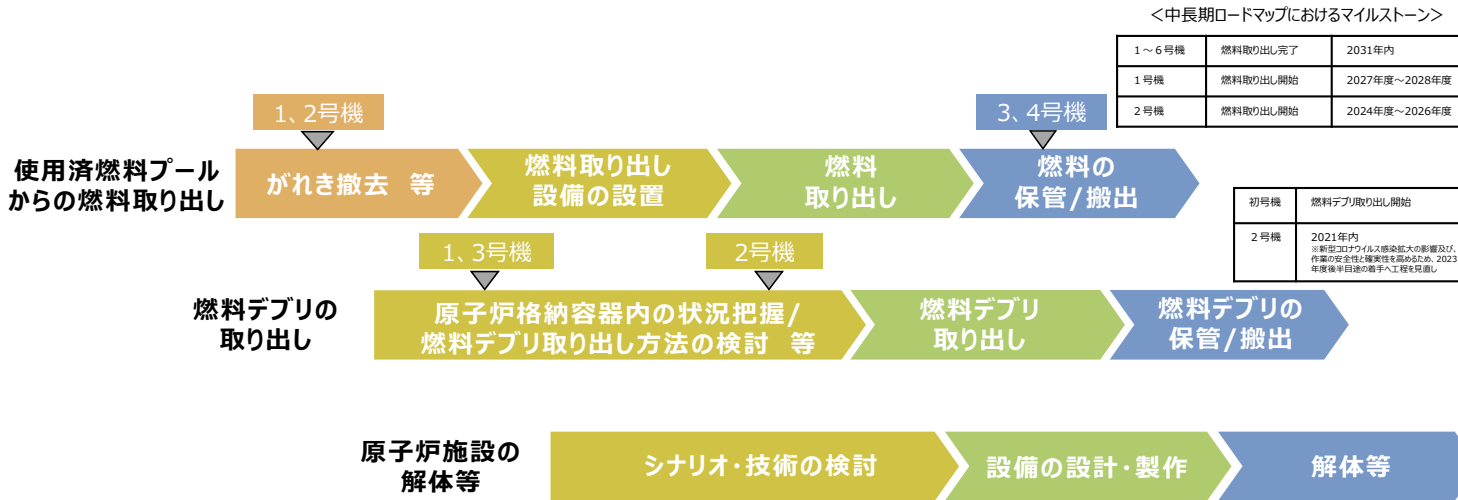


「廃炉」の主な作業項目と作業ステップ

使用済燃料プールからの燃料取り出しは、2014年12月22日に4号機が完了し、2021年2月28日に3号機が完了しました。引き続き、1、2号機の燃料取り出し、1～3号機燃料デブリ(注1)取り出しの開始に向け順次作業を進めています。

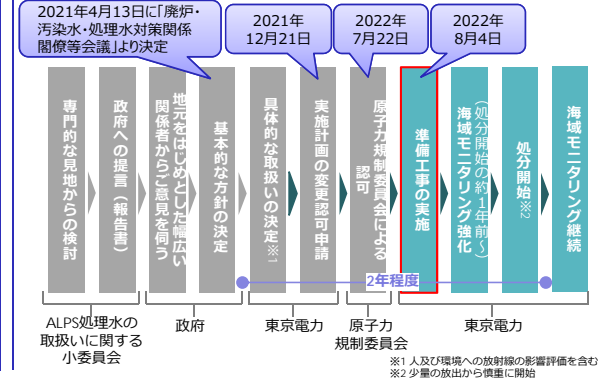
(注1)事故により溶け落ちた燃料



処理水対策

多核種除去設備等処理水の処分について

処理水の海洋放出に当たっては、安全に関する基準等を遵守し、人及び周辺環境、農林水産品の安全を確保してまいります。また、風評影響を最大限抑制するべく、モニタリングのさらなる強化や第三者による客観性・透明性の確保、IAEAによる安全性確認などに取り組むとともに、正確な情報を透明性高く、継続的に発信してまいります。



汚染水対策 ～3つの取組～

(1) 3つの基本方針に従った汚染水対策の推進に関する取組

①汚染源を「取り除く」 ②汚染源に水を「近づけない」 ③汚染水を「漏らさない」

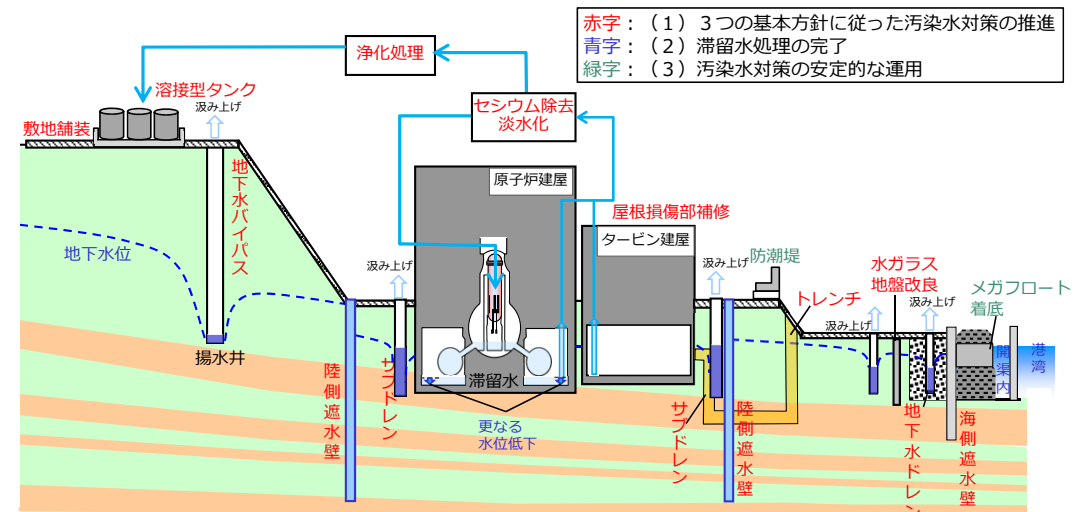
- 多核種除去設備以外で処理したストロンチウム処理水は、多核種除去設備での処理を行い、溶接型タンクで保管しています。
- 陸側遮水壁、サブドレン等の重層的な汚染水対策により、建屋周辺の地下水位を低位で安定的に管理しています。また、建屋屋根の損傷部の補修や構内のフェーシング等により、降雨時の汚染水発生量の増加も抑制傾向となり、汚染水発生量は、対策前の約540m³/日（2014年5月）から約130m³/日（2021年度）まで低減しています。
- 汚染水発生量の更なる低減に向けて対策を進め、2025年内には100m³/日以下に抑制する計画です。

(2) 滞留水処理の完了に向けた取組

- 建屋滞留水水位を計画的に低下させるため、滞留水移送装置を追設する工事を進めております。
- 2020年に1～3号機原子炉建屋、プロセス主建屋、高温焼却炉建屋を除く建屋内滞留水処理が完了しました。
- 今後、原子炉建屋については2022年度～2024年度に滞留水の量を2020年末の半分程度に低減させる計画です。
- プロセス主建屋、高温焼却炉建屋の地下階に、震災直後の汚染水対策の一環として設置したゼオライト土嚢等について、線量低減策及び安定化に向けた検討を進めています。

(3) 汚染水対策の安定的な運用に向けた取組

- 津波対策として、建屋開口部の閉止対策を実施しました。現在、防潮堤設置の工事を進めています。また、豪雨対策として、土嚢設置による直接的な建屋への流入を抑制するとともに、排水路強化等を計画的に実施していきます。



取組の状況

- ◆ 1～3号機の原子炉・格納容器の温度は、この1か月安定的に推移しています。
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、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。

「ALPS処理水処分に伴う対策の強化・拡充の考え方」の取りまとめについて

8月30日に、「ALPS処理水の処分に関する基本方針の着実な実行に向けた関係閣僚等会議（第4回）」が開催され、2021年12月に政府が策定した「ALPS処理水の処分に関する基本方針の着実な実行に向けた行動計画」における諸対策の進展等を踏まえた「福島第一原子力発電所におけるALPS処理水の処分に伴う対策の強化・拡充の考え方」が取りまとめられました。

ALPS処理水の取扱いに関し、政府の「基本方針」を踏まえた対応を徹底し、風評影響の最大限の抑制に努めます。

日本海溝津波防潮堤の設置等、津波対策は順調に進捗

日本海溝津波防潮堤は、2023年度の完成に向けて作業を進めており、防潮堤本体の設置は約30%完了しました。

また、2.5m盤に設置しているサブドレン他集水設備を33.5m盤へ機能移転する工事については、10月より地盤改良に着手する予定です。



<防潮堤本体施工の様子>

ゼオライト土嚢等集積作業について実規模によるモックアップ実施を計画

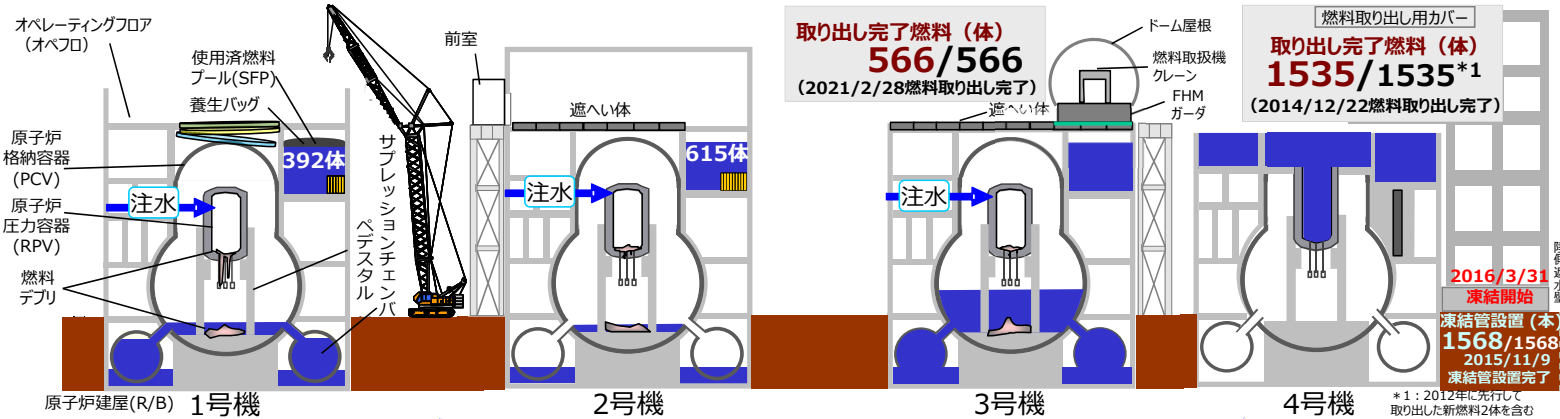
プロセス主建屋、高温焼却炉建屋の最下階に設置されている高線量化したゼオライト土嚢・活性炭土嚢の回収については、水の遮へい効果が期待できる水中回収にて検討を進めています。

これまで東京電力の研究所内にて、集積ロボットの試作機に関するモックアップを実施してきました。

10月からは、日本原子力研究開発機構（JAEA）榎葉遠隔技術開発センターにて、より実際の現場を模擬した環境でモックアップを実施予定です。



<製作中の集積作業用ROV>



高性能容器（HIC）排気フィルタの改良について

2021年8月の多核種除去設備（ALPS）の高性能容器（HIC）排気フィルタの損傷を受け、改良型のHIC排気フィルタの設置を進め、2022年9月22日に改良型の排気フィルタの設置が完了しました。
性能試験を行った上で、9月30日に運用を開始する予定です。

6号機使用済燃料プールからの使用済燃料取り出し作業について

6号機使用済燃料プールからの使用済燃料取り出しは、全68回に分けて実施し、9月時点で2回完了しています。

また、使用済燃料の輸送先の共用プールの空き容量確保のため、共用プールに貯蔵されている使用済燃料を乾式キャスクに収納し、共用プール建屋からキャスク仮保管設備へ構内輸送し保管します。これまでに1基の輸送を完了しており、残り21基を2023年度末頃にかけて実施する予定です。

1号機 PCV内部調査のうち後半調査に向けた進捗

これまでの遠隔操作ロボット（ROV）による1号機原子炉格納容器（PCV）内部調査で得られた干渉物情報の反映や、調査装置のケーブル挟まれ等を踏まえ、後半調査に向けたトレーニングを実施中です。

後半調査では、ROVが浮上可能及びセンサ等を吊り下ろし可能なエリアを選定し、堆積物デブリ検知・評価、サンプリング、3Dマッピングを実施します。

また、ベDESTAL内部や壁部の目視調査を実施し、更なる知見の拡充を図ります。



<調査装置ROV-E（堆積物サンプリング用）>

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（JAEA）放射性物質分析・研究施設第1棟の分析作業開始へ

放射性物質分析・研究施設第1棟において放射性物質の取扱作業の準備が整ったことから、10月1日より放射性物質を用いた分析作業を開始します。

運用開始後は、標準線源（RI）を用いた手順の確認から開始し、順次、固体廃棄物の性状把握に向けた分析を開始する予定です。



<放射性物質分析・研究施設第1棟>

主な取組の配置図

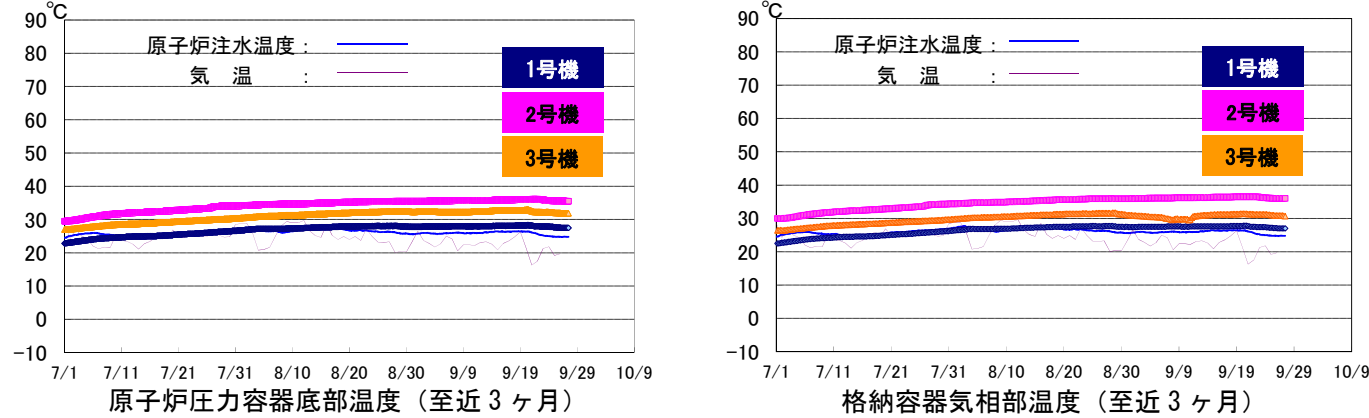


提供：日本スペースイメージング（株）2021.4.8撮影
Product(C)[2021] DigitalGlobe, Inc., a Maxar company.

I. 原子炉の状態の確認

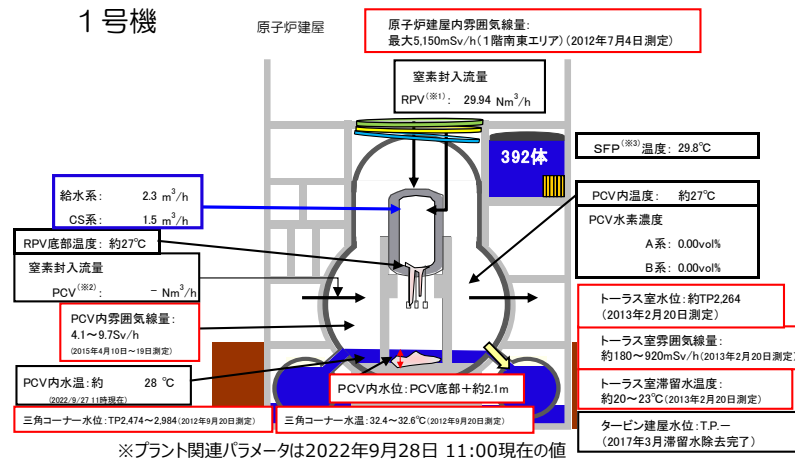
原子炉内の温度

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。

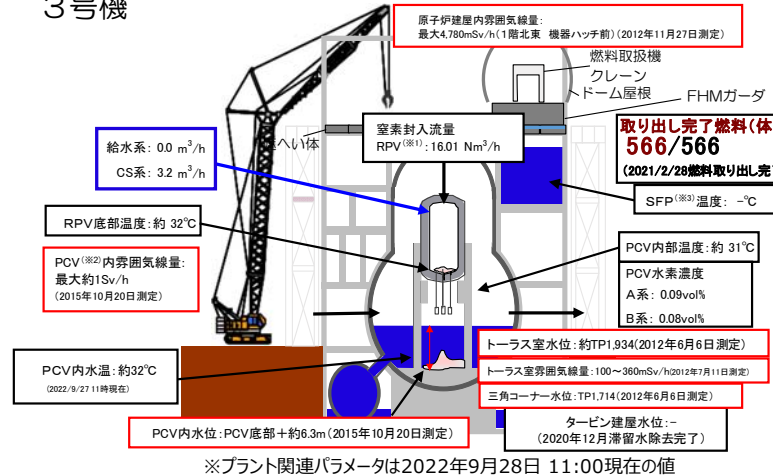


※1 トレンドグラフは複数点計測している温度データの内、一部のデータを例示
 ※2 設備の保守点検作業等により、データが欠測する場合あり

1号機



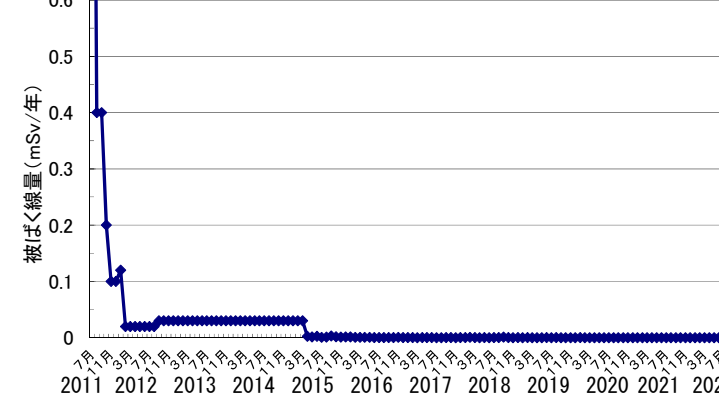
3号機



原子炉建屋からの放射性物質の放出

2022年8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 2.3×10^{-12} ベクレル/cm³ 及び Cs-137 約 2.0×10^{-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 0.00005mSv/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気中の濃度限度:

[Cs-134]: 2×10^{-5} ベクレル/cm³,

[Cs-137]: 3×10^{-5} ベクレル/cm³

※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 0.318 μ Sv/h ~ 1.063 μ Sv/h (2022/8/24 ~ 2022/9/27)

MP2~MP8 空間線量率の変動をより正確に測定することを目的に、環境改善 (周辺の樹木伐採、表土の除去、遮へい設置) を実施済み。

(注1) 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。

(注2) 線量評価は1~4号機の放出量評価値と5,6号機の放出量評価値より算出。なお、2019年9月まで5,6号機の線量評価は運転時の想定放出量に基づく評価値としていたが、10月より5,6号機の測定実績に基づき算出する手法に見直し。

その他の指標

格納容器内圧力や、臨界監視の為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。

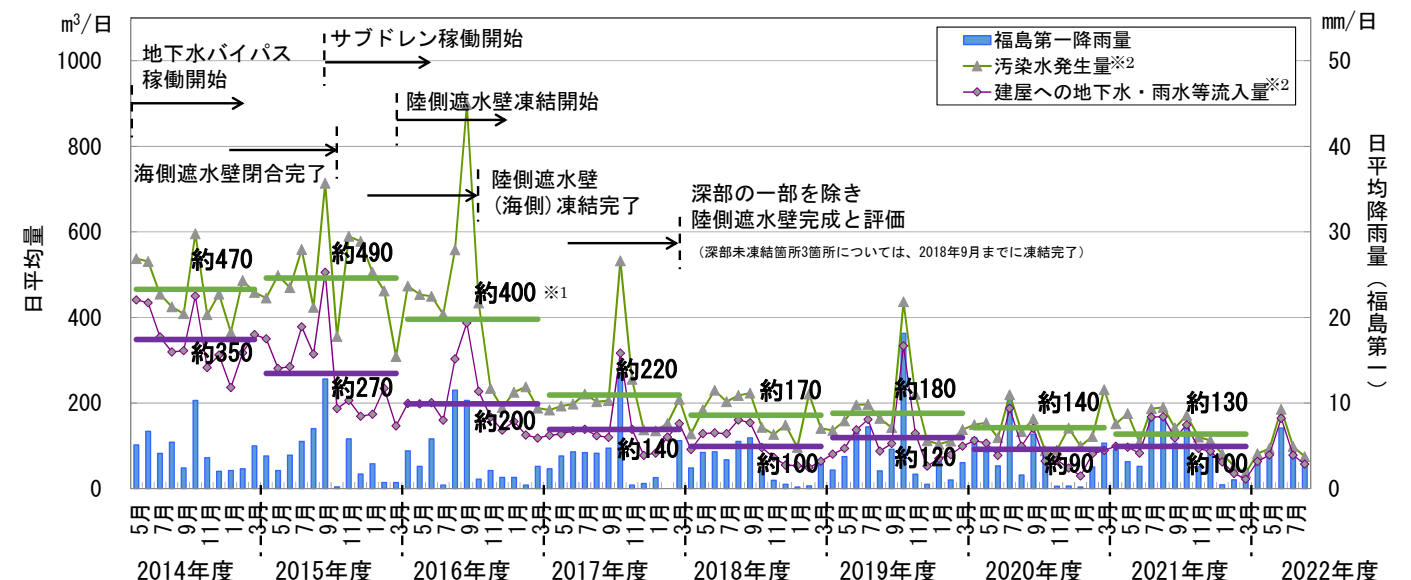
以上より、総合的に冷温停止状態を維持しており原子炉が安定状態にあることが確認されている。

II. 分野別の進捗状況

汚染水・処理水対策

汚染水発生量の現状

- 日々発生する汚染水に対して、サブドレンによる汲み上げや陸側遮水壁等の対策を重層的に進め、建屋流入量を低減。
- 「近づけない」対策 (地下水バイパス、サブドレン、陸側遮水壁等) や雨水浸透対策として建屋屋根破損部への補修等を実施してきた結果、2021年度の汚染水発生量は約130m³/日まで低減。
- 引き続き、汚染水発生量低減に向けて、対策に取り組む。



※1: 2018年3月1日に汚染水発生量の算出方法を見直しのため、第20回汚染水処理対策委員会 (2017年8月25日開催) で公表した値と異なる。見直しの詳細については第50回、第51回廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議資料に記載。

※2: 1ヶ月当たりの日平均量は、毎週木曜7時に計測したデータを基に算出した前週木曜日から水曜日までの1日当たりの量から集計。

図1: 汚染水発生量と建屋への地下水・雨水等の流入量の推移

➤ サブドレン他水処理施設の運用状況

- サブドレン他水処理設備においては、2015年9月14日に排水を開始し、2022年9月19日まで1,978回目の排水を完了。
一時貯水タンクの水質はいずれも運用目標を満足している。

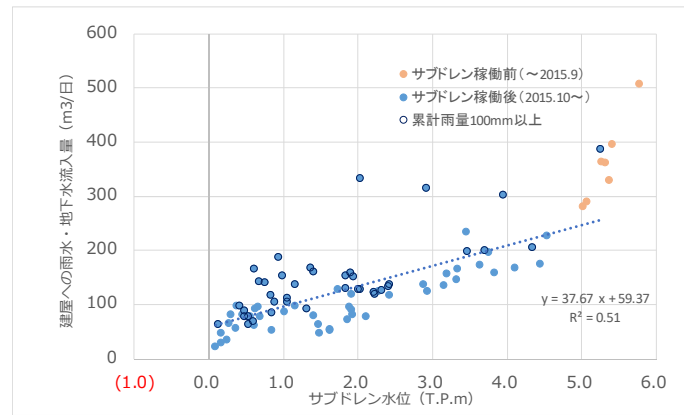


図2：建屋への地下水・雨水等流入量と1~4号機サブドレン水位の相関

➤ フェーシングの実施状況

- フェーシングについては、構内の地表面をアスファルト等で覆い、線量低減並びに雨水の地下浸透を抑制し建屋への地下水流入量の低減を図っている。敷地内の計画エリア 145 万 m²のうち、2022年8月末時点で約95%が完了している。このうち、陸側遮水壁内エリアについては、廃炉作業に支障がなく実施可能な範囲から、適宜ヤード調整のうえ進めている。計画エリア 6 万 m²のうち、2022年8月末時点で約30%が完了している。

➤ 建屋周辺地下水位の状況

- 陸側遮水壁内側エリアの地下水位は、陸側遮水壁及びサブドレンの設定水位の低下により、年々低下傾向にあり、山側では平均的に4~5mの内外水位差が形成されている。また、護岸エリア水位も地表面 (T.P. 2.5m) に対して低位 (T.P. 1.4m) で安定している状況である。
- サブドレン設定水位は、2021年度は若干ながら低下 (T.P. -0.55m⇒T.P. -0.65m) 等により、T.P. 2.5m盤よりも1-4号機建屋海側の地下水位が低い状態 (大きい降雨時除く) が継続的に形成されている。
- 降雨時の一時的な建屋流入量の増加は、1-4号機周辺のフェーシングにより雨水流入対策を進めていく計画である。更なる流入抑制は、残存する配管等の建屋貫通部、建屋間のギャップ (すきま) 端部への止水対策を検討する。
- 3号機への流入量が約60m³/日と最も多いため、3号機の深部 (T.P. +2m以深) における建屋外壁貫通部を対象に調査を実施中。カメラ調査の結果を踏まえて、D/G室建屋外壁貫通部に対する追加の止水の有無の要否、3号取水電源ケーブルダクトに関しては、充填方法を検討する。
- ギャップ端部止水に関しては、削孔方法、打設方法について試験を踏まえて検討していく予定。現場への適用に関しては、止水材が流出するリスクが考えられ、それらを確認するために、5, 6号機において、ギャップ端部止水の施工試験の実施について検討する。実機での、地下水流速などの計測、止水材打設時の打設面の確認をする事で、1-4号機の現場に適用する配合及び施工管理項目の検討を行う。

➤ 多核種除去設備等の水処理設備の運用状況

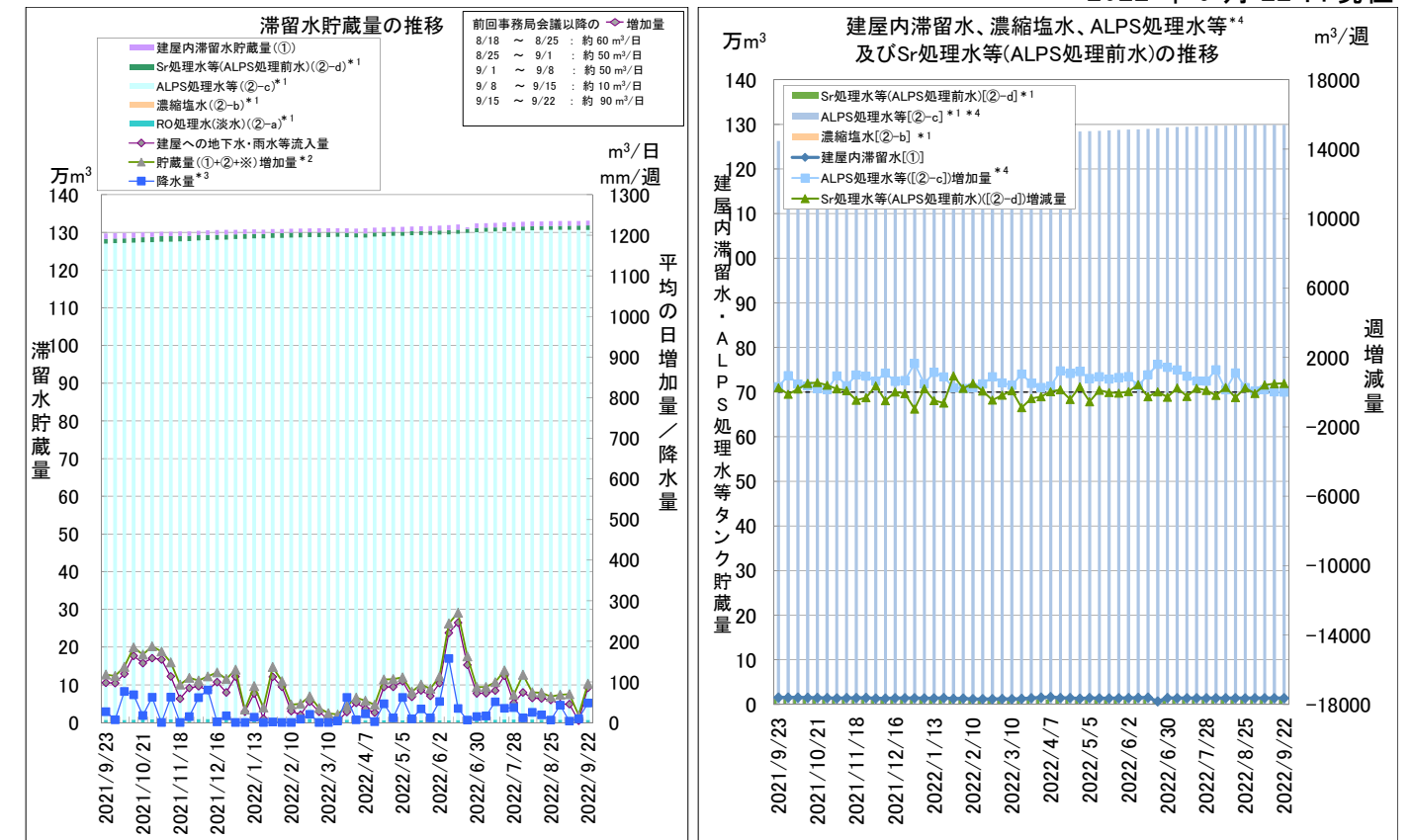
- 多核種除去設備 (既設) は放射性物質を含む水を用いたホット試験を実施 (既設 A 系: 2013年3月30日~、既設 B 系: 2013年6月13日~、既設 C 系: 2013年9月27日~) してきたが、2022年3月23日に使用前検査終了証を規制委員会より受領し、使用前検査が全て終了。多核種除去設備 (増設) は2017年10月16日より本格運転開始。多核種除去設備 (高性能) は放射性物質を含む水を用いたホット試験を実施中 (2014年10月18日~)。

- これまでに既設多核種除去設備で約489,000m³、増設多核種除去設備で約741,000m³、高性能多核種除去設備で約103,000m³を処理 (2022年9月22日時点)、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)。
- セシウム吸着装置 (KURION)、第二セシウム吸着装置 (SARRY)、第三セシウム吸着装置 (SARRY II) でのストロンチウム除去を実施中。セシウム吸着装置は2022年9月22日時点で約688,000m³を処理。

➤ ストロンチウム処理水のリスク低減

- ストロンチウム処理水のリスクを低減する為、多核種除去設備 (既設・増設・高性能) にて処理を実施中。これまでに約852,000m³を処理 (2022年9月22日時点)。

2022年9月22日現在



*1: 水位計 0%以上の水量
*2: 貯蔵量増加量の精度向上として、2017/2/9より算出方法を以下の通り見直し。(2018/3/1見直し実施)
[(建屋への地下水・雨水等流入量) + (その他移送量) + (ALPS 薬液注入量)]
*3: 2018/12/13より浪江地点の降水量から1F構内の降水量に変更。
*4: 多核種除去設備等の処理水の表記について、国のALPS処理水の定義変更に伴い、表記を見直し(2021/4/27)

図3：滞留水の貯蔵状況

➤ 多核種除去設備等処理水の取扱いに関する海域モニタリングの状況について

- 港湾外 2km 圏内における海水のトリチウム濃度は、過去1年間の測定値から変化はなく、新たな測定点についても日本全国の海水の変動範囲*内の低い濃度で推移している。セシウム 137 濃度は、過去の福島第一原子力発電所近傍海水の変動原因と同じ降雨の影響と考えられる一時的な上昇が見られるが、過去1年間の測定値から変化はなく、新たな測定点についても日本全国の海水の変動範囲*内の低い濃度で推移している。トリチウムについては、4月18日以降、検出限界値を下げてモニタリングを実施している。
- 沿岸 20km 圏内における海水のトリチウム濃度、セシウム 137 濃度とも、過去1年間の測定値から変化はなく、日本全国の海水の変動範囲*内の低い濃度で推移している。
- 沿岸 20km 圏外における海水のトリチウム濃度は、新たな測定点についても日本全国の海水の変動範囲*内の低い濃度で推移している。セシウム 137 濃度は、過去1年間の測定値から変化はなく、日本全国の海水の変動範囲*内の低い濃度で推移している。

※: 下記データベースにおいて2018年4月~2020年3月に検出されたデータの最小値~最大値の範囲

日本全国（福島県沖含む）

トリチウム濃度：0.043 Bq/L ~ 20 Bq/L

セシウム 137 濃度：0.0010 Bq/L ~ 0.38 Bq/L

福島県沖

トリチウム濃度：0.043 Bq/L ~ 0.89 Bq/L

セシウム 137 濃度：0.0013 Bq/L ~ 0.38 Bq/L

出典：日本の環境放射能と放射線 環境放射線データベース <https://www.kankyo-hoshano.go.jp/data/database/>

- ・ 魚類、海藻類の状況について、4月には試料採取なし。採取点 T-S8 で採取された魚類のトリチウム濃度について、過去1年間の測定値から変化はなく、日本全国の魚類の変動範囲*内の濃度で推移している。その他の採取点の魚類については測定データを確信中。

*：上記データベースにおいて2018年4月~2020年3月に検出されたデータの最小値~最大値の範囲

日本全国（福島県沖含む） トリチウム濃度：0.06 Bq/L ~ 0.1 Bq/L

- ・ また、測定における透明性・客観性を確保するため、第三者分析として新たな測定箇所（海域モニタリング）に参画いただき、10月より海水（港湾外2km圏内の10点）のセシウム測定を実施いただく。測定結果は当該箇所のHPにおいて公開。

➤ 建屋滞留水処理等の進捗状況について

- ・ 循環注水を行っている1~3号機原子炉建屋（以下、R/B）については、2022~2024年度内に、R/B滞留水量を2020年末の半分程度（約3,000m³程度）に低減する計画。
- ・ 建屋滞留水の水位低下は、ダストの影響の確認や、R/B下部に存在するα核種を含む高濃度の滞留水処理に伴う急激な濃度変化による後段設備への影響を緩和するため、建屋毎に2週間毎に10cm程度のペースを目安に水位低下を実施中。
- ・ 2号機は目標水位まで水位低下を完了済。現在、3号機の水位低下を実施中。その後、1号機の水位低下を実施する計画。
- ・ プロセス主建屋（PMB）、高温焼却炉建屋（HTI）については、極力低い水位を維持しつつ、ゼオライト土嚢等の回収目標である2024年内の作業完了以降にPMB、HTIの床面露出を行う計画。
- ・ 比較的高い全α濃度（100~100000Bq/Lオーダー）が確認されているR/B滞留水については、現在得られた試験や分析の結果を踏まえ、α核種を除去することができる設備の設計を進めている。

➤ 再利用タンクの汚染低減対策について

- ・ 溶接型タンクのうち、Sr処理水等貯留タンクからALPS処理水等貯留タンクへ再利用を実施中。
- ・ 告示濃度比総和を低く保つため、残水処理後のタンク内部状況ならびに貯留履歴より、再利用タンク群を3つの分類に大別し、各々について、対策及び検討を実施中。
- ・ 分類②（タンク内スラッジ除去+再塗装+連結管・弁交換）のうち、G3-G群に引き続きG3-E群もタンク群が満水となり、貯留水の分析を行った結果、一部のタンクにおいて、7核種の告示濃度比総和1超過（処理途上水）となった。
- ・ ただし、本対策の目的である「(Sr処理水用に使用していた)タンク内に残留する放射性物質の影響を出来る限り低減させる」ことについては一定の成果が得られたと考えている。
- ・ 今後、海洋へ放出する前までに、62核種+炭素14の告示濃度比総和1未満となるまで浄化処理を行う。

➤ 増設ALPS(A)装置出口水のSr-90濃度の告示濃度超えについて

- ・ 7月27日から8月5日にかけて運転した増設ALPS(A)において、7月28日にサンプリングした出口水のストロンチウム90の濃度が通常よりも高い値であることを確認。また、8月4日に同一箇所でサンプリングした水は、告示濃度限度を下回ることを確認。
- ・ 処理した水は全てタンクに貯留しており、環境中には放出されていない。また、7月31日から

8月5日にかけて処理した水を一時貯留タンクに貯留した際、サンプリングを実施し、ストロンチウム90の濃度が告示濃度限度を下回る値(4.2Bq/L)であることを確認。このことから、本件は、一時的なストロンチウム90の濃度上昇と推定。

- ・ なお、7月27日から30日にかけて処理をした水は、再利用タンク群に貯留。再利用タンクは、過去にストロンチウム処理水等を貯留し、その後除染をしたタンクであるため、サンプリング結果を踏まえて、ALPS除去対象62核種と炭素14の告示濃度比総和が、1を確実に下回るまでALPS等で何度でも浄化処理を行う。
- 多核種除去設備等処理水希釈放出設備及び関連施設等の設置工事の進捗状況について
 - ・ 測定・確認用設備/移送設備については、8月4日より、K4エリアタンク周辺から、測定・確認用設備、移送設備の配管サポート・配管他の設置工事を開始。
 - ・ 放水設備については、8月4日より、シールドマシンにより岩盤層を掘進し、放水トンネルの構築を開始
 - ・ 8月4日より、仕切堤設置工事に向けて、重機走行路整備等の準備工事を実施。今後、5・6号海側工事エリアでは、取水路開渠内の堆砂撤去を並行して行うとともに、仕切堤設置後には透過防止工の撤去を予定。

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~

➤ 1号機使用済燃料取り出しに向けた主要工事

- ・ 2021年4月下旬より、大型カバー設置へ向けた仮設構台の組立て作業等を構外ヤードで実施中。仮設構台、下部架構の地組が完了し、上部架構の地組が約50%完了。
- ・ 原子炉建屋周囲の作業ヤード整備を実施し、2021年8月より大型カバー設置準備工事に着手。
- ・ 2022年4月13日より原子炉建屋にアンカーを設置するための孔あけ作業を開始。アンカー・ベースプレートの設置が終えた箇所より、仮設構台の設置を進める。
- ・ アンカーおよびベースプレート設置の支障となる非常用復水器2次側配管(IC配管)※の撤去を9月下旬に実施予定。
※非常用復水器2次側配管：外部電源が喪失した際に、原子炉圧力容器内を冷やす熱交換機(Isolationism Condenser)の2次側の配管。現在は使用していない。
- ・ IC配管近傍の雰囲気線量調査から、IC配管に有意な汚染が無いことを確認しているが、事前に飛散防止剤を散布。オペレーティングフロア4隅のダストモニタ及び構内ダストモニタでダスト濃度を監視しながら、作業を実施。

➤ 2号機使用済燃料取り出しに向けた主要工事

- ・ 原子炉建屋最上階のダスト飛散抑制を目的とした除染作業が2021年12月に完了し、除染前後のスミア採取結果から汚染低減を確認。線量が最も高い原子炉ウェル上を含む範囲に遮蔽設置し、2022年5月末に完了。新設燃料取扱設備設置に干渉することから燃料交換機操作室撤去作業を8月より実施中で、11月末に完了予定。計画通り作業は進捗。また、作業中に有意なダストの上昇はない。
- ・ 屋外では、燃料取り出し用構台設置に向けた地盤改良工事は2022年4月に完了。構台基礎設置のため、地盤改良施工路盤(埋戻し土)の掘削作業を6月に完了。現在は、11月上旬にかけてコンクリート基礎設置完了を目指し進捗中。
- ・ 2号機燃料取り出し用構台は、設置時の作業員被ばく低減の観点から、構外低線量エリアで鉄骨を大ブロック化(地組作業)して、2号機南側ヤードに運搬・建方作業を行う計画。鉄骨地組用の500tクローラクレーンを8/6~9にて組立完了。8/31より地組作業(構台鉄骨の搬入)を開始。構外での地組作業を進め、11月下旬より組み立てたブロックを搬入し、構内での鉄骨建方を行う計画。

燃料デブリ取り出し

- 1号機 PCV 内部調査に向けた進捗状況について
 - ・燃料デブリ取り出しに向けた堆積物回収等の工事計画に係る情報収集のため、X-2 ペネから PCV 内地下階に水中ロボット (ROV) を投入し、ペDESTAL内外の調査を予定。
 - ・6月7日から6月11日にかけて、遠隔操作ロボットの水中 ROV-C を用いた堆積物厚さ測定を実施。
- 2号機 PCV 内部調査および試験的取り出しに向けた進捗状況
 - ・英国にて開発を進めていた2号機燃料デブリ試験的取り出し装置は2021年7月10日に日本に到着。
 - ・2021年8月より開始している国内工場(神戸)での性能確認試験が2022年1月21日に終了。
 - ・2022年1月28日より輸送を行い、1月31日にロボットアームが、2月4日にエンクロージャが、日本原子力研究開発機構(JAEA) 檜葉遠隔技術開発センター(以下、檜葉モックアップ施設)に到着。
 - ・2022年2月14日より、檜葉モックアップ施設での性能確認試験及び操作訓練を開始。
 - ・2号機燃料デブリ試験的取り出しは、新型コロナウイルス感染拡大の影響及び、作業の安全性と確実性を高めるため、2023年度後半目途の着手へ工程を見直した。
- 1号機原子炉補機冷却系線量低減に向けた内包水サンプリング作業の再開について
 - ・1号機原子炉建屋(R/B)内の高線量線源である原子炉補機冷却系(RCW)について、線量低減に向けた内包水サンプリングを、2022年1~3月に実施することを計画していた。
 - ・同期間において実施されていたPCV内部調査と作業エリアが一部重なっており、PCV内部調査装置の不具合調査のため、当該作業を中断していたが、再開に向け準備が整ったことから、10月より作業を実施。サンプリングは2022年12月を予定。
- 2号機燃料取扱機操作室調査について
 - ・「福島第一原子力発電所1~3号機の炉心・格納容器の状態の推定と未解明問題に関する検討」として、事故進展の解明にかかる取組みを継続している。
 - ・2号機原子炉建屋最上階(オペレーティングフロア、以下オペフロ)にある燃料取扱機操作室(以下FHM操作室)は2階の窓ガラスが破損しており、過去の調査により室内に汚染が確認されている。
 - ・FHM操作室は事故以降概ね手つかずの状況であり、放射性物質の主な放出経路であると推定しているシールドプラグの近傍にあることから、当該箇所の調査を実施することで、事故当時放出された放射性物質に関する情報を取得することを目的とする。
 - ・室内の線量測定により、2階の窓ガラス破損箇所から放射性物質を含む気体が流入し室内が汚染したという従来の推定を裏付ける結果を得た。
 - ・採取したスミア試料は構内分析施設にて分析を実施中。
- 3号機原子炉格納容器内取水設備の運転開始について
 - ・原子炉格納容器(以下、PCV)の耐震性向上策として、段階的に圧力抑制室(以下、S/C)水位の低下を行うことを計画。
 - ・まずは、PCV水位を原子炉建屋1階床面以下で管理するため、S/C下部に接続する既設の残留熱除去系配管を用いて自吸式ポンプにより取水するPCV取水設備を設置した。
 - ・10月上旬より、PCV取水設備の運転を開始し、PCV水位低下に向けたS/C内包水の水質改善を実施する。原子炉注水との入れ替えによって、S/C内包水のCs-137濃度を建屋滞留水相当まで低下させることを目標とし、水処理設備等への影響を抑制する。

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
 - ・2022年8月末時点でのコンクリート、金属ガレキの保管総量は約330,400m³(先月末との比較:+500m³)(エリア占有率:88%)。伐採木の保管総量は約129,400m³(先月末との比較:+100 m³)(エリア占有率:74%)。保護衣の保管総量は約27,700m³(先月末との比較:-2,700m³)(エリア占有率:53%)。ガレキの増減は、1~4号機建屋周辺関連工事、港湾関連工事、フランジタンク除染作業等による増加。2022年8月末時点での保管容量が1,000m³を超える仮設集積場所は10箇所、保管量は50,700m³である。
- 水処理二次廃棄物の管理状況
 - ・2022年9月1日時点での廃スラッジの保管状況は492m³(占有率:70%)。濃縮廃液の保管状況は9,380m³(占有率:91%)。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5,417体(占有率:85%)。
- 1F 廃炉における分析計画の策定について
 - ・廃棄物対策に着目した分析計画の具体化を進めている。
 - ・計画の策定にあたっては、分析の目的・目標を明確にした上で、廃棄物毎に分析の優先度を評価し、個々の特徴を踏まえ、個々の分析計画の具体化を図る。
 - ・2022年度内を目標に個々の分析計画を統合し、全体計画を策定する予定。

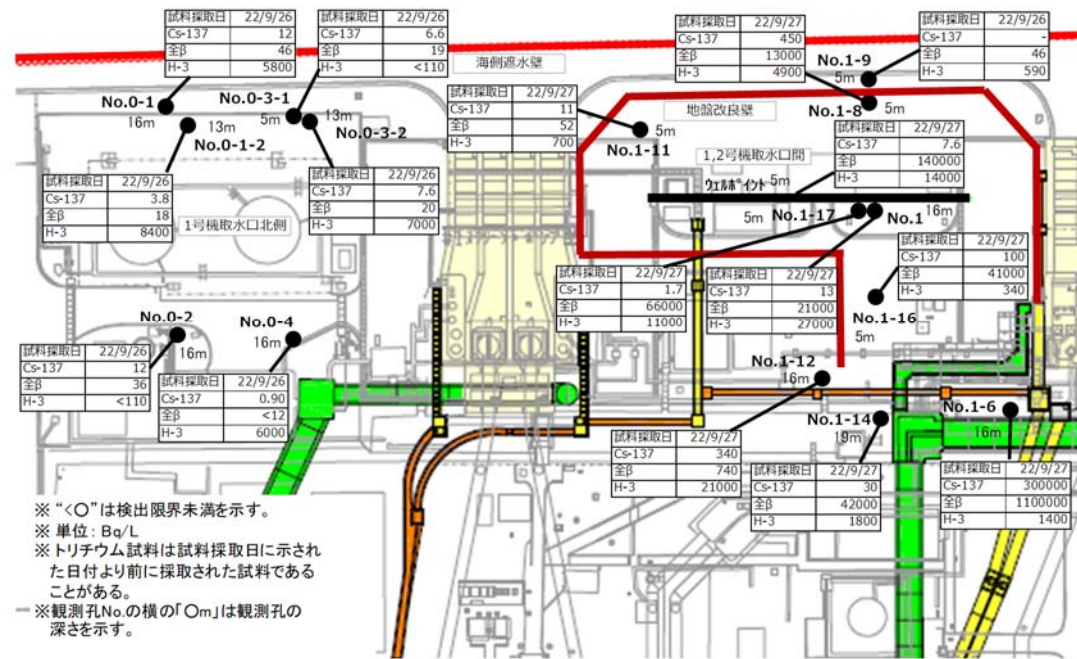
放射線量低減・汚染拡大防止

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

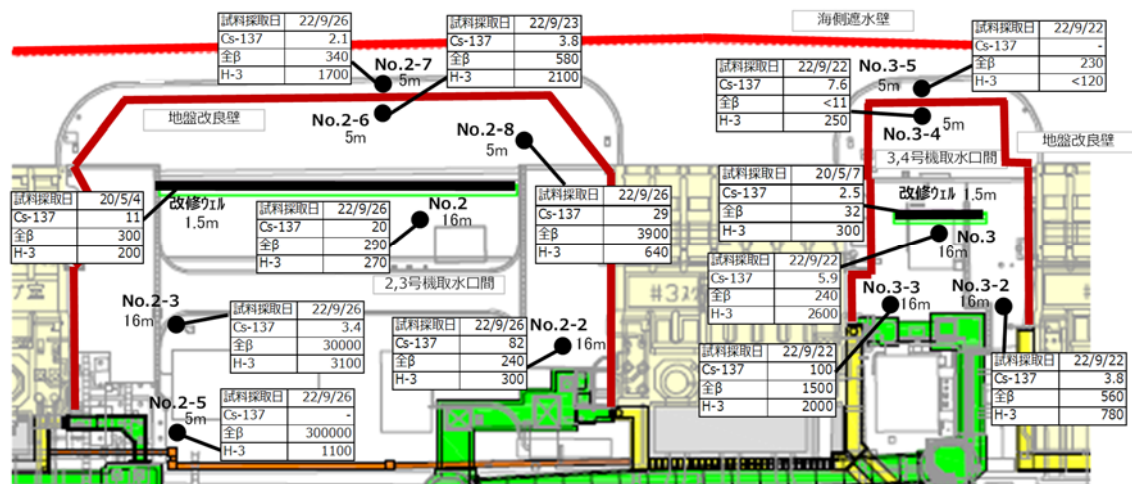
- 1~4号機タービン建屋東側における地下水・海水の状況
 - ・1号機取水口北側エリアでは、H-3濃度は全観測孔で告示濃度60,000Bq/Lを下回り、全体としては横ばい又は低下傾向の観測孔が多い。全ベータ濃度は全体としては横ばい傾向にあるが、2020年4月以降に一時的な上昇が見られ、現在においてもNo.0-1-2、No.0-3-1、No.0-3-2、No.0-4など多くの観測孔で上下動が見られるため、引き続き傾向を注視していく。
 - ・1,2号機取水口間エリアでは、H-3濃度は全観測孔で告示濃度60,000Bq/Lを下回り、No.1-14、No.1-17など上下動が見られる観測孔もあるが、全体的に横ばい又は低下傾向の観測孔が多い。全ベータ濃度は、全体としては横ばい傾向にあるが、No.1-6、No.1-9、No.1-11、No.1-12、No.1-14、No.1-16、No.1-17など多くの観測孔で上下動が見られるため、引き続き傾向を注視していく。
 - ・2,3号機取水口間エリアでは、H-3濃度は全観測孔で告示濃度60,000Bq/Lを下回り、No.2-3、No.2-5、No.2-6、No.2-7など上下動が見られる観測孔もあるが、全体的に横ばいの観測孔が多い。全ベータ濃度は、全体としては横ばい傾向にあるが、No.2-3、No.2-5、No.2-6など上下動が見られる観測孔もあり、引き続き傾向を注視していく。
 - ・3,4号機取水口間エリアでは、H-3濃度は全観測孔で告示濃度60,000Bq/Lを下回り、全体的に横ばい又は低下傾向の観測孔が多い。全ベータ濃度は、全体としては横ばいであるが、No.3-4、No.3-5など多くの観測孔で上下動がみられるため、引き続き傾向を注視していく。
 - ・タービン建屋東側の地下水についてエリア全体として、全ベータ濃度と同様にセシウム濃度についても全体としては横ばい傾向にあるが、上下動が見られ最高値を更新している観測孔もあり、No.0-3-2、No.1、No.1-6、No.2-6、No.3-3については、変動調査を実施している。
 - ・排水路の放射性物質濃度は、降雨時に濃度が上昇する傾向にあるが、全体的に横ばい傾向。
 - ・1~4号機取水路開渠内エリアの海水放射性物質濃度は告示濃度未満で推移しており、降雨時に一時的なCs-137濃度、Sr-90濃度の上昇がみられるが、長期的には低下傾向。海側遮水壁鋼管矢板打設・継手処理の完了後、濃度が低下。メガフロート関連工事によりシルトフェンスを開渠中央へ移設した2019年3月20日以降、Cs-137濃度について、南側遮水壁前が高め、東波除

堤北側が低めで推移。

- ・港湾内エリアの海水放射性物質濃度は告示濃度未満で推移しており、降雨時に一時的な Cs-137 濃度、Sr-90 濃度の上昇がみられるが、長期的には低下傾向であり、1~4号機取水路開渠内エリアより低いレベル。海側遮水壁鋼管矢板打設・継手処理の完了後、濃度が低下。
- ・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、Cs-137 濃度、Sr-90 濃度が低下し、低濃度で推移。Cs-137 濃度は、5, 6号機放水口北側、南放水口付近で気象・海象等の影響により、一時的な上昇を観測することがある。Sr-90 濃度は、港湾外（南北放水口）で 2021 年度に変動が見られたが、気象・海象等による影響の可能性など引き続き傾向を注視していく。



<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

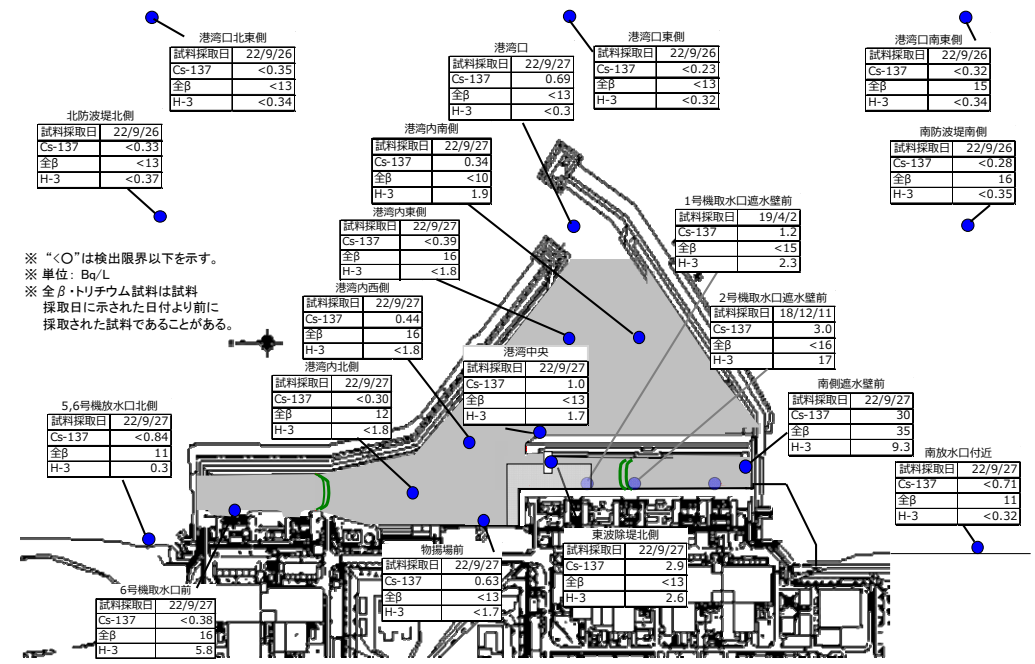


図5: 港湾周辺の海水濃度

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、2022年5月～2022年7月の1ヶ月あたりの平均が約9,200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7,000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。
- ・2022年10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日当たり4,000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、至近2年間の各月の平日1日あたりの平均作業員数（実績値）は約3,000～4,200人規模で推移。
- ・福島県内の作業員数は微増、福島県外の作業員数は横ばい。2022年8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70%。
- ・2019年度の平均線量は2.54mSv/人・年、2020年度の平均線量は2.60mSv/人・年、2021年度の平均線量は2.51mSv/人・年である（法定線量上限値は5年で100mSv/人かつ50mSv/人・年、当社管理目標値は20mSv/人・年）。
- ・大半の作業員の被ばく線量は線量限度に対し大きく余裕のある状況である。

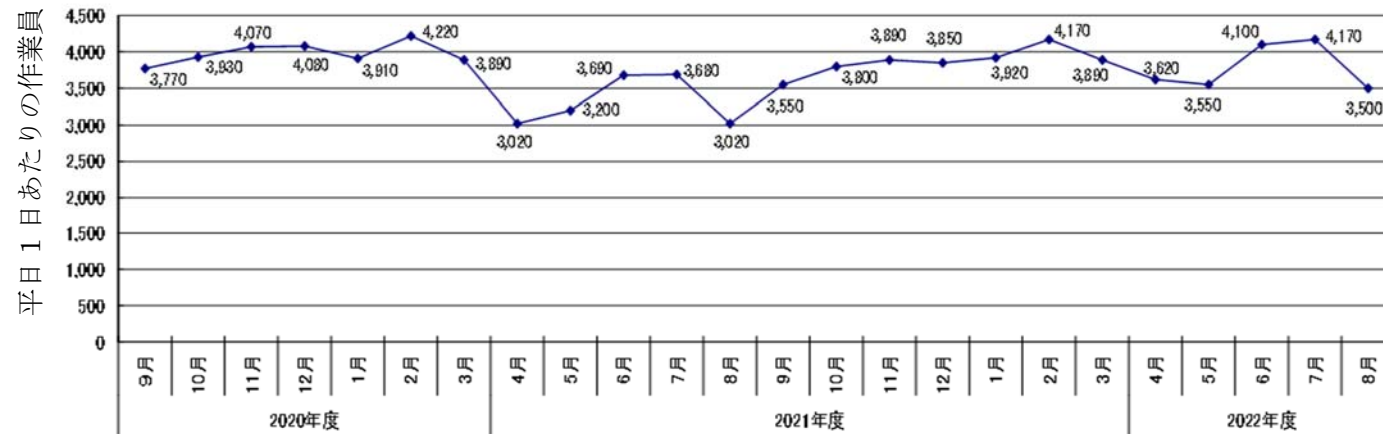


図6：至近2年間の各月の平日1日あたりの平均作業員数（実績値）の推移

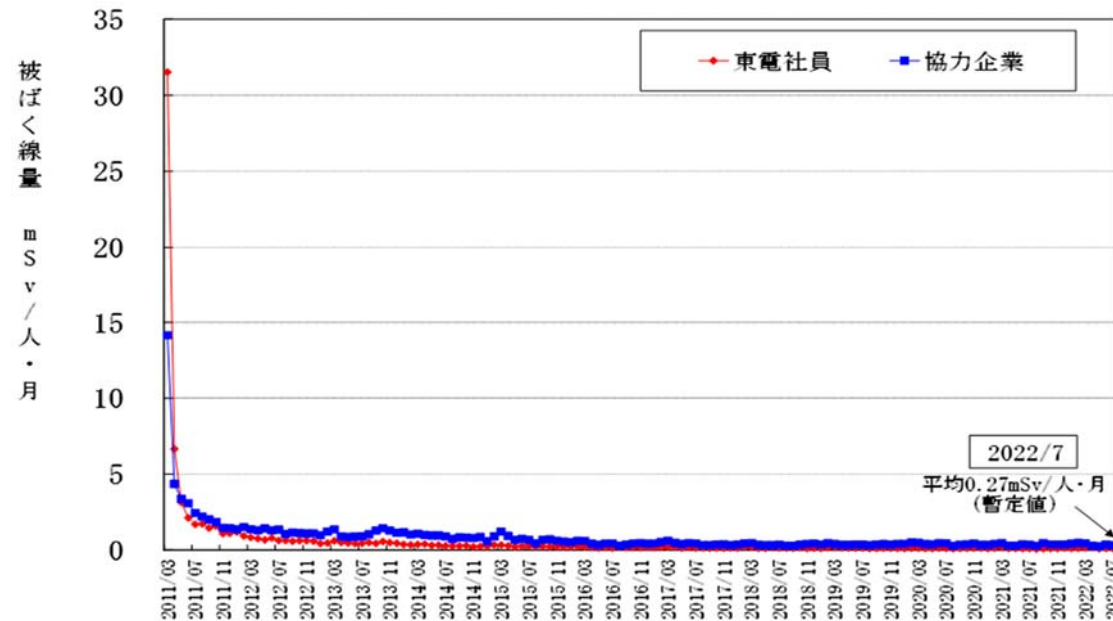


図7：作業員の各月における平均個人被ばく線量の推移
(2011/3以降の月別被ばく線量)

➤ 新型コロナウイルス感染防止対策

- 7月下旬以降、発電所内にウイルスを「持ち込まない」ことを目的に、追加対策として以下の取り組みを社内及び協力企業へ周知。
 - 本人及び家族の体調を確認すると共に、県外移動や家族が県外から移動してくる等感染のリスクがある場合は、自主抗原検査を行い、感染者を早期に確認
 - 通勤時は、引き続き乗車率50%を推奨すると共に、乗車時の禁煙、マスク着用、換気、会話自粛等の実施を改めて注意喚起
- 8月には、協力企業作業員を中心に感染者が過去に無く増加していることを踏まえ、以下の感染防止対策を実施。
 - 多くの感染者が発生した協力企業を訪問し、事務所内の換気等の感染防止対策の実施状況を確認し、感染防止対策の再徹底（特に通勤時、休憩時の対策）を指導
 - 構内の共用部分の一斉消毒を行うと共に、お盆明け入社前の体調確認と自主抗原検査を再徹底
- 9月に入り、感染者数は減少傾向にあるが、協力企業作業員向けに改めて感染防止対策の基本的な内容の実施について、注意喚起。
- 引き続き、入社前検温の実施やマスク着用の徹底、休憩所の時差利用等による3密回避、黙食、出張の厳選などの従来からの基本的な感染防止対策も適切に実施し、安全最優先で廃炉作業に

取り組んでいく。

- 2022年9月28日現在、福島第一原子力発電所で働く社員及び協力企業作業員等において、新型コロナウイルス累計感染者数は、前回公表値（8月24日現在）から355名（社員47名、協力企業作業員308名）増加し、1,184名（社員161名、協力企業作業員1,019名、取引先企業従業員3名、派遣社員1名）。
- 感染者発生に伴う工程遅延等、廃炉作業への大きな影響は生じていない。

➤ 熱中症の発生状況

- 熱中症の発生を防止するため、酷暑期に向けた熱中症対策を2022年4月より開始。
- 2022年度は9月26日までに、作業に起因する熱中症の発生は10件（2021年度は9月末時点で、7件）。引き続き、熱中症予防対策の徹底に努める。

5・6号機の状況

➤ 5、6号機使用済燃料の保管状況

- 5号機は、原子炉から燃料の取り出し作業を2015年6月に完了。使用済燃料プール（貯蔵容量1,590体）内に使用済燃料1,374体、新燃料168体を保管。
- 6号機は、原子炉から燃料の取り出し作業を2013年11月に完了。6号機使用済燃料の取り出しを2022年8月30日に開始。6号機からの燃料取り出しは全68回の輸送を予定。2022年度は2回、2023年6～8月に22回程度、2024年1月以降に残り44回程度を予定。
- 2022年9月時点で、6号機の使用済燃料プール（貯蔵容量1,654体）内に使用済燃料1,412体、新燃料198体（うち180体は4号機使用済燃料プールより移送）、新燃料貯蔵庫（貯蔵容量230体）に新燃料230体を保管。

➤ 5、6号機滞留水処理の状況

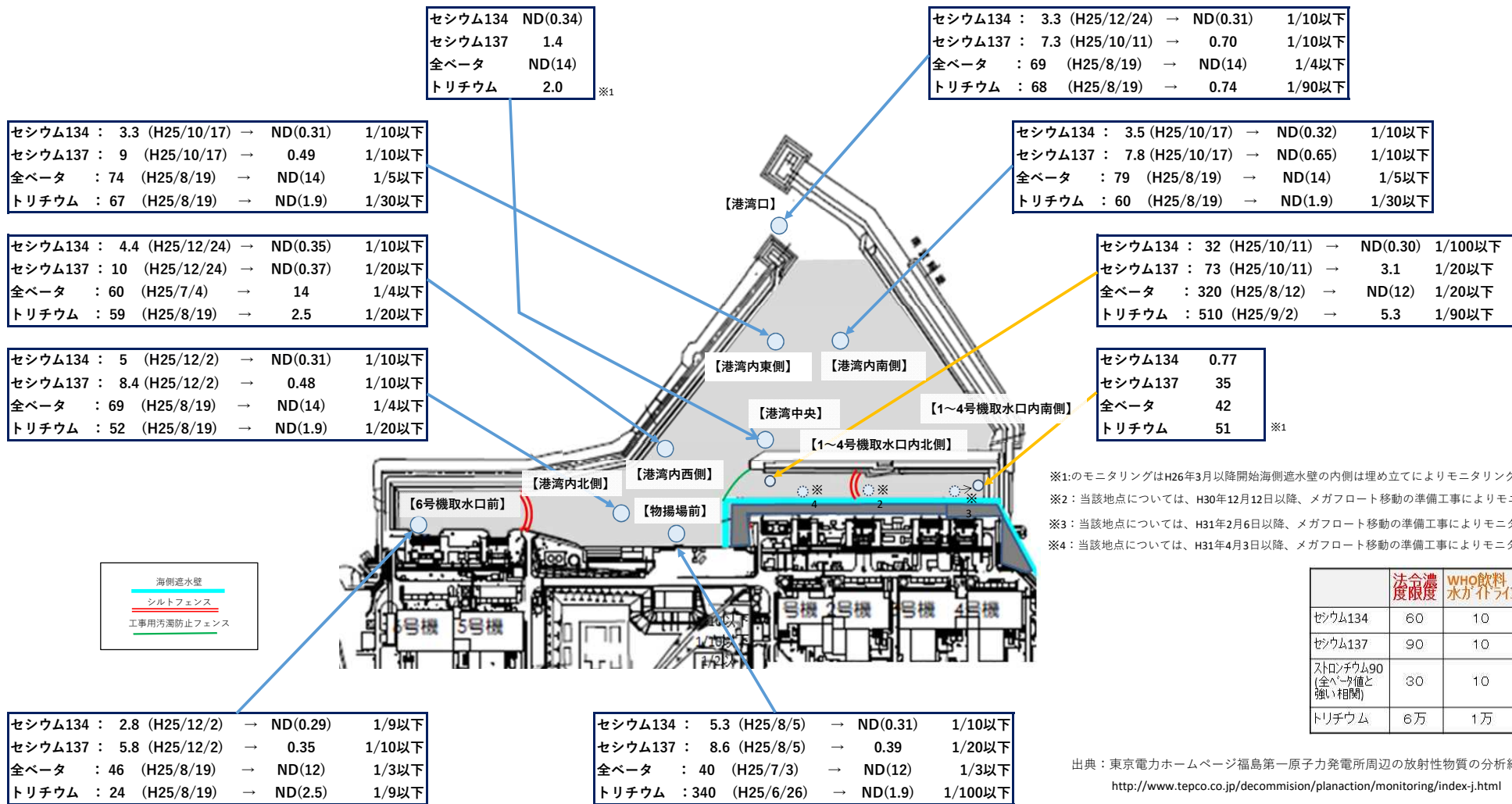
- 5、6号機建屋内の滞留水は、6号機タービン建屋から屋外のタンクに移送後、油分分離、RO処理を行い、放射能濃度を確認し散水を実施している。

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）

『最高値』→『直近(9/12-9/26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

令和4年9月27日までの東電データまとめ

注：海水の全ベータ測定値には、天然のカリウム40（1.2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。



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）

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

（直近値 9/12 - 9/26採取）

令和4年9月27日までの東電データまとめ

	法定濃度限度	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

【港湾口北東側(沖合1 km)】

セシウム134	: ND (H25)	→	ND(0.25)
セシウム137	: ND (H25)	→	ND(0.35)
全ベータ	: ND (H25)	→	ND(13)
トリチウム	: ND (H25)	→	-

【港湾口東側(沖合1 km)】

セシウム134	: ND (H25)	→	ND(0.26)
セシウム137	: 1.6 (H25/10/18)	→	ND(0.23) 1/2以下
全ベータ	: ND (H25)	→	ND(13)
トリチウム	: 6.4 (H25/10/18)	→	-

【港湾口南東側(沖合1 km)】

セシウム134	: ND (H25)	→	ND(0.25)
セシウム137	: ND (H25)	→	ND(0.32)
全ベータ	: ND (H25)	→	15
トリチウム	: ND (H25)	→	-

セシウム134	: ND (H25)	→	ND(0.26)
セシウム137	: ND (H25)	→	ND(0.33)
全ベータ	: ND (H25)	→	ND(13)
トリチウム	: 4.7 (H25/8/18)	→	-

【北防波堤北側(沖合0.5 km)】

【港湾口】

セシウム134	: 3.3 (H25/12/24)	→	ND(0.31) 1/10以下
セシウム137	: 7.3 (H25/10/11)	→	0.70 1/10以下
全ベータ	: 69 (H25/8/19)	→	ND(14) 1/4以下
トリチウム	: 68 (H25/8/19)	→	0.74 1/90以下

【南防波堤南側(沖合0.5 km)】

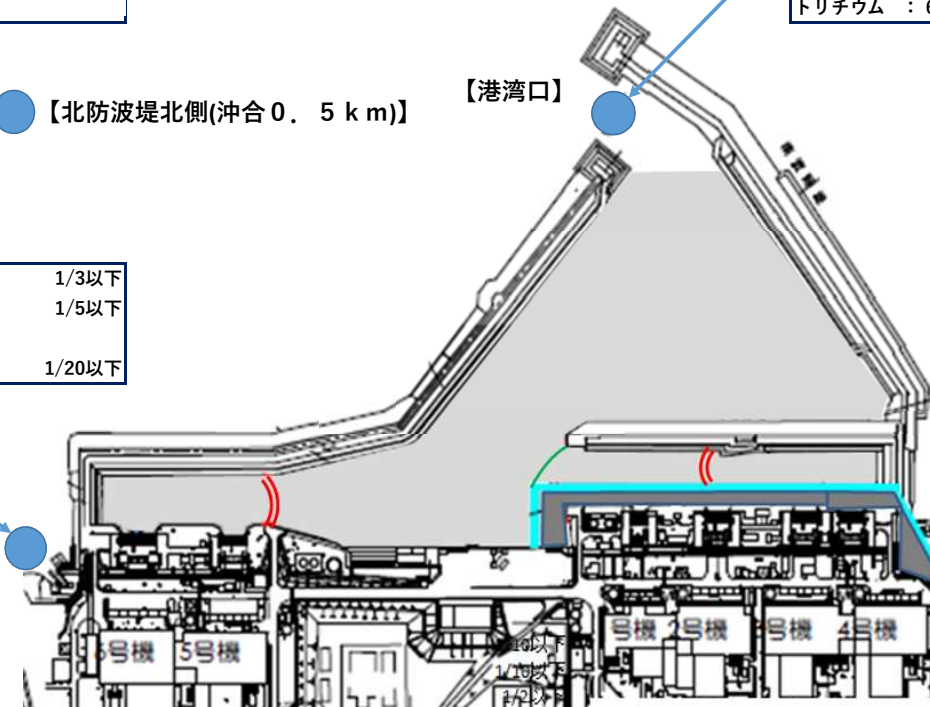
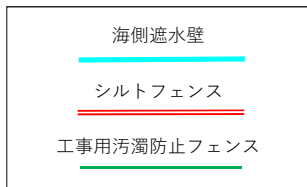
セシウム134	: 1.8 (H25/6/21)	→	ND(0.58) 1/3以下
セシウム137	: 4.5 (H25/3/17)	→	ND(0.85) 1/5以下
全ベータ	: 12 (H25/12/23)	→	10
トリチウム	: 8.6 (H25/6/26)	→	ND(0.32) 1/20以下

【5,6号機放水口北側】

セシウム134	: ND (H25)	→	ND(0.27)
セシウム137	: ND (H25)	→	ND(0.28)
全ベータ	: ND (H25)	→	16
トリチウム	: ND (H25)	→	-

セシウム134	: ND (H25)	→	ND(0.55)
セシウム137	: 3 (H25/7/15)	→	ND(0.78) 1/3以下
全ベータ	: 15 (H25/12/23)	→	9.6
トリチウム	: 1.9 (H25/11/25)	→	ND(0.32) 1/2以下

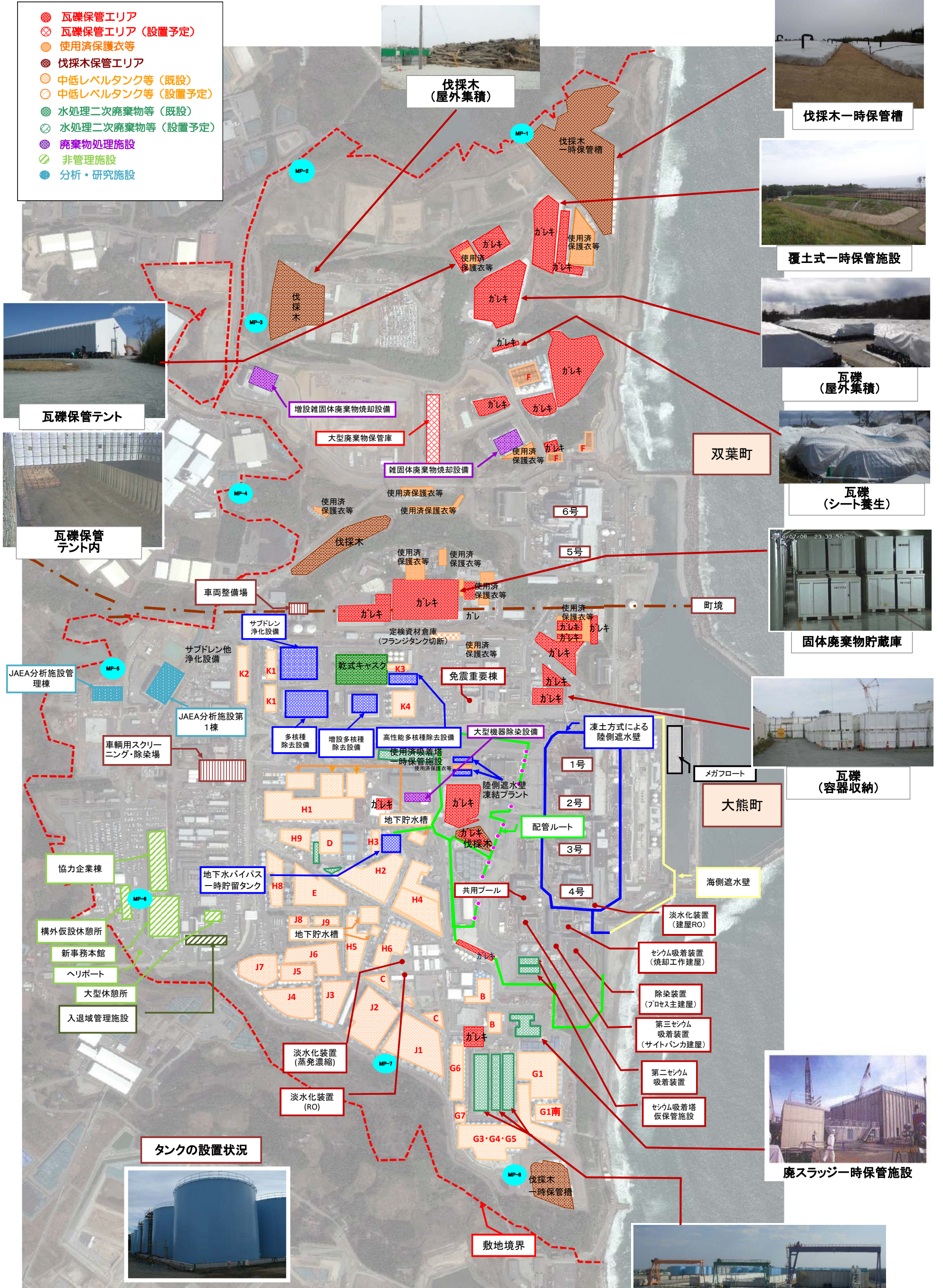
【南放水口付近】



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

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約330mの地点で採取。さらに、H29.1.27から同放水口から南側約280m地点で、H30.3.23からは約320m地点で採取。

- 瓦礫保管エリア
- ⊗ 瓦礫保管エリア（設置予定）
- 使用済保護衣等
- 伐採木保管エリア
- 中低レベルタンク等（既設）
- 中低レベルタンク等（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）
- 廃棄物処理施設
- 非管理施設
- 分析・研究施設






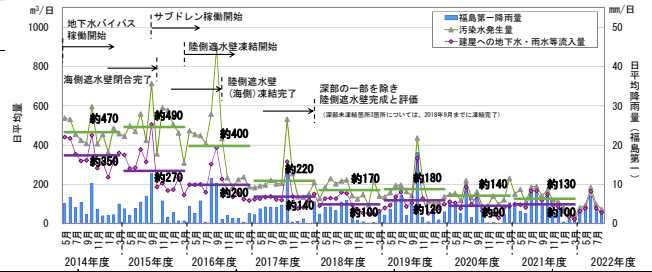
提供：日本スペースイメージング（株）2021.4.8撮影
Product(C)[2020] DigitalGlobe, Inc., a Maxar company.

- ・【完了】汚染水発生量を150m³/日以下に抑制（2020年内）
- ・汚染水発生量を100m³/日以下に抑制（2025年内）

● 3つの基本方針に従った汚染水対策の推進に関する取り組みを行っています

①汚染源を「取り除く」 ②汚染源に水を「近づけない」 ③汚染水を「漏らさない」

	2011年（平成23年）	2012年（平成24年）	2013年（平成25年）	2014年（平成26年）	2015年（平成27年）	2016年（平成28年）	2017年（平成29年）	2018年（平成30年）	2019年（平成31年/令和元年）	2020年（令和2年）	2021年（令和3年）	2022年（令和4年）
汚染水対策 【取り除く】	汚染水処理設備	▽集中廃棄物処理建屋への滞留水受け入れ開始 ▽除染装置（AREVA） ▽蒸発濃縮装置 ▽セシウム吸着装置（KURION） ▽第二セシウム吸着装置（SARRY）		セシウム吸着装置	▽セシウム吸着装置（KURION）でのストロンチウム除去（2015年1月6日～） ▽第二セシウム吸着装置（SARRY）でのストロンチウム除去（2014年12月26日～）		▽ストロンチウム処理水の処理開始（ALPS：2015年12月4日～、増設：2015年5月27日～、高性能：2015年4月15日～） ▽第三セシウム吸着装置（SARRY II）でのストロンチウム除去（2019年7月12日～）	▽本格運転開始（2017年10月16日～）	▽フロンジタンク内のストロンチウム処理水の浄化処理完了 ▽ストロンチウム処理水の浄化処理完了			
		第二セシウム吸着装置（サリー）の陸揚げ		多核種除去設備（ALPS）	▽高性能多核種除去設備（高性能ALPS）（2014年10月18日～ ホット試験を実施）							
汚染水対策 【近づけない】	海水配管トンネル内の汚染水除去			▽モバイル設備によるトンネル浄化	▽トンネル部充填完了 ▽トンネル部充填完了 ▽トンネル部充填完了（立坑D上部除く） ▽トンネル部充填完了 ▽開口部Ⅱ・Ⅲ充填完了 ▽滞留水移送完了 ▽放水路上越部充填完了		2号海水配管トンネル立坑D充填作業					
		【海水配管トンネル内の汚染水除去】	2号	3号	4号							
汚染水対策 【漏らさない】	地下水バイパス		▽地下水バイパス設置開始	▽地下水バイパス稼働開始（2014年5月21日より排水開始）								
	サブドレン		▽サブドレンピット既設復旧・新設開始 ▽サブドレン他水処理設備設置工事着手			▽サブドレン稼働開始（2015年9月14日より排水開始） （処理能力：1000m ³ /日）		▽処理能力増強 （2000m ³ /日）				
	陸側遮水壁			▽陸側遮水壁設置工事開始		▽凍結開始	▽北側、南側に維持管理運転開始 ▽凍結完了 K排水路交差付近の一部測温管で局所的に0℃を超過していることを確認 ▽凍結完了（一部除く）		▽全区間に維持管理運転開始 陸側遮水壁の遮水機能に影響はないが、試験的に止水効果を調査中			
	フェーシング					▽雨水の土壌浸透を抑える敷地舗装（フェーシング）完了 （2.5m盤・6.5m盤・1～4号機周辺を除く）			▽雨水の土壌浸透を抑える敷地舗装（フェーシング）完了 （1～4号機周辺を除く）			
汚染水対策 【漏らさない】	護岸地下水対策		護岸の観測用井戸から高濃度の放射性物質を検出 ▽2.5m盤 水ガラスによる地盤改良 開始	▽汚染エリアからの水の汲上げ（ウェルポイント）開始								
	貯留設備		▽海側遮水壁 設置着手		▽鋼製角型タンクによる貯留 ▽鋼製円筒フランジタンクによる貯留 ▽フランジタンクから10Lの水漏れ	▽RO濃縮塩水の浄化処理完了 ▽鋼製角型タンクのリリース完了	▽フランジタンクから300トンの漏洩 ▽フランジタンクから100トンの水漏れ ▽漏洩拡散防止のための埋設置完了 ▽堰高さ嵩上げ完了	▽鋼製角型タンクの撤去完了（濃縮廃液貯留用タンク以外）	▽フランジタンク内のストロンチウム処理水の浄化処理完了 ▽フランジタンク内の処理水を全て溶接型タンクに移送・貯留			
			▽地下貯水槽からの汚染水漏洩⇒タンクへの移送開始 ▽汚染水のタンクへの移送完了	▽鋼製円筒溶接タンクによる貯留		▽地下貯水槽からの汚染水漏洩⇒タンクへの移送開始 ▽汚染水のタンクへの移送完了						▽ストロンチウム処理水の浄化処理完了
						▽雨水処理設備によるタンク内雨水の散水開始（2014年5月21日～）						



凡例	範囲	開始日
第一段階フェーズ1凍結範囲		2016.3.31
第一段階フェーズ2凍結範囲		2016.6.6
第二段階一部除け（Ⅰ）凍結範囲		2016.12.3
第二段階一部除け（Ⅱ）凍結範囲		2017.3.3
第三段階凍結範囲		2017.8.22



陸側遮水壁（山側）の閉合箇所

地下水バイパス揚水井

サブドレン浄化設備

陸側遮水壁ライン（冷側）循環配管

溶接タンク建設中の様子

海側遮水壁打設完了の様子

フランジタンク、溶接タンク

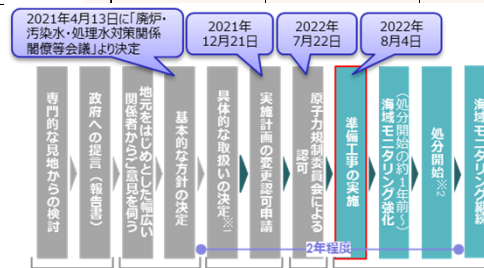
1-2 汚染水対策

中長期ロードマップにおけるマイルストーン（主要な目標工程）

- ・【完了】 建屋内滞留水処理完了※（2020年内） ※1～3号機原子炉建屋、プロセス主建屋、高温焼却建屋を除く。
- ・原子炉建屋滞留水を2020年末の半分程度に低減（2022年度～2024年度）

参考資料
2022年9月29日
廃炉・汚染水・処理水対策チーム会
事務局会議
2/6

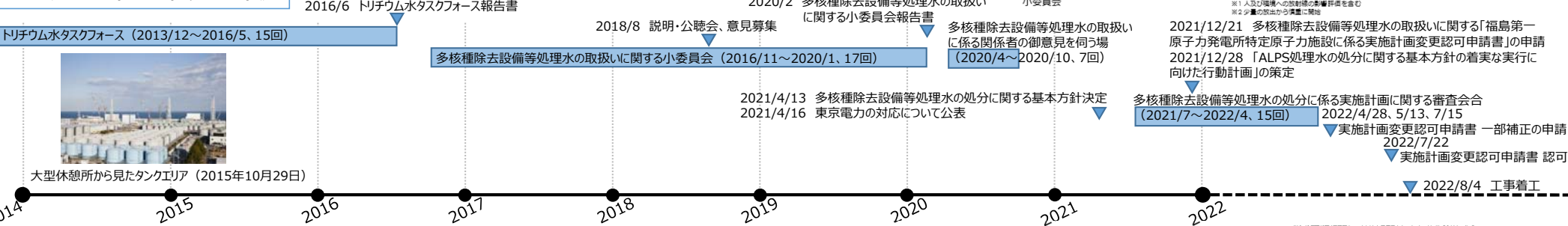
	2011年(平成23年)	2012年(平成24年)	2013年(平成25年)	2014年(平成26年)	2015年(平成27年)	2016年(平成28年)	2017年(平成29年)	2018年(平成30年)	2019年(平成31年/令和元年)	2020年(令和2年)	2021年(令和3年)	2022年(令和4年)
滞留水処理	▽滞留水移送装置設置・移送開始		▽移送ラインの信頼性向上（PE管化）工事完了			▽サブドレン水位との水位差確保開始 ▽各建屋から集中Rw建屋への移送開始					▽建屋滞留水処理完了	
津波リスクへの対応	開口部閉止		▽建屋開口部閉止対策検討開始	▽共用ブル工完了	▽1,2号機T/B建屋工事完了 ▽HT1建屋工事完了		▽1号機T/B 床面露出		▽1号機・2号機滞留水切離し ▽1号機Rw/B 床面露出		▽2号機T/B・Rw・B 床面露出 ▽3号機T/B・Rw・B 床面露出 ▽4号機R/B・T/B・Rw/B 床面露出	▽開口部閉止対策完了 ▽1～4号機Rw/B建屋工事完了
	防潮堤	▽アウトライズ津波防潮堤 設置完了							▽千島海津波防潮堤 工事開始 ▽設置完了		日本海津波防潮堤 ▽現場着手	
	メガフロート							▽海上工事開始	▽メガフロート仮着底		▽内部充填完了（津波リスク低減）	



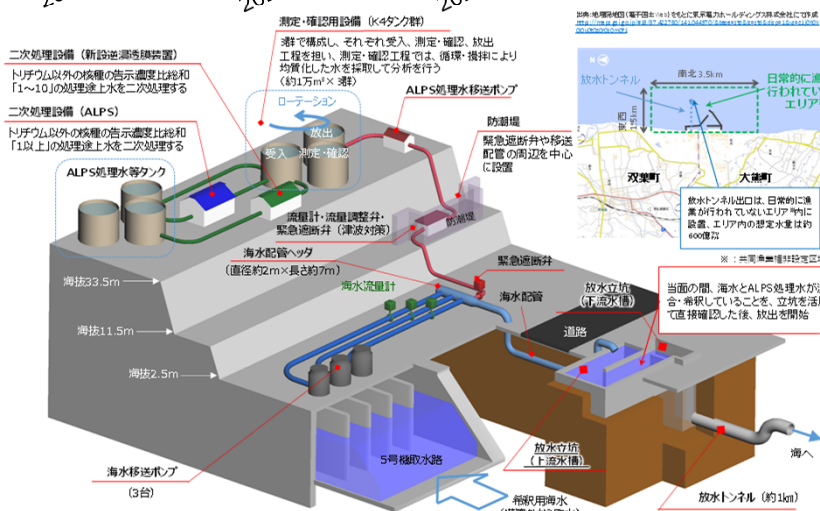
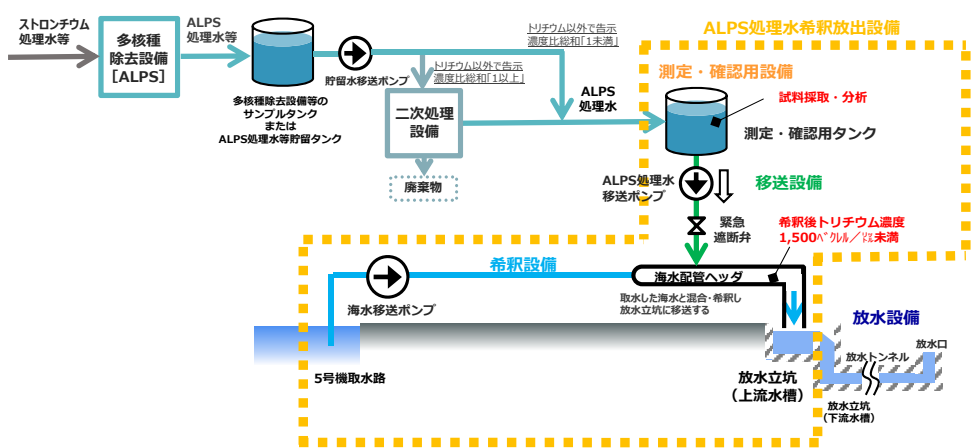
2 多核種除去設備等処理水の処分

2021年4月13日、「廃炉・汚染水・処理水対策関係閣僚等会議」が開催され、多核種除去設備等処理水の処分に関する基本方針が決定されました。これを踏まえて、4月16日に東京電力の対応について公表しました。処理水の海洋放出にあたっては、安全に関する基準等を遵守し、人及び周辺環境、農林水産物の安全を確保してまいります。また、風評影響を最大限抑制すべく、モニタリングのさらなる強化や第三者による客観性・透明性の確保、IAEAによる安全性確認などに取り組むとともに、正確な情報を透明性高く、継続的に発信してまいります。

ALPS処理水の取扱いに関する検討状況



【ALPS処理水希釈放出設備の全体概要】

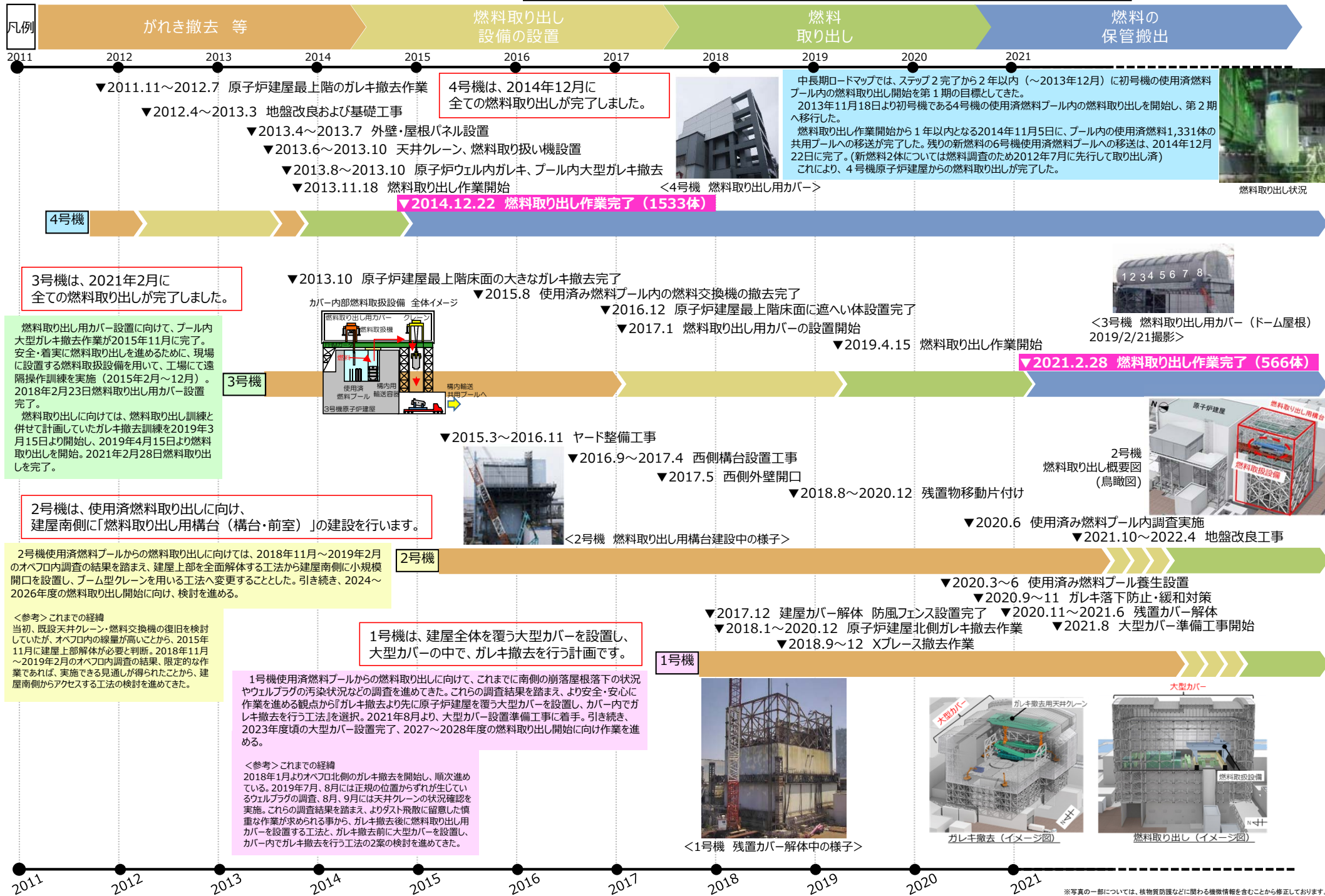


3 使用済燃料プールからの燃料の取り出し作業

中長期ロードマップにおけるマイルストーン（主要な目標工程）

- ・1～6号機燃料取り出しの完了（2031年内）
- ・1号機大型カバーの設置完了（2023年度頃）、1号機燃料取り出しの開始（2027年度～2028年度）
- ・2号機燃料取り出しの開始（2024年度～2026年度）

参考資料
2022年9月29日
廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合
事務局会議
3/6



凡例

がれき撤去 等

燃料取り出し
設備の設置

燃料
取り出し

燃料の
保管搬出

2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021

- ▼2011.11～2012.7 原子炉建屋最上階のガレキ撤去作業
- ▼2012.4～2013.3 地盤改良および基礎工事
- ▼2013.4～2013.7 外壁・屋根パネル設置
- ▼2013.6～2013.10 天井クレーン、燃料取り扱い機設置
- ▼2013.8～2013.10 原子炉ウエル内ガレキ、プール内大型ガレキ撤去
- ▼2013.11.18 燃料取り出し作業開始

4号機は、2014年12月に
全ての燃料取り出しが完了しました。



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年12月）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年11月18日より初号機である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年11月5日に、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年12月22日に完了。（新燃料2体については燃料調査のため2012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。



燃料取り出し状況

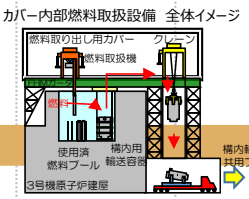
<4号機 燃料取り出し用カバー>

▼2014.12.22 燃料取り出し作業完了（1533体）

4号機

3号機は、2021年2月に
全ての燃料取り出しが完了しました。

- ▼2013.10 原子炉建屋最上階床面の大きなガレキ撤去完了
- ▼2015.8 使用済み燃料プール内の燃料交換機の撤去完了
- ▼2016.12 原子炉建屋最上階床面に遮へい体設置完了
- ▼2017.1 燃料取り出し用カバーの設置開始
- ▼2019.4.15 燃料取り出し作業開始



カバー内部燃料取扱設備 全体イメージ



<3号機 燃料取り出し用カバー（ドーム屋根）
2019/2/21撮影>

▼2021.2.28 燃料取り出し作業完了（566体）

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）。2018年2月23日燃料取り出し用カバー設置完了。
燃料取り出しに向けては、燃料取り出し訓練と併せて計画していたガレキ撤去訓練を2019年3月15日より開始し、2019年4月15日より燃料取り出しを開始。2021年2月28日燃料取り出しを完了。

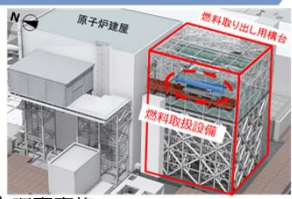
3号機

- ▼2015.3～2016.11 ヤード整備工事
- ▼2016.9～2017.4 西側構台設置工事
- ▼2017.5 西側外壁開口
- ▼2018.8～2020.12 残置物移動片付け



<2号機 燃料取り出し用構台建設中の様子>

2号機
燃料取り出し概要図
（鳥瞰図）



- ▼2020.6 使用済み燃料プール内調査実施
- ▼2021.10～2022.4 地盤改良工事

2号機は、使用済燃料取り出しに向け、
建屋南側に「燃料取り出し用構台（構台・前室）」の建設を行います。

2号機

2号機使用済燃料プールからの燃料取り出しに向けては、2018年11月～2019年2月のオペフロ内調査の結果を踏まえ、建屋上部を全面解体する工法から建屋南側に小規模開口を設置し、ブーム型クレーンを用いる工法へ変更することとした。引き続き、2024～2026年度の燃料取り出し開始に向け、検討を進める。

<参考>これまでの経緯
当初、既設天井クレーン・燃料交換機の復旧を検討していたが、オペフロ内の線量が高いことから、2015年11月に建屋上部解体が必要と判断。2018年11月～2019年2月のオペフロ内調査の結果、限定的な作業であれば、実施できる見通しが得られたことから、建屋南側からアクセスする工法の検討を進めてきた。

1号機は、建屋全体を覆う大型カバーを設置し、
大型カバーの中で、ガレキ撤去を行う計画です。

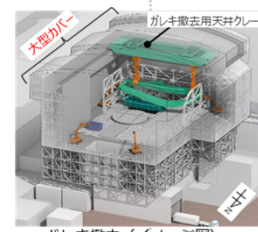
1号機

1号機使用済燃料プールからの燃料取り出しに向けて、これまでに南側の崩落屋根落下の状況やウエルプラグの汚染状況などの調査を進めてきた。これらの調査結果を踏まえ、より安全・安心に作業を進める観点からガレキ撤去より先に原子炉建屋を覆う大型カバーを設置し、カバー内でガレキ撤去を行う工法を選択。2021年8月より、大型カバー設置準備工事に着手。引き続き、2023年度頃の大型カバー設置完了、2027～2028年度の燃料取り出し開始に向け作業を進める。

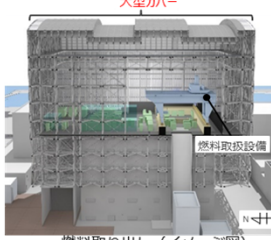
<参考>これまでの経緯
2018年1月よりオペフロ北側のガレキ撤去を開始し、順次進めている。2019年7月、8月には正規の位置からずれが生じているウエルプラグの調査、8月、9月には天井クレーンの状況確認を実施。これらの調査結果を踏まえ、よりダスト飛散に留意した慎重な作業が求められる事から、ガレキ撤去後に燃料取り出し用カバーを設置する工法と、ガレキ撤去前に大型カバーを設置し、カバー内でガレキ撤去を行う工法の2案の検討を進めてきた。



<1号機 残置カバー解体中の様子>



ガレキ撤去（イメージ図）



燃料取り出し（イメージ図）

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

中長期ロードマップにおけるマイルストーン（主要な目標工程）

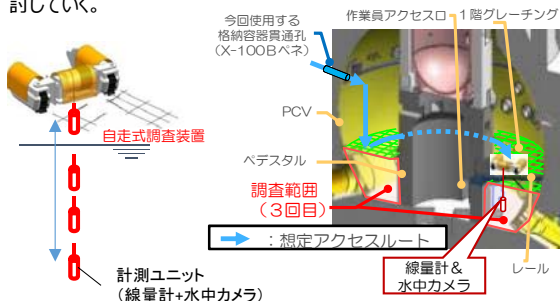
初号機の燃料デブリ取り出しの開始 2号機から着手。段階的に取り出し規模を拡大（2021年※新型コロナウイルス感染拡大の影響及び、作業の安全性と確実性を高めるため、2023年度後半目途の着手へ工程を見直し）

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原子炉格納容器（以下、PCV）内部調査を実施。

1号機 調査概要

・2015年4月に、狭隘なアクセス口(内径φ100mm)から調査装置を格納容器内に入らせ、格納容器1階内部の映像、空間線量等の情報を取得。

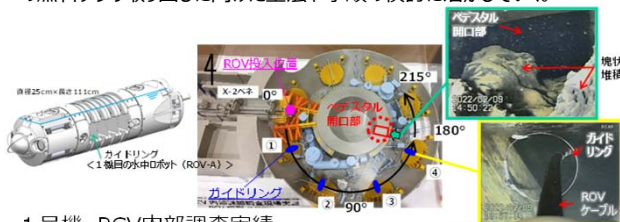
・2017年3月、ベDESTAL外地下階へのデブリの広がりを調査するため、自走式調査装置を用いた調査を実施し、PCV底部の状況を初めて撮影。得られた画像データと線量データを元に、PCV内部の状況を継続検討していく。



<測定イメージ>

・2022年2月に、調査を円滑に進める装置である「ガイドリング」を取付けるため、1機目の水中ロボット（ROV-A）を投入。ガイドリングの設置が完了し、目的を達成。引き続き、詳細な調査を実施する計画。

今回の調査では、ベDESTAL外の堆積物の分布状況を確認するとともに、その性状等についての調査も計画している。それらの結果を踏まえ、今後の燃料デブリ取り出しに向けた工法や手順の検討に活かしていく。



1号機 PCV内部調査実績

PCV内部調査実績	1回目 (2012年10月)	・映像取得 ・雰囲気温度、線量測定 ・水位、水温測定 ・滞留水の採取 ・常設監視計器設置
	2回目 (2015年4月)	PCV1階の状況確認 ・映像取得 ・雰囲気温度、線量測定 ・常設監視計器交換
	3回目 (2017年3月)	PCV地下1階の状況確認 ・映像取得 ・線量測定 ・堆積物の採取 ・常設監視計器交換
PCVからの漏えい箇所	・PCVベント管真空破壊ラインベローズ部(2014年5月確認) ・サンドクッションドレンライン (2013年11月確認)	
ミュオン測定による燃料デブリ位置評価 炉心部に大きな燃料がないことを確認。(2015年2月～5月)		

2号機 調査概要

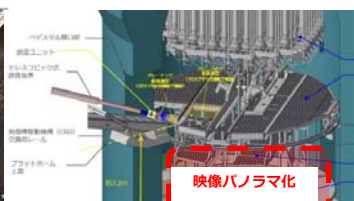
・2017年1月に、格納容器貫通部からカメラを挿入し、ロボットが走行するレーンの状況を確認。一連の調査で、ベDESTAL内のグレーチングの脱落や変形、ベDESTAL内に多くの堆積物があることを確認。

・2018年1月、ベDESTAL内プラットフォーム下の調査を実施。取得した画像を分析した結果、燃料デブリを含むと思われる堆積物がベDESTAL底部に堆積している状況を確認。堆積物が周囲より高く堆積している箇所が複数あることから、燃料デブリの落下経路が複数存在していると推定。

・2019年2月、ベDESTAL底部及びプラットフォーム上の堆積物への接触調査を実施し、小石状の堆積物を把持して動かせること、把持できない硬い岩状の堆積物が存在する可能性があることを確認。



ベDESTAL底部の状況 (パノラマ合成処理後)



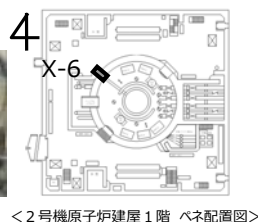
・2020年10月、格納容器内部調査及び試験的取り出し作業の準備段階として、PCV貫通部（X-6ベネ）の堆積物接触調査を実施。調査ユニットを内蔵したガイドパイプをベネ内に挿入した。今回の調査範囲において、接触により貫通孔内の堆積物は形状が変化し、固着していないことを確認。確認結果は、X-6ベネ内堆積物除去のモックアップ試験に活用。



<接触前後の堆積物の状況>



<貫通孔前での作業状況>



<2号機原子炉建屋1階 ベネ配置図>

2号機 PCV内部調査実績

PCV内部調査実績	1回目 (2012年1月)	・映像取得 ・雰囲気温度測定
	2回目 (2012年3月)	・水面確認 ・水温測定 ・雰囲気線量測定
	3回目 (2013年2月～2014年6月)	・映像取得 ・滞留水の採取 ・水位測定 ・常設監視計器設置
	4回目 (2017年1月～2月)	・映像取得 ・雰囲気線量測定 ・雰囲気温度測定
	5回目 (2018年1月)	・映像取得 ・雰囲気線量測定 ・雰囲気温度測定
	6回目 (2019年2月)	・映像取得 ・雰囲気線量測定 ・雰囲気温度測定 ・一部堆積物の性状把握
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	
ミュオン測定による燃料デブリ位置評価 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。(2016年3月～7月)		

3号機 調査概要

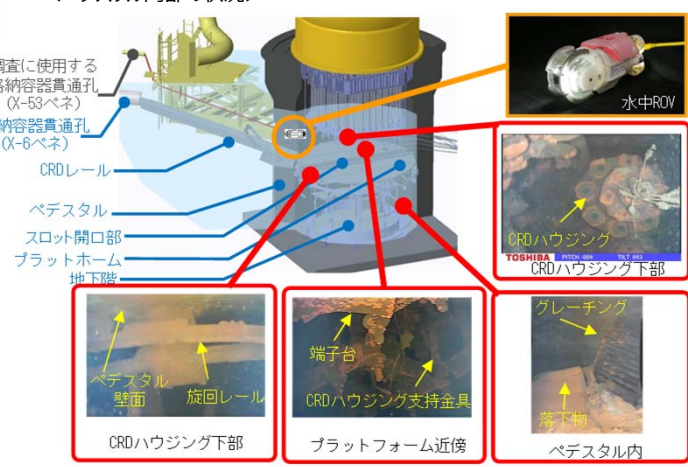
・2014年10月、PCV内部調査用に予定しているPCV貫通部（X-53ベネ）の水没確認を遠隔超音波探傷装置を用いて調査を実施し、水没していないことを確認。

・2015年10月、PCV内を確認するため、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、ベ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。

・また、調査で得られた映像による3次元復元を実施。復元により、旋回式のプラットフォームがレーン上から外れ一部が堆積物に埋まっている状況等、構造物の相対的な位置を視覚的に把握することが出来た。

<ベDESTAL内部の状況>



3号機 PCV内部調査実績

PCV内部調査実績	1回目 (2015年10月～12月)	・映像取得 ・雰囲気温度、線量測定 ・水位、水温測定 ・滞留水の採取 ・常設監視計器設置 (2015年12月)
	2回目 (2017年7月)	・映像取得 ・常設監視計器交換 (2017年8月)
PCVからの漏えい箇所	・主蒸気配管ベローズ部 (2014年5月確認)	
ミュオン測定による燃料デブリ位置評価 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の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。(2017年5月～9月)		

5 放射性固体廃棄物の管理

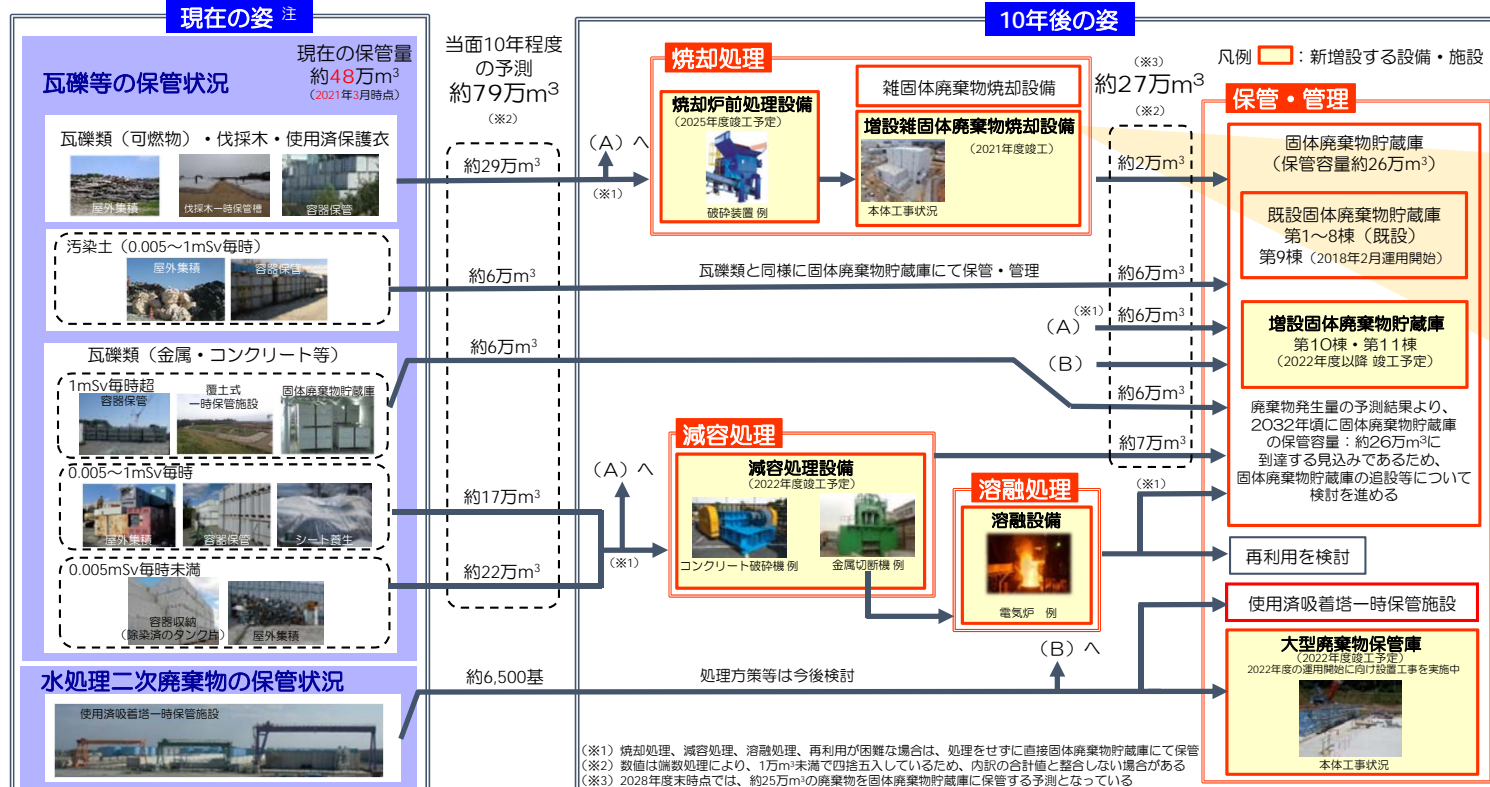
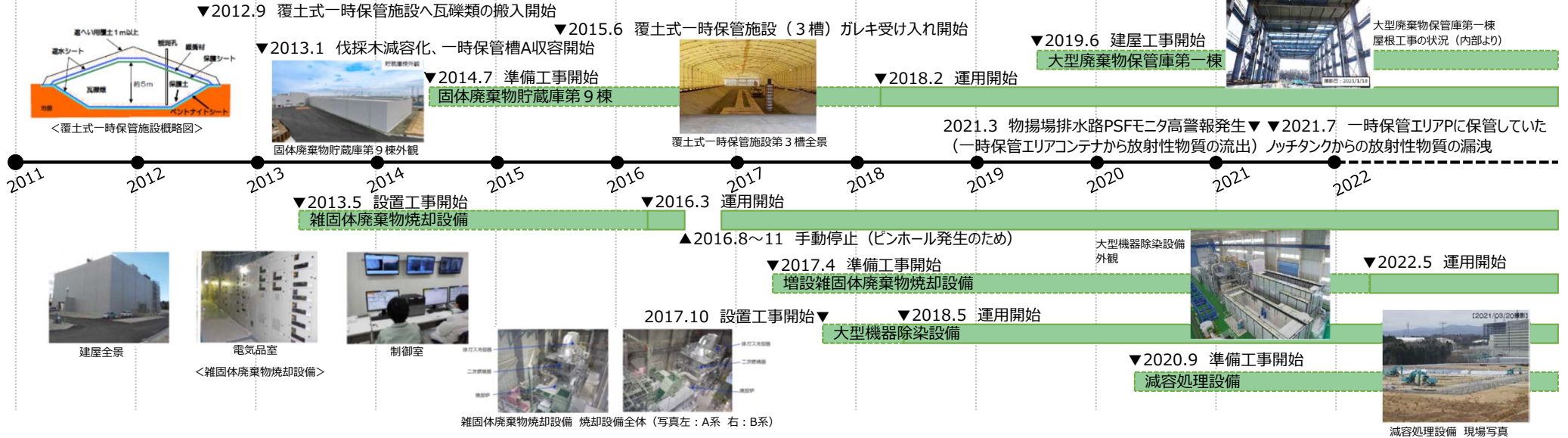
中長期ロードマップにおけるマイルストーン（主要な目標工程）

ガレキ等の屋外一時保管解消 ※水処理二次廃棄物及び再利用・再使用対象を除く（2028年度内）

★2017.6 改訂 ★2018.6 改訂 ★2019.6 改訂 ★2020.7 改訂 ★2021.7 改訂

★2016.3 固体廃棄物の保管管理計画（初版）策定

参考資料
2022年9月29日
廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合
事務局会議
5/6



●ガレキ等の屋外一時保管解消に向けた取り組み

伐採木及び可燃性ガレキ類（木材、梱包材・紙等）などを焼却するため、増設雑固体廃棄物焼却設備設置工事を実施している。

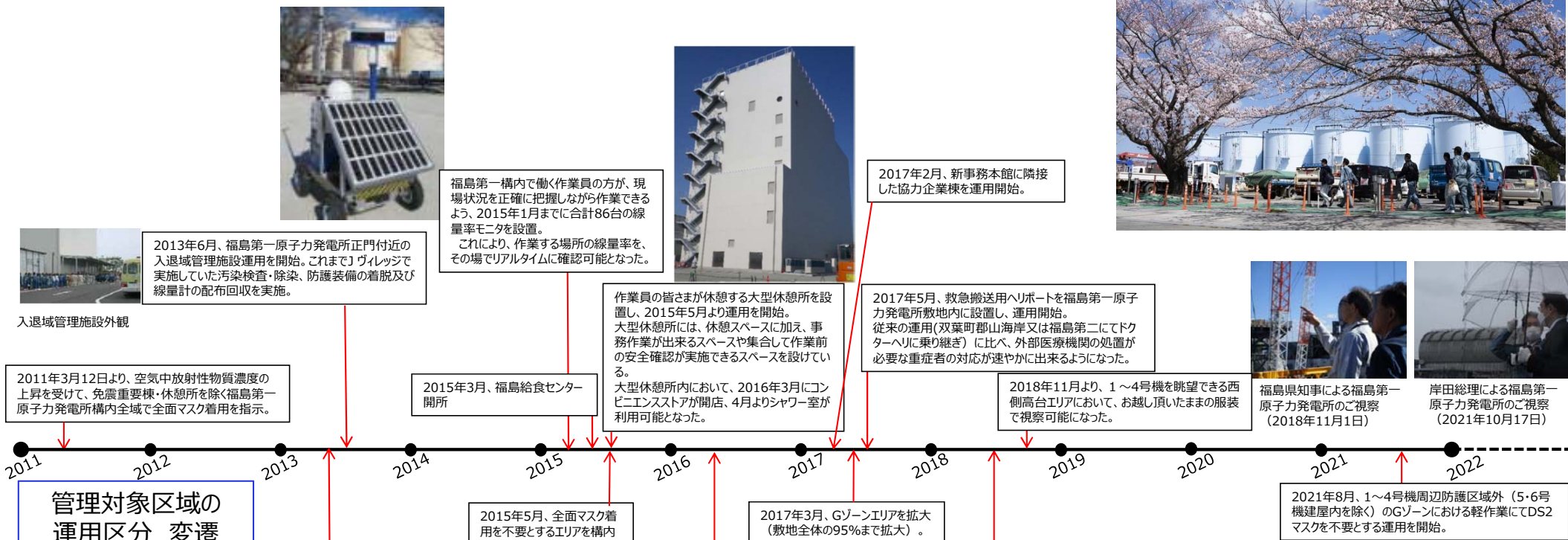


注) 現時点で処理・再利用が決まっている焼却前の使用済保護衣類、BGLレベルのコンクリートガラは含んでいない

● 屋内保管への集約および屋外保管の解消により、敷地境界の線量は低減する見通しです。
● 焼却設備の排ガスや敷地境界の線量を計測し、ホームページ等にて公表しています。

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

発電所全体の放射線量低減・汚染拡大防止については、これまでガレキ撤去や表土除去、フェーシングを行うことで構内の放射線量を低減するとともに、環境改善が進んだ範囲をグリーンゾーンとして、身体的負荷の少ない一般作業服と使い捨て式防塵マスクで作業できるよう運用の改善も図ってまいりました。



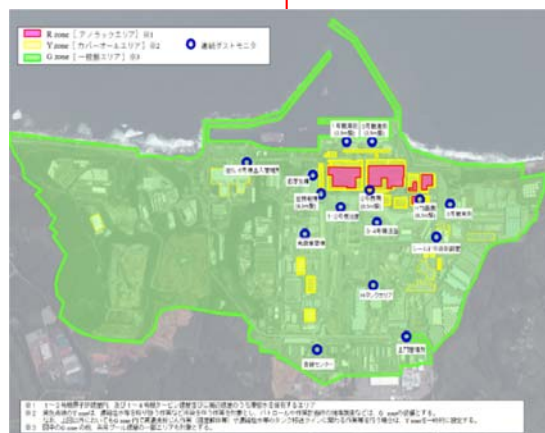
管理対象区域の運用区分 変遷



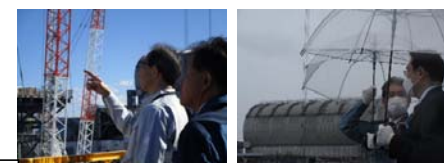
2013年5月、1～4号機周辺・タンクエリア・ガレキ保管エリアを除くエリアについて、全面マスク着用を省略できるエリアを設定。



2016年3月、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の運用を限定的に開始。



2018年5月、構内の約96%のエリアで一般作業服と使い捨て防じんマスクなどの軽装備で作業可能。



福島県知事による福島第一原子力発電所のご視察 (2018年11月1日)

岸田総理による福島第一原子力発電所のご視察 (2021年10月17日)

＜構内主要道路の走行サーベイ結果＞
年々、線量率は低下傾向となっている。
特に図中黒点線で示すタービン建屋東側エリアは、日本海溝津波対策防潮堤設置に関わるフェーシングにより線量率が低下している。

2020年度 第4四半期 (2021.3 測定) 2021年度 第4四半期 (2022.2 測定)

