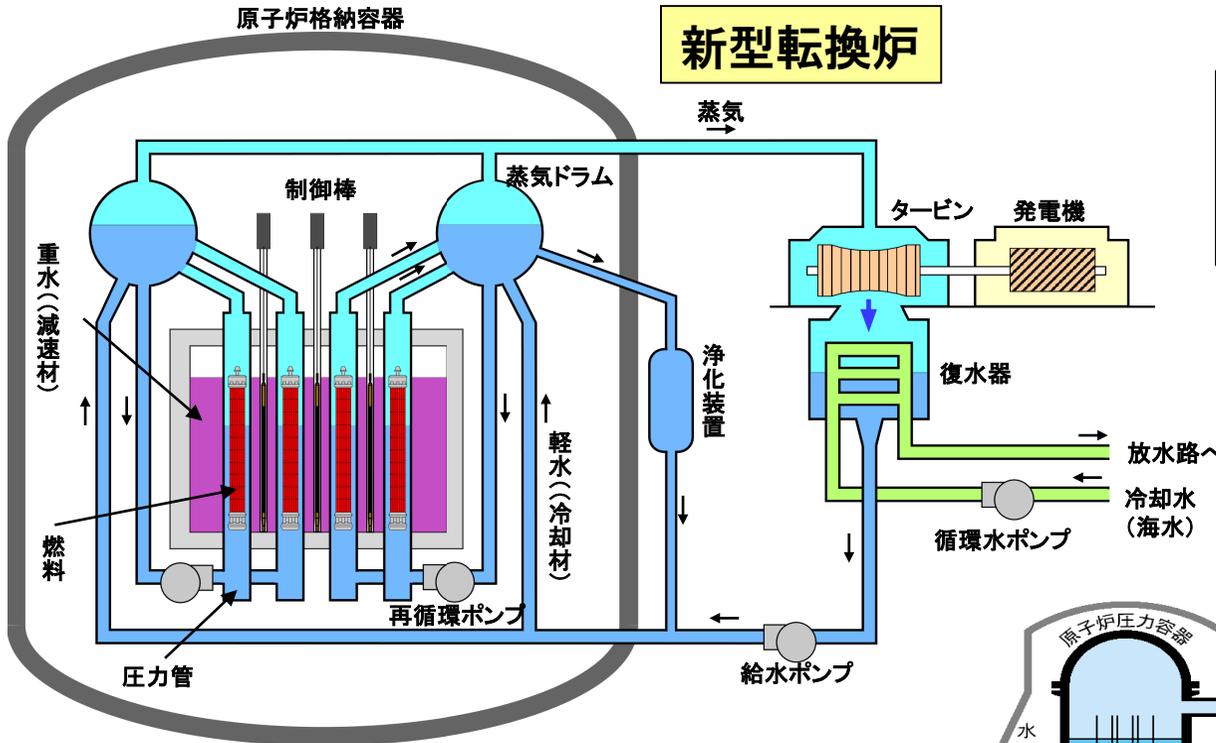


新型転換炉原型炉ふげんの概況

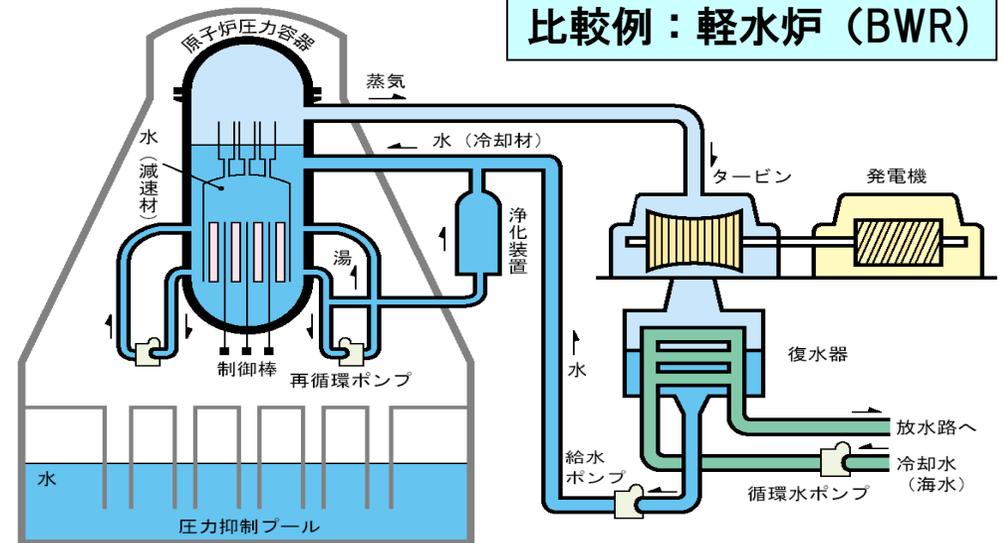


新型転換炉原型炉ふげん



	炉容器の型	減速材	冷却材
ふげん	圧力管型	重水	軽水
軽水炉	圧力容器型	軽水	軽水

比較例：軽水炉（BWR）



「ふげん」のあゆみ

- 2022年11月 廃止措置計画変更届 (廃止措置完了時期2033年度⇒2040年度)
- 2022年11月 廃止措置計画変更認可 (性能維持施設見直しに伴う変更)
- 2022年 2月 廃止措置計画変更認可 (セメント混練固化装置仕様反映等に伴う変更)
- 2021年 5月 廃止措置計画変更認可 (新検査制度移行に伴う性能維持施設追加等の変更)
- 2019年 7月 廃止措置計画変更認可 (廃止措置の進捗を踏まえた設備維持方法の見直し)
- 2018年 5月 廃止措置計画変更認可 (使用済燃料搬出期間2017年度⇒2026年度)

2014年6月 重水搬出完了

2012年3月 廃止措置計画変更届 (使用済燃料搬出終了時期：2012年度⇒2017年度)

2011年3月 東日本大震災

2008年2月 廃止措置計画認可

2004年 2月 原子炉冷却材水抜き
 2003年12月 系統化学除染
 2003年 8月 全炉心燃料の取出し

2003年3月 運転終了

1988年6月 ふげん回収Puを使用(核燃料サイクルの輪の完結)

1984年6月 軽水炉回収Uを使用

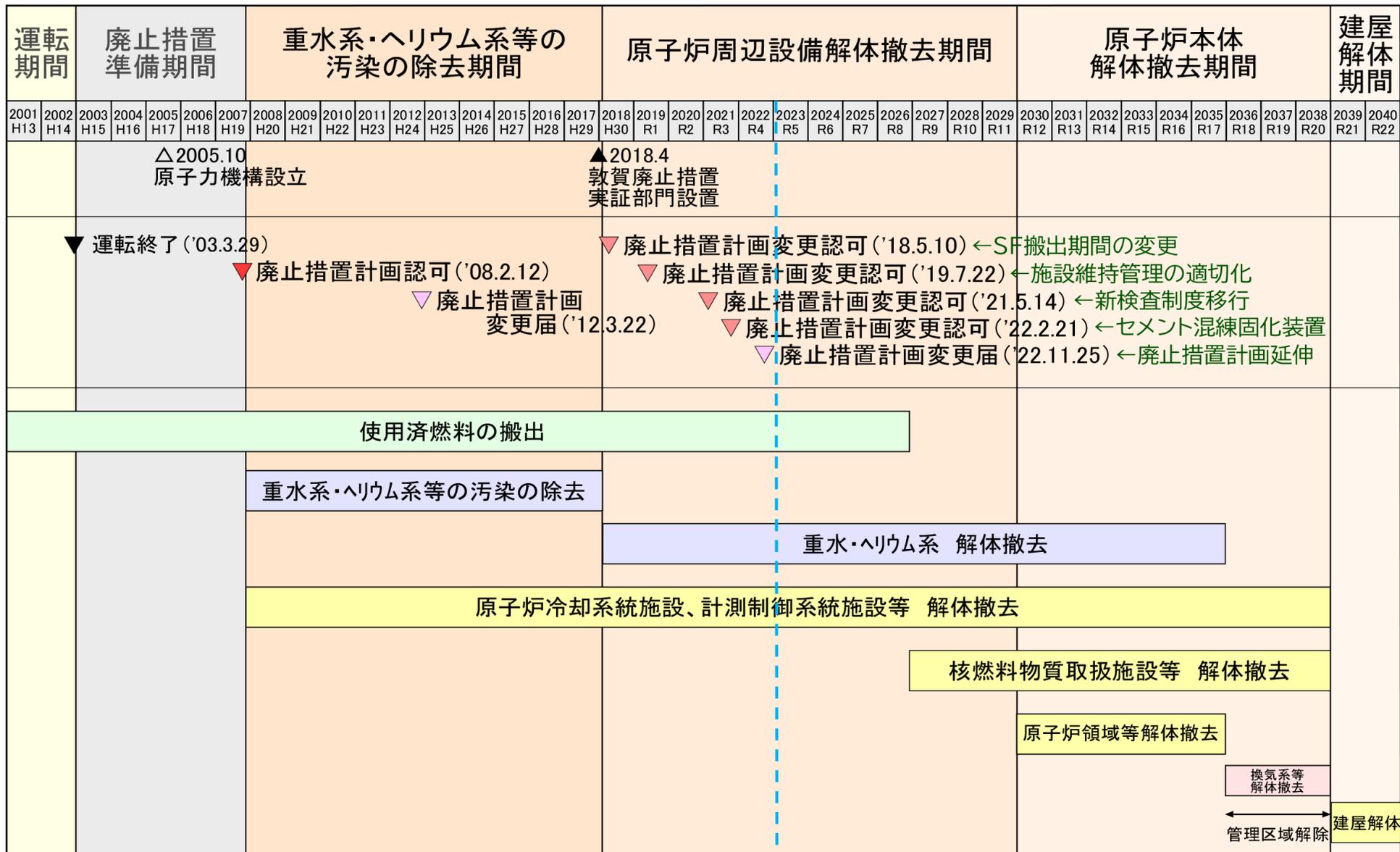
1981年10月 軽水炉回収Puを使用

1979年3月 本格運転開始

1978年3月 初臨界

運転期間：25年(初臨界～)
 設備利用率：約62%(運開～)
 発電電力量：219億kWh
 MOX燃料装荷体数：772体

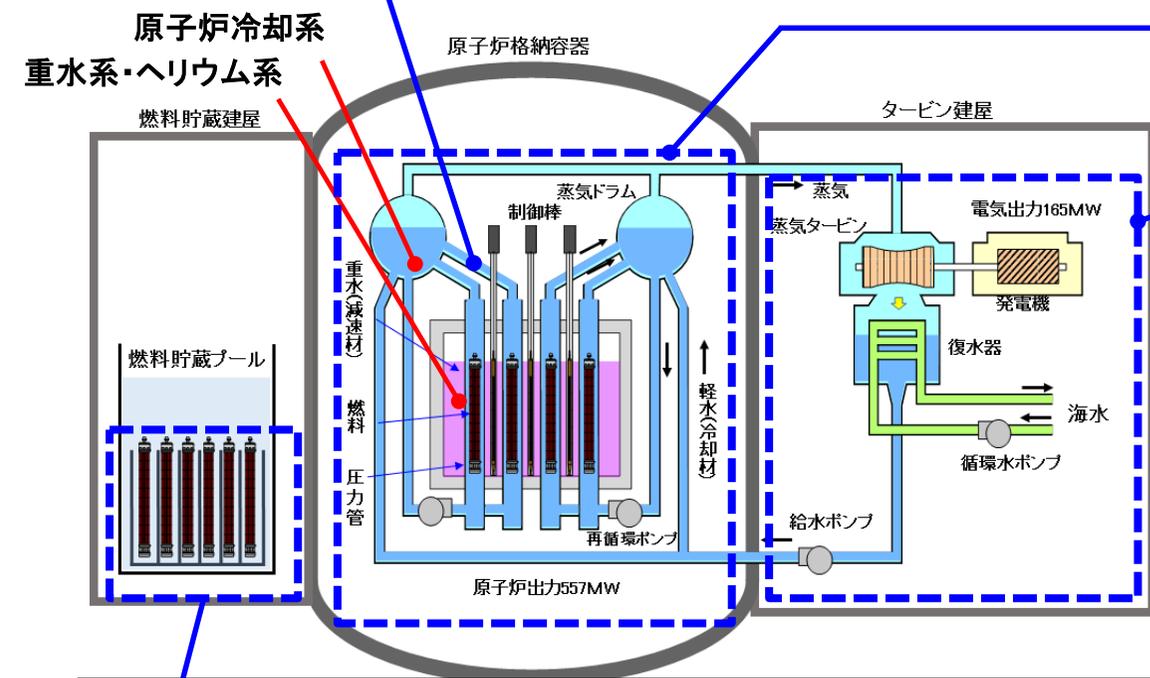
「ふげん」の廃止措置スケジュール



「ふげん」廃止措置の実施状況

- 原子炉冷却系統の除染等**
- 2003年度 原子炉冷却系統の化学除染
 - 2003～2014年度 重水(減速材)の回収と施設外搬出(約270トン)
 - 2008～2017年度 重水系・ヘリウム系統のトリチウム除去

- 原子炉周辺設備の解体撤去**
- 2018年度より「原子炉周辺設備の解体撤去期間」に移行し、格納容器内での解体撤去を実施中
- 主蒸気隔離弁及び隔離冷却系配管
 - 原子炉周辺設備の解体撤去を実施中

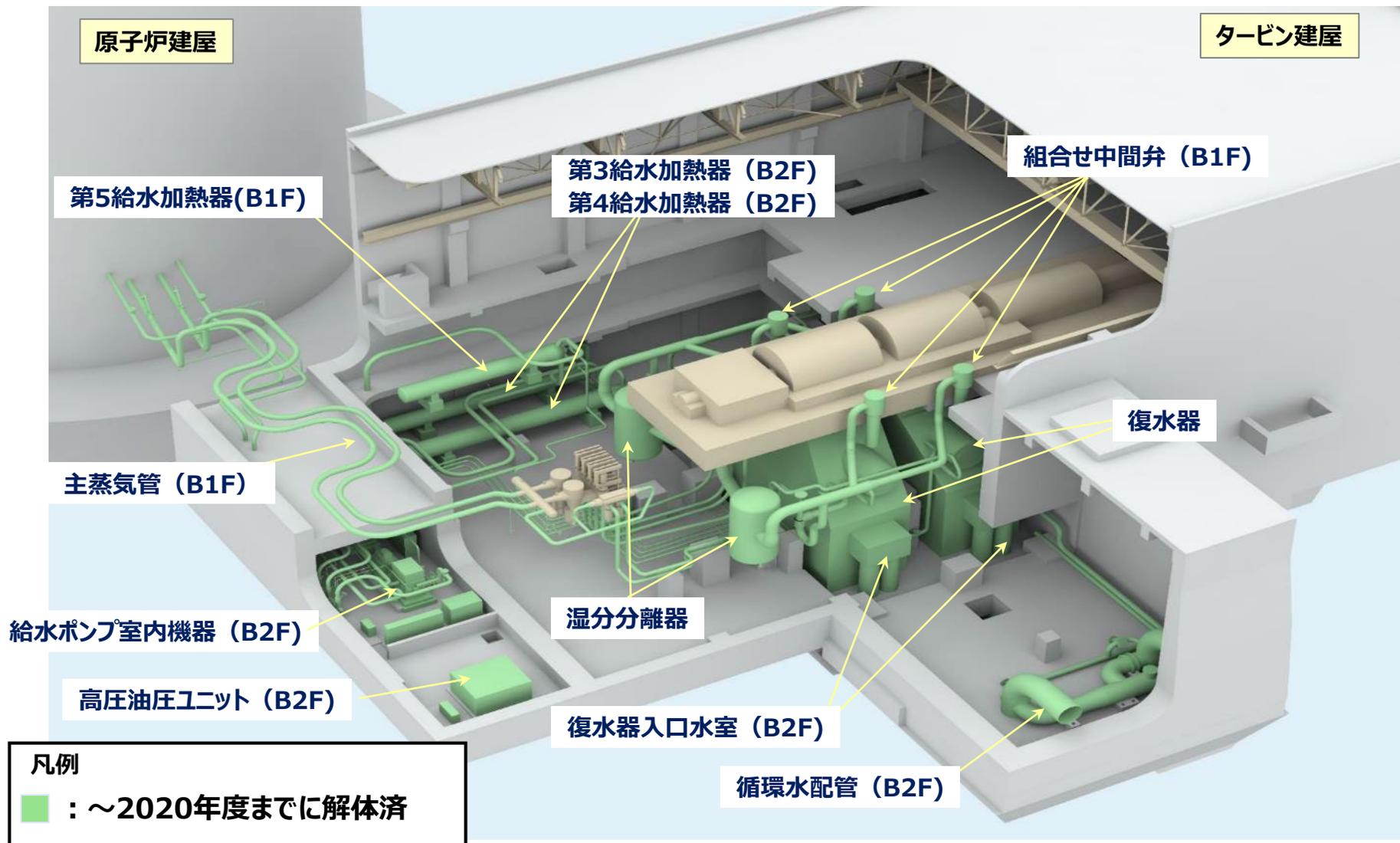


- タービン設備の解体撤去**
- 2017年度までに、タービン建屋内で解体を実施し、タービン本体および発電機を除き、復水器や給水加熱器、弁、配管類等の解体撤去を完了

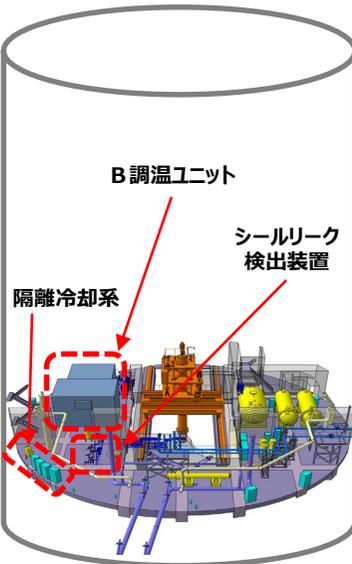
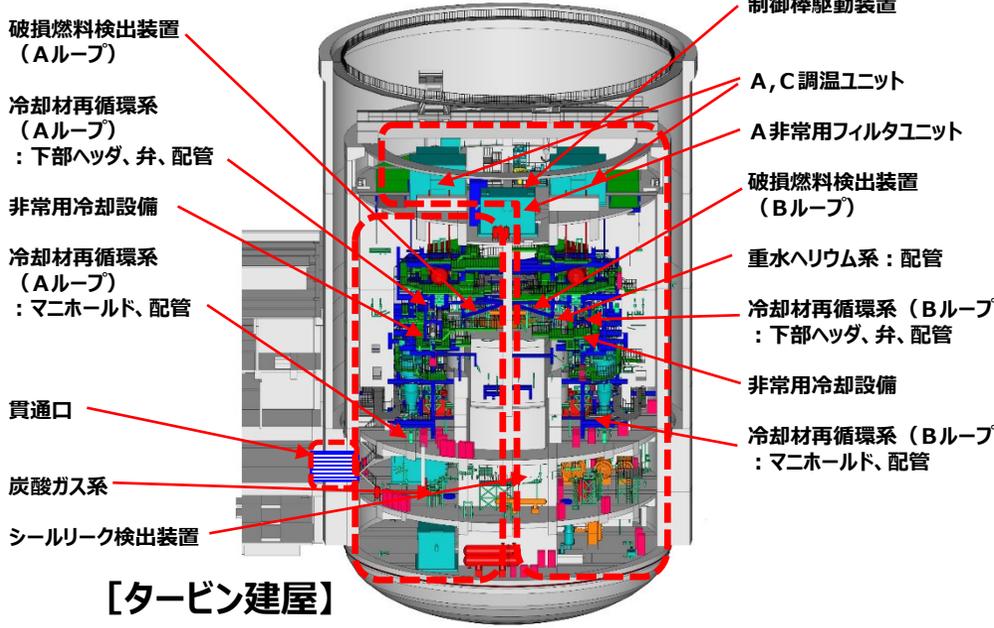
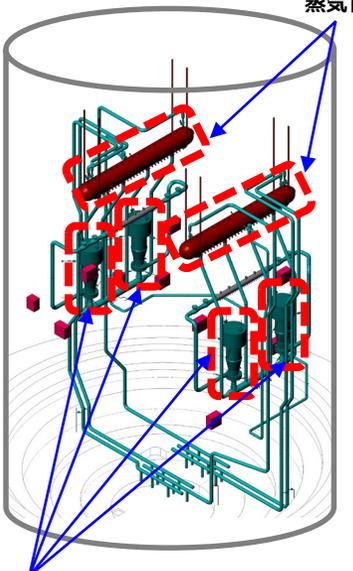
- 解体撤去物のクリアランス測定**
- 原子力規制委員会より認可を受けた方法に基づき2018年12月から測定・評価を実施中
- 原子炉本体解体に向けた取組み**
- 炉心解体に向けた切断工法に係る要素試験
 - 残留放射能の詳細評価のために炉内試料を採取、採取試料の測定・評価を実施
 - 原子炉本体解体に向けた炉外モックアップ試験を実施中

- 使用済燃料**
- 約25年間の運転において1,459体使用し、993体を搬出済み、466体を保管中
 - 使用済燃料の搬出完了時期を2017年度から2026年度に変更(2018年5月認可)
 - 搬出に向けた準備作業を実施中(搬出容器の製造 設計承認:2021.5承認、関連設備の改造等)
 - 仏オラノ社との間に輸送・再処理に向けた履行契約を締結(2022.6)

タービン建屋設備の解体撤去



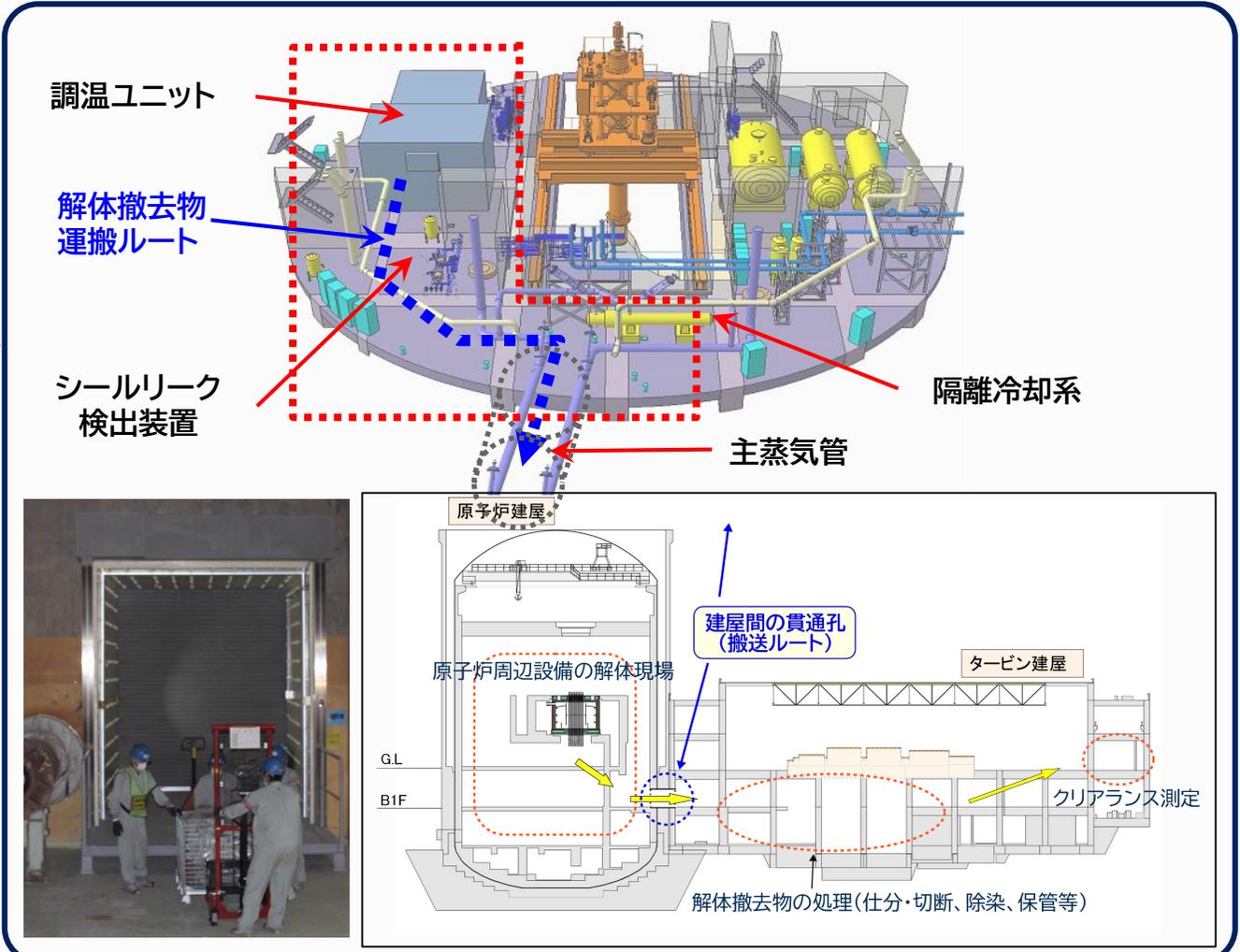
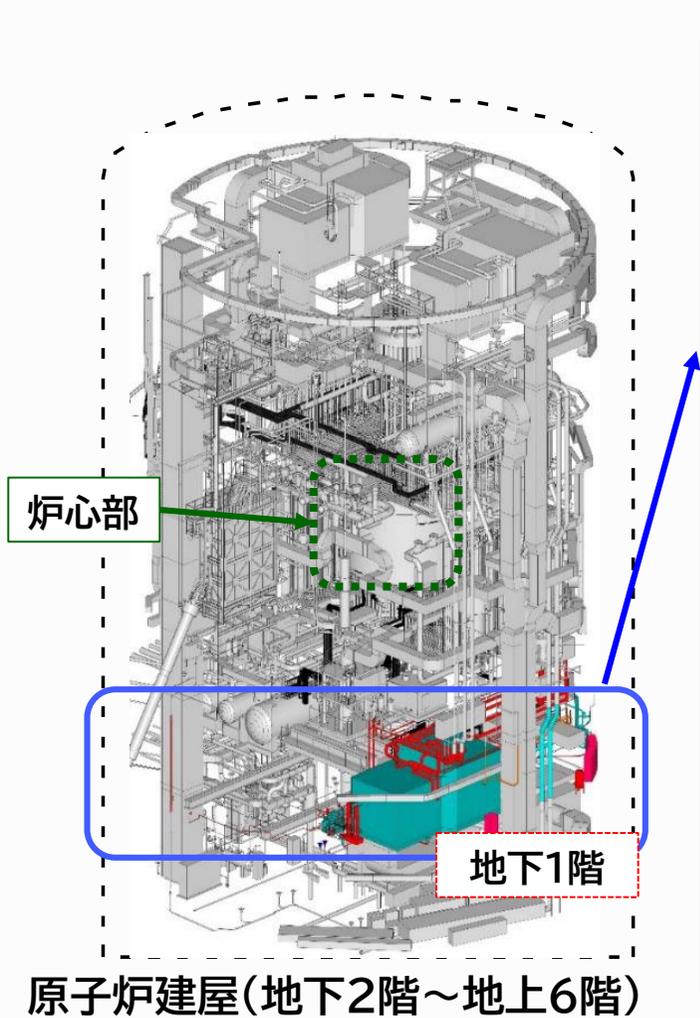
原子炉建屋内の機器等の解体撤去工事

年度	2018年度	2019年度～2020年度	2020年度～2022年度	2022年度～2026年度
	R/B地下階：機器・配管	Aループ側 大型機器を除く機器・配管	Bループ側 大型機器を除く機器・配管	大型機器
解体範囲概略図	<p>〔原子炉建屋〕</p>  <p style="text-align: center;">〔地下1階〕</p>	<p>〔原子炉建屋〕</p>  <p style="text-align: center;">〔タービン建屋〕</p> <p style="text-align: center;">Aループ側 Bループ側</p>		<p>〔原子炉建屋〕</p>  <p style="text-align: center;">再循環ポンプ</p>
物量	約130 トン	約400 トン	約600 トン	約1,000 トン

 : 解体対象

原子炉建屋内機器解体撤去物の搬送ルートへの整備

原子炉建屋内機器からの解体撤去物を隣接するタービン建屋で処理・保管するため、原子炉建屋とタービン建屋の地下1階のコンクリート壁(厚さ約4m)を貫通させ搬送ルートを整備した。



原子炉冷却系A-ループ側の解体作業状況

(原子炉格納容器内3D-CAD)



解体撤去前

下部ヘッド



解体撤去後

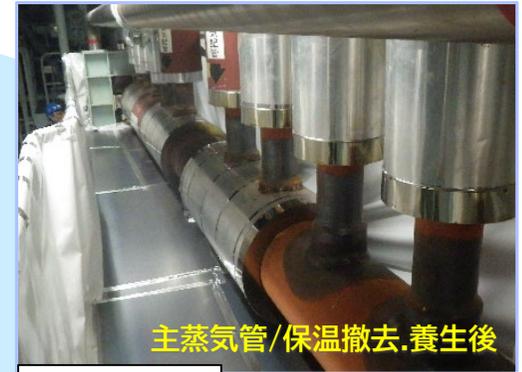
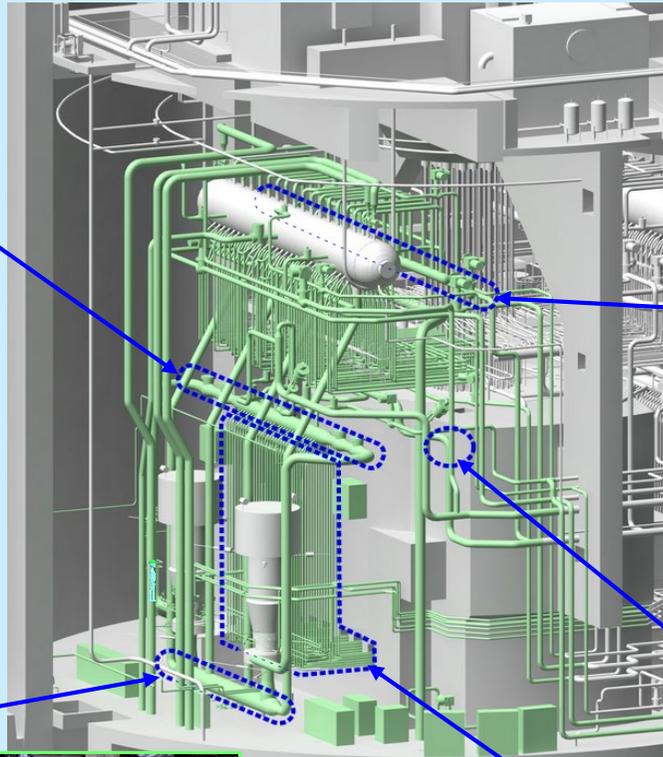


解体撤去前

再循環ポンプマニホールド



解体撤去後



主蒸気管/保温撤去.養生後

主蒸気管



解体撤去後



入口管の切断作業

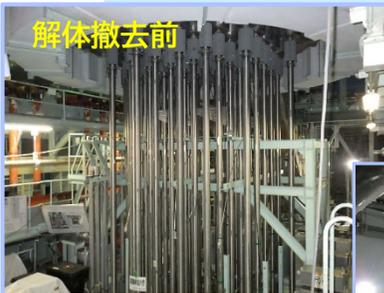


ECCS系配管の切断作業

原子炉冷却系B-ループ側の解体作業状況



制御棒駆動装置
支持プラグ

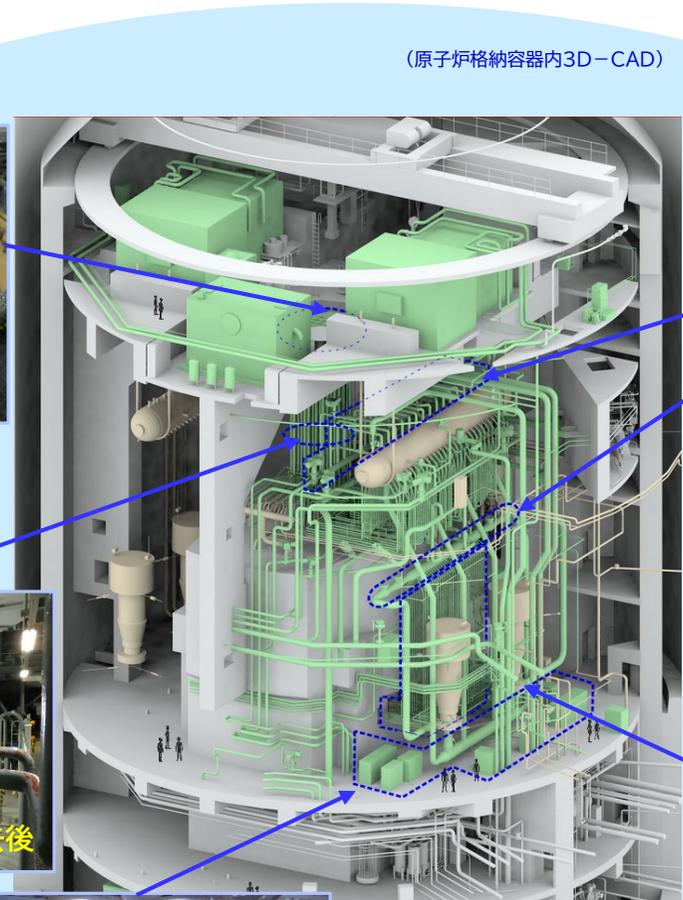


解体撤去前

制御棒案内管



解体撤去後



(原子炉格納容器内3D-CAD)



解体撤去前

主蒸気配管



解体撤去後



解体撤去前

下部ヘッド



解体撤去後



解体撤去前



マニホールド溶断作業

再循環ポンプマニホールド廻り



解体撤去後



解体撤去前

原子炉入口管群



解体撤去後

制御棒駆動装置支持プラグ解体撤去動画



準備作業

TLC2000 2022/03/07 09:39:13

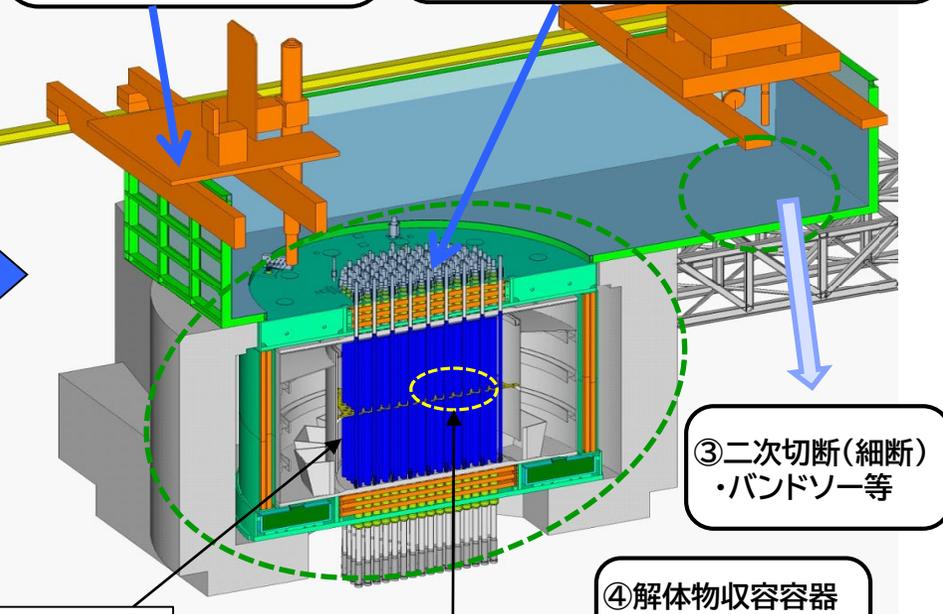
原子炉本体解体に係る技術開発

原子炉本体を安全かつ確実に解体実施するためには、実機解体前にモックアップ試験により解体手順等を実証することが重要

- ①管内挿入水中レーザ切断ヘッドを製作
- ②文科省の補助金により整備を行ったスマートデコミッションング技術実証拠点を活用し、原子炉水中解体モックアップ試験を実施

- ①遠隔解体装置設置及び解体用プール設置
*令和4年度から実施予定

- ②一次切断(粗断)
・レーザ切断(炉心領域)
・ダイヤモンドワイヤソー(遮へい領域)

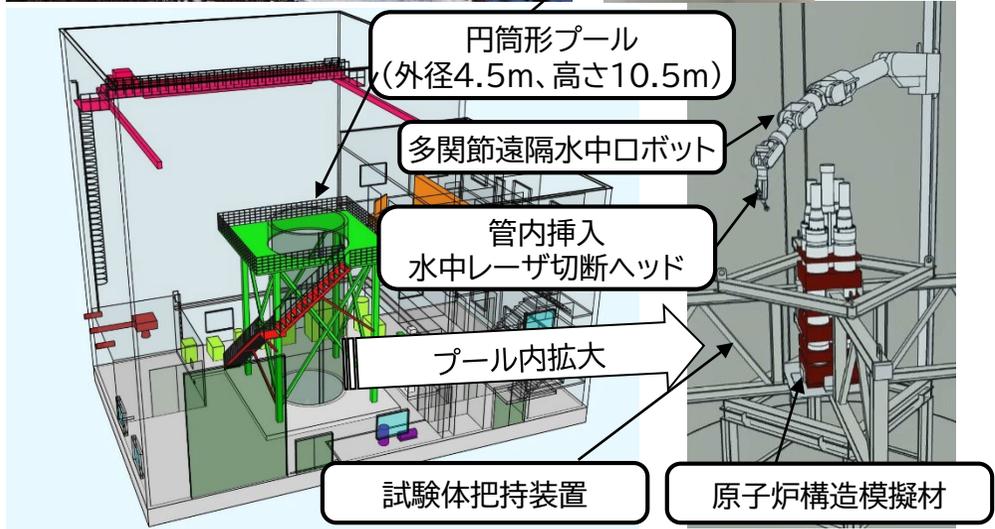


- ③二次切断(細断)
・バンドソー等

- ④解体物收容容器に收容/搬出

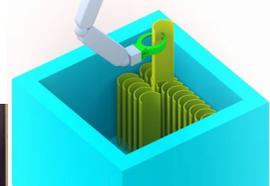


成果を反映



炉心タンク

カランドリア管
制御棒案内管



汚染状況調査(原子炉構造材からの試料採取)

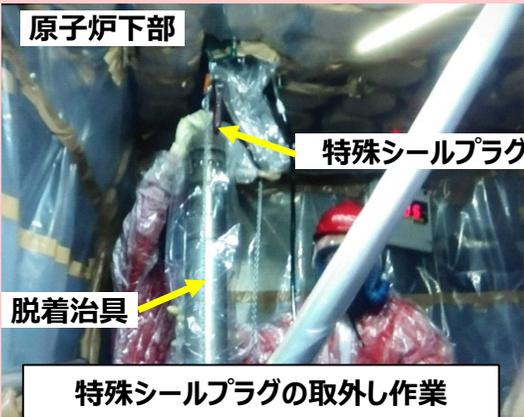
【試料採取目的】
 放射能インベントリは、解体用プールの仕様や原子炉解体廃棄物の廃棄体化に大きく影響

- ✓ 実機構造材から試料を採取
- ✓ 分析により放射能濃度を確認
- ✓ 放射化計算結果と比較評価

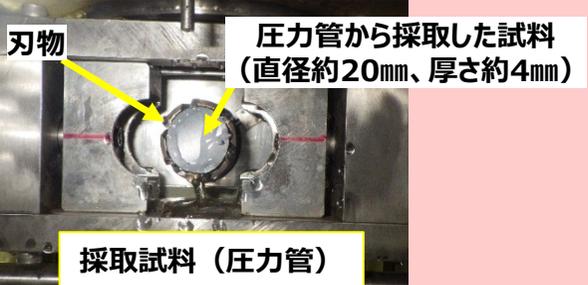
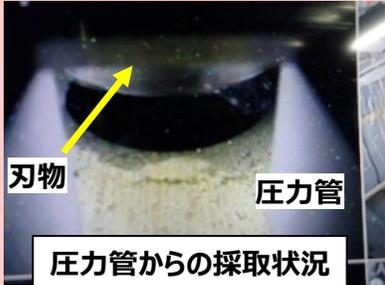
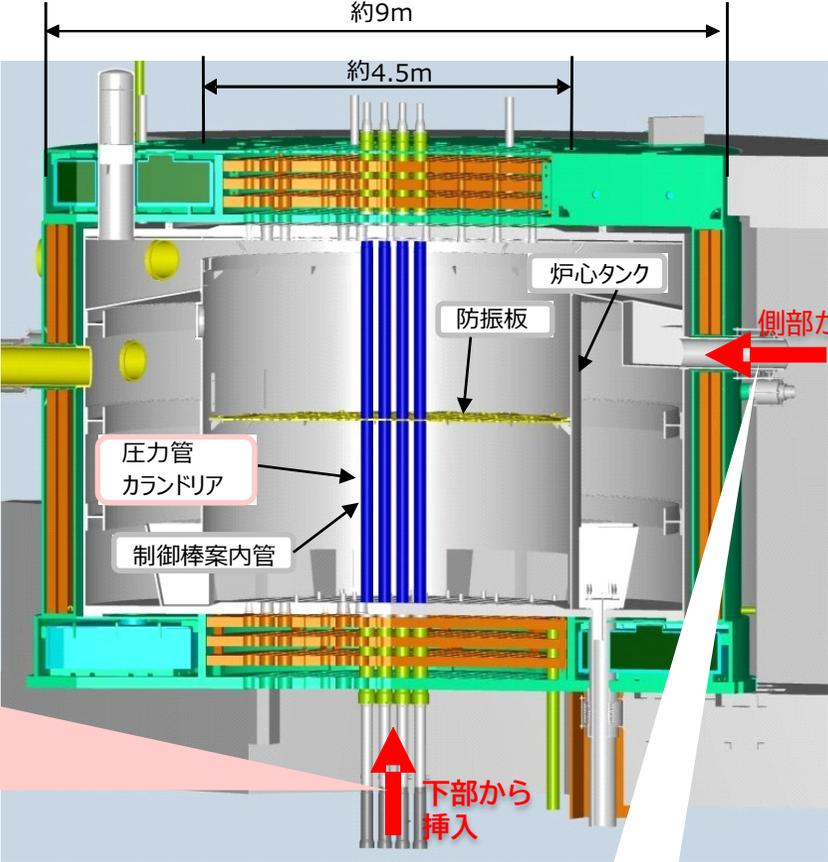
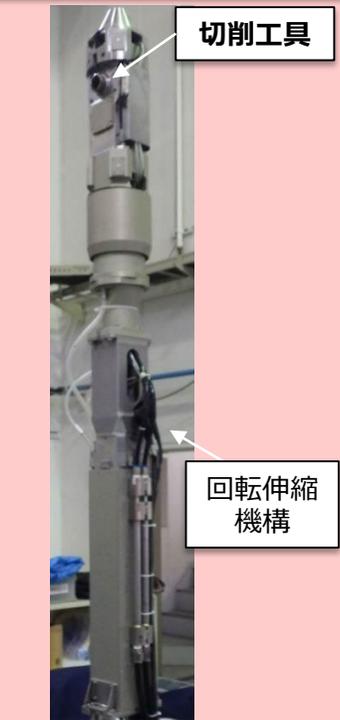
↓

解体手順、廃棄体化手順への反映

試料採取作業時の状況



下部挿入型試料採取装置 (圧力管・カランドリア管用)



側部挿入型試料採取装置 (炉心タンク、防振板、制御棒案内管用)

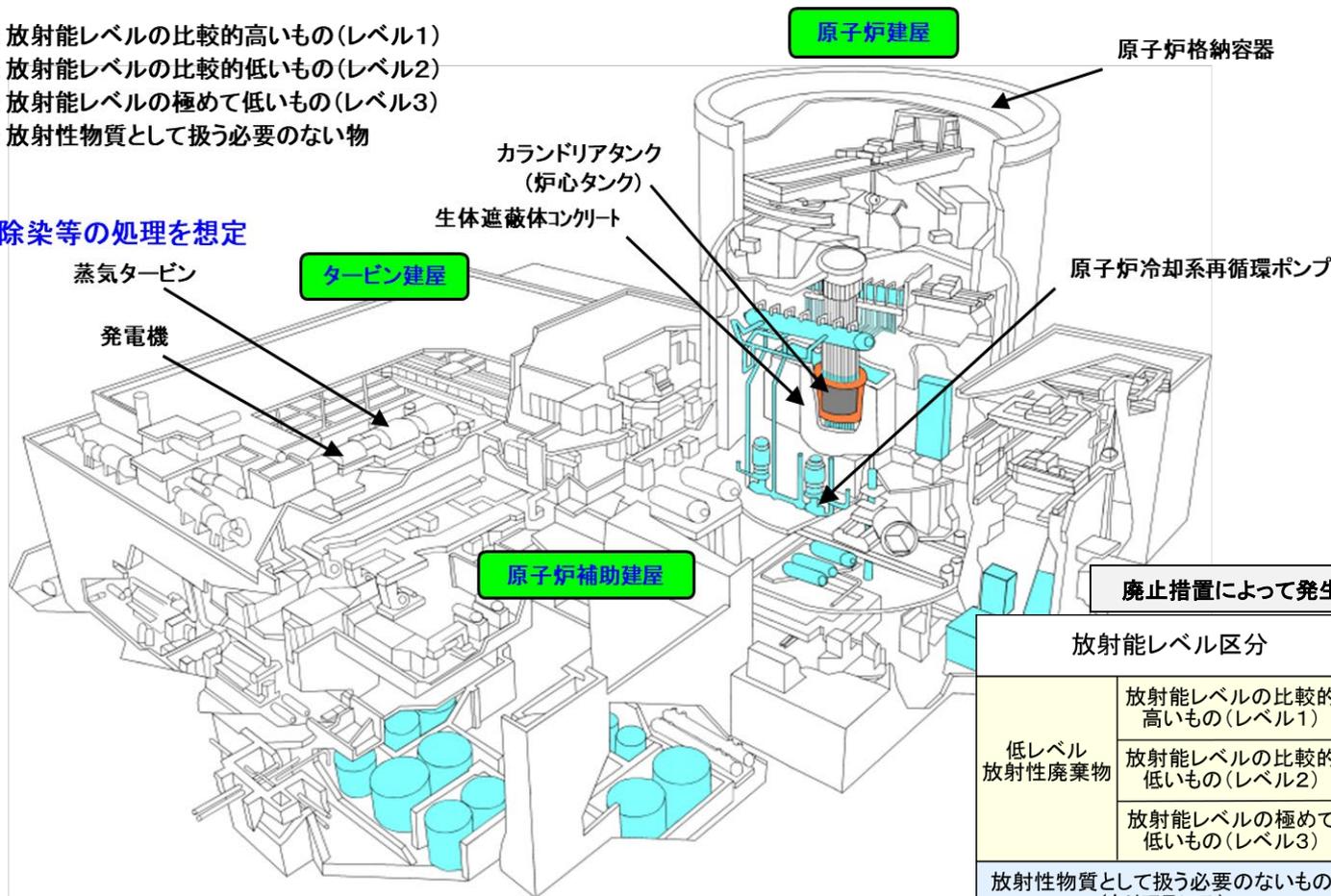


試料採取を終了

「ふげん」の放射性物質レベル区分

- : 放射能レベルの比較的高いもの(レベル1)
- : 放射能レベルの比較的低いもの(レベル2)
- : 放射能レベルの極めて低いもの(レベル3)
- : 放射性物質として扱う必要のない物

(注) 除染等の処理を想定



廃止措置によって発生する廃棄物の量 (単位:千トン)

放射能レベル区分		運転中廃棄物	廃止措置段階における廃棄物	合計
低レベル放射性廃棄物	放射能レベルの比較的高いもの(レベル1)	0.2	0.3	0.5
	放射能レベルの比較的低いもの(レベル2)	3.0	1.4	4.4
	放射能レベルの極めて低いもの(レベル3)	—	45.4 → 5.2	5.2
放射性物質として扱う必要のないもの(クリアランス)		—	0.6 → 40.8	40.8
放射性廃棄物でない廃棄物			138.5	138.5
汚染のない地下の建物、構造物、事務所、倉庫等			170.0	170.0
総計		3.2	356.2	359.2

● 推定発生量は、十トン単位で切り上げ、合計値については、百トン単位で切り上げた値である。(端数処理のため合計値が一致しないことがある)

クリアランス制度の運用



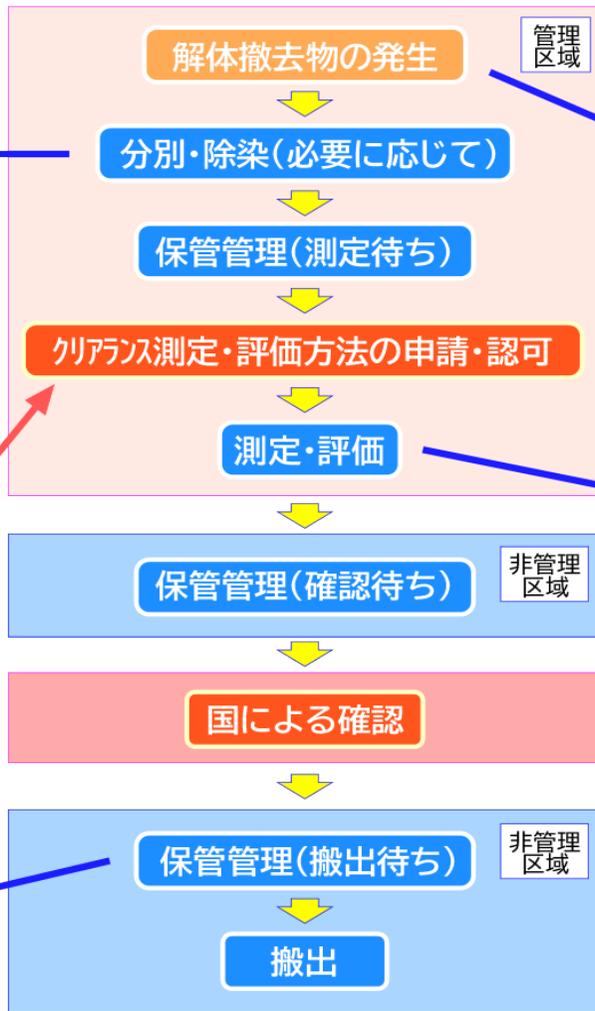
自動除染装置

《認可申請書の主な内容》

- ◇タービン建屋から発生する金属約1,100トン
- ◇測定・評価する放射性物質の種類
コバルト60、トリチウム等の重要10核種
- ◇専用の放射線測定装置により、コバルト60の放射能濃度を評価、その他9核種はサンプル分析結果に基づいて放射能濃度を評価



搬出待ちエリア(屋外倉庫)



解体撤去物の保管エリア



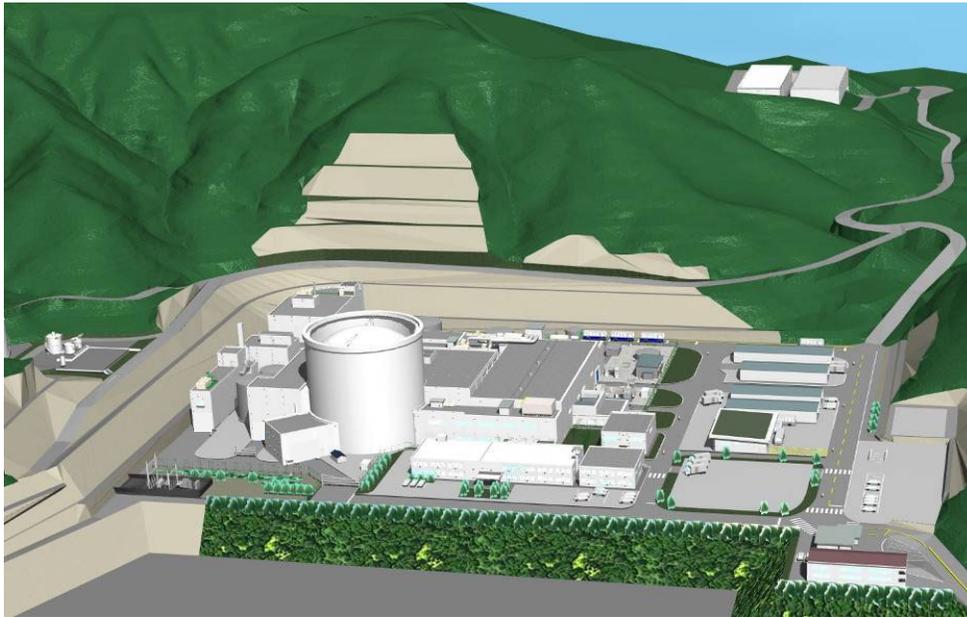
クリアランス測定

《クリアランス制度取り組みと運用の実績》

- 2009年度: 装置設置
- 2015. 2.13: 測定・評価方法の認可申請
- 2018. 8.31: 認可
- 2018.12.10~: クリアランス測定開始
- 2019.11.12: 確認証の交付(第1回 約49トン)
- 2020. 9.23: 確認証の交付(第2回 約126トン)
- 2021. 5.25: 確認証の交付(第3回 約132トン)
- 2022. 5.12: 確認証の交付(第4回 約108トン)
- 2023. 5.17: 確認証の交付(第5回 約111トン)

「ふげん」の廃止措置完了予想図

「ふげん」の敷地は、日本原子力発電(株)殿からの借地であり廃止措置が完了し、更地になった時点にて返却を予定しています。



現在の「ふげん」



廃止措置完了時の予想図