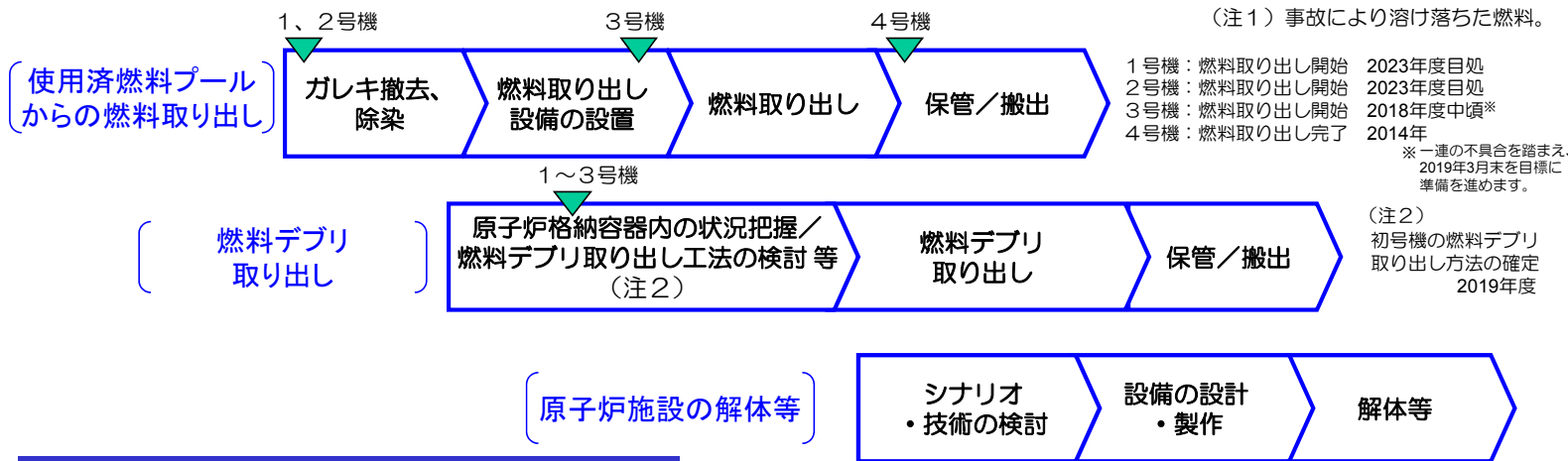


## 「廃炉」の主な作業項目と作業ステップ

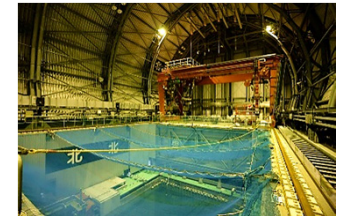
2014年12月22日に4号機使用済燃料プールからの燃料取り出しが完了しました。引き続き、1～3号機の燃料取り出し、燃料デブリ(注1)取り出しの開始に向け順次作業を進めています。



## 使用済燃料プールからの燃料取り出しに向けて

3号機使用済燃料プールからの燃料取り出しに向けては、燃料取扱機及びクレーンの不具合を踏まえ、原因究明、ならびに水平展開を図った上で、2019年3月末の取り出し開始を目標に安全を最優先に作業を進めます。

原子炉建屋オペレーティングフロアの線量低減対策として、2016年6月に除染作業、2016年12月に遮へい体設置が完了しました。2017年1月より、燃料取り出し用カバーの設置作業を開始し、2018年2月に全ドーム屋根の設置が完了しました。



燃料取り出し用カバー内部の状況 (撮影日2018年3月15日)

## 「汚染水対策」の3つの基本方針と主な作業項目

～汚染水対策は、下記の3つの基本方針に基づき進めています～

### 方針1. 汚染源を取り除く

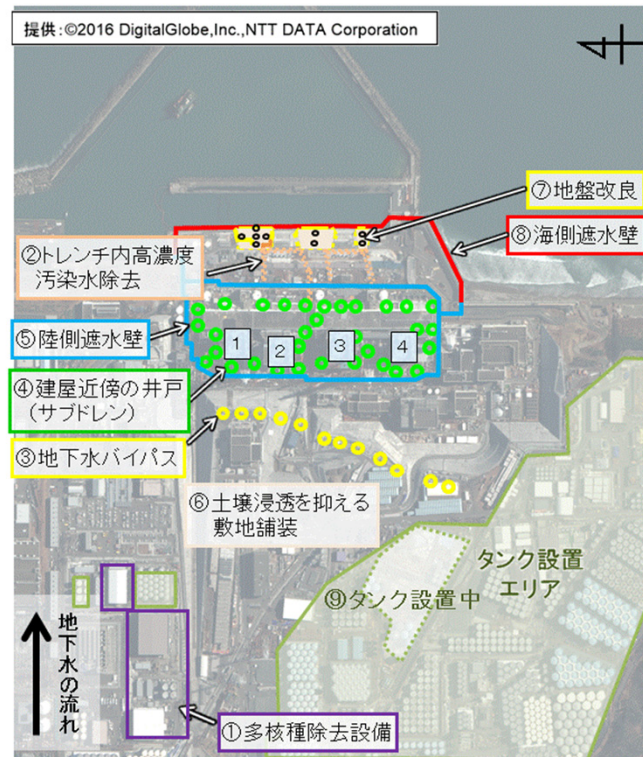
- ①多核種除去設備等による汚染水浄化
- ②トレンチ(注3)内の汚染水除去  
(注3) 配管などが入った地下トンネル。

### 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雨水の土壤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(溶接型へのリプレイス等)



## 多核種除去設備(ALPS)等

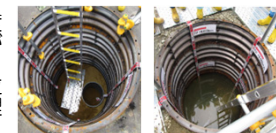
- ・タンク内の汚染水から放射性物質を除去しリスクを低減させます。
- ・多核種除去設備に加え、東京電力による多核種除去設備の増設(2014年9月から処理開始)、国の補助事業としての高性能多核種除去設備の設置(2014年10月から処理開始)により、汚染水(RO濃縮縮水)の処理を2015年5月に完了しました。
- ・多核種除去設備以外で処理したストロンチウム処理水について、多核種除去設備での処理を進めています。



(高性能多核種除去設備)

## 凍土方式の陸側遮水壁

- ・建屋を陸側遮水壁で囲み、建屋への地下水流入を抑制します。
- ・2016年3月より海側及び山側の一部、2016年6月より山側の95%の範囲の凍結を開始しました。残りの箇所についても段階的に凍結を進め、2017年8月に全ての箇所の凍結を開始しました。
- ・2018年3月、陸側遮水壁はほぼ全ての範囲で地中温度が0℃を下回ると共に、山側では4～5mの内外水位差が形成され、深部の一部を除き完成し、サブドレン・フェーシング等との重層的な汚染水対策により地下水位を安定的に制御し、建屋に地下水を近づけない水位管理システムが構築されたと考えています。また、3月7日に開催された汚染水処理対策委員会にて、陸側遮水壁の地下水遮水効果が明確に認められ、汚染水の発生を大幅に抑制することが可能になったとの評価が得られました。



(陸側遮水壁) 内側 (陸側遮水壁) 外側

## 海側遮水壁

- ・1～4号機海側に遮水壁を設置し、汚染された地下水の海洋流出を防ぎます。
- ・遮水壁を構成する銅管矢板の打設が2015年9月に、銅管矢板の継手処理が2015年10月に完了し、海側遮水壁の閉合作業が終わりました。



(海側遮水壁)



## 取り組みの状況

◆ 1～3号機の原子炉・格納容器の温度は、この1か月、約 15℃～約 25℃<sup>\*1</sup>で推移しています。  
 また、原子炉建屋からの放射性物質の放出量等については有意な変動がなく<sup>\*2</sup>、総合的に冷温停止状態を維持していると判断しています。

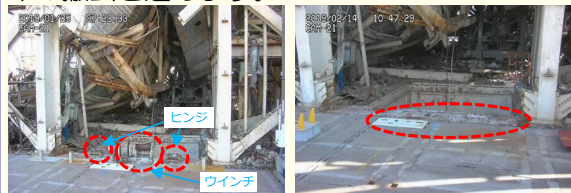
※1 号機や温度計の位置により多少異なります。

※2 1～4号機原子炉建屋からの放出による被ばく線量への影響は、2019年1月の評価では敷地境界で年間0.00022ミリシーベルト未満です。  
 なお、自然放射線による被ばく線量は年間約2.1ミリシーベルト（日本平均）です。

### 1号機燃料取り出しに向けた開口部養生のための干渉物撤去を完了

使用済燃料プール（以下、SFP）からの燃料取り出しに向けて、開口部養生のためのウインチ等の干渉物撤去を2月19日に完了しました。

3月より開口部を養生し、SFP周辺小ガレキの撤去を進めます。



ウインチ・ヒンジ撤去前

ウインチ・ヒンジ撤去後

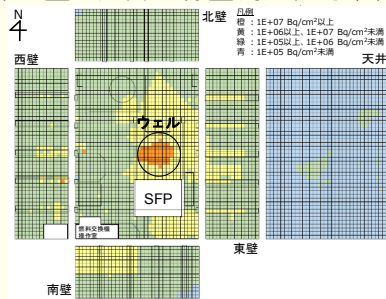
### 2号機オペフロ残置物移動・片付け後調査の結果

使用済燃料取り出しに向けて、オペフロ内残置物移動・片付け後の調査を2月1日に完了しました。

今回の調査では、オペフロ内の床・壁・天井の線量測定、汚染状況などを確認しました。

調査の結果より解析を行い、オペフロ全域の『汚染密度分布』を得ることができました。これによりオペフロ内の空間線量率を評価することが可能となりました。

今後、燃料取り出しに向け、汚染密度分布を用い、遮へい設計や放射性物質の飛散対策等を検討していきます。



今回得られた汚染密度分布

### 3/4号機排気筒からの落下物を踏まえ、構内排気筒の臨時点検を実施

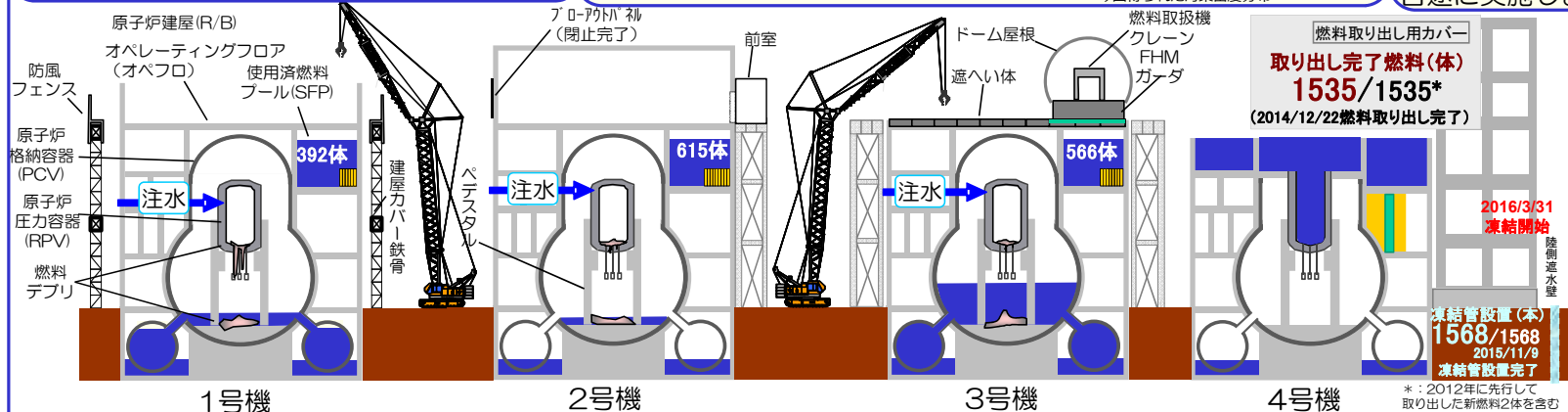
1月9日に確認された3/4号機排気筒からの足場材落下を踏まえ、立ち入り規制等の安全対策を行っています。これに加え、構内にある全4本の排気筒の臨時点検として、1月11日から17日にかけて、望遠カメラによる撮影を実施しました。

今回、落下したものと同様の足場材や手摺り等を確認した結果、劣化の進行が疑われる足場材があることを確認しました。

今後、さらに近接した位置からの状況確認のため、ドローンを用いた調査を行うとともに、屋根付き通路の設置などの安全対策を今年度内を目途に実施します。



劣化が疑われる足場材



1号機

2号機

3号機

4号機

燃料取り出し用カバー  
 取り出し完了燃料(体)  
**1535/1535\***  
 (2014/12/22燃料取り出し完了)

凍結管設置(本)  
**1568/1568**  
 2015/11/9  
 凍結管設置完了

2016/3/31  
 凍結管設置完了

\*: 2012年に先行して取り出した新燃料2体を含む

### 3号機燃料取り出しに向け、模擬燃料等を用いた訓練を実施中

3月末の燃料取り出しに向けて、ケーブル復旧後の機能確認を2月8日に完了しました。

2月14日より不具合発生時の復旧対応等の確認や模擬燃料・輸送容器を用いた燃料取り出し訓練を進めています。

燃料取り出しは、燃料取扱設備を遠隔で操作し、燃料上部の小がれきを撤去した上、燃料を構内輸送容器に入れ、構内の共用プールへ輸送する計画で、安全を最優先に着実に進めます。

### 1号機PCV内部調査の事前準備(穿孔作業におけるPCVの減圧)

アクセスルートを構築する際のX-2ペネトレーション<sup>\*1</sup>内扉等の穿孔作業時に、放射性物質を格納容器（以下、PCV）外へ漏らさない措置を講じるとともに、放射性物質の放出リスクをさらに低減させるため、PCV圧力を大気圧と同程度まで減圧<sup>\*2</sup>します（2019年度初め頃開始し、作業完了後圧力を元に戻す予定）。

※1：所員用エアロック

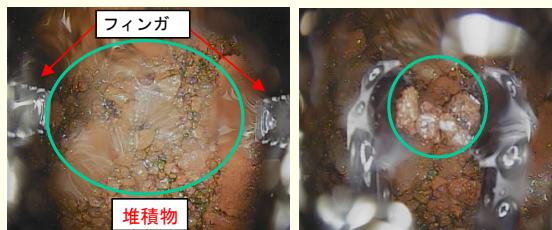
※2：現在の1号機のPCV圧力：大気圧+0.5～1.5KPa程度

### 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2月13日に実施しました。

今回の接触調査により、小石状等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するとともに、調査ユニットをより接近させることで、堆積物の輪郭や大きさの推定に資する映像や、線量・温度データを取得できました。

今回の調査結果を活用し、2019年度下期の内部調査や取り出し方法の検討等を進めていきます。



堆積物接触前

接触調査の実施状況

堆積物接触中

### サイトバンカ建屋への地下水等の流入調査の結果

2018年11月中旬より流入量が増加しているサイトバンカ建屋について、仮設ポンプによる地下階の水抜き後に、流入状況調査を行いました（2月21日）。

その結果、壁面からの地下水の流入は確認されませんでした。各階のドレンファンネル（排水設備）と接続されている地下階のサンプタンクへ水が流入し、サンプピット内に溢れていることを確認しました。

今回の調査結果を踏まえ、ドレンファンネルへの流入経路の調査等を行います。



# 主な取り組み 構内配置図



※モニタリングポスト (MP-1~MP-8) のデータ

敷地境界周辺の空間線量率を測定しているモニタリングポスト(MP)のデータ(10分値)は0.427  $\mu\text{Sv/h}$ ~1.504  $\mu\text{Sv/h}$  (2019/1/30~2019/2/26)。MP-2~MP-8については、空間線量率の変動をより正確に測定することを目的に、2012/2/10~4/18に、環境改善(森林の伐採、表土の除去、遮へい壁の設置)の工事を実施しました。環境改善工事により、発電所敷地内と比較して、MP周辺の空間線量率だけが低くなっています。MP-6については、さらなる森林伐採等を実施した結果、遮へい壁外側の空間線量率が大幅に低減したことから、2013/7/10~7/11にかけて遮へい壁を撤去しました。

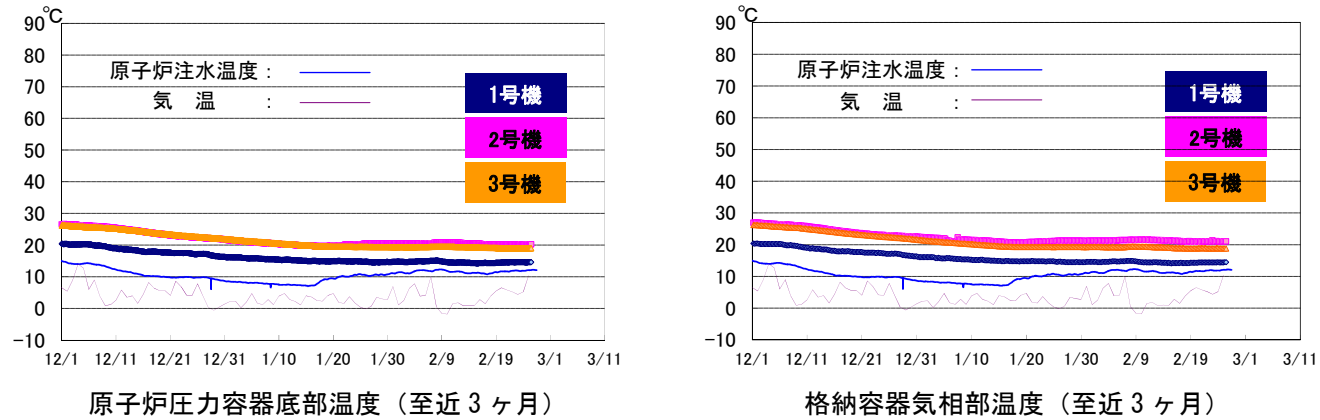
提供: 日本スペースイメージング(株)2018.6.14撮影  
Product(C)[2018] DigitalGlobe, Inc.



## I. 原子炉の状態の確認

### 1. 原子炉内の温度

注水冷却を継続することにより、原子炉圧力容器底部温度、格納容器気相部温度は、号機や温度計の位置によって異なるものの、至近1ヶ月において、約15～25度で推移。

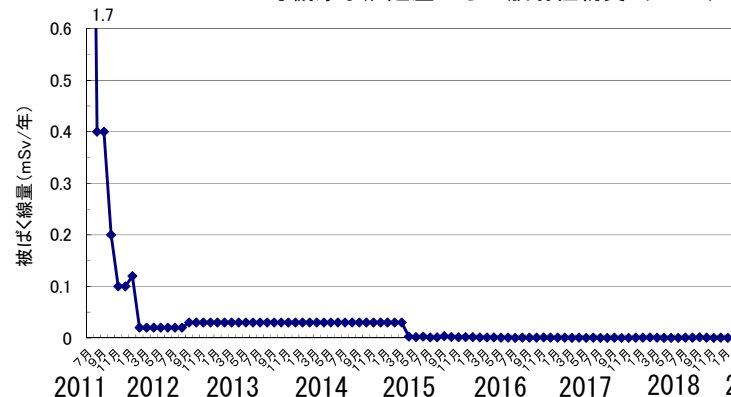


※トレンドグラフは複数点計測している温度データの内、一部のデータを例示

### 2. 原子炉建屋からの放射性物質の放出

2019年1月において、1～4号機原子炉建屋から新たに放出される放射性物質による、敷地境界における空气中放射性物質濃度は、Cs-134 約  $2.1 \times 10^{-12}$  ベクレル/cm<sup>3</sup> 及び Cs-137 約  $3.2 \times 10^{-12}$  ベクレル/cm<sup>3</sup> と評価。放出された放射性物質による敷地境界上の被ばく線量は0.00022mSv/年未満と評価。

1～4号機原子炉建屋からの放射性物質（セシウム）による敷地境界における年間被ばく線量評価



(参考)

※周辺監視区域外の空气中の濃度限度：

[Cs-134]： $2 \times 10^{-5}$  ベクレル/cm<sup>3</sup>、

[Cs-137]： $3 \times 10^{-5}$  ベクレル/cm<sup>3</sup>

※モニタリングポスト（MP1～MP8）のデータ

敷地境界周辺の空間線量率を測定しているモニタリングポスト（MP）のデータ（10分値）は0.427μSv/h～1.504μSv/h(2019/1/30～2019/2/26) MP2～MP8 空間線量率の変動をより正確に測定することを目的に、環境改善（周辺の樹木伐採、表土の除去、遮へい設置）を実施済み。

2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019

(注) 線量評価については、施設運営計画と月例報告とで異なる計算式及び係数を使用していたことから、2012年9月に評価方法の統一を図っている。4号機については、使用済燃料プールからの燃料取り出し作業を踏まえ、2013年11月より評価対象に追加している。2015年度より連続ダストモニタの値を考慮した評価手法に変更し、公表を翌月としている。

### 3. その他の指標

格納容器内圧力や、臨界監視のための格納容器放射性物質濃度（Xe-135）等のパラメータについても有意な変動はなく、冷却状態の異常や臨界等の兆候は確認されていない。

以上より、総合的に冷温停止状態を維持しており原子炉が安定状態にあることが確認されている。

## II. 分野別の進捗状況

### 1. 汚染水対策

～地下水流入により増え続ける滞留水について、流入を抑制するための抜本的な対策を図るとともに、水処理施設の除染能力の向上、汚染水管理のための施設を整備～

#### ➤ 汚染水発生量の現状

- 日々発生する汚染水に対して、サブドレンによる汲み上げや陸側遮水壁等の対策を重層的に進め、建屋へ流れ込む地下水流入量を低減。
- 「近づけない」対策(地下バイパスサブドレン、凍土壁等)を着実に実施した結果、降雨等により変動はあるが、対策開始時の約470m<sup>3</sup>/日(2014年度平均)から約220m<sup>3</sup>/日(2017年度平均)まで低減。

- 引き続き、汚染水発生量低減に向けて、対策に取り組む。

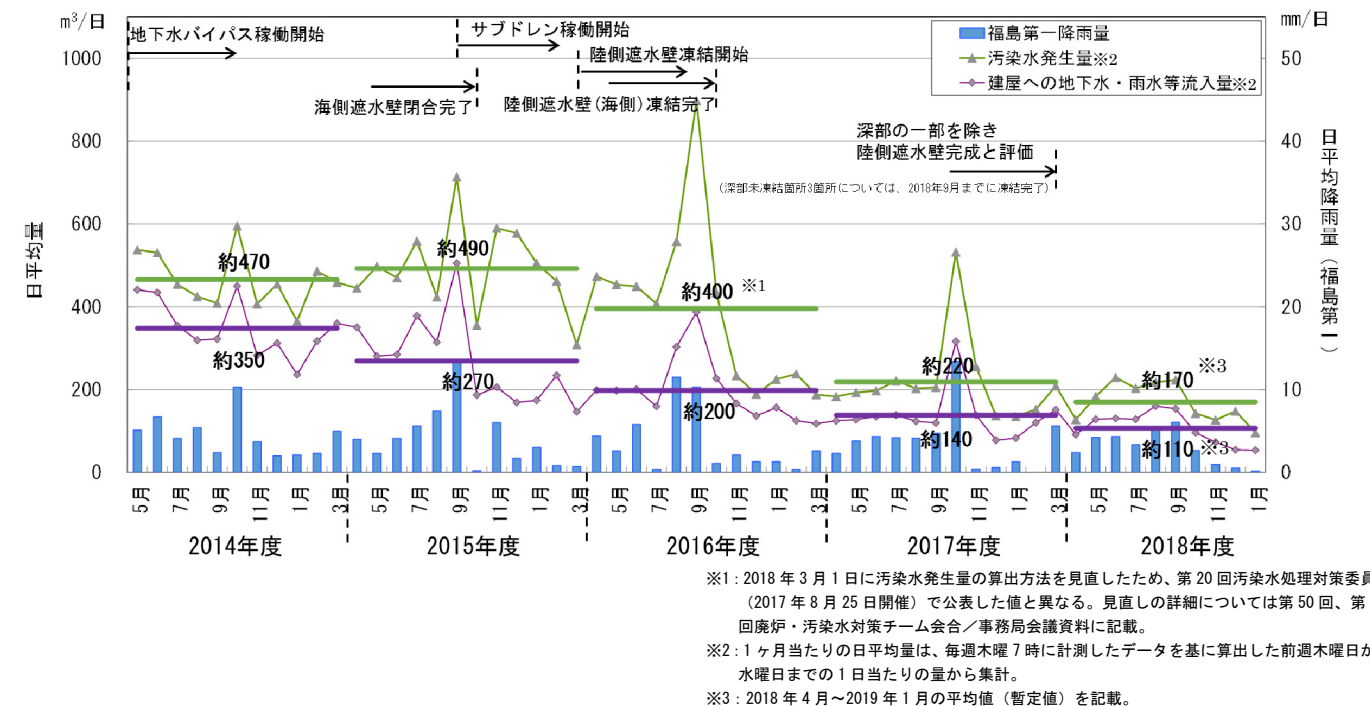


図1：汚染水発生量と建屋への地下水・雨水等の流入量の推移

#### ➤ 地下水バイパスの運用状況

- 2014年4月9日より12本ある地下水バイパス揚水井の各ポンプを順次稼働し、地下水の汲み上げを開始。2014年5月21日より内閣府廃炉・汚染水対策現地事務所職員の立ち会いの下、排水を開始。2019年2月25日までに448,458m<sup>3</sup>を排水。汲み上げた地下水は、一時貯留タンクに貯留し、水質が運用目標未満であることを東京電力及び第三者機関にて確認した上で排水。
- ポンプの運転状況を確認しつつ、適宜点検・清掃を実施中。

#### ➤ サブドレン他水処理施設の状況について

- 建屋へ流れ込む地下水の量を減らすため、建屋周辺の井戸（サブドレン）からの地下水の汲み上げを2015年9月3日より開始。汲み上げた地下水は専用の設備により浄化し、2015年9月14日より排水を開始。2019年2月25日までに656,488m<sup>3</sup>を排水。浄化した地下水は水質が運用目標未満であることを東京電力及び第三者機関にて確認した上で排水。
- 海側遮水壁の閉合以降、地下水ドレンポンド水位が上昇したことから2015年11月5日より汲み上げを開始。2019年2月26日までに約197,652m<sup>3</sup>を汲み上げ。地下水ドレンからタービン建屋へ約10m<sup>3</sup>/日未満移送(2019年1月17日～2019年2月13日の平均)。
- 重層的な汚染水対策の一つとして、降雨の土壤浸透を抑える敷地舗装（フェーシング：2019年1月末時点で計画エリアの約94%完了）等と併せてサブドレン処理システムを強化するための設備の設置を行っており、2018年4月より供用を開始。これにより、処理容量を1500m<sup>3</sup>に増加させ信頼性を向上。
- サブドレンの安定した汲み上げ量確保を目的とし、サブドレンピットの増強・復旧工事を実施中。なお、増強ピットは工事完了したのから運用開始(運用開始数：増強ピット12/14)。復旧ピットは予定している3基の工事が完了し、2018年12月26日より運用開始(運用開始数：復旧ピット3/3)。
- サブドレン移送配管清掃時の汲み上げ停止の解消を目的とし、移送配管を二重化するため、配管・付帯設備の設置を完了。
- サブドレン稼働によりサブドレン水位がT.P. 3.0mを下回ると、建屋への流入量も150m<sup>3</sup>/日を下回ることが多くなっているが、降雨による流入量の増加も認められる。



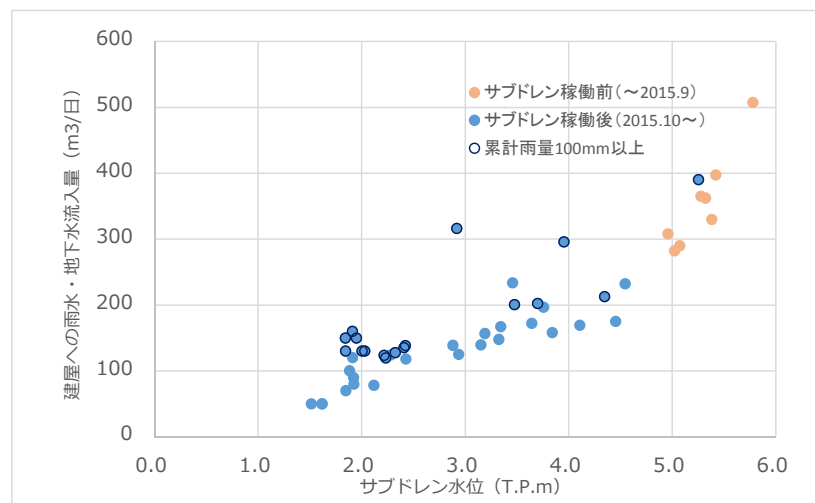


図2：建屋への地下水・雨水等流入量と1～4号機サブドレン水位の相関

➤ 1/2号機山側サブドレンのトリチウム濃度上昇への対応状況

- 1/2号機山側トリチウム濃度上昇抑制のため、2箇所の地盤改良を進めており、2019年2月6日に北側の地盤改良が完了。また、昨年11月に地盤改良が完了した南側については、周辺サブドレンの水位を段階的に低下させており、トリチウム濃度に有意な変動は確認されていない。
- 引き続き、北側の効果も含め、確認を行っていく。

➤ 1/2号機タービン建屋海側下部透水層におけるトリチウムの検出について

- 1/2号機タービン建屋海側（東側）にて、今後のサブドレン運用の参考とするため、海側の地下水観測井にて採水・分析を実施したところ、下部透水層（互層部）において、周辺のサブドレンにおいて、トリチウムを検出。
- 海側遮水壁が下部透水層の下の難透水層まで根入れされていることから、海域への影響はないと考えており、港湾内の放射性物質濃度分布にも有意な変動は確認されていない。
- 今後、トリチウム検出の原因調査として、トリチウムの海側への拡がりを確認するため護岸エリアの下部透水層を対象とした観測井からのサンプリングを実施するとともに、トリチウムが検出された箇所については再度サンプリングを行い、結果に応じて継続的な監視を行う。また、構造物との関連性も含めて要因の検討を進める。

➤ 陸側遮水壁の造成状況

- 陸側遮水壁は、北側と南側で凍土の成長を制御する維持管理運転を、2017年5月より実施中。また、凍土が十分に造成されたことから、東側についても2017年11月に維持管理運転を開始。2018年3月に維持管理運転範囲を拡大。
- 2018年3月、陸側遮水壁はほぼ全ての範囲で地中温度が0℃を下回ると共に、山側では4～5mの内外水位差が形成され、深部の一部除き完成し、サブドレン・フェーシング等との重層的な汚染水対策により地下水位を安定的に制御し、建屋に地下水を近づけない水位管理システムが構築されたと判断。また、3月7日に開催された汚染水処理対策委員会にて、陸側遮水壁の地下水遮水効果が明確に認められ、汚染水の発生を大幅に抑制することが可能となったとの評価が得られた。

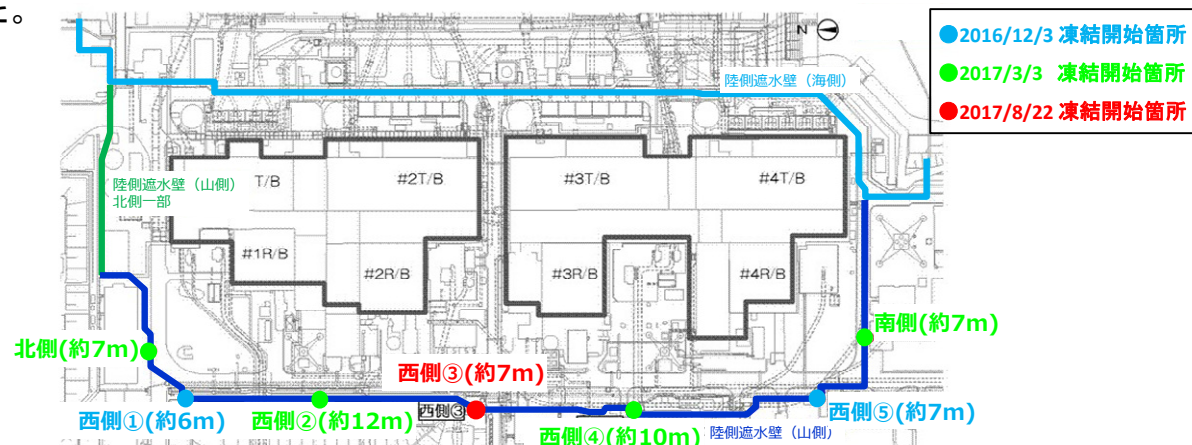


図3：陸側遮水壁(山側)の閉合箇所

➤ 多核種除去設備の運用状況

- 多核種除去設備(既設・高性能)は放射性物質を含む水を用いたホット試験を実施中(既設A系：2013年3月30日～、既設B系：2013年6月13日～、既設C系：2013年9月27日～、高性能：2014年10月18日～)。多核種除去設備(増設)は2017年10月16日より本格運転開始。
- これまでに既設多核種除去設備で約400,000m³、増設多核種除去設備で約528,000m³、高性能多核種除去設備で約103,000m³を処理(2019年2月21日時点、放射性物質濃度が高い既設B系出口水が貯蔵されたJ1(D)タンク貯蔵分約9,500m³を含む)。
- Sr処理水のリスクを低減するため、多核種除去設備(既設・増設・高性能)にて処理を実施中(既設：2015年12月4日～、増設：2015年5月27日～、高性能：2015年4月15日～)。これまでに約561,000m³を処理(2019年2月21日時点)。

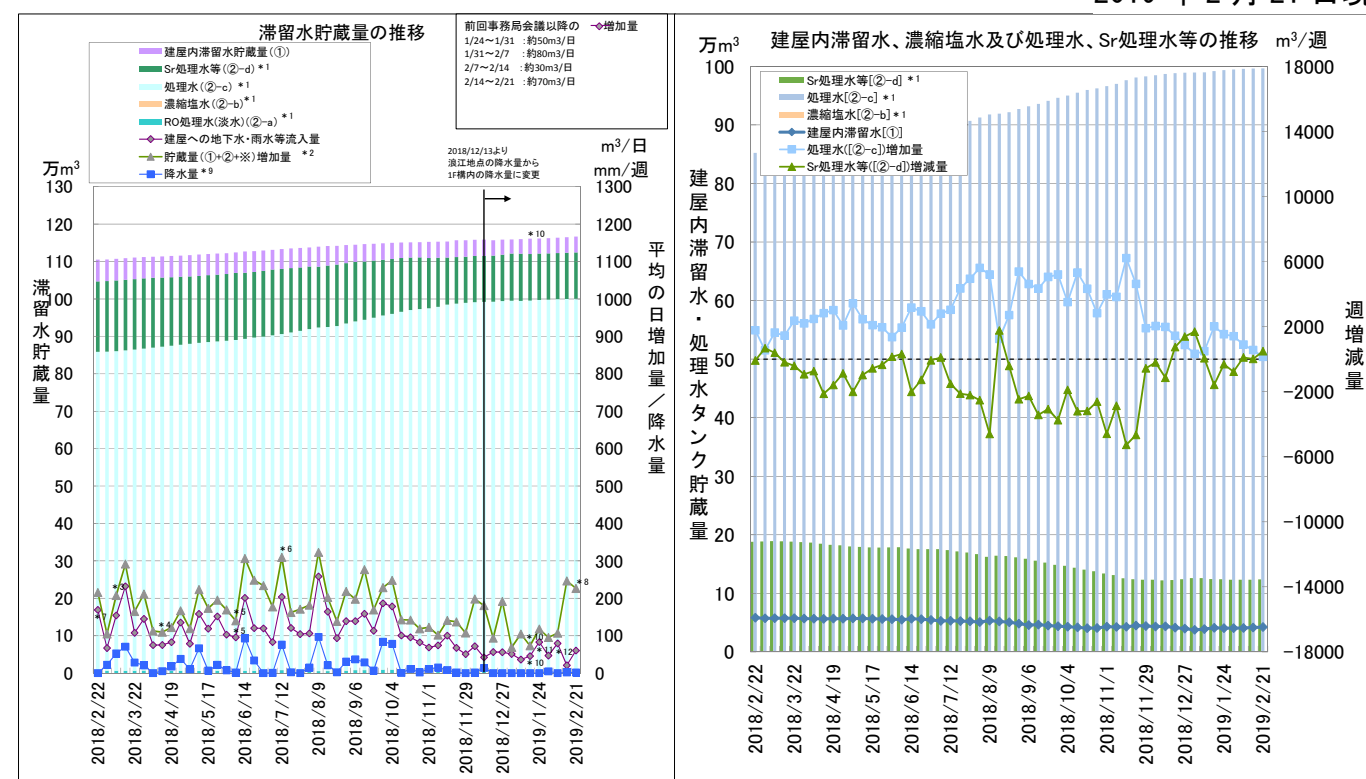
➤ タンク内にある汚染水のリスク低減に向けて

- セシウム吸着装置(KURION)でのストロンチウム除去(2015年1月6日～)、第二セシウム吸着装置(SARRY)でのストロンチウム除去(2014年12月26日～)を実施中。2019年2月21日時点で約506,000m³を処理。

➤ タンクエリアにおける対策

- 汚染水タンクエリアに降雨し堰内に溜まった雨水のうち、基準を満たさない雨水について、2014年5月21日より雨水処理装置を用い放射性物質を除去し敷地内に散水(2019年2月25日時点で累計123,906m³)。

2019年2月21日現在



- \*1：水位計0%以上の水量
- \*2：貯蔵量増加量の精度向上として、2017/2/9より算出方法を以下の通り見直し。(2018/3/1見直し実施)  
〔(建屋への地下水・雨水等流入量) + (その他移送量) + (ALPS薬液注入量)〕
- \*3：右記評価期間は、建屋水位計の校正の影響を含む。(2018/3/1～3/8：3号機タービン建屋)
- \*4：ALPS薬液注入量の算出方法を以下の通り見直し。(増設ALPS：2018/4/12より見直し実施)  
〔(出口積算流量) - (入口積算流量) - (炭酸ソーダ注入量)〕
- \*5：2～4号機タービン建屋海水系配管等トレンチの滞留水貯蔵量の計算式見直しを踏まえ、再評価を実施。(再評価期間：2017/12/28～2018/6/7)
- \*6：1号機海水配管トレンチからの移送量の管理方法見直しを踏まえ、再評価を実施。(再評価期間：2018/5/31～2018/6/28)
- \*7：K排水路補修作業の影響で、建屋への流入量が増加。
- \*8：廃炉作業に伴う建屋への移送により貯蔵量が増加。  
(移送量の主な内訳は①ウェル、地下水ドレンからの移送：約8m³/日、②サイトバンク建屋からプロセス主建屋への移送：約90m³/日、③4号機CSTから4号タービン建屋への移送：40m³/日他)
- \*9：2018/12/13より浪江地点の降水量から1F構内の降水量に変更。
- \*10：2019/1/17より3号機C/B滞留水を建屋内滞留水貯蔵量に加えて管理。建屋への地下水・雨水等流入量、貯蔵量増加量については2019/1/24より反映。
- \*11：2019/1/17の建屋内滞留水の水位低下の影響で、建屋への地下水・雨水等流入量が増加したものと推定。
- \*12：建屋水位計の取替えを実施。(2019/2/7～)

図4：滞留水の貯蔵状況



## ➤ 地震・津波対策の現状整理

- ・ 想定される地震及び津波の規模に応じて、安全上重要な施設の評価及び対策を段階的に実施。
- ・ 切迫性の高いとされている千島海溝津波に対しては、防潮堤の設置を進めている。(アウトライズ津波に対しては防潮堤を設置済)
- ・ 3.11津波に対しては、各建屋の開口部の閉止などの対策を進めている。
- ・ それらを超える規模の検討用津波に対しては、建屋滞留水を処理し高台に移送するなどの対策を進めている。

## ➤ サイトバンカ建屋における地下水の流入の対応状況について

- ・ 2018年11月中旬より流入量が増加しているサイトバンカ建屋について、2019年2月21日、仮設ポンプによる地下階の水抜き後に、流入状況調査を実施。
- ・ その結果、壁面からの地下水の流入は確認されなかったが、各階のドレンファンネル(排水設備)と接続されている地下階のサンプタンクへ水が流入し、サンプピット内に溢れていることを確認。
- ・ 今回の調査結果を踏まえ、ドレンファンネルへの流入経路の調査等を行う予定。

## ➤ 原子炉建屋のサンプリングについて

- ・ 3号機原子炉建屋内滞留水の放射能濃度上昇に関する原因調査の一環として、1~3号機原子炉建屋内滞留水のサンプリングを実施している。
- ・ 今回、水質分析にて全 $\alpha$ 放射能を測定した結果、2号機(トーラス室)及び3号機(トーラス室)にて全 $\alpha$ 放射能の検出が確認されているが、滞留水の移送ラインには渦流式ストレーナが設置されており、現状、下流のプロセス主建屋、高温焼却炉建屋では全 $\alpha$ 放射能は検出されていない。

## ➤ プロセス主建屋及び高温焼却炉建屋の地下階線量調査の結果について

- ・ 2018年12月21日よりプロセス主建屋及び高温焼却炉建屋の地下階の線量調査等を実施。
- ・ 調査において、プロセス主建屋最下階にて2.6Sv/h、高温焼却炉建屋にて0.8Sv/hの線量率を確認。
- ・ 今後、線量上昇の原因調査を実施し、対応を検討。

## ➤ R0濃縮水移送配管フランジからの漏えいについて

- ・ 2019年2月15日、H1タンクエリアのR0濃縮水移送配管のフランジ漏えい拡大防止用保温材の継ぎ目から、水が1秒に1滴で滴下していることを確認。
- ・ 滴下部には氷状のものが約1.0m×0.6mの範囲で確認。漏えいした水の分析結果は、Cs-134: 検出限界未満(検出限界値:  $9.2 \times 10^2$  Bq/L)、Cs-137:  $1.6 \times 10^3$  Bq/L、全 $\beta$ :  $3.9 \times 10^5$  Bq/Lであり、R0濃縮水移送配管の系統水が漏えいしたと判断。
- ・ 滴下箇所付近に側溝が存在せず、漏えいは直下に留まっていること及び排水路の放射線モニタにも有意な変動は見られていないことから、外部への影響はないものと判断。
- ・ 2019年2月18日より当該ラインの水抜きを実施。水抜き完了後、漏えいフランジ部の開放点検を実施予定。

## ➤ 既設多核種除去設備C系からの漏えいについて(その1)

- ・ 2019年2月12日、既設多核種除去設備C系にて漏えい警報が発生。現場確認の結果、既設多核種除去設備Cの前処理設備(ステージ2)におけるクロスフローフィルタ二次側流量調整弁下流側のフランジ部から水が滴下しており、下部に水溜りが確認された。
- ・ 漏えい範囲は約0.2m×0.2m×2cm(溜めマス内)及び約2m×0.1m×0.1cm(堰内)であり、循環ポンプ停止に伴い、水の滴下が停止したことを確認。
- ・ 漏えいした水は多核種除去設備の系統水であるものの、堰内に留まっているため外部への影響はない。また、漏えい水については、回収・拭き取り済。
- ・ 漏えいの原因は当該フランジにおけるパッキンのあたり不良と推定。パッキンの交換を実施し、

2019年2月18日運転再開。

## ➤ 既設多核種除去設備C系からの漏えいについて(その2)

- ・ 2019年2月21日、既設多核種除去設備C系の前処理設備(ステージ2)において、クロスフローフィルタ2へ送水する循環ポンプ2吐出ラインにあるフランジ部(入口、出口の2箇所)及び下部の養生シート上(約1m×0.5m)に漏えいの跡があることを確認。
- ・ 漏えいした水は、発見前に行っていたクロスフローフィルタの洗浄に用いた水(全 $\beta$ 放射能:  $1.5 \times 10^4$  Bq/L未満)と推定。発見時には水抜きを終えており、漏えいが停止していることを確認。また、漏えい水については、回収・拭き取り済。
- ・ 今後、漏えいの原因を調査し、必要な対策を検討していく。

## ➤ サプレッションプール水受入水移送ポンプ試運転中の漏えいについて

- ・ 2019年2月22日、第二セシウム吸着装置で処理したストロンチウム処理水(同系統水における直近の水質測定はCs134:  $2.4 \times 10^2$  Bq/L、Cs137:  $2.9 \times 10^3$  Bq/L、全 $\beta$ :  $5.0 \times 10^4$  Bq/L)を廃液供給タンクへ移送するサプレッションプール水受入水移送ポンプ(A)の試運転を実施していたところ、同ポンプのフランジ部から水が漏えいしていることを確認。
- ・ 漏えいした水はポンプと内堰を囲っているアクリル製の小屋の壁に飛散し、内堰とアクリル製の壁の隙間から外堰内に漏えい。直ちに試運転を中止し、漏えいが停止したことを確認。その時の状況から、漏えい量は数リットル程度と推定。
- ・ 外堰には排水弁が設置されており、開状態であったが、外堰外の地面の水分をスミヤロ紙に浸み込ませ測定したところ、バックグラウンド相当であったことから、漏えいした水は外堰内に留まっていると判断。なお、漏えい水については、回収・拭き取り済。
- ・ 今後、漏えいの原因を調査し、必要な対策を検討していく。

## 2. 使用済燃料プールからの燃料取り出し

~耐震・安全性に万全を期しながらプール燃料取り出しに向けた作業を着実に推進。4号機プール燃料取り出しは2013年11月18日に開始、2014年12月22日に完了~

### ➤ 1号機使用済燃料取り出しに向けた主要工事

- ・ ガレキ撤去作業時のダスト飛散を抑制するための防風フェンスの設置を2017年10月31日に開始し、2017年12月19日に完了。
- ・ 使用済燃料プールからの燃料取り出しに向けて、オペフロ北側のガレキ撤去を2018年1月22日より開始。
- ・ 吸引装置によるガレキ撤去作業を慎重に進めており、放射性物質濃度を監視している敷地境界付近や構内のダストモニタに有意な変動がないことを確認。
- ・ 撤去したガレキは、その線量に応じて固体廃棄物貯蔵庫等の保管エリアに保管。
- ・ 使用済燃料プール(以下、SFP)周辺ガレキ撤去時の計画を立案するため、現場での調査を2018年7月23日より開始し、8月2日に完了。
- ・ 2018年9月19日よりSFP保護等の準備作業を行うアクセスルートを確保するため、一部のXブレース(西面1箇所、南面1箇所、東面2箇所の計4箇所)撤去作業を開始、12月20日に計画していた4箇所の撤去が完了。
- ・ 開口部養生のためのウインチ等の干渉物撤去を2019年2月19日に完了。3月より開口部を養生し、SFP周辺小ガレキの撤去を進める。

### ➤ 2号機使用済燃料取り出しに向けた主要工事

- ・ 遠隔無人ロボットによるこれまでのオペフロ開口部近傍の調査の結果、ロボットの走行を妨げる大型の散乱物はないことを確認。
- ・ ロボットの汚染は前室内で行う有人でのメンテナンス作業に支障を与えるものでないことを確認。



- ・原子炉建屋上部解体等の作業計画立案に向けて、オペフロの全域調査を計画。
- ・調査に先立ち実施していた、残置物の移動・片付け作業が2018年11月6日に完了。
- ・使用済燃料取り出しに向けて、オペフロ内残置物移動・片付け後の調査を2月1日に完了。今回の調査では、オペフロ内の床・壁・天井の線量測定、汚染状況などを確認。
- ・調査の結果より解析を行い、オペフロ全域の『汚染密度分布』を得ることができた。これによりオペフロ内の空間線量率を評価することが可能となった。
- ・今後、燃料取り出しに向け、汚染密度分布を用い、遮へい設計や放射性物質の飛散対策等を検討していく。

### ➤ 3号機燃料取り出しに向けた主要工程

- ・燃料取扱機（FHM）・クレーンについては、2018年3月15日の試運転開始以降、複数の不具合が連続して発生している。
- ・FHMは、2018年8月8日の使用前検査中に警報が発生し、停止。原因は、ケーブルの接続部への雨水侵入に伴う腐食による断線であることが判明。原因調査の結果、複数の制御ケーブルに異常を確認。
- ・クレーンは2018年8月15日の資機材片付け作業中に警報が発生し、クレーンが停止。
- ・燃料取扱設備の不具合発生リスクを抽出するため、2018年9月29日に燃料取扱機の仮復旧を行い、安全点検（動作確認、設備点検）を実施。安全点検で確認された14件の不具合については、2019年1月27日に対策を完了。
- ・2019年3月末の燃料取り出しに向けて、ケーブル復旧後の機能確認を2019年2月8日に完了。
- ・2019年2月14日より不具合発生時の復旧対応等の確認や模擬燃料・輸送容器を用いた燃料取り出し訓練を進めている。
- ・燃料取り出しは、燃料取扱設備を遠隔で操作し、燃料上部の小がれきを撤去した上、燃料を構内輸送容器に入れ、構内の共用プールへ輸送する計画で、安全を最優先に着実に進める。

### ➤ 3/4号機排気筒からの落下物対応について

- ・2019年1月9日に確認された3/4号機排気筒からの足場材落下を踏まえ、立ち入り規制等の安全対策を行っている。これに加え、構内にある全4本の排気筒の臨時点検として、2019年1月11日から17日にかけて、望遠カメラによる撮影を実施した。
- ・今回、落下したものと同様の足場材や手摺り等を確認した結果、劣化の進行が疑われる足場材があることを確認した。
- ・今後、さらに近接した位置からの状況確認のため、ドローンを用いた調査を行うとともに、屋根付き通路の設置などの安全対策を今年度内を目途に実施する。

## 3. 燃料デブリ取り出し

### ➤ 1号機原子炉格納容器内部調査のためのアクセスルート構築作業に向けた原子炉格納容器の減圧について

- ・原子炉格納容器（以下、PCVという。）内部調査のため、アクセスルート構築の際のX-2ペネトレーション内扉等の穿孔作業時に、放射性物質をPCV外へ漏らさない措置を講じるとともに、放射性物質の放出リスクをさらに低減させるため、PCV圧力を大気圧と同程度まで減圧。
- ・PCV圧力の減圧は、2019年度初め頃に開始する予定であり、アクセスルート構築のための穿孔作業完了後には、PCV圧力を復帰させる予定。

### ➤ 2号機原子炉格納容器内部調査の実施結果について

- ・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13日に実施。
- ・今回の接触調査により、小石状等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するとともに、調査ユニットをより接近させること

で、堆積物の輪郭や大きさの推定に資する映像や、線量・温度データを取得できた。

- ・今回の調査結果を活用し、2019年度下期の内部調査や取り出し方法の検討等を進めていく。

## 4. 固体廃棄物の保管管理、処理・処分、原子炉施設の廃止措置に向けた計画

～廃棄物発生量低減・保管適正化の推進、適切かつ安全な保管と処理・処分にに向けた研究開発～

### ➤ ガレキ・伐採木の管理状況

- ・2019年1月末時点でのコンクリート、金属ガレキの保管総量は約262,100m<sup>3</sup>（12月末との比較：+6,300m<sup>3</sup>）（エリア占有率：66%）。伐採木の保管総量は約134,000m<sup>3</sup>（12月末との比較：微増）（エリア占有率：76%）。保護衣の保管総量は約54,200m<sup>3</sup>（12月末との比較：+1,100m<sup>3</sup>）（エリア占有率：76%）。ガレキの増減は、主にタンク関連工事、1～4号機建屋周辺瓦礫撤去関連工事による増加。使用済保護衣の増減は、使用済保護衣等の受入による増加。

### ➤ 水処理二次廃棄物の管理状況

- ・2019年2月7日時点での廃スラッジの保管状況は597m<sup>3</sup>（占有率：85%）。濃縮廃液の保管状況は9,330m<sup>3</sup>（占有率：91%）。使用済ベッセル・多核種除去設備の保管容器（HIC）等の保管総量は4,282体（占有率：67%）。

## 5. 原子炉の冷却

～注水冷却を継続することにより低温での安定状態を維持するとともに状態監視を補完する取組を継続～

### ➤ 4号機復水貯蔵タンクの水位低下を受けた対応状況について

- ・建屋接続トレンチ溜まり水点検作業実施中に、4号機流体用配管ダクトに溜まり水があること、および溜まり水のトリチウム濃度が上昇していることを確認。
- ・ダクト内溜まり水の流入調査の一環で4号機復水貯蔵タンクの運用状況を確認したところ、2016年11月頃からタンク水位が徐々に低下していることを確認。
- ・4号機復水貯蔵タンクは二重構造で、タンクからの配管は4号機建屋のみに繋がっており、2019年1月22日に現場状況を確認した結果、4号機復水貯蔵タンクや配管からの漏れは確認されなかったことから、4号機復水貯蔵タンクの水は配管内を通じて建屋内に流入したものと考えている。
- ・水位低下が継続している4号機復水貯蔵タンク内の水の移送を2019年2月20日より開始。
- ・また、2019年2月6日より4号機流体用配管ダクト内部への水流入経路特定を目的にダクト内部の調査を行っているが、流入経路の特定には至ってはいない。引き続き調査を継続していく。

### ➤ 2号機原子炉注水ポンプ全停事象の原因と対策について

- ・原子炉注水系統の水源多重化を図るため、2019年1月8日、2号機復水貯蔵タンク（以下、CST）を復旧し、1号機および2号機の原子炉注水の水源として使用する操作を実施。
- ・操作中、2号機原子炉注水ポンプ（B）の吸込圧力低下が確認されたことから、ポンプの切替操作（B系→A系）を実施するために（A）ポンプを起動したところ、ポンプの吐出圧力が上昇し、（A）（B）ポンプが自動停止、2号機への原子炉注水が1分間停止する事象（運転上の制限からの逸脱）が発生。
- ・調査の結果、2号機原子炉注水ポンプ（B）吸込ストレーナの内部に水垢と鉄さびの付着を確認、これにより2号機原子炉注水ポンプ（B）の吸込圧力が低下したことが原因と判断。
- ・今後の対策については、ポンプ吸込ストレーナの点検及びストレーナへの鉄さびの発生が想定される箇所のフラッシングを実施。

### ➤ 2,3号機原子炉格納容器ガス管理設備放熱器交換工事に伴う両系停止について

- ・原子炉格納容器（以下、PCV）ガス管理設備は、PCV内気体の抽気・ろ過等を行い、炉内の未臨界状態及びPCV内の水素濃度等を監視するとともに、環境へ放出される放射性物質の濃度及び



量について、達成可能な限り低減することを目的とした設備。

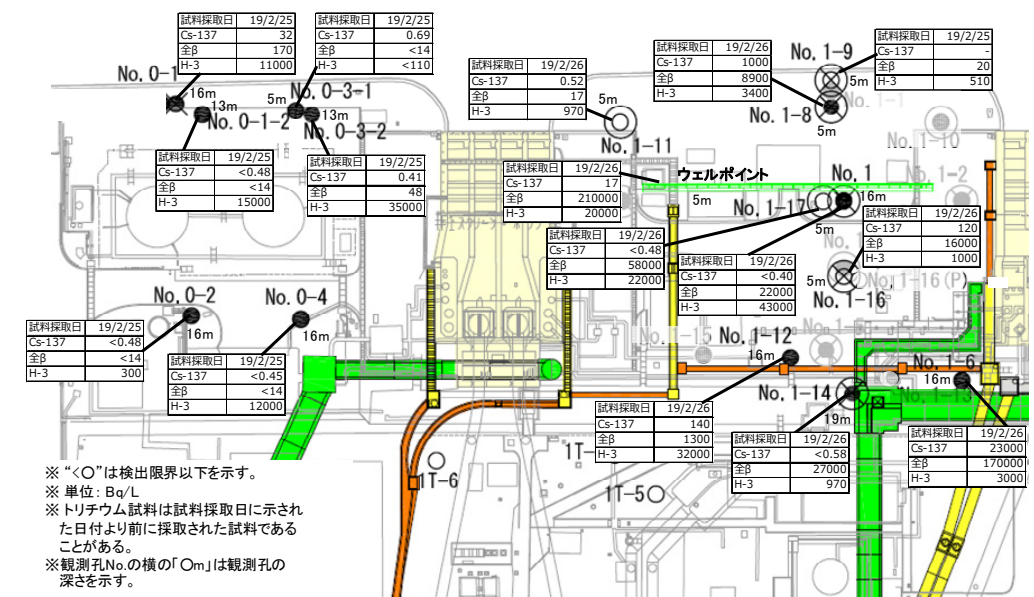
- 2号機及び3号機PCVガス管理設備の放熱器他の点検に伴い、2019年3月5日～3月22日の間、断続的に当該設備を全停とする。
- 当該設備の全停にあたり、運転上の制限である「未臨界監視」が満足出来なくなるため、予め必要な安全処置を定め、計画的に運転上の制限外へ移行し、工事を実施する予定。

## 6. 放射線量低減・汚染拡大防止

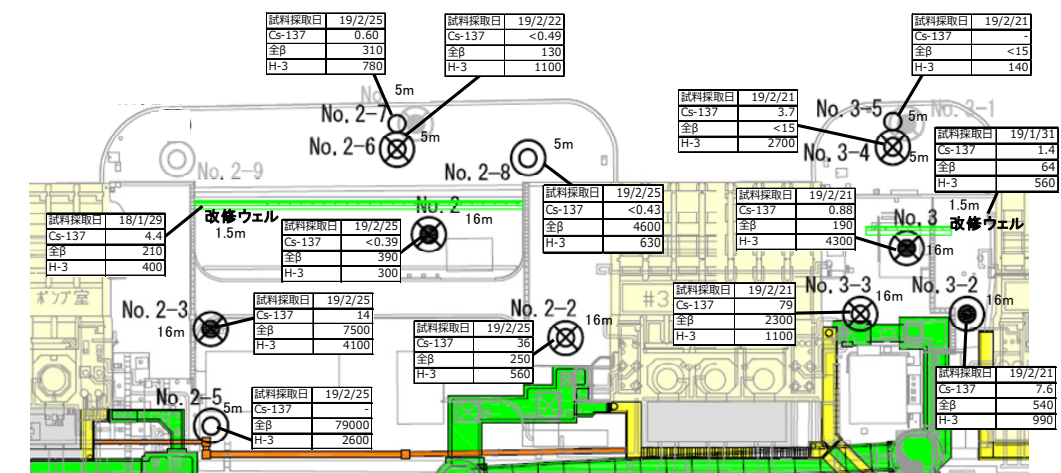
～敷地外への放射線影響を可能な限り低くするため、敷地境界における実効線量低減や港湾内の水の浄化～

### ➤ 1～4号機タービン建屋東側における地下水・海水の状況

- No.0-3-1でH-3濃度は2018年10月より120Bq/ℓ程度から1,900Bq/ℓ程度まで上昇後低下し、現在上昇前のレベルとなっている。
- No.1-6でH-3濃度は2018年3月以降低下上昇を繰り返し、現在3,000Bq/ℓ程度となっている。
- No.1-8でH-3濃度は2018年12月より2,000Bq/ℓ程度から上昇傾向にあり、現在3,300Bq/ℓ程度となっている。
- No.1-12で全β濃度は2018年9月より800Bq/ℓ程度から200Bq/ℓ程度まで低下後上昇し、現在1,200Bq/ℓ程度となっている。2013年8月15日より地下水汲み上げを継続（1、2号機取水口間ウェルポイント：2013年8月15日～2015年10月13日、10月24日～、改修ウェル：2015年10月14日～23日）。
- No.2-3でH-3濃度は2017年11月より上昇後5,000Bq/ℓ程度で横ばい傾向にあったが、2019年1月以降低下し、現在4,000Bq/ℓ程度となっている。全β濃度は2017年12月より600Bq/ℓ程度から上昇し、現在8,000Bq/ℓ程度となっている。
- No.2-5でH-3濃度は2018年12月より1,200Bq/ℓ程度から上昇し、現在2,600Bq/ℓ程度となっている。全β濃度は2018年12月より30,000Bq/ℓ程度から上昇し、現在80,000Bq/ℓ程度となっている。2013年12月18日より地下水汲み上げを継続（2、3号機取水口間ウェルポイント：2013年12月18日～2015年10月13日、改修ウェル：2015年10月14日～）。
- 1～4号機取水路開渠内エリアの海水放射性物質濃度は、告示濃度未満で推移しているが、降雨時にCs-137濃度、Sr-90濃度の上昇が見られる。海側遮水壁鋼管矢板打設・継手処理の完了後、濃度の低下が見られる。位置変更のために新しいシルトフェンスを設置した2017年1月25日以降、Cs-137濃度の上昇が見られる。
- 港湾内エリアの海水放射性物質濃度は、告示濃度未満で推移しているが、降雨時にCs-137濃度、Sr-90濃度の上昇が見られる。1～4号機取水路開渠内エリアより低いレベルとなっている。海側遮水壁鋼管矢板打設・継手処理の完了後、濃度の低下が見られる。
- 港湾外エリアの海水放射性物質濃度は、海側遮水壁鋼管矢板打設・継手処理の完了後、Cs-137濃度、Sr-90濃度の低下が見られ、低い濃度で推移していて変化は見られていない。



<1号機取水口北側、1、2号機取水口間>



<2、3号機取水口間、3、4号機取水口間>

図5: タービン建屋東側の地下水濃度

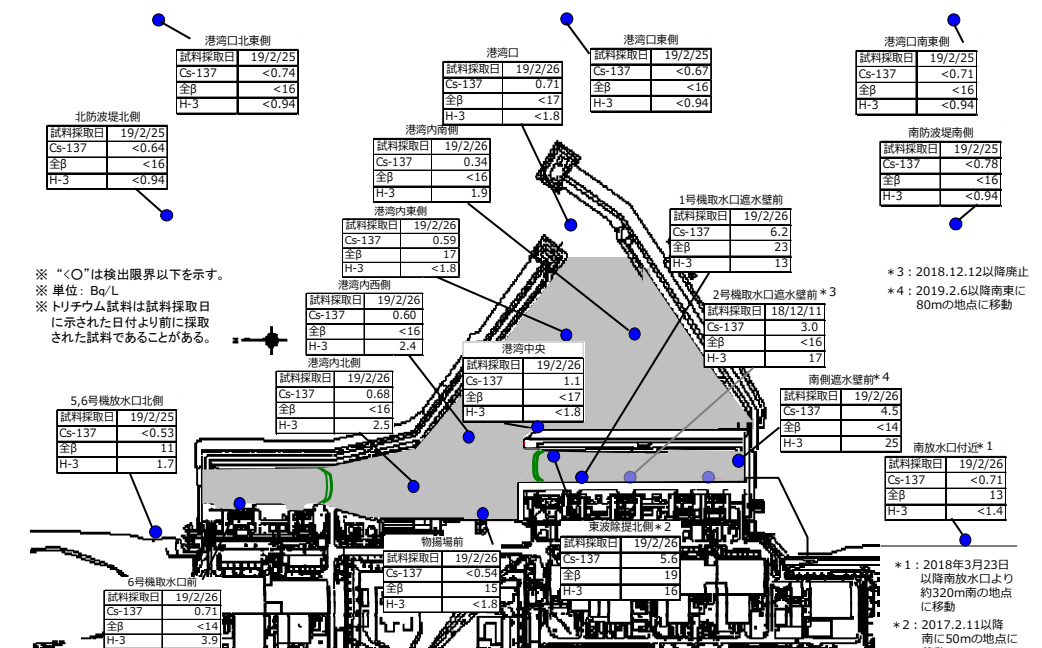


図6: 港湾周辺の海水濃度



7. 必要作業員数の見通し、労働環境、労働条件の改善に向けた取組

～作業員の被ばく線量管理を確実に実施しながら長期に亘って要員を確保。また、現場のニーズを把握しながら継続的に作業環境や労働条件を改善～

➤ 要員管理

- 1ヶ月間のうち1日でも従事者登録されている人数（協力企業作業員及び東電社員）は、2018年10月～2018年12月の1ヶ月あたりの平均が約9,500人。実際に業務に従事した人数は1ヶ月あたりの平均で約7,200人であり、ある程度余裕のある範囲で従事登録者が確保されている。
- 2019年3月の作業に想定される人数（協力企業作業員及び東電社員）は、平日1日あたり4,240人程度と想定され、現時点で要員の不足が生じていないことを主要元請企業に確認。なお、2016年度以降の各月の平日1日あたりの平均作業員数（実績値）は約4,000～6,200人規模で推移（図7参照）。
- 福島県内・県外の作業者が共に減少。2019年1月時点における地元雇用率（協力企業作業員及び東電社員）は横ばいで約60%。
- 2015年度の月平均線量は約0.59mSv、2016年度の月平均線量は約0.39mSv、2017年度の月平均線量は約0.36mSvである。（参考：年間被ばく線量目安20mSv/年≒1.7mSv/月）
- 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である。

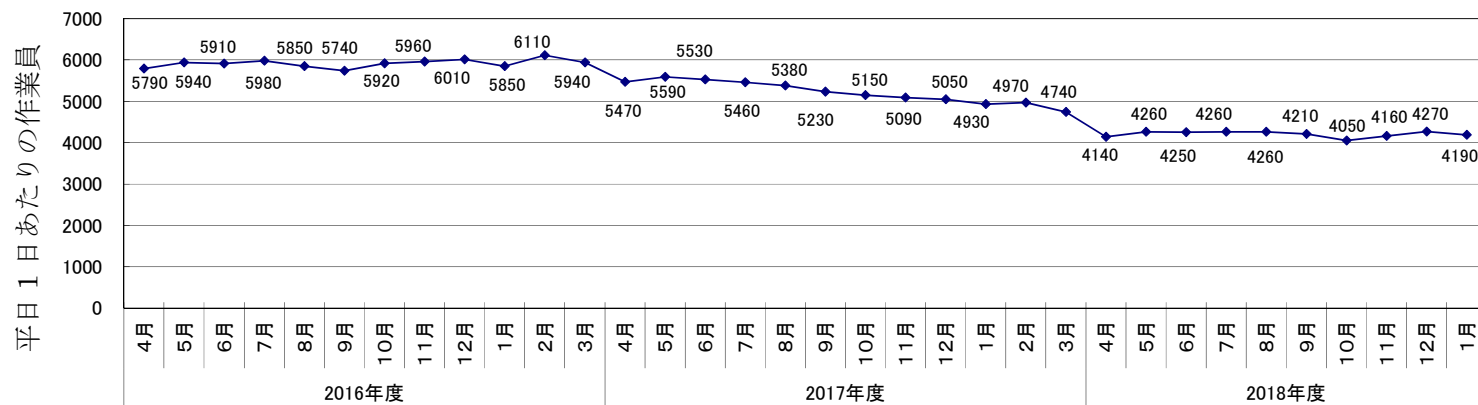


図7：2016年度以降各月の平日1日あたりの平均作業員数（実績値）の推移

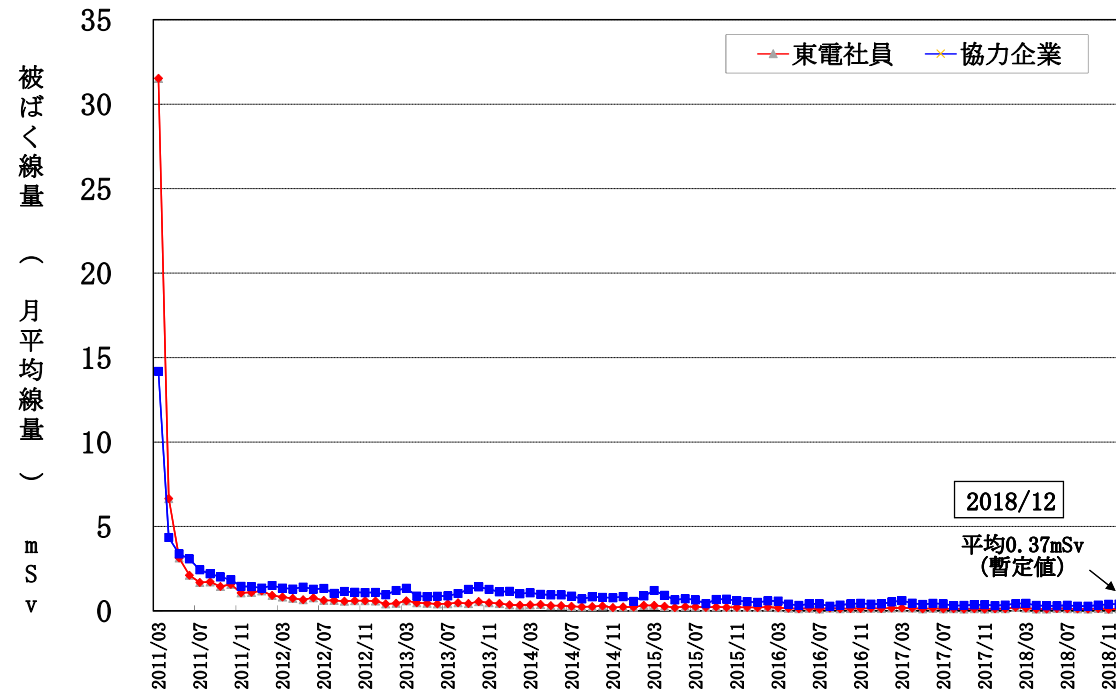


図8：作業員の月別個人被ばく線量の推移（月平均線量）  
（2011/3以降の月別被ばく線量）

➤ インフルエンザ・ノロウイルス感染予防・拡大防止対策

- 2018年11月よりインフルエンザ・ノロウイルス対策を実施。対策の一環として、協力企業作業員の方を対象に福島第一（2018年10月24日～2018年11月30日）及び近隣医療機関（2018年11月1日～2019年1月31日）にて、インフルエンザ予防接種を無料（東京電力HDが費用負担）で実施。2019年1月31日までに合計6,330人が接種を受けた。その他、日々の感染予防・拡大防止策（検温・健康チェック、感染状況の把握）、感染疑い者発生後の対応（速やかな退所と入構管理、職場でのマスク着用徹底等）等、周知徹底し、対策を進めている。

➤ インフルエンザ・ノロウイルスの発生状況

- 2019年第8週（2019/2/18～2/24）までのインフルエンザ感染者267人、ノロウイルス感染者12人。なお、昨シーズン同時期の累計は、インフルエンザ感染者263人、ノロウイルス感染者9人。

8. その他

➤ 2019年度廃炉研究開発計画について

- 2018年度の研究開発プロジェクトの進捗等を踏まえ、来年度に実施する研究開発プロジェクトの計画について取りまとめを実施。



# 港湾内における海水モニタリングの状況 (H25年の最高値と直近の比較)

海側遮水壁

シルトフェンス

『最高値』→『直近(2/18-2/26採取)』の順、単位(ベクレル/リットル)、検出限界値未満以下の場合はND(検出限界値)と表記

出典: 東京電力ホームページ福島第一原子力発電所周辺の放射性物質の分析結果

<http://www.tepco.co.jp/decommission/planaction/monitoring/index-j.html>

セシウム-134 : 3.3 (H25/10/17) → ND(0.36) 1/9以下  
 セシウム-137 : 9.0 (H25/10/17) → 0.59 1/10以下  
 全ベータ : **74** (H25/ 8/19) → 17 1/4以下  
 トリチウム : 67 (H25/ 8/19) → ND(1.8) 1/30以下

セシウム-134 : ND(0.57)  
 セシウム-137 : 1.1  
 全ベータ : ND(17)  
 トリチウム : ND(1.8) ※

セシウム-134 : 3.3 (H25/12/24) → ND(0.60) 1/5以下  
 セシウム-137 : 7.3 (H25/10/11) → 0.71 1/10以下  
 全ベータ : **69** (H25/ 8/19) → ND(17) 1/4以下  
 トリチウム : 68 (H25/ 8/19) → ND(1.8) 1/30以下

セシウム-134 : 4.4 (H25/12/24) → ND(0.26) 1/10以下  
 セシウム-137 : **10** (H25/12/24) → 0.60 1/10以下  
 全ベータ : **60** (H25/ 7/ 4) → ND(16) 1/3以下  
 トリチウム : 59 (H25/ 8/19) → 2.4 1/20以下

セシウム-134 : 3.5 (H25/10/17) → ND(0.25) 1/10以下  
 セシウム-137 : 7.8 (H25/10/17) → 0.34 1/20以下  
 全ベータ : **79** (H25/ 8/19) → ND(16) 1/4以下  
 トリチウム : 60 (H25/ 8/19) → 1.9 1/30以下

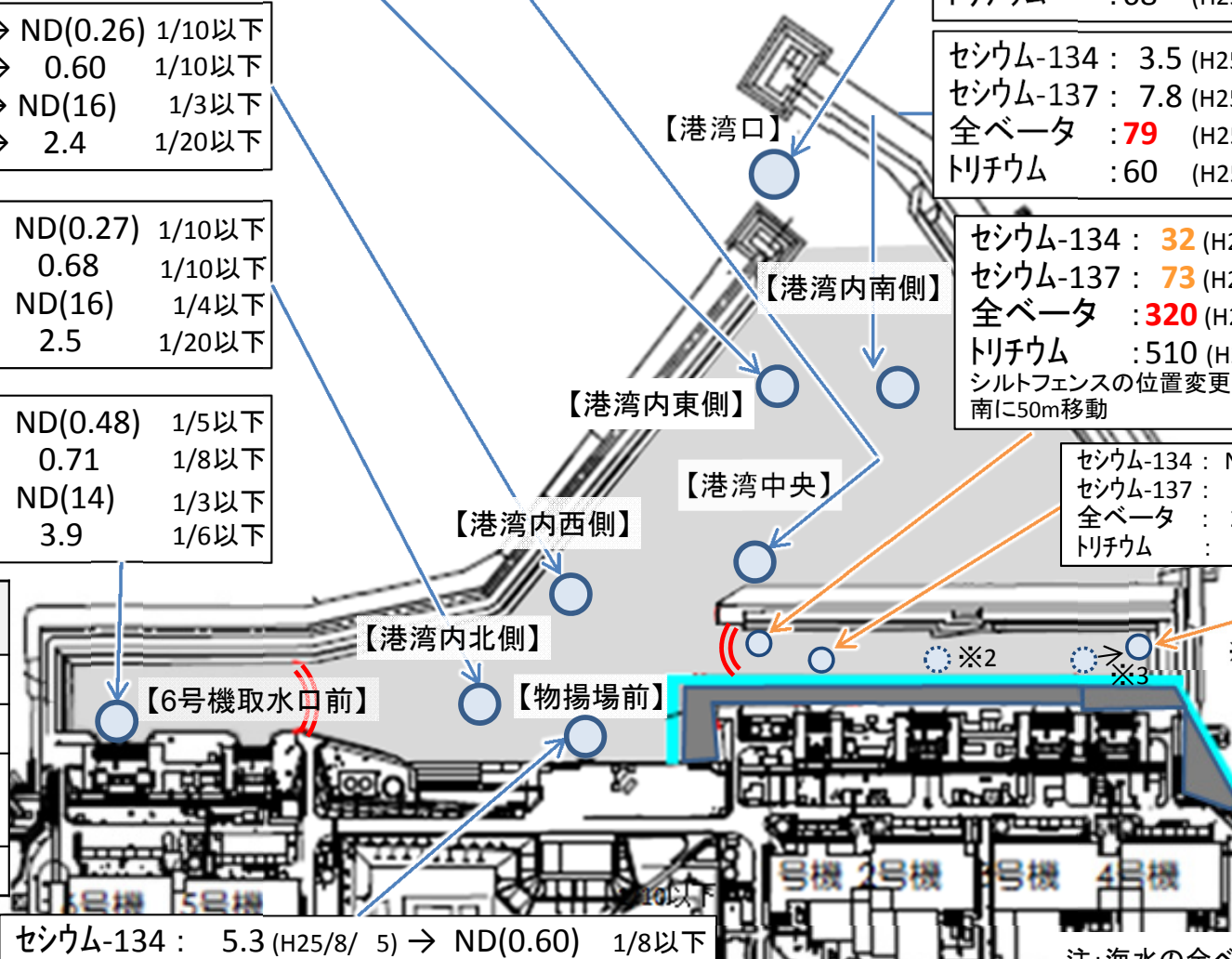
セシウム-134 : 5.0 (H25/12/2) → ND(0.27) 1/10以下  
 セシウム-137 : 8.4 (H25/12/2) → 0.68 1/10以下  
 全ベータ : **69** (H25/8/19) → ND(16) 1/4以下  
 トリチウム : 52 (H25/8/19) → 2.5 1/20以下

セシウム-134 : **32** (H25/10/11) → ND(0.61) 1/50以下  
 セシウム-137 : **73** (H25/10/11) → 5.6 1/10以下  
 全ベータ : **320** (H25/ 8/12) → 19 1/10以下  
 トリチウム : 510 (H25/ 9/ 2) → 16 1/30以下  
 シルトフェンスの位置変更により、H29.2.11から試料採取地点を南に50m移動

セシウム-134 : 2.8 (H25/12/2) → ND(0.48) 1/5以下  
 セシウム-137 : 5.8 (H25/12/2) → 0.71 1/8以下  
 全ベータ : **46** (H25/8/19) → ND(14) 1/3以下  
 トリチウム : 24 (H25/8/19) → 3.9 1/6以下

セシウム-134 : ND(0.60)  
 セシウム-137 : 6.2  
 全ベータ : 23  
 トリチウム : 13 ※1

セシウム-134 : ND(0.67)  
 セシウム-137 : 4.5  
 全ベータ : ND(14)  
 トリチウム : 25 ※1



※1のモニタリングはH26年3月以降開始  
 海側遮水壁の内側は埋め立てにより  
 モニタリング終了

※2: 当該地点については、H30年12  
 月12日以降、メガフロート移動の準  
 備工事によりモニタリング終了

※3: 当該地点については、H31年2  
 月6日以降、メガフロート移動の準  
 備工事によりモニタリング地点移動

注: 海水の全ベータ測定値には、天然のカリウム  
 40(12ベクレル/リットル程度)によるものが含まれ  
 ている。また、ストロンチウム90と放射平衡と  
 なるイットリウム90の寄与が含まれる

	法定濃度	WHO飲料水ガイドライン
セシウム134	60	10
セシウム137	90	10
ストロンチウム90 (全ベータ値と強い相関)	30	10
トリチウム	6万	1万

セシウム-134 : 5.3 (H25/8/ 5) → ND(0.60) 1/8以下  
 セシウム-137 : 8.6 (H25/8/ 5) → ND(0.54) 1/10以下  
 全ベータ : **40** (H25/7/ 3) → 15 1/2以下  
 トリチウム : 340 (H25/6/26) → ND(1.8) 1/100以下

H31年2月27日までの  
 東電データまとめ

# 港湾外近傍における海水モニタリングの状況 (H25年の最高値と直近の比較)

(直近値  
2/18 - 2/26採取)

	法定濃度	WHO飲料水ガイドライン
セシウム134	60	10
セシウム137	90	10
ストロンチウム90 (全ベータ値と強い相関)	30	10
トリチウム	6万	1万

単位(ベクレル/リットル)、検出限界値未満の場合はNDと表記し、( )内は検出限界値、ND(H25)はH25年中継続してND

## 【港湾口北東側(沖合1km)】

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.77)  
 セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.74)  
 全ベータ : ND (H25) → ND(16)  
 トリチウム : ND (H25) → ND(0.94)

## 【港湾口東側(沖合1km)】

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.66)  
 セシウム-137 : 1.6 (H25/10/18) → ND(0.67) 1/2以下  
 全ベータ : ND (H25) → ND(16)  
 トリチウム : 6.4 (H25/10/18) → ND(0.94) 1/6以下

## 【港湾口南東側(沖合1km)】

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.61)  
 セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.71)  
 全ベータ : ND (H25) → ND(16)  
 トリチウム : ND (H25) → ND(0.94)

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.75)  
 セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.64)  
 全ベータ : ND (H25) → ND(16)  
 トリチウム : 4.7 (H25/8/18) → ND(0.94) 1/5以下

## 【北防波堤北側(沖合0.5km)】

## 【港湾口】

セシウム-134 : 3.3 (H25/12/24) → ND(0.60) 1/5以下  
 セシウム-137 : 7.3 (H25/10/11) → 0.71 1/10以下  
 全ベータ : **69** (H25/ 8/19) → ND(17) 1/4以下  
 トリチウム : 68 (H25/ 8/19) → ND(1.8) 1/30以下

## 【南防波堤南側(沖合0.5km)】

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.80)  
 セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.78)  
 全ベータ : ND (H25) → ND(16)  
 トリチウム : ND (H25) → ND(0.94)

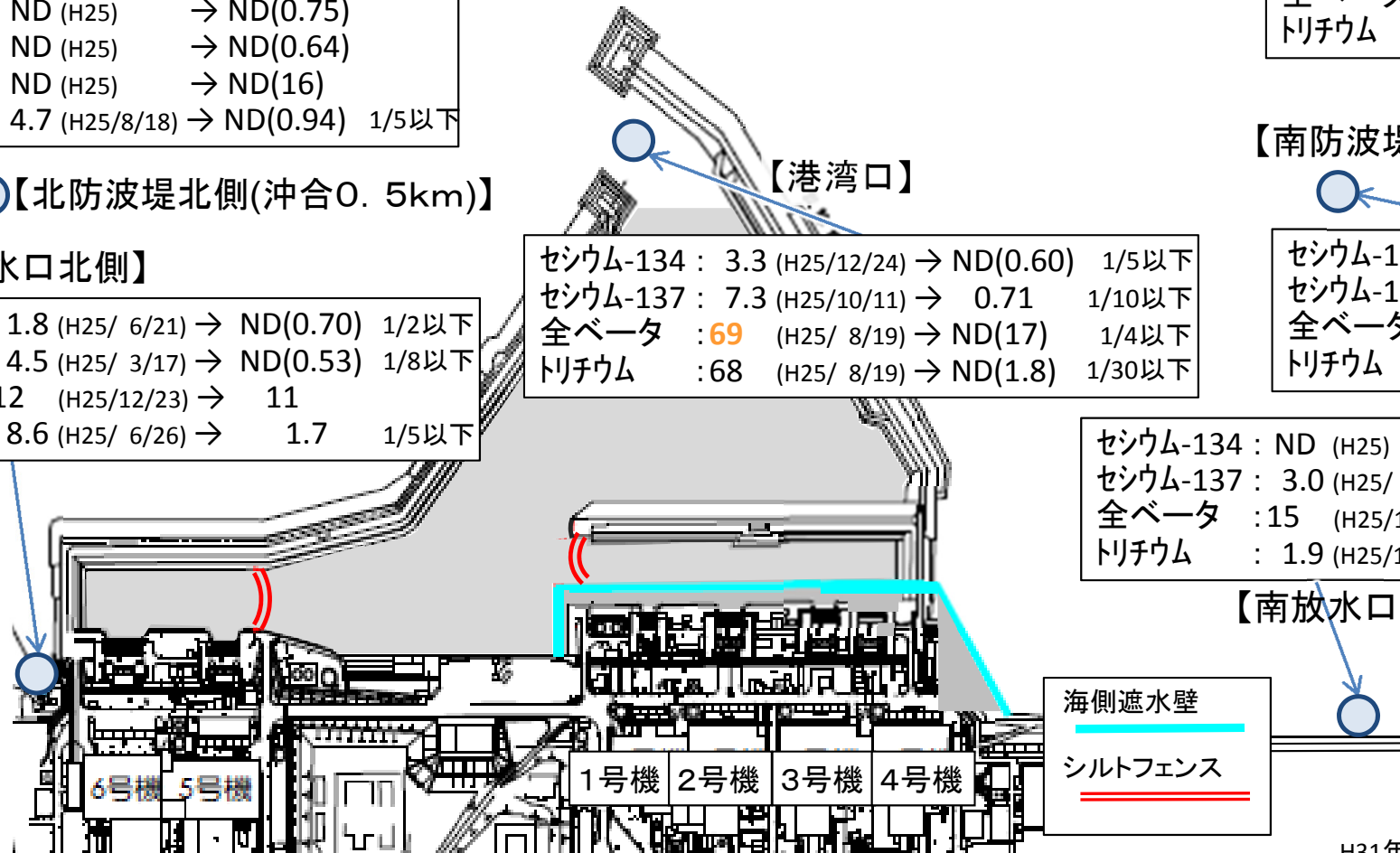
## 【5,6号機放水口北側】

セシウム-134 : 1.8 (H25/ 6/21) → ND(0.70) 1/2以下  
 セシウム-137 : 4.5 (H25/ 3/17) → ND(0.53) 1/8以下  
 全ベータ : 12 (H25/12/23) → 11  
 トリチウム : 8.6 (H25/ 6/26) → 1.7 1/5以下

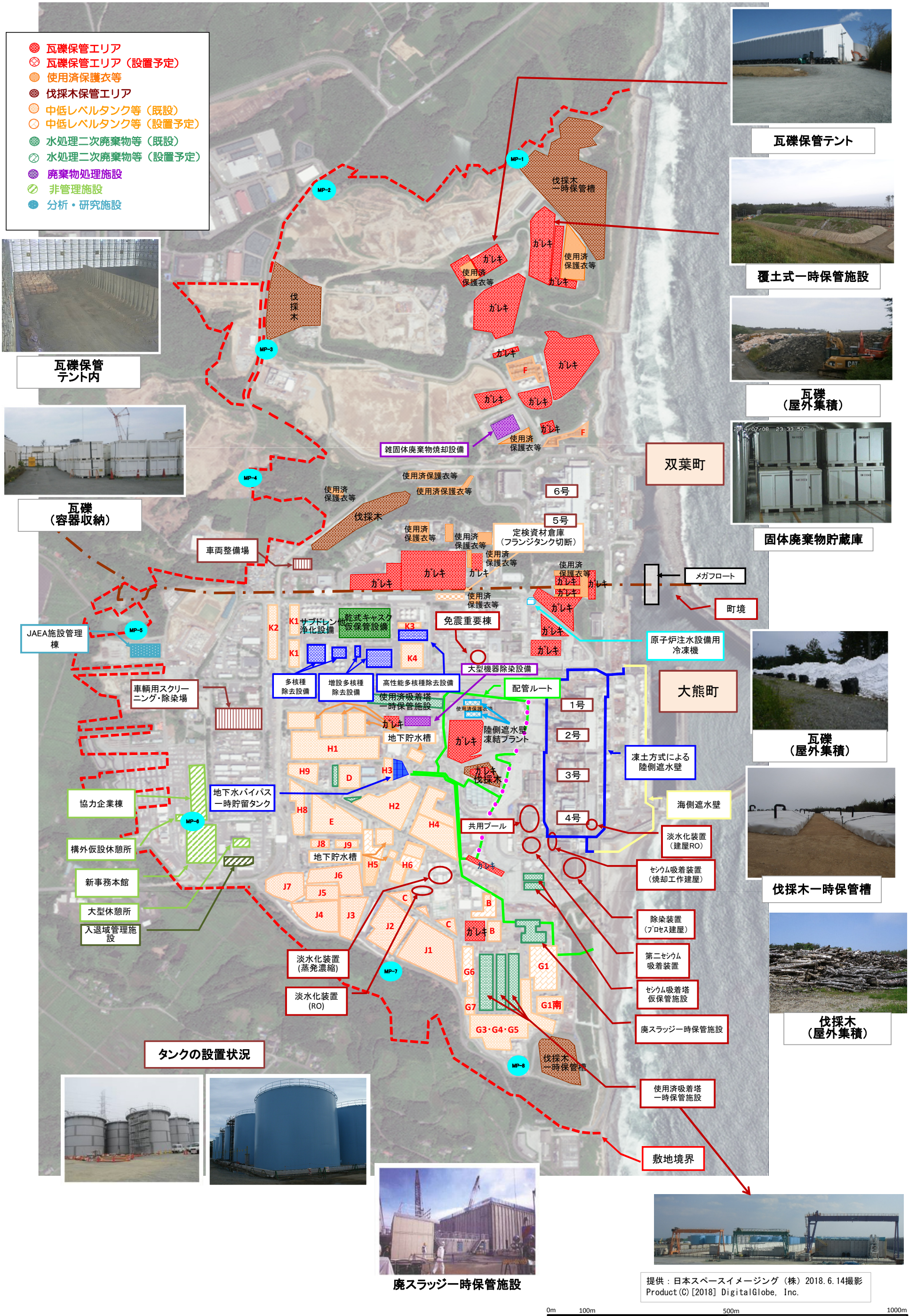
セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.71)  
 セシウム-137 : 3.0 (H25/ 7/15) → ND(0.71) 1/4以下  
 全ベータ : 15 (H25/12/23) → 13  
 トリチウム : 1.9 (H25/11/25) → ND(0.84) 1/2以下

【南放水口付近】注: H28年台風10号の影響により、試料採取地点の安全が確保できないため、1~4号機放水口から南側約330mの地点で採取。さらに、H29.1.27から同放水口から南側約280m地点で、H30.3.23からは約320m地点で採取。

注: 海水の全ベータ測定値には、天然のカリウム40(12ベクレル/リットル程度)によるものが含まれている。また、ストロンチウム90と放射平衡となるイットリウム90の寄与が含まれる







- 瓦礫保管エリア
- ⊗ 瓦礫保管エリア（設置予定）
- 使用済保護衣等
- 伐採木保管エリア
- 中低レベルタンク等（既設）
- 中低レベルタンク等（設置予定）
- 水処理二次廃棄物等（既設）
- 水処理二次廃棄物等（設置予定）
- 廃棄物処理施設
- 非管理施設
- 分析・研究施設





廃止措置等に向けた進捗状況:使用済み燃料プールからの燃料取り出し作業

至近の目標 1～3号機使用済燃料プール内の燃料の取り出し開始

1号機

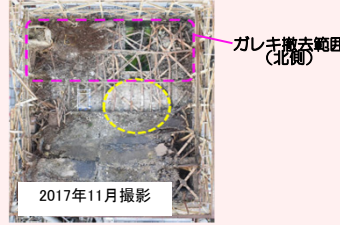
1号機使用済燃料プールからの燃料取り出しについては、原子炉建屋最上階（オペフロ）の上部に、燃料取り出し専用カバーを設置する計画。2016/11/10、建屋カバーの全ての屋根パネル・壁パネルの取り外し完了。2017/5/11、建屋カバーの柱・梁の取り外し完了。2017/12/19、建屋カバーの柱・梁の改造及び防風フェンスの設置を完了。オペフロ北側のカレキ撤去を2018/1/22から開始。吸引装置によるカレキ撤去作業を慎重に進めており、放射性物質濃度を監視している敷地境界付近や構内のダストモニタに有意な変動がないことを確認。



<進捗状況(1/22撮影)>



2015年10月撮影

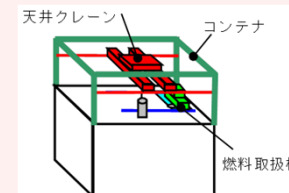


2017年11月撮影  
 <オペフロの状況>

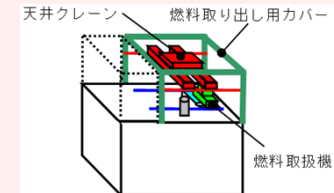
2号機

2号機使用済燃料プール内燃料・燃料デブリの取り出しに向け、既存の原子炉建屋上部の解体・改造範囲について検討。作業の安全性、敷地外への影響、早期に燃料を取り出しリスクを低減させる観点を考慮し、原子炉建屋最上階より上部の全面解体が望ましいと判断。

プール燃料と燃料デブリの取り出し用コンテナを共用するプラン①とプール燃料取り出し用カバーを個別に設置するプラン②を継続検討中。



プラン①イメージ図



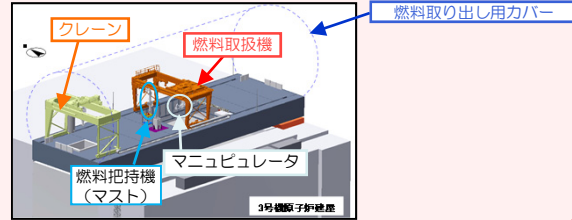
プラン②イメージ図

3号機

燃料取り出し用カバー設置に向けて、プール内大型カレキ撤去作業が2015年11月に完了。安全・着実に燃料取り出しを進めるために、現場に設置する燃料取扱設備を用いて、工場にて遠隔操作訓練を実施（2015年2月～12月）。原子炉建屋最上階の線量低減対策（除染、遮へい）を、2016年12月に完了。2017年1月より燃料取り出し用カバー・燃料取扱設備の設置作業を実施。2018/2/23燃料取り出し用カバー設置完了。燃料取り出しに向けては、燃料取扱機及びクレーンの不具合の原因究明ならびに水平展開を図った上で、2019年3月末の取り出し開始を目標に安全を最優先に作業を進める。



ドーム屋根設置状況 (2/21撮影)



カバー内部燃料取扱設備 全体イメージ

4号機

中長期ロードマップでは、ステップ2完了から2年以内（～2013/12）に初号機の使用済燃料プール内の燃料取り出し開始を第1期の目標としてきた。2013/11/18より初号機である4号機の使用済燃料プール内の燃料取り出しを開始し、第2期へ移行した。

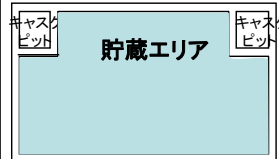
燃料取り出し作業開始から1年以内となる2014/11/5に、プール内の使用済燃料1,331体の共用プールへの移送が完了した。残りの新燃料の6号機使用済燃料プールへの移送は、2014/12/22に完了。（新燃料2体については燃料調査のため2012/7に先行して取り出し済）これにより、4号機原子炉建屋からの燃料取り出しが完了した。今回の経験を活かし1～3号機のプール燃料取り出しに向けた作業を進める。



燃料取り出し状況

※写真の一部については、核物質防護などに関わる機微情報を含むことから修正しております。

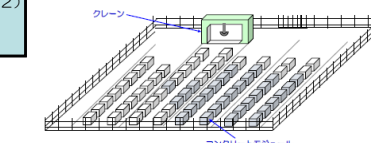
共用プール



共用プール内空きスペースの確保  
 (乾式キャスク仮保管設備への移送)

現在までの作業状況  
 ・燃料取扱いが可能な状態まで共用プールの復旧が完了 (2012/11)  
 ・共用プールに保管している使用済燃料の乾式キャスクへの装填を開始 (2013/6)  
 ・4号機使用済燃料プールから取り出した使用済燃料を受入 (2013/11～2014/11)

乾式キャスク(※2)  
 仮保管設備



共用プールからの使用済燃料受け入れ

2013/4/12より運用開始、キャスク保管建屋より既設乾式キャスク全9基の移送完了(2013/5/21)、共用プール保管中燃料を順次移送中。

<略語解説>

(※1)オペレーティングフロア(オペフロ): 定期検査時に、原子炉上蓋を開放し、炉内燃料取替や炉内構造物の点検等を行うフロア。  
 (※2)キャスク:放射性物質を含む試料・機器等の輸送容器の名称



**至近の目標** プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

**1号機原子炉建屋TIP室調査**

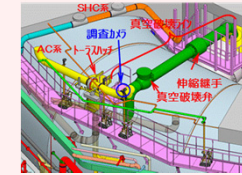
- PCV内部調査のための環境改善その他を目的とし、TIP<sup>(※1)</sup>室調査を2015/9/24~10/2に実施。  
 (TIP室は部屋の入口周辺が高線量のため、線量の低いタービン建屋通路から壁面を穿孔して線量率・汚染分布等を調査)
- 調査の結果、X-31~33ペネ<sup>(※2)</sup>(計装ペネ)が高線量、そのほかは低線量であった。
- TIP室内での作業が可能ない見込みがあることを確認したことから、今後、TIP室内作業を行うために障害となる干渉物等の洗い出しや線量低減計画の策定を進める。

**圧力抑制室(S/C<sup>(※3)</sup>)上部調査による漏えい箇所確認**

1号機S/C上部の漏えい箇所を2014/5/27より調査し、上部にある配管の内1本の伸縮継手カバーより漏えいを確認。他の箇所からの漏えいは確認されず。今後、格納容器の止水・補修に向けて、具体的な方法を検討していく。



漏えい箇所



S/C上部調査イメージ図

**1号機**

原子炉建屋内雰囲気線量:  
 最大5,150mSv/h(1階南東エリア)(2012/7/4測定)



※プラント関連パラメータは2019年2月27日11:00現在の値

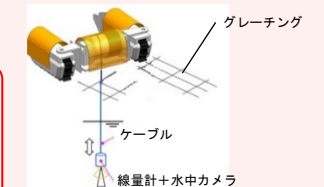
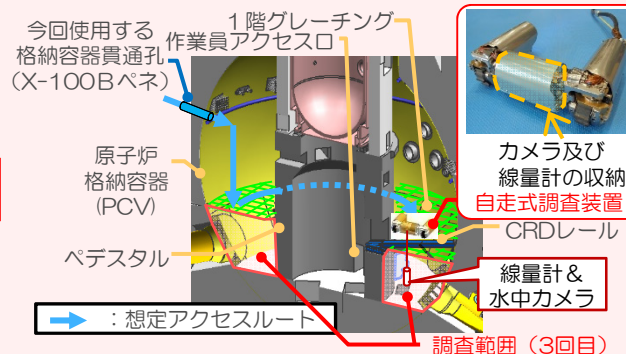
PCV内部調査実績	1回目 (2012/10)	・映像取得 ・水位、水温測定 ・雰囲気温度、線量測定 ・滞留水の採取 ・常設監視計器設置
	2回目 (2015/4)	PCV1階の状況確認 ・映像取得 ・雰囲気温度、線量測定 ・常設監視計器交換
	3回目 (2017/3)	PCV地下1階の状況確認 ・映像取得 ・線量測定 ・堆積物の採取 ・常設監視計器交換
PCVからの漏えい箇所	・PCVバント管真空破壊ラインパローズ部(2014/5確認) ・サンドクッションドレンライン (2013/11確認)	

**格納容器内部調査の状況**

燃料デブリ取り出しに先立ち、燃料デブリの位置等格納容器内の状況把握のため、内部調査を実施。

**【調査概要】**

- 2015年4月に、狭隘なアクセスロ(内径φ100mm)から格納容器内へ進入し、格納容器1階内部の映像、空間線量等の情報を取得。
- 2017年3月、ベデスタル外地下階へのデブリの広がりを調査するため、自走式調査装置を用いた調査を実施し、PCV底部の状況を初めて撮影。得られた画像データと線量データを元に、PCV内部の状況を継続検討していく。



線量計、カメラ吊り降ろしイメージ



最下点近傍の画像

**ミュオン測定による炉内燃料デブリ位置把握**

期間	評価結果
2015.2~5	炉心部に大きな燃料がないことを確認。

<略語解説>  
 (※1) TIP (Traversing In-core Probe): 移動式炉心計測装置。  
 (※2) ペネ: ベネトレーションの略。格納容器等にある貫通部。  
 (※3) S/C (Suppression Chamber): 圧力抑制プール。非常用炉心冷却系の水源等として使用。  
 (※4) SFP (Spent Fuel Pool): 使用済燃料プール。  
 (※5) RPV (Reactor Pressure Vessel): 原子炉圧力容器。  
 (※6) PCV (Primary Containment Vessel): 原子炉格納容器。

# 廃止措置等に向けた進捗状況: プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた作業

2019年2月28日  
 廃炉・汚染水対策チーム会合  
 事務局会議  
 3/6

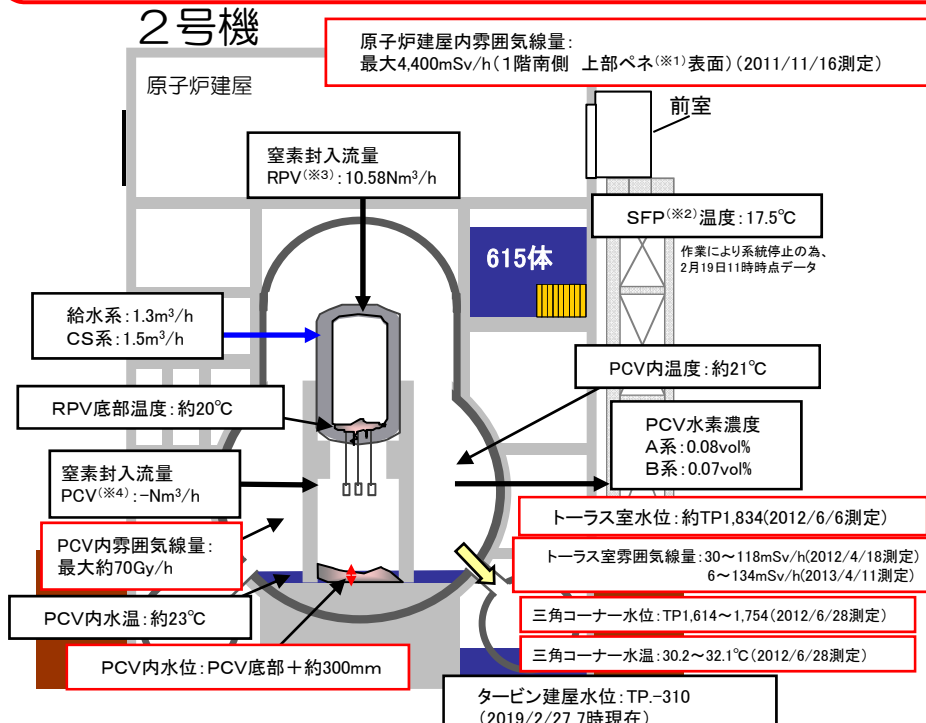
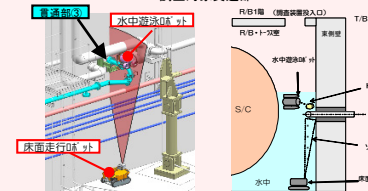
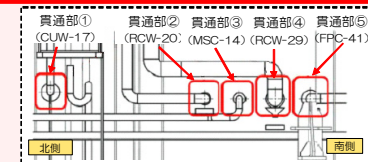
## 至近の目標 プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

### 原子炉圧力容器温度計・原子炉格納容器常設監視計器の設置

- ①原子炉圧力容器温度計再設置
  - 震災後に2号機に設置したRPV底部温度計が2014年2月に破損したことから監視温度計より除外。
  - 2014年4月に温度計の引き抜き作業を行ったが、引き抜けなかったため作業を中断。錆除去剤を注入し、2015年1月に引抜完了。3月に温度計の再設置完了。4月より監視対象計器として使用。
- ②原子炉格納容器温度計・水位計再設置
  - 格納容器常設監視計器の設置を試みたが、既設グレーチングとの干渉により、計画の位置に設置することが出来なかった(2013年8月)。2014年5月に当該計器を引き抜き、2014年6月に再設置を実施。1ヶ月程度推移を確認し妥当性を確認。
  - 再設置時に格納容器内の水位を測定し、底部より約300mmの高さまで水があることを確認。

### トラス室壁面調査結果

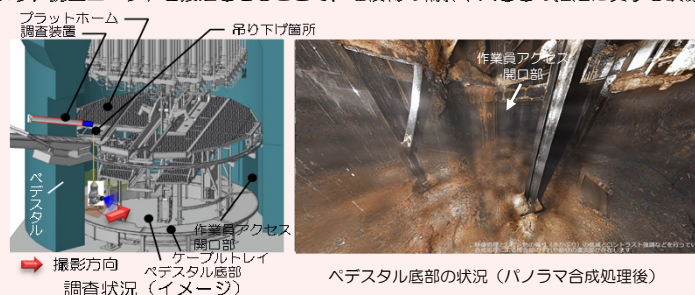
- トラス室壁面調査装置(水中遊泳ロボット、床面走行ロボット)を用いて、トラス室壁面の(東壁面北側)を対象に調査。
- 東側壁面配管貫通部(5箇所)の「状況確認」と「流れの有無」を確認する。
- 水中壁面調査装置(水中遊泳ロボット及び床面走行ロボット)により貫通部の状況確認ができることを実証。
- 貫通部①～⑤について、カメラにより、散布したトレーサ(※5)を確認した結果、貫通部周辺での流れは確認される。(水中遊泳ロボット)
- 貫通部③について、ソナーによる確認の結果、貫通部周辺での流れは確認される。(床面走行ロボット)



### 格納容器内部調査の状況

燃料デブリ取り出しに先立ち、燃料デブリの位置等格納容器内の状況把握のため、内部調査を実施。

- 【調査概要】
  - 2号機X-6ベネ(※1)貫通口からロボット等の調査装置を投入し、CRDレールを利用してベデスタル内にアクセスして調査。
- 【進捗状況】
  - 2017/1/26, 30に格納容器貫通部からカメラを挿入し、ロボットが走行するCRD交換用レールの状況を確認。2/9に自走式調査装置アクセスルート上の堆積物除去を実施し、2/16に自走式調査装置を用いた格納容器内部調査を実施。
  - 一連の調査で、ベデスタル内のグレーチングの脱落や変形、ベデスタル内に多くの堆積物があることを確認。
  - 2018/1/19に、吊りおろし機構を有する調査装置を用い、ベデスタル内プラットフォーム下の調査を実施し、取得した画像の分析を実施。画像分析の結果、燃料デブリを含むと思われる堆積物がベデスタル底部に堆積している状況を確認。堆積物が周囲より高く堆積している箇所が複数あることから、燃料デブリの落下経路が複数存在していると推定。また、得られた映像に対し、パノラマ合成を実施し、見やすく合成処理を行った。
  - 2019/2/13にベデスタル底部及びプラットフォーム上の堆積物への接触調査を実施し、小石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。
  - また、前回より、調査ユニットを接近させることで、堆積物の輪郭や大きさの推定に資する映像等を取得。



### ミュオン測定による炉内燃料デブリ位置把握

期間	評価結果
2016.3~7	圧力容器底部及び炉心下部、炉心外周域に燃料デブリと考えられる高密度の物質が存在していることを確認。燃料デブリの大部分が圧力容器底部に存在していると推定。

※プラント関連パラメータは2019年2月27日11:00現在の値

PCV内部調査実績	1回目 (2012/1)	映像取得	雰囲気温度測定	
	2回目 (2012/3)	水面確認	水温測定	雰囲気線量測定
	3回目 (2013/2~2014/6)	映像取得	滞留水の採取	常設監視計器設置
	4回目 (2017/1~2)	映像取得	雰囲気線量測定	雰囲気温度測定
PCVからの漏えい箇所	・トラス室上部漏えい無 ・S/C内側・外側全周漏えい無			

<略語解説>

(※1)ベネ: ベネトレーションの略。格納容器等にある貫通部。(※2)SFP(Spent Fuel Pool): 使用済燃料プール。(※3)RPV(Reactor Pressure Vessel): 原子炉圧力容器。(※4)PCV(Primary Containment Vessel): 原子炉格納容器。(※5)トレーサ: 流体の流れを追跡するために使用する物質。粘土系粒子。





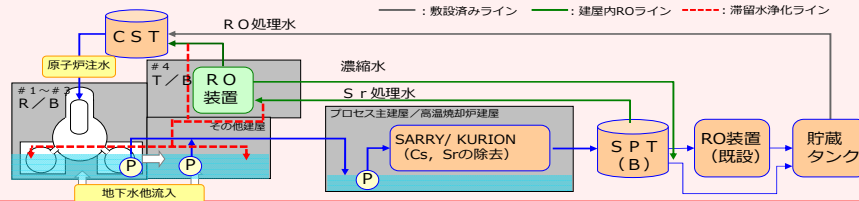
# 廃止措置等に向けた進捗状況：循環冷却と滞留水処理ライン等の作業

2019年2月28日  
 廃炉・汚染水対策チーム合同  
 事務局会議  
 5/96

## 至近の目標 原子炉冷却、滞留水処理の安定的継続、信頼性向上

### 循環注水冷却設備・滞留水移送配管の信頼性向上

- 3号機復水貯蔵タンク（CST）を水源とする原子炉注水系の運用を開始（2013/7/5～）。従来に比べて、水源の保有水量の増加、耐震性向上等、原子炉注水系の信頼性が向上。
- 汚染水の漏えいリスクを低減するため、淡水化（RO）装置を4号機タービン建屋に設置。汚染水の移送、水処理、原子炉注水を行う循環ループを縮小する。新設したRO装置は10/7運転開始し、10/20より24時間運転。RO装置を建屋内に新設することにより、循環ループは約3kmから約0.8km\*に縮小。
- 建屋滞留水中の放射性物質の低減を加速させるため、2月22日に3・4号機側、4月11日に1・2号機側の建屋滞留水の循環浄化を開始。
- 循環浄化では、水処理装置出口ラインから分岐する配管（滞留水浄化ライン）を新たに設置し、水処理設備で浄化した処理水を1号機原子炉建屋及び2～4号機タービン建屋へ移送。  
\*：汚染水移送配管全体は、余剰水の高台へのライン（約1.3km）を含め、約2.1km
- 引き続き、建屋滞留水の貯蔵量低減と併せて建屋滞留水のリスク低減に努める



### フランジタンク解体の進捗状況

- フランジタンクのリプレースに向け、H1東/H2エリアにて2015年5月よりフランジタンクの解体に着手し、H1東エリアのフランジタンク（全12基）の解体が2015年10月に、H2エリアのフランジタンク（全28基）の解体が2016年3月に、H4エリアのフランジタンク（全56基）の解体が2017年5月に、H3・Bエリアのフランジタンク（全31基）の解体が2017年9月に、H5及びH5北エリアのフランジタンク（全31基）の解体が2018年6月に、G6エリアのフランジタンク（全38基）の解体が2018年7月に、H6及びH6北フランジの解体が2018年9月に完了（全24基）。G4南エリアのフランジタンク解体を実施中。



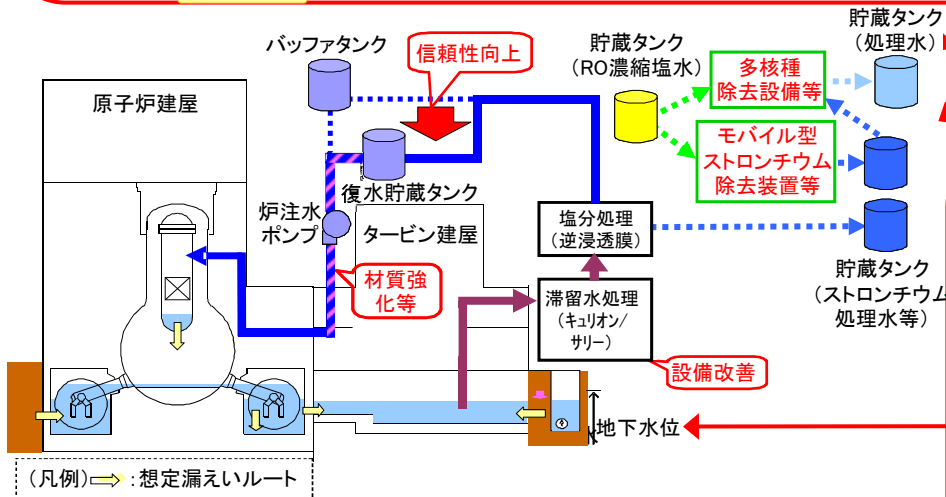
H1東エリア解体開始時の様子



H1東エリア解体後の様子

### 汚染水（RO濃縮塩水）の処理完了

- 多核種除去設備（ALPS）等7種類の設備を用い、汚染水（RO濃縮塩水）の処理を進め、タンク底部の残水を除き、2015/5/27に汚染水の処理が完了。
- なお、タンク底部の残水については、タンク解体に向けて順次処理を進める。
- また、多核種除去設備以外で処理したストロンチウム処理水については、多核種除去設備で再度浄化し、更なるリスク低減を図る。



### 原子炉建屋への地下水流入抑制

#### サブドレンポンプ稼働により地下水排水

建屋へ流れ込む地下水の量を減らすため、建屋周辺の井戸（サブドレン）からの地下水のくみ上げを2015/9/3より開始。くみ上げた地下水は専用の設備により浄化し、水質が運用目標未達であることを東京電力及び第三者機関にて確認した上で排水。

#### サブドレン水を汲み上げることによる地下水流入の抑制

建屋へ流れ込む地下水の量を減らすため、建屋周辺の井戸（サブドレン）からの地下水のくみ上げを2015/9/3より開始。くみ上げた地下水は専用の設備により浄化し、水質が運用目標未達であることを東京電力及び第三者機関にて確認した上で排水。

#### 地下水バイパスにより、建屋付近の地下水位を低下させ、建屋への地下水流入を抑制

山側から流れてきた地下水を建屋の上流で揚水し、建屋内への地下水流入量を抑制する取組（地下水バイパス）を実施。くみ上げた地下水は一時的にタンクに貯留し、東京電力及び第三者機関により、運用目標未達であることを都度確認し、排水。揚水井、タンクの水質について、定期的にモニタリングを行い、適切に運用。建屋と同じ高さに設置した観測孔において地下水位の低下傾向を確認。建屋への地下水流入をこれまでのデータから評価し、減少傾向を確認。

#### 1～4号機建屋周りに凍土方式の陸側遮水壁を設置し、建屋への地下水流入を抑制

建屋への地下水流入を抑制するため、建屋を囲む陸側遮水壁の設置を計画。2016年3月より海側及び山側の一部、2016年6月より山側の95%の範囲の凍結を開始。残りの箇所についても段階的に凍結を進め、2017年8月に全ての箇所の凍結を開始。

#### 凍結プラント

2018年3月、陸側遮水壁はほぼ全ての範囲で地中温度が0℃を下回ると共に、山側では4～5mの内外水位差が形成され、深部の一部除き完成し、サブドレン・フェーシング等との重層的な汚染水対策により地下水位を安定的に制御し、建屋に地下水を近づけない水位管理システムが構築されたと判断。また、3月7日に開催された汚染水処理対策委員会にて、陸側遮水壁の地下水遮水効果が明確に認められ、汚染水の発生を大幅に抑制することが可能となったとの評価が得られた。



# 廃止措置等に向けた進捗状況:敷地内の環境改善等の作業

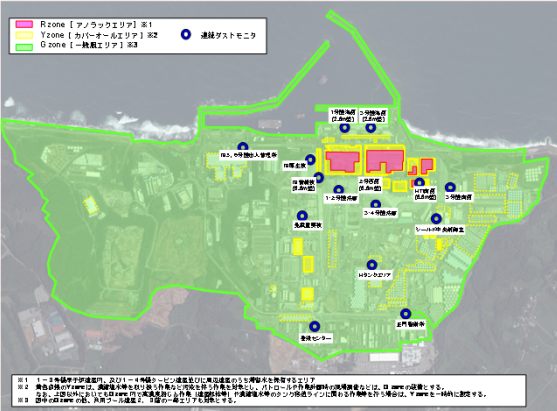
**至近の目標**

- ・発電所全体からの追加的放出及び事故後に発生した放射性廃棄物(水処理二次廃棄物、ガレキ等)による放射線の影響を低減し、これらによる敷地境界における実効線量1mSv/年未満とする。
- ・海洋汚染拡大防止、敷地内の除染

## 放射線防護装備の適正化

福島第一原子力発電所敷地内の環境線量低減対策の進捗を踏まえて、1～4号機建屋周辺等の汚染の高いエリアとそれ以外のエリアを区分し、各区分に応じた防護装備の適正化を行うことにより、作業時の負荷軽減による安全性と作業性の向上を図る。

2016年3月より限定的に運用を開始。2017年3月、9月にGzoneを拡大。



R zone (アノラックエリア)	Y zone (カバーオールエリア)	G zone (一般職エリア)
全面マスク 	全面マスク 又は 平面マスク ※1※2 	使い捨て防護マスク 
カバーオールの上にアノラック 	カバーオール 	一般作業服※3 構内寺用服 

又はカバーオール2重

※1 本施設設備(多核種除去装置等)建屋内の作業(顧客等)は、全面マスクを着用する。  
 ※2 濃縮廃水、S-処理水を含む放射性廃棄物の作業(濃縮廃水等が取り扱わない作業、カバーオール、作業計画時の現場調査、顧客等)は、使い捨て防護マスク及びタンク移送ラインに隣接する作業時は、全面マスクを着用する。  
 ※3 特定の軽作業(カバーオール、監視業務、構外からの持ち込み物品の運搬等)



## 線量率モニタの設置

福島第一構内で働く作業員の方が、現場状況を正確に把握しながら作業できるように、2016/1/4までに合計86台の線量率モニタを設置。

これにより、作業する場所の線量率を、その場でリアルタイムに確認可能となった。

また、免震重要棟および入退域管理棟内の大型ディスプレイで集約して確認可能となった。



線量率モニタの設置状況

## 海側遮水壁の設置工事

汚染された地下水の海洋への流出を防ぐため、海側遮水壁を設置。2015/9/22に鋼管矢板の打設が完了した後、引き続き、鋼管矢板の継手処理を行い、2015/10/26に海側遮水壁の継手処理を完了。これにより、海側遮水壁の閉合作業が終わり、汚染水対策が大きく前進した。



海側遮水壁 鋼管矢板打設完了状況

## 大型休憩所の状況

作業員の皆さまが休憩する大型休憩所を設置し、2015/5/31より運用を開始しています。大型休憩所には、休憩スペースに加え、事務作業が出来るスペースや集合して作業前の安全確認が実施できるスペースを設けています。

大型休憩所内において、2016/3/1にコンビニエンスストアが開店、4/11よりシャワー室が利用可能となりました。作業員の皆さまの利便性向上に向け、引き続き取り組みます。

