

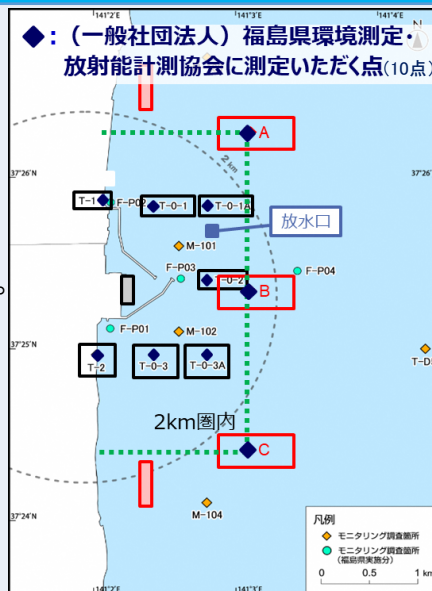
ALPS処理水の取扱いについて

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。

1. 海域モニタリングについて

詳細は資料1-2(詳細版)①P4~P13参照

- ALPS処理水放出前後の海水、魚類、海藻類に含まれる放射性物質の濃度を放出前後で比較できるように、従前より取り組んでいる海域モニタリングに測定地点を増やすなどの拡充・強化を計画し、2022年4月20日から試料採取を開始しています。
- モニタリングの結果は、東京電力ホームページで公表しており、拡充したモニタリング地点を含めトリチウム濃度等に注目すべきデータはなく、低い濃度で推移しています。なお、強化前からモニタリングしている地点では過去1年間の測定値から変化はありません。
- また、測定の透明性・客観性を確保するため、第三者にも分析を行っていただきます。当面は、セシウムの測定から実施いただき、皆さまの関心が高いトリチウム測定については、準備が調いしい行っています。
- 第三者(環境放射能分析について国際標準化機構の規格(ISO/IEC 17025)の認定取得)の分析機関として、10月より、一般社団法人福島県環境測定・放射能計測協会に海域モニタリングに参画いただいています。



福島県環境測定・放射能計測協会
<https://fukukankyo.jp/analysis/>



東京電力 海域モニタリングポータルサイト
<https://www.tepco.co.jp/decommission/progr/ess/watertreatment/monitoring/>



2. 海洋生物の飼育試験について

詳細は資料1-2(詳細版)②P14~P30参照

- 2022年9月30日から通常の海水とALPS処理水を添加した海水での飼育試験をはじめました。
- 「海水」と「海水で希釈したALPS処理水」の双方の環境下で、海洋生物を飼育し、生育状況の比較と生体内のトリチウム濃度を調べていきます。
- 飼育試験の状況は、「海水で希釈したALPS処理水」に対する、地域の皆さま、関係者の皆さまをはじめ、社会の皆さまのご不安の解消やご安心につながるよう、飼育日誌、飼育水槽の状況をWEB公開でわかりやすく、丁寧にお示ししていきます。
- 飼育試験で得られたデータは毎月公表し、2022年度末には、評価のとりまとめを公表予定で、「生体内でのトリチウムは濃縮されず、生体内へのトリチウム濃度が生育環境(水槽の海水)の濃度を上回らないこと」をお示ししていきます。



ALPS処理水を添加した海水での飼育の様子



海洋生物飼育日誌[Twitter]

<https://twitter.com/TEPCOfishkeeper>



海洋生物飼育試験ライブカメラ

<https://www.youtube.com/channel/UCLEn8NHX2WrMvn6ZYfAjJA>



3. 測定・評価対象核種について 詳細は1-2(詳細版)③P31参照 (ALPS処理水の取扱いに関する実施計画変更認可申請)

- ALPS処理水を環境へ希釈放出前に測定・評価するトリチウム以外の核種について、福島県技術検討会報告書の要求事項などを踏まえ、改めて徹底的に検証しました。
- ALPS処理水の中に有るか、無いかによらず、建屋内の滞留水などのALPSで浄化処理する前の水に含まれる可能性がある30核種を測定・評価対象核種としました。
- なお、ALPS除去対象である62核種のうち、測定・評価外とした37核種は、建屋内滞留水の中にも規制基準の100分の1以上存在する可能性はありませんが、風評影響抑制の観点から、放出前に自主的に測定し、検出限界未満であることを確認します。
- そのため、毎回測定する核種は、トリチウム、測定・評価対象核種30核種、測定・評価対象外とした37核種の計68核種です。
- なお、新たに追加した4核種は、ALPS処理水中の分析では確認されたことはありませんが、過去の建屋内滞留水などの分析結果で規制基準の100分の1以上存在していることから、念のため測定・評価対象核種に追加しました。
- これらについて、11月14日~18日にIAEAレビューを受けて、現在、原子力規制委員会の審査を受けています。

毎回測定する核種は**68核種**

測定・評価対象核種:**30核種**※
セシウム134,セシウム137,ストロンチウム90,ヨウ素129,ルテニウム106,コバルト60,アンチモン125 など
※セレン79,ウラン234,ウラン238,ネプツウウム237の4核種を追加
告示濃度比総和限度非総和として評価し、1未満であることを確認

トリチウム
希釈後のトリチウム濃度が1,500ベクレル/リットル未満となる希釈倍率を設定するために測定

ALPS除去対象のうち測定・評価対象外:**37核種**
鉄59,ルビジウム86,コバルト58,イットリウム91,亜鉛65,銀110m,ロジウム106など
自主的に測定し、検出限界値未満であることを確認

4. ご理解を得るための取組み

詳細は資料1-2(詳細版)④P32~P33参照

<ご理解に向けた情報発信・コミュニケーション>

- ALPS処理水の取扱いについて、科学的な根拠に基づく情報を国内外に分かりやすく発信する取組みや、様々な機会をとらえて皆さまのご懸念やご意見をお伺いし、説明を尽くす取組みを継続・強化し、風評影響の最大限の抑制に取り組んでまいります。
- ご理解をいただく取組み
ご説明とご意見をお伺いする取組み、視察・座談会 など
- 主な情報発信
処理水ポータルサイト、新聞広告、ALPSのしくみ等の動画、「海洋生物飼育試験ライブカメラ」YouTube配信 など



[処理水ポータルサイト]

<風評影響への対応、風評被害への対策>

- 風評影響を最大限抑制するとの強い決意のもと、これまで取り組んできた水産物を中心とした販路確保・消費拡大等の流通促進活動をさらに拡充させ、当事者としての役割をしっかりと果たすべく取り組んでまいります。
- 福島県産品の流通促進の取組み例
・小売店・飲食店での販促イベント・フェア※の開催
首都圏等での福島県産品の販路開拓・拡大に向けて、小売店・飲食店への働きかけを実施
・「発見! ふくしま お魚まつり」の開催 ※共同開催・協賛を含む。



[ジャパン フィッシャーメンズ フェスティバル] (日比谷公園 11/17~11/20) 共同開催

5. ALPS処理水希釈放出設備および関連施設等の設置工事進捗状況

詳細は資料1-2(詳細版)⑤P34~P60参照

進捗状況：放水設備

11月18日、福島第一原子力発電所沖合に放水口ケーソン※の据付を完了しました。



放水口ケーソンの据付工事の様子

※水中構造物と使用される鉄筋コンクリート製の大型の箱

ALPS 処理水の放出量

ALPS 処理水は、トリチウム濃度を 1,500 ベクレル/リットル未満、年間トリチウム総量 22 兆ベクレル未満を順守して放出します。年間 22 兆ベクレルは、事故前の放出目標値と同じです。また、廃炉に支障がない範囲で、できる限り小さくします。

緊急遮断弁

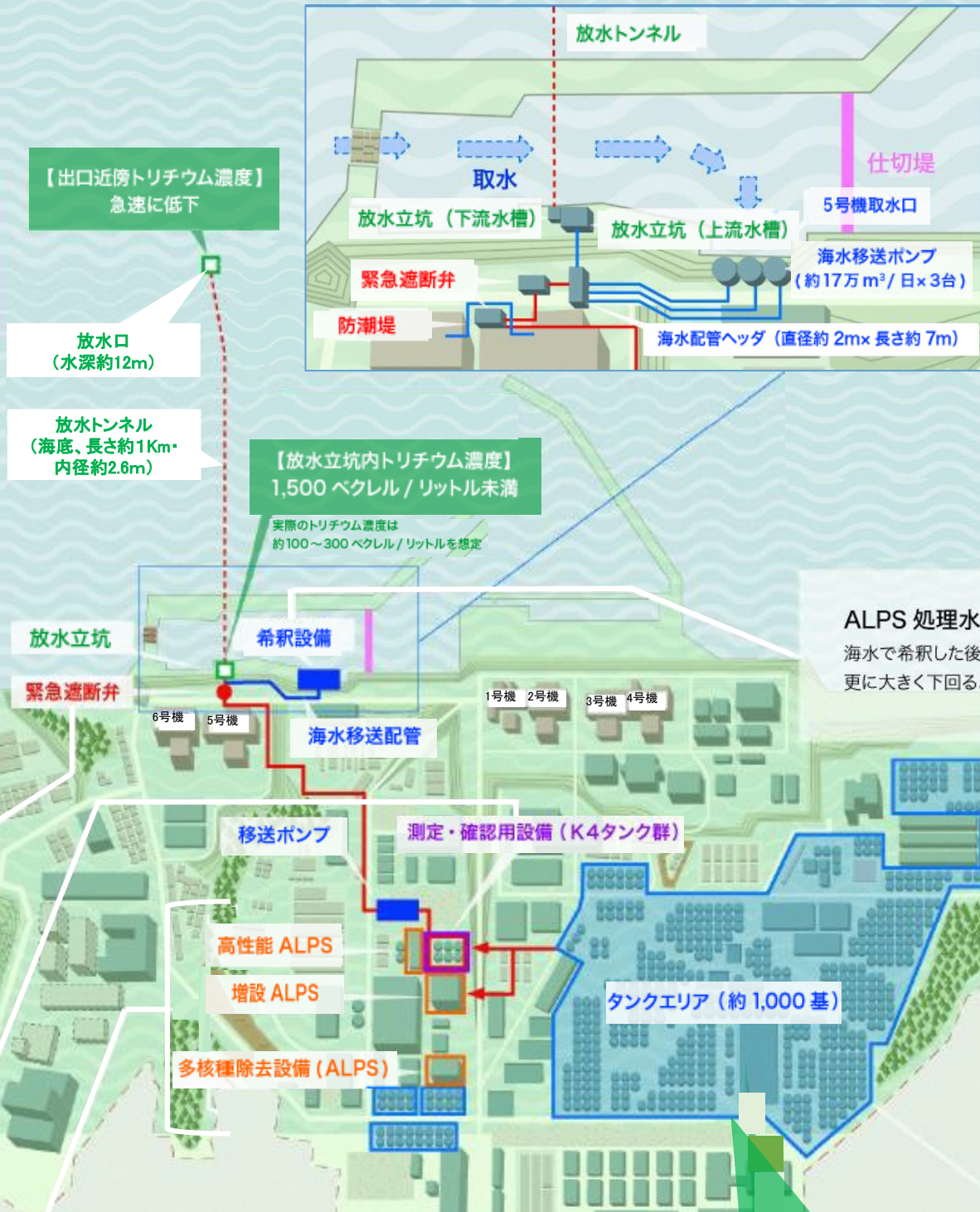
ALPS 処理水の希釈に異常が生じた場合、自動的に緊急遮断弁を閉鎖します。

測定・確認用設備

3群のタンク（1群当たり 10,000m³）で構成し、それぞれ「受入」、「測定・確認」、「放出」工程を担います。「測定・確認」工程では、ALPS 処理水をタンク群内で循環・攪拌により均一にしたうえで、放射性物質の濃度を当社だけでなく、外部機関でも測定・評価し、安全に関する規制基準値を下回っていることが確認できたものだけを放出します。

二次処理設備

タンクに保管されている水のトリチウム以外の放射性物質については、放出前の段階で安全に関する規制基準値を確実に下回るまで何回でも浄化処理を行います。規制基準値を超える処理水をそのまま放出することはありません。



【出口近傍トリチウム濃度】急速に低下

放水口 (水深約12m)

放水トンネル (海底、長さ約1Km・内径約2.6m)

【放水立坑内トリチウム濃度】1,500 ベクレル/リットル未満
実際のトリチウム濃度は約100~300ベクレル/リットルを想定

ALPS 処理水の希釈設備

海水で希釈した後のトリチウム濃度が1リットルあたり 1,500 ベクレルを更に大きく下回るよう、1日あたり約 17 万m³ のポンプ3台を設置します。

進捗状況：放水設備

8月4日より、シールドマシンで岩盤層を掘進し、放水トンネルの構築を実施しています。



トンネル内部安全設備の整備状況
トンネル掘進を実施中
約656m/約1,030m<11/21現在>

進捗状況：希釈設備

9月14日より、福島県内の工場で、放水立坑（上流水槽）のプレキャストブロック※の製作を実施しています。

10月7日より、放水立坑(上流水槽)は、地震対策の一環として地盤改良を実施しています。 ※工場であらかじめ製造したブロック



地盤改良の状況

進捗状況：測定・確認用設備／移送設備

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実施しています。



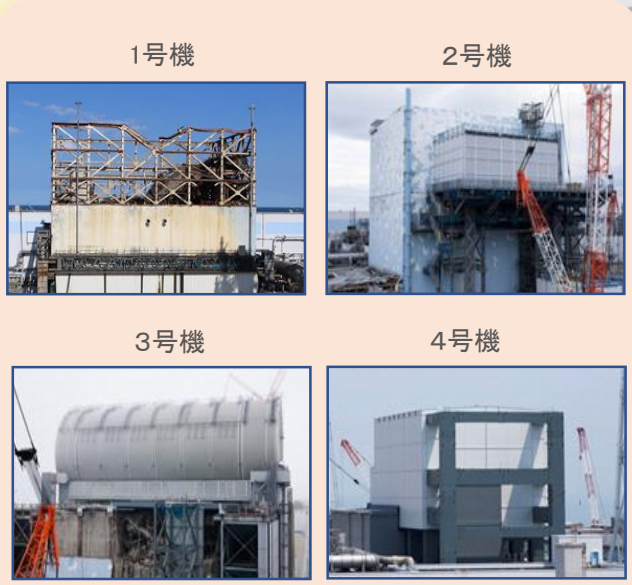
循環配管・サポート設置の状況

【タンク内トリチウム濃度】約15万~216万ベクレル/リットル未満

海洋放出するALPS処理水のトリチウム濃度は100万ベクレル/リットルを上限に設定

廃炉の進捗状況

福島第一原子力発電所の廃炉作業は「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」に基づき、使用済燃料プールからの燃料取り出し、燃料デブリ取り出し、汚染水対策、廃棄物対策などを進めています。1～3号機の原子炉格納容器の温度は、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などについては、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。



*各号機の写真は現在の外観です



中長期ロードマップの目標工程(マイルストーン)

①燃料取り出し
 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)
 1～6号機燃料取り出しの完了(2031年内)

②燃料デブリ^{※1}取り出し
 初号機の燃料デブリ取り出し開始^{※2}
 (2号機から着手。段階的に取り出し規模を拡大)
^{※1} 事故によって、原子炉圧力容器内の炉心燃料が、原子炉格納容器の中の構造物と一緒に溶けて固まったもの
^{※2} 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、2021年内の予定を2023年度後半半途中の着手へ工程を見直し

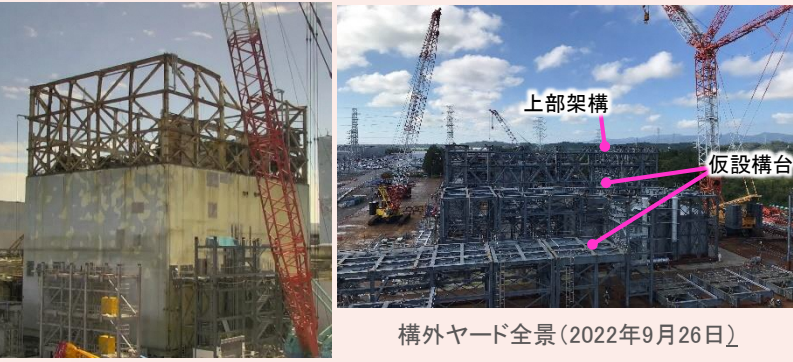
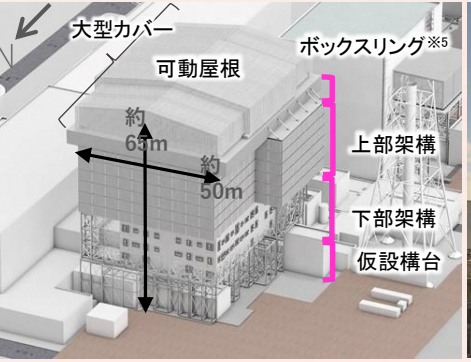
③汚染水対策・処理水対策
 汚染水発生量:100m³/日以下に抑制(2025年内)

④廃棄物対策
 がれき等の屋外一時保管解消(2028年度内)

1. 1号機使用済燃料プールからの燃料の取り出し作業

詳細は資料1-2(詳細版) 1 P68～P69参照

○2027～2028年度の燃料取り出し開始に向け、がれき撤去時のダスト飛散抑制や作業環境の構築、雨水流入抑制を目的に原子炉建屋を覆う大型カバーの設置を進めています。
 ○作業員の被ばく低減のため、大型カバー設置へ向けた鉄骨等の地組作業を構外で実施中です。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%完了しました。地組したものを、特殊車両(スーパーキャリア)で構内へ運搬し、大型クレーンで吊り上げ、原子炉建屋に設置します。
 ○構内では、原子炉建屋の外壁面に大型カバーを支持するためのアンカー^{※3}及びベースプレート^{※4}の設置を実施しています。アンカー及び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ています。

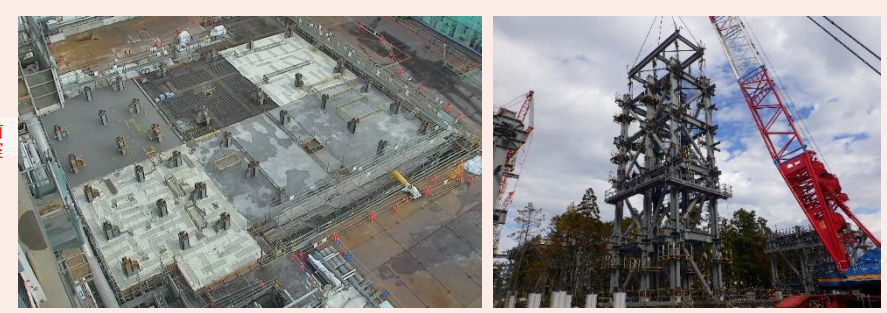
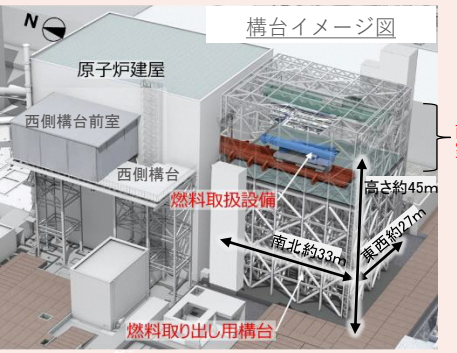


大型カバー全体の概要図
 *イメージ図につき実際と異なる部分がある場合があります。
^{※3} 鉄骨を原子炉建屋外壁に固定するために、外壁コンクリートに埋め込んで使用するボルト
^{※4} 大型カバーの鉄骨(骨組み)を受け止めるためのプレート
^{※5} 大型カバー本体を構成する架構で、上部架構より上に位置する部分

2. 2号機使用済燃料プールからの燃料の取り出し作業

詳細は資料1-2(詳細版) 1 P71～P73参照

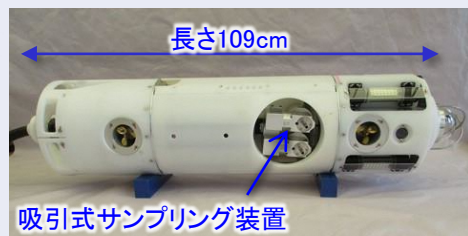
○2号機では、原子炉建屋南側に設ける燃料取り出し用構台から燃料取扱設備を出し入れすることで、燃料取り出し作業を実施する計画です。2024年度～2026年度の燃料取り出し開始に向けて、建屋内と建屋外で準備作業を進めています。
 ○建屋内は2022年8月22日より、干渉する燃料交換機操作室の撤去を開始し、11月29日に撤去が完了しています。
 ○建屋外は、燃料取り出し用構台設置に向けて、構台基礎のコンクリート打設を2層に分けて実施しますが、1層目(高さ約1.2m分)のコンクリート打設を完了しており、現在、2層目(高さ約1.8m分)のコンクリート打設を実施中です。
 ○作業員の被ばく低減のため、構外エリアで実施している地組作業(鉄骨を大ブロック化)は、8月31日より作業を開始しました。地組進捗としては、構台部分全25ブロック中7ブロックが完了しました。構外で組立てた鉄骨材は、運搬ルートの準備が整い次第、特殊車両(スーパーキャリア)にて運搬します。



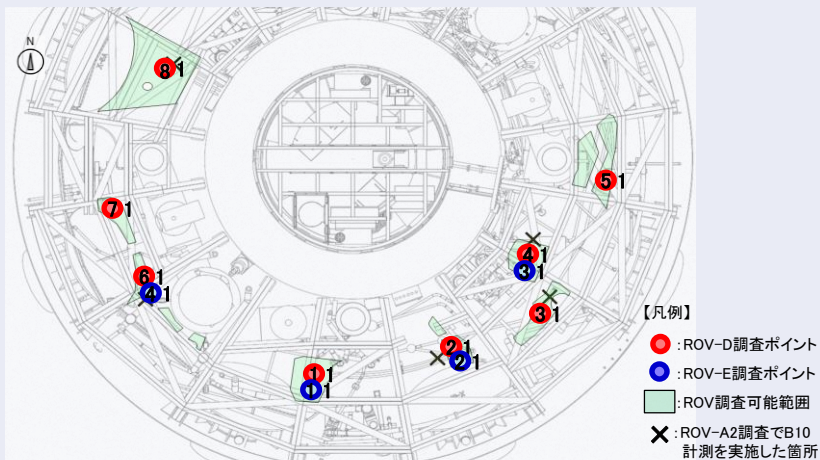
3. 1号機燃料デブリの取り出しに向けた作業

詳細は資料1-2(詳細版) 2 P78~P79参照

- 1号機では、原子炉格納容器内部の堆積物の回収手段や設備の検討などを行うための情報を収集するため、原子炉格納容器に水中ROV※1を投入して、調査を実施しています。
- 2022年2~6月に実施した前半調査では、ペDESTAL内外の詳細目視、堆積物厚さ測定を実施しました。
- 後半調査では、水中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、ペ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。後半調査は、2022年12月から予定しており、2022年度内の完了を目標としています。



調査装置ROV-E(堆積物サンプリング用)



ROV-D, Eの調査ポイントと調査順序

【凡例】
 ●:ROV-D調査ポイント
 ●:ROV-E調査ポイント
 ●:ROV調査可能範囲
 X:ROV-A2調査でB10計測を実施した箇所
 ※番号順に調査

※1 遠隔操作型の装置
Remotely Operated Vehicleの略

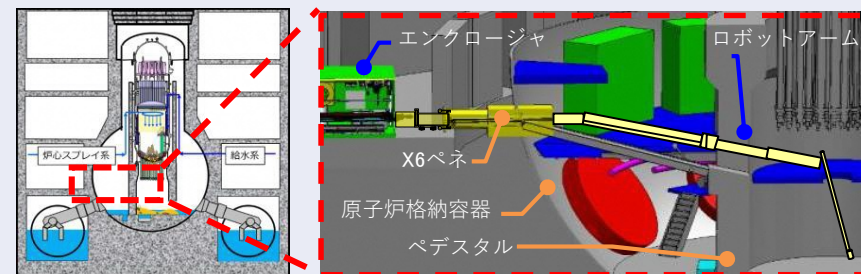
資料提供:国際廃炉研究開発機構(IRID)

4. 2号機燃料デブリの取り出しに向けた作業

詳細は資料1-2(詳細版) 2 P80~P83参照

- 燃料デブリ試験的取り出しは、ロボットアームで燃料デブリにアクセスし、格納容器内の粉状の燃料デブリ(数g)を数回取り出す予定です。
- 試験的取り出し装置は、楢葉遠隔技術開発センター施設を用いて、現場を模擬したモックアップ※2試験を実施中です。なお、モックアップで抽出した改善点は、引き続き対策・改善を進めます。
- また、格納容器の貫通孔であるX6ペネハッチ開放時に原子炉格納容器内の気体が外部に漏れ出て周辺環境へ影響を与えないように隔離部屋の設置工事を進めていますが、工事の中で発生した隔離部屋の箱形ゴム部損傷、ガイドローラ曲がり等の不具合について、構造変更等を検討しているところ です。

※2 実物大模型を用いた検証や訓練



ペDESTAL開口部
2号機 内部調査・試験的取り出しの計画概要



アーム先端部
(ロボットアーム:最大伸長時約22m、幅約25×縦約40cm、質量約4.6t、主な材質ステンレス鋼、アルミニウム合金)

資料提供:国際廃炉研究開発機構(IRID)・三菱重工業

5. 汚染水対策 詳細は資料1-2(詳細版) 4 P91参照

汚染水発生量抑制対策の取組みについて

- 汚染水対策のうち、方針2「汚染源に水を近づけない」に基づき、汚染水発生量抑制対策として、原子炉建屋、タービン建屋への雨水・地下水の流入抑制に取り組んでいます。
- 汚染水発生量は、重層的な汚染水抑制対策の進捗に伴い、降雨の影響があるものの、年々と低減傾向となっています。建屋屋根補修及び建屋周辺のフェーシングなど対策を進めた結果、2021年度の汚染水発生量は1日あたり約130m³となり、降雨時の建屋流入量が抑制されていると評価しています。
- 今後も、重層的な汚染水抑制対策を継続し、計画的に実施していくことにより、2025年以内に汚染水発生量100m³/日以下を目指します。

今後の建屋流入抑制対策の検討状況

- 3号機を対象に、外壁の建屋貫通部の止水に向けた調査及び建屋間ギャップ※3端部の止水に向けた検討を進めています。
- 建屋貫通部の止水に向けた調査として、深部に残存する建屋貫通部について、カメラを用い、貫通部近傍の雨水・地下水の流れた跡や内部に溜水がないか確認を実施しています。
- 建屋間ギャップ端部の止水に向けて、止水材の選定、止水性の確認等を実施していく予定です。
- 2025年以降の更なる汚染水発生量の抑制に向けて、雨水・地下水等の流入については、雨水は、屋根補修、1-4号機建屋周辺のフェーシングを進め、地下水は、局所止水とサブドレン水位の更なる低下に関して課題を整理しつつ進めていく予定です。

※3 原子炉建屋周辺の建屋同士を隣接して建設する際に生じる外壁間の50~100mmのスキマの事で、発砲ポリエチレンを設置している

