

本資料は 〇1 年 10 月 〆日付けで登録区分、
変更する。

[技術情報室]

リスク・マネージメントに関する調査

第1回成果報告書

地層処分研究開発をめぐる 海外諸国の P A 動向

—地層処分プロジェクトの実施体制と手順—

平成3年11月29日

株式会社アイ・イー・エー・ジャパン

Copyright © 1998 by Japan Nuclear Cycle Development Institute
 All rights reserved.
 No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or by any information storage and retrieval system, without the prior written permission of the Japan Nuclear Cycle Development Institute.

Copyright and Reproduction

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ください。

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村大字村松4番地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)

目次

はじめに

1. カナダ	1 - 1
1.1 基本政策	1 - 1
1.2 研究開発	1 - 1
1.3 処分予定地の選定	1 - 7
1.4 合意形成	1 - 7
1.5 実施体制	1 - 9
1.6 根拠法	1 - 9
2. スウェーデン	2 - 1
2.1 基本政策	2 - 1
2.2 研究開発	2 - 2
2.3 処分予定地の選定	2 - 6
2.4 合意形成	2 - 8
2.5 実施体制	2 - 9
2.6 根拠法	2 - 10
3. フィンランド	3 - 1
3.1 基本政策	3 - 1
3.2 研究開発	3 - 2
3.3 処分予定地の選定	3 - 3
3.4 合意形成	3 - 5
3.5 実施体制	3 - 6
3.6 根拠法	3 - 6
4. スイス	4 - 1
4.1 基本政策	4 - 1
4.2 研究開発	4 - 1
4.3 処分予定地の選定	4 - 2
4.4 合意形成	4 - 5
4.5 実施体制	4 - 7

4.6	根拠法	4 - 7
5.	ドイツ	5 - 1
5.1	基本政策	5 - 1
5.2	研究開発	5 - 1
5.3	処分予定地の選定	5 - 3
5.4	合意形成	5 - 4
5.5	実施体制	5 - 4
5.6	根拠法	5 - 7
6.	フランス	6 - 1
6.1	基本政策	6 - 1
6.2	研究開発	6 - 1
6.3	処分予定地の選定	6 - 4
6.4	合意形成	6 - 5
6.5	実施体制	6 - 6
6.6	根拠法	6 - 9
7.	米 国	7 - 1
7.1	基本政策	7 - 1
7.2	研究開発	7 - 1
7.3	処分予定地の選定	7 - 2
7.4	合意形成	7 - 6
7.5	実施体制	7 - 7
7.6	根拠法	7 - 9

はじめに

本報告書は、動力炉・核燃料開発事業団との契約に基づく「リスク・マネージメントに関する調査」の第1回成果報告書として作成されたものであり、同調査内容のうちの高レベル放射性廃棄物（HLW）の「地層処分研究開発をめぐる海外諸国のPA動向」の部分をもとめたものである。すなわち、カナダ、スウェーデン、フィンランド、スイス、ドイツ、フランス、米国の7ヶ国の地層処分に係わるPA取得のための活動と考え方を定常的にモニターし、その背景等を分析し（注）、そこから得られたさまざまな結果のうち、各国の地層処分プロジェクトの実施体制と手順に焦点を当てて取りまとめたものである。

海外諸国のほとんど（上述の7ヶ国）では、地層処分プロジェクトの実施のために特別法を制定し、研究開発や処分予定地選定のための体制や手順を決めた上で、この問題に取り組んでいるのであるが、本報告書では、これらの実態について、以下のような観点から整理し、まとめている。

(1) 研究開発について

- ① 地域環境調査（ボーリング等）、地下研究施設、サイト特性調査といった研究開発の手順が、どういう段取りとスケジュールで行われようとしているか。
- ② また、こういった研究開発の手順、スケジュールを、どのような形で国民に示したか。

(2) 処分予定地の選定について

- ① 候補サイトの選定、絞り込みが、どういう段取りとスケジュールで行われようとしているか。

（注）海外諸国のPA動向を定常的にモニターし、その背景等を分析した結果については、モニター結果報告書（PNC PJ1250 91-015）として別途、報告する。

② こういった候補サイトの選定、絞り込みの手順、スケジュールを、どういう形で国民に示し、また、その合意を得ようとしているか。

③ 地下研究施設と実処分場とは同じか、別のところか。住民への依頼に当たっては、「同じ」として、あるいは、「別のところ」として依頼したのかどうか。

(3) 実施体制について

① 実施主体をどういう段階で、どのような方法で決めたか。

② このような国（政府）の決定は、国民に示す必要があるが、責任と事業体とを、いつ、どういう形で国民に示したか。

(4) 根拠法について

① 以上の実施体制、手順、スケジュールは、特別法によって根拠づけているのかどうか。

② 根拠づけているとして、それは、どういうものか。

1. カナダ

1.1 基本政策

カナダでは天然ウランを燃料に用いたCANDU炉を用いており、そこからの使用済燃料は再処理をせずに現在は各サイトで貯蔵されている。これまでに蓄積された使用済燃料は16Ggで、今世紀の終わりには50Ggになることが予想されている。各サイトの使用済燃料の貯蔵容量は少なくとも1993年までは確保されており、さらに10年程度分拡張することが可能である。しかし、このような使用済燃料のサイト内の貯蔵は、あくまでも一時的な方策と考えられており、カナダでは、最終的には使用済燃料は、高レベル廃棄物（HLW）として深い地層中へ直接処分することを基本政策としている。

1.2 研究開発

(1) 研究開発計画…NFWMP

カナダではこの高レベル廃棄物（実は使用済燃料）の地層処分については、現在連邦政府とオンタリオ州の協力の下で、「使用済燃料管理プログラム（Nuclear Fuel Waste Management Program - NFWMP）」と呼ばれる研究開発計画が進められている。

このNFWMPの目的は、以下の4点にある。

- ① カナダ楯状地の花崗岩へ、使用済燃料を地層処分することについて、環境面および安全面のアセスメントを行うこと。
- ② 貯蔵、輸送、固化処理および処分のための技術を開発し、コンセプト評価のためのデータを取得し、さらに実用化された処分技術が有効であるかどうかを実証すること。

③ サイト特性およびサイト選定のための要件、設備および手順を確立すること。

④ コンセプトのレビューにおいて公衆の支持を得るためのベースを確立すると共に、公衆との相互依存関係を確立すること。

もともとHLWの処分方法としてカナダ楯状地の花崗岩への地層処分の調査を進めることを勧告したのは、1977年に発表された連邦エネルギー・鉱山資源省の報告書である。NFWMPの基ともなった同報告書は、トロント大学のヘア教授を長とするグループによってまとめられたもので、様々な処分オプションを検討した結果、カナダ楯状地への地層処分をさらに調査することを勧告している。このヘア報告書を受けて、連邦政府とオンタリオ州政府は共同でNFWMPを進めるため、1978年および1981年に協定を結んでいる。。

このようにカナダのNFWMPは法的な措置によってではなく、政府間協定に基づいていることに特色がある。一方の当事者がオンタリオ州政府である理由は、1991年時点で運転中あるいは建設中の原子炉22基のうち20基がオンタリオ・ハイドロ（OH）社の所有であり（閉鎖された3基を含めると、25基中22基）、しかもOH社が州所有の電力会社だからである。従って今後とも、研究開発計画のNFWMPの実施のみならず、それに続く処分予定地の選定、建設、運転についても、連邦政府と州政府が協力して進めていくという形がとられることとなると考えられる。

(2) 研究開発の実施…1978年協定

1978年に締結された連邦とオンタリオ州との政府間協定では、処分に係わる研究開発の目的について、「カナダ楯状地の花崗岩の深い地層中に永久処分することが、放射性廃棄物の処分方法として、安全かつ安定的で、しかも望ましいということを検証する」ことであると明記している。

同協定の主な内容は以下の通りである。

- ① 連邦エネルギー・鉱山資源大臣とオンタリオ州エネルギー大臣は、使用済燃料の安全かつ恒久的な処分を確実にを行うための長期プログラムの第1段階をNFWMPとして共同で行うこととする。
- ② 連邦政府は放射性廃棄物の固化・処分に関する研究開発を担当し、オンタリオ州政府は中間貯蔵および輸送を担当する。
- ③ 固化についての研究開発は、カナダ原子力会社（AEC L-エネルギー・鉱山資源省の管轄下にある国営会社）の実験施設で行う。
- ④ 研究開発の目的は、火成貫入岩への深地層最終処分が安全かつ望ましいことを証明することにある。
- ⑤ この共同事業が、使用済燃料の再処理に関するカナダの立場を示すものと解釈されてはならない。
- ⑥ このプログラムが成功するかどうかは、連邦と州の両政府の密接な協力にかかっている。そのため、プロセスの各段階で綿密な協議を行う。AEC Lの代表を長として、OH社、連邦エネルギー・鉱山資源省、オンタリオ州エネルギー省の代表からなる調整委員会（Coordinating Committee）がこの調整にあたる。また、AEC Lはオンタリオ州（OH社を含む）の協力を得て、一般公衆への情報提供活動を行う。サイトの選定や取得、およびそれに続く実証活動を行うプログラムに関しては、できるだけ早く両政府間で取り決められる。
- ⑦ 仮りのスケジュールは以下の通りである。なお、このスケジュールは、後述のように、大幅な遅れが出ている。

1978～80年	地質調査、試掘、研究開発
1981～83年	実証処分場のサイト選定
1983年	サイト取得
1985～2000年	処分実証プログラム
2000年～	処分場の全面開設

上述のように、連邦政府とオンタリオ州政府は共同でNF WMPを進める協定を結んだのであるが、1981年4月に連邦政府が10カ年研究開発プログラムを承認してから、年間平均2900万カナダ・ドル（1981年ドル）の予算的裏付けをもった研究開発プログラムがA E C Lのホワイトシェル原子力研究所で本格的にスタートした。一方、以下の表に示したように、貯蔵と輸送に関する研究開発を行うOH社は、その研究開発に要する費用に加えて、固化と処分に関する研究開発用にA E C Lに資金を拠出している（OH社はこのための費用として、0.045 カナダ・セント/kWh を電気料金に含めている）。A E C LとOH社の研究開発の分担は以下のようになる。

① A E C Lが分担する研究開発項目

- ・ 固化処理に関する研究開発
- ・ 地質学的研究（URLにおける研究もこの一環）
- ・ 貯蔵、輸送、固化処理、処分にに関する環境評価と安全評価

② OH社が分担する研究開発項目

- ・ 貯蔵に関する研究開発
- ・ 輸送に関する研究開発

(3) 研究開発結果に対するレビュー…1981年協定

以上のように、政府間協定に基づいて両者共同でNF WMPが進められているわけであるが、この研究開発の結果を規制当局および一般公衆がどのようにレビューするのかということを示した連邦政府とオンタリオ州政府の協定が1981年に締結された。

この協定によって、規制当局（および一般公衆）によるレビュー（審査）を、次の3つの段階に分けて行うことが定められている。

- ① 規制上、環境上の審査
- ② 公聴会
- ③ 連邦、州両政府による判断

① 規制上、環境上の審査

規制上および環境上の審査は、原子力管理委員会（AECB-エネルギー・鉱山資源省の管轄下）の主導で行われる。審査のための基準や要件の設定等について連邦環境省およびオンタリオ州環境省の助力を得るために、省庁間レビュー委員会（Interagency Review Committee）を設ける。省庁間レビュー委員会は、他の連邦あるいは州の省庁、AECCL、TAC、大学、関係団体、一般公衆等に適宜関ることとなる。将来的にはAECBは許認可の発給を担うことになる。

② 公聴会

規制審査が完了した時点で、連邦政府の下で公聴会が開催される。

③ 連邦、州両政府による判断

公聴会に続いて、処分コンセプトが適当なものであるかどうかについて両政府が下す判断としては以下の3つのオプションがある。

・処分コンセプトの承認

この承認の後初めてサイトの選定に入る。

・処分コンセプトの条件付き承認

AECCLがさらに研究を行い、最終的なコンセプト承認文書を再提出する。

・処分コンセプトの承認拒否

両政府は代替案を検討しなければならない。

また、連邦とオンタリオ州との1981年協定では、両者が共同で行う処分コンセプトの評価に続く処分予定地選定以降のプロセスについては、上記の審査やレビューが終了してからでなければ進めないことが明らかにされている。このように、処分コンセプトの評

価と、処分予定地選定以降のプロセスを切り離した背景には、1977～78年にかけて、処分予定地の選定に関する一般公衆の懸念が高まり、研究開発に支障をきたしていたということがある。

(4) 地下研究施設 (URL)

地下研究施設 (Underground Research Laboratory - URL) はピナワの隣村 Lac du Bonnet の州有地にあり、1983年から掘削が開始された。使用済燃料処分場に適切であると考えられている深成岩において、各種の大規模な実験を行うために建設された。

URLは443 mの立坑を1本持ち、深度240 mおよび300 mの地点で実験が行われている。URLが行っている9つの実験プログラムの全般的な目的は、1)総合的なプロセスの理解、2)規模による影響の調査、3)研究室では不可能な規模での長期にわたる実験、4)モデルの開発に資するためのデータベースへのデータ提供、である。実験は2000年まで行われ、その後は埋め戻されることになっている。なお、放射性廃棄物そのものは持ち込まれていない。

(5) 進捗状況

1981年の連邦とオンタリオ州の協定で定められたレビュー (審査) のプロセスは、大体、以上のようになるのであるが、1980年代の中頃から、処分コンセプトの評価プロセスに大きな影響を与えるような改革が行われた。すなわち1986年に、レビュー・プロセスをAECBの手から、従来から存在していた連邦の環境評価レビュー・プロセス (EARP) に移す決定が行われたのである。

これは、連邦政府もオンタリオ州政府も、AECBがレビュー・プロセスを主導していくには、あまり適格な機関ではないと考えはじめることと、もっと広範囲な公衆参加のチャネルが処分コンセプトの政治的、社会的合意を得るためには必要と判断したためである。

この環境評価レビュー・プロセスについては、後で詳しく述べるが、現在は、この環境評価レビュー・プロセスの最初の段階にある。すなわち、まず、AEC LおよびOH社が今後作成することになる環境影響評価（E I S）のガイドラインを作る作業が行われている。しかし、このガイドラインのAEC Lへの提出自体も延び延びになっているようである。このような進捗状況を年表風にまとめると[第1.1表]のようになる。

1.3 処分予定地の選定

上述の通り、処分予定地の選定は、地層処分コンセプトが最終的に承認されてから開始されることになっており、現在処分予定地の選定は行われていない。また、URLについても、1981年の連邦と州との協定の中で、「研究施設は最終的に処分場となることを意図したものではない」とされている。

いずれにせよ、処分予定地の選定から同予定地での調査を経て、許認可を取得するまでには、少なくとも10年はかかるものと考えられている。

1.4 合意形成

処分コンセプトのレビュー・プロセスは、既に述べたように、1986年に改革が行われ、従来のAEC B主導のレビュー・プロセスから環境評価レビュー・プロセス（E A R P）へと取って替えられるに至っている。このE A R Pという手続きは、もともと、連邦政府の管理下にある大規模開発プロジェクトの環境的および社会経済的影響を調査するために、1973年に政令によって創設（その後、1977年に改正）された手続きで、これの管轄責任機関は連邦環境省（の環境評価レビュー局）である。

AEC B（連邦エネルギー・鉱山資源省の管轄下）によるレビュー・プロセスに比べて、

連邦環境省によるこのE A R Pという手続きは、政策的問題をほとんど取り上げず、もっぱら自然環境、社会環境への影響について議論するだけである、とされている。

処分コンセプトに対するレビューを具体的にこのE A R Pという手続きで進めていくため、まず1989年10月に独立したパネルを創設し、以下のような広範囲な問題を扱うこととなった。

- ① 安全性や受容できるかどうかを評価するための基準
- ② 放射性廃棄物の長期にわたる管理のための地層処分以外の方法
- ③ NFWMPがもたらす社会的、経済的、および環境上の影響
- ④ 処分場のサイティングのプロセスおよび基準
- ⑤ 使用済燃料の管理に関して次にとるべきステップの勧告

また、レビューの対象となる問題は非常に複雑であるため、専門的な分野でパネルやその参加者の支援を行う、独立の専門家からなる科学レビュー・グループ（S R G）が作られている。

現在、このパネルでは、A E C LおよびO H社が作成することになっている環境影響評価書（E I S）の枠組みとなるガイドラインを策定しているところであり、前述のように、この策定作業は相当に難航しているようである。

今後、パネルガイドラインを完成した後は、以下のような手順で合意形成が図られていくものと考えられる。

- ① 1992年以降に提出されるガイドラインに基づいて、A E C LおよびO H社はE I Sを完成させ、これをパネルに提出する。
- ② パネルはS R Gからのコメントも含めて、E I Sがガイドラインに沿っているかどうか、および、これを公聴会に付すかどうかを判断する。ガイドラインを満たしてい

ない場合には、追加の情報が要求される。

- ③ E I Sがガイドラインを満たしているとパネルが判断すれば、公聴会の開催の日時や場所が発表される。公聴会は前もって発表される構成や手続きをもって開催されるが、司法上の権限はない。
- ④ 1994年以降の公聴会を踏まえて、パネルは得られた全ての情報をレビューし、エネルギー・鉱山資源省および環境省へ提出する報告書を作成する。同報告書は各省への勧告的な要素を持ち、公開される。

1.5 実施体制

カナダにおける地層処分プロジェクトの実施体制はこれまで述べてきたように非常に複雑であるが、これを大づかみに示してみると、[第1.1図]に示した通りとなる。

1.6 根拠法

カナダでの地層処分プロジェクト（研究開発を含む）の進め方で大きな特徴の1つとなっているのは、他の国々のように明示的な根拠法を制定し、それに基づいてプロジェクトを進めるというのではなくて、連邦と州との政府間協定、あるいは連邦政府の政令によってプロジェクト実施の根拠にしているという点である。

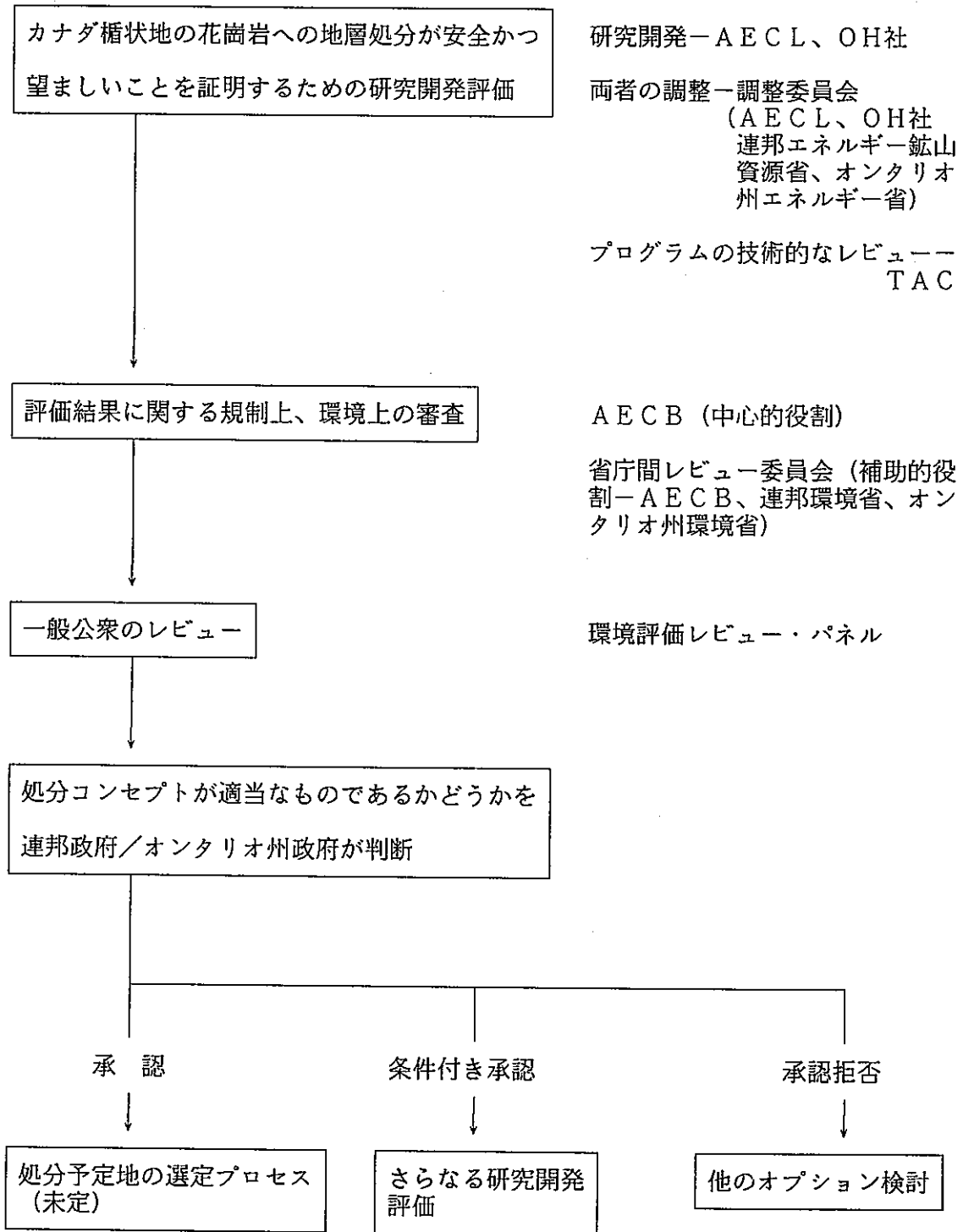
上述の通り、研究開発計画のNFWMPの根拠となっているのは1978年および1981年の連邦およびオンタリオ州間の政府間協定であり、また、環境評価レビューの根拠は、1973年/1977年の政令である。

[第1.1表] 使用済燃料管理プログラムに関するこれまでの動向

- 1977年 連邦エネルギー・鉱山資源省、使用済燃料廃棄物の恒久的な処分方法のオプションを検討し、結論としてカナダ楯状地の花崗岩への地層処分の調査を進めることを勧告する報告書を発表 (1)
- 1978年 連邦政府とオンタリオ州政府、カナダ楯状地の花崗岩への地層処分に関する技術の開発およびその評価を行う共同プログラムを発表 (2)
- これを受けて、AEC L→カナダ楯状地への深地層処分コンセプトの評価を開始
OH社→中間貯蔵および使用済燃料の輸送に関する研究を開始
- 1979年 TAC設立 (3)
- 1980年 URL (4) の現地調査開始
- 1981年 連邦政府とオンタリオ州政府、処分コンセプトのレビュー・プロセスについて共同声明を発表 (5)
- 1982年 URLの建設開始
- 1982年 処分コンセプトに関する最初の間接評価を、科学者、規制当局、および一般公衆のコメントを得るために発表
- 1986年 第2回中間評価発表
- 1987年 OH社が開発した使用済燃料輸送用キャスクをAEC Bが認可
- 1988年 連邦エネルギー・鉱山資源省、処分コンセプトについて環境評価レビューを行うよう環境省に委託
- 1989年 環境評価パネルの創設 (6)
- 1990年5～6月 16の都市で環境評価レビュー・プロセスの説明会開催
- 1990年10～11月 環境影響評価ガイドラインのドラフト作りのための公聴会開催

- (1) トロント大学のヘアー教授を長とするグループによってまとめられたもので、“Management of Canada’s Nuclear Wastes” と題する報告書である。この報告書がその後の政府の政策や研究開発活動の礎ともなった。
- (2) “Joint Canada-Ontario Agreement on Nuclear Waste Management Announced,” Energy, Mines and Resources Canada, June 5, 1978
- (3) TAC (Technical Advisory Committee) —外部の著名な科学者やエンジニアから成り、AEC Lのプログラムの継続的なレビューを行う。
- (4) URL (Underground Research Laboratory) では、カナダ楯状地の大部分に共通する花崗岩層の調査、および処分場建設の際に必要な知見の蓄積を行う。
- (5) “Canada-Ontario Joint Statement on the Nuclear Fuel Waste Management Program” と題するこの声明では、処分場のサイト選定の前に行われる規制審査や公聴会について述べている。
- (6) 環境評価パネルは環境評価レビューを行う主体で、このパネルの主催で公聴会が開催される。パネルの最初の目的は、AEC L/OH社が作成することになる環境影響評価のガイドラインをAEC L/OH社に提示することである。

実施体制



[第1.1図] NFWMPの手順と実施体制の概要

2. スウェーデン

2.1 基本政策

スウェーデンでは、2010年を期限とした原子力発電所の全廃という決定を踏まえ、使用済燃料は約40年間の長期中間貯蔵後、高レベル廃棄物として直接処分するという基本政策がとられている。これは、後述の1977年の「規定法」の要求に対し、電力4社に代わりスウェーデン核燃料廃棄物管理会社（SKB）の燃料安全部（KBS）が実施した研究の成果にもとづいて決定されている。これらの研究成果は、以下のような一連のKBSレポートにまとめられている。

① KBS-1レポート（1977年）

対象：再処理によるHLWのガラス固化体

② KBS-2レポート（1978年）

対象：非再処理の使用済燃料

③ KBS-3レポート（1983年）

対象：使用済燃料の直接処分

これらの研究の結果、使用済燃料の直接処分の方が再処理よりも経済的に優れていると考えられ、しかも、自国内で核燃料サイクルの完結を達成できるという意味合いからも、現在の処分オプションは一般的な政治的支持を得るに至っている。従って、スウェーデンでは、再処理のオプションが法的に不可能とされているわけではない。

このような直接処分の概念について説明したKBS-3レポートでは、標準的な処分場施設については「主として花崗岩のような結晶岩で形成される母岩層内、地下約500mに設置する」ことが示されており、さらに同報告書では、以下のような放射性廃棄物管理計画も合わせて示されている。

- ① 放射性廃棄物の標準化された輸送システム：1982年開始
- ② 使用済燃料の中央中間貯蔵施設（CLAB）：1985年7月運開
- ③ 原子炉からの中・低レベル廃棄物の最終処分施設（SFR）：1988年4月運開
- ④ 使用済燃料とTRU廃棄物の最終処分施設（SFL）：2020年運開予定

2.2 研究開発

(1) 研究開発計画

スウェーデンでは、1984年原子力活動法で、原子力発電所の許認可取得者は、放射性廃棄物管理・処分に関する6カ年計画書を作成し、これを3年毎に更新することが義務づけられている。この作業は実際にはSKBが行っており、これまでに2回の報告書が提出されている。

(a) 第1回報告書

1986年9月に提出された第1回報告書では、1987年～1992年R&D計画として以下の内容が示されている。

- ① 1990年代半ばまで、バリア・システムの各種設計、安全上重要な現象の研究、システム最適化及びサイト選定に関するR&Dを実施する。同時に必要な評価モデルの開発も実施する。
- ② サイト調査は1970年代末から開始されていたが、これを強化し1990年代初めに詳細な特性評価を行うべき2～3カ所のサイトを選定し、1993年までに同詳細調査を開始する。それによってサイト許可申請が2000年までに可能となる。
- ③ 1990年代半ばに、バリア・システムの研究を要約し、1つまたは2つの設計案を選定する。これは最終処分システム最適化のベースとなる。

④ 1998年までに最適化を完了し、1カ所のサイトを選定し、2000年以前に許可申請する。

(b) 第2回報告書

1989年9月に発表された「SKB研究開発プログラム89：放射性廃棄物の取扱いと最終処分」と題する第2回報告書では、1990年～1996年のHLW処分に係わる総合的な開発目標として以下の4点を挙げている。

I：処分場適正サイトの選定・調査

II：代替処分場概念評価及び一層の最適化のための主体的手法の選択

III：特定サイトの処分場最適化実施のための人工バリア、地層及び岩盤特性に係わる知見及びデータベースの改善

IV：安全裕度の把握及び最終処分場概念の認知のための安全解析手法の改善及び更なる開発

(2) 研究施設

スウェーデンでは、HLW地層処分に係わる試験施設がストリパ鉈山（花崗岩）に既設されているほか、1990年10月には新たな地下研究施設の建設がエスポ島にて開始されている。

(a) ストリパ鉈山試験場

ストリパ試験場は、それまで操業していた鉈山の閉鎖後、SKBによってHLW地層処分の安全評価を行う試験場に転用された（1977年）。同試験場では、主に以下の2つのプロジェクトに関する試験が行われてきており、そこで得られた情報は、建設が開始されたハード・ロック研究所での研究に生かされることになる。

① スウェーデン／米国共同研究

実施期間：1977年～1980年

参加機関：スウェーデン核燃料供給会社（SKBF：SKBの前身）、米国エネルギー省（DOE）、米国ローレンスバークレー研究所（LBL）、米国カリフォルニア大学ロスアンゼルス校（UCLA）

試験内容：・加熱試験

- ・亀裂中の水流の測定評価（水位測定、ベンチレーション試験等）
- ・地球物理的測定（亀裂・盤圧の測定等）

② 国際ストリパ・プロジェクト

経済協力開発機構・原子力機関（OECD/NEA）の支援による国際的な共同プロジェクトで、次の第1～第3フェーズから構成される。

第1フェーズ

実施期間：1980年～1984年

参加国：米国、スウェーデン、カナダ、フィンランド、フランス、日本、スイス

運営主体：SKBF

試験内容：・ボーリング孔における水文地質的研究

・核種移動試験

・緩衝材の試験

第2フェーズ

実施期間：1983年～1986年

参加国：米国、スウェーデン、カナダ、フィンランド、フランス、日本、スイス、スペイン、英国

運営主体：SKBF

試験内容：・試験孔間地球物理と水文測定技術の開発（レーダー測定、試験孔間地震波測定、試験孔間水文試験）

- ・三次元核種移行試験
- ・ボアホールとシャフトの封鎖試験

第3フェーズ

実施期間：1986年～1991年

参加国：米国、スウェーデン、カナダ、フィンランド、日本、スイス、英国

運営主体：SKB

試験内容：・破碎帯中の地下水流と放射性核種の移行

- ・地下水流経路の閉鎖（閉鎖物質・技術も含む）

(b) ハード・ロック研究所（HRL）

HLW処分場の立地選定と設計決定に向けた新たな地下研究施設・HRLは、SKBの「プログラム89」に示されたとおり、1990年10月1日、オスカーシャム原子力発電所の北方2kmに位置するエスポ島（操業中のCLABも既設）で建設が開始された。HRLは同島の地下500mの岩盤中に設けられ、施設への出入はオスカーシャム発電所サイトから通じるトンネルが用いられる。

① HRLの調査・研究内容

HRLでは、以下のような調査・研究が実施されることになっている。

- ・最終処分場の重要な特性について、様々な岩盤の特性調査手法の質および適切性に関する試験
- ・岩盤中の局所的条件に処分場設計を適合させる手法の改良及び実証
- ・処分場の安全性及び安全解析の信頼性向上のためのデータ及び情報の収集

また、将来的には、使用済燃料の最終処分技術に関する試験も行なわれることになっている。

② HRL開発計画

HRL完成に向けた開発及び今後の計画の概要は以下の通りである（〔第2.2図〕参照）。

1986年秋	包括的な予備調査開始
1988年末	エスポ島地下にサイト決定 同地域に関する詳細な特性調査開始（地表測定、深さ100~200mの掘削探査孔、500~1000mの19のコア・ボーリング調査）
1990年10月	建設開始
1994年中頃	HRL完成予定

HRLでは、予備調査結果をもとに作成された同サイトの地層学的、地下水文学的、地球化学的条件モデルによって、建設中の地質環境の変化予測が行われている。今後は建設期間中に収集されたデータによる同予測モデルのチェック・更新が予定されているほか、岩石特性調査手法の開発も同期間中に行われることになっている。

2.3 処分予定地の選定

(1) サイト選定の手順

1989年のSKBによる第2回目の報告書「プログラム89」では、前述のように当面のHLW処分に係わる総合的な開発目標について述べると共に、使用済燃料とTRU廃棄物の最終処分施設（SFL）の開発計画について、以下のように述べている。（〔第2.1図〕参照。）

1990年	スウェーデン硬質岩研究所〔既存の使用済燃料中間貯蔵施設（CLAB）に隣接した地下500mに立地〕の掘削開始
1992年	3カ所の最終処分場候補サイトを指名
1993年	サイト特性評価を開始

1995年	最終処分場の設計を決定
1996年	2サイトについて詳細な調査を続行
2003年	許認可申請
2006年	建設許可取得予定
2010年	建設開始
2020年	運転開始

(2) 進捗状況

1970年代半ばから使用済燃料と長寿命廃棄物の最終処分施設（SFL）建設に向けた候補サイト選定調査が継続的に行われてきた。これまで約1000カ所に及ぶサイトが調査の対象とされてきたが、現在では候補サイトは10カ所前後にまで絞られてきており、各地でボーリング調査が行われている。これらの調査研究により、スウェーデンでは多くのサイトが処分場としての適性を有していることが明らかにされている。

しかしここで留意しなければならないのは、同国の原子力産業界がHLW処分場開発戦略として、規制当局に受け入れられる処分概念を開発した上で実際の作業に移行するという手順をとっていることである。これは、後に詳しく述べるが、原子力発電所の燃料装荷に際し、使用済燃料の安全な処理・処分の証明を求めた1977年規定法及び1984年原子力活動法の解釈を反映したものであり、同国の新規原子炉運開のために必要と考えられる手法である。

しかしHLW処分計画においては、概念上のコンセンサス形成を目的とした追加調査や、関係各国の動向を見守る時間稼ぎの名目で、実際のサイト選定等の作業が遅れるという結果となっている。

2.4 合意形成

1989年の「プログラム89」で示された現在のSFL候補サイト選定計画は以下の通りである。

1992年	3カ所の最終処分場候補サイトを指名
1996年	2サイトについて詳細な調査を続行
2003年	許認可申請

このうち、間近にせまった3カ所の候補サイト選定は、総合的な地質調査や候補サイトの実地探査、および経済・環境・社会的要因等を踏まえた上で行われることになっている。

このようにスウェーデンのHLW処分計画は、これからSFL候補サイトの絞りこみという実質的な段階を迎えることになる。このため、これまでは目立った影響がみられなかったPA問題が今後顕在化してくる可能性も十分に考えられる。既に述べたような、技術的なコンセンサスが得られてから、実質的な作業に移行していくという、同国の開発手順は、SFLサイト決定に係わるPA対策においても、その効果が期待されているが、今後の課題として以下のような点も指摘されている。

① 原子力施設を含む大規模工業施設の立地提案に対し、地方自治体が拒否権を行使できるという建築法によって、地元自治体から立地が拒否される懸念がある。しかし関係者の多くは、SKBがサイト選定プロセスに地方当局を参加させ十分な協議を行うこと、また技術的側面を重視した十分な調査及び慎重なアプローチを行うことで、地方議会の承認を得ることも可能とみている。

② これまで、SFR、CLABの立地に際しては、電力所有地の既存の原子炉に併設するというPA上のアプローチが取られていた。SFLの立地についても同様の手法が優先的に取られていくものと考えられているが、SFLが既存原子力施設との併設

が不可能となった場合の、同国公衆の放射性廃棄物施設の立地に対する受容度は不透明である。

2.5 実施体制

スウェーデンでは、使用済燃料と廃棄物管理分野における諸業務は、実質的にスウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB）が行っている。

同国の原子力発電所を所有する4電力事業者（スウェーデン電力庁：SSPB、シドク・ラフト社、オスカーシャム発電会社：OKG、フォースマルク発電会社：FKA）は、1972年、フロントエンド活動の管理・調整を主業務とするスウェーデン核燃料供給会社（SKBF）を共同出資で設立した。しかしその後、1977年規定法及び1984年原子力活動法により、使用済燃料と放射性廃棄物の安全な管理を実証することが電力会社に法的に義務付けられたため、電力会社はこの役割もSKBFに担当させることにし、併せて同社の会社名をSKBに変更した（1984年7月1日）。

このようなSKBの役割変更は1984年原子力活動法の成立に関連して、議会でも公式に確認された。具体的なSKBのバックエンド分野における主な役割は以下の通りである。

- ・研究開発
- ・施設の安全解析・設計・建設・運転
- ・コスト計算
- ・当局への研究開発計画やコスト見積の提出
- ・許認可申請

また、同分野のR&Dの支援活動は、スタズビク（Studsvik）社が中心となって実施している。

2.6 根拠法

スウェーデンでは、同国のH L W処分開発のみに適用される特別法は見受けられない。しかし同開発の根拠となる法律として、1977年の規定法及び1984年の原子力活動法を挙げる事ができる。

(a) 1977年規定法

1976年の総選挙で、それまでの社会民主労働党政権に代わり、非社会主義3党、すなわち中央党、自由党、保守党による連立内閣が誕生した。しかし、同連立内閣は中央党が反原子力派、自由党と保守党が原子力支持派であったため、同問題をめぐって政権内部で鋭く対立するに至った。連立を維持するため、エネルギー・オプションに関する研究がなされ、その成果が盛りこまれたのが1977年4月に成立した規定法である。同法では新規の原子炉（当時既に稼動していた原子炉は除く）への燃料装荷を許可する条件として、原子炉の所有者に以下の2点のうちいずれかを要求している。

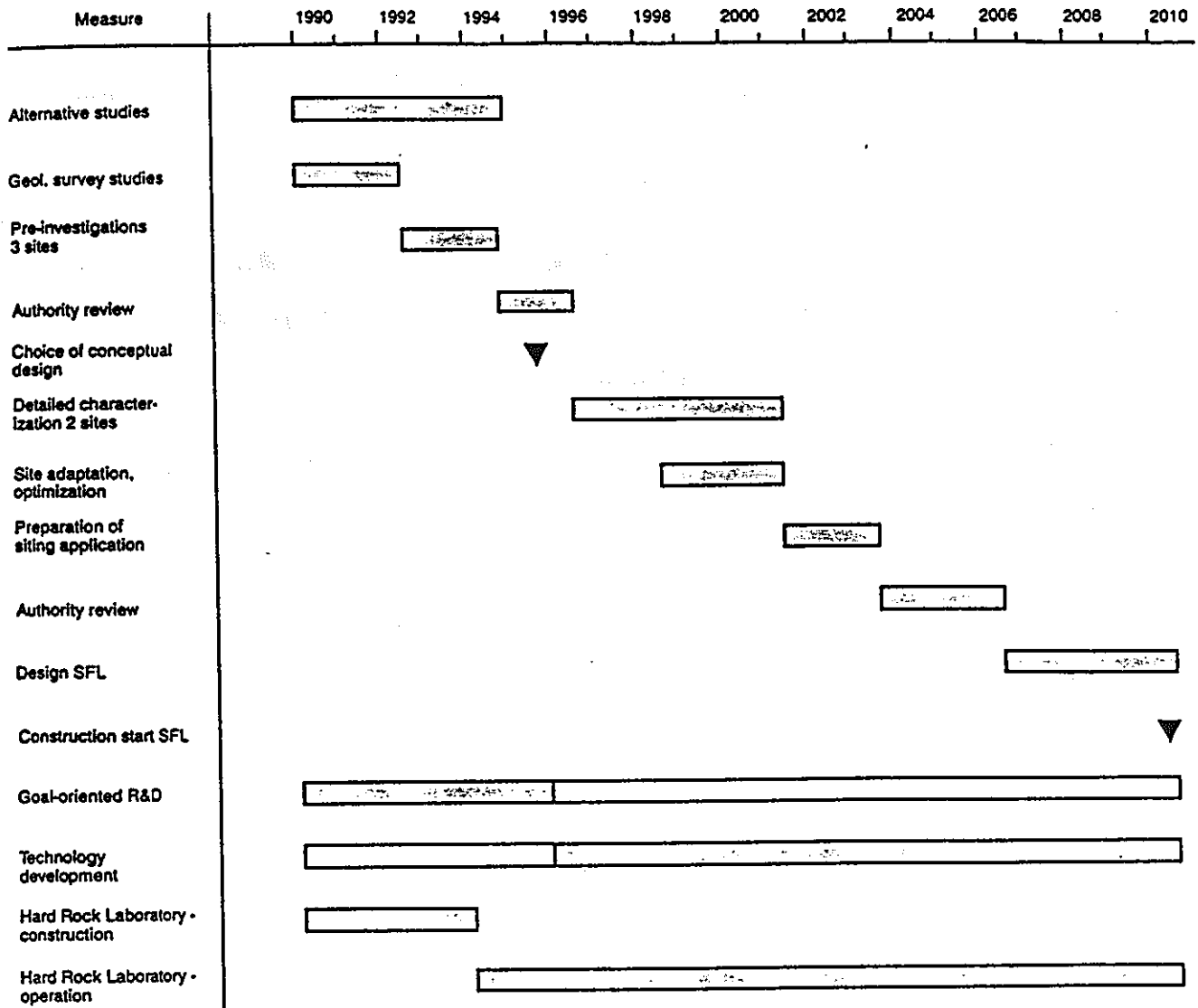
- ・（所有炉から発生する）使用済燃料の再処理契約が締結できること、及び再処理によって発生する廃棄物が安全に処分できることを示す。
- ・使用済燃料を安全に直接処分できることを示す。

(b) 1984年原子力活動法

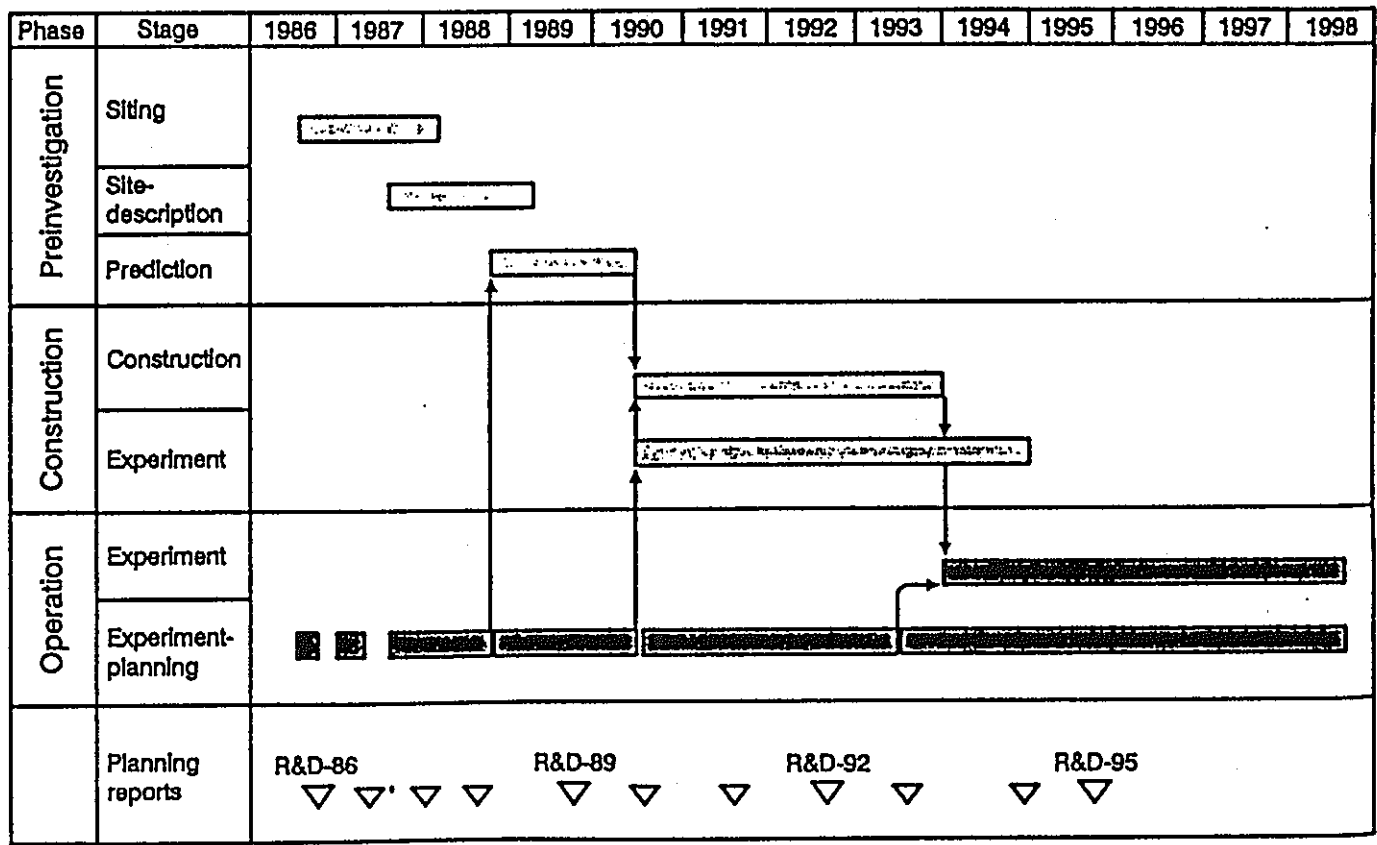
1984年、1956年原子力法と1977年規定法に取って代り制定されたのが原子力活動法である。同法には原子力活動の安全性と核不拡散を保障するための許認可・条件等や、規定法に含まれていた原子炉運転許可のための条件、原子力発電所の運転に対する地元公衆の視察システムの他、以下のような要求も盛りこまれた。

- ・許認可取得者は、安全性を維持し、放射性廃棄物を安全に取扱い、発電所を安全に閉鎖・撤去するのに必要な対策を講ずることを保証する。
- ・許認可取得者は、放射性廃棄物を安全に取扱い、処分し、原子炉を安全に閉鎖・撤去するために必要なR&D作業の実施を保証する。
- ・許認可取得者は、少なくとも6年間にわって実施されるR&D計画を作成し、3年毎に更新する。

こうして、バックエンドに関するすべての対象は、法的に電力会社の責任とされた。これらの実際の作業は、既に述べたようにSKBが電力会社に代わって行っており、これまでにR&D計画に関する2回の報告書が提出されている。



[第2.1図] 使用済燃料と長寿命廃棄物の最終処分施設 (SFL) の開発計画



〔第2.2図〕 ハード・ロック研究所 (HRL) 開発計画

3. フィンランド

3.1 基本政策

フィンランドでは、新原子力法の中で、放射性廃棄物の発生者である原子力発電事業者が廃棄物の安全管理とそれに必要な研究・開発を行い、その費用の全額を負担することが規定されている。放射性廃棄物管理を一括して行う単一の体制や国家機関を作る予定はなく、各電力会社がそれぞれの計画、実施スケジュールを持つ。

現在、同国には国営電力会社（I V O）と林業関係電力会社（T V O）の2つの原子力発電を行っている電力会社がある。高レベル放射性廃棄物である使用済燃料に関して、I V Oは、その所有の原子力発電所（ソ連製PWR 47万kW 2基）の核燃料の供給元であるソ連に返還する協定を結んでおり、すでに1980年以降、発電所プール内で約5年間中間貯蔵された使用済燃料がソ連に鉄道輸送されている。

一方、T V Oにはそのような協定はなく、従って、フィンランドで核燃料の処分を考える必要のある唯一の電力会社である。現在T V Oは自国での直接処分を最も可能性のあるオプションとして位置づけ、そのための研究、調査に取り組んでいる。

現在、T V Oが所有するオルキルオト原子力発電所（BWR 74万kW 2基）では、使用済燃料はプール内で数年間中間貯蔵された後、発電所サイト内にある使用済燃料中間貯蔵施設に運ばれている。この中間貯蔵施設は、40年程度の貯蔵期間を想定して設計されており、1984年着工、1987年9月に運開した。3つの貯蔵プールがあり、総容量は1200tUで、同発電所から発生する使用済燃料30年分を貯蔵するのに十分であり、必要であれば容量の拡張も可能である。

中間貯蔵後、これがどう処分されるかについては3つの選択肢がある。

- ① フィンランド国内での直接処分
- ② 外国で再処理後、廃棄物をTVOに返還
- ③ 外国での再処理・廃棄物処分、もしくは外国での直接処分

使用済燃料管理を外国に委託する場合の費用は、国内での直接処分の場合と比べて安く
なければならず、現在までのところ、利用できるサービスはない。従って、フィンランド
では国内直接処分の準備が行われている。

3.2 研究開発

フィンランドでは、深地層処分のための技術的計画に関連する研究・開発事業が198
3年の政府の政策決定に基づき行われている。TVOは、この決定をもとにサイト選定調
査、処分場概念の最適化、安全性研究からなるプログラムを策定し、実施している。また
1982年と1985年には包括的な安全評価を含む2件のフィージビリティスタディー
の結果が出され、サイト選定の要件開発に大きな影響を与えた。

その他、関連する機関としては、合同放射性廃棄物委員会(YJT)がある。これはT
VOとIVOの各電力会社が低中レベルを含む放射性廃棄物に関する研究・開発事業を統
合・管理するために共同で設立したもので、研究機関、大学、コンサルティング会社が委
託契約者として事業に参加している。

なお、フィンランドには地下研究施設はなく、また将来そのような施設を建設する予定
もない。

3.3 処分予定地の選定

(1) サイト選定の手順

フィンランド政府は、1983年政府政策決定の中で、電力会社（実質TVOのみ）が従うべき使用済燃料最終処分のための準備目標スケジュールを設定し、国民に示した。これに基づき、TVOは次の様な使用済燃料処分場サイト選定計画（[第3.1図]参照）及びその概念を打ち出した。

(a) 計画：

- 1985年まで — サイト調査のための候補地選定（5～10地点）
- 1992年まで — 数サイトで予備調査を実施。詳細な研究のためのサイト選定（2～3地点）
- 2000年まで — 詳細な調査を実施。安全性や環境保護の要件を満たすサイトを選定
- 2010年まで — 最終的な技術計画及び安全性調査を行い建設許可申請のための報告書を提出
- 2020年まで — 処分場の建設と運開

(b) 概念：地下数百メートルの結晶岩の基盤まで立坑を掘り、その基盤内に水平に坑道を作る。各処分坑には数体の燃料集合体が入った金属性のキャニスタが定置され、キャニスタと基盤との間には粘土が緩衝材として使われる。使用済燃料前処理プラントは垂直シャフトにより、地下処分場と連結される。

(2) 進捗状況

こうした計画・概念に基づき、1983年からサイト選定作業が始まっている。以下はこれまでの最終処分場選定に関する動向を年代順にまとめたものである。

- 1983～1985年 - サイト調査対象地域の選定。構造分析に基づき327ブロック（1ブロックは100km²）の基盤が選ばれ、さらなる踏査や詳細な分析の結果、最終的には102の候補地が選ばれた。
- 1986年 - 当局による審査の結果、102の候補地が85に減った。
- 1987年 4月 - TVOが85の候補地からヒュリユンサルミ、クフモ、シーヴィ、コンジンカンガ、ユーラヨキの5地点を選定した。
- 1987～1992年 - 5地点のサイト特性に関するフィールド調査を実施

サイト調査状況は以下の通りである。

- ① 深地層掘削（各サイトで500～1000mの長さの5つのボアホール）がクフモ、ヒュリユンサルミ、コンジンカンガ、シーヴィで完了。ユーラヨキでの掘削は1990年に完了。
- ② クフモとヒュリユンサルミにおける測定とサンプリングは事実上完了した。コンジンカンガとシーヴィ地点では、1990年にヘッドモニタリング、テストポンピング、地下水サンプリングのため、ボアホール内にパッカーが設置された。
- ③ クフモとヒュリユンサルミの地下水流のモデル化が進行中である。

現地での調査の後、研究室での研究、モデル化、サイト評価が行われ、1992年末までに2、3地点に決定される。この後、2000年に処分場サイトを選定するため、さらなる詳細な基盤調査が続けられる。1987年～1992年度分のサイト調査予算は5000万FIMである（1FIM=0.25US\$）である。

3.4 合意形成

(1) 規制者および一般公衆によるレビュー

最終処分計画は基準を守り、一定のプロセスを踏んで実施されなければならない。1987年に成立した新原子力法では次のことが定められている。

- ① 原子力施設の建設・運転の許認可は政府が発給する。
- ② 新たな主要な原子力施設の建設に関して、議会に決定権を与える。
- ③ 特定の原子力施設の建設・運転に関してKTMはSTUKと環境省に意見(statement)を求めなければならない。この特定の原子力施設の中には、全ての放射性廃棄物処分場と使用済燃料貯蔵施設が含まれる。
- ④ 原子力施設の建設の決定を政府が下すには、地元及びその周辺市町村議会の同意(positive statement)が必要である。地元市町村には拒否権がある。

また同法では、将来発生する放射性廃棄物管理費用を負担するための政府管理基金の設置が規定されている。毎年最新版の費用予測が関係当局に出され、KTMはこれをもとに毎年電気事業者が基金に支払うべき金額を決定している。1989年現在、KTMが認めた推定額は40億1700万FIMである。1989年末までにTVOは17億5000万FIMを基金に積み立てた。

(2) 国際協力

フィンランドのように原子力計画の規模が小さな国では廃棄物管理のための研究・開発予算が限られているため、純粹に商業ベースでの国際協力か、もしくは燃料サイクルに関する国際的組織の中で研究・開発をすることが重要とされている。フィンランドの研究機関、当局、電力会社の代表は、経済協力開発機構・原子力機関(OECD/NEA)や国際原子力機関(IAEA)の枠組の中で、放射性廃棄物管理関連の協力を行っている。ま

た、北欧諸国間での共同研究も行っている。さらに、フィンランドの電力会社（TVO、IVO）は、スウェーデン核燃料廃棄物管理会社（SKB）やスイス放射性廃棄物管理共同組合（NAGRA）と相互協力協定を正式に結んでいる。

3.5 実施体制

1987年12月11日付でフィンランド議会を通過した新原子力法では、放射性廃棄物の発生者である原子力発電事業者が、廃棄物の安全管理とそれに必要な研究・開発を行い、その費用の全額を負担する義務があることが規定された。

既に述べたように、フィンランドで使用済燃料最終処分場を作る必要があるのはTVOのみで、TVOは政府の決めた大枠に従い、コンサルタントや研究所、大学等と契約して作業を進めている。

3.6 根拠法

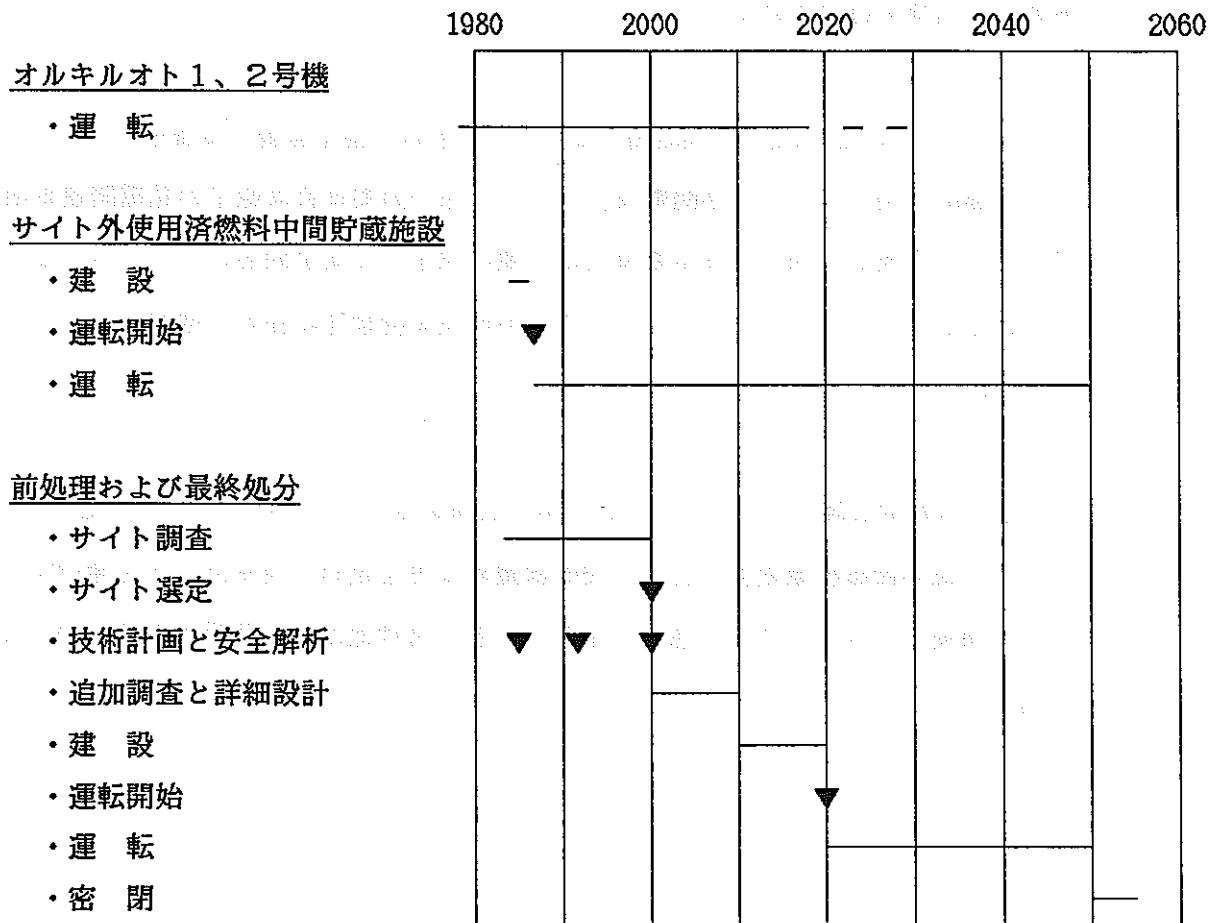
フィンランドの使用済燃料最終処分計画は1983年の政府決定に基づくものである。

この決定は放射性廃棄物管理政策の原則を定めたもので、特に使用済燃料に関しては、最終処分をも含んだ外国の放射性廃棄物管理サービスを受けるよう各電力会社に義務付けている。さらにこの解決方法が不可能である場合には、電力会社自らがフィンランドの岩盤注に処分するための準備を行うこととし、最終処分場の準備をする際に各電力会社が従うべき目標スケジュールを設定している。また、1988年3月施行の新原子力法では、放射性廃棄物の発生者である原子力発電事業者が、産業物の安全管理とそれに必要な研究・開発を行い、その費用の全額を負担する義務があると規定されている。

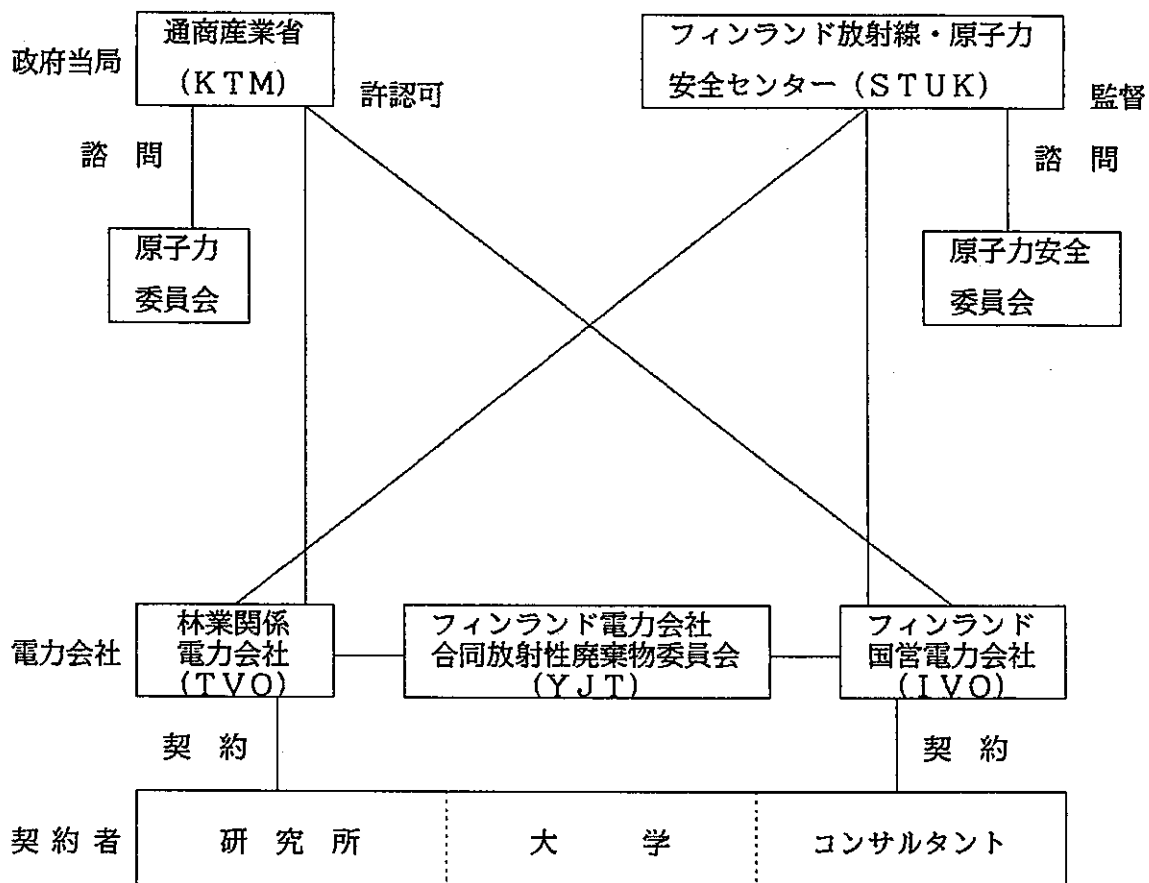
フィンランドの原子力関係政府担当機関としては、通商産業省（KTM）とフィンランド放射線・原子力安全センター（STUK）がある。KTMは、放射性廃棄物管理計画やそれに関する対策が、時間面および実施方法面で政府の定めた大枠に沿って行われるよう監督し、そのための研究開発事業を統轄する。また、独自の専門技術を保有する目的で研究事業にも出資を行っている。

STUKは、処分計画及び作業活動の安全性と放射線防護を監督する責任を負う。また、これらの機関に関して2つの諮問委員会がある。原子力委員会は原子力発電関連事項についてKTMを支援し、原子力安全委員会は主要な原子力の安全問題についてSTUKの諮問を受ける。前出のものを含めたこれらの放射性廃棄物管理に係わる機関の関係を〔第3.2図〕として記す。

この他、放射線防護については1957年の法律がある。STUKがこの実施にあたる。STUKは職業被曝線量限度や住民の被曝線量限度等を定めた規制ガイドを発行する。この中には環境モニタリング、緊急時の準備、放射線管理地区での防護方法等に関する詳細な義務が含まれている。



[第3.1図] フィンランドTVOの使用済燃料管理スケジュール



[第3.2図] フィンランドの放射性廃棄物管理体制

4. スイス

4.1 基本政策

スイスでは現在、北東スイス電力会社（NOK）が所有するベツナウ発電所、ガスゲンデニケン原子力発電会社（KKG）が所有するガスゲンデニケン発電所、ライブシュタット原子力発電会社（KKL）のライブシュタット発電所、及びベルン発電会社（BKW）のミューレベルク発電所の4カ所のサイトで計5基の原子炉が運転中である。寿命を40年と仮定した場合に発生する使用済燃料の総量は約3000トン-Uと見積もられる。

同国の廃棄物管理概念に基づけば、使用済燃料は国外で再処理され、その際発生した高レベル廃棄物（HLW）は同国に返還されることになっている。しかしながら、再処理されない使用済燃料の高レベル廃棄物の直接処分オプションも残されている。

スイスの法制度によれば、すべての放射性廃棄物は適切な地層内に設置された処分場に最終処分されることになっている。

また、1959年原子力法によると、スイスでは、放射性廃棄物の発生者がその安全な処分に責任を負うことになっている。そこで、放射性廃棄物の安全な処分方法の確立を主目的として、原子力発電に関与する電気事業者と工業・医療・研究廃棄物の責任を負っているスイス政府とが、共同出資で、1972年にスイス放射性廃棄物管理共同組合（NAGRA）を設立するに至っている。

4.2 研究開発

後述のように、最終的なサイト決定に至るまでに、さまざまなサイト選定に係わる調査が実施されるが、これと平行して、処分場サイトと同一条件の深地層岩盤に地下研究所を設置し、特性調査技術および装置の開発や試験を実施することになっている。このため、スイス・アルプスのグリムゼル峠の地下450mの花崗岩層内に、1984年6月、直径約3.5m、全長約900mの坑道を備えたグリムゼル地下研究所を建設し、以下のような原位置の研究開発・試験を行っている。

(1) フェーズ1 (1980年~1987年)

この期間には、1980年の探査用試錘孔の掘削、詳細な施設計画、最初の主計画に基づく一連の試験、ドイツの共同研究機関GBRとGSFとの協力体制の確立、および施設の建設工事が行われた。具体的には、地球物理学的研究、水文地質学的研究、核種移行研究、岩体機構研究が行われ、この中で電磁高周波測定、地下地震試験、傾斜計試験、掘削試験、岩体応力測定、レーダー反射試験等が行われた。

(2) フェーズ2 (1988年)

フェーズ2は1987年に立案された。フェーズ1で得られた最新の知見に基づき、重要な項目の研究及び問題点の解決が重点目標となった。研究、調査項目としては、破碎系水流試験、通気試験、水力学的パラメータ測定、地下地震試験などがある。

ちなみに、グリムゼル地下岩盤研究所の立地の際は、住民に対し、これが実処分場になることはなく純粋に研究のみを行うためであることが示されており、実際、研究で放射性物質は用いられていない。連邦及び立地州であるベルン州政府の許可も比較的容易に得られている。

4.3 処分予定地の選定

(1) サイト選定の手順

スイスの地層処分プロジェクトに対して全責任を有するNAGRAは、処分予定地の選定と処分場の設置について、次のような中期基本計画を打ち出している。

① 1カ所の地層処分プロジェクトを準備すること。

a) 立地地点を特定しない地層選択（結晶岩と堆積岩）に関してのサイト調査。

地質物理学的測定、7～8地点の深地層掘削、地殻構造調査、調査区域の境界決定（結晶岩と堆積岩）など、スイス北部の地域調査プログラム：1980年～1992年

b) 範囲を限定した立地区域の調査と特性評価。追加的な地質物理学的測定、きめの細かい掘削など、詳細調査のための立地地点の決定：1992年以降

② 外国または国際プロジェクトに対するスイスの参加に関わりなく、1カ所の立地地点の特性評価を行い、地層処分場の実現可能性を調査すること。

③ 地層処分場の詳細調査を行い、実際に地層処分場を設置すること。

a) 建設プロジェクトの明細を確定するための詳細な立地地点の調査。

試験的坑道、地下実験施設の設置及び立地地点の決定を伴う掘削シャフトの掘り下げ：1988年以降

b) 最終処分場とインフラストラクチャー施設の建設：2010年～2020年頃

c) 最終処分場の運転開始：2020年以降

(2) 進捗状況

現在までの最終処分場に関する調査・研究実績は以下の通りである。

1978年 スイスの地層処分概念の提示。

1978年～ 技術的安全バリアの研究、国際研究計画での協力、許可を必要としない地層調査。

1978～80年 サイトを対象としないプロジェクト研究、適切と考えられる地域のインベントリ作成、結晶岩に関する詳細な調査を行うためのスイス北部地域の選定。

1982～90年 適切な申請に対する許可取得後、スイス北部の地層調査の第1フェーズの開始。地質学的研究及び調査区域での深地層掘削。1990年までに何回かの地質測定プロジェクト及び8回の深地層掘削が完了。グリムゼル地下研究施設が開設された。

今迄のところ、スイスではHLW処分場用の候補サイトは挙げられておらず、次のような岩質の特性のための調査が行われている。

① 結晶岩層

結晶岩層については、1978年にスイス北部の約1,200km²の地域を対象に特性調査が開始され、これまでに1,500～2,500mの深度の7つのボアホール調査を実施している。これら調査地点の地質学的、水文地質学的及び地球化学的特性については入念な調査が行われ、その結果は報告書にまとめられている。同調査の掘削箇所を以下の表に示す。

スイス北部結晶掘削プログラム

ボーリング箇所	最終掘削深さ
ベットシュタイン (Boettstein, AG)	1501m (1983年6月)
バイアツハ (Weiach, GH)	2482m (1983年11月)
リニケン (Riniken, AG)	1801m (1984年1月)
シャフィスハイム (Schafisheim, AG)	2007m (1984年6月)
カイステン (Kaisten, AG)	1306m (1984年6月)
ロイゲルン (Leuggern, AG)	1689m (1985年2月)
ジープリンゲン (Siblingen, SH)	1522m (1989年4月)

② 堆積岩層

1987～88年にかけて、NAGRAは堆積岩層に係わる追加フィールド調査のための準備作業として堆積岩を母岩層とするオプションについて広範な研究を行った。NAGRAは2020年にHLWの最終処分場を運開させるため、1991年までに少なくとも8つの試錐が必要とされていたが、すでに8回目の試錐として堆積岩層を対象としたボーリング調査が実施された。

以上のような調査に基づき1992年までに結晶岩層及び堆積岩層オプションに関する知見を総合することが可能とされており、この成果によって詳細特性調査の対象となる1サイトが選定され、結晶岩層あるいは堆積岩層において1988年以降には最終的なサイトが決定され、政府に報告される予定である。

4.4 合意形成

(1) 1985年保証プロジェクト

スイスの処分場に係わる研究開発の実施状況と実現可能性を科学的、かつ体系的に最も顕著に国民に示した例はNAGRAによる「1985年保証プロジェクト (Project Gewähr)」である。1978年10月6日に公布された「1959年原子力法に関する連邦令」の第3条で、恒久的かつ安全なバックエンド対策および最終処分が保証されて、初めて原子炉に対する許認可が公布されると規定された結果、NAGRAが1985年1月に政府に提出した証明書が、「1985年保証プロジェクト」である。6年間の歳月と約2.5億スイスフランをかけて行われたこのプロジェクトの報告書は全8巻からなり、処分場の安全性、実現可能性を保証するデータが示された。これらは以下のプロットで構成されている。

第1巻 スイスのバックエンド： 1985年保証プロジェクトの概念と概要

第2巻 放射性廃棄物： 特性及び最終処分場への配分

第3巻 HLWの最終処分場： 建設技術と運転段階

第4巻 HLWの最終処分場： 安全バリア・システム

第5巻 HLWの最終処分場： 安全性の報告

第6巻 LLW/ILWの最終処分場： 建設技術と運転段階

第7巻 LLW/ILWの最終処分場： 安全バリア・システム

第8巻 LLW/ILWの最終処分場： 安全性の報告

連邦内閣は当初、1985年末までにこの報告書を評価し、最終処分に関する意思決定を行う予定だったが、評価には時間がかかるとして期限を延期していた。連邦内閣は公正さを保つため放射性廃棄物の最終処分に対する許認可の諮問機関である連邦エネルギー局原子力施設安全部(HSK)と連邦原子力施設安全委員会(KSA)の2つの機関にその評価を委託した。評価の結果は、1986年に発表された。両諮問機関の主な結論はほぼ一致しており、HLWの処分サイトとしてNAGRAが計画している北部中央スイスの結晶質花崗岩層は、処分場の容量及び隔離能力の点でNAGRAの報告書の中で十分な保証が与えられていないとしている。一方、LLW/ILWの処分計画については問題ないと評価された。

その後、連邦政府は長期間審査に当たったが、最終的には1988年6月、「すべての種類の放射性廃棄物の最終処分の安全性とフィージビリティは実証された」と結論づけ、これを政府決定として公表している。

(2) 1991年情報戦略

設置されてからNAGRAは様々な調査・研究を実施してきたが、ボーリング調査のサイト選定の際、多くの反対運動に直面したこと等もあり、NAGRAの存在やその目的、業務を公衆に理解してもらうため、PR活動に積極的に取り組んでおり、業務の約50%が研究調査、そして50%がPR活動と言っても過言ではない。しかしながら、1990年夏にNAGRAが行った世論調査ではその存在目的や業務内容等の基本的情報さえ公衆に伝わっていないことが明らかになっている。このためNAGRAは「1991年情報戦略」

を策定し、更なる包括的なPR活動を展開している。

4.5 実施体制

1959年原子力法によると、スイスでは、放射性廃棄物の発生者がその安全な処分に責任を負うことになっている。そこで、放射性廃棄物の安全な処分方法の確立を主目的として、原子力発電に関与する電気事業者と工業・医療・研究廃棄物の責任を負っているスイス政府とが、共同出資で、1972年にスイス放射性廃棄物管理共同組合（NAGRA）を設立した。（〔第4.1表〕参照）

当初は、英国、フランスとの使用済燃料再処理契約に再処理廃棄物の永久管理も含まれていたため、HLWについての責任は考慮されていなかった。しかし、欧州で1970年代に原子力論争が沸き起こってから新たに結ばれた契約ではこうした条項が削除されたため、原子力発電会社はNAGRAの責任を拡張する必要性を認め、LLWに加えてHLWの処分をその責任範囲に含めることにした。現在、NAGRAは全ての放射性廃棄物についての管理、研究、及び最終処分を担当している。NAGRAの詳細な組織体系を〔第4.1表〕として添付する。

4.6 根拠法

スイスにおける放射性廃棄物処分のための研究・調査の根拠となる法は、「原子力の平和利用及び放射線防護に関する1959年の法律（1978年改正）」である。同法は、いわゆる原子力法であり、原子力の平和利用に関する科学研究、これに伴う放射線から生じる危険及び放射線防護の方法を定めている。また同法は、連邦の許可を要する原子力活動、許認可の条件及び原子力施設の建設、運転または変更する場合の許可取得手続きについて規定している。放射線の防護に関しては現状で最高の技術が要求され、連邦会議に

対して放射線防護令の公布が指示された。スイス連邦議会は、1978年10月6日、「1959年連邦原子力法に関する連邦令」を公布し、同法の改正を行った。この連邦令は、原子力発電所及び最終処分場の許認可について次のように定めている。

① 原子力施設の建設に関する一般許可は、連邦運輸通信エネルギー省ではなく、連邦会議から得なければならない。一般許可は、サイト、プロジェクトの全般的特徴（原子力発電所の場合だったら原子炉の炉型など）、また受け入れることのできる放射性廃棄物の貯蔵容量と種類（最終処分場の場合）を決める。

② 現実的な電力需要を賄う上でその建設の必要がない場合は、一般許可は新規原子力発電所に対して発給されない。

③ 施設から発生する放射性廃棄物の恒久的かつ安全な最終処分が保証され、しかもデコミッショニング（廃止措置）の手順が整ってはじめて原子力発電所に対して一般許可が発給される。

④ 放射性廃棄物の発生者は、その安全な処分に責任を有し、そのための費用を負担しなければならない。一方、連邦は、発生者の出資により廃棄物を処分する権利を有する。

⑤ 連邦会議は、特別な手続きに基づき、最終処分場を建設するための準備作業の実施に関する許可を発給する。同会議は、準備作業が行われる州に対して申請を提出する。

⑥ 原子力施設の廃止措置の費用を賄うため、連邦会議は特別基金を創設し、管理しなければならない。施設の所有者がこの費用を出資する。

また、③に加えて同令12条は、運転許可の条件としてこの問題に対する保証を提供するプロジェクトの実施を命じている。これは新規の原子力発電所ばかりでなく、1990年

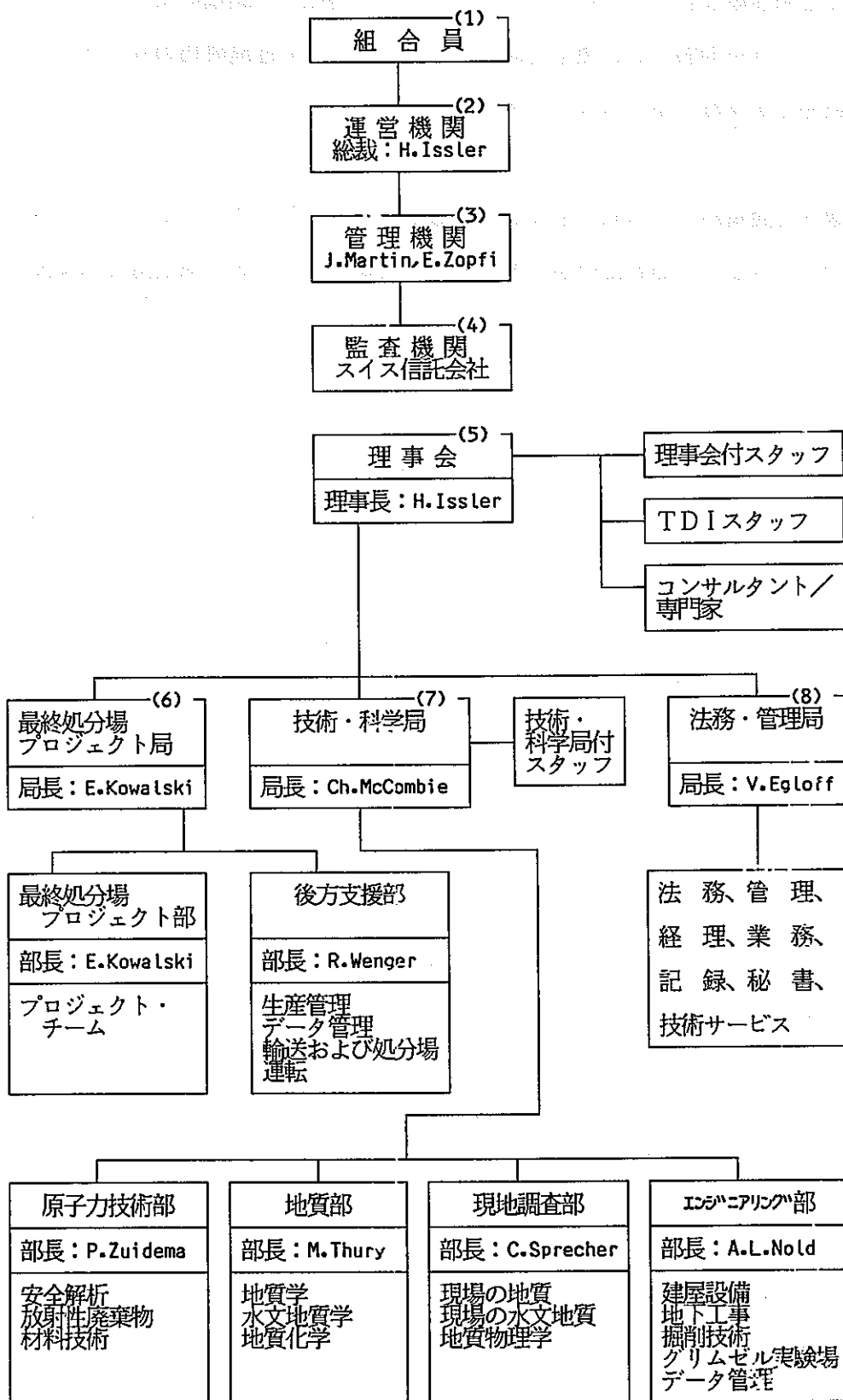
代に運転許可の期限が切れてしまう現行のすべての発電所にも適用されるものであった。これを受けて連邦運輸通信エネルギー省は、各原子炉の運転許可継続の条件として、1985年12月31日を期限とし、原子力施設から発生する放射性廃棄物の安全なバックエンド及び最終処分を保証するプロジェクトの実施を指令した。

このため原子力発電所の各運転会社及び連邦政府はNAGRAにこのプロジェクトの実施を委託した。こうして行われたのが「1985年保証プロジェクト(Project Gewähr)」である。

[第4.1表]

スイス放射性廃棄物管理共同組合
 (NAGRA : Nationale Genossenschaft fuer die Lagerung
 radioaktiver Abfaelle)

1990年5月現在



(1)

GENOSSENSCHAFTER

Schweizerische Eidgenossenschaft, Bern
Bernische Kraftwerke AG, Bern
Kernkraftwerk Goesgen-Daeniken AG, Daeniken

Kernkraftwerk Leibstadt AG, Leibstadt

Nordostschweizerische Kraftwerke AG, Baden
SA l' Energie de l' Ouest-Suisse, Lausanne

組合員

スイス連邦 (ベルン)
ベルン発電会社 (ベルン)
ガスカン・デニケン原子力発電会社 (デニケン)
ライオンシュタット原子力発電会社 (ライオンシュタット)
北東スイス発電会社 (ハーデン)
西スイスエネルギー会社 (ローザンヌ)

(2)

VERWALTUNG

Präsident 総裁
Vizepräsident 副総裁 Bruno Bretscher

運営機関
(任期1991年まで)

Hans Issler ハンス・イッサー
Paul Huetter (北東スイス発電会社)
Bernard Michaud ベルナール・ミショー
(連邦保健庁、連邦代表)
Yves de Haller イヴ・ド・アール
(西スイスエネルギー会社)
Paul Huerzeler パウル・ヒルツェラー
(ガスカン・デニケン原子力発電会社)
Pierre Krafft ピエール・クラフト
(ライオンシュタット原子力発電会社)
Peter Weyermann ペーター・ヴァイアマン
(ベルン発電会社)

(3)

KONTROLLSTELLE

Stellvertreter 代理
Stellvertreter 代理

管理機関

Jean Martin ジャン・マルタン
(西スイスエネルギー会社)
Emil Zopfi エミール・ツォプフィ
(ガスカン・デニケン原子力発電会社)
Peter Wehrli ペーター・ヴェーリ
(ベルン発電会社)
Peter Hirter ペーター・ヒルター
(ライオンシュタット原子力発電会社)

(4)

REVISIONSSTELLE

Schweizerische Treuhandgesellschaft, Zuerich スイス信託会社
(チューリッヒ)

監査機関

(5)

GESCHAFTSLEITUNG

Vorsitzender 理事長

Hans Issler ハンス・イッサー
Charles McCombie チャールズ・マッコムビー (技術・科学局長)
Emil Kowalski エミール・コワルスキ (最終処分場プロジェクト局長)
Valentin Egloff ヴァレントイン・エグロフ (法務・管理局長)
Peit Zuidema ピート・ツイデマ (原子力技術部長)
Marc Thury マルク・トゥーリー (地質部長)
Christian Sprecher クリスチアン・シュプレッハー (現地調査部長)
Andreas L. Nold アン德里アス・L・ノルト (エンジニアリング部長)
Karl Schori カール・ショリ (スポークスマン)

理事会

(6)

GESCHAFTSBEREICH ENDLAGERPROJEKTE

Leiter 局長
Projektbereich Endlager SMA 最終処分場プロジェクト部
Leiter 部長

最終処分場プロジェクト局

Emil Kowalski エミール・コワルスキ
Emil Kowalski エミール・コワルスキ

└ Projektbereich Logistik 後方支援部
Leiter 部長

R. Wenger R.ウエンガー

(7) GESCHAFTSBEREICH TECHNIK UND WISSENSCHAFT

技術・科学局

Leiter 局長 Charles McCombie チャールズ・マッコムビー

- └ Fachbereich Nukleartechnologie 原子力技術部
Leiter 部長 Peit Zuidema ピート・ツイデーマ
- └ Fachbereich Geologie 地質部
Leiter 部長 Marc Thury マルク・トゥーリー
- └ Fachbereich Felduntersuchungen 現地調査部
Leiter 部長 Christian Sprecher クリスチアン・シュプレッハー
- └ Fachbereich Ingenieurwesen エンジニアリング部
Leiter 部長 Andreas L. Nold アント・レアース・L・ノルト

(8) GESCHAFTSBEREICH RECHT UND ADMINISTRATION

法務・管理局

Leiter 局長 Valentin Egloff フェルディナン・エグロフ

5. ドイツ

5.1 基本政策

ドイツでは、一応、使用済燃料を再処理することが基本路線とされているが、近時、プルトニウム利用の可能性がほとんどなくなっているため、再処理が魅力を失いつつある。また海外再処理委託で返還されてくる高レベル・ガラス固化体の引き取りにも、あまり積極的ではない。だからといって、使用済燃料の直接処分場の施設開発も、ほとんど手がつけられておらず、目下、ドイツで最も注目されているのは、使用済燃料の中間貯蔵である。

5.2 研究開発

ドイツでは、HLW処分を予定する他の諸国と異なって、複数の地域に関して環境調査を行いその成果に基づいて、3つなり1つなりの処分予定地に絞り込むという選定方式はとられていない。それよりも、いつの間にかゴルレーベン・サイトが処分予定地として指名されており、それ以外の代替候補地は皆無といった状態のように見える。したがって、十分な地下調査の結果、ゴルレーベンが適当であると決まったわけではない。確かにゴルレーベン・サイトには、大容量の岩塩ドームが賦存しており、地下調査以前に処分サイトとしての長所が確認されていたと言えるが、選定プロセスを勘案すると、やはり政治決着の結果ゴルレーベンに決まったと見ることも可能でないわけではない。

現在、ゴルレーベンでは、HLW処分サイトとしての適切性を立証するための地下調査が連邦により行われている。基本的には、2本の立坑を掘り下げ、岩塩ドームおよびその周辺の地層を対象とした水文地質学的状況の調査が実施されている。調査スケジュールは、たび重なる反対派の抵抗や不慮の鉱山事故などにより遅れがちだが、5.2で示すように、第1、第2立坑とも1994年頃までに掘削工事を完了させ、岩塩ドームの地質学的調査を1999年までに終了させる段取りになっている。

このような調査やアッセ岩塩鉱で行われている研究開発の手順やスケジュールは、実施主体である連邦放射線防護庁（B f S）が定期的に出している公刊物で国民に示されている。また調査そのものの中間報告として、B f Sは1990年10月、「ゴルレーベン90報告書」を公刊し、成果を国民に示した。この報告書は、連邦物理学技術研究所（P T B）が1983年に公刊した「ゴルレーベンサイト調査で今まで得られた成果に関する中間報告書」を更新したものである。この中でB f Sは、ゴルレーベン岩塩ドームの最終処分場としての潜在的な適切性を確認、立証している。

B f Sは、「岩塩ドームを全体として理解し、またそのキャップロックおよび水文地質学的状況を理解するためには、次の新たな成果が重要である」としている。

① 特に水に溶解しやすいシュタースフルト・カリウム層を含む岩塩の地下水影響の下限は、岩塩レベルから約140～170m下であることが、特別掘削計画で発見された。

② 岩塩レベルから170m下に、非常に水に溶解しやすいカルナライト岩が存在する。これは、約2億5000万年前に形成されたものにもかかわらず、水に溶解していないことから、計画中の処分場の安全性を脅かすものではない。

③ 岩塩ドームの浸出率は、その上昇運動によって決まる。ゴルレーベン岩塩ドームに関しては、数百万年にわたって年0.01mmから0.02mmの上昇がみられた。これは、100万年に10mから20m上昇したことに相当する。これ以上の自然的な上昇率は考えられないため、この浸出率は、ゴルレーベン岩塩層に計画される処分場の長期的安全性を脅かさない。

④ 処分場の建設コストは、約33億5000万マルクと見積もられる。

5.3 処分予定地の選定

ゴルレーベンにはもともとHLW処分場のみならず、再処理工場、混合酸化物（MOX）燃料加工工場などバックエンド関連施設を一堂に集めた共同立地計画が推進される予定だった。州当局についても原子力推進勢力が政権についていたことから同計画は有望視されていたが、1970年代末に多くの反対運動が起こり、時のニーダーザクセン州首相（保守政権）は1979年5月、二、三の施設を除き共同立地計画を拒否することを決定した。そして、調査続行の名目で拒否の対象に入らなかったのがゴルレーベン岩塩サイトである。

調査のスケジュールは、後述のような国民の先入観を背景とした反対運動より阻まれる傾向にあるため、遅れている。当初のスケジュールは、詳細調査をすべて終了したあと、1992年にはHLW処分場としての適格性を示した最終安全報告書を完成し、1995年には建設許可を取得することとされていた。しかし、立坑での不慮の死傷事故や反対派の訴訟などでこのスケジュールは大幅に遅れている。同事故後に調査が再開された1988年9月末現在のスケジュールは次のとおりである。

1988年12月	第1立坑掘削工事の再開
1989年 2月	第2立坑掘削工事の開始
1992年 7月	第1立坑掘削工事の終了
1994年 6月	第2立坑掘削工事の終了
1999年	岩塩ドームの地質学的調査の終了
2004年	許認可手続きの終了
2008年	最終処分場の運転開始

ちなみに、連邦経済省は1991年10月25日、連邦政府のエネルギー政策案を新聞報道の形で国民に示したが、この中では最終処分場の運転開始が2010年に設定されている。

以上のように、ドイツでは複数候補の中から1カ所のHLWサイトを選定するという方式ではなく、1カ所について詳細調査を実施し、もし不適當であることが判明すれば、ゼロから別の候補地を探して調査を行う方式がとられている。ちなみに、ドイツでは、地下研究施設と実処分場は明確に切り離されている。地下研究施設は、ドイツではアッセ岩塩鉱山ということになるが、これを実処分場として使う計画は政府には今のところなく、また国民にもそのように説明されているようである。

5.4 合意形成

正確を期して言うと、「ゴルレーベン・サイト」は今もって処分予定地ではない。あたかもHLW処分地や、そこまでいかなくとも処分予定地とみなされることが一般に多いが、現在の位置づけとしては、処分予定地として適切であるかを判定するための調査段階にすぎない。したがって、調査の段取りも、原子力法ではなく、鉱山法に基づいて組まれているのが実情である。連邦政府は、この点について繰り返し説明し合意を得ようとしているが、国民の間には、「ゴルレーベンHLW処分場」という固定観念あるいはイメージが根強く反対運動の温床になっており、そのためこのようなプロジェクトの進め方そのもの、あるいは基本的な位置づけすら国民に正確に理解されているとは言い難いといえよう。

5.5 実施体制

次項に述べるように、西独連邦政府が1976年に原子力法改正を行った際、放射性廃棄物安全確保・最終処分施設を設置する責任を連邦経済省所轄の連邦物理学技術研究所（PTB）に附与した。1887年に設立されたPTBの任務は本来、度量衡学、つまり国内統一規格の開発や国際規格との整合を初めとする測定活動を基本としており、その役割は今も変わらない。したがって、放射性廃棄物の処分責任という極めて異質な任務を与えられたことは、当時でも、「PTBの歴史の中で政治的に最も重要で、かつ最も困難な

任務」として自覚された。

しかし、1987年末に西独史上最悪といわれるトランスヌクレア（TN）社の核物質不正輸送事件が発覚した。原子力規制の最高責任者であるテプファー連邦環境相は、この事件の発生原因を西独の規制体制の中に明確な命令系統がない点に求め、それを克服するために放射性廃棄物管理権限を連邦経済省から原子力安全に責任を有する連邦環境省に移管し、管理体系の一元化を図ろうとした。そのため、特定省庁への権限集中の恐れがあるとして、州の一部規制当局者や環境保護主義者の中には警戒心を持つ向きもあった。また野党SPDからも「ナポレオンの原子力規制体制」との声が上がり、政策論争の中で国民に示されたこの案は必ずしも好意的に迎えられたとは言い難かった。

こうして難産の末、1989年11月1日、連邦環境省の傘下に設置されたのが、連邦放射線防護庁（BfS）という名称の「放射性廃棄物管理庁」である。

BfSの主な職務は次の4点である。

- ① 放射性廃棄物最終処分場の建設と運転
- ② 核燃料の運搬と貯蔵の許認可および核燃料の国家保管
- ③ チェルノブイリ事故後、連邦規模で設置される総合的測定・情報システム（IMI S）による環境放射能のモニタリング
- ④ 放射線作業従事者に対するより一層の防護を目的とした線量記録簿の作成と指導

さらにBfSは、放射線防護、原子力安全およびバックエンドに関連した業務を支援する。また、職務を遂行するため科学的研究を行う。

BfSは、次の関連部門が統合され設置された。

- ① ブラウンシュヴァイクの連邦物理学研究所（P T B）の「放射性廃棄物安全確保・最終処分（S E）」部
- ② ノイハーベルクの連邦放射線衛生学研究所
- ③ フライブルクの民間防護庁大気放射能研究所
- ④ ケルンおよびミュンヘンの原子炉安全協会（G R S）の一部

HLW処分に係わるB f S以外の諸機関の権限および責任は次のとおりである。

- ① 連邦環境省（B M U）
原子力法の規定により、原子力安全および放射線防護に対して責任を有する。B f Sを監督。
- ② 連邦経済省（B M W i）
最終処分施設の建設・運転に対して資金供給。
- ③ 連邦研究技術省（B M F T）
バックエンドに関連する研究開発の推進と資金供給。
- ④ 連邦地質科学・資源研究所（B G R）
最終処分場の計画、建設、運転および閉鎖に関連した地質科学的・地質技術的テーマの研究開発をB f Sに代わり実施。
- ⑤ ドイツ廃棄物処分施設建設・運転会社（D B E 社）
放射性廃棄物の長期貯蔵および最終処分のための連邦施設の計画、建設および運転に関連した業務をB f Sに代わり実施。
- ⑥ ミュンヘン環境・保健研究センター（G S F）、カールスルーエ原子力研究センター（K f K）、ユーリッヒ研究センター（K F A）など研究機関

BMF Tに代わり基礎研究を実施。B f Sに代わり処分施設に関連した研究開発を実施。

以上を [第5.1図] に示す。また [第5.2図] に許認可体制を示す。

5.6 根拠法

ドイツのHLW処分場開発に係わる根拠法は、「原子力の平和利用およびその危険からの防護に関する法律」（いわゆる原子力法）、特に第9 a 条の「放射性残留物質の利用と放射性廃棄物の除去」である。同条は、1976年8月30日の原子力法改正によって追加されたものであり、条文は次のとおりである（一部省略）。

第1項

核燃料物質を扱う施設の設置、運転、さもなければ所持、著しい変更、停止もしくは除去を行い、またはこれらの施設の外部での放射性物質の取扱い、もしくは電離放射線の生産施設の運転を行う者は、発生した放射性残留物質および増設もしくは解体される原子力施設について、次の点を配慮するものとする。

- (1) 災害を伴わずに再利用されること。
- (2) 再利用が、科学・技術の水準に照らして可能ではない場合、経済的に支持できない場合、または本法の目的にそぐわない場合には、放射性廃棄物として適切に除去されること。

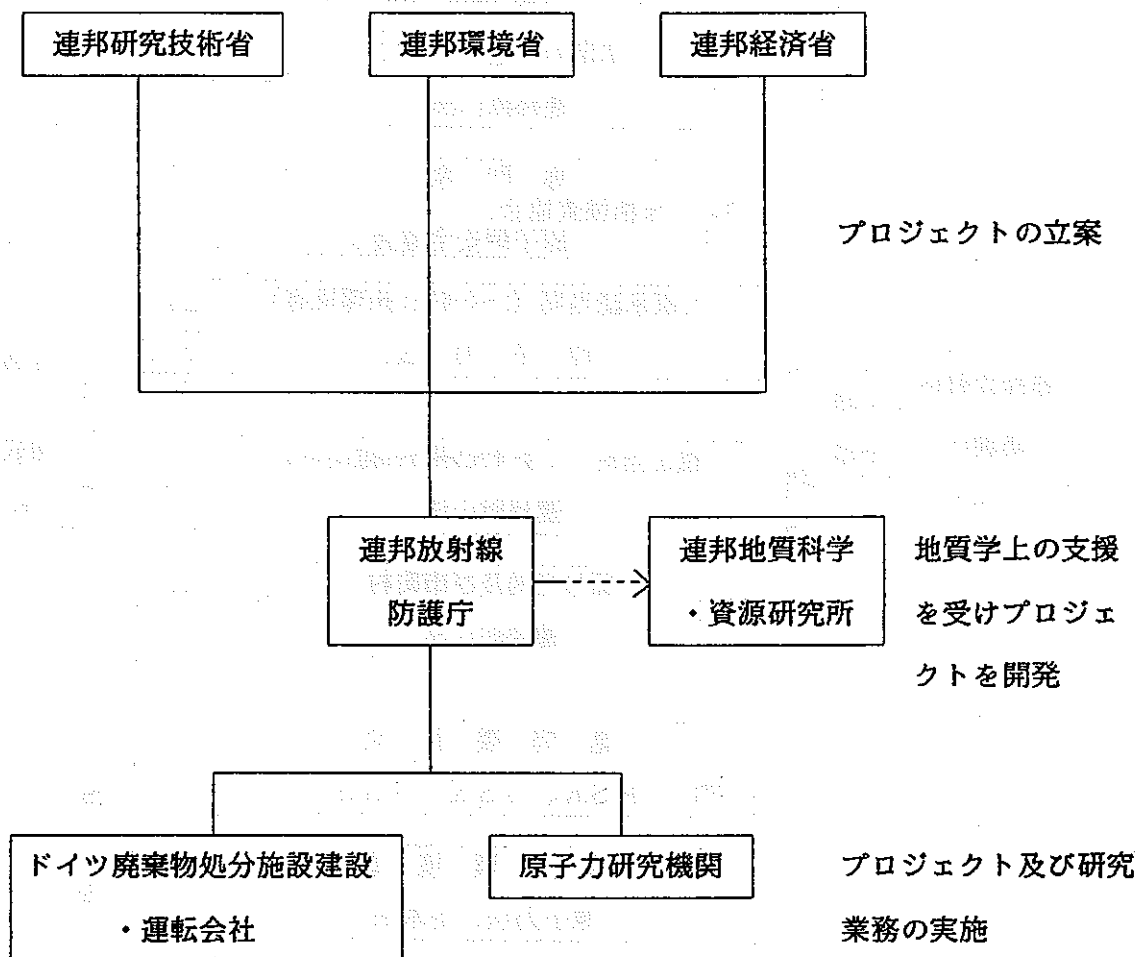
第2項

放射性廃棄物を所有する者は、これを本条第3項が定める施設に引き渡すものとする。

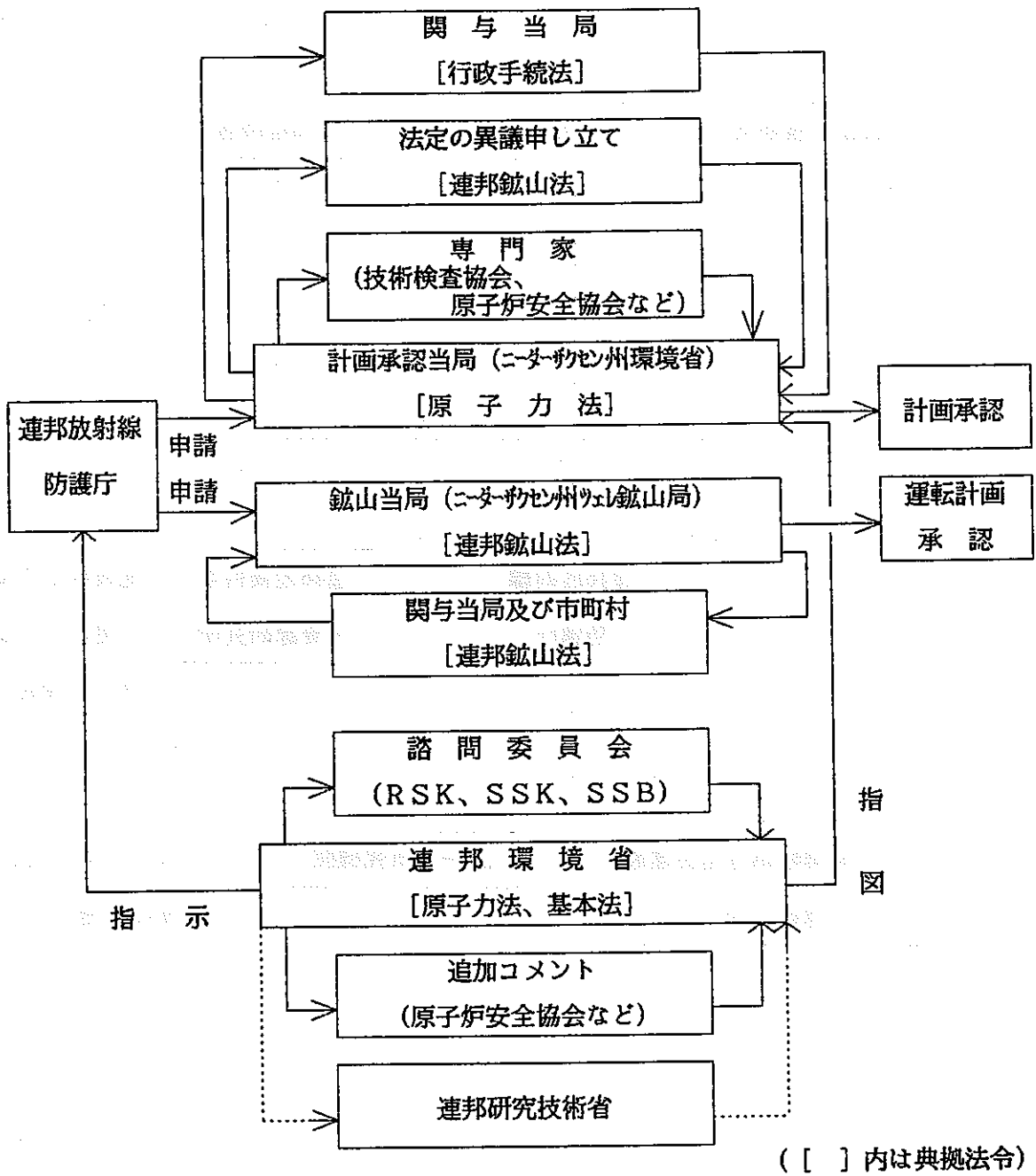
第3項

州は、その域内で発生した放射性廃棄物の中間貯蔵を行うための州集積所を設置する。連邦は、放射性廃棄物の安全確保および最終処分を行うための施設を設置する。州と連邦は、これらの業務を遂行するため、第三者を使用することができる。

ドイツでは、以上の条文の規定がHLW処分に係わる実施体制や手順を最も詳細に定めた根拠法である。これ以外にも、原子力施設の建設・運転に係わる許認可手続きを定めた「原子力法第7条の規定による施設の許認可手続きに関する1977年2月18日の法規命令」（原子力法手続令）、「電離放射線による災害からの防護に関する1976年10月13日の法規命令」（放射線防護令）等の原子力全般に係わる法令が別途定められている。しかし、いずれも、HLW処分に対象を特定してその実施体制や手順等を体系的に律した特別法的な性格を有しているわけではない。もちろんHLW関連の法規としては、「放射性廃棄物の安全確保および最終処分を実施する連邦施設の建設のための準備に関する1982年4月28日の法規命令」というものがある。しかし、これととも、連邦の処分場を設置するにあたり必要となる費用の分担の原則を定めたものにすぎず、実施体制や手順等を包括的に定めた法律という意味での特別法的性格からはほど遠いものと言わなければならないだろう。



[第5.1図] ドイツの最終処分プロジェクトの実施体制の概要



[第5.2図] ドイツのHLW処分プロジェクトの許認可体制の概要

6. フランス

6.1 基本政策

フランスの核燃料サイクル・バックエンドの基本政策は、以下のようにまとめられる。

- ① 使用済燃料の再処理
- ② HLWのガラス固化
- ③ ガラス固化体の地上での中間貯蔵
- ④ ガラス固化体の深地層処分場における最終処分

1979年、放射性廃棄物の長期的管理を担当する政府機関として、フランス原子力庁(CEA)のもとに「放射性廃棄物管理機関」(ANDRA)が設置された。2000年までに3000m³のHLWが発生するとの予測に従って、ANDRAは実規模のHLW処分場を2010年頃に操業開始させる見通しを立てた。そして、この第一段階としてまず深地層処分のための地下研究所を建設する計画である。

6.2 研究開発

フランスでは、実規模のHLW処分場を2010年頃に運開することを目途に、処分場の前段階となる地下研究所の建設を含む約10～15年間にわたる研究開発が実施される予定である。地下研究所は当初、1カ所に建設されることになっていたが、その予備候補地4カ所においてサイト調査を開始した時点で反対運動が激化し、調査の凍結を余儀なくされた。こうした事態を受けて、地下研究所を地層構造の異なる2カ所に建設し、地下研究所が自動的に最終処分場にならないことを保証する法律(廃棄物法案)が制定される運びにある。

(1) 研究開発施設…地下研究所

地下研究所の具体的な施設仕様は明確にされていないが、選定されたサイトの環境特性に応じて決定されるであろう。基本的には米国ニューメキシコ州カールスバッドにある廃棄物隔離パイロット・プラント（WIPP）に類似したものになるとみられ、その構成には次の設備が含まれる。

- ① 直径3～4mの降下坑1本
- ② 直径3～4mの非常用坑1本
- ③ より小径の数本のギャラリー（坑道）と水平坑

(2) 研究開発計画

H L W管理に係わる研究開発は、地下研究所での処分研究を基調としながらも、アクチノイド分離・核種交換と廃棄物コンディショニング技術の改善も同時に実施する見通しが立てられている。以下にこれらの研究開発計画の概要を示す。

(a) 深地層構造の研究（地下研究所での処分研究）

この研究は、10～15年間に及ぶもので、以下の研究項目が含まれる。

- ① 地表での地球物理学および水文地質学的な測定と試掘
- ② 地下数百メートル地点における地下研究所の開発、建設および運転（これらの地下研究所では物質の挙動を調べる原位置試験が実施される。第三者によるあらゆる妨害を避けるために保護区域を設定し、研究作業は安全レベルを最高度に保ちながら進める。）

なお、地下研究所にはいかなる放射性物質も処分あるいは中間貯蔵されることはない。

(b) 長寿命放射性元素の分離・変換技術の研究（廃棄物中の放射線毒性を弱める技術）

この研究はいわゆる「高度再処理」と呼ばれるもの。この領域における外国の諸研究機関との協力を強化し、十分な研究開発を実施した上で高度再処理技術の商業化を目指す。

放射性元素の分離技術としては、新型の高性能抽出器の開発に基づく溶媒抽出プロセス（かご形分子構造）や乾式分離プロセス（高温化学法）など、2～3のプロセスが現在研究されている。

分離後の長寿命元素から短寿命元素への変換は、原子炉あるいは粒子加速器内において実施し、これら2つの機器の効率性の比較研究を行う。すべての研究は、最終処分の安全性向上と廃棄物中の長寿命元素の低減を図るための高度再処理と核種変換技術の経済性評価を目的に実施される。

(c) 廃棄物コンディショニングの研究

この研究には次の2つの目的がある。

- ① コンディショニング廃棄物の量の低減
- ② 閉じ込め性能の向上

既存の技術を改善して、鉍物（ガラス）中の廃棄物の含有率を高める。セラミックスあるいは高温ガラス等の新素材を用いて、溶融材の閉じ込め能力を高めるための新たなプロセスの研究も実施する。

6.3 処分予定地の選定

HLW処分プロジェクトの第一段階として、フランスでは全国的な地質調査が実施され、この結果1983年3月、以下のような基準に基づいて花崗岩層、頁岩層、粘土層および岩塩層の4つの地層構造のいずれかに属する28カ所が有望な地点として確認された([第6.1図]参照)。

- ① 長期的な安定性
- ② 地震および火山活動帯域に近接していない
- ③ 地下空洞の閉鎖が容易な可塑性を持つ
- ④ 透水性が低い
- ⑤ 母岩中の水力学的な勾配が小さい
- ⑥ 流体移動の度合いが小さい水文学特性を有する
- ⑦ 放射性核種の侵出を阻止する母岩特性を有する
- ⑧ 鉱物資源がない
- ⑨ 有益な地熱資源がない

続いて1987年、処分プロジェクトの第二段階として、当時のA・マドラン産業相が地下研究所の候補地サイトを予備選定して以下の4カ所に絞り、これらの地点でサイト調査が開始された。

- ① ドゥ・セールブル県ヌーヴィ・ブアン (花崗岩層)
- ② メーヌ・エ・ロワール県プール・ディレ (頁岩層)
- ③ エン県シゾンヌ (粘土層)
- ④ アン県プール・アン・プレス (岩塩層)

しかし、サイト調査は試掘作業の段階で地元の反対運動が猛烈な勢いで激化し、調査は1990年2月に中止、少なくとも1年間は凍結するという決定が下された。この間、政

府諮問機関や議会が調査報告書を作成し、これに基づいて廃棄物法案（「放射性廃棄物管理の研究に関する法案」）が立案された。同法案は1991年6月に国民議会（下院）、同年11月に元老院（上院）をいずれも賛成多数で通過し、間もなく正式に発効する運びとなっている。[第6.2図]に廃棄物法案が成立した後のHLW処分プロジェクトの流れを示す。

6.4 合意形成

(1) 「廃棄物交渉官」制度

廃棄物法案が発効すれば、地下研究所の候補地周辺の住民や政府当局者との話し合いを受け持つ「廃棄物交渉官」が指名され、地元との交渉が開始されることになる。地下研究所は二カ所に建設されることになるが、候補地が予備選定された4カ所の中から選定されるか否かは明らかにされていない。いずれも1983年3月に発表された有望な28カ所から選定されるとみられているが、そのうち1カ所は、反対運動の比較的少なかったエン県シソヌ（③）になる可能性が高いといわれている。

(2) 地下研究所の立地促進のための特別措置

間もなく正式発効する政府提出の廃棄物法案の中には、HLW処分研究を目的とした地下研究所の立地促進のために、以下のような特別措置を行うこととしている。

① 協議体制確立のための措置

- ・事業者と地元住民との連絡役となる廃棄物交渉官の指名
- ・研究計画の目的と作業内容の通知
- ・研究作業を監視する委員会の設置（構成メンバーの2分の1は地元選出議員）

② 地下研究所の立地促進のための付帯措置

- ・インフラストラクチャー整備のための特別基金の設立（年間6000万フラン）
- ・地元企業の参加と雇用創出

③ ANDRAの改革

- ・組織としての独立性の強化

6.5 実施体制

(1) 中央と地方との関連

フランスは、高度に中央集権化された国家として知られているが、1981年にミッテラン社会党政権が発足して以来、地方分権化政策が進められている。新しい公聴会システムも制定され、地域社会に原子力施設立地に関する投票権が与えられている。原子力施設の候補地点から半径5マイル以内の地域社会は、その立地に対して賛否の投票を行う。賛成された場合、申請者はあとは中央政府の承認を得れば良い訳であるが、もし否決された場合は、地方議会の票決が行われ、さらにここでも否決された場合は、国会が召集され、国益に照らして、許認可手続きを継続すべきか否かの最終決定が行われることになる。

地下研究所の場合、その目的が研究開発にあり、放射性物質も取り扱われないため、原子力施設としての許認可手続きは不要である。しかし、廃棄物法案は地下研究所の建設に対しても、公聴会の実施と地方当局との事前協議を義務付けており、あくまでも地方に優越権を与えている。

(2) 行政組織と役割分担

行政上の体制としては産業省（現在は経済・財政・予算国務大臣付産業・貿易担当省）

が中心となってHLW管理に係わる政策立案とその監督を行っている。以下に主要機関の概要とその役割を示す。また、[第3.6図]にフランスにおける放射性廃棄物管理計画の実施体制を示す。

① フランス原子力庁 (CEA)

1945年に設立された。産業省管轄の原子力研究開発機関で、放射性廃棄物に関してはその取扱い、処理および処分の研究開発を実施している。

② 放射性廃棄物管理機関 (ANDRA)

CEAの下部組織として1979年に設立された。HLW処分プロジェクトの実施責任者であり、次のような放射性廃棄物の長期的管理を主要な任務としている。

- ・廃棄物処分施設の設計、建設および運転
- ・廃棄物発生者とともに廃棄物の処理・貯蔵仕様を作成する
- ・廃棄物の長期的管理のための研究開発

ANDRAは、廃棄物発生者とともに、廃棄物の梱包、収集、処分施設の設計および運転に関して、以下の企業を使っている。

・新技術総合会社 (SGN社) : COGEMAの66%出資会社

・テクニカトム社 : CEAの90%出資会社

・PECエンジニアリング社

・イオン雰囲気事業会社 (STMI社) : CEAの40%出資会社

この他、廃棄物管理に関する研究開発には、国営の地質、鉱業の総合的な研究調査機関である地質・鉱山研究所 (BRGM) や大学なども参加している。

③ 原子力施設安全局 (DSIN)

産業省に属し、原子力施設の許認可発給権限を持つ。原子力安全問題に関する政策の立案、安全技術規則の作成とその適用の監視(検査)を実施している。CEAの下部組織である原子力安全防護研究所(IPSIN)は、DSINに技術支援している。

④ 放射線防護本部(SCPRI)

厚生省に属し、原子力施設の許認可手続きに放射線防護の観点から参加し、拒否権も有する。施設の運転期間中は、周囲の環境中の放射能および放射線レベルを厳しくチェックする。

⑤ 原子力安全情報最高会議(CSSIN)

産業省の諮問機関として1973年に設立された。CSSINのメンバーには、省庁の代表、議員、労働組合や環境関連機関の代表が含まれている。原子力施設の計画、建設、運転に際して、原子力安全上の観点から助言を行うとともに法令制定において意見を具申する。

⑥ 原子力安全省間委員会(CISN)

原子力問題に係わる政府内の調整全般を行う。内閣事務局に属し、社会問題・雇用省、内務省、国防省、産業省の各大臣とその他指名された委員から構成されている。核物質の安全保障、放射線防護一般などについて責任がある。ただし、軍事目的で使用される核物質および施設は責任範囲から除外されている。

6.6 根拠法

(1) 放射性廃棄物の分類基準

フランスでは放射性廃棄物は長期管理上、次の3つのカテゴリーに分類される。

カテゴリーA：中・低レベル廃棄物のうちの β および γ 廃棄物

カテゴリーB：中・低レベル廃棄物のうちの α 廃棄物

カテゴリーC：HLW (β 、 γ および α 廃棄物を含む)；実質的には使用済燃料の再処理によって生ずるHLWで、現在はすべてガラス固化されている。

(2) 放射性廃棄物処分規則

世界の中で比較的厳しいと思われる廃棄物処分規則がフランスで公布され、1985年1月から発効されている。以下にこの概要を示す。

① カテゴリーBについて、次の場合には α 廃棄物の地上及び浅層処分を禁ずる。

- i) 地上貯蔵サイトにおける α 廃棄物の平均値が廃棄物1トン当り0.01Ciを超える場合。
- ii) α 廃棄物を封入した個々の容器の α 放射能が1トン当り0.1Ciを超える場合（但し、特例として0.5Ciまで許容される場合がある）。

② カテゴリーBおよびCに対する一般的な処分基準

- i) 取り扱い、輸送及び中間貯蔵時の放射能の放出を防ぐため、また、最終処分時の放出の可能性を最小にするため、廃棄物はガラスのような不活性基材中に固定する。
- ii) 可能性のある攻撃(人為的活動、水の動き等)を防ぐため、地下深い(地下数百メートル)好ましい地層構造中に処分すること。

- iii) 生物圏からの廃棄物の隔離を強化するため人工バリア（容器、充填材）を加えること。
- iv) これらの人工バリアは処分施設内で、短寿命廃棄物（ α および γ 廃棄物）を、少なくとも、その放射能が無視できる程度になるまで（200～300年間）保持できる設計とすること。
- v) 自然バリアと人工バリアは放射性元素の放射能が許容限度以下になるまで生物圏への放出を阻止するものであること。

③ 特にカテゴリーCに適用される処分基準

- i) HLWは発生サイトでの初期貯蔵機関後、HLW周囲の人工バリアと処分施設の損傷を避けるよう適切に冷却されること。
- ii) 必要な冷却期間をとった後、更に処分施設の加熱を避けるようHLW固化体間に十分なスペースをとる等の注意を払うこと。

(3) HLW処分サイトの選定基準

1984年6月、当時のジャン・オルー産業相によってフランスの放射性廃棄物処分サイトの選定基準の骨子が発表された。この中のHLW処分に関するサイト選定基準の要旨を以下に示す。

① 安定性

- i) 長期間安定であること。
- ii) 地震や地殻構造上の活動ある地域およびその近傍は避けること。
- iii) 地質力学的な特性に従って、ホストロックを選定すること。
- iv) ホストロックは地下埋設坑の密封閉鎖を助けるような弾性を有すること。

② 水文学

- i) ホストロックの浸透性はできるだけ小さいこと。

- ii) ホストロックと隣接する岩層との間に水平、鉛直からの勾配および水圧の差がで
きるだけ少ないこと。
- iii) ii)の観点から山間部よりも平野部または海岸部の方が好ましい。
- iv) 地下水路や水力学的現象を考慮すること。
- v) 水文学的調査が最小のコストで可能なサイトが望ましい。

③ 地質化学

放射能の浸出を阻止するホストロックの能力を調査すること。

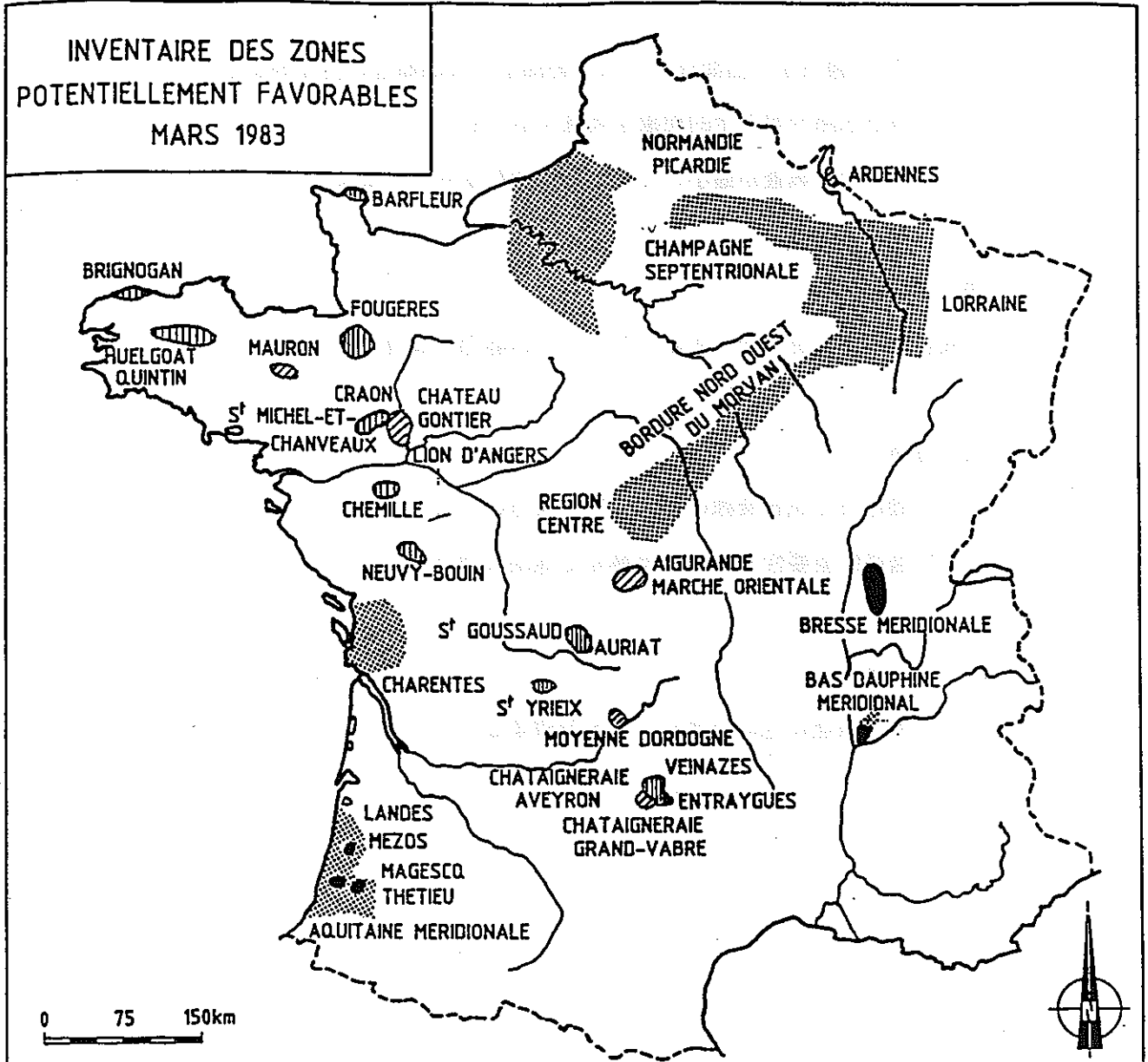
④ 資源

- i) 価値ある鉱物資源の存する地域は避けること。
- ii) 潜在的な重要性を有する地熱発生地域は避けること。

⑤ 接近性

HLWの鉄道輸送の容易なサイトが望ましい。

INVENTAIRE DES ZONES
POTENTIELLEMENT FAVORABLES
MARS 1983



地質構造

 花崗岩

 岩塩

 頁岩

 粘土

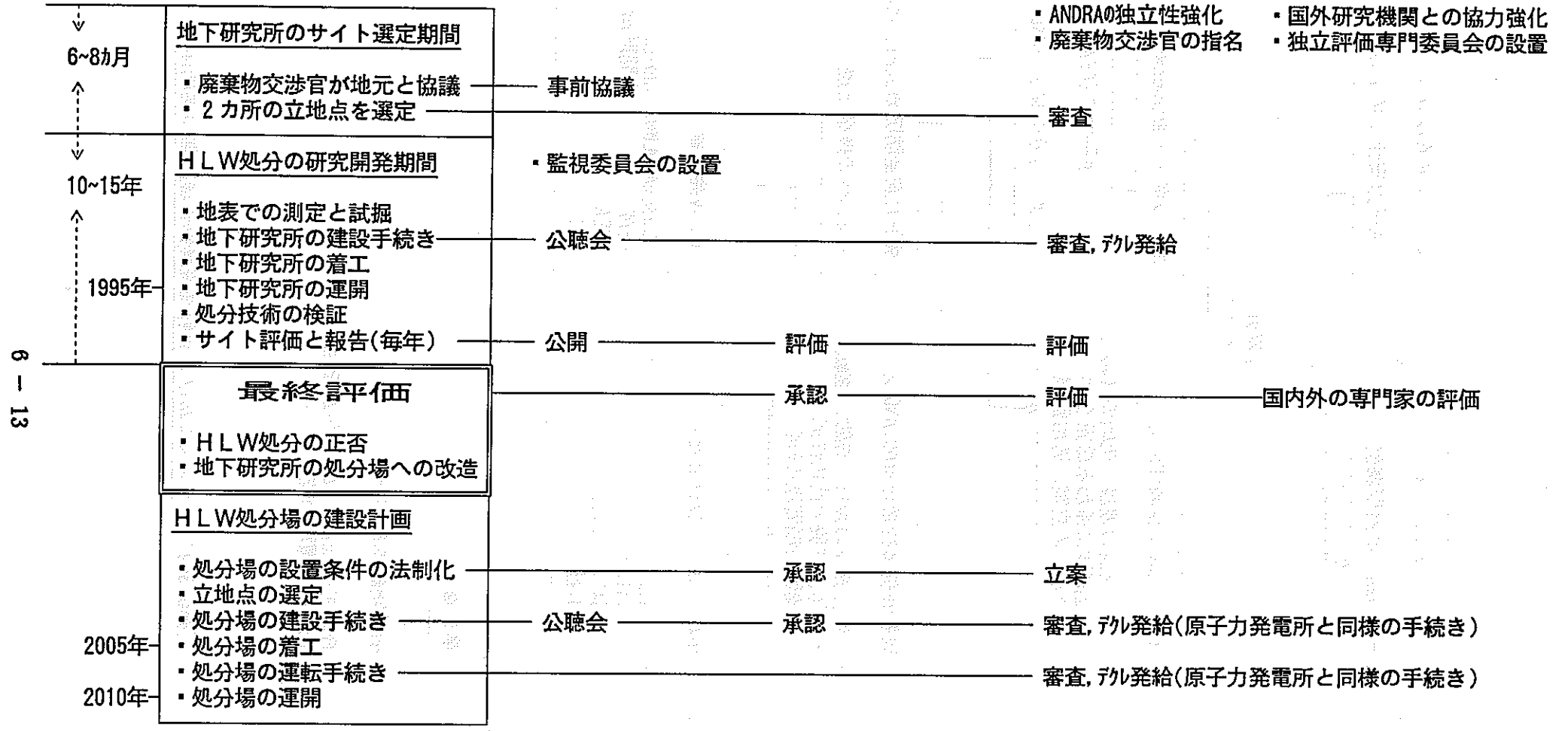
[第6.1図] HLW処分に有望な候補地点 (1983年3月)

廃棄物法案成立
 下院可決 1991. 6. 27
 上院可決 1991. 11. 6

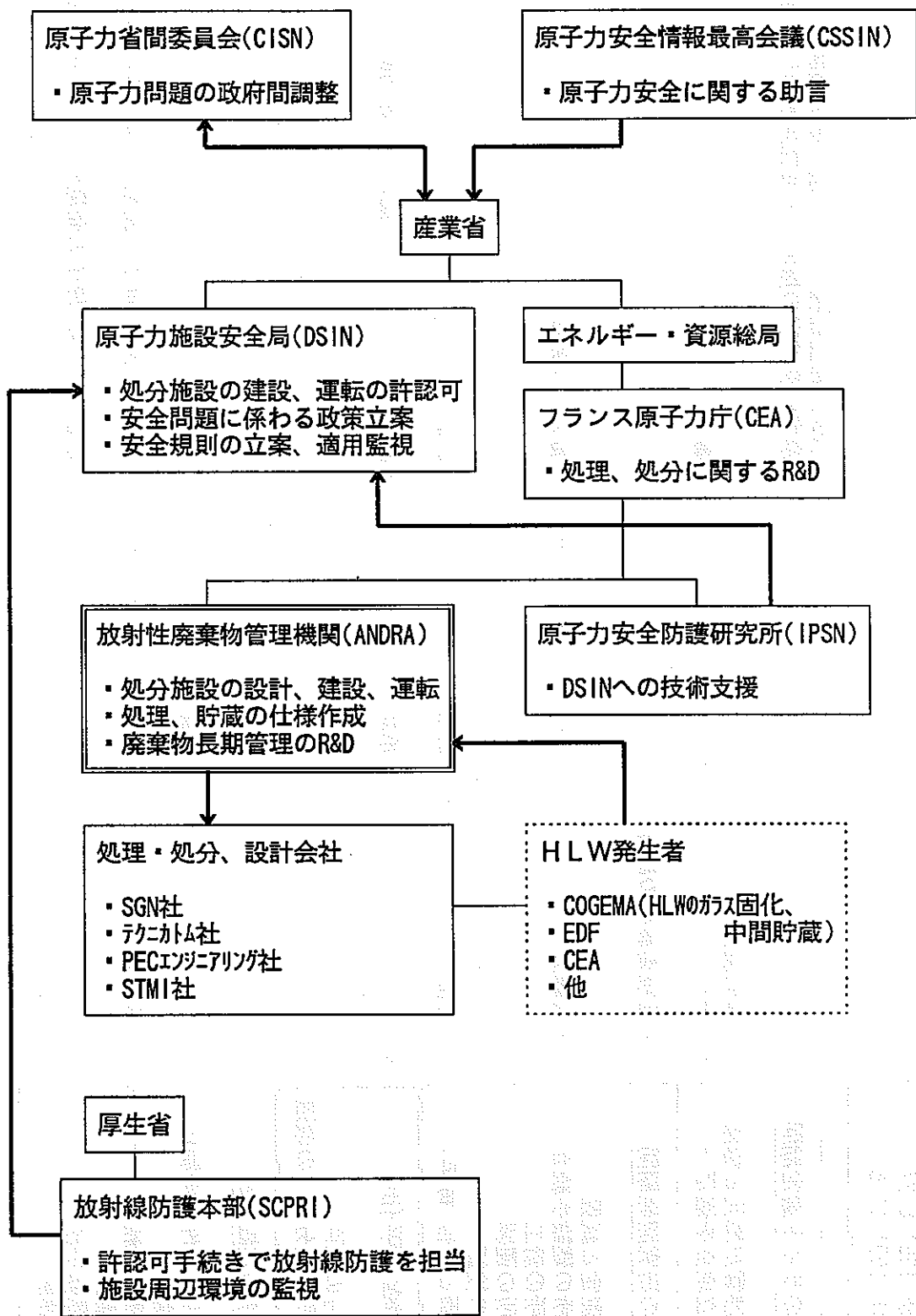
地元

議会

国



〔第6.2図〕 廃棄物法案成立以降のH L W処分プロジェクトの流れ



【第6.3図】 フランスにおける放射性廃棄物管理計画の実施体制

7. 米 国

7.1 基本政策

米国では、使用済燃料は再処理せずに、高レベル廃棄物（HLW）として直接に処分することを基本路線としている。このような米国におけるHLWの管理政策および計画に関する基本的枠組は、1982年放射性廃棄物政策法（NWP A）および、1987年同修正法（NWP A A）で示されている。

NWP AおよびNWP A Aは放射性廃棄物および使用済燃料を国の責任で政策、規制、責任体制および計画などを明確にするために制定されたもので、その骨子は以下の通りである。

- ① 発生者はエネルギー省（DOE）に引き渡すまでの責任を負う。
- ② 引取後の責任は連邦政府、すなわちDOEとする。
- ③ 連邦政府は連邦中間貯蔵（F I S）施設および監視付回収可能貯蔵（M R S）施設を設ける
- ④ 費用は発生者負担とする。
- ⑤ 規制の責任は原子力規制委員会（NRC）とし、監督の責任はNRC、環境保護庁（E P A）および州政府とする。
- ⑥ 日程を決め、最終処分場のサイト選定、特性調査、建設および操業開始の計画を実施する。

7.2 研究開発

米国では、使用済燃料のHLWとしての地層処分については、これまで見てきた国々とは異なり、研究開発と実処分場の建設とを別立てにしてはいない。すなわち、原位置試験や実証研究も含めて、すべて実処分場の開発の中で研究開発を進める形になっている。ただ

し、これは使用済燃料の地層処分の場合であって、TRU廃棄物（そのほとんどは軍事用である）の地層処分の場合は、WIPP（廃棄物隔離パイロット・プラント）において、研究開発をまず行い、その結果をレビューした上で実処分に移すという手順になっている。

7.3 処分予定地の選定

(1) 法定の基本計画…NWPAとNWPAA

米国におけるHLWの地層処分場の開発計画は、すべて前述の1982年NWPA及び1987年NWPAAで規定されており、DOEはこの2つの法律によりHLW地層処分に係わるプロジェクトを実施している。

NWPA及びNWPAAによって定められたHLW地層処分プロジェクトの実施をまとめると、[第7.1図]の通りである。

(2) 具体的な実施計画…ミッションプラン

DOEはNWPAの公布後、ミッションプランを作成した。ミッションプランとは、NWPAで定められた最終処分場計画とその他の研究・開発・実証計画推進についての決定を行うに十分な基礎データを提供することを目的としたもので、NWPAの具体的な実施計画書と言える。

ミッションプランは、1984年4月の正式ドラフト発行を経て、1985年6月最終版が発表された。同最終版はドラフトに対して寄せられた102の機関または個人からの約2,500件に及ぶコメントを考慮して大幅な拡張・改訂がなされたものである。この最終版におけるHLW関連の主な内容は以下の通りであった。

- ① 対外関係 …………… 対外関係に関する章を新たに加え、州や公衆への情報提供の促進方針とその具体的な実施方法を記述する。
- ② 廃棄物の受入れ開始時期 …… 1998年の期限を、公衆と環境の安全性を損ねない方法で再確認すると共に、不測の事態への対応も今後検討する。
- ③ サイト特性調査と勧告の時期… 第1最終処分場候補サイトの適切性に関する予備的な決定は特性調査を行う3サイトの勧告と同時に行う。その時期は1985年11月に変更する。第1号最終処分場用の1サイトの大統領への勧告は1991年までに実施し、その後に第2最終処分場用の特性調査サイトの勧告を行う。

しかし、ミッションプランは、作成期限（NWP Aでは1984年4月7日が期限）を達成できなかったことを始めとして、主要な目標達成期限が軒並み遅延する状況に陥った。

その背景として以下のような要因が挙げられた。

- ① 候補サイトを有する州や環境保護団体からの反対（多数の係争を含む）
- ② 第2の最終処分場選定をめぐる東部と西部選出議員間の対立による政治問題化
- ③ 使用済燃料発生量予測の大幅な下方修正
- ④ コスト見積の増大（当初の見積額を大幅に超えた）
- ⑤ DOEのマンパワー不足

こうした状況からDOEは、ミッションプランに自ら盛り込んだ目標達成期限を現実的な線まで延期することを決定し、1987年6月にミッションプラン改訂版を議会に提出した。この改訂版でDOEは、NWP Aに盛り込まれた計画に対し、次のような変更を要求した。

- ① 第1最終処分場の運転開始を、1998年1月から2003年1月まで5年延長する。

② 監視付回収可能貯蔵 (MRS) 施設への使用済燃料の受入れ開始は、1998年1月とする。

③ 第2最終処分場のサイト選定に係る現地調査活動を1990年代半ば以降までに延期する。

DOEは第1最終処分場としてデフスミス、ハンフォード及びユッカマウンテンの3カ所の候補サイトを選定したが、これらの候補サイトを擁する各州間で大規模な政治問題が生じ、DOEによるNWP A推進は窮地に立たされることになった。

これらの問題を解決するため、1987年12月、NWP Aが修正され1987年NW PAAが制定された。

そして、NWP AAでは、ネバダ州ユッカマウンテンを唯一のHLW処分場候補サイトとし、DOEに対し同候補サイトでの特性調査を実施することが規定された。

これを受けてDOEは1988年12月、全9巻、6,300頁におよぶサイト特性調査計画書 (SCP) を発行した。SCPは、同年1月にDOEが実施した立地州及び影響を受けると考えられる各種団体との協議結果を評価・反映しており、原子力規制委員会 (NRC) 及びネバダ州に送付された。

しかし、HLW計画に対しては専門家からの批判が相次ぎ、またユッカマウンテンを擁するネバダ州が断固反対の態度を固めるなど計画進捗に対する障害が山積してきたため、1989年11月、DOE長官はHLW処分場計画の再度延長することを正式に発表した。その主な内容は以下のとおりである。

① HLW処分場処分場運開を2003年から2010年へと延期する。

② 試掘シャフト建設開始を1992年に11月に延期し、その代わりに地表試験を1991年1月に開始する。

1985年のミッションプラン最終版から、1989年11月のDOEによる発表までのHLW処分場開発計画スケジュールの変遷を次表に示す。また、1989年11月のDOEの発表に基づくHLW処分場計画スケジュールを〔第7.2図〕に示す。

	ミッションプラン (1985年)	ミッションプラン 修正版(1987年)	DOEによるHLW計画 変更後(1989年)
地表試験	1986年	1988年	1991年 1月
探査立坑建設/試験	1986年 8月 (57カ月)	1988年12月 (73カ月)	1992年11月 (107カ月)
許認可申請	1991年 5月	1995年 1月	2001年10月
安審/建設	1991年 5月 (80カ月)	1995年 1月 (96カ月)	2001年10月 (97カ月)
HLW受入/定置	1998年1月	2003年 1月	2010年 1月

(3) 進捗状況

DOEは1983年2月に、HLW及び使用済燃料の最終処分場候補サイトとして以下の9カ所を選定した。(これらの候補サイトの所在地および岩層を [第7.3図] に示す。

- ① ワシントン州 ハンフォード
- ② ネバダ州 ユッカマウンテン
- ③ ユタ州 ディビス・キャニオン
- ④ ユタ州 ラベンダー・キャニオン
- ⑤ テキサス州 デフスミス
- ⑥ テキサス州 スウィシャ
- ⑦ ルイジアナ州 ヴェイチェリー・ドーム
- ⑧ ミシシッピ州 リッチトン・ドーム
- ⑨ ミシシッピ州 サイプレス・クリーク・ドーム

DOEは1984年12月のこれら9カ所の候補サイトのすべてに対する環境評価報告書(EA)を発行した、この時点でDOEは既にデフスミス、ハンフォード及びユッカマウンテンの3カ所のサイトが処分場サイトの埋戻し前後の基準に照らして望ましいと順位

付けていた。結局、1986年5月にこの3つのサイトが特性調査を行うサイトとして大統領に勧告され、大統領もこれを承認した。

しかし、対象となった州間で大規模な政治問題が生じたため、1987年NWPAにより、ユッカマウンテン1カ所に絞られることになった。DOEは1986年にユッカマウンテン・サイトに関する環境評価報告書を発表し、同サイトの処分場としての適性を確認し、サイト特性調査を実施すべきであると報告している。

一方、唯一の候補サイトに選定されたユッカマウンテンを擁するネバダ州は、NWPAに規定された州の拒否権侵害を理由に激しい反発を表明し、DOEを相手取った法廷闘争を繰り広げることとなった。

7.4 合意形成

米国におけるHLW地層処分の合意形成は、大きくは3つの流れがあると考えられる。第1は、環境影響評価と公聴会のプロセスであり、第2は、連邦と地元の州との合意形成である。そして第3に、特定の候補サイト周辺に向けた地元対応があげられる。

まず第1の環境評価と公聴会であるが、これについては既に述べた通り、候補サイトの絞り込みの過程で、2段階にわたって実施されてきている。すなわち、9つの候補サイトを3地点に絞り込む段階で、9つの候補サイトすべてに対し環境評価を行い、それぞれについて公聴会を開催し、9つの候補サイトごとに環境評価報告書(EA)を発行している。また、3地点が、1987年NWPAという法律によって、ユッカマウンテン1地点に絞られる前の段階で、ユッカマウンテンのみを対象として、改めて環境影響評価を行い、長い時間をかけて公聴会を持ち、遂に、1986年に最終の環境評価報告書を出すに至っている。

次に第2の連邦と州の合意形成であるが、これは、ユッカマウンテンのサイト特性調査を実施する段階で、地元の州、ネバダ州がこれに反対したために、連邦議会が立法措置に

よって、ネバダ州のサイト特性調査に必要な環境規制権限を封じるに至っている。

さらに第3のユッカマウンテンでの地元対応であるが、これについては、「交渉官」制度と大々的な広報キャンペーンの2点があげられる。前者の「交渉官」制度については、ユッカマウンテン周辺地域のコミュニティや自治体と折衝を行うために、大統領が上院の承認を得て、しかるべき人物を専任の「交渉官」に任命するというものである。また、後者の広報キャンペーンは、米国原子力協議会（ANEC）が今後10年間にわたり3,000万ドルをかけて行おうとするものである。既にこの広報キャンペーンは一部、1991年9月中旬から、テレビやラジオを媒体として開始されているが、これに対しても、ネバダ州および同州住民は強烈な反発を見せており、今後の動向が注目される。

7.5 実施体制

米国におけるHLWの管理体系は目的に応じて連邦政府（すなわちDOE）、NRCおよび環境保護庁（EPA）がそれぞれ担当している。

- ① 管理主体 …………… 連邦政府
- ② 実施体制
 - エネルギー省（DOE）
 - 研究開発（R&D）推進
 - 廃棄物処分場開発計画推進（HLW、超ウラン元素[TRU]廃棄物）
 - 原子力規制委員会（NRC） → 規制・許認可
 - 環境保護庁（EPA） → 環境保護面の行政・監督・基準作成

また、各連邦機関の役割をまとめると、[第7.1表]のようになる。

[第7.1表] 米国の連邦機関の役割

政府機関	放射性廃棄物管理全般	HLW地層処分
エネルギー省 (DOE)	<ul style="list-style-type: none"> ・放射性廃棄物隔離技術の開発 ・民間用及び軍事用HLW、TRU廃棄物 ・及び使用済燃料の最終（地層）処分場の設計、建設及び運転 	<ul style="list-style-type: none"> ・サイト特性調査と選定 ・土地の取得 ・技術開発 ・許認可申請 ・処分場の設計、建設運転、及び閉鎖 ・州／インディアン種族との調整
環境保護庁 (EPA)	<ul style="list-style-type: none"> ・放射性物質の管理全般に適用可能な基準の作成 	<ul style="list-style-type: none"> ・地層性分基準の作成
原子力規制委員会 (NRC)	<ul style="list-style-type: none"> ・放射性廃棄物管理における公衆の健康と安全を保証するための規則の作成と執行 	<ul style="list-style-type: none"> ・規則の作成 ・サイト選定のレビュー ・許認可 ・技術のレビュー ・州／インディアン種族との調整
内務省 (DOI) 米国地質調査所 (USGS)	<ul style="list-style-type: none"> ・DOEの地層処分サイトの支援 ・地球科学分野でのDOEの協力 ・処分場許認可におけるNRCの支援 	<ul style="list-style-type: none"> ・サイト特性調査支援
土地管理局 (BLM)	<ul style="list-style-type: none"> ・連邦所有地に処分施設立地が提案された場合に、土地管理者として同提案をレビューする 	<ul style="list-style-type: none"> ・同左

NWPAの規定に従い、1984年初頭に放射性廃棄物管理計画を監督・管理することを目的として、DOEに民間放射性廃棄物管理局（OCRWM）が設立された。それまで同計画の責任者は、原子力担当次官補に報告していたが、DOE長官はOCRWMの機能を原子力局から独立させ、OCRWM局長が直接DOE長官に報告することとなった。

この後、OCRWMはNWPAのHLW計画変更に伴う組織変更（1988年6月）、DOE長官の民間放射性廃棄物管理計画レビューに基づく改善活動の一環としての再編（1989年11月）等の組織変更がなされた。

1990年4月、OCRWMの新局長としてJ・バートレット氏が就任した。同局長は、過去2年間のHLW計画の基本構造を変える同計画の再編成を提案、同年8月に新たな管理方針を発表し、使用済燃料及びHLWの処分システム開発に係わる議会命令を遂行するための管理場のアプローチを明らかにした。

OCRWMの組織図を〔第7.4図〕に、OCRWM/地層処分室及びユッカマウンテン特性調査室組織図を〔第7.5図〕に示す。

7.6 根拠法

米国におけるHLW処分に関する初期の基本的な法律としては1954年の原子力法（AEA）が挙げられる。AEAは制定当時は軍事用産業が主力で、HLW、超ウラン廃棄物（TRU）、使用済燃料及び軍事用、DOE施設発生廃棄物は対象外とされていたが、1970年代後半になって廃棄物発生量増加に伴い、HLW及びLLWに関する新しい法律が制定された。

HLWの管理政策及び計画に対する基本的枠組は、1982年放射性廃棄物政策法（NWPA）及び1987年同修正法（NWPAA）によって定められている。

NWPA及びNWPAAは使用済燃料とその再処理によって発生するHLW（米国では

これらを総称して“HLW”としている) に対するもので、放射性廃棄物を国の責任で政策、規制、責任体制、計画などを明確にするために制定された。

DOEはNWP Aの公布後、ミッションプランを作成した。ミッションプランとは、NWP Aで定められた最終処分場計画とそのための研究・開発・実証計画推進についての決定を行うに十分な基礎データを提供することを目的としたものである。

NWP AにおけるHLW処分関連の主な内容は以下のとおりである。

- ① NWP Aの最終処分場に係る責任を連邦政府に付与し、DOEによる2つの最終処分場びサイト選定、建設及び運転のスケジュールとプロセスを規定している(但し、NWP Aにおいて第2処分場は当面中止とされた)。特に、第1処分場については明確にその建設を規定しており、1998年1月までに運開することが要求されている。
- ② HLWの深地層処分に関する技術を実証するため、試験・評価施設(TEF)を建設・運転することが規定されている。
- ③ DOEはHLWの発生・所有者から資金を徴収し、財務省の特別口座に放射性廃棄物基金とて預け、HLW管理計画の資金とすることが規定されている。
- ④ 連邦政府と候補サイトを有する州やインディアン部族との間の関連性について規定している。

NWP Aに基づき、1984年12月にはHLW最終処分場候補地として、

- ① テキサス州デフスミス(岩塩層)
- ② ワシントン州ハンフォード(玄武岩層)
- ③ ネバダ州ユッカマウンテン(凝灰岩層)

の3カ所が選択されたが、これはそれぞれの州において大規模な政治問題となった。また第2号処分場の選択に関しても、対象となった地域及び州からの激しい抵抗に遭い、さらにDOE自身も1986年5月になって、第2号処分場はHLW処分需要を考慮した結果1990年代半ばまで検討する必要はないとし、選択作業を中止した。

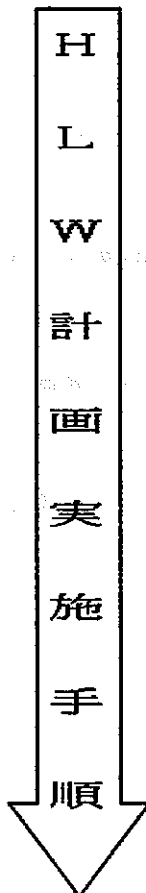
DOEによるNWP A推進は、政治的に窮地に立たされたため、HLW処分問題は連邦

議会へと委ねられた。そして、上・下両院による調整のもと、3カ所の処分場のうちデフスミスとハンフォードの2つの候補地を閉鎖し、ネバダ州ユッカマウンテンを第1号処分場候補地とすることで合意がなされ、1987年12月、放射性廃棄物政策修正法（NWPAA）が可決された。

NWPAAにおけるHLW処分関連事項は以下のとおりである。

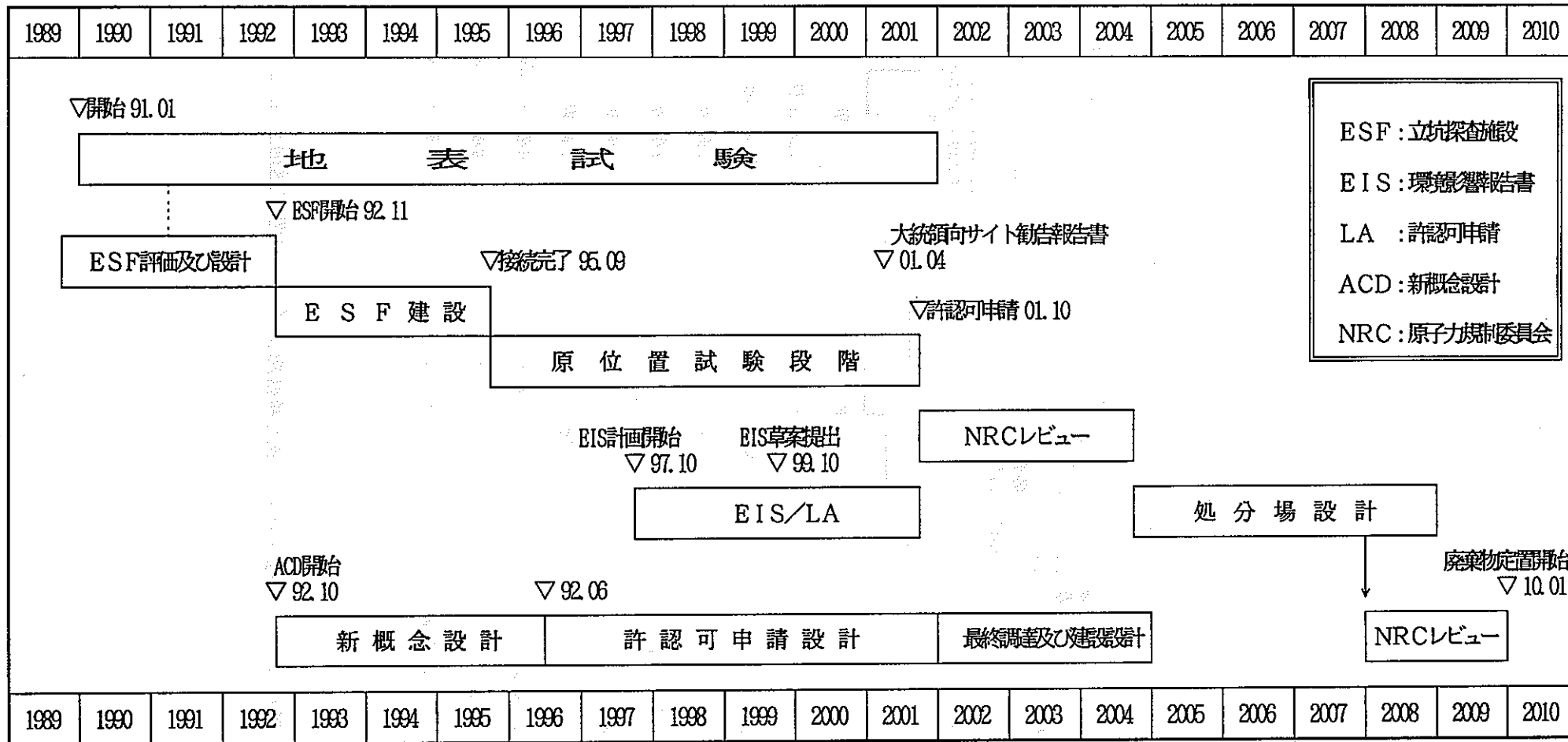
- ① ネバダ州のユッカマウンテンを第1最終処分場の唯一の候補サイトとし、DOEは同サイトの特性調査を実施する。
- ② ワシントン州ハンフォード及びテキサス州デフスミス郡の調査活動は、NWPAA発効後90日以内に中止する。
- ③ もしユッカマウンテンが処分場として不適であることが証明された場合には、DOE長官が他のサイトを議会に勧告する。
- ④ 第2処分場候補地選定は無期延期とし、DOE長官は2010年1月までに第2最終処分場の必要性について議会に報告する。

NWPA及びNWPA A制定

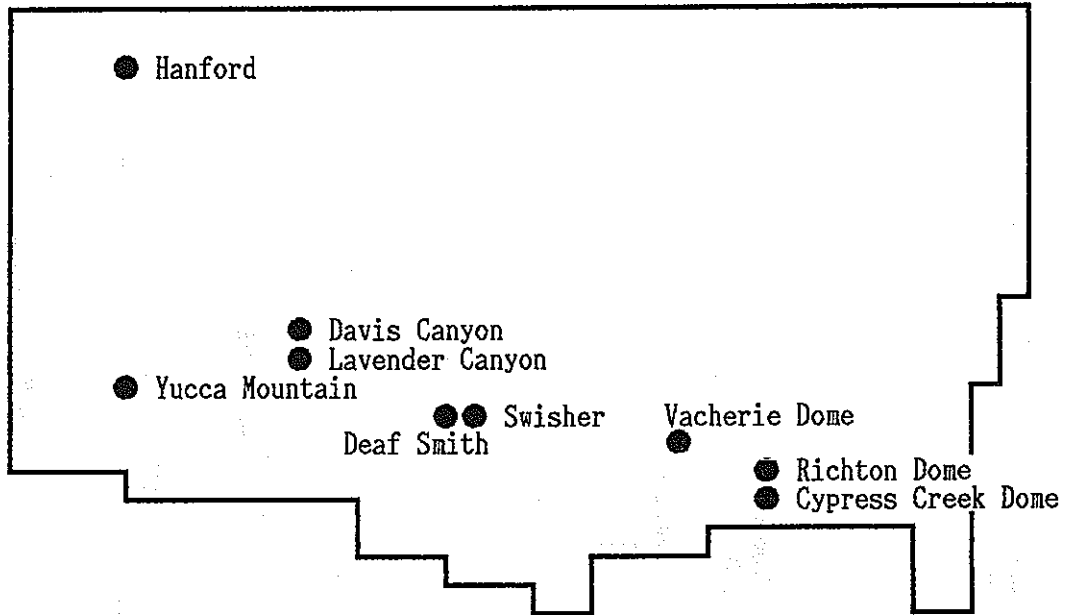


- ① サイト特性調査 (SCP) 報告書提出
- ② ネバダ州におけるSCPに関する公聴会、説明会の開催
- ③ サイト整備作業開始
- ④ 試掘坑の工事開始
- ⑤ 原位置 (in-situ) 試験開始
(原位置試験試掘坑が接続された時点で開始すると推定)
- ⑥ 環境影響評価声明 ドラフト作成
- ⑦ 環境影響評価声明 最終版作成
- ⑧ 大統領へのサイト勧告報告書提出 (以下の状況を仮定)
 - ・ 大統領のサイト勧告は遅延なく議会に提出される。
 - ・ 不承認通告は示されない。
 - ・ 大統領勧告から60日以内にサイト選定が発効する。
- ⑨ 原子力規制委員会 (NRC) へ許認可申請
- ⑩ NRCから建設許可取得
- ⑪ 建設開始
- ⑫ 第一期操業開始
- ⑬ 第二期操業開始

[第7.1図] 米国における地層処分プロジェクトの実施手順

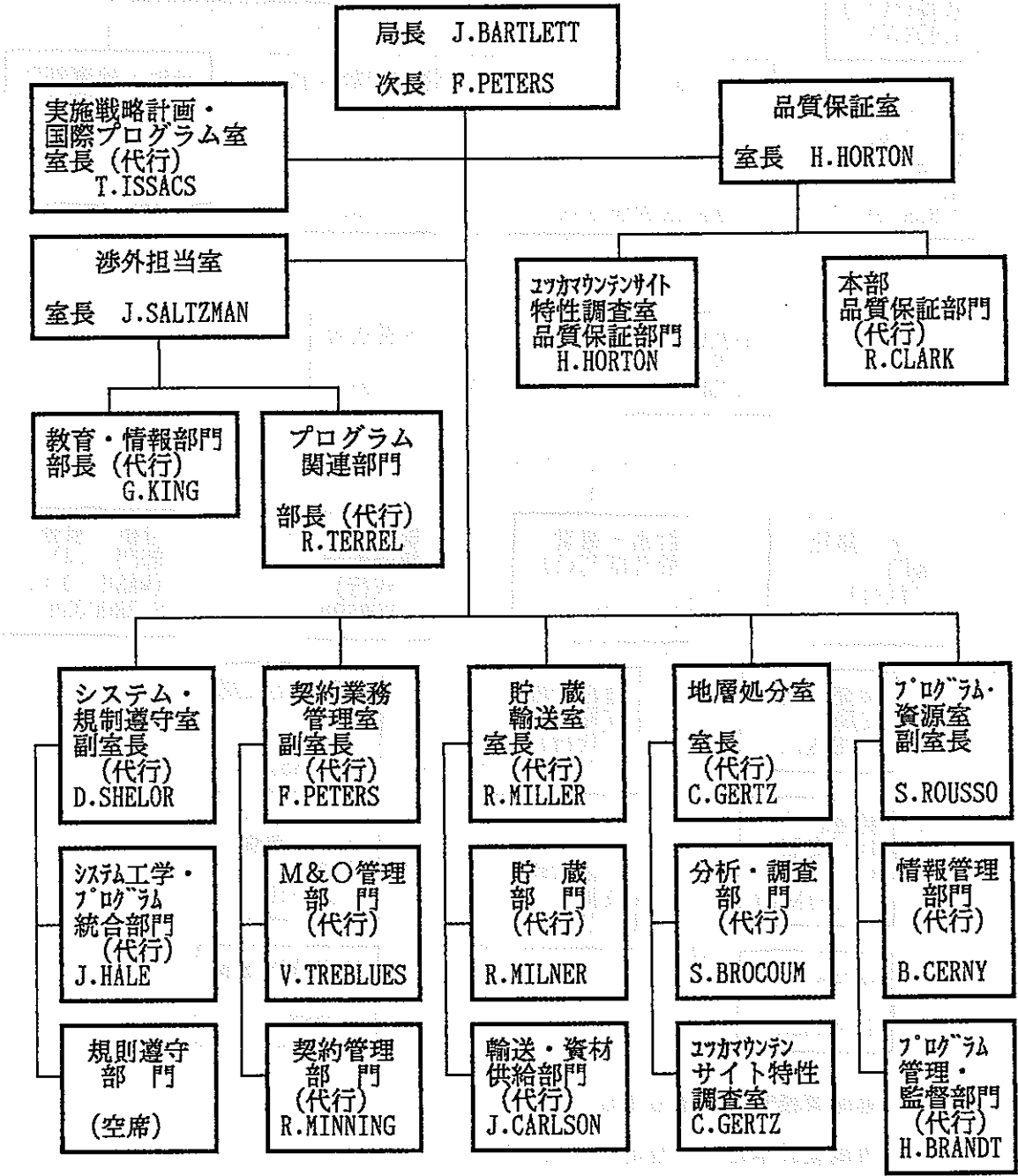


[第7.2図] 米国のHLW処分場開発スケジュール (1989年11月DOE改正)

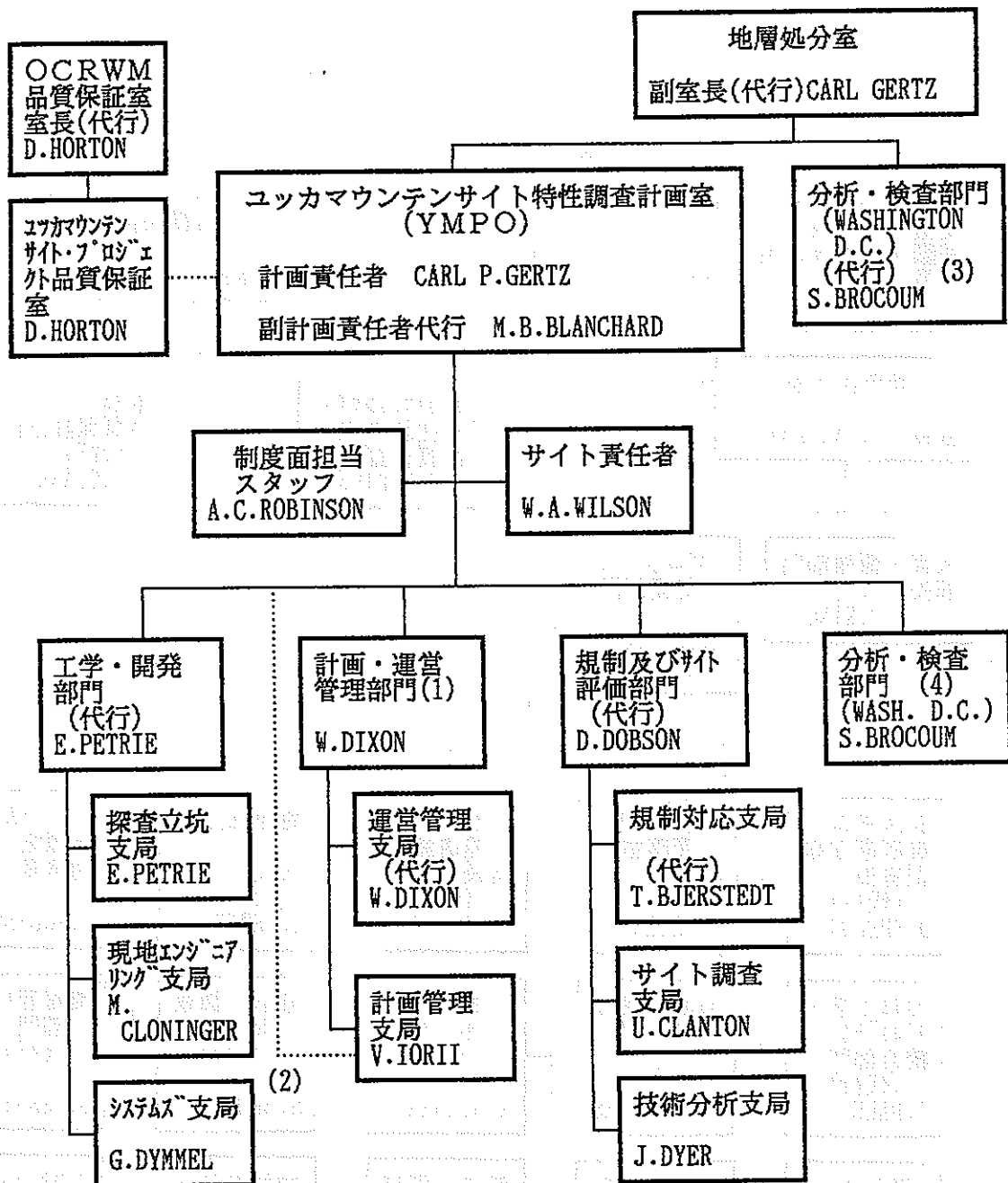


サイト	州	岩層
Hanford	ワシントン	玄武岩層
Yucca Mountain	ネバダ	凝灰岩層
Davis Canyon	ユタ	岩塩層
Lavender Canyon	ユタ	岩塩層
Deaf Smith	テキサス	岩塩層
Swisher	テキサス	岩塩層
Vacherie Dome	ルイジアナ	岩塩ドーム
Richton Dome	ミシシッピ	岩塩ドーム
Cypress Creek Dome	ミシシッピ	岩塩ドーム

[第7.3図] 米国のHLW第1最終処分場の9カ所の候補サイト



[第7.4図] DOE民間放射性廃棄物廃棄物管理局 (DOE/OCRWM) 組織図



- (1) 補助業務管理職務も含む
- (2) 再編要請承認中の暫定的な報告ルート
- (3) 一般的な地層処分活動が対象
- (4) ユッカマウンテン作業が対象

[第7.5図] OCRWM地層処分室及びユッカマウンテン特性調査室組織図