | 6-21 |
| 〔第 6.3 図〕 グリムゼル地下研究所 | 6-22 |
| 〔第 6.4 図〕 ZWILAGコンディショニング施設における廃棄物処理手順 | 6-23 |

表 目 次

ページ

【米国】

- 〔第 1.1 表〕 1999 年高レベル廃棄物法案 H.R.45 と S.608 の相違点 ……1-115
- 〔第 1.2 表〕 S.1287 の主要規定（上院エネルギー・天然資源委員会通過時） ……1-116
- 〔第 1.3 表〕 米国各週の LLW 処分量の推移（1994～1998 年） ……1-117
- 〔第 1.4 表〕 米国における 1998 年中の LLW 処分量と放射能 ……1-119
- 〔第 1.5 表〕 1998 年における米国各州の LLW 処分量 ……1-120
- 〔第 1.6 表〕 米国の TRU 廃棄物貯蔵サイト別の貯蔵量と 2033 年予測量 ……1-123
（1997 年 12 月報告時点）
- 〔第 1.7 表〕 ユタ州、使用済燃料中間貯蔵施設建設計画の許認可スケジュール ……1-124
- 〔第 1.8 表〕 オウルクリーク・プロジェクトのスケジュール ……1-124
- 〔第 1.9 表〕 米国の原子カプラントにおける使用済燃料乾式貯蔵の実状 ……1-125
- 〔第 1.10 表〕 使用済燃料乾式貯蔵に適用される規則 ……1-127
- 〔第 1.11 表〕 統合システム・ライフサイクル費用（TSLCC）の内訳 ……1-129
- 〔第 1.12 表〕 米国の LLW コンパクトと非加盟州の処分場開発の状況とコスト ……1-130
（1999 年 11 月現在）
- 〔第 1.13 表〕 DOE の FY2000 民間放射性廃棄物管理プログラム予算要求額 ……1-131
- 〔第 1.14 表〕 エネルギー・水開発歳出法案で承認された DOE 予算 ……1-132

【英国】

- 〔第 2.1 表〕 英国の廃棄物管理政策の歴史 ……2-32
- 〔第 2.2 表〕 英環境庁（EA）提案の新放出基準値 ……2-33
- 〔第 2.3 表〕 1998 年 4 月 1 日現在の廃棄物貯蔵量（ m^3 ） ……2-34
- 〔第 2.4 表〕 1998 年 4 月 1 日現在の廃棄物貯蔵量と将来の廃棄物発生量 ……2-35
（全て固化された場合）
- 〔第 2.5 表〕 使用済燃料貯蔵容量と発生量の実績、予測 ……2-35

| | |
|------------------------------------|------|
| 〔第 2.6 表〕 再処理設備容量の実績と予測 | 2-35 |
| 〔第 2.7 表〕 ハーウェル・サイトの主な施設と廃止措置の進捗状況 | 2-36 |

【フランス】

| | |
|--|------|
| 〔第 3.1 表〕 仏 1991 年 12 月 30 日の法律の 研究課題に関する 1998 年の支出 | 3-33 |
| 〔第 3.2 表〕 仏 CEA の 1998 年予算とその内訳 | 3-34 |
| 〔第 3.3 表〕 仏 ローブ処分場の廃棄物インベントリ | 3-35 |
| 〔第 3.4 表〕 仏 ラ・マンシュ処分場の廃棄物インベントリ | 3-36 |
| 〔第 3.5 表〕 仏 ラ・アーク再処理工場の廃棄物インベントリ | 3-37 |
| 〔第 3.6 表〕 仏 サクレ原子力研究所の廃棄物インベントリ | 3-42 |
| 〔第 3.7 表〕 仏 マルクール原子力複合施設の廃棄物インベントリ | 3-48 |
| 〔第 3.8 表〕 仏 フォントネ・オ・ローズ原子力研究センターの廃棄物インベントリ | 3-51 |
| 〔第 3.9 表〕 フランス東部サイトにおける地下研究所の開発スケジュール | 3-56 |

【ドイツ】

| | |
|---|------|
| 〔第 4.1 表〕 1984～1996 年の廃棄物量の推移 | 4-34 |
| 〔第 4.2 表〕 各原子力発電所内のサイト内 (AR) 貯蔵容量、 炉内装荷量、年間燃料取出量 | 4-35 |
| 〔第 4.3 表〕 1997 年末現在の各原子力発電所における使用済燃料の 発生量とその所在 (その 1 : 集合体数) | 4-36 |
| 〔第 4.3 表〕 1997 年末現在の各原子力発電所における使用済燃料の 発生量とその所在 (その 2 : THM) | 4-36 |
| 〔第 4.4 表〕 グライフスヴァルト及びラインスベルクにおける 廃止措置プロジェクトの総費用 | 4-37 |
| 〔第 4.5 表〕 カストール・キャスクの製造と使用状況 | 4-37 |

【スウェーデン】

〔第 5.1 表〕 スウェーデンにおける放射性廃棄物の分類と発生量 ……5-34

〔第 5.2 表〕 スウェーデン放射性廃棄物基金の納付金収入 ……5-35

【スイス】

〔第 6.1 表〕 スイスの放射性廃棄物機関 ……6-23

〔第 6.2 表〕 スイス放射性廃棄物管理共同組合（NAGRA）における累積収入 ……6-24
（NAGRA 設立以来の累積値）

〔第 6.3 表〕 スイス放射性廃棄物管理共同組合（NAGRA）における累積支出 ……6-25
（NAGRA 設立以来の累積値）

〔第 6.4 表〕 スイスにおける放射性廃棄物の規制・監督体制 ……6-26

〔第 6.5 表〕 スイスの原子力発電所および P S I における放射性廃棄物発生量 ……6-26
（1998 年）

〔第 6.6 表〕 スイスにおける放射性廃棄物の発生量予測 ……6-27

〔第 6.7 表〕 ヴェレンベルク中・低レベル廃棄物処分場のコスト見積り ……6-28

〔第 6.8 表〕 ZWILAG の許認可手続きから運開までのスケジュール ……6-29
（1999 年初め）

〔第 6.9 表〕 スイスからの使用済燃料輸送における許可制限値を越えた放射能汚染 ……6-30

1. 米 国

1. 1 概 要

米国では1994年末から、ネバダ州でのHLW中間貯蔵施設の建設等を規定したHLW法案の審議が連邦議会において繰り返されてきた。しかし、1995～1996年の第104議会1997～1998年の第105議会でも、上院ではS.104、下院ではH.R.1270が提出され、いずれも本会議を通過したが成立には至らなかった。このためHLW法案の審議は第106議会に仕切り直しとなり、下院では開会直後の1999年1月6日に新たな下院版HLW法案H.R.45が、上院では3月15日に上院版法案S.608が提出された。H.R.45は4月21日に下院を通過したが、それ以降の上院の審議では大統領拒否権を回避するために、ネバダ州で使用済燃料の中間貯蔵をする条項がS.608から削除されるに至った。しかし、クリントン大統領はS.608の代替法案（S.1287）についても、EPAの放射線防護基準策定権限を原子力規制委員会（NRC）に移管する条項に反対し、大統領拒否権を行使する姿勢を示していた。このため、上院本会議が2000年2月10日に行った票決では、S.1287は過半数の賛成票を得て可決したものの、大統領拒否権を覆すための必要票（67票以上）を得ることはできなかった。

エネルギー省（DOE）は、1998年1月31日までに電力会社の使用済燃料の引取りを開始する義務を負っている。しかし、期限を過ぎても引取りは行われなかったため、州と電力会社は一斉にDOEに対する訴訟を連邦控訴裁判所に提起した。しかし、同裁判所は1998年5月5日、DOEへの使用済燃料の引取り開始命令は下さず、各電力会社DOEと締結している「標準契約」^(注1)に従って個別に救済措置を要求すべきであるとの裁定を下した。電力会社数社はこの裁定に従い、連邦請求裁判所に損害賠償請求訴訟を提起し、すでに3件の訴訟で電力側が勝訴している。一方、州とDOEはそれぞれ連邦最高裁判所に上訴していたが、最高裁はこれらを却下したため、電力会社がDOEに損害賠償を求めるという構図が中心的な動きとなっていた。しかし、請求裁判所は1999年4月6日、中西部州の有力電力会社であるノーザンステーツ・パ

^(注1) DOEと各電力会社が結んでいる契約で、DOEの使用済燃料引取り義務に関する詳細が規定されている。DOEは使用済燃料を1998年1月31日までに引き取ること、電力会社はその見返りとして、HLWプログラムの資金源であるNWF料金を支払うことなどが規定されている。

ワー（NSP）社の損害賠償請求を棄却し、同社は訴訟を通じてではなく、使用済燃料引取りに関するDOEとの標準契約に基づく行政手続きを通じて救済を求めて行くべきだとの判決を下している。

DOEは1998年12月18日、ネバダ州ユッカマウンテンのHLW最終処分場候補サイトでの15年間にわたる地質調査の結果をまとめた、実現可能性評価（VA）報告書を公表し、連邦議会とクリントン大統領に提出した。DOEはVA報告書の中で、ユッカマウンテン候補サイトを処分場ととして不適格とする要素は確認されなかったが、DOEが同サイトの処分場としての適性に関する最終勧告の提出を予定している2001年まで調査活動は継続すべきであるとの見解を示した。また、DOEは1999年8月6日、ユッカマウンテン処分場の環境影響評価書案（DEIS）を公表し、処分場の建設・操業・監視・閉鎖による環境影響は少ないとの見解を示している。DEISは、公聴会などを通じた公衆意見の聴取の後、最終環境影響評価書（FEIS）として取りまとめられ、ユッカマウンテン・サイトを大統領に推薦するかどうかの判断材料として使用される。

低レベル廃棄物（LLW）については、近年、LLW処分場立地活動が相次いで中止されたり、サイトの決定まで進みながら処分場の建設許可申請を立地予定州が却下したことにより活動が後退するなどのケースが生じた結果、処分場の新規立地活動を積極的に進めているコンパクトや非加盟州が全くないという状況が続いている。このような中、連邦上院エネルギー・天然資源委員会のF・マーカウスキー委員長（共和党、アラスカ州選出）の要請に従って会計検査院（GAO）が民生LLWの管理・処分活動の現状に関する調査を実施し、1999年9月に『LLW：州は処分場の開発を進めていない』と題する報告書が公表された。

超ウラン（TRU）廃棄物については、廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）への非混合TRU廃棄物の処分に関するEPAの認証を得て以後、ニューメキシコ州からの許認可を必要とする混合TRU廃棄物の処分については大幅な遅れが生じていたが、コロンビア特別区地方裁判所は1999年3月22日、WIPPへの輸送禁止命令の申立てを棄却する裁定を下した。DOEのB・リチャードソン長官はこの裁定を受けて、LANLからWIPPへの非混合TRU廃

棄物の輸送を3月25日に開始する意向を表明した。

また、廃止措置では、ポートランド・ゼネラル・エレクトリック（PGE）社のトロージャン発電所は、原子炉圧力容器（RPV）と炉内構造物を一体でUSエコロジー（USE）社のリッチランドLLW処分場に搬出するなどの新たな動きが見られた。

本章では、以上のような動きを中心とした米国の1999年1月～12月までの放射性廃棄物管理に関する動向をまとめた。

1. 2 法規・基準

1. 2. 1 高レベル廃棄物政策法 (NWPA) 改正

(1) これまでのHLW法案審議

米国ではこれまで、使用済燃料問題を解決するため、ネバダ州にHLW中間貯蔵施設の建設等を規定したHLW法案を1995～96年の第104議会、1997～98年の第105議会と2会期にわたって審議してきた。しかし、第104議会に続き、第105議会に提出された上院版S.104、下院版H.R.1270の各HLW法案も、クリントン大統領による反対や審議時間の不足のために成立には至らなかった。このためHLW法案の審議は第106議会で仕切り直しとなり、1999年1月6日に下院版HLW法案H.R.45が、同じく3月15日に上院版HLW法案S.608が提出された（両法案の相違点については〔第1.1表〕を参照）。

(2) 下院版HLW法案 (H.R.45) の提出

連邦下院では1999年1月6日、ネバダ核実験場 (NTS) での使用済燃料中間貯蔵施設の建設を定めたHLW法案 (H.R.45) が新たに提出された。H.R.45はF・アプトン下院議員 (共和党、ミネソタ州選出) とE・タウンズ下院議員 (民主党、ニューヨーク州選出) を代表とする47名の議員により共同提出されたもので、使用済燃料の中間貯蔵や最終処分といったHLWの集中管理を規定しており、予算制度の技術的な変更以外は前会期に下院で承認されたHLW法案H.R.1270と基本的に変わらない。

(3) H.R.45に対するクリントン政権の反対

クリントン政権は2月10日、商業用原子炉で発生した使用済燃料の中間貯蔵施設をネバダ州に建設する法案に反対する意向を示した。

DOEの民間放射性廃棄物管理局(OCRWM)のL・バレット局長代行は下院聴聞会で、「HLW法案は予算配分における優先度や業務を中間貯蔵施設に移すことにより、DOEが2010年に予定している最終処分場の運開を困難にする可能性がある。DOEは長年にわたって最終処分場開発に取り組んできたのであり、HLW管理政策の基本目標は維持されるべきである」と語った。同局長代行はまた、「そのような政策変更が行われれば、公衆の信頼を失い、ユッカマウンテンについての将来の決定に対する信頼性を損なうことになる」と述べている。

一方、EPAは中間貯蔵施設問題とは異なる点から、下院版HLW法案に反対している。同法案では最終処分場からの放射線防護規準を100ミリレムとしているが、EPAによると、この数値は最終処分場の環境保護基準、とりわけ地下水汚染基準として手ぬるいという。EPAはまた、現行法ではEPAが基準策定権限を持つが、同法案では権限をNRCに完全に移管することが規定されていることにも反対している。

(4) DOE長官が上院エネルギー・天然資源委員会で使用済燃料問題解決案を提示

DOEのリチャードソン長官は2月25日、連邦議会上院エネルギー・天然資源委員会でDOE予算(2000会計年度)についての委員会証言で、DOEが使用済燃料を引き取り集中的中間貯蔵施設に搬送することの代替案として、電力会社が原子力発電所に抱えている使用済燃料の所有権と管理を引き受けることを検討する意向を示した。同長官はまた、最終処分場候補サイトであるネバダ州ユッカマウンテンが科学的見地から適性があると決定されない限り、集中的中間貯蔵施設のネバダ州その他の場所への建設に対する、連邦政府の強い反対姿勢は変わらないと語った。同長官はさらに、使用済燃料問題についての「HLW法案を巡る連邦議会での不必要な争い」は避けたいとの意向を示している。

(5) 上院版HLW法案(S.608)の提出

連邦上院では3月15日、HLW法案S.608が新たに提出された。S.608は、現行のNWPAを改正し、ネバダ州ユッカマウンテンで最終処分場のサイト特性調査を続けながら、同州への中間

貯蔵施設の建設を規定する。S.608の提出議員は、上院エネルギー・天然資源委員会のF・マーカウスキー委員長（共和党、アラスカ州選出）、L・クレイグ議員（共和党、アイダホ州選）、R・グラムス議員（共和党ミネソタ州選出）、M・クレイボ議員（共和党、アイダホ州選出）である。

S.608の主な規定は次の通りである。

- ・連邦政府が使用済燃料を引き取る責任を果たすための統合的なシステムを構築する。建設サイトの環境影響評価書（E I S）が完成した後、使用済燃料を2003年に受け入れる中間貯蔵施設を建設する。中間貯蔵施設はユッカマウンテン最終処分場候補地に隣接するNTSのエリア25に建設される。
- ・商業原子力発電所サイトから使用済燃料を引き取るというNWP Aの下での連邦政府の責任を再確認し、2003年6月30日までに使用済燃料を引き取り、貯蔵する。最終処分場は2010年に操業を開始する。
- ・ユーザー料金と義務的料金を組み合わせることで、NWFの資金調達メカニズムを再構築する。2001年から最終処分場の操業開始までの間、支払われる料金の平均額を1ミル/kWhとし、その間の各年における料金の上限を1.5ミル/kWhとする。最終処分場の操業開始後は、料金の上限を1ミル/kWhとする。
- ・国家環境政策法（NEPA）の遵守を保証し、統合システムにおける輸送などの各活動に対する連邦政府の責任を明確化する。
- ・リスクベースの放射線防護基準を策定し、年間30ミリレムを上限とする。NRCはEPAと協議して放射線防護基準を策定する。
- ・DOEの輸送計画はニューメキシコ州カールスバッドのWIPPへのTRU廃棄物輸送に関する指針に適合しなければならない。輸送計画は各使用済燃料貯蔵施設からの輸送について記述し、輸送ルートに沿う州政府とインディアン自治体への通知、調査および緊急事態対応イニシアチブを統合する。

(6) 上下各院でHLW政策関連法案が提出される

連邦上院ではR・ブライアン議員（民主党、ネバダ州選出）とH・リード議員（民主党、ネバダ州）が1999年3月23日、DOEの使用済燃料引取り義務不履行によって電力会社が負担した中間貯蔵費用が補償されることを認める法案（S.683）を提出した。下院では、M・クック議員（共和党、ユタ州）が、使用済燃料を集中的中間貯蔵施設に搬送せずに最終処分場開発を推進する法案（H.R.1309）を提出した。

S.683は1982年NWP Aの第302条を修正する。ブライアン議員は、「原子力産業界が抱える、いかに有効で安全にHLWを貯蔵するかという問題の解決のためには、（S.683は）常識的で公平な方法である」とし、同法案をネバダ州中間貯蔵施設の代案だと語った。しかし、前会期も同内容の法案が提出されているが上院エネルギー・天然資源委員会における承認は得られていない。

一方、クック議員は、「（H.R.1309は）最終処分場のサイト特性調査が行われている間使用済燃料を発電所サイト内に留めておくために、使用済燃料の貯蔵にNWFを使用しない革新的な資金メカニズムを創設する。また、電力会社に使用済燃料のサイト内貯蔵のための資金運用権限を与えることで、電力需要家の負担を40億ドル軽減することができる。さらに、電力会社の損害を軽減することで、懸念されている多くの損害賠償請求訴訟を緩和することができる」と語った。

(7) 下院商業委員会によるH.R.45の承認

下院商業委員会は4月21日、使用済燃料の中間貯蔵施設を2003年にネバダ州に建設することを定める下院版HLW法案H.R.45を39対6で承認した。同委員会の委員からは現時点でH.R.45の詳細を議論するよりも、法案審議を前進させることが重要であるとの声も聞かれた。H.R.45は今後、下院本会議で審議されることになる。

H.R.45は、DOE長官が上院エネルギー・天然資源委員会で提案したように、DOEに電力会

社がサイト内貯蔵している使用済燃料の所有権を引き取る権限を与えている。電力会社は使用済燃料引取りに関するDOEとの契約の修正に同意した場合、使用済燃料引取り義務の不履行についてDOEを訴える権利を放棄しなければならない。DOEは契約が修正されるまでに発生した損害については責任を負うが、H.R.45に規定される期限を守れなかったとしても責任を追求されない。

原子力協会（NEI）はH.R.45審議の進展を歓迎する一方で、今後も法案の改善に努める姿勢を示した。NEIは、次の5項目を法案に反映するよう求めた。

- ・ DOEのスケジュール遵守義務およびDOEの義務履行を確保するための制度
- ・ DOEとの契約修正の時期に柔軟性を持たせること
- ・ 古い使用済燃料から順に引き取る原則の維持
- ・ NWF料金は連邦議会の積極的表決によってのみ値上げされうること
- ・ NWFの使用をHLW管理の目的に限定すること

クリントン政権は、ユッカマウンテン最終処分場候補地のサイト特性調査が未了のままネバダ州に中間貯蔵施設を建設しようとする同法案に拒否権を行使する姿勢を引き続き示した。また、行政管理予算局（OMB）はH.R.45がNWFをオフ・バジェット予算としていることを理由に、EPAはH.R.45の放射線防護基準が不十分であるとして同法案に反対する意向を示した。

（8）S.608の代替法案S.1287が上院エネルギー・天然資源委員会を通過

上院エネルギー・天然資源委員会のF・マーカウスキー委員長（共和党、アラスカ州選出）は、H.R.45が下院商業委員会を通過したことを受け、DOE、電力会社および同委員会の委員に使用済燃料問題解決のための代替案を議論する時間を与えるために、上院におけるHLW法案の細目審査を戦没将兵記念日休会明け（6月上旬）まで延期することに同意した。

マーカウスキー委員長は戦没将兵記念日休会明けの6月15日、S.608を代替する法案（後に

S.1287という法案番号が付されている)を提案した。エネルギー・天然資源委員会は翌6月16日、代替法案についての表決を行い、14対6で承認した。これは上院提出時のS.608を修正した内容となっており、原子力産業界の要求通りの内容となっており、使用済燃料管理制度について次の5点を規定している(主要規定の詳細は〔第1.2表〕参照)。

- ・2007年に、ネバダ州ユッカマウンテンの最終処分場候補サイト近隣において使用済燃料の早期の引取りを認める。
- ・DOEによる使用済燃料引取り義務の不履行を巡って電力会社が争っている訴訟を解決するための選択肢として、DOE長官が使用済燃料の所有権を引き継ぐことを認める。
- ・電力会社がNWFに払い込む1ミル/kWhの料金を値上げするには連邦議会による承認を要する。
- ・最終処分場の放射線防護基準を策定する権限はEPAではなくNRCに与えられる。
- ・輸送モデルには、実習や安全面について運輸省(DOT)輸送規則よりも厳格な基準が定められている放射性WIPP用輸送モデルを使用する。

マーカウスキー委員長は、「代替法案には、DOEがユッカマウンテン最終処分場を完成させ、発電所から使用済燃料を搬送するために必要な要素を盛り込むことができた。また、クリントン政権が過去数年にわたってHLW法案に関して表明してきた懸念を取り払うことができた」と語った^(注2)。

ジェフ・ビンガマン民主党最上席議員(民主党、ニューメキシコ州選出)は、マーカウスキー委員長による代替法案への積極的な取り組みを「大きな前進」として賞賛した。しかし、ビンガマン委員は表決に際し、最終処分場の放射線防護基準の設定権限をEPAではなくNRCに与えた点を指摘し、大統領が拒否権を行使しうる要素が残っているとして反対票を投じた。

^(注2) 上院提出時のS.608には、ネバダ核実験場(NTS)に使用済燃料の中間貯蔵施設を建設し、2003年までに操業開始することが定められていた。クリントン大統領はこの規定を理由として同法案への拒否権を行使する意向を示し、法案の成立を左右する最大の争点となっていたが、承認された代替法案ではNTSへの中間貯蔵施設建設に関する規定は削除されている。尚、代替法案にはS.1287という番号が付され、今後上院本会議で審議されることになる。

(9) 大統領、EPAによる放射線防護基準策定を認めないS.1287に拒否権行使の意向

クリントン大統領は10月1日、日本のウラン加工プラントで発生した臨界事故について、核物質の安全な取り扱いを確実にするために可能な全ての対策を講じる必要性を銘記させる惨事だったとし、まさにこのことが上院で審議中のHLW法案に拒否権を行使しようとする理由だと語った。

クリントン大統領は、「現在上院で審議中のS.1287で、ユッカマウンテンの科学的調査が完了する前に同サイトに使用済燃料の中間貯蔵施設を建設する規定が削除されているので勇気づけられた。しかし同法案は、公衆の健康と安全を守るためのEPAの権限を取り払おうとしている。EPAの権限維持は非常に重要な問題である」と語った。

連邦議会はこれまで、4年連続でHLW法案の審議を行ってきた。ユッカマウンテンに使用済燃料の中間貯蔵施設を建設する規定が削除された今、ユッカマウンテンにおける放射線防護基準の策定権限をEPAからNRCに移管する条項が問題とされた。

上院エネルギー・天然資源委員会のJ・ピンガマン少数党最上席委員（民主党、ニューメキシコ州選出）とネバダ州選出のH・リード上院議員（民主党）は民主党議員の中でも特に、HLW法案のEPA規定について大統領の立場を強く支持している。リード議員は、「放射線防護基準の策定権限をEPAから取り除くとは、前代未聞の危険な公共政策である」と語った。

上院のT・ロット多数党院内総務（共和党、ルイジアナ州選出）の広報担当は、クリントン大統領による拒否権行使の意思表示後も（HLW法案を支持する）ロット院内総務の態度に変化はないと語った。

(10) 米上院、HLW法案の1999年中の成立を断念

S.1287の提案者であるフランク・マーカウスキー上院議員（共和党、アラスカ州）の広報担当は11月10日、「（1999年中は）HLW法案を審議するための時間が残されていない」とし、上院における年内の審議は行われぬ見込みであることを明らかにした。しかし、広報担当は「我々にはこの法案を審議する時間がもう一年残されている」として、2000年1月早々には審議が再開される可能性があることを示唆した。

連邦議会は（2000会計年度の）予算審議において連邦政府と意見が対立していたために審議が大幅に遅れており、休会（10月29日に予定されていた）の期日を遅らせて審議を続けてきた。このため、HLW法案を審議する余地がほとんどなくなったのである。

NEIのスティーブ・ケレケス広報担当は、1999年中に法案が成立しなかったことに遺憾の意を表明し、政策が原子力発電所サイトから使用済燃料を移動する方向に動かない場合の厳しい状況を懸念していると強調した。ケレケス広報担当はまた、連邦政府が使用済燃料を処分する義務を遂行しない限り、原子力発電所サイトにおける使用済燃料の貯蔵容量はいずれなくなるとし、既にミネソタ州のプレーリーアイランド原子力発電所では、使用済燃料のための追加的な貯蔵スペースがなければ発電電力量を縮小せざるを得ない状況にあると指摘した。

(11) 上院本会議、S.1287を可決するも大統領拒否権を覆すことはできず

S.1287の提案者であるマーカウスキー上院議員は2000年に入り、クリントン政権との間で同法案についての妥協点を見出すため、リチャードソン長官に交渉を呼び掛けた。両者は1月末に会談したものの、物別れに終わった。

2000年2月10日、S.1287を64対34の多数で可決した。しかし、S.1287に対する大統領拒否権を覆すためには、3分の2（67票）以上の賛成票が必要であった。しかし、結果的に十分な法案支持票が得られなかったために、マーカウスキー上院議員は「HLW法案の審議は、新政権

移行後（2001年）まで棚上げになる」とのコメントを残している。

- ・上院で承認された時点でのS.1287の主な内容は次の通り。
- ・ユッカマウンテン最終処分場におけるHLWの貯蔵は、同処分場の建設許可が発給された18カ月後より可能とする
- ・EPAは2001年6月までに放射線防護基準を公表し、NRCと全米科学アカデミー（NAS）はEPAの規制アプローチについて意見を述べるができる
- ・DOEによる1998年1月31日以降の使用済燃料引取りの遅滞に係る損害賠償金の支払いに高レベル廃棄物基金（NWF）を転用することを禁ずる
- ・DOEによるNWF料金の不当な値上げを禁ずる
- ・DOEの使用済燃料引取り責任を巡って電力会社が提起した訴訟を解決するための枠組みを設定する

なお、法案では、電力会社が使用済燃料をサイト内に貯蔵したり最終処分場へ搬送するための費用をNWFで賄うことが認められている。

1. 2. 2 LLWの法規・基準

(1) マーカウスキー上院議員、商用LLWのDOEによる処分のレビューを要請

連邦上院エネルギー・天然資源委員会のF・マーカウスキー委員長（共和党、アラスカ州選出）は2月3日、GAOに書簡を送付し、州レベルでの商用LLW処分場の立地活動の代替案としてDOEが使用中の処分施設での商用LLWの処分の可能性を評価するよう要請した。同委員長は1998年秋にもGAOに書簡を送付しており、この時はLLW政策法に基づく州間共同処分協約（コンパクト）システムの全体レビューを要請している。

マーカウスキー委員長は今回の要請で新たに“DOEオプション”を提案したことについて、商用LLWの地域処分場の立地活動を各州が協力して進める現行の地域コンパクト方式で問題が

生じている状況を考慮した結果であると述べ、コンパクトの問題としてテキサス州とネブラスカ州における処分場立地活動が最近になって後退したこと、両州の後退に伴ってカリフォルニア州ウォードバレーでの処分場の操業開始に向けた動きが鈍っていることを挙げた。同委員長は書簡の中で「これらの活動の後退によって、エネルギー・天然資源委員会がLLW政策法の実施面での問題を把握して連邦政府の政策変更の可能性を評価する活動を進める中でGAOの果たす役割は重要である。代替案として可能性があるのはLLWの処分責任を州からDOEに移すことである」との見解を示した。

同委員長はまた「DOEの主要なLLW処分施設について連邦政府が現在負担している費用の評価をGAOに要請する。この政府負担費用の試算では、処分施設に関する直接的な支出だけでなく、民間セクターでの処分料金に含まれている共通・管理料金、将来の処分場閉鎖費用および長期監視・維持費用も含める必要がある」と述べ、「DOEオプション」におけるコスト面での評価を重視する姿勢を示した。

(2) DOE、LLW処分で現行の民間サイト利用を維持しながら競争を促進する方針

DOEはDOEサイトで発生するLLWの処分方針に関する声明を3月8日の週に発表し、民間処分サイトの利用に関しては現状を維持しながら競争を促進していく意向を示すとともに、NRCまたは協定州から許認可を取得したLLW処分施設の利用を継続すると述べた。DOEは現在、LLWと混合廃棄物の処分活動を主にDOEサイト内で行なっているが、サイト外に搬出される廃棄物はエンバイロケア・オブ・ユタ社の施設で処分している。

DOEは1998年3月に、処分施設の立地に関する民間からの2件の提案を受けて民間のLLW処分サイトの利用方針を再検討する意向を表明していた。一方の提案を行なったウェイスト・コントロール・スペシャリスツ(WCS)社は、DOEはLLWに関する規制を自ら実施し、NRCや協定州の許認可を受けずに民間業者によるLLW処分事業を行えるようにすべきであると主張した。しかしDOEは声明の中で、NRCと協定州にLLW処分施設に関する許認可発給権限を与えている現行の方針を維持する考えを示した。

DOEはまた、民間のLLW処分施設の利用に際しては競争を促進するための方策を講じると述べた。この競争促進策としては奨励金の支給、NRCまたは協定州から許認可を取得した新規施設への最低処分量の保証、極低レベル放射性廃棄物の処分サイトの複数指定および処分場候補サイトの許認可取得活動の支援が挙げられている。

DOEの現行方針の主たる受益者であるエンパイロケア社は今回の声明について、NRCと州に許認可発給を求めるアプローチはDOEにとって正しい選択であり、これにより最も厳しい防護水準のLLW処分施設が確保されることになるとの見解を示した。一方、DOEのLLW処分事業への参入機会を求めている他の民間業者は、DOEの声明に対して一様に失望感を示した。

DOEは、今後の廃棄物管理活動と環境回復活動で約3,100万立方メートルのLLWと混合廃棄物が発生すると予測している。DOEはそのほとんどをDOEサイト内で処分する予定であるが、約200万立方メートルは民間サイトで処分する可能性があるとしている。

(3) EPA、RCRAから原子力発電所起源の混合LLWを除外

EPAは原子力産業界の批判に応じて、商業炉起源の混合LLWに対する規制を免除し、NRCに貯蔵と処分の規制責任を一任する計画である。

原子力産業界は、EPAの有害廃棄物規制とNRCのLLW規制の双方が適用される混合LLWの二重規制を批判し続けてきた。原子力産業界はNRCのLLW規制だけで十分であると主張していたが、EPAの現行規制では、原子力発電所の運転者は他の有害廃棄物発生者と同様に資源保全回復法（RCRA）を遵守することが要求されている。

EPAは3月1日に規則策定の事前通知（ANPR）を発行し、NRCのLLW規制は有害物質の放出から公衆を十分に防護できることを認めるとともに、廃棄物発生サイトでのサイト内貯蔵をRCRAの規制対象から条件付きで免除することを決定した。免除の条件には、NRC規則を完全に遵守していることのほかに報告、監視および事故情報の開示要件を遵守していることが

挙げられた。EPAの免除方策は、既に国防総省（DOD）の廃棄軍需物資の貯蔵に対して実施されている条件付き免除に倣ったものである。

EPAによると、現在検討中の条件付き免除方策では発生者のサイトから搬出された廃棄物のサイト外貯蔵や処理は免除対象になっていないが、これらの規制を緩和する提案も併せて検討されているという。EPAはANPRで、①サイト外貯蔵や処理サービスを提供している業者に対する規制を緩和すべきかどうか、②RCRAの規制対象である毒性物質の含有量が少ない混合廃棄物をLLW処分場で処分することを許可すべきかどうか、③放射性核種の含有量が少ない混合廃棄物を有害廃棄物として埋め立て処分することを許可すべきかどうか、④混合廃棄物の取扱認可を受けている施設の処理工程から発生する混合廃棄物残渣をRCRAから免除すべきかどうか、についてコメントを求めている。このような規制緩和の提案は、1997年4月にEPAと産業界が合意した同意判決に基づいている。EPAは同意判決で、原子力発電所から発生する混合廃棄物に対するRCRAの適用を取りやめる規則改正案を1999年11月までに発行し、2001年に最終規則を発行することを求められた。

（4）NRC、混合LLW処分許可の州への要求権限に関する検討を進める

NRCは現在、混合低レベル廃棄物（LLW）の処分許可を協定州に要求するNRCの法的権限の有無について検討を進めている。

NRC委員は3月初めに、混合LLWの処分を禁止している協定州のプログラムはNRCの規制プログラムと矛盾しないとしたNRCスタッフの提言を退けるとともに、混合LLW処分に関するNRCの権限の解釈を法律顧問室に求めた。NRCと協定を締結しているのはノースカロライナ州、マサチューセッツ州、テキサス州、ワシントン州、サウスカロライナ州、カリフォルニア州、ネブラスカ州で、特定の放射性物質の規制権限をNRCから引き継いでいる。しかし幾つかの州は、規則や許認可条件などの要件を定めて混合LLWの処分を禁止している。一部の州ではLLW処分施設の立地活動が積極的に進められており、サウスカロライナ州とワシントン州では実際にLLW処分施設が操業されているが、州を限定せずにLLWを受け入れているのはサウ

スカロライナ州のサイトだけである。またエンバイロケア・オブ・ユタ社の操業する処分施設では混合LLWの受け入れが可能であるが、受け入れ対象はNRCが3種類に分類しているLLWのうち最も放射能レベルの低いクラスAの廃棄物に限定されている。

NRCスタッフはSecy 99-049の中で、混合LLWは発生量が少ないこと、安全に貯蔵できること、技術の進歩に伴い徐々に処理されると予想されること、エンバイロケア社のサイトである程度の処分容量が確保されていることを理由に、協定州による混合LLW処分の禁止が重大な規制上の問題を引き起こすことはないとの見解を示している。1990年に1回だけ実施された混合LLWに関する包括調査によると、この年に処分された110万立方フィートのLLWのうち、混合LLWの発生量は約13%の14万立方フィートに過ぎず、処理不可能とされた混合LLWも約1万2,000立方フィートだけであった。

(5) LLWサミット、現在のLLW処分政策の諸問題と解決策が討議される

全米州議員会議(NCSL)主催による「米国LLWサミット」が4月9日にフロリダ州のジャクソンビルで開かれ、州議員、LLW共同処分協約グループ(コンパクト)の委員会、原子力発電事業者、廃棄物処分会社、一般市民および環境保護グループから50名以上が参加した。

サミットでは、「LLW処分が継続して行えるかどうかという州の疑念を晴らしてほしい」、「DOEのサイトで民間廃棄物を処分する」、「コンパクト制度を廃止する」、「コンパクトが新たな処分場を建設することを促すために奨励/罰則の制度を設ける」、「何も問題はない。十分に時間さえかければ解決する」といった意見が交わされた。

NEIのP・ジェノア氏は、LLW処分はもはや地域的な問題ではなく、国レベルで問題解決にあたらなければならないと主張した。ペンシルベニア州環境保護省のD・チャンバレン女史は、処分場を立地する地方自治体には教育・保健基金、課税免除といった優遇対策をとるべきであると主張した。また、開発が進捗していないコンパクトに対しては、例えば、議会がコンパクトを10年ごとに再承認し、10年間経っても処分場を運開できなかったコンパクトは解散させるといっ

た罰則を設けるというアイデアも示された。

また、コネティカット州のように、処分場建設をあきらめ、放射能レベルが十分に減衰するまで長期貯蔵し、その後に一般埋設処分する（A I : Assured Isolation）というオプションを検討している州もある。

NCSLのスタッフは今回のサミットで得られたアイデアを報告書にまとめ、NCSLの作業グループに提出する計画である。同作業グループはそれに基づいて、NCSLの7月の会合で政策声明を提案するという。同報告書は、米国州知事連合およびLLW問題に関心のある連邦上院エネルギー・天然資源委員会へも送られるという。

（6）NAS/NRC、現在有効な混合廃棄物形態は処分要件を満足しているとの見解

NEIの全米学術研究会議（NAS/NRC）は6月21日の週に“混合廃棄物に関する廃棄物形態の開発状況”と題する報告書を発表し、現時点で有効とされる廃棄物形態は、DOEが現状および将来において保有する混合廃棄物を処分する際に規制要件を満足する上で適切なものであるとの結論を示した。DOEは現時点で16万7,000立方メートル以上保有する混合廃棄物について、DOEの核兵器サイトのクリーンアップ・廃止措置活動や以前埋設されていた廃棄物の回収作業に伴って今後数年間で2倍の量に達すると予測している。

DOEの環境管理局には科学技術部（OSTまたはEM-50）が設けられており、OSTは安全で費用効果のある、閉鎖プログラム全般において有効な技術を保証する責任を有している。OSTはさらに、混合廃棄物に関する技術ニーズに対応するため、混合廃棄物特性評価・処理・処分重点領域部（MWF A）を1994年に設置した。一方、NAS/NRCはOSTの要請に応える形で、MWF Aが取り組んでいる技術課題を個別に評価するための混合廃棄物委員会を設置している。OSTはこの混合廃棄物委員会に対し、混合廃棄物を処分するための最終形態の開発状況についてレビューと評価を求めている。

NAS/NRCの混合廃棄物委員会は報告書の中で、DOEの現在および将来における混合廃棄物の保有状況、混合廃棄物管理に関わる法律と規則、混合廃棄物の処理技術と廃棄物形態の製造技術、廃棄物形態の化学的・物理的な永続性を把握するための特性評価試験、処分システムの長期性能の実証方法について検討している。同委員会はまた、廃棄物形態の一般的な分類としてグラウトとガラス、セラミックス、ポリマー、成形廃棄物を挙げている。これらの廃棄物形態の多くは、HLWとLLWの廃棄物形態を開発するための国際的な活動の結果として得られたものである。

(7) 米NRC、遮蔽隔離方式の実行可能性を評価へ

NRCは、放射性廃棄物の処分費用の高騰を受けて遮蔽隔離（ENTOMB）が廃止措置方式として許容できるかどうかの研究の開始を決定した。NRCは、コンクリートなどの構造的に長期耐性を有する物質で原子炉を封入することを遮蔽隔離と定義している。NRCの運営総局長であるW・トラバース氏によると、パシフィック・ノースウェスト国立研究所（PNNL）が行った予備評価により、遮蔽隔離を研究することに意義が示されたという。また、遮蔽隔離を一般的な廃止措置方式として扱うためには規則改正が必要であるという。

NRCはこれまで、遮蔽構造物が破損して漏洩した放射性物質が環境に放出されることを懸念して遮蔽隔離の採用に原則的に反対してきた。遮蔽隔離は即時解体（DECON）や安全貯蔵（SAFSTOR）とともにNRCの廃止措置方式として認知されていたが、NRCが遮蔽隔離の実施を電力会社に許可したことはない。しかし、LLWの処分費用が高騰したことや最近発行された認可終了規則で放射能レベルが高い状態で認可終了できる制限付き解放が規定されたことにより、遮蔽隔離が実現可能な廃止措置方式として注目されるようになった。PNNLの評価によると、遮蔽隔離で発生する廃棄物量は解体撤去の約十分の一程度であり、この費用は総費用の20～40%を占めるといふ。

遮蔽隔離の採用には規則改正が必要になる。NRCの現行規則では解体撤去までの廃止措置の工期を恒久停止から60年間に規定しているが、遮蔽隔離を採用する場合には130年以上に変更が

必要になる。

PNNLの報告書によると、遮蔽隔離はクラスC以上の廃棄物を原子炉圧力容器（RPV）内部に残すことにより作業員の被曝を低減できるという。また、LLW処分サイトと比較して構造健全性と耐劣化性に優れた原子炉建屋を利用することにも利点があるという。しかし、大部分の発電所はLLW処分場と比べて大規模河川や人口密集地に近接していることから、利点が相殺される可能性もあるという。

遮蔽隔離は約30年前にエネルギー省の小型原子炉で採用された実績があるが、有害な影響はなかった。また英国の原子炉運転者は、原子炉内部にグラウトを注入するとともに、原子炉建屋を封入して浚渫砂土で埋設処分することを提案している。

（8）GAO、LLWコンパクトの現状に関する報告書を公表

GAOは連邦上院のエネルギー・天然資源委員長を務めるF・マーカウスキー議員（共和党、アラスカ州選出）の要請を受けて進めていたLLWの共同処分協約（コンパクト）の活動状況に関する調査を完了し、調査結果と見解をまとめた『LLW：州は処分施設の開発を進めていない』と題する報告書を公表した。

GAOは報告書の中で、米国ではLLW政策法が1980年に成立（1985年改正）してから18年間にわたって約6億ドルを投じて処分場の立地活動が続けられてきたが、今日に至っても新しい処分場は1カ所も確保されていない状況にあると指摘している。GAOはその理由として、公衆と政治家の反対に遭ってきたこと、廃棄物量が減少していること、新規処分場の開発コストが高いこと、既存の処分場が引き続き利用可能であることの4点を挙げた。米国では現在、大半のLLW発生者が既存の処分場へのアクセスを確保しており、北西部コンパクトとロッキーマウンテンコンパクトの加盟州の発生者はUSエコロジー社が操業しているワシントン州のリッチランド処分場で、ノースカロライナ州を除くその他の州の発生者はケム・ニュークリア社が操業しているサウスカロライナ州のバーンウェル処分場でLLWを処分している。また、ユタ州クライ

ブでエンバイロケア社が操業している処分場は一定の種類の日L Wを全米から受け入れている。一方、南東部コンパクトに加盟しているノースカロライナ州は現在、処分場の立地活動の遅れを理由にバーンウェル処分場へのアクセスが拒否されている。

GAOはまた、日L W管理政策の代替アプローチとして次の3点を挙げた。

- ・現状維持：日L Wの管理・処分権限を従来通り州とコンパクトに与える。
- ・日L W政策法を廃止：日L Wの輸出入に制限を加えることができるコンパクトの権限を排除し、民間企業が日L W処分サービスを提供することを認める。
- ・DOEが保有する処分施設を利用

GAOは「いずれのアプローチにおいても処分施設を受け入れることへの各州の積極姿勢や消極姿勢に注意を向けなければならないであろう」と述べ、これら全てのアプローチにおいて成否の鍵を握っているのは新規の日L W処分施設に対する各州の受入れ能力であるとの見解を示した。

1. 3 組織面での動き

1. 3. 1 米国エネルギー省の再編---国家核安全保障庁の設立

クリントン大統領が1999年10月5日に署名した2000会計年度（FY2000）国防歳出権限法案（S.1059）には、DOE内に準独立機関として国家核安全保障庁（NNSA）を設置する再編規定（第32章）が含まれていた。この規定は連邦上院のP・ドメニチ議員（ニューメキシコ州選出）を中心とする共和党の有力議員がDOEの核兵器研究所における緩慢な保安措置と中国によるスパイ疑惑を巡る懸念に応じて提案したものである。クリントン大統領は法案への署名に際して、NNSA設置規定はエネルギー長官の権限を弱めることになり、DOEの既存の活動と重複するとして、議会が連邦政府の懸念を解消するまでNNSAの責任者（長官）となる国家核安全保障次官の指名を見送ると発表した。クリントン大統領はさらに、NNSA長官の職務権限をDOEのリチャードソン長官に割り当てるとともに、NNSAに新設されるポストにDOEの職員を任命する権限を同長官に認めた。大統領のこうした措置は再編規定を提案した議会共和党から激しく非難されたが、1999年には議会日程に余裕がなかったこともあり、抜本的再編を求める追加法案は提出されなかった。

上院は1999年7月に、DOE内に準独立機関として核管理庁（ANS）を新設する再編規定を盛り込んだFY2000情報歳出権限法案を可決した。リチャードソン長官は当初、DOE内に準独立機関を置くことに反対していたが、議会が“DOEから核兵器プログラムを切り離して独立させる”というさらに厳しい措置をとることを避けるため、この法案の再編規定に同意した。しかし、両院協議会が最終的に承認したのは情報歳出権限法案の再編規定を修正したものであり、これがFY2000国防歳出権限法案（S.1059）に盛り込まれた。リチャードソン長官は国防歳出権限法案の再編規定は情報歳出権限法案のものと異なり、準独立機関として新設されるNNSAに対するエネルギー長官の権限をかなり制約するものであるとの強い懸念を示した。

FY2000国防歳出権限法の再編規定によると、エネルギー長官直属となる核安全保障次官がNNSA長官を務めることになる。NNSA長官はエネルギー長官の権限・指揮・監督だけに

従うことになる。エネルギー長官はNNSAの政策を立案したり、DOEの職員（NNSA以外の職員）にNNSAのプログラムや活動を審査させることができるが、エネルギー長官からのNNSAに対する指示は全てNNSA長官を通して行われ、他のDOEの職員はNNSAのプログラムや活動を管理する権限はない。

一方、DOEは2000年1月7日に、FY2000国防歳出権限法の再編規定で義務づけられた再編計画を議会に提出した（〔第1.1図〕を参照）。これはDOEが再編規定をどのように実施するつもりかを明らかにしたものであり、連邦政府が2月に議会へ提出する予定のFY2001予算要求はこの再編計画で定められた組織構造を反映した内容になると考えられる。DOEは再編規定で定められた通り、2000年3月1までにNNSAの大部分の職務と権限を有効にすることを目標としている。再編計画はDOEの機能と重複するNNSAの機能については“兼務”させることにしており、これは“既存のDOEのポストをNNSAのポストに当てはめた”だけに過ぎない。

今回のDOE再編では主に核兵器研究所の保安措置に重点が置かれているため、米国の原子力政策や核不拡散政策が大幅に修正されることはないだろうが、NNSAはDOEの幾つかの重要なプログラムを管轄することになる。例えば、核不拡散プログラムとともに、原子力協力協定や国際原子力安全プログラムを管轄しているDOEの核不拡散・国家安全保障局はNNSAの一部となる見込みである。国防歳出権限法の再編規定ではNNSAに移管されるプログラムが核兵器関連業務を含む国家安全保障分野に限定されていたので、原子力関連活動として位置づけられる原子力協力協定は今回のDOE再編で移管の対象にされないと考えられていた。しかし、再編計画によると、DOEは従来複雑であった組織構造を簡素化するために、DOEの国防プログラム局／核不拡散・国家安全保障局／核分裂性物質処分局／科学局の船用炉部門の全機能を移管対象とする見込みである。

DOEの再編計画の提出によって連邦政府と議会の対立が完全に解消されたとは言えないが、上院ではドメニチ議員がリチャードソン長官と合意して、NNSAに対するエネルギー長官の責任と権限を明確にした再編規定の修正案を提出する準備を進めている。しかし、下院ではDOE

の再編計画は国防歳出権限法の再編規定の趣旨を曲げようとしたものであると見る共和党議員からNNSAをDOEから完全に分離することを規定した追加法案が提出される可能性もある。

DOEの再編計画でも言及されている通り、クリントン大統領の在任期間は2001年1月をもって満了するので、DOEの職員がNNSA/DOE職務を兼任することについて実際に検討されるのは次期政権が発足してからであろう。したがって、NNSAの設立に伴うDOE再編による米国の原子力政策や核不拡散政策への影響は、次期政権でNNSAの各ポストに任命される人物の経歴と見解にかかっていると考えられる。例えば、原子力平和利用やプルトニウム利用に反対の姿勢を示す人物がNNSAにおいて長官ないしは主要ポストに任命された場合、米国の原子力政策や核不拡散政策にマイナスの影響を及ぼす可能性は十分に考えられる。

1. 3. 2 DOE民間放射性廃棄物管理局の新局長にイトキン氏

連邦上院は1999年11月19日、DOEの民間放射性廃棄物管理局(OCRWM)新局長にイワン・イトキン氏(63)を承認した。イトキン氏は12月2日に宣誓を行って正式に局長に就任し、HLWプログラムを監督することになった。

イトキン氏は民主党員であり、1973～1998年の間ペンシルベニア州議会議員を務めた。1998年には同州知事選に立候補したが、現職のトム・リッジ氏に大差で敗れている。イトキン氏は州議会議員として、多数党院内総務と院内幹事にまで登り詰めている。同氏はまた、原子力科学者でもあり、政界入りする前はウェスティングハウス社で海軍の原子炉の設計に携わるなどの経験も有している。イトキン氏はまた、1979年にペンシルベニア州で発生したスリーマイル島事故の調査委員会で活動した経歴も有する。DOEのリチャードソン長官はイトキン氏の就任にあたり、同氏の原子力専門家、科学者および政治家としての多様な分野における実績と経験に期待するとのコメントを発している。

1. 4 廃棄物発生量

1. 4. 1 使用済燃料

1996年中の使用済燃料発生量は、BWRが690MTIHM（初期重金属トン）、PWRが1,610MTIHM、合計2,300MTIHMであった。1996年12月31日までの累積発生量は、BWRが2万2,148MTIHM、PWRが1万2,105MTIHM、合計3万4,252MTIHMである^(注3)。

1. 4. 2 LLW

DOEのアイダホ国立工学・環境研究所（INEEL）は、“国家LLW管理プログラム”の一環として州毎のLLW処分量の状況をまとめ、報告書を毎年発行している。INEELが州別にまとめた1994～1998年までのLLW処分量の推移を〔第1.3表〕に示す。1998年の処分量は1997年に比べ、体積で約345%、放射能では約266%の増加となった。

LLWの処分先はエンパイロケア処分場、バーンウェル処分場およびリッチランド処分場で、〔第1.4表〕に示す通り、それぞれ107万9,750 ft³（全体の76%）、19万4,516ft³（同14%）、約14万4,768ft³（同10%）が処分された。1998年におけるコンパクトおよび単独州毎のLLWの処分量と処分先を〔第1.5表〕に示す。

1. 4. 3 TRU廃棄物

〔第1.6表〕に、DOEのカールスバッド地域事務所（CAO）が1997年12月に報告書を作成した時点でのTRU廃棄物の貯蔵量と2033年における予測量を示す。ここで、TRU廃棄物は直接操作が可能な廃棄物（CH-TRU廃棄物）と遠隔操作が必要な廃棄物（RH-TR

^(注3) 表記データは、前年度の発生量予測に基づく。Oak Ridge National Laboratory, Integrated Data Base Report -- 1996: U.S. Spent Nuclear Fuel and Radioactive Waste Inventories, Projections, and Characteristics (Prepared for U.S. Department of Environmental Management), DOE/RW-0006, Rev.13, December 1997

U廃棄物) とに区分される。〔第1.6表〕において、TRU廃棄物の貯蔵量はCH-TRU廃棄物が10万4,400m³、RH-TRU廃棄物が1,666m³と算定されている。

1. 5 実施状況

1. 5. 1 DOE使用済燃料引取り義務と訴訟

(1) 使用済燃料引取り期限前の訴訟

DOEは1982年NWP Aの規定に基づき、1998年1月31日までに各電力会社の使用済燃料の引取りを開始する義務を負っている。しかし、DOEは、ネバダ州ユッカマウンテンにおける最終処分場のサイト特性調査が遅れていることから、最終処分場は2010年以降でなければ操業開始できないとしている。

このため、NWP A上の使用済燃料引取り義務が守られないことが確実に became ことから、州や電力会社は、それぞれにDOEを相手取った訴訟を提起した。まず1996年7月に連邦控訴裁判所が、DOEには期限までに使用済燃料の引取りを開始する義務があることを確認する判決を下した(1996年判決)。その後、DOEが誠実な態度を見せなかったとして、州と電力会社は1997年1月31日に、DOEの使用済燃料引取り義務の再確認と、DOEが引取りを開始するまでNWF料金の支払い停止を要求する訴訟を連邦控訴裁判所に起こした。これについての判決が11月14日に下され、DOEの使用済燃料引取り義務の再確認と、契約に基づいてDOEに補償を求める権利があることが電力会社に認められたが、NWFの支払い停止といった具体的な措置への言及はなかった。また、DOEによる使用済燃料引取りの実施という電力会社側の要求も認められなかった(1997年判決)。

1998年1月31日の使用済燃料引取り期限を過ぎてもDOEは引取りを開始しなかったため、州と電力会社は一斉にDOEを相手取り連邦控訴裁判所に訴訟を提起した。しかし、同控訴裁判所は5月5日、使用済燃料の引取り開始をDOEに強制することを拒否し、電力会社はそれぞれDOEとの間に結んでいる「標準契約」^(注4)に従って個別事情を勘案して別個に救済措置を

^(注4) DOEと各電力会社が結んでいる契約で、DOEの使用済燃料引取り義務に関する詳細が規定されている。DOEは使用済燃料を1月31日までに引き取ること、電力会社はその見返りとして、HLWプログラムの資金源であるNWF料金を支払うことなどが規定されている。

要求すべきであるとする裁定を下した（1998年5月判決）。

これを受けた電力会社数社は、損害賠償ではDOEの使用済燃料引取り問題は本質的に解決されないとして再び控訴裁判所に審理を請求している。一方で、州側とDOEは連邦最高裁判所に個別に上訴していたが、最高裁はこれを却下したためDOEは使用済燃料引取りの実施を強制されないままとなっている。

これに従い、電力会社数社は連邦請求裁判所に損害賠償請求訴訟を提起し個別の救済を求めており、既に停止済の原子炉を所有する電力会社は勝訴している（ヤンキー訴訟）。しかし、同裁判所は、稼働中の原子炉を所有するノーザンステーツ・パワー（NSP）社に関する訴訟で、司法手続きではなくDOEとの契約に基づく行政上の救済手続きを通じて補償を求めるべきだと判示し、ヤンキー訴訟とは異なる結論を導き出している（NSP訴訟）。

その後の動きは以下（2）～（4）に説明することとする（訴訟の流れについては〔第1.2図〕を参照）。

（2）使用済燃料引取り期限経過後の訴訟

1998年1月31日の使用済燃料引取り期限が特段の動きもなく過ぎると、州と電力会社は一斉に新たな訴訟を起こした。1月31日は土曜日であったため、月曜日の2月2日には、35州の規制当局および公益事業規制委員協会（NARUC）が早速連邦控訴裁判所に訴訟を提起した。また電力会社36社も2月19日に同内容の訴訟を起こした（この2件は後に統合される）。その他にもメインヤンキー・アトミックパワー社やウィスコンシン・エレクトリックパワー社など5社が、独自の訴訟を起こしている。電力会社と州の要求は、次の通りである。

- ① DOEの義務不履行により電力会社や州が被る損害^(注5)への補償を、NWFを原資として

^(注5) 原子力産業界側は、損害額は400億～800億ドル、あるいはそれ以上と述べている。一方消費者団体（反原子力）のパブリック・シチズンは、損害額は5億～6億ドルが妥当な線だとして、原子力産業界の主張を批判している。

行うことを禁じる。

- ② 電力会社がHLW処分プログラム費用としてNWFに払い込んでいる料金を、第三者預託口座に預ける。
- ③ DOEは、使用済燃料を可能な限り迅速に引取って処分するための計画を提示する。
- ④ 裁判所は、DOEが判決に基づいた救済措置を取っているかどうかを監視する。

この訴訟における裁定が5月5日に下された。裁定では使用済燃料の引取り開始をDOEに強制することが拒否されるなど、電力会社側の主張は通らなかった。裁判所は、電力会社はそれぞれDOEとの間に結んでいる「標準契約」に従い、それぞれの事情を勘案して個別に救済措置を要求すべきであり、共同で同じ措置を求めるのは適切でないと判断した。また、DOEが損害賠償の資金源をNWFにすることの是非といったその他の問題については、まだ司法審査を行う段階ではないとした。

(3) 電力会社が連邦請求裁判所に提起した損害賠償請求訴訟

個々の電力会社は、DOEの使用済燃料引取り義務の不履行に関する損害賠償請求訴訟を連邦請求裁判所に提起した。ヤンキー・アトミックエレクトリック社(YAEC)は7,000万ドル、コネチカットヤンキー・アトミックパワー社(CYAPC)は9,000万ドル、メインヤンキー・アトミックエレクトリック社(MYAEC)は1億2,900万ドルの賠償を求める訴訟を、それぞれ連邦請求裁判所に起こした。とくに前2社(YAEC、CYAPC)の原子力発電所は運転を恒久停止しているため、廃止措置を滞りなく遂行するには、DOEに使用済燃料を速やかに引き取ってもらうことが必要だとして、DOEが引取り義務を履行しない場合の損害賠償を強く求めていた。

その後、連邦請求裁判所は1998年10月末から11月初めにかけて、上記3件の損害賠償訴訟について、DOEは1998年1月31日までに使用済燃料を引き取るという電力会社との契約上の義務に違反していると判示した。各訴訟における具体的な賠償額は今後の審理で決定されることになっている。

また、上記3件の損害賠償訴訟の他に、本節(1)で言及した連邦控訴裁判所が5月5日に下した裁定に応じて、ノーザンステーツ・パワー(NSP)社とデューク・エナジー社はそれぞれ10億ドル、フロリダパワー&ライト社(FP&L)は3億ドル、アメリカンエレクトリック・パワー社(AEP)は1億5,000万ドルの損害賠償をDOEに求めて、それぞれ6月8日に連邦請求裁判所に訴訟を提起した。しかし、請求裁判所は1999年4月6日、中西部州の有力電力会社であるノーザンステーツ・パワー(NSP)社の損害賠償請求を棄却した。同裁判所のジョン・ウィーズ裁判長はNSP社に対し、同社は訴訟を通じてではなく、使用済燃料引取りに関するDOEとの標準契約に基づく行政手続きを通じて救済を求めて行くべきだとの判決を下している。NSP社以外の訴訟については、今後の審理によって判断が下されることになる。

DOEの法律顧問は、今回のNSP社事件判決は、運転中の原子力発電所を抱え、NWFに料金を払い込んでいる電力会社に関する初の判決であるため非常に重要だとの見解を示している。

一方、ウィスコンシン・エレクトリックパワー社(WEPSCO)は使用済燃料問題について行政的救済を求める話し合いをDOEと行ってきたが、DOEが行政的救済を拒否したとして、8月24日にコロンビア特別区連邦控訴裁判所に提訴した。WEPSCOは他の電力会社とは異なり、訴訟による司法的解決ではなくDOEの契約担当官を通して問題の解決に努力してきた。WEPSCOは、DOEが救済を拒否したことはNWPAAおよびDOEが電力会社と結んだ使用済燃料引取り契約に反すると主張している。WEPSCOは、1998年5月の控訴裁判所における裁定に基づき、DOEに行政的救済を求めてきたとしている。

WEPSCOは声明を発表し、「この訴訟は使用済燃料問題の解決のためにDOEと交渉を続けるという法的な選択肢を維持することが目的である」と述べている。WEPSCOは、DOEから非金銭的救済を行わない旨の通知を受けてから180日以内に提訴したことを確認するとともに、連邦議会で審議中のHLW法案等の影響を判断するために訴訟手続きの開始を120日遅らせるよう控訴裁判所に要請している。訴状によると、WEPSCOは1998年8月21日に契約の修正をDOEに提案したという。

(4) 州当局およびDOEが連邦最高裁判所に提起した訴訟

ミネソタ州をはじめとする36の州は1998年8月4日、上記の連邦控訴裁判所による5月5日の裁定を不服とし、DOEの使用済燃料引取り義務の履行を求めて連邦最高裁判所に上訴した。また、州側は同時に、連邦控訴裁判所はNWP A119条により、DOEのHLWプログラムに関する裁判管轄権を付与されているとし、控訴裁判所が5月5日に出した裁定が、NWP A119条の規定に合致するものかどうかについての判断も最高裁判所に求めた。一方、DOEも8月31日の週に、控訴裁判所が5月5日に出した裁定の審査を求めて最高裁判所に上訴した。DOEは、同裁定が、本来請求裁判所が扱うはずの契約問題にまで踏み込んで言及しているのは管轄権の踰越であると主張していた。

連邦最高裁判所は11月30日、州当局とDOEによるそれぞれの審理請求を却下した。この最高裁の決定により、電力会社がDOEの使用済燃料引取り遅滞によって被る損害については連邦請求裁判所で賠償を求めていくという紛争解決の構図はそのまま維持されることになった。

これに対しDOEは、HLWプログラムに与える資金的影響を懸念している。DOEのM・サリバン法律顧問によると、DOEは電力会社に支払う損害賠償金の財源としてNWFが利用されると考えているわけではないが、HLWプログラムの予算が賠償金として利用された場合の補填をどうするかを懸念していたという。

一方、NEIは、使用済燃料の引取りの遅れによって原子力発電会社が負担する費用の総額は約500億ドルに達する可能性があるとしていた。ヤンキー・アトミックエレクトリック社(YAEC)、コネティカットヤンキー・アトミックパワー社(CYAPC)およびメインヤンキー・アトミックパワー社(MYAPC)が各々提起した損害賠償請求訴訟ではDOEの賠償責任が認められたため、これらの訴訟で電力会社側の代理人を務めるJ・スタウク弁護士は、最高裁の決定は3件の訴訟を解決に導いてくれるものだと述べていた。

1. 5. 2 民間の使用済燃料貯蔵施設建設プロジェクト

(1) ユタ州における民間使用済燃料貯蔵施設建設プロジェクト

a. PFS社によるプロジェクトの概要

ノーザンステーツ・パワー（NSP）社を初めとする電力会社11社は、2年間にわたり、ニューメキシコ州のメスカレロ・アパッチ・インディアン族の居留地に民間の使用済燃料中間貯蔵施設を建設する計画を立てていたが、この計画は1996年4月に中止されてしまった。しかし電力会社側はその後すぐに新たなパートナー探しに入り、その後の動向が注目されていた。

このような中、NSP社は1997年1月、同社を含む電力会社11社のグループが1996年12月末に、ユタ州トゥーエル郡のスカルバレーバンド地区を居留地に持つゴシュート族と、民間の中間貯蔵施設を建設するため同地区の一部の土地を賃貸することで合意に達したと発表した。そして6月25日には、電力会社から成るコンソーシャム「プライベート・フューエル・ストレージ（PFS）社」が、同施設の建設許可をNRCに提出した（同社の計画スケジュールについて〔第1.7表〕参照）。連邦、民間のものを含め、中間貯蔵施設の許認可が提出されたのは、これが初めてである。しかし、当初は11社であったPFSへの参加電力会社数は、許認可申請時点では、NSP社、コンソリデイテッド・エジソン社、デアリーランド・パワー社、GPUニュークリア社、イリノイ・パワー社、インディアナーミシガン・パワー社、およびサザン・ニュークリアオペレーティング社の7社に減少した。

建設許可申請書によると、施設は4,000基のキャスクに4万トンの使用済燃料を20年間貯蔵できる規模となっている。建設開始は2000年、貯蔵開始は2002年の予定で、費用は施設の建設に1億ドル、使用済燃料を収納するキャニスタに4億3,200万ドル、乾式貯蔵キャスクに1億3,400万ドルである。また、PFS社に参加していない電力会社への割り当てとして、2万4,000トンの貯蔵容量を別に確保する可能性もある。

使用済燃料を収納したキャニスタはトラックまたは鉄道で施設まで輸送され、密封が保たれた状態で縦置き貯蔵キャスクに移される。P F S社はキャスク貯蔵システムとして、ホルテック・インターナショナル社の「HiStorm100」とシエラ・ニュークリア社の「TranStore」を採用する考えである。同社はすでに、N R Cの乾式貯蔵規則の10 CFR 72に基づく許認可申請を提出している。同規則による最初の許認可期間は20年であるが、さらに期間を20年延長することができる。使用済燃料の所有権は参加企業が有する。

b. 連邦裁、P F S社の使用済燃料貯蔵に関する借地契約へのユタ州の関与を認めず

連邦裁判所のD・キンボール判事は4月9日、スカルバレーに居住するゴシュート・インディアンの一団とP F S社との間の使用済燃料貯蔵に関する借地契約にユタ州は関与できないとの裁定を下した。この借地契約はスカルバレーバンドの居留地で使用済燃料を一定期間貯蔵することをP F S社に認めるもので、現在、インディアン業務局（B I A）で審査中である。

訴訟を提起したユタ州のP・バグズリー副検事総長によると、キンボール判事の裁定は次の3点であったという。

- ・ユタ州は借地契約に関与する権利を有していない。
- ・インディアンの締結する借地契約を審査するB I Aの責任はインディアンに対する政府の信用上の責任に基づくものである。
- ・部外者は一連の手続きに参加する資格を持っていない。

バグズリー副検事総長は、ユタ州は借地契約への関与が認められない場合に環境上考慮すべき事項が実際には検討されない可能性を懸念していると述べた。しかしキンボール判事は、P F S社がN R Cに提出するために作成している環境影響ステートメント（E I S）案の審査手続き中にユタ州が問題点を指摘することは可能であるとの判断を示している。このE I S案は1999年後半に提出される予定である。バグズリー副検事総長は今回の裁定によりユタ州は大きく後退したと述べるとともに、第10巡回控訴裁判所に控訴する可能性を示唆した。ユタ州は訴訟の中で

情報公開法（FOI）に基づく借地契約の無修正コピーの提示も要求しているが、この件に関する裁定は8月に下される予定である。

c. 米NRCスタッフ、ユタ州の使用済燃料中間貯蔵計画に関する安全評価報告書を公表

NRCのスタッフは1999年12月15日、プライベートフュエル・ストレージ（PFS）社によるユタ州での使用済燃料中間貯蔵計画の安全評価報告書（SER）公表し、同計画に関する設計、操業および維持活動を承認した。SERは、PFS社の財務状況、品質保証プログラムおよび緊急事態・安全保証計画が、独立使用済燃料貯蔵施設（ISFSI）に関する規則10 CFR 72に適合していると述べている。このSERでは、キャスクに関する事項や廃止措置に関する予備計画、地震危険性分析、地質工学的問題についての検討が行われていないが、これらの点は2000年9月に公表予定の最終SERで検討されることになっている。

PFS社は、ホルテック・インターナショナル社のHi-StormとBNFLフュエル・ソリューション社のTranStorという2種類の乾式貯蔵システムの使用を提案している。これらの乾式貯蔵システムは共にNRCの許認可手続きに付されており、Hi-Stormについては夏頃にも許認可が発給される見込みである。NRCはSERにおいて、PFS社が何れかの貯蔵システムの適性を証明しない限り最終SERを完成することができないとしている。

SERはまた、軍用航空機の墜落の可能性に関する分析を情報不足との理由で行っていない。中間貯蔵施設の建設が計画されているユタ州スカルバレーのゴシュート・インディアン居留地周辺には、軍用飛行場があるダグウェイ性能試験場など複数の軍用施設が存在する。NRCはこの問題を検討するための会合を2000年1月10日に予定している。

SERは、PFS社が中間貯蔵施設の建設開始を9月に、操業開始を2002年6月に予定していると述べている。しかし、PFS社の代理人を務めるショー・ピットマン法律事務所のJ・シルバーグ氏によると、PFS社は、2001年秋に開始予定の公聴会が終わるまでは中間貯蔵施設の建設に着手せず、2002年のソルトレークシティ冬季オリンピックが終わるまでは操業

開始しない意向であるという。

NRCの原子力安全許認可会議（ASLB）は当初、安全・技術問題を扱う公聴会と環境問題を扱う公聴会の2回を開催する予定であったが、安全面に関する懸念の多くが既に解決されているため、現在は2000年6月中旬に公聴会を1回だけ開催する方針である。この公聴会では、熱設計、財務保証、廃止措置に係る資金確保などに重点が置かれる見込みである。

（2）ワイオミング州における民間使用済燃料貯蔵施設建設プロジェクト

オウルクリーク・エネルギープロジェクト（OCEP）は、提案中のワイオミング州フレモント郡での建設プロジェクトへの資金提供者を依然として確保できずにいる。OCEPは、前述のPFS社と同様に、貯蔵施設の操業を2002年半ばに開始することを計画している（〔第1.3図〕、〔第1.8表〕参照）。

両プロジェクトの幹部によると、OCEPとPFS社は互いをライバルとは位置づけておらず、スペース不足のために使用済燃料のサイト外での貯蔵を希望する電力会社の救済者であるとみているという。しかし、OCEPとPFS社はともに最大容量が4万tUの貯蔵施設の許認可を取得する意向であり、その容量は現在発生している使用済燃料の推定量にほぼ匹敵する。従って、現時点で両者が友好的な関係にあるとしても、競争関係に移行する流れは依然として存在しているといえる。OCEPのR・アンダーソン会長はこの点について「各々の施設が容量を半分まで満たせるか、3分の2まで満たせるか、あるいは全く満たせないかは誰しもが推測するところであろう。しかし、貯蔵施設を2カ所以上建設することは政治的により良好な市場を作り出し、州当局に選択の余地を与えることになる。また、企業間の競争による料金の低下を期待する顧客にとっても利益になる」との考えを示している。

しかし、PFS社に後れを取るOCEPは現在、プロジェクトへの資金提供者を確保するために民間企業2社との交渉を重点的に進めている。アンダーソン会長はこれらの企業名については明言を避けたが、いずれも産業界において信頼できる実績を築いてきた企業であると述べた。○

CEPのプロジェクト費用は、施設の許認可取得が約1,200万ドル、施設の建設が6,500万～7,000万ドルとされている。

1. 5. 3 電力会社による使用済燃料貯蔵

原子力発電に伴って発生する使用済燃料は、当然のことながら、発電所サイト内あるいはサイト外に、発電所ごとに貯蔵する他なく、各発電所では貯蔵容量の拡張に尽力している。〔第1.9表〕および〔第1.10表〕に、米国の原子力プラントにおける乾式貯蔵の状況と適用規則をそれぞれ示すとともに、関連する1999年の動向を概説する。

(1) 電力会社による使用済燃料貯蔵

a. NRC、フォート・セント・ブレインのISFSI許認可のDOEへの移転を承認へ

NRCスタッフは1月初めに発表したフォート・セント・ブレイン発電所の独立使用済燃料乾式貯蔵施設（ISFSI）に関する安全評価報告書（SER）ドラフトの中で、DOEには同ISFSIの許認可を引き継ぐ資格があると述べている。同SERドラフトは、DOEから提出された許認可申請書、技術仕様書および安全解析報告書（SAR）をNRCスタッフが審査した内容を記述している。最終決定は2月末か3月に下されることになっている。DOEは1998年末に、管理者兼運転者のロッキード・マーチン社の品質保証プログラムで問題が発見されたため、同許認可の移転手続きを延期していた。

NRCスタッフはSERドラフトの中で、公衆の健康と安全の防護を目的とした運転手順、保安計画、要員訓練プログラムおよび廃止措置の適切な保証を含め、許認可の要件とされる13の項目をDOEは満たしているとの判断を示した。

b. カルバートクリフス発電所、使用済燃料の乾式貯蔵容量を拡張する予定

カルバートクリフス発電所のP・カッツ所長は2月28日に行われた状況説明会で、同発電所では使用済燃料の乾式貯蔵ユニットの建設に既に3,000万ドルを費やしているが、貯蔵容量を拡張するため更に数百万ドルを投じる見込みであると述べた。しかし、この容量拡張は連邦政府の使用済燃料貯蔵プログラムの遅れによるものであるため、建設費用を負担しなければならない電力需要家から反発を受ける可能性がある。

カルバートクリフス発電所では2006年までの貯蔵容量を確保するために2つのフェーズが進められており、3月には第2フェーズで設置された乾式遮蔽キャニスター24体を収容するコンクリート構造物に使用済燃料を移す作業が開始される。しかしDOEによる使用済燃料の引取り時期や貯蔵場所が不明確なため、同発電所では更に3つのフェーズをそれぞれ300万~400万ドルかけて実施する計画である。同発電所の使用済燃料管理責任者によると、これらのフェーズにより2026年までの貯蔵容量が確保されるという。カッツ所長は、各フェーズにおける建設作業を1999年か2000年に開始する意向を示した。

c. キャラウェイ、燃料プールのリラッキングが近く完了…デービスベッセは計画中

アメレンUE社のキャラウェイ発電所では、1,100万ドルの費用をかけて実施されている使用済燃料プールへの高密度貯蔵ラックの設置作業が6月中に完了する見込みである。同社のM・クリアリー広報担当によると、同ラックの設置により2024年の運転認可期限までに必要な貯蔵スペースが確保されるという。キャラウェイ発電所の使用済燃料プールには現在、829体の使用済燃料が貯蔵され、1,340体分の空きスペースがある。しかし、現状では2004年に全炉心の燃料取り出しが行えなくなる。高密度貯蔵ラックの設置により貯蔵容量が拡張されれば、燃料プールの貯蔵容量は2,363体になるとともに、貯蔵ラックはキャスク格納ピットにも追加され、キャラウェイ発電所の貯蔵容量は合計で2,642体になるという。

一方、ファーストエナジー社は現在、デービスベッセ発電所の使用済燃料プールの容量を約2

倍にするためのリラッキング計画についてNRCと協議中である。同社のT・シュナイダー広報担当は、この計画が実施されれば現在の運転認可期限の2017年以降もデービスベッセ発電所の運転を継続できると述べている。同社がNRCに最近提出した資料によると、735体分の貯蔵容量を持つデービスベッセ発電所の燃料プールは既に満杯の状態にある。シュナイダー広報担当によると、同発電所の燃料プールのリラッキング作業は2000年後半から開始され、最終的に1,650体の貯蔵容量を確保する計画であるという。

アメレンUE社とファーストエナジー社はいずれも、リラッキング作業の契約業者としてホルテック・インターナショナル社を選定している。

d. CP&L社、ハリス発電所の燃料プールの使用認可を2000年始めに取得の意向

カロライナ・パワー&ライト（CP&L）社はハリス原子力発電所で未使用の2槽の使用済燃料プールについて、2000年2月半ばまでにNRCから使用許可を取得し、同社が所有する3カ所全ての原子力発電所の使用済燃料を貯蔵する意向である。ハリス発電所はこの使用済燃料プールの使用拡張が認められれば、全米で第2位のサイト内貯蔵容量を保有することになる。

CP&L社は7月21日、口頭陳述の機会を求める要望書をASLBに提出し、聴聞会に向けて手続きを開始した。同社は要望書の中で手続きの進行スケジュールも提示しており、開示手続きを7月29日から10月27日まで、摘要書の提出を11月29日まで、準備書面の提出を12月14日までとしている。CP&L社は2000年2月半ばまでにASLBによる決定が下されるものとみている。

e. MYAP社、メインヤンキーでのキャスク使用の承認手続きの早期化をNRCに要請

メインヤンキー・アトミックパワー（MYAP）社は、メインヤンキー原子力発電所の天然ガス火力発電所へのリパワリング事業に関心を示すパートナーを見出すためには、先ず使用済燃料対策に道筋をつけなければならないとしている。同社のM・マイスナー社長は7月7日のNRC

との会議で、同社がメインヤンキーにおいて使用予定のNACインターナショナル社製の“NAC-UMS”使用済燃料キャスクに対するNRCの承認手続きが同発電所の廃止措置活動におけるクリティカルパスになっていると指摘するとともに、「使用済燃料プールの隣にガスラインを敷いてリパワリングを進めることはできない」と主張した。マイスナー社長はさらに、メインヤンキーの非標準燃料の貯蔵許可に関するNRCの審査・承認スケジュールが早まらなければ、同発電所のリパワリング事業への参加意欲を他社に持たせることはできないであろうと述べた。

NRCは現在、NAC-UMSの貯蔵コンポーネントに関する安全評価報告書案と規制遵守認証(COC)を11月1日までに、輸送コンポーネントに関するCOCを2000年4月までに発行する予定で作業を進めている。MYAP社によると、2000年4月はリパワリング実施の是非について最終決定を下す時期にあたるという。またNAC社は、損傷燃料を含む非標準燃料の貯蔵のCOCに関する変更申請を7月16日に、損傷燃料の輸送のCOCに関する変更申請を8月13日に行う予定である。メインヤンキーでは全燃料の約75%が標準燃料、約25%が非標準燃料である。NRCスタッフはMYAP社に対し標準燃料のキャスクへの収納を先に開始するよう提言したが、マイスナー社長はキャスクへの収納作業に着手する前に非標準燃料に関する変更手続きが完了することを望んでいると述べた。NAC社プロジェクト運営部のB・オービル部長によると、MYAP社は2001年4月20日に開始予定のキャスク収納作業の前に、燃料プール内に保管されている標準燃料と非標準燃料の双方に関する規則策定作業を完了したい考えであるという。

f. MYAPC、ISFSI建設計画に介入を試みているメイン州政府を提訴

MYAPCは9月15日、同社の乾式貯蔵施設の建設計画に介入を試みているメイン州を相手取り、ポートランド地方裁判所に訴訟を提起した。MYAPCは、州政府には放射線関連の管轄権はないと主張している。

MYAPCは恒久閉鎖したメインヤンキー発電所のサイト内にISFSIの建設を計画しているが、メイン州は同社の意志決定プロセスに介入を試みている。MYAPCは1998年10月に

メイン州環境保護省（DEP）と会合を持ち、ISFSIの建設計画の説明を行った。また会合から数カ月後には、州政府の要請に従ってISFSIの非放射性部分の建設許可を申請した（雨水流や湿地帯への影響など）。しかしDEPは、同社の全体計画を審査する必要性を環境保護会議（BEP）に諮った。知事が指名した10名の市民で構成されるBEPは8月19日、同社のISFSI建設計画の規制責任を引き受けることを決定した。DEPはこの決定を受けて、MYAPCに公聴会の開催を命じるとともに、2000年4月まで最終決定を先延ばしすることを通知した。MYAPCは、DEPの決定が廃止措置計画と天然ガス火力発電へのリパワリング計画の遅延を引き起こすとして訴訟を提起した。

g. サスケハナ発電所、米国初の使用済BWR燃料の乾式貯蔵作業で低レベル放射能汚染

ペンシルベニア・パワー&ライト（PP&L）社のサスケハナ発電所で、9月13日の週に移送キャスクと乾式遮蔽キャニスター（DSC）の間の水が満たされた環状部で低レベルの放射能汚染が見つかったため、同発電所は現在、使用済燃料の乾式貯蔵作業を中断している。このトラブルはBWRの使用済燃料の乾式貯蔵を米国で初めて実施した際に発生したもので、使用済BWR燃料の乾式貯蔵に関する共通問題に発展する可能性もある。

NRCのS・ハンセル上級常駐検査官によると、PP&L社が実施した根本原因の予備調査の結果では、酸化粒子となって燃料バンドルに付着したり燃料チャンネルに滞留していた塵埃が汚染源の可能性として挙げられているという。サスケハナ発電所の作業員は9月7日に、使用済燃料を燃料プールから取り出して移送キャスクに入ったDSCに移す作業を開始したがこの作業の結果、使用済燃料に付着・滞留していた塵埃が振り落とされてDSCと移送キャスクの間の環状部に沈殿していた可能性があるという。一方、NRCの原子炉安全部門のH・グレイ氏はもう一つの汚染源として、給水用のホースが取り付けられたシールにより環状部に注入された脱塩水に燃料プールの水が混合した可能性を挙げている。

グレイ氏によると、使用済燃料を格納したDSCと移送キャスクは9月10日に燃料プールから取り出されて除染作業のために装置ピットに移されたが、作業員はその際に直接読取り値で5

～36ミリレムの放射線を浴び、放射性物質の輸送・貯蔵に関して運輸省（DOT）が定めた制限値を上回っている可能性があるという。PP&L社はこの事態を受けて環状部の洗浄を何度か試みたがうまくいかず、最終的に一連の乾式貯蔵作業を中断する決定を下した。サスケハナ発電所ではその後、移送キャスクが9月15日に燃料プールに戻され、さらに使用済燃料をDSCから取り出して燃料ラック内に戻す作業が現在行われている。

サスケハナ発電所で使用されているDSCはレイナー社製の乾式燃料貯蔵キャニスターである。移送キャスクはトランスニュークリア・ウェスト社製のNuhoms水平貯蔵モジュールで、PWRのカルバートクリフス発電所で使用中のキャスクと同様の設計になっている。

（2）使用済燃料貯蔵に関する規制活動

a. NEI、使用済燃料キャスク設計の標準化をNRCに求める…審査の迅速化が狙い

NEIは使用済燃料キャスク設計のNRCにおける認証審査の迅速化を図るため、同設計の標準化をNRCに求めている。NEIのR・ビードル氏とL・ヘンドリクス氏は2月17日のNRCスタッフとの会議において、産業界は使用済燃料キャスク設計の変更の少ないプログラムが確立され、キャスク設計に要求される基本的な品質と性能を明確に記述した調達仕様書が作成されることを望んでいると述べた。ビードル氏によると、現行のプロセスでは、確実な機能と部品を備えたキャスクの設計を進める製造業者に電力会社が個別に発注しているため、双方の意向の不一致が頻繁に発生しているという。キャスク設計に関する基本的な安全標準をNEIが示すことができれば、自動車業界で様々なモデルが考案されているように、各キャスク製造業者がセールスポイントとしての機能をキャスク設計に付加することも可能になるという。NEIがこのキャスク設計の標準化を実現するまでには約1年を要すると予想されている。

NEIはまた、シエラ・ニュークリア社の設計したVSC-24キャスクに関するNRCの確率論的リスク評価（PRA）の結果を待っている。NEIによると、VSC-24キャスクの評価結果は最もリスクの高い部品やそれらの取扱手順に関する境界条件を示したものとして、他の型式のキ

ヤスク設計に活用できる可能性があるという。一方、NRCは他のキャスク設計に関するPRAについては資金不足を理由に中断している。しかし、NRCスタッフがこれらのキャスク設計の評価作業をNEIと分担することに同意したため、VSC-24キャスクの評価結果によっては他のキャスク設計の評価作業をNEIが引き継ぐ可能性もある。NRCに最も問題の多い設計と見なされているVSC-24キャスクの安全性がPRAによって確認された場合、NEIは他のキャスク設計の安全性を示す際にVSC-24の評価結果を利用することが可能となる。

b. NRC、閉鎖した原子炉の燃料プールの事故リスクが若干高まっているとの見解

NRCは7月15日、閉鎖した原子炉の使用済燃料プールにおける重大事故の発生リスクが以前に比べて若干高まっているとする予備解析の結果を公開ワークショップにおいて明らかにした。NRCは、廃止措置中の原子力プラントにおいて燃料の過熱に伴う事故が発生して放射性物質が放出される可能性は約10万分の1/年で、事故発生の可能性はプラント火災、冷却材喪失、キャスクの落下、地震、所外電源の喪失の順に高いと述べた。また原子炉作業員が事故に適切に対応できない可能性は約1万分の1/年で、100万分の1/年の燃料過熱事象の全体リスクを押し上げているとした。NRCによると、これらの結果は廃止措置活動を実施中の4基の原子炉に関する現状調査から得られた値であるが、閉鎖して間もない原子炉や要件に対して低い水準で廃止措置活動が進められている原子炉では事故リスクがさらに高くなっており、閉鎖後間もなくの原子炉では10万分の8/年、最低限の廃止措置活動しか行われていない原子炉では1万分の2.7/年になったという。

NRCは今回の調査において、ジルコニウム被覆管が発火して放射性物質がサイト外に大量に放出される事態に至ることが想定される燃料の過熱事象に関する解析に重点を置いた。NRCは原子力プラントの廃止措置規則にリスク情報を採り入れるための改定作業を進めており、その中で使用済燃料プールの問題を重要項目として挙げている。現行の規則において廃止措置中の原子力プラントは運転状態の変更に伴う許認可更新の承認をNRCから受けなければならないが、NRCは承認手続きにおいて極端なプラント固有のアプローチを強いられている。このためNRCは現在、廃止措置に関する手続きと要件が包括的に説明された汎用的で効率的な規則の策定を目

指している。

一方、NEIは、NRCの予備解析ではリスクが正確に算出されていないと主張している。NEIによると、NRCの解析では特に主要な事象における時間フレームが短く設定されており、例えば使用済燃料プールが沸点に達するまでの時間をNRCは24時間と仮定しているが、現実的には90時間と仮定してリスク計算を行うべきであるという。

c. NRC、乾式貯蔵キャスクの設計承認前の製造着手を認める規則変更を提案

NRCは11月3日の連邦官報において、使用済燃料の乾式貯蔵キャスクの設計をNRCが最終承認する前にキャスク製造業者が自らの財務リスクの下で製造を開始できるようにするための10 CFR 72の変更を提案した。ただし同変更案は、品質保証プログラムについてはキャスクの製造を開始する前にNRCの承認を受ける必要があるとしている。また、予め承認を受けているキャスク設計については許認可発給に関する公聴会において異議を申し立てることはできないとしている。

NRCは現在、使用済燃料のキャスク貯蔵について次の2種類の手続きを行っている。

- ・ 特定許可：NRCは、独立使用済燃料貯蔵施設（ISFSI）の建設・操業申請の詳細な審査を特定のサイトごとに実施する。
- ・ 一般許可：NRCは、原子力発電プラントの運転認可取得者別に使用可能なキャスク設計を承認する。ただし、一部のサイト固有の問題を検査する可能性はある。

変更案は、ISFSIの特定許可申請の中にNRCの一般許可に基づいて承認されたキャスク設計に関する情報が含まれている場合、審査の重複を避けるため、そのキャスク設計についてはいかなる公聴会においても議題に含めないとしている。

また、現行のNRC規則は一般許可において、NRCがキャスク設計の規制遵守を認証する前

にキャスクの製造を開始することを認めていない。一方、特定許可では、ISFSIに対する最終許可が発給される前にキャスクの製造を開始することが許されている。今回の変更案が承認されれば、この一般許可と特定許可におけるキャスク製造の取り扱いの違いは是正されることになる。

d. 米試験・材料学会（ASTM）、使用済燃料の乾式貯蔵に関する指針案を発表

原子力発電を行う米国の電力会社は、使用済燃料の最終処分場を利用できるかどうか不確実なため、100年間の乾式貯蔵の準備を進めている。冶金技術者と材料科学者の作業グループはこのほど、乾式キャスク貯蔵システム（DCSS）の長期的な許認可と使用に関する技術的知見を原子力産業界に示すため、ASTMの支援を受けて「使用済燃料乾式貯蔵システムの供用期間延長における材料評価の標準指針案」を作成した。指針案は今後、ASTMの原子燃料サイクル委員会の処分場廃棄物小委員会で投票にかけられることになっている。

本指針案は、ISFSIに関するNRC規則に従って貯蔵される軽水炉燃料の被覆管の物質挙動に関する情報を提供している。指針案は、遮へい、臨界、格納、密閉、熱的安定性、回収可能性などの安全基準を含み、通常の貯蔵状態におけるDCSSコンポーネントの時間依存の物質挙動についても議論している。また、ISFSIにおける物質挙動、乾式貯蔵中の物質挙動、規制や設計に関係する材料要件、貯蔵される使用済燃料の構造健全性などに影響を与える環境要因についても言及している。

(3) 使用済燃料貯蔵に関する市場の動き

a. NRC、VSC-24キャスクの下請業者に5年間の原子力関連業務の停止を命じる

NRCはこのほど、使用済燃料キャスク製造業者のマーチ・メタルファブ社（MMI）と2名のマネジャーが文書に記載の無いキャスク溶接作業に関する不正確な報告を故意に行ったとして、同社に5年間の原子力関連業務の停止を命じた。カリフォルニア州ハイワードに拠点を置くM

MMIは、パリセーズ発電所とアーカンソー・ニュークリアワン（ANO）発電所にVSC-24キャスクを納入したシエラ・ニュークリア社の下請業者であった。

NRCの強制措置室のJ・リーバーマン室長によると、NRCが特定の業者を一定期間排除する命令を下したのは今回が初めてであるという。同室長は今回の命令について「この種の行為は認められないという業界全体へのメッセージである」と述べている。NRCは1996年に、NRCの品質保証要件を満たさない限り安全関連製品を原子力業界に供給してはならないとの命令をファイブ・スター・プロダクツ社に下したことがある。

NRCは1995年に、パリセーズ発電所に設置されたVSC-24キャスクで密封溶接部近くの複数燃料封入バスケット（MSB）の側壁から漏洩が発見されたことを受けて、VSC-24キャスクに関する問題の調査を開始した。同様の密封溶接部の欠陥はANO発電所に設置されたキャスクでも発見された。NRCによると、MMIの2名のマネジャーと他の従業員は1997年3月に実施された同社での特別検査において、VSC-24キャスク製造中に文書未記載または未承認の溶接作業や修理溶接作業が行われたことについて知らないと答えたという。しかし続いて行われた1997年7月の検査では、パリセーズ発電所とANO発電所に納入されたキャスクで文書未記載の溶接が行われたことをMMIとシエラ・ニュークリア社の従業員が認めたという。リーバーマン室長はシエラ・ニュークリア社について、溶接に関して同社が知り得る情報はMMIからの報告に基づくものであり、いかなる違反についても責めを負う立場にはないと述べている。MMIの2名のマネジャーは溶接作業中に違反があったことを認めていないが、NRCは両名について、キャスクの製造プロセスを知り得る立場にあったこと、文書未記載の溶接作業が行われていたのを知っていたこと、およびシエラ・ニュークリア社とNRCへの報告を故意に不正確に行っていたことを結論として示した。

b. NRC、WH社の“Wesflex”システムの資材調達・製造をシステム認証前に承認

NRCは、ウェスティングハウス（WH）社が開発した使用済燃料管理システムの“Wesflex”について、乾式キャスクに収納される2種類のキャニスター14体と移送キャスク1基を製造する

ための資材をNRCのWesflexの認証を待たずに調達する権利を同社に与えた。WH社は、2001年にコンシューマーズ・エナジー社の2カ所の原子力発電所でWesflexシステムによる使用済燃料の収納作業を実施するには2000年5月までに作業員の訓練と模擬試験を行わねばならず、そのためには移送キャスクの資材を調達して1999年半ばまでに製造を開始するとともに、キャニスターの資材を1999年8月までに確保して1999年11月までに製造を開始する必要があると主張していた。

NRCはこのWH社への規制免除を認める中で「WH社が提案した措置と代替策との間に環境影響上の大きな相違はなく、Wesflexが認証される前に資材調達と製造活動を進める合理的な必要性を同社は有している。WH社はまた、調達した資材や製造したキャニスターと移送キャスクが承認されない場合や変更を要求される場合のリスクを進んで負う意向である」と述べている。

WH社は1998年秋に資材の先行調達に関する申請書をNRCに提出し、コンシューマーズ・エナジー社のパリセーズ発電所における全炉心分の燃料交換能力の維持に必要な貯蔵キャスクを確保するための規制免除を要請した。NRCが行なった環境評価によると、同発電所は2001年4月に実施予定の燃料交換後に全炉心交換を行うことができなくなる。WH社はさらに、ビッグロックポイント発電所も廃止措置を予定通り進める上で乾式貯蔵キャスクを確保する必要があると指摘している。同発電所の廃止措置スケジュールでは、2002年までに全燃料を乾式貯蔵キャスクに移すことになっている。

Wesflexについては現在、WH社から提出された規制遵守申請書をNRCが審査中であり、手続きが順調に進めば2000年後期に認証が発給される見込みである。

c. キャスク業者、使用済燃料の貯蔵兼輸送キャスクの顧客獲得に向けた動きを活発化

米国のキャスク製造業者は使用済燃料の貯蔵と輸送に兼用できるキャスクの市場獲得競争を1年前から続けているが、NRCが幾つかの貯蔵兼輸送キャスクを認証し始めたことから、各キャスク業者は現在、キャスクの品質とカスタマイズ能力により他社との差別化を図ることに重点を

移している。NRCの使用済燃料許認可責任者のE・リーズ氏によると、各業者が認証を申請したキャスクは7種類あり、縦置式や横置式、あるいは金属製やコンクリート製など、キャスク設計内容に明確な傾向はなく、いずれも少しずつ異なっているという。

仏核燃料公社(COGEMA)グループのトランスニュークリア・ウェスト(TN-West)社のMP-187は1998年9月に、貯蔵兼輸送キャニスターとしてNRCから最初の認証を受けた。MP-187の輸送コンポーネントはNuHoms貯蔵モジュールと互換性のある設計となっている。NuHoms貯蔵モジュールはサクラメント市営電力局(SMUD)が採用しており、閉鎖したランチョセコ発電所に22基が設置されている。

同じCOGEMAグループのトランスニュークリア社のTN-68は、5月中旬にNRCから予備安全評価報告書(SER)が示されるとともに規制遵守認証(COC)を受ける見込みである。TN-68はPECOエナジー社のピーチボトム発電所とコモンウェルス・エジソン(ComEd)社のドレスデン1号機で使用される予定である。

ホルテック・インターナショナル社のHi-Star 100輸送システムは3月31日、NRCから一般使用認可を取得した。同システムはサザン・ニュークリア社から発注を受けており、11月に4システムがハッチ発電所に設置される予定である。

ポートランド・ゼネラル・エレクトリック社のトロージャン発電所は3月31日、英国原子燃料公社(BNFL)の子会社であるBNFLフュエル・ソリューションズ社のTranStorシステムのサイト固有貯蔵認可を取得した。同社はトロージャンで危険な状態とされている使用済燃料の貯蔵にTranStorシステムを使用する。

NACインターナショナル社はSTC貯蔵兼輸送キャスクと多目的キャニスター(MPC)のUMSキャニスターシステムの設計認証手続きを進めており、UMSについては3月25日、輸送に関するCOCを受けるとともに貯蔵に関する予備SERが示された。

d. ベクテル・パワー社、原子力関連サービス事業をNAC社と共同で進める意向を表明

ベクテル・パワー社は8月9日、米国で原子力発電所を保有する電力会社に関連サービスを提供することを目的とした5年間の事業協定をNACインターナショナル（NAC）社との間で締結したことを明らかにした。この協定の下で提供される原子力関連サービスとしては閉鎖した発電所の除染・廃止措置活動や、運転中および閉鎖した発電所における使用済燃料管理業務が挙げられている。ベクテル・パワー社とNAC社はまた、輸送サービスを含む使用済燃料管理システム・施設に関する設計と許認可の取得、製造・建設、操業についてもサービスを提供する考えである。

ベクテル・パワー社は、エンジニアリング・建設・プロジェクト管理企業のベクテル・グループ社の子会社でサンフランシスコを拠点とするベクテル社の配下の事業体である。一方、アトランタに本拠を置くNAC社は、核燃料輸送と使用済燃料管理技術、燃料サイクルに関するコンサルティング、情報技術を得意分野としている。

1. 5. 4 ユッカマウンテン処分場サイト特性調査

(1) サイト特性調査の動向

a. ユッカマウンテン処分場の実現可能性評価（VA）報告書の発表

DOEのリチャードソン長官は1998年12月18日、ユッカマウンテン処分場の実現可能性評価（VA）報告書を連邦政府に提出した。VA報告書は過去15年にわたるユッカマウンテンでの科学調査の成果を示すとともに、今後対処すべき重要な項目を特定しているが、何らかの政治的決定を意図したものではない。VA報告書で示された結論は次の通りである。

- ・これまでのサイト特性調査の結果、ユッカマウンテン・プロジェクトを中止させる如何なる要因も特定されていない。

- ・DOEは2001年に予定されている大統領へのサイト推薦に向けて活動を継続すべきである。
- ・基礎的な自然プロセス、予備設計およびサイトと設計概念の相互作用において不確実な要素が幾つか残されている。
- ・DOEは不確実性を解消するために予備設計を改善するとともに、クリティカルな試験や分析を完了させる計画である(これらの活動は最終環境影響評価書(FEIS)で記述される)。
- ・エネルギー長官は、これらの活動が完了する2001年に、大統領へのサイト推薦の是非を判断する。

一方、NRCはVA報告書のレビューを行い、6月に作業を完了した。このレビューはNRCスタッフによる許認可手続きの準備活動の一環として行われ、レビュー対象はVA報告書における処分場の予備設計、総合システム性能評価(TSPA)および許可申請(LA)計画であった(TSPAの主要構成要素については〔第1.4図〕を参照)。NRCは、VA報告書ではデータの収集、データの統合および性能評価(PA)のモデリングと文書化の分野で大きな進捗が見られたが、DOEが完全なLAを作成するためには次の分野での追加作業が必要であると結論づけている。

- ・より焦点を絞った処分場の設計の開発
- ・廃棄物パッケージの腐食の可能性についての研究
- ・廃棄物パッケージや廃棄体に接する水の量と化学特性による影響のモデル化
- ・飽和帯における水の流れおよび核種意向モデルの改善
- ・火山活動によるリスクの確認
- ・適切な品質保証プログラムの実施能力の証明

DOEはまた、VA報告書と同時に、「民間放射性廃棄物管理プログラムの総合システム・ライフサイクル・コスト分析(TSLCC)」と「NWF料金の妥当性」と題した2つの報告書を発表している(TSLCCの内訳については〔第1.11表〕を参照)。

VA報告書の発表を受けて米国NEIのジョー・コルビン会長は、「原子力業界は、ユッカマウンテン処分場の実現性が科学的に担保されている限り、次期連邦議会とクリントン政権に対し、使用済燃料問題の解決に向けた超党派の取り組みを求めていく」と語っている。

b. DOE、ユッカマウンテンHLW処分場の環境影響評価書案を公表

DOEは1999年8月6日、ネバダ州ユッカマウンテンに建設が予定されているHLW処分場の環境影響評価書案（DEIS）を公表した。

ユッカマウンテンにおける処分場開発を担当するDOE・OCRWMのレイク・バレット局長代行は、「DEISでは、ユッカマウンテンにおける深地層処分場の建設、操業、監視、閉鎖に伴って生じる可能性がある環境影響について評価されている。また、処分場開発を行わずに使用済燃料やHLWを商業用原子炉サイトやDOEの原子力サイトで貯蔵し続けた場合や、それらの物質をユッカマウンテン処分場に搬送した場合の評価も行われた。環境影響評価書（EIS）は、ユッカマウンテン・サイトを大統領に推薦するか否かの決定に際して重要な判断材料となる」と述べている。DOEは現在、ユッカマウンテンが深地層処分場に適しているかどうかを判断するための科学・技術的な作業を行っており、ユッカマウンテンを最終処分場サイトとして大統領に推薦するか否かを2001年に決定する予定である（〔第1.5図〕を参照）。

DEISでは、処分場の許認可と建設を推薦する上で問題となる要素はほとんどない。最終処分場を建設した場合、民間とDOEのサイトからユッカマウンテンへ使用済燃料とHLWを輸送することによって生じる公衆衛生上の影響は短期的で小さいとされ、これらの影響は通常の輸送による公衆の放射線被曝や交通事故死という低い確率に関連づけられるという。また、操業開始後1万年間に最終処分場から5kmの地点で最大限に被曝する個人のピーク線量は年間1.3ミリレムになると示されている。

DEISは、ユッカマウンテン最終処分場の建設、操業、監視、閉鎖（約100年間）を通じた、がん死亡者および放射線によらない死亡者の潜在的な数は約22～50人としている。一方、HLW

や使用済燃料を現在の全米77サイトに貯蔵し続けて、処分場を建設しない「何もしない案」では、約25人としている。

DEISはまた、最終処分場への輸送に関しては、がん死亡者は28人（特定の廃棄物容器、輸送シナリオに基づく）、放射線によらない死亡者は13～18人（通勤、建設資材の輸送、HLWの輸送による）としている。一方「何もしない案」では、輸送におけるがん死亡者は0人、放射線によらない死亡者は約7人（通勤、建設資材の輸送による）としている。

DEISは、長期的（100～10,000年）な環境影響は最終処分場を建設した場合と「何もしない案」の両者において小さいとしている。ユッカマウンテンに最終処分場を建設した場合、がん死亡者は実質的に発生しないとし、処分場地域の地表の温度上昇が動植物に僅かな影響を及ぼす可能性があるとして評価している。「何もしない案」については、がん死亡者が15人、放射線によらない死亡者が1,000人（貯蔵施設の建設・入れ換え、監視活動、通勤、建設資材の輸送による）とし、生物学的な影響、電力会社およびサービスへの影響は小さいと評価している。ただし、「何もしない案」については、貯蔵施設の制度的管理が失敗した場合、施設が劣化して放射性物質が環境に放出され、広範囲の汚染が生じて公衆の健康や環境に影響を与える可能性があるとしている。

DEISは1999年8月13日～2000年2月9日までの180日間縦覧され、DEISに対する公衆のコメントが募集される。コメントの募集期間終了後、DOEは公衆から寄せられたコメントについて可能な限りの検討を行い、最終環境影響評価書（FEIS）を作成することになる。

DOEは、コメント募集期間の公聴会を計16回開催する予定である。これらの公聴会は、公衆に意見陳述の機会を提供するものであり、DEISの概要説明および質疑応答の各セッションが用意されている。DOEは、公聴会の期日、時間、場所を官報と適切な地方ニュースメディアを通じて告示する。16回の公聴会の開催地は次の通り。

- ・全米6カ所の地域別公聴会：ワシントンDC、アイダホ州ボイシ、コロラド州デンバー、ジョージア州アトランタ、ユタ州ソルトレークシティ、ミズーリ州セントルイス
- ・ネバダ州内9カ所での公聴会：パーランプ、ゴールドフィールド、カリエント、ラスベガス、レノ、オースチン、クレセント・バレー、アマーゴサ・バレー、エリー
- ・隣接するカリフォルニア州での公聴会：ローンバイン

c. ネバダ州、ユッカマウンテンDEISを巡る法廷闘争の可能性を示唆

ユッカマウンテンについてのDEISの公聴会には、反対する地元ネバダ州の関係者が大挙して参加した。公聴会に参加したR・ブライアン上院議員（民主党、ネバダ州選出）は、DEISには多くの欠陥があり、法廷闘争に持ち込む余地が大いにあると主張している。

ネバダ州の高レベル廃棄物プロジェクト局のR・ルー局長はK・グイン州知事の代理で声明文を読み、DOEはユッカマウンテン最終処分場の合理的な代替案の検討を求めるNEPAの法的要件を満たしていないと指摘した。

DOEはDEISにおいて、ユッカマウンテン最終処分場の代替案として2つのシナリオを検討している。1つは、現在行われている商業用の原子炉サイト内における使用済燃料貯蔵を今後1万年間継続し、定期的に監視していくというもの。もう1つは、使用済燃料を原子炉サイト内で貯蔵し、100年間だけ監視するものである。

ルー局長は、最終処分場が建設されず使用済燃料が原子炉サイトで永久貯蔵されるシナリオは受け入れ難いとし、50～100年間サイト内貯蔵をした後に最終的な処分施設を建設するというシナリオがより望ましいと語った。同局長はまた、「DOEはDEISにおいて、ユッカマウンテン最終処分場案が選択されるよう、公衆の懸念や政治的圧力を煽り立てるような分析シナリオを（代替案として）選択しているように見受けられる。これは、現実的で合理的な『何もしない案』を評価し、本案と比較するよう求めるNEPAに抵触している」と語った。

ブライアン上院議員とルー局長はまた、ユッカマウンテンに使用済燃料を輸送する際の具体的な経路についての情報がDEISでは不足していると指摘するとともに、処分施設の複数の設計案から最終的な設計を選択するよう要求している。

(2) ネバダ核実験場の地下水でプルトニウムの移動が発見される

科学雑誌“ネイチャー”にこのほど、NTSから約1マイル離れた地下水の調査で微小なプルトニウム粒子が検出されたことは核兵器実験を行う国や放射性廃棄物を地下に貯蔵する国に影響を与える可能性があるとして指摘したローレンスリバモア国立研究所(LLNL)のA・カースティング氏らの論文が掲載された。

同論文はこれまでの見解とは反対に、核実験が深い地中で実施された場合も、少量の放射性廃棄物が地下水に吸収されて移動する可能性のあることを示唆している。また、検出されたプルトニウムはネバダ州のベナム実験場での核実験に使用されたプルトニウムと明らかに一致しているという。ベナム実験場では1956～1992年までに828回の地下実験が行われた。調査は同実験場から約1マイル離れた2カ所の帯水層について実施された。

A・カースティング氏は共同研究者とともに、地下水の汚染は移動性のコロイドによってその地点まで到達したと主張している。微小な浮遊粒子であるコロイドは地下水で自然生成されることは知られていたが、これまでの調査ではあまり考慮されていなかった。カースティング氏は“ネイチャー”誌に宛てた書簡の中で「地表下の環境に入り込んだプルトニウムは地下水中の低い溶解度と岩への強い吸着性によって移動性が比較的低いとの主張がある。我々は、プルトニウムの移動ではコロイド状の地下水の流動が重要な役割を果たしているに違いないと考えている」と述べている。カースティング氏らはその一方で、爆風によってプルトニウムがそれだけの距離を移動する可能性は極めて低いとしている。カースティング氏によると、プルトニウムは地表下で滞留せず、地下水を伝って長い距離を移動できることが実験によって示されているという。

カースティング氏は、「移動を限定的に想定したり、コロイドによって促進される移動を考慮

しないモデルでは、放射性核種の移動範囲を著しく過小評価する可能性がある」と述べている。

(3) ユッカマウンテンにおける地下水の氾濫の有無を巡る専門家の対立

ロシアの科学者のY・ドゥブリャンスキー氏は6月1日、ネバダ州ユッカマウンテン最終処分場候補サイトに関する新たな調査結果を米国地球物理学連盟の会議で発表し、ユッカマウンテンには古代に地下水の氾濫が発生した形跡が残されているとの見解を示した。同氏によると、この調査結果によりユッカマウンテンでのHLW処分場開発は中止される可能性があるという。一方、米国地質調査所(USGS)の科学者のJ・ペーシズ氏は別の調査結果を示し、ユッカマウンテンでは地下からの隆起はなく雨水の浸透だけが生じており、候補サイト周辺の地下一帯が飽和状態に達したことはないと反論した。

ドゥブリャンスキー氏はユッカマウンテンの地下に形成された方解石の鉱物の結晶を調査し、氾濫を発生させた原因として考えられるのは地下水だけであると結論づけた。しかしUSGSの科学者は、ユッカマウンテンでは方解石と蛋白石の生成速度が遅く、過去数百万年間にわたり水文学的な安定性が維持されているとの見解を示している。ペーシズ氏は、ユッカマウンテンの地下の空洞にそれらの鉱床はわずかしこ存在していないことを指摘し、「地下水が空洞を満たしていたとすれば、壁面と天井部分にも鉱物が堆積していたはずである。我々のデータでは、空洞内の下方に浸出した水の薄膜により鉱物が生成されたことが示されている」と述べている。

USGSによると、水文学的な安定性はユッカマウンテンのHLW処分場としての適性を判断する上で重要な要素であるという。ユッカマウンテンは1,100万～1,300万年前の岩から形成されている。ユッカマウンテンがHLW処分場に適していると判断された場合、処分場の操業開始は早くて2010年になるとみられている。

(4) NRCによるVA報告書のレビュー

NRCは、DOEが作成したユッカマウンテン処分場のVA報告書のレビューを完了した。こ

のレビューはNRCスタッフの認可前活動の一環として行われたものであり、レビューの対象はVAにおける処分場の予備設計、総合システム性能評価（TSPA）および認可申請（LA）計画である。NRCによると、VAではデータの収集、データの統合および性能評価（PA）のモデリングと文書化の領域で大きな進歩があったが、DOEが完全なLAを作成するためには次の分野で追加作業が必要であるという。

- ・ 処分場の設計
- ・ 廃棄物パッケージの腐食
- ・ 廃棄物パッケージと廃棄物自体に接触する水の量と化学的特性
- ・ 飽和帯の流れと放射性核種の移動
- ・ 廃棄物パッケージの火山による破壊作用
- ・ 安全システムの品質保証

NRCとDOEのスタッフは、DOE長官がユッカマウンテンを処分場サイトに推薦した場合に備えて、LAを2002年までに完了するスケジュールで活動を行っている。DOEのLAでTSPAは重要な要素になることから、NRCスタッフはTSPAとLA計画のレビューを並行して行った。NRCはTSPAの基礎データとモデルについてDOEに幾つか技術的な所見を示したが、以下の事項については現時点でコメントしていない。

- ・ 廃棄物パッケージの機械的な破壊作用
- ・ 放射性核種の放出率と溶解限度
- ・ 不飽和帯（UZ）の流れの空間的・時間的分布
- ・ UZの断裂－基質間の質量流束分布
- ・ UZ断裂系の減速度、水生成層と沖積層の減速度
- ・ 井戸のポンプ揚水による放射性核種の希釈度
- ・ 放射性核種の気中輸送、土壌中の放射性核種の希釈度およびクリティカル・グループの存在場所と生活様式

(5) ユッカマウンテン処分場に関する放射線防護基準の制定

a. NRC、EPAの要請を無視してユッカマウンテンの許認可規則案を公表へ

EPAは1998年10月、EPAが放射線基準案を発行するまでNRCによるユッカマウンテンの認可規則策定活動を一時凍結するように要請していたが、NRCはこれを無視して、1999年1月にユッカマウンテンの認可規則（10 CFR Part 63）の策定活動を再開した。

NRC委員は、EPAの放射線基準が発行されるまでの仮の基準値として全ての経路を包含した25ミリレム／年の線量基準を設定した認可規則案の発行を承認した。NRCは1992年エネルギー政策法（EnPa）により、EPAの放射線基準の発行後1年以内に認可規則を策定するように指示されている。しかしNRCによると、EPAの基準の発行が2年間も遅れていることから、現時点で規則策定活動を開始しなければDOEの認可申請までに規則を発行することができないという。NRCのマクガフィン委員は、EnPaはEPAの基準発行前にNRCが規則策定活動を開始することを禁止していないと述べている。

NRC委員は1999年1月12日付けのスタッフへの要求メモ（SRM）で、NRCの放射線基準が公衆の健康と安全を防護できることと、主要な国内・国際機関の勧告に準拠していることを明確にするように指示した。NRCは全ての経路を包含した線量基準で十分な防護が得られると主張しているが、EPAは地下水の汚染基準を個別に設定すべきであると主張している。なお、連邦下院に提出された最新のHLW法案（H.R.45）ではNRCに放射線基準の策定権限が与えられている。

NRCスタッフはまた、認可規則の10 CFR 50.59に類似した条項を認可申請書の全てではなく、安全解析報告書（SAR）だけに適用することについて公衆のコメントを検討するように指示された。10 CFR 50.59は動力炉の認可取得者にNRCの事前承認なしに発電所の特定の変更を認めるものであり、現在、改正活動が実施されている。NRCはこの改正内容を10 CFR Part 63に反映することを検討している。

NRCスタッフは処分場の認可手続きに正式な公聴会ではなく非公式、または立法型の公聴会を採用すべきかどうかについての判断をNRC委員に要請した。NRCのジャクソン委員長はこの要請に対して、公聴会の形式についてはNRC全体で別に扱うことを計画しており、10 CFR Part 63を公聴会手続きの変更の試金石と位置づけることのないようにNRCスタッフに通知した。

b. 米EPA、ユッカマウンテンの放射線防護基準をOMBに送付

EPAは1999年5月13日、ユッカマウンテンのHLW処分場に関するEPA独自の放射線防護基準をレビューのために行政管理予算局（OMB）に送付した。

EPAの基準では、全ての被曝経路を包含した15ミリレム/年の線量基準とともに、地下水の汚染基準として4ミリレム/年が個別に設定されている。消息筋によると、ユッカマウンテンの地下水に浸出する可能性がある個々の放射性核種の最大汚染限度（MCL）を算出するためにEPAは1959年の線量換算方法論を採用しているという。DOEはMCLの算出に最新の線量換算方法論を採用すべきであるとEPAに勧告していたが、EPAはこの要請を無視したという。最新の線量換算方法論を採用すれば、より現実的な制限値を算出できるという。NRCのスタッフは、1959年の線量換算方法論を用いると線量基準に一貫性がなくなると批判していた。

EPAは現在、別件で最新の方法論を用いたMCLの再計算を行っており、ユッカマウンテンの放射線基準が発行するまでに再計算が完了すれば、EPAは新しいMCLを同基準に反映するのではないかと見られている。

c. DOE、NRCが策定したユッカマウンテンの認可規則を是認

DOEは、ユッカマウンテンに建設が計画されているHLW処分場についてNRCが策定した認可規則を是認した。しかしEPAは、放射線基準についてNRCとEPAで合意が得られるまで如何なる規則も策定すべきではないと主張している。

DOEとEPAはこのほど、NRCが起草した認可規則のドラフトにコメントを送付した。EPAは、EPAが健康・安全基準を策定する前にNRCが独自の判断で規則策定活動を進めていることに懸念を表明した。EPAは、NRCが基準設定プロセスを誤解していると指摘するとともに、EPAが放射線基準を設定するまで規則策定活動を凍結するようにNRCに勧告した。

DOEは、NRCが認可規則にリスクに基づく性能ベースの概念を導入したことを「最良の健康・安全基準を策定するために最も効率的な方法である」として評価した。しかし、DOEは人間の侵入の取扱い、性能確証プログラムの要件および閉鎖前統合安全評価について懸念を表明した。

DOEは、処分場が人間の侵入を受けた場合に侵入がない場合と同じ性能目標を満たさなければならないという要件に懸念を示した。DOEは、人間の侵入の評価は処分場の回復力についての定性的な理解に焦点を当てるべきであるとして、処分場に関する国の決定は非現実的な掘削シナリオに基づいた定量的な基準の遵守に頼るべきではないと指摘するとともに、人間の侵入のケースは処分場の回復力の定性的な判断の材料にだけ用いるべきであると勧告した。

またDOEは、NRCは処分場の許可発給後に発生する問題を考慮すべきであると指摘するとともに、建設許可段階で解決した論争が受入・所有段階で再燃することを防ぐために規則の変更が必要になる可能性があるとして主張した。

d. EPA、ユッカマウンテンの放射線基準案を発表

EPAは8月19日、ユッカマウンテンに建設が計画されているHLW処分場の放射線基準案を公表した。EPAの放射線基準では廃棄物の処分後1万年間、「合理的に最大被曝を受けると予想される個人」の年間被曝線量を15ミリレム以下に抑えることがDOEに要求される。また地下水の防護基準も別途設定され、 β ・プロトン放出核種からの全身、または器官の年間被曝線量を4ミリレム以下に抑えることが要求される。

EPAの放射線基準はNRCが提唱している25ミリレムのそれとは異なっており、NRCは声

明で「25ミリレムの線量基準は十分に公衆の健康と安全を防護することのできる値であり、NASや国際機関の勧告に一致している」と主張するとともに、EPAが地下水の防護基準を個別に設定することについて根拠がないと非難した。NRCによると、NRCは25ミリレムの基準値を設定した最終規則を発行する計画であるが、EPAが最終的に異なった基準値を採用した場合、法に従って改正するという。連邦議会で審議されているHLW法案でもNRCとEPAのどちらに放射線基準の策定権限を付与するかが問題になっている。上院エネルギー・天然資源委員会で共和党議員はNRCに権限を付与すべきであると主張しているが、ホワイトハウスとDOEはEPAに権限を残すべきであると反対している。

DOEはEPAの基準について、「これまでに得られている（ユッカマウンテンについての）情報に基づけば、EPAの基準は極めて厳しいと考えられる」と発表した。DOEの関係者は、ユッカマウンテンは合理的な厳しい基準を遵守できると考えているが、EPAの基準が遵守可能かどうか、また合理的かどうかの判断は尚早であると語った。

パブリック・シチズンのクリティカル・マス・エネルギー・プロジェクト（CMEP）や他の環境保護団体は、EPAの基準を寛大すぎると非難した。CMEPによると、ユッカマウンテンの放射線ピークは廃棄物処分後30万年間で発生するが、EPAの基準は評価期間を1万年で裾切りしていると指摘している。

NEIは正式に声明を発表していないが、6月20日にOMBに書簡を送付して、地下水基準を個別に設定したEPA基準の発行を差し止めるように要請していた。

e. DOEとNAS、EPA提案のユッカマウンテン放射線防護基準を批判

EPAが提案したユッカマウンテンの放射線防護基準についての公衆コメント期間は11月30日をもって終了する。同基準案に対し、DOEとNEIは批判的な見解を表明している。

DOEのOCRWMのL・バレット局長代行は11月26日にEPAに提出した意見書で、E

EPAが提案しているユッカマウンテンの放射線防護基準（15ミリレム）は厳しすぎると訴えた。同局長代行は「EPAはユッカマウンテンで厳格な基準が必要な理由について説得力のある根拠を示していない」とし、EPAが放射線防護基準とは別に提案している地下水防護基準（4ミリレム）も、公衆の健康と安全の防護にとって冗長かつ不必要であると述べている。

NASの全米学術研究会議・放射性廃棄物管理委員会（NRC・BRWM）も、EPAの放射線防護基準を批判する見解を表明している。

NASは1992年エネルギー政策法に基づき、ユッカマウンテンの放射線防護基準の技術的根拠をEPAに勧告した報告書を1995年に公表している。同法は、NASの勧告に従うようEPAに要求している。しかし、EPAは同法がNASの勧告に完全に従うよう要求していないと認識し、NASの報告書を「基準作成の出発点」と捉えたという。

BRWMのM・カバナー委員長とJ・アヘアン副委員長は、エネルギー政策法はNASの勧告に沿った放射線防護基準を作成するようEPAに要求していると主張し、EPAの基準はNASの勧告からかなり逸脱していると指摘している。NASは特に、EPAの地下水防護基準は科学的根拠に欠けていること、全ての被曝経路を包含した放射線防護基準に加えて地下水防護基準を導入したとしても、個人あるいは公衆を処分場から放出される放射線から防護できる度合いはほとんど変わらないことを指摘し、同基準は冗長であると批判している。

f. NRC、EPAのユッカマウンテン放射線防護基準案を厳しく批判

NRCは、EPAが提案したユッカマウンテンの放射線防護基準にはプロジェクト費用の高騰と規制負担の増加を招く“根本的な欠陥”があると厳しく批判した。

NRCはEPAの規則案についてのコメントで、EPAが費用対効果分析を実施していないことに懸念を表明するとともに、地下水防護基準の必要性を実証していないと批判した。EPAは規則案で15ミリレムの個人線量基準と4ミリレムの地下水防護基準を設定しているが、NRCは

全ての被曝経路を包含した25ミリレムの線量基準を採用している。NRCスタッフは、EPAの地下水防護基準がリスクの不整合を生じさせると主張している。NRCスタッフによると、EPAが採用している放射性核種の最大汚染レベル（MCL）は1975年に開発された手法であり、最新の知見ではネプツニウム237とヨウ素129の癌リスクが400倍も異なることが示されているという。また、MCLは安全飲料水法（SDWA）に導入するために開発された手法であり、地下水ではなく蛇口から出る水に適用するように設計されているという。NRCはニューメキシコ州のWIPPにEPAがMCLの適用を検討していた際にも、岩塩層には移動性の地下水帯は存在しないとして一蹴している。

NRCはまた、EPAが被曝線量の算出に「合理的に最大の被曝を受ける個体（RMEI）」に基づいたアプローチを採用していることにも懸念を表明した。NRCは認可手続きで、RMEIではなくNEIや国際機関が勧告している「クリティカル・グループの平均的な構成員」に基づくアプローチを採用している。

さらにNRCは、EPAが規制遵守を判断する根拠に“合理的な予測”を適用するようNRCに要求したことを不当な介入であるとして非難した。この件についてNRCは「NRCはDOEの認可申請が規制要件を満たしているかどうかを判断する責任を有する唯一の機関である」と主張するとともに、「EPAにはNRCの認可決定に介入する権限はない」と指摘した。

g. NRC、2000年3月末までにユッカマウンテンの最終規則を発行へ

NRCの廃棄物管理局のT・マッカーティン氏によると、NRCのユッカマウンテン最終規則（10 CFR Part 63）は2000年3月末までに発行準備が整うという。

マッカーティン氏によると、NRCスタッフは2000年1月31日までにNRC委員に最終的な規則案を提出し、規則策定活動を2000年3月31日までに完了する計画であるという。NRCスタッフは現在、2月22日に発行した規則案に寄せられた700件のコメントを処理しており、コメントへの対応は1999年中に完了する予定である。

規則案に寄せられたコメントは下記の9つに分類されている。

- ・放射線基準の策定権限をNRCとEPAのどちらに付与するか
- ・処分場の性能をどのように評価するか
- ・処分場の線量基準は妥当か（10,000年間の遵守期間の妥当性、25ミリレムの根拠）
- ・地下水の防護基準は必要か
- ・処分場の多重バリアの妥当性をどのように評価するか
- ・追加要件は必要か（廃棄物の回収、人間侵入、緊急時対応、品質保証）
- ・規制手続きの変更は必要か（処分場の建設完了前に廃棄物の受入を許可するか）
- ・輸送中の安全をどのように確保するのか
- ・ユッカマウンテンだけを規制対象にした理由は何か

マッカーティン氏をはじめとするNRCの廃棄物管理局スタッフは、EPAが個別に地下水防護基準を設定したことについて、リスクの不整合を生じさせるとして反対している。また、EPAの放射線基準における技術問題を扱った部分について、10 CFR Part 63の規制範囲であるとして異議を唱えている。さらに、EPAが15ミリレムの個人線量基準を採用したことについて国際機関の勧告と比較して低すぎると批判している。

(6) NWTRB、HLW処分場の温度を水の沸点未満に維持するための再設計を提言

放射性廃棄物技術審査会（NWTRB）のJ・コウオン委員長は、ネバダ州ユッカマウンテンのHLW地層処分場候補サイトの処分場設計に関してDOEのOCRWMが実施した解析に対するコメントをDOEに送付し、地下水の流動化作用と移動を含む技術的な不確実性を補償するにはHLWが水の沸点未満の温度に維持される設計にすべきであると提言した。

NWTRBは、エネルギー長官による処分場設計の決定に関する最大の懸念事項としてサイトの全体性能にドミノ効果が現れる可能性のある技術的側面を挙げ、処分場性能に影響を与える可能性が最も高いのは熱負荷であると指摘した。NWTRBは処分場を構成する岩の7割以上の特

性が現在実施中の坑道スケールのヒータ試験で使用されている岩と大きく異なる状況においてOCRWMの処分場設計作業が進められていることに懸念を示すとともに、トンネル壁の温度が摂氏約160度まで上昇する可能性のあることも考慮するとOCRWMの推奨する処分場設計を支持するには情報が不十分であると結論づけた。また、今後行われる予定の交差坑道でのヒータ試験において対象となる岩は処分場を構成する大半の岩と同じ特性であるが、NWTRBは試験結果がサイト推薦の決定時期に間に合わない可能性があるとして指摘した。

NWTRBはその一方で、OCRWMが処分場の温度を水の沸点未満に抑えるために現行の処分場設計を変更することは可能であり、それによりNWTRBが挙げている不確定要素の多くが解消されるとの見解を示した。コウオン委員長はコメントの中で「沸点未満の温度が維持されるように処分場設計を変更することによって、処分場の長期性能に関して現在挙げられている技術的な不確定要素が大幅に削減されると同時に、交差坑道ヒータ試験と坑道スケール・ヒータ試験で今後得られるデータや解析結果により温度の上昇が認められたとしても柔軟に対応できる」と述べた。NWTRBはまた、温度を抑制するための設計変更は換気効率の向上や処分場の閉鎖前期間の延長などにより容易に実現可能であるとしている。

(7) USGS、消極的ながらユッカマウンテンはHLW処分場として最善との見解

米国地質調査所（USGS）はこのほど、DOEが作成した“ユッカマウンテン処分場の実現可能性評価”の要約とDOEの評価結果に対する意見をまとめた“ユッカマウンテンにおける放射性廃棄物：望ましくない中での最善の選択”（Circular 1184）と題する報告書を公表し、ネバダ州ユッカマウンテンでHLWを処分することは望ましくない選択肢の中でも最善のオプションであるとして、消極姿勢ながらHLW処分場をユッカマウンテンに立地することに理解を示した。

USGSは同報告書の中で、ユッカマウンテン処分場候補サイトや他のサイトの安全性を絶対的に保証することは不可能である点を強調するとともに、7万トンに達するHLWの行き先はいずれ決定しなければならず、その決定は最終的に様々なオプションを相対的に比較した結果に基づいて下されることになると結論づけている。

報告書の執筆者の一人であるT・ハンクス氏は、全米の40州にわたって散在している100カ所以上のサイトで現状のままHLWを保管すること以外に選択し得るオプションは、現時点ではユッカマウンテンで処分する方法しかないとの見解を示した。同氏はまた、報告書の執筆者はいずれも、現在のHLWの保管状態を続ければユッカマウンテンで処分する場合に比べてリスクが高まるとともに、そのリスクは広く社会全体に及ぶことになると予測していることを明らかにした。

1. 5. 5 LLW処分実施状況

米国の各州は、1998年にクリントン大統領の署名により新たに成立したテキサス・コンパクトを含めた10のコンパクトを形成するか、あるいは単独でLLW処分場の開発を行っている。

〔第1.6図〕に1999年現在の各州のコンパクト構成状況を、〔第1.12表〕に各コンパクトおよび単独州のLLW処分場の開発状況を示す。また以下に、1999年における各コンパクトおよび州のLLW処分に関する主要な動向をまとめた。

(1) 南西部コンパクト

南西部コンパクトの処分場立地州であるカリフォルニア州は、ワードバレーを処分場候補サイトとして指定し、許認可手続きを進めてきた。その中で、連邦内務省(DOI)の所管する処分場用地のカリフォルニア州への移管を巡って様々な議論が展開されてきたが、1998年においても、ワードバレー処分場の建設の是非に関する賛否両論が出る一方でサイトでの調査に若干の進捗を見せるなど、いくつかの動きがみられた。

a. コロンビア地区地方裁、ワードバレーのLLW処分場用地移管訴訟を棄却

カリフォルニア州ワードバレーにおけるLLW処分場の開発を計画している州政府と同処分場開発者のUSエコロジー社は、ワードバレーの内務省(DOI)所轄の連邦所有地(約1,000エーカー)を州に移管することを求めてコロンビア地区地方裁判所に提訴していたが、同地方裁のE・サリバン判事は3月31日、同州とUSエコロジー社の訴えを棄却する決定を下した。

USエコロジー社の親会社のアメリカン・エコロジー社はこの決定に対し、低レベル放射性廃棄物政策法（LLWPA）が機能していないことを示すものであり、議会は同法を廃止する必要があると主張している。

LLWPAは1980年に制定され、1985年に修正されたが、一度として現実に機能したことはなかった。同法は地域のLLW共同処分コンパクトを設立して、コンパクト内の廃棄物を処分するための処分場を建設するよう規定しているが、まだ1カ所の処分場も運開されていない。

アメリカン・エコロジー社によると、既存の民間処分場で今後50年間の官民のLLW処分需要を賄うことができるので、コンパクトの処分場は必要ないという。同社は、議会はLLWPAを廃止して処分市場の自由化の方向性を明らかにし、LLWPAが制定される以前のように処分サービスの競争をオープンにすべきであると主張している。

連邦上院エネルギー・天然資源委員会のF・マーカウスキー委員長は1998年に、GAOにLLWPAの実施状況を評価するよう要請した。同委員会のスポークスマンはワードバレーの例を引用し、この種の出来事はLLWPA調査の必要性を促すものであると述べている。アメリカン・エコロジー社は、マーカウスキー委員長および委員会メンバーとLLWPA廃止について話し合っているが、法律の廃止は法律を制定する以上に難しいと述べている。

b. カリフォルニア州、LLW処分対策の先行きは依然不透明

カリフォルニア州を処分場立地州とする南西部LLW共同処分協約(コンパクト)の委員会は、同コンパクトへの資金割当てが削除されたカリフォルニア州の予算案がG・デイビス知事の署名により6月29日に成立したことを受けて、資金提供者を確保するための活動を続けている。カリフォルニア州の予算からはこれまで、年間7万5,000～8万ドルの資金が提供されていた。南西部コンパクトはLLW処分場候補サイトとしてカリフォルニア州のワードバレーの土地を選定している。

南西部コンパクト委員会のD・ウメルドーフ代表によると、同委員会は12月まで、廃棄物発生者がコンパクト外のサウスカロライナ州やユタ州の処分場にLLWを輸送することを認めるといふ。ウメルドーフ代表はまた、南西部コンパクトが運営資金を確保できる道は限られており、例えば州政府や連邦政府から補助金を受けることは可能であるが、LLWのコンパクト外への輸送審査で廃棄物発生者から料金を徴収するなどの方法は取れないと述べた。

c. 南西部コンパクト、運営資金確保のためにLLW輸出料金の徴収を検討中

南西部LLW共同処分協約（コンパクト）は現在、カリフォルニア州議会で全額カットする決定が下された同コンパクトの運営資金を確保する手段として、コンパクト外にLLWを輸出している発生者からの料金徴収を検討している。カリフォルニア州のG・デービス知事は6月に、南西部コンパクトへの資金提供が除外された州予算に署名した。

南西部コンパクト委員会は10月14日にカリフォルニア州サクラメントで開催した年次会議において、2001会計年度予算を例年の8万ドル強より少ない6万ドルとすることを決定するとともに、LLW輸出に対する料金徴収額を1立方フィート当たり5ドルとすることの是非を議論した。同コンパクトはこの輸出料金の徴収方法として、まず処分場の操業者が料金を徴収し、操業者からカリフォルニア州を介してコンパクトが受け取ることを想定している。

LLW輸出に対する発生者からの料金徴収は、他のコンパクトでは既に実施されている制度である。例えば中央コンパクトは現在、LLWの年間輸出量に基づく料金体系を採用している。徴収金額はコンパクト委員会により会計年度ごとに改定されており、2000会計年度の料金体系はLLW輸出量が1,001立方フィートを超える場合は5万ドル、501～1,001立方フィートの場合は7,000ドル、500立方フィート以下の場合は500ドルなどとなっている。中央コンパクトはまた、各加盟州から2万5,000ドルのコンパクト加盟料金を受け取っている。

南西部コンパクトでLLW輸出料金制度が導入された場合、域内のLLW発生者は総額で数万ドルの料金を支払うことになる。DOEの全米LLW管理プログラム室によると、1998年に

同コンパクトから輸出されたLLWは1万6,138.99立方フィートで、このうちカリフォルニア州からの輸出量が1万2,202.46立方フィートと最も多い。

d. カリフォルニア州のLLW諮問委員会、各界から16名の委員を選定

カリフォルニア州のG・デービス知事からLLW諮問委員会の委員長に任命されているカリフォルニア大学のR・アトキンソン学長は10月18日の週に、産業界と環境保護団体、政府機関、大学から選定した16名の委員を発表した。

デービス知事は、ワードバレーLLW処分場候補サイトの土地の連邦から州への移管を内務省(DOI)が拒否していることを容認した裁判所の裁定に対して控訴しない決定を下した後の6月に、今後のLLW処分オプションを検討するための組織としてLLW諮問委員会を設置するとともに、同委員会の委員長就任と委員の選定をアトキンソン学長に要請した。

アトキンソン学長は発表の中で「カリフォルニア州民の中から選ばれた多様で高い見識を有する委員で構成されるLLW諮問委員会が、LLW処分という長期的な問題に対して最善の解決策を州政府に示すための実質的な成果を上げると同時に、長年にわたって続いてきた不確実な状況を終わらせることを望んでいる」と述べた。同委員会の初回会合は11月17日にカリフォルニア大学で開かれる。

(2) 中央コンパクト

a. 中央コンパクトの電力会社、LLW処分場の許認可手続きの遅延を理由に訴訟を提起

中央州間LLW共同処分協約(中央コンパクト)に加盟する原子力発電会社は1998年12月30日、LLW処分場の許認可申請の審査を不当に遅延させたとして、立地州のネブラスカ州と州当局に対する訴訟を同州地方裁判所に提起した。州規制当局はこの少し前に、LLW処分場開発業者のUSEコロジー社から提出された許認可申請を却下している。また、原子力発電会社

は資金契約に基づき、中央州間LLW委員会に処分場開発費用の前払い資金として計8,800万ドル以上を支払っていた。

訴訟の原告側となっているのはエンタジー・アーカンソー社（アーカンソーニュークリアワン1、2号機）、エンタジー・ガルフステーツ社（リバーバンド）、エンタジー・ルイジアナ社（ウォーターフォード3号機）、ウルフクリーク・ニュークリアオペレーティング社（ウルフクリーク）およびオマハ公共電力局（フォートカルホーン）である。ネブラスカ公共電力局（クーパー）も同様に資金を支払っているが、訴訟には加わっていない。

一方、被告として挙げられたのはネブラスカ州、コンパクト委員会、州環境品質省（DEQ）および同省の長官とLLWプロジェクトマネジャー、州保健医療規制・許認可省（DHHS）および同省のLLWプログラム局長とLLWプログラムマネジャー、および20社のLLWプログラムに参加する契約業者である。

原子力発電会社は訴状の中で、許認可申請の審査プロセスを遅延させた数多くの例を詳細に示し、コンパクト委員会を除く被告側がプロセスを不当に遅延させると同時に妨害したこと、プロセスを遅延させる審査手順を採用したこと、および連邦法、州法、コンパクト法の規定に従って審査を実施しなかったことを主張している。また、ネブラスカ州当局と契約業者が審査について適正な予算とスケジュールを設定しなかったこと、および審査プロセスへのB・ネルソン州知事（当時）とDHHSの介入はネブラスカ州法に違反していることも主張している。

b. LLW処分場の立地責任を巡る訴訟が活発化

米国では、LLW共同処分協約（コンパクト）に加盟してLLW処分場の立地を約束している州は立地活動を遂行しない場合の法的責任を有するとの裁定が連邦判事から下されたことにより、コンパクトが今後、立地予定州に協約遵守を強制する手段として処分場立地問題を積極的に訴訟に持ち込む可能性が出てきている。

この裁定は9月15日、中央コンパクトの立地予定州であるネブラスカ州の処分場立地不履行を巡る訴訟においてネブラスカ地区連邦地方裁判所のR・コプフ判事により下された。同州は1987年に、中央コンパクトに加盟するカンザス州、オクラホマ州およびルイジアナ州が利用するLLW処分場の立地活動を進めることに同意していた。ネブラスカ州を訴えているのは中央コンパクトと処分場の建設・操業の承認を受けたUSエコロジー社、ならびに電力会社のエンタジー社の子会社3社やウルフクリーク・ニュークリアオペレーティング社、オマハ公共電力局を始めとする多数のLLW発生者で、これらの原告はネブラスカ州が処分場の立地活動を遅らせ、さらに立地許可申請を却下したのは背信行為に当たると主張している。一方、ネブラスカ州は、州の同意がなければ州に対する訴訟を連邦裁判所に提起することはできないとする合衆国憲法修正第11条を根拠として、このような訴訟を却下されるべきであると主張していた。しかしコプフ判事は、コンパクトに連邦議会の承認に基づく強制措置の執行権限が与えられていることを理由に、連邦議会のLLW処分コンパクト結成命令は州に対する提訴の免除に優先するとの判断を示し、訴訟の却下を求めた同州の申請を退けた。

この裁定はネブラスカ州に重大な影響を与えており、同州は厳しい罰を課せられたり中央コンパクトからこれまでに提供された立地活動資金を返済しなければならなくなる可能性がある。コプフ判事によると、中央コンパクト側が最終的に勝訴した場合、ネブラスカ州は1億ドル近くの資金の返済を要求されることになるという。同州のL・ウィラード検事総長補佐は、コプフ判事の裁定を控訴するか否かについて現在検討中であるとしている。

(3) 南東部コンパクト

a. ノースカロライナ州、LLW対策で“貯蔵中減衰”採用の動きを強める

ノースカロライナ州はLLWの処分場立地の代替策として、放射能レベルが十分に低減するまで地上の構造物でLLWを貯蔵する“貯蔵中減衰(D I S)”施設の確保に向けた動きを強めている。

ノースカロライナ州はD I S施設の建設に関する決定を下していないが、同州のサイト選定機関の専門委員会がD I S施設の確保を勧告すれば、3月15日から活動を開始する可能性がある。同委員会の勧告はまずノースカロライナ州L L W管理公社において検討され、同公社で承認された後に州議会のL L W委員会でD I S施設建設の是非が判断される。ノースカロライナ州でのD I S施設の許認可取得活動を統括しているゲイナー&アソシエーツ社のR・ゲイナー社長によると、同州の検事総長はL L W貯蔵施設の建設を禁止する法令は見当たらないと述べているという。ノースカロライナ州は、同州が加盟する南東部L L W共同処分協約（南東部コンパクト）の委員会との資金面での対立によりウェイク郡におけるL L W処分場開発を中止した後、処分に代わるL L W対策の検討を開始した。南東部コンパクト委員会はD I Sという新技術を疑問視しているが、長寿命のクラスB・クラスC廃棄物について依然として処分対策が必要であるとする点ではノースカロライナ州と見解が一致している。

b. 南東部コンパクトの制裁委員会、ノースカロライナ州への制裁手続きの開始を勧告

L L Wの共同処分協約（コンパクト）の一つである南東部コンパクトの制裁委員会は7月27日、L L W処分場の立地活動を怠っていることを根拠に処分場立地州であるノースカロライナ州に制裁措置を取るための聴聞会の開催手続きを進めるよう南東部コンパクト委員会に勧告した。同コンパクトとノースカロライナ州は1997年末以降、L L W処分場の立地活動の資金繰りに行き詰まっていた。

フロリダ州とテネシー州は6月末に、L L W処分場の確保をノースカロライナ州に命じる確認裁定を裁判所に求めるか、これまでの立地活動に費やされた約7,990万ドルの資金と利子および損害額を同州から回収するかのいずれかの措置を取るよう南東部コンパクト委員会に申し立てていた。南東部コンパクト委員会の制裁委員会はこの申し立てを受けて会議を開き、正式な聴聞会の開催手続きを進めるよう同コンパクト委員会に勧告する決定を下した。制裁委員会の勧告に関する南東部コンパクト委員会の会議は8月19日に予定されている。

一方、ノースカロライナ州の州議会は7月20日、南東部コンパクトから脱退する法案を下院

で109対3、上院で42対2の圧倒的な賛成多数で可決した。同州のJ・ハント知事の報道官によると、ハント知事はこの法案に署名する意向であるという。法案では2000年7月1日までに南東部コンパクトから脱退することが規定されている。これでノースカロライナ州は中央コンパクトに加盟していたネブラスカ州に続き、1999年に入ってからコンパクト脱退を決定した2番目の処分場立地州となった。また同州の脱退により南東部コンパクトの加盟州はフロリダ州とテネシー州、アラバマ州、ジョージア州、ミシシッピ州、バージニア州の6州となる。

(4) テキサスコンパクト

a. テキサス州のアンドリュース郡とハスケル郡、LLW処分場を立地する意向を表明

テキサス州のアンドリュース郡とハスケル郡はこのほど、同州、メイン州およびバーモント州で発生したLLWの処分場を立地する意向を表明した。

アンドリュース郡の候補サイトから約20マイル離れた土地に居住するJ・リンカーン氏は「LLW処分場によって損害を被るものはこの周辺では何もなく、LLW処分場は安全であると確信している。いずれにせよ、LLW処分事業はこの町にとって魅力的であり、私は賛成である」と述べている。メイン州とバーモント州は同事業において、LLWを処分する権利料としてテキサス州に2,500万ドル、処分場立地郡に125万ドルの均一料金を一括で支払うことになっている。また、ハスケル郡のK・レイン郡長は、同郡ではLLW処分場の立地に関する議論を行っているが、サイトの選定作業を進めるまでには至っておらず、予備的な調査段階にあると述べている。ハスケル郡はアンドリュース郡の北東約175マイルに位置している。

一方、テキサス州議会はこれらの郡でのLLW処分場開発を可能とするため、シエラブランカ以外でのサイト調査を州に認める法律を成立させる必要がある。シエラブランカは最近までLLW処分場候補サイトが選定されていた町で、エルパソから東に90マイル、リオグランデから20マイル弱の距離に位置している。連邦議会は同候補サイトを承認したが、テキサス州天然資源委員会は処分場開発者のテキサスLLW公社から提出された許認可申請を却下した。同委員会は却下

の理由として、候補サイトが地質断層線の上に位置しており、将来の不確実性が長期にわたって存在していることを挙げた。

b. テキサス州議会、LLW処分で民間の参入を認める法案が提出される

テキサス州議会でのこのほど、ハズペス郡以外の州内でのLLW処分場の建設と操業を民間事業者に認める法案(H.B.674)がP・ガレゴ議員(共和党)から提出された。この法案提出は、メキシコとの国境に近いハズペス郡でのLLW処分サイトの立地申請を同州天然資源委員会が却下したことに対処するものである。現在、新たな候補サイトの立地先としてアンドリュース郡が有力視されている。

H.B.674では、処分場にLLWを持ち込む者から処分料金を徴収することが規定されている。LLW処分場の操業者はサイトの建設、操業および廃止措置の費用を賄うため、LLWの発生者または輸送者との契約に基づくLLW処分料金を設定しなければならない。

H.B.674はまた、テキサスLLW共同処分協約(テキサスコンパクト)に基づく立地責任から同州が解放される方法として、テキサスLLW処分公社は同州におけるLLW処分サイトの開発、保守および操業を行う者と契約を締結することを規定している。ただし、テキサス州天然資源委員会は同サイトでのLLW処分を許可した時点で、処分サイトとサイト内の施設の所有権を取得しなければならないとしている。この所有権の取得はテキサスコンパクトにおいて、LLW処分に関する要件として規定されている。テキサス州はこの時点で、サイトを所有すると同時にサイト内で発生するあらゆる事象に対して責任を持つことになる。一方、民間事業者は処分場の操業を受け持ち、その結果として利益を得ることになる。ハズペス郡のシエラブランカでの立地が提案されていた時は、テキサス州が処分サイトを所有するとともに操業も行うことになっていた。

c. テキサス州、LLW管理政策で“確実な隔離”概念の導入を検討中

テキサス州では1999年に入ってLLW対策に関する法案が州議会に提出されたことに伴い、

LLW管理政策が岐路に立つとともに大きく変更される可能性が出てきている。同州はハズペス郡においてLLW処分場立地プロジェクトを進めていたが、1998年に規制当局が許認可申請を却下したために同プロジェクトが頓挫し、これに代わるLLW対策を講じる必要性が生じていた。

テキサス州は新たなLLW対策として“確実な隔離（AI）”と呼ばれる概念の導入を検討している。AIは“貯蔵中減衰（DIS）”と同様の考え方で、通常の地下埋設式処分場での処分が可能なレベルに放射能が減衰するまで、数百年間にわたって地上の構造物にLLWを貯蔵するというものである。両者は同一の概念であるとする意見もあるが、DIS施設に貯蔵されるLLWは別の場所で処分されることが想定されているのに対し、AI施設のLLWは無期限に貯蔵される可能性がある。また、テキサスLLW処分公社のD・ベル社長は3月1日の週にアリゾナ州ツーソンで開催された廃棄物管理大会(WM'99)において、テキサス州はAIオプションに本格的には取り組んでおらず、DOEから5月に示される予定のAIと処分のコスト比較調査の結果を待つと述べた。

テキサス州議会では3月1日、テキサスLLW処分公社にAIオプションを実施する権限を与えるための修正法案(H.B.1910)が下院環境規制委員会のW・チサム委員長から提出された。同法案では、処分公社がLLWの処分サイトまたはAIサイトに関する許認可を保有するとともに、民間業者との間のサイト操業に関する契約を4年または5年毎に再締結することが規定されている。H.B.1910はまた、処分公社の名称を“管理”公社に改めることも規定している。

また、州上院では別の法案(H.B.674)がP・ガレゴ議員から提出されており、この法案はLLWの処分に関する許認可取得権限を民間業者に認める内容となっている。現行法ではLLW処分の許認可取得権限が政府機関だけに認められているが、H.B.674が成立すれば、民間業者のウェイスト・コントロール・スペシャリスツ(WCS)社やエンバイロケア・オブ・テキサス社にテキサスLLW共同処分協約(テキサスコンパクト)の処分事業に参入する機会が生まれることになる。

d. テキサス州、LLW処分対策の先行きは依然不透明

テキサス州ではLLW処分対策の責任主体の移転に関する問題を抱え、依然として先行きの不透明な状況が続いている。テキサス州では規制当局のテキサス天然資源保全委員会（TNRCC）が現在、テキサスLLW処分公社の機能の引継手続きを詳細に詰める作業を州議会および州政府と協力しながら進めている。州議会は5月末に、テキサスLLW処分公社を基本的に解体して同公社が負っていた責任をTNRCCに移管することを決定した。しかしTNRCCのP・クリミス広報担当によると、この決定は具体的な方針がほとんど示されずに下されたものであるという。TNRCCへの責任の移管で問題となるのは、テキサスLLW処分公社が進めてきたサイト立地活動をTNRCCが継続することが可能であるか否かという点である。TNRCCは1998年に、テキサスLLW処分公社から提出されたLLW処分サイトのテキサス州西部での操業許可申請を却下している。クリミス広報担当は、規制当局であるTNRCCが自らに許認可を発給できないのは明らかであり、この点についても州議会と政府との間で協議を重ねている状況であると述べた。

(5) サウスカロライナ州

a. ケム・ニュークリア社、バーンウェルLLW処分場の長期処分契約計画を断念

ケム・ニュークリア・システムズ社は1997年夏から、バーンウェルLLW処分場の処分容量を25年間の長期にわたって予約販売する営業活動を続けていたが、1998年末に、十分な契約が取れないことから同計画に関する承認をサウスカロライナ州議会に求めることを断念した。

同社はどのくらい契約が不足しているかについて明らかにしていないが、観測筋は、契約の不足が少しであれば計画を強行していたであろうと述べている。

この計画の一番の問題は25年間という契約期間であった。一部の電力会社はこの条件だけで退散した。電力会社は事業再編や買収といった電気事業の将来の変化を考えて、長期契約を結びた

がらない。また、LLW共同処分契約グループ（コンパクト）がコンパクトの処分場の経済性を維持するために、州外に廃棄物を輸送することを禁止する可能性もある。

NEIのP・ジェノア氏は、このような不確定要因がある中で25年間の契約で縛るのは難しいとし、サウスカロライナ州が期待するほどには市場は支持しなかったと述べている。

1998年にサウスカロライナ州知事に選出されたJ・ホッジ知事の諮問グループがサウスカロライナ州以外の廃棄物を受け入れないよう勧告していることから、バーンウェル処分場の将来は不安定なものとなっている。また議会でも、南西部コンパクトに再加盟することを要求する法案が提出されている。サウスカロライナ州がコンパクトに復帰するとなると、処分場を利用できる州も制限されることになる。

b. サウスカロライナ州、バーンウェル処分場での州外の廃棄物処分を禁止する意向

サウスカロライナ州のJ・ホッジズ知事は6月初め、バーンウェルLLW処分場の今後の運営方法を検討するタスク・フォースを創設する行政命令に署名した。同処分場は米国内3カ所のLLW処分場の1つで、長年の間、国の処分場としてLLWを受け入れていたが、ホッジズ知事は同州以外のLLWを受け入れないことを検討するという。

6月10日に行われた行政命令発表の記者会見において同知事は、バーンウェル処分場の将来のオプションとして、(1) サウスカロライナ州以外の全ての州からのLLWを受け入れず、州単独で州内のLLWのみを処分する、(2) LLW共同処分協約（コンパクト）に再び加盟する、という2つの考えがあることを明らかにした。同州は1995年まで南東部コンパクト（現在、アラバマ州、フロリダ州、ジョージア州、ミシシッピ州、ノースカロライナ州、テネシー州およびバージニア州で構成される）に加盟していたが、再加盟するとしても、必ずしも同コンパクトに限らず、同州にとって条件の良いコンパクトを選ぶという。

新たに創設された「サウスカロライナ州放射性廃棄物タスク・フォース」の使命は、国のLL

W処分場サイトという同州の役割を放棄するための方向性を示すとともに、同州の廃棄物発生者の将来における処分需要を満たすために実施すべき行動を勧告することである。また、他のコンパクトあるいは他州との間で協議を行い、同州が既存のコンパクトに加盟するか、または新たなコンパクトを設立するかについて条件を検討する。

タスク・フォースの委員長として、元下院議員のB・デリック氏（民主党）が選ばれた。同氏は現在、サウスカロライナ州放射性廃棄物プログラムの諮問委員を務めている。タスク・フォースの残りのメンバーは、州下院議員が4名、州上院議員が4名、そして同州の廃棄物発生者の代表や環境保護グループ等から5名が指名される予定である。タスク・フォースは11月1日までに最終報告書と勧告書を知事と州議会に提出しなければならない。

一方、サウスカロライナ州規制当局は6月初め、バーンウェルの残りの処分容量が、以然見積もられていた量の約半分の320万立方フィートしかなく、約10年で処分場は満杯になると分析した報告書を発表した。

c. サウスカロライナ州のLLWタスクフォース、最初の処分オプション検討会議を開催

サウスカロライナ州の放射性廃棄物タスクフォースは7月12日、設置後初の会議を開催した。同タスクフォースはLLWの管理オプションとバーンウェル処分場の今後について検討するための組織として、J・ホッジズ知事により6月10日に設置された。

会議に出席したホッジズ知事は、サウスカロライナ州には少なくとも2つのオプションがあり、一方は単独路線を選択して他州からのLLWの受入れを停止するが州内の廃棄物発生者のLLWは取り扱うというものであり、もう一方は現在全米に10組あるLLW共同処分協約（コンパクト）のいずれかに加盟することであると述べた。同知事はまた、サウスカロライナ州が全国的なLLW処分場としての役割から解放されるオプションは他にも考えられるが、現状維持を同州の今後のオプションとすることはないと考えを示した。

放射性廃棄物タスクフォースはこの第1回会議において、タスクフォースの目的およびサウスカロライナ州におけるLLW処分対策の経緯、バーンウェル処分場における残り処分容量、全米における新規処分場の開発状況、新規の加盟州の承認に関する各コンパクトの条項について検討を進めた。

d. サウスカロライナ州タスクフォース、今後のLLW処分対策に関する検討会議を開催

サウスカロライナ州の放射性廃棄物タスクフォースは8月2日と16日の両日、同州の今後のLLW処分対策を検討するための会議を開催した。同タスクフォースはJ・ホッジズ州知事により設置された組織で、いずれかの共同処分協約（コンパクト）の加盟するか、あるいは州外からのLLWの受入れを禁止することにより同州で操業中のバーンウェル処分場へのLLWの受入れを制限するための検討作業を進めている。バーンウェル処分場は現在、ノースカロライナ州を除く全ての州からLLWを受け入れている。

8月2日の会議では放射性廃棄物タスクフォースからバーンウェル処分場のLLW受入量と処分コストに関する分析結果が提示され、これまでに比べて少ない処分量であっても従来と同等か安い処分料金で処分場を操業することが可能であるとの見解が示された。しかし同処分場の操業者であるケムニュークリア・システムズ社のD・オジルビー広報担当は「我々としては、タスクフォースの検討結果を受けて州議会に提出される法案の内容を綿密に分析し、民間企業である当社と顧客にどのような影響が及ぶのかを見極める必要がある」と述べ、処分量が削減された場合でも同社がバーンウェル処分場の操業を継続する考えであるか否かについては明言を避けた。

一方、8月16日の会議ではデューク・パワー（DP）社とサウスカロライナ・エレクトリック&ガス（SCE&G）社、カロライナ・パワー&ライト（CP&L）社から、各社が所有する原子力発電所の廃止措置活動に伴って一定量の処分容量が必要となる時期までバーンウェル処分場の操業を凍結する提案が示された。これらの電力会社はさらに、LLW処分事業に関するコンソーシアムを結成し、メンバー企業の原子力発電所へのLLW処分サービスと放射性同位体を使用している大学・医療機関への限定的な処分サービスを提供する非営利の組織を設立することを

提案した。

e. サウスカロライナ州のLLWタスクフォース、北東部コンパクトへの加盟を勧告へ

サウスカロライナ州のバーンウェルLLW処分場の今後に関する検討組織としてJ・ホッジズ知事が設置した放射性廃棄物タスクフォースは12月9日、北東部共同処分協約（コンパクト）に加盟するニュージャージー州とコネティカット州とともに新たに“アトランティック・コンパクト”を結成するよう同知事に勧告する決議案を全会一致で採択した。バーンウェル処分場はケム・ニュークリアシステムズ社が操業しており、現在、ノースカロライナ州を除く全ての州からLLWを受け入れている。

コンパクトの結成についてはタスクフォースの一部の委員から事前に様々な保証を求める声が上がっており、例えばバーンウェル地域の代表者は地域経済が損害を被らないことを保証するよう要求している。バーンウェル郡は現在、処分場の操業により年間約200万ドルの収入を得ている。また、北東部コンパクトとの交渉では多くの課題について議論され、解決されるものと見られている。タスクフォースは知事に提出する最終報告書を12月15日の会議で承認する見込みである。

一方、サウスカロライナ州議会はコンパクトへの加盟に承認を与えなければならない。また北東部コンパクトの加盟州は、委員の4分の3の賛成票を得ることでサウスカロライナ州の加盟を認めることができる。タスクフォースが取りうる選択肢には既存のコンパクトへの加盟の他、サウスカロライナ州内の原子力発電会社のデューク・パワー社とサウスカロライナ・エレクトリック&ガス社、カロライナ・パワー&ライト社のために予め処分容量を確保しておくことも含まれていた。

サウスカロライナ州がコンパクトに加盟した場合、バーンウェル処分場ではLLWの全米からの受入れの中止に向けた終了期間が設定される。終了期間の長さについては州議会が決定を下す。

1. 5. 6 TRU廃棄物実施状況

a. ニューメキシコ州前司法長官、周辺の資源開発によるWIPPへの悪影響を指摘

ニューメキシコ州と反原子カグループは1998年12月にコロンビア特別区控訴裁判所に提出した準備書面の中で、DOEのWIPPは周辺における石油、天然ガスおよびカリ資源の開発活動に伴う侵入行為が予想され、放射能放出の結果を招くとともに、WIPPを“地球上で最も危険な場所の一つ”にする可能性があると主張した。これは、ニューメキシコ州の当時の司法長官で現在は連邦下院議員のT・ユダール氏を含む同州当局者が反原子カグループの“南西部調査情報センター（SRIC）”および“放射能投棄の代案を考える市民”とともに、DOEの国防施設で発生した放射性廃棄物の処分場としてWIPPを認証したEPAの決定を不服として、1998年7月にEPAを相手取って提起した訴訟である。口頭弁論は5月6日に予定されている。

ユダール氏と反原子カグループは準備書面の中で「WIPPは特殊な施設であると同時に世界初の放射性廃棄物処分場でもあるが、操業が開始されれば地球上で最も危険な場所の一つとなり、大量の放射能放出のリスクを公衆に及ぼすことになる」と述べている。また、連邦議会はDOEとEPAが施設の安全性を保証する連邦法を遵守している場合に限って、WIPPの使用を認めていると指摘している。

関係筋によると、DOEはWIPPへの廃棄物輸送を早ければ1月19日に開始する予定であるという。EPAは1998年5月に、WIPPは連邦の超ウラン廃棄物（TRUW）処分基準を遵守していることを認証した。

SRICのD・ハンコック副代表は1月4日の週のインタビューで「EPAが大量の放射能放出の可能性を考慮していれば、WIPPを認証していなかったに違いない。彼らは明らかに処分規制、規制遵守基準およびWIPP土地収用法に違反している」と述べた。

ニューメキシコ州と反原子力グループはまた、EPAは正当な性能評価を行わないままWIPPを認証したと主張し、性能評価が正当であれば、WIPP周辺での石油、天然ガスおよびカリ資源の開発による岩塩層の処分区域への影響が考慮されていたはずであると指摘している。

b. DOE、TRU廃棄物をWIPPに初めて搬入…深地層処分場の操業が遂に開始

TRU廃棄物の最終処分場としてニューメキシコ州南東部に建設されたWIPPに3月26日早朝、ロスアラモス国立研究所(LANL)から輸送された最初のTRU廃棄物が到着した。DOEのB・リチャードソン長官は同日に行なった演説の中でこれを“米国と国家安全保障にとっての歴史的出来事”として位置づけるとともに、「今回の輸送は、冷戦時代の遺物である放射性廃棄物を一掃すると同時に人間と環境から永久的に隔離するという、米国との約束がようやく果たされ始めたことを意味している」と述べた。

LANLからのTRU廃棄物の初回輸送は当初、3月25日にWIPPに到着する予定となっていたが、濃霧が発生したために1日延期された。WIPPを運営するウェスティングハウス社廃棄物隔離部の広報担当によると、600ポンド(約272kg)のTRU廃棄物を積載したトラックはLANLを3月25日午後7時49分(山地標準時)に出発し、WIPPには翌26日午前3時53分に到着した。WIPPに搬入されたTRU廃棄物は廃棄物取扱建屋に保管された後、3月29日の週に地下の処分区域に移されるという。また今回の輸送では、サンタフェの輸送ルート沿いで十数人の反対者によるプラカードを掲げての抗議デモが行われるとともに、輸送を阻止しようとして路上に車を停止させた男性1名が逮捕された。LANLからは今後16週間にわたり、約600ポンドのTRU廃棄物が週1回のペースでWIPPに輸送される。

リチャードソン長官は「我々は今後数カ月間にわたり、ロスアラモス、アイダホおよびロッキーフラッツからTRU廃棄物を輸送する予定である」と述べた。EPAは3月23日、ロッキーフラッツ環境技術サイト(RFTS)に貯蔵されているTRU廃棄物のWIPPでの処分を認証した。RFTSでは既に、TRU廃棄物輸送の準備が整えられている。またDOEのM・フレイ環境管理担当副次官補によると、DOEは3月23日、アイダホ国立工学環境研究所(INEE

L) のTRU廃棄物をWIPPに輸送する旨を西部州知事連合に通知したという。DOEはアイダホ州との協定に従い、INEELのTRU廃棄物の州外への移動を4月30日までに開始しなければならない。

c. WIPP、LANLからのTRU廃棄物の輸送が裁判所に認められる

コロンビア特別区地方裁判所のJ・ペン判事は3月22日、ニューメキシコ州北部に位置するロスアラモス国立研究所(LANL)から同州南東部に建設されたWIPPへのTRU廃棄物の輸送を行った場合には回復不能な被害が生じるとするニューメキシコ州検事総長と4つの環境保護団体の主張は根拠が不十分であると判断し、WIPPへの輸送禁止命令の申立てを棄却する裁定を下した。DOEのB・リチャードソン長官はこの裁定を受けて、LANLからWIPPへの非混合TRU廃棄物の輸送を3月25日に開始する意向を表明した。

ニューメキシコ州のP・マドリッド検事総長と環境保護団体の天然資源防衛協議会(NRDC)、核の安全を憂慮する市民、環境防衛基金および南西部調査・情報センター(SRIC)は、資源保全回復法(RCRA)に基づいて有害・化学物質を含む混合TRU廃棄物の処分許可をニューメキシコ州が発給するまで、WIPPにはいかなる廃棄物も搬入すべきではないと主張していた。しかしペン判事は裁定の中で、ニューメキシコ州は問題とされたLANLのTRU廃棄物に有害・化学物質は含まれておらず、EPAの認証に基づいてWIPPに輸送することが可能であるとの結論を既に下していると指摘した。EPAはWIPPでのTRU廃棄物の処分を1998年5月に認証している。

マドリッド検事総長は、ペン判事の裁定に対して控訴しないことを明らかにした。また規制当局のニューメキシコ州環境省(NMED)はDOEによるTRU廃棄物の輸送活動を阻止しない意向を示したが、WIPPでの混合TRU廃棄物の処分に関するNMEDによる許可は未発給である点を強調した。同許可の発給時期は早くとも1999年7月から9月になるものと予想されている。

一方、4つの環境保護団体は今回の裁定を不服としてワシントンの控訴裁判所とニューメキシコ州サンタフェの連邦裁判所に控訴したが、いずれの裁判所も3月24日に訴えを却下した。WIPPの操業開始を巡っては今後、RCRAに基づく混合TRU廃棄物の処分許可が発給される際に環境保護団体などから改めて訴訟が提起される可能性がある。

d. EEG、WIPP操業中の作業員の被曝リスクは最小限にとどまると予想

独立の技術審査機関である環境評価グループ（EEG）の専門家は、ニューメキシコ州アルバカーキで4月28日と29日に開催された廃棄物管理教育・研究協会（WERC）の年次大会において、WIPPでのTRU廃棄物の貯蔵活動は固有のリスクを伴うが、作業者と公衆への影響は無視し得るレベルにとどまると発表した。

EEGの保健物理学者のW・バートレット氏は、WIPPの操業中に想定される事故にはフォークリフトやクレーンの故障に伴う事故や自然発生の火災事故、爆発事故などがあり、これらの事故が発生した場合には放射能が空気中を浮遊して地下の作業者に被害を及ぼす可能性があるとした。同氏によると、想定される事故のうち発生する可能性が最も高いのはフォークリフトやクレーンの故障に伴う廃棄物容器の落下事故で、その発生確率は100分の1であるという。ただし、この場合の危険度は最も低く、地下作業員の被曝線量は最高でも25ミリレムにとどまるという。一方、危険度が高いのは引き上げ中の複数の廃棄物容器が貯蔵区域に落下する事故などの場合で、発生頻度は非常に少ないが地下作業員の被曝線量は120ミリレムを超える可能性があるという。バートレット氏はまた、地上の作業者と公衆に及ぼすリスクはほぼ全ての事故シナリオにおいて規制上の制限値を下回ったと述べた。

EEGのJ・チャネル氏は、WIPPに搬入される有害廃棄物と放射性廃棄物それぞれから作業員が受けるリスクを比較した結果を発表した。同氏によると、有害廃棄物の取り扱い作業におけるリスク係数は最も危険度が高い作業の場合でも 5.8×10^{-6} から 5.6×10^{-8} の範囲となり、規制上の制限値を十分に下回ったという。一方、放射性廃棄物を取り扱う際に作業員が受けるリスクは有害廃棄物の場合に比べて平均で約1万倍高くなったという。

e. DOE、INEELのTRU廃棄物はWIPPへの輸送が可能と判断

DOEのM・サリバン法律顧問は4月12日、ニューメキシコ州環境省（NMED）に書簡を送り、WIPPに輸送予定のアイダホ国立工学環境研究所（INEEL）のTRU廃棄物に有害物質は含まれていないことをDOEが確認した旨を伝えた。DOEはアイダホ州との協定により、INEELのTRU廃棄物の搬出を4月30日までに開始しなければならない。

一方、NMEDとニューメキシコ州内の環境保護団体は、INEELのTRU廃棄物に関する特性評価の結果を提示するようDOEに求めるとともに、ニューメキシコ州が有害廃棄物に関する許可をDOEに発給するまでINEELからWIPPへのTRU廃棄物輸送を実施すべきではないと主張している。NMEDは連邦法の資源保全回復法（RCRA）の規定により、州内の有害物質に対する規制権限を有している。しかしサリバン法律顧問は書簡の中で、有害物質を含まない放射性廃棄物に関する情報をNMEDに提出することをDOEは要求されていないと反論した。

DOEはINEELのTRU廃棄物のWIPPへの輸送を4月27日に開始し、黒鉛製の鋳型を格納した42体のドラム容器を最初に輸送する予定である。この鋳型はロッキーフラッツ環境技術サイト（RFTS）で1972年12月から1988年6月まで運転された鋳造施設で使用されたもので、廃棄後はINEELで貯蔵されていた。

f. 連邦控訴裁判所、EPAによるWIPPの認証を支持する裁定を下す

コロンビア特別区控訴裁判所は6月28日、EPAが1998年5月にニューメキシコ州カールスバッド近郊のWIPPを超ウラン廃棄物（TRUW）処分場として認証したことを支持する裁定を下した。環境保護団体の“南西部調査・情報センター”と“放射能投棄の代替策を考える市民”は1998年7月に、WIPP周辺の石油と天然ガス、カリの資源開発に及ぼす影響の評価を実施せずに認証したのは不当であるとしてEPAに対する訴訟を提起したが、今回の裁定によりこの訴えは退けられた。

また訴訟にはニューメキシコ州のT・ユダール検事総長（当時）も加わっていたが、その後WIPPへのTRUWの輸送禁止命令を解除する判断が連邦裁判所から下されたことを受けて、後任のP・マドリッド現検事総長は5月に、勝訴を見込めないとしてこの訴えを取り下げた。WIPPでは3月末に最初のTRUWが搬入されている。

g. NMED、WIPPでの混合TRU廃棄物の処分を認める報告書を公表

ニューメキシコ州環境省（NMED）は9月初めに、同州のカールスバッド近郊で作業中のWIPPにおいて有害物質を含む混合TRU廃棄物を処分するために必要な資源保全回復法（RCRA）に基づく許可の発給を認める報告書を公表した。DOEとしてはこれでWIPPの全面操業を開始できる見通しが立ったことになる。WIPPでは現在、純粋に放射性物質だけを含むTRU廃棄物に限定した処分活動が行われている。

NMEDの公表した報告書には、ニューメキシコ州はRCRAに基づく許可をWIPPに発給すべきであるとするJ・グイリン行政法判事の提言が明記されている。グイリン判事は「地下水や地表下の環境の汚染につながるような明確な経路がWIPP周辺には見当たらない」との見解を示していた。

WIPPの契約業者であるウェスティングハウス（WH）社のD・ボルディニ広報担当によると、RCRAに基づく混合TRU廃棄物のWIPPでの処分許可は10月末までに発給される見込みであるという。

h. ハンフォードサイト、TRU廃棄物のWIPPへの輸送に向けた処理作業を前倒し

DOEのハンフォードサイトでは現在、特性評価や再パッケージング作業を経てニューメキシコ州カールスバッド近郊のWIPPに向けて搬出されるTRU廃棄物を入れたドラム容器の経年劣化問題を可能な限り早期に解決するため、TRU廃棄物の修復プロジェクトが前倒しで進められている。同サイトでは埃に覆われた貯蔵トレンチにTRU廃棄物容器が保管されており、これ

を放置すれば容器の劣化がさらに進行し、容器の損傷や処理費用の増大、安全問題の拡大などにつながることが懸念されていた。

ハンフォードサイトの廃棄物管理部（WM）は予定より14カ月早い7月に修復プロジェクトを立ち上げ、TRU廃棄物容器の検査・分類作業に着手した。同プロジェクトの費用は1999会計年度予算に計上されていなかったが、WMは他のプロジェクト費用を節約することにより1,400体の容器の修復が行える45万ドルの資金を確保した。

修復プロジェクトでは貯蔵トレンチからTRU廃棄物容器を取り出す前に、容器の構造健全性に関する検査作業と容器に含まれる放射性核種の識別作業が行われる。放射性核種濃度に基づいてLLWに分類された容器はトレンチに戻されるが、TRU廃棄物と判断された容器は集中廃棄物複合施設（CWC）に移送されて前処理が施される。前処理が完了したTRU廃棄物容器はさらに廃棄物受入・処理（WRAP）施設に移され、TRU廃棄物をWIPPに輸送するための最終的な処理・再パッケージング・確認作業が行われる。

ハンフォードサイトはTRU廃棄物のWIPPへの輸送を1999年秋以降から開始する予定である。DOEは、同サイトからWIPPに輸送される最終的なTRU廃棄物容器の総数は少なくとも8万体に上るものと推測している。

i. EEG、WIPP操業前の放射線サーベイでDOEの調査結果とデータが一致

DOEのWIPPの環境評価を独自に行なっている環境評価グループ（EEG）はこのほど、WIPPの操業が開始される前の1996～1998年の3年間に実施した放射線サーベイの結果をまとめた報告書を公表し、DOEとその契約業者が実施した同種の調査結果と一致するデータを示した。

EEGの放射線サーベイサンス・プログラムは、DOEの同種のプログラムの正確さと精度の検証を目的としている。EEGは大気と水と土壌のサンプルを独自に採集しているが、一部の水

と排出物のサンプル採集についてはWIPPの管理・操業を担当する契約業者のウェスティングハウス（WH）社廃棄物隔離事業部の協力を得ている。EEGは放射能を測定するために大気サンプルのスクリーニングを毎日行うほか、放射能の放出が疑われる場合には特別なサンプル採集も実施する。スクリーニング後、濾過された日常のサンプルを四半月ごとに混合し、更に高感度の放射化学分析を行う。大気と水のサンプルはWIPPの近隣地域において採集される。

EEGの今回の報告書は、DOEがWIPPでの廃棄物受入れを1999年に開始したため、操業前サーベイランス報告書としては最後のものとなる。EEGが1996～1998年に測定した周辺大気中のAm-241とPu-238、Pu-240の平均放射能濃度は、WH社、EPA、ロスアラモス国立研究所（LANL）がそれぞれ収集した同種のデータと一致した。

j. DOE、訴訟決着までWIPPへの有害廃棄物許可の不適用をニューメキシコ州に要請

DOEは11月22日、WIPPへの有害廃棄物許可に規定されている5つの条項について、DOEが幾つかの条項を不服として11月初めに提起した訴訟が決着するまで適用を差し控えるよう、ニューメキシコ州環境省（NMED）に要請した。11月26日に発効予定であった同許可は、DOEの各サイトで実施されたTRU廃棄物の特性評価の記録と実施手順をニューメキシコ州が審査する間、TRU廃棄物のWIPPへの輸送を全て中断することをDOEに要求している。DOEによると、同許可が発効した場合、WIPPへの輸送が再開されるのは2000年1月になるという。

DOEは要請の中で、問題としている有害廃棄物許可の条項は人間の健康や環境の保護の強化にはつながらず、DOEに回復困難な損害を与えるであろうと指摘した。しかし、ニューメキシコ州は11月29日、NMEDのP・マジョーリ長官が10月に承認した内容のまま同許可を遵守させる意向を表明している。

k. DOE、WIPPに発給予定の有害廃棄物許可の条項を不服として訴訟を提起

DOEは11月3日、WIPPへの発給が承認された有害廃棄物許可の一部の条項を不服として、ニューメキシコ州環境省（NMED）に対する訴訟をアルバカーキ連邦地方裁判所に提起するとともに、NMEDにより11月26日に指定されている許可発効の差止めを請求した。

DOEはこの訴訟において、WIPPでの廃棄物受入れが終了した後の長期にわたる責任を担保するために財務保証金や保険証券や信託金の形で1億ドルを確保することをDOEの契約業者に求める条項と、WIPPに輸送予定の有害廃棄物を収納した容器の目視検査を要求する条項に異議を申し立てている。このうち財務保証要件について、契約業者のウェスティングハウス（WH）社廃棄物隔離事業部が5年間にわたり毎年2,000万ドルの債務を負担する一方で、DOEにはWH社への償還義務が生じることになっているとしている。DOEはこのような財務保証策は不要との立場をとっており、今回の起訴状でも「連邦所有の施設では常に、閉鎖活動と閉鎖後の監視活動を実施するためのリソースが適切に確保される。従って、連邦所有施設は財務保証と第三者責任補償に関する要件が免除されている」との見解を示している。

一方、NMEDの広報官は11月4日、WIPPが約35年後に閉鎖してからの長期にわたる監視活動に必要な資金をDOEが十分に確保できるかどうかは疑問であり、環境汚染が発生した場合に備えて除染費用が確保されることを保証する必要があると述べた。しかし、連邦上院のP・ドメニチ議員（共和党、ニューメキシコ州選出）とJ・ビンガマン議員（民主党、ニューメキシコ州選出）は、有害廃棄物許可における財務保証要件には2000会計年度のエネルギー・水開発歳出法に照らして問題があるとしている。両議員の補佐官によると、同法はDOEがWH社への償還などの補償義務を負った場合、ニューメキシコ州への経済支援を目的とする資金から拠出するよう命じているという。

l. ニューメキシコ州、WIPPへの有害廃棄物許可を承認---DOEは問題点を指摘

ニューメキシコ州環境省（NMED）のP・マジョーリ長官は10月25日の週に、有害廃棄

物に関する許可のWIPPへの発給を承認した。

この有害廃棄物許可は資源保全回復法（RCRA）に基づくもので、WIPPで処分される洗剤や重金属などの有害廃棄物を規制している。同許可はまた、緊急時対応手順や廃棄物分析、地下処分区域内の地下水・大気モニタリングなどの環境管理上の要件も定めている。

有害廃棄物許可は更に、WIPPの35年間の操業期間が終了した後の事故に備えた財務上の補償手段の確保を操業者のウェスティングハウス（WH）社廃棄物隔離事業部に要求している。しかし、DOEは、閉鎖後のWIPPの監視活動は既にDOEへの要件とされており、そのような財務保証要件は納税者に無用な負担を強いることになると主張している。DOEのM・サリバン法律顧問は10月28日に発表した声明の中でこの点を繰り返し指摘した。同法律顧問によると、財務保証要件を満たすには今後5～50年間にわたって毎年1,000万～2,000万ドルが必要となるが、その費用はエネルギー・水開発歳出法に基づいてニューメキシコ州への経済支援資金から拠出されることになるという。一方、マジョーリ長官は、有害廃棄物許可がWIPPに輸送済のTRU廃棄物に影響を与えることはないと言った。

サリバン法律顧問はまた、DOEは有害廃棄物許可が要求する次の2点についても懸念を示していることを明らかにした。

- ・ 廃棄物容器の目視検査の追加。DOEは、この目視検査により廃棄物特性評価の担当者の放射線被曝量が必要以上に増加すると主張している。
- ・ WIPPへの輸送準備が既に整っているアイダホ国立工学環境研究所（INEL）の混合TRU廃棄物に対する特性評価の再実施。この再評価作業に要する費用は700万ドルとされている。

m. ニューメキシコ州、TRU廃棄物輸送規則違反でDOEに130万ドルの罰金を課す

ニューメキシコ州環境省（NMED）は11月30日、コロラド州のロッキーフラッツ環境技

術サイト（RFETS）からWIPPまでのTRU廃棄物輸送で同州の有害廃棄物処分に関する法律への違反があったとして、DOEとその契約業者のウェスティングハウス（WH）社廃棄物隔離部に130万ドルの罰金の支払いを要求する規制遵守命令を発行した。

NMEDは命令の中で、DOEはRFETSからWIPPに輸送されたTRU廃棄物には放射性廃棄物しか含まれていないとしていたが、実際にはクロムなどの有害化学物質が含まれていたことが判明しており、従ってニューメキシコ州法の規定する有害物質に関する報告義務に違反したことになることを主張した。NMEDはその根拠として、DOEはWIPPへの輸送前まで、様々な文書の中でRFETSのTRU廃棄物を有害物質が含まれる混合TRU廃棄物に分類していたこと、およびRFETSで貯蔵していた間も混合TRU廃棄物として管理していたことを挙げた。NMEDはさらに、DOEはRFETSのTRU廃棄物の詳細な化学・物理分析を実施する義務も怠っており、これは州法だけでなく連邦法にも違反していると指摘した。

NMEDの規制遵守命令では、WIPPの操業者であるWH社廃棄物隔離部について、TRU廃棄物の処分作業における財務保証・責任担保要件を満たしていないと主張している。

1. 5. 7 混合廃棄物---BNLが混合廃棄物の浄化・分離技術を開発中

DOEのブルックヘブン国立研究所（BNL）では、混合廃棄物と汚染土壌に含まれる化学的に有害な物質と放射能汚染物質とを分離する新しい技術の開発が進められている。

上級研究エンジニアのP・カルブ氏らのチームは、放射性物質が含まれる水銀汚染廃棄物の処理方法としてセメントをベースとしたプロセスを開発した。水銀は水溶性と揮発性を併せ持つと同時に、化学的にも活性を示す物質である。水銀に汚染された土壌を処理するための従来のプロセスでは二次廃棄物が発生し、その処分も必要である。カルブ氏らのチームが開発したプロセスでは、水銀を硫黄ポリマーセメントに化学的に結合させて水銀の土壌中への浸出を防止するので、二次廃棄物は実質的に発生しない。カルブ氏によると、このプロセスはEPAの現行の性能基準を満たしていることに加え、今後設定されるより厳しい基準にも適合しているという。また、同

チームは先頃、水銀を含む放射能汚染土壌の処理プロセスの実証試験を実施した。この実証試験は、DOEの科学技術局（OST）の混合廃棄物重点領域部（EM-50）とBNLの環境回復部（EM-40）の支援を受けて実施された。

一方、BNLで分離技術の開発を進めている応用科学部のA・フランシス氏とC・ドッジ氏は、土壌や廃棄物から金属汚染物質を抽出して安定した形態に変換処理するプロセスを開発し、その特許を取得した。同プロセスでは、クエン酸、土壌中で自然発生するバクテリアおよび太陽光が利用されている。フランシス氏らは“環境科学・技術”誌の1月号で論文を公表し、オハイオ州とテネシー州のDOEサイトから採取した汚染土壌を処理した結果、ほとんど全ての有害金属とウランが除去されたことを報告した。同氏らのプロセスはまた、市営の固体廃棄物プラントで発生する焼却灰の浄化でも良好な結果を得ている。

1. 5. 8 廃止措置廃棄物実施状況

(1) サンオノフレ1号機

a. サンオノフレ1号機、解体作業の前倒しを検討

サザンカリフォルニア・エジソン（SCE）社はNRCに、サンオノフレ1号機の解体作業を2、3号機が恒久閉鎖する2013年に同時に実施する計画を変更して2000年に開始することを検討していると通知した。

SCE社が1998年12月に提出した停止後廃止措置活動報告書（PSDAR）によると、同社は廃止措置のための認可活動を1999年中に実施する計画である。同社はまた、廃止措置の計画活動のために廃止措置信託基金の3%の取り崩しを許可するようにカリフォルニア州公益事業委員会（PUC）に既に申請しているという。SCE社の提出した廃止措置スケジュールによると、PUCの承認は1999年中に発給され、NRCの承認は2001年に発給される見込みになっている。同社が2、3号機の恒久閉鎖を待たずに1号機の解体を決定した理由は需要家

の負担の軽減、不確定債務の解消および経験豊富な作業員の確保であるという。SCE社のスポークスマンによると、同社は経済性を考慮して3基を同時に解体する計画を立案していたが、廃止措置作業を開始する前に1号機に精通している従業員が定年退職してしまうことを憂慮しているという。

1号機は恒久閉鎖された1992年から安全貯蔵状態に置かれているが、規制承認が計画通り発給された場合には2000年初めから解体作業を開始する予定である。SCE社は2001年中頃に大型機器の撤去を計画しており、2008年までに発電所の大部分の構造物を除染・解体するという。同社は独立使用済燃料貯蔵施設（ISFSI）の建設を計画しており、1999年中に認可活動を開始して2004年の建設着工を期待している。ISFSIには、DOEが使用済燃料の引き取りを開始するまで使用済燃料とクラスC以上の廃棄物（GTRC）が貯蔵される。使用済燃料の引き取り開始は2010年以降になると思われるが、同社は引き取り開始から10年間、ISFSIから使用済燃料を搬出する予定はないという。

同発電所の現行の費用見積では原子炉圧力容器（RPV）を分割撤去することが想定されているが、SCE社はRPVと炉内構造物を一体で撤去する方法について評価を実施するという。同機の廃止措置費用は1998年ドルで4億5,900万ドルと見積られている。

(2) メインヤンキー

a. MYAP社、メインヤンキーでのキャスク使用の承認手続きの早期化をNRCに要請

メインヤンキー・アトミックパワー（MYAP）社は、メインヤンキー原子力発電所の天然ガス火力発電所へのリパワリング事業に関心を示すパートナーを見出すためには、先ず使用済燃料対策に道筋をつけなければならないとしている。

MYAP社のM・マイスナー社長は7月7日のNRCとの会議の中で、同社がメインヤンキーにおいて使用予定のNACインターナショナル社製の“NAC-UMS”使用済燃料キャスクに

対するNRCの承認手続きが同発電所の廃止措置活動におけるクリティカルパスになっていると指摘するとともに、「使用済燃料プールの隣にガスラインを敷いてリパワリングを進めることはできない」と主張した。マイスナー社長はさらに、メインヤンキーの非標準燃料の貯蔵許可に関するNRCの審査・承認スケジュールが早まらなければ、同発電所のリパワリング事業への参加意欲を他社に持たせることはできないであろうと述べた。

NRCは現在、NAC-UMSの貯蔵コンポーネントに関する安全評価報告書案と規制遵守認証(COC)を11月1日までに、輸送コンポーネントに関するCOCを2000年4月までに発行する予定で作業を進めている。MYAP社によると、2000年4月はリパワリング実施の是非について最終決定を下す時期にあたるという。またNAC社は、損傷燃料を含む非標準燃料の貯蔵のCOCに関する変更申請を7月16日に、損傷燃料の輸送のCOCに関する変更申請を8月13日に行う予定である。メインヤンキーでは全燃料の約75%が標準燃料、約25%が非標準燃料である。NRCスタッフはMYAP社に対し標準燃料のキャスクへの収納を先に開始するよう提言したが、マイスナー社長はキャスクへの収納作業に着手する前に非標準燃料に関する変更手続きが完了することを望んでいると述べた。NAC社プロジェクト運営部のB・オービル部長によると、MYAP社は2001年4月20日に開始予定のキャスク収納作業の前に、燃料プール内に保管されている標準燃料と非標準燃料の双方に関する規則策定作業を完了したい考えであるという。

メインヤンキーの所有者は1997年8月に、同発電所の恒久閉鎖と約6年間かけて即時解体作業を実施することを決定した。メインヤンキーの廃止措置活動では管理コンサルタントとしてストーン&ウェブスター(S&W)社が選ばれ、S&W社はさらにサブコントラクターとしてNAC社を選定した。

b. メインヤンキー発電所、建屋解体の瓦礫をサイトに埋設処分へ

メインヤンキー・アトミックパワー社(MYAPC)は、メインヤンキー発電所の建屋の解体から発生する瓦礫をサイトに埋設処分することを計画している。

瓦礫を現場で処分する手法は建築の分野では珍しくないが、原子力発電所の廃止措置の分野では革新的な手法である。NRCのスタッフは7月7日に開催した同社の認可終了計画（LTP）の会合で、建屋の瓦礫をサイトに埋設処分する計画にメイン州が異議を提起するかどうかと建屋の瓦礫の線量評価手法（特に浸出評価）について同社に質問した。NRCスタッフは「（瓦礫をサイトに埋設処分することは）概念的には理解できるが、先例がないので難しい」と述べている。

MYAPCによると、建屋のコンクリートと鉄筋だけを粉砕してサイトに埋設処分することを計画しており、破砕した資材を現場に埋設することになるが、資材のリサイクルを含む他のシナリオを検討する予定であるという。

メインヤンキー発電所は1997年に閉鎖を決定してから、跡地の再利用計画を地域と協力して進めてきた。MYAPCは740エーカーの内の10エーカーを独立使用済燃料貯蔵施設（ISFSI）に利用する予定である。使用済燃料をプールから乾式貯蔵に移すことにより、サイトの一部をガス火力発電所に転換することが容易になる。MYAPCのM・マイスナー社長はNRCとの会合で、「使用済燃料プールの隣にガス・パイプを引いて（火力発電に）リパワリングすることはできない。また、サイト内に使用済燃料プールが存在する限り、リパワリングへの投資家を見つけることは困難である」と述べている。同社長によると、跡地に別の発電所を建設する考えはメインヤンキー発電所の閉鎖で多額の固定資産税を失う地域住民に好意的に受け入れられているという。

MYAPCはサイトを段階的に解放する方法を採用する予定である。MYAPCによると、NRCの事前承認を受けずに発電所の特定の変更を許可する10 CFR Part 50.59の適用により、サイトの一部を早い段階で解放することができるという。MYAPCは「最終目的は将来の所有者のリスクを低減することである」と述べ、11月1日にLTPを提出するまでNRCスタッフと協議を続けて行く意向を示している。

c. MYAPC、建屋の瓦礫のサイト埋設処分を採用したLTPを提出へ

メインヤンキー・アトミックパワー社(MYAPC)は、メインヤンキー発電所の建屋の取り壊しにより発生する瓦礫をサイトに埋設処分する計画を採用した認可終了計画書(LTP)を作成している。しかし、NRCはこの手法の実施可否を未だ決定していない。

原子力発電所の廃止措置でコンクリート建造物の瓦礫をサイトに埋設処分する計画を提案したのは同社が初めてである。この計画は現在、メイン州規制当局、発電所の周辺住民、地域の環境団体およびEPAの注目を集めている。

MYAPCは9月8日にNRCと4回目の会合を開き、計画の説明と潜在的な問題や正式な提出までの課題について話し合いを行った。同発電所のLTPの提出は11月1日に予定されている。NRCスタッフは、9月中に同社の埋設処分計画の承認を求めてNRC委員に書類を提出する予定であるという。

NRCスタッフは前回の会合で、瓦礫の埋設処分に伴う浸出と線量評価モデルについて質問した。ラディオロジカル・サービシズ社(RSI)のD・ファウバー氏によると、線量評価は汚染した地下水から被曝する定住農家を想定して計算しており、被曝経路には飲水と灌漑用水により汚染した食物の摂取を想定しているという。また線量のモデル化では、コンクリートのデブリを含有した発電所の基盤から非希釈水を汲み上げる井戸を想定しているという。MYAPCは、コンクリートではなく一般に土壌汚染の評価に使用するコンピュータコードであるResradを線量評価に利用しており、NRCの開発したDand Dコードを使用したこれまでの認可取得者と異なっている。

MYAPCは現在、プラント内部の撤去作業を実施しており作業完了後に放射線サーベイを実施して表面汚染をどの程度まで修復すべきかを判断する計画である。同社の職員によると、予備的なコアボーリング調査によりコンクリート表面から深さ2mmまで汚染が浸透していることを確認したという。同社はコンクリート表面をスキャブラにより除去して廃棄物をLLW処分場に

搬出する計画である。

NRCとの会合ではまた、跡地利用についても議論された。MYAPCによると、サイトの一部を再開発するとともに、他の部分にガスタービンの設置を検討しているという。また、サイト内には乾式貯蔵施設を建設する予定であるという。

(3) トロージャン

a. PGE社、トロージャン発電所のRPVを炉内構造物と一体で撤去

ポートランド・ゼネラル・エレクトリック（PGE）社のトロージャン発電所は、原子炉圧力容器（RPV）と炉内構造物を一体でUSEコロジー（USE）社のリッチランドLLW処分場に搬出した。

同発電所のRPV（全長42フィート、内径17フィート、重量1,020トン）は、単体で埋設される廃棄物としては米国史上最大の規模である。RPVの総放射能は154万キュリーであるが、重量と体積で平均することによりLLWに分類される。PGE社がRPVを分割せずに炉内構造物と一体で処分することを決定した背景には安全性と費用がある。ワシントン州保健局（WDH）廃棄物課のG・ロバートソン課長によると、RPVを炉内構造物と一体で処分する費用は2,200万ドルであるが、分割した場合には4,400万ドルを要するという。また、RPVの一体処分により作業員の被曝量も大幅に低減できたという。

同発電所では、RPVをリッチランド処分場に搬出する準備作業に約1年間を費やした。作業員は初めに放射能レベルと搬出・処分に必要な遮蔽の規模を判断するためにRPVの特性評価を行った。特性評価に基づいてRPVの輸送容器の遮蔽には厚さ6～10インチの鋼材が使用された。またステンレス鋼製の炉内構造物の酸化腐食を防ぐためにRPV内部の空隙にグラウトが注入された。RPVは開口部に金属板が溶接され、16本の車軸に合計320本のタイヤが装着された特殊車両に積載された。RPVの輸送計画は、NRCとWDHの承認を受けた。

同発電所のRPVは8月6日にフォス・タグ社製の特殊バージに積載され、2日後の8月8日にリッチランドの港湾に到着した。陸揚げされた特殊車両はコロンビア・パシフィック・トランスポーターション社の大型ディーゼル・エンジン駆動機により、処分場までの25マイルを牽引された。RPVは8月11日にリッチランド処分場の特殊素堀トレンチ（全長150フィート、深さ45フィート）に定置された。トレンチはRPVの定置から約40日後に埋戻される。

（4）コネティカットヤンキー

a. CYAPC、ハダムネック発電所跡地にガス火力発電所建設のための入札を開始

コネティカットヤンキー・アトミックパワー社（CYAPC）は、恒久閉鎖したハダムネック発電所の跡地にガス火力発電所を建設するオプションを盛り込んだ廃止措置契約への入札を2社のエンジニアリング企業に呼びかけた。

CYAPCは廃止措置作業を請け負うエンジニアリング企業を4月に選定し、業者が決まり次第、監督業務に移行する予定である。入札に参加した2社の米国企業が提出した仕様書には、CYAPCの要求している跡地へのガス火力発電所の建設、使用済燃料の乾式キャスク貯蔵施設の建設、使用済燃料プールの管理およびサイトのクリーンアップという4つのオプションが盛り込まれている。NRCの廃止措置クリーンアップ基準は25ミリレム/年であるが、CYAPCは10ミリレム/年までのクリーンアップ費用の算出を要求している。

CYAPCは1996年10月に同発電所の恒久閉鎖を決定し、廃止措置方式としてDECORN（即時解体）を選定している。同発電所では1998年夏に一次冷却系配管の除染作業が完了しており、使用済燃料プールを独立して運用できるように発電所システムから機械的に分離する作業も完了しているという。CYAPCのスポークスマンであるT・ネリッチオ氏によると、同発電所の解体作業は2004年頃に完了するという。

CYAPCは現在、廃止措置作業の資金として2億6,800万ドルを外部勘定として確保している。

同発電所における廃止措置費用の最新の見積値は4億2,700万ドルであるが、連邦エネルギー規制委員会（FERC）から再検討を指示されており、再提出までには数カ月を要するという。

同発電所の従業員と周辺住民から構成されるリパワー諮問委員会は、同発電所を天然ガス火力発電に転換するように勧告している。しかし、サイト内に使用済燃料が貯蔵されている原子力発電所の跡地にガス火力発電所が建設された事例は皆無である。コモンウェルス・エジソン（commode）社のザイオン発電所もガス火力発電へのリパワーリングを検討している。現在、1999年初夏までの予定でアモコ社の系列企業であるアモコ・パワー・リソース社により実現性調査が実施されているが、commode社の関係者はほぼ不可能であるとの見解を示している。

b. CYAPC、ハダムネック発電所の廃止措置契約をベクテル・パワー社と締結

ベクテル・パワー社はこのほど、コネティカットヤンキー・アトミックパワー社（CYAPC）からハダムネック発電所の廃止措置作業のターンキー契約を約3億ドルの固定価格で受注した。

ベクテル社の受注額はCYAPCが使用済燃料をプールで貯蔵するか、または乾式貯蔵するかにより2億～3億ドルの範囲になるという。CYAPCが乾式貯蔵を選択した場合、ベクテル社は輸送・貯蔵兼用キャスク・システムの開発作業をNACインターナショナル社と共同で実施するという。契約には、同発電所の跡地にガス火力発電所を建設するための実現性評価も含まれており、CYAPCは6カ月以内にベクテル社から報告を受けることを期待している。CYAPCはメインヤンキー・アトミックパワー社（MYAPC）に倣い、廃止措置作業契約者（DOC）と固定価格のターンキー契約を選択した。固定価格の契約により、費用超過による財務上のリスクを発電所所有者と需要家からDOCに転嫁することができる。

同プロジェクトの競合入札者であったストーン&ウェブスター（S&W）社は1998年にCYAPCと専門技術者の派遣について2,500万ドルの契約を締結していたが、CYAPCがDOCへの発注を決定した時点で契約は破棄されたという。

ベクテル社はスリーマイルアイランド2号機、サバンナリバー、ネバダ核実験場およびチェルノブイル発電所などでクリーンアップ作業を実施しており、ハダムネック発電所の廃止措置作業に従事する作業員は SHIPPINGPORT、フォート・セント・ブレインおよびショーハムの廃止措置作業経験者であるという。ベクテル社の作業員は4月第3週から同発電所に赴任し、3～6カ月で業務の引継を行う予定であるという。

ハダムネック発電所ではCYAPCの従業員と請負業者により廃止措置作業が実施されている。同発電所には一時期500人の従業員が勤務していたが、現在は125人まで縮小されている。CYAPCは早期退職プログラムと解職プログラムの実施を発表している。CYAPCの従業員は、廃止措置作業員240人と特殊プロジェクトの作業従事者300人の採用枠が見込まれているベクテル社に転職することも可能であるという。同発電所の解体作業は1999年から5～6年間で実施される予定である。

(5) ミルストーン1号機

a. NU社、ミルストーン1号機のPSDARをNRCに提出

ノースイースト・ユーティリティーズ (NU) 社はこのほど、ミルストーン1号機の廃止措置は18カ月の期間と6億9,100万ドルの費用を要すると発表した。

NU社がNRCに提出した資料によると、総費用の内訳は廃止措置活動に5億3,200万ドル、使用済燃料の管理費用に1億5,900万ドルである。NU社の系列企業であるノースイースト・ニュークリア・エナジー社は総額の40%を廃止措置基金に確保している。エンタジー社とNU社が共同で作成した停止後廃止措置活動報告書 (PSDAR) によると、廃止措置活動の初期段階で若干の除染と解体作業を実施する予定であるという。

b. NU社、ミルストーン1号機の廃止措置に変則式安全貯蔵戦略を採用へ

ノースイースト・ユーティリティーズ（NU）社は、ミルストーン1号機の廃止措置に変則式の安全貯蔵(“modified”SAFSTOR) 戦略を採用することをNRCに通知した。

この戦略を採用した理由は、同サイトで2基の原子炉が運転中であること、および将来のLLW処分場の利用可能性が不透明であることであるという。この戦略では、1号機を長期貯蔵に置く前に特定の設備と機器がサイト外に搬出される。NU社によると、1号機の現在の安全貯蔵期間は運転中の2、3号機の廃止措置の準備が整うまでであるが、安全性と経済性の観点から解体撤去を前倒しすることもあるという。

NU社はバーンウェルLLW処分場が閉鎖または廃棄物受入を拒否し、DOEのHLW処分場の建設が遅れることで廃止措置に遅延が生じる事態に備えて、資金不足をどのように補填するかを検討しているという。1号機の廃止措置費用は6億9,170万ドル（1999年価値）であり、内訳は廃止措置活動とLLW処分に約5億3,200万ドル、使用済燃料管理に1億5,900万ドルとなっている。

NU社の停止後廃止措置活動報告書(PSDAR)によると、初期の主要な廃止措置活動にはドライウエル・ヘッドと炉内構造物の撤去が含まれている。しかし、原子炉圧力容器（RPV）は安全貯蔵期間が終了するまで撤去しないという（NRC規則では60年間まで安全貯蔵が可能）。NU社はサイトを元の状態まで修復する計画である。

廃止措置計画はエンタジー・ニュークリア社と共同で策定された。エンタジー社はNU社との契約により、廃止措置活動の管理責任を6月1日から引き継ぐことになる。NU社によると、今後、即時解体を再検討する可能性もあるが、現時点では安全貯蔵の代替策を検討しているという。計画活動には12～18カ月間を要するという。

NU社はサイト内に乾式貯蔵施設の建設を検討しているが、現時点では使用済燃料をプールで

貯蔵する計画である。NU社は今後も、ユタ州の民間使用済燃料貯蔵計画やワイオミング州のオールクリーク・プロジェクトなどの活動に参加していくという。

(6) ビックロックポイント

a. 英BNFL、ビックロックポイント発電所の廃止措置契約を獲得

英国原子燃料会社（BNFL Inc.）は1月第4週、コンシューマーズ・エナジー社とビックロックポイント発電所の除染・廃止措置（D&D）作業に関する契約を3,500万ドルの固定価格で締結したと発表した。同社が米国で商業炉のD&D作業を受注したのは、この契約が初めてである。

同発電所は1962年に運開した7.5万kWのBWRであり、1997年に経済性を理由に閉鎖している。同発電所はサイトから全ての構造物を撤去して更地まで回復する計画であるが、DOEの引き取りが遅れている使用済燃料はサイト内に建設を予定している中間貯蔵施設で貯蔵することになるという。

同発電所の廃止措置は、米国で5基目の長期運転プラントの大規模なD&D活動になる。しかし、BNFL Inc.のビックロックポイント・プロジェクトマネジャーであるスレード氏によると、同発電所は閉鎖直後に原子炉一次系の化学除染を実施したことから、長期運転プラントにもかかわらず放射能汚染レベルはそれほど高くないという。同氏によると、同発電所のD&Dプロジェクトを2001年3月までに完了させる計画であり、原子炉圧力容器、蒸気ドラム、非常用復水器、熱交換器および幾つかの小型タンクの撤去と原子炉建屋、タービン建屋およびサイト内における他の構造物の取り壊しが実施されるという。

BNFL Inc.は英国の国営原子燃料サービス会社であるBNFLの米国法人である。同社は1990年の設立以来、約90億ドルの原子力関連業務を受注している。しかし同発電所のD&Dプロジェクトは、これまでDOEの汚染サイトのクリーンアップだけを請け負っていた同社にとって商業炉の廃止措置業務という新規市場の開拓となる。

BNFL Inc.の企業チームには、サージェント&ランディー・エンジニアリング社、MDMサービス社（共に運営管理支援）およびMOTA社（経営幹部が SHIPPINGポートとアルゴンヌ国立研究所の沸騰水型実験炉（EBWR）の廃止措置プロジェクトに関与していた）が名を連ねている。

1. 6 予算

1. 6. 1 HLW

(1) 2000会計年度予算

DOEは1999年2月2日、2000会計年度予算（FY00）のHLWプログラム予算として、前年度承認額から3,400万ドル増の4億900万ドルを要求した（〔第1.13表〕参照）。このうち、ユッカマウンテン処分場サイト特性調査には3億3,170万ドルが当てられており、2億5,800万ドルはNWFから、1億1,200万ドルは国防HLW処分歳出から支出されることになっている。

予算要求段階では、4億900万ドルの約81%に相当する3億3,170万ドルが、ネバダ州ユッカマウンテンのサイト特性調査活動に当てられた。その他では、廃棄物引取り・貯蔵・輸送プログラムが570万ドル、システム・規制統合や戦略・プログラム立案、情報管理などのプログラム調整が1,180万ドル、給料、恩給、出張費とその他のプログラム管理が5,980万ドルとなっていた。

実際に10月に大統領の署名を受けた確定額は、FY99の承認額から580万ドル減、FY2000のDOE要求額から5,680万ドル減の3億5,220万ドルであった（〔第1.14表〕参照）。このうち、2億4,050万ドルがNWFから、1億1,200万ドルが国防HLW処分歳出から支出されることになっている。

(2) 2001会計年度予算要求

DOEは2000年2月7日、2001会計年度（FY01）のDOE予算要求を発表した。HLWプログラムには4億3,750万ドルが要求されている。このうち3億2,250万ドルNWFから、1億1,200万ドルは国防HLW処分歳出から支出されることになっている。その主な内訳は以下の通り（括弧内はFY2000予算額からの増減額）。

- ・ユッカマウンテンのサイト特性調査 : 3億5,830万ドル (+2億6,600万ドル)
- ・使用済燃料の引取り、貯蔵、輸送 : 380万ドル (-190万ドル)
- ・プログラム調整 : 1,180万ドル (-10万ドル)
- ・プログラム管理 : 6,360万ドル (+380万ドル)

1. 6. 2 環境管理

2000会計年度予算(FY00)におけるDOEの環境管理予算の承認額は、非国防環境管理予算で3億3,618万ドル、国防用環境回復・廃棄物管理予算で44億8,435万ドルとなり、合計で48億2,053万ドルとなった。この金額は、DOEの全予算の約29%に相当する。また前年度に比べ、民生用予算は約23%減額され、国防用予算は4%増額となった。

1. 7 パブリック・アクセプタンス (PA)

1. 7. 1 HLW処分を巡るPA

(1) 米ネバダ州知事、HLW処分場に反対するための戦略会議を開催

ネバダ州のケニー・グイン新州知事（共和党）は1999年2月、同州へのHLW処分場建設に反対する戦略を構築するための会議を開いた。会議に参加した議員らは、連邦議会下院で審議されている使用済燃料中間貯蔵施設の建設を規定したHLW法案を廃案にすることで一致した。

ジェームズ・ギボンス下院議員（共和党、ネバダ州選出）とシェリー・パークリー下院議員（民主党、ネバダ州選出）は、下院で必要な票数が得られるよう共同戦線を張ることを誓った。ネバダ州のフランキー・デルパ司法長官は、最悪の場合には裁判に持ち込むことも想定しているが、現状での最善策は議会でのロビー活動であると指摘している。リード議員は、グイン知事の就任によって態度を決めていない共和党議員の説得が可能になるとの見解を示している。

ネバダ州議会では、HLW法案に強硬な反対を示さない議員はごく少数である。グイン知事は、1997年に何人かの議員がHLW法案を支持していたことに考えると、州議会の状況は大きく改善されたとの認識を示している。

(2) 電力会社数社が英BNFLと使用済燃料の引取り交渉

環境保護団体の“地球の友 (FoE)” からマスコミにリークされた情報によると、英国原子燃料公社 (BNFL) は米国の電力会社と使用済燃料の英国への引取りについて交渉していたという。BNFLは米国の電力会社と非公式な会合を持ったことは認めたが、両国政府を納得させるような契約を結ぶことは不可能と判断したため、交渉をすぐに打ち切ったという。

英国放送協会 (BBC) が明らかにしたところによると、BNFLの交渉相手はヤンキー・ア

トミックエレクトリック社、コネティカットヤンキー・アトミックパワー社およびメインヤンキー・アトミックパワー社であり、3社の2,400体の使用済燃料集合体が英国に輸送されるはずであった。米国政府は使用済燃料の再処理を禁止しており、英国政府は貯蔵目的での使用済燃料の輸入を禁止しているが、交渉されていた契約は将来的な再処理という名目で使用済燃料の輸送を予定していたので、両国政府の政策に反しないはずであったという。

FOEはBNFLがこの交渉を長きにわたって秘密にしていたことを非難し、BNFL幹部が米国の電力会社に、米国政府との交渉の際はBNFLや輸送に使われるキャスクの名称を伏せておくよう依頼していたことを明らかにした。FOEは、BNFLの目的が使用済燃料の再処理ではなく、米国の電力会社が抱える使用済燃料の貯蔵問題の解決にあると見ている。BNFL関係者は1998年1月に、再処理施設で使用済燃料の中間貯蔵を行うのが米国が抱える問題の解決策の1つであることを示唆していた。また、BNFLはFOEへの反論において、廃止措置を実施するためにも使用済燃料を原子炉から取り出す必要があることを指摘している。

(3) 州知事連合、EPAの放射線防護基準策定権限を取り除く上院版HLW法案に反対

州知事連合(NGA)は10月21日、連邦上院エネルギー・天然資源委員会のF・マーカウスキー委員長(共和党、アラスカ州選出)に書簡を送り、ユッカマウンテンにおける放射線防護基準策定権限をEPAから取り除く上院版HLW法案(S.1287)の条項に反対する姿勢を打ち出した。一方、数人の州知事はNGAが示した姿勢に懸念を表明しているという。

NGAはこの書簡で、S.1287がEPAではなくNRCに放射線防護基準の策定権限を与えていることは、8月に全会一致で承認されたNGA政策NR-8“連邦施設における環境法の遵守”に反するとしている。NR-8では「連邦議会は放射性廃棄物を含む全ての廃棄物と軍需品が州とEPAの管轄範囲に含まれることを確実にするため、該当する連邦法を修正すべきである」と謳われている。NGAは、S.1287の放射線防護基準条項は連邦施設の環境基準を設定し、全50州のクリーンアップを統合する州とEPAの権限を弱めることになる悪しき先例だと批判している。

一方、ペンシルベニア州、ミシガン州、ニュージャージー州を含む4～5人の州知事はNGAの書簡が十分に検討されなかったことに懸念を示し、取消しを求めたという。消息筋によると、HLW問題については州によって立場が大きく異なっていることもあり、NGAは立場を明確にしていなかったという。

しかし、NGAのR・シェパッチ事務局長によると、NGAでは書簡を発行する場合に全ての州知事に確認を取ることは稀だという。事務局長はまた、NGAで政策を採択する際には3分の2の多数決を要し、特定の政策に関する書簡を発行する場合も3分の2の同意が得られるかどうかを考慮しているが、数人の州知事が書簡の内容に反対することも珍しくないとしている。

(4) デンバー国際会議、国内の処分プログラムには国際協力が必要との意見が多数

コロラド州デンバーで11月に開催されたDOE主催の地層処分に関する国際会議で、国内の使用済燃料処分プログラムを進めるために国際協力と合意形成に重点を置くべきであるという見解が示された。一方、国際共同処分場についてはほとんど言及されなかった。経済協力開発機構／原子力機関(OECD/NEA)のL・エシャバリ事務局長によると、国際協力は情報と経験の共有を通じて国内の処分プログラムに役立つだけでなく、使用済燃料処分の技術的側面に広範な合意があることを政策決定者や規制当局者に示すことで支援を促すことができるという。また、深地層処分の技術問題に関する国際的な合意は各国が直面する政治的障害を除去するのに有効であるという見解が数名の出席者から示された。

DOEのリチャードソン長官によると、デンバー国際会議はOECDと国際原子力機関(IAEA)の方針に従って既に進められている国際協力を強化するものであり、IAEAは2000年3月にコロラド州で処分場の安全問題についての会議を計画しているという。エシャバリ事務局長とIAEAのエルバラダイ事務局長は、20カ国以上の代表から国際協力の支持が宣言されたデンバー国際会議は有意義であったと称賛した。

また、数名の発表者から、原子力プログラムの規模が小さく、独自に処分場を建設する資金や

地層条件あるいは政治的意思を欠いた諸国が処分場を共同で所有する多国間プログラムについて検討するのは時期尚早であるとの見解が示された。エルバラダイ事務局長によると、他国で放射性廃棄物を処分することは極めてセンシティブな問題であり、強い反動を引き起こす可能性があるるので危険であるという。

DOEは2000年初めにゴア副大統領に提出する国際処分場に関する白書を作成中である。DOEのE・モニツ次官によると、この白書はDOEとロシア原子力省(MINATOM)の協力覚書の成果であり、国際処分場についてのいかなる提案も反映しておらず、一般的な技術・法律の問題を考察しているという。リチャードソン長官はMINATOMのY・アダモフ大臣と国際処分場の問題について協議を開始しているが、モニツ次官によると、米国がどのような行動をとるかについてはこの白書の発行後に協議されるという。

1. 7. 2 廃止措置を巡るPA

(1) 反原子力団体、電気事業の規制緩和による廃止措置と使用済燃料処分の資金不足を指摘

パブリック・シチズンは1月26日、電気事業の規制緩和により早期閉鎖する原子炉の基数が増加し、廃止措置と使用済燃料の処分において膨大な資金不足が生じると指摘した報告書を発表した。この報告書はパブリック・シチズンの委託によりシナプスエナジー・エコノミックス社が作成したものである。報告書では原子力発電の経済性が標準シナリオ、低成長シナリオ(原子力関連費用は上昇、電力の市場価格は下降)および高成長シナリオ(同下降、上昇)の下で評価されている。報告書の主な内容は以下の通り。

- ・ 現行の廃止措置と使用済燃料の処分費用の見積は、稼働中の大部分の原子力発電所が現行認可の満了まで運転を継続すると仮定しているが、規制緩和による競争市場への移行によりこの仮定は成立しなくなる。
- ・ 早期閉鎖する原子炉の基数が増えることにより電気料金をベースに徴収されている廃止措置

や使用済燃料処分の資金に不足が生じ、最悪のケースで原子力産業界全体の廃止措置資金の不足額は153億ドル、DOEのHLW処分プログラムの不足額は459億ドルに達する。

- ・ 現行のDOEのユッカマウンテン・プログラムの費用見積りは過小評価されており、早期閉鎖する原子炉の基数が増えることにより事態はさらに悪化する。現在1ミル/kWhであるNWFへの支払額は1.1~4.5ミル/kWhまで上昇する可能性がある。今後、NWF料金を現行水準に抑えたとしても将来の値上げは回避できず、現行料金を値上げした場合には閉鎖する原子炉が増加して、DOEのプログラムはさらに経済性が悪化することになる。
- ・ NWF料金を2.9ミル/kWhまで値上げした場合、10基の原子炉が早期閉鎖すると予想され、これらの原子炉の閉鎖によりさらに料金の増額が必要となる。
- ・ 原子炉の早期閉鎖は認可更新活動の成功や温室効果ガスを排出しない原子力発電の価値の上昇などにより回避できる可能性があるが、廃止措置資金の不足が現実になることにより困難な政策的ジレンマが発生すると予測される。特に伝統的に原子力発電に依存している地域の需要家は、電気料金に上乗して徴収される回収不能費用が重荷になるであろう。

(2) PGE社、トロージャン発電所の跡地を州立公園の用地として寄付へ

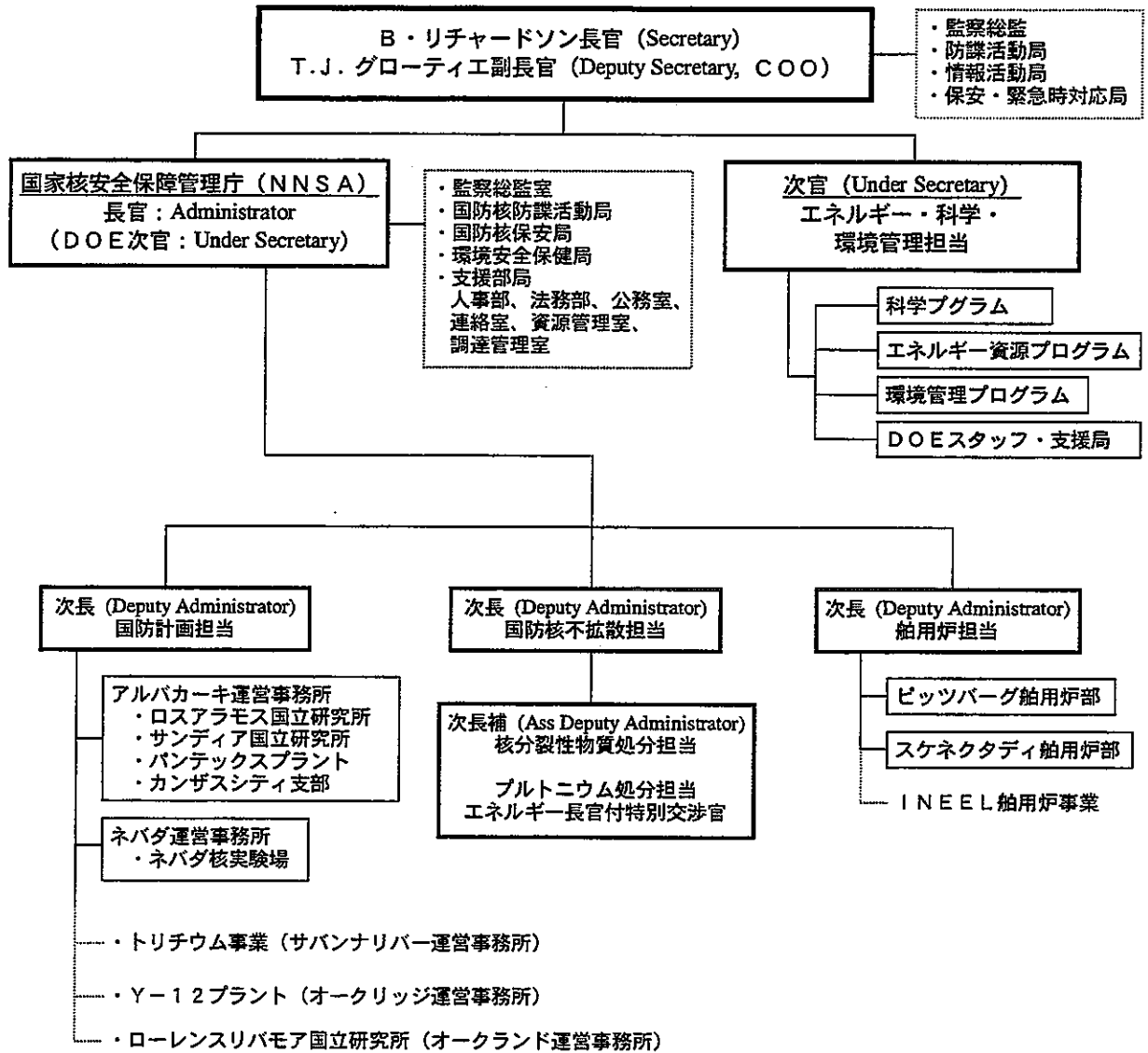
ポートランド・ゼネラル・エレクトリック（PGE）社は、廃止措置後のトロージャン発電所の跡地の一部を新しい州立公園の用地として寄付することを提案している。

PGE社は、同発電所サイトの一部である500エーカーの用地の寄付をオレゴン州公園局に提案しており、残りの約130エーカーは発電事業や使用済燃料の貯蔵などの他の用途に利用する計画である。同社の広報官であるC・アーソン氏によると、州との交渉は予備的なものであるという。

アーソン氏によると、一部用地の寄付は同社の税金対策の一環であるという。また、跡地に公園を建設することにより、同発電所の所在するコロンビア郡には膨大な経済効果が見込めるとい

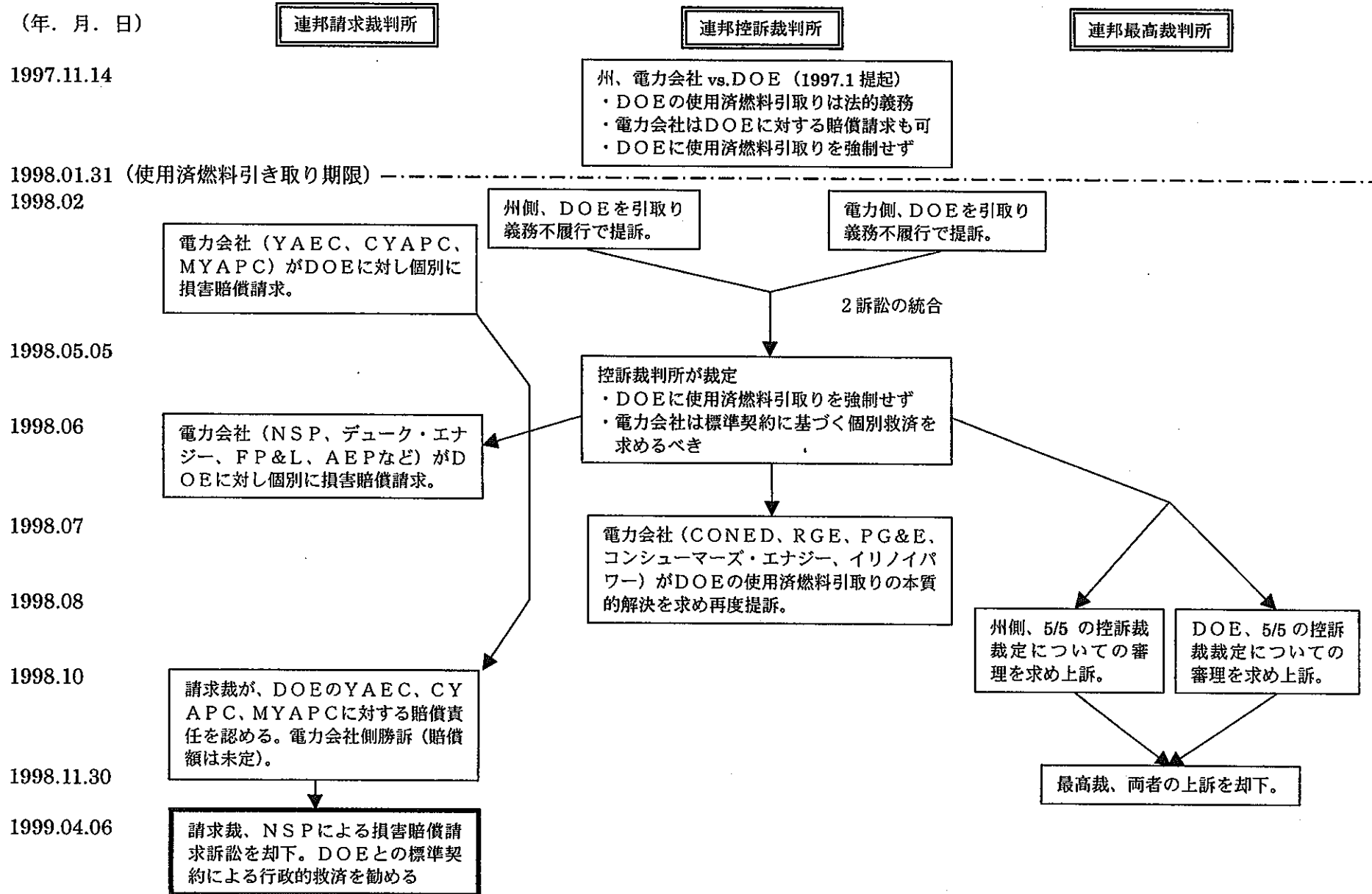
う。

同発電所の跡地の約100エーカーの区域は将来に発電所を建設する場合に備えてPGE社が所有するという。この区域には送電インフラ、幾つかの小規模な訓練施設および事務所がある。また、使用済燃料の乾式貯蔵設備と緩衝区域のために別に30エーカーが確保される。同発電所では現在、PGE社とキャスクの製造業者であるBNFLフューエル・ソリューションズ社によるTranStorキャスクのコーティングの調査のために、使用済燃料のキャスクへの装荷作業が一時的に中断されている。8月に約200万ポンドの原子炉圧力容器（RPV）をサイトから搬出した同発電所では、使用済燃料をプールからキャスクに移送する作業が次の主要な廃止措置活動である。PGE社は、冷却塔の取り壊しを除く全ての廃止措置作業が2002年末までに完了することを期待している。冷却塔は2018年に取り壊しを予定しているが、跡地の利用方法次第で早まる可能性もあるという。

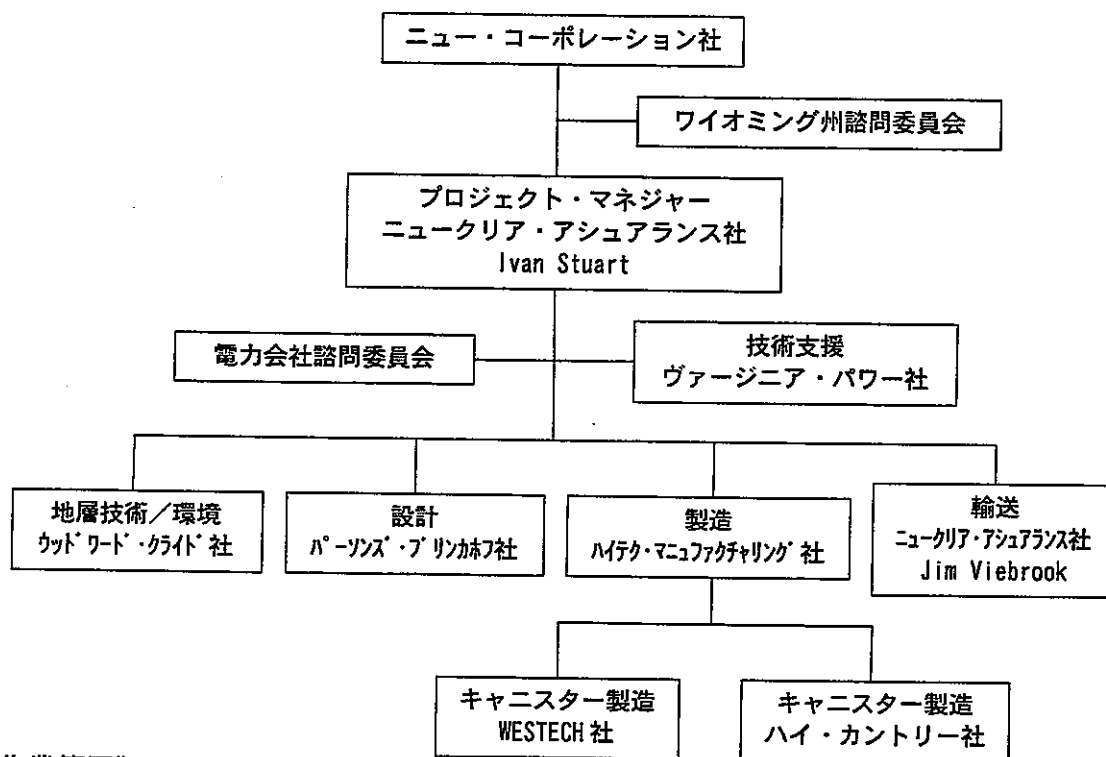


〔第 1.1 図〕 国家核安全保障庁 (DOEの再編計画)

〔第 1.2 図〕 DOEの使用済燃料引取り義務を巡る訴訟の流れ



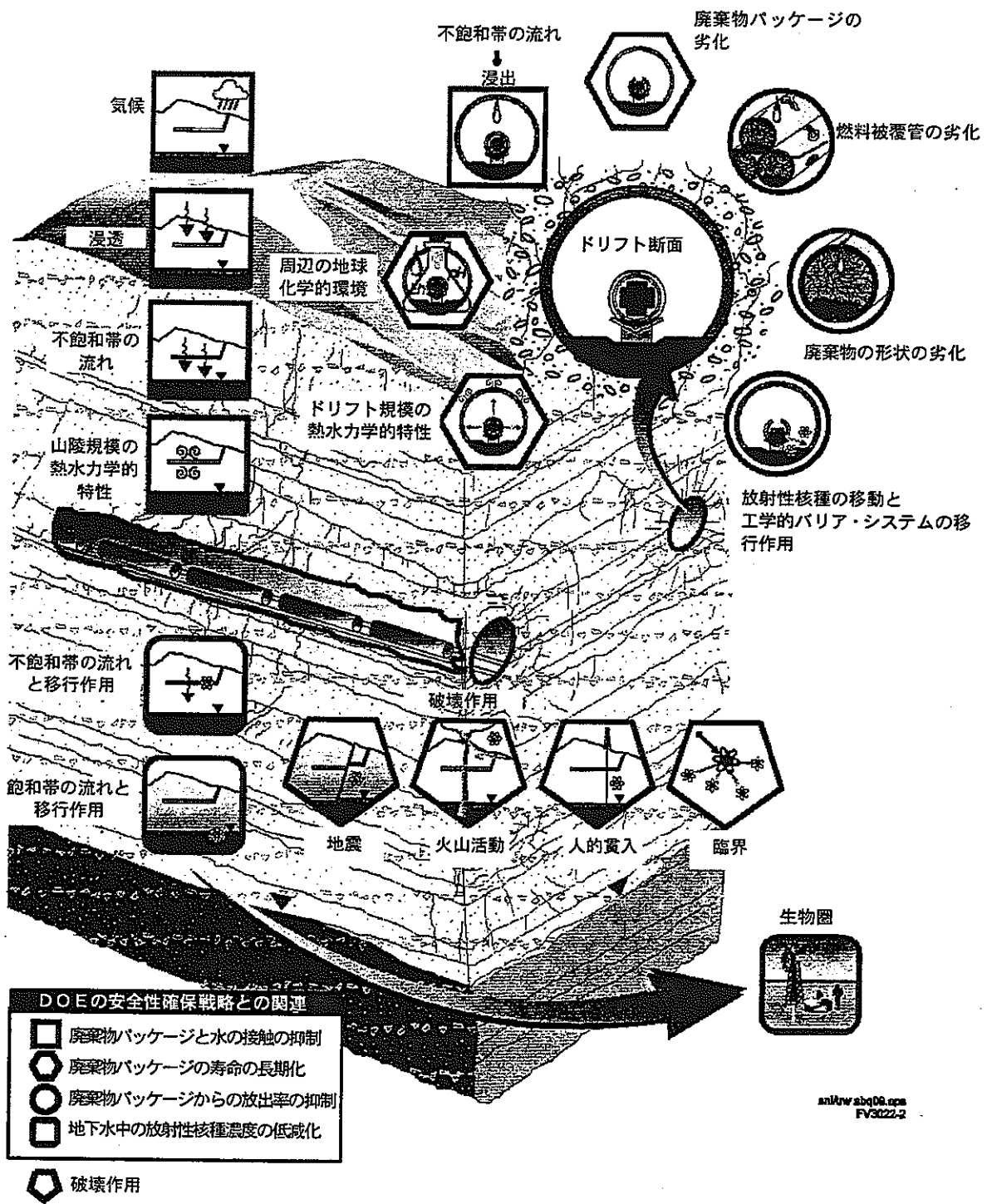
《組織図》



《作業範囲》

- ニュー・コーポレーション社
---プロジェクトのスポンサー、発注者および運営主体
- ニュークリア・アシュアランス社
---主契約者、プロジェクト・マネジャー
- パーソنز・プリンカホフ社
---施設設計、建設マネジャー
- ウッドワード・クライド社
---サイト・環境プログラム、評価
- ヴァージニア・パワー社
---技術・許認可顧問
- ハイテク・マニュファクチュアリング社
---技術移転
- ハイ・カントリー・ファブリケーション社/WESTECH社
---ワイオミング州の製造業者。

〔第1.3図〕 オウルクリーク・プロジェクトの組織編成



〔第 1.4 図〕 ユッカマウンテン総合システム性能評価 (TSPA) の構成要素

〔第1.1表〕 1999年高レベル廃棄物法案H.R.45とS.608の相違点

| 条項 | H.R.45 (修正版) | S.608 |
|-------|--|---|
| 放射線防護 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 処分場の認可条件として100ミリム/年の被曝基準を規定 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 30ミリム/年の被曝線量に相当するリスク・レベルを超えないリスクに基づいた基準を設定 |
| 輸送 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 輸送計画の立案、訓練および技術支援を州、緊急時対応当局および労働者組合に提供 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 基本的にはH.R.45と同様 ・ 輸送計画の立案・履行に州の関与を強化 ・ 輸送計画の立案はWIPPに採用された7プロセスに準拠 ・ 鉄道経路の選定手法の開発 ・ 主要な輸送経路と方法の選定 ・ 州や地方自治体の訓練を実施せずに輸送することを禁止する |
| 最終処分場 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 建設認可を2003年12月31日までに申請 ・ 施設を2010年1月17日までに運開 ・ ユッカウテンがNRCの認可規則を満たしていないとDOE長官が判断した場合、長官はサイト特性調査を打ち切り、6カ月以内に議会に通知するとともに、代替サイトを規定した法律の立法化を議会に働きかける | <ul style="list-style-type: none"> ・ 建設認可を2001年10月31日までに申請 ・ 建設認可の申請期限までにユッカウテンがNRCの認可規則を満たしていないとDOE長官が判断した場合、ユッカウテンにおける全ての活動を停止するとともに、DOEは6カ月以内に更なる立法の必要性を議会に報告する |
| 資金確保 | <ul style="list-style-type: none"> ・ NWFを連邦政府の予算枠から除外 ・ NWF料金は1ミル/kWhに維持 | <ul style="list-style-type: none"> ・ ユーザ・フィーと義務的料金 (mandatory fee) を組み合わせた新しい資金確保プログラムを導入 ・ 処分場運開までの料金の平均値は1ミル/kWhを超えない ・ 2000～2010会計年度までの料金は年間1.5ミル/kWhを超えない ・ 処分場の運開後の料金には1ミル/kWhの上限を設定 |
| 契約 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 電力会社に2つの選択肢が与えられる <ol style="list-style-type: none"> ① 現行契約を保持、損害賠償請求訴訟を継続、最終処分場の運開まで使用済燃料の引き取りを延期 ② 現行契約を修正、使用済燃料の所有権をDOEに移管、ISFに使用済燃料を搬出 ・ 選択肢②は将来の損害賠償請求権を放棄、または係争中の賠償額を制限した電力会社だけが選択可能 | <ul style="list-style-type: none"> ・ DOEとの現行契約を保持 ・ 現行契約に基づく損害賠償請求権の保持 |

〔第1.2表〕 S.1287の主要規定（上院エネルギー・天然資源委員会通過時）

| | |
|---|--|
| <p>第102条 (バックアップ貯蔵容量)</p> | <p>DOEはサイト内に必要な使用済燃料の貯蔵施設を建設できない電力会社と協定を締結することができる。すなわち、DOEは協定を締結した電力会社の原子炉サイトから使用済燃料の所有権を引き取り、ユッカマウンテンの地上引き取り施設にそれを優先的に搬出するか、あるいはNRCが許認可を発給した民間の貯蔵施設に搬出することができる。この規定の適用を希望する電力会社はDOEの1998年の使用済燃料引き取り義務の不履行に対して提起したあらゆる訴訟を取り下げなければならない。</p> |
| <p>第103条 (放射線防護基準)</p> | <p>NRCは、同委員会が作成した基準案、全米科学アカデミー(NAS)の勧告およびS.1287の条文に基づきユッカマウンテンの放射線防護基準を策定する。</p> |
| <p>第105条 (和解協定契約)</p> | <p>エネルギー長官は1998年1月31日までに使用済燃料を引き取る義務の不履行で提起された訴訟の問題を解決するために和解協定を締結することができる。エネルギー長官は和解協定を締結した契約者の原子炉サイトで使用済燃料の所有権を引き取り、貯蔵キャスクを提供する、あるいは契約者の貯蔵費用を補償する。この救済規定はエネルギー長官との契約および受け取りスケジュールに基づいている。DOEは使用済燃料管理の一環として費やされた支出を除いて、和解にかかる費用をNWFで賄ってはならない。</p> |
| <p>第III章 (国家使用済燃料戦略の開発)</p> | <p>公衆および原子炉サイト作業員の健康のリスクと核拡散の懸念を最小限にするとともに、費用対効果のある技術について研究することに重点を置いた、使用済燃料の処理、リサイクルおよび処分、再処理と廃棄物の核種消滅処理についての研究を進める使用済燃料研究局を設置する。再処理と核種消滅処理（加速器と原子炉の両方による）研究に特に重点を置き、海外からの参加も認める。</p> |

〔第1.3表〕 米国各週のLLW処分量の推移（1994～1998年）（1/2）

（1）体積処分量

単位：ft³

| 州 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
|--------------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| アラバマ | 14,194 | 14,056 | 9,267 | 7,115 | 7,552 |
| アラスカ | 44 | 0 | 37 | 2 | 0 |
| アリゾナ | 8,300 | <1 | 9,329 | 5,658 | 3,886 |
| アーカンサス | 6,258 | 1,943 | 571 | 713 | 366 |
| 米国本土以外の軍事サイト | 6,716 | 300 | 66 | <1 | 0 |
| カリフォルニア | 47,458 | 11,521 | 12,071 | 7,798 | 12,202 |
| コロラド | 17,589 | 68,988 | 10,163 | 4,748 | 1,749 |
| コネチカット | 12,737 | 6,216 | 10,871 | 4,013 | 8,653 |
| デラウェア | 375 | 58 | 127 | 22 | 174 |
| コロンビア特別区 | 562 | 130 | 165 | 105 | 245 |
| フロリダ | 11,977 | 6,136 | 6,220 | 4,509 | 39,531 |
| ジョージア | 19,428 | 18,327 | 13,406 | 13,135 | 9,916 |
| ハワイ | 1,900 | 2,634 | 1,575 | 1,047 | 1,809 |
| アイダホ | 27 | 1,460 | 38 | 30 | 6 |
| イリノイ | 61,224 | 57,762 | 51,771 | 37,449 | 64,947 |
| インディアナ | 1,623 | 101 | 329 | 381 | 74 |
| アイオワ | 3,179 | 2,058 | 3,639 | 830 | 1,036 |
| カンサス | 1,981 | 926 | 1,185 | 946 | 1,014 |
| ケンタッキー | 333 | 91 | 442 | 29 | 3,006 |
| ルイジアナ | 15,632 | 6,768 | 5,378 | 3,305 | 1,235 |
| メイン | 2,940 | 2,808 | 3,499 | 1,554 | 4,125 |
| メリーランド | 8,421 | 4,429 | 3,391 | 3,139 | 7,605 |
| マサチューセッツ | 19,486 | 10,978 | 10,756 | 10,645 | 155,654 |
| ミシガン | 0 | 20,459 | 24,951 | 13,390 | 81,701 |
| ミネソタ | 1,932 | 2,467 | 3,215 | 1,752 | 1,317 |
| ミシシッピ | 7,128 | 10,030 | 5,601 | 1,688 | 777 |
| ミズーリ | 5,897 | 1,423 | 2,917 | 1,652 | 16,128 |
| モンタナ | 10 | 8 | 136 | 173 | 9 |
| ネブラスカ | 2,634 | 2,385 | 5,013 | 2,993 | 2,922 |
| ネバダ | 280 | 76 | 302 | 42 | 56 |
| ニューハンプシャー | 0 | 9 | 2 | 84 | 262 |
| ニュージャージー | 22,501 | 14,184 | 15,805 | 25,355 | 8,553 |
| ニューメキシコ | 402 | 891 | 493 | 854 | 396 |
| ニューヨーク | 82,583 | 10,114 | 16,228 | 9,973 | 13,834 |
| ノースカロライナ | 30,707 | 25,011 | 0 | 0 | 7,390 |
| ノースダコタ | 61 | 0 | 4 | 1 | 49 |
| オハイオ | 11,668 | 8,822 | 7,091 | 4,074 | 130,507 |
| オクラホマ | 467 | 138 | 152 | 58 | 796 |
| オレゴン | 32,179 | 74,820 | 52,367 | 52,991 | 92,743 |
| ペンシルバニア | 51,465 | 35,200 | 24,203 | 14,605 | 42,686 |
| プエルトリコ | 0 | 0 | 4 | 11 | 11 |
| ロードアイランド | 0 | 6 | 91 | 11 | 53 |
| サウスカロライナ | 54,544 | 86,775 | 10,273 | 5,870 | 14,136 |
| サウスダコタ | 5 | 246 | 0 | 0 | 2 |
| テネシー | 154,301 | 78,810 | 41,313 | 23,589 | 435,276 |
| テキサス | 5,880 | 2,935 | 4,887 | 3,399 | 13,067 |
| ユタ | 5,849 | 4,498 | 5,454 | 4,386 | 17,204 |
| バーモント | 2,863 | 120 | 563 | 7,313 | 26 |
| バージニア | 50,498 | 40,130 | 17,663 | 8,905 | 24,753 |
| ワシントン | 66,259 | 51,606 | 35,259 | 27,467 | 30,810 |
| ウェストバージニア | 82 | 4 | 35 | 2 | 48 |
| ウィスコンシン | 5,892 | 1,051 | 2,397 | 1,305 | 1,544 |
| ワイオミング | 206 | 53 | 34 | 8 | 4 |
| 不明* | | | | | 157,188 |
| 合計 | 844,439 | 689,957 | 430,752 | 319,120 | 1,419,034 |

*エンバイロケア処分場に処分されたLLWまたは発生源が不明なLLW

〔第 1.3 表〕 米国各週の L L W 処分量の推移 (1994~1998 年) (2/2)

(2) 放射能処分量

単位: Ci

| 州 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| アラバマ | 9,034 | 78,340 | 22,281 | 25,408 | 3,583 |
| アラスカ | 5 | 0 | 604 | 100 | 0 |
| アリゾナ | 453 | 0 | 16 | 584 | 246 |
| アーカンサス | 473 | 8 | 303 | 2 | 7 |
| 米国本土以外の軍事サイト | 1,056 | 2,914 | 133 | <1 | 0 |
| カリフォルニア | 23,132 | 409 | 3,475 | 1,351 | 571 |
| コロラド | 4,521 | 553 | 85 | 7 | 975 |
| コネチカット | 889 | 841 | 3,088 | 259 | 223 |
| デラウェア | 69 | <1 | 6 | <1 | <1 |
| コロンビア特別区 | 345 | <1 | 1 | <1 | 26 |
| フロリダ | 3,280 | 2,444 | 1,418 | 632 | 2,089 |
| ジョージア | 167,310 | 13,798 | 122,520 | 3,209 | 1,233 |
| ハワイ | 50 | 1,821 | 1 | 27 | 692 |
| アイダホ | 94 | <1 | <1 | <1 | 22 |
| イリノイ | 32,136 | 7,044 | 57,329 | 18,385 | 112,662 |
| インディアナ | 129 | 36 | 10 | 1 | 45 |
| アイオワ | 1,633 | 209 | 552 | 174 | 267 |
| カンサス | 2,297 | 398 | 3,996 | 704 | 354 |
| ケンタッキー | 285 | 20 | 462 | <1 | 5 |
| ルイジアナ | 1,878 | 13,244 | 799 | 501 | 292 |
| メイン | 17 | 78 | 477 | 244 | 1,067 |
| メリーランド | 1,440 | 346 | 349 | 199 | 532 |
| マサチューセッツ | 141,110 | 24,903 | 16,628 | 3,143 | 18,998 |
| ミシガン | 0 | 1,438 | 41,907 | 7,611 | 37,424 |
| ミネソタ | 1,739 | 365 | 1,406 | 83 | 314 |
| ミシSSIP | 660 | 1,543 | 2,818 | 136 | 17,376 |
| ミズーリ | 1,200 | 183 | 150 | 2,426 | 812 |
| モンタナ | <1 | 0 | <1 | 1 | <1 |
| ネブラスカ | 992 | 407 | 32,751 | 514 | 7,747 |
| ネバダ | 4 | <1 | 2 | 21 | <1 |
| ニューハンプシャー | 0 | 0 | <1 | 39 | 86 |
| ニュージャージー | 5,727 | 996 | 907 | 754 | 21,183 |
| ニューメキシコ | 6 | 2 | 5 | 3 | 12 |
| ニューヨーク | 175,843 | 1,951 | 1,312 | 771 | 54,757 |
| ノースカロライナ | 68,213 | 3,310 | 0 | 0 | 4 |
| ノースダコタ | 6 | 0 | <1 | <1 | 2 |
| オハイオ | 583 | 553 | 50,021 | 1,076 | 100 |
| オクラホマ | 64 | <1 | <1 | 822 | <1 |
| オレゴン | 48 | 1,279 | 357 | 28 | 551 |
| ペンシルバニア | 98,730 | 5,692 | 71,901 | 8,247 | 43,691 |
| プエルトリコ | 0 | 0 | <1 | <1 | <1 |
| ロードアイランド | 0 | 15 | <1 | <1 | 22 |
| サウスカロライナ | 1,476 | 1,504 | 2,347 | 1,398 | 1,189 |
| サウスダコタ | 7 | <1 | 0 | 0 | 19 |
| テネシー | 194 | 777 | 645 | 515 | 723 |
| テキサス | 4,462 | 2,010 | 3,941 | 2,544 | 1,887 |
| ユタ | 80 | 22 | <1 | 2 | 2 |
| バーモント | 158 | 135 | 46 | 37,677 | <1 |
| バージニア | 2,402 | 951 | 10,375 | 4,214 | 2,538 |
| ワシントン | 1,264 | 923 | 654 | 505 | 150 |
| ウェストバージニア | <1 | 5 | <1 | <1 | 37 |
| ウィスコンシン | 879 | 348 | 153 | 2,652 | 8 |
| ワイオミング | 6 | <1 | 13 | 1 | <1 |
| 不明* | | | | | 40 |
| 合計 | 751,379 | 171,816 | 456,246 | 126,967 | 334,563 |

*エンバイロケア処分場に処分された L L W または発生源が不明な L L W

〔第1.4表〕 米国における1998年中のLLW処分量と放射能

*各コンパクトの処分場立地予定州

| コンパクト/州 | 処分場 | | | | | | 合計 | |
|-----------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| | エンバイロケア | | バーンウェル | | リッチランド | | 体積 (立方フィート) | 放射能 (キュリー) |
| | 体積 (立方フィート) | 放射能 (キュリー) | 体積 (立方フィート) | 放射能 (キュリー) | 体積 (立方フィート) | 放射能 (キュリー) | | |
| アパラチアン・コンパクト | 32,448 | 0 | 18,064 | 44,260 | | | 50,512 | 44,260 |
| デラウェア州 | | | 174 | 0 | | | 174 | 0 |
| メリーランド州 | 5,600 | 0 | 2,004 | 531 | | | 7,605 | 532 |
| ペンシルベニア州* | 26,848 | 0 | 15,838 | 43,691 | | | 42,686 | 43,691 |
| ウェストバージニア州 | | | 48 | 37 | | | 48 | 37 |
| 中央コンパクト | 795 | 0 | 5,537 | 8,400 | | | 6,332 | 8,400 |
| アーカンソー州 | | | 366 | 7 | | | 366 | 7 |
| カンザス州 | | | 1,014 | 354 | | | 1,014 | 354 |
| ルイジアナ州* | | | 1,235 | 292 | | | 1,235 | 292 |
| ネブラスカ州 | | | 2,922 | 7,747 | | | 2,922 | 7,747 |
| オクラホマ州 | 795 | 0 | 1 | 0 | | | 796 | 0 |
| 中央中西部コンパクト | 38,875 | 9 | 29,079 | 112,658 | | | 67,954 | 112,667 |
| イリノイ州* | 35,995 | 8 | 28,952 | 112,654 | | | 64,947 | 112,662 |
| ケンタッキー州 | 2,880 | 1 | 126 | 4 | | | 3,006 | 5 |
| 中西部コンパクト | 144,582 | 2 | 6,024 | 1,543 | | | 150,605 | 1,545 |
| インディアナ州 | | | 74 | 45 | | | 74 | 45 |
| アイオワ州 | | | 1,036 | 267 | | | 1,036 | 267 |
| ミネソタ州 | | | 1,317 | 314 | | | 1,317 | 314 |
| ミズーリ州 | 15,629 | 0 | 499 | 811 | | | 16,128 | 811 |
| オハイオ州 | 128,953 | 2 | 1,554 | 98 | | | 130,507 | 100 |
| ウィスコンシン州 | | | 1,544 | 8 | | | 1,544 | 8 |
| 北西部コンパクト | | | 16 | 725 | 142,569 | 692 | 142,586 | 1,417 |
| アラスカ州 | | | | | | | 0 | 0 |
| ハワイ州 | | | 11 | 645 | 1,798 | 48 | 1,809 | 692 |
| アイダホ州 | | | 2 | 22 | 4 | 0 | 6 | 22 |
| モンタナ州 | | | | | 9 | 0 | 9 | 0 |
| オレゴン州 | | | 1 | 57 | 92,742 | 495 | 92,743 | 551 |
| ユタ州 | | | | | 17,204 | 2 | 17,204 | 2 |
| ワシントン州* | | | 2 | 2 | 30,808 | 148 | 30,810 | 150 |
| ワイオミング州 | | | | | 4 | 0 | 4 | 0 |
| ロッキーマウンテン・コンパクト | | | 3 | 23 | 2,199 | 964 | 2,202 | 987 |
| コロラド州 | | | 2 | 11 | 1,747 | 964 | 1,749 | 975 |
| ネバダ州 | | | | | 56 | 0 | 56 | 0 |
| ニューメキシコ州 | | | 1 | 12 | 395 | 0 | 396 | 12 |
| 北東部コンパクト | 5,173 | 0 | 12,034 | 21,406 | | | 17,206 | 21,406 |
| コネチカット州* | 5,173 | 0 | 3,480 | 223 | | | 8,653 | 223 |
| ニュージャージー州* | | | 8,553 | 21,183 | | | 8,553 | 21,183 |
| 南東部コンパクト | 451,993 | 40 | 73,202 | 27,506 | | | 525,195 | 27,546 |
| アラバマ州 | 558 | 0 | 6,994 | 3,583 | | | 7,552 | 3,583 |
| フロリダ州 | 14,889 | 5 | 24,642 | 2,084 | | | 39,531 | 2,089 |
| ジョージア州 | | | 9,916 | 1,233 | | | 9,916 | 1,233 |
| ミシシッピ州 | | | 777 | 17,376 | | | 777 | 17,376 |
| ノースカロライナ州* | 7,390 | 4 | | | | | 7,390 | 4 |
| テネシー州 | 413,034 | 28 | 22,242 | 695 | | | 435,271 | 723 |
| バージニア州 | 16,122 | 2 | 8,631 | 2,536 | | | 24,753 | 2,538 |
| 南西部コンパクト | 8,826 | 0 | 7,313 | 837 | | | 16,139 | 838 |
| アリゾナ州 | | | 3,886 | 246 | | | 3,886 | 246 |
| カリフォルニア州* | 8,826 | 0 | 3,376 | 570 | | | 12,202 | 571 |
| ノースダコタ州 | | | 49 | 2 | | | 49 | 2 |
| サウスダコタ州 | | | 2 | 19 | | | 2 | 19 |
| テキサス・コンパクト | 10,583 | 8 | 6,636 | 2,946 | | | 17,218 | 2,954 |
| メーン州 | | | 4,125 | 1,067 | | | 4,125 | 1,067 |
| テキサス州* | 10,583 | 8 | 2,485 | 1,880 | | | 13,067 | 1,887 |
| バーモント州 | | | 26 | 0 | | | 26 | 0 |
| 非加盟州 | 386,476 | 68 | 36,608 | 112,474 | | | 423,084 | 112,542 |
| コロンビア特別区 | | | 245 | 26 | | | 245 | 26 |
| マサチューセッツ州 | 152,109 | 25 | 3,545 | 18,974 | | | 155,654 | 18,998 |
| ミシガン州 | 71,495 | 0 | 10,206 | 37,423 | | | 81,701 | 37,424 |
| ニューハンプシャー州 | | | 262 | 86 | | | 262 | 86 |
| ニューヨーク州 | 2,313 | 0 | 11,521 | 54,757 | | | 13,834 | 54,757 |
| プエルトリコ | | | 11 | 0 | | | 11 | 0 |
| ロードアイランド州 | | | 53 | 22 | | | 53 | 22 |
| サウスカロライナ州 | 3,371 | 2 | 10,765 | 1,187 | | | 14,135 | 1,189 |
| 不明 | 157,188 | 40 | | | | | 157,188 | 40 |
| 合計 | 1,079,750 | 127 | 194,516 | 332,779 | 144,768 | 1,656 | 1,419,034 | 334,563 |
| 割合 | 76 | 0 | 14 | 99 | 10 | 0 | 100 | 100 |

〔第1.5表〕 1998年における米国各州のLLW処分量 (1/3)

(1) アパラチアン・コンパクト

| 州 | 体積 (ft ³) | 割合 (%) | 放射能 (Ci) | 処分場 |
|-----------|-----------------------|--------|-----------|--------|
| デラウェア | 173.79 | 0.3 | 0.7 | バーンウェル |
| メリーランド | 7,604.61 | 15.1 | 531.54 | バーンウェル |
| ペンシルバニア | 42,686.01 | 84.5 | 43,690.95 | バーンウェル |
| ウェストバージニア | 48.02 | 0.1 | 37.33 | バーンウェル |
| 合計 | 50,512.43 | 100.0 | 44,259.89 | |

(2) 中部コンパクト

| 州 | 体積 (ft ³) | 割合 (%) | 放射能 (Ci) | 処分場 |
|--------|-----------------------|--------|----------|---------|
| アーカンソー | 365.64 | 5.8 | 7.25 | バーンウェル |
| カンサス | 1,013.83 | 16.0 | 353.53 | バーンウェル |
| ルイジアナ | 1,234.75 | 19.5 | 291.98 | バーンウェル |
| ネブラスカ | 2,921.86 | 46.1 | 7,747.48 | バーンウェル |
| オクラホマ | 795.98 | 12.6 | 0.02 | エンバイロケア |
| 合計 | 6,332.06 | 100.0 | 8,400.27 | |

(3) 中央中西部コンパクト

| 州 | 体積 (ft ³) | 割合 (%) | 放射能 (Ci) | 処分場 |
|--------|-----------------------|--------|------------|----------------|
| イリノイ | 64,947.44 | 95.6 | 112,662.21 | バーンウェル |
| ケンタッキー | 3,006.28 | 4.4 | 5.09 | バーンウェル/エンバイロケア |
| 合計 | 67,953.72 | 100.0 | 112,667.30 | |

(4) 中西部コンパクト

| 州 | 体積 (ft ³) | 割合 (%) | 放射能 (Ci) | 処分場 |
|---------|-----------------------|--------|----------|----------------|
| インディアナ | 73.71 | 0.1 | 45.32 | バーンウェル |
| アイオワ | 1,035.88 | 0.7 | 266.70 | バーンウェル |
| ミネソタ | 1,316.63 | 0.9 | 313.95 | バーンウェル |
| ミズーリ | 16,127.81 | 10.7 | 811.53 | バーンウェル/エンバイロケア |
| オハイオ | 130,507.19 | 86.6 | 99.75 | バーンウェル/エンバイロケア |
| ウィスコンシン | 1,544.07 | 1.0 | 8.05 | バーンウェル |
| 合計 | 150,605.29 | 100.0 | 1,545.30 | |

〔第1.5表〕 1998年における米国各州のLLW処分量 (2/3)

(5) 北東部コンパクト

| 州 | 体積 (ft ³) | 割合 (%) | 放射能 (Ci) | 処分場 |
|----------|-----------------------|--------|-----------|----------------|
| コネティカット | 8,653.00 | 50.3 | 223.28 | バーンウェル/エンバイロケア |
| ニュージャージー | 8,553.44 | 49.7 | 21,182.92 | バーンウェル |
| 合計 | 17,206.44 | 100.0 | 21,406.20 | |

(6) 北西部コンパクト

| 州 | 体積 (ft ³) | 割合 (%) | 放射能 (Ci) | 処分場 |
|--------|-----------------------|--------|----------|---------------|
| アラスカ | 0 | 0.0 | 0 | — |
| ハワイ | 1,809.13 | 1.3 | 692.31 | バーンウェル/リッチランド |
| アイダホ | 6.29 | 0.0 | 22.04 | バーンウェル/リッチランド |
| モンタナ | 8.81 | 0.0 | 0.03 | リッチランド |
| オレゴン | 92,742.95 | 65.0 | 551.06 | リッチランド/バーンウェル |
| ユタ | 17,204.38 | 12.1 | 2.00 | リッチランド |
| ワシントン | 30,809.97 | 21.6 | 149.84 | リッチランド/バーンウェル |
| ワイオミング | 4.10 | 0.0 | 0.03 | リッチランド |
| 合計 | 142,585.63 | 100.0 | 1,417.30 | |

(7) ロッキーマウンテン・コンパクト

| 州 | 体積 (ft ³) | 割合 (%) | 放射能 (Ci) | 処分場 |
|---------|-----------------------|--------|----------|---------------|
| コロラド | 1,749.18 | 79.4 | 974.60 | リッチランド/バーンウェル |
| ネバダ | 56.44 | 2.6 | 0.02 | リッチランド |
| ニューメキシコ | 396.34 | 18.0 | 12.31 | バーンウェル |
| 合計 | 2,201.96 | 100.0 | 986.93 | |

(8) 南東部コンパクト

| 州 | 体積 (ft ³) | 割合 (%) | 放射能 (Ci) | 処分場 |
|----------|-----------------------|--------|-----------|----------------|
| アラバマ | 7,552.41 | 1.4 | 3,583.19 | バーンウェル |
| フロリダ | 39,531.35 | 7.5 | 2,088.63 | バーンウェル/エンバイロケア |
| ジョージア | 9,916.08 | 1.9 | 1,232.77 | バーンウェル |
| ミシシッピ | 776.66 | 0.2 | 17,375.75 | バーンウェル |
| ノースカロライナ | 7,390.20 | 1.4 | 4.40 | エンバイロケア |
| テネシー | 435,276.41 | 82.9 | 723.08 | バーンウェル/エンバイロケア |
| バージニア | 24,752.62 | 4.7 | 2,538.10 | バーンウェル/エンバイロケア |
| 合計 | 525,195.73 | 100.0 | 27,545.91 | |

〔第1.5表〕 1998年における米国各州のLLW処分量 (3/3)

(9) 南西部コンパクト

| 州 | 体積 (ft ³) | 割合 (%) | 放射能 (Ci) | 処分場 |
|---------|-----------------------|--------|----------|---------------|
| アリゾナ | 3,885.56 | 24.1 | 246.07 | バーンウェル |
| カリフォルニア | 12,202.46 | 75.6 | 570.62 | バーンウェル/インバノクア |
| ノースダコタ | 48.77 | 0.3 | 1.92 | バーンウェル |
| サウスダコタ | 2.20 | 0.0 | 18.93 | バーンウェル |
| 合計 | 16,138.99 | 100.0 | 837.53 | |

(10) テキサスコンパクト

| 州 | 体積 (ft ³) | 割合 (%) | 放射能 (Ci) | 処分場 |
|-------|-----------------------|--------|----------|---------------|
| メイン | 4,125.40 | 23.9 | 1,066.91 | バーンウェル |
| テキサス | 13,067.38 | 75.9 | 1,887.28 | バーンウェル/インバノクア |
| バーモント | 25.58 | 0.2 | <0.01 | バーンウェル |
| 合計 | 17,218.36 | 100.0 | 2,954.19 | |

(11) 非加盟州

| 州 | 体積 (ft ³) | 放射能 (Ci) | 処分場 |
|------------|-----------------------|------------|---------------|
| 米国本土外軍事サイト | 0 | 0 | - |
| コロンビア特別区 | 245.15 | 25.94 | バーンウェル |
| マサチューセッツ | 155,654.26 | 18,998.41 | バーンウェル/インバノクア |
| ミシガン | 81,700.98 | 37,423.61 | バーンウェル |
| ニューハンプシャー | 261.55 | 85.76 | バーンウェル |
| ニューヨーク | 13,833.88 | 54,757.14 | バーンウェル |
| プエルトリコ | 11.18 | <0.01 | バーンウェル |
| ロードアイランド | 53.20 | 21.67 | バーンウェル |
| サウスカロライナ | 14,135.48 | 1,188.91 | バーンウェル/インバノクア |
| 合計 | 265,895.68 | 112,501.44 | |

〔第1.6表〕 米国のTRU廃棄物貯蔵サイト別の貯蔵量と2033年予測量（1997年12月報告時点）

単位：m³

| サイト | 所在地 | 直接操作TRU廃棄物 | | 遠隔操作TRU廃棄物 | |
|----------------------|-------------------|------------|------------|------------|------------|
| | | 貯蔵量* | 2033年予測量** | 貯蔵量* | 2033年予測量** |
| アルゴン国立研究所-イースト | イリノイ州アルゴンヌ | 94 | 109 | 0 | 0 |
| ハンフォード保留地 | ワシントン州リッチランド | 16,127 | 7,305 | 200 | 1,582 |
| アイダホ国立工学環境研究所 | アイダホ州アイダホフォールズ | 64,575 | 15,009 | 86 | 53 |
| ローレンスリバモア国立研究所 | カリフォルニア州リバモア | 297 | 835 | 0 | 0 |
| ロスアラモス国立研究所 | ニューメキシコ州ロスアラモス | 8,255 | 8,544 | 101 | 128 |
| マウンドプラント | オハイオ州マイアミスバーグ | 241 | 6 | 0 | 0 |
| ネバダ実験場 | ネバダ州 | 618 | 19 | 0 | 0 |
| オークリッジ国立研究所 | テネシー州オークリッジ | 917 | 180 | 1,268 | 100 |
| ロッキーフラッツ環境技術サイト | コロラド州ゴールデン | 1,505 | 6,988 | 0 | 0 |
| サバンナリバーサイト | サウスカロライナ州アイケン | 11,725 | 17,811 | 1 | 21 |
| (以下、少量貯蔵サイト) | | | | | |
| エイムズ研究所 | アイオワ州エイムズ | 0 | <1 | 0 | 0 |
| ARCOメディカルプロダクツ社 | ペンシルバニア州ウェストチェスター | <1 | <1 | 0 | 0 |
| B&W社-NES | バージニア州リンチバーグ | 20 | 0 | 0 | 0 |
| バツェル・コロンバス研究所 | オハイオ州コロンバス | 0 | 0 | 0 | 369 |
| ベティス原子力研究所 | ペンシルバニア州ウェストミフリン | 0 | 114 | 0 | 2 |
| エネルギー技術・エンジニアリングセンター | カリフォルニア州サンタスザナ | 7 | 0 | 0 | 1 |
| GE社-バレット原子力センター | カリフォルニア州プレザントン | 6 | 3 | 8 | 5 |
| ノルス原子力研究所 | ニューヨーク州ニスカユナ | 0 | 0 | <1 | 5 |
| ローレンスバークレー研究所 | カリフォルニア州バークレー | <1 | 4 | 0 | 0 |
| ミズーリ大学研究炉 | ミズーリ州コロンビア | <1 | 1 | 0 | 0 |
| バヂューカ・ガス拡散プラント | ケンタッキー州バヂューカ | 2 | 0 | 0 | 0 |
| サンディア国立研究所 | ニューメキシコ州アルバカーキ | 7 | 44 | 1 | 3 |
| 米国防軍資材部門 | イリノイ州ロックアイランド | 2.5 | 0 | 0 | 0 |
| 合計*** | | 104,400 | 56,972 | 1,666 | 2,268 |

* 処理および再パッケージング前の量

** 予測量には環境回復、除染・廃止措置および将来のDOEの任務（例：サバンナリバーサイトでの兵器プルトニウムの処分）に基づく見積量が含まれる。この見積量は、将来の環境法遵守活動によって変化する。

〔第 1.7 表〕 ユタ州、使用済燃料中間貯蔵施設建設計画の許認可スケジュール

| | |
|------------------------|-----------------|
| 原子力規制委員会（NRC）のスケジュール予測 | |
| サイト環境報告書案（Draft SER） | 1999年10月 |
| 最終環境報告書（Final SER） | 2000年9月 |
| 環境影響評価書案（DEIS） | 1999年10月 |
| 最終環境影響評価書（FEIS） | 2000年9月 |
| 許認可発給 | 2000年9月 |
| 情報開示 | |
| 非公式の情報開示 | 1998年5月～1999年2月 |
| 公式の情報開示 | 1999年3月～5月 |
| 処分決定に関する簡易申立て | |
| グループⅠ（安全についての申立て） | 1999年6月 |
| グループⅡ（安全についての申立て） | 2000年3月 |
| グループⅢ（環境についての申立て） | 2000年12月 |
| 公聴会 | |
| フェーズ1（グループⅠ） | 1999年11月～12月 |
| フェーズ2（グループⅡ） | 2000年7月～9月 |
| フェーズ3（グループⅢ） | 2001年4月～5月 |
| 許認可委員会決定 | |
| フェーズ1（グループⅠ） | 2000年5月 |
| フェーズ2（グループⅡ） | 2001年12月 |
| フェーズ3（グループⅢ） | 2001年10月 |
| 建設スケジュール | 18カ月 |

*¹ NRCのスケジュールは、使用キャスク（Holtec HI-STAR、HI-STORM）の認証時期によって変更の可能性あり。

*² NRCに対する情報開示期間は長期に設定されている。追加的な情報開示は、DEISやFEISの公表後にも要求される可能性がある。

〔第 1.8 表〕 オウルクリーク・プロジェクトのスケジュール

| | |
|-----------|------------------------|
| 1997 | プロジェクト・チームの編成（完了） |
| 1997-1998 | サイト評価（完了） 地域共生政策の策定 |
| 1998-1999 | NRCと州への許認可申請準備 |
| 1999-2001 | レビュー期間 |
| 2001-2002 | 施設の建設着工 |
| 2002 | 使用済燃料受入れ開始 |

〔第1.9表〕 米国の原子カプラントにおける使用済燃料乾式貯蔵の実状 (1/2)

| プラント・運開年月 | キャスクのタイプ | 最大プール容量 (燃料集合体数) | キャスクへの貯蔵割当 (集合体数) | キャスク貯蔵開始 |
|---|---|----------------------|----------------------|----------|
| サリー1, 2号機 3ループPWR 1972年12月(1号機) 1973年5月(2号機) | ゼネラル・ニュークリア・システムズ社 金属製キャスク CASTOR V/21 | 1,044 | 525 ^(1,3) | 1986年 |
| | ゼネラル・ニュークリア・システムズ社 金属製キャスク CASTOR X/33 | | 33 ^(1,3) | |
| | ウェスティングハウス社 金属製キャスク MC-10 | | 24 ^(1,3) | |
| | ニュークリア・アシュランス社 金属製キャスク NAC-S/T-128 | | 56 ^(1,3) | |
| | トランスニュークリア社 金属製キャスク TN-32 | | 160 ^(1,3) | |
| H. B.ロビンソン 3ループPWR 1971年3月 | ベクトラ・テクノロジーズ社 コンクリート製モジュール ニューテック社 水平モジュール貯蔵システム NUHOMS-7-P | 544 | 56 ⁽²⁾ | 1989年3月 |
| オコニー1, 2, 3号機 2ループPWR 1973年7月(1号機) 1974年9月(2号機) 1974年12月(3号機) | ベクトラ・テクノロジーズ社 コンクリート製モジュール ニューテック社 水平モジュール貯蔵システム NUHOMS-24P | 1,312 (1, 2号機) | 960 ⁽²⁾ | 1990年7月 |
| | | 822 (3号機) | | |
| フォート・セント・ブレイ ン (HTGR) 1973年12月 | フォスター・ホイーラ・エナジーアプリー ケーションズ社 モジュラーボールド乾式貯蔵 (MVDS) | 1,482 ⁽⁴⁾ | 1,464 ⁽³⁾ | 1991年12月 |
| パリーセズ 2ループPWR 1971年12月 | シエラニュークリア社 換気付キャスク VSC-24 | 892 | 312 ⁽³⁾ | 1993年5月 |

〔第1.9表〕 米国の原子カプラントにおける使用済燃料乾式貯蔵の実状 (2/2)

| プラント・運開年月 | キャスクのタイプ | 最大プール容量 (燃料集合体数) | キャスクへの貯蔵割当 (集合体数) | キャスク貯蔵開始 |
|---|--|--------------------------------------|----------------------|----------|
| カルバートクリフス1, 2号機 2ループPWR 1975年5月(1号機) 1977年4月(2号機) | ベクトラ・テクノロジー社 コンクリート製モジュール ニューテック社 水平モジュール貯蔵システム NUHOMS-24P | 1,830 | 336 ⁽²⁾ | 1993年11月 |
| プレーリーアイランド1, 2号機 2ループPWR 1973年12月(1号機) 1974年12月(2号機) | トランスニュークリア社 金属製キャスク TN-40 | 利用不可 | 280 ⁽²⁾ | 1995年5月 |
| ポイントビーチ1, 2号機 2ループPWR 1970年12月(1号機) 1972年10月(2号機) | シエラニュークリア社 換気付キャスク VSC-24 | 1,502 | 48 ⁽³⁾ | 1995年 |
| アーカンソー・ニュークリアワン1, 2号機 2ループPWR 1974年12月 | シエラニュークリア社 換気付キャスク VSC-24 | 968(1号機) 980 ⁽²⁾ (2号機) | 96 ⁽³⁾ | 1995年 |
| デービスベッセ 2ループPWR 1978年7月 | ベクトラ・テクノロジー社 コンクリート製モジュール ニューテック社 水平モジュール貯蔵システム NUHOMS-24P | 735 | 72 ⁽²⁾ | 1995年8月 |

(1) サリー発電所のキャスクへの貯蔵割当は1997年12月時点の集合体数を表している。キャスクに貯蔵されている燃料集合体の総数は798体である。

(2) キャスクへの貯蔵割当は1998年3月時点の数値である。

(3) プール容量およびキャスクへの貯蔵割当はプラント関係者から入手したものである。

(4) フォート・セント・ブレイン発電所は1989年8月に恒久閉鎖された。閉鎖後、独立使用済燃料貯蔵施設 (ISFSI) に移送されるかサイト外に輸送されるまで、全ての燃料は原子炉内に貯蔵されている。限られた量の燃料だけがアイダホ国立工学研究所に輸送された。閉鎖時にサイト内に存在した燃料は、1回に装荷される1,482体であった。同発電所は運転上の問題のため、一度も燃料交換は行われておらず、使用済燃料は貯蔵されていなかった。(同発電所には使用済燃料プールは設置されておらず、その代わりに3基の遮蔽付のコンクリート製ポルト内に9基の燃料貯蔵井戸が設けられていた)

〔第 1.10 表〕 使用済燃料乾式貯蔵に適用される規則 (1/2)

| 規則 | 規制機関 | 主な適用範囲 | 使用済燃料貯蔵への影響 |
|----------------------|-------------|--|--|
| 10CFR50.72 | NRC | 原子力プラントの欠陥の通知 | 使用済燃料貯蔵キャスクに欠陥がある場合、NRC に直ちに通知することが要求されている。 |
| 10CFR50 Appendix A | NRC | 原子力プラントの一般設計基準 | 使用済燃料貯蔵システムは通常時及び事故時に関する最小限の設計要件を満たすことを要求されている。 |
| 10CFR72 | NRC | 独立使用済燃料貯蔵施設 (ISFSI) の認可発給に関する一般要件、手順および基準。サイト外監視付回収可能貯蔵 (MRS) 施設にも適用 | 申請の一般要件とサイト特有の要件および NRC が承認した乾式キャスク設計のリストが含まれている。 |
| 10CFR73 | NRC | 原子力プラントの核物質防護に関する要件 (ISFSI を含む) | 核物質の妨害行為、破壊行為および盗難を防止するための要件および情報が含まれている。 |
| 40CFR191 | 環境保護庁 (EPA) | 使用済燃料貯蔵施設での放射線被曝に関する環境防護基準 | 公衆の許容可能な放射線被曝、地下水と環境の許容可能な放射線レベルを定めている。 |
| 116C.77 116C.80 | ミネソタ州法 | ISFSI の認可 | 166.C77 はプレーリーアイランドの施設を認可している。166.C80 は今後建設される乾式キャスク貯蔵施設がプレーリーアイランドの施設と同等になることを要求している。 |
| 116C.771 | ミネソタ州法 | 貯蔵キャスクへの積み込みスケジュールの概略 | |
| 116C.772 | ミネソタ州法 | 電力会社の一般責任の概略 | 電力会社は乾式キャスク貯蔵以外のオプションの評価とキャスクの廃止措置に関する計画を提出しなければならない。 |
| 116C.773 | ミネソタ州法 | 乾式キャスク貯蔵の認可における電力会社、州およびインディアン部族の間の契約協定 | |
| 116C.774 116C.778 | ミネソタ州法 | 使用済燃料プール要件 | 使用済燃料プールの継続使用を認め、プールのリラッキングを認可する。 |

〔第 1.10 表〕 使用済燃料乾式貯蔵に適用される規則 (2/2)

| 規則 | 規制機関 | 主な適用範囲 | 使用済燃料貯蔵への影響 |
|---------------------------|-----------|------------------------------------|--|
| 116C.775 ～ 166C.777 | ミネソタ州法 | 処分サイトとキャスクに関する要件 | 電力会社は他のサイトが利用可能になった時点で、燃料プールから使用済燃料を取り出す前に貯蔵キャスクを直ちに移動することを要求されている。 燃料の輸送・貯蔵キャスクへの移し換えは経済的に実行可能な限り速やかに行うことが要求されている。 |
| 166C.779 | ミネソタ州法 | プレーリーアイランドに再生可能エネルギー開発のフィーの支払いを命じる | 1999 年以降、電力会社は再生可能エネルギーの開発のため、キャスク 1 台当たり毎年 50 万ドルのフィーを支払わなければならない。 |
| Article 18 | ニューヨーク州法 | 仮放射性廃棄物処分場 | 仮放射性廃棄物処分場の建設に州の認可を必要とする（原子力プラントに近い施設を除く）。 |
| 469.594 | オレゴン州法 | 高レベル放射性廃棄物貯蔵要件 | 運転認可の失効後、原子力プラントでの高レベル放射性廃棄物の貯蔵を禁止する。 |
| 79.04(4) | ウィスコンシン州法 | 使用済燃料貯蔵に関する財政的義務 | 使用済燃料が貯蔵される地方自治体や郡に毎年 5 万ドルのフィーを支払うことが要求されている。フィーは州の歳入分配基金から支払われる。この基金は州の一般歳入から積み立てられており、電力会社から基金への特別の支払いはない。 |

〔第1.11表〕 統合システム・ライフサイクル費用（TSLCC）の内訳

（単位：100万ドル〔1998年ドル価値〕）

| 費用要素 | 過去の費用 (1983-1998) | 将来の費用 (コンティンジェンシーを除く) (1999-2116) | コンティンジェンシー 費用 | 将来の費用総額 (1999-2116) |
|--------------------------|----------------------|---|------------------|------------------------|
| 監視付地層処分場 | \$4,910 | \$20,620 | \$3,590 | \$24,210 |
| 廃棄物の受入、貯蔵および輸送 (WAST) | \$480 | \$5,100 | \$810 | \$5,910 |
| ネバダ州内の輸送 | \$0 | \$520 | \$270 | \$790 |
| プログラムの統合 | \$1,480 | \$2,290 | \$220 | \$2,510 |
| 制度上の費用（PETTなど） | \$210 | \$2,590 | \$600 | \$3,190 |
| 合計 | \$7,080 | \$31,120 | \$5,490 | \$36,610 |

〔第 1.12 表〕 米国の LLW コンパクトと非加盟州の処分場開発の状況とコスト
(1999 年 11 月現在)

| コンパクト・非加盟州 | 処分場立地活動の状況 | 開発コスト (百万ドル) |
|---------------------|---|-----------------|
| アパラチアン・コンパクト | 活動中止 | 37.0 |
| 中央コンパクト | 建設許可申請はネブラスカ州が却下、 同州はコンパクトを脱退する方針 | 95.6 |
| 中央中西部コンパクト | 活動中止 | 95.8 |
| 中西部コンパクト | 活動中止 | — |
| 北東部コンパクト | コネチカット州：活動中止、100 年間 以上の長期貯蔵を検討中 | 15.2 |
| | ニュージャージー州：活動中止 | 9.7 |
| 北西部コンパクト | リッチランド処分場を使用 | — |
| ロッキーマウンテン・コンパ クト | 北西部コンパクトとリッチランド処分 場使用契約中 | — |
| 南東部コンパクト | ノースカロライナ州：処分場の許認可 プロセス中止、1999年7月26日 にコンパクト脱退法成立 | 112.0 |
| 南西部コンパクト | 活動中止 | 92.6 |
| テキサス・コンパクト | 活動中止、最初の建設許可申請はテキ サス州当局が却下 | 52.0 |
| (非加盟州) | | |
| コロンビア特別区 | 処分場立地計画なし | — |
| マサチューセッツ州 | 活動中止 | — |
| ミシガン州 | 実施中の活動なし | 12.6 |
| ニューハンプシャー州 | 処分場立地計画なし | — |
| ニューヨーク州 | 活動中止 | 62.7 |
| プエルトリコ | 処分場立地計画なし | — |
| ロードアイランド州 | 処分場立地計画なし | — |
| サウスカロライナ州 | バーンウェル処分場の立地州 | — |
| 合 計 | | 585.2 |

〔第1.13表〕 DOEのFY2000民間放射性廃棄物管理プログラム予算要求額

(単位：千ドル)

| 項 目 | FY98 | FY99 | FY2000 | FY99からの増減額・率 | |
|------------------|---------|---------|---------|--------------|---------|
| 放射性廃棄物処分－財源 | | | | | |
| 放射性廃棄物処分基金（NWF） | 156,000 | 165,000 | 258,000 | 93,000 | 56.4% |
| 一般財源 | — | 4,000 | — | -4,000 | -100.0% |
| 国防放射性廃棄物処分からの振替 | — | — | 39,000 | 39,000 | N/A |
| 放射性廃棄物処分合計 | 156,000 | 169,000 | 297,000 | 128,000 | 75.7% |
| 国防放射性廃棄物処分 | | | | | |
| 国防放射性廃棄物処分 | 190,000 | 189,000 | 112,000 | -77,000 | -40.7% |
| 放射性廃棄物処分への振替 | — | — | -39,000 | -39,000 | N/A |
| 国防放射性廃棄物処分合計 | 190,000 | 189,000 | 73,000 | -116,000 | -61.4% |
| 財 源 合 計 | 346,000 | 358,000 | 370,000 | 12,000 | 3.4% |
| 放射性廃棄物処分－活動 | | | | | |
| ユッカマウンテン・サイト特性調査 | 267,710 | 282,414 | 331,667 | 49,253 | 17.4% |
| 廃棄物受入・貯蔵・輸送 | 5,947 | 1,850 | 5,730 | 3,880 | 209.7% |
| 廃棄物加速器変換 | — | 4,000 | — | -4,000 | -100.0% |
| プログラム統合 | 9,863 | 11,250 | 11,792 | 542 | 4.8% |
| プログラム管理 | 62,480 | 58,486 | 59,811 | 1,325 | 2.3% |
| 小 計 | 346,000 | 358,000 | 409,000 | 51,000 | 14.2% |
| 前年度繰越 | — | — | -39,000 | -39,000 | N/A |
| 活 動 合 計 | 346,000 | 358,000 | 370,000 | 12,000 | 3.4% |

〔第 1.14 表〕 エネルギー・水開発歳出法案で承認された DOE 予算

(単位：100 万ドル)

| FY2000 分野/勘定科目 | FY99 歳出予算 | FY2000 歳出予算 | 全体に 占める率 | FY99 からの 増減率 |
|--------------------|--------------|----------------|-------------|-----------------|
| エネルギー・水開発 | \$16,423 | \$16,671 | 100.0% | 1.5% |
| エネルギー供給 | | | | |
| 太陽・再生可能エネルギー | \$366 | \$362 | 2.2% | -1.0% |
| 原子力 | \$284 | \$289 | 1.7% | 1.7% |
| 環境・安全・健康 | \$50 | \$39 | 0.2% | -22.6% |
| エネルギー支援活動 | \$125 | \$10 | 0.1% | -92.3% |
| エネルギー供給合計 | \$727 | \$639 | 3.8% | -12.1% |
| 非国防環境管理 | | | | |
| 非国防環境管理合計 | \$431 | \$334 | 2.0% | -22.6% |
| 放射性廃棄物処分 (RW) | | | | |
| 放射性廃棄物基金 | \$165 | \$241 | 1.4% | 46.0% |
| 放射性廃棄物処分 (RW) 合計 | \$169 | \$237 | 1.4% | 40.0% |
| ウラン濃縮施設除染・廃止措置基金 | | | | |
| ウラン濃縮施設除染・廃止措置基金合計 | \$220 | \$250 | 1.5% | 13.6% |
| 科学支援 (OS) | | | | |
| 高エネルギー物理学 | \$681 | \$708 | 4.2% | 4.0% |
| 核物理学 | \$327 | \$352 | 2.1% | 7.6% |
| 生物環境研究 | \$426 | \$442 | 2.6% | 3.7% |
| 基礎エネルギー科学 | \$783 | \$783 | 4.7% | 0% |
| その他エネルギー研究 | \$165 | \$154 | 0.9% | -6.7% |
| 核融合エネルギー科学 | \$217 | \$250 | 1.5% | 15.0% |
| 科学支援 (OS) 合計 | \$2,683 | \$2,800 | 16.8% | 4.4% |
| 部局行政管理 (DA) | | | | |
| 部局行政管理合計 | \$64 | \$99 | 0.6% | 55.6% |
| 監察総監 (IG) | | | | |
| 監察総監 (IG) 合計 | \$29 | \$30 | 0.2% | 1.7% |
| 原子力国防活動 (DP) | | | | |
| 兵器活動 | \$4,400 | \$4,444 | 26.7% | 1.0% |
| 兵器備蓄維持管理 | \$2,148 | \$2,250 | 13.5% | 4.8% |
| 兵器備蓄管理 | \$2,084 | \$1,965 | 11.8% | -5.7% |
| 国防環境管理 | \$5,577 | \$5,738 | 34.4% | 2.9% |
| 国防環境回復・廃棄物 | \$4,310 | \$4,484 | 26.9% | 4.0% |
| 国防施設閉鎖プロジェクト関連 | \$1,038 | \$1,064 | 6.4% | 2.5% |
| 民営化 | \$228 | \$189 | 1.1% | -17.2% |
| 国防放射性廃棄物処分 | \$189 | \$112 | 0.7% | -40.7% |
| その他国防活動 | \$1,697 | \$1,722 | 10.3% | 1.5% |
| 国家安全保障 | \$1,062 | \$1,121 | 6.7% | 5.5% |
| 海軍炉 | \$670 | \$678 | 4.1% | 1.1% |
| 原子力国防活動 (DP) 合計 | \$11,863 | \$12,016 | 72.1% | 1.3% |
| 電力販売活動 | | | | |
| 電力販売活動合計 | \$238 | \$262 | 1.6% | 10.4% |

2. 英国

2. 1 概要

長い間発表が待たれていた議会上院の科学技術特別委員会による放射性廃棄物管理に関する報告書は1999年3月に発表された。報告書は廃棄物の処分方法として、回収可能な状態にあることを前提に“段階的な深地層処分”が可能であり望ましいとの見解を示し、余剰プルトニウムを廃棄物と見なすことや、廃棄物管理機構の改編などを提案した。報告書の発表をきっかけに英国内で廃棄物管理の問題への関心が高まり、5月に一般市民から選出された市民パネルによるコンセンサス会議が開催され、8月には特別委員会の報告書で機構改編の対象とされた放射性廃棄物管理委員会（RWMAC）による対案が公表された。そして、10月25日になってM・ミーチャー環境相は廃棄物管理の新政策に関する協議プロセスを2000年初めに開始することを明らかにした。これに関連して同相は、プルトニウムを廃棄物として扱うことも視野に入れて、プルトニウム在庫の処分について原子力産業と検討する用意があったとした。まず、廃棄物管理オプションを検討するための協議用文書が2000年春頃に発表される見込みである。

一方、英国原子力公社（UKAEA）のハーウェル・サイトにおいては多くの施設が役目を終え、現在、廃止措置が進められている。また、ドーンレイ・サイトの再処理施設は2003～2004年に閉鎖されることが決定しており、同社は同サイトの廃止措置およびクリーンアップの実施計画を策定している。英国原子燃料公社（BNFL）のセラフィールド・サイトにおいては、増え続ける中レベル放射性廃棄物（ILW）の管理に対する懸念が存在している

本章では以上のような動きを中心に、英国の1999年の廃棄物管理状況を報告する。

2. 2 廃棄物政策

英国では、1982年に設立されたUK Nirex社がILWの深地層処分施設の建設を検討してきた。その後、政府は1987年にLLWとILWを一本化し深地層処分する方針を示し、Nirex社は処分施設候補サイトとしてセラフィールドを政府に勧告し、処分場建設の前段階として岩盤特性評価施設(RCF)の建設を申請した。しかし、前保守党政権が1997年3月にNirex社の申請を却下した結果、英国のLLW/ILWの処分政策は頓挫し、処分計画が具体化されていないHLWとともに、英国の廃棄物管理政策に空白が生じることになった。

その後、この状況に懸念を抱いた各方面の関係者が廃棄物管理の問題を検討することになり、上院の科学技術特別委員会もその一つで、1998年2月から関係者を招いての公聴会を開催した。当初、この聴聞会の結果を基にした報告書は1998年中に発表される予定であったが、先述の通り1999年3月にようやく公表された。報告書は、公聴会で得られた意見や特別委員会による海外視察をもとに、政府への勧告をまとめたものであった。

報告書の主要な結論は以下の通りである。

- ・ 廃棄物の処分方法として、回収可能な状態にあることを前提に“段階的な深地層処分”が可能であり望ましい。
- ・ 深地層処分の対象となる廃棄物の種類に関して、廃棄物区分の再検討が必要である。
- ・ 廃棄物管理政策の策定にあたっては、国民的な理解が必要不可欠である。
- ・ 予見可能な将来の必要量を超えるプルトニウムを廃棄物と見なすべきである。
- ・ 現行の廃棄物管理機構の改編が必要である。具体的には、包括的な処分戦略を策定する機関として「核廃棄物管理委員会(NWMC : Nuclear Waste Management Commission)」を設立する。
- ・ 廃棄物の地層処分が採用された場合、処分場(もしくは貯蔵施設)の設計、建設、運転および最終的な閉鎖を担当する「放射性廃棄物処分会社(RWDC : Radioactive Waste Disposal)

Company) 」を設立する。

- ・使用済マグノックス燃料の再処理は継続すべきである。
- ・改良型ガス炉と加圧水炉からの使用済燃料の再処理は回収プルトニウムの再利用が進まなければ、廃棄物管理の観点からは無意味である。

その後、特別委員会の勧告を受け、英国内でこの問題への関心は高まり、5月に市民パネルによるコンセンサス会議が開催された。コンセンサス会議では、討議する問題とは利害関係のない“一般市民”が市民パネルとして選出され、このパネルが主体となって検討すべき問題点、パネルの質問に回答する参考人等を決定し、討議内容を踏まえてパネル自身で結論を導きだし、報告書を作成するという形式がとられた。

パネルは最終報告書において、「廃棄物は地上ではなく地下で貯蔵されるべきであり、その方法は常時監視でき必要な場合は回収できるものでなければならない。貯蔵コストは問題ではない。我々は将来世代のためにオプションを選択する自由を残しておく必要がある」と結論し、全般的には特別委員会の見解を支持した。しかし、使用済燃料の再処理については既存の契約が終了した後は、新規の契約を結ぶべきではないとしており、政府や原子力産業が容易に受容しかねる部分もあった。いずれにせよ、このコンセンサス会議は、廃棄物管理の新政策の策定プロセスへ公衆の参加を図り、彼らが懸念する問題を洗い出したという点で成功を収めたと考えられる。

一方、特別委員会の報告書において廃棄物管理機構再編の対象とされていた政府の諮問機関であるRWMACも報告書への対案を作成し、5月に政府へ提出した。8月に公表されたRWMACの報告書では、特別委員会の勧告と見解を異にする部分もあった。

RWMACは、英国の全ての放射性廃棄物を管理するために総合的かつ、明確な長期的政策を策定すべきとの特別委員会の指摘に同意したが、新政策の策定プロセスにおいて国民の理解を得る必要があることを強調し、それは過去に行われた以上にオープンな形で実施されるべきとした。具体的には、コンサルテーション手法を積極的に導入し、“コンサルテーション－提案－コンサルテーション－修正－決定”という政策策定プロセスを経るべきという。そのため、廃棄物管理

機構の改編について、RWMACは改編の必要性や新機構の権限、構成、活動範囲といったものもコンサルテーションによって決定されるべきとしている。

RWMACと特別委員会の見解が一致したのが、余剰プルトニウムの処分であった。両者とも、政府は明確な余剰プルトニウム管理政策を策定すべきであり、予測可能な将来におけるプルトニウム利用量は限度があるのだから、それ以上の余剰プルトニウムは確固とした理由がない限り廃棄物と見なすべきという立場である。

以上の通り、英国における廃棄物管理の新政策に関する議論が盛り上がりを見せる中、政策策定の当事者である政府からの反応は見られなかった。これは、上述した特別委員会とRWMACの見解の対立によるものと考えられていた。また、プルトニウムの取扱いに関して政府内で見解が対立していることも一因とされた。

しかし、M・ミーチャー環境相は10月25日、政府が放射性廃棄物管理の新政策を策定するための協議プロセスを2000年初めに開始することを明らかにした。同相は、これに関連して、プルトニウムを廃棄物として扱うことも視野に入れて、プルトニウム在庫の処分について原子力産業と検討する用意があったとした。

同相によると、政府の最大の関心事は、現在および将来の世代をどうやって放射性廃棄物から保護するかであり、そのための政策は最大限のパブリック・アクセプタンスを得る必要があるという。そこで、廃棄物を地上施設で貯蔵するか深地層で処分するかは、協議プロセスの結果を待って判断されることになる。この意味では同相の発表は、協議プロセスの第一歩であり、次のステップとして、廃棄物管理オプションを検討するための協議用文書が2000年春頃に発表される見込みである。

これまでの廃棄物管理新政策の策定に関する年表を〔第2.1表〕に、廃棄物管理に対する関係者の見解を〔第2.1図〕に表す。

2. 3 基準・法規

2. 3. 1 セラフィールドにおける放射性物質放出基準の低減

J・プレスコット副首相兼環境・運輸・地域問題大臣は1999年11月19日、BNFLのセラフィールド・サイトにおける放射性物質放出基準の低減に関するEAの提案を支持し、さらなる放出基準の低減のために同庁がセラフィールドにおける放射性物質の放出状況について全般的調査を実施することを発表した。

BNFLがセラフィールドにおける放射性物質放出基準の変更を最初に環境庁（EA）へ申請したのは1996年11月のことであった。同社はテクネチウム99とトリチウムの海洋への放出基準を低減する一方、再処理で使用される溶媒を処理するための溶媒処理プラント（STP）の運転を可能にするためにルテニウム106とヨウ素129の大気中への放出基準を緩和することを希望した。

申請を受けたEAはこれらの問題に関するパブリック・コンサルテーションを開催し、関係者の見解を幅広く取り入れた上で基準の変更を決定するつもりであった。同時に同庁はSTPの運開認可の発給に伴い、環境法の要請に従ってその正当性を証明する必要があった。

そのような中、政府は1998年7月に開催された海洋汚染防止を目的としたオスロ・パリ（OSPAR）条約締約国会議において、海洋への放射性物質の放出量を2020年までにゼロ近くまで低減することを約束したのであった。この新たな国際合意はセラフィールドにおける放射性物質の放出基準に関するEAの判断に影響を及ぼしたと考えられ、同庁は1998年10月、BNFL提案よりも厳しい値で放出基準の低減と、そのための新技術の導入を政府に提案した

そしてEAは環境・運輸・地域問題省（DETR）と農漁業食糧省（MAFF）に、同庁の提案を変更させる意志があるか、また、同庁に対して行政指導をするか、意見を問うことにした。先のプレスコット副首相の発表はEAの問いに対する回答という意味を持つ。

同庁の提案はテクネチウム99、トリチウム、カーボン14、ルテニウム106およびヨウ素129の5種類の放射性物質を対象にサイトからの放出基準を低減する一方、STPの運開のために部分的にルテニウムとヨウ素の放出基準を若干増加させるものであった。同庁の提案の内容を〔第2.2表〕に示す。

EAは特に、テクネチウムの放出低減に熱心なようで、放出基準を200テラベクレル(TBq)/年から90TBq/年に低減することを提案しただけでなく、さらに10TBq/年まで低減する新技術の開発をBNFLに要請した。これは、先述のOSPAR会議において、複数のOSPAR条約締約国がセラフィールドからのテクネチウムの放出を憂慮するコメントを出していたことも一因であろう。プレスコット副首相もEAがセラフィールドにおける放射性物質の放出状況に関する全般的調査を実施することを発表した際、テクネチウムに関する調査は6カ月以内に開始されることを明言した。

一方、STPの運開の是非に関してEAは、運開に伴うルテニウムとヨウ素の放出量の増加による不利益は小さく、STPの運開によって溶媒が処理される利益の方が大きいと判断した。BNFLは1980年代に溶媒の海洋放出が中止されて以来、溶媒をサイト内で暫定的に貯蔵してきたが、STPによって放射性物質の大半を除染し焼却することができるようになる。政府の関係閣僚もEAの判断を支持したが、M・ミーチャー環境相はルテニウムとヨウ素の増加が最小限に抑えられることを期待する旨を同庁に伝えたという。

BNFLは今回の基準低減を肯定的に捉えているようであり、1998年10月にEAが提案を作成した際も、「今回の新基準を満たすのは容易ではないが、最先端の原子力技術を持つ我々なら成し遂げられると思っている」とコメントしていた。同社は過去10年間に20億ポンド(1ポンド=170円換算で3,400億円)を費やして放射性物質放出の低減に努力してきており、主な放射性物質の海洋放出量を1970年代のピーク時に比べ1%程度まで低減しているという。

しかし、OSPAR会議の合意を端的に解釈すれば、最終的に英国は海洋への放射性物質の放出量をゼロにしなければならない。そうであれば基準は低減される一方であり、BNFLが対応

に追われることになるのは目に見えている。同社の関係者からは、現状、商業規模でテクネチウムの放出を低減する技術が存在しないことを懸念する声も聞かれる。

プレスコット副首相は英国がOSPAR会議の合意内容の実行していくことに改めて言及しており、彼らの決意の程が伺える。しかしながら、現在の状況から考えると、BNFLが放射性物質の放出をゼロ近くまで低減するのは至難の業であることは明らかである。そうなると政府も同社に不可能なことを押しつける訳にもいかず、かといって国際合意を履行していく中で同社だけを特別扱いすることも困難である。

どちらにしても、政府とBNFLにこの先多大な困難が待ち受けていることは明白である。基準低減を実行するために同社が多額の出費を余儀なくされれば、政府が進めている同社の部分的民営化に障害となる。この観点からは、EAの調査の結果が重要となるが、それも直ちに実施されるとは考えられない。政府が作成中の廃棄物管理新政策に関する協議文書は早くて春頃の発表になると予測されており、同庁の調査はその後になると思われる。

2. 3. 2 廃止措置前に環境影響評価の実施を義務付ける新法が施行

保健安全執行部（HSE）は1999年11月8日、原子炉の廃止措置の前に環境影響評価を実施することを義務付ける新法が11月19日より施行されることを確認する文書を発行した。

「（廃止措置前の環境影響評価に関する）原子炉規制法1999」は、民間もしくは国のプロジェクトが環境へ及ぼす影響を評価する義務を定めた欧州連合（EU）指令が改正されたことに対応するものである。法案は原子力産業、労働組合およびその他の関係各位との協議を得て、10月29日に議会へ提出されていた。

EUの改正指令（97/11/EC）は、1985年に欧州共同体（現在の欧州連合）が採択した環境評価に関する指令（85/337/EEC）を修正するものであり、1999年3月に発効した。改正指令はEU加盟国で実施されるプロジェクトが他の加盟国に影響を及ぼしうる時は影響を受ける国と協議すること、もしくは当該国が環境影響評価プロセスに参加できることなどを定めている。

英国の新規則は現行の安全維持、環境保護に関する規制に取って代わるものではないが、今後の廃止措置事業についてはHSEの承認を得る必要がある。サイト運転者とHSEは公衆に特定の情報を開示する義務を負い、例えば、運転者は廃止措置を申請したことを公衆に通知し、環境影響評価書を公開しなければならない。HSEは提出された環境影響評価書を専門団体と協議し、その結果を認可の可否において考慮しなければならない。最終的にHSEは申請を認可した（もしくは認可しなかった）理由を公表することになる。

2. 4 実施体制

2. 4. 1 英国の規制体制

英国において原子力活動全般の規制・監督を行っているのは、環境・運輸・地域問題省（DETR）保健安全委員会（HSC）の下部組織となっている保健安全執行部（HSE）である。

「1965年原子力施設法」は、原子力施設の設置・運転に必要な「原子力サイト認可」の発給権限をHSCに与えており、HSCの執行機関とも言うべきHSEが規制活動を行う。具体的には、HSCの活動に対する支援や助言を行うと同時に、保健安全関連全般の規制の執行に責任を持ち、事故調査、許認可発給業務、危険分野での基準の策定および関連研究を日常業務としている。

HSEの原子力関連業務を担当するのが原子力安全課（NSD）であり、原子力サイト認可に関して様々な安全要件を定め、これを遵守させている。実際の認可発給・監督業務はNSDに内包されている原子力施設検査局（NII）が実施している。NIIの責務は次の通りである。

- (1) 許認可取得者が適正な基準を策定・実行し、また維持しているかどうかを監視する
- (2) 必要な安全上の予防措置を確実に講じる
- (3) 許認可権限および関連規制に従って、施設の安全性について監視および規制する。

一方、「1995年環境法」に基づいて設置されたのが、独立行政機関でありイングランド地方を管轄する環境庁（EA）とスコットランド地方を管轄するスコットランド環境保護庁（SEPA）である。同法は両庁の活動の主目的を「環境全般の保護および改善と、持続可能な開発という目的を実施するために寄与すること」と規定しており、これに従い両庁は環境保護全般に関わる規制・監督を行っている。原子力活動については、放射性物質の放出を伴う活動や放射性廃棄物の処分活動に対する許認可権を有している。そして、その判断に際しては環境法の主旨から、放射性物質の放出を伴う活動において、それがもたらす利益が諸処の不利益を上回ることを確認する義務を負うことになっている。

しかし、EAはその活動に関して、現行法制上十分な許認可権を与えられていないという不満を持っているとされている。この点が顕著に表れたのが、EAが1998年10月に英国原子燃料公社（BNFL）のセラフィールド混合酸化物（MOX）燃料加工プラント（SMP）の運転認可について判断を迫られた際であった。EAはSMPの運開に肯定的な見解を示したが、同時に以下の様なコメントを残した。

「現行法制下では新規のプラントに関して、建設前にEAが許認可を与える権限がない。BNFLのSMP運転に関しても、申請を受けたのが建設が始められて資本が投入された後であったため、十分に経済性を評価できなかった。このような事態の再発を防ぐために法制度の変更を政府に求めている」

現在、EAはより効果的な活動のために権限の拡大を働きかけ、特に原子力施設の建設認可権をHSEから委譲することを希望していると考えられており、この点におけるEAとHSEの対立は周知の事実であるという。

以上の機関とは別に、エネルギー供給という面から原子力行政に関係しているのが貿易産業省（DTI）のエネルギー局である。エネルギー局は、英国のエネルギー源の経済的な開発を促進し、国内のエネルギー需要が費用対効果の面から効率的に満たされることを保証する一方、自由化された競争市場を通じて価格の低下とサービスの向上という面で一般消費者が利益を享受でき、企業が技術革新と一層の効率向上に務めることを促進する。

DTIは概して原子力に肯定的な見解を持っていると考えられ、特に、使用済燃料の再処理から回収されるプルトニウムを重要なエネルギー源と見なしており、再処理を擁護していると考えられている。

現行の廃棄物管理に関する制度的枠組みを〔第2.2図〕に表す。

2. 4. 2 廃棄物管理機構改編に関する特別委員会の提案

先述した議会上院の科学技術特別委員会は1999年3月に発表した報告書において現行の廃棄物管理機構を改編することを提案した。特別委員会は、廃棄物の“段階的な深地層処分”が最適オプションであることを前提として、現在の廃棄物管理政策は首尾一貫した見通しに欠けると非難した。例えば、現有し、また将来発生する長寿命廃棄物の区分・管理手法が確立されていないため、廃棄物の処分方法と将来の処分場の容量が明確にならず、その結果、深地層処分場が一方所で十分なのか不明であるとしている。特別委員会に寄せられた意見の中にも現行の政策に対する不満を表明するものが多く、廃棄物管理機構の再編を望む声が上がっていた。

特別委員会は、幅広い権限を持ち、長期に渡って廃棄物管理政策を監督できる新機構が必要とし、“核廃棄物管理委員会 (NWMC : Nuclear Waste Management Commission)” の設立を提案した。NWMCは法定の機構となり保健・安全執行部 (HSE) に類似した機能を持つが、HSEより専門的な権限を持ち規模は小さくなるという。NWMCのメンバーは幅広い分野から国務大臣が選任し、また、NWMCは国務大臣へ毎年報告義務を負い、その報告書は議会でも審議される。現在、放射性廃棄物管理に関する政府の諮問機関として放射性廃棄物管理委員会 (RWMA C) があるが、NWMCが設立されればRWMA Cは解散される。

一方、特別委員会は主に原子力産業界が提案していた“放射性廃棄物処分会社 (RWDC : Radioactive Waste Disposal Company)” の新設にも肯定的な見解を表明した。RWDCは処分場サイトの調査・選定、処分施設の設計・建設・運転・管理・最終的な閉鎖を担当し、必要に応じて調査・研究を行う。RWDCの活動にはNWMCの認可を要するが、BNFLの様に政府の関与はRWDCを所有するだけに留めるべきとしている。特別委員会の考えでは、RWDCの活動において可能な限り公開性・透明性を維持すべきであり、商業上問題のあるものだけが非公開とされる。現在、中・低レベル廃棄物の処分活動を行っているUK Nirex社はRWDCが設立された後、吸収されることになる。

これに対して、機構改編の対象とされたRWMA Cは5月に発表した対案において、廃棄物管

理政策の策定プロセスで最も重要なのは国民の理解を得ることであると訴えた。この点から、新たに設置される機構（そういった機構が必要かどうかも含めて）の権限、構成、活動範囲といったものはコンサルテーションによって決定されるべきとした。

また、同委員会は、廃棄物処分を担当する新会社は国民の信頼性を確保することを最優先とすべきであり、原子力産業のためではなく国民を第1として、公共の福祉のために活動しなければならないと指摘した。これは暗に、原子力産業の共同出資で設立されたNirex社がしばしば原子力産業界の意向に沿って活動してきたことを非難するものであった。さらに、同委員会は、仮に原子力産業界が廃棄物処分プロセスに参加するのであれば、その役割は最小限に留めるべきであり、その意味では処分場のサイト選定などの処分政策の根幹に関わる部分は新委員会が決定権を持つべきと考えている。

M・ミーチャー環境相は10月、特別委員会の報告書に対する政府の見解を発表した。機構改編については、この問題が協議すべき項目であることを認めながらも、採用すべき廃棄物管理オプションが明確になるまで機構変更に関する決定は下されないとした。

2. 4. 3 BNFLの民営化

BNFLの活動に関して1999年になされた政府の決定の中で最も重大なものは、その部分的民営化がようやく決断されたことであろう。パイヤーズ貿易産業相は1999年7月13日、BNFLの株式の49%を2002年の総選挙までに官民共同出資会社（PPP：Public Private Partnership）として部分的に民営化することを明らかにした。同相は同時に、民営化に向けてBNFLがクリアすべき条件も提示した。同社は今後、環境保全、保健・安全および経営改善といった分野で設定された目標を達成するために努力していくことになる。政府が設定した主な目標を以下に示す。

- ・規制当局によって設定された目標を達成し、業界の良好事例となるよう、環境保全と保

健・安全の向上に努力していく。

- ・米国におけるクリーンアップ事業がBNFLの全体の収益に占める比率が15%を越えるよう、米国子会社BNFL Inc.の業績を上げる。
- ・単位原価あたりの売上高という観点から生産性を向上させる。その一環として、同社の2万人の社員を代表する全組合と生産性向上の協約を結ぶことが望ましい。
- ・コスト削減。BNFLは既に2001年3月までに1997年比で25%のコストを削減する計画を立てており、これまでに14%の削減を達成している。
- ・BNFLが抱える巨額のクリーンアップ・廃止措置債務を効果的に管理するための新技術・戦略を開発する。

政府が設定した目標は比較的容易に達成可能と見られているが、これ以外にもBNFLの民営化に立ちどころの障害は多い。最大の障害はシティの投資家達が原子力に伴うリスクを背負いたがらないということであろう。同社は、保有するマグノックス発電所に関わる債務を原子力債務の総額290億ポンド（4兆9,300億円）の約半分と見積もっており、そのほとんどは返済の目処がついているとしている。しかし、それに異論を唱える向きもある。サセックス大学の科学政策研究ユニットの計算ではマグノックス関連の債務だけで185億ポンド（3兆1,450億円）もあり、環境団体「地球の友」はそれを343億ポンド（5兆8,310億円）と見積もっている。

また、同社が民営化されたとして、民間ベースで収益を上げていくことができるか疑問もある。例えば、同社の主な収入源であるセラフィールドのTHORP再処理工場は、総工費30億ポンド（5,100億円）を費やして1994年に運開したが、順調に稼働しているとは言えず、1999年も排気管移送パイプの閉塞により6カ月間運転が停止されていた。THORPが結んでいる再処理契約にしても、主要顧客のドイツが脱原子力政策に伴い再処理の中止を匂わすなど先行きが怪しい。締結済みの契約のほとんどがベースロード契約であることから、ドイツが現在の契約を破棄することには問題があるが、ベースロード以後の契約は破棄も可能とされている。

加えて、BNFLが3億ポンド（510億円）を費やしたセラフィールド混合酸化物（MOX）燃料加工プラント（SMP）も無用の長物になる可能性がある。SMPは1999年6月によろや

くウラン試験を認可され、プルトニウム試験および商業規模の本格運転に向け政府の決断を待っている。しかし、1999年後半に相次いで発覚した日本とスイス向けMOX燃料の不具合により、両国からの加工契約が受注できるか不透明になってしまい、採算がとれなくなったとの指摘もある。

その他、先述の通りセラフィールドにおける放射性物質放出基準の低減が決定され、さらに、将来的には放出量をゼロに近づけることが要請されていることから、同社が放出抑制のための支出を余儀なくされることは間違いない。この負担が大きくなれば同社の収益が落ち込み、投資家にとって魅力のある企業とは言えなくなる。そもそも、セラフィールドでの活動に対しては、地元的环境保護団体はもとより、アイルランドや北欧諸国からも反対の声が強まっている。こういった問題が解決されない限り、一般投資家が投機の対象としてBNFLの株式を購入するか疑問である。

2. 5 廃棄物発生量

英国では、1980年代初めから国内の放射性廃棄物量を定期的にまとめている。最新のデータは1998年4月1日現在の発生量に基づいたものであり、1999年10月に公表された。報告書は環境省とUK Nirex社の共同出資により、エレクトロワット・エコノ（EEUK）社によって作成され、ウラン濃縮、燃料加工、発電、商業用再処理、研究開発、医療・産業活動、国防省など英国の全ての原子力関連産業を対象としている。

英国における1998年4月1日現在の廃棄物量は、高レベル廃棄物（HLW）が1,804m³、中レベル廃棄物（ILW）が70,950m³、低レベル廃棄物（LLW）が7,984m³とILWの多さが目立っている。しかし、将来の廃棄物発生量を比較すると、LLWが圧倒的に多くなっており、処分場の確保が問題となってくるであろう。各廃棄物の放射エネルギーについては、HLWの放射エネルギーの大きさが際だっている。1998年4月1日現在の廃棄物貯蔵量を〔第2.3表〕に、将来の廃棄物発生量を〔第2.4表〕に、1998年4月1日現在、英国に貯蔵されている廃棄物の放射エネルギーと将来の放射エネルギーの変化を〔第2.3図〕に示す。

また、英国における使用済燃料の貯蔵量と発生量、および再処理設備容量については、経済協力開発機構／原子力機関（OECD／NEA）が1999 Nuclear Energy Dataにおいて〔第2.5表〕〔第2.6表〕の通りに予測している。

2. 6 実施状況

2. 6. 1 UKAEAサイトの状況

英国原子力公社（UKAEA）が設立されたのは1954年のことであり、目的は原子力発電開発計画を推進するためであった。UKAEAは6基の原型炉を建設・運転し、英国の原子力発電の基礎を築いてきた。BNFLも元々UKAEAの核燃料部門が独立したものであり、この意味ではUKAEAは英国の原子力産業の母体となってきたのである。

同社はハーウェル、ウィンズケール、リズレー、カラム、ウィンフリスおよびドーンレイの各サイトで原子力研究活動を行ってきたが、時間の経過とともにサイトの施設のいくつかは閉鎖され、廃止措置が進められている。以下に主要サイトの状況としてハーウェルとドーンレイを取りあげる。

(1) ハーウェル・サイト

UKAEA本社の所在地であり、最大のサイトである。同サイトにはGLEEP炉、BEPO炉、LIDO炉、DIDO炉およびPLUTO炉などの研究炉や放射線化学研究所、固形廃棄物貯蔵施設などがある。これらの施設の多くが1940年代後半から1950年代初めに建設された。

現在、放射線科学研究所、固形廃棄物貯蔵施設、廃水処理プラント以外の施設は1990年代の初めに運転を終え、廃止措置が進められている。計画によると、2020年までに、3つの研究炉と廃棄物貯蔵施設を除く全ての施設の処理が終了することになっている。また、廃止後はハーウェル国際ビジネス・センターとして生まれ変わる予定である。ハーウェルの主な施設と廃止措置の進捗状況を〔第2.7表〕に示す。

廃止措置は施設毎に3段階に分けて進められる予定である。第1段階はP O C O（Post

Operational Clean-Out) と呼ばれるもので、運転終了後直ちに実施される。この段階で燃料、冷却剤、固定されていない装置などの取り外しが行われ、第2段階の準備作業としての保守管理が実施される。第2段階において設備の大半が解体・除去され、第3段階で全ての放射性物質が除去され原子力サイトを原状回復させることになる。ハーウェルにおける廃止措置の進捗に伴うサイト・ライセンスの解除状況を〔第2.4図〕に示す。

(2) ドーンレイ・サイト

ドーンレイは英国の高速増殖炉 (FBR) 開発の中心であったが、政府は1992年に計画を中断した。同サイトにある実験炉はドーンレイ高速炉 (DFR)、ドーンレイ高速原型炉 (PFR) およびドーンレイ材料試験炉 (DMTR) であるが、DFRは1970年代に、PFRは1994年に閉鎖されている。

また、同サイトにはDFRとPFRの使用済燃料の再処理を行うFBR燃料再処理工場と国外研究炉用の高濃縮ウラン燃料の再処理なども行う材料試験炉燃料再処理工場の2つの再処理施設があるが、政府は経済性の観点から手持ちの再処理契約が完了する2003～2004年に施設を閉鎖することを決定した。現在、同サイトの業務は、DFRとPFRの廃止措置とPFR燃料の再処理が中心となっている。

UKAEAは1999年初めに、ドーンレイの施設の廃止措置とクリーンアップに74億7,000万ドル (1ドル=105円換算で7,843億5,000万円) の費用と40～60年の期間を要するとの試算を公表した。期間に関しては、当初100年としていたが、あまりに遅すぎると非難されていたのを短縮したようである。これ以前に、NIIは同社の原子力施設の運転・管理体制に関して140件以上の問題点を指摘していたが、その回答の一環として今回の試算が発表された。同社はNIIの指摘を真摯に受け止め、約5,000万ドル (52億5,000万円) と見積もられる改善策の実施に注力していくとコメントした。

しかし、UKAEAの努力もNIIを満足させるには至らなかったようであり、同局のL・ウ

イリアムズ氏は1999年11月初め、議会下院の貿易産業特別委員会において、ドーンレイにおける安全性改善の進捗状況を報告した。同氏は「世界レベルの安全水準にあるサイトを1、認可されないサイトを10とすると、ドーンレイは7である。状況は改善されつつあるが、まだ5にも至っていない」と評した。特別委員会はこの報告を受けてUKAEAを喚問する予定である。

特別委員会ではUKAEAが保有する127トンの使用済燃料の処分オプションについても言及された。サイト責任者のP・ウェルシュ氏は、DTIがこの問題について決定を下すのは2000年夏以降と考えていることを明らかにした。DTIは使用済燃料の再処理を再開するために施設の補修費を拠出するか、ドーンレイでの長期貯蔵やセラフィールドでの再処理などの代替手段を考えなければならない。

一方、長年にわたって安全性が懸念されてきたサイト内の廃棄物処分用シャフトの除染作業は1999年に入ってから実施されている。シャフトは直径4.6m、深さ65.4mあり、1950年代に同施設から低レベル放射性廃液を海に放出するための全長600mの地下トンネルを掘った際に、地下から土を運び出す目的で作られたもので、内張りもないという。その後1959年に許可が発給され、ILWが投棄されるようになったが、1977年5月に内部に充満したガスが爆発し、最上部に置かれていた鉄筋コンクリートの蓋を吹き飛ばす事故が発生して以来、封鎖され厳重な監視下に置かれてきた。投棄された廃棄物に関する正確な記録はないが、プルトニウム（約4kg）、ウラン235（約100kg）の他、様々な工具や機器が含まれていると見られる。

UKAEAはDTIの許可を得てシャフト管理プログラムを実行しているが、第1段階として、シャフトとその周囲を対象とした工学的調査と水文地質学的調査が行われる。同社は既に調査の委託業者を決定しているという。この調査の目的はシャフト一帯の地質モデルを作成することであり、UKAEAと規制当局はこのモデルを用いて、シャフトと海底へ通じるトンネルを区切るコンクリート製のプラグが確実に補強され、シャフト内の水圧調整や廃棄物回収が安全に実行されることを確認することになる。同社は調査が5年以内に終了し、2014年から廃棄物回収を始め、2019年までに回収作業が終了すると見込んでいる。

第1段階の終了後は、廃棄物処理プラントと付属施設の設計・建設・運転、シャフトの水圧調整とプラグ補強のための設備の建設、廃棄物回収施設の建設、シャフトの廃止措置へと続いていく。この廃棄物シャフトの構造を〔第2.5図〕に示す。

2. 6. 2 BNFLセラフィールド・サイトの状況

英国原子燃料公社（BNFL）のセラフィールド・サイトには同社の主要施設が存在する。中でもTHORP再処理工場は主力工場であるが、使用済燃料の再処理の結果様々な廃棄物を生み出してきた。しかし、もともと核兵器開発に利用されていたセラフィールドでは廃棄物管理に重点が置かれてこなかったため、同社がセラフィールドを引き継いだ際は、大量の未処理廃棄物という遺産も引き受けることとなった。

低レベル廃棄物（LLW）は、セラフィールドに隣接するドリッグ処分場で1950年代後半から処分されてきている。ドリッグ処分場は年間受入容量が一定放射能レベルに制限されているが、LLW減容とその発生量の削減の結果、今後数十年の利用が可能という。高レベル廃棄物（HLW）については、前政権が1995年の放射性廃棄物管理レビューの結論に関する白書で、ガラス固化した上で50年間貯蔵し、陸地での地層処分が好ましいとの見解を示している。しかし、最終処分施設の計画は具体化されていない。

一方、中レベル廃棄物（ILW）の処分は手つかずのままである。BNFLは1980年代になって、公衆の廃棄物管理に対する懸念の高まりもあり、ようやくILW処理を開始した。現在までに貯蔵中のILWの約15%が処理されたが、それでもまだ大量のILWが元の形のまま残っていると思われ、BNFLは2015年を目処に、残りの大部分のILWを処理するプログラムを組んでいる。しかし、処理プログラムの進展により、今まで使用してきた貯蔵施設が不要になり、その廃止・除染作業の際に新たな廃棄物が発生するというジレンマも予測される。BNFLのILW処理に関するフロー図を〔第2.6図〕に示す。

政府の原子力施設検査局（NII）が1999年1月に発表した英国のILW貯蔵状況に関する

る調査報告書は、セラフィールドのILW貯蔵状況は問題ないと結論付けている。しかし、BNFLの貯蔵は2015年からの処分場運転を前提としており、今後の廃棄物発生量を考えると、2基程度の貯蔵施設の増設が必要になると予測している。

ところで、NIIは1999年9月以降発覚した一連の混合酸化物(MOX)燃料の検査データ偽造スキャンダルを受け、セラフィールドにおけるBNFLのサイト管理に関する調査を行った。2000年2月になって発表された報告書によると、セラフィールドには既存の安全管理システムを運用するのに十分な資源に欠けているという。また、社内に効果的な監査システムが存在しないこともサイト管理が不十分である一因とされた。この他、報告書は28項目に及ぶ改善点を勧告しており、BNFLは2カ月以内に勧告の実施計画を策定しなければならない。対策が不十分な場合、NIIは強制的処分も辞さない意向であると伝えられている。

2. 7 国際協力・取引

2. 7. 1 BNFLの海外動向

BNFLは世界的な原子力企業になることを目指し、特に米国市場への進出を図っている。その一環として1999年3月に米モリソン・ヌードソン（MK）社とともにウェスチングハウス（WH）社の原子力部門を買収し、両社は買収したWH社を部門別に3つに分社化した。分割の形態は以下の通りである。

- ・ウェスチングハウス・エレクトリック社（WELCO）－原子燃料の製造、原子炉供給サービス→BNFLの子会社による100%所有
- ・ウェスチングハウス政府サービス社（WGS）－米国防衛関連ビジネス→MK社が運営管理、BNFLは収益の40%を取得
- ・ウェスチングハウス政府・環境サービス社（WGES）－非防衛関連の政府ビジネスと環境関連ビジネス→BNFLとMK社の共同運営

BNFLの1998年度の総収入は前年比10.9%増の14億9,000万ポンド（2,533億円）、税引き前利益は同42%増の2億2,800万ポンド（387億6,000万円）であったが、そのうち30%強がWH社からのものであり、今回の買収が成功であったことを示唆している。

さらに同社は1999年12月に、スイスとスウェーデンの合併会社のアセア・ブラウン・ボベリ（ABB）社の原子力部門であるABBアトム社を4億8,500万ドル（509億2,500万円）で買収することを発表した。売却されるABBアトム社の従業員数は約3,000名、1998年の収益は約5億ドル（525億円）に上る。また、ABB社は韓国に8基のPWRを供給した実績があり、BNFLはアジア、特に韓国における盤石な地位も継承する事になる。

BNFLのJ・タイラー最高経営責任者（2000年2月に辞任）は「今回の買収は、当社が1999年3月にWH社を買収した効果を増幅させるものであり、より広範なサービスの提供と

株主の利益につながるものである。ABB社のBWR技術を得ることで我が社の事業分野が拡大するとともに、米国、欧州およびアジアにおけるさらなる事業展開が可能になるであろう」と語った。

上記の通り海外におけるBNFLの活動は快調に見えるが、1999年後半になって同社の将来を左右するような重大な不祥事が相次いで発覚したために、国際的な信用を失っている。

2. 8 パブリック・アクセプタンス

2. 8. 1 廃棄物管理に関するコンセンサス会議の開催

先述の通り、3月に発表された議会特別委員会による廃棄物管理報告書をきっかけに、この問題に関する関係者の動きが活発化した。ところで、報告書は廃棄物管理政策を進める上でパブリック・アクセプタンスの獲得が重要であるとし、そのために政策の策定プロセスにおいて開放性と透明性を向上させる必要があることを指摘していた。特に公衆のプロセスへの参加を強調し、その具体的な方法の1つとして“国民パネル”なるものを例示した。

報告書の提案に対応するかのように、市民パネルによるコンセンサス会議が5月21日から4日間ロンドンで開催された。この会議は英国経済・環境開発センター（UK CEED）が主催したが、先述の“国民パネル”が実現したものと見なすことができよう。政府はこの会議を通して国民の廃棄物問題への反応を伺うことができたのである。

コンセンサス会議は、討議する問題とは利害関係のない一般市民を市民パネルとして選出し、パネルが主体となって検討すべき問題点、パネルの質問に回答する参考人等を決定し、討議内容を踏まえてパネル自身で結論を導きだし報告書を作成するというものである。この手法は、論点が多く、複雑で専門的な問題において公衆の関心事を洗い出し、その対策の策定過程において公衆が影響力を発揮するのに有効とされている。

パネルのメンバーは、各人の出身母体に偏りのないよう英国中から15人の市民が選出された。彼らの中に廃棄物管理に関する活動に目立って参加した経歴を持つ者はおらず、コンセンサス会議には専門家や研究者ではなく一市民として参加した。

会議に先だってパネルのメンバーは二度の勉強会に参加し、廃棄物管理に関する総合的な知識を詰め込まれた。勉強会では、会議における参考人への質問事項を絞り込み、その後、会議に参加して質問に答えてもらう参考人を選定した。参考人の出身母体は、環境保護団体、ブリティッ

シュ・エナジー（BE）社、BNFL、UK Nirex社、UKAEA、議会上院、EA、DETR、国防省、その他研究団体であった。

パネルは参考人への質問を9個に絞り込んだが、その内容は廃棄物の深地層処分と浅地層／地上貯蔵のメリット・デメリットといった廃棄物管理政策の根幹に関わる問題や、原子力産業の民営化、原子力発電の継続に関する見解および再処理の是非などであった。会議の最初の2日間はこの質問に基づき、パネルと参考人による質疑応答が行われた。

会議の3日目にパネルは質疑応答やその後の討議内容をもとに、独自の結論を盛り込んだ声明文を発表した。参考人への質問が多岐にわたったように、パネルの結論も廃棄物管理から原子力産業への見解まで10項目に及んだ。廃棄物管理に関する結論は以下の通りであった。

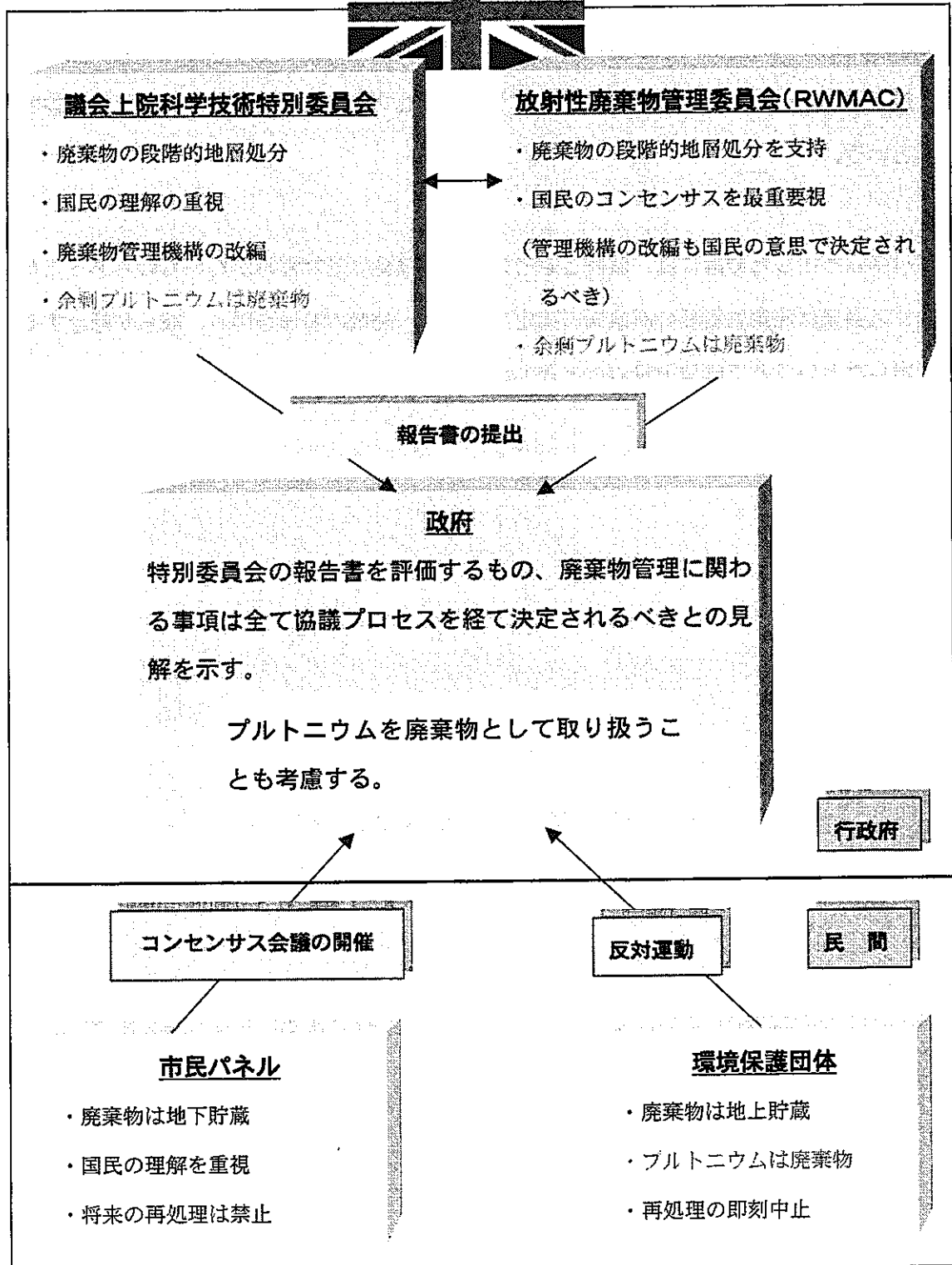
- ・廃棄物は地上ではなく地下で貯蔵されるべきであり、その方法は常時監視でき必要な場合は回収できるものでなければならない。貯蔵コストは問題ではない。我々は将来世代のためにオプションを選択する自由を残しておく必要がある。
- ・貯蔵サイトの選定を含めた廃棄物管理の問題を扱う中立組織が必要である。サイト選定の基準は公開されなければならない。
- ・廃棄物を取扱う施設は全て、高い安全基準をクリアしなければならない。それには無通告検査が含まれる。
- ・政府は国民および原子力産業との意思疎通を図り、国際的に受容される廃棄物の新区分を設定する必要がある。

会議の4日目にはミーチャー環境相や議会上院の科学技術特別委員会のメンバーであったフラワー卿などの政府関係者、廃棄物管理の専門家および環境保護活動家がパネルの結論を検討し、各自の見解を発表した。

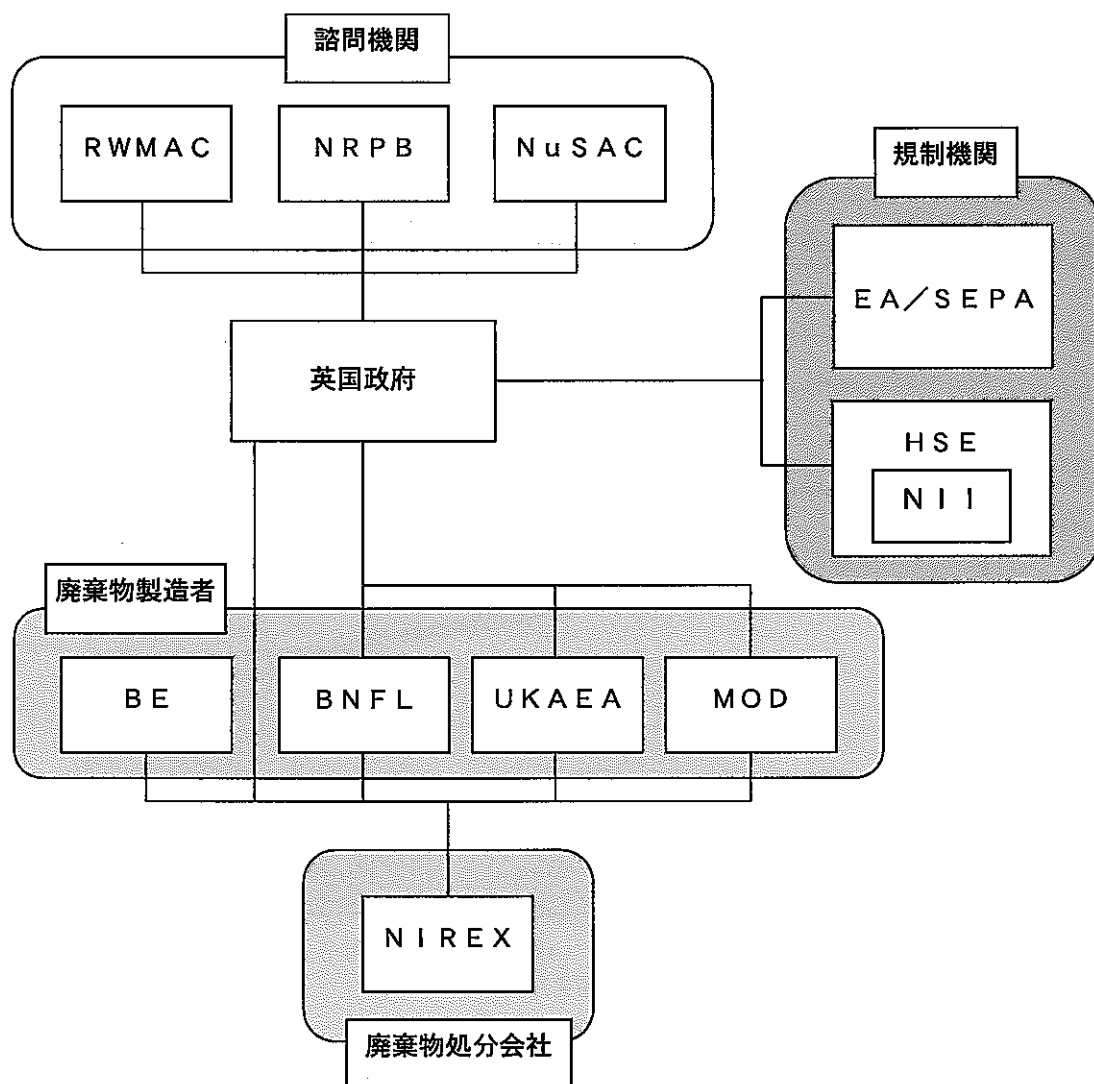
ミーチャー環境相は、公衆が懸念するところが何かを知る上でコンセンサス会議が価値のあるものであったことを認めた。パネルの報告書は政府の見解と合致するところもあったが、合致し

ない部分を含めて、廃棄物管理政策の策定において十分に検討されるべきとした。DETRも政策の策定におけるコンセンサス会議のアプローチの有効性を認め、報告書を省内で回覧すべくUK CEEDに対し大量のコピーを依頼したという。さらに、同省は議会上院の特別委員会による報告書の提案に従い、地域レベルでのパブリック・アクセプタンス対策を実行し、住民の参加を促進するという。

市民パネルが出した結論には、政府と原子力産業が容易に受け容れがたいものもあったが、コンセンサス会議は廃棄物管理の新政策の策定プロセスへ公衆の参加を図り、彼らが懸念する問題を洗い出したという点で成功を収めたと言えよう。



〔第 2.1 図〕 英国の放射性廃棄物管理政策についての関係諸機関の見解
【出典】 I E A J まとめ



BE：ブリティッシュ・エナジー社

NIREX：UK Nirex社

BNFL：英国原子燃料公社

NRPB：放射線防護委員会

EA：環境庁

NuSAC：原子力安全諮問委員会

HSE：保健安全執行部

RWMAC：放射性廃棄物管理委員会

MOD：国防省

SEPA：スコットランド環境保護庁

NII：原子力施設検査局

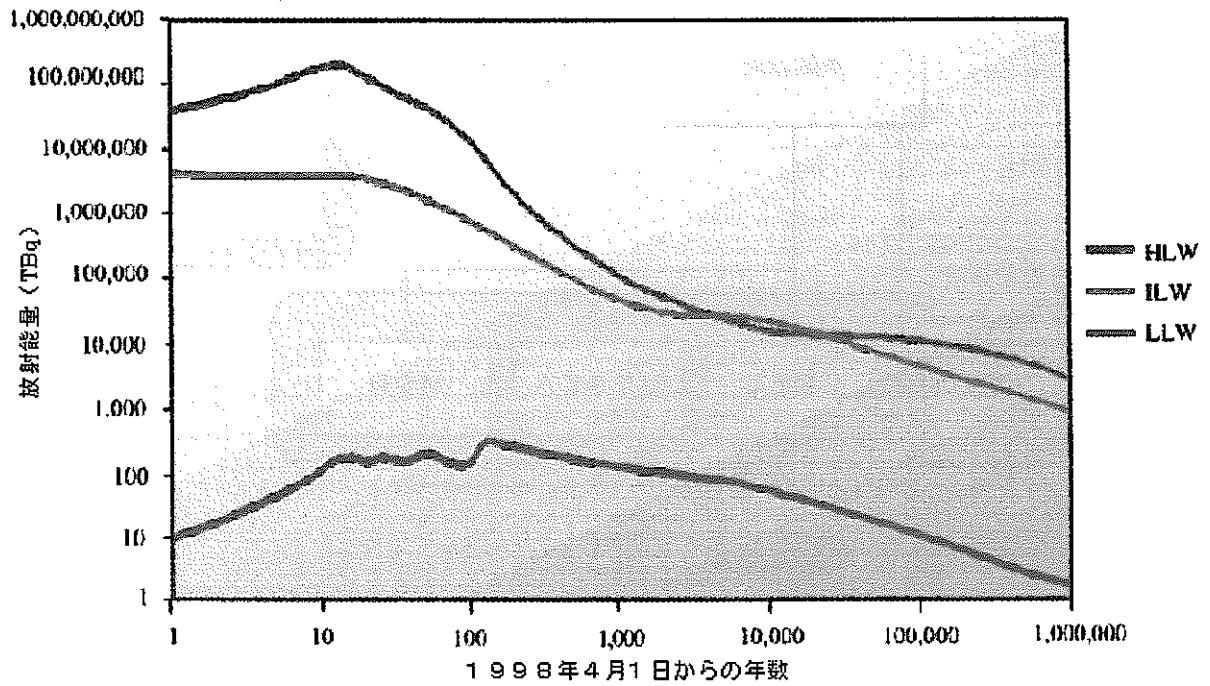
UKAEA：英国原子力公社

〔第 2.2 図〕 英国の放射性廃棄物処分に関する制度的枠組み

【出典】IEAJまとめ

放射能量 (TBq)

| | H L W | I L W | L L W |
|-------------|------------|-----------|-------|
| 1998年4月1日現在 | 44,000,000 | 4,900,000 | 9 |



放射能量の変化

〔第 2.3 図〕 1998年4月1日現在、英国に貯蔵されている廃棄物の放射能量と将来の放射能量

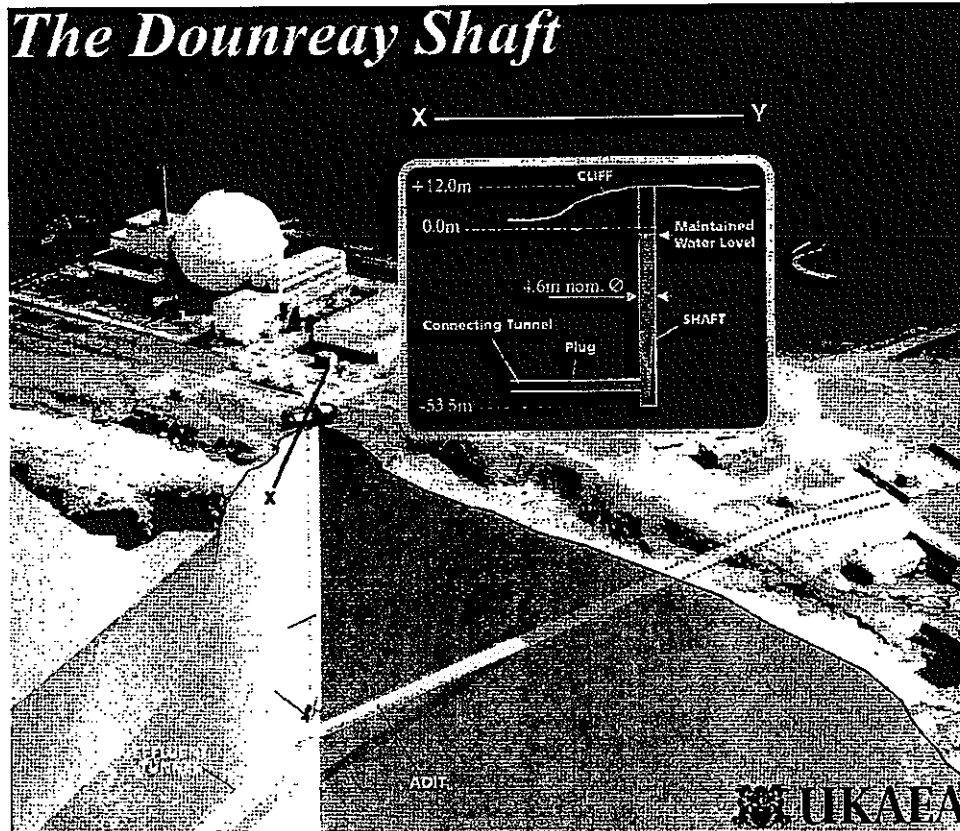
【出典】 Radioactive Wastes in the UK, A Summary of the 1998 Inventory, DETR/RAS/99.002, UK Nirex Ltd N2/99/01, 1999.07



- ・ 図中の黄色の地域は原子ライセンスの対象
 - ・ 図中の施設の用途は以下の通り
- Solid Waste Complex : 固形廃棄物貯蔵施設
 BEPO : 実験用黒鉛空気冷却炉
 DIDO : 材料試験炉
 PLUTO : 材料試験炉

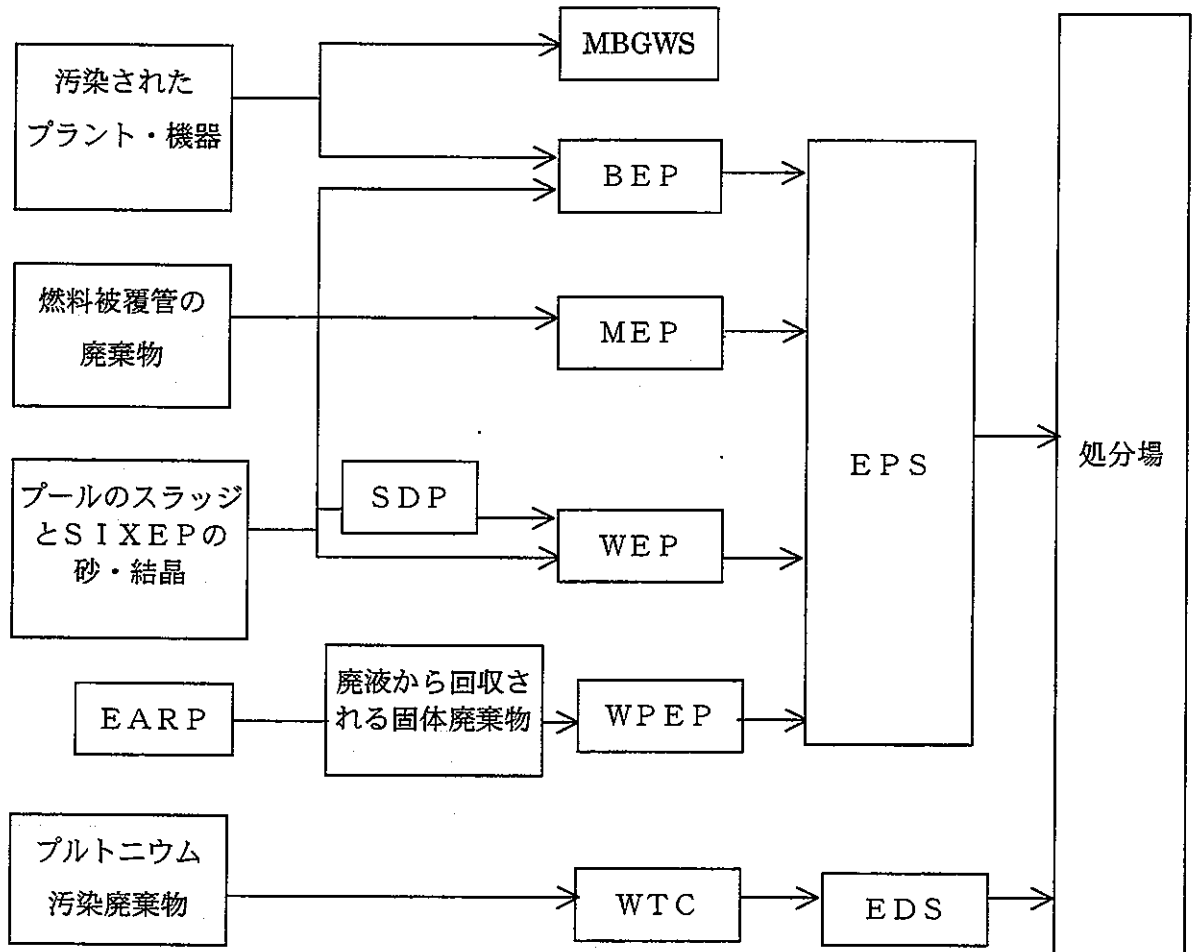
〔第 2.4 図〕 ハーウェル・サイトにおける廃止措置の進捗状況

【出典】 Nuclear International Engineering, Vol.44, No.535, Feb.1999



〔第 2.5 図〕 ドーンレイの廃棄物シャフトの構造

【出典】 The Radioactive Waste Management Advisory Committee's Review of Radioactive Particles at UKAEA Dounreay, Radioactive Waste Management Advisory Committee, 1999.03



- B E P ; Box Encapsulation Plant : 箱形容器封入プラント
 E A R P ; Enhanced Actinide Recovery Plant : 改良型アクチニド回収プラント
 E D S ; Engineered Drum Store : ドラム貯蔵施設
 E P S ; Encapsulation Product Store : 封入物貯蔵施設
 M B G W S ; Misc. Beta/Gamma Waste Store : 雑ベータ・ガンマ廃棄物貯蔵施設
 M E P ; Magnox Encapsulation Plant : マグノックス封入プラント
 S D P ; Sellafield Drypac Plant : セラフィールド・ドライバック・プラント
 S I X E P ; Site Ion Exchange Effluent Plant : サイト・イオン交換廃液プラント
 W E P ; Waste Encapsulation Plant : 廃棄物封入プラント
 W P E P ; Waste Packaging and Encapsulation Plant : 廃棄物梱包・封入プラント
 W T C ; Waste Treatment Complex : 廃棄物処理複合施設

〔第 2.6 図〕 セラフィールドの ILW 処理フロー

【出典】 BNFL, Nuclear Europe Worldscan, 1999.5-6

〔第2.1表〕 英国の廃棄物管理政策の歴史

| | |
|-------|--|
| 1959年 | ドリッグ処分場が運開。LLW処分開始。 |
| 1960年 | 原子力施設検査局（NII）が設立される。 |
| 1971年 | 英国原子燃料会社（BNFL）が設立される。再処理・固化事業・中間貯蔵を担当。 |
| 1978年 | 放射性廃棄物管理委員会（RWMAC）が設置される。 |
| 1982年 | UK Nirex社が設立される。LLW・ILW処分を担当。 |
| 1987年 | 環境相、LLWの浅層処分計画の中止を発表。 |
| | Nirex社、深地層でのLLW・ILW処分の構想発表。 |
| 1991年 | BNFLのガラス固化プラントが運開。 |
| | Nirex社、LLW・ILW処分場候補サイトとしてセラフィールドを選定。 |
| 1994年 | Nirex社、セラフィールドの地下研究施設（RCF）の建設許可申請を提出。 |
| | カンブリア郡、Nirex社のRCF建設申請を却下。 |
| 1995年 | 政府が放射性廃棄物管理政策レビューの結果を発表。HLWは50年間貯蔵。 |
| 1997年 | 環境相、Nirex社へRCF建設の建設許可の発給を拒否。 |
| 1998年 | 議会上院の特別委員会、廃棄物管理に関する公聴会を始める。 |
| | OSPAR条約締約国会議、海洋への放射性物質の放出をゼロにすることで合意。 |
| 1999年 | 上院特別委員会、廃棄物管理に関する報告書を発表。 |
| | 国民パネルによる廃棄物管理に関するコンセンサス会議が開催。 |
| | 政府、廃棄物管理新政策の策定プロセスを2000年初めに開始することを発表。 |
| 2000年 | 政府、廃棄物管理の新政策に関する協議用文書を発表する予定。 |

【出典】IEAJまとめ

〔第2.2表〕 英環境庁（E A）提案の新放出基準値

| 対象物質 | 新基準値 | 備考 |
|----------|---|--|
| テクネチウム99 | 200 TBq/年 → 90 TBq/年 | 10 TBq/年へ低減する新技術の開発をBNFLに要請。 |
| トリチウム | 31,000 TBq/年 → 30,000 TBq/年 | |
| カーボン14 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 第1スケジュールの排気筒からの放出基準を7.5 TBq/年から5 TBq/年へ低減。 ・ 第2スケジュールの排気筒からの放出基準を1.5 TBq/年とする。 ・ 新たなサイト全体の放出基準を7.3 TBq/年とする。 | |
| ルテニウム106 | <ul style="list-style-type: none"> ・ THORPの排気筒からの放出基準を50 GBq/年から37 GBq/年へ低減。 ・ 第2スケジュールの排気筒からの放出基準を45 GBq/年から20 GBq/年へ低減。 ・ 新たなサイト全体の放出基準を56 GBq/年とする。 | 溶媒処理プラント（STP）内の未処理の溶媒を一掃するために、第1スケジュールの排気筒からの放出を1 GBq/年から1.5 GBq/年へ増加する。 |
| ヨウ素129 | <ul style="list-style-type: none"> ・ THORPの排気筒からの放出基準を44 GBq/年から38 GBq/年へ低減。 ・ 第2スケジュールの排気筒からの放出基準を10 GBq/年から4 GBq/年へ低減。 ・ 新たなサイト全体の放出基準を70 GBq/年とする。 | STP内の未処理の溶媒を一掃するために、第1スケジュールの排気筒からの放出を20 GBq/年から32 GBq/年へ増加する。 |

（注） E Aは上記以外に、さらなる放出量低減のための新技術の導入を要請している。

【出典】 I E A Jまとめ

〔第2.3表〕 1998年4月1日現在の廃棄物貯蔵量 (m³)

| 廃棄物量 | HLW | ILW | LLW |
|------------|-------|--------|-------|
| 固化されていないもの | 1,565 | 62,499 | 7,923 |
| 固化されているもの | 239 | 8,451 | 61 |
| 合計 | 1,804 | 70,950 | 7,984 |
| 全て固化された場合 | 717 | 74,131 | 5,919 |

〔第2.4表〕 1998年4月1日現在の廃棄物貯蔵量と将来の廃棄物発生量
(全て固化された場合)

| 年月 | HLW | ILW | LLW |
|----------------|-------|---------|-----------|
| 1998年4月1日時点 | 717 | 74,131 | 5,919 |
| 1998年の発生量 | 88 | 3,161 | 9,066 |
| 1999年の発生量 | 91 | 3,138 | 10,423 |
| 2000～2009年の発生量 | 799 | 30,815 | 101,857 |
| 2010～2019年の発生量 | 192 | 12,415 | 84,548 |
| 2020～2039年の発生量 | 0 | 10,767 | 136,849 |
| 2040～2059年の発生量 | 0 | 13,002 | 177,351 |
| 2060～2099年の発生量 | 0 | 6,199 | 902,233 |
| 2100年以降の発生量 | 0 | 61,316 | 433,333 |
| 合計 | 1,887 | 214,944 | 1,861,579 |

【出典】Radioactive Wastes in the UK, A Summary of the 1998 Inventory, DETR/RAS/99.002,
UK Nirex Ltd N2/99/01, 1999.07

〔第2.5表〕 使用済燃料貯蔵容量と発生量の実績、予測

単位：トン・重金属

| | 1997 (実績) | 1998 (実績) | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 |
|-----------|-----------|-----------|--------|--------|--------|------|
| 使用済燃料貯蔵容量 | 13,541 | 13,541 | 13,044 | 11,334 | 11,279 | 不詳 |
| 使用済燃料発生量 | 820 | 785 | 1,258 | 397 | 204 | 不詳 |

〔第2.6表〕 再処理設備容量の実績と予測

単位：トン・重金属

| 燃料の種類 | 1997 (実績) | 1998 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 |
|---------|-----------|-------|-------|-------|-------|------|
| LWR+AGR | 450 | 800 | 850 | 850 | 850 | 不詳 |
| Magnox | 500 | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 不詳 |
| FBR | 5 | 5 | 5 | 不詳 | 不詳 | 不詳 |

【出典】 Nuclear Energy Data, OECD/NEA, 1999

〔第 2.7 表〕 ハーウェル・サイトの主な施設と廃止措置の進捗状況

| 施設名 | 閉鎖時期 | 施設の用途 | 現状 |
|------------|-------|-------------------------------|----------------------------------|
| GLEEP | 1990 | 低エネルギー黒鉛炉 | 1994年に廃止措置の第2段階終了、原子炉はC&M |
| BEPO | 1968 | 実験用黒鉛空気冷却炉 | 廃止措置の第2段階終了、原子炉はC&M |
| LIDO | 1974 | スイミング・プール型の原子炉 | 廃止措置の第3段階終了、1995年に緑地へ復帰 |
| DIDO/PLUTO | 1990 | 燃料に濃縮ウラン、減速材と冷却材に重水を使用した材料試験炉 | 1995年に部分的な廃止措置の第2段階終了、原子炉はC&M |
| B220 | 一部運転中 | 放射科学研究所 | 余分なグローブボックス、遮蔽セル、実験室区域は再利用のために除染 |
| B540.2 | 1992 | ホットセルおよび多種のエネルギーサイクロトロン施設 | 1994年に廃止措置の第3段階終了、コンクリート・スラブは残存 |
| B459 | 1995 | 照射後試験のためのコンクリート壁のセル | 閉鎖後の清掃・廃止措置の第1段階は終了、次の段階への準備作業完了 |
| B393.6 | 1995 | 照射後試験のための鉛壁のセル | 廃止措置の第3段階進行中、2002年に終了予定 |
| B351 | 1993 | 6階建ての科学エンジニアリング用のビル | 1997年にビルは解体、コンクリートの土台は残存 |
| B35 | 1992 | 旧空軍工場、ウラン燃料製造に使用 | 1995年に廃止措置の第3段階を終了し緑地へ復帰 |
| B47 | 1991 | 旧空軍工場、セラミック材料開発に使用 | 1996年に廃止措置の第3段階を終了し緑地へ復帰 |
| B336.17 | 1994 | 固形の低レベル放射性廃棄物用の焼却施設 | 1997年に廃止措置の第3段階を終了し緑地へ復帰 |
| B336.28 | 1994 | 廃水処理の研究・開発用パイロット・プラント | 1998年に廃止措置の第3段階終了、コンクリート・スラブは残存 |
| B462 | 運転中 | 固形廃棄物貯蔵施設 | 中レベル廃棄物用の貯蔵室は地層処分場が運開されるまで残存 |
| LETP | 運転中 | 排水処理プラント | 2004年以降に建て替え予定 |

C & M : Care and Maintenance = 保守管理

【出典】 Nuclear International Engineering, Vol.44, No.535, Feb.1999

3. フランス

3. 1 概 要

フランスにおける1999年の最大のトピックスは、8月にムーズ県の粘土層を対象とする地下研究所の建設・運転許可政令が発給されたことである。また、同日付けで、新たな花崗岩層サイトの選定を許可する政令も発給された。地下研究所の開発にゴーサインを出すことは1998年末の閣議で既に決定されていたが、正式な政令の発給によって計画の実現に向けた具体的なアクションが可能になった。

地下研究所に関する政令の発給にやや先行して、国家評価委員会（CNE）は6月下旬に、核種分離・変換、深地層処分および長期貯蔵の研究の進捗状況に関する第5回評価報告書を政府に提出した。同報告書では、政令が近々に発給されることを前提として、スケジュールの遵守よりも正確なデータの獲得を優先すべきであるとの勧告がなされた。また、長期貯蔵はあくまで暫定措置であるとのスタンスが明確にされた。

フランス議会科学技術選択評価局（OPECST）は1999年2月に、バックエンド・レビュー報告書の第2巻を発表した。同報告書では、原子力発電を含む電源別の発電コストの比較が主要テーマとなっており、当初予定されていた再処理オプションの経済性の立証には重点が置かれていない。第2巻の大きな特徴は、従来の電源別発電コストの比較では適正な評価が困難であるとの理由から除外されてきた外的要素が考慮されていることである。

原子力規制体制再編法案に関する議論は非常に流動的であった。OPECSTの当時の局長が1998年7月に政府に提出した過激な改革案を修正する形で、1999年6月にピロー議員の新たな改革案が提示され、これに対抗するように、環境省が8月頃から独自の法案の作成に着手した。しかし、環境省案が年末の閣議で却下されたことから、国会審議は2000年半ば以降にズレ込む見通しである。

ラ・アーク再処理工場の1999年の運転状況は堅調であった。また、設置許可の更新手続きについても環境大臣の凍結が解除され、2000年2月から4月にかけて“公衆へのアンケート調査”が開催される運びとなった。このアンケート調査は、ラ・マンシュ中・低レベル廃棄物処分場の監視フェーズへの移行と放射性物質の放出に関するアンケート調査と抱き合わせで実施される。

ラ・アーク再処理工場の課題は、汚染疑惑によって失った公衆の信頼を回復することである。世論調査機関であるBVAは1999年5月下旬に、フランス核燃料公社(COGEMA)の委託で立地県の18歳以上の住民から任意抽出した1,005名を対象に原子力施設について意識調査を実施した。その結果、県民の多くが、同再処理工場に大きな抵抗感を抱いていないことが明らかになった。

COGEMAは11月以降、ラ・アーク再処理工場に特化したホームページを開設し、新たな広報活動を展開している。その目玉は、再処理工場のサイト内や輸送関連業務をビデオの映像によってほぼリアルタイムで閲覧できることと、公衆の疑問に活字と映像で解答する一問一答コーナーを設置したことである。

本章では、以上のような動きを中心としたフランスの1999年1月から12月までの放射性廃棄物管理に関する動向をまとめた。

3. 2 廃棄物政策

3. 2. 1 高レベル・長寿命廃棄物に関する国家評価委員会の第5回報告書

フランスでは高レベル・長寿命放射性廃棄物の最終的な管理方法を2006年に決定する予定であり、そのための研究課題として、核種分離・変換、深地層処分および長期貯蔵が候補に上がっている。国家評価委員会（CNE）は1999年6月下旬に、これらの研究の進捗状況に関する第5回評価報告書を政府に提出した。1995年の第1回報告書から第5回報告書に至る論点の変遷は、〔第3.1図〕に示す通りである。

第5回報告書では、特に長期貯蔵に関する関係諸機関の考え方の不整合が問題視された。CNEは一貫して「深地層処分は不可避的な選択」とする立場をとっており、将来の深地層処分を前提にして長期貯蔵に関する研究の進捗状況を評価している。実際、長期貯蔵の対象となる物質と貯蔵期間の点で不整合があれば、深地層処分計画にも影響してくる。3つの研究課題に関するCNEの評価と所見は、以下の通りである。

長寿命核種分離・変換に関する評価と所見

核種分離・変換の目的は、まず、放射性元素を分離することである。その次の段階として、在来原子炉あるいは新型炉で変換したり（分離・変換：S-T）、固化処理して貯蔵あるいは処分する（分離・コンディショニング：S-C）という選択があるが、いずれにしても放射性元素の分離が先行する。最近、アクチニドと核分裂生成物の分離に関する“ACTINEXプログラム”が大きな進捗を遂げた。

フランス原子力庁（CEA）は、高温化学法を利用した核種分離に関する研究を“二段構え”と呼ばれるシナリオに沿って展開していく方針である。その第一段階では、臨界炉でプルトニウムのリサイクルが行われ、第二段階では、混成炉（hybrid reactor）を利用してマイナーアクチニドと核分裂生成物の燃焼が実施される予定である。特に、混成炉による核種変換は産業界の関心

を惹いている。

深地層処分に關する評価と所見

政府は1998年12月9日、フランス東部の粘土層に地下研究所を設置することを決定した。地下研究所の仕様書では、信頼性の高いデータの獲得が可能な施設の条件が定義され、さらに、地下研究所の開発の前あるいは同時並行的に行われる作業（敷地造成、掘削、地球物理学的な補足調査）、地下研究所の研究内容および全体のスケジュールも明確にされる。しかし、スケジュールの遵守よりも正確なデータの獲得が優先する。

政府はまた、第2の地下研究所を建設するのに適した新たな花崗岩層サイトを選定することをフランス放射性廃棄物管理機関（ANDRA）に命じた。選定作業では1983年の時点で候補に挙がっていたサイトも考慮され、その進捗状況は定期的にCNEに報告されることになっている。既に開始されている選定活動が科学的な基準に照らして偏向がなく、公衆との対話が図られていることは高く評価されてよい。ANDRAの報告書が提出され次第、CNEは、その評価報告書を作成する方針である。しかし、花崗岩層の地下研究所が2006年までに十分な研究成果を上げることはまずあり得ない。

長期貯蔵に關する評価と所見

この分野では、今後、廃棄物パッケージ、固化媒体の長期的挙動、復旧可能性の導入に伴う固有の拘束、核種分離への影響等に関する研究を特に重視すべきである。また、研究の現段階で十分な定義がなされていない概念、例えば、廃棄物パッケージの構成要素を示す言葉を明確化する必要がある。固化媒体については、既存の媒体（ガラス、アスファルト、セメント）のみならず新たな媒体（燐灰石、ジルコニア、リン酸塩等）に関する研究も進捗した。

廃棄物パッケージを製造したり回収したりする場合のコンディショニング技術、すなわち廃棄物の焼却、プラズマ・フレア、直接ガラス固化する可能性等は、最も有望な研究領域である。特

にカテゴリーB廃棄物のパッケージの再コンディショニングとフランス核燃料公社（COGEMA）やCEAの発生時期の古い廃棄物の回収については、その進捗状況をCNEに随時報告することが望ましい。固化媒体と廃棄物パッケージの長期的挙動に関する研究では、劣化のメカニズムの解明に努力が傾注されている。UO₂使用済燃料の浸出については十分な知見が得られているが、混合酸化物（MOX）使用済燃料の浸出に関する知識は未だ部分的である。

廃棄物パッケージの仕様については、輸送・貯蔵・深地層処分の条件を同時に考慮し、再コンディショニングの頻度を制限するべきである。長期貯蔵は、核種分離・変換や深地層処分のつなぎの“暫定措置”にすぎない。貯蔵施設が放置されたり忘却されたりするリスクも考慮する必要がある。

また、長期貯蔵の目的と期間を明確にする必要がある。フランス電力公社（EDF）は使用済燃料のみを50年間貯蔵する方針であり、CEAは使用済燃料と再処理廃棄物を300年間貯蔵することを検討している。貯蔵期間を延長した場合の問題は、貯蔵施設が飽和することである。フランスでは再処理が行われているので、貯蔵に回される使用済燃料は少量である。しかし、MOX燃料を可能な限り多くの原子炉で利用した場合、次世紀の最初の数十年で貯蔵施設が飽和状態に達してしまう恐れがある。長期貯蔵プログラムの場合、廃棄物管理の大部分を将来世代に委ねることになり、貯蔵施設の放置や忘却のリスクも無視できない

3. 2. 2 バックエンド政策レビュー

フランス議会科学技術選択評価局（OPECST）のバタイユ議員とガレイ議員は1999年2月に、『核燃料サイクルのバックエンド：発電コスト』^(注1)と題する報告書を発表した。この報告書は、1998年6月に第1巻が発表された2分冊の評価報告書の第2巻である。

報告書の第1巻では、フランスにおける核燃料サイクル・バックエンドの技術的・政治的側面

^(注1) L'aval du cycle nucléaire, Tome II : Les coûts de production de l'électricité, OPECST, 1999.2.2.

が評価された。OPECSTは当初、第2巻でバックエンドの経済的側面に焦点を当て、使用済燃料の再処理－リサイクルが直接処分よりも経済的に有利であることを立証する予定であった。しかし、実際に発表された報告書では、原子力発電を含む電源別の発電コストの比較が主要なテーマとなっており、再処理オプションの経済性を立証するという課題は後方に退いている。

第2巻は400ページに及ぶ浩瀚な報告書であるが、若干の特殊なテーマを除けば未知の情報はほとんど含まれていない。この報告書の最大の意義は、むしろ、国民議会や政府に原子力発電の利点について注意を喚起した点にあると思われる。また、従来電源別発電コストの比較では適正な評価が困難であるとの理由から除外されてきた外的要素が考慮されていることも、第2巻の大きな特徴であると言える。

第2巻は、主に経済協力開発機構／原子力局（OECD／NEA）の1994年の報告とフランス産業省ガス・電気・石炭局（DIGEC）の1997年の報告に基づいている。OECD／NEAの研究は、原子力発電事業者が提供したデータに基づくもので、再処理オプションと直接処分オプションは経済性の観点からほぼ等価であると結論している。DIGECの研究も、フランスの核燃料サイクル・コストに論及しているが、その評価の根拠は主に原子力発電事業者から寄せられたデータである。

OPECSTの報告書の第2巻では、OECD／NEAとDIGECの見積もりには一貫性があると考えられている。DIGECはバックエンド・コストを1.3～1.5サンチーム（c：1c=0.17円換算で0.221～0.255円）／kWhと見積もっているが、EDFが提示した将来のバックエンド・コストは2.7c（0.459円）／kWhである。しかし、OPECSTは、次の理由から2つのデータに矛盾はないと指摘している。

- － EDFのデータは、COGEMAとの現行の再処理契約に基づいている。OECD／NEAとDIGECの見積もりは、ラ・アーグ再処理工場の減価償却期間が終了する2000年以降に関するCOGEMAのデータに基づいている。
- － 債務の返済スケジュールと割引率の効果に関する前提が異なる。

OPECSTの報告書では、バックエンド研究・開発（R&D）に関する予算および支出についても言及されている。1991年12月30日の放射性廃棄物管理研究法の研究課題に関する担当各機関の1998年の支出は〔第3.1表〕に示す通りである。また、CEAの1998年予算とその内訳は、〔第3.2表〕に示す通りである。

3. 3 法規・基準

3. 3. 1 原子力規制体制再編法案に関する議論の変遷

フランスの現行の原子力規制当局である原子力施設安全局（DSIN）、原子力安全防護研究所（IPSN）および電離放射線防護局（OPRI）は、いずれも行政府に従属している。産業省が原子力発電を推進する立場にあることは明白であるが、〔第3.2図〕にも明らかな通り、原子力施設の許認可手続きに直接携わっているDSINは産業省の直下、IPSNは産業省傘下のフランス原子力庁（CEA）の管轄下にある。このような現状に対して、フランスでは以前から、“規制する側が推進する側の干渉から自由でない”との批判があった。

そこで、政府は1998年2月の政策指針で、原子力規制体制の再編を主眼とする同国初の原子力法を制定する意向を表明し、翌月、現行の規制体制に関する評価を議会科学技術選択評価局（OPECST）のジャン・イヴ・ル・デオー局長（当時）に委託した。同局長は、同年7月に政府に提出した評価報告書の中で、“各省から独立した単一の規制機関を設置し、政令の発給を除く規制上の決定をほとんど全てこの規制機関に委ね、かつ、規制体制全体を国民議会（下院）が統括する”という、〔第3.3図〕のような過激な改革案を提示した。

この改革案は、行政サイドから原子力規制権限を剥奪するものであったため、多くの省の反発を招いたが、1998年12月の閣議で政府原案の素案として採用することで大筋合意がなされた。当初、政府はル・デオー案に基づく原案を1999年6月末までに法案として下院に提出する予定であった。しかし、政府原案をレビューした国務院（最高行政裁判所）は6月上旬、“公衆の健康と安全に係わる規制上の最高責任を政府が独立機関に移譲することは違憲である”と判断し、この原案を政府に突き返した。

国務院の拒絶を受けて、OPECSTのクロード・ピロー下院議員は6月30日、法案に関する新提案を発表した。この“ピロー法案”とも言うべき提案の趣旨は、“政府への報告義務を有する独立性の高い規制機関を設置し、国民議会の権限を情報開示の監督権に限定する”というも

ので、〔第3.4図〕に示すように、政府原案の問題点を緩和する折衷案的な内容となっている。

この“ピロー法案”とは別に、環境省は8月頃から独自の法案の作成に着手したと言われている。この環境省法案の趣旨は、“原子力安全に関する所轄権限を環境省に集中し、原子力を推進している産業省から原子力許可発給権限を剥奪する”というものである。

現行の体制では、緑の党の党首でもあるヴォワネ環境大臣がピエレ産業担当閣外大臣と原子力許可発給権限を分有しており、厚生省と労働省が放射線防護を管轄している。このように権限が分散していることに起因する政治的軋轢を解消するべく、政府は“独立した原子力規制当局”の設立を提唱したが、先述の通り、国務院はこれを政府の責任放棄と解釈した。

環境省は、“独立した原子力規制当局を公的機関と位置付けることによって国務院の支持を得やすくなる”と主張している。“公的機関”は従来規制当局よりも権限の幅が広いが、所轄省の監督下にある。そして、産業省は“所轄省”から明かに除外される。というのも、フランスも批准している国際原子力安全協定が原子力を推進する機関と規制当局とを行政上分離するように要求しているからである。

環境省法案の詳細は明らかにされていないが、原子力施設の運転者への罰則規定を著しく強化する方向性も打ち出されたようである。環境省の改革案の概要は、〔第3.5図〕のようなものである。

政府は最終法案を年末までに起草し、2000年上半期に国会に提出する方針であったが、環境省案が1999年12月の閣議で却下されたことから、国会審議は2000年半ば以降にズレ込む見通しである。

3. 3. 2 ラ・アーク再処理工場の設置許可更新を巡る動向

フランス核燃料公社(COGEMA)は、ラ・アーク再処理工場のUP3再処理プラント、U

P2-800再処理プラントおよびSTE3廃棄物処理プラントに関する設置許可の更新を巡って2000年2月2日から4月3日にかけて“公衆へのアンケート調査”を開催する。“公衆へのアンケート調査”は、潜在的なリスクが存在する施設に関する許可手続きの一環として民意を吸い上げるために導入されたフランス独自の制度である。

COGEMAのシロタ前会長は、設置許可の更新を機に、ラ・アーク再処理工場のUP2-800、UP3プラントのそれぞれの処理能力を現在の850トン／年から1,000トン／年に増大する許可を申請していた。しかし、1997年の総選挙の前に緑の党と社会党の間で「再処理の拡張を認めない」という協約が取り交わされていたことから、ヴォワネ環境大臣はシロタ前会長の申請を拒否し続けてきた。

シロタ氏に代わって1999年6月に会長に就任したローヴェルジョン女史は、ヴォワネ大臣との最初の会見で「ラ・アーク再処理工場の柔軟性を保証するために各プラントに1,000トン／年の処理能力を与える必要があるが、再処理工場全体の生産量が1,700トン／年を上回らないように配慮する」と確約した。このことから、ヴォワネ大臣は設置許可の更新手続きへの反対を取り下げた。

アンケート調査では、放射性物質の放出許可制限値の改定に関するCOGEMAの提案についても公衆の意見が求められる。現行の制限値は、ほとんどの放射性核種について実際の放出量を数倍も上回っており、COGEMAは設置許可の更新を機に実態に近い制限値に改定すべきであると主張している。しかし、環境省や環境保護団体は「1998年に改正されたオスロ・パリ（OSPAR）条約は、放出許可制限値を実態に近づける以上のことをCOGEMAに要求している。COGEMAは今後数10年間で放出量を“限りなくゼロ”に近づけなければならない」と指摘している。これに対して、COGEMAは「OSPAR条約の規定は“健康への影響をゼロにすること”と解釈できる」と反論している。

COGEMAのフィリップ・プラデル核燃料・リサイクル担当副会長は1999年1月19日の記者会見で、仮に現行の許可制限値と同量の放射性物質を放出したとしても、周辺住民の被曝

線量は最大で0.15ミリシーベルト (mSv) /年に過ぎないと指摘した。COGEMAの試算では同再処理工場からの実際の放出量に伴う公衆の被曝線量は0.06mSv/年であり、将来的には0.03mSv/年に低減することも技術的に可能であるという。欧州原子力共同体(ユーラトム)の規則では、一般公衆の被曝線量の制限値は1 mSv/年である。

設置許可手続きと異なり、放出許可の場合は“公衆へのアンケート調査”の実施は義務付けられていない。しかし、設置許可の更新に関するアンケート調査期間中に公衆から寄せられたCOGEMAの提案に関する意見は、放出許可の改定に関する政府の重要な判断材料になる。

一方、フランス放射性廃棄物管理機関(ANDRA)は、ラ・マンシュ中・低レベル放射性廃棄物処分場の監視フェーズへの移行許可と放射性物質の排出許可を申請していた。両サイトが立地しているラ・マンシュ県の知事は1999年12月31日に、同処分場とラ・アグ再処理工場の案件を一括して単一のアンケート調査で取り扱うことを許可した。

この抱き合わせのアンケート調査は、両サイトの近隣の12コミューン(日本の市町村に相当)で開催される予定であるが、開催期間は知事の判断で延長することができる。アンケート調査を主催するのは元エンジニアのピエール・ボワロン氏を代表とする5名のアンケート調査委員会であるが、最終的な許可発給権限を有するのは中央政府であり、通例、決定には数カ月を要する。

3. 4 廃棄物発生量

3. 4. 1 ANDRAの放射性廃棄物インベントリ第7版

フランス放射性廃棄物管理機関（ANDRA）は1999年10月に、国内の放射性廃棄物の所在と管理方法に関するインベントリの第7版を発表した。ANDRAは1991年12月30日の放射性廃棄物管理研究法に基づいてインベントリを毎年改訂しており、この1999年版では新たに142サイトが増補された。

第7版では、シボー原子力発電所やマルクール複合原子力施設の近隣のCentraco低レベル放射性廃棄物処理施設も収録された。1998年の第6版以降、フランス原子力庁（CEA）の協力で軍事施設の汚染状況に関する情報も増補されている。しかし、フランスの放射性廃棄物の多くは数百カ所のサイトに分散しており、中には数十年間も放置されているものもある。ANDRAのイヴ・カルニ長官によれば、第7版では人工放射性元素各省間委員会（CIREA）の協力によって小規模発生者の特定がさらに進んだという。例えば、タイヤの製造業者であるミシュランは標識に放射性分子を使用しており、そのサイトの1つが収録された。

ANDRAのインベントリ第7版から、ローブ中・低レベル放射性廃棄物処分場のインベントリを〔第3.3表〕に、ラ・マンシュ中・低レベル放射性廃棄物処分場のインベントリを〔第3.4表〕に、ラ・アーグ再処理工場のインベントリを〔第3.5表〕に、サクレー原子力研究所のインベントリを〔第3.6表〕に、マルクール原子力複合施設のインベントリを〔第3.7表〕に、フォントネ・オ・ローズ原子力研究センターのインベントリを〔第3.8表〕に、それぞれ示す。

3. 5 実施状況

3. 5. 1 ラ・アーク再処理工場の動向

(1) 運転状況

フランス核燃料公社（COGEMA）の1999年12月22日から28日の週間報告書によれば、ラ・アーク再処理工場のUP2プラントでは1999年を通じて849トンの使用済燃料が剪断されたという。また、UP3プラントでは713トンの使用済燃料が処理された。ラ・アーク再処理工場の1999年の再処理量は合計1,562トンである。

(2) ガラス固化動向

UP2プラントのR7ガラス固化施設は1989年6月に、UP3プラントのT7ガラス固化施設は1992年7月に運開した。両施設では、1998年秋の時点で約6,200体のガラス固化体が生産されていた。R7ガラス固化施設では、1999年を通じて高レベル放射性廃棄物のガラス固化体が263体生産された。

3. 5. 2 地下研究所の開発状況

フランス政府は1999年8月6日付の官報で、ムーズ県ビュール郡の粘土層（東部サイト）を対象に、高レベル・長寿命放射性廃棄物を持ち込まないことを条件に、深地層処分の地下研究所の建設・運転許可政令（DAIE）を発表した。〔第3.6図〕に示すように、ビュール郡はムーズ県とオート・マルヌ県の県境付近に位置する。フランス放射性廃棄物管理機関（ANDRA）は、〔第3.9表〕に示すスケジュールに則り、2004年に完成に漕ぎ着ける方針である（ただし一部の研究は2001年から開始される）。

他の2つの候補サイト、すなわちガール県マルクールとヴィエンヌ県シャペル・バトン

98年末の閣議決定の時点で選定から洩れていた。政府は東部サイトに関するDAIEと同日付けで、ヴィエンヌ県に代わる新たな花崗岩層サイトの選定を許可する政令を発給した。この政令に基づき、近々、地元住民との交渉に当たる3名の担当官が任命され、ブルターニュ地方や中央山塊を中心にサイト選定活動が開始される予定である。8月6日の官報では、さらに東部サイトに関する地域住民とのコミュニケーションの枠組みを定める政令も発給された。これら3つの政令の発給に伴い、滞っていた地下研究所の開発がようやく動き始めたといえる。

8月6日付の官報に同時に発表された3つの政令のうち、主軸は明らかに東部サイトに関するDAIEであるが、これらの政令は相互に補完的な意味を持っており、他の2つの政令も非常に重要である。

東部サイトの住民とのコミュニケーションに関する政令では、地域情報監視委員会（CLIS）を設置する旨が規定されているが、CLISの設置はDAIEの発効要件でもある。また、国民議会の側から、地下研究所を少なくとも2カ所建設する必要があるとの指摘が度々なされており、将来の実処分場の候補として粘土層以外の選択肢を残しておくという意味からも、花崗岩層サイトの選定は不可欠である。実際、地下研究所を2カ所確保することによって、「地元のサイトが実処分場に転用されるのではないか」という地域住民の懸念を緩和する心理的効果も期待できる。

これら3つの政令の趣旨と相関は、〔第3.7図〕のように表すことができる。

ピエレ産業担当閣外大臣は1999年11月15日、ムーズ県ビュール郡を対象とするCLISの正式発足を宣言した。ANDRAの説明によれば、CLISはムーズ県知事を代表とし、地元議員、商事裁判所、労働組合、環境保護団体、科学者等、93人のメンバーで構成されるという。CLISの発足に伴い、ビュール郡では地下研究所の建設に向けた三次元地質調査が開始された。この調査は超音波探査法によって粘土層の形状を把握するものである。

ANDRAは2000年2月1日、ビュール郡で敷地造成を開始した。電気や水道等のインフラ整備、地上施設のための地均し、掘削用プラットフォームの組立等が行われた。地上施設の敷

地面積は17ヘクタールあり、管理施設、研究施設、地下で採取された岩の標本施設で構成される。最初の掘削は4月に予定されており、主立坑の掘削が地層に与える影響を評価するための測定装置が設置される。主立坑の掘削は9月、研究の開始は2002年以降と予定されている。

一方、花崗岩層の候補サイトについては、ANDRAは1999年10月に新たな候補サイトを10カ所提示した。国家評価委員会（CNE）は、これらの候補サイトについて概して肯定的な見解を表明している。ANDRAによれば、フランスには花崗岩層が少ないこともあり、いずれのサイトも10年以上前の地質調査でリストに挙がっていたという。

そして、フランスの反原子力団体“脱原子力ネットワーク”が2000年1月27日に、花崗岩層サイトの候補として同国西部を中心に15地点が選定されたことを明らかにした。“脱原子力ネットワーク”は「サイトが選定されたのは数週間前であるが、当該のコミュン（日本の市町村に相当）はこの決定を知らされていない。サイト周辺の住民は自力で放射性廃棄物の埋設に抵抗すべきである」と指摘し、議員に釈明を求めるよう呼び掛けている。これに対してANDRAは、国立地質・鉱山研究所（BRGM）の協力を得て調査を行った結果、純粋に科学的な基準に照らして15カ所の“地質学的適性”が認められたことを強調している。

選定されたサイトはフィニステール県（ユルゴア郡）、ブルターニュ地方沿岸部（プルアレ、キンタン、ディナン各郡）、オルヌ県（アティス郡）、メイエンヌ県（イゼ郡）、ヴィエンヌ県（サン・バルバン郡とポール・ドゥ・サル郡）、オート・ヴィエンヌ県（オリア郡）、クルーズ県（クロック・セルノエル郡）、カンタル県（グレナ郡）、アヴェイロン県（サンヴァンサ郡）、ドルドーニュ県（ピエギュ・プリュヴィエ郡）、ヴァンデ県（アヴリイエ郡）およびドゥ・セーヴル県（ヌーヴィ・ブワン郡）である。今後、15カ所の中から正式な地下研究所サイトが1カ所選定されることになる。

地元との協議については、政府は1999年11月下旬、新たに花崗岩層サイトの候補となる地域との交渉を円滑に進めるために鉱山技師のピエール・ボワソン氏、農業技師のフィリップ・ユエ氏および国務院（最高行政裁判所）のジャン・マンガソン氏を協議担当官に任命した。3名

の協議担当官は8月3日の政令に基づき、議員、各種団体、一般住民等と協議し、地元の声を政府に伝えることになる。3名は1カ月以内に活動計画書を提出し、2000年末までに新たな花崗岩層サイトを選定する方針である。

3. 5. 3 極低レベル廃棄物処分場建設計画

フランスでは約2万5,000トン/年の極低レベル放射性廃棄物（TFA）廃棄物が発生し、2030年の時点での累積量は約80万トンと見積もられている。TFA廃棄物の平均放射能は10ベクレル（Bq）/gであり、数10年後には消失するほど微弱である。

TFA廃棄物の主な発生源は、次の通りである。

- ・原子力産業（原子力施設の廃止措置を含む）
- ・農産物加工、化学、冶金等の産業（製造工程で利用する鉱物が放射能を帯びている）
- ・汚染されたサイトの除染や修復

TFA廃棄物の内訳は、ビニール、布類、鋼製の補強材、油、廃止措置によって生じるコンクリートや廃鉄である。

ANDRAは、既存のローブ中・低レベル放射性廃棄物処分場の近隣にTFA廃棄物の専用処分場を建設することを提案している。地理的に近隣していることの利便性は、TFA廃棄物処分場の運転および環境と安全の監視にローブ処分場の人的資源を活用できることである。また、ローブ処分場から15kmの位置にANDRA所有の駅があることから、輸送にも最適である。

ローブ処分場が“原子力基本施設（INB）”であるのに対して、TFA廃棄物処分場は“環境保護師弟施設（ICPE）”に分類される。TFA廃棄物処分場の建設と運転は、一括して当該県の条例によって許可され、許可手続きの一環として“公衆へのアンケート調査”が実施される見込みである。一般に、INBについてはアンケート調査の実施が義務づけられているが、

ICPEはその限りではない。しかしANDRAは、公衆とのコミュニケーションを図る目的で、アンケート調査を実施する方針である。

TFA廃棄物処分場の開発スケジュールは、次の通りである。

- 1999～2000年： 公衆への情報提供と協議
地質学的調査
- 2000～2001年： 建設・運転許可申請書類の作成
“公衆へのアンケート調査”の実施
県条令による建設・運転許可の発給
- 2001～2002年： 建設と運開

TFA廃棄物処分場の建設費は1億2,000万フラン（1フラン17円換算で20億4,000万円）、廃棄物の処分料金による収益は3000万フラン（5億,1,000万円）／年と見積もられている。運転に要する人員は、15名程度と考えられている。

ANDRAによるTFA廃棄物処分場の概念は、〔第3.8図〕に示す通り、廃棄物パッケージを“処分房”に小分けしていくモジュール方式である点が特徴である。この方式の利点は、廃棄物の回収が容易であることである。

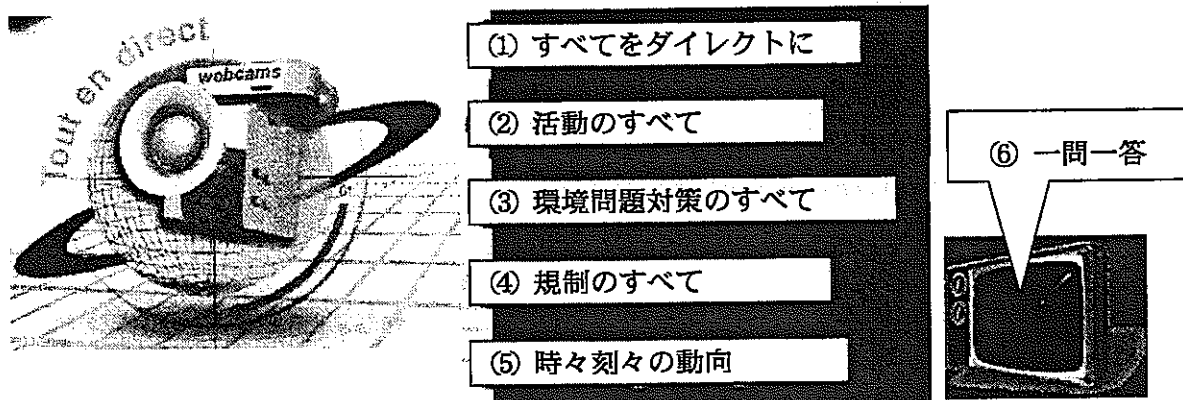
TFA廃棄物処分場は数10年にわたって運転され、地場産業の活性化に貢献することが期待されている。また、処分場には固定資産税や職業税が課され、税収は地元還元されるという。

3. 6 パブリック・アクセプタンス (PA)

3. 6. 1 COGEMAのPRキャンペーン

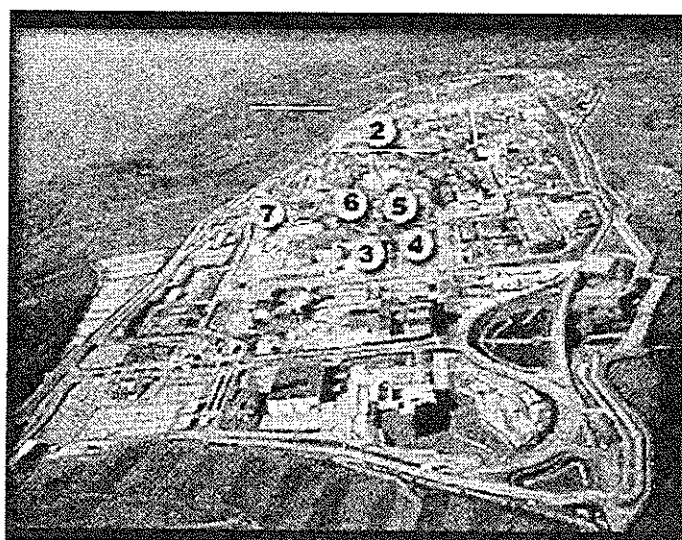
フランス核燃料公社 (COGEMA) は1999年11月2日以降、ラ・アーク再処理工場に特化したホームページを開設し、新たな広報活動を展開している。その目玉は、再処理工場のサイト内や輸送関連業務をビデオの映像によってほぼリアルタイムで閲覧できることと、公衆の疑問に活字と映像で解答する一問一答コーナーを設置したことである。

ホームページのアドレスはwww.cogemalahague.frである。タイトルページには①～⑥までの項目が設定され、所定のボタンをクリックすることによって各テーマにアクセスすることができる。特に①の「すべてをダイレクトに」とテレビ画面に模した⑥の「一問一答」では、ビデオによる解説も付されている。タイトルページの構成は次の通り。



タイトルページの構成

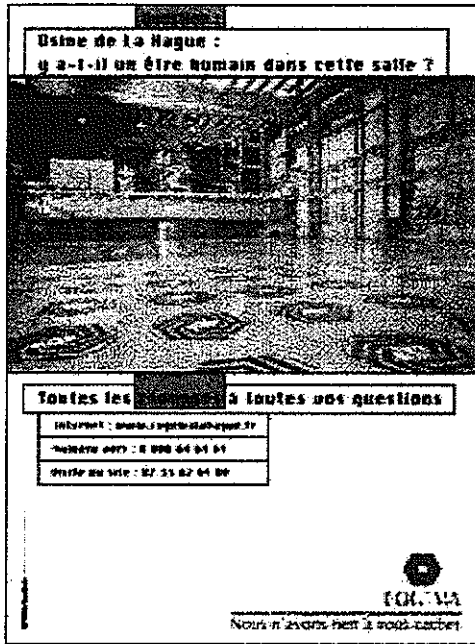
このタイトルページから①をクリックすると、「すべてをダイレクトに」のページに移動する。このページには、ラ・アーク再処理工場サイトとその周辺の地図が表示され、①～⑧までの数字が要所にふられている。これらの数字をクリックすることによって、閲覧者は任意の施設あるいは作業に関する情報にアクセスすることができる。これらの情報にはビデオによる解説も付されており、さらに、各所に設置された監視カメラによって、その区域の10分前の映像を閲覧できる。



「すべてをダイレクトに」のページの構成

タイトル画面の“テレビ”をクリックすると、一問一答コーナーに移動する。このページでは、ラ・アーク再処理工場の諸活動に関する9つの設問が提示され、所定のボタンをクリックすると“解答”が表示される。また、このコーナー全体の解説として45秒と90秒ビデオが付されている。なお、設問はル・モンド紙等の活字メディアにも掲載され、「すべての解答はこちらへ」という標記とともにホームページ・アドレスが示されている。

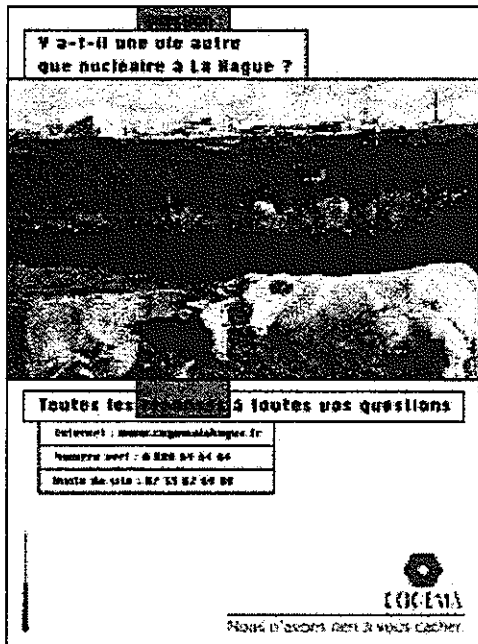
質問1 ラ・アーク再処理工場：この区域に人はいるの？



この区域は地下メンテナンス・ホールです。天井からガラス固化体を収納したキャニスターが搬入されます。ガラス固化体に密封されているのは、使用済燃料の放射能の99%を占める核分裂生成物です。中間貯蔵を経て、これらの放射性廃棄物は、COGEMAの顧客である（海外の）電力会社に返還されます。

この区域では、人がメンテナンス作業を行っています。また、私どもの施設を見学していただく方のうち、年間3,000名以上にこの区域に入らせていただいています。

質問2 ラ・アークに原子力以外の生活はあるの？

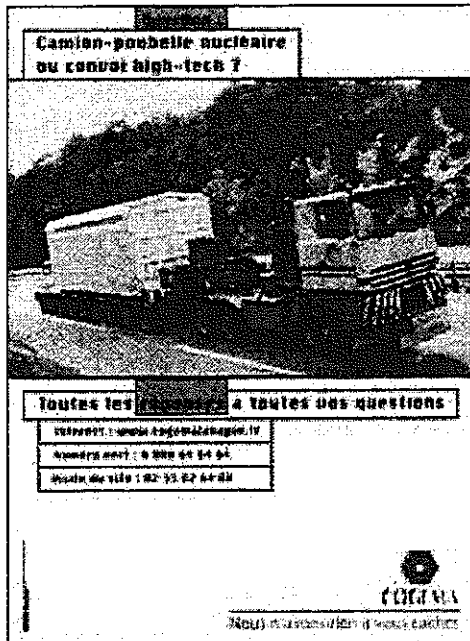


ラ・アーク再処理工場は、シェルブール（人口9万2,000人）の西方約20km、ラ・マンシュ県コトタン半島の西北端、ラ・アーク岬の先端から6kmに立地しています。

ラ・マンシュ県は、ニンジンの栽培や牧畜がフランスで最も盛んな県です。また、漁業、農産物加工業、冶金業、工業、電子産業、化学産業、繊維工業等が併存しています。特に工業や電子産業は、原子力産業のおかげで発展したのです。

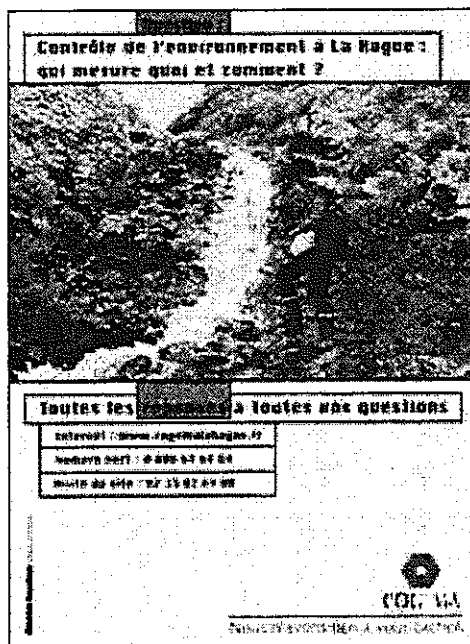
ラ・アーク再処理工場はコトタン半島北部の雇用の20%を賄っており、1998年に地元還元された職業税や固定資産税等は7億7,700万フラン（1フラン20円換算で15億5,400万円）に上りました。

質問3 核のゴミのトラックって?ハイテク輸送って?



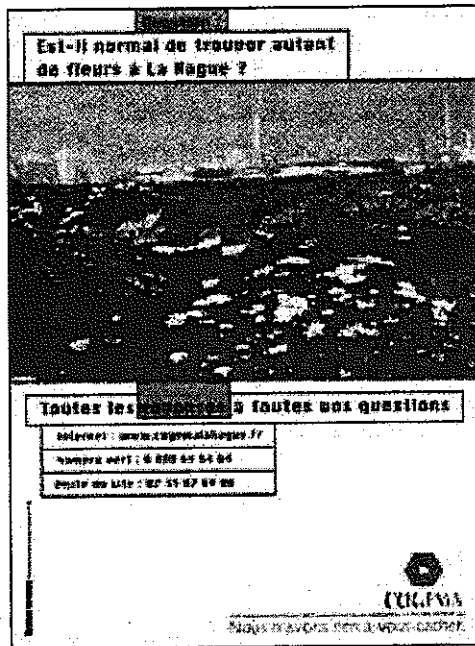
放射性物質輸送の安全は、輸送容器の品質に依存します。これらの輸送容器は承認を得るまでに数々の試験(特に工学試験と耐熱試験)を受けます。COGEMAとトランスニュークリア社は、世界で毎日20~30回の放射性物質輸送を行っています。これらの輸送は、国内外の厳格な規制の下で実施され、人工衛星によるリアルタイムの監視を行うことも可能です。

質問4 ラ・アークにおける環境の管理：誰がどのように測定するの？



ラ・アーク再処理工場は、電離放射線防護局(OPRI)、原子力施設安全局(DSIN)、原子力安全防護研究所(IPSN)等、フランスの当局と、欧州原子力共同体(ユーラトム)や国際原子力機関(IAEA)といった国際機関の監視を受けています。これらの機関はCOGEMAによる管理の実態を調査し評価するとともに、定期・不定期に視察を行う権限を有しています。
COGEMAは日々、規制当局が設定した基準の遵守を保証するために管理と分析を行っています。その主な内容は、ラ・アーク再処理工場の安全性の確認、人間と環境の保護、放射性物質の追跡調査です。

質問5 ラ・アークにこんなにたくさんの花が咲いているのは当たり前？

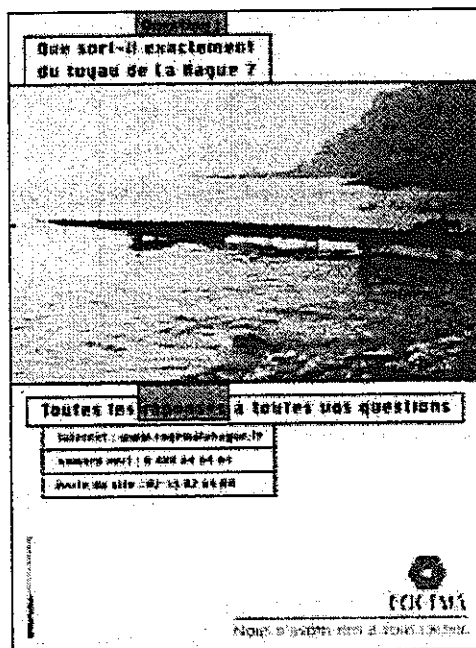


様々な研究、特に“コトタン半島北部放射線生態学研究グループ（GRNC）”によって、ラ・アーク再処理工場の活動が環境に有為な影響を及ぼさないことが判明しました。

GRNCは科学者、産業人、海外の専門家、関連団体の代表等で構成されています。GRNCの結論は、ラ・アーク再処理工場の環境への影響は極めて微弱で、国際放射線防護委員会（ICRP）が設定した安全目標を十分にクリアしているというものでした。

ちなみに、フランスにおける自然放射線による被曝は2,000～3,000 マイクロシーベルト/人・年であるのに対し、ラ・アーク再処理工場が存在することによる被曝は20 マイクロシーベルト/人・年以下です。

質問6 ラ・アークの排水管からは具体的に何が出ているの？



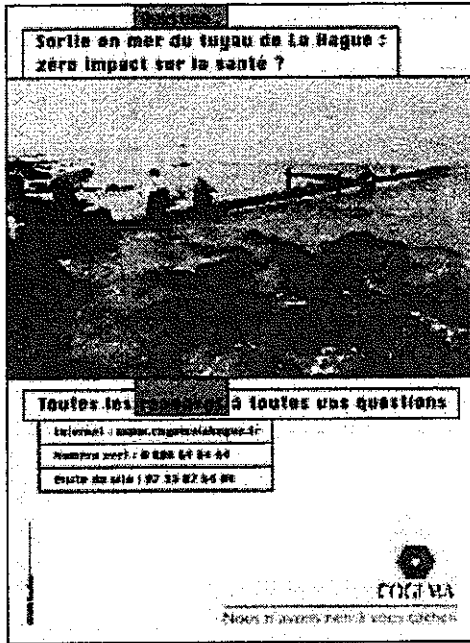
他の全ての産業施設と同様、ラ・アーク再処理工場でも廃液を処理しています。

ラ・アーク再処理工場で発生する廃液は次の2種類に大別されます。

- 放出される前に処理され濾過される放射性廃液
- サイト内で回収された雨水

これらの廃液は排水管を通して海岸から5 km の沖合に放出されます。コトタン半島北部沿岸を洗う海流は非常に急なので、放出された廃液は速やかに希釈されます。

質問7 ラ・アーグの排水管は海へ：健康への影響はゼロなの？



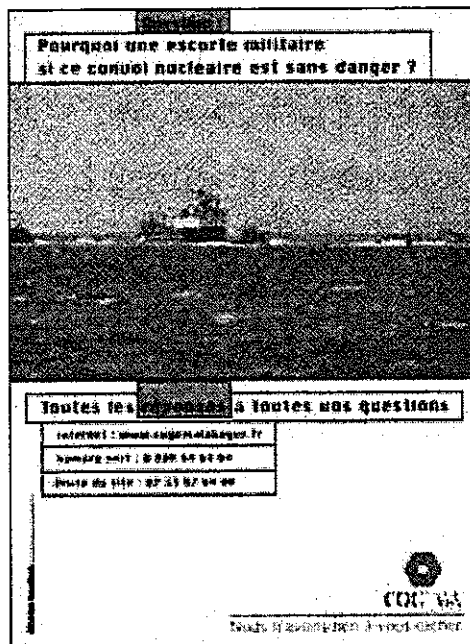
ラ・アーグ再処理工場の廃液の影響については、最近、アニー・シュジエ女史（IPSNの所長補佐）を代表とする50名の専門委員会（GRNCを指す）が徹底的な調査を実施しました。

このほど発表された報告書の中で、同委員会は「現在、ラ・アーグ再処理工場からの放射性放出物の影響は30マイクロシーベルト/年と極めて低く、この数値は国際的な専門家が勧告した目標値の30分の1である」と指摘しています。

自然放射線によるフランス人の被曝線量は2,500マイクロシーベルト/人・年で、この数値はラ・アーグ再処理工場による被曝の100倍です。

COGEMAは、将来にわたって30マイクロシーベルト/年の水準を維持することを公約いたします。

質問8 輸送に危険がないなら、なぜ軍の護衛つきなの？

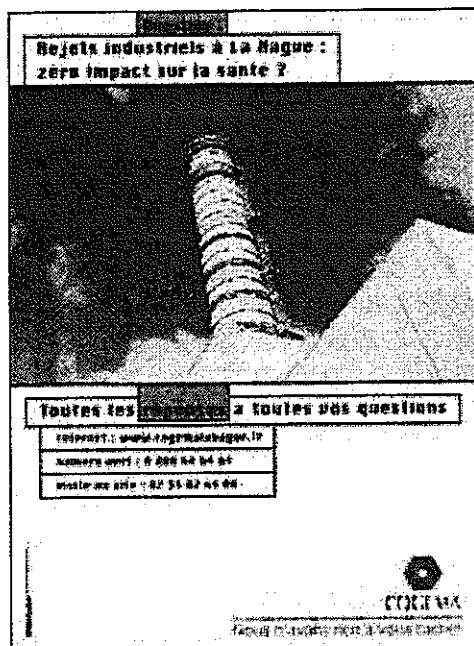


左の写真に見られるような警護は、混合酸化物（MOX）燃料の輸送に関する国際規約や協定を遵守するために必要とされるものです。MOX燃料とは、ラ・アーグ再処理工場で回収されたプルトニウムをウランと混合したりサイクル燃料です。

プルトニウムを含有するMOX燃料は、もちろん核分裂性物質（カテゴリー1）に分類されます。カテゴリー1の物質は、輸送時に一定の物理的防護を必要とします。このような理由で、フランスから日本へのMOX燃料の輸送に際しては、海軍の護衛艦が随行するのです。

輸送船への積み込みに際しては、反原子力団体等の妨害工作を抑止する目的で、事業者の要請に応じて、警官や憲兵を動員することができます。

質問9 ラ・アークからの排ガス：健康への影響はゼロなの？



ラ・アーク再処理工場の放射性放出物の影響については、最近、アニー・シュジエ女史を代表とする50名の専門委員会が徹底的な調査を実施しました。

このほど発表された報告書の中で、同委員会は「現在、ラ・アーク再処理工場からの放射性放出物の影響は30マイクロシーベルト/年と極めて低く、この数値は国際的な専門家が勧告した目標値の30分の1である」と指摘しています。

自然放射線によるフランス人の被曝線量は2,500マイクロシーベルト/人・年で、この数値はラ・アーク再処理工場による被曝の100倍です。

COGEMAは、将来にわたって30マイクロシーベルト/年の水準を維持することを公約いたします。

3. 6. 2 ラ・アーク再処理工場周辺地域を対象とするBVAの世論調査

世論調査機関であるBVAは、1999年5月25日から31日にかけて、COGEMAの委託でラ・マンシュ県の18歳以上の住民から任意抽出した1,005名を対象に原子力施設、特にラ・アーク再処理工場について電話による意識調査を実施した。主な調査結果は以下の通りである。

- ・ラ・アーク再処理工場を知っている：90%
- ・ラ・アーク再処理工場は地域の共有財産である：53%
- ・原子力産業は雇用を創出している：75%
- ・犯罪行為を憂慮する：68%
- ・交通事故を憂慮する：67%
- ・石綿の健康への影響を憂慮する：61%
- ・放射性廃棄物処分場を憂慮する：52%
- ・原子力施設を憂慮する：29%

- ・安全当局はラ・アーグ再処理工場の監視を厳格に行っている：52%
- ・放射性物質の放出に関する許可制限値は遵守されている：45%
- ・放出された放射性物質が健康を脅かす恐れはないという意見に同意できない：49%
- ・放出された放射性物質は健康に無害である：23%
- ・放出された放射性物質は健康に無害である（質問の対象はラ・アーグ再処理工場から15km以内の住民）：31%

以上の結果から、県民の多くが原子力施設、特にラ・アーグ再処理工場に大きな抵抗感を抱いていないことが明らかになった。また、同再処理工場の近隣の住民は遠隔地の住民よりも信頼感が大きい傾向にあることがわかる。

3. 6. 3 再処理工場の汚染疑惑に関するGRNCの最終報告

フランスのヴォワネ環境大臣とジロ厚生大臣は1999年10月15日、「ノルマンディー地方のコットン半島北部に立地しているラ・アーグ再処理工場やその他の原子力施設が若年層の白血病罹患率の増大に有為な影響があるとの確証は得られなかった」と発表した。この結論は、“コットン半島北部放射線生態学研究グループ（GRNC）”の最終報告に基づくものである。

GRNCは、同地における若年層の白血病罹患率の増大と原子力施設の因果関係を調査するために政府が2年前に設置した専門委員会で、フランス原子力安全防護研究所（IPSN）のアニー・シュジエ副所長が委員長を務めている。GRNCが1978年から1996年の期間で調査した結果、コットン半島北部に居住する24歳未満の若年層が放射線の影響で白血病に罹患する確率は極めて低いことが判明した。

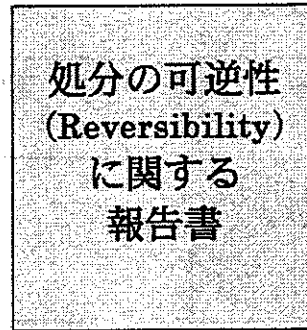
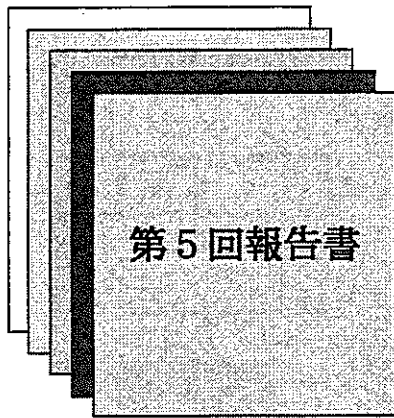
GRNCは1999年7月の時点で暫定的な結論を出していたが、ヴォワネ環境大臣とジロ厚生大臣は最終報告までGRNCの見解を公式に承認することを控えてきた。シュジエ委員長は10月14日に、ラ・アーグ再処理工場の運転状況を監視している地元の“情報特別常設委員会”に最終報告書を提出した。

フランスの疫学者であるヴィエル博士とポベル博士は1997年に、ポーモン・アーク郡の若年層に過去18年間で白血病罹患率の微増が認められることと再処理工場から放出される放射性物質との因果関係を示唆する報告を行った。しかし、GRNCは「ラ・アーク再処理工場からの放射性廃液や廃ガスの影響によってポーモン・アーク郡の若年層が白血病に罹患する確率は最大でも0.0014件である」と結論している。

GRNCは産業界、研究者、政府関係者および市民団体で構成され、中には幾つかのデータの不確実性について判断を留保しているメンバーもいるが、彼らもラ・アーク再処理工場の健康影響を算定するために採用された方法論と最終報告書の結論は大筋で認めている。シュジエ委員長によれば、彼女を含むメンバーの大部分が、データの不確実性はラ・アーク再処理工場の影響に関する算定値を1,000分の1も高めるものではないと考えているという。

年次報告書

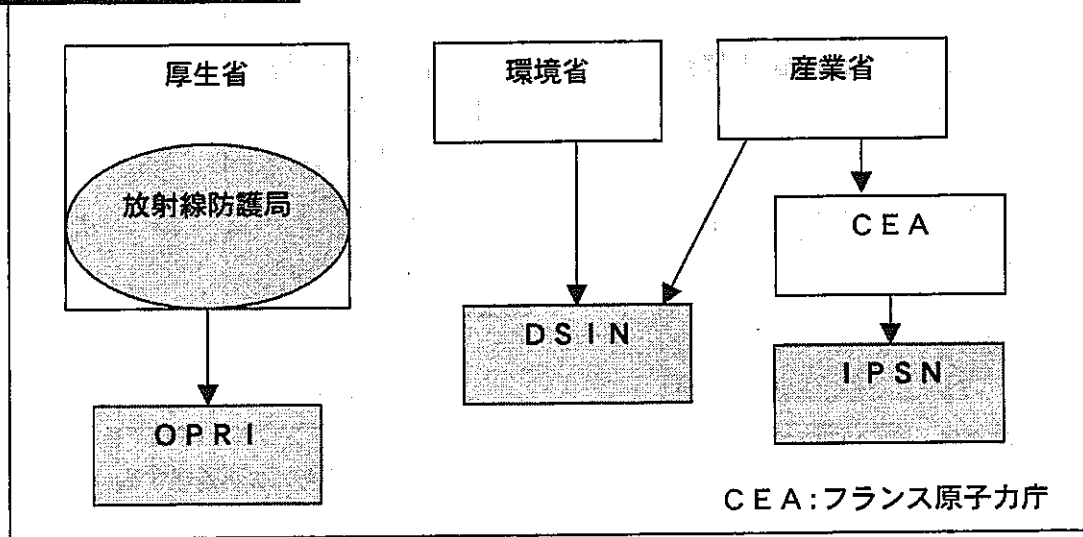
特別報告書



- 1995年6月 第1回報告書：
 早期に再処理されない“積み残しの使用済燃料”をいつ再処理するか、あるいは直接処分を導入する可能性はあるのか。
- 1996年7月 第2回報告書：
 スーパーフェニックスの運転を継続すべき。東部地域に地下研究所を建設し、他の2候補サイトについては補足的な調査を。
- 1997年9月
- 1998年6月 処分の可逆性に関する報告書：
 早期に再処理しない使用済燃料は地上あるいは地下で長期貯蔵、中・低レベルの長寿命廃棄物は深地層処分、高レベル・ガラス固化廃棄物は地上で長期貯蔵が望ましい。
- 1998年10月 第4回報告書：
 核種分離・変換は廃棄物発生量低減の観点から重要。使用済燃料の大部分を直接処分した場合、核種分離・変換のメリットが失われる。早期に再処理されない使用済燃料が高速炉プログラムの再開を正当化する可能性がある。
- 1999年6月 第5回報告書：
 地下研究所における研究はスケジュールの遵守よりも確実なデータの獲得が優先する。長期貯蔵に関するEDFとCEAの計画の不一致を解消すべきである。

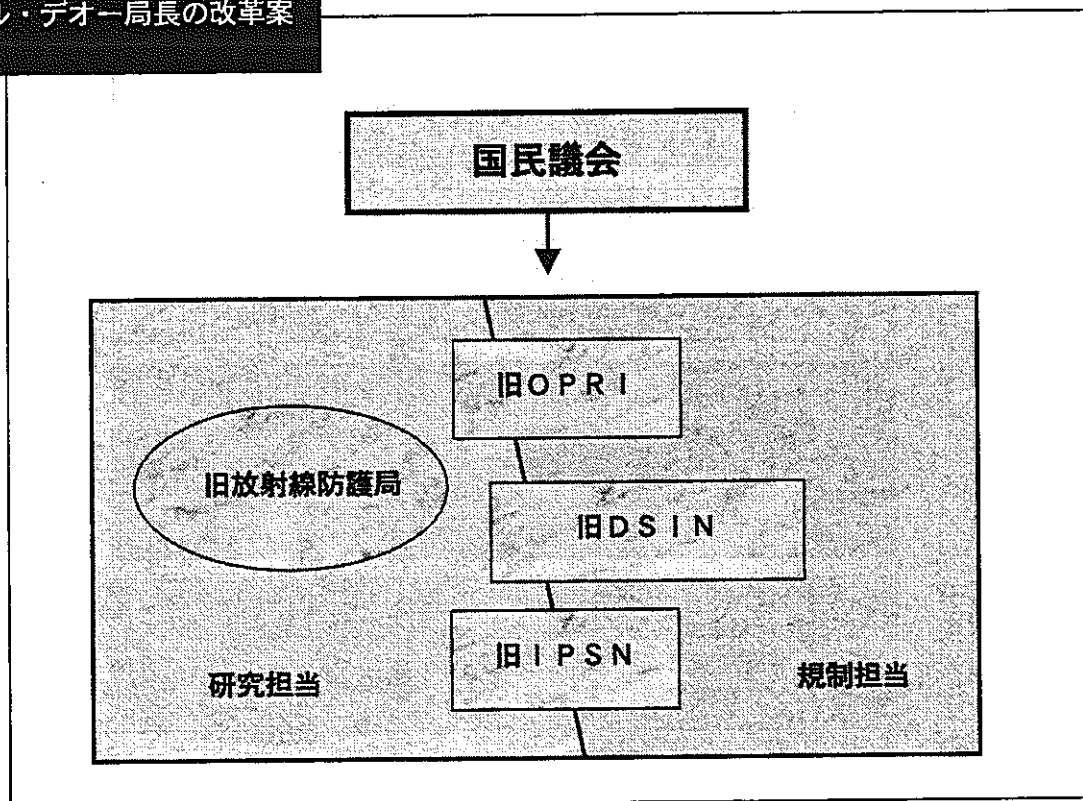
〔第3.1図〕 フランスCNEの報告書と論点の変遷

現行の原子力規制体制

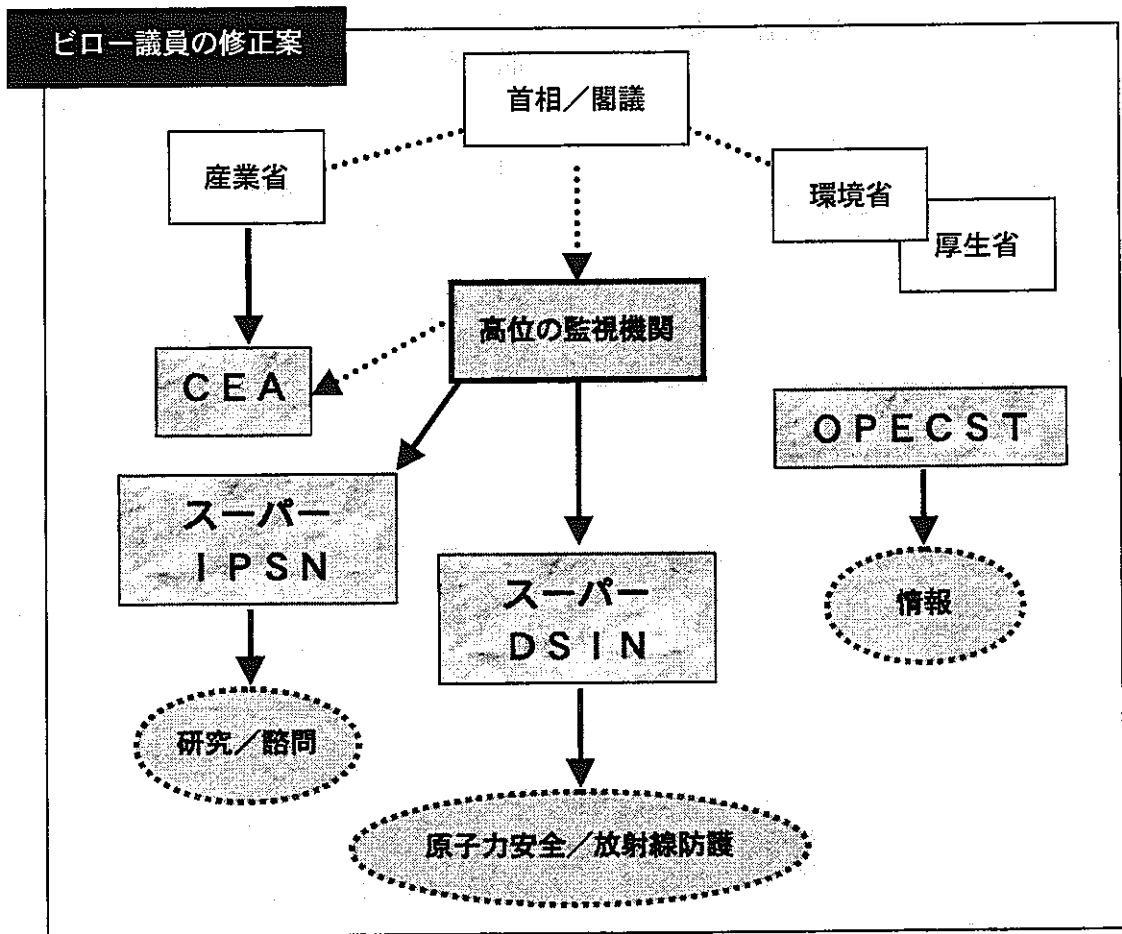


〔第3.2図〕 フランスにおける現行の原子力規制体制

ル・デオー局長の改革案



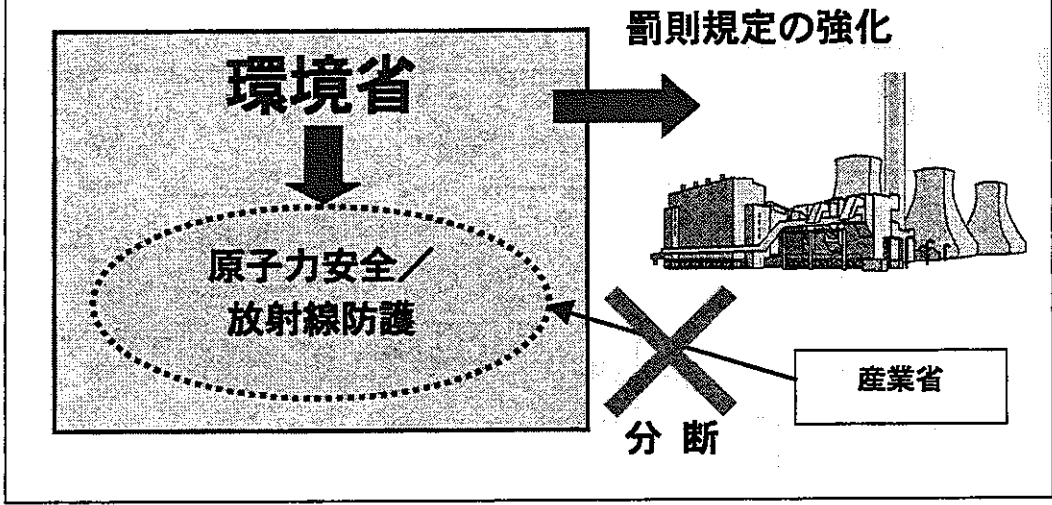
〔第3.3図〕 仏OPECSTのル・デオー局長（当時）による原子力規制体制改革案



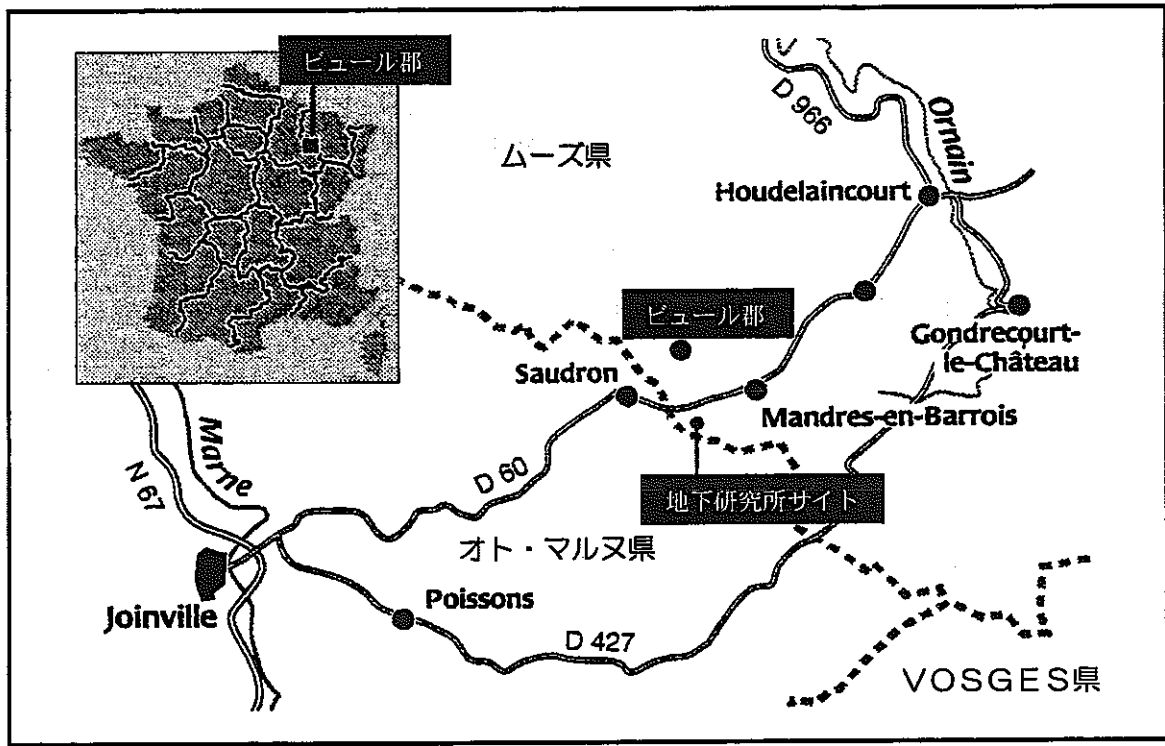
〔第3.4図〕 仏OPECSTのピロー議員による原子力規制体制改革案

(ル・デオー局長案の修正版)

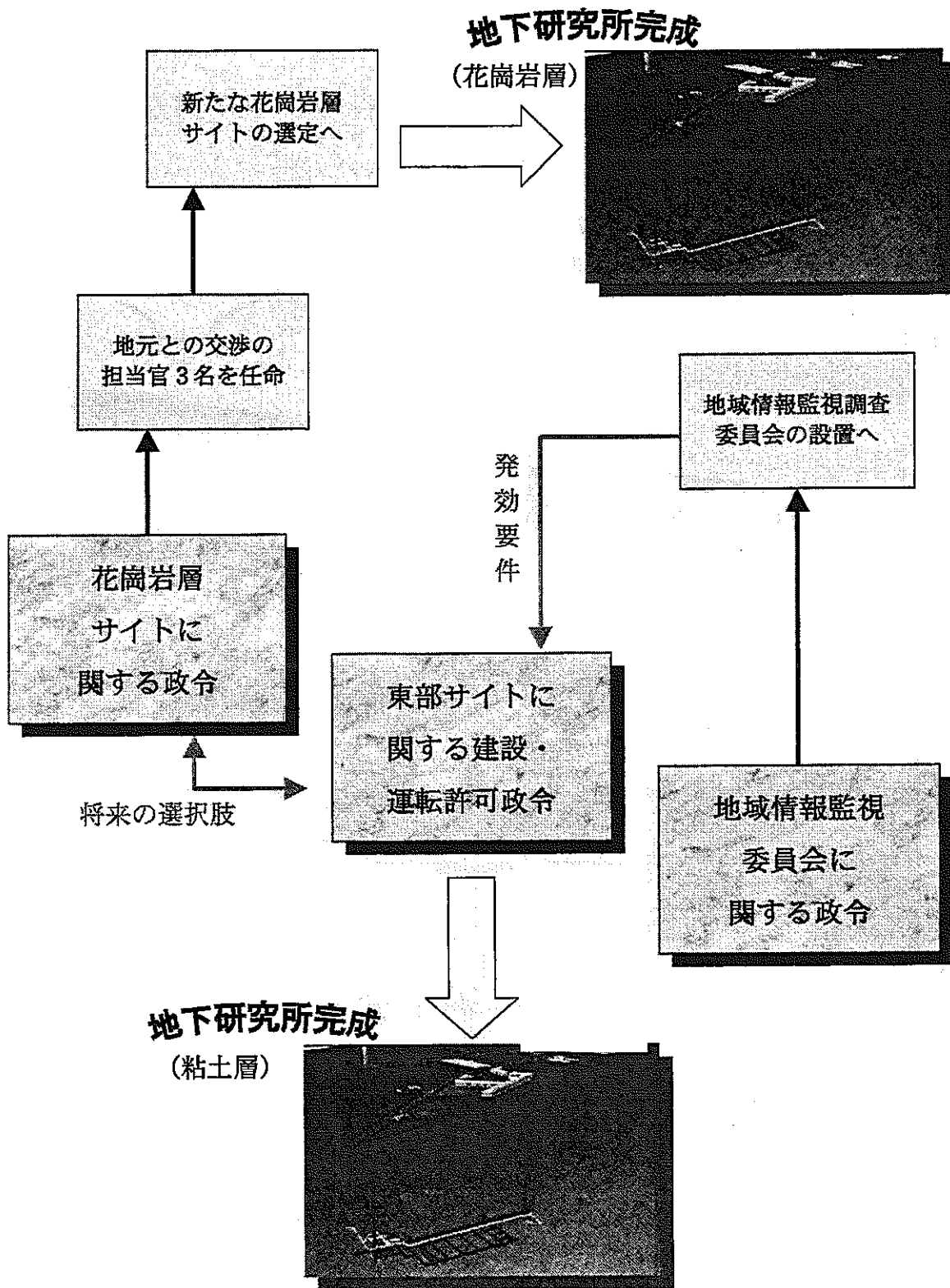
環境省の改革案



〔第3.5図〕 仏環境省による原子力規制体制改革案

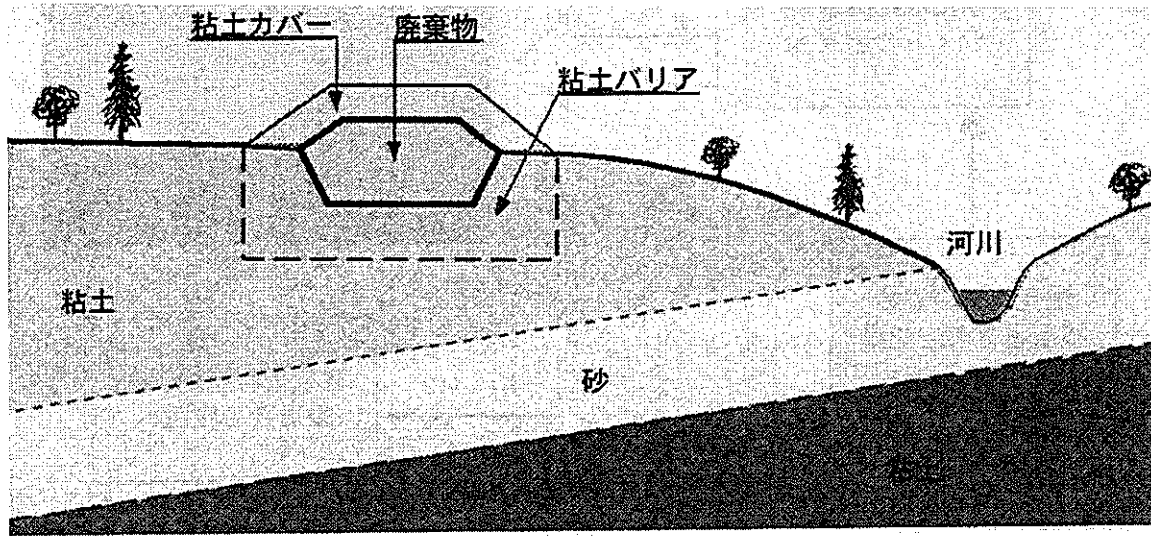


〔第3.6図〕 建設・運転許可が発給された地下研究所サイト（東部サイト）の位置図

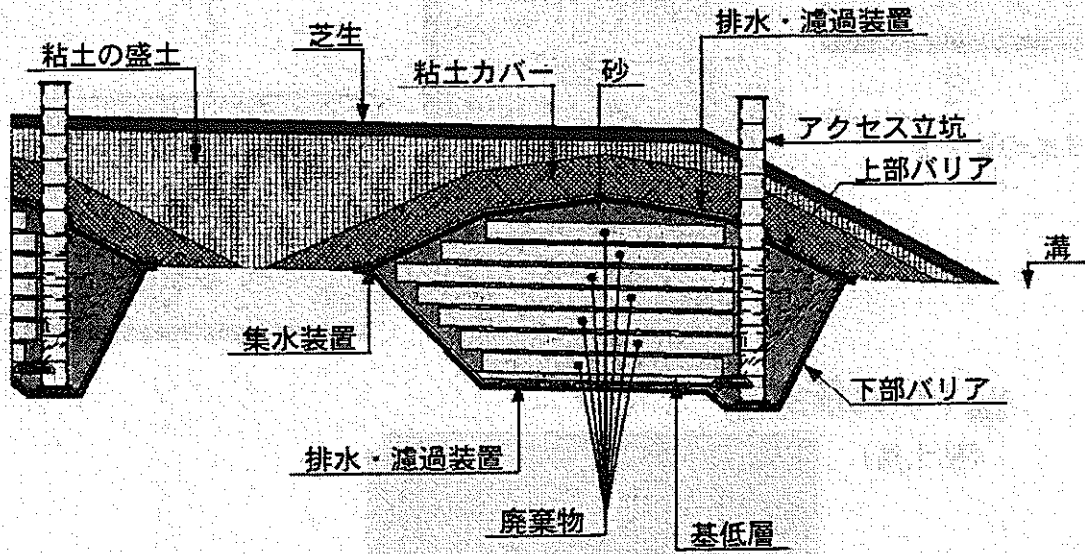


〔第3.7図〕 地下研究所に関する1999年9月の3政令の趣旨と相関
(IEAJまとめ)

処分場の概念



処分場の断面



〔第 3. 8 図〕 仏 ANDRA による極低レベル放射性廃棄物処分場の概念

〔第3.1表〕 仏1991年12月30日の法律の研究課題に関する1998年の支出

単位：100万フラン

| 担当機関 | 核種分離・変換 | 深地層処分 | 長期貯蔵 | 合計 |
|--------|---------|-------|-------|-------|
| CEA | 359 | 113 | 298 | 770 |
| EDF | 10 | 0 | 12.5 | 22.5 |
| COGEMA | 6.5 | 0 | 5 | 11.5 |
| ANDRA | 0 | 320 | 0 | 320 |
| CNRS | 43 | 0 | 0 | 43 |
| 合計 | 418.5 | 433 | 315.5 | 1,167 |

CEA : 原子力庁

EDF : 電力公社

COGEMA : 核燃料公社

ANDRA : 放射性廃棄物管理機関

CNRS : 国立科学研究所

〔第3.2表〕 仏CEAの1998年予算とその内訳

単位：100万フラン

| 軍事関連 | |
|----------|--------|
| 小計 | 7,376 |
| 民生R&D | |
| 原子炉 | 2,015 |
| 核燃料サイクル | 1,705 |
| 除染 | 910 |
| 原子力安全 | 1,250 |
| 材料科学 | 1,250 |
| 環境・生物・衛生 | 952 |
| 技術開発 | 1,287 |
| 庶務 | 1,094 |
| その他 | 432 |
| 小計 | 10,895 |
| 合計 | 18,271 |

CEA：原子力庁

〔第3.3表〕 仏ローブ処分場の廃棄物インベントリ

| | | |
|--|------------------------------------|--|
| サイト名称：スレーヌ・デュイ（ローブ処分場） | カテゴリー： 放射性廃棄物管理機関（ANDRA）の処分場 | |
| 所有者：ANDRA 地域圏：シャンパーニュ・アルデンヌ 県：ローブ コミューン：エポテモン、ラ・ヴィル・オ・ボワ、スレーヌ・デュイ 所在：トロワの東50km | 役割： 中・低レベル放射性廃棄物（ILW / LLW）の処分 | |
| サイト紹介：1992年に運開。ラ・マンシュ処分場からILW/LLWの処分を引き継いだ浅層処分場。廃棄物パッケージ1,000,000m ³ を収容できる。 | | |
| 廃棄物の特性（1999年3月31日現在） | 全体の放射能 | 主要放射性核種 |
| 1) <u>1992年の運開以降の放射能に関する申告</u> 90,668m ³ に相当する213,640体の廃棄物パッケージを処分。直接処分された廃棄物もあれば、処分の前にコンディショニング（減容やモルタルの注入）を行ったものもある。 - 廃棄物の搬入時の線量に基づくβ、γ放射線の総量 - 廃棄物の搬入時の線量に基づくα放射線の総量 | 1.63PBq 34.4TBq | ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ¹³⁷ Cs、 ⁵⁴ Mn、 ⁶³ Ni、 ²⁴¹ Pu ²⁴¹ Am、 ²³⁸ Pu、 ²³⁹ Pu、 ²⁴⁰ Pu |
| 2) <u>放射性崩壊を考慮した場合</u> - β、γ放射線の総量 - α放射線の総量 | 1.13PBq 35.8TBq | ⁶⁰ Co、 ¹³⁷ Cs、 ³ H、 ⁶³ Ni、 ²⁴¹ Pu、 ⁹⁰ Sr、 ²⁴¹ Am、 ²³⁸ Pu、 ²³⁹ Pu、 ²⁴⁰ Pu |
| 3) <u>未処理廃棄物の放射能</u> ローブ処分場では、540m ³ （廃棄物容器1,010体に相当）の廃棄物が未処理あるいは未処分 - β、γ放射線の総量 - α放射線の総量 | 21TBq 414GBq | ⁶⁰ Co、 ¹³⁷ Cs ²⁴¹ Am、 ²³⁸ Pu |
| 4) <u>特記事項：ブリエンヌ・ル・シャトー終着駅</u> - 1995年以降、ブリエンヌ終着駅の洗浄作業が毎年実施されている。塵や砂から計測された放射能は主にコバルトによるもので、約1/100Bq/g。 - 同駅で回収された汚染物質の累積量は200リットル容量のドラム缶35体分である。これらの物質はローブ処分場に貯蔵されており、当インベントリにも記載されている。 | | ⁶⁰ Co |
| 行政上の分類：原子力基本施設（INB）No.149（1989年9月） | | |
| 現状：運転中 | | |
| 監視方法：ローブ処分場およびその周辺環境の放射線学的監視規則計画を適用 原子力施設安全局（DSIN）と地域産業・研究・環境局（DRIRE）の視察 | | |

〔第3.4表〕 仏ラ・マンシュ処分場の廃棄物インベントリ

| | | |
|--|-----------------------------------|---|
| サイト名称：ディグルヴィル（ラ・マンシュ処分場） | カテゴリー： 放射性廃棄物管理機関（ANDRA）の処分場 | |
| 所有者：ANDRA 地域圏：バス・ノルマンディー 県：マンシュ コミューン：ディグルヴィル 所在：コトタン半島ラ・アーグ | 役割： 中・低レベル放射性廃棄物（ILW / LLW）の処分 | |
| サイト紹介：1969年に運開。ILW/LLWの浅層処分場。1994年6月30日に最後の廃棄物パッケージを受け入れ、閉鎖された。監視フェーズへ移行中。 | | |
| 廃棄物の特性（1999年3月31日現在） | 全体の放射能 | 主要放射性核種 |
| 1) 1969年以降の放射能に関する申告 約527,000m ³ の廃棄物が処分された。搬入された廃棄物パッケージは約1,470,000体で、直接処分された廃棄物もあれば、処分の前にコンディショニング（圧縮減容やモルタルの注入）を行ったものもある。廃棄物の出所は原子力施設、研究所、一般産業、医療施設等。 - 廃棄物の搬入時の線量に基づくβ、γ放射線の総量 - 廃棄物の搬入時の線量に基づくα放射線の総量 | 46.5PBq 431TBq | ⁶⁰ Co、 ¹³⁷ Cs、 ³ H、 ⁶³ Ni、 ²⁴¹ Pu、 ⁹⁰ Sr ²⁴¹ Am、 ²⁴⁴ Cm、 ²³⁸ Pu、 ²³⁹ Pu、 ²⁴⁰ Pu |
| 2) 放射性崩壊を考慮した場合 - β、γ放射線の総量 - α放射線の総量 | 222.1PBq 610TBq | ⁶⁰ Co、 ¹³⁷ Cs、 ³ H、 ⁶³ Ni、 ²⁴¹ Pu、 ⁹⁰ Sr ²⁴¹ Am、 ²⁴⁴ Cm、 ²³⁸ Pu、 ²³⁹ Pu、 ²⁴⁰ Pu |
| 3) 未処理廃棄物の放射能 - 200リットル容量のドラム缶44体分の廃棄物がロープ処分場への移送待ち。同処分場で減容、処分される。 - 10m ³ 容量のケーソン2体分の廃棄物がロープ処分場への移送待ち。同処分場でモルタルを注入、処分される。 - 200リットル容量のドラム缶52体に収納された固化スラッジ。極低レベル放射性廃棄物処分場への移送待ち。 | 4.4MBq 10MBq 100MBq | ¹³⁷ Cs ¹³⁷ Cs ¹³⁷ Cs |
| 行政上の分類：原子力基本施設（INB）No.66 | | |
| 現状：閉鎖作業を実施 | | |
| 監視方法：処分場およびその周辺環境の放射線学的監視規則計画を適用 | | |

所見：南区域を覆う作業が1997年夏に終了した。産業大臣と環境大臣に任命されたトゥルパン教授の調査委員会が1996年7月に提出した報告書に基づき、放射性物質放出許可が1997年に申請された。1998年には、監視フェーズへ移行する許可が申請された。

情報源：ANDRA

データの発表時期：1997年6月

〔第3.5表〕 仏ラ・アーク再処理工場の廃棄物インベントリ (1/5)

| | | |
|---|-------------------------------|-----------------|
| サイト名称：ラ・アーク | カテゴリー：再処理工場 | |
| 所有者：COGEMA 地域圏：バス・ノルマンディー 県：マンシュ コミューン：ディグルヴィル、ジョブール、オモンヴィル・ラ・プティット 所在：シュルプール西部 | 役割：処理済み廃棄物の貯蔵 | |
| 概要説明：使用済燃料の再処理によって生じたいわゆる“プロセス廃棄物”と再処理工場の運転や保守によって生じた雑固体廃棄物の1998年末現在の貯蔵状況 | | |
| 廃棄物の特性 (1998年12月31日現在) | 全体の放射能 | 主要放射性核種 |
| 1) 処理済みのプロセス廃棄物 (返還先はフランスと海外) | | |
| - ガラス固化体のコンテナ224体 (NPH施設) | 3.3EBq | β、γ |
| - ガラス固化体のコンテナ2,551体 (T7施設+EEVSE施設) | 40.3EBq | β、γ |
| - ガラス固化体のコンテナ3,516体 (R7施設) | 54.4EBq | β、γ |
| - 3,658体の容器に収容された被覆管とエンドキャップ (EDS施設とD/E EDS施設) | 907.4TBq 893PBq | α β、γ |
| 2) 放射性崩壊を考慮した場合 | | |
| - 9,805体の容器に収容されたアスファルト固化廃棄物 (STE3施設) | 219.7TBq | α |
| - 金属容器858体に収容された廃棄物 (UCC施設) | 10.16PBq 1.23GBq | β、γ α |
| - コンクリートファイバー製CBFC1型コンテナ1,565体に収容された廃棄物 (EDS施設) | 11.45GBq 788GBq | β、γ α |
| - コンクリートもしくはコンクリートファイバー製のCAC型、CBFC2型およびCBFC'2型コンテナ2,989体に収容された廃棄物 (EDS施設) | 125GBq 167.5TBq 5.12PBq | β、γ α β、γ |
| - コンクリートファイバー製CBF.K型ケーソン9体 | 4.76GBq 267.98GBq | α β、γ |
| 行政上の分類：原子力基本施設 (INB) No.33、38、116、117、118 | | |
| 現状：運転中 | | |
| 監視方法：原子力施設安全局 (DSIN) と地域産業・研究・環境局 (DRIRE) の視察 | | |

所見：廃棄物パッケージの所有がフランスの発生者に帰すか海外の発生者に帰すかは、貯蔵期間の終了に際して、再処理された使用済燃料と返還される廃棄物パッケージの特性に応じて決定される。

情報源：COGEMA

データの発表時期：1999年5月

〔第3.5表〕 仏ラ・アーク再処理工場の廃棄物インベントリ (2/5)

| | | |
|--|--------------|---------|
| サイト名称：ラ・アーク | カテゴリー：再処理工場 | |
| 所有者：COGEMA 地域圏：バス・ノルマンディー 県：マンシュ コミューン：ディグルヴィル、ジョブール、オモンヴィル・ラ・プティット 所在：シェルブール西部 | 役割：未処理廃棄物の貯蔵 | |
| 概要説明：リサイクルあるいはコンディショニング待ちの廃棄物 | | |
| 廃棄物の特性 (1998年12月31日現在) | 全体の放射能 | 主要放射性核種 |
| 1) 未処理のプロセス廃棄物 (返還先はフランスと海外*) - 被覆管、エンドキャップ、カーソルのカバー、およびHAO施設、S1施設、S2施設、S3施設のサイロで細断された樹脂2,220.24トン - 34.73トンの樹脂 - Nympheas型カートリッジ - GG樹脂319.53m ³ - マグネシウム+黒鉛+金属1,515m ³ (サイロ115) - マグネシウム+黒鉛+金属1,423m ³ (サイロ130) - 黒鉛 (粉塵) 38m ³ - スラッジ9,264m ³ (放射性廃液処理施設：STE2) | 1.57EBq | β、γ |
| 2) 未処理の雑固体廃棄物 - 導管の洗浄によって生じた凝結物65m ³ | 924.45TBq | β、γ |
| 3) リサイクル待ちの廃棄物** - 120リットル容量のドラム缶4,363体に収容された廃棄物 (施設119) | 2.66PBq | β、γ |
| 4) 所定の手続き待ちの廃棄物 - 1,600m ³ の土 (掘) - 145トンの土 (サイロ130) - 極低レベル放射性廃棄物に分類される95m ³ のスラッジ (北西区域の穴) | 10TBq | α |
| 5) その他 - 土および瓦礫350m ³ (デッキ) *** - 土、瓦礫、廃鉄およびスラッジ12,020 m ³ (アジオン集積場) *** - 金属240トン (北西区域の穴) | 1.1PBq | β、γ |
| 6) 特記事項 - COGEMAはラ・アーク再処理工場から30kmの地点にヴァローニュ駅 (使用済燃料の鉄道輸送の終着駅) を所有している。同駅で回収された廃棄物はラ・アーク再処理工場サイトに移送され処理されており、したがって、このインベントリにも反映されている。 | 1.89GBq | α、β、γ |
| | 3.47PBq | α |
| | 93.8PBq | β、γ |
| | 202GBq | α |
| | 32.8TBq | β、γ |
| | 450.6TBq | α |
| | 12GBq | β、γ |
| | 1GBq | β、γ |
| | 59GBq | β、γ |
| | 144GBq | β、γ |
| 行政上の分類：原子力基本施設 (INB) No.33、38、80、116、117、118 | | |
| 現状：運転中 | | |
| 監視方法：原子力施設安全局 (DSIN) と地域産業・研究・環境局 (DRIRE) の視察 | | |

所見：* 廃棄物パッケージの所有がフランスの発生者に帰すか海外の発生者に帰すかは、貯蔵期間の終了に際して、再処理された使用済燃料と返還される廃棄物パッケージの特性に応じて決定される。

** 再処理工場サイト内で処理され、利用可能な物質はリサイクルされる。

*** 放射能は最大値である。

情報源：COGEMA

データの発表時期：1999年5月

〔第3.5表〕 仏ラ・アーク再処理工場の廃棄物インベントリ (3/5)

| | | |
|--|-----------------------------|---|
| サイト名称：ラ・アーク (ATTILA 廃棄物用貯蔵立坑) INB No.38 | カテゴリー：CEAの貯蔵施設 | |
| 所有者：COGEMA 地域圏：バス・ノルマンディー 県：マンシュ コミューン：ディグルヴィル、ジョブール、オモンヴィル・ ラ・プティット 所在：シェルブール西部 | 役割：廃止措置によって生じた未 処理廃棄物の貯蔵 | |
| 概要説明：CEAのフロントネ・オ・ローズ研究所にあるRM2施設およびATTILA第18建屋で 生じた廃棄物の貯蔵施設。これらの廃棄物の所有権はCEAに属するが、現状は、 COGEMAのラ・アーク再処理工場サイトに貯蔵されている。 | | |
| 廃棄物の特性 (1997年12月31日現在) | 全体の放射能 | 主要放射性核種 |
| -200リットル容量のドラム缶128体に収容されたCEA の廃棄物。現在、COGEMAが管理しているが、いず れCEAのサクレイ施設で引き取ることになっている。 | 333TBq | ¹³⁷ Cs、 ²³⁹ Pu、 ⁹⁰ Sr |
| 行政上の分類：原子力基本施設 (INB) No.38 | | |
| 現状：立坑での貯蔵 | | |
| 監視方法：原子力施設安全局 (DSIN) と地域産業・研究・環境局 (DRIRE) の視察 | | |

所見：貯蔵中の廃棄物が回収された後、レベル3の廃止措置（完全解体）を実施する予定。

情報源：CEA

データの発表時期：1999年3月

〔第3.5表〕 仏ラ・アーク再処理工場の廃棄物インベントリ（4／5）

| | | |
|---|------------------------|---|
| サイト名称：ラ・アーク（AT1建屋） INB33 | カテゴリー：CEAの貯蔵施設 | |
| 所有者：CEA 地域圏：バス・ノルマンディー 県：マンシュ コミューン：ディグルヴィル、ジョブール、オモンヴィル・ラ・プティット | 役割：廃止措置の完全解体撤去段階にある研究所 | |
| 概要説明：高速炉（ラプソディ、フェニックス）の使用済燃料の再処理原型施設。1969～1979年にかけて運転された。COGEMAのラ・アーク再処理工場サイトに設置され、ウランとプルトニウムを1トン以上処理した。1982年に開始された廃止措置は1998年に終了する予定。 | | |
| 廃棄物の特性（1998年12月31日現在） | 全体の放射能 | 主要放射性核種 |
| 施設内の廃棄物の見積 -100リットル容量のステンレス製ドラム缶45体に収容された廃棄物。これらの廃棄物は906作業場と905作業場で発生したもので、いずれカダラッシュ研究所に移送される（放射能レベルが高すぎてロープ処分場の受入基準に合致しない）。 | 1.92TBq | ²⁴¹ Am、 ¹³⁷ Cs、 ²³⁸ Pu、 ²³⁹ Pu、 ²⁴⁰ Pu |
| 行政上の分類：INB33 | | |
| 現状：廃止措置の最終段階（レベル3） | | |
| 監視方法：原子力施設安全局（DSIN）と地域産業・研究・環境局（DRIRE）の視察 | | |

所見：放射化された作業場、“汚染のレベルが高い”作業場、放射性廃液や核分裂生成物の貯蔵場が段階的に解体・撤去され、最終的には建屋全体が除染される。この作業を通じて、汚染レベルが高い環境下で必要とされる技術の開発とその実用化が期待できる。

情報源：CEA

データの発表時期：1999年3月

〔第3.5表〕 仏ラ・アーク再処理工場の廃棄物インベントリ（5 / 5）

| | | |
|---|------------------------|-------------------|
| サイト名称：ラ・アーク（ELAN II B施設） I N B 47 | カテゴリー：閉鎖施設 | |
| 所有者：CEA 地域圏：バス・ノルマンディー 県：マンシュ コミューン：ディグルヴィル、ジョブール、オモンヴィル・ラ・プティット 所在：シュルブール西部 | 役割：廃止措置の完全解体撤去段階にある研究所 | |
| 概要説明： ¹³⁷ Csおよび ⁹⁰ Srの発生源を製造するためにCEAの放射性元素部がCOGEMAのラ・アーク再処理工場サイト内に設置した。1970年に運開、73年に閉鎖された。廃止措置は1981年に開始され、1999年末に終了する予定である。 | | |
| 廃棄物の特性（1997年12月31日現在） | 全体の放射能 | 主要放射性核種 |
| 施設内の廃棄物の見積 －CEAのカダラッシュ施設に移送される予定の溶離塔 | 1.4PBq | ¹³⁷ Cs |
| 行政上の分類：I N B 47 | | |
| 現状：廃止措置の最終段階（レベル3） | | |
| 監視方法：原子力施設安全局（DSIN）と地域産業・研究・環境局（DRIRE）の視察 | | |

所見：廃止措置はCEAの責任の下で実施されている。

情報源：CEA

データの発表時期：1999年3月

〔第3.6表〕 仏サクレー原子力研究所の廃棄物インベントリ（1 / 6）

| | | |
|---|---|---|
| サイト名称：サクレー（研究所） | カテゴリー： 放射性廃棄物管理機関（ANDRA）の研究所 | |
| 所有者：原子力庁（CEA） 地域圏：イル・ドゥ・フランス 県：エソンヌ コミューン：サクレー、サン・トーバン、ヴィリエール・バクル | 役割： 小規模発生物の廃棄物の暫定貯蔵 | |
| 施設紹介：サクレー研究所内に設置されており、小規模発生物から回収された廃棄物の暫定貯蔵施設となっている。これらの廃棄物は、週に数回の頻度で当施設に道路輸送されている。これらの廃棄物は週2回程度のペースでサクレーからヴォークリューズ県ボレーヌのSOCATRI分別・コンディショニング施設に移送されている。 | | |
| 廃棄物の特性（1999年5月6日現在） | 全体の放射能 | 主要放射性核種 |
| <p>暫定貯蔵中の廃棄物</p> <ul style="list-style-type: none"> -30リットル容量のドラム缶30体分の燃焼可能廃棄物 -有機固体廃棄物 6 m³ -固体廃棄物 21 m³ -30リットル容量のドラム缶10体分の固体廃棄物 -1リットル容量のケース3体分の固体廃棄物 -2リットル容量のケース1体分の固体廃棄物 -使用済みシンチレーション・フラスコを収容した 33 m³の容器 -有機溶剤 0.93 m³ -避雷針の先端 53 個 -密封された放射線源 5 パック | <p>240 MBq</p> <p>14.55 GBq</p> <p>7 GBq</p> <p>110 MBq</p> <p>40 MBq</p> <p>1.41 GBq</p> <p>2.15 GBq</p> <p>1.29 GBq</p> <p>2.94 GBq</p> <p>2.19 GBq</p> <p>10 MBq</p> | <p>¹⁴C、³H</p> <p>¹⁴C、³H</p> <p>¹⁴C、³H、²²⁶Ra</p> <p>¹⁴C、³H、²²⁶Ra</p> <p>²²⁶Ra</p> <p>⁶³Ni</p> <p>¹⁴C、³H</p> <p>¹⁴C、³H</p> <p>¹⁴C、³H</p> <p>²⁴¹Am、²²⁶Ra</p> <p>²⁴¹Am、⁶⁰Co、¹⁴C、³H、²²⁶Ra、⁹⁰Sr</p> |
| 行政上の分類：サクレー研究所の一部 1711類（放射性物質）に関する環境保護指定施設（ICPE） | | |
| 現状：運転中の産業施設 | | |
| 監視方法：サクレー研究所の放射線防護サービスの適用 | | |

所見：フランスの小規模発生物から回収された廃棄物容器の約65%が国土の北半分に貯蔵されている。

情報源：ANDRA

データの発表時期：1999年6月

〔第3.6表〕 仏サクレ原子力研究所の廃棄物インベントリ (2/6)

| | | |
|--|---|---|
| サイト名称：サクレ (研究所) 第114建屋、第116建屋、第120建屋、615A区域 | カテゴリー： 原子力庁 (CEA) の貯蔵施設 | |
| 所有者：原子力庁 (CEA) 地域圏：イル・ドゥ・フランス 県：エソンヌ コミューン：サクレ、サン・トーバン、ヴィリエール・バクル | 役割：各種固体廃棄物と使用済み放射線源の貯蔵 | |
| 施設紹介：原子力基本施設 (INB) No.72 (第114建屋、第116建屋、第120建屋) は中・低レベル廃棄物の処理施設である。第114建屋は、コンディショニング済み廃棄物や使用済み放射線源の長期貯蔵システム (排水処理された立坑、溝、プール) を有する。第116建屋と第120建屋は空調室や立坑を有し、未使用の放射線源が貯蔵されている。615A区域の立坑には研究炉EL3の廃炉廃棄物と研究炉OSIRISで生じた廃棄物を収納したドラム缶が貯蔵されている。 | | |
| 廃棄物の特性 (1998年12月31日現在) | 全体の放射能 | 主要放射性核種 |
| <u>第114号建屋 (INB No.72)</u> - 60リットル容量のドラム缶803体に收容され、排水処理された立坑に貯蔵された雑固体廃棄物 (圧縮減容済み) とその他の廃棄物 - 溝に貯蔵されている固体廃棄物 (1970年に再クレ研究所の“EBLISプロジェクト”で発生) のコンクリート固化体10体 (右欄の値は固化処理時の全体の放射能) - 溝に貯蔵されている43m ³ の廃棄物 (研究炉EL2とEL3で発生) : 交換器4体とフィルター2体 - プール貯蔵されているCIS-BIO社 (医療関連会社) の使用済み放射線源6体 - 平積み貯蔵された約600kgのウランと0.249kgのプルトニウム - プールに貯蔵された燃料集合体 | 25PBq 27.7TBq 1.4GBq 5.16PBq 4.7PBq | ⁶⁰ Co, ¹³⁷ Cs, ²³⁹ Pu, ²³⁵ U, ²³⁸ U ¹³⁷ Cs ¹³⁷ Cs ⁶⁰ Co, ⁹⁰ Sr, ⁹⁰ Y |
| <u>第116号建屋 (INB No.72)</u> - 空調室に貯蔵された56,002体の放射線源 | 593TBq | ²⁴¹ Am, ⁶⁰ Co, ¹³⁷ Cs, ²²⁶ Ra, ⁹⁰ Sr |
| <u>第120号建屋 (INB No.72)</u> - 立坑に貯蔵されたORIS社 (医療関連のCEAの子会社) の51体の放射線源 (1991年7月現在の状態) - 電離放射線防護局 (OPRI) の放射線源 | 2.1PBq 1.85TBq | ¹³⁷ Cs, ⁹⁰ Sr ²²⁶ Ra |
| <u>615A区域</u> - 研究炉OSIRISで発生し立坑に貯蔵されている40リットル容量のドラム缶29体分の廃棄物 - 研究炉EL3で発生し立坑に貯蔵されている3体の容器 (栓と沈殿用ポットを収納) | 50TBq | ⁶⁰ Co, ¹³⁷ Cs |
| 行政上の分類：INB No.72 615A区域のみ許可を要する環境保護指定施設 (ICPE) No.403 | | |
| 現状：運転中の施設 | | |
| 監視方法：一般運転規則および原子力施設安全局 (DSIN) と地域産業・研究・環境局 (DRIRE) の視察 | | |

情報源：CEA

データの発表時期：1999年3月

〔第3.6表〕 仏サクレ原子力研究所の廃棄物インベントリ (3/6)

| | | |
|---|--------------------------------------|---|
| サイト名称：サクレ (研究所) 第387建屋と第393建屋 | カテゴリー： 原子力庁 (CEA) の貯蔵施設 | |
| 所有者：原子力庁 (CEA) 地域圏：イル・ドゥ・フランス 県：エソンヌ コミューン：サクレ、サン・トーバン、ヴィリエル・バクル | 役割：放射性廃液の処理施設 | |
| 施設紹介：原子力基本施設 (INB) No.35は中・低レベル放射性廃液の処理施設である。同施設で製造された廃棄物パッケージは放射性廃棄物管理機関 (ANDRA) の処分場に搬送される。 | | |
| 廃棄物の特性 (1999年5月6日現在) | 全体の放射能 | 主要放射性核種 |
| <u>貯蔵中の汚染された溶剤とオイル</u> | | |
| ステンレス鋼製の貯蔵槽に貯蔵された汚染された溶剤とオイル6.2m ³ | 11MBq 667MBq 842MBq 1.26TBq | α β 、 γ ¹⁴ C ³ H |
| フォントネ・オ・ローズ研究所で生じたステンレス鋼製の貯蔵槽に貯蔵された溶剤3.5m ³ | 2.6TBq 2.1TBq | α β 、 γ |
| ドラム缶に収納された処理済みのオイルと溶剤1.6m ³ | 18MBq 665MBq 170GBq | α β 、 γ ³ H |
| ドラム缶に収納された処理済みの混合可能な有機物質を含んだ廃液12.5m ³ | 47MBq 1.44GBq 1.75TBq | α β 、 γ ³ H |
| 行政上の分類：INB No.35 | | |
| 現状：運転中の産業施設 | | |
| 監視方法：一般運転規則および原子力施設安全局 (DSIN) と地域産業・研究・環境局 (DIRIRE) の視察 | | |

所見：処理済み廃棄物のパッケージは定期的にANDRAの処分場に搬送されている。汚染された溶剤とオイルはカダラッシュの焼却施設で処理される予定である。フォントネ・オ・ローズ研究所で生じた溶剤3.5m³の最終的な管理方法は未定。

情報源：CEA

データの発表時期：1999年3月

〔第3.6表〕 仏サクレー原子力研究所の廃棄物インベントリ（4／6）

| | | |
|--|----------------------------------|--|
| サイト名称：サクレー（研究所） 第387建屋とSATURNE施設 | カテゴリー： 原子力庁（CEA）の貯蔵施設 | |
| 所有者：原子力庁（CEA） 地域圏：イル・ドゥ・フランス 県：エッソンヌ コミューン：サクレー、サン・トーバン、ヴィリエール・バクル | 役割：極低レベルの各種廃棄物を研究所内でリサイクルする | |
| 施設紹介：発生時期の古い廃棄物をサクレー研究所内でリサイクルしている | | |
| 廃棄物の特性（1996年12月31日現在） | 全体の放射能 | 主要放射性核種 |
| 1) リサイクル物質： - サクレー研究所で過去に行われた廃止措置における除染作業によって発生した廃棄物（保壘に再利用） - CIS-BIO社（医療関連会社）のサイクロトロン防壁500m ³ - SATURNE施設の備蓄ヘリウムの防護壁400m ³ - SATURNE施設の備蓄ヘリウムの防護壁150m ³ - 各種施設の建設に再利用されるコンクリート・ブロック3,127体。これらのブロックは、固体廃棄物や放射性廃液の化学処理残滓を固化したものであり、6つの建屋に収容されている。これら6つの建屋のうち3つは第387建屋の周辺に設置されている。いずれも低レベル廃棄物である。 | 15.6GBq 12.5GBq 500MBq | ¹³⁷ Cs ¹³⁷ Cs ¹⁵² Eu ¹³⁷ Cs |
| 2) 第387建屋（INB No.35）の廃棄物 - EBLIS区域で回収した土壌を収納したケーソン3体を溝で貯蔵 | 1.1GBq | ¹³⁷ Cs |
| 行政上の分類：申請を要する環境保護指定施設（ICPE）と原子力基本施設（INB）No.35 | | |
| 現状：建屋の基底部に古墳状の保壘とブロックを設置 | | |
| 監視方法：サイトの一般的監視方法を適用 | | |

情報源：CEA

データの発表時期：1999年3月

〔第3.6表〕 仏サクレ原子力研究所の廃棄物インベントリ（5／6）

| | | |
|---|------------|----------------------------------|
| サイト名称：サクレ（研究所） | カテゴリー：閉鎖施設 | |
| 所有者：原子力庁（CEA） 地域圏：イル・ドゥ・フランス 県：エソンヌ コミューン：サクレ、サン・トーバン、ヴィリエール・バクル | 役割：重水の貯蔵 | |
| 施設紹介：閉鎖された研究炉。EL2は1955年に、EL3は1979年に恒久運転停止。いずれも密閉管理されている。 | | |
| 廃棄物の特性（1998年1月31日現在） | 全体の放射能 | 主要放射性核種 |
| 1) 研究炉EL2（第611建屋）： － 運転を閉鎖し密閉された原子炉 | 530GBq | ^{60}Co |
| 2) 研究炉EL3（第607G建屋）： － 部分解体され密閉された原子炉（内部に52トンの黒鉛を貯蔵） － EL3の原子炉建屋の中に処理済みの重水が貯蔵されている。 | 180TBq | ^{60}Co ^3H |
| 行政上の分類：EL2については、1980年9月2日の県条令で要許可の環境保護指定施設（ICPE）No.401にカテゴリー変更 EL3については、1988年5月24日の県条令で要許可のICPE No.401にカテゴリー変更 | | |
| 現状：廃止措置のレベル2 | | |
| 監視方法：ICPEに関する技術規定に基づき定期的に管理 | | |

所見：重水は1989年からEL3の原子炉建屋で貯蔵されている。重水は将来において再利用する可能性のある物質である。

情報源：CEA

データの発表時期：1999年3月

〔第3.6表〕 仏サクレ原子力研究所の廃棄物インベントリ（6／6）

| | | |
|---|--------------------------|--|
| サイト名称：サクレ（研究所） INB No.43、INB No.49および第609建屋 | カテゴリー： 原子力庁（CEA）の貯蔵施設 | |
| 所有者：CEA 地域圏：イル・ドゥ・フランス 県：エソンヌ コミューン：サクレ、サン・トーバン、ヴィリエル・バクル | 役割：発生場所に放置された極低レベル放射性廃棄物 | |
| 施設紹介：サクレ研究所からの撤去に関する決定待ちの発生時期の古い廃棄物 | | |
| 廃棄物の特性（1996年12月31日現在） | 全体の放射能 | 主要放射性核種 |
| 1) <u>INB No.49</u> ： - 1969年に実施された第10作業室の溝の除染作業で溝底のタイルに残留放射能がある。 2) <u>INB No.43</u> ： - 建屋の外部に貯蔵されたコンクリート150m ³ ： 放射能は16Bq/g以下 3) <u>第609建屋</u> ： - 1987年に実施された溝の除染作業で、閉鎖された研究炉EL3を（INBからICPEに）カテゴリー変更するに当たって設定された基準を下回る残留放射能がある（ ¹³⁷ Csについては74Bq/cm ² 以下）。放射能は微弱。 | 100GBq | ¹³⁷ Cs ¹⁵² Eu ⁶⁰ Co、 ¹³⁷ Cs、 ¹⁵² Eu |
| 行政上の分類：原子力基本施設（INB） No.49、INB No.43および要申請の環境保護指定施設（ICPE） | | |
| 現状：記載なし | | |
| 監視方法：サイトの一般的監視方法を適用 | | |

所見：除染作業の開始日を基準に放射能を評価

情報源：CEA

データの発表時期：1999年3月

〔第3.7表〕 仏マルクール原子力複合施設の廃棄物インベントリ (1 / 3)

| | | |
|--|---|--|
| サイト名称：マルクール（研究所） 第211建屋、第213建屋、第214建屋 | カテゴリー： 原子力庁（CEA）の貯蔵施設 | |
| 所有者：CEA 地域圏：ラングドック・ルシオン 県：ガール コミューン：シュスクラン、コドレ | 種別：第213建屋（立坑） 第211建屋と第214建屋 （乾式貯蔵室） | |
| 施設紹介： -VULCAINガラス固化原型プラントで製造された小型の実験用ガラス固化体 貯蔵区域： -第213建屋の立坑 -第211建屋と第214建屋の作業室 | | |
| 廃棄物の特性（1997年12月31日現在） | 全体の放射能 | 主要放射性核種 |
| 1) 第213建屋： -PIVER1ガラス固化施設で発生したガラス固化体の パッケージ175体（8.5m ³ ） -ガラス固化槽、トローチ状ガラスおよび雑固体廃棄物 を収納したパッケージ33体（665kg） -チタン塩酸Sr ⁹⁰ 放射線源（ELAN2B施設で発生） | 286PBq 8.36PBq 1.67PBq | ¹³⁷ Cs ¹³⁷ Cs ⁹⁰ Sr |
| 2) 第211建屋（第50作業室）：7.26m ³ -燃料被覆管を収容したコンテナ29体 -燃焼室を収容したコンテナ3体 | | α β γ |
| 3) 第214建屋（第406作業室）：8.033m ³ -燃料被覆管を収容したコンテナ94体（放射能の予測 値はα放射能が50TBq以下、β γ放射能が2PBq以 下） -燃焼室を収容したコンテナ15体 | 50TBq 2PBq | α β γ |
| 4) 第214建屋（第409作業室）：5.6m ³ -放射能レベルの高い雑固体廃棄物を収納したコンテ ナ59体 | | α β γ |
| 行政上の分類：機密-原子力基本施設（INB-S） | | |
| 現状：記載なし | | |
| 監視方法：記載なし | | |

所見：記載なし

情報源：CEA

データの発表時期：1999年3月

〔第3.7表〕 仏マルクール原子力複合施設の廃棄物インベントリ (2 / 3)

| | | |
|--|---|---|
| サイト名称：マルクール (G1およびG2-G3) | カテゴリー：閉鎖施設 | |
| 所有者：CEA 地域圏：ラングドック・ルシオン 県：ガール コミューン：シュスクラン、コドレ | 種別：密閉された原子炉 (G1) 部分解体中の原子炉 (G2-G3) | |
| 施設紹介： G1：1956～68年に運転されたフランス初の発電用原子炉 (黒鉛ガス炉) G2とG3：1958年と59年に運開、80年と84年に恒久運転停止。これら2基の黒鉛ガス炉では核兵器用のプルトニウムが生産された | | |
| 廃棄物の特性 (1998年12月31日現在) | 全体の放射能 | 主要放射性核種 |
| 1) G1： - 鑄鉄450トン (右欄の放射能の推定値は1994年1月時点) - 1mg/リットル以下のリン酸トリブチル/ドデカン・ウラン14m ³ - 金属廃棄物5トン - 黒鉛1,200トン (右欄の放射能の推定値は1994年1月時点) - 制御棒 - ドラム缶400体の極低レベル廃棄物 | 24.4TBq 10.9TBq 5TBq | ⁶⁰ Co ⁶⁰ Co、 ¹⁴ C、 ¹⁵² Eu ⁶⁰ Co |
| 2) G2とG3： - 118リットル容量のドラム缶1,271体に収納された雑固体廃棄物 (23.4トン) - 溶融された鉍滓：100リットル容量のドラム缶99体 (13.1トン) - 溶融された鉍滓：100リットル容量のドラム缶640体 (74.6トン) - 溶融された鉍滓：2.6m ³ のブロック79体 (456.5トン) - 溶融された塵：4トン (100リットル容量のドラム缶73体) - 溶解されたインゴットとブロック (4,060トン) - 溶解されたコンテナ (1,049トン) - 鑄物に付着した金属等 (86トン) - 制御棒の構成要素を収容した7基のコンテナ - G2とG3の炉心 (右欄の放射能の推定値は1996年10月時点) - 2,400トンの黒鉛 - 2,900トンの汚染された鉄 - 極低レベルの雑多な金属廃棄物 (推定327トン) - 汚染されたオイル：205リットルのドラム缶1体 - 水溶液と微量の有機物：158リットルのドラム缶1体 | 227MBq 156MBq 1.26GBq 277MBq 203MBq 24GBq 1.9GBq 63MBq 160MBq 2.6MBq 17.2TBq 827TBq 10Tbq 252TBq 471TBq 257TBq 19KBq 6.87MBq | ⁶⁰ Co、 ¹³⁷ Cs U ⁶⁰ Co、 ¹³⁷ Cs ⁶⁰ Co、 ¹³⁷ Cs ¹³⁷ Cs ⁶⁰ Co ⁶⁰ Co U ⁶⁰ Co U ⁶⁰ Co、 ⁵⁵ Fe、 ⁶³ Ni ¹⁴ C、 ³ H ⁶⁰ Co ⁵⁵ Fe ⁶³ Ni ⁶⁰ Co ⁶⁰ Co、 ¹³⁷ Cs |
| 行政上の分類：機密-原子力基本施設 (INB-S) | | |
| 現状：廃止措置のレベル2 | | |
| 監視方法：記載なし | | |

所見：記載なし

情報源：CEA

データの発表時期：1999年3月

〔第3.7表〕 仏マルクール原子力複合施設の廃棄物インベントリ (3 / 3)

| | | |
|---|--------------------|----------|
| サイト名称：マルクール (INB-S) | カテゴリー：再処理工場 | |
| 所有者：COGEMA、EDF、CEA 地域圏：ラングドック・ルシオン 県：ガール コミューン：シュスクラン、コドレ | 種別：運転廃棄物 | |
| 施設紹介：1999年1月1日現在、使用済燃料の再処理によって発生した廃棄物（いわゆるプロセス廃棄物）と施設の保守によって発生した廃棄物（いわゆる雑固体廃棄物）がINB-Sのサイト内に貯蔵されている。 | | |
| 廃棄物の特性（1999年1月1日現在） | 全体の放射能 | 主要放射性核種 |
| 1) <u>高レベル廃棄物</u> - 空調設備付のピットに貯蔵されたガラス固化体のキャニスタ 2,728体（マルクール・ガラス固化施設：AVM） - 空調設備付のピットに貯蔵された雑固体廃棄物のキャニスタ 124体（AVM） - 核分裂生成物の溶液217m ³ （AVM） | 27PBq 6EBq | α β、γ |
| 2) <u>中レベル固体廃棄物</u> - トーチカあるいは溝状の区域に貯蔵されたアスファルト固化廃棄物のドラム缶61,181体（個体廃棄物処理建屋：CDSと液体廃棄物処理施設：STEL） | 470TBq 41.5PBq | α β、γ |
| 3) <u>燃料の工学処理の過程で発生した廃棄物</u> - マグネシウム1,616.1トン（被覆管の解体で発生） - 黒鉛986.5トンとステンレス金属31.8トン（燃料被覆管の解体作業区域：MAR400） - 7.6トンのジルカロイと0.05トンのニッケル（原子炉G1建屋の0号溝） - 鉄8.8トン、アルミニウム56.6トン、アルミナ27トン（原子炉G1建屋の0号溝） | 510TBq 154.3PBq | α β、γ |
| 4) <u>プールの水を処理する過程で発生した廃棄物</u> - 23.8トンの樹脂（CDSとMAR400） - ゼオライトと珪藻類（MAR400） | | |
| 5) <u>雑固体廃棄物</u> - CDS、UP1再処理プラントおよびα廃棄物中間貯蔵・コンディショニング施設（ECDA）に貯蔵された約44kgのプルトニウムを含む廃棄物900m ³ - CDSに貯蔵された3,700m ³ | | α β |
| 6) <u>CDSに貯蔵された原子炉廃棄物</u> - 各種容器やゴミ箱等のパッケージ1,000体以上 | | |
| 7) <u>CDSとSTELに貯蔵された液体廃棄物</u> - 劣化した溶媒と各種オイル73m ³ | | |
| 8) <u>CDSに貯蔵された瓦礫：12,220m³</u> | 2GBq 49.7GBq | α β、γ |
| 9) <u>残留汚染</u> - 数千m ³ の汚染された土壌。放射能は3TBq以下（ ³ Hは除く） | | |
| 行政上の分類：INB-S | | |
| 現状：運転中の施設と1998年1月1日以降に恒久運転停止された施設を含む再処理工場 | | |
| 監視方法：記載なし | | |

所見：マルクール原子力複合施設は、同施設から4kmの位置にあるオルザン駅を運営している。同駅で廃棄物が回収された場合は、マルクール施設に移送され、処理される。したがって、本インベントリではオルザン駅で回収される廃棄物も考慮されている。下記の“情報源”に示す報告書のタイトルは「産業省管轄の機密－原子力基本施設（INB-S）を有するサイトの放射線学的・化学的汚染に関する報告」

情報源：COGEMA/Rapport HC/DDS/N/98-183 DU 23/10/98

データの発表時期：1999年5月

[第3.8表] 仏フロントネ・オ・ローズ原子力研究センターの廃棄物インベントリ (1/5)

| | | |
|---|---------------------------------|---|
| サイト名称：フオンタネ・オ・ローズ 第10建屋と第53建屋 | カテゴリー：CEAの貯蔵施設 | |
| 所有者：CEA 地域圏：イル・ドゥ・フランス 県：オ・ドゥ・セーヌ コミューン：フオンタネ・オ・ローズ | 種別：溶媒、汚染された燃料被覆管、 除染活動で生じた物質 | |
| 施設紹介： このINB No.34には、放射性廃液や固体廃棄物の処理に関する特殊な施設がいくつかある。 - 第7建屋： - 第10建屋： - 第53建屋： | | |
| 廃棄物の特性（1998年12月31日現在） | 全体の放射能 | 主要放射性核種 |
| 第10建屋には1～10GBq/m ³ の放射能を帯びた溶剤が貯蔵されている - 30リットル容量の壺状の容器に収納された溶剤： 2.89m ³ - 200リットル容量のドラム缶に収納されたオイル： 0.4m ³ - “シンデレラ型” キャニスタ1体に収納された溶媒： 0.25m ³ （放射能は1TBq/m ³ ） - “POLLUX型” のケーソン1体に収納された溶剤： 1.5m ³ | | ²⁴¹ Am、 ²³⁸ Pu ¹⁴⁴ Ce、 ¹³⁷ Cs、 ¹⁰⁶ Ru ²⁴¹ Am、 ¹⁴⁴ Ce、 ²⁴⁴ Cm、 ¹³⁷ Cs、 ²³⁸ Pu、 ¹⁰⁶ Ru |
| 行政上の分類：INB No.34 | | |
| 現状：運転中の施設 | | |
| 監視方法：DSINとDRIREの手続きと監視 | | |

所見：記載なし

情報源：CEA

データの発表時期：1999年3月

[第3.8表] 仏フォントネ・オ・ローズ原子力研究センターの廃棄物インベントリ (2/5)

| | | |
|---|------------------|--|
| サイト名称：フォントネ・オ・ローズ 第58建屋 | カテゴリー：CEAの貯蔵施設 | |
| 所有者：CEA 地域圏：イル・ドゥ・フランス 県：オ・ドゥ・セーヌ コミューン：フォントネ・オ・ローズ | 種別：ピット貯蔵された各種廃棄物 | |
| 施設紹介： このINB No.73は固体肺基部雨tの暫定貯蔵施設である。第58建屋（延床面積166m ² ）には、コンクリート壁の小房とピットを有する。なお、第40建屋と第94建屋は暫定的な貯蔵建屋なので、次表で詳述する。 | | |
| 廃棄物の特性（1998年12月31日現在） | 全体の放射能 | 主要放射性核種 |
| <p>1) 処理済みの廃棄物</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1,347体のパッケージに収納された中・高レベルの雑固体廃棄物67.3m³ (200~400GBq/m³) - 蒸発処理によって濃縮され68体のパッケージに収納された廃棄物14.9m³ (130~650GBq/m³) - 密封され58体のパッケージに収納された溶剤12.8m³ (345GBq~2.7TBq/m³) - 172体のパッケージに収納された雑固体廃棄物35.2m³ (放射能は現在分析中) <p>2) 未処理の雑固体廃棄物</p> <ul style="list-style-type: none"> - 51体のパッケージに収納された雑固体廃棄物10.2m³ (放射能は分析中) - 100リットル容量のドラム缶54体に収納されたアルファ廃棄物5.4m³ (放射能は分析中) - 12体のドラム缶に収納された耐火煉瓦1.2m³ (放射能は分析中) - 容器1体に収納された手袋2m³ (放射能は分析中) | | <p>²⁴¹Am, ²⁴⁴Cm, ²³⁸Pu</p> <p>¹³⁷Cs, ¹⁰⁶Ru, ⁹⁰Sr</p> <p>Am, Cm, Cs, Pu, Ru, Sr</p> <p>Am, Cm, Cs, Pu, Ru, Sr</p> <p>Am, Cm, Pu, Ru, Sr</p> |
| 行政上の分類：INB No.73 | | |
| 現状：運転中の施設 | | |
| 監視方法：- 2つの施設については連続稼働のサンプリング装置付き空調設備を有する - D S I NとD R I R Eの手続きと監視 | | |

所見：記載なし

情報源：CEA

データの発表時期：1999年3月

〔第3.8表〕 仏フロントネ・オ・ローズ原子力研究センターの廃棄物インベントリ（3／5）

| | | |
|--|--------|--|
| サイト名称：フオンタネ・オ・ローズ 第40建屋、第94建屋、第20建屋、第32建屋 | | カテゴリー：CEAの貯蔵施設 |
| 所有者：CEA 地域圏：イル・ドゥ・フランス 県：オ・ドゥ・セーヌ コミューン：フオンタネ・オ・ローズ | | 種別：処理済み廃棄物の一時貯蔵 |
| 施設紹介： - 第40建屋と第94建屋には、放射性廃棄物管理機関（ANDRA）の浅層処分場への搬送待ちの廃棄物を収納したドラム缶が貯蔵されている。 - 第20建屋には、同様に搬送待ちの低レベル廃棄物を収納したドラム缶が貯蔵されている。 - 第32建屋には、SANDRAラインでの測定待ちのドラム缶が貯蔵されている。 | | |
| 廃棄物の特性（1998年12月31日現在） | 全体の放射能 | 主要放射性核種 |
| 暫定的に貯蔵されている処理済みの廃棄物 - 第40建屋： ・200リットル容量のドラム缶360体（低レベル廃棄物） ・100リットル容量のドラム缶22体（低レベル廃棄物） ・輸送規格外の200リットル容量のドラム缶42体（低レベル廃棄物） - 第94建屋：200リットル容量のドラム缶144体（低レベル廃棄物） - 第20建屋：200リットル容量のドラム缶150体（極低レベル廃棄物と低レベル廃棄物） - 第30建屋：200リットル容量のドラム缶50体（低レベル廃棄物） | | ^{241}Am 、 ^{244}Cm 、 ^{60}Co 、 ^{137}Cs 、 ^{238}Pu 、 ^{106}Ru |
| 行政上の分類：- INB No.73（第32建屋、第40建屋、第94建屋） - 第20建屋は申請を要する“環境保護指定施設（ICPE）” | | |
| 現状：貯蔵と測定 | | |
| 監視方法：DSINとDRIREの手続きと監視 | | |

所見：記載なし

情報源：CEA

データの発表時期：1999年3月

〔第3.8表〕 仏フォントネ・オ・ローズ原子力研究センターの廃棄物インベントリ（4／5）

| | | |
|--|--------|------------------|
| サイト名称：フォントネ・オ・ローズ 第30建屋と第76建屋 | | カテゴリー：閉鎖施設 |
| 所有者：CEA 地域圏：イル・ドゥ・フランス 県：オ・ドゥ・セーヌ コミューン：フォントネ・オ・ローズ | | 種別：廃棄された原子炉 |
| 施設紹介： 第30建屋には、閉鎖された研究炉トリトン（Triton）とネレイス（Néréide）の炉心が貯蔵されており、除染が完了していない付属建屋も収容されている。 フランスで最初の原子炉であるゾエア（Zoé）は1948年に運開、1976年に恒久運転停止した。同炉では、原子炉のメカニズム、燃料や材料の挙動に関する研究が行われ、医療用の放射線源や工業用の放射性同位体が製造された。1977年に廃止措置のレベル2を完了し、残留放射能はコンクリート製の遮蔽体に密封された。ゾエアを収容した第76建屋には公衆がアクセスすることも可能である。 | | |
| 廃棄物の特性（1997年12月31日現在） | 全体の放射能 | 主要放射性核種 |
| 1) 第30建屋のトリトンとネレイス - 除染が完了していない溝（カテゴリーはICPE） - 汚染された空調設備 | 48GBq | ⁶⁰ Co |
| 2) コンクリート製の遮蔽体に密封された原型炉ゾエア - 総量：600トン=250m ³ （そのうち、黒鉛は60トン、コンクリートは500トン） | 25GBq | |
| 行政上の分類：トリトンのプールと原型炉ゾエアはICPEに分類されている。 | | |
| 現状：ゾエアを収容した建屋には公衆がアクセスすることも可能。 | | |
| 監視方法：DRIREによる監視 | | |

所見：実際の放射能は記載値よりも微弱

情報源：CEA

データの発表時期：1999年3月

〔第3.8表〕 仏フロントネ・オ・ローズ原子力研究センターの廃棄物インベントリ（5／5）

| | | |
|--|---------------------|---------|
| サイト名称：フオンタネ・オ・ローズ RM2 | カテゴリー：閉鎖施設 | |
| 所有者：CEA 地域圏：イル・ドゥ・フランス 県：オ・ドゥ・セーヌ コミューン：フオンタネ・オ・ローズ | 種別：除染作業の完了したホット試験施設 | |
| 施設紹介：照射済みの金属プルトニウム燃料に関する試験施設であるRM2は、1968年から1980年にかけて利用され、1995年に改善解体の前提である除染作業が完了した。 | | |
| 廃棄物の特性（1997年12月31日現在） | 全体の放射能 | 主要放射性核種 |
| <p>1) <u>100Bq/g</u>以下の材料物質</p> <ul style="list-style-type: none"> - コンクリート8m³ - 廃鉄116 m³ - ドラム缶に収納された雑固体廃棄物20トン - 非金属製の雑多な廃棄物20m³ <p>2) <u>1～100Bq/g</u>の材料物質</p> <ul style="list-style-type: none"> - コンクリート300m³ - 廃鉄73 m³ - 非金属製の雑多な廃棄物17m³ <p>3) <u>1Bq/g</u>以下の材料物質</p> <ul style="list-style-type: none"> - コンクリート2,000m³ - 廃鉄400 m³ - 鉛32トン - 非金属製の雑多な廃棄物200m³ | | |
| 行政上の分類：INB No.59 | | |
| 現状：除染作業完了。DSINが1995年10月20日に廃止措置の第3フェーズへの移行を許可。 | | |
| 監視方法：DSINとDRIREによる手続きと監視 | | |

所見：

情報源：CEA

データの発表時期：1999年3月

〔第3.9表〕 フランス東部サイトにおける地下研究所の開発スケジュール

| | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 入札 | 政令発給 | | | | | | | |
| インフラ整備 | ↓ | | | | | | | |
| 建造物 | | | | | | | | |
| 各種サービス、設備 | | | | | | | | |
| 建設作業 | | | | | | | | |
| 準備作業（架設） | | | | | | | | |
| 敷地造成 | | | | | | | | |
| 地上建設 | | | | | | | | |
| PR施設 | | | | | | | | |
| 地下施設 | | | | | | | | |
| 研究作業 | | | | | | | | |
| 掘削 | | | | | | | | |
| 地下研究 | | | | | | | | |

出所：ANDRA資料

4. ドイツ

4. 1 概要

ドイツでは、連立政権を担う社会民主党（SPD）と緑の党が1998年10月の発足以降、脱原子力政策をめぐる1年以上の間対立していたことから、原子力政策、特にバックエンド政策については具体的な進展が見られなかった。しかし、それまで原子炉の早期廃止に固執していた緑の党が徐々に態度を軟化させ、1999年12月14日には原子炉毎に最長30年の運転期間、および最も古い原子炉（オブリッヒハイム）の廃止までの移行期間を原子力撤退法に盛り込むことを受け入れることで合意し、連邦政府は2000年1月19日に個々の原子炉の総運転期間を30年（暦年）に制限することで合意した。これによって、脱原子力政策を巡る連邦政府内部の対立は、ようやく解消する格好となった。

連立政権は、ゴルレーベンについて、連立政権は連立協定の中で「ゴルレーベンの岩塩鉱の適性には疑念があることから探査を中止し、様々な母岩の新たなサイトの適性を調査する。それに続くサイト比較に基づいて、予定サイトの選択を行う。」としており、トリッティン連邦環境相も1999年2月にどのように「不必要な費用償還請求権を回避できるか」が解明されれば、直ちに探査作業を中止すると予告した。その後、全ての地下作業は中断されており、今後の作業の目処は立っていない。

コンラートについては、連邦放射線防護庁（BfS）が中・低レベル廃棄物処分場として理想的であるとしており、連邦政府も文書の中で「ニーダーザクセン州の環境省がコンラートの許可発給に反対することを支援する法的あるいは安全関連上の理由は存在しない。ザルツギッターに中・低レベル放射性廃棄物処分場を建設することは、処分コンセプト及び安全問題において利点を持っている」としているが、トリッティン環境相とニーダーザクセン州のユットナー州環境相はコンラート処分場の許可発給に消極的である。

モルスレーベン（ERAM）では、ザクセン・アンハルト州上級行政裁判所の決定を受けて B f S が 1998 年 9 月に ERAM でのあらゆる放射性廃棄物の処分を停止して以来、2000 年 2 月時点においても、廃棄物搬入の目処は立っていない。

このように、処分場開発問題が停滞しているが、各原子炉サイトでは原子炉建屋外の使用済燃料中間貯蔵施設の建設・運転に向けた動きが活発となっており、2000 年 2 月現在、ドイツの原子力発電所運転者の半分以上が発電所サイト内の中間貯蔵施設の建設の申請を行っている。オブリヒハイム発電所では建屋外の中間貯蔵施設が運転を開始し、エムスラント発電所やネッカー発電所でも計画が進んでいる。

本章では、新政権発足に伴う政策変更の動向等を踏まえながら、ドイツの 1999 年における放射性廃棄物の管理状況を報告する。

4. 2 政策・法規

4. 2. 1 規制体系と許認可

ドイツの原子力規制については、原子力法を頂点としたピラミッド型の階層構造とみなすことができる〔第4.1図〕。原子力法の下には、一般行政規定、規制ガイドライン、RSKのガイドライン、RSKとSSKの勧告があり、更にその下にドイツ標準化機構(DIN)のDIN基準、国際技術基準がある。

原子力施設の設置の許可要件は、原子力法に規定されている。原子力施設の建設、運転、所有、あるいは施設の改修や運転の変更については、原子力法第7条に基づき許可が必要になる。原子力施設の建設や運転などを申請する者は、原子力法第7条で要求される要件を満たしている場合に限り、許可発給を受けることができる。

原子力施設の許可の発給権限は各州政府にあり、州政府の原子力規制当局(例えば州環境省など)が、原子力発電所の建設、運転、改修および廃止措置の許可を発給することになっている。一方、連邦政府は、州政府が発給する許可の基準が州毎に異ならないよう、州政府を監督する権限を有している。これは同時に、拘束力のある指令を発する権限も含まれている。なお、〔第4.2図〕に原子力施設の許認可手続きの関係者の概要を示す。

4. 2. 2 原子力発電廃止をめぐる動き

社会民主党(SPD)と緑の党の連立政権は1998年秋の発足から1年以上の間、原子炉の段階的廃止をはじめとする脱原子力政策でしばしば対立してきた。各原子炉の総運転期間については、シュレーダー首相とミュラー経済相が暦上の35年を提案したが、緑の党は35年という期間を長すぎるとして25~30年以下にすることを主張した。一方、電力会社、特にRWE社やハンブルク電力会社(HEW)など数年間のバックフィットや運転の中断を経験した電力会社は、原子炉の総運転期間は暦上の35年ではなく、実運転期間に基づいた35年間とするよう要求した。その

後、この問題をめぐり、緑の党と電力業界の対立が深刻化、議論に進展がみられなくなった。

しかし、1999年9月30日に日本で発生したJCOの事故を契機にシュレーダー首相はじめとするSPD陣営が脱原子力に積極的になる一方、緑の党も徐々に態度を軟化させ、12月14日には各原子炉の総運転期間を最長で暦年の30年とするとともに、最も古いオブリッヒハイム発電所の廃止までの移行期間を原子力撤退法に盛り込むことを受け入れることで合意した。ミューラー経済相もこの緑の党の決定を歓迎、連邦政府は2000年1月19日、各原子炉の総運転期間を暦年の30年とすることで意見が一致した。さらに、最も古いオブリッヒハイム発電所とシュターデ発電所については、3年の移行期間を認めることで合意した。この結果、原子炉の総運転期間をめぐり議論は、内部対立を克服した連邦政府と実質運転期間で35年を主張する電力業界の間に絞られることとなった。

4. 2. 3 再処理禁止をめぐり動き

連邦政府は1999年1月中旬、使用済燃料の国外での再処理を2001年1月から禁止すると発表した。その後、英仏などの再処理委託国や産業界の反発に合せてこの問題を先送りした。その後、シュレーダー首相は5月30日に実施された独仏首脳会談で、1999年末から2000年初めの使用済燃料の輸送再開に向け最善を尽くす意向をジョスパン仏首相に表明した。また、政府は英国原子燃料公社(BNFL)と仏核燃料公社(COGEMA)と既存の再処理契約を電力会社が履行できるようにするため、使用済燃料の輸送を2004年まで継続させることを示唆している。

このように、使用済燃料の再処理の禁止は先送りされたものの、使用済燃料を含む放射性廃棄物の輸送は、使用済燃料輸送時の汚染が発覚した1998年5月以降、停止されたままの状態が続いている。しかし、連邦環境・自然保護・原子炉安全省(BMU)のパーケ次官は10月下旬、フランスのラ・アージュ再処理工場に貯蔵されている高レベル再処理廃棄物については2000年に返還輸送を再開する見通しを示した。更に、連邦政府は1月26日、2年間に及んでいる放射性廃棄物の輸送禁止を解除し、一部の使用済燃料については8月からの輸送再開を許可すると発

表した。B f SのW・ケーニツヒ長官は、3つの原子力発電所からの計5件の使用済燃料の鉄道輸送を8月から再開することを承認したと述べると共に、「ドイツ国内での輸送については必要な安全措置がとられた。国際的な放射線基準を満たすための付加的な条件は確立された」との声明を発表した。

4. 2. 4 バックエンド引当金への課税をめぐる動き

ドイツの電力会社は、放射性廃棄物の最終処分に関する費用を含むあらゆるバックエンド費用を電気料金に加算し、貸借対照表上は「その他の引当金」として内部留保している。その総額は電力業界全体で700億マルク（1マルク60円換算で4兆2,000億円）以上と見られているが、SPDと緑の党の連立政権主導でバックエンド引当金に課税する税制改革法案が1999年3月に連邦参議院で可決されたため、電力会社は10年間にわたって引当金の一部を取り崩し、その総額に課税される税金を支払うことになった。電力会社は当初、引当金への課税額と新しい法人税を250億マルク（1兆5,000億円）と見積もり、巨額の税金を課せられることに強く反発したが、大蔵省は213億マルク（1兆2,780億円）と見積もり、そのうち引当金への課税額は約160億マルク（9,600億円）であるとした。

ミュラー経済相は6月中旬、バックエンド引当金に対する課税で電力が今後10年間に負担する額は約165億マルク（9,900億円）であるとする一方、この負担は長期的には再度の税低減効果により130億マルク（7,800億円）強に低減されるとした。また、アイヒェル蔵相は8月8日、バックエンド引当金の課税で得られる額を167億マルク（1兆20億円）とし、その税収を政府の財源に充てる予定であることを明らかにした。しかし一方で、徴税実施を管轄する各州の財務当局は、最大で250億マルク（1兆5,000億円）という課税額を提示した。

こうした中でRWEエネルギー社のレンメル会長は8月上旬、引当金への課税による電力業界の負担額が250億マルク（1兆5,000億円）になれば税負担に絶えられなくなるとし、税制改革による電力会社の税負担の増加に対抗するためあらゆる法的手段をとることを示唆した。

一方、連邦大蔵省のスポークスマンは12月7日、バックエンド引当金のうち混合酸化物（MOX）燃料に関する10億マルク（600億円）の引当金に対して税務当局が追徴課税を行うことを明らかにした。同スポークスマンは、今回予定されている1993年以来のMOX燃料引当金への課税は4月の税負担軽減法に規定されていると述べたが、どの企業が該当するか、また、10億マルク（600億円）の引当金に対する具体的な課税額については言及しなかった。

4. 3 実施体制・機関

4. 3. 1 原子炉安全委員会 (RSK) と放射線防護委員会 (SSK) の再編

ドイツの原子炉安全諮問機関である原子炉安全委員会(RSK)および放射線防護委員会(SSK)の新しい委員が1999年3月11日、シュレーダー内閣の承認を得た後に発表された。

RSKの新しい委員には、1998年12月に解散した以前のRSKに比べて異なる意見を持つ様々な人材が登用されている。14名の委員のうち反原子力派として広く知られているのは5名に過ぎず、少なくとも2名は個々の問題について独自の見解を持っていることで知られており、何人かは政治的に未知数である。任命された14人は次の通り。

- ・W・トーマス：原子炉安全協会 (GRS)
- ・E・ケルシュティング：GRSケルン事務所
- ・K・クーゲラー：ユーリッヒ研究センター
- ・M・シュパイデル：チューリッヒ工科大学
- ・U・シュナイダー：ウィーン工科大学
- ・K・D・バントホルツ：エネルギー・システムノルト社 (ESN)
- ・R・ヴィーラント：技術検査協会 (TUeV)
- ・L・ハーン：エコロジー研究所
- ・M・ザイラー：エコロジー研究所
- ・M・ライマン：ザールブリュッケン工科大学
- ・V・エンゲル：マンハイムコンサルティングエンジニア
- ・W・ハルテル (留任)：ハンブルク電力会社 (HEW)
- ・R・ドンデラー：ブレーメン物理学事務所
- ・W・ハヴィックホルスト：原子力サービス社 (GNS)

ドンデラー氏は、カルカールのSNR-300増殖炉を研究していた1980年代に広く知られるよ

うになった。かつてシーメンス社に勤務していたGNSのハヴィックホルスト氏は、連邦環境省とともにドイツの電力会社が英仏での使用済燃料の再処理を中止できるようにするための中間貯蔵施設の開発に取り組んでいた。消息筋によれば、ハヴィックホルスト氏は電力会社が提出した候補リストに含まれていたという。しかしユーリッヒの原子炉安全専門家であるE・ヒッケン氏を含む他の候補はシュレーダー首相に承認されなかった。

また、SSKの新委員は以下の通りである。

- ・ J・ベルンハルト
- ・ M・ブレットナー（国際ガン研究センター）
- ・ J・ブレコフ（ギーゼン専門単科大学）
- ・ G・ディーツェ（連邦物理学・技術研究所）
- ・ A・ケララー（ミュンヘン大学）
- ・ J・キーファー（ギーゼン大学）
- ・ G・キルヒナー（ブレーメン大学）
- ・ H・ケーンライン
- ・ C・キュッパース（エコロジー研究所）
- ・ R・ミヒェル（ハノーバー大学）
- ・ W・U・ミュラー（エッセン大学）
- ・ C・ライナー（ヴュルツブルク大学）
- ・ O・シューマッハー（ブレーメン物理学事務所）
- ・ M・チェルナー（ラインラント技術検査協会）

4. 3. 2 B f S新長官の任命

トリッティン環境相は1999年3月14日の週、W・ケーニツヒ氏を連邦放射線防護庁（B f S）の長官に任命した。ケーニツヒ氏は、2月に退任したA・カウル氏の後任となる。

ケーニッヒ氏は保健物理学の専門知識を持っていない。同氏は都市計画者としての教育を受けた後、直ちに政界に入り、カッセル市議会の緑の党の院内幹事に昇進した。1992年には、社会民主党（SPD）と緑の党のスポークスマンとなった。緑の党が1994年にニーダーザクセン州の政権を明け渡した際に、ケーニッヒ氏は旧東ドイツのザクセン・アンハルト州のH・ハイデッケ環境相（緑の党）の秘書官となった。秘書官当時、ケーニッヒ氏は放射線防護を理由にモルスレーベン中低レベル廃棄物処分場の閉鎖を支持した。

4. 4 廃棄物発生量

4. 4. 1 B f Sの廃棄物統計1996年版

B f Sバックエンド・輸送局は、BMUの委託を受けて放射性廃棄物の在庫量および発生量、翌年の発生予想量を毎年調査している。ここでは、1984～1996年の廃棄物量の推移を〔第4.1表〕に示す。未処理非発熱性廃棄物の在庫は、1986～1992年にかけて毎年増加していたが、それ以降はほぼ横ばいで推移している。処理済廃棄物のうち非発熱性廃棄物の在庫は1984～1994年まで増加し、1995年には減少に転じたが1996年には再び増加に転じた。また発熱性廃棄物1984～1995年まで増加していたが1996年には減少に転じた。

4. 4. 2 中・低レベル放射性廃棄物 (I / L L W) の処分・貯蔵状況

ドイツ唯一の最終処分場であるモルスレーベン I / L L W 処分場は実質上閉鎖されており、今後は原子力発電所の操業廃棄物を長期的に中間貯蔵する必要がある。ドイツにおける主な貯蔵施設として、ゴルレーベン I / L L W 貯蔵施設、ミッテルタイヒ I / L L W 貯蔵施設、ノルト L L W 貯蔵施設が挙げられ、I / L L W はこれらの施設に貯蔵あるいはモルスレーベンに処分されており、その量は〔第4.3図〕に示す通りであるが、その約9割はアッセ処分試験施設およびモルスレーベン処分場で処分されている。

4. 4. 3 原子炉建屋内での使用済燃料の A R 貯蔵

ドイツの原子力発電所では、使用済燃料を再処理するために輸送するか、あるいは乾式輸送貯蔵兼用キャスクでサイト外中間貯蔵施設に輸送するまでの間、原子炉建屋の中にある使用済燃料貯蔵プールに原子炉から取り出された使用済燃料を貯蔵することが認められている。このためドイツの各発電所では過去、それぞれの事情に応じて、原子炉運転期間中に取り出された使用済燃料集合体を約2年から11年の間、貯蔵できるよう貯蔵プールが設計されてきた。

ドイツで利用可能な国内全ての原子炉の原子炉建屋内のAR貯蔵容量は約6,600THMであるが、各原子炉毎に炉心装荷1回分の貯蔵容量を予備として確保しなければならず、この予備容量の約500THMを除くと、実質的な貯蔵容量は約6,100THMである。サイト内の貯蔵プールは原則として、他の発電所の使用済燃料を貯蔵するのには用いられない可能性が高い。〔第4.2表〕に、各原子炉毎のAR貯蔵容量等のデータを一覧する。

ドイツで最も一般的に用いられる使用済燃料貯蔵技術は、中性子吸収材としてホウ酸を含有したステンレス鋼を用いた小型貯蔵ラックである。

ドイツの各原子炉は燃料の燃焼度を上げる予定であり、各原子炉で発生する使用済燃料は湿式貯蔵プールでより長期間貯蔵することが必要になる。このためドイツの原子炉運転者は、限られた規模の原子炉サイト内のプールでより多くの貯蔵スペースを確保することが必要になる。こうした問題を解決するため、シーメンス社は2区域小型貯蔵ラック(2-region compact storage rack)〔第4.5図〕を開発した。ドイツの2つの原子力発電所はこのシステムをシーメンス社に発注し、その許可手続きが進められた。

この2区域小型貯蔵ラックの1区域は、燃焼度の低い使用済燃料集合体を収納できる貯蔵ラックとして設計されており、例えば、予備プールとして用いられると考えられる。もう1つの区域は、前者の区域よりはるかに容量が大きく、そしてより小型の貯蔵ラックで、当初のウラン濃縮度によって決まる最小燃焼度を超える燃焼度の使用済燃料集合体が貯蔵できる設計となっている。

この2区域小型貯蔵ラックは、貯蔵プールのサイズを変更せずに、使用済燃料の貯蔵容量を11～15再装荷分増やすことができる。

4. 4. 4 英仏との再処理契約と使用済燃料の返還・貯蔵問題

ドイツの電力会社は、英国原子燃料公社(BNFL)および仏核燃料公社(COGEMA)と使用済燃料の再処理契約を結んでおり、その契約の殆どは1990年から開始され、2010年

まで実施される予定となっている。

BNFLとドイツの電力会社は、10億ポンド（1ポンド200円換算で2,000億円）を超える契約量約2,200トンの再処理契約を結んでいる。これは、THORP再処理プラントの契約総額120億ポンド（2兆4,000億円）の約10%を占めている。ドイツの電力会社はかなりの量の使用済燃料を既にセラフィールドへ輸送しており、その一部は既にTHORP再処理プラントで再処理されている。なお、BNFLが1997年末現在貯蔵しているドイツの原子炉毎の使用済燃料の量は〔第4.3表〕の通りである。

COGEMAとドイツの電力会社の再処理契約も、1970年代後半と1990年に2回に分けて締結されている。その契約総額は300億フラン（1フラン20円換算で6,000億円）である。旧契約の対象となるドイツの使用済燃料の総量は3,100THMであるが、1998年末現在、そのうち370THMが未だCOGEMAのラ・アーク再処理工場に輸送されておらず、約920THMが再処理されていない。COGEMAのシロタ会長によれば、1990年に締結された新契約では、2000年から2010年にかけて2,000～3,000THMの使用済燃料を再処理することになっており、そのうち約1,800THMが未だラ・アーク再処理工場に輸送されていないという。なお、COGEMAが1997年末現在貯蔵している原子炉毎の使用済燃料の量は〔第4.3表〕の通りである。

4. 5 実施状況

4. 5. 1 ゴルレーベンHLW処分場プロジェクト

トリッティン環境相は1999年2月、ゴルレーベン処分場の探査作業の中止を予告し、その後、全ての地下作業は中断された。一方、原子力サービス社（GNS）の幹部は2月下旬、トリッティン環境相に宛てた書簡の中で、連邦政府がゴルレーベンでの高レベル廃棄物処分場の探査作業を中止した場合、GNSは処分場利用者に、連邦政府の決定に反対するだけでなく同プロジェクトへの投資と新たに発生する廃棄物管理費用の補償を求めて訴訟を起こすよう勧告すると警告した。

連邦政府がゴルレーベンでの処分場建設を中止しようとする理由は2つある。ドイツの処分場の技術的な基準では、岩塩ドームを覆う地層はバリアとしての役割を果たさなければならないが、反対派はドーム上部の地下水とドーム内部の塩水性の溶液がつながっていると主張している。産業界もこれを認めているが、岩塩形成以後2億4,000万年の間、地下水中に塩が流出した痕跡はないとして、発熱性の放射性廃棄物を岩塩中に処分した際にはその周囲に塩による不透水性のシールが形成されると主張している。ある燃料関係者は、公的な基準には反するが、別の地質バリアは不必要であると述べている。もう1つは法的な理由である。地元の訴訟参加者であるA・ベルンシュトルフ伯爵は北部掘削地域の岩塩の権利を有しているが、その権利を放棄することを拒否したため、同地域での掘削は裁判所により停止された。

その後、連邦政府と産業界の議論は、原子力発電所の段階的廃止問題などに重点が移ったことなどから、一時、中断する格好となった。しかし、12月に入り、ドイツ原子力産業会議（DA t F）は、DA t Fの専門家委員会が最終処分場としてのゴルレーベンのような岩塩鉱の適性を証明し、同地のさらなる探査がなぜ有意義かを示すとしており、原子力業界はゴルレーベン最終処分場プロジェクトを自ら再び活性化させる意向を明らかにしている。

同委員会のキューン委員は、赤緑政府は1998年10月の連立協定においてゴルレーベンの

最終処分場としての適性に疑いを表明しているが、それについて今日まで“専門的な観点から理解できる論拠”を示していないと述べた。しかし連邦政府は1999年に、BfSを通じて探査作業を意図的に減らしたという。また、原子力サービス社のフックス氏は、当初予定の2億2,000万マルク（132億円）ではなく約1億8,500万マルク（111億円）が支出されたに過ぎず、2000年にはさらに著しい中断が懸念されると述べた。

トリッティン環境相は2000年1月下旬、事前に放射性廃棄物処分場のサイトを固定することなしに新たな探索を開始するとし、最終処分場候補地としてのゴルレーベン岩塩鉱の探査を中止する意向を再び明らかにした。予定された構想では、将来はあらゆる放射性廃棄物が1カ所の最終処分場に集められる。しかし、ゴルレーベンの探査はそうのように決められておらず、したがって中止されることになるという。同環境相は、処分場は2025年以前には必要でないため政府には時間があるとした。

4. 5. 2 モルスレーベンLLW処分場

BfSは1999年5月21日のザクセン・アンハルト州環境省との共同声明で、同州のモルスレーベンを中・低レベル放射性廃棄物最終処分場へのさらなる廃棄物の搬入は支持できないという姿勢を打ち出した。この共同声明によれば、モルスレーベン処分場の最終的な閉鎖計画の策定手続を速めることがBfSと州環境省の共通の目標であるという。

ザクセン・アンハルト州のホイスラー環境相（SPD）は、モルスレーベン処分場の閉鎖について透明で法律上問題のない手続を目指すというBfSの決定を歓迎した。また、同相は、閉鎖手続への住民参加を可能にするため、閉鎖の全体構想と長期的な安全性の証明がモルスレーベンの処分事業者によって近々提示されることを明らかにした。

モルスレーベン処分場への廃棄物の一時的な搬入停止は、ドイツ環境・自然保護連合（BUND）のマグデブルク上級行政裁判所への緊急申立によって1998年9月に決定された。同処分場は、東ドイツ時代にニーダーザクセン州の境界に接する地下岩塩層に建設された。1986年

に発給された運転認可はドイツ統一条約により連邦に承継され、その期限は1998年の判決以前では2000年6月30日と定められていた。

環境保護団体グリーンピースによれば、モルスレーベン処分場には現在3万3,000m³以上の放射性廃棄物が処分されている。B f Sは、1990年以降に約2万m³の中・低レベル廃棄物が搬入されたと報告している。B f Sによれば、2000年6月までにさらに1万5,000m³の処分が予定されていたという。

4. 5. 3 コンラートLLW処分場プロジェクト

コンラート処分場では、非発熱性中レベル放射性廃棄物と低レベル放射性廃棄物のみが処分される予定である。許認可申請は1984年に開始され、1988年までには完了する予定であったが、ニーダーザクセン州のユットナー環境相（SPD）は使用済燃料輸送汚染のスキャンダルを受けて、同処分場の許認可手続きを1998年5月末に停止するなど、2000年2月現在に至っても許認可手続きは終了していない。

産業界はコンラート処分場プロジェクトに14億マルク（840億円）を投資しており、ドイツ廃棄物処分施設建設運転会社（DBE）はB f Sがコンラート処分場の運転許可を発給することを望んでいる。DBEの関係者は1999年9月14日に「施設を運転する上での問題は何も無く、未解決の問題はない」と述べている。産業界の消息筋は、シュレーダー首相が全ての廃棄物発生者との契約を破棄せずにゴルレーベンでの探査作業を中止すれば、連邦政府は多数の訴訟を抱えることになるとの見通しを示した。

コンラートの処分場としての適性は政府内部からも示されている。B f Sの放射性廃棄物処分場開発部のH・レーテマイヤー部長は5月31日、ドイツ原子力産業会議の席上、コンラートでの調査で、専門家はこの廃鉄鉱山を取り囲む泥灰土層が極めて多孔質であり、LLW/MLWから発生するガスを抜くのに理想的であることを発見したことを明らかにした。こうした条件はゴルレーベン処分場には存在しないという。

連邦政府も文書の中で「ニーダーザクセン州の環境省がコンラートの許可発給に反対することを支援する法的あるいは安全関連上の理由は存在しない。ザルツギッターに中・低レベル放射性廃棄物処分場を建設することは、処分コンセプト及び安全問題において利点を持っている」としているが、連邦環境相とニーダーザクセン州環境省はコンラート処分場の許可発給に消極的である。

トリッティン連邦環境相は、許可発給の法律上の権限を有するニーダーザクセン州のユットナー州環境相がコンラート処分場の許可を発給すべきであると述べている。一方、ユットナー州環境相は、最終的な許可発給の権限はトリッティン環境相にあると述べている。

トリッティン連邦環境相は、彼自身がコンラート処分場に反対していることを認めている。同環境相は9月12日、「我々は国内の放射性廃棄物処分場を1つにすることを望んでおり、コンラート処分場は不適當である。連邦政府はドイツの放射線防護令を厳しくしようとしており、許可認可文書はもう一度、再調査される」と述べた。しかし、トリッティン連邦環境相は、許可発給の決定はユットナー州環境相次第であるとし、コンラート処分場の許可発給を公然と否定することはないであろう。また、ユットナー州環境相も、コンラート処分場（鉄鉱山）は高レベル放射性廃棄物（発熱性廃棄物）の処分には適していないので不必要であるとの考えである。

連邦政府とニーダーザクセン州政府は共に、コンラート・プロジェクトの中止を模索しているものの、コンラート・プロジェクトを中止すればプロジェクト費用の90%を負担してきた電力会社から巨額の損害賠償を請求される恐れがある。このため両者は、許可発給を中止することは望んでいない。

ケーニツヒ長官は1999年12月末、ニーダーザクセン州に対して、1998年半ばから1999年末にかけて州政府が許可発給の決定を遅らした間に、同プロジェクトには更に6,600万マルク（39億6,000万円）のコストが加算されたことを指摘し、コンラートの許可を発給する計画があるのかどうか報告するよう命じた。

4. 5. 5 WAK再処理パイロットプラントのHLWガラス固化プラント (VEK)

バーデン・ヴュルテンベルク州は1998年、カールスルーエ研究センター（FZK）の使用済燃料再処理パイロットプラント（WAK）で20年間にわたって発生した高レベル廃液（HLW）を処理するためのガラス固化プラント（VEK）プロジェクトに対して5つの第一次原子力部分許可（TEGs）を発給し、その設立に関する作業を開始することを認めた。1999年12月に発給されたTEG-2は、プロセス建屋の建設を含むものである。コンディショニングプラントが運転を開始すると予想される2001年から2005年の間には、更に3つの許可が発給されなければならない。これらは、プロセス設備の設置、初期の試験運転そして完全運転を含んでいる。なお、VEKにおける作業および運転等のスケジュールは〔第4.6図〕の通りである。

ガラス固化プロジェクトは、コスト負担を巡る連邦政府と電力会社の論争や、プラントの安全性が不十分であるとする地元の反対、バーデン・ヴュルテンベルク州やベルギーにおける一部の政治的な反対に阻まれてきた。しかし、プロジェクト関係者は2000年1月2日の週、これら全ての障害が取り除かれたことを明らかにした。

連邦教育科学研究省（BMBF）は1995年、カールスルーエのガラス固化プロジェクトの費用を約4億マルク（240億円）と見積もったが、関係者は1月2日の週、WAKの廃止措置費用は28億マルク（1,680億円）と見積もられ従来の見積もりよりも高額になることを明らかにした。しかし、同プロジェクトに近い一部の政府関係者は、費用の総額が30億マルク（1,800億円）以上になる可能性あることを示唆している。これまでにかけた費用は、約12億マルク（720億円）である。

4. 5. 6 WAK再処理パイロットプラントの廃止措置

WAK再処理施設の解体活動では、約5,500トンの放射性残渣と廃棄物が発生する。同プラントの解体から発生する廃棄物は処理のためにカールスルーエ研究センター（FZK）の集中除染作

業施設（HDB）に搬出される。HDBにおける廃棄物管理は放射性廃棄物の減容に焦点が当てられており、この活動によりプロジェクト全体の費用削減が達成される見込みである。WAKの廃止措置プロジェクトは2009年の緑地回復を目標に実施されている。同プロジェクトは6つのステップに分割されており、プロセス建屋の解体では約3,130トンの放射性残渣と廃棄物が、また全ての建屋の取り壊しが行われる最終ステップでは75,000トンの非汚染コンクリートが発生する。これらの廃棄物のうち最終処分される廃棄物は2,940立方メートルになる見通しである。1996年に解体が開始されるまでに同プラントでは909トンの放射性廃棄物が発生しており、このうち140トンが無拘束放出され、769トンがHDBに搬出された〔第4.7図〕。廃棄物が搬入されるHDBでは低レベル廃棄物（LAW）の蒸発・セメント固化、焼却、クリアランス・レベルの測定、機器除染、LAW／中レベル廃棄物（MAW）のスクラップ化などの処理が実施されている。

4. 5. 7 サイト内（AR）中間貯蔵施設

（1）運開したオブリッヒハイム発電所の建屋外中間貯蔵施設

オブリッヒハイム原子力発電所のサイト（バーデン・ヴェルテンベルク州）にあるドイツで最初の建屋外の湿式中間貯蔵施設は1999年9月19日に運転を開始した。11月中旬までに、36体の使用済燃料集合体が貯蔵されており、同発電所は、ゴルレーベンおよびアハウスの中間貯蔵施設への輸送そして国外の再処理プラントへの輸送とは無縁である。

原子炉のすぐ近くにある貯蔵施設（3,000万マルク：18億円）は、オブリッヒハイム発電所から出される使用済燃料を貯蔵することだけに認められている。同貯蔵施設のプールには、燃料集合体を980体まで収容することができ、使用済燃料集合体を年間約30体、排出するオブリッヒハイム発電所が全出力で30年以上運転するのに十分である。長さ11m、幅5m、深さ12mのプールは水面下に2層になって使用済燃料集合体が貯蔵されている。その中間貯蔵施設は1.5mの厚いコンクリート・鋼壁に囲まれ、航空機墜落から防護されている。

(2) エムスラント発電所におけるサイト内中間貯蔵施設の許可手続きの進捗

エムスラント発電所では、原子炉サイトにおいて2番目の中間貯蔵施設の許可手続きが進行中である。オブリッヒハイム発電所と異なり、使用済燃料集合体は水中には貯蔵されないが、カストールキャスクで貯蔵される予定である。ヴェストファーレン合同電力会社（VEW）は、130の貯蔵区域を有する長さ約110m、幅30mのホールを計画している。リングエン市は1999年9月末、貯蔵施設に賛成した。反対意見提出の最終期限は10月1日に過ぎており、公聴会は12月15日に予定されていたが、その結果はまだ報告されていない。

(3) ネッカル発電所における使用済燃料貯蔵施設建設計画

ネッカル共同原子力発電会社（GKN）は使用済燃料を貯蔵するためにカストールキャスク 160基の中間貯蔵施設の建設を1999年12月に申請した。貯蔵施設は工場敷地の地下の岩層に建設される2つの坑道（全長140m、高さ16m）である。使用済燃料は、カストールキャスク（それぞれ200万マルク：1億2,000万円）の中に入れられ、この坑道で40年間貯蔵された後に、国内の最終処分場で処分することが可能になる。GKNによれば、この中間貯蔵施設は4～5年で完成し、そのコストは1億6,500万マルク（99億円）になるという。

(4) ノルト中間貯蔵施設における使用済燃料の貯蔵認可発給

BfSは1999年11月10日、廃止されたグライフスヴァルト原子力発電所サイトのノルト中間貯蔵施設（ZLN）〔第4.8図、第4.9図〕における使用済燃料の貯蔵許可を発給した。トリッティン連邦環境相は、同許可は旧東独の使用済燃料の受け入れにのみ有効であると強調した。これは、同発電所自らの使用済燃料の他には、同じく廃止された旧東独のラインスベルク原子力発電所だけが使用済燃料の搬入を認められることを意味する。トリッティン環境相は、これによって広域輸送は回避されると強調している。

運転会社のノルト・エネルギー社（EWN）によると、グライフスヴァルト発電所の8基の原

子炉の解体は計画通り進んでいるという。欧州委員会は99年3月に、同発電所サイトの中間貯蔵施設を肯定的に評価し、それによって今回の許可の基礎を与えていた。国際的な専門家グループの見解によれば、“この中間貯蔵施設から欧州連合（EU）諸国および今後加盟国となるポーランドにとってリスクは想定されない”。これは、通常運転の際にも場合によっては事象発生の際にも当てはまるという。

グライフスヴァルト発電所では、これまでで世界最大の原子力施設の解体が行われている。そのために、アハウスおよびゴルレーベン中間貯蔵施設に次ぐドイツで3番目の中間貯蔵施設として4億6,500万マルク（279億円）を投じてZLNが建設された。同発電所の解体は62億マルク（3,720億円）の費用を必要とされる。なお、同発電所のデコミッショニング廃棄物の流れを〔第4.10図〕に、同発電所の廃止措置のスケジュールを〔第4.11図〕に示す。

ノルト・エネルギー社は12月10日、グライフスヴァルト原子力発電所の使用済燃料を積んだカストール・キャスクが、初めてノルト中間貯蔵施設（ZLN）に混乱も障害も無く輸送されたと発表した。一方、地元の反原子力市民団体は、カストール・キャスクおよび中間貯蔵施設の重大な安全リスクのために輸送は回避されるべきと表明した。

4. 6 パブリックアクセプタンス

4. 6. 1 原子力施設の労働者、連邦政府の脱原子力政策を厳しく非難

ドイツの原子力施設の労働者35,000人からなるデモ隊は1999年3月9日、ボンでミュラー連邦経済相に激しく抗議した。

ミュラー経済相は、シュレーダー首相およびトリッティン環境相と産業界の最高経営責任者との原子力発電所の段階的廃止期日をめぐる協議の後、デモ隊の前に姿をあらわし、「廃棄物管理政策は改革しなければならない」「原子力発電所の段階的廃止はいかなる損害も与えずに実施しなければならない」「電力市場の自由化はドイツ国内だけでなく、欧州規模で実施されなければならない」と主張した。しかしミュラー経済相は10分間の演説の中で、SPDと緑の党の連立政権が何故ドイツ国内の19基の原子炉の段階的廃止を目指すのかについては触れなかった。集まったデモ参加者が終始、ミュラー経済相に野次を飛ばしていたことから、演説はたびたび中断された。

この示威行動は公共事業&輸送労働組合(OeTV)が主催した。ミュラー経済相がデモ参加者の前に姿を現す前、OeTVと発電所の労働者の代表は、1998年秋の赤緑政権発足以降のシュレーダー首相によるエネルギー政策を非難した。また一部の参加者は、電力会社の経営者が連邦政府とのエネルギー政策に関する協議の際に労働者の利益を十分に守っていないと厳しく非難した。

デモ参加者は、段階的廃止の対象となる発電所と廃止時期をめぐる電力会社最高経営責任者とシュレーダー首相とのコンセンサス協議に労働者の代表を加えるよう要求した。

野党のCDU陣営の議会スポークスマンであるG・ウダル氏は3月9日に「原子力からの撤退が何千もの雇用を奪うことになる」と労働者が主張するのは当然だ。ミュラー経済相は演説の間、競争力があり、環境に配慮したエネルギーを長期的にどのように供給していく計画なのか一言も

述べなかった。消費者と企業は段階的廃止で引き上げられるエネルギー料金を支払うことになる。消費者団体と労働者は今、シュレーダー首相との交渉に参加すべきである」と主張した。

4. 6. 2 グリーンピース、使用済燃料のサイト内貯蔵施設の建設に反対

グリーンピースは、原子力発電所サイトにおける使用済燃料の貯蔵施設の建設を許可しないようドイツ連邦政府に要求している。グリーンピースは、1999年12月だけでもサイト内貯蔵施設の建設許可が12基の原子炉について9件申請されたことを受けて、これらの貯蔵施設が建設されれば、ドイツにおける使用済燃料の貯蔵容量は倍増し、原子炉の数十年間の運転継続が可能になると指摘した。したがって、原子力発電からの撤退が議論されている今、連邦政府はこれらの建設許可申請を却下しなければならないという。また、ニーダーザクセン州のリュッヒョウ・ダンネンベルク環境保護市民イニシアティブも、サイト内貯蔵施設が建設されることによって、原子力発電所の運転が長期的に保証されると批判している。同団体によれば、特に、シュターデ、ブルンスブュッテル、ピブリスといった原子力発電所は早期に閉鎖されなければならないという。

市民イニシアティブのエームケ氏は、「連邦政府は原子力発電からの撤退について明確なビジョンを持っていない。ただ単に、電力会社とのコンセンサスのもとで補償なしに撤退できればいいと考えている」と批判した。また、グリーンピースのヒップ氏は、「電力会社がサイト内貯蔵施設の建設許可を申請したことは、連邦政府との合意は望まないという従来姿勢に矛盾している。連邦政府は、電力会社に騙されて原子力発電所の運転期間を間接的に引延ばすようなことをしてはならない」とコメントした。

4. 6. 3 ゴルレーベンHLW処分場反対派の動き

ゴルレーベン高レベル廃棄物処分場建設サイトの法的に有効な運転計画に対する許可が1999年末に期限が切れる中、ゴルレーベン高レベル廃棄物処分場計画に反対する“リュッヒョウ・ダンネンベルク市民イニシアチブ環境保護団体”は、ゴルレーベン高レベル廃棄物処分場の探査作業の中止を強く要求している。ゴルレーベン処分場の探査作業に充てられる2000年度

の予算は9,900万マルク（59億4,000万円）と見られており、同環境保護団体のスポークスマンであるW・エームケ氏は、「この予算は（ゴルレーベン高レベル廃棄物処分場の探査作業を行っている）鉱山の操業を継続するには不十分である」と述べている。

ゴルレーベン高レベル廃棄物処分場の反対派は1999年10月初旬、連邦放射性防護庁（BfS）に対し、この予算の用途を問い正した。同環境保護団体は、「ゴルレーベン高レベル廃棄物処分場のモラトリアム（作業の中断）はあるのか？ それとも岩塩鉱山での建設を継続するための法的な枠組みが構築されるのか？」という質問をBfSに提出した。一方、BfSは、同環境保護団体が提案した処分場の将来についての公聴会の実施について回答しなかった。エームケ氏は「鉱山の従業員212名は（ゴルレーベン高レベル廃棄物処分場の）モラトリアムが訪れる時期を文書で知ることを望んでおらず、この問題はまた社会問題に関するものでもある」と述べた。

一方、1999年10月11日ダンネンベルクで開催されたゴルレーベンプロジェクトの中止に焦点をあてたセミナーでR・バートラム教授は、岩塩鉱山中の放射性廃棄物最終処分場を1,000個の部品から構成される機械に例え、たった一つの部品が取り外されるだけで、何が起ころか予測不可能であり、最悪の場合、全てが爆発する可能性があるとその危険性を指摘した。同教授は、岩塩鉱山の放射性廃棄物処分場は問題が多すぎるとし、議論がなされた全ての処分場候補の中で、岩塩層は最も不相当であるとしている。同教授はその根拠として、岩塩中に処分された放射性廃棄物から放出される大量の熱と放射線によって、現在未知の化学的プロセスが進行する可能性を挙げている。

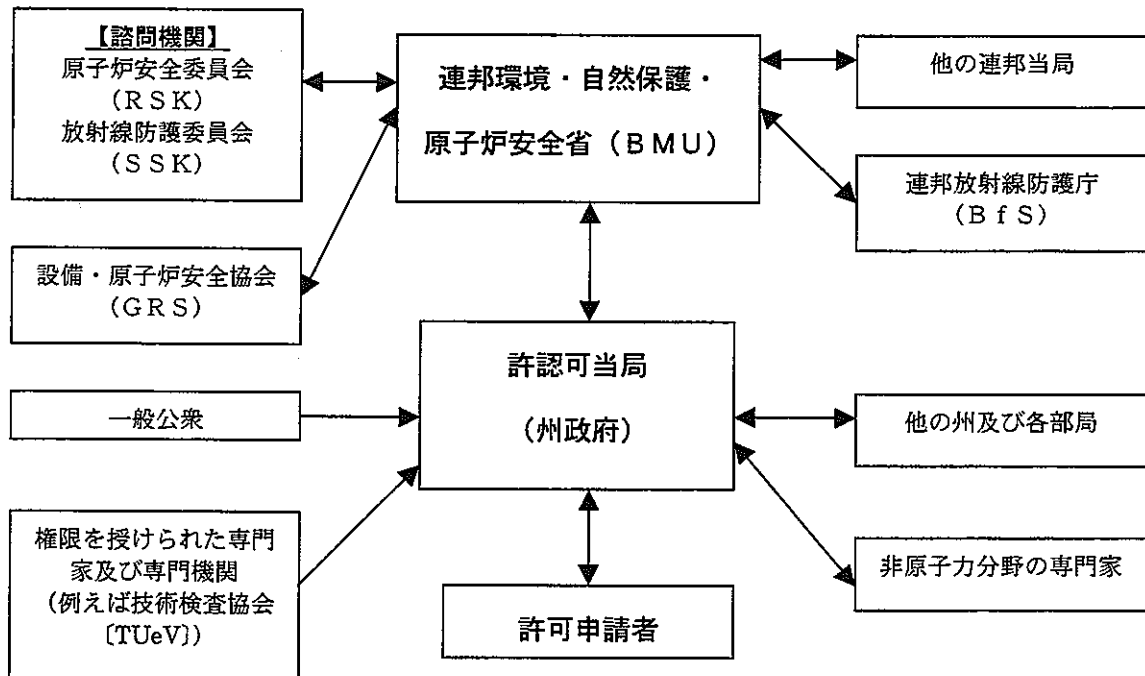
同教授によれば、中性子線がガラス固化体廃棄物を多孔質にし、放射線分解プロセス（radiolytic process）が塩素とナトリウムを作り出し、最終的に、塩水性の溶液がガラス固化廃棄物を腐食する可能性があるという。この仮説は、放射性廃棄物の強い放射線によって引き起こされる岩塩中の化学的爆発を研究しているオランダのハルトーク教授にも支持されているもので、同教授は、放射性廃棄物から放出される放射線は、岩塩をその構成元素に分解し、その後、塩素ガスとナトリウムが激しい爆発的な反応を起こし、エネルギーを放出すると主張している。

しかし、ハルトーク教授は、ゴルレーベンサイトを完全には除外していない。研究室での試験結果を、そのまま岩塩鉱山における放射性廃棄物の実際の長期の挙動に置き換えることはできないことから、同教授は、使用済燃料を回収可能にする解決策を推奨している。放射性廃棄物を岩塩鉱山に処分する場合は、処分場を完全に閉鎖するのではなく、100～200年間モニタリングすると同時に、別の最終処分場サイトの調査も実施すべきであるとしている。同教授は、将来的には廃棄物を太陽へ輸送して処分できる可能性があり、それが最善の解決策であると考えている。



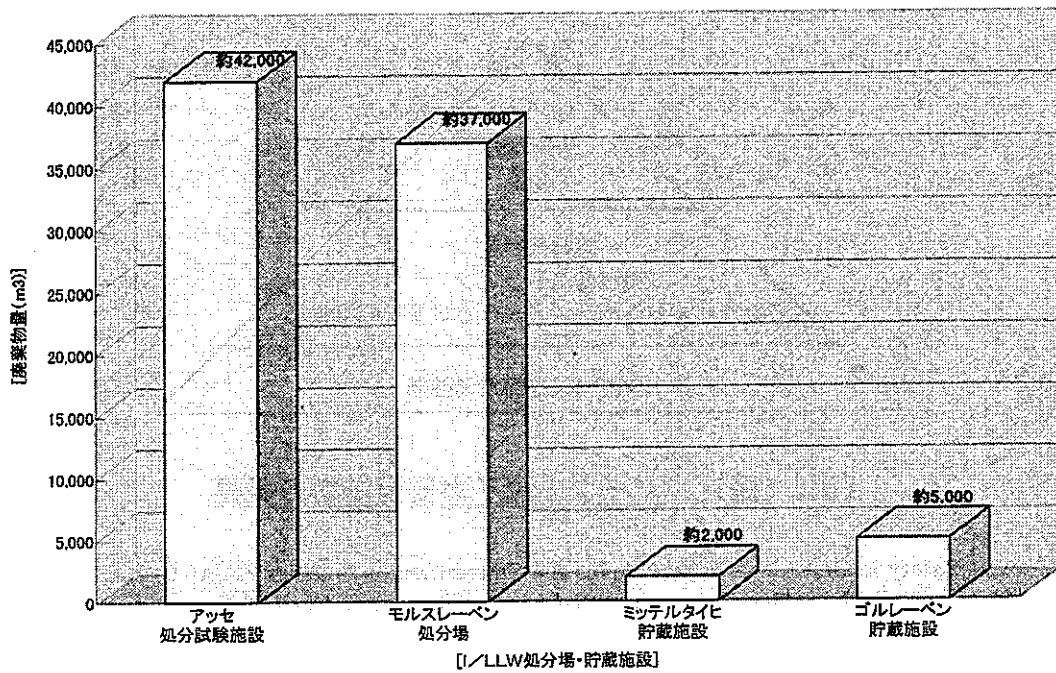
〔第4.1図〕 ドイツの原子力安全規制の概要

【出典】 Nuclear Safety in Germany –Report under the Convention on Nuclear Safety by the Government of the Federal Republic of Germany for the First Review Meeting in April 1999



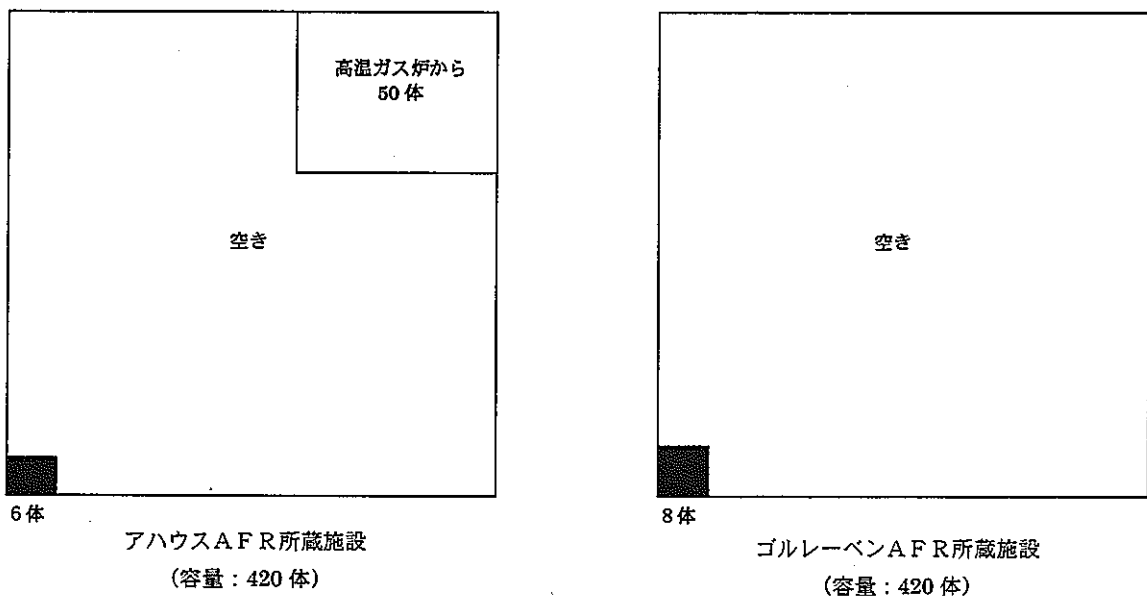
〔第4.2図〕 原子力許認可手続きの関係者

【出典】 Nuclear Safety in Germany –Report under the Convention on Nuclear Safety by the Government of the Federal Republic of Germany for the First Review Meeting in April 1999



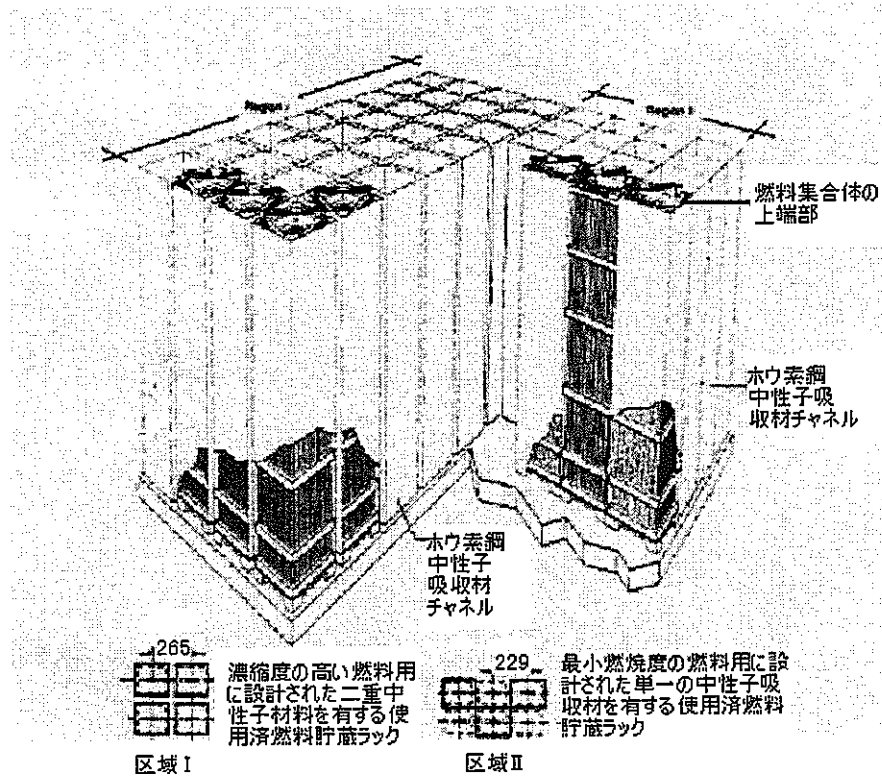
〔第 4.3 図〕 中・低レベル放射性廃棄物 (I / L L W) の処分・貯蔵状況
(1999 年初め現在)

【出典】E. Wild (Bayerwerk AG), Atomwirtschaft 44.Jg., 1999.07



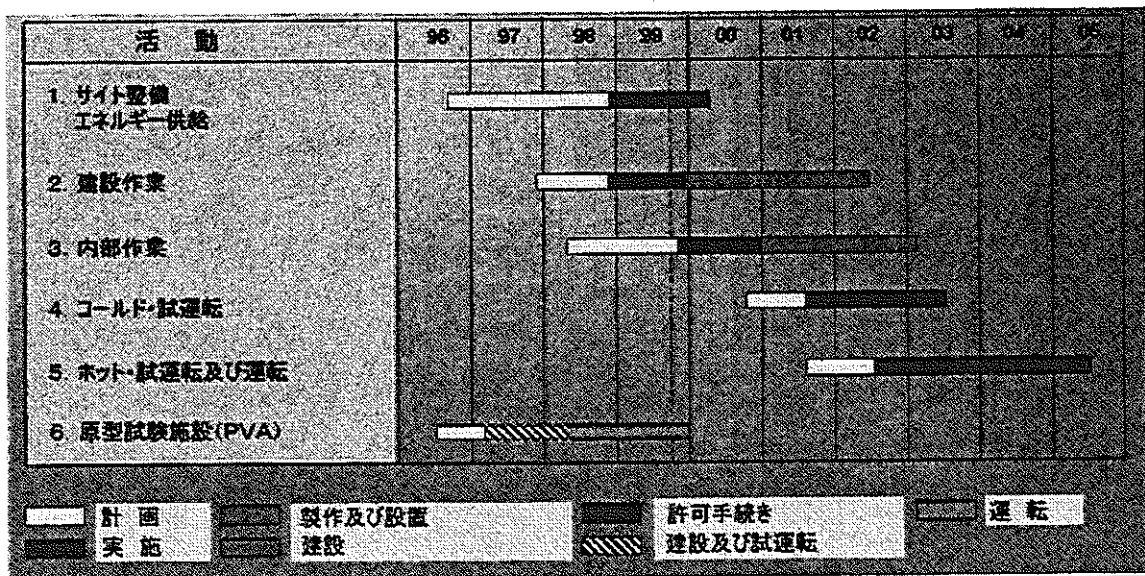
〔第 4.4 図〕 使用済燃料のサイト外 (A F R) 貯蔵施設の使用状況
(1999 年初め現在)

【出典】E. Wild (Bayerwerk AG), Atomwirtschaft 44.Jg., 1999.07



〔第 4.5 図〕 杓素入りステンレス鋼中性子吸収材を有する 2 区域高密度貯蔵ラック

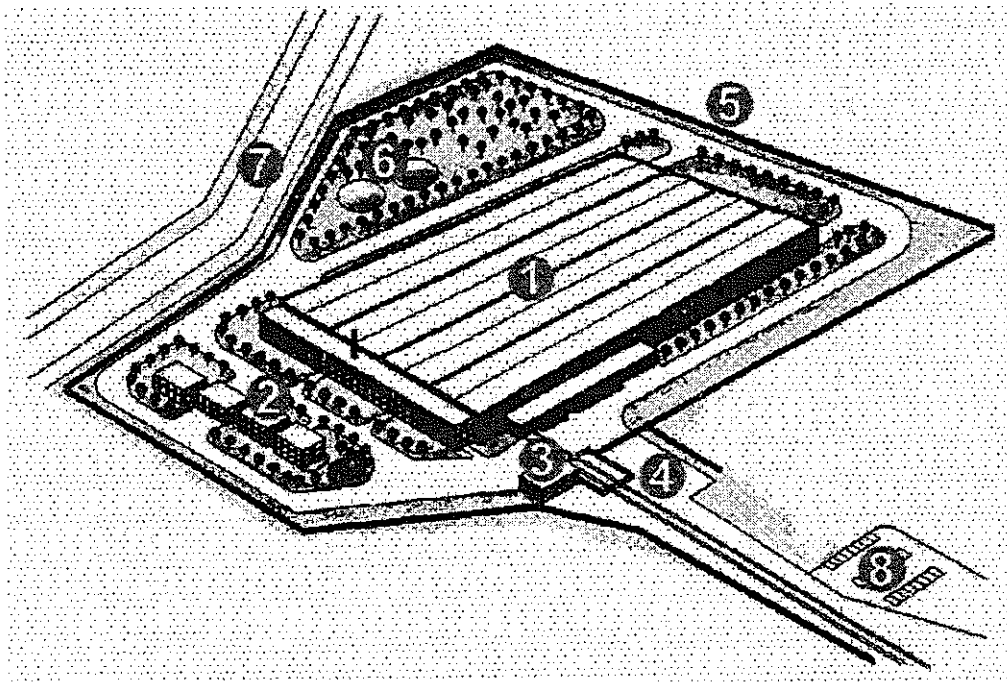
【出典】J.BANCK(Siemens KWU), Proceedings of IAEA symposium in Vienna,1999.7



〔第4.6図〕 カールスルーエ・ガラス固化施設（VEK）のスケジュール

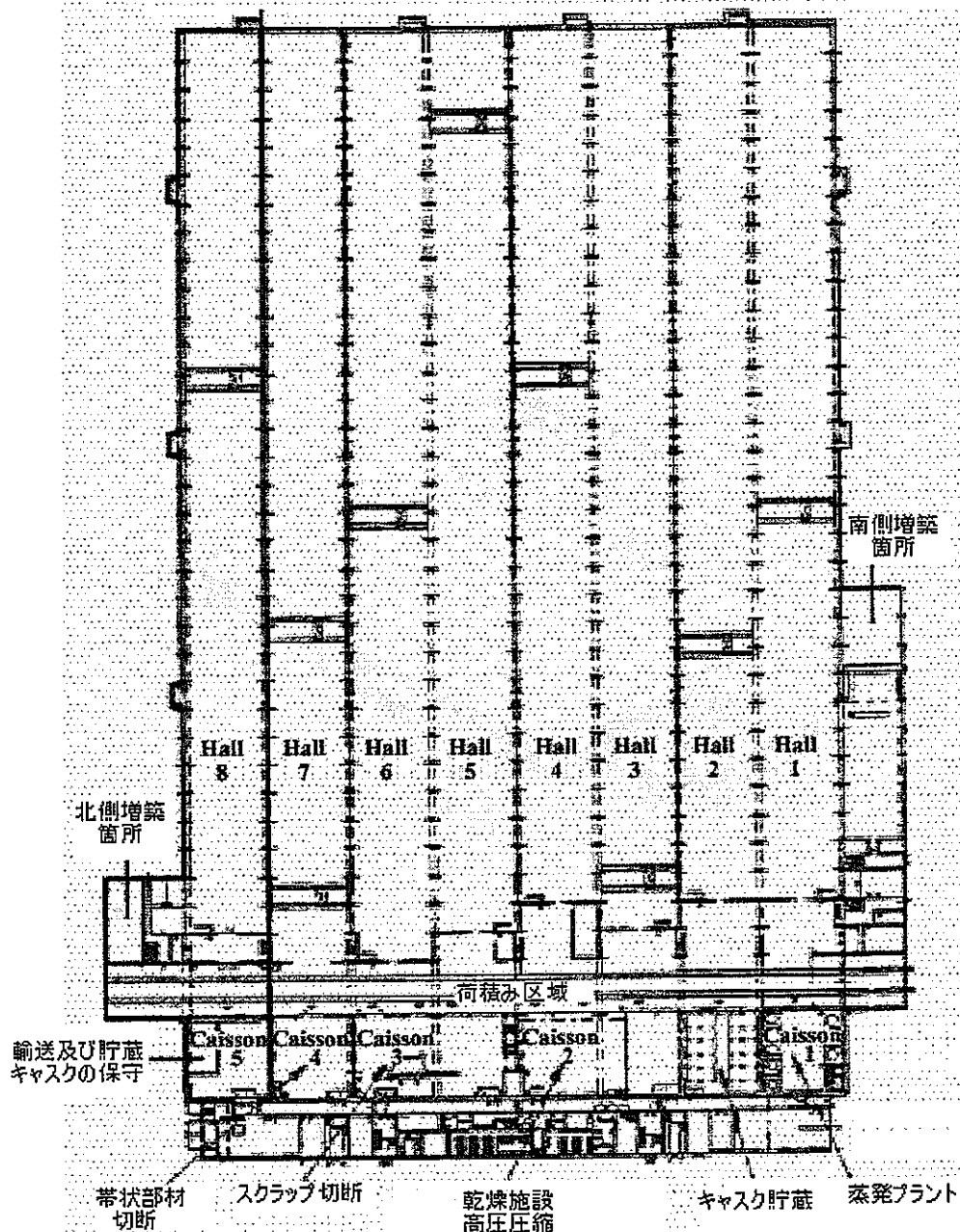
【出典】Forschungszentrum Karlsruhe (http://www-pbs.fzk.de/Vek_e.htm), 1999.09

1. 貯蔵建屋
2. 管理建屋
3. 保守業務建屋
4. アクセス道路
5. 防護フェンス
6. 貯留及び放出池(地表水用)
7. 排水溝
8. 駐車場



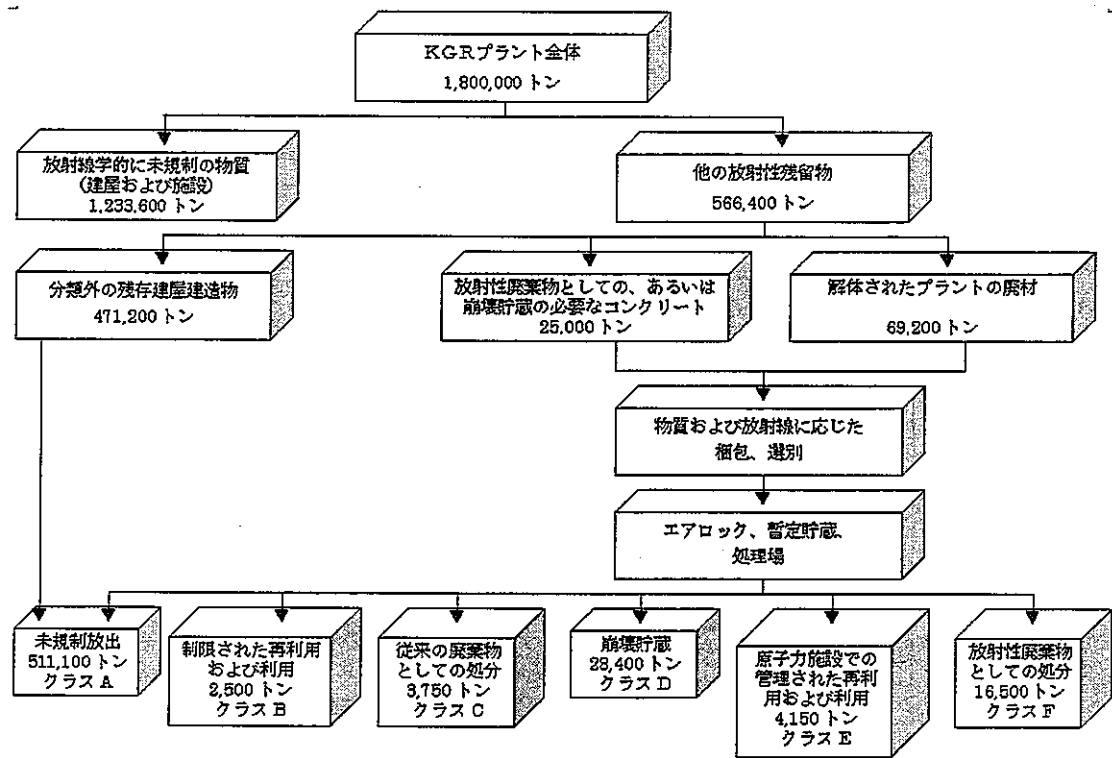
【出典】 H-Burkhard, L, Dieter F. (EWN) , WM' 99 CONFERENCE, 1999. 2. 28-3. 04

〔第4. 8図〕 ノルト中間貯蔵施設の全景



〔第4.9図〕 ノルト中間貯蔵施設の断面図

【出典】 H-Burkhard, L. Dieter F. (EWN) , WM' 99 CONFERENCE, 1999. 2. 28-3. 04



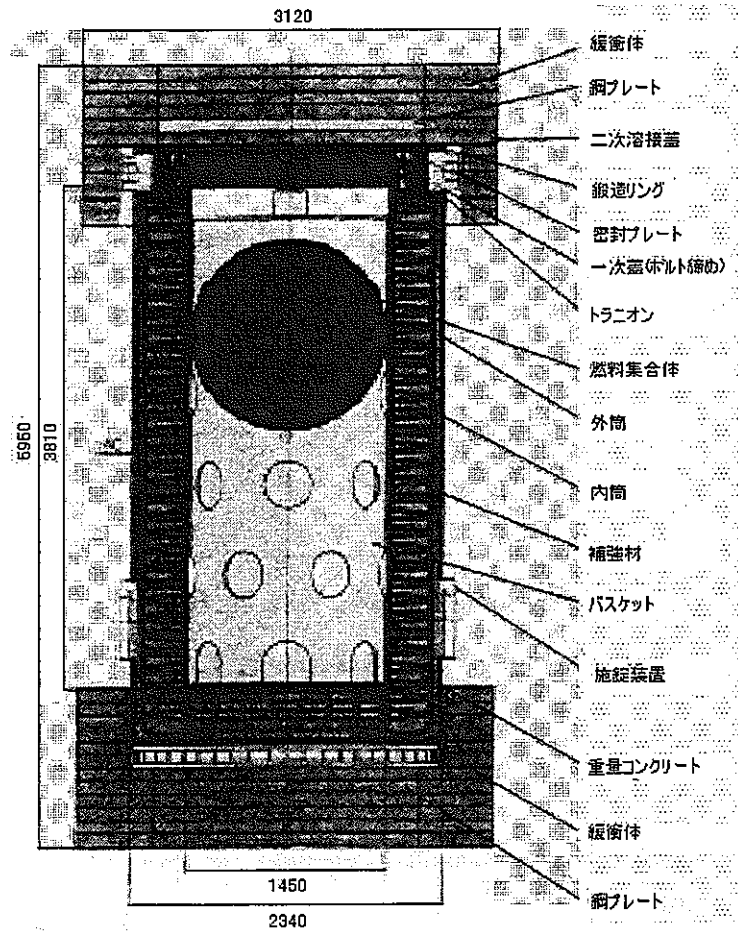
【出典】 H·Sterner, et al., ICEM' 99 PROCEEDINGS, 1999. 09. 26-30

〔第4. 10図〕 グライフスヴァルト発電所のデコミッションing廃棄物の流れ

| 活動 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 5号機の管理区域の解体 | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | |
| 5号機のモックアップ遠隔解体 | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| 1号機の放射化された機器の解体 | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | |
| 2号機の放射化された機器の解体 | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | |
| 3号機の放射化された機器の解体 | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| 4号機の放射化された機器の解体 | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 残存補助設備の解体 | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| 部屋のライニングの解体 | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| 放射化されたあるいは汚染された建屋構造物の撤去 | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 建屋の解体 | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

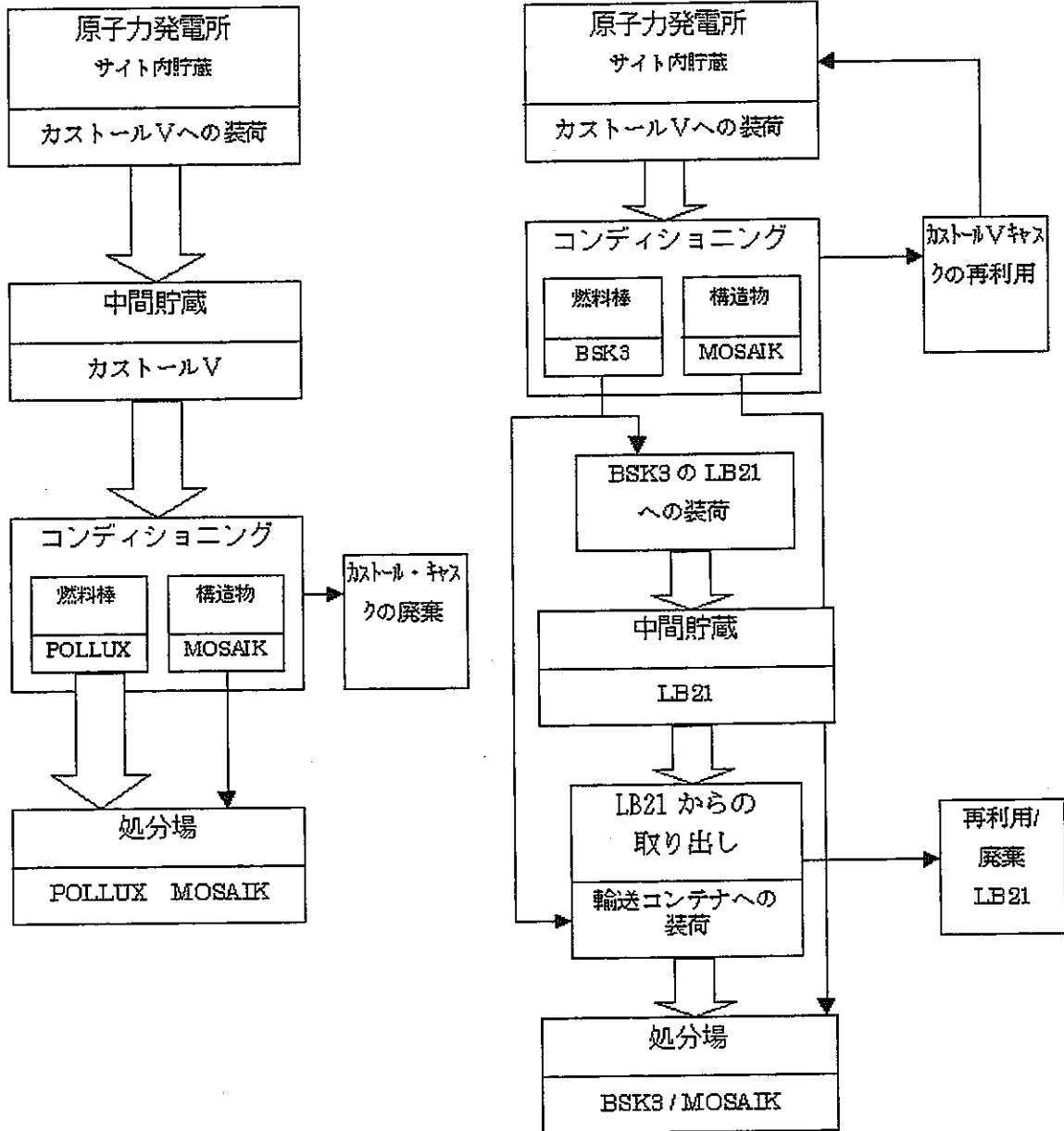
〔第4. 11図〕 グライフスヴァルト発電所の廃止措置のスケジュール

【出典】 H·Sterner, et al., ICEM' 99 PROCEEDINGS, 1999. 09. 26-30



〔第4.12図〕 コンストールRBMK輸送・貯蔵兼用キャスク

【出典】 Dr. Ralf Perters (GNB), et al., WM'99 CONFERENCE, 1999. 2. 28-3. 04



レファレンス・コンセプト
(カストールV / POLLUX)

代替コンセプト
(BSK3 / LB21)

【第 4.13 図】 ドイツにおける使用済燃料の処分戦略

【出典】 R. WEH (GNS) et al., Proceeding of a symposium held in Vienna, 1999. 7

〔第4.1表〕 1984～1996年の廃棄物量の推移

(単位：m³)

| 年 | 未処理非発熱性廃棄物の年末の在庫 | 処理済廃棄物 | | | |
|------|------------------|--------|------------|-------|---------|
| | | 非発熱性 | | 発熱性 | |
| | | 年末の在庫 | 1年間の増加量 | 年末の在庫 | 1年間の増加量 |
| 1984 | 6,350 | 24,930 | 4,146 | 184 | 19 |
| 1985 | 5,416 | 29,347 | 4,593 | 213 | 29 |
| 1986 | 5,039 | 33,606 | 4,596 | 249 | 36 |
| 1987 | 7,662 | 37,504 | 4,225 | 419 | 46 |
| 1988 | 10,694 | 40,248 | 3,449 | 463 | 37 |
| 1989 | 11,671 | 43,940 | 3,719 | 480 | 28 |
| 1990 | 14,875 | 49,997 | 6,878 (*1) | 573 | 93 |
| 1991 | 18,076 | 54,930 | 5,098 (*2) | 607 | 36 |
| 1992 | 27,780 | 58,405 | 3,493 | 612 | 5 |
| 1993 | 27,556 | 61,322 | 4,072 | 1,372 | 760 |
| 1994 | 26,266 | 63,180 | 3,802 (*3) | 1,623 | 276 |
| 1995 | 30,107 | 60,798 | 3,376 (*4) | 1,928 | 305 |
| 1996 | 27,611 | 61,789 | 8,352 (*5) | 1,774 | -154 |

注) (*1 このうち708m³はモルスレーベンで処分された。

(*2 このうち49m³はモルスレーベンで処分された。

(*3 1,842m³ (廃棄物パッケージ体積) がモルスレーベンで処分された。

(*4 5,758m³ (廃棄物パッケージ体積) がモルスレーベンで処分された。

(*5 7,361m³ (廃棄物パッケージ体積) がモルスレーベンで処分された。

【出典】 Jahresbericht 1997, BfS, 1998.06

〔第4.2表〕 各原子力発電所内のサイト内（A R）貯蔵容量、
炉内装荷量、年間燃料取出量

| 原子力発電所 | 発電所サイト内使用済燃料中間貯蔵 | | | | 燃料の炉内装荷量 | | 燃料の年間取出量 | |
|------------------|------------------|---------|-------|---------|----------|---------|----------|-------|
| | 許可容量 | | 空き容量 | | SF | THM | SF | THM |
| | SF | THM | SF | THM | | | | |
| ビブリスA | 582 | 311.4 | 207 | 110.7 | 193 | 103.5 | 48 | 25.7 |
| ビブリスB | 578 | 309.2 | 153 | 81.9 | 193 | 103.5 | 51 | 27.3 |
| ブロックドルフ | 768 | 412.4 | 281 | 150.9 | 193 | 90.4 | 48 | 25.8 |
| ブルンスビュッテル | 828 | 140.8 | 274 | 46.6 | 532 | 102.9 | 105 | 17.9 |
| エムスラント | 768 | 409.3 | 174 | 92.7 | 193 | 103.6 | 55 | 29.3 |
| グラフェンラインフェルト | 715 | 384.0 | 215 | 115.5 | 193 | 103.6 | 54 | 29.0 |
| グローンデ | 768 | 412.4 | 226 | 121.4 | 193 | 136.4 | 45 | 24.2 |
| グンドレミンゲンB | 3,219 | 560.1 | 1,230 | 214.0 | 784 | 136.4 | 149 | 25.9 |
| グンドレミンゲンC | 3,219 | 560.1 | 1,103 | 191.9 | 784 | 136.4 | 149 | 25.9 |
| イーザル1 | 2,232 | 392.8 | 660 | 116.2 | 592 | 104.2 | 101 | 17.8 |
| イーザル2 | 792 | 423.7 | 382 | 204.4 | 193 | 103.3 | 59 | 31.6 |
| クリュンメル* | 1,690 | 300.8 | 67 | 11.9 | 0 | 0.0 | 145 | 25.8 |
| ミュールハイム・ケールリッヒ** | 790 | 361.8 | 413 | 189.2 | 0 | 0.0 | 60 | 27.5 |
| ネッカル1 | 310 | 110.7 | 25 | 8.9 | 177 | 63.2 | 46 | 16.4 |
| ネッカル2 | 786 | 418.9 | 167 | 89.0 | 193 | 102.9 | 45 | 24.0 |
| オブリッヒハイム | 230 | 67.2 | 46 | 13.4 | 97 | 28.3 | 27 | 7.9 |
| フィリップスブルク1 | 948 | 165.9 | 136 | 23.8 | 592 | 103.6 | 117 | 20.5 |
| フィリップスブルク2 | 768 | 412.4 | 179 | 96.1 | 193 | 103.4 | 59 | 31.7 |
| シュターデ | 237 | 84.6 | 55 | 19.6 | 157 | 56.0 | 46 | 16.4 |
| ウンターヴェーザー | 615 | 330.3 | 220 | 118.1 | 193 | 103.6 | 51 | 27.4 |
| 合計 | 20,843 | 6,568.8 | 6,213 | 2,016.2 | 5,645 | 1,785.2 | 1,460 | 478.0 |

注) *クリュンメル：1997年に閉鎖。 **ミュールハイムケールリッヒ：運転再開の見通しが立っていない。

出典) 放射線防護庁 (B f S) ヒアリング

〔第4.3表〕 1997年末現在の各原子力発電所における使用済燃料の発生量とその所在(その1:集合体数)

| 原子力発電所 | 発生量 | 所在 | | | | | | |
|----------------|--------|-------|--------|-------|------|--------|-----|-------|
| | | サイト内 | COGEMA | BNFL | アハウス | ゴルレーベン | WAK | その他 |
| ビブリスA | 1,044 | 245 | 759 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ビブリスB | 1,023 | 340 | 683 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ブロックドルフ | 476 | 278 | 96 | 102 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ブルンスビュッテル | 1,380 | 4 | 1,376 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| エムスラント | 536 | 356 | 0 | 180 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| グラーフエンラインフェルト | 840 | 255 | 585 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| グローンデ | 640 | 308 | 260 | 72 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| グンドレミンゲンB | 2,168 | 1,040 | 1,078 | 34 | 0 | 16 | 0 | 0 |
| グンドレミンゲンC | 2,093 | 1,034 | 608 | 451 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| イーザル1 | 2,184 | 314 | 1,870 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| イーザル2 | 452 | 249 | 203 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| クリュンメル | 1,929 | 419 | 1,344 | 166 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ミュールハイム・ケールリッヒ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ネッカル1 | 1,117 | 86 | 897 | 63 | 0 | 0 | 44 | 27 |
| ネッカル2 | 436 | 322 | 0 | 0 | 0 | 57 | 0 | 57 |
| オブリッヒハイム | 950 | 57 | 709 | 0 | 0 | 0 | 151 | 33 |
| フィリップスブルク1 | 1,916 | 247 | 1,669 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| フィリップスブルク2 | 672 | 408 | 255 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 |
| シュターデ | 1,144 | 58 | 1,030 | 0 | 0 | 0 | 56 | 0 |
| ウンターヴェーザー | 964 | 186 | 448 | 330 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| リングン* | 586 | 0 | 0 | 586 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| グンドレミンゲンA* | 1,028 | 0 | 588 | 162 | 0 | 0 | 90 | 188 |
| ヴュルガッセン* | 1,989 | 0 | 1,989 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ラインスベルク* | 918 | 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 892 |
| グライフスヴァルト* | 6,843 | 285 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6,558 |
| 合計 | 33,328 | 6,517 | 16,447 | 2,186 | 0 | 82 | 341 | 7,755 |

〔第4.3表〕 1997年末現在の各原子力発電所における使用済燃料の発生量とその所在(その2:THM)

| 原子力発電所 | 発生量 | 所在 | | | | | | |
|----------------|-------|-------|--------|------|------|--------|-----|-----|
| | | サイト内 | COGEMA | BNFL | アハウス | ゴルレーベン | WAK | その他 |
| ビブリスA | 558 | 131 | 406 | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ビブリスB | 547 | 182 | 365 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ブロックドルフ | 255 | 149 | 51 | 55 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ブルンスビュッテル | 235 | 1 | 234 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| エムスラント | 286 | 190 | 0 | 96 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| グラーフエンラインフェルト | 451 | 137 | 314 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| グローンデ | 343 | 165 | 139 | 39 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| グンドレミンゲンB | 378 | 181 | 188 | 6 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| グンドレミンゲンC | 365 | 180 | 106 | 79 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| イーザル1 | 380 | 55 | 325 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| イーザル2 | 242 | 133 | 109 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| クリュンメル | 339 | 75 | 234 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ミュールハイム・ケールリッヒ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ネッカル1 | 400 | 31 | 320 | 23 | 0 | 0 | 16 | 10 |
| ネッカル2 | 235 | 173 | 0 | 0 | 0 | 31 | 0 | 31 |
| オブリッヒハイム | 277 | 17 | 207 | 0 | 0 | 0 | 44 | 9 |
| フィリップスブルク1 | 335 | 43 | 292 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| フィリップスブルク2 | 363 | 220 | 138 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 |
| シュターデ | 409 | 21 | 368 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 |
| ウンターヴェーザー | 518 | 100 | 241 | 177 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| リングン* | 66 | 0 | 0 | 66 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| グンドレミンゲンA* | 121 | 0 | 69 | 19 | 0 | 0 | 11 | 22 |
| ヴュルガッセン* | 346 | 0 | 346 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ラインスベルク* | 109 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 106 |
| グライフスヴァルト* | 821 | 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 787 |
| 合計 | 8,379 | 2,221 | 4,452 | 611 | 0 | 39 | 91 | 965 |

注) *: 廃止プラント

出典) Power in Europe, 1999. 2. 15; Government Information, Deutsches Atomforum

〔第 4.4 表〕 グライフスヴァルト及びラインスベルクにおける
廃止措置プロジェクトの総費用

(費用は 1995 年価額)

| 内 訳 | 百万マルク |
|-----------------------------------|-------|
| 施設の運転及び施設閉鎖後 | 1,650 |
| 燃料集合体の最終処分コスト (料金及び輸送) | 1,051 |
| ノルト中間貯蔵施設 (ISN) の建設 | 444 |
| ISN の 40 年間の運転 | 395 |
| 2002 年以降のキャスク及び最終処分の料金 | 674 |
| グライフスヴァルト及びラインスベルクの 6 基の原子炉の解体コスト | 1,995 |
| 総 費 用 | 6,209 |

(注) ISN は 40 年間、運転される計画である。2000 年から職員が 85 名になり、そのうち 18 名は、廃棄物管理と処分の文書化に従事する。

〔第 4.5 表〕 カストール・キャスクの製造と使用状況

| キャスク・タイプ | キャスクの中身 | 生産 基数 | 使用 基数 | 備 考 |
|------------------|------------------------------|----------|----------|---|
| カストール Ia | PWR 燃料集合体 4 体 | 1 | — | |
| カストール Ib | PWR 燃料集合体 4 体 (短) | 7 | — | KWO サイト内輸送 |
| カストール Ic | BWR 燃料集合体 16 体 | 11 | 1 | TBL-G : 1 基 GKN サイト内輸送 1 基 |
| カストール IIa | PWR 燃料集合体 9 体 | 1 | 1 | TBL-G : 1 基 |
| カストール IIb | PWR 燃料集合体 8 体 (短) | 3 | — | GKN サイト内輸送 |
| カストール KRB-MOX | 特殊バスケットに入れられた破損した WWER 燃料集合体 | 4 | — | ZLN に貯蔵するための KGR 燃料 |
| カストール THTR/AVR | THTR/AVR 燃料集合体 | 474 | 399 | TBL-A : 305 基 FZJ : 94 基 |
| カストール 440/84 | WWER-440 燃料集合体 84 体 | 32 | 6 | KGR : 3 基、ZLN に貯蔵される KKR : 3 基 |
| カストール V/19 | PWR 燃料集合体 19 体 | 13 | 6 | TBL-G : 3 基 TBL-A : 3 基 |
| カストール V/52 | BWR 燃料集合体 52 体 | 3 | 3 | TBL-A : 3 基 |
| カストール MTR2 | 研究炉の燃料集合体 | 1 | — | TBL-A に貯蔵するための VKTA 燃料 |
| カストール HAW20/28CG | HAW キャニスター 28 本 | 12 | 8 | TBL-G : 2 基 ラ・アーグ (TBL-G への輸送が先送り状態) : 6 基 |
| TS28V | HAW キャニスター 28 本 | 1 | 1 | TBL-G : 1 基 |

(注) FZJ : ユーリッヒ研究センター

GKN : ネッカル発電所

KGR : グライフスヴァルト発電所

KKP : フィリップスブルク発電所

ZLN : グライフスヴァルト発電所サイト内の中間貯蔵施設 (ノルト中間貯蔵施設)

KWO : オブリッヒハイム発電所

TBL-A : アハウス中間貯蔵施設

TBL-G : ゴルレーベン中間貯蔵施設

KKR : ラインスベルク発電所

【出典】 R.WEH(GNS) et al., Proceeding of a symposium held in Vienna, 1999.7

5. スウェーデン

5. 1 概要

スウェーデンでは、原子力廃止政策の第一段としてシドクラフト社が所有するパーセベック原子力発電所1号機が1999年11月末に閉鎖された。シドクラフト社は補償合意に基づき、ヴァッテンファル社から電力提供を受けることになった。パーセベック1号機の解体作業は、安全上の理由等から2号機が閉鎖された後に開始される計画である。

一方、スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB）が進めている使用済燃料最終処分場のサイト選定活動は、1999年に入って新たにフルツフレードとエルヴカーレビーでのフィージビリティ調査の実施が決定するなど進捗を見せている。また、早い時期にフィージビリティ調査が開始されたニーシェーピングとエストハンマルでは、中間報告書に対するコミューンの声明が同年末に発表された。オスカーシャムではフィージビリティ調査の中間報告書が6月に発表され、現在、コミューンによるレビューが進められている。

サイト選定活動を進める一方で、SKBは使用済燃料最終処分場の閉鎖後の安全性に関する評価を実施し、12月に安全評価報告書「SR97」を発表した。SR97は、深地層処分場の長期的安全性を評価するよう求めた政府の要請への回答と位置付けられており、その発表は、SKBが処分事業を進める上での1つの山を越えたことを意味すると言える。

既存の廃棄物管理施設の運転はいたって順調である。使用済燃料中央中間貯蔵施設（CLAB）の拡張工事もほぼスケジュール通りに進捗しており、1999年末現在、岩盤爆破工事の約半分が完了している。また、エスポ・ハードロック研究所（HRL）や使用済燃料封入技術研究所での研究も精力的に進められている。

本章では以上の事項を中心に、1999年のスウェーデンの放射性廃棄物管理動向を総括する。

5. 2 政治情勢および法規・規準

5. 2. 1 原子力廃止政策

スウェーデン政府は1998年2月5日、原子力廃止措置法を根拠にバーセベック原子力発電所1号機の運転認可を同年6月30日をもって取り消すことを決定した。これに対し、同発電所の所有者であるシドクラフト社は、政府決定は欧州連合（EU）の競争法に違反するとして欧州委員会に異議を申し立てた。一方、同社の子会社で同発電所を運転するバーセベック・クラフト社は、閉鎖決定はスウェーデン憲法に抵触するとして最高行政裁判所に提訴し、司法審理が終了するまで同炉の閉鎖を差し止めるよう求めた。最高行政裁は5月に閉鎖決定を差し止める仮裁定を下し、バーセベック1号機の閉鎖は最高行政裁の判決に委ねられることとなった。

(1) 最高行政裁判所の判決

最高行政裁は1年以上にわたる審理の末、1999年6月16日に「バーセベック1号機の閉鎖に関する1998年2月5日の政府決定を無効とする十分な法的根拠はない」との判決を下し、同炉を1999年11月末日以降に閉鎖することを承認した。また、バーセベック・クラフト社が提訴に際して「EU法の解釈に関わる争点については欧州司法裁判所に予備的な見解を求めるべき」と主張したのに対し、本件においてその様な必要性はないとの見解を示した。

判決を不服とするシドクラフト社は、最高行政裁が欧州司法裁判所の先行判決を受けなかったことはEUの先行的訴訟制度に反するとして欧州委員会に新たな異議を申し立てた。また、1998年2月の異議申立てに関して欧州委員会が結論を出すまでの閉鎖決定の差し止めを普通裁判所に請求した他、最高行政裁にバーセベック問題の再審理を要請するという異例の手にも出た。しかし、いずれも閉鎖を阻止する決定打とはならず、バーセベック1号機は11月30日深夜に停止し、24年の運転の幕を閉じた。

同炉の解体作業は、2号機が政治的理由や寿命によって閉鎖された後に開始されることになっ

ている。これは主に安全上の理由からであるが、解体に伴って発生する大型の原子炉構造物を管理する施設がまだ建設されていないことも一因となっている。スウェーデン原子力発電監督局（SKI）は「解体作業は、専門技術者の確保や保安上のリスクの最小化といった観点から、一般的には可能な限り早期に開始することが望ましい」との見解を示している。SKIによると、パーセベック1号機の燃料抜き取りとCLABへの輸送に約3年、原子炉構造物の除染に約3年、解体作業に3～5年を要するという。

（2）パーセベック1号機の閉鎖に伴う補償交渉の合意

原子力廃止措置法では、本法に基づいて原子炉の早期閉鎖を命じられた所有者は政府から補償を受ける権利を得るとされており、政府とシドクラフト社は1997年半ばからパーセベック1号機の閉鎖に関する補償交渉を進めてきた。シドクラフト社は交渉開始に先立ち、1997年2月の特別理事会で、①パーセベック1・2号機を単一の発電所と見なすこと、②損失分が完全に補償されること、③補償はパーセベックと同等の容量、コスト、環境負荷の発電設備でなされること、④追加的に生じる費用も完全に補償されること、の4点を合意の条件として採択した。

交渉には、シドクラフト社が求める「代替発電設備による補償」の提供者として国営のヴァッテンファル社も関与し、1998年秋には、シドクラフト社とヴァッテンファル社が共同出資で新会社を設立してパーセベック発電所の原子炉2基とヴァッテンファル社所有のリングハルス発電所の原子炉4基を新会社に移管するという案で原則合意に達し、年内にも正式に合意すると見られていた。しかし、交渉は「最高行政裁判決を待つ」とのローセングレン貿易産業相の意向により中断された。補償交渉は1999年10月27日に正式に再開され、閉鎖期日直前の11月29日に合意に達した。合意内容は、基本的に1998年の合意に沿ったものとなっている。以下に主な合意内容を示す。

- ・パーセベック・クラフト社とリングハルス社を統合し、統合後の会社の株式の25.8%をシドクラフト社が、残りの74.2%をヴァッテンファル社が取得する。
- ・ヴァッテンファル社は、新会社に参画することによる損失に対して政府から26億3,900万スウ

エーデンクローナ (Skr : 1 Skr=13円換算で約343億円) の補償金を受ける。

- ・シドクラフト社は、バーセベック発電所とリングハルス発電所の発電コストの差額分としてヴァッテンファル社に毎年1億1,300Skr (約14億7,000万円) を支払う。
- ・政府は、バーセベック2号機のみでの運転による追加コスト、および1号機の早期閉鎖・解体費用として総額で33億Skr (約429億円) を支払う。
- ・バーセベック2号機が政治的理由によって閉鎖された場合、シドクラフト社の株式保有率は約30%に増加する。
- ・合意が正式に発効するまでの特別協定に基づき、シドクラフト社は、11月30日午後2時の1号機の出力低下の開始直後より、ヴァッテンファル社から電力提供を受ける。

合意内容はシドクラフト、ヴァッテンファル両社の理事会とシドクラフト社の株主総会で既に承認されているが、正式発効にはスウェーデン議会の承認を待たねばならない。

5. 2. 2 RD&Dプログラム98に関する規制当局のコメント

SKIとスウェーデン放射線防護研究所 (SSI) は1999年4月、SKBのRD&Dプログラム98に関するコメントを発表した。両規制当局は、処分計画全体の概念は承認したものの、使用済燃料の最終処分場建設に関する研究を進める前に、封入技術の実用化の可能性を立証するようSKBに勧告した。特にSKIは、安全解析やキャニスタの腐食に関する研究などを含め、封入技術に関するさらに詳細な研究をSKBに求めるよう政府に勧告した。またSKIとSSIは、地下約4km地点での超深地層処分や深地層における乾式貯蔵技術に関する研究、ベントナイトの化学的・物理的特性や定置直後のキャニスタから放出される熱の影響に関する研究も要請した。

サイト選定活動関連では、地元の反対を覆す権限 (拒否権への安全弁) の発動要件の明確化を政府に要請した他、候補コミューンが独自の調査や広報活動を行う際に給付される助成金の給付対象に民間団体も含めるよう勧告した。SKIの廃棄物・燃料部のウィングフォーシュ部長補佐は「SKBは詳細なサイト調査の実施コミューンを選定する前にサイト選定プログラムの全容を

明らかにすべきである」と語り、SKBに追加的な情報提示を求めるよう政府に要請した。また、SKBが示した今後の活動スケジュールに関し、実現はかなり困難との認識を示した。

SKIと政府は基本的に深地層処分計画に慎重な姿勢を取っている。一方、SSIは、CLABに貯蔵されている初期の使用済燃料が2040年から2060年頃に腐食し始める可能性を指摘しており、処分計画の前進の必要性を訴えている。

5. 2. 3 法整備の進捗

(1) 環境法典

スウェーデンの在来の環境法制は膨大な数の個別法で構成されており、法体系を完全に把握することは非常に困難であった。また、環境への悪影響を伴う活動であっても規制が不十分であったり、従来の規制の枠を超えた環境影響に対する関心が近年になって急速に高まったことから環境法制の再編が検討され、その集大成として環境法典（Environmental Code）を中心とする新たな環境法制が1999年1月1日に発効した。

環境法典は15の環境関連の個別法を融合したものであり、在来の個別法にあった類似の規定を共通規定に統一、整理してもなお、33章約500の条文からなる大きな構成となっている。ただし、環境法典は環境に関する一般的なルールを定めるに留まっており、詳細規定は政府が策定する政令によって定められる。

原子力活動法、放射線防護法および環境法典では、使用済燃料最終処分場や封入施設の建設や運転に関する許認可を申請する際に環境影響評価報告書（EIS）を添付することが義務付けられている。環境法典では、EISに盛り込むべき内容に関して以下の5点を規定している。

- ① 施設の立地場所、設計および範囲を含めた当該活動の説明
- ② 当該活動による深刻な影響の回避・緩和（および可能であれば修復）手段の説明

- ③ 当該活動が人体、環境および土地・水資源管理に当然に及ぼすと考えられる主要な影響を確認し、評価する上で必要なデータ
- ④ 代替サイト、代替設計案の提示、主軸案を選択した理由、および当該活動を実施しなかった場合についての説明
- ⑤ 上記事項についての非専門的要約

この他、環境法典は、E I S添付が必要な許認可については環境裁判所の審査を義務付けること、同法に基づく許認可が必要な活動を行おうとする者は、地方機関や影響を受ける可能性がある一般個人と協議しなければならないこと等を規定している。

(2) 使用済燃料最終処分場に関する規制当局の新規則

SSIは「使用済燃料の最終処分に関するSSI規則 (SSI FS 1998:1)」を発表した。1999年2月1日に発効した本規則の第5条では、最終処分場の許容基準に関して以下の様に規定している。

『使用済燃料や他の放射性廃棄物の最終処分場は、最も危険にさらされるグループの個々人が処分場閉鎖後に有害な影響を受けるリスクが年間 10^{-6} を超えないように設計されねばならない』

また、第7条は『電離放射線が居住者や生態系に及ぼす生物学的影響について考慮せねばならない』と定めている。これらの考慮は、関連する生態系について得られる知識に基づいて行われている。さらにSSIは、過失等によって人間が処分場や直近域内に侵入した場合についても考慮するよう規定している。

SSIは時間経過に関し、処分場閉鎖後1,000年の間は廃棄物の放射能毒性が最も強いことから、この期間に関する調査を重点的に行うべきであると強調している。「使用済燃料の最終処分に関するSSI規則」では、処分場の許可申請時の生物圏が変化しない場合について評価することが規定されている。

一方、SKIも1999年に「放射性廃棄物最終処分の安全性に関するSKI規則」のドラフト版を発表した。本規則は主に、処分場の安全性に関わる内的・外的条件を安全評価の過程でどのように取り扱うべきかについて規定したものである。SKIは、不確定要素を系統立てて取り扱うことの重要性、および使用するモデル、データの妥当性を可能な限り立証すべきであることを強調している。また、安全評価では処分場閉鎖後の100万年を取り扱うよう規定している。

5. 2. 4 安全評価報告書「SR97」の発表

スウェーデン政府は、SKBのRD&Dプログラム95に関する政府決定の中で、「SKBは、使用済燃料封入施設の建設許可申請および詳細なサイト調査の開始に先立ち、深地層処分場の長期的な安全性を評価すべきである」との見解を示した。SKBはこの政府要請に応じるものとして、1999年12月7日に『使用済燃料の最終処分場---SR97：処分場閉鎖後の安全評価』^(注1)を発表した。SKBはSR97の目的に関し、SKBが第一の処分概念とするKBS-3方式の処分場が周辺住民に有害な影響を及ぼす可能性が、規制当局の許容基準以下であることを体系的評価によって実証することと述べている。

SR97の安全評価は、①処分場システムの説明、②処分場の初期状態の描写、③シナリオの選定、④選定されたシナリオの分析、⑤評価、の5段階で行われた。処分場システムは4つの補助システム（燃料、キャニスタ、緩衝材／埋め戻し材、地圏）に分けて説明されており、各々の補助システムに関し、熱、水力学、力学、化学の観点から重要な変化過程が特定され、種々の変化過程の関連性や補助システム間の相互作用が体系化されている。

SR97では「処分場が仕様通りに建設され、今日と同じ周辺環境が持続する」という基本シナリオの他に、キャニスタ欠陥シナリオ、気候変動シナリオ、地震シナリオ、および処分場に影響を及ぼす将来世代の活動を想定した侵入シナリオについて評価が行われている。キャニスタ欠陥シナリオでは一部のキャニスタに当初から欠陥があった場合を想定して評価が行われ、仮に欠陥

^(注1) Deep repository for spent nuclear fuel, SR97—Post-closure safety, 1999.11.

キャニスタの一部あるいは全部が浸水しても使用済燃料の未臨界状態は十分維持できるとの結果が得られた。気候変動シナリオは将来の氷河期の到来を想定したものである。気候変動の影響として、生態系の変化、氷床がもたらす力学的変化、地下水の成分変化が挙げられているが、SKBはこれらの変化が工学バリアの健全性を損なうことはない結論している。地震シナリオでは「キャニスタの遮蔽機能は地震によって損なわれるか」という点に重点が置かれたが、結果は地震によってキャニスタが損傷を受ける可能性はないというものであった。侵入シナリオの評価では、処分場閉鎖後300年以内にドリルでキャニスタを貫通するという事故が起きた場合、ドリル作業者の被曝線量は放射線業務従事者に関する現行の線量当量限度レベルであるという結果が得られた。

SKBは、SR97の結論の中で「スウェーデンの岩盤は概して処分場建設に適しており、建設された処分場は安全要件を十分満たし得る」という従来の見解を繰り返すとともに、KBS-3方式はサイト固有の特性に適応できる柔軟なシステムであると主張している。

5. 3 実施体制

スウェーデンでは、原子炉の所有者が放射性廃棄物の安全な管理・処分に責任を負うとされており、同国の原子力発電会社4社（ヴァッテンファル社、フォルスマルク発電会社、パーセベック・クラフト社、OKG社）はこの責任を果たすため、共同出資してSKBを設立した。このSKBが、放射性廃棄物の管理・処分、およびそれらに必要な研究開発を一括して行っている。

SKBの活動はSKIとSSIによる監督を受ける。また、環境省直属の独立委員会であるスウェーデン放射性廃棄物管理諮問委員会（KASAM）は、放射性廃棄物分野における研究開発の進捗状況について3年毎に独自の評価を行い、その結果を政府に提出している。〔第5.1図〕に、スウェーデンにおける放射性廃棄物処分の実施体制と規制当局の関係を示す。

(1) SKBの組織再編

SKBは1998年、活動目標、活動方針および組織の再評価を実施し、同年秋に組織を再編した。新体制は、「2001年に詳細なサイト調査の実施コミューンを2カ所選定する」という目標により照準を合わせたものとなっている。新体制の下では、全ての技術開発、研究資源が単一の部署に統合されると共に、サイト選定と運転の2つの専門部署が新設された。また、品質管理と環境管理の専門部隊も新たに組織された。さらに、情報とIT資源の有効活用を目指すコミュニケーション技術部も創設されている。〔第5.2図〕に1999年現在のSKBの組織図を示す。

SKBの従業員数は1998年末現在で116人（男性65人、女性51人）であり、その大半がストックホルムにある本社に勤務している。残りの職員は、HRLや使用済燃料封入技術研究所、フィージビリティ調査の受入コミューンに設置されている広報事務局に勤務している。

5. 4 廃棄物発生量

SKBが毎年（英語版は偶数年のみ）作成している放射性廃棄物管理費用の計算報告書『PLAN99』^(注2)によると、スウェーデンで最終的に処分される廃棄物量は、合計255,700m³（全ての原子炉の寿命を25年とした場合。但し、2000年末までは全ての原子炉が運転されたと仮定する）と見積もられている。〔第5.1表〕は、その発生源と内訳をまとめたものである。

(1) 使用済燃料貯蔵量

CLABには、1998年中に95体の使用済燃料輸送キャスク（使用済燃料にして291トン）と7体の炉心構造物（主に制御棒）キャニスタが搬入され、1998年末現在の総受入量は使用済燃料が約3,000トン、炉心構造物キャニスタ94体となった。CLABの貯蔵容量は5,000トンであることから、1998年末時点で約70%が既に使用されていることになる。

(2) 中・低レベル廃棄物

原子炉廃棄物最終処分施設（SFR）には1998年中に、国内の原子力発電所やスタズヴィク研究センター等の研究施設、医療、産業部門から発生した1,563m³の中・低レベル廃棄物（ILW/LLW）が処分された。1998年末現在までに処分された廃棄物の総量は24,500m³に達している。

^(注2) Kostnader för kärnkraftens radioaktiva restprodukter, 1999.06

5. 5 実施状況

放射性廃棄物の管理フロー、実施計画の概略については〔第5.3図〕参照のこと。

5. 5. 1 既存の施設の運転状況

(1) 使用済燃料中央中間貯蔵施設（CLAB）

CLABは湿式の中間貯蔵施設であり、スウェーデンの原子力発電所で発生した使用済燃料は、発電所内のプールで1年以上貯蔵された後にCLABに搬入され、残留熱と放射能が減衰して取り扱いが容易になるまで約30年間貯蔵される。制御棒など放射能レベルが高い炉心構造物もCLABで貯蔵されている。

CLABはOKG社所有のオスカーシャム発電所に近接しており、実際の運転はOKG社の従業員約50名がSKBに代わって行っている。CLABへは毎年、平均で220トンの使用済燃料と6体の炉心構造物キャニスタが搬入されている。1998年には、約291トン（輸送キャスク95体）の使用済燃料と、7体の炉心構造物キャニスタが搬入され、年間の搬入量としては過去最高を記録した。

CLABの貯蔵容量は5,000トンであるが、1998年末時点でその約7割が埋まっている。既存の貯蔵プールは2004年に一杯になると予想されており、現在、CLABでは2003年末の完成を目指して貯蔵プール（容量3,000トン）の増設工事が進められている。増設計画の許可は1998年8月に発給され、同年秋から準備工事が開始された。1999年1月には岩盤爆破工事に関する許可も下り、同年末現在、爆破作業のほぼ半分が完了している。また、同年秋に詳細設計が完成したことを受けて土木工事も開始されている。拡張後のCLABの概念図を〔第5.4図〕に示す。

(2) 原子炉廃棄物最終処分施設 (SFR)

SFRは、フォルスマルク発電所サイトの水深5mの海底下60mに設置されており、同発電所を運転するフォルスマルク社の従業員約15名が実際の運転作業を代行している。SFRは、長さ160mのボルト4本と高さ50mのサイロで構成されており、国内の原子力発電所から発生するILW/LLWに加え、医療・産業・研究活動によって発生するILW/LLWも処分されている。原子炉の解体によって将来発生するデコミ廃棄物は、新たに設置されるボルト(SFR3)に処分される予定である。

SFRは1998年に運開10周年を迎えた。同年中にSFRに処分された廃棄物量は1,563m³で、運開から10年で総容量の約4分の1に相当する2万4,500m³の廃棄物が処分されたことになる。また1998年には、運開以来初めて大型の炉内構造物(リングハルス2号機の原子炉圧力容器カバー)を受け入れた。

(3) エスポ・ハードロック研究所 (HRL)

HRLは使用済燃料最終処分場開発のために建設された地下研究所であり、SKBの活動の重要な拠点となっている。HRLの建設に向けた実地作業は1986年から開始され、1990年から建設開始、1995年に地下トンネルの掘削が終了した。地下トンネルは深さ450m地点まで達しており、運転フェーズに実施される研究開発・実証プロジェクトに必要な要件を満たすように設計されている。

HRLでは、放射性核種の移行に関するTRUEプロジェクト、実環境におけるベントナイトの長期的な挙動に関するLOTプロジェクト、深地層における酸素消費とバクテリアの影響に関するREXプロジェクトなど、様々な研究が進められている。TRUEプロジェクトは1998年に第1フェーズが終了し、1999年から第2フェーズに入っている。LOTプロジェクトでは、ベントナイトが放出熱によって熱せられた場合や地下水に浸された場合に重点が置かれている。REXプロジェクトでは、研究途中の段階で予想を上回る酸素消費が起こることを確認して

いる。

またHRLでは、個別に開発されてきた処分技術を一連のシステムとして実環境、実規模で試験するプロジェクトが進められている。ただし、試験では実廃棄物を用いず、代わりに同様に発熱するヒーターを封入したキャニスタが用いられる。まず、1998年10月に納入された専用の掘削機を用いた処分孔の掘削試験が行われる。直径1.75m、深さ8mの処分孔を13本掘削し、その内の2本で処分キャニスタの回収技術の実証試験を行う。実際の処分と同様、キャニスタの周囲をベントナイトで埋め戻し、コンクリートで密封した上で、ベントナイトが水を吸収するために2～5年間放置し、その間に回収機材を開発することになっている。また、6本の処分孔はプロトタイプの処分場として用いられ、定置機材の試験や圧力、熱、種々の化学的パラメータの測定、5年以内あるいは、10年以上の長期間を経過した後の模擬キャニスタの品質変化および周辺環境への影響調査等が行われる。全ての処分孔にキャニスタが定置された後に、ベントナイトの混合比率の異なる埋め戻し材の比較研究が実施される予定である。

(4) 使用済燃料封入技術研究所

使用済燃料はCLABでの貯蔵後、耐久性に優れた処分キャニスタに封入されて最終処分される。キャニスタには、長期にわたって地下水と使用済燃料との接触を断つことで環境や生態系を放射線の影響から防護する機能が求められる。SKBは、1998年11月に運開した使用済燃料封入技術研究所でキャニスタに関する一連の研究を進めている。

同研究所では主に、強力な電子ビームなど様々な手法によるキャニスタの蓋の溶接技術に関する試験が行われている。一連の試験には、実際の使用済燃料ではなく模型が用いられている。接合部の検査には、通常の60倍の強さのX線検査機や、SKBが開発した3D超音波造影機が用いられている。また同研究所では、実際の使用済燃料封入施設で使用する機材の性能試験や、将来、封入施設で働く職員のトレーニングが進められている。

5. 5. 2 建設中・計画中の施設の状況

(1) 使用済燃料封入施設 (EP)

EPについては、CLABの敷地内に建設する、使用済燃料最終処分施設(SFL)に併設する、その他の建設サイトを選定する等の立地案が出されているが、SKBはCLABの敷地内への建設を基本方針としている。EP建設に関する環境影響評価(EIA)の作成に向けた準備作業は1994年より進められており、封入プロセスや補助システム等の設計も1993年に開始され、建設許可申請の礎石となる基礎設計が既に完成している。

EPでは主に使用済燃料の封入作業が行われるが、運転フェーズの後半には炉心構造物のコンクリート固化処理も行われる予定である。運転フェーズにおけるEPの必要従業員は約50人と予想されている。またPLAN99によると、EPの建設・運転等にかかる将来の総費用は、原子炉の運転期間を25年と仮定した場合で約58億Skpと推定されている。

当初、EPの建設は1998年から開始される予定であったが、SFLのサイト選定プロセスの停滞を受けて遅れが生じている。SKBはEP建設の今後のスケジュールに関し、今後3年以内に許可申請に必要な基礎データの収集を完了して建設許可を申請するとしており、早ければ2002年に申請書類を提出する意向を示している。

(2) 使用済燃料最終処分施設 (SFL)

EPで処分キャニスタに封入された使用済燃料はSFLに運ばれ、深地層処分される。SKBは1983年に発表したKBS-3方式を第一の処分概念としており、本方式を軸に放射性廃棄物管理計画を策定している。KBS-3方式とは、使用済燃料を銅-鋳鉄製の2重構造のキャニスタに封入し、地下400~700m地点の処分トンネルの床に設置された処分孔に定置してキャニスタの周囲をベントナイトで埋め戻すというものである。

SKBは現在、SFL建設サイトの選定を進めている。SKBのサイト選定プロセスは〔第5.5図〕に示す通り、①全国規模での一般的なサイト調査(general siting study)、②5～10カ所でのフィージビリティ調査(feasibility study)、③2カ所以上での詳細なサイト調査(site investigation)、および④1カ所での詳細な岩盤特性評価(detailed site characterisation)の4段階に分かれている。これまでにフィージビリティ調査が実施された（あるいは実施中である）コミューンを〔第5.6図〕に示す。1999年に入って、フルツフレードとエルヴカーレビーが調査受入を決定したことで、2000年2月現在の調査実施コミューン数は6カ所となっている。SKBは、これらのコミューンから2001年に詳細なサイト調査の実施コミューンを2カ所以上選定するという目標を掲げている。

政府が1993年に承認したスケジュールでは、SFLの実証処分（フルスケールの10%程度の規模で処分を行って結果を評価し、その段階でフルスケールに拡張するか否かを判断するもの）施設の建設開始が2004年、運転開始が2008年、フルスケール運転の開始は2020年以降とされている。しかし、サイト選定作業に遅れが生じているため、RD&Dプログラム98で示されたスケジュールでは実証処分場の運転開始が2012年頃に先送りされている。

5. 6 資金確保

スウェーデンでは、放射性廃棄物管理資金の確保に外部基金制度を採用している。この基金は放射性廃棄物基金（NWF）と呼ばれ、1981年の「使用済燃料等の将来の費用の財源に関する法律（財源法）」制定時に創設された。NWFの資金は当初、スウェーデン国立銀行の利子付口座で管理されていたが、1996年の財源法改正後は国債局の会計に移管・預託され、放射性廃棄物基金理事会（NWF理事会）によって目標とした運用益が得られるように投資されている。NWF理事会の1998年年報によると、同年末現在のNWF残高は簿価で220億4,380万Skr、市場価値で237億550万Skrに達しているという。〔第5.7図〕にNWF基金残高の推移を示す。

同国では、原子炉所有者に放射性廃棄物の安全な処理・処分、原子力施設のデコミッションング、デコミ廃棄物の処分、およびこれらの実施に必要な研究開発活動にかかる全ての費用の負担が義務付けられており、各原子力発電会社は原子力発電量kWhあたりで定められた納付金をNWFに払い込んでいる。納付金の額は、SKBが行う費用計算をベースとしてSKIが算定している。納付金額の算定は原子炉の運転期間を25年間（資金確保期間）と仮定して行われ、運転期間が25年を超えた場合には、運転継続によって追加的に生じる廃棄物の管理・処分にかかる将来費用をもとに納付金額を決定する。SKIが算定した納付金額は、政府の承認を経て最終的に決定される。1999年のkWhあたりの納付金額は、フォルスマルク発電所が0.016Skr、オスカーシヤム発電所が0.008Skr、リングハルス発電所が0.012Skr、バーセベック発電所が0.006Skrであった。

改正財源法の下では、資金不足のリスクを可能な限り回避することを目的として、原子力発電会社に担保1および担保2という2種類の担保の提供も義務付けられた。担保1は原子炉が資金確保期間を全うしない場合の欠損分の補填を目的としたものであり、担保2は廃棄物管理プログラムで想定し得なかった偶発費用の発生に備えて予備の資金を確保することを目的としている。それぞれの担保の額も納付金額と同様、SKBの費用計算をベースにSKIによって算定されている。

さらに、原子力発電会社はスタズヴィク法に基づいて、スタズヴィク研究センター、オゲスタ研究炉およびランスタッド・ウラン鉱山などから発生した放射性廃棄物の管理、およびこれらの施設の解体にかかる費用を賄うための特別納付金も支払っている。同法に基づく特別納付金額は全社均一のkWhあたり0.0015SkrでNWFに払い込まれており、毎年見直しが行われている。〔第5.2表〕にNWFの納付金収入を示す。

NWF資金はこれまでに、CLABやHRLの建設・運転管理、輸送船「M/Sシギン号」や専用トラックの製造・運転等に使用されてきた。また、研究開発やサイト選定活動などSKBの活動資金の大部分もNWFで賄われている。これらに加え、NWF資金は今後、使用済燃料封入施設やSFLLの建設・運転管理、原子力施設のデコミッションング等にも投入されることになる。SKBのPLAN99によると、2000年以降の放射性廃棄物管理費用は原子炉の運転期間を25年と仮定した場合で約481億Skr、40年と仮定した場合で約498億Skrであり、これまでに投じられた約130億Skrと合わせると、同国の放射性廃棄物管理の総費用は600億Skrを超えることになる。その内訳を〔第5.8図〕に示す。

5. 7 パブリック・アクセプタンス (PA)

5. 7. 1 世論動向

(1) 原子力発電の利用に関する国民の意識

スウェーデンの世論調査機関S I F Oは、原子力安全センターの委託を受けて原子力発電の利用に関する国民の意識調査を定期的に行っている。この調査は長年にわたって実施されており、質問や選択肢に何度か変更が加えられたが、近年の調査では以下のような文面が用いられている。

【質問】スウェーデンの原子力発電利用に関するあなたの個人的な意見を以下の選択肢から選んで下さい。

- ① 安全当局の評価に関わらず、政府決定に基づいて原子力発電を廃止すべきである
- ② 既存の原子炉に安全上あるいは経済上の問題がない限りは、原子力発電の利用を継続すべきである
- ③ 原子力発電を推進し、既存の原子炉のリプレース等に向けて新規原子炉を建設すべきである
- ④ 分からない

〔第5.9図〕に1997年以降の調査結果を示す。これによると、いずれの調査においても概ね6割が既存原子炉の利用継続を支持、残りの4割を将来の原子力開発についても支持する意見と、政府方針を支持する意見が2分している。1999年5月に実施された最新の調査においても、選択肢②を支持する意見が62%、選択肢③を支持する意見が20%と、国民の8割以上が原子力発電の利用継続を望んでいるとの結果が出た。政府の原子力廃止政策を支持するという意見は、わずか16%に過ぎなかった。個々の選択肢の支持率の変動幅は非常に狭く、国民の原子力発電に関する姿勢が一定していることが伺える。

このS I F Oの調査では、最も優先すべき環境関連の課題は何かという質問も行われており、

選択肢として、①二酸化炭素（CO₂）等の温室効果ガスの排出量の増加を防ぐ、②未開発河川を水力発電所建設等の開発計画から守る、③原子力発電を段階的に廃止する、④分からない、の4つが用意されている。1997年以降の調査では、この問いに対して国民の7割以上が温室効果ガスの排出抑制が最優先課題であると回答しており、その比率は徐々に増加してきている。これに反比例するかの様に、原子力発電の段階的廃止を最優先課題とする意見は減少傾向にあり、1998年11月と1999年5月の調査では1割を割り込む結果となっている。

これらの結果を考慮すると、原子力廃止政策は大多数の国民の意に反して進められており、政策と国民の総意との間には深い溝があると言える。

（2）放射性廃棄物管理政策に関する国民の意識

Svenska Gallup社はSKBの委託を受け、スウェーデンの放射性廃棄物管理プログラムに関する意識調査を実施した。調査は1999年10月から11月にかけて、4,000人を対象に電話でのインタビュー形式で行われた。4,000人のうち、1,000人は全国規模で抽出され、3,000人は使用済燃料最終処分場建設に関するフィージビリティ調査が実施されている6カ所のコミューン（ニーシェーピング、エストハンマル、オスカーシャム、ティーエルプ、フルツフレード、エルヴカーレビー）から抽出された。

この調査に対し、約8割の国民が放射性廃棄物を国内で管理すべきと回答しており、スウェーデンの廃棄物管理プログラムが広く支持されていることが証明された。また、〔第5.10図〕に示す通り、全ての調査実施コミューンにおいて、大半の住民がフィージビリティ調査の次の段階である詳細なサイト調査の受入に肯定的な意見を示しており、特に原子力発電所があるオスカーシャムとエストハンマル、およびエストハンマルに隣接するティーエルプでは、肯定的な意見が8割に迫る勢いであった。さらに、詳細なサイト調査受入を支持した住民の多くは、サイト選定プロセスの後の段階で自分達のコミューンが処分場建設に適しているとの結論が出た場合、処分場を受け入れる準備があると回答している。

5. 7. 2 フィージビリティ調査の実施コミュニティの動向

SKBは2000年2月現在、6カ所のコミュニティでフィージビリティ調査を実施している。フィージビリティ調査とは、個々のコミュニティについて将来の処分場建設に必要な前提条件を明確にするためのものであり、処分場建設やインフラ整備における土地利用規制や環境規制の影響、処分場建設や廃棄物の安全な輸送に利用可能な設備の有無などが調査対象となる。ボアホールの試掘や詳細な地質分析は詳細なサイト調査の段階で行われることになっており、SKBは2001年に詳細なサイト調査の実施コミュニティを2カ所以上選定するとの目標を掲げている。

しかし、フィージビリティ調査の受入コミュニティは、詳細なサイト調査を実施するコミュニティの選定基準の曖昧さを繰り返し指摘しており、彼らが納得できる内容の選定基準を示さない限りSKBのサイト選定に応じない構えを見せている。また、これらのコミュニティは、政府や規制当局がKBS-3方式に関して曖昧な姿勢をとり続けていることにも不満を示している。国側のお墨付きがない状態でSKBの活動を支援することは、住民の反発を招くリスクが大きいためである。

以下に、各コミュニティでのフィージビリティ調査の進捗状況とコミュニティ側の動向を報告する。なお、フィージビリティ調査を受け入れたものの住民投票で調査続行を拒否し、調査活動が既に打ち切られているストールマンとマローについては割愛する。

(1) ニーシェーピング (Nyköping)

SKBは1997年5月にニーシェーピングでのフィージビリティ調査の中間報告書を発表した。その中でSKBは、①スタズヴィク研究センター内に地上施設と地下施設の両方を建設する、②地上施設は同研究センター内に、地下施設はそこから10km圏内に建設し双方をトンネルで接続する、③同研究センター外に地上・地下両施設を建設するという3つの可能性について調査し、その結果、研究センターからトンネルで到達可能な地域は既存のインフラが利用できるなどのメリットがあり、精査の価値があるとの判断を示した。

コミューン側は、独立コンサルタントを雇って中間報告書のレビューを実施した他、報告書を広く配布して様々な層からのコメントを募った。フィージビリティ調査に関するコメントは1999年2月に締め切られ、同コミューンは寄せられた意見やコンサルタントのレビュー結果をふまえて同年12月20日に声明を発表し、以下の様な見解を示した。

- ・スタズヴィク研究センター周辺のオプションについては、コミューン側の意向が反映されて重点的に調査が行われてきたが、最終報告書では他の候補区域についても同等の精査が行われるべきである。SKBは、候補地間の優先順位や他の国家的利益との関係での優先順位を提示すべきである。
- ・最終報告書では、処分場建設における種々の国家的利益の優先順位に関する議論を行うべきである。
- ・地下水流動に関する追加的な調査を実施すべきである。
- ・処分場の地上施設による影響が過小評価されている感があり、諸条件を詳述すべきである。

SKBはこれらの見解をふまえ、ニーシェーピングでのフィージビリティ調査に関する最終報告書をまとめることになる。

(2) エストハンマル (Östhammar)

エストハンマルでは、1997年9月にフィージビリティ調査の中間報告書が発表された。SKBは、①フォルスマルク発電所のサイト内に建設する、②同発電所から10km圏内に建設する、③同発電所以外の地区に建設する、という3つのオプションについて検討した。フォルスマルク発電所にはSFRが併設されており、SKBは、放射性廃棄物の集中処分が可能、輸送に公共道路・鉄道を使用しなくて済むなどの理由からオプション①が最有力であると結論付けた。

エストハンマルではまず、コミューン議会に席を持つ政党の代表者からなるワーキンググループが報告書の内容を吟味し、その後、ウップサーラ大学に報告書のレビューを依頼した。同大学によるレビュー結果は1999年1月にコミューンに提出された。大学のレビューに並行して、

コミュニオンは中間報告書を政党や関連組織に配布してコメントを求めると共に、広報パンフレットを各家庭に配布して個人からのコメントも募った。ワーキンググループは、ウップサーラ大学のレビュー結果や各方面からの意見をふまえてコミュニオン議会への提言をまとめた。中間報告書に関するコミュニオン議会の声明は1999年12月に発表されており、SKBは2000年の早い時期に最終報告書を発表する予定である。

(3) オスカーシャム(Oskarshamn)

オスカーシャムのコミュニオン議会は調査受入を決議した際、コミュニオンの執行委員会と議会が調査に関わる決定に責任を負うこと、調査のあらゆる局面に目を配り、かつ調査への発言権を強化するためにコミュニオン独自で有識者組織を設置することを決定した。各政党や労働組合、経済界および様々な非営利団体からメンバーが選出され、専門分野についてメンバーをサポートするため、コミュニオン職員と専門家からなる下部組織も設置された。また、若い世代の積極的な関与を呼び掛けるための組織も創設され、1999年4月にはこの組織の主催によって氷河期に関するセミナーが開催された。

同コミュニオンでのフィージビリティ調査に関する中間報告書は1999年6月に発表され、SKBはその中で、精査の価値がある広大な岩盤が存在すること、インフラが整備されていること、原子力に関する経験・ノウハウが蓄積されていることなど、調査続行の好条件がそろっているとの見解を示した。中間報告書では暫定的な候補区域として、①オスカーシャム発電所とCLABがある地区、②オスカーシャム港、③オスカーシャムの中心街の南西3kmの地区が提案されている。SKBは、同コミュニオンにおける原子力活動が1カ所に集約できることや、CLABに搬入した後の使用済燃料の移動範囲が限定されることからオプション①を最有力とし、オスカーシャムを詳細なサイト調査の実施コミュニオンに選定する可能性が高いことを示唆している。

同コミュニオンでは、安全、地域、市街、郊外の4つのワーキンググループによってフィージビリティ調査の補足作業に関するSKBの提案の検証や、隣接コミュニオンの議会との協議、各地での広報活動等が行われている。それぞれのグループは現在、中間報告書に関する見解のとりまと

めを進めている。

(4) ティーエルプ (Tierp)

ティーエルプでは1998年6月にフィージビリティ調査の受入が決定され、1999年2月にSKBの広報事務局が業務を開始した。時期を同じくして、コミューンの執行委員会は、ワーキンググループが策定したフィージビリティ調査への対応方針の原案を採択した。この原案には、フィージビリティ調査の結果が良好であれば詳細なサイト調査を受け入れる用意があること、コミューンは、調査活動、情報提供、住民とのコミュニケーションおよびレビュー作業等に積極的に関与することが明記されている。1999年3月から4月には、コミューン内の5カ所でSKBや規制当局の職員を交えたコミューン主催の公聴会が開かれた。

SKBはティーエルプに関する4つのバックグラウンド報告書(1999年10月に「社会」、11月に「地盤と環境」、12月に「地質学と水文学」、2000年1月に「技術」)を発表した。バックグラウンド報告書は、フィージビリティ調査の最初の段階にSKBとそのコンサルタントが作成する事実関係をまとめた報告書であり、SKBの意見は内容に反映されていない。同コミューンでのフィージビリティ調査に関する中間報告書は、2000年2月28日に発表される予定である。

(5) フルツフレード (Hultsfred)

フルツフレードはオスカーシャムと同じカルマル県の北部に位置する人口約1万6,000人のコミューンである。同コミューンの議会は1999年5月に調査受入を決定し、その後、「情報」「地盤と環境」「社会」「安全性」「技術」の5つのワーキンググループからなるリファレンスグループを設置してSKBの調査を綿密に検証している。

SKBは、2000年4月15日を目途にフルツフレードでのフィージビリティ調査に関する中間報告書を発表する予定であり、コミューン側は同年10月までに報告書のレビューを済ませ、

コメントを發表することになっている。しかし、コミュニンに与えられた僅か数ヶ月の間に放射性廃棄物の取扱に関する知識をほとんど持たない地元住民が十分な知識を得、フィージビリティ調査に影響力ある意見を述べるのは困難であり、SKBの厳しいスケジューリングが地元の反発を招く危険性がある。

(6) エルヴカーレビー (Älvkarleby)

エルヴカーレビーでは、1999年10月に初協議が行われたばかりでバックグラウンド報告書もまだ作成段階にあり、最初の報告書が2000年2月に発表される予定となっている。コミュニン側のプロジェクト責任者は、しばらくは地元住民への情報提供が最も重要な活動になるとの認識を示している。

5. 7. 3 環境影響評価 (EIA) に関する協議

スウェーデンの天然資源法、原子力活動法、放射線防護法、および環境法典では、使用済燃料の最終処分場の建設・運転に関わる許認可を申請する際には「計画された施設が環境および人体に及ぼす影響を総合的に評価できる」ような環境影響評価報告書 (EIS) を提出しなければならないと規定されている。EISはEIAの結果をまとめたものであり、考え得る全ての環境影響に関してだけでなく、当該サイトに処分場が建設されなかった場合の評価やSKBと関係者との協議についても記載するよう求められている。このため、SKBは早くから、コミュニン、県、国レベルでEIAに関する協議を進めてきた。

国レベルのEIA協議会

使用済燃料処分計画のEIAについて協議する国レベルのフォーラムは1997年に創設された。放射性廃棄物処分調整官が議長を務め、調査受入コミュニン、当該コミュニンが属する県の総合事務所、様々な公共機関およびSKBの代表が参加して年に2、3回の割合で会合が開かれている。主に、EIAで評価されるべき項目やEIAの進め方についての協議が行われており、

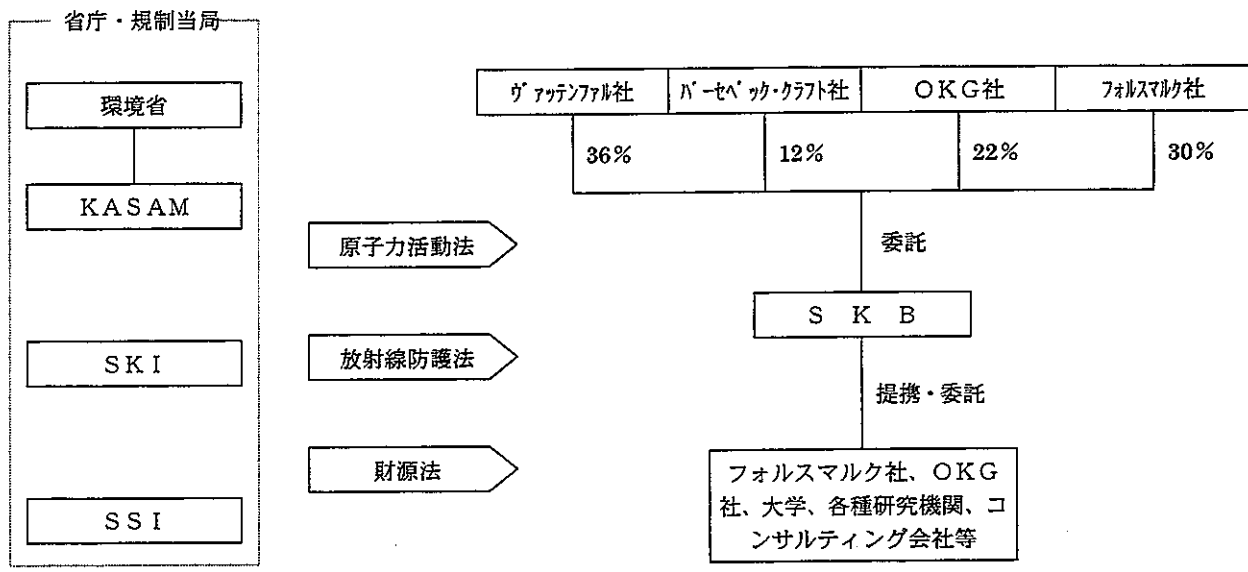
必要に応じて公聴会を開くこともある。

県レベルのE I A協議会

政府は、各県の総合事務所に、深地層処分場のE I Aに関して各コミュニティや当局の意見交換の場を調整する義務を負わせている。これを受け、フィージビリティ調査の受入コミュニティを持つ各県では、調査受入コミュニティ、近隣コミュニティ、国の関係当局およびSKBの代表らが意見交換する場としてE I A協議会を年に2、3回開催している。

コミュニティレベルのE I A協議会

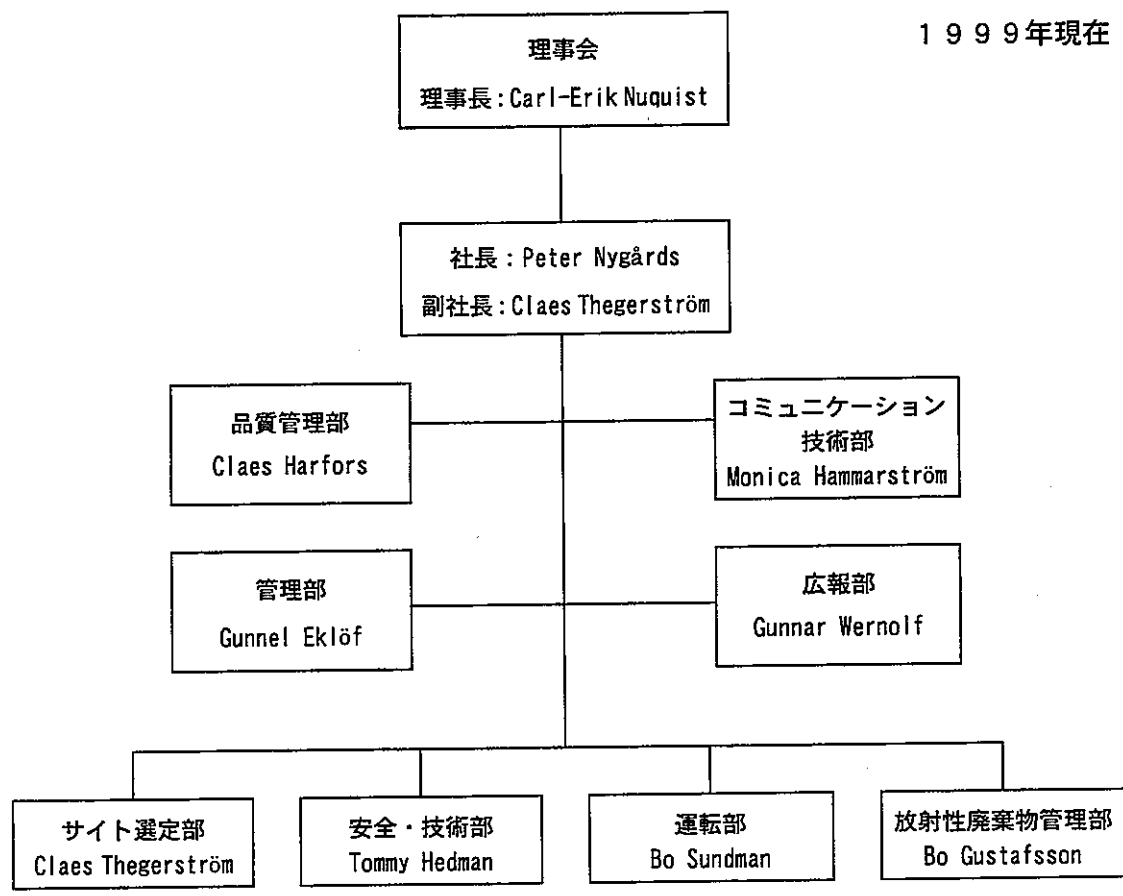
フィージビリティ調査が実施されている各コミュニティは、フィージビリティ調査やE I Aに関する情報提供や住民の意見・質問募集のために様々な方策を講じている。また、調査を受け入れた各コミュニティにはSKBの広報事務局があり、住民からの質問への対応、施設見学会の受付、展示会等を行っている。広報事務局では、調査受入コミュニティと協力して近隣コミュニティを対象にした広報活動も手掛けている。



KASAM : スウェーデン放射性廃棄物管理諮問委員会
 SKI : スウェーデン原子力発電監督局
 SSI : スウェーデン放射線防護研究所
 SKB : スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社

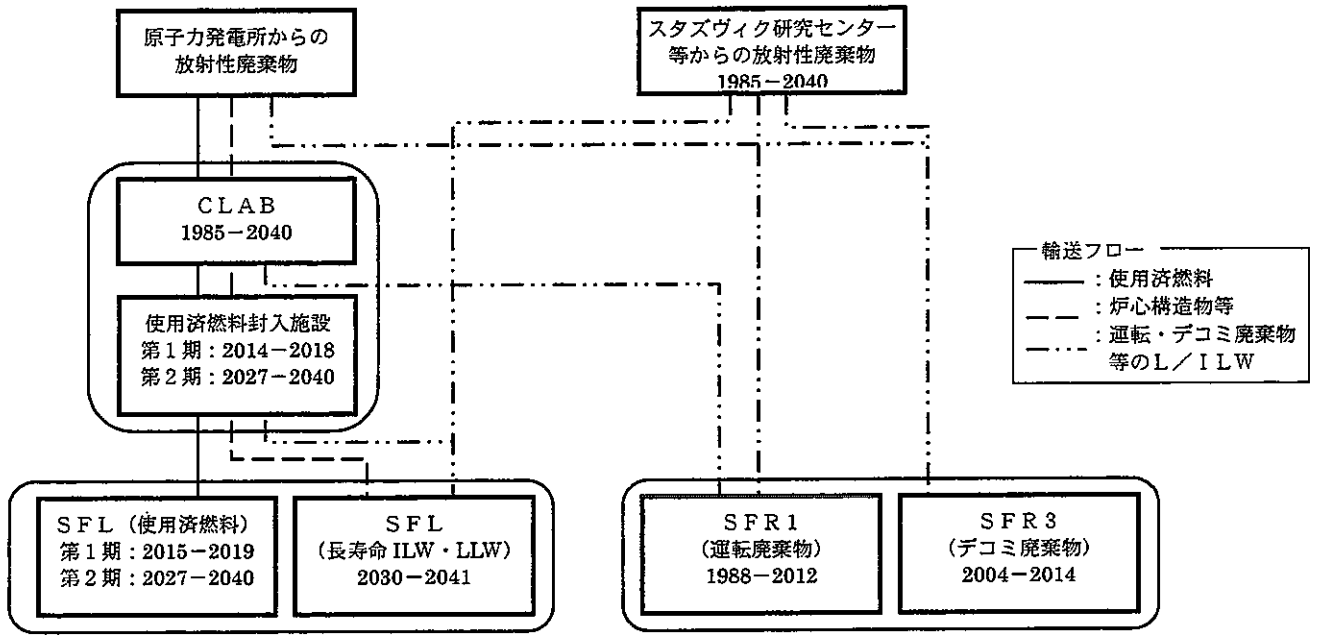
〔第 5.1 図〕 スウェーデンの放射性廃棄物処分の実施体制と規制の関係図

【出典】 Activities 1997, SKB, 1998.06



〔第 5. 2 図〕 SKB の組織図

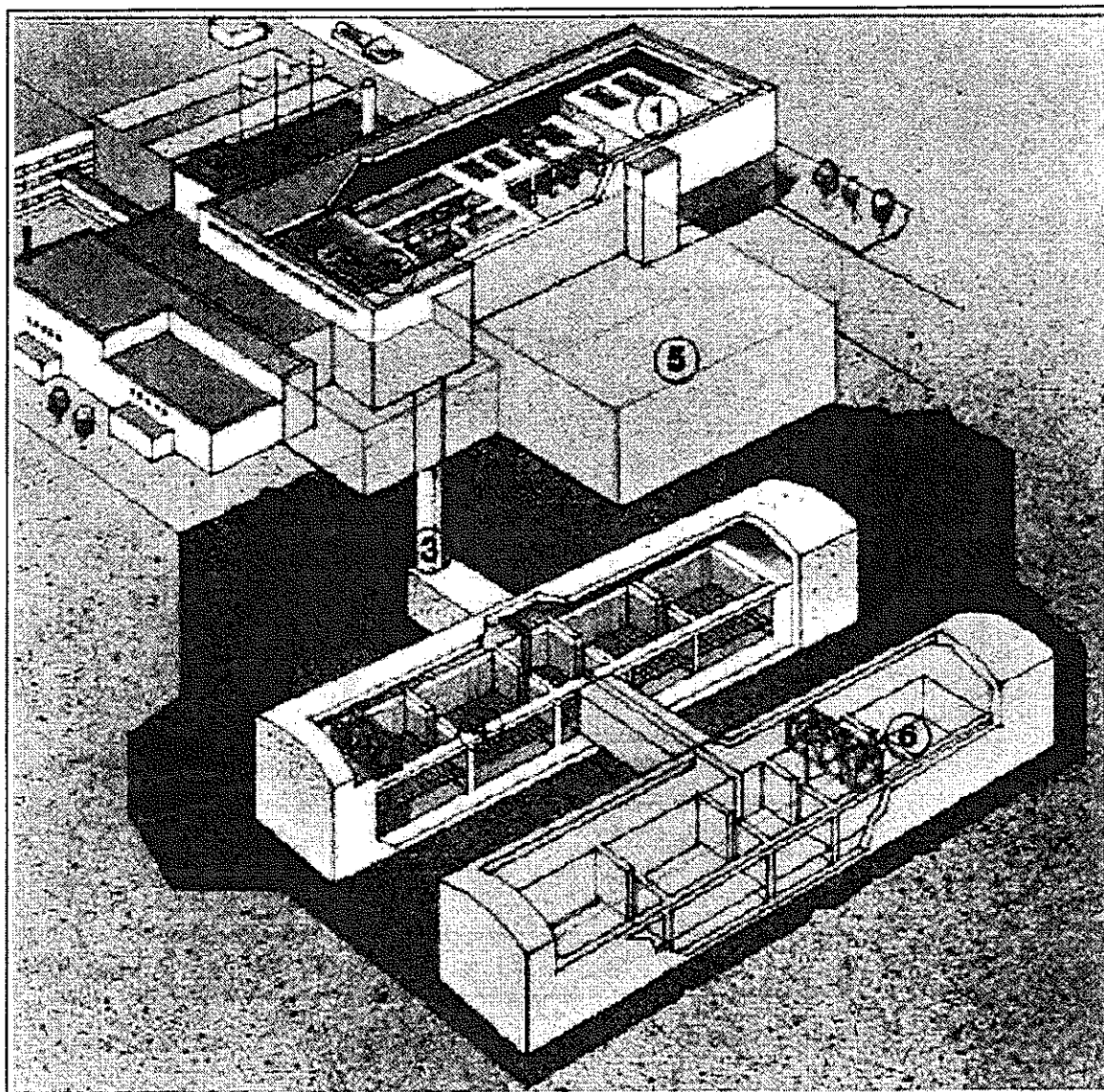
【出典】 Activities 1998, SKB, 1999



(注) 運転期間はコスト算定のためのリファレンスケースで、必ずしも実際のスケジュールとは一致しない。

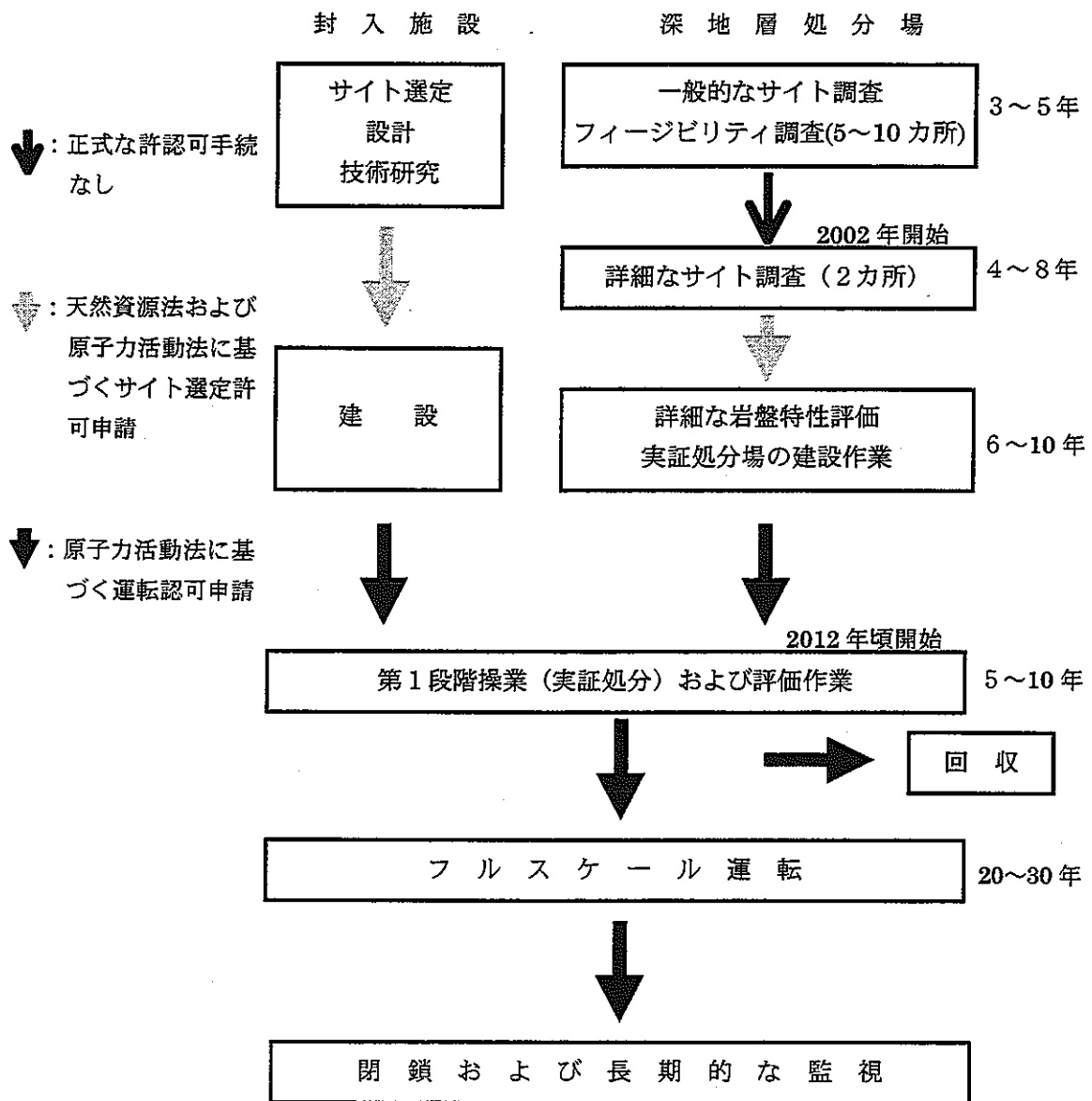
〔第 5.3 図〕 スウェーデンにおける放射性廃棄物の管理フロー

【出典】 SKB PLAN 99, SKB, 1999.06



- ① 使用済燃料キャスク積載車両の出入り口
- ② 使用済燃料の抜き取り施設
- ③ エレベーター
- ④ 貯蔵プール（既存）
- ⑤ 使用済燃料封入施設（E P）建設予定部
- ⑥ 増設する貯蔵プール

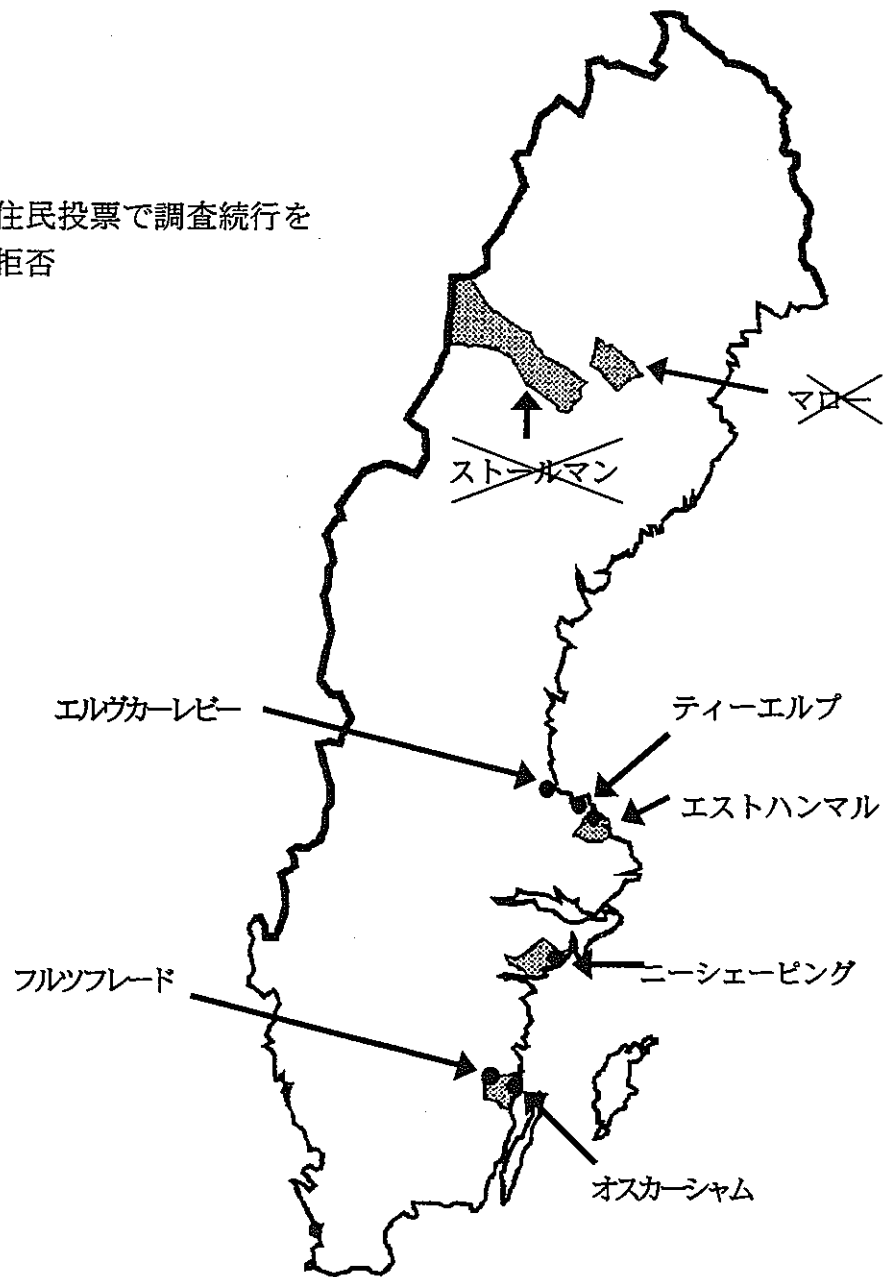
〔第 5.4 図〕 使用済燃料中間貯蔵施設（CLAB）の見取り図



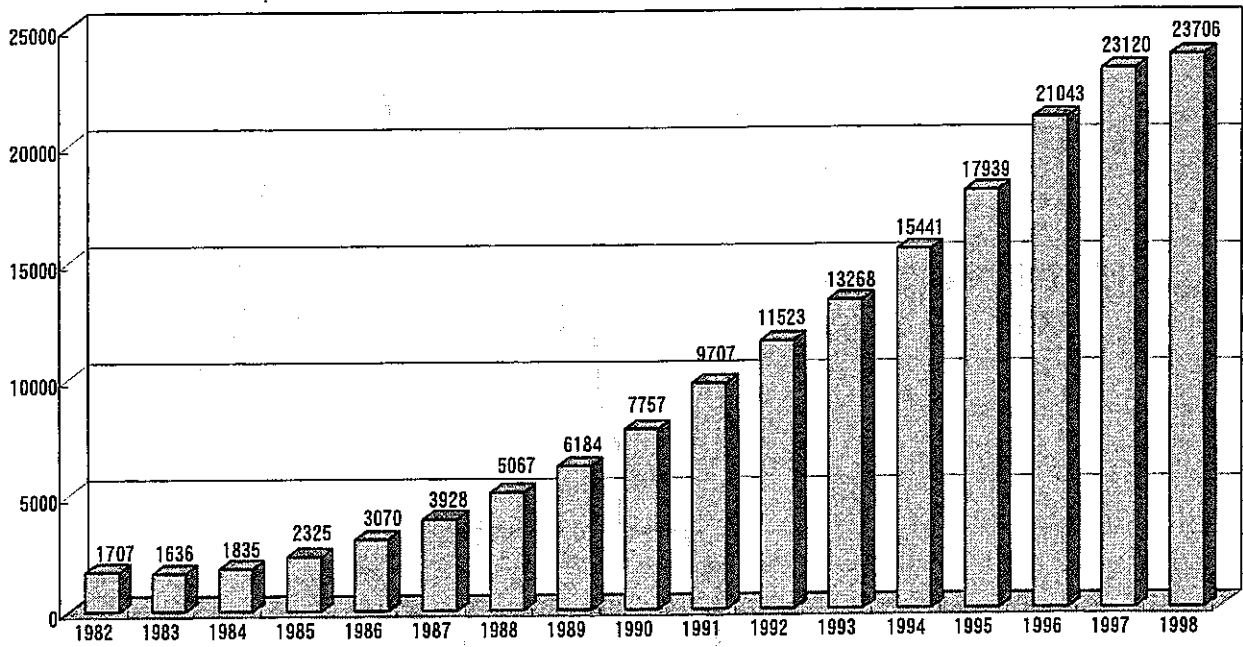
〔第 5.5 図〕 SKB の SFL サイト選定プロセスのフロー

【出典】SKB RD&D Programme 98, SKB, 1998.09.

×印：住民投票で調査続行を拒否

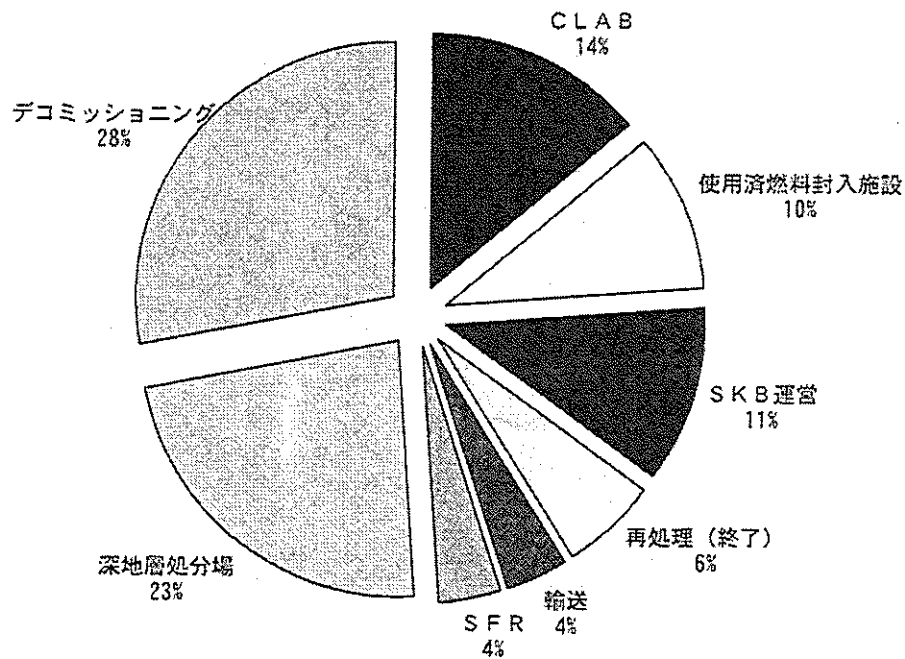


〔第 5.6 図〕 フィジービリティ調査の実施コミュニン



〔第5.7図〕 スウェーデンの放射性廃棄物基金（NWF）残高の推移

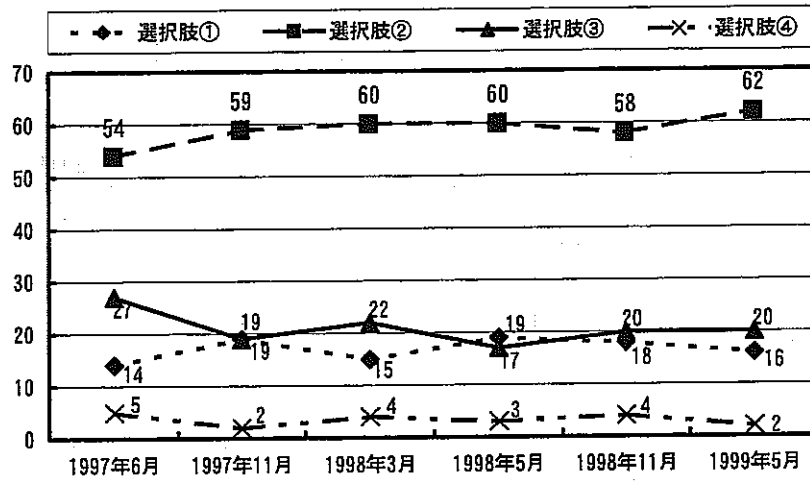
【出典】 Annual Report 1998, The Board of Swedish Nuclear Waste Fund, 1999. 3.



〔第5.8図〕 スウェーデンの放射性廃棄物管理の総費用の内訳
(1999年価値)

【出典】 PLAN 99, SKB, 1999. 06.

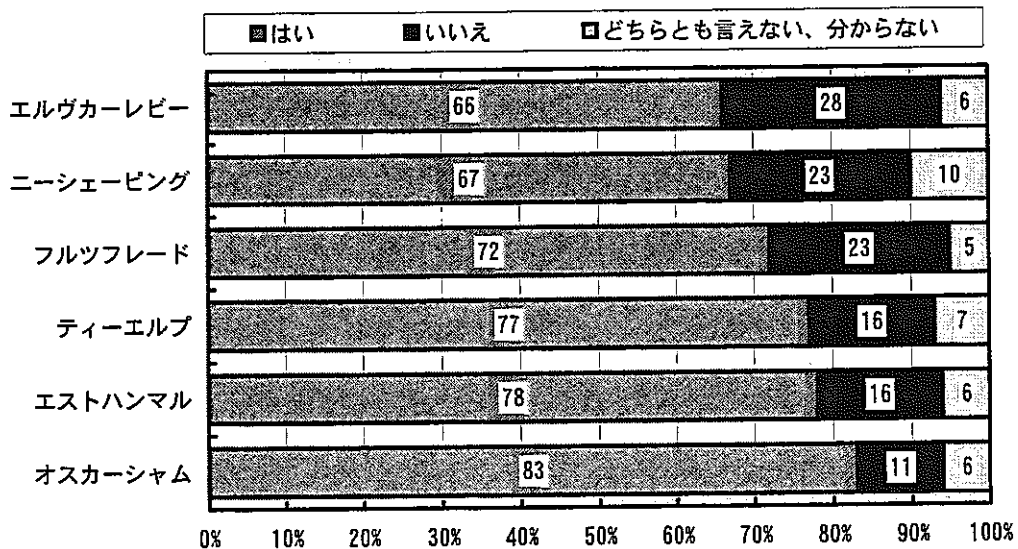
- 【質問】 スウェーデンの原子力発電利用に関するあなたの個人的な意見を以下の選択肢から選んで下さい。
- ① 安全当局の評価に関わらず、政府決定に基づいて原子力発電を廃止すべきである
 - ② 既存の原子炉に安全上あるいは経済上の問題がない限りは、原子力発電の利用を継続すべきである
 - ③ 原子力発電を推進し、既存の原子炉のリプレース等に向けて新規原子炉を建設すべきである
 - ④ 分からない



〔第5.9図〕 原子力発電利用に関するスウェーデン国民の意識調査

【出典】 S I F O 調査

- 【質問】 SKBは、あなたが住むコミュニティで使用済燃料最終処分場建設に向けた詳細なサイト調査、即ち試掘調査を実施すべきであると思いませんか？



〔第5.10図〕 詳細なサイト調査の実施に関する地元住民の意識

【出典】 SKBホームページ

〔第 5.1 表〕 スウェーデンにおける放射性廃棄物の分類と発生量

| 廃棄物の分類 | 発生源 | 形態 | 個体数 | 量 (m ³) |
|-----------|----------------|-------------------------------|--------|---------------------|
| 使用済燃料 | 原子炉の運転 | キャニスタ | 3,100 | 12,800 |
| アルファ廃棄物 | スタズヴィク研究センター | コンクリート固化体 | 2,800 | 1,700 |
| 炉心廃棄物 | 原子炉压力容器内の金属廃棄物 | コンクリート固化体 | 1,400 | 9,500 |
| 中・低レベル廃棄物 | 発電用原子炉等の運転 | コンクリート固化体 アスファルト固化体 | 48,000 | 76,400 |
| デコミ廃棄物 | 原子力施設の解体 | 20m ³ の ISOコンテナ | 82,00 | 155,300 |
| 合計 (概数) | — | — | 63,500 | 255,700 |

【出典】 SKB PLAN 99, SKB, 1999.06.

〔第 5.2 表〕 スウェーデン放射性廃棄物基金の納付金収入

(単位：スウェーデンクローナ=Skr)

| | 1998年 | | 1997年 | |
|-----------------|------------------|-------|----------------|-------|
| 財源法に基づく納付金 | | | | |
| フォルスマルク発電会社 | 374,910,672 | | 346,043,232 | |
| オスカーシャム発電会社 | 110,222,608 | | 97,738,560 | |
| ヴァッテンファル社 | 249,230,700 | | 213,651,130 | |
| パーセベック・クラフト社 | 33,326,436 | | 45,788,970 | |
| 小計 | 767,690,416 | | 703,221,892 | |
| スタズヴィク法に基づく納付金 | 105,696,635 | | 100,371,109 | |
| 合計 | 873,387,051 | | 803,593,001 | |
| | kWhあたりの納付金額(エーレ) | | 発電量 (10 億 kWh) | |
| | 1998年 | 1997年 | 1998年 | 1997年 |
| フォルスマルク発電会社 | 1.6 | 1.6 | 23.4 | 21.6 |
| オスカーシャム発電会社 | 0.8 | 0.6 | 13.8 | 16.3 |
| ヴァッテンファル社 | 1.0 | 1.0 | 24.9 | 21.4 |
| パーセベック・クラフト社 | 0.4 | 0.6 | 8.3 | 7.6 |
| スタズヴィク法に基づく納付金額 | 0.15 | 0.15 | | |

(*) 1 Skr=100 エーレ

【出典】 Annual Report 1998, The Board of the Swedish Nuclear Waste Fund, 1999.03.

6. スイス

6. 1 概要

スイス連邦評議会（内閣）は1999年6月の閣議で、使用済燃料の新規再処理の禁止を新原子力法の草案に盛り込む方針を発表した。また、スイスにおける既存の原子力発電所の廃止期限を新原子力法に規定することも検討されているが、政府、産業界、環境保護団体間で意見の調整が難航している。さらに、新原子力法には放射性廃棄物の処分計画が盛り込まれる予定であり、ロイエンベルガー・エネルギー相は様々な処分コンセプトの比較検討を行う専門家グループ（EKRA）を設置した。EKRAは2000年2月、環境保護団体が提案する“管理・回収可能な長期貯蔵”と従来のコンセプトである“最終地層処分”を組み合わせた“長期的に管理可能な地層処分”を提案する報告書を発表した。

連邦評議会は1999年6月、廃止措置後の廃棄物管理資金を確保するための放射性廃棄物管理基金の設立に関する政令案を承認し、意見聴取に回した。同基金は、既存の廃止措置基金と並行して運営される計画である。しかし、スイス社会民主党は、基金への移行期間の短縮や電力会社の追加拠出義務の規定を求めるなど、同案に批判的である。

ヴェレンリンゲン中間貯蔵施設（ZWILAG）は、使用済燃料を含む全種類の放射性廃棄物を中間貯蔵するための運転許可を取得している。1999年12月現在、ほぼ全ての施設の建設が完了しており、廃棄物の受入れは2000年前半に開始される見込みである。また、2つの廃棄物処理施設の運転許可に関しては、連邦評議会が2000年第1四半期に最終決定を下す予定である。

スイスから英仏の再処理工場への使用済燃料輸送は、輸送キャスクの汚染が発見されたため1998年5月以降中断されていたが、連邦エネルギー庁（BFE）は1999年8月にゲスゲン原子力発電所の使用済燃料集合体48体について輸送許可を再び発給した。輸送再開に伴い、ス

イスでは現在、原子力施設安全本部（HSK）による監視と規制が強化されている。

この他、パブリック・アクセプタンス関連では、2つの反原子力イニシアティブ（“原子力に依存しない電力”、“モラトリアム・プラス”）が成立し、1999年9月に連邦評議会に提出された。これらのイニシアティブは、既存の原子力発電所の段階的な廃止や新規原子力発電所の建設モラトリアムの延長を求めるものであり、2年以内に国民投票にかけられる予定である。

本章では、以上のような動きを中心にスイスの1999年における放射性廃棄物の管理状況を報告する。

6. 2 法規・基準

(1) 新原子力法をめぐる動き

スイスにおける原子力規制体制の基礎を成しているのは、原子力法（1960年発効）と原子力法に関する連邦決議（1979年発効）である。同決議は実質的には原子力法の一部を成しており、有効期限を遅くとも2000年12月31日としている。このため、スイス連邦評議会（内閣）は現在、原子力法の全面改正を審議中であり、2000年3月に法案を意見聴取に回す予定である。

連邦評議会は1999年6月7日の閣議で、使用済燃料の再処理禁止を新原子力法の草案に盛り込む方針を発表した。ただし、電力会社が英仏の再処理事業者との現行の再処理契約を最後まで履行することは認められるという。したがって再処理禁止の実際上の影響はさほど大きくないと思われるが、産業界からは貴重な資源の使い捨て主義として非難の声が上がっている。

また、スイスにおける既存の原子力発電所（5基）の廃止期限を新原子力法に規定するか否かについても、政府、産業界、環境保護団体間で意見の調整が難航している。ロイエンベルガー・エネルギー相が原子力発電所の運転期間を40年に制限することを求めているのに対して、環境保護団体は30年、電力会社ならびにクシュバン経済相はより長い運転期間あるいは無期限にすることを要求している。

6月7日の閣議では、環境保護団体が提案する放射性廃棄物の“管理・回収可能な長期貯蔵”と従来のコンセプトである“最終地層処分”を比較検討する専門家グループ（EKRA）の設置が承認された。EKRA（座長：ヴィルディー・ジュネーブ大学教授）は1999年7月9日に活動を開始し、2000年2月7日に作業の結果をまとめた報告書を発表した。同報告書では、環境保護団体案と従来の処分コンセプトの両要素を取り入れた“長期的に管理可能な地層処分”が提案されており、連邦評議会はこの提案に基づいて中・低レベル廃棄物処分計画を新原子力法に盛り込む予定である。高レベル廃棄物の処分コンセプトに関しては、連邦評議会は決定を保留

する方針を発表したが、EKRAは中・低レベル廃棄物と同様の処分コンセプトを採用すべきとの見解を示している。

(2) 放射性廃棄物管理基金の設立をめぐる動き

連邦評議会は1999年6月7日の閣議で、放射性廃棄物管理基金の設立に関する政令案を承認した。同基金は廃止措置後の廃棄物管理資金を確保するものであり、既存の廃止措置基金（1984年設立）と並行して運営される。原子力発電所の40年間の運転の後に廃棄物管理資金が完全に確保されるように、電力会社は毎年の分担金拠出を義務付けられる予定である。同基金の設立に関する政令は、制定手続きが順調に進めば、2000年7月1日に発効する見通しである。

スイスにおける原子力発電所のバックエンド費用は162億スイスフラン（70円換算で1兆1,340億円）と公式に見積られており、その内訳は、137億スイスフラン（9,590億円）が廃棄物管理、25億スイスフラン（1,750億円）が廃止措置となっている。スイスの反原子力団体は、これらの費用を賄うための資金が十分に確保されない可能性を指摘し、連邦政府に対処を求めていた。

スイスの社会民主党は、政令案における5年という廃棄物管理基金への移行期間は長過ぎると批判しており、1年に短縮するべきと主張している。また同党は、廃棄物管理費用が見積り額を越えた場合の電力会社の追加拠出義務を規定する必要があると指摘するなど、政令案に批判的である。

(3) 電力市場法をめぐる動き

連邦評議会は1999年6月7日、連邦議会に提出する電力市場自由化に関する法案（電力市場法案）を採択した。電力業界は、自由化に伴うコストを低く抑えるために移行期間を10年とすべきであると主張してきたが、同法案によると、スイス電力市場は法律の発効から6年後に完全に自由化される。

また、連邦評議会は原子力発電における回収不能コストを補償しない方針であり、同法案も電力会社に対する回収不能コストの補償措置を規定していない。水力発電における回収不能コストに関しては、制限的な補償措置が別個の法律で定められる予定である。これに対して、スイス原子力産業会議（SVA）は、自由市場への移行期間が短縮されたにもかかわらず、原子力発電所に対する保障措置がないことを批判している。

6. 3 実施体制・機関

6. 3. 1 スイス放射性廃棄物管理協同組合

スイスでは、放射性廃棄物の発生者がそれらの廃棄物管理を行うという発生者負担の原則が法律上定められている。この原則に基づき、スイス放射性廃棄物管理協同組合（NAGRA）は、1972年に原子力発電所を所有・運転する電力会社と連邦政府によって設立され、スイスにおける放射性廃棄物の最終処分プロジェクトとこれに関連する業務全般を遂行することを任務としている。NAGRAをはじめとするスイスの放射性廃棄物管理機関とその主な業務内容を〔第6.1表〕にまとめる。

NAGRAの1998年度年次報告書（1999年発行）によれば、1998年の支出の合計は3,699万スイスフラン（25億8,930万円）で、前年と比べて6.4%（221万スイスフラン〔1億5,470万円〕）増加した。内訳は以下の通りである。

| | |
|------------|----------------------------|
| 人件費 | : 1,139万スイスフラン（7億9,730万円） |
| 一般管理費 | : 203万スイスフラン（1億4,210万円） |
| 研究・プロジェクト費 | : 2,357万スイスフラン（16億4,990万円） |

なお、〔第6.2表〕にNAGRAにおける累積収入を、〔第6.3表〕にNAGRAにおける累積支出をそれぞれ示す。

6. 3. 2 原子力施設安全本部

連邦エネルギー庁（BFE）に属する原子力施設安全本部（HSK）は、スイス国内の原子力施設の規制・監督を行い、原子力施設の許認可手続きにおいて連邦評議会（内閣）に専門的な意見書や評価報告書を提出する諮問機関である。HSKは、放射性廃棄物処分場の開発計画について専門的な意見を述べるほか、放射性廃棄物の輸送を監督する役割も担っている。

スイスにおける放射性廃棄物管理の規制・監督体制を〔第6.4表〕に、HSKの組織図を〔第6.1図〕に示す。

6. 4 廃棄物発生量

HSKの1998年度年報（1999年6月発行）では、5基の原子力発電所およびパウル・シェラー研究所（PSI）における1998年の放射性廃棄物発生量と1998年末現在の在庫量が発表された。1998年度における未処理放射性廃棄物の発生量は486m³、1998年中に処理された廃棄物の量は208m³であった。また、原子力施設における1998年末現在の未処理放射性廃棄物の在庫量は1,067m³で、処理済在庫量は3,546m³であった。発電所ごとの数値を〔第6.5表〕に示す。

なお、5基ある原子炉の運転期間を40年と想定した場合、放射性廃棄物の種類別の発生量予測は〔第6.6表〕に示す通りである。

6. 5 実施状況

6. 5. 1 放射性廃棄物管理の状況

スイスで発生する放射性廃棄物は、中・低レベル廃棄物と長寿命中レベル廃棄物（TRU廃棄物）、高レベル高レベル廃棄物に分けて管理、処理・処分されることになっている。廃棄物は、発生源別にその管理、処理・処分方法が検討されており、それらをまとめると以下のようなになる。

(1) 医療・産業および研究部門から排出される中・低レベル廃棄物

医療・産業および研究部門から排出される中・低レベル廃棄物（若干のTRU廃棄物を含む）は、パウル・シェラー研究所（PSI）で焼却及び処理されるか、ヴェレンリンゲン集中中間貯蔵施設（ZWILAG）で焼却及び溶融され、連邦中間貯蔵施設（BZL）で中間貯蔵された後、最終的には、中・低レベル廃棄物処分場^(注1)で処分される。

(2) 原子力発電所の運転廃棄物

原子力発電所の運転により発生する焼却及び溶融可能な廃棄物と中・低レベル廃棄物（若干のTRU廃棄物を含む）は、PSIで焼却及び処理されるかZWILAGで焼却及び溶融された後、原子力発電所に返還され中間貯蔵される。最終的には、中・低レベル廃棄物処分場で処分される。

原子力発電所の運転により発生する廃棄物のうち、焼却あるいは溶融不可能な中・低レベル廃棄物（若干のTRU廃棄物を含む）は、処分可能な形にするため原子力発電所で、処理（セメント固化あるいはアスファルト固化）され、原子力発電所内で中間貯蔵され、最終的には中・低レベル廃棄物処分場で処分される。

(注1) 低レベル廃棄物および短寿命の中レベル廃棄物を処分する。

(3) 使用済燃料再処理廃棄物

使用済燃料の再処理によって発生する高レベル廃棄物は、ガラス固化・封入後、再処理プラントで数年間貯蔵され、それからZWILAGに貯蔵される。最終的には、高レベル廃棄物処分場^(注2)で処分される。

再処理によって発生するTRU廃棄物は、処分可能な形態にするため、セメント固化あるいはアスファルト固化された後、再処理プラントで数年間貯蔵され、それからZWILAGに貯蔵される。最終的には、高レベル廃棄物処分場（一部は中・低レベル廃棄物処分場）で処分される。

(4) 原子力発電所の廃止及び解体廃棄物

原子力発電所の廃止及び解体によって発生する中・低レベル廃棄物（若干のTRU廃棄物を含む）は、処分コンテナに入れて処理された後、搬出されるまで原子力発電所に保管される。最終的には、中・低レベル廃棄物処分場（一部は、使用済燃料、高レベル廃棄物処分場）で処分される。

中・低レベル廃棄物処分場および高レベル廃棄物処分場の概略図を〔第6.2図〕に示す。

6. 5. 2 ヴェレンベルクILW/LLW処分場プロジェクト

ヴェレンベルク放射性廃棄物管理協同組合（GNW）^(注3)は1994年6月に、スイス中部のニドヴァルデン州ヴェレンベルクにおける中・低レベル廃棄物処分場の許認可手続きを開始した。しかし、同処分場の建設計画は1995年の住民投票で否決され、現在、暗礁に乗り上げている。

ただ、ヴェレンベルクが中・低レベル廃棄物処分場に最適なサイトであるという見方は専門家

^(注2) 使用済燃料、高レベル廃棄物および長寿命の中レベル廃棄物を処分する。

^(注3) 電力会社と地元の自治体（ヴォルフエンシーセン）の共同出資によって設立された。

の間で依然として強く、2000年2月7日に発表された放射性廃棄物の処分コンセプトに関する報告書でも同サイトでの探査ボーリングの早期開始が提案されている。

そこで、原子力産業界は現在、連邦政府の支援を受けて、ヴェレンベルク・プロジェクトに関するニドヴァルデン州の住民投票の再度実施を目指している。プロジェクトの実施主体は、サイト地域に電力を低料金で供給するという当初の補償計画を変更し、州と個々の自治体に直接的な一括払いを行うことを決定した。

国家経済事務局（SECO）の経済分析によると、ヴェレンベルク処分場の建設が承認されれば、投資利益と補償金の支払によって年間2,300万スイスフランの利益が地元にもたらされ、ヴェレンベルク処分場が40年間操業された場合の利益の合計は9億2,000万スイスフランに上る。さらに、130人の雇用が創出され、合計3億3,000万スイスフランの収入がもたられるという。

電力会社が1995年にバックエンド準備金の再見積りを行った際に想定したシナリオをもとに見積ったヴェレンベルク処分場のコスト（準備作業、建設、操業、閉鎖）を〔第6.7表〕に示す。

6. 5. 3 高レベル廃棄物処分プロジェクトの調査状況

スイスにおいて放射性廃棄物最終処分プロジェクトを遂行しているNAGRAは、1995年に高レベル廃棄物および長寿命中レベル廃棄物の処分に関する新たな処分コンセプト（タイムスケジュール）を発表し、このコンセプトに従って、特にスイス北部のチューリヒ州ベンケン（堆積岩、オパリナス粘土層）とアールガウ州北部メッタウ（結晶質岩）において調査を進めてきた。

これらの調査は、高レベル廃棄物の地層処分の可能性を証明するプロジェクト（Projekt Entsorgungsnachweis）の枠組みで実施されており、証明の基礎データとなる調査報告書は2000年半ば以降に完成する見通しである。

(1) アールガウ州北部の結晶質岩調査

NAGRAは、アールガウ州北部の結晶質岩について複数の地震観測と探査ボーリングを実施し、1997年に作業を終了した。調査の結果、メッタウがボーリング地点として最適であることが判明した。NAGRAはこれ以上アールガウ州での探査ボーリングの許可申請を行わない方針であるが、必要があれば、すでに得られた調査結果をもとに調査を継続することは可能であるという。

結晶質岩に関するNAGRAの総合報告書は現在、連邦の安全当局による評価を受けている。また、グリムゼル地下研究所等で得られた新しいデータや安全当局の評価に基づいて、結晶質岩オプションに関する最新の報告書が00年代初めに作成される予定である。

(2) チューリヒ州ベンケンの堆積岩調査

NAGRAは現在、チューリヒ州ベンケンのオパリナス粘土層（堆積岩）に調査の重点を置いている。同サイトの有効性は、専門家グループが2000年2月7日に発表した放射性廃棄物の処分コンセプトに関する報告書でも確認されている。

ベンケンにおける探査ボーリングは1998年9月に開始され、1999年5月に最終深度1007mに達した。この探査ボーリングには国内外の30以上の企業が参加した。試掘孔からは地層の透水性が計測され、地下約440～710mに存在する厚さ約300mの粘土層の透水性が全体的に低いことが証明された。特に、この粘土層の3分の1を占めるオパリナス粘土層（厚さ100m以上）は透水性が極めて低く、地震による影響を受けていないという。地層に関する詳細なデータは、1997年に行われた地震活動調査の結果を評価する上で重要な基礎となる。

調査は現在、探査ボーリングによって得られたデータの解析段階に入っている。また1999年7月からは、試掘孔からの長期的な水圧計測とサンプル採取が実施されている。

6. 5. 4 グリムゼルおよびモンテリ地下研究所での研究プロジェクト

スイスでは現在、2つの地下研究施設が運転されている。1つはスイス中部の結晶質岩中のグリムゼル地下研究所〔第6.3図〕であり、もう1つは北西部のオパリナス粘土層中のモンテリ地下研究所である。これらの地下研究所は山岳地域に位置しており、数百メートルの表土で覆われる研究区域へ既存のトンネルを経由して水平にアクセスされる。

(1) グリムゼル地下研究所

グリムゼル地下研究所（1984年運開）におけるフェーズV（1997～2002年）の研究開発プログラムは1998年に正式に確認され、現在、NAGRAとそのプロジェクト・パートナー（独、仏、スウェーデン、スペイン、台湾、米国、日本、EUから12団体）が8つの実験プログラムを実施している。これらの実験プログラムの主な内容は以下の通りである。

- －最終処分コンセプトのデモンストレーション実験
- －人工バリアと岩石におけるガスの移行プロセスの調査
- －水・岩石・人工バリアの地球化学的な相互作用の調査
- －調査方法の開発・最適化

(2) モンテリ地下研究所

モンテリ地下研究所では、1998年に新たな研究坑道ならびに複数のニッチが建設されたため、より大規模な実験を行うことが可能となった。1996年から8団体（独、仏、ベルギー、スペイン、スイス、日本）によって実施されているプロジェクトは、オパリナス粘土層の地質学的、水文地質学的、地球化学的および物理学的な特性調査に重点を置いている。これらの調査で得られたデータは、NAGRAがチューリヒ州ベンケンで行っている高レベル廃棄物処分調査においても活用されている。

1998年には、計測方法の開発やオパリナス粘土層の特性調査のほか、以下の内容の研究が集中的に行われた。

- 地下水・放射性核種の移行に関するモデルの作成
- 岩石の特性と連結プロセスの関係の調査
- 坑道の建設によって変化した岩石の調査
- 安全解析モデルの計算に必要な基礎の構築

6. 5. 5 ヴェレンリンゲン中間貯蔵施設(ZWILAG)プロジェクトの進捗状況

パウル・シェーラー研究所(PSI)に隣接したサイトで建設が進められているヴェレンリンゲン集中中間貯蔵施設(ZWILAG)は、全種類の放射性廃棄物を中間貯蔵するための運転許可を取得している。1999年12月現在、ほぼ全ての施設の建設が完了しており、廃棄物の受入れは2000年前半に開始される見込みである。

ZWILAGは、使用済燃料を含む高レベル廃棄物、中レベル廃棄物、低レベル廃棄物の貯蔵施設および2つの廃棄物処理施設から構成されている。処理施設の1つであるコンディショニング施設では、液体廃棄物の処理と固体廃棄物の減容(分別、解体、予備減容、高圧圧縮減容、除染)が行われ、廃棄物の除染には高圧水除染や化学除染など様々な技術が適用される。同施設における廃棄物処理手順を〔第6.4図〕に示す。

もう1つの処理施設である焼却・溶融施設は、パウル・シェーラー研究所の敷地内にある古い焼却炉を代替するものとして建設された。この施設にはプラズマ焼却・溶融炉が設置されており、200 lドラムに収納された最大200kgの焼却可能な廃棄物、あるいは最大300kgの溶融可能な廃棄物を処理することが可能である。

低レベル廃棄物貯蔵建屋に関しては、ヴェレンベルク中・低レベル廃棄物処分場プロジェクトが進捗する可能性を考慮して建設が延期されていたが、ヴェレンリンゲン中間貯蔵会社(ZWI

LAG社)は1999年12月上旬に、同建屋の建設を2000年初めに開始することを決定した。ヴェレンベルク・プロジェクトは住民投票の結果を受けて中断されているため、ZWILAGにおける低レベル廃棄物貯蔵建屋の建設は同プロジェクトに時間的な余裕をもたらすといえる。同建屋は長さ98m、幅33m、高さ19mのもので、建設費用は3,000万スイスフラン、建設期間は2年半と予定されている。

コンディショニング施設と焼却・熔融施設の運転許可手続きは1997年12月15日に開始され、申請書と最終安全報告書(約1,000頁)の公衆縦覧が1998年1月20日から4月20日まで行われた。両施設に関するスイス原子力施設安全本部(HSK)と連邦原子力施設安全委員会(KSA)の意見書が1999年9月21日から11月20日まで公衆縦覧に回された結果、放射性廃棄物の受入条件や施設の入口管理等に関する異議が提出された。これらの異議については連邦環境・運輸・エネルギー・通信省(UVEK)が検討し、連邦評議会は2000年の第1四半期に両施設の運転許可に関する最終決定を下す予定である。

なお、ZWILAGの許認可手続きから運開までのスケジュール(1999年初め現在)を〔第6.8表〕に示す。

6. 6 パブリック・アクセプタンス

(1) 放射性廃棄物の処分コンセプトに関する専門家グループの活動

スイスで激しい議論的となっている放射性廃棄物の処分計画は、ニドヴァルデン州ヴェレンベルクにおける中・低レベル廃棄物処分場の建設が1995年の州民投票で否決されて以来、実質的に中断されている。このため、ロイエンベルガー・エネルギー相は1999年6月に、放射性廃棄物の処分コンセプトを技術的かつ社会的な観点から検討する独立した専門家グループ（EKRA）を設置した。

EKRAの座長を務めるのは、連邦原子力施設安全委員会（KSA）の委員でもあるヴィルディー・ジュネーブ大学教授（地質学）である。その他のメンバー6名の専門は、廃棄物管理、地質学、水文地質学、トンネル建設、安全解析、倫理学となっている。

EKRAは、環境保護団体が提案する“管理・回収可能な長期貯蔵”と従来のコンセプトである“最終地層処分”の比較検討を中心に作業を進め、2000年2月7日に最終報告書を発表した。EKRAは同報告書の中で、社会の安全や先祖が残した放射性廃棄物の扱いに関する次世代の選択の自由といった倫理的な基準を重視し、環境保護団体案と従来のコンセプトを組み合わせた“長期的に管理可能な地層処分”が妥当であるとの結論に達している。

ヴィルディー教授によれば、“長期的に管理可能な地層処分”のコンセプトは高・中・低レベルのいずれの廃棄物にも適用可能であるという。このコンセプトのもとでは、試験処分場と実処分場のほかに、廃棄物を数百年間監視できるパイロット処分場が建設される。実処分場は数十年以内に粘土質の物質で埋め戻され、密閉されるが、従来の最終処分場と異なり、再びアクセスすることが比較的容易である。なお、新コンセプトの採用によって生じる追加コストは10%程度に過ぎないと見積られている。

さらに、専門家たちは、ヴェレンベルク・サイトが中・低レベル廃棄物処分場の要件を満たし

ており、同サイトにおける探査坑の建設を速やかに開始するべきであるとの見解で一致している。また、チューリヒ州ベンケンのオバリナス粘土層における高レベル廃棄物および長寿命中レベル廃棄物の深地層処分に関する調査も続けていくべきであるという。

EKRAの報告書を受けて、ヴェレンベルク放射性廃棄物管理協同組合（GNW）は探査坑の建設が実現する日は近いと見ている。また、スイス放射性廃棄物管理協同組合（NAGRA）も、これまでの活動が評価されたことを歓迎している。環境保護団体グリーンピースは報告書を今後の議論の基礎として評価しているが、スイス・エネルギー財団（SES）や世界自然保護基金（WWF）はヴェレンベルク・プロジェクトの続行に強く反対しているほか、NAGRAを代替する原子力産業界から独立したバックエンド機関を早期に設立することを求めている。

（2）2つの反原子力イニシアティブの提出

グリーンピース、世界自然保護基金（WWF）、スイス・エネルギー財団（SES）、環境保護を求める医師連合、地域の環境保護団体ならびにスイス社会民主党（SPS）と緑の党の協力によって始まった2つの反原子力イニシアティブは、1年半という所定の期間内に国民投票の実施のために必要な10万人以上の署名を集めることに成功し（それぞれ約12万人）、1999年9月28日に連邦評議会事務局に提出された。署名の有効性は連邦評議会によって確認され、両イニシアティブに関する国民投票が2年以内に実施されることになった。

第1のイニシアティブ“原子力に依存しない電力”では、ミュレベルクとベツナウ1・2号機の3基を国民投票から2年以内に、ゲスゲンとライプシュタットの2基を運開から30年後の2009年と2019年に閉鎖することが要求されている。第2のイニシアティブ“モラトリアム・プラス”は、1990年9月の国民投票で可決された新規原子力発電所の建設凍結をさらに10年間、つまり2010年まで延長するほか、既存の発電所の運転期間を40年以上に延長する場合には任意的国民投票を適用することを求めるものである。

これらの反原子力イニシアティブが成立したことについて、スイスの原子力産業界は遺憾の意

を表明している。ただ、新規原子力発電所の建設モラトリアムに関しては、新規原子炉の建設を申請することよりも、既存の発電所を50～60年間運転することが望ましいと指摘されている。また、スイス連邦評議会は、反原子力イニシアティブに対する間接的な反対提案として新原子力法案を議会に提出する方針である。

(3) 使用済燃料の輸送再開

連邦エネルギー庁（BFE）は1998年5月に、スイスの原子力発電所から英仏の再処理工場に向かう使用済燃料輸送用のカスクおよび鉄道車両が許可制限値をはるかに越えて汚染されていたことが明らかになったため、使用済燃料の輸送禁止を発令した。しかし、BFEは、発見された表面汚染〔第6.9表〕が鉄道職員や住民に健康上の影響を及ぼしたことはなく、技術的および制度的な措置の追加により汚染の防止は可能であるという原子力施設安全本部（HSK）の意見書に基づき、1999年8月13日にゲスゲン原子力発電所からフランスのラ・アーク再処理工場への使用済燃料集合体48体の輸送許可を再び発給した。

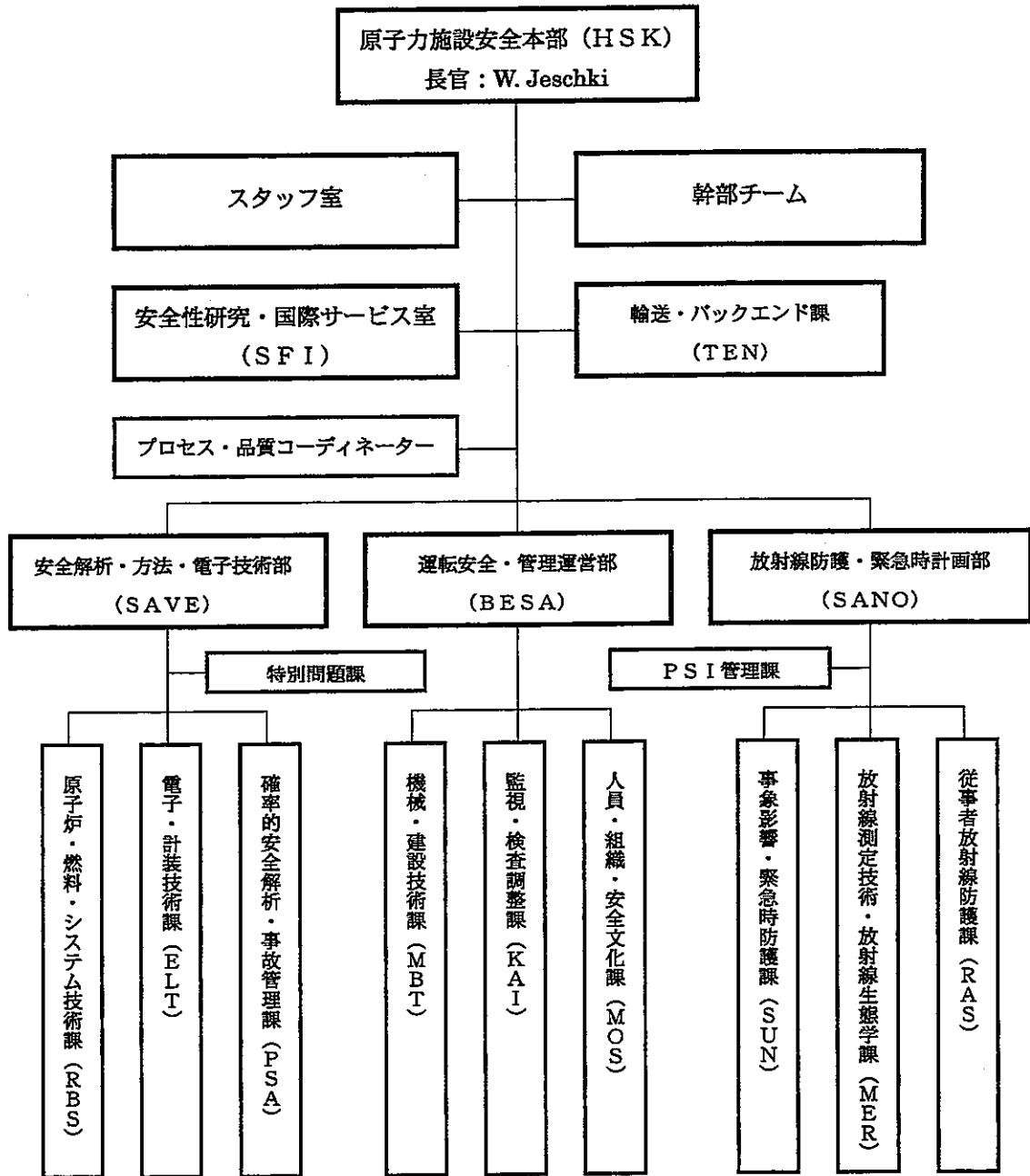
ゲスゲン発電所は、9月1日に初回の輸送を実施し、輸送の全過程を公開する異例の措置を取った。環境保護団体グリーンピースは線路の占拠行為に出たが、州警察により平和的に排除された。グリーンピースは、10月13日に2回目の輸送が実施されたことを受けて、輸送が原子力法に抵触するという声明を出し、輸送許可を発給したロイエンベルガー・エネルギー相に対して異議を申立てた。

現在、スイスからの使用済燃料輸送は、HSKによる厳格な監視と規制の下に置かれている。スイス領土内では放射線専門家が輸送に同伴するほか、輸送に関わる鉄道職員には線量計が渡され、輸送中の全ての外部被曝が記録される。さらに、輸送の従事者は年に2回、パウル・シェーラー研究所（PSI）で完全な線量測定を受けることになっている。フランスや英国から送られてくる空の輸送カスクに関しても、汚染がないことを確認するための検査が実施される。

(4) ロシアによる使用済燃料引取り計画

環境保護団体グリーンピースは1999年1月12日、ロシア原子力省とスイスの電力会社の間で作成された「趣意書」を暴露した。1998年9月付の同趣意書では、ロシアがバックエンド事業としてスイスの使用済燃料2,000トンを廃棄物を返還しない条件で引き取る計画が明らかにされている。またスイスは、使用済燃料をロシアの再処理施設で再処理し、プルトニウムと回収ウランを引き取る権利を留保しているという。このような計画を実行に移すためには、放射性廃棄物貯蔵に関するロシアの法律と米国起源の使用済燃料の貯蔵場所を限定する米国の法律を改正し、また、国際原子力機関（IAEA）のルールに従う必要がある。

スイスの電力会社のスポークスマンは、1999年5月の時点で計画の進行状況に大きな変化はないと述べた。ただ、使用済燃料をロシアに引き取ってもらうオプションを確保したいというスイスの電力会社の考えは変わっていないという。しかし、スイスとロシアの環境保護主義者は同計画に強く反対しており、同計画の実現はパブリック・アクセプタンスの面でも困難であると指摘されている。

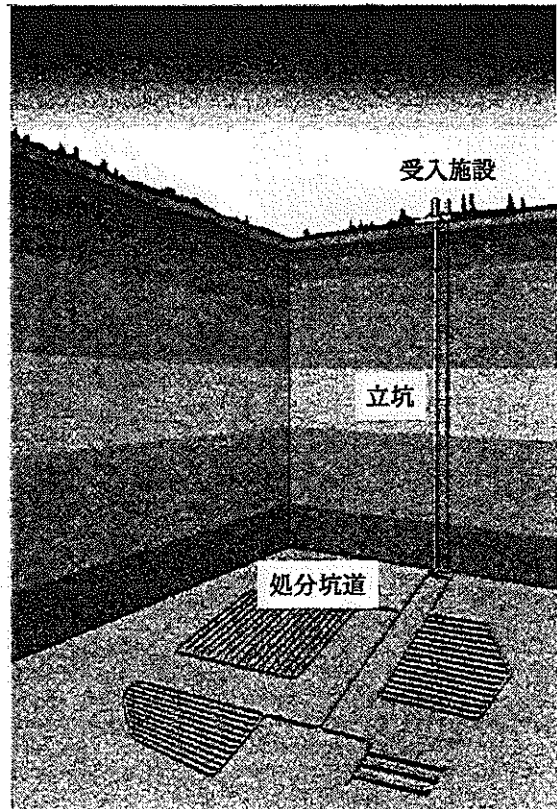


〔第 6.1 図〕 原子力施設安全本部 (HSK) の組織図 (2000年1月)

【出典】 HSK Homepage, 2000.01.



中・低レベル廃棄物処分場



長寿命中レベル・高レベル廃棄物処分場

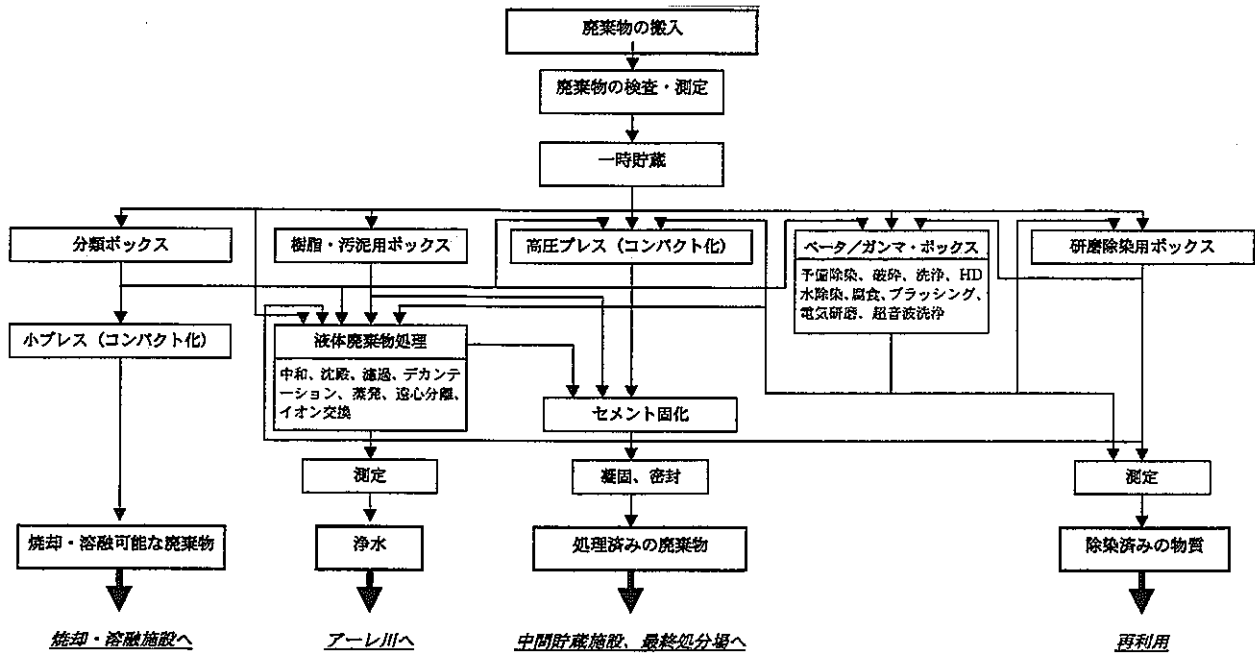
〔第 6. 2 図〕 放射性廃棄物処分場の概略図

【出典】 V. Schatzmann (NAGRA), Atomwirtschaft, 1999.12.



〔第 6. 3 図〕 グリムゼル地下研究所

【出典】 V. Schatzmann (NAGRA), Atomwirtschaft, 1999.12.



〔第 6.4 図〕 ZWILAG コンディショニング施設における廃棄物処理手順

【出典】 A. Wanner (Elektrowatt) et al., Atomwirtschaft, 1999.05

〔第 6.1 表〕 スイスの放射性廃棄物機関

| | |
|---------------------------------------|--|
| スイス放射性廃棄物管理協同組合 (NAGRA, 1972年設立) | 科学技術的な基礎の構築 サイト調査の実施 高レベル廃棄物処分可能性の証明プロジェクトの実施 放射性廃棄物のインベントリーの作成 |
| 原子力発電所 (5基) | 中・低レベル廃棄物の処理および中間貯蔵 |
| ヴェレンリンゲン中間貯蔵会社 (ZWILAG社, 1990年設立) | 放射性廃棄物の処理 全種類の放射性廃棄物の集中的な中間貯蔵 |
| パウル・シェーラー研究所 | 医療・産業・研究から発生する放射性廃棄物の処理および中間貯蔵 (連邦中間貯蔵施設) NAGRAとの技術協力 |
| ヴェレンベルク放射性廃棄物管理協同組合 (GNW, 1994年設立) | 中・低レベル廃棄物処分場の建設および運転 |

【出典】 V. Schatzmann (NAGRA), Atomwirtschaft, 1999.12.

〔第 6.2 表〕 スイス放射性廃棄物管理共同組合 (NAGRA) における累積収入
(NAGRA 設立以来の累積値)

単位: スイスフラン

| 収 入 | 1997年 12月31日現在 | 1998年分 | 1998年 12月31日現在 |
|-------------------------------|-------------------|------------|-------------------|
| 管理費用を賄う組合員の分担金 | 74,120,000 | 4,200,000 | 78,320,000 |
| プロジェクト経費を賄う組合員の 分担金 | 600,580,083 | 17,208,412 | 617,788,495 |
| スイス連邦 | 18,727,038 | 488,485 | 19,215,523 |
| ベルン発電会社 | 63,523,039 | 1,931,628 | 65,454,667 |
| ゲスゲン・デニゲン原子力発電会社 | 181,433,771 | 5,286,017 | 186,719,788 |
| ライプシュタット原子力発電会社 | 194,575,435 | 5,522,824 | 200,098,259 |
| 北東スイス発電会社 | 142,320,800 | 3,979,458 | 146,300,258 |
| 小計 | 674,700,083 | 21,408,412 | 696,108,495 |
| 第3者からの収入 | 50,089,675 | 8,377,221 | 58,466,896 |
| プロジェクト関連経費に対するGNWの 出資分担 | 43,561,698 | 5,812,020 | 49,373,718 |
| GNWの概算補償金 | 2,705,000 | 716,000 | 3,421,000 |
| その他の第3者 | 3,822,977 | 1,849,201 | 5,672,178 |
| 小計 | 724,789,758 | 29,785,633 | 754,575,391 |
| 共同組合により今後弁済される予定の プロジェクト費用 | 907,177 | 7,206,031 | 8,113,208 |
| 総計 | 725,696,935 | 36,991,664 | 762,688,599 |

【出典】 NAGRA Geschaeftsbericht 1998, 1999.

〔第 6.3 表〕 スイス放射性廃棄物管理共同組合（NAGRA）における累積支出
 （NAGRA 設立以来の累積値）

単位：スイスフラン

| 支出 | 1997年 12月31日現在 | 1998年分 | 1998年 12月31日現在 |
|-----------------------------|-------------------|------------|-------------------|
| 管理／一般プロジェクト経費 | 74,120,000 | 4,200,000 | 78,320,000 |
| 管理経費 | 64,313,378 | 4,200,000 | 68,513,378 |
| 一般プロジェクト経費 | 9,806,622 | 0 | 9,806,622 |
| プロジェクト関連経費 | 602,842,260 | 25,589,027 | 628,431,287 |
| 立地問題外の関連活動 | 128,110,001 | 7,975,438 | 136,085,439 |
| 施設計画と立案(処分場概念) | 16,772,917 | 4,010 | 16,776,927 |
| サイト選定のための地質学的調査 | 357,503,299 | 13,863,957 | 371,367,256 |
| 実験的調査(地下実験施設) | 59,936,010 | 1,525,415 | 61,461,425 |
| 広報活動 | 40,520,033 | 2,220,207 | 42,740,240 |
| 小計 | 676,962,260 | 29,789,027 | 706,751,287 |
| 組合員以外のための経費 | 48,734,675 | 7,202,637 | 55,937,312 |
| GNWのプロジェクト経費 | 45,615,656 | 4,994,356 | 50,610,012 |
| その他の経費 | 3,119,019 | 2,208,281 | 5,327,300 |
| 小計 | 725,696,935 | 36,991,664 | 762,688,599 |
| プロジェクト関連経費のための 組合員による前納費 | 0 | 0 | 0 |
| 総計 | 725,696,935 | 36,991,664 | 762,688,599 |

| | | | |
|-----------------------------|-------------|------------|-------------|
| 最終処分プロジェクトによる プロジェクト関連経費 | | | |
| LLW/ILW処分場 | 243,773,722 | 3,112,809 | 246,886,531 |
| HLW処分場 | 359,068,538 | 22,476,218 | 381,544,756 |
| 小計 | 602,842,260 | 25,589,027 | 628,431,287 |
| ヴェレンベルクプロジェクト関連経費 | 45,615,656 | 4,994,356 | 50,610,012 |
| 総計 | 648,457,916 | 30,583,383 | 679,041,299 |

【出典】 NAGRA Geschäftsbericht 1998, 1999.

〔第 6.4 表〕 スイスにおける放射性廃棄物の規制・監督体制

| スイス連邦評議会 (内閣、7人の閣僚から構成) | |
|--------------------------|------------------------------------|
| 連邦環境・運輸・エネルギー・通信省 (UVEK) | 連邦とその専門家が法的および政治的な決定を下し、安全基準を設定する。 |
| 連邦エネルギー庁 (BFE) | |
| 原子力施設安全本部 (HSK) | |
| 原子力施設安全委員会 (KSA) | |
| バックエンド委員会 (KNE) | |
| 連邦バックエンド作業グループ (AGNEB) | |

【出典】 V. Schatzmann (NAGRA), Atomwirtschaft, 1999.12.

〔第 6.5 表〕 スイスの原子力発電所および P S I における放射性廃棄物発生量
(1998年)

単位: m³

| | 未処理 | | 処理済 | |
|------------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| | 1998年の発生量 | 1998年末現在の在庫 | 1998年の発生量 | 1998年末現在の在庫 |
| パウル・シェラー研究所(PSI) | 122 | 252 | 66 | 814 |
| ベツナウ発電所(KKB) | 95 | 100 | 6 | 917 |
| ミューレベルク発電所(KKM) | 139 | 500 | 84 | 392 |
| ゲスゲン発電所(KKG) | 48 | 57 | 13 | 262 |
| ライプシュタット発電所(KKL) | 82 | 158 | 39 | 1,161 |
| 合計 | 486 | 1,067 | 208 | 3,546 |

(注) 燃焼可能および圧縮可能な廃棄物については減容処理が行われている。

【出典】 HSK Jahresbericht 1998, 1999.06.

〔第 6. 6 表〕 スイスにおける放射性廃棄物の発生量予測

| 発生源 | 廃棄物発生量* | 処分場タイプへの分類 |
|---|--|-----------------------|
| 原子力発電所の運転 | 9,000m ³ | I / L L W 処分場 |
| 原子炉機器の交換 | 2,000 m ³ | I / L L W 処分場 |
| 原子力発電所の廃止措置 | 42,000 m ³ | I / L L W 処分場 |
| 研究施設の廃止措置 | 14,000 m ³ | I / L L W 処分場 |
| 医療・産業・研究 | 9,000 m ³ | I / L L W 処分場 |
| 再処理から発生する I / L L W | 24,000 m ³ | I / L L W 処分場 |
| 使用済燃料 | 1,963t | L L I L W / H L W 処分場 |
| 再処理 (1000t) から発生する ・ H L W (ガラス固化体) ・ L L I L W | 119 m ³ 1,500 m ³ | L L I L W / H L W 処分場 |

*原子炉 5 基の 40 年間の運転を想定。

I / L L W : 中・低レベル廃棄物

L L I L W : 長寿命中レベル廃棄物

H L W : 高レベル廃棄物

【出典】 V. Schatzmann (NAGRA), Atomwirtschaft, 1999.12.

〔第 6.7 表〕 ヴェレンベルク中・低レベル廃棄物処分場のコスト見積り

| | 内容 | コスト (スイスフラン) |
|------|--|-----------------|
| 準備作業 | 1972年のNAGRA設立から建設開始までの準備作業。 サイトの特性を把握するための横坑掘削作業を含む。 | 4億 |
| 建設 | サイト評価、施設の建設・設備。 2段階で実施、各段階の期間は6年とする。 | 8億2000万 |
| 操業 | 2段階の操業、期間は12年と16年とする。 コンクリート製処分コンテナの輸送、充填、地下洞窟への定置、埋め戻し、設備の保守と交換。 | 6億1000万 |
| 閉鎖 | 施設の解体作業、坑道と処分場の埋め戻し・閉鎖、サイトの復旧。 | 7000万 |
| | 合計 | ? 19億 |

(注) 一般経費(補償等、約750万スイスフラン/年)、NAGRAプロジェクト経費、規制当局費用の弁済は、建設費および操業費の中に含まれている。

【出典】 OECD/NEA, LLW Repositories: An Analysis of Costs, 1999.

(第 6.8 表) ZWILAG の許認可手続きから運開までのスケジュール (1999 年初め)

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|---------------|-------------|------|------|-------------|------|-------------|-------------|------|------|------|------|
| 概要承認 | | | | | | | | | | | |
| ・承認申請 | ▲1990.07.16 | | | | | | | | | | |
| ・連邦評議会による承認発給 | | | | ▲1993.06.23 | | | | | | | |
| ・議会による承認 | | | | | | ▲1994.10.06 | | | | | |
| 施設の建設・運転許可 | | | | | | | | | | | |
| ・許可申請 | | | | ▲1993.07.15 | | | | | | | |
| ・許可発給 | | | | | | | ▲1996.08.21 | | | | |
| 建設許可 | | | | | | | | | | | |
| ・建設許可申請 | | | | ▲1993.08.06 | | | | | | | |
| ・建設許可発給 | | | | | | ▲1995.03.07 | | | | | |
| ・異議申し立て期間の終了 | | | | | | | ▲1995.09.28 | | | | |
| 施設の建設 | | | | | | | | | | | |
| ・建屋の設計/土地開発 | | | | | | | | | | | |
| ・建設 | | | | | | | | | | | |
| ・キャスク積替駅の建設 | | | | | | | | | | | |
| 試運転・運開準備 | | | | | | | | | | | |

【出典】 H.R. Lutz (ZWILAG) et al., KONTEC'99 Symposium Proceedings, 1999.03.15-17

(第 6.9 表) スイスからの使用済燃料輸送における許可制限値を越えた放射能汚染

| 年/月 | 原子力発電所 | 再処理工場 | 空キャスク/ SF入キャスク | 汚染が発見 された場所 | 表面汚染 | 汚染 箇所 | 最高汚染レベル (Bq/cm ²) |
|-------|--------|--------|-------------------|----------------|------|----------|----------------------------------|
| 95/10 | KKM | BNFL | 空 | ミュールベルク | キャスク | 3 | 40 |
| 95/10 | KKM | BNFL | 空 | ミュールベルク | キャスク | 1 | 20 |
| 96/11 | KKG | BNFL | 空 | ガスゲン | キャスク | 1 | 20 |
| 97/03 | KKL | COGEMA | 入 | ヴァローニュ | キャスク | 3 | 60 |
| 97/04 | KKB | COGEMA | 入 | ヴァローニュ | 車両 | 2 | 144 |
| 97/04 | KKM | BNFL | 空 | パロー | キャスク | * | 20 |
| | | | 空 | ミュールベルク | キャスク | 6 | 12 |
| 97/05 | KKB | COGEMA | 入 | ヴァローニュ | 車両 | 3 | 366 |
| 97/06 | KKM | BNFL | 空 | パロー | キャスク | * | 20 |
| 97/06 | KKM | BNFL | 空 | ミュールベルク | キャスク | 5 | 15 |
| 97/06 | KKB | COGEMA | 空 | ベツナウ | キャスク | 1 | 600 |
| | | | 入 | ヴァローニュ | キャスク | 1 | 22 |
| 97/07 | KKM | BNFL | 空 | ミュールベルク | キャスク | 1 | 8 |
| 97/07 | KKB | COGEMA | 入 | ヴァローニュ | 車両 | 1 | 288 |
| 97/11 | KKM | BNFL | 入 | ダンケルク | キャスク | * | 5 |
| 97/11 | KKG | COGEMA | 入 | ヴァローニュ | キャスク | 4 | 22 |
| 97/12 | KKG | COGEMA | 入 | ヴァローニュ | キャスク | 4 | 8 |
| 98/01 | KKG | COGEMA | 入 | ヴァローニュ | 車両 | 2 | 1444 |

(注) KKM=ミュールベルク原子力発電所、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、

KKB=ベツナウ原子力発電所、BNFL=英国原子燃料会社、COGEMA=フランス核燃料公社

*: 未発表

【出典】 HSK, Stellungnahme zu den Kontaminationen bei Transport abgebrannter Brennelemente, 1999.03