

戦略調査室セミナー

研究施設等廃棄物の埋設事業への 取り組みについて

平成20年10月9日

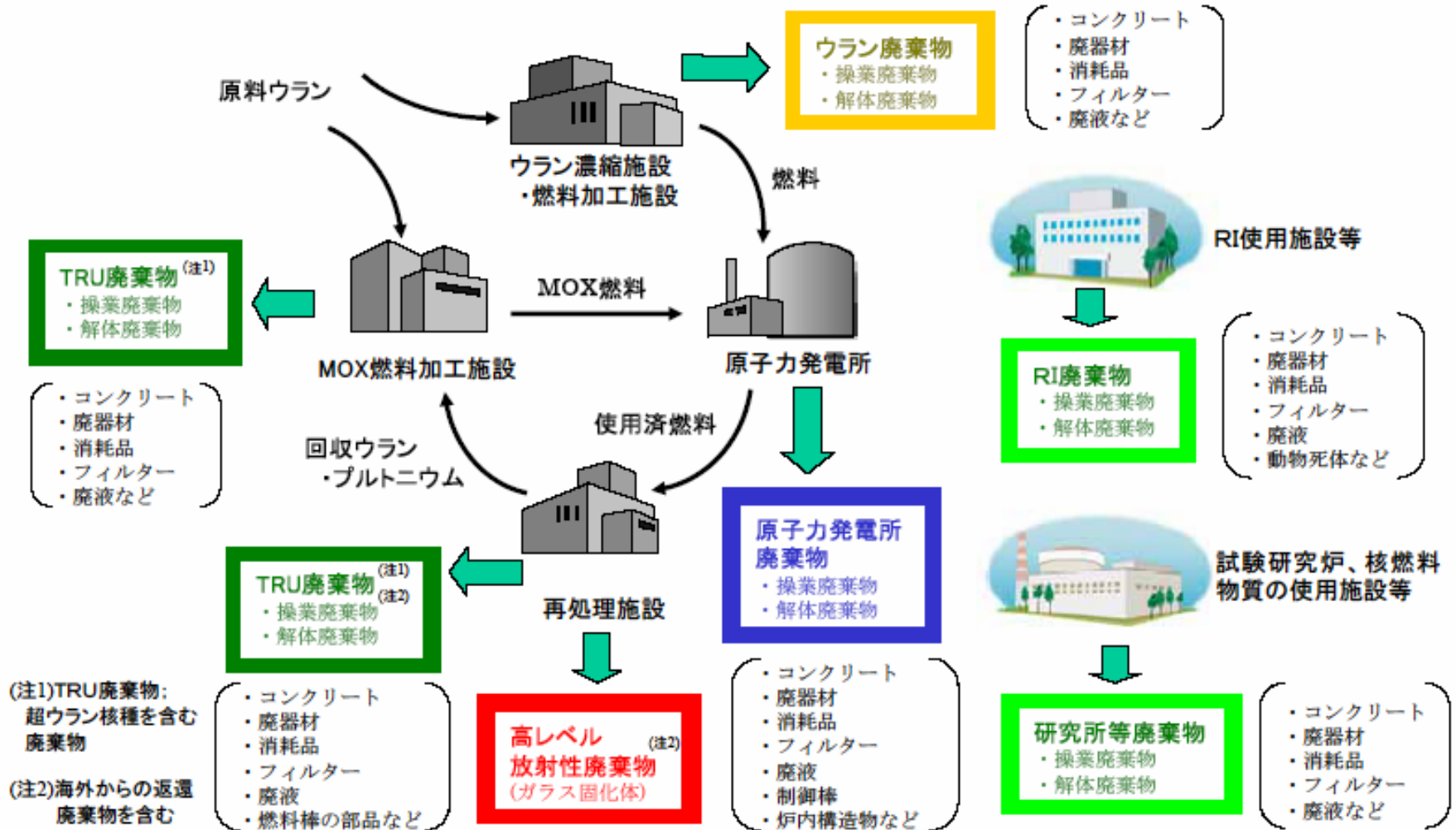
バックエンド推進部門

埋設事業推進部

吉岡 龍司

放射性廃棄物の全体概要

放射性廃棄物は、原子力発電所や再処理施設、ウラン濃縮・燃料加工施設などの核燃料サイクル施設、医療機関や研究機関等の操業や廃止措置に伴い発生。



(注1)TRU廃棄物：
超ウラン核種を含む
廃棄物

(注2)海外からの返還
廃棄物を含む

放射性廃棄物

施設の運転では、施設の換気空調等による気体廃棄物及び手洗い等による液体廃棄物が発生。放射性物質の取扱いのためのゴム手袋、紙ウエス、設備機器更新等による金属等の固体廃棄物及び施設の解体では撤去した大型の機器類、コンクリート等が発生。また、医療検査等によりRI廃棄物が発生。

施設の運転や解体



ホットセル作業



グローブボックス作業



フード作業



設備機器の点検及び更新



施設解体



医療機関等

気体



排風機



排気スタック



凝縮器

液体



手洗い



廃液タンク



洗濯機



スラッジタンク

固体



注射器



スラッジ

固体廃棄物の例



HEPAフィルター



ゴム手袋等



紙ウエス



ビニール・プラスチック等



大型金属廃棄物



ガラス



埃じ(機器)



金属(機器)



金属(工具類)



コンクリート

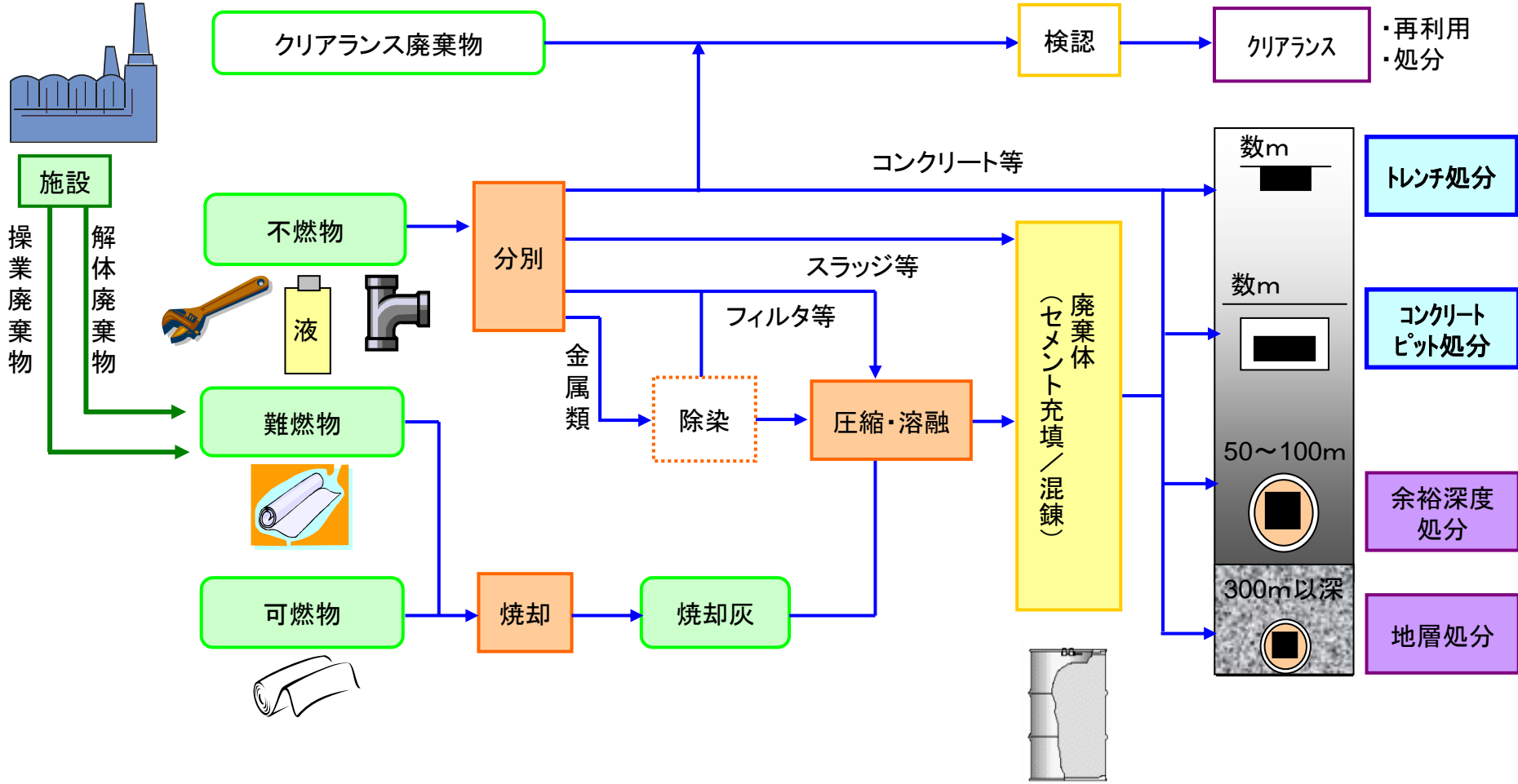


金属(配管)

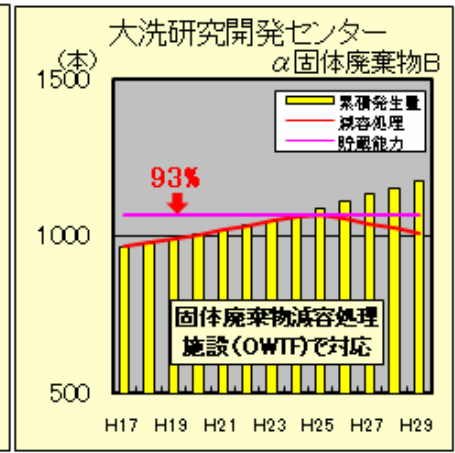
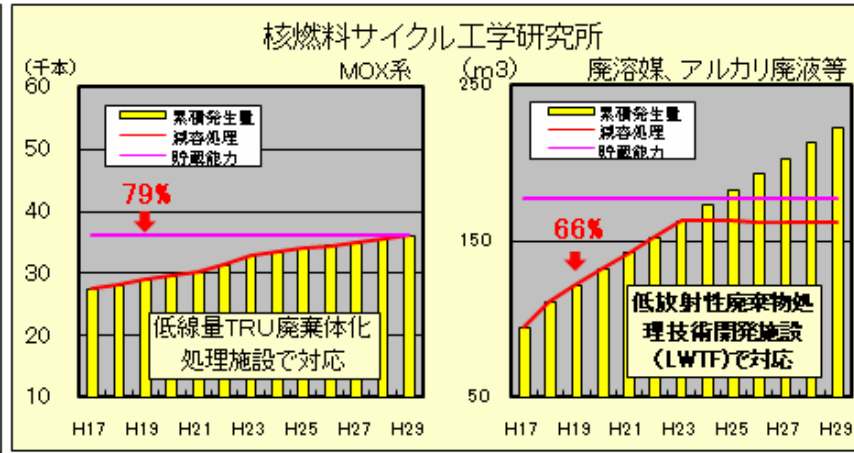
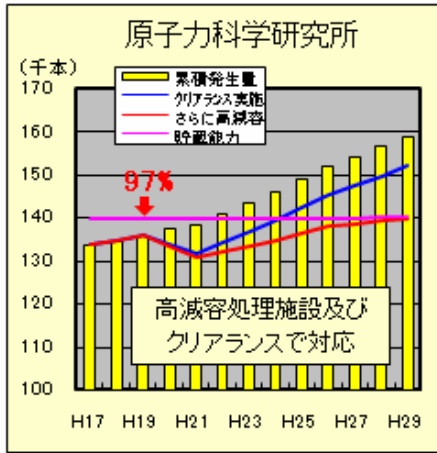


イオン交換樹脂

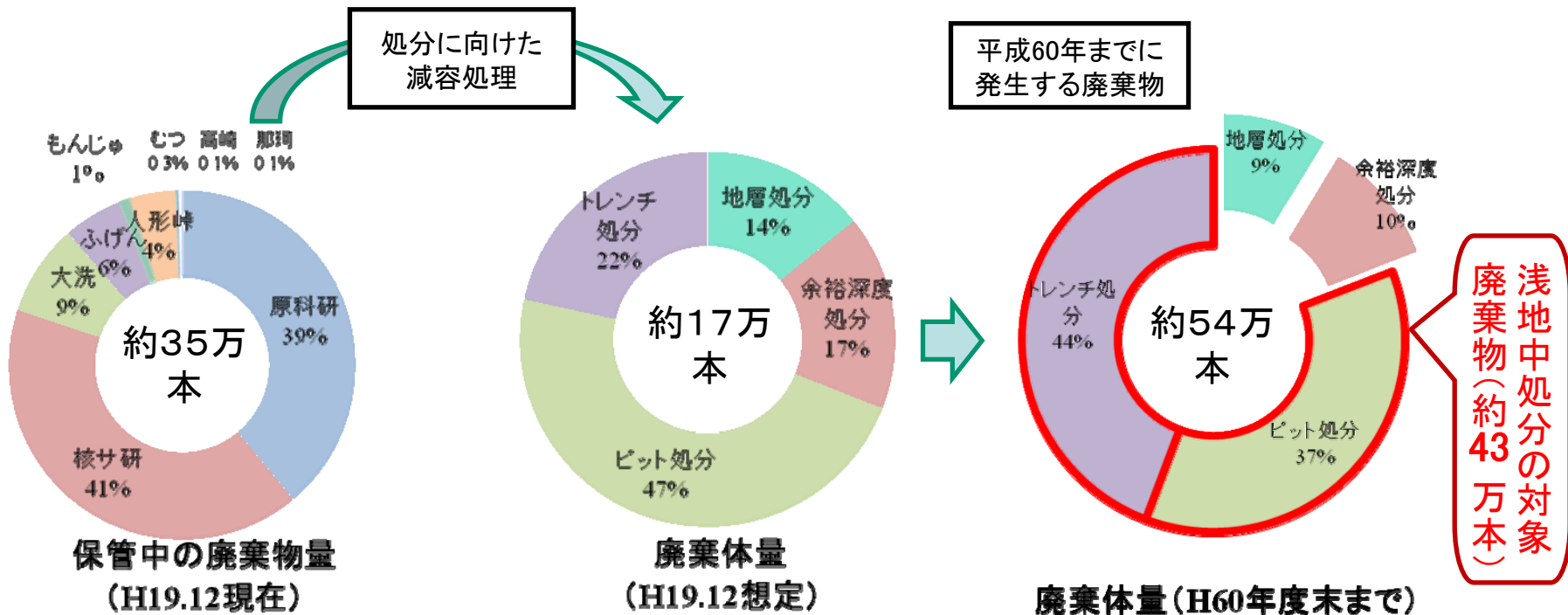
放射性廃棄物の処理処分基本フロー



機構における放射性廃棄物



各施設の廃棄物保管状況(例)



研究施設等廃棄物の現状

研究施設等での廃棄物

- 原子力は、発電以外にも研究開発、医療、産業等の幅広い分野で活用



研究用原子炉



核燃料試験研究



工業製品の測定



病院でのがん診断

- 約2,400の多様な事業所から放射性廃棄物が発生。
(ゴム手袋、紙タオル、金属、解体コンクリート等)

研究機関 : 約 350事業所、国・公・私立大学 : 約 470事業所
医療機関 : 約1,260事業所、民間企業 : 約 320事業所

研究施設等廃棄物の処分事業者、処分場が存在せず、廃棄物が累積

【現在の廃棄物保管量】

- 昭和20年代から発生・累積している廃棄物量: 約55万本
- このうち原子力機構: 約35万本(いずれも200ℓドラム缶換算値)

【各事業者の状況】

- 近い将来、廃棄物量が保管能力を超え、新たな研究・開発に支障
- 過去の廃棄物のみ管理
- 老朽化施設の解体が困難



廃棄物の保管状況



処分場がない
ために老朽化
施設の解体が
困難

廃棄物発生者のほとんどが小規模事業者であり、処分事業を行う事業者はこれまでなかった。

国及び関係者の取組について

国の取組

(平成6年6月)

原子力委員会

「原子力研究開発長期計画」

○RI廃棄物の処分については、原研とRI協会等の主要な責任主体が協力して、実施スケジュール、実施体制、資金確保等について、早急に検討。

○研究所等廃棄物は、直接の廃棄物発生者である原研、動燃等の主要な機関が協力して、実施スケジュール、実施体制、資金の確保等について早急に検討。

(平成10年5月)

原子力委員会

原子力バックエンド対策専門部会
「RI・研究所等廃棄物処理処分の基本的考え方について」

・廃棄物の処理処分は排出者責任において実施されることが基本。
・処分事業主体の設立については、平成9年10月に設置された「RI研究所等廃棄物事業推進準備会」で検討を開始。廃棄物の排出者等の関係者の参画を得て検討を進め、2000年頃を目途に設立。

(平成10年6月)

原子力委員会

「RI・研究所等廃棄物処分の取組について」を決定

原子力バックエンド専門部会が取りまとめた報告書の内容を尊重し、2000年頃の事業主体設立に向けて、準備会において処分に係る実施体制や資金確保方策についての具体的検討を進めることを期待。

(平成16年3月)

文部科学省

RI・研究所等廃棄物の処分事業に関する懇談会

1)発生者自らが実施主体となって事業を実施する方法、2)委託等により民間事業者へ委ねて処分を行う方法、のうち2)の方法について経理的基盤を有する見通しが得られない場合には、新法人が実施主体となって事業を実施。原研、サイクル機構、RI協会が検討を行い、遅くとも新法人の設立までに結論を得ることが望まれる。

(平成16年12月)

独立行政法人
日本原子力研究開発機構法成立

(独立行政法人日本原子力研究開発機構発足
(平成17年10月))

関係者の取組

(平成9年10月)

「RI・研究所等廃棄物事業推進準備会」設立

平成6年6月の長計を受け、原研、動燃、及びRI協会が協力して、実施体制や制度的な事項の検討を行う必要から設立

○ 処理処分事業の技術的検討及び事業化に関する検討
・ 廃棄物の調査、処分場の概念設計、事業費用の試算及び事業手順の検討
・ 処分事業主体の設立に必要な事項

(平成13年1月)

(財)原子力研究バックエンド推進センター設立

平成10年6月の原子力委員会決定を受け、原研、動燃及びRI協会が準備会での検討を踏まえ、準備会を発展的に解消し、かつ、原研やサイクル機構(動燃)のような研究機関のバックエンド対策と密接な業務を実施していた(財)原子力施設デコミッションング研究協会を改組し、RI・研究所等廃棄物の処分事業の具体化に係る立地調査等を実施するため設立した。原研、サイクル機構、RI協会がその活動を支援することとした。

RI・研究所等廃棄物の処分地の立地等処理処分事業に関する調査廃棄物事業に関する普及啓発等

研究施設等廃棄物の埋設処分事業の実施体制について

研究施設等廃棄物の埋設処分事業の実施についてRI・研究所等廃棄物作業部会にて我が国の浅地中処分(ピット処分、トレンチ処分)相当のRI・研究所等廃棄物の集荷から処分にいたる工程の検討が行われた。

同部会の平成18年9月12日の報告書「RI・研究所等廃棄物(浅地中処分相当)処分の実現に向けた取り組みについて」において、実施主体として機構が我が国の同廃棄物全体の処分事業を推進することが適切であると報告されている。

実施主体

●原子力機構

- ・わが国唯一の総合的な原子力研究開発機関
- ・RI・研究所等廃棄物の発生量が最も多い
- ・技術的経理的能力や運営管理能力も高い

国、廃棄物の発生者及び集荷・貯蔵・処理事業者等と協力して、他の必要な研究開発の着実な推進に配慮しつつ、我が国の同廃棄物全体の処分事業を推進することが適切。

●発生者

RI・研究所等廃棄物を処理・処分等を行う事業者へ引き渡した後も、品質保証に関する照会に誠実に対応する等それらの事業の円滑な実施に協力することが必要。

●国

- ・関連法令の整備
- ・厳正に規制を実施することで処分事業の安全を確保
- ・処理・処分等の事業を適切に実施し得る環境を整備
- ・処分事業者と一体となって立地を促進するための活動を行う
- ・国民の理解を得るための広聴・広報活動等の実施

研究施設等廃棄物処分の法制化

法制化の概要

研究施設等廃棄物の処分に向けた法整備の概要

【目的】

原子力の研究開発や医療分野等での放射線利用に伴って発生する低レベル放射性廃棄物(研究施設等廃棄物)の処分を確実に実施するため、研究施設等廃棄物の発生量が最も多く、技術的能力を有する(独)日本原子力研究開発機構にこれらの廃棄物の埋設処分業務を行わせる等の措置を講ずる。

【法改正のポイント】

○ 機構の業務範囲【現行第17条の改正】

機構は放射性廃棄物の処分に関する次の業務(原子力発電環境整備機構(NUMO)が実施している地層処分を除く。)を行うものとする。

- ・機構の業務に伴って発生した放射性廃棄物及び機構以外の者から処分の委託を受けた放射性廃棄物(原子力発電所等から発生したものを除く。)の埋設処分
- ・埋設処分を行うための施設の建設及び管理等

○ 埋設処分業務の実施に関する基本方針及び計画【新設】

長期間にわたり実施される埋設処分業務の確実性・合理性を担保するため、機構は、国が定める基本方針に即して、埋設処分業務の実施に関する計画を作成し、国の認可を受けるものとする。

○ 区分経理【現行第18条の改正】

- 埋設処分業務の独立性、透明性を担保するため、以下の措置を講ずる。
- ・埋設処分業務について、他の研究開発業務と区分して経理する勘定を新設する。
 - ・機構の研究開発に伴って発生した放射性廃棄物を埋設処分するため必要な額を、毎事業年度、当該研究開発業務に係る勘定から埋設処分業務に係る勘定に繰り入れる。

○ 埋設処分業務に必要な費用の繰越し【現行第19条の改正】

埋設処分業務勘定の資金を翌事業年度へ繰り越し、埋設処分業務の財源に充てられるようにする。

機構における積立金の概要

- 研究施設等廃棄物の処分享業実現のため、処分費用の約9割を占める(独)日本原子力研究開発機構における積立ての開始(平成20年度予算額:43億円)

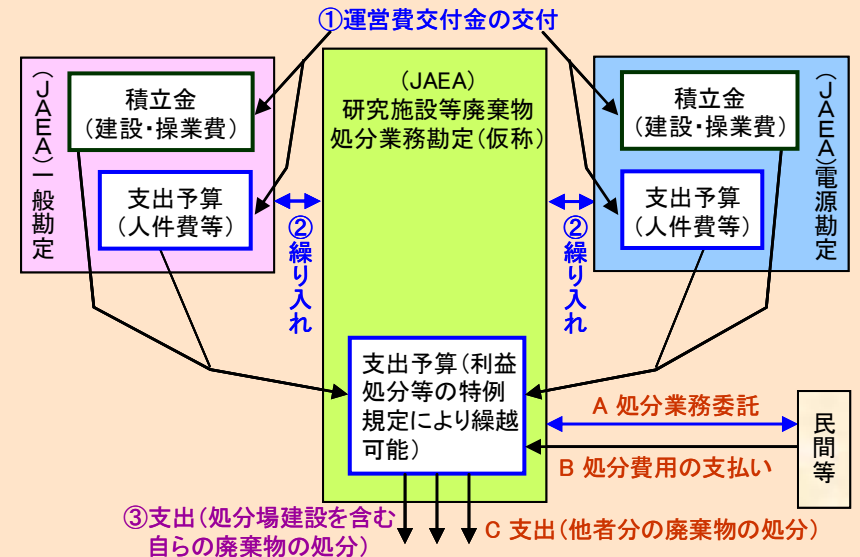
- 埋設処分に要する費用は多額であり、一時期に予算措置した場合には研究開発業務に支障
- 処分費用の負担を次世代に先送りしない

処分事業に要する費用を現時点から積み立て

将来における費用負担を平準化

研究施設等廃棄物の処分を早期に実施し、我が国の原子力の研究開発等を確実に推進

新勘定による区分経理の考え方



審議の状況・結果

わが国の研究施設等から発生する低レベル放射性廃棄物(以下「研究施設等廃棄物」)の埋設事業を日本原子力研究開発機構(以下「原子力機構」)の業務に位置づける等の原子力機構法の一部改正法案は、平成20年4月17日に衆議院本会議で可決、同年5月28日に参議院本会議において可決、成立しました。

法案審議の流れ

- ・平成20年2月22日 機構法改正法案が閣議決定され、第169回通常国会に提出。
- ・平成20年4月9日 衆議院文部科学委員会へ本法案の提案理由を説明。
- ・平成20年4月11日～ 衆議院文部科学委員会において本法案の審議が開始。
- ・平成20年4月16日 衆議院文部科学委員会において附帯決議と併せて全会一致で可決。
- ・平成20年4月17日 衆議院本会議において可決。
- ・平成20年5月22日 参議院文教科学委員会へ本法案の提案理由を説明。
- ・平成20年5月27日 参議院文教科学委員会において、本法案が審議され、附帯決議と併せて全会一致で可決。
- ・平成20年5月28日 参議院本会議において可決、成立。
- ・平成20年6月6日 公布
- ・平成20年9月1日 関連政省令も含め施行

附帯決議

衆議院

独立行政法人日本原子力研究開発機構法の一部を改正する法律案に
対する附帯決議

平成20年4月16日
衆議院文部科学委員会

政府及び関係者は、本法の施行に当たり、次の事項について特段の配慮をすべきである。

- 一 原子力の研究、開発及び利用に伴って発生する低レベル放射性廃棄物の最終処分に関して、その必要性、安全性について国民の理解と協力が得られるよう情報提供に努めること。
- 二 政府が定める埋設処分業務の実施に関する基本的な方針及び独立行政法人日本原子力研究開発機構が作成する埋設処分業務の実施に関する計画について国民の理解が得られるような情報提供に努めること。
また、埋設処分業務の実施に関する基本的な方針の策定に当たっては、科学技術・学術審議会において審議を行い、パブリックコメントを行うなど広く国民の意見を聴き、その反映に努めること。
- 三 政府は、放射性廃棄物の埋設処分地の選定に当たっては、地域住民の理解と協力が得られるよう努めること。
- 四 政府は、放射性廃棄物処分のための埋設処分施設の安全審査に当たっては、安全審査体制を整備し、審査の過程に万全を期すること。
また、独立行政法人日本原子力研究開発機構は、施設を管理する者として、放射性廃棄物埋設処分施設の安全確保に万全を期すること。
- 五 放射性廃棄物の輸送、処理等が安全かつ確実に実施され、放射性廃棄物処分が確実に進められるように、放射性廃棄物発生者の経済的負担及び放射性廃棄物発生者から放射性廃棄物を引き取る際の放射性廃棄物の性状等の基準をも考慮して、放射性廃棄物処分について、国、独立行政法人日本原子力研究開発機構、関係者が協力して円滑に行われるよう努めること。
- 六 独立行政法人日本原子力研究開発機構は、放射性廃棄物の埋設処分業務をその他の業務と独立した勘定として区分し、厳正に経理を行うとともに、安全性に留意した上で効率的な事業の実施に努めること。
また、政府は、放射性廃棄物の埋設処分が確実に行われるよう独立行政法人日本原子力研究開発機構の予算及び人員の確保に万全を期すること。
- 七 政府は、放射性廃棄物の処分について責任を持って安全かつ確実に行われるよう措置すること。

参議院

独立行政法人日本原子力研究開発機構法の一部を改正する法律案に
対する附帯決議

平成20年5月27日
参議院文教科学委員会

政府及び関係者は、本法の施行に当たり、次の事項について特段の配慮をすべきである。

- 一 原子力の研究、開発及び利用に伴って発生する低レベル放射性廃棄物の最終処分に関して、その必要性、安全性について国民の理解と協力が得られるよう積極的な情報公開に努めること。
- 二 政府が定める埋設処分業務の実施に関する基本的な方針及び独立行政法人日本原子力研究開発機構が作成する埋設処分業務の実施に関する計画について、国民の理解が得られるよう情報提供を行うとともに、放射性廃棄物に係る研究開発の進展、社会経済状況の変化等を勘案し、定期的に検証すること。
また、埋設処分業務の実施に関する基本的な方針の策定に当たっては、科学技術・学術審議会において審議を行い、パブリックコメントを行うなど広く国民の意見を聴き、その反映に努めること。
- 三 放射性廃棄物の埋設処分地の選定に当たっては、地域住民の不安を解消し、理解と協力が得られるよう努めること。
その際、独立行政法人日本原子力研究開発機構は、立地計画を策定し、公平な立地選定をするよう努めること。
- 四 政府は、放射性廃棄物処分のための埋設施設の安全審査に当たっては、安全審査体制を整備し、審査の過程に万全を期すること。
また、独立行政法人日本原子力研究開発機構は、施設を管理する者として、放射性廃棄物埋設処分施設の安全を確保するとともに、十分な説明責任を果たすこと。
- 五 放射性廃棄物の処分事業が安全かつ確実に実施されるよう、放射性廃棄物の輸送、処理等に関し、発生者の経済的負担や引き渡される放射性廃棄物の性状等を考慮し、国、独立行政法人日本原子力研究開発機構、関係者の間で密接な連携協力を図ること。
- 六 独立行政法人日本原子力研究開発機構は、放射性廃棄物の埋設処分業務をその他の業務と独立した勘定として区分し、厳正に経理を行うとともに、安全性に留意した上で効率的な事業の実施に努めること。
また、政府は、放射性廃棄物の埋設処分が確実に行われるよう独立行政法人日本原子力研究開発機構の予算及び人員の確保に万全を期すること。
- 七 政府は、放射性廃棄物の処分について責任を持って安全かつ確実に行われるよう措置すること。
- 八 研究機関や医療機関等から発生する放射性廃棄物のうち、余裕深度処分が必要となる放射能レベルが高いものについて、その処分方策の検討を進めること。

放射性廃棄物の種類と処分方法

～放射性廃棄物処分事業の実施状況～

廃棄物の区分		処分事業の実施状況
高レベル放射性廃棄物		NUMOにおいて実施予定
低レベル放射性廃棄物	発電所廃棄物 放射能レベルの比較的高いもの [余裕深度処分]	日本原燃六ヶ所サイトにおいて調査・検討中
	放射能レベルの比較的低いもの [浅地中ピット処分]	日本原燃六ヶ所サイトにおいて実施中
	放射能レベルの極めて低いもの [浅地中トレンチ処分]	検討中
	長半減期低発熱放射性廃棄物 (TRU廃棄物)	地層処分相当廃棄物はNUMOにおいて実施予定 余裕深度処分及び浅地中処分相当廃棄物については検討中
	ウラン廃棄物	検討中
研究施設等廃棄物		原子力機構において実施予定

埋設処分業務の実施に関する基本方針(案)の概要(1)

1. はじめに

(1) 基本方針の位置づけ

(2) 埋設処分業務を進める際の基本的考え方

- 安全の確保、事業の透明性及び信頼の確保、立地地域の理解と共生、発生者による応分の負担と協力、合理的な処分の実施
- 国は原子力機構と一体となって立地活動に取り組む

2. 埋設処分業務の対象とすべき放射性廃棄物の種類に関する事項

(1) 埋設処分業務の対象とすべき放射性廃棄物の種類について

- NUMOが実施する地層処分相当の放射性廃棄物以外の低レベル放射性廃棄物のうち
 - ・ 原子力機構の業務で発生したもの、及び原子力機構が処分の委託を受けたもの
- 原子力機構は日本原燃と協力して、廃棄物の種類によって一元的な処分の検討も含め我が国全体で抜け落ちのない体制を構築を図る

(2) 当面、第一期事業において取り扱う研究施設等廃棄物について

- 第一期事業では、コンクリートピット処分及びトレンチ処分できるものを対象

3. 埋設施設の設置に関する事項

(1) 埋設処分地の選定

- 立地の選定は透明性を確保し、公正な選定を行う
- 原子力機構は、実施計画において選定手順及び選定基準を明確化
- 立地地域の自治体の了解を得る

(2) 立地地域住民及び国民の理解と協力

- 積極的な情報公開と広聴・広報活動の充実

(3) 立地地域との共生

- 立地地域の活性化につながる方策の検討

埋設処分業務の実施に関する基本方針(案)の概要(2)

4. 埋設処分の実施の方法に関する事項

(1) 埋設処分の方法

(2) 事業運営

- 必要な人員の確保と教育訓練の実施、情報公開とコンプライアンスの徹底
- 経理の厳正な区分と適切な資金管理、最新の技術的知見の活用

5. 資金計画に関する事項

(1) 資金計画の策定

- 物量調査に基づく総事業費の見積り、収支計画及び資金計画の策定・公表
- 原子力機構は、透明性を確保しながら公正に処分単価を設定

(2) 必要な資金の確保及び適正な管理

- 必要な経費の計画的な措置、独立した処分勘定で管理

6. その他埋設処分業務の実施に関する重要事項

(1) 安全の確保

(2) 廃棄物の発生段階での対応

- 発生者による廃棄物発生量の低減努力と、適切な分類・管理
- 国による、定期的な廃棄物の保管量や保管状況の把握

(3) 輸送・処理に係る体系的な対応

(4) 放射性廃棄物の低減や安全性向上のための研究開発の推進

(5) 年度計画の策定と実施状況の評価

- 原子力機構は、処分業務に係る年度計画を策定し公表。毎年度終了後、評価

埋設処分業務の実施に関する計画

機構は、埋設処分業務を行おうとするときは、基本方針に即して、埋設処分業務の実施に関する計画を作成し、次に掲げる事項を定めるものとする。

一 埋設処分業務の対象とする放射性廃棄物の種類及びその量の見込み

二 前号の放射性廃棄物の埋設処分を行う時期及びその量並びにこれに必要な埋設施設の規模及び能力に関する事項

三 埋設施設の設置に関する事項

四 埋設処分の実施の方法に関する事項

五 埋設処分業務の実施に関する収支計画及び資金計画

六 その他主務省令で定める事項

埋設処分の対象とする廃棄物量と事業費用

埋設処分対象廃棄物

- NUMOが行う地層処分相当分を除く低レベル放射性廃棄物のうち、
- ①原子力機構の業務に伴って発生する低レベル放射性廃棄物
 - ②原子力機構意外の者から処分の委託を受けた低レベル放射性廃棄物(実用発電用原子炉施設及び発電に密接に係わる施設であって政令で定める施設から発生する物を除く)

埋設処分物量(見込み)

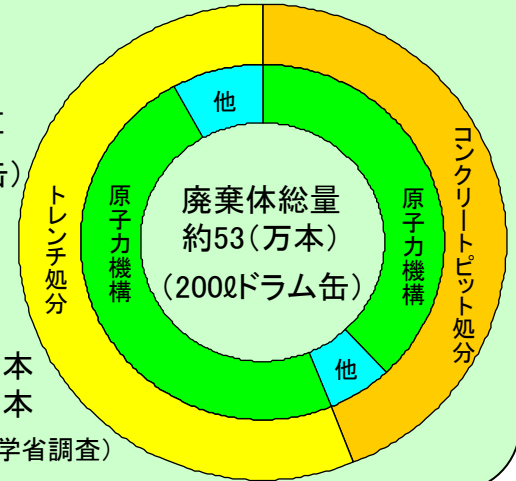
平成60年度末までに
想定される埋設処分物量

約53万本(200ℓドラム缶)

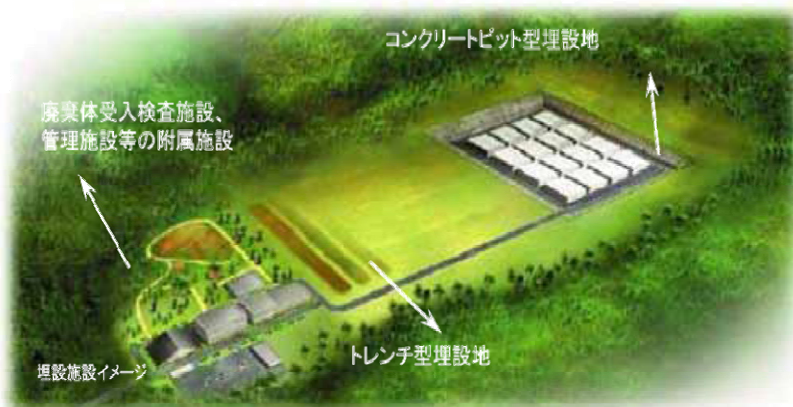
発生者区分:
原子力機構、その他

物量割合
原子力機構 : 約43万本
その他 : 約10万本

(平成19年12月末現在、文部科学省調査)



埋設施設のイメージ

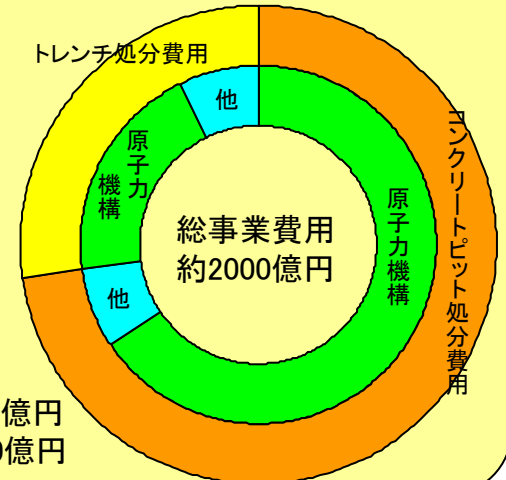


埋設事業費用の内訳(見込み)

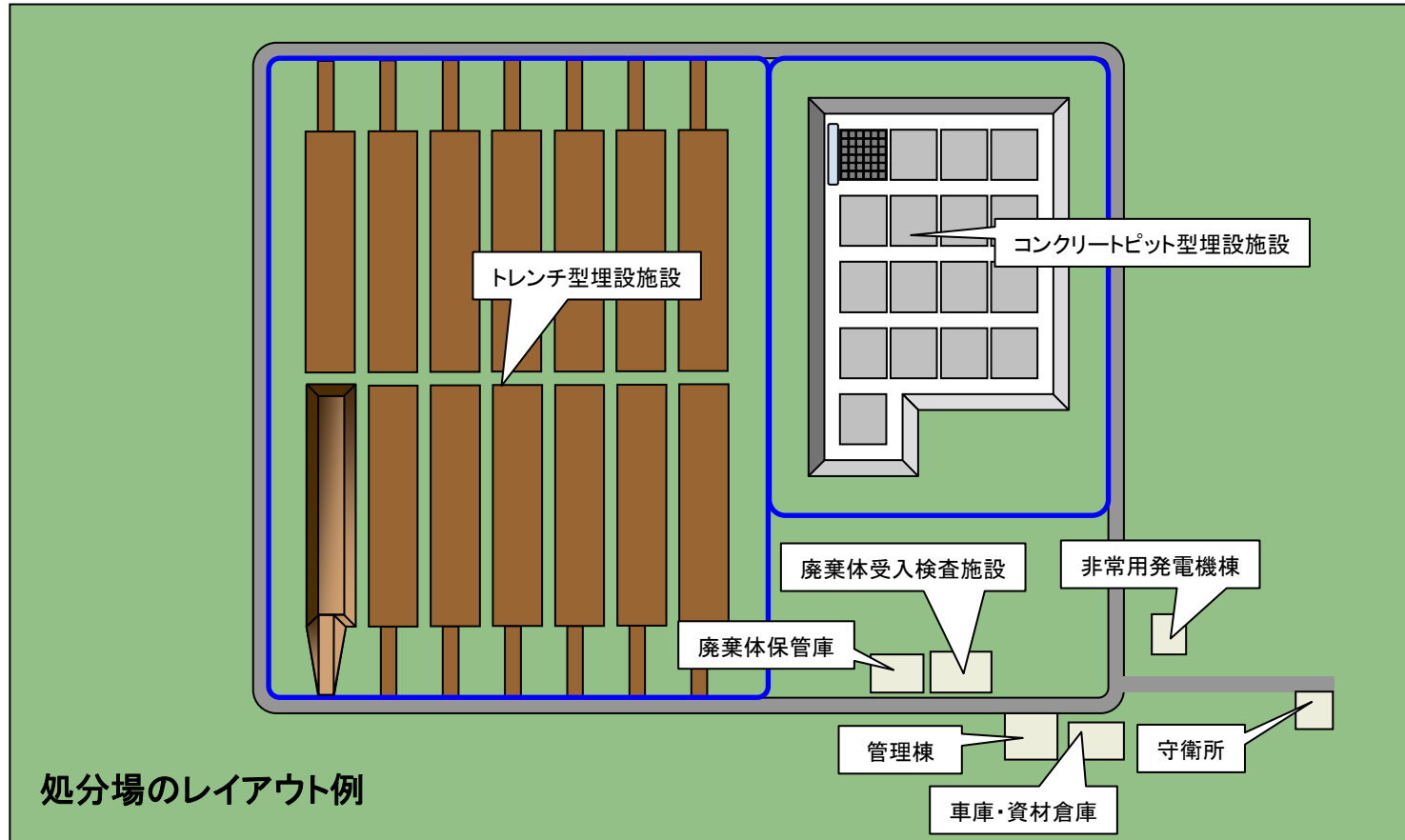
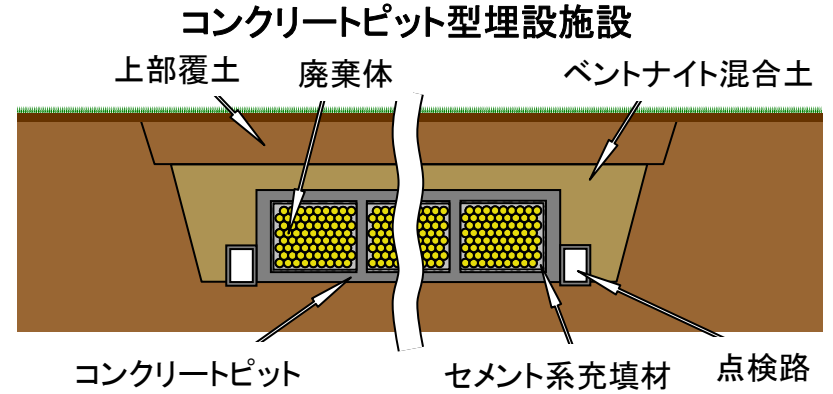
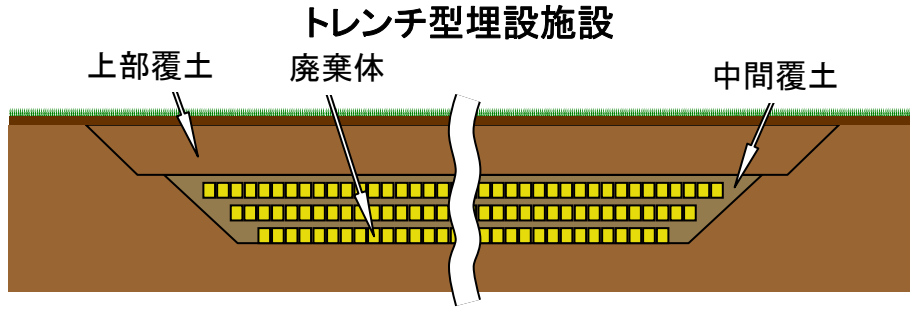
上記物量に基づき
想定される総事業費用
約2000億円

発生者区分:
原子力機構、その他

費用割合
原子力機構 : 約1700億円
その他 : 約300億円



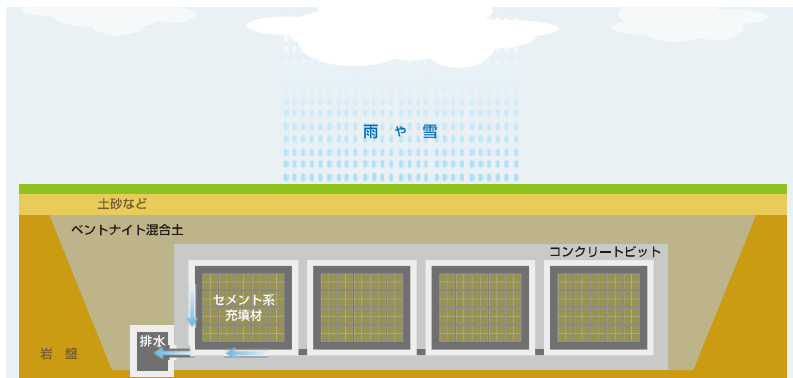
処分場の概念設計の例



埋設施設に応じた安全確保の仕組み

埋設地の安全確保は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」の「核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の第二種廃棄物埋設の事業に関する規則」に従い、放射性物質の生活環境への移行を抑えるようにとの考えに基づき行われる。

対象廃棄物の放射能レベルに応じて埋設される コンクリートピット型、トレンチ型埋設設備は以下の役割を果たす。



コンクリートピット型埋設

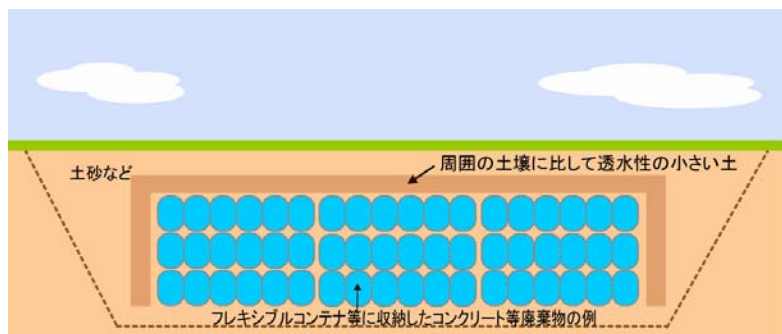
① 放射性物質の閉じ込め

ピットには廃棄体の間に隙間が残らないように、充填材を充填し、コンクリートピットにより放射性物質を閉じ込める。

② ピット内への水の浸入抑制

ピットの上面・側面を、土砂等(必要に応じて粘土(ベントナイト)を混合した土)で締め固め、水の浸入を抑制。

放射能は時間とともに減衰するので、将来コンクリートピットの機能が低下した場合でも周辺土壌などによって、放射性物質が生活環境へ移行することが抑えられ、安全性が確保される。



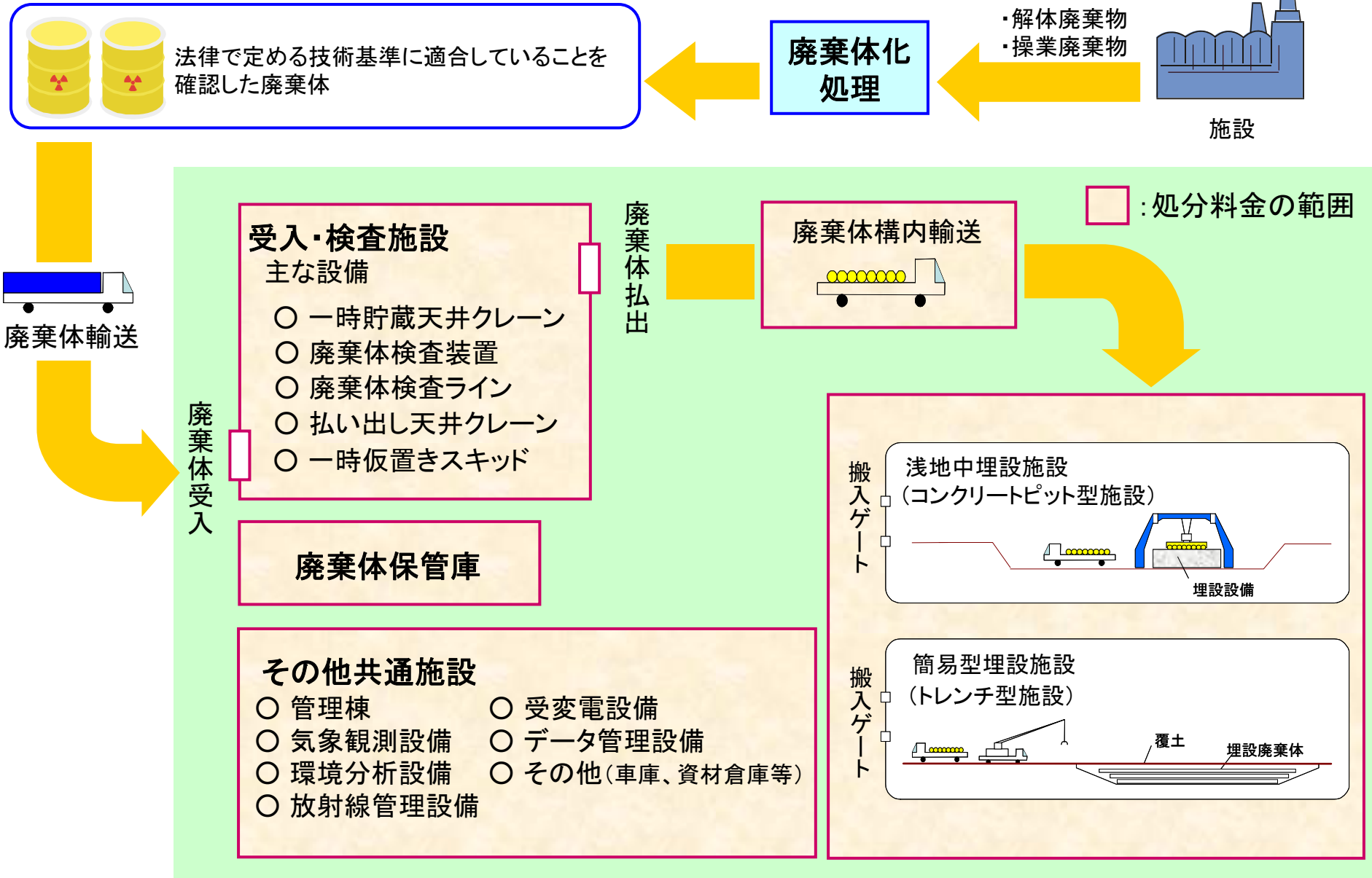
トレンチ型埋設

① 放射性物質の移行抑制

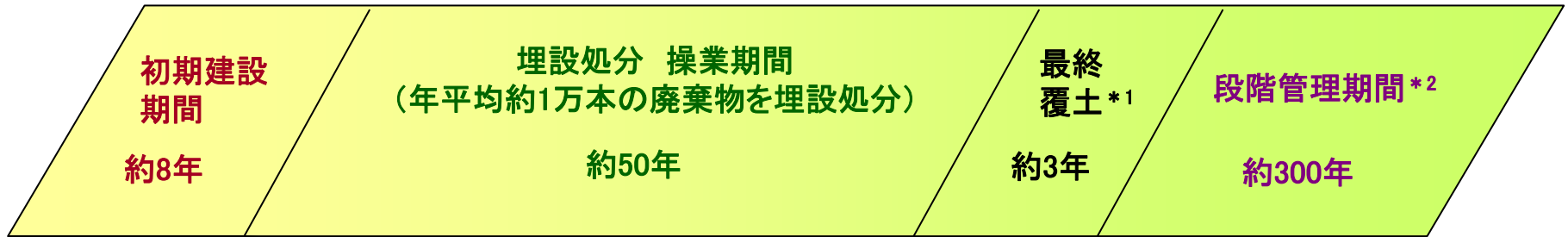
廃棄物の周りに土砂等を充填し、放射性物質の周辺環境への移行を抑制。

トレンチ型埋設地に埋設される廃棄物は、もともと放射性レベルが極めて低いため、コンクリートピットなどの人工構築物が無くとも周辺土壌によって放射性物質が生活環境へ移行することが抑えられ、安全が確保される。

埋設業務の概要



埋設事業基本スケジュール



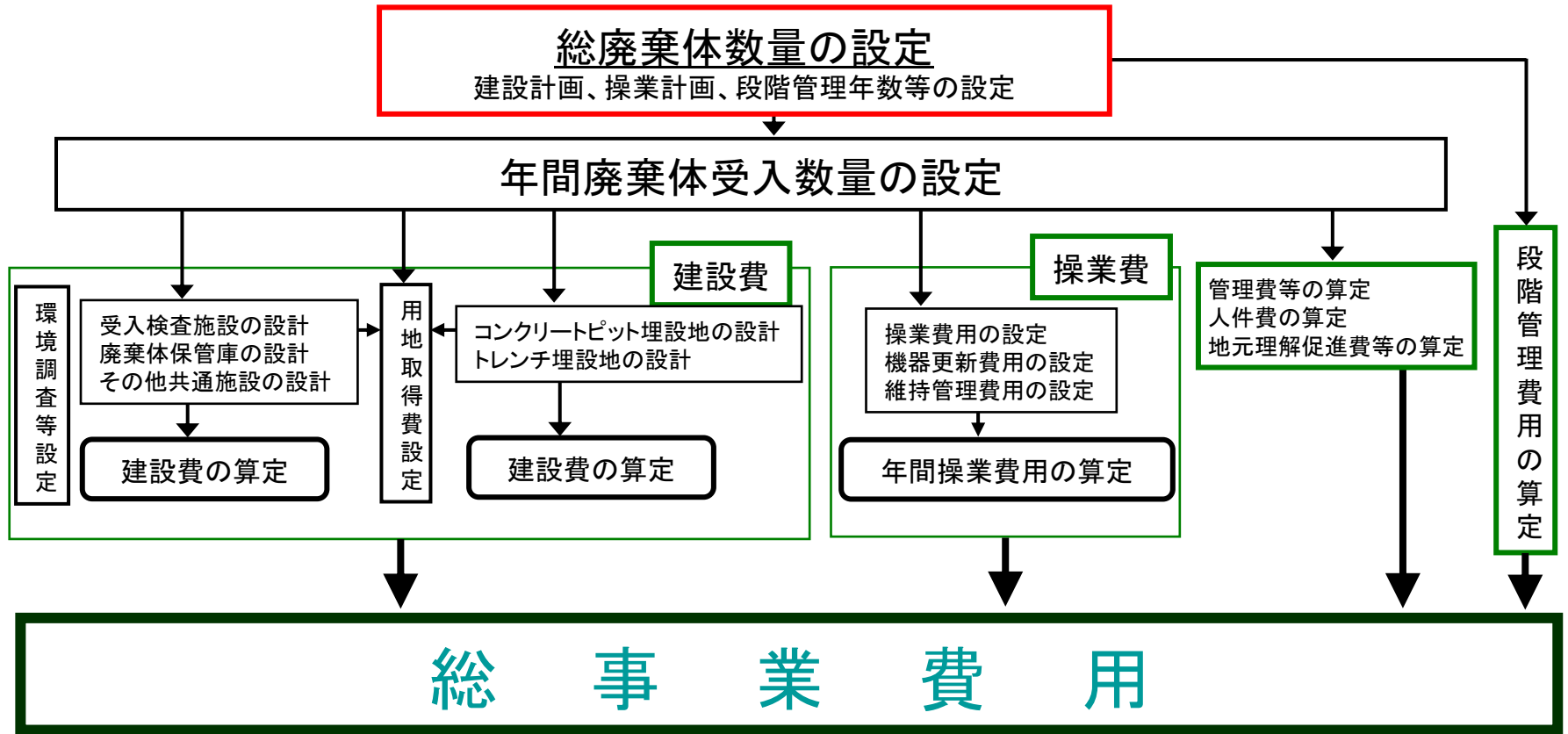
項目		0年目	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	
立地活動		地元合意									
処分地決定及び用地取得		用地取得									
環境調査		現地調査 (ボーリング調査等)									
共通施設	設計	基本設計			建家・設備施工設計						
	建設							建設・設備工事			
埋設処分施設	設計	基本設計・安全評価			施設施工設計						
	建設							建設・設備工事			
許認可								事業許可申請・許認可			

*1; 覆土は埋設段階毎に行われる。この3年は全ての埋設を完了させるための最終的な覆土を指す。

*2; 段階管理期間は、トレンチ処分で50年間、ピット処分で300年間が目安とされている。

- 初期建設段階では、各施設の設計・建設を 約8年で行う
- 埋設処分は、平成30年頃の開始を目標
- 操業期間は約50年と想定
- 最終覆土(3年)後、約300年の段階管理へ移行

埋設処分事業費用の積算の考え方



費用の見積もり

- 処分する廃棄体の総量、処分スケジュールを設定し、建設費、操業費、段階管理費、管理費を見積もることによって処分費用を算出。
- それぞれの項目での積上げに用いる数量・人工数等は、施設・設備の概念設計等から設定し、材料費単価等は一般公共事業に用いられる手法・価格を使用。

埋設事業の協力体制

国

基本方針の策定
実施計画の認可

独立行政法人
日本原子力研究開発機構

協力協定

社団法人
日本アイソトープ協会

財団法人
原子力研究バックエンド推進センター

廃棄物発生事業者
約 **2400** 事業所

独立行政法人

大学

公益法人

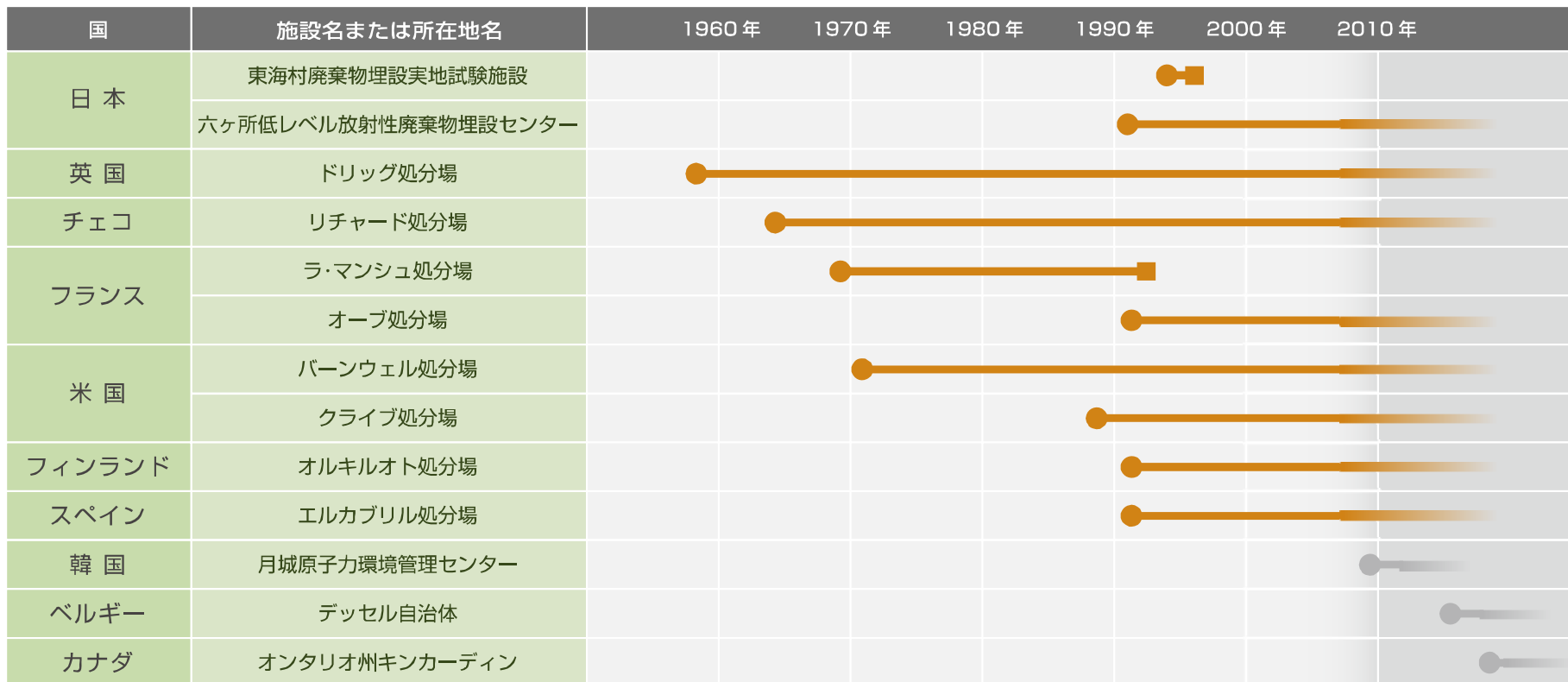
医療法人

地方自治体

民間企業

諸外国における低レベル放射性廃棄物処分の現状

原子力の研究開発活動を行っている国は、低レベル放射性廃棄物の埋設処分に取り組んでいます。



参照: 文部科学省「諸外国の低レベル放射性廃棄物処分の現状」他



アメリカ リッチランド処分場



フランス オーブ処分場



イギリス ドリッグ処分場

予 定 ● 操 業 中 ● 埋 設 終 了 ●■