

「高速増殖原型炉もんじゅ」と「新型転換炉原型炉ふげん」 の廃止措置に係る対応状況と今後の取組み

2019年8月8日

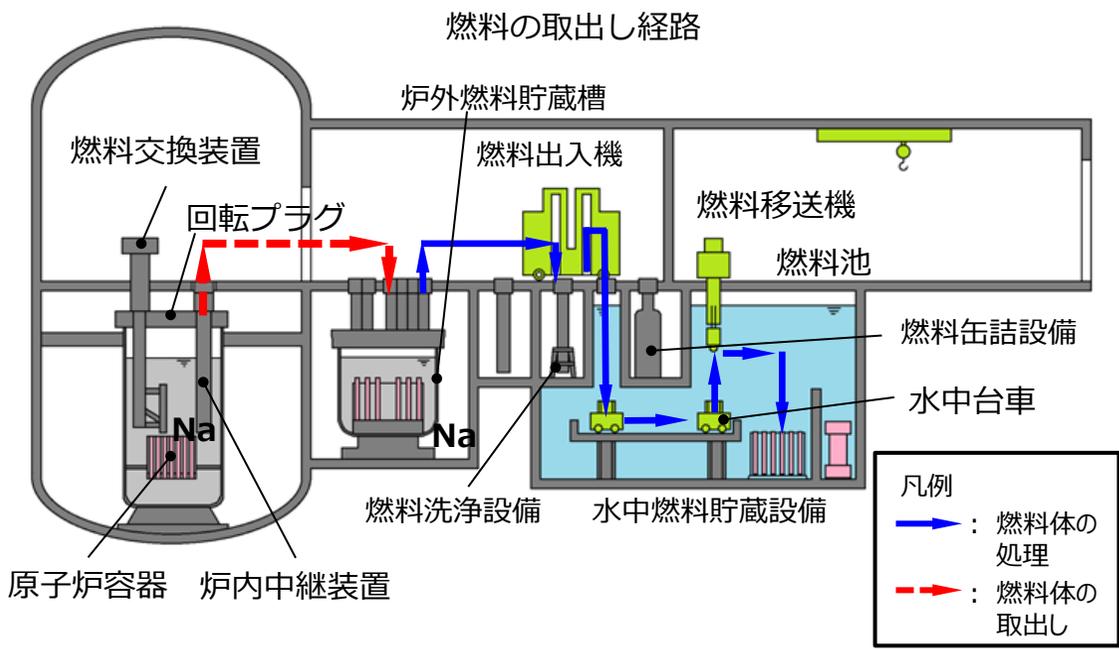
国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構

- 廃止措置は全体工程（30年間）を4段階に区分し、段階的に進めていく
- まずは燃料体取出し作業を最優先に実施し、第1段階中に取出しを完了する計画

区分	第1段階 燃料体取出し期間	第2段階 解体準備期間	第3段階 廃止措置期間 I	第4段階 廃止措置期間 II
年度	2018 ~ 2022	2023 ~	~	2047
主な実施事項	燃料体取出し作業			
	現時点	ナトリウム機器の解体準備		
			ナトリウム機器の解体撤去	
		汚染の分布に関する評価		
			水・蒸気系等発電設備の解体撤去	
				建物等解体撤去
		放射性固体廃棄物の処理・処分		

注) 使用済燃料の譲渡し及びナトリウムの処理・処分に係る計画については、第1段階において検討することとし、第2段階に着手するまでに廃止措置計画に反映して変更認可を受ける。



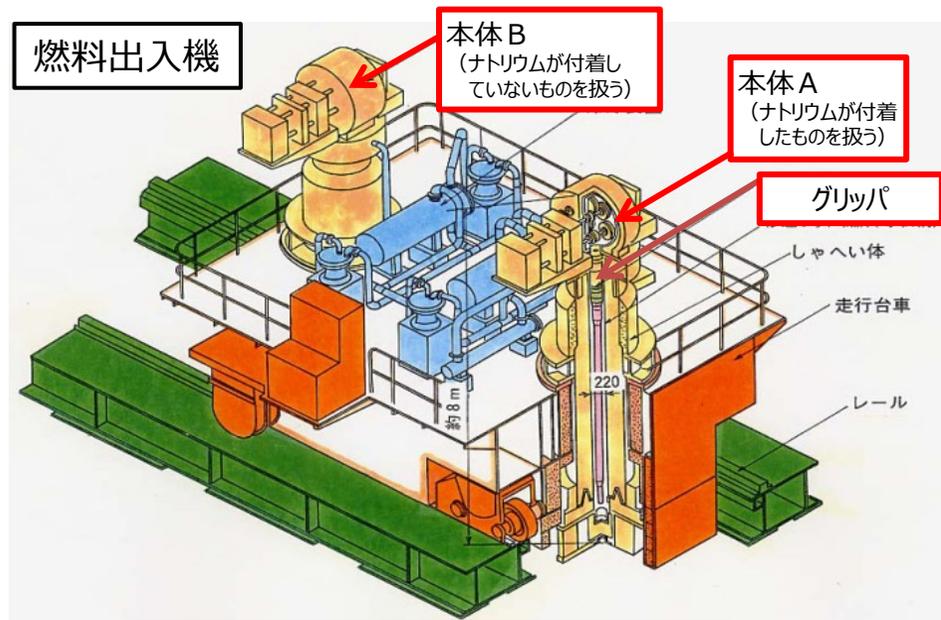


- 不具合対策、模擬訓練等の準備作業の期間を十分に確保し、2019年度の原子炉容器から炉外燃料貯蔵槽への燃料体の取出し開始時期を7月から10月に変更、また取出し体数を110体から100体へ変更
- 昨年度の燃料体の処理の経験を踏まえた、今年度以降の主な対応は、以下のとおり
 - ・燃料出入機本体グリップ (A・B) のトルク上昇への対策や自動化運転プログラムの修正等 (詳細は3ページ)
 - ・交替勤務による燃料体連続処理の実施 など

年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
第1段階における燃料体の取出し	燃料体の処理 (530体) 炉外燃料貯蔵槽→燃料池 2018.7 →2018.8 2018.12 →2019.1 100体→86体 (済み)	2019.9 →2019.12 130体	2020.4 →2020.6 130体	2021.1 →2021.3 2021.8 →2021.9 130体 →140体	燃料体取出し作業完了 2022.5 →2022.6 2022.12 170体 →174体
	燃料体の取出し (370体) 原子炉容器→炉外燃料貯蔵槽		2019.7 →2019.10 110体 →100体	2020.11 →2021.1 130体	2022.3 →2022.4 130体 →140体
	設備点検				

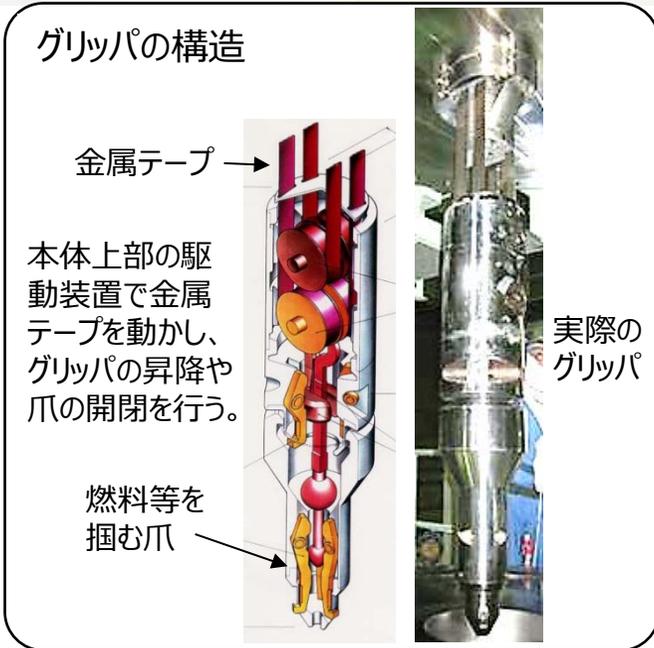
➤ 燃料出入機本体Aグリッパのトルク上昇

- 燃料体を本体Aグリッパでつかもうとした時などに、グリッパへのNa化合物の付着により爪の負荷が大きくなり警報が発報。
- ↓
- 燃料洗浄槽の除湿対策
(残留湿分の低減のため、ヒータ等の設置を実施中)
 - 燃料体の処理におけるテープ調整場所の変更
(温度低下によるNaの固着を防止するため、温度の高い炉外燃料貯蔵槽内で調整するよう、運転プログラムを修正中)



➤ 燃料出入機本体Bグリッパのトルク上昇

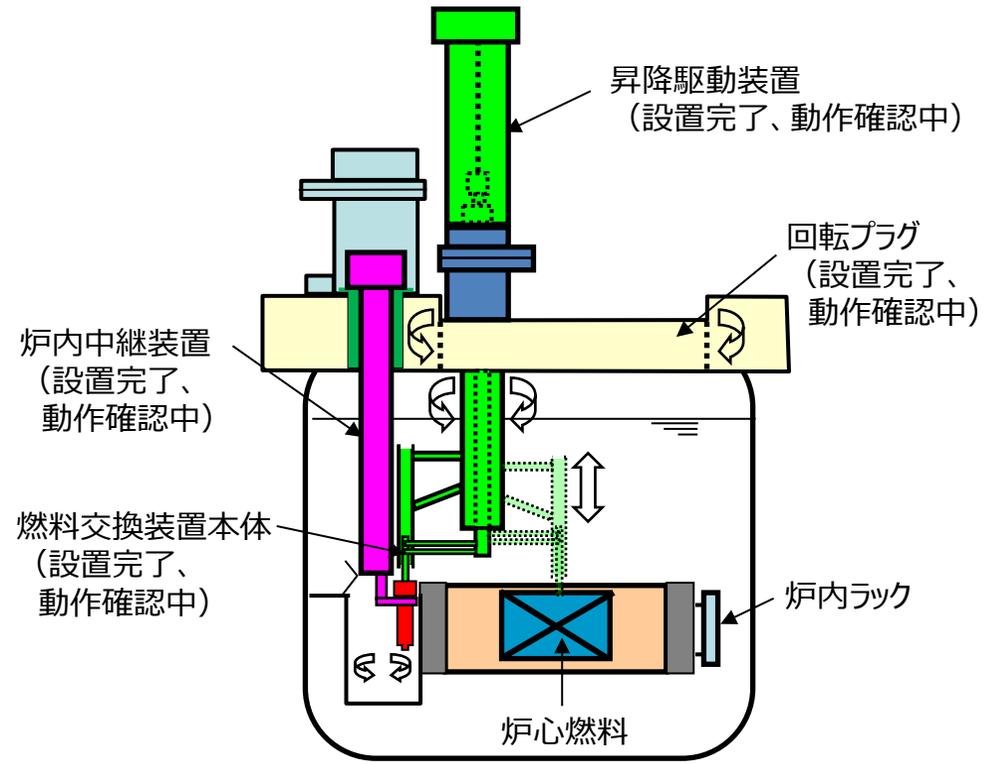
- 燃料体を本体Bグリッパでつかもうとした時などに負荷が大きくなり警報が発報。
- ↓
- 駆動装置内の摺動抵抗※によるものと推定し、部品を交換した結果、負荷が正常に復旧したことを確認。
(※摺動(しゅうどう)抵抗：ものがすりあわさって動く部分の抵抗)
 - 本体Aグリッパとの使用状況の比較などから、温度が低い状態で動作することにより部品の摺動抵抗が大きくなることを特定。



- ・燃料取扱設備（燃料出入機、燃料交換装置等）の点検等が完了し、原子炉上部への設置等を実施
現在は、機器単体の動作確認等を実施中
- ・炉心からの燃料体の取出しに必要な検査等は、概ね計画通りに進捗しており、9月までに完了の見込み
- ・機器の動作確認等に合わせて、メーカーも立ち合いの下、燃料体の取出しを行う操作チームの育成（設備操作のOJT、机上教育等）を実施中



機器単体の動作確認時における操作訓練

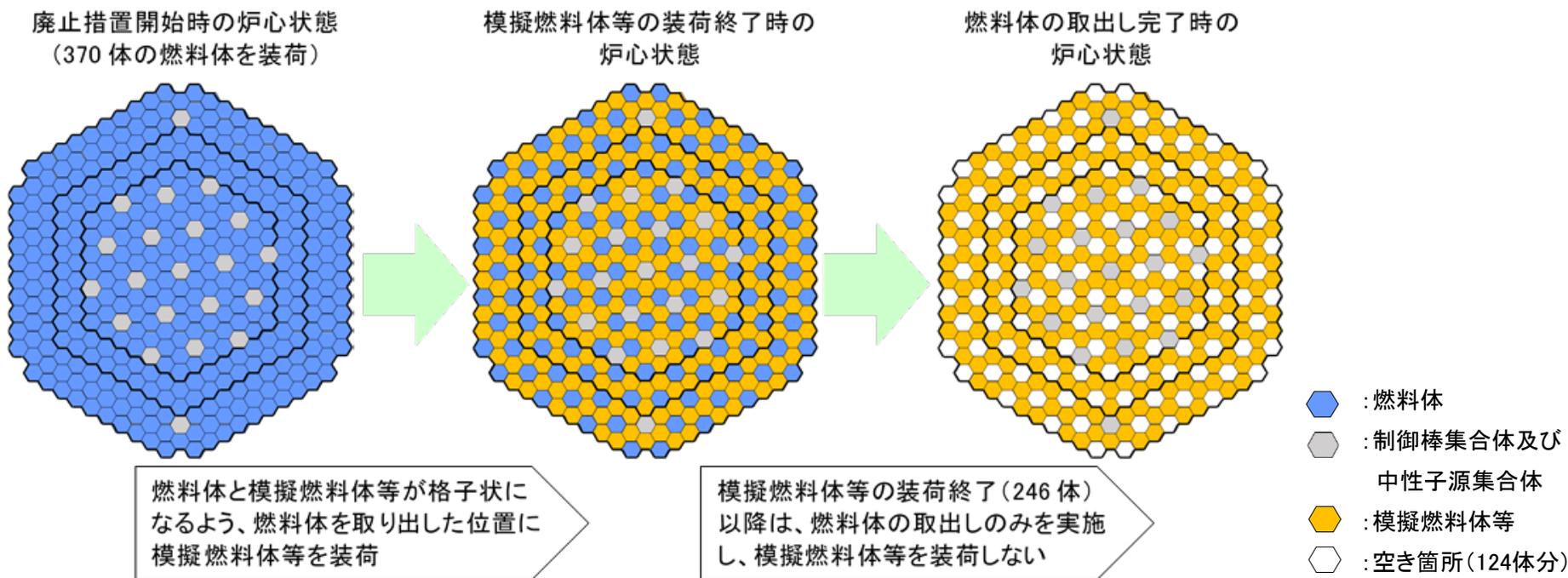


主な燃料取扱設備の整備状況
(2019年8月2日時点)



○放射性廃棄物発生量の低減等の観点から、炉心に装荷している燃料体の取出し箇所の一部について模擬燃料体を装荷しないこととするため、2019年7月22日、原子力規制委員会に対し、廃止措置計画変更認可を申請

(1) 模擬燃料体の部分装荷



(2) 燃料体を缶詰処理しないことに伴う、燃料缶詰装置及び缶詰雰囲気調整装置の性能維持に係る期間の見直し

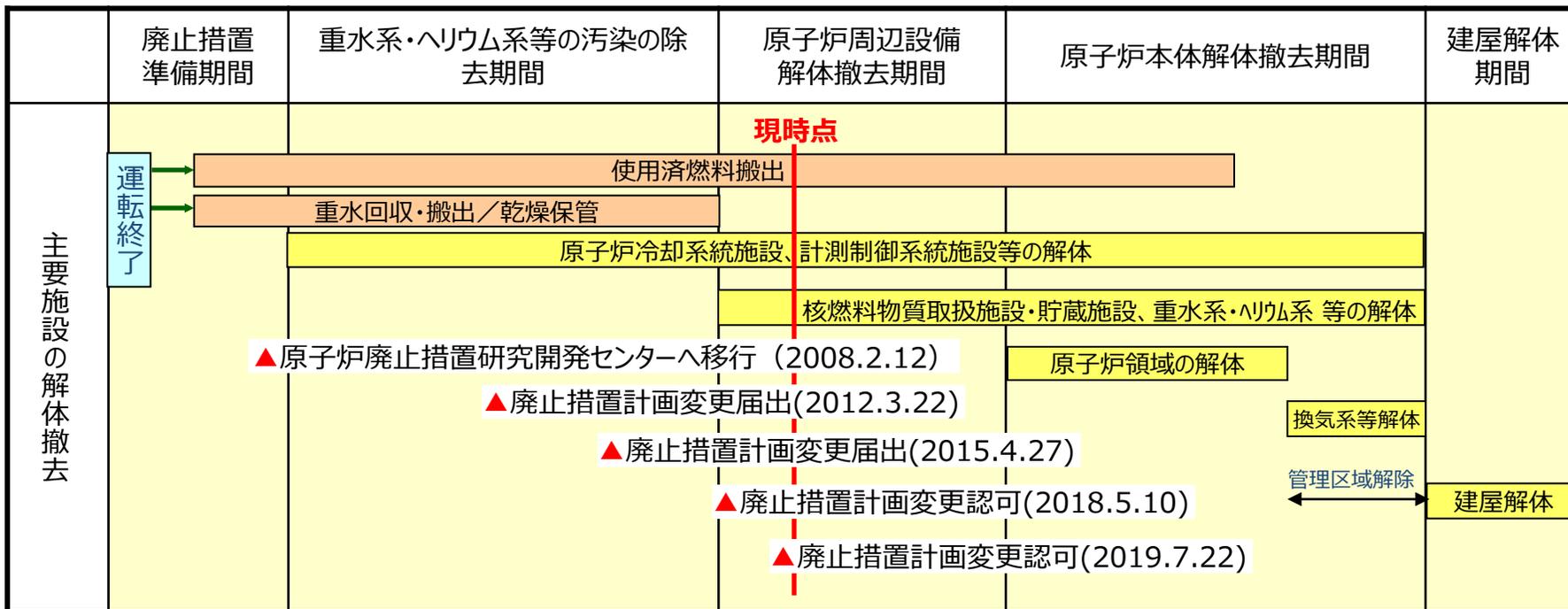
廃止措置計画認可(2007年度) ▼

2017年度

2022年度

2031年度

2033年度



〈参考情報〉

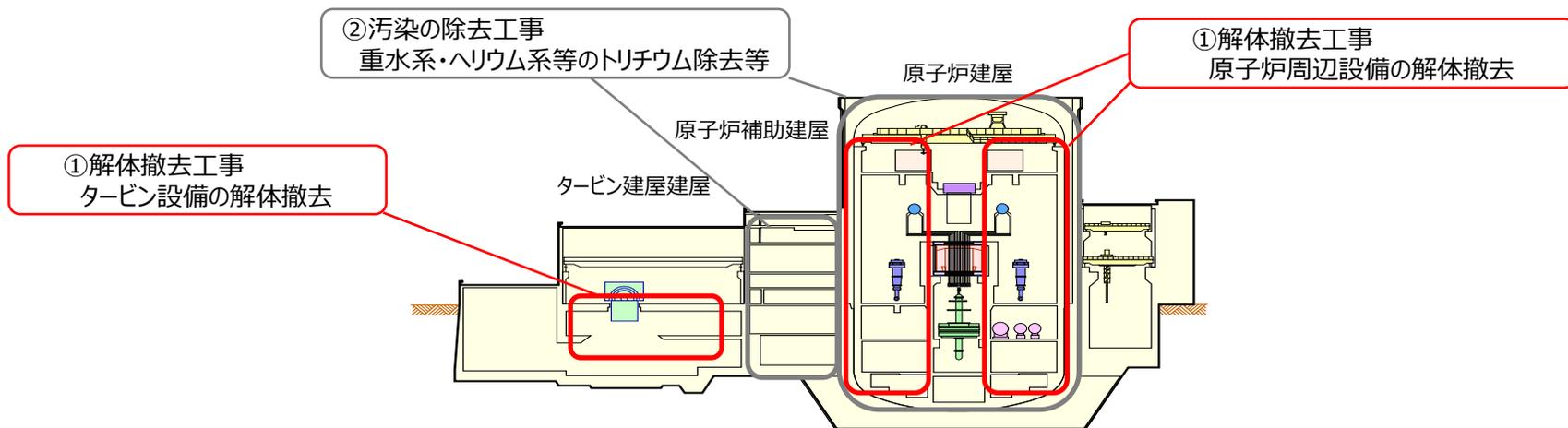
○解体廃棄物推定発生量

約19万トン(うち放射性廃棄物 約5万トン)

○廃止措置費用

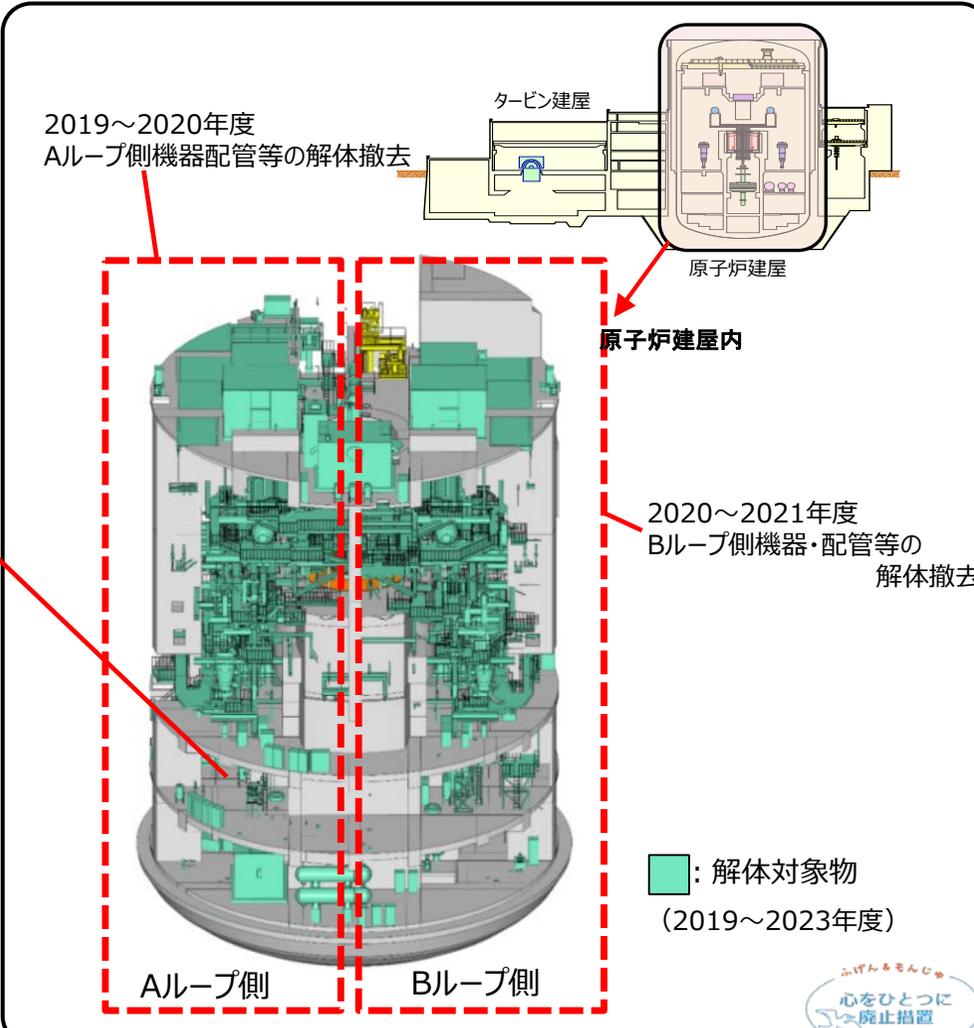
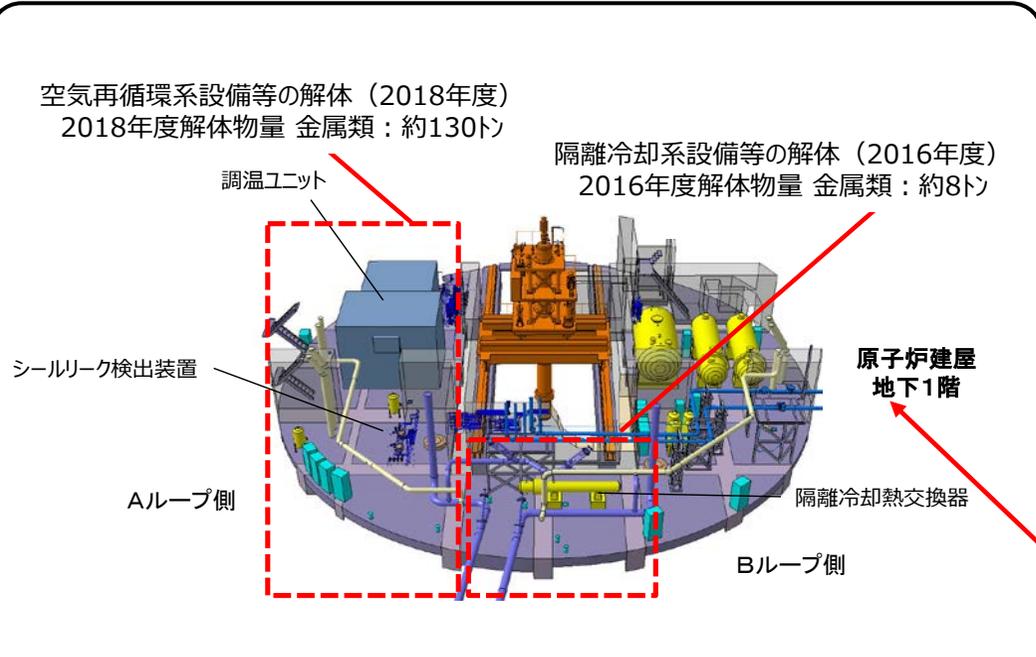
約747億円(解体費:約392億円 廃棄物処理・処分等:約355億円)

件名	工程（年度）					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
①解体撤去工事 〔設備・機器の 解体撤去〕	【原子炉周辺設備の解体撤去】 ・隔離冷却系熱交換器等	・主蒸気系設備等	・隔離冷却系設備等 ・空気再循環系設備等	現時点	・原子炉建屋内の機器等	
	【タービン設備の解体撤去】 ・復水器、湿分分離器等				・原子炉給水ポンプ等	
	【その他設備の解体撤去】 ・A-ディーゼル発電機室換気系				・屋外炭酸ガス貯槽等	
②汚染の除去工事 〔設備・機器の 放射性物質除去〕	・重水系・ヘリウム系等のトリチウム除去				・熱交換器類等の汚染除去	



原子炉周辺設備の解体撤去工事

- これまでに、隔離冷却系、主蒸気系、空気再循環系等の設備について解体撤去工事を実施
- 2019年度からは、原子炉建屋内の一次冷却系設備・非常用冷却設備等の原子炉周辺設備の本格解体に着手

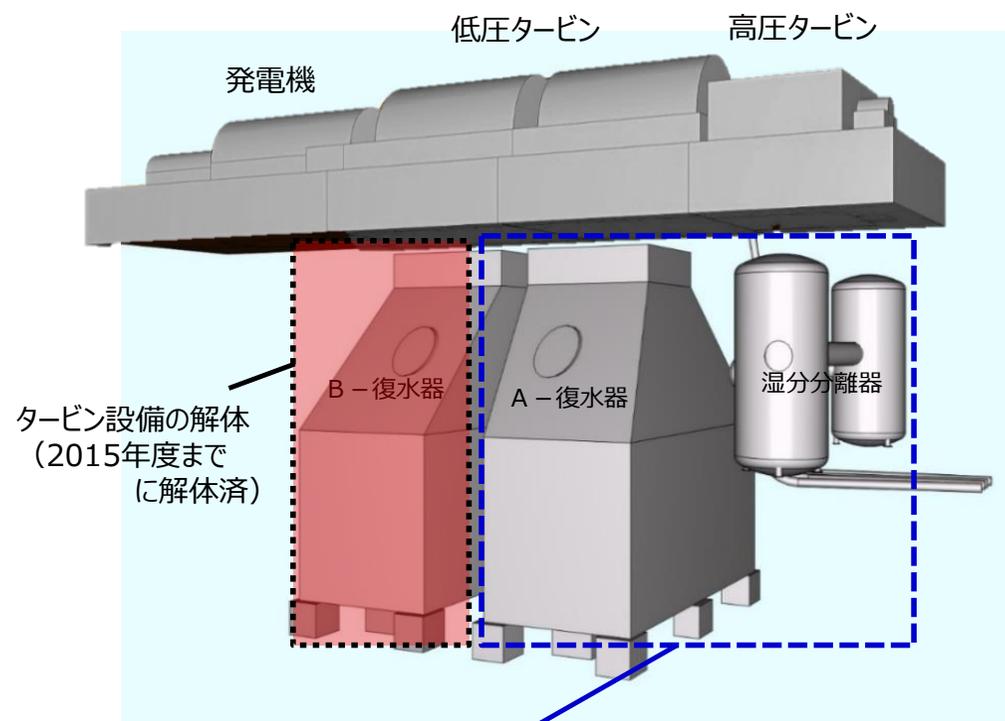


タービン設備及びその他設備の解体撤去工事

- 2017年度に、復水器、湿分分離器等の解体撤去工事を完了
- 2019年度からは、原子炉給水ポンプ、液体炭酸ガス貯槽等の解体撤去を実施

汚染の除去工事

- 2017年度に、重水系・ヘリウム系等のトリチウム除去工事を完了
- 2020年度から原子炉冷却浄化系の熱交換器類等の汚染除去を実施



2017年度解体物量 金属類：約320ト



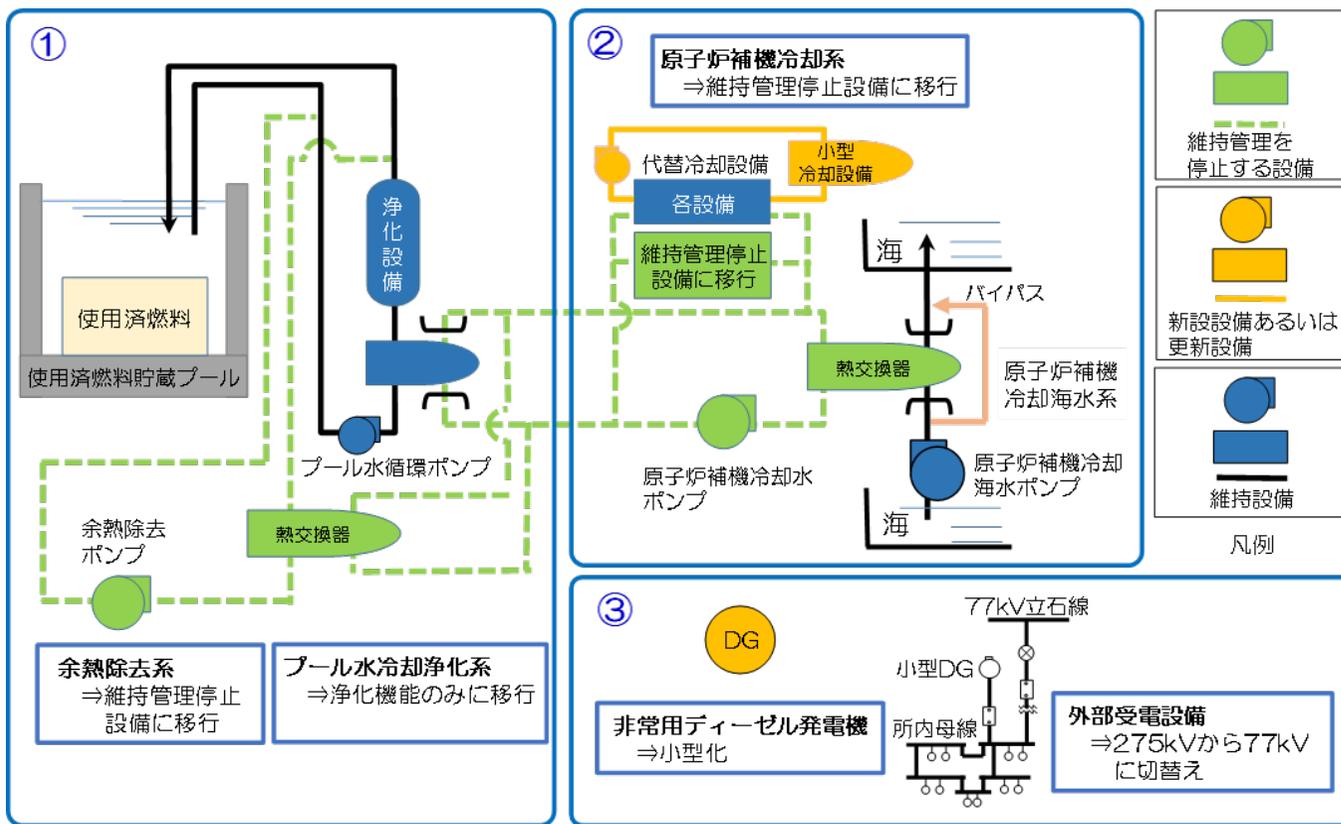
B-復水器 解体撤去前 A-復水器



解体撤去後

○「ふげん」の燃料プールに保管している使用済燃料の発熱が十分に低下していることを踏まえ、2019年3月26日、設備維持管理方法等の適切化を図る廃止措置計画の変更認可申請（2019年6月28日一部補正）を行い、2019年7月22日、原子力規制委員会から認可を受けた。

(1) 設備維持管理方法の適切化



- ① 使用済燃料の発熱低下に伴う貯蔵プールの除熱機能の停止**

 - プール水冷却浄化系は除熱浄化機能から浄化機能のみに移行
 - プール冷却の予備設備である余熱除去系の維持管理を停止
- ② 冷却を要する設備の減少に伴う原子炉補機冷却系の冷却方法の変更**

 - 小型冷却設備による個別冷却方式に変更
 - 冷却が不要な設備については、維持管理を停止
- ③ 使用電力量の減少に伴う所内電気設備の見直し**

 - 外部受電設備を275kVから77kV受電設備に切替え
 - 非常用電源(DG)を適切な容量に変更(小型化)

(2) 廃止措置10年間の放射性(気体、液体)廃棄物の放出実績を用いた被ばく評価を反映

- 地元企業向け説明会を開催し、参入に必要な情報を積極的に提供
- 新たに整備した技術実証拠点等を活用し、共同研究や、若狭湾エネルギー研究センター等と連携した人材育成等に取り組み、地元企業の発展・雇用を促進

廃止措置工事計画の説明

○情報を継続的に発信し、地元企業の参入機会を充実

地元企業との共同研究等

2016年度： 6テーマ
 2017年度： 7テーマ
 2018年度： 10テーマ

○レーザー技術開発や、廃止措置の進捗に応じた現場課題に関する共同研究等を行い、成果を現場で積極活用

スマデコによる技術力向上

2018年度： 外部利用 14件

○ふくいスマートデコミッションング技術実証拠点（スマデコ）を活用し、レーザー応用技術の研究開発や、MRシステム及びモックアップ試験施設を使って技術力を向上し、廃止措置への参画促進

人材育成

2016～2018年度において講座を9回実施、計36社、57名が受講

○人材育成のため、若狭湾エネルギー研究センターと連携し、廃止措置の作業内容や必要な技術に関する講義、研修を実施

○「もんじゅ」の廃止措置

2019年度以降の燃料体取出し作業について、2018年度の燃料体の処理で得た経験を踏まえ、安全確保を最優先に、2022年度までの作業完了に向けて、着実に進めていく。

○「ふげん」の廃止措置

「ふげん」の廃止措置工事について、安全の確保を最優先に継続して実施していく。

なお、「ふげん」の使用済燃料については、計画どおり搬出できるよう、引き続き、対応を進めていく。

○地元企業の技術力向上

これまで実施してきた地元企業の廃止措置技術力向上に向けた共同研究やスマデコの利活用、若エネ研と連携した人材育成に継続的に取り組むことにより、地元企業の廃止措置工事への参入を目指す。