

放射性廃棄物の埋設に係る核物質防護の在り方について

中間報告書(案)

平成18年 月

総合資源エネルギー調査会
原子力安全・保安部会 原子力防災小委員会
危機管理ワーキンググループ

目次

I. はじめに	1
II. 背景	1
III. 放射性廃棄物埋設事業の現状	
1. 我が国における放射性廃棄物埋設事業の現状	2
2. 欧米主要国における放射性廃棄物埋設事業の現状	4
IV. 放射性廃棄物埋設に係る核物質防護規制の現状	
1. 我が国における放射性廃棄物埋設に係る核物質防護規制の現状	6
2. 欧米主要国における放射性廃棄物埋設に係る核物質防護規制の動向	7
V. 今後の放射性廃棄物の埋設に係る核物質防護の在り方	8

<委員名簿及び検討経緯>

総合資源エネルギー調査会

原子力安全・保安部会 原子力防災小委員会 委員名簿	10
---------------------------	----

総合資源エネルギー調査会

原子力安全・保安部会 原子力防災小委員会 危機管理WG 委員名簿	11
----------------------------------	----

総合エネルギー調査会

原子力安全・保安部会 原子力防災小委員会における検討の経緯	12
-------------------------------	----

<参考資料>

資料 1:放射性廃棄物埋設施設及び放射性廃棄物管理施設の現状	14
資料 2:安全規制制度整備の背景	15
資料 3:地層処分のイメージ	16
資料 4:防護対象特定核物質について	17
資料 5:核物質防護対象施設について	18
資料 6:核原料物質・核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(抜粋)	19
資料 7:IAEA/INFCIRC/225/Rev.3(抜粋)	20
資料 8:欧米主要国の放射性廃棄物に対する核物質防護の調査結果概要表	21
資料 9:近年の主なテロ事件等	22
資料10:TRU廃棄物の概要	23
資料11:ハル・エンドピース圧縮体1本あたりに含まれるウラン・プルトニウム 量(試算)	24
資料12:核物質防護条約の改正	25

I. はじめに

昭和61年の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(昭和32年法律第166号)(以下、「原子炉等規制法」という。)の改正で放射性廃棄物埋設の事業規制が整備された。当時整備された事業規制は、すべての核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物を対象としていた。しかし、高レベル放射性廃棄物(以下、「ガラス固化体」という。)及び長半減期低発熱放射性廃棄物(以下、「TRU 廃棄物」という。)については、埋設の方法により安全に処分を行うための技術的な知見が確立されていなかったため、廃棄物埋設の事業の対象とされなかった。

今次、原子力防災小委員会危機管理WGにおいては、ガラス固化体及びTRU 廃棄物の埋設事業の事業進展が見通されることとなったこと等から放射性廃棄物の埋設に係る核物質防護の在り方について検討を行うものである。

II. 背景

1. 平成17年10月に原子力委員会により取り纏められた原子力政策大綱(閣議決定)において、放射性廃棄物の地層処分に関する研究開発の進展を踏まえて安全規制に係る制度を整備する必要がある旨指摘された。
2. 平成18年4月に原子力委員会において取り纏められた報告書「長半減期低発熱放射性廃棄物の地層処分の基本的考え方―高レベル放射性廃棄物との併置処分等の技術的成立性―」において、地層処分が想定される TRU 廃棄物については、ガラス固化体との併置処分の技術的な成立性がある旨の判断がなされた。
3. また、平成18年8月に総合資源エネルギー調査会 電気事業分科会 原子力部会において取り纏められた報告書「原子力立国計画」において、地層処分が想定される TRU 廃棄物の処分のための事業実施主体、資金確保スキームが提言された。
4. 更に、平成18年9月に総合資源エネルギー調査会 原子力安全・保安部会 廃棄物安全小委員会において取り纏められた報告書「放射性廃棄物の地層処分に係る安全規制制度のあり方について」において、ガラス固化体及び

TRU 廃棄物の地層処分に關する安全規制の法的枠組みが示された。

5. このように、ガラス固化体及び TRU 廃棄物の地層処分の安全規制制度の整備について、具体的な進展が見通されることとなった。こうした背景のもと、近年の海外における規制等の状況を踏まえ、放射性廃棄物の埋設に係る核物質防護の在り方について検討し、方向性を示すものである。

Ⅲ. 放射性廃棄物埋設事業の現状

1. 我が国における放射性廃棄物埋設事業の現状

(1) 低レベル放射性廃棄物

いわゆる低レベル放射性廃棄物とは、放射能レベルの低い廃棄物で、このうち、原子炉施設から発生した低レベル放射性廃棄物については、廃棄物の形態に応じ、放射性物質毎に一定の放射能濃度以下のものについて埋設処分が行われている。埋設事業を行う事業者は、原子炉等規制法第51条の2に基づく廃棄の事業の許可を得ることとされているものである。

具体的には、日本原燃(株)濃縮・埋設事業所(所在地:青森県六ヶ所村)において、原子炉施設で発生した低レベル放射性廃棄物をコンクリート・ピットにより周辺土壌と仕切る方式で埋設している。

また、(独)日本原子力研究開発機構 東海研究開発センター(所在地:茨城県東海村)において、研究炉の解体に伴って発生した放射性廃棄物の一部をトレンチの方式で試験的に埋設している。

[資料1:放射性廃棄物埋設施設及び放射性廃棄物管理施設の現状]

(2) ガラス固化体

ガラス固化体とは、発電用原子炉の使用済燃料の再処理の過程において発生する放射能の高い廃液を、ガラス原料とともに溶かしてキャニスターの中でゆっくり固化したものであり、高レベル放射性廃棄物に分類される。現在の原子炉等規制法では、ガラス固化体は埋設の方法により安全に処分を行うための技術的な知見が確立されていなかったため、廃

棄物埋設の事業の対象とされておらず、廃棄物管理の事業の対象となっている。

具体的には、平成7年から日本原燃(株)再処理事業所において廃棄物管理事業が行われているが、原子炉等規制法施行令第2条により核物質防護措置を講ずる義務を除外している。

なお、事業実施主体の設立、最終処分場の立地手続き等を規定した「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」(平成12年法律第117号)(以下、「特廃法」という。)に基づき、平成14年から事業実施主体の原子力発電環境整備機構(NUMO)が最終処分の候補地の選定に向けた公募を行っているところである。

(3) TRU 廃棄物

再処理施設及び混合酸化物燃料(MOX 燃料)加工施設においては、処理の過程で半減期の長い TRU 核種を含んだ長半減期低発熱放射性廃棄物が発生する。TRU 廃棄物の中には放射能濃度の低いものもあるが、放射能濃度が比較的高い TRU 廃棄物については、平成18年4月に原子力委員会において取り纏められた報告書「長半減期低発熱放射性廃棄物の地層処分の基本的考え方—高レベル放射性廃棄物との併置処分等の技術的成立性—」において、ガラス固化体との併置処分の技術的な成立性がある旨の判断がなされた。

なお、原子力委員会により取り纏められた報告書(平成12年4月付け「超ウラン核種を含む放射性廃棄物処理処分の基本的考え方について」)によれば、TRU廃棄物の処分については、その放射能濃度および対象廃棄物の特徴を考慮して、浅地中のコンクリート・ピットへの処分、地下利用に余裕をもった深度への処分及び地層処分に区分して行うことが提案されている。

更に、現在、原子力安全委員会においては、余裕深度処分対象となる TRU 廃棄物の濃度上限値について検討がなされている。

[資料2:安全規制制度整備の背景]

[資料3:地層処分のイメージ]

2. 欧米主要国における放射性廃棄物埋設事業の現状

米国、英国、仏国及び独国における放射性廃棄物の埋設に関する調査を行ったところ、その調査結果の概要は以下の通りである。

(1) 米国

- ① 高レベル放射性廃棄物については、1999年にニューメキシコ州にある廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)が、放射性廃棄物埋設地として事業を開始している。また、2002年にネバダ州にあるユッカマウンテンを処分場とする立地承認決議案が連邦会議で承認され、大統領の署名により決定された。事業実施主体はどちらもエネルギー省(DOE)であり、ユッカマウンテンの場合は、その内部に設置された民間放射性廃棄物管理局(OCRWM)が処分計画を実施することとなっている。
- ② 規制機関については、原子力規制委員会(NRC)が処分場の建設等の許認可、許認可に係る連邦規則の策定等を行い、処分場運用に適用する環境放射線防護基準の策定は環境保護庁(EPA)が行う。
事業を廃止する際の手続きについて、既に法令に基づく規定・制度化がなされており、事業終了(埋設処分閉鎖)に係る手続きをもって安全規制が終了することとなっている。
- ③ ユッカマウンテン処分場での地層処分は、原子力発電所からの使用済燃料及び軍用原子力施設からのガラス固化体を対象としている。WIPPにおける地層処分は、TRU 廃棄物(軍用原子力施設から発生するもの)を対象として行われている。

(2) 英国

- ① 高レベル放射性廃棄物等については、2001年9月の環境・食料・農村地域省(DEFRA)による「放射性廃棄物の安全な管理」において、2007年を目処に放射性廃棄物管理戦略の実施方法に関する法律を制定するため、段階的に管理方針を決定することが示された。これに応じ、2006年7月に放射性廃棄物管理委員会(CoRWM)が管理オプションに関する最終勧告を政府に行った。事業実施主体等については、現在確立されていない。
- ② 規制機関については、放射性廃棄物の処分の安全規制を、環境・食料・農村地域省(DEFRA)傘下の環境庁(EPA)が行っている。
- ③ 地層処分については、ガラス固化体、使用済燃料及び TRU 廃棄物を対

象としている。

(3) 仏国

- ① 高レベル放射性廃棄物等については、1991年の放射性廃棄物管理研究法に基づき、地層処分、長寿命放射性核種の分離・変換、長期地上貯蔵の3つの研究を実施し、2006年末までに総括評価を行うこととなっている。これと並行して法的枠組みについて検討が行われた結果、2006年6月に放射性物質及び放射性廃棄物の管理計画に関する法律が制定された。事業実施主体は、公的機関である放射性廃棄物管理機関(ANDRA)である。
- ② 規制機関は、原子力安全当局(ASN)の原子力安全・放射線防護総局(DGSNR)である。
- ③ 地層処分については、ガラス固化体、使用済燃料及び TRU 廃棄物を対象としている。

(4) 独国

- ① 高レベル放射性廃棄物等の処分場の設置については連邦政府の責任とされており、放射性廃棄物の埋設については、原子力エネルギー法により規制されている。事業は連邦環境・自然保護・原子炉安全省(BMU)の連邦放射線防護庁(BfS)が事業実施主体とされている。また、処分に係る具体的な操業等については連邦放射線防護庁(BfS)との契約に基づき、ドイツ廃棄物処分施設建設・運転会社(DBE 社)が行うこととなっている。TRU 廃棄物に相当する放射性廃棄物等の埋設施設としてコンラッド処分場が2002年に認可されたが、埋設開始時期は未定である(訴訟のため)。
- ② 規制機関については、原子力安全・放射線防護等を担当するのは連邦環境・自然保護・原子炉安全省(BMU)となっているが、処分場の建設・操業の監督については連邦放射線防護庁(BfS)が実施することとなっている。また、処分場の許認可については連邦環境・自然保護・原子炉安全省(BMU)から州政府へ委任されている。
- ③ 地層処分については、ガラス固化体、使用済燃料及び TRU 廃棄物を対象としている。

IV. 放射性廃棄物埋設に係る核物質防護規制の現状

1. 我が国における放射性廃棄物埋設に係る核物質防護規制の現状

- (1) 原子炉等規制法では、核物質防護規制について、核物質の盗取及び原子力施設への妨害破壊行為の防止を目的として、防護対象特定核燃料物質の区分に応じて、原子力事業者に対し核物質防護措置が義務付けられている。

廃棄の事業については、原子炉等規制法第51条の16第3項において、廃棄物管理の事業を行う事業者に対して、政令で定める「防護対象特定核燃料物質」を取り扱う場合には省令で定める防護措置を講ずること等が義務づけられている。

[資料4: 防護対象特定核燃料物質について]

[資料5: 核物質防護対象施設について]

[資料6: 核原料物質・核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(抜粋)]

(2) 廃棄物の種類ごとの核物質防護規制の概要

- ① TRU廃棄物については、日本原燃(株)再処理事業所及び(独)日本原子力研究開発機構東海研究開発センターで保管されており、再処理事業の業としての核物質防護が行われている。

- ② ガラス固化体については、その特性から特定核燃料物質を抽出することは極めて困難であり、盗取の脅威は極めて低いものと考えられたことから、IAEA/INFCIRC/225/Rev.3(1993年発行)においては、慣行による慎重な管理に従って防護することが出来るとして規定された。平成6年の政令改正においては、ガラス固化体は防護対象特定核燃料物質から除外されている。

[資料7: IAEA/INFCIRC/225/Rev.3(抜粋)]

- ③ 原子炉施設で発生した低レベル放射性廃棄物は、放射能濃度が極めて低いことから核物質防護を行う必要はないとの考えに基づき、埋設事業には防護措置を義務づけていない。廃棄物の形態に応じ、放射性物

質毎に一定の放射能濃度以下のものについて、平成4年から埋設が行われている。

2. 欧米主要国における放射性廃棄物埋設に係る核物質防護規制の動向

放射性廃棄物に対する核物質防護に関する規制の枠組みについては、IAEAのガイドライン等があるが、国際的に技術的詳細な規制の枠組みに関する取り決めはなされていない。

このため、本年10月下旬から11月上旬に、米国、英国、仏国及び独国における放射性廃棄物に係る核物質防護規制に関する各国個別の取り組みについて調査を行ったところ、その調査結果の概要は以下の通りである。

(1) 米国

- ①放射性廃棄物埋設に係る核物質防護措置に関する法律及び連邦規則は、既に整備されている。ガラス固化体及び使用済燃料を埋設するユツカマウンテン処分場における核物質防護についての規制機関は原子力規制委員会(NRC)である。軍用施設から発生する TRU 廃棄物を埋設している廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)については、規制機関は環境保護庁(EPA)である。
- ②貯蔵中(埋設途上のものを含む)の使用済燃料及びガラス固化体については、核物質防護の対象としている。
- ③ガラス固化体については、核物質防護の対象としている。
- ④埋設施設閉鎖後の核物質防護措置は、今後の検討課題である。

(2) 英国

- ①放射性廃棄物埋設に係る核物質防護措置に関する法令は、既に整備されている。規制機関は、貿易産業省(DTI)の核物質防護規制当局(OCNS)である。
- ②放射性廃棄物の埋設施設についても核物質防護を適用し、核物質の盗取及び妨害破壊行為を考慮した設計基礎脅威(以下「DBT」という。)を適用している。但し、極低レベル廃棄物は核物質防護の対象外としている。
- ③ガラス固化体については、核物質防護の対象としている。
- ④埋設施設閉鎖後の核物質防護措置は、今後の検討課題である。

(3) 仏国

- ①放射性廃棄物埋設に係る核物質防護措置に関する法令は、既に整備されている。規制機関は、経済財政省核物質防護規制当局(HFD)及び原子力安全・放射線防護総局(DGSRN)である。
- ②放射性廃棄物の埋設施設に核物質防護を適用し、核物質の盗取及び妨害破壊行為を考慮した DBT を適用している。
- ③ガラス固化体については、核物質防護の対象としている。
- ④埋設施設閉鎖後の防護措置は、今後の検討課題である。

(4) 独国

- ①放射性廃棄物埋設に係る核物質防護について、原子力エネルギー法により基本要件が定められているが、関連省令及び指針は未整備である。規制機関は、連邦環境・自然保護・原子力安全省(BMU)及び州の原子力安全規制当局である。
- ②コンラッド処分場の放射性廃棄物の埋設施設に核物質防護を適用し、核物質の盗取及び妨害破壊行為を考慮した DBT を適用している。
- ③ガラス固化体については、核物質防護の対象としている。
- ④埋設施設閉鎖後の防護措置は、今後の検討課題である。

[資料8: 欧米諸国の放射性廃棄物に対する核物質防護の調査結果表]

V. 今後の放射性廃棄物の埋設に係る核物質防護の在り方

1. 放射性廃棄物埋設に係る核物質防護の在り方については、事業の対象となる放射性廃棄物が防護対象特定核燃料物質に該当する場合には、放射性廃棄物埋設事業者に対し、核物質防護の実施義務を課すことを従来と同様に原則とすべきである。
2. 2001年9月の米国同時多発テロの発生以降の脅威の高まりを背景として、今後の放射性廃棄物の核物質防護規制については、従来の盗取の脅威に加え、妨害破壊行為の脅威も重視すべきである。

[資料9: 近年の主なテロ事件等]

3. 上記1及び2等を踏まえ、TRU 廃棄物についても、原則として、核物質防護の規制対象とすることが適当である。

[資料10:TRU廃棄物の概要]

[資料11:廃棄体1本当たりに含まれるプルトニウム量(試算)]

4. ガラス固化体については、従来、その盗取の困難性などから、核物質防護の対象から除外されていたが、上記1、2及び以下の理由を踏まえ、我が国においても、今後は核物質防護の規制対象とすることが適当である。

(1) 1999年に改訂されたIAEAの核物質防護に係るガイドライン(INFCIRC/225/Rev.4)において、妨害破壊行為に対する防護要件が明確化されたこと。

(2) 2005年に採択された改正核物質防護条約において、核物質防護の目的のひとつとして、核物質及び原子力施設に対する妨害破壊行為(サボタージュ)の防止が明確化されたこと。

[資料12:核物質防護条約の改正]

(3) 我が国以外の主なガラス固化体保有国である、米国、英国、仏国及び独国においては、いずれもガラス固化体を核物質防護の規制対象としていること。

VI. 今後の検討

原子力防災小委員会危機管理WGにおいては、今後予定されている放射性廃棄物埋設に係る政省令レベルでの制度設計に必要な、施設及び廃棄体の特性等を考慮した核防護措置等の技術的詳細事項について、引き続き検討を行うこととする。

総合資源エネルギー調査会 原子力安全・保安部会
原子力防災小委員会 委員名簿

【委員長】	宮 健三	法政大学大学院システムデザイン研究科 客員教授
	秋庭 悦子	社団法人日本消費生活アドバイザー・コンサルタント協会 理事
	齋藤 鐵哉	独立行政法人物質・材料研究機構 名誉顧問
	首藤 由紀	株式会社社会安全研究所取締役
	辻倉 米蔵	電気事業連合会原子力開発対策委員会委員・総合部会 副部会長
	中込 良廣	京都大学原子炉実験所 教授
	野村 保	独立行政法人日本原子力研究開発機構 執行役 安全統括部長
	馬場 光彦	佐賀県統括本部消防防災課課長
	藤吉 洋一郎	NHK解説委員
	班目 春樹	国立大学法人東京大学大学院工学系研究科教授
	松岡 紀雄	神奈川大学経営学部教授
	山内 喜明	弁護士

総合資源エネルギー調査会 原子力安全・保安部会
原子力防災小委員会 危機管理WG 委員名簿

【主査】	中込 良廣	国立大学法人京都大学教授・ 独立行政法人原子力安全基盤機構技術顧問
	金重 凱之	(株)国際危機管理機構代表取締役社長
	川上 泰	(財)原子力安全研究協会研究参与
	衣笠 達也	(財)原子力安全研究協会放射線災害医療研究所副所長
	首藤 由紀	(株)社会安全研究所取締役
	田中 治邦	電気事業連合会原子力部長
	内藤 香	(財)核物質管理センター専務理事
	中山 真一	独立行政法人日本原子力研究開発機構安全研究センター 廃棄物・廃止措置安全評価研究グループリーダー
	平野 光将	独立行政法人原子力安全基盤機構総括参事
	横山 松雄	(株)総合防災ソリューション参与
	山内 喜明	弁護士

総合資源エネルギー調査会 原子力安全・保安部会
原子力防災小委員会における検討の経緯
(放射性廃棄物の埋設に係る核物質防護の在り方に係る検討)

<原子力防災小委員会>

第10回 平成18年10月11日

<原子力防災小委員会 危機管理ワーキンググループ>

第11回 平成18年10月17日

第12回 平成18年11月21日

<参考資料>

放射性廃棄物埋設施設及び放射性廃棄物管理施設の現状

	事業者名	事業所名	所在地	施設の種類	施設名	対象廃棄物の種類及び事業内容	対象廃棄物の放射性物質濃度レベル※2	最大埋設・管理能力	埋設量・管理量 (平成18年6月末現在)	事業(変更)許可年月日	事業開始年月日
廃棄物埋設施設	日本原燃㈱	濃縮・埋設事業所 (通称:低レベル放射性廃棄物埋設センター)	青森県 上北郡 六ヶ所村	人工構造物 (コンクリートピット)により 周辺土壌と仕切られた 埋設施設	1号廃棄物埋設施設	原子力発電所で発生する放射性廃液、使用済樹脂等をセメント等で容器に固形化したものの埋設(均質固化体)	低レベル放射性廃棄物	200ℓドラム缶204,800本相当	200ℓドラム缶136,683本	1990.11.15 (平成2.11.15)	1992.12.8 (平成4.12.8)
					2号廃棄物埋設施設	原子力発電所で発生する固体状の放射性廃棄物をセメントで容器に固形化したものの埋設(充填固化体)	低レベル放射性廃棄物	200ℓドラム缶207,360本相当	200ℓドラム缶49,808本	1998.10.8 (平成10.10.8)	2000.10.10 (平成12.10.10)
	(独)日本原子力研究開発機構	東海研究開発センター	茨城県 那珂郡 東海村	人工構築物を設置しない埋設施設(素掘トレンチ)	廃棄物埋設施設	JPDRの解体に伴って発生した汚染コンクリート等廃棄物で容器に固形化していないものの埋設	極低レベル放射性廃棄物	2,520・(2,520ト)	1,670トン (埋設完了)	1995.6.22 (平成7.6.22)	1995.11.27 (平成7.11.27)
廃棄物管理施設	日本原燃㈱	再処理事業所 (通称:高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター)	青森県 上北郡 六ヶ所村	特定廃棄物管理施設※1	廃棄物管理施設	使用済燃料の再処理に伴い発生する高レベル放射性液体廃棄物をステンレス容器にガラス固化したもので、海外から返還されるものの保管	高レベル放射性廃棄物	ガラス固化体2,880本 (うち1,440本分は工事中)	既受入量1,180本 (うち貯蔵ピットへ収納済1,036本)	1992.4.3 (平成4.4.3)	1995.4.26 (平成7.4.26)
	(独)日本原子力研究開発機構	大洗研究開発センター	茨城県 東茨城郡 大洗町	特定廃棄物管理施設※1	廃棄物管理施設	日本原子力研究所大洗研究所、核燃料サイクル開発機構大洗工学センター、東北大学金属材料研究所附属材料試験炉利用施設及び日本核燃料開発株式会社における原子炉の運転及び核燃料物質の使用に伴って発生する液体状廃棄物の化学処理又は蒸発処理、固体状廃棄物の圧縮、細断又は焼却処理、及びこれらの固化体の保管	比較的濃度の高い低レベル放射性廃棄物及び低レベル放射性廃棄物	200ℓドラム缶42,795本相当	200ℓドラム缶27,305本	1992.3.30 (平成4.3.30)	1996.3.29 (平成8.3.29)

※1: 特定廃棄物管理施設: 3.7 テラベクレル以上の核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物を管理する廃棄物管理施設

※2: 対象廃棄物の放射性物質濃度レベル: 放射性廃棄物を埋設する際の法令上の濃度上限値をもとに便宜的にレベル区分を表したもの

安全規制制度整備の背景

処分事業への取り組み

【事業】

- 原子力発電環境整備機構(NUMO):高レベル放射性廃棄物の最終処分候補地の公募を実施(H14)。
- 「原子力政策大綱」(H17):高レベル放射性廃棄物とTRU廃棄物(注1)の併置処分、地層処分の安全規制に係る制度の整備等の必要性を指摘。
※ 特魔法(注2)で安全規制は別に法律に定めることとされている。
- 地層処分が想定されるTRU廃棄物の処分に関する制度のあり方を検討中。

【安全規制】

- 原安委:安全規制の基本的考え方(H12)、概要調査地区選定の環境要件(H14)
- 今後、安全審査基本指針(防護基準等を含む)等を順次検討予定

国際安全基準等

- 放射性廃棄物処分の安全への取り組みの進展
放射性廃棄物等合同条約加入(H15)
- 地層処分に関するIAEA安全基準策定(H18)

(参考) 主な国の地層処分プログラムの現状

米国	ユッカマウンテン:安全審査準備中
フランス	ビュールでの地層処分を見込んだ廃棄物管理法成立
フィンランド	オルキオト:許可申請に向けて地下特性調査施設建設中
スウェーデン	オスカーシャム、エストハンマルから一ヶ所に絞り込み中
いずれも規制の法令、基準等は制定済み	

高レベル放射性廃棄物及び地層処分が想定されるTRU廃棄物の地層処分に係る安全規制制度の整備

(注1)TRU廃棄物:再処理施設や混合酸化物燃料加工施設の操業・解体等に伴い発生する超ウラン核種を含む放射性廃棄物

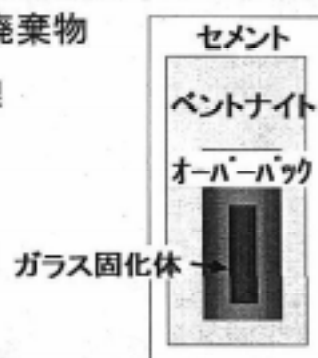
(注2)特魔法:特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律

(放射性廃棄物の地層処分に係る安全規制制度のあり方について—概要—より)

地層処分のイメージ

○高レベル放射性廃棄物

使用済燃料の再処理の工程から分離される、核分裂生成物等を多く含む放射性物質濃度の高い廃液をガラス固化したもの（発熱量が大）



○地層処分が想定されるTRU廃棄物

再処理施設や混合酸化物燃料(MOX燃料)加工施設の操業・解体に伴って発生する低レベル放射性廃棄物。

その性状や含まれる放射性核種・濃度が多様で、一部のTRU廃棄物(ハル・エンドピース(燃料被覆管、燃料集合体の一部)、廃銀吸着材等)については地層処分。



ハル・エンドピース圧縮体(発熱量が比較的大)



廃銀吸着材、雑固体廃棄物

【TRU廃棄物の地層処分と併置処分】

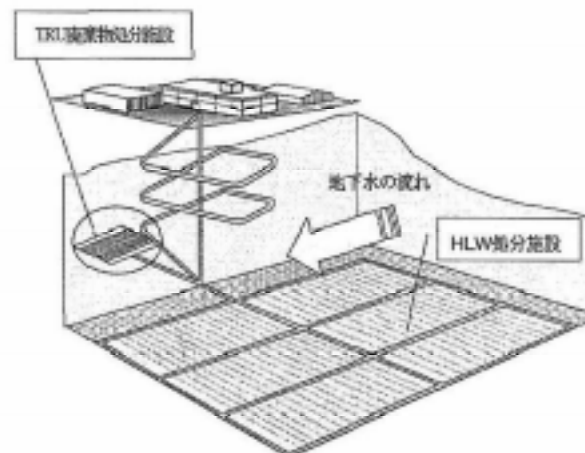
地層処分が想定されるTRU廃棄物を、高レベル放射性廃棄物と併せて地層処分することにより、処分場数を減じることができ、経済性の向上が見込まれる。(原子力政策大綱)

原子力委員会

地層処分が想定される長半減期低発熱放射性廃棄物(TRU廃棄物)と高レベル放射性廃棄物の併置処分は技術的に可能。

資源エネルギー庁

地層処分が想定されるTRU廃棄物処分の制度のあり方について取りまとめ。



(放射性廃棄物の地層処分に係る安全規制制度のあり方について一概要一より)

防護対象特定核物質について

(未照射の核物質)

		区分		
		I	II	III
プルトニウム		2kg 以上	500g を超え 2kg 未満	15g を超え 500g 以下
濃縮 ウラン※	20% 以上	5kg 以上	1kg を超え 5kg 未満	15g を超え 1kg 以下
	10% 以上 20% 未満		10kg 以上	1kg を超え 10kg 未満
	天然ウランの比率 を超え 10% 未満			10kg 以上
ウラン-233		2kg 以上	500g を超え 2kg 未満	15g を超え 500g 以下

※濃縮ウランについては、ウラン-235 の量を示す。

(照射済の核物質)

核物質の種類	
核物質を照射して、1m離れた地点での空気吸収線量率が1グレイ毎時以下のもの	未照射核物質の区分に従う
核物質を照射して、1m離れた地点での空気吸収線量率が1グレイ毎時を超えるもの (濃縮度が10%未満の濃縮ウランを除く) (ガラス固化体に含まれているものは除く)※	未照射核燃料の区分から1ランク下げることが可能(照射前に区分Ⅲのものは同ランクとする)
天然ウラン、劣化ウラン、トリウム、濃縮度が10%未満の濃縮ウランを照射して、1m離れた地点での空気吸収線量率が照射直後において1グレイ毎時を超えるもの	区分Ⅱ

※核物質を照射して1m離れた地点での空気吸収線量率が1グレイ毎時を超えるガラス固化体に含まれる核物質は、「防護対象特定核燃料物質」から除かれる。

核物質防護対象施設について



核原料物質・核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律 (抜粋)

(事業の許可)

第五十一条の二 次の各号に掲げる廃棄（製錬事業者、加工事業者、原子炉設置者、外国原子力船運航者、使用済燃料貯蔵事業者、再処理事業者及び第五十二条第一項の許可を受けた者が製錬施設、加工施設、原子炉施設、使用済燃料貯蔵施設、再処理施設又は同条第二項第七号に規定する使用施設に付随する同項第九号に規定する廃棄施設において行うものを除く。）の事業を行おうとする者は、次の各号に掲げる廃棄の種類ごとに、政令で定めるところにより、経済産業大臣の許可を受けなければならない。

- 一 政令で定める核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染された物の埋設の方法による最終的な処分（以下「廃棄物埋設」という。）
- 二 核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染された物についての廃棄物埋設その他の最終的な処分がされるまでの間において行われる放射線による障害の防止を目的とした管理その他の管理又は処理であつて政令で定めるもの（以下「廃棄物管理」という。）

2～3 （略）

(保安及び特定核燃料物質の防護のために講ずべき措置)

第五十一条の十六 （略）

3 廃棄物管理事業者は、廃棄物管理施設を設置した事業所において特定核燃料物質を取り扱う場合で政令で定める場合には、経済産業省令で定めるところにより、防護措置を講じなければならない。

(核物質防護規定)

第五十一条の二十三 廃棄物管理事業者は、第五十一条の十六第三項に規定する場合には、経済産業省令で定めるところにより、核物質防護規定を定め、特定核燃料物質の取扱いを開始する前に、経済産業大臣の認可を受けなければならない。これを変更しようとするときも、同様とする。

2 第十二条の二第二項から第五項までの規定は前項の核物質防護規定について、同条第六項から第八項までの規定はこの項において準用する同条第五項の検査について準用する。この場合において、同条第二項中「前項」とあるのは「第五十一条の二十三第一項」と、同条第三項から第五項までの規定中「製錬事業者」とあるのは「廃棄物管理事業者」と読み替えるものとする。

(核物質防護管理者)

第五十一条の二十四 廃棄物管理事業者は、第五十一条の十六第三項に規定する場合には、特定核燃料物質の防護に関する業務を統一的に管理させるため、経済産業省令で定めるところにより、特定核燃料物質の取扱い等の知識等について経済産業省令で定める要件を備える者のうちから、核物質防護管理者を選任しなければならない。

2 第十二条の三第二項、第十二条の四及び第十二条の五の規定は、前項の核物質防護管理者について準用する。この場合において、これらの規定中「製錬事業者」とあるのは「廃棄物管理事業者」と、「製錬施設」とあるのは「廃棄物管理施設」と読み替えるものとする。

IAEA/INFCIRC/225/Rev. 3 (抜粋)

3.2.3.1 国は、当該核物質と防護対策との間に適切な関係
を確保するために、核物質の区分を規定しなければならない。この区分は、当該物質の潜在的危険性を基礎とす
べきであり、次の各号による。

○物質の種類

(即ち、プルトニウム、ウラン、トリウム)

○同位体組成 (即ち、分裂性同位体の含有量)

○物理的・化学的形態

○希釈率

○放射能レベル

○数量

例えば、遮蔽がない場合に、1メートル離れた地点で
1時間あたり1グレイ (1時間あたり100ラド) を超
える放射線レベルを有する核物質は、含有している核分
裂性物質質量によって決まる区分よりも低い区分の防護要
件に従って防護されてもよい。また、いかなる原子力活
動にも使用できず、かつ環境への飛散が最小となるよう
な形態であって、回収が実行不可能な核物質については、
慣行による慎重な管理に従って防護することができる。

欧米主要国の放射性廃棄物に関する核物質防護の調査結果概要表

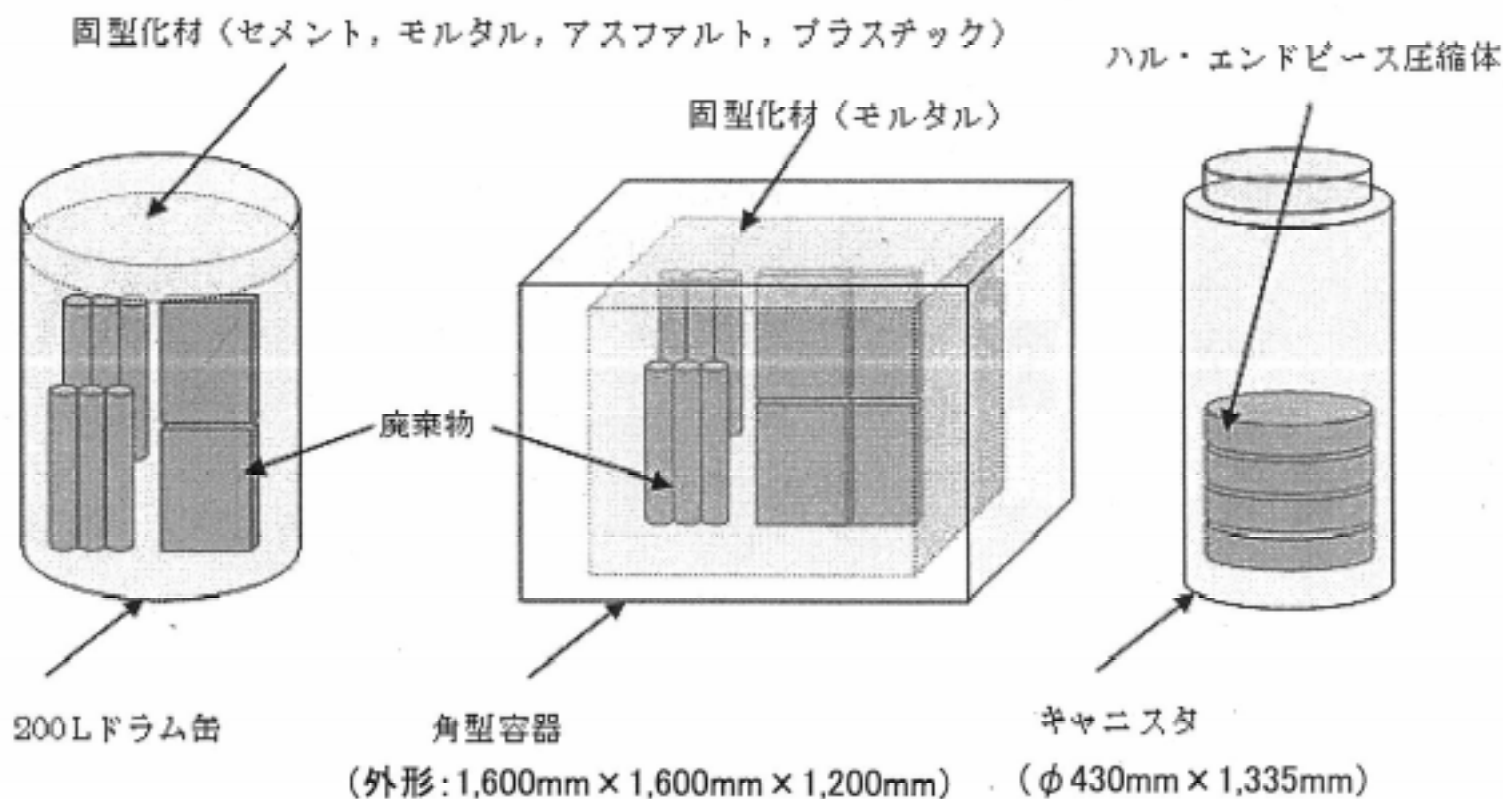
	独 国	英 国	仏 国	米 国
廃棄物埋設に係る防護措置に関する法令・規則	・原子力エネルギー法 ・廃棄物埋設の防護措置に係わる省令及び指針は未整備。	・テロ対策法 ・原子力産業規則(NISR2003)	・基本法(2006-686) ・盗取に関する法律(L1333) ・妨害破壊行為に関する法律(L1332) ・防護に関する政令	・原子力法
埋設事業主体	・連邦放射線防護局(BfS)	・未定	・放射性廃棄物管理機関(ANDRA)	・エネルギー省(DOE)
TRU 廃棄物の埋設施設	・コンラッド処分場が認可済み(裁判中で開設時期は未定)。	・未定	・未定	・廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)が操業中;DOEの軍用施設から発生するTRU廃棄物のみ受入。
規制機関	・連邦環境・自然保護・原子力安全省(BMU)及び州の原子力安全規制当局	・貿易産業省(DTI) 民生用核セキュリティ局(OCNS)	・経済財政省核物質防護規制当局(HFD) ・原子力安全・放射線防護総局(DGSNR)	・環境保護庁(EPA)
核物質防護措置の適用	・核物質防護措置を適用。	・核物質防護措置を適用。 ・妨害破壊行為に対する評価が必要。	・核物質防護措置を適用。 ・妨害破壊に対する防護措置が脆弱な場合は、防護措置を強化。	・貯蔵中のガラス固化体等については核物質防護措置を適用
DBT 適用	・盗取及び妨害破壊行為を考慮。	・盗取及び妨害破壊行為を考慮。	・盗取及び妨害破壊行為を考慮。	
防護措置の裾切り等	・未定	・高、中、低、極低の4レベルに分類した廃棄物のうち、極低レベル廃棄物は核物質防護対象外。	・なし(極低レベルの核物質も適切な慣行に基づく防護が必要)。なお、これまで実績がなく、防護のルールも未定。	・分類A及びBの低レベル廃棄物は核物質防護対象外。
今後の課題	・防護措置に係わる省令及び指針を整備する必要あり。 ・廃棄物埋設施設の閉鎖後の防護措置を要検討。	・廃棄物埋設施設の閉鎖後の防護措置を要検討。	・廃棄物埋設施設の閉鎖後の防護措置を要検討。	・廃棄物埋設施設の閉鎖後の防護措置を要検討。
高レベル放射性廃棄物(ガラス固化体)	・処分については検討中。 ・現在貯蔵している施設については、核物質防護の対象。	・処分については検討中。 ・現在貯蔵している施設については、核物質防護の対象。	・処分については検討中。 ・現在貯蔵している施設については、核物質防護の対象。	・処分についてはユッカマウンテンプロジェクトあり。 ・核物質防護の対象。

近年の主なテロ事件等

- 2001年 9月 米国同時多発テロ
- 2001年12月 九州南西海域不審船事件
- 2002年10月 バリ島爆破テロ事件
- 2002年10月 モスクワ武装勢力による占拠
- 2004年 3月 スペイン列車爆破テロ
- 2005年 7月 ロンドン地下鉄同時爆破テロ
- 2006年 7月 北朝鮮ミサイル発射
- 2006年 8月 英国航空機テロ未遂 等

TRU廃棄物の概要

＜＜ 廃棄体形状（国内）＜想定＞ ＞＞



廃棄体1本あたりに含まれるプルトニウム量（試算）

廃棄体種類		U量 (g/本)	Pu量 (g/本)
民間	ハル・エンドピース	約 2,500	約 30

（「TRU廃棄物処分技術検討書」－第2次TRU廃棄物処分研究開発取りまとめ－のデータより算出した値）

核物質防護条約の改正

2005年7月に外交会議において合意された改正核物質防護条約において、原子力施設に対する妨害破壊行為（サボタージュ）を新たに追加

（参考：サボタージュに関する追加部分）

○前文

「・・・核物質の不法取引、不法な取得及び仕様並びに核物質及び原子力施設に対する妨害破壊行為（サボタージュ）がもたらす潜在的な危険を回避することを希望し・・・」

○第2A条

1. 締約国は、次のことを目的として、自国の管轄の下にある核物質及び原子力施設について適用される適当な防護の体制を確立し、実施し、及び維持する。

(d) 妨害破壊行為による放射線の影響を緩和し、又は最小限にする。