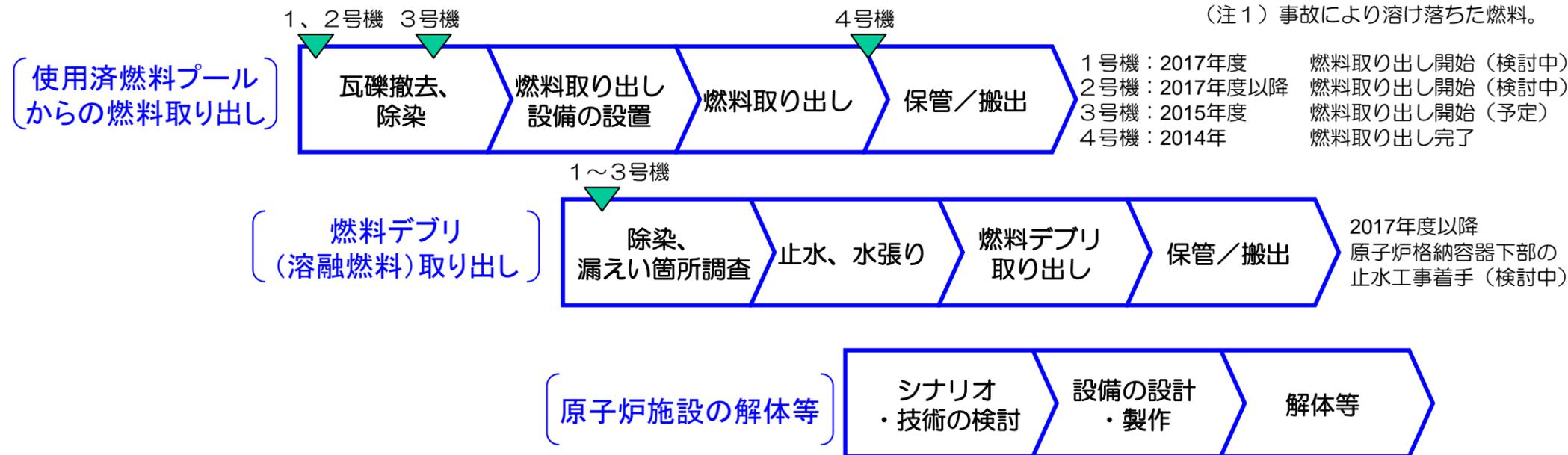


「廃炉」の主な作業項目と作業ステップ

～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

平成26年12月22日に4号機の全ての燃料取り出しが完了しました。
平成25年11月18日より4号機使用済燃料プールからの燃料取り出しを開始し、平成26年11月5日に使用済燃料の取り出しが、12月22日に新燃料の取り出しが完了しました。



「汚染水対策」の3つの基本方針と主な作業項目

～事故で溶けた燃料を冷やした水と地下水が混ざり、1日約400トン(注2)の汚染水が発生しており、下記の3つの基本方針に基づき対策を進めています～

(注2) 地下水バイパスや建屋止水工事などの対策により、減少傾向となっています。

方針1. 汚染源を取り除く

- ①多核種除去設備による汚染水浄化
- 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。
- 汚染水に含まれる62核種を告示濃度限度以下まで低減することを目標としています（トリチウムは除去できない）。
- さらに、東京電力による多核種除去設備の増設（本年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（本年10月から処理開始）等により、汚染水の処理を進めています。



(高性能多核種除去設備の設置状況)

凍土方式の陸側遮水壁

- 建屋を凍土壁で囲み、建屋への地下水流入を抑制します。
- 昨年8月から現場にて試験を実施しており、今年度中に遮水壁の造成に向けた凍結開始を目指します。



(延長：約1,500m)

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は一部を除き完了（98%完了）。閉合時期については調整中です。



(設置状況)

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45℃※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現時点での放出による、敷地境界での被ばく線量は最大で年間0.03ミリシーベルトと評価しています。これは、自然放射線による被ばく線量(日本平均：年間約2.1ミリシーベルト)の約70分の1です。

4号機使用済燃料プールからの燃料取り出し完了

2013年11月18日より4号機使用済燃料プールからの燃料取り出し作業を開始し、作業開始から1年以内となる11月5日に、プール内の使用済燃料の共用プールへの移送が完了しています。

新燃料についても、12月22日に6号機使用済燃料プールへの移送が完了しました。

これにより、4号機からの燃料取り出しが全て完了しました。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ます。



<最後の燃料輸送容器の搬出作業状況>

※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。

1号機 原子炉建屋最上階のガレキ・ダスト状況調査

1号機の原子炉建屋カバーの屋根パネル2枚を取り外し、原子炉建屋最上階（オペレーティングフロア）のガレキ状況調査やダスト濃度調査を行い、12月4日に屋根パネルを戻しました。飛散防止剤散布用の孔を10月に拡大させた部分についても、あわせて塞ぎました。

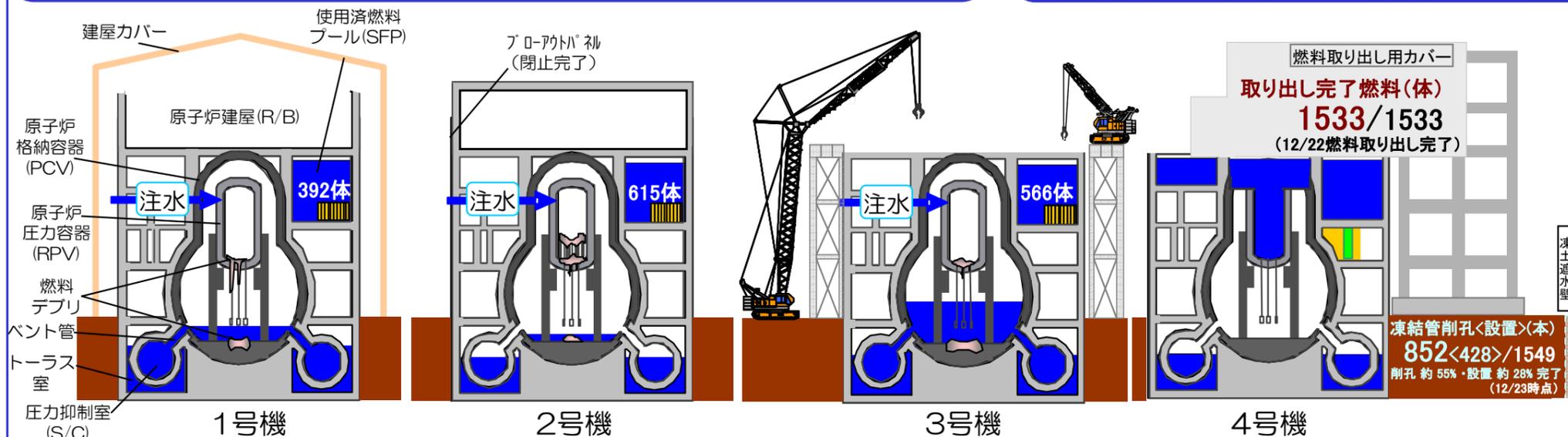
調査の結果、ダスト飛散や使用済燃料プール内燃料に直ちに損傷を与えるような状況は確認されませんでした。3月以降、再度屋根パネルを取り外し、慎重に建屋カバー解体を進めていく予定です。



燃料取扱機（下部）

使用済燃料プール水面

<1号機使用済燃料プール上部のガレキの状況>



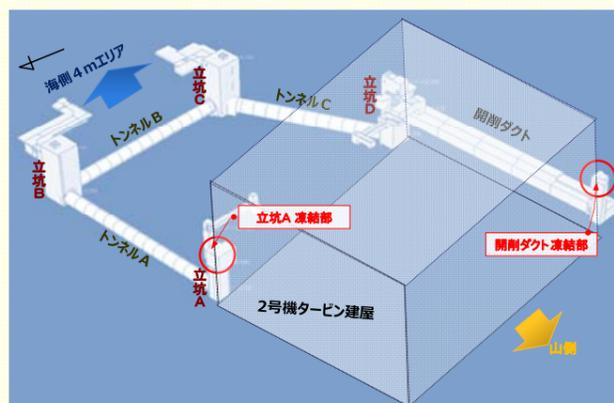
多核種除去設備処理水の漏えいについて

12月17日に多核種除去設備(ALPS)の処理済み水を、誤って設置が完了していない配管に送ったため、漏えいしました。漏えい水、漏えい箇所周辺の土壌は回収済みであり、海への流出はありません。間違った手順書を用いて操作したことが原因であり、新たに設置した配管につながる弁を操作する際には、操作前に現場にて配管の接続状況を確認します。

2号機海水配管トレンチトンネル部の充填完了

2号機のタービン建屋から海側に伸びる海水配管トレンチ注を、11月25日からセメント系材料により充填しており、12月18日にトンネル部の充填を完了しました。

立坑から水をくみ上げ、トンネル部の充填状況を確認した上で、立坑部の充填に向けて準備を進めます。



<2号機海水配管トレンチ イメージ図>

注) トレンチ：配管やケーブルが通るトンネル

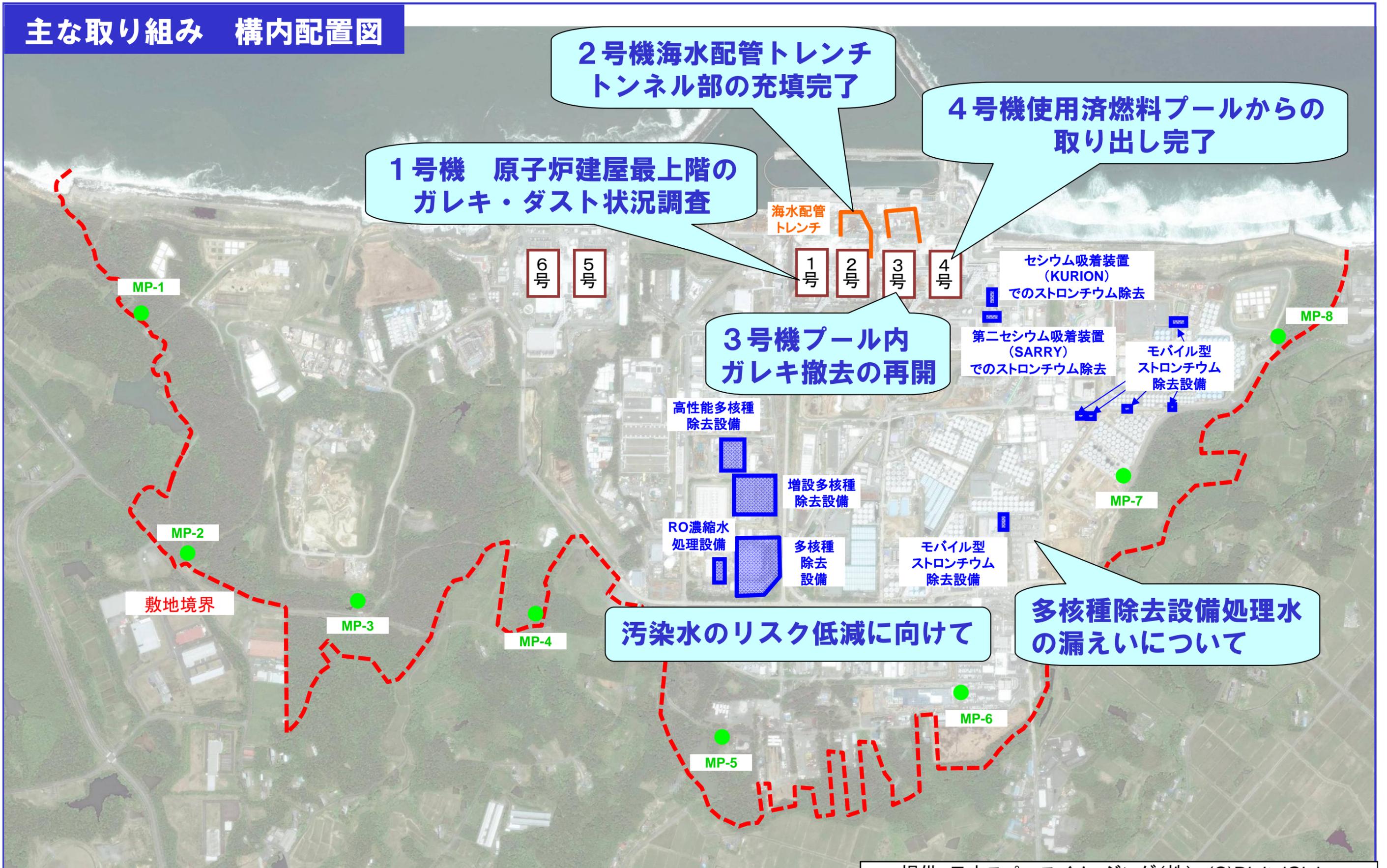
汚染水のリスク低減に向けて

多核種除去設備(ALPS)に加え、ストロンチウムを除去する複数の浄化設備の設置を進めています。タンク内の汚染水を循環してストロンチウムを除去するモバイル型ストロンチウム除去装置により、最初のタンク群の汚染水を処理しました。建屋から移送した汚染水からセシウムを取り除くセシウム吸着装置(KURION)、第二セシウム吸着装置(SARRY)を改造し、12月末よりストロンチウムも除去する運転を開始します。タンク内の汚染水を処理するRO濃縮水処理設備についても準備を進め、1月より処理を始めます。

3号機プール内ガレキ撤去の再開

使用済燃料プール内のガレキ撤去作業中に燃料交換機の手操作卓などがプール内に落下し作業を中断していましたが、12月17日よりガレキ撤去作業を再開し、12月19日に落下した操作卓を使用済燃料プールから撤去しました。今回の落下対策の1つとして、1月上旬より養生板を追加します。

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 $1.100\mu\text{Sv/h}$ ~ $4.033\mu\text{Sv/h}$ (2014/11/26~12/23)。

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。

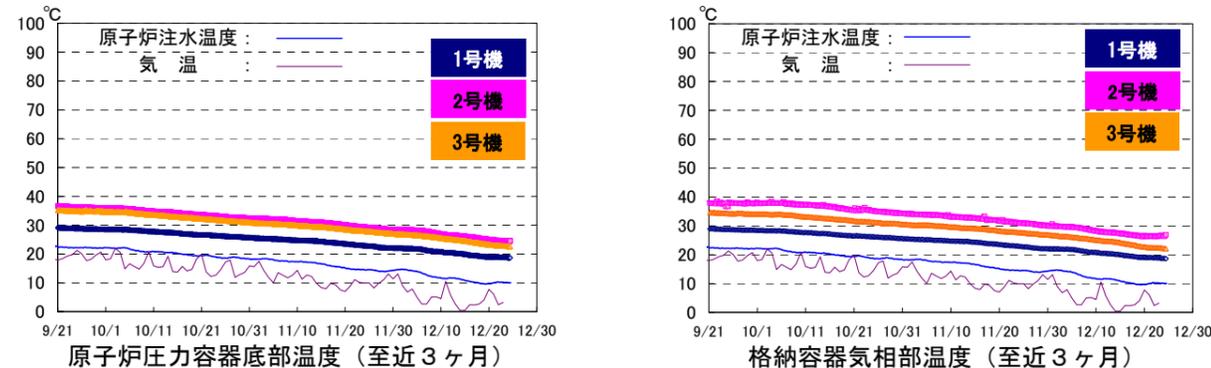
環境改善工事により、発電所敷地内と比較して、MP周辺の空間線量率だけが低くなっています。

MP-No.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

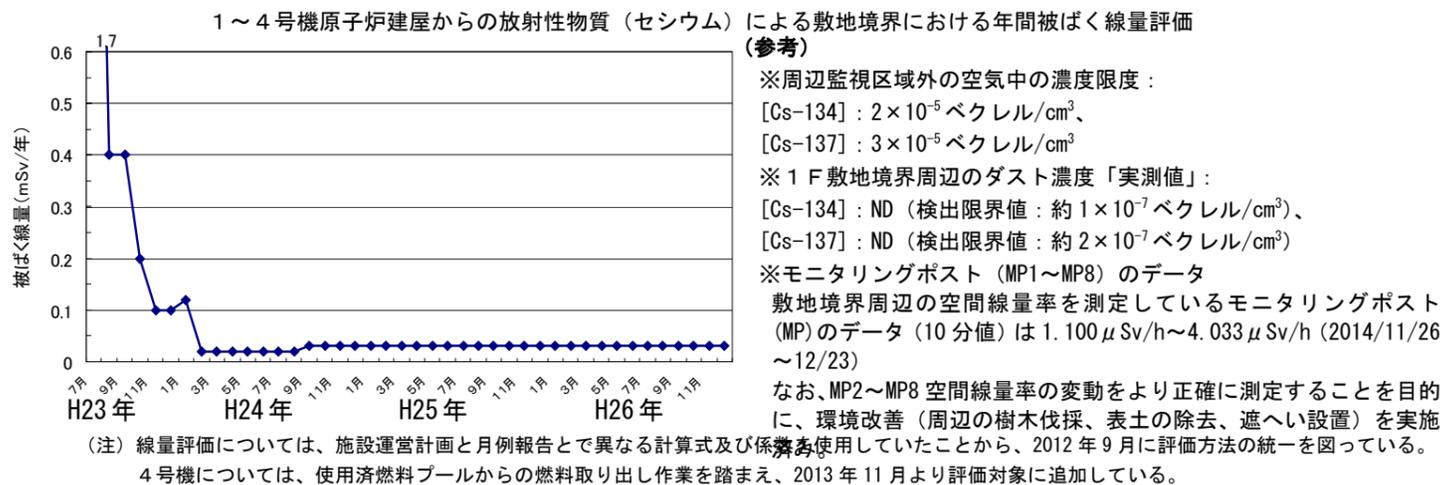
注水冷却を継続することにより、原子炉圧力容器底部温度、格納容器気相部温度は、号機や温度計の位置によって異なるものの、至近1ヶ月において、約15～45度で推移。



※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

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及びCs-137ともに約 1.4×10^{-9} 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0.03mSv/年（自然放射線による年間線量（日本平均約2.1mSv/年）の約70分の1に相当）と評価。



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. 原子炉の冷却計画

～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号機原子炉圧力容器底部温度計の交換

- ・H26年2月に故障した原子炉圧力容器底部温度計の交換のため、4月に引き抜き作業を行ったが引き抜けず作業を中断。錆の発生により固着または摩擦増加していた可能性が高い。
- ・実規模配管にて、水素の発生しない錆除去剤を用いワイヤガイドを引き抜けることを確認（12/5）。作業員の習熟訓練を経て、H27年1月に引抜工事を実施予定。

2. 滞留水処理計画

～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

- ・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。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。12/24までに64,048m³を排水。汲み上げた地下水は、一時貯留タンクに貯留し、水質が運用目標を満足していることを東京電力及び第三者機関（日本分析センター）で確認した上で排水。
- ・地下水バイパスや高温焼却炉建屋の止水対策等により、これまでのデータから評価した場合、建屋への地下水流入量が約100m³/日減少していることを確認（図1参照）。
- ・観測孔の地下水位が、地下水バイパスの汲み上げ開始前と比較し約10～15cm程度低下していることを確認。
- ・揚水井No.11の流量が9月中旬頃より低下したため、10/15に揚水を停止し、状況を確認した結果、細菌類（鉄酸化細菌等）の浮遊・付着を確認。細菌類を滅菌する薬剤を投入し12/9より揚水を再開。同様に流量の低下が確認されている揚水井No.10,12についても清掃を実施（No.10:H27年1月上旬～、No.12:12/12～）。

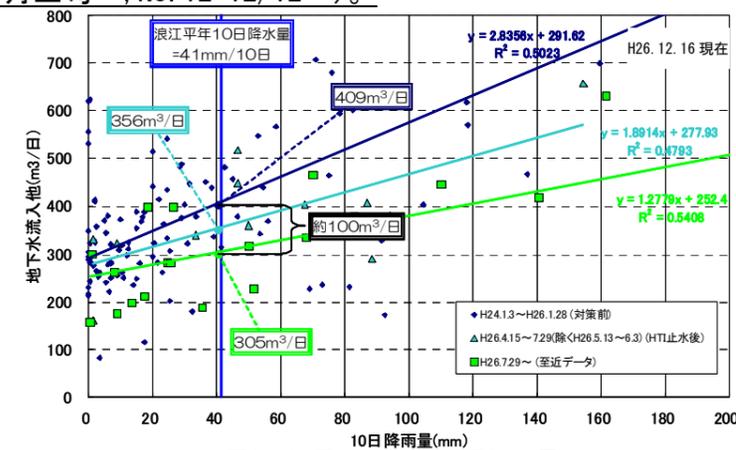


図1：建屋への流入量評価結果

➤ 凍土遮水壁の造成状況

- ・1～4号機を取り囲む凍土遮水壁（経済産業省の補助事業）の造成に向け、凍結管設置のための削孔工事を開始（6/2～）。12/24時点で1,030本削孔完了（凍結管用：852本/1,549本、測温管用：178本/317本）、凍結管428本/1,549本建込（設置）完了（図2参照）。

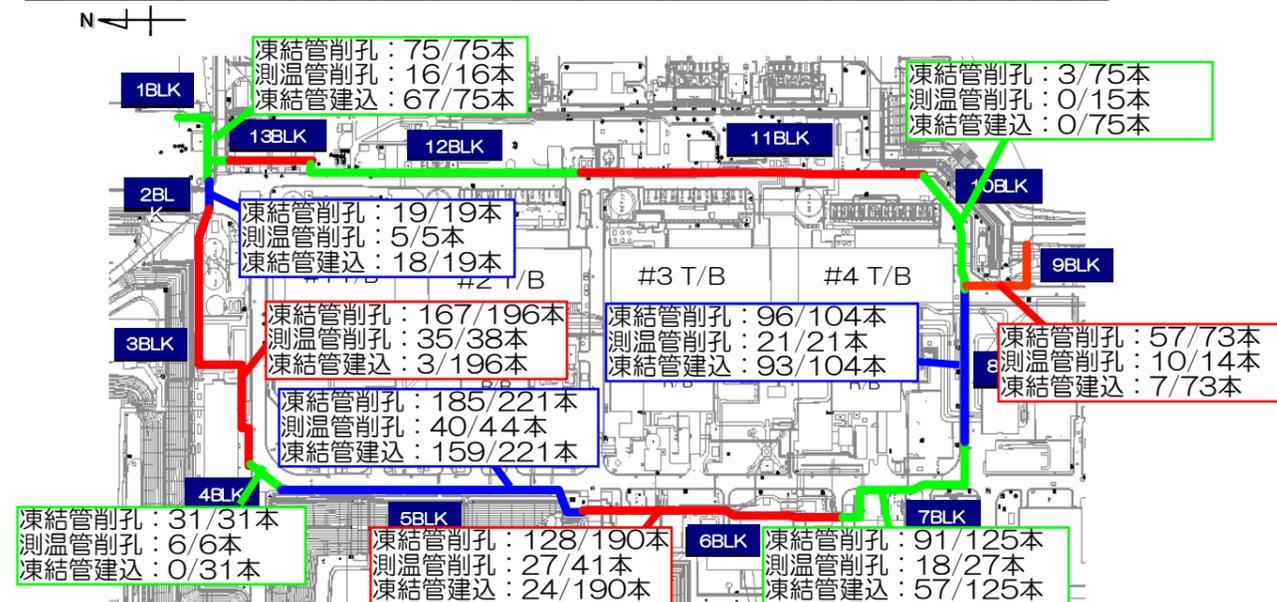


図2：凍土遮水壁削孔工事・凍結管設置工事の状況

➤ 高温焼却炉建屋連絡トレンチの閉塞

- 高温焼却炉建屋の止水工事として、高温焼却炉建屋連絡トレンチをグラウトにより閉塞（10/29～12/20）。今後、セシウム吸着装置及び第二セシウム吸着装置の計画停止時に建屋への地下水流入量を計測する。

➤ サブドレン設備の状況

- サブドレンピット No. 18、19 ピットにおいて放射性物質濃度の上昇を確認（10/22）したが、その後、放射性物質濃度は大きく低下。当該ピットは、高線量等により復旧が困難であった No. 15～17 ピットと横引き管で連結しており、ポンプ稼働により放射性物質を徐々に引き込んだと推定。11/14～21 に No. 17 ピットを充填材により閉塞し、未復旧の No. 15、16 ピットと復旧した No. 18、19 ピットを分断した。No. 17 ピット閉塞後、No. 18、19 ピットからの地下水汲み上げを実施しても、No. 17 ピットの水位低下がないこと、No. 18、19 ピットの放射能濃度に有意な変動がないことから、分断できていることを確認。

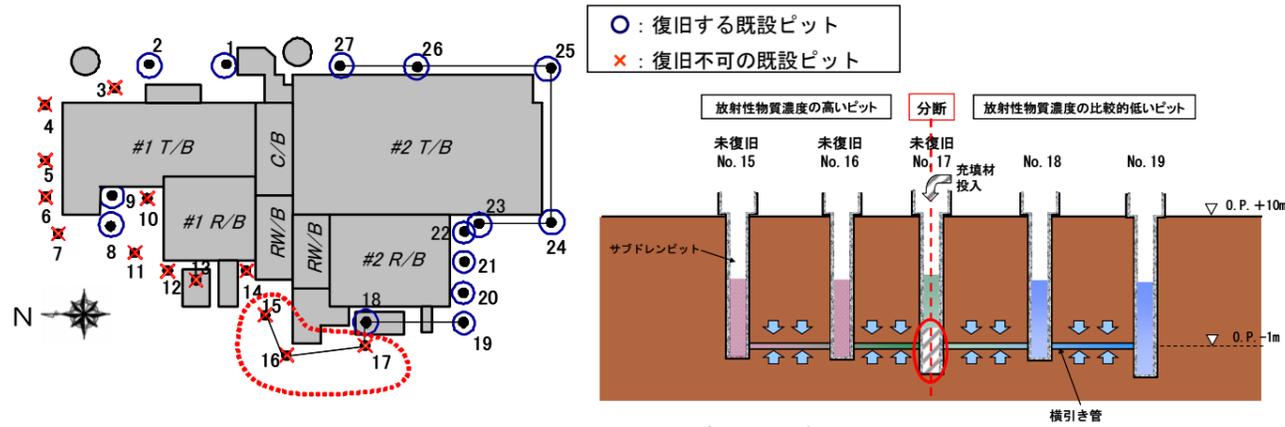


図3：1、2号機周辺 既設サブドレンピット状況

➤ 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：H25/3/30～、既設B系：H25/6/13～、既設C系：H25/9/27～、増設A系：H26/9/17～、増設B系：H26/9/27～、増設C系：H26/10/9～、高性能：H26/10/18～）。これまでに多核種除去設備で約 181,000m³、増設多核種除去設備で約 47,000m³、高性能多核種除去設備で約 10,000m³ を処理（12/23 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）。
- 多核種除去設備出口水の放射性物質濃度が上昇した際の早期検知を目的に、吸着塔出口にβ線連続モニタを設置（既設：12/9～14、増設：11/30～12/3、高性能：12月下旬予定）。

➤ タンク内にある汚染水のリスク低減に向けて

- タンクに貯留しているR0濃縮塩水を浄化するため、G4南エリアにてモバイル型ストロンチウム除去装置の処理運転を実施中（10/2～）。12/22までに最初のタンク群（約4,000m³）の汚染水の処理を実施。
- モバイル型ストロンチウム除去装置を増設し（12/12に実施計画が認可）、H5北エリアタンクのR0濃縮塩水を浄化する計画（1月中旬開始予定）。また、第二モバイル型ストロンチウム除去装置を設置し、Cエリア及びG6エリアタンクのR0濃縮塩水を浄化する計画（1月下旬開始予定）。
- 多核種除去設備（既設・増設・高性能）、モバイル型ストロンチウム除去装置に加え、セシウム吸着装置（KURION）でのストロンチウム除去、第二セシウム吸着装置（SARRY）でのストロンチウム除去（12/10に実施計画が認可）については、12月末より処理を開始する予定。さらに、R0濃縮水処理設備（12/22に実施計画が認可）による汚染水処理（1月開始予定）も含め、これらの対策により多重的に汚染水のリスク低減を図る。

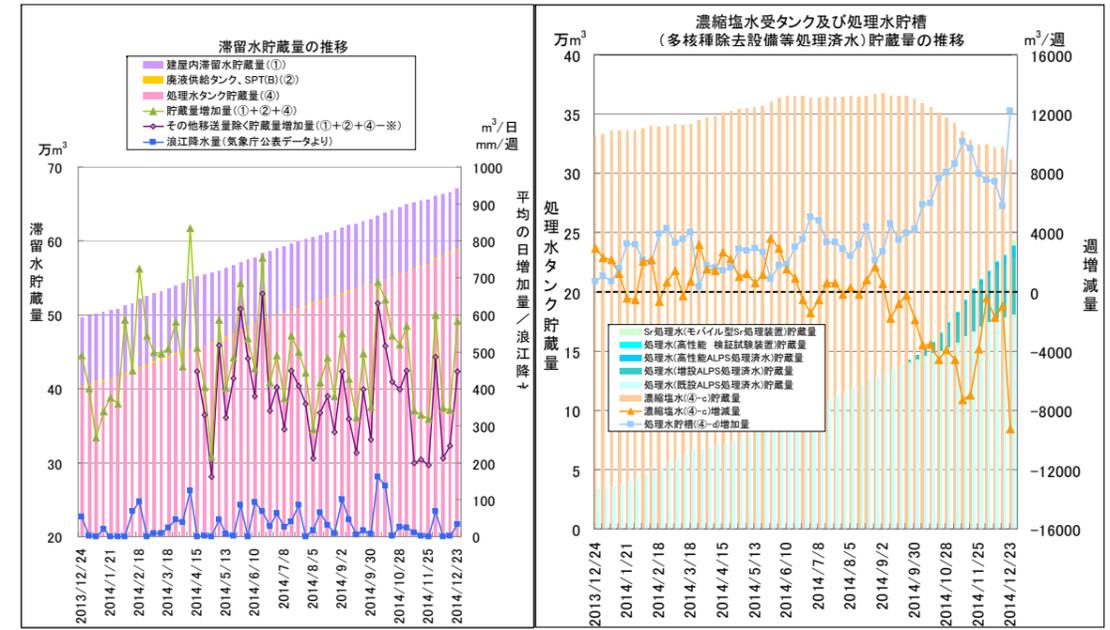


図4：滞留水の貯蔵状況

➤ 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、暫定排水基準を満たさない雨水について、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（12/22時点で累計13,500m³）。12/5に地下貯水槽No.7に貯水していた雨水の処理が完了。

➤ 海水配管トレンチの汚染水除去

- 2号機海水配管トレンチにおいて、11/25よりトレンチ本体の充填・閉塞を開始し、12/18にトンネル部の充填が完了。12/24に立坑から揚水し、トンネル部における充填状況を確認中。結果を踏まえ、立坑の充填に向けて準備を進める。
- 3号機海水配管トレンチは、立坑Dにおいて凍結管・測温管設置孔の削孔作業が完了（12/5）。12/15に揚水試験を実施し、タービン建屋と連通していると推定。揚水試験の結果に基づき、今後の進め方を判断する。
- 4号機海水配管トレンチは、現場状況について確認。

3. 放射線量低減・汚染拡大防止に向けた計画

～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.0-1-2、No.0-4のトリチウム濃度が7月から上昇傾向にあり、現在はそれぞれ9,000Bq/L程度、23,000Bq/L程度で推移。No.0-3-2より1m³/日の汲み上げを継続。
- 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濃度が10月に780万Bq/Lに上昇したが、現在は50万Bq/L程度で推移。地下水観測孔No.1-8のトリチウム濃度は1万Bq/L前後で推移していたが、6月以降大きく上下し、現在2万Bq/L程度。地下水観測孔No.1-17のトリチウム濃度は1万Bq/L前後であったが、10月以降上昇し16万Bq/Lとなったが、現在4万Bq/L前後で推移。全β濃度は3月より上昇傾向にあり10月までに120万Bq/Lまで上昇したが、現在は6万Bq/L前後で推移。ウェルポイントからの汲み上げ（10m³/日）、地下水観測孔No.1-16の傍に設置した汲上用井戸No.1-16(P)からの汲み上げ（1m³/日）を継続。
- 2、3号機取水口間護岸付近の地下水放射性物質濃度は、11月までと同様に北側（2号機側）でトリチウム、全β濃度が高い状況。ウェルポイントのトリチウム濃度、全β濃度は11月より低下し、現在トリチウム濃度3,000Bq/L程度、全β濃度2万Bq/L程度で推移。地盤改良部のモ

4. 使用済燃料プールからの燃料取出計画

～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平成25年11月18日に開始、平成26年末頃の完了を目指す

- 4号機使用済燃料プールからの燃料取り出し
 - ・ H25/11/18より、使用済燃料プールからの燃料取り出し作業を開始し、12/22にプール内の使用済燃料1,331体、新燃料202体を移送完了(新燃料2体については燃料調査のためH24年7月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。
 - ・ 使用済燃料プールから取り出した燃料集合体の長期健全性評価のために、4号機使用済燃料プールから共用プールへ取り出した使用済燃料の外観点検等を実施(11/18～25)。調査の結果、燃料の大きな損傷・変形、異常な酸化膜厚さの増大、ロックナットの内側に顕著な腐食は確認されなかった。
 - ・ 4号機使用済燃料プールから共用プールへ輸送された漏えい燃料2体について、輸送後の状態を確認するため、水中カメラによる外観点検及びファイバースコープによる漏えい燃料棒の調査を実施(12/17,18)。調査結果を取りまとめ中。
- 3号機使用済燃料取り出しに向けた主要工事
 - ・ 使用済燃料プール内のガレキ撤去作業中に、撤去する予定であった燃料交換機の操作卓及び張出架台が落下(8/29)したため作業を中断していたが、12/17よりガレキ撤去作業を再開。操作卓及び張出架台の撤去が完了。(12/19)
- 1号機使用済燃料取り出しに向けた主要工事
 - ・ 原子炉建屋最上階への飛散防止剤散布、ガレキ状況調査やダスト濃度調査を実施し、取り外していた原子炉建屋カバーの屋根パネルを12/4に戻した。あわせて、取り外した屋根パネルにはね出し部材を取り付け飛散防止材散布用の孔を拡大させた部分を上面から覆った。
 - ・ 空気中の放射性物質濃度については屋根パネル2枚取り外した後、ダストの状況を傾向監視した結果、風の影響によりダスト濃度が上昇しないことを確認した。
 - ・ ガレキ調査では、バルーン調査等これまでの調査と比較して、より詳細な確認ができた。原子炉建屋上部については、先行して撤去するガレキを確認できたため、ガレキ撤去計画を検討する。崩落した屋根の裏側については、使用済燃料プール及び使用済燃料プール内燃料に損傷を与えるような、燃料取扱設備の落下及び鉄骨材が水面から突き出ている様子は確認されなかった。今後、建屋カバー解体後にさらに調査を行う。



図9：1号機原子炉建屋上部 屋根パネル孔塞ぎ状況およびガレキ調査状況

5. 燃料デブリ取出計画

～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～

- 原子炉内燃料デブリ検知技術の開発
 - ・ 燃料デブリ取り出し工法の検討に必要な燃料デブリ位置、量を把握するため、宇宙線由来のミ

ュオン(素粒子の一種)による透視技術によるデブリ位置測定を行う計画。1号機において、2月初旬頃からミュオン透過法による測定を開始する予定。

6. 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
 - ・ 11月末時点でのコンクリート、金属ガレキの保管総量は約131,900m³(10月末との比較：+8,600m³)(エリア占有率：74%)。伐採木の保管総量は約79,700m³(10月末との比較：+100m³)(エリア占有率：58%)。ガレキの主な変動要因は、タンク設置関連工事、凍土遮水壁設置関連工事など。伐採木の主な変動要因は、タンク設置関連工事など。
- 水処理二次廃棄物の管理状況
 - ・ 12/23時点での廃スラッジの保管状況は597m³(占有率：85%)。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1433体(占有率：43%)。
 - ・ 多核種除去設備から発生するHICを保管するセシウム吸着塔保管施設(第三施設)について、12/9より使用承認を得た範囲(768体)から運用開始。

7. 要員計画・作業安全確保に向けた計画

～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、8月～10月の1ヶ月あたりの平均が約13,700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10,700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。
 - ・ 1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6,810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、昨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3,000～6,600人規模で推移(図10参照)。
- ・ 福島県内・県外の作業員数ともに増加傾向にあるが、福島県外の作業員数の増加割合が大きい。11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)は約45%。

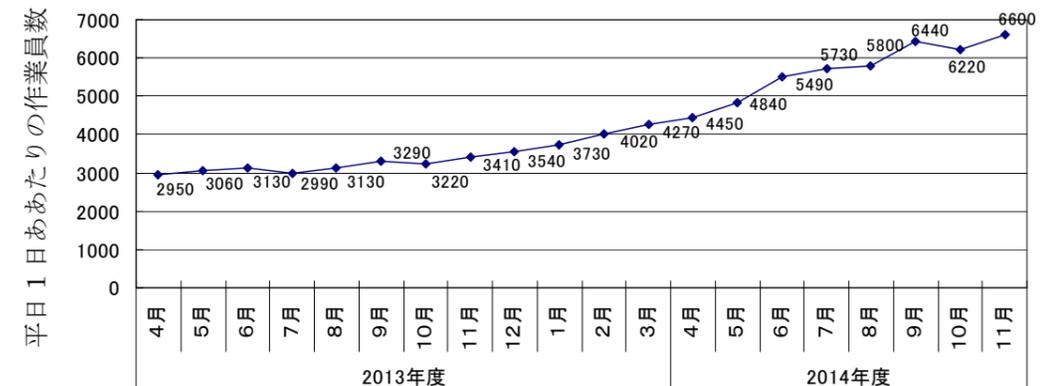


図10：H25年度以降各月の平日1日あたりの平均作業員数(実績値)の推移

- ・ H25年度、H26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。

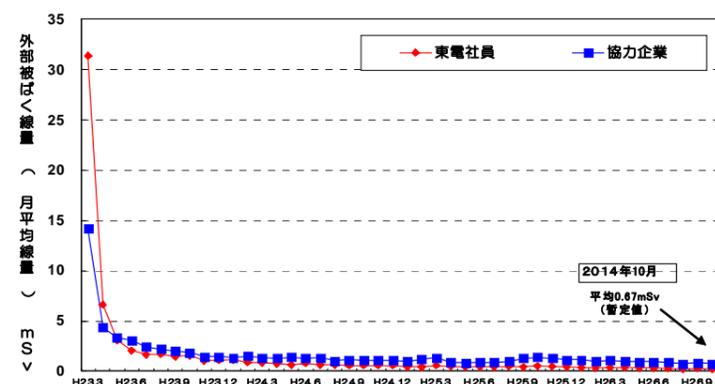


図 11：作業員の月別個人被ばく線量の推移（月平均線量）
（H23年3月以降の月別被ばく線量）

➤ インフルエンザ・ノロウイルス感染予防・拡大防止対策

- ・ 10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 1F 新事務棟（10/29～12/5）及び近隣医療機関（11/4～H27/1/30）にて、インフルエンザ予防接種を無料（東京電力が費用負担）で実施中。12/19 時点で合計 7,893 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

- ・ H26 第 47 週（H26/11/10～H26/11/17）～ H26 第 51 週（H26/12/15～H26/12/21）までに、インフルエンザ感染者 108 人、ノロウイルス感染者 1 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 1 人、ノロウイルス感染者 11 人。昨シーズン（H25/12～H26/5）の累計は、インフルエンザ感染者 254 人、ノロウイルス感染者 35 人。

➤ 福島第一における作業安全対策の実施状況

- ・ 今年度 11 月までに 40 人の作業災害が発生（熱中症を除く）し、これまでも、動作前に一呼吸置くため「一人危険予知（KY）」の実施等の様々な対策を講じてきたが、その後も災害発生が続き、更に感電災害等の重大災害が発生。
- ・ 現在、作業現場を安全な状態に保つこと等の発注者が担うべき問題が東京電力にもあることを認識し、社外コンサルタントのアドバイスを受けながら、元請企業と共に東京電力福島第一原子力発電所長を主導とした安全管理指導会を実施し、今後の作業災害の撲滅を図る。

8. その他

➤ 多核種除去設備処理済水の漏えいについて

- ・ 12/17 に多核種除去設備（ALPS）の処理済水をタンクに送る際、系統構成を誤り施工中の配管に繋がる弁を開けていたため、施工中の配管から漏えい（約 6m³）。漏えい水、漏えい箇所周辺の土壌の回収を実施。海洋への流出はない。
- ・ 施工図面の配管ラインを誤認したまま、間違えた手順書を作成。手順書の間違いに気付かなかったこと、実際のライン構成を確認しなかったことが原因であることから、今後、新たに設置した弁を操作する場合は、操作前に実際のライン構成の確認を実施する。