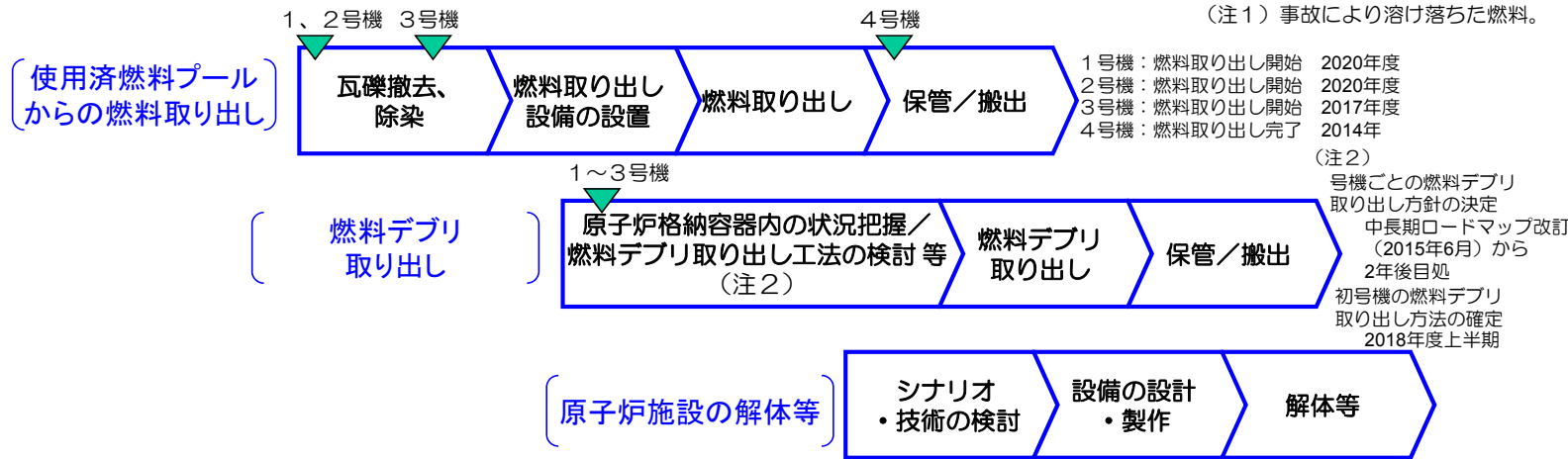


「廃炉」の主な作業項目と作業ステップ

～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～



「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

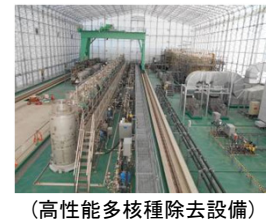
方針3. 汚染水を漏らさない

- 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。



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。
- ・2013年8月から現場にて試験を実施しており、2014年6月に着工しました。
- ・山側部分の工事が2015年9月に、海側部分の工事は2016年2月に完了しました。
- ・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。



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。



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40℃※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7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。

1号機原子炉建屋カバー壁パネル取り外し開始

1号機使用済燃料プールからの燃料取り出しの支障となる原子炉建屋上部のガレキ撤去に向け、9月より全18枚の壁パネルの取り外しを開始します。

壁パネルの取り外しに先立ち、万が一のダスト飛散に備えた散水設備の設置、崩落した屋根上部の小ガレキ吸引を行いました。また、崩落した屋根下部のガレキにも届くよう、側面四方から飛散防止剤を散布しています。

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。



<側面からの飛散防止剤散布>

陸側遮水壁の状況

海側について、3/31より凍結を開始し、ほとんどの範囲が0℃以下となっています。温度の低下が遅れていた箇所、6/6より補助工法を実施し、進捗に伴って温度低下しています。また、海側の凍結により、降雨の影響による一時的な変動はあるが、陸側遮水壁海側の地下水位が凍結開始前よりも低くなっており、4m盤（陸側遮水壁より海側）への地下水流入量が減少し始めています。

山側について、6/6より95%に凍結範囲を拡大し、陸側遮水壁内外で地下水位差が拡大する兆候が見え始めています。温度低下が遅れている箇所、8/10より補助工法を実施しています。

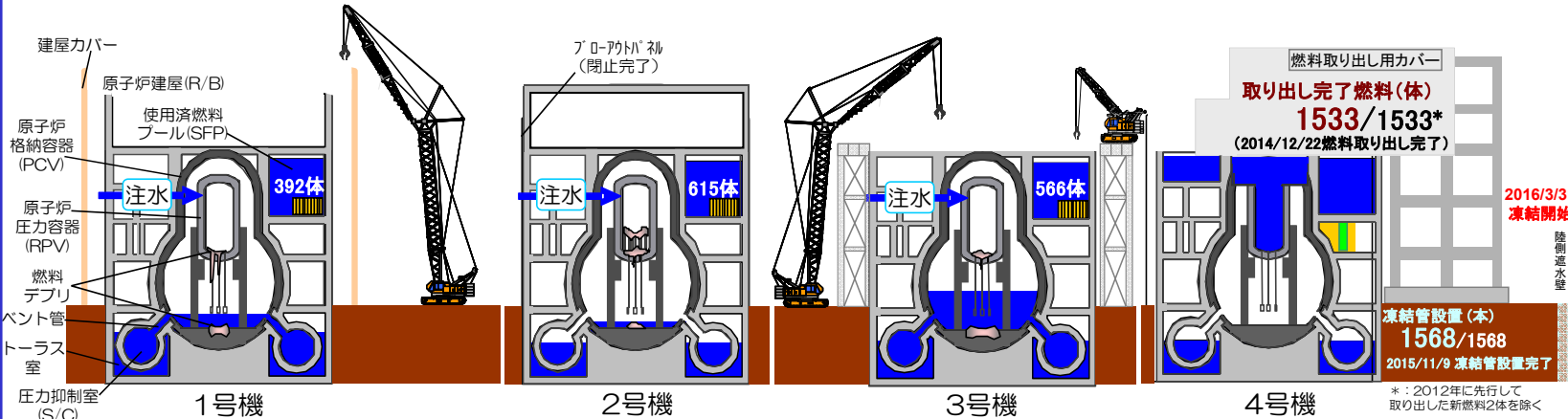
引き続き、凍結状況、陸側遮水壁内外地下水位差、4m盤への地下水流入量等の確認を行います。

労働環境の改善に向けた作業員へのアンケート

発電所で作業される作業員の方々への労働環境の改善に向け、毎年定期的に行っているアンケート（7回目）を8/25より実施します。

9月にアンケートを回収し、11月にアンケート結果を取りまとめ、労働環境の改善に活かしていきます。

また、前回のアンケート以降に実施した、コンビニ開店、シャワー設置、防護装備の軽減等の労働環境改善の効果についても、本アンケートにて確認していきます。



廃炉作業ニーズの公開による知見・技術提案の募集

福島第一原子力発電所の廃炉作業にあたっては、これまでも国内外技術を活用していますが、今後更に有望な国内外の叢智を結集すべく、東京電力の技術提案ホームページ内に、新たに廃炉作業における技術ニーズを発信するページを設け、広く適用可能な知見や技術を募集します。

雑固体廃棄物焼却設備の停止

8/10、運転中の雑固体廃棄物焼却設備B系^注において、水滴の滴下を確認したため調査したところ、伸縮継手にピンホールを発見し、運転を停止しました。他の伸縮継手を調査した結果、A系・B系ともに割れが確認されたため、A系についても停止しました。

雑固体廃棄物焼却設備及び設備を設置した建物は大気圧より低い気圧で管理されており、外部への放射性物質の影響は有りません。今後、原因調査を実施し、対策を検討していきます。

注：雑固体廃棄物焼却設備はA系・B系2系統の構成となっている。



<B系滴下箇所の状況>

2号機原子炉格納容器内部調査に向けて

2号機格納容器の内部調査に向けて、調査装置を導入する貫通部（X-6ペネ）周辺において、追加の除染と遮へいを組み合わせることによって、どこまで線量低減できるか検討を行いました。

遠隔取付け可能な新たな遮へい体を用いることにより、除染を行わなくても線量低減できる見込みが得られたことから、新たな遮へい体の製作を進めます。

なお、線量低減対策として開発を進めている床面除染技術（床面ポーリング）については、その他の箇所でも高線量の汚染が見つかった場合等に備え、引き続き技術を確認していきます。

5,6号機送電線の引留鉄構の一部損傷

8/22、5,6号機送電線（双葉線）の引留鉄構^注の鋼材の一部に損傷があることを確認しました。

早急に健全性評価を行い、必要な対策を検討・実施します。

なお、通常、5,6号機の電源は双葉線から供給されていますが、非常時に必要な電源は1～4号機側の外部電源や非常用ディーゼル発電機などから供給できます。

注：開閉所へ引き込む送電線等を支持するために開閉所屋上に設置されている構造物

主な取り組み 構内配置図



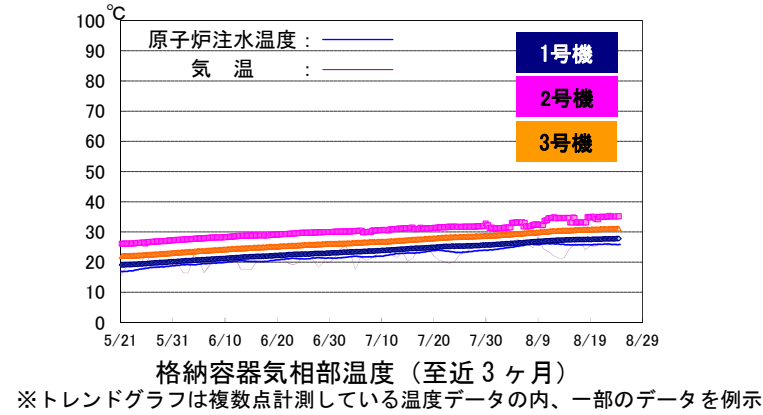
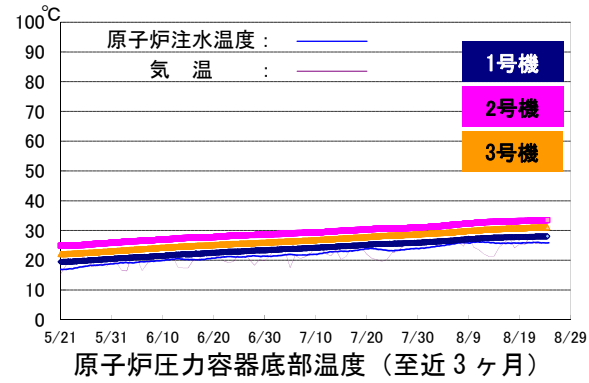
提供: 日本スペースイメージング(株)、(C)DigitalGlobe

※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 $0.572\mu\text{Sv/h}$ ~ $2.366\mu\text{Sv/h}$ (2016/7/27~8/23)。
 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-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

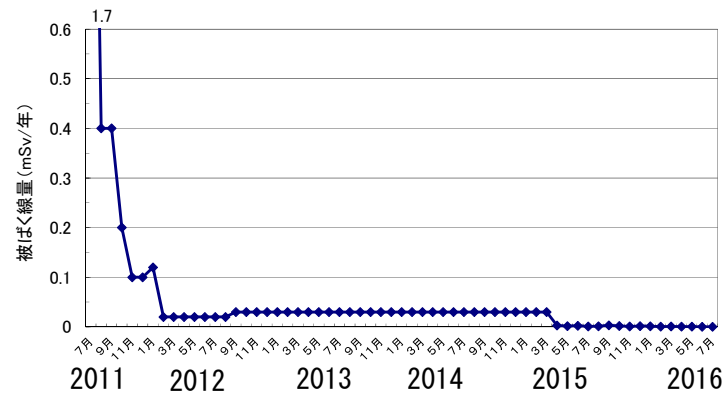
注水冷却を継続することにより、原子炉圧力容器底部温度、格納容器気相部温度は、号機や温度計の位置によって異なるものの、至近1ヶ月において、約25~40度で推移。



2. 原子炉建屋からの放射性物質の放出

2016年7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 2.7×10^{-12} ベクレル/cm³ 及び Cs-137 約 7.0×10^{-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 0.00025mSv/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



(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 $0.572 \mu\text{Sv/h} \sim 2.366 \mu\text{Sv/h}$ (2016/7/27~8/23)
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。2016/8/23までに210,185m³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。2016/8/23までに172,520m³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。2016/8/23までに約76,300m³を汲み上げ。地下水ドレンからタービン建屋へ約60m³/日移送 (2016/7/21~8/17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。

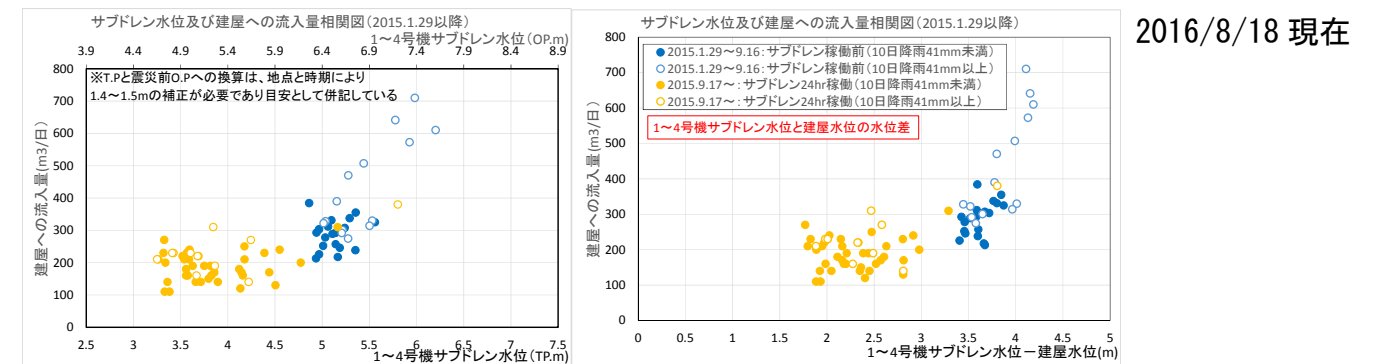


図1: サブドレン稼働後における建屋流入量評価

➤ 陸側遮水壁の造成状況

- 陸側遮水壁 (海側) について、3/31より凍結を開始し、99%の範囲 (8/16時点) が0°C以下に低下。温度の低下が遅れていた箇所にも6/6より補助工法を実施し、進捗に伴って温度低下している。海側の凍結により、降雨の影響による一時的な変動はあるが、陸側遮水壁海側の地下水位が凍結開始前より低下し、4m盤への地下水流入量が減少し始めている。
- 陸側遮水壁 (山側) について、6/6より95%に凍結範囲を拡大し、陸側遮水壁内外で地下水位差が拡大する兆候が見え始めている。温度低下が遅れている箇所にも8/10より補助工法を実施。
 - ✓ 第一段階: (フェーズ1:3/31凍結開始) 陸側遮水壁の「海側全面」、「北側一部」、「山側の部分先行凍結箇所 (凍結管間隔が広く凍りにくい箇所等)」を同時に凍結する。
(フェーズ2:6/6凍結開始) 海側の遮水効果発現開始に併せて第一段階の「未凍結箇所」を除く山側の残りの部位を凍結する。
 - ✓ 第二段階: 第一段階と第三段階の間の段階
 - ✓ 第三段階: 完全閉合する段階

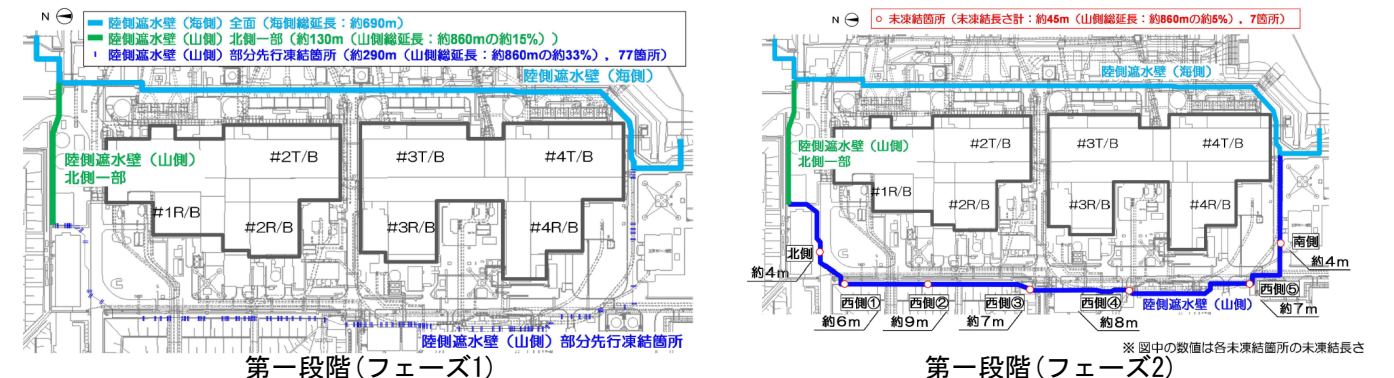


図2: 陸側遮水壁の凍結範囲

➤ 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 297,000m³、増設多核種除去設備で約 286,000m³、高性能多核種除去設備で約 103,000m³ を処理（8/18 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 236,000m³ を処理（8/18 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。8/18 時点で約 277,000m³ 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（2016/8/22 時点で累計 59,860m³）。

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

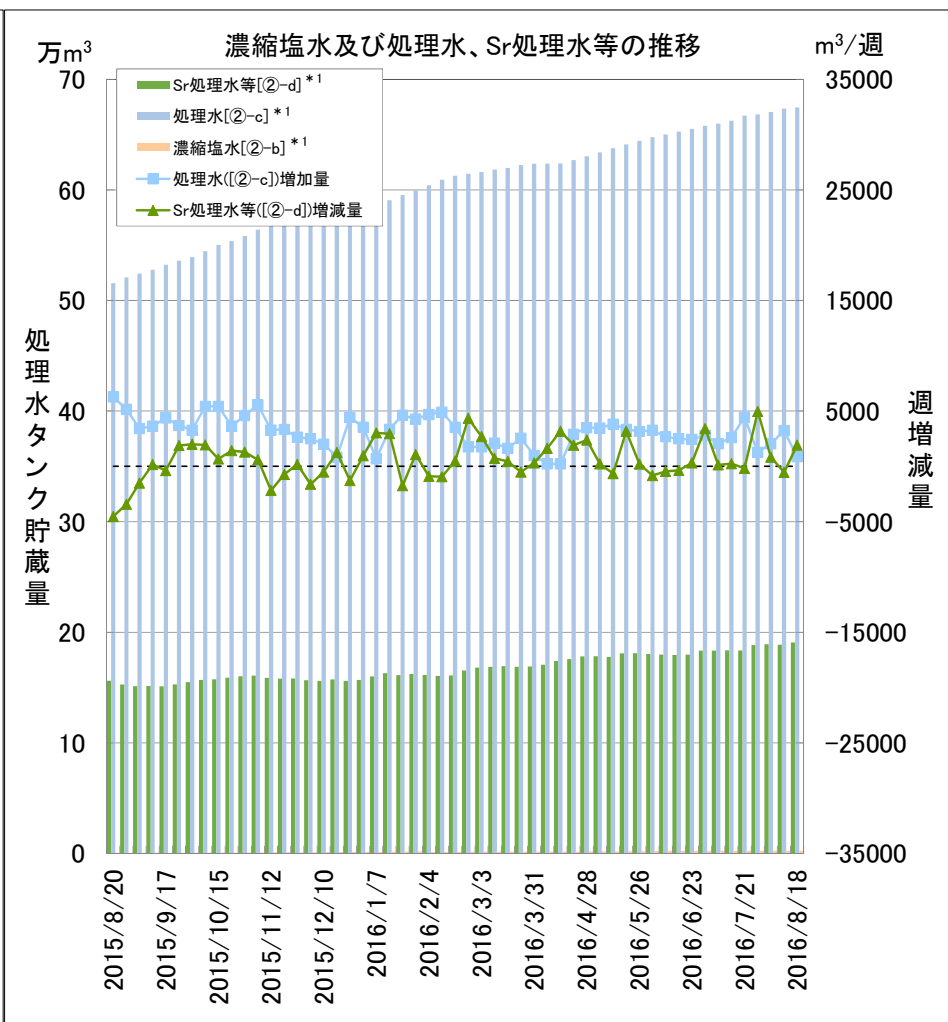
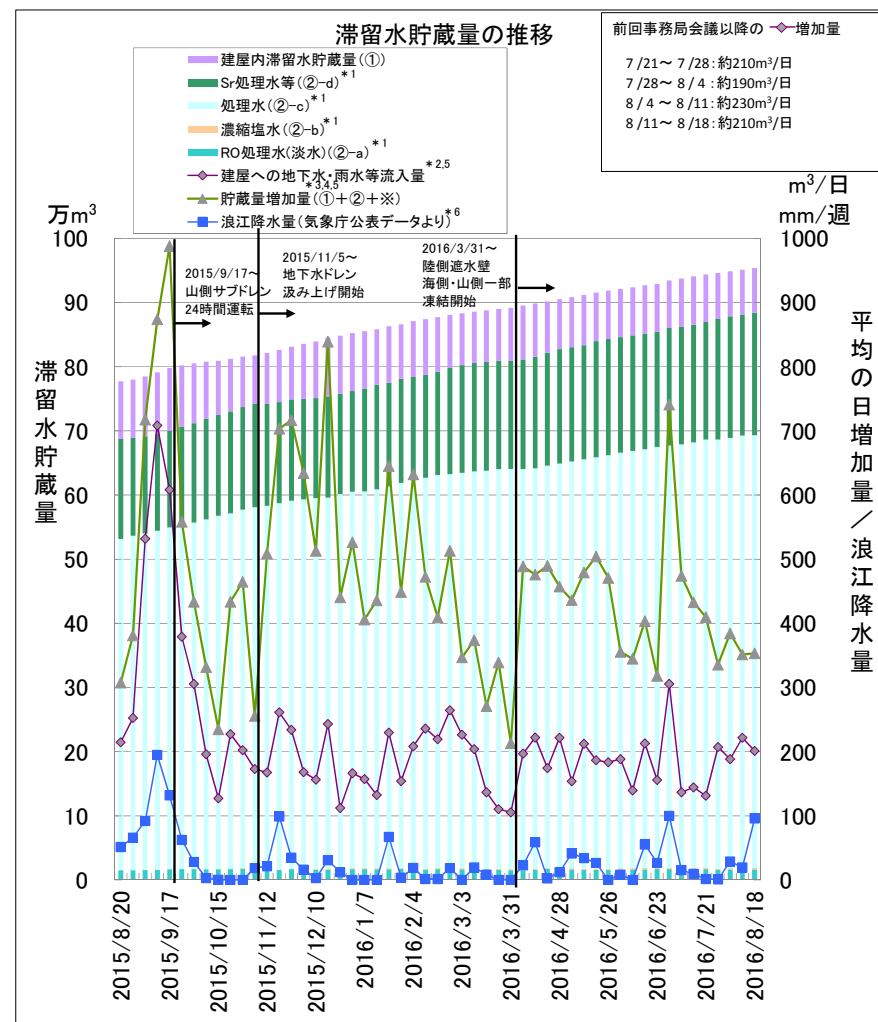
- 2015/7/28 より建屋カバー屋根パネルの取り外しを開始し 2015/10/5 に屋根パネル全 6 枚の取り外しを完了。5/30～8/2 に小ガレキ吸引を実施し、その後 8/4 より側面からの飛散防止剤散布を実施中。9 月上旬より壁パネルの取り外しを開始予定。建屋カバー解体工事にあたっては、飛散抑制対策を着実に実施するとともに、安全第一に作業を進めていく。

➤ 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、大型重機等を設置する作業エリアを確保するため、2015/9/7 から作業に支障となる周辺建屋の解体を開始し、7 棟中 6 棟の建屋解体が完了。建屋解体が完了したエリアを含む原子炉建屋西側、南側の路盤整備を実施中。
- 10 月より、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開始予定。構台設置の準備作業として、路盤整備と並行し、構台柱脚部のアンカー設置作業を実施中。

➤ 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、7/29～8/25 予定、B 工区：7/13～7/25、C 工区：7/11～8/4、D 工区：7/27～8/11、G 工区：9 月上旬開始予定）。



*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: 建屋水位計の校正の影響を含む算出値 (2016/3/10～3/17: プロセス主建屋、2016/3/17～3/24: 高温焼却炉建屋)
 *6: 降水量は浪江地点 (気象庁) を用いているが、欠測があったことから、富岡地点 (気象庁) を代用 (2016/4/14～4/21)

図3：滞留水の貯蔵状況

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～

➤ 2号機 PCV 内部調査に向けた検討状況

- ・ 2号機格納容器の内部調査に向けて、調査装置を導入する貫通部(X-6 ペネ)周辺において、追加の除染と遮へいを組み合わせることによって、どこまで線量低減できるか検討を実施。
- ・ 遠隔取付け可能な新たな遮へい体を用いることにより、除染を行わなくても線量低減できる見込みが得られたことから、新たな遮へい体の製作を進める。
- ・ なお、線量低減対策として開発を進めている床面除染技術(床面ポーリング)については、その他の箇所で高線量の汚染が見つかった場合等に備え、技術を確立していく。

4. 固体廃棄物の保管管理、処理・処分、原子炉施設の廃止措置に向けた計画

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

➤ ガレキ・伐採木の管理状況

- ・ 2016年7月末時点でのコンクリート、金属ガレキの保管総量は約 191,200m³ (6月末との比較: +1,200m³) (エリア占有率: 69%)。伐採木の保管総量は約 89,700m³ (6月末との比較: +2,300m³) (エリア占有率: 84%)。保護衣の保管総量は約 66,100m³ (6月末との比較: +600m³) (エリア占有率: 93%)。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

- ・ 2016/8/18 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 9,301m³ (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 3,269 体 (占有率: 52%)。

➤ 雑固体廃棄物焼却設備の停止

- ・ 8/10、運転中の雑固体廃棄物焼却設備 B 系において、二次燃焼器と排ガス冷却器の接続部下部に水滴の滴下跡を発見したため調査したところ、伸縮継手にピンホールを確認したことから運転を停止。他の伸縮継手を調査した結果、A 系・B 系とも排ガス冷却器とバクフィルタ接続部の伸縮継手において割れを確認したため、A 系も停止した(図 4 参照)。
- ・ 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。
- ・ 原因は調査中であるが、現状、ピンホールについては孔食、割れについては熱による変位量の見込み不足が原因と推定している。引き続き調査を実施し、対策を検討する。

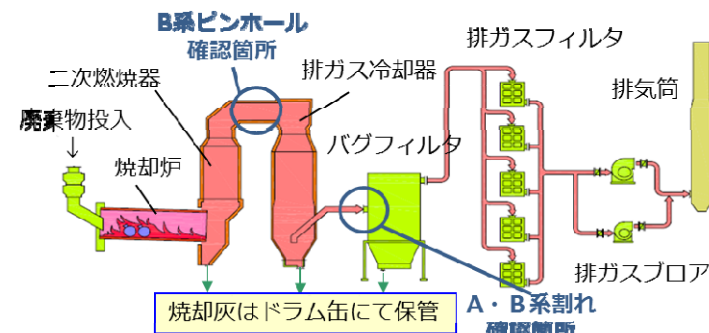


図4：雑固体廃棄物焼却設備概要

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

- ・ 2016年8月末から9月末に1号機、3号機、2号機の順に使用前検査を受検し、検査終了後、

順次冷却開始予定。

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 30,000Bq/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 800 Bq/L 程度まで上昇したが、現在 200Bq/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 2,000Bq/L まで低下した後に上昇、低下を繰り返し、現在 9,000Bq/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 30万 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 20,000Bq/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地下水の放射性物質濃度は至近の変動の範囲で推移。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。
- ・ 8/22 に台風 9 号が福島県を縦断して通過し、75.5mm (浪江地点: 気象庁アメダスデータ) の降雨が観測された。これに伴い、排水路での放射性物質濃度の上昇が確認され、港湾内の海水でも同様に一時的に放射性物質濃度が上昇する事象が確認された。一方、敷地周辺に設置してあるモニタリングポストでは降雨が地面からの放射線を遮蔽したことによる一時的な線量率の低下が観測された。

➤ 敷地境界連続ダストモニタ警報発生について

- ・ 8/2 にモニタリングポスト(MP) No. 7 近傍のダストモニタにおいて、ダスト放射能濃度の上昇を示す「高警報」が3回発生。8/22 に MP No. 8 近傍のダストモニタにおいて、ダスト放射能濃度の上昇を示す「高警報」が発生。両事象とも、他のダストモニタ、プラントパラメータに異常は見られず、当該ダストモニタ周辺においてダスト上昇の原因となる作業を行っていない。警報発生時のろ紙の核種分析の結果、「高警報」の要因となる放射性物質濃度は検出されていない。
- ・ 結露による検出器の誤動作が原因と考えられることから、サンプリングホースへの保温材の巻き付け、検出器コネクタ部の保護等の対策を行う。

➤ 1・2号機排気筒ドレンサンプルピットへの対応状況

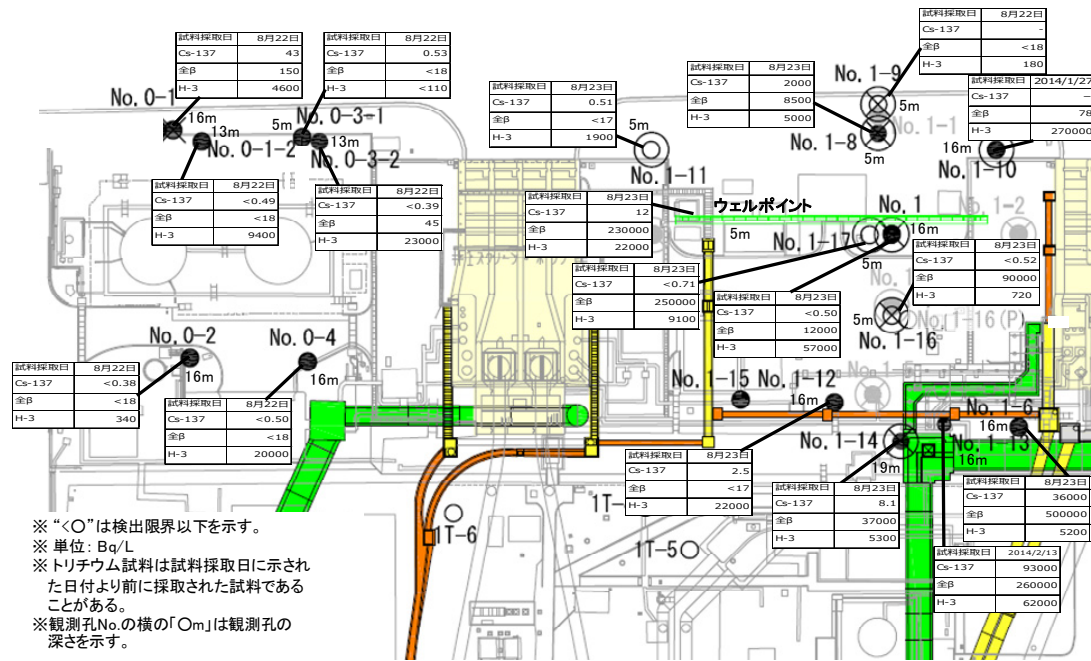
- ・ リスク総点検において「調査が必要」と評価した排気筒ドレンサンプルピットについて、周辺の線量が高いことから、遠隔操作ロボット等を用いて水位・水質の調査、対策を行う。
- ・ 7/25 より現地での準備作業を進めており、8/26 よりピットカバーの一部開放作業を開始予定。引き続きピット内点検口を一部開口し、ピット内の水位・水質の調査を実施する。
- ・ ピット内に溜まり水があった場合、仮設排水設備にて2号機廃棄物処理建屋の地下へ排水する。

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～

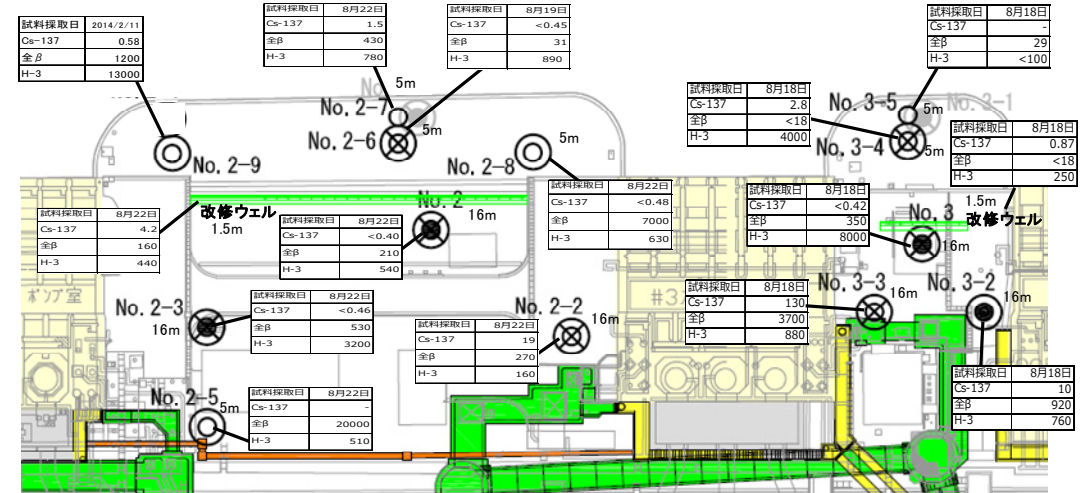
▶ 要員管理

- 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4月～6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9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5,710人程度^{*}と想定され、現時点で要員の不足が生じていないことを主要元請企業に確認。なお、2014年度以降の各月の平日1日あたりの平均作業員数（実績値）は約4,500～7,500人規模で推移（図7参照）。
^{*}契約手続き中のため2016年9月の予想には含まれていない作業もある。
- 福島県内の作業員が増加。7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6月より上昇して約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。



※“O”は検出限界以下を示す。
 ※単位：Bq/L
 ※トリチウム試料は試料採取日に示された日付より前に採取された試料であることがある。
 ※観測孔No.の横の「Om」は観測孔の深さを示す。

<1号機取水口北側、1、2号機取水口間>



<2、3号機取水口間、3、4号機取水口間>
 図5：タービン建屋東側の地下水濃度

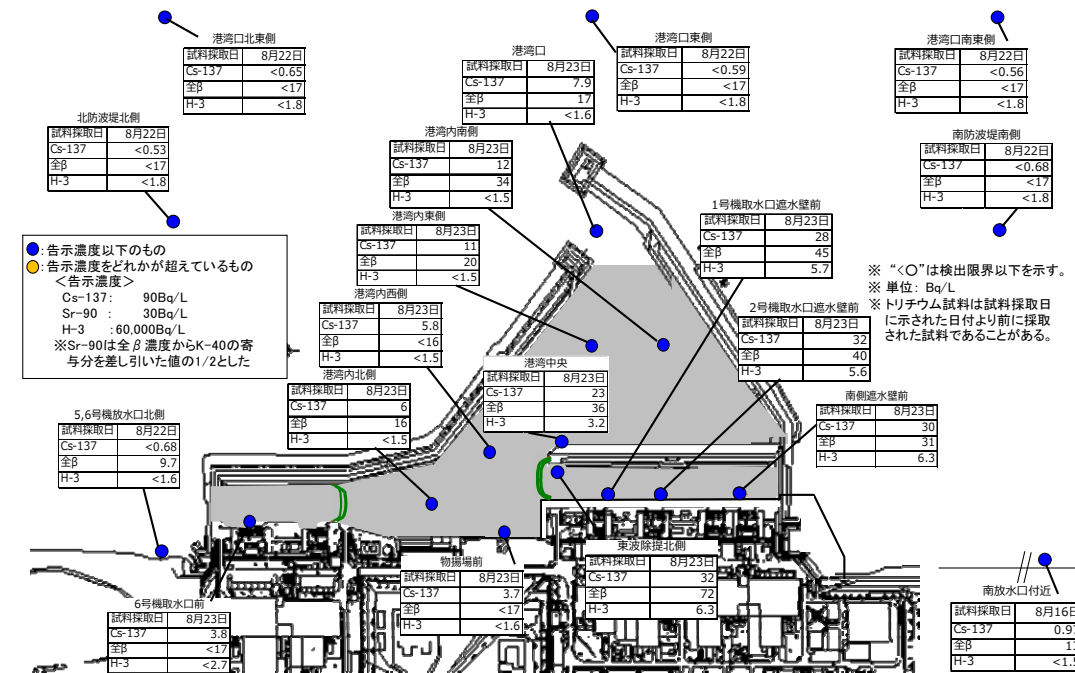


図6：港湾周辺の海水濃度

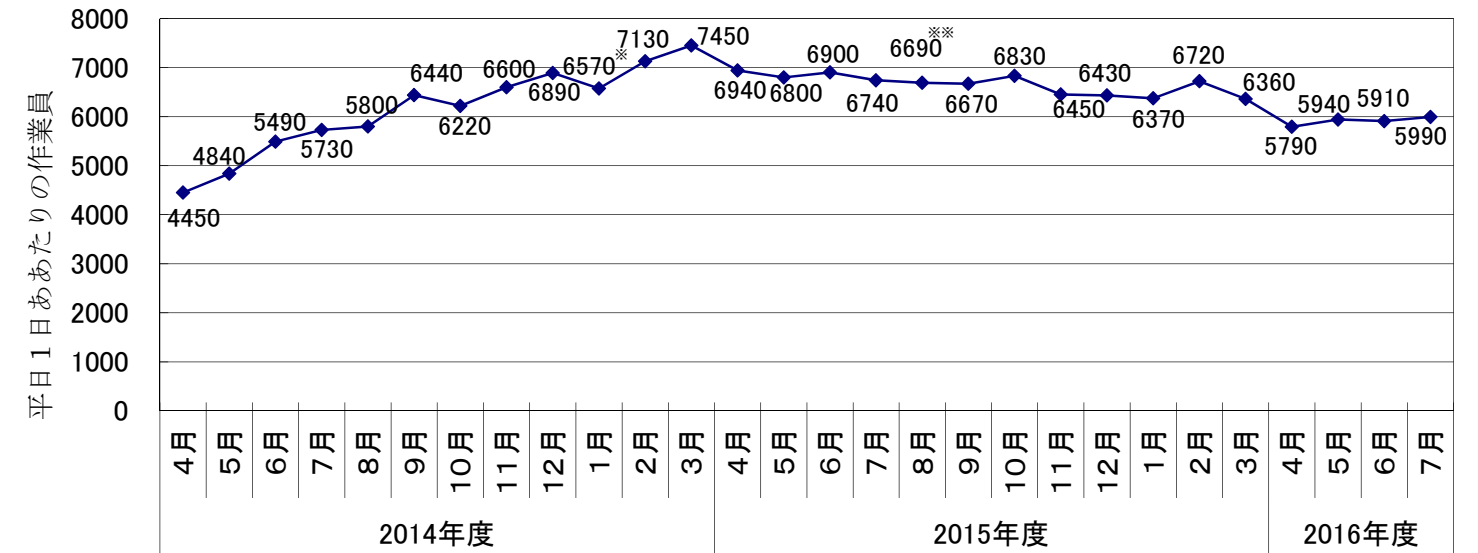


図7：2014年度以降各月の平日1日あたりの平均作業員数（実績値）の推移
^{*}1/20までの作業員数より算定（1/21より安全点検実施のため）
^{**}8/3～7, 24～28, 31の作業員数より算定（重機総点検のため）

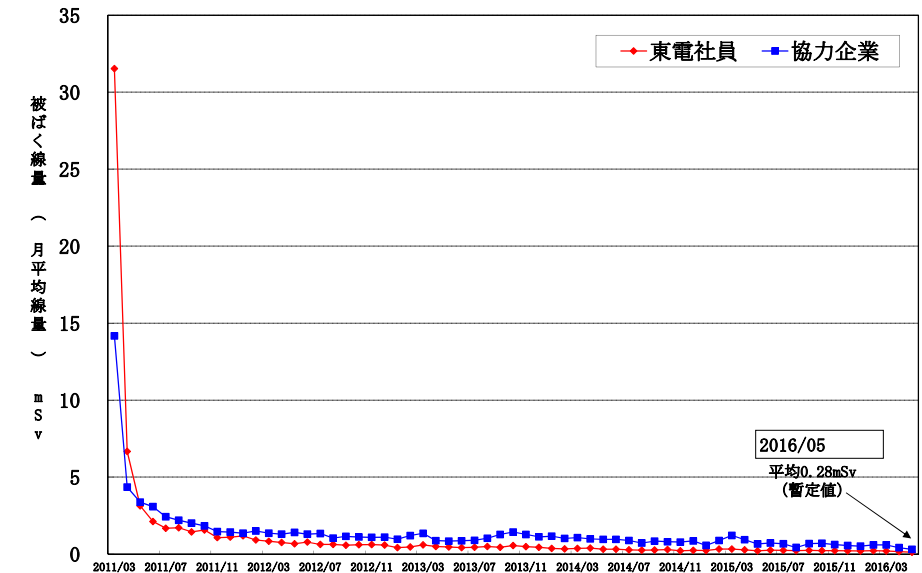


図8：作業員の月別個人被ばく線量の推移（月平均線量）
 （2011/3以降の月別被ばく線量）

➤ 熱中症の発生状況

- ・ 2016年度は8/23までに、作業に起因する熱中症が3人、その他軽微な熱中症（医療行為が無い等）が1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8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。）

➤ 労働環境の改善に向けた作業員へのアンケート

- ・ 発電所で作業される作業員の労働環境の改善に向け、8/25よりアンケートを実施。9月にアンケートを回収し、11月にアンケート結果をとりまとめ労働環境の改善に活用。
- ・ 今回のアンケートでは、改善効果確認の設問で、コンビニ、シャワー室、ウェブ開設などの最新内容を追加。3月から運用を開始した防護装備の軽減化に関する設問や福島第一で今後も働く意思を確認する設問等を新規追加している。

8. その他

➤ 福島第一の廃炉措置等におけるニーズの公開による知見・技術提案の募集について

- ・ 福島第一原子力発電所の廃炉作業にあたり、震災発生以降これまでも、国内外技術を適宜導入・活用しているが、既存の技術調査にも限度はあり、有望で適用可能性のある国内外技術について十分に特定できていない恐れもある。
- ・ 国内外の叢智を結集すべく、オープンイノベーションプラットフォームを活用して積極的に福島第一の廃止措置におけるニーズを公開することで、広く適用可能な知見や技術を募集する。

➤ 「放射性物質の分析・研究施設」の一部の立地場所に関する検討結果（報告）

- ・ 2013/11/14に開催した東京電力福島第一原子力発電所廃炉対策推進会議（第6回）において了承された「放射性物質の分析・研究施設の基本的な考え方と立地場所に関する技術的要件」において「施設の一部について、より低線量かつ主要な施設からのアクセスが良好な、他の場所に整備することも同時に検討する」とされていた。
- ・ 今般、当該施設の一部を大熊町復興拠点（大川原地区）【福島県大熊町】に整備することの適否について、当該施設の建設・運営主体である日本原子力研究開発機構が評価を行い、廃炉・汚染水対策チーム事務局長である高木陽介経済産業副大臣あてに報告書が提出された（8/24）。

➤ 66kV 双葉線引留鉄構の一部損傷について

- ・ 8/22、5,6号開閉所の双葉線の引き込みケーブルのルート変更工事を実施していたところ、開閉所屋上に設置されている引留鉄構の鋼材の一部に損傷があることを確認。
- ・ 当該設備は耐震Cクラス（一般産業施設と同等の耐震性）であることから、2011年3月に発生した東北地方太平洋沖地震による可能性も否定できない。
- ・ 当該設備の健全性評価を早急の実施し、必要な対策を検討・実施する。
- ・ 通常、5,6号機の外部電源は双葉線から供給される構成となっているが、非常時に必要な電源は1~4号機側の外部電源からの連系によっても電源供給できる電源構成となっている。

港湾内における海水モニタリングの状況 (H25年の最高値と直近の比較)

海側遮水壁

シルトフェンス

『最高値』→『直近(8/15-8/23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) → 1.8
 セシウム-137 : 9.0 (H25/10/17) → **11**
 全ベータ : **74** (H25/ 8/19) → 20 1/3以下
 トリチウム : 67 (H25/ 8/19) → ND(1.5) 1/40以下

セシウム-134 : 4.6
 セシウム-137 : **23**
 全ベータ : **36**
 トリチウム : 3.2 ※

セシウム-134 : 3.3 (H25/12/24) → 1.0 1/3以下
 セシウム-137 : 7.3 (H25/10/11) → 7.9
 全ベータ : **69** (H25/ 8/19) → 17 1/4以下
 トリチウム : 68 (H25/ 8/19) → ND(1.6) 1/40以下

セシウム-134 : 4.4 (H25/12/24) → 1.0 1/4以下
 セシウム-137 : **10** (H25/12/24) → 5.8
 全ベータ : **60** (H25/ 7/ 4) → ND(16) 1/3以下
 トリチウム : 59 (H25/ 8/19) → ND(1.5) 1/30以下

セシウム-134 : 3.5 (H25/10/17) → 1.7 1/2以下
 セシウム-137 : 7.8 (H25/10/17) → **12**
 全ベータ : **79** (H25/ 8/19) → **34** 1/2以下
 トリチウム : 60 (H25/ 8/19) → ND(1.5) 1/40以下

セシウム-134 : 5.0 (H25/12/2) → 1.6 1/3以下
 セシウム-137 : 8.4 (H25/12/2) → 6.0
 全ベータ : **69** (H25/8/19) → 16 1/4以下
 トリチウム : 52 (H25/8/19) → ND(1.5) 1/30以下

セシウム-134 : **32** (H25/10/11) → 6.3 1/5以下
 セシウム-137 : **73** (H25/10/11) → **32** 1/2以下
 全ベータ : **320** (H25/ 8/12) → **72** 1/4以下
 トリチウム : 510 (H25/ 9/ 2) → 6.3 1/80以下

セシウム-134 : 2.8 (H25/12/2) → ND(0.64) 1/4以下
 セシウム-137 : 5.8 (H25/12/2) → 3.8
 全ベータ : **46** (H25/8/19) → ND(17) 1/2以下
 トリチウム : 24 (H25/8/19) → ND(2.7) 1/8以下

セシウム-134 : 6.1
 セシウム-137 : **28**
 全ベータ : **45**
 トリチウム : 5.7 ※

セシウム-134 : 5.3
 セシウム-137 : **32**
 全ベータ : **40**
 トリチウム : 5.6 ※

セシウム-134 : 5.2
 セシウム-137 : **30**
 全ベータ : 31
 トリチウム : 6.3 ※

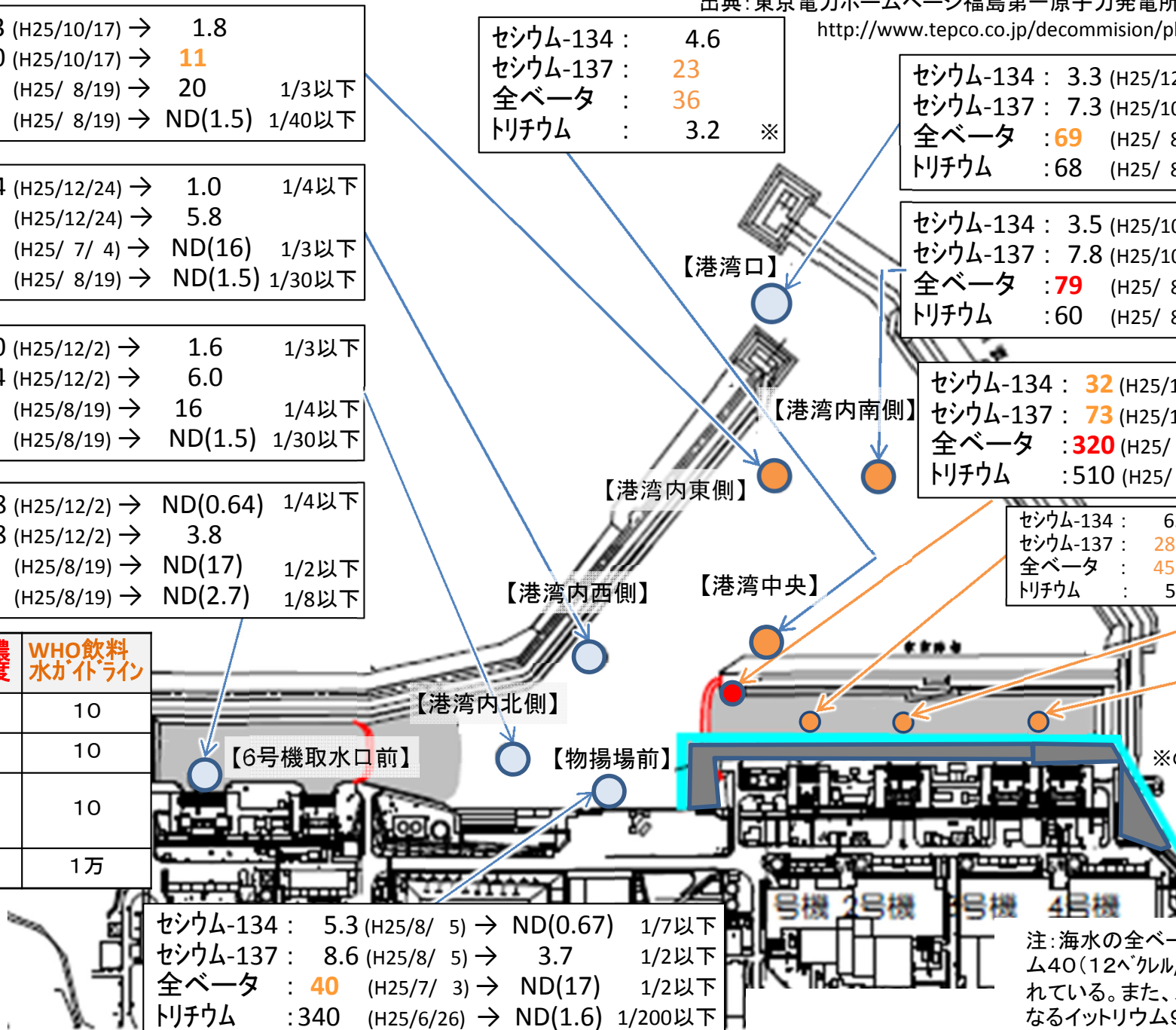
	法定濃度	WHO飲料水ガイドライン
セシウム134	60	10
セシウム137	90	10
ストロンチウム90 (全ベータ値と強い相関)	30	10
トリチウム	6万	1万

8月24日
 までの
 東電
 データ
 まとめ

セシウム-134 : 5.3 (H25/8/ 5) → ND(0.67) 1/7以下
 セシウム-137 : 8.6 (H25/8/ 5) → 3.7 1/2以下
 全ベータ : **40** (H25/7/ 3) → ND(17) 1/2以下
 トリチウム : 340 (H25/6/26) → ND(1.6) 1/200以下

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

※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



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
8/15 - 8/23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25年中継続してND

【港湾口北東側(沖合1km)】

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.62)
 セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.65)
 全ベータ : ND (H25) → ND(17)
 トリチウム : ND (H25) → ND(1.8)

【港湾口東側(沖合1km)】

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.67)
 セシウム-137 : 1.6 (H25/10/18) → ND(0.59) 1/2以下
 全ベータ : ND (H25) → ND(17)
 トリチウム : 6.4 (H25/10/18) → ND(1.8) 1/3以下

【港湾口南東側 (沖合1km)】

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.69)
 セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.56)
 全ベータ : ND (H25) → ND(17)
 トリチウム : ND (H25) → ND(1.8)

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.62)
 セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.53)
 全ベータ : ND (H25) → ND(17)
 トリチウム : 4.7 (H25/8/18) → ND(1.8) 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) → 1.0 1/3以下
 セシウム-137 : 7.3 (H25/10/11) → 7.9
 全ベータ : 69 (H25/ 8/19) → 17 1/4以下
 トリチウム : 68 (H25/ 8/19) → ND(1.6) 1/40以下

【南防波堤南側 (沖合0.5km)】

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.55)
 セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.68)
 全ベータ : ND (H25) → ND(17)
 トリチウム : ND (H25) → ND(1.8)

【5,6号機放水口北側】

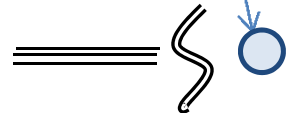
セシウム-134 : 1.8 (H25/ 6/21) → ND(0.70) 1/2以下
 セシウム-137 : 4.5 (H25/ 3/17) → ND(0.68) 1/6以下
 全ベータ : 12 (H25/12/23) → 9.7
 トリチウム : 8.6 (H25/ 6/26) → ND(1.6) 1/5以下

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.72)
 セシウム-137 : 3.0 (H25/ 7/15) → 0.97 1/3以下
 全ベータ : 15 (H25/12/23) → 13
 トリチウム : 1.9 (H25/11/25) → ND(1.5)

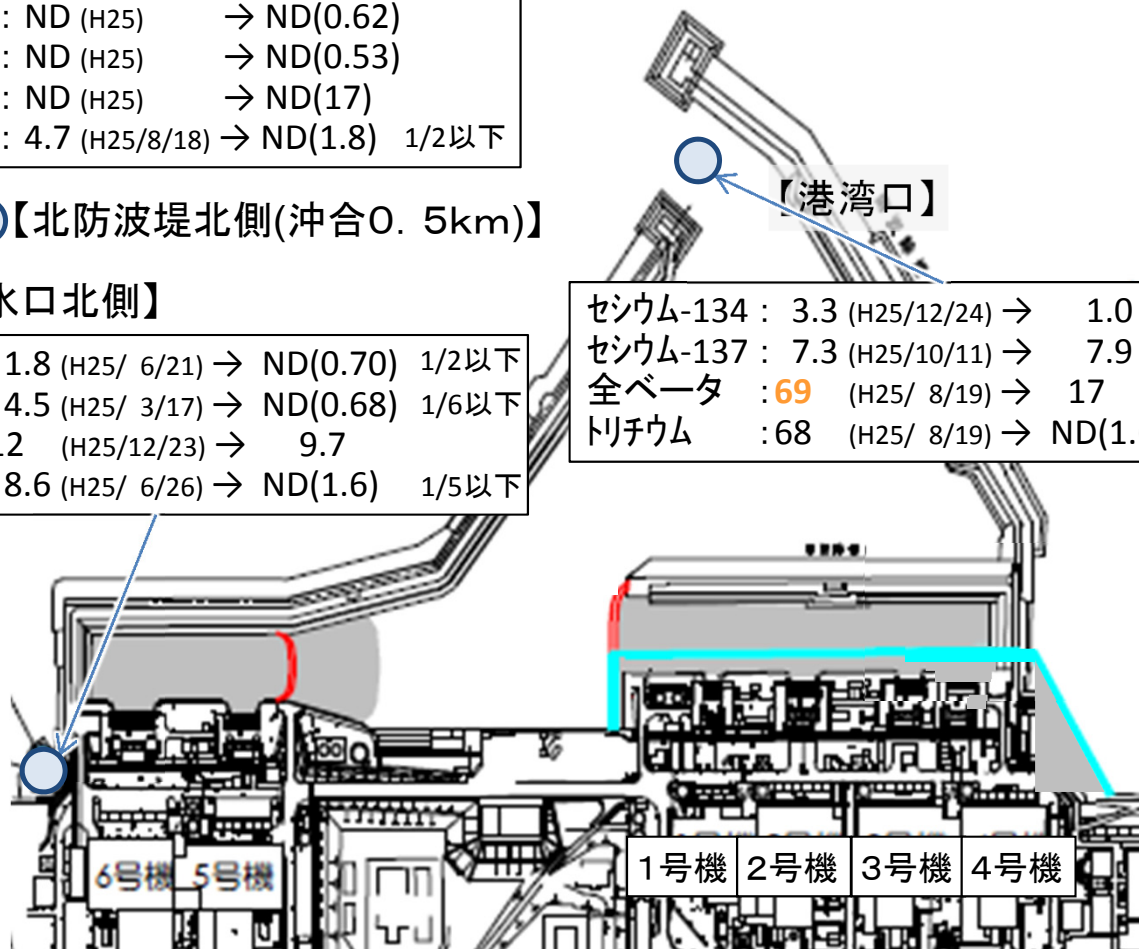
【南放水口付近】

海側遮水壁

シルトフェンス



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



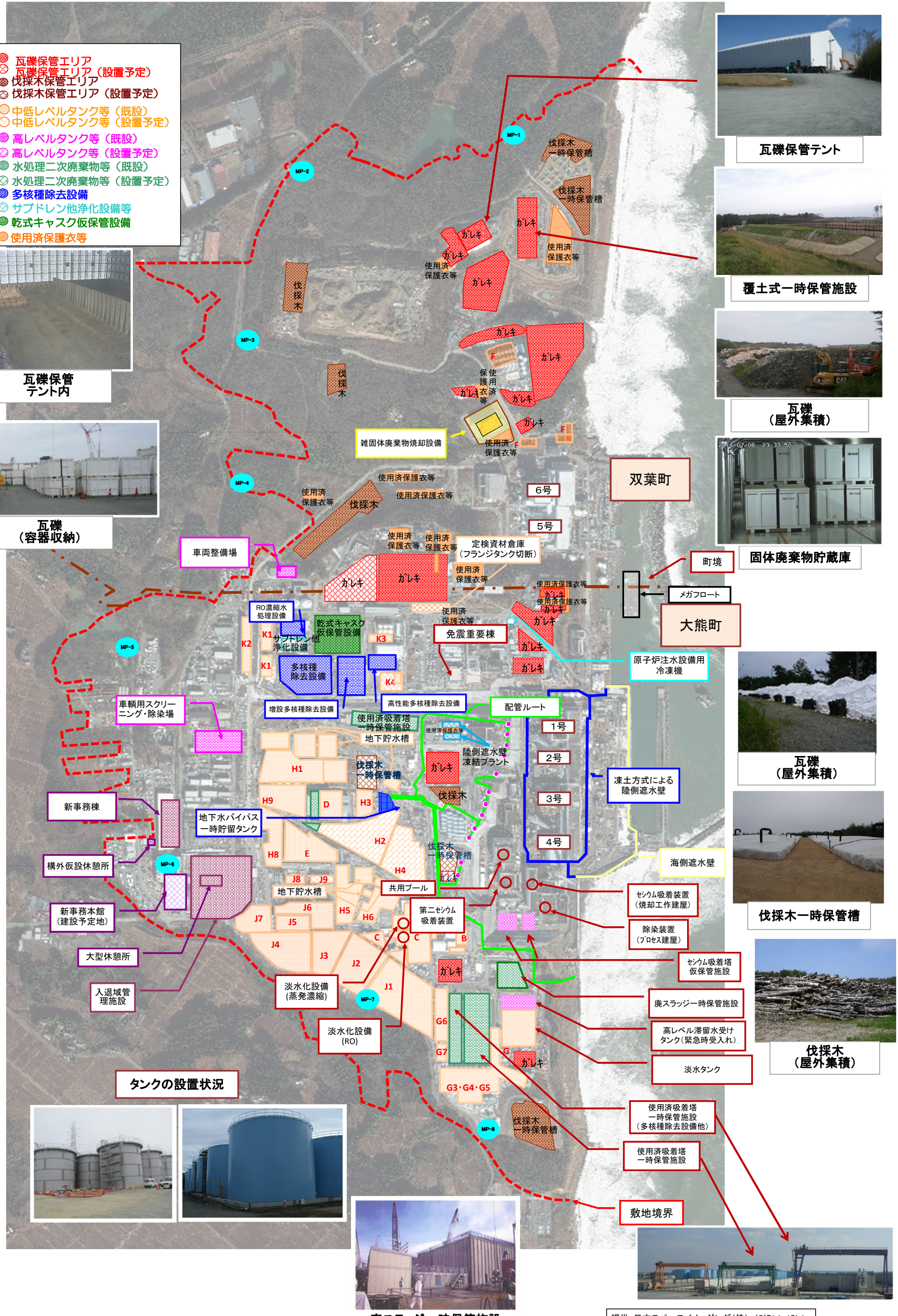
瓦礫
(屋外集積)



伐採木一時保管槽



伐採木
(屋外集積)



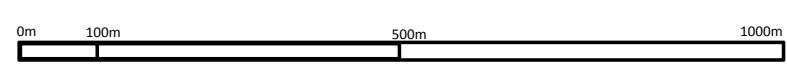
タンクの設置状況



廃スラッジ一時保管施設



提供：日本スペースイメージング（株）、(C)DigitalGlobe

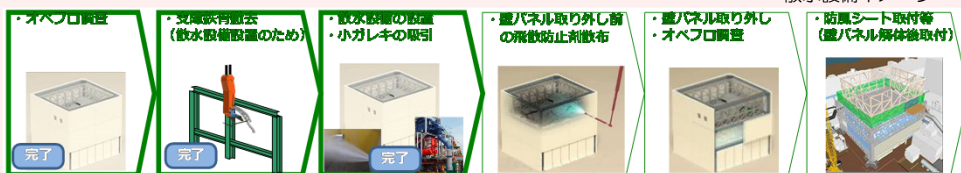
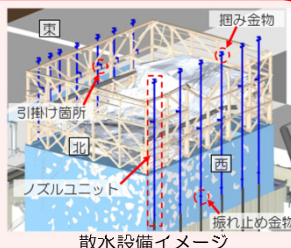


廃止措置等に向けた進捗状況:使用済み燃料プールからの燃料取り出し作業

至近の目標 1～3号機使用済燃料プール内の燃料の取り出し開始

1号機

1号機使用済燃料プールからの燃料取り出しについては、オペレーティングフロア(※1)上部に、燃料取り出し専用カバーを設置する計画。
このプランの実施に向け、放射性物質の飛散抑制対策を徹底した上で、建屋カバーを解体し、オペレーティングフロア上部のガレキ撤去を実施する予定。
2015/10/5に全ての屋根パネルの取り外し完了。2016/6/30ダストの飛散抑制対策である散水設備運用開始。2016/8/2小ガレキの吸引完了。建屋カバー解体に当たっては、放射性物質の監視をしっかりと行っていく。

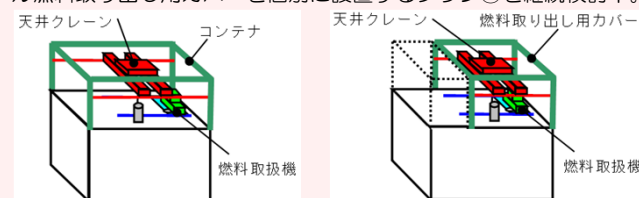


建屋カバー解体の流れ(至近の工程)

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

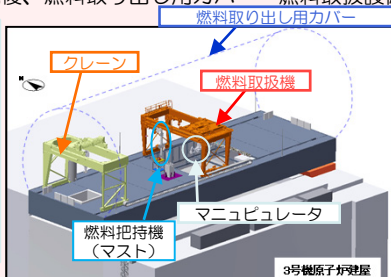
燃料取り出し用カバー設置に向けて、プール内大型ガレキ撤去作業が2015年11月に完了。線量低減対策(除染、遮へい)を実施中(2013/10/15~)。安全・着実に燃料取り出しを進めるために、現場に設置する燃料取扱設備を用いて、工場にて遠隔操作訓練を実施(2015年2月~12月)。線量低減対策実施後、燃料取り出し用カバー・燃料取扱設備を設置する。



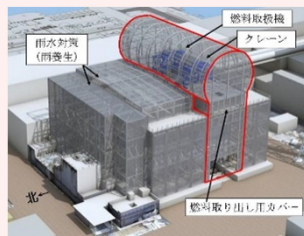
燃料把持機(マスト)



マニピュレータ



カバー内部燃料取扱設備 全体イメージ



燃料取り出し用カバーイメージ

4号機

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

燃料取り出し作業開始から1年以内となる2014/11/5に、プール内の使用済燃料1,331体の共用プールへの移送が完了した。残りの新燃料の6号機使用済燃料プールへの移送は、2014/12/22に完了。(新燃料2体については燃料調査のため2012/7に先行して取り出し済)

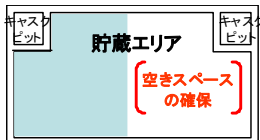
これにより、4号機原子炉建屋からの燃料取り出しが完了した。今回の経験を活かし1～3号機のプール燃料取り出しに向けた作業を進める。

※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。



燃料取り出し状況

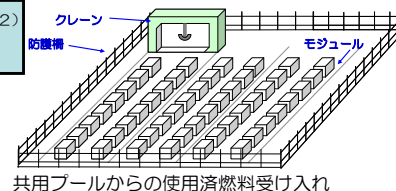
共用プール



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燃料を受入開始(2013/11)

乾式カスク(※2) 仮保管設備



共用プールからの使用済燃料受け入れ

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

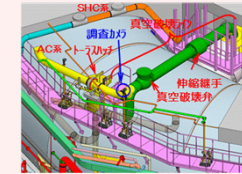
- PCV内部調査のための環境改善その他を目的とし、TIP^(※1)室調査を2015/9/24~10/2に実施。(TIP室は部屋の入口周辺が高線量のため、線量の低いタービン建屋通路から壁面を穿孔して線量率・汚染分布等を調査)
- 調査の結果、X-31~33ペネ^(※2)(計装ペネ)が高線量、そのほかは低線量であった。
- TIP室内での作業が可能ない見込みがあることを確認したことから、今後、TIP室内作業を行うために障害となる干渉物等の洗い出しや線量低減計画の策定を進める。

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。

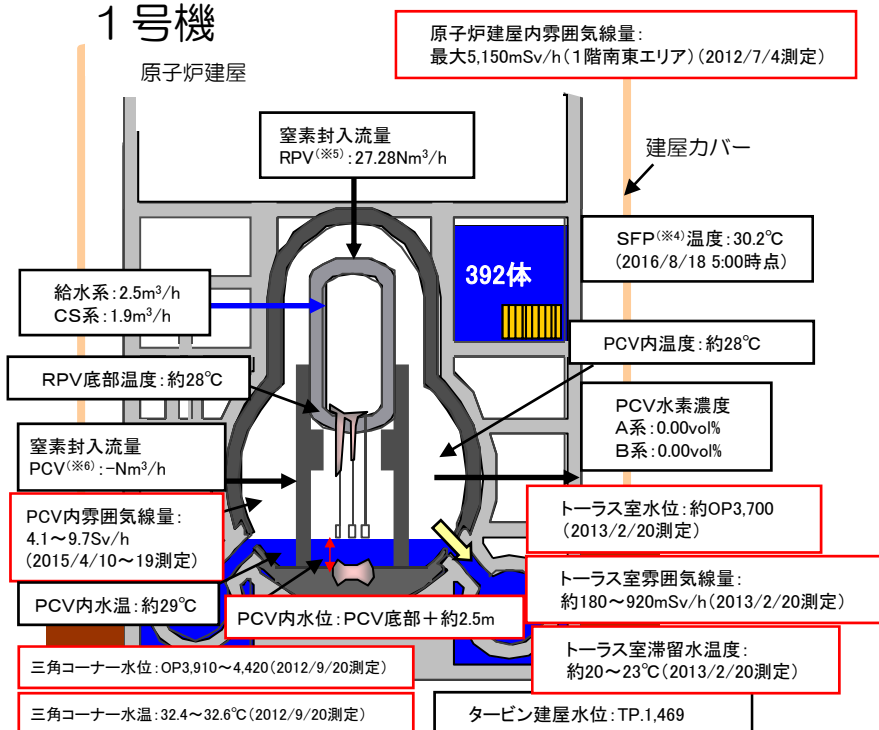


漏えい箇所



S/C上部調査イメージ図

1号機



※プラント関連パラメータは2016年8月24日11:00現在の値

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

格納容器内部調査に向けた装置の開発状況

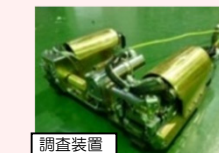
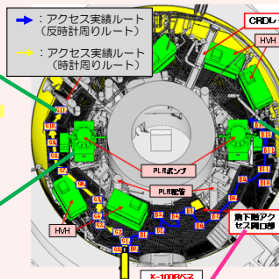
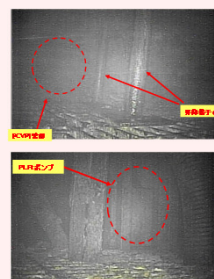
燃料デブリ取り出しに先立ち、燃料デブリの位置等格納容器内の状況把握のため、内部調査を実施予定。

【調査概要】

- 1号機X-100Bペネから装置を投入し、時計回りと反時計回りに調査を行う。

【実証試験の実施】

- 狭隘なアクセスロ(内径φ100mm)から格納容器内へ進入し、グレーチング上を安定走行可能な形状変形機構を有するクローラ型装置を用いて、2015/4/10~20に現場での実証を実施。格納容器1階内部の映像、空間線量等の情報を取得。
- 2015年4月の調査で得られた成果や、その後の追加情報などをもとに、実施可能性を高める方法として、1階グレーチング上を走行し、調査対象部上部からカメラや線量計等を降下させて調査する方式で格納容器地下階の調査を実施する計画



格納容器内調査状況

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
2015.2~5	炉心部に大きな燃料がないことを確認。

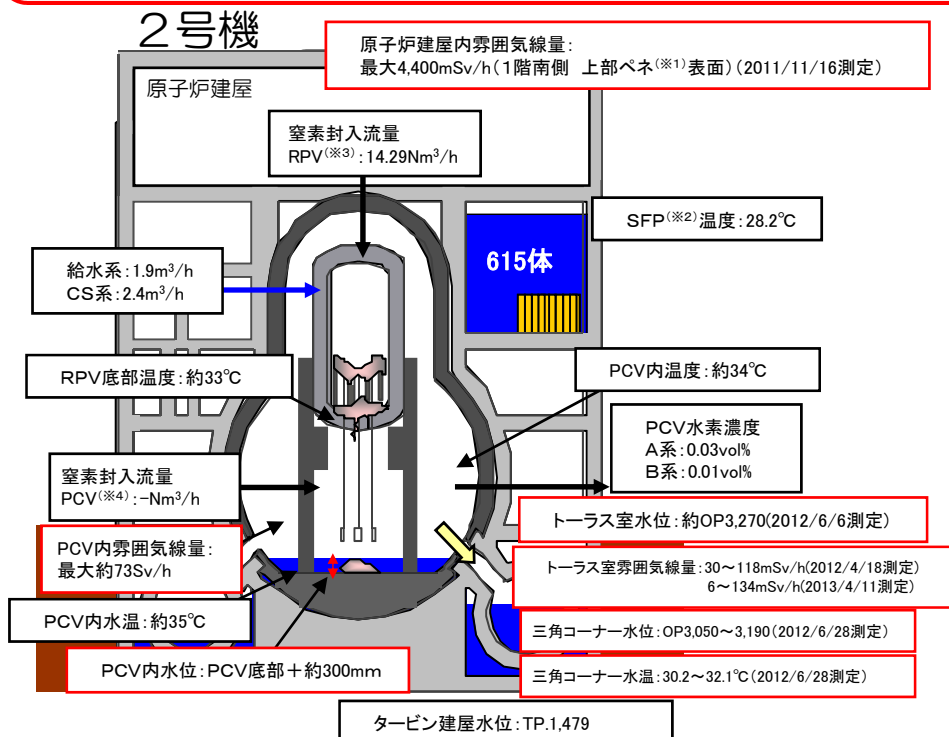
<略語解説>

- (※1) TIP (Traversing In-core Probe): 移動式炉心内計測装置。
- (※2) ペネ: ベネトレーションの略。格納容器等にある貫通部。
- (※3) S/C (Suppression Chamber): 圧力抑制プール。非常用炉心冷却系の水源等として使用。
- (※4) SFP (Spent Fuel Pool): 使用済燃料プール。
- (※5) RPV (Reactor Pressure Vessel): 原子炉圧力容器。
- (※6) PCV (Primary Containment Vessel): 原子炉格納容器。

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

原子炉圧力容器温度計・原子炉格納容器常設監視計器の設置

- ①原子炉圧力容器温度計再設置
 - 震災後に2号機に設置したRPV底部温度計が2014年2月に破損したことから監視温度計より除外。
 - 2014年4月に温度計の引き抜き作業を行ったが、引き抜けなかったため作業を中断。錆除去剤を注入し、2015年1月に引抜完了。3月に温度計の再設置完了。4月より監視対象計器として使用。
- ②原子炉格納容器温度計・水位計再設置
 - 格納容器常設監視計器の設置を試みたが、既設グレーチングとの干渉により、計画の位置に設置することが出来なかった(2013年8月)。2014年5月に当該計器を引き抜き、2014年6月に再設置を実施。1ヶ月程度推移を確認し妥当性を確認。
 - 再設置時に格納容器内の水位を測定し、底部より約300mmの高さまで水があることを確認。

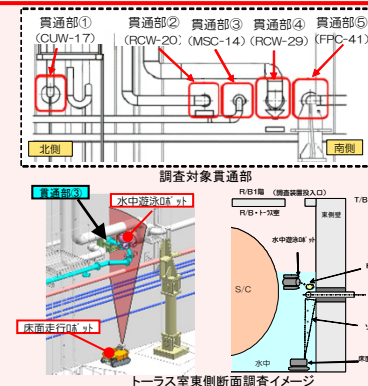


※プラント関連パラメータは2016年8月24日11:00現在の値

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
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

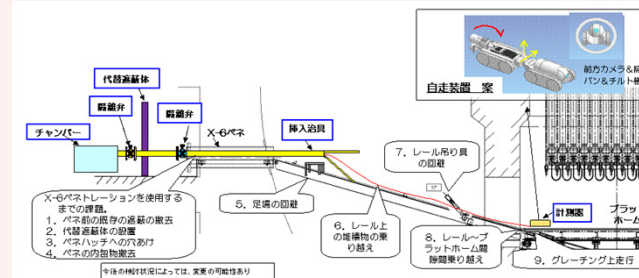
- トラス室壁面調査装置(水中遊泳ロボット、床面走行ロボット)を用いて、トラス室壁面の(東壁面北側)を対象に調査。
- 東側壁面配管貫通部(5箇所)の「状況確認」と「流れの有無」を確認する。
- 水中壁面調査装置(水中遊泳ロボット及び床面走行ロボット)により貫通部の状況確認ができることを実証。
- 貫通部①~⑤について、カメラにより、散布したトレーサ^(※5)を確認した結果、貫通部周辺での流れは確認されず。(水中遊泳ロボット)
- 貫通部③について、ソナーによる確認の結果、貫通部周辺での流れは確認されず。(床面走行ロボット)



格納容器内部調査に向けた装置の開発状況

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)貫通口から調査装置を投入し、CRDレールを利用しペデスタル内にアクセスして調査。
- 【調査装置の開発状況】
- 2013/8に実施したCRDレール状況調査で確認された課題を踏まえ、調査工法および装置設計を進めている。
 - X-6ベネ前に設置された遮へいブロックの一部が撤去できないことから小型重機を使用した撤去方法を計画。2015/9/28より撤去作業を再開し、10/1に今後の調査の支障となるブロックの撤去完了。
 - 内部調査開始のためには、X-6ベネ前の床表面線量を概ね100mSv/hまで低減する必要があるが、除染作業(溶出物除去、スチーム除染、化学除染、表面研削)により目標線量まで線量低減できず。
 - 追加の除染と遮へいの組み合わせによりどこまで線量低減できるか検討した結果、遠隔取付け可能な新たな遮へい体を用いることで線量低減できる見込み。



格納容器内調査の課題および装置構成(計画案)

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。

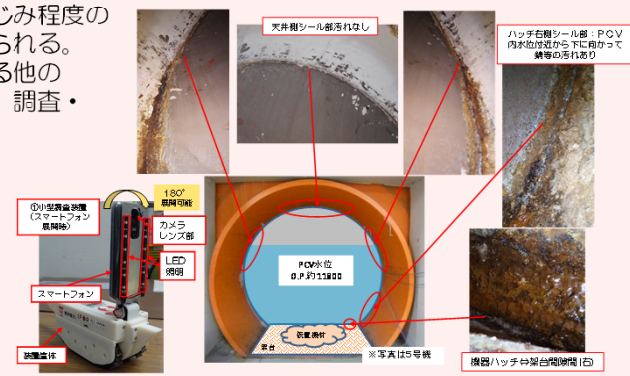
至近の目標 プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

主蒸気隔離弁※室からの流水確認

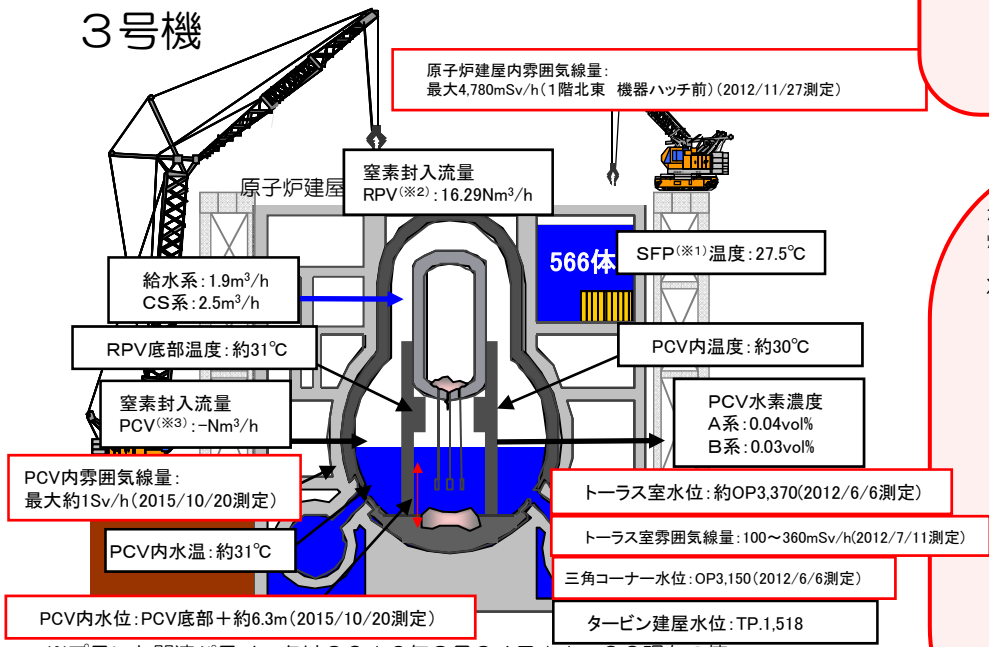
3号機原子炉建屋1階北東エリアの主蒸気隔離弁室の扉付近から、近傍の床ドレンファンネル（排水口）に向かって水が流れていることを2014/1/18に確認。排水口は原子炉建屋地下階につながっており、建屋外への漏えいはない。
 2014/4/23より、原子炉建屋2階の空調機械室から1階の主蒸気隔離弁室につながる計器用配管から、カメラによる映像取得、線量測定を実施。2014/5/15に主蒸気配管のうち1本の伸縮継手周辺から水が流れていることを確認した。3号機で、格納容器からの漏えい箇所が判明したのは初めてであり、今回の映像から、漏えい量の評価を行うとともに、追加調査の可否を検討する。
 また、本調査結果を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。



3号機



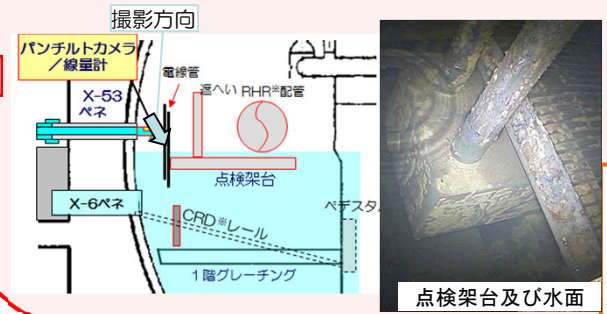
※プラント関連パラメータは2016年8月24日11:00現在の値

PCV内部調査実績	1回目 (2015/10~2015/12)	<ul style="list-style-type: none"> 映像取得 水位、水温測定 常設監視計器設置 (2015/12) 雰囲気温度、線量測定 滞留水の採取
PCVからの漏えい箇所	主蒸気配管ペロース部 (2014/5確認)	

格納容器内部調査の実施

燃料デブリ取り出しに先立ち、燃料デブリの位置等格納容器内の状況把握のため、内部調査を実施。
 【調査及び装置開発ステップ】
 X-53ペネ(※4)からの調査

- PCV内部調査用に予定しているX-53ペネの水没確認を遠隔超音波探傷装置を用いて調査を実施し、水没していないことを確認(2014/10/22~24)。
- PCV内を確認するため、2015/10/20、22にX-53ペネから格納容器内部へ調査装置を入れ、映像、線量、温度の情報を取得、内部の滞留水を採取。格納容器内の構造物・壁面に損傷は確認されず、水位は推定値と一致しており、内部の線量は他の号機に比べて低いことを確認。
- 今後、得られた情報の分析を行い、燃料デブリ取り出し方針の検討等に活用する。



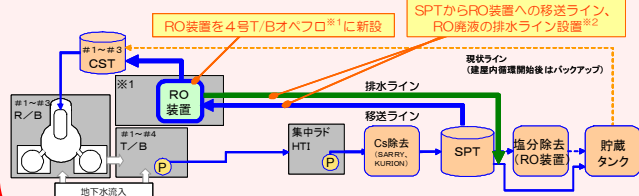
<略語解説>
 (※1) SFP (Spent Fuel Pool) : 使用済燃料プール。
 (※2) RPV (Reactor Pressure Vessel) : 原子炉圧力容器。
 (※3) PCV (Primary Containment Vessel) : 原子炉格納容器。
 (※4) ペネ: ペネトレーションの略。格納容器等にある貫通部。

至近の目標 原子炉冷却、滞留水処理の安定的継続、信頼性向上

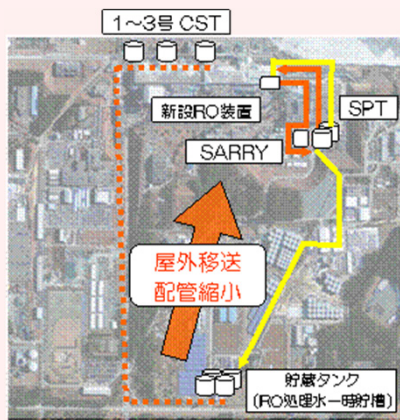
循環注水冷却設備・滞留水移送配管の信頼性向上

- 3号機CSTを水源とする原子炉注水系の運用を開始し(2013/7/5~)、従来に比べて、屋外に敷設しているライン長が縮小されることに加え、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した。
- RO装置を建屋内に新設することにより炉注水のループ(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



※1 4号T/Bオベフロは設置案の1つであり、作業環境等を考慮し、今後更に検討を進めて決定予定
 ※2 詳細なライン構成等は、今後更に検討を進めて決定予定



フランジタンク解体の進捗状況

- フランジタンクのリリースに向け、H1東/H2エリアにて2015年5月よりフランジタンクの解体に着手し、H1東エリアのフランジタンク(全12基)の解体が2015年10月に、H2エリアのフランジタンク(全28基)の解体が2016年3月に完了。H4エリアのフランジタンク解体を実施中。



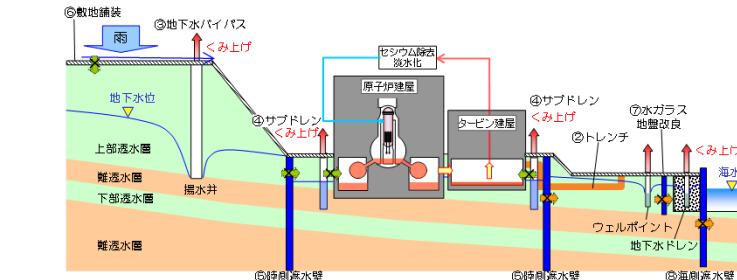
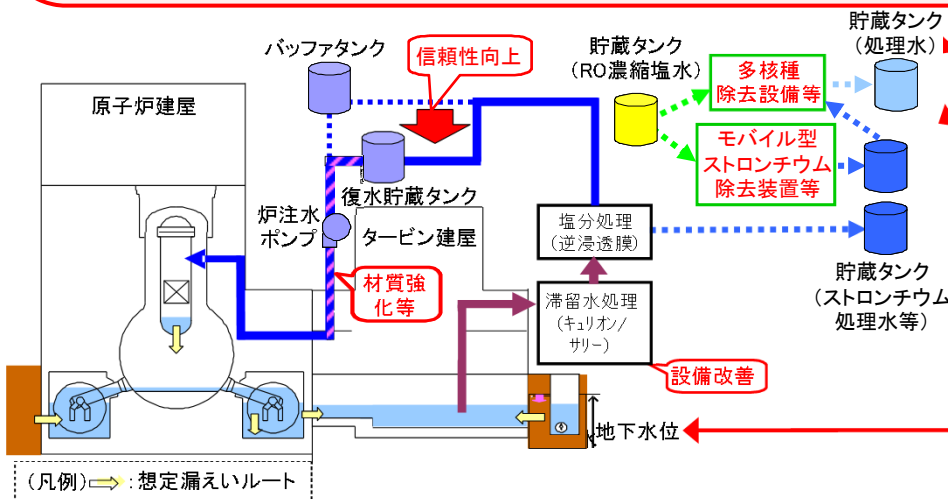
H1東エリア解体開始時の様子



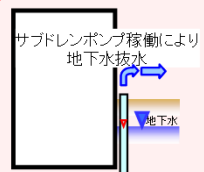
H1東エリア解体後の様子

汚染水 (RO濃縮塩水) の処理完了

多核種除去設備 (ALPS) 等7種類の設備を用い、汚染水 (RO濃縮塩水) の処理を進め、タンク底部の残水を除き、2015/5/27に汚染水の処理が完了。
 なお、タンク底部の残水については、タンク解体に向けて順次処理を進める。
 また、多核種除去設備以外で処理したストロンチウム処理水については、多核種除去設備で再度浄化し、更なるリスク低減を図る。



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



1~4号機建屋周りに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。
 2014/6/2から凍結管の設置工事を実施し、2016/2に凍結設備の工事完了。
 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。

<略語解説>
 (※1)CST (Condensate Storage Tank):
 復水貯蔵タンク。
 プラントで使用する水を一時貯蔵しておくためのタンク。

廃止措置等に向けた進捗状況:敷地内の環境改善等の作業

至近の目標

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

放射線防護装備の適正化

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

2016/3/8より、作業員の負担を考慮し限定的に運用を開始しました。



R zone (アノラックエリア)	Y zone (カバーオールエリア)	G zone (一般服エリア)
全面マスク 	全面マスク 又は 平面マスク ※1※2 	使い捨て防護マスク
カバーオールの上のアノラック 	カバーオール 	一般作業服※3 構内専用服

※1 水処理設備多機稼働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、ろ過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、視察等を除く)及びタンク作業ラインに隣接する作業時は、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、2015/1/4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。

