



文部科学省

資料 2

研究施設等廃棄物埋設事業について

令和4年3月16日

文部科学省 研究開発局 原子力課

1. 埋設事業の背景等

■ 原子力発電所以外の原子力の研究開発や放射線利用における放射性廃棄物の発生



試験研究用原子炉



核燃料試験研究



大学等での基礎研究



病院での検査



小規模施設での研究等

■ 廃棄物発生事業者：約2,400事業所

- ・日本原子力研究開発機構が主要発生者
- ・その他は、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

- 1) 近い将来、各施設の保管能力を超える恐れ
- 2) これに伴い新たな研究・開発に支障
- 3) 老朽化施設 の解体が困難

■ 昭和20年代から発生、累積している廃棄物量：約66万本

(このうち、原子力機構は約37万本)

(※) 令和3年3月末時点。物量は200リットルドラム缶換算。



原子力機構における廃棄物保管状況



解体中の原子力施設

原子力機構は、機構の低レベル放射性廃棄物とともに、
機構以外の廃棄物も合わせて、浅地中埋設事業を推進。

(参考) 大学や研究機関等での保管状況【QST】

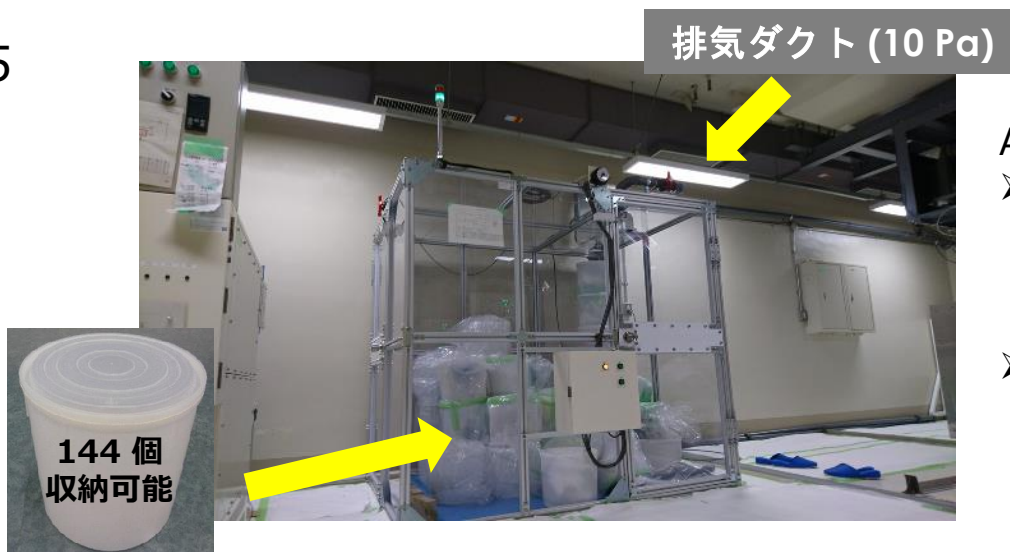
QST量子生命・医学部門 サイクロترون棟

- At-211



(2011年4月～)

- Ac-225



Ac-225特記事項

- Ra-226 ($T_{1/2} = 1600 \text{ y}$) の娘核種・Rn-222 ($T_{1/2} = 3.8 \text{ d}$) の拡散対策として、庫内を常時減圧
- 子孫核種 Pb-214, Bi-214 に由来する高エネルギーガンマ線対策として、常時人が立入らない照射室内に設置

(2018年9月～)

Φ330 x H275 (20 L ポリ容器)

(参考) 大学や研究機関等での保管状況 【大阪大学】



阪大病院



阪大RIセンター



2. 埋設事業に係る制度（1/2）

原子力機構法

平成20年度に原子力機構法を改正し、
原子力機構を研究施設等廃棄物の埋設処分の実施主体と位置づけ。

■ 機構の業務範囲【第17条】

・原子力機構及び機構以外の者から処分の委託埋設処分

①原子力機構の業務に伴って発生する廃棄物

②原子力機構以外の者から処分の委託を受けた廃棄物

（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）

■ 埋設処分業務の実施に関する基本方針【第18条】及び計画【第19条】

国が基本方針を定め、機構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、国の認可を得る

【実施計画の主要な記載内容】

- 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
- 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
- 埋設施設の設置に関する事項
- 埋設処分の実施の方法に関する事項
- 埋設処分業務の実施に関する収支計画及び資金計画

■ 埋設処分業務に必要な費用の繰越しと区分経理【第20条、第21条】

- ・埋設処分業務について、他の研究開発業務と区分経理
- ・毎事業年度、他勘定から埋設処分勘定に繰入
- ・翌事業年度へ繰り越し、埋設処分業務の財源を積立

2. 埋設事業に係る制度 (2/2)

基本方針 (文科大臣及び経産大臣決定) (平成20年12月25日)

◆埋設処分業務対象廃棄物の種類

- 原子力機構の業務に伴い発生、及び機構以外の者から処分の委託を受けた廃棄物
- 第一期事業として、コンクリートピット処分及びトレンチ処分が可能な廃棄物を対象
- 原子力機構は日本原燃(株)と協力して、廃棄物の種類によっては一元的な処分の検討も含め、我が国全体として抜け落ちのない効率的な処分体制を構築

◆国は原子力機構と一体となった立地活動に取り組むなど、積極的に機構を支援

◆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
- 実施計画において選定手順及び選定基準を明確化

◆資金計画の策定と適正な管理

- 総事業費を見積もり、収支計画、資金計画を策定
- 透明性を確保しながら公正かつ合理的な処分単価を設定
- 必要な経費を計画的に措置し、独立した処分勘定で管理

◆年度計画の策定と実施状況の評価

実施計画 (原子力機構策定) (平成21年11月13日認可) (現計画は、令和元年11月1日変更認可)

◆埋設処分業務対象廃棄物の種類と量(施設規模)

- 原子力機構の廃棄物、及び機構以外の研究機関、大学、民間、**医療機関等の原子力利用により発生し**、発生者から埋設処分の**委託を受けた廃棄物**
- 施設規模：約75万本(機構分：約50万本) ※200リットルドラム缶換算
(このうち約8万本は物量変動への対応を考慮した余力)
 - ・コンクリートピット処分：約22万本(機構分：約19万本)
 - ・トレンチ処分：約53万本(機構分：約31万本)
- 上記以外に中深度処分対象廃棄物が約3.6万本の見込み

◆立地基準と立地手順

- 原子力機構は、立地基準と立地手順を策定し、実施計画(平成28年3月25日変更認可)において公表
- 立地基準の内、比較評価項目等の詳細については、機構が別途定め公開(平成28年6月)

◆埋設処分業務の資金計画

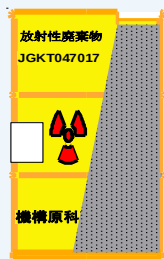
- 埋設施設の概念設計に基づく積算結果による建設費と操業費及びその他事業費用を含めた総事業費を約2,243億円と算定(事業の進捗に合わせ見直し)
- 処分単価は年度計画に示す。
- 埋設処分業務勘定で適切に管理し、独立して決算

◆年度計画を作成し、各事業年度終了後に評価

3. 埋設事業の対象廃棄物（1/3）

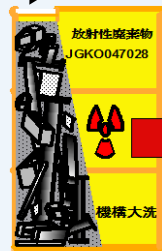
- 埋設対象廃棄物の代表的な種類 -

- 可難燃物の焼却灰、廃液をセメント等で固化



均質・均一固化体

200Lドラム缶

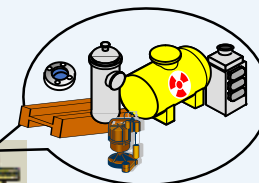


充填固化体

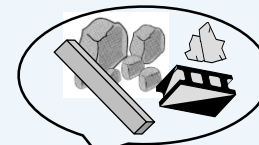
- 雑固体（不燃物、ガラス、陶器類等）、をセメント等で固化
- 可難燃物の焼却灰を熔融固化し、セメントで固化



角型金属容器



大型機器、金属くず等



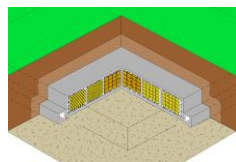
コンクリート等



簡易袋状容器（フレキシブルコンテナ）

■ 発生する廃棄物は、内容物の性状・放射能濃度に応じ、以下の3区分の埋設施設に処分

※トレンチ埋設の安定型と付加機能型の区分は廃棄体性状に基づき機構で実施



①ピット埋設施設

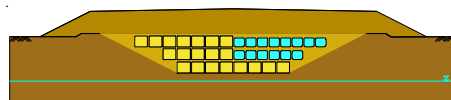
- 固型化处理された廃棄体



角形容器



ドラム缶



②トレンチ（安定型）埋設施設

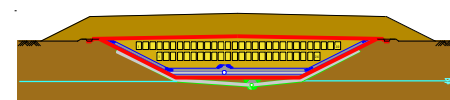
- 金属、コンクリート等安定5品目
- 固型化处理されていない廃棄物



フレキシブルコンテナ



角形容器



③トレンチ（付加機能型）埋設施設

- 雑固体の固化体等安定5品目以外の廃棄物を固型化处理した廃棄体
- 埋設施設に遮水機能を設置



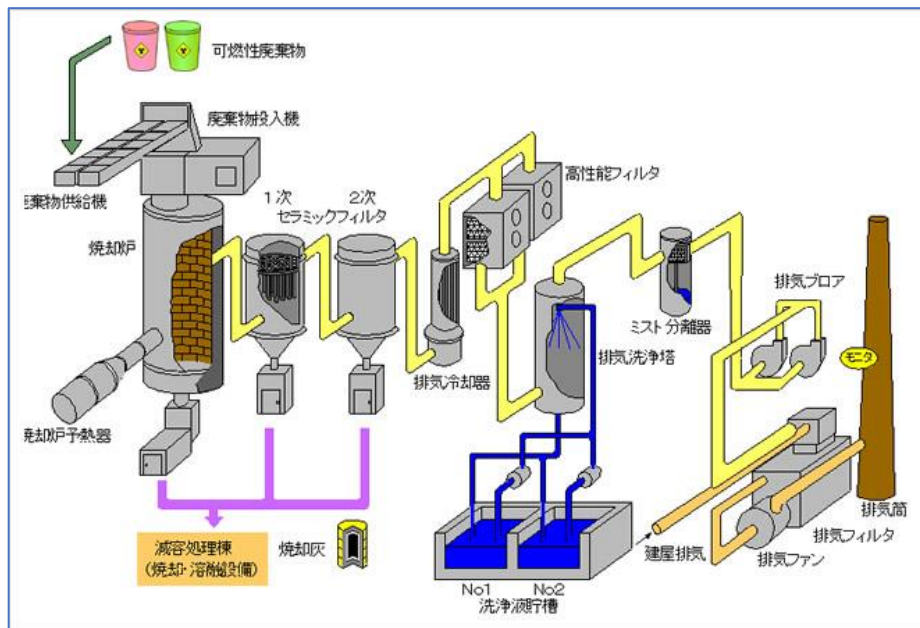
ドラム缶

3. 埋設事業の対象廃棄物 (2/3)

- 廃棄物の減容技術 -

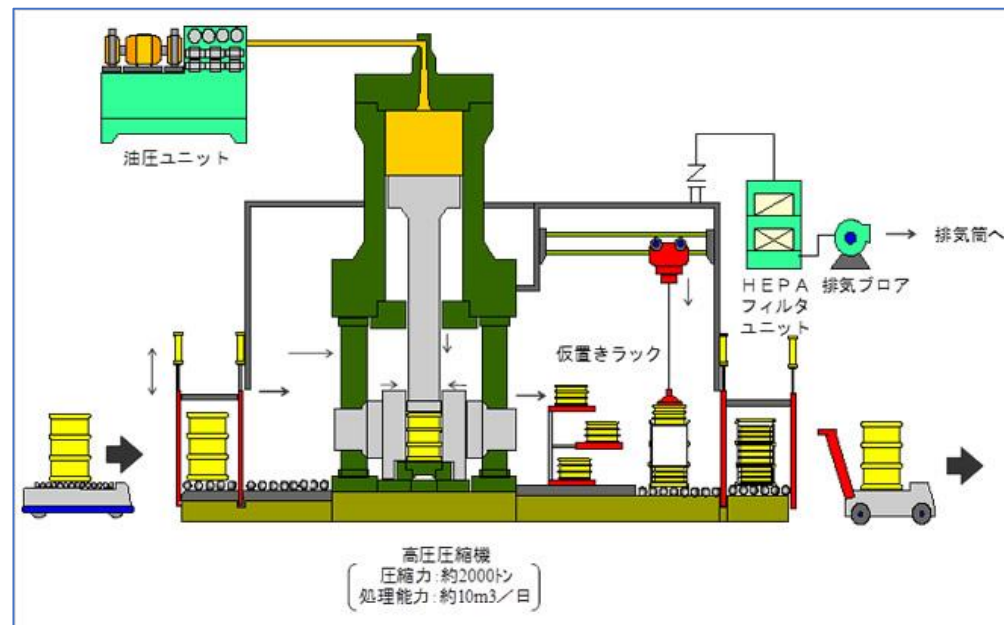
(日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所の例)

焼却処理 (可燃性固体廃棄物)



- 紙、布、木片、ゴム手袋等の可燃性固体廃棄物は、焼却処理設備により焼却処理をします。
- 燃焼ガスは、高性能フィルタ等を経て、監視モニタで放射能濃度を監視しながら排気筒から放出します。
- 焼却処理によって廃棄物の容積は、約1/150になります。

圧縮処理 (金属廃棄物)

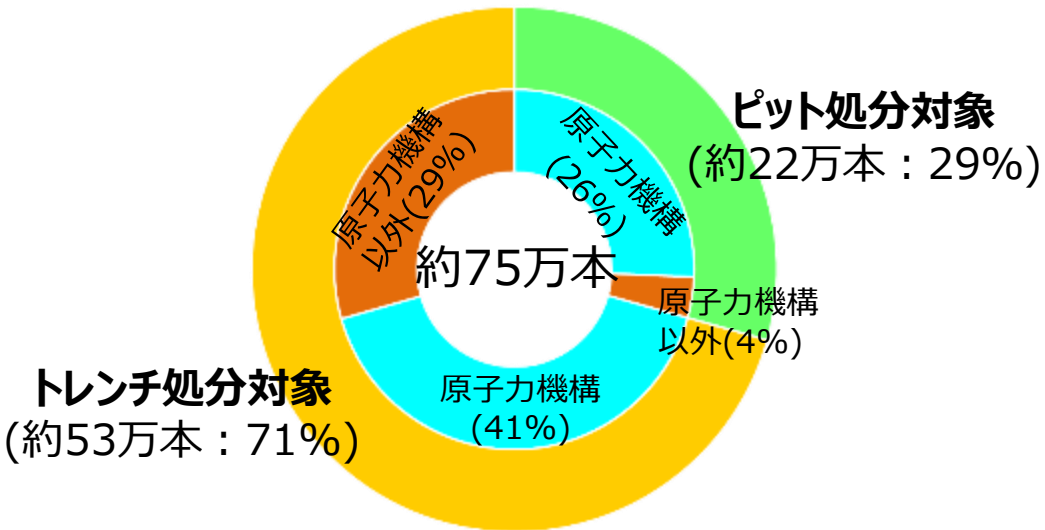


- 金属廃棄物は、高圧圧縮装置で処理します。
- 本装置によって廃棄物の容積は、約 1/3 ~ 1/4 になります。
- 圧縮したドラム缶は、3、4 体毎に再び200 ℓ ドラム缶に封入します。

■ 発生する廃棄物の性状に応じ、適切な方法で減容処理を実施

3. 埋設事業の対象廃棄物（3/3）

（1）原子力機構及び全国の他事業者を合わせた全体物量の想定（200リットルドラム缶換算）



（2）廃棄体物量調査（平成30年度実施）に基づく各発生者区分毎の廃棄体物量（200リットルドラム缶換算）

発生者区分			ピット埋設	トレンチ埋設	合計		
原子力機構			192,600	309,300	502,000		
原子力 機構以外	大学・民間等（RI協会以外）		2,500	106,500	109,000		169,600
	RI協会*	研究RI廃棄物	4,250	49,700	53,950	60,600	
		医療RI廃棄物	50	6,600	6,650		
	小 計		6,800	162,800			
合 計			199,400	472,100	671,500		

（※）公益社団法人日本アイソトープ協会が集荷処理する廃棄物であり、減容処理等を行った後の廃棄体の物量の想定を計上している。

4. 埋設施設の概要 (イメージ)

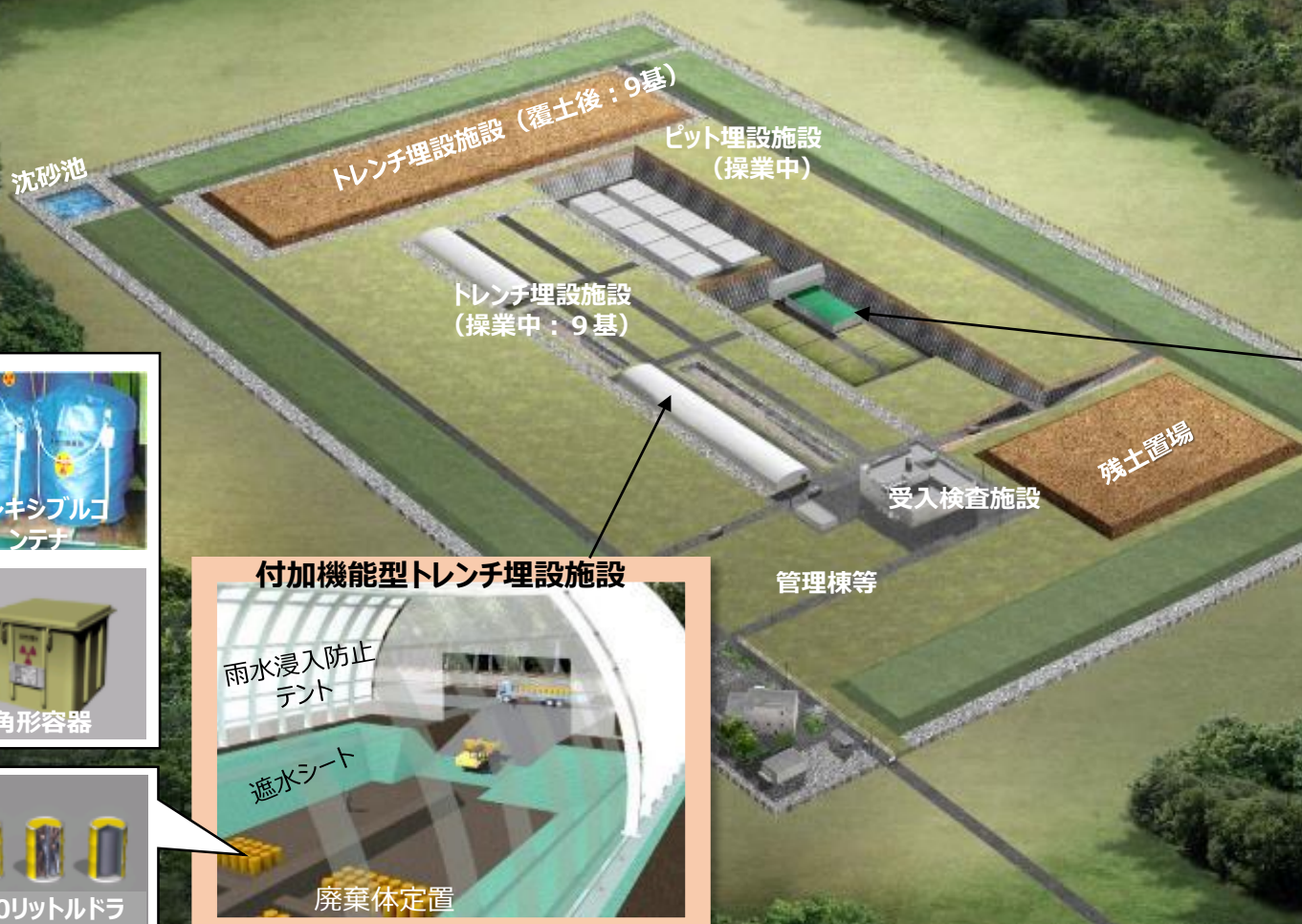
初期建設期間
約8年

埋設処分 操業期間
約50年

最終覆土
約3年

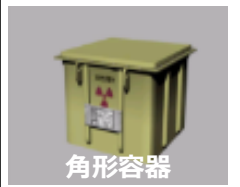
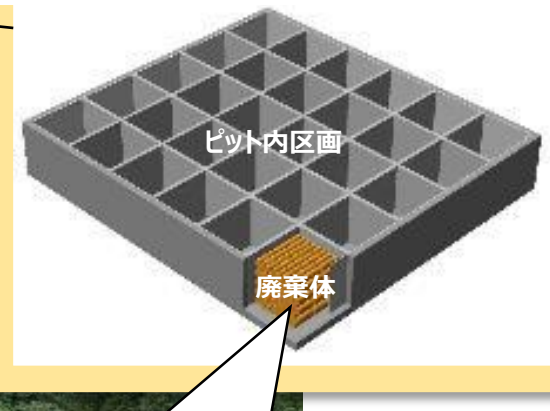
閉鎖後管理期間
ピット処分 : 約300年
トレンチ処分 : 約 50年

敷地面積 : 約100ha



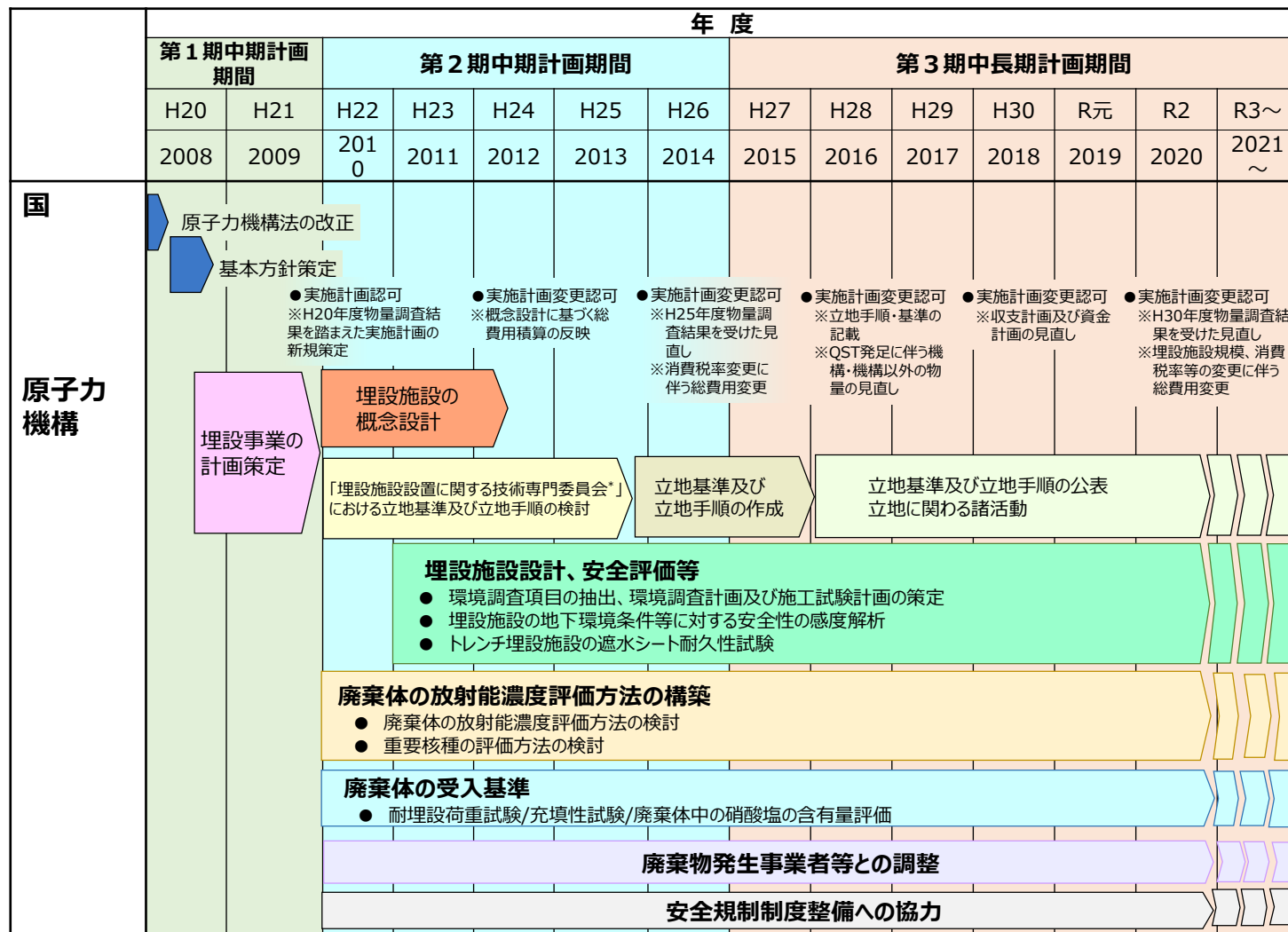
埋設終了後の閉鎖後管理

コンクリートピット埋設施設 (18基)



5. 埋設事業のこれまでの実施概要と今後の方向性

- 原子力機構は、立地推進に向けた立地基準・手順の策定、総事業費の見積もり、埋設施設の概念設計、廃棄体の放射能評価方法/受入基準の検討等を進めてきたところ。
- 令和4年度以降の第4期中長期目標期間においても引き続き埋設事業の実現に向けて必要な取組を進めていく。



第4期中長期計画期間では、以下について検討を行う。

- 社会情勢等を考慮した上で、適宜、埋設事業の工程の見直しを行う。
- 埋設施設の設置に向けた立地活動を進める。
- 埋設施設の基本設計に向けた技術検討等を進める。
- 廃棄物発生者の着実な廃棄体製作の推進への支援に向けた廃棄体受入基準整備を進める。
- 埋設処分に向けた理解促進のための活動を、関係機関等の協力の下で進める。

6. 最後に

- 医療用等ラジオアイソトープの製造・利用において、その活動から生じるアルファ核種を含む廃棄物など放射性廃棄物の処理処分は、避けて通れない重要な課題の一つ。
- 医療用廃棄物については、現在、RI協会では、Ra-223以外のアルファ核種を含む廃棄物の引き取りを行っていないことから、各事業所において保管がされている状況。また処分に向けた法制度（医療法・獣医法）が未整備となっている。
- 今後、国内で本格的な臨床試験が目前に迫る中、参入を検討している企業等（ベンチャー含む）にとっても廃棄物問題は大きな課題と認識。研究開発拠点の整備に際しては、放射性廃棄物の処理処分まで含めて取り組んで行くことが必要。
- 他方・・・放射性廃棄物の埋設施設の設置については、地域のご理解ご協力があって初めて実現するもの。そのため、埋設事業においては、立地推進と併せて、立地地域との共生に資する取組を進めることが不可欠。
- そのため、法令に基づき原子力機構に積み立てている埋設事業費の一部を、地域との共生に係る取組（※）に支出することを想定。

（※）例えば、地域振興策として、放射性廃棄物という課題に対し、原子力・放射線・エネルギーなどの理解を深めて頂くような取組や、原子力科学技術を活かした材料等の他分野等への応用展開に係る研究開発活動、放射線やラジオアイソトープ等を利活用した先端的な医療・農業・工業等に関する研究活動などのような取組が考えられるところ。
- 医療用等ラジオアイソトープの製造・利用を推進する関係者には、この廃棄物の問題に対し、引き続き、ご理解とご協力をお願いしたい。

(参考) RI協会、RANDEC、原子力機構との情報交換

- 放射性廃棄物の廃棄体化処理を円滑に行い着実に埋設処分を進めるため、RI協会^{*1}、RANDEC^{*2}、原子力機構の3者で、研究施設等廃棄物連絡協議会及び同協議会の下に廃棄体検討WGを設置し、定期的に情報交換・検討を実施している。

研究施設等廃棄物連絡協議会

(RANDEC・RI協会・原子力機構)

- 埋設事業の円滑な推進のため、意見・情報交換行っている。

廃棄体検討WG

- 実務担当者にて技術的事項及び処理計画について、定期的に情報交換・検討を実施。

RI協会

RANDEC

原子力機構

検討課題項目

(1) 廃棄体製作に係る検討項目

- ① 放射能インベントリ評価
- ② 環境影響物質
- ③ 廃棄仕様
- ④ 廃棄体化処理手法

(2) 品質保証に係る検討項目

- ① 廃棄物体性能発生及び保管における品質保証
- ② 廃棄体製作における品質保証
- ③ 廃棄体確認における品質保証

(3) 廃棄体確認等に係る検討項目

- ① 合理的な放射能濃度評価手法
- ② 廃棄体性能に係る評価手法

(4) 廃棄体輸送に係る検討項目

- ① 輸送設備
- ② 輸送方法

(5) 埋設事業等の許可申請に係る検討項目

- ① 廃棄体の種類及び物量評価
- ② 重要核種(申請核種)の選定

*1:公益社団法人日本アイソトープ協会

*2:公益財団法人原子力バックエンド推進センター