

原環センター トピックス

RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT CENTER TOPICS

1990.6.NO.15

目次

米国における放射性廃棄物管理.....①

米国における放射性廃棄物管理

本トピックスNo.1に米国の放射性廃棄物処分に
関する状況を紹介したが、以来3年半の間に同国
の状況が大きく変わってきているので、改めて放射
性廃棄物管理として取りあげることにする。

1. 米国の原子力情勢

米国は原子力のパイオニア国として現在約110
基の発電用原子炉(9700万kW発電容量)により電
力の約20%を供給している原子力発電No.1の国
である。しかし当初考えられた再処理とその回収
プルトニウムを利用する高速増殖炉計画は中断さ
れたままであり、原子力反対運動の中で新規発電
炉の着工は10年来見送られており、ウラン鉱山業
を含めた原子力産業界の気勢は上っていない。

また圧倒的に大きい核兵器用原料の生産業務や
試験も国内の環境保護運動と国際的な冷戦緩和傾
向の影響をうけて一部閉鎖停止におこまれ、原
子力推進軍艦の新規建造等も下降線をたどってい

る。

このような情勢の中で不用になった原子力施設
の廃止解体、発生廃棄物の処理処分、それらの安
全モニタリング等の重要性が浮上ってきて「残さ
れた市場」として注目されている。

2. 廃棄物管理の政策、規制および体制

米国はスウェーデン等には遅れをとったが、
1980年には低レベル放射性廃棄物政策法を、また
1982年には核廃棄物政策法を制定して国の廃棄物
管理の基本政策を明確にうちだした。前者では原
子力発電所、ラジオアイソトープ(RI)利用等か
ら出される民間の低レベル廃棄物は地域的にその
発生州(または州連合体、コンパクト)の責任に
おいて地域内で管理がなされるべきことを定め、
後者では原子力発電所から不用として出される使
用済燃料とそれを再処理する場合に出される高レ
ベル廃棄物(両者をあわせて核廃棄物という)は

連邦政府が国の責任として引きとって処分することとし、必要経費は廃棄物発生者が原子力発電量に応じて政府にだす金を積立ててつくられる核廃棄物基金から支弁されることとしている。

低レベル廃棄物政策法では1986年1月の期限以降は各州または州連合体は他州からの廃棄物の持込み処分を拒絶できることとしていたが、期限内に処分場の準備できる州がないので1985年に政策法の改正を行って1993年1月まで延期し、同時に準備を促進させるために現在操業中の3処分場へ搬入できる廃棄物の量を制限すると共に、準備のできない州からの持込み廃棄物には割増料金を課しそれも順次高くしていくこととした。

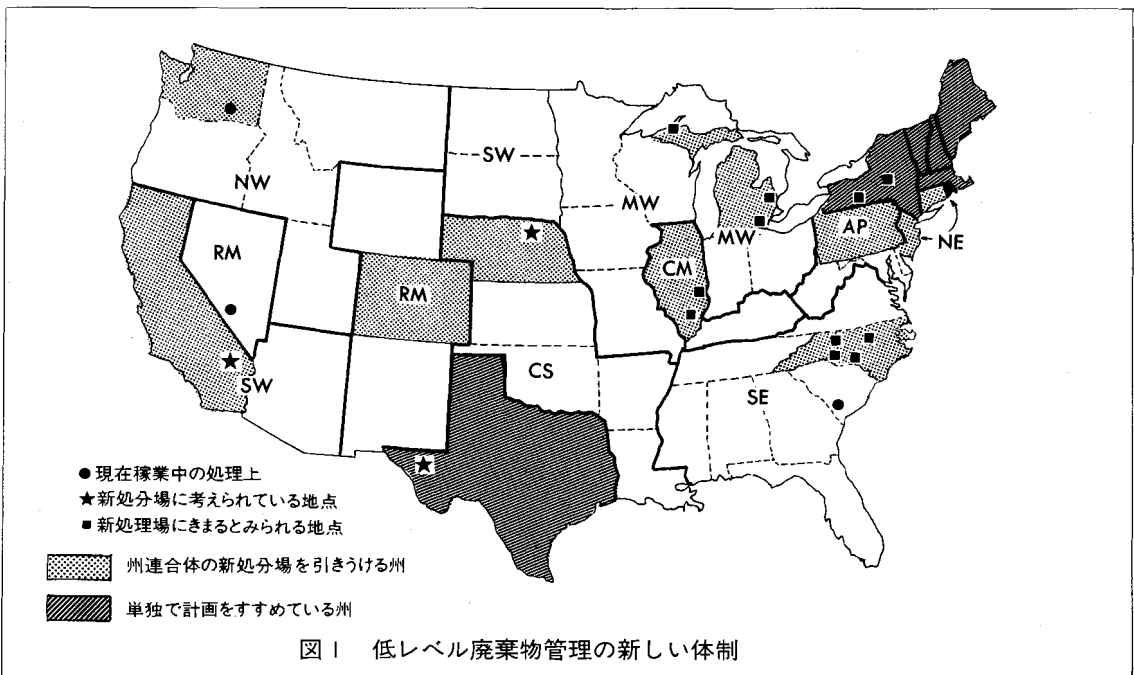
また核廃棄物政策法でも国は第1処分場を1998年までに、また第2処分場を2006年までに運開させ、処分場に搬入するまでの間は使用済燃料を監視下再取出し可能貯蔵(MRS)施設に一時貯蔵することとしていたが、やはり準備がはかばかしく進まず政府の手に余るようになったので、1987年議会の手によって政策法の改正が行われた。この改正法では第1処分場候補地はネバダ州ユッカマウンテンだけ、運開期限も2003年とし、第2処分場については2007年にその必要性について検討することとし実際上見送り、またMRS候補地は改め

て全国的に検討し直すこととされた。他の処分候補地がすべて取消されただけでなく、地層処分以外の代替処分法の追求も海洋底下処分法を除いてすべて打切られることになった。現在さらにこの期限についても2010年まで延期すべく手続き準備がすすめられている。

軍用核物質の生産、試験、研究開発等から出される廃棄物は軍事(国防関係)廃棄物と呼ばれ、所管のエネルギー省(DOE)がその管理責任を負っていることはいまでもない。DOEはその他、民間の核廃棄物の管理の責任ももちそれを担当する民間放射性廃棄物管理局(OCRWM)が省内に設けられている。

法律に基づいて廃棄物管理の技術的標準、規準を定め規制を行うのは原子力規制委員会(NRC)であり、低レベル廃棄物処分許認可に関する10 CFR Part 61、核廃棄物処分許認可に関する10 CFR Part 60、その他の多くの規則を定めている。低レベル廃棄物処分の細目についてはこれらのほかそれぞれの州が規則を定めている。

また放射能の施設外への漏洩放出を含め環境の安全保護にかかわる全般的標準、規準は環境保護庁(EPA)の所管するところであり、さらに廃棄物の海洋処分にかかわる規準をまとめ処分法の具



体的規制を行うこともEPAの任務である。EPAはまた資源保全再生法(RCRA)、包括的環境対策補償責任法(CERCLA)或はスーパーファンド法等に基づいて環境保護をはかる責任も負っている。なおCERCLAの執行に関してEPAが施設所在の州に権限の一部を承継させている場合にはそれぞれの関連州法の規制も受けることになる。

3. 民間の低レベル廃棄物について

初期にはRIの製造、利用関係からの廃棄物が低レベル廃棄物の40%ほどを占めたこともあるが、原子力発電の進展につれ原子炉廃棄物の割合が増大し大部分を占めるようになってきている。将来は原子力発電所等の不用になったもののデコミッションからの廃棄物の割合が大きくなると考えられているが、まだ初期の原子力委員会(AEC)時代の政府施設がとりあげられている段階であり、民間廃棄物への寄与はほとんどない。

わが国の約4倍の発電容量をもち廃棄物発生量も大きいが、近年は発生量の減少化のための施策が有効にはたらし単位発生量は次第に減少して来ている。

広大な国土を擁し発生廃棄物の一時貯蔵の余地

は充分にあり、また廃棄業者が低廉に廃棄物を引きとり処分するサービスも発達しており、発電所側では当初は自ら廃棄物を処理して減容化することにあまり関心をもっていなかった。

現在操業している民間処分場は東部にChem-Nuclear Systems社が1ヵ所(サウスカロライナ州バーンウェル)、西部の半砂漠地帯にUS Ecology社が2ヵ所(ワシントン州リッチランドとネバダ州ベティ)をもって、年間約10万 m^3 の浅地埋設処分を行っている。これまでに満杯となりあるいは管理不十分のため閉鎖された3処分場も含め約100万 m^3 が処分されており、これはわが国の六ヶ所村で計画されている最終処分量の約2倍にあたる。

初期には\$1/ft³程度で引きとり処分されたものが、次第に高くなって最近では\$30/ft³(約17万円/ m^3)にも達するに及び、各発電所も漸く圧縮、焼却等の装置を備え減容をはかるようになってきた。

政策法の求める州連合体(コンパクト)が1989年末現在で9つ結成されているが、テキサス州とニューヨーク州以下の北東6州は単独のままでいく姿勢を示している(図1)。9つの州連合体を含め政策法に従って処分場を設ける州は一応きまっ

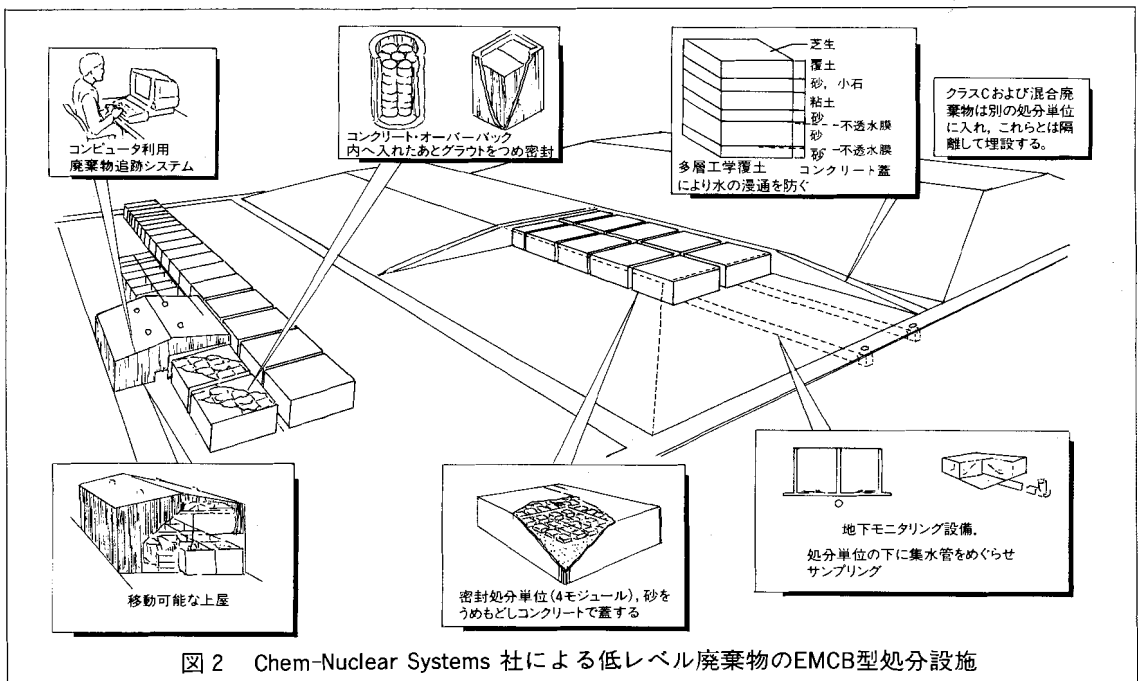


図2 Chem-Nuclear Systems社による低レベル廃棄物のEMCB型処分施設

たが、北東部にはまだ具体的なサイト選定に進んでいない州がいくつかある。なお現在操業中の3処分場はワシントン州リッチランドを除いて1992年をもって閉鎖される予定である。いまのところ1993年に処分場をほぼ準備できるのは、ワシントン州は別として、カリフォルニア、テキサス、イリノイ、ニューヨーク等の数州にとどまり、他は一時貯蔵で当座をしのぐことになるものと見られている。

これら処分施設は、半砂漠地に立地するワシントン州とカリフォルニア州は従来どおりコンクリート障壁なしの浅地埋設でいく模様であるが、他はそれぞれの州法を考慮して地表に土盛りコンクリートバンカー (EMCB) を設ける構造とするようである (図2参照)。

4. 民間の核廃棄物について

核廃棄物政策改正法により唯一の処分候補地とされたネバダ州ユッカマウンテンの凝灰岩地域について、地層処分に適したサイトであるか否かのサイト特性調査 (図3) を行い、NRCのレビューを受け、問題がないと結論されれば処分場建設を進める手順のユッカマウンテンプロジェクトが、

DOEのOCRWM局によって推進されている (図4)。

改正前の政策法の下では凝灰岩、玄武岩、岩塩層の3地域と、東部の結晶岩 (花崗岩等) 地域群について調査検討しなければならなかったものが、ユッカマウンテン1地域となり、順調に進捗するかと期待されたが、地元ネバダ州の予想外の強い抵抗にあつて計画はかなり難航している。

OCRWM局は全計画の内容とこれまでの膨大な調査検討成果を整理して6000余ページの概要報告書を1988年末に公刊するとともに、現地のプロジェクト室を動員してネバダ州政府および自治体グループへの計画説明会を重ねて、ネバダ州政府がサイト特性調査計画を了承して必要な手続きを完了することを待っている。

また計画の科学的妥当性を評価し科学論争を仲裁する権限をもつ核廃棄物技術レビュー評議会 (NWTRB) の設置が改正法で求められているが、それを科学アカデミー (NAS) の推薦に基づいて1989年3月に発足させ、いま一つ残されている地元との調整機能をもつ核廃棄物折衝職 (NW Negotiator) もほぼ候補者選定をおえるにいたつたと伝えられている。

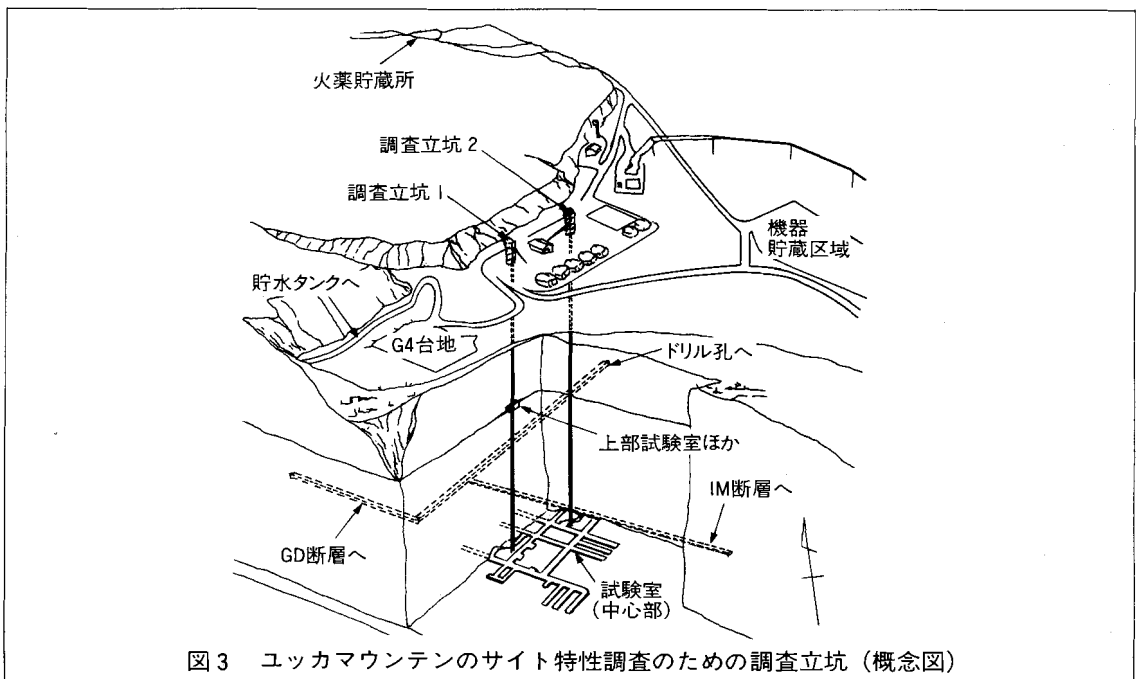


図3 ユッカマウンテンのサイト特性調査のための調査立坑 (概念図)

やはり改正法に従って監視下再取出し可能貯蔵 (MRS) の必要性を技術面から評価するMRSレビュー委員会は、1988年に設立され1年間の調査審議に基づいて1989年11月に議会へ報告書を提出した。MRSに対しては本来の処分場の建設計画を妨げないように、処分場の認可が与えられない限り建設を認めず、その規模も比較的小さく15,000トンにおさえる等、きびしい相関関係(リンケージ)条件が課せられていた。

報告書は、処分場計画の遅れをふまえてその制限条件をゆるめ、処分場計画とは切りはなして政府による(電力業界の拠出による核廃棄物基金を使った)2000トン規模の緊急MRSの建設をすすめ、さらに電力業界による自主的MRS(規模は5000トン)の建設をすすめるべきものとしている。現在DOEはこの実的な案をほぼとりいれた実行案をまとめており、立地を申出てくれる州があればほぼ当初計画どおり1998年までに政府MRSをつくることできるといっている。

電力業界には核廃棄物基金に既に40億ドル以上を拠出させられながら、処分場の運開利用が2010年以降と12年以上遅れ、その間発電炉サイトに一時貯蔵施設を準備しなければならないという事態

に対し不満があり、こんごのDOEの適切な施策が注目されている。

OCRWM局の管理ではないがこの分野にはいま一つDOEの所管下のプロジェクトがある。ニューヨーク州ウェストバレーの旧民間再処理会社NFSの工場を除染解体するウェストバレー実証プロジェクト(WVDP)である。低レベルの汚染施設の除染は終り一部解体もすすめられており、現在は残存高レベル廃液2000m³のガラス固化のための準備に力が注がれている。そのプロセスはサバンナリバー、ハンフォードと同様の液体供給セラミック溶融炉(LFCM)方式であり、サバンナリバーに3年遅れ1995年に固化運転をはじめ1997年までに完了の予定である。

5. 軍事廃棄物 — 低、高レベルおよびTRU廃棄物

核兵器用原料物質の生産、試験、研究開発等はDOEの中心的業務であり、さらに不用となった関連施設のデコミッションングを含め、それらから出される廃棄物(軍事廃棄物)の管理はDOEの責任である。

サバンナリバー等の生産施設、ネバダの試験場、オークリッジ・アイダホ等の研究所はそれぞれサ

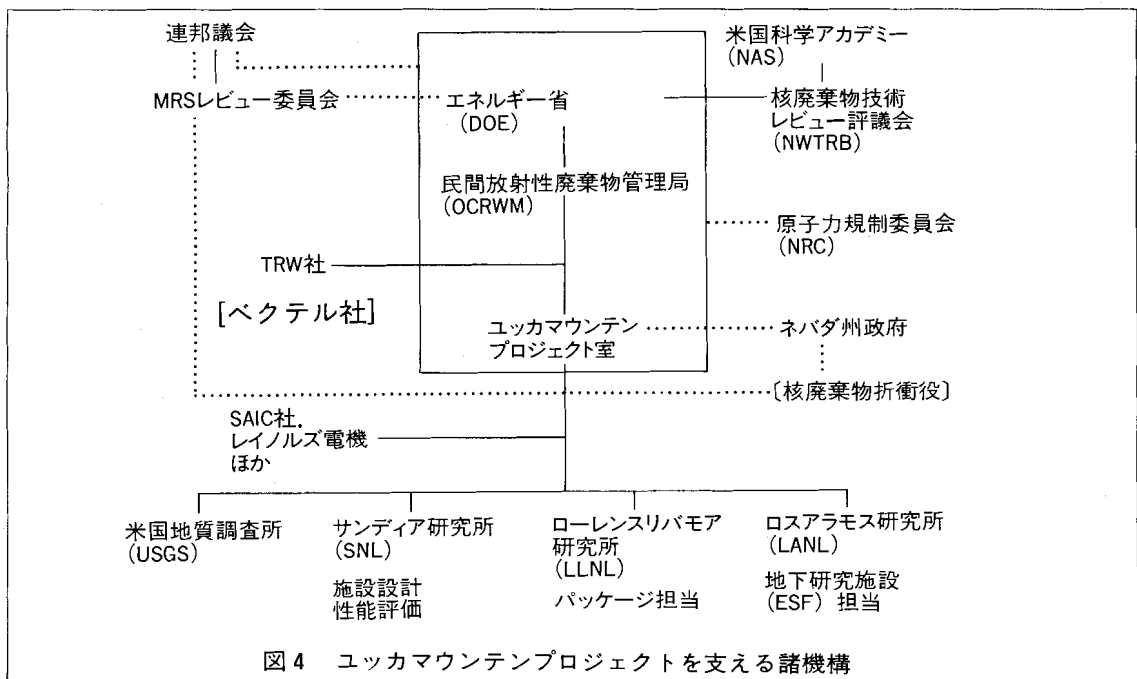


図4 ユッカマウンテンプロジェクトを支える諸機構

イト内に廃棄物の処理施設のほか処分施設もあっていてサイト内処理処分を行っている。ただ敷地に余裕のない研究所等の中にはネバダ試験場へ運んで処分しているものもある。これまでに全体で民間廃棄物の約2倍、200万 m^3 以上の低レベル固体廃棄物がDOEの処分施設に埋設処分された。

再処理施設は、民間のIDNFSを別にすれば、サバンナリバー、初期のハンフォード、試験的性格のアイダホ、すべて軍事関係のもので、現在約38万 m^3 の高レベル廃液がタンク貯蔵されている。アイダホでは既に2万 m^3 以上の高レベル廃液を流動層仮焼法により安定な酸化物粒子にかえているが、他の2カ所ではLFCM法によりさらに安定なホウケイ酸ガラス固化体にする準備をすすめている。

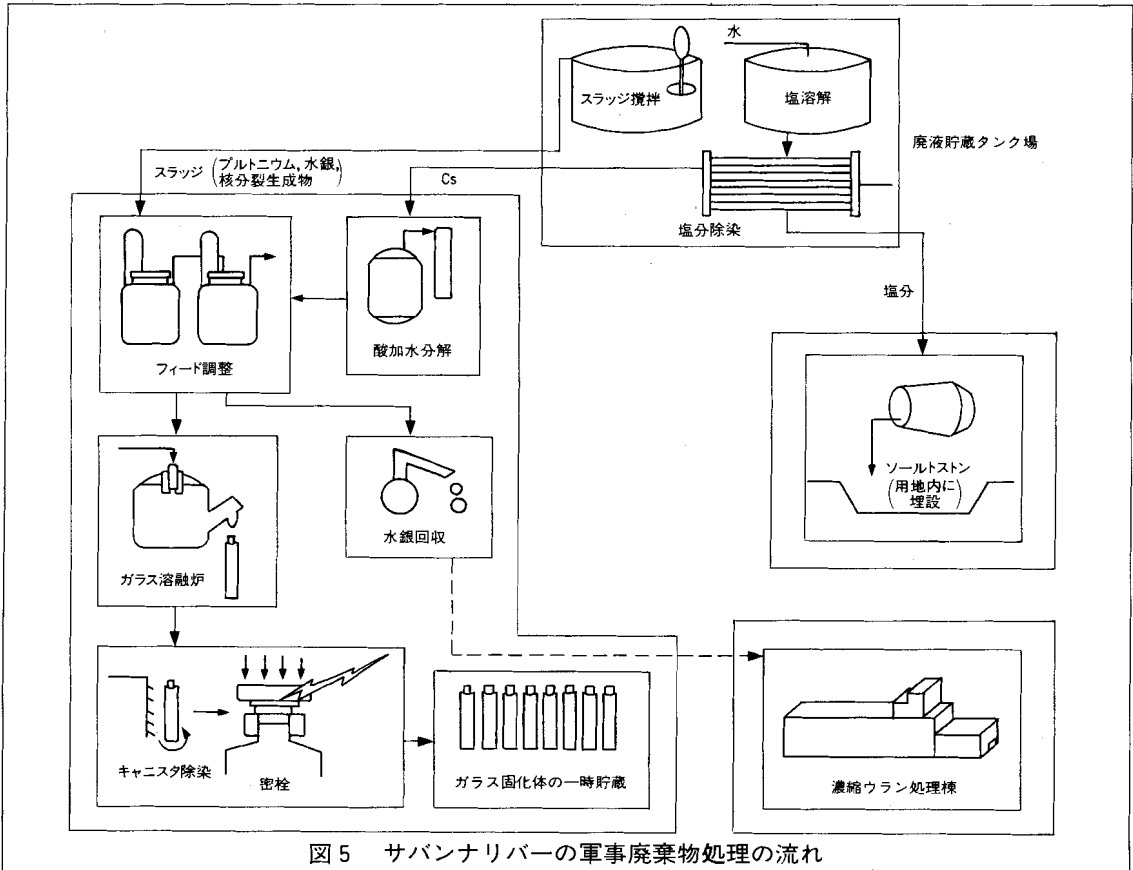
サバンナリバーの施設は軍事廃棄物処理施設(DWTF、図5)とよばれ、その中心の100kg/hr能力のガラス化装置(各国の装置の数倍の規模)はほとんど完成し、1992年よりホット運転に入る予定である。ハンフォードのガラス化処理施設は

同方式であるが、現在詳細設計中で1992年に建設にかかり2000年運開の予定である。

サバンナリバーでは再処理廃液から高放射能成分のCs、Srを除去した後の低レベル廃液は、セメント固化体にかえソールストーンまたはソールトクリート(塩の石)として敷地内のコンクリート壕に埋設することにしており、第一期工事をほぼ終えたところである。

高レベルのガラス固化体、酸化物粒子はキャニスタに封入され、ユッカマウンテン処分場が完成すればそこへ送り処分される。

米国ではTRU廃棄物は初期の少量を除いてすべて軍事関連活動から発生したものである。1970年までは固体TRU廃棄物はアイダホ国立工学研究所(INEL)の廃棄物処分場その他において浅地埋設されていたが、3700Bq/t(100nCi/g)以上のTRU汚染物は一時貯蔵(現在約85,000 m^3)され、ニューメキシコ州カールスバッドの廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)の完成をまってそ



こに処分されることになっている。

WIPPはニューメキシコ州東部にひろがる岩塩層の深度約700mのところにはほぼ建設をおえている(図6)。現在その安全性をめぐって、EPAおよびニューメキシコ州の疑問をはらすのに手間どっている。

これまでに疑点の多くについては決着がつかずあり、現在中心的論点となっているのが、放射能関係というより有害物質関係のものである。処分しようとするTRU廃棄物中に含まれる有害物質が、処分施設に完全にとじこめられていて、それが有害性をもっている間は外部へ移行していくことがない(ゼロ移行)という条項をめぐっている。

これが解決されればアイダホからの輸送がはじめられ、地層処分施設への実規模の搬入貯蔵が世界で初めて行われることになり、 $\beta\gamma$ 放射能をほとんど含まず直接取扱いのできる廃棄物の地層処分とはいえ、その意義は大きい。

なお有害廃棄物(Hazardous Waste)とは法令のリストに載せられている有害物質を含むが、ハザード特性(引火性、腐食性、反応性および有害性)測定により検知される特性を示す廃棄物をさすものと定められており、環境保護庁(EPA)が従来からの清浄空気法、水汚染規制法、固体廃棄物処分法等、および資源保全再生法、包括的環境対策補償責任法に基づいてその規制を行っている。

DOE管轄下の有害/混合廃棄物汚染の軍事施設の調査、処理、環境回復および廃棄物管理には1500~2400億ドル(1991年度のDOEの年間予算175億ドルと比べ9~14倍)を要すると見積もられている。これを今後30年間に達成するという目標が示され、昨年8月先ず第1期の「環境回復・廃棄物管理5ヵ年計画」が発表され、省内にこれを担当する新しい局がつけられた。

(石原健彦)

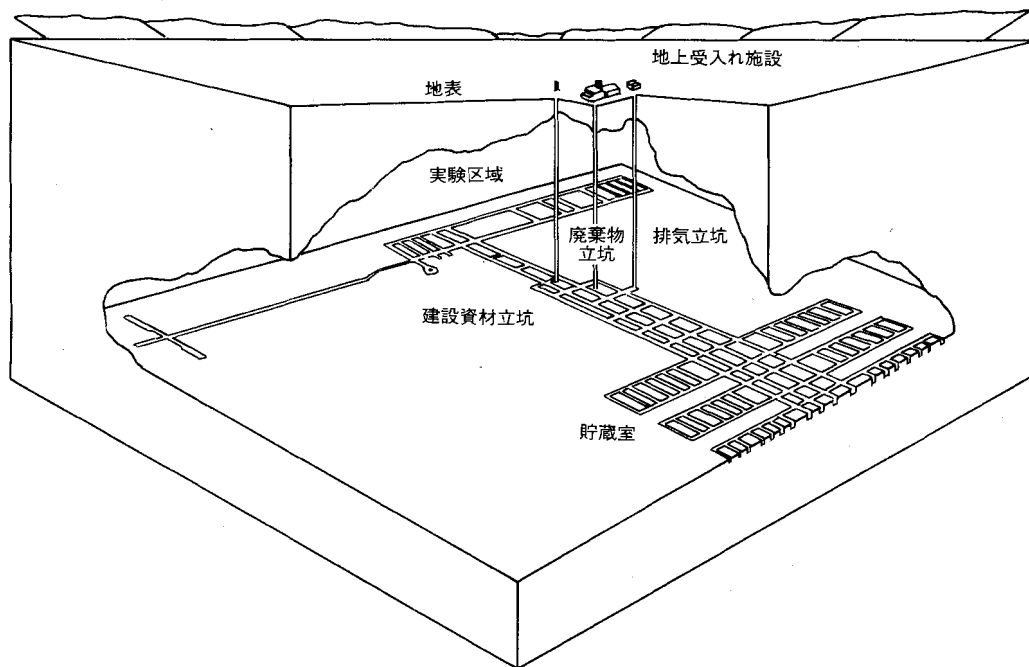


図6 TRU廃棄物の処分施設WIPP

センターのうごき

第28回 理事会 開催

第28回理事会が、平成2年3月9日(金)に開催され、平成2年度事業計画及び収支予算並びに任期満了に伴う役員の選任等が審議され、原案のとおり承認されました。次にその概要を紹介します。

1. 平成2年度事業計画及び収支予算について

理事会で承認された平成2年度事業計画の総論部分を以下に紹介します。なお事業計画及び収

支予算は、平成2年3月30日付で所管の内閣総理大臣及び通商産業大臣の承認を得ました。

2. 役員の選任について

非常勤理事のうち、林政義氏が石渡鷹雄氏(動力炉・核燃料開発事業団理事長)、松谷健一郎氏が多田公熙氏(中国電力(株)社長)とそれぞれ交替されました。

なお、他の理事及び監事は再任されました。

平成2年度 事業計画

当センターは、低レベル放射性廃棄物の陸地処分と海洋処分を行うという国の基本的な方針に従って、これに関連する試験研究を鋭意進めるとともに、高レベル放射性廃棄物対策についても調査研究を行って来た。

平成2年度においては、最近における原子燃料サイクル施設建設計画の具体的進展等を踏まえ、次の方針に基づいて業務を推進するものとする。

1 低レベル放射性廃棄物の陸地処分については、青森県六ヶ所村における最終貯蔵(廃棄物埋設)に関する事業の具体化に即応して、最終貯蔵に関する安全性実証試験等、同事業推進のための研究等を実施する。

また、長期的な観点に立って放射性廃棄物処理処分の一層の合理化を図るため、廃棄物の放射能濃度に応じた合理的処分技術の開発、廃棄物の再利用方策の検討等を積極的に進める。

さらに、原子力発電所以外の原子力施設から発生する廃棄物の処理処分方策の検討を行う。

2 低レベル放射性廃棄物の海洋処分については、関係国の懸念を無視しては行わないとの国の方針に沿って対応することとするが、海洋処分に対する現下の厳しい国際動向に適切に対処するため必要な調査研究を行うとともに、環境安全評価手法に関する調査研究等を行う。

3 高レベル放射性廃棄物等については、処理処分の総合的なフィージビリティ調査を行うとともに、処理処分の経済性に関する調査研究等を行う。

なお、上記諸事業の実施にあたっては、各種の委員会等を開催するとともに、関係機関との緊密な連携、協調を図りつつ円滑な推進に努めるものとする。

さらに、情報の収集、蓄積を図り、研究成果等の普及を行う。

編集発行

財団法人 原子力環境整備センター
〒105 東京都港区虎ノ門2丁目8番10号 第15森ビル
TEL. 03-504-1081(代表) FAX. 03-504-1297