



原子力機構の 第4期中長期目標期間中のバックエンド対策

令和3年7月5日

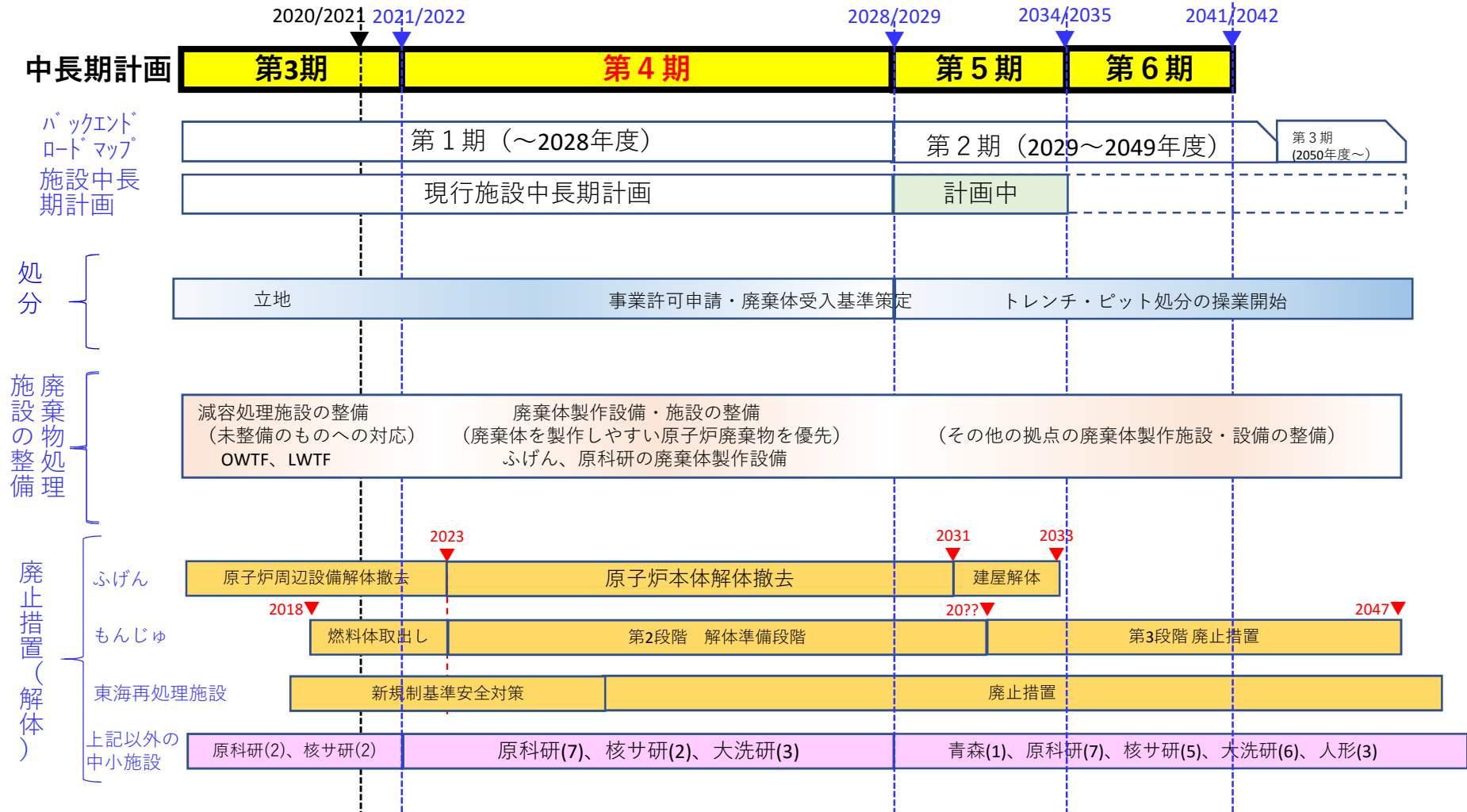
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
バックエンド統括本部

1. 第4期中長期目標期間以降のバックエンド計画
2. 第4期中長期目標期間に向けた課題の整理
3. 第4期中長期目標期間における実施項目



1. 第4期中長期目標期間以降のバックエンド計画

計画の概要





1. 第4期中長期目標期間以降のバックエンド計画

バックエンドを取り巻く動向

① 処分

- 浅地中処分について、原子力機構は研究施設等廃棄物埋設事業として事業計画に沿って対応している。
- ウラン廃棄物及び中深度処分については、原子力規制庁が規制制度策定をR3年度内目途に進めている。

② 福島第一原子力発電所廃止措置

- サイクル施設における原子力機構の経験が福島廃炉の環境と重なるところがあり、主に α 核種のマネジメント、遠隔技術、汚染水二次廃棄物廃棄体化の技術開発、実証等において連携を強化している。この成果を、機構施設の廃止措置の合理化につなげる。

③ 核燃料物質集約化等

- 原子力施設の廃止措置において、施設からの核燃料物質の搬出が必須である。原子力機構が保有する核燃料物質を集約・保管する準備を進めている。



1. 第4期中長期目標期間以降のバックエンド計画

第4期中長期目標期間におけるバックエンド対策の方針

- 第3期中長期計画期間中において、施設中長期計画を策定し（2017年）、約半数の研究施設を廃止措置に移行させることを決定した。
- この期間のバックエンドに係る活動は準備が主体で具体的なものは小規模であり、**廃止措置促進費**（約10億円/年、TRP、もんじゅ、ふげんを除く）を経営資源から充当し、また、**複数年契約を導入**するなどによって費用の削減に努め、当初予定を実現した。
- 施設中長期計画は、リスクの削減、外部組織との約束等を優先して策定しており、第4期中長期計画以降は、バックエンド対策が本格化し、研究開発とバランスを取りながらバックエンド事業を推進する必要がある、**さらなる経営資源（人、資金）の投入が必須である**。
- 第4期中長期計画期間は、以下の方針のもとバックエンド対策を進める。

- 本部-拠点間の連携によるバックエンド事業の推進体制を確立していく。
- 様々なファクターを考慮してバックエンド対策の優先順位を見直し、現実的・合理的なバックエンド計画を策定するとともに、それを推進していく。
- 放射性廃棄物の発生から処分までの統合的な廃棄物マネジメントを確立していく。
- 電気事業者等と連携しながらバックエンドを進めるとともに、社会の理解を得る努力を尽くす。

文部科学省
資源エネルギー庁
原子力規制庁
電気事業連合会
日本原子力学会
日本電機工業会
日本原子力産業協会

要望等

- これまでに顕在化した課題（資料1）
- IAEA ARETMISレビューの提言（資料2）

課題の整理

第4期中長期目標期間中の実施項目

達成目標を決定し、KPIを設定していく。



2. 第4期中長期目標期間に向けた課題の整理

課題1 バックエンド体制整備、人材育成等

- ・ 事業が本格化する第4期中長期目標期間にむけて経営目標・戦略の策定、体制整備、経営資源の手当て等がさらに必要。
- ・ 長期にわたるバックエンド対策に必要な人材の育成や知識・経験等の継承の仕組みの整備が必要。

課題2 廃止措置プロジェクトマネジメントの強化

- ・ 一貫した品質を確保しつつ放射性廃棄物の発生から処分までを統括管理する仕組みの構築が必要。
- ・ 様々な原子力施設の廃止措置計画の作成や適用技術・方法の選定等にかかる手法の標準化が必要。
- ・ 第4期中長期目標期間中に終了を予定している施設の廃止措置が遅れる可能性が現実化してきている。

課題3 放射性廃棄物の処理処分

- ・ 現実的、合理的、効果的な廃棄物マネジメントが必要。
- ・ 廃棄体製作に必要な設備・施設のさらなる整備が必要。
- ・ 埋設施設に受入可能な廃棄体仕様及び品質保証の方法に確定していない項目がある。
- ・ 埋設事業の実現に向けた立地活動が引き続き必要。

課題4 バックエンドイノベーション

- ・ 技術開発の効率化・最適化に向け、開発した技術の共有や協同などによる効率的な技術開発の仕組みの構築が必要。

実施項目

(1) 廃止措置のプロジェクトマネジメント体制の改善及び強化

(2) デコミッション改革のためのイノベーション

(3) 埋設に向けた廃棄体化等に必要な基準整備及び技術開発

(4) 埋設事業の推進



3. 第4期中長期目標期間における実施項目

(1) 廃止措置のプロジェクトマネジメント体制の改善及び強化

- ・バックエンド業務の効果的推進のための組織・業務の見直し検討
- ・個別廃止措置へのプロジェクトマネジメント体制・手法の導入
- ・モデル廃止措置事業の実施による効果の実証
- ・民間企業のノウハウ等の積極的活用による効果的・効率的実施
- ・人材育成の仕組みの構築

(2) デコミッショニング改革のためのイノベーション

- ・安全性向上、コスト削減、廃棄物発生量低減化に向けたデコミッショニング技術のイノベーションを推進
- ・デコミッショニング改革のための仕組みの構築

(3) 埋設に向けた廃棄体化等に必要な基準整備及び技術開発

- ・バックエンドロードマップ及び施設中長期計画と整合をとりつつ、埋設に向けた廃棄体化に必要な分別及び廃棄体技術基準の整備
- ・効率的な分析測定手法と合理的な含有放射能値付け手法等の開発を推進
- ・開発した手法の標準化 など

(4) 埋設事業の推進

- ・バックエンドロードマップと整合が取れた埋設事業の具体化に向けた立地推進



3. 第4中長期目標期間における実施項目

(1) 廃止措置のプロジェクトマネジメント体制の改善及び強化

1) バックエンド統括本部-拠点間の連携の強化

拠点で実施するバックエンド事業にバックエンド統括本部が深く関与していく。

① 拠点におけるバックエンド体制の強化

特に、研究開発とバックエンド事業の両方を実施している拠点において、バックエンド組織の明確化と責任体制を確立する。

② 拠点のバックエンド組織とバックエンド統括本部との連携の強化

バックエンドに係る様々な課題を掘り起こし、共有し、その対策を講じることに、連携して対応していく。

③ モデル事業の実施

- いくつかの施設をモデル施設として選び、拠点とバックエンド統括本部が協働して廃止措置の計画から終了まで行い、廃止措置の最適化（工程、技術、資金、廃棄物など）の検討を行う。
- 国際標準（ISO21500等）の導入などにより、プロジェクトマネジメント体制の改善及び強化を進める。
- 得られた結果を次の廃止措置に適用し、合理的な廃止措置手法を確立していく。



3. 第4期中長期目標期間における実施項目

(1) 廃止措置のプロジェクトマネジメント体制の改善及び強化

2) 当面の具体的な対応

- ① 廃止措置を効果的（効率的、合理的）に推進するため、国際標準（ISO21500等）の導入などによる、プロジェクトマネジメントの体制の改善及び強化
 - ・ 従来の業務は、年度単位で確保できた資金額に応じて仕様を定めて実施。
（単年度業務、資金に合わせた仕様となるため作業工数が増える。）
 - ・ 廃止措置のスコープ（最終的な成果、必要な作業）を明確にしたうえで、作業内容・工期、必要資源（資金、人員、資機材）の見積もり、必要資源の確保・投入、不確実性の考慮等、完遂を目的とした計画を詳細化したうえで廃止措置を実施する。
- ② プロジェクトマネジメントの体制の改善及び強化においては、廃止措置の最終到達点を踏まえ、作業に関係する部署を含めた実施体制を予め構築
施設の解体作業、放射性廃棄物の保管、運搬、作業期間中の放射線管理等、関係する部署の協働が必要、またこれら部署を束ねるため拠点長をトップとした体制構築が必要
- ③ 民間企業の積極的な活用
施設の解体・除染等の現場作業には、民間企業の技能、ノウハウが不可欠であり、廃止措置の詳細計画の立案時から民間企業の協力（作業設計、アイデアの取り込み等）を得ることにより廃止措置の効率化を目指す。
- ④ 人材育成
民間等を活用した新たな廃止措置講座を開設する。



3. 第4期中長期目標期間における実施項目

(2) デコミッショニング改革のためのイノベーション

- 技術開発戦略の策定
- 時間軸、技術成熟度レベル(TRL)、費用対効果の観点で相対的な順位付けを行い、総合的に重要度を決定し、技術開発計画を策定
- 技術開発ニーズに応じ、現実的となる公募事業や補助金事業などへの応募を検討
- 各拠点の技術開発の状況を把握・分析し、新たな課題の抽出、最新技術シーズの発掘などを踏まえ、技術開発戦略を適宜見直し

【コスト低減】

- 廃棄物キャラクタリゼーション手法開発：特に分析の自動化・高速化、統計手法の適用によるサンプル数低減など
- 廃棄体処理：非破壊測定による過去廃棄物の分別対象の低減、処分設計の高度化による受入条件裕度の拡大など
- 廃棄物管理法の最適化：廃棄体等の点検・健全性確保の自動化など

【イノベーション創出】 機構の廃止措置現場を実装の場としたイノベーションを創出

- オープンイノベーションの強化：一般産業技術の積極的に取入れや民間・地域企業との連携
- 社会実装の強化：自らの実装経験を福島廃炉、発電炉廃止を含む廃炉ビジネスへ展開
- イノベーション活動のマネジメント：バックエンド統括本部が技術開発を統括
- 研究開発の強化：廃止措置現場と基礎基盤研究の連携等をバックエンド統括本部が推進



3. 第4期中長期目標期間における実施項目

(3) 埋設に向けた廃棄体化等に必要な基準整備及び技術開発

➤ 廃棄物マネジメント計画の見直し

【廃棄物リスト】 処理が難しい廃棄物を含む全ての廃棄物の性状及び量のより詳細な把握

【廃棄体製作計画】 保管管理の安全性確保を前提とした、廃棄体製作に関する優先順位の明確化

【工程リスク管理】 埋設事業の操業時期の廃棄物倉庫の満杯化の影響などのリスクの適切な評価と管理

➤ 廃棄体製作に必要な基準の整備

【基準整備】 埋設施設の設計と安全評価、廃棄体受入基準と統合的な廃棄体仕様及び品質保証の方法の整備

【リソース】 基準整備に必要な人員や予算の確保

➤ 廃棄体の製作

- ・ 埋設施設の操業計画に整合した数量の廃棄体の製作

➤ 技術開発

- ・ 安全性向上やコスト削減/期間短縮を可能とする技術開発管理計画の策定
- ・ 効率的な分析測定手法、合理的な含有放射能値付け手法などの開発



3. 第4期中長期目標期間における実施項目

(4) 埋設事業の推進

- 埋設事業の実現に向けた立地推進
 - 立地手順及び基準に基づく公正、透明性のある立地選定に向けた立地活動
- 埋設事業の許可申請に向けた検討
 - これまでの成果の体系的な整理（セーフティケース^(注)の体系的な構築）及びそれに基づく埋設事業の基本設計及び安全評価に必要な技術的検討の推進
- 機構内外の発生者による着実な廃棄体作製の推進に向けた支援及び調整
 - 提示可能な廃棄体受入基準の設定
 - 発生者の廃棄体製作等に係る調整及び推進

(注) セーフティケースとは、IAEA等で用いられている「処分施設が安全であることを実証する根拠と論拠を記した一連の文書」を意味する（IAEA SSG-29の記載から）



3. 第4期中長期目標期間における実施項目

(5) 合理的な廃棄物処理処分に向けた検討

(1) 廃棄体製造施設の集約化

処分場の進捗を踏まえ、集中処理などを含む合理的な廃棄物ストリームを検討する

- 集約化で削減される整備コストと増加する廃棄物輸送コストを加味した費用評価
- 廃棄物の輸送に係る対応
- 自治体等との相互理解の醸成

(2) 処理処分の合理化

- 廃棄物のキャラクタリゼーションの合理化

測定核種の共通化による濃度評価手法の合理化、異なる処分対象（トレンチ処分とクリアランスなど）の廃棄物の放射能評価の共通化

- モバイル型の処理設備の導入
- 既存施設の廃棄体製作施設への改造
- 装置仕様の標準化によるコスト削減（事前試験費・設計費の削減、消耗品の一括購入による操業費の削減）

(3) 廃棄物発生量の低減

- クリアランス物の再利用の推進（保管廃棄物も含む）
クリアランス制度の社会定着性につながる活動



3. 第4期中長期目標期間における実施項目

(6) その他

○ 福島第一原子力発電所廃止措置との連携

- 機構の施設、特に東海再処理施設や α 核種取扱い施設と福島第一原子力発電所は、その解体や放射性廃棄物の処理処分に関して、多くの解決すべき技術的、制度的な共通課題を有している。

<課題例>

放射性廃棄物の核種濃度分析や評価手法の確立・合理化、 α 核種汚染物の処理処分、汚染水二次廃棄物の処理処分、遠隔技術・DXの活用 など

- このため、これら機構の廃止措置対象施設のバックエンド対策を合理的に進めるためには、機構のバックエンド活動と福島第一原子力発電所の廃止措置の研究開発活動のより一体的な連携が必要である。

○ 核燃料物質集約化等

- 機構が保有する核燃料物質を集約・保管する準備を進める。

○ 国際連携

- 国際的な知見の活用や国際貢献などの様々な連携を通してバックエンド対策を推進していく。(ARTEMIS、コラボレーティングセンター等)



3. 第4期中長期目標期間における実施項目

(7) まとめ 1/2

次のような課題について、他の事業者とともに規制当局との対話に基づき、合理的な規制の在り方を検討することが必要

(1) 廃止措置

- ・ 廃止措置施設の点検の合理化

運転状態から廃止措置に移行に伴う設備点検などへのグレーデッドアプローチの適用

(2) 放射性廃棄物の処理処分

- ・ 事業許可申請

機構内外の様々な施設から様々な種類及び核種組成の廃棄物を受け入れるため、JNFLの埋設施設と比較して頻繁に事業許可変更を申請する可能性が高い。

- ・ 廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃掃法）に基づく設備の整合性

有害物質等を含む放射性廃棄物を処分する場合、廃掃法の技術基準に基づく設備等を処分施設に設置するが、これらの設備の炉規法上の考え方

（例：付加機能型（管理型）トレンチの有害物質の監視方法、規制期間終了後の遮水層の措置等）

- ・ 医療法等の放射性廃棄物のRI法への委託処理処分を可能とする制度の整備
- ・ 有意な量の核燃料物質による汚染がある廃棄物の埋設処分

保障措置を終了するための時期及び手続について、国際的な動向との整合性



3. 第4期中長期目標期間における実施項目 (7) まとめ 2/2

現状のまとめ

- 第3期中長期目標期間中には、原子力機構が保有する研究施設のほぼ半数を廃止措置に移行することを決定した。
- それに伴い、施設中長期計画及びバックエンドロードマップを作成するとともに、バックエンド統括本部を中心とするバックエンド事業の推進体制を設立した。
- バックエンドロードマップに関しては、IAEAのARTEMISレビューを受け、国際的なバックエンドの専門家から多くの有用な勧告・提言を受領した。



第4期中長期目標期間中のバックエンド対策

- バックエンドの推進体制は、今後長期にわたる原子力機構のバックエンド事業を合理的、効率的に推進していくために、さらに充実を図っていく必要がある。そのため、第4期中長期目標期間中では、拠点を含めた体制の強化、プロジェクトマネジメント制の導入を進める。
- また、放射性廃棄物の埋設事業の開始に向け、放射性廃棄物の発生から処分までを総合的に管理する廃棄物マネジメント体制の構築を進める。
- 対策の検討に当たっては、長期の全体像を見通し、次期中長期目標期間中に達成すべき具体的な目標を明確にする。



以下、参考資料



関係機関からの要望

原子力研究開発・基盤・人材作業部会 第6回、第7回資料より

(1) R & D協力

ニーズ（研究）項目	概要
• 放射性廃棄物処分に係る被ばく評価	• JAEAの保有する設備を用いて、廃棄体の固型化や金属腐食に及ぼす実放射線レベルの照射等の影響評価を実施し、安全審査におけるデータの信頼性向上を図りたい。
• 放射性廃棄物処分における各種データの整備、拡充	• 放射線廃棄物処分に係る各種のデータについて、既にJAEAの施設を用いて実施しているデータ採取を継続し、長期的にデータを蓄積、拡充、公開していくとともに、データ管理を実施する。
• 地層処分に必要な廃棄物情報の把握・評価に関する研究開発	• HLW・TRU廃棄体の地層処分の安全評価に必要なHLW・TRU廃棄体の放射能濃度の測定・評価の新たな技術開発を、連携して実施する。（ハル・エンドピースの付着率の実測、高レベル濃縮廃液の放射能データの取得による廃棄体の放射能濃度評価方法の開発）

(2) 要望

- 多数の原子力施設の解体に伴う費用及び人材の確保並びに速やかな放射性廃棄物の処分を実現するための集中的な資源投入が出来る仕組みなどの検討。
- 核燃料物質の管理上のリスク低減のため、利用実態のない核燃料物質の集約管理の検討。
- JAEAの研究施設及びJAEA以外の研究機関、大学、医療機関、民間企業などで発生した放射性廃棄物の処分の推進。処分施設が稼働するまでのJAEA以外の放射性廃棄物のJAEAでの保管管理の検討。
- 放射性廃棄物の処理を実施する外部機関等と連携した、安全な処理処分技術開発の加速。