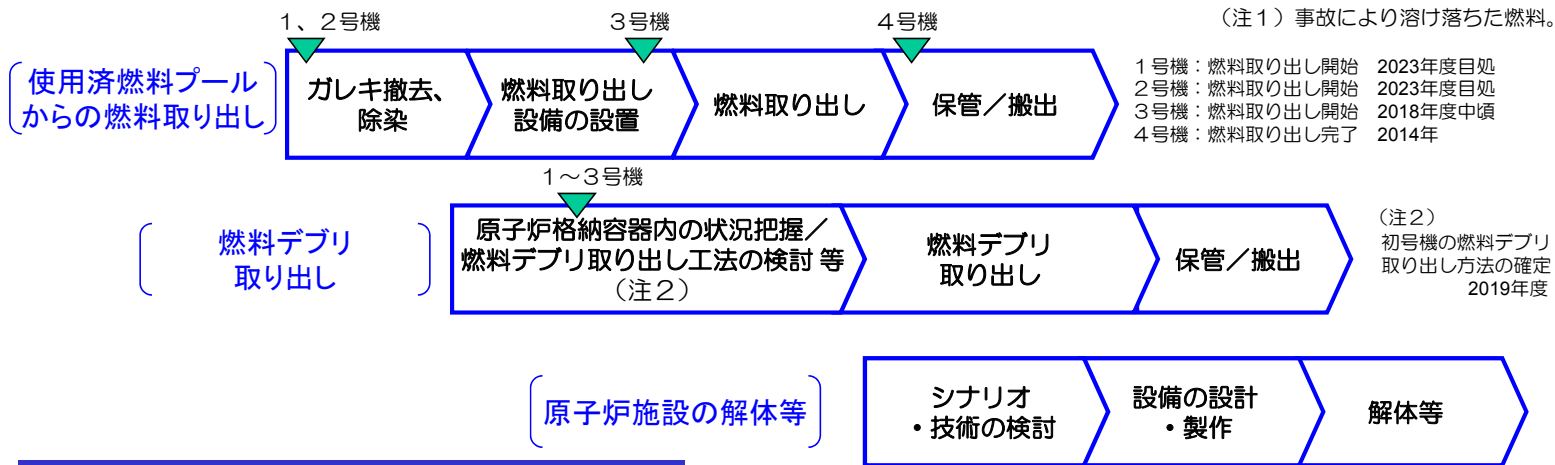


「廃炉」の主な作業項目と作業ステップ

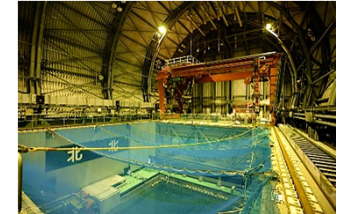
2014年12月22日に4号機使用済燃料プールからの燃料取り出しが完了しました。引き続き、1～3号機の燃料取り出し、燃料デブリ(注1)取り出しの開始に向け順次作業を進めています。



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

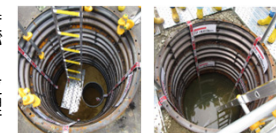
- ・タンク内の汚染水から放射性物質を除去しリスクを低減させます。
- ・多核種除去設備に加え、東京電力による多核種除去設備の増設(2014年9月から処理開始)、国の補助事業としての高性能多核種除去設備の設置(2014年10月から処理開始)により、汚染水(RO濃縮縮水)の処理を2015年5月に完了しました。
- ・多核種除去設備以外で処理したストロンチウム処理水について、多核種除去設備での処理を進めています。



(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) (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25℃～約35℃*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7月の評価では敷地境界で年間0.00029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対応状況

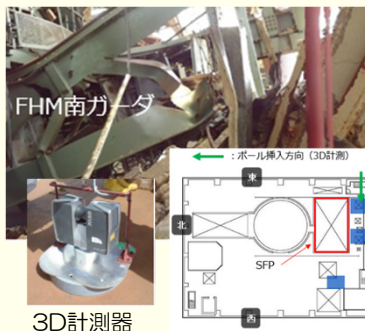
使用済燃料プール（SFP）周辺ガレキ撤去時の計画を立案するため、現場での調査を実施しました（7月23日～8月2日）。

【調査内容】

- ・ガレキ表面線量、空間線量測定
- ・ガレキ内の3D計測

調査の結果、現場の雰囲気線量、作業時の干渉物の有無や作業空間の寸法を確認できました。

今後、得られた情報から作業時のダスト影響や作業性を評価した上で、ガレキ落下対策の作業計画を立案し、安全最優先で作業を進めてまいります。



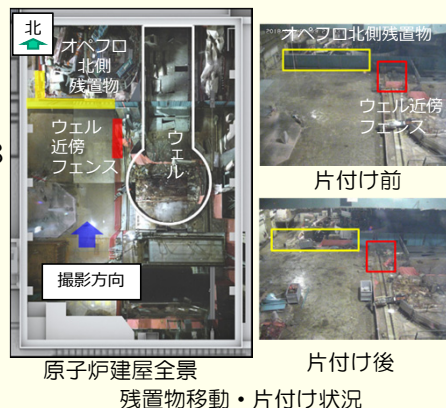
3D計測器

2号機燃料取り出しに向けた対応状況

原子炉建屋上部解体の作業計画を立案するため、オペフロ全域の状況調査を実施する予定です。

全域調査に先立ち、8月23日よりオペフロ北側の残置物及びウェル近傍のフェンス等の移動・片付け作業を開始しました。

引き続き、安全最優先で残置物の移動・片付け作業を進めてまいります。



原子炉建屋全景

残置物移動・片付け状況

3号機燃料取り出しに向けた対応状況

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おります。

① FHMの不具合

使用前検査中（8月8日）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。

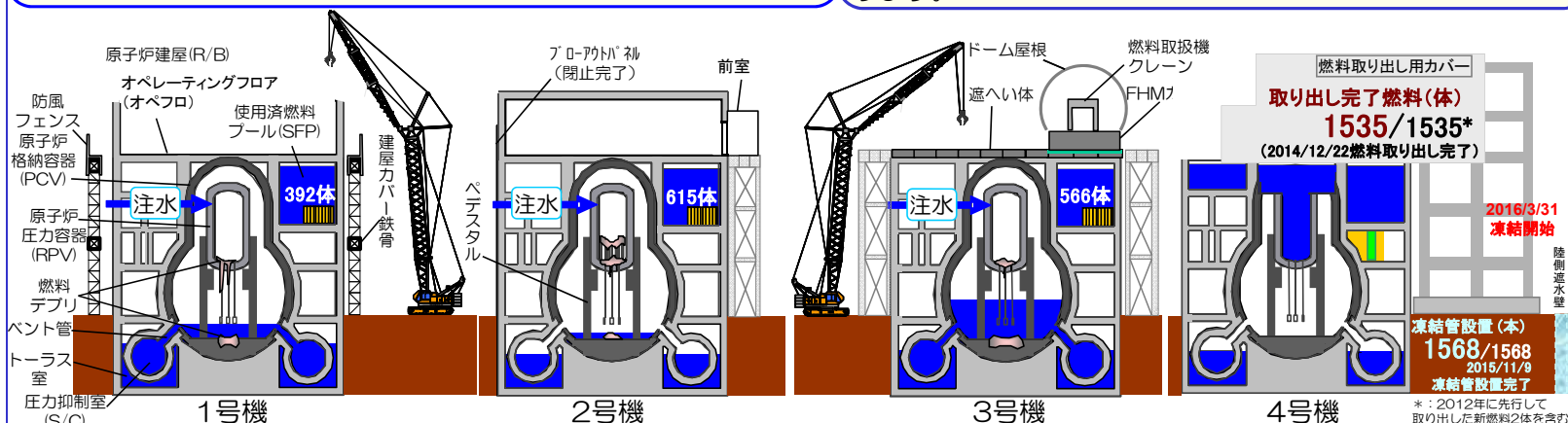


② クレーンの不具合

資機材片付け作業中に警報が発生し、クレーンが停止（8月15日）。原因は調査中。

これら不具合の共通要因としては、FHM・クレーンに組み込まれている機器の品質管理が不十分であったと考えています。

今後の対応として、それぞれの原因究明・対策を実施するとともに、共通要因として考えられる品質管理上の問題を改善後、試運転を再開します。



台風等の大雨時の対応状況

台風等の大雨時の汚染水発生量増加に備え、順次、トレンチ貫通部の止水等の対策を進めています。

対策	実施状況
1,2号機 建屋近傍トレンチ 貫通部止水・内部充填等	1号機 共通配管トレンチ 9月下旬完了予定 2号機取水電源ケーブルトレンチ 8/6完了
2号機原子炉建屋ルーフトレンドレンの補修	7/12完了
3号機タービン建屋屋根損傷箇所補修	10月より準備工事開始予定



止水処理箇所

引き続き、対策を進めつつその効果を確認するとともに、必要に応じて追加対策も含め検討を進めてまいります。

1/2号機排気筒解体に向けた進捗状況

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解体を計画しています。（既報）

現場作業を円滑に実施するため、8月28日より模擬施設で解体装置のモックアップ試験を開始しました。

得られた知見を作業手順等の施工計画に反映し、12月からの解体準備作業に向けて、安全最優先で進めます。

遠隔解体装置 排気筒模擬施設



モックアップ試験の状況

サブドレン水位監視不能について

サブドレン水位が一時的に監視不能となるトラブルが2件発生しました。

① プロセス主建屋（PMB）、高温焼却炉建屋（HTI）周辺のサブドレン

7月25日、運用中の集中監視システムにサーバを追設しようとした際に警報が発生し監視不能。

② 1号機周辺サブドレン（No.206）

8月12日、水位計の位置がずれ警報が発生し監視不能。

①、②ともに正常な状態に復旧させるとともに、建屋滞留水の水位とサブドレン水位の逆転がないことを確認しました。引き続き、原因調査の結果を踏まえた対策を行うとともに、サブドレン水位監視の更なる信頼性向上についても検討を進めてまいります。

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

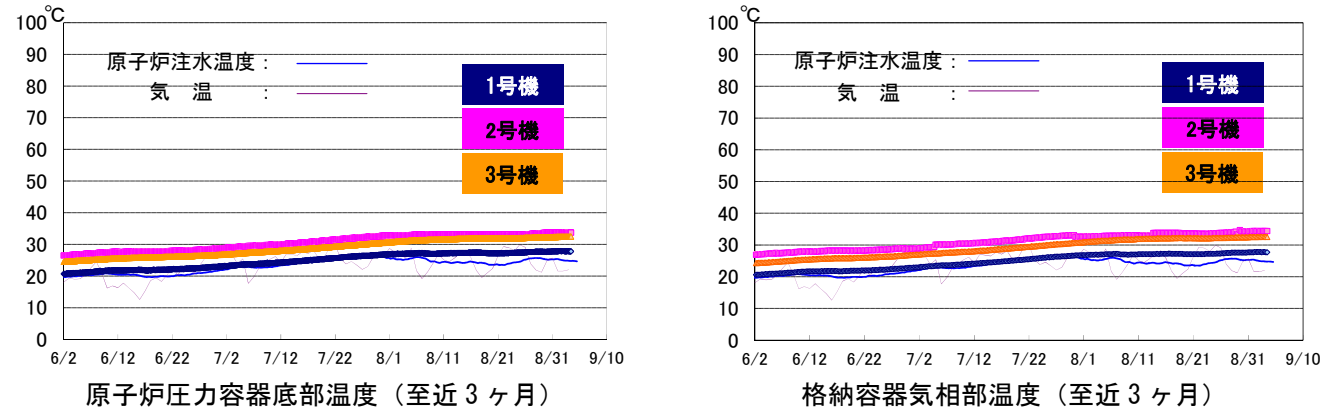
敷地境界周辺の空間線量率を測定しているモニタリングポスト(MP)のデータ（10分値）は $0.440\mu\text{Sv/h}\sim 1.635\mu\text{Sv/h}$ （2018/7/25～2018/9/4）。MP-2～MP-8については、空間線量率の変動をより正確に測定することを目的に、2012/2/10～4/18に、環境改善（森林の伐採、表土の除去、遮へい壁の設置）の工事を実施しました。環境改善工事により、発電所敷地内と比較して、MP周辺の空間線量率だけが低くなっています。MP-6については、さらなる森林伐採等を実施した結果、遮へい壁外側の空間線量率が大幅に低減したことから、2013/7/10～7/11にかけて遮へい壁を撤去しました。

提供：©2016 DigitalGlobe, Inc., NTT DATA Corporation

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25～35度で推移。

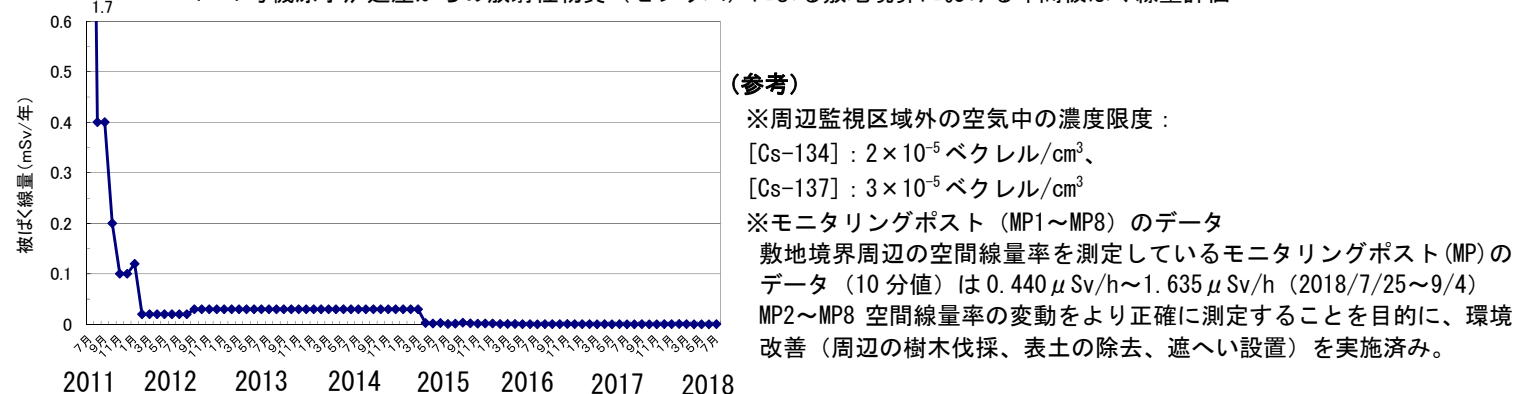


※トレンドグラフは複数点計測している温度データの内、一部のデータを例示

2. 原子炉建屋からの放射性物質の放出

2018年7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 2.7×10^{-12} ベクレル/cm³ 及び Cs-137 約 1.2×10^{-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 0.00029mSv/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）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

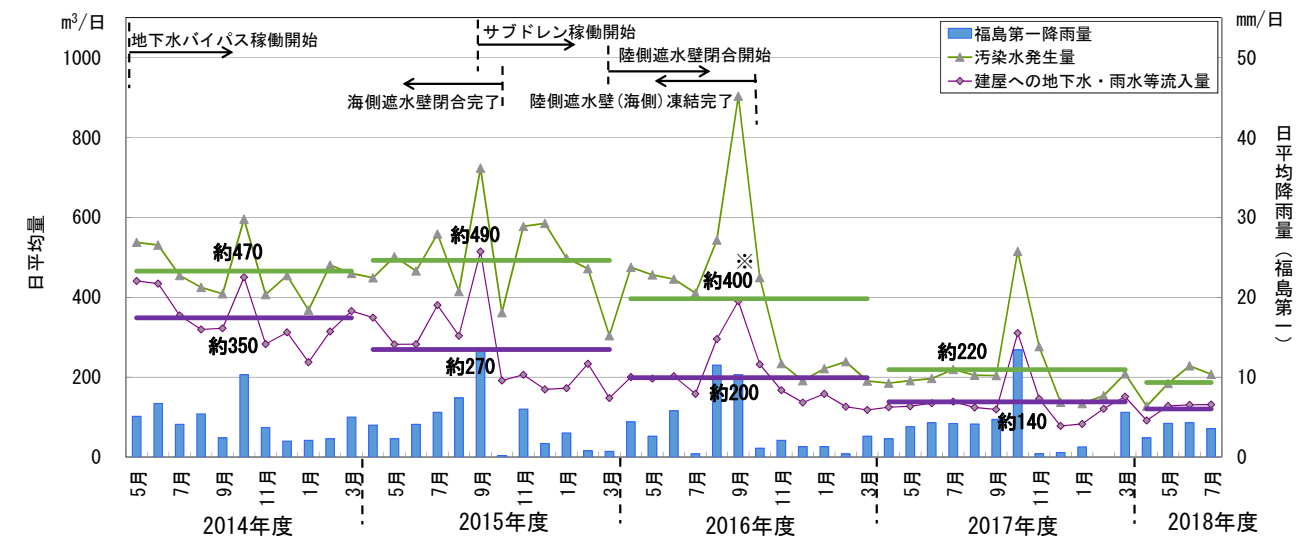
～地下水流入により増え続ける滞留水について、流入を抑制するための抜本的な対策を図るとともに、水処理施設の除染能力の向上、汚染水管理のための施設を整備～

➤ 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

- 2014/4/9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。2014/5/21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。2018/9/4までに404,163m³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2015/9/3より開始。汲み上げた地下水は専用の設備により浄化し、2015/9/14より排水を開始。2018/9/4までに592,292m³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2015/11/5より汲み上げを開始。2018/9/5までに約188,700m³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（2018/7/19～2018/8/29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（フェーシング）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/日を下回るようになってきているが、降雨による流入量の増加も認められる。
- #### ➤ PMB, HTI 周辺サブドレン水位監視不可に伴うLCO逸脱について
- 2018/7/25 集中監視システムにおいて、プロセス主建屋（以下、PMB建屋）及び高温焼却炉建屋（以下、HTI建屋）近傍のサブドレン水位監視用デジタルレコーダの伝送異常を示す警報が発生。

- ・PMB 建屋及び HTI 建屋近傍のサブドレン水位が監視不可と判断されたため、LC0 逸脱と判断。
- ・当該回路のデジタルレコーダの電源入・切により伝送が復旧したこと、また、各建屋水位とサブドレン水位が逆転していないことを確認したことから同日、LC0 逸脱を復旧。
- ・本事象の原因として、デジタルレコーダはサーバとは 2 系統までしか接続できない設備仕様のところ 4 系統のサーバと接続したことにより通信異常が発生したと推定。
- ・再発防止対策として、運用中の設備に新たな機器を追設する工事について、既設設備への影響の有無や手順について検討・評価を行い、要領書等へ反映を行う。

➤ サブドレン No. 206 ピット水位計位置ずれに伴う水位監視不能事象について

- ・2018/8/12 サブドレンピット No. 206 水位計の水位計偏差大の警報が発生したことから No. 206 ピットの水位監視ができない状態であるため LC0 逸脱と判断。
- ・現場確認の結果、No. 206 水位計の据付位置が下にずれている状態を確認。
- ・当該水位計を通常位置へ固定・復旧し、No. 206 ピットの水位監視が可能となったことを確認したため、8/13 に LC0 逸脱を取り下げ。
- ・本事象の原因として、水位計固定金具の内側にある緩衝材が着着力低下によりケーブルおよび検出部の自重で剥がれ落ち、水位計の検出器が下にずれたものと推定。
- ・その他のピット水位計の取り付けに異常がないこと。および結束バンドによる補助固定を 8/13 に実施。
- ・サブドレン水位監視設備の更なる信頼性向上のための検討を進める。

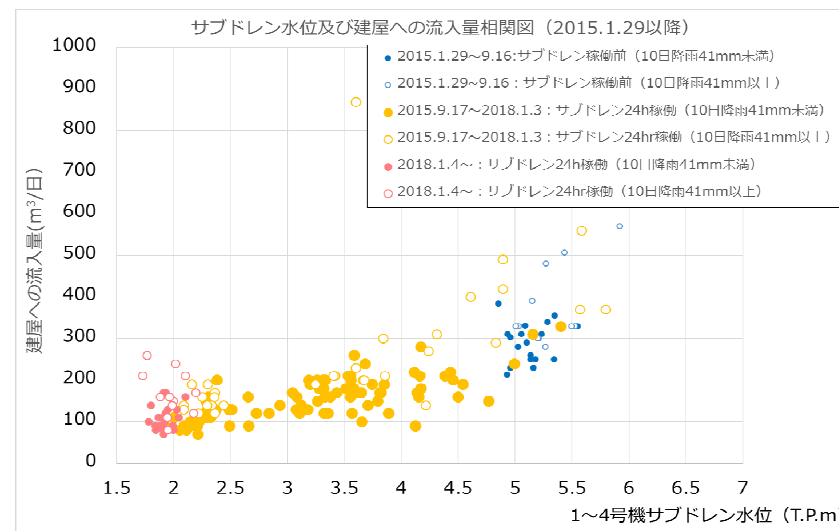


図2：建屋への地下水・雨水等流入量と1~4号機サブドレン水位の相関

➤ 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°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。

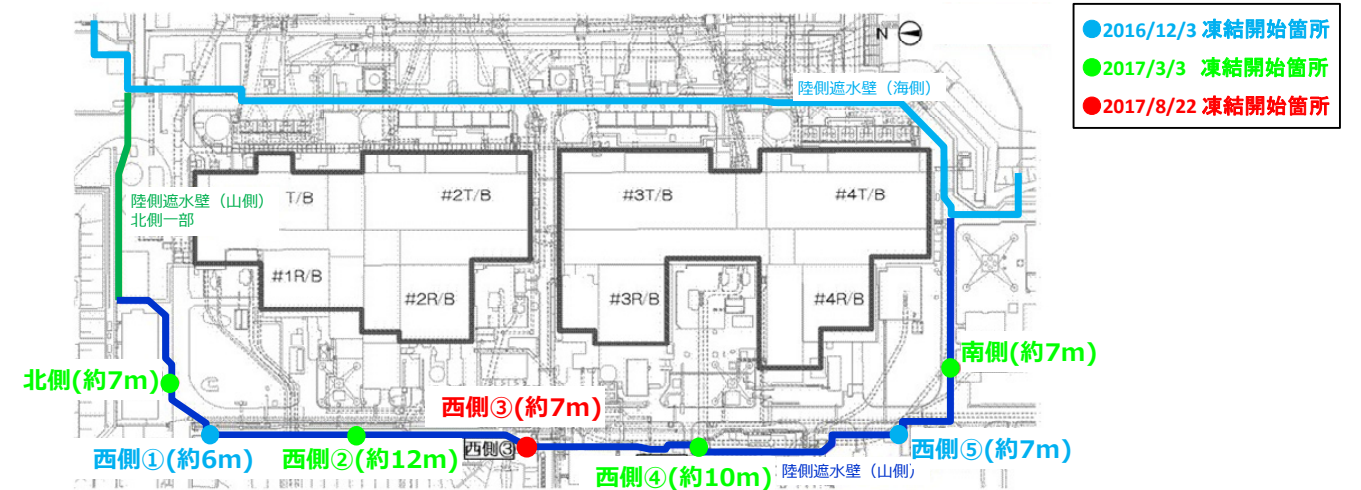


図3：陸側遮水壁(山側)の閉合箇所

➤ 大雨時の建屋への雨水流入対策の進捗状況

- ・台風等の大雨時に汚染水発生量増加に備え、順次、トレンチ貫通部の止水等の対策を実施中。
- ・各対策の進捗は以下の通り。
 - 1号機共通配管トレンチの貫通部の止水は9月下旬完了予定。
 - 2号機取水電源ケーブルトレンチの貫通部の止水・内部充填等は8/6に完了。
 - 2号機原子炉建屋のルーフトレン破損個所の補修は7/12に完了。
 - 3号機のタービン建屋屋根損傷箇所の補修は10月より準備作業を開始予定。
- ・引き続き、対策を進めつつその効果を確認するとともに、必要に応じて追加対策も含め検討を進める。

➤ 多核種除去設備の運用状況

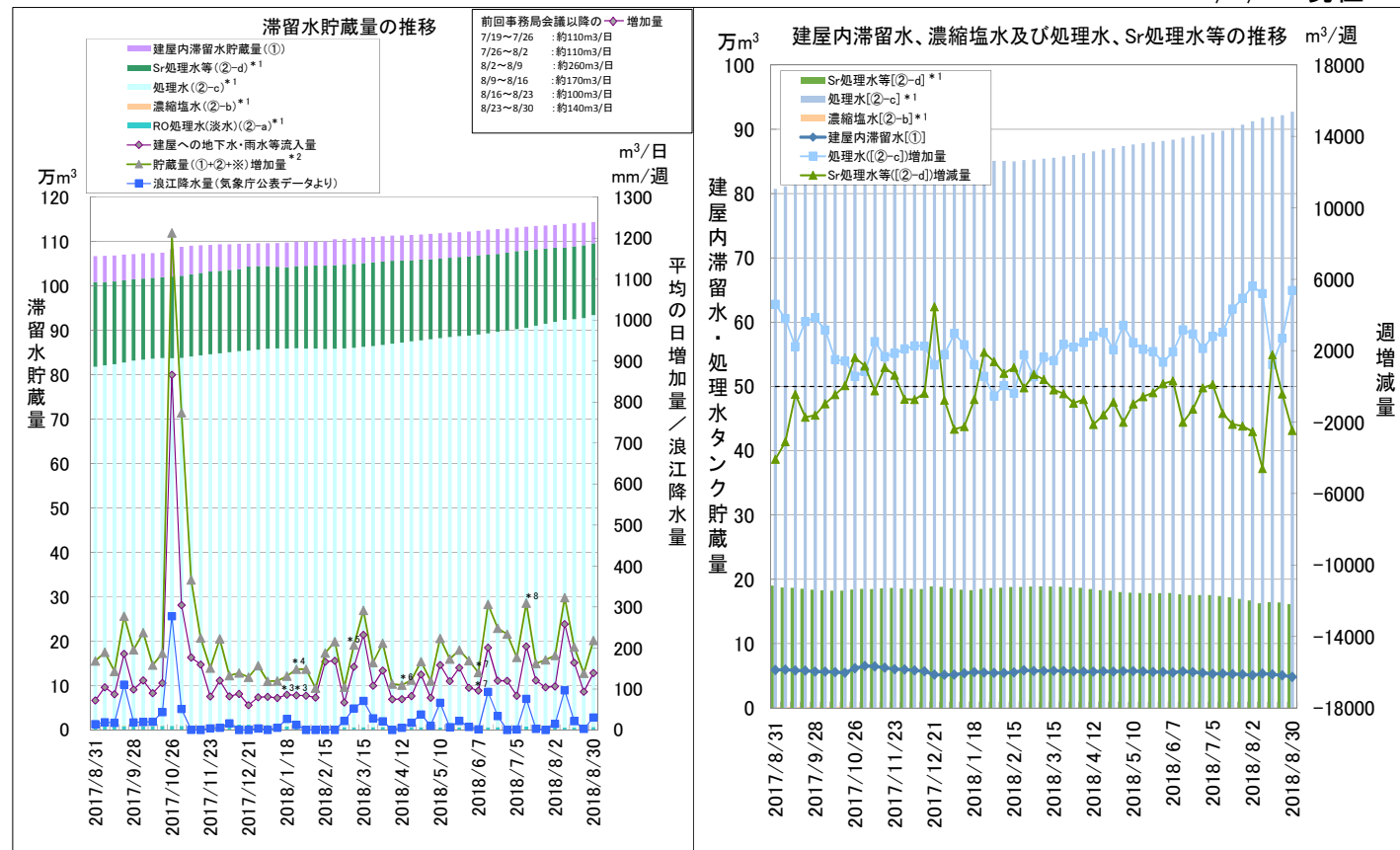
- ・多核種除去設備（既設・高性能）は放射性物質を含む水を用いたホット試験を実施中（既設 A 系：2013/3/30～、既設 B 系：2013/6/13～、既設 C 系：2013/9/27～、高性能：2014/10/18～）。多核種除去設備（増設）は 2017/10/16 より本格運転開始。
- ・これまでに既設多核種除去設備で約 385,000m³、増設多核種除去設備で約 473,000m³、高性能多核種除去設備で約 103,000m³ を処理（8/30 時点、放射性物質濃度が高い既設 B 系出口水が貯蔵された J1 (D) タンク貯蔵分約 9,500m³ を含む）。
- ・Sr 処理水のリ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：2015/12/4～、増設：2015/5/27～、高性能：2015/4/15～）。これまでに約 494,000m³ を処理（8/30 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（2015/1/6～）、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。8/30 時点で約 476,000m³ 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、2014/5/21 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（2018/9/3 時点で累計 114,234m³）。



- *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ト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ト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)

図4: 滞留水の貯蔵状況

➤ 第三セシウム吸着装置の進捗状況

- ・ 第三セシウム吸着装置は、処理装置の信頼性向上及び建屋滞留水浄化の加速を目的として設置し、2018/6/4より試運転を開始。試運転の進捗に合わせて、順次使用前検査を受検中。
- ・ 7/31に実施した処理装置の除去性能確認において、Cs-137の放射性物質濃度の低減に関する判定基準(10²Bq/cc オーダー以下)を満足していないことを確認。
- ・ 今後、性能を満足しないことに対する原因について、原因究明を行う。

➤ 建屋滞留水処理の進捗状況について(1, 2号機の切り離しについて)

- ・ 2018年内の1-2号機間の連通部の切り離しに向けて、建屋水位を低下中。
- ・ 今後、更に建屋水位を順次低下させ、9月中旬に1, 2号機間の連通部の切り離し完了の見通し。

➤ 多核種除去設備(既設ALPS) C系吸着塔スキッド漏えい検知器発報について

- ・ 2018/8/16 多核種除去設備(既設ALPS)にて漏えい検知器が動作。現場にて漏えいを確認。
- ・ 漏えい範囲は約1000mm×1000mm×10mm。堰内に溜まっており、外部への漏えいはない。
- ・ 漏えい原因は、吸着材の搬出のため吸着塔へ水張りを実施していたところ、吸着塔上部から溢水したため。水張り弁を閉めたことで溢水は停止。
- ・ 本事象の原因の一つとして、作業の役割分担が明確化されていなかったことから、今後、作業前に、体制と役割分担の明確化を図る。

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2013/11/18に開始、2014/12/22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2017/10/31に開始し、2017/12/19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。
- ・ 使用済燃料プール保護作業のアクセスルート確保のため、Xブレースを撤去する予定。
- ・ 6月に実機を模擬したモックアップ試験を実施し、遠隔操作で切断から把持・引出までの作業状況を確認。
- ・ 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。
- ・ 調査内容として、ガレキの表面線量測定、空間線量測定及びガレキ内の3D計測を実施。
- ・ 調査の結果、現場の雰囲気線量、作業時の干渉物の有無や作業空間の寸法を確認。
- ・ 今後、得られた情報から作業時のダスト影響や作業性を評価した上で、ガレキ落下対策の作業計画を立案し、安全最優先で作業を進める。

➤ 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はないことを確認。
- ・ 原子炉建屋上部解体作業計画を立案するため、オペフロ全域の状況調査を実施する予定。
- ・ 全域調査に先立ち、8月23日よりオペフロ北側の残置物及びウェル近傍のフェンス等の移動・片付け作業を開始。
- ・ 引き続き、安全最優先で残置物の移動・片付け作業を進める。

➤ 2号機原子炉建屋排気設備撤去に伴う影響調査の実施について

- ・ 原子炉建屋周辺の海洋汚染防止対策として、屋根面の雨水対策を行う計画であるが、原子炉建屋排気設備(以下、排気設備)の一部が作業時に干渉するため撤去が必要。
- ・ 排気設備撤去にあたり、事前に排気設備撤去による敷地境界線量への影響評価のために調査を実施。
- ・ 調査は排気設備を稼働した状態でのダスト濃度測定(STEP1)と、排気設備を1週間程度停止した状態でのダスト濃度測定(STEP2)を実施。排気設備停止中は、連続ダストモニタで監視を行う。
- ・ STEP1の調査は8/30より開始。STEP2の調査は9月中旬より実施予定。

➤ 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、3/15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、8/8の使用前検査中に警報が発生し、停止した。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。
- ・ クレーンは8/15の資機材片付け作業中に警報が発生し、クレーンが停止した。原因は調査中。
- ・ これら不具合の共通要因としては、FHM・クレーンに組み込まれている機器の品質確認が不十分

であったと考えている。

- 今後の対策として、それぞれの原因究明・対策を実施するとともに、共通要因として考えられる品質管理上の問題を改善後、試運転を再開予定。
- 1/2号機排気筒解体に向けた進捗状況
 - 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解体を計画。
 - 現場作業を円滑に実施するため、8/28]より模擬施設で解体装置のモックアップ試験を開始。
 - 得られた知見を作業手順等の施工計画に反映し、12月からの解体準備作業に向けて、安全最優先で進める。

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・処分にに向けた研究開発～

➤ ガレキ・伐採木の管理状況

- 2018年7月末時点でのコンクリート、金属ガレキの保管総量は約245,000m³（6月末との比較：+2,000m³）（エリア占有率：61%）。伐採木の保管総量は約133,900m³（6月末との比較：-m³）（エリア占有率：76%）。保護衣の保管総量は約55,400m³（6月末との比較：+1,400m³）（エリア占有率：78%）。ガレキの増減は、主にタンク関連工事、一時保管エリアP1から瓦礫の移動。使用済保護衣の増減は、使用済み保護衣等の受入れによる増加。

➤ 水処理二次廃棄物の管理状況

- 2018/8/2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9,399m³（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4,057体（占有率：64%）。

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～

- 福島第一原子力発電所2号機原子炉格納容器圧力の減圧試験の実施状況について
 - 原子炉格納容器（以下、PCV）内は、水素濃度の上昇を抑制するため、窒素を封入して不活性雰囲気を維持し、大気圧よりも高い圧力状態になるよう運用している。
 - 2号機のPCV圧力は1・3号機と比べ高めであること等から、7/24よりPCV減圧試験(STEP1)を開始し、8/31に完了。
 - PCV減圧試験中、水素濃度等の監視パラメータに有意な変動はない。
 - 本試験の結果を踏まえ、PCV減圧試験(STEP2)の試験条件を評価し、10月よりPCV減圧試験(STEP2)を開始予定。

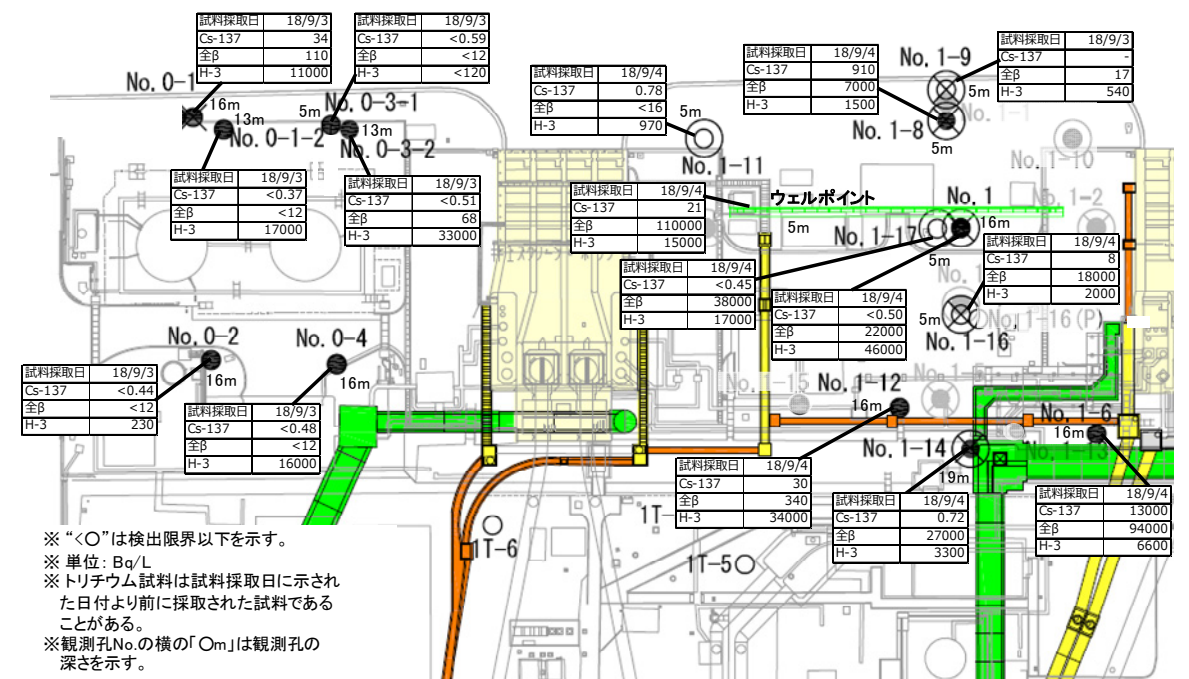
5. 放射線量低減・汚染拡大防止

～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～

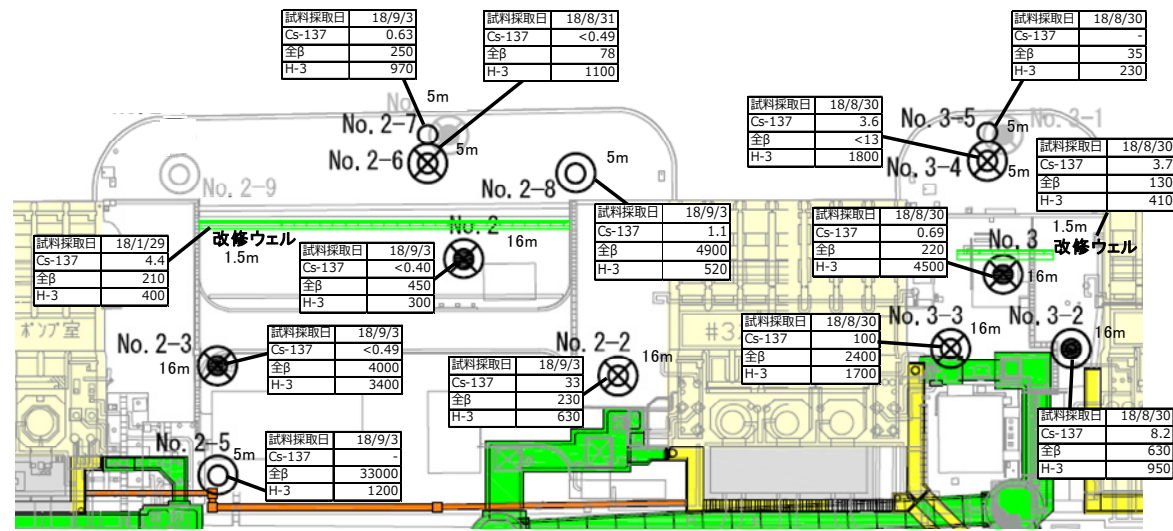
➤ 1～4号機タービン建屋東側における地下水・海水の状況

- No.1-6でH-3濃度は2017.11より2,000Bq/L程度から15,000Bq/L程度まで上昇したが、2018.3以降低下上昇を繰り返し、現在6,000Bq/L程度となっている。全β濃度は2018.3より17万Bq/L程度から低下傾向にあり、現在10万Bq/L程度となっている。
- No.1-8でH-3濃度は2018.3より3,000Bq/L程度から低下傾向にあり、現在1,500Bq/L程度となっている。
- No.1-12で全β濃度は2018.1より2,000Bq/L程度から低下傾向にあり、現在300Bq/L程度となっている。

- No.1-17でH-3濃度は2017.12より30,000Bq/L程度から低下し、現在16,000Bq/L程度となっている。2013/8/15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：2013/8/15～2015/10/13、10/24～、改修ウェル：2015/10/14～23）。
- No.2-3でH-3濃度は2017.11より1,000Bq/L程度から上昇傾向にあり、現在3,400Bq/L程度となっている。全β濃度は2017.12より600Bq/L程度から上昇傾向にあり、現在4,000Bq/L程度となっている。
- No.2-5でH-3濃度は2017.11より700Bq/L程度から1,800Bq/L程度まで上昇後低下し、現在1,200Bq/L程度となっている。全β濃度は2018.3より30,000Bq/L程度から70,000Bq/L程度まで上昇後低下し、現在30,000Bq/L程度となっている。2013/12/18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：2013/12/18～2015/10/13、改修ウェル：2015/10/14～）。
- No.3-4でH-3濃度は2018.1より2,000Bq/L程度から900Bq/L程度まで低下後上昇し、現在1,800Bq/L程度となっている。2015/4/1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：2015/4/1～9/16、改修ウェル：2015/9/17～）。
- 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2017/1/25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

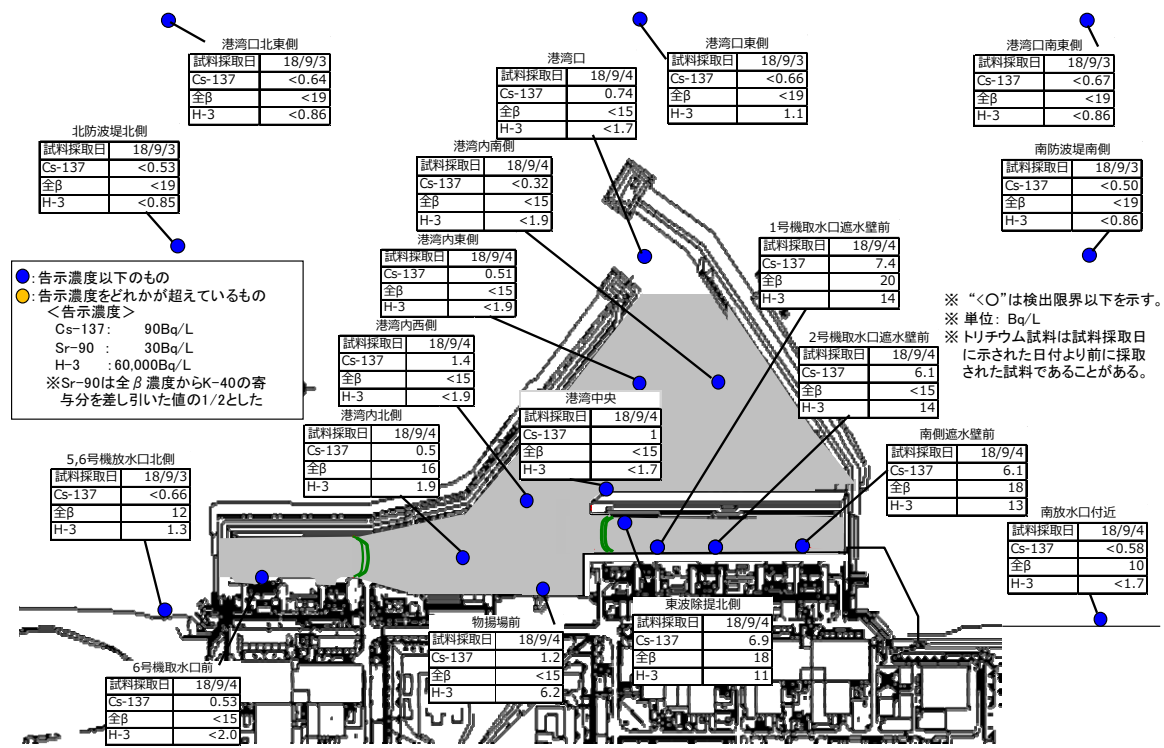


図6: 港湾周辺の海水濃度

6. 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4月～2018年6月の1ヶ月あたりの平均が約10,000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7,300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9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4,250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4,100～6,200人規模で推移

(図7参照)。

- 福島県内の作業員が増加、県外の作業員が減少。7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。

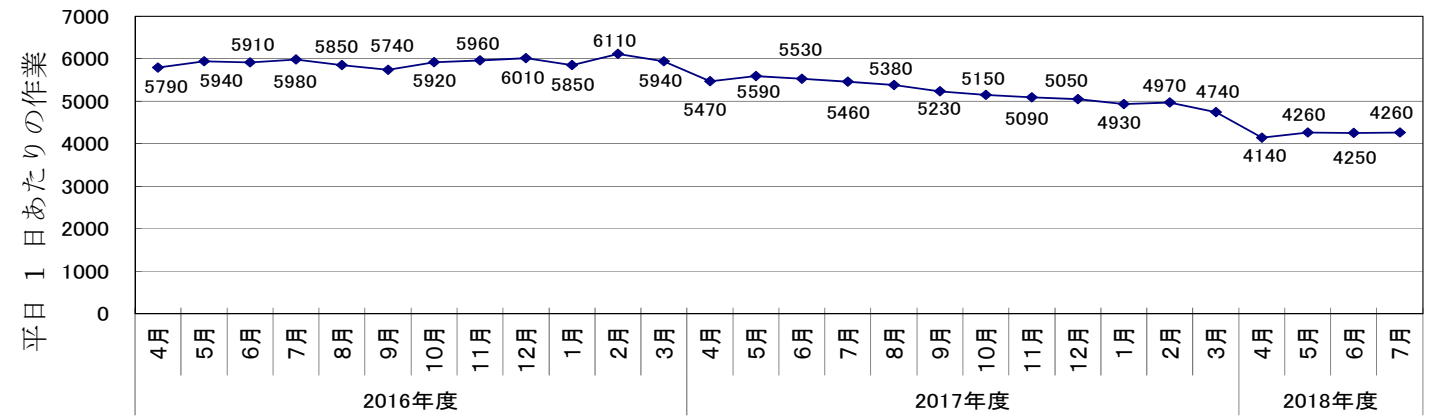


図7: 2016年度以降各月の平日1日あたりの平均作業員数（実績値）の推移

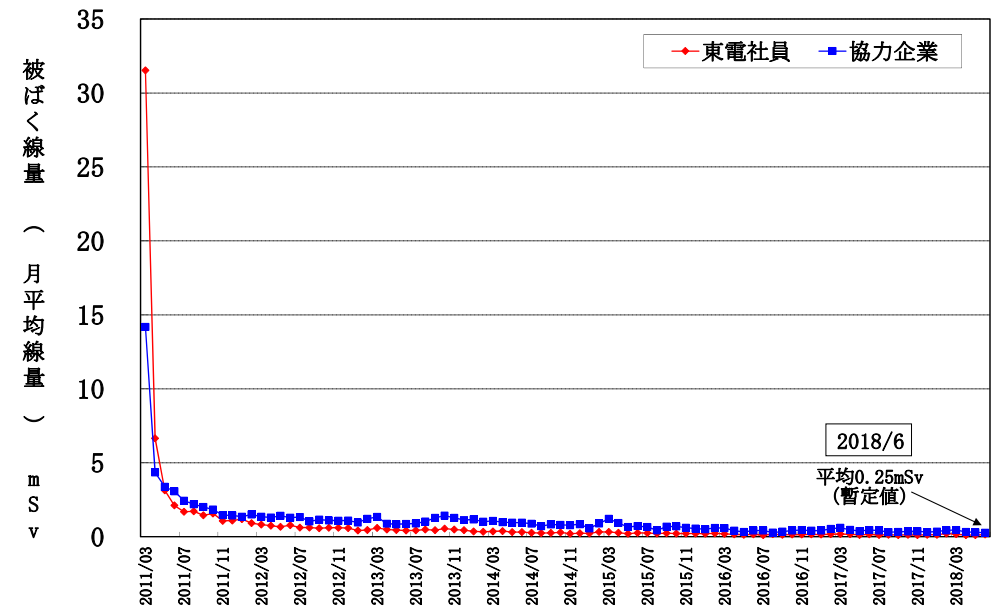


図8: 作業員の月別個人被ばく線量の推移（月平均線量）
(2011/3以降の月別被ばく線量)

➤ 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）。
- 2018年度は9/3までに、作業に起因する熱中症が5人発生（2017年度は8月末時点で、5人発生）。引き続き、熱中症予防対策の徹底に努める。

➤ 労働環境の改善に向けたアンケート

- 発電所で作業される作業員の方々の労働環境の改善に向け、毎年定期的に行っているアンケート(9回目)の配布を9/6より開始。
- 9月末までにアンケートを回収し、12月にアンケート結果を取りまとめ労働環境の改善に活かしていく。
- 今年度のアンケートは、誤回答を防ぐための工夫を行い、回答頂く作業員の方々にわかりやすいようにしている。

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)

海側遮水壁

シルトフェンス

『最高値』→『直近(8/27-9/4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(0.34) 1/9以下
 セシウム-137 : 9.0 (H25/10/17) → 0.51 1/10以下
 全ベータ : **74** (H25/ 8/19) → ND(15) 1/4以下
 トリチウム : 67 (H25/ 8/19) → ND(1.9) 1/30以下

セシウム-134 : ND(0.52)
 セシウム-137 : 1.0
 全ベータ : ND(15)
 トリチウム : ND(1.7) ※

セシウム-134 : 3.3 (H25/12/24) → ND(0.49) 1/6以下
 セシウム-137 : 7.3 (H25/10/11) → 0.74 1/9以下
 全ベータ : **69** (H25/ 8/19) → ND(15) 1/4以下
 トリチウム : 68 (H25/ 8/19) → ND(1.7) 1/40以下

セシウム-134 : 4.4 (H25/12/24) → ND(0.25) 1/10以下
 セシウム-137 : **10** (H25/12/24) → 1.4 1/7以下
 全ベータ : **60** (H25/ 7/ 4) → ND(15) 1/4以下
 トリチウム : 59 (H25/ 8/19) → ND(1.9) 1/30以下

セシウム-134 : 3.5 (H25/10/17) → ND(0.21) 1/10以下
 セシウム-137 : 7.8 (H25/10/17) → ND(0.32) 1/20以下
 全ベータ : **79** (H25/ 8/19) → ND(15) 1/5以下
 トリチウム : 60 (H25/ 8/19) → ND(1.9) 1/30以下

セシウム-134 : 5.0 (H25/12/2) → ND(0.29) 1/10以下
 セシウム-137 : 8.4 (H25/12/2) → 0.50 1/10以下
 全ベータ : **69** (H25/8/19) → 16 1/4以下
 トリチウム : 52 (H25/8/19) → 1.9 1/20以下

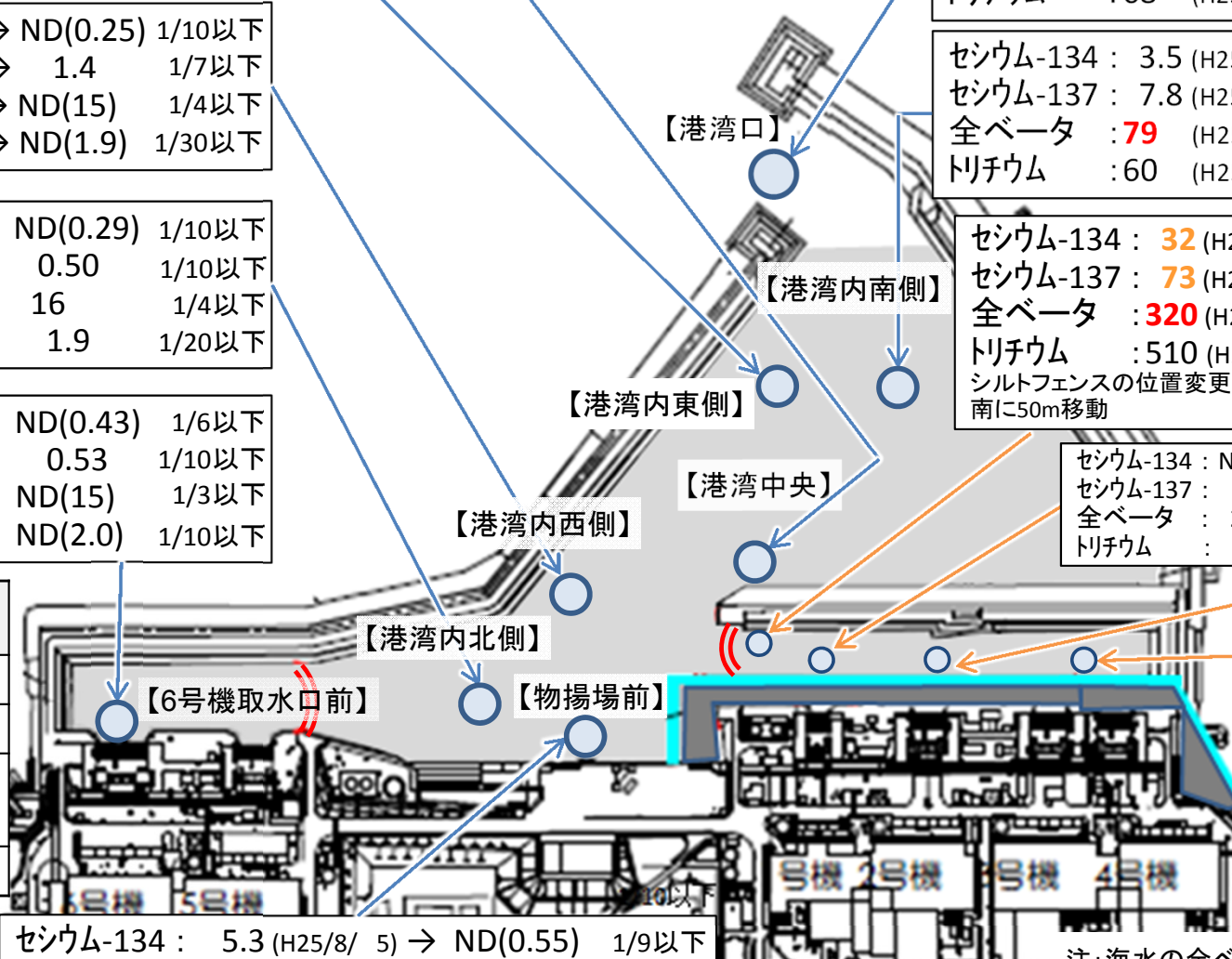
セシウム-134 : **32** (H25/10/11) → 0.65 1/40以下
 セシウム-137 : **73** (H25/10/11) → 6.9 1/10以下
 全ベータ : **320** (H25/ 8/12) → 18 1/10以下
 トリチウム : 510 (H25/ 9/ 2) → 11 1/40以下
 シルトフェンスの位置変更により、H29.2.11から試料採取地点を南に50m移動

セシウム-134 : 2.8 (H25/12/2) → ND(0.43) 1/6以下
 セシウム-137 : 5.8 (H25/12/2) → 0.53 1/10以下
 全ベータ : **46** (H25/8/19) → ND(15) 1/3以下
 トリチウム : 24 (H25/8/19) → ND(2.0) 1/10以下

セシウム-134 : ND(0.60)
 セシウム-137 : 7.4
 全ベータ : 20
 トリチウム : 14 ※

セシウム-134 : ND(0.60)
 セシウム-137 : 6.1
 全ベータ : ND(15)
 トリチウム : 14 ※

	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 : ND(0.55)
 セシウム-137 : 6.1
 全ベータ : 18
 トリチウム : 13 ※

※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

セシウム-134 : 5.3 (H25/8/ 5) → ND(0.55) 1/9以下
 セシウム-137 : 8.6 (H25/8/ 5) → 1.2 1/7以下
 全ベータ : **40** (H25/7/ 3) → ND(15) 1/2以下
 トリチウム : 340 (H25/6/26) → 6.2 1/50以下

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

H30年9月5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
8/27 - 9/4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(0.70)
 セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.64)
 全ベータ : ND (H25) → ND(19)
 トリチウム : ND (H25) → ND(0.86)

【港湾口東側(沖合1km)】

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.70)
 セシウム-137 : 1.6 (H25/10/18) → ND(0.66) 1/2以下
 全ベータ : ND (H25) → ND(19)
 トリチウム : 6.4 (H25/10/18) → 1.1 1/5以下

【港湾口南東側(沖合1km)】

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.70)
 セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.67)
 全ベータ : ND (H25) → ND(19)
 トリチウム : ND (H25) → ND(0.86)

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.59)
 セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.53)
 全ベータ : ND (H25) → ND(19)
 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0.5km)】

【港湾口】

セシウム-134 : 3.3 (H25/12/24) → ND(0.49) 1/6以下
 セシウム-137 : 7.3 (H25/10/11) → 0.74 1/9以下
 全ベータ : **69** (H25/ 8/19) → ND(15) 1/4以下
 トリチウム : 68 (H25/ 8/19) → ND(1.7) 1/40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(0.50)
 全ベータ : ND (H25) → ND(19)
 トリチウム : ND (H25) → ND(0.86)

【5,6号機放水口北側】

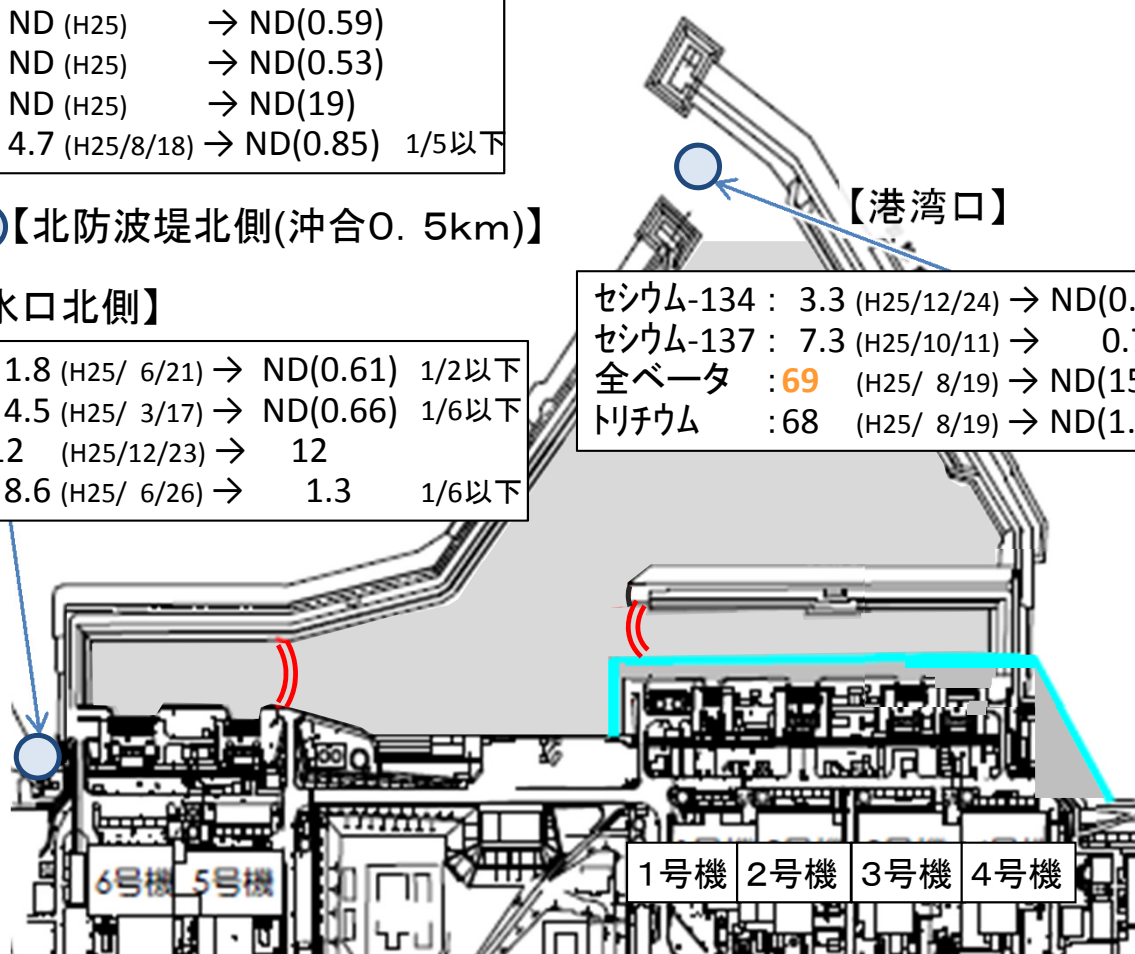
セシウム-134 : 1.8 (H25/ 6/21) → ND(0.61) 1/2以下
 セシウム-137 : 4.5 (H25/ 3/17) → ND(0.66) 1/6以下
 全ベータ : 12 (H25/12/23) → 12
 トリチウム : 8.6 (H25/ 6/26) → 1.3 1/6以下

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.79)
 セシウム-137 : 3.0 (H25/ 7/15) → ND(0.58) 1/5以下
 全ベータ : 15 (H25/12/23) → 10
 トリチウム : 1.9 (H25/11/25) → ND(0.88) 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。

海側遮水壁
シルトフェンス

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



H30年9月5日までの東電データまとめ

- 瓦礫保管エリア
- ⊗ 瓦礫保管エリア（設置予定）
- 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）
- 高レベルタンク等（既設）
- ⊗ 高レベルタンク等（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）
- 多核種除去設備
- ⊗ サブドレン他浄化設備等
- 乾式キャスク仮保管設備
- 使用済保護衣等



瓦礫保管
テント内



瓦礫
(容器収納)



瓦礫保管テント



覆土式一時保管施設



瓦礫
(屋外集積)



固体廃棄物貯蔵庫



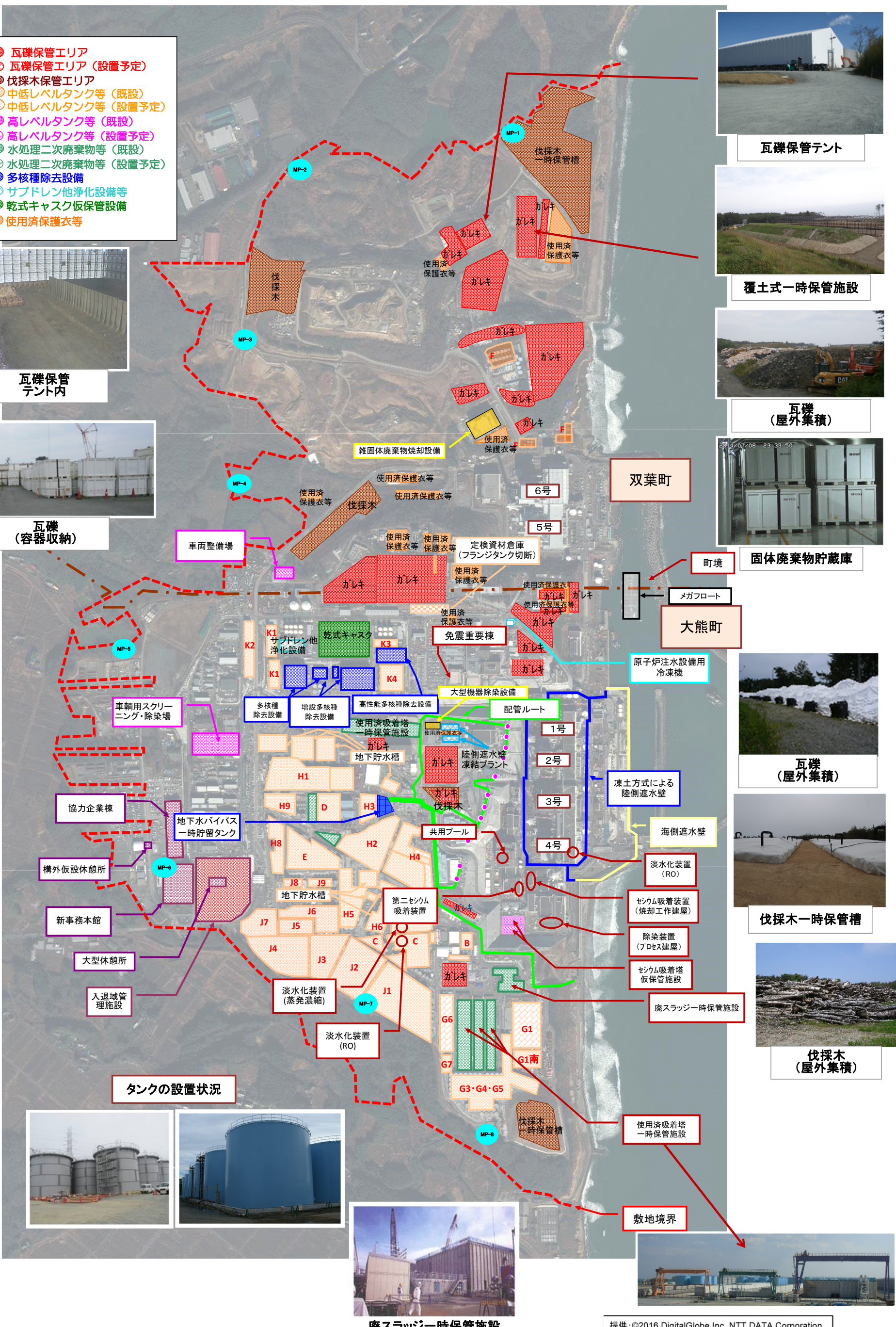
瓦礫
(屋外集積)



伐採木一時保管槽



伐採木
(屋外集積)



タンクの設置状況



廃スラッジ一時保管施設



提供: ©2016 DigitalGlobe, Inc., NTT DATA Corporation



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。
オペフロ北側のガレキ撤去を2018/1/22から開始。吸引装置によるガレキ撤去作業を慎重に進めており、放射線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。

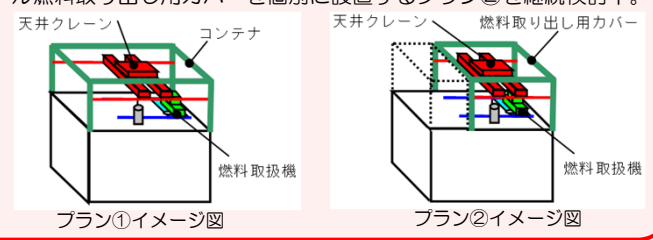


<進捗状況(1/22撮影)>

<オペフロの状況>

2号機

2号機使用済み燃料プール内燃料・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。

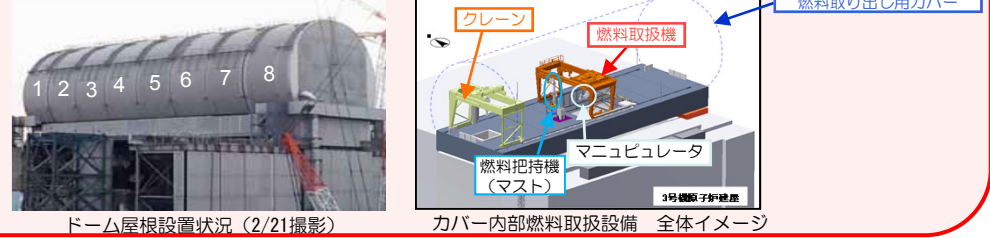


プラン①イメージ図

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。2018/2/23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、安全を最優先に作業を進める。

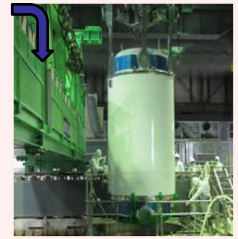


ドーム屋根設置状況 (2/21撮影)

カバー内部燃料取扱設備 全体イメージ

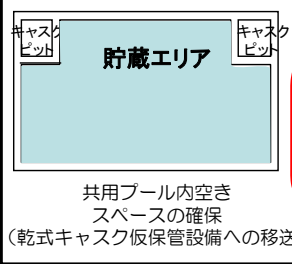
4号機

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。2013/11/18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2014/11/5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、2014/12/22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。



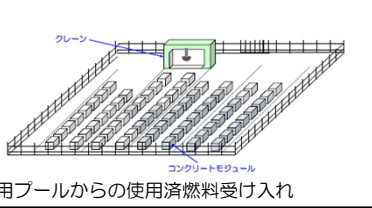
※写真の一部については、核物質防護などに関わる機微情報を含むことから修正しております。

共用プール



現在までの作業状況
・燃料取扱機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み燃料の乾式キャスクへの装填を開始（2013/6）
・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（2013/11～2014/11）

乾式キャスク(※2) 仮保管設備



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

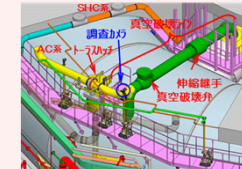
- PCV内部調査のための環境改善その他を目的とし、TIP^(※1)室調査を2015/9/24~10/2に実施。
 (TIP室は部屋の入口周辺が高線量のため、線量の低いタービン建屋通路から壁面を穿孔して線量率・汚染分布等を調査)
- 調査の結果、X-31~33ペネ^(※2)(計装ペネ)が高線量、そのほかは低線量であった。
- TIP室内での作業が可能の見込みがあることを確認したことから、今後、TIP室内作業を行うために障害となる干渉物等の洗い出しや線量低減計画の策定を進める。

圧力抑制室(S/C^(※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2014/5/27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

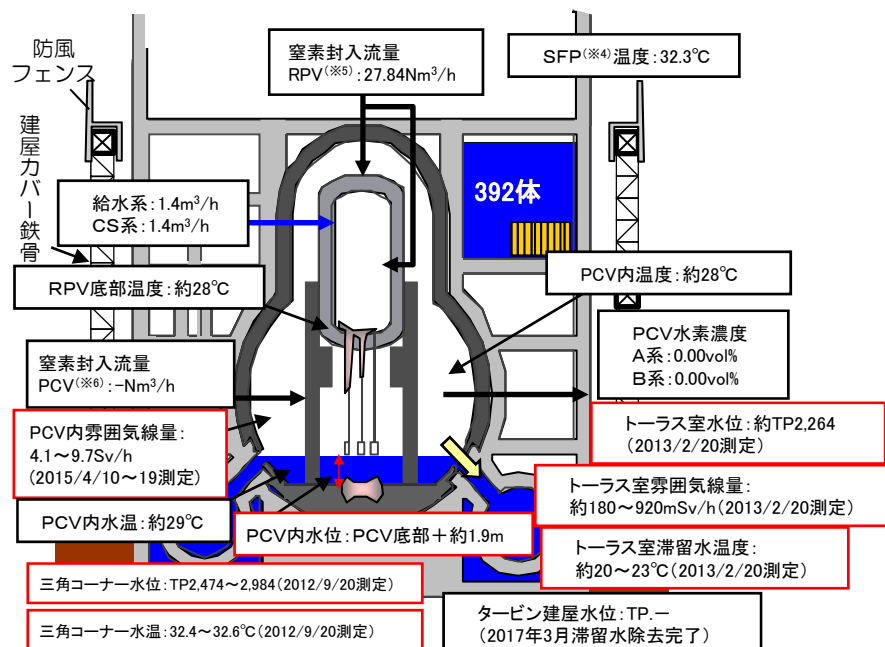


S/C上部調査イメージ図

1号機

原子炉建屋

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2018年9月5日11:00現在の値

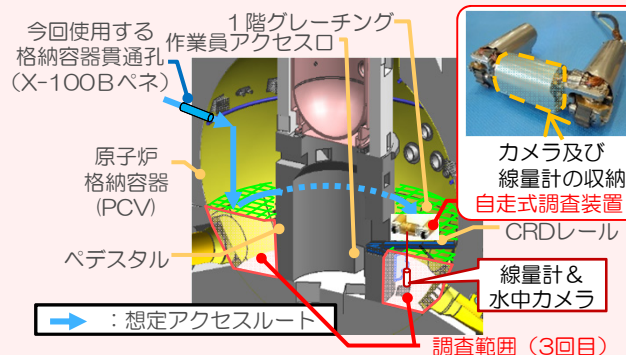
PCV内部調査実績	1回目(2012/10)	<ul style="list-style-type: none"> 映像取得 雰囲気温度、線量測定 水位、水温測定 滞留水の採取 常設監視計器設置
	2回目(2015/4)	<ul style="list-style-type: none"> PCV1階の状況確認 映像取得 雰囲気温度、線量測定 常設監視計器交換
	3回目(2017/3)	<ul style="list-style-type: none"> PCV地下1階の状況確認 映像取得 線量測定 堆積物の採取 常設監視計器交換
PCVからの漏えい箇所	<ul style="list-style-type: none"> PCVバント管真空破壊ラインベローズ部(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

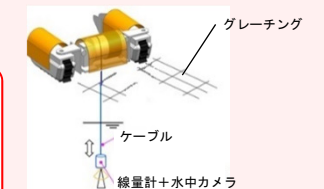
燃料デブリ取り出しに先立ち、燃料デブリの位置等格納容器内の状況把握のため、内部調査を実施。

【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、ベダスタル外地下階へのデブリの広がり調査するため、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
2015.2~5	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): 移動式炉心内計測装置。
- (※2) ペネ: ペ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

2018年9月6日
 廃炉・汚染水対策チーム会合
 事務局会議
 3/6

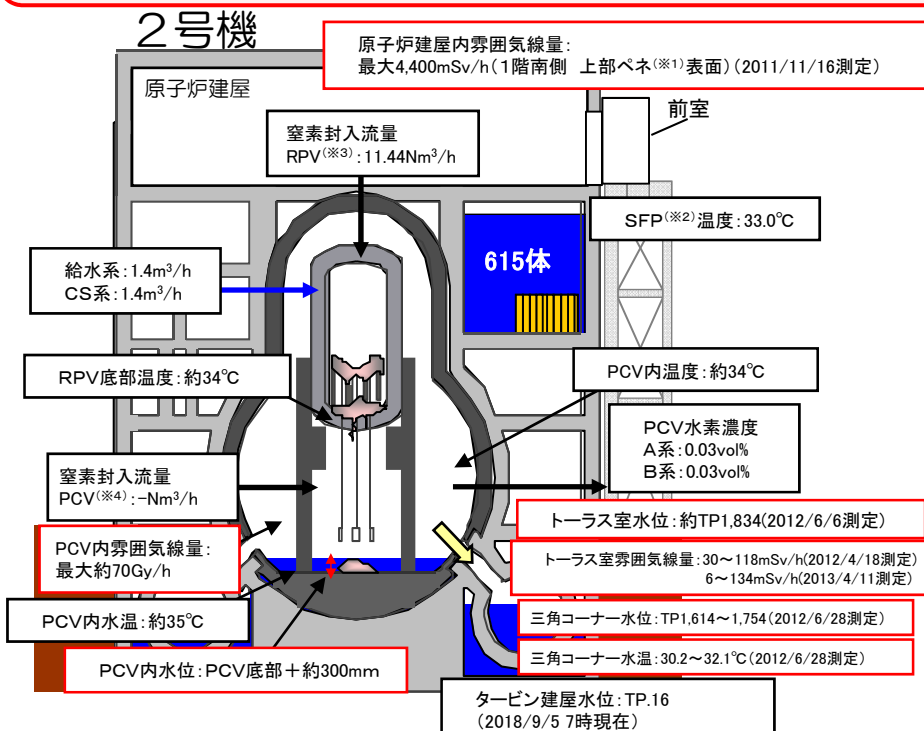
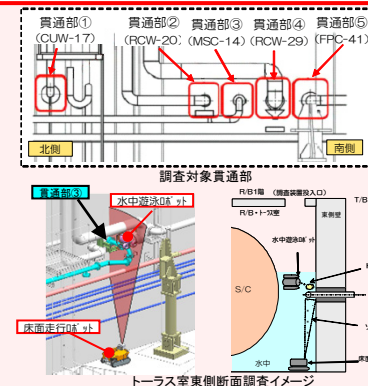
至近の目標 プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

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。

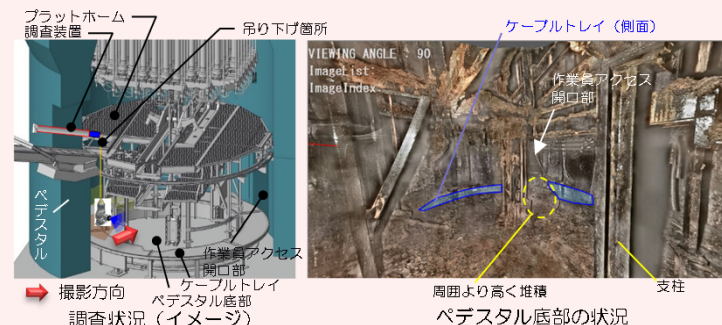
トラス室壁面調査結果

- 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へアクセスして調査。
 - 【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。



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。

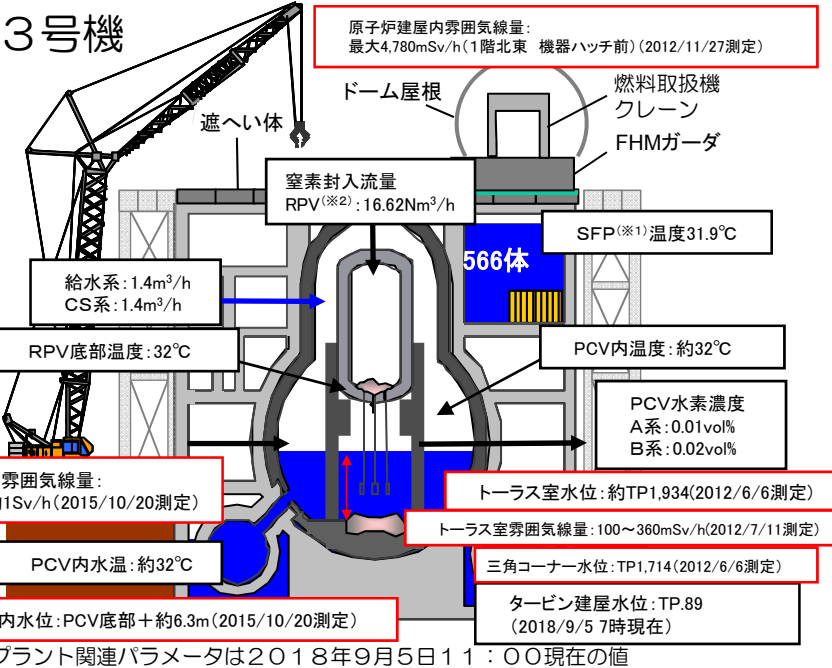
※プラント関連パラメータは2018年9月5日11:00現在の値

調査実績	回数	実施内容
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、水位測定、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。

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2014/1/18に確認。排水口は原子炉建屋地下階につながっており、建屋外への漏えいはない。
 2014/4/23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。2014/5/15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、格納容器からの漏えい箇所が判明したのは初めてであり、今回の映像から、漏えい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



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

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、2015/11/26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、シール部からにじみ程度の漏え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(2014/10/22~24)。
- PCV内を確認するため、2015/10/20、22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、ベデスタル内の調査を実施。
- 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。

ベデスタル内部の状況

ミュオン測定による炉内燃料デブリ位置把握

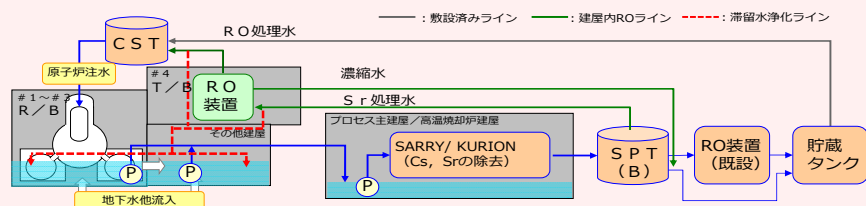
期間	評価結果
2017.5~9	もともと燃料が存在していた炉心域に大きな塊は存在しないこと、原子炉圧力容器底部に一部燃料デブリが存在している可能性があることを評価。

<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（2013/7/5～）。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月に完了。H6エリアのフランジタンク解体を実施中。



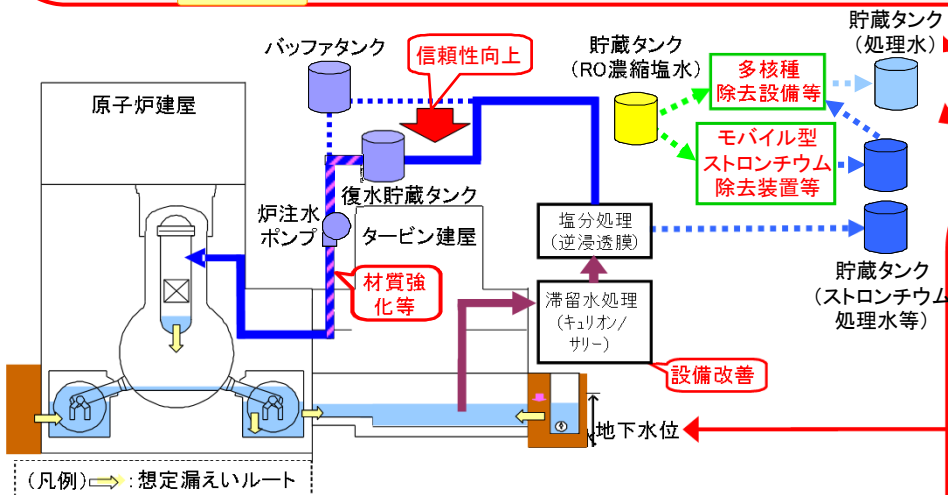
H1東エリア解体開始時の様子



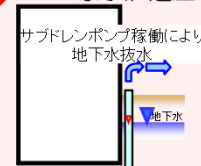
H1東エリア解体後の様子

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。

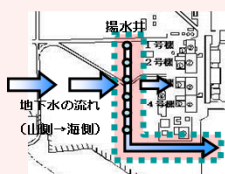


原子炉建屋への地下水流入抑制



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

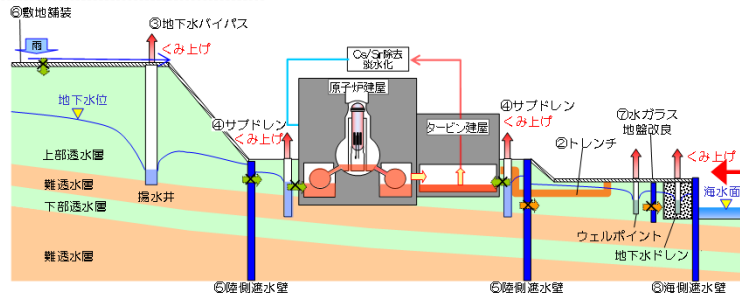


山側から流れてきた地下水を建屋の上流で揚水し、建屋内への地下水流入量を抑制する取組（地下水バイパス）を実施。くみ上げた地下水は一時的にタンクに貯留し、東京電力及び第三者機関により、運用目標未満であることを都度確認し、排水。揚水井、タンクの水質について、定期的にモニタリングを行い、適切に運用。建屋と同じ高さで設置した観測孔において地下水位の低下傾向を確認。建屋への地下水流入をこれまでのデータから評価し、減少傾向を確認。

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、深部の一部除去完成し、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。



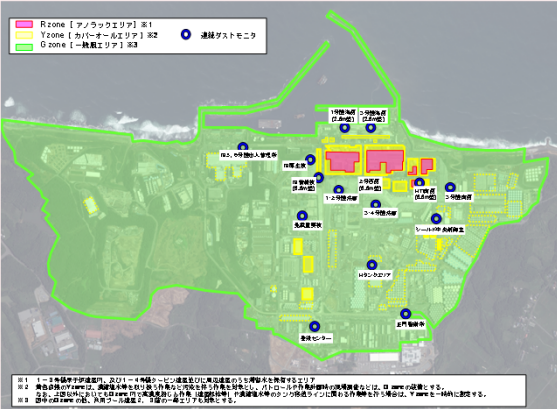
廃止措置等に向けた進捗状況:敷地内の環境改善等の作業

至近の 目標	<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 (一般服エリア)
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

※1 本施設設備(多核種除去装置等)敷地内の作業(観測等)時は、全面マスクを着用する。
 ※2 濃縮廃水、S処理水を含む汚染水処理作業(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、観測等(観測)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(カバーオール、監視業務、観測等)を除くほかのほとんどの作業時は、全面マスクを着用する。



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。

