













1 汚染水対策

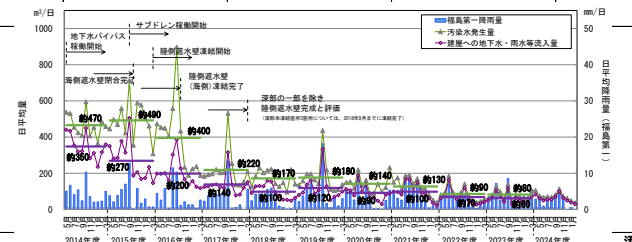
- 3つの基本方針に従った汚染水対策の推進に関する取り組みを行っています
 - ①汚染源を「取り除く」 ②汚染源に水を「近づけない」 ③汚染水を「漏らさない」

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）
- ・【完了】汚染水発生量を100m³/日以下に抑制（2025年内）
- ・【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。
- ・【完了】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 1/6
2025年4月24日
廃炉・汚染水・処理水対策チーム合同
事務局会議

| | | 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) | 2023年(令和5年) | 2024年(令和6年) | 2025年(令和7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  | | ▽RO濃縮塩水の処理完了 ▽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 | | | | | | |
| | 海水配管トンネル内の汚染水除去 | 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)  | ▽モバイル設備によるトンネル浄化 | ▽トンネル部充填完了 ▽滞留水移送完了 ▽立坑D上部除く | | 2号海水配管トンネル立坑D充填作業  | | | | | | | | |
| 汚染水対策 【近づけない】 | 地下水バイパス | 地下水バイパス揚水井  | ▽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) | | | | | | | | | | | |
| | サブドレン |  | ▽サブドレンピット撤設復旧・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) | | | | | | | | | | |
| | 陸側遮水壁 | | |  | ▽陸側遮水壁設置工事開始 | | ▽凍結開始 | | | ▽北側、南側に維持管理運転開始 東側に維持管理運転開始 | ▽凍結完了(一部除く) ▽全区間に維持管理運転開始 | | | | | |
| | フェーシング | サブドレン浄化設備  | | 陸側遮水壁ライン(冷媒)循環配管  | ▽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幅・6.5m幅・1~4号機周辺を除く) | | | | 海側遮水壁打設完了の様子  | | ▽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】 | 海岸地下水対策 | 海岸の観測用井戸から高濃度の放射性物質を検出 ▽2.5m幅 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 | | | | | | | | | | | | |
| | 貯留設備 | ▽鋼製角型タンクによる貯留 ▽鋼製円筒フレンジタンクによる貯留 ▽フレンジタンクから10Lの水漏れ | | ▽フレンジタンクから300トンの漏洩 ▽フレンジタンクから100トンの水漏れ ▽漏洩拡散防止のための増設完了 ▽増高と嵩上げ完了 | | ▽RO濃縮塩水の浄化処理完了 ▽鋼製角形タンクのリリース完了 | | 溶接タンク建設中の様子  | | ▽鋼製機置タンクの撤去完了(濃縮廃液貯留用タンク以外) ▽フレンジタンク内のストロンチウム処理水の浄化処理完了 ▽フレンジタンク内の処理水を全て溶接型タンクに移送・貯留 | | | | | | フレンジタンク、溶接タンク  |
| 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 | | | | | ▽原子炉建屋滞留水を2020年末の半分程度に低減の達成 |
| 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 | ▽共用プール工事了 | ▽1,2号機T/B建屋工事了 ▽HT-I建屋工事了 | | | | ▽プロセス主建屋工事了 ▽3号機T/B建屋工事了 | | ▽1~3号機R/B建屋工事了 | ▽開口部閉止対策完了 ▽1~4号機Rw/B建屋工事了 | | | | |
| | 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 | | | | 日本海溝津波防潮堤 本体工事了 |
| | メカポート | | | | | | | | | ▽海上工事開始 ▽メカポート仮着底 | ▽内部充填完了(津波リスク低減) | | | | | |



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）

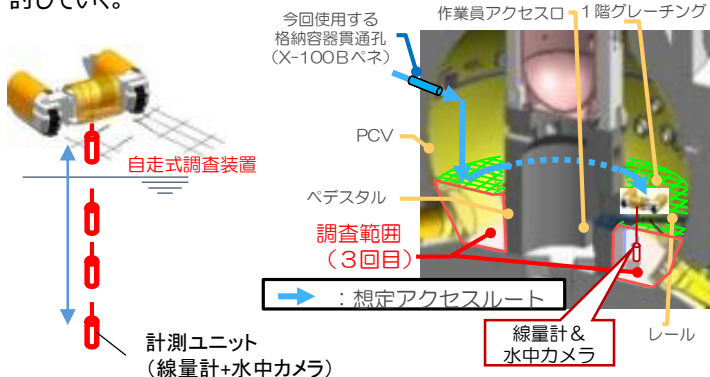
初号機の燃料デブリ取り出しの開始 2号機から着手。段階的に取り出し規模を拡大（2024年9月10日より、燃料デブリ試験的取り出し開始）

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。2023年3月28日よりROV-A2によるペDESTAL内の調査を開始し、ペDESTAL内側の基礎部において一部配筋が露出していることを確認。ペDESTALの健全性に関しては、過去IRIDで実施した耐震性評価より、ペDESTALが一部欠損していても重大なリスクはないと評価しているが、現時点の情報は部分的なものであるため、可能な限り多くの情報取得をすべく、引き続き調査を継続し評価していく。



<原子炉格納容器内の状況 (2月9日)>

<ペDESTAL開口部左側配筋の状況>

1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 |
| | 4回目 (2022年2月～) | PCV内部（ペDESTAL内外）の情報収集 ・映像取得 ・堆積物厚さ測定、採取 ・堆積物デブリ検知、3Dマッピング |
| PCVからの漏えい箇所 | ・PCVベ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)

2号機 調査概要

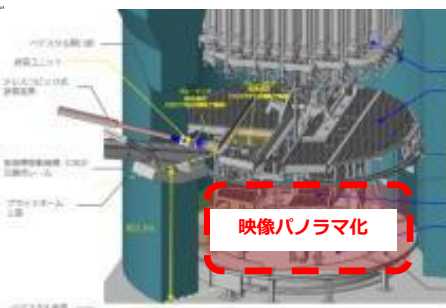
・2017年1月に、格納容器貫通部からカメラを挿入し、ロボットが走行するレールの状況を確認。一連の調査で、ペDESTAL内のグレーチングの脱落や変形、ペDESTAL内に多くの堆積物があることを確認。

・2018年1月、ペDESTAL内プラットホ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底部及びプラットホ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)



映像パノラマ化

・2020年10月、PCV貫通部 (X-6ベネ) の堆積物接触調査を実施。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。



<接触前後の堆積物の状況>

<貫通孔前での作業状況>

・2024年9月10日より、テレスコ式装置の先端治具が隔離弁を通過し、燃料デブリ試験的取り出しを開始。10月30日に燃料デブリを先端治具で把持し、11月2日にガイドパイプの引き抜きを完了し、テレスコ式装置をエンクロージャ内に格納。11月7日に燃料デブリをエンクロージャ側面のハッチから搬出し、試験的取り出し作業を完了。



燃料デブリを先端治具で把持した状況

把持した燃料デブリを運搬用ボックスに回収する様子

2号機 PCV内部調査実績

| | | |
|-------------|--------------------------------|--|
| 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)

3号機 調査概要

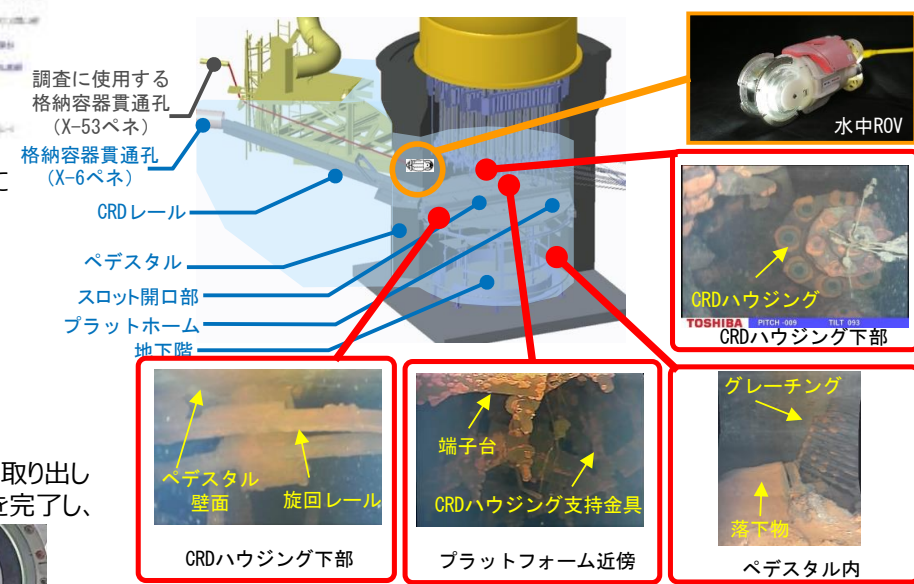
・2014年10月、PCV内部調査用に予定しているPCV貫通部 (X-53ベネ) の水没確認を遠隔超音波探傷装置を用いて調査を実施し、水没していないことを確認。

・2015年10月、PCV内を確認するため、X-53ベ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、回転式のプラットホ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>



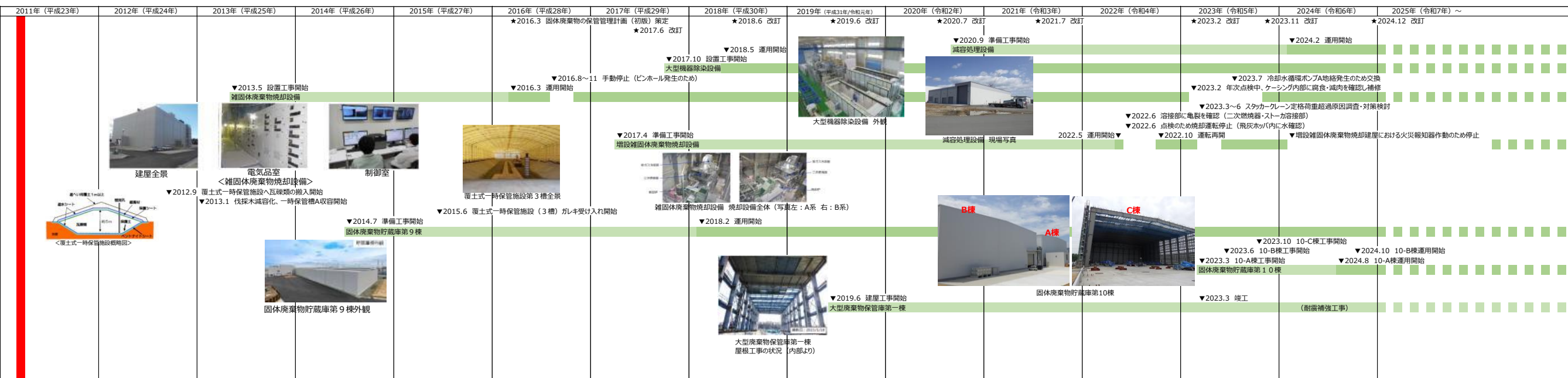
3号機 PCV内部調査実績

| | | |
|--|-------------------------|---|
| 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) | | |

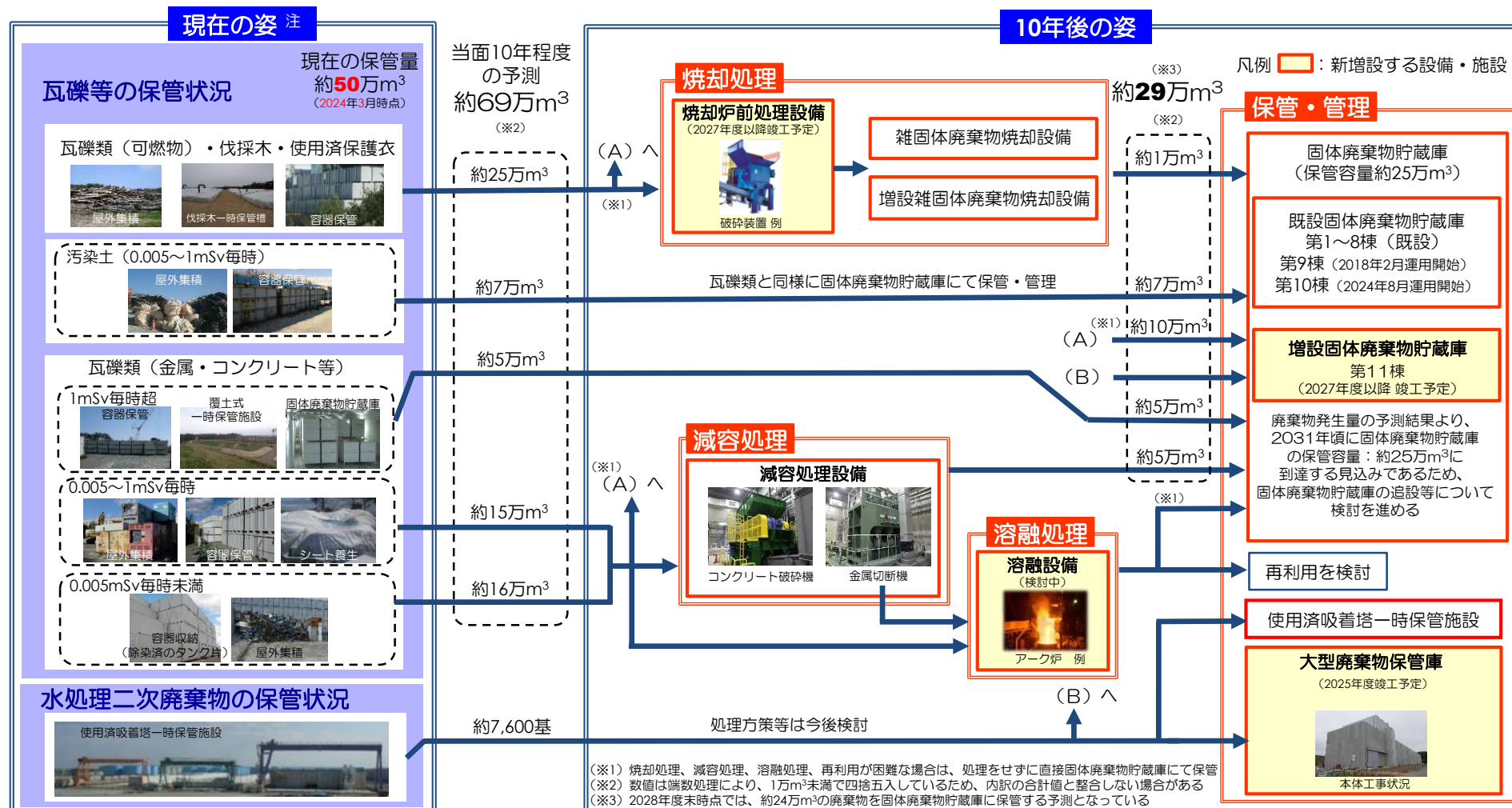
5 放射性固体廃棄物の管理

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）



●福島第一原子力発電所の固体廃棄物の保管管理計画（2024年12月版）







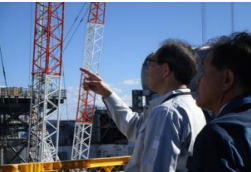


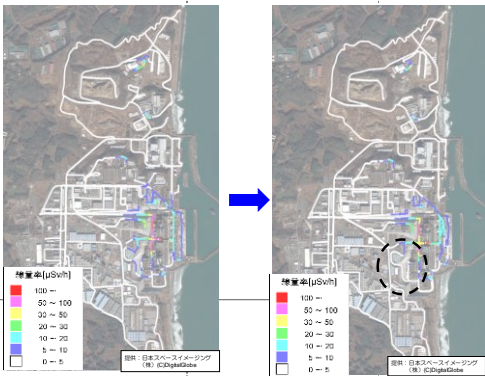


注) 現時点で処理・再利用が決まっている焼却前の使用済保護衣類、BGLレベルのコンクリートガラは含んでいない

- 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。

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。

| 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) | 2023年 (令和5年) | 2024年 (令和6年) ~ |
|---------------|---------------|---|--|---|---|--|--|---|---|--|--|---|----------------|
| | | <p>▼ 2011年3月12日より、空气中放射性物質濃度の上昇を受けて、免責重要棟・休憩所を除く福島第一原子力発電所構内全域で全面マスク着用を指示。</p>  <p>入退城管理施設外観</p> | <p>▼ 2013年5月、全面マスク着用省略エリアを順次拡大。</p> <p>▼ 2013年6月、福島第一原子力発電所正門付近の入退城管理施設運用を開始。これまでワイルドで実施していた汚染検査・除染、防護装備の着脱及び線量計の配布回収を実施。</p>  <p>大型休憩所建設中 (2014年9月30日撮影)</p> | <p>▼ 福島第一構内で働く作業員の方が、現場状況を正確に把握しながら作業できるよう、2015年1月までに合計86台の線量率モニタを設置。これにより、作業する場所の線量率を、その場でリアルタイムに確認可能となった。</p> <p>▼ 2015年3月、福島給食センター開所</p> <p>▼ 作業員の皆さまが休憩する大型休憩所を設置し、2015年5月より運用を開始。大型休憩所には、休憩スペースに加え、事務作業ができるスペースや集合して作業前の安全確認が実施できるスペースを設けている。大型休憩所内において、2016年3月にコンビニエンスストアが開店、4月よりシャワー室が利用可能となった。</p>  <p>入退城管理棟 (2014年11月7日撮影)</p> | <p>▼ 2017年2月、新事務本館に隣接した協力企業棟を運用開始。</p> <p>▼ 2017年5月、救急搬送用ヘリポートを福島第一原子力発電所敷地内に設置し、運用開始。従来の運用(双葉町郡山海岸又は福島第二にてドクターヘリに乗り継ぎ)に比べ、外部医療機関の処置が必要な重症者の対応が速やかに出来るようになった。</p>  <p>一般作業服の移動風景 (2016年11月7日撮影)</p> | <p>▼ 2017年3月、Gゾーンエリアを拡大(敷地全体の95%まで拡大)。</p> <p>▼ 2016年3月、放射線防護装備の適正化福島第一原子力発電所敷地内の環境線量低減対策の進捗を踏まえて、1~4号機建屋周辺等の汚染の高いエリアとそれ以外のエリアを区分し、各区分に応じた防護装備の適正化の運用を限定的に開始。</p>  | <p>▼ 2018年11月より、1~4号機を眺望できる西側高台エリアにおいて、お越し頂いたままの服装で視察可能になった。</p>  <p>フェーシング (2017年4月13日撮影)</p>  <p>福島県知事による福島第一原子力発電所のご視察 (2018年11月1日)</p> | <p>▼ 2018年5月、構内の約96%のエリアで一般作業服と使い捨て防じんマスクなどの軽装備で作業可能。</p>  | <p>▼ 2018年11月より、1~4号機を眺望できる西側高台エリアにおいて、お越し頂いたままの服装で視察可能になった。</p>  <p>産田総理 (当時) による福島第一原子力発電所のご視察 (2021年10月17日)</p> | <p>▼ 2021年8月、1~4号機周辺防護区域外(5-6号機建屋内を除く)のGゾーンにおける軽作業にてDS2マスクを不要とする運用を開始。</p> | <p>▼ 2021年8月、1~4号機周辺防護区域外(5-6号機建屋内を除く)のGゾーンにおける軽作業にてDS2マスクを不要とする運用を開始。</p>  <p>石破総理による福島第一原子力発電所のご視察 (2024年12月14日) (左) 1~4号機を俯瞰できる高台で廃炉の状況をご覧いただいている様子 (右) 激励をいただいている様子</p> | <p><構内主要道路の走行サーベイ結果> 昨年度と比較すると、高温焼却炉建屋西側及び南側(図中黒破線箇所)の道路において線量率の低下を確認した。</p> <p><2022年度 第4四半期> (2023.2 測定)</p> <p><2023年度 第4四半期> (2024.2 測定)</p>  | |



提供：日本スペースイメージング, ©DigitalGlobe