

1-1 汚染水対策

- 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

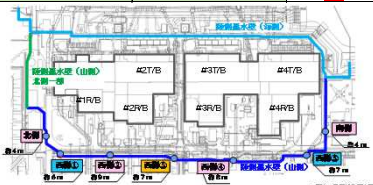
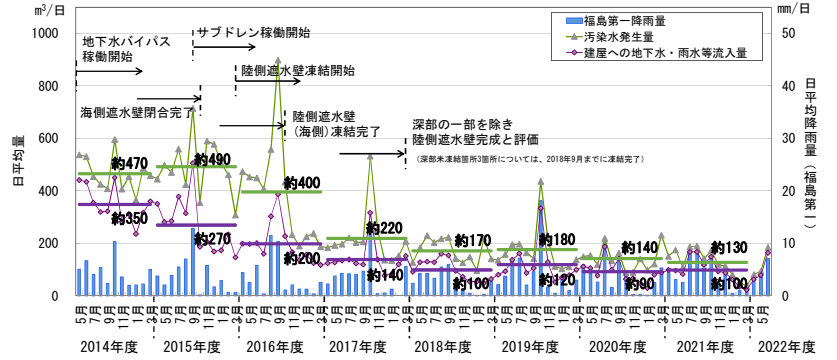
①汚染源を「取り除く」 ②汚染源に水を「近づけない」 ③汚染水を「漏らさない」

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】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）

参考資料
2022年8月25日
廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合
事務局会議
1/6

		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）
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～)			▽フレンジング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		
	海水配管トレンチ内の汚染水除去		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） 	多核種除去設備（ALPS）	▽多核種除去設備（ALPS）（A系：2013年3月30日～、B系：2013年6月13日～、C系：2013年9月27日～ ホット試験を実施） ▽増設多核種除去設備（増設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）		▽立坑充填完了 					
汚染水対策 【近づけない】	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）							汚染水発生量を平均▽ 約130m ³ /日に抑制	
	サブドレン			▽サブドレンビット既設復旧・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、南側にて維持管理運転開始 東側にて維持管理運転開始▽	▽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）▽全区間にて維持管理運転開始			
	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		▽完了							
			▽海側遮水壁 設置着手			▽海側遮水壁 設置完了							
						▽地下水ドレン稼働開始（2015年11月5日汲み上げ開始）							
	貯留設備	▽鋼製角型タンクによる貯留			▽鋼製角形タンクのリプレース完了	▽RO濃縮塩水の浄化処理完了				▽鋼製横置きタンクの撤去完了（濃縮廃液貯留用タンク以外）			
		▽鋼製円筒フレンジングタンクによる貯留 ▽フレンジングタンクから10Lの水漏れ		▽フレンジングタンクから300トンの漏洩 ▽フレンジングタンクから100トンの水漏れ ▽漏洩拡散防止のための堰設置完了 ▽堰高さ嵩上げ完了						▽フレンジングタンク内のストロンチウム処理水の浄化処理完了 ▽フレンジング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							▽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堰内雨水の散水開始（2014年5月21日～）							



陸側遮水壁（山側）の閉合箇所

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
	第二段階一部閉合（Ⅰ）凍結範囲	2016.12.3
	第二段階一部閉合（Ⅱ）凍結範囲	2017.3.3
	第三段階凍結範囲	2017.8.22



地下水バイパス揚水井



サブドレン浄化設備



陸側遮水壁ブライン（冷媒）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



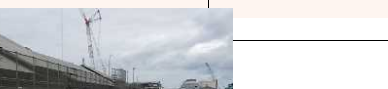
フレンジングタンク、溶接タンク

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8月25日
廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合
事務局会議
2/6

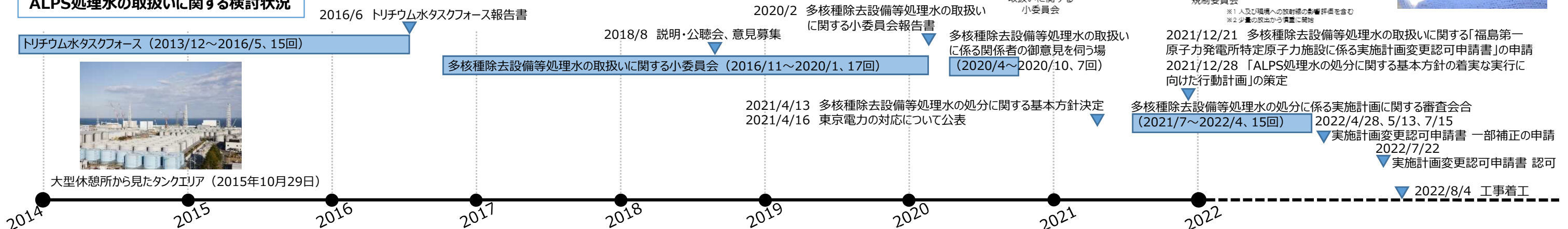
		2011年（平成23年）	2012年（平成24年）	2013年（平成25年）	2014年（平成26年）	2015年（平成27年）	2016年（平成28年）	2017年（平成29年）	2018年（平成30年）	2019年（平成31年/令和元年）	2020年（令和2年）	2021年（令和3年）	2022年（令和4年）
滞留水処理			▽滞留水移送装置設置・移送開始	▽移送ラインの信頼性向上（PE管化）工事完了	▽サブドレン水位との水位差確保開始 ▽各建屋から集中Rw建屋への移送開始						▽建屋滞留水処理完了		
									▽1号機T/B 床面露出	▽1号機・2号機滞留水切離し ▽1号機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	
									▽3号機・4号機滞留水切離し				
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	▽共用プール工事完了	▽1,2号機 T/B 建屋工事完了 ▽H T I 建屋工事完了				▽プロセス主建屋工事完了 ▽3号機T/B建屋工事完了	▽1～3号機R/B建屋工事完了	▽開口部閉止対策完了 ▽1～4号機Rw/B建屋工事完了	
	防潮堤		▽アウトターライズ津波防潮堤 設置完了						▽千島海溝津波防潮堤 工事開始 ▽設置完了	日本海溝津波防潮堤 ▽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

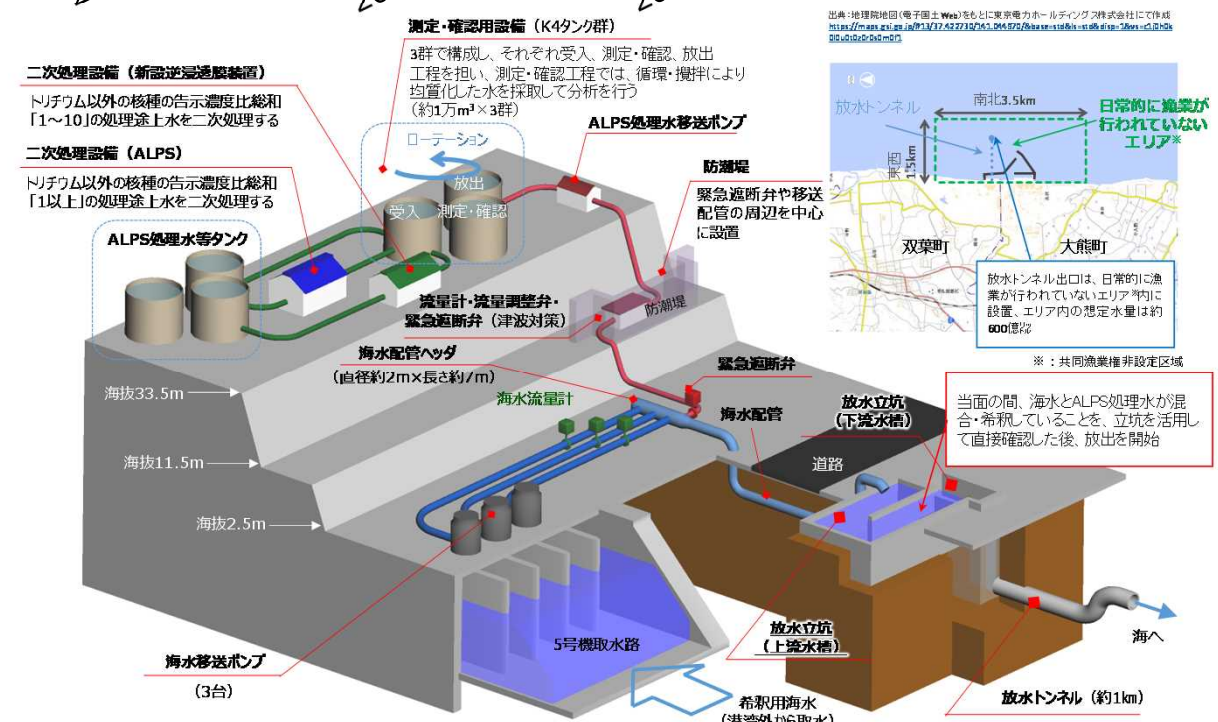
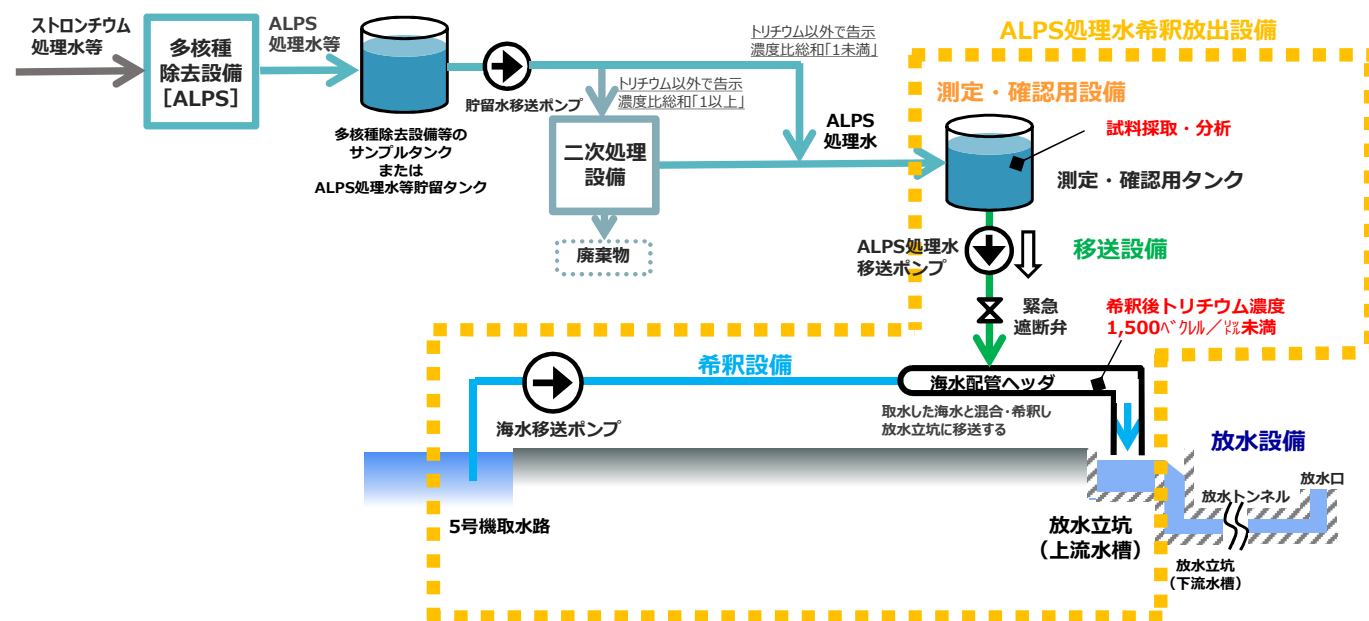
2021年4月13日、「廃炉・汚染水・処理水対策関係閣僚等会議」が開催され、多核種除去設備等処理水の処分に関する基本方針が決定されました。これを踏まえて、4月16日に東京電力の対応について公表しました。

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。

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】

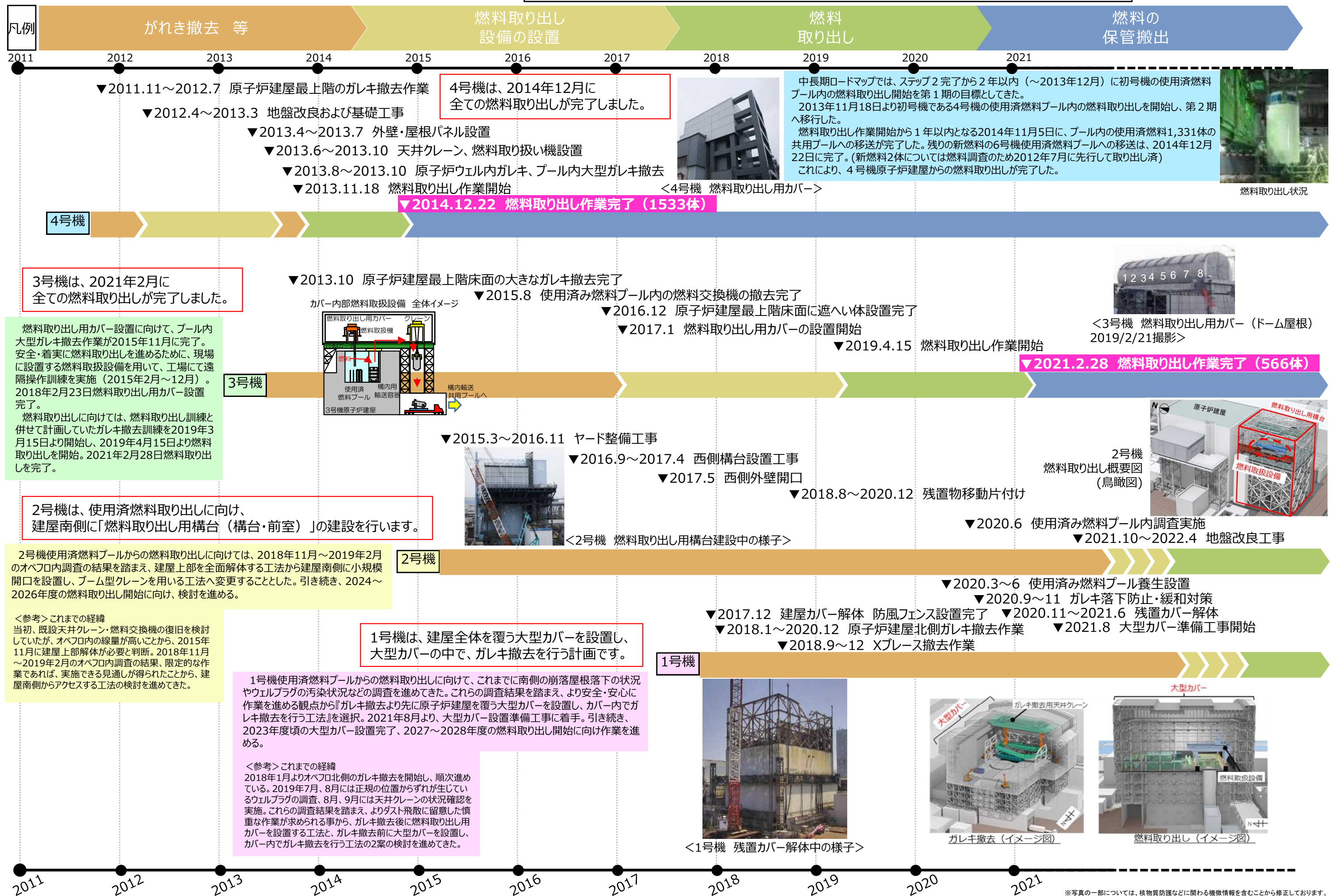


3 使用済燃料プールからの燃料の取り出し作業

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8月25日
廃炉・汚染水・処理水対策チーム会議
事務局会議
3/6



4 燃料デブリの取り出しに向けた作業

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）

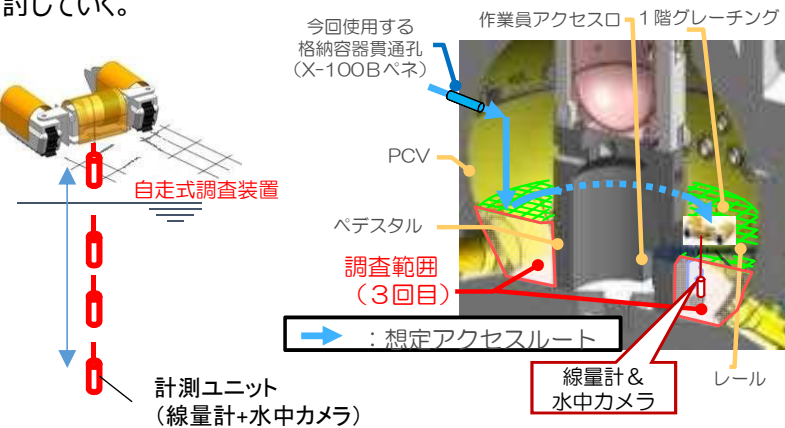
初号機の燃料デブリ取り出しの開始 2号機から着手。段階的に取り出し規模を拡大（2021年内※新型コロナウイルス感染拡大の影響で1年程度遅延する見込み）

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進入させ、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、ペDESTAL外地下階へのデブリの広がり調査するため、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、ペ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

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ルの状況を確認。一連の調査で、ペDESTAL内のグレーチングの脱落や変形、ペDESTAL内に多くの堆積物があることを確認。

・2018年1月、ペ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ペ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、ペ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。



ペDESTAL底部の状況（パノラマ合成処理後）

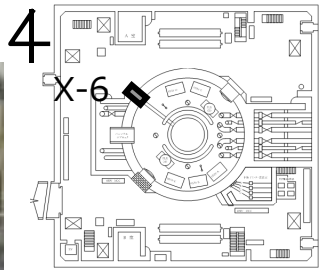
・2020年10月、格納容器内部調査及び試験的取り出し作業の準備段階として、PCV貫通部（X-6ペネ）の堆積物接触調査を実施。調査ユニットを内蔵したガイドパイプをペネ内に挿入した。今回の調査範囲において、接触により貫通孔内の堆積物は形状が変化し、固着していないことを確認。確認結果は、X-6ペネ内堆積物除去のモックアップ試験に活用。



＜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 ペネ配置図＞

2号機 PCV内部調査実績

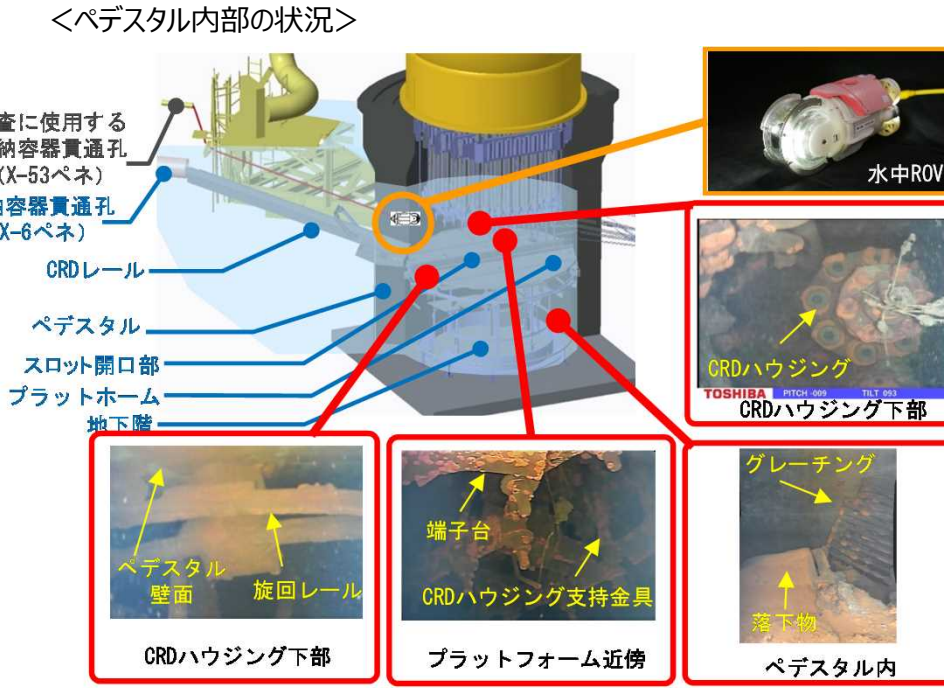
3号機 調査概要

・2014年10月、PCV内部調査用に予定しているPCV貫通部（X-53ペネ）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ペ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、ペ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ル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。



＜ペDESTAL内部の状況＞

CRDハウジング下部

プラットフォーム近傍

ペDESTAL内

3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バ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)		

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）		

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に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 ★2022.8 改訂

★2016.3 固体廃棄物の保管管理計画（初版）策定

▼2012.9 覆土式一時保管施設へ瓦礫類の搬入開始

▼2013.1 伐採木減容化、一時保管槽A収容開始

▼2014.7 準備工事開始
固体廃棄物貯蔵庫第9棟

▼2015.6 覆土式一時保管施設（3槽）ガレキ受け入れ開始

▼2018.2 運用開始

▼2019.6 建屋工事開始
大型廃棄物保管庫第一棟

大型廃棄物保管庫第一棟
屋根工事の状況（内部より）

2021.3 物揚場排水路PSFモニタ高警報発生 ▼▼2021.7 一時保管エリアPに保管していた（一時保管エリアコンテナから放射性物質の流出）ノッチタンクからの放射性物質の漏洩

▼2013.5 設置工事開始
雑固体廃棄物焼却設備

▼2016.3 運用開始

▲2016.8～11 手動停止（ピンホール発生のため）

▼2017.4 準備工事開始
増設雑固体廃棄物焼却設備

2017.10 設置工事開始▼

▼2018.5 運用開始

大型機器除染設備

▼2022.5 運用開始

▼2020.9 準備工事開始
減容処理設備

減容処理設備 現場写真

現在の姿 注

瓦礫等の保管状況

現在の保管量
約54万m³
（2022年3月時点）

瓦礫類（可燃物）・伐採木・使用済保護衣

汚染土（0.005～1mSv毎時）

瓦礫類（金属・コンクリート等）
1mSv毎時超
容器保管 覆土式一時保管施設 固体廃棄物貯蔵庫

0.005～1mSv毎時
容器保管 シート養生

0.005mSv毎時未満
容器収納（除染済のタンク） 屋外集積

水処理二次廃棄物の保管状況

使用済吸着塔一時保管施設

当面10年程度の予測
約80万m³
（※2）

約36万m³

約7万m³

約6万m³

約17万m³

約14万m³

約6,500基

10年後の姿

焼却処理

焼却炉前処理設備
（2025年度竣工予定）

雑固体廃棄物焼却設備
増設雑固体廃棄物焼却設備
（2022年5月竣工）

減容処理

減容処理設備
（2023年度竣工予定）

コンクリート破砕機 例
金属切断機 例

熔融処理

熔融設備
（検討中）

電気炉 例

保管・管理

固体廃棄物貯蔵庫
（保管容量約25万m³）

既設固体廃棄物貯蔵庫
第1～8棟（既設）
第9棟（2018年2月運用開始）

増設固体廃棄物貯蔵庫
第10棟・第11棟
（2023年度以降 竣工予定）

廃棄物発生量の予測結果より、
2031年頃に固体廃棄物貯蔵庫
の保管容量：約25万m³に
到達する見込みであるため、
固体廃棄物貯蔵庫の追設等について
検討を進める

再利用を検討

使用済吸着塔一時保管施設

大型廃棄物保管庫
（2024年度竣工予定）

2021年度に発生した福島県沖地震を踏まえた
耐震設計の見直しを実施中

本体工事状況

（※1）焼却処理、減容処理、熔融処理、再利用が困難な場合は、処理をせずに直接固体廃棄物貯蔵庫にて保管
（※2）数値は端数処理により、1万m³未満で四捨五入しているため、内訳の合計値と整合しない場合がある
（※3）2028年度末時点では、約24万m³の廃棄物を固体廃棄物貯蔵庫に保管する予測となっている

- ・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。

●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を設置。



増設雑固体廃棄物
焼却設備建屋全景



主要機器

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

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。

