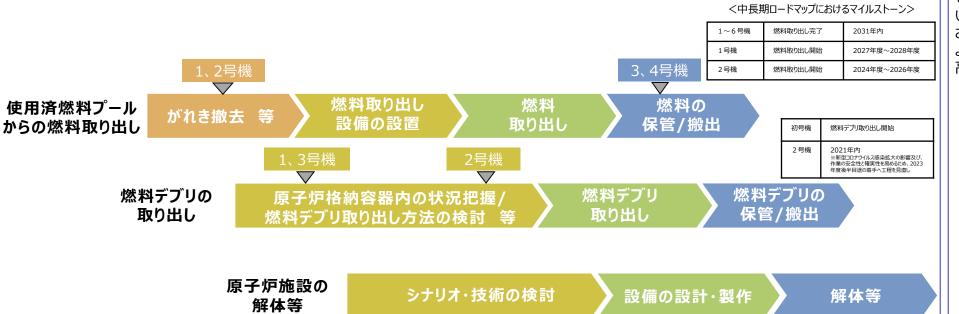
「廃炉」の主な作業項目と作業ステップ

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、 $1\sim3$ 号機燃料デブリ $_{({\rm {lambda}1})}$ 取り出しの開始に向け順次作業を進めています。

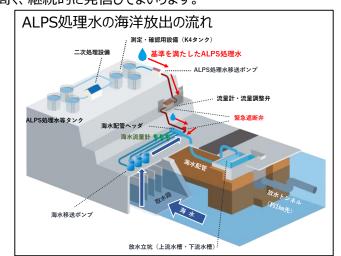
(注1)事故により溶け落ちた燃料



処理水対策

多核種除去設備等処理水の処分について

ALPS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90m³/日(2022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。

(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。

赤字:(1)3つの基本方針に従った汚染水対策の推進 青字: (2) 滞留水処理の完了 浄化処理 緑字: (3) 汚染水対策の安定的な運用 溶接型タンク マシウム除る 汲み上げ 淡水化 原子炉建屋 屋根損傷部補修 タービン建屋 汲み上げ防潮堤 地下水位 汲み上け 水ガラス メガフロート 汲み上げ 揚水井 遮水壁 更なる 水位低下

(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。
- ダストの影響確認を行いながら、滞留水の水位低下を図り、2023年3月に各建屋における目標水位に到達し、1~3号機原子炉建屋について、「2022~2024年度に、原子炉建屋滞留水を2020年末の半分程度に低減」を達成しました。
- 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。

東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ進捗状況(概要版)

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処理水海洋放出の振り返り

ALPS処理水海洋放出(3回目)以降、国、福島県、東京 電力が実施している海域モニタリングにおいて、異常は認められて いません。また、放出設備については、点検を実施し、異常が無い ことを確認しています。

放射線環境影響評価に用いた海洋拡散シミュレーションの妥当 性確認のため、第1回の放出期間におけるトリチウムの拡散計算 と海水モニタリングデータの比較評価を実施しました。引き続き、第 2回、第3回の放出期間における評価も実施し、検証を進めてい きます。

また、次に放出予定のALPS処理水について、測定・確認用設 備のタンクB群への移送が12月11日に完了し、循環攪拌運転 後、放出基準を満足していることを確認できたら、2024年2月下 旬から、4回目の放出を開始する計画です。

1号機PCV内部調査(気中部調査)について

燃料デブリ取り出しに向けて、地下階の情報 だけでなく、PCV全体の状況も把握する必要 があるため、1階エリアを中心に今年度内に気 中部調査を実施する予定です。

本調査では、PCV内部は狭隘かつ暗所であ るため小型ドローンやヘビ型ロボットを用いて調 査を実施する計画です。

ペデスタル外だけでなく、ペデスタル内の原子 炉圧力容器 (RPV) 底部周辺についても調 査を計画しており、調査結果は燃料デブリ取り 出し工法検討や今後のPCV及びRPV内部調 査の検討等に活用していきます。



寸法:約19×18×5 [cm] 重量:185[g](バッテリ込)

<小型ドローン>



寸法:約300×18×17[cm]

重量:約25[kg]

<ヘビ型ロボット>



2号機 試験的取り出し作業の準備状況

楢葉町のモックアップ施設では、試験状況を踏まえ、ロボ ットアームの現場適用に向けて、作業効率化や精度の向 上等の課題解決を図っています。現在は、アクセスルート 構築等の試験を進めています。

現場においては、PCV内にロボットアームを進入させるた めの貫通部のX-6ペネ内の堆積物除去作業に向けて、堆 積物除去装置の据え付けが12月14日に完了しました。 引き続き、X-53ペネへのスプレイ治具の据え付けを実施 中です。

1月初旬から開始予定のX-6ペネ内堆積物除去作業 の実施状況及びロボットアームの試験実施を踏まえ、安全 かつ慎重に試験的取り出しを進めるべく、工程について精 杳していきます。



< 堆積物除去装置の運搬状況>

3号機 S/C内滞留ガスのパージ作業開始について

3号機圧力抑制室(S/C)には、事故時に発生したガスの他、水の 放射線分解に伴い発生する水素が滞留していると推定し、水素燃焼 に至るリスクを低減するためS/C内の滞留ガスを送気(パージ)するこ とを計画しています。

パージ作業に先立ち、ガスパージ設備にてガス採取・分析した結果、 クリプトンを検出しましたが、敷地境界における被ばく影響の評価を実 施し、周辺公衆に与える放射線被ばくのリスクは小さいと判断していま す。

この結果を踏まえ、原子炉格納容器(PCV)パラメータへの影響を 確認するため、まずは少量でのパージを12月19日より開始しています。 PCVパラメータ等の監視を行っていますが、有意な変動は確認されてい ません。引き続き、安全を最優先に作業を進めていきます。

主な取組の配置図

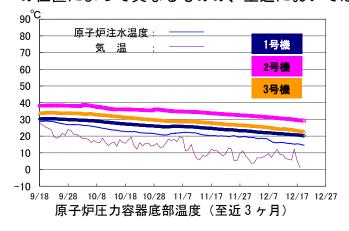


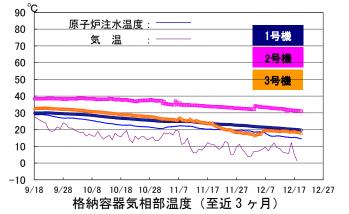
提供:日本スペースイメージング(株)2021.4.8撮影 Product(C)[2021] DigitalGlobe、Inc.、a Maxar company.

. 原子炉の状態の確認

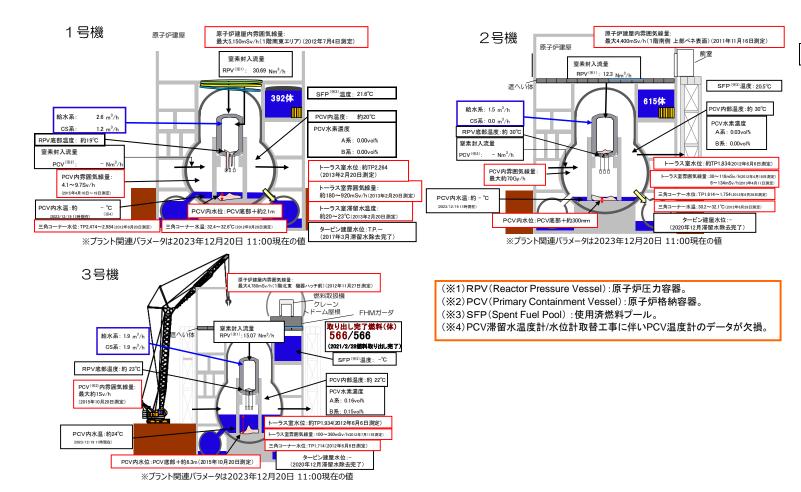
原子炉内の温度

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、至近においては下記の通り推移している。



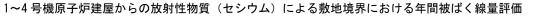


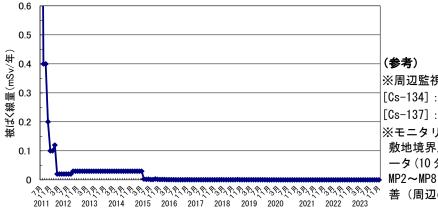
※1 トレンドグラフは複数点計測している温度データの内、一部のデータを例示 ※2 設備の保守点検作業等により、データが欠測する場合あり



原子炉建屋からの放射性物質の放出

2023 年 11 月において、 $1\sim4$ 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 1.8×10^{-12} ベクレル/ cm^3 及び Cs-137 約 2.0×10^{-12} ベクレル/ cm^3 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 0.00004mSv/年未満と評価。





※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 0.305 μ Sv/h~1.015 μ Sv/h (2023/11/29~2023/12/19) 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。
- (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。

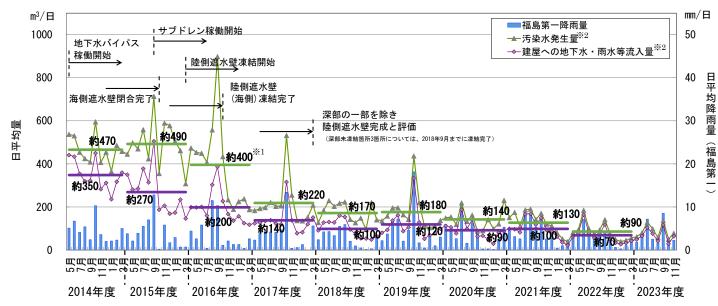
以上より、総合的に冷温停止状態を維持しており原子炉が安定状態にあることが確認されている。

Ⅱ.分野別の進捗状況

污染水·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こと、また降水量が平年より少なく、さらに 100mm/日以 上の集中豪雨がなかったこともあり、2022 年度の汚染水発生量は約 90m³/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たため、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、2023 年 12 月 10 日まで に 2.338 回の排水を完了。
 - 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。

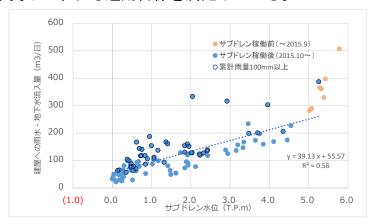


図2:建屋への地下水・雨水等流入量と1~4号機サブドレン水位の相関

▶ 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、2023 年 11 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、2023 年 11 月末時点で約 40%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。

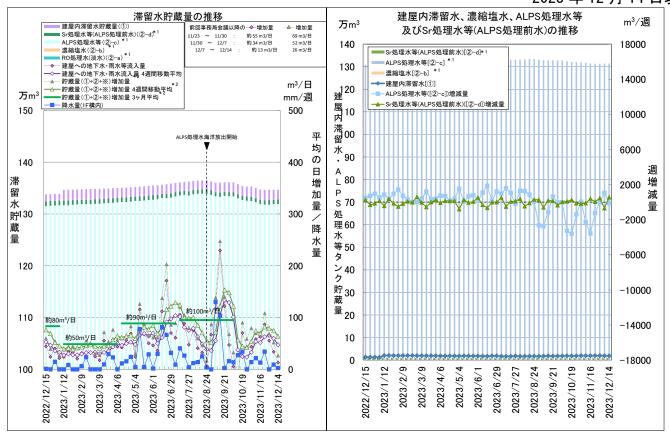
> 多核種除去設備等の水処理設備の運用状況

- ・ 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 12 日に使用前検査終了証を規制委員会より受領。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(2014 年 10 月 18 日~)してきたが、2023 年 3 月 2 日に検査終了証を規制委員会より受領し、使用前検査がすべて終了。
- 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 2023 年 12 月 14 日時点で約 740,000m³
 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。2023年12月14日時点で約907,000m3を処理。
- ➢ 滞留水の貯蔵状況、ALPS 処理水等タンク貯蔵量
- · ALPS 処理水等の水量は、2023 年 12 月 14 日現在で約 1,316,154 m³。
- ALPS 処理水の海洋放出量は、2023 年 12 月 20 日現在で合計 23,353m³。

2023 年 12 月 14 日現在



- ① : 建屋内滞留水貯蔵量 (1~4号機、プロセス主建屋、高温焼却炉建屋、廃液供給タンク、SPT(A)、SPT(B)、1~3号機 CST、パッファタンク)
- ②:1~4号機タンク貯蔵量(〔②-aRO 処理水(淡水)〕+〔②-b 濃縮塩水〕+〔②-cALPS 処理水等〕+〔②-dSr 処理水等(ALPS 処理前水)〕)
- ※:タンク底部から水位計 0%までの水量 (DS)
- *1:水位計 0%以上の水量
- *2: 汚染水発生量の算出方法で算出 [(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)]、ALPS 処理水の放出量は加味していない。

図3:滞留水の貯蔵状況

➤ ALPS 処理水の放出状況

2023年12月19日現在

測定対象	基準•運用目標	測定結果	基準等 達成度
【東京電力】海水トリチウム濃度	・放出停止判断レベル		
(発電所から 3km 以内 10 地点にて実施	:700Bq/L 以下	•700Bq/L 以下	0
する海域モニタリング)	・調査レベル:350Bq/L 以下	•350Bq/L 以下	0
【環境省】海水トリチウム濃度	•国の安全基準: 60,000Bq/L	・検出下限値未満(7~9 ベ	0
(福島県沖 11 測点)	•WHO 飲料水基準:10,000Bq/L	クレル/リットル未満)	0
【水産庁】水産物トリチウム濃度		・検出下限値未満(約8.7べ	0
(ヒラメ等)		クレル/kg 未満)	0
【福島県】海水トリチウム濃度	・国の安全基準: 60,000Bq/L	•検出下限値未満(4.3~5.1	0
(福島県沖9測点)	•WHO 飲料水基準:10,000Bq/L	ベクレル/リットル未満)	0

- ・ 2023年11月2日から11月20日まで、2023年度第3回ALPS処理水の海洋放出を実施。
- ・ 放出したタンク A 群について、測定・評価対象の 29 核種の放射性物質の濃度(トリチウムを除く)は 告示濃度限度比総和が 0.25 であり、国の基準である告示濃度比総和 1 未満を満たしている。トリチウム濃度は 13 万ベクレル/リットル。自主的に有意に存在していないことを確認している 39 核種は、全ての核種で有意な存在なし。水質検査の状況については、国、福島県の基準を満たしている。水温については、外気温とほぼ同じであり、約 740 倍に希釈後は、希釈用海水と同じ温度(発電所の温排水とは異なる)。
- ・ 第 3 回放出について、放出量は 7,753m3、トリチウム総量は約 1.0 兆ベクレル。
- ・ 放出前の分析として、放水立坑(上流水槽)上流海水配管水のトリチウム濃度について、11 月 1 日 現在、1,500Bg/L を下回っており問題なし。(計算値と実際の濃度が同程度であること、および

5/9

1,500Bq/L 未満*であることを放水中は毎日確認。)

※1,500Bq/L:政府の「ALPS 等処理水の処分に関する基本方針」で定める値で、国の基準 (60,000Bq/L)の40分の1、WHO が定める飲料水基準(10,000Bq/L)の約7分の1。

ALPS 等処理水の処分に関する基本方針(P.9 参照)

https://www.kantei.go.jp/jp/singi/hairo_osensui/dai5/siryou1.pdf

- ・ ALPS 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、2022 年 4 月 20 日より発電所近傍、福島県沿岸において海水、魚類のトリチウム測定点を増やし、発電所近傍の海藻類のトリチウム、ヨウ素 129 測定を追加。2023 年 12 月 20 日現在、有意な変動は確認されていない。
- ・ 東京電力が実施する発電所から 3km 以内 10 地点にて実施する海域モニタリングについて、12 月 18 日に採取した海水のトリチウム濃度の迅速な測定を行った結果、すべての地点においてトリチウム濃度は検出下限値未満(5.7~6.8 ベクレル/リットル未満)であり、当社の運用指標である 700 ベクレル/リットル(放出停止判断レベル)や 350 ベクレル/リットル(調査レベル)を下回っていることを確認。
- ・ 各機関による迅速測定結果は以下の通り。

環境省:トリチウムの速報のための分析や γ 線核種(セシウム 137 等)の分析を、当分の間、毎週実施することとしており、12 月 5 日及び 8 日に福島県沿岸の 11 測点にて採取した海水試料を分析(迅速測定)した結果、全ての測点において、海水のトリチウム濃度は検出下限値未満(7~9 ベクレル/リットル未満)であり、人や環境への影響がないことを確認。

水産庁:放出直後、できるだけ毎日(土日も含め)、分析。分析期間は、放出後1か月程度を見込む。 11 月 30 日に採取されたヒラメのトリチウム迅速分析の結果、いずれの検体も検出下限値未満(約8.7 ベクレル/kg 未満)であることを確認。

福島県:トリチウムの迅速分析は月1回のほか必要に応じて実施しており、12 月 15 日に福島県沖 9 測点の海水トリチウム濃度を測定した結果、全 9 測点で検出下限値未満(4.3~5.1Bq/L 未満)であり、人や環境への影響がないことを確認。

- ▶ 増設 ALPS 配管洗浄作業において身体汚染した作業員の被ばく線量評価について
- ・ 10 月 25 日に増設 ALPS 配管洗浄作業において、廃液が飛散したことによる身体汚染が発生し、 作業員 2 名 (A,B) が管理対象区域退出基準 (4Bq/cm²) 以下に除染できなかったことから、医 療機関に搬送しており、10 月 28 日に退院。
- ・作業員2名の実効線量および皮膚の等価線量の評価した結果、いずれの作業員も、「東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則」に定める「当該作業における実効線量:5mSv」、「皮膚の等価線量限度:年間500mSv」を超えないことを確認。また、体調面に問題はなく、汚染していた部位の皮膚に異常は確認されていない。
- ▶ 福島第一原子力発電所海洋生物の飼育試験に関する進捗状況
- ・ 社会の皆様のご不安解消やご安心につながるよう ALPS 処理水を添加した海水と通常の海水で 海洋生物を飼育し、それらを比較するため、ヒラメ及びアワビの飼育試験を実施中。
- ・ ヒラメについて、2023 年 9 月 5 日、系列 4 水槽 (海水で希釈した ALPS 処理水) で 1 匹へい死を確認。なお、9 月 6 日以降は、へい死、異常等は確認されていない (12 月 14 日時点)。
- ・ アワビについて、本試験を開始した 2022 年 10 月 25 日以降の生残率は 4 割程度 (通常海水の 生残率: 38% 海水で希釈した ALPS 処理水の生残率: 40%) であった(12 月 14 日時点)。
- ・ ヒラメ(トリチウム濃度 1500Bq/L 未満)の OBT 取込試験については、平衡状態に達していると推定される。
- 引き続き、希釈した ALPS 処理水 (1500Bg/L 未満)で飼育しているヒラメ等の飼育を継続する。
- ・ 引き続き、ヒラメ(1500Bq/L 未満)の有機結合型トリチウム(OBT)濃度試験を継続して行う。 なお、準備が整い次第、OBT 排出試験を行う。
- ・ 今後の希釈した ALPS 処理水を使った飼育試験の対象について、2024 年 1 月以降は下記のとおりとする。

1500Bq/L 未満及び通常海水のヒラメの飼育試験を継続し、30Bq/L 程度のヒラメ、1500Bq/L 未満のアワビ等については、当初計画した試験が完了したため、今後は、飼育を継続し視察等での公開を継続する。

・ 海洋生物飼育試験の公表内容等について、下記のとおり変更する。 飼育水槽のカメラによる WEB 公開 (YouTube) は継続実施し、飼育日誌の更新頻度については、 2024年1月4日以降は、週1~2回の情報発信とする。また、現在飼育中の海洋生物の生残数 及び生残率の集計結果について、2023年12月29日以降は大量へい死等が発生した場合に公表 することとする。

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
- ・ 1 号機原子炉建屋南面外壁のアンカー削孔作業に伴い 11 月 29 日に表面線量を計測したところ、ホットスポットを確認。
- ・ 1 号機大型カバー設置工事を進める上で、作業員の被ばく影響が懸念されることから、除染や 遮蔽による線量低減対策を検討中。
- ・ 周辺環境及び作業員へ影響を与えないよう、安全最優先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
- ・ 建屋内では、オペフロ線量低減のための除染作業が完了し、12月4日に遮蔽設置作業が完了。
- ・ 建屋外では、原子炉建屋南側において、構台部のコンクリート床面の設置が完了し、前室設置 工事を実施中。12月4日時点で2号機燃料取り出し用構台について43ユニット(全45ユニット)の設置が完了。
- ▶ 2号機オペフロ環境改善作業における身体汚染の原因と対策
- ・ 12 月 11 日、2 号機原子炉建屋西側構台前室において、撤去後の使用済燃料プール異物混入防止用フェンスの除染作業に従事していた協力企業作業員の鼻腔スミアで汚染が確認 (β 線: 約 1,000cpm、 α 線:0cpm) され、内部取り込みの可能性があることを確認。
- ・ その後、顔面の除染により退域基準 (α以外:4Bq/cm²、α:0.4Bq/cm²)を満足したことから、 管理対象区域を退域。なお、入退域管理棟救急医療室の医師による診察により、体調に異常な しと診断。
- ・ 当該作業員について、預託実効線量を評価したところ、暫定結果として 0.38mSv (記録レベル (2mSv) 未満) であることを確認。今後、バイオアッセイの結果から預託実効線量を確定させる。
- ・ 原因は、全面マスク脱装時にバンドを十分に緩めない状態で脱装したため、手指若しくは全面 マスク外側の汚染が残存していたあご部が顔面に接触し、汚染が伝播したと推定。
- ・対策として、全面マスクを入念にふき取ることを教育資料へ追記を行うとともに、全面マスク 脱装時において顔面汚染を発生させないために、十分にバンドを緩めて脱装することを当社社 員及び関係企業に改めて周知を実施済み。また、今年度から実施している全面マスク等を着装 する全作業員(当社社員含む)を対象とした『全面マスク等の着用テスト』の中で教育資料を 用いて 2024 年 1 月より教育していく。
- ▶ 6号機使用済燃料取り出し関連工程の組み替え及び3号機燃料混入ガレキの除去 作業について
- ・6号機使用済燃料 1,456 体を共用プールに受け入れる空き容量を確保するため、2022 年度より 共用プールに貯蔵している使用済燃料を乾式キャスク 22 基に収納し、キャスク仮保管設備へ 保管する作業を実施中。2023 年 12 月 13 日時点で全 22 基のうち 17 基目まで輸送完了。
- 6号機燃料取り出しは、2022年度に2回(全68回)の輸送を完了している。
- ・ 共用プールに貯蔵されている3号機から取り出した燃料は燃料内部にガレキが混入しているため、共用プールにおいてガレキ由来の炭酸カルシウムが検出されており、乾式キャスクの気密性確認の基準逸脱(キャスク蓋フランジ面に炭酸カルシウムを主成分とした異物の入り込み)の要因となっている。
- ・ 2022 年度に生じた乾式キャスクの気密性確認の対策による日数の増加等を考慮し、2023 年 12 月までに乾式キャスク 16 基目までを実施し、2024 年 1 月から 6 号機燃料取り出しを再開する 工程を最適なスケジュールとして計画していた。

- ・現在、気密性対策の一環である燃料の水流による洗浄を事前に実施しておく等、作業を工夫することで作業進捗が改善している。このため、乾式キャスクによる共用プール空き容量確保(全22基)を優先し2024年5月から6号機燃料取り出しを再開する工程に見直すことで、6号機燃料取り出し作業中の設備点検による中断(段取り替え)を削減し作業の効率化を図る。
- ・ 共用プールに貯蔵されている3号機から取り出した燃料についても、根本的な解決を目指し、 炭酸カルシウムの発生源となっている燃料内部の混入ガレキの除去を行っていく。

燃料デブリ取り出し

- ▶ 1号機 PCV 水位低下に向けた S/C 内包水サンプリング作業の実施について(サンプリング結果の続報)
- ・ 1 号機原子炉格納容器(以下、PCV)の耐震性向上として、PCVの水位低下を計画している。また、PCV水位低下に向け水位計や取水設備の設置を検討している。
- ・ 知見の拡充を目的にサプレッションチェンバ(以下、S/C) 内包水の水質や S/C 底部状況の確認ため、PCV 水位計や取水設備の設置候補である CUW 配管から、これら設備の設置前に S/C 内包水のサンプリング作業(CUW 配管内上部・中部、CUW 配管下端(S/C 下部)3 筒所)を実施。
- いずれも、セシウム 137 は 1 リットル当たり 10 の 9 乗べクレル、ストロンチウム 90 は 1 リットル当たり 10 の 7 乗べクレルであり、全α放射能は検出限界未満。
- ・ 一般細菌数は CUW 配管内上部・中部では検出限界未満、CUW 配管下端で 1.0×10⁴CFU/mL、硫酸 塩還元細菌数は CUW 配管上部・中部、CUW 配管下端いずれも不検出であった。CUW 配管下端の 一般細菌数については、一般細菌数が 10⁴CFU/mL 以下、硫酸塩還元細菌数が不検出のため、微 生物腐食のリスクは小さいと考えられる。
- ▶ 1号機 格納容器底部堆積物の分析状況
- ・ 2023 年 2 月、1 号機原子炉格納容器 (PCV) 内のペデスタル外周部 4 か所において底部堆積物 の表層を水中ロボット (ROV-E) を用いて採取した。
- ・ 堆積物取得箇所の状況把握、堆積物の生成過程検討を行い、RPV・PCV内の状況把握に活用することを目的に、1F所外の分析機関に輸送し詳細分析を進めている。
- ・ 今回、ペデスタル開口部(作業員アクセスロ)に最も近い位置で採取した試料に関する SEM/EDS 分析結果を報告する。
- ・ SEM/EDS 分析により、粒子全体に Fe、0 が存在し、鉄さびが主成分であること及び燃料由来と考えられる U、Zr を含有する粒子や、PCV のコンクリートや保温材等に由来する可能性がある Si、AI、Mg が点在していることを確認した。この観察結果は、2017 年にペデスタル開口部から離れた位置から採取した試料と概略が類似している。
- ・ また、多くはないものの、U を含有する Si 含有粒子が存在しており、粒子の経験温度の推定に活用することが期待される Si-O 中の U の存在状態や結晶構造を確認するため、今後 TEM/EDS/電子線回折を用いた詳細観察を実施予定。
- ▶ 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
- ・ 楢葉町のモックアップ施設では、試験状況を踏まえ、ロボットアームの現場適用に向けて、作業効率化や精度の向上等の課題解決を図っている。現在は、アクセスルート構築等の試験を進めている。
- ・ 現場においては、PCV 内にロボットアームを進入させるための貫通部の X-6 ペネ内の堆積物除 去作業に向けて、堆積物除去装置の据え付けが 12 月 14 日に完了しました。引き続き、X-53 ペネへのスプレイ治具の据え付けを実施中。
- ・ 1 月初旬から開始予定の X-6 ペネ内堆積物除去作業の実施状況及びロボットアームの試験状況 を踏まえ、安全かつ慎重に試験的取り出しを進めるべく、工程について精査していく。
- ▶ 1/2 号 SGTS 配管撤去 (その1) スミア分析結果及び線量調査について
- 2022 年 5 月、2 号機 SGTS 配管内部を拭き取り(スミアろ紙による)サンプリングを実施し、 JAEA にて分析中。
- ・ γ線核種分析結果では、セシウム 137 とセシウム 134 が検出され、その他核種の検出はされなかった。アメリシウム 241 等の存在を低エネルギー領域で確認したが、検出されなかった。SEM-

EDS 観察では、鉄が主成分でセシウム以外の核分裂生成物や燃料由来の成分は確認されなかった。

- ・ ガンマカメラ測定時の周辺の影響確認及び今後の作業における放射線防護対策検討のため、1 号機タービン建屋屋上および1号機コントロール建屋屋上に仮置き中の1/2号機 SGTS 配管に ついて、遠隔ロボット(Spot)を使用し、SGTS 配管の線量調査を実施。測定結果から、2号機 配管に高線量のガスが流れたと想定。詳細は今後調査・分析を実施予定。
- ・原子力規制庁のγカメラ測定と併せて、東京電力所有のコーデットマスク及び JAEA のコンプトンについて知見を得るため測定を実施。
- ・ 東京電力のコーデットマスクについて測定時間を前回の1分から5分に延長して測定を実施したが、得られた画像は S/N 比が悪く虚像(ゴースト)が生じており、画面の中心近くに線源がある結果となった。今後も検討が必要。JAEA においてコンプトンは画像解析中。

固体廃棄物の保管管理、処理・処分、原子炉施設の廃止措置に向けた計画

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

▶ ガレキ・伐採木の管理状況

・ 2023 年 11 月末時点でのコンクリート、金属等のガレキの保管総量は約 394,800m³(先月末との比較:+1,300m³)(エリア占有率:77%)。伐採木の保管総量は約 87,500m³(先月末との比較:-4,700m³)(エリア占有率:50%)。使用済保護衣等の保管総量は約 22,500m³(先月末との比較:微減)(エリア占有率:89%)。放射性固体廃棄物(焼却灰等)の保管総量は約 38,200m³(先月末との比較:微増)(エリア占有率:60%)。ガレキの増減は、フランジタンク除染作業、1~4号機建屋周辺関連工事等による増加。

> 水処理二次廃棄物の管理状況

・ 2023 年 11 月 30 日時点での廃スラッジの保管状況は 427m³ (占有率:61%)。濃縮廃液の保管状況は 9,472m³ (占有率:92%)。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 5,673 体(占有率:87%)。

放射線量低減・汚染拡大防止

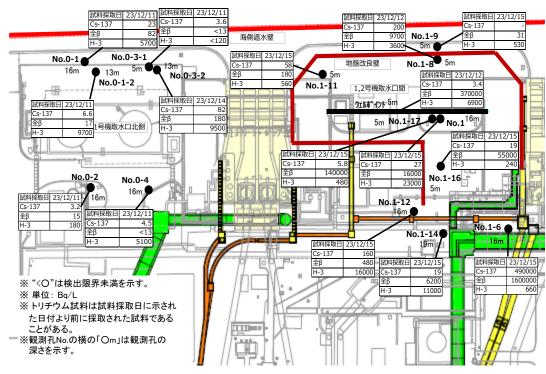
~敷地外への放射線影響を可能な限り低くする為、敷地境界における実効線量低減や港湾内の水の浄化~

▶ 1~4号機タービン建屋東側における地下水・海水の状況

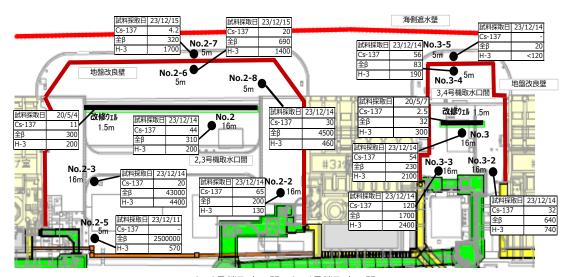
- ・ 1 号機取水口北側エリアでは、H-3 濃度は全観測孔で告示濃度 60,000Bq/L を下回り、全体としては横ばい又は低下傾向の観測孔が多い。全ベータ濃度は全体としては横ばい傾向にあるが、2020 年 4 月以降に一時的な上昇が見られ、現在においても No. 0-1、No. 0-1-2、No. 0-3-1、No. 0-3-2、No. 0-4 など多くの観測孔で上下動が見られるため、引き続き傾向を注視していく。
- ・1,2号機取水口間エリアでは、H-3濃度は全観測孔で告示濃度60,000Bq/Lを下回り、No.1-14、No.1-16、No.1-17など上下動が見られる観測孔もあるが、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、No1-9、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.2-5 など上昇や変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. 2-5、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。D排

水路では敷地西側の線量が低いエリアの排水を 2022 年 8 月 30 日より通水開始。降雨時にセシウム濃度、全ベータ濃度が上昇する傾向にあるが、低い濃度で横ばい傾向。2022 年 11 月 29 日より連続モニタを設置し、1/2 号機開閉所周辺の排水を通水開始。

- ・ 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。ALPS 処理水の放出期間中は、放水口付近採取地点において、トリチウム濃度の上昇が確認されているが、海洋拡散シミュレーションの結果などから想定の範囲内と考えている。

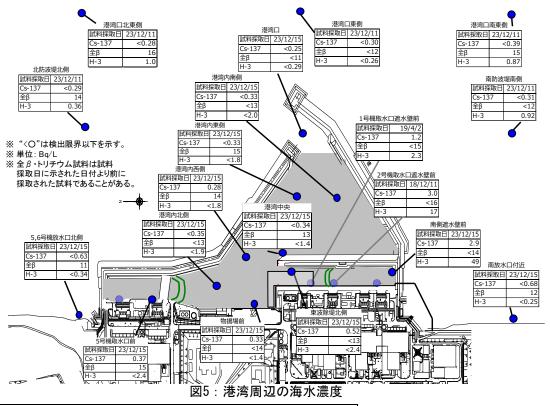


<1号機取水口北側、1、2号機取水口間>



<2、3号機取水口間、3、4号機取水口間>

図4:タービン建屋東側の地下水濃度



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、2023年8月~2023年10月の1ヶ月あたりの平均が約9,400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7,600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。
- ・ 2024 年 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 日当たり 4,300 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 3,500~4,600 人規模で推移。
- ・ 福島県内の作業者数は微増、福島県外の作業員数は横ばい。2023 年 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) は横ばいで約 70%。

- 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、2022 年度の平均線量は 2.16mSv/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。

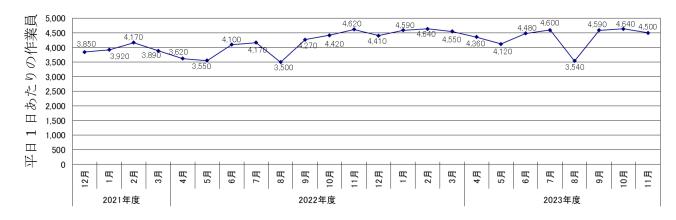


図6:至近2年間の各月の平日1日あたりの平均作業員数(実績値)の推移

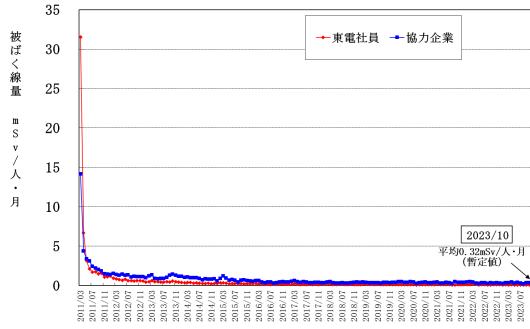


図7:作業員の各月における平均個人被ばく線量の推移 (2011/3 以降の月別被ばく線量)

⇒ 労働環境の改善に向けた作業員アンケート結果(第 14 回)

- ・ 2023 年 7 月から 8 月にかけて、労働環境の改善に向けたアンケート(14 回目)を実施し、約 5,000 人の作業員の皆さまから回答をいただいた。
- ・ その結果、前回より福島第一で働くことに対する不安が軽減され、福島第一で働くことにやりがいや今後も働きたいと感じる方々が増加していることがわかった。
- ・ 一方、福島第一構内外共用部に不安全と感じる場所がある等、改善の余地があることも明らかになり、改善に向けて順次対応を進めていく。
- ・ 引き続き、作業員の皆さまからのご意見やご要望にしっかりと耳を傾けお応えし、労働環境改善に努め、「安心して働きやすい職場」作りに取り組んでいく。

> 感染症対策の実施

・ 各種感染症対策(インフルエンザ・ノロウイルス、新型コロナウイルス等)は、個人の判断によるものとし、基本的な対策(体調不良時の医療機関受診、換気、3 密回避、こまめな手洗い等)を一人ひとりが適切に実施し、安全最優先で廃炉作業に取り組んでいる。

・ 例年同様、2023 年 10 月から、インフルエンザ感染拡大防止と重症感染者の発生防止を目的として、福島第一原子力発電所の社員及び協力企業作業員の希望者を対象に、インフルエンザの 予防接種を実施している。