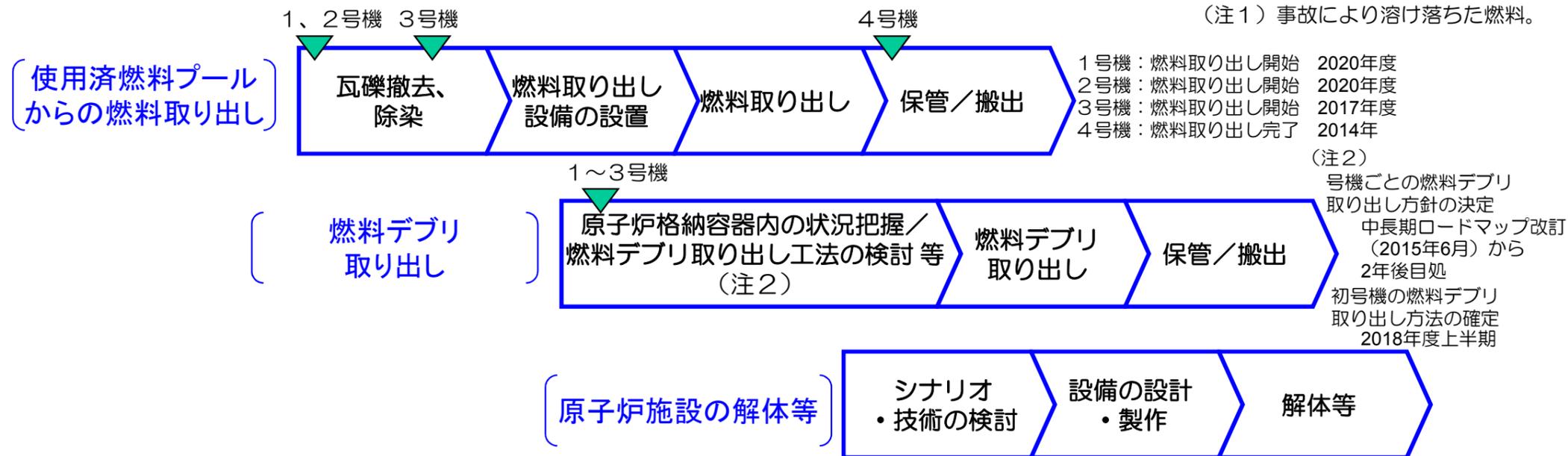


「廃炉」の主な作業項目と作業ステップ

～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

1号機の使用済燃料プールからの燃料取り出しに向け、建屋カバーの解体作業を進めています。

2015年7月より建屋カバーの解体を開始し、2016年9月に壁パネルの取り外しを開始しています。作業にあたっては、十分な飛散抑制対策と、放射性物質濃度の監視を行いながら、着実に進めてまいります。



(1号機建屋カバー壁パネル取外状況)

「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。
- ・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

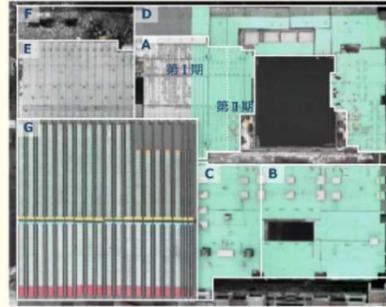
- ◆ 1～3号機の原子炉・格納容器の温度は、この1か月、約25℃～約35℃※¹で推移しています。また、原子炉建屋からの放射性物質の放出量等については有意な変動がなく※²、総合的に冷温停止状態を維持していると判断しています。
- ※¹ 号機や温度計の位置により多少異なります。
- ※² 1～4号機原子炉建屋からの放出による被ばく線量への影響は、2016年9月の評価では敷地境界で年間0.00037ミリシーベルト未満です。なお、自然放射線による被ばく線量は年間約2.1ミリシーベルト（日本平均）です。

1号機原子炉建屋カバー壁パネル取り外し

1号機原子炉建屋最上階のガレキ撤去に向けて、9/13より建屋カバー壁パネル(全18枚)の取り外し作業を開始し、10/26時点で13枚の取り外しが終了しています。11月に18枚すべての取り外しが完了する予定です。現場及び敷地境界付近に設置されたダストモニタにおいて、作業に伴う有意な変動は確認されていません。壁パネルの取り外し後は、建屋カバーの柱・梁を改造し、防風シートを設置します。

3号機原子炉建屋最上階遮へい体設置による線量低減

3号機使用済燃料取り出し用カバーの設置に向け、原子炉建屋最上階の線量を低減させるため、遮へい体を設置しています。設置前に比べ、原子炉建屋最上階の平均線量率が、9月時点で86%低減しました。大型の遮へい体の設置は、11月に完了する予定です。



＜遮へい体の設置状況＞

引き続き、大型の遮へい体を補完する遮へい体等を設置し、その後燃料取り出し用カバー・燃料取扱設備を設置します。

熱中症発症数の減少

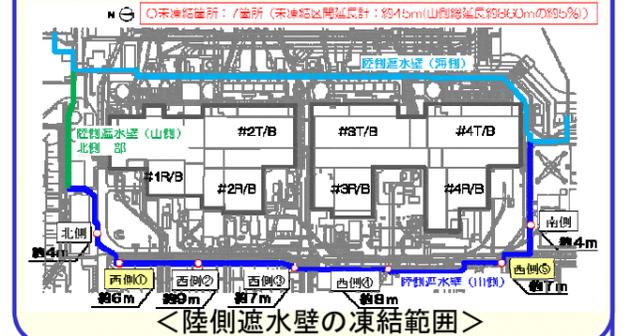
熱中症予防対策として、多くの作業員が目にする場所にWBGT(暑さ指数)※表示器等を新たに設置すると共に、チェックシートを用いた健康状態確認等の対策強化を行いました。また、これらの取組みに加え、通気性の良い構内専用服の導入や全面マスク使用率低下等の効果により、今年度の作業に起因する熱中症の発症数が昨年度の12人から4人に減少しました。

来年度以降も、熱中症予防対策として一層の環境改善等に取り組めます。

※WBGT(暑さ指数): 人体の熱収支に影響の大きい湿度、輻射熱、気温の3つを取り入れた指標

陸側遮水壁の状況

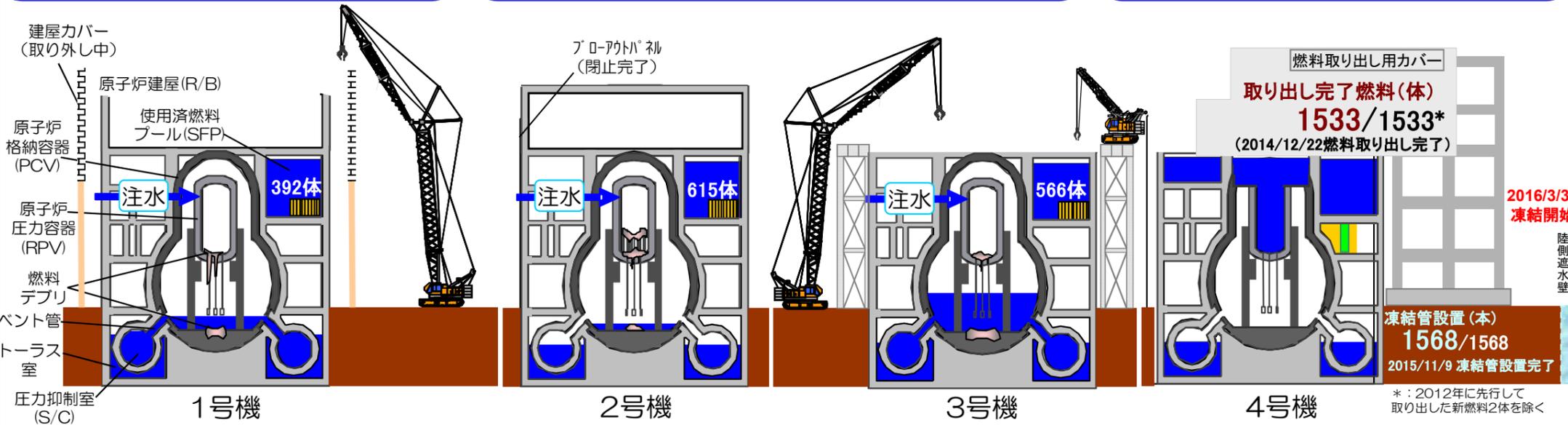
陸側遮水壁の海側では海水配管トレンチ下の非凍結箇所や地下水位以上などの範囲を除き、凍結必要範囲が全て0℃以下となりました。山側では、陸側遮水壁の凍結範囲を95%から拡大するため、実施計画の変更認可申請を10/17に提出しました。未凍結箇所のうち、西側の①と⑤の凍結を計画しています。



多核種除去設備から建屋内への水の滴下

10/15及び17、多核種除去設備からの水の滴下が確認されました。滴下した水は建屋内に留まっており、外部への流出はありません。

今後、原因を調査し対策を実施していきます。



1号機タービン建屋滞留水処理における線量低減状況

1号機タービン建屋の滞留水処理に向け、震災直後の高濃度汚染水を溜めている復水器の水抜・希釈、及び復水器に繋がる高線量配管の洗浄を10/5より実施しています。今後、作業エリアの線量低減や干渉物撤去後、今年度中の1号機タービン建屋滞留水処理完了に向け、地下階床面の滞留水を抜くための配管・ポンプを設置します。

雑固体廃棄物焼却設備の状況

8月に雑固体廃棄物焼却設備で確認されたピンホール・割れの原因が、腐食性を有する凝縮水の発生に起因した応力腐食割れ等であったことを確認しました。今後、対策品への交換等を行うと共に、水平展開として、類似箇所に保温施工等の必要な対策を実施します。11月中に運転再開することを目標としています。

排水路の対応状況

タンクエリアの雨水を排水するC排水路において、晴天時に水の流れが少なく、放射線モニタが同じ水を繰り返し測定し、適切な測定が出来ないため、上流の発電所西側エリアの排水先を10/11よりC排水路に切り替え、排水量を確保しました。また、多核種除去設備エリアの雨水を排水するA排水路の排水先を港湾内へ付替える工事を11月より開始します。

フランジ型タンクから堰内への水の滴下

10/6、フランジ型タンクの側面フランジ部からの水の滴下を確認しました。また、タンク水位を滴下位置よりも下げ、滴下が停止したことを確認しました。なお、滴下した水は堰内に留まり、外部への流出はありません。漏えいしたタンクについて、漏えいした箇所と類似フランジ部の補修を実施しています。フランジ型タンクのフランジ部の点検を計画的に進めていきます。

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 $0.581 \mu\text{Sv/h} \sim 2.219 \mu\text{Sv/h}$ (2016/9/28~10/25)。

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。

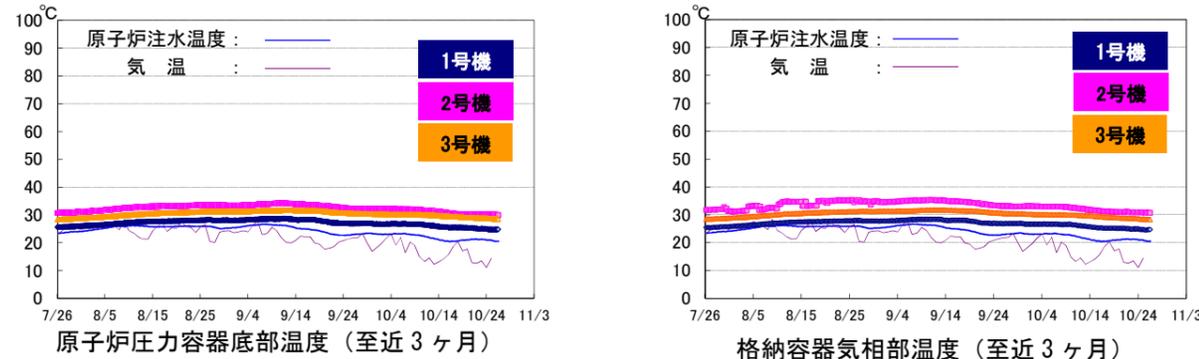
環境改善工事により、発電所敷地内と比較して、MP周辺の空間線量率だけが低くなっています。

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25～35度で推移。

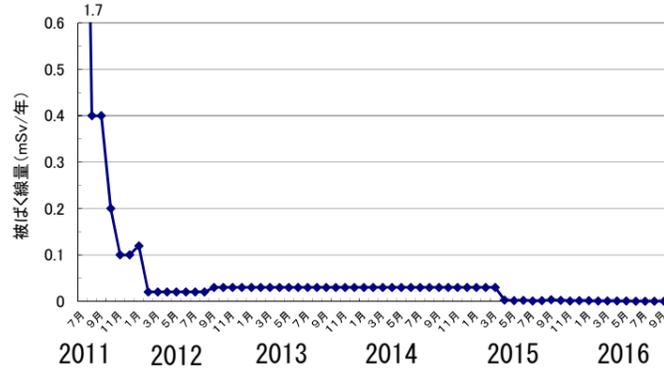


※トレンドグラフは複数点計測している温度データの内、一部のデータを例示

2. 原子炉建屋からの放射性物質の放出

2016年9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 4.4×10^{-12} ベクレル/cm³ 及び Cs-137 約 2.0×10^{-11} ベクレル/cm³ と評価。放出された放射性物質による敷地境界上の被ばく線量は 0.00037mSv/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 $0.581 \mu\text{Sv/h} \sim 2.219 \mu\text{Sv/h}$ （2016/9/28～10/25）
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～

➤ 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。2016/10/25までに227,156m³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。2016/10/25までに211,122m³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。2016/10/25までに約103,100m³を汲み上げ。地下水ドレンからタービン建屋へ約250m³/日移送（2016/9/22～10/19の平均）。
- サブドレンによる地下水流入量抑制効果の評価は、当面、「サブドレン水位」の相関と「サブドレン水位と建屋水水位の水位差」の相関の双方から評価していくこととする。
- ただし、サブドレン稼働後、降雨の影響についてもデータが多くないことから、今後データを蓄積しつつ、建屋流入量の評価は適宜見直しを行っていくこととする。
- サブドレン稼働によりサブドレン水位がTP3.5m程度まで低下した段階あるいは建屋との水位差が2m程度まで低下した段階では、建屋への流入量は150～200m³/日程度に減少している。
- サブドレン他水処理施設について、処理容量の増加等を目的に設備の強化対策を計画。強化対策のうち、浄化設備の2系列化について、10/21実施計画の変更認可申請を提出。

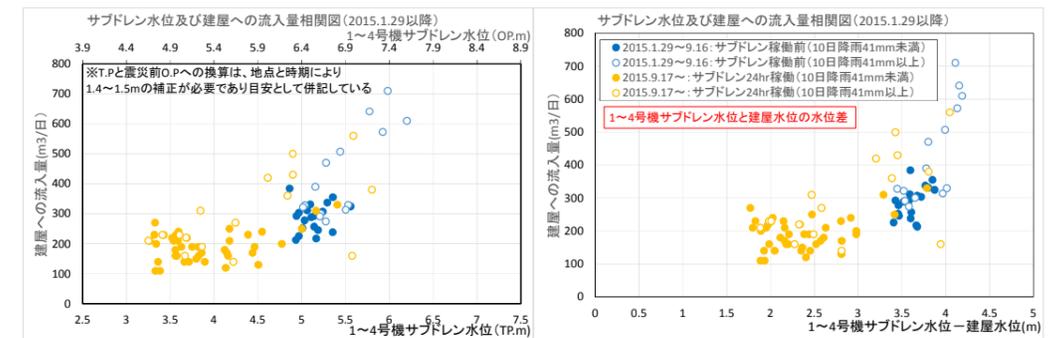


図1：サブドレン稼働後における建屋流入量評価

2016/10/20 現在

➤ 陸側遮水壁の造成状況

- 陸側遮水壁（海側）について、海水配管トレンチ下の非凍結箇所や地下水水位以上の範囲等を除き、凍結が必要と考えられる範囲が全て0°Cを下回った（10月末時点）。陸側遮水壁内外の水位差は、8月上旬まで拡大傾向にあった。その後、降雨時に内外水位がともに上昇した後、内側のみサブドレンの稼働の影響を受け、水位差は変動している。また、凍土壁の遮水効果により、陸側遮水壁内側の水位変動が外側の水位に影響を与えている現象は見られない。
- 陸側遮水壁（山側）について、現在温度が0°Cを上回り、且つ当面温度が0°Cを下回らないと想定される箇所に対し、優先順位を設定して補助工法を実施中。
- 陸側遮水壁（海側）の閉合に伴って、地下水の堰上げが生じ、建屋の海側でサブドレンの汲み上げ量が多くなっているため、建屋の山側でサブドレンの稼働を減らしている。これらの影響により、建屋周辺、特に山側の地下水水位が高く、建屋流入量が多い状態が続いている。
- そのため、サブドレンが稼働を継続している範囲で、陸側遮水壁（山側）の未凍結箇所の一部（2箇所程度）を閉合することにより、山側からの地下水流入を減らし、建屋流入量を低減させる実施計画の変更認可申請を10/17に提出。未凍結箇所のうち、「西側①」及び「西側⑤」の一部閉合を計画。

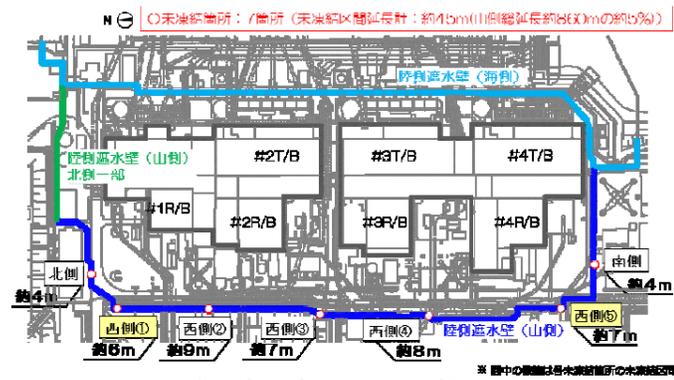


図2：陸側遮水壁(山側)の一部閉合箇所

➤ 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314,000m³、増設多核種除去設備で約303,000m³、高性能多核種除去設備で約103,000m³を処理(10/20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269,000m³を処理(10/20時点)。

- 10/15及び17、多核種除去設備からの水の滴下を確認。滴下した水は建屋内に留まっており、外部への流出はない。今後、原因を調査し対策を実施していく。
- 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。10/20時点で約309,000m³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(2016/10/24時点で累計69,346m³)。
- 1号機T/B滞留水処理の進捗状況
 - 1号機T/Bは、建屋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滞留水を処理予定。
 - これまでに現場調査結果等を踏まえたT/B最下床面まで滞留水水位を下げるために必要な移送設備設置に関する配置・施工方法の検討を進め、現在、移送設備設置に伴う干渉物撤去作業等を実施中。11月頃より移送設備設置作業を開始する予定。
 - 移送設備設置作業エリアの線量低減のため、震災直後の高濃度汚染水を溜めている1号機復水器の水抜・希釈、作業エリア周辺にある高線量配管(ヒータドレン配管)の洗浄を10/5より実施中。

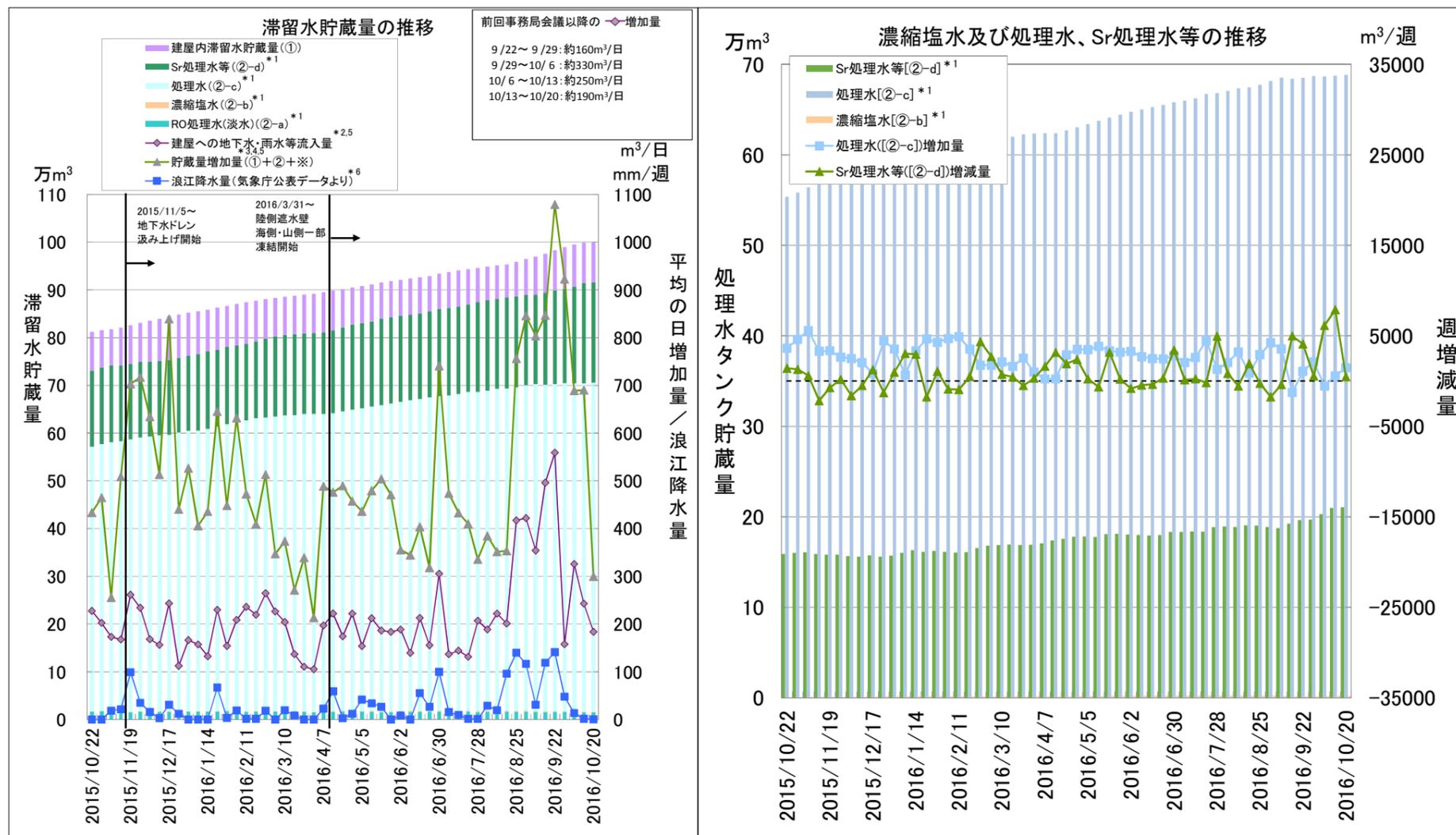


図3：滞留水の貯蔵状況

2016/10/20 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)

➤ E エリアフランジタンクからの水の滴下

- 10/6、E エリアのフランジタンクにおいてフランジ締結部 T 字部位から滴下していることを確認。漏えい量は最大約 32 リットルと推定。10/6~7 に滴下部の高さより低い水位に低下し、滴下が停止したことを確認。当該タンクのフランジ締結部 T 字部位 (28 箇所) の補修を行う。

➤ G エリアフランジタンクの水位低下

- 10/13、G6 エリアのフランジタンクの水位について、長期傾向データを確認していたところ、9 月中旬からの 1 ヶ月間で約 6 cm 低下していることを確認。調査の結果、隣接しているタンクの水位が継続して上昇 (約 5 cm 上昇) していることを確認。2 つのタンクは連結弁を介して連結しており、当該弁のシートリークにより、ストロンチウム処理水が水位の高いタンクから水位の低いタンク内へ流入したものと推定。なお、2 つのタンクに繋がる配管について、現場確認を行い、漏えい等の異常がないことを確認。また、水位低下したタンク側面の表面線量測定を行い、バックグラウンドと同等であることを確認。以上のことから、タンク外への漏えいはないと判断。

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

- 2015/7/28 より建屋カバー屋根パネルの取り外しを開始し 2015/10/5 に屋根パネル全 6 枚の取り外しを完了。2016/8/4~9/3 に側面からの飛散防止剤散布を実施し、2016/9/13 より壁パネルの取り外しを開始 (10/26 時点で 13 枚取り外し完了)。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。
- 建屋カバー壁パネルの取り外しに併せ、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中 (9/13~)。

➤ 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、大型重機等を設置する作業エリアを確保するため、原子炉建屋西側、南側 (変圧器設置エリアを除く) の路盤整備を実施中。10/24 時点で西側エリア 94%、南側エリア 50% の整備を完了。(12 月中旬完了予定)
- 9/28 より、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の設置工事を実施中。10/24 時点で 9% の設置を完了。(2017 年 4 月下旬完了予定)
- 10/19、2号機原子炉建屋西側ヤードで使用していた 450t クローラクレーンの運転操作室下部から作動油が流出していることを確認。損傷した作動油ホースを取り替え、10/26 に作業再開。

➤ 3号機使用済燃料取り出しに向けた主要工事

- 原子炉建屋オペレーティングフロアの遮へい体設置工事を実施中 (A 工区: 4/12~22, 7/29~9/7, B 工区: 7/13~7/25, C 工区: 7/11~8/4, D 工区: 7/27~8/11, F 工区: 10/28~, G 工区: 9/9~9/20, 補完・構台間遮へい体: 8/24~)。
- 遮へい体設置により、原子炉建屋オペレーティングフロアの平均線量率が遮へい体設置前に比べ、9 月時点で約 86% 低減。

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～

➤ 1~3号機原子炉建屋1階線量低減状況

- 1号機原子炉建屋1階の線量低減を進め、北西・西エリアは線量低減後の空間線量が平均約

2mSv/h に低減 (線量低減前と比較して 50% 程度)。南側エリアは高線量 AC 配管・DHC 設備の線量寄与が大きな割合を占める。AC 配管内部の線源除去工法、DHC 設備の内部に残留している汚染水の抜き取り工法等を継続して検討中。

- 2号機原子炉建屋1階は中・高所部にあるダクトの線量率が高いことを確認したことから、ダクトの線量低減等を実施し、エリア平均で 5mSv/h 程度に低減。
- 3号機原子炉建屋1階の線量低減を進め、北西・西エリアで平均約 9mSv/h、南東エリアで平均約 7mSv/h に低減 (線量低減前と比較して 50% 程度)。南西エリアの空間線量は 40% 程度低減したが、平均約 19mSv/h と高い状況であり、床面狭隘部の小ガレキ等の線源除去を継続実施中。

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

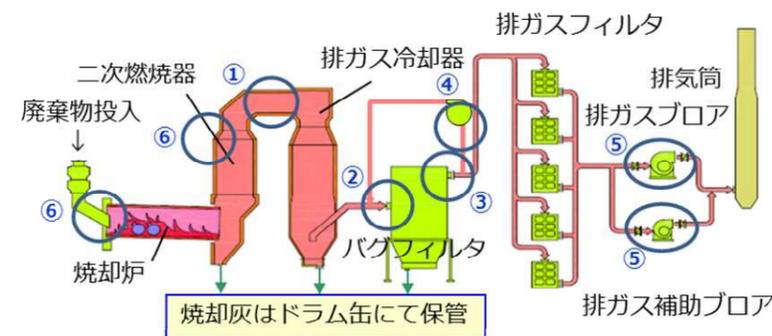
- 2016 年 9 月末時点でのコンクリート、金属ガレキの保管総量は約 195,400m³ (8 月末との比較: +2,600m³) (エリア占有率: 70%)。伐採木の保管総量は約 89,800m³ (8 月末との比較: +100m³) (エリア占有率: 84%)。保護衣の保管総量は約 68,300m³ (8 月末との比較: +1,200m³) (エリア占有率: 96%)。ガレキの主な増減要因は、タンク設置関連工事など。伐採木の主な増減要因は、敷地造成関連工事など。使用済保護衣の主な増減要因は、使用済保護衣等の受入など。

➤ 水処理二次廃棄物の管理状況

- 2016/10/20 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 9,267m³ (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 3,361 体 (占有率: 54%)。

➤ 雑固体廃棄物焼却設備の状況

- 8/9、運転中の雑固体廃棄物焼却設備において、二次燃焼器と排ガス冷却器接続部の伸縮継手 (B 系) にピンホールが確認され、8/10 に排ガス冷却器とバグフィルタ接続部の伸縮継手 (A・B 系) に割れが確認されたことから設備を停止した (当該設備及び建物内は負圧となっており建物の外への放射性物質の影響はない)。調査の結果、それぞれ孔食、応力腐食割れによるものと推定された。
- 水平展開にて調査を行ったところ、他の伸縮継手、小口径配管、機器ノズルにおいても応力腐食割れが確認された他、煙道内面の塗装剥離、腐食も確認された。(図 4 参照)。
- 今回確認された事象の主な発生原因が、塩化物イオンを含む凝縮水が発生する環境、応力腐食割れに感受性の高い材料の使用、製作時の残留応力等であったことから、結露しうる箇所に対するヒータ・保温材設置、耐食性を有する材料への変更、煙道の再塗装などの対策を行い、11 月中の復旧を目標に工事を進めている。



部位	事象
① 二次燃焼器・排ガス冷却器間の伸縮継手 (B)	孔食 (SUS316L)
② バグフィルタ入口部の伸縮継手 (A・B)	応力腐食割れ (SUS304)
③ バグフィルタ出口部の伸縮継手 (B)	応力腐食割れ (SUS304)
④ バグフィルタ出口温風循環ラインの伸縮継手 (A・B)	応力腐食割れ (SUS304)
⑤ 排ガス補助ブロア前後の伸縮継手及び周辺の小口径配管 (A・B)	応力腐食割れ (SUS304)
⑥ 二次燃焼器機器ノズル (A・B) 入口フット機器ノズル (B)	応力腐食割れ (SUS304)
- 煙道の一部 (排ガス冷却器~排気筒)	塗装剥離・腐食 (炭素鋼)

図4: 雑固体廃棄物焼却設備概要

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号機使用済燃料プール循環冷却設備二次系共用設備設置工事進捗状況
 - ・1号機使用済燃料プール循環冷却設備について、2016/8/23～25、新設設備の試運転のため、水張を実施したところ、一次系ポンプ軸受冷却水配管内の空気が完全に抜けきれない事象を確認。空気溜まりが解消されず、冷却水配管に通水が確認出来なかったことから、既設設備に戻して使用済燃料プール冷却を再開。必要箇所空気を抜き用の弁の設置及び冷却水配管のルーティング見直しを実施中。
 - ・3号機使用済燃料プール循環冷却設備二次系設備について、新設設備へ切り替えを実施し、10/25より新設設備にて使用済燃料プールの冷却を開始。
- 循環ループ縮小化工事の進捗状況
 - ・汚染水の移送、水処理、原子炉注水を行う循環ループのうち、淡水化装置(逆浸透膜装置)を4号機タービン建屋に設置し、10/7より運転を開始。2週間程度の運転操作訓練を経て、10/20より通常運転(24時間稼働)に移行。
 - ・循環ループの縮小による屋外移送配管の漏えいリスク低減等を行う。本工事により、循環ループ(屋外移送配管)は約3kmから約0.8kmに縮小(滞留水移送ラインを含めると約2.1km)。
- 1号機ジェットポンプ計装ラインからの窒素封入
 - ・1号機については、現在、原子炉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、信頼性向上を目的として、新たにジェットポンプ計装ラインを介して窒素封入するラインを設置する工事を実施。
 - ・5/30に実施計画が認可。9月中に据付工事を完了したため、10月に今回追設したラインよりジェットポンプ計装ラインを通して、原子炉圧力容器に窒素を通気する使用前検査を受検済み。
 - ・今後、試験結果を踏まえ、常用で使用するラインを選定し、通気確認を行う予定。

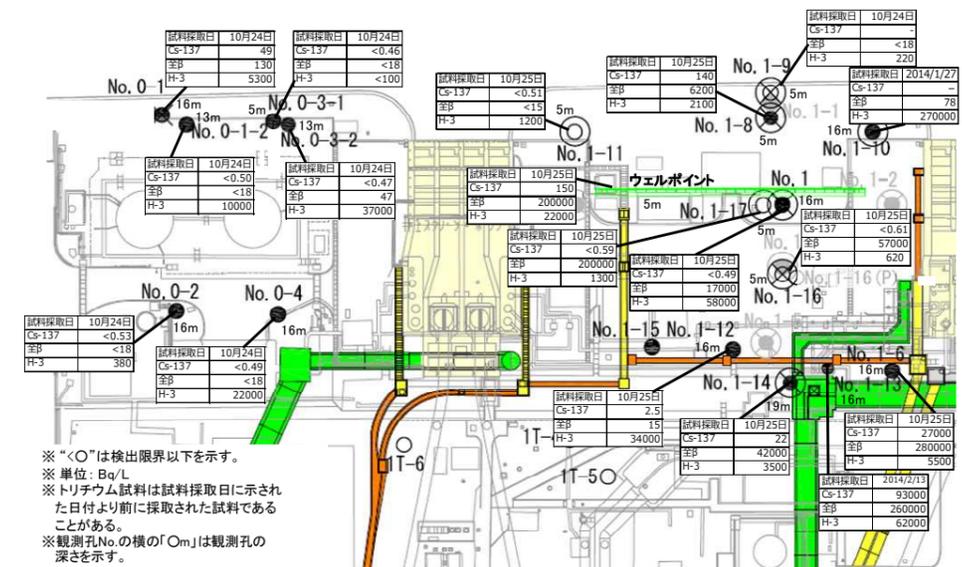
6. 放射線量低減・汚染拡大防止

～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. 0-3-2 のトリチウム濃度は2016年1月よりゆるやかに上昇が見られ現在40,000Bq/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. 1-9 のトリチウム濃度は2015年12月より上昇が見られ800Bq/L程度まで上昇したが、現在200Bq/L程度。地下水観測孔 No. 1-16 の全β濃度は90,000Bq/L程度で推移していたが、2016年8月以降6,000Bq/Lまで低下した後に上昇し、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50,000Bq/L前後で推移していたが、2016年3月以降低下、上昇を繰り返し現在1,000Bq/L程度。全β濃度は7,000Bq/L前後で推移していたが、2016年3月以降上昇し現在20万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. 2-5 の全β濃度は10,000Bq/L程度で推移していたが、2015年11月以降50万Bq/Lまで上昇したが現在10,000Bq/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. 3-2 のトリチウム濃度は800Bq/L程度で推移していたが、2016年9月より上昇が見られ現在3,000Bq/L程度、全β濃度は1,000Bq/L程度で推移していたが、2016年9月以降より上昇が見られ現在3,000Bq/L程度。地下水観測孔 No. 3-3 のトリチウム濃度は800Bq/L程度で推移していたが、2016年9月より上昇が見られ

現在1,000Bq/L程度、全β濃度は4,000Bq/L程度で推移していたが、2016年9月以降より上昇が見られ現在5,000Bq/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号機開渠内の海側遮水壁外側及び港湾内海水の放射性物質濃度は、海側遮水壁鋼管矢板打設完了、継手処理の完了後、低下が見られる。
- ・港湾外海水の放射性物質濃度はこれまでの変動の範囲で推移。サンプリング地点「南放水口付近」につき、1～4号機南放水口から約1.3kmの地点で採水を実施していたが、護岸が崩落しアクセスが困難なため、1～4号機南放水口から約330mの地点での採水に変更。
- 1・2号機排気筒ドレンサンプルピットへの対応状況
 - ・リスク総点検において「調査が必要」と評価した排気筒ドレンサンプルピットについて、周辺の線量が高いことから、遠隔操作ロボット等を用いて水位・水質の調査、対策を実施。
 - ・7/25より現地での準備作業を進め、8/26よりピットカバーの一部開放作業を開始。ピット内点検口を一部開口し、9/9にピット内の溜まり水の水位を確認したところ、約60cmであることを確認。また、9/12に溜まり水を採取し分析を実施。
(全β:約 6.0×10^7 Bq/L、Cs134:約 8.3×10^6 Bq/L、Cs137:約 5.2×10^7 Bq/L)
 - ・ピット内に溜まっている水は、周辺設備等の汚染源となる可能性があることから、9/14より2号機廃棄物処理建屋の地下へ移送を開始。
 - ・10/3に水位計、仮設排水設備の設置が完了。現在、水位を監視し、適宜移送を実施。
- 排水路の対応状況
 - ・タンクエリアの雨水を排水するC排水路において、水の流れが少なく放射線モニタで適切な測定が出来ないため、発電所西側エリアの排水先を10/11よりC排水路に切替え、排水量を確保。
 - ・多核種除去設備エリアの雨水を排水するA排水路の排水先を港湾内へ付け替える工事を11月より開始。



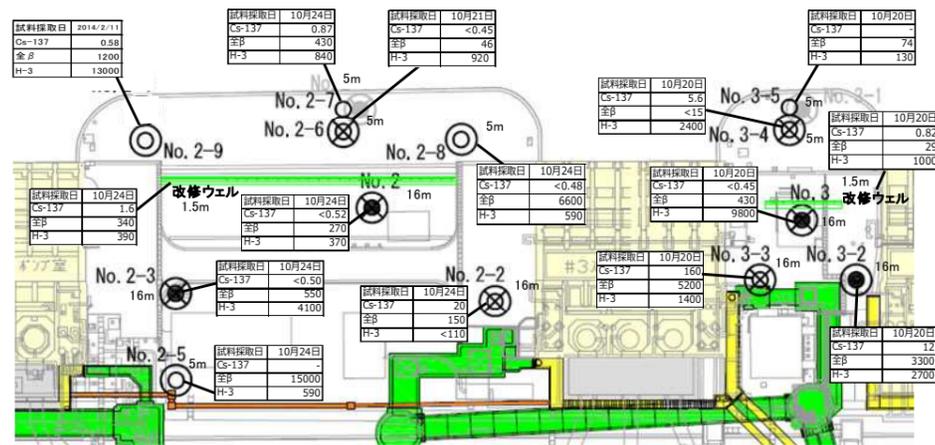
<1号機取水口北側、1、2号機取水口間>

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6月～8月の1ヶ月あたりの平均が約12,700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。
- 2016年11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5,730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8参照）。
※契約手続き中のため2016年11月の予想には含まれていない作業もある。
- 福島県内・県外の作業員がともに増加。9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。



<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

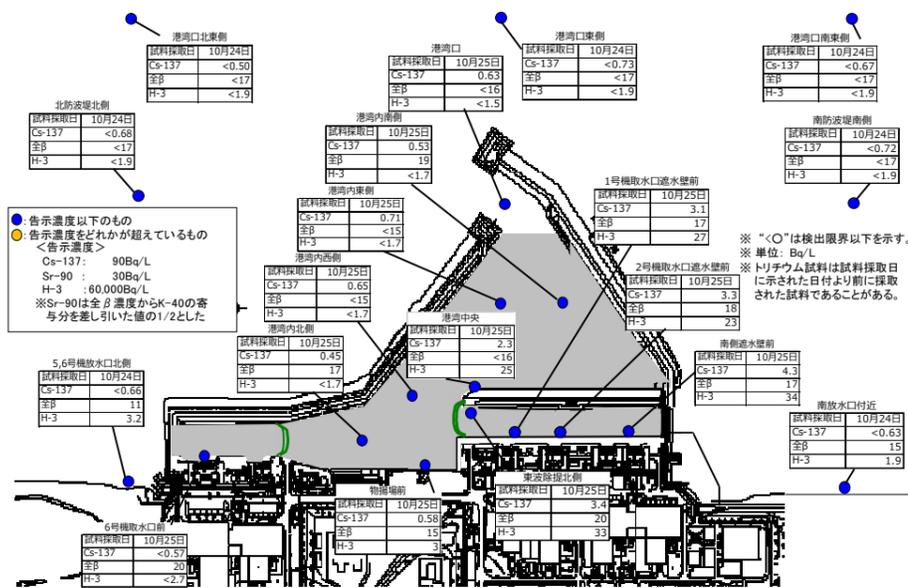


図6：港湾周辺の海水濃度

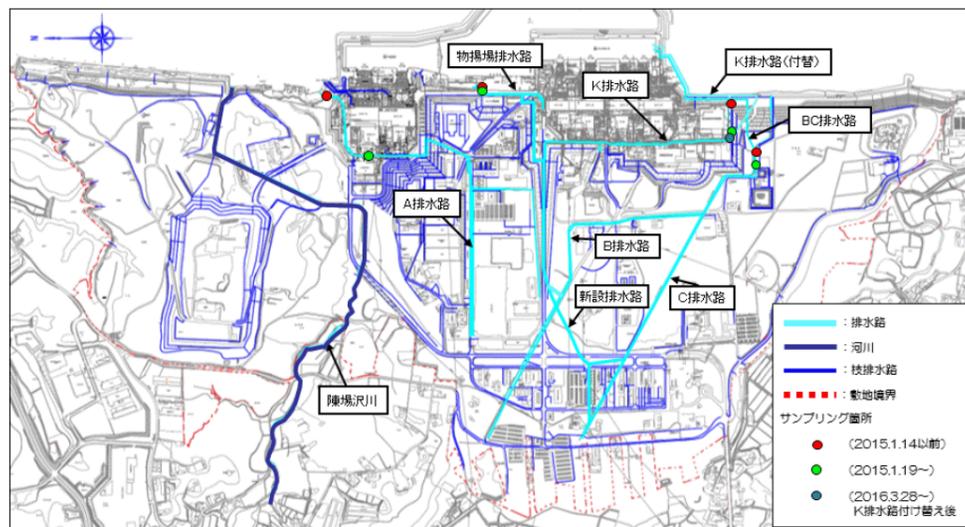


図7：排水路位置図

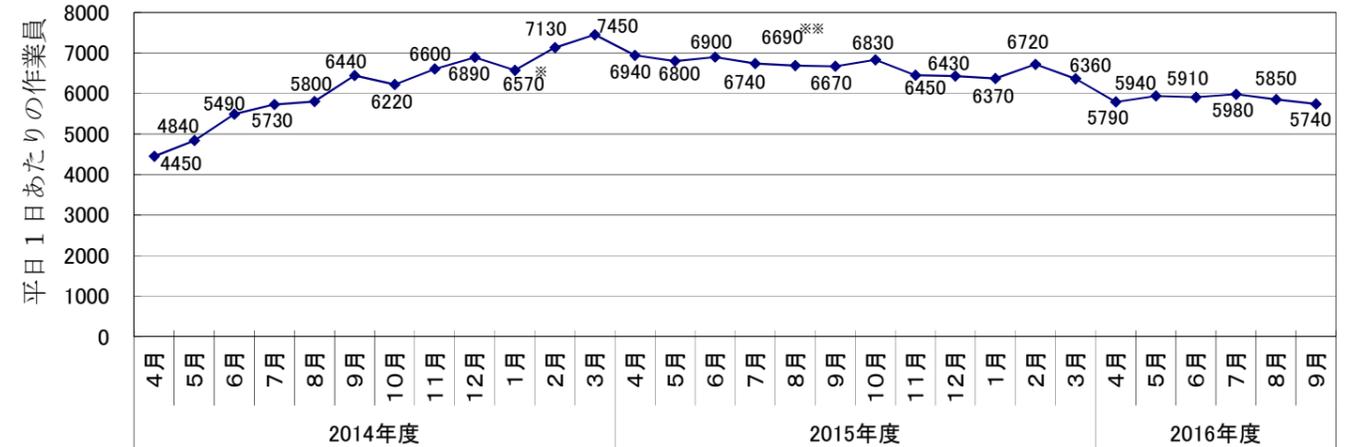


図8：2014年度以降各月の平日1日あたりの平均作業員数（実績値）の推移

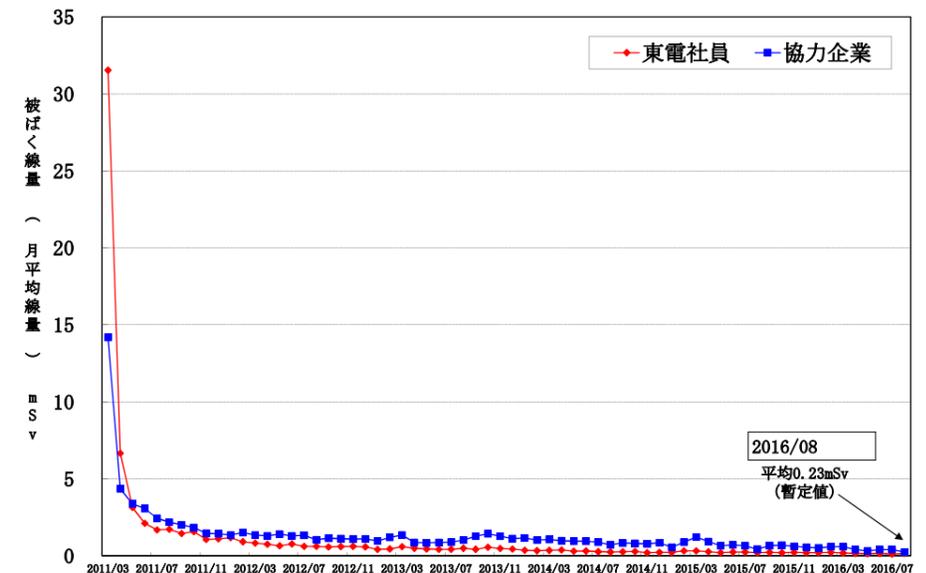


図9：作業員の月別個人被ばく線量の推移（月平均線量）
（2011/3以降の月別被ばく線量）

➤ 熱中症の発生状況

- ・ 2016年度は10/26までに、作業に起因する熱中症が4人、その他軽微な熱中症（医療行為が無い等）が3人発症。引き続き熱中症予防対策の徹底に努める。（2015年度は10月末時点で、作業に起因する熱中症が12人、その他軽微な熱中症が3人発症。）
- ・ 昨年度に比べ、熱中症の発生件数は大幅に減少し（12人から4人）、更に休業を伴う熱中症は発生しなかった。これは、これまでの熱中症防止統一ルール等の対策を継続して実施してきたことや、通気性の良い構内専用服の導入や構内管理対象区域の運用区分見直しによる全面マスク使用率低下等の効果によるものと評価している。
- ・ 今年度の熱中症予防対策としては、従来から実施しているWBGT[※]の活用、14時から17時の屋外作業の禁止、クールベストの着用、WBGT 30℃以上では作業を原則禁止する等の対策（熱中症防止統一ルール）に加えて、多くの作業員が目にする場所へのWBGT測定器・表示器及び時計の新規設置や、特に熱順化対策、チェックシートを用いた健康状態確認、体調不良者の早期発見対策について強化を図った。
- ・ 次年度においても熱中症防止統一ルールの更なる定着を図りつつ、熱中症防止対策として一層の環境改善等に取り組んでいく。

※WBGT（暑さ指数）：人体の熱収支に影響の大きい湿度、輻射熱、気温の3つを取り入れた指標

8. その他

➤ 1、2号機排気筒の線量調査

- ・ 排気筒の解体工法検討において、必要作業員数の想定、被ばく線量評価、施工実現性を評価する検討条件の精度向上を目的に、排気筒の線量率調査を実施した。排気筒の外部の調査は10/7に完了。また、筒身内部への線量計落下事象を踏まえ、排気筒上部からカメラを使用して調査を行ったが、筒身内に支障物が確認されたため、今後、筒身内部の線量調査は実施せず、これまでに実施した筒身外部の線量調査結果をもとに排気筒の解体工法検討を実施する予定。