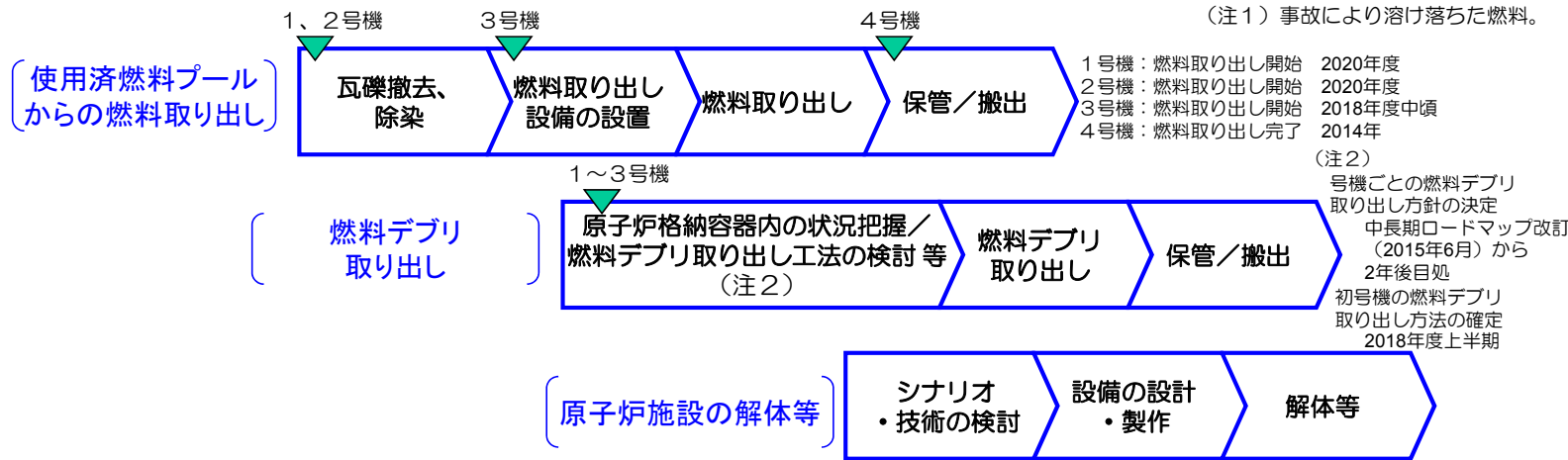


「廃炉」の主な作業項目と作業ステップ

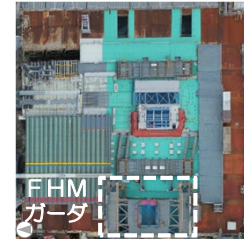
～4号機使用済燃料プールからの燃料取り出しが完了しました。1～3号機の燃料取り出し、燃料デブリ(注1)取り出しの開始に向け順次作業を進めています～



プールからの燃料取り出しに向けて

3号機の使用済燃料プールからの燃料取り出しに向け、燃料取り出し用カバーの設置作業を進めています。

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ました。



3号機燃料取り出し用カバー設置状況
FHMガーダ鉄骨部材設置状況(2017/3/13)

「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。山側未凍結箇所は2016年12月に2箇所、2017年3月に4箇所の凍結を進め、未凍結箇所は1箇所となりました。
- ・2016年10月、海側において海水配管トレンチ下の非凍結箇所や地下水位以上などの範囲を除き、凍結必要範囲が全て0℃以下となりました。



(凍結管バルブ開閉操作の様子)

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。



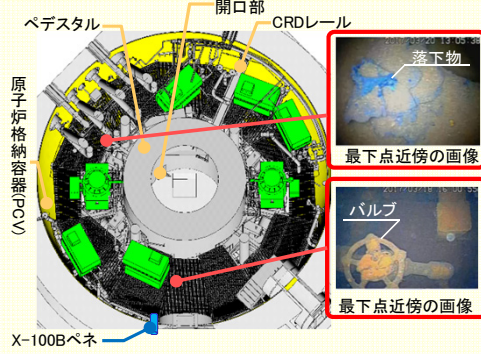
(海側遮水壁)

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15℃～約25℃^{※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、2017年2月の評価では敷地境界で年間0.00034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号機原子炉格納容器(PCV)内部調査結果

2015年4月に実施した、1階グレーチング上の調査結果を踏まえ、ペDESTAL[※]外地下階へのデブリの広がり状況を調査するため、3/18～22に自走式調査装置を用いた調査を実施しました。1階グレーチングからカメラ等を吊り下ろし、ペDESTAL開口部近くのPCV底部の状況を初めて撮影することが出来ました。また、底部に近づくほど線量が上昇する傾向を確認しました。なお、グレーチング上の線量・構造物の状況は2015年4月の調査時と大きな変化はありませんでした。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きます。

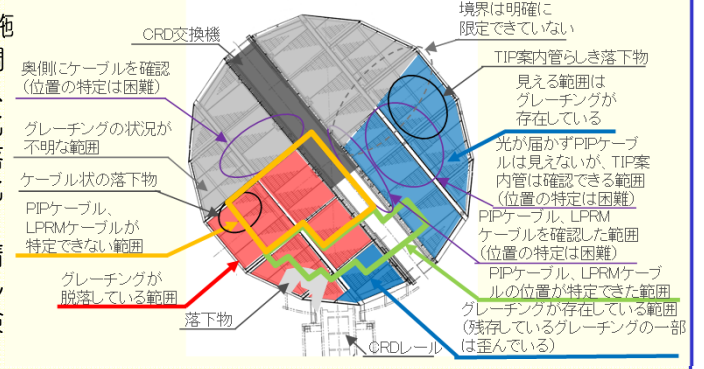


<1号機PCV内部調査の状況>

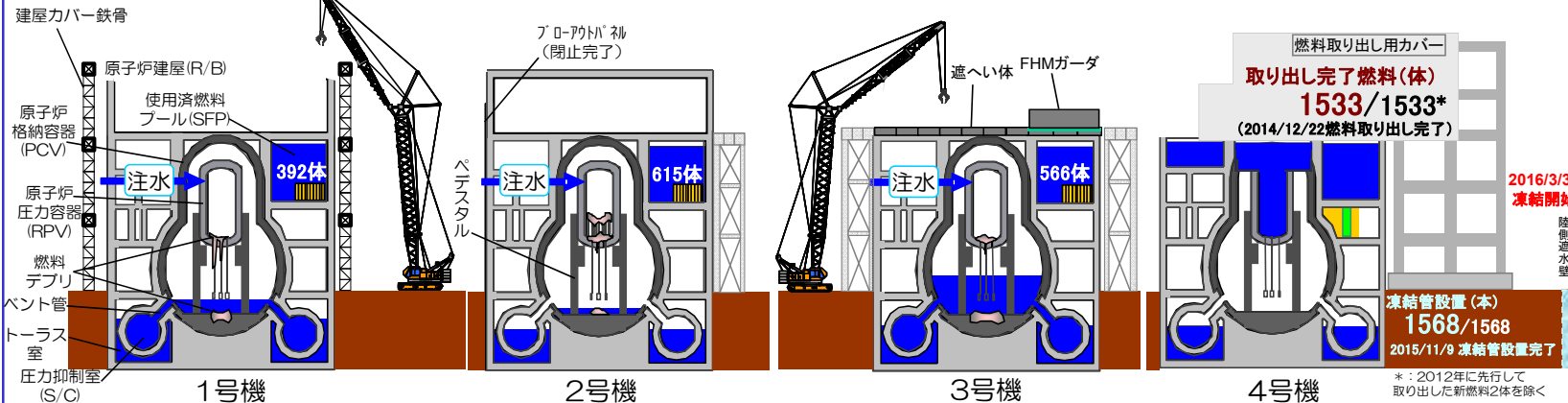
※：原子炉圧力容器を支える基礎

2号機原子炉格納容器(PCV)内部調査結果

1/26～2/16に実施した2号機PCV内部調査にて取得したペDESTAL内の画像を鮮明化し、グレーチング脱落等の損傷状態が明確化できました。画像から得られた情報を元に、ペDESTAL内の状況を継続して検討していきます。

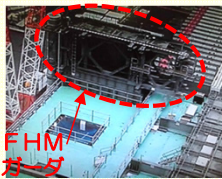


<2号機ペDESTAL内確認結果>



3号機燃料取り出し用カバー等設置工事の進捗

3号機の燃料取り出しに向けた燃料取り出し用カバー等設置工事は、ストップ、FHMガーダ[※]、作業床・走行レール、ドーム屋根・燃料取扱機・クレーンの順で設置する予定です。カバー等の部品は小名浜港より順次海上輸送しており、順調に作業を進め、3/1よりFHMガーダの設置を開始しています。



<FHMガーダ設置状況>

2号機原子炉注水量の低減

建屋内滞留水の浄化促進に向け、1号機、3号機と同様に、2号機原子炉への注水量を3/22に毎時3.0m³としました。1～3号機での注水量低減に伴って変化した温度・建屋内滞留水放射能濃度等のデータを元に、燃料デブリの冷却状態や建屋内滞留水の処理への影響を確認していきます。

建屋流入量の低減

建屋への地下水・雨水の流入量は地下水バイパス・サブドレン・陸側遮水壁等の対策の実施により、対策実施前の400m³/日程度から、2017年3月の平均では120m³/日程度まで低減し、目標としていた水準に概ね到達しました。

陸側遮水壁の状況

陸側遮水壁（山側）は、未凍結箇所を段階的に凍結閉合しており、3/3に4箇所の凍結を開始しています。これにより、未凍結箇所は1箇所となりました。また、4m盤の汲み上げ量は、3/6にこれまでで最小の85m³/日、3月の平均では約118m³/日となりました。

4m盤の一般服化

敷地内の環境改善を目的に「4m盤」（1～4号機建屋海側）等のガレキ撤去やフェーシングを進めた結果、身体汚染のリスクが低減されたことから、作業時の負荷軽減により安全性と作業性の向上を図るため、3/30より「4m盤」を一般服エリア（Green zone）に運用区分を変更します。

主な取り組み 構内配置図



提供: 日本スペースイメージング(株)、(C)DigitalGlobe

※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 $0.485\mu\text{Sv/h}$ ~ $2.080\mu\text{Sv/h}$ (2017/2/22~3/28)。

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。

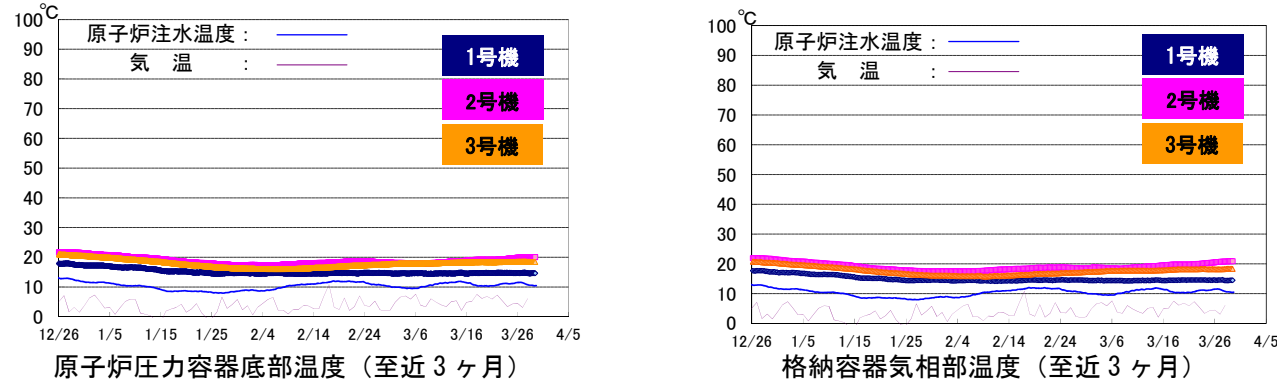
環境改善工事により、発電所敷地内と比較して、MP周辺の空間線量率だけが低くなっています。

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。

I. 原子炉の状態の確認

1. 原子炉内の温度

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

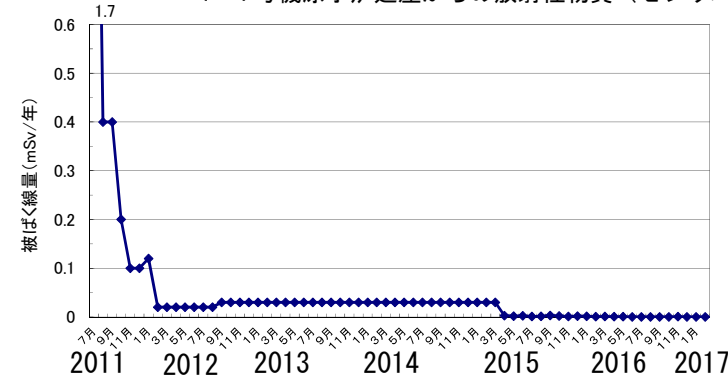


※トレンドグラフは複数点計測している温度データの内、一部のデータを例示

2. 原子炉建屋からの放射性物質の放出

2017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 3.8×10^{-12} ベクレル/cm³ 及び Cs-137 約 1.7×10^{-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 0.00034mSv/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
※1F敷地境界周辺のダスト濃度「実測値」：
[Cs-134] : ND (検出限界値：約 1×10^{-7} ベクレル/cm³)、
[Cs-137] : ND (検出限界値：約 2×10^{-7} 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 $0.485 \mu\text{Sv/h} \sim 2.080 \mu\text{Sv/h}$ (2017/2/22~3/28)
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~

➤ 建屋流入量の低減状況

- 建屋流入量 (建屋への地下水・雨水等流入量) は、不確実性を含む評価であるが各低減対策の着実な実施により、対策実施前の 400m³/日程度から至近の平均では 120m³/日程度 (2017年3月の平均値) まで低減しており、前回の中長期ロードマップ改訂時に目標としていた水準に概ね到達している。
- 今後、建屋内外水位の更なる段階的な低下や陸側遮水壁の閉合の進展等により汚染水の発生抑制を図り、建屋滞留水処理を確実に進めていく。

➤ 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。2017/3/28 までに 266,886m³ 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で確認した上で排水。
- 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。2017/3/28 までに 297,660m³ 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。2017/3/28 までに約 122,900m³ を汲み上げ。地下水ドレンからタービン建屋へ約 10m³/日移送 (2016/2/16~2017/3/22 の平均)。
- サブドレン他強化対策として、サブドレンピット~中継タンク間で共有されている配管をピット毎に単独化する工事が 3/1 に完了し、運用開始。サブドレン他浄化設備の処理能力を向上する目的で、浄化設備の 2 系列化工事を実施中 (2/10 実施計画認可)。集水タンク、一時貯水タンクの増設に向けエリア整備・地盤改良中。
- 「建屋への地下水・雨水等流入量」と 1~4 号機建屋周辺のサブドレンの平均水位と相関が高い。
- 特に、2017 年 1 月以降は、降雨が少ない時期であることに加え、サブドレンの対策工事・陸側遮水壁 (山側) の未凍結箇所閉合の進展などの影響を受けてサブドレンの平均水位が低下しており、それに伴い「建屋への地下水・雨水等流入量」も減少している。

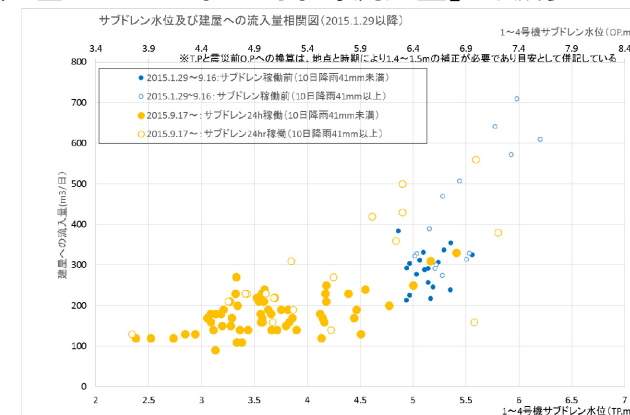


図1: 建屋への地下水・雨水等流入量と1~4号機サブドレン水位の相関

➤ 陸側遮水壁の造成状況

- 陸側遮水壁 (山側) は、未凍結 7 箇所を段階的に凍結閉合しているところ。うち 2 箇所は 12/3 に凍結を開始。3/3 より、残りの 5 箇所のうち 4 箇所の凍結を開始。これにより、未凍結箇所は 1 箇所となった。
- 4m 盤の汲み上げ量は 3/6 にこれまでで最小の 85m³/日、3 月の平均では約 118m³/日となった。

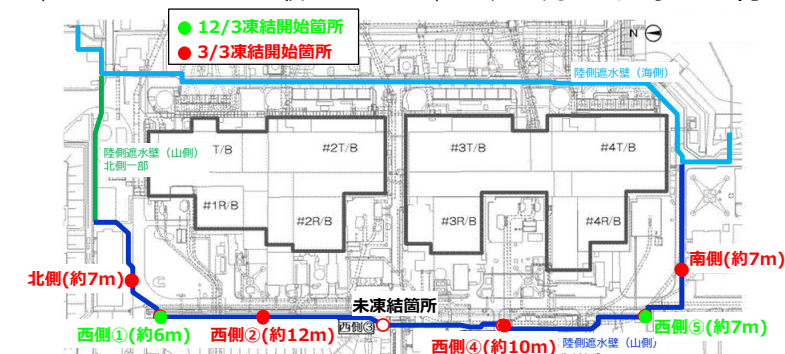


図2: 陸側遮水壁 (山側) の一部閉合箇所

➤ 多核種除去設備の運用状況

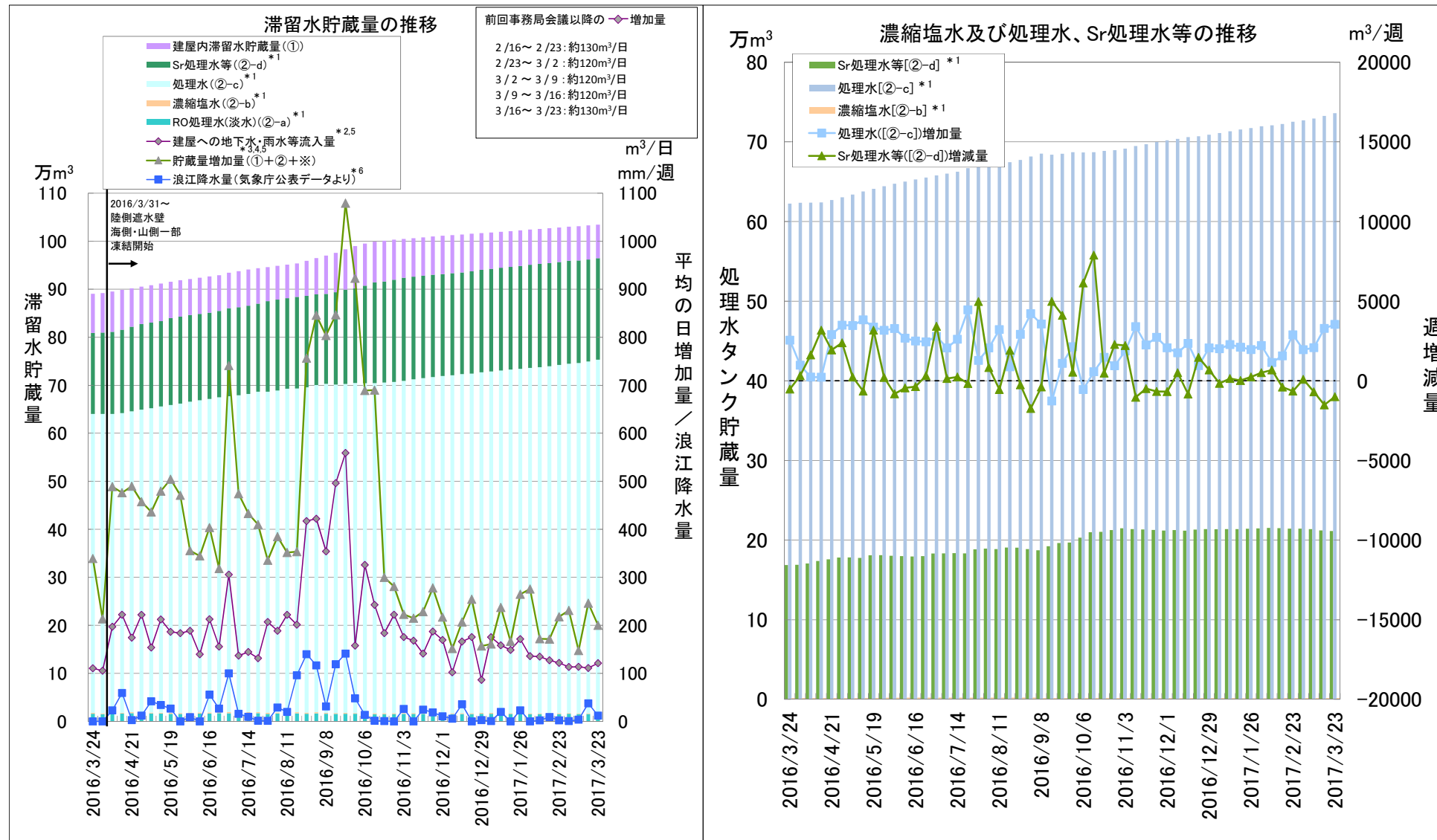
- 多核種除去設備（既設・増設・高性能）は放射性物質を含む水を用いたホット試験を実施中（既設 A 系：2013/3/30～、既設 B 系：2013/6/13～、既設 C 系：2013/9/27～、増設 A 系：2014/9/17～、増設 B 系：2014/9/27～、増設 C 系：2014/10/9～、高性能：2014/10/18～）。
- これまでに既設多核種除去設備で約 339,000m³、増設多核種除去設備で約 326,000m³、高性能多核種除去設備で約 103,000m³ を処理（3/23 時点、放射性物質濃度が高い既設 B 系出口水が貯蔵された J1(D) タンク貯蔵分約 9,500m³ 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 315,000m³ を処理（3/23 時点）。
- 既設多核種除去設備 B 系の共沈タンク内面のゴムライニングに剥離が確認されたため、原因調査・補修のため停止状態を継続。A 系及び C 系の共沈タンク及び、A～C 系の供給タンクのゴムライニングに剥離は確認されていない。必要処理量については、B 系統を除く 2 系統及び増設多核種除去設備 3 系統の計 5 系統で確保可能。

➤ 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。3/23 時点で約 355,000m³ 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（2017/3/27 時点で累計 77,458m³）。
- 1号機タービン建屋(T/B) 滞留水の除去について
 - 1号機 T/B は、建屋内滞留水の漏えいリスク低減に向けた取組みの一環として、2016 年度内に最下階床面まで建屋内滞留水を除去するため、移送設備の設置やダスト抑制等を実施してきた。
 - 移送設備の設置及びダストとして浮遊しやすいスラッジの回収が完了したことから、3/22 から新たに設置した移送設備により水位を低下させ、3/24 に最下階の床面まで水を取り除いた状態となっていることを確認した。
 - 水位低下以降、追設ポンプにて安定的に排水ができ、床ドレンサンプ内で水位制御出来ていることを確認したことから、1号機タービン建屋最下階エリアの滞留水の除去ができたと判断。
 - 引き続き、今回得られた作業実績や知見を 2～4 号機タービン建屋他の建屋内滞留水の除去にも反映して進めていく。
- 第二セシウム吸着装置(SARRY) 堰内漏えいについて
 - 3/2、高温焼却炉建屋内の第二セシウム吸着装置(SARRY) A 系ポストフィルタ付近の堰内に溜まり水があること、漏えいが継続していないことを確認。現場調査の結果、ポストフィルタベントラインの耐圧ホース継ぎ手部のビニル養生から漏れ跡が確認されたことから、溜まり水は SARRY の処理水と判断。3/3 に耐圧ホースの交換、漏えい確認等を行い異常がないことを確認。



2017/3/23 現在

- *1: 水位計 0%以上の水量
- *2: 2015/9/10 より集計方法を変更
(建屋・タンク貯蔵量の増加量からの評価
→建屋貯蔵量の増減量からの評価)
「建屋への地下水・雨水等流入量」=
「建屋保有水増減量」+「建屋からタンクへの移送量」
-「建屋への移送量(原子炉注水量、ウェルポイント等からの移送量)」
- *3: 2015/4/23 より集計方法を変更
(貯蔵量増加量(①+②) → (①+②+※))
- *4: 2016/2/4, 2017/1/19 濃縮塩水の残水量再評価により水量見直しを行ったため補正
- *5: 「建屋への地下水・雨水等流入量」、「貯蔵量増加量」の評価に用いている「建屋保有水増減量」は建屋水位計から算出しており、下記評価期間において建屋水位計の校正を実施したため、当該期間の「建屋への地下水・雨水等流入量」、「貯蔵量増加量」は想定される値より少なく評価されている。
(2016/3/10～3/17: プロセス主建屋、2016/3/17～3/24: 高温焼却炉建屋、2016/9/22～9/29: 3号機タービン建屋)
- *6: 降水量は浪江地点(気象庁)を用いているが、欠測があったことから、富岡地点(気象庁)を代用(2016/4/14～4/21)

図3：滞留水の貯蔵状況

➤ 2号機海水配管トレンチ立坑C閉塞作業

- 2号機海水配管トレンチは、2015/6/30にトレンチ内の汚染水除去、7/10に充填を完了。立坑Cについては上部を閉塞せずに観測井として残し、監視を行ってきた結果、立坑Cの水位上昇は地下水流入によるものと推測された。立坑Cの監視を終了し、3/9に立坑Cの閉塞完了。3/10に建屋接続部の凍結運転を終了。

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

- 1号機原子炉建屋オペレーティングフロアのガレキ撤去方法を検討するためのデータ収集等を目的に、崩落屋根下のガレキ状況調査等を実施(2016/9/13～2017/3/10)。調査の結果、屋根スラブ、天井クレーン、燃料交換機の状態、ウェルプラグのズレ等、ガレキ撤去計画の立案に有用な情報が取得できた。今後、安全にガレキ撤去を進める作業計画を立案するための調査を実施する。
- モニタリングポスト・ダストモニタにおいて、作業に伴う有意な変動等は確認されていない。建屋カバー解体工事にあたっては、飛散抑制対策を着実に実施するとともに、安全第一に作業を進めていく。
- 1号機建屋カバー解体工事に使用しているクレーンの年次点検を完了(2016/11/23～2017/3/24)。
- 2017/3/31より建屋カバーの柱・梁改造を実施、その際、梁に防風シートを取り付け、2017年度中頃に柱・梁(防風シート付)を復旧する予定。

➤ 2号機使用済燃料取り出しに向けた主要工事

- 2号機原子炉建屋からのプール燃料の取り出しに向け、原子炉建屋西側にオペレーティングフロアへアクセスする構台・前室の設置工事を実施(2016/9/28～2017/3/21)。引き続き、前室内の設備設置作業および原子炉建屋外壁開口の準備作業を実施中(2017年5月上旬完了予定)。
- 作業エリア整備としてセメントフロア建屋の解体を3/21より開始(2017年4月上旬完了予定)。

➤ 3号機使用済燃料取り出しに向けた主要工事

- ストッパ^{※1}設置作業は、1/17に開始して3/7に完了。
- ストッパ設置後のオペフロ線量を確認するため、6方位線量測定を2/27から3/1の期間で実施。
- FHM ガータ^{※2}設置作業は、3/1に開始。

※1 燃料取り出し用カバーを原子炉建屋に水平支持させる突起状部材。
※2 門型架構を構成する水平部材。同ガータ上にレールを取り付け、燃料取扱機およびクレーンが走行。

3. 燃料デブリ取り出し

～格納容器へのアクセス向上のための除染・遮へいに加え、格納容器漏えい箇所の調査・補修など燃料デブリ取り出し準備に必要な技術開発・データ取得を推進～

➤ 1号機原子炉格納容器内部調査

- 原子炉格納容器内(ペDESTAL外地下階)の燃料デブリの状況把握のため、1号機原子炉格納容器内に自走式調査装置を投入し調査を実施(3/18～22)。
- ペDESTAL開口部近くのPCV底部の状況を初めて撮影。また、底部に近づくほど線量が上昇する傾向を確認。なお、グレーチング上の線量・構造物の状況は2015年4月の調査時と大きな変化はない。得られた画像データと線量データを元に、PCV床面の状況を継続検討する。

➤ 2号機原子炉格納容器内部調査

- 1/26～2/16に実施した原子炉格納容器内の調査のうち、ペDESTAL内事前確認装置(テレスコピック式)にて取得したペDESTAL内の画像の処理を実施し、新たにグレーチング脱落の範囲及びCRDハウジングにあるPIPケーブル等の損傷状態が明確化できた。画像から得られた情報を元に、ペDESTAL内の状況を継続して検討していく。

4. 固体廃棄物の保管管理、処理・処分、原子炉施設の廃止措置に向けた計画

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

➤ ガレキ・伐採木の管理状況

- 2017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201,700m³(1月末との比較:+1,300m³)(エリア占有率:73%)。伐採木の保管総量は約79,300m³(1月末との比較:±0m³)(エリア占有率:75%)。保護衣の保管総量は約10,700m³(1月末との比較:+200m³)(エリア占有率:91%)。ガレキの増減は、主にタンク設置関連工事などによる増加。使用済保護衣の増減は、雑固体焼却設備定期点検停止により、使用済保護衣等の受入による増加。

➤ 水処理二次廃棄物の管理状況

- 2017/3/23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9,333m³(占有率:87%)。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3,566体(占有率:57%)。

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号機使用済燃料プール崩壊熱低下に伴う温度確認の実施について

- 1号機の使用済燃料プール(SFP)に保管している使用済燃料の崩壊熱は低下を継続している。
- 今後のSFP循環冷却設備の運用方法を再検討するため、1号機SFP循環冷却設備による冷却を停止した場合においても、SFP水温が制限温度(60℃)未満で安定することを確認するため、4月に3週間程度の期間、1号機SFP循環冷却設備によるSFP冷却を停止した上で温度確認を行い、SFP水温が30℃程度で安定することを確認する。

➤ 1～3号機原子炉注水量の低減

- 2号機の原子炉注水量について、3/7より4.5m³/hから4.0m³/hに、3/15に4.0m³/hから3.5m³/hに、3/22に3.5m³/hから3.0m³/hに低減。注水低減による冷却状態の異常は確認されていない。

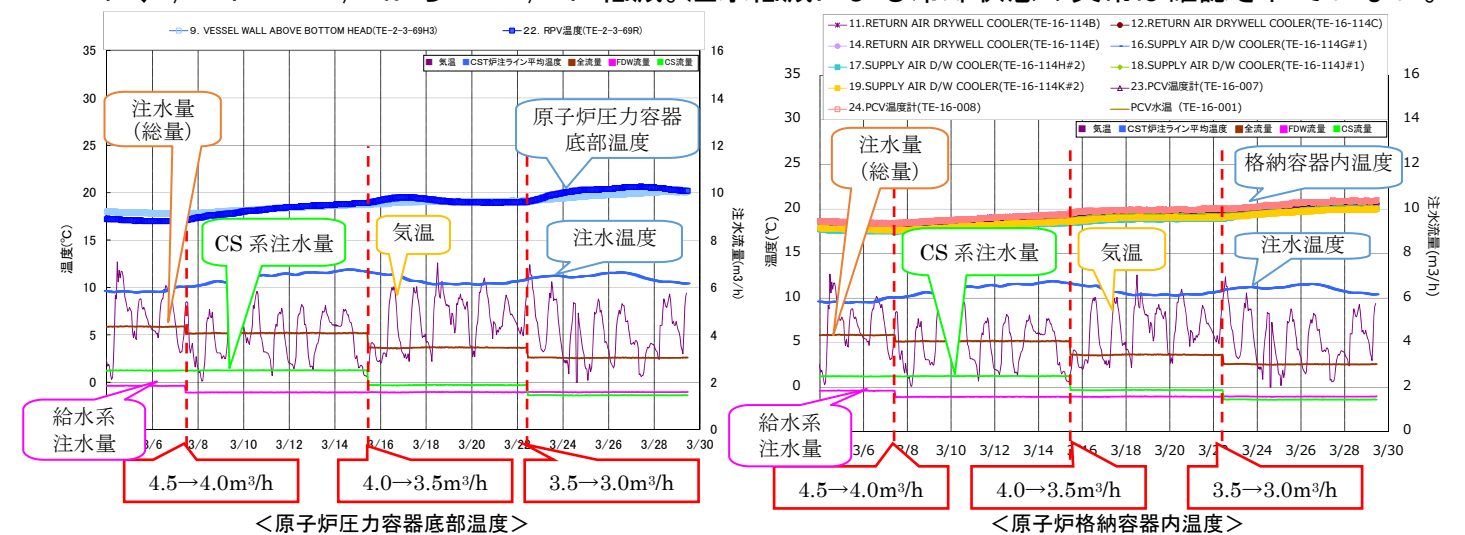


図4: 2号機原子炉注水量低減以降の温度推移

➤ ヒューマンエラーによる重要な安全確保設備の停止(2件)の原因と再発防止対策について(実施状況)

- 2016/12/4及び12/5に発生したヒューマンエラーによる重要な安全確保設備の停止(2・3号機SFP代替冷却設備停止事象、3号機復水貯蔵タンク原子炉注水ポンプの停止事象)に対する再発防止対策を進めており、注水ポンプ制御盤の操作スイッチレバーの取り外し等の短期的対策は2017年1月までに実施済。中長期対策のうち、以下の対策は実施済。
 - ✓ 容易に操作可能なコック弁に対して、治具による固定等の物理的防護策を実施。(2017/2/23)

- ✓ SFP 冷却共用二次系の系統圧力変動を早期に検知するための対策（警報設定値の見直し等）を検討・実施。（2017/1/27）
 - ✓ SFP 冷却共用二次系に異常が発生した場合の通報要否・公表区分を取り決め、「通報・公表基準」に反映。（2017/2/28）
 - ✓ 重要設備の保全作業に関する社内マニュアル改訂。（2017/3 予定）
 - ✓ 緊急連絡先を記載したシールをヘルメットに貼り付け。（2017/3 予定）
- ・両事象に共通する設備的、人的な問題点に対して、他の重要設備（「止める、冷やす、閉じ込める」の機能に該当する重要設備及び重要設備に電源を供給する設備、機能低下により発電所敷地外へ環境影響を及ぼす又は監視機能に影響を及ぼす設備）への水平展開を実施予定。

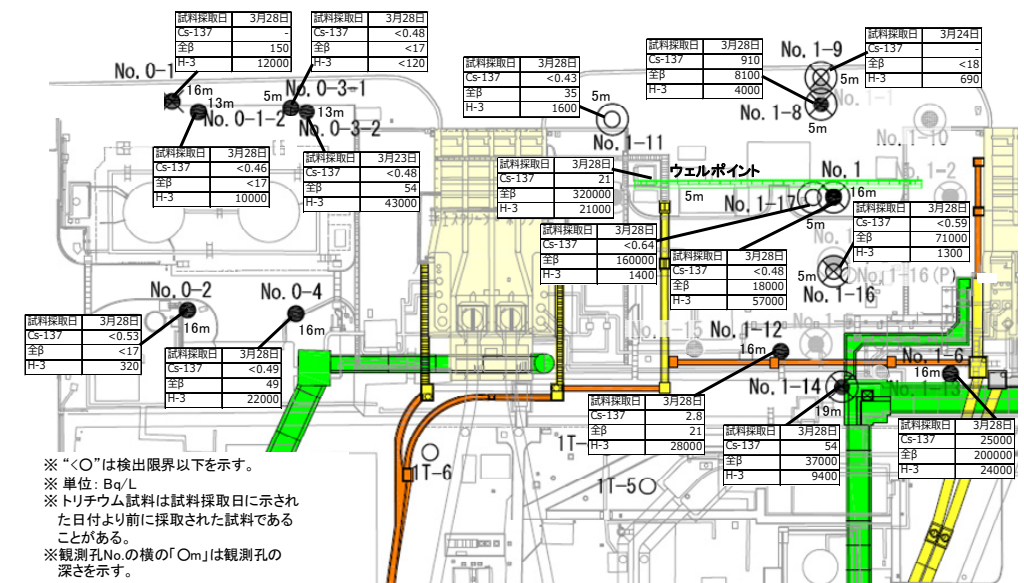
6. 放射線量低減・汚染拡大防止

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

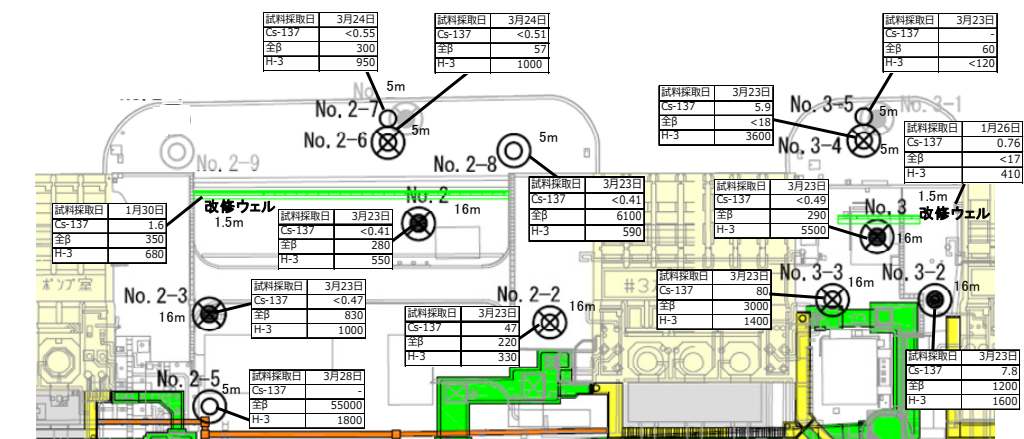
➤ 1～4号機タービン建屋東側における地下水・海水の状況

- ・1号機取水口北側護岸付近において、地下水観測孔 No. 0-1 のトリチウム濃度は2016年10月より緩やかな上昇傾向にあり、現在13,000Bq/L程度で横ばい傾向。
- ・1、2号機取水口間護岸付近において、地下水観測孔 No. 1-6 の全β濃度は2016年7月より低下が見られていたが、2016年10月中旬より横ばい傾向にあり、20万Bq/L程度で推移、トリチウム濃度について2016年11月より6,000Bq/L程度から60,000Bq/L程度まで上昇したが、現在20,000Bq/L程度。地下水観測孔 No. 1-8 のトリチウム濃度は、2016年11月より2,000Bq/L程度から上昇し、現在4,000Bq/L程度。地下水観測孔 No. 1-9 のトリチウム濃度は、2016年12月より200Bq/L程度から1,000Bq/L程度まで上昇したが、現在700Bq/L程度。地下水観測孔 No. 1-16 の全β濃度は2016年8月以降6,000Bq/Lまで低下した後に10万Bq/L程度まで上昇していたが、2016年10月中旬から低下傾向にあり、現在60,000Bq/L程度。地下水観測孔 No. 1-17 のトリチウム濃度は2016年3月以降40,000Bq/Lから低下、上昇を繰り返し、2016年11月中旬から低下傾向にあったが、現在は低下前より若干高い1,400Bq/L程度。2013/8/15より地下水汲み上げを継続（1、2号機取水口間ウエルポイント:2013/8/15～2015/10/13、10/24～、改修ウエル:2015/10/14～23）。
- ・2、3号機取水口間護岸付近において、地下水観測孔 No. 2-3 のトリチウム濃度は4,000Bq/L程度で推移し2016年11月より低下していたが、現在横ばい傾向にあり1,00Bq/L程度で推移。地下水観測孔 No. 2-5 の全β濃度は2015年11月以降50万Bq/Lまで上昇した後、2016年1月以降から低下し、2016年10月中旬より上昇傾向にあったが、現在60,000Bq/L程度で横ばい傾向。トリチウム濃度は500Bq/L程度で推移していたが、2016年11月以降から上昇傾向にあり、現在1,800Bq/L程度。2013/12/18より地下水汲み上げを継続（2、3号機取水口間ウエルポイント:2013/12/18～2015/10/13、改修ウエル:2015/10/14～）。
- ・3、4号機取水口間護岸付近において、地下水観測孔 No. 3-2 のトリチウム濃度と全β濃度が2016年9月より上昇が見られていたが、10月末のトリチウム濃度3,000Bq/L、全β濃度3,500Bq/Lをピークに緩やかな低下傾向にあり、現在はそれぞれが上昇前より若干高い1,500Bq/L程度。地下水観測孔 No. 3-3 のトリチウム濃度は2016年9月より上昇が見られていたが、11月始めの2,500Bq/Lをピークに緩やかな低下傾向にあり、現在は上昇前より若干高い1,500Bq/L程度。地下水観測孔 No. 3-4 のトリチウム濃度は2016年9月より低下が見られていたが、10月末の2,500Bq/Lから緩やかな上昇傾向にあり、現在は低下前と同程度の4,000Bq/L程度。地下水観測孔 No. 3-5 の全β濃度は2016年10月より低下傾向にあり30Bq/L程度まで低下し、2017年2月より90Bq/L程度まで上昇していたが、現在60Bq/L程度。2015/4/1より地下水汲み上げを継続（3、4号機取水口間ウエルポイント:2015/4/1～9/16、改修ウエル:2015/9/17～）。
- ・1～4号機取水口エリアの海水放射性物質濃度は、低い濃度で推移しているが、大雨時にセシウム137濃度、全β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、低下が見られる。

- ・港湾内エリアの海水放射性物質濃度は、低い濃度で推移しているが、大雨時にセシウム137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、低下が見られる。
- ・港湾外エリアの海水放射性物質濃度は、これまでの変動の範囲で推移している。



<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

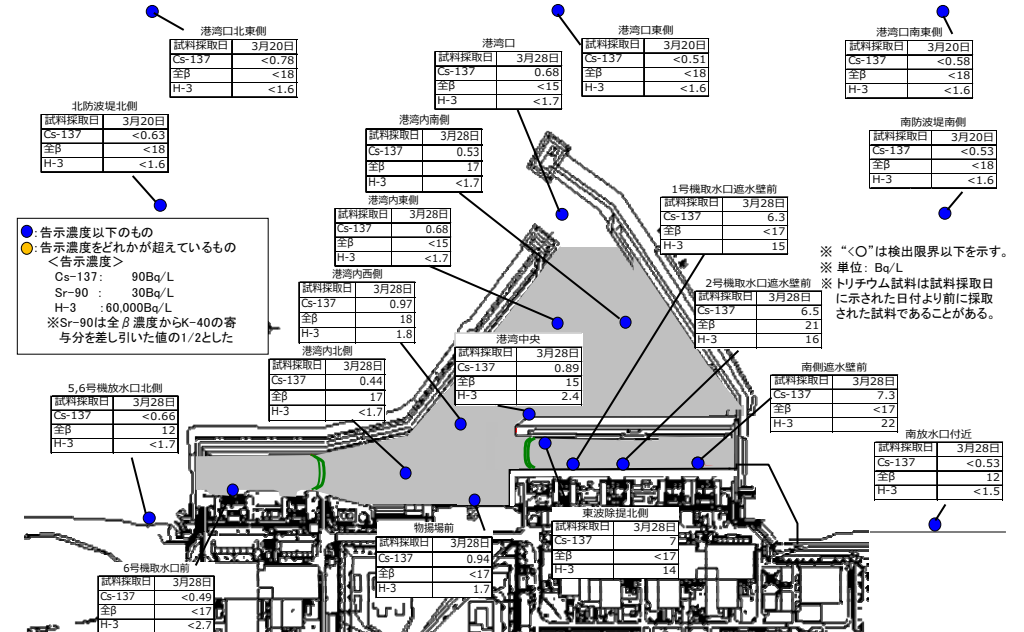


図6: 港湾周辺の海水濃度

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、2016年11月～2017年1月の1ヶ月あたりの平均が約12,500人。実際に業務に従事した人数は1ヶ月あたりの平均で約9,700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。
- 2017年4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5,610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、2014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4,500～7,500人規模で推移（図7参照）。
※契約手続き中のため2017年4月の予想には含まれていない作業もある。
- 福島県内外の作業員が共に増加。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55%。
- 2013年度、2014年度、2015年度ともに月平均線量は約1mSvで安定している。（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。

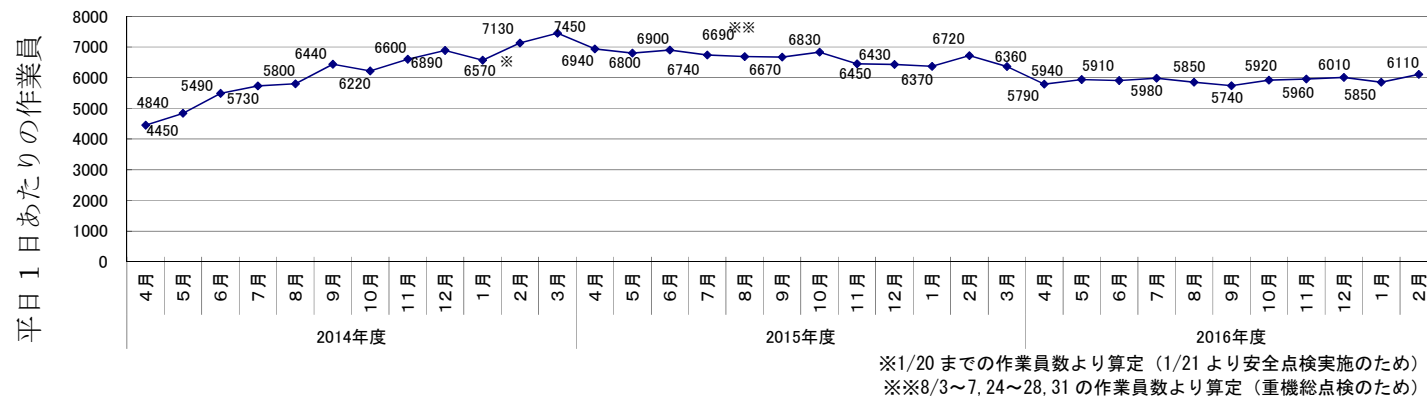


図7：2014年度以降各月の平日1日あたりの平均作業員数（実績値）の推移

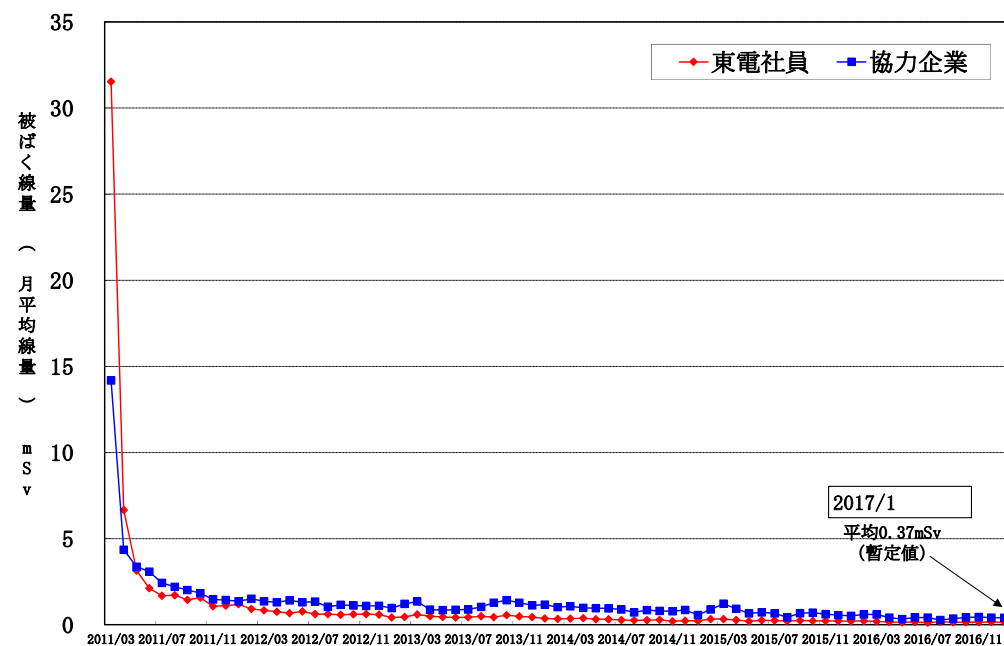


図8：作業員の月別個人被ばく線量の推移（月平均線量）（2011/3以降の月別被ばく線量）

➤ インフルエンザ・ノロウイルス感染予防・拡大防止対策

- 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（10/26～12/2）及び近隣医療機関（11/1～2017/1/31）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。1/31までに合計8,206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

- 発症日が2017年第7週（2017/2/13～2/19）までのインフルエンザ感染者362人、ノロウイルス感染者15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128人、ノロウイルス感染者10人。

➤ Green zone [一般服エリア]の拡大について

- フェーシング等による環境改善が進んだ4m盤及び1～4号機法面について、3/30よりYellow zoneからGreen zoneに運用区分を変更し、一般作業服又は構内専用服と使い捨て式防じんマスクで作業できる範囲を拡大する。

8. 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は2013年度に実施済。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。

➤ メガフロートNo.5V0ID（北側）水位上昇について

- 2/16、港湾内に係留しているメガフロートの定期パトロールにおいて、9区画あるうちの北側1区画（No.5V0ID）のバラスト水位*が前回測定（2017/1/19）した値より約45cm上昇し、海水面と同じ高さにあることを確認。約1,000m³の海水が流入したと推定。
- メガフロート周辺の海水監視強化を行い、放射性物質濃度に有意な変動は確認されていない。
- No.5V0IDの壁面及び床面について水中カメラによる調査を行った結果、北西側に3箇所の損傷を確認。3/17～21に潜土工による溶接等の補修作業を実施。3/28、補修後新たな流入が無いことを確認。
※船体を安定させるために船底のタンク等に貯留する水

9. その他

➤ 福島第一原子力発電所緊对本部の新たな体制について

- 福島第一原子力発電所緊对本部は2011/3/11の事故以来、免震重要棟に設置し、緊急時組織の各班に所属する東電社員（原子力防災要員）は、新事務本館を離れて免震重要棟にて勤務している。
- 緊急時体制を維持しつつ、新事務本館に緊急時対策室を整備し、新事務本館の組織と一体的に運用する体制とすることにより、緊急時対応と廃炉作業を両立させた更なる効率的業務運営を目指す。
- 警戒事象（AL）となる事象・故障が発生した場合には、原子力防災要員は速やかに免震重要棟緊对本部へ移動し緊急時対応にあたる。

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(3/20-3/28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(0.31) 1/10以下
 セシウム-137 : 9.0 (H25/10/17) → 0.68 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(1.7) 1/30以下

セシウム-134 : ND(0.56)
 セシウム-137 : 0.89
 全ベータ : 15
 トリチウム : 2.4 ※

セシウム-134 : 3.3 (H25/12/24) → ND(0.47) 1/7以下
 セシウム-137 : 7.3 (H25/10/11) → 0.68 1/10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(0.35) 1/10以下
 セシウム-137 : **10** (H25/12/24) → 0.97 1/10以下
 全ベータ : **60** (H25/ 7/ 4) → 18 1/3以下
 トリチウム : 59 (H25/ 8/19) → 1.8 1/30以下

セシウム-134 : 3.5 (H25/10/17) → ND(0.35) 1/10以下
 セシウム-137 : 7.8 (H25/10/17) → 0.53 1/10以下
 全ベータ : **79** (H25/ 8/19) → 17 1/4以下
 トリチウム : 60 (H25/ 8/19) → ND(1.7) 1/30以下

セシウム-134 : 5.0 (H25/12/2) → ND(0.30) 1/10以下
 セシウム-137 : 8.4 (H25/12/2) → 0.44 1/10以下
 全ベータ : **69** (H25/8/19) → 17 1/4以下
 トリチウム : 52 (H25/8/19) → ND(1.7) 1/30以下

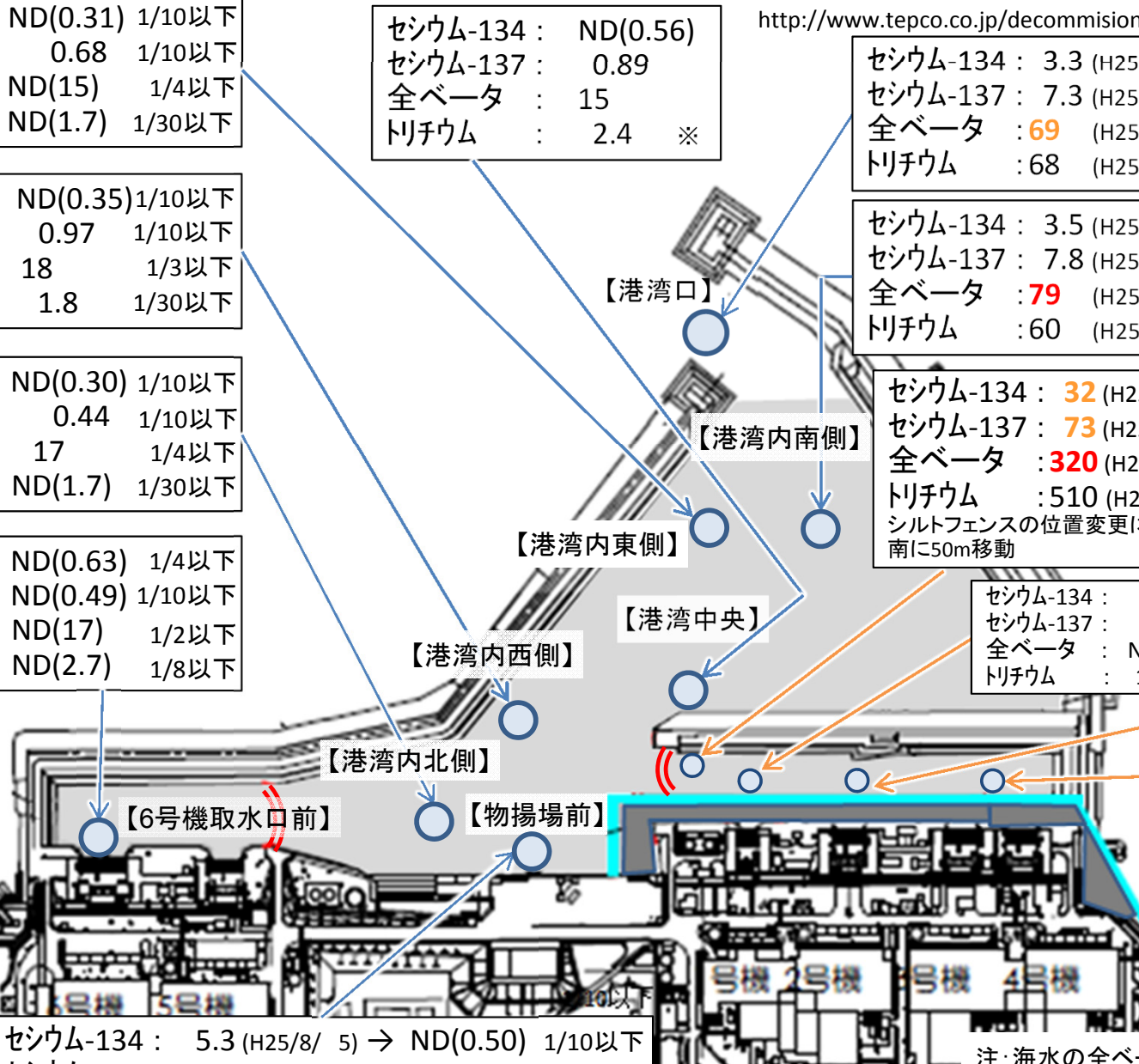
セシウム-134 : **32** (H25/10/11) → 1.0 1/30以下
 セシウム-137 : **73** (H25/10/11) → 7.0 1/10以下
 全ベータ : **320** (H25/ 8/12) → ND(17) 1/10以下
 トリチウム : 510 (H25/ 9/ 2) → 14 1/30以下
 シルトフェンスの位置変更により、H29.2.11から試料採取地点を南に50m移動

セシウム-134 : 2.8 (H25/12/2) → ND(0.63) 1/4以下
 セシウム-137 : 5.8 (H25/12/2) → ND(0.49) 1/10以下
 全ベータ : **46** (H25/8/19) → ND(17) 1/2以下
 トリチウム : 24 (H25/8/19) → ND(2.7) 1/8以下

セシウム-134 : 0.90
 セシウム-137 : 6.3
 全ベータ : ND(17)
 トリチウム : 15 ※

セシウム-134 : 1.4
 セシウム-137 : 6.5
 全ベータ : 21
 トリチウム : 16 ※

	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 : 0.92
 セシウム-137 : 7.3
 全ベータ : ND(17)
 トリチウム : 22 ※

※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(0.50) 1/10以下
 セシウム-137 : 8.6 (H25/8/ 5) → 0.94 1/9以下
 全ベータ : **40** (H25/7/ 3) → ND(17) 1/2以下
 トリチウム : 340 (H25/6/26) → 1.7 1/200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

H29年3月29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
3/20 - 3/28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(0.62)
 セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.78)
 全ベータ : ND (H25) → ND(18)
 トリチウム : ND (H25) → ND(1.6)

【港湾口東側(沖合1km)】

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.73)
 セシウム-137 : 1.6 (H25/10/18) → ND(0.51) 1/3以下
 全ベータ : ND (H25) → ND(18)
 トリチウム : 6.4 (H25/10/18) → ND(1.6) 1/4以下

【港湾口南東側(沖合1km)】

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.55)
 セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.58)
 全ベータ : ND (H25) → ND(18)
 トリチウム : ND (H25) → ND(1.6)

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.66)
 セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.63)
 全ベータ : ND (H25) → ND(18)
 トリチウム : 4.7 (H25/8/18) → ND(1.6) 1/2以下

【港湾口】

セシウム-134 : 3.3 (H25/12/24) → ND(0.47) 1/7以下
 セシウム-137 : 7.3 (H25/10/11) → 0.68 1/10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(0.68)
 セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.53)
 全ベータ : ND (H25) → ND(18)
 トリチウム : ND (H25) → ND(1.6)

【北防波堤北側(沖合0.5km)】

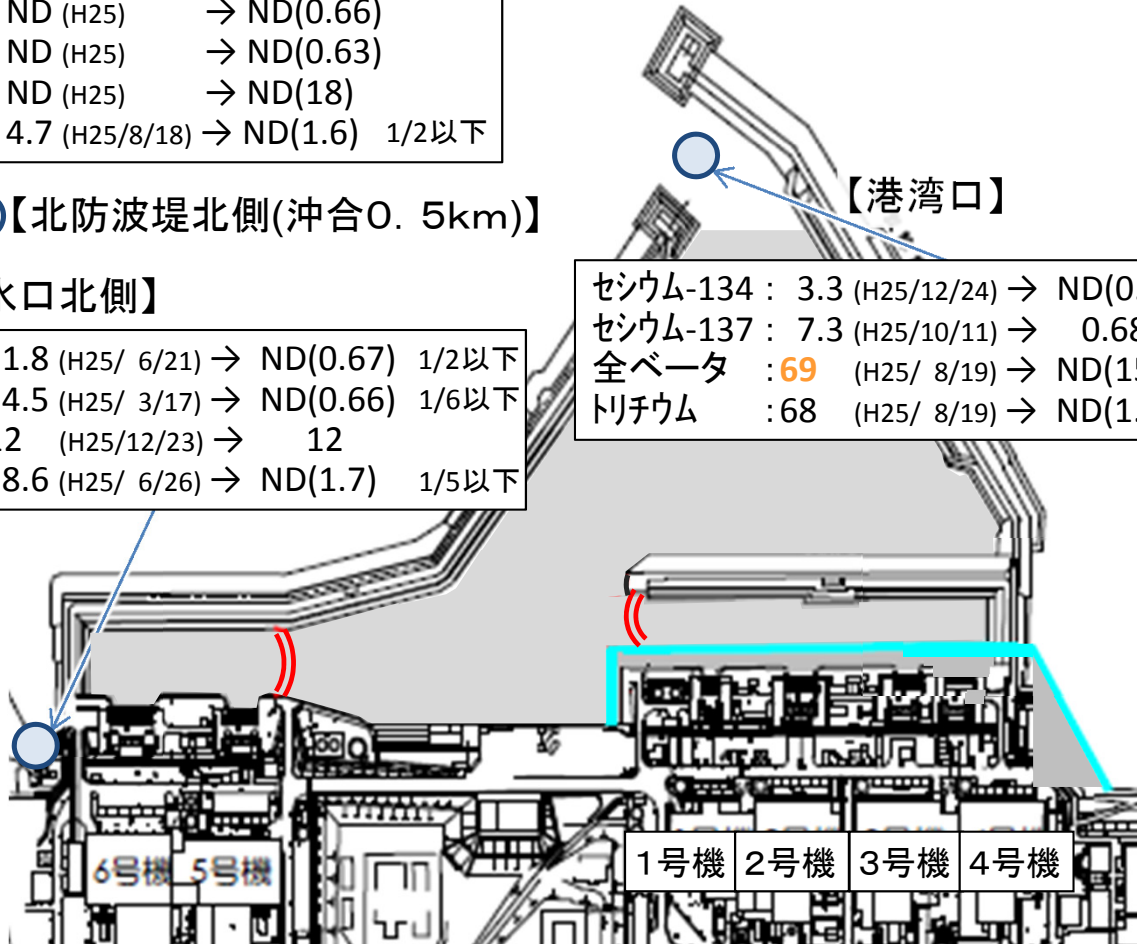
【5,6号機放水口北側】

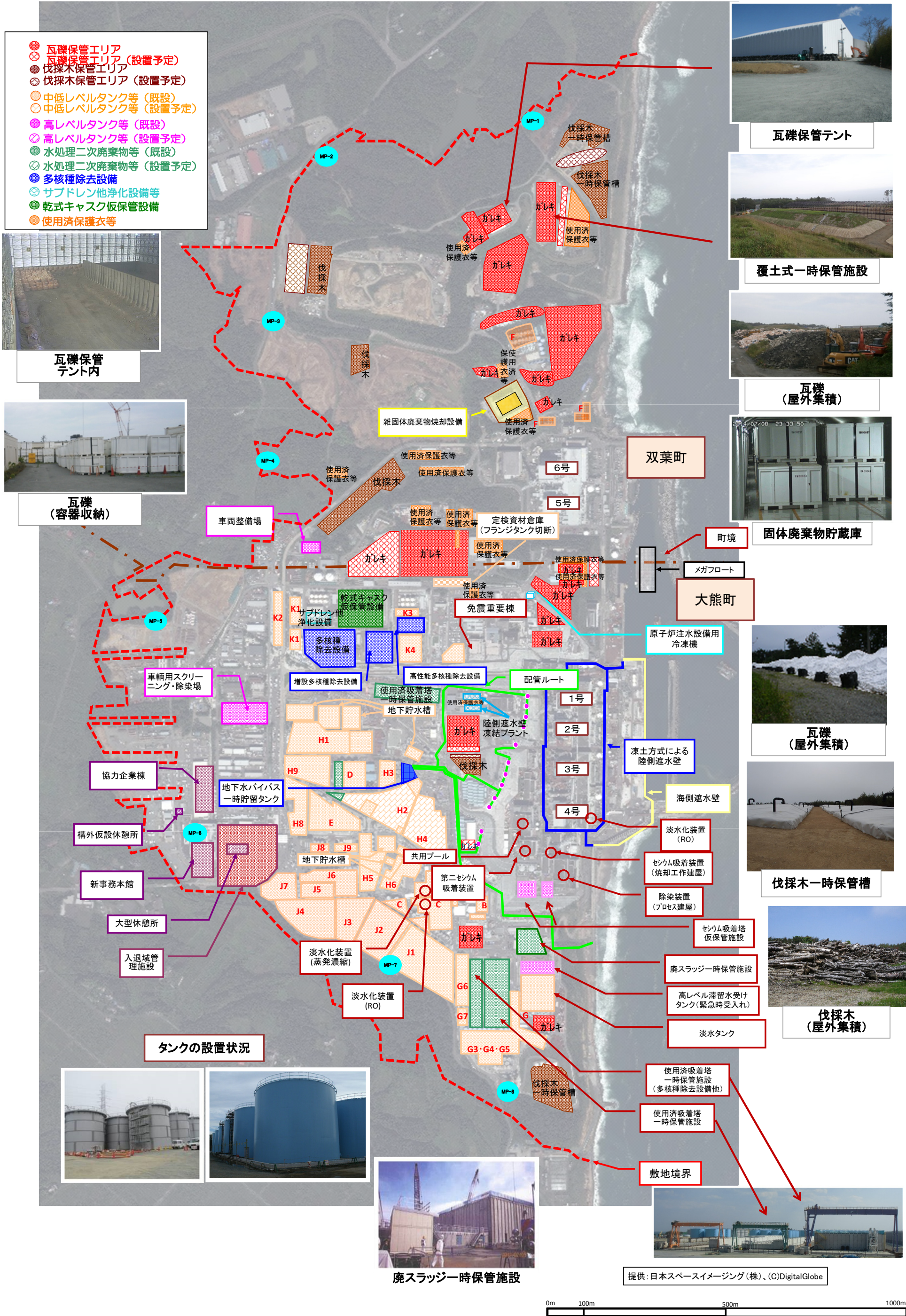
セシウム-134 : 1.8 (H25/ 6/21) → ND(0.67) 1/2以下
 セシウム-137 : 4.5 (H25/ 3/17) → ND(0.66) 1/6以下
 全ベータ : 12 (H25/12/23) → 12
 トリチウム : 8.6 (H25/ 6/26) → ND(1.7) 1/5以下

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.66)
 セシウム-137 : 3.0 (H25/ 7/15) → ND(0.53) 1/5以下
 全ベータ : 15 (H25/12/23) → 12
 トリチウム : 1.9 (H25/11/25) → ND(1.5)

【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に約330mの地点で採取。さらに、H29.1.27から1~4号機放水口から南側に約280mの地点で採取。

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





瓦礫保管テント



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)



廃スラッジ一時保管施設



提供: 日本スペースイメージング(株)、(C)DigitalGlobe

廃止措置等に向けた進捗状況：使用済み燃料プールからの燃料取り出し作業

至近の目標 1～3号機使用済燃料プール内の燃料の取り出し開始

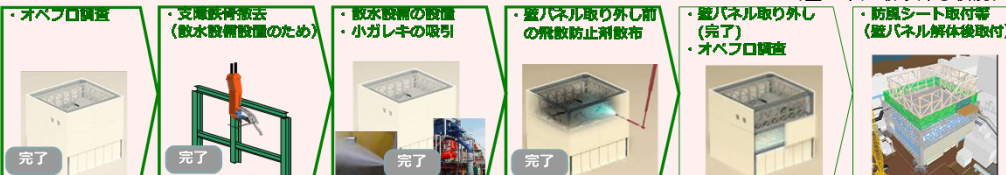
1号機

1号機使用済燃料プールからの燃料取り出しについては、原子炉建屋最上階（オペフロ）の上部に、燃料取り出し専用カバーを設置する計画。

2016/11/10、建屋カバーの全ての屋根パネル・壁パネルの取り外し完了。
 オペフロのカレキ撤去方法を検討するため、2016/9から翌3月に掛けて、オペフロのカレキ状況の調査を実施。燃料交換機の状態等、瓦礫撤去計画の立案に有用な情報を取得。今後、建屋カバーの柱・梁を改造し、防風シートを設置する。引き続き、放射性物質の監視をしっかりと行っていく。



<壁パネル取り外し状況>

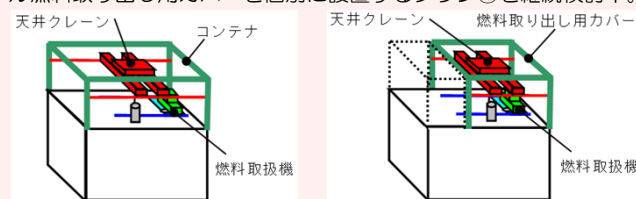


建屋カバー解体の流れ（至近の工程）

2号機

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

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



3号機

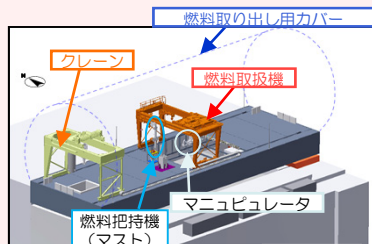
燃料取り出し用カバー設置に向けて、プール内大型カレキ撤去作業が2015年11月に完了。安全・着実に燃料取り出しを進めるために、現場に設置する燃料取扱設備を用いて、工場にて遠隔操作訓練を実施（2015年2月～12月）。
 原子炉建屋最上階の線量低減対策（除染、遮へい）を、2016年12月に完了。
 2017年1月より燃料取り出し用カバー・燃料取扱設備の設置作業を実施中。



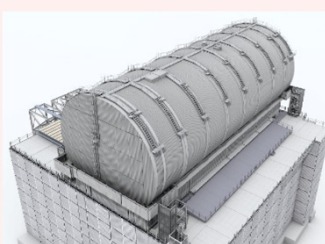
燃料把持機（マスト）



マニピュレータ



カバー内部燃料取扱設備 全体イメージ



燃料取り出し用カバーイメージ

4号機

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

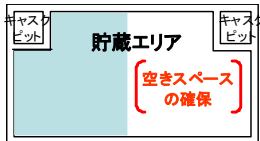
燃料取り出し作業開始から1年以内となる2014/11/5に、プール内の使用済燃料1,331体の共用プールへの移送が完了した。残りの新燃料の6号機使用済燃料プールへの移送は、2014/12/22に完了。（新燃料2体については燃料調査のため2012/7に先行して取り出し済）
 これにより、4号機原子炉建屋からの燃料取り出しが完了した。今回の経験を活かし1～3号機のプール燃料取り出しに向けた作業を進める。



燃料取り出し状況

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

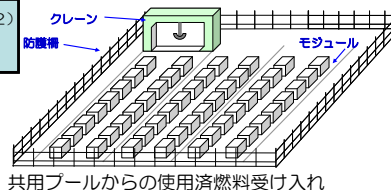
共用プール



共用プール内空きスペースの確保
 （乾式キャスク仮保管設備への移送）

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

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

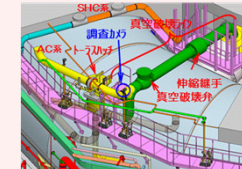
- PCV内部調査のための環境改善その他を目的とし、TIP^(※1)室調査を2015/9/24~10/2に実施。
 (TIP室は部屋の入口周辺が高線量のため、線量の低いタービン建屋通路から壁面を穿孔して線量率・汚染分布等を調査)
- 調査の結果、X-31~33ペネ^(※2)(計装ペネ)が高線量、そのほかは低線量であった。
- TIP室内での作業が可能の見込みがあることを確認したことから、今後、TIP室内作業を行うために障害となる干渉物等の洗い出しや線量低減計画の策定を進める。

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。

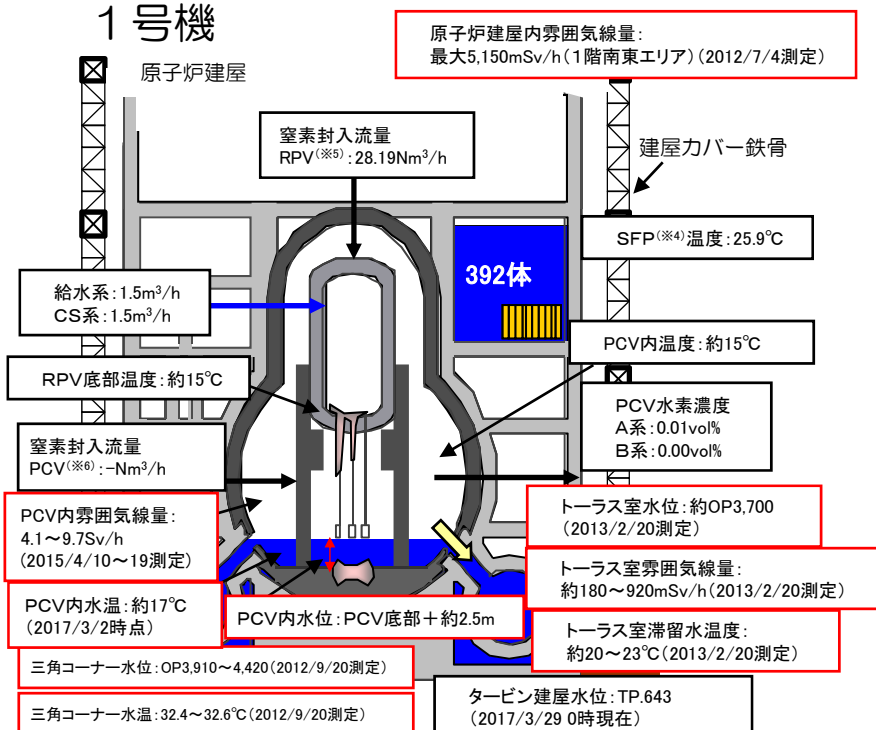


漏えい箇所



S/C上部調査イメージ図

1号機



※プラント関連パラメータは2017年3月29日11:00現在の値

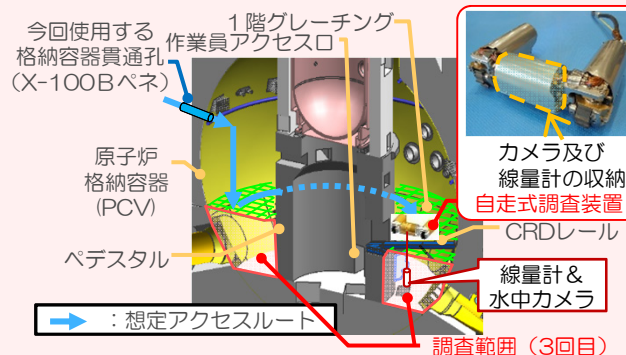
PCV内部調査実績	1回目 (2012/10)	<ul style="list-style-type: none"> 映像取得 雰囲気温度、線量測定 水位、水温測定 滞留水の採取 常設監視計器設置
	2回目 (2015/4)	<ul style="list-style-type: none"> PCV1階の状況確認 映像取得 雰囲気温度、線量測定 常設監視計器交換
	3回目 (2017/3)	<ul style="list-style-type: none"> PCV地下1階の状況確認 映像取得 線量測定 堆積物の採取 常設監視計器交換
PCVからの漏えい箇所	<ul style="list-style-type: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

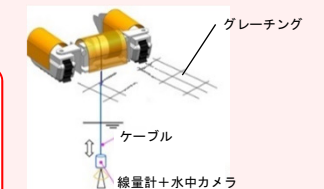
燃料デブリ取り出しに先立ち、燃料デブリの位置等格納容器内の状況把握のため、内部調査を実施。

【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

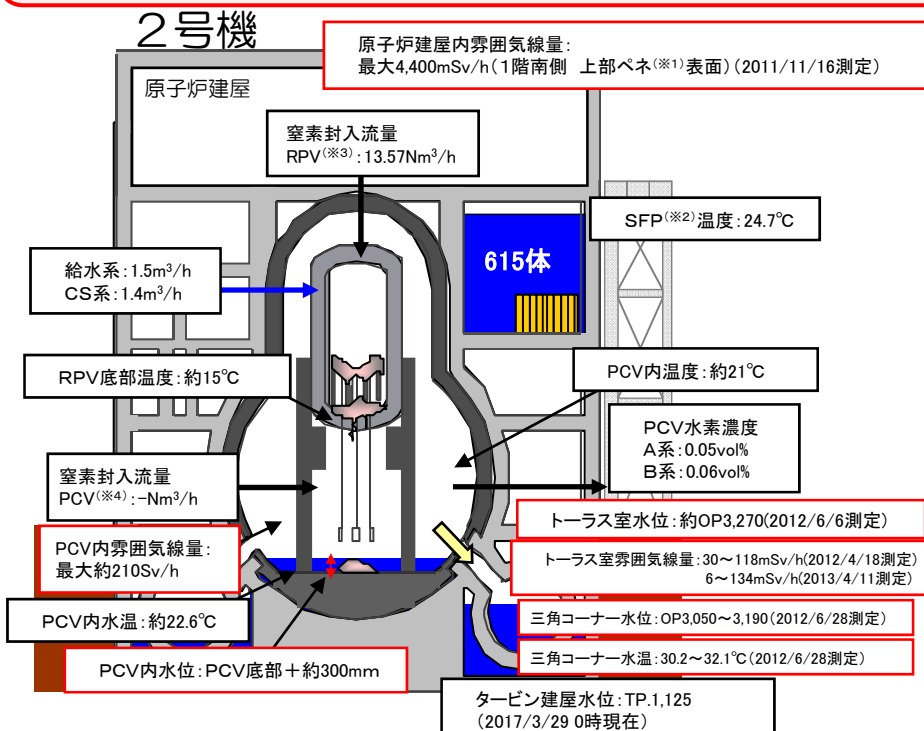
期間	評価結果
2015.2~5	炉心部に大きな燃料がないことを確認。

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

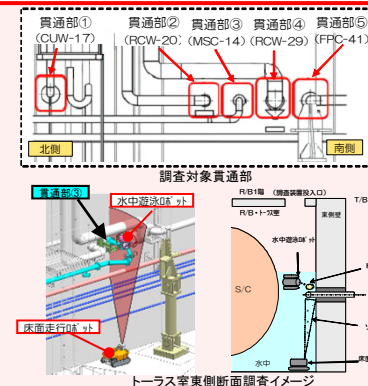


※プラント関連パラメータは2017年3月29日11:00現在の値

PCV内部調査実績	1回目 (2012/1)	・映像取得 ・雰囲気温度測定
	2回目 (2012/3)	・水面確認 ・水温測定 ・雰囲気線量測定
	3回目 (2013/2~2014/6)	・映像取得 ・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	

トラス室壁面調査結果

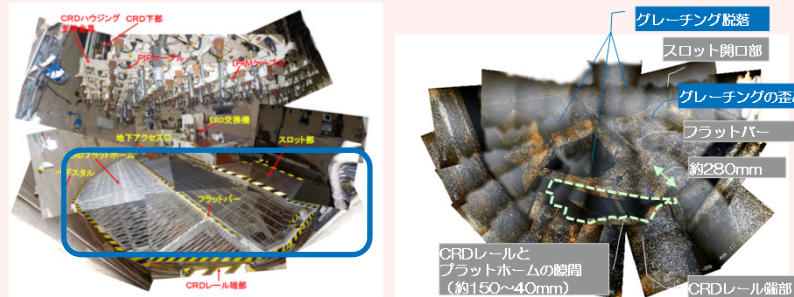
- トラス室壁面調査装置(水中遊泳ロボット、床面走行ロボット)を用いて、トラス室壁面の(東壁面北側)を対象に調査。
- 東側壁面配管貫通部(5箇所)の「状況確認」と「流れの有無」を確認する。
- 水中壁面調査装置(水中遊泳ロボット及び床面走行ロボット)により貫通部の状況確認ができることを実証。
- 貫通部①~⑤について、カメラにより、散布したトレーサ※5を確認した結果、貫通部周辺での流れは確認されず。(水中遊泳ロボット)
- 貫通部③について、ソナーによる確認の結果、貫通部周辺での流れは確認されず。(床面走行ロボット)



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、内部調査を実施予定。

- 【調査概要】
- 2号機X-6ベネ※1貫通口からロボットを投入し、CRDレールを利用しペDESTAL内にアクセスして調査。
- 【進捗状況】
- X-6ベネ周辺の線量低減に必要な遮蔽体の製作が完了したことから、2016/12にロボットを投入する格納容器貫通部の穴あけ作業を実施。
 - 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、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。得られた情報を評価し、燃料デブリ取り出し方針の検討に活用する。



(参考) 5号機のペDESTAL内
ペ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
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。

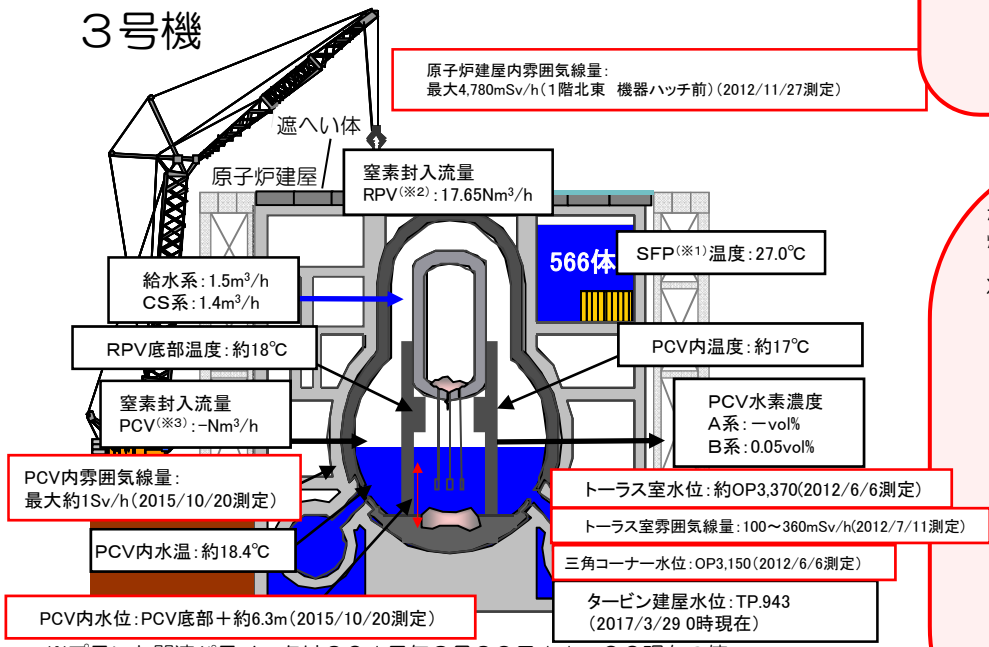
<略語解説>
(※1)ベネ:ベネトレーションの略。格納容器等にある貫通部。(※2)SFP(Spent Fuel Pool):使用済燃料プール。(※3)RPV(Reactor Pressure Vessel):原子炉圧力容器。(※4)PCV(Primary Containment Vessel):原子炉格納容器。(※5)トレーサ:流体の流れを追跡するために使用する物質。粘土系粒子。

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

3号機

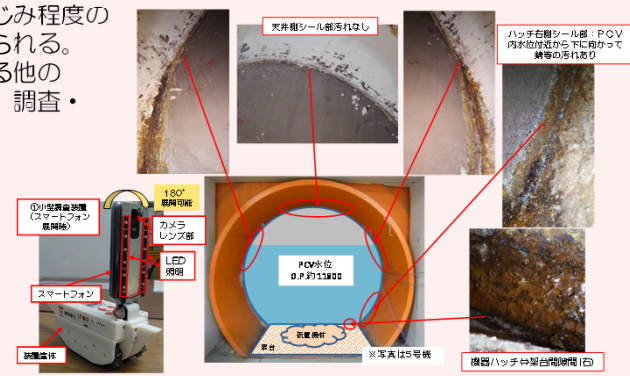


※プラント関連パラメータは2017年3月29日11:00現在の値

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
PCVからの漏えい箇所	<ul style="list-style-type: none"> 主蒸気配管ペロース部 (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。



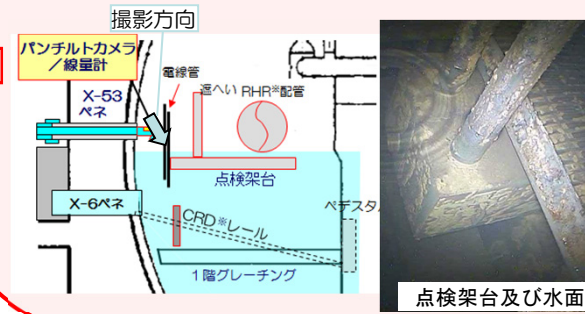
格納容器内部調査の実施

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。

【調査及び装置開発ステップ】

X-53ペネ(※4)からの調査

- PCV内部調査用に予定しているX-53ペネ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ペ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。
- 今後、得られた情報の分析を行い、燃料デブリ取り出し方針の検討等に活用する。

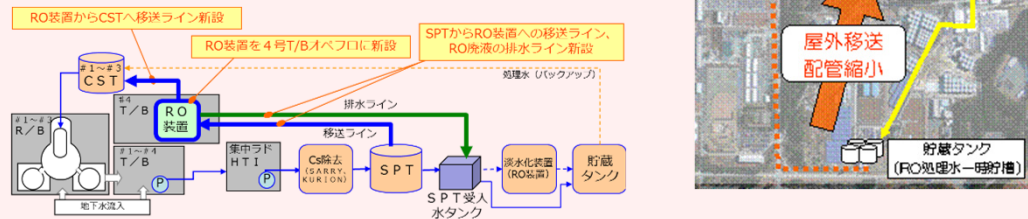


<略語解説>
 (※1) SFP(Spent Fuel Pool): 使用済燃料プール。
 (※2) RPV(Reactor Pressure Vessel): 原子炉圧力容器。
 (※3) PCV(Primary Containment Vessel): 原子炉格納容器。
 (※4) ペネ: ペネトレーションの略。格納容器等にある貫通部。

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。



※：汚染水移送配管全体は、余剰水の高台への移送ライン（約1.3km）を含め、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ブレースに向け、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月に完了。H4、H5、Bエリアのフランジタンク解体を実施中。



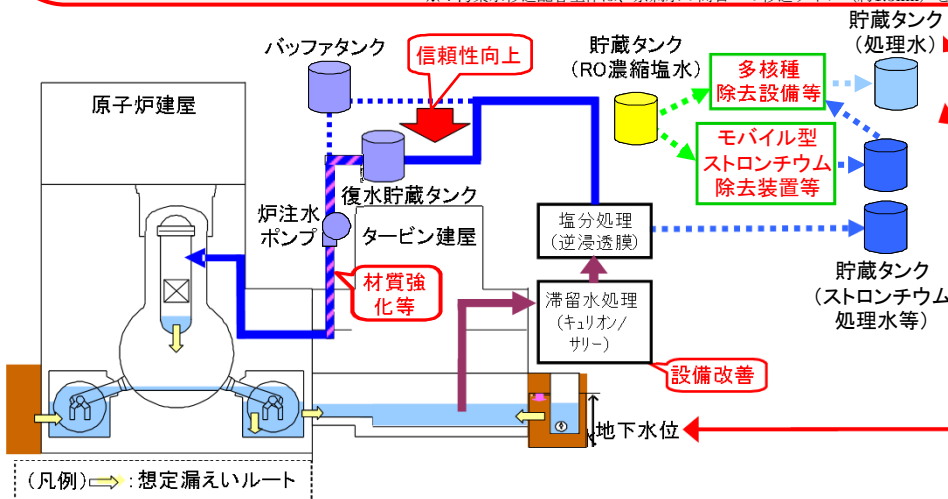
H1東エリア解体開始時の様子



H1東エリア解体後の様子

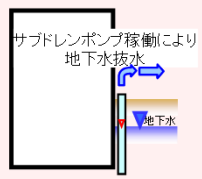
汚染水（RO濃縮塩水）の処理完了

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。



(凡例) ⇨ : 想定漏えいルート

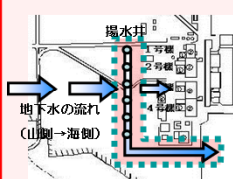
原子炉建屋への地下水流入抑制



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

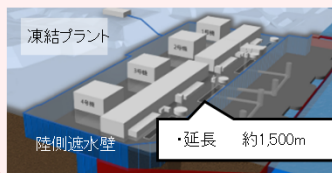
建屋へ流れ込む地下水の量を減らすため、建屋周辺の井戸（サブドレン）からの地下水のくみ上げを2015/9/3より開始。くみ上げた地下水は専用の設備により浄化し、水質が運用目標未満であることを東京電力及び第三者機関にて確認した上で排水。

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。2016/3より海側及び山側の一部、2016/6より山側95%の範囲の凍結を開始。2016/10、海側において海水配管トレンチ下の非凍結箇所や地下水位以上などの範囲を除き、凍結必要範囲が全て0℃以下となった。2016/12より、山側未凍結箇所7箇所のうち2箇所の凍結を開始。2017/3より、山側未凍結箇所5箇所のうち、4箇所の凍結を開始。

廃止措置等に向けた進捗状況：敷地内の環境改善等の作業

至近の目標

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

放射線防護装備の適正化

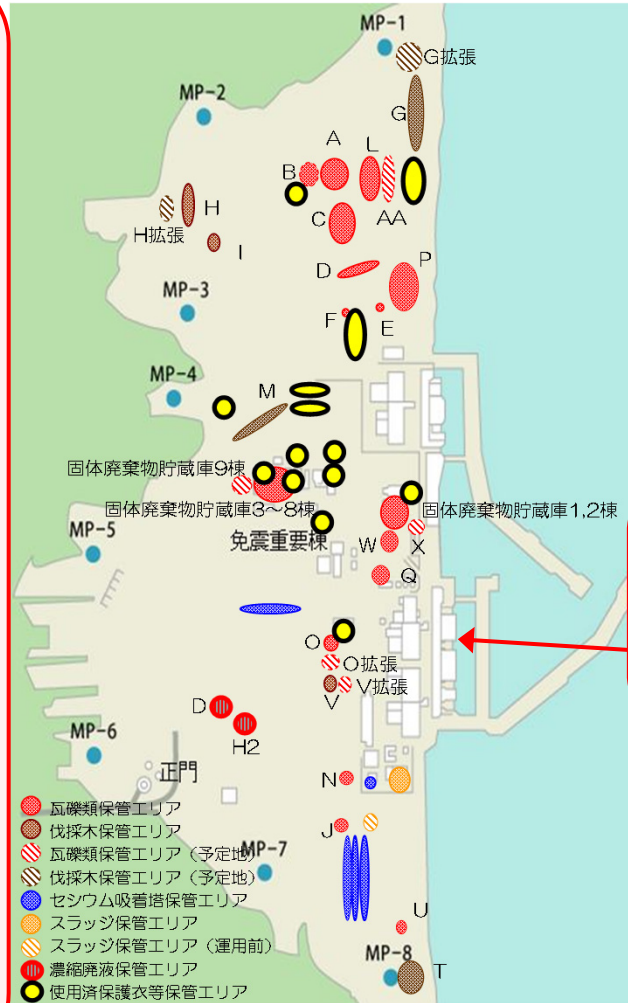
福島第一原子力発電所敷地内の環境線量低減対策の進捗を踏まえて、1～4号機建屋周辺等の汚染の高いエリアとそれ以外のエリアを区分し、各区分に応じた防護装備の適正化を行うことにより、作業時の負荷軽減による安全性と作業性の向上を図る。

2016/3/8より、作業員の負担を考慮し限定的に運用を開始。2017/3/30より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
カバーオールの上のアノラック 	カバーオール 	一般作業服※3 構内専用服

※1 水処理設備多機稼働時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 蒸気輸水、G水処理水を含むタンクエリアでの作業(蒸気輸水等を取り扱わない作業、パトロール、作業計画時の現場調査、視察等を除く)及びタンク稼働ラインに近づく作業時は、全面マスクを着用する。
 ※3 特定の軽作業(パトロール、監視業務、構内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)
- 伐採木保管エリア(予定地)
- 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。

