

福島第一原子力  
発電所廃炉作業  
取組みに関する  
ご報告

2019. 09. 06

**TEPCO**

# 福島第一原子力発電所廃炉作業の概要

1 使用済燃料プールからの燃料の取り出し作業 P. 3~12

2 燃料デブリの取り出しに向けた作業 P. 13~18

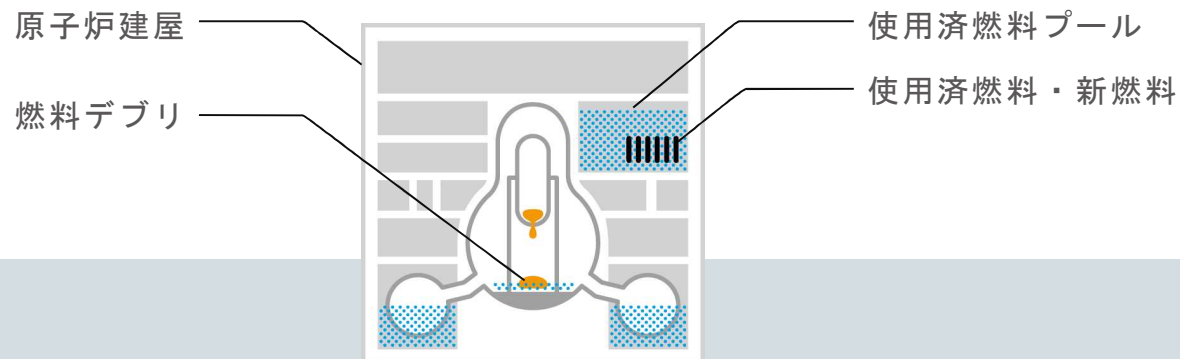
3 放射性固体廃棄物の管理 P. 19~20

4 汚染水対策 P. 21~30

5 その他の取組み P. 31~39

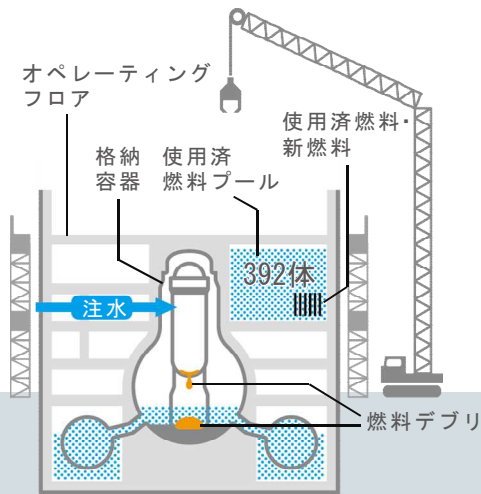
6 労働環境の改善 P. 40~45

7 トラブルの対応状況 P. 46~52



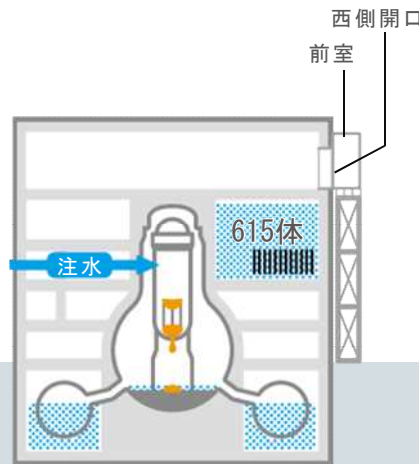
# 1～4号機の現状

## 1号機



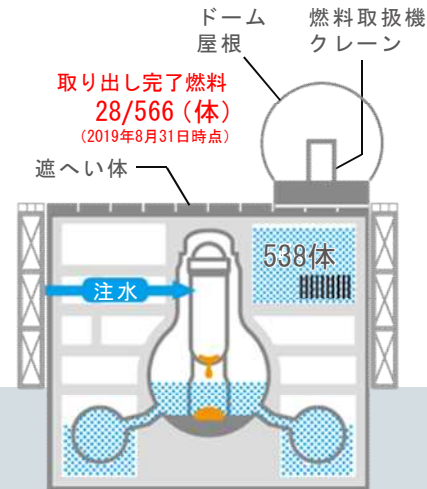
使用済燃料プールからの燃料の取り出しに向けて、オペレーティングフロアのがれき撤去作業などを進めています。また、燃料デブリ取り出しに向けて、追加の格納容器内部調査及びその分析を計画しています。

## 2号機



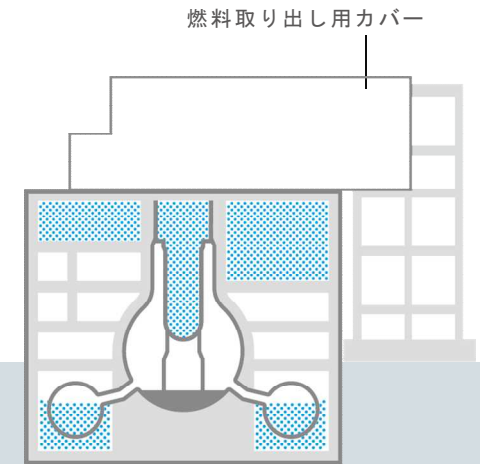
使用済燃料プールからの燃料の取り出しに向けて、オペレーティングフロアの残置物移動・片付けを行っています。また、燃料デブリ取り出しに向けて、追加の格納容器内部調査及びその分析を計画しています。

## 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



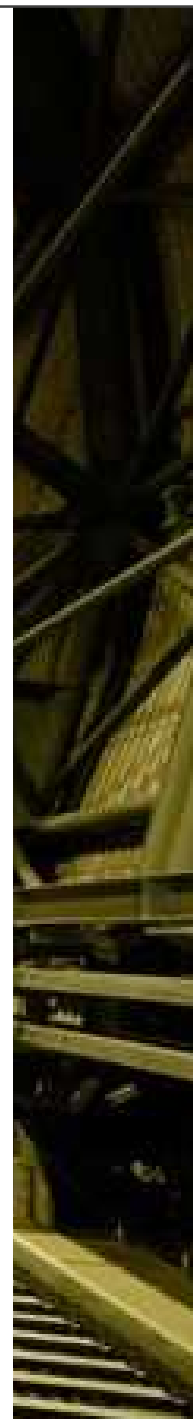
2014年12月22日に使用済燃料プールからの燃料（1535体）の取り出しが完了し、原子燃料によるリスクはなくなりました。



3号機燃料取扱機

1

使用済燃料プール  
からの  
燃料の取り出し作業



# 1

## 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・調査 (P.5)

2019年3月18日からプール周辺の小がれき撤去作業を開始しています。また、水素爆発の影響によりズレが生じたウェルプラグ\*の扱いを検討するため、7月17日より8月26日まで、遠隔操作ロボットを用いた調査を行いました。



ウェルプラグ廻り調査ロボット

※ウェルプラグ：格納容器上に被せる  
コンクリート製の蓋

### 2号機



#### オペレーティングフロアの 残置物移動・片付け (P.9)

2019年4月8日から8月21日まで、2回目となるオペレーティングフロア内の残置物移動・片付けを行いました。9月上旬からは、3回目の残置物移動・片付けを行います。



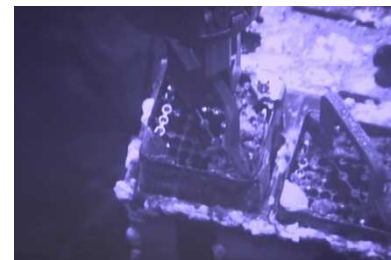
オペレーティングフロア残置物移動状況

### 3号機



#### 燃料取り出しを継続 (P.11)

2019年4月15日から燃料取り出しを開始しました。8月31日現在、28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。



使用済燃料プールからの  
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。

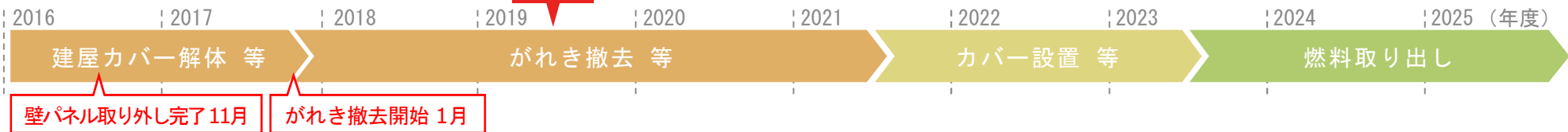


4号機原子炉建屋外観

# 1

## 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]



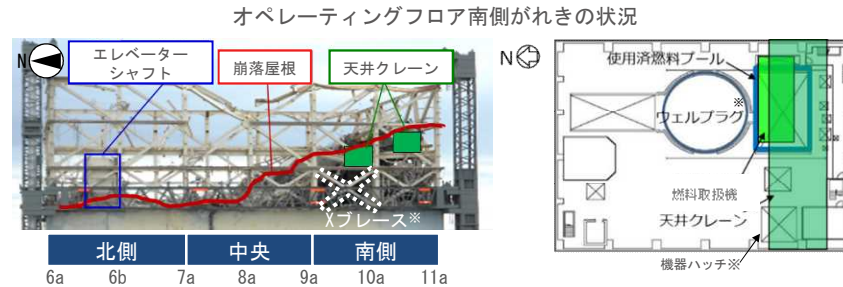
### 進行中の作業

### オペレーティングフロアのがれき撤去・調査

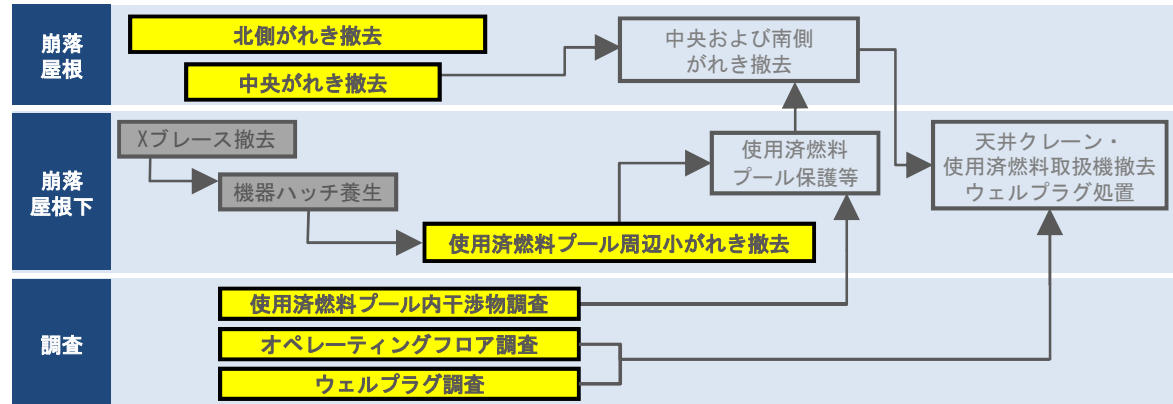
オペレーティングフロア北側のがれき撤去作業は、コンクリート片などの撤去が概ね完了しました。また、崩落している屋根の鉄骨撤去の準備作業として、南側鉄骨への影響を与えないよう、北側と南側の屋根鉄骨を分断する作業も完了しました。現在、北側屋根鉄骨をオペレーティングフロア上で小さく分割し撤去しています。

南側は、原子炉建屋の屋根が天井クレーン・燃料取扱機の上に落下しているため、このまま南側の崩落屋根撤去を行うと、がれきなどが使用済燃料プールに落下し、燃料を損傷させてしまう可能性があります。そのため、使用済燃料プール保護等に向けて、周辺の小がれきの撤去やプール内に干渉物がないかなどの調査を実施しました。

また、水素爆発の影響でズレが生じたウェルプラグ※の調査も行いました。



がれき撤去のステップ



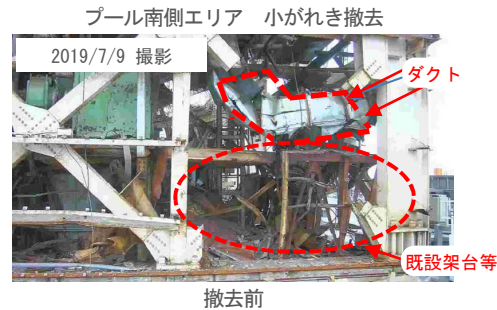
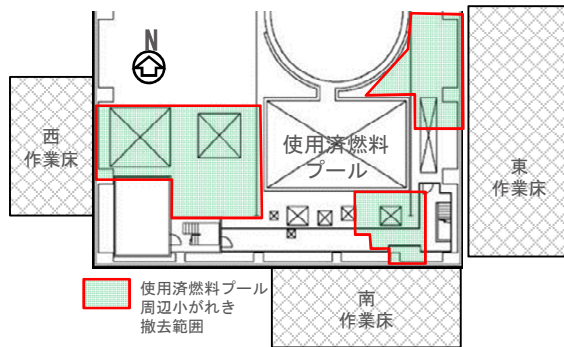
※ Xブレース : X字型の補強鉄骨  
 ※ 機器ハッチ : 地上からの機器搬送用開口部  
 ※ ウェルプラグ : 格納容器上に被せるコンクリート製の蓋

## 進行中の作業

## 使用済燃料プール周辺の小がれきの撤去

現在、遠隔操作重機を各作業床からオペレーティングフロア上にアクセスさせて、使用済燃料プールの保護等の作業に支障となる小がれきを撤去しています。2019年3月18日からプール周辺東側エリアの小がれき撤去作業を実施しており、その後の工程となるプール保護等に向けた作業空間が確保できました。現在、南側エリアの小がれき撤去を行っています。

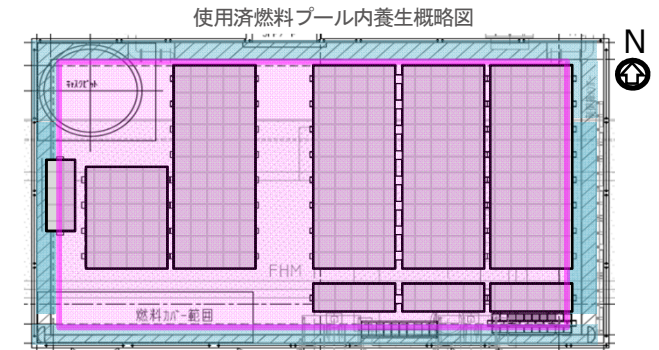
なお、作業に際しては、オペレーティングフロア上のダストを固着されている状態にするため、飛散防止剤の定期散布を行うとともに、局所散水装置を用いて作業エリアを湿潤状態に保つなど、ダスト飛散抑制対策を実施しています。



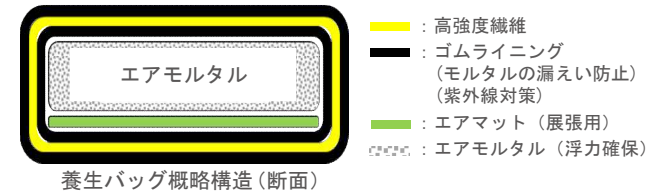
## 今後の作業

## プール養生の実施

プール内側に張り出す構造物、展張の作業性、および燃料等の健全性確保の観点から下図の範囲で使用済燃料プールの養生を実施します。



- : 使用済燃料プール養生バッグ
- : 使用済燃料プール水面露出部
- : 燃料ラック



使用済燃料プールの養生は、2020年3月から開始する計画です。養生の実施に際しては、事前にトレーニングを行い、万全の体制を整えた上で、安全を最優先に行います。

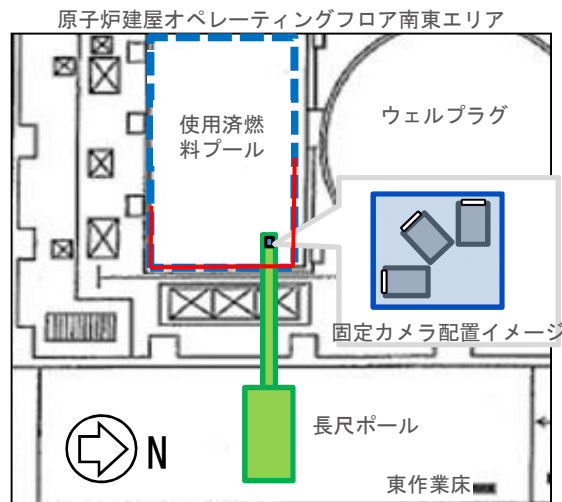
## 進行中の作業

## 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、プール水の透明度調査を2019年8月2日に実施しました。

## ▶ 調査方法

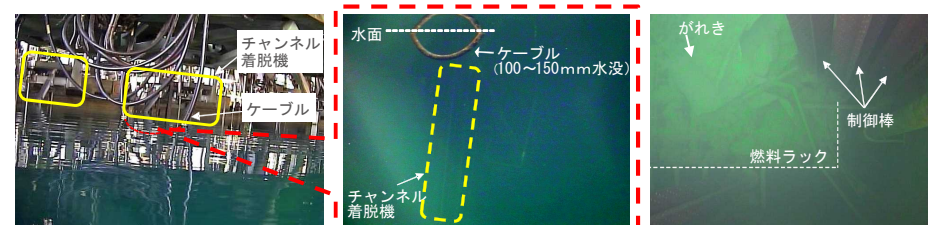
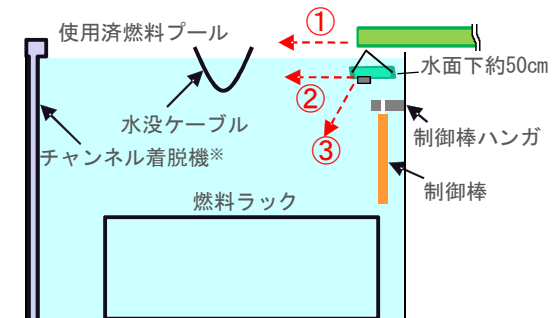
がれき撤去作業の監視に使用する長尺ポールの先端に水中カメラをつり下げ、使用済燃料プール北東コーナー部の水深50cmにカメラを投入しました。



長尺ポール

## ▶ 調査結果

照明等の環境を整えることで、7m程度の視界があること、水中カメラを用いたプール上層部の調査が可能であることを確認しました。また、今回の調査の中で、燃料取扱機のケーブルが一部水没していること、燃料ラック上面にがれきが堆積していることを確認しました。さらに今後、9月には伸縮可能な装置に水中カメラを設置し、プール上層部全域の干渉物調査を行う計画です。これらの調査結果は、プール養生の作業計画に反映していきます。



※チャンネル着脱機：使用済燃料プール内で燃料にチャンネルボックス（燃料集合体に取り付ける金属製の筒）の取付・取外等を行う装置。



## 進行中の作業

## ウェルプラグ調査

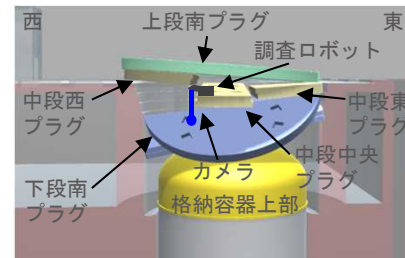
ウェルプラグ※の保持状態や汚染状況等を確認し、ウェルプラグの扱い等を検討するための調査を2019年7月17日から8月26日まで実施しました。調査には調査用ロボット※及び監視用ロボット※を用い、調査用ロボットに搭載する計測器や付属品を付け替えることで各種データを採取しました。

## ▶ 調査項目

- ・カメラ撮影（ウィンチから最大約1m吊り降ろしを含む）
- ・空間線量率測定（ウィンチから最大約3m吊り降ろしを含む）
- ・3D計測
- ・スミア採取

## ▶ 調査範囲

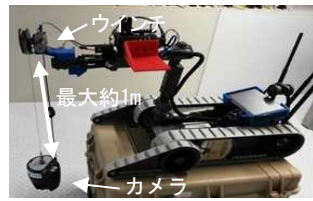
ウェルプラグ西側の開口部からロボットを投入し、走行可能な範囲で中段プラグ東側やウェルプラグ間の隙間部にアクセスし、各種データを採取しました。



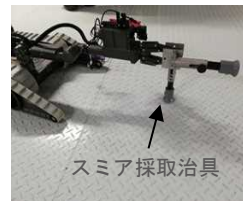
ウェルプラグの状況（イメージ）



線量率測定



カメラ吊り降ろし



スミア採取

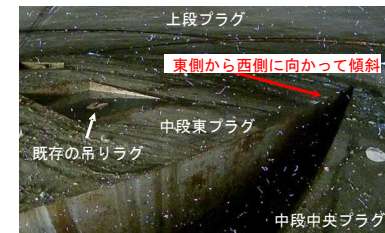
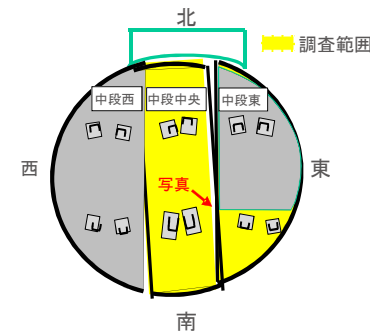
※ ウェルプラグ： 格納容器上に被せるコンクリート製の蓋（3分割3段構造になっている）

※ 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）

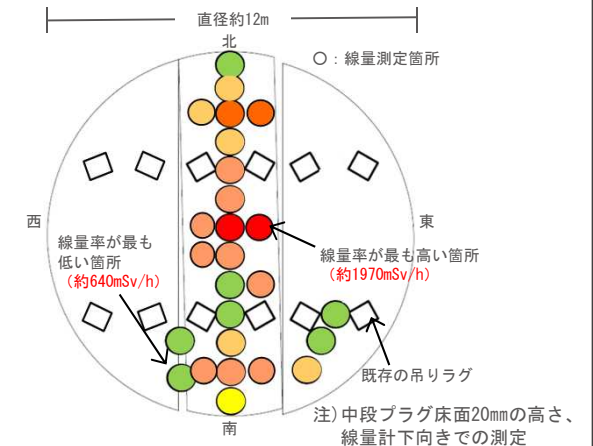
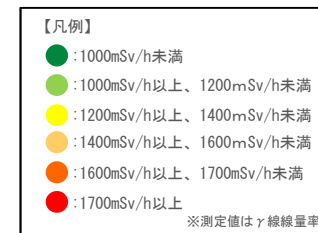
## ▶ 調査結果

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。

今後、得られた映像や汚染状況に係わるデータなどを基に、ウェルプラグの扱いの検討を進めます。



カメラ調査結果



中段プラグ上 空間線量率分布

# 1

## 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

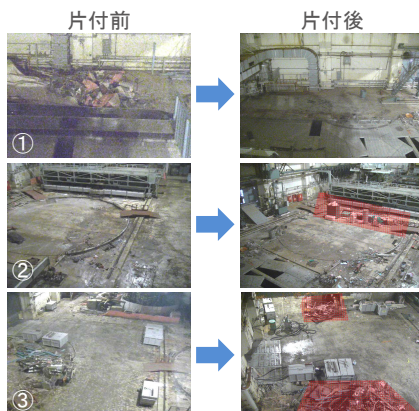
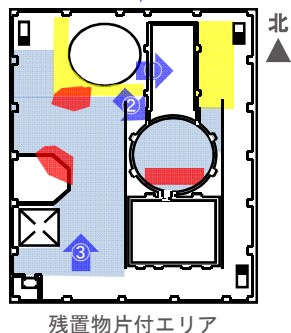
#### オペレーティングフロア内の残置物移動・片付け (2回目)

2号機原子炉建屋使用済燃料プールからの燃料取り出しに向け、2回目となるオペレーティングフロア上の残置物等の移動・片付けを2019年8月に完了しました。

主な実施内容・範囲

- ・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

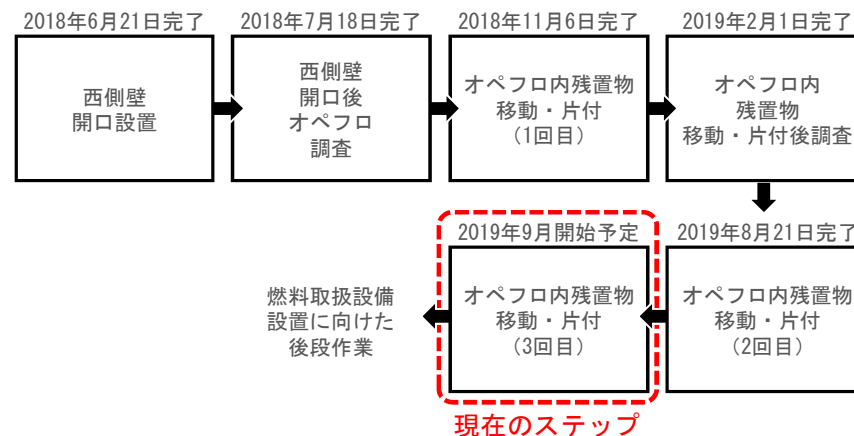
- : 残置物片付箇所
- : 残置物仮置箇所 (3回目でコンテナ詰め)
- : 床面清掃箇所
- ➡: 撮影方向



### 進行中の作業

#### 燃料取り出しに向けた計画の立案

引き続き3回目となるオペレーティングフロアの残置物移動・片付けを行っていきます。



※オペフロ: オペレーティングフロア

## 今後の作業

## 燃料取り出し工法の検討状況

2号機原子炉建屋の燃料取り出しは、調査結果を踏まえ、適切な時期に下記の2案より選択します。

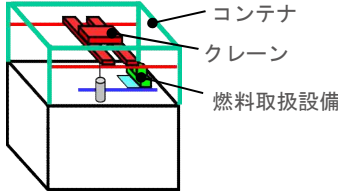
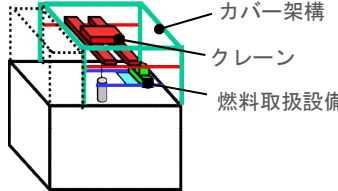
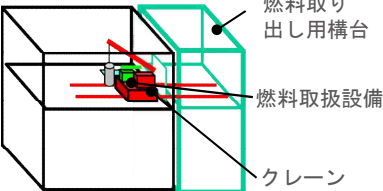
プラン①  
「デブリ取り出し共用コンテナ案」

プラン②  
「プール燃料取り出し特化案」

なお、プラン②は、原子炉建屋上部を全面解体する工法に加え、オペレーティングフロア上部をできるだけ解体せずに南側からアクセスする下記の2案を検討しています。

プラン②-A  
「オペレーティングフロア上部解体」

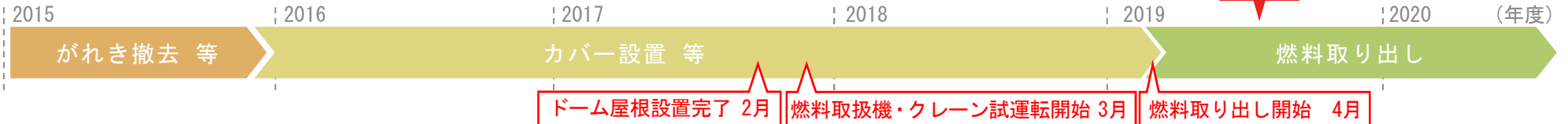
プラン②-B  
「オペレーティングフロア上部残置」

プラン名	プラン① デブリ取り出し共用コンテナ案	プラン② プール燃料取り出し特化案	
	(オペレーティングフロア上部解体)	プラン②-A (オペレーティングフロア上部解体)	プラン②-B (オペレーティングフロア上部残置)
イメージ			
概要	オペレーティングフロア上部を全面解体して、デブリ取り出し時にも使用可能な架構(コンテナ)を設置	オペレーティングフロア上部を全面解体して、燃料取り出しに必要な最小限のカバー架構を設置	オペレーティングフロア南側開口を設置し、南側からオペレーティングフロア内にアクセスする構台を設置
ダスト飛散	<ul style="list-style-type: none"> <li>上部建屋を解体するため、ダスト飛散抑制と監視により対策。</li> <li>解体時も敷地境界への影響が小さいことは評価済み。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉建屋内及び構台内で管理した状態での作業が可能</li> </ul>
作業員被ばく	<ul style="list-style-type: none"> <li>上部建屋を解体するため、作業員被ばくが多くなると想定。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>上部建屋を解体しないため、作業員被ばくが抑えられると想定。</li> </ul>
雨水対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>上部建屋を解体するため、<u>滞留水増加抑制のための雨水対策(仮設のカバー設置など)</u>が必要。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>上部建屋を解体しないため、雨水流入はしない。</li> </ul>
工事ヤード	<ul style="list-style-type: none"> <li>上部建屋解体・カバー架構設置にあたって、西側・南側のヤードを占有し、他工事との調整が課題。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>主な工事ヤードは原子炉建屋南側になるため、他工事で西側ヤードを共有しやすい。</li> </ul>

# 1

## 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、8月31日現在、28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いきます。

#### ▶ 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。

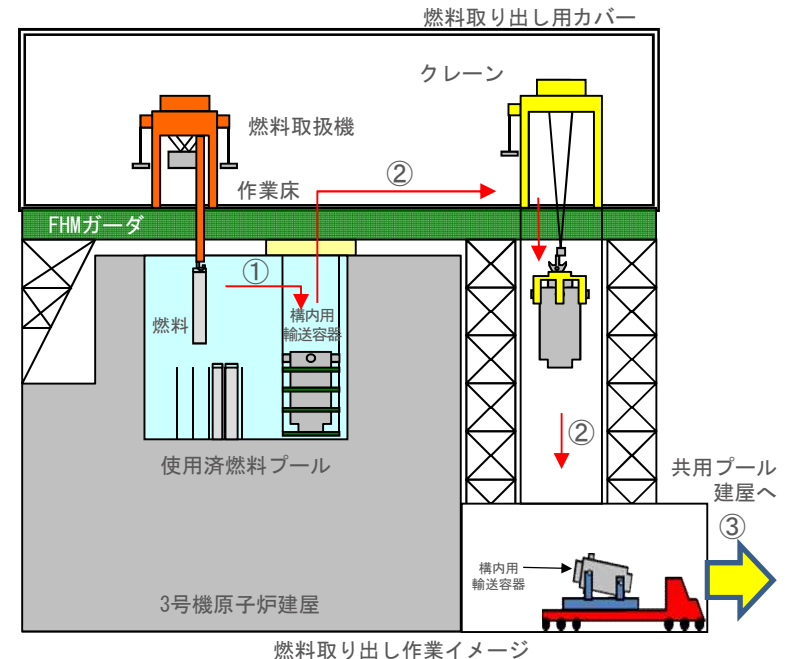
※燃料取扱機、クレーンの操作は遠隔にて実施します。



オペレーティングフロアの様子



燃料取り出しの様子



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  
28/566(体)  
(2019年8月31日時点)

## 進行中の作業

## 振り返りと訓練を重ね、安全最優先で取り出しを実施

## ▶ 燃料取り出し

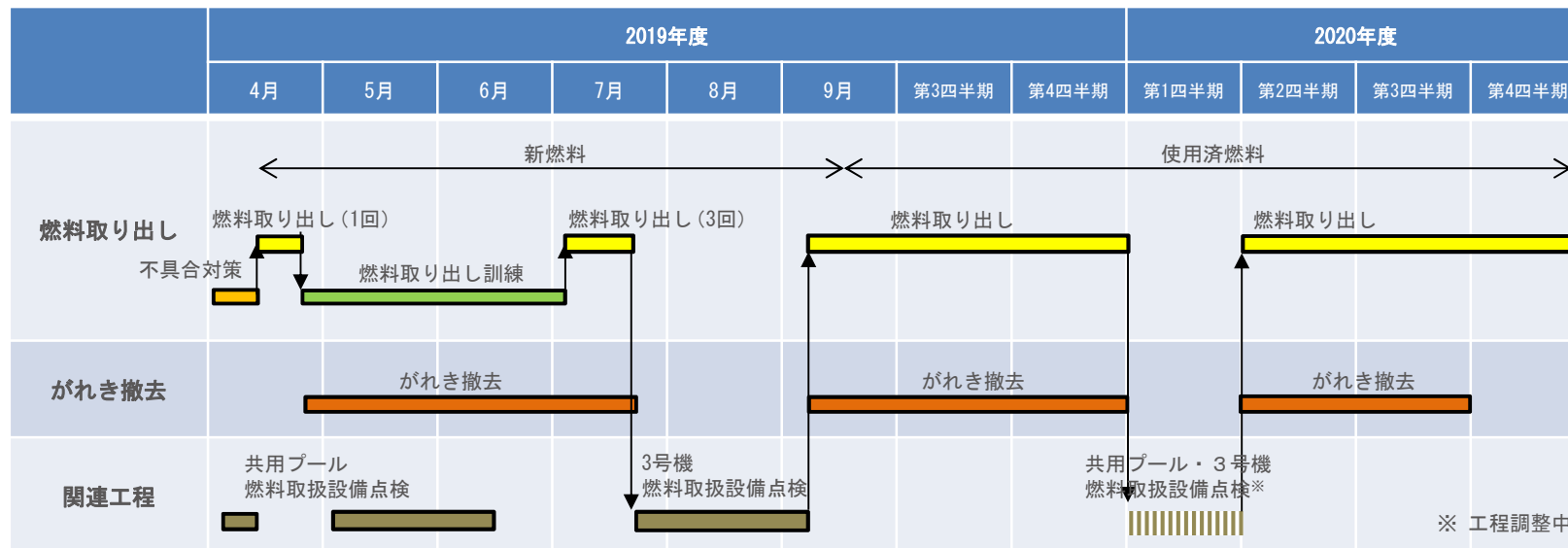
2019年4月15日から燃料取り出し作業を開始し、1回目の取り出しを振り返り、作業手順や設備の改善を行いました。その後、燃料取り出し訓練を重ね、6班で24時間作業を行う体制が整いました。7月には構内輸送容器3回分の燃料を取り出し、計画されていた燃料取扱設備の点検を経て、9月上旬から取り出し作業を再開します。引き続き、周辺環境のダスト濃度を監視しながら安全を最優先に作業を進めていきます。

## ▶ がれき撤去

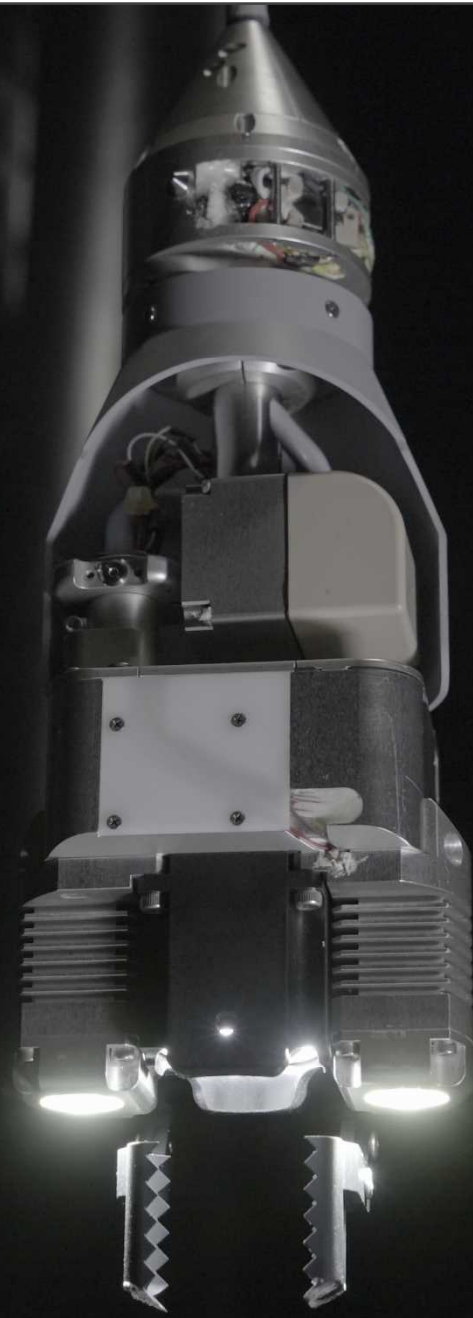
吸引装置やマニピュレータ※を使用し、燃料上部にあるがれきの撤去を計画的に行っています。

## ▶ 関連工程

7月24日から9月上旬まで、3号機燃料取扱設備点検のため、燃料取り出し及びがれき撤去を一時中断しました。その間、燃料取扱機の一部の不具合も修理を行っています。



※ マニピュレータ：がれきの撤去や燃料取り出しのサポートを行うロボットアームで燃料取扱機に設置されている



2号機調査装置

2

燃料デブリの  
取り出しに向けた  
作業

## 2

# 燃料デブリの取り出しに向けた作業 [TOPICS]

[作業工程]

2016 2017 2018 2019 2020 2021 (年度)

現在 初号機の取り出し方法の確定

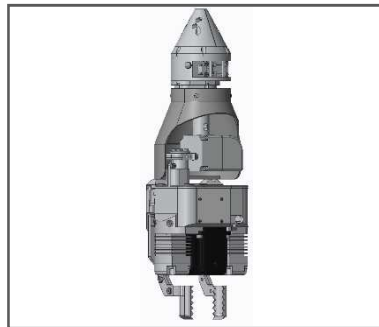
格納容器内の状況把握・燃料デブリ取り出し工法の検討等

燃料デブリの取り出し・処理・処分方法の検討等

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。

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。



2号機調査装置



3号機調査装置※

※ 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（P. 16～ P. 18）

2019年度は、1号機、2号機の格納容器内部調査において、格納容器下部の堆積物を少量サンプリングする計画です。サンプルを分析することにより、取り出しに向けた知見を増やしていきます。その後、「小規模な燃料デブリ取り出し」→「大規模な燃料デブリ取り出し」と規模を段階的に拡大していく作業になると想定しています。

## 2

# 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

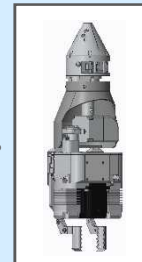
### 2号機

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して動かせること、把持（はじ）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）



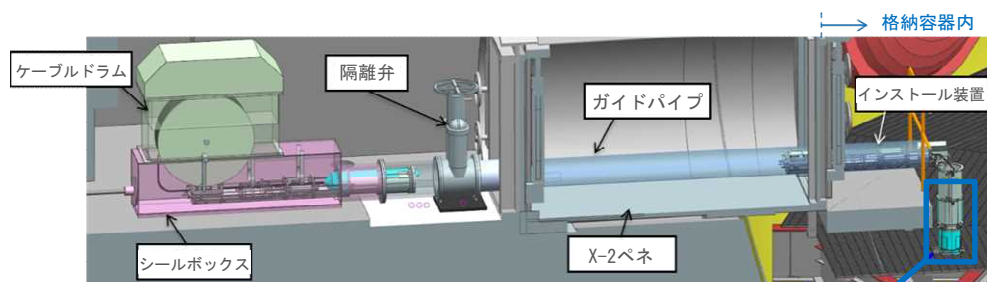
## 今後の作業

## 格納容器内部調査を計画

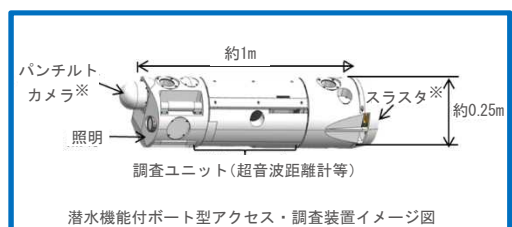
燃料デブリ取り出しに向け、新たな知見を得るために格納容器内部調査を計画しています。

## ▶ 潜水機能付ポートを用いた格納容器内部調査（2019年度下期予定）

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ポートを開発中です。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。



1号機X-2ペネからの格納容器内部調査のイメージ図



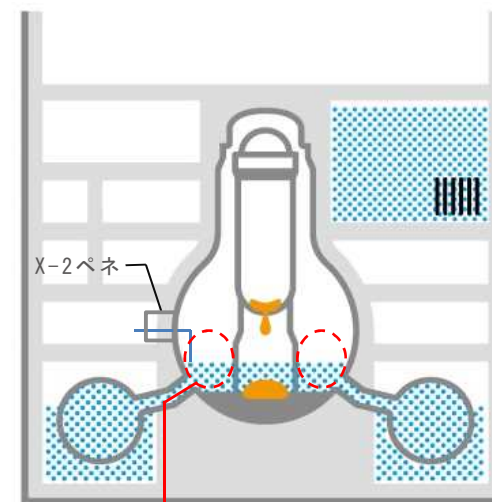
潜水機能付ポート型アクセス・調査装置イメージ図



アクセス・調査装置例

## ▶ 底部の堆積物を少量サンプリングする計画

格納容器内部調査では、底部の堆積物を少量サンプリングする計画を立てています。採取したサンプルは、専門機関に分析を依頼することを検討中です。



調査箇所のイメージ

※ 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

※ スラスタ：推進装置

※ X-2ペネ：人が格納容器に出入りするための通路

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（2019年度下期予定）

## ▶ 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認するため、その準備作業として、格納容器内の外扉、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。内扉の孔あけ作業においては、モニタを確認しながら慎重に作業を進めています。

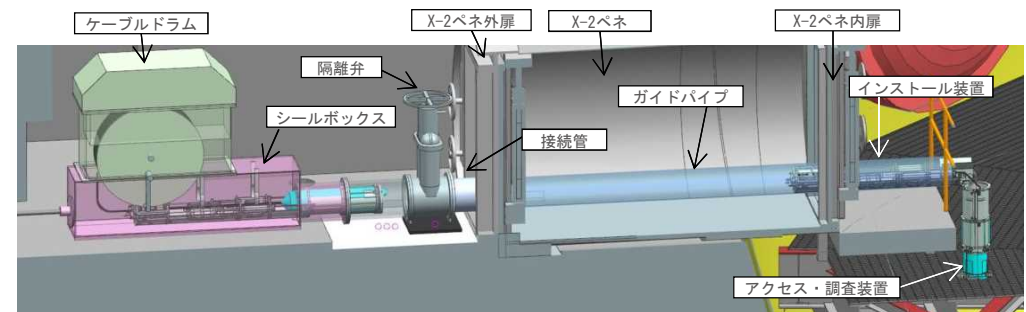
6月4日、内扉の孔あけ作業を慎重に進め、データの傾向監視を行っていたところ、格納容器内の空気を排気する設備のフィルタの上流側に設置した仮設ダストモニタの値が上昇したことを確認しました。

今回の作業で、フィルタの下流側にある本設ダストモニタ及び敷地境界付近のダストモニタ等に有意な変動はなく、環境への影響はないと判断しています。

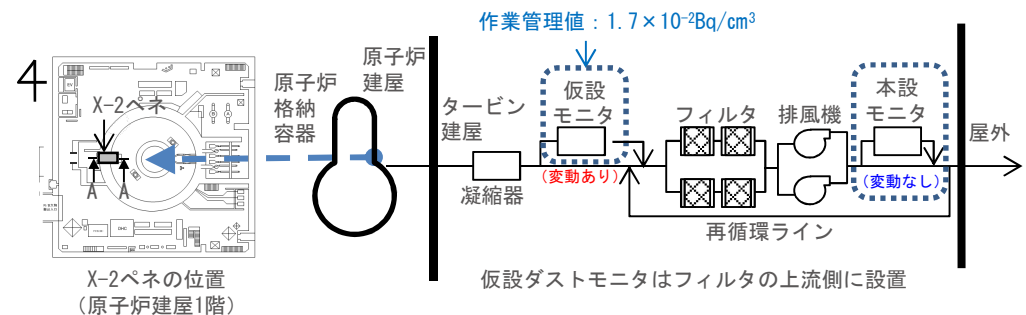
8月2日までは、孔あけ作業に伴うダスト濃度の傾向に関するデータを拡充するため、1回あたりの切削時間と範囲を短くして作業を行いました。

一方で、アクセスルート構築のための作業時間はより長い時間となることから、切削時間を延ばした場合の情報取得が必要となります。更なる情報取得にあたっては、ダスト濃度が上昇する可能性を想定し、監視をより充実させることを検討しております。

作業にあたっては、周囲環境に影響を与えぬよう安全・安心を最優先で作業を進めていきます。現時点で、作業進捗を踏まえると、内部調査の開始時期については、2019年度下期になる見込みです。



アクセスルート構築後の内部調査時のイメージ図（A-A矢視）



※ X-2ペネ: 人が格納容器に出入りするための通路

資料提供：国際廃炉研究開発機構（IRID）

## 今後の作業

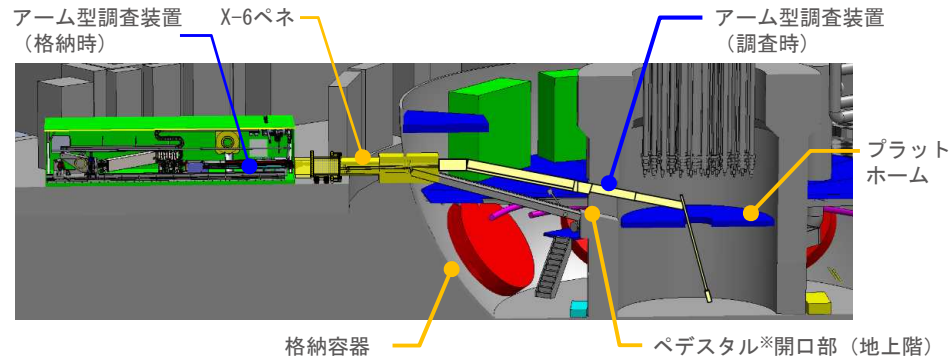
## 格納容器内部調査を計画（2019年度下期予定）

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

## ▶ アーム型アクセス・調査装置を用いた格納容器内部調査

2号機格納容器内は水位が低く、また格納容器貫通孔（X-6ペネ）が使用できる状況であることから、アクセス性の向上を図るため、アーム型のアクセス・調査装置を開発中です。X-6ペネを開放し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。アクセス・調査装置の先端には計測器等を取り付けることができるようになっており、調査内容に応じて、必要な計器等を付け替えます。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。

<2号機X-6ペネからの格納容器内部調査のイメージ図>

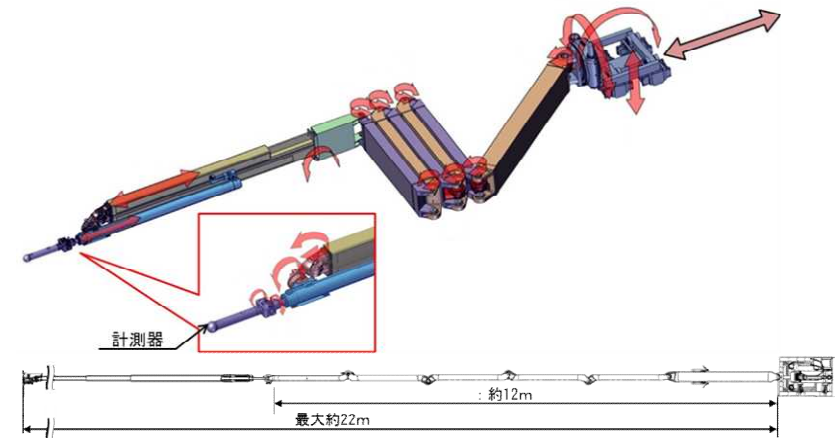


※ ペDESTAL：原子炉本体を支える基礎

## ▶ 底部の堆積物を少量サンプリングする計画

格納容器内部調査では、底部の堆積物を少量サンプリングする計画を立てています。採取したサンプルは、専門機関に分析を依頼することを検討中です。

<アーム型アクセス・調査装置 イメージ図>  
※今後の設計進捗により変わる可能性あり



資料提供：国際廃炉研究開発機構（IRID）



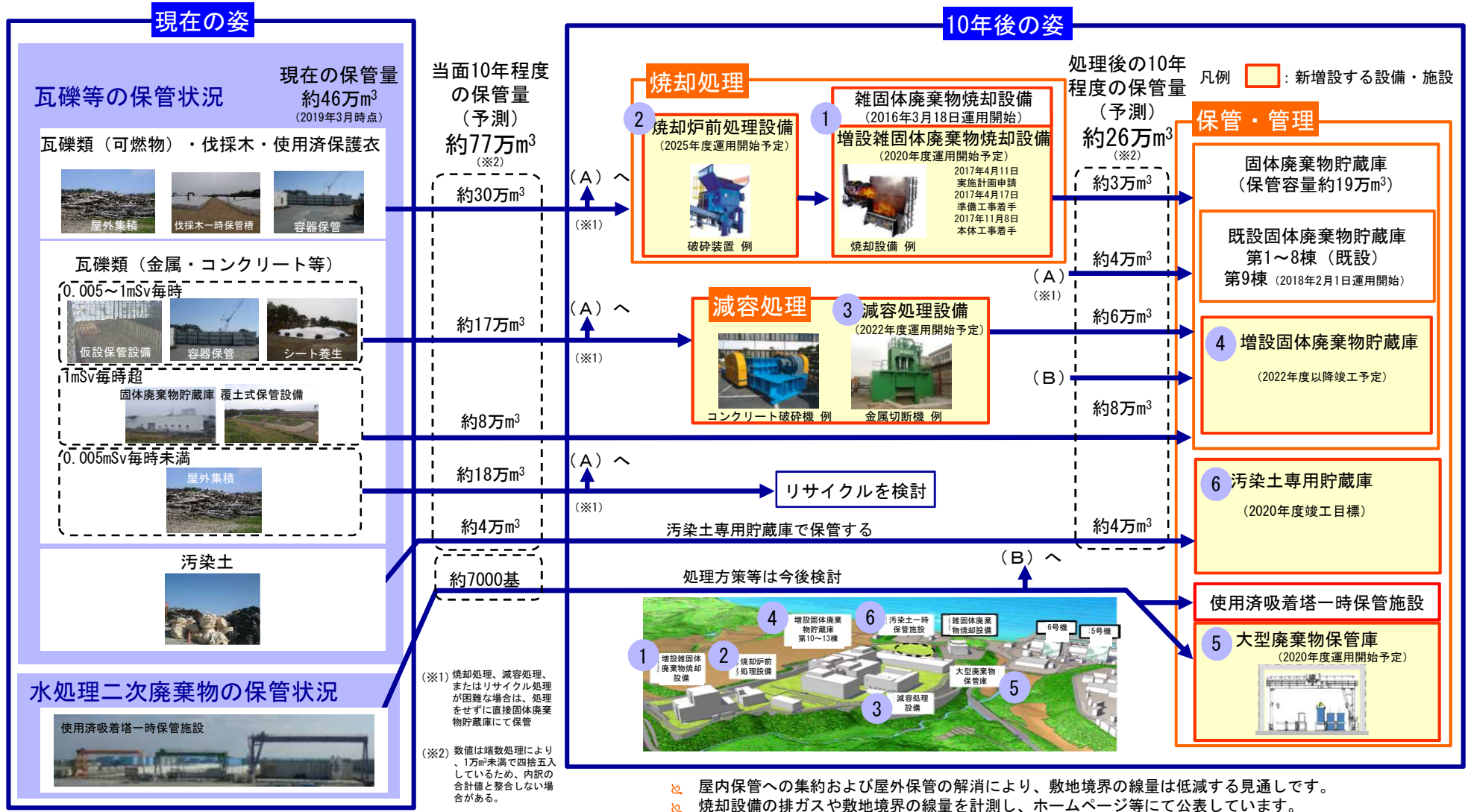
雑固体廃棄物焼却設備

3

放射性固体廃棄物  
の管理

# 3

## 放射性固体廃棄物の管理



※ 2019年6月27日、最近の発生量の変化などの状況を反映し、「福島第一原子力発電所の固体廃棄物の保管管理計画」を改訂しました。



建設中のタンク

4

汚染水対策



# 4

## 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

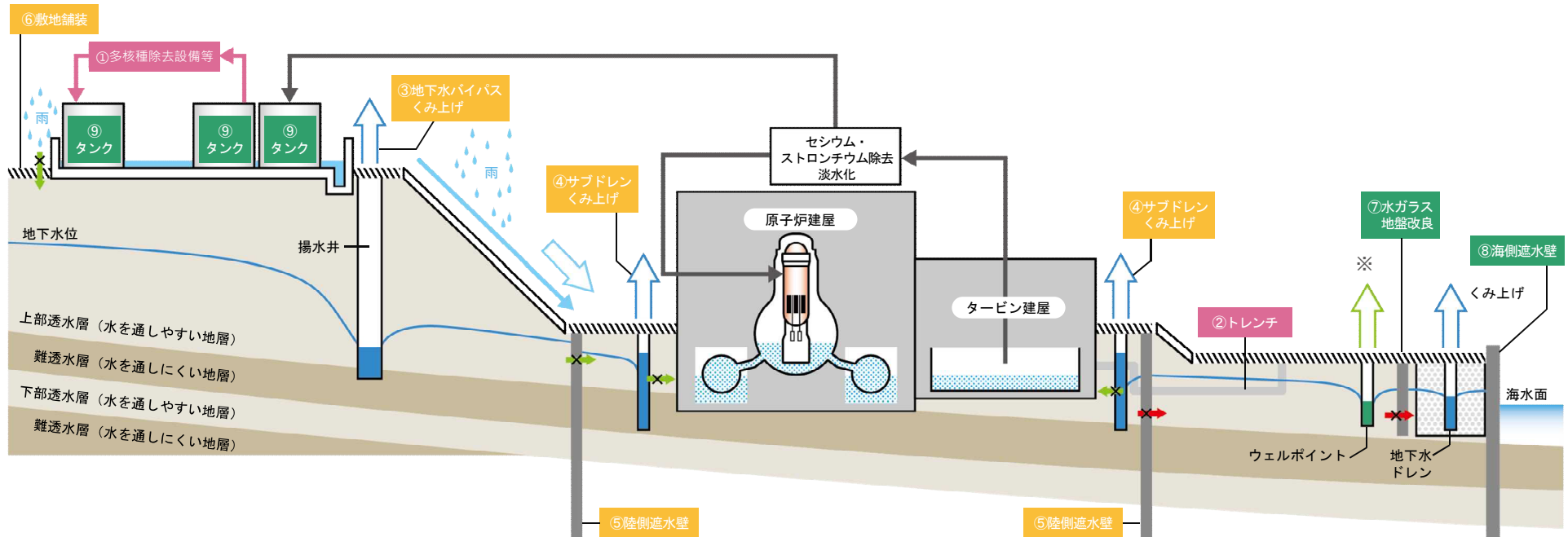
### 汚染源に水を近づけない

- 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）



※汚染水としてタービン建屋へ移送

## 4

## 汚染水対策 [目標工程]

## 中長期ロードマップにおける汚染水対策のマイルストーン（主要な目標工程）

3つの基本方針に加え、滞留水処理を進めています。

分野	内容	時期	達成状況
方針1 取り除く	多核種除去設備等による再度の処理を進め、敷地境界の追加的な実効線量を1mSv/年まで低減完了	2015年度	達成 (2016年3月)
	多核種除去設備等で処理した水の長期的取扱いの決定に向けた準備の開始	2016年度上半期	達成 (2016年9月)
方針2 近づけない	汚染水発生量を150m <sup>3</sup> /日程度に抑制	2020年内	濁水時期は達成 (2017年12月)
方針3 漏らさない	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	2018年度	達成 (2019年3月)
滞留水処理	①1、2号機間及び3、4号機間の連通部の切り離し	2018年内	達成 (2018年9月)
	②建屋内滞留水中の放射性物質の量を2014年度末の1/10程度まで減少	2018年度	2014年度末の2/10程度
	③建屋内滞留水の処理完了	2020年内	—



## 方針1

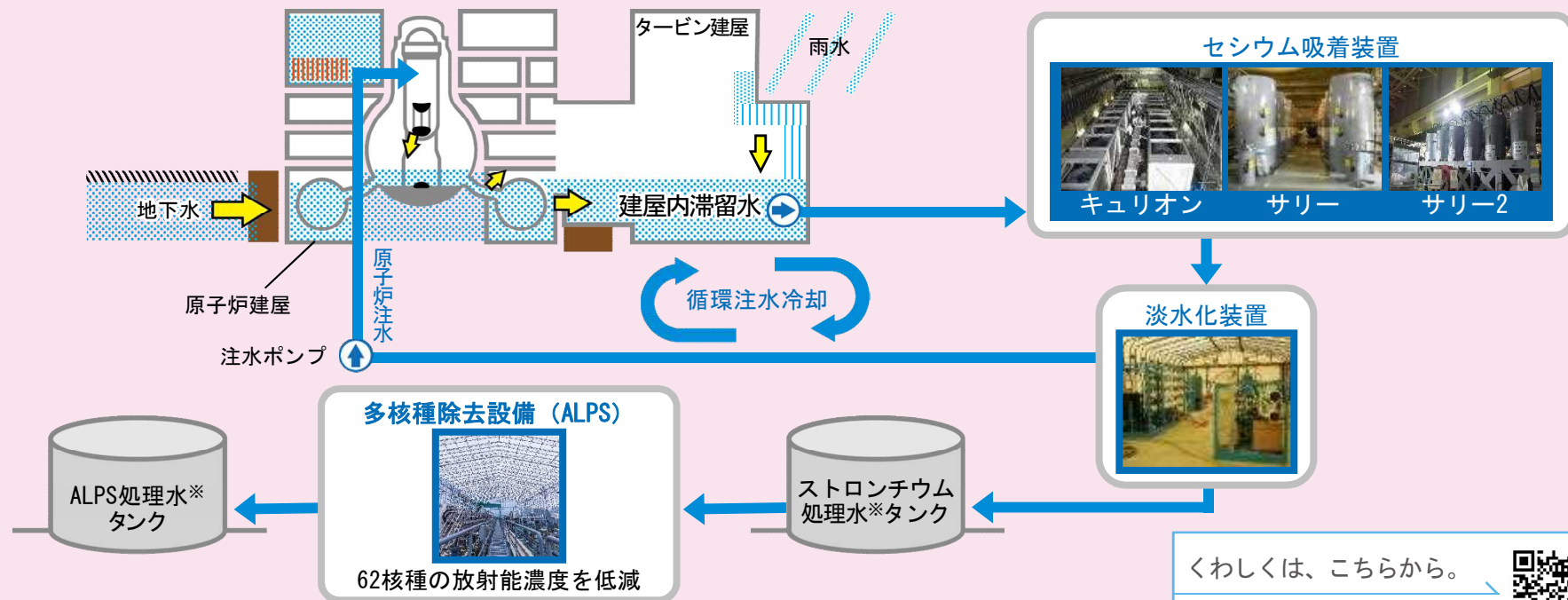
## 汚染源を取り除く

## 多核種除去設備（ALPS）処理水について（P. 25～26）

- ▶ 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、貯留の見通し等に関して2019年8月9日に開かれた「多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会」でお伝えしております。

## 第三セシウム吸着装置（サリー2）の設置状況について（P. 28）

- ▶ 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ました。2019年1月28日に検査終了証を受領し、新規吸着材の確認運転・評価を実施後、7月12日より運用を開始しました。8月22日時点で、累積9,620m<sup>3</sup>の滞留水を処理しました。



※ 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

## 方針1

## 汚染源を取り除く

## 多核種除去設備（ALPS）等処理水の貯留の見通し

## ▶貯留の状況

2019年7月18日現在、福島第一原子力発電所では、多核種除去設備（ALPS）処理水が約105万 $\text{m}^3$ 、ストロンチウム処理水が約9万 $\text{m}^3$ の、合計約115万 $\text{m}^3$ の処理水を約960基のタンクに貯留しています。

## ▶タンクの建設計画

増え続ける処理水を貯留するため、タンクを新設しており、2020年12月末までに約137万 $\text{m}^3$ （ALPS処理水貯槽容量約134万 $\text{m}^3$  + Sr処理水貯槽容量約2.5万 $\text{m}^3$ ）の溶接型タンク容量を確保する予定です。

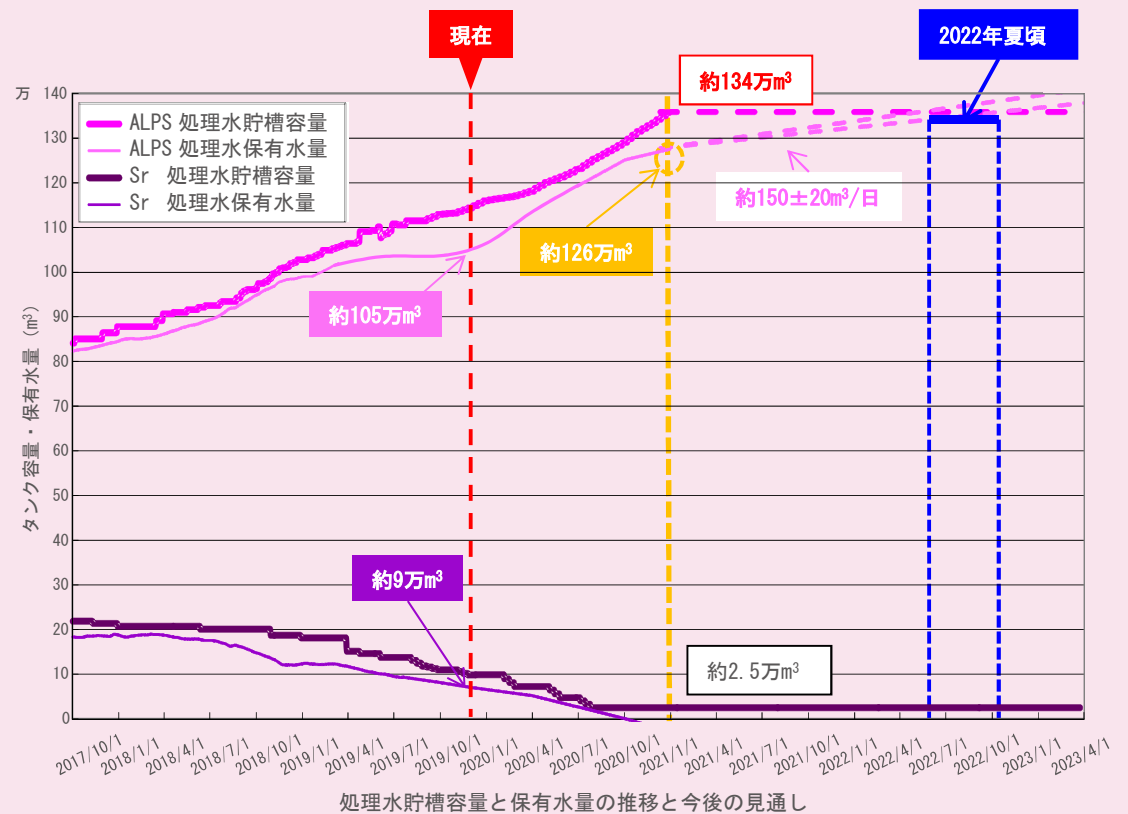
なお、2022年夏頃に処理水の量がタンクの容量の上限に達すると予想しています。

## ▶廃炉事業に必要とされる施設の建設計画

発電所では、使用済燃料や燃料デブリの一時保管施設のために、新たに合計約81,000 $\text{m}^2$ の敷地を確保する必要があります。

また、燃料デブリ取り出し資機材保管施設や廃棄物のリサイクル施設など、8つの施設も廃炉事業の進捗に従って、建設を検討する必要があります。

これらを踏まえ、敷地全体の利用について、引き続き検討していきます。



## 方針1

## 汚染源を取り除く

## 貯留を継続した場合のメリットとデメリットの検討

多核種除去設備（ALPS）等の処理水は、貯留を継続した場合のメリットとデメリットを踏まえた上で、今後の方針を検討していきます。

## ▶ メリット

- ・放射性物質を環境へ放出しない。
- ・年月の経過に伴い保管する放射エネルギーが減少する。  
（トリチウム量は、12年でほぼ半分、24年でほぼ4分の1となる）

## ▶ デメリット

- ・貯留する処理水の量が増加し続け、廃炉の終わりにタンクが残る。
- ・廃炉事業に必要と考えられる施設が設置できない。もしくは建設が遅れる。

## 大容量タンク等の保管方式の検討

大容量タンク等の保管方式も合わせて検討しましたが、いずれも現状より多くの処理水の貯留は難しいと考えています。

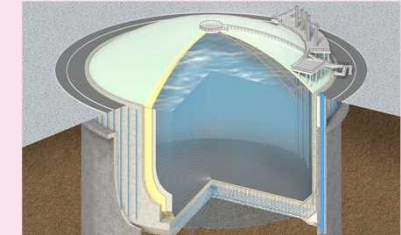
## ▶ タンク型式の変更：大容量タンク

大容量タンクと標準タンクの面積あたりの容量効率は大きく、保管容量は増えない。



## ▶ タンク型式の変更：地中タンク

大容量タンクと同様に、面積あたりの容量効率は大幅に向上せず、保管容量は増えない。



【参考】富津火力発電所 LNG地下式貯槽  
容量：12.5万kL、内径：69m、液深：33.5m

## ▶ タンク型式の変更：洋上タンク

津波時に浮遊物となり、被害を及ぼす可能性がある。また、タンク外へ漏えいした場合、漏えい水の回収が困難。



## 敷地外保管の可能性

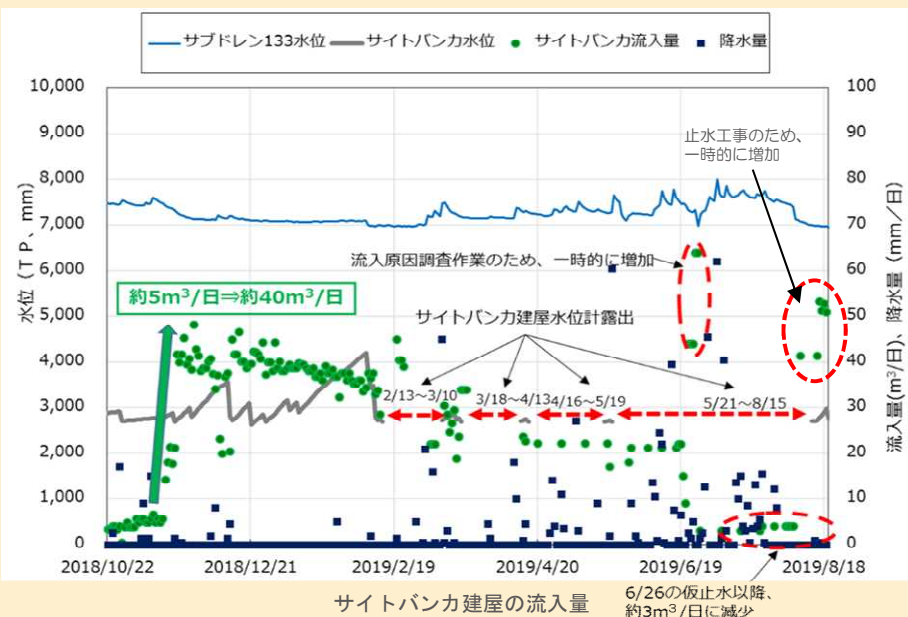
放射性廃棄物保管施設として、設置許可が新たに必要。また、移送ルートや保管場所となる自治体のご理解も必要。

## 方針2

## 汚染源に水を近づけない

## サイドバンカ建屋における流入箇所の調査状況 (P. 29)

- ▶ サイトバンカ建屋※への地下水の流入量が2018年11月中旬から増加傾向を示し、約40m<sup>3</sup>/日まで増加していることを確認しました。その後調査を行い、流入箇所を特定し、止水工事を行いました。



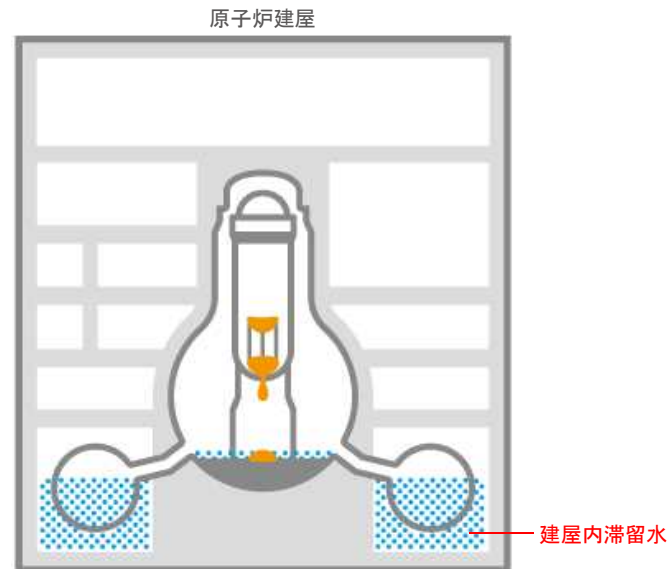
※ サイトバンカ建屋：震災前に使用済の制御棒などの放射性固体廃棄物を一時的に貯蔵・保管していた建屋

## 滞留水処理

## 建屋内滞留水の放射性物質の除去

- ▶ 各建屋の滞留水濃度が均一と仮定して放射性物質量の低減目標を策定しましたが、滞留水処理の進捗に伴い、一部で高い放射能濃度が検出され、評価が困難となりました。

2014年度末当時の放射性物質の算出値と比較すると1/5程度になりますが、放射性物質の処理量は中長期ロードマップ改訂時に掲げた目標数値以上になっており、引き続き2020年内の建屋滞留水処理完了に向けて進めていきます。



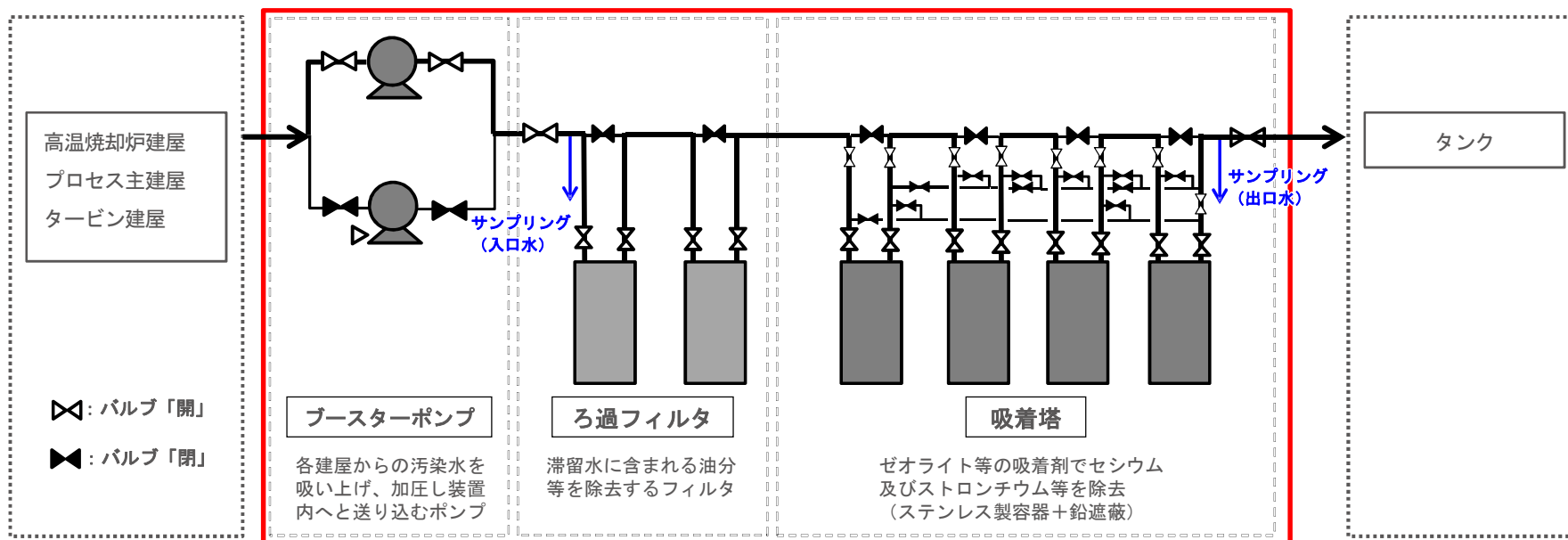
## 進行中の作業

## 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を処理する装置）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、7月12日より運用を開始しました。8月22日時点で、累積9,620m<sup>3</sup>の滞留水を処理しました。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、建屋貯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



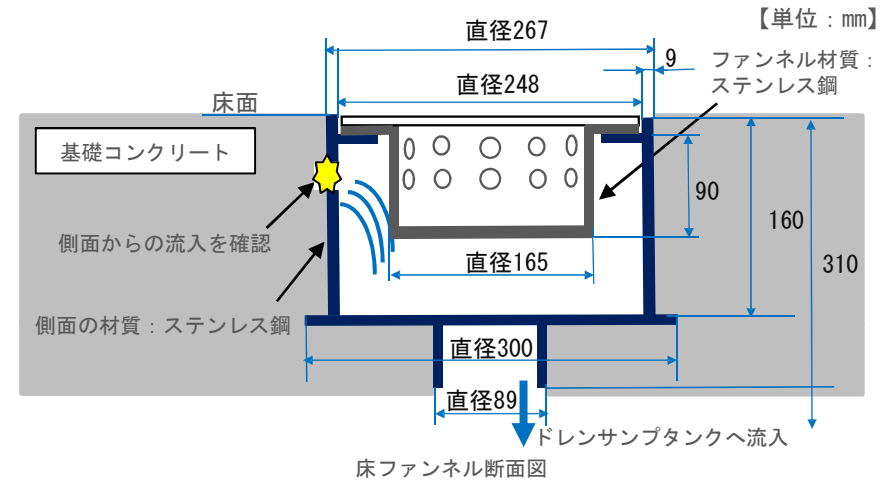
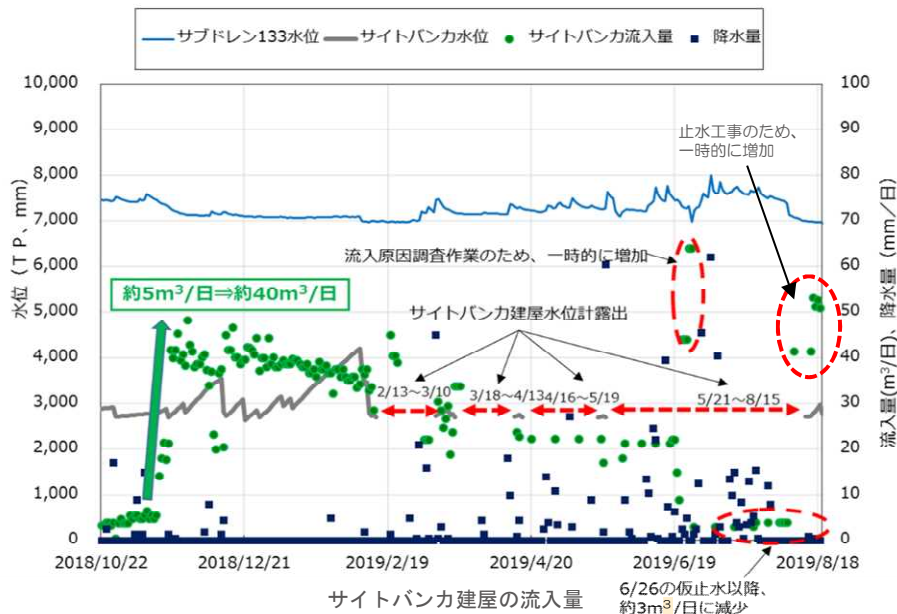
第三セシウム吸着装置（サリー2）のしくみ（赤枠内が第三セシウム吸着装置）

## 進行中の作業

## サイトバンカ建屋における流入箇所の調査状況

サイトバンカ建屋※は、震災以降、地下水の流入を確認しており、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、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ルホースを確認しました。止水対策として、発泡型ウレタン液の注入による止水工事を2019年8月30日に実施しました。



流入が確認された床ファンネル

- ※ サイトバンカ建屋：震災前に使用済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（4号機南側に位置）
- ※ 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

## 進行中の作業

## 建屋内滞留水貯蔵量の低減

2020年内に循環注水を行っている1～3号機原子炉建屋以外の建屋の最下階床面露出に向けて、顕在化されつつある課題等を解決しながら、建屋滞留水処理を進めていきます。

現状、地下水流入量が少ない4号機については、4月下旬から他建屋より先行した水位低下を進めております。

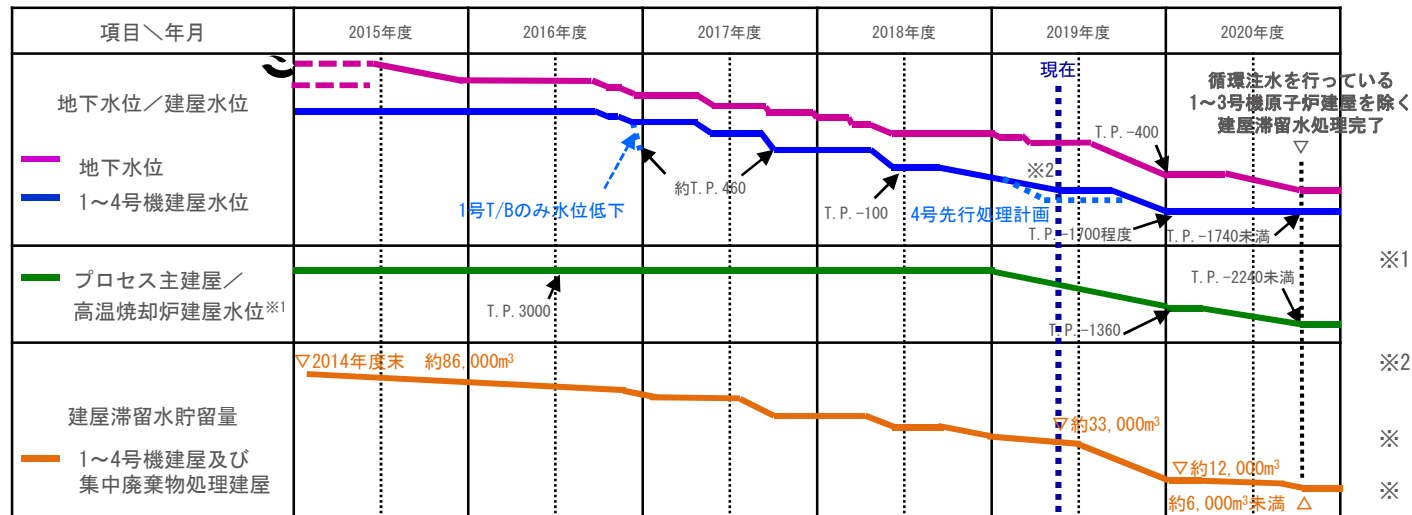
ステップ1：フランジ型タンク内のストロンチウム処理水※を処理し、フランジ型タンクの漏えいリスクを低減します。【完了】

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.※-1,200mm程度まで）を可能な限り早期に処理します。

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。



各建屋水位および建屋滞留水量の推移と今後の見通し

※1 プロセス主建屋の水位を代表として表示しています。また、大雨時の一時貯留として運用しているため、降雨による一時的な変動があります。

※2 サブドレン水位は状況を確認しながら低下を検討します。また、水位差拡大に伴い流入が増えた場合は、建屋水位低下を中断します。

※ 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

※ T.P. (Tokyo Peil)：東京湾平均海面からの高さを表す



5

その他の取組み

1・2号機排気筒と遠隔操作室（バス）



## 1・2号機排気筒解体作業の概要

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、リスクをより低減するという観点から、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。

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

2019年5月11日より排気筒解体に向けた最終確認を行っていたところ、クレーンの吊り上げ高さ不足が確認されました。高さ確保の対策として、クレーンを排気筒に近づける必要があるため、6月5日より路盤整備工事を行い、最終動作確認が完了しました。このため、2019年度完了を目処に8月1日より排気筒解体作業を開始し、9月1日には頂部ブロックを地上に吊り下ろしました。今回、頂部ブロック解体作業で得られた知見は、今後の解体作業に活かすとともに、地元企業の「株式会社エイブル」のご協力のもと安全第一で作業を進めてまいります。



くわしくは、こちらから。



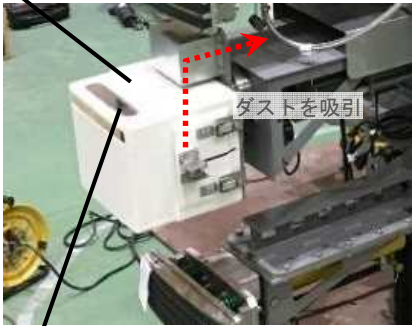
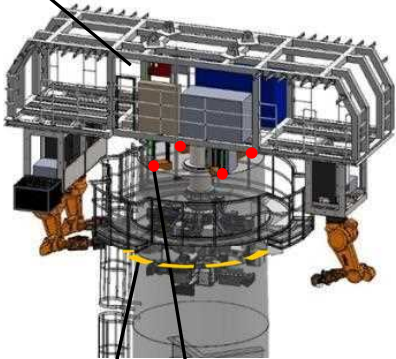
[https://www4.tepco.co.jp/library/movie/detail-j.html?catid=61709&video\\_uuid=sax1q891](https://www4.tepco.co.jp/library/movie/detail-j.html?catid=61709&video_uuid=sax1q891)



## 実施中の作業

## 筒身切断時のダスト飛散対策

線量調査の結果から排気筒筒身上部が高濃度で汚染している可能性は低いと想定していますが、筒身切断時には、以下の3つの対策を実施することで、ダスト飛散対策に万全を期し作業を行います。

	【対策①】 飛散防止剤散布	【対策②】 ダスト飛散抑制カバー	【対策③】 ダスト監視
概要	解体前には筒身内部にダスト飛散防止剤を散布	筒身切断時には切断装置（チップソー）をカバーで覆い、カバー内ダストを吸引（内周・外周切断装置共）	作業時のダスト濃度の監視を行うために、解体装置にダストモニタを設置し、遠隔操作室でリアルタイム監視
概念図	<p>飛散防止剤散布装置設置の様子</p>  <p>飛散防止剤散布の様子</p> 	<p>カバー</p>  <p>切断装置(チップソー)</p>	<p>ダストモニタ本体</p>  <p>切断位置</p> <p>ダスト吸引部×4 (監視位置)</p>

## 完了した作業

## 1・2号機排気筒頂部ブロックの吊り下ろし完了

2019年8月1日から行っていた排気筒解体作業については、8月30日から解体作業を再開し、9月1日に切断できた頂部ブロックの地上への吊りおろしを完了しました。

- 8月 1日 排気筒解体工事に着手（付属品の一部切断を実施）
- 8月 6日 頂部ブロックの付属品切断完了
- 8月 7日 頂部ブロックの筒身本体の切断を開始。筒身の周方向断面で約50%を切断  
切断装置のチップソー（A）が動作しないことを確認  
切断装置のクランプ（把持装置）の傾きを確認
- 8月 8日 切断装置を予備品と交換
- 8月21日 溶接部（1箇所）を切断  
切断装置のチップソー（B）が動作しないことを確認
- 8月27日 切断装置を予備品と交換
- 8月30日 06:33 解体装置の吊り上げ開始  
13:29 切断作業開始  
14:47 通信異常発生（16:33 復旧）  
18:20 切断作業再開（31日 1:00頃 切断作業中止）
- 8月31日 08:50頃 クレーン下部からの油漏えい確認  
10:18 切断作業再開  
10:40 通信異常発生（11:40 復旧）  
11:50 縦切り箇所（1箇所目／全4箇所）を切断  
13:05 通信異常発生（14:22 復旧）  
14:45 クレーン点検（漏油対応）完了  
16:38 縦切り（2箇所目）を切断  
16:58 縦切り（3箇所目）を切断  
19:27 主発電機停止（燃料切れ）

- 9月 1日 05:40 主発電機の給油のため搭乗設備※吊り上げ開始（3名乗り込み）  
06:24 搭乗設備を解体装置に接続開始  
06:34 主発電機への給油開始  
06:54 主発電機への給油完了  
07:45 作業員が解体装置から搭乗設備へ移動  
07:50 搭乗設備を解体装置から離脱、解体装置の動作確認開始  
08:12 搭乗設備着地  
11:52 切断作業再開  
12:00 縦切り（4箇所目）の切断  
15:07 頂部ブロックの筒身切断完了  
15:20 頂部ブロックの吊り下ろし開始  
16:10 頂部ブロックの吊り下ろし完了



搭乗設備



排気筒頂部ブロック着座状況

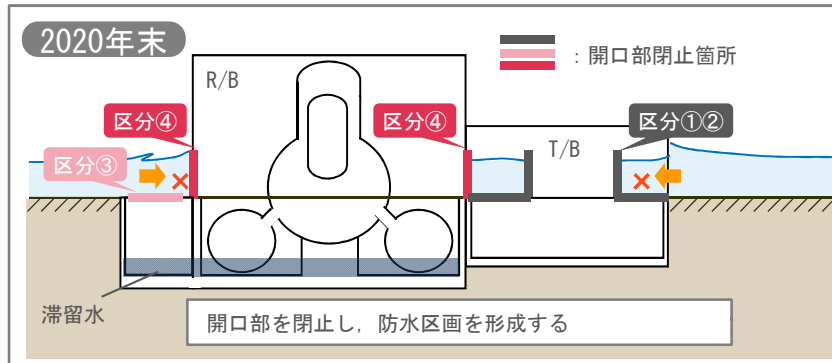
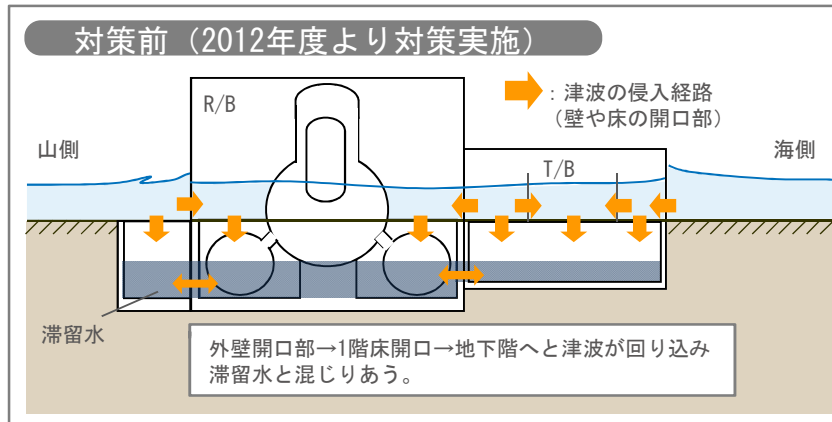
※ 搭乗設備 作業用アクセス用のボックスであり、作業員が搭乗し、クレーンで吊って解体装置に移動する際に使用するもの。

# 5 その他の取組み：地震・津波対策の取組み①「建屋開口部の閉止」

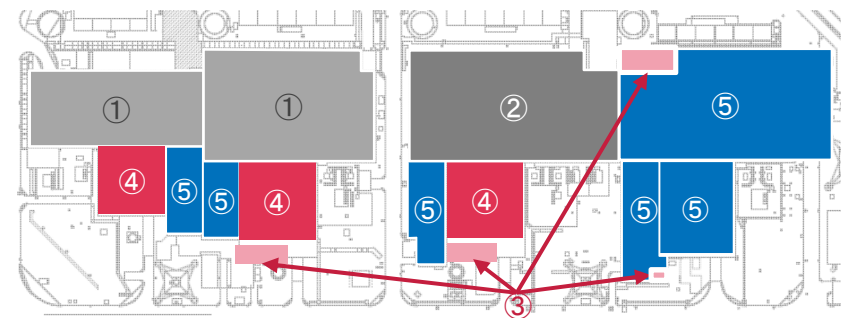
## 進行中の作業

建屋開口部閉止工事は、津波による建屋滞留水の流出防止を図ると共に、建屋へ流入し、汚染水が増える事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号機原子炉建屋以外の建屋滞留水処理完了を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。



		(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)	6/20		■		
④	1～3R/B (扉)	1/14		■	▼ 完了 2020年末	
⑤	1～4Rw/B 4R/B, 4T/B	0/21			■	▼ 2021年度末 完了



進行中の作業

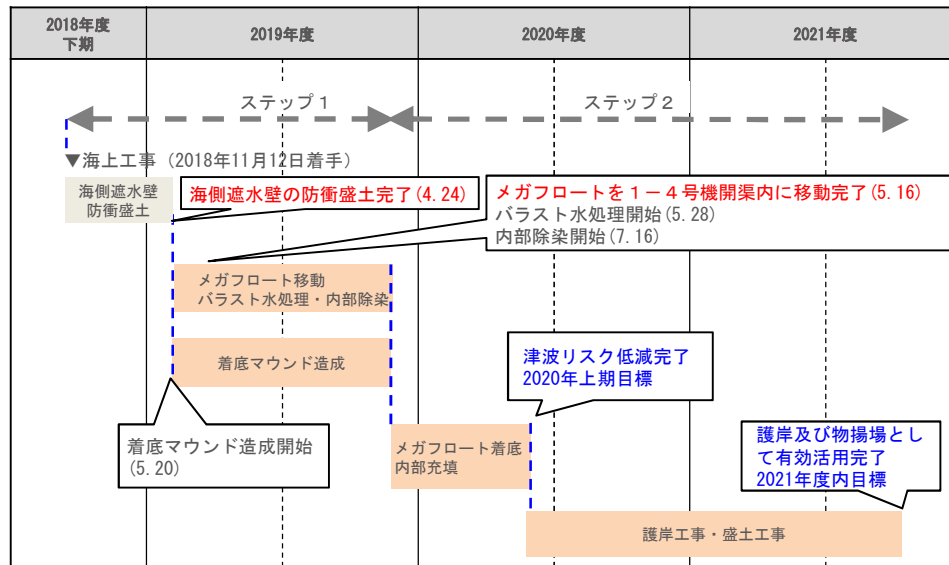
メガフロートは、震災により発生した5、6号機の建屋滞留水を一時貯留するために使用していました。しかし、津波発生時に漂流物になり周辺設備を損傷させるリスクがあることから、港湾内に移設・着底しリスクを低減させるための海上工事を2018年11月12日から開始しました。

現在は、ステップ1として「メガフロート移動」、「バラスト水※処理・内部除染」および、「着底マウンド※造成作業」に着手しています。

着底マウンド造成



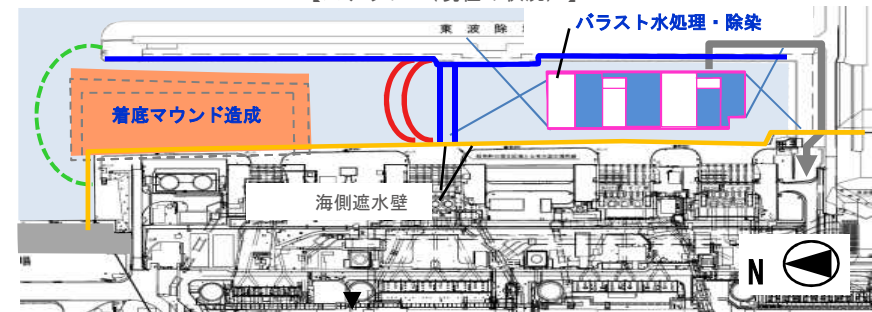
メガフロート移動



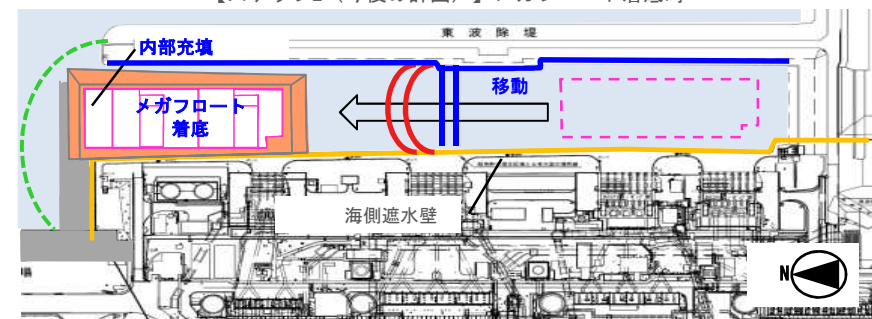
※ 予定工程であり、気象海象状況等により工程が変更する可能性があります。

※ 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

【ステップ1 (現在の状況)】



【ステップ2 (今後の計画)】メガフロート着底時



— : 魚類移動防止網      — : シルトフェンス      - - - : 汚濁防止フェンス

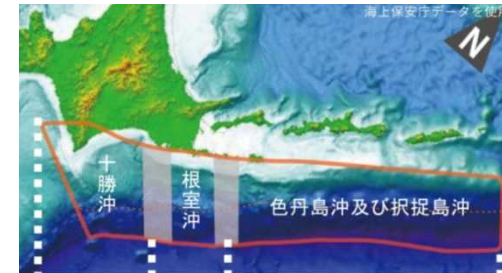
## 千島海溝沿いの地震とは

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、大きな津波が押寄せ、最大で1、2号機前で約1.8mの浸水が考えられます。

※ 地震調査研究推進本部

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）

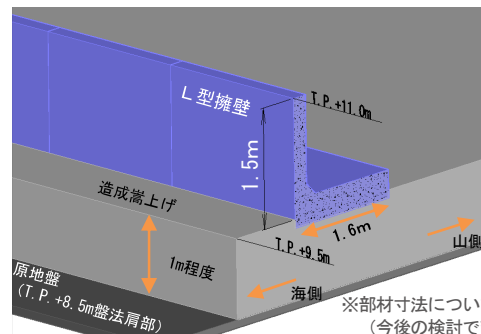
## [防潮堤の設置検討ライン]

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、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]

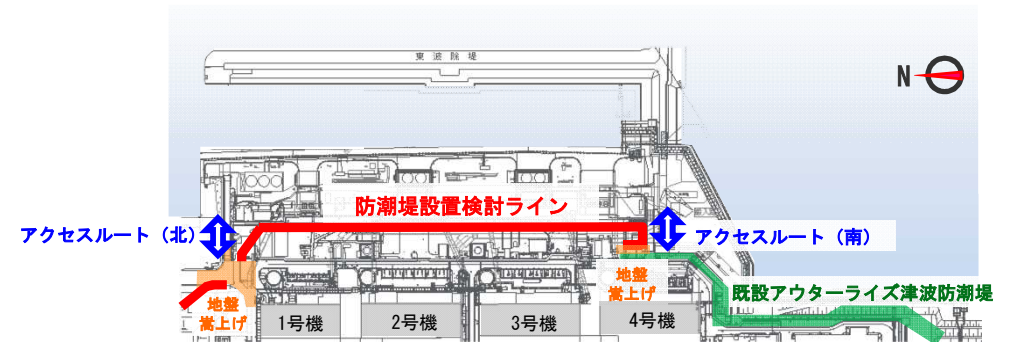
T.P.※+8.5m盤をT.P.+9.5m盤に造成・かさ上げして、その上に鉄筋コンクリート製のL型擁壁を設置し、防潮堤高さT.P.+11mを確保します。



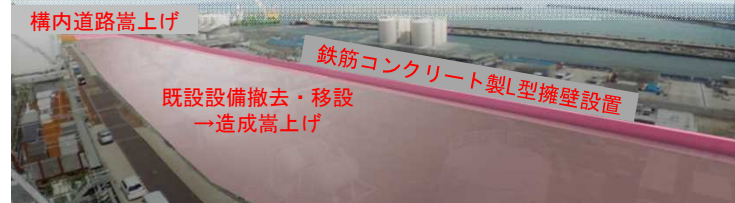
※部材寸法については、暫定的な設計値（今後の検討で変更の可能性がある）

※ T.P. (Tokyo Peil)：東京湾平均海面から高さを示す

防潮堤の基本構造



## 防潮堤設置後のイメージ



参考）設置イメージ（1・2号機側）

## 現在の取組み

## 2号機燃料デブリ冷却状況の確認

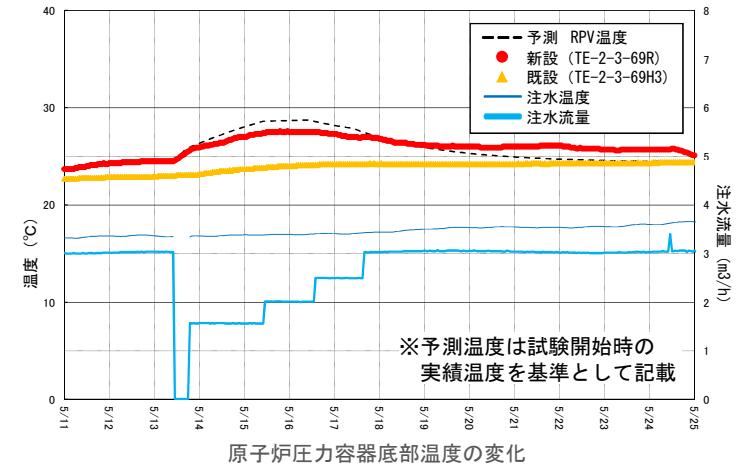
2019年5月13日に、原子炉への注水量を短時間（およそ8時間）一時的に停止し、気中への放熱も考慮したより実態に近い温度変化を確認することを目的とした注水停止試験を実施しました。この試験の実施中に原子炉格納容器ガス管理設備で測定しているダスト濃度に有意な上昇は確認されませんでした。

今後、2号機の試験結果をふまえ、緊急時対応手順の適正化などを図ることを目的に、1・3号機においても一時的に原子炉注水を停止する試験を実施していく予定です。

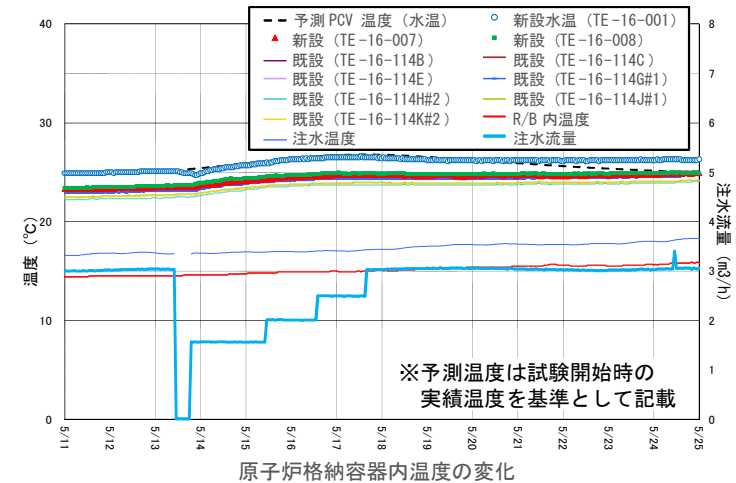
1・3号機については、2号機と比較して、原子炉圧力容器内の燃料デブリが少ないため、原子炉圧力容器内の発熱（崩壊熱）は小さい状況です。

また、原子炉格納容器内の水位も高いため、原子炉注水停止時の温度上昇率は2号機よりも小さくなると考えられます。そのため、1・3号機では2号機よりも長く注水を停止する予定です。

具体的な注水停止時間や試験手順等を検討していきます。



原子炉圧力容器底部温度の変化



原子炉格納容器内温度の変化

RPV: 原子炉圧力容器  
PCV: 原子炉格納容器

R/B: 原子炉建屋  
TE: 温度計

新設: 震災後に新規に設置した温度計  
既設: 震災前から設置されていた温度計

## 開館後の展示内容の充実

福島原子力事故の事実と廃炉事業の現状等をご確認いただける場として2018年11月30日開館しました。

福島第一原子力発電所視察者も含め、福島県内外から3万人以上の方々にご来館いただきました。（2019年8月31日現在）

今後も皆さまのご意見を踏まえながら、展示内容の改善・充実を図っていきます。



開館案内	
所在地	福島県双葉郡富岡町大字小浜字中央378
連絡先	0120-052-957
開館時間	9時30分～16時30分
休館日	毎月第3日曜日 および年末年始
入館料	無料（駐車場無料）

くわしくは、こちらから。

[http://www.tepco.co.jp/fukushima\\_hq/decommi/ssiing\\_ac/](http://www.tepco.co.jp/fukushima_hq/decommi/ssiing_ac/)



格納容器内デブリ接触調査  
動画・パネル



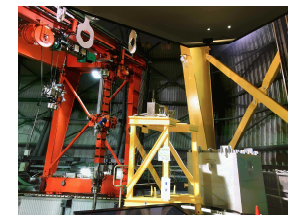
一般作業服マネキン



事故対応に当たった社員の  
インタビュー映像



格納容器内デブリ調査パネル



エフ・キューブ内  
福島第一構内画像



地域紹介写真



中長期ロードマップ説明パネル



周辺市町村線量表示



施設紹介ホームページ・動画





新事務本館

6

労働環境の改善

## 作業員数と被ばく管理の状況

## 作業員数の推移

2019年9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3,460人を想定しています。なお、7月時点での福島県内雇用率は、約60%です。

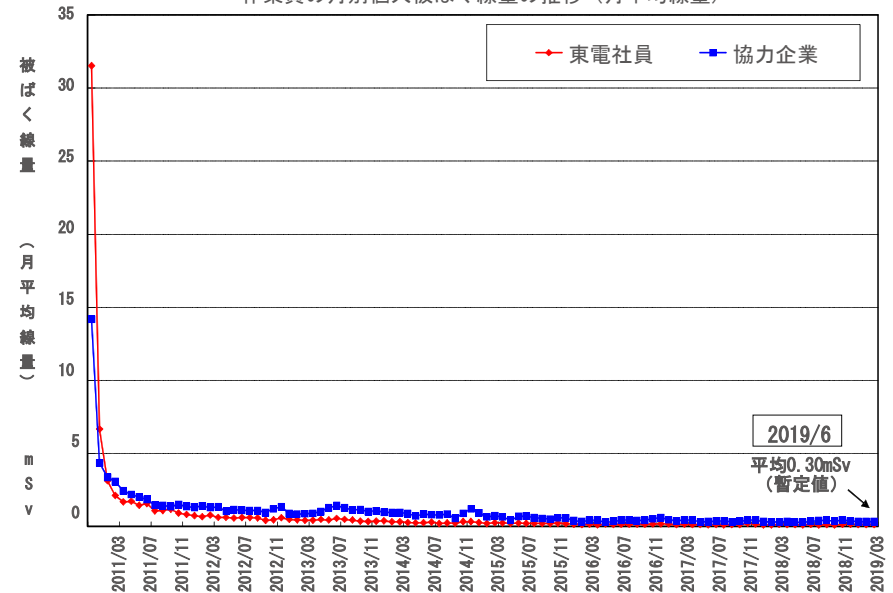
2012年7月以降の平日1日あたりの平均作業員数（実績値）の推移



## 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）



## 2019年熱中症予防対策

2019年度は、昨年度の分析に基づき、以下の熱中症対策を実施しています。

方針	目的	対策（アクションプラン）
熱中症の意識向上（教育）	熱中症教育の実施	社員・作業員への熱中症教育の実施 協力企業からの熱中症対策での教育内容確認
	熱中症予防対策の周知	クールベスト・保冷剤着用呼びかけ（WBGT値25℃以上） 熱順化の対応強化（作業時間の管理等） 情報掲示板・ポスター等での呼びかけ
クールベスト・保冷剤の着用と適切な休憩	熱中症の防止と発症時	クールベスト保冷剤・冷蔵庫の配備・管理
		WBGT表示器、測定器及び表示器の配置
		WBGT測定器・表示器（ソーラー式）及び時計の運用
		救急医療室（ER）での応急治療・緊急移送体制の確保
協力企業と一体となった確実な熱中症予防	熱中症統一ルールの徹底	給水車の配備・管理
		熱中症管理者からの日々指導（体調管理、水分・塩分摂取、保冷剤着用等）
		保冷剤着用と原則連続作業の規制【ルール見直し】
		①WBGT値25～28℃未満（警戒）：2時間以下
		②WBGT値28～31℃未満（嚴重警戒）～軽作業：2時間以下
		③WBGT値28～31℃未満（嚴重警戒）～重作業：1時間以下
		④WBGT値31℃以上（危険）原則、作業中止（主管部による許可作業を除く）
		元請管理者による作業前の体調管理（体温、血圧、アルコールチェッカー実測）
		元請管理者による健康診断結果、熱中症含む既往歴確認と状況に応じた配慮
		酷暑時間帯の原則作業禁止（14時～17時）
	作業エリア毎のWBGT値の確認と管理	
「1Fの夏場作業（4月～10月）の経験がない作業員」の識別化、熱中症予防の徹底		
作業前のフェースtoフェースの体調管理		
天気予報の事前確認（WBGT値、温度変化）を確認し、温度変化が大きい場合は作業前に作業員へ熱中症予防をさせる【新規】		
作業環境の変更に伴う身体負荷の軽減	各ゾーンに応じた身体的な負荷の少ない装備への変更推進 屋外作業時に日よけ使用の推奨	

## 【参考】主な熱中症予防対策



清涼飲料水の配備



塩タブレットの配備



クールベストの配備



大型WBGT表示器、時計の配備



飲料水の配備



移動式給水所の配備

## 2019年熱中症発生状況

2019年度を含め過去の熱中症の発生状況は右グラフのとおり。  
2011年以降、熱中症は減少傾向にあるものの、至近の猛暑により、発生数は下げ止まり傾向となっています。

## 2019年度の熱中症の発生状況の詳細

6月に脱水症が診断された作業員が確認され、その後、7月下旬から8月にかけて、熱中症と診断された作業員が次々と確認された。

2019年6月26日	熱中症Ⅰ	1人
7月24日	熱中症Ⅰ	1人
7月31日	熱中症Ⅰ	2人
8月2日	熱中症Ⅱ	1人
8月19日	熱中症Ⅲ	1人
8月26日	熱中症Ⅰ	1人
8月27日	熱中症Ⅰ	1人
8月30日	熱中症Ⅰ	1人

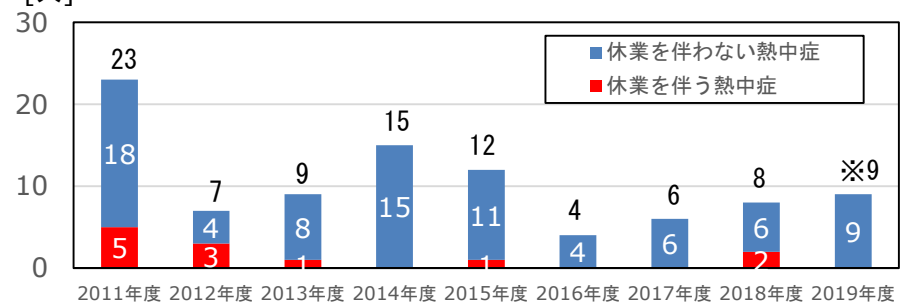
※熱中症の重症度は、数値が高くなるほど重くなる。  
※2019年度実績は8月31日まで

都道府県別の熱中症による救急搬送状況から、どの地域も前年度より多くの熱中症患者が発症しており、2019年は、それだけ厳しい夏であったことがわかります。

福島県	2018年7月29日～8月4日	247人
	2019年7月29日～8月4日	415人 (+168人)

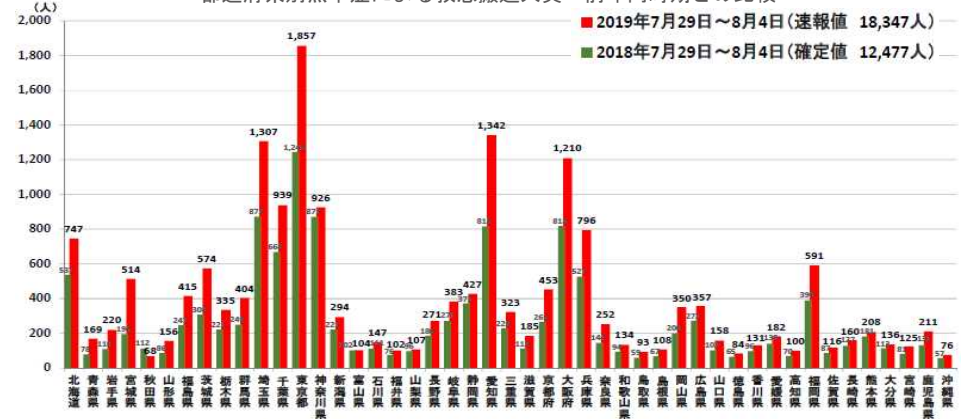
熱中症は、必ずしも気温が高い状態でもなくとも発症することがあります。  
熱中症予防対策を徹底し、熱中症の発生防止に取り組んでまいります。

福島第一 熱中症発生数 (2011～2019年度)



※2019年度実績は8月31日まで

都道府県別熱中症による救急搬送人員 前年同時期との比較



\* 速報値(赤)の救急搬送人員は、後日修正されることもありますのでご了承ください。

総務省消防庁ホームページ  
(<https://www.fdma.go.jp/disaster/heatstroke/post3.html>)

## 福島第一原子力発電所における外国人労働者に対する 労働安全衛生確保の徹底に係る厚生労働省通達について

2019年5月21日、福島第一原子力発電所における外国人労働者に対する労働安全衛生確保の徹底に係る通達を厚生労働省より受領しました。

通達では、当社が発注する発電所構内外の各業務における安全衛生教育等推進要綱※に基づく事項の実施を確保すること、特に、在留資格「特定技能」の認定を受けた外国人労働者（以下、特定技能外国人労働者）が放射線業務等に従事することについて、極めて慎重な検討を行うこととし、また検討結果を厚生労働省に報告するよう要請がありました。これを受け、2019年5月22日、厚生労働省に、上記の検討結果を踏まえ、当面の間、発電所での特定技能外国人労働者の就労は行わないことを報告しました。

### ▶ 報告概要

発電所において、特定技能外国人労働者が放射線業務等に従事することについては、通達のとおり、日本語や日本の労働習慣に不慣れな労働者に対する安全衛生管理体制を確立する必要があること、放射線に関する専門知識がない労働者が作業することに起因した労働災害・健康障害が発生する恐れがある等の課題が想定されることを踏まえ、当社としても、極めて慎重に検討する必要があると考えています。

特定技能外国人労働者が従事するにあたり確実な実施の担保が求められている、「安全衛生管理体制の確立やリスクアセスメント及びその結果に基づく措置の実施、安全衛生教育の実施」については、発電所の現場状況を踏まえつつ、適切に行うことができるかどうかについて、より慎重に検討すべきと考えていますが、この検討には相当の時間を要します。

以上のことから、当面の間、発電所での特定技能外国人労働者の就労は行わないこととします。なお、当社としては、発電所における作業の品質、作業の安全・衛生が確保できるよう、引き続き、協力企業と連携して、労働環境の整備に努めていきます。

※ 安全衛生教育等推進要綱：労働者の職業生活全般を通じ、適時適切な安全衛生教育及び研修の推進を図るため、厚生労働省が定めた要綱。

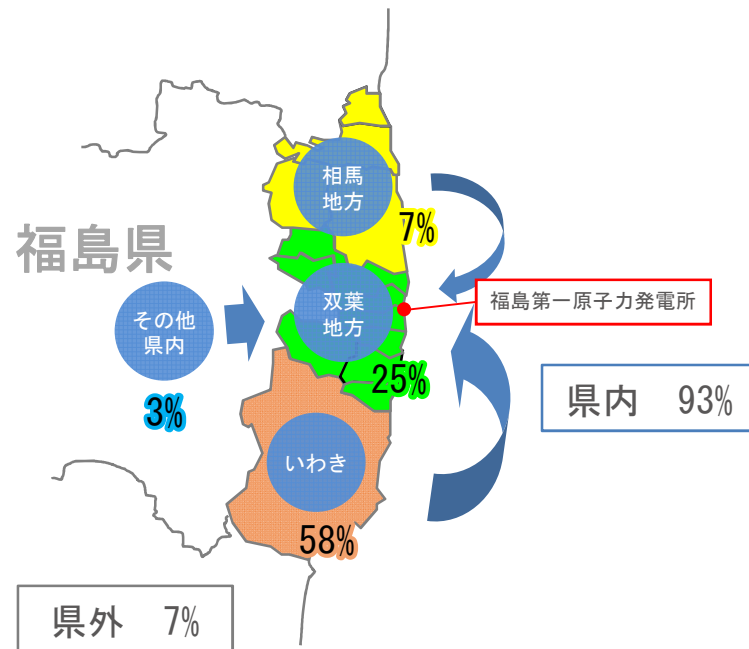
## 作業員の労働（生活）環境について

今後の廃炉作業運営に関する状況把握の観点から、福島第一原子力発電所で働く協力企業作業員の皆さまの通勤状況の調査を実施しました。

（2019年7月1日時点）

現状は、福島第一原子力発電所で作業する方々の約90%以上がいわき市など県内に居住され、自動車やバスなどで通勤されています。

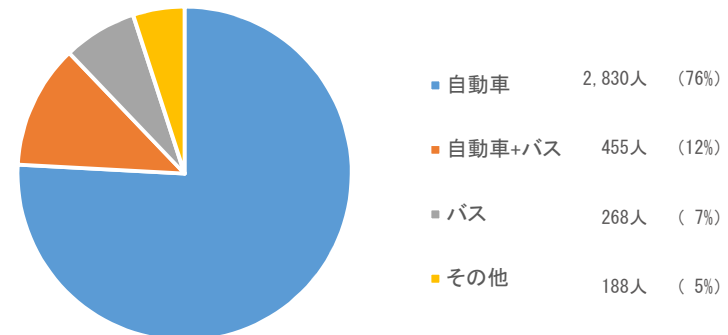
（調査人数：3,741人）



地域	人数	割合	
県内	相馬地方	259人	7%
	双葉地方	924人	25%
	いわき	2,181人	58%
	その他県内	133人	3%
県外	244人	7%	
計	3,741人	100%	

相馬地方…南相馬市、相馬市、飯館村  
 双葉地方…大熊町、双葉町、浪江町、富岡町、楢葉町、広野町、葛尾村、川内村  
 いわき…いわき市  
 その他県内…田村市、川俣町、ほか

## 交通手段



廃炉は長期にわたることから、今後も安心して働いていただけるよう作業員の皆さまの環境改善に取り組んでまいります。



7

## トラブルの対応状況

タンク群

## ◆ 前のご報告以降の主なトラブル（2019年5月1日～2019年8月20日）

※ 前のご報告以降に各自治体への通報連絡および公表を行った公表区分D以上の事故・トラブルです。

発生日	件名	概要
2019/5/5	建屋内淡水化装置 (B) 逆浸透膜ユニット (B) の処理水出口側のにじみについて	<p>&lt;事象の概要&gt; 建屋内淡水化装置 (B) 逆浸透膜ユニット (B) の処理水出口側から水が7秒に1滴滴下していることを当社社員が確認しました。漏えい範囲は、漏えい範囲は、約30cm×30cm×1mm（深さ）で、漏えいした水は処理水で至近の分析結果は、Cs-134：検出限界値未満、Cs-137：4.1Bq/L、Sr-90：検出限界値未満でした。</p> <p>&lt;構外への影響&gt; 滴下した水は堰内に留まっており、外部への影響はありませんでした。</p> <p>&lt;原因・対策&gt; 今後、漏えいの原因を調査し、必要な対策を実施します。</p>
2019/5/17	港湾内物揚場における負傷者の発生について	<p>&lt;事象の概要&gt; 7時00分頃、港湾内物揚場において海水サンプリングのため乗船する際、ゴム製垂直梯子から足を滑らせ、約1.5m下の船の角付近に臀部を強打し海へ転落しました。救急車にて病院へ搬送し、診察の結果全治1月と診断されました。</p> <p>&lt;原因・対策&gt; 安全帯及び安全ブロックを使用せずに梯子を降りた事が原因と考えます。今後は、安全帯及び安全ブロックの装着のダブルチェックを行います。</p>
2019/5/20	2号機原子炉圧力容器窒素封入流量監視における運転上の制限逸脱について (資料-2に詳細説明)	<p>&lt;事象の概要&gt; 2号機原子炉圧力容器窒素封入量の監視計器（正）の設計測定範囲が5～50Nm<sup>3</sup>/hではなく、正しくは10～50Nm<sup>3</sup>/hであることが判明しました。このため、これまでの窒素封入量の記録を確認したところ、2019年3月16日、4月23日から5月19日の窒素封入量が設計測定範囲を下回っていることを確認しました。当該期間において、実施計画で定める「必要な窒素封入量」の毎日1回の確認ができていなかったため、運転上の制限の逸脱に該当すると判断しました。</p> <p>&lt;構外への影響&gt; 窒素封入設備に異常はなく、運転を継続していたこと及び原子炉格納容器ガス管理設備で監視している水素濃度が管理値（1.0%以下）に比べて十分低かったことから、原子炉の状態は安定していたと判断しており、外部への影響はありませんでした。</p> <p>&lt;原因・対策&gt; 計器仕様書の設計測定範囲の記載が間違っていたこと、計器仕様書の設計測定範囲の記載が5～50Nm<sup>3</sup>/hであったため、下限目盛を5Nm<sup>3</sup>/hと誤って認識し記録していたことが問題点であったと認識しています。 当該計器の計器仕様書を修正するとともに他監視計器について同様な間違いがないか調査を行いました。また、当該計器以外は、現状に指示値が最低目盛より大きいことを確認しており、監視には影響ありませんでした。</p>



## ◆ 前のご報告以降の主なトラブル（2019年5月1日～2019年8月20日）

※ 前のご報告以降に各自治体への通報連絡および公表を行った公表区分D以上の事故・トラブルです。

発生日	件名	概要
2019/5/27	雑固体廃棄物焼却設備における漏えい水について	<p>&lt;事象の概要&gt; 10時00分頃、雑固体廃棄物焼却設備建屋1階焼却設備室A系灰搬送コンベア廻りににおいて協力企業作業員が水漏れ（約30m×8m）を発見しました。10時02分当該装置の停止操作を開始し、雑固体廃棄物焼却設備室A系に関わる焼却設備補機冷却水系を隔離し、12時10分漏えいは停止と判断しました。 なお、漏えいした水の分析結果は、Cs-134：<math>2.8 \times 10^2</math>Bq/L、Cs-137：<math>3.8 \times 10^3</math>Bq/L、全<math>\beta</math>放射能：<math>4.2 \times 10^3</math>Bq/Lでした。</p> <p>&lt;構外への影響&gt; 漏えいした水は、建屋内に留まっており、外部への影響はありませんでした。</p> <p>&lt;原因・対策&gt; 排ガス冷却器において、燃焼した空気を冷やすため、圧縮空気をを用いて、冷却水を噴霧しています。今回、トラブルにより圧縮空気が停止したにもかかわらず、冷却水を供給し続けたことにより、排ガス冷却器から灰搬送コンベアに水が流入し、焼却灰に接触することで放射性物質を含む水が発生し、漏えいに至ったと考えます。 当面の対策としては、圧縮空気を供給する空気圧縮機を全停止させないために、空気圧縮機を冷却する冷却塔設備は1台運転、1台待機の運用とします。（今回は、1台点検中であったため、運転中の1台停止した際、もう1台が使用できない状態） 恒久的な対策としては、空気圧縮機が停止した場合、排ガス冷却水の供給を停止するインターロックを設けます。</p>
2019/5/28	6号機増設逆浸透膜装置逆浸透膜モジュール（1B）入口側閉止板からの漏えいについて	<p>&lt;事象の概要&gt; 16時35分頃、淡水化装置逆浸透膜モジュール入口閉止板付近及び床面に漏えいした水を当社社員が発見しました。水たまりは床面に、約20cm×20cmが2箇所確認しました。 漏えいした水の分析結果は、Cs-134：2.6Bq/L、Cs-137：<math>4.1 \times 10^1</math>Bq/L、全<math>\beta</math>放射能：<math>1.9 \times 10^3</math>Bq/Lでした。</p> <p>&lt;構外への影響&gt; 漏えいした水は、ユニットコンテナ内に留まっており、外部への影響はありませんでした。</p> <p>&lt;原因・対策&gt; 逆浸透膜モジュール（1B）処理水配管を分解点検した結果、処理水ノズルのねじ込み部に亀裂が確認されました。処理水ノズルのねじ込み部に何らかの力が加わったことにより、亀裂が発生し、漏えいに至ったと推定します。処理水ノズルへの接触防止のため、注意喚起の表示及び接触防止の板等の取付を行いました。</p>
2019/6/2	常用・非常用高台炉注ポンプ（C）系旧吸い込み切り離し配管端部からの漏えいについて	<p>&lt;事象の概要&gt; 11時10分頃、常用・非常用高台炉注ポンプ（C）系旧吸い込み配管開放部より1秒に2滴漏えいしていることを当社社員がパトロールで発見しました。開放フランジ部に弁を取付け、漏えいが停止したことを14時30分に確認しました。漏えい範囲は、約3m×1m×1mm（深さ）で、漏えいした水の分析結果は、Cs-134：検出限界値未満、Cs-137：<math>1.2 \times 10^1</math>Bq/L、全<math>\beta</math>放射能：<math>1.7 \times 10^3</math>Bq/Lでした。なお、当該配管等は、処理水バッファタンク取替工事の為、当時は使用していませんでした。翌日当該箇所及び類似箇所に閉止フランジの取付を行いました。</p> <p>&lt;構外への影響&gt; 漏えいした水は堰内に留まっており、外部への影響はありませんでした。</p> <p>&lt;原因・対策&gt; 処理水バッファタンク取替工事により、旧バッファタンク内には残水がある状況であり、旧バッファタンク出口弁の経年劣化によりタンク内の残水が漏えいしたと推定します。</p>

## ◆ 前のご報告以降の主なトラブル（2019年5月1日～2019年8月20日）

※ 前のご報告以降に各自治体への通報連絡および公表を行った公表区分D以上の事故・トラブルです。

発生日	件名	概要
2019/7/5	増設多核種除去設備（C）系クロスフローフィルタ逆洗装置（4C）からの漏えいについて	<p>&lt;事象の概要&gt; 23時54分、増設多核種除去設備（C）において、漏えい検知器が動作したことを示す警報が発生しました。当社社員が確認したところ、当該設備の検出器が設置されている側溝（ため升）、ならびにクロスフローフィルタ4逆洗装置下部床面に水が漏えいしていることを確認しました。翌日0時37分、増設多核種除去設備（C）を停止したことにより漏えいは停止しました。漏えい範囲は、側溝が、約10cm×2m×2cm（深さ）、逆洗装置下部床面が、約2m×3m×1mm（深さ）で、漏えいした水の分析結果は、Cs-134：2.9×10<sup>2</sup>Bq/L、Cs-137：3.9×10<sup>3</sup>Bq/L、全β放射能：8.0×10<sup>4</sup>Bq/Lでした。</p> <p>&lt;構外への影響&gt; 漏えいした水は堰内に留まっており、外部への影響はありませんでした。</p> <p>&lt;原因・対策&gt; 今後、漏えいの原因を調査し、必要な対策を実施します。</p>
2019/7/11	既設多核種除去設備（A）系循環ラインドレン弁閉止栓からの漏えいについて	<p>&lt;事象の概要&gt; 15時28分頃、既設多核種除去設備（A）系循環ラインのドレン弁閉止栓から水が漏えい（滴下）していることを協力企業作業員が発見しました。漏えい範囲は、約10cm×10cm×1mm（深さ）で、当外部の増し締めを行い、16時37分に漏えいの停止を確認しました。漏えいした水の分析結果は、Cs-134：6.7×10<sup>3</sup>Bq/L、Cs-137：9.2×10<sup>4</sup>Bq/L、全β放射能：2.0×10<sup>7</sup>Bq/Lでした。</p> <p>&lt;構外への影響&gt; 漏えいした水は堰内に留まっており、外部への影響はありませんでした。</p> <p>&lt;原因・対策&gt; 今後、漏えいの原因を調査し、必要な対策を実施します。</p>
2019/7/16	5号機非常用ディーゼル発電機動弁注油タンク液位上昇について	<p>&lt;事象の概要&gt; 14時58分頃、5号機非常用ディーゼル発電機（5B）の定例試験準備として動弁注油タンクの液位を確認したところ、通常より液位が高いことを確認しました。現場調査の結果、動弁注油タンク内の潤滑油に燃料の軽油が混入した可能性が否定できないことから、「非待機」として点検することとしました。当日、5号機非常用ディーゼル発電機（5A）は定期点検中であったため、5号機の非常用発電設備が2台とも動作可能な状態でなかったことから、「運転上の制限を満足していない」と判断しました。（非常用ディーゼル発電機（5A）が待機状態となった7月19日14時05分に運転上の制限逸脱から復帰）</p> <p>&lt;構外への影響&gt; 通常電源は確保され、使用済燃料プール内の燃料の冷却は支障なくできており、外部へ影響はありませんでした。</p> <p>&lt;原因・対策&gt; 燃料弁と燃料供給配管の高圧ユニオンの継ぎ手部（ねじ込み）の緩みが確認された箇所から軽油が漏えいし、潤滑油系の戻りドレン孔へ流入したと推定しました。緩み発生の原因は、点検時の燃料噴射テスト装置から燃料弁の高圧ユニオンを取り外す際、高圧ユニオンを押さえずにテスト装置の接続部ナットを緩めたため、高圧ユニオンと燃料弁の接続部も緩んだと推定しました。</p>

## ◆ 前のご報告以降の主なトラブル（2019年5月1日～2019年8月20日）

※ 前のご報告以降に各自治体への通報連絡および公表を行った公表区分D以上の事故・トラブルです。

発生日	件名	概要
2019/7/25	5/6号開閉所内双葉線1号ケーブルでの火災発生について (資料-2に詳細説明)	<p>&lt;事象の概要&gt; 9時35分頃、5/6号66kV双葉線1号ケーブルから火花と伴に発煙が発生していることを協力企業作業員が発見しました。双葉線1号を停止し、火花は停止しました。現場を確認した結果、雷に対する保護装置として設置している防食層保護装置が焼損していることを確認しました。</p> <p>&lt;構外への影響&gt; 火災に関しては、保護装置の焼損のみであったこと。また、プラントパラメータの他、モニタリングポスト、敷地境界ダストモニタ、構内ダストモニタ、構内線量表示器に異常なしを確認しており、外部への影響はありませんでした。</p> <p>&lt;原因・対策&gt; 防食層保護装置が焼損した原因は、雷に対する保護装置と接地装置を設置すべきところ、雷に対する保護装置のみ設置したため、加熱し、焼損に至った推定しました。 恒久対策として、8月8、9日に最適と判断される設備構成（接地及び防食層保護装置の取付）を行いました。</p>
2019/7/29	増設多核種除去設備サンプシンク下部からの漏えいについて	<p>&lt;事象の概要&gt; 11時09分頃、増設多核種除去設備のサンプシンク下部から水が漏えいしていることを当社社員が発見しました。漏えい範囲は、約1m×2m×1mm（深さ）で、監視中に、滴下が停止したことを確認しました。漏えいした水の分析結果は、全β放射能：1.8×10<sup>5</sup>Bq/Lでした。</p> <p>&lt;構外への影響&gt; 漏えいした水は堰内に留まっており、外部への影響はありませんでした。</p> <p>&lt;原因・対策&gt; 原因は、フレキシブル配管の腐食と推定しており、同様な腐食が懸念される配管も含め交換を実施する予定です。</p>
2019/7/29	乾式キャスク仮保管設備キャスク蓋間圧力監視不能について (資料-2に詳細説明)	<p>&lt;事象の概要&gt; 15時47分頃、乾式キャスク仮保管設備にある37基中の7基のキャスク蓋間圧力が監視不能となったことを異常を示す警報により当社社員が確認しました。現場を確認したところ、圧力センサーの故障が確認されました。</p> <p>&lt;構外への影響&gt; 乾式キャスク近傍に設置されているエリア放射線モニタに有意な変動は確認されておらず、外部への影響はありませんでした。</p> <p>&lt;原因・対策&gt; 落雷後、間もなく7基の警報が同時に発生していること、センサーに異常が確認されたことから、キャスク本体の異常ではなく、落雷による影響で計器が故障したものと推定しています。当該計器回路には避雷器が設置されていましたが、故障発生メカニズムについては、今後確認していきます。</p>

## ◆ 前のご報告以降の主なトラブル（2019年5月1日～2019年8月20日）

※ 前のご報告以降に各自治体への通報連絡および公表を行った公表区分D以上の事故・トラブルです。

発生日	件名	概要
2019/8/6	2号機窒素封入設置における操作対象バルブの誤りによる運転上の制限の逸脱について (資料-2に詳細説明)	<p>&lt;事象の概要&gt; 10時50分、2号機原子炉圧力容器窒素封入設備の信頼性向上対策工事において、新設ラインの敷設が完了したことから、2019年8月6日、既設窒素封入ラインとの接続作業のため、系統の隔離作業を実施中に窒素封入が停止しました。 その後、弁の状態を復旧し、11時18分、窒素封入が再開されたことを確認しました。 窒素封入の一時停止は、本作業の計画外停止であり、作業を行う際に定めた安全処置を満足していないことから、運転上の制限からの逸脱状態であったと11時51分判断しました。</p> <p>&lt;構外への影響&gt; およそ30分間の窒素封入停止による、プラントパラメータ及びモニタリングポスト、敷地境界ガスモニタに有意な変動はないことから、外部への影響はありませんでした。</p> <p>&lt;原因・対策&gt; 操作対象弁の弁表記札に取付間違いがあったことが直接の原因であったと認識しています。(13Aと13Bの表記が逆であったため、13Bの弁を操作するべきところ実際には13Aを操作してしまった)当該弁の弁表記間違いを修正するとともに、弁表記の照合及び配管と弁の整合確認を行いました。</p>
2019/8/8	3号機廃棄物処理建屋巡視における負傷者の発生について	<p>&lt;事象の概要&gt; 10時43分頃、3号機廃棄物建屋巡視中、当社社員が足を滑らせ転倒し、床面近傍の配管に右脇腹を強打しました。救急車にて病院に搬送し、診察の結果、全治1ヶ月と診断されました。</p> <p>&lt;原因・対策&gt; 詳細な原因調査を行い、適切な再発防止を講じます。</p>
2019/8/13	乾式キャスク仮保管設備におけるエリア放射線モニタ上昇警報発生について	<p>&lt;事象の概要&gt; 10時21分頃、乾式キャスク仮保管設備にある3箇所のエリア放射線モニタのうち1箇所において、指示値の上昇がみられ、高警報が発生しました。現場周辺に異常がないことを確認し、当該エリア放射線モニタの電源を一旦切り、再度電源を入れたところ警報がクリアし、指示値が警報発生前の値に戻り、安定していることから、一過性の機器故障であると判断しました。</p> <p>&lt;構外への影響&gt; 他のエリア放射線モニタの指示は変動していないこと、一過性の機器故障であると判断したことから外部への影響はありませんでした。</p> <p>&lt;原因・対策&gt; 原因は不明ですが、詳細調査を実施し、必要な対策を行います。</p>

## 7

## トラブルの対応状況

## ◆ 前回ご報告以降の主なトラブル（2019年5月1日～2019年8月20日）

※ 前回ご報告以降に各自治体への通報連絡および公表を行った公表区分D以上の事故・トラブルです。

発生日	件名	概要
2019/8/19	作業終了後、構内移動バス車内にて体調不良者発生について	<p>&lt;事象の概要&gt; 13時10分頃、作業終了後、発電所構内移動バス車内において、体調不良者が発生し、入退管理棟救急医療室の医師により熱中症Ⅲと診断され、緊急搬送の必要があると判断されたため、救急車にて病院へ搬送しました。病院にて点滴を受けた後回復したことから、当日帰宅しました。翌日、血液検査をした結果、異常ありませんでした。</p> <p>&lt;原因・対策&gt; 詳細な原因調査を行い、適切な再発防止を講じます。</p>

以下余白