

議題2 原子力機構の廃止措置について

令和6年2月6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

Agenda

- (1) 廃止措置の一般論（原子力機構の中小施設※の場合）
- (2) 原子力機構の取り組み
- (3) まとめ・論点

(1) 廃止措置の一般論

(原子力機構の中小施設の場合)

廃止措置の必要性

- ・ **リスクの低減** (廃止措置の実施)
 - …古い施設内に残された放射性物質 (リスク) をすべて搬出し、放射性廃棄物にして保管廃棄施設内で安全に保管管理
- ・ **コスト削減** (カネ、ひと)
 - (カネ) …毎年度継続する維持管理費の軽減
 - (ひと) …古い施設の管理から新しい事業への再配置
- ・ **新しい事業開始への備え**
 - (資産) …資産の有効利用※ (施設の再利用、土地の確保)
 - (ひと) …古い施設の管理から新しい事業への再配置 ←

※ (資産の有効利用の例)

JRR-3：炉本体の一括搬出後、新しい炉を設置。 冶金特研：更地化後の跡地を駐車場として整備

廃止措置とは？

- ・ 到達点

原子力施設としての許可を外すこと。
…管理区域を解除すること。

- ・ やり方

放射性物質で汚染した設備、部位の解体撤去・搬出
…建屋は再利用を含めて扱いを検討（資産の有効活用）

- ・ 解体物の扱い

レベル区分に応じた扱い

- 放射性廃棄物 …許可を受けた保管廃棄施設内での保管
- クリアランス物 …法令上の手続きを経て認可
- NR物（放射性廃棄物でない廃棄物）

廃止措置に必要なこと

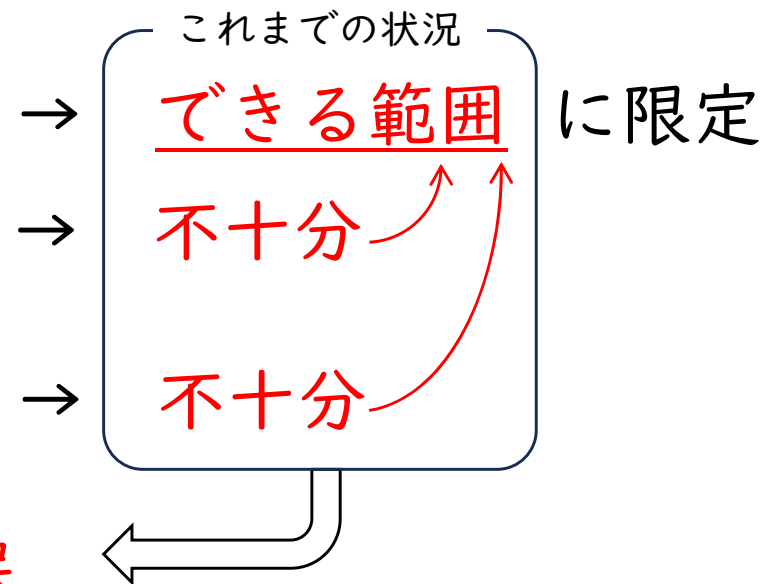
- ・いつまでに、なにを、どうやるのか。
- ・実現のための必要資源、環境整備はなにか。

①到達点の明確化

①資金の確保、人材の確保

②技術開発（必要に応じて）

③放射性廃棄物の保管廃棄施設※



➤ **ボトルネックは必要資金の確保**

(十分な資金確保ができれば人材の確保、技術開発、保管施設整備が可能)

現場における廃止措置作業

- ・ 作業は汚染拡大防止の観点から**手作業**
- ・ **汚染防止の装備**をしつつ**手回り工具**で解体。
 - 手間と時間…労力がかかる。
 - 費用の大部分は現場作業の**人件費**

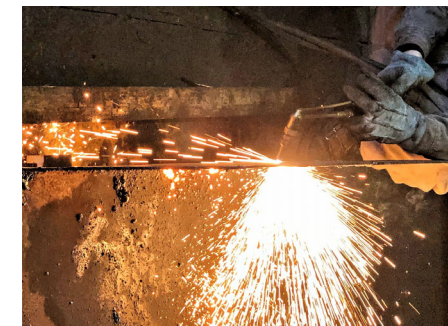
労働集約型の
モデル



- 現場作業の様子
 - ・ 汚染拡大防止、管理
 - ・ 専用装備（内部被ばく防止）



- 手回り工具の例
 - ・ チップソー
 - ・ セイバーソー



~~火気による解体もあるが、
・ 火災防止
・ 汚染拡大防止
の観点からNG~~

現場における廃止措置作業

- ・ 再処理特別研究棟（原科研）での作業の紹介



解体対象物(グローブボックス)



作業前の汚染検査



飛散防止(グリーンハウス)の設営



グローブボックスの解体(パネル)



グローブボックス内の機器の解体



グローブボックス下部の解体

(2) 原子力機構の取り組み

リスクの低減

- ・ リスクを考慮して優先順位を決定
…プルトニウムで汚染された
グローブボックスを有している8施設

(第6回の作業部会資料3-1より抜粋)

3. 施設の廃止措置の状況

3.2 廃止措置の状況と今後の方針

全ての原子力施設の廃止措置の完了には多額の費用と数十年以上にわたる期間が必要

計画的かつ迅速な廃止措置を阻害する主な要因

- 将来の予算展開が不透明なため、施設の具体的な廃止措置の将来計画の策定が困難
- 契約手続き機関等を踏まえ、単年度契約における設備の解体等の実作業期間は最大でも5か月程度/年
- 廃棄物貯蔵施設の保管容量の逼迫による解体廃棄物の搬出量の制限(処理と搬出のバランス)
- 核燃料物質等の集約の遅延(安定化処理、輸送容器整備等)、他施設への機能移転の遅延(設備整備)
- 除染・解体等の廃止措置に係る工事を担うメーカーが少ない(工事の需要と供給のバランス)等

廃止措置が計画的・効率的に進まず、高経年化等による施設が抱えるリスクや維持管理等のコストが増加

対応方針の見直し

廃止措置の優先順位(施設のリスク低減を最優先、次に費用対効果)を決め、限られた資源を集中してそれら施設の廃止措置を進める。それにより削減できた資源を次の施設の廃止措置に充当し、機構の廃止措置の加速を目指す。

○ 廃止措置の目標: 原則、管理区域解除まで⇒施設が抱えるリスクは一般施設と同等

○ 施設のリスク: 閉じ込め機能確保の観点からプルトニウムで汚染されたグローブボックスを有している8施設

再処理特別研究棟、Pu研究1棟、Pu-1、Pu-2、燃料研究棟、AGF、MMF、MMF-2

○ 費用対効果: 廃止措置後の大幅な維持管理費の削減

上記8施設のうち、速やかな廃止措置の着手が見込める4施設の廃止措置を優先(うち、2施設をモデル事業に選定)

施設名	設備解体費*(総額:概算)	モデル事業
再処理特別研究棟	約40億円	○
Pu研究1棟	約10億円	○
Pu-2	約50億円	
燃料研究棟	約6億円	

※: 廃止措置実施方針等

コストの削減

- ・ 費用対効果の大きい施設
…維持管理費の大幅な削減が見込める施設
- ・ 複数年契約による効率化 (モデル事業)
…十分な資金を確保し、複数年契約を締結
- ・ 技術開発による費用削減
…将来のバックエンド対策費用を削減する課題
に優先して取り組み
…得られた成果は機構外へも展開

3. 施設の廃止措置の状況

3.4 モデル事業の成果と展開

● モデル事業で再処理特別研究棟(原子力科学研究所)におけるこれまでの主な成果

- 原子力科学研究所(原子力科学研究所)において、これまで約10年間にわたる期間にわたって実施してきた「廃止措置」の成果を、本事業に引き継ぎ、本事業の業務効率化や削減された費用の活用が期待される。

モデル事業から得られた様々な成果は、他施設の特長や文化を考慮した上で、施設ごとに展開し、機構内の組織定着を図る。

再処理特別研究棟の廃止措置の期間中
実施していた
廃止措置の
業務効率化
成果を
他施設に展開
することにより
業務効率化の促進
が期待される。

(モデル事業)

2. バックエンド技術開発戦略ロードマップ

2.3 技術開発テーマと狙い(1/4)

2.3 技術開発テーマと狙い(2/4)

3. 高経年グローブボックスの遠隔解体技術
(プルトニウムスマートデコンポジションシステム A-003)

高経年下のグローブボックス解体作業に遠隔操作機器等を用いることで作業者の負担軽減や作業効率化を図るシステム。小型集積、切断シヤ、粉砕機等を導入し適宜実証する。

狙い: 設備解体作業の安全性・経済性の向上

4. 廃棄物自動点検技術

360°カメラ画像診断技術を利用した廃棄物管理業務(プルトニウム)の自動化技術。死傷の少ない技術を目指す。

狙い: 廃棄物管理の安全性向上・低コスト化

① 遠隔操作による作業の削減
② 作業の安全向上
③ 廃棄物の削減
④ 作業効率化

① 遠隔操作による作業の削減
② 作業の安全向上
③ 廃棄物の削減
④ 作業効率化

① 遠隔操作による作業の削減
② 作業の安全向上
③ 廃棄物の削減
④ 作業効率化

(技術開発)

集中投資した事例

- ・ 原科研2施設の廃止措置（トライアル中）
 - 再処理特別研究棟
 - Pu研究1棟
- ・ プロジェクトマネジメント手法の導入
 - エンドステートの明確化、必要資金、廃棄物保管容量を確保
 - 単年度契約から複数年度契約の導入

➤ 創出成果（再処理特別研究棟での実績）

成果項目		内容	要因
期間短縮		昨年度から複数年契約(16か月)で、今までの <u>単年度作業の十数年分の作業</u> を実施。	➤集中投資での予算確保 →複数年度契約の実現 <ul style="list-style-type: none"> ・適切な作業範囲の設定 ・通年作業で待機時間を削減 ・準備片づけ作業の削減
費用 圧縮	外注	複数年契約により単年度契約よりも <u>外注費用を圧縮</u> （約2割の削減効果）	

今後の機構の廃止措置

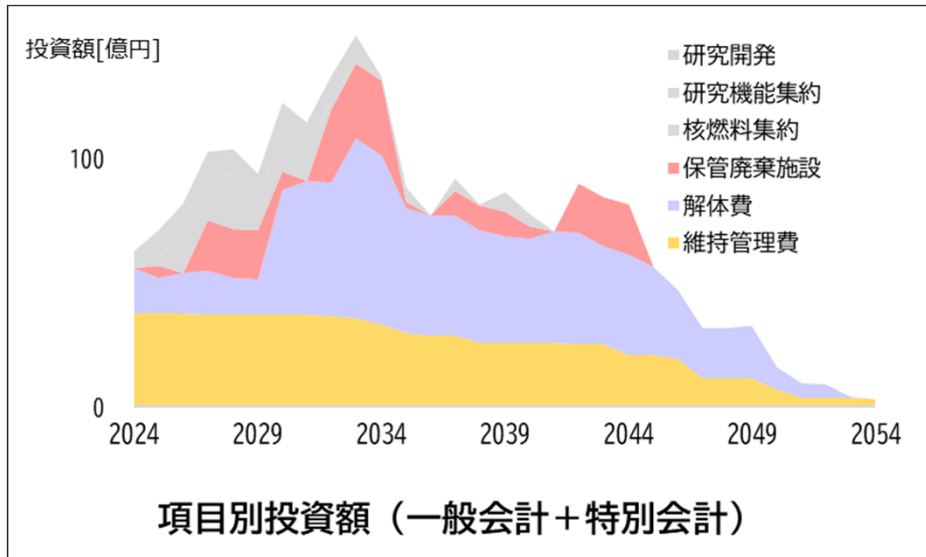
(中小施設の廃止措置)

- 必要資金の確保
- 放射性廃棄物の保管廃棄施設の整備
(+施設側の準備状況)

これらの条件が成立した状態（作業上の制約がない）での
廃止措置の規模感。

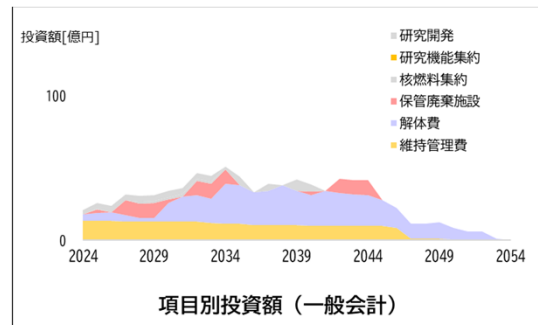
- 作業スケジュール
- 必要資金額

資金的制約がない場合の想定



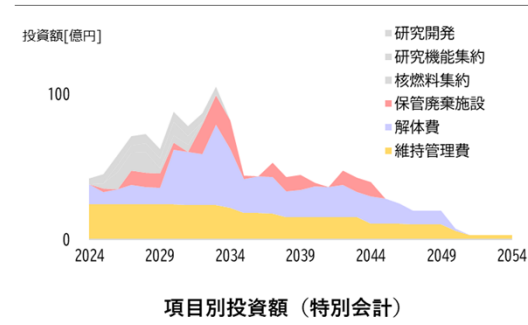
作業期間 約29年※1
 必要資金 約2240億円※2

- …研究開発 : 約100億円
- …研究機能集約 : 約40億円
- …核燃料集約 : 約100億円
- …保管廃棄施設 : 約260億円
- …解体費※3 : 約990億円
- …維持管理 : 約750億円



作業期間 約29年(2053年まで)
 必要資金 約890億円

- …研究開発 : 約40億円
- …研究機能集約 : 約0億円
- …核燃料集約 : 約40億円
- …保管廃棄施設 : 約100億円
- …解体費※3 : 約440億円
- …維持管理 : 約270億円



作業期間 約26年(2050年まで)
 必要資金 約1350億円

- …研究開発 : 約60億円
- …研究機能集約 : 約40億円
- …核燃料集約 : 約60億円
- …保管廃棄施設 : 約160億円
- …解体費※3 : 約550億円
- …維持管理 : 約480億円

※1 保管廃棄施設の整備後、複数の施設を同時並行で廃止措置を実施した場合
 ※2 10億円単位で四捨五入表示。エスカレーション、コンティンジェンシー含まず。
 ※3 解体作業に伴う消耗品費を含む。

(3)まとめ・論点

まとめ・論点

●廃止措置の必要性

- ・ リスクの低減（古い施設内に残すよりは放射性廃棄物として管理）
- ・ コスト削減
 - （カネ）毎年度継続する維持管理費の軽減
 - （ひと）古い施設の管理から付加価値の高い業務への再配置

●ボトルネックは必要資金の確保

- ・ 十分な資金確保ができれば、人材の確保、技術開発、保管施設整備が可能

➤資金をどういう手段で集めるか？

→資金調達コスト、制約条件の他、実現性。

[主な資金調達の例]

- ・ 運営費交付金の増
- ・ 市中銀行からの借り入れ（機構法の改正が必要）
- ・ PFI法の適用（廃止措置以外の事業との組合せが必要）