

福島第一廃炉  
推進カンパニー  
アニュアルレポート  
2020



1・2号機排気筒の解体工事

# 福島第一原子力発電所廃炉作業の概要

はじめに P. 2～8

1 汚染水・処理水対策 P. 9～15

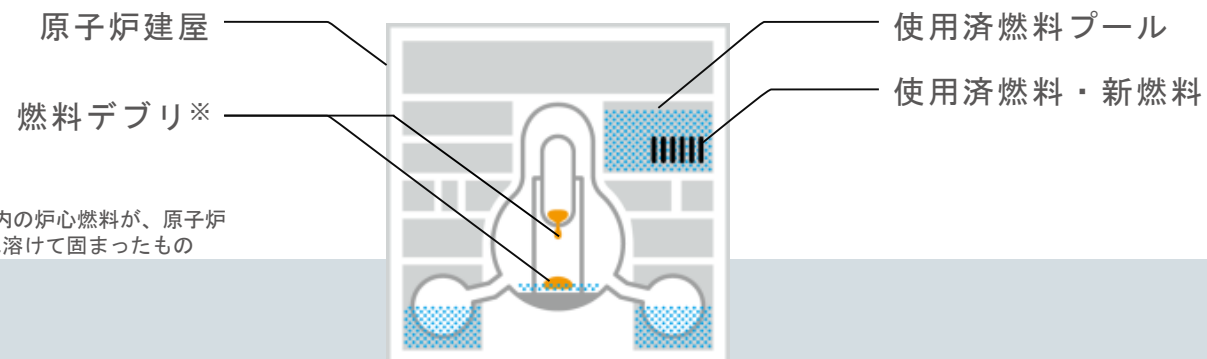
2 使用済燃料プールからの燃料の取り出し作業 P. 16～23

3 燃料デブリの取り出しに向けた作業 P. 24～30

4 放射性固体廃棄物の管理 P. 31～34

5 その他の取組み P. 35～42

6 労働環境の改善 P. 43～48



※ 燃料デブリ：事故によって、原子炉圧力容器内の炉心燃料が、原子炉格納容器の中の構造物と一緒に溶けて固まったもの

### アニュアルレポート2020の発行にあたって

福島第一原子力発電所の事故からこの3月で丸10年が経過しました。これまで、福島第一の廃炉につきましては、関係者の方々のご指導のもと、大変多くの方々からのご支援・ご協力を頂いて進めてまいりました。

昨年度は、3号機使用済燃料プールからの燃料取り出しの完了、原子炉建屋など一部を除く建屋内滞留水の処理完了、汚染水の発生量を150m<sup>3</sup>/日程度まで抑制することを達成しました。また、2号機の燃料デブリの試験的取り出しについては、新型コロナウイルス感染拡大の影響により英国での装置の開発が遅れていますが、工程遅延を1年程度に留められるように性能確認試験等の一部を日本で行うなど対策を講じているところです。

一方、2月に発生した福島県沖地震の対応では、地震計の故障の他、原子炉格納容器の水位低下やタンクの位置ずれなどについての情報発信が不十分で地域をはじめ社会のみなさまへご心配・ご不安を与えてしまいました。今後は体制の見直しも含め、地域や社会のみなさまの視点に立った情報発信の強化に努めてまいります。

4月には多核種除去設備等処理水の処分に関する政府の基本方針が決定され、当社としてもそれを踏まえた対応についてお示しして、関係する方々との意見交換を鋭意進めているところです。また、地域共生への取り組みについても5月に公表させて頂きました。「復興と廃炉の両立」という当社の責任を果たしていくためにも、多核種除去設備等処理水の処分への対応も含め、福島第一原子力発電所の廃炉を安全に、そして着実かつ迅速に進め、あわせて地域における技術の開発・定着などに廃炉事業を通じて取り組んでまいります。

福島第一廃炉推進カンパニー  
プレジデント  
廃炉・汚染水対策最高責任者

小野 明

## はじめに

### 廃炉作業とは

「福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」等に基づき、事故により発生した通常の原子力発電所にはない放射性物質によるリスクから、人と環境を守るための安全確保を継続的な低減活動として、「汚染水対策」、「プール燃料取り出し」、「燃料デブリ取り出し」、「廃棄物対策」及び「敷地全般管理・対応」の5つのプログラムを中心に廃炉作業を進めています。

### アニュアルレポートとは

日々の廃炉作業の状況は、ホームページ等によりタイムリーに情報発信しておりますが、廃炉の実績を分かりやすくお伝えするために、2018年度より1年間の作業実績を年度ごとに取りまとめた「アニュアルレポート」を作成・公表しております。2020年度の作業実績※が取り纏まったことから、「アニュアルレポート2020」として公表することといたしました。

今後も、定期的・継続的に「アニュアルレポート」を作成・公表し、廃炉の記録を積み重ねてまいります。

※アニュアルレポート公表までに大きな進捗のあった2021年度の実績についても記載しております。

# 福島第一原子力発電所の軌跡 (1/2)

現場ではさまざまな取り組みが行われ、廃炉に向けて着実に前進しています。  
2020年度までの主なトピックスを年表で振り返ります。

## 作業環境

2011年3月11日

### 東日本大震災発生

マグニチュード9.0の超巨大地震が発生。地震から約50分後に、堤防をはるかに上回る15mの津波襲来。

2013年6月

### 入退域管理施設の運用開始

それまで約20km離れたJヴィレッジにて行っていた防護装備の着用・脱衣などの機能を福島第一内に移転。

2015年5月

### 大型休憩所の完成

食堂や、コンビニ(2016年3月)を完備。



2011年3月

### 1・3・4号機水素爆発



1号機



3号機



4号機

1・3号機は冷却ができなくなり、高温の燃料と水蒸気が反応、大量の水素が発生し、原子炉建屋が爆発。  
4号機は3号機から水素が流入し原子炉建屋が爆発。  
(2号機は水素爆発を免れた)

2014年12月

### 4号機燃料取り出し完了



使用済燃料プールから燃料を取り出し、共用プールへ移送する作業を2013年11月より開始。2014年12月、1,535体すべての移送作業が完了。

2015年5月

### タンク内の高濃度汚染水は一部を除き、浄化処理を完了



## 作業状況

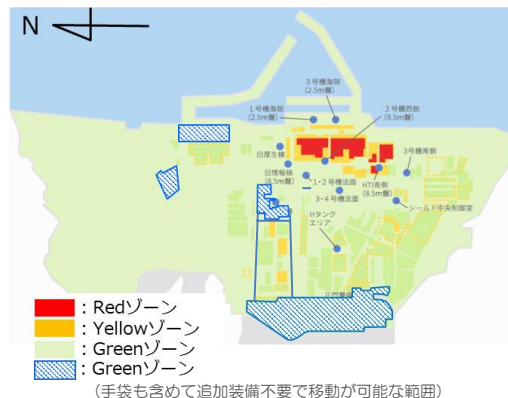
# 福島第一原子力発電所の軌跡 (2/2)

作業環境



2016年10月 **新事務本館の完成**

新事務本館に緊急対策室を整備し、緊急時対応と廃炉作業のさらなる効率的な業務運営をめざす。



2018年5月 **一般作業服エリアの拡大**

構内の約96%に拡大。

2021年2月  
**3号機燃料取り出し完了**



3号機での燃料の吊り上げ (566体目)

作業状況

2015年10月  
**海側遮水壁の完成**



1～4号機の敷地から港湾内に流れている地下水をせき止め、海洋汚染を防止するため、2012年4月より工事を開始。2015年10月海側遮水壁が完成。

2018年3月  
**陸側遮水壁の凍結**



土を凍らせて地下水を遮水する陸側遮水壁は2016年3月より凍結を開始。2018年3月にほぼ全ての範囲で地中温度が0℃を下回り、効果が発揮されていると評価を受ける。

2019年2月

**2号機原子炉格納容器内の堆積物への接触調査の実施**

原子炉格納容器内に確認された堆積物の性状(硬さや脆さなど)を把握するための接触調査を2019年2月に実施。



堆積物接触前



堆積物接触中

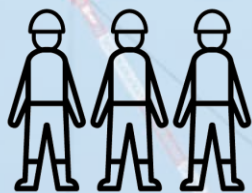
接触調査の実施状況

2019年3月

**浄化設備等により浄化処理した水の貯水を全て溶接型タンクで実施**



## 数字で見る2020年度の実績



作業員数

約**3,890**人

(2021年3月時点)



視察者数

**4,322**人/年

(2020年度)



作業員の被ばく線量(平均値)

約**0.40**mSv/月

(2021年3月時点)

※新型コロナウイルス感染者の増加に伴う、  
緊急事態宣言を踏まえ、  
以下の期間、視察の受入れを中止しました。

- ・2020年2月29日～6月30日
- ・2021年1月8日～3月21日



一般作業服着用エリア

敷地面積の約**96%**



公開している放射線データ

約**22**万件/年

# 1～4号機の現状

## 1号機



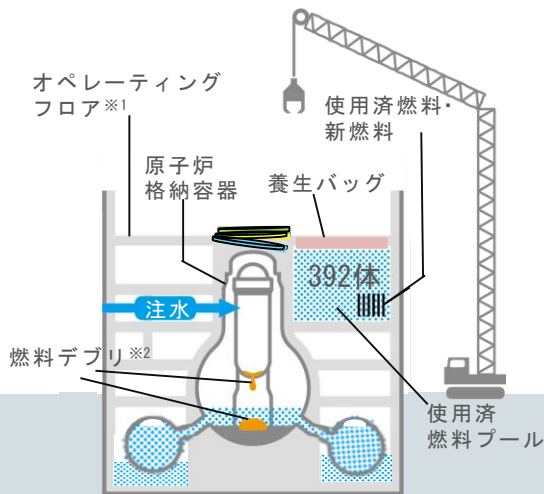
## 2号機



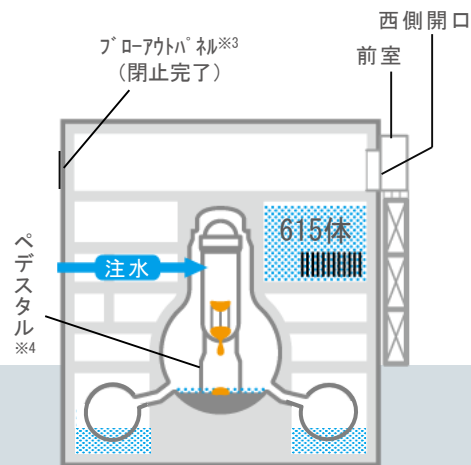
## 3号機



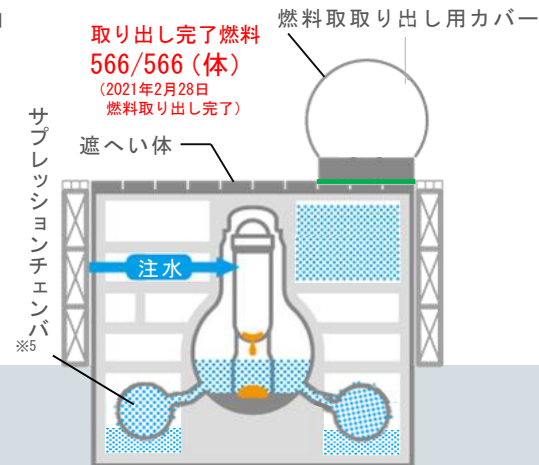
## 4号機



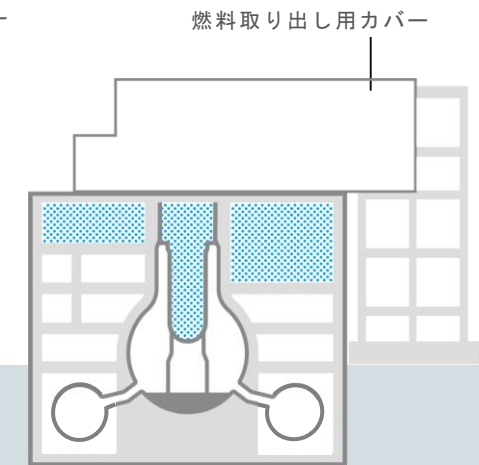
使用済燃料プールからの燃料の取り出しに向けて、2021年9月より大型カバー設置工事に着手する予定です。  
また、燃料デブリ取り出しに向けて、原子炉格納容器内部調査アクセスルート構築を実施しています。



使用済燃料取り出しに向けて、原子炉建屋南側に燃料取り出し用構台・前室の建設を行います。  
また、燃料デブリ取り出し初号機として、取り出し開始に向けて準備を進めています。



2021年2月28日に使用済燃料プールからの燃料（566体）の取り出しを完了しました。  
また、燃料デブリ取り出しに向けて、追加の原子炉格納容器内部調査の必要性を検討しています。



2014年12月22日に使用済燃料プールからの燃料（1535体）の取り出しが完了し、燃料によるリスクはなくなりました。

※1 オペレーティングフロア：原子炉建屋の最上階  
 ※2 燃料デブリ：事故によって、原子炉圧力容器内の炉心燃料が、原子炉格納容器の中の構造物と一緒に溶けて固まったもの  
 ※3 ブローアウトパネル：原子炉建屋の圧力が増加した時に、自動的に圧力を逃し建屋の破壊を防ぐ  
 ※4 ペDESTAL：原子炉本体を支える基礎。鋼板円筒殻内の内部にコンクリートを充填した構造となっている  
 ※5 サプレッションチェンバ：原子炉格納容器の一部で水を保持している部分



## 廃炉中長期実行プランを改訂

中長期ロードマップや原子力規制委員会のリスクマップに掲げられた目標を達成するため、当社は廃炉全体の主要な作業プロセスを示した「廃炉中長期実行プラン2020」を作成し、2020年3月に公表しております。その後、2020年度における廃炉作業の進捗や、新たに判明した課題を踏まえて「廃炉中長期実行プラン2021」として2021年3月に改訂しました。

「復興と廃炉の両立」の大原則の下、地域及び国民の皆様のご理解を頂きながら進めるべく、廃炉作業の今後の見通しについて、より丁寧に分かりやすくお伝えしていくことを目指してまいります。

また、福島第一原子力発電所の廃炉作業は世界でも前例のない取り組みが続くため、本プランも進捗や課題に応じて定期的に見直ししながら、廃炉を安全・着実かつ計画的に進めて参ります。

### 【改訂ポイント】

- 2020年度の廃炉作業の進捗を明示
- 新たに判明した課題に対する対応や見通しが立った計画の追加
- 新たに判明した課題を踏まえた工程見直し

	新たな計画	主な工程見直し
汚染水対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>タービン建屋（T/B）床面露出後の床面スラッジ等の回収</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロセス主建屋（PM/B）／高温焼却炉建屋（HTI）内のゼオライト土嚢回収と滞留水処理計画の見直し</li> </ul>
プール燃料	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料取り出し後のプール内高線量機器取り出し・水抜き</li> <li>1～6号機プール燃料取り出し後の共用プール内の燃料取り出し</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1,2号プール燃料取り出しに向けた作業の進捗状況の反映</li> </ul>
燃料デブリ	<ul style="list-style-type: none"> <li>取り出し規模の更なる拡大に向けた訓練施設等の整備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>新型コロナ影響に伴う試験的取り出し開始時期の変更</li> </ul>
廃棄物対策	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>ロータリーキルン不具合対応に伴う増設雑固体焼却設備運用開始時期の変更</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>日本海溝津波防潮堤設置</li> <li>大規模降雨に備えた排水路整備</li> <li>建屋の長期健全性検討</li> <li>廃炉作業に必要な分析施設設置</li> </ul>	—

### 2020年度に完了した工程（各工程の完了実績一覧）

#### ○汚染水対策

##### ● 汚染水発生量を150m<sup>3</sup>/日程度に抑制

- 2020年内の汚染水発生量は約140m<sup>3</sup>/日（ロードマップ目標を達成）

##### ● 建屋内滞留水処理完了\*

- 2020年12月に処理完了（ロードマップ・リスクマップ目標を達成）

※1～3号機原子炉建屋（R/B）、プロセス主建屋（PM/B）、高温焼却炉建屋（HTI）を除く

#### ○プール燃料取り出し

##### ● 3号機使用済燃料プールからの燃料取り出し

- 2021年2月に燃料取り出し完了（リスクマップ目標を達成）

#### ○その他対策（自然災害対策）

##### ● 1・2号機排気筒上部解体

- 2020年4月に解体完了\*（リスクマップ目標を達成）※2020年5月一連の作業完了

##### ● 千島海溝津波防潮堤の設置

- 2020年9月に設置完了（リスクマップ目標を達成）

##### ● メガフロート対策

- 2020年8月に着底完了（リスクマップ目標を達成）



1

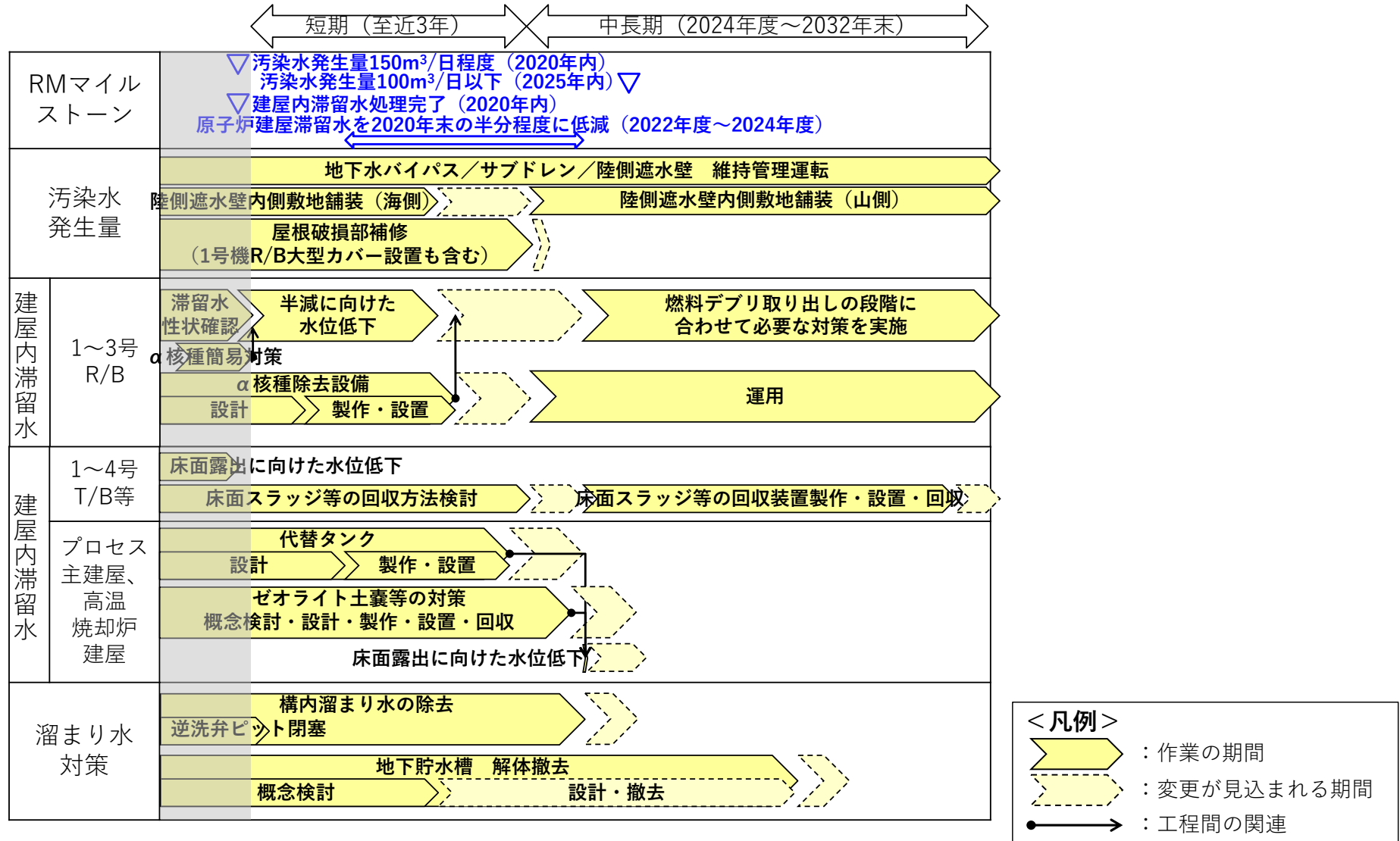
## 汚染水・処理水対策

汚染源を「取り除く」、汚染源に水を「近づけない」、汚染水を「漏らさない」の3つの基本方針にそって、地下水を安定的に制御するための、予防的・重層的な汚染水対策を進めています。

# 1

## 「汚染水対策」の廃炉中長期実行プラン2021

汚染水発生量の低減、建屋内滞留水量の減少に向けた取り組みを継続し、将来は燃料デブリ取り出しの段階に合わせて必要な対策を実施します。



# 1

## 汚染水対策 [基本方針]

汚染水対策は、3つの基本方針に基づき、予防的・重層的対策を進めています。

### 方針1

### 汚染源を取り除く

- ① 多核種除去設備等による汚染水浄化
- ② トレンチ（配管などが入った地下トンネル内の汚染水除去）

### 方針2

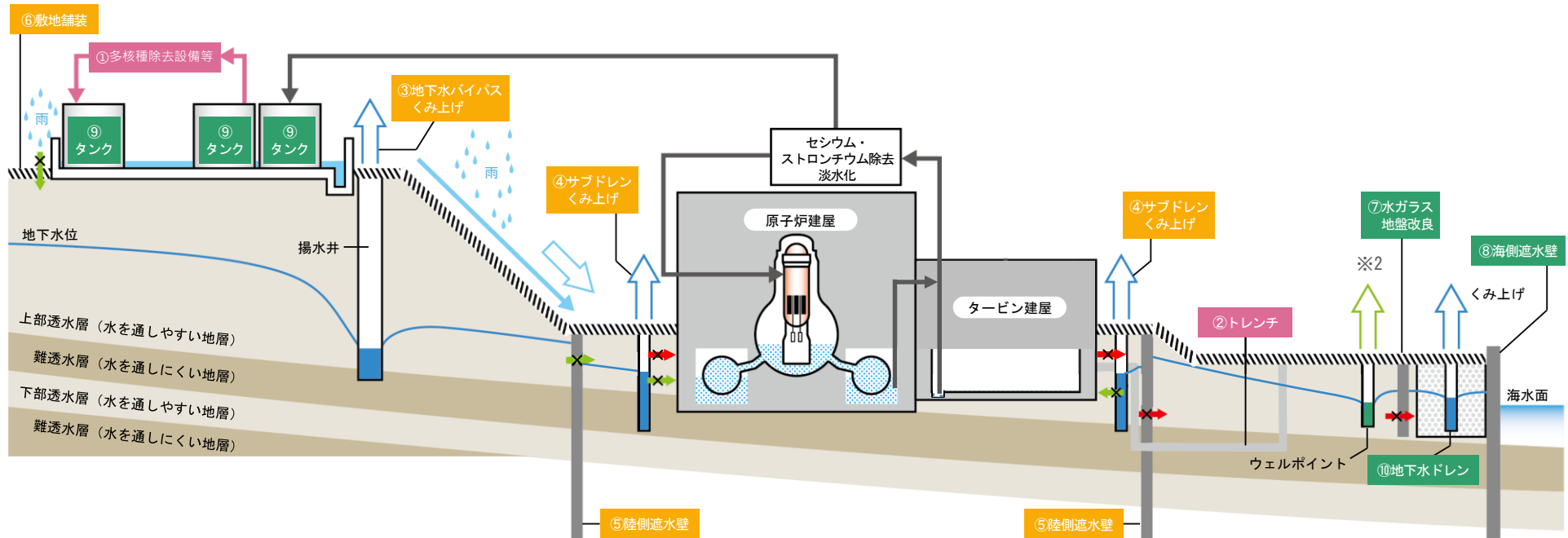
### 汚染源に水を近づけない

- ③ 地下水バイパスによる地下水汲み上げ
- ④ サブドレン（建屋近傍の井戸）での地下水汲み上げ
- ⑤ 凍土方式の陸側遮水壁の設置
- ⑥ 雨水の土壌浸透を抑える敷地舗装

### 方針3

### 汚染水を漏らさない

- ⑦ 水ガラス※1による地盤改良
- ⑧ 海側遮水壁の設置
- ⑨ タンクの増設（溶接型へのリプレース等）
- ⑩ 地下水ドレンによる地下水汲み上げ



※1 地下水の移流を抑制するため、地中に注入・固化させるガラス成分  
 ※2 汚染水としてタービン建屋へ移送し、汚染水とともに処理

## 進行中の作業

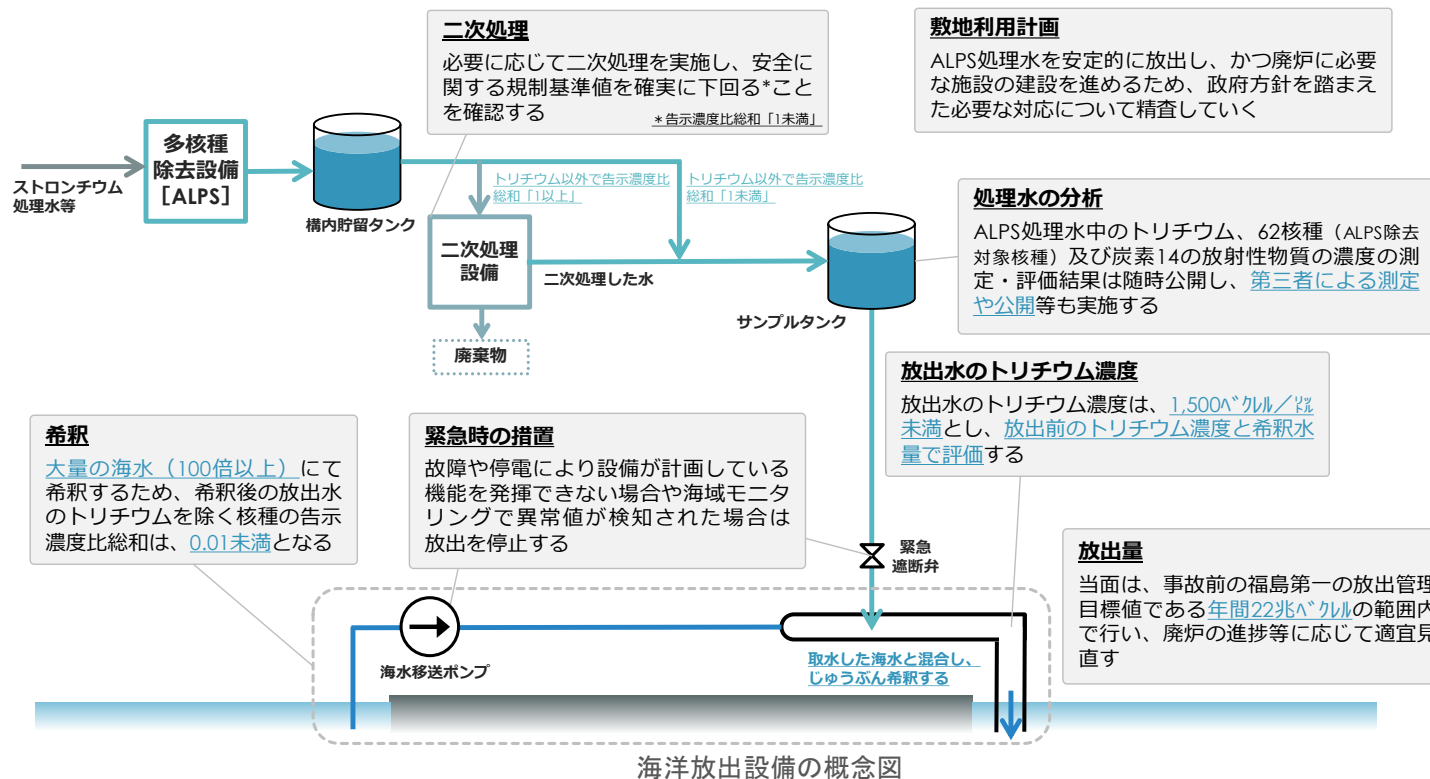
## 多核種除去設備等処理水の処分にに関する政府の基本方針を踏まえた当社の対応について

2021年4月13日、「廃炉・汚染水・処理水対策関係閣僚等会議」が開催され、多核種除去設備等処理水の処分にに関する政府の基本方針が決定されました。

同日4月16日、当社は「多核種除去設備等処理水の処分にに関する政府の基本方針を踏まえた当社の対応について」を公表しました。

ALPS処理水の海洋放出にあたっては、法令に基づく規制基準等の遵守はもとより、関連する国際法や国際慣行に基づくとともに、更なる取り組みにより放出する水が安全な水であることを確実にして、公衆や周辺環境、農林水産品の安全を確保します。

また、風評影響を最大限抑制するべく、海域モニタリングの拡充・強化や、第三者による測定・評価、公開等による客観性・透明性・確保、IAEAによる安全性確認などに取り組むとともに、正確な情報を透明性高く、継続的に発信してまいります。



くわしくは、こちらから。

<http://www.tepco.co.jp/decommission/progress/watertreatment/>



# 1 汚染水・処理水対策 [方針2：汚染源に水を近づけない]

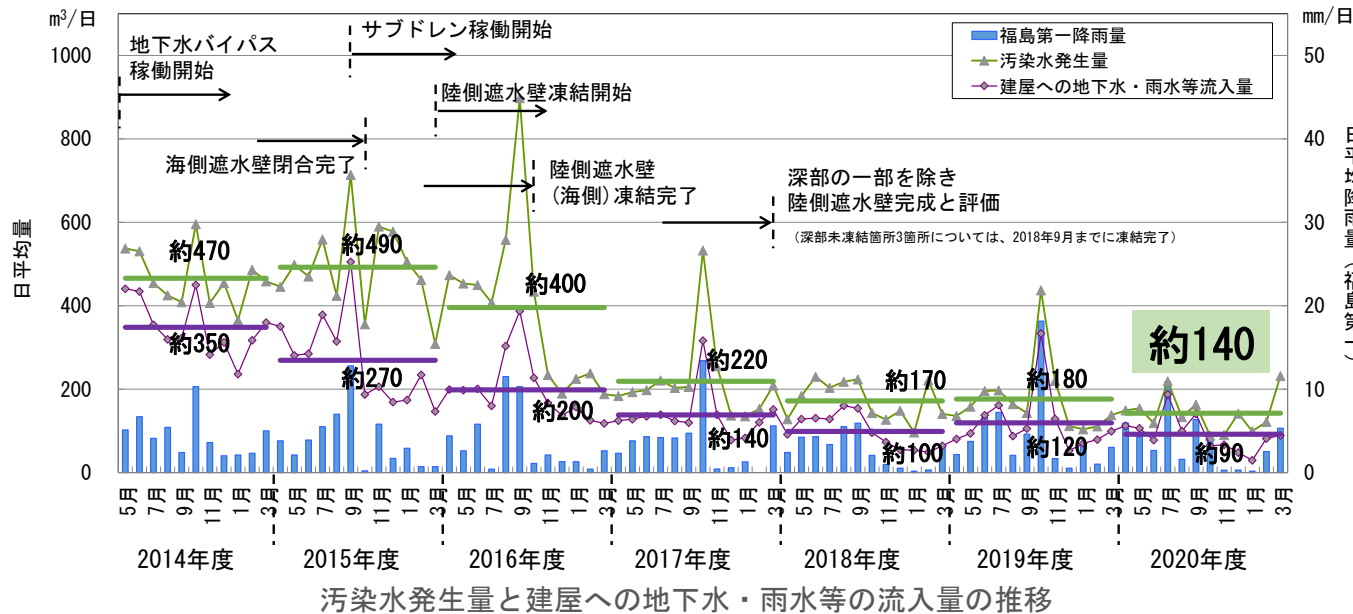
## 進行中の作業

### 陸側遮水壁、サブドレン、雨水浸透対策など重層的な対策を進め 2020年内汚染水発生量抑制の目標を達成

これまで、汚染水対策として、サブドレンや陸側遮水壁などを確実に運用する他、雨水浸透対策として建屋屋根の損傷部への補修等を行った結果、2020年内の汚染水発生量は約140m<sup>3</sup>/日でした。

これにより、中長期ロードマップのマイルストーンのうちの汚染水発生量を150m<sup>3</sup>/日程度に抑制することについて、達成していることを確認しました。

今後も雨水浸透防止対策として1~4号機の建屋周辺の敷地舗装、建屋屋根損傷部の補修を進め、2025年以内に汚染水発生量を100m<sup>3</sup>/日以下に抑制するというマイルストーンの達成に向け、引き続き取り組んでまいります。



3号機タービン建屋・屋根状況【着手前】  
〔西側から撮影〕



3号機タービン建屋・屋根状況  
【流入防止堰・雨水カバー (南側) 設置完了】  
〔西側から撮影〕

## 進行中の作業

## 1～4号機建屋滞留水処理の完了

循環注水を行っている1～3号機原子炉建屋、プロセス主建屋、高温焼却炉建屋を除く建屋について、中長期ロードマップのマイルストーンである2020年内の滞留水処理を完了しました。

- 床ドレンサンプ等に滞留水移送装置（A/B系）を追設し、先行設置したA系の運用開始により2020年10月までに1～3号機原子炉建屋、プロセス主建屋、高温焼却炉建屋を除く建屋について床面露出を維持できる状態となりました。
- B系も2020年12月までに運用開始しました。また、3号原子炉建屋については、移送装置設置エリアとの連通が緩慢であるトラス室へも移送装置を設置し、2020年12月にA系、2021年3月にB系の運用を開始しました。

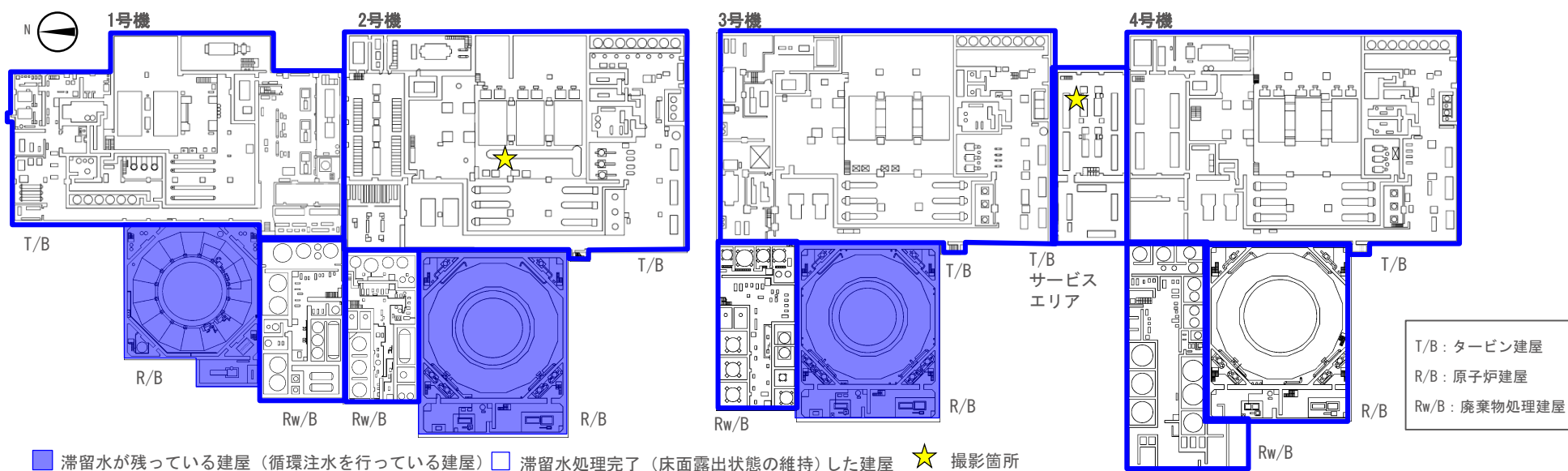
1～3号機原子炉建屋については、2022～2024年度内に、滞留水量を2020年末の半分程度（3,000m<sup>3</sup>以下）に低減する計画です。原子炉建屋下部にはアルファ核種を含む高濃度の滞留水が滞留していることから、より慎重に水位低下を進めていきます。



2号機T/B最下階床面



3号機T/Bサービスエリア最下階床面

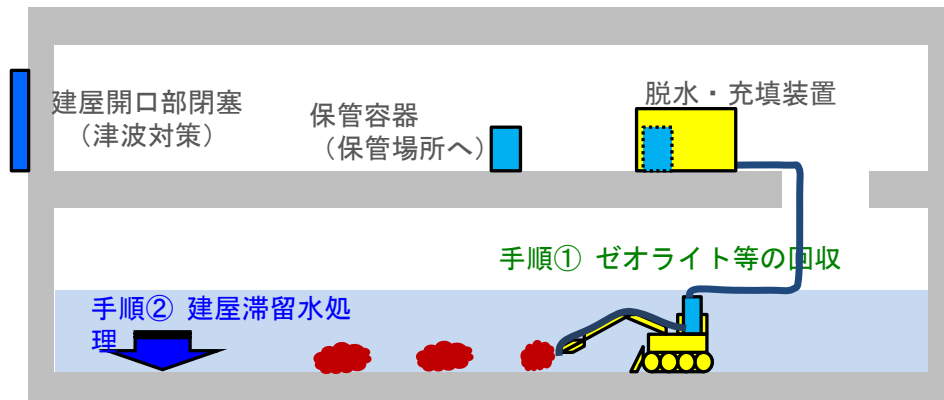


## 進行・検討中の作業

## プロセス主建屋及び高温焼却炉建屋地下階のゼオライト土嚢等※1への対応について

プロセス主建屋と高温焼却炉建屋の地下階には、震災当初に設置した高線量のゼオライト土嚢等があり、同建屋の滞留水処理にあたり対応が必要です。2019年度に、ゼオライト土嚢等の状況や線量等の現場調査及びサンプリングを実施し、最大で約4,400mSv/hと非常に高線量であることや、土嚢の一部が損傷していることがわかりました。

ゼオライト土嚢等は滞留水がある状態において回収（水中回収）を行い、その後水位低下を行う方針で検討を進めています。水中回収については、遠隔重機・ROV※2等により直接回収し、地上階に直送して脱水、保管容器への充填する方針です。



ゼオライト土嚢等の対応方針の概念図

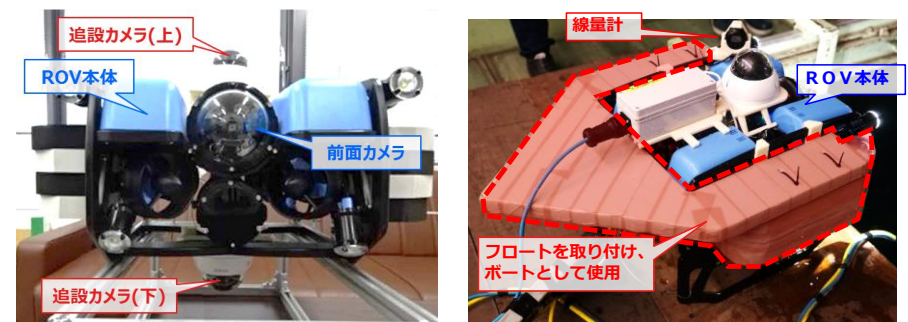
ゼオライト土嚢等の処理に向け、作業に使用すると想定されるエリアの調査を予定しております。

これまで実施した水中ROV調査は土嚢の敷設範囲の確認、土嚢の表面線量の確認、土嚢の劣化具合の確認が目的でしたが、今後は処理作業を想定した、エリアの調査と土嚢の位置の詳細な特定を目的として、水中ROVを改造した、ボート型ROVで直営にて実施します。

今後の調査での確認項目

- ゼオライト周辺エリアの状況の目視確認
- エリアの線量測定
- ゼオライト・活性炭土嚢の詳細な位置の特定

※干渉物の状況や、滞留水の濁りによっては、ROVの行動範囲や、水中の視界が限定的になるが、可能な範囲で調査を実施。



調査に使用するボート型ROV

※1：震災直後に同建屋に汚染水を受け入れるにあたり、放射性物質吸着のため、ゼオライト（多孔質構造の物質）や活性炭を入れた土嚢袋を設置

※2：遠隔操作型の潜水装置 Remotely Operated Vehicleの略





2

## 使用済燃料プール からの 燃料の取り出し作業

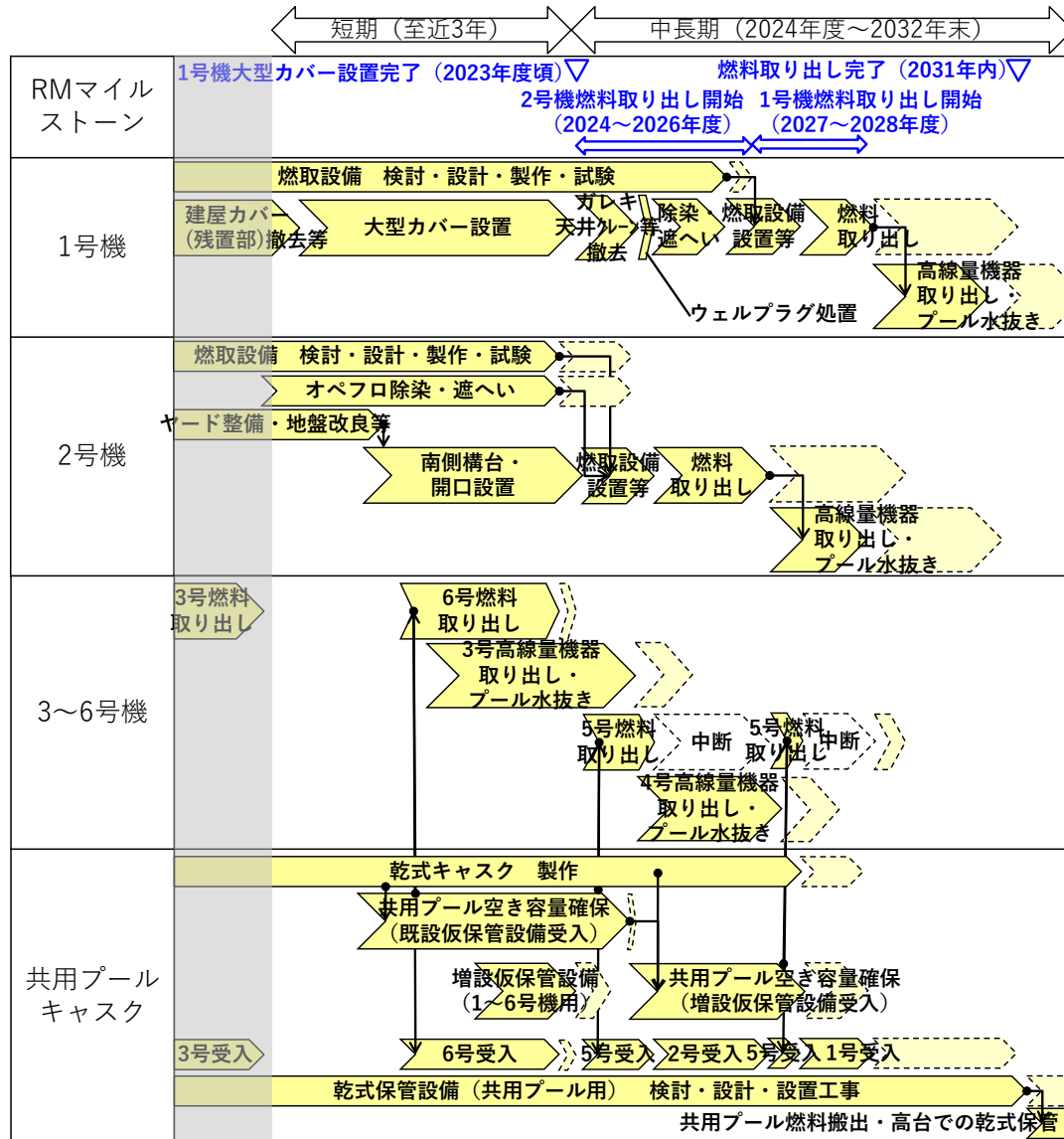
原子炉建屋内の使用済燃料プールにある、燃料の取り出しに向けて準備を進めています。



3号機燃料取扱機

# 「プール燃料取り出し」の廃炉中長期実行プラン2021

2031年内までに1～6号機全ての使用済燃料プールからの燃料取り出しの完了を目指します。



# 2

## 使用済燃料プールからの燃料の取り出し作業 [TOPICS]

[作業工程]

がれき撤去 等

燃料取り出し  
設備の設置

燃料  
取り出し

燃料の  
保管搬出

### 1号機



**がれき等落下時の緩和対策完了  
(P. 19)**

原子炉建屋オペレーティングフロア南側の崩落屋根下のがれき落下防止・緩和対策を完了しました。  
また、燃料取り出しにあたっては、大型カバーを原子炉建屋に設置するため、干渉する既存の建屋カバー（残置部）の解体を2021年6月に完了しました。



がれき落下防止・緩和対策の概要

### 2号機



**燃料取り出しに向け  
オペフロ残置物を撤去 (P. 21)**

2020年8月より、原子炉建屋オペレーティングフロア内の残置物搬出作業を行い12月に完了しましたので、線量評価および線量低減対策の精度向上を目的とした調査作業を開始しました。



原子炉建屋オペレーティングフロア  
南西残置物搬出後の状況

### 3号機



**燃料取り出しが完了 (P. 23)**

2019年4月15日から燃料取り出しを開始し、2021年2月28日に、全566体取り出しを完了しております。



3号機での燃料の吊り上げ（566体目）

### 4号機



**燃料の取り出しが完了**

2014年12月22日に使用済燃料プールからの燃料の取り出しが完了しました。

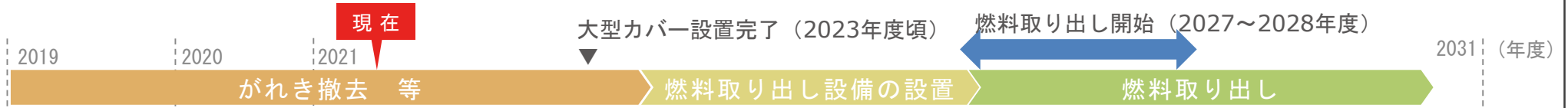


4号機原子炉建屋外観

# 2

## 使用済燃料プールからの燃料の取り出し作業 [1号機]

[1号機 作業工程]



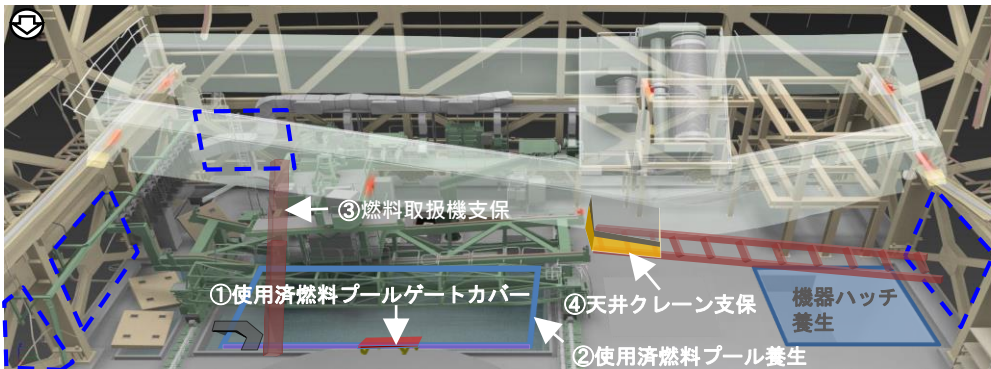
### 完了した作業

### がれき等落下時の燃料への影響緩和対策及び天井クレーン等落下防止対策の完了

南側崩落屋根等の撤去に際し、屋根鉄骨・がれき等が使用済燃料プール等へ落下するリスクを可能な限り低減するため、以下のがれき等落下時の燃料への影響緩和対策及び天井クレーン等落下防止対策を進め、2020年11月24日に完了しました。

引き続き、燃料取り出し作業に向けて、安全を最優先に、慎重に作業を進めていきます。

- ① 使用済燃料プールゲート※カバー (2020年3月設置完了)
- ② 使用済燃料プール養生 (2020年6月設置完了)
- ③ 燃料取扱機支保 (2020年10月設置完了)
- ④ 天井クレーン支保 (2020年11月設置完了)



がれき落下防止・緩和対策の概要

Xブレース※撤去箇所

※プールゲート：使用済燃料プールと原子炉ウェル（原子炉格納容器上部）の間に設けられた仕切り板。  
 ※ブレース：鉄骨材などでつくられた補強材。筋交い。四辺形の軸組を持つ柱や梁などに置いて、対角線上に差し渡される。

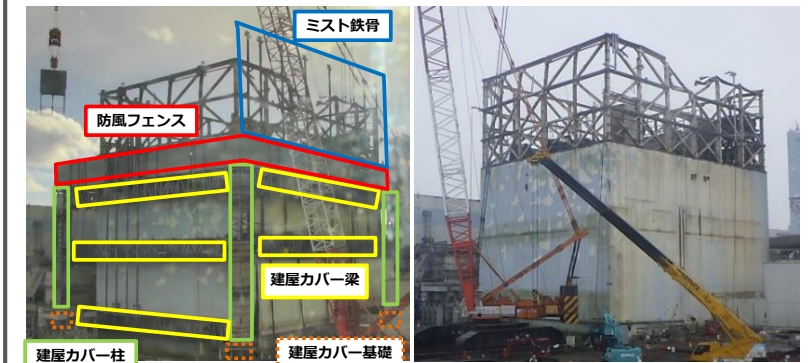
### 進行中の作業

### 1号機原子炉建屋カバーの解体・大型カバー等の設置

2020年12月19日より、1号機の燃料取り出しは、がれき撤去に先行し、ダスト対策の更なる信頼性向上や雨水流入抑制等の観点から、原子炉建屋を覆う大型カバーを設置するため、干渉する既存の1号機原子炉建屋カバー（以下、建屋カバー）の残置部の解体を開始し、2021年6月19日に完了しました。

大型カバー設置へ向けた仮設構台の組立て作業等を構外ヤードで実施中です。

取り外した部材は、低線量エリアへ移動し小割解体を行い、がれきとして構内で保管します。



1号機原子炉建屋全景

(左：2020年12月19日時点、右：2021年6月19日時点)

## 今後の作業

## 燃料取り出し工法の概要

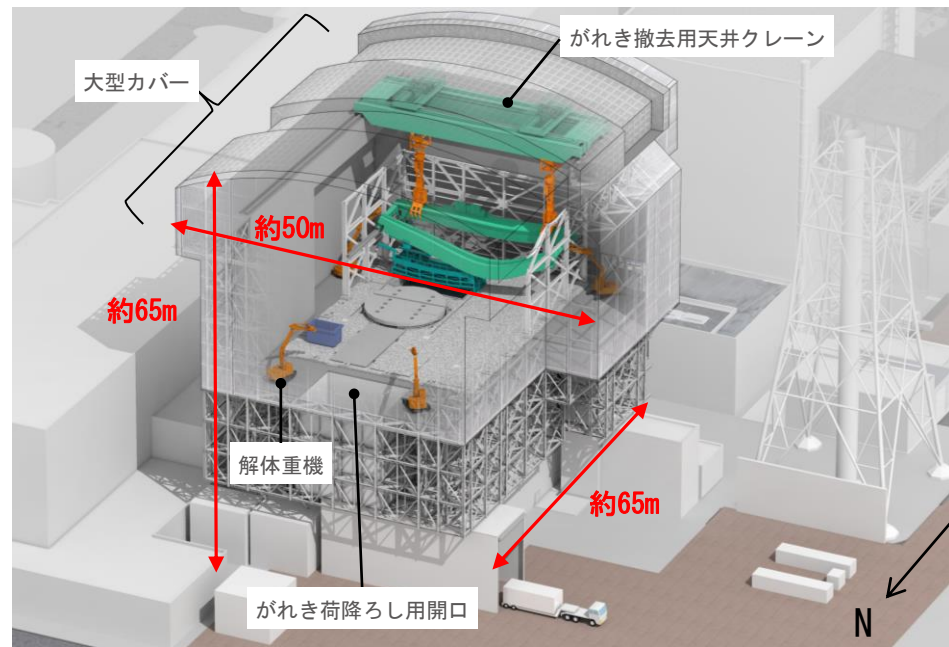
原子炉建屋オペレーティングフロア（以下、オペフロ）全体を大型カバーで覆い、カバー内でがれき撤去用天井クレーンや解体重機を用いて遠隔操作でがれき撤去を行う計画です。

がれき撤去後、オペフロの除染、遮へいを行い、燃料取扱設備（燃料取扱機、クレーン）を設置します。

燃料の取り出しは、2027～2028年度開始に向けて準備を進めています。

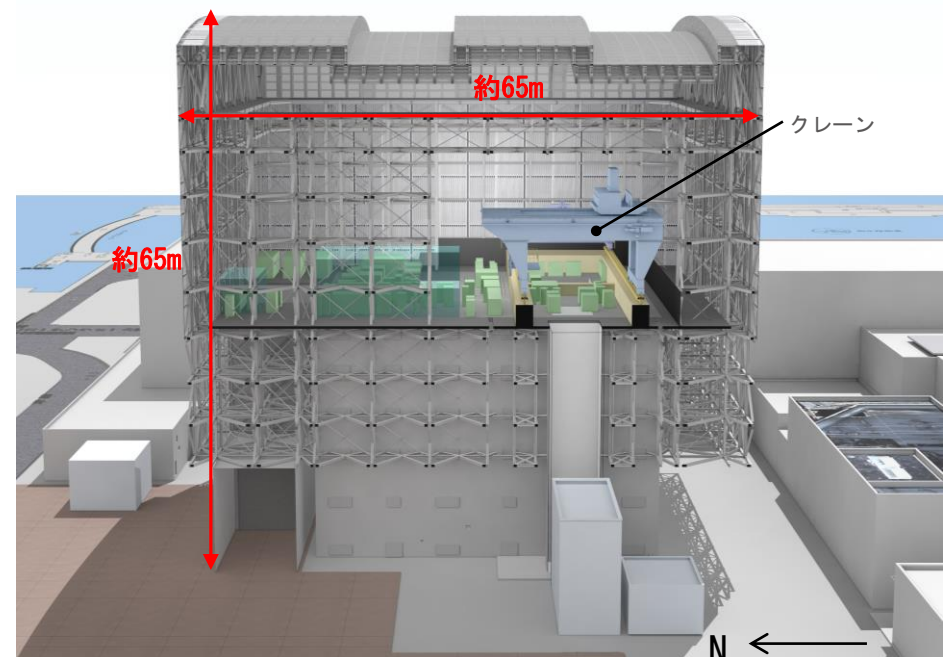
こちらから動画をご覧いただけます。

[https://www4.tepco.co.jp/library/movie/detail-j.html?catid=61709&video\\_uuid=d7a8tr9](https://www4.tepco.co.jp/library/movie/detail-j.html?catid=61709&video_uuid=d7a8tr9)



がれき撤去時のイメージ図

※約65m（南北）×約50m（東西）×約65m（高さ）

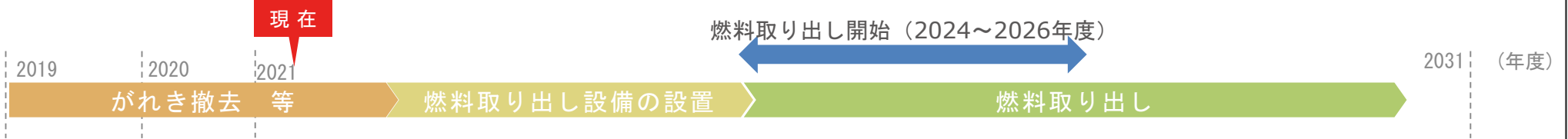


燃料取り出し時のイメージ図

# 2

## 使用済燃料プールからの燃料の取り出し作業 [2号機]

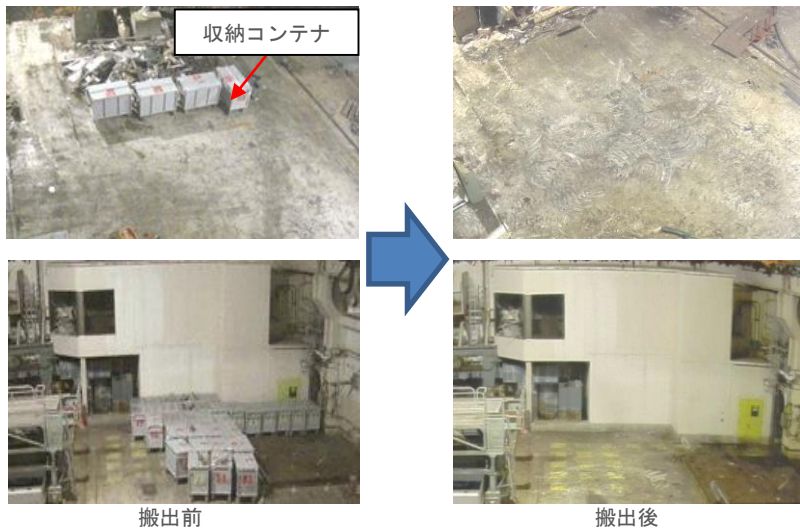
[2号機 作業工程]



### 完了した作業

#### 燃料取り出しに向けオペフロ残置物の撤去完了

2020年8月から、原子炉建屋オペフロ内の残置物を収納したコンテナ（1m<sup>3</sup>）の搬出作業を実施し、11月25日時点で予定していた収納コンテナ47基のオペフロ残置物について固体廃棄物貯蔵庫への運搬が完了し、使用した重機の片付け作業を12月に完了しました。



### 進行中の作業

#### 2号機燃料取扱設備設置に向けたオペフロ内調査

オペフロ内の残置物移動・片付け作業を2020年12月に完了し、環境が変化したことから、線量低減対策の精度向上及び更なる線量低減検討を目的として調査を実施しました。

今回の調査結果を用いて線量評価（オペフロ汚染密度分布）、オペフロ内除染のモックアップ※1の準備作業を実施しています。2024年～2026年度の燃料取り出し開始に向け、今後も計画的に作業を進めていきます。

<空間線量率（γ線線量率）の測定結果（床高さ：約1.5m）>

2018年の空間線量率測定結果と比較し、全体で2割程度の線量低減を確認しました。線量低減の要因（推定）は、残置物移動・片付けによる低減が1割程度、自然減衰が約2年間分で1割程度です。

<γカメラ撮影結果>

γカメラ撮影結果においてもホットスポット※2の線量低減を確認しました。線量低減の要因（推定）は、残置物移動・片付けの床面清掃（掃き掃除）による線量低減と約2年間分の自然減衰です。

撮影箇所	2018年度撮影結果	2020年度撮影結果
東壁 原子炉ウェル	4,050cps	2,100cps
	γカメラ撮影結果	

※1 モックアップ：実物大模型

※2 ホットスポット：放射能物質が飛散し、局部的に空間放射線量が高くなっている地点

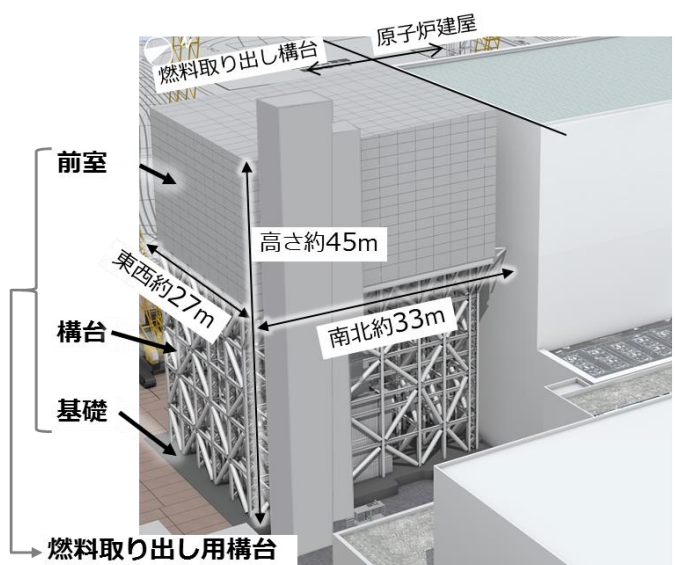
## 今後の作業

## 燃料取り出し工法の概要

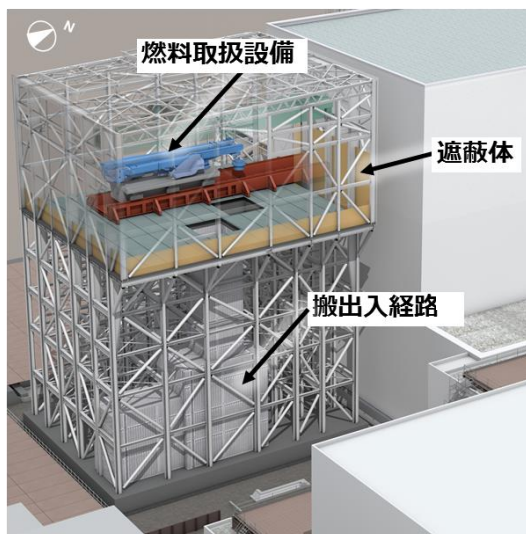
原子炉建屋上部を全面解体せず、原子炉建屋南側に燃料取り出し用構台を構築し、原子炉建屋南壁に設ける小開口から燃料取扱設備を出し入れすることで、燃料取り出しを行います。

原子炉建屋南側開口を小さくすることを目的として、構内用輸送容器取扱クレーン及び燃料取扱機はブーム型クレーンを採用します。また、作業員の放射線防護の観点から、エリア放射線モニタを設置し、被ばくを低減することを目的として、燃料取扱設備を遠隔操作化します。

燃料の取り出しは、2024～2026年度開始に向けて準備を進めています。



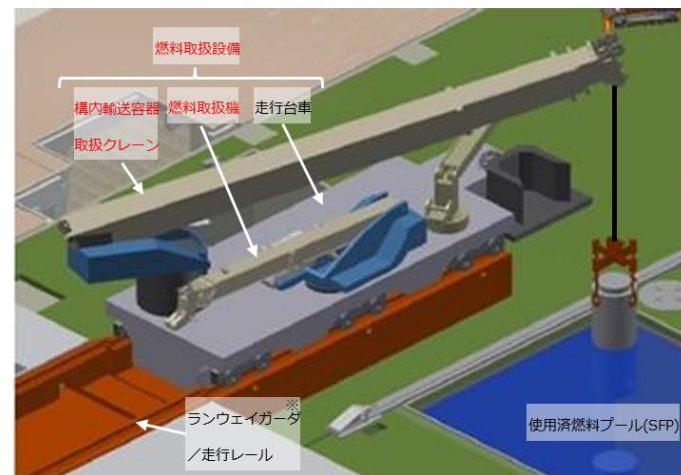
完成予想図(外観)



完成予想図(内部)

こちらから動画をご覧いただけます。

[https://www4.tepco.co.jp/library/movie/detail-j.html?catid=61709&video\\_uuid=o60im2qu](https://www4.tepco.co.jp/library/movie/detail-j.html?catid=61709&video_uuid=o60im2qu)



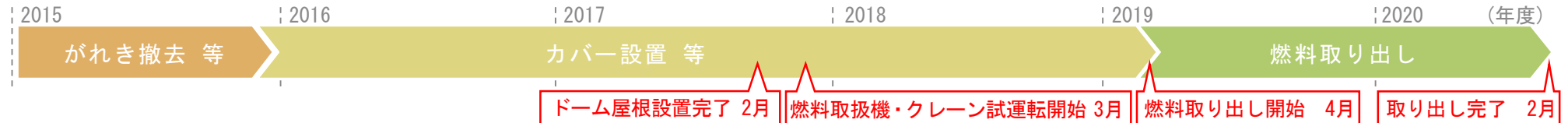
燃料取扱設備構成図

※ ランウェイガーダ：燃料取扱設備が走行するためのレールを支持する構造物

## 2

## 使用済燃料プールからの燃料の取り出し作業 [3号機]

[3号機 作業工程]



## 完了した作業

## 3号機使用済燃料プールからの燃料取り出し完了

2019年4月15日から燃料取り出しを開始し、2021年2月28日に、第84回目となる作業において、使用済燃料プール内の最後の6体を、輸送容器から共用プール燃料ラックへ取り出し、全566体の取り出しを完了しました。

3号機使用済燃料プールからの燃料取り出し作業は、原子炉建屋最上階床面におけるガレキ撤去および除染作業ならびに、燃料取り出し用カバーおよび燃料取扱設備の設置など、燃料取り出しに向けた準備作業の一つひとつ積み重ねたうえで実施してきました。

高線量環境における作業であることから、遠隔作業でガレキを撤去しながら燃料を取り出すという初めての工法となり、これまで様々な問題に直面しましたが、協力企業各社と当社が一体となり、改善を重ね取り組んだ結果、この度、予定した作業を安全に終えることができました。

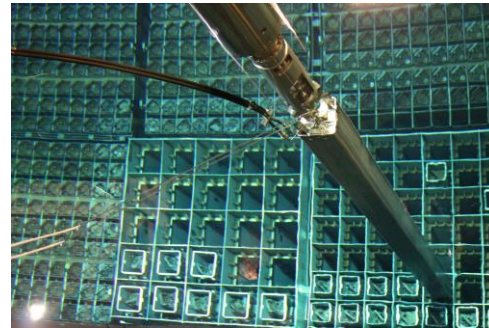
本作業で得た教訓や知見については、今後予定されている1号機および2号機使用済燃料プールからの燃料取り出し作業に活用し、引き続き安全最優先で廃炉作業を着実に進めていきます。

くわしくは、こちらから。

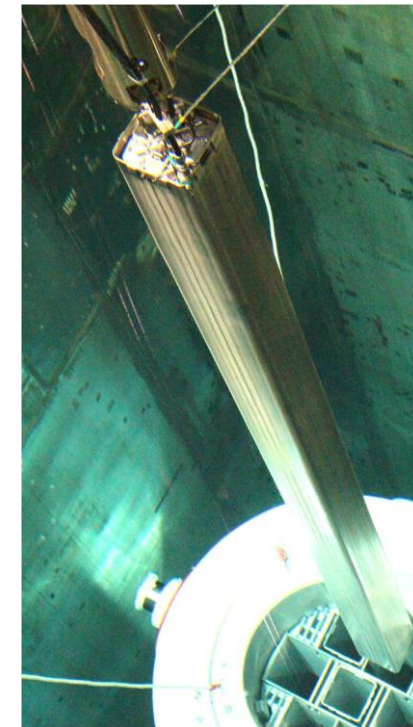
[https://www4.tepco.co.jp/library/movie/detail-j.html?catid=107299&video\\_uid=sl5013v](https://www4.tepco.co.jp/library/movie/detail-j.html?catid=107299&video_uid=sl5013v)



共用プールにおける作業の状況

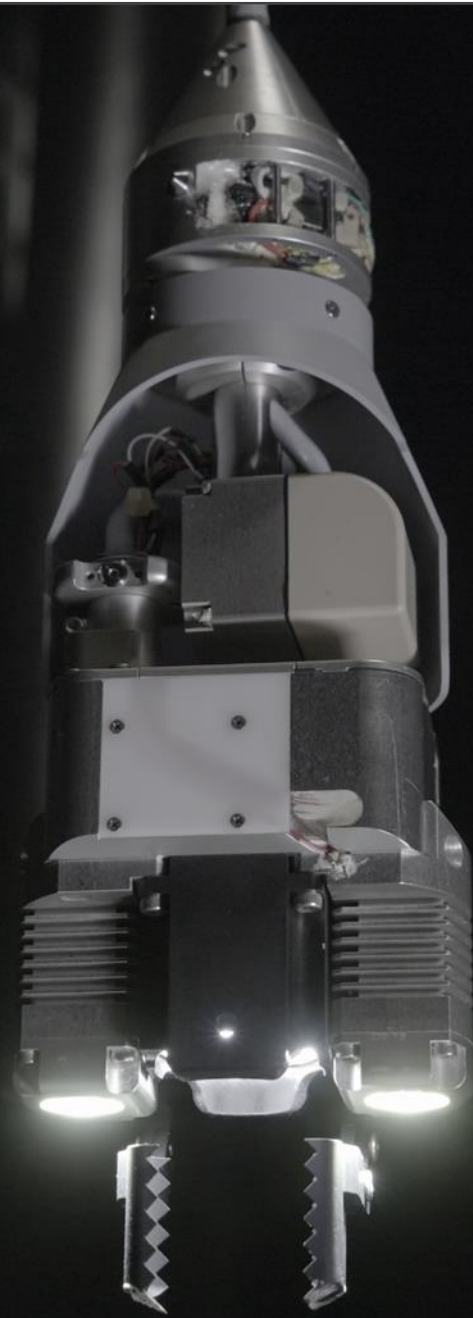


共用プール燃料ラックへの燃料収納



輸送容器からの吊り上げ





### 3

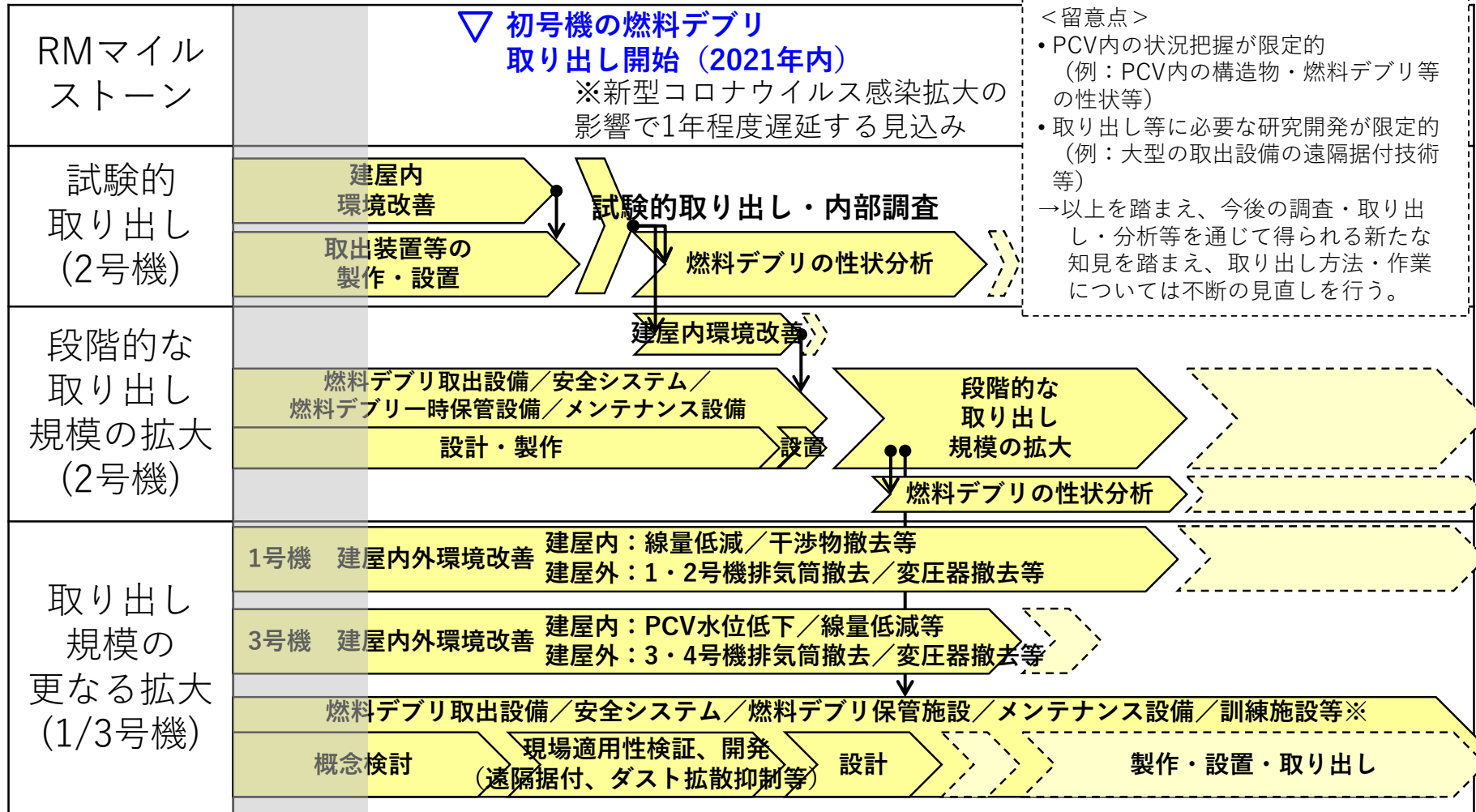
## 燃料デブリの 取り出しに向けた 作業

燃料が溶けた1～3号機は、安定的に冷却され、冷温停止状態を維持しています。原子炉内の溶融した燃料（燃料デブリ）の取り出しに向けて、原子炉格納容器の内部調査等を進めています。

# 3

## 「燃料デブリ取り出し」の廃炉中長期実行プラン2021

2号機において試験的取り出しに着手し、段階的に取り出し規模の拡大を進めます。



※3号機を先行して検討を進め、1号機に展開することを想定

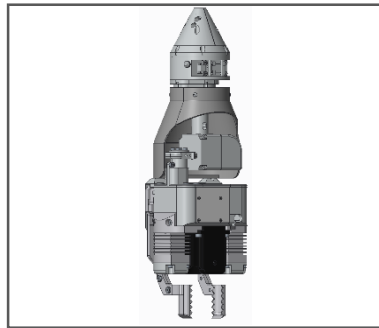
# 3

## 燃料デブリの取り出しに向けた作業 [TOPICS]

[作業工程]



カメラ・線量計の挿入、ロボット投入調査、宇宙線ミュオン※調査などにより、原子炉格納容器内の状況把握を進めています。得られた情報をもとに、燃料デブリ取り出し工法の検討を実施しています。



2号機調査装置



3号機調査装置

調査結果を受け、専用の取り出し装置を開発し、燃料デブリを取り出します。海外の知見などを結集し、実施に向けた検討を行っています。

燃料デブリは金属製の密閉容器に収めて、保管します。

※ ミュオン：宇宙から飛来する放射線が大気と衝突する過程で発生する二次的な宇宙線。エネルギーが高く、物質を透過しやすい。原子炉建屋を透過するミュオン数を測定し、その透過率から原子炉圧力容器内の燃料デブリの分布をレントゲン写真のように撮影する。

## 1号機

ミュオン測定によってわかったこと  
(2015年2月～5月、5月～9月実施)

- ▶ 炉心域に燃料デブリの大きな塊はないことを確認しました。

原子炉格納容器内部調査によってわかったこと  
(2017年3月原子炉格納容器内の情報収集)

- ▶ ペDESTAL※外側は大きな損傷はみられないことを確認しました。また、原子炉格納容器の底部、配管等に堆積物を確認しました。



1号機調査装置



ペDESTAL外側の状況

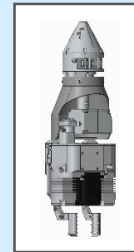
## 2号機

ミュオン測定によってわかったこと  
(2016年3月～7月実施)

- ▶ 原子炉圧力容器底部に燃料デブリと考えられる高密度の物質があり、炉心域にも燃料が一部存在している可能性があることを確認しました。

原子炉格納容器内部調査によってわかったこと  
(2019年2月原子炉格納容器内の情報収集)

- ▶ 小石状・構造物状の堆積物を把持して動かせること、把持できない硬い岩状の堆積物が存在する可能性があることを確認しました。また、堆積物にカメラをより接近させることで、堆積物の輪郭や大きさを推定するために必要な映像を取得することができました。



2号機調査装置



ペDESTAL内堆積物の把持状況

## 3号機

ミュオン測定によってわかったこと  
(2017年5月～9月実施)

- ▶ 炉心域に燃料デブリの大きな塊はなく、原子炉圧力容器底部には、不確かさはあるが、燃料デブリが残っている可能性があることを確認しました。

原子炉格納容器内部調査によってわかったこと  
(2017年7月原子炉格納容器内の情報収集)

- ▶ ペDESTAL内底部複数箇所に堆積物を確認。ペDESTAL内に制御棒ガイドチューブ等原子炉圧力容器内部にある構造物と推定される落下物を確認。さらに水面の揺らぎ状況から原子炉圧力容器の底部に複数の開口があると推定しました。また、ペDESTAL内壁面に大きな損傷は確認されませんでした。



3号機調査装置



ペDESTAL内側の状況

※ ペDESTAL：原子炉圧力容器を支える基礎。

資料提供：国際廃炉研究開発機構（IRID）

## 進行中の作業

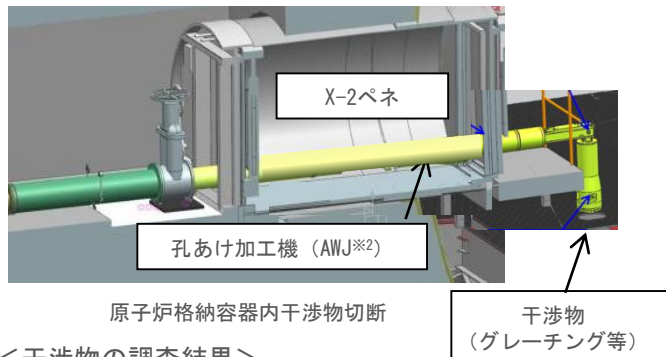
## 1号機原子炉格納容器内部調査に向けたアクセスルート構築

<原子炉格納容器内部 調査装置投入に向けた作業状況>

2019年4月8日より、1号機の原子炉格納容器内部調査に向けて、X-2ペネトレーション※1（以下、ペネ）からアクセスするルートの構築作業を実施し、外扉と内扉、グレーチング切断は完了しております。

2020年9月29日より、グレーチング下部鋼材切断に向けた準備作業中に、切断範囲の下部に原子炉再循環系統（以下、PLR）の計装配管の敷設を確認しました。

2021年4月23日から29日にかけて干渉物調査を実施し、干渉物となるPLR計装配管や電線管等の位置情報を取得しました。



<干渉物の調査結果>

調査の結果から、各干渉物の位置を評価し、今後の干渉物切断によりPLR計装配管に影響を与えない位置となるよう、水中ROV※3投入ルートを確定します。

水中ROV投入ルート上には干渉物となる、鉛毛マット、グレーチング、グレーチング下部鋼材、電線管が存在することから、今後干渉物切断作業を行う予定です。

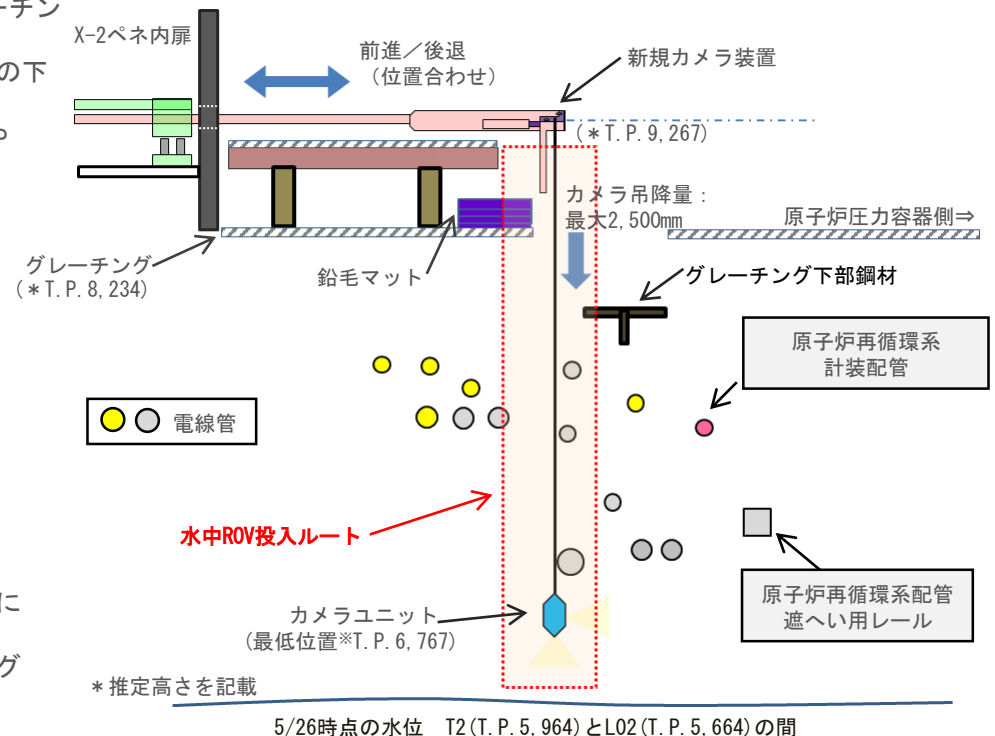
<原子炉格納容器内干渉物の切断計画>

干渉物切断にあたり、既存のAWJ装置による切断が困難であることから、鉛毛マット除去用AWJ装置とノズル角度変更型AWJ装置の2種類を新たに開発し、今後は新規AWJ装置と既存のAWJ装置を使い分け、干渉物切断作業を進めていく予定です。

※1 X-2ペネトレーション：人が原子炉格納容器に入出入りするための通路

※2 AWJ：高圧水を極細にした水流に研磨材を混合し切削性を向上させた孔あけ加工機（アブレジブウォータージェット）

※3 ROV：遠隔操作型の無人潜水機



干渉物調査結果概要

※ T.P. (Tokyo Peil) : 東京湾平均海面からの高さを示す。

## 今後の作業

## 2号機 燃料デブリの試験的取り出し装置の概要

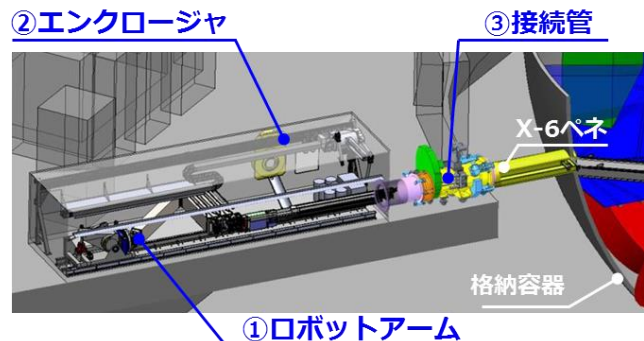
ロボットアームで燃料デブリにアクセスし、金ブラシや真空容器型回収装置により、原子炉格納容器内の粉状の燃料デブリを数回取り出す予定です。

英国で開発※1を進めているロボットアームについては、英国及び日本における新型コロナウイルスの感染状況や入国制限、動作確認の対応状況を考慮し、輸送時期については精査しているところです。引き続き検討を進め、試験的取り出し開始時期の遅延を1年程度に留められるよう努めます。

## &lt;試験的取り出し装置の全体像&gt;

- 試験的取り出し装置は3種類の装置から構成。

- ①ロボットアーム
- ②エンクローザ  
(ロボットアームを収納、放射性物質を閉じ込め)
- ③接続管  
(エンクローザと原子炉格納容器入口X-6ペネを接続)



## &lt;ロボットアーム&gt;

- 先端に取り付ける燃料デブリ回収装置で燃料デブリを取り出すロボットアーム※2。
- 伸ばしてもたわまないよう高強度のステンレス鋼製。  
※2：仕様；長さ約22m、縦約40cm×幅約25cm、重さ約4.6t、耐放射線性約1MGy（累積）



※1：国際廃炉研究開発機構（IRID）により、下記URLに動画「燃料デブリへアクセスするロボットアーム等の日英共同開発の状況」を掲載  
<https://youtube/8LhDa5z51GQ>

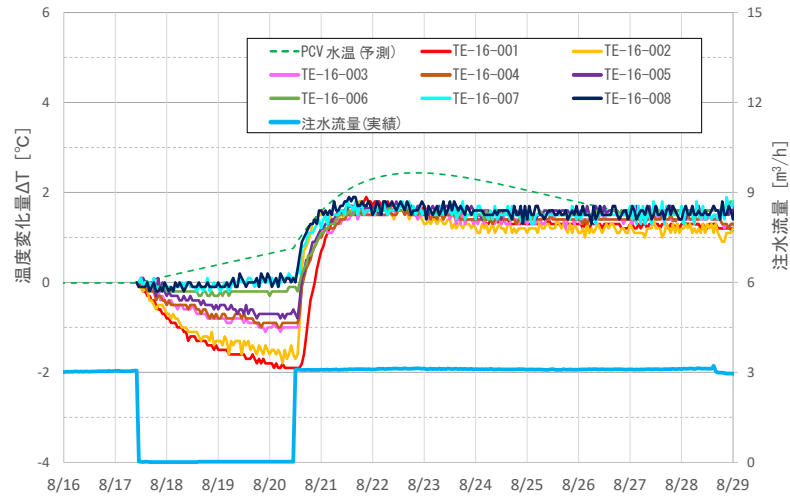
# 3

## 1～3号機燃料デブリ冷却状況の確認

### 現在の取り組み

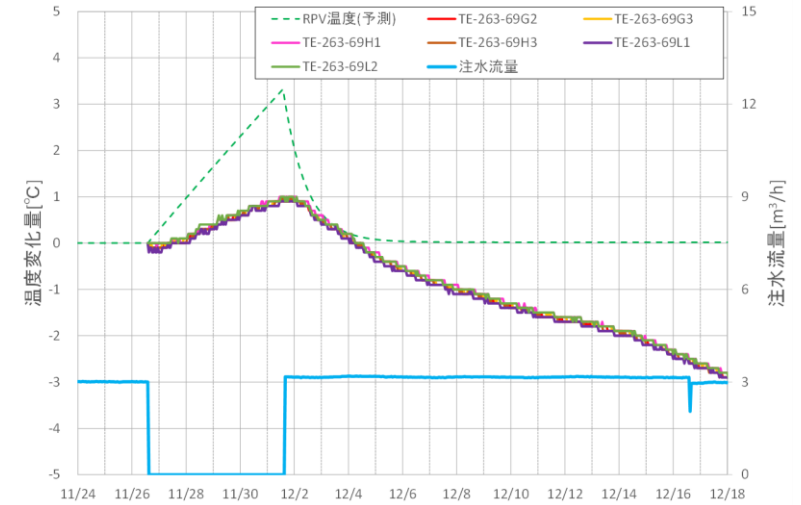
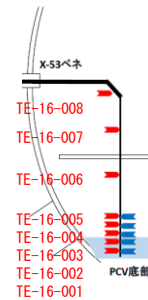
緊急時対応手順の適正化等を目的に、1号機で2020年11～12月に、2号機で2020年8月に、3号機で2021年4月に注水停止試験を実施しました。

各種パラメータに異常は確認されず、原子炉压力容器底部温度、原子炉格納容器温度に、温度計のごとのばらつきはあるものの概ね予測の範囲内であることを確認しました。

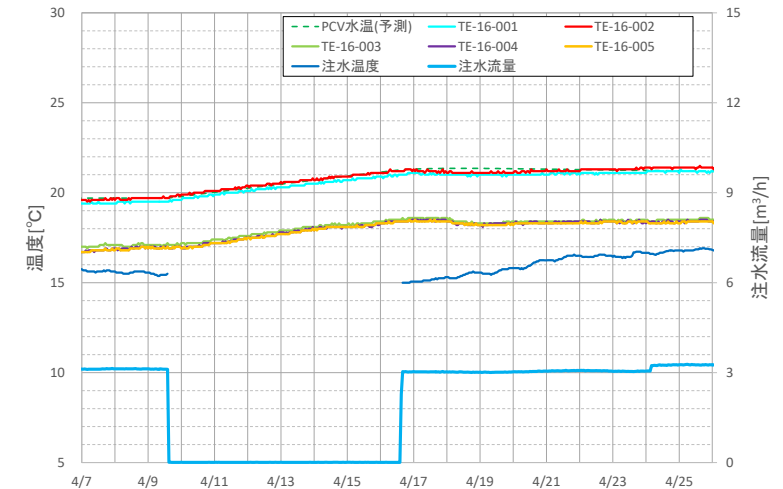


2号機原子炉格納容器温度の推移 (新設)

※PCV: 原子炉格納容器  
※RPV: 原子炉压力容器



1号機原子炉压力容器底部の温度の推移



3号機原子炉格納容器温度の推移 (新設)

※予測温度は試験開始時の実績温度 (TE-16-002) を基準としている



## 4

### 放射性固体廃棄物 の管理

廃炉作業に伴い発生する廃棄物は、放射線量に応じて分別し、福島第一原子力発電所の構内に保管しています。

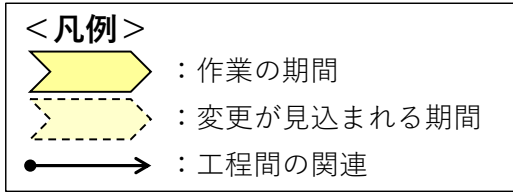
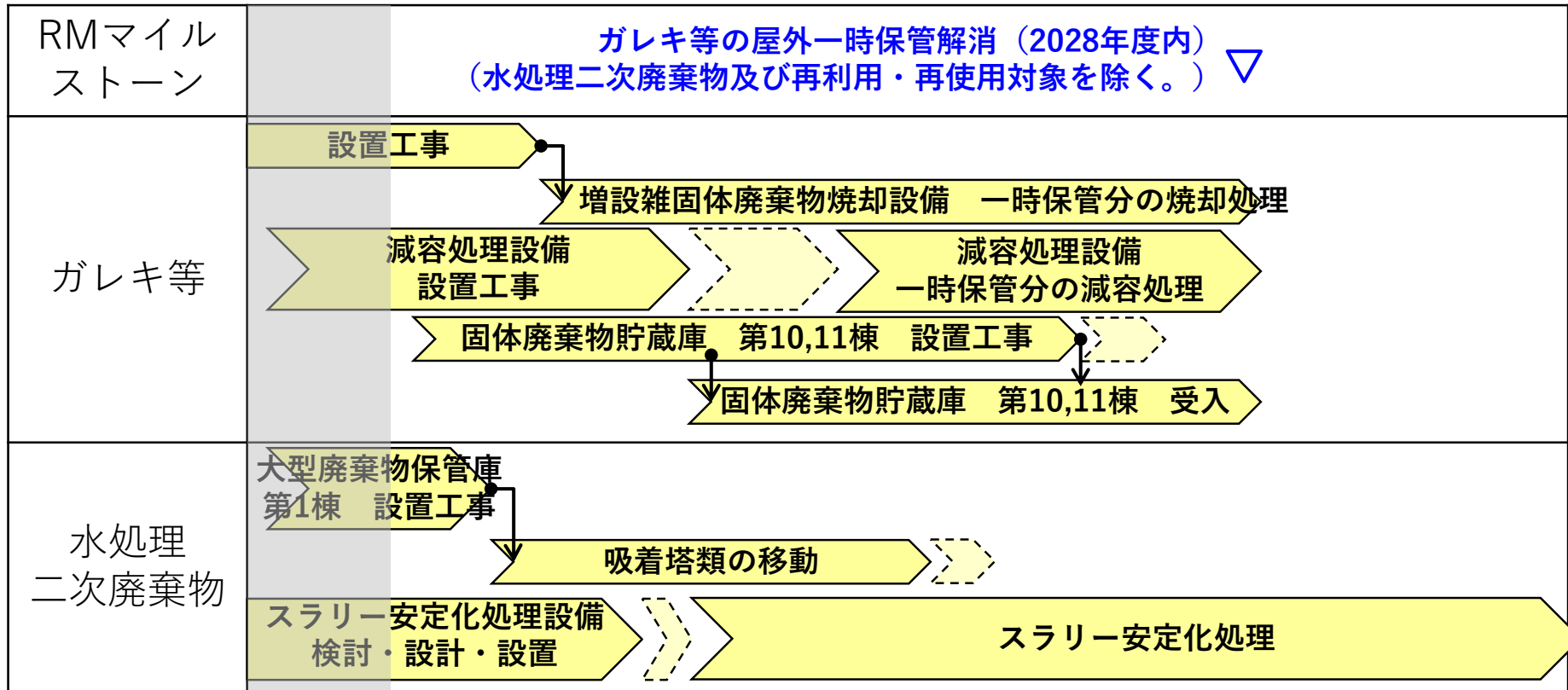
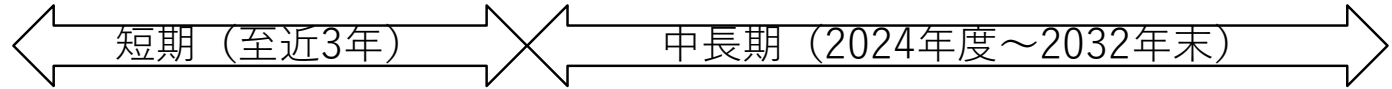




# 4

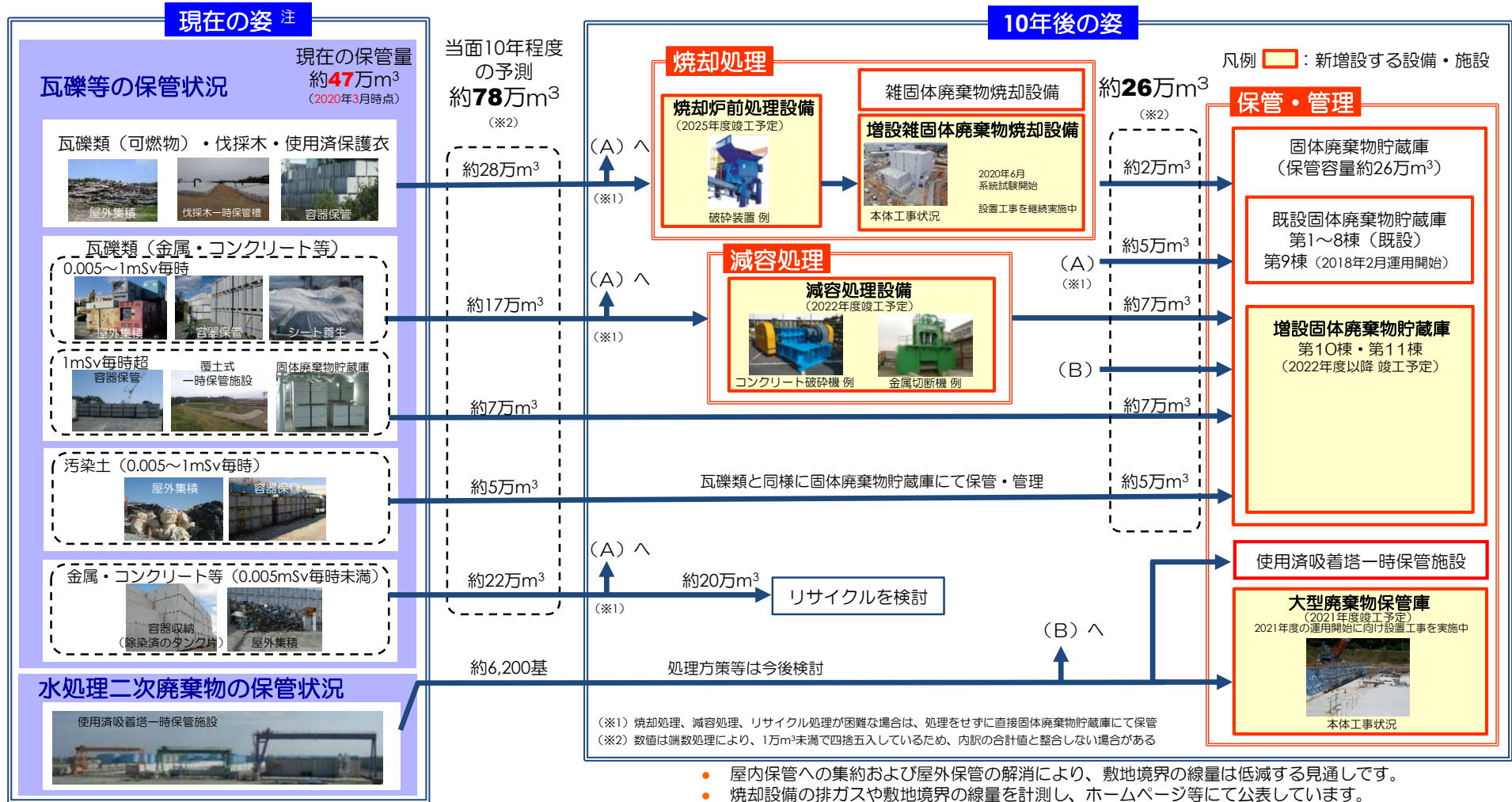
## 「廃棄物対策」の廃炉中長期実行プラン2021

2028年度内までに、水処理二次廃棄物及び再利用・再使用対象を除くすべての固体廃棄物（伐採木、ガレキ類、汚染土、使用済保護衣等）の屋外での保管を解消します。



# 4

## 放射性固体廃棄物の管理



- 屋内保管への集約および屋外保管の解消により、敷地境界の線量は低減する見通しです。
- 焼却設備の排ガスや敷地境界の線量を計測し、ホームページ等にて公表しています。

## 進行中の作業

## 増設雑固体廃棄物焼却設備の工事状況

## &lt;事象の概要&gt;

がれき類等の屋外保管を解消のため、焼却など減容を図り、固体廃棄物貯蔵庫にて保管する計画で、可燃性がれき類（木材、梱包材・紙等）などを焼却するため、増設雑固体廃棄物焼却設備設置工事を実施しています。建屋及び主要機器の設置が完了し、2020年11月12日の火入式を経てシステム試験中に、ロータリーキルンシール部（入口側、出口側）の回転部摺動材に、想定を上回る摩耗を確認しました。

## &lt;事象の原因&gt;

現場調査の結果、原因は、下記の2点と推定しました。

1. ロータリーキルンの軸ブレで、摺動面が局部当たりとなり摺動材の摩耗を加速
2. 固定側の摺動面合わせ部の段差により、回転側摺動面の摩耗を促進

## &lt;事象の対策&gt;

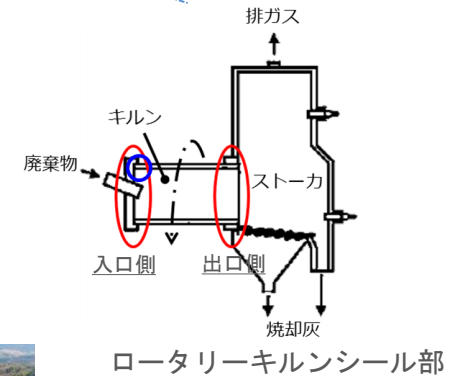
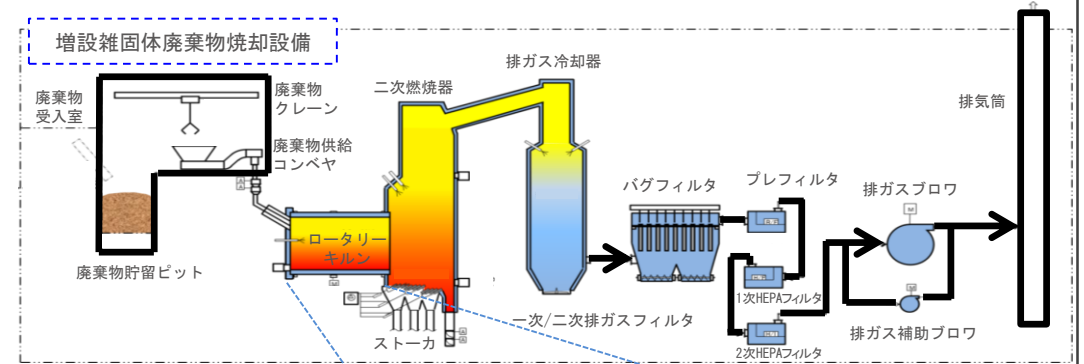
上記原因を踏まえ、ロータリーキルンシール部の構造を、カーボンシール構造に変更します。

- ・摺動面は、キルン側面に対し垂直から平行へ見直し
- ・回転側は、回転側フランジに当て板円筒を設置し、平滑な摺動面を形成
- ・固定側は、摺動材（カーボン）を円周方向に30分割し外周側から摺動材を個々に押付バネで押付け  
⇒摺動面の傾きは、個々の摺動材の動きで吸収
- ・分割した摺動材の合わせ部の隙間は、パッキンでシールし、抑え板にて外周側からバネで押付け

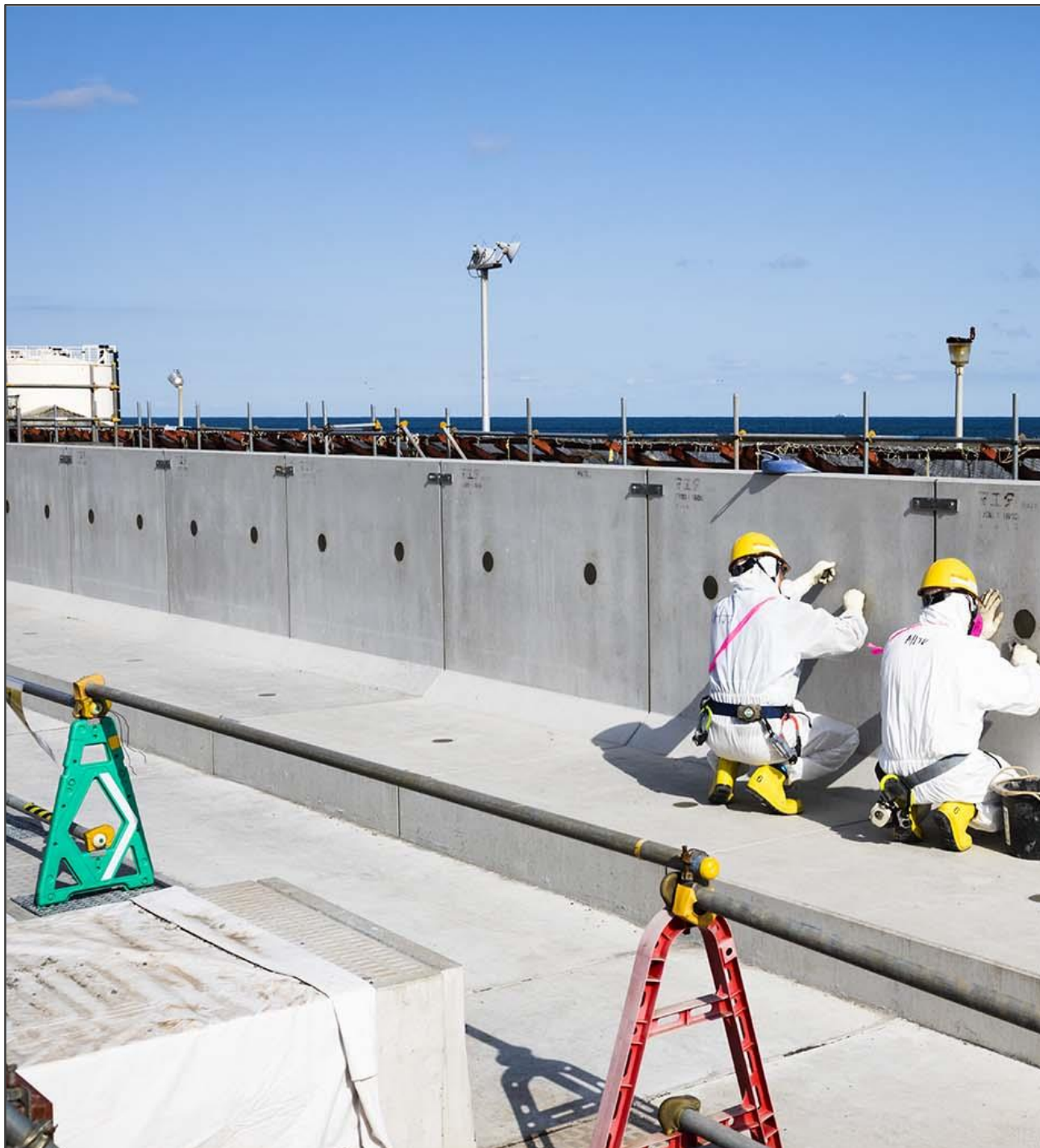
## &lt;今後の工程&gt;

増設雑固体廃棄物焼却設備の竣工時期は、2022年3月に見直します。

- ・2021年 4月～2021年9月 : 見直し後のシール構造の設備設計・製作
- ・2021年 8月～2021年12月 : 現地工事（既設設備の撤去、新規設備の取付）
- ・2021年12月～2022年3月 : システム試験、コールド試験、ホット試験等
- ・2022年 3月 : 設備竣工、運用開始



建屋全景



5

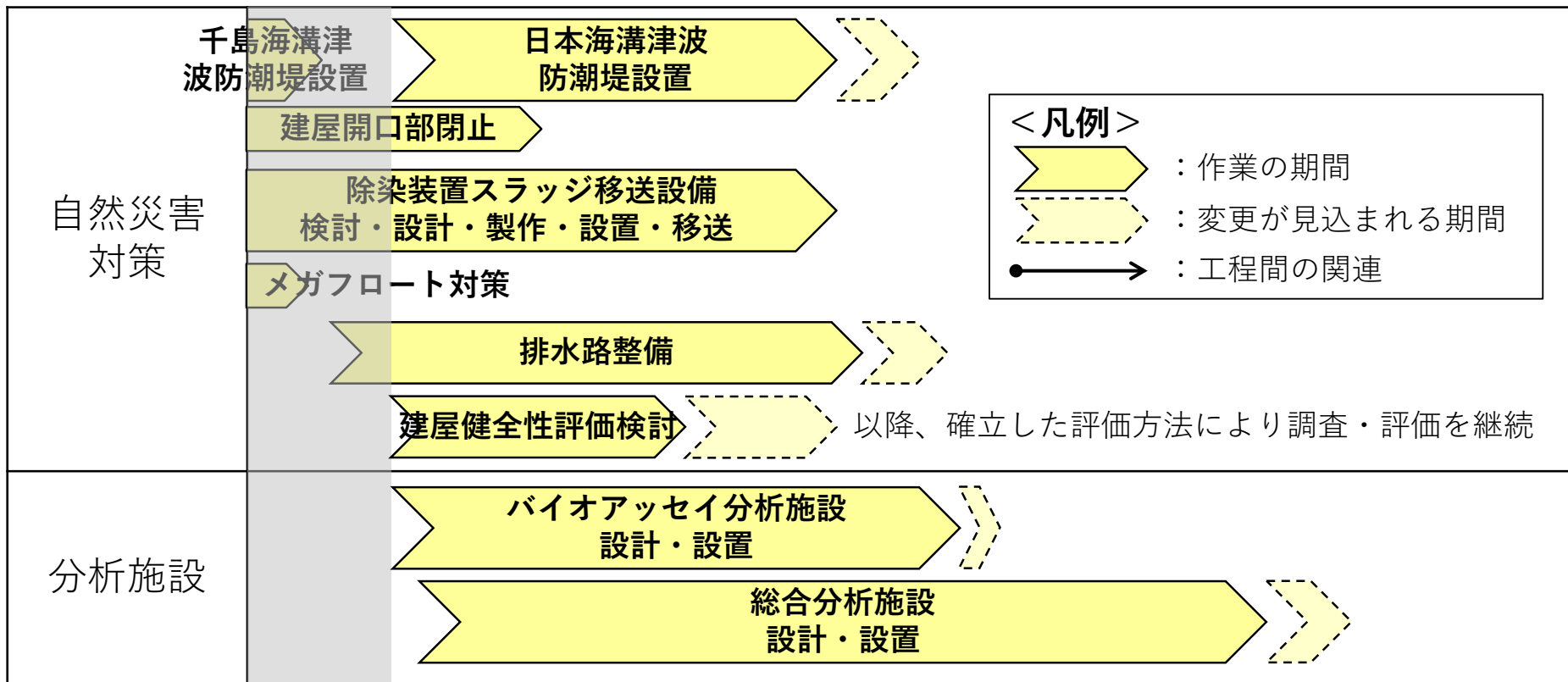
その他の取組み



# 5

## 「その他対策」の廃炉中長期実行プラン2021

津波や大規模な降雨等に備えた自然災害対策を通してリスク低減を達成する。  
 また、今後の廃炉作業の進捗に応じて必要となる分析機能を有する施設を設置する。



# 5

## その他の取り組み：地震・津波対策

### 「千島海溝津波※1防潮堤」の設置完了 「日本海溝津波※2防潮堤」の新規設置を計画

2020年9月25日に、津波対策として、切迫性が高いとされている千島海溝地震に伴う津波に対して、重要設備等の津波被害を軽減するため、「千島海溝津波防潮堤」の設置が完了しました。

2020年4月に、内閣府「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会」で、新たに、日本海溝津波が、切迫性があると評価されました。

これを踏まえ、福島第一原子力発電所においても、津波対策の再評価を進め、「日本海溝津波防潮堤」の高さや設置範囲等を検討し、切迫した日本海溝津波による浸水を抑制し、建屋への流入に伴う滞留水の増加防止及び廃炉重要関連設備被害を軽減するため、「日本海溝津波防潮堤」を2021～2023年度にかけて新設することにしました。

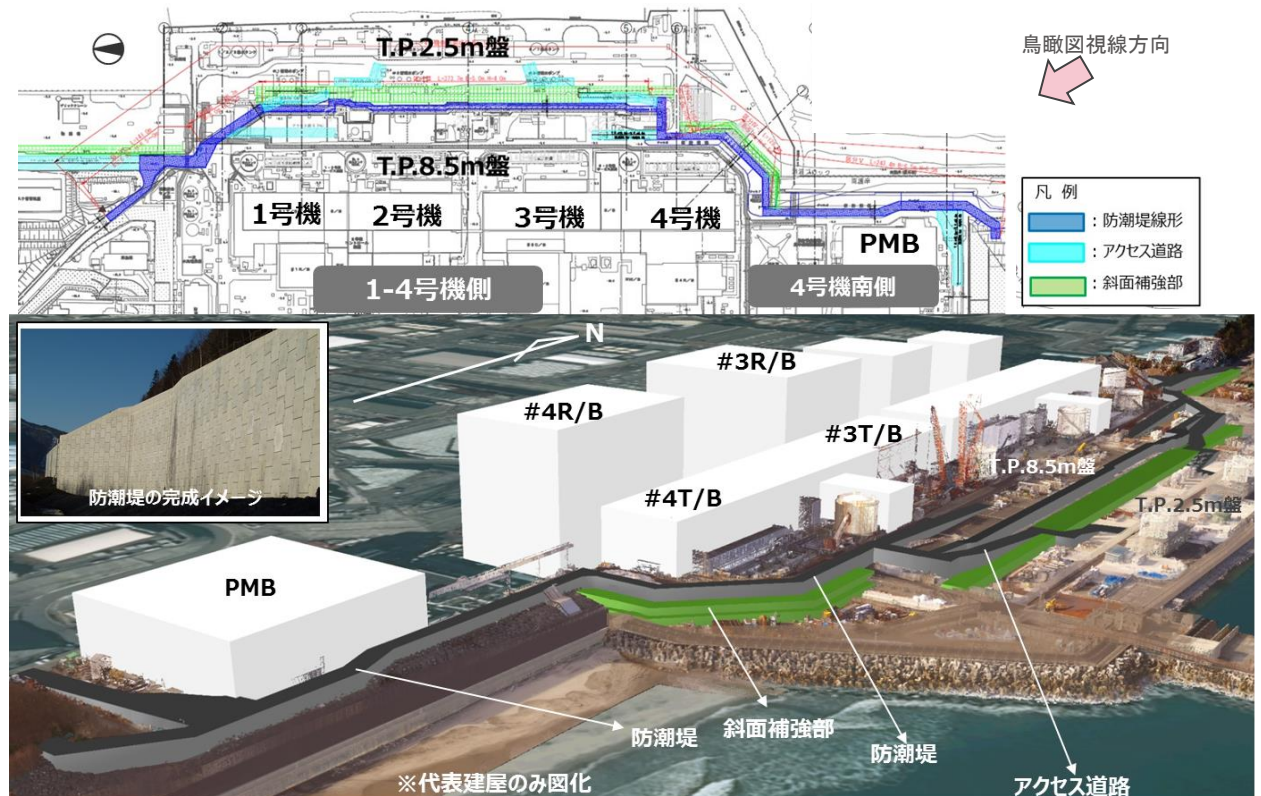


千島海溝津波防潮堤

※1 日本海溝津波：東日本沖の太平洋底海岸線にほぼ並行する海溝沿いで巨大地震が起きた場合に襲来する津波

※2 千島海溝津波：三陸沖から日高沖の日本海溝・千島海溝沿いで巨大地震が起きた場合に襲来する津波

R/B：原子炉建屋  
T/B：タービン建屋  
PMB：プロセス主建屋  
T.P. (Tokyo Peil)：東京湾平均海面から高さを示す



日本海溝津波防潮堤 鳥瞰図(1-4号機エリア)

# 5

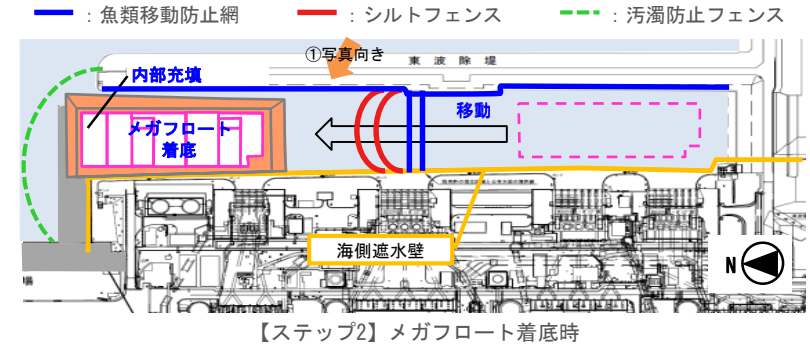
## その他の取り組み：地震・津波対策

### メガフロートの移設

メガフロートは、震災により発生した5・6号機の建屋内滞留水を一時貯留するために使用していました。しかし、津波発生時に漂流物になり周辺設備を損傷させるリスクがあることから、港湾内に移設・着底しリスクを低減させるための海上工事を2018年11月12日から開始しました。

ステップ1工事である「着底マウンド※1造成」、「バラスト水※2処理」、「内部除染」を2020年2月26日に完了し、ステップ2工事である「メガフロートの移設・着底」、「内部充填」を2020年8月3日に完了しました。  
このことにより、津波により漂流するリスクが低減されました。

2021年度内は護岸および物揚場としての有効活用開始に向け、引き続き護岸整備工事や盛土工事を実施いたします。



メガフロート①



内部充填作業中

2018年度下期	2019年度	2020年度	2021年度
着手▼ 2018. 11. 12 海側遮水壁 防衛盛土	ステップ1 メガフロート移動・着底マウンド造成 バラスト水処理・内部除染	ステップ2 メガフロート 着底内部充填	護岸及び物揚場として有効活用 工事完了 2021年度内目標
		津波リスク低減完了 8月	
		護岸工事・盛土工事	

※ 予定工程であり、気象海象状況等により工程が変更する可能性もあります。

※1 着底マウンド：メガフロートを安定的に着底させるために、海底に人工地盤材料を投入して築造する基礎部分  
※2 バラスト水：船体を安定させるための重しとして貯留する水

# 5

## その他の取り組み：2021年2月13日に発生した福島県沖を震源とする地震その1

2021年2月13日に福島県沖を震源とする地震（マグニチュード7.3）が発生しました。

今回の地震において外部へ影響を及ぼすような異常はありませんでしたが、地震後の対応や現有設備の安全性の再確認について検討します。

なお、地震発生時は監視データを基に環境への影響がないことを確認し、すぐに情報発信しました。

しかしながら、今回の地震に関する発電所への影響に関する情報発信について、地元の皆さまを始め広く社会の皆さまには、安全上の問題はなかったものの、地域や社会の関心事項に即した情報発信が不十分※であったことから、皆さまのご心配を払拭することができず、大変なご不安とご不信をおかけしましたことを深くお詫び申し上げます。

コミュニケーション（情報発信）の強化として、トラブルや非常事態発生時において、また、廃炉事業を計画的に進めるにあたり、地域視線を反映した、情報発信や設備形成を実行させるため、体制整備をまいります。

※ 情報発信が不十分：「情報発信が遅い」「専門的でわかりにくい」等

### 【地震の状況】

- ・ 発生日時：2月13日午後11時08分
- ・ 震源地：福島県沖
- ・ 6号機加速度：（水平）235.1ガル（垂直）116.5ガル
- ・ 立地町震度：震度6弱（大熊町、双葉町）
- ・ 原子力警戒態勢発令時刻：2月13日午後11時23分

### 【地震後の対応】

- ① パラメータによるプラント確認：2月14日午前1時09分完了  
監視計器等による設備機能の異常なし。
- ② パトロールによる外観等の点検：2月14日午後1時51分完了  
機能に影響を及ぼすような損傷、漏えい等の異常なし。  
（機能に影響を及ぼさない損傷有：2月13、14日発見分）
- ③ 上記機能に影響を及ぼさない損傷の類似箇所について追加で点検を実施するとともに運転パラメータの監視において有意な変動が確認された設備を含めて応急処置等を実施中。

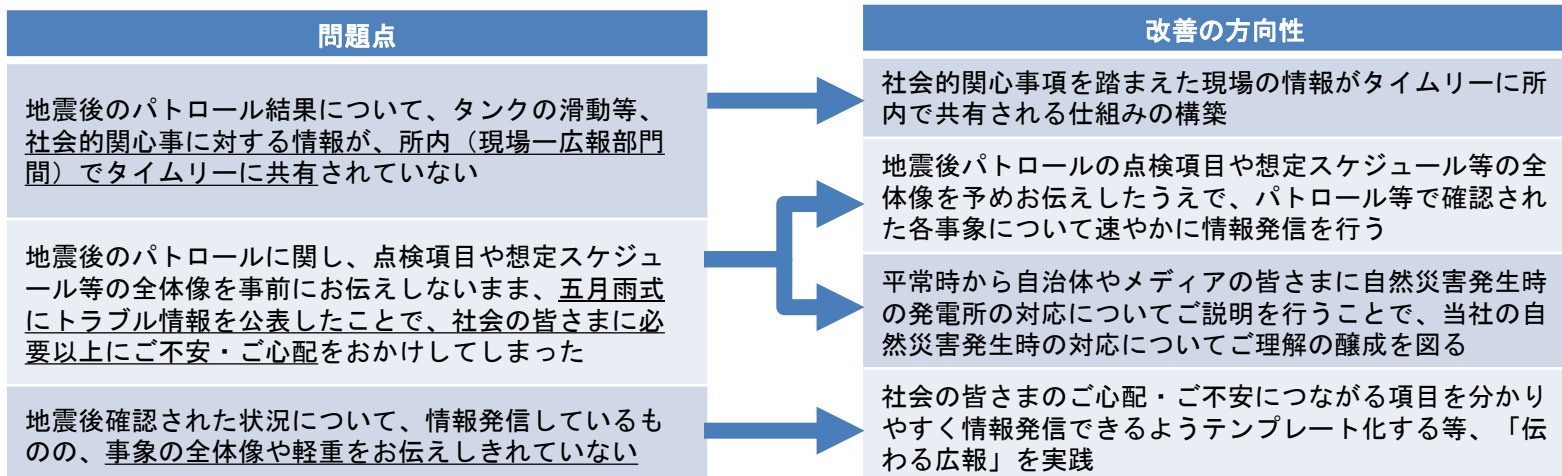


5・6号機フランジタンクからの漏えい



瓦礫保管エリアコンテナ傾き及び転倒

### <地震対応を踏まえた情報発信の改善>





## タンクの滑動（ずれ）等発生状況

### <タンクの点検状況>

2021年2月13日に発生した地震によるタンクの滑動（ずれ）等について、1F構内で運用しているタンク（1,837基）の調査（漏えい・滑動確認）を実施しました。

#### （タンクの滑動）

- ・1～4号機由来の処理水貯留タンク（中低濃度タンク） 1,074基中53基
- ・その他タンク（Fエリア:5・6号機滞留水（低レベル滞留水）他） 63基中 3基
- （メーカー推奨変位値を超える連結管）
- ・1～4号機由来の処理水貯留タンク（中低濃度タンク） 45箇所中12箇所
- ・その他タンク（Fエリア:5・6号機滞留水（低レベル滞留水）他） 実施中
- （タンクからの漏えい）
- ・その他タンク（Fエリア:5・6号機滞留水（低レベル滞留水）他） 62基中 2基（フランジ型）

### <1～4号機由来の処理水貯留タンク（中低濃度タンク）の確認結果>

- ・漏えい確認結果  
タンク自体に有意な変形や漏えいが無いことや、接続配管からの漏えいが無いことを確認しています。
- ・滑動確認  
タンクは、耐震性確保の観点から基礎に固定せず、一定以上の力が加わった際に、動くことにより、転倒やタンクの損傷を防ぐように設計しています。今回の地震では、想定以上の滑動量（Dエリア・最大で190mm）を確認しました。  
想定以上の滑動の原因については、鉛直方向の地震力やタンク構造等の差異による影響等が考えられますが、詳細は検討中です。

### <その他タンク（Fエリア:5・6号機滞留水（低レベル滞留水）他）の影響確認結果>

- ・漏えい確認結果と対応状況  
フランジ型タンク・溶接型タンク全62基について調査した結果、フランジ型タンク2基のフランジの継ぎ目から漏えい等を確認しました。現在は、漏えいは停止し、運用は休止しています。



滑動量：  
190mm



偏心：  
280mm

タンク滑動および防水塗装（ポリウレア）損傷（D2タンク）  
（堰内は少量の雨水が滞留）

連結管（D1-D2間）  
（堰内は少量の雨水が滞留）

## 1・3号機原子炉格納容器の水位低下に関わる対応について

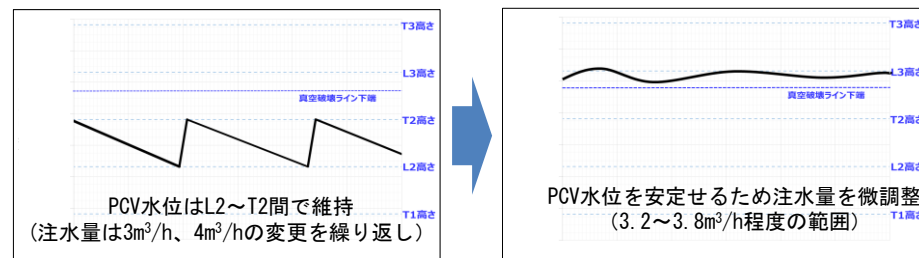
### <概要>

2月の地震後に1・3号機の原子炉格納容器（以下、PCV）水位の指示低下を確認、地震後のプラントパラメータ（RPV底部温度、PCV温度、PCVガス管理設備ダストモニタ等）、敷地境界のモニタリングポスト等に有意な変動がみられていないことから、燃料デブリの冷却状態に問題はなく、原子力安全上の影響はないものと評価しています。

### <これまでの対応>

1号機は水位が緩やかな低下傾向が継続したため、追設した圧力計を用いて連続した水位の傾向把握が可能か検証を行うとともに、その間、水位を一定の範囲内で維持するために注水量を適宜調整し、水位変動の傾向を把握してきました。その後、追設した圧力計を用いた水位の傾向把握が可能と評価したことから、6月7日より水位を安定させるための注水量の調整を開始しました。

3号機は、2月下旬以降、水位は安定した状態で維持していることを確認しておりますが、引き続き傾向を監視してまいります。



注水量変更前後の水位イメージ  
（左：変更前 右：変更後）

### 3号機原子炉建屋の地震観測について

#### <事象の概要>

3号機原子炉建屋においては、1階及び5階オペレーティングフロアに各1台の地震計を設置し、2020年4月1日より、建屋全体の経年変化の傾向把握等を目的とした試験運用を開始していました。

しかし、1階は雨水による水没、5階はノイズ発生により、2台とも故障してしまい、地震の観測データを得ることができませんでした。

なお、これまで1～4号機原子炉建屋については、損傷状況を反映した耐震安全性評価を行い、基準地震動 $S_s$ ※に対して十分な耐震安全性を有していることを確認しています。

#### <3号機原子炉建屋への地震計試験運用再開>

2021年3月4～5日、1階及び5階に新品の地震計を設置する作業を実施しました。設置後から3月18日までの間に地震計の動作確認を実施し、地震計の動作や無線通信に問題がないことを確認し、3月19日より地震計の試験運用を暫定的に再開いたしました。

#### <3号機1階地震計の嵩上げ>

3月19日に再開した、3号機原子炉建屋1階及び5階オペレーティングフロアに、各1台設置した地震計は、3月29日に、1階の地震計を雨水による故障の再発防止対策として、現状設置している既設ハッチから新たに設置した基礎へ移設し、観測を開始しました。

また、ノイズ等の故障発生時の対策としての予備品とする地震計6台については、3月31日に確保致しました。

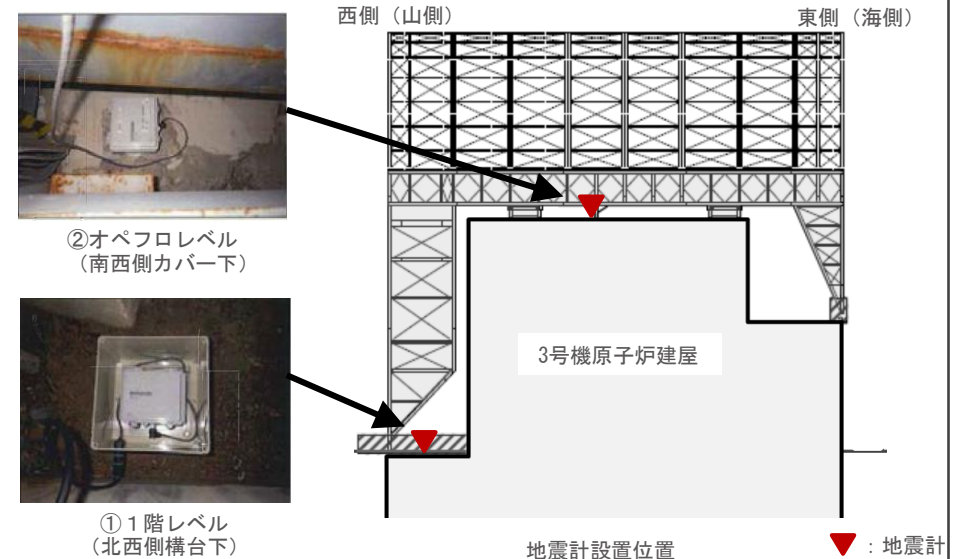
引き続き地震観測記録分析による建屋全体の経年変化の傾向把握や、無線式地震計の適用性等を検証する試験運用を継続します。オペレーティングフロアの地震計が故障した原因の調査を継続し、原因がわかった段階で対策品への交換も含めて検討していきます。また、今後3号機地震計の試験運用実施結果を踏まえ、1・2号機へ地震計設置の拡大を進めていきます。



1階地震計移設前



1階地震計移設後



※ 基準地震動 $S_s$ ：設計、安全確認の基準となる模擬計算でつくられた地震のゆれ大きさ・強さ。

## 物揚場排水路簡易放射線検知器高警報発生

### <事象>

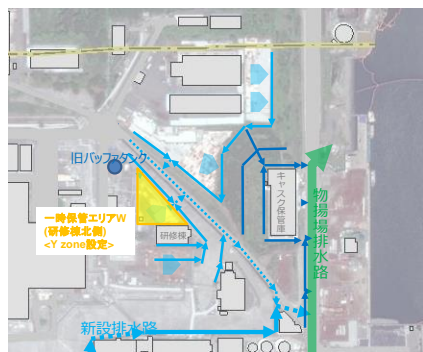
2021年3月2日の降雨時に物揚場排水路に設置している簡易放射線検知器（PSFモニタ）に高警報が発生し、サンプリングにより全ベータ放射能濃度890Bq/Lを確認しました。

原因調査の結果、瓦礫等の一時保管エリアW(研修棟北側)に高濃度にベータ汚染された堆積物を確認し、3月24日に回収、一時保管エリア地表面の養生を行い、以降は、排水中放射能濃度の上昇はなく、3月25日、「核燃料物質等が管理区域内で漏えいしたとき」に該当すると判断しました。

5月20日、一時保管エリアWから回収した堆積物は、同エリアに保管していたコンテナの内容物と同じと確認し、流出源と確認したコンテナ底部に溜まっていた、高分子吸収材を含む水が、排水路から港湾に到達と判断により、「核燃料物質等が管理区域外で漏えいしたとき」に該当すると判断しました。

### <本事象への対策>

- ①エリアWのコンテナからの漏えい箇所における汚染の除去（実施済み）
- ②物揚場排水路における放射能モニタリングの強化（継続中）
- ③コンテナからの放射性物質漏えいに関する点検強化（継続中）



瓦礫等の一時保管エリアW(研修棟北側)と物揚場排水路の位置関係



コンテナ底部に腐食を確認

コンテナ内面・補修箇所の状況

## 構内物品管理への取り組みについて

### <概要>

福島第一原子力発電所は、事故後、構内に瓦礫等が散乱していたことから、構内での作業安全を目的に、作業員のための安全通路・工事用車両の通行ルートを中心に、瓦礫等の整理・片付けを行ってきました。

また、エリア・責任者を設定し、構内作業に必要な範囲を中心に、物品の整理・片付けを進めてきました。

屋外保管しているコンテナの腐食による内容物の漏えいなどの事案が発生したため、管理が十分行き届いていない物品がないか、再確認するため構内全域調査を行っています。

調査は発電所構内を21エリアに区分し、エリア単位で踏査しながら物品の養生、線量測定などを実施しています。

- ・物品調査予定期間：5月11日～6月30日

所有者が明確になっていないもの、内容物が明記されていないものを調査

- ・進捗状況：21エリア中11エリア完了、4エリア調査中（6月3日作業完了時点）

### <今後の予定>

調査に基づいた保管管理状態の改善、リサイクル・廃棄物の分別し保管管理を行います。



構内物品の例：足場材



応急処置の例：コンテナ養生・線量表示実施後



## 6

### 労働環境の改善

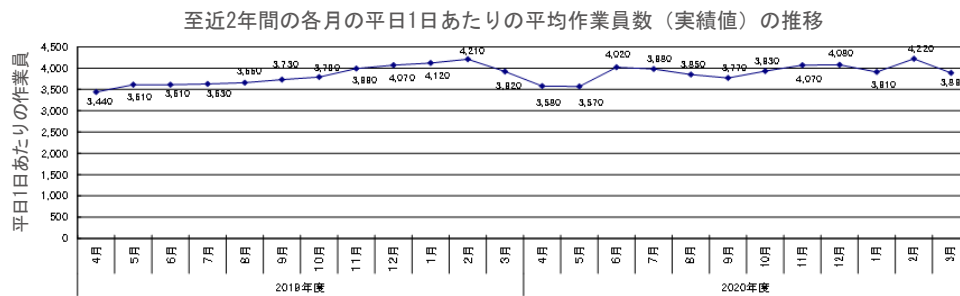
地域の皆さまはもとより、作業員や社員、周辺環境の安全確保を最優先に、放射性物質等によるリスク低減や労働環境の改善に取り組んでいます。



## 作業員数と被ばく管理の状況

## 作業員数の推移

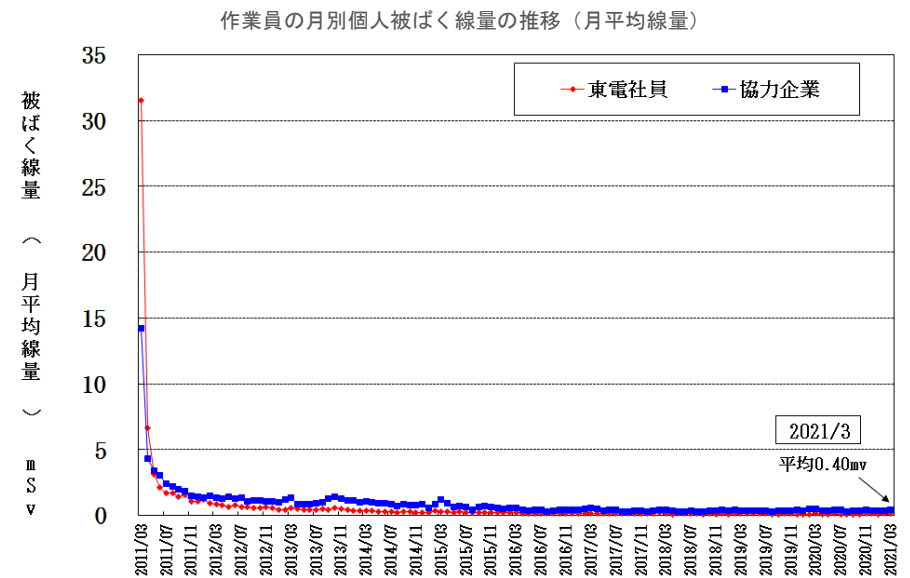
2021年6月の作業に従事する人数（協力企業作業員及び東電社員）は、平日1日あたり約3,400人を想定しています。なお、4月時点での地元雇用率は、約65%です。



## 被ばく管理状況

2015年度以降、作業員の月平均線量は1mSv以下で安定しており、大半の作業員の被ばく線量は線量限度に対し大きく余裕のある状況を維持しています。

（法令上の線量限度：50mSv／年かつ100mSv／5年）



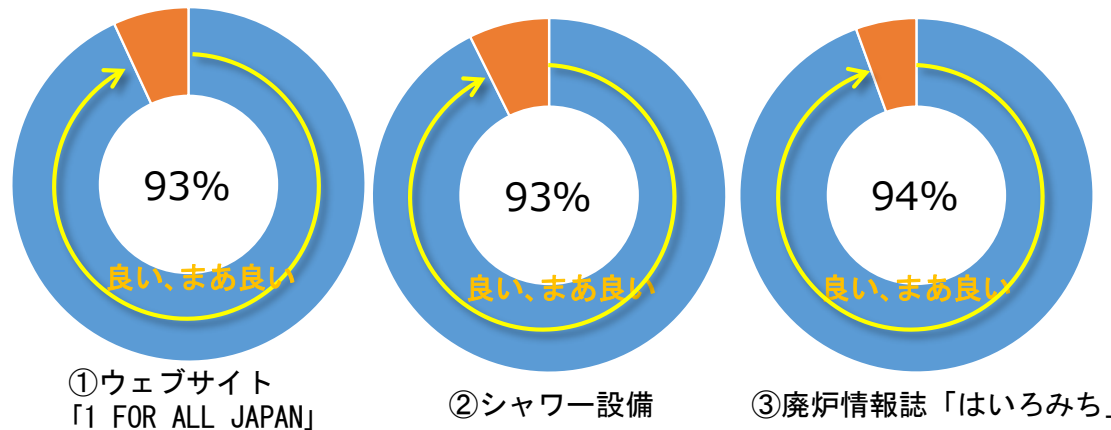
## 現在の労働環境

## 労働環境の改善に向けたアンケート結果と今後の改善の方向性について

福島第一原子力発電所では、「安心して働きやすい職場作り」のため、福島第一の作業に従事していただいているすべての方(東京電力社員を除く)に、労働環境改善に関するアンケートを実施しています。今回(第11回)の回収率は、96.1%と前回比1.2%増となりました。当社では、いただいたご意見・ご要望を生かして、さらなる「安心して働きやすい職場作り」に取り組んでまいります。

## &lt;これまでの主な取り組みに対する評価&gt;

ウェブサイト「1 FOR ALL JAPAN」、シャワー設備、廃炉情報誌「はいろみち」についてご確認させていただきましたところ、全取り組みについて、ご存知の方々のうち93%を超える方々に「良い」「まあ良い」と評価いただきました。



(グラフ内の数字は「良い」「まあ良い」の割合)

## &lt;現在の労働環境に対する評価&gt;

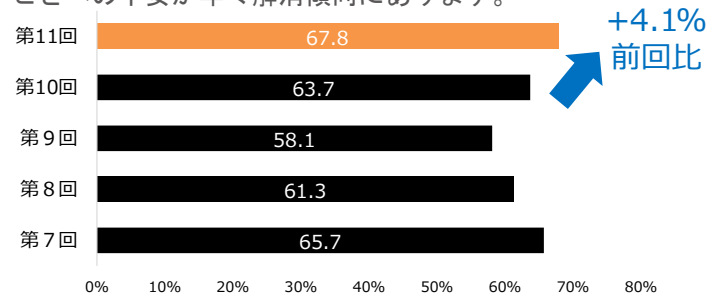
「福島第一の不安全箇所について」におきましては、85%を超える方々に「安全と感じる」「まあ安全と感じる」と評価をいただきました。「救急医療室(ER)の認知度と利用しやすさについて」におきましては、98%を超える方々が「ERを知っている」、約77%の方々に「利用しようと思う」「まあ利用しようと思う」と評価をいただきました。「休憩所の新型コロナウイルス感染拡大防止対策について」休憩所における人の間隔が確保されているか確認をしたところ、約77%の方々に「保たれている」「まあ保たれている」と評価をいただきました。

## 現在の労働環境

## 労働環境の改善に向けたアンケート結果と今後の改善の方向性について

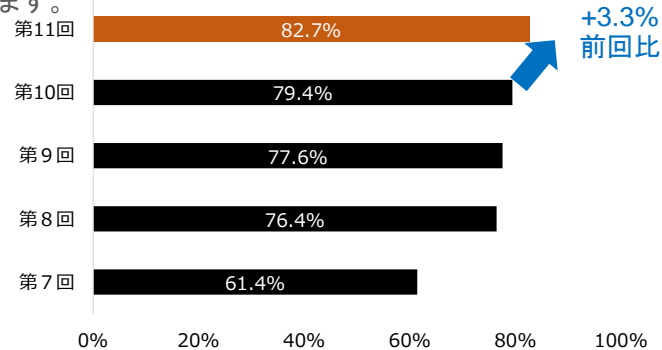
## &lt;福島第一原子力発電所で働くことへの不安について&gt;

約68%の方々が福島第一で働くことに対して「不安を感じていない」と回答され、前回(63.7%)、前々回(58.1%)より上昇し、働くことへの不安が年々解消傾向にあります。



## &lt;やりがいについて&gt;

福島第一で働くことに対して約83%の方々が「やりがいを感じている」「まあ感じている」と回答されており、年々増加傾向にあります。



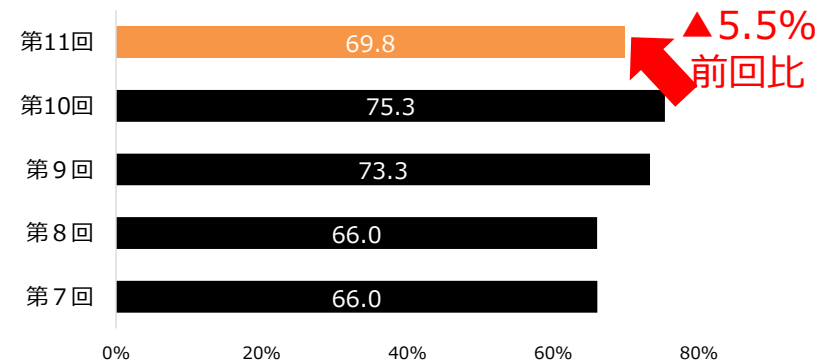
## &lt;放射線に対する不安について&gt;

これまで放射線に対する不安については、年々解消傾向にありましたが、今回、放射線に対する不安が「ない」「ほとんどない」と回答された方々は69.8%と前回(75.3%)より減少しております。

不安を感じている方々のうち65.8%の方々が「自前の靴や作業服が汚染しそう」をその理由として挙げております。

令和2年2月より、Gゾーン作業での着衣は一般作業服を原則としつつ、「軽微な作業以外を行う場合は構内専用服も可能」としておりましたが、一般作業服に限定したものによる影響と推察しております。

Gゾーンは実データに基づき設定しており、汚染頻度は極めて小さいと考えております。掘削作業など汚染の可能性がある作業を伴う工事では、当該作業エリアを一時的にYゾーンに設定するなどの対応策を、入所時教育や放射線安全推進連絡会などで皆さまに周知してまいります。

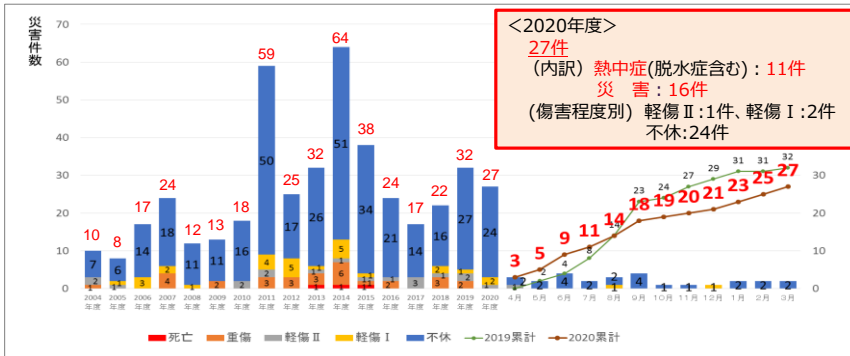


完了した作業

2020年度災害発生状況

2020年度の災害発生状況は、2019年度と比較して、5人減りました（32人⇒27人 15%減）。休業災害以上の度数率は「0.25」と、2019年度総合工事業の度数率「1.69」より低い状況でした。

（度数率：100万延実労働時間当たりの労働災害による死傷者数）  
内訳では、前年と同様な猛暑であったが熱中症の発症が2019年度より3人減（14人→11人）、その他の災害は2人減（18人→16人）となりました。



完了した作業

2020年度の安全活動の主な取り組み

2020年度の安全活動は、以下の通り取り組みました

分類	アクションプラン	取り組み状況	
人的対策	安全意識の向上・共有	① 災害災害撲滅キャンペーン ・社員と協力企業参加での危険箇所の排除活動 ・危険箇所の「排除」および「表示」を実施 ② 安全標語の応募、安全カレンダーの掲示と安全集会開催等による安全意識の向上 ③ 社員の安全意識向上 ・災害事例によるケーススタディ ・作業安全ハンドブックの読み合わせ	① 夏期は「熱中症」「段差や暗がりでの転倒・つまづき」、冬期は「転倒・つまづき」「墜落・転落」として、危険箇所の排除を実施（夏季：618件、冬季：734件） ② 社員および協力企業との全員参加型の安全活動により、当所独自の安全文化の醸成活動を実施（安全カレンダー配信、安全標語応募・配信：毎月、安全総決起集会等） ③ 社員の安全意識活動を向上させるため、災害事例によるケーススタディ（4回/1年）、作業安全ハンドブックの読み見合わせを実施
	安全管理のスキルアップ	① 社員の安全に関する勉強会の開催 ② 社員の職長教育の推進 ③ 協力企業（作業班長）安全管理のスキルアップ	① 安全ルール・安衛法教育や熱中症防止の教育を実施 ② 職長教育（新規・更新）を実施 ③ 作業班長教育の「安全管理」科目の教育コンテンツ（VRによる危険体感、安全教育用、災害再現CGを活用したグループ討議など）検討、準備
物的対策	危険箇所の撲滅・SS	① 各安全パトロールでの指摘強化 ① 安推協/協力企業と幹部の合同/エリアキーパーパトロールでの不安全箇所の排除活動を実施	
管理的対策	企業の安全管理の強化・改善活動	① 安全管理に関する教育を推進 ② 手順書の不備・TBM-KYの改善活動 ③ 安全管理をモニタリング（MO）・助言	① 安全推進員、工事監視員の安全教育や災害事例の水平展開、災害ケーススタディの実施 ② 他社KYの良好事例紹介や質の向上策（6点）を生かしたTBM-KYの実施 ②③安全部門、主管部による作業のモニタリング（MO）を実施し、手順書（安全対策）の不備改善などの助言
	安全管理の強化（KY・リスクアセスメント）	① 社員の現場出向前のKY活動の促進 ② TBM-KYの活性化活動 ③ 安全事前評価（リスクアセスメント）の横断的なチェック・評価	① 現場出向前にKYシートを活用した危険予知活動を実施（社員） ② TBM-KYへ社員が積極的に参加し、発言することにより活性化を実施 ③ 安全事前評価（リスクアセスメント）の横断的なチェック・評価（他所事例災害等も自所の安全活動へ展開、必要に応じPDCAを判断）
	熱中症予防活動	① 熱中症予防対策の実施（4月～10月）	① 熱中症予防ルールに基づき熱中症予防を図った更に全面マスクの管理強化、新型保冷剤の採用



## 現在の取組み

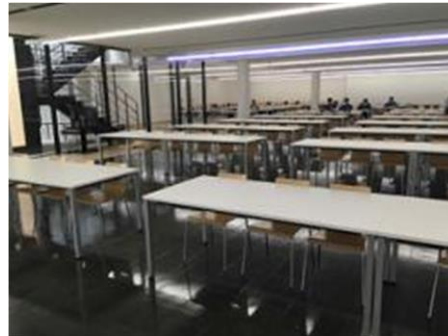
## &lt;概要&gt;

福島第一原子力発電所では、これまで新型コロナウイルス感染拡大防止のため、社員及び協力企業作業員に対して、出社前検温の実施やマスク着用の徹底、休憩所の時差利用等による3密回避、県外への往来や会合への参加の自粛などの対策を実施してきました。また、万一、パンデミックとなった場合においても、廃炉作業に不可欠な作業を安定的に継続できるよう、当直体制などを整えています。

2021年5月26日15時時点で、福島第一原子力発電所においては、新型コロナウイルスの感染者が19名（社員2名、協力企業作業員16名、取引先企業従業員1名）発生していますが、これに伴う工程遅延等、廃炉作業への大きな影響は生じていません。



赤外線サーモグラフィーによる体表温度検査



食堂の対面喫食禁止

## &lt;作業等で使用する装備品の取扱い&gt;

新型コロナウイルスの影響で、国内外でマスクや防護装備の需要が高まっている中、福島第一原子力発電所の廃炉作業で使用している物資（防護装備を含む）については、現時点で必要量を確保しています。

今後、製造業全般における「サプライチェーン※1」の課題長期化が想定される中でも、福島第一原子力発電所の廃炉作業に万全を期すべく、防護装備の安定的な確保に向けて、調達先の拡大などの必要な対応を随時実施しており、加えて、作業員の安全性確保を大前提に、各装備品（防護装備）の柔軟な取扱いなどの対応を実施していきます。

## &lt;福島第一原子力発電所における当直体制について&gt;

現状の当直体制（勤務シフト）は通常体制。廃炉作業を安定的に進める上で不可欠な作業を担う当直員が感染することを回避するため、当直員と当直員以外の動線を分ける対策を講じています。

## &lt;感染者が出たときの対策&gt;

- 感染者本人および濃厚接触者の非出社対応
  - ・感染者本人および濃厚接触者は、速やかに自宅待機や在宅勤務とします。
  - ・濃厚接触者（疑い者も含む）のPCR検査受検については、医療機関および保健所の指示に従います。
- 感染者が使用したエリアの消毒
  - ・感染者が使用したエリアは、速やかに消毒
  - ・濃厚接触者の使用エリアも、速やかに消毒
- 感染者本人は速やかに保健所へ連絡し、以降の対応は、保健所の指示に従います。

※1 サプライチェーン：商品や製品が消費者の手元に届くまでの、調達、製造、在庫管理、配送、販売、消費といった一連の流れ