

福島第一原子力
発電所廃炉作業
取組みに関する
ご報告

2022.9.2

TEPCO

資料3-1

概要版



防潮堤設置工事

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 処理水の取扱いについて P. 2～9

2 廃炉の進捗状況 P. 10～15

1 ALPS 処理水の取扱いに関する実施計画変更認可

参照：詳細版
資料3-2_①P3~P6

2022年7月22日に、原子力規制委員会から、ALPS処理水の取扱いに関する実施計画変更認可をいただきました。また、2022年8月2日に、ALPS処理水の希釈放出設備等の設置に係る福島県、大熊町および双葉町の廃炉安全確保協定に基づく、事前了解をいただきました。事前了解にあたり、県技術検討会の報告書で当社に示された8項目の要求事項、ならびに、福島県知事、大熊町長、双葉町長から頂いた、「8項目の確実な実施」「汚染水発生量のさらなる低減」「二次廃棄物の適切な管理・処分、管理体制の徹底」などのご意見を重く受け止め、一つひとつ真摯に対応してまいります。

当社への要求事項（8項目）

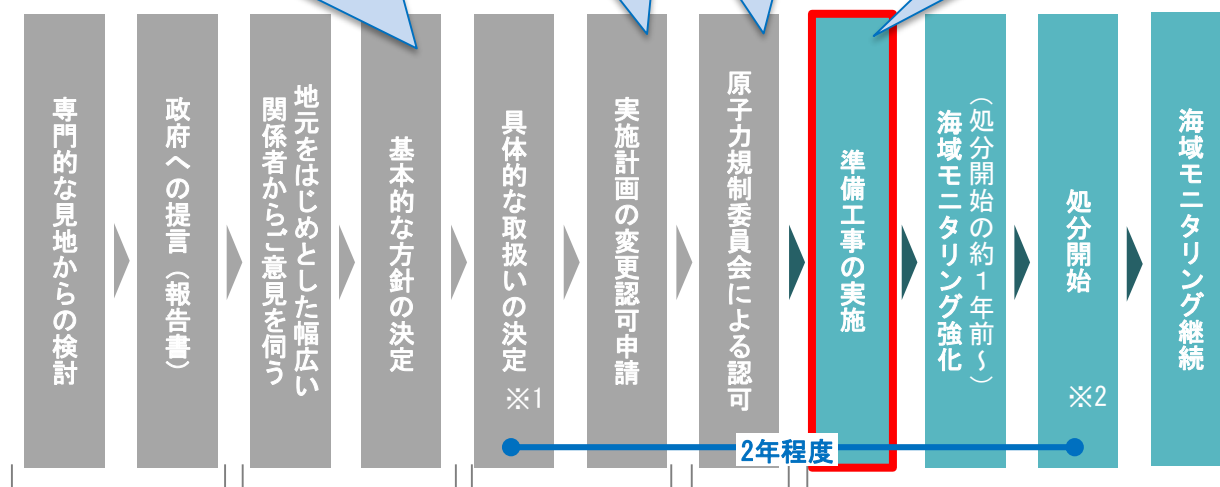
(1)	ALPS処理水に含まれる放射性物質の確認
(2)	ALPS処理水の循環・攪拌における適切な運用管理
(3)	希釈用海水に含まれる放射性物質の管理
(4)	トラブルの未然防止に有効な保全計画
(5)	異常時の環境影響拡大防止のための対策
(6)	短縮された工期における安全最優先の工事
(7)	処理水の測定結果等の分かりやすい情報発信
(8)	放射線影響評価等の分かりやすい情報発信

4月13日に「廃炉・汚染水・処理水対策関係閣僚等会議」より決定

2021年
12月21日

2022年
7月22日

2022年
8月4日



ALPS処理水の取扱いに
関する小委員会

政府

東京電力

原子力
規制委員会

東京電力

※1 人及び環境への放射線の影響評価を含む

※2 少量の放出から慎重に開始



▶処理水ポータルサイト
処理水についてよりわかりやすく
お伝えします

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



▶動画でわかる。ALPS処理水

https://www.youtube.com/watch?v=O_t1D342Pwk

- 廃炉・汚染水・処理水対策は、長期にわたるリスク低減の取組みが必要です。当社は、廃炉作業の一環であるALPS処理水の取扱いについて、地元の皆さま、漁業関係者の皆さまをはじめ関係する皆さまに対し、引き続き、安全を確保するための設備設計や運用・管理、放射性物質のモニタリング等、当社の考えや対応について説明を尽くし、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まいります。
- また、広く国内外の皆さまにご理解をより深めていただけるよう、ALPS処理水の測定結果や設備の運用、放射線影響評価などに関する情報を、分かりやすい形で発信していく取組みを継続・強化してまいります。

■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（一例）

- **さまざまな機会を捉えた関係者とのコミュニケーション**
 - － 首都圏をはじめ、地域の皆さまや関係する皆さまへ、ALPS処理水の取扱いに関する考えや安全対策、風評対策等のご説明とご意見をお伺いする取組み（2021年度 約3,000回）
 - － 福島第一原子力発電所の視察・座談会を2019年度から、浜通りの13市町村を対象に実施。2021年度、2022年度は福島県内に拡大実施（2022年度は、計17回を計画）
 - － 当社Webで公開中の「福島第一バーチャルツアー」動画等を活用したオンライン型の視察を国内外の方のニーズに応じて実施（2020年8月～2022年7月 オンライン視察者：59団体、2,250名：海外団体を含む）



記者会見の様子



2022年1月に全面改訂



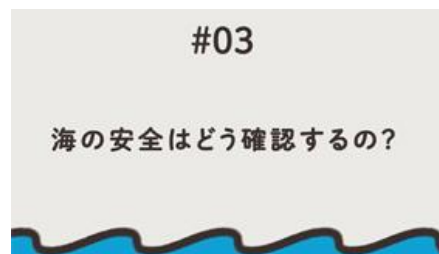
座談会（対話）の様子



IAEA現地調査の様子



海洋生物飼育の様子



動画でわかる。ALPS処理水



バーチャルツアー



海域モニタリングの様子

■福島県および隣県への廃炉に関する広告の実施について

2022年8月12日より、廃炉・汚染水・処理水対策等について、福島県民の皆さまおよび隣県（宮城県、茨城県、岩手県）の皆さまにお知らせする、地元紙への記事下あるいは折込チラシを行っております。

今後も月1～2回の頻度で継続的に実施予定です。

広告

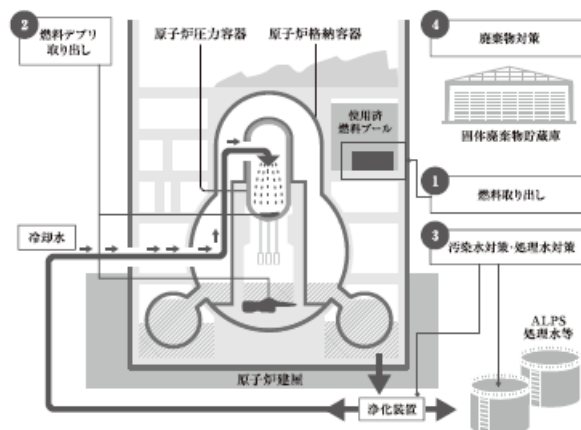
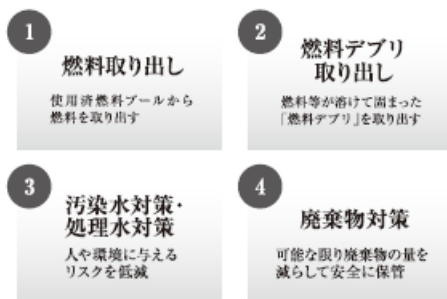
福島第一原子力発電所の廃炉の現状と取組みをお伝えします Vol.01

福島第一原子力発電所の廃炉の取組み

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まいります。

廃炉とは

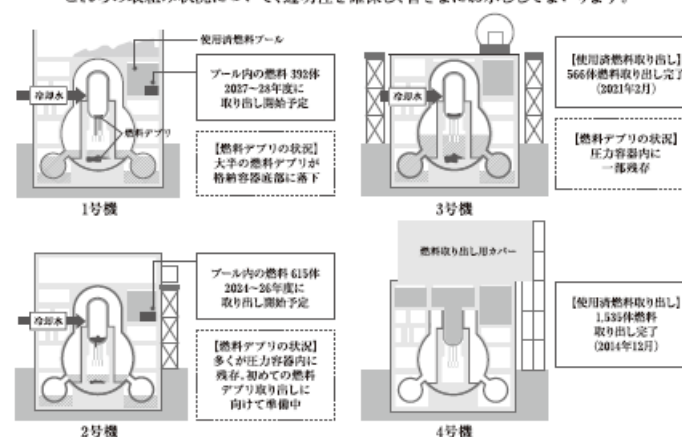
地域の皆さまや作業員の方々、周辺環境の安全確保を最優先に福島第一原子力発電所の放射性物質のリスクを継続的に低減していく作業です。



皆さまからの声におこたえします

Q 廃炉作業は計画どおり進んでいますか？

A これまで、使用済燃料の取り出しや汚染水対策等、放射性物質によるリスクの低減に取り組んできました。今後、燃料デブリ取り出し等の前例のない取組みを進めるにあたっては、安全最優先に、新たに明らかになった状況等をふまえ、適宜作業の見直しを行いながら計画的に取り組んでまいります。これらの取組み状況について、透明性を確保し、皆さまにお示してまいります。



廃炉に関する情報はこちらをご覧ください
▶[廃炉プロジェクト]
<https://www.tepco.co.jp/decommission>

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/decommission/progress/watertreatment/>

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/decommission/voice/html>

TEPCO 東京電力ホールディングス株式会社
福島第一廃炉推進カンパニー
〒979-1301 福島県双葉郡大槻町大字天沢字北原22

広告掲載例

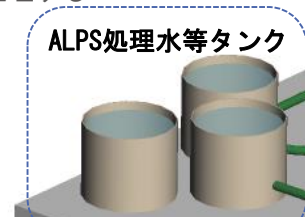
設備の全体像

二次処理設備（新設逆浸透膜装置）

トリチウム以外の核種の告示濃度比総和*1「1~10」の処理途上水を二次処理する

二次処理設備（ALPS）

トリチウム以外の核種の告示濃度比総和「1以上」の処理途上水を二次処理する



測定・確認用設備

3群で構成し、それぞれ受入、測定・確認、放出工程を担い、測定・確認工程では、循環・攪拌により均質化した水を取って分析を行う（約1万m³×3群）

ローテーション

移送設備

防潮堤

緊急遮断弁や移送配管の周辺を中心に設置



流量計・流量調整弁・緊急遮断弁（津波対策）

緊急遮断弁

海水配管ヘッダ
(直径約2m×長さ約7m)

海水流量計

海水配管

道路

放水立坑（下流水槽）

海拔33.5m

海拔11.5m

海拔2.5m

海水移送ポンプ(3台)

希釈設備

5号機取水路

希釈用海水
(港湾外から取水)

放水立坑（上流水槽）

放水設備

放水トンネル約1km

海へ

放水トンネルの摩擦損失に見合う水頭差（下流水槽の水面高さと海面の高さの差）を利用して自然流下させる

出典：地理院地図（電子国土Web）をもとに東京電力ホールディングス株式会社にて作成
<https://maps.gsi.go.jp/#13/37.422730/141.044970/&base=std&ls=std&disp=1&vs=c>



※：共同漁業権非設定区域

*1 放射性物質毎に法令で定める告示濃度限度に対する濃度の比率を計算し合計したもの

各工事の工程

着工するALPS処理水希釈放出設備は、下記表の通りです。
2022年8月4日より安全最優先で工事を行っており、進捗状況等については、
当社HP等で情報発信してまいります。

	2022年度									2023年度			
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	第1四半期	第2四半期	第3四半期	
測定・確認用設備		循環ポンプ・攪拌機器・配管等の設置									<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: blue;"></div> : 現地据付組立 <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: red;"></div> : 試験関係 </div> </div>		
移送設備 希釈設備		処理水移送ポンプ・海水移送ポンプ・配管等の設置											
						上流水槽の構築							
放水設備									下流水槽の構築				
		放水トンネルの構築・放水ロケーソンの設置											
その他		仕切堤の構築他											
系統試験										試験関係			

※本工程は、今後の進捗等を踏まえて、見直すことがあります

将来の敷地利用

- ◇福島第一原子力発電所構内において、現行計画以上のタンク増設の余地は限定的です。
- ◇ALPS処理水よりも、リスクの高い使用済燃料の取り出しやデブリの取り出しといった廃炉作業を進めていくためには、以下のような施設の建設が必要です。
取り出した使用済燃料の保管施設、取り出した燃料デブリの保管施設、燃料デブリの取り出しに必要なメンテナンス施設、燃料デブリ取り出しのための訓練施設、今後発生する廃棄物を保管するために必要な施設、様々な試料の分析施設、燃料デブリ・放射性廃棄物関連の研究施設、廃棄物リサイクル施設、作業員が安全に作業に取り組むために必要な施設 など
- ◇安全かつ着実な廃炉作業に向けて敷地内の土地を確保するためには、ALPS処理水を処分し、タンクの解体を進めていくことが必要です。

2021年度頃.....

- 事故対応設備の保管
- 水処理二次廃棄物関連資機材置場
- サブドレン集水設備

2022年度頃.....

- 取り出し装置メンテナンス設備
- 試験的取り出し装置等保管
- 乾式キャスク仮保管施設(1~6号SFP用)

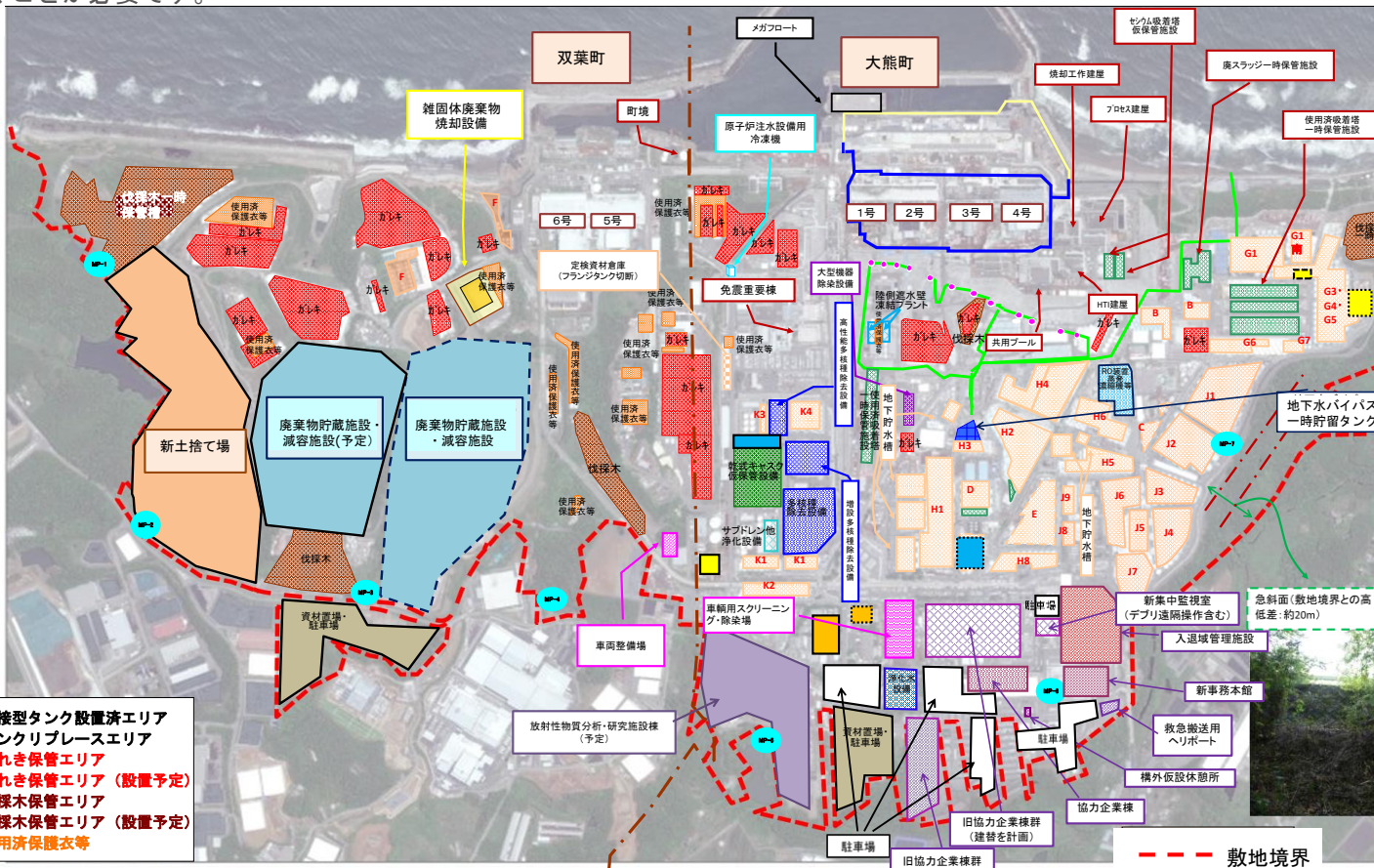
2023年度頃.....

- バイオアッセイ施設

2024年度以降.....

- 総合分析施設
- 廃棄物リサイクル施設
- 燃料デブリ第一保管施設
- SFP内高線量機器等の保管設備
- 燃料デブリ第二保管施設
- 取り出し装置メンテナンス設備
- 燃料デブリ取り出し訓練施設等
- 燃料デブリ・廃棄物移送システム
- 保管施設用収納缶等
- 燃料デブリ第三保管施設
- 乾式キャスク仮保管施設(共用プール用)
- 高線量用減容設備
- 高線量用固体庫
- 燃料デブリ保管施設(第四以降)

※この他、廃炉に伴い2030年代以降に必要な施設



- 溶接型タンク設置済エリア
- タンクリブレスエリア
- がれき保管エリア
- がれき保管エリア (設置予定)
- 伐採木保管エリア
- 伐採木保管エリア (設置予定)
- 使用済保護衣等

【補足事項】

- 本配置図は、現在の敷地利用状況と現段階の利用計画のに基づき作成しています。
- また、将来の廃炉作業の進捗に応じて、施設の設置・廃止が必要となることから、適宜計画の見直しを実施します。

注1：着工が必要と想定される時期を示したものの、タンクの解体に1~2年の期間が必要となる。
注2：工事時の作業用ヤードを考慮すると、最大で2倍程度の敷地が一時的に必要となる。
注3：施設の面積は現時点での想定であり、今後の検討の進捗、新発見等により変わりうるものである。

将来の敷地利用

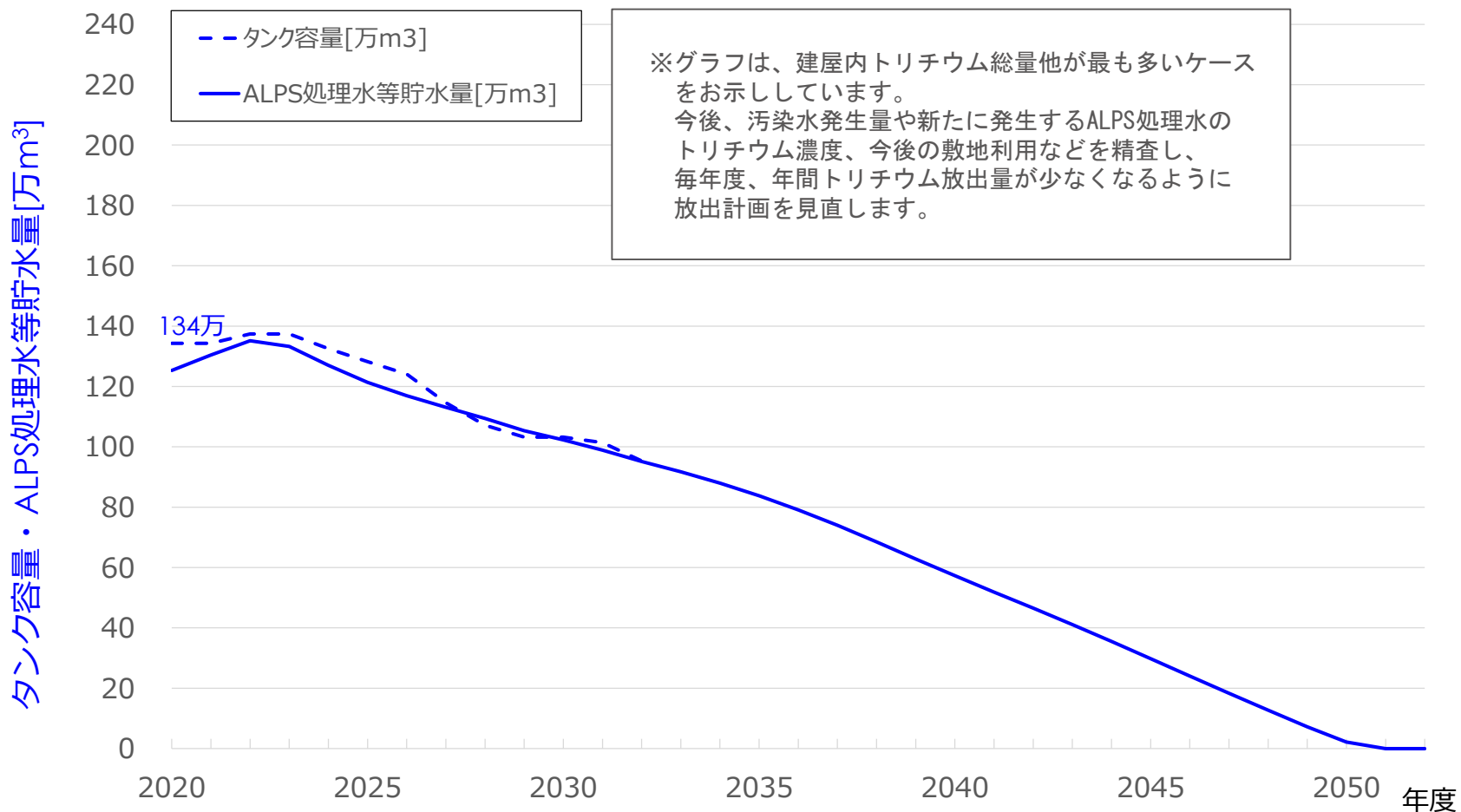
タンクに貯留しているALPS処理水を海洋へ放出することにより、燃料デブリや使用済燃料の取り出しといった廃炉作業を安全かつ着実に進めていくための敷地を確保していきます。これらの廃炉作業のための施設の建設に先立ち、タンクを解体撤去することとなりますが、これまでのフランジタンクの解体実績を踏まえると、エリアの規模によって変わりますが数年を必要とします。

使用開始 予定時期	2020年代頃	2030年代頃	2040年代頃
着工予定時期	2020年代前半頃	2020年代後半頃	2030年代以降
必要施設例	・ 燃料デブリのリスク低減のために必要な施設		
	段階的取り出し規模拡大 関連	取り出し規模の更なる拡大 関連	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 取り出し装置メンテナンス設備 ✓ 燃料デブリ保管施設 ✓ 訓練施設 ✓ 燃料デブリ・廃棄物移送システム 等 		
	・ 使用済燃料プール（SFP）のリスク低減のために必要な施設		
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 乾式キャスク仮保管施設（1～6号機SFP用） ✓ SFP内高線量機器等保管設備 等 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 乾式キャスク仮保管施設（共用プール用） 等 	—
	・ 放射性廃棄物のリスク低減のために必要な施設		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 固体廃棄物貯蔵庫 ✓ 大型廃棄物保管庫 ✓ 固体廃棄物減容施設 ✓ リサイクル施設 等 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ デブリ取り出しに伴い発生する高線量固体廃棄物の保管・減容施設 等 		
・ その他、リスク低減のために必要な施設			

※すべての施設をタンクエリア跡地に建設するものではありません。
また、現段階の想定であり、今後の検討の進捗、新知見等により変わります。

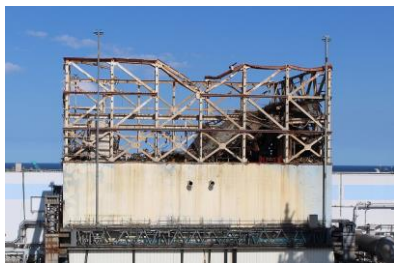
将来の貯水量の減少見通し

海洋放出完了を2051年とし、敷地利用に影響を与えない範囲で、年間トリチウム放出量が出来だけ少なくなるようシミュレーションを実施しています。
2030年頃までに、約40万 m^3 のALPS処理水を放出し約5～約11万 m^2 の敷地を確保することで、2020年代に着工が必要な施設を設置出来る見通しです。



*各号機の写真は現在の外観です

1号機



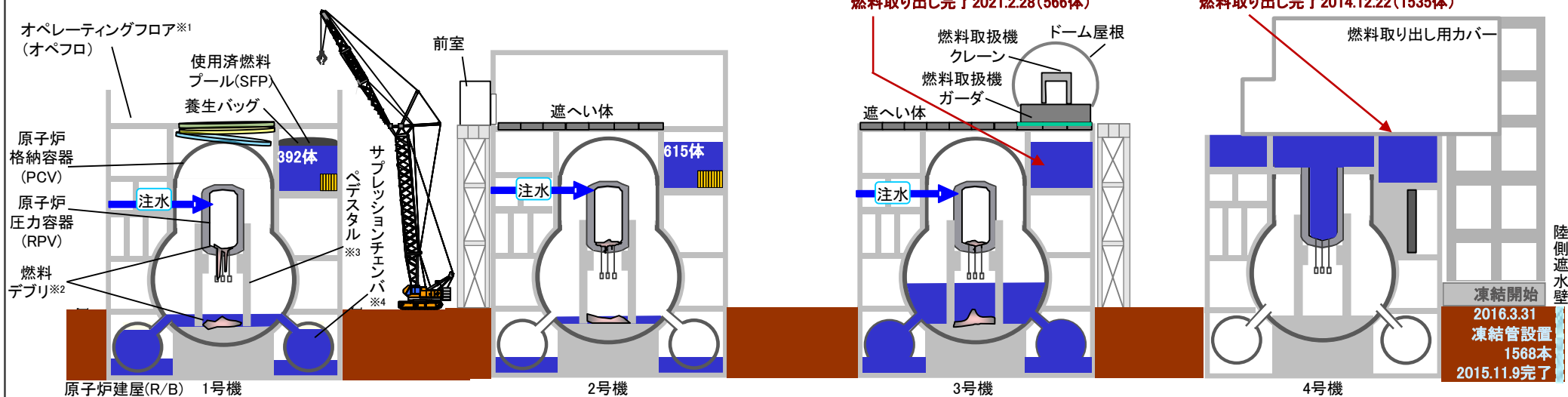
2号機



3号機



4号機



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※2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

2 使用済燃料プールからの燃料の取り出し作業 [1号機]

参照:詳細版
資料3-2_1_P41、P42

< 1号機燃料取り出し用大型カバー設置の進捗状況 >

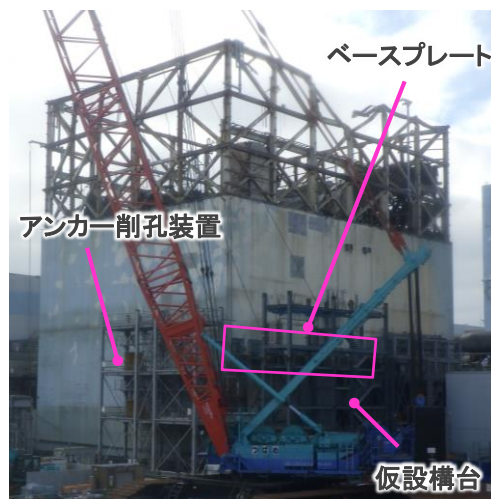
1号機原子炉建屋使用済燃料プールからの燃料の取り出しは、2027年から2028年に開始し、2年程度をかけて取り出し完了を目指します。

原子炉建屋オペレーティングフロア※1全体を大型カバーで覆い、カバー内ではがれき撤去用天井クレーンや解体重機を用いて、遠隔操作ではがれき撤去を行う計画です。

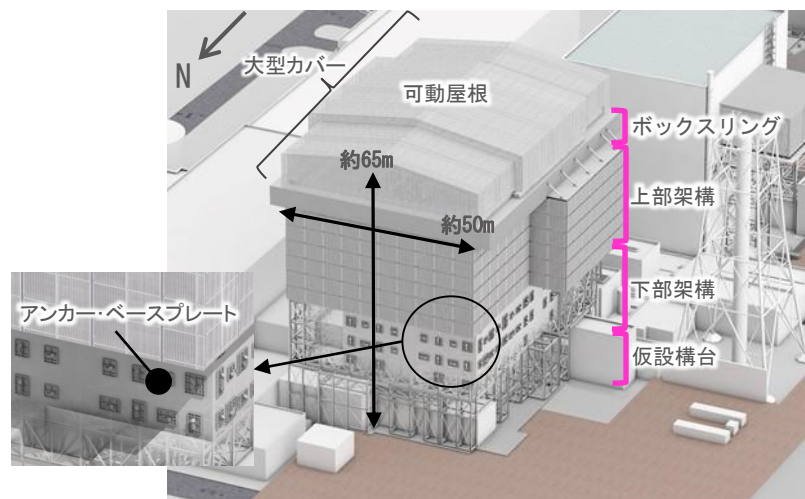
大型カバーは、下部架構、上部架構、ボックスリング※2、可動屋根で構成される鉄骨造の構造物であり、下部架構の位置で原子炉建屋にアンカー※3で支持する構造です。

工事の進捗状況は、構外では、鉄骨地組等を実施中です。構内では、大型カバーを支持するためのアンカーおよびベースプレート※4の設置を実施しており、仮設構台の設置も進めています。また、作業における万一のダスト飛散に備えて、散水に加えて噴霧装置を設置し、対策を強化しました。

2023年度頃の大型カバー設置完了に向けて、引き続き、安全を最優先に作業を進めます。

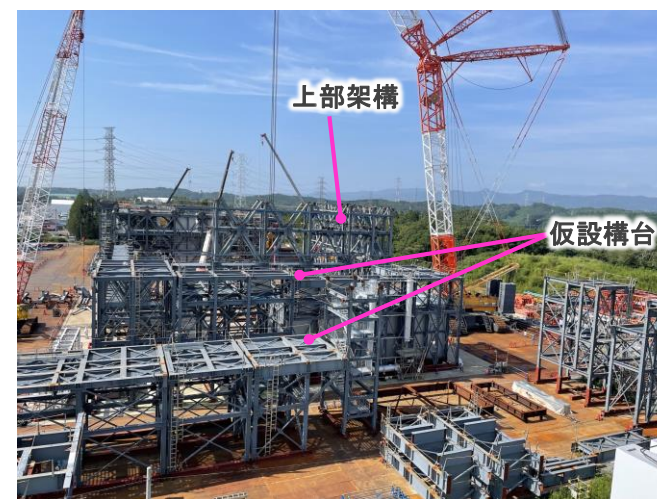


現場状況（北西）（2022年8月22日）



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。



構外ヤード全景（2022年8月8日）

※1 原子炉建屋の最上階

※2 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

※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

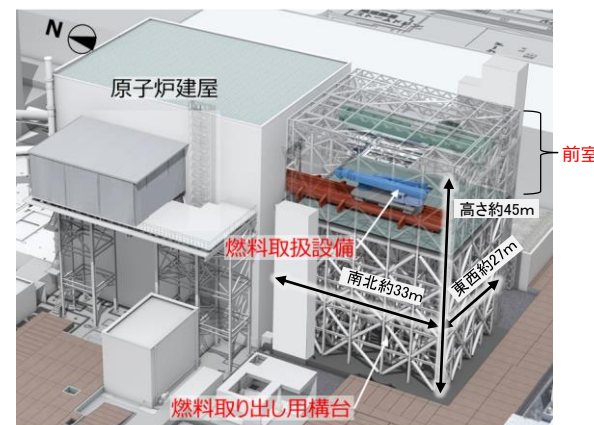
2 使用済燃料プールからの燃料の取り出し作業 [2号機]

参照:詳細版
資料3-2_1_P43、P44

< 2号機燃料取り出しに向けた工事の進捗 >

2号機原子炉建屋使用済燃料プールからの燃料取り出しは、2024年度から2026年度開始に向けて、建屋内と建屋外で作業を実施中です。

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ることで、燃料取り出し作業を実施する計画です。



構台イメージ図

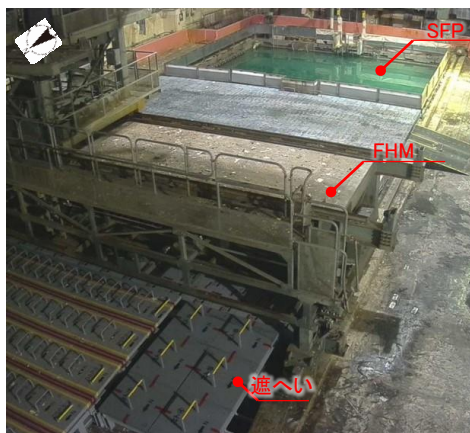
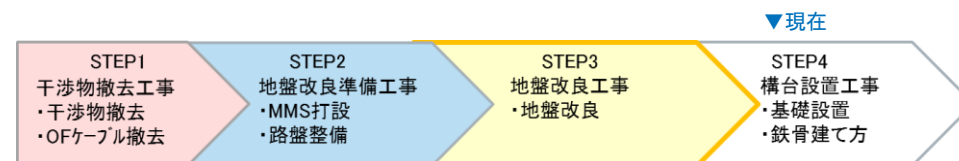
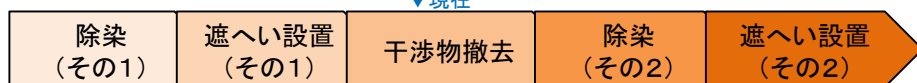
< 建屋内 >

2022年5月30日から使用済燃料プール上に駐機していたFHMをオペフロ※1北側に移動しました。8月22日からはFHM操作室撤去を開始しました。

< 建屋外 >

2022年5月9日より掘削工事を実施し、6月9日に完了しました。6月16日より、構台基礎設置工事を実施中です。

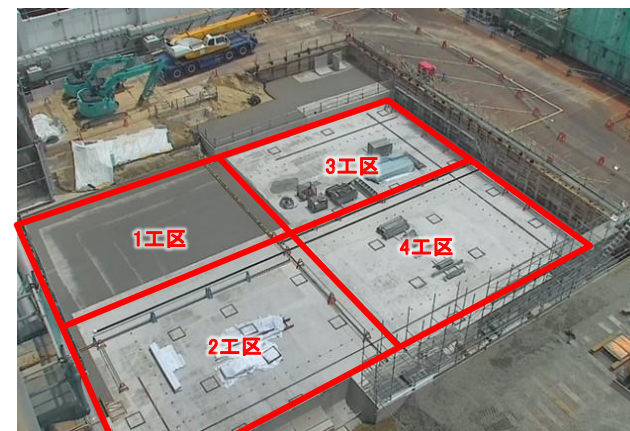
2021年度 → 2022年度 (現在) → 2023年度



FHM移動後の状況 (2022年6月14日)

FHM:燃料取扱機
SFP:使用済燃料プール

※1 原子炉建屋の最上階



2号機原子炉建屋南側ヤード均しコンクリート打設状況 (2022年6月14日)

＜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(ROV※²)を使って内部調査を行っています。

＜これまでに確認できたこと＞

- ・ 格納容器内には塊状や棚状の堆積物を広い範囲で確認しました。
- ・ ペDESTAL※³開口部は、コンクリートで覆われていたペDESTALの鉄筋が露出していることがわかりました。
- ・ 熱中性子束※⁴を多く確認したことから燃料デブリ由来の堆積物が含まれると推定しています。
- ・ 格納容器底部堆積物の厚さは、ペDESTAL開口部付近が比較的高く、X-2ペネ※⁵付近に近づくにつれて徐々に低くなっていることを確認しました。
- ・ これまでに得た情報を活用し、今後、詳細調査を実施していきます。

＜ペDESTALの鉄筋露出に関する考察＞

格納容器内部の状況調査の結果、ペDESTAL開口部にある堆積物の下部にはコンクリートがなく、鉄筋等が露出していることを確認しましたが、現時点の情報等を基に、ペDESTALの損傷に伴うプラントへの影響を考察した結果、地震により大規模な損壊に至る可能性は低いと考えています。また、周辺の公衆に対し、著しい放射線被ばくを与えるリスクはないと考えています。

引き続き、内部調査により知見を拡充していきます。

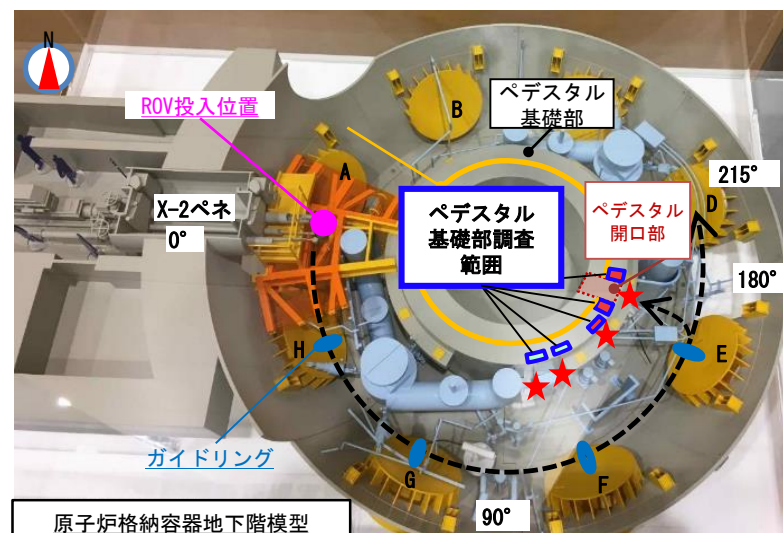
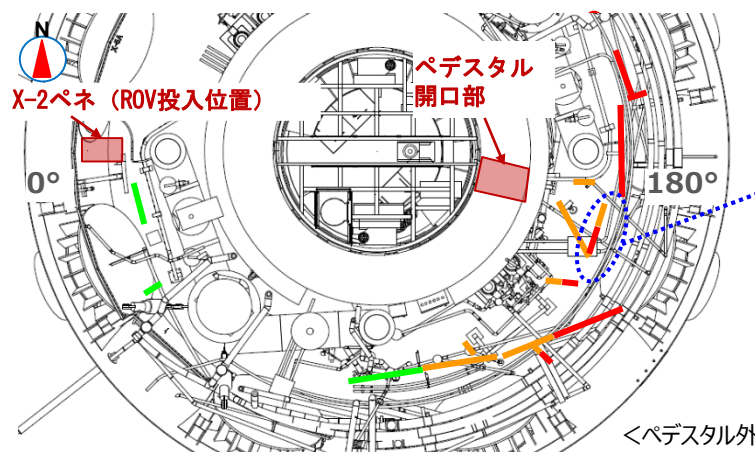
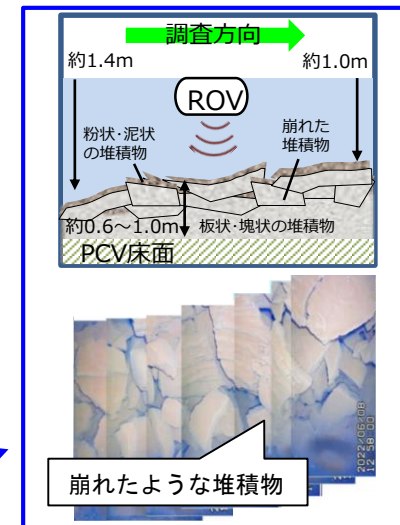
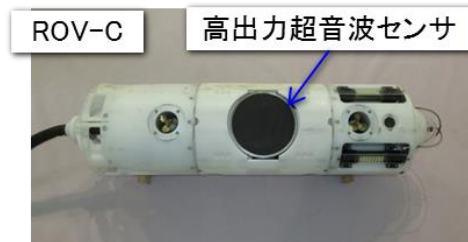
※¹ 事故によって原子炉圧力容器内の炉心燃料が原子炉格納容器の中の構造物と一緒に溶けて固まったもの

※² 遠隔操作型の装置 Remotely Operated Vehicleの略

※³ 原子炉本体を支える基礎

※⁴ 運動エネルギーの低い中性子

※⁵ 人が原子炉格納容器に入出入りするための通路



- : 調査箇所
- : 鉄筋露出
- : 露出無
- ★ : ROV-A2目視調査位置

＜ペDESTAL基礎部調査＞

＜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号機から開始します。

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。

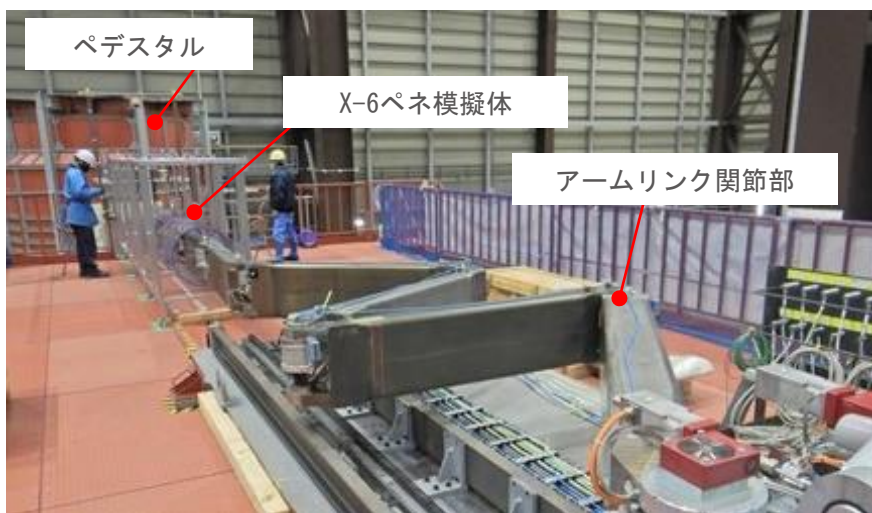
ロボットアームは、燃料取り出し時の接触リスクを低減するため、現場を模擬した櫛葉モックアップ※²試験を通じ、制御プログラム修正等の改良に取り組んでいます。

また、X-6ペネ※³ハッチ開放に向けた隔離部屋の設置作業に着手しており、その中で確認したゴム箱部の損傷などに対応します。

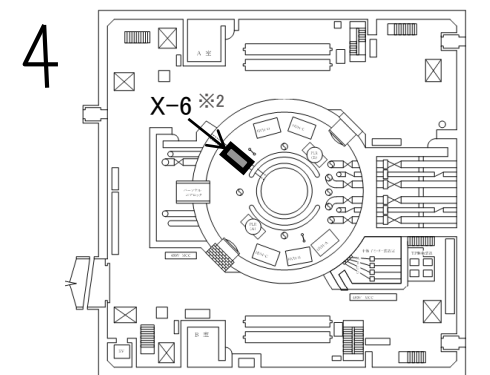
今回、試験を踏まえた対応状況や、現場における対策等を整理したことから、試験的取り出し作業（内部調査・デブリ採取）の安全性と確実性を高めるため、1年から1年半程度の準備期間を追加し、2023年度後半目途に試験的取り出し作業に着手する工程に見直しました。



掴んで動かせることを確認



X-6ペネ通過性確認試験の状況

隔離部屋の設置
※ロボットアーム設置前まで使用

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 実物大模型を用いた検証や訓練
- ※³ 格納容器貫通孔の一つ

<2021年度汚染水発生量評価・建屋地下水流入抑制対策の検討状況等>

建屋屋根補修および建屋周辺のフェーシングなど重層的な汚染水対策を進めた結果2021年度の汚染水発生量は約130m³/日となり、降雨時の建屋流入量を減少させることができていると評価しています。引き続き、1～4号機山側のフェーシングや1号機廃棄物処理建屋の屋根補修対策を行う計画で、2025年内の汚染水発生量約100m³/日以下の抑制に向け、着実に対策を進めていきます。

また、更なる流入抑制対策として、地下水流入量が多い号機は、局所的な止水対策に取り組めます。まずは、3号機を対象に、建屋貫通部等の調査や止水の施行試験を行うことを検討していきます。そのほか、津波による浸水の抑制、建屋流入による滞留水の増加を防止する対策として防潮堤の建設、豪雨による建屋周辺の浸水リスクの低減を図るため新たな排水路の整備などを進めており、2022年8月30日からD排水路の運用を開始しました。

