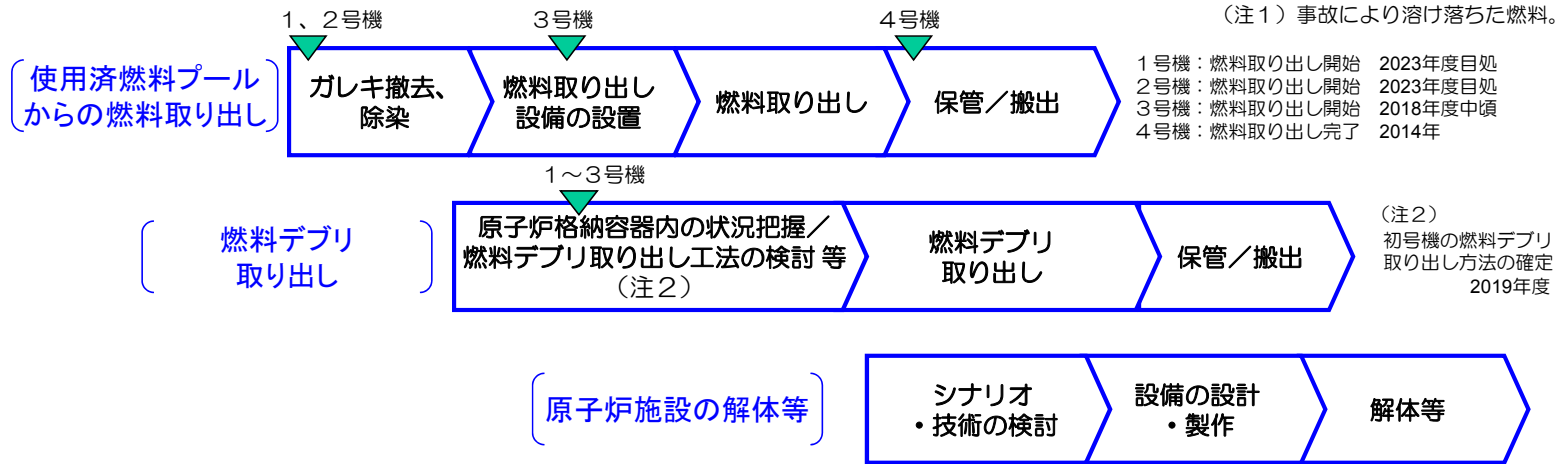


## 「廃炉」の主な作業項目と作業ステップ

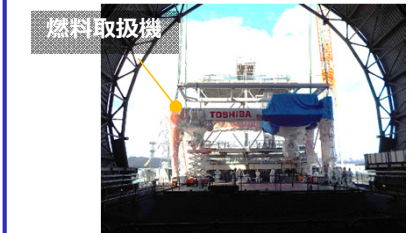
～4号機使用済燃料プールからの燃料取り出しが完了しました。1～3号機の燃料取り出し、燃料デブリ(注1)取り出しの開始に向け順次作業を進めています～



## 使用済燃料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。



燃料取扱機、ガーダ上への設置状況 (撮影日2017年11月12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

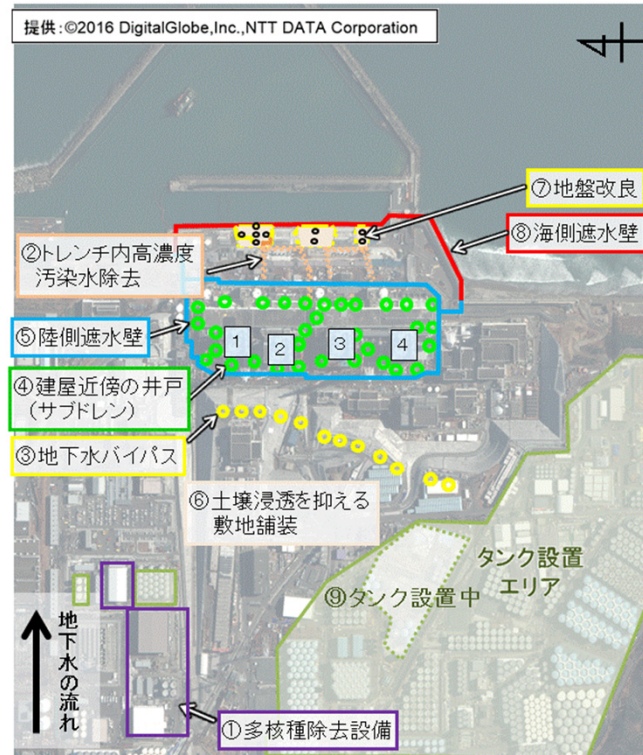
- ①多核種除去設備等による汚染水浄化
- ②トレンチ(注3)内の汚染水除去  
(注3) 配管などが入った地下トンネル。

### 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濃縮塩水)の処理を2015年5月に完了しました。
- ・多核種除去設備以外で処理したストロンチウム処理水について、多核種除去設備での処理を進めています。



(高性能多核種除去設備)

### 凍土方式の陸側遮水壁

- ・建屋を陸側遮水壁で囲み、建屋への地下水流入を抑制します。
- ・2016年3月より海側及び山側の一部、2016年6月より山側の95%の範囲の凍結を開始しました。残りの箇所についても段階的に凍結を進め、2017年8月に全ての箇所の凍結を開始しました。
- ・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。

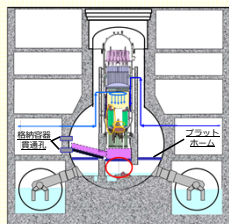
※1 号機や温度計の位置により多少異なります。

※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、2017年10月の評価では敷地境界で年間0.00025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。

### 2号機原子炉格納容器の内部調査

2018年1月より2号機原子炉格納容器内部調査を実施する予定です。前回の調査（2017年1～2月）でプラットホームの一部脱落等を確認しましたが、今回の調査では、前回調査で使用したテレスコピック式調査装置を改良し、燃料デブリが存在する可能性のあるプラットホーム下の状況について調査をします。

調査にあたっては、周辺環境へ影響を与えないよう、慎重に作業を進めます。



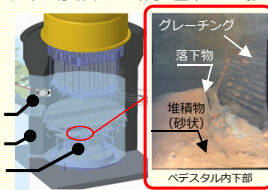
○：前回の調査範囲  
●：今回の調査範囲

原子炉建屋断面（イメージ）

### 3号機原子炉格納容器内部調査結果（画像データの分析結果）

2017年7月に水中遊泳式遠隔調査装置（水中ROV）を用いて、燃料デブリの存在の可能性があるベデスタル※1内の調査を行いました。調査で得られた画像データの分析を行った結果、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しました。

引き続き、得られた情報を基に、燃料デブリ取り出しの検討を進めます。



※1：原子炉圧力容器を支える基礎

画像分析結果

### 陸側遮水壁の状況

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、5/22より実施しています。また、東側についても11/13に維持管理運転を開始しました。

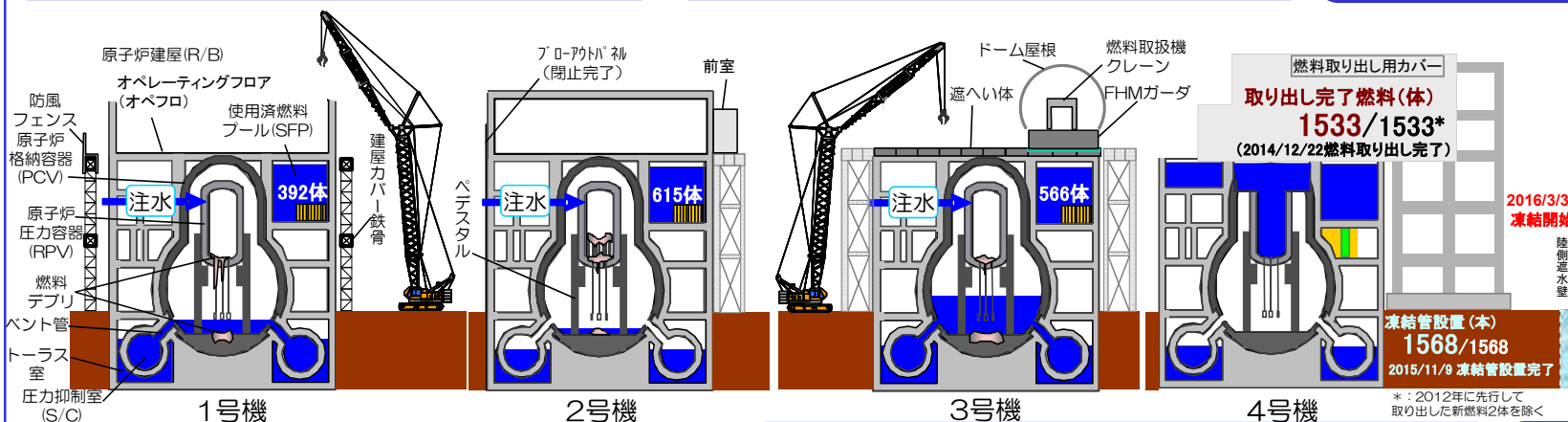
台風21・22号の影響で累計350mmを超える降雨があり、汚染水発生量が一時的に増加しましたが、陸側遮水壁・サブドレン強化等との重層的な汚染水対策の進捗により、累積降雨量に対する汚染水発生量は、昨年台風時と比較し低減しています。

引き続き、地中温度、水位、及び汲み上げ量の状況等を監視し、陸側遮水壁の効果やそれを含めた汚染水対策の効果を確認します。

### 2号機復水器からの水抜き完了

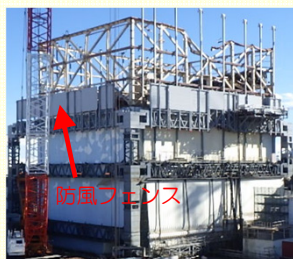
事故当時の建屋滞留水を貯留した復水器からの水抜きを進めています。2号機について、遠隔水抜き装置を設置し、11/17までに水抜き作業を完了しました。これにより、1～4号機建屋等の建屋内滞留水の放射性物質量が2014年度比約1割減少しました。

12月に3号機復水器の水抜きを実施します。



### 1号機防風フェンスの設置開始

1号機燃料取り出しに向けて、10/31に防風フェンス※2の設置を開始しました。ダスト飛散は、飛散防止剤の効果により抑制していますが、更なる対策として、12月中に防風フェンスを設置し、ガレキ撤去時のダスト飛散リスクを低減します。防風フェンスを設置した後、準備が整い次第ガレキ撤去を開始します。



進捗状況（11/27撮影）

※2：オペフロ付近の空間へ吹き込む風を緩和

### 3号機燃料取扱機、クレーンのガーダ上への設置完了

3号機燃料取り出しに向けて、燃料取り出し用カバー設置作業を実施しています。11/4に8個中5つ目のドーム屋根を設置しました。また、燃料取扱機※3及びクレーン※4を、11/12、20にそれぞれガーダ上へ設置しました。今後、6つ目のドーム屋根を12月に設置します。

※3：プール内燃料の取扱い時に使用する設備

※4：カバー内で構内用移送容器の移送を行う設備



燃料取扱機の設置状況（撮影日2017年11月12日）

### 2号機原子炉格納容器ガス管理設備の監視不能

11/20、2号機原子炉格納容器（PCV）ガス管理設備において、作業のために監視系を1系統停止していたところ、残りの1系統について、弁が閉まっていたことにより、一時的にPCV内気体の監視が出来なくなりました。なお、監視不能の間、モニタリングポスト等の他のパラメータに異常はなく、未臨界状態を維持出来ていたと考えています。



# 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

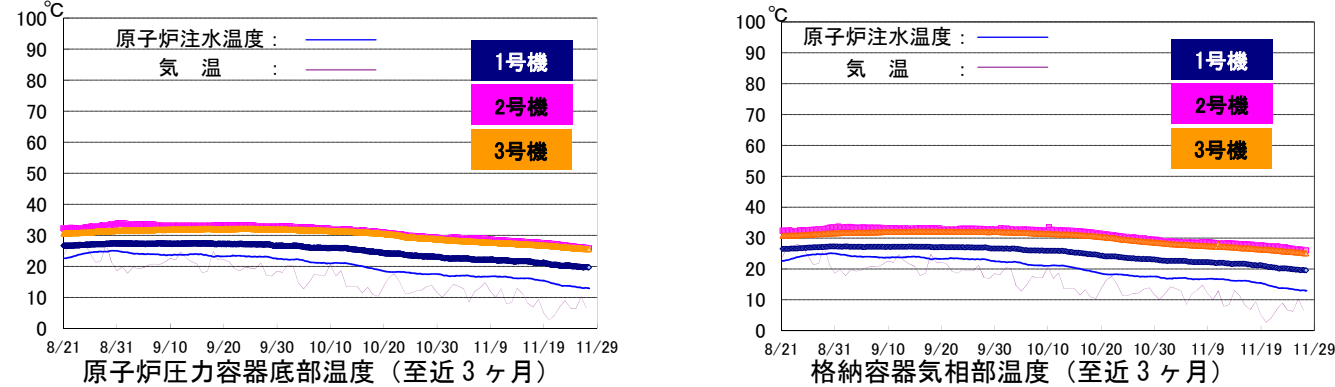
敷地境界周辺の空間線量率を測定しているモニタリングポスト(MP)のデータ(10分値)は $0.481 \mu\text{Sv/h} \sim 1.801 \mu\text{Sv/h}$  (2017/10/25~11/28)。  
 MP-2~MP-8については、空間線量率の変動をより正確に測定することを目的に、2012/2/10~4/18に、環境改善(森林の伐採、表土の除去、遮へい壁の設置)の工事を実施しました。  
 環境改善工事により、発電所敷地内と比較して、MP周辺の空間線量率だけが低くなっています。  
 MP-6については、さらなる森林伐採等を実施した結果、遮へい壁外側の空間線量率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。

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20～35度で推移。

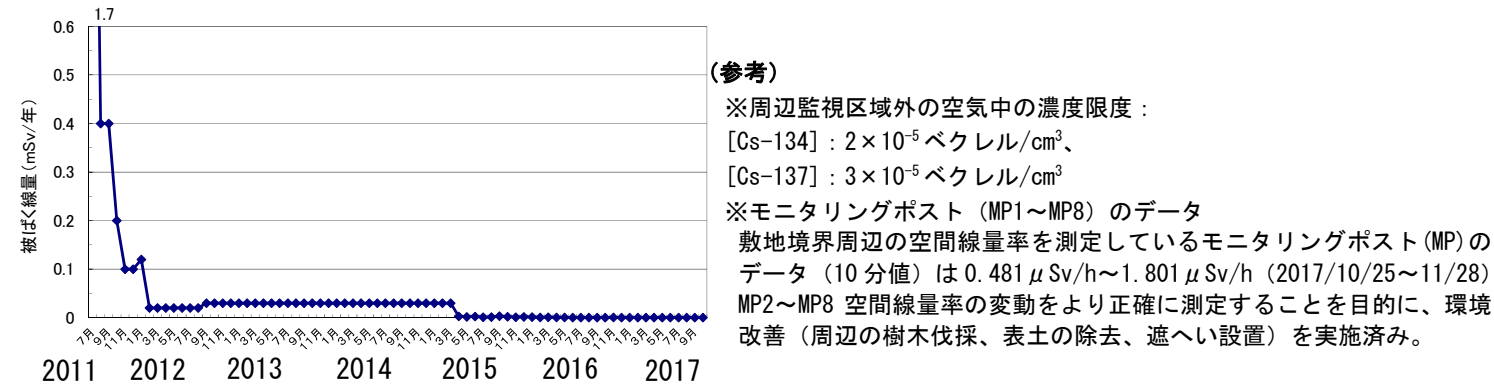


※トレンドグラフは複数点計測している温度データの内、一部のデータを例示

### 2. 原子炉建屋からの放射性物質の放出

2017年10月において、1～4号機原子炉建屋から新たに放出される放射性物質による、敷地境界における空気中放射性物質濃度は、Cs-134 約  $2.0 \times 10^{-12}$  ベクレル/cm<sup>3</sup> 及び Cs-137 約  $8.5 \times 10^{-12}$  ベクレル/cm<sup>3</sup> 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0.00025mSv/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～

#### ➤ 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。2017/11/27 までに 331,310m<sup>3</sup> 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。2017/11/27 までに 460,076m<sup>3</sup> 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。2017/11/28 までに約 164,000m<sup>3</sup> を汲み上げ。地下水ドレンからタービン建屋へ約 110m<sup>3</sup>/日移送 (2017/10/19～11/22 の平均)。
- 9/28 に判明した 1～4 号機建屋周辺の新設サブドレン (6 箇所) の水位計設定誤りを踏まえ、サブドレンに関する LCO 全事象の総点検を実施。建屋滞留水の建屋外への漏えいを防止するための監視対象として定めている以下の項目 (①～③) について、設計図書・現場管理体制・業務プロセスの妥当性を確認。
  - ① 建屋の滞留水水位
  - ② 建屋の滞留水と建屋近傍のサブドレンの水位差
  - ③ 放射能濃度調査の結果、LCO 逸脱となる重大な誤りは確認されなかったが、現状の水位計基準点と測量記録との差異が大きいピット、基準点の誤記等があるピットが確認されたことから、速やかに設定値の修正を実施 (10/27)。今後、標高基準の統一等を速やかに実施すると共に、プロセス管理として、情報伝達を確実にするためのルールを構築することなど、継続的な改善に取り組む。
- 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。処理可能量を段階的に増やすことで降雨シーズンのくみ上げ量増加に対応する (対策前: 約 800m<sup>3</sup>/日、8/22～: 約 900m<sup>3</sup>/日、一時貯水タンク供用開始後～: 約 1,200m<sup>3</sup>/日、集水タンク供用開始後～: 約 1,500m<sup>3</sup>/日)。
- 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 7/15、復旧ピット 0/4)。
- 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・付帯設備設置中。
- 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 150m<sup>3</sup>/日を下回ることが多くなっているが、降雨による流入量の増加も認められる。

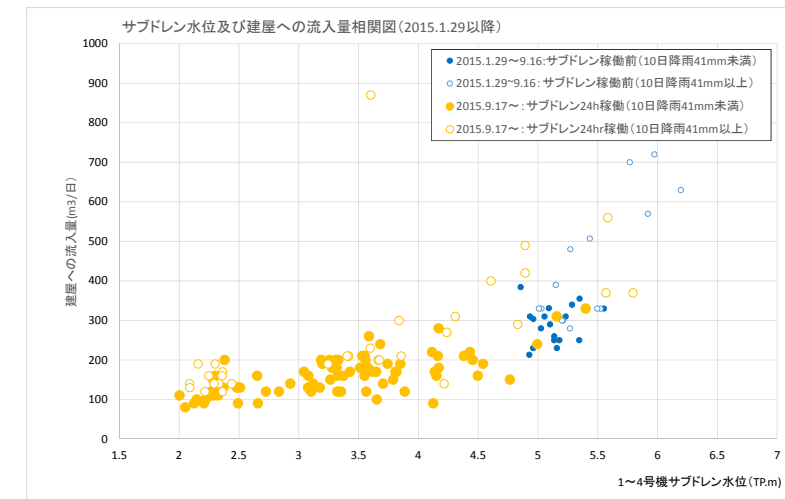


図1: 建屋への地下水・雨水等流入量と1～4号機サブドレン水位の相関



➤ 陸側遮水壁の造成状況

- 陸側遮水壁(山側)西側③について、補助工法を実施(7/31~9/15)。8/22より凍結を開始し、地中温度が順調に低下。西側③近傍の陸側遮水壁内外水位差が拡大。
- 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5/22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11/13に維持管理運転を開始。
- 引き続き、地中温度、水位及び汲み上げ量の状況等を監視し、陸側遮水壁の効果を確認する。

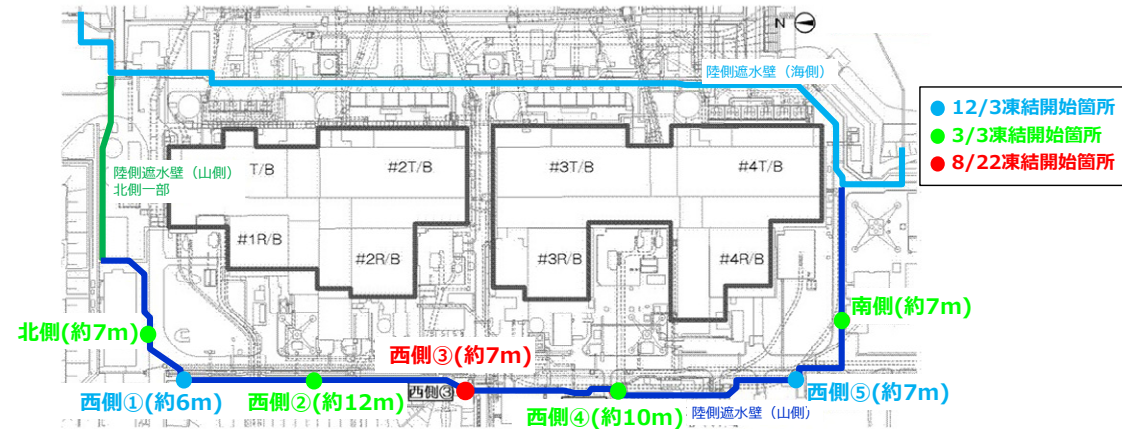


図2：陸側遮水壁(山側)の閉合箇所

➤ 多核種除去設備の運用状況

- 多核種除去設備(既設・高性能)は放射性物質を含む水を用いたホット試験を実施中(既設A系:2013/3/30~、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370,000m<sup>3</sup>、増設多核種除去設備で約394,000m<sup>3</sup>、高性能多核種除去設備で約103,000m<sup>3</sup>を処理(11/23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9,500m<sup>3</sup>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410,000m<sup>3</sup>を処理(11/23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。11/23時点で約415,000m<sup>3</sup>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(2017/11/27時点で累計95,947m<sup>3</sup>)。

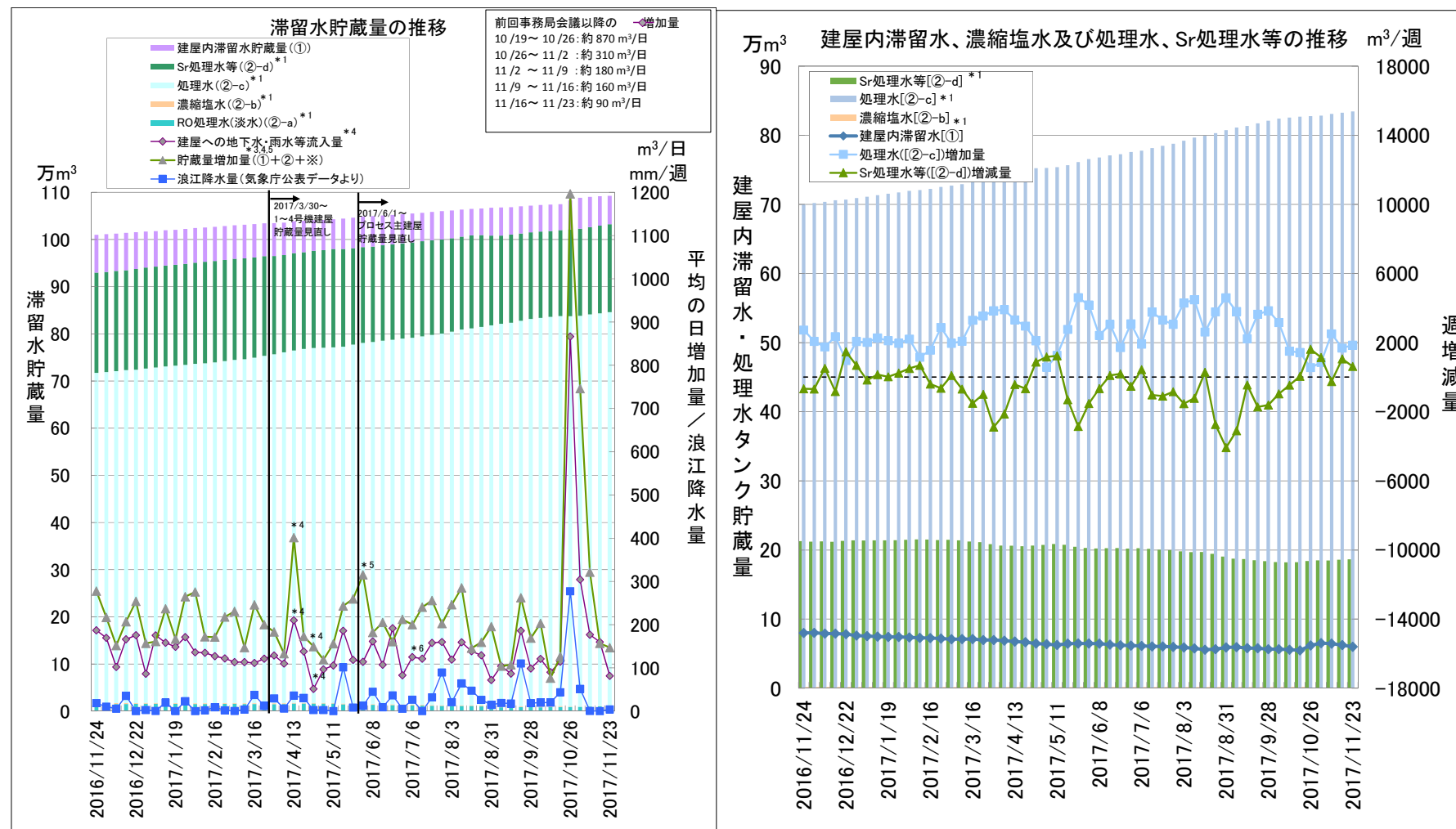


図3：滞留水の貯蔵状況

2017/11/23 現在

- \*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: 気温変化に伴うタンク貯蔵量の変動の影響を含む
- \*4: 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
- \*5: 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(2017/5/25~6/1:700m<sup>3</sup>/週)を含む。
- \*6: 2017/7/5に実施した調査結果から、1号機T/B未調査エリアの水量が想定水量よりも少ないことが判明したため補正



## ➤ 2, 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量を低減し、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、2017年8月までに水抜作業を完了。
- 2, 3号機について、復水器内のホットウェル天板上部までの水抜作業を完了（2号機：2017/4/3～13、3号機：2017/6/1～6）。復水器内ホットウェル天板下部について、11/17までに2号機の水抜き作業を完了。12月に3号機復水器の水抜き実施する。

## 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

- 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。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に向け、改造した建屋カバーの柱・梁の戻しを8/29に着手し、10/26に完了。10/31に防風フェンスの設置を開始。今後、防風フェンスを設置した後、準備が整い次第ガレキ撤去を開始する予定。

### ➤ 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。
- 10/2より屋根保護層（ルーフブロック・敷砂等）撤去の準備作業として、遮へい架台等の製作中。10月より原子炉建屋の屋根保護層撤去工事に着手。11月より笠木等を撤去予定。

### ➤ 3号機使用済燃料取り出しに向けた主要工事

- 7/22にドーム屋根設置作業を開始。ドーム屋根は全8ユニットで構成しており、ドーム屋根1～5の設置（ドーム屋根1：8/29、ドーム屋根2：9/15、ドーム屋根3：10/17、ドーム屋根4：10/28、ドーム屋根5：11/4）及び燃料取扱機（11/12）及びクレーン（11/20）のガーダ上への設置を完了。

## 3. 燃料デブリ取り出し

### ➤ 2号機原子炉格納容器内部調査の実施について

- 2018年1月より2号機原子炉格納容器内部調査を実施する予定。
- 前回の調査（2017年1～2月）でプラットホームの一部脱落等を確認したが、今回の調査では、前回調査で使用したテレスコピック式調査装置を改良し、燃料デブリが存在する可能性のあるプラットホーム下の状況を調査する予定。

### ➤ 3号機原子炉格納容器内部調査（画像データの分析結果）

- 2017年7月に水中遊泳式遠隔調査装置（水中ROV）を用いて、燃料デブリの存在の可能性のあるペDESTAL内の調査を実施。
- 調査で得られた画像データの分析を行った結果、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。

## 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・処分に向けた研究開発～

### ➤ ガレキ・伐採木の管理状況

- 2017年10月末時点でのコンクリート、金属ガレキの保管総量は約218,800m<sup>3</sup>（9月末との比較：

+2,600m<sup>3</sup>）（エリア占有率：67%）。伐採木の保管総量は約133,700m<sup>3</sup>（9月末との比較：-m<sup>3</sup>）（エリア占有率：72%）。保護衣の保管総量は約63,500m<sup>3</sup>（9月末との比較：+700m<sup>3</sup>）（エリア占有率：89%）。ガレキの増減は、主に車輛解体工事、1～4号建屋周辺瓦礫撤去関連工事による増加。使用済保護衣の増減は、使用済保護衣等受入による増加。

### ➤ 水処理二次廃棄物の管理状況

- 2017/11/2時点での廃スラッジの保管状況は597m<sup>3</sup>（占有率：85%）。濃縮廃液の保管状況は9,364m<sup>3</sup>（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3819体（占有率：60%）。

## 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～

### ➤ 2, 3号機給水系ラインの改造工事

- 2, 3号機の原子炉注水設備の給水系（FDW系）ラインのうち、タービン建屋にある既設配管との接続箇所の信頼性向上のため、接続配管の改造及びサポートの設置を計画（1号機は2013年7月に改造済み）。改造期間中は、原子炉注水を炉心スプレイ系（CS系）のみで実施予定。
- 現在の注水量3m<sup>3</sup>/hによるCS系の単独注水実績がないことから、改造に先立ち、CS系単独注水試験を行い、原子炉冷却状態の確認を実施（CS系単独注水期間 2号機：10/31～11/7、3号機：11/14～11/21）。確認の結果、2・3号機共に監視パラメータとしていた原子炉圧力容器底部温度、格納容器温度、格納容器ガス管理設備ダストモニタの指示に有意な変化はなく、原子炉の冷却状態に異常のないことを確認。
- 試験後、FDW系およびCS系による元の注水形態に戻したことに対する、原子炉の冷却状態への影響を確認し、異常がないことを確認。

### ➤ 2号機原子炉格納容器ガス管理設備監視不能に伴う運転上の制限逸脱

- 2017年11月20日8時10分、2号機原子炉格納容器ガス管理設備（以下、「PCVガス管理設備」）B系において、放射線モニタ側の流量が低下し、PCV内の放射能濃度の監視が不可能となった。
- 当日は、制御盤二重化工事に伴いPCVガス管理設備A系も停止しており、2号機PCVガス管理設備においては短半減期核種の放射能濃度が監視できない状態となったことから、「運転上の制限（LCO）逸脱」を判断・宣言。
- 現場確認の結果、希ガス放射線モニタの出口弁が「全閉」となっていたため、当該弁を「全開」にし流量及び放射線モニタを含めた現場状態に異常がないことを確認したことから、10時53分にLCO逸脱からの復帰を宣言。

### ➤ 3号機使用済燃料プール（SFP）循環冷却設備一次系ポンプ（B）停止事象

- 11/27 9時41分頃、3号機SFP循環冷却設備において、系統入口隔離弁の「閉」信号により一次系ポンプ（B）が停止し、SFPの冷却が中断。
- 調査の結果、原因は当該弁近傍での塗装作業中に、作業員が当該弁の「閉」位置検出スイッチに接触したためと推定。
- ポンプ及び当該弁に異常のないことを確認し、11時34分に系統を再起動し、冷却を再開。応急対策として、当該弁及び類似弁に注意喚起表示の取付等を実施。引き続き、恒久対策を検討中。



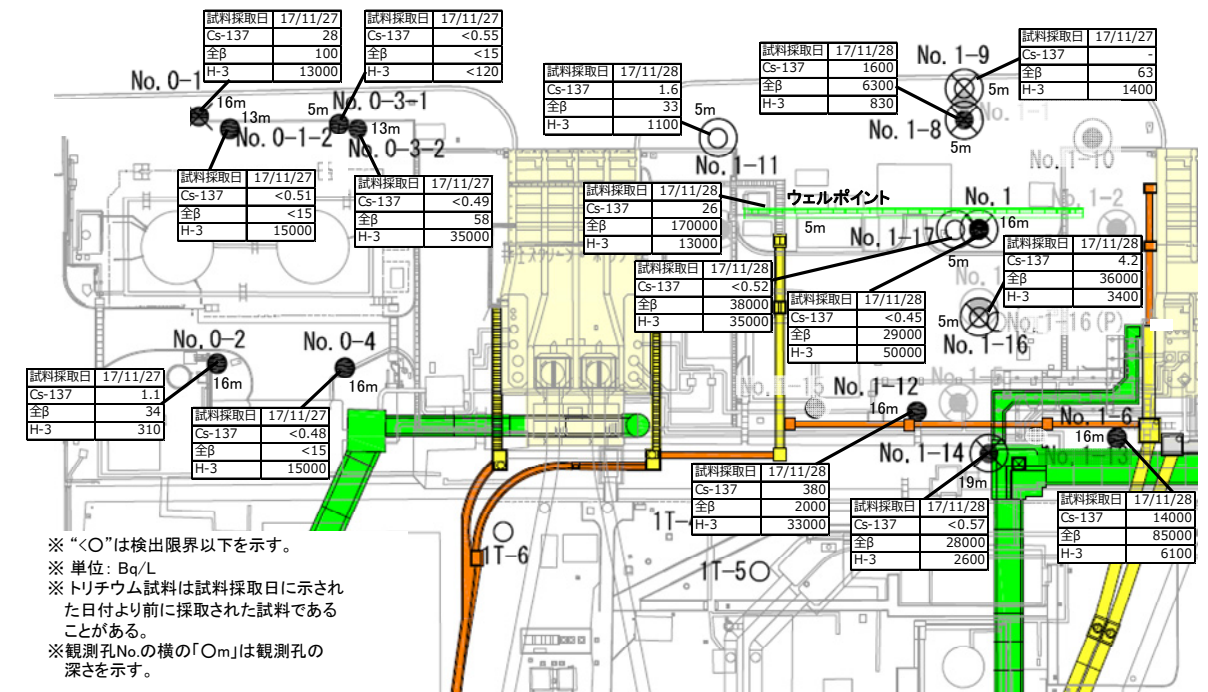
6. 放射線量低減・汚染拡大防止

～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～

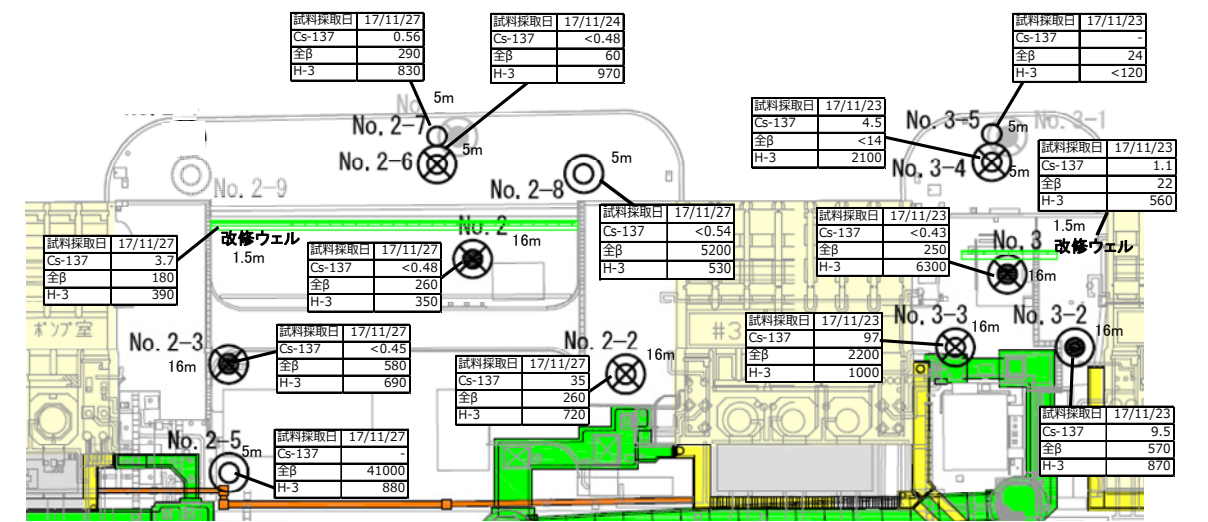
➤ 1～4号機タービン建屋東側における地下水・海水の状況

- 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ったが、現在13,000Bq/L程度。
- 1、2号機取水口間護岸付近において、地下水観測孔 No. 1 の全β濃度は18,000Bq/L程度で推移していたが、2017年6月より上昇傾向にあり現在30,000Bq/L程度。地下水観測孔 No. 1-6 の全β濃度は2017年3月より上昇が見られていたが、2017年6月より低下し現在9万Bq/L程度。地下水観測孔 No. 1-9 のトリチウム濃度は700Bq/L程度で推移していたが、2017年10月より上昇し現在1,500Bq/L程度、全β濃度は20Bq/L程度で推移していたが、2017年10月より140Bq/Lまで上昇後低下傾向にあり、現在70Bq/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、2017年5月より4,000Bq/Lまで上昇後低下傾向にあったが、2017年11月より700Bq/L程度から上昇し、現在2,000Bq/L程度。地下水観測孔 No. 1-16 のトリチウム濃度は2017年10月より2,000Bq/L程度から5,000Bq/Lまで上昇後低下傾向にあり、現在4,000Bq/L程度。地下水観測孔 No. 1-17 のトリチウム濃度は2017年2月より1,000Bq/Lから上昇し、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40,000Bq/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. 2-2 のトリチウム濃度は2017年5月より300Bq/L程度から上昇傾向にあり、現在700Bq/L程度。地下水観測孔 No. 2-3 のトリチウム濃度は2017年3月より600Bq/L程度から上昇後低下傾向にあり、現在800Bq/L程度、全β濃度は2017年6月より600Bq/L程度から上昇傾向にあったが、2017年11月より低下し現在500Bq/L程度。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まで上昇後低下傾向にあり、現在700Bq/L程度、全β濃度は2016年11月より10,000Bq/L程度から80,000Bq/Lまで上昇後低下傾向にあったが、2017年11月より上昇し、現在40,000Bq/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4,000Bq/L程度で推移していたが、現在8,000Bq/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程度から低下し、現在800Bq/L程度、全β濃度は2016年10月の3,500Bq/L程度から低下傾向にあり、現在600Bq/L程度。地下水観測孔 No. 3-3 のトリチウム濃度は2017年7月より1,200Bq/L程度から500Bq/L程度まで低下したが、2017年10月から上昇し、現在1,000Bq/L程度、全β濃度は2016年9月より低下傾向にあったが、2017年10月より1,500Bq/Lから上昇し、現在2,500Bq/L程度。地下水観測孔 No. 3-4 のトリチウム濃度は2017年3月より4,000Bq/Lから1,000Bq/Lまで低下したが、2017年10月より上昇し、現在2,000Bq/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



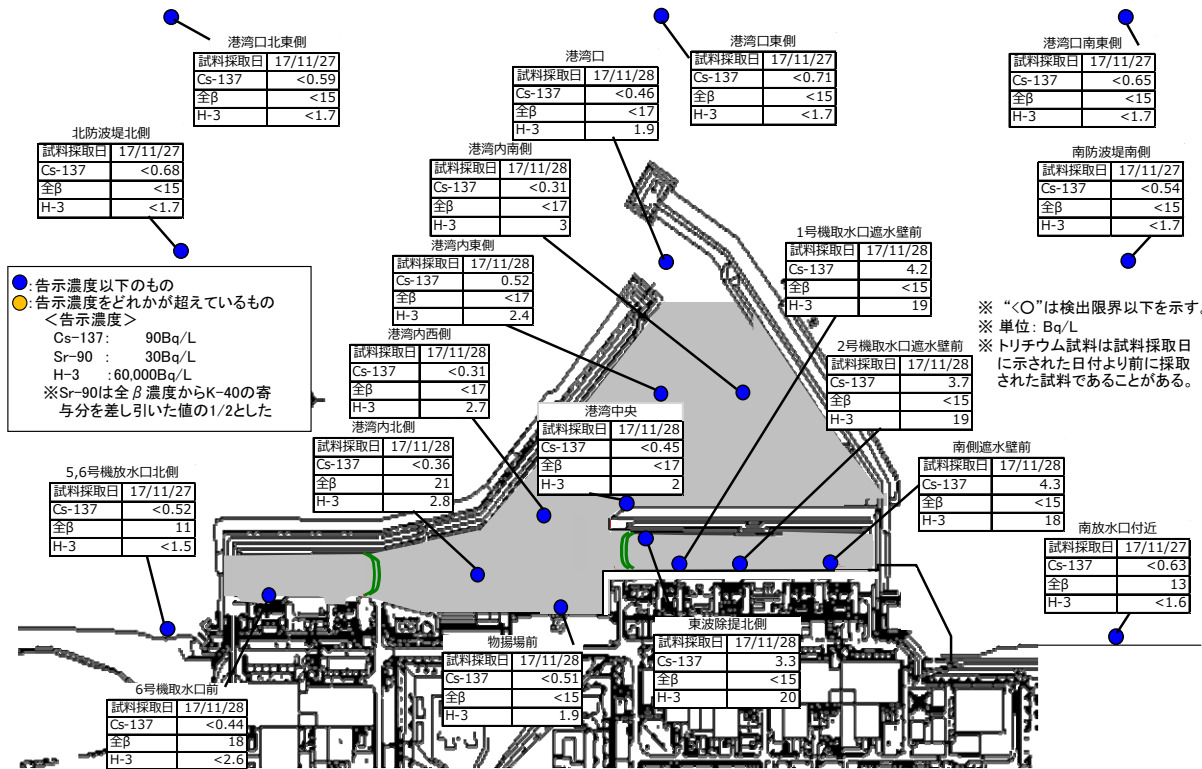


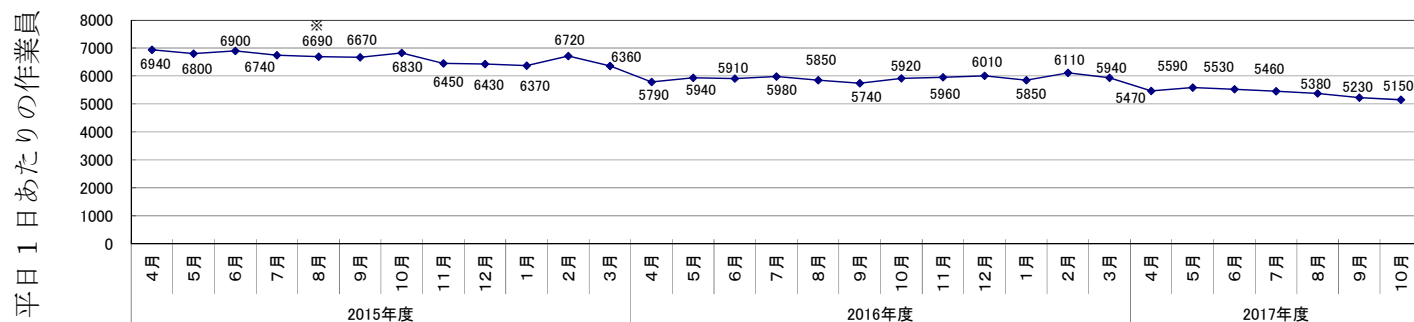
図5：港湾周辺の海水濃度

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7月～2017年9月の1ヶ月あたりの平均が約11,600人。実際に業務に従事した人数は1ヶ月あたりの平均で約8,900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12月の作業に想定される人数（協力企業作業員及び東電社員）は、平日1日あたり5,290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5,100～7,000人規模で推移（図6参照）。  
\*契約手続き中のため2017年11月の予想には含まれていない作業もある。
- 福島県外の作業員が減少。10月時点における地元雇用率（協力企業作業員及び東電社員）は上昇し約60%。
- 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。



\*8/3～7, 24～28, 31の作業員数より算定（重機総点検のため）

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

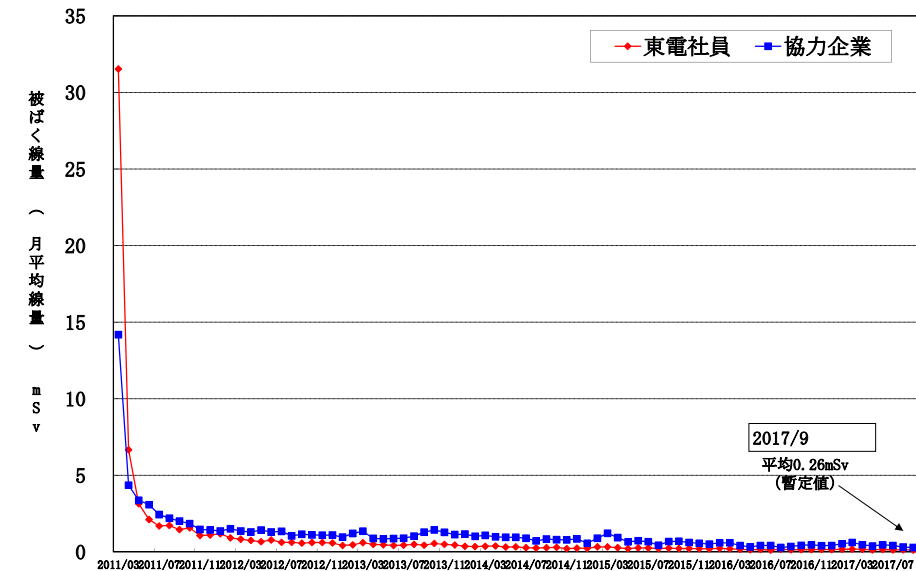


図7：作業員の月別個人被ばく線量の推移（月平均線量）（2011/3以降の月別被ばく線量）

➤ 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（10/25～11/24）及び近隣医療機関（11/1～2018/1/31）にて、インフルエンザ予防接種を無料（東京電力HDが費用負担）で実施中。11/24時点で合計5,334人が接種を受けている。その他、日々の感染予防・拡大防止策（検温・健康チェック、感染状況の把握）、感染疑い者発生後の対応（速やかな退所と入構管理、職場でのマスク着用徹底等）等、周知徹底し、対策を進めている。

➤ インフルエンザ・ノロウイルスの発生状況

- 2017年第47週（2017/11/20～11/26）までのインフルエンザ感染者1人、ノロウイルス感染者2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5人、ノロウイルス感染者0人。

8. その他

➤ 6号機 D/G6A 调速装置（ガバナー）動作不良

- 10/30、6号機非常用ディーゼル発電機A（以下、「D/G 6A」という。）を定例試験のため起動したところ、调速装置（ガバナー）による周波数（回転速度）の上昇ができなかったことから、D/G 6Aを待機除外とした。その後、原因調査において、ガバナーモーターの動作不良が確認されたことから、ガバナーモーターを交換して11/14に試運転を行い、運転状態に異常が無いことを確認したため、D/G 6Aを待機状態に復旧した。
- ガバナーモーター動作不良の原因は、端子台内部にてリード線の圧着端子同士が接触して発生した短絡事象と推定。対策として、リード線の端子台への取付方法を具体的に定めた。



# 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(11/20-11/28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(0.28) 1/10以下  
 セシウム-137 : 9.0 (H25/10/17) → 0.52 1/10以下  
 全ベータ : **74** (H25/ 8/19) → ND(17) 1/4以下  
 トリチウム : 67 (H25/ 8/19) → 2.4 1/20以下

セシウム-134 : ND(0.55)  
 セシウム-137 : ND(0.45)  
 全ベータ : ND(17)  
 トリチウム : 2.0 ※

セシウム-134 : 3.3 (H25/12/24) → ND(0.50) 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(17) 1/4以下  
 トリチウム : 68 (H25/ 8/19) → 1.9 1/30以下

セシウム-134 : 4.4 (H25/12/24) → ND(0.22) 1/20以下  
 セシウム-137 : **10** (H25/12/24) → ND(0.31) 1/30以下  
 全ベータ : **60** (H25/ 7/ 4) → ND(17) 1/3以下  
 トリチウム : 59 (H25/ 8/19) → 2.7 1/20以下

セシウム-134 : 3.5 (H25/10/17) → ND(0.27) 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(17) 1/4以下  
 トリチウム : 60 (H25/ 8/19) → 3.0 1/20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) → ND(0.36) 1/20以下  
 全ベータ : **69** (H25/8/19) → 21 1/3以下  
 トリチウム : 52 (H25/8/19) → 2.8 1/10以下

セシウム-134 : **32** (H25/10/11) → 0.66 1/40以下  
 セシウム-137 : **73** (H25/10/11) → 3.3 1/20以下  
 全ベータ : **320** (H25/ 8/12) → ND(15) 1/20以下  
 トリチウム : 510 (H25/ 9/ 2) → 20 1/20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(0.56) 1/5以下  
 セシウム-137 : 5.8 (H25/12/2) → ND(0.44) 1/10以下  
 全ベータ : **46** (H25/8/19) → 18 1/2以下  
 トリチウム : 24 (H25/8/19) → ND(2.6) 1/9以下

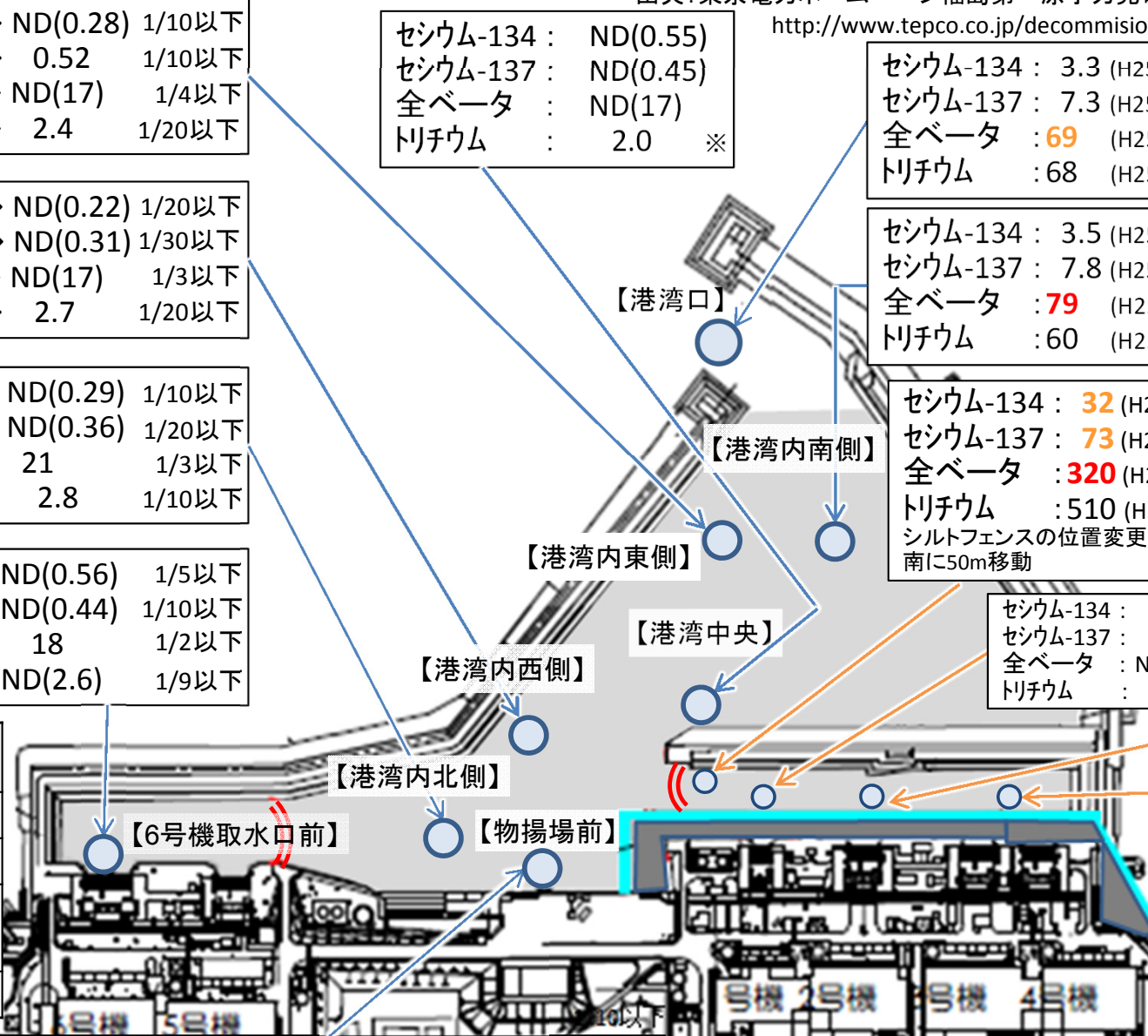
セシウム-134 : ND(0.49)  
 セシウム-137 : 4.2  
 全ベータ : ND(15)  
 トリチウム : 19 ※

セシウム-134 : ND(0.95)  
 セシウム-137 : 3.7  
 全ベータ : ND(15)  
 トリチウム : 19 ※

セシウム-134 : ND(0.61)  
 セシウム-137 : 4.3  
 全ベータ : ND(15)  
 トリチウム : 18 ※

※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

|                           | 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<br>(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 : 5.3 (H25/8/ 5) → ND(0.54) 1/9以下  
 セシウム-137 : 8.6 (H25/8/ 5) → ND(0.51) 1/10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) → 1.9 1/100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11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  
11/20 - 11/28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<br>(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(0.71)  
 セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.59)  
 全ベータ : ND (H25) → ND(15)  
 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(0.82)  
 セシウム-137 : 1.6 (H25/10/18) → ND(0.71) 1/2以下  
 全ベータ : ND (H25) → ND(15)  
 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(0.73)  
 セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.65)  
 全ベータ : ND (H25) → ND(15)  
 トリチウム : ND (H25) → ND(1.7)

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.71)  
 セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.68)  
 全ベータ : ND (H25) → ND(15)  
 トリチウム : 4.7 (H25/8/18) → ND(1.7) 1/2以下

## 【港湾口】

セシウム-134 : 3.3 (H25/12/24) → ND(0.50) 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(17) 1/4以下  
 トリチウム : 68 (H25/ 8/19) → 1.9 1/30以下

## 【南防波堤南側(沖合0.5km)】

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.59)  
 セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.54)  
 全ベータ : ND (H25) → ND(15)  
 トリチウム : ND (H25) → ND(1.7)

## 【北防波堤北側(沖合0.5km)】

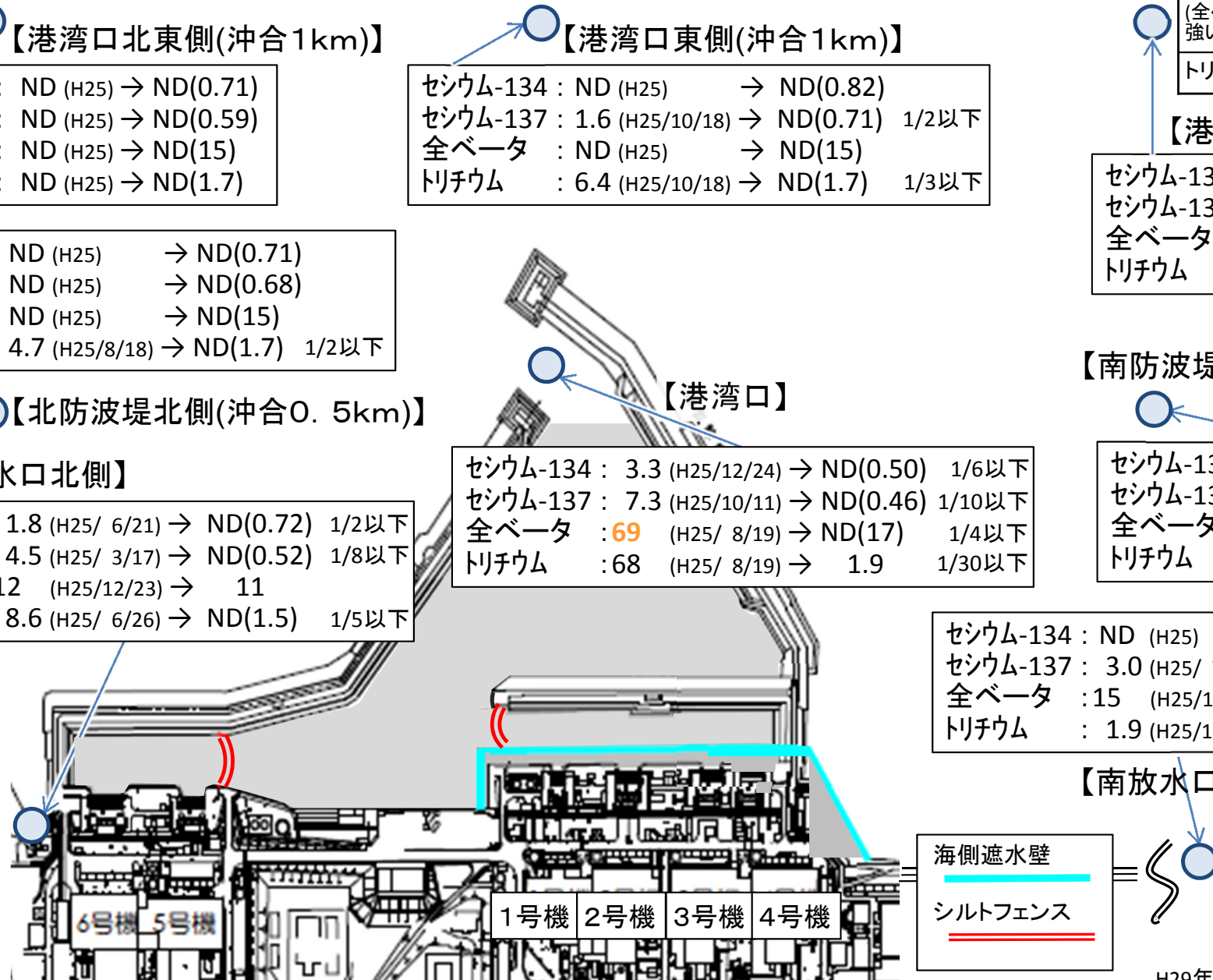
### 【5,6号機放水口北側】

セシウム-134 : 1.8 (H25/ 6/21) → ND(0.72) 1/2以下  
 セシウム-137 : 4.5 (H25/ 3/17) → ND(0.52) 1/8以下  
 全ベータ : 12 (H25/12/23) → 11  
 トリチウム : 8.6 (H25/ 6/26) → ND(1.5) 1/5以下

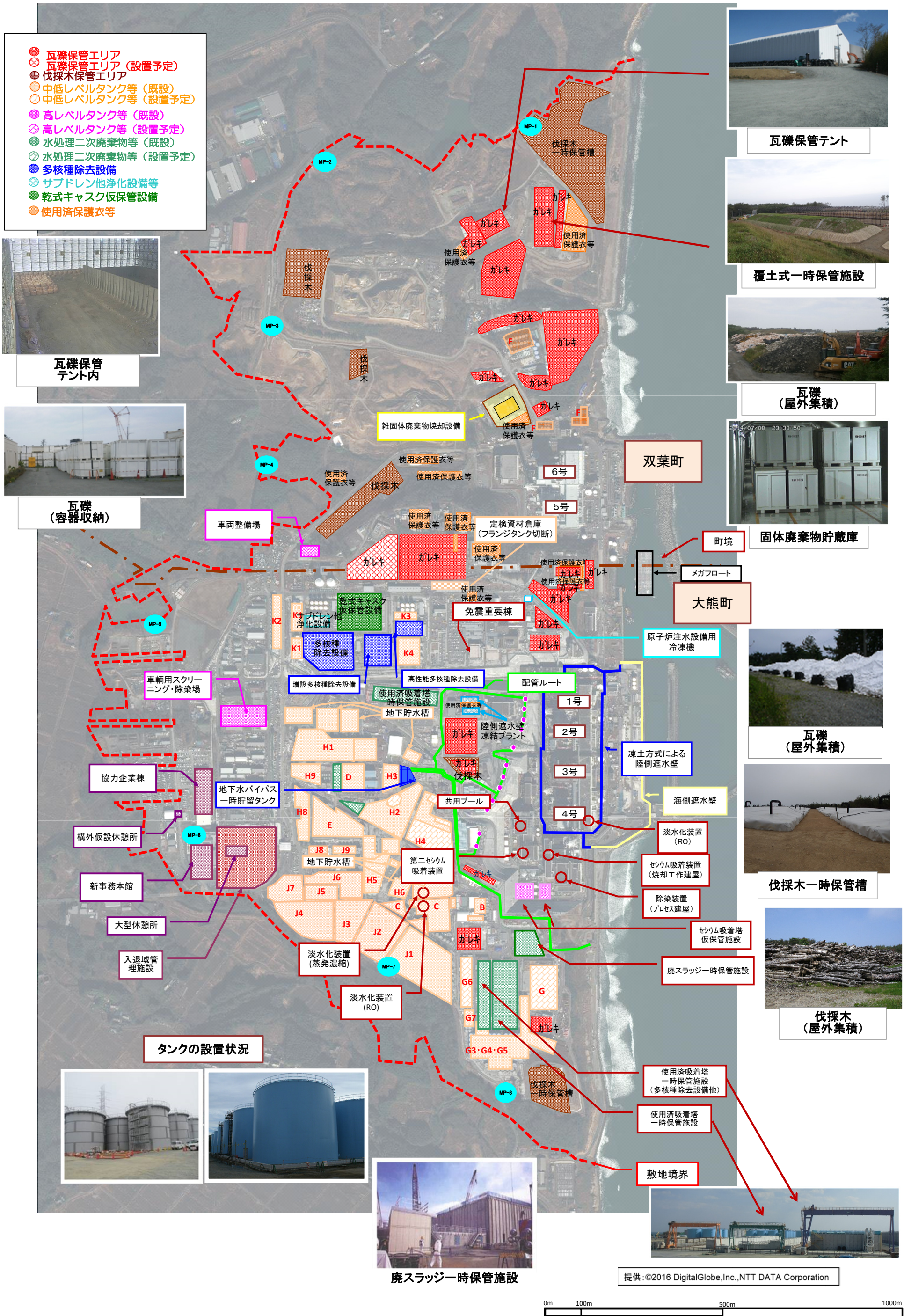
セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.71)  
 セシウム-137 : 3.0 (H25/ 7/15) → ND(0.63) 1/4以下  
 全ベータ : 15 (H25/12/23) → 13  
 トリチウム : 1.9 (H25/11/25) → ND(1.6)

【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









# 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

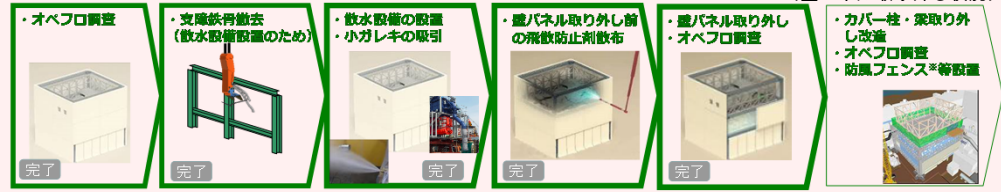
## 至近の目標 1~3号機使用済燃料プール内の燃料の取り出し開始

### 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。現在、建屋カバーの柱・梁の改造(防風フェンス含む)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>

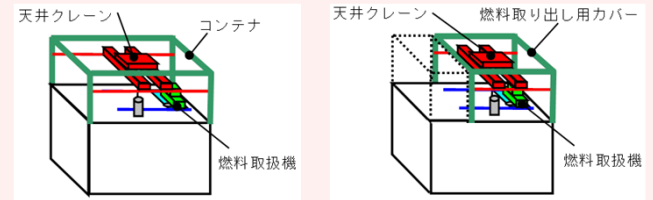


建屋カバー解体の流れ(至近の工程)

### 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。

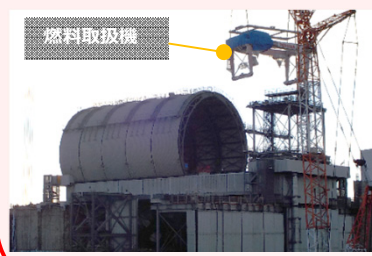


プラン①イメージ図

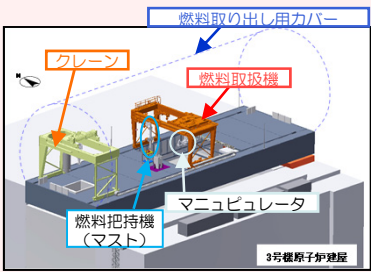
プラン②イメージ図

### 3号機

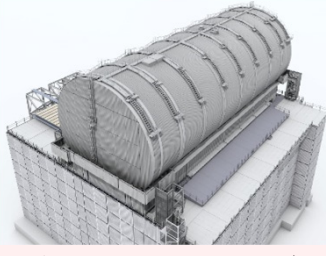
燃料取り出し用カバー設置に向けて、プール内大型ガレキ撤去作業が2015年11月に完了。安全・着実に燃料取り出しを進めるために、現場に設置する燃料取扱設備を用いて、工場にて遠隔操作訓練を実施(2015年2月~12月)。  
 原子炉建屋最上階の線量低減対策(除染、遮へい)を、2016年12月に完了。  
 2017年1月より燃料取り出し用カバー・燃料取扱設備の設置作業を実施中。



ドーム屋根設置状況(11/12撮影)



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

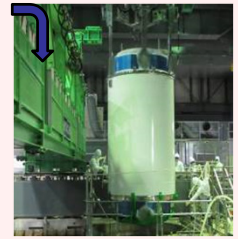
### 4号機

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)

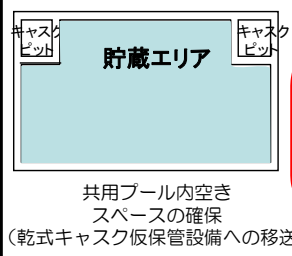
これにより、4号機原子炉建屋からの燃料取り出しが完了した。今回の経験を活かし1~3号機のプール燃料取り出しに向けた作業を進める。



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。

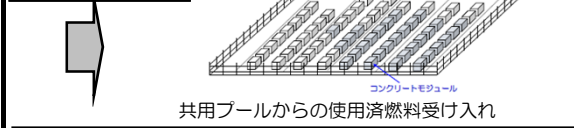
### 共用プール



共用プール内空きスペースの確保(乾式カ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カ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使用済燃料を受入(2013/11~2014/11)

### 乾式カスク(※2) 仮保管設備



2013/4/12より運用開始、カスク保管建屋より既設乾式カスク全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)カスク: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**

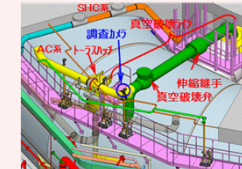
- PCV内部調査のための環境改善その他を目的とし、TIP<sup>(※1)</sup>室調査を2015/9/24~10/2に実施。  
 (TIP室は部屋の入り口周辺が高線量のため、線量の低いタービン建屋通路から壁面を穿孔して線量率・汚染分布等を調査)
- 調査の結果、X-31~33ペネ<sup>(※2)</sup>(計装ペネ)が高線量、そのほかは低線量であった。
- TIP室内での作業が可能に見える見込みがあることを確認したことから、今後、TIP室内作業を行うために障害となる干渉物等の洗い出しや線量低減計画の策定を進める。

**圧力抑制室(S/C<sup>(※3)</sup>)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

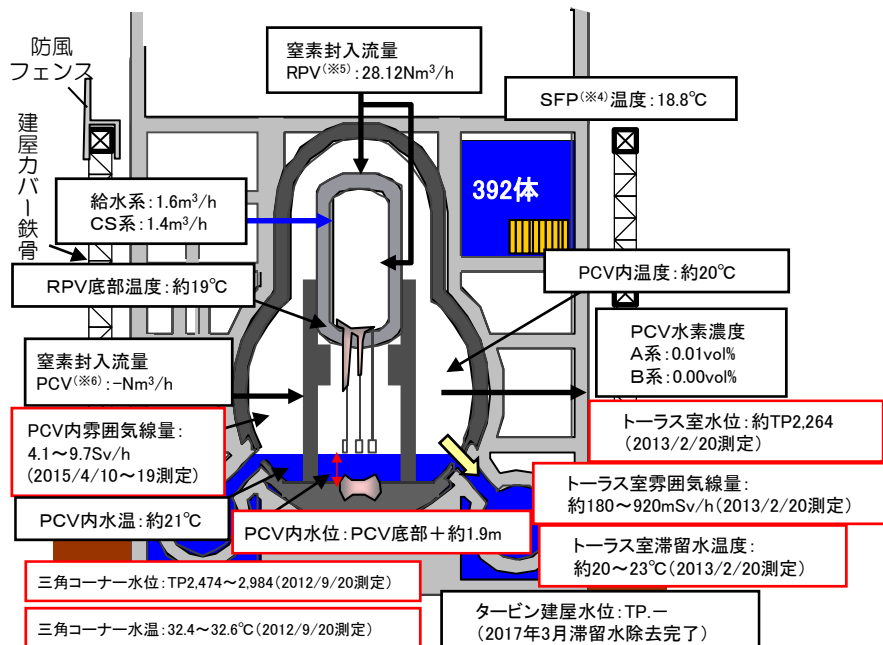


S/C上部調査イメージ図

**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2017年11月29日11:00現在の値

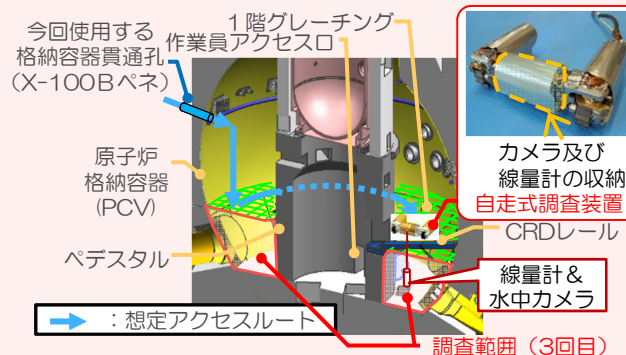
|             |   |   |
|-------------|---|---|
| PCV内部調査実績   | 1回目 (2012/10)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>映像取得</li> <li>雰囲気温度、線量測定</li> <li>水位、水温測定</li> <li>滞留水の採取</li> <li>常設監視計器設置</li> </ul> |
|             | 2回目 (2015/4)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>PCV1階の状況確認</li> <li>映像取得</li> <li>雰囲気温度、線量測定</li> <li>常設監視計器交換</li> </ul>              |
|             | 3回目 (2017/3)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>PCV地下1階の状況確認</li> <li>映像取得</li> <li>線量測定</li> <li>堆積物の採取</li> <li>常設監視計器交換</li> </ul>  |
| PCVからの漏えい箇所 | <ul style="list-style-type: none"> <li>PCVバント管真空破壊ラインベローズ部(2014/5確認)</li> <li>サンドクッションドレンライン (2013/11確認)</li> </ul> |   |

**格納容器内部調査の状況**

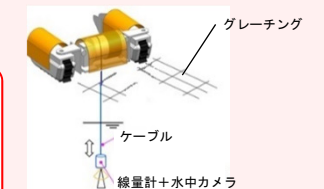
燃料デブリ取り出しに先立ち、燃料デブリの位置等格納容器内の状況把握のため、内部調査を実施。

【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。 |

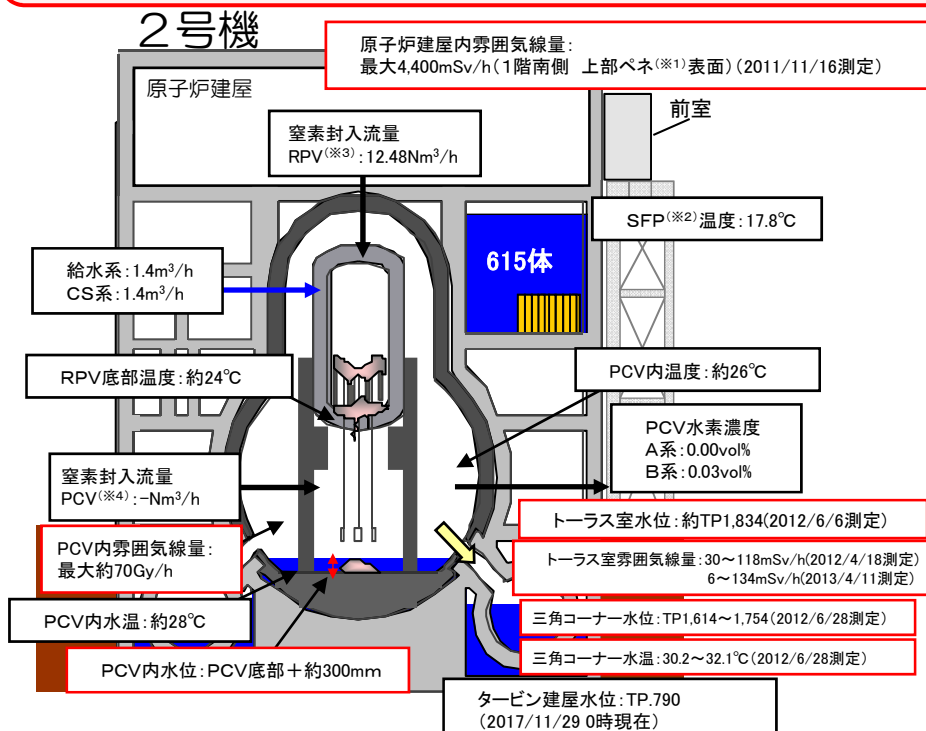
<略語解説>

- (※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。

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。

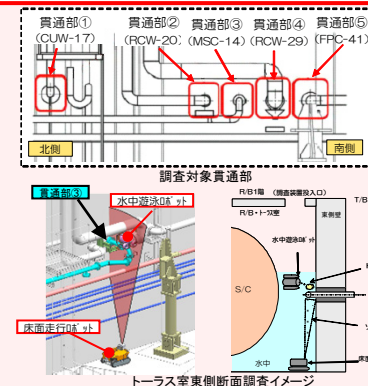


※プラント関連パラメータは2017年11月29日11:00現在の値

| PCV内部調査実績   | 1回目 (2012/1)                   | ・映像取得<br>・雰囲気温度測定                      |
|-------------|--------------------------------|--|
|             | 2回目 (2012/3)                   | ・水面確認<br>・水温測定<br>・雰囲気線量測定             |
|             | 3回目 (2013/2~2014/6)            | ・映像取得<br>・水位測定<br>・滞留水の採取<br>・常設監視計器設置 |
|             | 4回目 (2017/1~2)                 | ・映像取得<br>・雰囲気線量測定<br>・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<br>・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。
- 【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レールを利用しベデスタル内にアクセスして調査。
- 【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年1月より、前回の調査(2017年1月~2月)で使用した、テレスコピック式調査装置を改良し、燃料デブリが存在する可能性のあるプラットホーム下の状況について、調査を実施する。



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

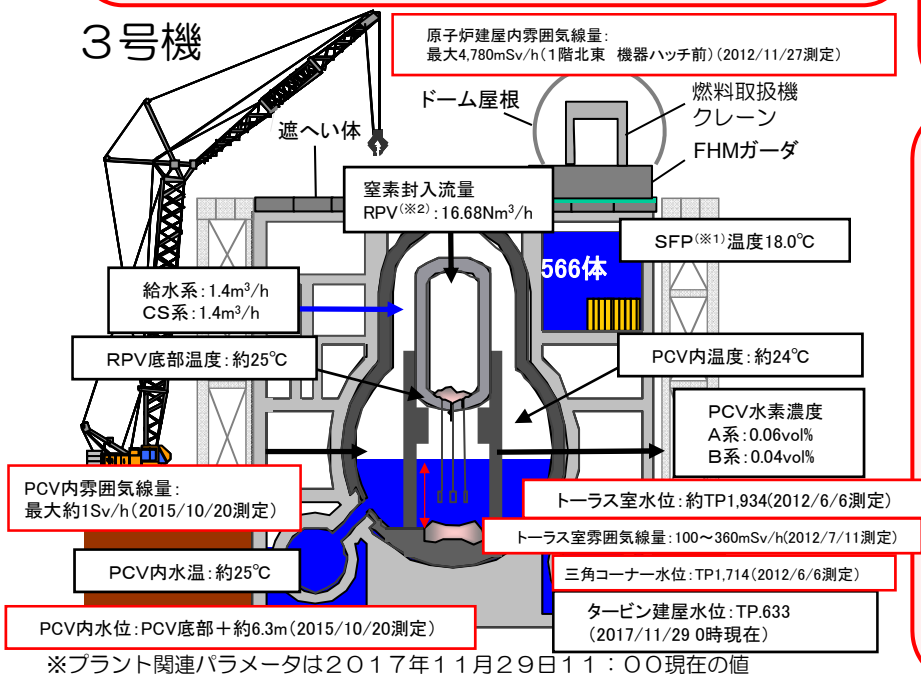
3号機原子炉建屋1階北東エリアの主蒸気隔離弁室の扉付近から、近隣の床ドレンファンネル（排水口）に向かって水が流れていることを2014/1/18に確認。排水口は原子炉建屋地下階につながっており、建屋外への漏えいはない。

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

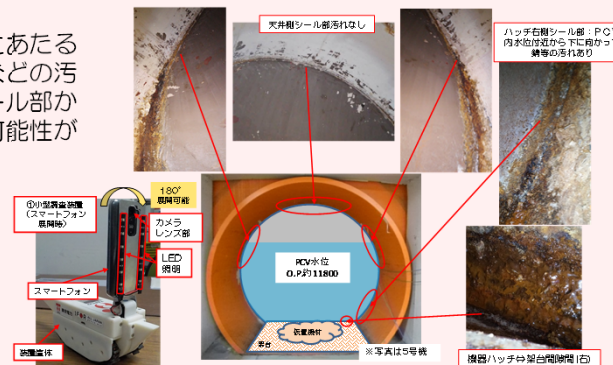
3号機



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、ペDESTAL内の調査を実施。
- 調査で得られた画像データの分析を行い、複数の構造物の損傷や炉内構造物と推定される構造物を確認。引き続き、得られた情報を基に、燃料取り出しの検討を進めます。



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。

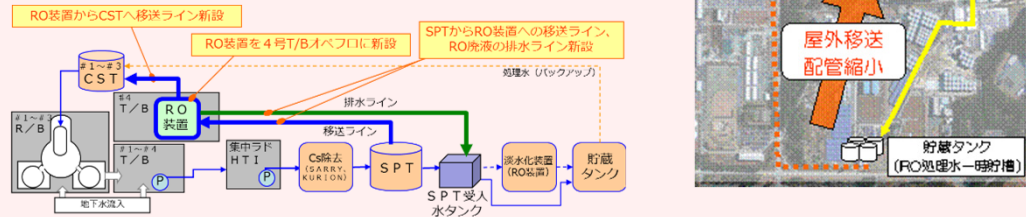
(※4) ベネ: ペネトレーションの略。格納容器等にある貫通部。

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

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。



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月に完了。H5、H6エリアのフランジタンク解体を実施中。



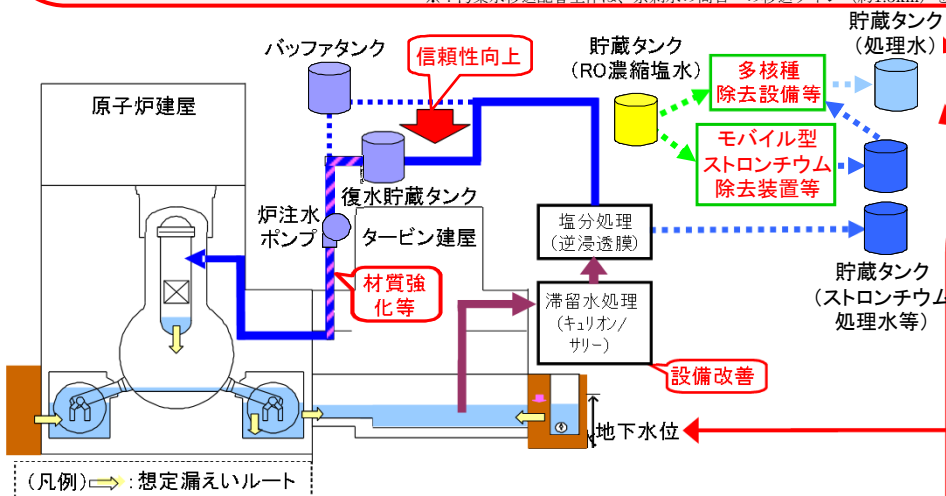
H1東エリア解体開始時の様子



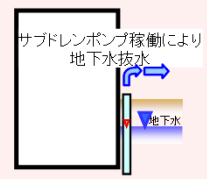
H1東エリア解体後の様子

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



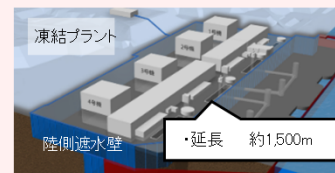
**サブドレン水を汲み上げることによる地下水流入の抑制**  
 建屋へ流れ込む地下水の量を減らすため、建屋周辺の井戸（サブドレン）からの地下水のくみ上げを2015/9/3より開始。くみ上げた地下水は専用の設備により浄化し、水質が運用目標未達であることを東京電力及び第三者機関にて確認した上で排水。

**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**

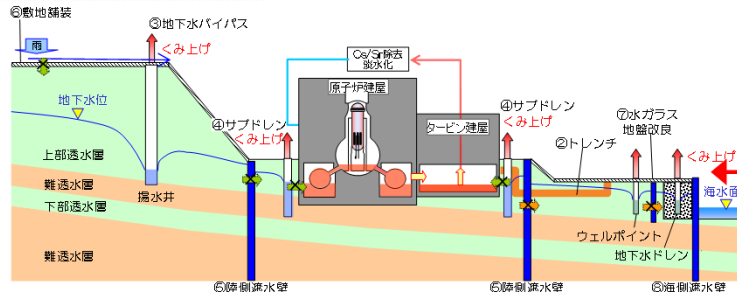


山側から流れてきた地下水を建屋の上流で揚水し、建屋内への地下水流入量を抑制する取組（地下水バイパス）を実施。くみ上げた地下水は一時的にタンクに貯留し、東京電力及び第三者機関により、運用目標未達であることを都度確認し、排水。揚水井、タンクの水質について、定期的にモニタリングを行い、適切に運用。建屋と同じ高さで設置した観測孔において地下水位の低下傾向を確認。建屋への地下水流入をこれまでのデータから評価し、減少傾向を確認。

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。2017/8、最後に残った未凍結箇所の凍結を開始。





# 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

|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>至近の<br/>目標</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・海洋汚染拡大防止、敷地内の除染</li> </ul> |
|-------------------|---|

## 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<br>(アノラックエリア) | Y zone<br>(カバーオールエリア)   | G zone<br>(一般服エリア) |
|----------------------|-------------------------|--------------------|
| 全面マスク<br>            | 全面マスク 又は 平面マスク ※1※2<br> | 使い捨て防護マスク<br>      |
| カバーオールの上にアノラック<br>   | カバーオール<br>              | 一般作業服※3 構内寺用服<br>  |

※1 本和用設備(多核種除去装置等)結合を液室内の作業(観察等)は、全面マスクを着用する。  
 ※2 濃縮汚水、S-処理水が内注しているタンクエリアでの作業(濃縮汚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、観察等)は、使い捨てマスク及びタンク移注ラインに隣り合う作業時は、全面マスクを着用する。  
 ※3 特定の転作業(カバーオール、監視業務、積外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。

