



福島第一廃炉  
推進カンパニー  
アニュアルレポート  
2019

**TEPCO**

# 福島第一原子力発電所廃炉作業の概要

はじめに P. 2～10

1 汚染水対策 P. 11～21

2 使用済燃料プールからの燃料の取り出し作業 P. 22～31

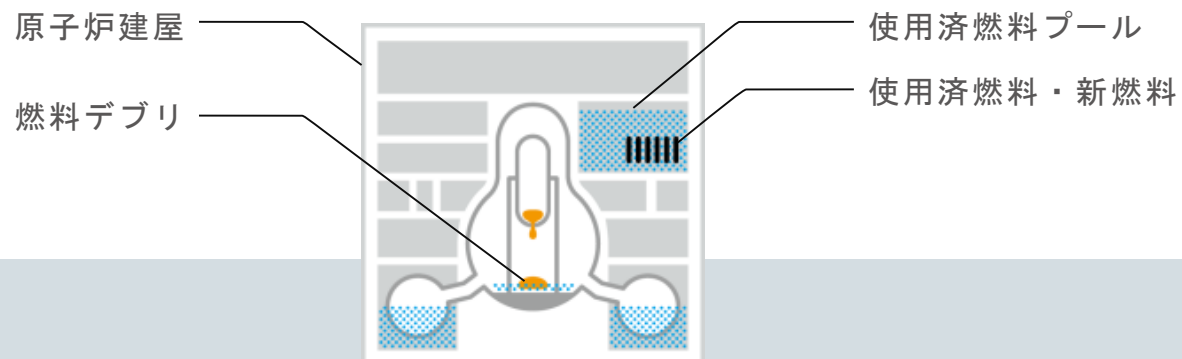
3 燃料デブリの取り出しに向けた作業 P. 32～37

4 放射性固体廃棄物の管理 P. 38～41

5 労働環境の改善 P. 42～46

6 5・6号機を取組み P. 47～49

7 その他の取組み P. 50～54



### 安全・着実・迅速に廃炉作業を進めます。

私の使命は、福島復興の大前提である「廃炉」を安全・着実・迅速に進め、福島第一原子力発電所の持っているリスクをできる限り早期に低減させていくことです。

震災後、福島第一では社内外から多くの技術的・人的協力を得て、事故当初の危機的状況を改善してまいりました。その結果、現在は先々を見越し、戦略的に廃炉を行っていく段階へと進んでいます。

今後、福島第一では、使用済燃料プールからの燃料取り出し、燃料デブリ取り出しなど廃炉の核心となる作業を進めていくこととなります。これまでの調査・研究の取り組みにより、炉内の状況をはじめとして、様々な情報が得られつつありますが、原子炉建屋内部など、線量の高い場所も多く、作業環境は依然として厳しい状況です。炉内の状況や燃料デブリに関する情報はいまだ限定的であり、課題も多くありますが、国内外の叡智を結集し、我々が新しい道を切り開くつもりで挑戦してまいります。

30年～40年続く廃炉作業ですが、「復興と廃炉の両立」の大原則の下、作業に携わるすべての方々の安全を守り、働きやすい環境を整えること、地元の方々の帰還にあたり、福島第一を安定させ、社会の皆さまの安全・安心を確保することが、福島復興への重要な使命であるとしっかり胸にきざみ、責任を持って全力で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」、「発電所敷地・労働環境改善」及び「5,6号機対応」の6つのプログラムを中心に廃炉作業を進めてきました。

2020年4月1日からは、プロジェクト管理や安全・品質面の強化を目的とした組織変更を行い、「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とした体制で廃炉作業を進めてまいります。

### 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。2019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2019」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2020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。2019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

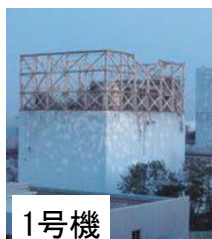
### 大型休憩所の完成

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

津波による電源喪失により、冷却ができなくなった1・3・4号機は高温の燃料と水蒸気が反応して、大量の水素が発生し、1・3号機の原子炉建屋が爆発(2号機は、水素爆発を免れた。4号機は3号機から水素が流入し原子炉建屋が爆発)。

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

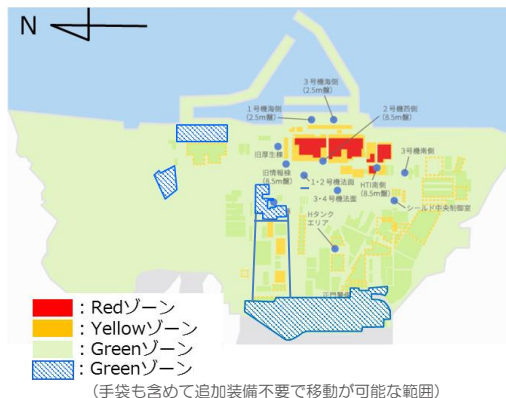
# 福島第一原子力発電所の軌跡 (2/2)

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。

2019年4月

**3号機使用済燃料プールからの燃料取り出し作業の開始**



3号機燃料取り出し

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**

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**

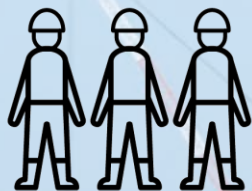


フランジ型タンク



溶接型タンク

## 数字で見る2019年度の実績



作業員数

約**3,920**人

(2020年3月時点)



視察者数

**18,238**人/年

(2019年度)



作業員の被ばく線量(平均値)

約**0.42**mSv/月

(2020年3月現在)



一般作業服着用エリア

敷地面積の約**96**%

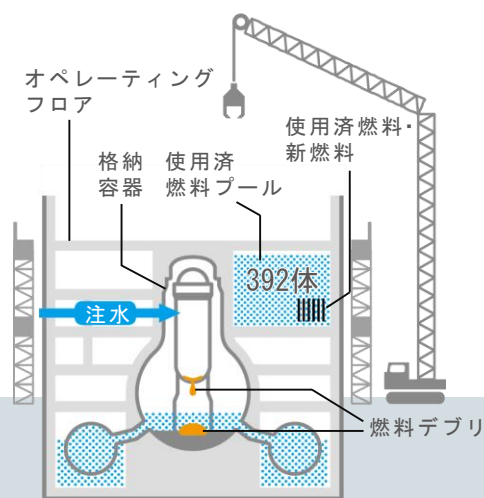


公開している放射線データ

約**13**万件/年

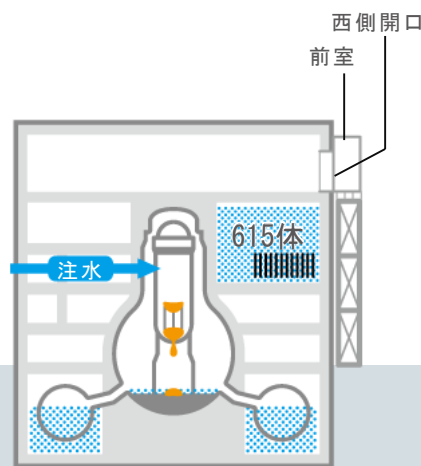
# 1～4号機の現状

## 1号機



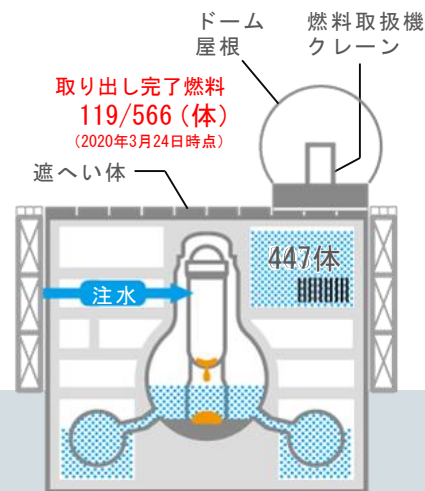
使用済燃料プールからの燃料の取り出しに向けて、オペレーティングフロアのがれき撤去作業などを進めています。  
また、燃料デブリ取り出しに向けて、追加の格納容器内部調査及びその分析を計画しています。

## 2号機



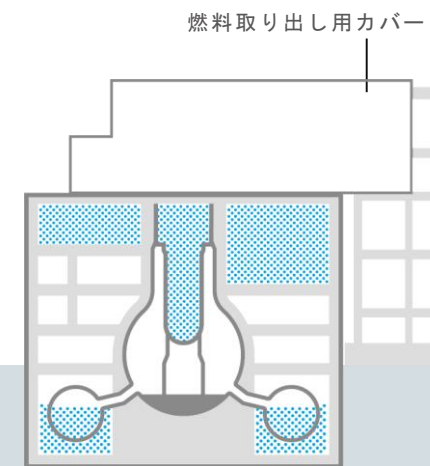
使用済燃料プールからの燃料の取り出しに向けて、オペレーティングフロアの残置物移動・片付けを行っています。  
また、燃料デブリ取り出しに向けて、追加の格納容器内部調査及びその分析を計画しています。

## 3号機



2020年度末までの取り出し完了を目指して、2019年4月15日に使用済燃料プールからの燃料取り出しを開始しました。  
また、燃料デブリ取り出しに向けて、追加の格納容器内部調査の必要性を検討しています。

## 4号機

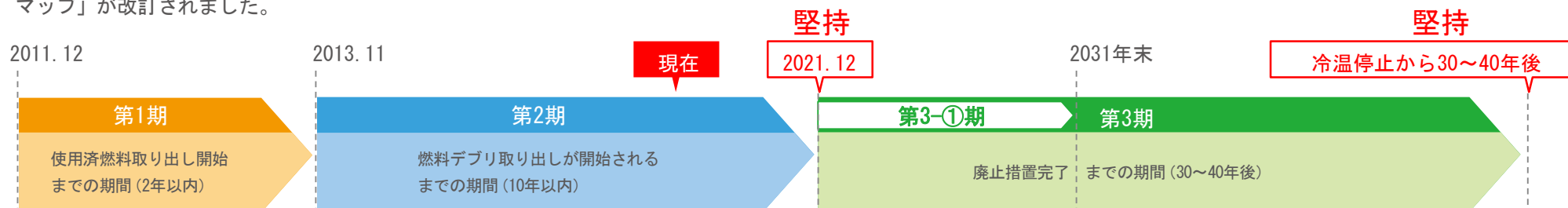


2014年12月22日に使用済燃料プールからの燃料（1535体）の取り出しが完了し、原子燃料によるリスクはなくなりました。



# 中長期ロードマップ改訂

2019年12月27日に開催された廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議において「東京電力ホールディングス（株）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」が改訂されました。



2031年末までの期間を第3-①期とし、「より本格的な廃炉作業を着実に実施するため、複数の工程を計画的に進める期間」と位置づけ、工程を具体化しました。

## <主な目標工程>

分野	内容		改訂前	改訂後	
汚染水対策	汚染水発生量	150m <sup>3</sup> /日程度に抑制	2020年内	2020年内	-
		100m <sup>3</sup> /日以下に抑制	-	2025年内	新設
	滞留水処理	建屋内滞留水処理完了*	2020年内	2020年内 (※)	-
		原子炉建屋滞留水を2020年末の半分程度に低減	-	2022年度～2024年度	新設
使用済燃料プールからの燃料取り出し	1～6号機燃料取り出しの完了		-	2031年内	新設
	1号機大型カバーの設置完了		-	2023年度頃	新設
	1号機燃料取り出しの開始	安全確保・飛散防止対策のため工法変更	2023年度目処	2027年度～2028年度	見直し
	2号機燃料取り出しの開始		2023年度目処	2024年度～2026年度	見直し
燃料デブリ取り出し	初号機の燃料デブリ取り出し開始 (2号機から着手。段階的に取り出し規模を拡大)		2021年内	2021年内	-
廃棄物対策	処理・処分の方策とその安全性に関する技術的な見直し		2021年度頃	2021年度頃	-
	がれき等の屋外一時保管解消		-	2028年度内	新設

※1～3号機原子炉建屋、プロセス主建屋、高温焼却建屋を除く。

# 中期的リスクの低減目標マップ

2020年3月4日に開催された原子力規制委員会において「東京電力福島第一原子力発電所の中期的リスクの低減目標マップ（2020年3月版）」が決定されました。

分野	液状の放射性物質	使用済燃料	固形状の放射性物質	外部事象等への対応	廃炉作業を進める上で重要なもの
(年度)	11	21	31	41	
2020	12 タービン建屋ドライアップ 原子炉注水停止に向けた取り組み	22 3号機燃料取り出し 2号機燃料取り出し遮へい設計等	32 増設焼却設備設置 プロセス主建屋等ゼロライト等安定化策検討 1号機の格納容器内部調査	42 建屋屋根修繕【雨水】 1,2号機排気筒の上部解体【耐震】	廃炉プロジェクト・品質管理体制の強化 事業者による施設検査開始（長期保守管理） 労働安全衛生環境の継続的改善
2021	13 建屋内滞留水のα核種除去方法の確立	23 5又は6号機燃料取り出し開始（時期未定）	33 大型廃棄物保管庫（Cs吸着材入り吸着塔）設置 2号機燃料デブリ試験的取り出し・格納容器内部調査・性状把握	43 建屋開口部閉塞等【津波】	高線量下での被ばく低減 建物等からのダスト飛散対策
2022	14 1・3号機S/C水位低下の先行的な取り組み	24 乾式貯蔵キャスク増設開始	34 ALPSスラリー（HIC）安定化処理設備設置 分析施設本格稼働分析体制確立	44 除染装置スラッジの移送【津波】	1,2号機排気筒下部の高線量SGTS配管等の撤去
今後の更なる目標	15 タンク内未処理水の処理	25 2号機原子炉建屋オペフロ遮へい・ダスト抑制	35 減容処理設備・廃棄物保管庫（10棟）設置 燃料デブリ取り出しの安全対策（時期未定）	45 建屋周辺のフェーシング範囲の拡大【雨水】	多核種除去設備処理済水の海洋放出等（時期未定）
2023	16 原子炉建屋内滞留水の可能な限りの移送・処理	26 1号機原子炉建屋カバー設置	32 プロセス主建屋等ゼロライト等の安全な状態での管理 分析第2棟等の燃料デブリ分析施設の設置	46 建物構築物・劣化対策・健全性維持	
～2031	17 プロセス主建屋等ドライアップ	24 乾式貯蔵キャスク増設エリア拡張 27 1・2号機燃料取り出し	36 瓦礫等の屋外保管の解消 取り出し燃料デブリの安定な状態での保管	建屋外壁の止水【地下水】	
	16 原子炉建屋内滞留水の全量処理	23 全号機使用済燃料プールからの燃料取り出し	37 廃棄物のより安全・安定な状態での管理		

出典：原子力規制委員会 第79回特定原子力施設監視・評価検討会 資料1

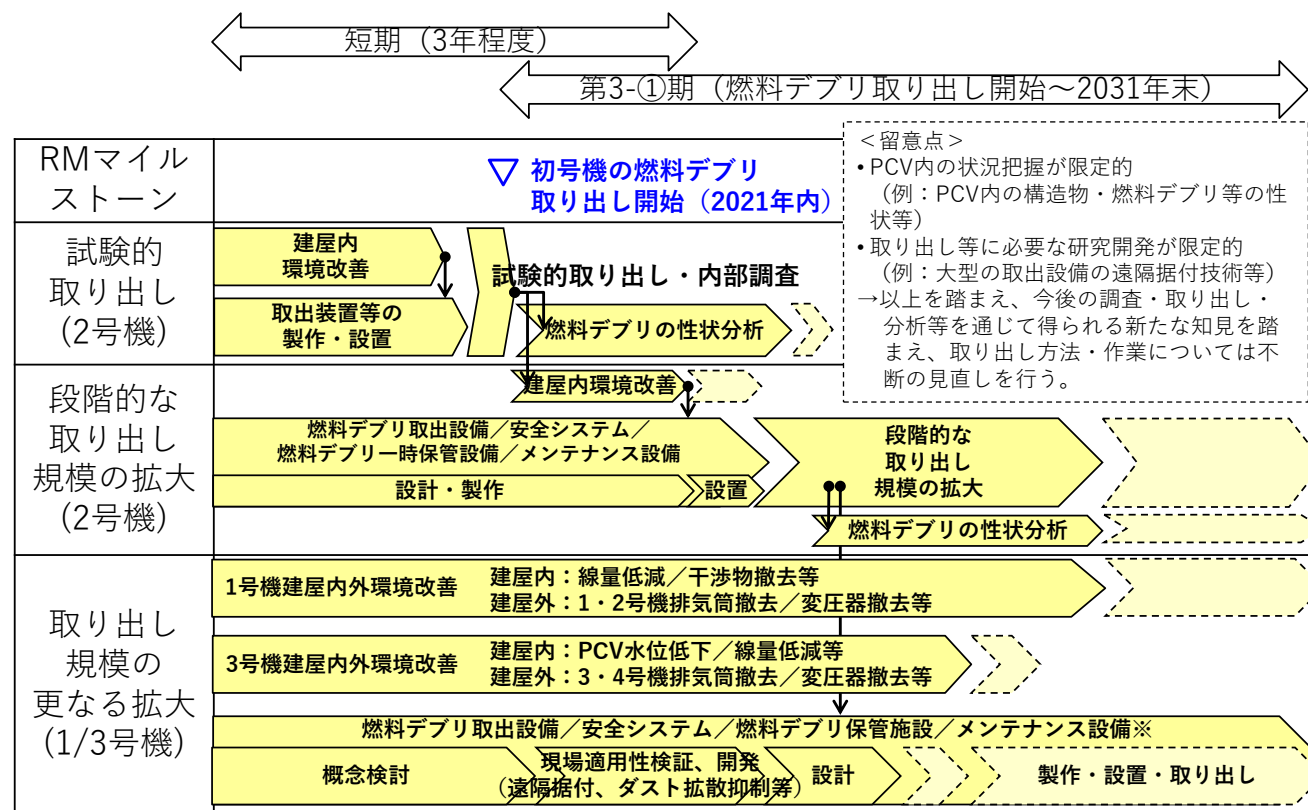
# 廃炉中長期実行プラン2020を作成

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27日に公表しました。

「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。

燃料デブリの取り出しについては、2号機において2021年内に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  
「燃料デブリ取り出し」の例

「汚染水対策」はP. 12、  
「使用済燃料取り出し」はP. 23、  
「廃棄物対策」はP. 39で、紹介しております。



# 1

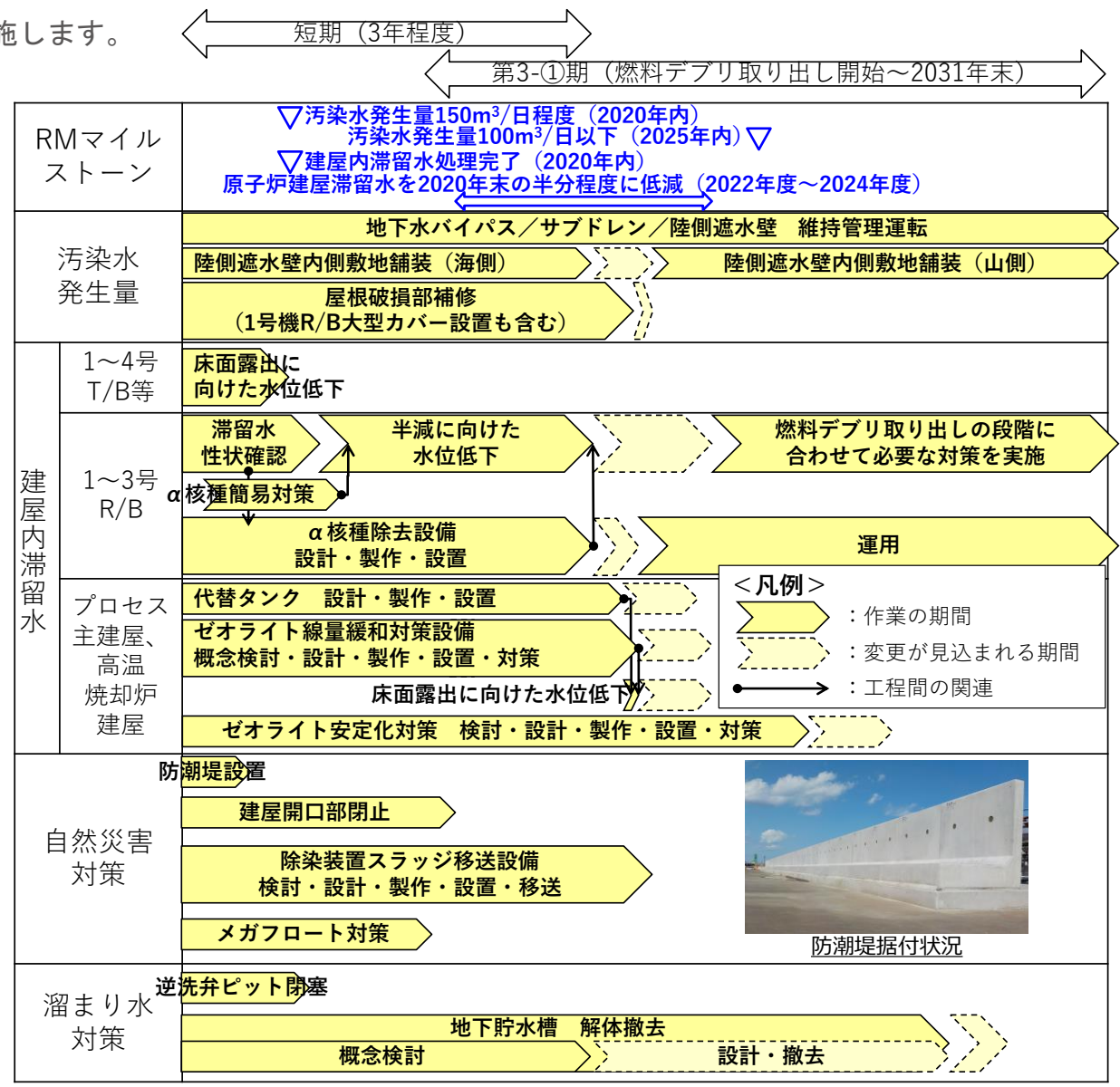
## 汚染水対策

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。

# 1

## 「汚染水対策」の廃炉中長期実行プラン2020

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

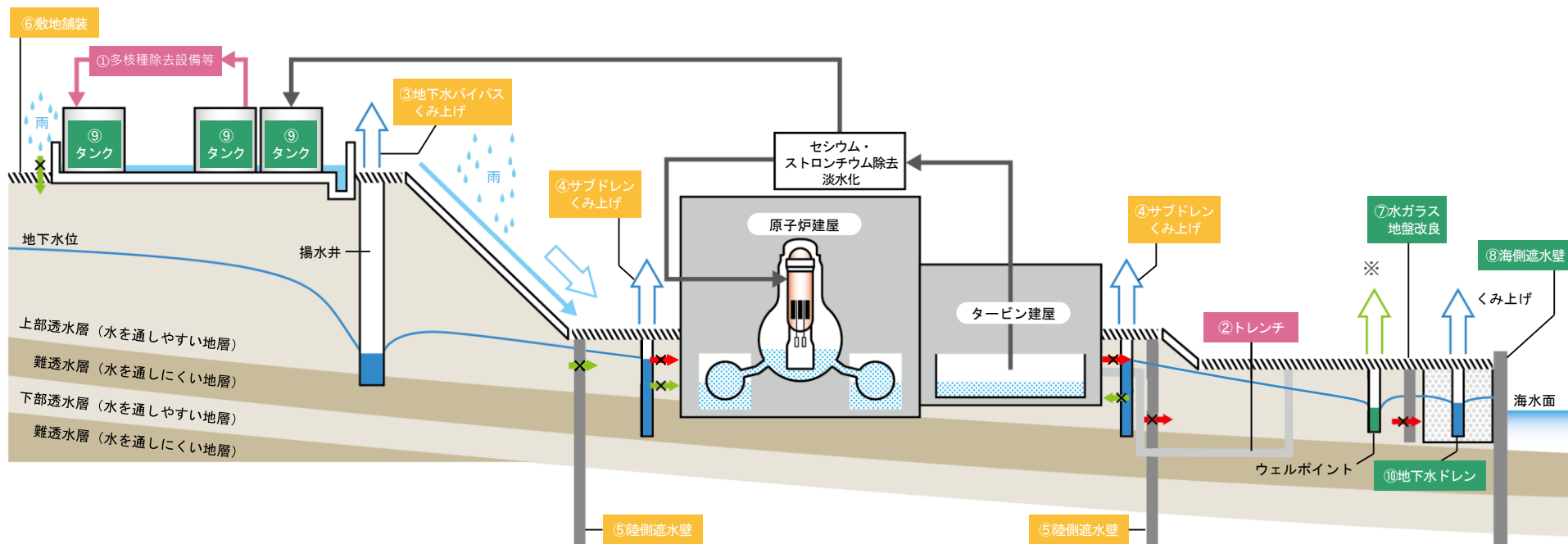
### 汚染源に水を近づけない

- 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



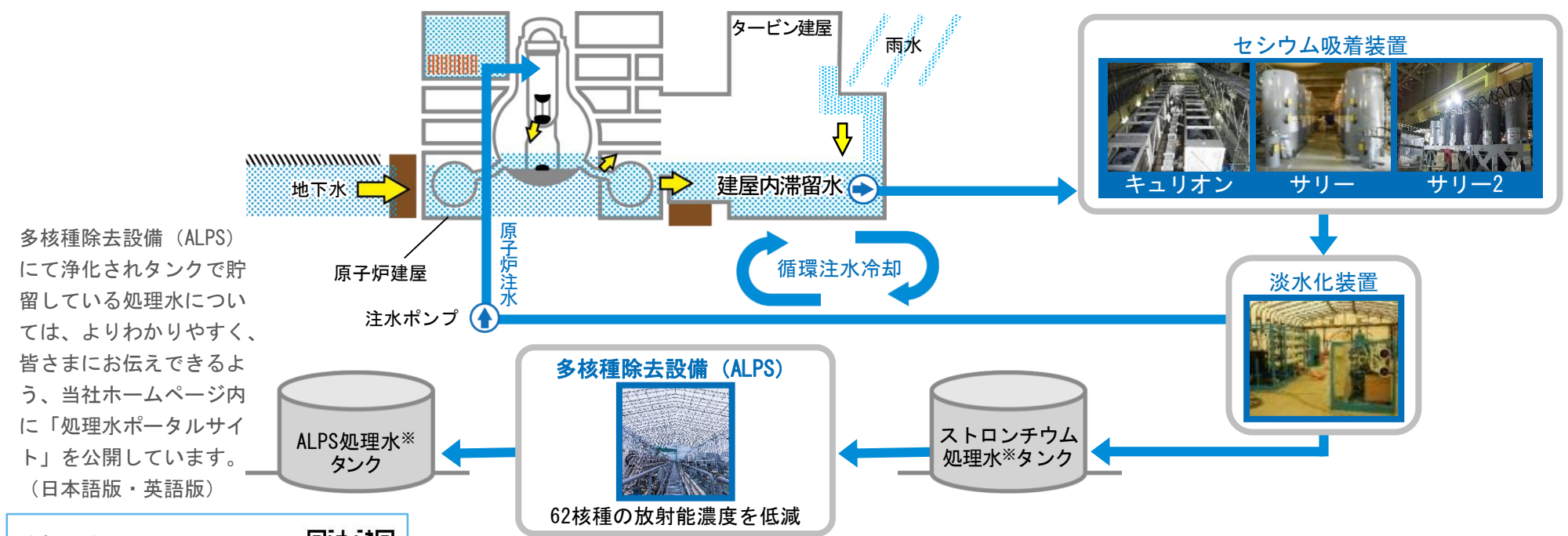
※ 汚染水としてタービン建屋へ移送。

進行中の作業

多核種除去設備（ALPS）処理水の取扱いについて

多核種除去設備（ALPS）処理水の取扱いについては、国の「多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会」において、風評被害など社会的な観点等も含めて総合的な検討がされ、報告書が取りまとめられました。  
 現在、小委員会の報告書を受け、国の「多核種除去設備等処理水の取扱いに係る関係者の御意見を伺う場」が開催されており、地元をはじめとした関係者の皆さまのご意見を踏まえて、国から基本的な方針が示されると認識しております。

当社は、小委員会報告書で「技術的に実績があり現実的」と整理された水蒸気放出・海洋放出について、「御意見を伺う場」参加予定者をはじめとする関係者や広く国民の皆さまの参考となるよう、概念検討をまとめ検討素案を公表しました。  
 今後も、関係者の皆さまの理解醸成に努めるとともに、国から示される基本的な方針を踏まえ、適切に対応してまいります。



多核種除去設備（ALPS）にて浄化されタンクで貯留している処理水については、よりわかりやすく、皆さまにお伝えできるよう、当社ホームページ内に「処理水ポータルサイト」を公開しています。  
 （日本語版・英語版）

くわしくは、こちらから。

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

※ ALPS処理水：福島第一原子力発電所で発生する汚染水の浄化設備である多核種除去設備等でトリチウム以外の大部分の放射性核種を低減した水。  
 ※ ストロンチウム処理水：セシウム・ストロンチウムを低減した水。

## 進行中の作業

## 第三セシウム吸着装置（サリー2）の設置状況について

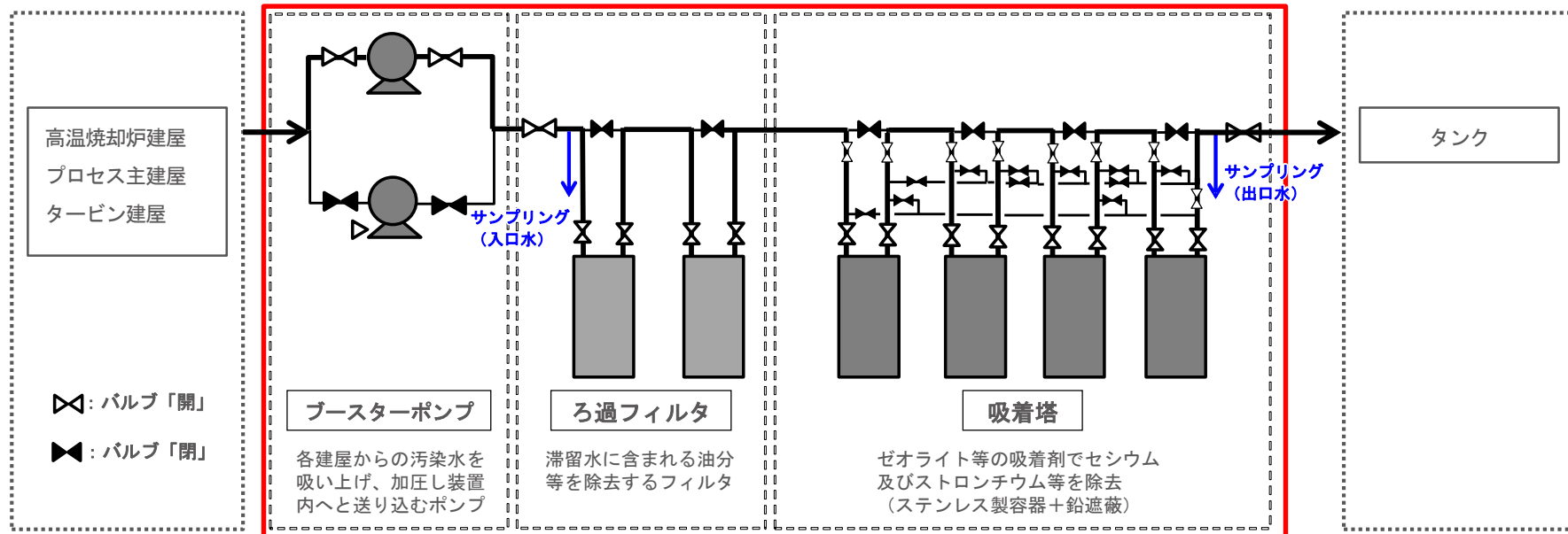
2018年12月4日、3つめのセシウム吸着装置（汚染水からセシウムおよびストロンチウム等処理する装置）サリー2の使用前検査を完了し、規制庁より終了証を2019年1月28日に受領しました。

新規吸着材の確認運転・評価を実施し、性能向上の見込みが得られたことから、2019年7月12日より運用を開始しました。

これにより、滞留水処理および建屋滞留水の浄化がいっそう加速し、建屋滞留リスクのさらなる早期低減が実現可能になりました。（第三セシウム吸着設備の処理量は600m<sup>3</sup>/日）



第三セシウム吸着装置 ろ過フィルタ及び吸着塔



第三セシウム吸着装置（サリー2）のしくみ（赤枠内が第三セシウム吸着装置）

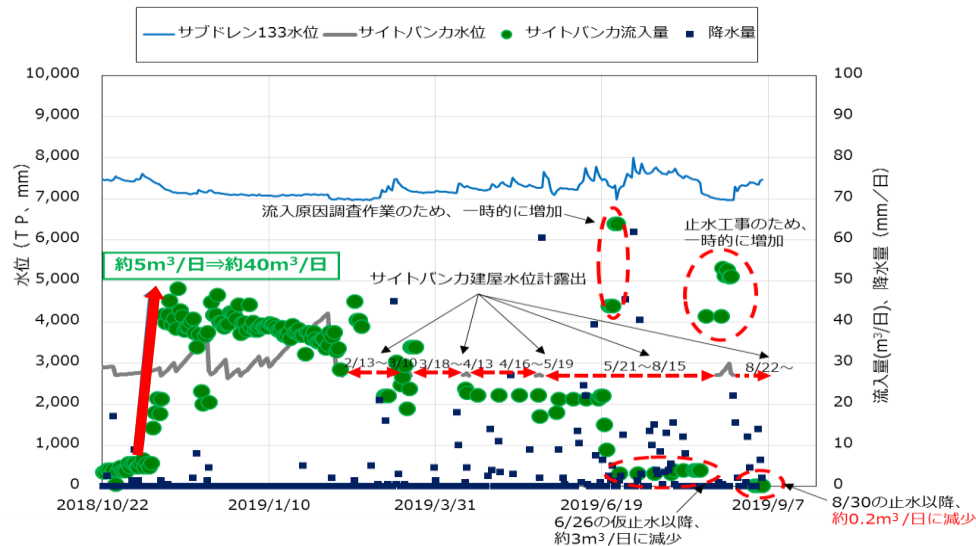


## 完了した作業

## サイトバンカ建屋における流入箇所の止水対策結果

サイトバンカ建屋※は、震災以降、地下水の流入が確認されており、その流入量は約5m<sup>3</sup>/日程度でしたが、2018年11月中旬から増加の傾向にあり、約40m<sup>3</sup>/日まで増加していることを確認しました。

流入箇所の絞り込みのための調査を進めたところ、2019年5月23日に床ファンネル※内部の側面からの流入があることが判明。さらにファンネル近傍のコア抜き※を行うと、流入孔に繋がるビニールホースを確認しました。8月30日にビニールホースの内部に止水対策を行い、ビニールホースを閉塞することで流入量を約0.2m<sup>3</sup>/日まで減少させることができました。



※ サイトバンカ建屋：震災前に使用済みの制御棒などの放射性固体廃棄物を一時的に貯蔵・保管していた建屋。

※ 床ファンネル：排水配管に接続している排水を集めるろう斗。

※ コア抜き：建屋の壁・床等に穴を開けること。

## 完了した作業

## ALPS等で処理したフランジ型タンクに貯留している処理水※の溶接型タンクへの移送完了について

フランジ型タンク内のストロンチウム処理水※の浄化処理は2018年11月17日に完了しています。

フランジ型タンクに貯留しているALPS処理水※の移送は2019年3月27日に完了しました。

この完了をもって、中長期ロードマップにおけるマイルストーン「2018年度内に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」は達成しました。

また、2019年11月26日から溶接型タンクへの淡水（RO処理水※）の移送を実施し、12月24日に移送を完了※しました。これにより、フランジ型タンクからの漏えいリスクが低減され、より安定した管理ができます。



フランジ型タンク

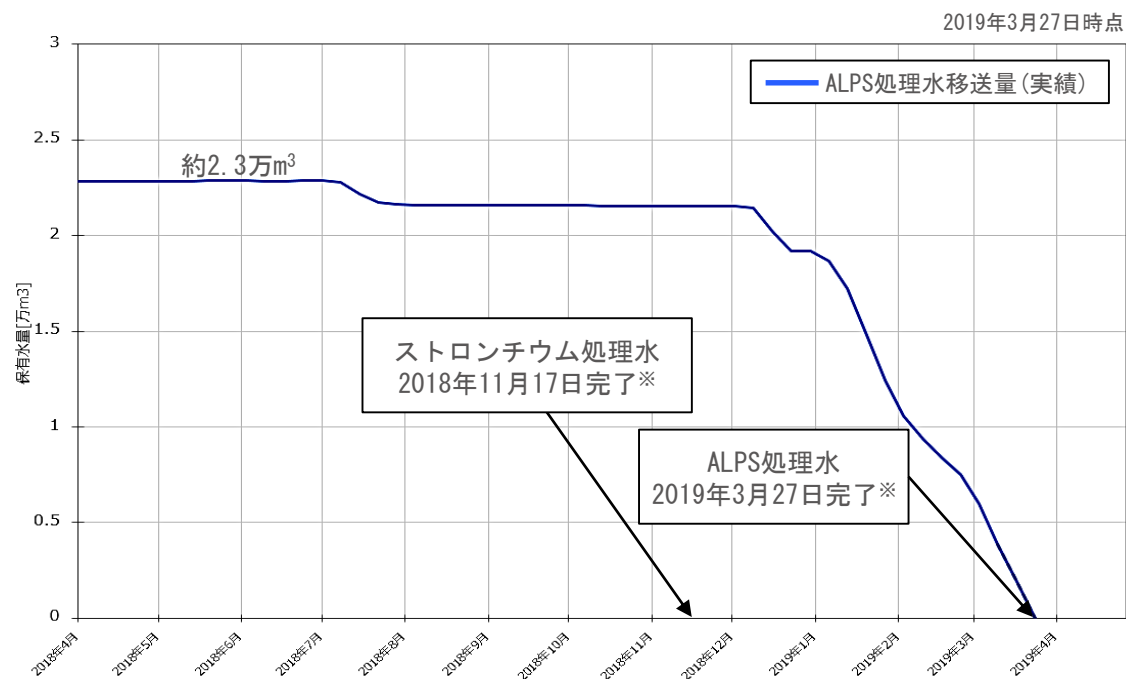
溶接型タンク

※ 処理水：ストロンチウム処理水及びALPS処理水

※ ALPS処理水：福島第一原子力発電所で発生する汚染水の浄化設備である多核種除去設備等でトリチウム以外の大部分の放射性核種を低減した水

※ ストロンチウム処理水：セシウム・ストロンチウムを低減した水

※ RO処理水：逆浸透膜の性質を利用して、塩分除去した水



※タンク底部の残水を除く。

## 進行中の作業

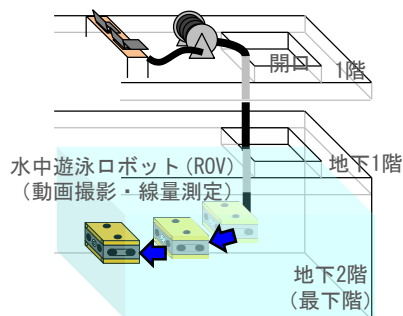
## プロセス主建屋及び高温焼却炉建屋最下階の線量調査

プロセス主建屋及び高温焼却炉建屋は、1～4号機の建屋内滞留水を汚染水処理装置に移送する際の一次受けとして使用しておりますが、建屋内滞留水処理完了に向けた調査の一環として床面までの線量を調査したところ、最下階に高い線量率を確認しました。その要因を調査するため、2019年9月5日～9月9日にプロセス主建屋の線量調査を実施、12月3日より高温焼却炉建屋の調査を開始しました。調査の過程で、以下の状況が確認されています。

- ・ 目視確認の結果、プロセス主建屋より高温焼却炉建屋の土嚢袋の方が損傷の程度が大きいことを確認
- ・ これまでの調査の範囲において、土嚢の表面線量は最大約4,000mSv/hあることを確認
- ・ ゼオライト※の他、活性炭と考えられる黒い粒の存在を確認

プロセス主建屋地下階に設置された活性炭土嚢については、サンプリングを実施しました。得られた知見は今後の線量緩和対策、安定化対策の検討に役立てるとともに、その他核種等についても、今後、確認していきます。

操作場所（作業環境線量の低い高温焼却炉建屋の1階から地下2階（最下階）へ水中遊泳ロボットを投入）  
※ 作業環境は約0.1～0.3 mSv/h



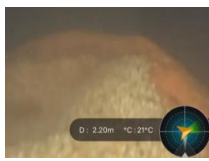
高温焼却炉建屋の土嚢状態 (設置時)



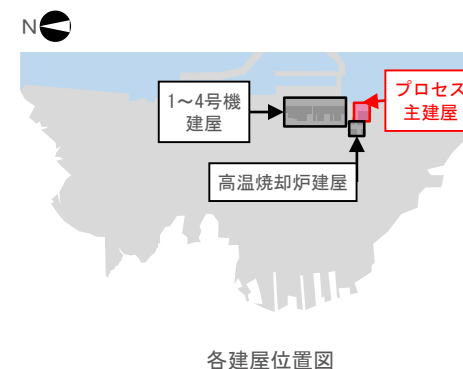
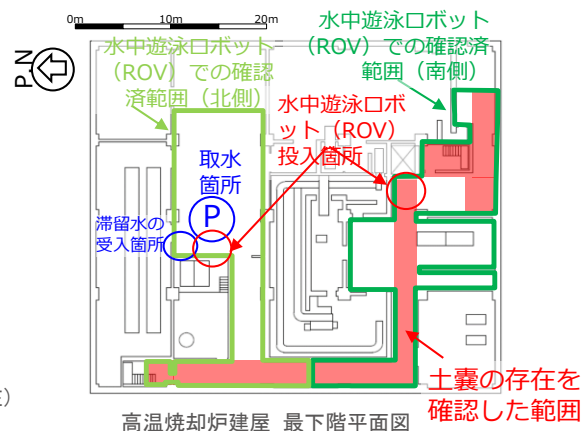
高温焼却炉建屋の土嚢状態 (現在)



活性炭と考えられる黒い粒 (現在)



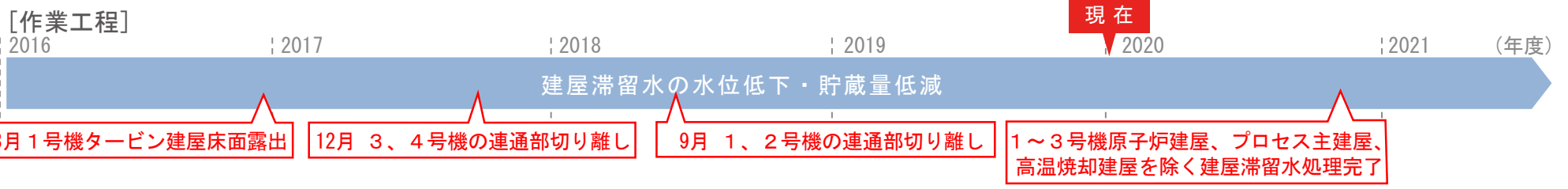
ゼオライト拡大写真 (現在)  
※土嚢袋が破れており、中身が直接見える状況



※ ゼオライト：脱臭や水質浄化効果のある多孔質構造の物質。

# 1

## 汚染水対策 [滞留水処理]

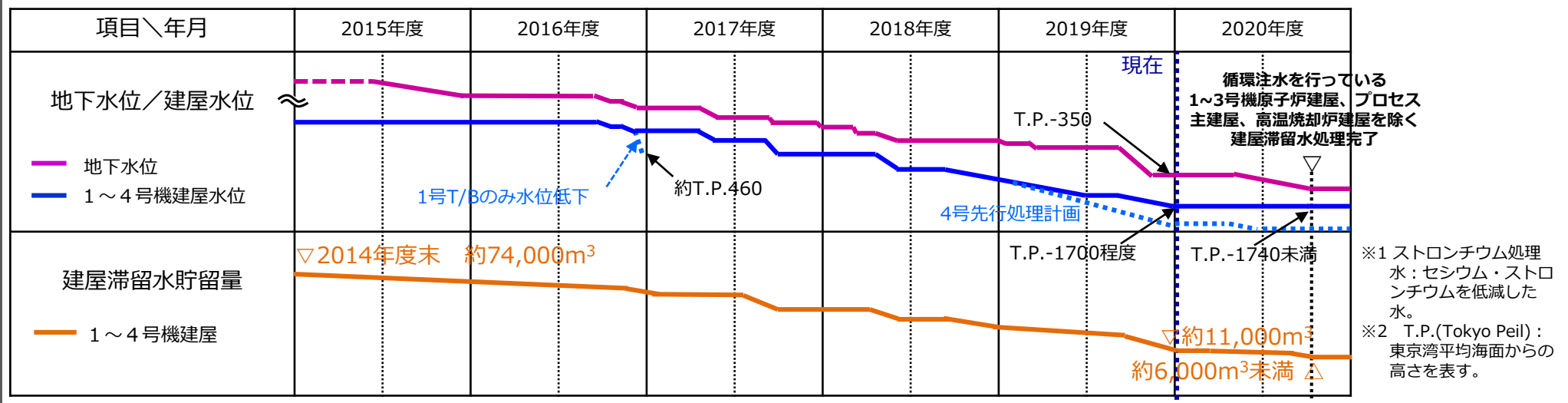


### 進行中の作業

### 建屋内滞留水貯留量の低減

現在、循環注水を行っている1～3号機原子炉建屋、プロセス主建屋および高温焼却炉建屋以外の建屋の2020年内の最下階床面露出に向けて、建屋内滞留水処理を進めています。

- ステップ1：フランジ型タンク内のストロンチウム処理水※1を処理し、フランジ型タンクの漏えいリスクを低減します。【完了】
- ステップ2：既設滞留水移送ポンプにて水位低下可能な範囲（T.P. ※2-1, 200程度まで）を可能な限り早期に処理します。【完了】
- ステップ3：2～4号機原子炉建屋の滞留水移送ポンプにて水位低下を行い、連通するタービン建屋等の建屋水位を低下します。連通しないコントロール建屋他については、仮設ポンプを用いた水抜きを実施します。
- ステップ4：床ドレンサンプ等に新たなポンプを設置した後、床面露出するまで滞留水を処理し、循環注水を行っている1～3号機原子炉建屋以外の滞留水処理を完了します。



# 1 汚染水対策 [千島海溝沿いの地震に伴う津波対策]

## 千島海溝沿いの地震と津波対策について

地震・津波対策は、安全上重要な対策および評価を、実現可能性等を考慮しつつ段階的に実施しており、事故後の緊急的対応として2011年6月にアウターライズ津波(12.7m)対策の防潮堤を設置し、現在、その後の新知見への対応を進めています。

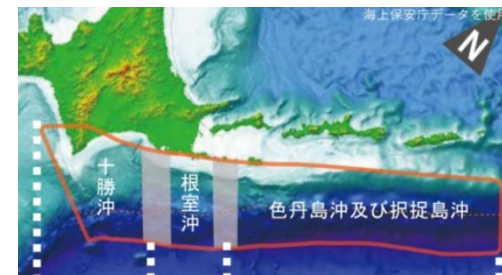
2017年12月19日、地震調査研究推進本部※は、千島列島沖の千島海溝沿いを震源とした超巨大地震が近い将来発生する可能性を発表しました。千島海溝沿いの地震は、日本海溝北部(三陸沖北部)との連動も考えられるため、3.11津波よりも小さいものの、大きな津波が押し寄せ、最大で1、2号機前で約1.8mの浸水が考えられます。

これらを踏まえ、防潮堤の設置、建屋内滞留水の流出防止等を図るための開口部対策を実施しております。

また、2020年4月21日に内閣府「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会」が公表した内容につきましては、現在のところ、その内容について、確認しているところであり、現状の津波対策にどのような影響があるのか検討しているところです。

※ 地震調査推進本部

全国にわたる総合的な地震防災対策を推進するために平成7年6月に制定された「地震対策特別措置法」に基づき総理府に設置(現・文部科学省に設置)されました。



## 津波対策(防潮堤設置)

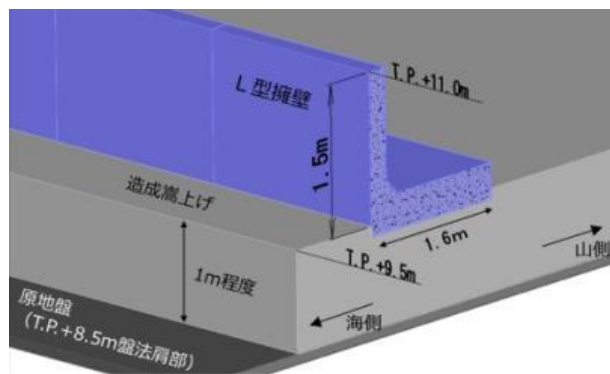
### [防潮堤の設置検討ライン]

重要設備の被害を軽減することを目的に、自主保安として、既に設置されている防潮堤を北側に延長します。

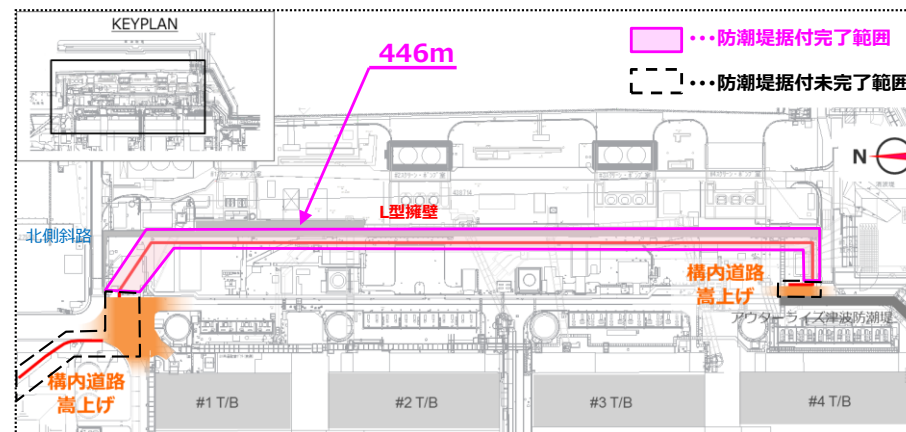
工事は2019年7月末に着手し、9月23日からL型擁壁の設置を開始しました。全長約600mのうち約450mの据付が完了しております(2020年5月22日時点)。廃炉作業への影響を可能な限り小さく抑えつつ、できるだけ早期(2020年度上期)に完成するよう進めてまいります。

### [防潮堤の基本構造]

T.P.※+8.5m盤をT.P.+9.5m盤に造成・かさ上げして、その上に鉄筋コンクリート製のL型擁壁を設置し、防潮堤高さT.P.+11mを確保します。



※T.P.(Tokyo Peil):東京湾平均海面から高さを示す



千島海溝津波対策防潮堤工事の進捗状況図(2020年5月22日時点)

# 1

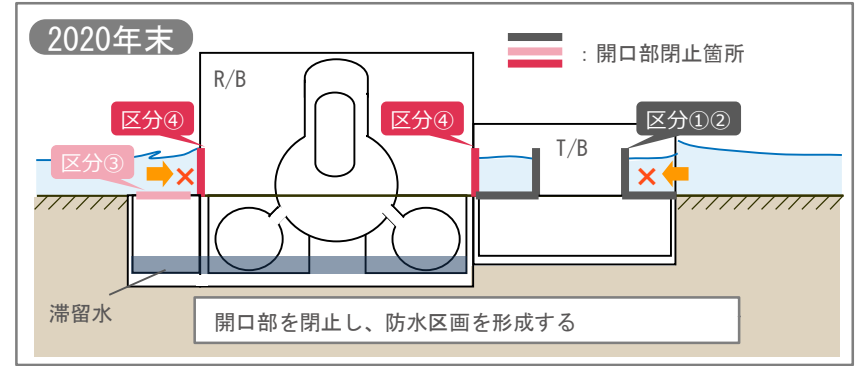
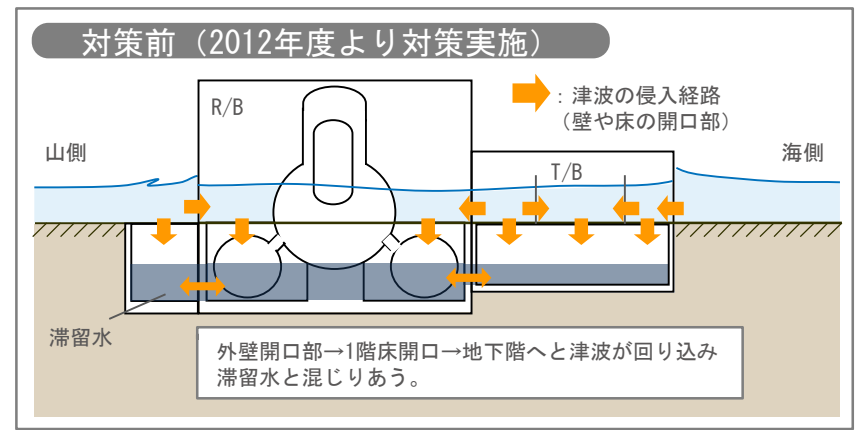
## 汚染水対策 [地震・津波対策：建屋開口部の閉塞]

### 津波対策（建屋開口部の閉塞）

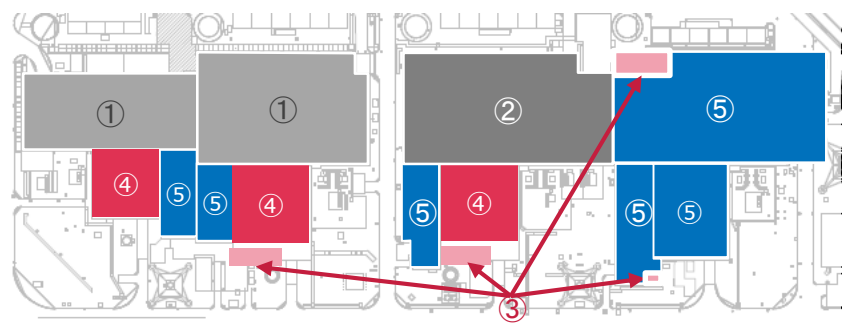
建屋開口部の閉止工事は、津波による建屋内滞留水の流出防止を図ると共に、建屋へ流入し、汚染水が増えるのを可能な限り防止することを目的に工事を進めています。

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、高温焼却炉建屋以外の建屋内滞留水処理完了を2020年内に計画しています。2021年以降も滞留水が残る1～3号機原子炉建屋、プロセス主建屋、高温焼却炉建屋は、津波による滞留水の流出リスクを低減させるという目的から、滞留水処理が完了する他の建屋より優先的に閉止または流入抑制対策を実施します。

- ※ T/B：タービン建屋
- ※ HTI：高温焼却炉建屋
- ※ PMB：プロセス主建屋
- ※ R/B：原子炉建屋
- ※ Rw/B：廃棄物処理建屋



		(年度)				
区分	建屋	完了/計画数	2018	2019	2020	2021
①	1・2T/B※、HTI※、PMB※、共用プール	40/40	■		現在	滞留水処理完了
②	3T/B	27/27	■			
③	2・3R/B※ (外部床等)	20/20		■		
④	1～3R/B (扉)	3/14			■	完了 2020年末
⑤	1～4Rw/B※ 4R/B、4T/B	1/21				2021年度末 完了





2

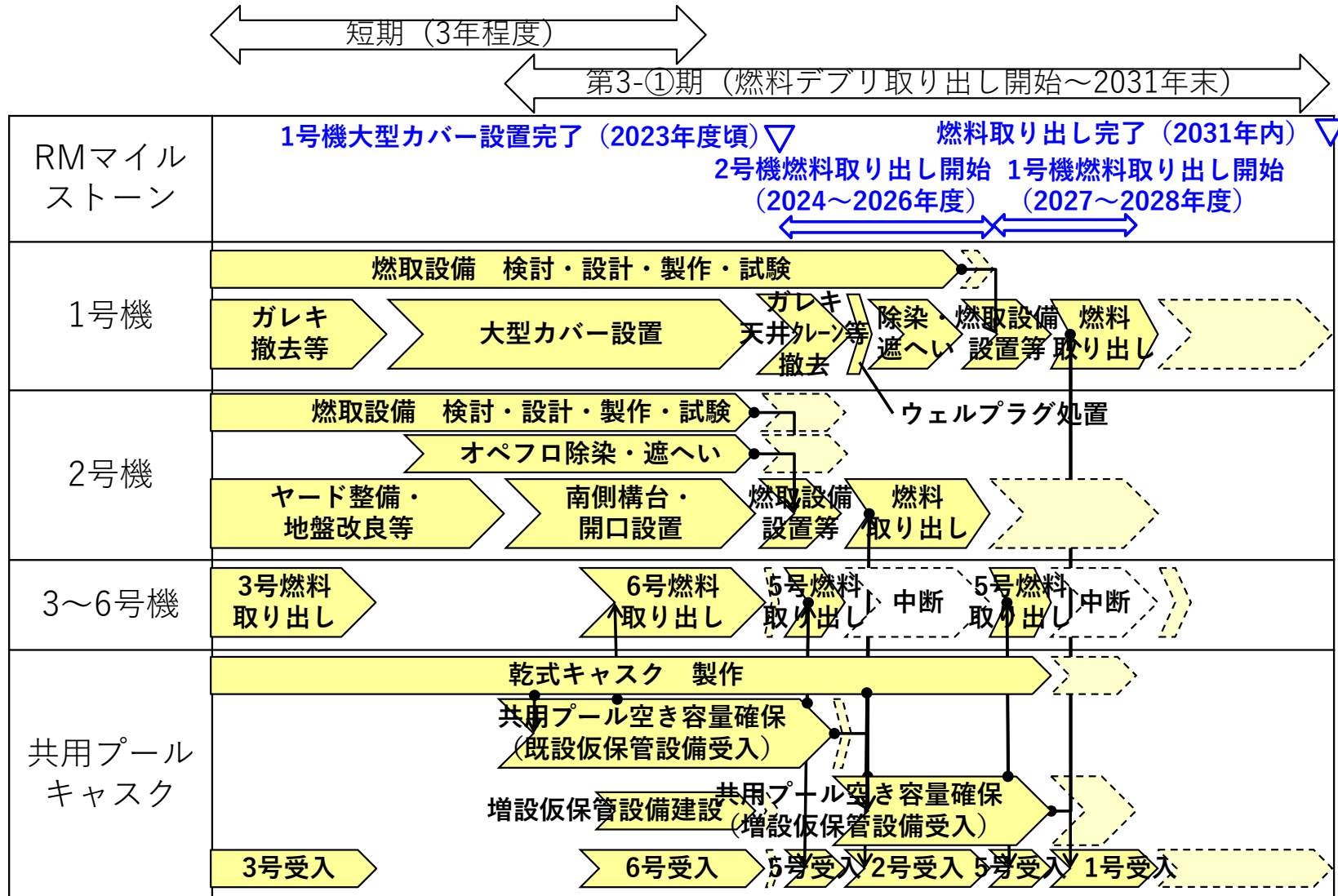
## 使用済燃料プール からの 燃料の取り出し作業

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。



「使用済燃料取り出し」の廃炉中長期実行プラン2020

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



#### オペレーティングフロアの がれき撤去 (P. 25)

北側のがれき撤去、南側の崩落屋根下のがれき落下防止・緩和対策を実施しています。

また、燃料取り出しにあたっては、原子炉建屋を覆う大型カバーを先行設置し、カバー内のがれき撤去を行う工法を採用しました。



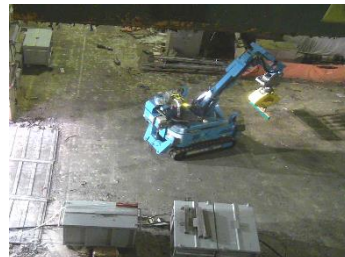
局所散水状況

### 2号機



#### オペレーティングフロアの 残置物移動・片付け (P. 27)

2019年9月10日から3回目の残置物移動・片付けを実施しました。また、燃料取り出しにあたっては、ダスト飛散をさらに抑制するため、建屋を解体せずに建屋南側からアクセスする工法を採用しました。



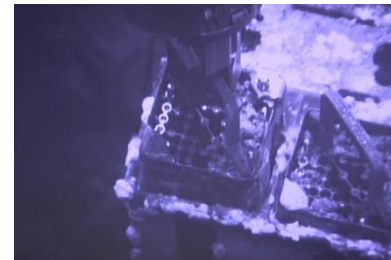
オペレーティングフロア残置物移動状況

### 3号機



#### 燃料取り出しを継続 (P. 29)

2019年4月15日から燃料取り出しを開始しました。2020年3月24日現在、119体の取り出しを完了しており、今後も安全を最優先に作業を進めてまいります。



使用済燃料プール内にある  
燃料集合体引き抜き状況

### 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]



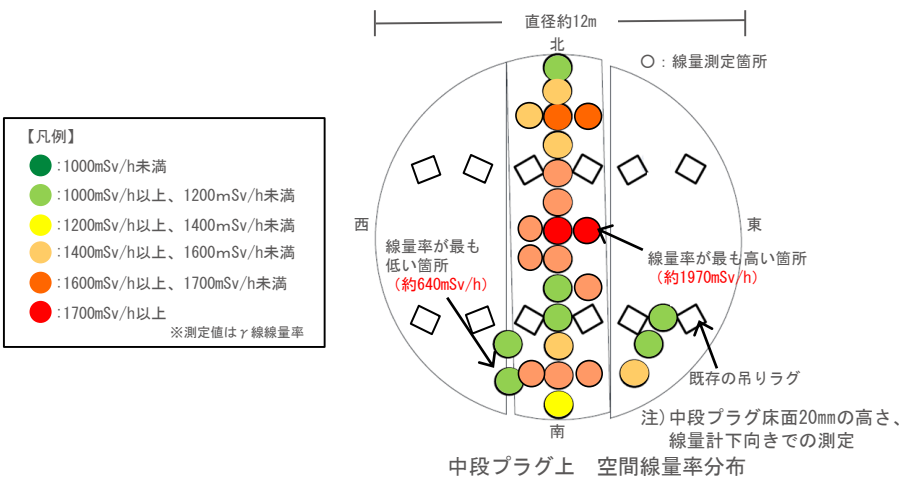
### 完了した作業

#### ウェルプラグ調査

ウェルプラグ※の保持状態や汚染状況等を確認し、ウェルプラグの扱い等を検討するための調査を2019年7月17日から8月26日まで実施しました。調査には調査用ロボット※及び監視用ロボット※を用い、調査用ロボットに搭載する計測器や付属品を付け替えることで各種データを採取しました。

#### ▶ 調査結果

調査の結果、上段プラグと中段プラグの位置関係やプラグが傾斜していること、また、中段プラグの中央付近の空間線量率が高い傾向を確認しました。



※ ウェルプラグ：格納容器上に被せるコンクリート製の蓋 (3分割3段構造になっている)

※ 調査用ロボット 大きさ：890×474×366mm (高さ)

※ 監視用ロボット 大きさ：381×229×180mm (高さ)

### 完了した作業

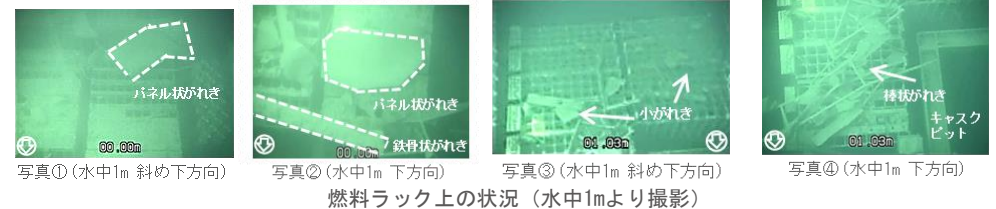
#### プール内の干渉物調査

燃料取り出しに向けて、南側崩落屋根の撤去作業を実施するにあたり、可能な限りリスクを低減するため、使用済燃料プールの養生を計画しています。この準備作業として、プール内の干渉物調査を2019年9月に実施しました。

#### ▶ 調査結果

使用済燃料プール水深1mの範囲では、水没したケーブルやがれきを確認しましたが、養生設置の計画に支障となるものではないと考えております。

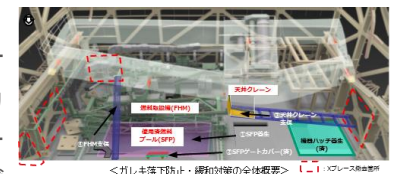
燃料ラック上には、3号機使用済燃料プール内で確認されたコンクリートハッチのような重量物がないことと、パネル状や棒状のがれきが点在していることを確認しました。



### 完了した作業

#### 使用済燃料プールゲートカバーの設置完了

原子炉建屋オペフロ南側崩落屋根等の撤去にあたり、使用済燃料プールへのガレキ落下防止・緩和対策の一環として、2020年3月18日に使用済燃料プールゲートカバーを設置しました。これにより屋根鉄骨等が万が一使用済燃料プールゲート上に落下した際のゲートのずれや損傷による水位低下リスクを低減できました。



## 今後の作業

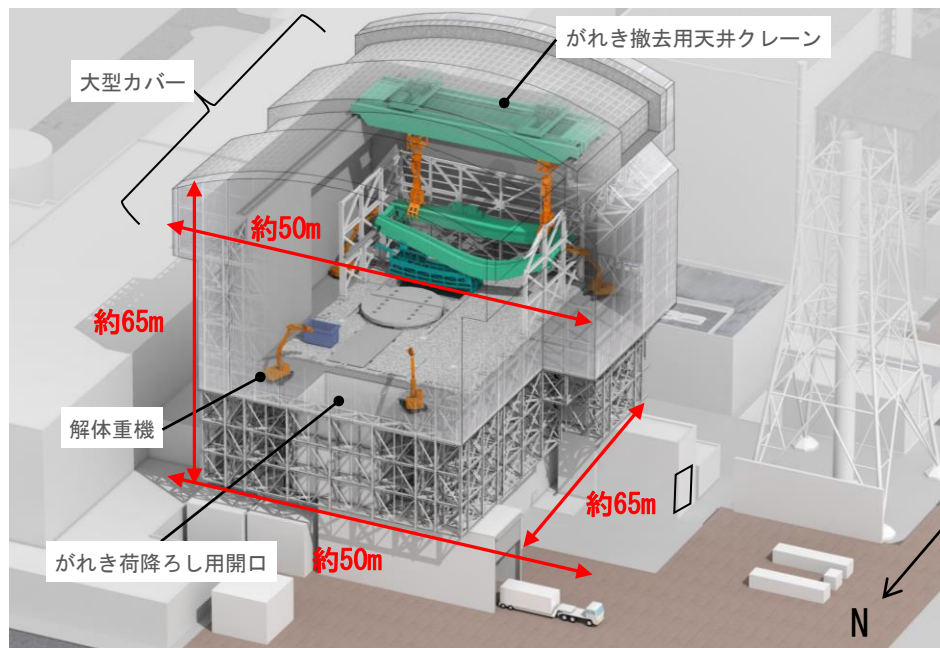
## 燃料取り出し工法の概要

オペレーティングフロア全体を大型カバーで覆い、カバー内では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、オペレーティングフロアの除染、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。

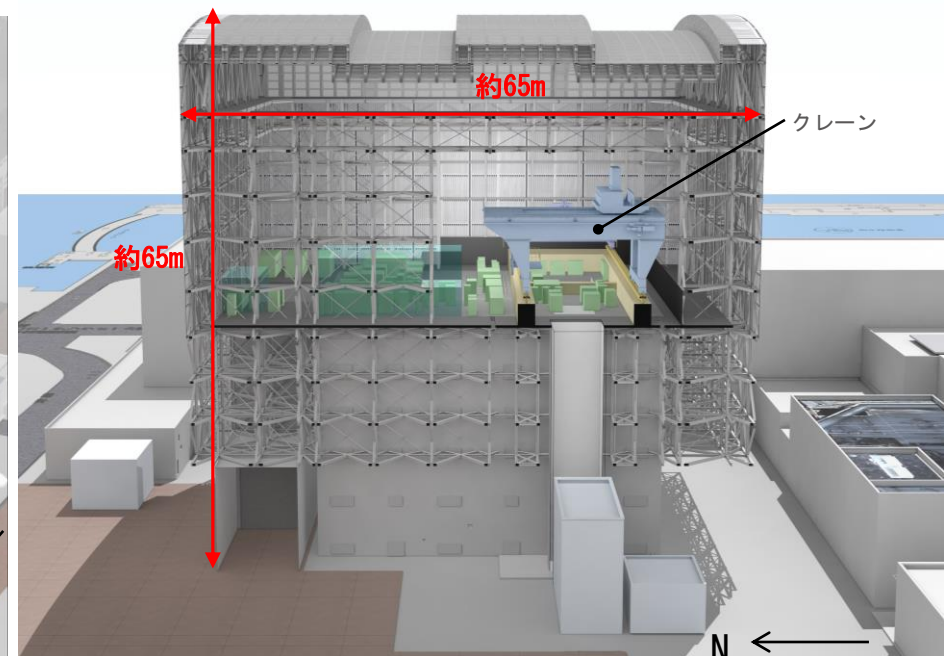
こちらから動画をご覧いただけます。

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

# 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]



### 進行中の作業

#### オペレーティングフロア内の残置物移動・片付け

使用済燃料プールからの燃料取り出しに向け、オペレーティングフロア上の残置物移動・片付けをこれまで3回実施してきました。

(1回目は2018年8~11月、2回目は2019年3~8月、3回目は2019年9月~2020年2月)  
2020年3月より作業習熟訓練を実施した上で、5月よりコンテナをオペレーティングフロアから搬出し、固体廃棄物貯蔵庫へ搬入、貯蔵等を行う計画です。

#### 主な実施内容・範囲

##### 1回目

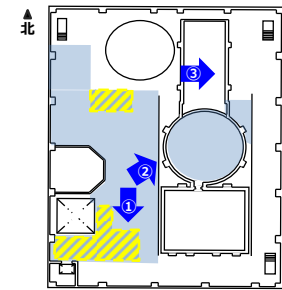
- ・西側壁面開口周辺残置物
- ・ウェル上フェンス及び残置物、C区域フェンス他
- ・遠隔操作ロボット

##### 2回目

- ・床面清掃 (ダスト抑制対策)
- ・定検資機材等残置物のコンテナ詰め等

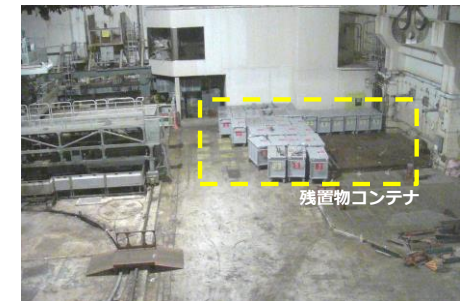
##### 3回目

- ・新燃料検査台やスロープ等大物残置物の片付け、コンテナ詰め



■: 床面清掃範囲 ■: コンテナ仮置き位置

←: 撮影方向



撮影方向①コンテナ仮置状況



撮影方向②片付け作業前



撮影方向②片付け作業後



撮影方向③片付け作業前



撮影方向③片付け作業後

## 今後の作業

## 燃料取り出し工法の概要

## ▶ 経緯

当初、2号機原子炉建屋にある既設の天井クレーン・燃料交換機を復旧することを検討していましたが、オペレーティングフロア内の線量が高いことから、復旧は難しく、2015年11月に建屋上部の解体が必要と判断しました。

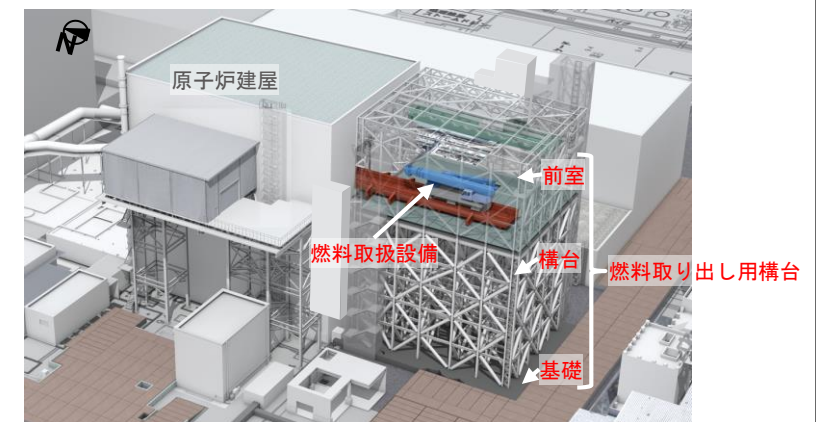
2018年11月～2019年2月に実施したオペレーティングフロア内調査では、2011～2012年に実施した調査結果と比較し、線量の低減傾向を確認したことから、オペレーティングフロア内でも限定的な作業であれば実施できる見通しが得られました。

その後、建屋解体時のダスト飛散対策の信頼性向上の観点から、南側よりアクセスする工法を含め、プラン検討を進めてきましたが、原子炉建屋上部を解体しないプランの方が、主に建屋解体時のダスト飛散対策の信頼性や被ばくの低減、雨水の建屋流入抑制、工事ヤード調整の観点で優位性があると判断しました。

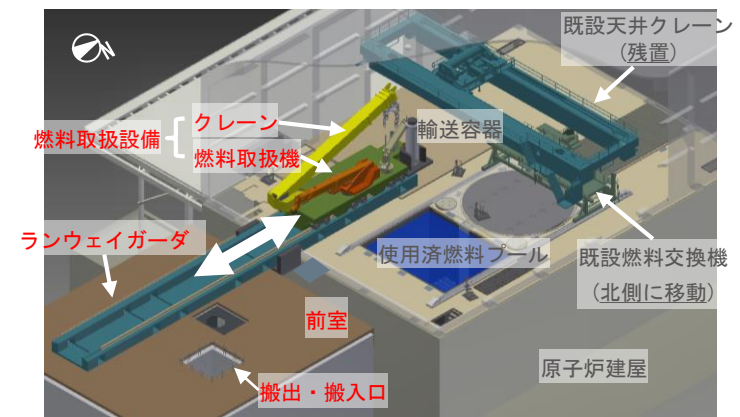
## ▶ 概要

- ・原子炉建屋上部を全面解体せず、南側に構台・前室を設置した上で、南側外壁の小開口から燃料と輸送容器を取扱
- ・ブーム型クレーン式の燃料取扱設備を採用することで、南側外壁の開口部は小さくなり、原子炉建屋の構造部材のうち柱と梁の解体を回避
- ・燃料取扱設備は、燃料取り出し用構台での組立・保守作業が可能となることから、作業員被ばくを低減
- ・燃料と輸送容器は、燃料取扱設備にて遠隔操作により取扱
- ・燃料取扱設備は、ランウェイガーダ※上を走行することで原子炉建屋オペレーティングフロアと燃料取り出し用構台前室間を移動
- ・輸送容器の吊り降ろしは燃料取り出し用構台に新設する搬出・搬入口を利用

赤字：新設設備



燃料取り出し用構台概念図（鳥瞰図）



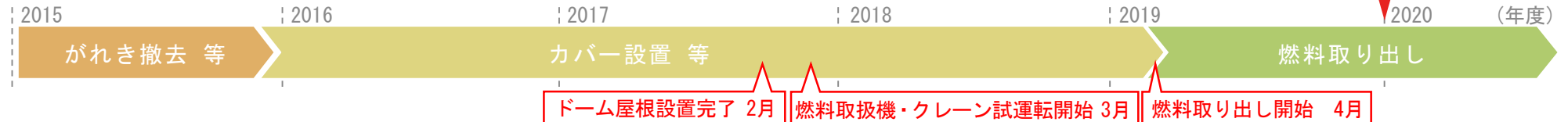
燃料取扱設備概念図（鳥瞰図）

※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]



### 進行中の作業

### 使用済燃料プールからの燃料取り出しを継続

2019年4月15日から燃料取り出しを開始しました。作業は、以下の手順で実施し、2020年度末までの取り出し完了を目指します。なお、2020年3月24日時点で、119体の取り出しを完了しております。

2020年3月30日より、法令に基づくクレーン及び燃料取扱設備の点検並びに共用プールでのラックの取替を行うため、燃料取り出しは一時的に中断しておりましたが、5月26日より再開しております。

#### ▶ 燃料取り出し作業手順

- ① 燃料取扱機にて、使用済燃料プール内に保管されている燃料を1体ずつ水中で構内用輸送容器に移動します。構内用輸送容器に7体（収納体数）の燃料を装填後、一次蓋を設置し、容器表面を洗浄・水切りします。
- ② クレーンにて、構内用輸送容器を作業床の高さより上まで吊り上げた後、搬出用の開口部から地上へ吊り下ろし、二次蓋を設置します。
- ③ 構内輸送専用車両に積載し、共用プール建屋へ移送します。

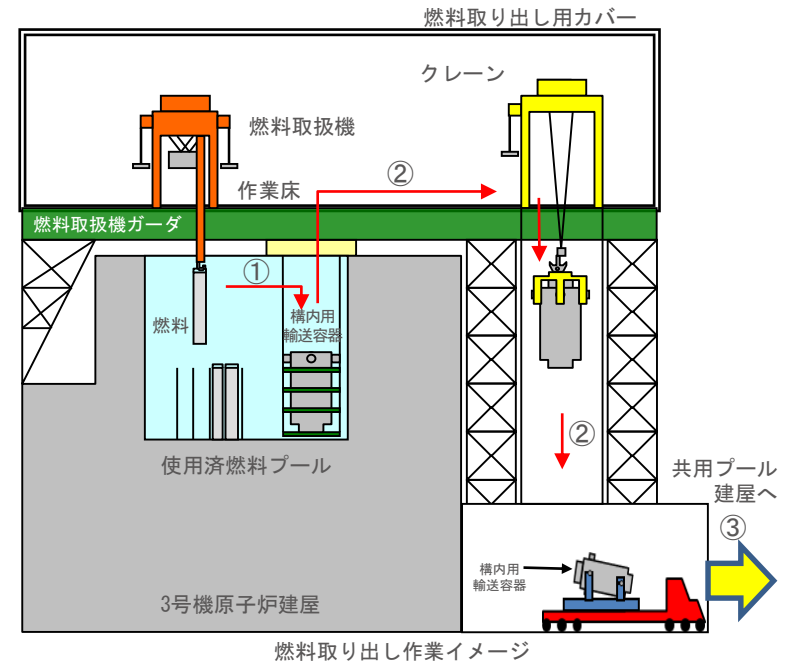
※燃料取扱機、クレーンの操作は遠隔にて実施します。



オペレーティングフロア



燃料取り出し



燃料取り出し作業イメージ

くわしくは、こちらから。

<http://www.tepco.co.jp/decommission/progress/removal/unit3/index-j.html>

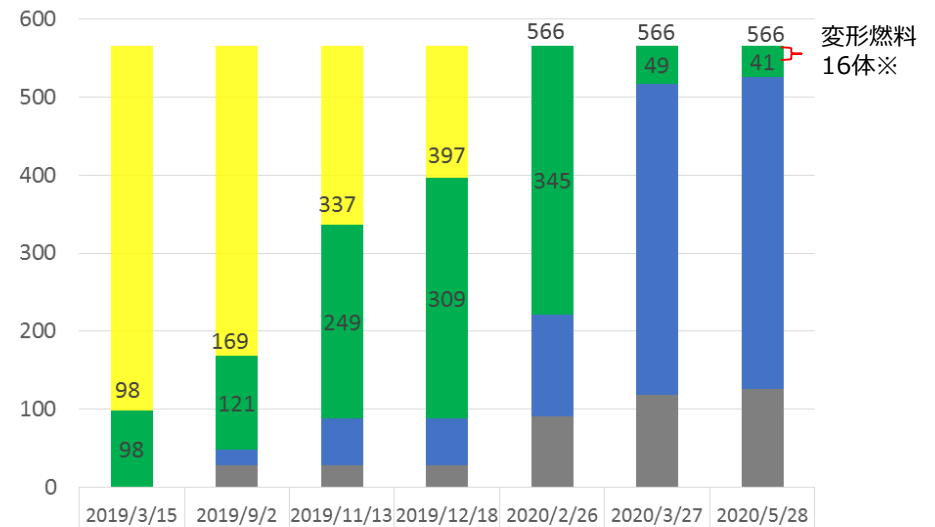
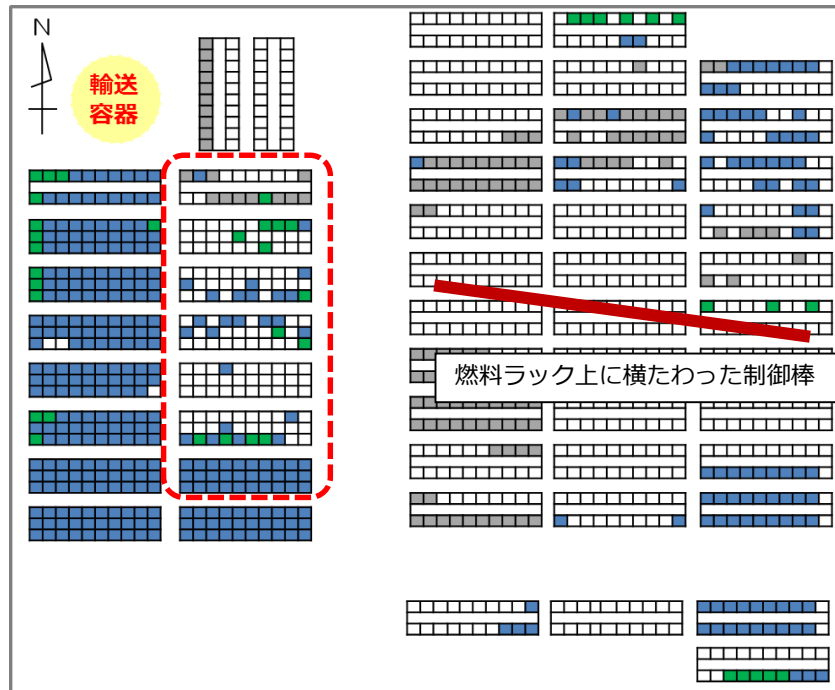


取り出し完了燃料  
119/566(体)  
(2020年3月24日時点)

## 進行中の作業

## がれき撤去の状況

2019年9月2日からがれき撤去作業を再開し、566体全ての燃料ハンドルの状態が確認できました。  
その結果、16/566体の燃料ハンドルで変形を確認しております。(2020年5月28日時点)



※41体中16体はハンドル変形燃料であるため、がれき撤去対象燃料は残り25体。なお、ハンドル変形燃料は燃料掴み具で把持可能な程度までがれき撤去を実施している。

凡例：

- ：燃料取り出し済    ■：がれき撤去完了＝燃料取り出しが可能な状態    ■：がれき撤去中    ■：がれき撤去未実施  
□：燃料が入っていないラック    □：落下した燃料交換機、コンクリートハッチがあったエリア

## 2

# その他の取組み：1・2号機排気筒の解体作業

### 排気筒の解体作業とは

1・2号機排気筒は、耐震基準を満たしていますが、損傷・破断箇所があることを踏まえ、排気筒上部を解体し、耐震上の余裕を確保する計画を立てています。



### 排気筒解体作業の概要

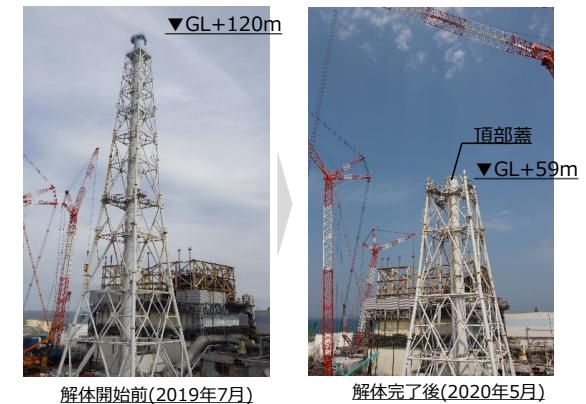
解体作業は、作業員の被ばく低減を重視し、遠隔操作が可能な筒身解体装置と鉄塔解体装置を使用し、作業を無人化して行います。



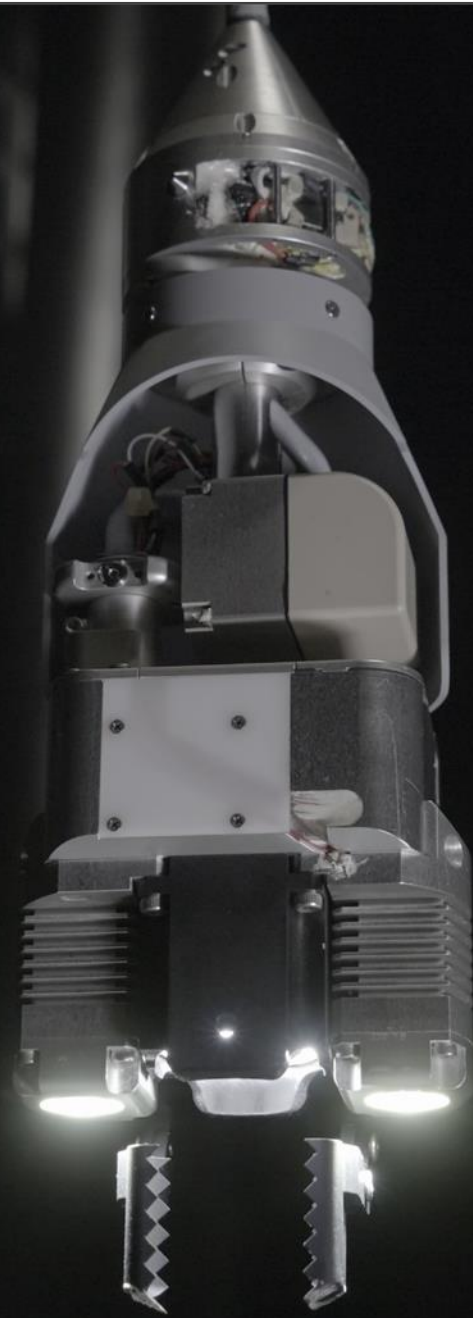
### 解体工事計画の進捗

全体を23ブロックに分けて解体する計画のうち、2019年12月中旬に1～4ブロック解体作業の振り返りを行い、切断作業の手順見直し等を進めてきました。5ブロック目以降の解体期間中、大型クレーンの年次点検を行うため、2週間程度解体作業の中断と筒身解体装置等への電源停止のトラブルはありましたが、2020年4月29日に解体完了し、頂部蓋設置作業を5月1日に完了しました。

これらの解体作業は、地元企業の「株式会社エイブル」にご協力いただいております。







### 3

## 燃料デブリの 取り出しに向けた 作業

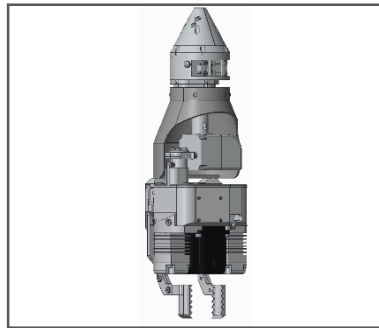
燃料が溶けた1～3号機は、安定的に冷却され、冷温停止状態を維持しています。原子炉内の溶融した燃料（燃料デブリ）の取り出しに向けて、格納容器の内部調査等を進めています。

# 3

## 燃料デブリの取り出しに向けた作業 [TOPICS]



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、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、試験的に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。

燃料デブリは収納缶に収める予定ですが、その後の保管方法などについて、現在検討中です。

\* 資料提供：国際廃炉研究開発機構（IRID）

# 3

## 燃料デブリの取り出しに向けた作業 [調査の進捗]

1～3号機では燃料デブリ取り出しに向けて、ミュオン（透過力の強い宇宙線）を利用した測定や、ロボット等による格納容器の内部調査を行っています。

### 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。

格納容器内部調査によってわかったこと  
(2017年3月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。また、底部、配管等には堆積物を確認しました。



1号機調査装置



ペDESTAL外側の状況

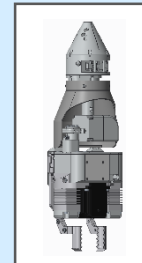
### 2号機

ミュオン測定によってわかったこと  
(2016年3月～7月実施)

- ▶ 圧力容器底部に燃料デブリと考えられる高密度の物質を確認。また、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。

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・構造物状の堆積物を把持（はじ）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し。圧力容器底部には、不確かさはあるものの、一部の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。

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：原子炉本体を支える基礎。

※ 1号機、3号機の資料提供：国際廃炉研究開発機構（IRID）

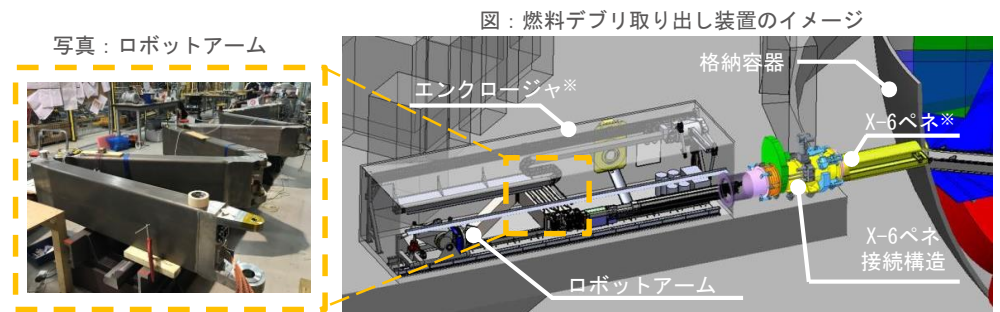
## 今後の作業

## 燃料デブリ取り出し初号機は2号機

これまで2号機は、2019年2月に原子炉格納容器底部の堆積物接触調査を実施。燃料デブリと思われる堆積物の一部を把持して、動かせることを確認しています。

## ▶ 燃料デブリ取り出しの初号機

- 初号機は、安全性、確実性、迅速性や使用済燃料取り出し作業との干渉回避を含めた「廃炉作業全体の最適化」の観点から、2号機とします。
- 取り出し方法としては、現在開発中のロボットアームを活用。空中・横から把持・吸引などにより2021年から慎重に試験的取り出しを開始。その後、段階的に取り出し規模を拡大していきます（ステップバイステップのアプローチ）。
- 取り出したデブリは、容器に収納の上、発電所内の保管設備に移送して乾式にて保管します。



試験的取り出し		段階的に取り出し規模を拡大	
アクセス装置	デブリ回収装置 (案)	アクセス装置	デブリ回収装置 (案)
	 金ブラシ 真空容器		 グリッパ ツール 掘削回収 ツール

※ X-6ペネ：格納容器貫通孔

※エンクロージャ：機械類を格納する箱（筐体）

資料提供：国際廃炉研究開発機構（IRID）

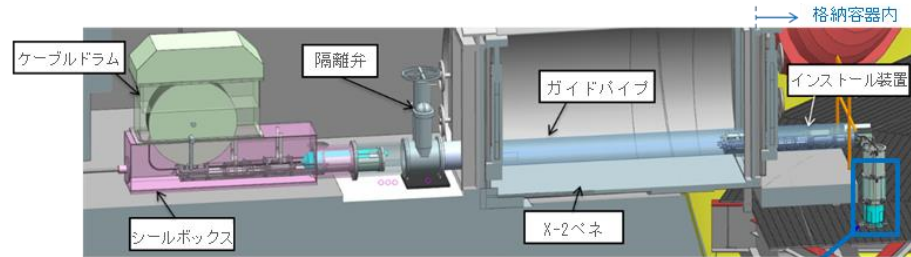
## 今後の作業

## 格納容器内部調査を計画（2020年度以降予定）

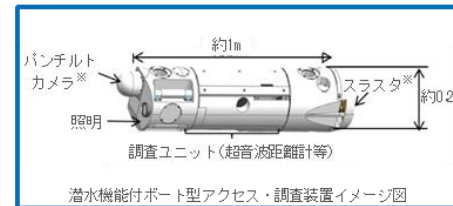
燃料デブリ取り出しに向け、新たな知見を得るために格納容器内部調査を計画しています。

- ▶ 潜水機能付ボートを用いた格納容器内部調査  
2017年3月の調査で確認された堆積物は水中にあるため、アクセス・調査装置は潜水機能付ボートを開発中です。  
X-2ペネ※に孔を開けて構築したアクセスルートから、調査を実施する計画です。また、従来の格納容器内部調査と同様に、作業中はダスト測定を行い、格納容器内の気体が外部に漏れ出て周辺環境へ影響を与えていないことを監視します。
- ▶ X-2ペネからの格納容器内部調査のためのアクセスルート構築の状況  
2019年4月から格納容器内へのアクセスルートを確保するため、その準備作業として、X-2ペネの外扉、内扉に調査装置監視用（2箇所）、調査装置投入用（1箇所）の計3箇所の孔あけ作業を行っています。内扉の孔あけ作業は高圧水を極細にした水流に研磨剤を混合し、切削性を向上させた装置にて行っています。  
6月4日、内扉の孔あけ作業を慎重に進め、データの傾向監視を行っていたところ、格納容器内の作業監視用ダストモニタの値が上昇したことを確認しましたが、下流側にある本設モニタに有意な変動はなかったことから、環境への影響はないと判断しています。  
その後、ダスト濃度の監視を充実させるため、新たに作業監視用モニタを追設し、切削作業を進めながら得られるデータを分析・評価し、切削量を制限した上で作業を進めてきた結果、2020年2月12日、内扉の3箇所中1箇所目となる孔の切削が完了（右図①）し、同年3月12日、2箇所目となる孔の切削が完了（右図②）し、同年4月22日、3箇所目となる孔の切削が完了しました（右図③）。

※ X-2ペネ：人が格納容器に入出入りするための通路。  
※ パンチルトカメラ：左右方向（パン）上下方向（チルト）撮影できるカメラ。  
※ スラスト：推進装置



1号機X-2ペネからの格納容器内部調査のイメージ図

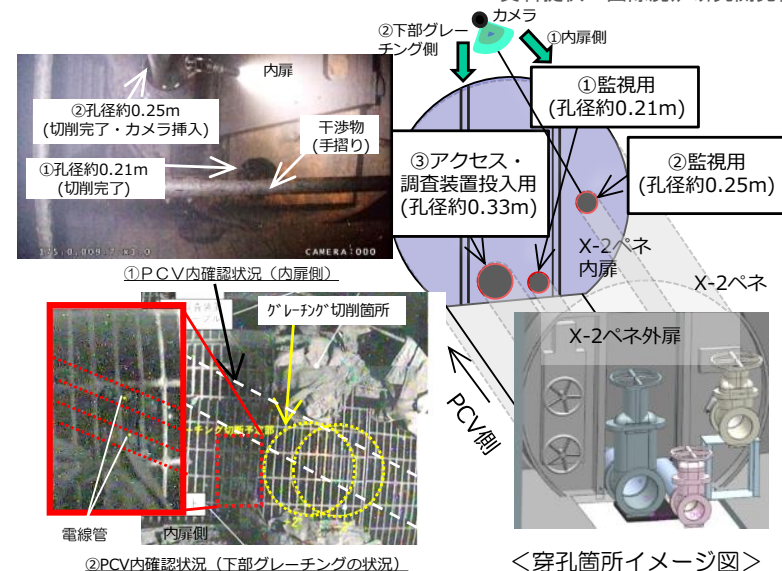


潜水機能付ボート型アクセス・調査装置イメージ図



アクセス・調査装置例

資料提供：国際廃炉研究開発機構（IRID）



②PCV内確認状況（下部グレーチングの状況）

＜穿孔箇所イメージ図＞

# 3

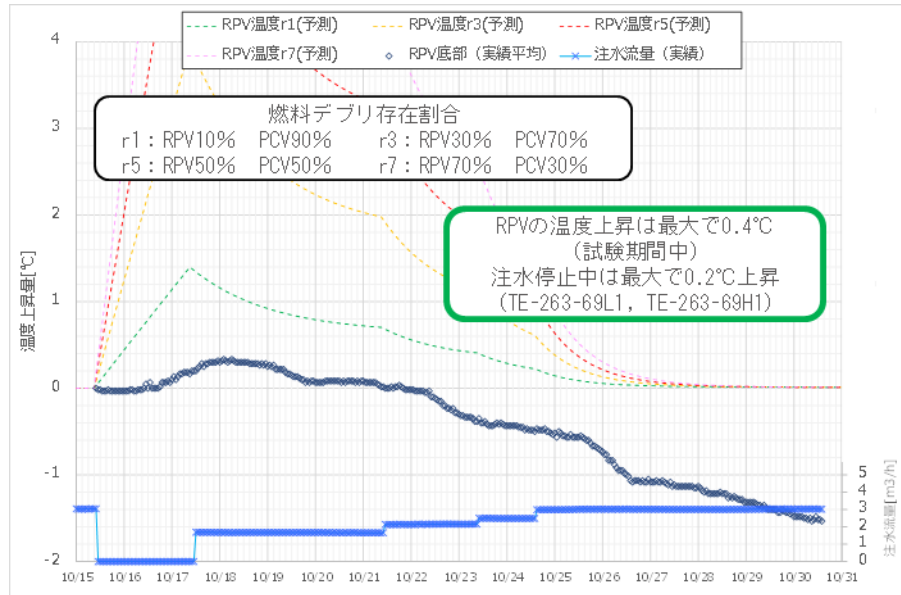
## 1～3号機燃料デブリ冷却状況の確認

### 現在の取り組み

#### 概要

緊急時対応手順の適正化などを目的に、1号機で2019年10月に、2号機で2019年5月に、3号機で2020年2月に、注水停止試験を実施しました。

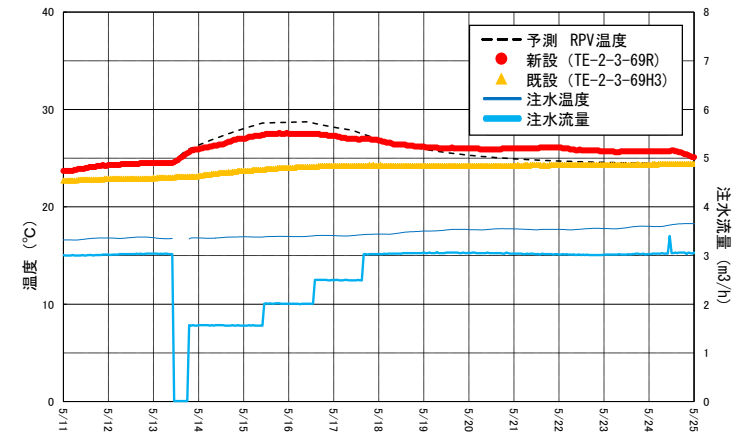
各種パラメータに異常は確認されず、概ね予想の範囲内で変動していることを確認しました。



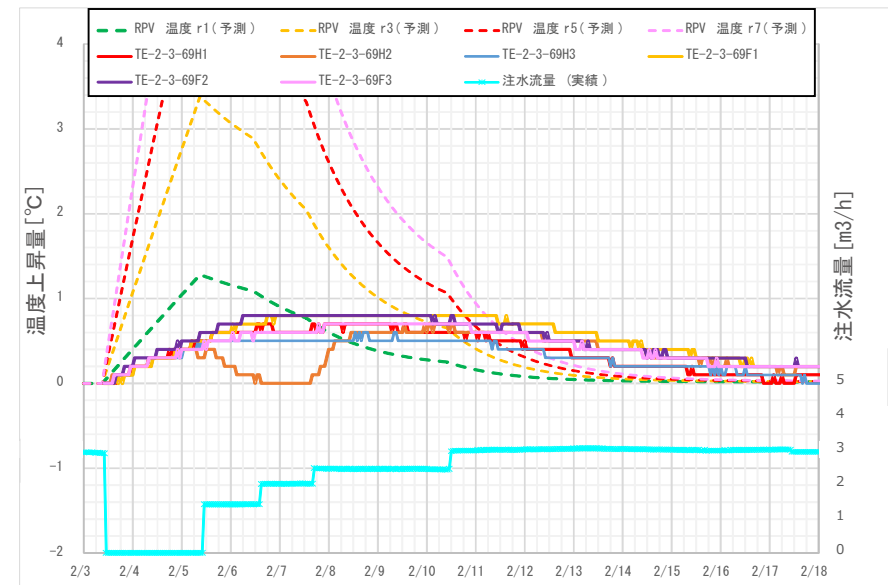
1号機原子炉压力容器温度の変化

RPV: 原子炉压力容器      R/B: 原子炉建屋      新設: 震災後に新規に設置した温度計  
 PCV: 原子炉格納容器      TE: 温度計              既設: 震災前から設置されていた温度計

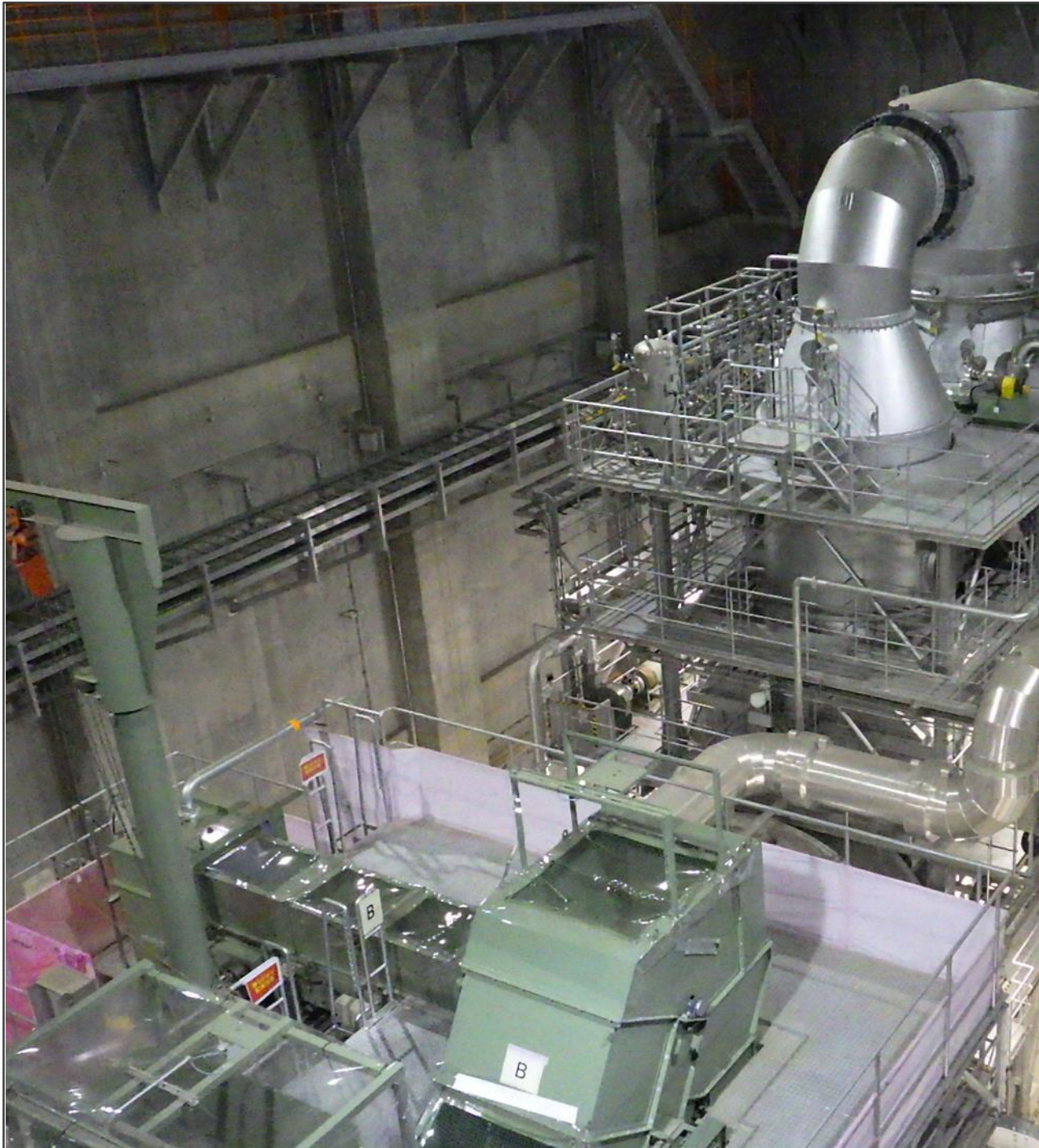
※ 予測温度は試験開始時の実績温度を基準として記載。



2号機原子炉压力容器温度の変化



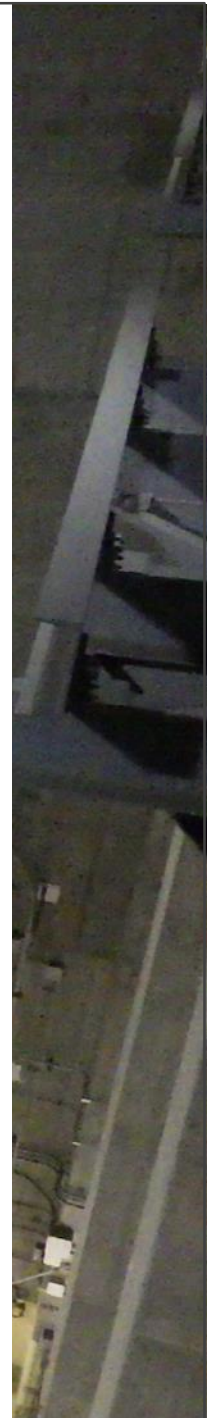
3号機原子炉压力容器温度の変化



# 4

## 放射性固体廃棄物 の管理

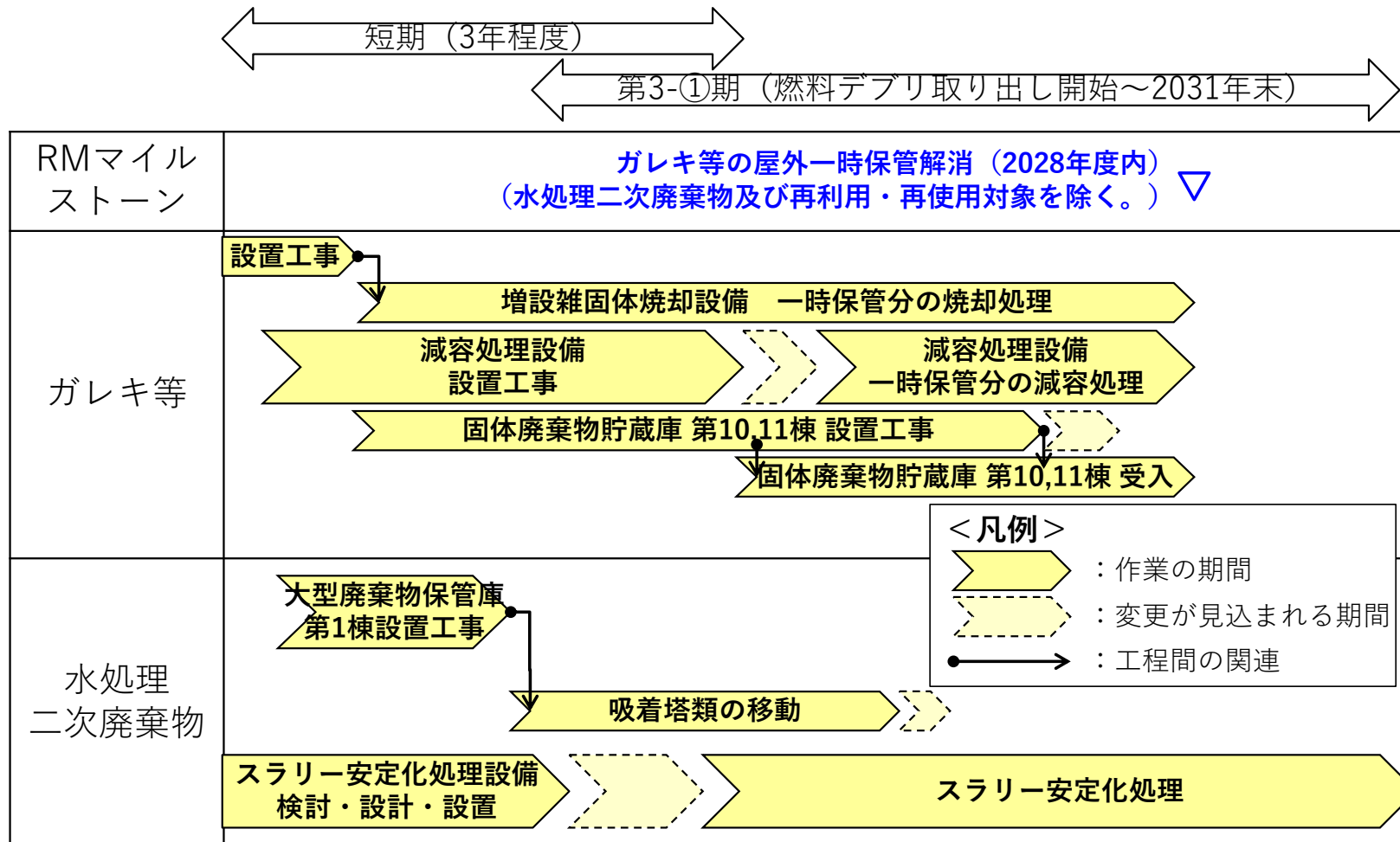
廃炉作業に伴い発生する廃棄物は、放射線量に応じて分別し、福島第一原子力発電所の構内に保管しています。



# 4

## 「廃棄物対策」の廃炉中長期実行プラン2020

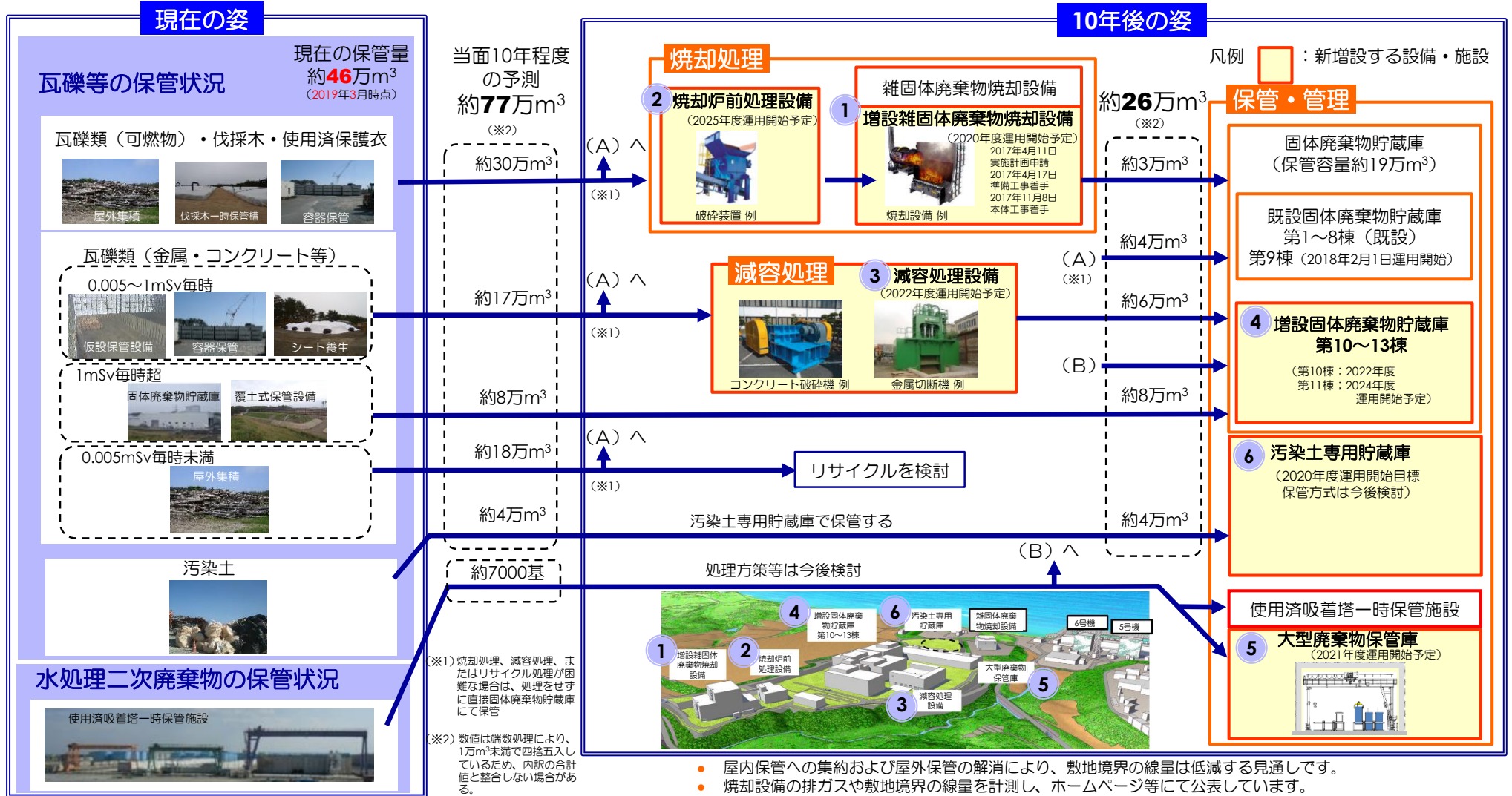
2028年度内までに、水処理二次廃棄物及び再利用・再使用対象を除くすべての固体廃棄物（伐採木、ガレキ類、汚染土、使用済保護衣等）の屋外での保管を解消します。





# 4

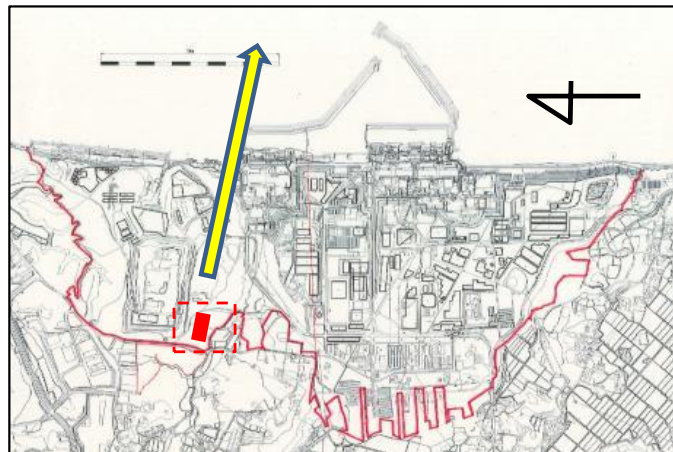
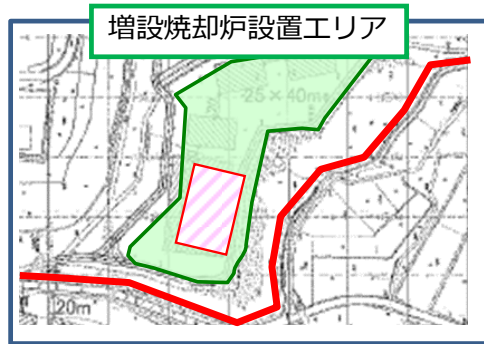
## 放射性固体廃棄物の管理



進行中の作業

### 増設雑固体廃棄物焼却設備の建設

増設雑固体廃棄物焼却設備は、主に伐採木、瓦礫類中の可燃物を焼却処理することを目的とし、2020年度内の運用開始に向けて建設中です。  
 焼却設備は、焼却炉(キルンストーカ式)、二次燃焼器、排ガス冷却器、バグフィルタ、排ガスフィルタ、排ガスブロア、排ガス補助ブロア、排気筒で構成します。  
 なお、作業員被ばく線量を低減するため、線量の低い伐採木から焼却し、次に可燃性瓦礫等を焼却します。



工事エリア全景



主要機器設置状況  
(二次燃焼器、排ガス冷却器)



撮影日：2020年1月25日



## 5

### 労働環境の改善

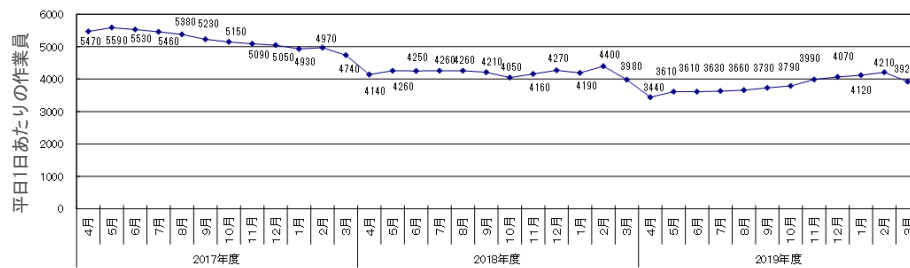
地域の皆さまはもとより、作業員や社員、周辺環境の安全確保を最優先に、放射性物質等によるリスク低減や労働環境の改善に取り組んでいます。

## 作業員数と被ばく管理の状況

## 作業員数の推移

2020年5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3,900人を想定しています。なお、3月時点での地元雇用率は、約60%です。

2017年4月以降の平日1日あたりの平均作業員数（実績値）の推移

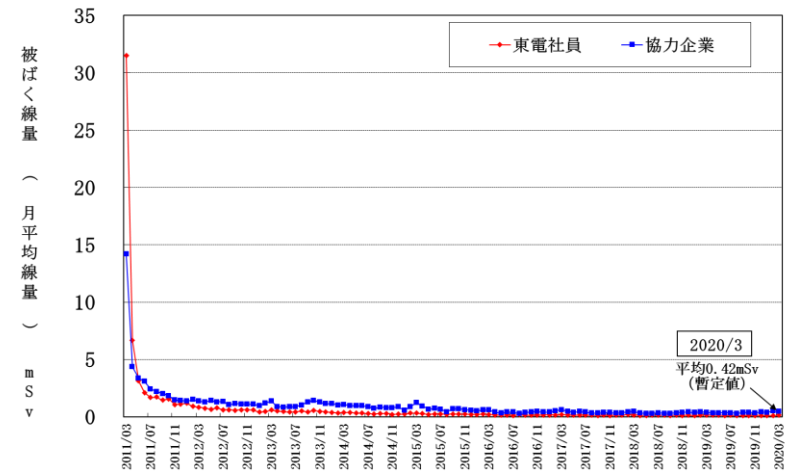


## 被ばく管理状況

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）

作業員の月別個人被ばく線量の推移（月平均線量）



## 現在の労働環境

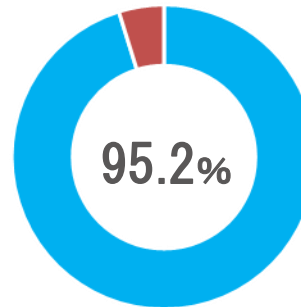
## 労働環境の改善に向けたアンケート結果と今後の改善の方向性について

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10回）の回収率は、94.9%と前回比0.8%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。

## ▶ 現在の労働環境に対する評価

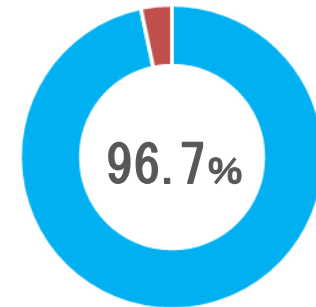
- ・「構内の作業現場の働きやすさ」におきましては、昨年度改善した新型全面マスク及び貸し出し工具類について確認させていただいたところ、95%を超える方々に「良い」「まあ良い」と評価をいただきました。
- ・「福島第一の不安全箇所について」におきましては、85%を超える方々に「安全と感じる」「まあ安全と感じる」と評価をいただきました。
- ・「救急医療室（ER）の利用しやすさについて」におきましては、約75%の方々に「利用しやすい」「まあ利用しやすい」と評価をいただきました。

構内作業現場の働きやすさ  
（新型全面マスクの使いやすさ）



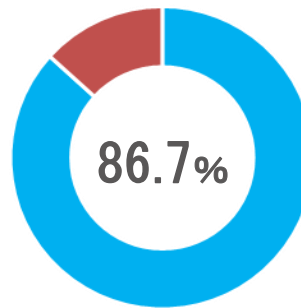
※上記グラフは「使用していない」の回答を除く

構内作業現場の働きやすさ  
（貸出工具の充実度）



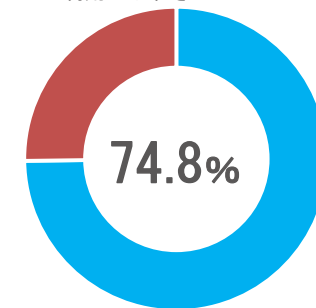
※上記グラフは「利用する機会がない」の回答を除く

作業場所の安全性について



※上記グラフは「わからない」の回答を除く

救急医療室（ER）の  
利用しやすさについて



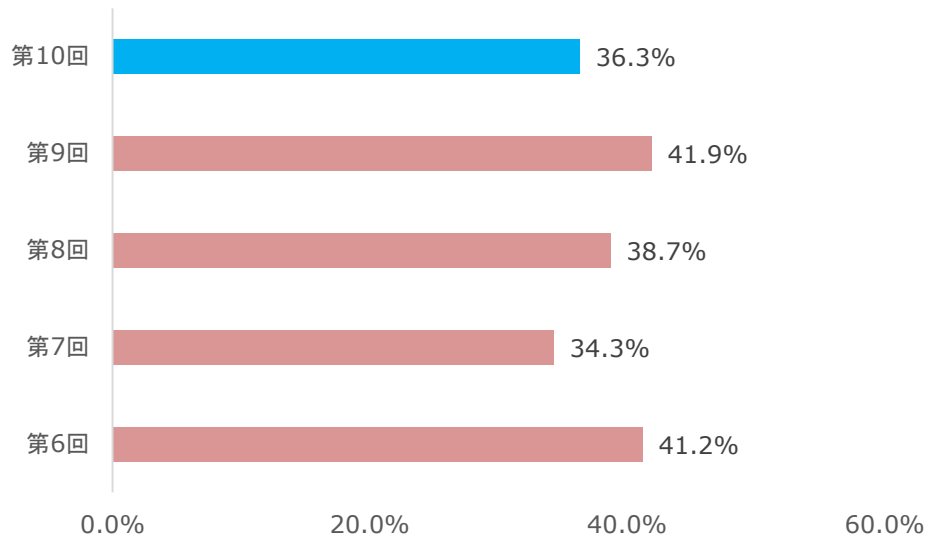
※上記グラフは「わからない」の回答を除く

## 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

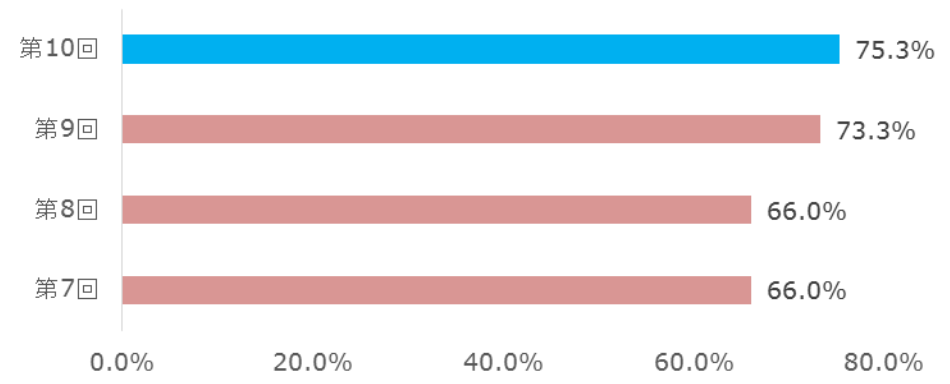
## ▶ 福島第一原子力発電所で働くことへの不安について

- 福島第一で働くことに対して63.7%の方々が「不安を感じていない」と回答されている一方で、前回から減少したものの36.3%の方々が「不安を感じている」と回答されています。  
その理由としては「先の工事量が見えないため、いつまで働けるかわからない」「被ばくによる健康への影響」を挙げております。
- 「先の工事量が見えないため、いつまで働けるかわからない」に関する不安については、「汚染水対策」や「燃料デブリ取り出し」などの目標工程をお示しした中長期ロードマップの内容について機会をとらえ、皆さまにお知らせしてまいります。



## ▶ 構内の軽装備化にともなう放射線に対する不安について

- 75.3%の方々が放射線に対する不安が「ない」「ほとんどない」と回答され、前回(73.3%)、前々回(66.0%)より上昇しており、放射線に対する不安が年々解消傾向にあります。
- 一方、24.7%の方々が放射線に対する不安が「多少ある」「ある」と回答されています。
- また、不安を感じていると回答されている方々の約37%が「顔の露出している部分が汚染しそう」「内部取り込みが増えそう」「自前の靴や作業服が汚染しそう」と回答されています。
- 顔が汚染する原因はマスクや着衣類を脱ぐときに、汚染したゴム手袋等で誤って触れることです。防護装備の正しい着脱方法等、放射線防護の知識について、入所時教育や災害防止協議会の場合などで、引き続き、元請企業と共にわかりやすく作業員の皆さまに周知してまいります。



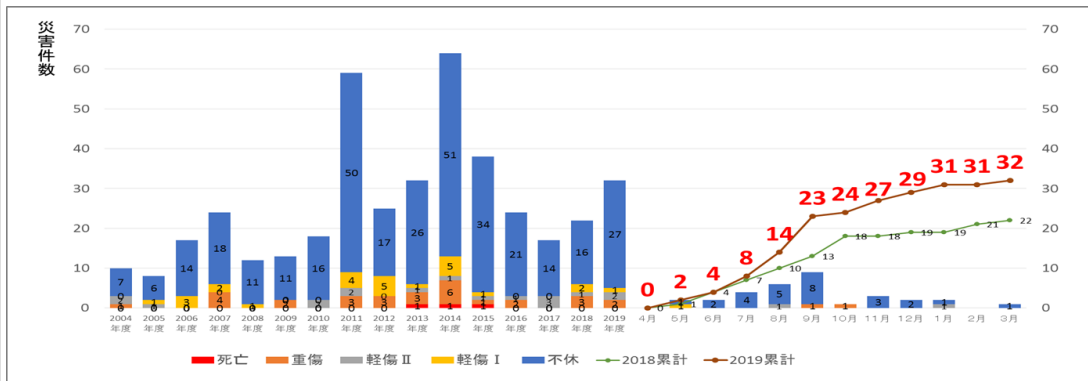
## 完了した作業

## 2019年度災害発生状況

2019年度の災害発生状況は、2018年度と比較して、10人増えました（22人⇒32人 45.4%増）。休業災害以上の度数率は「0.55」と、2018年度総合工事業の度数率「1.09」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、前年と同様な猛暑となり熱中症の発症が2018年度より6人増（8人→14人）、その他の災害も4人増（14人→18人）となりました。

この災害人数が増加したことや、重傷（休業日数14日以上）災害が2件発生したこと等の課題を分析し、2020年度は災害発生抑止に向けた取り組みの見直し・工夫を行います。



## 完了した作業

## 2019年度安全活動の総括

2019年度の安全活動は、以下の通り総括しています。

2019年度安全活動の総括	意識	<ul style="list-style-type: none"> <li>現場出向前の<b>危険感度</b>が低かった（社員災害が4件発生）</li> <li>元請、作業員の<b>安全意識の欠如</b>による災害があった</li> <li>社員と作業員が一体となって、独自の<b>安全文化</b>（安全標語、イベント等）が定着した。</li> </ul>
	スキルアップ	<ul style="list-style-type: none"> <li>社員の安全管理スキルを向上させることを図ったものの<b>力量はまだ不十分</b>であった</li> <li><b>班長教育</b>の「安全管理」の科目を検証したところ、力量を向上させる内容でなかった</li> </ul>
	管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>社員災害は現場出向前の<b>KYが未実施</b>であった。（KYルールがなかった）</li> <li>手順書、TBM-KY、リスクアセスメント活動において、<b>危険箇所の抽出不足</b>がある</li> <li><b>安全会議</b>において、有効なTBM-KYを議論し、効果的なポイントを提案した</li> </ul>
	安全全般	<ul style="list-style-type: none"> <li>交通災害、事務所災害はゼロ件であり、今後も引き続き安全活動を継続する</li> </ul>
	まとめ	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>危険箇所の抽出不足</b>が主要因となった災害が多く発生</li> <li>社員、協力企業の<b>安全意識が低い</b></li> </ul>
課題	<p><b>災害が増加（22件→32件）となった要因</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>手順書、TBM-KY、リスクアセスメント活動で<b>危険箇所の抽出ができていない</b>（スキル、管理の問題）</li> <li>ルール遵守、安全管理を向上させる<b>教育が不足</b>（社員、協力企業）</li> </ul> <p><b>熱中症が増加した要因</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>昨年と同様に猛暑であったため、熱中症が多く発症した。その共通要因は、<b>40歳以上、全面マスク作業</b>であった</li> <li>ER利用促進、労災かくし撲滅活動により、本来の熱中症発症者件数ができてきたものと思われる</li> </ul>	



## 6

### 5・6号機の実施

5・6号機は事故に至らなかったことから、当面使用済み燃料の冷却等、最低限必要な設備の維持管理を継続するとともに、5・6号機に存在するリスクの早期低減を図っていきます。

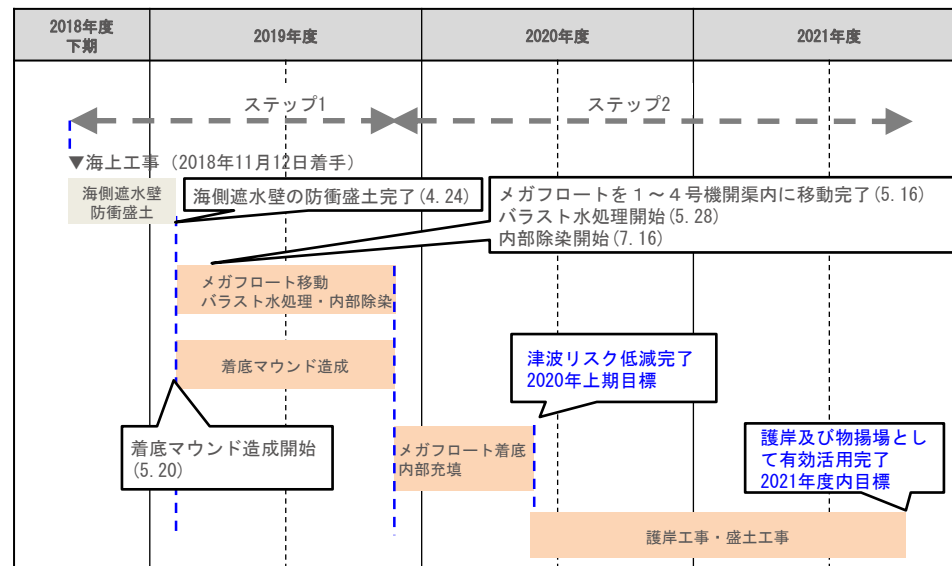




## 進行中の作業

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。

現在は、ステップ1工事である「メガフロート移動」、「バラスト水※処理・内部除染」及び「着底マウンド造成」を2020年2月26日に完了し、3月4日からステップ2工事として、「メガフロートの着底・内部充填」に着手しています。1日も早くリスク低減できるよう、引き続き安全第一に作業を進めてまいります。



※ 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。

※ 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。

※ 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。

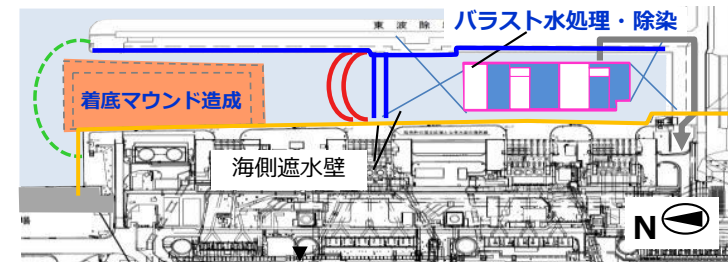
着底マウンド造成状況



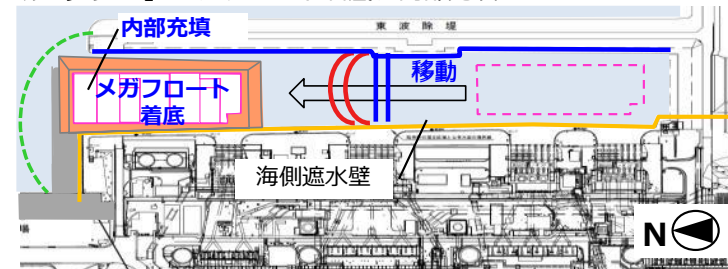
内部除染状況



## 【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



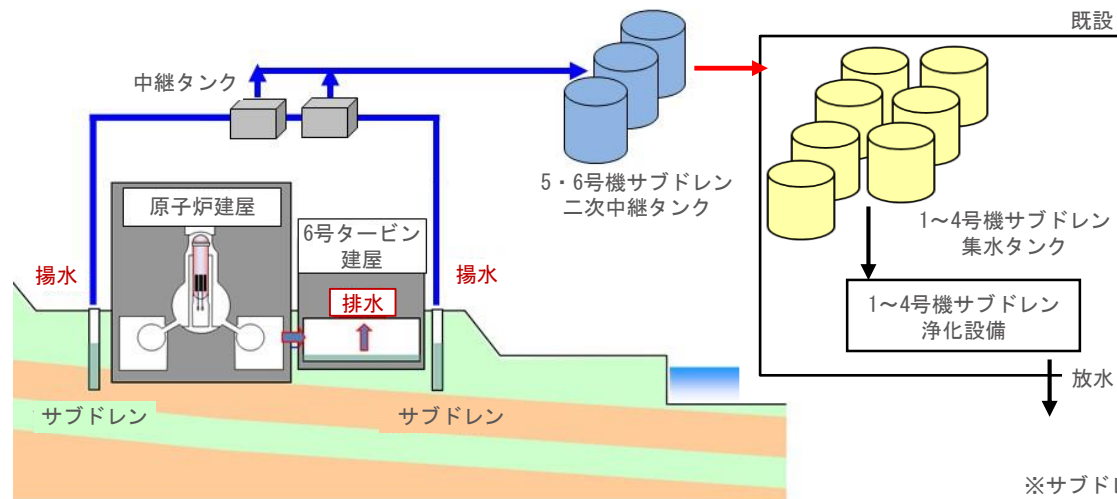
— 魚類移動防止網 (Blue line)    — シルトフェンス (Red line)    - - - 汚濁防止フェンス (Green dashed line)

## 進行中の作業

## ▶ 経緯

震災以降、5・6号機建屋周辺のサブドレン設備が稼働を停止しているため、5・6号機建屋の周辺地下水の水位が高い状況が継続しております。このため、5・6号機建屋地下には約30m<sup>3</sup>/日の地下水が流入しており、5・6号機滞留水処理設備で処理を行った後、構内に散水しています。しかし、5・6号機滞留水処理設備の処理能力には限界があり、急激な流入量増加に対応できないリスクがあります。また、建屋貫通部の経年劣化等により地下水流入量が急激に増大するリスクが高く、使用済燃料プールや残留熱除去系の電気盤がある電気品室が浸水するリスクもあります。

これらのリスク低減への取り組みの一環として、震災以降稼働停止している5・6号機側サブドレン設備を復旧し、5・6号機建屋への地下水流入量を抑制することを計画しています。



※サブドレン：建物周囲の地下水が建物内へ侵入しないよう、水位などの管理を行う井戸。

## ▶ 運用方法の検討

5・6号機サブドレン設備の地下水くみ上げ量は200～300m<sup>3</sup>/日の見込みですが、5・6号機建屋滞留水処理設備の処理量は約60m<sup>3</sup>/日であり、同設備で浄化した後に構内散水する現状の処理方法を継続するには処理能力が不足しています。

そこで、5・6号機サブドレン設備で汲み上げた地下水については、1～4号機サブドレン浄化設備へ移送し、1～4号機サブドレン設備を活用しながら、ともに処理する方針を検討しています。

## ▶ 復旧による効果

以下のような効果が期待されます。

- 電気品室の浸水リスクが低減し、日常の保守性が向上します。
- 建屋への地下水流入量低減により、5・6号機滞留水処理設備に余力が発生し、福島第一構内溜まり水等の汚染水処理への活用が可能となります。



7

その他の取組み



2020年3月27日に「復興と廃炉の両立に向けた福島の方々へのお約束」を公表いたしました。



## ひらく

【事業見通しの積極的な公開】  
廃炉事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まいります

【オープンな参入環境の整備】  
立地町をはじめ、浜通り地域・福島県内の企業の方々に一層ご協力いただけるオープンな環境を整備します

## つくる

【地元経済の基盤創造】  
地域に新たな雇用や技術が生まれるよう、地域の方々と共に取り組んでまいります

【人財育成】  
廃炉事業を通じ、地域の発展を担う企業・人財の育成に努めます

## やり遂げる

【計画的な廃炉】  
廃炉を安全・着実に進めるためのプランを作成・更新し、より計画的に作業を進めていきます

【地域の安全・安心の確保】  
地域の方々の安全・安心な暮らしのため、事故の当事者として、そして地域の一員として、全力で廃炉事業に取り組みます

「復興と廃炉の両立に向けた福島の皆さまへのお約束」に盛り込んだ大学との連携による人材育成の一環として、2019年度から下記の4大学との順次共同研究を開始しております。

### 【国立大学法人東京大学】

福島第一原子力発電所の廃炉に向けて、統合的な戦略を考察し課題を明らかにするとともに、課題解決に向けた研究開発および人材育成を行うことを目指し、国内メーカー3社と共同で国立大学法人東京大学に「統合廃炉工学講座」を2019年4月1日に設置いたしました。

### 【国立大学法人東北大学】

2020年3月24日に国立大学法人東北大学災害復興新生研究機構と、東日本大震災からの復興と新生に寄与することを目的として、包括連携協定を締結いたしました。

東北大学原子炉廃止措置基盤研究センターに共同研究部門「福島第一原子力発電所廃炉支援基盤研究部門」を2020年4月1日に設置いたしました。

### 【国立大学法人東京工業大学】

国立大学法人東京工業大学と、企業の研究所機能の一部を東工大内に設置し共同研究を推進する東工大の産学連携プログラムである協働研究拠点「TEPCO廃炉フロンティア技術創成協働研究拠点」を2020年4月1日に設置いたしました。

### 【国立大学法人福島大学】

2020年4月17日に国立大学法人福島大学研究推進機構廃炉等基盤研究・人材育成推進室と、東日本大震災からの復興と新生に寄与することを目的として、共同研究契約を締結し、福島第一原子力発電所および福島大学に「廃炉技術開発研究拠点」を設置いたしました。



国立大学法人東北大学との調印式

福島第一廃炉推進カンパニーでは、プロジェクト体制の強化、安全・品質面の強化、エンジニアリング力の強化という観点で廃炉推進体制の強化に取り組んでいます。

特にプロジェクトマネジメント機能や安全・品質面の強化を実現するため、2020年4月1日に組織改編を実施しました。

## 【組織改編の主なポイント】

### ● プロジェクトマネジメント室

福島第一廃炉推進カンパニー全体のヒト・モノ・カネを三位一体で管理することで、プロジェクトへの監督・支援機能を強化しました。

### ● 廃炉安全・品質室

福島第一廃炉推進カンパニー全体に対する安全・品質面のガバナンス、福島第一原子力発電所に対する牽制機能を強化しました。

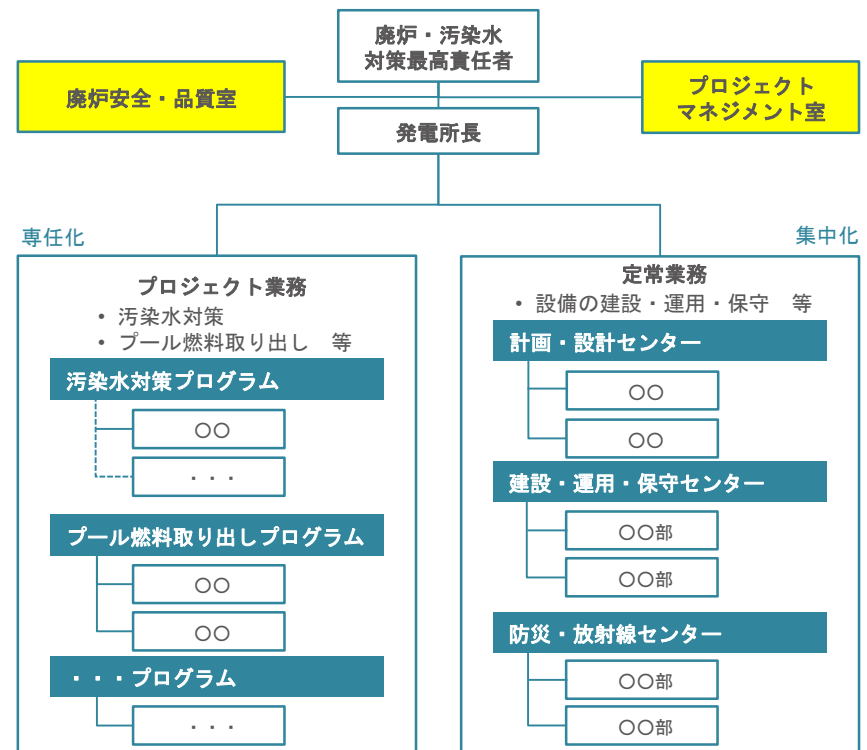
### ● プログラム/プロジェクトの組織化

1つ1つのプロジェクトに対する組織とその責任者を明確にして権限を付与、プロジェクトを着実に進める体制を構築しました。

また、プロジェクトに係る責任者（プロジェクトマネージャ）を専任化してプロジェクト業務に集中できるようにしました。

### ● ライン組織

組織を大括り化することにより管理スパンとコミュニケーションパスを適正化しました。



イメージ図

## ○ 安全・品質向上に向けた基本的考え方

原子力規制委員会の見解と福島第一原子力規制事務所からのご指摘

「そもそも人手が足りていないのではないか？」

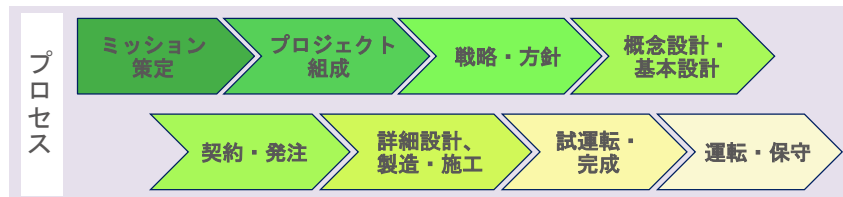
社内  
評価

代表的な事故・  
トラブル事例を分析

- ◆ 当社社員が現場へ出向する際に、現場/現物を徹底的に把握できていない
- ◆ 一部の者に業務や判断が集中し、現場/現物や部下に対して目配りが行き届いていない

基本的  
考え方

現場/現物を徹底的に把握することと、その能力の向上



- ① 業務プロセスの冒頭から、全てのプロセスで現場/現物を徹底的に把握する
- ② 現場/現物の把握状況をオブザベーションし、その結果をフィードバックする
- ③ これら①②の取組みの全体進捗とT0-D0リスト等を確認し、安全と品質の確保状況を継続的に支援する

## ○ エンジニアリング力の強化

廃炉作業に対する多くの課題に対応していくためには、自らのエンジニアリング力の強化が欠かせず、そのための手段として内製化を進めます。

### 【内製化】

具体的には、廃炉作業における計画段階から運転/保守の実施段階に至る一連の業務プロセスのうち重要なものについて、現場・現物を把握した上で当社またはグループ会社自らが業務をできるようにします。

### 【カイゼン】

当社と協力企業が一体となって、プロセスの分解と磨きこみに取り組み、徹底的な現場・現物の把握による「表準※」の作成と、カイゼンサイクルを回すことを実施しております。

表準の作成過程では、作業対象の設備や機器、人の動きまで徹底的に把握する必要があり、カイゼンを通じた現場・現物の把握が安全・品質の向上や事故トラブルの未然防止に有効であると考えております。

※表準とは、作業を工程ごとに細かく分解し、それぞれに対して誰が何をどのように（時間）で実施してるかを見える化したものです。

