

福島第一廃炉  
推進カンパニー  
アニュアルレポート  
2022

**TEPCO**



ALPS処理水 放水トンネル

# 福島第一原子力発電所廃炉作業の概要

はじめに P. 2~9

1 汚染水対策 P. 10~15

2 処理水対策 P. 16~25

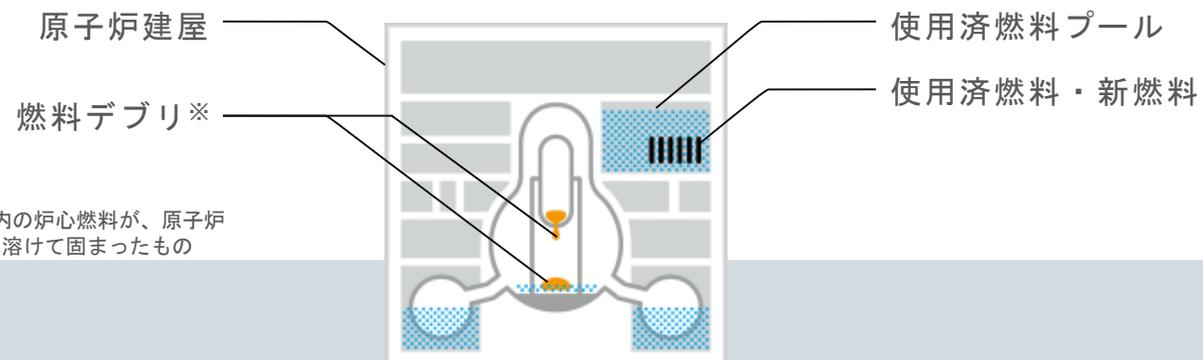
3 使用済燃料プールからの燃料の取り出し作業 P. 26~34

4 燃料デブリの取り出しに向けた作業 P. 35~42

5 放射性固体廃棄物の管理 P. 43~46

6 その他の取組み P. 47~52

7 労働環境の改善 P. 53~58



※ 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



執行役副社長福島第一廃炉  
推進カンパニープレジデント 兼  
廃炉・汚染水対策最高責任者

小野 明

## アニュアルレポート2022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12年が経過しました。これまで、福島第一原子力発電所の廃炉作業につきましては、政府をはじめとする関係者の方々のご指導のもと、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、政府の中長期ロードマップのマイルストーンとして掲げられている「原子炉建屋滞留水を2020年末の半分程度に低減」することを達成し、降雨量が平年より少なかったこともあり汚染水発生量は約90m<sup>3</sup>/日にとどまりました。また、3号機からの高線量機器取り出しや、6号機からの燃料取り出しを開始する等の進捗がございました。

喫緊の課題である多核種除去設備等処理水（いわゆるALPS処理水）の処分に関しましては、安全を最優先に海洋放出に向け、設備の設置工事を進めています。

また、水中ROVを用いた1号機原子炉格納容器の内部調査を実施し、ペDESTAL上部の構造物が部分的に落下していること等を確認致しました。調査において得られた情報をもとに、今後の燃料デブリ取り出しに向けた検討に加え、事故進展やペDESTALの健全性評価等を進めてまいります。

また、福島復興に向けた取り組みとして、昨年10月に、「東双みらいテクノロジー株式会社」と「東双みらい製造株式会社」をそれぞれ設立致しました。今後、浜通りの経済、雇用、人材育成等に貢献してまいります。

引き続き、「復興と廃炉」という当社の責任を果たしていくために、「廃炉中長期実行プラン」に基づき安全・着実かつ計画的に廃炉作業を進めてまいります。

## 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」、「敷地全般管理・対応」及び「ALPS処理水」の6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

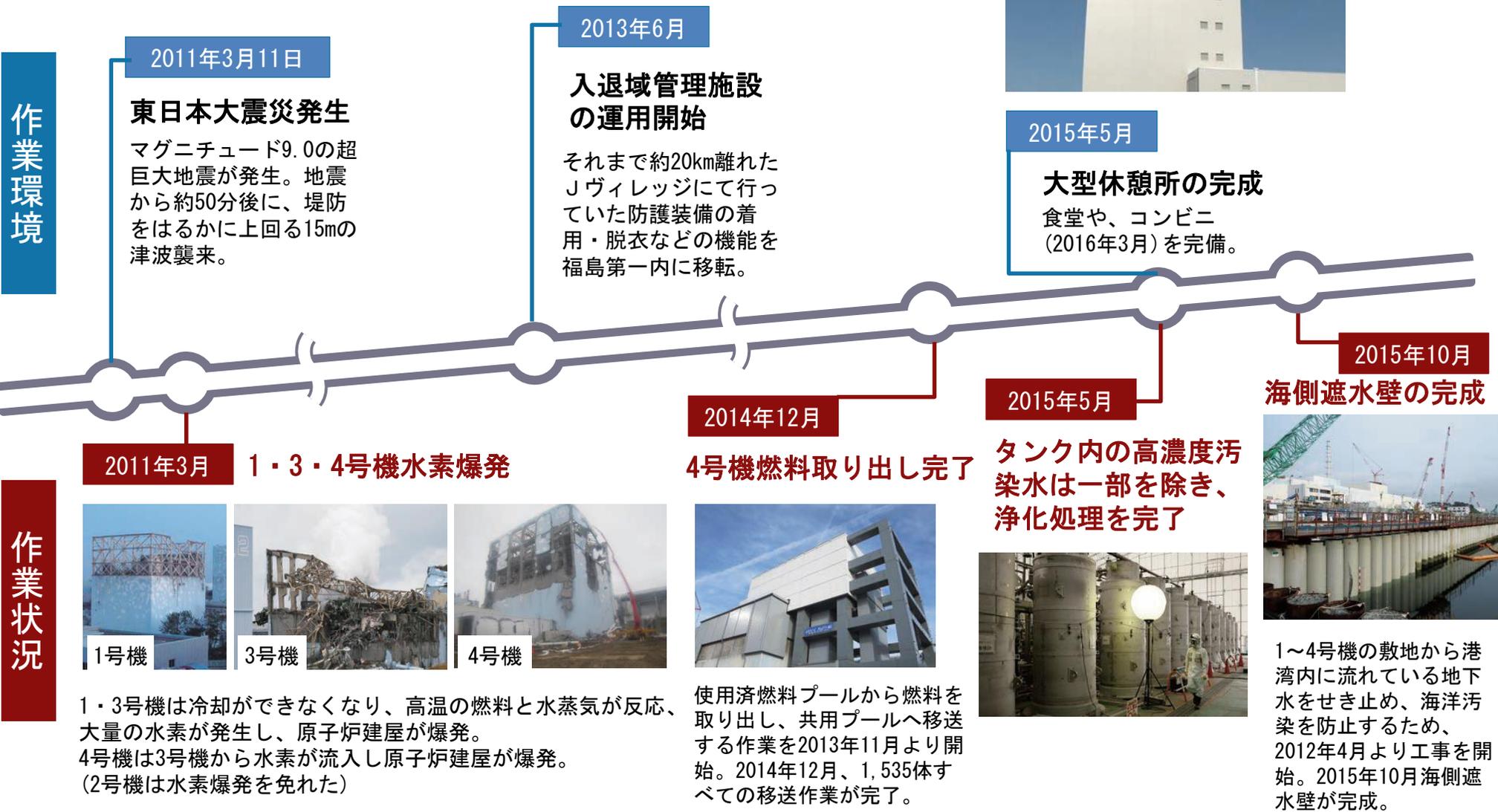
日々の廃炉作業の状況は、ホームページ等によりタイムリーに情報発信しておりますが、廃炉の実績を分かりやすくお伝えするために、2018年度より1年間の作業実績を年度ごとに取りまとめた「アニュアルレポート」を作成・公表しております。2022年度の作業実績※が取りまとまったことから、「アニュアルレポート2022」として公表することといたしました。

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2023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。2022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

作業状況



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)

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。

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。

# 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。

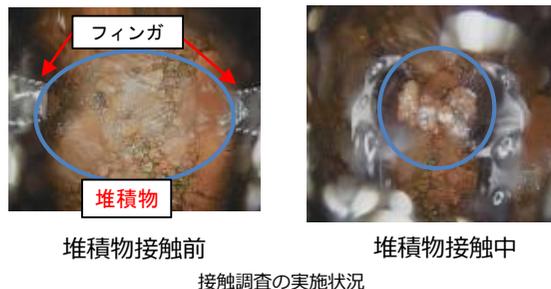
## 作業状況

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。

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**



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)

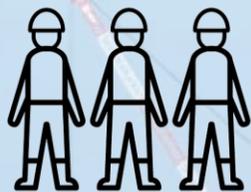
2023年3月 **原子炉建屋滞留水を2020年度末の半分に低減**

2023年3月 **1号機原子炉格納容器内部調査(水中調査)の実施**



2023/03/28 16:42:44  
ペDESTAL開口部付近

## 数字で見る2022年度の実績



作業員数

約**4,550**人  
(2023年3月時点)



視察者数

**14,728**/年  
(2022年度)



作業員の被ばく線量(平均値)

約**0.31**mSv/月  
(2023年3月時点)



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**19**万件/年

# 1～3号機の現状

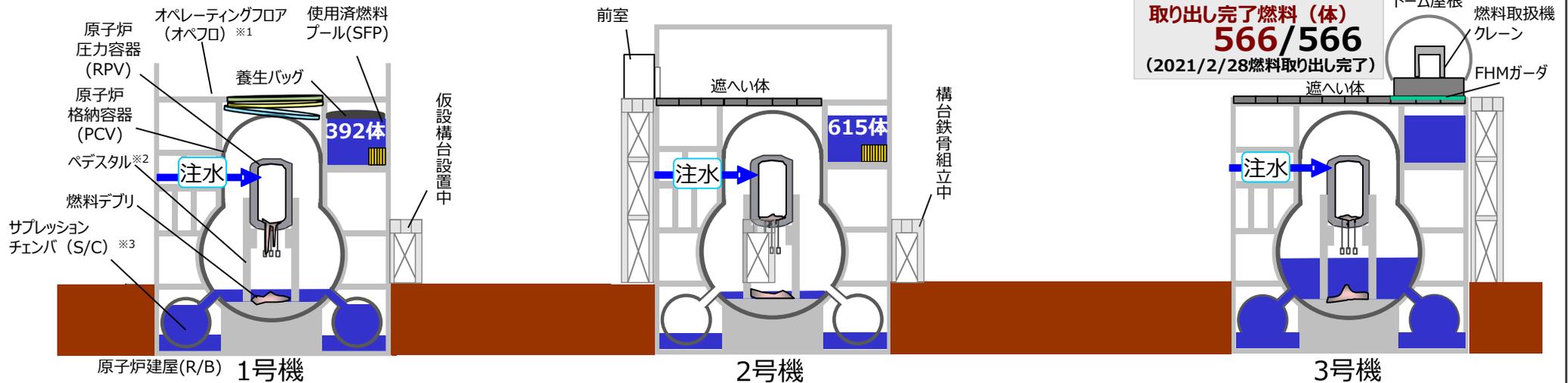
## 1号機



## 2号機



## 3号機



取り出し完了燃料(体)  
**566/566**  
(2021/2/28燃料取り出し完了)

使用済燃料プールからの燃料の取り出しに向けて、建屋カバー(残置部)の解体が完了し、2021年9月より大型カバー設置工事に着手しています。  
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を実施しています。

使用済燃料プールからの燃料の取り出しに向けて、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た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。  
2023年3月より高線量機器の取り出し作業を開始しました。

※1 原子炉建屋の最上階  
※2 原子炉圧力容器を下部から支える、配筋をコンクリートで覆った円筒状の構造物  
※3 原子炉格納容器の一部で水を保持している部分

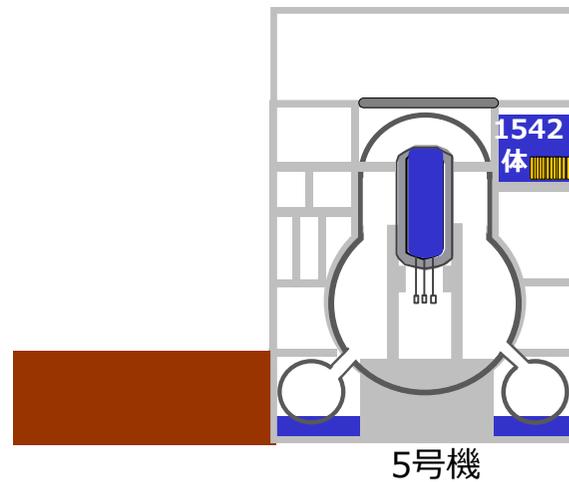
## 4～6号機の現状

### 4号機



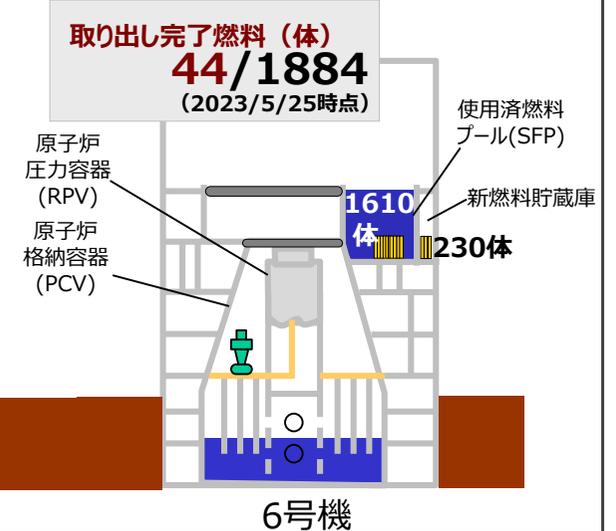
2014年12月22日に使用済燃料プールからの燃料（1535体）の取り出しが完了し、燃料によるリスクはなくなりました。

### 5号機



使用済み燃料プールからの燃料取り出しに向けて、乾式キャスクを製造しています。6号機の燃料取り出し完了後に、5号機の燃料取り出しを開始する計画です。

### 6号機



2022年8月より、使用済み燃料プールからの燃料取り出しを開始しました。2025年度を目途に燃料取り出し作業を完了する計画です。

## 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」を作成し、2020年3月に公表しております。その後の廃炉作業の進捗や、新たに判明した課題を踏まえて「廃炉中長期実行プラン2023」として2023年3月に3回目の改訂をしました。「復興と廃炉の両立」の大原則の下、地域及び国民の皆さま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、この廃炉中長期実行プラン2023をもとに、発注計画を作成し、地元企業の参入拡大や発注拡大などに向けて努力してまいります。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組が続くため、本プランは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まいります。

### 【改訂ポイント】

#### ○汚染水対策

- 「汚染水発生量50～70m<sup>3</sup>/日程度に抑制（2028年度末）」を新たな目標として設定

#### ○プール燃料取り出し

- 高線量機器取り出しプロセスの具体化

#### ○燃料デブリ取り出し

- 取り出し規模の更なる拡大に向けた検討の加速

#### ○廃棄物対策

- 溶融設備の設置計画の追加

廃炉中長期実行プラン2023

2023年3月30日  
東京電力ホールディングス株式会社

TEPCO



1

## 汚染水対策

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。



第三セシウム吸着装置

# 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

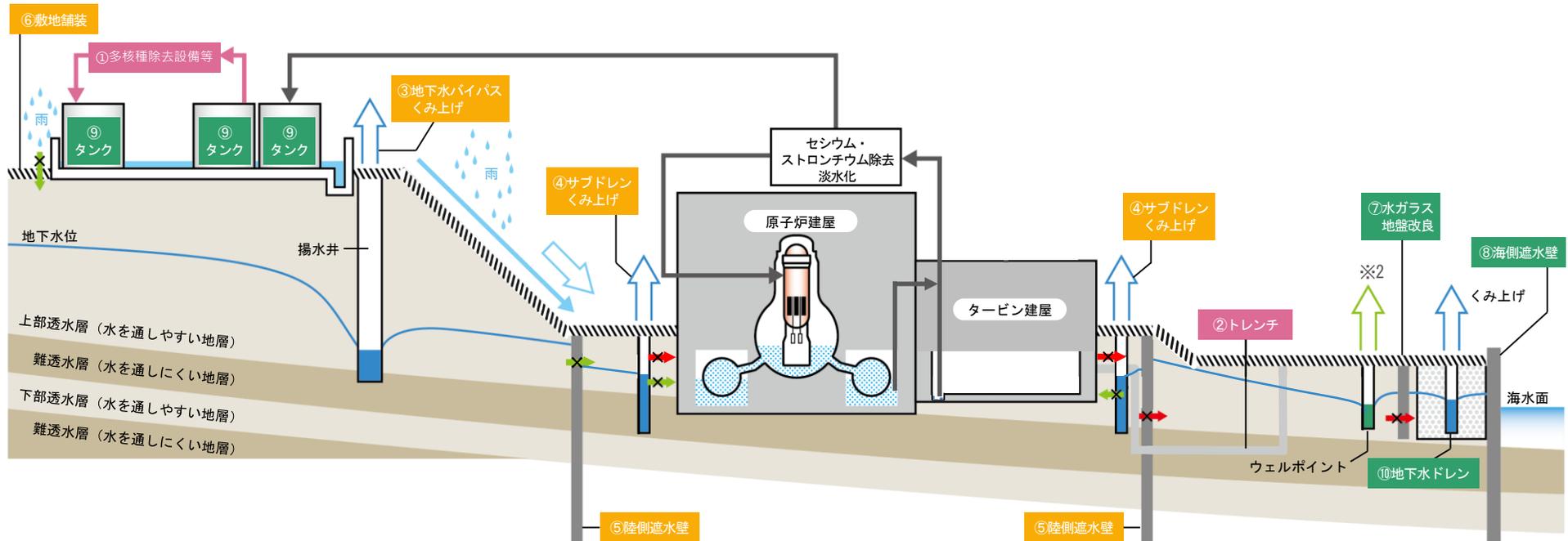
### 汚染源に水を近づけない

- 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 水ガラス：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

## 完了した作業

## 建屋滞留水処理の中長期ロードマップのマイルストーン達成

原子炉建屋内に存在する滞留水の系外漏えいリスクの低減を目的に、滞留水の処理を進めています。ダストの影響確認を行いながら、滞留水の水位低下を図り、2023年3月に各建屋における目標水位に到達しました。1～3号機原子炉建屋について「2022～2024年度に、原子炉建屋滞留水を2020年末の半分程度に低減」の中長期ロードマップのマイルストーンを達成しました。

➤ 2号機は2022年3月に目標水位までの低下は完了。

➤ 1号機及び3号機は、2023年3月に目標水位までの水位低下を完了。

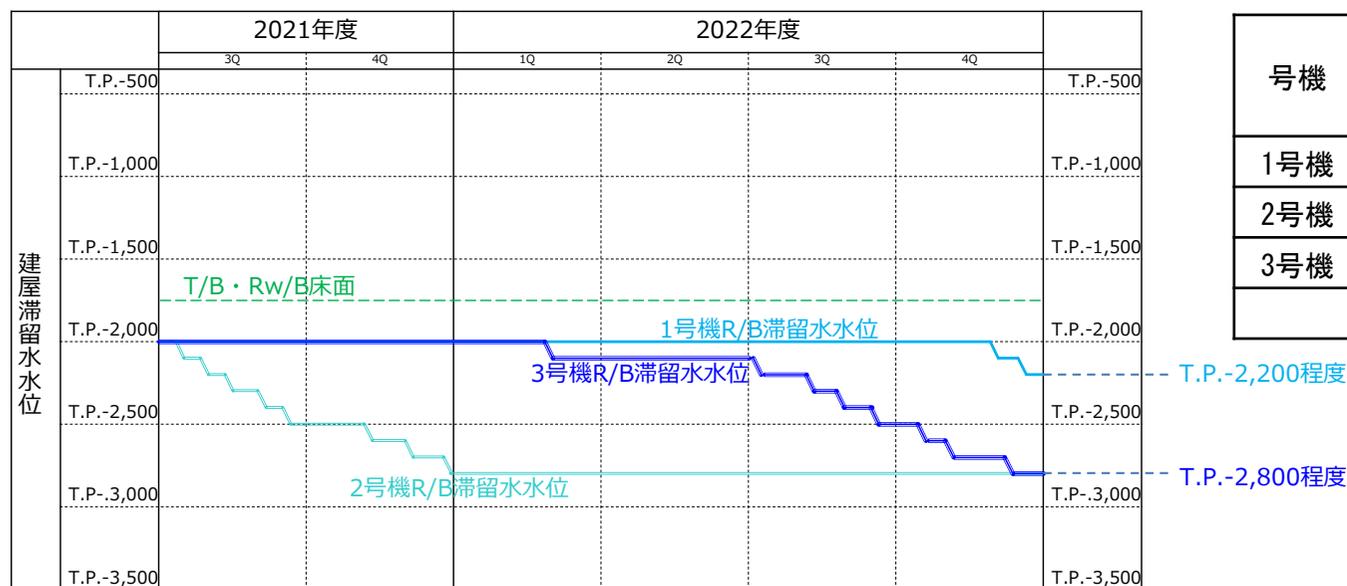
今後、プロセス主建屋（PMB）と高温焼却炉建屋（HTI）について、極力低い水位を維持※<sup>1</sup>しつつ、ゼオライト土嚢等の回収作業の完了以降、建屋滞留水の処理を進めていきます。

建屋滞留水処理完了水位における滞留水量

号機	建屋	滞留水量 (目標値) ※ <sup>2</sup>	滞留水量 (2023年3月時点 の実績値)
1号機	R/B	約 500 m <sup>3</sup>	約 450 m <sup>3</sup>
2号機	R/B	約 1,220 m <sup>3</sup>	約 1,140 m <sup>3</sup>
3号機	R/B	約 1,250 m <sup>3</sup>	約 1,200 m <sup>3</sup>
合計		約 2,970 m <sup>3</sup>	約 2,790 m <sup>3</sup>

※<sup>1</sup>：PMBはT.P. -1200程度、HTIはT.P. -800程度（水深1.5m程度）で水位を管理。なお、大雨等による一時的な水位変動の可能性あり。

※<sup>2</sup>：一つ前の中長期ロードマップにおけるマイルストーンの建屋内滞留水処理完了時点での1-3号機の原子炉建屋の滞留水目標量約6000m<sup>3</sup>の半分程度



1～3号機原子炉建屋水位低下実績

# 1 汚染水対策 [汚染水発生抑制]

進行中の作業

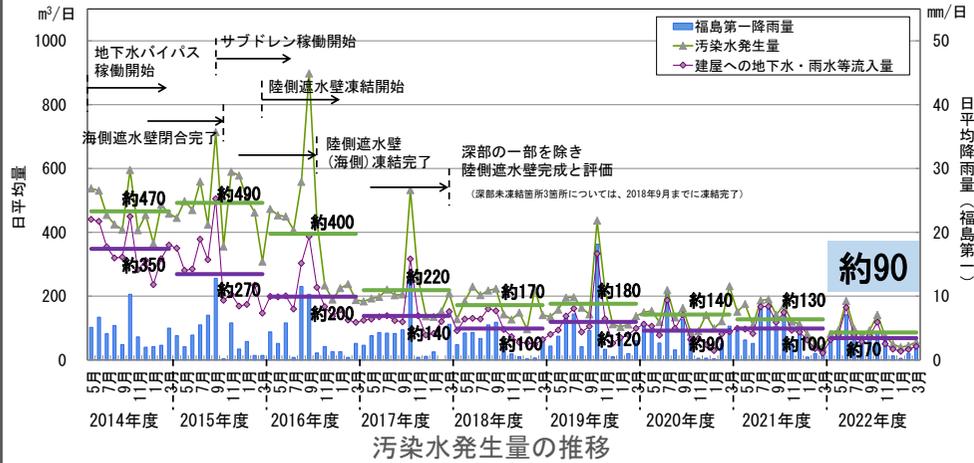
## 汚染水発生量を約90m<sup>3</sup>/日まで低減

2022年度の汚染水発生量は、建屋屋根の雨水流入対策及び建屋周辺のフェーシングなどの重層的な汚染水対策の実施や、降水量が平年より少なく集中豪雨（100mm/日以上）が無かったこともあり、約90m<sup>3</sup>/日※<sup>1</sup>となりました。

このことから建屋流入量が抑制されていると評価しています。

引き続き、3号機西側エリアのフェーシング等の対策を行う計画であり、着実に汚染水発生量抑制対策を進めていきます。

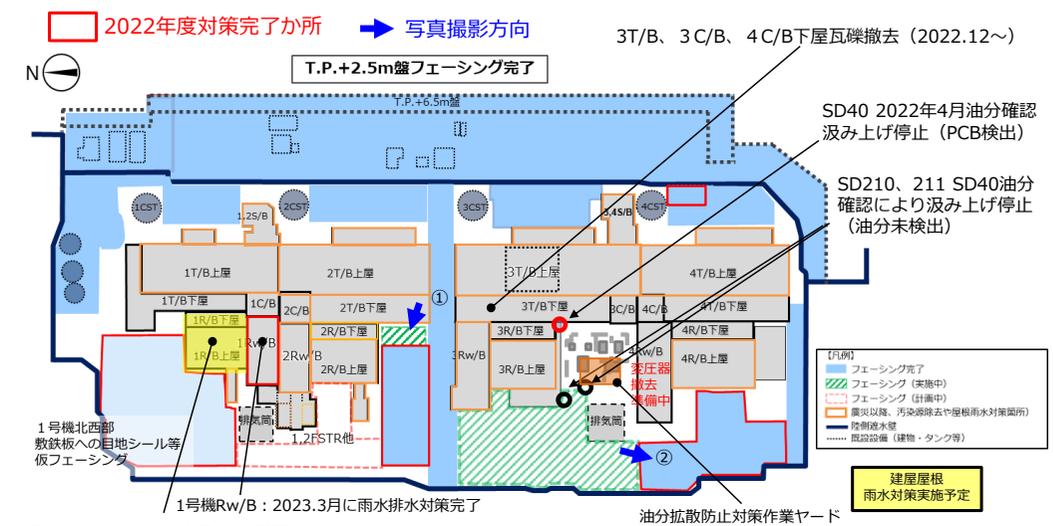
なお、1～4号機建屋廻りのフェーシングは2028年度に約8割程度の実施を目指します。加えて、局所的な建屋止水や建屋間ギャップ端部※<sup>2</sup>の止水等の対策により、2028年度末には、汚染水発生量は約50～70m<sup>3</sup>/日となる見通しです。



①：2号機R/B南側エリア（2023年4月）



②：4号機R/B山側（2023年1月）



1-4号機建屋周辺陸側遮水壁内側フェーシング進捗：約40%  
(2023年3月末：1号北西部除く)

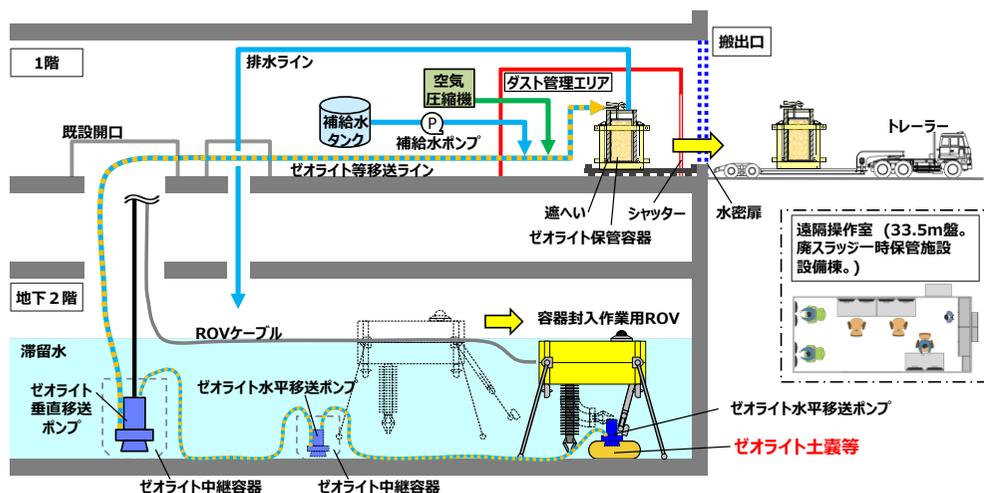
※<sup>1</sup>：平年雨量相当であった場合の汚染水発生量は約110m<sup>3</sup>/日と想定  
 ※<sup>2</sup>：建屋間ギャップ：原子炉建屋周辺の建屋同士を隣接して建設する際に生じる外壁間の50～100mmのスキマの事であり、発泡ポリエチレンを設置している

## 進行中の作業

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<sup>※1</sup>処理の検討状況

プロセス主建屋（PMB）、高温焼却炉建屋（HTI）は、震災当初に、ゼオライト土嚢・活性炭土嚢を最下階に設置した後、建屋滞留水を受け入れ、現在は高線量化しています。そのため、水の遮へい効果が期待できる水中回収を軸に検討しています。

ゼオライト土嚢等の処理は、地下階に容器封入作業用ROV<sup>※2</sup>を投入し、ゼオライト水平移送ポンプ及びゼオライト垂直移送ポンプでゼオライト等を地上階のゼオライト保管容器に回収し、33.5m盤の一時保管施設まで搬出する計画です。



- ※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

## 進行中の作業

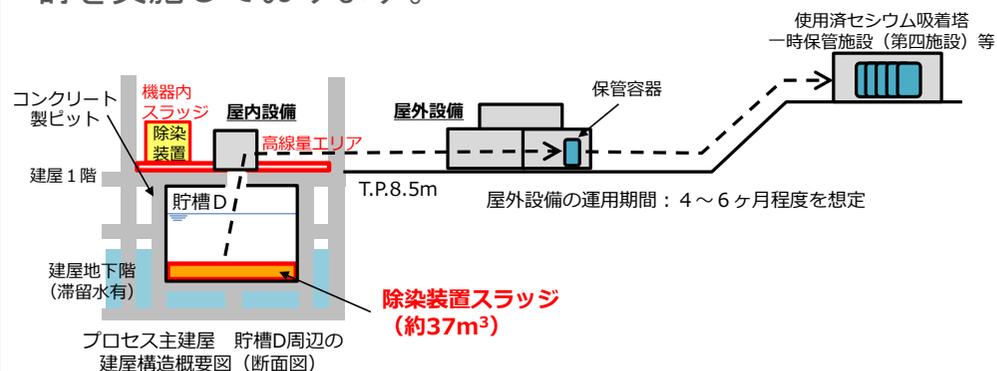
除染装置スラッジ<sup>※3</sup>の抜き出しに向けた検討状況

震災後に発生した汚染水を処理するため、プロセス主建屋に除染装置を設置し、2011年6月～9月にかけて運転しました。運転中に発生した除染装置スラッジは、同建屋内の造粒固化体貯留槽（D）に保管しています。

既往最大事象3.11津波が発生した場合の引き波による除染装置スラッジの屋外流出対策として、建屋の開口部等の閉塞等を実施しております。

既往最大事象を超える津波（検討用津波）への対策を目的に、貯留Dから除染装置スラッジを抜き出し、保管容器に入れて、検討用津波到達高さ以上の高台エリアに移送する計画です。

ダストの閉じ込め対策を踏まえ、設備全体の概念検討を実施しております。



除染装置スラッジの抜き出しから保管までのイメージ

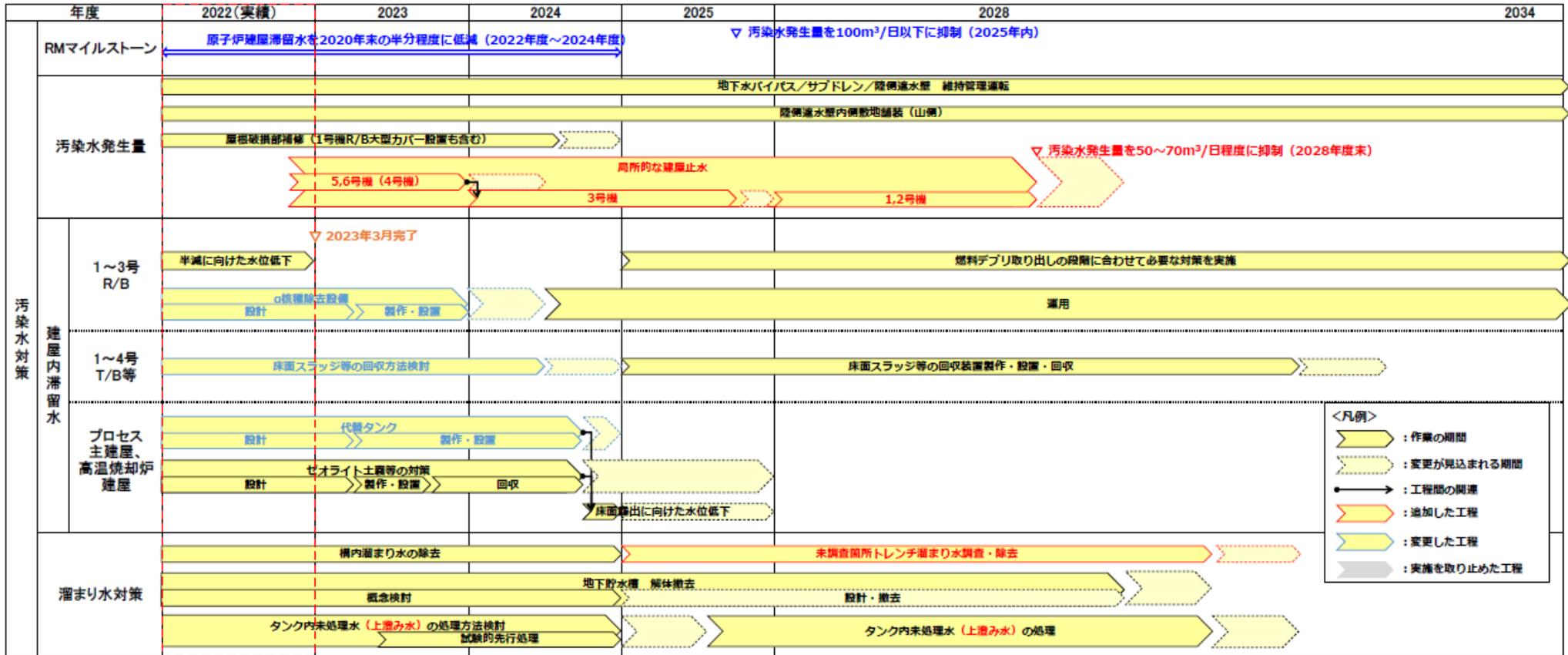
- ※3：放射性物質を凝縮したもの

# 1

## 「汚染水対策」の廃炉中長期実行プラン2023

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。

廃炉中長期実行プラン2023



注：今後の検討に応じて、記載内容には変更があり得る



## 2

### 処理水対策

2021年4月に決定された政府の基本方針を踏まえ、安全性の確保を大前提に、風評影響を最大限抑制するための対応を徹底するべく、設備の設計や運用等の具体化を進めています。



### 多核種除去設備等処理水の取扱いに関する検討状況

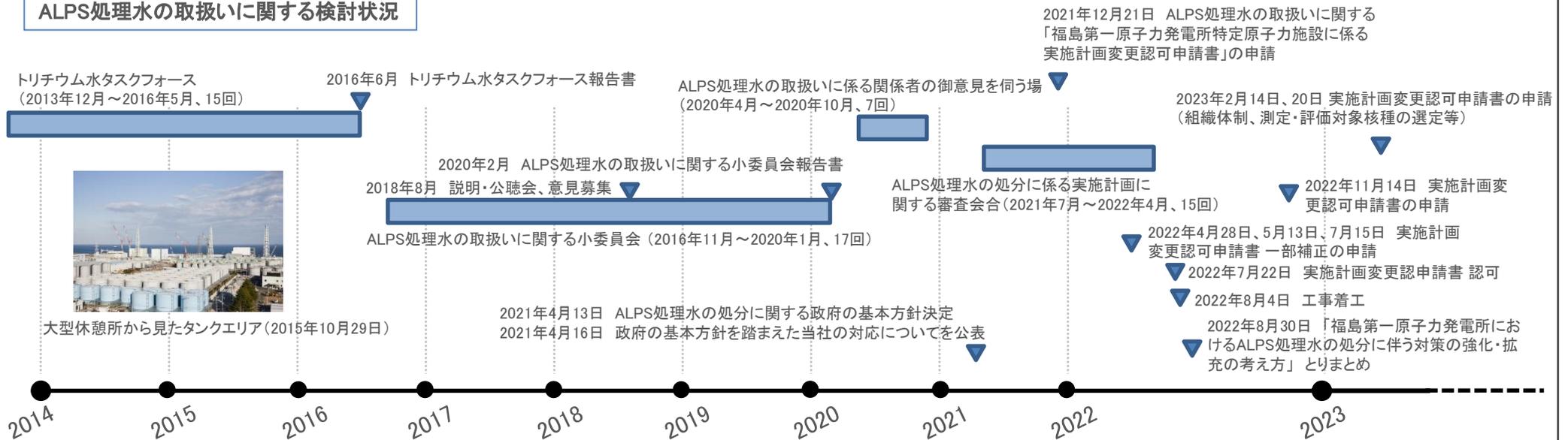
当社は、福島第一原子力発電所のALPS処理水の取扱いに関し、政府の「福島第一原子力発電所における多核種除去設備等処理水の処分に関する基本方針」（2021年4月決定）を踏まえ、地域の皆さま、関係者の皆さまのご意見をお伺いしながら、安全確保のための設備や運用等の具体化を進めています。

2023年5月10日、「福島第一原子力発電所特定原子力施設に係る実施計画変更認可申請書」について、原子力規制委員会から認可をいただきました。

引き続き、安全を最優先に、ALPS処理水希釈放出設備及び関連施設の設置工事を進めるとともに、国際原子力機関（IAEA）のレビュー等に真摯に対応し、客観性・透明性・信頼性を確保してまいります。

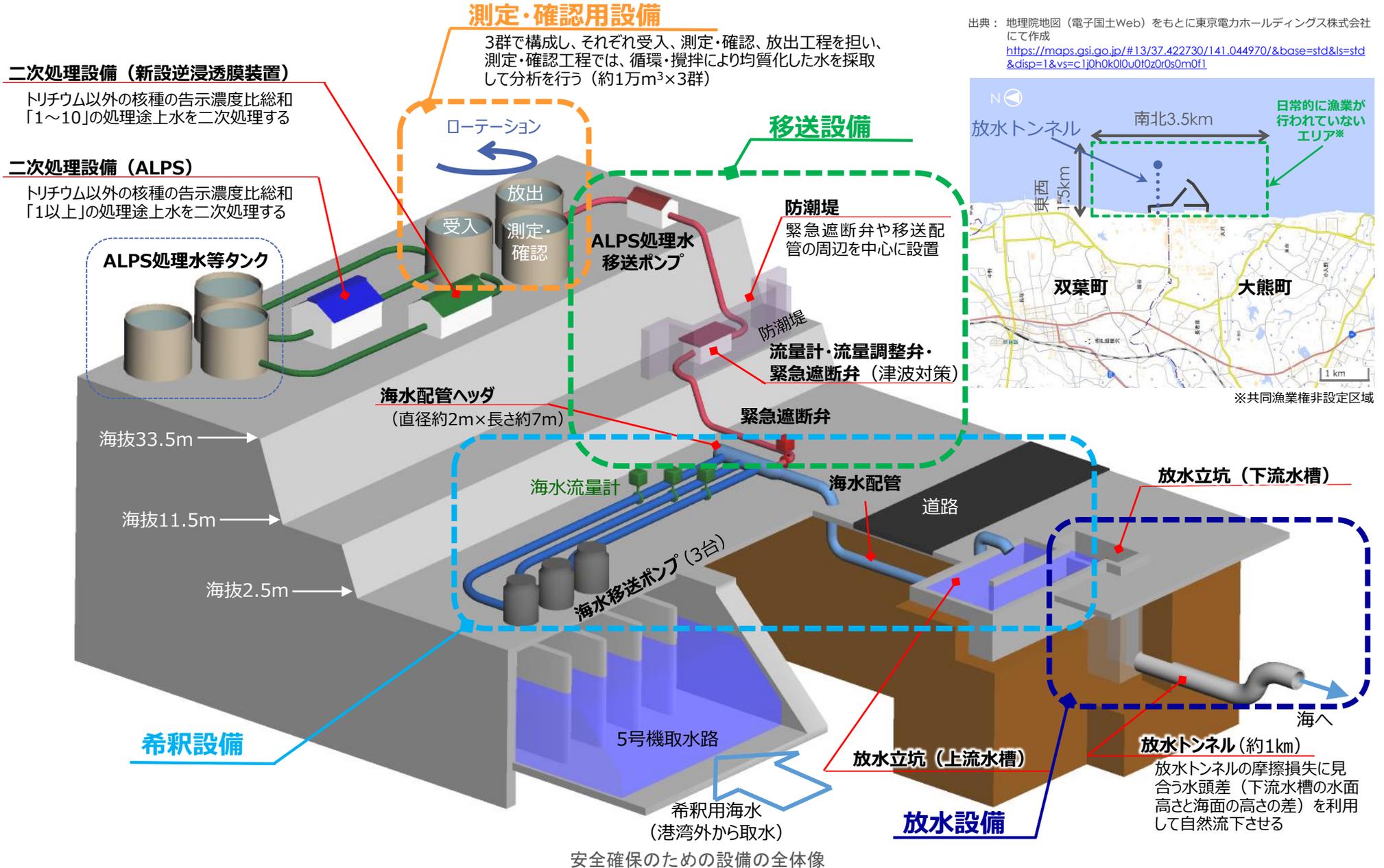
また、皆さまのご懸念やご関心に真摯に向き合い、当社の考えや対応についてお伝えする取組みや、科学的根拠に基づく情報の国内外への発信を継続し、ALPS処理水の取扱いを含む福島第一原子力発電所の廃炉・処理水対策等について、多くの方にご理解を深めていただけるよう努めてまいります。併せて、新たな風評を起こさないとの決意で、風評を受け得る産業への対策についても継続して実施してまいります。

#### ALPS処理水の取扱いに関する検討状況



# 2

## 処理水対策 [安全確保のための設備の全体像]



## 進行中の作業

## 測定・確認用設備／移送設備

2022年8月より、K4エリアタンク周辺から、測定・確認用設備、移送設備の配管サポート・配管他の設置工事を開始しています。

2023年1月より使用前検査を開始しています。

K4タンク北側を撮影

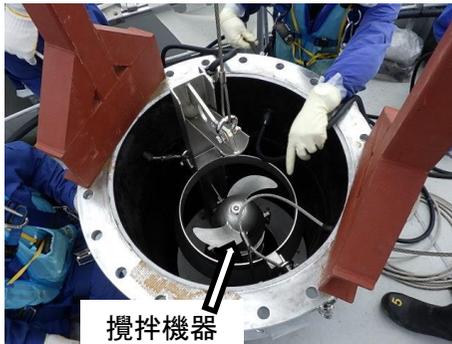


循環配管・サポート設置の状況

測定・確認用設備



循環配管・サポート設置の状況



攪拌機器設置の状況

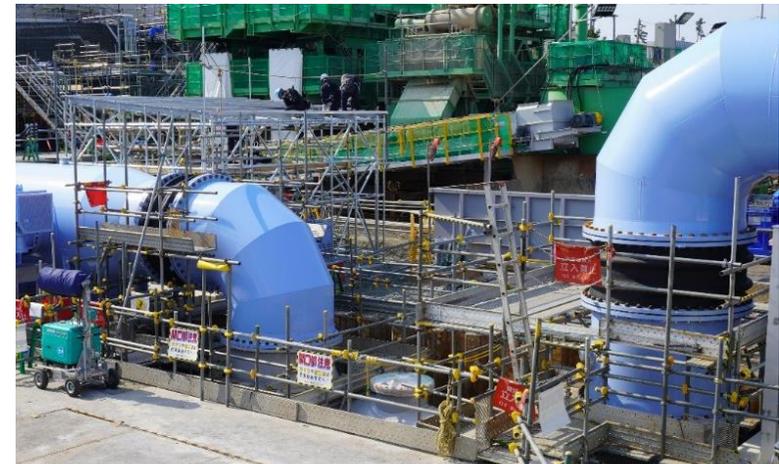
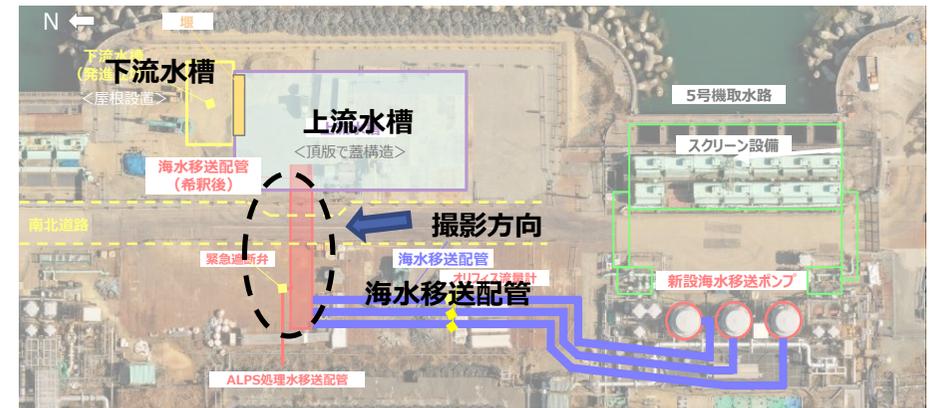


循環ポンプ設置の状況

## 進行中の作業

## 希釈設備

海水移送配管の基礎杭打設および基礎の躯体構築作業が完了し、配管他の設置工事をを行っています。

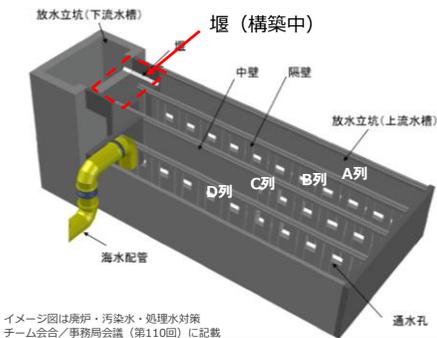


海水移送配管・海水配管ヘッド設置の状況

## 進行中の作業

## 希釈設備／放水立坑（上流水槽）

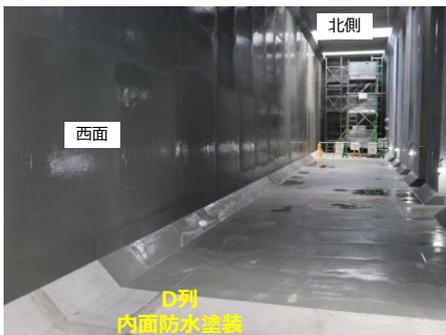
2023年1月より、ブロック（構外製作）の据付組立を開始し、2月より底板部（底面）他のコンクリート打設を開始しました。据付組立およびコンクリート打設、防水塗装、水槽内の水張り確認が完了しています。引き続き、堰の構築を行っています。



イメージ図は廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合／事務局会議（第110回）に記載



内部の状況(防水塗装完了)



内部の状況(防水塗装)



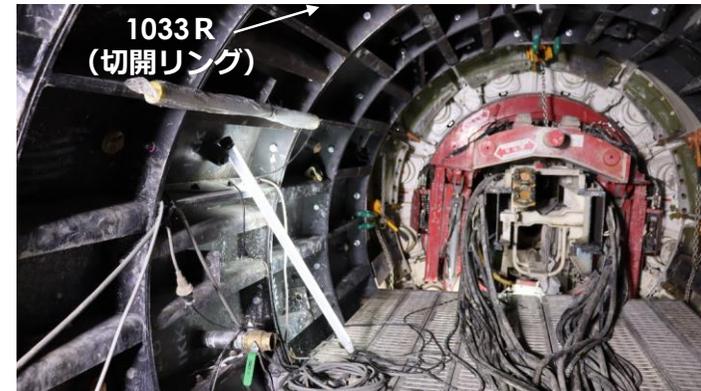
内部の状況(注水完了)

## 進行中の作業

## 放水設備／放水トンネル

今後、トンネル内および下流水槽の片付け作業の完了後、トンネル内の注水作業を行います。

後続の到達管（シールドマシン）の撤去等の作業について、準備が整い次第、引き続き安全最優先で行います。



トンネル先端状況(止水工事開始前)



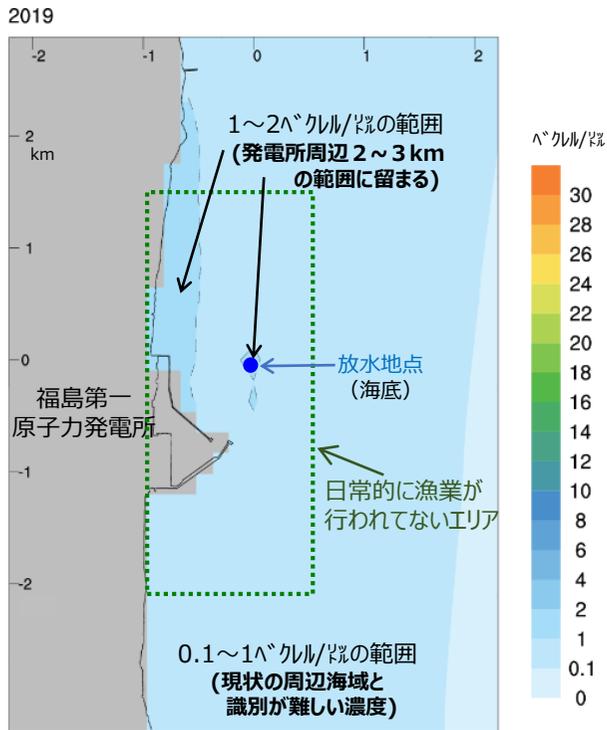
トンネル先端状況(止水工事の状況)

完了した作業

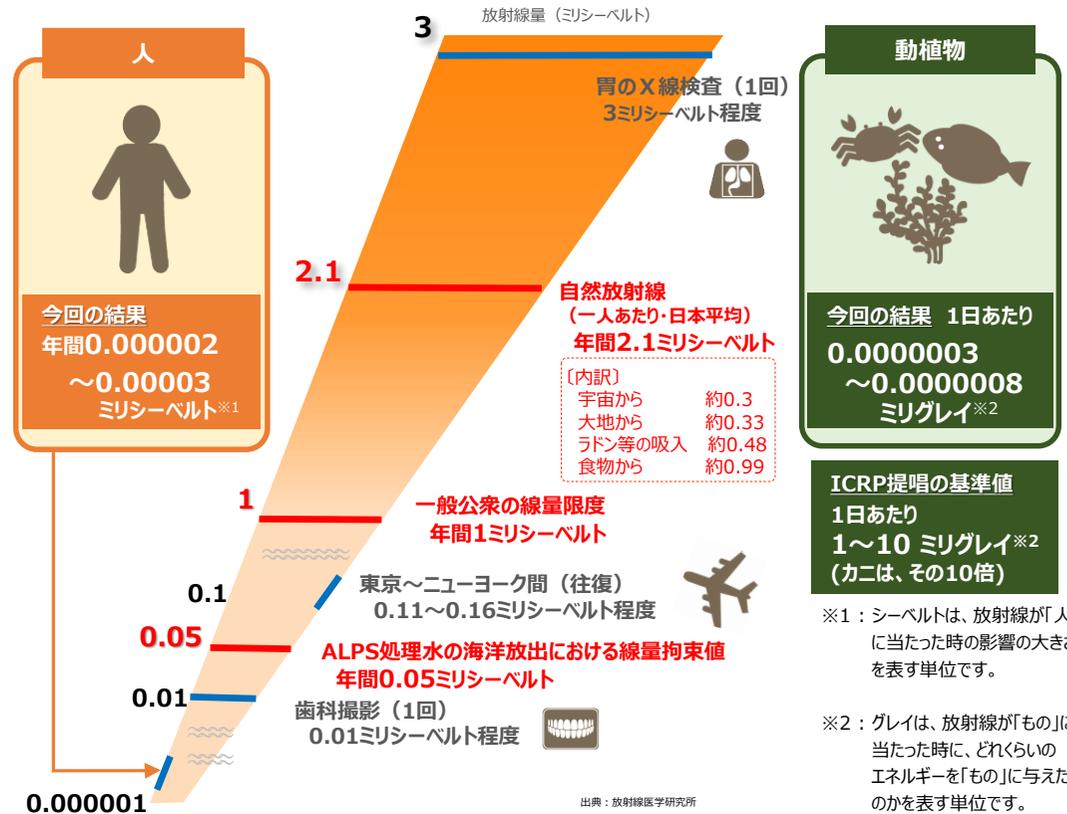
海洋放出による人および環境への放射線環境影響評価

当社が検討した設備設計や運用に則りALPS処理水を海洋放出した場合の人及び環境への放射線の影響について、国際的に認知された手法に従って評価しました。

その結果、線量限度(年間1ミリシーベルト/人)やALPS処理水の海洋放出における線量拘束値(年間0.05ミリシーベルト/人)、また国際放射線防護委員会(ICRP)が提唱する生物種ごとに定められた基準値を大幅に下回る結果となり、人および環境への影響は極めて小さいとの結果が得られました。



海洋拡散シミュレーション結果  
発電所周辺〔拡大図〕  
(最大目盛30<sup>ベクレル/㍓</sup>で作図)



人及び環境への放射線環境影響評価結果

※1：シーベルトは、放射線が「人」に当たった時の影響の大きさを表す単位です。

※2：グレイは、放射線が「もの」に当たった時に、どれだけのエネルギーを「もの」に与えたのかを表す単位です。

## 進行中の作業

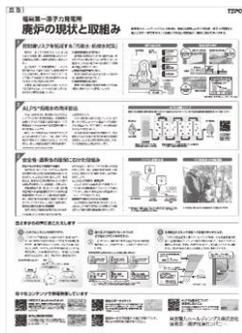
## ALPS処理水の取扱いに関する理解醸成に向けた取組み状況

ALPS処理水の処分による風評影響を最大限抑制するべく、ALPS処理水の海洋放出に関する安全対策や環境影響評価結果、モニタリングデータ等の科学的根拠に基づく情報を、様々な手段で、国内外に発信しています。

## ■主な広報施策(例)

## ①全国紙への記事広告

- 2022/12/19 2023/3/7 に掲載  
福島第一原子力発電所の廃炉・処理水等対策、  
処理水の浄化工程、トリチウム性状等を図表で解説



## ②地方紙へのシリーズ記事広告

- 2022/8～ 月1～2回  
2023/6初旬で計22回  
岩手、宮城、福島、茨城の県紙記事下または折込チラシ
- 毎回、懸念等を踏まえたQ&Aを掲載  
また、意見フォームも掲載



## ③次世代層、子育て層へのアプローチ

- 2023/3 科学技術館(小学生+保護者(参加者400名))  
綿梵天で水分子等の模型を工作  
～トリチウム水と普通の水の類似性や違いも説明
- 保護者には、廃炉・処理水の取組を説明、対話



## ④地元FM&amp;ネットアプリでのラジオ放送

- FMいわきで、「廃炉のいま、あした」を題に放送  
(2023/5/31～ 毎週水曜日 18:14～29の枠)  
～ 社員が出演し、廃炉/処理水等対策を説明
- いわき市民向けの放送に加え、ネット配信※により全国各地で聴くことができます。  
(※ネットアプリ「Listen Radio」で配信しています。)



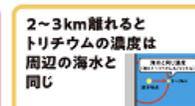
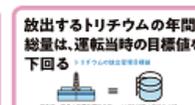
## ⑤「ALPS処理水についてお伝えしたいこと」特集を展開

## 1)特設サイト、YouTubeで発信 (2023/2/6～)

- ALPS処理水に関する科学的な根拠に基づく情報を、18枚の図表入り  
メッセージ、4本の動画にとりまとめ、  
特設サイトやYouTubeで発信



YouTube  
約2,200万回再生  
(5月末時点)



## 2)首都圏での交通広告(デジタルサイネージ)

- 東京駅: 2/6～2/19, 5/15～5/21, 5/29～6/4
- 品川駅: 3/13～3/26
- 成田空港: 4/5～4/30 (英語)
- 関西空港: 5/1～5/31 (英語)



## ⑥分かりやすい動画コンテンツを制作・公開・多言語化



動画でわかる。ALPS処理水  
(2023/3 計8本完成)



ALPS浄化の仕組み  
CG動画(2023/1)



測定・確認用設備の概要  
CG動画(2023/4)

## 進行中の作業

## 国際原子力機関（IAEA）によるALPS処理水の安全性に関するレビュー

日本政府と国際原子力機関（IAEA）との間で2021年7月に署名されたALPS処理水の取扱いに係る包括的な協力の枠組みに関する付託事項に基づき、IAEAの職員及び国際専門家からなるIAEAタスクフォース※により、ALPS処理水に関する事項として、経済産業省及び東京電力を対象としたALPS処理水の安全性レビュー、原子力規制委員会を対象とした規制レビュー、東京電力が提供するデータの正確さに信頼を与えることを目的としたデータの裏付け及び分析活動（2022年2月、3月、10月にALPS処理水を採取、2022年11月に海水等を採取）が実施されています。

2023年4月に公表された第2回安全性レビューミッションの報告書では、東京電力は第1回レビューでの指摘を考慮し、その計画の改訂に大きな進展があったこと、IAEA側の理解が深まったこと、経済産業省及び東京電力への追加ミッションは必要ないことが明記されています。

また、これらの個別レビューを包括した報告書が今後公表される予定です。



第2回安全性レビューにおける  
福島第一原子力発電所の視察の様子  
(2022年11月)



K4-B群からのALPS処理水  
サンプリング立会の様子  
(2022年3月)

		報告書公表	内容等
安全性レビュー (経済産業省・ 東京電力)	第1回	2022年4月	2022年2月の レビュー結果
	第2回	2023年4月	2022年11月の レビュー結果
規制レビュー (原子力規制庁)	第1回	2022年6月	2022年3月の レビュー結果
	第2回	2023年5月	2023年1月の レビュー結果
独立したサンプリング、 データの裏付け及び 分析活動	第1回	2023年1月	活動の計画
	第2回	2023年5月	ALPS処理水 分析結果

※IAEAタスクフォースには、アルゼンチン、オーストラリア、カナダ、中国、フランス、韓国、マーシャル諸島、ロシア、米国、英国、ベトナム出身の国際専門家が含まれます。

進行中の作業

ALPS処理水の取扱いに関する海域モニタリングの状況について

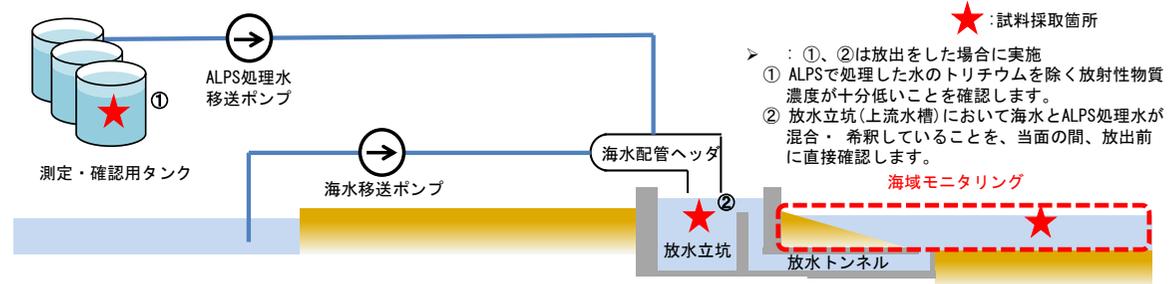
【海域モニタリング結果の評価目的】

2022年4月からモニタリング結果を蓄積して、現在の状況（サブドレン・地下水ドレン処理済水、地下水バイパス水、構内排水路に含まれるトリチウムなどによる海水濃度変動など）を平常値の変動範囲として把握します。

放出による海水の拡散状況ならびに海洋生物の状況を確認します。海洋拡散シミュレーション結果や放射線影響評価に用いた濃度などとの比較検討を行い、想定している範囲内であることを確認します。平常値の変動範囲を超えた場合には、他のモニタリング実施機関の結果も確認して、原因について調査します。さらに、平常値の変動範囲を大きく※1超えた場合には、一旦海洋放出を停止し、当該地点の再測定のほか、暫定的に範囲、頻度を拡充して周辺海域の状況を確認します。

本海域モニタリング計画に基づき、現状のトリチウムや海洋生物の状況を把握するため、2022年4月より試料採取を開始しました。海水、魚類、海藻類について、採取点数、測定対象、頻度を増やし、検出下限値を国の目標値と整合するよう設定しました。

※1：今後蓄積するデータをもとに放出をする場合に備えて設定します。

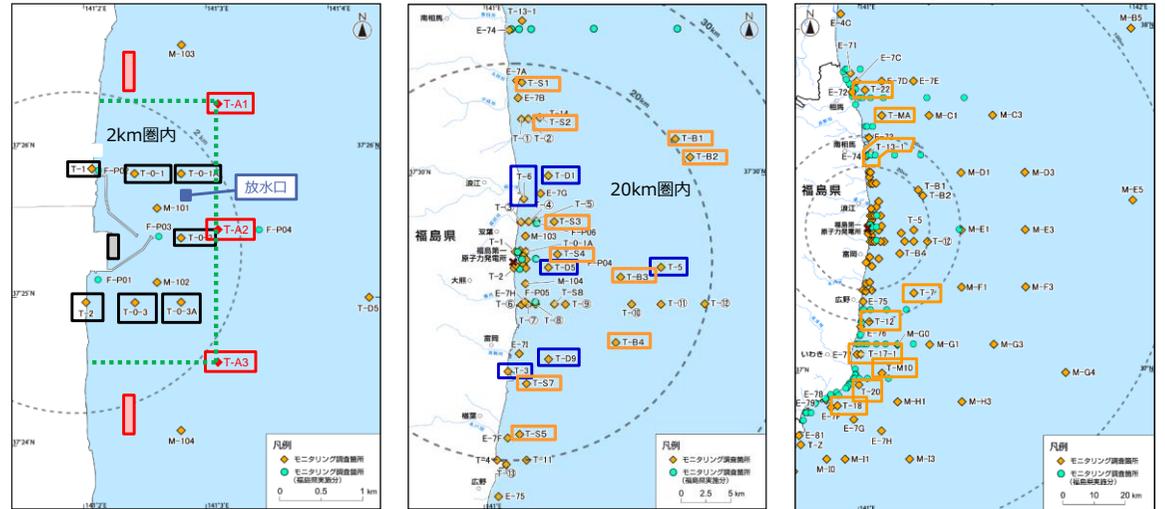


- ★：試料採取箇所
- ①、②は放出をした場合に実施
  - ① ALPSで処理した水のトリチウムを除く放射性物質濃度が十分低いことを確認します。
  - ② 放水立坑(上流水槽)において海水とALPS処理水が混合・希釈していることを、当面の間、放出前に直接確認します。

放出前の確認と海域モニタリング

【東京電力の試料採取点】

- 黒枠：検出下限値を見直す点(海水)
  - 赤枠：新たに採取する点(海水)
  - 青枠：頻度を増加する点(海水)
  - オレンジ枠：セシウムにトリチウムを追加する点(海水、魚類)
  - 黒枠：従来と同じ点(海藻類)
  - 赤枠：新たに採取する点(海藻類)
  - 緑点線：日常的に漁業が行われていないエリア※
- ※：共同漁業権非設定区域  
東西1.5km 南北3.5km



発電所近傍  
(港湾外2km圏内)

沿岸20km圏内

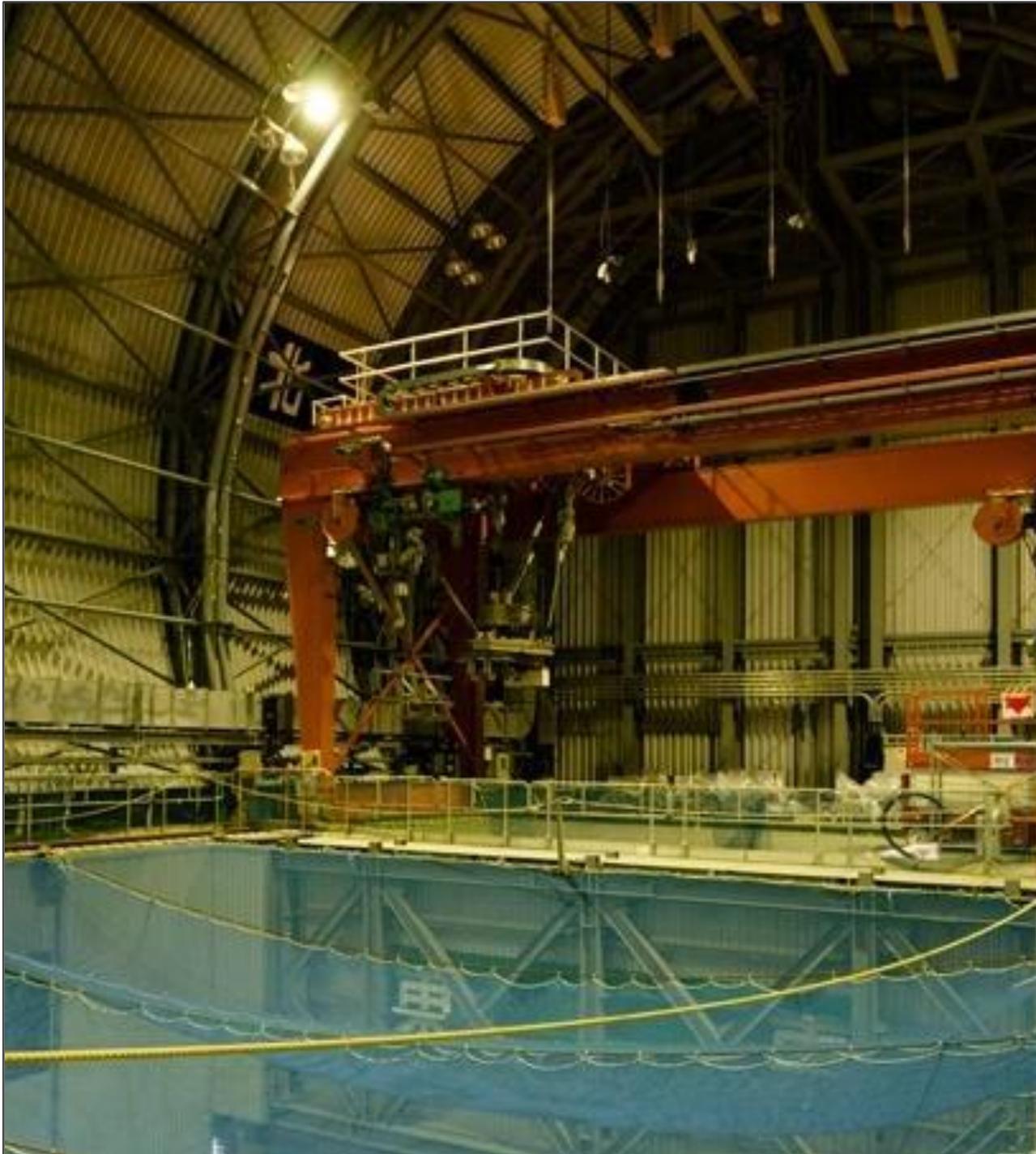
沿岸20km圏外

政府の方針を達成するため、ALPS処理水希釈放出設備及び関連施設の準備工事・設置工事を実施いたします。また、海域へのトリチウムの拡散状況や魚類、海藻類への放射性物質の移行状況を確認するため、海域モニタリングを実施いたします。

廃炉中長期実行プラン2023

年度		2022(実績)	2023	2024	2025	2028	2034
処理水対策	準備	準備	準備				
	運用					運用	
						海域モニタリング	

注：今後の検討に応じて、記載内容には変更があり得る



3

## 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 使用済燃料プールからの燃料の取り出し作業 [全体工程]

[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



### 大型カバー設置の進捗状況

2027～2028年度の燃料取り出し開始を目指しています。

原子炉建屋に大型カバー設置を実施中です。



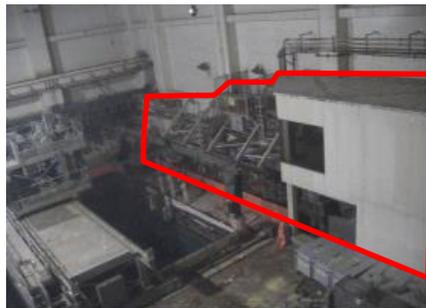
1号機原子炉建屋現場状況

## 2号機



### オペフロ線量低減作業と燃料取り出し用構台設置状況

2024～2026年度の燃料取り出し開始に向けて、オペフロ遮へい設置作業と燃料取り出し用構台設置の準備工事を実施中です。



干渉物撤去  
(使用済燃料プール南側既設設備撤去)

## 3号機



### がれき類の撤去及び高線量機器の取り出し

2021年2月28日に燃料取り出しを完了しました。

使用済燃料プールに貯蔵している制御棒等の高線量機器の取り出しを実施中です。



高線量機器の状態

## 4号機



### 使用済燃料プール内他の高線量機器取り出しに向けた調査

2014年12月22日に燃料取り出しを完了しました。

高線量機器の取出しに向けて、プール内の状況確認・線量調査を行います。



使用済燃料プール内水中カメラ調査状況  
燃料ラック底部

## 進行中の作業

## 1号機大型カバー設置の進捗状況

1号機原子炉建屋使用済燃料プールからの燃料の取り出しは、2027年から2028年に開始し、2年程度をかけて取り出し完了を目指します。

がれき撤去作業時のダスト飛散抑制や作業環境の構築、雨水流入抑制を目的に、原子炉建屋オペフロ全体を大型カバーで覆い、カバー内の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実施します。大型カバーは、下部架構、上部架構、ボックスリング※<sup>1</sup>、可動屋根で構成される鉄骨造の構造物であり、下部架構の位置で原子炉建屋にアンカー※<sup>2</sup>で支持する構造です。進捗状況は、構外では、大型カバー設置へ向けた鉄骨等の地組作業等を実施しています。構内では、大型カバーを支持するアンカー及びベースプレート※<sup>3</sup>設置を終えた箇所より、仮設構台を設置しています。

&lt;作業ステップ&gt;

燃料取り出し開始 (2027~2028年度) ▼



&lt;大型カバー設置工事の進捗状況 構外&gt;



(2023年5月時点)

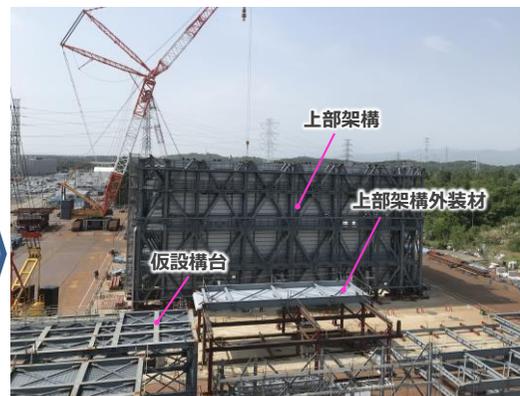
&lt;大型カバー設置工事の進捗状況 構内&gt;

※南面4箇所の外壁調査は、SGTS※<sup>4</sup>配管撤去等が完了次第実施

(2023年5月時点)



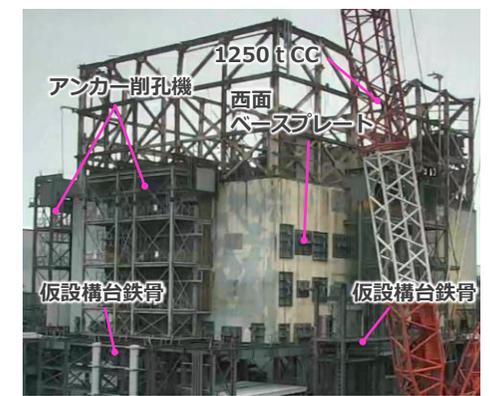
構外ヤード全景 (2022年4月時点)



構外ヤード全景 (撮影: 2023年5月時点)



1号機原子炉建屋全景 (2021年6月時点)



現場状況 (北西面) (撮影: 2023年5月時点)

※<sup>1</sup> ボックスリング: 大型カバー本体を構成する架構で、上部架構より上に位置する部分  
 ※<sup>2</sup> アンカー: 鉄骨を原子炉建屋外壁に固定するために、外壁コンクリートに埋め込んで使用するボルト

※<sup>3</sup> ベースプレート: 大型カバーの鉄骨(骨組み)を受け止めるためのプレート  
 ※<sup>4</sup> SGTS: 非常用ガス処理系

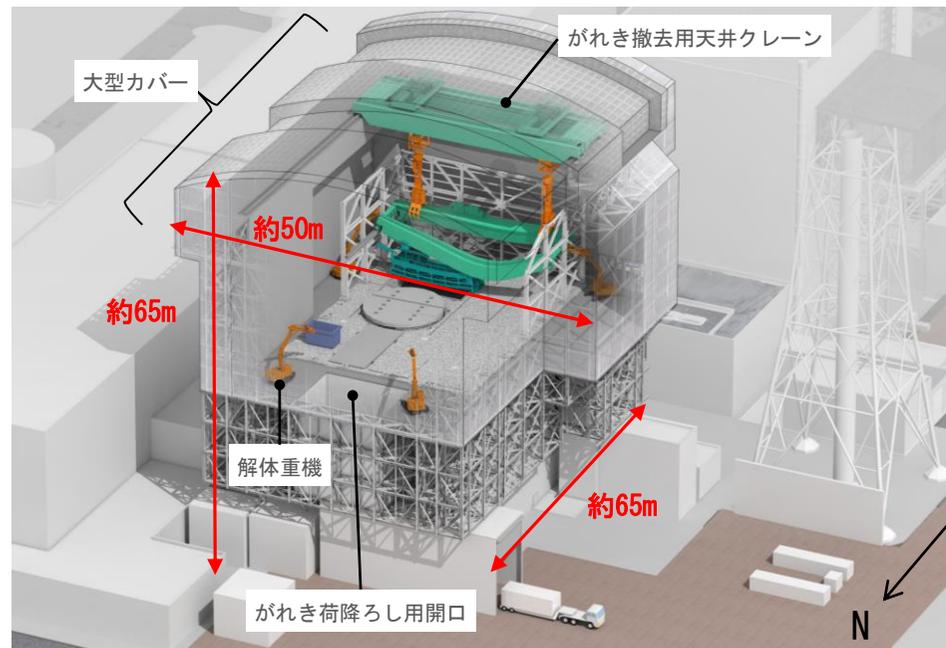
## 今後の作業

## 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、カバー内の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。

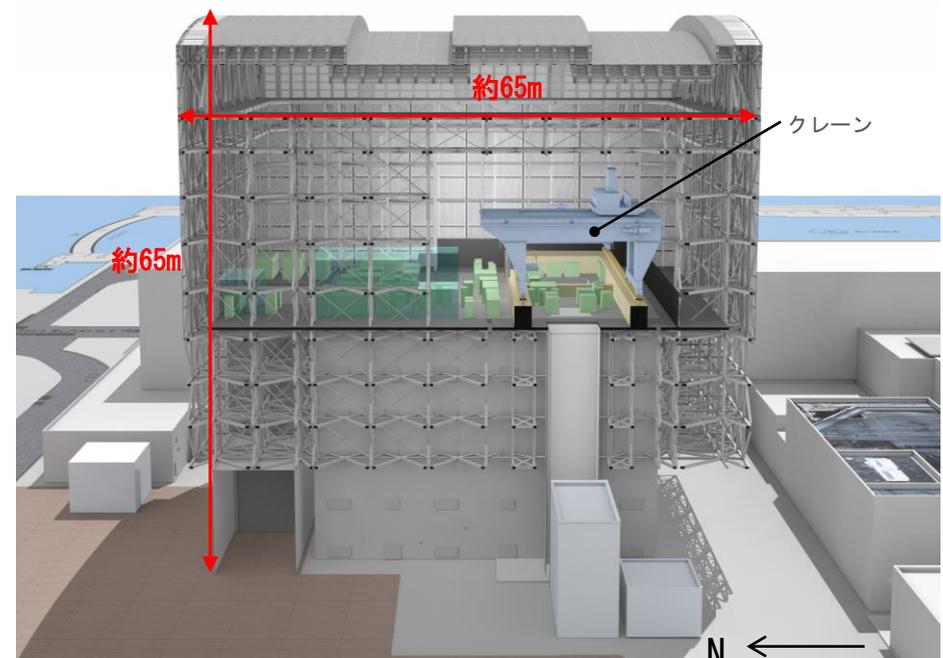
こちらから動画をご覧ください。

[https://www4.tepco.co.jp/library/movie/detail-j.html?catid=61709&video\\_uuid=d7an8tr9](https://www4.tepco.co.jp/library/movie/detail-j.html?catid=61709&video_uuid=d7an8tr9)



がれき撤去時のイメージ図

※約65m（南北）×約50m（東西）×約65m（高さ）



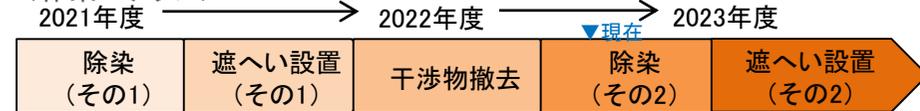
燃料取り出し時のイメージ図

## 進行中の作業

## 2号機オペレーションフロア線量低減

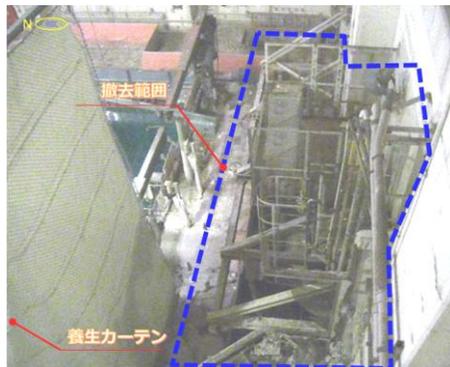
2024年度から2026年度の燃料取り出し開始に向け、建屋内と建屋外で作業を実施中です。燃料取り出し用構台設置後、原子炉建屋オペフロ南側に開口を設け、燃料取扱設備を設置する計画です。燃料取り出し作業エリアかつアクセス可能な範囲を対象として除染を実施することによりオペフロ作業エリアでの有人作業可能な線量を目指します。

## &lt;作業ステップ&gt;



(2023年5月時点)

2023年2月から南側既設設備撤去に着手し、3月に既設設備の撤去が完了、解体瓦礫の回収および搬出作業を実施中です。2023年4月から除染(その2)に着手しました。



2号南側既設設備撤去状況  
(養生カーテン設置)



2号南側既設設備撤去状況  
(2023年3月時点)

## 進行中の作業

## 2号機燃料取り出し用構台設置に向けた進捗状況

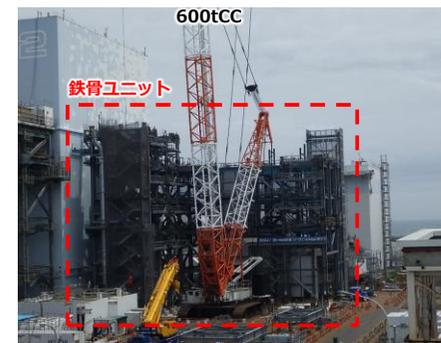
原子炉建屋南側に燃料取り出し用構台設置します。燃料取り出し用構台設置に向けた基礎設置工事が完了し、2022年1月より構台鉄骨工事を開始しました。

## &lt;作業ステップ&gt;



(2023年5月時点)

2号機燃料取り出し用構台は、設置時の作業員被ばく低減の観点から、構外低線量エリアで鉄骨を大ブロック化(地組作業)して、2号機南側ヤードに運搬・建方作業を実施しています。2022年8月より構外低線量エリアで地組作業を開始しました。構外で実施していた構台部の地組作業が、完了したことから、構内への運搬を実施しています。



2号機原子炉建屋南側ヤード全景  
(2023年5月時点)



鉄骨ユニット運搬の実施状況  
(2023年4月時点)

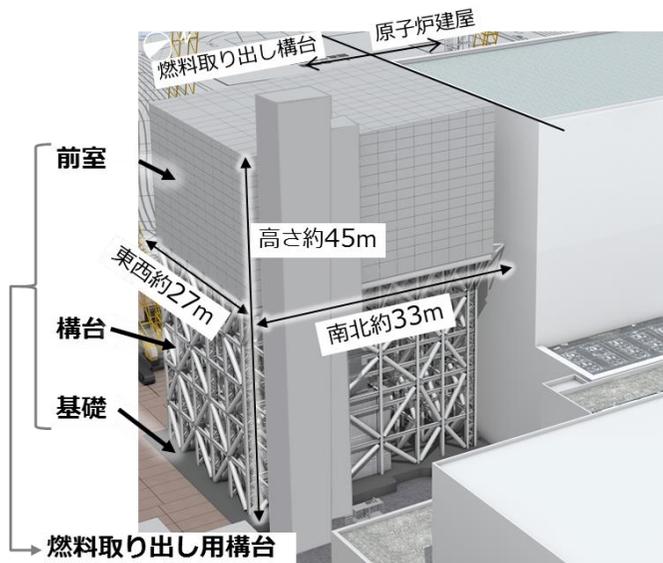
## 今後の作業

## 燃料取り出し工法の概要

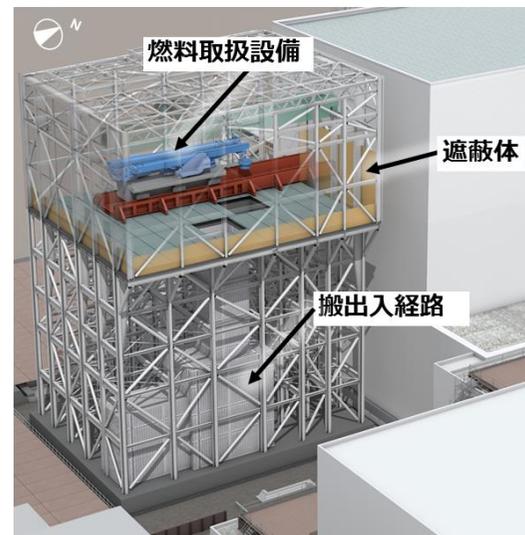
原子炉建屋上部を全面解体せず、原子炉建屋南側に燃料取り出し用構台を構築し、原子炉建屋南壁に設ける小開口から燃料取扱設備を出し入れすることで、燃料取り出しを行います。原子炉建屋南側開口を小さくすることを目的として、構内用輸送容器取扱クレーン及び燃料取扱機はブーム型クレーンを採用します。また、作業員の放射線防護の観点から、エリア放射線モニタを設置し、被ばくを低減することを目的として、燃料取扱設備を遠隔操作化します。燃料の取り出しは、2024～2026年度開始に向けて準備を進めています。

こちらから動画をご覧いただけます。

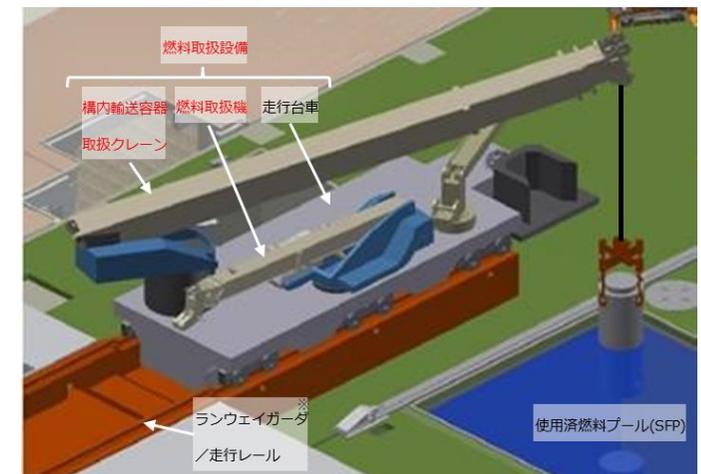
[https://www4.tepco.co.jp/library/movie/detail-j.html?catid=61709&video\\_uuid=o60im2qu](https://www4.tepco.co.jp/library/movie/detail-j.html?catid=61709&video_uuid=o60im2qu)



完成予想図(外観)



完成予想図(内部)



燃料取扱設備構成図

※ ランウェイガード：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

### 3 使用済燃料プールからの制御棒等取り出し作業 [3号機]

#### 進行中の作業

#### 3号機使用済燃料プール内の高線量機器取り出し作業の開始

##### 【目的】

3号機使用済燃料プール内には、震災前に使用した制御棒、チャンネルボックス、フィルタ等（以下、高線量機器。）が保管されております。プール水漏れ等が発生した際、高線量機器が露出して放射性物質が飛散することを防ぐため、3号機使用済燃料プール内に残される高線量機器を着実に取り出していきます。

##### 【経緯】

3号機使用済燃料プールに貯蔵している制御棒等の高線量機器の取り出しを2023年3月より作業を開始しました。

高線量機器の取り出しは、プール内のガレキの状況や機器の配置状況を踏まえ、制御棒の取り出しから開始する計画であり、3号機燃料取り出しに使用した構内輸送容器等を使用して既設サイトバンカや固体廃棄物貯蔵庫へ輸送、保管する計画です。右図の「①構内輸送容器」「②遮へい容器」「③輸送コンテナ」の順で実施する計画です。

制御棒は構内輸送容器への装填後、サイトバンカへ移送を行い、サイトバンカプール内のラックへ収納を実施しました。作業に伴うモニタ類の有意な変動はなく、作業員の被ばく線量も計画範囲内でした。

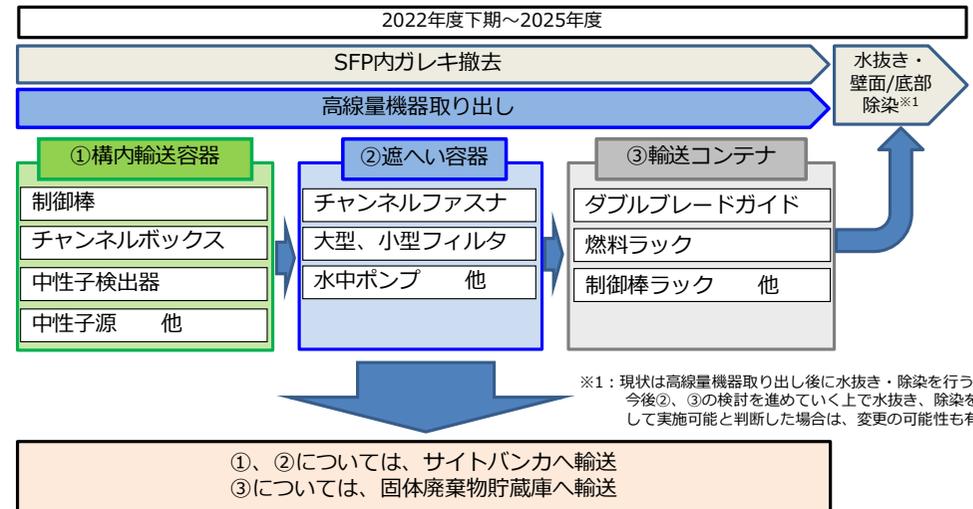


制御棒移動（1本目）



サイトバンカラックへの収納

＜3号機高線量機器取り出しから保管までの工程＞



# 3

## 使用済燃料プールからの燃料の取り出し作業 [6号機]

### 進行中の作業

#### 6号機使用済燃料取り出し作業の開始

6号機使用済燃料を共用プールに受け入れる空き容量を確保するため、共用プールに貯蔵されている使用済燃料を乾式キャスク22基に収納し、共用プール建屋からキャスク仮保管設備へ構内輸送し保管する作業を開始しました。

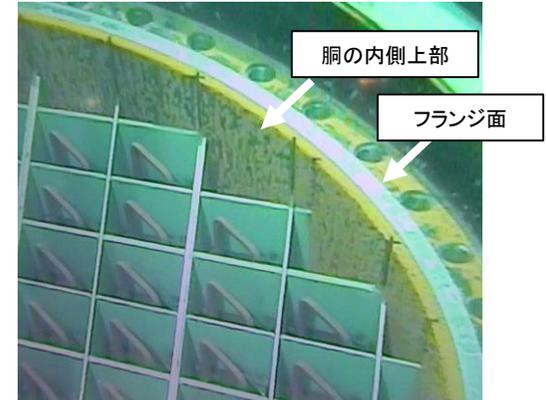
2023年1月までに3基の乾式キャスクに装填し、3基とも気密性確認時、判定基準を満足しない事象が発生しました。原因は燃料に付着しているクラッドまたは炭酸カルシウムの影響と推定されます。除去のため、燃料をキャスクに装填する際、1体毎に燃料を水流等により洗浄する手順を追加しました。作業手順追加に伴い燃料取り出し工程を見直しました。

6号機使用済燃料取り出しは、2025年度上期完了予定です。なお、その後、2025年度上期に5号機使用済燃料取り出しを開始予定です。具体的な取り出しの工程は下図に示します。中長期ロードマップにおける主要な目標工程である「2031年内の1～6号機燃料取り出しの完了」に影響はないと考えています。

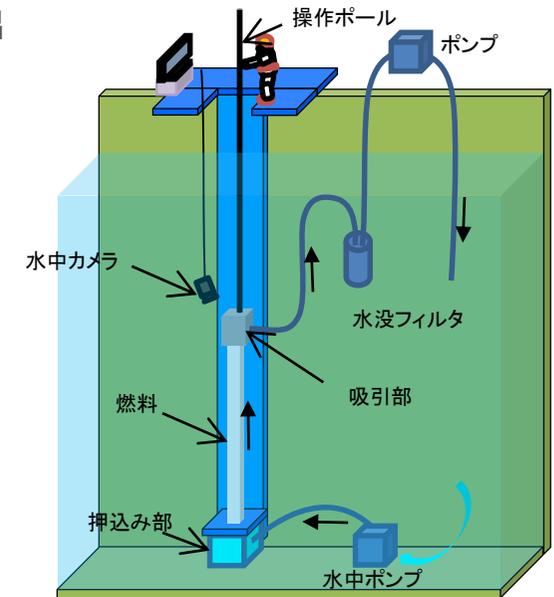
<6号機使用済燃料取り出し工程>

項目	2022年度												2023年度												2024年度												2025年度	
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	上期	下期
6号機	燃料取り出し												燃料取り出し												燃料取り出し												燃料取り出し	
	2回完了/全68回												20回/全68回												25回/全68回												2025年度上期完了予定 21回/全68回	
共用プール	燃料取り出し												燃料取り出し												燃料取り出し												燃料取り出し	
	1基/全22基												2基/全22基												13基/全22基												6基/全22基および後続号機用6基	
設備点検												設備点検												設備点検												設備点検		

5号機使用済燃料取り出し  
2025年度上期開始予定



キャスク上部およびフランジ面に付着物を確認

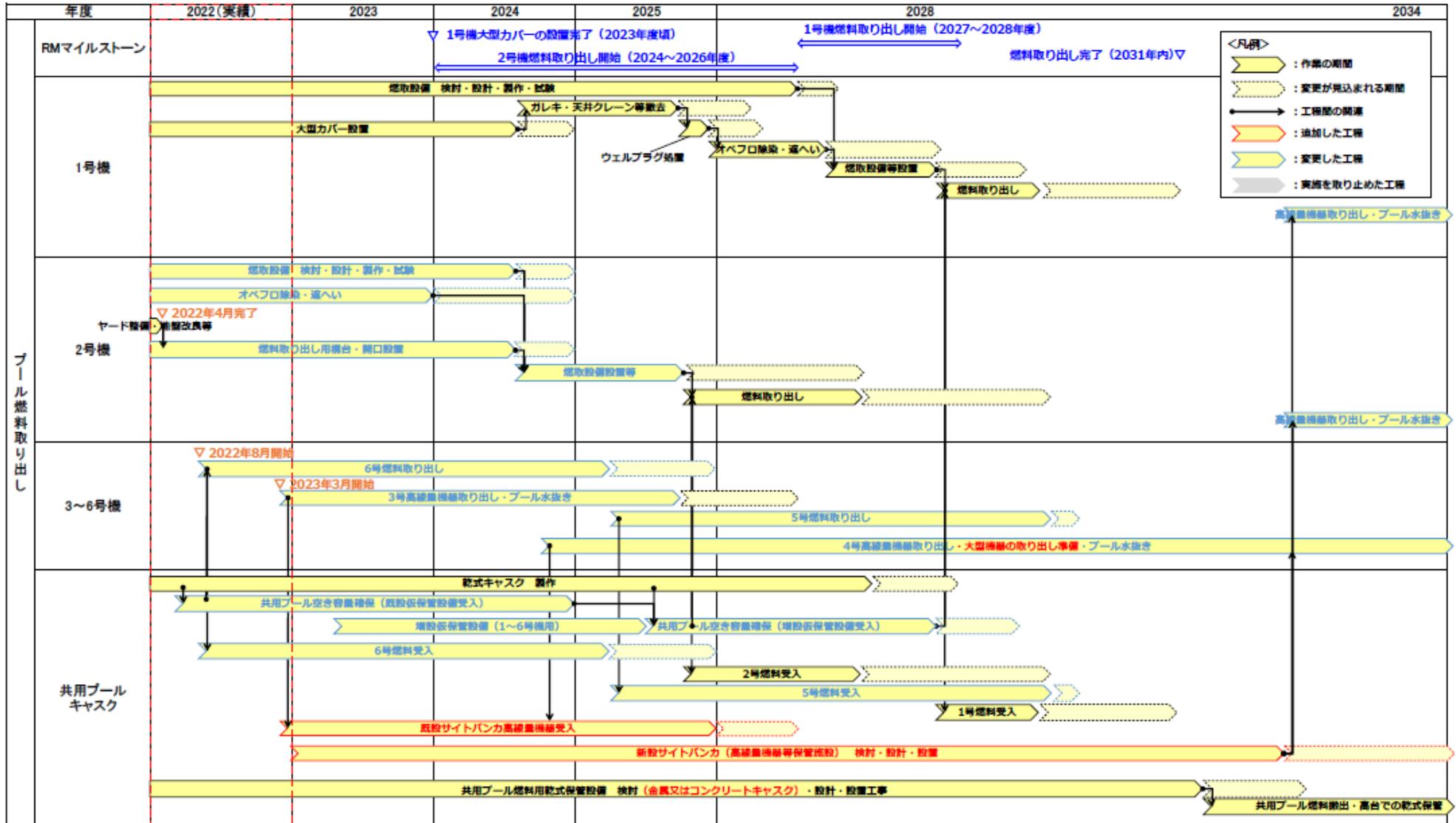


燃料洗浄装置概念

# 「プール燃料取り出し」の廃炉中長期実行プラン2023

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。

廃炉中長期実行プラン2023



注：今後の検討に応じて、記載内容には変更があり得る

4

## 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。

ROV-A

# 4

## 燃料デブリの取り出しに向けた作業

## [全体工程]

[作業工程]

原子炉格納容器内の状況把握・燃料デブリ取り出し工法の検討等

燃料デブリ 取り出し

燃料デブリ 保管・搬出

### 1, 3号機

カメラ・線量計の挿入、ロボット投入調査、宇宙線ミュオン※1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。

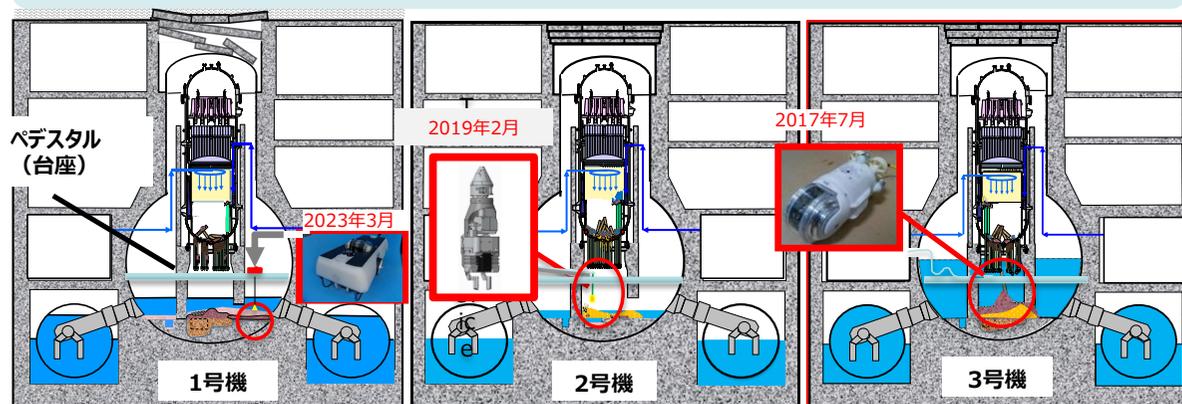
燃料デブリは金属製の密閉容器に収めて、保管します。

### 燃料デブリの推定分布

ロボット調査

事故進展解析

ミュオン調査



デブリ取り出し初号機は2号機に決定

※1 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。

\* 資料提供：国際廃炉研究開発機構 (IRID)

# 4

## 燃料デブリの取り出しに向けた作業 [調査の進捗]

### 1号機

原子炉格納容器内部調査によって  
わかったこと  
(2022年2月～2023年3月格納容器内の  
情報収集)

ペDESTAL内側下部コンクリートが消失し、配筋が確認されました。調査結果を踏まえてペDESTALの耐震評価を実施することに加え、仮に支持機能が喪失した場合の安全上の影響を確認し、影響緩和策を検討していきます。



1号機調査装置



ペDESTAL開口部付近

### 2号機

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

小石状の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

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

完了した作業

1号機原子炉格納容器内部調査

1号機原子炉格納容器内部調査は、X-2ペネ※1から原子炉格納容器内に調査装置（以下、水中ROV）を投入し、ペDESTAL外の広範囲とペDESTAL内の調査を堆積物回収手段・設備の検討等に係る情報収集を目的に2022年2月から開始し、2023年3月に完了致しました。今回の調査でペDESTAL内側下部のコンクリートが消失し、配筋が確認されたこと等を踏まえ、ペDESTALの耐震評価を実施します。仮に支持機能が喪失した場合の安全上の影響を確認した上で、影響緩和の対策も進めていきます。

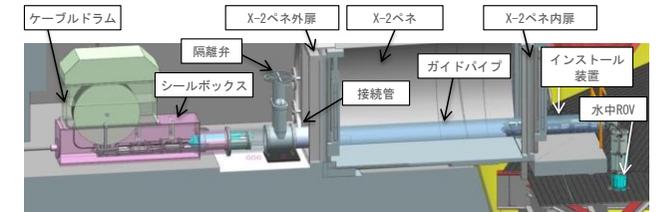
<水中ROV調査ステップ>

前半調査

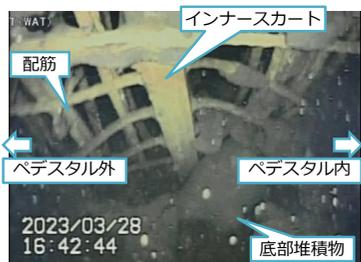
- ①ROV-A 事前対策ガイドリング取付
- ②ROV-A2 ペDESTAL外の詳細目視
- ③ROV-C 堆積物厚さ測定

後半調査

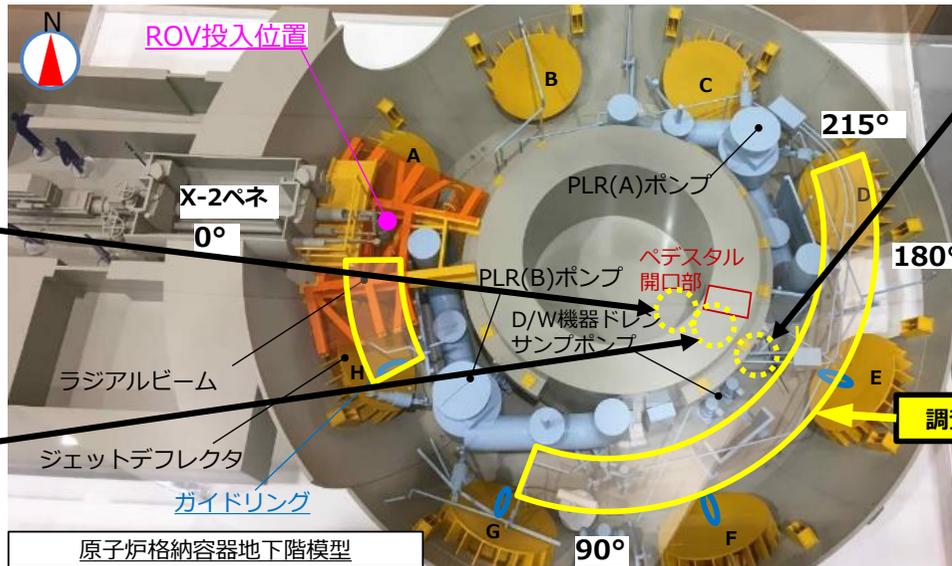
- ④ROV-D 堆積物デブリ検知・評価
- ⑤ROV-E 堆積物サンプリング
- ⑥ROV-B 堆積物3Dマッピング
- ⑦ROV-A2 ペDESTAL内部、壁部の詳細目視



※1 X-2ペネ(ペネトレーション): 所員用エアロック。人が原子炉格納容器に入出入りするための通路



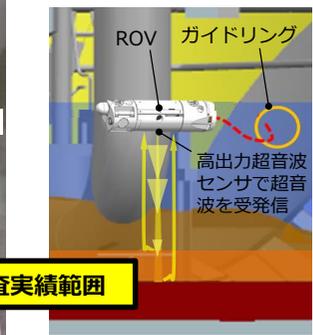
ペDESTAL開口部付近 (2023年3月)



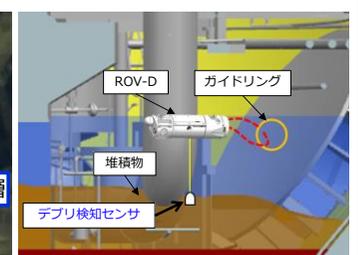
堆積物上層



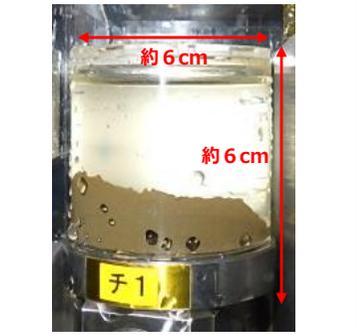
ペDESTAL外周部詳細調査 (2022年5月)



堆積物の厚さ測定イメージ (2022年6月)



堆積物デブリ検知イメージ (2022年12月)

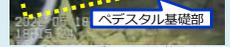
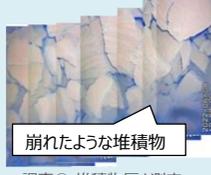
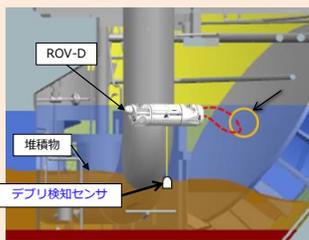
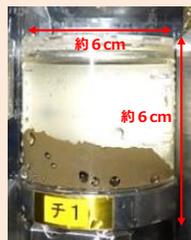
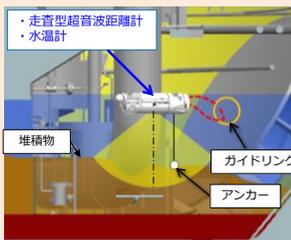


採取したサンプル (2023年2月)

資料提供：国際廃炉研究開発機構 (IRID)

## 完了した作業

## 1号機原子炉格納容器内部調査で分かったこと

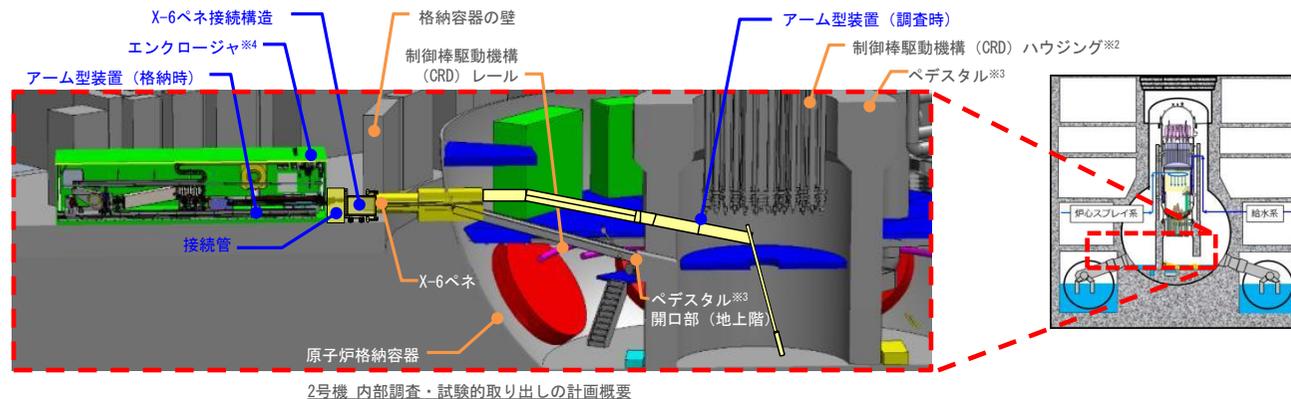
調査内容		分かったこと	現場状況		
前半調査	①ROV-A 事前対策 ガイドリング取付	格納容器内底部に堆積物があること、ペDESTALの開口部、アクセスルート構築作業時に切断したグレーチングや鋼材、原子炉再循環系配管などが確認されました。			
	②ROV-A2 ペDESTAL外の 詳細目視	ペDESTAL開口部壁面では、テーブル状の堆積物があり、当該堆積物下部の壁面で、コンクリートがなく、鉄筋等が露出していることを確認されました。			
	③ROV-C 堆積物厚さ測定	格納容器底部からの堆積物厚さは、ペDESTAL開口部付近が比較的高く、ROV投入位置であるX-2ペネ付近に近づくにつれて徐々に低くなっていることを確認されました。			
後半調査	④ROV-D 堆積物デブリ 検知・評価	調査ポイント全てにおいて、熱中性子束及びユーロピウムを検出したことから、燃料デブリから遊離した物質(燃料デブリ由来)が調査範囲に広く存在していると推定されます。			
	⑤ROV-E 堆積物 サンプリング	ROV-Eによる堆積物サンプリング調査を4箇所で行いました。採取したサンプルについては、構外の分析機関への輸送に向けた分取作業準備等を実施中です。			
	⑥ROV-B 堆積物3D マッピング	今回の堆積物3Dマッピング調査結果と、2022年6月に実施したROV-Cによる堆積物厚さの調査結果を比較したところ、格納容器底部からの堆積物の高さの結果について双方のデータに相関性が確認されました。			
	⑦ROV-A2 ペDESTAL内部、 壁部の詳細目視	ペDESTAL内側下部コンクリートが消失し、配筋が確認されました。調査結果を踏まえてペDESTALの耐震評価を実施していきます。仮に支持機能が喪失した場合の安全上の影響を確認の上、影響緩和策を検討していきます。			

資料提供：国際廃炉研究開発機構（IRID）

## 進行中の作業

## 2号機原子炉格納容器内部調査及び燃料デブリの試験的取り出しの概要

これまでの2号機の調査で、内部の撮影や、ロボットにより堆積物を掴んで動かせることが確認できています。この結果から、燃料デブリの試験的取り出しは2号機から開始し、その後取り出し規模を拡大していきます。試験的取り出しは、ロボットアームで燃料デブリにアクセスし、格納容器内の燃料デブリ(数g)を数回取り出します。取り出した燃料デブリの分析はJAEAに協力をいただく予定です。試験的取り出し作業の準備として、アーム型の遠隔操作ロボットを格納容器内に進入させ、内部調査や試験的取り出しを進めます。試験的取り出しは、2023年度の後半を目途に着手します。



2号機 内部調査・試験的取り出しの計画概要



2号機燃料デブリ試験的取り出し装置 操作訓練

## 【2号機燃料デブリ試験的取り出しに向けた進捗状況】

2号機現場の準備工事として、2021年11月よりX-6ペネ※1ハッチ開放に向けた隔離部屋設置作業に着手しました。その中で発生した隔離部屋のゴム箱部損傷、ガイドローラ曲がり(地震対応)、遮へい扉の位置ずれ、押付機構部品の破損等について対策し、2023年4月に隔離部屋の設置が完了しました。その後、X-6ペネハッチ開放に向けた作業を実施し、X-6ペネ内の堆積物除去作業等を予定しています。安全かつ慎重に作業を進めます。



隔離部屋据付状況



ハッチ開放装置搬入状況

※1 X-6ペネ(ペネトレーション): 格納容器貫通孔の一つ

※2 制御棒駆動機構(CRD)ハウジング: 制御棒駆動機構が納められている箱

※3 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

※4 エンクロージャ: アーム型装置を内蔵する金属製の箱

資料提供: 国際廃炉研究開発機構 (IRID)

## 進行中の作業

## 水素滞留を踏まえた調査と対応

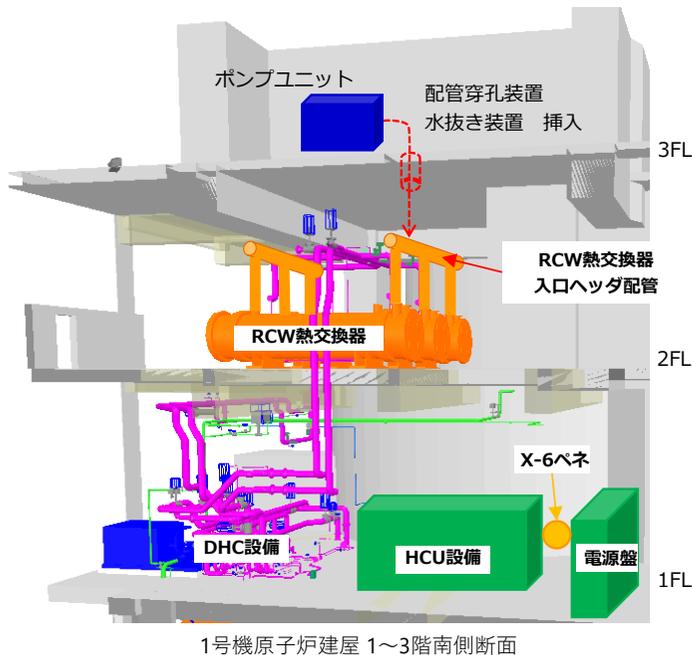
2021年12月に3号機原子炉格納容器水位を低下させることを目的とした取水設備設置工事における準備工事において、残留熱除去系熱交換器(A系)廻りのベント弁の開操作を実施した際、系統内に水素を含んだ滞留ガスを確認しました。

滞留ガスの採取・分析を行った結果、事故時に原子炉格納容器からガスが流入し、滞留したものと推定しております。当該滞留ガスは窒素によるパージを実施し、取水設備の設置工事は完了しております。

1号機では原子炉建屋内の線量低減を目的に、高線量線源であるRCW熱交換器の内包水の水抜きを予定しております。

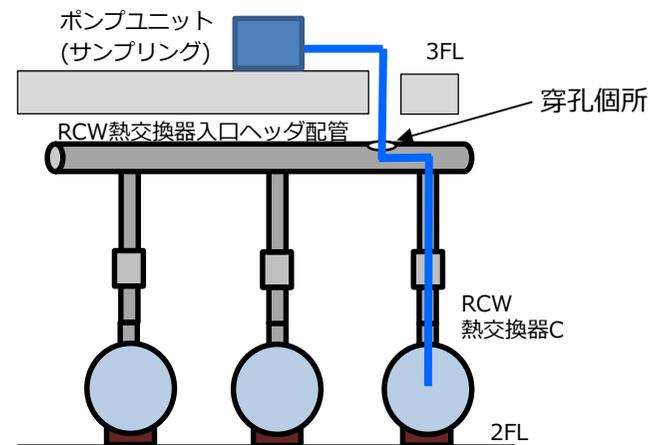
2022年11月にRCW熱交換器(C系)の内包水のサンプリングに向けた準備作業において、水素を含んだ滞留ガスを確認しました。パージ作業を実施し、その結果、水素濃度が可燃性限界未満になったことを確認しました。現在、内包水のサンプリングに向けた準備作業を実施中です。

今後は、サンプリングを実施し、その結果をもとに、熱交換器の水抜き手順等を検討する予定です。



## 【作業ステップの概略】

- ① RCW熱交換器入口ヘッダ配管上面を穿孔する。
- ② 配管穿孔個所にサンプリング用ホースをRCW熱交換器の内部まで挿入する。
- ③ サンプリング用ポンプユニットで採水する。



RCW: 原子炉補機冷却系



サンプリング用ポンプユニット



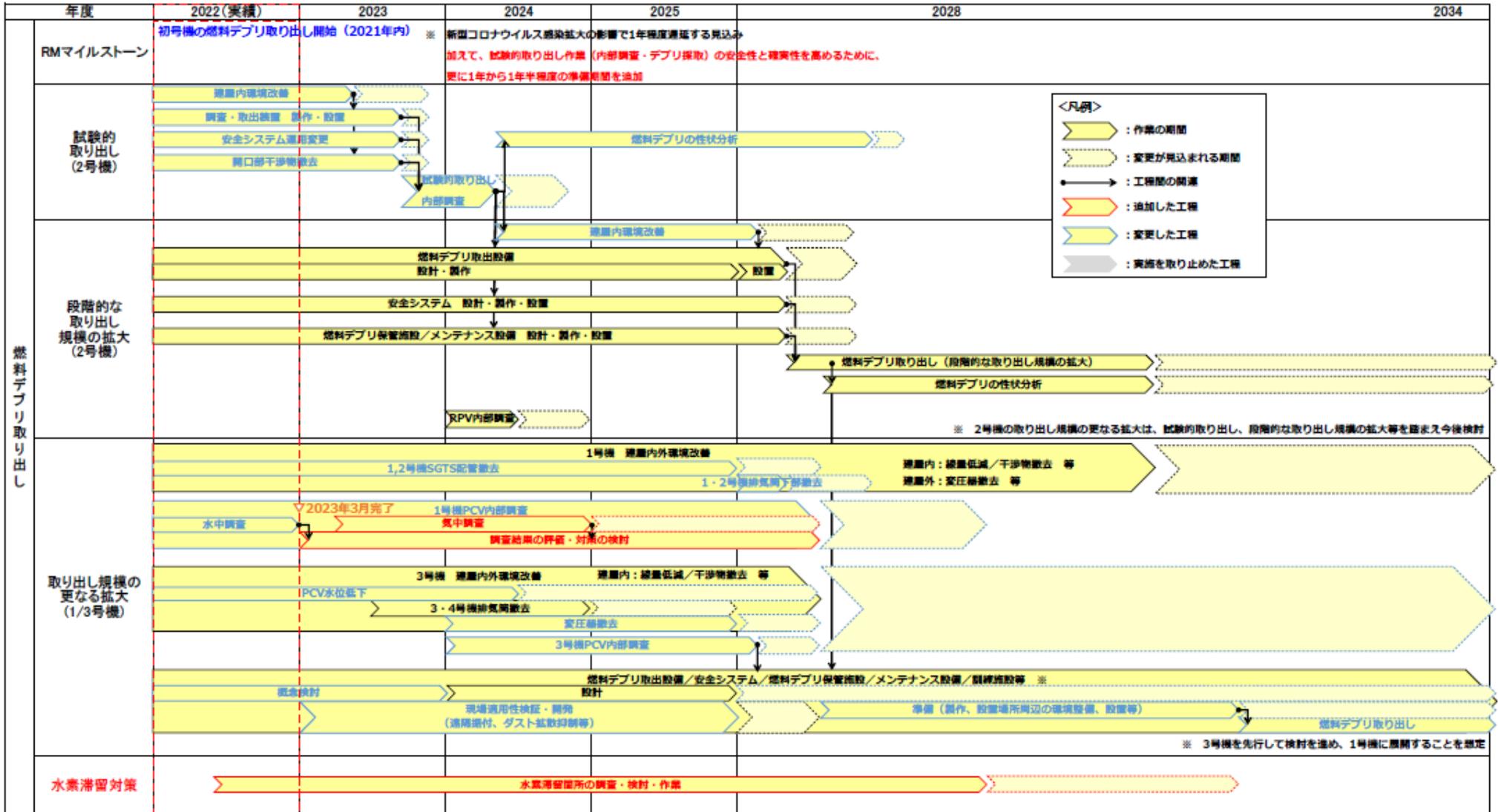
採水装置外観 採水チューブ

# 4

## 「燃料デブリ取り出し」の廃炉中長期実行プラン2023

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。

廃炉中長期実行プラン2023



注: 今後の検討に応じて、記載内容には変更があり得る



# 5

## 放射性固体廃棄物の管理

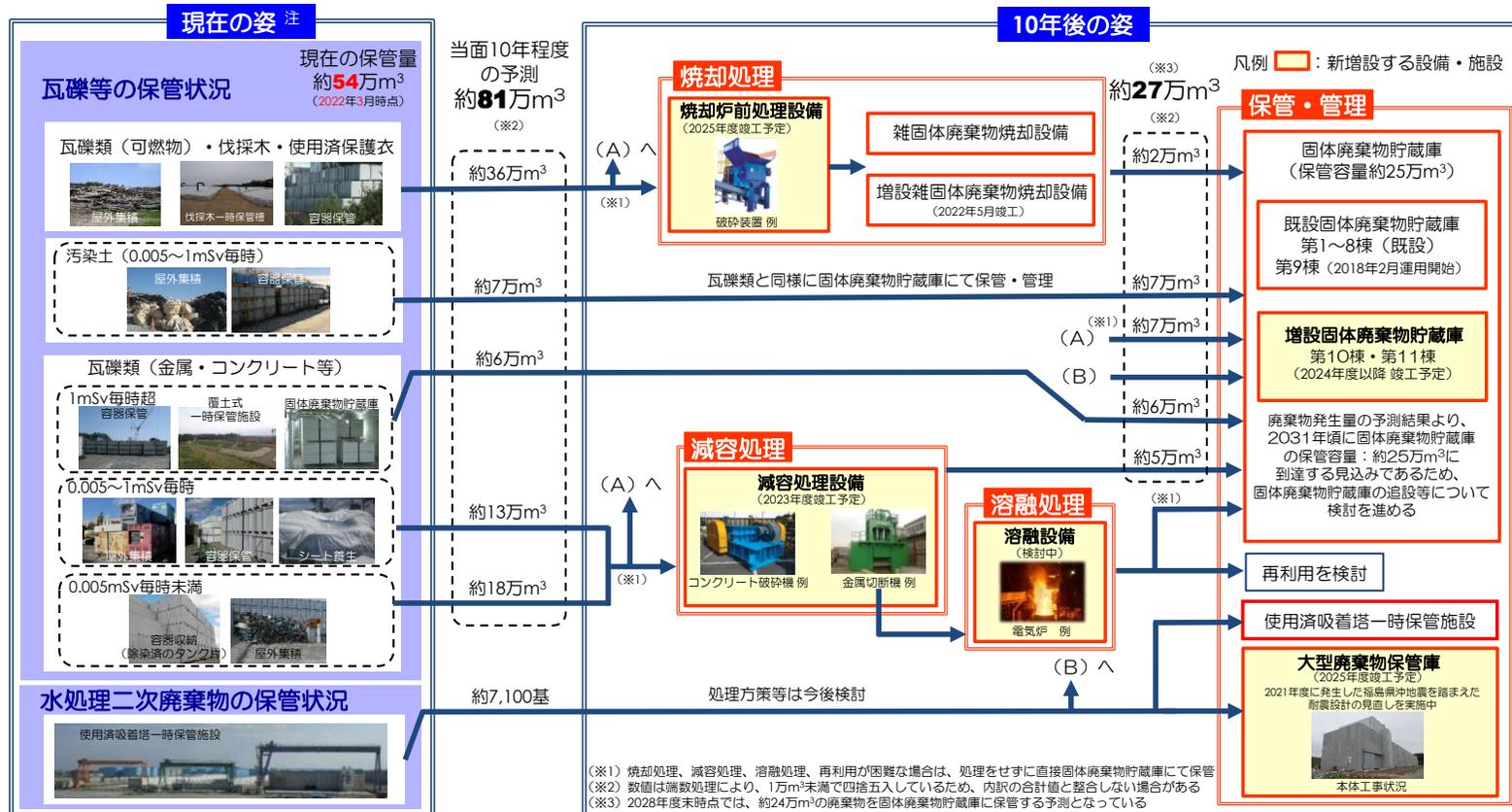
廃炉作業に伴い発生する廃棄物は、放射線量に応じて分別し、福島第一原子力発電所の構内に保管しています。



固体廃棄物の保管管理計画の概要

固体廃棄物の保管管理計画を改訂

固体廃棄物の保管管理計画について、2023年2月に6回目の改訂を行いました。「瓦礫等」、「水処理二次廃棄物」の発生量の実績及び今後10年程度の発生量予測値を反映しています。発生量予測値(約80万m<sup>3</sup>)のうち、約40万m<sup>3</sup>については減容する計画です。また、将来発生が見込まれる燃料デブリ取り出し準備工事等で発生する廃棄物量(約45万m<sup>3</sup>)、構内で再利用することを念頭に、より適切な保管管理を行うため新しい廃棄物の管理区分に係る検討方針について記載しました。



注) 現時点で処理・再利用が決まっている焼却前の使用済保護衣類、BGLレベルのコンクリートガラは含んでいない

- 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。

## 完了した作業

## 廃棄物管理の適正化

## 【背景】

2021年3月にコンテナから放射性物質が漏えい  
2021年7月に汚染土壌収納容器(ノッチタンク)からの溢水

## 【概要】

点検等の作業が錯綜、一時保管エリアへのガレキ類の受入停滞  
結果、仮設集積の増加、長期化に至った  
(仮設集積は本来一時的であるため、実施計画に位置付けられていない)

廃棄物管理の適正化を図るための計画を立案し実行  
2023年3月で計画が完了したことから今回ご報告

2021年度中 保管状態を確認し適切に是正【完了】

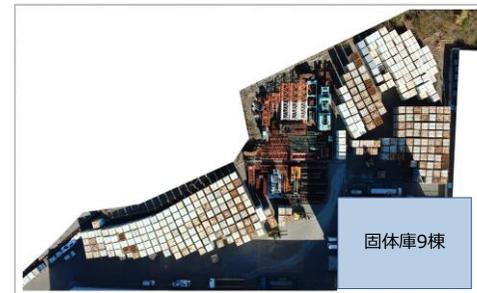
- コンテナ内容物確認、耐候性シート養生
- 仮設集積場所の状態確認、是正 等

2022年度中 適切な場所での適切な状態維持へ移行【完了】

- 一時保管エリアの追設、仮設集積の最小化
- 新たなコンテナの保守管理方法での管理 等

## 【仮設集積の解消に関する進捗状況】

- 2021年度末に工事主管グループの分別や収納作業等以外の仮設集積場所の解消が完了しました。
- 2022年度から仮設集積場所本来の設置目的である分別や収納作業等に限定して運用する旨をガイドに記載し、運用開始しました。
- 2023年3月、新たに一時保管エリアとして設定もしくは解消したことで、一時保管待ちの仮設集積を解消、分別等の作業を目的とした仮設集積のみが運用されている状態(仮設集積が最小化された状態)を達成しました。



一時保管待ち仮設集積場所の解消前

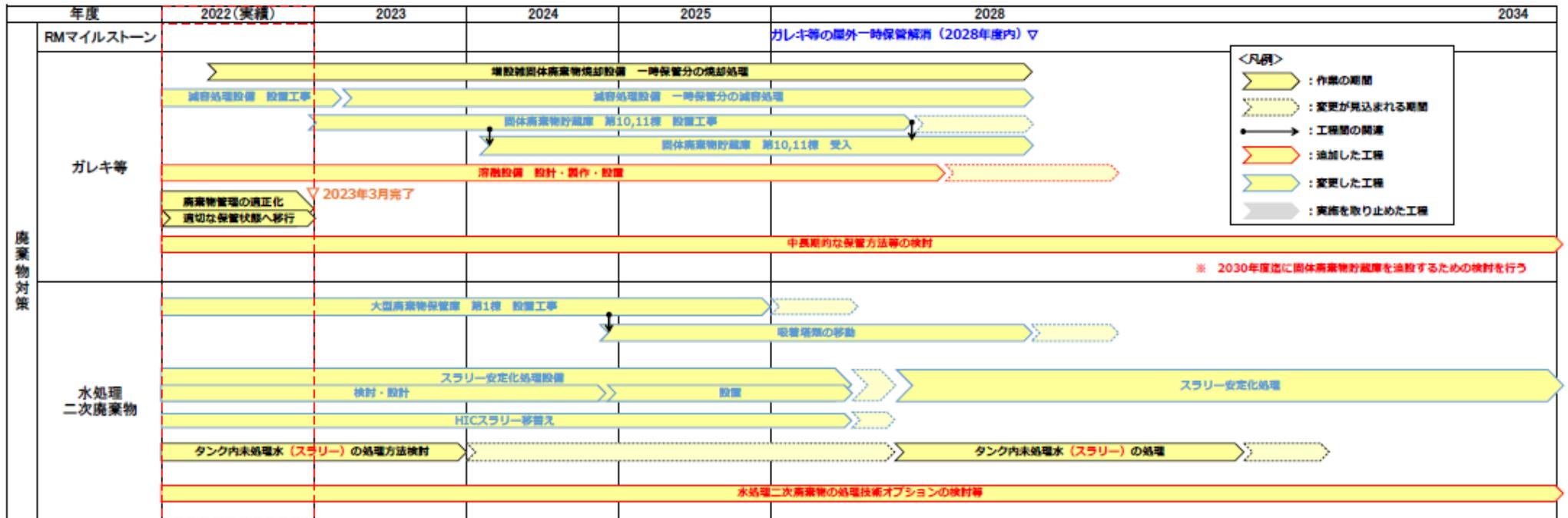


一時保管待ち仮設集積場所の解消後

# 「廃棄物対策」の廃炉中長期実行プラン2023

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。

廃炉中長期実行プラン2023



<凡例>

- 作業の期間
- 変更が見込まれる期間
- 工程間の関連
- 追加した工程
- 変更した工程
- 実施を取り止めた工程

注：今後の検討に応じて、記載内容には変更があり得る



6

その他の取組み

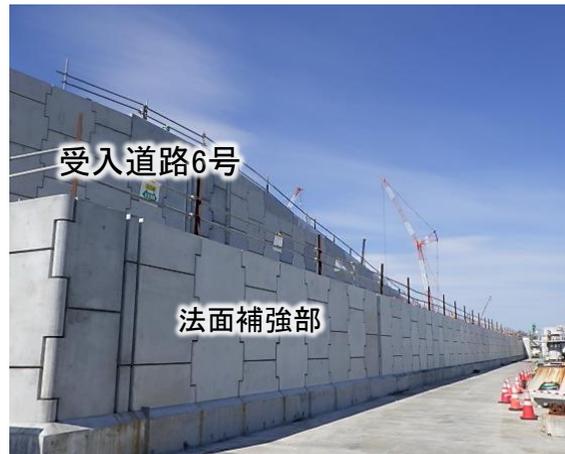
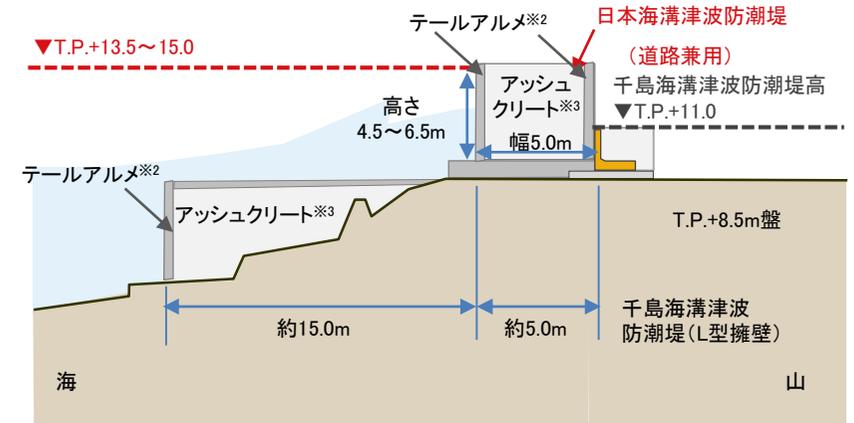


## 進行中の作業

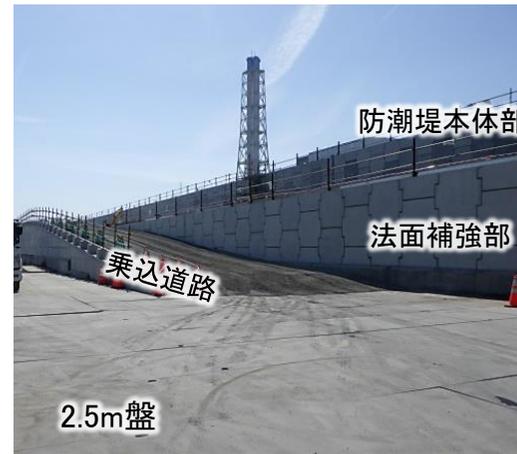
## 「日本海溝津波※1防潮堤の設置工事」の進捗状況

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。福島第一原子力発電所は、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の抑制や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に「日本海溝津波防潮堤」を新設することにしました。

日本海溝津波防潮堤工事は2021年6月に工事着工し、2023年度下期に完成予定です。



防潮堤本体施工中(2023年3月)



2.5m盤施工中(2023年3月)



北側防潮堤本体施工中(2023年3月)

※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 テールアルメ: 垂直盛土を構築するためのコンクリート壁面材

※3 アッシュクリート: 石炭灰(JERA広野火力発電所)とセメントを混合させた人工地盤材料

## 進行中の作業

## D排水路工事の進捗状況

## 【実施目的】

豪雨リスクに最も効果のあるD排水路を延伸整備し、台風シーズン前迄に豪雨リスクの解消を図ります。D排水路は、右図の赤ラインの総延長約800m(推進トンネル直径2.2m)で、物揚場前面海域の港湾内に排水されます。内水浸水解析結果から1号機北東部への雨水流入範囲に接続升を追設しています。

## 【進捗状況】

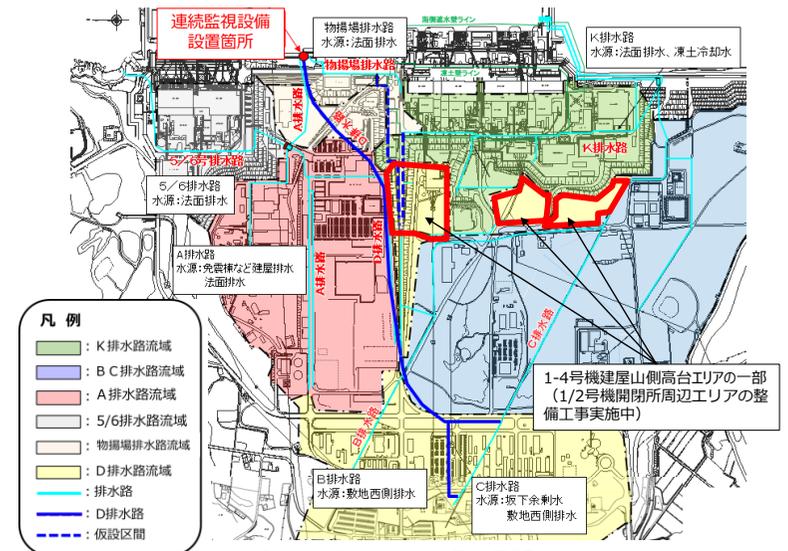
- 2022年1月: 下流側立坑に到達
- 2022年4月: 上流側立坑に到達
- 2022年8月: D排水路(推進トンネル)運用開始
- 2022年11月: 遠隔による連続監視の運用を開始

## 【D排水路の連続監視運用開始について】

D排水路は敷地西側の線量が低いエリアを中心に2022年8月から運用開始しています。1-4号機建屋山側高台エリアの一部の雨水を1-4号機建屋側へ流下させずにD排水路を通じて排水することによって、1-4号機建屋周辺の豪雨時の浸水リスクを更に低減させる計画です。敷地西側よりも線量が高いエリアを含むことから、それに先立って連続監視設備の準備を進めてきました。今回、連続監視設備が完成したことに伴い、遠隔による連続監視を2022年11月から開始しました。



構内排水概要図



D排水路の連続監視設備

# 6 その他の取り組み [1/2号機非常用ガス処理系(SGTS)配管撤去]

## 進行中の作業

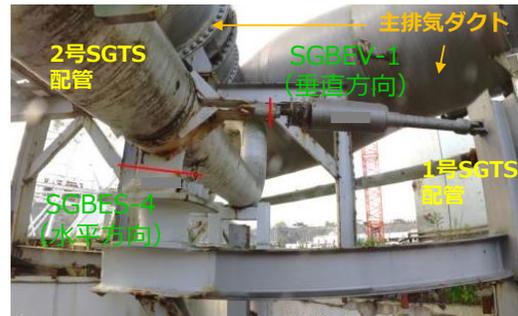
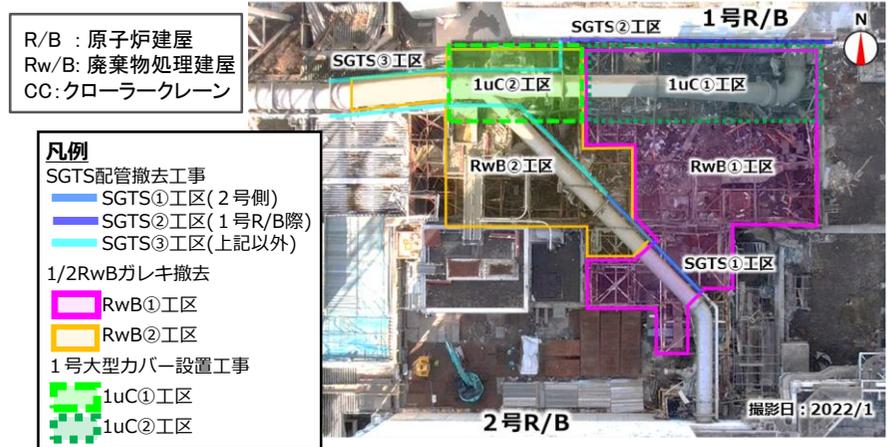
### 1/2号機非常用ガス処理系(SGTS)配管撤去の進捗状況

#### 【概要】

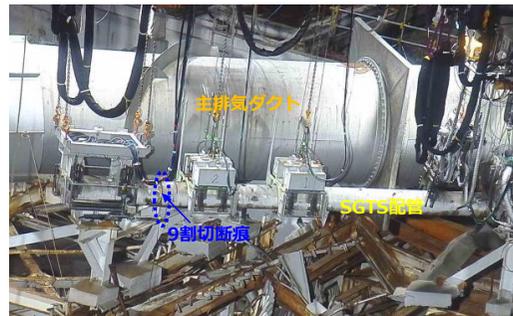
1/2号機非常用ガス処理系配管（以下、SGTS配管）のうち屋外に敷設している配管は、今後予定している1/2号機廃棄物処理建屋の雨水対策工事、ならびに1号機燃料取り出し用大型カバーの設置工事に干渉することから、工事干渉範囲のSGTS配管の一部を撤去する計画です。

#### 【これまでの進捗状況】

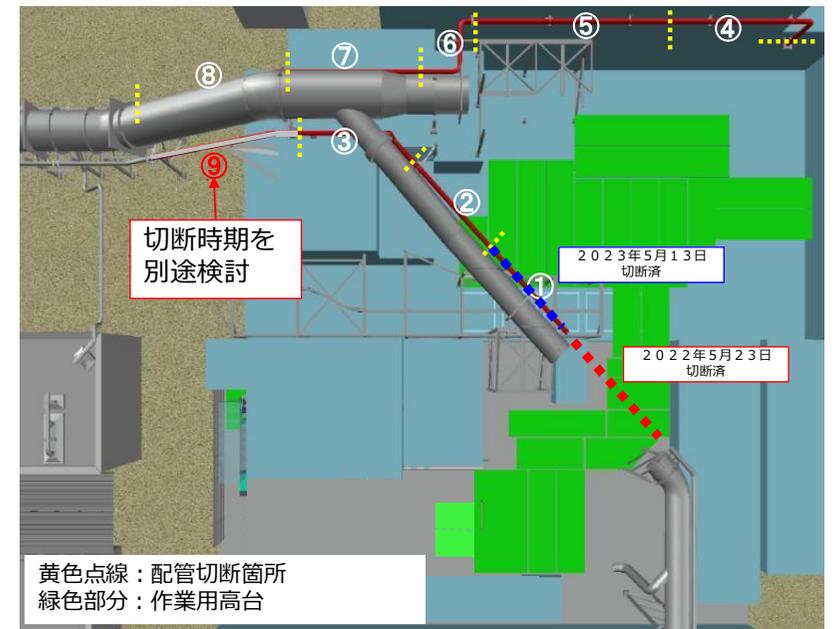
SGTS配管は、2022年5月に1箇所切断済みです。1号機原子炉建屋カバー設置等に干渉する箇所の撤去を計画しています。配管サポートの切断装置の不具合対応が完了しました。発電所構内で模擬配管を用いた切断確認作業を実施した上で、計画している9箇所のうち1箇所目の配管切断作業を2023年5月に完了しました。引き続き、安全最優先で作業を進めていきます。



主排気ダクトと2号SGTS配管の状況



配管サポート・配管切断状況



## 進行中の作業

## 放射性固体廃棄物の分析計画の策定について

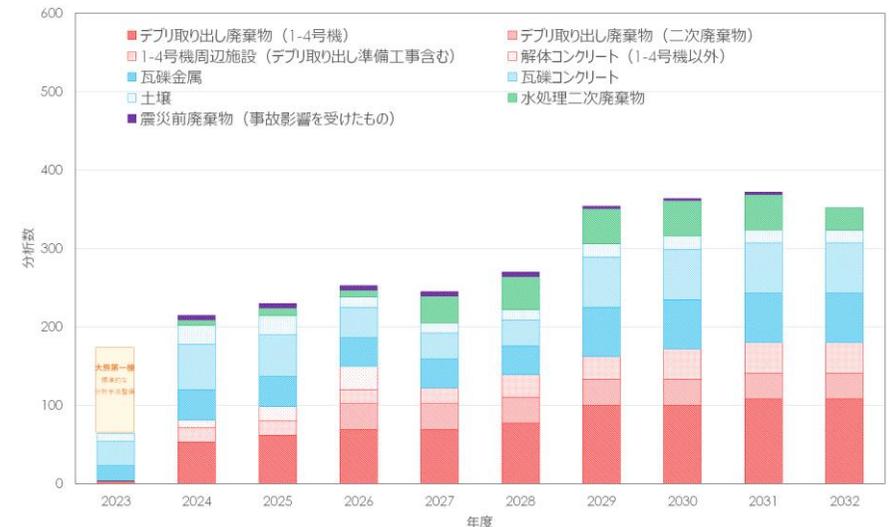
## 【背景】

今回の計画策定では、固体廃棄物の処理・処分方法の検討に向けた性状把握及び保管管理の適正化を目的とした分析を対象としました。燃料デブリ、ALPS処理水、事故調査等に関する分析計画については、別途検討を実施し、分析能力の配分等について調整します。

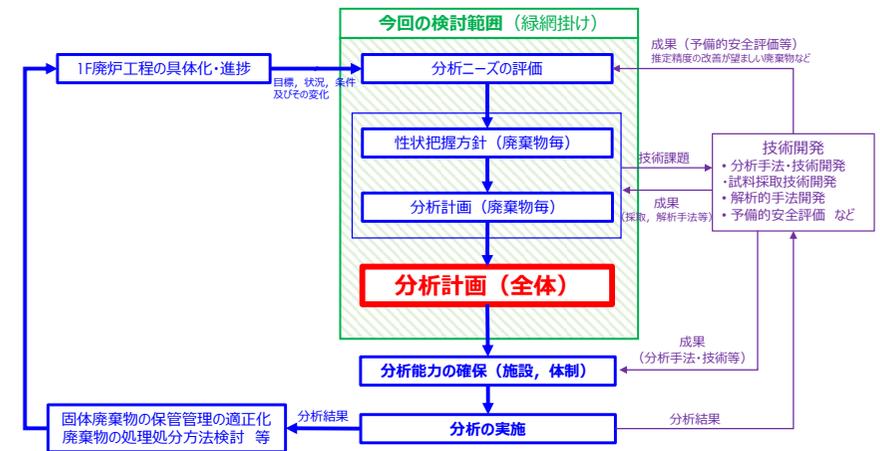
廃棄物毎の分析計画を統合した全体分析計画(年度毎の分析数の推移)を右図に示します。2020年代中盤までJAEA諸施設を中心に分析を実施、2020年代後半より、東京電力総合分析施設を運用開始します。2023年度は、大熊第1棟では標準的な分析手法の整備を進める計画であり、検証用データ取得を目的とした分析に能力を割り振っています。

## 【検討内容】

廃棄物の特性、既往の分析実績等を踏まえて分析優先度の高い廃棄物を抽出しました。抽出した廃棄物毎にそれぞれの特性を踏まえた性状把握方針・分析計画の検討を行いました。廃炉作業の進捗に伴う分析ニーズの変化に対し、分析計画は継続的に更新を行う必要があります。今回策定した計画は、分析計画策定・更新のサイクルの起点となるものであり、今後、最新の廃炉作業進捗、計画等の反映、中長期的な廃棄物対策の検討と併せて、廃棄物毎の分析計画の詳細化・見直しを行うとともに、そこから抽出される技術課題に対応した研究開発を進めます。福島第一原子力発電所の固体廃棄物の分析実施フローのイメージを右図に示します。



全体分析計画(年度毎の分析数の推移)



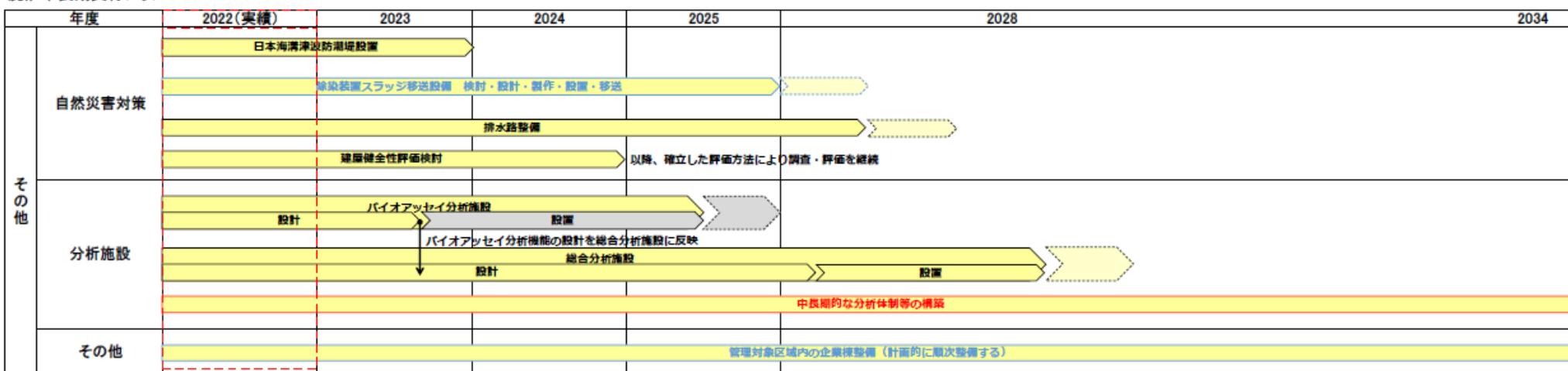
1F固体廃棄物を対象とした分析実施フロー(サイクル)

# 6

## 「その他対策」の廃炉中長期実行プラン2023

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します。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します。

廃炉中長期実行プラン2023



注：今後の検討に応じて、記載内容には変更があり得る



# 7

## 労働環境の改善

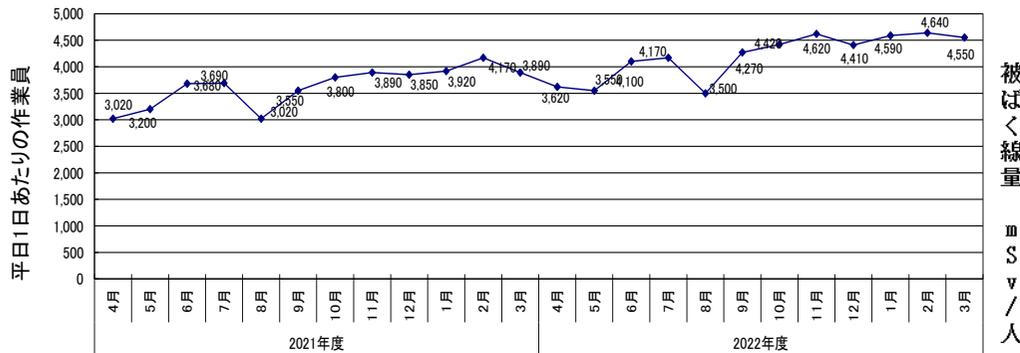
地域の皆さまはもとより、作業員や社員、周辺環境の安全確保を最優先に、放射性物質等によるリスク低減や労働環境の改善に取り組んでいます。



## 作業員数と被ばく管理の状況

## 作業員数の推移

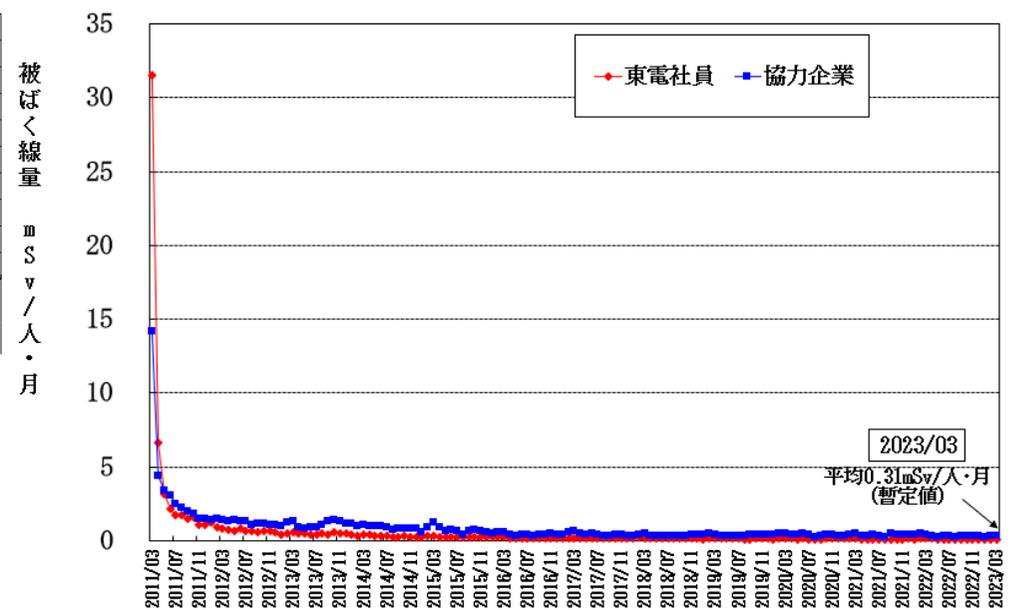
2023年6月の作業に従事する人数（協力企業作業員及び東電社員）は、平日1日あたり約4,000人を想定しています。なお、2023年4月時点での福島県内雇用率は、約70%です。



2021年度以降の平均一日当たりの作業員数

## 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)



2011年3月以降の被ばく線量の平均値

## 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（第13回）について

## 【アンケート実施概要】

2022年8月～9月、福島第一の作業に従事する全ての方(東電社員を除く)を対象に、アンケートを実施しました。現在の労働環境に対する受け止めや、更なる改善要望、ご意見をいただきました。回答者数:4,690人(4,890部配布、回収率95.9%前回比1.5%増)

今後も、福島第一の施設環境変化を把握するとともに、アンケート結果やエコーボックスへの投書の内容など、皆さま方からのご意見・ご要望にしっかりと耳を傾け、労働環境改善に努め、「安心して働きやすい職場」作りに取り組んでいきます。

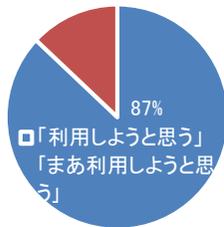
## 【アンケートの主な結果】

「福島第一の不安全箇所」、「救急医療室(ER)の利用しやすさ」や「AEDの設置場所と使い方」の取組みについて回答をいただきました。(無回答除く)

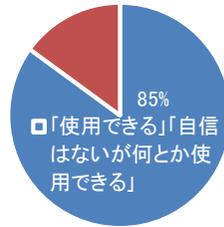
「福島第一の不安全箇所」



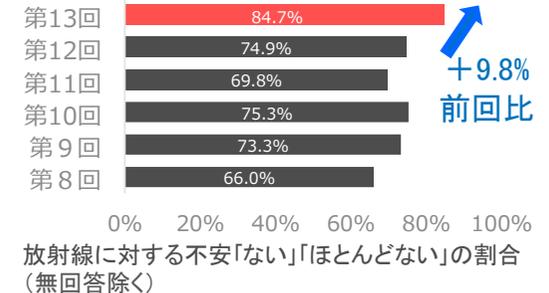
「救急医療室(ER)の利用しやすさ」



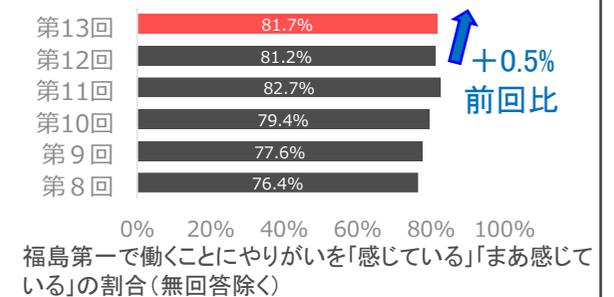
「AEDの設置場所と使い方」



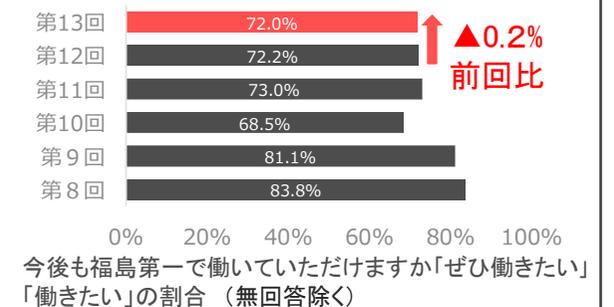
➤ 放射線に対する不安について  
放射線に対する不安が「ない」「ほとんどない」と回答が約85%(前回(約75%)より増加)



➤ やりがいについて  
福島第一で働くことに対して約82%が「やりがいを感じている」「まあ感じている」と回答。一方で、約18%が「あまり感じていない」「感じていない」と回答。



➤ 就労希望について  
福島第一での就労希望に対して約72%が「ぜひ働きたい」「働きたい」と回答。一方で、約8%の方々が「どちらかといえば働きたくない」「働きたくない」と回答。



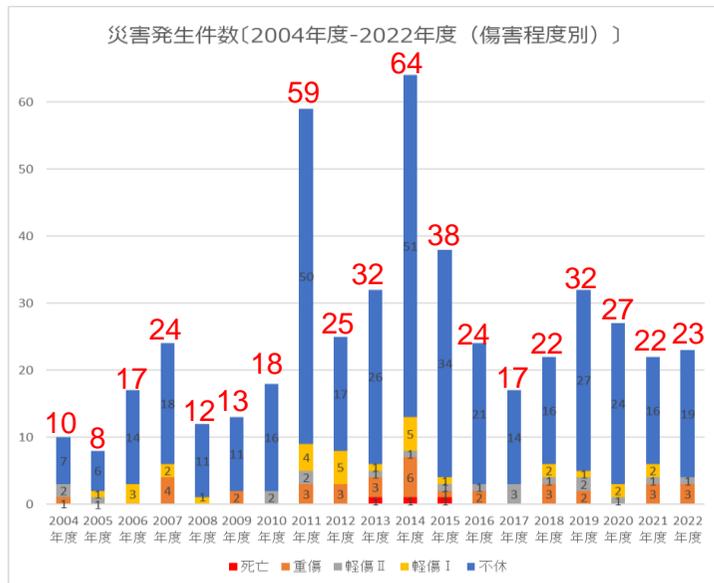
## 2022年度災害発生状況

## 2022年度災害発生状況

2022年度の災害は2021年度と比較して1名増えました(22人⇒23人)。2022年度の休業災害以上の度数率は、「0.31」であり、全国の令和3年総合工事業の度数率「1.39(前年1.30)※」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)

※出典:厚生労働省 令和3年労働災害動向調査



## 2022年度の安全活動

## 2022年度の安全活動の主な取組

分類	アクションプラン	2022年度の取組みの内容
人的対策	1. 安全意識の向上活動	① 所員と作業員一丸となって連続災害記録更新に挑み安全意識を高める ② 安全標語の募集・掲示、安全カレンダーの掲示 ③ 安全イベントによる安全意識の向上 ④ 作業安全ハンドブック等の活用による安全ルールの遵守 ⑤ 無災害・無事故のイベント開催
	2. 安全管理のスキルアップ	① 作業班長教育のうち安全管理の新カリキュラム継続実施(バーチャルリアリティによる危険体感追加) ② 全作業員、所員への安全教育の実施 ③ 新規作業員の受け入れ時の安全教育を実施
物的対策	3. 作業環境の改善活動	① 危険個所の排除活動(一斉4S[整理・整頓・清掃・清潔]活動、工具総点検、直営による安全箇所の排除活動等) ② 作業環境改善
管理的対策	4. KYの改善活動	① 現地KY(危険予知)活動の促進 ② 所員の現場出向前のKY促進
	5. 危険個所の撲滅・5S[4S+躰]	① 安全パトロールで不安全箇所の排除活動 ② 安全事前評価の横断的なチェック・評価
	6. 独自の安全活動・コミュニケーション活動	① 安全行動徹底に対する取り組み ② 企業・グループ独自の安全活動計画の策定 ③ MO(行動観察)活動 ④ 協力企業と当社が一体となった安全活動の取組 ⑤ 自組織点検による各所管の安全管理指導等 ⑥ 安全情報を現場作業員まで伝える仕組みを構築
	7. 熱中症予防活動	① 4~10月熱中症予防の強化 ② 元請企業ごとに熱中症予防計画書の作成、熱中症管理

## 実施状況

## 2022年度熱中症予防対策

## 【2022年度熱中症予防対策計画のポイント】

## ➤ 管理強化

- WBGT計測値に独自の補正值を設定し、作業時間を管理し休憩をとる
- 2022年度から全面マスク作業員へWBGT値+1°Cの補正值を加える

## ➤ 休憩所(装備交換所含む)の整備

- 1F構内に15ヶ所の休憩所と救急医療室(ER)1ヶ所を設置
- 「マスクが外せる」「水分・塩分が補給できる」「トイレに行ける」環境を提供

## ➤ 保冷剤設置場所の追加

## ➤ 注意喚起ボードの設置

- 構内10ヶ所にWBGT値表示を設置し作業員へ注意喚起を図った

## 【実施状況と振り返り】

## ➤ 熱中症(脱水症含)の傾向

- 10件中7件が、全面マスクを着用した作業で発生
- 10件中7件が、作業開始後2時間以内で発生

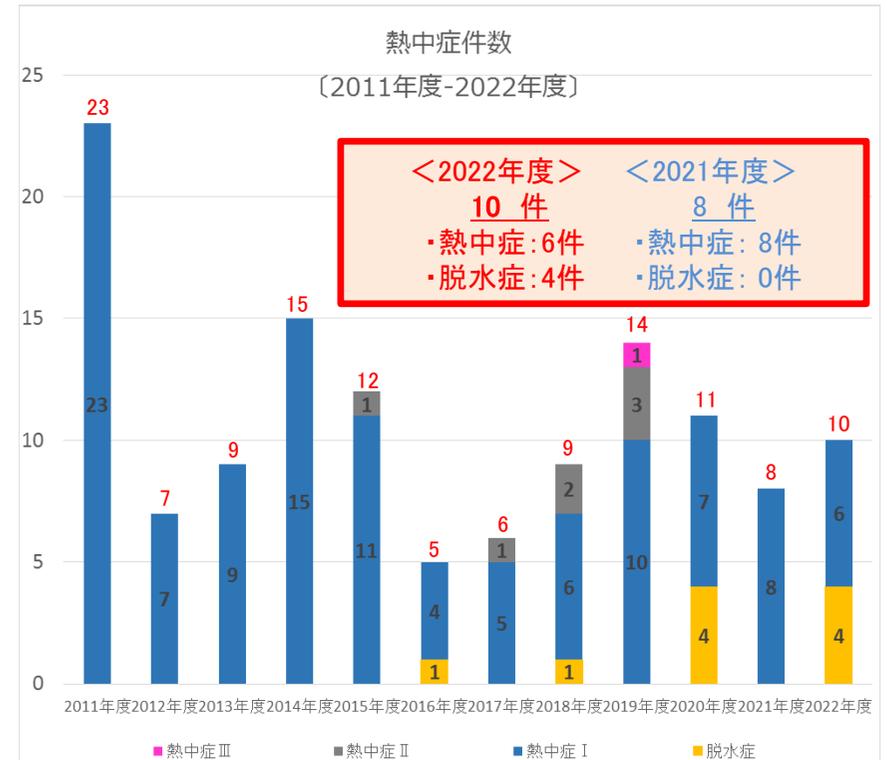
## ➤ 発症を踏まえた反省点

- 全面マスク作業員へWBGT値補正值を加えたが、全面マスク作業員の発症者が多い

## ➤ 症状の軽症化(良かった点)

- 昨年同様に、発生した熱中症は全件熱中症 I であり、軽症で抑えることが出来た

## &lt;実績：熱中症の発生状況(2011～2022年度)&gt;



- 2022年度は、**熱中症が6件、脱水症が4件発生**
- 2022年度の熱中症(脱水症含)は、2021年度と比較して**2件増(8件⇒10件)**

## 実施状況

## 2022年度新型コロナウイルスにおける対策

## 【概要】

福島第一原子力発電所で働く社員及び協力企業作業員は、入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、黙食、出張の厳選などの感染防止対策、週明け入社前に本人とそのご家族の体調確認、3密・大人数・不特定多数の接触有無の上司への報告、及び福島県外から福島県に戻った際の抗原検査等を適切に実施し、安全最優先で廃炉作業に取り組んでいます。

政府からは、2023年3月13日以降、マスク着用については「個人の判断に委ねる」という方針が示されていますが、福島第一原子力発電所においては、東京電力HD(株)の方針に則り基本的な感染対策としてマスク着用を継続しています。一方で、全国並びに福島県の感染者数が減少傾向にあり、福島第一原子力発電所における新型コロナウイルス感染者数が落ち着いてきたことなどを踏まえ、2023年3月13日以降、これまで福島県内外移動時に行っていた抗原検査の運用を見直し、発電所入所時及び立地県またぎの業務上の移動前に、「新型コロナワクチン3回以上接種」又は「PCR検査等による陰性確認」のいずれかを確認する運用に変更しました。

2023年5月8日以降、感染症対策の各施策は原則廃止としますが、BCP(事業継続計画)の観点から、密集・密室場所でのマスク着用、通勤・構内バスの段階的な運用の見直しをしています。当直員との接触回避等の職場内での感染拡大防止施策の一部についても、当面継続しつつ、適宜見直しをいたします。

## 【新型コロナウイルスワクチンの職域接種】

2022年11月より、4回目接種を希望した1,704名(社員429名、協力企業作業員1,275名)が2022年12月までに接種完了しました。



コロナ対策例：食堂の対面喫食禁止



コロナ対策例：赤外線サーモグラフィーによる体表温度検査