

福島第一原子力
発電所廃炉作業
取組みに関する
ご報告

2023.2.3

TEPCO

資料1-1

概要版



増設ALPS設備

福島第一原子力発電所廃炉作業の取組み状況（概要版）

1. ALPS処理水の海洋放出について

- | | | |
|---|--------------------------------|---------|
| 1 | ALPS処理水について | P. 2 |
| 2 | ALPS処理水希釈放出設備および関連施設等の設置工事について | P. 3～5 |
| 3 | ご理解に向けた取組み | P. 6～12 |
| 4 | ALPS処理水等からトリチウムを分離する技術の公募について | P. 13 |

2. 廃炉に向けた取組み状況

- | | | |
|---|----------------------|----------|
| 5 | 1～4号機の現状 | P. 14 |
| 6 | 使用済燃料プールからの燃料の取り出し作業 | P. 15 |
| 7 | 燃料デブリの取り出しに向けた作業 | P. 16～17 |
| 8 | 汚染水対策 | P. 18～19 |

ALPS処理水の海洋放出について

- 当社は、ALPS処理水の取扱いに関し、安全を確保した設備設計や運用、海域モニタリングの強化等、政府の基本方針を踏まえた対応を徹底するとともに、安全を最優先に、ALPS処理水希釈・放出設備等の設置工事を進めてまいります。
- また、地元の皆さまをはじめ、関係する皆さまのご懸念やご関心に真摯に向き合い、当社の考えや対応について説明を続ける取組みや、科学的根拠に基づく情報の分かりやすい形での国内外への発信をさらに進め、ALPS処理水の取扱いを含む廃炉・処理水対策等について、多くの方にご理解を深めていただけるよう努めてまいります。

ALPS処理水※の海洋放出における安全確保の大前提

ALPS処理水の海洋放出設備設計や運用管理の安全確保

➡ ALPS処理水は、十分な量の海水で希釈し、安全であることを確認した上で放出します

海域モニタリングの強化と情報発信

➡ 海域モニタリングの状況は、分かりやすい形で適時発信します

☞ これらに加えて、ALPS処理水を添加した海水環境下で海洋生物の飼育試験を行い、**海洋生物に悪影響が無いことを「目に見える形」**で示すことで、放出した水の安全性をお伝えします

※ 風評を防止するため「トリチウム以外の核種について環境放出の際の規制基準を満たす水」のみを「ALPS処理水」と呼んでいます(2021年4月～)

ALPS処理水海洋放出における安全面の4つのポイント

ポイント
1

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します

【二次処理設備】

→ 規制基準値を超える処理途上水をそのまま放出することはありません

ポイント
2

ALPS処理水を均一にしたうえで、放射性物質の濃度を測定・評価し、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

【測定・確認用設備】

ポイント
3

ALPS処理水の希釈放出に異常が生じた場合、移送ポンプを停止し、海洋放出を停止する。加えて、複数の緊急遮断弁が自動で閉止します

【移送設備・希釈設備】

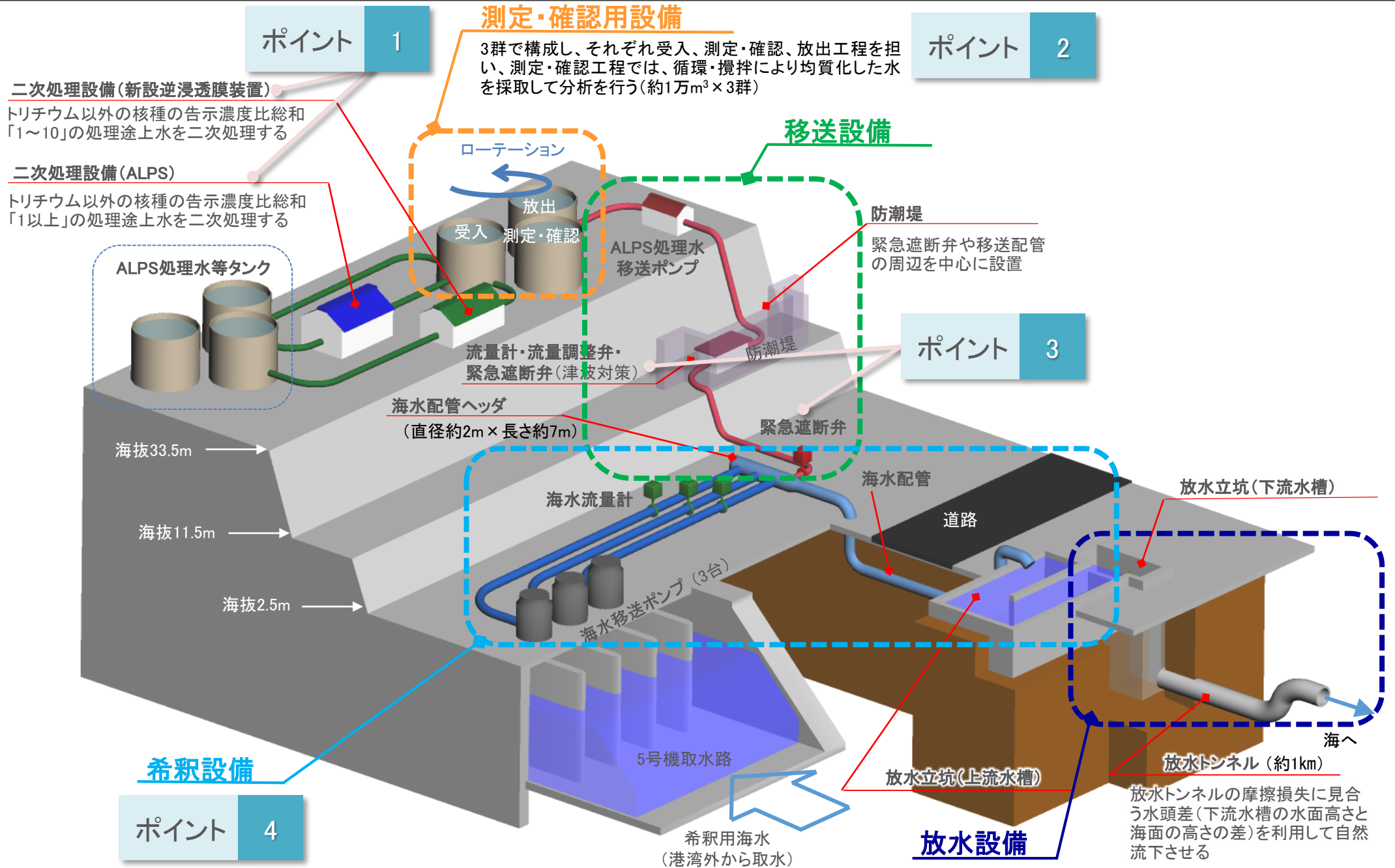
ポイント
4

ALPS処理水は、トリチウム濃度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遵守して放出します

【希釈設備・放水設備】

→ 廃炉に支障が無い範囲で、これらをできる限り小さくします

2 ALPS処理水希釈放出設備および関連施設の全体像



ALPS処理水希釈放出設備等の設置工事は、安全を最優先に進めています(2022年8月4日～)

■測定・確認用設備／移送設備

設置が完了した箇所から使用前検査を受検しています
(2023年1月16日～)



測定・確認用設備

循環配管・サポート設置の状況

(循環配管4本南向き2023年1月31日現在)

■放水設備

放水ロケーション※の周囲に、モルタル・コンクリートを打設して埋戻しを行っています(2022年12月8日～)

※ 水中構造物として使用される鉄筋コンクリート製の大型の箱



コンクリートプラント船

埋戻しの状況

(約3,730m³/約5,400m³完了2023年1月23日現在)

■希釈設備:放水立坑(上流水槽)

ブロックの据付組立をしています(2023年1月12日～)



海側(東側)

放水立坑(上流水槽)

(ブロック(構外製作)据付組立2023年1月12日現在)

■放水設備:放水立坑(下流水槽)

立坑の躯体を構築しています(2022年12月18日～)



放水トンネル入口部

放水立坑(下流水槽)

(8リフト中2リフト完了2023年1月20日現在)

<安全性・信頼性の確保>

福島第一原子力発電所における海域モニタリングは、政府の総合モニタリング計画に基づき、国・県・当社等が連携して実施しています。

ALPS処理水の取扱いに関する政府の基本方針に従い、トリチウムを中心とした海水への放射性物質の拡散状況や海洋生物の状況を今後継続して確認するため、海水(港湾外)、魚類、海藻類の測定箇所や測定頻度を増やす等、モニタリングを強化し(2022年4月20日から試料採取を開始)、その結果を当社ホームページで公表しています。分かりやすい公表を今後も目指すとともに、当社からのお知らせ(毎月発行)、はいろみち(隔月発行)等の誌面でもお知らせしていきます。

■海域モニタリング結果の状況

- 現在、福島第一原子力発電所からサブドレン・地下水ドレンの処理済水、地下水バイパス水、構内排水路の水を排水していますが、セシウム137濃度やトリチウム濃度は、日本全国の海水における測定値の変動範囲内で推移しています。
- 引き続き、モニタリング結果を蓄積し、今後ALPS処理水の海洋放出を行う際に比較する「平常値」とします。
- 比較した結果、平常値等の範囲を超えた場合は速やかに海洋放出を停止し、周辺海域の状況を確認します。

■海域モニタリング結果の安全性・信頼性を確保します

- 当社は、ALPS処理水放出の実施主体として、2022年4月から、海域モニタリングを強化しています。
- 政府の総合モニタリング計画のもとで行われる各実施機関のモニタリング結果と比較検討し、当社結果の妥当性を確認します。
- 環境放射能分析について国際標準化機構(ISO)規格の認定を受けている企業に当社と同一の試料を測定していただくことで、当社の測定値を客観的に確認できる仕組みの構築に取り組んでいます。

■海域モニタリング <https://www.tepco.co.jp/decommission/progress/watertreatment/monitoring/>



モニタリング結果の公表

ALPS処理水に関する政府の基本方針に従い、トリチウムを中心とした拡散状況や海洋生物の状況を今後継続して確認するため、海水(港湾外)、魚類、海藻類のモニタリングを強化し(2022年4月20日から試料採取を開始)、その結果を公表しています。

サンプル採取地点を地図上に表示
クリックによりグラフがポップアップ

マップ内のポイントをクリックするとそれぞれのモニタリング結果がポップアップ表示されます。

■海水のモニタリングポイント

港湾内

2km 圏内

20km 圏内

20km 圏外

詳細な分析結果はこちら

福島第一原子力発電所

TEPCO 東京電力ホールディングス株式会社からのお知らせ

福島第一原子力発電所の廃止措置等の進捗状況 (2023年1月13日時点)

今回は、「福島第一原子力発電所 多核種除去設備等処理水(ALPS処理水)の取扱いに関する海域モニタリングの状況」をお知らせします。

ALPS処理水の取扱いに関する海域モニタリングを強化しています

福島第一原子力発電所における海域モニタリングは、政府の総合モニタリング計画に基づき、国・県・当社等が連携して実施しています。

ALPS処理水の取扱いに関する政府の基本方針に従い、トリチウムを中心とした海水への放射性物質の拡散状況や海洋生物の状況を今後継続して確認するため、海水(港湾外)、魚類、海藻類の測定箇所や測定頻度を増やす等、モニタリングを強化し(2022年4月20日から試料採取を開始)、その結果を当社ホームページで公表しています。

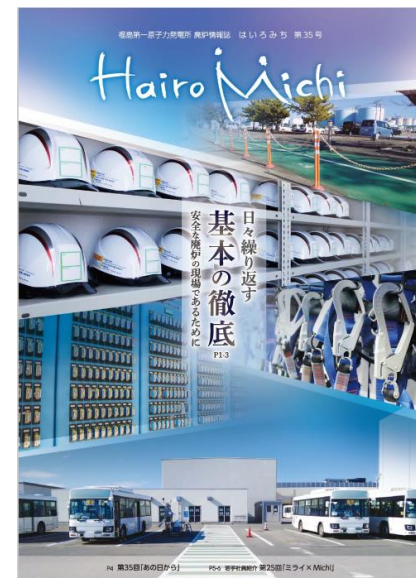
【現在のモニタリング箇所】

【沿岸20km圏内】

凡例

◆ (従来の測定箇所)	◇ (従来の測定箇所)	◇ (従来の測定箇所)
◆ (従来の測定箇所)	◇ (従来の測定箇所)	◇ (従来の測定箇所)
◆ (従来の測定箇所)	◇ (従来の測定箇所)	◇ (従来の測定箇所)

モニタリングは沿岸20km圏外においても実施しています。



3 ご理解に向けた取組み 海洋生物の飼育試験に関する進捗状況

参照: 詳細版
資料1-2 P43~P55, P57

<客観性・透明性の確保>

「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」をお示してまいります。

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です。

ヒラメの飼育試験では、ALPS処理水を添加した海水(トリチウム濃度:1,500ベクレル/L未満)で飼育した場合に過去の知見同様、体内中のトリチウム濃度が生育環境(水槽の海水)以上にならないこと、その後、通常の海水へ移した後に体内中のトリチウム濃度が下がることを確認しました(下グラフ参照)。今後、アワビについても確認予定です。

また、2022年11月30日から、トリチウム濃度を30ベクレル/L程度(放水トンネル出口周辺のトリチウム濃度と同程度)に調整した海水におけるヒラメの飼育試験も開始しています。飼育試験で得られたデータについては、「月報」として公開しています。また、飼育日誌では、飼育の様子をお伝えし、Twitterでいただいた疑問にもお応えする等、閲覧を通じて、ご理解を深めていただきたいと考えております。多くの方々の目に留まるよう工夫をする等、引き続き、ホームページやライブカメラ、飼育日誌等を通じ、飼育試験の状況をわかりやすくお伝えしてまいります。



■ 海洋生物飼育試験ライブカメラ
[YouTube]

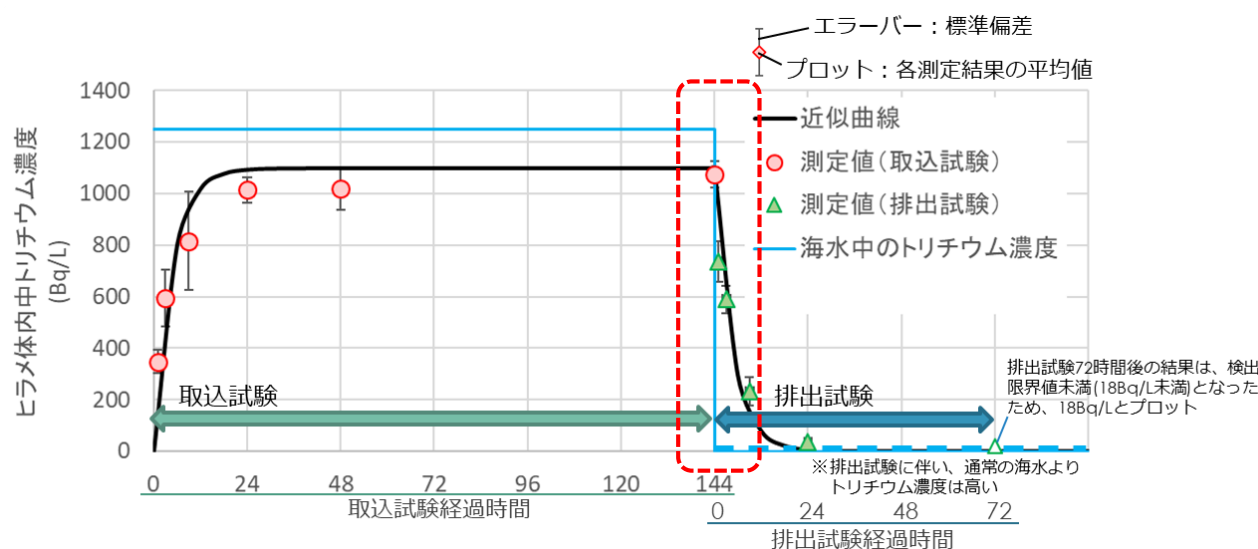
<https://www.youtube.com/channel/UCLEn8NHHX2WrMvn6ZYfAjJA>



■ 海洋生物飼育日誌
[Twitter] <https://twitter.com/TEPCOfishkeeper>



ヒラメ(トリチウム濃度1500ベクレル/L未満)のトリチウム濃度の測定結果



※ 測定結果をグラフ化する際、検出限界値未満及び不純物の混入が疑われるデータを除いている

水質項目	汚染水(11/17~2022/12/14)	汚染水に関する検定結果
水温 (℃)	13.4~14.6	飼育槽(100L)あたり40ベクレル以下に検出
アンモニア (mg-N/L)	0.2~1.0	ほとんどの海洋生物に対して影響を及ぼさない(0.5mg-N/L以下に検出)
亜硝酸 (mg-N/L)	0.005~0.007	多くの海洋生物に対して影響を及ぼさない(0.5mg-N/L以下に検出)
硝酸 (mg-N/L)	3~5	高濃度の導入により増加したとして、魚類に有害な影響はない

飼育試験月報
飼育している魚のトリチウムの分析結果等は
こちらからご確認いただけます

■ 月報
<https://www.tepco.co.jp/decommission/progress/watertreatment/breedingtest/>



＜国内外の皆さまにご理解を深めていただくための取組み＞

当社は、ALPS処理水の取扱いについて、引き続き、福島県の皆さま、関係する皆さまのご懸念や関心にしっかり向き合い、一つひとつお応えしていく取組みを進めています。

皆さまからいただいた、ご意見や疑問は、広告製作等に反映する等、今後も真摯に受け止め、ご理解を得るための取組みを継続していきます。

■福島県および隣県(宮城・岩手・茨城)メディア等を通じた情報発信

- ・福島第一原子力発電所の廃炉・処理水対策等の情報を、県内の報道機関に適時お伝えすることに加え、県民の皆さまに向けて、**県内の新聞(広告欄)でお知らせする取組みを進めています。**
- ・廃炉の取組み等へのご理解を深めていただけるよう、科学的な根拠に基づく正確な情報を発信します。
- ・当社に寄せられた声をふまえ、**皆さまのご疑問やご懸念にお応えしていく「Q&A」も掲載しています。**

＜2022年8月～1月末時点で計14回＞

福島第一原子力発電所の廃炉の現状と取組みをお伝えします Vol.13

福島第一原子力発電所の放射性物質によるリスクを継続的に低減する「廃炉・汚染水・処理水対策」の取組みについてお知らせします。「復興と廃炉の両立」に向けて、廃炉を安全かつ着実に進めています。

ALPS処理水の海洋放出にあたっての安全性確保②「測定・確認用設備」

トリチウム以外の放射性物質の濃度が規制基準を満たしていることを確認

放出前には、東京電力と、国の第三者機関がALPS処理水に含まれる放射性物質の濃度を測定します。そのため「測定・確認用設備」をつくり、トリチウム以外の放射性物質の濃度が、環境放出する場合の国の規制基準を満たしていることを確認します。また、測定結果は、速やかに公表します。なお、国際原子力機関(IAEA)にも、適宜測定していただき、データの信頼性を確保します。

ALPS処理水

測定・確認用設備の構成図(1群(タンク10基)) 概要イメージ

複数のタンク内の水を循環・かくはんさせ、放射性物質の濃度を均質化したうえで測定します。

サンプリング → 移送 → かくはん槽 → 測定・確認用設備 → サンプリング

皆さまからの声におこたえします

Q 発電所敷地内に保管している水のうち、国の規制基準を満たしていない水は、どうするのですか?

A 環境放出する場合の国の規制基準を満たしていない「処理済上水」をそのまま海洋放出することはありません。これらの水は、海洋放出前にトリチウム以外の放射性物質を規制基準を満たすまで再浄化処理します。

発電所敷地内に保管している水

処理済上水(約7割) / ALPS処理水(約3割)

再浄化処理

多核種除去設備(ALPS)等

測定・確認用設備へ

ALPS処理水に関する情報はこちらをご覧ください

▶「処理水ポータルサイト」

<https://www.tepco.co.jp/dec/commission/progress/water-treatment/>

浄化のしくみについてはこちらをご覧ください

▶「Vol.04 ALPSの浄化のしくみ」

<https://www.tepco.co.jp/dec/commission/effort/index.html>

福島第一原子力発電所の廃炉・汚染水・処理水対策

▶「皆さまのご意見をお聞かせください」

<https://www.tepco.co.jp/dec/commission/voice.html>

TEPCO 東京電力ホールディングス株式会社
福島第一原子力発電所
〒973-1301 福島県大飯町大字大飯町2-22

2023年1月29日 県内新聞(シリーズ広告)

■国内への理解醸成の取組み

- ・メディアを通じた情報発信(報道発表、記者会見、現場公開、広告等)に加え、特設Webサイト「処理水ポータルサイト」や、YouTube等を活用し、安全対策の認知向上や環境・健康への影響懸念払拭に資する情報を、広く発信していきます。
- ・全国紙への広告(2022年12月)
廃炉・処理水等対策やALPS処理水の取扱いに関し、科学的な根拠に基づく情報を広く全国にお届けするため、図表で体系的に解説する新聞広告を、全国紙で実施しました。

＜約170万部＞

福島第一原子力発電所
廃炉の現状と取組み

全国紙に掲載



動画でわかる。ALPS処理水(計6本)



ALPS浄化の仕組みCG動画(1月)

3 ご理解に向けた取組み

参照:詳細版

資料1-2 P55~P70

<国内外の皆さまにご理解を深めていただくための取組み>

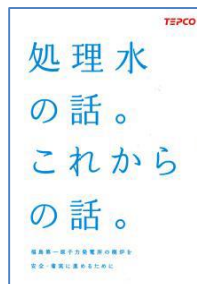
福島第一原子力発電所周辺地域や首都圏におけるイベントにブース出展することで、普段は廃炉にかかわりのない方や興味ご関心のない方も含め来訪される多くの方々にご説明する機会を創出し、様々なご意見・ご要望等を真摯に受け止め双方向コミュニケーションを実施し理解醸成活動に取り組んでいます。

■関係する皆さまからご意見をお伺いする取組み

当社公表内容をお知らせするための個別のご訪問時や、生産者さまや流通加工事業者さま等への説明会、各種イベント訪問の機会等を通じてご意見をお伺いする取組みを継続しています。

<ご意見を踏まえた取組み>

- ・ALPS 処理水希釈・放出設備の安全対策、トリチウム性状に関する説明
- ・試料の測定・分析、海洋生物飼育等の視察勧奨・廃炉状況の定期報告



1Fジオラマ(資源エネルギー庁)

●地域イベント等への参加(継続実施)

- ・地域で開催されるイベントにブース(エネ庁と共同)を出展し、廃炉・汚染水・処理水対策の現状についてご説明しています。
- ・1Fジオラマやロボットを用いて、廃炉の状況やALPS処理水の現状を説明することでご理解を得ることができ、廃炉について関心をもつていただき、来訪者の方々からは、「廃炉の現場を直接見てみたい」等の声をいただく等、視察へのアピールにもなっています。

<2022年9月~12月参加実績:5回 約860名>



2022年12月17日
ゼロカーボンフェスティバル



展示ロボット(ペットボトルを取る様子)

●科学技術館イベントブース出展(2022年12月)

- ・首都圏での教育関係者、次世代向けへの理解活動の一つとして、同館で開かれた教育関係者向けイベント会場に企業ブースを出展。ALPSの浄化の仕組みをPETボトルで模擬した実験を、大学生のご協力も得て実施しました。
- ・今後も首都圏での親子層、次世代向け等への理解活動を図っていきます。

<全国の教育関係者約130名参加>



2022年12月28日浄化の模擬実演

3 ご理解に向けた取組み

参照:詳細版

資料1-2 P55~P70

<国内外の皆さまにご理解を深めていただくための取組み>

広く社会の皆さまに、福島第一の廃炉事業が安全最優先で着実に進んでいることを、ご意見を伺いする取組みでご説明や、実際の現地を視察してご確認いただくことで、ご懸念や疑問、ご意見をいただき、その場でお応えします。

■さまざまな機会をとらえた関係者とのコミュニケーション

- 首都圏をはじめ地域の皆さま(自治体を含む)や、関係する皆さまに、ALPS 処理水の海洋放出に係る安全対策、風評対策等をご説明し、ご意見をお伺いする取組みを、全社を挙げて進めています。いただいた声は、Web 内容の充実や広報活動に活かしています。

<2021年度:約3,000回/2022年度12月末現在;約2,500回>

- 中でも、水産会社、百貨店・スーパー、飲食店等のご懸念の払拭に向け、首都圏の流通関係者や小売・飲食店関係者等を対象とした説明を実施しています。

<対話活動:2021年3月以降、約80回、約100社>

- 廃炉の取組みや現状を知っていただく取組みの一つとして発電所のご視察(オンライン形式を含む)の受け入れを進めています。

<2022年度受入れ実績:10,765名(924団体)※2022年12月末時点>

(うち、国内は10,018名、海外は747名)

- 福島第一原子力発電所視察・座談会を実施しています。

皆さまの疑問を解決するために、実際に発電所をご視察いただき、現場でご質問にお応えします。

<2022年度開催実績:15回(13市町村10回、13市町村以外5回)計:142名>

ご視察にご参加いただいた皆さまからは、以下のような感想をいただいています。

- ・廃炉や処理水について、報道等では知ることのできない部分が聞けた
 - ・視察前は「どちらともいえない」という考えだったが、明確な数値・基準を知ることができた
 - ・風評被害を考えると、安易に賛成とも言えない
 - ・処理水の放出に対する安全性の確保・理解をどう得ていくかの課題の難しさを感じた
- 今後ともより多くの方々にご視察いただけるよう今後も取り組んでいきます。



オンライン視察の様子



廃炉って何?デブリって?汚染水??
そんな皆さまの疑問を解決するために、福島第一原子力発電所構内の視察、質疑応答・座談会を開催いたします。
ぜひ、福島第一原子力発電所廃炉の最新状況を直接ご覧頂き、皆さまの廃炉に関する疑問やご意見をお聞かせください。

視察・座談会の募集チラシ(一部)

＜国内外の皆さまにご理解を深めていただくための取組み＞

メディアを通じた情報発信(報道発表、記者会見、現場公開、広告等)に加え、特設Webサイト「処理水ポータルサイト」や、SNSを活用した発信等を通じ、社会の皆さまに正確な情報をお届けできるように取組みを進めています。皆さまの疑問にお応えするQ&Aも設けています。

■国際社会への正確で分かりやすい形での情報発信の取組み

●海外メディアや在日大使館に、科学的根拠に基づく情報が届く状態を作ります。

・主要メディア・大使館へのアプローチ強化をしています。

(時宜を捉えた情報提供、視察・取材の勧奨、当社単独の定例会見*)

* 2022年10月に、海外メディア・大使館向けの記者会見を実施し、廃炉やALPS処理水の取組みについて説明を行いました(米国・香港等の海外メディア10名、大使館関係者6名が参加)

正確な報道にむけて、今後も定期的に行います。(2023年2月13日に実施予定)

・不正確であったり、誤解を与えうる海外報道を確認した場合は、風評の最大限の抑制に向けて、リターンコール他の対処を行います。

●同情報にWebでアクセス・入手できる状況にしています。

・英語・中国語(簡体字・繁体字・香港簡体字)・韓国語での冊子を作成し、Webを通じ積極的に海外に発信しています。

●ALPS処理水の取扱いに関する国際原子力機関(IAEA)の確認の様子やその報告書の概要等について、当社Webサイト(海外版含む)にタイムリーに掲載しています。

・海外発の風評発生を抑制するためにも、IAEAや国際専門家(中・韓を含む)による客観的・専門的な評価について、国内外に向けて透明性高く情報発信を行っていきます。



2022年10月 海外メディア等向け会見



処理水ポータルサイト(中国語版)



1回目レビュー報告書概要冊子(英)

<流通促進・賠償の取組み状況>

- 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**福島県産品の販路開拓・消費拡大等の流通促進活動を関係する皆さまのご意見やご要望を伺いながら更に強化し、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。**
- 2022年12月23日に、ALPS処理水放出に伴い風評被害が発生した場合の賠償について、関係団体等の皆さまからのご意見等を踏まえ、業種毎※の賠償基準の基本的な考え方を公表いたしました。
※漁業、農業、水産加工・卸売業等、観光業について策定。
- 今後も、関係団体等の皆さまからご意見を頂戴し、十分に協議を重ねつつ、具体的な内容を定めてまいります。また、処理水放出以降の風評被害の発生状況を踏まえ、適宜、見直してまいります。

- 当社は2018年に公表した「風評被害に対する行動計画」に基づき、福島県産品の流通促進活動に取り組んでいます。
- 県産米を皮切りに、牛肉、桃、水産物と品目を拡大しながら、小売店・飲食店での販促フェアや、各種イベントへの出店等、県産品の魅力をお伝えする取組みを継続的に実施しています。
- ALPS処理水放出に伴う風評影響が懸念されることを踏まえ、これまでの取組みに加えて、常磐ものPRイベント「発見!ふくしまお魚まつり」の開催等、県産品の販路開拓・消費拡大への取組みを強化しています。
- 首都圏を中心に、これまで延べ約25,000日超のイベント・フェアを実施し、常磐ものや県産品は確実に多くの方に認知していただいております。
- 引き続き、関係する皆さまにご協力をいただきながら、常磐ものや県産品の更なる流通促進活動に取り組んでまいります。

<小売店での販促フェア>



[ふくしまフェア](共同開催)
(sakana bacca様福島フェア
2022年12月1日~14日)

<イベントへのキッチンカー出店>



[クリスマスイベントへの出店]
(新小岩駅 2022年12月10日~11日)

<発見!ふくしまお魚まつりの開催>



[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 2022年11月17日~20日)

<海外でのイベント>



[Winter Fancy Food Show 2023]
ジャパンパパビリオンへの出展
(米国・ラスベガス 2023年1月15日~17日)

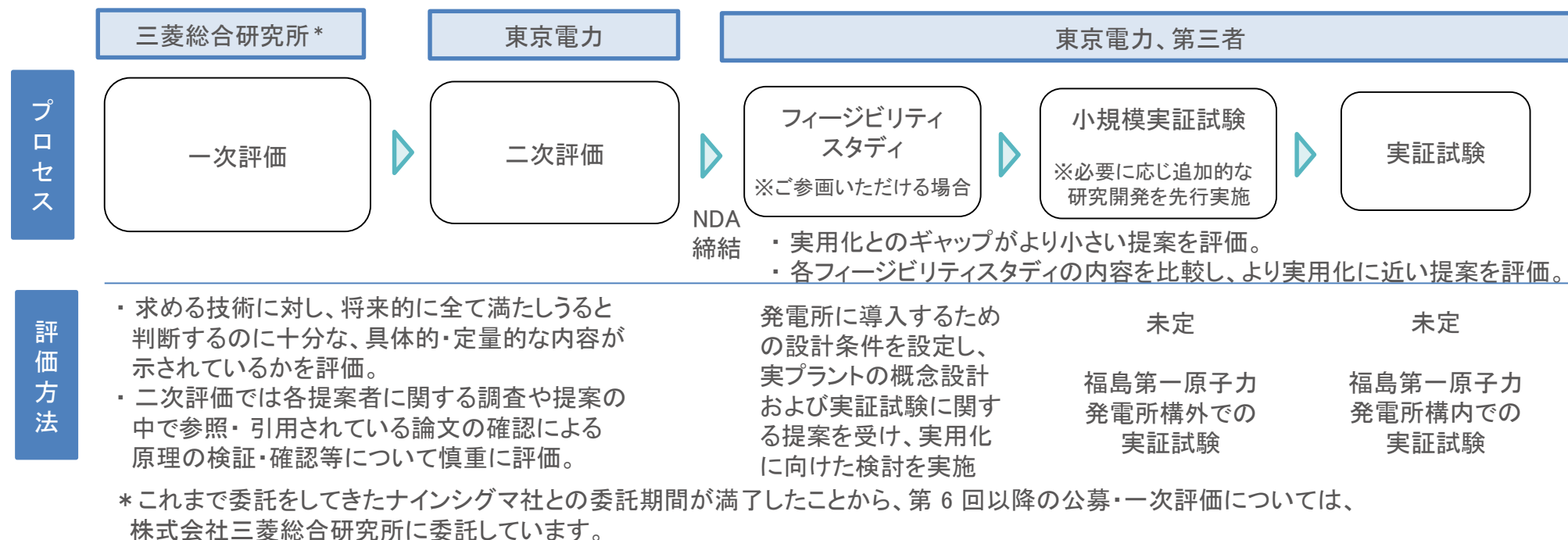
※2023年2月23日~26日 発見!ふくしまお魚まつりinサカナ
& ジャパンフェスティバルを開催予定(代々木公園)

4 ALPS処理水等からトリチウムを分離する技術の公募について

参照:詳細版
資料1-2 P71~P76

- 当社は、トリチウムが含まれる水を濃度の高い水と低い水に分離する「トリチウム分離技術※」について新たな技術動向を継続的に注視していくとともに、ALPS処理水に現実的に実用可能な技術があれば積極的に取り入れていく方針です。同技術の実用化可能性に係る技術動向調査(技術公募)は、2021年5月から国内外を対象に実施しています。(1月19日～第6回公募中)
- これまでに総数124件の提案等があり、うち14件が一次・二次評価を通過しました。現在、14社のうち10社と、フィージビリティスタディ(具体的な条件を踏まえた実地適合性・実現可能性の検証)の開始に先立つ秘密保持契約(NDA)の締結を順次進めています。
- 当社は、技術公募と評価を継続するとともに、二次評価を通過した提案の実現可能性の検証を進めていきます。

※現時点で、ALPS処理水に実用化できるような技術は確認されていません。



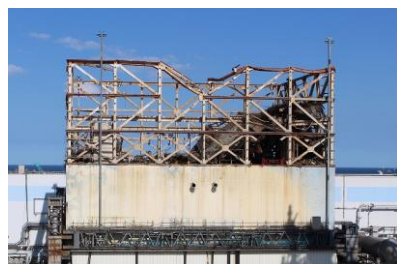
二次評価を通過したトリチウム分離技術の例

- 水蒸留法:トリチウムを含む水の沸点(沸騰する温度)が通常の水と比較して1℃ほど高いことを利用した方法。
- 電解法 :トリチウムを含む水が通常の水と比較して若干電気分解されにくいことを利用した方法。トリチウムの濃度分析においても利用されている。
- CECE法 :上記の電解法やその他の原理の分離方法を組み合わせて、分離効率を高めようというもの。

上記は、国の「トリチウム水タスクフォース」が2016年に実施した「トリチウム分離技術検証試験事業」においても提案がなされた技術です。

*各号機の写真は現在の外観です

1号機



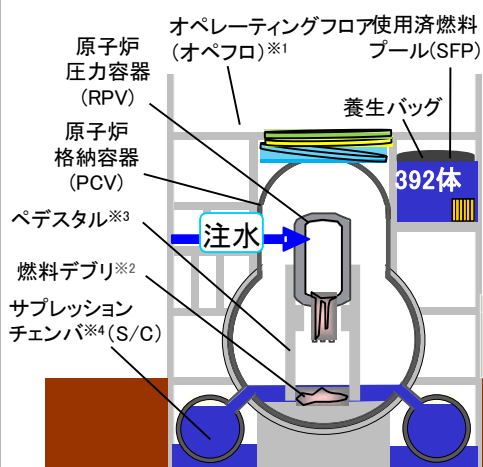
2号機



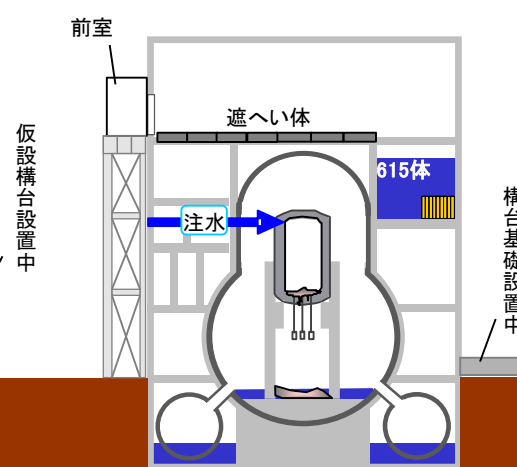
3号機



4号機

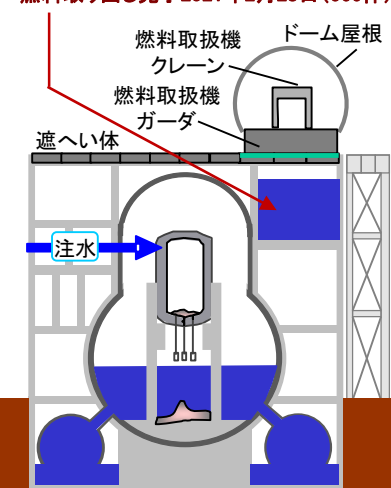


原子炉建屋(R/B) 1号機



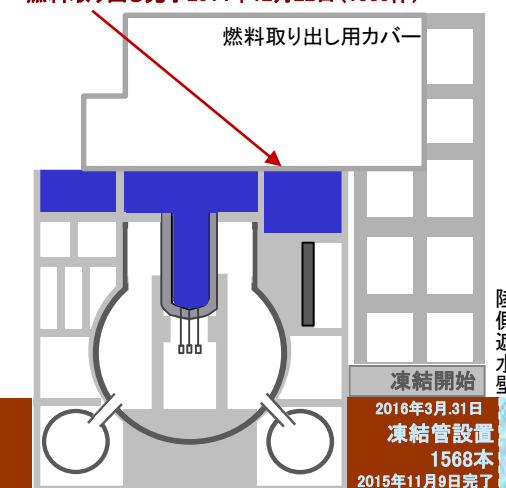
2号機

燃料取り出し完了2021年2月28日(566体)



3号機

燃料取り出し完了2014年12月22日(1535体)



4号機

使用済燃料プールからの燃料の取り出しに向けて、建屋カバー(残置部)の解体が完了し、2021年9月より大型カバー設置工事に着手しています。また、燃料デブリ取り出しに向けて、原子炉格納容器内部調査を実施しています。

使用済燃料プールからの燃料の取り出しに向けて、原子炉建屋南側に「燃料取り出し用構台・前室」の建設を行います。また、燃料デブリ取り出し初号機として取り出し開始に向けての準備を進めています。

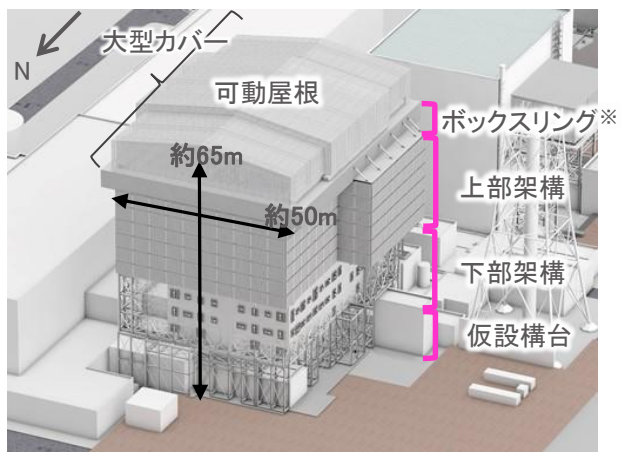
2021年2月28日に使用済燃料プールからの燃料(566体)の取り出しを完了しました。また、燃料デブリ取り出しに向けて、追加の原子炉格納容器内部調査の必要性を検討しています。

2014年12月22日に使用済燃料プールからの燃料(1535体)の取り出しが完了し、燃料によるリスクはなくなりました。

- ※1 原子炉建屋の最上階
- ※2 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
- ※3 原子炉本体を支える基礎。鋼板円筒殻内の内部にコンクリートを充填した構造となっている
- ※4 原子炉格納容器の一部で水を保持している部分

原子炉建屋内の使用済燃料プールに残されていた燃料は、建屋の水素爆発による損傷の有無や建屋周辺の状況、建屋内の線量等、各号機の様子が異なるため、各号機ごとに検討された工法で取り出し作業を進めています。

1号機 大型カバー設置工事中

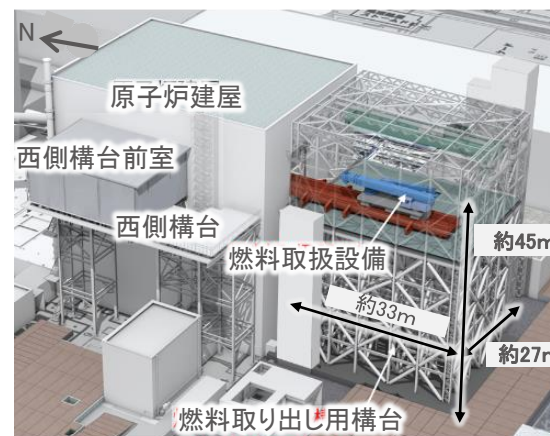


大型カバー全体の概要図(イメージ)

2027～2028年度燃料取り出し開始予定で、2年程度をかけて取り出し完了を目指します。

燃料取り出しを開始するにあたり、建屋内のがれき撤去をする必要があり、その撤去作業に伴うダスト飛散を防止し、作業環境の構築、雨水流入抑制のため、原子炉建屋を覆う大型カバーの設置を進めています。

2号機 燃料取り出し用構台設置工事中



構台概要図(イメージ)

2024～2026年度燃料取り出し開始予定で、2年程度をかけて取り出し完了を目指します。

建屋を解体することなく、建屋の南側に新たに構台を設置し、穴を開けてクレーン状の取り出し機器を用いて取り出しを実施します。現在は、燃料取り出し用構台設置に向けた基礎設置工事が完了し、構台鉄骨工事を進めています。

3, 4号機 燃料取り出し完了

3号機は2021年2月に、4号機は2014年12月に取り出し完了しています。取り出した燃料は構内の共用プールにて常時水で冷やして保管しています。

今後の作業スケジュール

5, 6号機は、1, 2号機の取り出しの進捗状況を考慮しながら、順次進めていきます。2031年内にすべての号機で燃料取り出しを完成させるよう、取組みを続けていきます。

7 燃料デブリ※1の取り出しに向けた作業 [1号機]

<原子炉格納容器内部調査の目的と方法>

格納容器内部にある堆積物の回収手段ならびに回収するための設備の検討を行うこと等を目的に、用途に応じた遠隔操作ロボット(水中ROV)を使って内部調査を行っています。

<原子炉格納容器内部調査の状況>

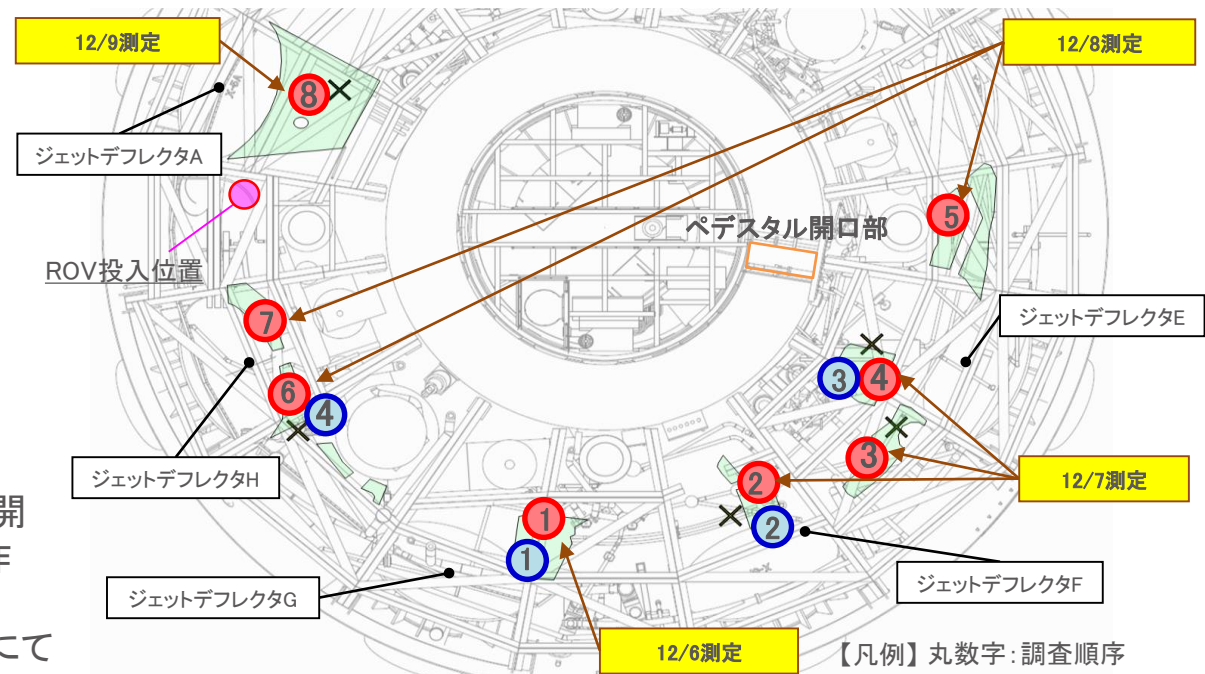
- ・2022年12月6日から9日にかけて、ROV-Dによる堆積物デブリ検知の調査を完了しました。
- ・2023年1月12日より実施のROV-Eによる堆積物サンプリングについて、ROVのインストール装置の屈曲部が指定の位置まで伸びない事案が発生しました。調査再開に向けて、インストール装置の点検やROVの設置、動作確認を実施しました。
- ・1月31日に装置を再度、格納容器に投入し再現性確認にて異常がないことを確認した後、調査を再開しました。また、調査は同日に完了しました。

<ROV-E(堆積物サンプリング)調査計画>

- ・堆積物サンプリングは、ペDESTAL※2外周部4箇所を計画しています。
- ・サンプリング装置は2個のサンプリング容器を搭載し、1台の装置で2箇所のサンプリングが可能です。
- ・2箇所のサンプリング後、ROV本体または、サンプリング装置を交換後に、残りの2箇所をサンプリングします。
- ・吸引式によるサンプリングを計画しており、サンプリング装置を堆積物表層に吊り降ろし、真空状態にしたサンプリング容器内にノズルを介して堆積物を吸引します。

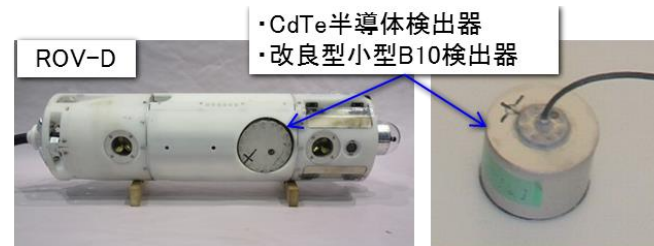
※1 事故によって原子炉圧力容器内の炉心燃料が原子炉格納容器の中の構造物と一緒に溶けて固まったもの

※2 原子炉本体を支える基礎

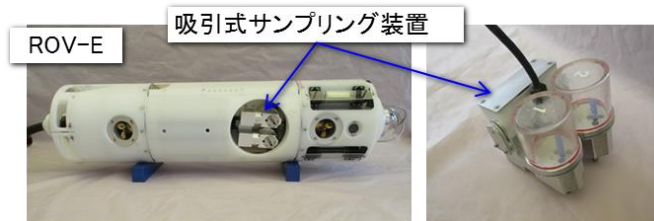


ROV-D, Eの調査ポイントと調査順序

- 【凡例】丸数字:調査順序
- : ROV-D調査ポイント
 - : ROV-E調査ポイント
 - : ROV調査可能範囲
 - ✕ : ROV-A2調査でB10計測を実施した箇所



堆積物デブリ検知



堆積物サンプリング

7 燃料デブリ※¹の取り出しに向けた作業 [2号機]

参照：詳細版
資料1-2 P90~P92

<燃料デブリ試験的取り出し>

燃料デブリは、格納容器内底部にその大半が溶け落ち固まっています。これまでの2号機の調査で、内部の撮影や、ロボットにより堆積物を掴んで動かせることが確認できています。この調査結果から、燃料デブリの試験的取り出しは2号機から開始し、その後取り出し規模を拡大していきます。

2号機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、格納容器内の燃料デブリ(数g)を数回取り出す予定で、取り出した燃料デブリの分析は、JAEA(日本原子力研究開発機構)に協力をいただく予定です。

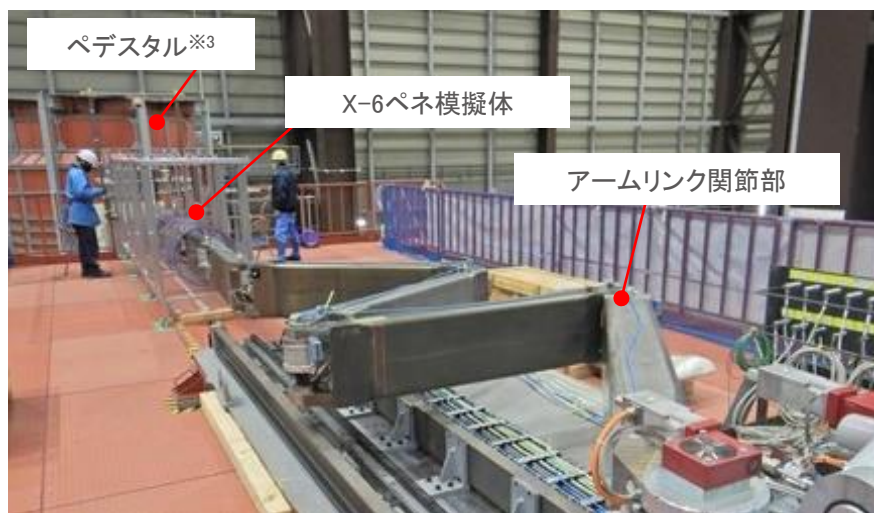
試験的取り出し作業の準備として、アーム型の遠隔操作ロボットを格納容器内に進入させ、内部調査や試験的取り出しを進める予定です。

現在は、燃料デブリ取り出しのリスクを低減させ、試験的取り出し作業の安全性と確実性を高めるため、取り出しに向けた実証試験の中で確認された事前シミュレーション結果の差異を補正し、改良点を抽出しています。

試験的取り出し作業は、2023年度の後半を目途に着手します。



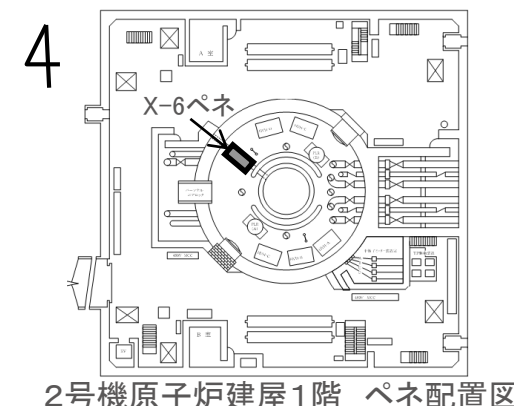
掴んで動かせることを確認



X-6ペネ※²通過性確認試験の状況



隔離部屋の設置
試験的取り出し装置設置前まで使用



2号機原子炉建屋1階 ペネ配置図

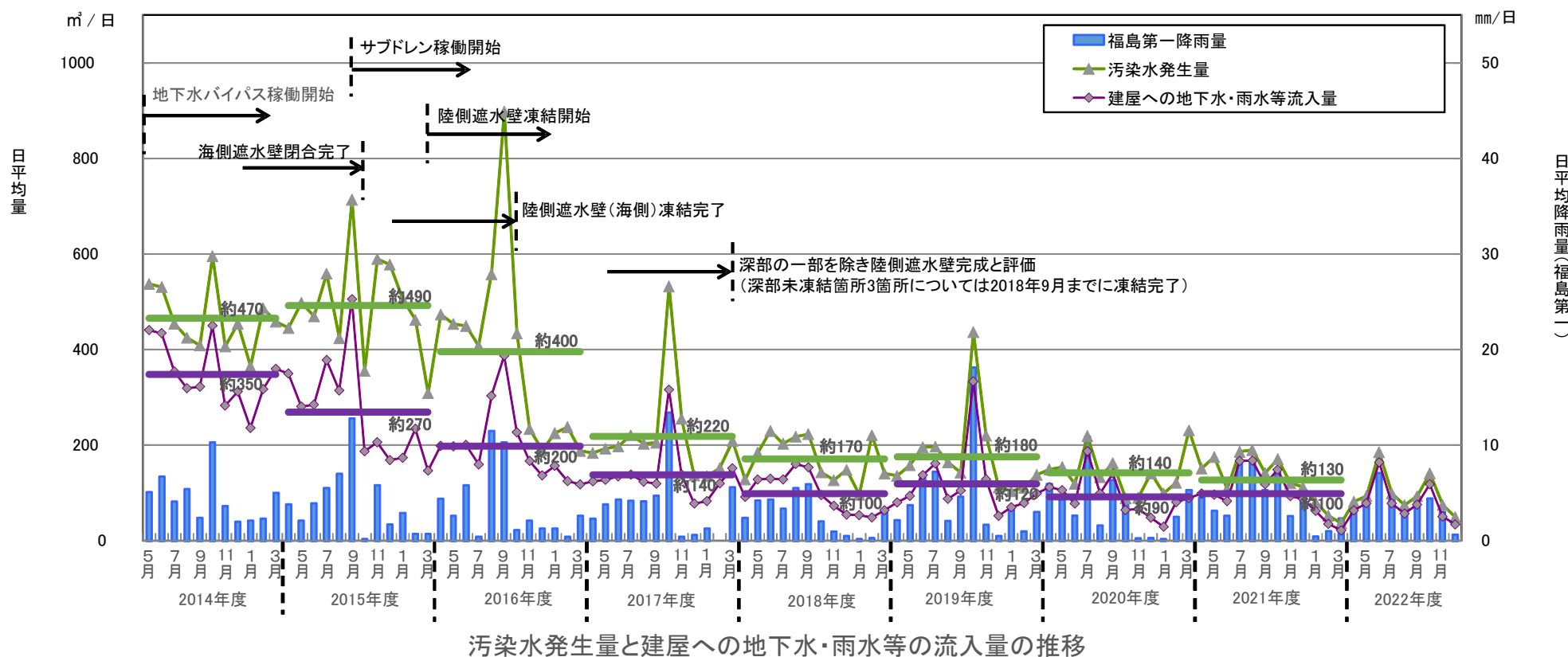
※¹ 事故によって原子炉压力容器内の炉心燃料が原子炉格納容器の中の構造物と一緒に溶けて固まったもの
※² 格納容器貫通孔の一つ
※³ 原子炉本体を支える基礎

<汚染水対策の現況>

汚染水対策は、3つの基本方針(汚染源を「取り除く」、汚染源に水を「近づけない」、汚染水を「漏らさない」)に基づき、予防的・重層的対策を進めています。

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、建屋流入量を低減しました。「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**しました。

2022年度の汚染水発生量は、これまでの重層的な対策の効果に加え、**1-4号機建屋周りのフェーシングが進捗**し、降雨量が少ないこともあり、**2022年4月～11月における汚染水発生量は平均100m³/日で推移**しています(2021年4月～11月:平均約150m³/日)。

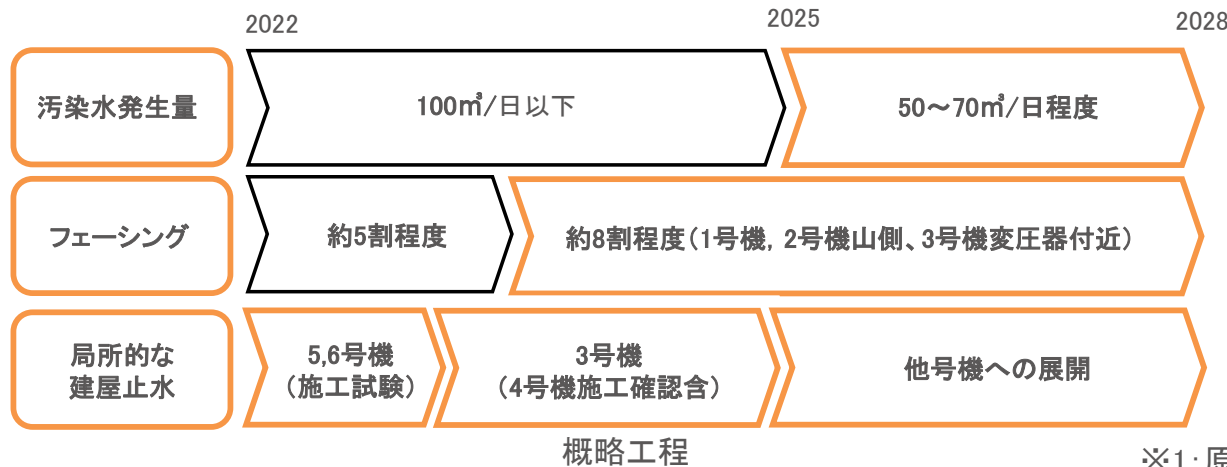


＜2025年100m³/日以下の抑制に向けた施策の効果の想定＞

建屋滞留水の水位低下やタービン建屋、廃棄物処理建屋の床面露出完了により、各建屋毎の分析が可能となり、2022年4月～11月の各建屋毎の流入量に基づき、今後の抑制対策(フェーシングの更なる範囲拡大や1号機原子炉建屋大型カバー設置等)の効果を想定し、分析を行いました。その結果、2025年度の100m³/日以下は達成可能と考えています。また、更なる建屋への流入量抑制対策として、1～4号機建屋周辺の局所的な止水を検討します。建屋間ギャップ※1端部止水については、試験により、止水材料や止水幅、削孔方法を確認しその後、総合止水試験により打設管理手法の確認を完了しています。2023年度内に5,6号機間ギャップで実規模レベルの試験施工を行い、建屋内への漏洩有無等の確認します。2025年度までに3号機に展開、それ以降3号機以外の止水工事を行います。

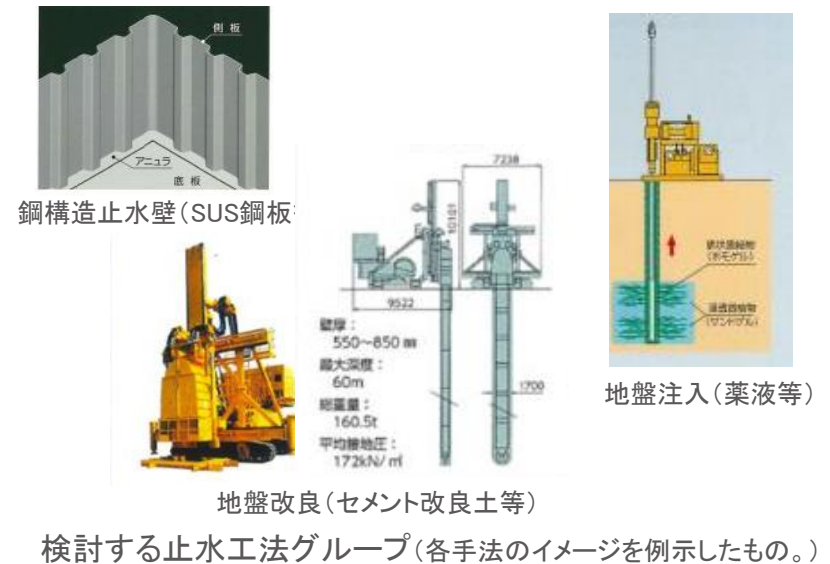
＜2025年以降の汚染水発生量の見通し＞

1-4号機建屋周りのフェーシングは、廃炉作業と調整を行い、2028年度に約8割程度の実施を目指します。これに加え局所的な建屋止水及び建屋間ギャップ端部の止水等の対策により、2028年度に汚染水発生量を約50～70m³/日に抑制されると見通しています。



＜中長期的な汚染水抑制対策の検討＞

中長期的な汚染水抑制対策の検討については、局所的な建屋止水の効果及び建屋外壁止水の検討結果、廃炉作業等の状況も踏まえて、2028年度までに中長期的な汚染水抑制対策(建屋外壁止水)の進め方を具体化していきます。建屋外壁止水の検討にあたっては、耐久性を30年以上とし、鉄等の鋼構造の止水壁や地盤をセメント等で置換する工法、地盤の止水性を向上させる注入工法について、工事期間や被ばく量、発生する廃棄物量等の評価を行います。さらに、確実性を向上させる調査手法についても検討する予定です。



※1: 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のスキマの事であり、発泡ポリエチレンを設置している