

# 高速増殖原型炉もんじゅ および 新型転換炉原型炉ふげん の廃炉作業について

2020年8月24日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

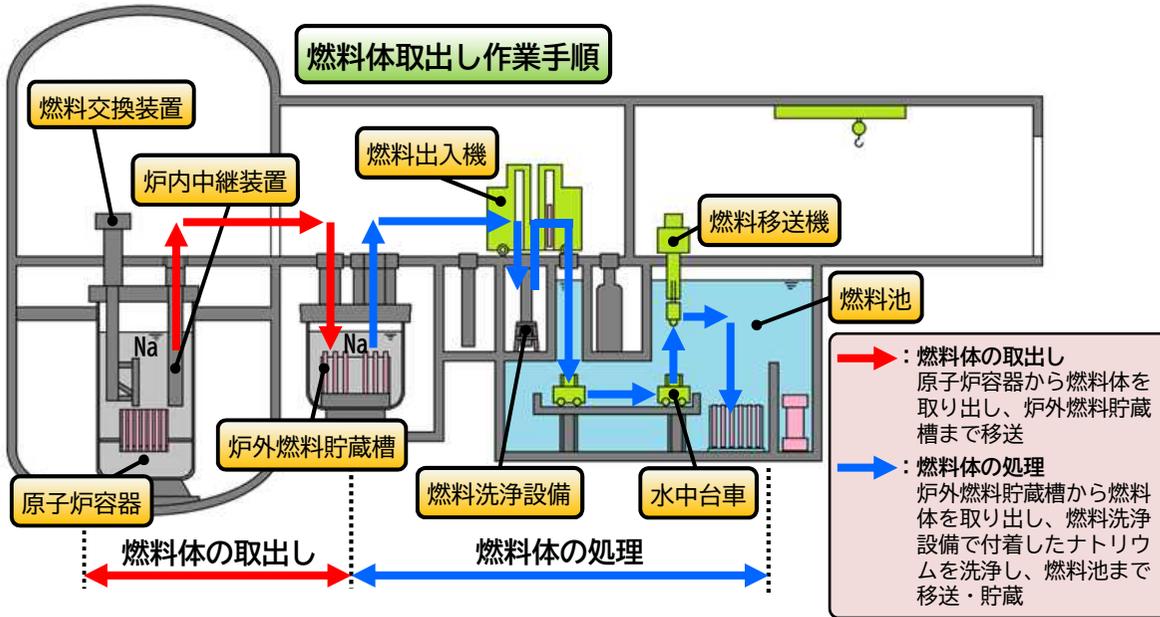
- 2016年12月 原子力関係閣僚会議において、「高速炉開発の方針」及び「『もんじゅ』の取扱いに関する政府方針」を決定
- 2017年 6月 政府が「『もんじゅ』の廃止措置に関する基本方針」を決定、機構が「『もんじゅ』の廃止措置に関する基本的な計画」を文部科学大臣に提出
- 2017年12月 廃止措置計画認可申請
- 2018年 3月 廃止措置計画認可
- 2019年 7月 廃止措置計画変更認可申請(模擬燃料体の部分装荷及び性能維持施設の維持期間の変更)
- 2019年11月 廃止措置計画変更認可申請一部補正及び申請(性能維持施設の維持期間の変更等)
- 2019年12月 廃止措置計画変更認可(性能維持施設の維持期間の変更等)  
廃止措置計画変更届(工程変更)
- 2020年 5月 廃止措置計画変更認可申請(品質管理に必要な体制の整備等)  
廃止措置計画変更認可(模擬燃料体の部分装荷)
- 2020年 6月 廃止措置計画変更届(工程(体数)変更)

- 廃止措置の全体工程（30年間）を4段階に区分し、段階的に進めていく。
- 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である。

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。

- 2018年度の「燃料体の処理」(炉外燃料貯蔵槽から燃料池への移送) 作業で発生した不具合の対策等を実施し、2月5日より燃料体の処理を開始した。
- 作業が順調に進んだことから、計画していた130体を超えて作業を継続し、6月1日に174体の処理を完了した。



## 廃止措置開始以降の燃料体の装荷及び貯蔵状況

単位：体

	廃止措置開始時	2018.8.30 ～ 2019.1.28	2019.9.17 ～ 10.11	2020.2.5 ～ 6.1
炉 心	370	370	270	<b>270</b>
炉外燃料貯蔵槽	160	74	174	<b>0</b>
燃 料 池	0	86	86	<b>260</b>

※燃料池には上記表のほか、過去に取出した2体を貯蔵している。

### ➤ 今回の作業開始までに実施した不具合の対策

- ✓ ナトリウム化合物の固着による燃料出入機本体Aグリッパ爪開閉トルク上昇対策  
→ 燃料洗浄槽の除湿対策として、ヒーターの追加設置、等
- ✓ 燃料出入機本体Bグリッパ爪開閉トルク上昇対策  
→ 摺動(しゅうどう) 部品の新品への交換、等



年 度		2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
燃料体取出し作業	<b>燃料体の処理(530体)</b> 炉外燃料貯蔵槽→燃料池	2018.8 → 2019.1 86体 (完了)	2019.11 → 2020.6 174体 (完了)	2020.6 (現時点) → 2021.3 146体	2021.3 → 2021.9 146体	2021.9 → 2022.6 124体
	<b>燃料体の取出し(370体)</b> 原子炉容器→炉外燃料貯蔵槽		2019.9 → 2019.11 100体 (完了)	2020.6 → 2021.1 146体	2021.1 → 2021.3 146体	2021.3 → 2022.4 124体
	設備点検	2018.8 → 2019.1	2019.11 → 2020.6	2020.6 → 2021.3	2021.3 → 2021.9	2021.9 → 2022.6

- これまでの燃料体取出しの実績、設備の改良や操作体制の強化を踏まえ、原子炉容器内に残る燃料体270体の取出し作業及び処理作業の体数について、次回を146体、最終回を124体とする。(6/9 廃止措置計画変更届出)
- 最終回の124体は、原子炉容器の取出したスペースに模擬燃料体は装荷しない。(5/29 廃止措置計画変更認可)
- 現在は、2021年1月からの燃料体の取出しに向け、設備点検を行っている。

**今後も安全確保を最優先に、2022年度の作業完了に向けて、着実に作業を進めていく。**

- 2003年 3月 約25年間の運転を終了
- 2006年11月 廃止措置計画認可申請
- 2008年 2月 廃止措置計画認可
- 2018年 8月 クリアランス測定・評価方法認可（県内初）
- 2018年10月 使用済燃料搬出に向けた準備契約締結（地元自治体に報告）
- 2019年 3月 廃止措置計画変更認可申請（設備の維持管理方法の見直し等）
- 2019年 6月 クリアランス確認申請（第1回）
- 2019年 7月 廃止措置計画変更認可申請（設備の維持管理方法の見直し等）
- 2019年11月 クリアランス確認申請（第1回） 確認証受領
- 2020年 5月 廃止措置計画変更認可申請（品質管理に必要な体制の整備等）
- 2020年 7月 クリアランス確認申請（第2回）

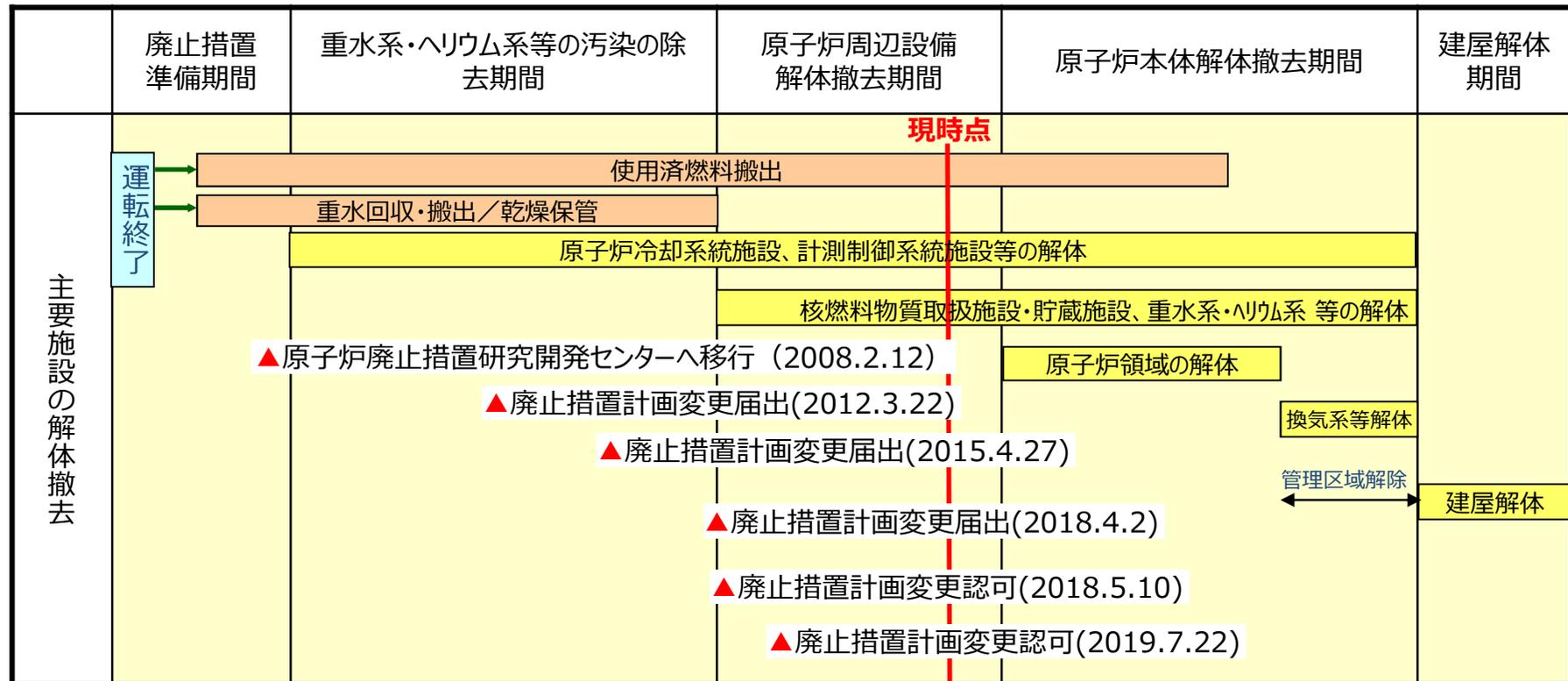
廃止措置計画認可(2007年度) ▼

2017年度

2022年度

2031年度

2033年度



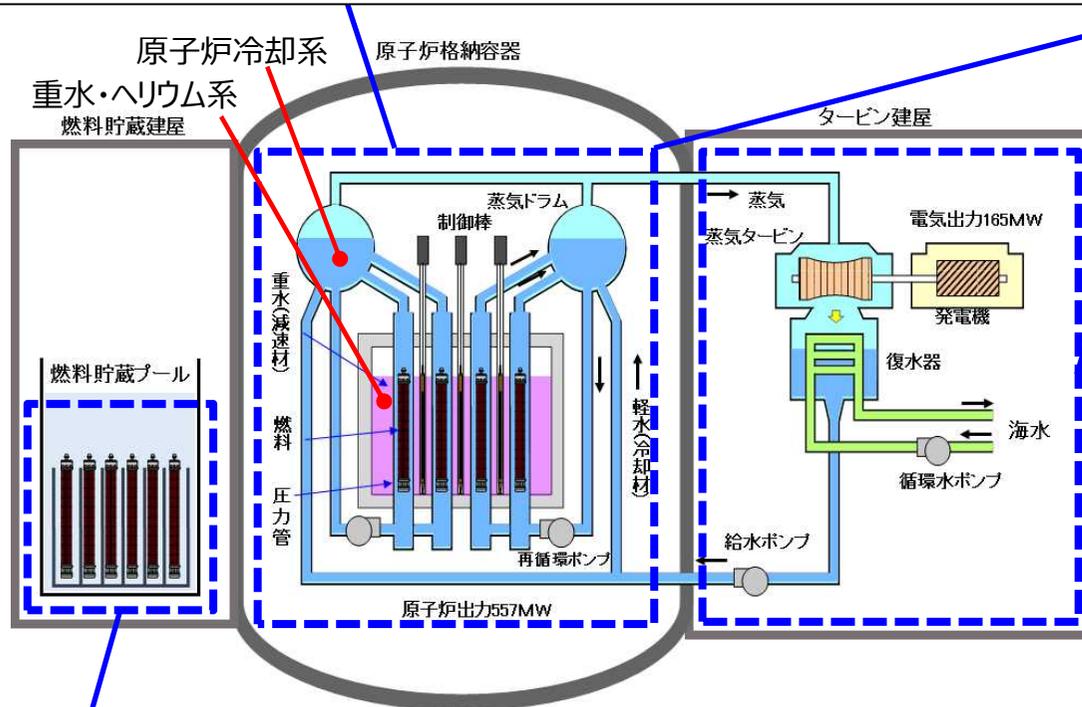
- 「ふげん」は、2003年3月に約25年間の運転を終了。
- 2008年2月に廃止措置計画の認可を受け、2033年度終了の予定で廃止措置を進めている。

### ■ 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

- 2017～2018年度 主蒸気隔離弁、隔離冷却系配管、空気再循環系等を解体撤去
- 2019～2020年度 原子炉周辺設備のうち、Aループ側の一次冷却設備等を対象とした本格的な解体撤去を継続(2/25～)、Bループ側の設備等については、2020年度末に解体撤去着手予定



### ■ タービン設備の解体撤去

- 2008～2017年度 復水器や給水加熱器、湿分分離器等を解体撤去
- 2019～2020年度 原子炉給水ポンプ等(壁貫通工事含む)の解体撤去  
**原子炉給水ポンプ及び配管等の解体撤去は、8月着手予定**

### ■ 屋外機器等の解体

- 2019年度 液体炭酸ガス貯槽等の解体 (解体済み)

### ■ 使用済燃料

- 燃料貯蔵プールにおいて、466体を保管中
- 2018年10月に仏国のオラノ・サイクル社と締結した契約に基づき、輸送容器の製造に向けた準備等を実施中 (2020年2月28日輸送容器の設計承認を申請→審査対応中)

### ■ 原子炉本体からの試料採取技術の実証

- 原子炉下部からの試料採取(6試料)を完了
- 原子炉側部からの試料採取に向けた装置改良等を実施中

### ■ 解体撤去物のクリアランス測定開始(2018年12月10日)

- 2018年度測定分の約49トンの確認証受領 (2019年11月12日)
- **2019年度測定分(約111トン)と今年度5月末までの測定分(約15トン)を合わせた約126トンについて、7月28日確認申請**

# 参考資料

# 「もんじゅ」及び「ふげん」の概要

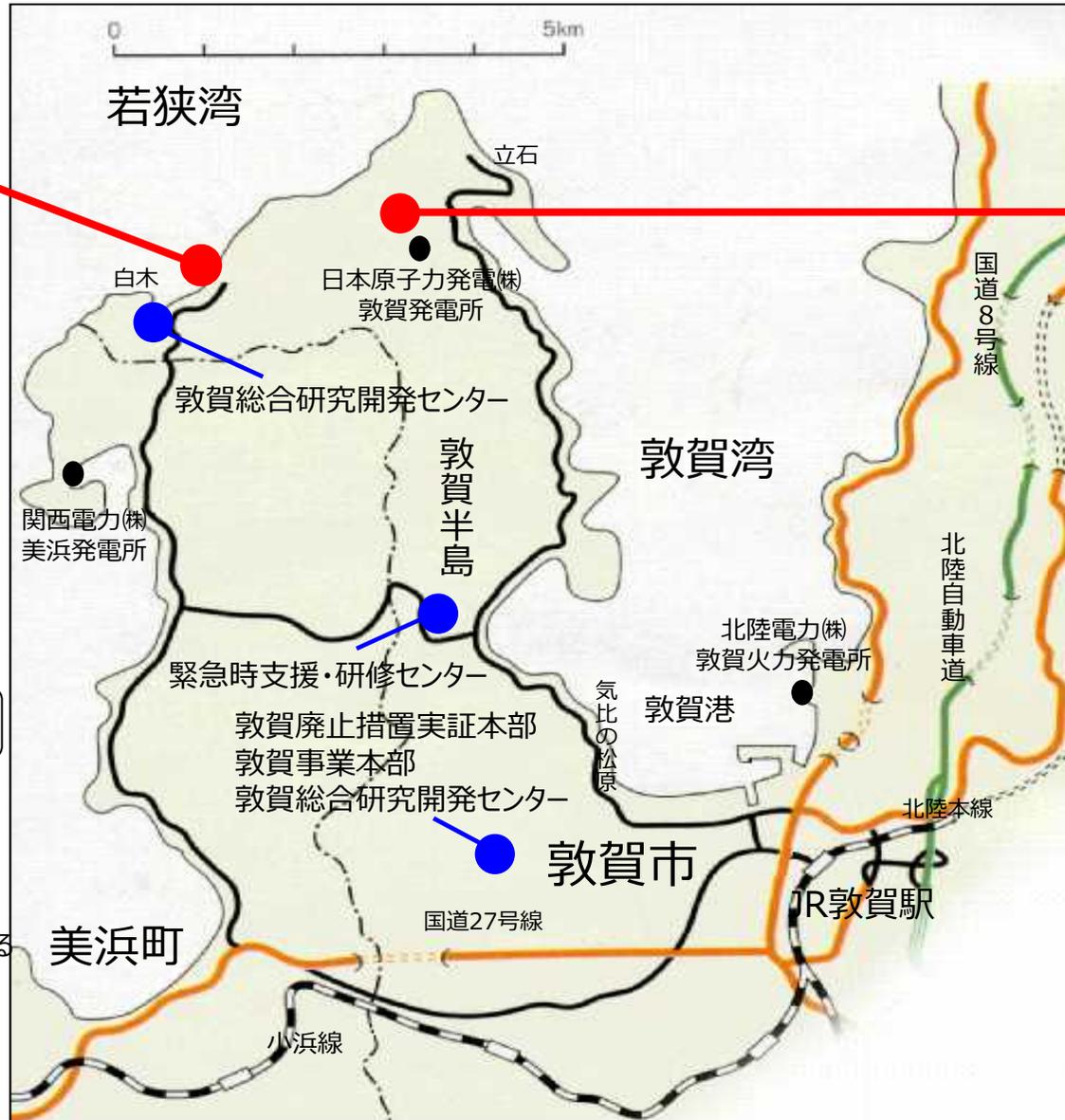
## もんじゅ



電気出力：28.0万kW  
 (熱出力：71.4万kW)  
 ナトリウム冷却  
 MOX燃料炉心

### <「もんじゅ」のあゆみ>

- 1985 /10 建設工事開始
- 1994 /4 初臨界
- 1995 /8 初送電
- /10 40%出力到達
- 総発電電力量:約1億232.5kWh
- 総発電時間:約883hr
- /12 Na漏えい事故
- 2010 /5 性能試験を再開
- /7 炉心確認試験完了
- /8 炉内中継装置落下
- 2012/12、2013/5 保安措置命令
- 2016/12 「もんじゅ」の取扱いに関する政府方針決定(廃炉決定)
- 2017/6 「もんじゅ」の廃止措置に関する基本計画策定
- 2017/12 廃止措置計画認可申請
- 2018/3 廃止措置計画認可**
- (2018/4 廃止措置に移行)
- 2018/8 燃料体取出し作業開始



## ふげん



電気出力：16.5万kW  
 (熱出力55.7万kW)  
 軽水冷却(重水減速)  
 MOX燃料炉心

### <「ふげん」のあゆみ>

- 1970/12 建設工事開始
- 1978/3 初臨界
- 1978/7 初送電
- 1979/3~ 本格運転開始
- 総発電電力量:約219億kWh
- 総発電時間:約13万7千hr
- 2003/3 運転終了
- 2008/2 廃止措置計画認可**
- 2012/3 廃止措置計画変更
- 2015/2 クリアランス測定・評価方法認可申請
- 2018/4 原子炉設置変更許可
- 2018/5 廃止措置計画変更認可
- 2018/8 クリアランス測定・評価方法認可(県内初)
- 2018/10 使用済み燃料搬出に向けた準備契約締結



# 敦賀地区における組織体制

理事長  
児玉 敏雄



## 敦賀事業本部

理事  
高速炉・新型炉  
研究開発部門長  
青砥 紀身



副理事長  
敦賀事業本部長  
伊藤 洋一



理事  
敦賀廃止措置実証部門長  
敦賀事業本部長代理  
吉田 邦弘



副本部長  
鈴木 隆之



副本部長  
地域共生部長  
青木 寧

地域共生部

## 高速炉・新型炉研究開発部門

敦賀総合研究開発センター



センター長  
宇埜 正美



センター長代理  
鈴木 隆之

拠点化推進室  
高速炉プラント  
技術開発部

レーザー・革新技術  
共同研究所

## 敦賀廃止措置実証部門

敦賀廃止措置実証本部



本部長  
安部 智之



副本部長(総括)  
田中 拓



副本部長(福井)  
秦 静寿



副本部長(東京)  
竹内 則彦

廃止措置推進室

安全・品質保証室

使用済燃料プロジェクト推進室

事業管理部

新型転換炉原型炉ふげん



所長  
森下 喜嗣



副所長  
友部 勝真

廃止措置部

安全・品質保証部

高速増殖原型炉もんじゅ



所長  
荒井 眞伸



所長代理  
櫻井 直人



副所長  
徳本 春男

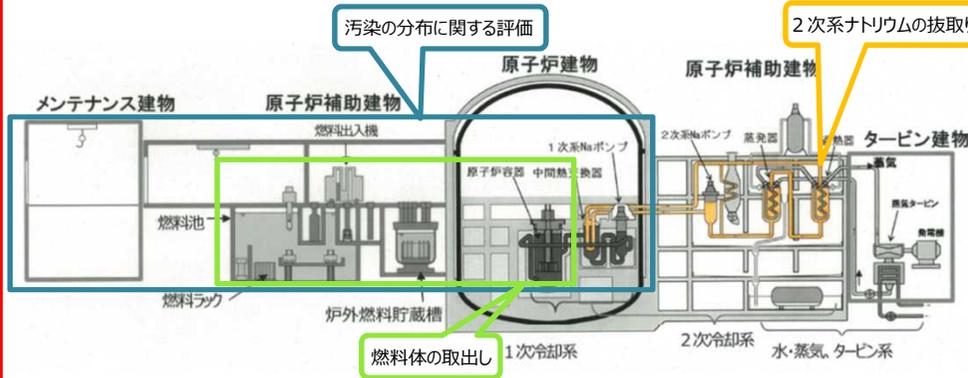
廃止措置部

安全・品質保証部

2020年7月1日現在

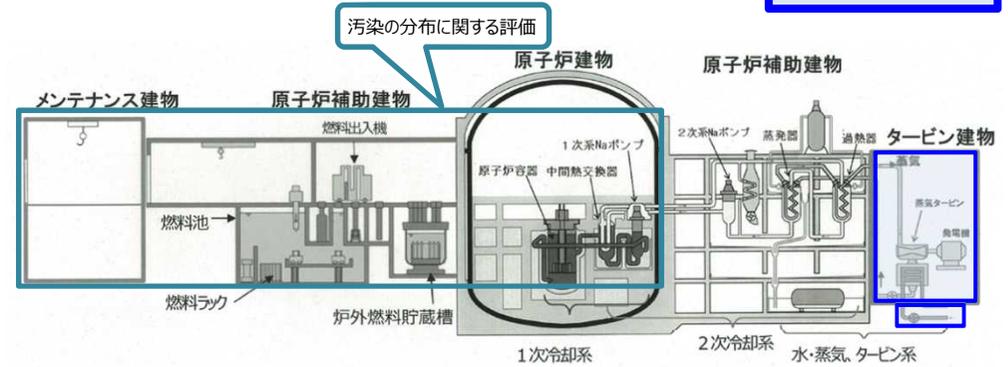
# 「もんじゅ」廃止措置計画の概要

## 第1段階（燃料取出し期間）



## 第2段階（解体準備期間）

主な解体範囲

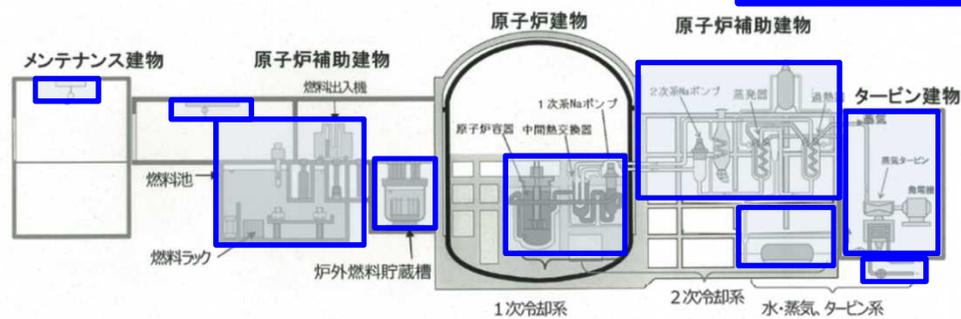


工事内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料体の取出し（→燃料池）</li> <li>2次系ナトリウムの抜取り（一時保管用タンクの設置を含む）</li> <li>汚染の分布に関する評価</li> </ul>	安全対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>ナトリウムの飛散防止</li> <li>燃料取出し作業者の教育・訓練</li> <li>防保護具着用による被ばく低減策等</li> </ul>

工事内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>ナトリウム機器の解体準備</li> <li>水・蒸気系等発電設備の解体撤去</li> <li>汚染の分布に関する評価（継続）</li> </ul>	安全対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>ナトリウムの飛散防止</li> <li>汚染防止囲い等の活用による粉じんの飛散防止</li> <li>防保護具着用による被ばく低減策等</li> </ul>

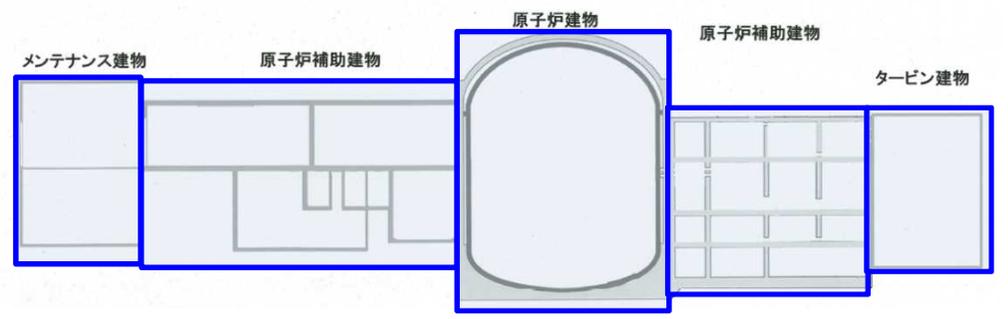
## 第3段階（廃止措置期間Ⅰ）

主な解体範囲



## 第4段階（廃止措置期間Ⅱ）

主な解体範囲



工事内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>ナトリウム機器の解体</li> <li>水・蒸気系等発電設備の解体撤去（継続）</li> </ul>	安全対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>ナトリウムの飛散防止</li> <li>遮蔽の設置、遠隔操作、防保護具着用等による被ばく低減策等</li> </ul>

工事内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>管理区域の解除</li> <li>建物等解体撤去</li> </ul>	安全対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>汚染防止囲い等の活用による粉じんの飛散防止等</li> </ul>

# 「ふげん」廃止措置計画の概要

<b>①重水系・ヘリウム系等の汚染の除去期間</b> 			<b>②原子炉周辺設備解体撤去期間(現在)</b> 				
工事内容	比較的線量が低い区域で、復水器タービンの一部設備等の解体撤去及び汚染の除去作業	安全対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>作業員の被ばく低減</li> <li>現場の状況等に応じた解体技術導入</li> <li>アスベスト対策の徹底</li> <li>労働災害の発生防止</li> </ul>	工事内容	比較的線量が低い区域で、原子炉の周辺機器やタービン、発電機等の解体撤去及び汚染の除去作業	安全対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>作業員の被ばく低減</li> <li>現場の状況等に応じた解体技術導入</li> <li>アスベスト対策の徹底</li> <li>労働災害の発生防止</li> </ul>
<b>③原子炉本体解体撤去期間</b> 			<b>④建屋解体期間</b> 				
工事内容	比較的線量が高い区域内において、原子炉本体領域を解体撤去	安全対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>高線量区域における作業員の過剰な被ばくの防止</li> <li>放射能レベルが高い解体廃棄物の発生量低減、拡散防止</li> <li>労働災害の発生防止</li> </ul>	工事内容	管理区域の解除後、建屋等を解体撤去	安全対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>解体に伴い発生する粉じん等の発生量低減、拡散防止</li> <li>労働災害の発生防止（クレーンを使った重量物運搬作業に伴う玉掛けや落下、挟まれ防止等）</li> </ul>

- 福井県外からの新規作業員に対しては、来県 2 週間前からの体温測定や健康状態の確認、管理を徹底している。
- さらに、感染者が発生している地域からの新規作業員について、PCR検査を導入する。
- その他の主な感染防止対策は以下のとおり。

## (1)健康・衛生管理

- 毎朝の自宅における検温等による健康チェック、マスク着用、手洗い、うがい咳エチケットの徹底
- 事務所内の定期的な換気・消毒作業の実施

## (2)プラントの安全維持のための措置

- 中央制御室への関係者以外の入室制限
- 当直者とその他従業員との接触の回避

