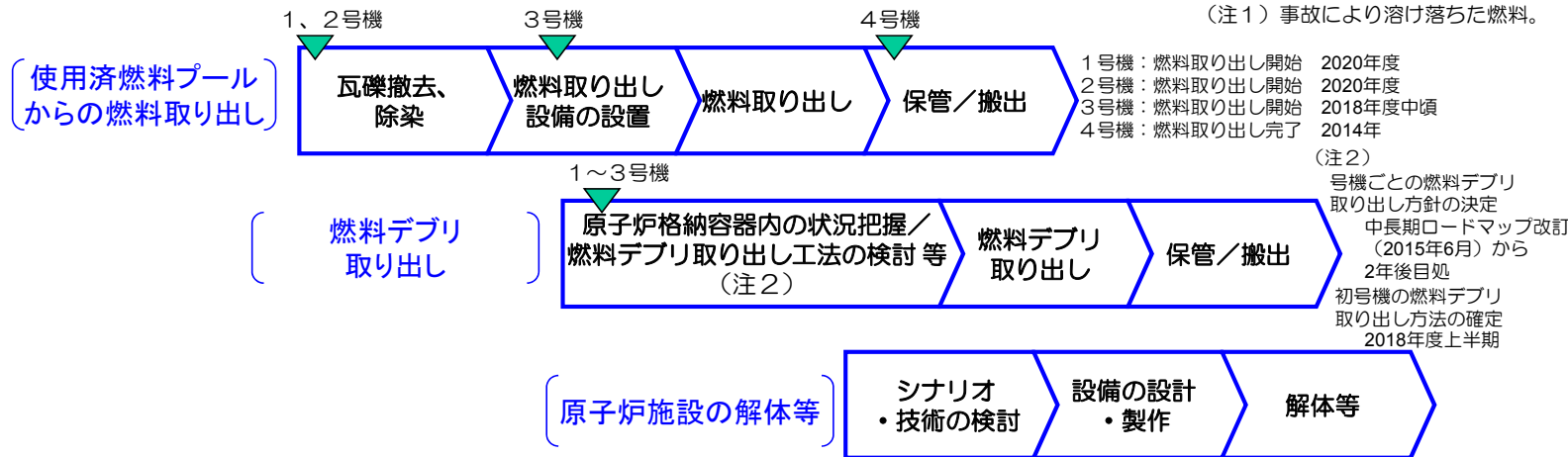


「廃炉」の主な作業項目と作業ステップ

～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 (2017/6/27)

「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

- 多核種除去設備等による汚染水浄化
- 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

- 地下水バイパスによる地下水汲み上げ
- 建屋近傍の井戸での地下水汲み上げ
- 凍土方式の陸側遮水壁の設置
- 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

- 水ガラスによる地盤改良
- 海側遮水壁の設置
- 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、2017年5月の評価では敷地境界で年間0.00026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。

3号機燃料取り出し用カバードーム屋根の構内搬入

3号機の燃料取り出しに向け、FHMガーダ・作業床を設置し、FHMガーダの外装材設置、走行レール設置作業を実施しています。

また、2017年8月頃のドーム屋根設置開始に向け、6/27に海上輸送により小名浜からドーム屋根ユニット(8ユニット中1ユニット)の搬入を行いました。

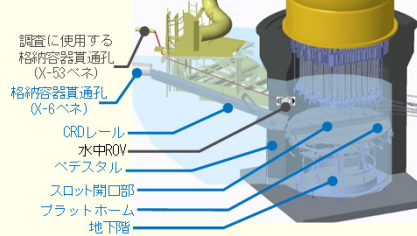


<3号機作業床上作業状況> <ドーム屋根構内搬入>

3号機原子炉格納容器(PCV)内部調査

3号機はPCV内水位が高いことから、水中遊泳式遠隔調査装置(水中ROV)を用いて、ペDESTAL※内の調査を7月下旬に実施する予定です。

ペDESTAL内のCRDレール側のプラットフォーム上の状況確認後、スロット開口部から地下階に下り、地下階の状況確認を行う計画です。また、作業場所(X-53ペネ)付近にダストモニタを設置し監視します。



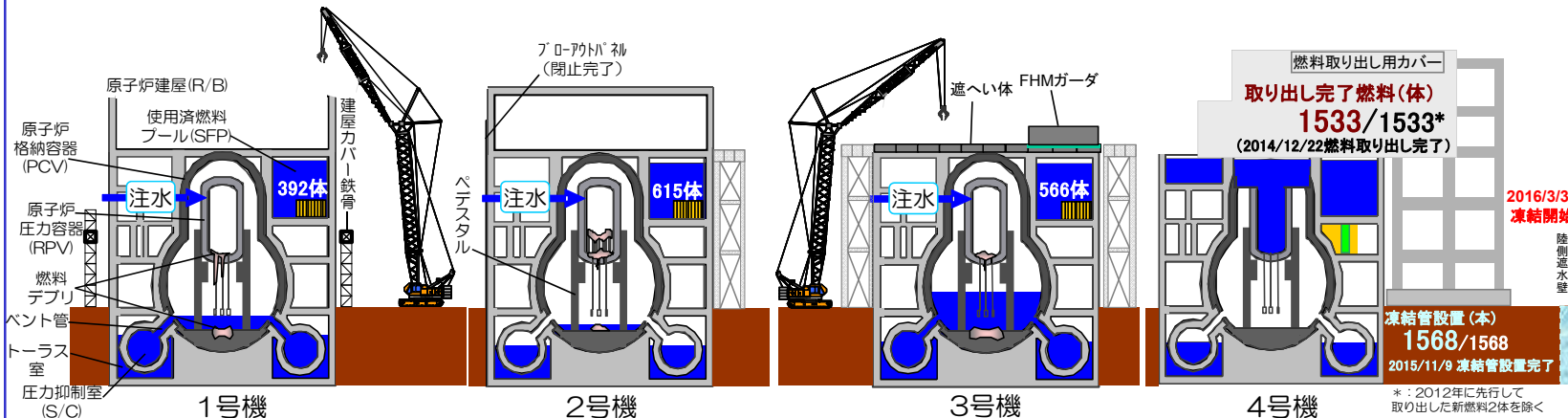
<調査概要図>

陸側遮水壁の状況

陸側遮水壁(山側)の残る未凍結箇所1箇所を閉じた場合の地下水収支および地下水位の変動について評価しました。

至近の建屋流入量・汲み上げ量および地下水位の状況から、サブドレン信頼性向上対策および陸側遮水壁の閉合に伴う効果が確認されており、完全閉合しても確実な水位管理が出来るものと考えています。

この結果をふまえ、陸側遮水壁を完全閉合する実施計画の変更認可申請を6/26に提出しました。



雑固体廃棄物焼却設備信頼性向上対策完了

雑固体廃棄物焼却設備は、年次点検にあわせ、信頼性向上対策として伸縮継手の材質変更、小口径配管・機器ノズルのガス滞留防止対策等を実施し、6/12より焼却運転を開始しました。

福島第一廃炉国際フォーラムの開催

7/2に広野町、7/3にいわき市において、第2回となる「福島第一廃炉国際フォーラム」が開催されます。(主催：NDF※)

1日目は主に地元の皆様を対象として、廃炉とはどのようなものなのか地元目線での講演や、関心の高い事項に関するパネルディスカッションを行います。2日目は主に技術的専門家を対象として、国際的なメンバーと日本の枠を超えた最新情報についての議論を行います。 ※：原子力損害賠償・廃炉等支援機構

原子炉格納容器止水実規模試験

JAEA樹葉遠隔技術開発センターにおいて、PCVの一部を実規模で模擬した試験体を使い、圧力抑制室(S/C)内充填止水技術※の施工性確認試験(6/12～20)及びコンクリート打設試験(6/24)を実施し、遠隔作業で問題なく打設できることを確認しました。

今後、止水性能等を確認し、得られたデータを基に止水技術の更なる研究開発を進めてまいります。

※：S/C内に高流動のコンクリート材を充填し止水する。



<打設試験状況>

保管管理計画改訂

2016年3月に策定した「固体廃棄物の保管管理計画」について、最新の保管実績や工事計画等による発生量予測を反映し、6/29に改訂を行いました。

固体廃棄物を可能な限り減容して建屋内保管し、屋外の一時的保管エリアを解消することで、より一層のリスク低減を図ります。

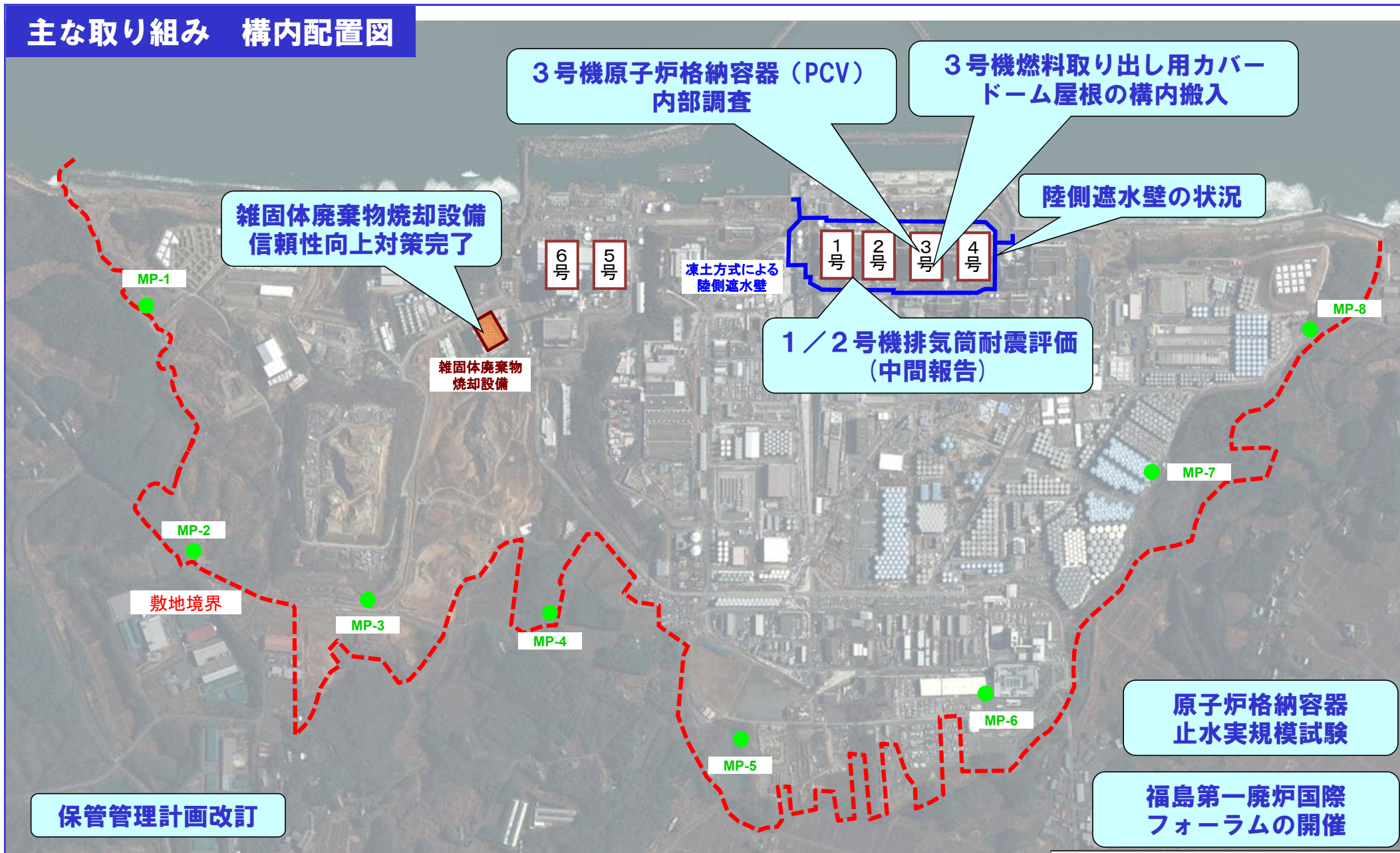
1/2号機排気筒耐震評価(中間報告)

4月に実施した点検結果を踏まえた耐震安全性評価の結果、基準地震動※Ss-1に対し、倒壊には至らないことを確認しました。引き続き、基準地震動Ss-2,3に対する耐震安全性評価を行っています。

今後も定期的に点検を行いますが、リスクをより低減するという観点から、早期の解体を計画しています。

※原子力発電所の耐震性評価で用いる条件

主な取り組み 構内配置図



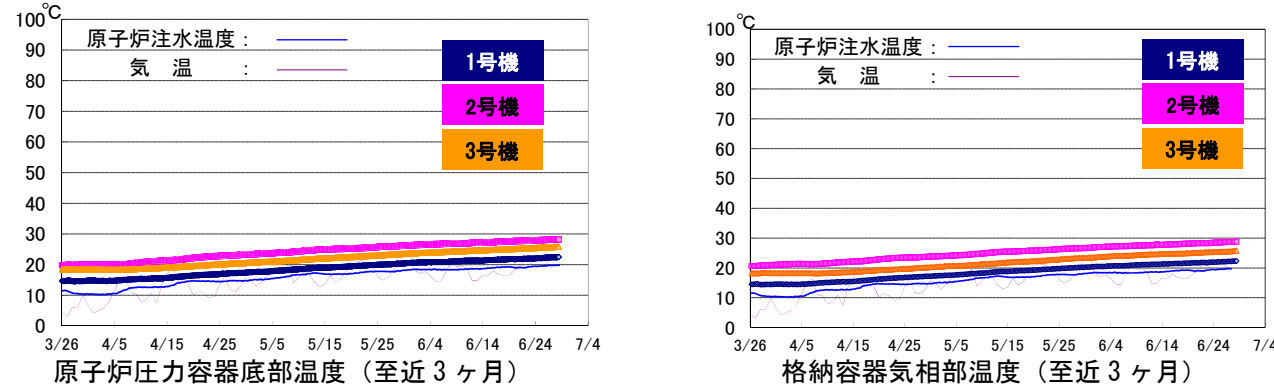
提供: ©2016 DigitalGlobe, Inc., NTT DATA Corporation

※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 $0.510 \mu\text{Sv/h} \sim 2.005 \mu\text{Sv/h}$ (2017/5/24~6/27)。
 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。

I. 原子炉の状態の確認

1. 原子炉内の温度

注水冷却を継続することにより、原子炉圧力容器底部温度、格納容器気相部温度は、号機や温度計の位置によって異なるものの、至近1ヶ月において、約20~30度で推移。

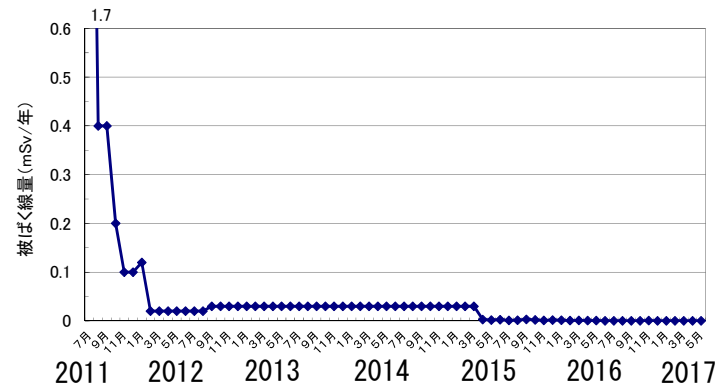


※トレンドグラフは複数点計測している温度データの内、一部のデータを例示

2. 原子炉建屋からの放射性物質の放出

2017年5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 2.3×10^{-12} ベクレル/cm³ 及び Cs-137 約 8.3×10^{-12} ベクレル/cm³ と評価。放出された放射性物質による敷地境界上の被ばく線量は0.00026mSv/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气中の濃度限度：

[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 $0.510 \mu\text{Sv/h} \sim 2.005 \mu\text{Sv/h}$ （2017/5/24~6/27）

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~

➤ 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。2017/6/27までに290,122m³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。2017/6/27までに353,936m³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。2017/6/27までに約134,900m³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（2017/5/18~6/21の平均）。
- 6/1、サブドレン他浄化設備（B系）吸着塔入口配管フランジから堰内への漏えいを確認。堰外への漏えいはない。漏えい量は約2.7m³。ホース自重・運転圧が作用した結果、ガスケットが内圧に押し出され漏えいしたものと推定。当該部のフランジガスケットの交換、同設備の類似箇所フランジ面間のギャップ確認及び締め付けを実施。異常のないことを確認した上で、浄化運転を再開。恒久対策として、フランジガスケット締め付け量設定値を見直し。
- サブドレン他強化対策として、サブドレン他浄化設備の処理能力を向上する目的で、集水タンク、一時貯水タンクの増設に向けタンク据付完了。堰・配管・付帯設備設置中。
- 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。
- 「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）の未凍結箇所の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。

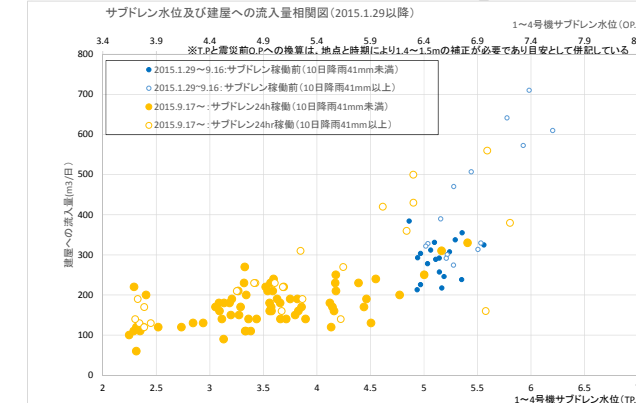


図1：建屋への地下水・雨水等流入量と1~4号機サブドレン水位の相関

➤ 陸側遮水壁の造成状況

- 陸側遮水壁（山側）の残る未凍結箇所1箇所を閉合した時の地下水位の変動を評価した。至近の建屋流入量・汲み上げ量および地下水位の状況から、サブドレン信頼性向上対策および陸側遮水壁の閉合に伴う効果が確認されており、完全閉合しても確実な水位管理が出来るものと考えている。この結果をふまえ、陸側遮水壁を完全閉合する実施計画の変更認可申請を6/26に提出。
- 引き続き、地下水位及び地中温度の状況を確認していく。

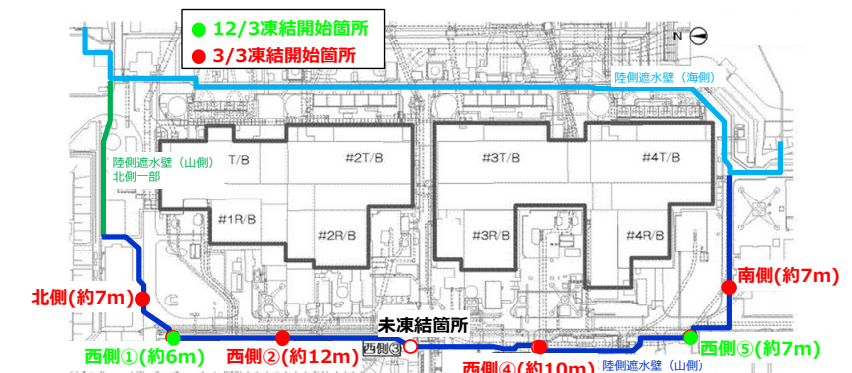


図2：陸側遮水壁（山側）の一部閉合箇所

➤ 多核種除去設備の運用状況

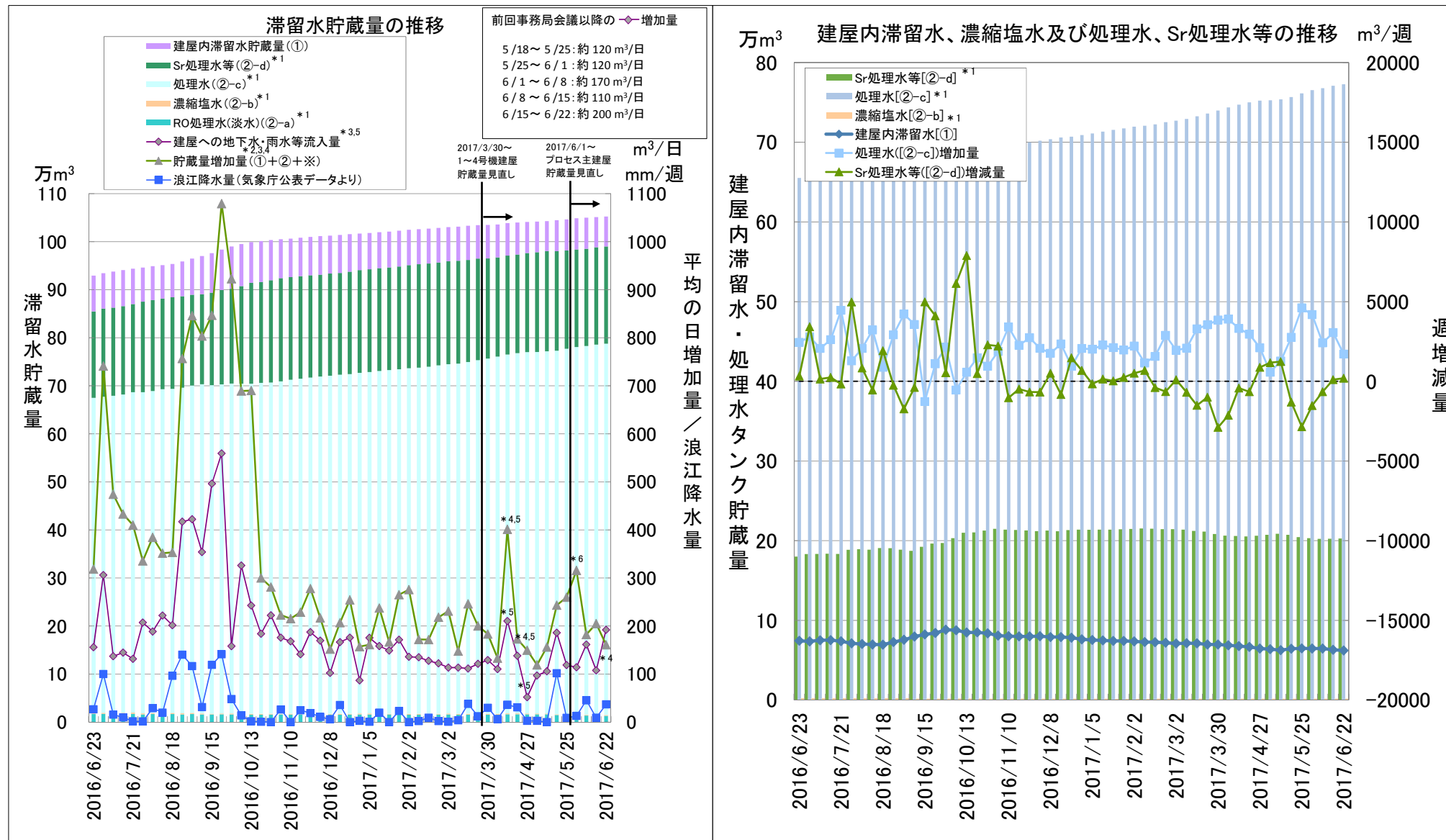
- 多核種除去設備（既設・増設・高性能）は放射性物質を含む水を用いたホット試験を実施中（既設 A 系：2013/3/30～、既設 B 系：2013/6/13～、既設 C 系：2013/9/27～、増設 A 系：2014/9/17～、増設 B 系：2014/9/27～、増設 C 系：2014/10/9～、高性能：2014/10/18～）。
- これまでに既設多核種除去設備で約 353,000m³、増設多核種除去設備で約 350,000m³、高性能多核種除去設備で約 103,000m³ を処理（6/22 時点、放射性物質濃度が高い既設 B 系出口水が貯蔵された J1 (D) タンク貯蔵分約 9,500m³ 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 348,000m³ を処理（6/22 時点）。
- 6/12、増設多核種除去設備建屋内のサンプリングシンクからの漏えい及び水たまりを確認。水たまりは同建屋の堰内に留まっており、建屋外への流出はない。サンプリング元弁を閉め、サンプリング弁からの滴下が停止したことを確認。漏えい量は約 36L。6/11 の Ca イオン濃度測定の際にサンプリング元弁を作業員が閉め忘れたこと、及びサンプリング弁のシートパスのため滴下が継続したことにより、サンプリングシンクから漏えいに至ったものと推定。

➤ 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。6/22 時点で約 375,000m³ 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（2017/6/26 時点で累計 85,194m³）。
- 1～3 号機復水器内貯留水水抜作業について
 - 1～3 号機復水器内には高線量の汚染水を貯留していることから、建屋内滞留水処理を進めていく上で、早期に復水器内貯留水濃度を低減し、建屋内滞留水の放射性物質量の低減を図る必要がある。
 - 1 号機について、復水器内のホットウエル天板上部までの水抜・希釈作業を 2016/11 に実施済み。現在、ホットウエル天板下部の水抜に向けた準備作業を実施中。
 - 2 号機について、復水器内のホットウエル天板上部までの水抜作業を 2017/4/3～13 に実施し、移送を完了。現在、遠隔カメラ等を使用して復水器内構造物等の調査を実施し、ホットウエル天板下部の水抜方法の検討を実施中。
 - 3 号機について、復水器内のホットウエル天板上部までの水抜作業を 2017/6/1～6 に実施し、移送を完了。現在、遠隔カメラ等を使用して復水器内構造物等の調査を実施し、ホットウエル天板下部の水抜方法の検討を実施中。



2017/6/22 現在

図3：滞留水の貯蔵状況

*1：水位計 0%以上の水量
 *2：2017/1/19 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
 *3：「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。
 (2016/9/22～9/29:3号機タービン建屋)
 *4：気温変化に伴うタンク貯蔵量の変動の影響を含む
 *5：集中 RW 建屋の貯蔵量算出に必要な水位に応じた断面積(評価値)の不確かさによるものと推定。
 2017/6/1の集計値以降、集中 RW 建屋の貯蔵量算出に必要な水位に応じた断面積(評価値)を見直し
 *6：雨水処理設備で処理できない雨水の Sr 処理水タンクへの移送量(2017/5/25～6/1:700m³/週)を含む。

- G6 エリア A9 タンクフランジ部から堰内への滴下事象について
 - ・ 6/4、G6 エリア A9 タンク第二フランジ部から 5 滴/秒程度で水が滴下していることを確認。滴下した水はタンク内堰に留まっており系外への流出はない。漏えい量は約 45L。
 - ・ 6/5、当該タンクの水を G6 エリア C8 タンクへ移送し滴下が停止したことを確認。今後、タンクリプレースに併せて原因調査を行う予定。

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
 - ・ 2017/3/31より建屋カバーの柱・梁の取り外しを開始し、2017/5/11に完了した。今後、柱・梁の改造（防風シート含む）を進めていく。
 - ・ ガレキ撤去の作業計画の立案に向け、5/22から7月にかけて、ウェルプラグ周辺状況把握のため、追加のガレキ状況調査・ウェルプラグ上の線量率測定を実施中。
 - ・ 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。
- 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フロへアクセスするための外壁開口の設置を計画しており、準備作業まで完了している。
 - ・ 6/19より屋根保護層撤去等に向けた準備工事を実施中。
- 3号機使用済燃料取り出しに向けた主要工事
 - ・ FHM ガーダ※・作業床設置作業は、3/1に開始し、6/10に完了した。現在、FHM ガーダの外装材設置作業を継続実施中。走行レールの設置作業は、6/12に開始した。6/27、燃料取り出し用カバードーム屋根ユニット(8ユニット中1ユニット)を構内に搬入。2017年8月頃にドーム屋根の設置を開始する予定。 ※門型架構を構成する水平部材。同ガーダ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号機の燃料取り出しに向けて、共用プールの空き容量を確保するため、共用プールに保管されている使用済燃料の一部をキャスク仮保管設備に輸送・保管する予定。6/10、使用済燃料を保管する容器(キャスク)2基を福島第一構内に搬入。

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～

- 3号機原子炉格納容器内部調査
 - ・ PCV 内部調査については、燃料デブリが存在する可能性のあるペDESTAL地下階の確認及びペDESTAL内次回調査装置への設計・開発フィードバック情報を取得するため、2017年夏頃実施予定。
 - ・ 調査は水中遊泳式遠隔調査装置（以下、水中 ROV）を用いて実施予定。ペDESTAL内の CRD レール側のプラットホーム上の状況確認後、スロット開口部から地下階に下り、地下階の状況確認を行う計画。
 - ・ また、作業場所(X-53 ペネ)付近にダストモニタを設置し監視する。
- 原子炉格納容器止水実規模試験
 - ・ JAEA 櫛葉遠隔技術開発センターにおいて、PCV の一部を実規模で模擬した試験体を使い、圧力抑制室(S/C)内充填止水技術※の施工性確認試験(6/12～20)及びコンクリート打設試験(6/24)を実施し、遠隔作業で問題なく打設できることを確認。 ※S/C内に高流動のコンクリート材を充填し止水する。

- ・ 今後、止水性能等を確認し、得られたデータを基に止水技術の更なる研究開発を進める。

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5月末時点でのコンクリート、金属ガレキの保管総量は約 208,900m³（4月末との比較：+1,000m³）（エリア占有率：64%）。伐採木の保管総量は約 107,400m³（4月末との比較：+8,300m³）（エリア占有率：63%）。保護衣の保管総量は約 67,900m³（4月末との比較：+400m³）（エリア占有率：95%）。ガレキの増減は、主に焼却対象物の受入による増加。伐採木の増減は、主に敷地造成関連工事一時保管エリア正式運用開始による増加。使用済保護衣の増減は、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
 - ・ 2017/6/22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9,367m³（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3,664体（占有率：58%）。
- 雑固体廃棄物焼却設備の状況
 - ・ 雑固体廃棄物焼却設備は、年次点検にあわせ、信頼性向上対策として伸縮継手の材質変更、小口径配管・機器ノズルのガス滞留防止対策等を実施し、6/12より焼却運転を開始。
- 固体廃棄物の保管管理計画の更新
 - ・ 2016年3月に策定した「固体廃棄物の保管管理計画」について、最新の保管実績や工事計画等による発生量予測を反映し、6/29に改訂を実施。
 - ・ 固体廃棄物を可能な限り減容して建屋内保管し、屋外の一時保管エリアを解消することで、より一層のリスク低減を図る。

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～

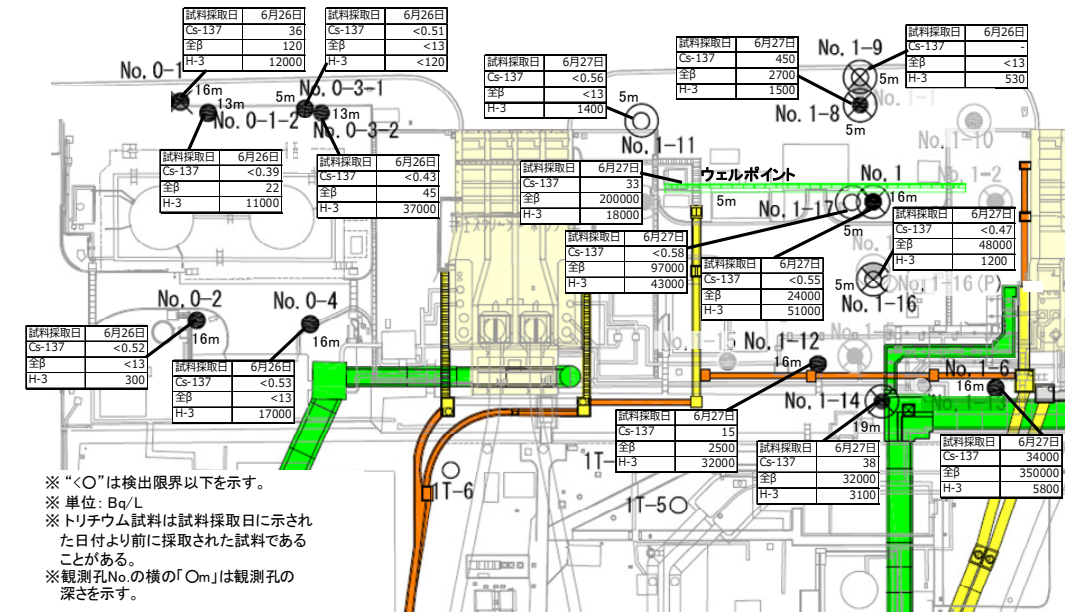
- 1～3号機原子炉注水ラインのPE管化工事に伴うFDW系単独注水
 - ・ 1～3号機の原子炉注水設備において、信頼性向上のため炉心スプレイ系(CS系)ラインのSUSフレキシブルチューブをPE管に取り替える計画。PE管への取替工事の際、原子炉注水を給水系(FDW系)のみで実施する予定。過去の注水実績から、FDW系で全量注水した場合も原子炉の冷却は可能と評価。
- 1号機ジェットポンプ計装ラックラインからの窒素封入
 - ・ 1号機については、現在、原子炉圧力容器ヘッドスプレイラインから原子炉圧力容器に窒素封入を行っているが、新たにジェットポンプ計装ラックラインを窒素封入用に設置。
 - ・ ジェットポンプ計装ラックライン単独窒素封入時の原子炉格納容器内への影響を確認するため、6/6より、原子炉圧力容器ヘッドスプレイラインからジェットポンプ計装ラックラインへ窒素封入の乗せ換え操作を実施中（6/28現在、6ステップ中4ステップ目の操作を実施しており、7/18終了予定）。
 - ・ 試験結果を踏まえ、窒素封入ラインの運用を検討する。

6. 放射線量低減・汚染拡大防止

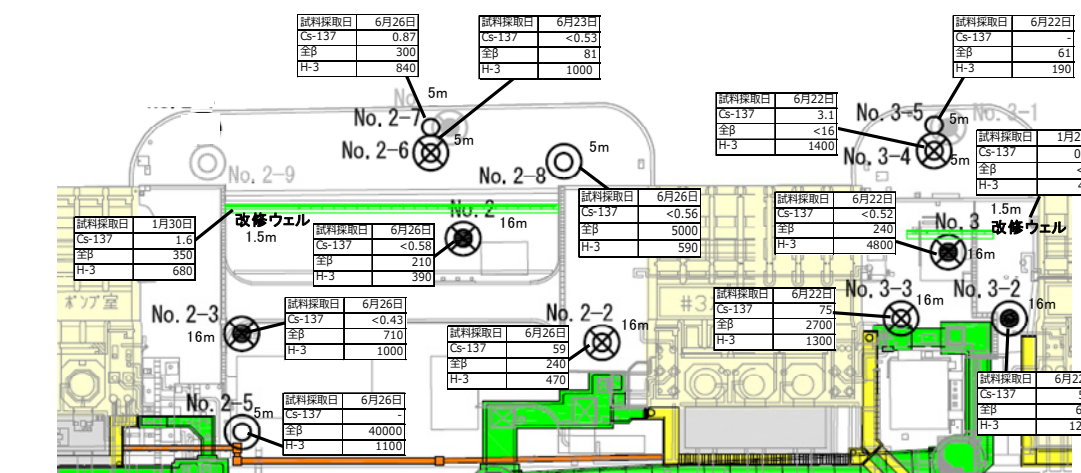
～敷地外への放射線影響を可能な限り低くするため、敷地境界における実効線量低減や港湾内の水の浄化～

➤ 1～4号機タービン建屋東側における地下水・海水の状況

- 1号機取水口北側護岸付近において、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12,000Bq/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 のトリチウム濃度は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7,000Bq/L程度で推移、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、40万Bq/L程度で推移。地下水観測孔 No. 1-8 の全β濃度は8,000Bq/L程度で推移していたが、2017年4月より低下傾向にあり、現在4,000Bq/L程度。地下水観測孔 No. 1-12 の全β濃度は20Bq/L程度で推移していたが、現在3,000Bq/L程度。地下水観測孔 No. 1-14 のトリチウム濃度は10,000Bq/L程度で推移していたが、2017年4月より低下し現在3,000Bq/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10月から低下傾向にあったが、2017年2月より上昇し、現在40,000Bq/L程度、全β濃度は2017年5月に20万Bq/Lから60万Bq/Lまで上昇後、低下し、現在10万Bq/L程度。2013/8/15より地下水汲み上げを継続（1、2号機取水口間ウェルポイント:2013/8/15～2015/10/13, 10/24～、改修ウェル: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月より低下し横ばい傾向にあったが、2017年3月より上昇し現在1,000Bq/L程度で推移。地下水観測孔 No. 2-5 のトリチウム濃度は500Bq/L程度で推移していたが、2016年11月から2,000Bq/Lまで上昇後低下し、現在1,000Bq/L程度、全β濃度は2016年11月より10,000Bq/L程度から上昇傾向にあったが、現在40,000Bq/L程度で横ばい傾向。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～）。
- 3、4号機取水口間護岸付近において、地下水観測孔 No. 3 のトリチウム濃度は9,000Bq/L程度で推移していたが、2016年10月より緩やかな低下傾向にあり、現在5,000Bq/L程度、全β濃度は500Bq/L程度で推移していたが、2016年11月より緩やかな低下傾向にあり、現在300Bq/L程度。地下水観測孔 No. 3-2 のトリチウム濃度は2016年10月の3,000Bq/Lをピークに緩やかな低下傾向にあり、現在1,200Bq/L程度、全β濃度は2016年10月の3,500Bq/Lをピークに緩やかな低下傾向にあり、現在800Bq/L程度。地下水観測孔 No. 3-3 のトリチウム濃度は2016年11月の2,500Bq/Lをピークに緩やかな低下傾向にあり、現在は1,200Bq/L程度。地下水観測孔 No. 3-4 のトリチウム濃度は2016年10月の2,500Bq/Lから緩やかな上昇傾向にあったが低下し、現在は1,500Bq/L程度。地下水観測孔 No. 3-5 の全β濃度は2016年10月以降100Bq/Lから低下、上昇を繰り返し、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、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、低い濃度で推移しているが、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、低い濃度で推移している。



<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4:タービン建屋東側の地下水濃度

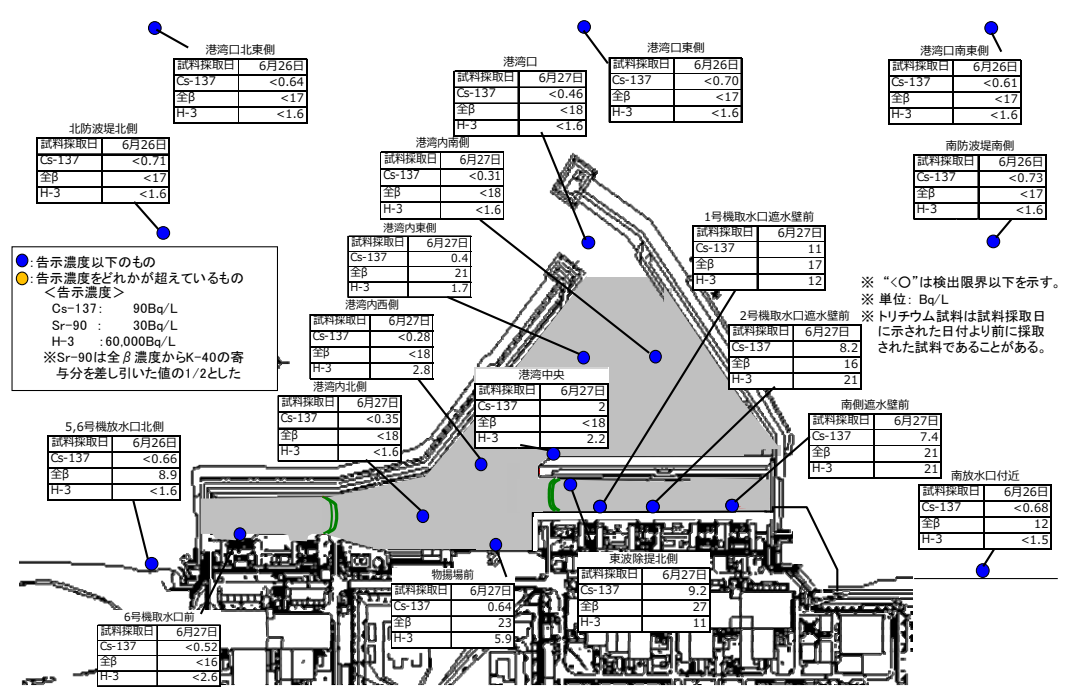


図5: 港湾周辺の海水濃度

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、2017年2月～2017年4月の1ヶ月あたりの平均が約12,400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7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5,450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、2015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5,500～7,000人規模で推移（図6参照）。
*契約手続き中のため2017年7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減少。5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%。
- 2014年度の月平均線量は約0.81mSv、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。

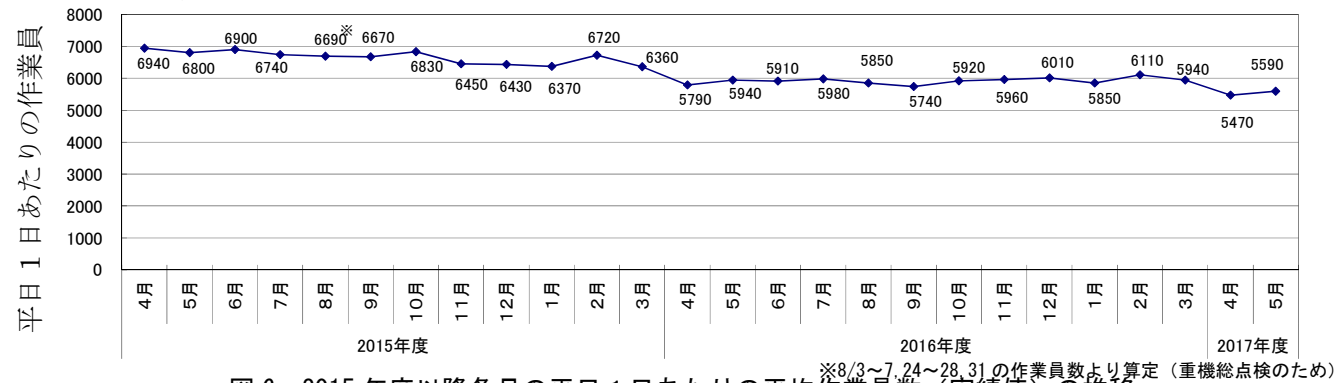


図6：2015年度以降各月の平日1日あたりの平均作業員数（実績値）の推移

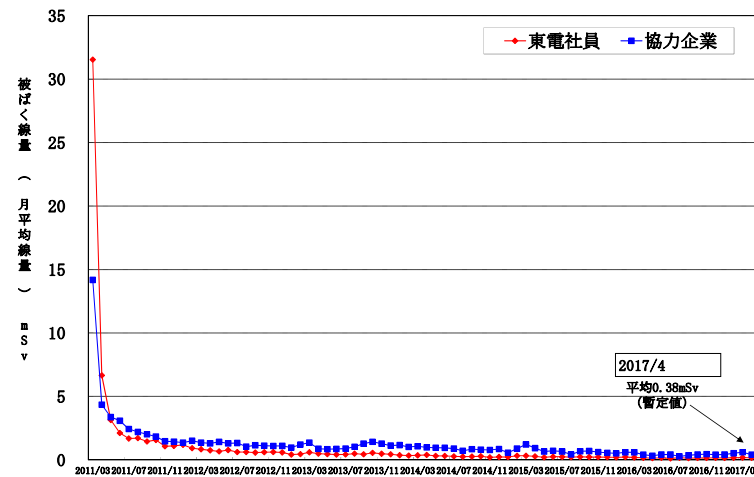


図7：作業員の月別個人被ばく線量の推移（月平均線量）
（2011/3以降の月別被ばく線量）

➤ 熱中症の発生状況

- 2017年度は6/28までに、作業に起因する熱中症が1人、その他軽微な熱中症（医療行為が無い等）が0人発症。引き続き熱中症予防対策の徹底に努める。（2016年度は6月末時点で、作業に起因する熱中症が1人、その他軽微な熱中症が0人発症。）

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。

➤ 5・6号機滞留水処理装置（淡水化装置）取水槽からのコンテナ内溢水

- 6/5、5・6号機滞留水処理装置（淡水化装置）において、流量バランス変動による警報が発生し、淡水化装置が自動停止。現場にて異常が無いことを確認し、再起動の準備のため手動操作にて取水槽の水張りを開始したところ、液面計内の「浮き球」が固着していたため水張り操作を停止したが、間に合わず取水槽上部マンホールからの溢水を確認。取水槽の入口弁を閉にし漏えいは停止。漏えい量は約240L。漏えいした水は全て淡水化装置前処理ユニットコンテナ内に留まっており、コンテナ外への漏えいはない。
- 6/8、液面計の点検清掃を実施。6/12より類似箇所の点検を実施中。

9. その他

➤ 1/2号機排気筒耐震評価（中間報告）

- 2017年4月、作業環境の改善により1/2号タービン建屋屋上からの点検が可能となったため、社外からの指摘も踏まえ、排気筒の点検を実施。
- 臨時点検の結果、東面45m付近において斜材接合部の1か所に新たな破断箇所を確認。
- 新たに確認した破断箇所も含めた耐震安全性について再評価を実施。基準地震動Ss-1において、排気筒が倒壊に至らないことを確認。引き続き、Ss-2,3について耐震安全性の再評価を実施中。

➤ 立体的な線量評価が可能なマルチコプターの適用性試験結果について

- 放射線作業計画の策定や線量低減結果の確認を効果的に行うために、立体的な線量評価が可能なマルチコプターの適用性試験を2017年2月～4月に実施。
- 試験の結果、放射線計測において留意しなければならない事項があるものの、実運用可能であることを確認。
- 今後、原子炉建屋やタービン建屋地下階等の高線量箇所において、被ばく低減を目的に有効活用していく予定。

➤ JAEA福島リサーチカンファレンス（FRC）の開催について

- JAEAは、廃炉研究における国内外の英知を結集する取り組みの一つとして、廃炉に関する研究分野の専門家を集めた国際会議「福島リサーチカンファレンス（FRC）」を開催。
- FRCでは、様々な研究分野の時代をリードする研究者を国内外から招聘するとともに、学生、若手研究者も参加し、廃炉研究の裾野を広げるとともに、人材育成にも寄与。
- 今年度は富岡町、檜葉町で、計5回開催予定。第1回は、6/20、富岡町文化交流センター学びの森において開催。テーマは「廃止措置及び廃棄物管理におけるセメント系複合材料に関する研究カンファレンス」で、国内外の研究者約100名が集まり、議論を実施。

➤ 第2回福島第一廃炉国際フォーラムの開催

- 7/2に広野町、7/3にいわき市において、第2回となる「福島第一廃炉国際フォーラム」が開催される。（主催：原子力損害賠償・廃炉等支援機構）
- 1日目は主に地元の皆様を対象として、廃炉とはどのようなものなのか地元目線での講演や、関心の高い事項に関するパネルディスカッションを行う。2日目は主に技術的専門家を対象として、国際的なメンバーと日本の枠を超えた最新情報についての議論を行う。

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(6/19-6/27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(0.32) 1/10以下
 セシウム-137 : 9.0 (H25/10/17) → 0.40 1/20以下
 全ベータ : **74** (H25/ 8/19) → 21 1/3以下
 トリチウム : 67 (H25/ 8/19) → ND(1.7) 1/30以下

セシウム-134 : ND(0.63)
 セシウム-137 : 2.0
 全ベータ : ND(18)
 トリチウム : 2.9 ※

セシウム-134 : 3.3 (H25/12/24) → ND(0.52) 1/6以下
 セシウム-137 : 7.3 (H25/10/11) → ND(0.46) 1/10以下
 全ベータ : **69** (H25/ 8/19) → ND(18) 1/3以下
 トリチウム : 68 (H25/ 8/19) → ND(1.8) 1/30以下

セシウム-134 : 4.4 (H25/12/24) → ND(0.23) 1/10以下
 セシウム-137 : **10** (H25/12/24) → ND(0.28) 1/30以下
 全ベータ : **60** (H25/ 7/ 4) → ND(18) 1/3以下
 トリチウム : 59 (H25/ 8/19) → ND(1.7) 1/30以下

セシウム-134 : 3.5 (H25/10/17) → ND(0.30) 1/10以下
 セシウム-137 : 7.8 (H25/10/17) → ND(0.31) 1/20以下
 全ベータ : **79** (H25/ 8/19) → ND(18) 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(0.28) 1/10以下
 セシウム-137 : 8.4 (H25/12/2) → ND(0.35) 1/20以下
 全ベータ : **69** (H25/8/19) → ND(18) 1/3以下
 トリチウム : 52 (H25/8/19) → ND(1.7) 1/30以下

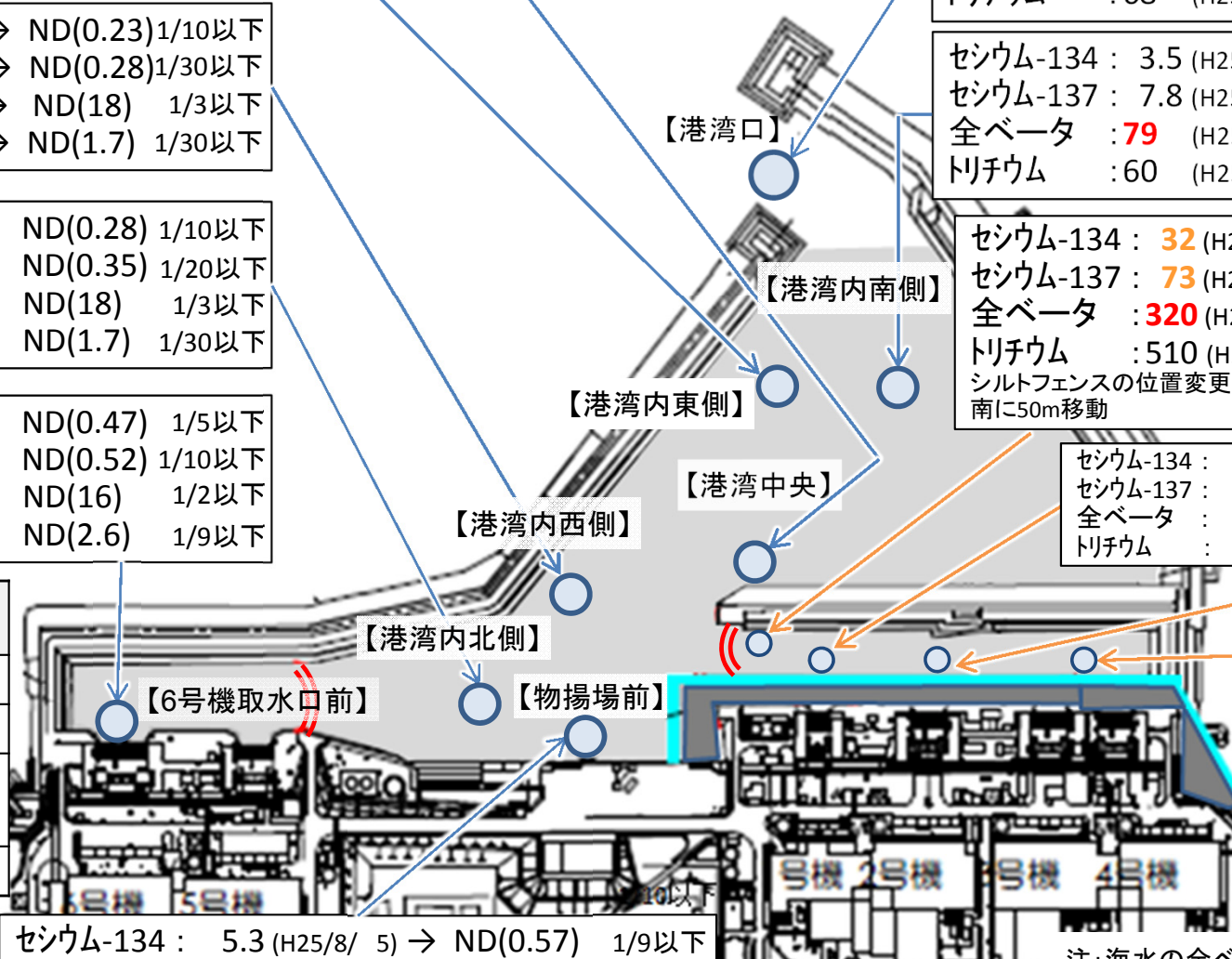
セシウム-134 : **32** (H25/10/11) → 1.2 1/20以下
 セシウム-137 : **73** (H25/10/11) → 9.2 1/7以下
 全ベータ : **320** (H25/ 8/12) → 27 1/10以下
 トリチウム : 510 (H25/ 9/ 2) → 11 1/40以下
 シルトフェンスの位置変更により、H29.2.11から試料採取地点を南に50m移動

セシウム-134 : 2.8 (H25/12/2) → ND(0.47) 1/5以下
 セシウム-137 : 5.8 (H25/12/2) → ND(0.52) 1/10以下
 全ベータ : **46** (H25/8/19) → ND(16) 1/2以下
 トリチウム : 24 (H25/8/19) → ND(2.6) 1/9以下

セシウム-134 : 1.3
 セシウム-137 : 11
 全ベータ : 17
 トリチウム : 12 ※

セシウム-134 : 1.0
 セシウム-137 : 8.2
 全ベータ : 16
 トリチウム : 21 ※

	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 : 0.86
 セシウム-137 : 7.4
 全ベータ : 21
 トリチウム : 21 ※

※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(0.57) 1/9以下
 セシウム-137 : 8.6 (H25/8/ 5) → 0.64 1/10以下
 全ベータ : **40** (H25/7/ 3) → 23
 トリチウム : 340 (H25/6/26) → 6.8 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

H29年6月28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
6/19 - 6/27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(0.74)
 セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.64)
 全ベータ : ND (H25) → ND(17)
 トリチウム : ND (H25) → ND(1.7)

【港湾口東側(沖合1km)】

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.75)
 セシウム-137 : 1.6 (H25/10/18) → ND(0.70) 1/2以下
 全ベータ : ND (H25) → ND(17)
 トリチウム : 6.4 (H25/10/18) → ND(1.7) 1/3以下

【港湾口南東側(沖合1km)】

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.84)
 セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.61)
 全ベータ : ND (H25) → ND(17)
 トリチウム : ND (H25) → ND(1.7)

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.66)
 セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.71)
 全ベータ : ND (H25) → ND(17)
 トリチウム : 4.7 (H25/8/18) → ND(1.7) 1/2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(0.52) 1/6以下
 セシウム-137 : 7.3 (H25/10/11) → ND(0.46) 1/10以下
 全ベータ : **69** (H25/ 8/19) → ND(18) 1/3以下
 トリチウム : 68 (H25/ 8/19) → ND(1.8) 1/30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(0.73)
 全ベータ : ND (H25) → ND(17)
 トリチウム : ND (H25) → ND(1.7)

【5,6号機放水口北側】

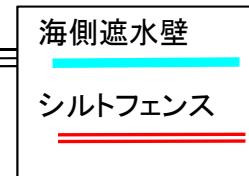
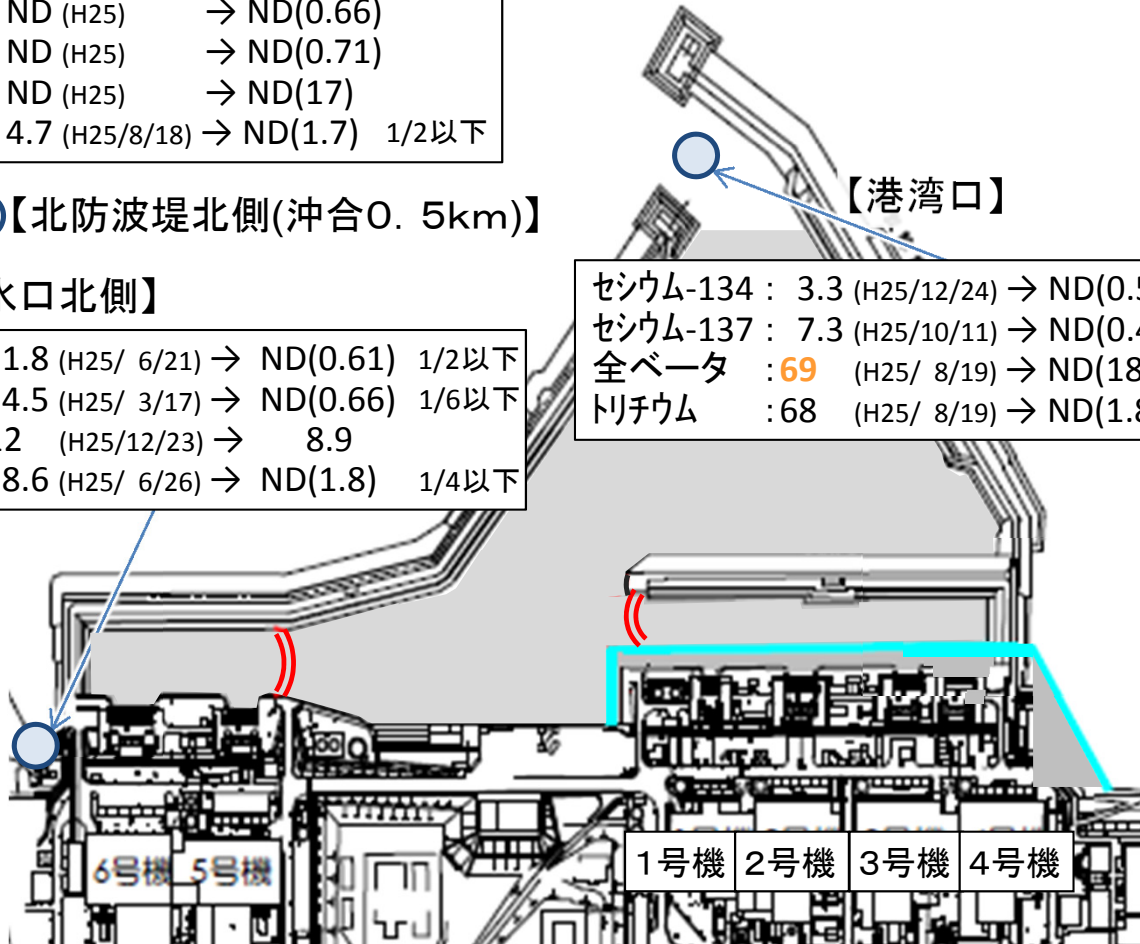
セシウム-134 : 1.8 (H25/ 6/21) → ND(0.61) 1/2以下
 セシウム-137 : 4.5 (H25/ 3/17) → ND(0.66) 1/6以下
 全ベータ : 12 (H25/12/23) → 8.9
 トリチウム : 8.6 (H25/ 6/26) → ND(1.8) 1/4以下

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.66)
 セシウム-137 : 3.0 (H25/ 7/15) → ND(0.68) 1/4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



- 瓦礫保管エリア
- ⊗ 瓦礫保管エリア（設置予定）
- 伐採木保管エリア
- ⊗ 伐採木保管エリア（設置予定）
- 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



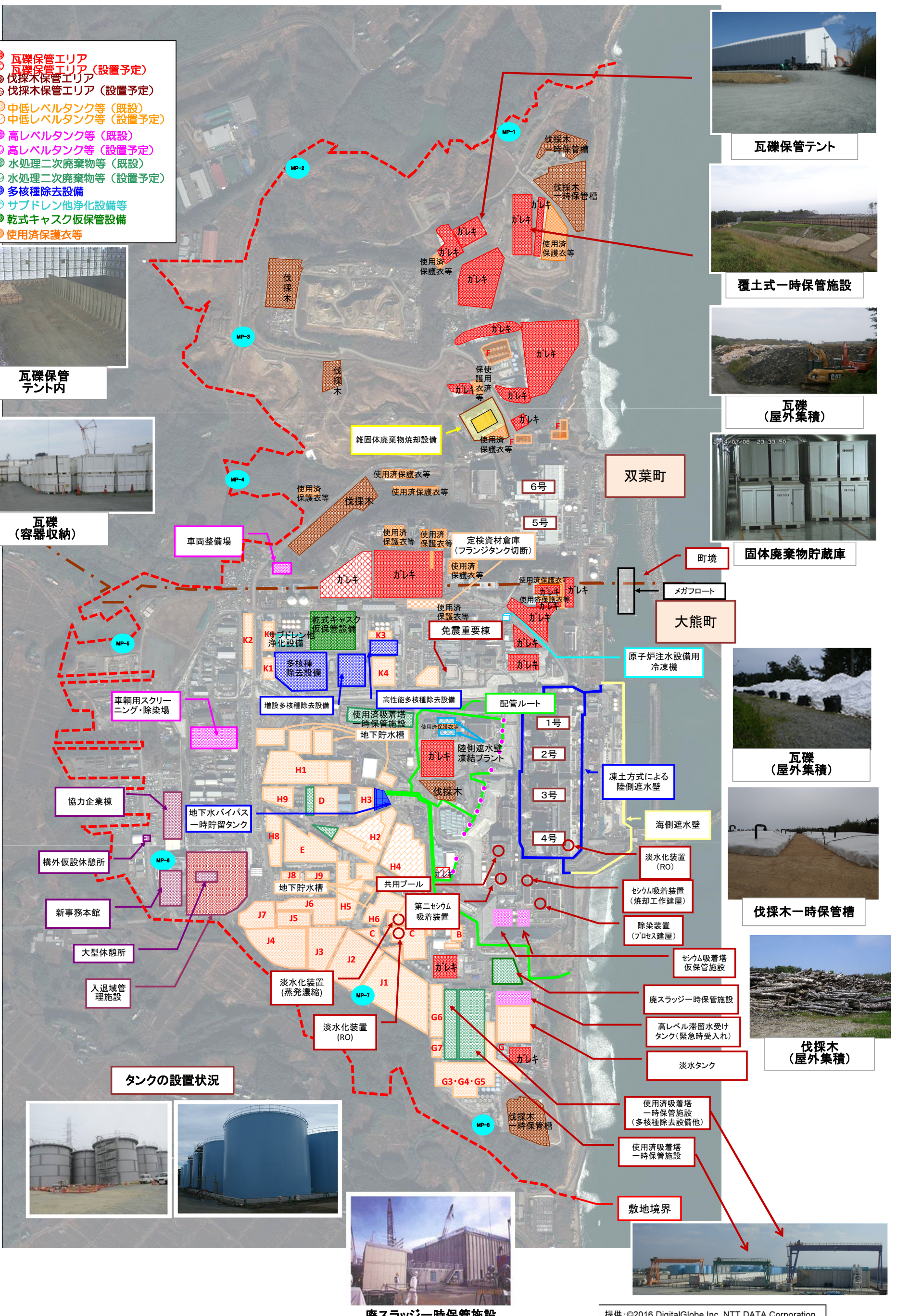
瓦礫
（屋外集積）



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

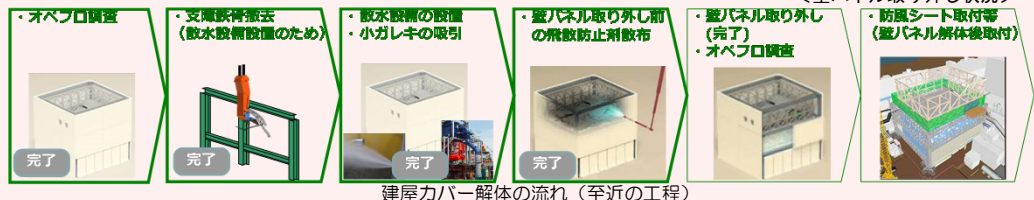
至近の目標 1~3号機使用済燃料プール内の燃料の取り出し開始

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。
 2017/5/11、建屋カバーの柱・梁の取り外し完了。今後、建屋カバーの柱・梁を改造(防風シート含む)を進めている。
 ガレキ撤去の作業計画の立案に向け、オペフロのガレキ状況調査を実施中。
 引き続き、放射性物質の監視をしっかりと行っていく。



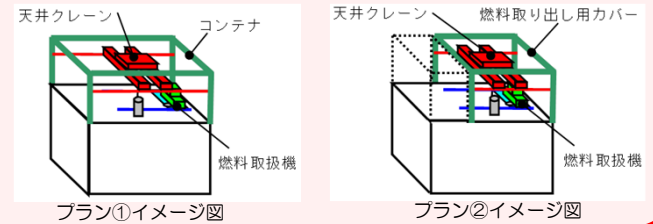
<壁パネル取り外し状況>



2号機

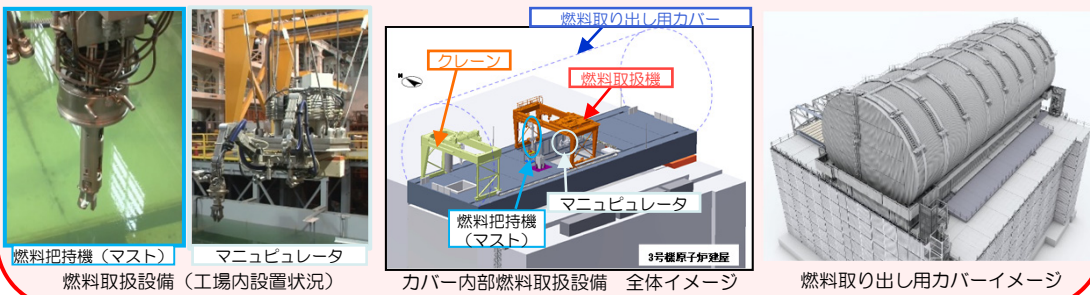
2号機使用済燃料プール内燃料・燃料デブリの取り出しに向け、既存の原子炉建屋上部の解体・改造範囲について検討。作業の安全性、敷地外への影響、早期に燃料を取り出しリスクを低減させる観点を考慮し、原子炉建屋最上階より上部の全面解体が望ましいと判断。

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中。



4号機

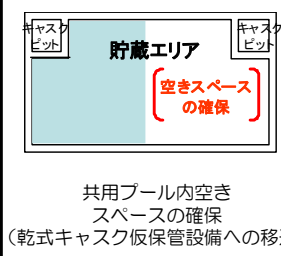
中長期ロードマップでは、ステップ2完了から2年以内(~2013/12)に初号機の使用済燃料プール内の燃料取り出し開始を第1期の目標としてきた。
 2013/11/18より初号機である4号機の使用済燃料プール内の燃料取り出しを開始し、第2期へ移行した。

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。

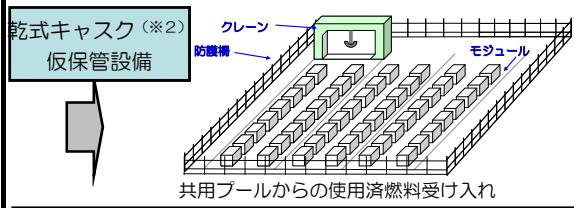


※写真の一部については、核物質防護などに関わる機微情報を含むことから修正しております。

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)



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

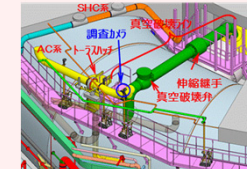
- PCV内部調査のための環境改善その他を目的とし、TIP^(※1)室調査を2015/9/24~10/2に実施。(TIP室は部屋の入り口周辺が高線量のため、線量の低いタービン建屋通路から壁面を穿孔して線量率・汚染分布等を調査)
- 調査の結果、X-31~33ペネ^(※2)(計装ペネ)が高線量、そのほかは低線量であった。
- TIP室内での作業が可能ない見込みがあることを確認したことから、今後、TIP室内作業を行うために障害となる干渉物等の洗い出しや線量低減計画の策定を進める。

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

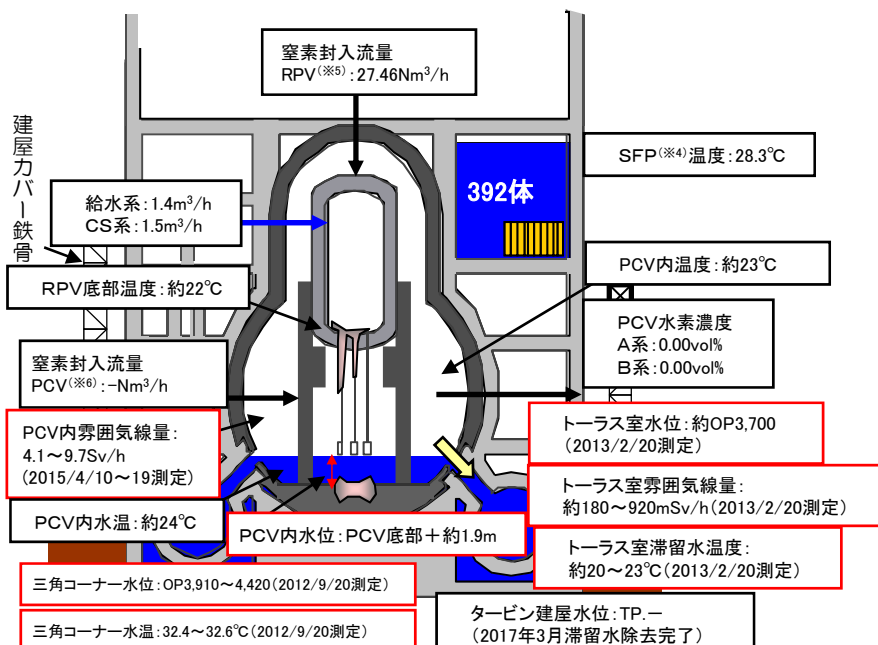


S/C上部調査イメージ図

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)

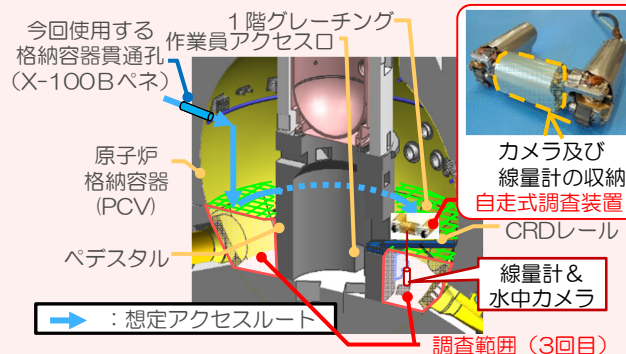


格納容器内部調査の状況

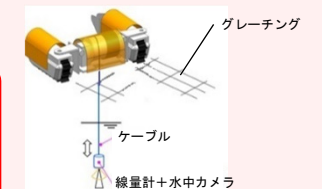
燃料デブリ取り出しに先立ち、燃料デブリの位置等格納容器内の状況把握のため、内部調査を実施。

【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

※プラント関連パラメータは2017年6月28日11:00現在の値

PCV内部調査実績	1回目 (2012/10)	・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)	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)	PCV地下1階の状況確認 ・映像取得 ・線量測定 ・堆積物の採取 ・常設監視計器交換
PCVからの漏えい箇所	・PCVベ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)	

ミュオン測定による炉内燃料デブリ位置把握

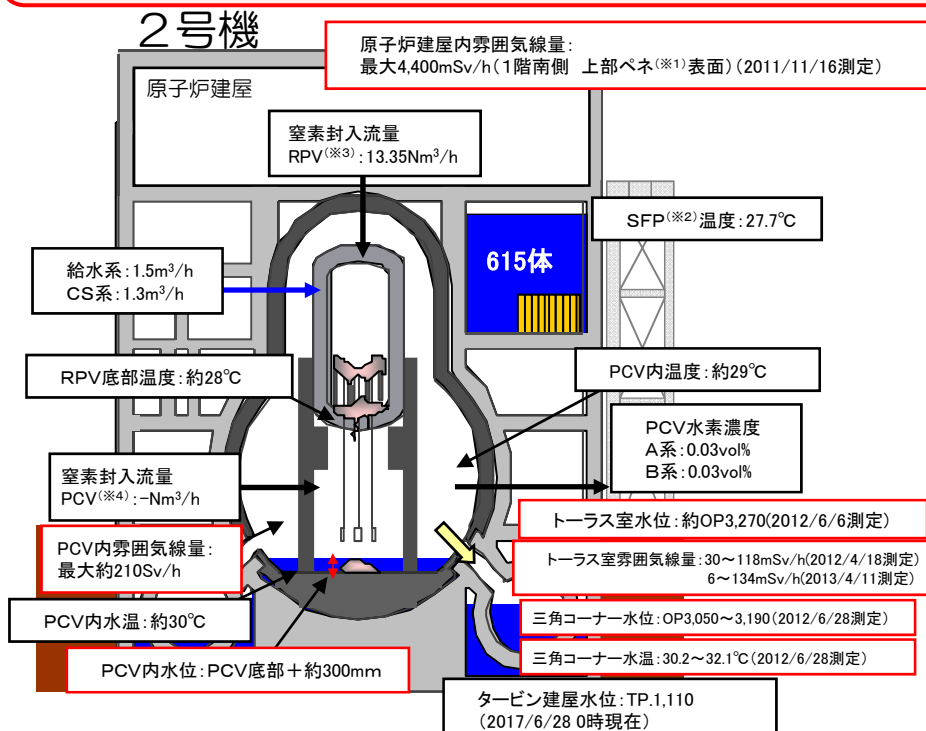
期間	評価結果
2015.2~5	炉心部に大きな燃料がないことを確認。

<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。

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。

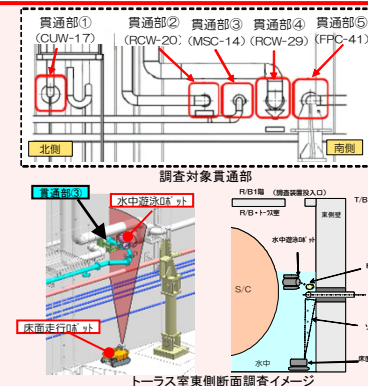


※プラント関連パラメータは2017年6月28日11:00現在の値

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

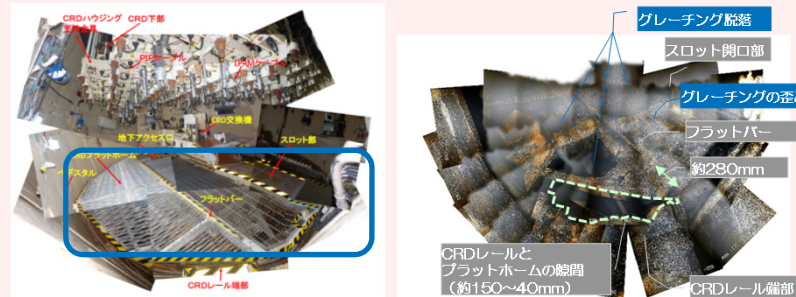
- トラス室壁面調査装置(水中遊泳ロボット、床面走行ロボット)を用いて、トラス室壁面の(東壁面北側)を対象に調査。
- 東側壁面配管貫通部(5箇所)の「状況確認」と「流れの有無」を確認する。
- 水中壁面調査装置(水中遊泳ロボット及び床面走行ロボット)により貫通部の状況確認ができることを実証。
- 貫通部①~⑤について、カメラにより、散布したトレーサ※5を確認した結果、貫通部周辺での流れは確認されず。(水中遊泳ロボット)
- 貫通部③について、ソナーによる確認の結果、貫通部周辺での流れは確認されず。(床面走行ロボット)



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。

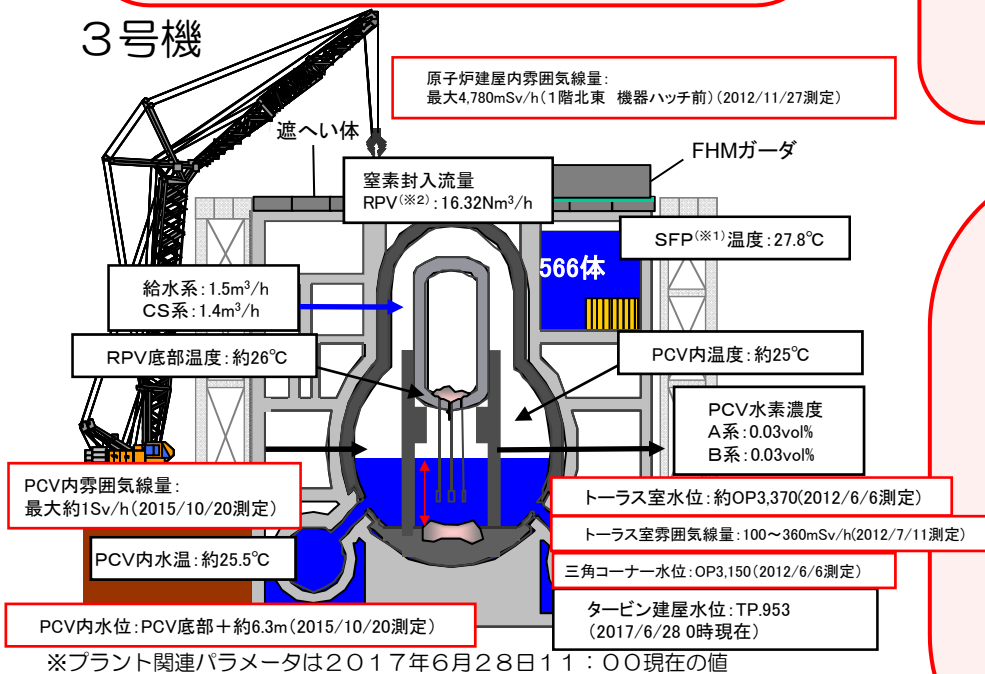
至近の目標 プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

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。

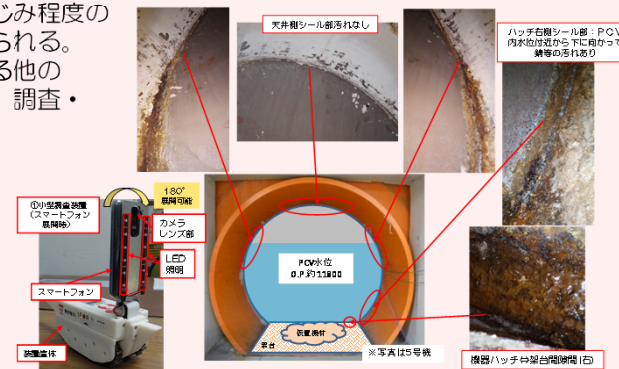
また、本調査結果をPCV止水・補修方法の検討に活用する。
 ※主蒸気隔離弁：原子炉から発生した蒸気を緊急時に止める弁

3号機



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。

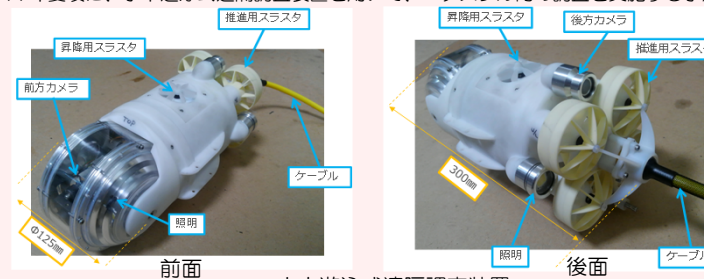


格納容器内部調査の実施

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。
- 2017年夏頃に、水中遊泳式遠隔調査装置を用いて、ベテスタル内の調査を実施する予定。



<略語解説>

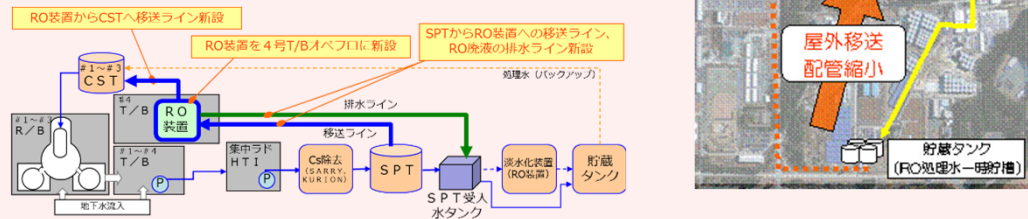
- (※1) SFP(Spent Fuel Pool) : 使用済燃料プール。
- (※2) RPV(Reactor Pressure Vessel) : 原子炉圧力容器。
- (※3) PCV(Primary Containment Vessel) : 原子炉格納容器。
- (※4) ペネ: ペネトレーションの略。格納容器等にある貫通部。

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	主蒸気配管ペロース部(2014/5確認)	

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、H4エリアのフランジタンク（全56基）の解体が2017年5月に完了。H3、H5、Bエリアのフランジタンク解体を実施中。



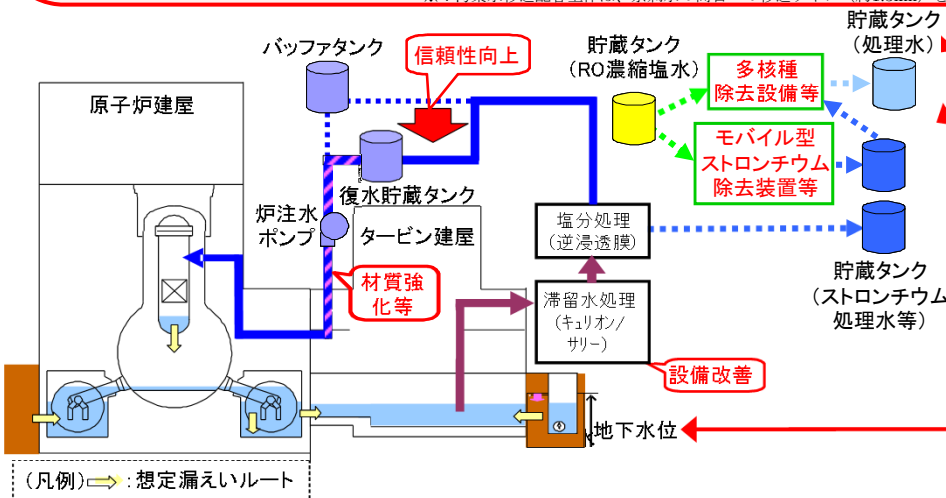
H1東エリア解体開始時の様子



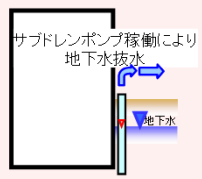
H1東エリア解体後の様子

汚染水（RO濃縮塩水）の処理完了

多核種除去設備（ALPS）等7種類の設備を使い、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。



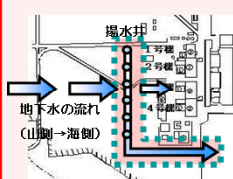
原子炉建屋への地下水流入抑制



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

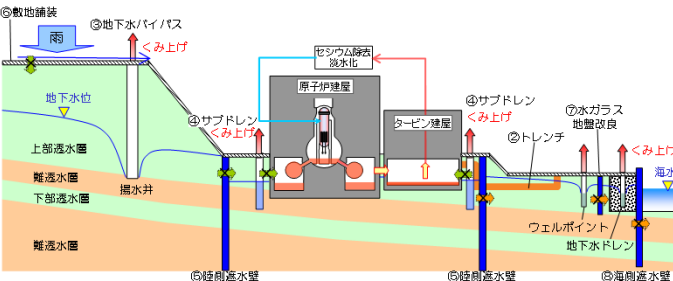


山側から流れてきた地下水を建屋の上流で揚水し、建屋内への地下水流入量を抑制する取組（地下水バイパス）を実施。
 くみ上げた地下水は一時的にタンクに貯留し、東京電力及び第三者機関により、運用目標未満であることを都度確認し、排水。
 揚水井、タンクの水質について、定期的にモニタリングを行い、適切に運用。
 建屋と同じ高さで設置した観測孔において地下水位の低下傾向を確認。
 建屋への地下水流入をこれまでのデータから評価し、減少傾向を確認。

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。
 2016/3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	<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。

2016/3/8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 水処理設備多核種除去装置等を含む建屋内の作業(視察等を除く)は、全面マスクを着用する。
 ※2 蒸餾水、G区管理水を含むタンクエリアでの作業(蒸餾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、視察等を含むタンク稼働ラインに当たる作業時は、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)



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。

