

# 原子力機構の第3期中長期目標期間内の バックエンド対策の実績と課題

令和3年7月5日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構  
バックエンド統括本部

1. 原子力機構のバックエンド対策
2. 施設中長期計画とバックエンドロードマップ
3. バックエンド対策のための組織
4. バックエンド対策の費用
5. 第3期中長期目標期間における実績と課題
  - (1) 廃止措置
  - (2) 廃棄物処理
  - (3) 廃棄物処分
  - (4) バックエンドマネジメント



# 1. 原子力機構のバックエンド対策

## 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の中長期目標を達成するための計画

(中長期計画) (平成27年4月1日～令和4年3月31日) (認可：平成27年4月1日、変更認可：平成28年3月3日、平成28年4月1日、平成29年4月1日、平成31年4月3日、令和2年4月1日) 【一部抜粋し加工】

### Ⅱ. 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置

#### 6. 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等

##### (4) 原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分の計画的遂行と技術開発

#### 1) 原子力施設の廃止措置

- ・ 施設中長期計画に沿って、安全確保を大前提に推進。

#### 2) 放射性廃棄物の処理処分

- ・ 低レベル放射性廃棄物の保管管理、減容及び安定化に係る処理。固体廃棄物減容処理施設の建設完了。
- ・ 廃棄体作製に必要な品質保証体制の構築、放射能濃度の評価、施設・設備の整備等の取組。
- ・ 埋設処分事業の具体的な工程等の策定。埋設処分施設の設置に必要な取組、基本設計に向けた技術的検討、廃棄体の輸送等に係る調整。

#### 3) 廃止措置・放射性廃棄物の処理処分に係る技術開発

- ・ 施設や廃棄物の特徴を勘案した廃止措置、廃棄物の性状評価、廃棄物の廃棄体化処理、減容処理、核燃料物質安定化処理、除染、廃棄確認用データ取得等に係る先駆的な技術開発。

### V. その他業務運営に関する重要事項

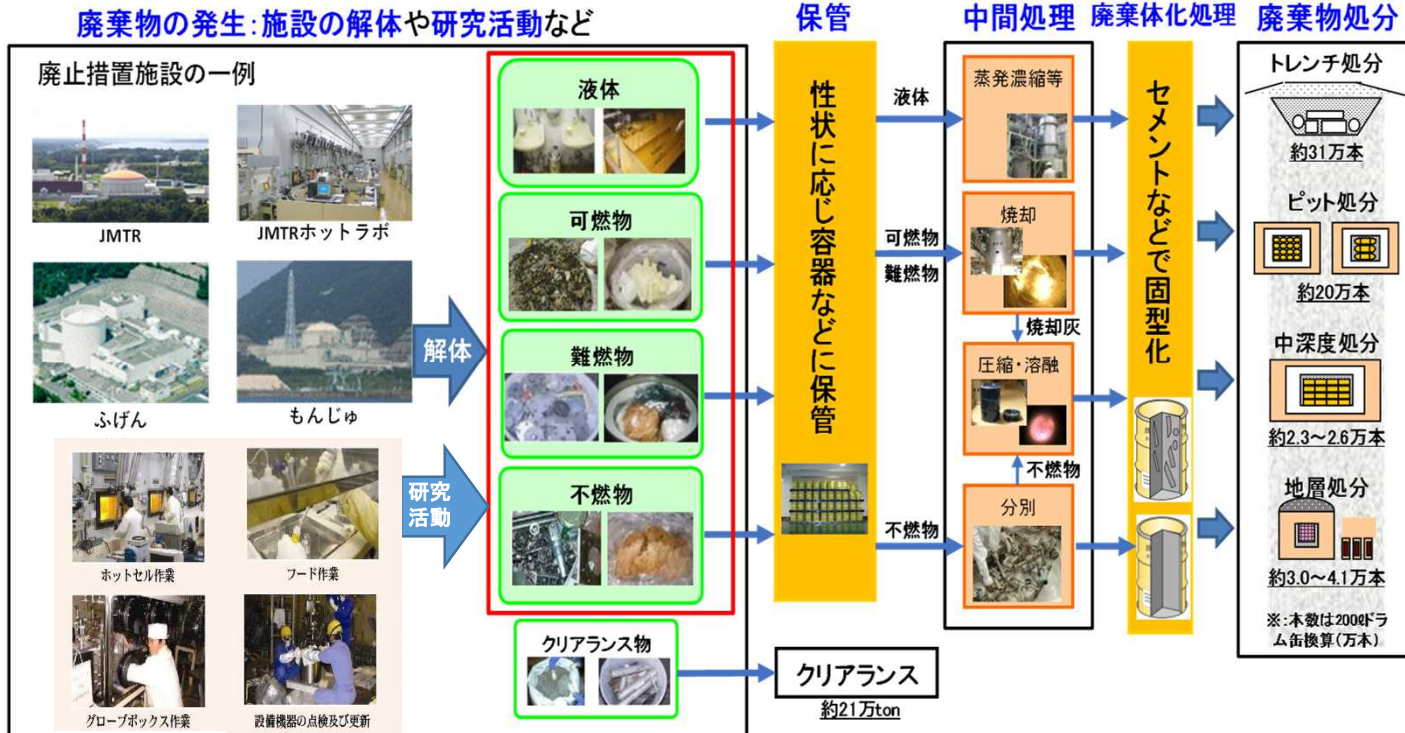
#### 2. 施設・設備に関する計画

- ・ 国の方針を参考にしつつ、施設中長期計画を策定して廃止措置を実施。
- ・ 業務遂行に必要な施設・設備の重点的かつ効率的な更新及び整備、耐震化対応及び新規制基準対応。

# 1. 原子力機構のバックエンド対策

## 原子力機構における廃棄物の発生から処分までの流れ

## 国の方針



### 原子力委員会

- 「原子力利用に関する基本的考え方」(平成29年7月20日)
- 「日本原子力研究開発機構における研究開発施設に係る廃止措置について(見解)」(平成31年1月29日)

### 文部科学省

- 「原子力科学技術委員会原子力施設廃止措置等作業部会中間まとめ」(平成30年4月)※

中長期目標に従い、国の方針を踏まえ、一連のバックエンド対策の長期方針を「バックエンドロードマップ」として、具体的な計画を「施設中長期計画」として策定し、バックエンド統括本部が全体をマネジメントしている。

※原子力施設廃止措置等作業部会の中間まとめにおいて、11件の提言を得た。うち7件の対応状況は第2回バックエンド作業部会において報告済みである。残りの4件の対応状況を、補足資料(15~27ページ)にまとめた。



## 2. 施設中長期計画とバックエンドロードマップ

### 施設中長期計画

「施設の集約化・重点化」、「施設の安全確保（新規規制基準対応・耐震化対応、高経年化対策、リスク低減対策）」及び「バックエンド対策（廃止措置、放射性廃棄物の処理処分）」を「三位一体」で整合性のある総合的な計画として具体化し、平成29年4月に「施設中長期計画」として取りまとめた。以降、毎年度の実績を反映し、計画を改定し、公表している。

### バックエンドロードマップ

平成30年12月に、バックエンド対策については、東海再処理施設の廃止措置に約70年を要するなど、放射性廃棄物の処理・処分を含めた長期にわたる見通しと方針が必要であることから、原子炉等規制法改正に伴い作成・公表が求められた廃止措置実施方針と併せ、原子力機構全体のバックエンド対策の長期にわたる見通しと方針として、バックエンドロードマップを策定した。

### 計画に係る課題

大洗研究所の燃料研究棟における汚染等のトラブルや資源不足等の影響による計画の変更や遅延が生じている。実施内容の見直しや効率化を図るとともに、バックエンド対策は長期にわたることを見据えた不確実性を考慮し、計画の柔軟性を高める必要がある。



# 2. 施設中長期計画とバックエンドロードマップ

## 施設中長期計画

- 施設の集約化・重点化、施設の安全確保、バックエンド対策を三位一体とした整合性のある総合的な計画
- 2028年度まで（約10年）の計画を具体化。

### 施設の集約化・重点化

- 原子力施設の選別
- ⇒ 継続利用施設 : 46施設
- 廃止施設 : 44施設

## 施設中長期計画

### 施設の安全確保

- 新規制基準・耐震化対応
- 高経年化対策
- ⇒ 上記対応等を施設ごとに具体化
- リスク低減対策
- ⇒ 東海再処理施設のリスク低減対策

### バックエンド対策

- 廃止措置計画(核燃料物質の集約化を含む)
- 廃棄物処理施設等の整備計画
- 廃棄体(処分体)作製計画
- ⇒ 上記計画を施設ごとに具体化

2017年策定、以降毎年改定

## バックエンドロードマップ

- 現存する原子炉等規制法の許可施設（79施設）を対象に、バックエンド対策に係る長期（約70年）の方針を策定

- 第1期（約10年）～2028年度  
当面の施設の安全確保を優先しつつ、バックエンド対策を進める期間
- 第2期（約20年） 2029年度～2049年度  
処分の本格化及び廃棄物処理施設の整備により、本格的なバックエンド対策に移行する期間
- 第3期（約40年） 2050年度～  
本格的なバックエンド対策を進め、完了させる期間

## 主な記載項目

- 廃止措置
- 廃棄物処理・処分
- 核燃料物質の管理
- バックエンド対策に要する費用  
⇒ 約1.9兆円（約70年間）
- 効率化・最適化に向けた取組

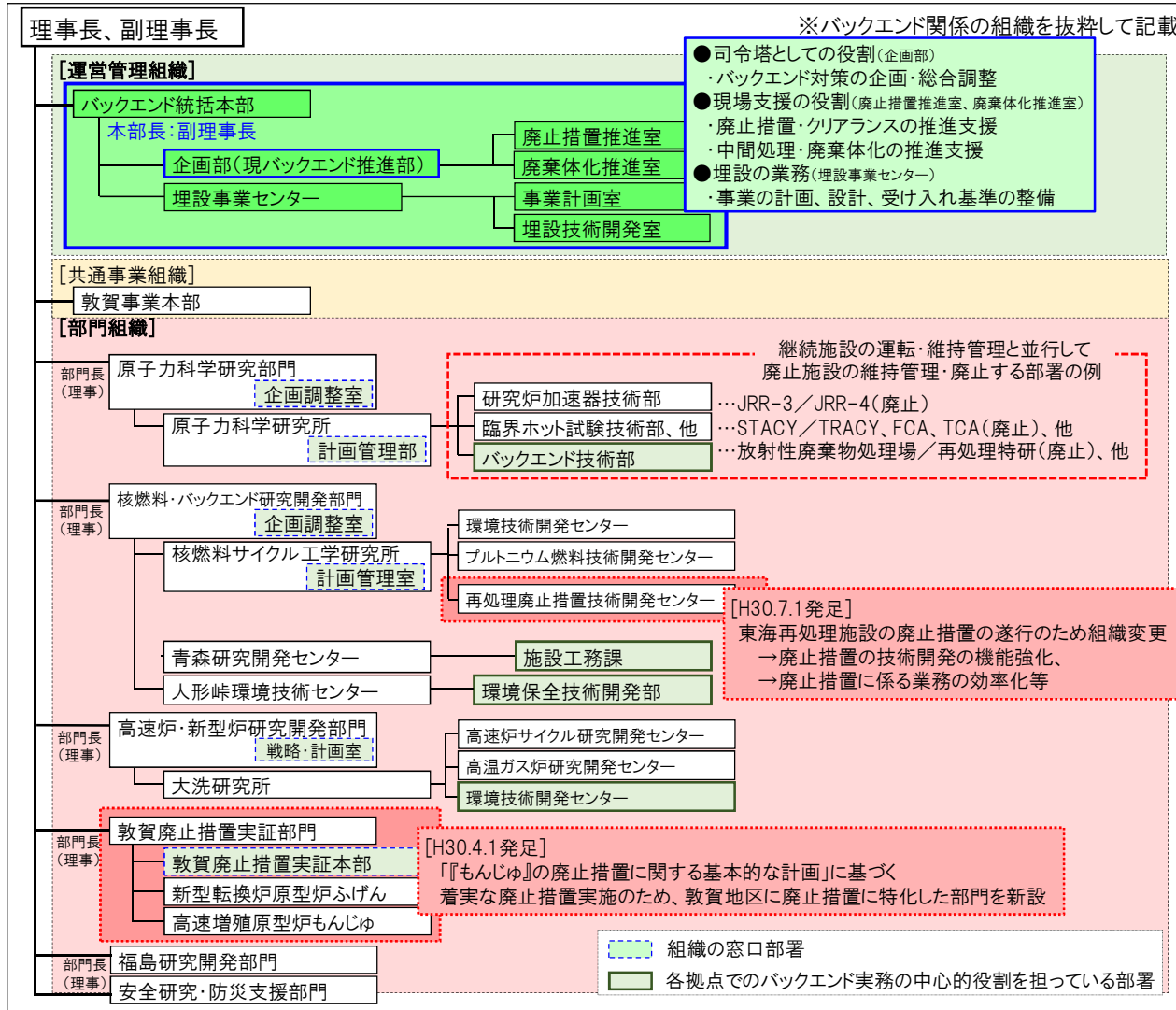
2018年策定





# 3. バックエンド対策のための組織

- ▶ 敦賀廃止措置実証部門の設置 (平成30年4月1日)
- ▶ 副理事長を本部長とした「バックエンド統括本部」を設置。  
各部門 (部門長: 理事) への統括機能を強化 (平成31年4月1日)



## ● 組織規程 (抜粋)

[バックエンド統括本部 企画部 (現バックエンド推進部)]  
 ▶ 機構の廃止措置並びに低レベル放射性廃棄物の中間処理、廃棄体化及び埋設処分等の推進に係る企画及び全体計画並びにそれらの総合調整に関すること。

[原子力科学研究部門]  
 [核燃料・バックエンド研究開発部門]  
 [高速炉・新型炉研究開発部門]  
 ▶ バックエンド統括本部の全体計画に基づき実施する原子力施設の廃止措置及び低レベル放射性廃棄物の処理処分のうち、(当該)部門が所掌するものに関すること。  
 [敦賀廃止措置実証部門]  
 ▶ 新型転換炉原型炉ふげん及び高速増殖原型炉もんじゅの廃止措置に関すること。

## ● 統括機能の強化

[業務推進のための新たな取り組みの例]

- ▶ **機構組織を横断**する取り組み
  - ・モデル事業を通じた各拠点との協働
  - ・組織共通ガイドライン策定と実施
  - ・廃棄物についての品質保証体系の構築
  - ・各拠点での廃棄体化検討
  - ・施設中長期計画の更新・進捗管理
  - ・廃止措置について拠点間の相互交流
  - ・処理設備の検討に際しての先行事例の共有
- ▶ **コスト削減・工程短縮**の取り組み
  - ・複数年契約の推進についての実務調整
  - ・解体廃棄物の合理的な廃棄体化の検討
  - ・廃棄物処理の加速の検討

## ● 組織に係る課題

今後、本格化するバックエンド対策を機構大で効率的かつ合理的に推進するため、各部門・拠点の特徴を踏まえた責任ある組織体制の整備と、バックエンド統括本部とそれら体制との間の連携を強化し、処分事業を含めて統括管理(プログラムマネジメント、横通し)する体制を目指す必要がある。



## 4. バックエンド対策の費用

平成30年12月に公表したバックエンドロードマップにおいて、原子力機構全体のバックエンド対策に要する費用の試算結果を公表した。

### 1) 試算方法

施設解体費用は、原子力機構が開発した簡易評価コードにより、また、廃棄物の処理処分費用は、既存処理施設の運転費等を基に仮定した単価、処分単価等により試算した。

### 2) 試算結果

単位:100億円

拠点等*	青森	原科研	核サ研	大洗研	敦賀	人形峠	合計
施設解体費	1	9	21	9	14※1	1	54※3
廃棄物処理処分費	1	27※2	83※2	19※2	8	—※2	137※3
合計	1※3	35※3	104	28	22	1	191

※1:「ふげん」及び「もんじゅ」の廃止措置計画で示した廃止措置準備等の費用を含む。

※2:ウラン廃棄物の費用は含んでいない。ウラン廃棄物の費用は、ウランに係る廃棄物の埋設に係る制度が整備された後に算出を行う。

※3:端数処理のため、合計の値は一致しない。

\* 青森:青森研究開発センター 原科研:原子力科学研究所 核サ研:核燃料サイクル工学研究所 大洗研:大洗研究所 敦賀:敦賀廃止措置実証部門(ふげん、もんじゅ) 人形峠:人形峠環境技術センター

### 3) 課題

- 現状では、解体実績が少ないことや、必要な廃棄物処理施設が未整備等の不確定要素があるため、費用精度が低くなっている。
- このため、解体工程の詳細なWBSに基づく積み上げ方式による費用評価手法を確立することによって現状の施設の解体費用の推定(DECOST、誤差:-50%~+100%)の精度を上げること、および各費用における不確定要素の抽出・定量化を進めることなどが必要である。
- また、第4期中長期目標期間から廃止措置、廃棄物の処理・処分の加速が必要となることから、今後の予算確保のため、実施すべき項目・予算の精査が重要となってくる。





# 5. 第3期中長期目標期間における実績と課題

## (1) 廃止措置

### 1) 施設中長期計画策定時（平成29年4月）と現在（令和3年4月）の廃止措置終了時期

施設区分	第3期中終了 (H27~R3)	第4期中終了 (R4~R10)	第5期以降終了 (R11~)	計画検討中	合計
原子炉施設	-	2⇒1	8⇒9	-	10
使用施設	4⇒5	13⇒9	9⇒15	4⇒1	30
再処理施設	-	-	1⇒1	-	1
加工施設	-	-	1⇒1	-	1
RI施設	-	0⇒1	1⇒1	1⇒0	2
	4⇒5	15⇒11	20⇒27	5⇒1	44

H:平成、R:令和

施設名称	廃止措置 終了時期	備考
原子炉特研（核燃料使用施設）	H30	H29.4策定時点では 計画検討中
ウラン濃縮研究棟	R1	
保障措置技術開発試験室	R2	
Pu廃棄物貯蔵施設（PWSF）	R2	
燃料製造機器試験室	R3（予定）	

### 2) 廃止措置の実績及び課題

- 第3期中長期目標期間内には、廃止措置を進めるための予算（廃止措置促進費（令和3年度10億円））を確保（研究開発予算とは分離）するとともに、廃止措置の全体費用を削減するため複数年契約の拡大（6施設で実施）に取り組んだことで、5施設（1施設令和3年度終了予定）の廃止措置が終了できる見込みとなった。
- しかし、大洗研の燃料研究棟における汚染等により工程の見直しを行い、5施設が第4期中長期目標期間内の終了から第5期中長期目標期間での終了に変更となった。また、それ以外の施設においても予算不足による遅延が発生している。
- 今後、さらに廃止措置が本格化し、多くの予算、人員の確保が必要となることから、計画的な廃止措置を進めるため、バックエンド統括本部が経営と一体となってリソースの全体調整を行い、各現場が詳細な廃止措置工程の設定とプロジェクトマネジメント（解体期間、費用、廃棄物発生量、リスク管理等）の立案及び実行管理を行う必要がある。



# 5. 第3期中長期目標期間における実績と課題

## (2) 廃棄物処理 (1/3)

### 【減容及び安定化処理、保管管理】

- 焼却処理
  - 核サ研PWTF第2難燃物焼却設備、人形峠焼却設備などで計画的に処理
- 圧縮処理
  - 原科研高減容処理施設 約8,000本\*
- 保管管理
  - 原科研 Lピット保管体健全性確認
  - 青森 ドラム缶健全性確認

\*200Lドラム缶換算

### 【減容処理施設等の整備】

- OWTF (大洗研)
  - 平成30年度末に建設を完了。
  - 遠隔保守試験、焼却熔融試験を実施中。
- LWTF (核サ研)
  - 液体廃棄物処理系設備と固体廃棄物処理系設備の整備を実施中。
- $\alpha$ 系統合焼却炉 (核サ研)
  - 新規基準を踏まえた設計を実施。

### 【廃棄物処理の状況】

- 焼却、熔融等の減容処理を行う処理施設については、ほぼ全拠点に整備されつつある。
- これらの施設を使用して廃棄物の減容を進めている。
- 廃棄物の保管期間が長期化しており、保管容器の健全性確認 (必要に応じて詰め替え等の対応) を実施している。

### 【今後の課題】

- 廃棄体製作に向けて、充填設備、固型化設備、測定設備等を整備していく必要がある。
- 保管管理の安全性確保を前提として、保管中の廃棄物の廃棄体化に関する優先順位等の明確化を図り、廃棄体化施設や設備を計画的に整備していく必要がある。
- また、整備に必要なリソース (予算、人員) の確保も重要である。
- 廃止措置の本格化による廃棄物の増加を見越し、廃棄物保管量を計画的に管理していく必要がある。

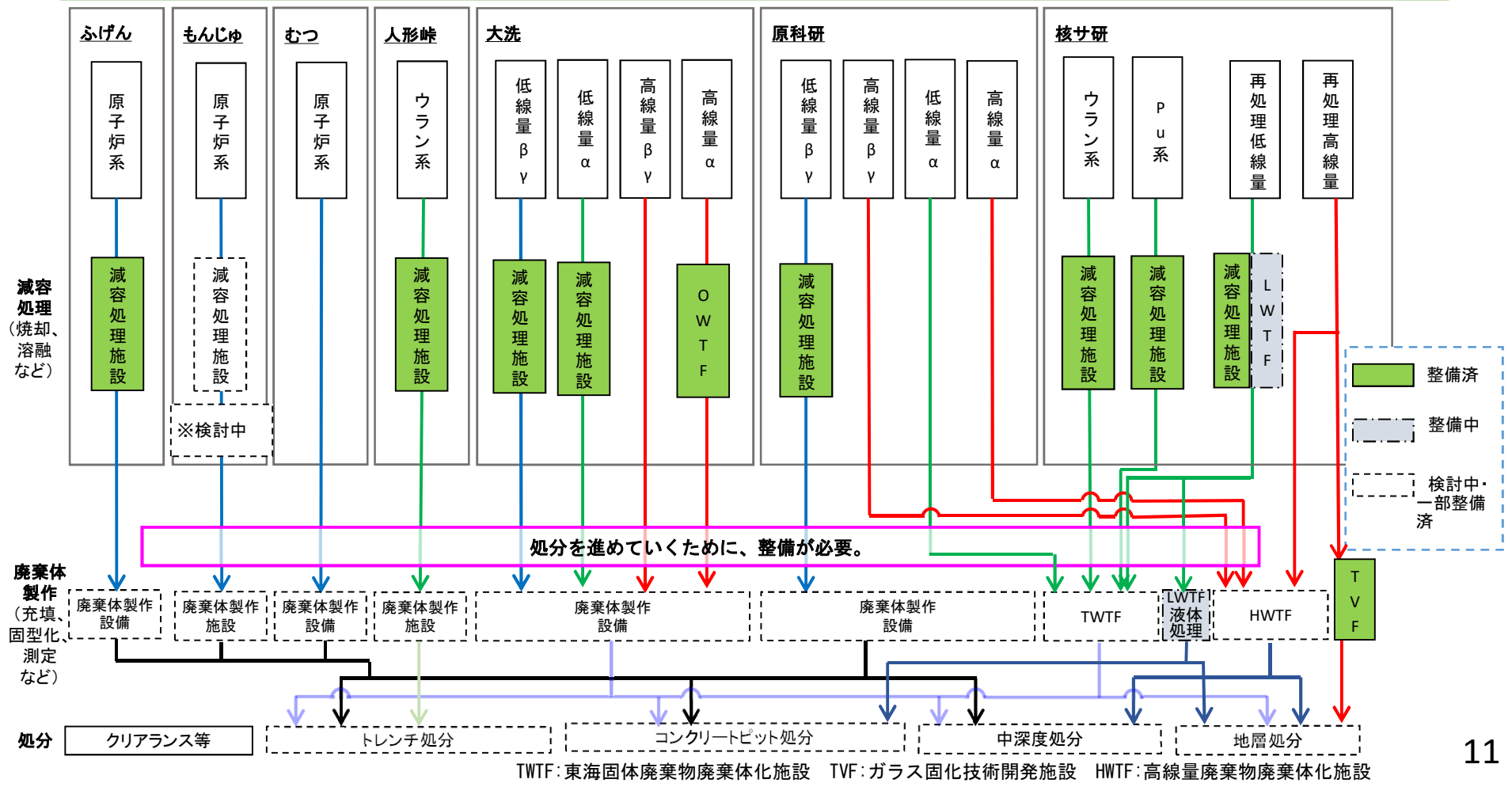


# 5. 第3期中長期目標期間における実績と課題

## (2) 廃棄物処理 (2/3)

### 処理施設・設備の整備状況

- もんじゅを除く拠点の減容処理施設は、整備されている（再処理低線量廃棄物とPu系廃棄物の焼却炉は、新規施設に移行予定（LWTF焼却設備、 $\alpha$ 系統合焼却炉）。）。
- 検討中の減容処理施設への対応としてLWTFを整備中（液体は、減容に加えて廃棄体製作まで行う。）。
- 今後、廃棄物の処分を進めていくため、廃棄体製作施設・設備の整備が必要（ふげん、原科研より整備を進める）。





## 5. 第3期中長期目標期間における実績と課題 (2) 廃棄物処理 (3/3)

### 【廃棄体製作に向けた対応】

- 廃棄体製作に係る品質保証体系構築
  - 廃棄体搬出予定時期等を考慮し、各拠点への廃棄体製作品質保証マニュアルの整備を進めた。
- 合理的な処理処分方策の検討
  - 可燃物・有害物等の分別に時間がかかる圧縮体等の作業時間短縮の検討を進め、非破壊検査等による合理化方策を原子力規制委員会へ説明。

### 【技術開発】

- ウラン廃棄物測定技術
  - 廃棄物や汚染の偏在を補正し、精度の高い測定ができる等価モデル法を開発。
- 核種分析技術
  - 固相抽出分離技術と質量分析を組み合わせ、Tc-99、Sr-90を迅速分析できる技術を開発。

### 【廃棄体製作に向けた対応の状況】

- 分別等の現在実施している処理工程について、廃棄体品質保証に必要なマニュアルが整備されている。
- 廃棄物の放射能濃度評価に必要な分析・測定技術及び評価法の開発を進めている。

### 【今後の課題】

- 廃棄体製作に向けて、埋設処分施設の設計や安全評価と連携して廃棄体仕様を明確化するとともに、廃棄体製作に必要な品質保証マニュアルを整備していく必要がある。
- 過去に封入等された廃棄物も含め、全ての廃棄物を対象とした分析・測定技術や合理的な放射能濃度評価法の開発を進め、埋設処分に向けた検認・確認に対応する必要がある。





# 5. 第3期中長期目標期間における実績と課題

## (3) 廃棄物処分

研究施設等廃棄物の埋設事業では、国の基本方針に基づき、規制基準の整備状況、社会情勢等を考慮した上で、具体的な工程等を策定するとともに、埋設施設の設置に必要な取組、埋設施設の基本設計に向けた技術的検討を進めた。また、発生者との廃棄物の輸送等に係る調整として、各廃棄物発生者へ主要な廃棄体に係る受入基準を提示することにより廃棄体化処理の推進に貢献した。

中長期目標期間における主な成果（研究施設等廃棄物の埋設事業）							第4期
H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	
立地基準及び立地手順の策定	機構が定める立地基準の策定	立地に向けた対応 / 事業工程の策定・推進 第5期中長期計画に至る埋設事業工程を策定		機構内外の調査結果に基づき、事業対象物量を60万本から75万本に変更。施設設計及び事業費等を合理的に見直し	産廃処分の公共関与立地事例調査 立地基準に基づく評価方法の検討		埋設事業立地 / 事業計画の推進
基本設計に向けた技術的検討（施設設計、安全評価等）							環境調査 基本設計 安全評価 事業許可申請 詳細設計
トレンチ処分の浸透水量を効果的に低減させる遮水層の検討	3次元地下水流動解析手法の検討	環境条件から敷地における埋設施設の設置場所の選定方法を検討	可燃物のトレンチ埋設に係る環境影響評価等から、合理的な処分方法の提案	地下水流動解析及び評価方法を取り入れたビット処分の安全評価手法検討			
廃棄物の輸送等に係る調整（廃棄物の放射能評価方法の構築）							環境調査 基本設計 安全評価 事業許可申請 詳細設計
照射後試験施設の放射能評価手法の検討	モデル試験研究炉（立教大炉）における放射化計算と放射化学分析	複数の試験研究炉廃棄物に共通なSF法等の有効性を提示	モデル炉の放射化計算と分析の比較検討を行い、放射化計算に基づく評価手法取りまとめ	試験研究炉の放射能評価において、モンテカルロ法を取り入れた中性子束・放射化計算の検討			
廃棄物の輸送等に係る調整（廃棄体受入基準）							環境調査 基本設計 安全評価 事業許可申請 詳細設計
充填試験に基づく、廃棄体の内部空隙及び固型化方法の受入基準を策定	耐埋設荷重試験に基づく、廃棄体の耐埋設荷重の基準を策定	廃棄体の砂充填の基礎試験を行い、廃棄物の収納条件等を提示	これまでの受入基準を取りまとめ、機構内外に提示	環境影響評価に基づく化学的有害物質の埋設量の検討	220核種について、ビット処分及びトレンチ処分の基準線量基準相当濃度を試算		
埋設処分設置に必要な取組（安全規制制度整備の提案・働きかけ）							環境調査 基本設計 安全評価 事業許可申請 詳細設計
安全規制制度に係る技術検討及び海外事例調査、規制庁への安全性説明及び情報提供など			R1法廃棄物を炉規法の施設に委託処分できる制度策定への対応	廃棄物発生施設の規制適用の拡大、特定廃棄体仕様廃止への対応	ウラン廃棄物浅地中処分の安全確保方策及び基準案への対応		

### 第4期中長期目標期間に向けた課題

- 埋設事業の実現に向けた立地推進
- 埋設事業の許可申請に向けて、これまでの成果の体系的な整理（セーフティケースの体系的な構築）及びそれに基づく必要な技術的検討の推進（ARTEMISでも指摘）
- 廃棄物発生者の着実な廃棄体製作の推進への支援及び調整
- 廃棄物中の有害物質の基準及び管理方法、並びにバックエンド対策に必要な処分に係る事項（中深度処分対象廃棄物への対応等）





# 5. 第3期中長期目標期間における実績と課題

## (4) バックエンドマネジメント

### ●廃止措置に係るマネジメント

廃止措置に係るマネジメントの主な項目として①資金、②人的資源、③組織、④技術開発  
 についての実績（検討状況）と課題・今後の取り組みについて以下に示す。

項目	実績または検討状況	課題・今後の取り組み
①資金	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機構内で「廃止措置促進費」を設け、<u>バックエンド統括本部</u>にて予算配賦することで、<u>中小施設の廃止措置の資金を確保</u>            （年間：約10億円。もんじゅ、ふげん、東海再処理施設を含まず）</li> <li>・バックエンド統括本部が予算配賦を管理することで複数年度契約が可能となり、費用の削減効果を確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶施設毎の廃止措置についてより詳細化が必要            →複数年度を前提とした工程、作業毎の資金・人員の詳細評価            →積み上げ式による見積もり。（現場部署主体）            →現状の予算規模からの増額が必要。</li> <li>▶複数年度契約の実例の蓄積、削減効果の評価            →効果の程度、削減要因等（現場情報をもとに統括本部で分析）</li> </ul>
②人的資源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・今後の廃止措置に必要な職員数について、統一的な基準により算出し、経営資源に占める程度を評価（簡易評価）</li> <li>・新たに廃止措置に従事する職員に対する教育システムの構築（検討中）            （廃止措置、プロジェクトマネジメント手法、処分を踏まえた解体物の扱い、廃止措置マインド）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶廃止措置の実施にあたっては、人員確保のため、類似施設の協働等、職員の有効活用が必要。            （人員計画の策定、配置調整）</li> <li>▶廃止措置講座の構築、開講            （統括本部において実施）</li> </ul>
③組織 （再掲）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バックエンド統括本部を設置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶各部門・拠点の特徴を踏まえた責任ある組織体制の整備</li> <li>▶バックエンド統括本部とそれら体制間での連携の強化</li> </ul>
④技術開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・廃止措置の実現のために必要な技術、効率化・最適化に向けた技術開発などのニーズの整理</li> <li>・必要技術要素の分解、民間技術の導入による開発コストの低減</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶機構ニーズと民間シーズとのマッチング活動の継続</li> <li>▶技術開発計戦略の策定</li> </ul>

**「原子力施廃止措置等作業部会中間まとめ」の  
提言への対応状況（令和3年7月5日現在）**



# 原子力施設廃止措置等の中間まとめを踏まえた原子力機構の取組状況

▶ 今回は、「②財務管理の観点」の項目[H]～[K]について説明

(令和3年7月5日現在)

中間まとめの提言	提言についての対応
<b>②財務管理の観点</b>	
<b>&lt;短期的視点&gt;</b>	
[H] PFI契約の実施可能性の検討	PFI法(国内法)の調査を実施。PFI法は資本整備を前提としており、廃止措置への適用は不可。ただし、PFI法の事業スキームについては、サプライチェーンの構築の一方策として考慮の余地あり。
[I] 将来費用見積りの計上の検討等	財務諸表における廃止措置費用の計上の扱いについて確認。 (財務諸表における資産除去債務の取り扱い)
<b>&lt;中長期的視点&gt;</b>	
[J] 廃止措置等費用の確実な確保のための方策の検討	ふげん、もんじゅ、TRPIは、中長期計画に基づき予算確保を実施。その他の中小施設については、廃止措置促進費を新たに設け、年度予算の編成に際しては、バックエンド統括本部が予算を配賦する仕組みを構築。
[K] 柔軟なファイナンス、予算の弾力性確保の在り方の検討	

(参考)第2回バックエンド作業部会(令和元年12月4日)で報告した項目

中間まとめの提言	提言についての対応
<b>①事業管理・マネジメント全般</b>	
<b>&lt;短期的視点&gt;</b>	
[A] 研究開発とは分離した目標管理	中長期目標、中長期計画、年度計画における目標設定の他、施設中長期計画での年度展開と進捗の確認を実施。また、廃止措置の予算上の扱い、機構法上の扱いを整理。
[B] 原子力機構内における研究開発部門と廃止措置部門の段階的分離	機構全体のバックエンド対策の検討を行う部署の変遷。また、バックエンド統括本部の位置づけ、部門組織との関係を整理。
[C] 複数年契約の試行的導入等の外注先企業との契約方法の見直し	複数年契約を試行し、費用の削減効果、実務上の課題などについて洗い出し。今後は、適用事例を増やすことで積算の経験を蓄積。廃止措置業務の分担の在り方については検討を継続。
<b>&lt;中長期的視点&gt;</b>	
[D] 現行の中長期計画期間を超える長期の目標設定、事業管理の枠組みの整備	施設中長期計画に加え、バックエンドロードマップの策定、公表(平成30年12月26日)
[E] 廃止措置等で発生する放射性廃棄物の処理、管理、処分の方針の在り方の検討	原子力機構における廃棄物処理の加速に向けた検討について説明
[F] 廃止措置等に携わる人材確保策の実施	「廃止措置に求められる人材像」、「廃止措置マインド」の考え方について整理
[G] 複数年契約の試行的取組を踏まえた、インセンティブ契約の方針の在り方の検討	国内、国外におけるインセンティブ補助方式の契約事例について調査し、課題を抽出。

### ＜現状/課題＞

- 廃止措置等工程には、短期間に多くの作業を要し、多額の支出を要する費用のピークや工程等の不確実性が存在することが知られており、複数の施設の廃止措置等のスケジュールを調整して一定程度のピークの分散化等を行うとしても、これらに対する備えが必要である。

### ＜今後の施策の方向性＞

- 一般的に施設整備等で利用されるプライベート・ファイナンス・イニシアティブ(PFI)は、支出する額を毎年一定にできる、民間資金の利用により速やかな廃止措置等を行える可能性がある等の利点があるため、その適用についても検討すべきである。

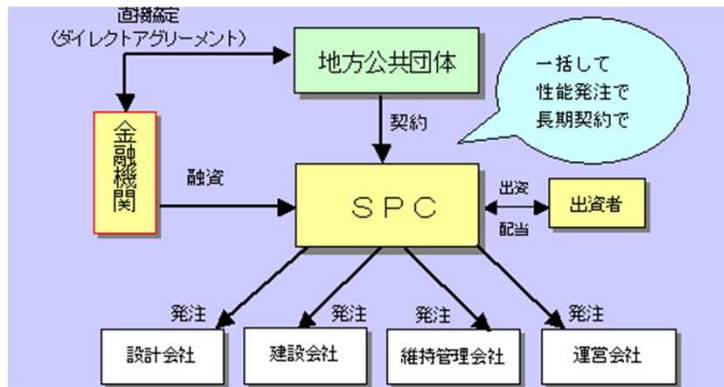
## ②財務管理の観点＜短期的視点＞

### [H] PFI契約の実施可能性の検討（その2）

#### ●PFI契約とは

- ・日本の国内法であるPFI法<sup>※</sup>の仕組みを用いた契約
- ・事業形態の仕組みとしてSPC(特別目的会社)を設立し、運営全般について一括契約により民間に委託。

※「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律」



出典：内閣府 民間資金等活用事業推進室のホームページ  
[https://www8.cao.go.jp/pfi/pfi\\_jouhou/tebiki/kiso/kiso04\\_01.html](https://www8.cao.go.jp/pfi/pfi_jouhou/tebiki/kiso/kiso04_01.html)

#### ●実現可能性の検討についての調査項目

[PFI法の適用範囲の確認(法律上の観点)]

- ・PFI法が廃止措置作業に適用可能かどうか、法の目的、基本理念、事業の枠組みの観点から調査

[PFI事業手法を用いた場合の資金的メリットの確認]

- ・PFI法に示す事業手法(以下、「PFI事業手法」という。より、廃止措置作業を実施した場合の資金的メリットについて評価

外注調査を  
実施





## ②財務管理の観点＜短期的視点＞

### [H] PFI契約の実施可能性の検討（その3）

#### [PFI法の適用範囲の確認]

##### ●調査結果

- 原子力機構は、独立行政法人であり、PFI法に定める公共施設等の管理者としての資格を有する。
- PFI法では、社会資本の整備、収益を見込んだ事業への適用を前提としていることから、廃止措置作業(解体)単独でのPFI事業手法の適用はできない。  
(ただし、廃止措置作業の他、収益性のある施設の整備を含む事業の組み合わせであれば、法律上の仕組みとしては適用は可能)

#### 【民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律(PFI法)】

##### (目的)

##### 第一条

この法律は、民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用した公共施設等の整備等の促進を図るための措置を講ずること等により、効率的かつ効果的に社会資本を整備するとともに、国民に対する低廉かつ良好なサービスの提供を確保し、もって国民経済の健全な発展に寄与することを目的とする。

##### (基本理念)

##### 第三条

公共施設等の整備等に関する事業は、国及び地方公共団体(これらに係る公共法人を含む。以下この条及び第七十七条において同じ。)と民間事業者との適切な役割分担並びに財政資金の効率的使用の観点を踏まえつつ、行政の効率化又は国及び地方公共団体の財産の有効利用にも配慮し、当該事業により生ずる収益等をもってこれに要する費用を支弁することが可能である等の理由により民間事業者に行わせることが適切なものについては、できる限りその実施を民間事業者に委ねるものとする。

- 2 特定事業は、国及び地方公共団体と民間事業者との責任分担の明確化を図りつつ、収益性を確保するとともに、国及び地方公共団体の民間事業者に対する関与を必要最小限のものとするにより民間事業者の有する技術及び経営資源、その創意工夫等が十分に発揮され、低廉かつ良好なサービスが国民に対して提供されることを旨として行われなければならない。

## ②財務管理の観点＜短期的視点＞

### [H] PFI契約の実施可能性の検討（その4）

#### [PFI事業手法を用いた場合の資金的なメリットの確認]

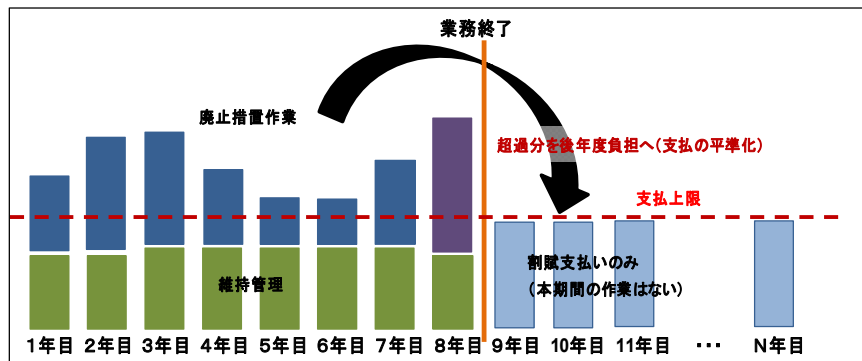
##### ●調査結果

- 原子力機構の廃止措置作業にPFI事業手法を用いても資金的なメリットは成立しない。  
（規模の異なる施設を設定し、従来法とPFI事業手法との資金的なメリットを評価）

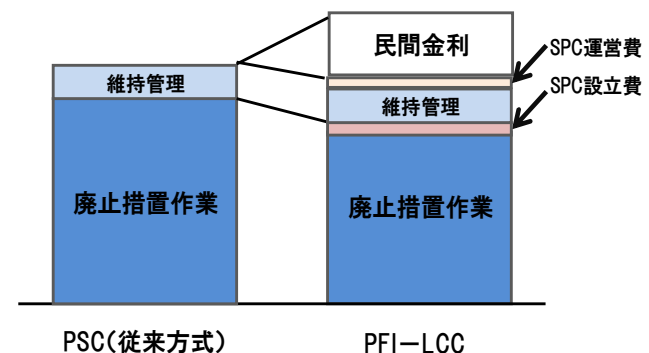
##### [評価条件]

- ・廃止措置費用は、解体費、廃棄物処理・処分費の他、建屋解体費を含めたものとした。
- ・PFI事業を実施するため、SPC(PFI事業を専門に行う会社:特別目的会社)を設置する。
- ・原子力機構は、原子力事業者として規制対応(廃止措置に係る許認可手続き、規制対応)を行う。  
その制限下において、SPCは廃止措置、廃止措置期間中の施設の維持管理を行う。(PFI事業としては変則)
- ・SPCの設置、一括契約による廃止措置作業の効率化として、廃止措置費用の10%が削減可能とした。
- ・廃止措置に必要な資金は、SPCが調達する。  
→原子力機構は、廃止措置施設の年間の維持管理費+ $\alpha$ の金額(年間調達額)をSPCに毎年度支払い。  
→廃止措置作業終了後は、SPCの調達資金の完済まで、年間調達額の上限を返済に充当。
- ・事業の遅延、作業内容の変更等による損害については、考慮しない。  
→研究施設の場合には、発注時点では作業内容が確定しない(追加作業の発生)ことがあるため、  
廃止措置の進捗より、事業の遅延、追加費用が必要となる。

PFI方式での資金展開のイメージ



従来方式とPFI方式での事業費の比較のイメージ





## ②財務管理の観点＜短期的視点＞

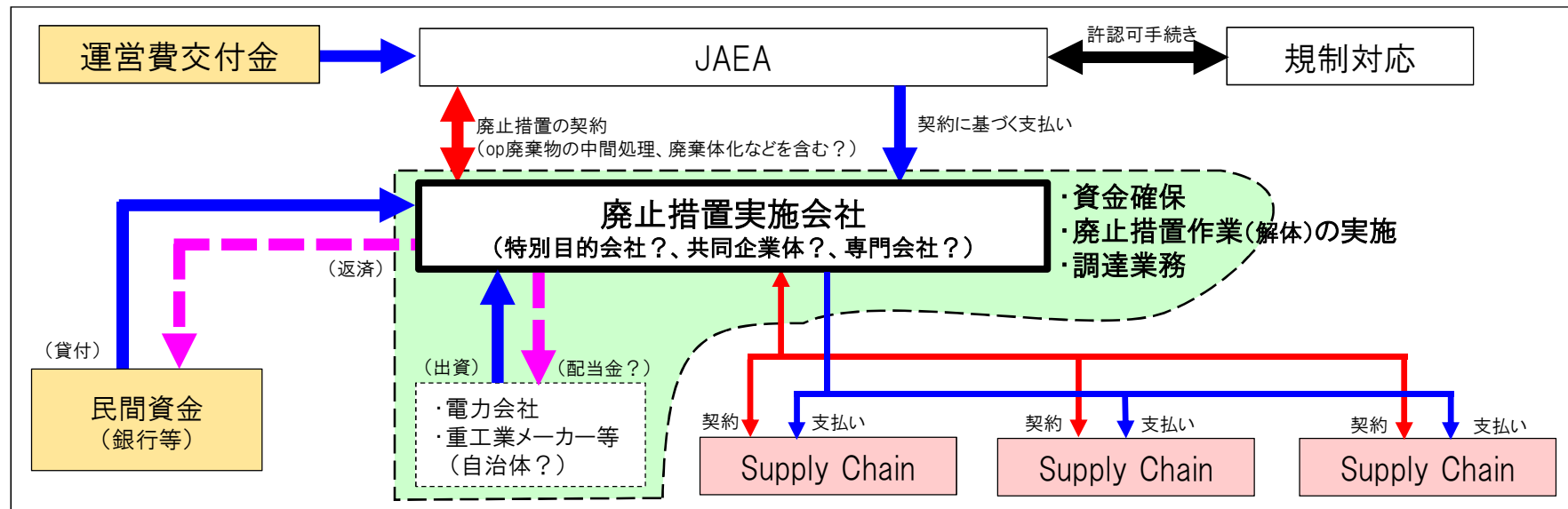
[H] PFI契約の実施可能性の検討（その5）

### ＜整理＞

- PFI法の主旨から、廃止措置作業(解体)をPFI法の仕組みを使って実施することはできない。
- 廃止措置作業は、収益を生みださないことから、総事業費は増加する。
  - ・SPCの借入金の金利負担による総事業費の増
  - ・SPC設立費、運営費による総事業費の増

### ＜論点＞

- PFI法の枠組みでの廃止措置はできないものの、事業スキーム自体は応用が可能ではないか。
  - ・廃止措置を一括発注することで総事業費の低減。
    - 無駄作業の削減、工期の短縮(複数年度契約と同様)の他、追加作業発生時の契約変更等の対応が可能
  - ・複数年度にわたる廃止措置の契約に際しては、年度ごとの支払を定めることにより資金の平滑化。





## ②財務管理の観点＜短期的視点＞

### [ I ] 将来費用見積りの計上の検討等（その1）

#### ＜現状/課題＞

- 原子力機構の廃止措置等業務は、大規模な施設については数十年という長期間にわたる工程が必要であり、多額の費用を要するものであることから、その費用が幅広い世代の負担となり得ることを踏まえ、費用及び支出項目について高い透明性を確保する必要がある。

#### ＜今後の施策の方向性＞

- 透明性の観点から、廃止措置等に係る資産除去債務等の将来費用の見積りは、財務諸表等に適切に計上するよう取組を進めるべきである。



## ②財務管理の観点＜短期的視点＞

### [ I ] 将来費用見積りの計上の検討等（その2）

#### ●財務諸表への資産除去債務の計上について

- ▶原子力施設の廃止措置費用は資産除去債務の対象となるが、独法会計基準において、これを財務諸表に計上するには、金額を合理的に見積もれることが必要とされている。
- ▶一方で、以下の事由により、合理的な金額を見積もれないため、財務諸表に計上できない。
  - ・解体撤去完了までの期間に具体性がないこと。
  - ・解体撤去方法・技法等が確立されておらず、合理的な費用見積りが困難なこと。
  - ・解体撤去費とその他経費（研究開発費や維持管理費）の峻別が困難なこと。
- ▶なお、独法会計基準注解において、資産除去債務を合理的に見積もれず、計上できない場合は、財務諸表にその旨を注記することとされており、原子力機構は注記している。

#### ●税務上の対応について

- ▶建屋等の土地・家屋については、課税当局が納付すべき金額を計算し納税者に通知することとされており、解体撤去後、課税当局の確認を経て課税対象から除外される。
- ▶機械装置等の償却資産については、納税者が納付すべき金額を計算して納税することとされており、不用決定後、除却等の内部手続を経て申告対象から除外する。  
なお、有姿除却を行うためには、当該資産を完全に使えない状態にすることが必要となる。







## ②財務管理の観点＜中長期的視点＞

[J] 廃止措置等費用の確実な確保のための方策の検討（その1）

[K] 柔軟なファイナンス，予算の弾力性確保の在り方の検討（その1）

### ＜現状/課題＞

- 原子力機構の廃止措置等業務は、大規模な施設については数十年という長期間にわたる工程が必要であり、多額の費用を要するものであることから、その費用が幅広い世代の負担となり得ることを踏まえ、費用及び支出項目について高い透明性を確保する必要がある。

### ＜今後の施策の方向性＞

- 原子力機構の廃止措置等において、後継の工程が着実に実施されるためには、将来の廃止措置等費用が確実に確保される方策を検討することも考えられる。
- 将来の廃止措置等費用のピークに備えた資金蓄積、将来の資金需要の事前把握に基づく計画的な予算措置等を検討することも考えられる。柔軟なファイナンスにより、早期に廃止措置等を終了でき、結果として廃止措置等費用が抑えられる可能性もある。
- 原子力機構の廃止措置等業務における工程等の不確実性に備えるため、原子力機構内での予算措置の柔軟性を確保しておくことが必要である。柔軟な予算措置が可能になれば、廃止措置等期間の短縮や廃止措置等費用総額の圧縮も可能となると考えられる。



## ②財務管理の観点<中長期的視点>

[J] 廃止措置等費用の確実な確保のための方策の検討 (その2)

[K] 柔軟なファイナンス, 予算の弾力性確保の在り方の検討 (その2)

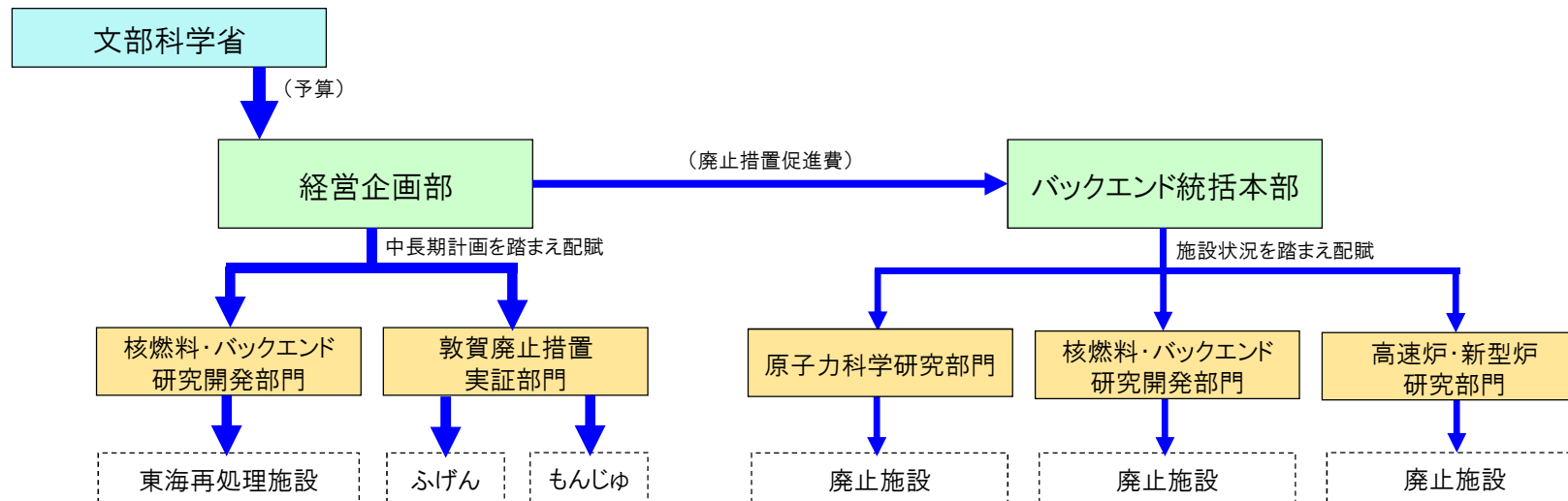
### ●原子力機構内での予算配賦

➤ 中長期計画、年度計画を踏まえた各部署からの予算要求を考慮し、各組織に配賦をする仕組み。

➤ 廃止措置費用については、以下の仕組みで各部署に配賦。

- ・もんじゅ、ふげん、東海再処理施設については、各部門組織が予算を確保
- ・上記以外の施設については、「廃止措置促進費」という予算科目を設け、バックエンド統括本部企画部が予算を確保※1し、施設状況※2を踏まえ配賦。

※1 バックエンド統括本部企画部の前身であるバックエンド統括部の設立以後の対応。  
 バックエンド統括部発足前は、各部門の事業状況に応じて予算を充当。  
 ※2 施設リスクの高い施設…(内包する放射性物質の量、築年数、汚染の性質)  
 維持管理コストの削減効果が大きな施設



廃止措置関係予算の配賦の流れ



## ②財務管理の観点＜中長期的視点＞

[J] 廃止措置等費用の確実な確保のための方策の検討（その3）

[K] 柔軟なファイナンス，予算の弾力性確保の在り方の検討（その3）

### ＜整理＞

- 原子力機構の予算編成時に、廃止措置の予算を確保し、配賦
- 東海再処理施設、ふげん、もんじゅについては、各部門が予算を確保・配賦
- 東海再処理施設、ふげん、もんじゅ以外の施設については、バックエンド統括本部が予算を確保し、施設状況等を考慮して配賦。

### ＜取り組み状況＞

- 東海再処理施設、ふげん、もんじゅ以外の施設については、バックエンド統括本部が予算を確保し、配賦することで、複数年度契約を基本とした廃止措置の実施を可能とした。また、この仕組みにより、作業状況を踏まえた追加資金の投入等の柔軟性を確保する。  
→複数年度を実施することで事業費の削減、工期短縮の効果。
  - その他
    - ・廃止措置の詳細計画※の立案による廃止措置の完遂に必要な資源の明確化
- ※ 必要な作業の抽出（解体以外の作業を含む）、これら作業の関係性から工期、必要な資源（資金、人員数）、解体物の発生量等の年度展開、年度内展開について示すもの。また、抽出した作業毎に見積もりを行うことで、見積もりの高精度化を図る。  
→いくつかの施設でトライアル実施を検討中。



以下、参考資料





## 第3期中長期の目標を達成するための計画

### 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の中長期目標を達成するための計画

(中長期計画) (平成27年4月1日～令和4年3月31日) (認可：平成27年4月1日、変更認可：平成28年3月3日、平成28年4月1日、平成29年4月1日、平成31年4月3日、令和2年4月1日) 【一部抜粋し加工】

#### II. 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置

##### 6. 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等

##### (4)原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分の計画的遂行と技術開発

###### 1)原子力施設の廃止措置

- ・ 施設中長期計画に沿って、安全確保を大前提に進める。

###### 2)放射性廃棄物の処理処分

- ・ 低レベル放射性廃棄物は、廃棄物の保管管理、減容及び安定化に係る処理を計画的に行う。固体廃棄物減容処理施設(OWTF)の建設を完了する。
- ・ 廃棄体化処理は、廃棄体作製に必要な品質保証体制の構築、放射能濃度の評価、施設・設備の整備等の取組を進める。
- ・ 埋設処分事業は、可能な限り早期に具体的な工程等を策定する。また、埋設処分施設の設置に必要な取組、埋設処分施設の基本設計に向けた技術的検討、廃棄体の輸送等に係る調整を進める。

###### 3)廃止措置・放射性廃棄物の処理処分に係る技術開発

- ・ 施設の状況や廃棄物の特徴を勘案した廃止措置、廃棄物の性状評価、廃棄物の廃棄体化処理、減容処理、核燃料物質安定化処理、除染、廃棄確認用データ取得等に係る先駆的な技術開発に積極的に取り組み、安全かつ合理的なプロセスを構築する。

#### V. その他業務運営に関する重要事項

##### 2. 施設・設備に関する計画

- ・ 「日本原子力研究開発機構における研究開発施設に係る廃止措置について(見解)」(平成31年1月29日原子力委員会)を参考にしつつ、施設中長期計画を策定して廃止措置を行う。
- ・ 「原子力科学技術委員会原子力施設廃止措置等作業部会中間まとめ」(平成30年4月文部科学省科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会原子力科学技術委員会原子力施設廃止措置等作業部会)における提言を踏まえ、研究開発業務とは基本的な性格が異なる業務であることを前提として取り組む。
- ・ 業務の遂行に必要な施設・設備については、重点的かつ効率的に更新及び整備を実施するとともに、耐震化対応及び新規制基準対応を計画的かつ適切に進める。

## 原子力委員会による基本的考え方

### 原子力利用に関する基本的考え方（平成29年7月20日原子力委員会決定）

#### 3. 原子力利用の基本目標

「原子力利用に関する基本的考え方」【概要】を抜粋し一部加工した

責任ある体制のもと徹底したリスク管理を行った上での適切な原子力利用は必要である。その適切な利用に当たっては、平和利用を旨とし、安全性の確保を大前提に国民からの信頼を得ながら、原子力技術が環境や国民生活及び経済にもたらす便益とコストについて十分に意識して進めることが大切である。

- 東電福島原発事故の反省と教訓を真摯に学ぶ
- 地球温暖化問題や国民生活・経済への影響を踏まえた原子力エネルギー利用を目指す
- 国際潮流を踏まえた国内外での取組を進める
- 原子力の平和利用の確保と国際協力を進める
- 原子力利用の大前提となる国民からの信頼回復を目指す
- 廃止措置及び放射性廃棄物への対応を着実に進める
- 放射線・放射性同位元素の利用による生活の質の一層の向上
- 原子力利用のための基盤強化を進める



#### 4. 重点的取組とその方向性

##### ➤ 廃止措置及び放射性廃棄物への対応

- 廃止を決定した研究炉等について、計画性をもって放射性廃棄物の処理・処分と一体的に廃止措置を進める
- 現世代の責任による放射性廃棄物処分の着実な実施
- 放射性廃棄物に関する保管・処理・処分状況を国が一元的に把握し総合的な対策を推進するための仕組みの構築。高レベル放射性廃棄物に係る国が前面に立った取組等の継続



## 原子力委員会による基本的考え方

### 日本原子力研究開発機構における研究開発施設に係る廃止措置について（見解） （平成31年1月29日原子力委員会）

「ふげん」や「もんじゅ」、東海再処理施設のように大規模で廃止措置に長期間を要する施設があることや、廃止対象施設の数や種類が多いことを原子力機構の施設の廃止措置における特徴として挙げた上で、以下の点について見解を提示。

- 廃止措置予算の確保
- 廃止措置計画の立案、実施体制の構築と責任を明確にした廃止措置の運営
- 規制機関との対話
- 合理的な安全確保と計画遅延の防止
- 廃止措置に係る知見や情報の共有
- 人材育成と知識継承
- 廃棄物処理処分
- コミュニケーション

その上で、国による長期にわたる継続的な予算手当をすべきこと、廃止される施設の運転管理等に関わる経験や知識の継承を行うとともに、人材の育成を図るための対策を用意すべきこと、地元や国民などステークホルダーとの対話・コミュニケーションに努め、廃止措置について信頼を醸成すべきことなどを指摘。





# 1. 原子力機構のバックエンド対策

## 原子力施設廃止措置等作業部会 中間まとめ (概要)

### はじめに

○ 我が国が原子力研究を開始して60年余りが経過し、老朽化した原子力施設が増加していると、原子力規制委員会の示す新規制基準への対応が大きな課題。原子力機構では、当初の予定を繰り上げて利用の終了・廃止せざるを得ない原子力施設が急増。廃止が決定された施設の除染、解体、廃棄物の処理（以下「廃止措置等」という。）は、長期間の取組を要するとともに、多額の費用が必要である。安全確保を大前提に、これら廃止措置等を合理的に管理して進めることが必要。

### 1. 原子力機構における廃止措置等の現状

- 原子力機構が策定した「施設中長期計画」によると、全施設(89施設)の約半数(44施設)が廃止される予定。
- 原子力機構においては、これまで、廃止措置等に関連する研究開発業務と一体で実施してきており、JPDRや新型転換炉「ふげん」の廃止措置等を通じ、廃止措置等に求められる基本的な技術的知見・能力は有していると考えられる。
- しかし、多くの施設を同時に廃止措置等する際には、様々な課題を同時に解決しながら、廃止措置等を進めていく必要があるため、「事業管理・マネジメント全般」の観点からの検討が必要。
- さらに、このような長期の支出を適切に管理できるよう「財務管理の観点」の検討も必要。

### 2. 事業管理・マネジメント全般の観点

#### (1) 廃止措置等業務の特徴

- 原子力機構の廃止措置等業務については、施設の通常運転時と比べると、以下のような特徴があると考えられる。
- 長期にわたり、内容の異なる多数の工程を計画的に実施することとなり、廃止措置等の各工程を着実に完遂するための運営が必要。
  - 施設の建設工程と同様、外注する業務が多いが、汚染環境下の作業となるため、施設の管理・運転経験を有する事業者の知見・技術も不可欠。
  - 廃止措置等は異なった分野の技術を組み合わせ用いるものであり、その都度最適な手法を選択することとなる。手法の選択の際は、既存技術の活用が基本であるが、研究施設は既存の規格による施設でないため、合理的な廃止のために研究開発が必要な場合もある。
  - 施設解体等の結果生じる放射性廃棄物の処理、管理、処分と密接に関連。
  - 廃止措置等を通じて得られた知見の蓄積・活用は他の施設の廃止措置等において高い価値。
- 以上のような特徴を踏まえ、廃止措置等に必要な方策について検討。

#### (2) 廃止措置等業務に関する業務・事業目標の明確化

- 着実な実施が求められる重要な業務であるが、既存技術の組合せによる工程の立案とその実施を中心とした業務であり、研究開発業務とは基本的な性格が異なる業務。
- 原子力機構の原子力施設の廃止措置等に関しては、研究開発要素は認められるもの、原子力施設の除染、解体を進めていくプロジェクトとして実施することが基本。
- このため、廃止措置等業務には、他の業務から独立した業務・事業目標を設定し、研究開発業務等とは異なる手法で業務に即した管理を行う必要。

#### (3) 廃止措置等業務の管理の在り方

- 安全確保を最優先しつつ、各工程を着実に完遂するための運営を徹底する必要がある。
- 廃止措置等の工程は、その都度最適な手法を選択しつつ、全体工程のマネジメントを行うもの。
- 廃止措置等作業を適切に区分、モジュール化することで、効率化を図っていく取組が重要。
- 汚染環境下の作業となるため、安全確保を含めた適切な事業管理には、事業者の知見・技術も不可欠。
- 廃止措置等によって生じる放射性廃棄物の処理、管理、処分等の後続又は関連する作業と整合した事業管理を行う必要。

#### (4) 長期的な計画的な事業管理

- 長期的・計画的な管理を行うため、中長期目標・計画期間(7年間)を超える長期的計画管理の枠組みを整備する必要。
- 長期的な事業の維持のため、経験、知能を適切な形で継承していくことができるよう、組織内での情報の管理、人材の管理を行うことが重要。
- 放射性廃棄物の処理、管理、処分の検討の進展を踏まえ、現行の施設中長期計画の期間(2028年度まで)の後の計画についても引き続き検討すべき。
- 廃止措置等の早期の実施により費用総額の低減を図ることができる可能性を踏まえ、財政条件、技術的制約、安全確保等も考慮しつつ、戦略的な事業管理を行うべき。

#### (5) 廃止措置等のための組織と人材育成の在り方

- 組織の構造及び運営の在り方を改革する必要。
- その際、長期的には原子力機構内で、研究開発を行う組織と、廃止措置等を行う組織を分離していくことが考えられる。その際、原子力機構の廃止措置等には一定程度の研究開発業務との結びつきがあること等にも留意。
- 外部の企業を業務に参画させ、当該企業に廃止措置等業務の目標管理、新たな技術の導入、工程管理等を行わせることも考えられる。
- 廃止措置等業務における外注先企業と原子力機構との業務分担の在り方を見直し、外注先企業に委ねられる範囲を拡大することも考えられる。
- 長期的な視野を持って必要な技術の担い手を確保していく必要。

#### (6) 廃止措置等業務の外注の適切な管理

- 廃止措置等業務の外注を最適化するには、外注先企業に適切なインセンティブをもたす枠組みを整備すべき。
- 外注される業務の適切な安全対策の構築のため、原子力機構においては、廃止措置等の工程を適切なものとするための制約条件の設定等を重視すべき。
- 廃止措置等に関するサプライチェーンを形成するという観点から、地元企業の技術能力向上等も考慮すべき。
- 外注作業を通じて得られた知見、技術等を原子力機構に集め、蓄積し得る枠組みを検討する必要。

#### (7) 廃止措置等に関する研究開発の在り方

- 原子力施設の廃止措置等においては、既存の技術を用いて施設の多くの部分を解体することが可能であるとされているが必要な研究開発を行い、作業工程の安定性と着実性を確認し、向上させていくプロセスも必要。
- これらの必要な研究開発等については、廃止措置等の安全、着実かつ計画的な実施を損なわないよう、事業のマイルストーンを明確にしつつ実施する必要。
- 廃止措置等工程・マネジメントの最適化のための研究も重要であり、我が国の原子力技術開発における原子力機構の役割に照らし、施設をそのための調査、分析の場として活用すべき。

### 3. 財務管理の観点

#### (1) 経費の透明性の確保

- 各年度の予算措置を適切に検討するためにも、その時点において把握されている事情を適切に反映した廃止措置等の費用の将来見通しを作成する必要。また、この費用見積りは、技術進歩や社会経済状況の変化により変わり得るものであることから、定期的に見直し、これら変化を踏まえたものに改めていくことも重要。
- 事前の費用見積りがなされた工程について、実際の支出費用を確認し、予定された廃止措置等業務の進捗を財務上モニターするとともに、費用見積りの事後的な検証を行うべき。
- 将来の費用見積りについては、適切に計上できるよう、計上方法について検討すべき。

#### (2) 将来の廃止措置等費用の確実な確保

- 後続する工程の着実な実施のためには、将来の廃止措置等費用の確実な確保が必要。
- PFIは毎年度の支出額を一定にできることから、費用のピークへの対応が容易になる利点があり、その適用に向けた検討を行うべき。
- 将来の費用のピークに備えた資金蓄積等を検討することも考えられる。
- 柔軟な予算措置が可能になれば、事業期間の短縮や費用総額の圧縮も可能となると考えられる。

### 4. まとめ

- ・ 以上の論点を踏まえ、大きく以下の2点を提言としてまとめる。ただし、柔軟に施策の見直しをすることも重要。
- ①事業管理・マネジメント全般の観点
  - <短期的視点>
  - 研究開発とは分離した目標管理
  - 原子力機構内における研究開発部門と、廃止措置等部門の段階的分離
  - 長期契約等の外注企業との契約方法の見直し
- ②財務管理の観点
  - <短期的視点>
  - PFI契約の実施可能性の検討
  - 将来費用見積りの計上の検討
  - 等
  - <中長期的視点>
  - 廃止措置等費用の確実な確保
  - のための方策の検討
  - 柔軟なファイナンス、
  - 予算の弾力性確保の在り方の検討
  - 等
- ・ 今後、原子力機構において、試行的な取組がなされることを期待。必要に応じてフォローアップを行い、原子力機構の取組を評価し、必要に応じ体制改革等について、更に議論。



## 施設中長計計画の概要①

### 背景

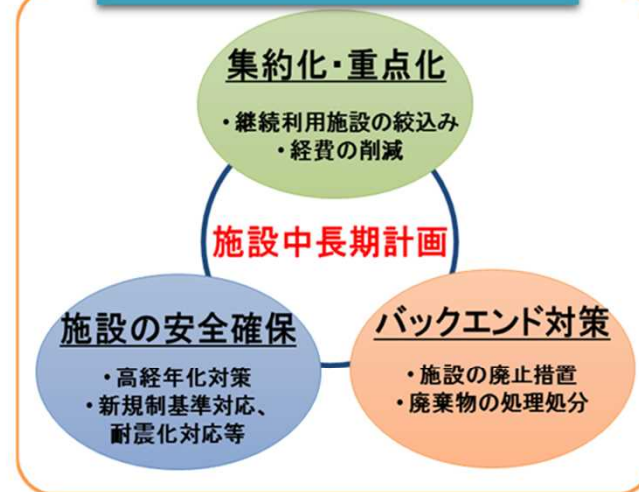
- 保有する原子力施設の老朽化  
(約8割(78%)が築年数40年以上)への対応
- 3.11震災以降見直された規制基準等への対応
- 廃止措置を含むバックエンド対策の実施

限られた資源で、これまで  
どおりの施設運用は困難  
な状況

三位一体の当面の計画(～令和10年度)を具体化

スリム化した施設の強靱化(安全強化)  
+バックエンド対策の着実な実施により、  
研究開発機能の維持・発展を目指す

### 三位一体の計画



- 平成29年3月末に「施設中長期計画」を策定
- 計画の実施状況、令和3年度予算等を踏まえ計画を改定
- 今後も、年度末を目安に計画を改定予定

## 施設中長計計画の概要②

## 施設の集約化・重点化

## 【集約化・重点化方針】

- 国として、最低限持つべき原子力研究開発機能の維持に必須な施設は下記を考慮した上で可能な限り継続利用
  - ・試験機能は可能な限り集約化
  - ・安全対策費等の視点から継続利用が困難な施設は廃止 等

## 機構の原子力施設を選別

- 継続利用施設: **46**施設
- 廃止施設 : **44**施設

【詳細は別表1】

## 施設の安全確保

- 新規制基準・耐震化対応
- 高経年化対策
- 東海再処理施設のリスク低減対策

施設ごとに  
具体化

## バックエンド対策

- 廃止措置計画  
(核燃料物質の集約化を含む)
- 廃棄物処理施設等の整備計画
- 廃棄体製作計画

施設ごとに  
具体化





## 2. 施設中長期計画&バックエンドロードマップ

参考資料

# 継続利用施設、廃止施設マップ

**継続利用施設**

- : 主要な研究開発施設
- : 小規模研究開発施設(維持管理費<約0.5億円/年)及び拠点運営のために必要な施設(廃棄物管理、放射線管理等)
- : 継続利用施設であるが、施設の一部を廃止する施設

**廃止施設**

- : 廃止措置中/計画中の施設
- : 廃止措置が終了した施設(施設中長期計画策定(H29.4)以降に廃止措置が終了した施設)

令和3年4月1日現在

	継続利用施設(46施設)*1				廃止施設(44施設)*1(廃止措置中及び計画中のものを含む)*2				
	原科研	核サ研	大洗研	その他	敦賀	原科研	核サ研	大洗研	その他
原子炉施設	JRR-3 原子炉安全性研究炉(NSRR) 定常臨界実験装置(STACY) 放射性廃棄物処理場		常陽 高温工学試験研究炉(HTTR)		ふげん もんじゅ	高速炉臨界実験装置(FCA) 過渡臨界実験装置(TRACY)	軽水臨界実験装置(TCA) JRR-2 JRR-4	材料試験炉(JMTR) 重水臨界実験装置(DCA)	青)関根施設(むつ)
核燃料使用施設	燃料試験施設(RFEF) バックエンド研究施設(BECKY) 廃棄物安全試験施設(WASTEF) ホットラボ<核燃料物質保管部>	Pu燃料第一開発室(Pu-1) Pu燃料第三開発室(Pu-3) Pu廃棄物処理開発施設(PWTF) 第2Pu廃棄物貯蔵施設(第2PWSF) M棟 ウラン廃棄物処理施設(焼却施設、UWSF、第2UWSF)	照射装置組立検査施設(IRAF) 照射燃料集合体試験施設(FMF) 固体廃棄物前処理施設(WDF)	人)廃棄物処理施設		Pu研究1棟 ホットラボ<解体部> 放射性廃棄物処理場の一部(汚染除去場、液体処理場、圧縮処理施設)	高レベル放射性物質研究施設(OPF) J棟 B棟 Pu燃料第二開発室(Pu-2) Pu廃棄物貯蔵施設(PWSF)	照射材料試験施設(MMF) 第2照射材料試験施設(MMF-2)(核燃部分を廃止) 照射燃料試験施設(AGF) JMTRホットラボ 燃料研究棟	人)製錬転換施設 人)濃縮工学施設
	政令41条非該当	システム加速器建家 第4研究棟 高度環境分析研究棟 放射線標準施設 JRR-3実験利用棟(第2棟) RI製造棟	安全管理棟 放射線保健室 計測機器校正室 洗濯場	安全管理棟 放射線管理棟 環境監視棟	人)開発試験棟 人)解体物管理施設(旧製錬所) 青)大洗施設研究棟		トリウムプロセス研究棟(TPL) バックエンド技術開発建家 核融合中性子源施設(FNS)建家 再処理特別研究棟 JRR-1残存施設 核燃料倉庫 保障措置技術開発試験室 ウラン濃縮研究棟 原子炉特研(核燃料使用施設)	東海地区ウラン濃縮施設(第2U貯蔵庫、廃水処理室、廃油保管庫、L棟) 応用試験棟 燃料製造機器試験室 A棟	Na分析室 燃料溶融試験材料保管室(NUSF)
再処理施設							東海再処理施設 リスク低減や今後廃止措置に必要な施設等は当面利用する。(TVF、処理施設(AA F,E,Z,C)、貯蔵施設、等)		
その他(加工、RI、廃棄物管理施設等)	リニアック建家 FEL研究棟 大型非定常ループ実験棟 第2研究棟 原子炉特研(RI使用施設)*1	地層処分放射化学研究施設(QUALITY)	第2照射材料試験施設(MMF-2)(RI使用施設として活用) 廃棄物管理施設	東濃)土岐地球年代学研究所 人)総合管理棟・校正室	重水精製建屋	環境シミュレーション実験棟			人)ウラン濃縮原型プラント

\*1: 現時点での施設数(平成29年4月策定時の継続利用施設数45施設に、原子炉特研(RI使用施設)(平成30年に核燃料使用施設として廃止措置終了後にRI施設として継続を追加し46施設となっている。)  
\*2: 一部の廃止施設は、廃棄物処理や外部ニーズ対応等の活用後に廃止。

人): 人形峠環境技術センター  
青): 青森研究開発センター  
東濃): 東濃地科学センター

## バックエンドロードマップの概要①

## 背景

- 施設中長期計画では、2028年度までの計画(施設の集約化・重点化、施設の安全確保、バックエンド対策)を具体化。しかし、バックエンド対策は、TRPの廃止措置に70年間を要するなど、長期にわたる
- 原子炉等規制法の改正により、年末までに廃止措置実施方針を作成し公表する

現存する原子炉等規制法の許可施設を対象に、バックエンド対策に係る長期(約70年)の方針を策定

**「バックエンドロードマップ」**

## 主な記載項目

- ・廃止措置
- ・廃棄物処理・処分
- ・核燃料物質の管理
- ・バックエンド対策に要する費用
- ・効率化・最適化に向けた取組

- 2018.12末に策定・公表
- バックエンド対策の進捗状況等を踏まえ、必要に応じて見直し予定

## バックエンドロードマップの概要②

### 【対象施設】

現存する原子炉等規制法の許可施設  
(核燃料物質の取扱量が少ない政令第41条非該当施設も対象)



**79施設が対象**  
(2018. 12時点)  
**【詳細は別表1】**

### バックエンド対策の推進 (約70年の方針)

- 廃止措置
- 廃棄物処理・処分
- 核燃料物質の管理



**3期に区分し  
施設ごとに具体化**

- **第1期**(~2028年度)約**10年**  
当面の施設の安全確保(新規制基準対応・耐震化対応、高経年化対策、リスク低減対策)を優先しつつ、バックエンド対策を進める期間
- **第2期**(2029年度~2049年度)約**20年**  
処分の本格化及び廃棄物処理施設の整備により、本格的なバックエンド対策に移行する期間
- **第3期**(2050年度~)約**40年**  
本格的なバックエンド対策を進め、完了させる期間

### バックエンド対策に要する費用

- 施設の廃止措置、廃棄物の処理処分に要する費用を試算



**約1.9兆円(約70年間)**

### 効率化・最適化に向けた取組

- 長期間、多額の費用が必要となるバックエンド対策の効率化・最適化に向け、技術開発、マネジメント体制等に係る取組方針を記載



5. 第3期中長期目標期間における実績と課題  
(1) 廃止措置

参考資料

# 廃止措置の状況

## H29.4⇒R3.4の廃止措置終了時期詳細

	第3期中終了 (H27～R3)	第4期中終了 (R4～R10)	第5期以降終了 (R11～)	計画検討中	合計
原子炉施設		<ul style="list-style-type: none"> <li>・TCA</li> <li>・FCA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関根施設 (むつ)</li> <li>・TRACY</li> <li>・JRR-2</li> <li>・JRR-4</li> <li>・DCA</li> <li>・JMTR</li> <li>・もんじゅ</li> <li>・ふげん</li> </ul>		10
使用施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ウラン濃縮研究棟</li> <li>・保障措置技術開発試験室</li> <li>・PWSF</li> <li>・燃料製造機器試験室</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ホットラボ</li> <li>・Pu研究1棟</li> <li>・FNS</li> <li>・バックエンド技術開発建家</li> <li>・放射性廃棄物処理場</li> <li>・A棟</li> <li>・B棟</li> <li>・東海地区ウラン濃縮施設</li> <li>・応用試験棟</li> <li>・MMF-2</li> <li>・Na分析室</li> <li>・NUSF</li> <li>・燃料研究棟</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・再処理特別研究棟</li> <li>・CPF</li> <li>・Pu-2</li> <li>・J棟</li> <li>・JMTRホットラボ</li> <li>・AGF</li> <li>・MMF</li> <li>・濃縮工学施設</li> <li>・製錬転換施設</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉特研</li> <li>・核燃料倉庫</li> <li>・TPL</li> <li>・JRR-1残存施設</li> </ul>	30
再処理施設			<ul style="list-style-type: none"> <li>・TRP</li> </ul>		1
加工施設			<ul style="list-style-type: none"> <li>・ウラン濃縮原型プラント</li> </ul>		1
RI施設			<ul style="list-style-type: none"> <li>・重水精製建屋</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境シミュレーション実験棟</li> </ul>	2
	4⇒5	15⇒11	20⇒27	5⇒1	44

## 廃止措置計画の申請状況

拠点	施設	申請等の状況		
		第3期以前	第3期中認可	その他
青森	関根施設 (むつ)	H4.8 : 解体届 H18.3 : 廃止措置計画		
原科研	J R R - 2	H9.5 : 解体届 H18.5 : 廃止措置計画		
	J R R - 4		H29.6	
	T R A C Y		H29.6	
	T C A		R3.3	
	F C A			R3.3申請
核サ研	T R P		H30.6	
大洗研	D C A	H14.1 : 解体届 H18.5 : 廃止措置計画		
	J M T R		R3.3	
敦賀	ふげん	H20.2		
	もんじゅ		H30.3	
人形峠	ウラン濃縮原型プラント		R3.1	





5. 第3期中長期目標期間における実績と課題  
(1) 廃止措置

参考資料

# 東海再処理施設の廃止措置の実績

H28. 11月 原子力規制委員会に「東海再処理施設の廃止に向けた計画等の検討について」を報告  
 H29. 6月 廃止措置計画（原申請）を認可申請（H30. 6月認可）⇒廃止措置へ移行  
 R元. 12月 廃止措置計画（安全対策）を認可申請（R2. 5月一部補正、R2. 7月認可）、以降順次変更申請を継続  
 ⇒高放射性廃棄貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）の安全対策を実施中

- 廃止措置計画に基づき、安全確保・リスク低減に係る取組として、高放射性廃棄貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）の地震、津波、竜巻等に対する安全対策を実施中（HAW施設周辺の地盤改良、津波漂流物防護柵の設置、主排気筒の補強等）。
- プルトニウム転換技術開発施設（PCDF）において、プルトニウム溶液の固化安定化をH28年度に完了。
- 高放射性廃液によるリスク低減の観点から、ガラス固化に係る取り組みを継続中。平成28年に約9年ぶりにガラス固化作業を開始。しかし、機器の不具合等により高放射性廃液中に含まれる白金族元素の溶融炉内への堆積が進んだ。これらの堆積物が溶融炉内に想定よりも早く堆積したため、H29年後半よりガラス固化作業を中止し、関連部品の交換や運転要領書の改定等の取り組みを進めた。また、R元年に発生したガラス流下停止事象対策として、結合装置の製作・更新を進めている。
- ガラス固化技術の更なる高度化を図るため、白金族元素の挙動等に係るデータ取得・評価及び新型溶融炉の設計・製作を進めている。
- 高放射性固体廃棄物については、遠隔取出し技術開発として、水中ROVを用いた取出し装置の実用化に向けた検討を継続。
- 低放射性廃棄物処理技術開発施設（LWTF）については、硝酸根分解・セメント固化設備導入に向けたコールド試験等を実施するとともに、施設整備を進めている。

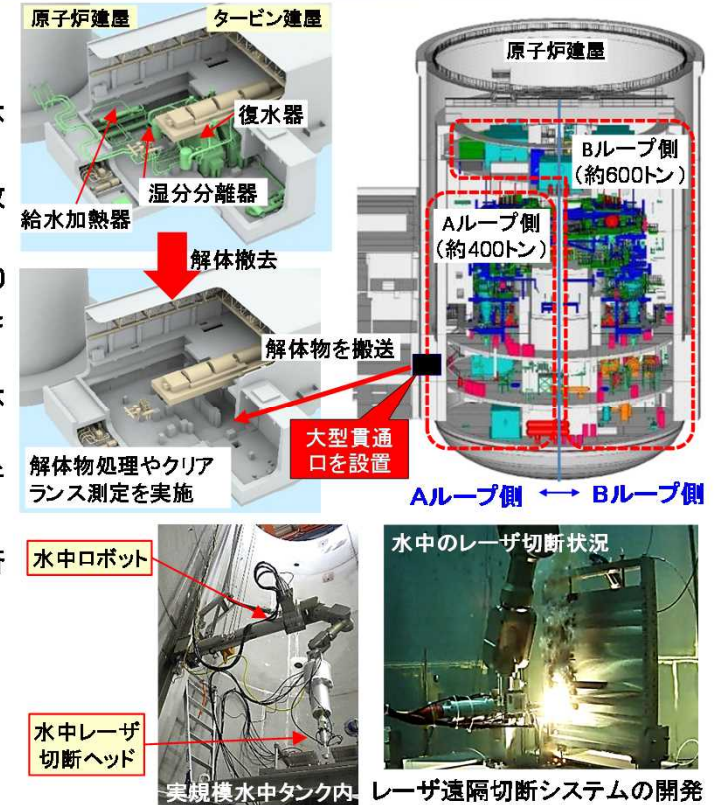
年度 項目	細目	中長期 終了目標	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	
(1)使用済燃料の再処理、燃料製造に関する技術開発	1) 再処理技術開発	○ガラス固化技術の高度化に向けた新型溶融炉の設計・製作・開発	新型溶融炉の概念設計	基本設計	詳細設計	施工設計				
		○Pu溶液の固化安定化	プルトニウム溶液のMOX粉末化							
	3) 東海再処理施設の廃止措置	○高放射性廃液のガラス固化処理						結合装置更新対応等	運転再開準備	ガラス固化再開
		○新規制基準を踏まえた安全対策	東海再処理施設の廃止措置計画に係る許認可手続等							
	○高放射性固体廃棄物貯蔵庫の廃棄物貯蔵管理の改善	○高放射性固体廃棄物貯蔵庫の廃棄物貯蔵管理の改善	高放射性固体廃棄物の取出し装置設計・モックアップ設備整備、取出し建家の検討・設計							
	○LWTF施設整備	LWTF施設の固体及び液体廃棄物処理系設備の設計等								



# 「ふげん」の廃止措置の実績

## <原子炉施設の解体等>

- 重水系・ヘリウム系等の汚染除去工事(トリチウム除去)を完了した。
- タービン発電機等の一部を除いたタービン設備(復水器、給水加熱器、湿分分離器等)の解体撤去を完了した。
- 原子炉建屋とタービン建屋の隔壁に大型の貫通口を設置することにより搬送効率を大幅に改善し、原子炉周辺設備のAループ側の解体撤去を完了した。Bループ側の解体撤去実施中。
- クリアランス制度適用に向けた解体撤去物の放射能測定・評価方法の認可を取得し、平成30年12月より測定開始した。令和3年5月までに合計307トンの放射能濃度の測定及び評価結果の確認証を受領した。
- レーザ切断工法による遠隔切断システムを実証し、実規模の水深における原子炉遠隔解体モックアップ試験によりレーザ切断試験を実施中。
- 原子炉内圧力管(原子炉構造物)の試料採取により試料採取技術を実証し、放射性核種分析により放射化評価の妥当性を確認した。
- 使用済燃料貯蔵プールの除熱停止等に係る廃止措置計画変更認可、国内で初めて使用済燃料が貯蔵された状態で除熱機能を停止した。



## <使用済燃料搬出>

- 使用済燃料搬出工程等に係る廃止措置計画変更認可を受けた(平成30年5月)。
- 仏国オラノ・サイクル社と使用済燃料搬出に向けた準備契約を締結した(平成30年10月)。
- 使用済燃料輸送容器の設計承認を受け、輸送容器を製作中。

年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度
ふげん全体工程	重水系・ヘリウム系等の汚染の除去			▼廃止措置計画変更認可(使用済燃料の搬出工程変更) ▼クリアランス運用開始			
				原子炉周辺設備解体撤去			
重水系・ヘリウム系等の汚染の除去	トリチウム除去(重水貯槽、カランドリアタンク等)						
解体撤去工事	A復水器、湿分分離器等			隔離冷却系、主蒸気系設備等		原子炉冷却系Aループ	
						原子炉冷却系Bループ	
				原子炉給水ポンプ等			

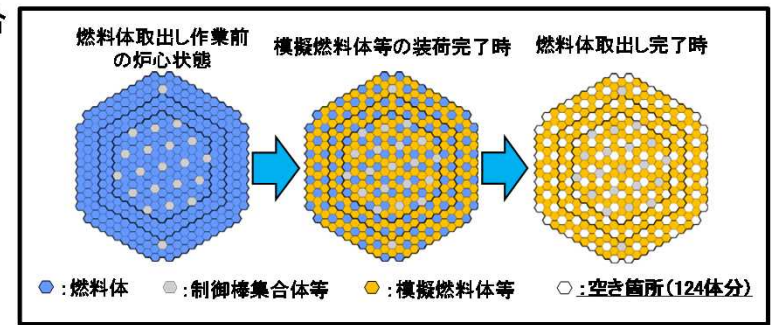
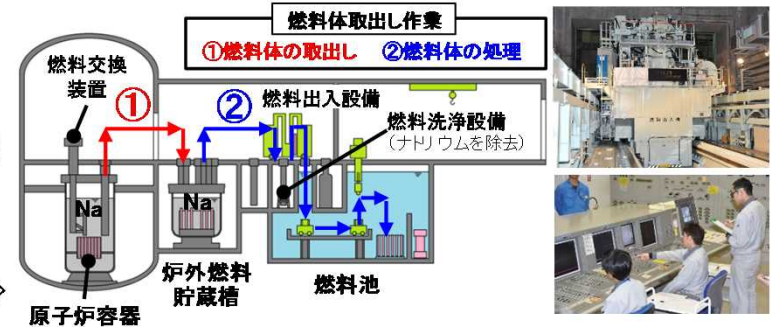
# 「もんじゅ」の廃止措置の実績

## ＜燃料体の取出し作業等＞

- 「もんじゅ」の取扱いに関する政府方針が示されたのち、速やかに基本的計画を策定し廃止措置計画認可を受けて、平成30年度より廃止措置実務に着手できた。
- 廃止措置第1段階として、平成30年8月より燃料体の取出し作業開始し、令和4年度の完了に向けて順調に進捗している。  
第1キャンペーン：燃料処理(86体) <H30.8～H31.1>  
第2キャンペーン：燃料取出(100体)、燃料処理(174体) <R1.9～R2.6>  
第3キャンペーン：燃料取出(146体) <R3.1～R3.2>、燃料処理(146体) <R3.5～実施中>
- 模擬燃料体の部分装荷※に係る廃止措置計画変更認可を受けた(令和2年5月)。部分装荷の実現により、124体の模擬燃料体の取扱作業を不要とし、廃止措置計画の合理化、コスト及び廃棄物量を削減。  
※ 原子炉容器から燃料体を取り出した後に装荷する模擬燃料体を部分的な装荷とするもの
- 全ての2次系ナトリウムの抜き取りを完了した(平成30年度)。⇒維持費削減

## ＜廃止措置第2段階に向けた取組＞

- 仏国CEA、EDFや英国NDAとの協力取決めによる国内外の英知を結集できる体制を整備した。
- 令和4年度の廃止措置計画変更認可に向けて、第2段階以降の計画を作成中。



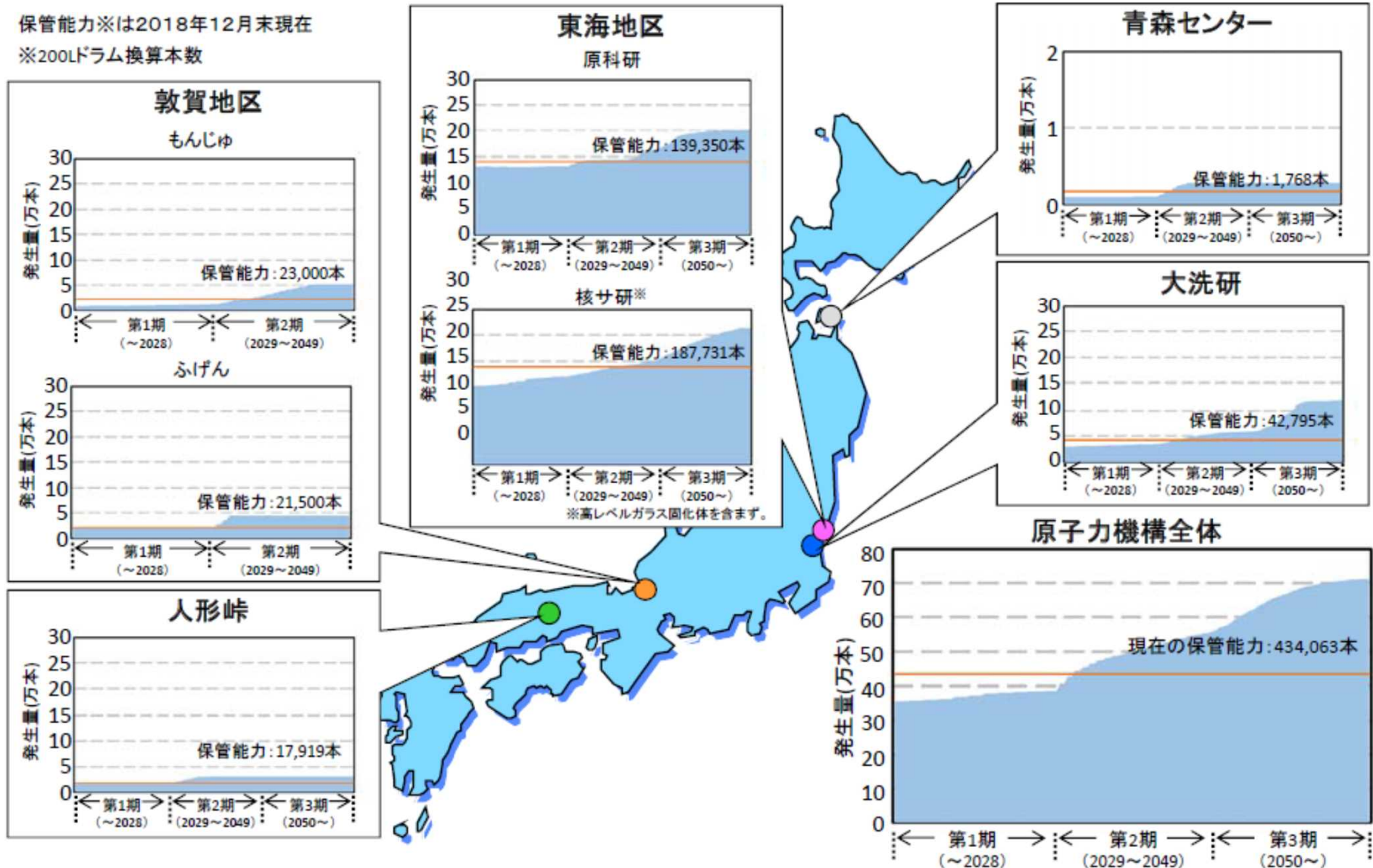
模擬燃料体の部分装荷

年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度
もんじゅ全体工程	▼「もんじゅ」の取扱いに関する政府方針 ▼廃止措置に関する基本的計画策定 ▼廃止措置計画認可			▼模擬燃料体の部分装荷に係る廃止措置計画変更認可		
	廃止措置第1段階(燃料体取出し期間)～2022年度					
	▼2次系ナトリウムの全抜き取り					
燃料体の処理 炉外燃料貯蔵槽→燃料池 (530体)			H30.8 H31.1 86体	R1.11 R2.6 174体	R3.3 R3.9 146体	
燃料体の取出し 原子炉容器→炉外燃料貯蔵槽 (370体)				R1.9 100体	R3.1 146体	42



# 累積廃棄物発生量推移

保管能力※は2018年12月末現在  
※200ドラム換算本数



本資料は累積発生量を示すものであり、保管量を示すものではない。