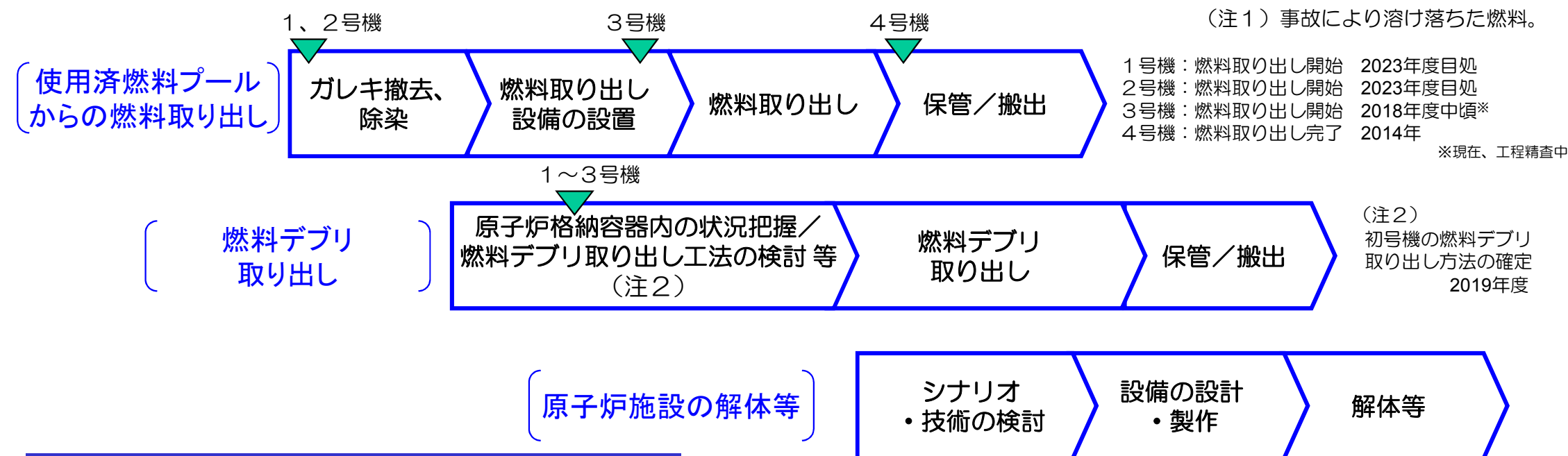


「廃炉」の主な作業項目と作業ステップ

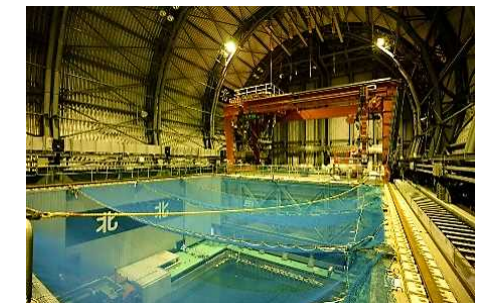
2014年12月22日に4号機使用済燃料プールからの燃料取り出しが完了しました。引き続き、1～3号機の燃料取り出し、燃料デブリ(注1)取り出しの開始に向け順次作業を進めています。



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、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建屋近隣の井戸での地下水汲み上げ
- ⑤凍土方式の陸側遮水壁の設置
- ⑥雨水の土壌浸透を抑える敷地舗装

方針3. 汚染水を漏らさない

- ⑦水ガラスによる地盤改良
- ⑧海側遮水壁の設置
- ⑨タンクの増設 (溶接型へのリプレイス等)



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濃縮塩水)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) (陸側遮水壁) 内側 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。
- ・遮水壁を構成する鋼管矢板の打設が2015年9月に、鋼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

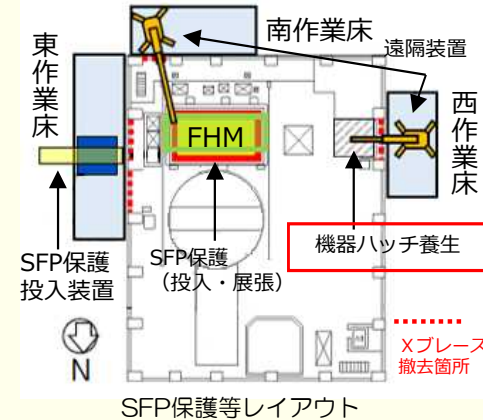
- ◆ 1～3号機の原子炉・格納容器の温度は、この1か月、約 20℃～約30℃※¹で推移しています。
また、原子炉建屋からの放射性物質の放出量等については有意な変動がなく※²、総合的に冷温停止状態を維持していると判断しています。
- ※¹ 号機や温度計の位置により多少異なります。
※² 1～4号機原子炉建屋からの放出による被ばく線量への影響は、2018年10月の評価では敷地境界で年間0.00044ミリシーベルト未満です。
なお、自然放射線による被ばく線量は年間約2.1ミリシーベルト（日本平均）です。

1号機使用済燃料プール保護等の計画について

9月19日より、使用済燃料プール（以下、SFP）の保護等に向けた準備作業としてXブレースの撤去を実施しており、9月25日に西面、11月21日に南面の撤去を完了しました。
引き続き、東面2箇所（箇所）の撤去作業を進め、12月の完了を予定しています。

また、Xブレース撤去後には、西作業床からのアクセスルートの確保と小ガレキ等の落下防止のため近隣の開口部（機器ハッチ）の養生を行います。

その後、東、南、西の各作業床からSFP保護等の作業に支障となるSFP近隣の小ガレキの撤去を行った上で、SFP保護等の作業を実施する計画です。



2号機オペフロ片付け後の調査の開始

オペフロ内全域の汚染状況等の把握に向けた調査に先立ち実施していた、残置物の移動・片付け作業が11月6日に完了しました。

その後、オペフロ内全域の調査を開始しており、11月20日までに汚染分布・ホットスポットを確認するためのγカメラによる撮影を行いました。

また、11月29日から12月上旬にかけて低所部の表面線量、空間線量を測定します。

今後、高所部も含めて1月頃まで調査を進めます。



γカメラ撮影の様子

3号機燃料取り出しに向けた不具合の再発防止策の進捗状況

燃料取扱設備の不具合発生リスクを抽出するため安全点検を実施しており、一連の作業を模擬した動作確認を11月21日に完了し、13件の不具合を確認しました。

引き続き、11月20日より開始している設備点検の結果も踏まえ、必要な対策を順次行っています。

また、これまでの一連の不具合を踏まえ、品質管理確認として構成品の信頼性評価も実施しています。

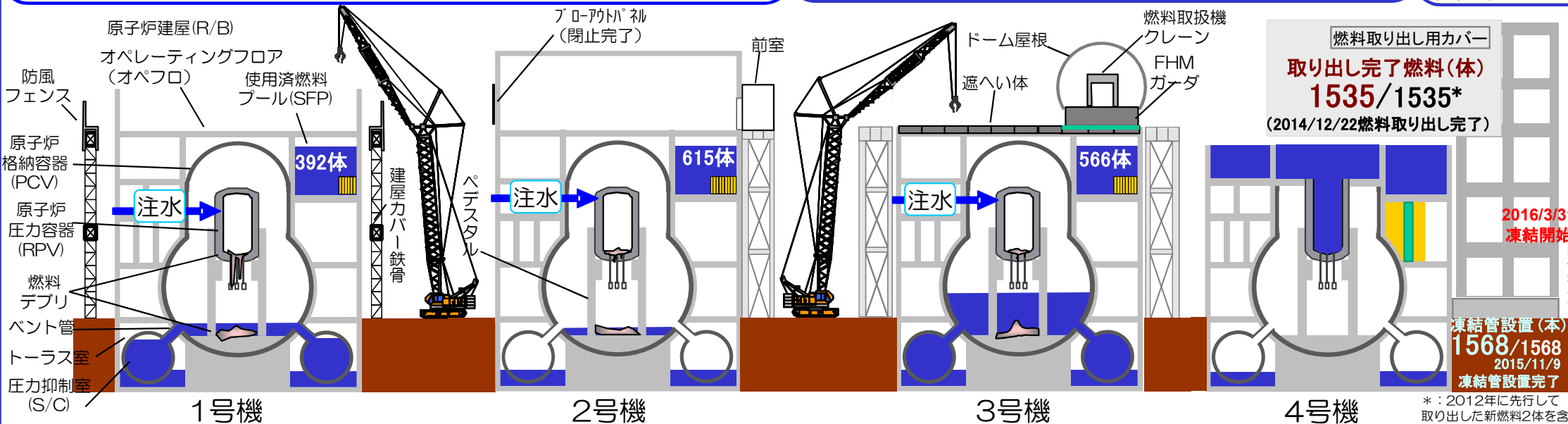
信頼性評価では、設計要求と調達要求が整合していることや製造品の品質が要求を満足していることを12月末を目途に記録等により確認していきます。

これらに加え、燃料取扱機のケーブル接続部の不具合への対応として、ケーブル・コネクタの取替作業を12月中旬ごろより着手する予定です。

排気筒解体モックアップ試験の進捗

2019年3月からの1/2号機排気筒解体に向け、8月より構外で実証試験を実施しています。実証試験の内、解体装置の性能検証を11月12日に終了し、現時点で解体計画に影響を与える大きな課題がないことを確認しました。

引き続き、性能検証で確認された改善点や作業手順の検証を進めてまいります。また、検証作業と並行して12月から発電所構内での解体準備作業を開始します。



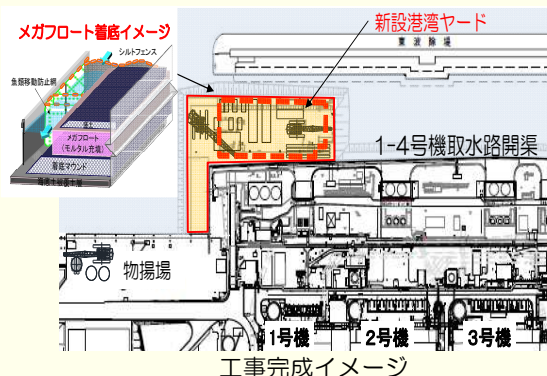
*：2012年に先行して取り出した新燃料2体を含む

メガフロートのリスク低減対策工事の開始

震災により発生した5/6号機建屋の滞留水を一時貯留するために活用したメガフロートは、津波発生時に漂流物となり、周辺設備を損傷させるリスクがあります。

このリスクを早期に低減することを目的に、メガフロートを港湾内に着底し、護岸及び物揚場として活用するための海上工事を11月12日より開始しました。

工事期間中は環境対策に万全を期するとともに、港湾内の環境モニタリングを継続し、安全最優先で作業を進めます。



IAEAレビューミッションの実施

11月5日～13日の日程で、第4回目となるIAEAのレビューミッション（調査団）を受け入れ、13日にサマリーレポートを受領しました。

同レポートでは、「福島第一原子力発電所において緊急事態から安定状態への移行が達成されている」等のコメントとともに、17の評価できる点、21の助言について記載されています。

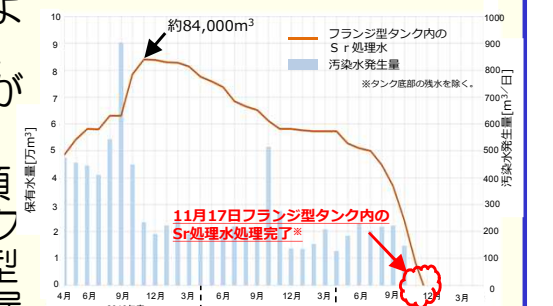


ゲゼリ調査団長から磯崎経産副大臣へサマリーレポート手交

フランジ型タンク内のSr処理水の浄化処理完了

フランジ型タンク内に貯留したSr処理水の浄化処理を11月17日に完了し、処理後は溶接型タンクでの保管を行っています。これによりSr処理水の漏えいリスクを大幅に低減することが出来ました。

今後は、2019年3月頃を目途にフランジ型タンク内のALPS処理水を溶接型タンクへ移送し、更なる漏えいリスクを低減します。フランジ型タンク内のSr処理水の処理完了



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

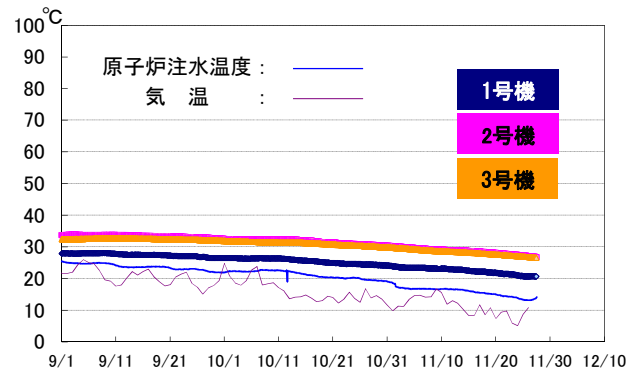
敷地境界周辺の空間線量率を測定しているモニタリングポスト(MP)のデータ（10分値）は $0.443\mu\text{Sv/h} \sim 1.515\mu\text{Sv/h}$ （2018/10/24～2018/11/27）。MP-2～MP-8については、空間線量率の変動をより正確に測定することを目的に、2012/2/10～4/18に、環境改善（森林の伐採、表土の除去、遮へい壁の設置）の工事を実施しました。環境改善工事により、発電所敷地内と比較して、MP周辺の空間線量率だけが低くなっています。MP-6については、さらなる森林伐採等を実施した結果、遮へい壁外側の空間線量率が大幅に低減したことから、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.

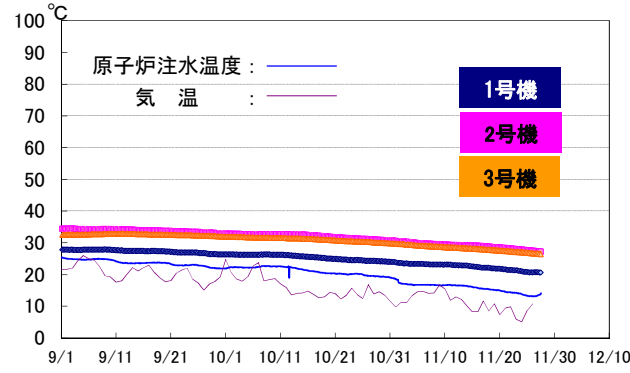
I. 原子炉の状態の確認

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20～30度で推移。



原子炉圧力容器底部温度（至近3ヶ月）



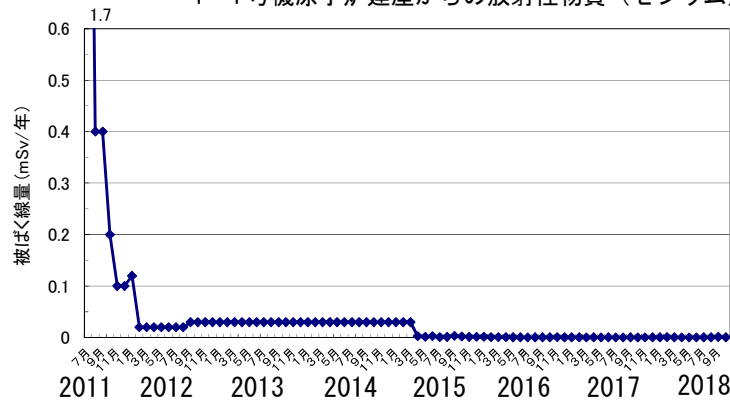
格納容器気相部温度（至近3ヶ月）

※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

2018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气中放射性物質濃度は、Cs-134 約 5.3×10^{-12} ベクレル/cm³ 及び Cs-137 約 3.0×10^{-11} 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0.00044mSv/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]： 2×10^{-5} ベクレル/cm³、

[Cs-137]： 3×10^{-5} ベクレル/cm³

※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 $0.443 \mu\text{Sv/h} \sim 1.515 \mu\text{Sv/h}$ （2018/10/24～11/27）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）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

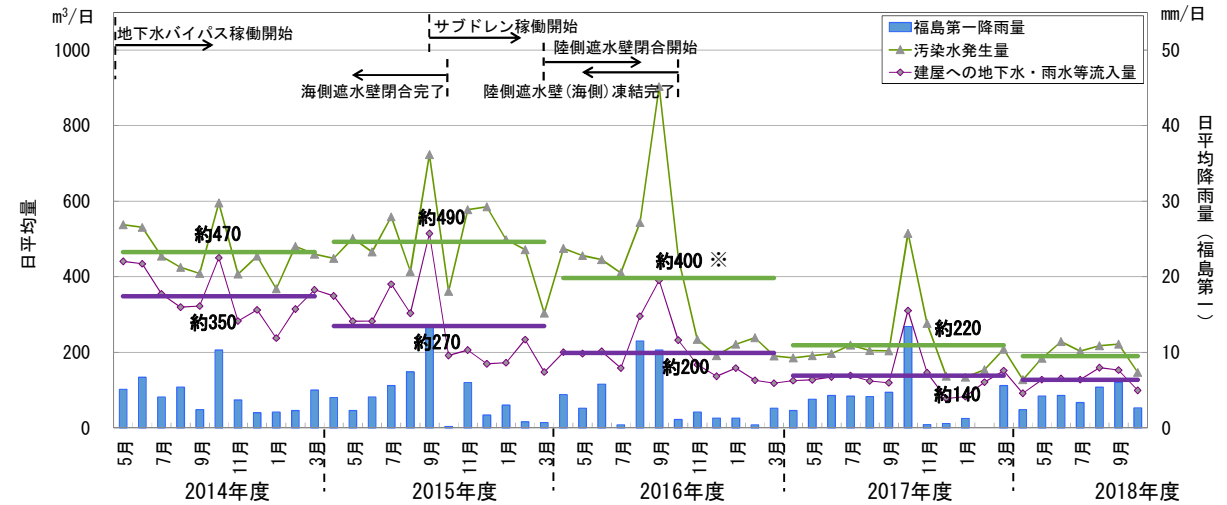
～地下水流入により増え続ける滞留水について、流入を抑制するための抜本的な対策を図るとともに、水処理施設の除染能力の向上、汚染水管理のための施設を整備～

➤ 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470m³/日（2014年度平均）から約220m³/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。



※：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。

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。2018年11月27日までに426,198m³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。2018年11月27日までに634,052m³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。2018年11月27日までに約195,709m³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（2018年10月18日～2018年11月14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：2018年10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系統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1500m³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、工事が完了したピットより運用開始（運用開始数：増強ピット12/14、復旧ピット0/3）。
- 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。

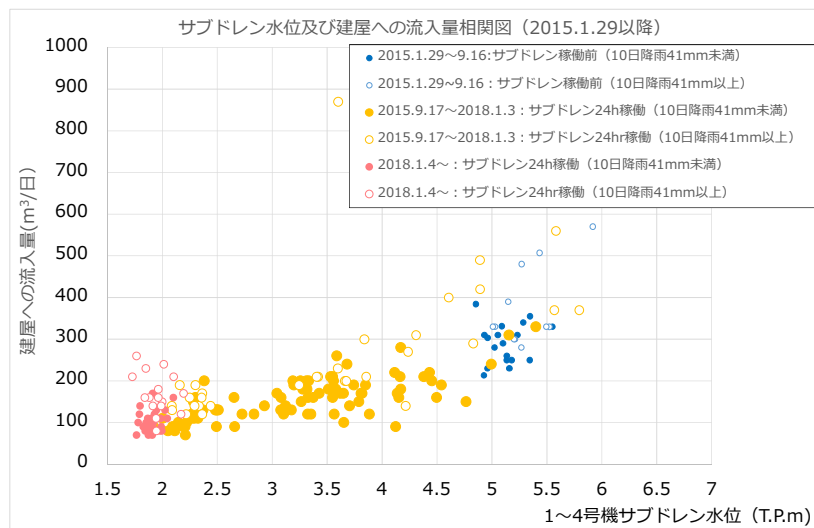


図2：建屋への地下水・雨水等流入量と1～4号機サブドレン水位の相関

➤ 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。

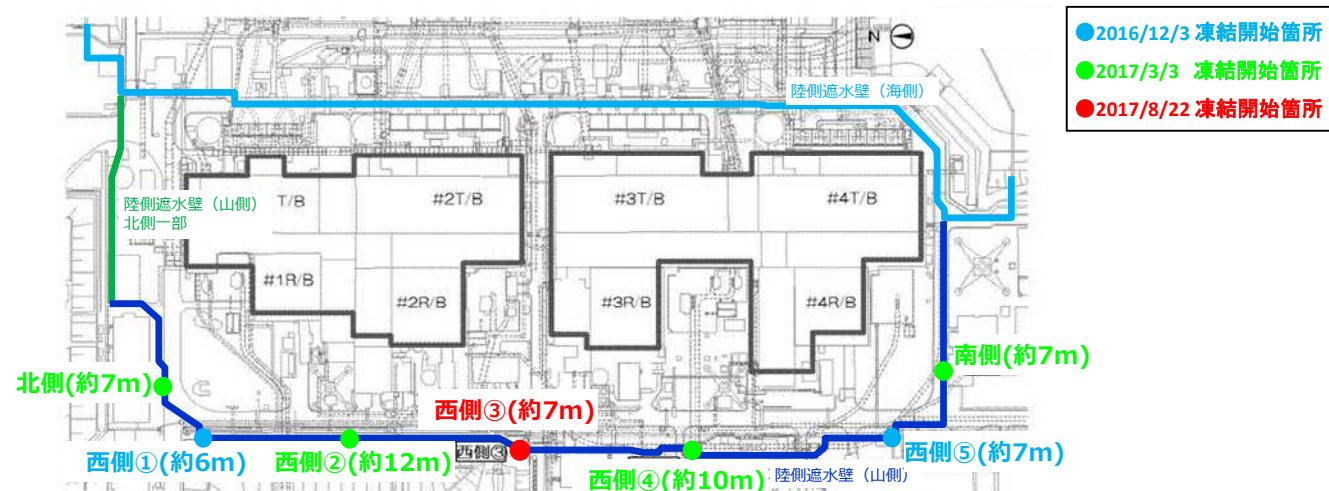


図3：陸側遮水壁（山側）の閉合箇所

➤ 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 397,000m³、増設多核種除去設備で約 514,000m³、高性能多核種除去設備で約 103,000m³ を処理（11 月 22 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 550,000m³ を処理（11 月 22 日時点）。

➤ タンク内にある汚染水のリスク低減に向けて

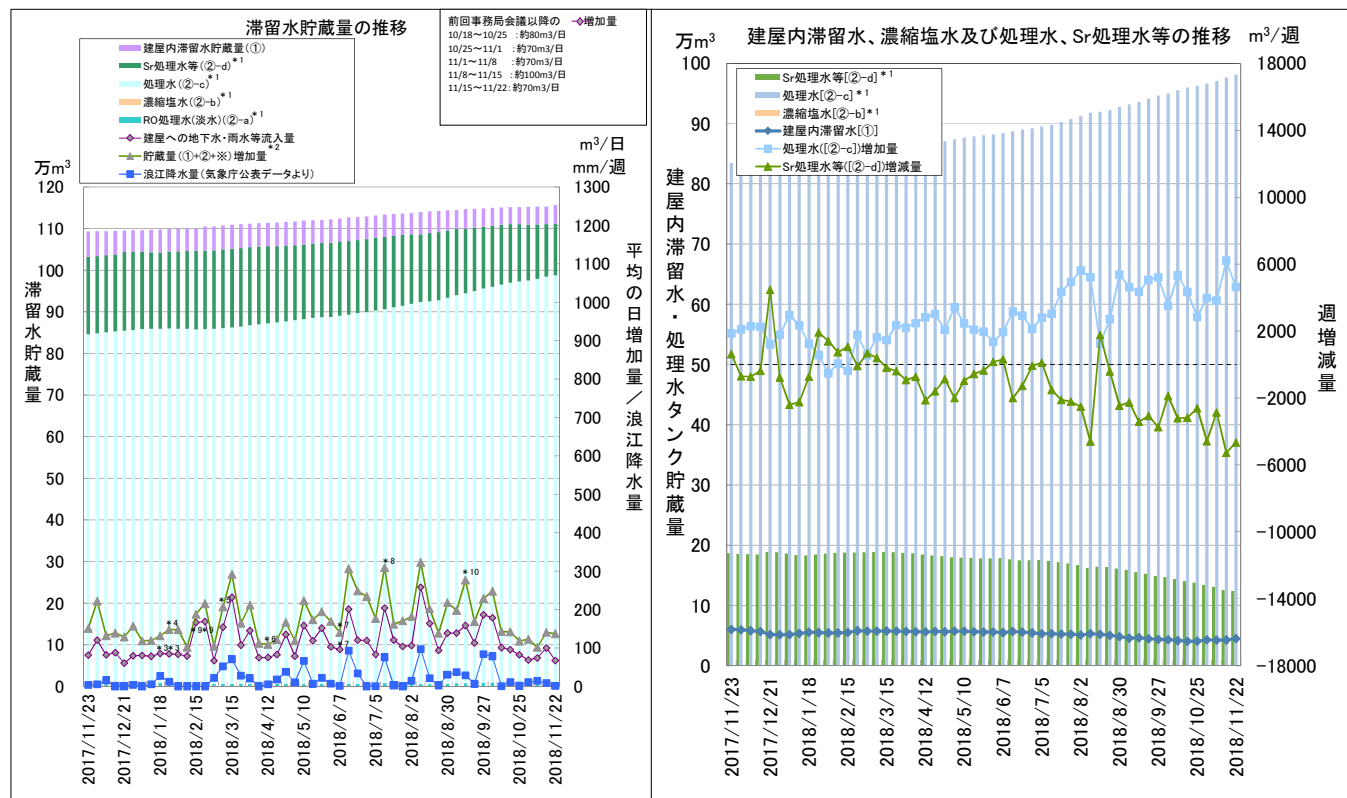
- セシウム吸着装置（KURION）でのストロンチウム除去（2015 年 1 月 6 日～）、第二セシウム吸着

装置（SARRY）でのストロンチウム除去（2014/12/26～）を実施中。11 月 22 日時点で約 491,000m³ を処理。

➤ フランジ型タンク内の Sr 処理水の浄化処理完了

- フランジ型タンク内に貯留した Sr 処理水の浄化処理が 11 月 17 日に完了、処理後は溶接型タンクでの保管を実施。これにより、汚染水漏えいリスクが大幅に低減。
- 今後は、2019 年 3 月頃を目途にフランジ型タンク内の ALPS 処理水を溶接タンクへ移送し、更なる漏えいリスク低減を進める。
- 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（2018 年 11 月 26 日時点で累計 122,930m³）。

2018 年 11 月 22 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：残水エリアへ流入した地下水・雨水等流入量を加味して再評価（2018/1/18, 1/25）。
- * 4：SARRY 逆洗水を「貯蔵量増加量」に加味していたことから見直し。（2018/1/25）
- * 5：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）
- * 6：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）〕
- * 7：2～4 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）
- * 8：1 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）
- * 9：K 排水路補修作業の影響で、建屋への流入量が増加。
- * 10：工事等に伴う建屋への水移送の影響で貯蔵量増加量が上昇。（移送量の主な内訳は①3uT/B 建屋屋上雨水排水：約 60m³/日、②淡水化 R0 雨水濃縮水排水：約 10m³/日）

図 4：滞留水の貯蔵状況

➤ 第三セシウム吸着装置 Cs 除去性能未達事象への対応状況について

- 2018 年 7 月 31 日に実施した第三セシウム吸着装置（SARRY II）の性能検査のうち、運転性能検査（事前の社内確認検査）の際、使用前検査の確認項目である『Cs-137 の放射性物質濃度の低減に関する判定基準（除去性能）』を満足していないことを確認。
- 予定していた使用前検査を延期し、装置への通水確認や通水時の分析データの検証等を行い、Cs 除去性能を満足しないことに対する原因を追究。

- ・原因追究の結果、運転初期に Cs を吸着した吸着材微粉が出口へ流出することで出口水の Cs 濃度が上昇し、一時的に Cs 除去性能を満足しなかったものと推定。
- ・対策として、工場での吸着塔容器への充填前に吸着材洗浄を実施することによる事前の微粉除去、運転中に系統圧力が高めの傾向を示した際の確実な逆洗及び吸着塔交換運用の見直しを実施。
- ・今後、使用前検査を再開し、運用開始に向けて進める。

➤ タービン建屋（下屋）雨水配管への浄化材設置

- ・高線量かつ重機アクセスが困難であり、汚染源除去の早期実施が難しいタービン建屋屋根の雨水濃度低減対策として、2017 年 9 月 16 日に、1 号機タービン建屋下屋の雨樋に浄化材を試験設置。2018 年 9 月 21 日に、1～3 号機のタービン建屋下屋の雨樋 3 箇所にて浄化材設置完了。
- ・雨水サンプリングの結果、浄化後の Cs-137 濃度が大きく低下していることを確認。
- ・今後も、雨水サンプリングを継続し、浄化性能を確認するとともに、線量率データも確認し、浄化機能の維持可能な運用方法について検討を進める。

➤ 地震・津波対策の進捗状況（開口部閉止に伴うリスクの整理）

- ・津波による建屋滞留水の流出防止、ならびに増加抑制を目的に、建屋開口部の閉止作業を実施中（61/122箇所完了）。
- ・開口部閉止が困難な箇所については、津波流入量を抑制する対策を、優先順位を付けて進める。

➤ 3 号機タービン建屋北西エリア露出水位計(3-T2-1)指示上昇による LCO 逸脱事象について

- ・2018 年 10 月 1 日、3 号機タービン建屋北西エリア（露出エリア）にて建屋滞留水水位指示が再冠水目安である値(T.P. 650mm)に達したとする「TR 3 号 T/B 北西エリア水位(3-T2-1)」警報が発生。
- ・水位トレンドの確認等から、実際に建屋滞留水水位が上昇した可能性が否定できないため、運転上の制限「建屋に滞留する貯留水は、建屋近傍のサブドレン水の水位を超えないこと」を逸脱したと判断し、1～4 号機建屋周辺のサブドレンポンプを全台停止。
- ・その後、当該エリアについて建屋滞留水の水位を実測した結果、水位上昇のないことが確認されたため、運転上の制限からの逸脱を取り下げ。1～4 号機建屋周辺のサブドレンポンプについては、全台運転再開。
- ・露出エリアの建屋滞留水水位計については、計器の再冠水目安値に達した場合に警報回路を復帰したうえで、サブドレン水位と比較する運用としていたが、露出エリアと連通するエリアにおける水位管理や建屋滞留水およびサブドレン水位の低下に伴う状況変化に対応した運用方法となっていなかった。
- ・今後、露出エリア水位計の扱いを明確にした上で運用方法を見直す予定。

➤ 4 号機タービン建屋付近の配管トラフ内における漏えい検知器の作動について

- ・2018 年 10 月 25 日、4 号機タービン建屋付近の建屋内 R0 循環設備用配管トラフにおいて、漏えい検知器が作動。
- ・現場にて配管トラフ内を確認した結果、配管からの漏えいが確認されなかったこと及び当該箇所に結露水が確認されたことから、結露水による漏えい検知器の作動と判断。

➤ No1 地下貯水槽の検知孔移送ポンプからの漏えい

- ・11月22日、No1地下貯水槽の漏えい検知孔内の水移送作業中、移送ポンプを設置している受け桟から溢水していることを確認。移送ポンプを停止し、漏えいが停止したことを確認。
- ・漏えい範囲は5,000mm×4,000mmで地面への浸透あり（推定漏えい量約230L）。漏えい水の分析結果はCs-134: 検出限界値(5.1Bq/L)未満、Cs-137: 検出限界値(4.1Bq/L)未満、全β: 73,000Bq/L、トリチウム: 124.4Bq/L。

- ・移送ポンプ周辺に養生を実施しており、近傍に排水路がないことから外部への影響はない。
- ・漏えい原因は、移送ポンプのドレン孔の閉止板を固定するボルトが外れていたためと推定。閉止板のボルトが外れた原因は調査中。
- ・受け桟内の水は11月26日までに回収完了。
- ・今後、漏えい水が浸透した周辺の碎石の回収作業を実施するとともに、原因の追究及び再発防止対策について検討を進める。

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。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（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7月23日より開始し、8月2日に完了。
- ・使用済燃料プール保護等の準備作業を行うアクセスルートを確認するため、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）の撤去を計画。
- ・9月19日より X ブレース撤去作業を開始し、9月25日に西面1箇所の撤去が完了。
- ・撤去作業中は放射線やダスト管理を徹底し、ダストモニタやモニタリングポストに有意な変動はなし。
- ・10月19日より南面1箇所の X ブレース撤去に着手し、11月21日に撤去が完了。
- ・引き続き、東面2箇所の X ブレース撤去を進め、12月末に完了予定。
- ・X ブレース撤去後は、西作業床からのアクセスルートの確保と小ガレキ等の落下防止のため、近傍の開口部（機器ハッチ）の養生を実施。
- ・その後、東、南、西の各作業床から SFP 保護等の作業に支障となる SFP 近傍の小ガレキの撤去を行った上で、SFP 保護等の作業を実施する計画。

➤ 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はないことを確認。
- ・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・片付作業が11月6日に完了。
- ・11月20日までに汚染分布・ホットスポットを確認するためのγカメラによる撮影を実施。
- ・11月29日から12月上旬にかけて低所部の表面線量、空間線量を測定予定。
- ・今後、高所部も含めて1月頃まで調査を進める。

➤ 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、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、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。原因は調査中。
- ・ 燃料取扱設備の不具合発生リスクを抽出するため、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）を実施中。
- ・ 一連の作業を模擬した動作確認を11月21日に完了し、13件の不具合を確認した。
- ・ 引き続き、11月20日より開始している設備点検の結果も踏まえ、必要な対策を順次行う。
- ・ これまでの一連の不具合を踏まえ、品質管理確認として、構成品の信頼性確認も実施している。
- ・ 信頼性評価では、設計要求と調達要求が整合していることや、製造品の品質が要求を満足していることを12月末を目途に記録等により確認していく。
- ・ 燃料取扱機のケーブル接続部の不具合への対応として、ケーブル・コネクタの復旧作業を12月中旬頃より着手する予定。

➤ 1/2号機排気筒解体に向けた対応状況

- ・ 1/2号機排気筒は、損傷・破断箇所があることを踏まえ、リスクをより低減する観点から、遠隔解体装置を用いて上部を解体することを計画。
- ・ 2019年3月からの1/2号排気筒解体に向け、8月より構外での実証試験を実施中。
- ・ 実証試験の内、解体装置の性能検証を11月12日に終了。現時点で解体計画に影響を与える大きな課題が無いことを確認。
- ・ 引き続き、性能検証で確認された改善点や作業手順の検証を進める。
- ・ 検証作業と並行して、2018年12月から発電所構内での解体準備作業を開始予定。

3. 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・処分に向けた研究開発～

➤ ガレキ・伐採木の管理状況

- ・ 2018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250,700m³（9月末との比較：+800m³）（エリア占有率：60%）。伐採木の保管総量は約133,900m³（9月末との比較：-m³）（エリア占有率：76%）。保護衣の保管総量は約53,800m³（9月末との比較：-2,500m³）（エリア占有率：76%）。ガレキの増減は、主にタンク関連工事。使用済保護衣の増減は、焼却運転による減少。

➤ 水処理二次廃棄物の管理状況

- ・ 2018年11月8日時点での廃スラッジの保管状況は597m³（占有率：85%）。濃縮廃液の保管状況は9,364m³（占有率：88%）。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4,178体（占有率：66%）。

➤ 廃棄物試料の分析結果（4号機原子炉建屋ボーリングコア、土壌、多核種除去設備処理水）

- ・ 廃棄物の処理・処分の安全性の見通しを得る上で必要な廃棄物の性状を把握するため、今後の廃炉作業の進捗により廃棄物となることが想定される建屋等から試料を採取し、分析を継続。分析結果はその都度公表。
- ・ 今回、4号機原子炉建屋、発電所構内土壌から採取した試料の分析結果を報告。併せて、現在使用中の多核種除去設備に関し、吸着剤の性状を推定するため同設備の処理前及び各工程における処理水を採取し分析した結果を報告。
- ・ 分析の結果、4号機原子炉建屋内の試料採取場所では、最大でも法令で定められている管理区域の壁等の人の触れるおそれのある物の表面密度限度程度であった。
- ・ 構内土壌の汚染はCs-137が主な核種だが、2013年にタンクからの汚染水漏えいが確認されたH4タンクエリアでSr-90の放射能濃度が比較的高い場所があった。
- ・ 多核種除去設備の各吸着材への吸着が推定される主な核種を整理。

- ・ 今後、廃棄物の発生状況等を踏まえつつ、性状把握を継続。得られた結果を、廃棄物の性状の推定、廃棄物の処理・処分方法の検討、作業環境の安全確保等に活用していく。

➤ 大型機器点検建屋内における集じん機の不具合について

- ・ 11月20日、フランジタンクの解体片を除染する大型機器除染設備の建屋内において、当該除染設備の停止中に、除染した放射性物質をフィルタで取り除く集じん機の排風流量の調整を行う点検作業を実施していたところ、集じん機Cのラプチャディスクが作動し、放射性物質を含んだダストが大型機器点検建屋内に飛散。
- ・ 建屋内のダスト測定の結果、 $2.1 \times 10^{-4} \text{Bq/cm}^3$ （通常時は検出限界値（約 $7.3 \times 10^{-6} \text{Bq/cm}^3$ ）以下）。同建屋内の換気はHEPAフィルタを通して排出されており、換気出口側のダスト濃度に変化はなく、建屋外への影響は無し。
- ・ 今後、原因究明を行い、早期復旧に向けて進める。

4. 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組織を継続～

➤ 2,3号機 PCV ガス管理設備用制御盤二重化工事に伴う片系停止及び両系停止について

- ・ 現状、2,3号機 PCV ガス管理設備の動力制御盤がA/B系で共通であり、動力盤の単独機能喪失によって両系統機能喪失に至るため、制御盤をA/B系の2面に分割し、電気・計装回路を独立分離する工事を実施中。
- ・ 工事に伴い、2018年12月から2019年2月にかけて。断続的にPCVガス管理設備の運転系統を停止する計画。
- ・ PCVガス管理設備の停止中は、実施計画にて定められた原子炉の未臨界監視が満足出来なくなるため、あらかじめ必要な安全処置（代替措置による監視または評価）を定め、計画的に運転上の制限外に移行した上で工事を実施。

➤ 2号機燃料デブリ冷却状況の確認試験について

- ・ 現在、燃料デブリの崩壊熱は時間とともに大幅に減少している状況。
- ・ 万一、原子炉の注水が停止した場合の温度変化の評価にあたっては、実際には生じている気中への自然放熱による温度低下等は考慮していない。
- ・ 今回、原子炉への注水の低減や停止を一時的に行い、燃料デブリの冷却状況の実態を把握するとともに、気中への放熱も考慮したより実態に近い温度変化の評価の正確さを確認する。
- ・ 実態に近い温度変化を把握することで、緊急時対応手順の適正化や運転・保守管理上の改善につなげていくことができる。
- ・ 温度測定の信頼性が高い2号機について、2019年1月に注水量を3.0m³/hから1.5m³/hへ低減する試験（約7日間）、2019年3月に注水を停止する試験（約7時間）を実施予定。
- ・ 試験にあたっては、予め必要な安全措置を定めた上で実施。

5. 放射線量低減・汚染拡大防止

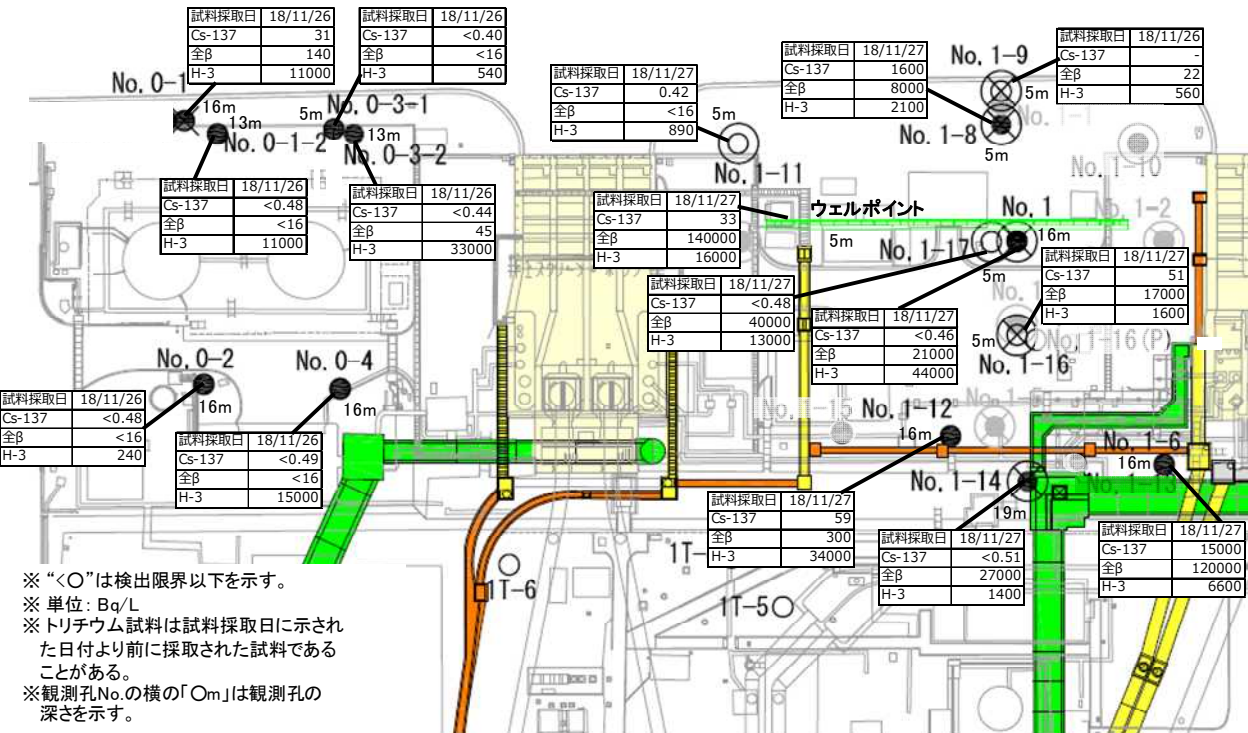
～敷地外への放射線影響を可能な限り低くするため、敷地境界における実効線量低減や港湾内の水の浄化～

➤ 1～4号機タービン建屋東側における地下水・海水の状況

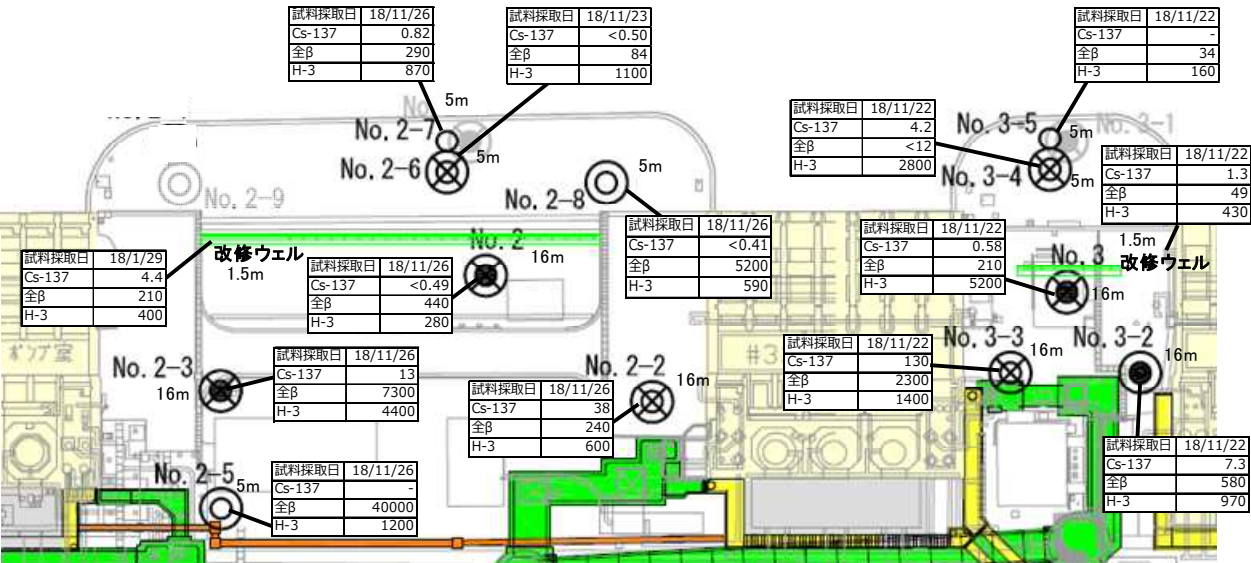
- ・ No. 0-3-1でH-3濃度は2018年10月より120Bq/ℓ程度から1,900Bq/ℓ程度まで上昇後低下し、現在600Bq/ℓ程度となっている。
- ・ No. 1-6でH-3濃度は2018年3月以降低下上昇を繰り返し、現在6,000Bq/ℓ程度となっている。
- ・ No. 1-12で全β濃度は2018年9月より300Bq/ℓ程度から800Bq/ℓ程度まで上昇後低下し、現在300Bq/ℓ程度となっている。
- ・ No. 1-14でH-3濃度は3,000Bq/ℓ程度で推移していたが、2018年9月より低下傾向にあり、現

在 1,500Bq/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 1,000Bq/ℓ程度から上昇し、現在 4,600Bq/ℓ程度となっている。全β濃度は 2017 年 12 月より 600Bq/ℓ程度から上昇傾向にあり、現在 7,000Bq/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～）。
- No.3-4 で H-3 濃度は 2018 年 1 月より 2,000Bq/ℓ程度から 900Bq/ℓ程度まで低下後上昇傾向にあり、現在 2,800Bq/ℓ程度となっている。2015 年 4 月 1 日より地下水汲み上げを継続（3、4 号機取水口間ウェルポイント:2015 年 4 月 1 日～9 月 16 日、改修ウェル:2015 年 9 月 17 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、大雨時にセシウム 137 濃度、ストロンチウム 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 日以降セシウム 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、大雨時にセシウム 137 濃度、ストロンチウム 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、セシウム 137 濃度、ストロンチウム 90 濃度の低下が見られ、告示濃度未満で推移していて変化は見られない。



<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

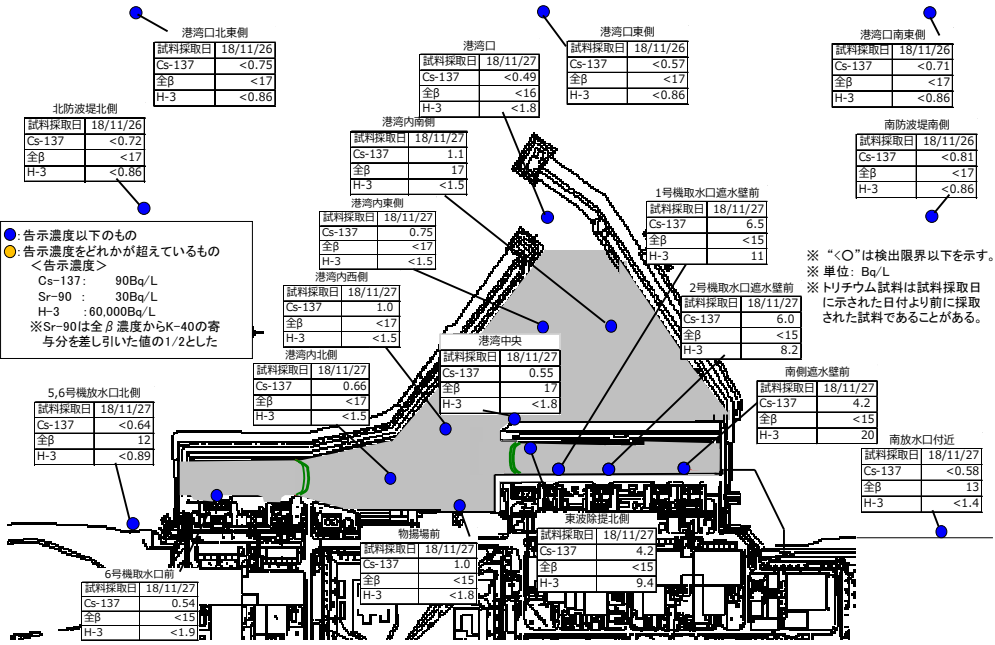


図6: 港湾周辺の海水濃度

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、2018 年 7 月～2018 年 9 月の 1 ヶ月あたりの平均が約 9,600 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。
- 2018 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 日あたり 4,320 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・県外の作業員数は横ばい。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）も横ばいで約 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。

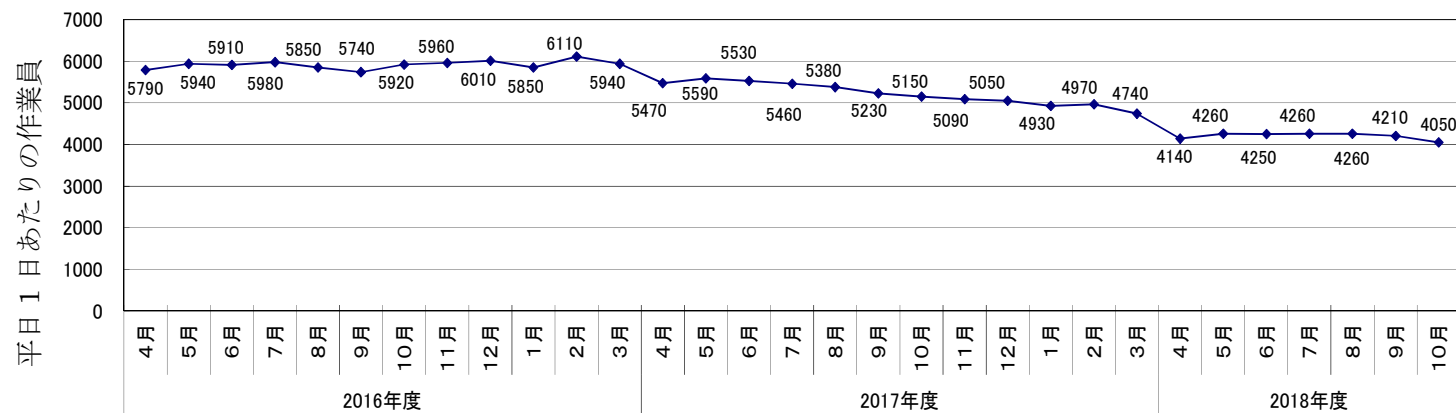


図 7：2016 年度以降各月の平日 1 日あたりの平均作業員数（実績値）の推移

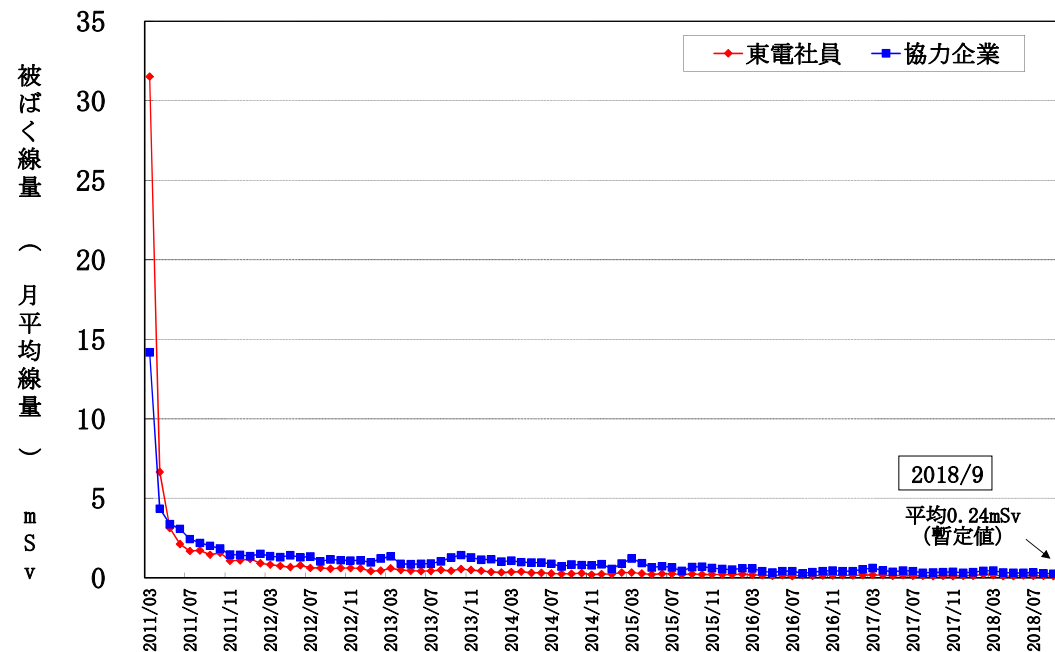


図 8：作業員の月別個人被ばく線量の推移（月平均線量）
（2011/3 以降の月別被ばく線量）

➤ 熱中症の発生状況

- ・2018 年度は、更なる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 4 月より開始（2017 年度は 5 月より開始）し、10 月まで実施（2017 年度は 9 月まで実施）。その結果、2018 年度は 11 月 26 日までに、作業に起因する熱中症が 8 人発生（2017 年度は 11 月末時点で、6 人発生）。引き続き、熱中症予防対策の徹底に努める。
- ・2018 年度は、例年に無い猛暑となり、全国の熱中症による救急搬送人員数が昨年比にほぼ倍増する中、福島第一では熱中症の発症者数が 2017 昨年度に比べ 2 人増に留まった。
- ・2019 年度においては、WBGT※の活用、14 時から 17 時の屋外作業の禁止、クールベストの着用、WBGT 31℃以上での原則作業禁止、健康状態確認による体調不良者の早期発見、福島第一の作業経験の浅い作業員の識別管理等を継続し、より一層の作業環境の改善等に取り組んでいく。
- ・また、2018 年度も 10 月に熱中症が発症し、10 月の発症が 3 年連続となってしまったことから、2019 年度は従来の熱中症予防強化期間を 10 月まで延長する対策に加え、10 月に生じる大きな

寒暖差を見据えた注意喚起等の実施により、10 月の熱中症の発症の防止に努める。

※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福島第一（10/24～11/30）及び近隣医療機関（11/1～2019/1/31）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。11/22 時点で合計 4,548 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

- ・2018 年第 47 週（2018/11/19～11/25）までのインフルエンザ感染者 0 人、ノロウイルス感染者 3 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 1 人、ノロウイルス感染者 2 人。

➤ 福島第一原子力発電所 作業環境の改善状況について

- ・手袋着用のみで移動可能な範囲の環境改善を進めた結果、10 月 1 日から手袋も含めて追加装備は不要で移動を可能とし、休憩所周辺と免震重要棟周辺を結ぶ歩道等にも適用拡大した。さらに、1-4 号機の西側にある高台についても 11 月 1 日から適用拡大し、お越しいただいたままの服装でのご視察等を可能とした。
- ・お越しいただいたままの服装でご視察等が可能となることによりご視察等における装備の負担感もなくなり、さらには、構内に入域される準備時間の短縮につながっていく。

7. その他

➤ メガフロートの津波等リスク低減対策工事の実施について

- ・震災により発生した 5/6 号機建屋の滞留水を一時貯留するため活用したメガフロートは、津波等発生時に漂流物となり、周辺設備を損傷させるリスクがある。
- ・リスクを早期に低減させることを目的にメガフロートを港湾内に着底し、護岸及び物揚場として活用するための海上工事を 11 月 12 日より開始。
- ・工事期間中は環境対策に万全を期するとともに、港湾内の環境モニタリングを継続。

➤ IAEA レビューミッションの実施

- ・11 月 5 日～13 日の日程で、国際原子力機関（IAEA）から第 4 回目となる調査団を受け入れ（2015 年 2 月以来 3 年半ぶり）。
- ・同調査団によるサマリーレポートにおける主要な所見。
「福島第一原発において緊急事態から安定状態への移行が達成され、前回ミッション以降数多くの改善が見られることを評価。」
- ・17 の評価できる点、21 の助言を提示。

【汚染水】汚染水の発生量を低減し、漏洩を防ぐ重層的な対策により公衆環境への影響が低減されたことを評価。ALPS 処理水について、構内のタンク建設計画や処分前に東電が実施する再処理を考慮すると、全ての関係者の関与を得ながら処分方法を喫緊に決定すべき。

【使用済燃料／デブリ取り出し】特に 3 号機での使用済燃料取り出し環境整備、各号機でデブリ取り出しに向けた炉内調査が進んだことを評価。

【廃棄物】敷地内での保管や減容化等の対策の進展を評価。将来にわたる廃棄物発生量などの長期的な見通しを示すことを推奨。

【コミュニケーション】政府・東電は関連データの公開だけでなく、作業員や敷地外への影響について理解を促進する情報発信に努めるべき。