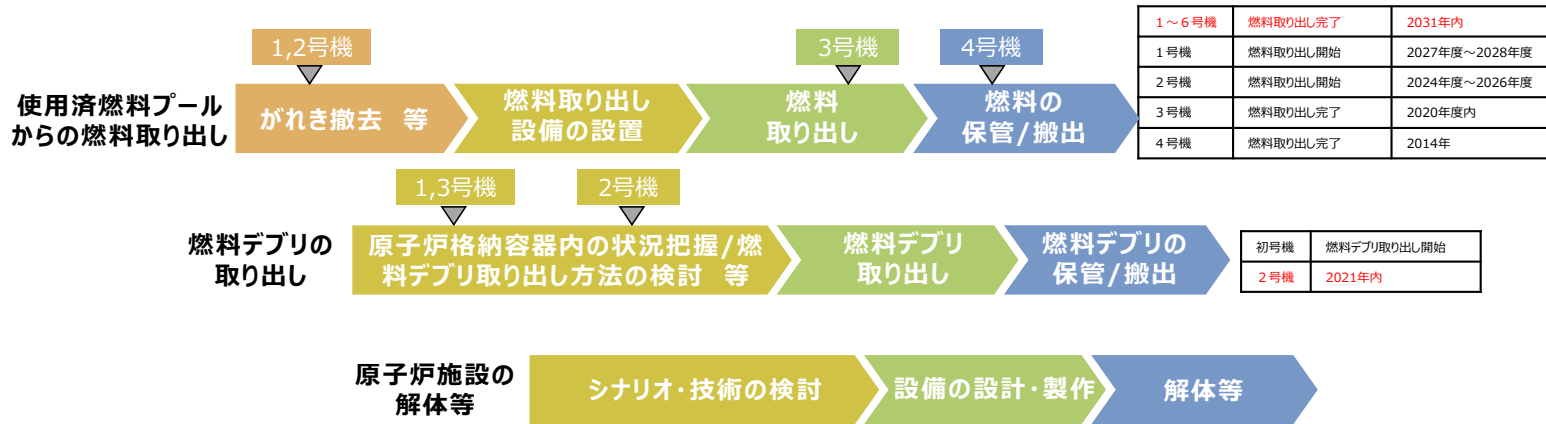


## 「廃炉」の主な作業項目と作業ステップ

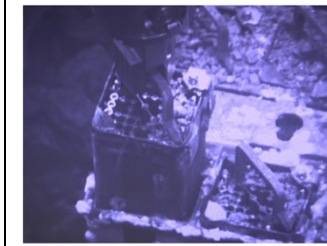
使用済燃料プールからの燃料取り出しは、2014年12月に4号機が完了し、2019年4月15日より3号機の燃料取り出しを進めています。作業にあたっては、周辺環境のダスト濃度を監視しながら安全第一で進めます。引き続き、1、2号機の燃料取り出し、1～3号機燃料デブリ(注1)取り出しの開始に向け順次作業を進めています。

(注1) 事故により溶け落ちた燃料。



## 使用済燃料プールからの燃料取り出し

2019年4月15日より、3号機使用済燃料プールからの燃料取り出しを開始しました。2020年度末の燃料取り出し完了を目指しガレキ撤去作業並びに燃料取り出し作業を進めています。



燃料取り出しの状況  
 (撮影日2019年4月15日)

取り出し完了燃料(体)  
**434/566**  
 (2020/11/26時点)

## 汚染水対策 ～3つの取り組み～

### (1) 3つの基本方針に従った汚染水対策の推進に関する取り組み

①汚染源を「取り除く」 ②汚染源に水を「近づけない」 ③汚染水を「漏らさない」

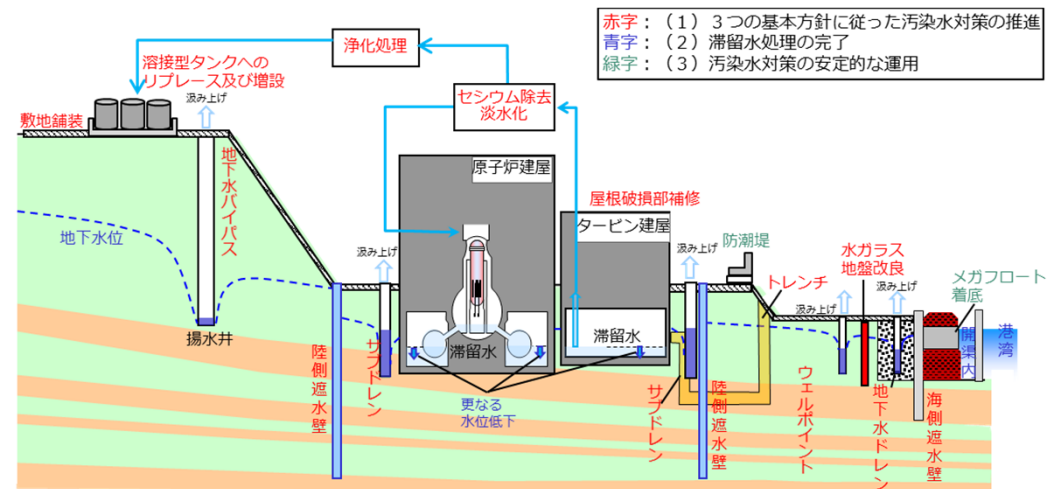
- 多核種除去設備以外で処理したストロンチウム処理水は、多核種除去設備での処理を行い、溶接型タンクで保管しています。
- 陸側遮水壁、サブドレン等の重層的な汚染水対策により、建屋周辺の地下水位を低位で安定的に管理しています。また、建屋屋根の破損部の補修や構内のフェーシング等により、降雨時の汚染水発生量の増加も抑制傾向となり、汚染水発生量は、対策前の約540m<sup>3</sup>/日(2014年5月)から約180m<sup>3</sup>/日(2019年度)まで低減しています。
- 汚染水発生量の更なる低減に向けて対策を進め、**2020年内には150m<sup>3</sup>/日程度に、2025年内には100m<sup>3</sup>/日以下に抑制する計画**です。

### (2) 滞留水処理の完了に向けた取り組み

- 建屋滞留水水位を計画的に低下させるため、滞留水移送装置を追設する工事を進めております。1～3号機原子炉建屋、プロセス主建屋、高温焼却炉建屋を除く建屋においては、床面露出状態を維持出来る状態となりました。
- 2020年内に1～3号機原子炉建屋、プロセス主建屋、高温焼却炉建屋を除く建屋内滞留水処理を完了し、原子炉建屋については2022年度～2024年度に滞留水の量を2020年末の半分程度に低減させる計画**です。
- プロセス主建屋、高温焼却炉建屋の地下階に、震災直後の汚染水対策の一環として設置したゼオライト土壌について、線量低減策及び安定化に向けた検討を進めています。

### (3) 汚染水対策の安定的な運用に向けた取り組み

- 津波対策として、建屋開口部の閉止対策や防潮堤設置の工事を進めています。また、豪雨対策として、土壌設置による直接的な建屋への流入を抑制するとともに、排水路強化等を計画的に実施していきます。





# 主な取り組みの配置図



※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0.378 $\mu$ Sv/h～1.231  $\mu$ Sv/h (2020/10/28～2020/11/24)。

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。

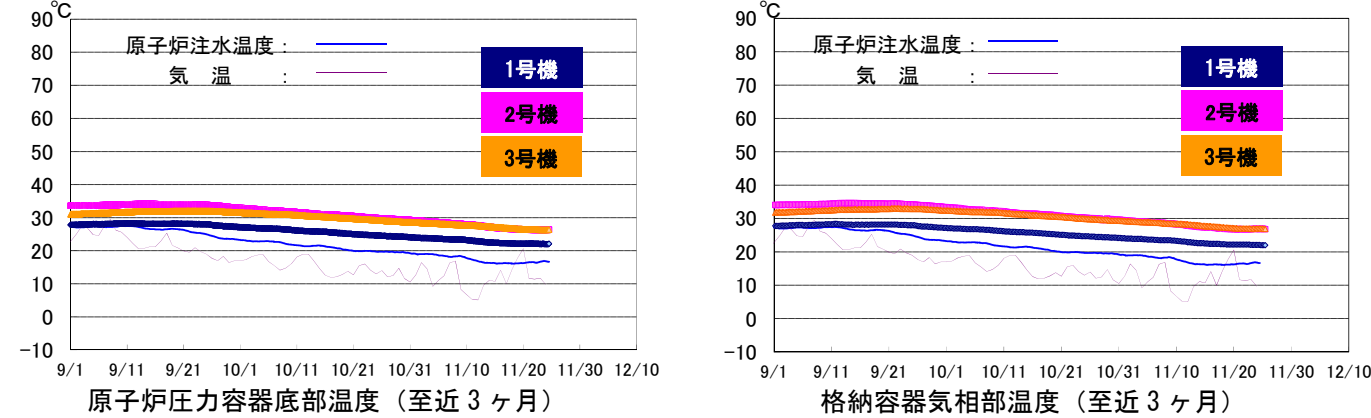
MP-6については、さらなる森林伐採等を実施した結果、遮へい壁外側の空間線量率が大幅に低減したことから、2013/7/10～7/11にかけて遮へい壁を撤去しました。

提供：日本スペースイメージング (株) 2020.5.24撮影  
Product(C)[2020] DigitalGlobe, Inc., a Maxar company.

## 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20～30度で推移。

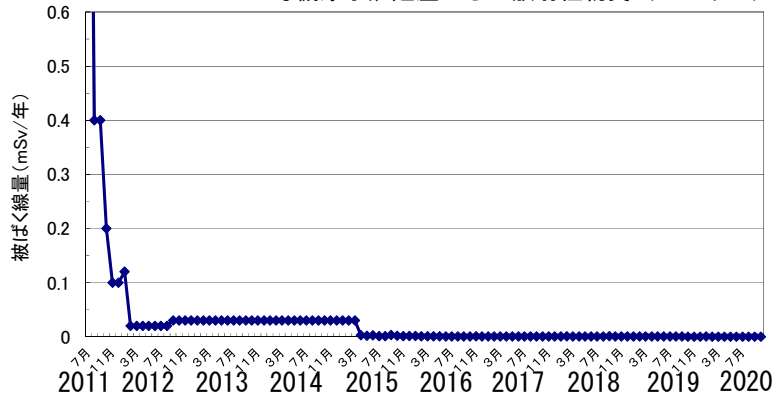


※トレンドグラフは複数点計測している温度データの内、一部のデータを例示

### 2. 原子炉建屋からの放射性物質の放出

2020年10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気中放射性物質濃度は、Cs-134 約  $3.4 \times 10^{-12}$  ベクレル/cm<sup>3</sup> 及び Cs-137 約  $2.9 \times 10^{-12}$  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 0.00007mSv/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気中の濃度限度：  
 [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  $0.378 \mu\text{Sv/h} \sim 1.231 \mu\text{Sv/h}$  (2020/10/28～2020/11/24)  
 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。

(注1) 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。  
 (注2) 線量評価は1～4号機の放出量評価値と5,6号機の放出量評価値より算出。なお、2019年9月まで5,6号機の線量評価は運転時の想定放出量に基づく評価値としていたが、10月より5,6号機の測定実績に基づき算出する手法に見直し。

### 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

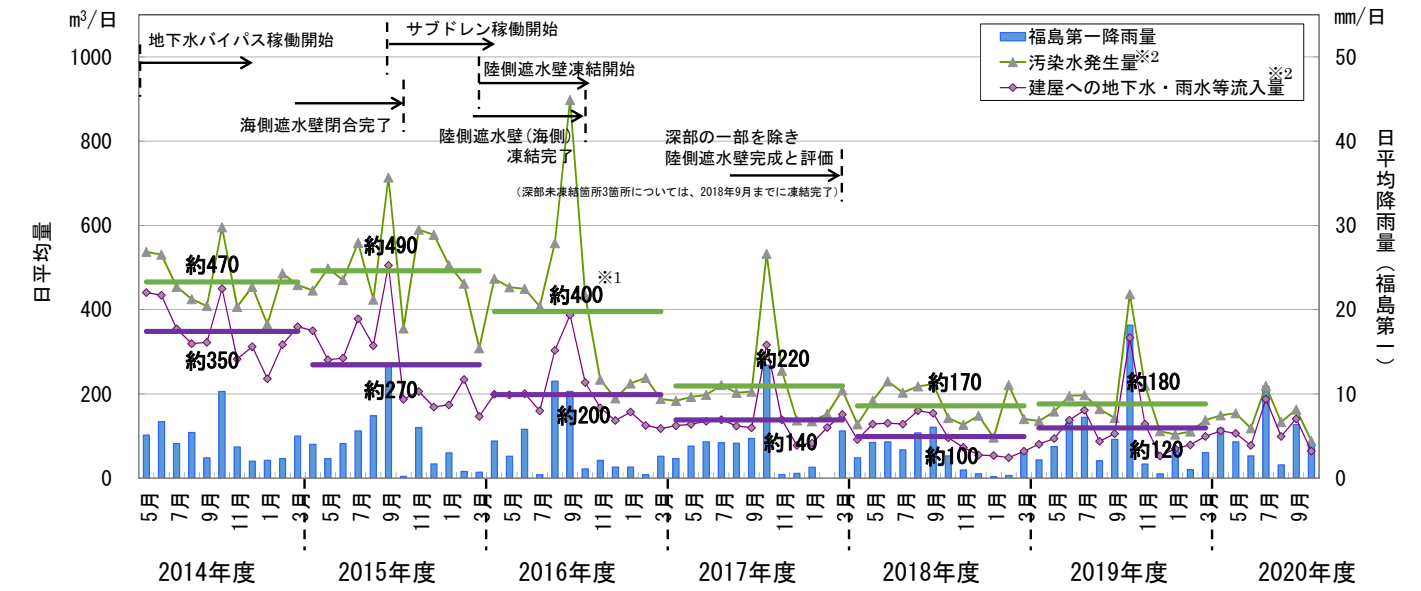
### 1. 汚染水対策

～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、重層的な汚染水対策を継続実施～

#### ➤ 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、建屋流入量を低減。

- 「近づけない」対策 (地下水バイパス、サブドレン、陸側遮水壁等) を着実に実施した結果、対策開始時の約470m<sup>3</sup>/日 (2014年度平均) から約180m<sup>3</sup>/日 (2019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。



※1: 2018年3月1日に汚染水発生量の算出方法を見直したため、第20回汚染水処理対策委員会 (2017年8月25日開催) で公表した値と異なる。見直しの詳細については第50回、第51回廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議資料に記載。  
 ※2: 1ヶ月当たりの日平均量は、毎週木曜7時に計測したデータを基に算出した前週木曜日から水曜日までの1日当たりの量から集計。

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。2020年11月24日までに599,468m<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運用状況

- 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。2020年11月23日までに1,020,660m<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。2020年11月24日までに約255,311m<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 (2020年10月22日～11月18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、処理能力を900m<sup>3</sup>/日から1500m<sup>3</sup>/日に増加させ信頼性を向上。更にピーク時には運用効率化により1週間弱は最大2000m<sup>3</sup>/日の処理が可能。
- 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。増強ピットは工事完了したものから運用開始 (運用開始数: 増強ピット12/14)。復旧ピットは予定していた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)。また、さらに追加で1ピット復旧する工事を2019年11月より開始 (No.49ピット) し、2020年10月9日より運用開始。
- 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。

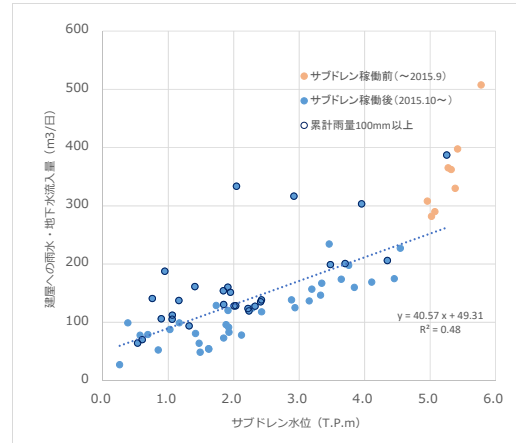


図2：建屋への地下水・雨水等流入量と1～4号機サブドレン水位の相関

### フェーシングの実施状況

- フェーシングについては、構内の地表面をアスファルト等で覆い、線量低減並びに雨水の地下浸透を抑制し建屋への地下水流入量の低減を図っている。敷地内の計画エリア145万m<sup>2</sup>のうち、2020年10月末時点で94%が完了している。このうち、陸側遮水壁内エリアについては、廃炉作業に支障がなく実施可能な範囲から、適宜ヤード調整のうえ進めている。計画エリア6万m<sup>2</sup>のうち、2020年10月末時点で18%が完了している。

### 陸側遮水壁の造成状況と建屋周辺地下水位の状況

- 陸側遮水壁は、凍土の成長を制御する維持管理運転を、2017年5月より、北側と南側で実施中。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、深部の一部を除き造成が完成。2018年3月7日に開催された第21回汚染水処理対策委員会にて、サブドレン等の機能と併せ、地下水を安定的に制御し、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、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。
- 深部の未凍結箇所については補助工法を行い、2018年9月までに0℃以下となったことを確認。また、2019年2月より全区間で維持管理運転を開始。
- 陸側遮水壁内側エリアの地下水位は、年々低下傾向にあり、現状山側では降雨による変動はあるものの内外水位差を確保。地下水ドレン観測井水位は約T.P.+1.5mであり、地表面から十分に下回っている（地表面高さT.P.2.5m）。

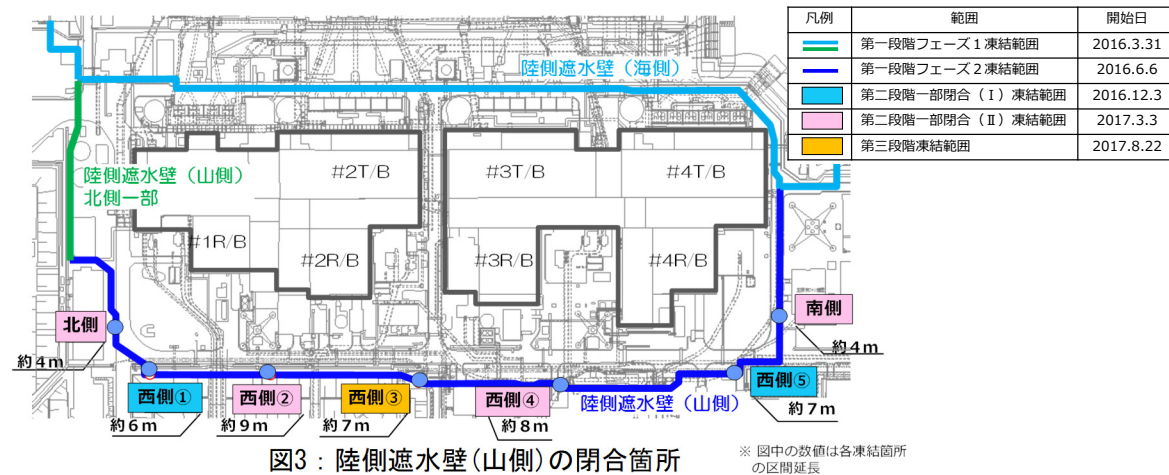


図3：陸側遮水壁(山側)の閉合箇所

※ 図中の数値は各凍結箇所の区間延長

### 多核種除去設備の運用状況

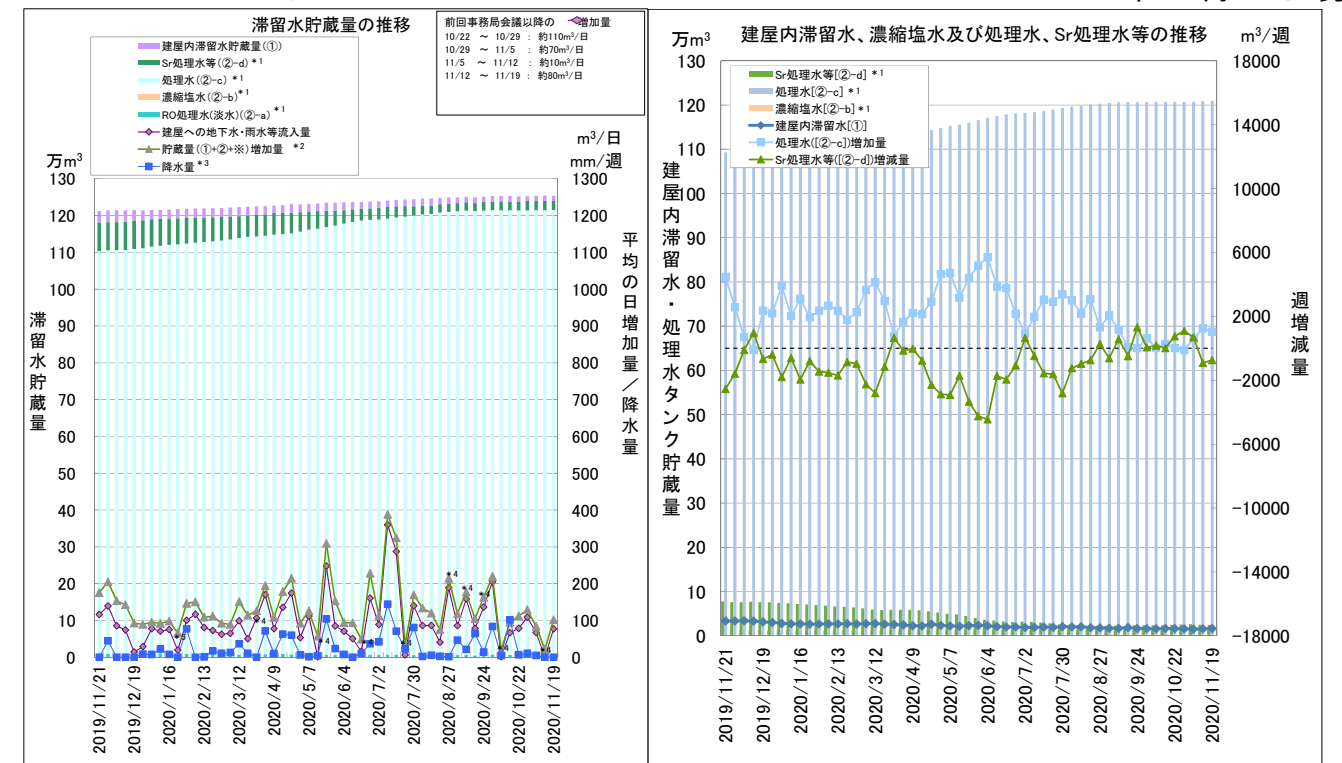
- 多核種除去設備(既設・高性能)は放射性物質を含む水を用いたホット試験を実施中(既設A系：2013年3月30日～、既設B系：2013年6月13日～、既設C系：2013年9月27日～、高性能：2014年10月18日～)。多核種除去設備(増設)は2017年10月16日より本格運転開始。
- これまでに既設多核種除去設備で約456,000m<sup>3</sup>、増設多核種除去設備で約684,000m<sup>3</sup>、高性能多核種除去設備で約103,000m<sup>3</sup>を処理(2020年11月19日時点、放射性物質濃度が高い既設B系出口水が貯蔵されたJ1(D)タンク貯蔵分約9,500m<sup>3</sup>を含む)。
- ストロンチウム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766,000m<sup>3</sup>を処理(2020年11月19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。第三セシウム吸着装置(SARRY II)でのストロンチウム除去(2019年7月12日～)を実施中。2020年11月19日時点で約615,000m<sup>3</sup>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、排水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(2020年11月23日時点で累計171,361m<sup>3</sup>)。2020年11月19日現在



- \*1: 水位計0%以上の水量
- \*2: 貯蔵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: 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。
- \*4: 建屋内滞留水の水位低下の影響で、評価上、建屋への地下水・雨水等流入量が一時的に増加したものと推定。(2020/3/18, 2020/5/7～14, 6/11～18, 7/16～23, 8/20～27, 9/3～10, 9/17～24, 10/1～8)
- \*5: 2019/1/16～23集計分より4号機R/B水位低下に伴いR/B滞留水へ流出するS/C内系統水量について、廃炉作業に伴い発生する移送量に加え、建屋への地下水・雨水等流入量へ反映

図4：滞留水の貯蔵状況

### 1/2号機排気筒ドレンサンプルピットの対応について

- 排気筒上部に蓋設置後も降雨時にピット内の水位上昇が確認されたため、流入経路の調査を2020年7月に実施した。調査の結果、ピットの南側から雨水が流れ込んでいると思われる痕跡を確認。雨養生カバー南側面の開口からピット上部に雨水が入り、主にピット南側から流入し

ているものと推定。

- ・ 流入水の放射能濃度についてピット内の放射能濃度より推定し、雨水が取り込むピット南側周辺の放射能の他に、ピット内や移送系統内に付着している放射能も寄与しているものと考えられる。また推定される流入水濃度が低くなってきていることから、雨水の流入によりピット周辺やピット内、移送系統内の放射能の付着が徐々に減ってきている可能性も考えられる。
  - ・ 雨養生カバー南側開口部への雨水流入防止対策を立案したことから、2020年12月に対策工事を予定。対策実施後は、降雨時に水位変動がないことを確認する。
- 増設ALPSクロスフローフィルタ調査結果について
- ・ 増設多核種除去設備（以下、増設ALPS）B系について、9月18日～9月23日二次処理実施試験中（J1-C群）において、通常運転時に確認しているクロスフローフィルタ（CFF）後段の水に若干の白濁が確認された。そのため、10月27日の運転再開時にCFF二次側ドレンラインで採取した水のCa濃度の測定を行ったところ、6基中3基で高いCa濃度と白濁を確認した。
  - ・ 増設ALPSのA系およびC系についても同様の事象が発生する懸念があることから、B系の調査時と同様に各CFFの二次側ドレンラインで採取し、Ca濃度の測定を行ったところ、A系は6基中3基に高いCa濃度を確認、C系については、異常は確認されなかった。
  - ・ 増設ALPSのA系およびB系について、クロスフローフィルタに異常が推測されることから、機器の内部確認を行う。
  - ・ なお、11月現在、日々の水処理に必要な既設/増設ALPSの運転系統数は1系統であり、日々の水処理に影響はない。

## 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

- ・ 2019年3月18日より、ペンチ及び吸引装置を用いて使用済燃料プール周辺東側の小ガレキ撤去作業を開始。また、7月9日より、使用済燃料プール周辺南側の小ガレキ撤去を開始。
- ・ 事故時の水素爆発の影響により正規の位置からズレが生じたと考えられるウェルプラグについて、2019年7月17日～8月26日にカメラ撮影、空間線量率測定、3D計測などを実施。
- ・ 2019年9月27日、使用済燃料プールの養生のための干渉物調査を実施し、養生設置の計画に支障となる干渉物がないことを確認。燃料ラック上に3号機で確認されたコンクリートブロックの様な重量物がないこと、パネル状や棒状のガレキが燃料ラック上に点在している事を確認。
- ・ ガレキ撤去後にカバーを設置する工法と、ガレキ撤去より先に原子炉建屋を覆う大型カバーを設置しカバー内でガレキ撤去を行う工法の2案について検討を進めてきたが、より安全・安心に作業を進める観点から『大型カバーを先行設置しカバー内でガレキ撤去を行う工法』を選択。
- ・ 南側崩壊屋根等の撤去に際し、天井クレーン/燃料取扱機の位置や荷重バランスが変化し落下するリスクを可能な限り低減するため、燃料取扱機を下部から支える支保の設置を計画。
- ・ ガレキ落下防止・緩和対策のうち、1号機燃料取扱機支保の設置作業を10月6日より開始し、10月23日に完了。
- ・ 天井クレーン支保の設置については、10月より準備を開始し、11月24日に作業完了。
- ・ 引き続き、2027年度から2028年度に開始予定の燃料取り出し作業に向けて、安全最優先でガレキ撤去作業等に着実に取り組んでいく。

### ➤ 2号機使用済燃料取り出しに向けた主要工事

- ・ 2018年11月6日、原子炉建屋上部解体等の作業計画立案に向けた調査に先立ち、オペフロ内

残置物移動・片付け(1回目)を完了。

- ・ 2019年2月1日、オペフロ内の床・壁・天井の線量測定、汚染状況などを確認するための調査を完了。調査結果の解析により、オペフロ全域の『汚染密度分布』を得ることができたため、オペフロ内の空間線量率評価が可能。今後、遮へい設計や放射性物質の飛散対策等を検討。
- ・ 2019年4月8日より、燃料取扱設備設置等に支障となる資機材等の残置物移動・片付け作業(2回目)を開始。2回目では主に小物残置物の片付け、コンテナ詰めを実施するとともに、ダスト飛散抑制のための床面清掃を実施し、8月21日に完了。
- ・ 2019年9月10日より、燃料取扱設備設置等に支障となる資機材等の残置物移動・片付け作業(3回目)を開始。主に大物残置物の片付け、コンテナ詰めを実施。
- ・ 搬出に向けた作業習熟訓練が完了したことから、2020年7月20日よりオペフロ内準備作業に着手。8月26日より、これまでに残置物を格納したコンテナを固体廃棄物貯蔵庫へ搬出。12月上旬完了予定。
- ・ 燃料取り出しの工法については、2018年11月～2019年2月に実施したオペフロ内調査の結果を踏まえ、ダスト管理や作業被ばくの低減などの観点から、建屋南側に小規模開口を設置しアクセスする工法を選択（従来は建屋上部を全面解体する工法）。

### ➤ 3号機燃料取り出しに向けた主要工程

- ・ 2019年4月15日より、使用済燃料プールに保管している使用済燃料514体、新燃料52体（計566体）の取り出し作業を開始。その後、7体の新燃料を輸送容器へ装填、4月23日に、共用プール建屋へ輸送し、4月25日に輸送容器1回目の燃料取り出し作業が完了。
- ・ 2019年7月24日より開始した燃料取扱設備の定期点検を2019年9月2日に完了。その後の燃料取り出しの再開に向けた設備の調整作業において、テンシルトラス及びマストの旋回不良を確認。この対応として、部品の交換・動作確認を行い、問題無いことを確認。
- ・ 2019年12月23日より燃料取り出し作業を再開。再開後は計画通り作業を進めている。
- ・ 2020年2月14日、全ての燃料ハンドルの目視確認が完了。
- ・ 2020年3月30日より実施していた燃料取扱機等の点検及び作業員増員のための追加訓練について、5月23日に問題なく完了したことを受け、5月26日より燃料取り出しを再開。
- ・ 2020年9月2日、プール内で燃料を移動中、つかみ具開閉状態および着座状態を表示する信号のケーブルがプール南側の壁面近傍の部材に引っ掛かり損傷。損傷したケーブルを予備品に交換し、動作確認をしたが、つかみ具の着座状態などの表示信号異常を確認したため、つかみ具内部の回路を修理した。
- ・ また、9月19日にクレーン水圧ホースの損傷が確認され、予備品への交換を実施済み。
- ・ 11月18日、空の輸送容器を3号機使用済燃料プール内に着座後、クレーン主巻の上昇操作中にクレーン主巻が上昇しない事象を確認。
- ・ 主巻モーター他調査の結果、主巻モーター及びインバーターに異常がみられたことから、予備品へ交換予定。現在、取り換え工法の検討並びに設置期間の検討を実施中。
- ・ 現時点で566体中434体の取り出しを完了。また、燃料上部ガレキ撤去が必要な燃料は残り9体となっている。
- ・ ハンドル変形燃料のうち、5月に吊り上げ試験ができなかった燃料1体、および吊り上げ試験以降にハンドル変形を確認した燃料1体について、8月24日に吊り上げ試験を実施し、吊り上げ試験の結果、2体とも吊り上げ可能であることを確認。
- ・ 10月23日、これまでに吊り上げ不可であることを確認しているハンドル変形燃料3体を対象に吊り上げ試験を実施し、1体の燃料が燃料ラックから数cm吊り上げができることを確認。
- ・ 小ガレキ撤去ツールを用いてチャンネルボックスと収納ラックの間にあるガレキを撤去したうえで11月13日に燃料3体を対象に試験を実施し、燃料1体について、吊り上げができることを確認。吊り上がらなかった2体の燃料について、燃料取り出し作業の空き時間を利用し、改めて小ガレキ撤去ツールを適用のうえ、再度吊り上げ試験を実施する予定。

### 3. 燃料デブリ取り出し

#### ➤ 1～3号機格納容器内部調査関連サンプル等の分析結果

- ・ 廃炉作業の進捗とともに、これまで高線量環境などの課題から取得が困難であった1～3号機原子炉格納容器内からも、サンプルが取得できるようになり分析を進めてきた。
- ・ これまでにウラン含有粒子に着目して分析を進めた結果、滞留水中に含まれるアルファ線の主要因が粒子であり、フィルタで取り除けるものであることが分かった。
- ・ その他、炉内の冷却温度推定など事故進展解析の条件に資すると期待される情報を得た。

### 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

- ・ 2020年10月末時点でのコンクリート、金属ガレキの保管総量は約305,000m<sup>3</sup>（9月末との比較：+1,900m<sup>3</sup>）（エリア占有率：74%）。伐採木の保管総量は約134,400m<sup>3</sup>（9月末との比較：微増）（エリア占有率：77%）。保護衣の保管総量は約31,000m<sup>3</sup>（9月末との比較：+1,200m<sup>3</sup>）（エリア占有率：45%）。ガレキの増減は、主に1～4号機建屋周辺関連工事、構内一般廃棄物、エリア整理のための移動、フランジタンク除染作業、港湾関連工事、砕石取り出しおよび5、6号機建屋周辺関連工事による増加。使用済保護衣の増減は、焼却運転の未実施による増加。

#### ➤ 水処理二次廃棄物の管理状況

- ・ 2020年11月5日時点での廃スラッジの保管状況は426m<sup>3</sup>（占有率：61%）。濃縮廃液の保管状況は9,356m<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4,958体（占有率：78%）。

### 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～

#### ➤ 1号機 原子炉格納容器窒素封入ライン（不活性ガス系）撤去について

- ・ 1号機原子炉建屋大型カバー設置にあたり、使用する大型クレーンの走行路拡幅（ヤード整備）を計画している。
- ・ 工事実施にあたり、原子炉格納容器窒素封入ライン（不活性ガス系）が干渉していることが判明したことから、11月19日から当該ラインの撤去工事を実施する。作業にあたっては、工程ありきではなく、安全を最優先で慎重に進めてまいる。
- ・ なお、他のラインにより窒素の供給機能は維持される。

#### ➤ 1号機 PCV ガス管理設備排気ファン全停に伴う LCO 逸脱事象について

- ・ 11月12日に、1号機原子炉格納容器ガス管理設備の排気ファンが全台停止した。当該設備の放射線検出器の監視が全系統不能になった為、運転上の制限（LCO）逸脱となった。
- ・ 当該設備のサーバ機器の点検作業を行っていた協力企業作業員が、誤って排気ファンの緊急停止ボタンを押したことが判明。その後、起動操作を行い、運転状態および当該検出器に異常がないことを確認し、運転上の制限逸脱から復帰。
- ・ 今後、誤って排気ファンの緊急停止ボタンを押した原因について調査を行い、原因が分かり次第、速やかに再発防止対策を講じてまいる。

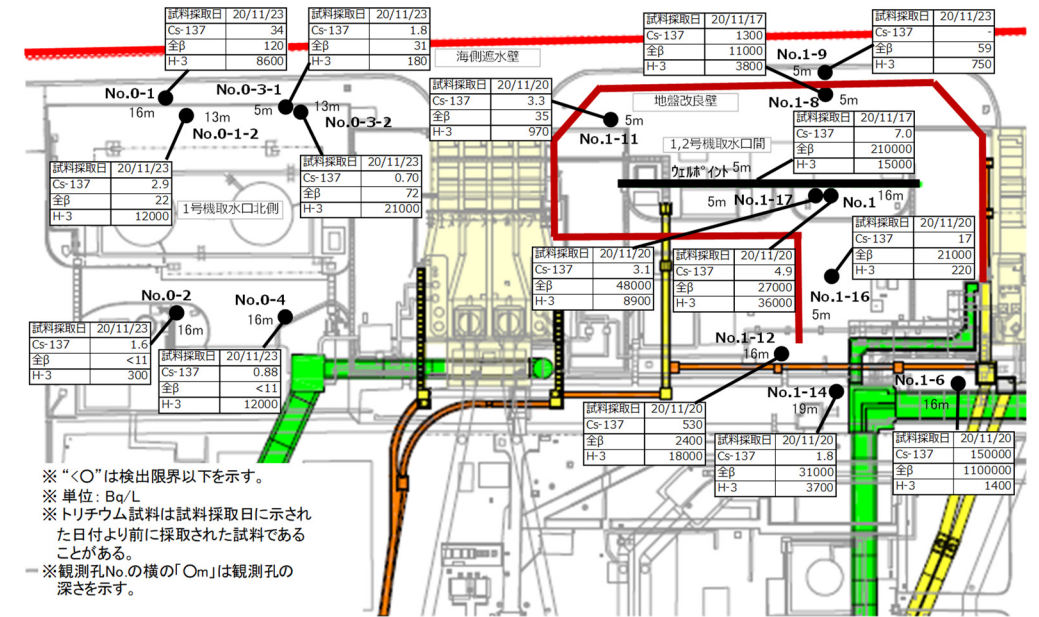
### 6. 放射線量低減・汚染拡大防止

～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～

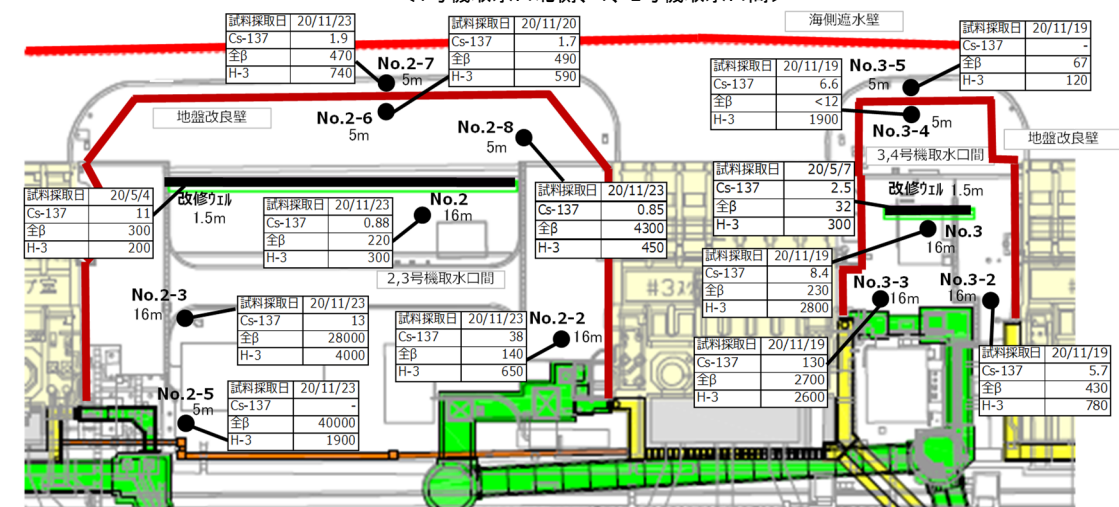
#### ➤ 1～4号機タービン建屋東側における地下水・海水の状況

- ・ 1号機取水口北側エリアにおいて、H-3濃度は、全観測孔で告示濃度60,000Bq/Lを下回り、横ばい又は低減傾向が継続。全ベータ濃度は、全体的に横ばいの傾向が継続していたが、4月以降に一時的な上昇が見られた。引き続き、傾向を監視していく。

- ・ 1,2号機取水口間エリアにおいて、H-3濃度は、全観測孔で告示濃度60,000Bq/Lを下回り、No.1-14で一時的な上昇が見られたが、全体としては横ばい又は低減傾向の観測孔が多い。全β濃度は、全体的に横ばい又は低減傾向の観測孔が多いが、No.1-6で上昇傾向が見られる。
- ・ 2,3号機取水口間エリアにおいて、H-3濃度は、全観測孔で告示濃度60,000Bq/Lを下回り、No.2-3など上下動が見られる観測孔もあるが、概ね横ばい又は低減傾向が継続。全β濃度は、全体的に横ばい又は低減傾向の観測孔が多い。
- ・ 3,4号機取水口間エリアにおいて、H-3濃度は、全観測孔で告示濃度60,000Bq/Lを下回り、横ばい又は低減傾向が継続。全β濃度は、全体的に横ばい又は低減傾向が継続。
- ・ 排水路の放射性物質濃度は、降雨時に濃度が上昇する傾向にあるが、全体的に横ばい傾向。
- ・ 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おり、降雨時にCs-137濃度、Sr-90濃度が上昇。海側遮水壁鋼管矢板打設・継手処理の完了後、濃度が低下。メガフロート関連工事によりシルトフェンスを開渠中央へ移設した2019年3月20日以降、Cs-137濃度について、南側遮水壁前が高め、東波除堤北側が低めで推移。
- ・ 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おり、降雨時にCs-137濃度、Sr-90濃度が上昇するが1～4号機取水路開渠内エリアより低いレベル。海側遮水壁鋼管矢板打設・継手処理の完了後、濃度が低下。
- ・ 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濃度が低下し、低濃度で推移。



<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

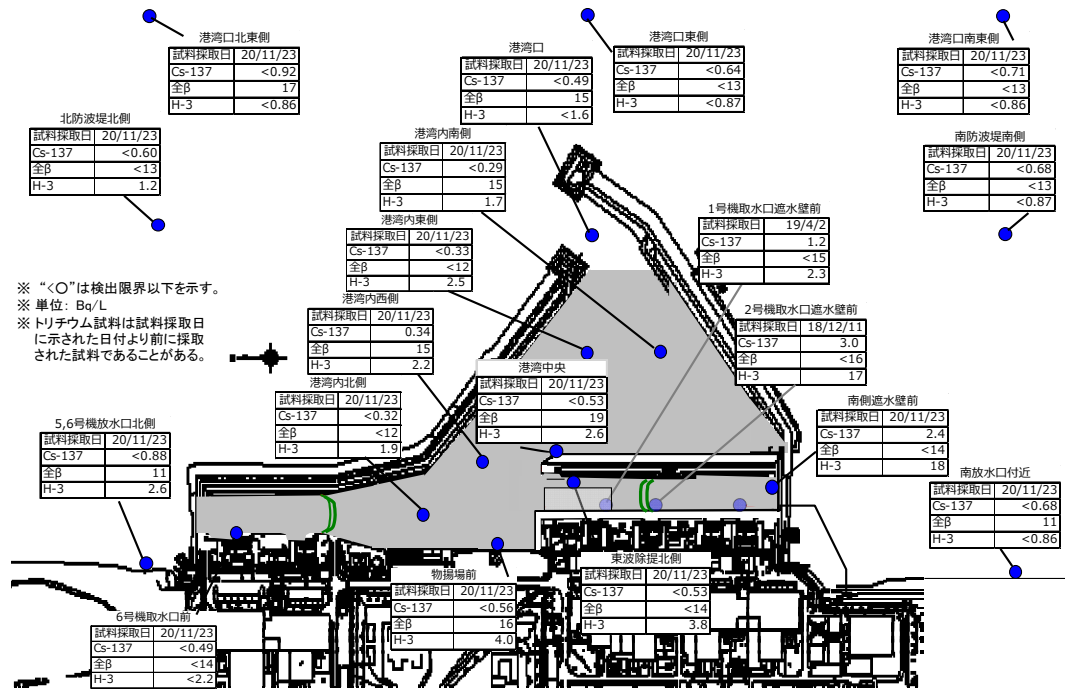


図6：港湾周辺の海水濃度

## 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、2020年7月～2020年9月の1ヶ月あたりの平均が約8,700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6,500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。
- 2020年12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日当たり3,900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、2018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3,400～4,400人規模で推移（図7参照）。
- 福島県内の作業員数は微増、福島県外の作業員数は横ばい。2020年10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65%。
- 2017年度の月平均線量は約0.22mSv、2018年度の月平均線量は約0.20mSv、2019年度の月平均線量は約0.21mSv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。

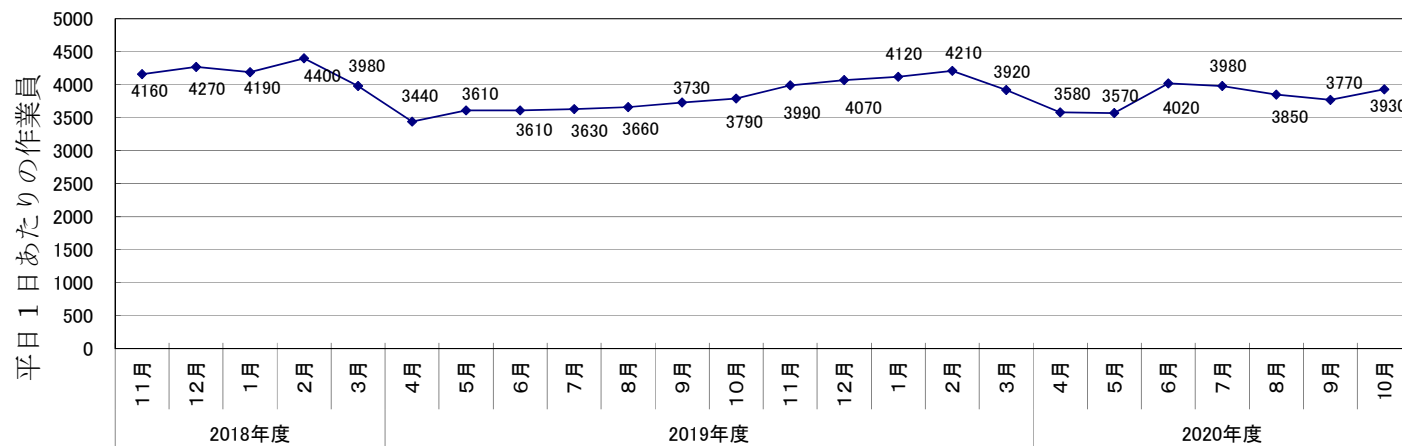


図7：至近2年間の各月の平日1日あたりの平均作業員数（実績値）の推移

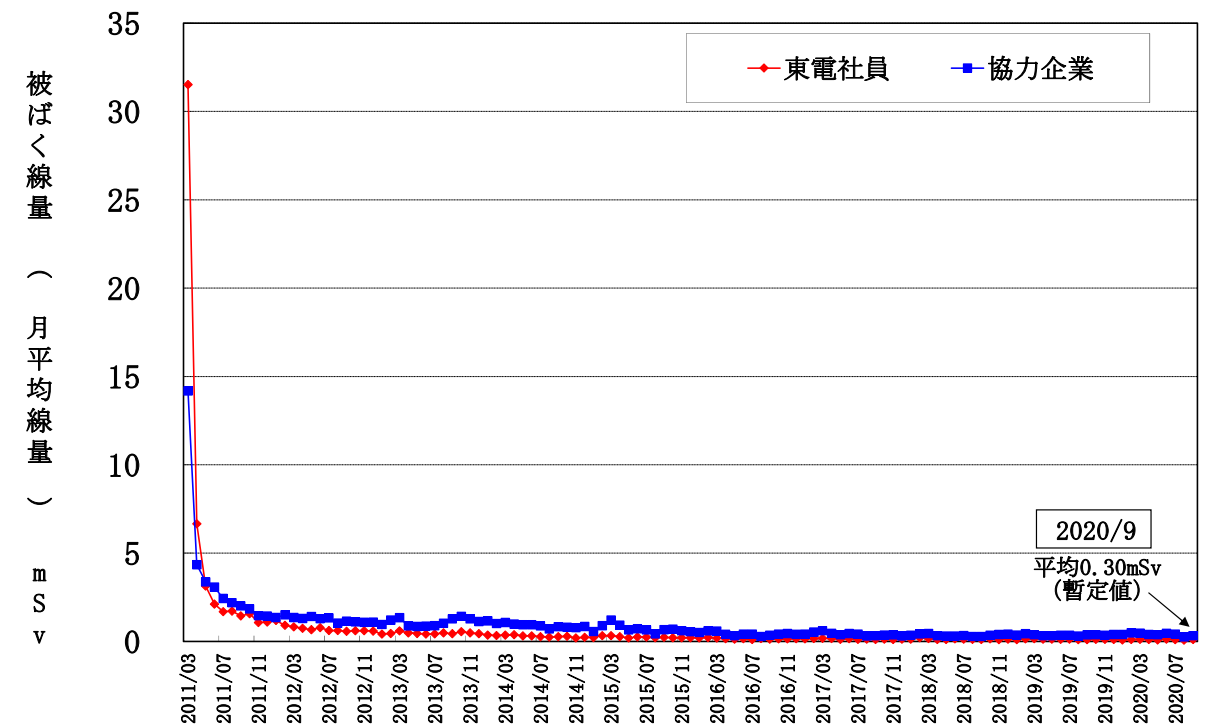


図8：作業員の月別個人被ばく線量の推移（月平均線量）（2011/3以降の月別被ばく線量）

### ➤ 熱中症の発生状況

- 熱中症の発生を防止するため、酷暑期に向けた熱中症対策を2020年4月より開始。
- 2020年度は11月23日までに、作業に起因する熱中症の発生は11件（2019年度は10月末時点で、13件）。引き続き、熱中症予防対策の徹底に努める。
- 2020年度は、昨年度とほぼ同様のWBGT\*値の推移であったが、身体体力が低下する40歳以上の作業員、新規入場者、既往歴者に対し無理のない作業計画（作業時間）を行うなど、全面マスク装着作業の管理強化に加え、従来の3倍程度冷却効果が持続する新型保冷剤を導入。2019年度に比べ熱中症の発症者数を抑えることが出来た。
- 2021年度においては従前の対策を継続することに加えて、2020年度熱中症発症要因、特徴を踏まえて必要な予防ルールの見直しや注意喚起方法を検討し、より一層の作業環境の改善等に取り組んでいく。  
\*WBGT（熱さ指数）：人体の熱収支に影響の大きい湿度、輻射熱、気温の3つを取り入れた指標

### ➤ インフルエンザ・ノロウイルス感染予防・拡大防止対策

- 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近隣医療機関（2020年10月12日～2021年1月28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）で実施中。2020年11月18日時点で合計2,722人が接種を受けている。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

- 2020年第47週（2020/11/16～11/22）までのインフルエンザ感染者0人、ノロウイルス感染者0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5人、ノロウイルス感染者0人。  
（注）東電社内及び各協力企業からの報告に基づくものであり、所外の一般医療機関での診療も含む。報告対象は、1F・2Fの協力企業作業員及び東電社員。

### ➤ 福島第一原子力発電所における新型コロナウイルス感染症予防対策

- 福島第一原子力発電所では、出社前検温の実施やマスク着用の徹底、休憩所の時差利用等による3密回避などの感染拡大防止対策について、地域ごとの感染状況に応じて継続実施中。
- 2020年11月24日時点で、福島第一原子力発電所で働く東京電力HD社員及び協力企業作業員に新型コロナウイルスの罹患者は発生しておらず、これまでに工程遅延等、廃炉作業への大きな影響は生じていない。



# 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）

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

（直近値 11/16 - 11/23採取）

令和2年11月24日までの東電データまとめ

	法定濃度限度	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

【港湾口北東側(沖合1 k m)】

セシウム134	: ND (H25)	→	ND(0.60)
セシウム137	: ND (H25)	→	ND(0.92)
全ベータ	: ND (H25)	→	17
トリチウム	: ND (H25)	→	ND(0.86)

【港湾口東側(沖合1 k m)】

セシウム134	: ND (H25)	→	ND(0.44)
セシウム137	: 1.6 (H25/10/18)	→	ND(0.64) 1/2以下
全ベータ	: ND (H25)	→	ND(13)
トリチウム	: 6.4 (H25/10/18)	→	ND(0.87) 1/7以下

【港湾口南東側(沖合1 k m)】

セシウム134	: ND (H25)	→	ND(0.69)
セシウム137	: ND (H25)	→	ND(0.71)
全ベータ	: ND (H25)	→	ND(13)
トリチウム	: ND (H25)	→	ND(0.86)

セシウム134	: ND (H25)	→	ND(0.57)
セシウム137	: ND (H25)	→	ND(0.60)
全ベータ	: ND (H25)	→	ND(13)
トリチウム	: 4.7 (H25/8/18)	→	1.2 1/3以下

【北防波堤北側(沖合0.5 k m)】

【港湾口】

セシウム134	: 3.3 (H25/12/24)	→	ND(0.48) 1/6以下
セシウム137	: 7.3 (H25/10/11)	→	ND(0.49) 1/10以下
全ベータ	: 69 (H25/8/19)	→	15 1/4以下
トリチウム	: 68 (H25/8/19)	→	ND(1.6) 1/40以下

【南防波堤南側(沖合0.5 k m)】

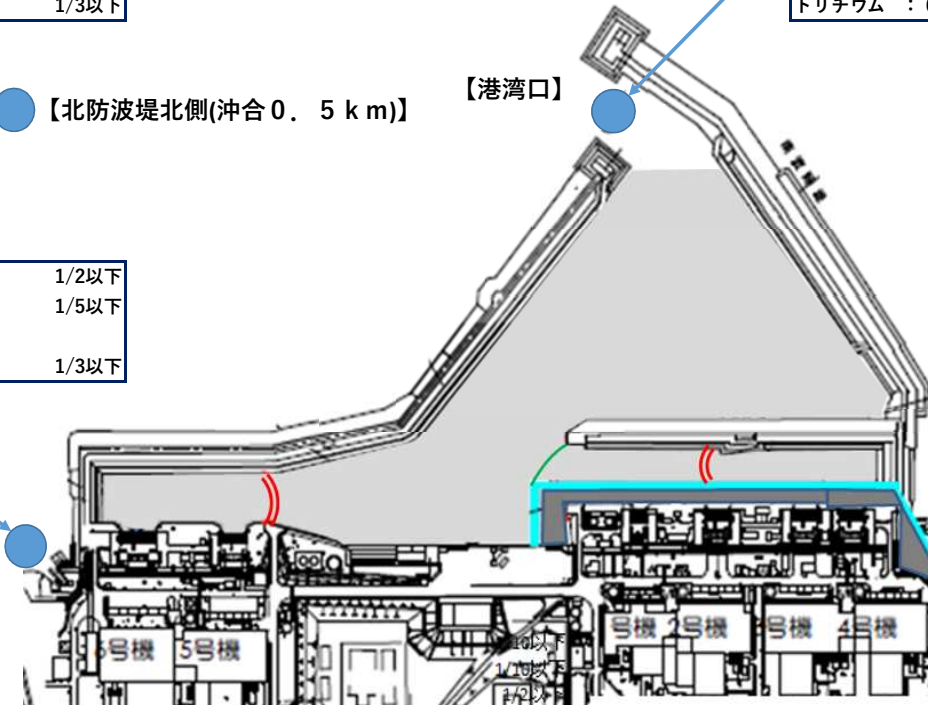
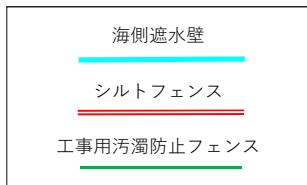
セシウム134	: 1.8 (H25/6/21)	→	ND(0.88) 1/2以下
セシウム137	: 4.5 (H25/3/17)	→	ND(0.88) 1/5以下
全ベータ	: 12 (H25/12/23)	→	11
トリチウム	: 8.6 (H25/6/26)	→	2.6 1/3以下

【5,6号機放水口北側】

セシウム134	: ND (H25)	→	ND(0.71)
セシウム137	: ND (H25)	→	ND(0.68)
全ベータ	: ND (H25)	→	ND(13)
トリチウム	: ND (H25)	→	ND(0.87)

セシウム134	: ND (H25)	→	ND(0.63)
セシウム137	: 3 (H25/7/15)	→	ND(0.68) 1/4以下
全ベータ	: 15 (H25/12/23)	→	11
トリチウム	: 1.9 (H25/11/25)	→	ND(0.90) 1/2以下

【南放水口付近】



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

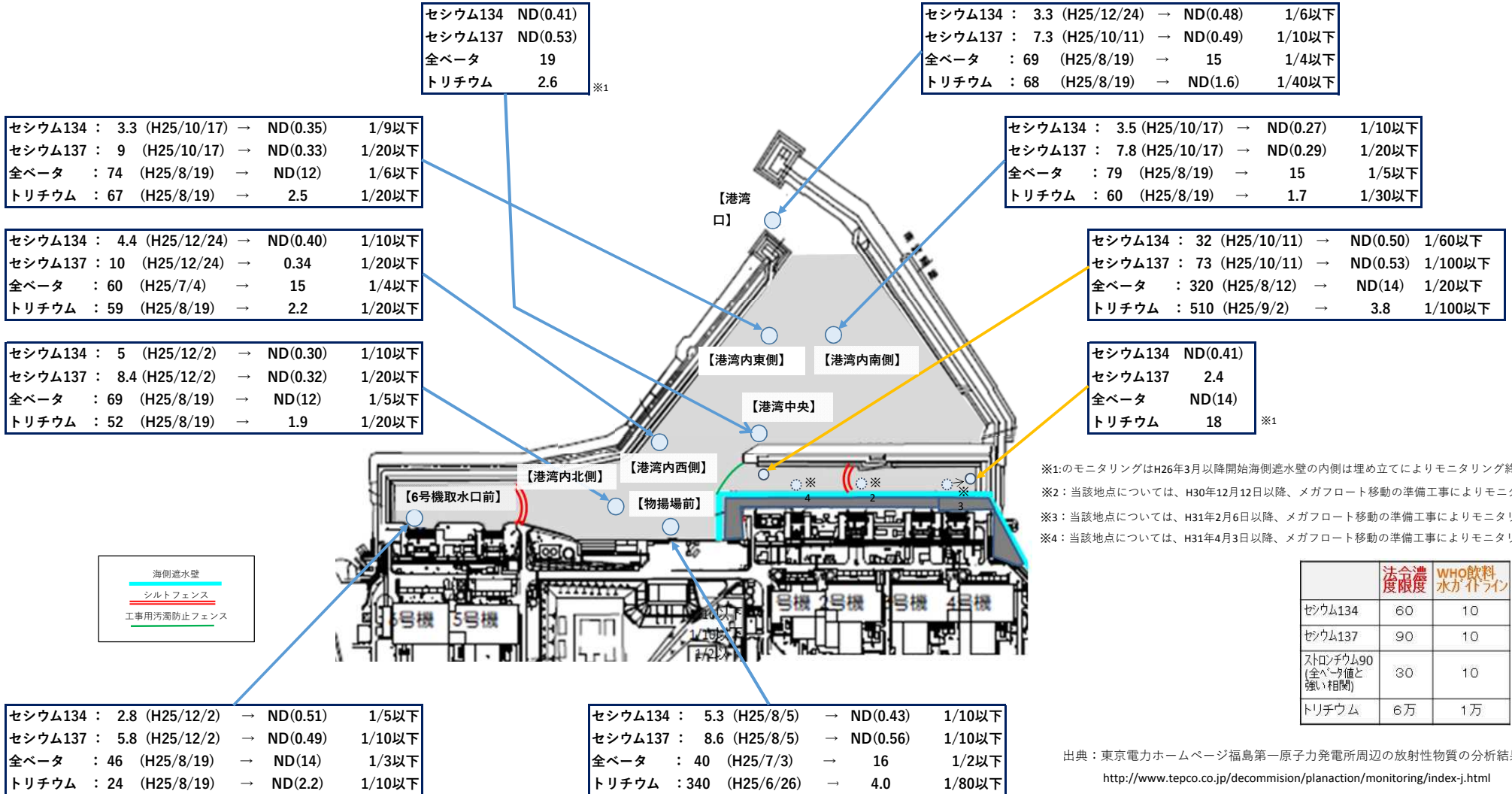
注：H28年台風10号の影響により、試料採取地点の安全が確保できないため、1～4号機放水口から南側約330mの地点で採取。さらに、H29.1.27から同放水口から南側約280m地点で、H30.3.23からは約320m地点で採取。

## 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)

『最高値』→『直近(11/16-11/23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

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

令和2年11月24日までの東電データまとめ



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>





**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**

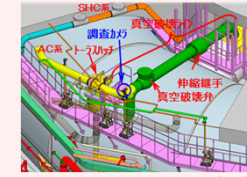
- PCV内部調査のための環境改善その他を目的とし、TIP<sup>(※1)</sup>室調査を2015年9月24日～10月2日に実施。  
 (TIP室は部屋の入口周辺が高線量のため、線量の低いタービン建屋通路から壁面を穿孔して線量率・汚染分布等を調査)
- 調査の結果、X-31～33ペネ<sup>(※2)</sup>(計装ペネ)が高線量、そのほかは低線量であった。
- TIP室内での作業が可能の見込みがあることを確認したことから、今後、TIP室内作業を行うために障害となる干渉物等の洗い出しや線量低減計画の策定を進める。

**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年5月27日より調査し、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。



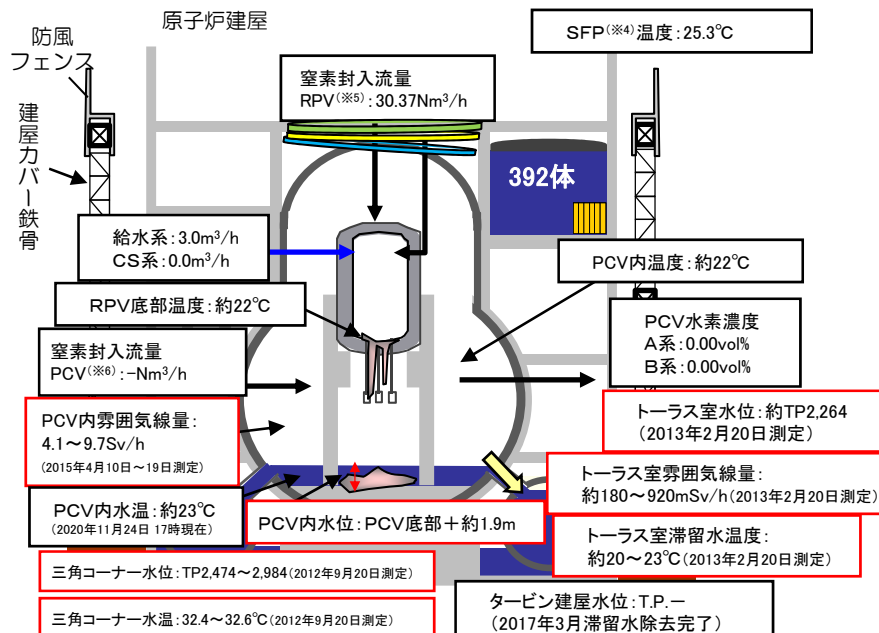
漏えい箇所



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年7月4日測定)



※プラント関連パラメータは2020年11月25日11:00現在の値

PCV内部調査実績	1回目 (2012年10月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>映像取得</li> <li>雰囲気温度、線量測定</li> <li>水位、水温測定</li> <li>滞留水の採取</li> <li>常設監視計器設置</li> </ul>
	2回目 (2015年4月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>PCV1階の状況確認</li> <li>映像取得</li> <li>雰囲気温度、線量測定</li> <li>常設監視計器交換</li> </ul>
	3回目 (2017年3月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>PCV地下1階の状況確認</li> <li>映像取得</li> <li>線量測定</li> <li>堆積物の採取</li> <li>常設監視計器交換</li> </ul>
PCVからの漏えい箇所	<ul style="list-style-type: none"> <li>PCVバント管真空破壊ラインパローズ部(2014年5月確認)</li> <li>サンドクッションドレンライン (2013年11月確認)</li> </ul>	

**格納容器内部調査の状況**

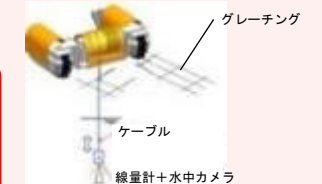
燃料デブリ取り出しに先立ち、燃料デブリの位置等格納容器内の状況把握のため、内部調査を実施。

**【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。



格納容器内調査イメージ



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年2月～5月	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。

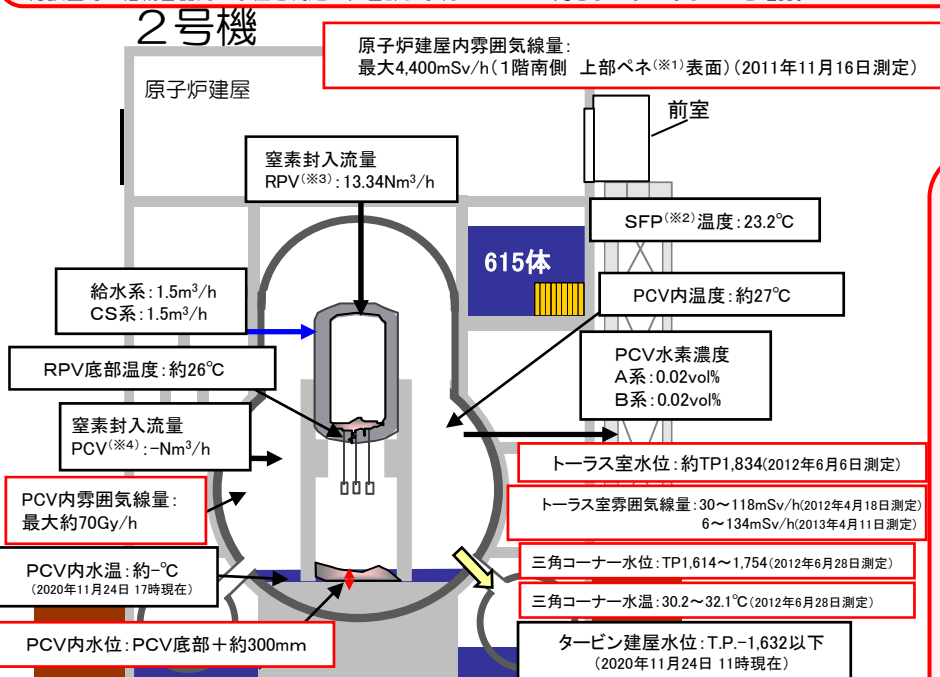
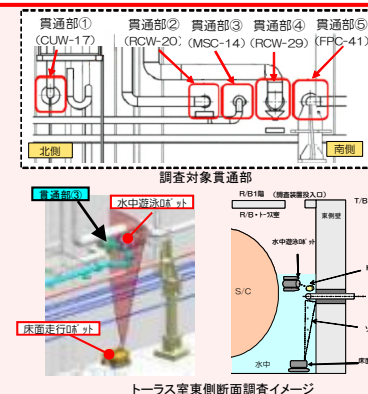
**至近の目標** プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

**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**

- 2014年7月に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ず。(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ず。(床面走行ロボット)



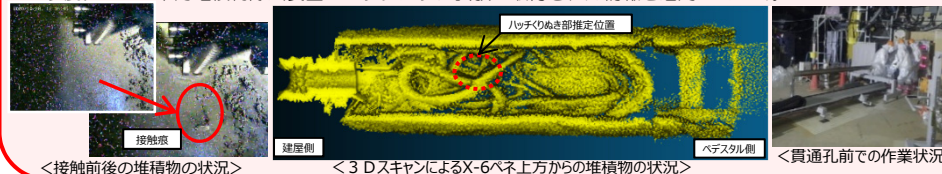
※プラント関連パラメータは2020年11月25日11:00現在の値

PCV内部調査実績	1回目 (2012年1月)	映像取得 雰囲気温度測定
	2回目 (2012年3月)	水面確認 水温測定 雰囲気線量測定
	3回目 (2013年2月~2014年6月)	映像取得 水位測定 滞留水の採取 常設監視計器設置
	4回目 (2017年1月~2月)	映像取得 雰囲気線量測定 雰囲気温度測定
	5回目 (2018年1月)	映像取得 雰囲気線量測定 雰囲気温度測定
	6回目 (2019年2月)	映像取得 雰囲気線量測定 雰囲気温度測定 一部堆積物の性状把握
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	

**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レールを利用しペDESTAL内にアクセスして調査。
- 【進捗状況】
- 2017年1月26日、30日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月9日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月16日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、ペDESTAL内のグレーチングの脱落や変形、ペDESTAL内に多くの堆積物があることを確認。
  - 2018年1月19日に、吊りおろし機構を有する調査装置を用い、ペDESTAL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ペDESTAL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年2月13日にペDESTAL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。
  - 2020年10月28日、格納容器内部調査及び試験的取り出し作業の準備段階として、貫通孔(X-6ベネ)の堆積物接触調査を実施。X-6ベネ内堆積物調査においては、調査ユニットを内蔵したガイドパイプをベネ内に挿入。今回の調査範囲において、接触により貫通孔内の堆積物は形状が変化し、固着していないことを確認。
  - 2020年10月30日、3Dスキャン調査を実施。調査ユニット先端の3Dスキャンセンサにて測定。今後、X-6ベネ内堆積物除去装置のモックアップ試験へ取得された情報を活用していく。



**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年3月~7月	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。

<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。

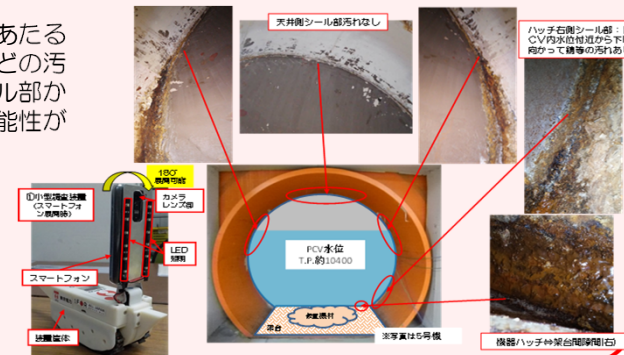
**至近の目標** プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

**主蒸気隔離弁※室からの流水確認**

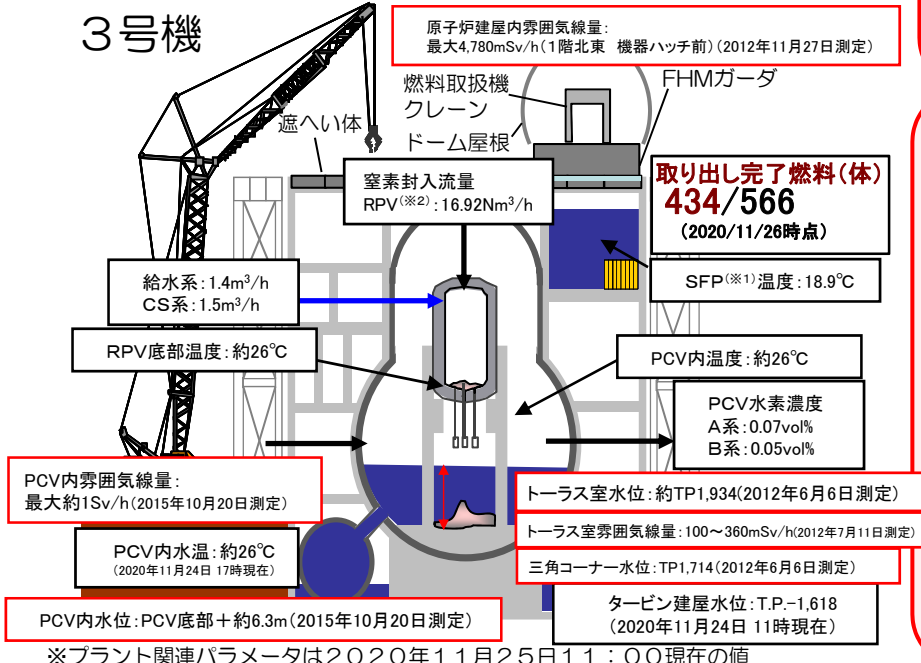
3号機原子炉建屋1階北東エリアの主蒸気隔離弁室の扉付近から、近隣の床ドレンファンネル（排水口）に向かって水が流れていることを2014年1月18日に確認。排水口は原子炉建屋地下階につながっており、建屋外への漏れはない。  
 2014年4月23日より、原子炉建屋2階の空調機械室から1階の主蒸気隔離弁室につながる計器用配管から、カメラによる映像取得、線量測定を実施。2014年5月15日に主蒸気配管のうち1本の伸縮継手周辺から水が流れていることを確認した。  
 3号機で、格納容器からの漏れ箇所が判明したのは初めてであり、今回の映像から、漏れ量の評価を行うとともに、追加調査の可否を検討する。また、本調査結果をPCV止水・補修方法の検討に活用する。  
 ※主蒸気隔離弁：原子炉から発生した蒸気を緊急時に止める弁

**3号機原子炉格納容器機器ハッチ 小型調査装置による調査結果**

燃料デブリ取り出しに向けた原子炉格納容器調査の一環として、3号機原子炉格納容器(PCV)機器ハッチの周辺について、2015年11月26日に小型調査装置を用いて詳細調査を実施。  
 格納容器内水位より下部にあたる機器ハッチ周辺にて、錆などの汚れが確認されたため、シール部からじみ程度の漏れいの可能性が考えられる。  
 同様のシール構造である他の格納容器貫通部も含め、調査・補修方法を検討する。



**3号機**



**格納容器内部調査の実施**

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】**

- PCV内部調査用に予定しているX-53ベネ(※4)の水没確認を遠隔超音波探傷装置を用いて調査を実施し、水没していないことを確認(2014年10月22日~24日)。
- PCV内を確認するため、2015年10月20日、22日にX-53ベネから格納容器内部へ調査装置を入れ、映像、線量、温度の情報を取得、内部の滞留水を採取。格納容器内の構造物・壁面に損傷は確認されず、水位は推定値と一致しており、内部の線量は他の号機に比べて低いことを確認。
- 2017年7月に、水中ROV(水中遊泳式遠隔調査装置)を用いて、ベDESTAL内の調査を実施。
- 調査で得られた画像データの分析を行い、複数の構造物の損傷や炉内構造物と推定される構造物を確認。
- また、調査で得られた映像による3次元復元を実施。復元により、旋回式のプラットフォームがレール上から外れ一部が堆積物に埋まっている状況等、構造物の相対的な位置を視覚的に把握することが出来た。



ベDESTAL内部の状況

**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
2017年5月~9月	もともと燃料が存在していた炉心域に大きな塊は存在しないこと、原子炉炉力容器底部に一部燃料デブリが存在している可能性があることを評価。

<略語解説>  
 (※1) SFP (Spent Fuel Pool) : 使用済燃料プール。 (※2) RPV (Reactor Pressure Vessel) : 原子炉炉力容器。  
 (※3) PCV (Primary Containment Vessel) : 原子炉格納容器。 (※4) ベネ : ペネトレーションの略。格納容器等にある貫通部。

PCV内部調査実績	1回目 (2015年10月~2015年12月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>映像取得</li> <li>水位、水温測定</li> <li>常設監視計器設置 (2015年12月)</li> <li>雰囲気温度、線量測定</li> <li>滞留水の採取</li> </ul>
	2回目 (2017年7月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>映像取得</li> <li>常設監視計器交換 (2017年8月)</li> </ul>
PCVからの漏れ箇所	・主蒸気配管ベローズ部 (2014年5月確認)	

# 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

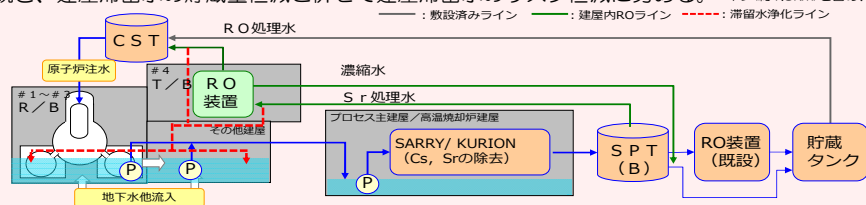
2020年11月26日  
 廃炉・汚染水対策チーム合同  
 事務局会議  
 5/6

## 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年7月5日～）。水源多重化を図るため、2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（2020年3月18日～）。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。新設したRO装置は10月7日運転開始し、10月20日より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。
- 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。

※：汚染水移送配管全体は、余剰水の高台へのライン（約1.3km）をきめ、約2.1km



### 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が2019年3月に完了（全17基）。



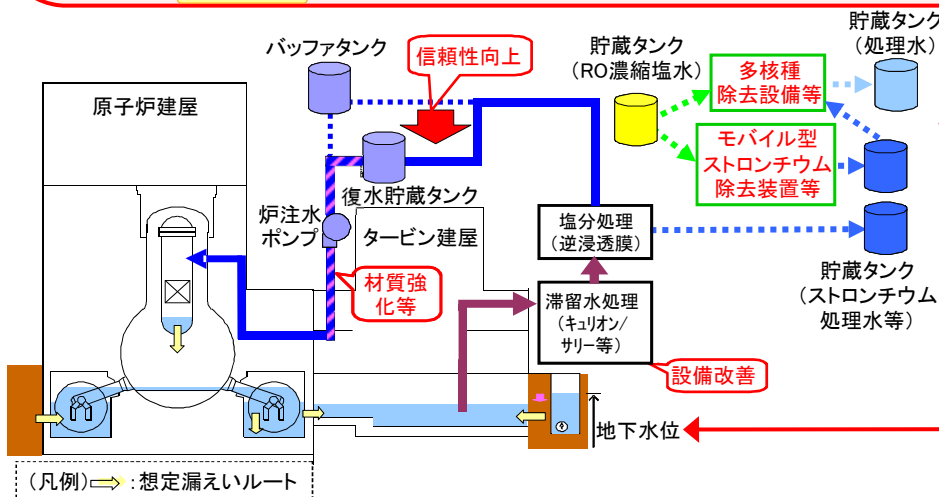
H1東エリア解体開始時の様子



H1東エリア解体後の様子

### 汚染水（RO濃縮塩水）の処理完了

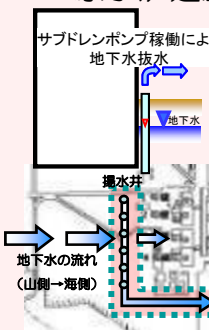
多核種除去設備（ALPS）等7種類の設備を用い、汚染水（RO濃縮塩水）の処理を進め、タンク底部の残水を除き、2015年5月27日に汚染水の処理が完了。なお、タンク底部の残水については、タンク解体に向けて順次処理を進める。また、多核種除去設備以外で処理したストロンチウム処理水については、多核種除去設備で再度浄化し、更なるリスク低減を図る。



### 原子炉建屋への地下水流入抑制

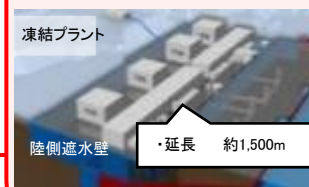
#### サブドレン水を汲み上げることによる地下水流入の抑制

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年9月3日より開始。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。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、運用目標未満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。

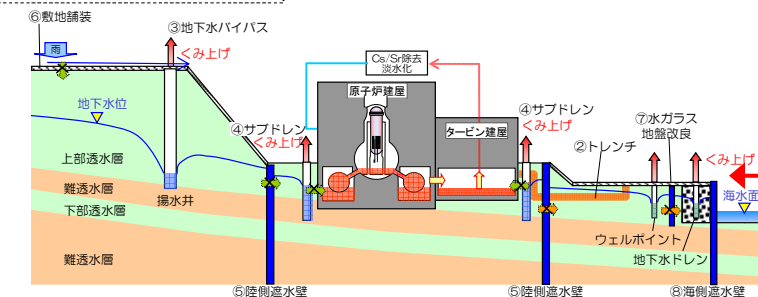


#### 1～4号機建屋周りに凍土方式の陸側遮水壁を設置し、建屋への地下水流入を抑制

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。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、深部の一部を除き造成が完成。2018年3月7日に開催された第21回汚染水処理対策委員会にて、サブドレン等の機能と併せ、地下水を安定的に制御し、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。深部の未凍結箇所については補助工法を行い、2018年9月までに0℃以下となったことを確認した。また、2019年2月より全区間で維持管理運転を開始した。



凍結プラント  
 陸側遮水壁  
 ・延長 約1,500m





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 (一般エリア)
全面マスク	全面マスク <sup>※1</sup> 又は半面マスク	使い捨て式防じんマスク
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 <sup>※3</sup>

※1 水処理設備(多核種除去装置等)を含む建屋内の作業(視察等を除く)は、全面マスクを着用する。  
 ※2 濃縮廃水、Si処理水を内包しているタンクエリアでの作業(濃縮廃水等を取り扱わない作業、ハトロール、作業計画時の現場調査、視察等を除く)時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(ハトロール、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、2016年1月4日までに合計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年9月22日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年10月26日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年5月31日より運用を開始。

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る。

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

