

# 低レベル放射性廃棄物処分の 現状と課題

～研究施設等廃棄物の処分について～

平成26年5月27日

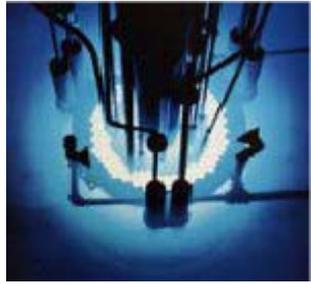
独立行政法人 日本原子力研究開発機構

1. 低レベル放射性廃棄物処分の概要
2. 原子力機構における廃止措置及び  
廃棄物埋設処分等の実例
3. まとめ

# 1. 低レベル放射性廃棄物処分の概要

# 1.1 我が国の放射性廃棄物の発生状況

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



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

- ・(独)日本原子力研究開発機構が主要発生者
- ・その他は、理研や放医研等の独立行政法人、大学、病院、民間企業等

## ○ 昭和20年代から発生、累積している廃棄物(廃棄体化処理前)の保管量: 約58万本

(このうち、原子力機構は約35万本)

(平成24年度末時点。物量は200Lドラム缶換算値)

## ○ 廃棄物の規制に係る主な法律

- ・核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律
- ・放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律

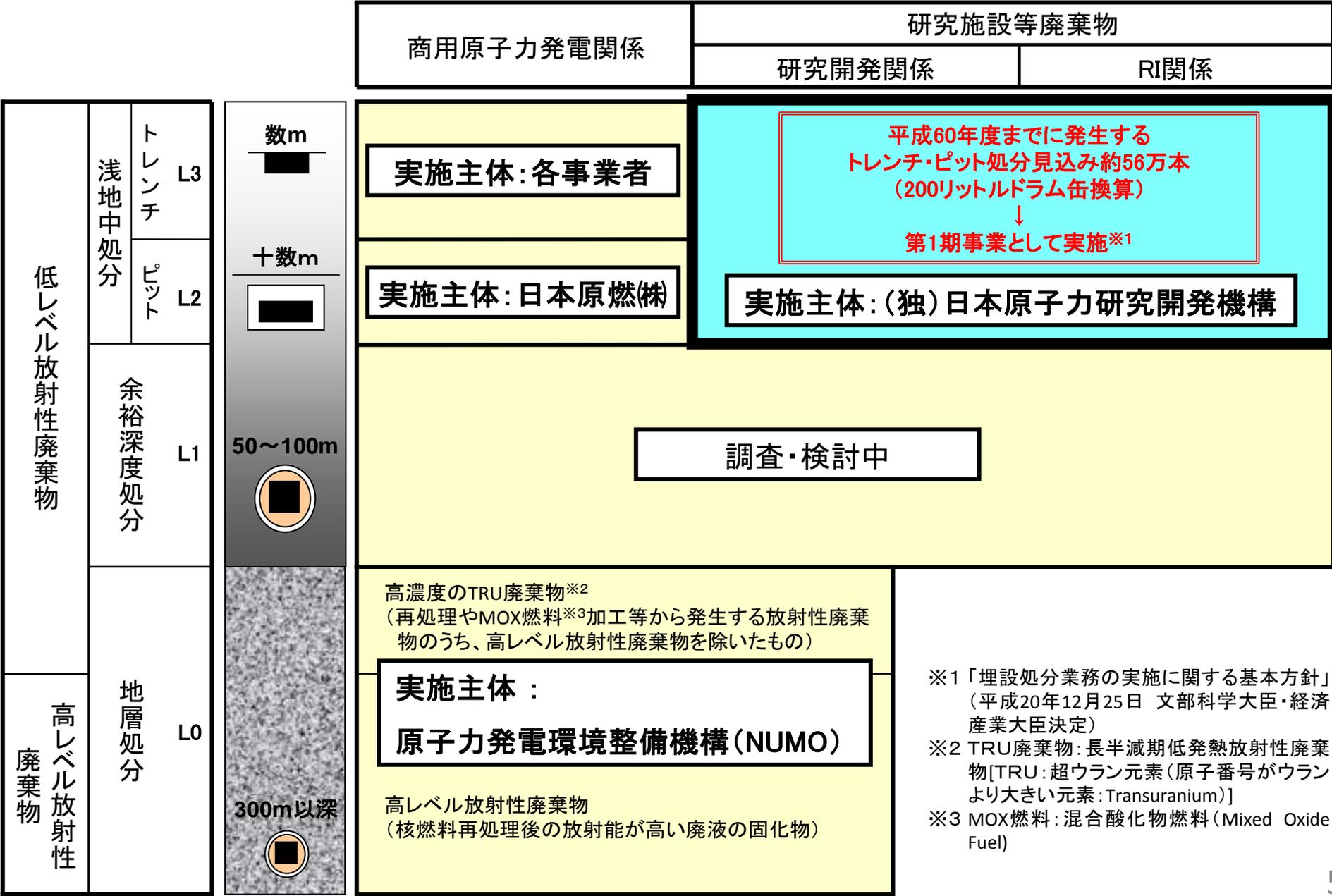


原子力機構における廃棄物  
保管状況



解体中の原子力施設

# 1.2 我が国の放射性廃棄物の全体像

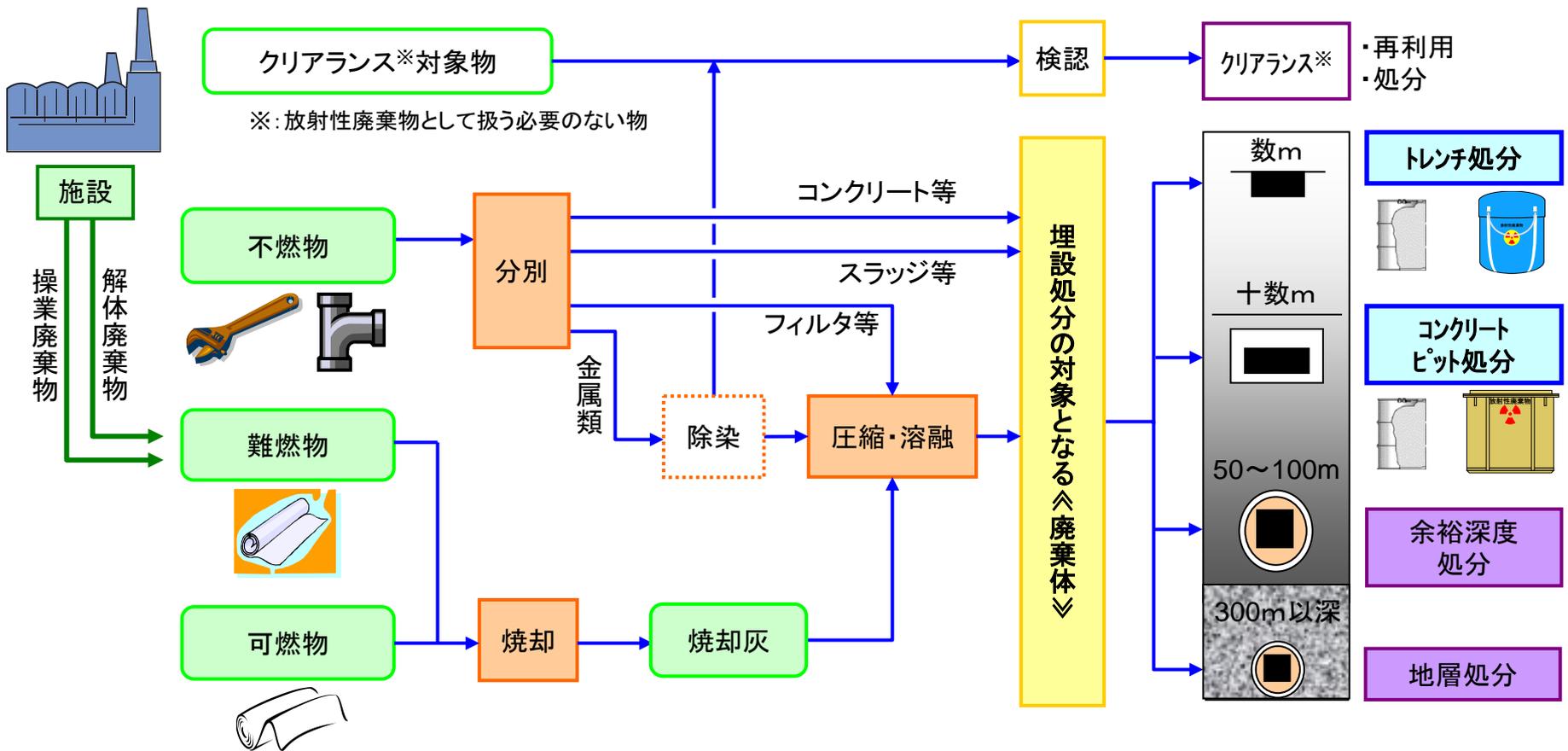


※1 「埋設処分業務の実施に関する基本方針」  
(平成20年12月25日 文部科学大臣・経済産業大臣決定)

※2 TRU廃棄物:長半減期低発熱放射性廃棄物[TRU:超ウラン元素(原子番号がウランより大きい元素:Transuranium)]

※3 MOX燃料:混合酸化物燃料(Mixed Oxide Fuel)

# 1.3 廃棄物処理・処分の基本的な流れ



廃棄体：施設の操業や解体によって発生した廃棄物を、その種類に応じて圧縮、溶融、焼却等の処理を施し、ドラム缶等の容器に封入したもの



200ℓドラム缶



フレキシブルコンテナバッグ

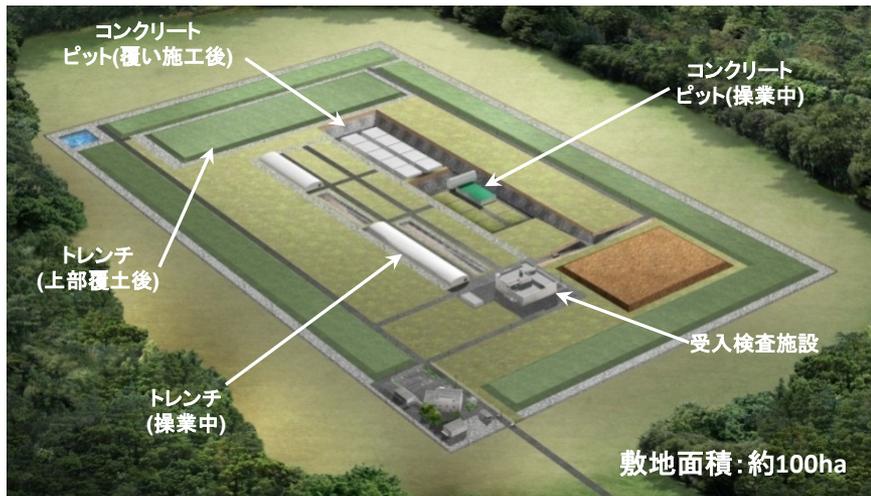


角型鋼製容器

# 1.4 埋設事業の概要

## 原子力機構法の改正(平成20年6月)

- 廃棄物発生量のほとんどを占め、処分にに関する技術的知見を有する原子力機構が処分業務を実施
- (1) 処分実施主体の明確化  
原子力機構が、自ら及び他者の廃棄物を合わせて処分することを、原子力機構の本来業務に位置付け。
  - (2) 処分業務の確実性・合理性の担保  
原子力機構は、国の定める基本方針に即して、埋設処分業務の実実施計画を作成し、国が認可。
  - (3) 処分業務の独立性、透明性の確保  
埋設処分業務勘定の新設により、処分費用を原子力機構の他の研究開発費と分けて管理するとともに、当該勘定の資金の翌事業年度への繰越し等が可能。

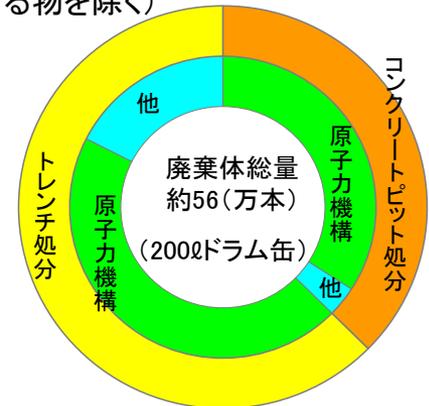


(埋設施設イメージ)

## 埋設事業の概要

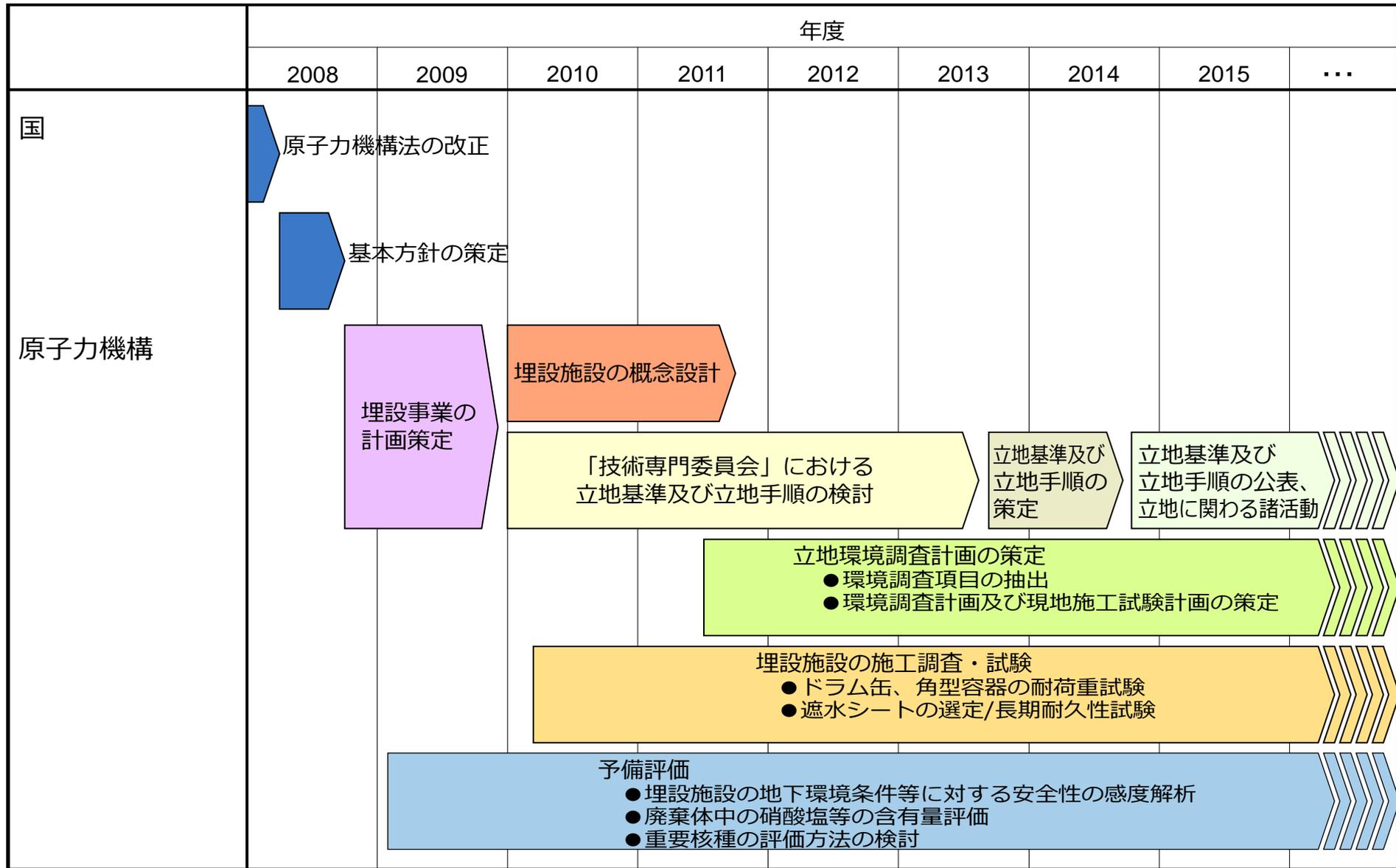
- 研究施設等廃棄物を対象として、浅地中処分(トレンチ、コンクリートピット処分)を実施
- ### ■ 対象廃棄物の種類
- 地層処分に馴染まない低レベル放射性廃棄物のうち、以下のもの
    - ① 原子力機構の業務に伴って発生する廃棄物
    - ② 原子力機構以外の者から処分の委託を受けた廃棄物 (実用発電用原子炉施設及び発電に密接に係わる施設であって政令で定める施設から発生する物を除く)

- ### ■ 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:  
(平成25年度調査結果)  
**約56万本(200ℓドラム缶)**  
(うち、原子力機構の廃棄物量は約44万本)



- ### ■ 埋設施設の規模
- 廃棄体約60万本に相当する規模を想定
- ### ■ 埋設事業費用(見込み)
- ・埋設処分の時期、処分物量、施設の規模等に基づき想定される総事業費用:  
**2,029億円** (平成26年3月認可実施計画による)
  - ・現在の積立額:  
**188億円** (平成24年度決算額)

# 1.5 埋設事業に関するこれまでの経緯



# 1.6 埋設事業のスケジュール

国が定めた基本方針に即して、埋設処分業務を展開する



- 第一期事業として
- 立地に関わる諸活動
  - (立地の合意後)初期建設期間は、各施設の設計・建設を約8年と想定(施設の設計や建設等実施)
  - 操業期間は約50年、最終覆土は約3年、閉鎖後管理は約300年と想定



	...	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目
処分場設計 建設	立地									
	立地環境調査									
	施工設計及び 施工調査・試験									
	予備 評価									
	安全評価									
					許可・安全審査手続き					
								建設、設備工事		
										操業開始

\* : 操業を終了した後に実施する、埋設地を平地化する工事。

## 2. 原子力機構における廃止措置及び 廃棄物埋設処分等の实例

# 2.1 人形峠のクリアランス・ふげんの廃止措置

## 人形峠環境技術センターにおけるアルミニウムクリアランスの状況

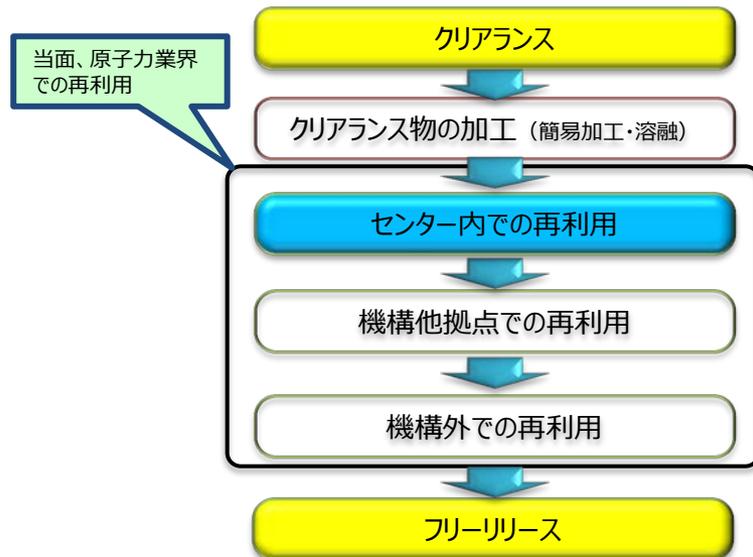
廃止措置で発生するアルミ（主な発生源は遠心機）のうち約550tonを対象にクリアランス申請を実施

### 【クリアランスの許認可経緯】

- H23年12月「測定及び評価の方法」の申請、H24年8月認可
- H25年11月「測定及び評価の結果」の確認申請
- H26年 3月放射能濃度の確認証を受領

### 【クリアランス物の有効活用】

- センター内での再利用案：簡単な加工を施して資材として活用（美観、PA効果を主目的に、自営工事を基本として実施）



## ふげんにおける廃止措置の状況

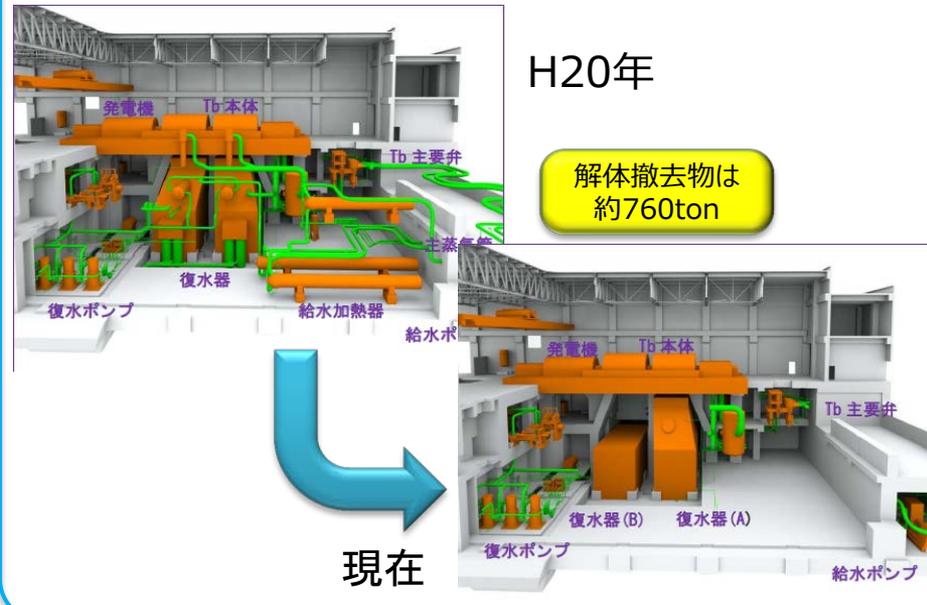
- 全重量約36万tonのうち、放射性廃棄物を約5万tonと推定
- 鉄材のクリアランスについて、国の確認を受けるため一時保管中

### 【廃止措置に係る許認可経緯】

- H20年2月「廃止措置計画」認可

### 【廃止措置の状況】

- H20年からタービン設備の解体に着手し、給水加熱器、主蒸気管等の解体を終了。復水器は二系列のうち、一系列の上部胴まで解体を終了。

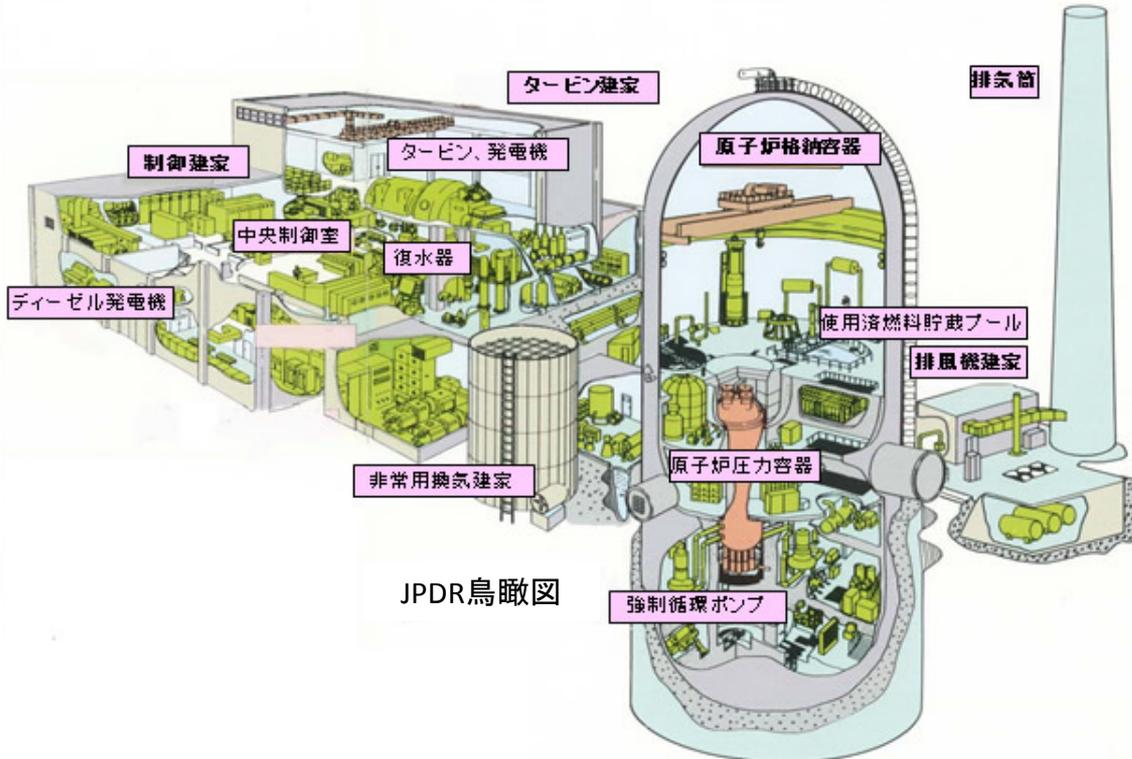


## ◆ 動力試験炉 (JPDR : Japan Power Demonstration Reactor) の概要

- 我が国における原子力発電の早期実現を期して建設され、1963年10月26日に日本最初の原子力発電に成功した研究用沸騰水型軽水炉 (BWR)。
- 1976年に運転を終了。
- 1986年より解体を開始し、1995年に更地化。



原子力発電開始操作 (1963年10月26日)



JPDR外観

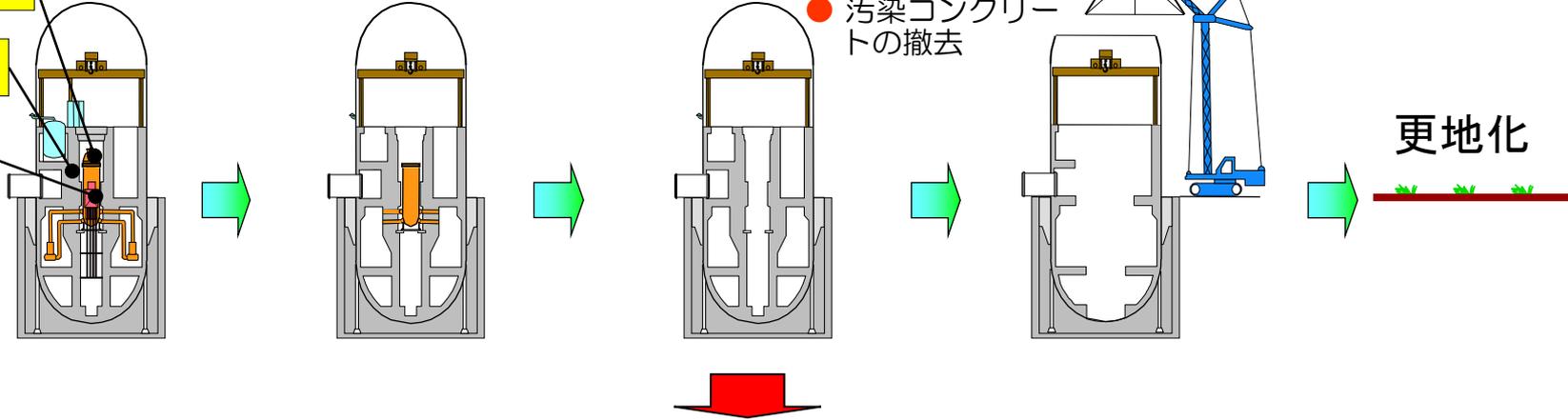
## 解体手順：炉内構造物など高線量のものから順次撤去

- 周辺機器類の撤去
- 原子炉圧力容器の撤去
- 放射化コンクリートの撤去
- 原子炉格納容器及びコンクリートの撤去
- 炉内構造物の撤去
- 残存機器類の撤去
- 汚染コンクリートの撤去

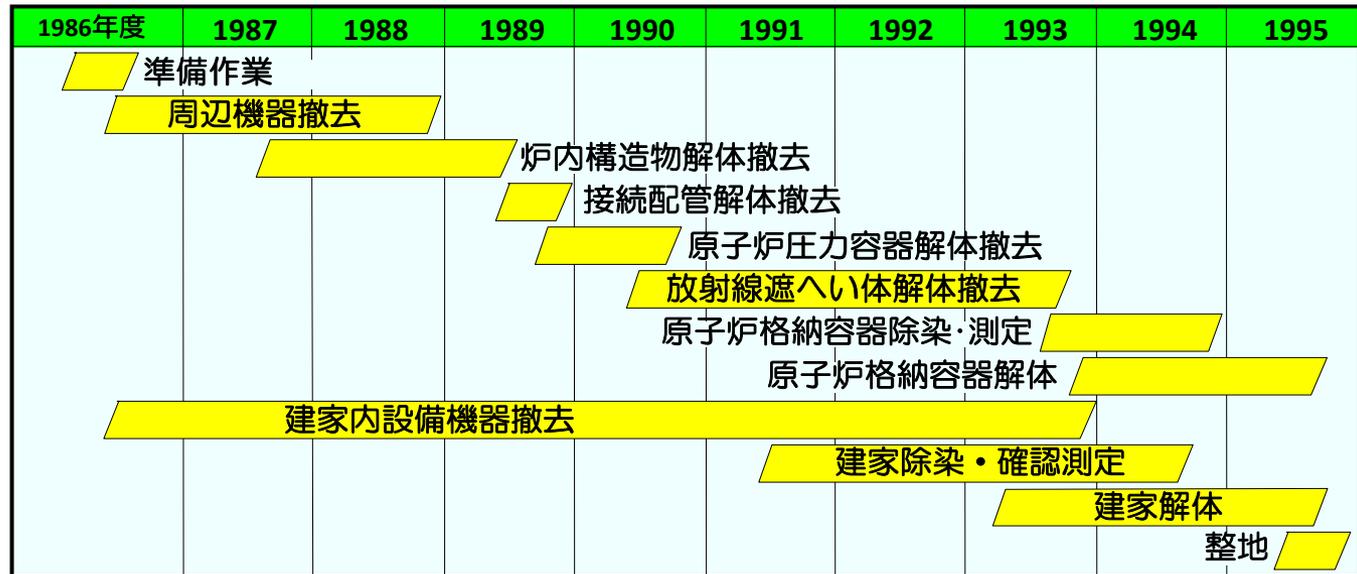
原子炉圧力容器

生体遮へい体

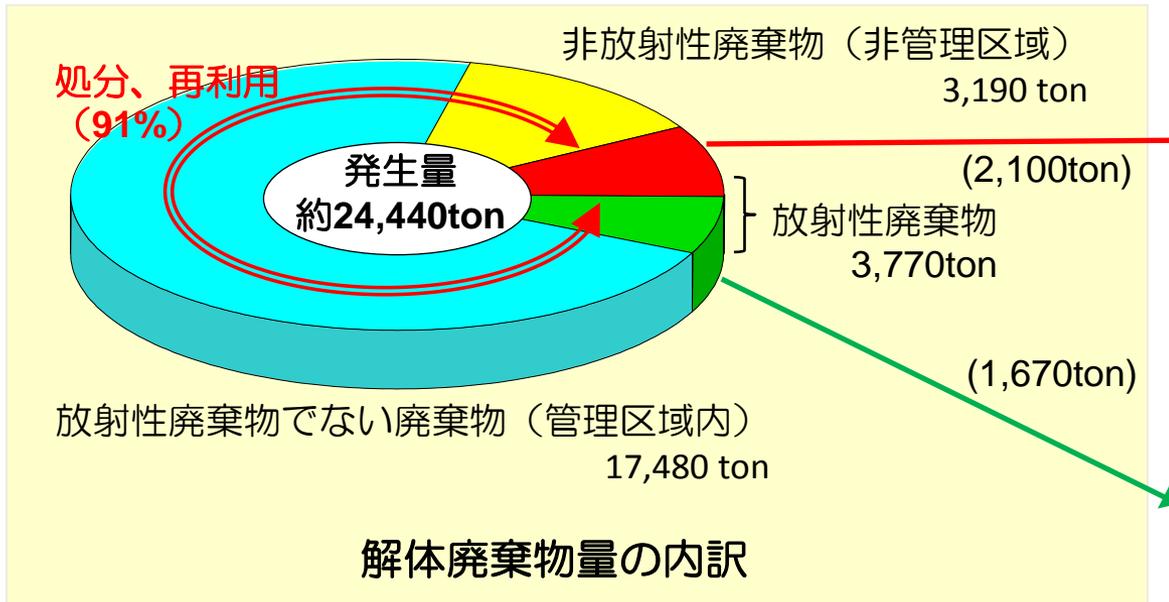
炉内構造物



## 解体経過



- 放射性廃棄物は、極低レベルコンクリートを除いて、全て保管
- 極低レベル廃棄物を、廃棄物埋設実地試験に使用
- 放射性廃棄物でない廃棄物の区分を実施



保管廃棄施設



遮へい容器



1m<sup>3</sup>鋼製容器



200ℓドラム缶



廃棄物埋設実地試験

発生した廃棄物を適切に区分し、極低レベルコンクリート廃棄物のトレンチ処分、「放射性廃棄物でない廃棄物」の適用等により、全体の90%以上（約22,340ton）の廃棄物を処分、再利用した。汚染や放射化した金属、コンクリート等、残り約2,100tonについては、L1～L3処分が必要。

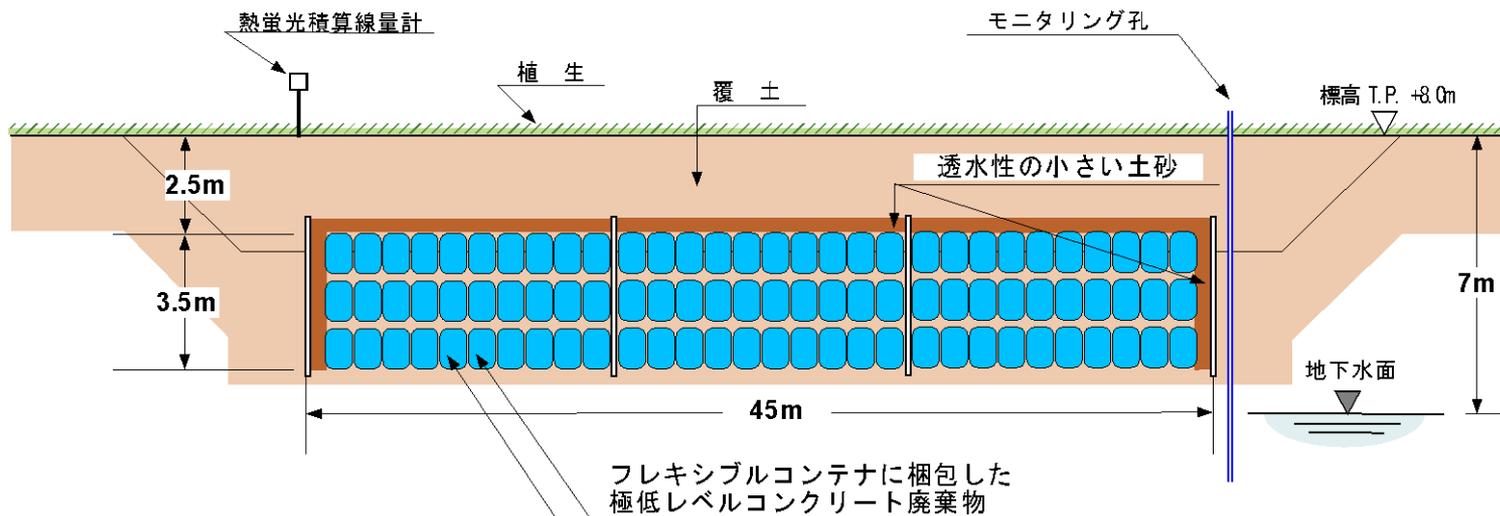
## ◆ 廃棄物埋設実地試験

### 極低レベルコンクリート廃棄物の簡易埋設処分に係る安全性実証試験

- ・許可申請：平成5年10月7日(廃棄物埋設事業の許可を申請)
- ・許可：平成7年6月22日(廃棄物埋設事業の許可を取得)

動力試験炉(JPDR)解体に伴って発生した極低レベルコンクリート等廃棄物

- ・埋設総重量約1,670トン
- ・約30年の管理期間—埋設段階(埋設作業期間及び上部覆土安定までの約2年間)は平成7～9年度  
管理区域、周辺監視区域の設定、放射線モニタリング、巡視点検等
- 保全段階(埋設段階終了後、約28年間)は、約30年間  
巡視点検、農耕作業等の特定行為の禁止又は抑制等



- 我が国で初めて極低レベル廃棄物を簡易埋設
- 商業用発電炉解体廃棄物の合理的処分に道

## ◆ 廃棄物の埋設



茨城県東海村



写真1 廃棄物埋設用トレンチ外観及び雨水浸入防止用テント (定置開始前)



↑ 写真2

写真3→

コンクリート等廃棄物のフレキシブルコンテナへの収納



写真4 土砂充填(中間覆土)作業状況



写真5 中間覆土の転圧作業状況(第1区画第2段)



写真6 廃棄物埋設地(覆土終了後)

# 2.3 安全規制制度の整備状況

廃棄物の種類	許可区分	処分方策	原子力委員会	原子力規制委員会				
				事業規則	設計基準及び同解釈	濃度上限値等	保安規定審査基準	定期安全評価ガイドライン
長半減期低発熱放射性廃棄物 (TRU廃棄物)	再処理事業 加工 (MOX) 事業	L0	超ウラン核種 基本的考え方	[整備済 (LO)] 第一種埋設規則 (平成21年3月)	【未整備】 ((旧)原安委では「安全規制の基本的考え方」 及び「濃度上限値」は検討済)	【未整備】	【未整備】	【未整備】
		L1	: 検討済 (平成12年3月)	【未整備 (L1,2)】 ((旧)原安委では「安全規制の基本的考え方」及び「濃度上限値」は検討済)				
		L2	TRU基本的考え方 : 検討済 (平成18年4月)					
発電所廃棄物	原子炉設置事業	L1	基本的考え方 : 検討済 (平成10年10月)	【未整備】 ((旧)原安委では「安全規制の基本的考え方」 及び「濃度上限値」は検討済)			【未整備】	【未整備】
		L2	処分方策 : 検討済 (昭和59年8月)	[整備済] 第二種埋設規則 (平成25年12月)	[整備済] 第二種埋設許可基準則、 同解釈 (平成25年12月)	[整備済] 第二種埋設規則 (平成25年12月)	[整備済] 第二種埋設保安規定審査 基準 (平成25年12月)	[整備済] 第二種埋設PRS運用ガ イド (平成25年12月)
		L3	体制等 : 検討済 (昭和60年10月)	[整備済] 第二種埋設規則 (平成25年12月)	[整備済] 第二種埋設許可基準則、 同解釈 (平成25年12月)	[整備済] 第二種埋設規則 (平成25年12月)	[整備済] 第二種埋設保安規定審査 基準 (平成25年12月)	[整備済] 第二種埋設PRS運用ガ イド (平成25年12月)
研究施設等廃棄物	原子炉設置事業	L2※1	基本的考え方 : 検討済 (平成10年5月)	[整備済] 第二種埋設規則 (平成25年12月)	[整備済] 第二種埋設許可基準則、 同解釈 (平成25年12月)	[整備済] 第二種埋設規則 (平成25年12月)	[整備済] 第二種埋設保安規定審査 基準 (平成25年12月)	[整備済] 第二種埋設PRS運用ガ イド (平成25年12月)
	再処理事業 核燃料物質等使用 廃棄事業		【未整備】 ((旧)原安委では「安全規制の基本的考え方」及び 「濃度上限値」は検討済)			【未整備】	【未整備】	
	加工施設等		処分の実現に向けた取り 組みについて: 検討済 (平成18年10月)	【未整備】	【未整備】	【未整備】	【未整備】	【未整備】
	RI法施設		取り組みの推進について : 検討済 (平成20年2月)	【一部*未整備】 RI法施行規則 (*:管理期間終了後の線量基準等)		【未整備】 (文科省放射線安全規制 検討会で「濃度上限値」 は検討済)	該当無	
	医療法等施設		【未整備】					

※1: 第一期事業において実施する処分方策はL2及びL3のみ。

### 3. まとめ

- ◆ 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が対象
  - 安全規制に関する各種規則、基準、ガイドライン等が必要であり、これらの合理的な整備と適用が望まれる
  
- ◆ 全国の様々な事業所から発生する廃棄物を取り扱う
  - 廃棄物の扱いや受入れに関して関係者との連携、処理処分事業の進展に応じた協力を進める
  
- ◆ 処分場の立地に向けて
  - 立地基準及び立地手順を策定するとともに、受入れ可能自治体への協力要請や、地域の持続的な発展に繋がる振興策への支援等、国と一体となって諸活動に取り組む