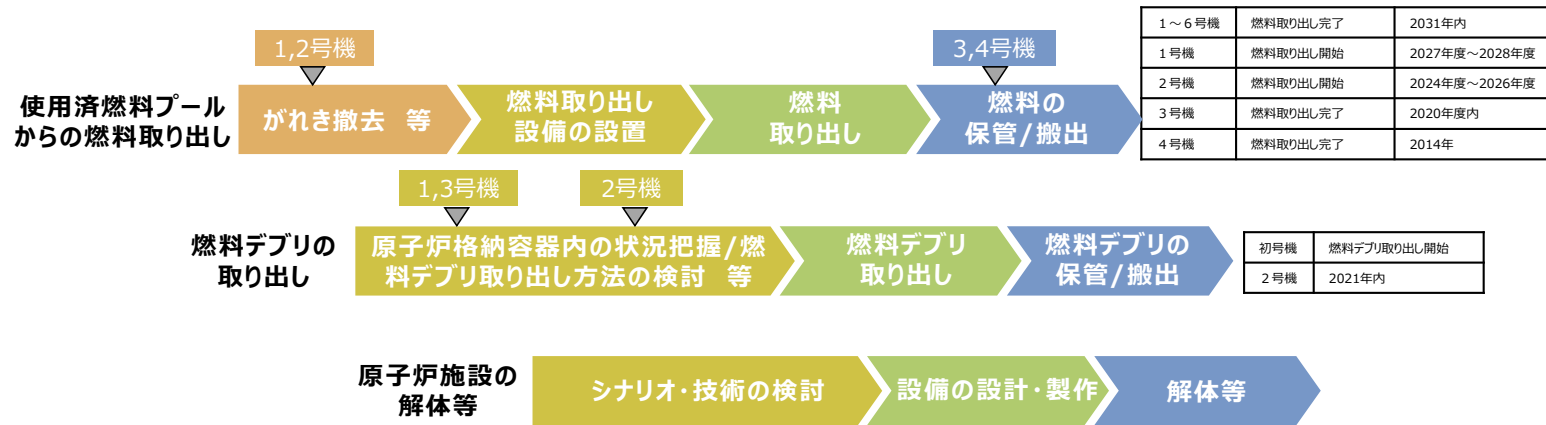


「廃炉」の主な作業項目と作業ステップ

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、2021年2月28日に3号機が完了しました。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、**2021年2月28日に3号機使用済燃料プール内全ての燃料の取り出しを完了しました。**



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

燃料取り出し(566体目)の状況
(撮影日2021年2月26日)

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」

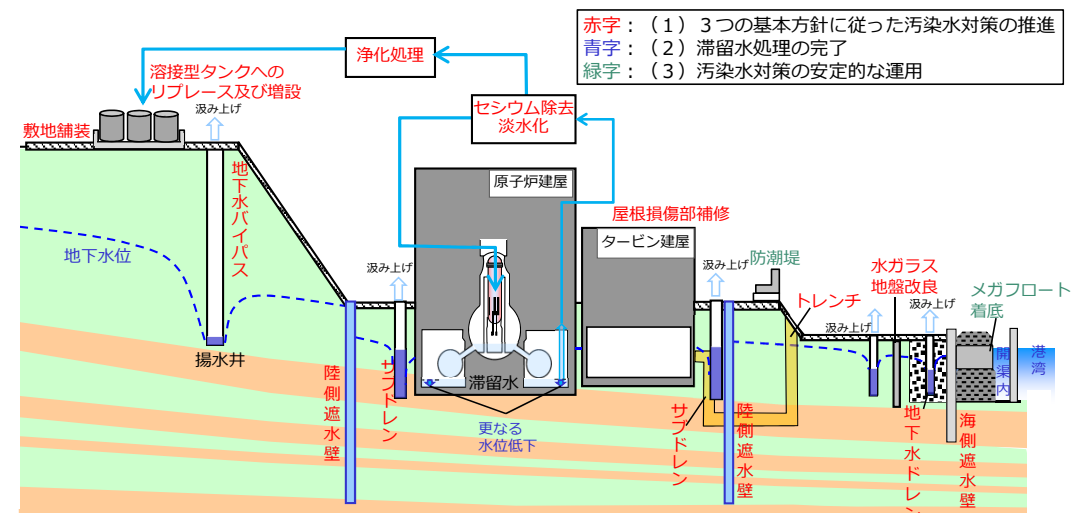
- 多核種除去設備以外で処理したストロンチウム処理水は、多核種除去設備での処理を行い、溶接型タンクで保管しています。
- 陸側遮水壁、サブドレン等の重層的な汚染水対策により、建屋周辺の地下水位を低位で安定的に管理しています。また、建屋屋根の損傷部の補修や構内のフェーシング等により、降雨時の汚染水発生量の増加も抑制傾向となり、汚染水発生量は、対策前の約540m³/日(2014年5月)から約180m³/日(2019年度)、約140m³/日(2020年)まで低減しています。
- 汚染水発生量の更なる低減に向けて対策を進め、2025年内には100m³/日以下に抑制する計画です。

(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います。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が完了しました。今後、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嚢について、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、土嚢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。



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20℃※1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※2、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、2021年2月の評価では敷地境界で年間0.0004mSv・h未満です。なお、自然放射線による被ばく線量は年間約2.1mSv・h（日本平均）です。

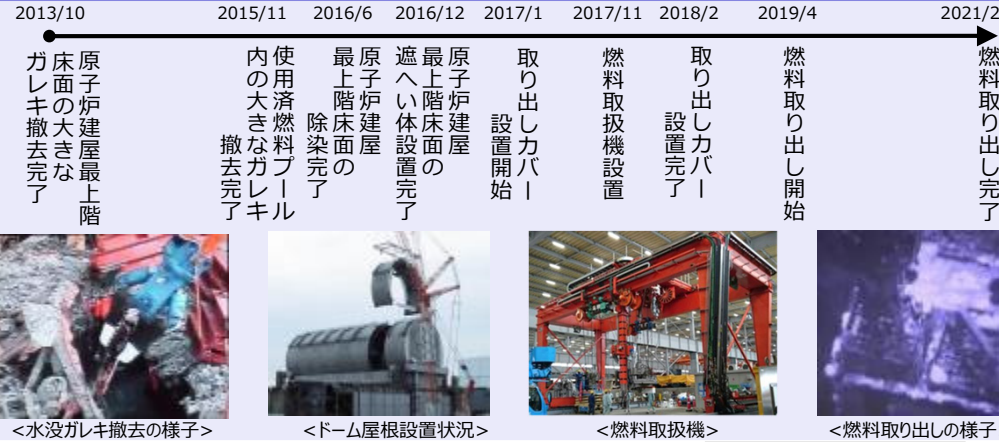
3号機使用済燃料プール内の全ての燃料の取り出しが完了（2021年2月28日）

3号機の使用済燃料プールに残っていた燃料566体の取り出し作業を完了しました。炉心溶融した号機では、今回が初めてとなります。

使用済燃料プールのある3号機原子炉建屋最上階は高線量環境下であったため、ガレキ撤去や燃料取り出しを遠隔で実施しました。

作業中は様々な問題に直面しましたが、協力企業各社と一体となり、改善を重ね取り組んだ結果、この度、予定した作業を終えることができました。

本作業で得た教訓や知見については1、2号機の燃料取り出し作業に活用してまいります。



<水没ガレキ撤去の様子>



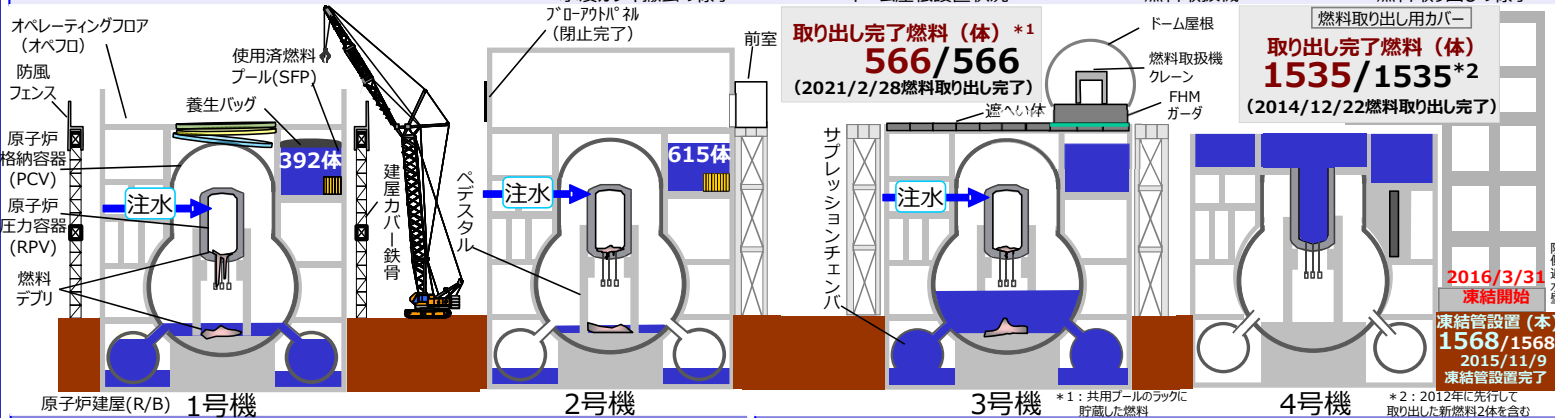
<ドーム屋根設置状況>



<燃料取扱機>



<燃料取り出しの様子>

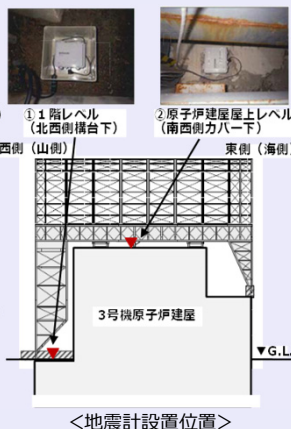


3月19日に3号機地震計の運用再開

試験的に設置した3号機原子炉建屋の地震計について、雨水による水没やノイズ発生により故障したため、観測を中断していました。ノイズの発生原因については調査中です。

当該地震計については新品に交換し、3月19日に試験運用を暫定的に再開しました。その後、翌日に発生した宮城県沖地震の観測記録を取得しました。

引き続き、得られた観測記録を活用した建屋の経年変化の傾向確認方法や1,2号機への設置の検討をしております。

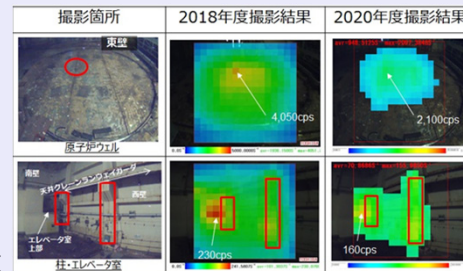


<地震計設置位置>

2号機原子炉建屋最上階内の空間線量率、表面汚染密度の低下傾向を確認

2号機燃料取扱設備設置に向け、空間線量率測定、表面汚染測定を行い、前回測定時(2018年)と比較し、線量が全体で2割程度低下していることを確認しました。更なる線量低減対策の準備を進めるとともに、引き続き、作業を進めてまいります。

なお、廃炉作業の知見拡充のため、2号機原子炉ウエル内の調査も実施してまいります。



<ガンマカメラの撮影結果>

1・3号機のPCV水位低下を踏まえ監視強化および知見の拡充を実施

1・3号機原子炉格納容器(以下、PCV)水位の低下を受けて、1～3号機でプラントパラメータの監視強化を実施しています。これまで有意な変動は確認されていないことから、直ちに原子力安全上の影響はないと評価しています。

1号機のPCV水位については、緩やかな低下が継続しており、PCV水位を安定的に監視することを目的に3月22日に原子炉注水量を増加し、PCV水位の上昇を確認しました。

今後のPCV内部調査を見据えて、PCV水位の変化を確認するなど知見の拡充を図ってまいります。

事故進展の解明に向け1-4号機SGTS室内を調査

事故進展の解明に向け、1～4号機の非常用ガス処理系(以下、SGTS)室内の機器や配管について、順次調査を行ってまいりました。

ガンマイメージャを用いた調査では、すべての号機のSGTSフィルタレイン周辺で、ベントガスの逆流と考えられる汚染が確認され、また、3,4号機のSGTSフィルタレイン内で、ベントガスの凝縮水と考えられる溜まり水が確認されました。

引き続き、事故進展の解明に取り組んでまいります。

廃炉中長期実行プランを改訂

2020年3月、中長期ロードマップや原子力規制委員会のリスクマップに掲げられた目標を達成するための廃炉全体の主要な作業プロセスを示す「廃炉中長期実行プラン2020」を公表しております。

このたび、2020年度における廃炉作業の進捗や、新たに判明した課題を踏まえて「廃炉中長期実行プラン2021」として改訂しました。

廃炉作業は世界でも前例のない取り組みが続くことから、今後も進捗や課題に応じて本プランを定期的に見直ししながら、廃炉を安全・着実にかつ計画的に進めてまいります。

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0.361 μ Sv/h～1.216 μ Sv/h (2021/2/24～2021/3/23)。

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。

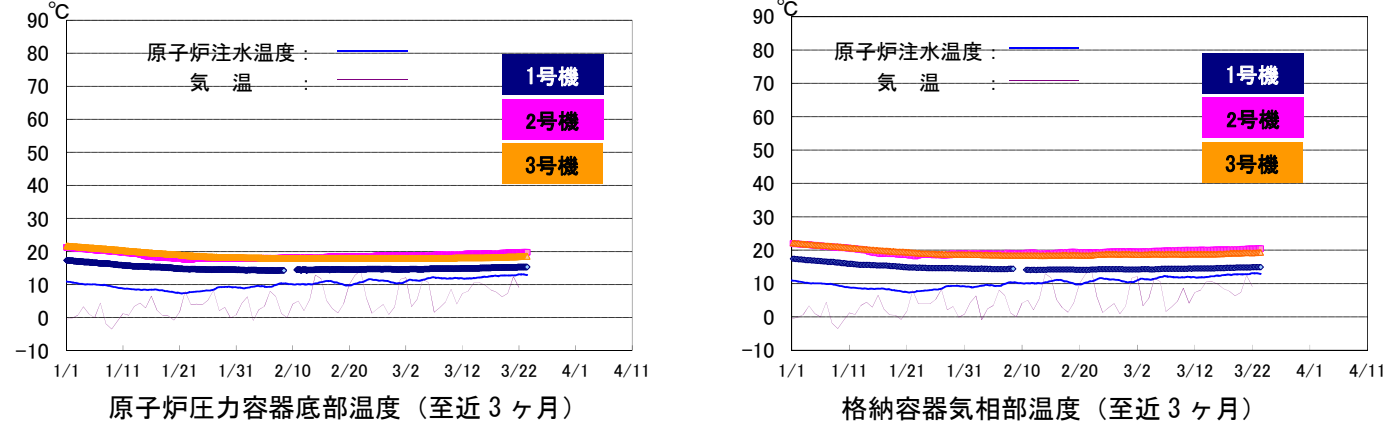
MP-6については、さらなる森林伐採等を実施した結果、遮へい壁外側の空間線量率が大幅に低減したことから、2013/7/10～7/11にかけて遮へい壁を撤去しました。

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15～20度で推移。

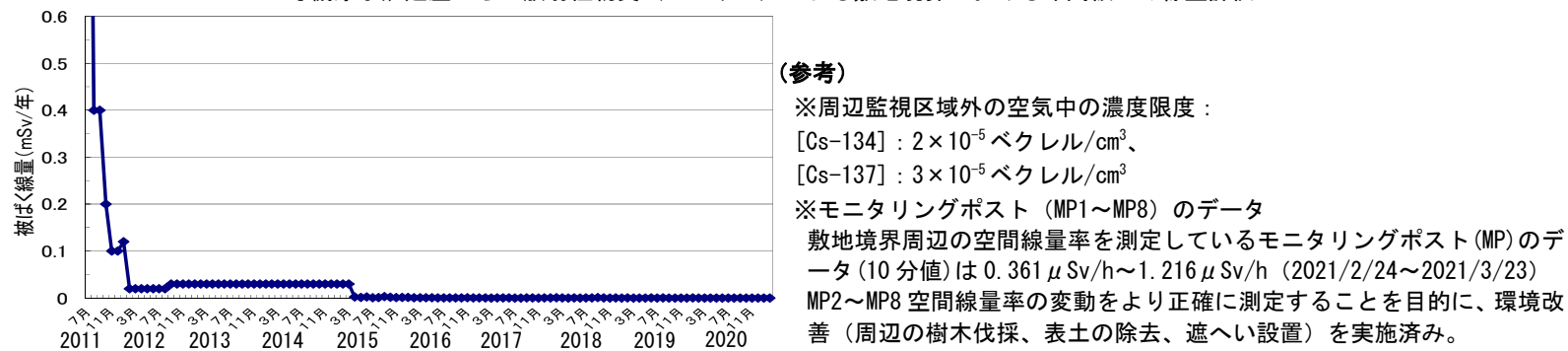


※1 トレンドグラフは複数点計測している温度データの内、一部のデータを例示
 ※2 設備の保守点検作業等により、データが欠測する場合あり

2. 原子炉建屋からの放射性物質の放出

2021年2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 1.7×10^{-12} ベクレル/cm³ 及び Cs-137 約 2.0×10^{-12} ベクレル/cm³ 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 0.00004mSv/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



(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、臨界監視の為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)や雨水浸透対策として建屋屋根破損部への補修等を実施してきた結果、2020年内の汚染水発生量は約140m³/日まで低減。
- 引き続き、汚染水発生量低減に向けて、対策に取り組む。

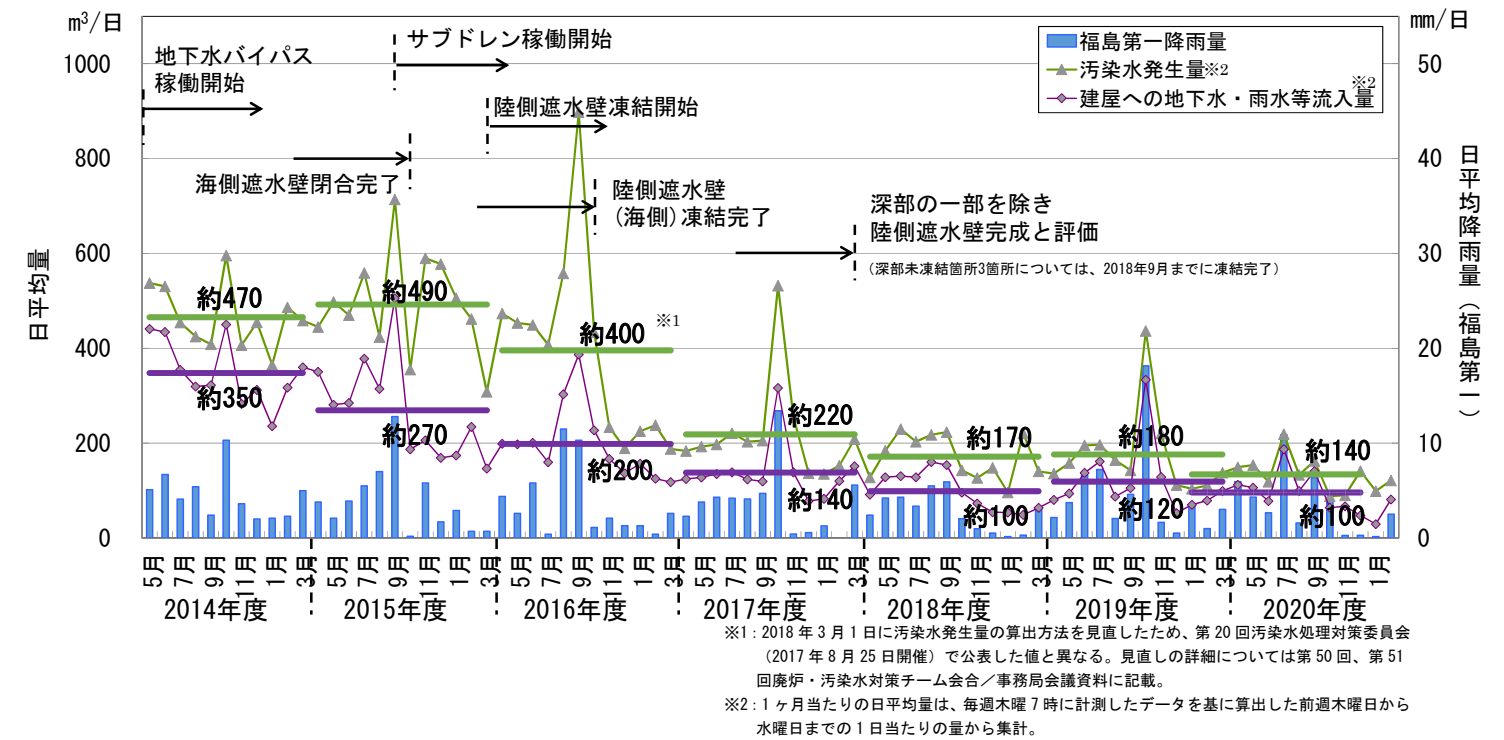


図1: 汚染水発生量と建屋への地下水・雨水等の流入量の推移

➤ 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。2021年3月23日までに約626,000m³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為、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。2021年3月22日までに約1,052,000m³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。2021年3月23日までに約259,000m³を汲み上げ。地下水ドレンからタービン建屋へ約10m³/日未満移送(2021年2月18日～2021年3月17日の平均)。
- 重層的な汚染水対策の一つとして、降雨の土壌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為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900m³/日から1500m³/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2000m³/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為、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150m³/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。

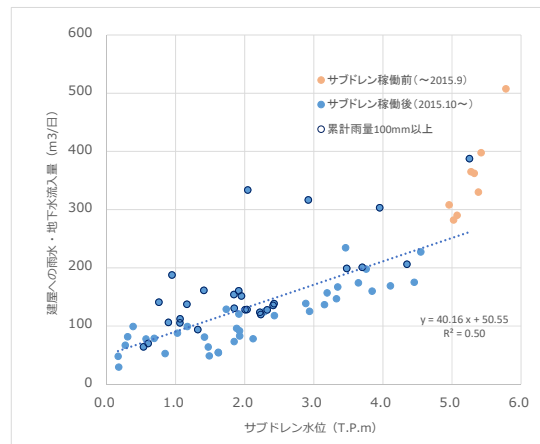


図2：建屋への地下水・雨水等流入量と1～4号機サブドレン水位の相関

➤ 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水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 m²のうち、2021 年 2 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 m²のうち、2021 年 2 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°C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°C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）。

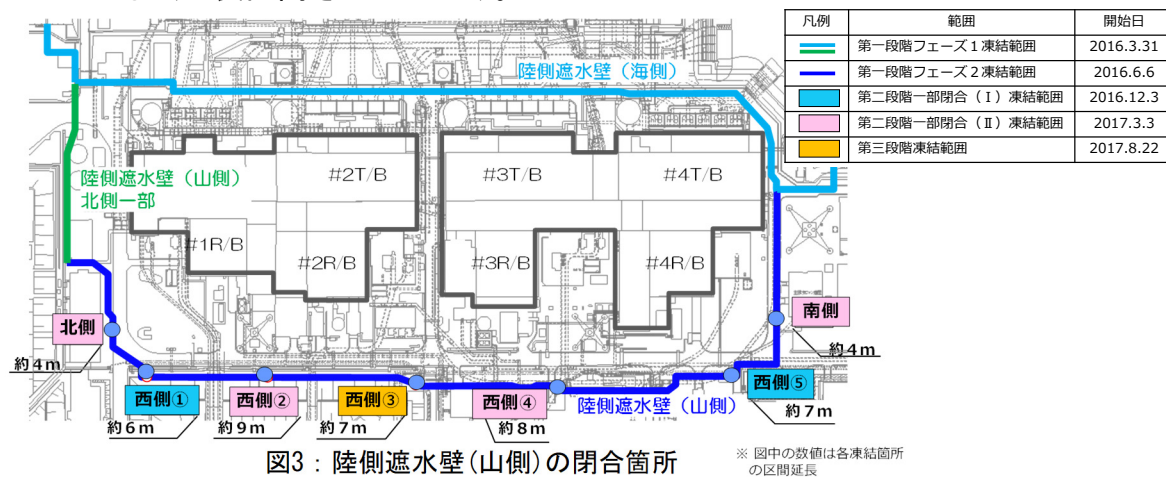


図3：陸側遮水壁（山側）の閉合箇所

※ 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 463,000m³、増設多核種除去設備で約 695,000m³、高性能多核種除去設備で約 103,000m³ を処理（2021 年 3 月 18 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）。
- ストロンチウム処理水のリスクを低減する為、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 783,000m³ を処理（2021 年 3 月 18 日時点）。

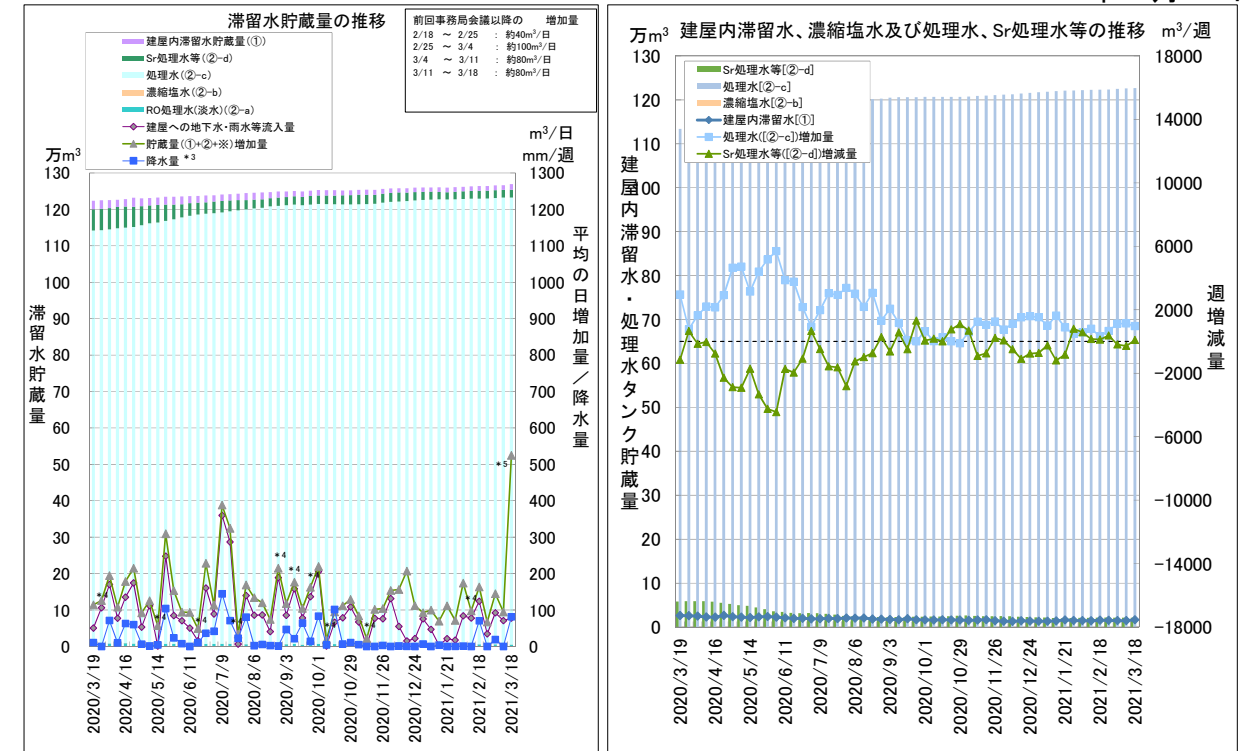
➤ タンク内にある汚染水のリスク低減に向けて

- 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。2021 年 3 月 18 日時点で約 629,000m³ 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、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（2021 年 3 月 22 日時点で累計約 175,000m³）。

2021 年 3 月 18 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: 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, 11/12~19, 2021/2/4~2/11)
- *5: 2021/3/18 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タンク堰内の滞留水(物揚場排水路から移送した水)をプロセス主建屋へ移送: 約 390m³/日、②タンク堰内の滞留水(物揚場排水路から移送した水)を高温度建屋へ移送: 約

図4：滞留水の貯蔵状況

➤ 建屋滞留水処理等の進捗状況について

- 2022～2024 年度内に、循環注水を行っている 1～3 号機 R/B 滞留水貯留量を 2020 年末の半分程度まで低減することを目指している。
- 現在、ダストや R/B 下部に存在する α 核種を含む高濃度の滞留水を処理によって急激な濃度変化のよる後段設備への影響を踏まえ、慎重な水位低下を進めている。

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～

➤ 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／燃料取扱機的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為、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2020年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、2020年10月より準備を開始し、11月24日に作業完了。
- 2020年12月19日より1号機原子炉建屋に大型カバーを設置する為、干渉する建屋カバー(残置部)の解体を開始。建屋カバーの解体は、2021年6月に完了を予定しており、2021年度上期より大型カバー設置工事に着手予定。
- 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

- 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11日完了。
- 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号機燃料取り出しの完了

- 2013年10月11日、原子炉建屋最上階床面の大きなガレキ撤去完了。
- 2015年11月21日、クローラクレーンを用いて、使用済燃料プール内の大きなガレキ撤去完了。
- 2016年6月10日、原子炉建屋最上階床面の除染完了。12月2日、原子炉建屋最上階床面に遮へい体設置完了。
- 2017年1月17日、燃料取り出し用カバーの設置開始。11月12日、燃料取扱機をカバー内に設置。
- 2018年2月23日、燃料取り出し用カバーの設置完了。
- 2019年4月15日、燃料取り出し作業開始。
- 2021年2月28日、燃料取り出し作業終了。

3. 燃料デブリ取り出し

➤ 2号機 シールドプラグ高濃度汚染への対応状況について

- 2号機シールドプラグ下部の原子炉ウェル内を確認するため、原子炉キャビティ差圧調整ラインを用いた調査を計画。
- これまで、放射線量の測定と周辺を含む現場の状況を把握するため、3回の現場調査を実施している。
- 調査の結果、原子炉キャビティ差圧調整ラインに設置される弁は開いており、排気ダクトへの直線上の部分のみが劣化していることを確認。また、ダクト下部に高線量箇所が存在し、ダクトから下部(4m下)床面付近にも高線量箇所が確認されている。

- 今後、詳細な放射線データを取得した上で、遮へい等を実施し、遮蔽後の現場の線量、汚染状況を踏まえた詳細な作業計画を立案する予定。

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

- 2021年2月末時点でのコンクリート、金属ガレキの保管総量は約309,900m³(1月末との比較:+300m³)(エリア占有率:76%)。伐採木の保管総量は約134,400m³(1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31,200m³(1月末との比較:+900m³)(エリア占有率:46%)。ガレキの増減は、主に1～4号機建屋周辺関連工事、エリア整理のための移動、フランジタンク除染作業、水処理設備関連工事、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

- 2021年3月4日時点での廃スラッジの保管状況は421m³(占有率:60%)。濃縮廃液の保管状況は9,322m³(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5,056体(占有率:79%)。

➤ 福島第一原子力発電所 増設雑固体廃棄物焼却設備の進捗状況について

- 増設雑固体廃棄物焼却設備の系統試験(乾燥焚運転後の炉内点検)にて、ロータリーキルンシール部(入口側、出口側)の回転部摺動材に、想定を上回る摩耗を確認。
- 現場調査の結果、原因は以下の2点と推定。
 - ロータリーキルンの軸ブレで摺動面が局部当たりとなり摺動材の摩耗を加速。
 - 固定側の摺動面合わせ部の段差により、回転側摺動面の摩耗を促進。
- 上記原因を踏まえ、ロータリーキルンシール部の構造を変更する。
- これにより増設雑固体廃棄物焼却設備の竣工時期は、2022年3月に見直す。

5. 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為、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、全体としては横ばい又は低下傾向が継続。全ベータ濃度は、2020年4月以降に一時的な上昇が見られたが、現在は全体的に横ばい又は低下傾向となっている。
- 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で上下動が見られたが、全体としては横ばい又は低下傾向の観測孔が多い。全β濃度は、全体的に横ばい又は低下傾向の観測孔が多い。
- 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.2-5で上昇傾向が見られるが、全体的に横ばい又は低下傾向が継続。全β濃度は、No.2-5で上昇傾向が見られるが、全体的に横ばい又は低下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、横ばい又は低下傾向が継続。全β濃度は、全体的に横ばい又は低下傾向が継続。
- 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。

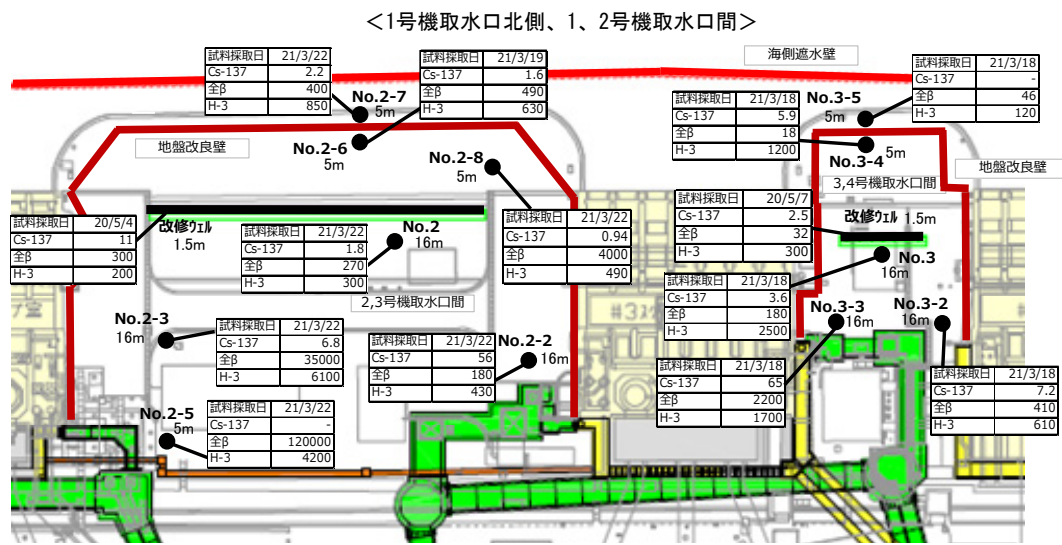
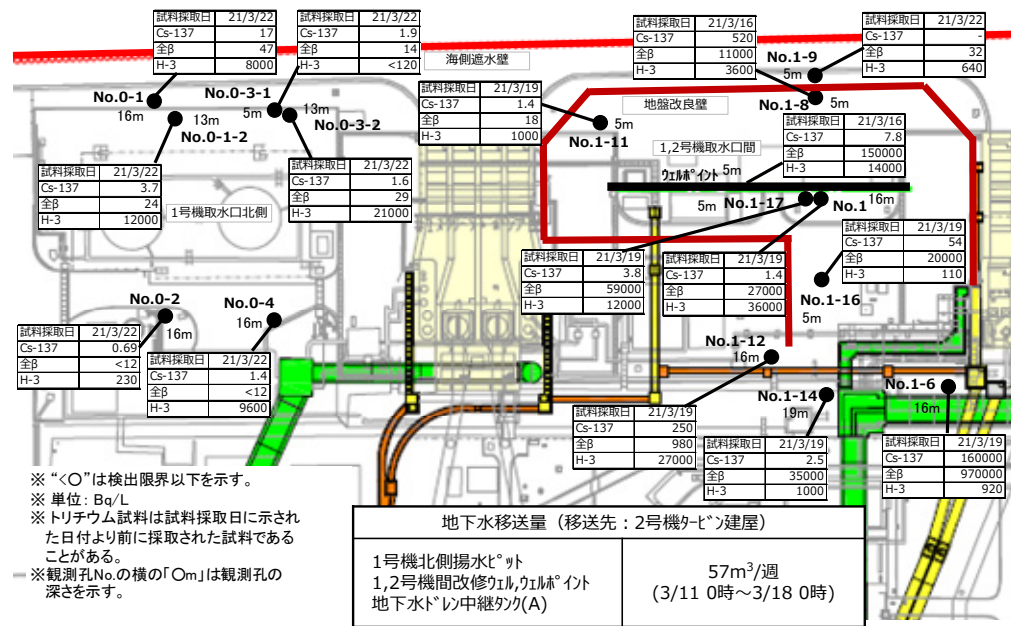


図5: タービン建屋東側の地下水濃度

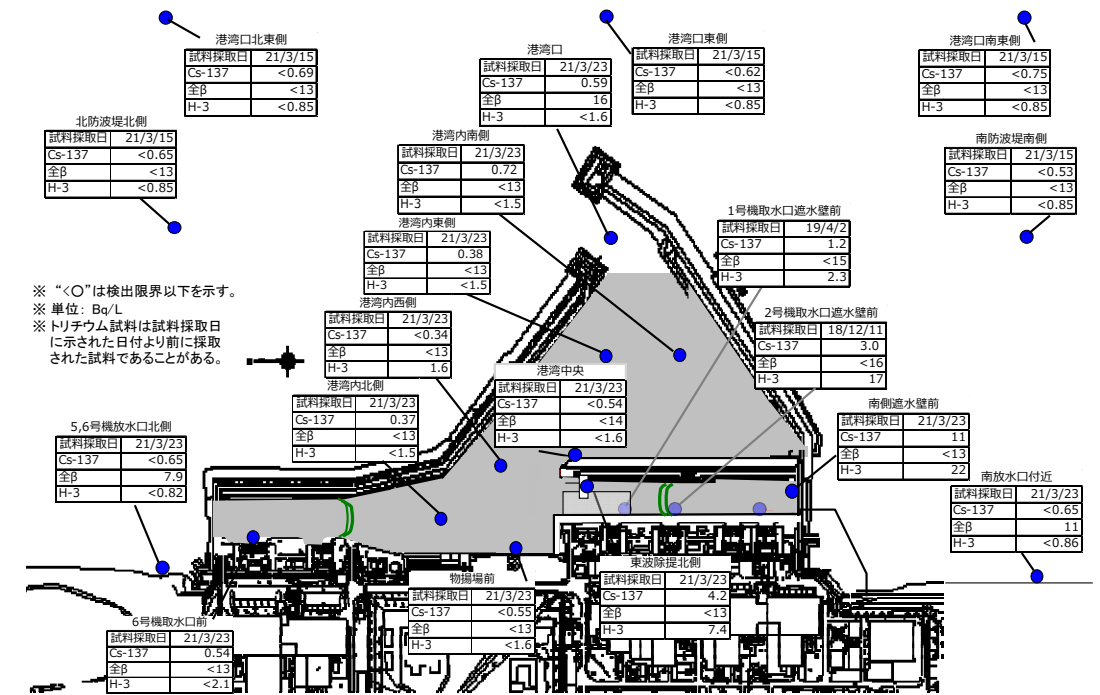


図6: 港湾周辺の海水濃度

- 物揚場排水路簡易放射線検知器 (以下、PSF モニタ) 放射能高警報発生について
 - ・ 3月2日、物揚場排水路に設置しているPSFモニタの高警報が発生した。(高警報値: 1,500Bq/L)
 - ・ モニタモニタリングポスト・敷地境界ダストモニタ・構内連続ダストモニタに有意な変動はなく、1~4号機および水処理設備プラントパラメータに異常は確認されていない。
 - ・ 同日、物揚場排水路のサンプリングを実施し、全β放射能の上昇を認めため、排水路電動ゲートを閉止し、物揚場排水路の排水をK2タンクエリア内堰へ移送を開始。
 - ・ 物揚場排水路から採取した水を分析した結果、通常の変動範囲内の値であることを確認したこととなり、物揚場排水路の清掃を完了したことから、3月9日に物揚場排水路に設置してあるゲートを開とした。
 - ・ 3月13日の降雨時に流入源の調査を行ったが特定することが出来ず、3月21日~22日に掛けて、追加調査を実施。排水路への枝管について集中的な測定を実施、PSFモニタデータを再解析した結果、一時保管エリアW2からの排水で高い全β放射能を確認。
 - ・ 一時保管エリアW2のエリアに汚染源があると推定、現場を調査したところβ汚染が見られたゲル状の塊を確認。一時保管エリアW2の汚染源の除去、β汚染が確認された箇所へのシート養生を実施。
 - ・ 今後、当該エリアの地表面はぎとりの実施を予定、引き続き原因調査・排水路における放射能濃度監視を継続する。

5. 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11月~2021年1月の1ヶ月あたりの平均が約8,900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6,700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。
- ・ 2021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日当たり3,500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、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)は約3,400~4,200人規模で推移(図7参照)。

- 福島県内の作業員数は横ばい、福島県外の作業員数は増。2021年2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。

平日1日あたりの作業員

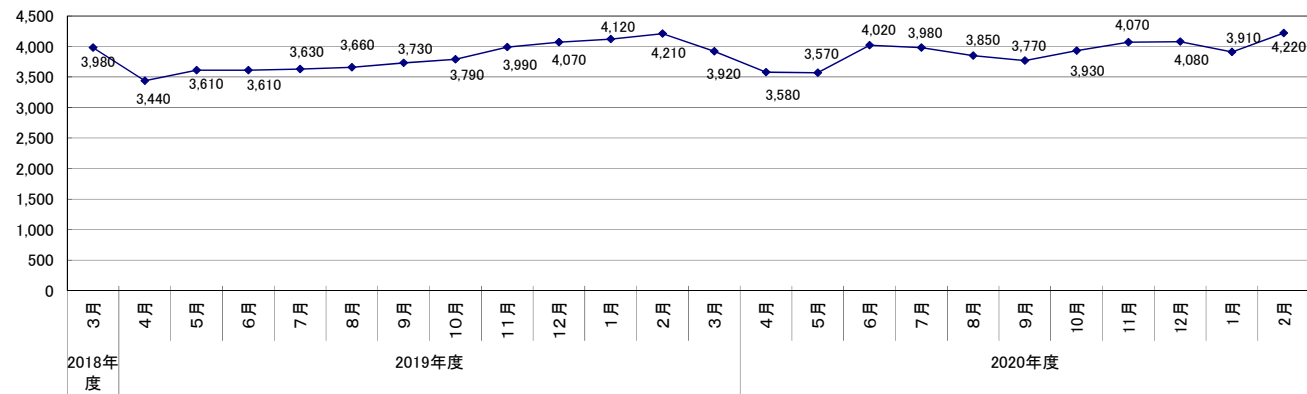


図7：至近2年間の各月の平日1日あたりの平均作業員数（実績値）の推移

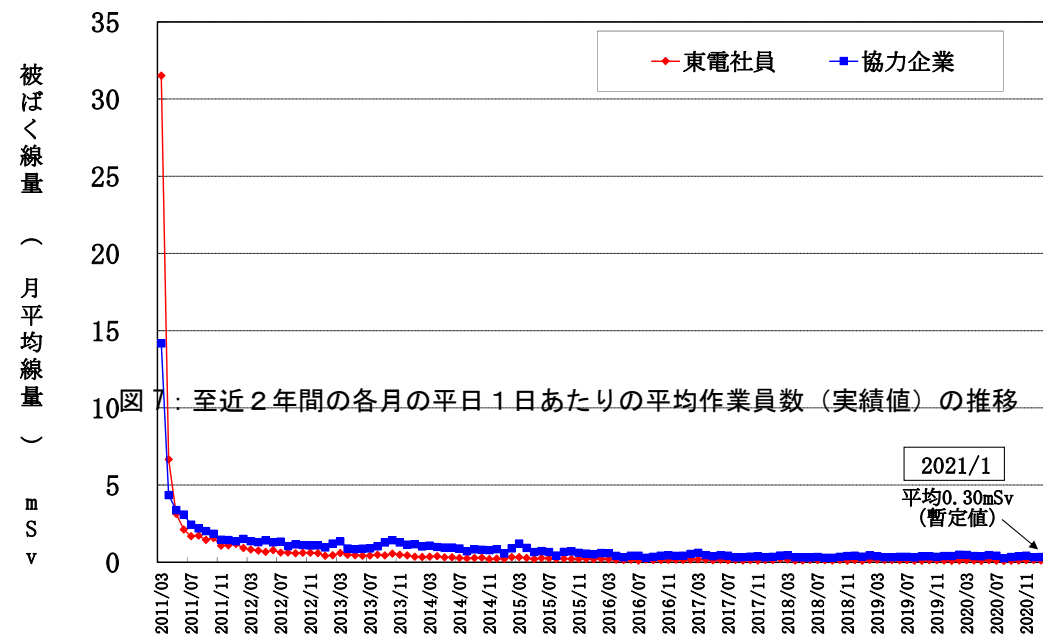


図8：作業員の月別個人被ばく線量の推移（月平均線量）
（2011/3以降の月別被ばく線量）

➤ 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）で実施済。2021年1月28日時点で合計5,393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

- 2021年第11週（2021年3月15日～3月21日）までのインフルエンザ感染者1人、ノロウイルス感染者1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169人、ノロウイルス感染者10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。

➤ 新型コロナウイルス感染症対策

- 2021年3月24日15時現在で、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の新型コロナウイルスの感染者は11名（うち、社員は1名）発生。一方、これに伴う工程遅延等、廃炉作業への大きな影響は生じていない。
- これまで、入社前検温の実施やマスク着用の徹底、休憩所の時差利用等による3密回避、黙食などの感染拡大防止対策を継続実施中。

6. 5・6号機の状況

➤ 5,6号機使用済燃料の保管状況

- 5号機は、原子炉から燃料の取り出し作業を2015年6月に完了。使用済燃料プール（貯蔵容量1,590体）内に使用済燃料1,374体、新燃料168体を保管。
- 6号機は、原子炉から燃料の取り出し作業を2013年11月に完了。使用済燃料プール（貯蔵容量1,654体）内に使用済燃料1,456体、新燃料198体（うち180体は4号機使用済燃料プールより移送）、新燃料貯蔵庫（貯蔵容量230体）に新燃料230体を保管。

➤ 5,6号機滞留水処理の状況

- 5,6号機建屋内の滞留水は、6号機タービン建屋から屋外のタンクに移送後、油分分離、RO処理を行い、放射能濃度を確認し散水を実施している。

7. その他

➤ 2月13日の地震に伴うタンクへの影響について

- 2月13日午後11時8分に発生した地震による、1F構内で運用しているタンク（1,837基）の調査（漏えい・滑動確認及び連結管点検）を実施した。
- 中低濃度タンク（1,074基）について、全タンクについて、漏えいの無い事を確認し、うち53基について、タンクの滑動を確認した。
- 滑動を確認したタンク（53基）について、連結管点検を実施中。
- その他タンク（763基）のうち、5,6号機滞留水（低レベル滞留水）を貯留しているFエリアタンクの2基について漏えいを確認したが、漏えい箇所以下まで水位を低下させ、現在は漏えいが停止している。また、当該タンクの運用を休止した。
- 今後、詳細点検を計画し、実施していく。

➤ プロセス主建屋における身体汚染について

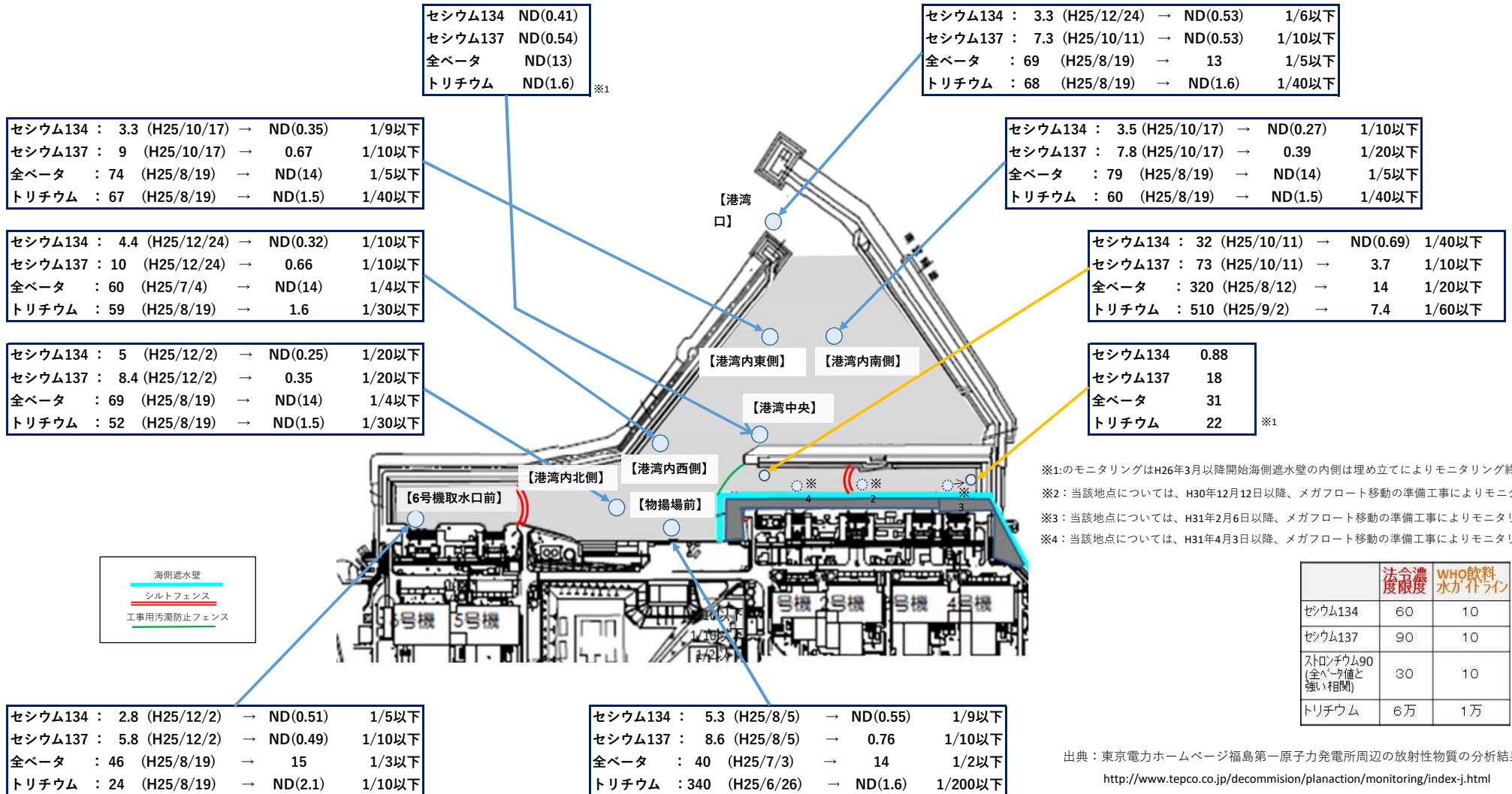
- 3月10日発電所構内プロセス主建屋において移送配管のライン確認を行っていた当社社員が、作業後に1～4号機出入管理所において汚染検査を行ったところ、顔面、首回り、胴体、腕、足に放射性物質の付着を確認した。
- 入退域管理棟において鼻腔スミアを行ったところ、汚染を検出したため、放射性物質の内部取り込みの可能性があるかと判断した。
- 3月11日、体表面の残留汚染を除去し、ホールボディカウンターにて測定を行って算定した結果、預託実効線量は記録レベル（2mSv）未満であることを確認した。また、同日ER医師による問診の結果、異常がないことを確認した。
- 応急処置として、高線量、高汚染エリア、暗所等の安全な作業環境が確保されていないエリアには複数名にて出向するルールを策定することとし、今後、プロセス主建屋の照明の設置について計画する。

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(3/15-3/22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

令和3年3月23日までの東電データまとめ

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



※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

※4: 当該地点については、H31年4月3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

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 3/15 - 3/22採取）

令和3年3月23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(0.57)
セシウム137	: ND (H25)	→	ND(0.69)
全ベータ	: ND (H25)	→	ND(13)
トリチウム	: ND (H25)	→	ND(0.85)

【港湾口東側(沖合1 k m)】

セシウム134	: ND (H25)	→	ND(0.62)
セシウム137	: 1.6 (H25/10/18)	→	ND(0.62) 1/2以下
全ベータ	: ND (H25)	→	ND(13)
トリチウム	: 6.4 (H25/10/18)	→	ND(0.85) 1/7以下

【港湾口南東側(沖合1 k m)】

セシウム134	: ND (H25)	→	ND(0.85)
セシウム137	: ND (H25)	→	ND(0.75)
全ベータ	: ND (H25)	→	ND(13)
トリチウム	: ND (H25)	→	ND(0.85)

セシウム134	: ND (H25)	→	ND(0.74)
セシウム137	: ND (H25)	→	ND(0.65)
全ベータ	: ND (H25)	→	ND(13)
トリチウム	: 4.7 (H25/8/18)	→	ND(0.85) 1/5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(0.53) 1/6以下
セシウム137	: 7.3 (H25/10/11)	→	ND(0.53) 1/10以下
全ベータ	: 69 (H25/8/19)	→	13 1/5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)】

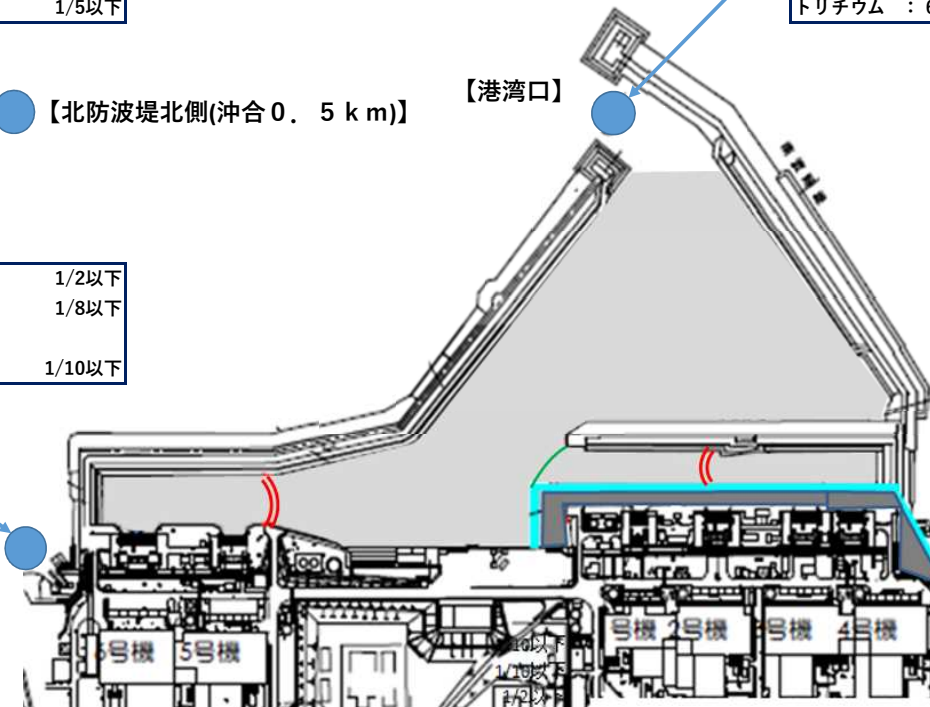
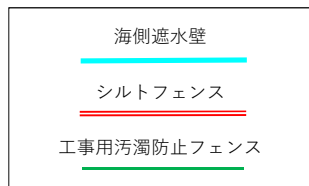
セシウム134	: 1.8 (H25/6/21)	→	ND(0.74) 1/2以下
セシウム137	: 4.5 (H25/3/17)	→	ND(0.54) 1/8以下
全ベータ	: 12 (H25/12/23)	→	7.9
トリチウム	: 8.6 (H25/6/26)	→	ND(0.82) 1/10以下

【5,6号機放水口北側】

セシウム134	: ND (H25)	→	ND(0.76)
セシウム137	: ND (H25)	→	ND(0.53)
全ベータ	: ND (H25)	→	ND(13)
トリチウム	: ND (H25)	→	ND(0.85)

セシウム134	: ND (H25)	→	ND(0.85)
セシウム137	: 3 (H25/7/15)	→	ND(0.58) 1/5以下
全ベータ	: 15 (H25/12/23)	→	14
トリチウム	: 1.9 (H25/11/25)	→	ND(0.82) 1/2以下

【南放水口付近】



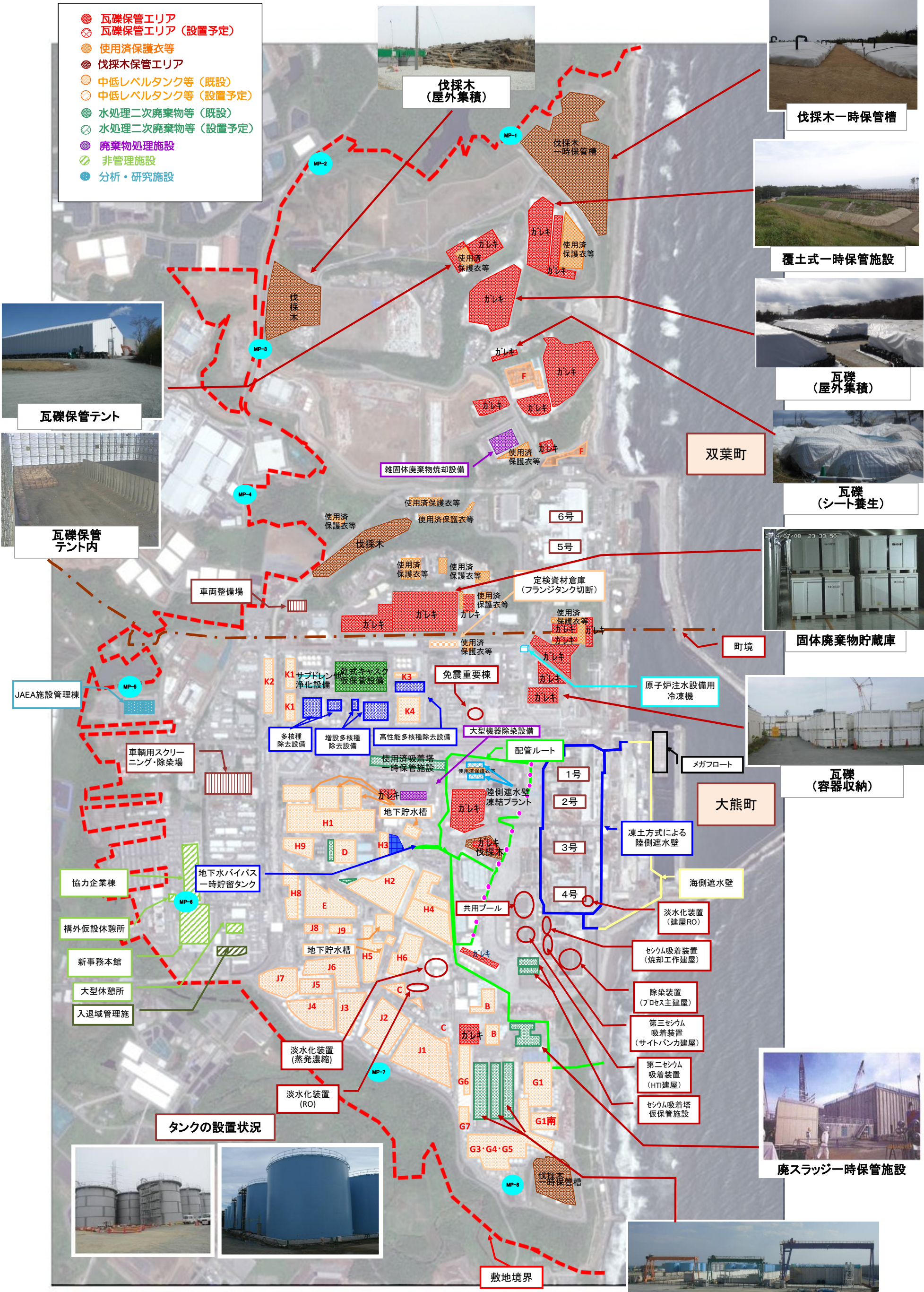
注：海水の全ベータ測定値には、天然のカリウム40（12ベクレル/リットル程度）によるものが含まれている。また、ストロンチウム90と放射平衡となるイットリウム90の寄与が含まれる

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。

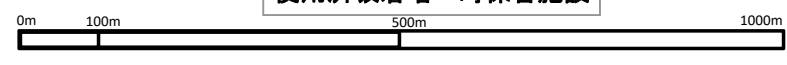
東京電力ホールディングス（株） 福島第一原子力発電所 配置図

添付資料2
2021年3月25日

- 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



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.



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

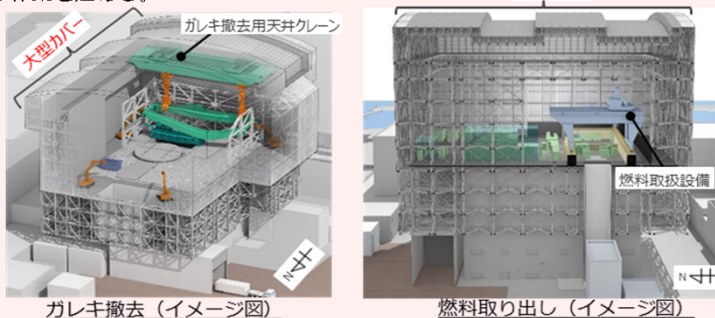
至近の目標 1～2号機使用済み燃料プール内の燃料の取り出し開始

1号機

1号機使用済み燃料プールからの燃料取り出しに向けて、これまでに南側の崩落屋根根落下の状況やウェルプラグの汚染状況などの調査を進めてきた。これらの調査結果を踏まえ、より安全・安心に作業を進める観点から『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』を選択。2021年度上期より、大型カバー設置工事に着手する予定。引き続き、2023年度頃の大型カバー設置完了、2027～2028年度の燃料取り出し開始に向け作業を進める。

<参考>これまでの経緯

2018年1月よりオペフロ北側のガレキ撤去を開始し、順次進めている。2019年7月、8月には正規の位置からずれが生じているウェルプラグの調査、8月、9月には天井クレーンの状況確認を実施。これらの調査結果を踏まえ、よりダスト飛散に留意した慎重な作業が求められる事から、ガレキ撤去後に燃料取り出し用カバーを設置する工法と、ガレキ撤去前に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案の検討を進めてきた。

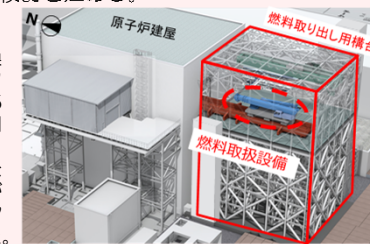


2号機

2号機使用済み燃料プールからの燃料取り出しに向けては、2018年11月～2019年2月のオペフロ内調査の結果を踏まえ、建屋上部を全面解体する工法から建屋南側に小規模開口を設置し、ブーム型クレーンを用いる工法へ変更することとした。引き続き、2024～2026年度の燃料取り出し開始に向け、検討を進める。

<参考>これまでの経緯

当初、既設天井クレーン・燃料交換機の復旧を検討していたが、オペフロ内の線量が高いことから、2015年11月に建屋上部解体が必要と判断。2018年11月～2019年2月のオペフロ内調査の結果、限定的な作業であれば、実施できる見通しが得られたことから、建屋南側からアクセスする工法の検討を進めてきた。



燃料取り出し概要図(鳥瞰図)

3号機

燃料取り出し用カバー設置に向けて、プール内大型ガレキ撤去作業が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年2月23日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、燃料取り出し訓練と併せて計画していたガレキ撤去訓練を2019年3月15日より開始し、2019年4月15日より燃料取り出しを開始。2021年2月28日燃料取り出しを完了。



ドーム屋根設置状況 (2019/2/21撮影)



燃料取り出し(566体目)の状況 (撮影日2021年2月26日)

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年12月)に初号機の使用済み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年11月18日より初号機である4号機の使用済み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。

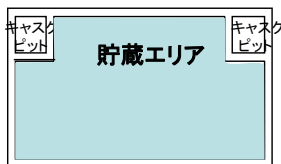
燃料取り出し作業開始から1年以内となる2014年11月5日に、プール内の使用済み燃料1,331体の共用プールへの移送が完了した。残りの新燃料の6号機使用済み燃料プールへの移送は、2014年12月22日に完了。(新燃料2体については燃料調査のため2012年7月に先行して取り出し済)これにより、4号機原子炉建屋からの燃料取り出しが完了した。今回の経験を活かし他号機のプール燃料取り出しに向けた作業を進める。

※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。



燃料取り出し状況

共用プール

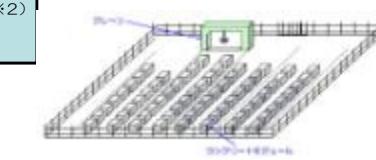


共用プール内空きスペースの確保 (乾式キャスク仮保管設備への移送)

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年11月)
- 共用プールに保管している使用済み燃料の乾式キャスクへの装填を開始(2013年6月)
- 4号機使用済み燃料プールから取り出した使用済み燃料を受入(2013年11月～2014年11月)
- 3号機使用済み燃料プールから取り出した使用済み燃料を受入(2019年4月～2021年2月)

乾式キャスク(※2) 仮保管設備



共用プールからの使用済み燃料受け入れ

2013年4月12日より運用開始、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年5月21日)、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

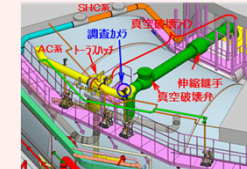
- PCV内部調査のための環境改善その他を目的とし、TIP^(※1)室調査を2015年9月24日～10月2日に実施。
 (TIP室は部屋の入口周辺が高線量のため、線量の低いタービン建屋通路から壁面を穿孔して線量率・汚染分布等を調査)
- 調査の結果、X-31～33ペネ^(※2)(計装ペネ)が高線量、その他は低線量であった。
- TIP室内での作業が可能の見込みがあることを確認したことから、今後、TIP室内作業を行うために障害となる干渉物等の洗い出しや線量低減計画の策定を進める。

圧力抑制室(S/C^(※3))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。



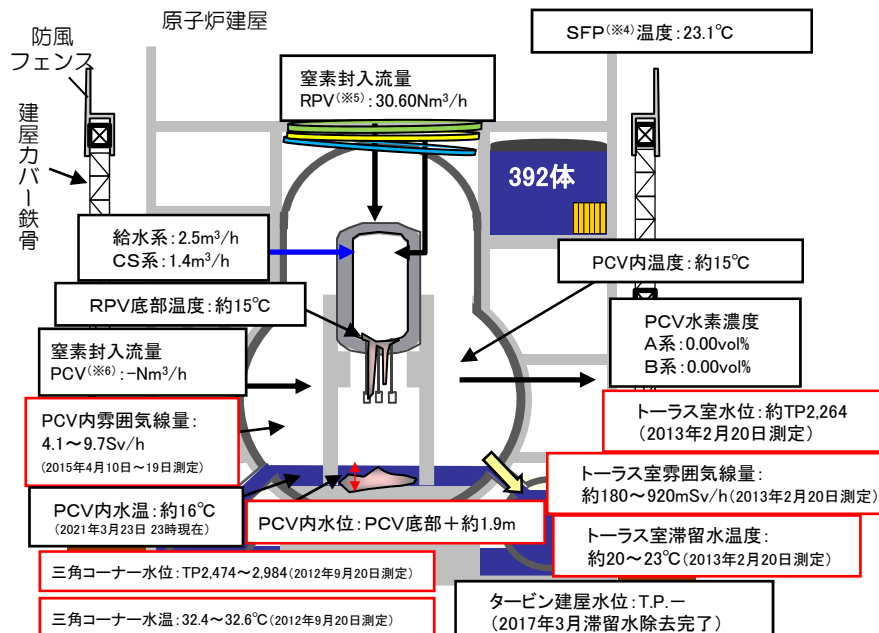
漏えい箇所



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2021年3月24日11:00現在の値

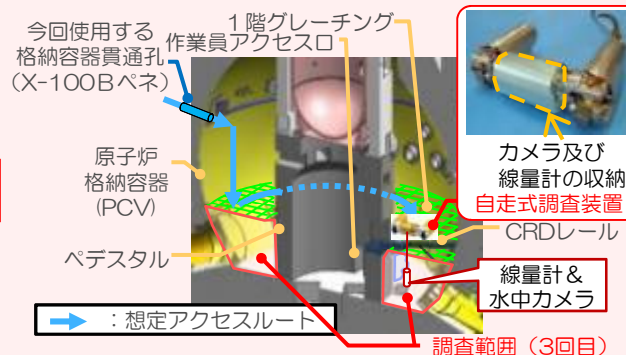
PCV内部調査実績	1回目 (2012年10月)	・映像取得 ・水位、水温測定 ・劣田気温度、線量測定 ・滞留水の採取 ・常設監視計器設置
	2回目 (2015年4月)	PCV1階の状況確認 ・映像取得 ・劣田気温度、線量測定 ・常設監視計器交換
	3回目 (2017年3月)	PCV地下1階の状況確認 ・映像取得 ・線量測定 ・堆積物の採取 ・常設監視計器交換
PCVからの漏えい箇所	・PCVバント管真空破壊ラインパローズ部(2014年5月確認) ・サンドクッションドレンライン (2013年11月確認)	

格納容器内部調査の状況

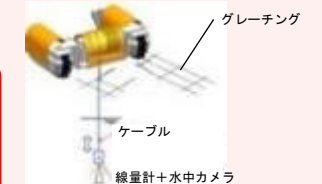
燃料デブリ取り出しに先立ち、燃料デブリの位置等格納容器内の状況把握のため、内部調査を実施。

【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。



格納容器内調査イメージ



線量計+水中カメラ



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

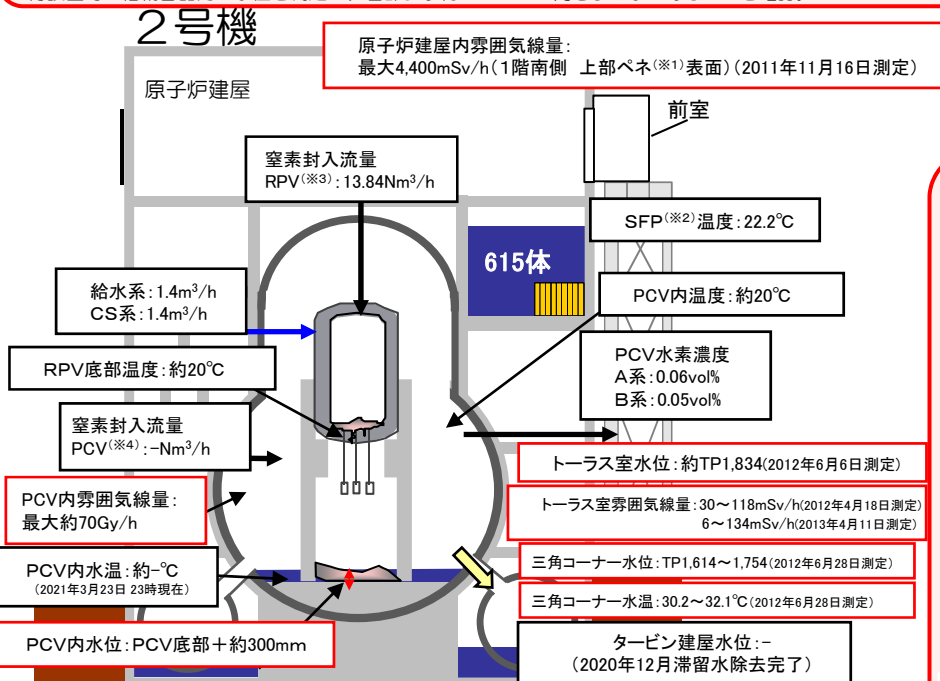
期間	評価結果
2015年2月～5月	炉心部に大きな燃料がないことを確認。

<略語解説>
 (※1) TIP (Traversing In-core Probe): 移動式炉心内計測装置。
 (※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。

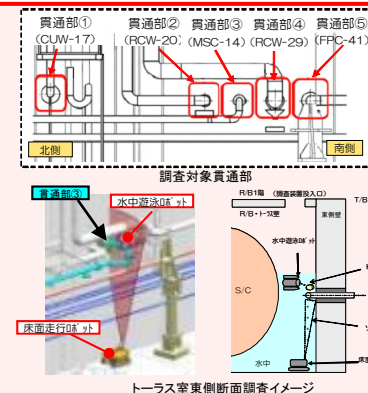


※プラント関連パラメータは2021年3月24日11:00現在の値

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	

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）



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ペネ（※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、ベDESTAL内のグレーチングの脱落や変形、ベ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、ベ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ベ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、見やすく合処理を行った。
 - 2019年2月13日にベ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ペネ）の堆積物接触調査を実施。X-6ペ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ペネ内に挿入。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ペ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) ペネ: ペ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。

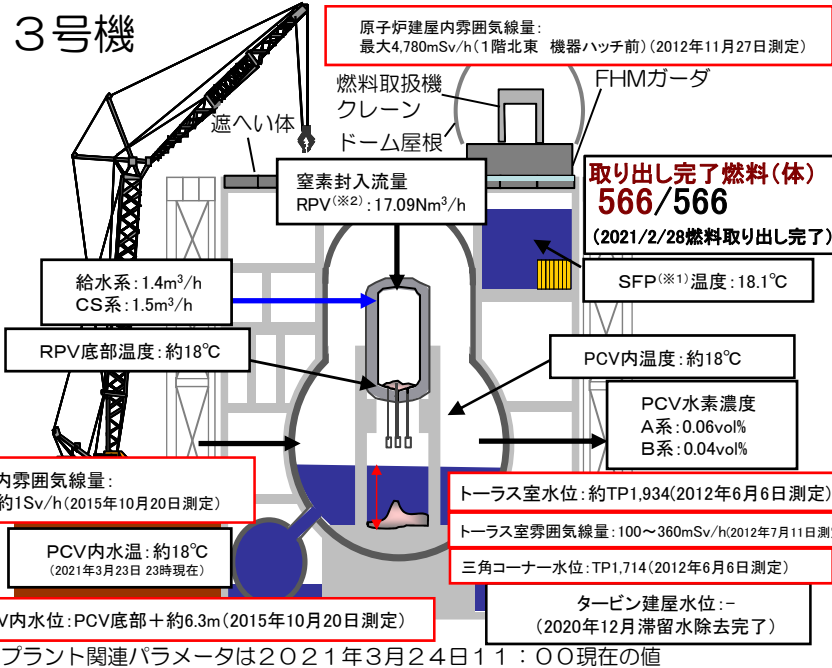
至近の目標 プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

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っている計器用配管から、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。



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

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

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、原子炉圧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。

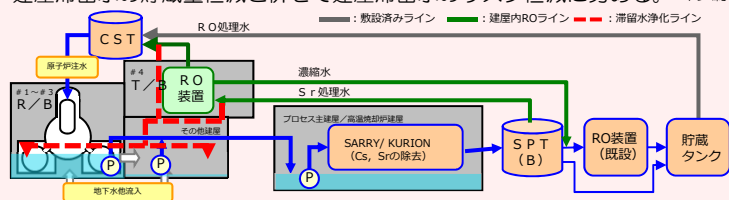
<略語解説>
 (※1) SFP (Spent Fuel Pool): 使用済燃料プール。
 (※2) RPV (Reactor Pressure Vessel): 原子炉圧力容器。
 (※3) PCV (Primary Containment Vessel): 原子炉格納容器。
 (※4) ベネ: ペネトレーションの略。格納容器等にある貫通部。

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）をのぞき、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）。



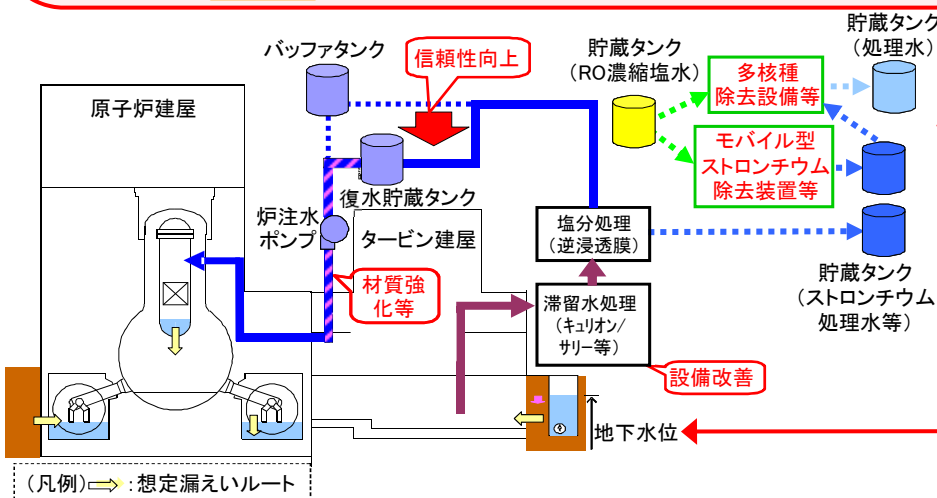
H1東エリア解体開始時の様子



H1東エリア解体後の様子

汚染水（RO濃縮塩水）の処理完了

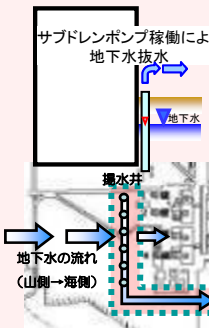
多核種除去設備（ALPS）等7種類の設備を用い、汚染水（RO濃縮塩水）の処理を進め、タンク底部の残水を除き、2015年5月27日に汚染水の処理が完了。なお、タンク底部の残水については、タンク解体に向けて順次処理を進める。また、多核種除去設備以外で処理したストロンチウム処理水については、多核種除去設備で再度浄化し、更なるリスク低減を図る。



原子炉建屋への地下水流入抑制

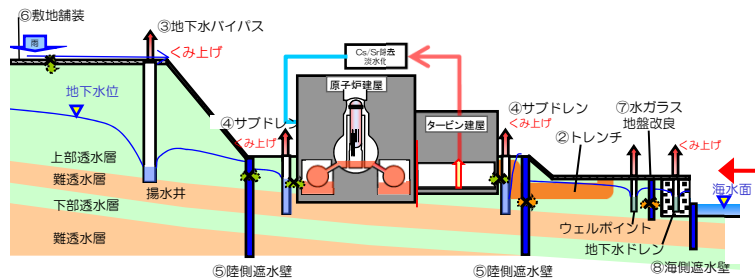
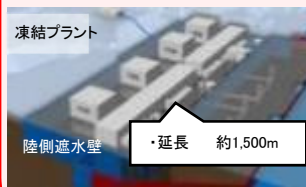
サブドレン水を汲み上げることによる地下水流入の抑制

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。建屋と同じ高さで設置した観測孔において地下水位の低下傾向を確認し、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。



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	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ^{※1} 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 ^{※2}

※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処理水を含む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)

● 瓦礫類保管エリア
 ● 伐採木保管エリア
 ● 瓦礫類保管エリア(予定地)
 ● 瓦礫類保管エリア(運用前)
 ● セシウム吸着塔保管エリア
 ● スラッジ保管エリア
 ● スラッジ保管エリア(運用前)
 ● 濃縮廃液保管エリア
 ● 使用済保護衣等保管エリア

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。

