

# 原環センター トピックス

RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT CENTER TOPICS

1987.3.NO.2

## 目次

英国における低中レベル放射性廃棄物の処分	表紙
英国における放射性廃棄物の近海底下処分の検討	6P

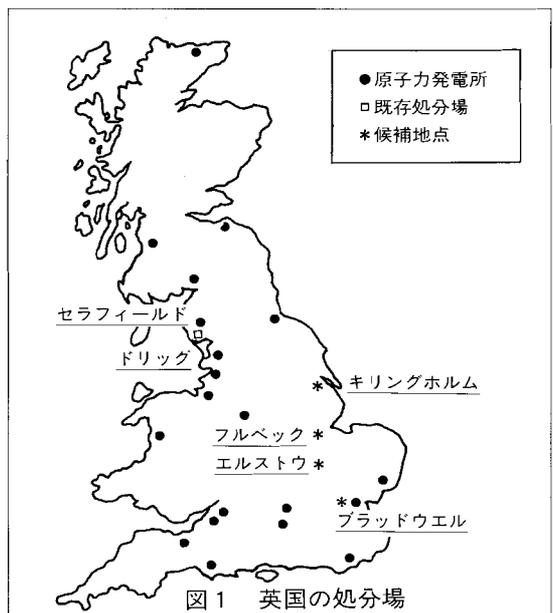
## 英国における低中レベル放射性廃棄物の処分

1986年における動向の主なものを以下に紹介する。

### 1. 陸地処分場候補地の発表

低レベル放射性廃棄物の陸地処分場として1959年以降、カンブリア州ドリッグにある英国核燃料公社（略称BNFL）の処分場が操業していることは広く知られている。1986年2月に、新しく低レベル廃棄物と短寿命の中レベル廃棄物の陸地処分場の候補地として、エセックス州のブラッドウエル、ハンバーサイド州のキリングホルム、リンカーン州のフルベックの3地点が、以前1983年10月に発表されたベッドフォード州のエルストウも含めた形で、計4地点発表された（図1）。

発表したのは、1985年11月に任意団体から株式会社に変更された核産業放射性廃棄物執行機関（略称NIREX）である。株主は、BNFL、英国原子力公社（略称UKAEA）、中央発電庁（略称CEGB）、



南スコットランド電力庁(SSEB), それに政府である。

これら4地点のうち、ブラッドウエル, キリングホルム, エルストウの3地点はCEGBの所有地であり, 残るフルベックは軍用飛行場であった国有地である。処分場としての所要面積は約300エーカ(約120万 $\text{m}^2$ )と言われており, これらの地点の中から今後の調査結果によって選定される処分場は, 1991年建設開始, 1995年操業開始と計画されている。

1984年12月公表された「**低中レベル放射性廃棄物陸地処分場の人間環境防護に対する原則**」によれば, これら4地点はイングランドに所在するので, 主務官庁は環境省(略称DOE)と農業水産食料省(略称MAFF)となる。主務官庁は, 申請者であるNIREXと非公式討議から開始して, 申請内容が1982年の白書(Cmnd8607)及び1984年にDOEが作成した「**国家戦略**」を考慮していることを確めた上で,

- a. 申請するサイトが適切に選定されていること
- b. 処分場が十分に建設・操業できること
- c. 処分を予定している廃棄物が, 工学的構造とサイトの地質及び水文地質に対して妥当なものであること
- d. これらの処分が, 廃棄物管理の国家戦略にそったものであること
- e. その処分に関し, 人間と環境との防護が継続的に確保されるであろうこと

を確認することになる。

また主務官庁は, 1960年放射性物質法第8条によって計画担当地方当局と協議した上で, 申請された処分場を, 環境事前評価の観点から許可するのが妥当であるかどうかについての見解を作成発表する。そして処分場建設計画を認可するかどうかについての公聴会を開く。これらの手続きが進んで, 処分場が建設整備されて操業可能となった段階で, 1960年放射性物質法による一般許可が与えられる。

一方, 建設された処分場が許可されると, この処分場へ廃棄物を送り出す廃棄物発生事業者は, 自己の廃棄物の処分について上記とは別の許可を申請することになる。

主務官庁は, どちらの許可にも条件を付することが出来る。例えば, 処分場操業者には処分施設の設計や工事の方法, 容量, 処分廃棄物のタイプ,

個々の廃棄物の定置方法, 一定期間内の処分量, 操業関連事項等であり, 廃棄物発生者には, 廃棄物のタイプ, 含有放射性核種, その放射能, 体積, パッケージング等である。

さて操業開始以降は, **十年の柙で想定される閉鎖前の段階と200~300年程度**(原文にはa few hundred yearsとある。)の閉鎖後の段階とから構成される**制度的管理期間**を経て, 最終的には**ポスト制度的管理段階**になると規制上は考えられている。

**制度的管理期間**は, 通常の原子力施設とほぼ同様に, 従事者の安全は原子力施設検査庁(略称NII)の責任, 公衆の安全はNIIと主務官庁の責任で安全規制が行われる。**公衆の個人被曝は年間5mSv(500mrem)の枠内**とされる。

**ポスト制度的管理段階**では, 線量ではなくて個人リスクで規制することになっている。単一の処分場についての個人の年間リスクは, **0.1mSv(10mrem)でガンによる死亡確率10<sup>-6</sup>を目標にする**ようになっている。

このように, 新しい4候補地点の中から選定建設される処分場は, 現在操業中のドリッグに適用されている規制, すなわち

- a. 廃棄物は地中に埋設し, 覆土上面から最低1mの深さより下方に埋設しなければならない。
- b. トレンチは, Boulder粘土層を貫通して掘削してはならない。
- c. ベータ又はガンマ核種を含む廃棄体の表面線量率は, 放射線遮蔽体の無い状態で毎時7.5mGy(750mrad)を超えてはならない。
- d. 一日に埋設する物体についての平均アルファ放射能は, 0.74GBq/ $\text{m}^3$ (0.02Ci/ $\text{m}^3$ )を超えてはならず, またガンマ線を放出しないベータ放射性核種の平均ベータ放射能は, 2.2GBq/ $\text{m}^3$ (0.06Ci/ $\text{m}^3$ )を超えてはならない。

と言うのにくらべて, 相当異っている。また処分ユニットとしては, コンクリートピットのような, 工学バリアを備えた方式の採用も予定されていて, 低レベル廃棄物に加えて短寿命の中レベル廃棄物の処分が可能とされることになろう。

## 2. 下院環境委員会の最初の報告書

1986年1月, 下院の印刷命令によって, 環境委員会の最初の報告書として「**放射性廃棄物**」が印

刷され公表された。

この環境委員会は、主として環境省 (DOE) の予算、行政、政策等を調査吟味するため1983年12月に発足したものである。

この報告書は、委員会が英国内はもちろんのこと、1985年には、西独とフランスを6月に、カナダと米国を7月に、8月にはスウェーデンと関連施設を訪問調査し、環境放出をも含む放射性廃棄物管理一般、放射線安全や線量規制、再処理、公衆の理解、制度と法令等、広く放射性廃棄物に関連する問題までも調査検討して、委員会としての勧告と結論とをまとめた大部のものである。

ここでは固体廃棄物の処分、それも低中レベル廃棄物を中心に採り上げて紹介する。なお委員会は固体 (solid) 廃棄物と言う表現は適切でないとして、contained wasteを提案しているが、その主旨は固体として発生した廃棄物に加えて、固化した廃棄物も含めることを明確にしたいためのものである。

第2章では、放射性廃棄物の分類が取扱われている。環境大臣の諮問機関である放射性廃棄物管理諮問委員会 (略称RWMAC) とDOEによる固体廃棄物の分類を表1に示す。委員会は、この分類に対して、下記の内容を含むよう修正することを勧告している。

表1 英国における放射性廃棄物の分類

極低レベル廃棄物 (VLLW)	Radioactive Substances Act 1960によって許可された処分場に処分することを要しない。生活廃棄物と共に処分できる (dustbin disposal) $\beta/\tau < 400\text{kBq}$ で体積が $0.1\text{m}^3$ 未満、又は1アイテム当りの $\beta/\tau$ が $40\text{kBq}$ 未満の物
低レベル廃棄物 (LLW)	VLLWより高いが、 $a < 4\text{GBq/ton}$ 、 $\beta/\tau < 12\text{GBq/ton}$ の物
中レベル廃棄物 (ILW)	LLWより高く、HLWよりも低い物
高レベル廃棄物 (HLW)	放射能に起因する温度上昇が著しい物

注：1986年6月12日の命令によって、下記の放射性廃棄物の処分に関しては、1960年放射性物質法の規制要求は免除されることになった。  
 イ  $0.4\text{Bq/g}$  ( $10^{-9}\mu\text{Ci/g}$ ) を超えない固体廃棄物 (密封線源を除く)。  
 ロ C-14又はH-3、もしくはこの両方を含む有機廃液であって、 $0.4\text{Bq/ml}$  ( $10^{-9}\mu\text{Ci/ml}$ ) を超えないもの。  
 ハ 半減期が100秒を超えない気体。  
 この命令は、1986年7月14日に発効した。

- a. 低レベル廃棄物が長寿命でなく、また中レベル廃棄物を短寿命と長寿命の2カテゴリーに明確に区分できる半減期の区分値。短寿命

廃棄物に対する区分値は、長くても30年の半減期とし、多分それより短くするのがよい。

- b. アルファ含有量に特定した参照値であって、低レベル廃棄物がアルファ含有廃棄物を含まないようにする値。  
 c. 低レベル及び短寿命の中レベル廃棄物が、特に有害な放射性核種を含まないようにするための特別な排除。

固体廃棄物の管理と処分の全般 (第3章) では、現状と将来の方式が表2に示されている。これに対する委員会の勧告を次に示す。

表2 処分状況

	種類	量(1983年)	現行処分	将来
VLLW		不明	生活廃棄物としての処分	生活廃棄物としての処分
LLW	病院、産業等からの物	不明	地方当局処分サイトへの許可処分	地方当局処分サイトへの許可処分
	核燃料製造、濃縮からの軽汚染物質	259トン	Ulnes Walton 処分場への許可処分	Ulnes Walton 処分場への許可処分
		10,066トン	Clifton Marsh 処分場への許可処分	Clifton Marsh 処分場への許可処分
	Downreay 高速炉実験サイトからの物	1,052トン	Downreay 埋設サイトへの許可処分	Downreay 埋設サイトへの許可処分
	UKAEA, CEGB, SSEB, Sellafield からの物	43,817 $\text{m}^3$	Drigg への許可処分	Sellafield の物は減容処理を強化、新処分場での処分
ILW		40,000 $\text{m}^3$	サイト貯蔵	新処分場での処分を予定
HLW		1,200 $\text{m}^3$ *	Downreay と Sellafield で貯蔵	固化後50年間貯蔵

選定されたどんな処分方法にあっても、その設計から「稀釈と分散」の要素を技術的に可能な限り少くすべきである。

また英国において安全な最終処分ルートが得られることを、我々は確信する。無期限の貯蔵は、受け容れることの出来ないリスクを呈する。一方、選定した処分施設はどれであっても、最終閉鎖に先立って当該施設内での長期の貯蔵が必要であろう。

低レベル廃棄物の現在の処分 (第4章) では、ドリッグ処分場と海洋投棄が対象となっている。

ドリッグについては、最初に訪問した際には特に問題となる点は感じなかったが、その後、外国の処分場を訪問調査してみると、種々の難点が判

明してきた。ここでは火災も起っており、また運営者であるBNFLが改善策を発表したりしているが、当環境委員会は不十分であるとして次のように勧告している。

ドリッグ処分場を使用し続けるには、

- a. ここでの処分を、短寿命、非アルファの低放射性廃棄物だけに限定し、さらに特定の放射性核種の処分を禁止するよう許可を修正すべきである。
  - b. 廃棄物はすべて、当処分場到着以前に不適当な物質及び汚染されていない廃棄物を分離するための選別されるべきである。
  - c. 全廃棄物は、処理することが有効な場合には、圧縮又は焼却されるべきである。
  - d. 全廃棄物を、適切に標識表示がされた容器に収納すべきであろう。
  - e. 全廃棄物が当処分場に到着した際には、新しい許可で許容される物だけが含まれていることをチェックするため、モニターするべきである。
- そして、ドリッグ処分場は、将来の処分サイトとして受け容れることの出来るモデルにはなり得ないと結論している。

将来の処分方式（第5章）では、

- a. 近地表処分施設は、短寿命の低レベル廃棄物についてだけ容認可能であり、完全な閉じ込めを基本とした十分な工学的措置を講じなければならない。
- b. 海底への処分方式、特に陸地から海底下へのトンネル利用の研究、開発、政策にかなり重点を置かねばならない。

と勧告している。

第8章の中の線量制限においては、1982年7月の白書(Cmnd8607)に記述されている廃棄物管理の目標は、**決定集団に対する平均個人被曝が年間1 mSv (100mrem) を十分下まわるように保つべきであり、年5 mSv (500mrem) は、例外的な場合だけの上限值とする**という国際放射線防護委員会(略称ICRP)と国立放射線防護庁(略称NRPB)の見解を考慮に入れて改訂するよう勧告している。

この環境委員会報告書は、下院議院の率直な印象、勧告、結論が記載されていて政府官庁の文書とは異なった興味がある。行政側の反応がどのようになるかは、他国のことでもあって速断は出来な

いが、全く無視されることはないものと思われる。

### 3. 低中レベル固体廃棄物についての最良で実際的な環境オプションの事前評価

1986年3月、環境省放射性廃棄物部は、表題に示す最良で実際的な環境オプション(略称BPEDs)に関する報告書を発表した。

この報告書は、英国で技術的に可能と考えられるオプションについて、コスト、従事者被曝、個人及び集団のリスク、公衆の集団線量等の側面から比較を行ったものである。放射性廃棄物部は、これは新しい試みではあるが、政策を決定するものではなく、決定を援助する性格のものと考えている。そしてこの事前評価作業は今後も継続するとしている。

5 オプションが検討の対象とされた。

- a. **海洋投棄**：ロンドン投棄条約の枠内で行われるもの。
- b. **近地表処分**：ドリッグ処分場で行われている浅地中埋設と、ある貯蔵期間後にコンクリートでライニングしたトレンチ内の処分の二つに細分されている。後者は、低レベル廃棄物用の浅い位置に設けたコンクリートピットと、より深い位置の中レベル用の2種類から成り、1995年までは操業に入らず貯蔵するとしている。1.で述べた候補地点のどれかに設置される処分場を意識したものであり、放射性物質濃度の上限值は、低レベル廃棄物ではドリッグ処分場と同じ値を、また中レベル廃棄物には、アルファ放射能で $0.01\text{TBq/m}^3$  ( $0.27\text{Ci/m}^3$ )、ベータ・ガンマ放射能で $10\text{TBq/m}^3$  ( $270\text{Ci/m}^3$ )を仮定している。
- c. **貯蔵後、深部空洞処分**：2000年までは貯蔵し、その後100及至300m深の空洞への定置と、2030年まで貯蔵後に定置する二案を対比している。また場所として内陸と沿岸(陸からトンネルで連結した海底下を含む)の二つが想定されている。この場合の上限值は、ベータ・ガンマ放射能で $740\text{TBq/m}^3$  ( $2 \times 10^4\text{Ci/m}^3$ )か発熱量で $100\text{ワット/m}^3$ のどちらかをを用いると仮定した。すなわち長寿命の中レベル廃棄物を含めている。なお、モニタリング期間は50年としている。

d. 貯蔵後、沿岸ボアホール処分：廃棄物を充填した400リットルドラム缶4本を鋼管に収納したパッケージを、遮蔽付コンテナを用いて海上プラットフォームに輸送し、直径1m、深さ2000乃至3000mの孔に入れる。一つの孔に約900m<sup>3</sup>（鋼管パッケージ450本、ドラム缶1800本）を入れ、孔の上部300mをコンクリートで閉塞する。場所は沿岸数マイル以内の大陸棚と想定している。2000年からの操業とし、廃棄物は上記Cと同じである。

e. 長期貯蔵後の処分：200年間モニタリングしながら地表施設に貯蔵後、深地中に処分する。地表下の施設に貯蔵した後に処分に切替えるのも代替案としている。

これらのオプションの比較のための技術データ

が記載されている。

- コスト：貯蔵、輸送、処分
- 従事者被曝：貯蔵時、輸送時、処分時
- 個人と集団のリスク：貯蔵、輸送、処分による公衆構成個人の最大リスク
- 公衆の集団線量：貯蔵時、輸送時、処分時一例として処分コストデータを表3に示す。また、図2に個人の年間リスクの推定値を、図3

集団線量の推定値を、それぞれ炭素-14とプルトニウム-239について、オプション別に計算したものが示されている。図2によれば炭素-14の個人リスクは、浅深度の地中埋設の場合には核種移行の寄与が大きく、その他のオプションでは人間接近が支配的であるのに対し、プルトニウムではすべてのオプションについて人間接近の寄与が大きいことが判る。海洋処分については、人間接近は無いとしている。

表3 廃棄物パッケージ1m<sup>3</sup>当りの処分コスト

海洋投棄*	500ポンド (約12万円)
浅地中埋設(ドリッグ)	25ポンド (約6千円)
近地表トレンチ処分**	
低レベル(LLW)	125ポンド (約3万円)
中レベル(ILW)	615ポンド (約14.8万円)
深空洞処分	2600ポンド (約62.4万円)
沖合ボアホール処分	2600ポンド (約62.4万円)

(環境省放射性廃棄物部の資料による)

\* 海洋投棄では、使い捨ての放射線遮蔽体がパッケージに組込まれることや、パッケージングと放射線遮蔽の要求によって、処理コストが高くなる。

\*\* トレンチ処分となっているが、コンクリートでライニングしたトレンチへの処分のことであり、日本流に言えばコンクリートピット処分としてよい。

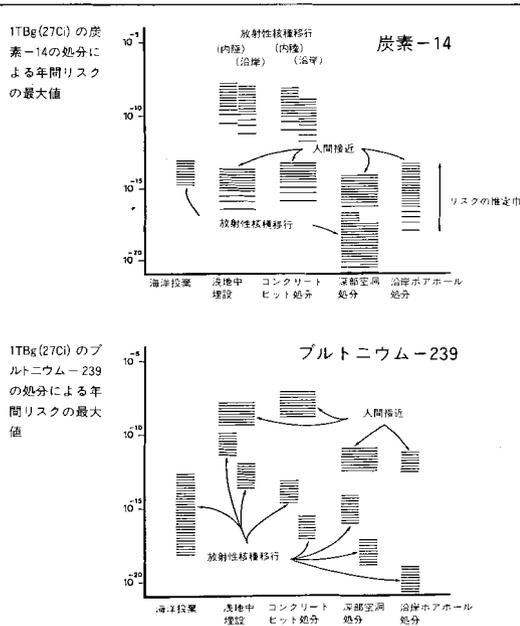


図2 炭素-14とプルトニウム-239の種々の処分オプションにおける年間個人リスクの推定値

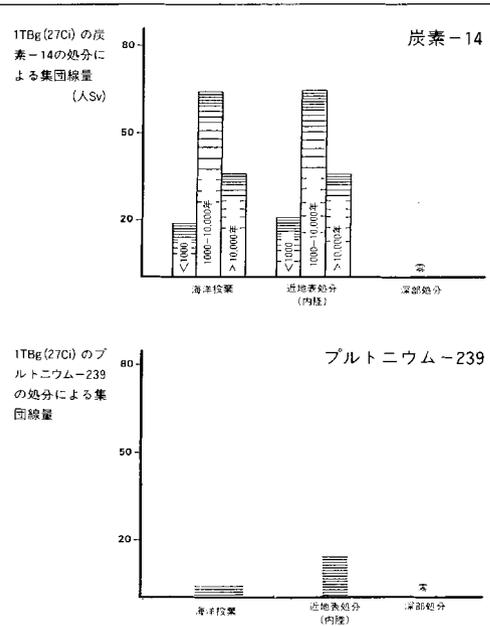
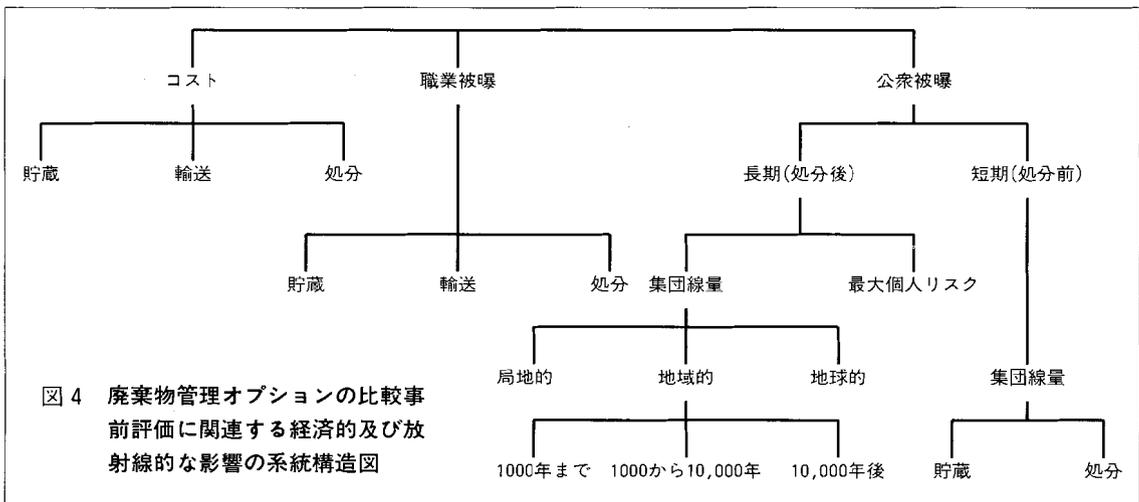


図3 炭素-14とプルトニウム-239の種々の処分オプションにおける公衆の集団線量の推定値

また、図3で興味があるのは、炭素-14の1TBq (27キュリー) の処分に対する集団線量が、1000乃至10000年の期間で、その前後の期間より大きくて数十人Svと言う極大を示すのが、海洋投棄と近地表埋設であるのに対し、深層処分では零となっていることである。プルトニウムに対しても、深層処分は零となっている。このように放射性廃棄物の処分に係る集団線量の具体値が、官庁報告書に示されるのは、余り例が無いように思われる。さて、以上に例示した経済的及び放射線的な技

術データを用いて、オプション間の比較へと進む。図4に示した流れに従って、各種の低レベル及び中レベル廃棄物について検討したところ、廃棄物とオプションの組み合わせが400以上になったと言う。これらの中から、0.1mSv/年、確率 $10^{-6}$ を規準に予備選定を行った後に、多分、情報が揃っていると理由からと推測されるが、最終的に採り上げられたのは、廃棄物5種類と6オプションであった。総合判定のための荷重因子4セットによる検討の後、一般的配慮や社会的経済的な考慮を加えた



結論の一部を次に示す。なお、以上の記述からも感じられるように恣意的な面があり、これが試行的なものであり、今後も継続すると作成者がしている背景であろう。

長期貯蔵と早期処分との比較では、廃棄物の回収が容易なこと、モニタリングの容易さ等に利点があることはあるものの、その他の点、特にコストや従事者被曝、長期の集団線量、個人リスクが小さいことから、処分の優位を認めている。

海洋投棄を早期処分戦略に組み込むことはどのセットにおいても有利となるが、最終判断には一般的及び社会的な配慮を要するので、大変複雑な問題であるとしている。

低レベル及び短寿命の中レベル廃棄物の浅地中処分は、経済性と放射線的にも魅力的である。

公衆の個人リスクの観点からは、深部処分が、より放射性で長寿命の中レベル廃棄物には適して

いる。深部空洞と沿岸ボアホール処分の優劣は判定し難い。サイト固有の事前評価と工学的設計を行えば判定できよう。

この事前評価は、海洋投棄の計画の際に国際原子力機関等で推奨されている陸地処分との比較検討の試みをも兼ねた面を持っており、海洋投棄に適する廃棄物の抽出も行っている。

#### 4. おわりに

英国の陸地処分場は、今までのドリッグとは一線を画したものになると考えられる。新候補地点での特性調査用ボーリングも開始されるようである。一地点当たり50万至70本が予定されているが、地盤地質が比較的良くないブラッドウェルでは、この2倍以上の本数となっている。(阪田真弘)

# 英国における放射性廃棄物の近海底下処分の検討

## 1. 海洋処分をめぐる情勢

放射性固体廃棄物の処分については各国で海洋処分と陸地処分が考えられ実施されて来た。ただ近年は、海洋処分に関して、海洋環境の汚染を防ごうとする動きが次第に高まってきて、1982年のロンドン条約締約国協議会議における海洋投棄の一時停止決議の採択以後はどの国も投棄を実施していない。

### (1) 英国における動き

国土が狭く四面を海でかこまれた英国では早くから低レベル固体廃棄物の海洋投棄を実施し、それに追従して1960年代、1970年代には欧州原子力機関（現在の経済協力開発機構—原子力機関）加盟の8ヶ国が共同して海洋投棄を行なった。しかしその英国でも処分量で見ると海洋投棄によるものよりも陸地に埋めたて処分されるものの方が多かった。その最大の処分地がドリッグの処分場であった。

そのドリッグ処分場が満杯に近づいており、第2の処分場をさがすことが真剣に行なわれ、候補地の発表も行なわれた。しかし地元住民の反対運動が激しく、ために一たんは白紙還元して第2次の発表が行われ、現在その具体的調査がすすめられている。

### (2) 海洋による隔離処分

近年いくつかの国において海洋による隔離効果をあわせ考えられる孤島処分、海底岩盤内処分等が注目され、前者は台湾において、また後者はスウェーデンにおいて実際に採用されている。海洋投棄は別として、海底下に埋めこむ処分法としては米国を中心として研究計画がすすめられている海洋底下処分があるが、これは高レベル廃棄物を4000m以上の深海の海洋底の堆積層中に処分するものである。これに対し近年英国では比較的浅い（一般に200m内の）近海底下に低レベルまたは高レベルの固体廃棄物を埋めこむ考えが相当具体的に検討されている。

## 2. 近海底下処分

### (1) マカルピン・グループの坑道処分法

マカルピン・グループでは海底油田採掘に類似した海上基地をつくり、そこから立坑を海底の堆積層中におろし、その立坑から横坑をほりすむ坑道方式を考えている。スウェーデンのフォースマーク沖の低中レベル廃棄物処分施設SFRは陸地から海底岩盤までトンネルをほりすすみ、廃棄物をそのトンネルをへて搬入することを考えている。それに対してこれでは廃棄物は輸送船により海上基地へ運ばれ、立坑をへて海底下の坑道へ搬入される。

また、あらかじめ製作しておいた坑道パイプを1個づつ海上輸送し、所定の位置の海底へ沈めて組立てることにより、坑道系をつくりあげることが検討されている。一種の潜函工法といえることができる。

### (2) ウォリヤ・グループのパワーシステム処分法

一方ウォリヤ・リソーセス・グループではパイプラインを海底に敷設し、その中を流動油圧により密封容器中の廃棄物をパイプライン先端の立坑の処分孔中へ送りこむ考えをまとめ、パワー（POWER）システムと名付けている。パイプラインは直径0.5ないし1.4mであり、相当の大きさの密封容器まで扱うことができ、遮蔽をした高レベル廃棄物もパイプ内を送ることができるとしている。流動油による冷却、万一放射性物質がもれ出た場合の検出が容易にできること、全系を遠隔的に操作できること等が利点とされている。

このシステムは石油採掘産業その他において既に充分実用化されていて、信頼性はきわめて高く、またコスト試算も±10%の精度でなされているという。ウォリヤ・グループによる試算値を次に示す。

浅層処分(低レベル)	£ 564/m <sup>3</sup> (約14万)
浅層処分(遮蔽つき)	£2,773/m <sup>3</sup> (約67万)
シュアパック(低レベル)	£ 434/m <sup>3</sup> (約10万)
シュアパック(遮蔽つき)	£1,459/m <sup>3</sup> (約35万)
パワーシステム(低～高レベル)	£ 410/m <sup>3</sup> (約10万)

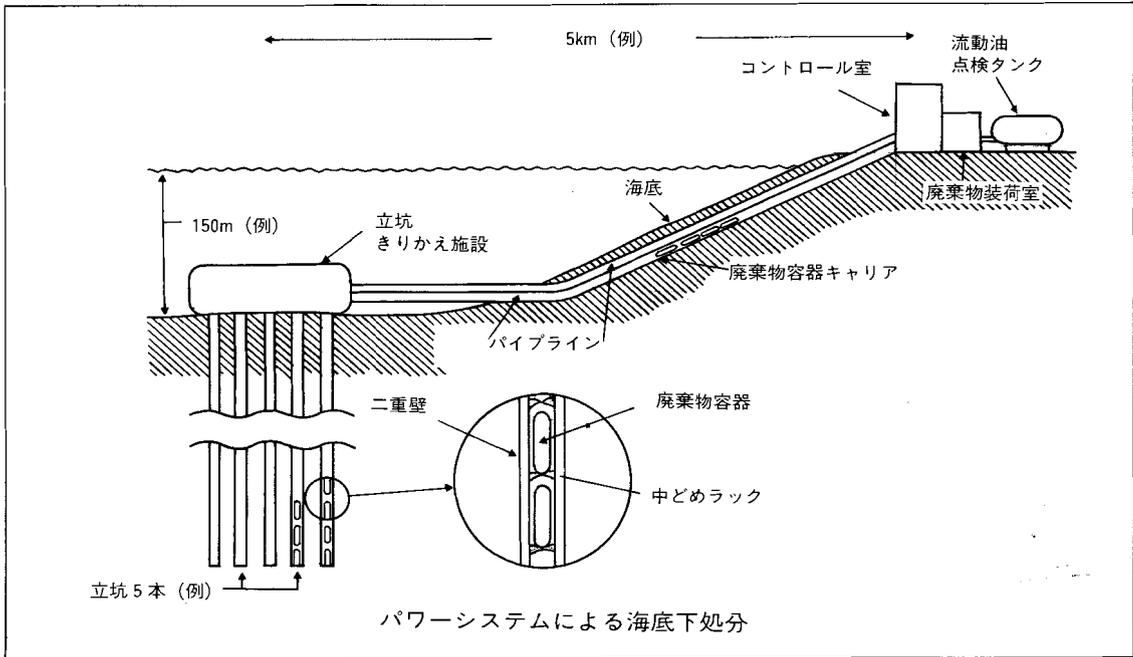
### 3. こんごの見通し

北海油田の開発以来、海底油田技術の進歩は著しく、現在それらの技術の放射性廃棄物処分への応用が英国で真剣に考えられている。それぞれに興味あるものであり、英国政府筋も海底下処分その他の代替法の検討の重要性を指摘している。ただ、現在まで放射性廃棄物を対象とした試験が行

なわれたという報告はきこえて来ていない。

わが国の海洋工学関係者の間でも、水深150 m までについては技術の蓄積があり、こんご放射性物質の分野へそれを広げていくことは充分考えられることであるという。

(石原健彦)



## センターのうごき

### 昭和61年度調査研究受託状況

昭和61年11月1日以降 次の調査研究の受託契約が行われました。

委託元	調査研究課題 ( )内: 契約日	備考
科学技術庁	●低レベル放射性廃棄物の陸地処分 (浅地中処分) に関する調査研究 (62. 1. 23)	原子炉施設以外の原子力施設廃棄物を対象
通商産業省	●原子炉廃止措置廃棄物処理処分方法調査 (62. 1. 29)	原子炉廃止措置に伴う特有な廃棄物の処理処分方式の検討等
電力共通研究	●低レベル放射性廃棄物の埋設処分に係る各種基準設定のための研究 (61. 12. 17)	廃棄体, 埋設施設の技術基準, 検査方法等

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