

福島第一原子力発電所の 廃止措置等に向けた現状の取組み

2015年12月3日

東京電力株式会社

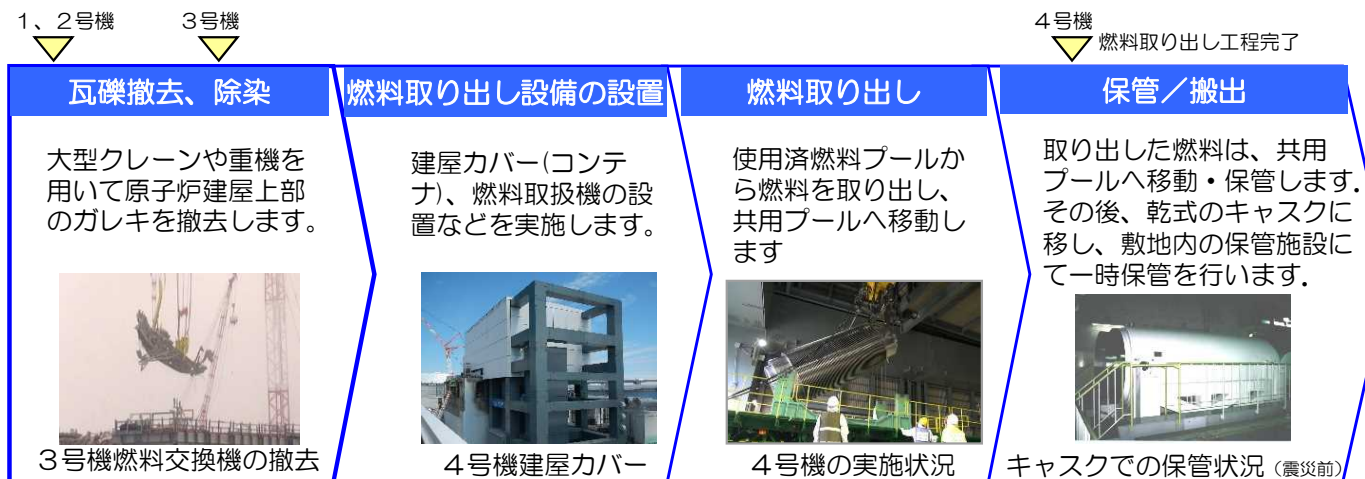
1. 廃止措置等に向けたロードマップ全体イメージ

- 中長期ロードマップ（第3回改訂版）を、廃炉汚染水対策の進捗や地域の皆さまからの声やご意見を踏まえ、6月12日に取り纏めました。
- 1～3号機の使用済燃料プール内の燃料および燃料デブリ取り出しに向けて、建屋の除染や格納容器の漏れ箇所調査を進めています。
- 1号機では7月28日に、使用済燃料プール内の燃料取り出しへ向けて建屋カバー屋根パネル取り外しを開始し、10月5日に全ての屋根パネルの取り外しを完了しています。
- 3号機では11月21日には使用済燃料プール内ガレキの大型クレーンを用いた撤去作業を完了しました。

使用済燃料プールからの燃料取り出し

主な動き

- 2015.7.28
1号機の建屋カバー屋根パネル1枚目の取り外し実施。
- 2015.10.5
全ての屋根パネル取り外し完了。
- 2015.11.21
3号機にて使用済み燃料プールから、大型クレーンを用いたガレキ撤去作業が完了。



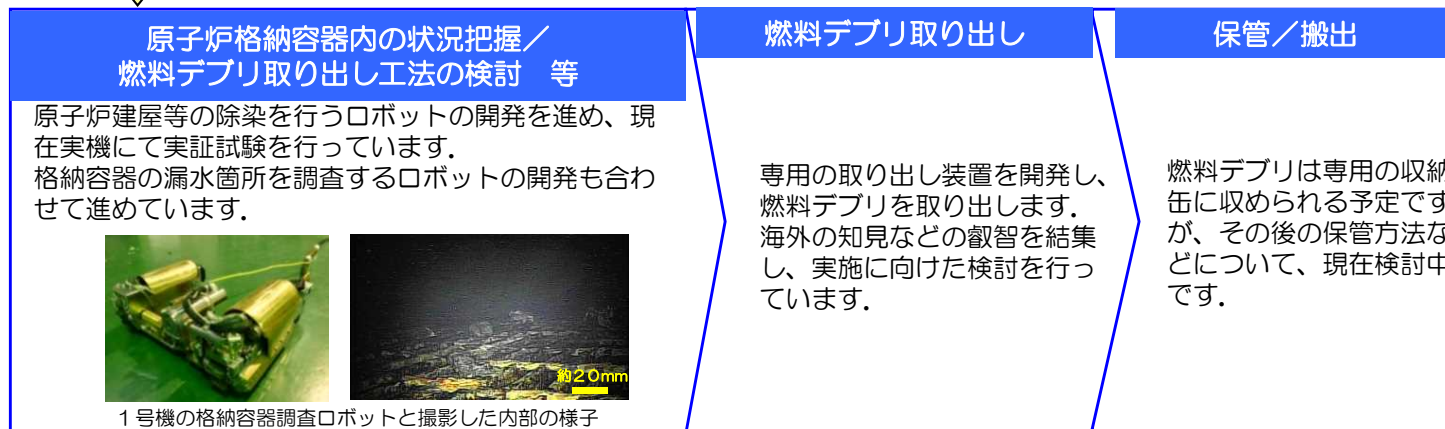
共用プール内燃料保管量	6726体
キャスク仮保管設備燃料保管量	1412体

2015.7.30時点

燃料デブリ(溶融燃料)取り出し

主な動き

- 2号機にて、ロボットによる格納容器内調査へ向けた準備作業を進めています。
- 2015.10.20、22
3号機の格納容器内調査を実施し、内部の映像、温度、線量、水位などを確認



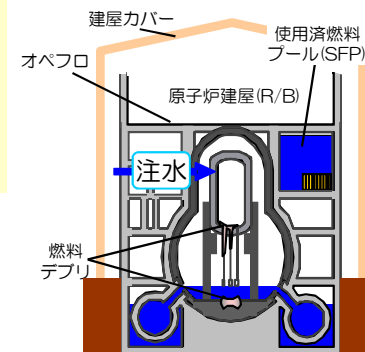
- (注) 使用済み燃料：原子炉で使用された後の燃料を指します。核分裂による放射性物質を内包し、放射線に対する遮へいと崩壊熱の除去が必要となります。
- 新燃料：原子炉で使用される前の燃料を指します。核分裂による放射性物質を内包していないため、発熱はほとんどありません。
- 燃料デブリ：燃料と、燃料を覆っていた金属の被覆管などが溶け、再び固まったものを指します。

原子炉施設の解体等

- シナリオ
● 技術の検討
- 設備の設計
● 製作
- 解体等

2. 【1号機】使用済燃料プールからの燃料取り出しに向けた取組み

- 使用済燃料プール（燃料プール）からの燃料取り出しに向け、建屋カバー内の原子建屋上部（オペフロ）に堆積しているガレキ撤去が必要です。
- 建屋カバー解体に向け、7月28日に屋根パネル取り外しを開始し、10月5日に全ての屋根パネルの取り外しを完了しました。作業期間中、ダストモニタに有意な変動はありませんでした。
- 引き続き、地域の皆さまにご心配をお掛けしないよう飛散抑制対策を着実に実施してまいります。



燃料プール温度 (平成27年12月2日)	16.0℃
冷却が停止した場合の温度上昇率(震災時)	3.4℃/日 (評価値)
冷却が停止した場合の温度上昇率(平成27年2月4日)	1.5℃/日
使用済燃料プール保管量	392体
原子炉内燃料	400体(溶融)

2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
現在 ▽ 建屋カバー解体 等 ▽ ・小ガレキ吸引 ・支障鉄骨などの撤去			ガレキ撤去 等		
				カバー・燃料取り出し装置設置 等	



建屋カバー設置前の状況



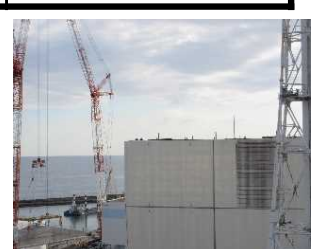
建屋カバーの設置状況



屋根パネルの取り外し



最後の屋根パネルの取り外し



現在(取り外し後)の様子

主な作業の進捗

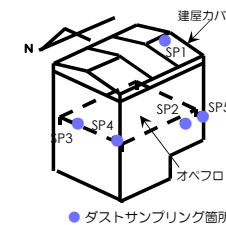
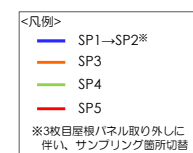
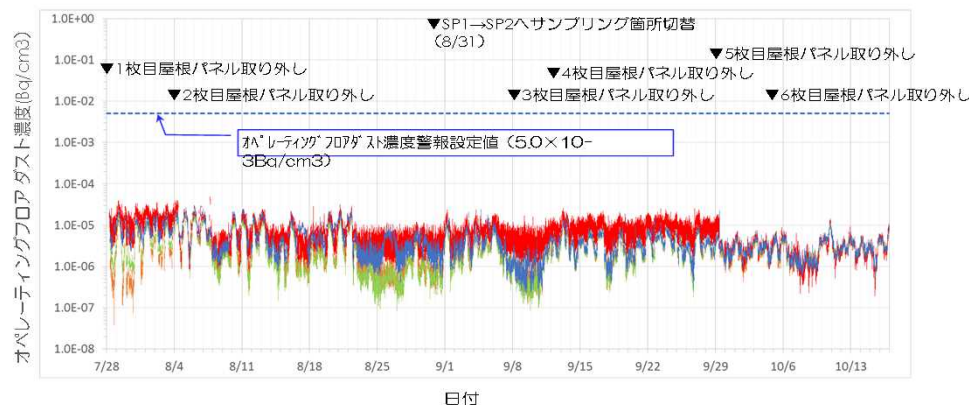
- 2014.12.4 屋根パネル戻し
- 2015.5.15~ 飛散防止剤散布開始
(建屋カバー解体作業再開)
- 2015.7.28 屋根パネル1枚目取り外し
- 2015.10.5 全ての屋根パネル取り外し完了

主なトラブルと対応状況

前回報告以降はありませんでした。

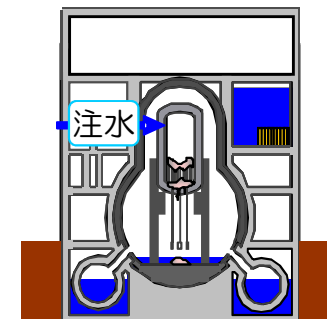
オペレーティングフロアの空气中的放射性物質濃度

- 屋根パネル取り外しからのオペレーティングフロア各測定箇所におけるダストの濃度は、濃度警報設定値（ $5.0 \times 10^{-3} \text{Bq/cm}^3$ ）に比べ低い値で推移しました。
- 屋根パネル取り外し作業期間の「空气中的放射性物質濃度」を以下に示しています。



2. 【2号機】使用済燃料プールからの燃料取り出しに向けた取組み

■ オペレーティングフロア（オペフロ）の調査を実施し、燃料取り出しの方法を検討しています。



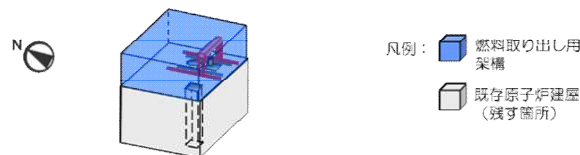
2号機原子炉建屋



オペフロ調査状況

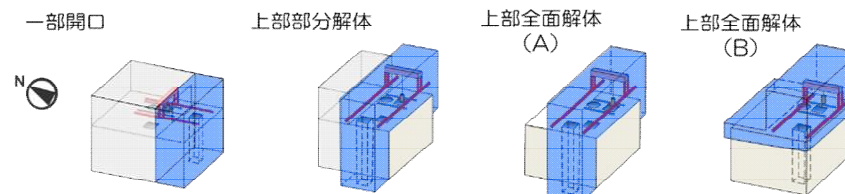
原子炉建屋オペフロ上部の解体・改造範囲について

プラン①：燃料デブリ共用コンテナ案（例）



■ プラン①では、原子炉建屋上部の全面解体の可能性が高い。

プラン②：プール燃料取り出し特化案（例）



■ プラン②では、上部解体範囲の異なる複数のプランを抽出し、公衆・作業安全や早期に使用済燃料プールから燃料を取り出すことでリスクを低減させる観点から比較評価した結果、原子炉建屋上部の全面解体が望ましい。

■ 原子炉建屋上部を全面解体しても、1～4号機原子炉建屋からの放出量の増分は、現在の放出量の変動の範囲と同程度に収まる見込みである。

以上より、原子炉建屋オペレーティングフロア上部を全面解体することが望ましいと判断いたしました。なお、今後、工事の詳細計画の策定やモックアップ等を行い、上部全面解体に伴う放出量を更に詳細に評価した上で、工事に着手していく予定です。

工事にあたっては、3、4号機での経験を反映しガストの飛散抑制対策を行いつつ、安全を最優先に、地域の皆様や周辺環境、作業員等へのリスク低減をしながら作業を実施してまいります。

燃料プール温度 (平成27年12月2日)	19.0℃
冷却が停止した場合の温度上昇率(震災時)	9.9℃/日 (評価値)
冷却が停止した場合の温度上昇率(平成27年2月4日)	3.5℃/日
使用済燃料プール保管量	615体
原子炉内燃料	548体(溶融)

主な作業の進捗

- ロボットによる建屋除染を継続実施中。
- 燃料取り出し方法の検討を継続。
- 原子炉建屋周辺の作業エリアを確保するため、原子炉建屋周辺の屋外エリアの整備を開始。

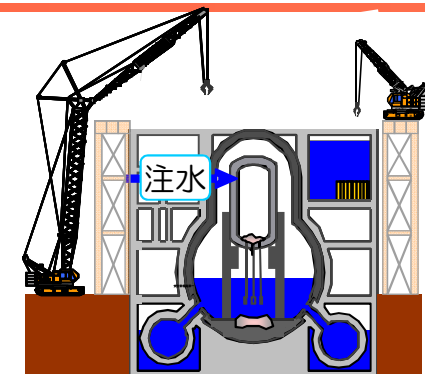
主なトラブルと対応状況

前回報告以降はありませんでした。

(注) オペレーティングフロア(オペフロ)：定期検査時に、原子炉の蓋を開放し、炉内燃料取替や炉内構造物の点検等を行う原子炉建屋最上階のフロア。

2. 【3号機】使用済燃料プールからの燃料取り出しに向けた取組み

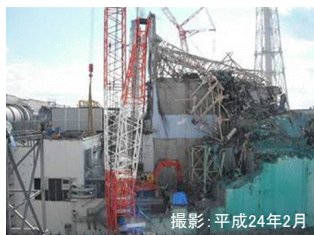
- 2013年12月17日より、使用済燃料プール内のガレキ撤去を開始しました。
- 作業中にプール内にガレキを落下させるなどのトラブルがあり、再発防止策の実施と安全を優先とした慎重な作業を徹底しました。
- 2015年8月2日には、大型ガレキである燃料交換機本体（約20トン）の撤去が無事完了し、11月21日には、大型クレーンを用いたガレキ撤去作業が完了しました。
- 引き続き、燃料取り出しに向けて、原子炉建屋最上階の線量低減作業、燃料取り出し用カバー設置作業や燃料取り出し訓練などを進めてまいります。



2015年度 現在	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
ガレキ撤去 等					
	カバー設置 等				
			燃料取り出し		

・プールガレキ関連最終確認
 ・除染、遮へい工事

燃料プール温度 (平成27年12月2日)	18.7℃
冷却が停止した場合の温度上昇率(震災時)	7.5℃/日 (評価値)
冷却が停止した場合の温度上昇率(平成27年2月4日)	2.6℃/日
使用済燃料プール保管量	566体
原子炉内燃料	548体(溶融)



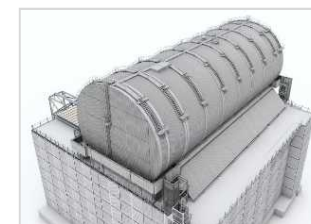
ガレキ撤去前



ガレキ撤去後



カバー架構部材の準備状況(小名浜)



燃料取り出し用カバーイメージ

主な作業の進捗

- 2014.12.17 使用済燃料プールからのガレキ撤去を再開。
- 2014.12.19 8.29に落下させたガレキ(操作卓)の撤去を完了。
- 2015.8.2 大型ガレキである燃料交換機本体の撤去完了。
引き続きガレキの撤去作業を継続実施。
- 2015.8.4 水中カメラによるガレキ堆積状態を調査実施。
燃料集合体566体のうち8体を調査し、4体においてハンドル部が変形していることを確認。
- 2015.11.21 大型クレーンを用いたガレキ撤去作業が完了。

主なトラブルと対応状況

前回報告以降は特にありませんでした。

原子炉建屋オペレーティングフロアのガンマ線スペクトル分析

- 10月20日～21日に、原子炉建屋オペレーティングフロアにおいて、今後の除染作業や遮へいに必要な評価を行うため、ガンマ線のスペクトル分析を行いました。

【調査結果のまとめ】

- オペフロ上の線源は、オペフロ表面に残っているというよりも、表面ではない場所に線源があると推定されることから、今後は除染よりも遮へいに移行する段階にあることを確認しました。
- セシウムを想定した遮へい設計で、想定よりも大きな遮へい効果が見込まれることが確認できました。



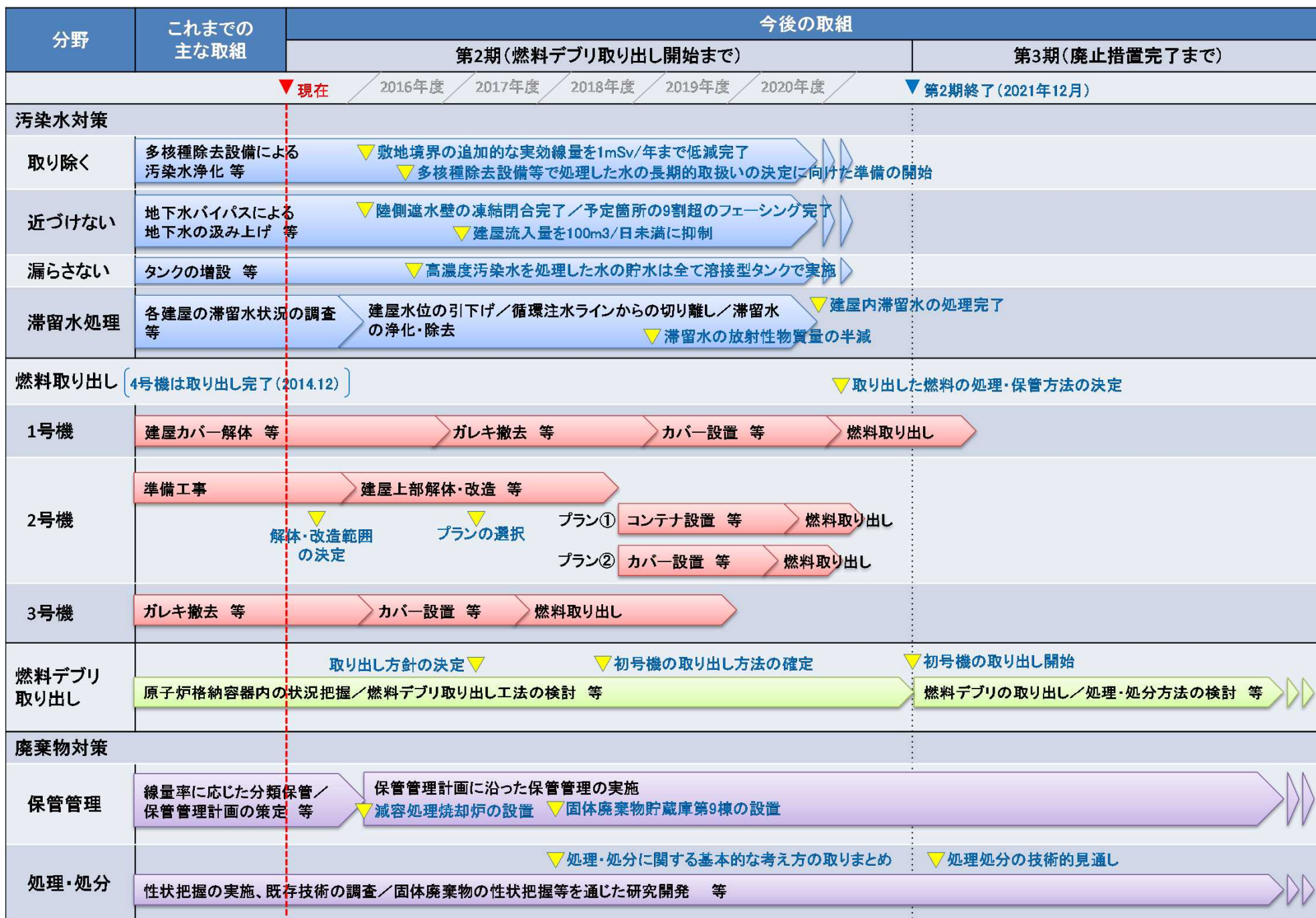
測定器の外観



測定の様子

※ガンマ線スペクトル分析
放射性物質固有のエネルギーを測定し、放射性核種の特種や、散乱の有無を確認する測定方法

3. 福島第一原子力発電所の廃止措置に向けた主要な目標工程

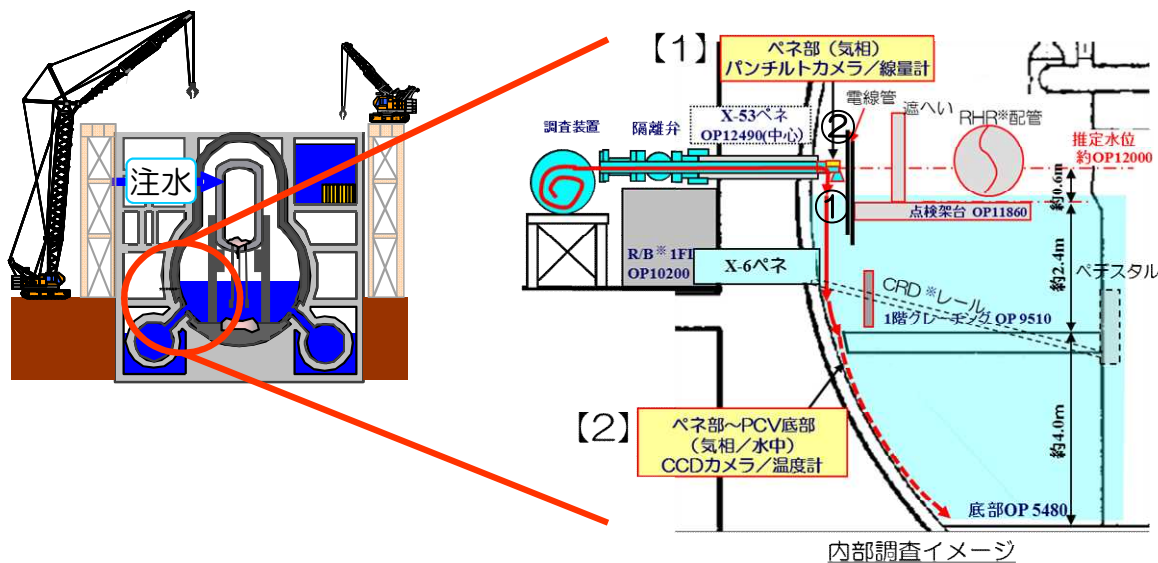


4. 燃料デブリ取り出しへ向けた原子炉格納容器内の調査状況

燃料デブリ取り出しのための準備作業の一環で、各建屋内部や格納容器内の調査を進めています。

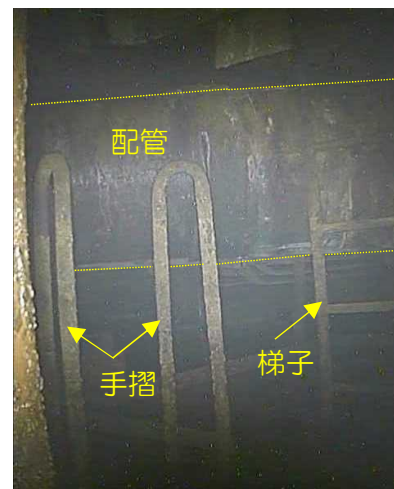
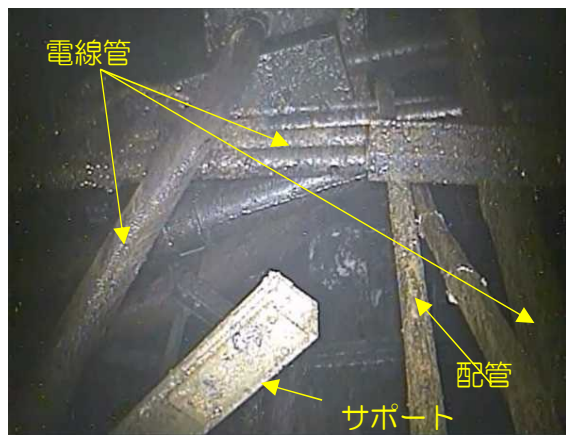
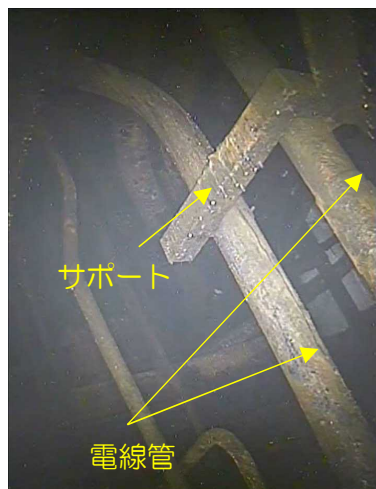
3号機原子炉格納容器内部調査の実施結果

- 原子炉格納容器の貫通部（X-53）より調査装置（カメラ、温度計、線量計）を挿入し、格納容器内の冷却状態の確認を主体とした調査を行うと共に、今後の調査方法の検討に活用する情報を取得しました。
- 調査の結果、格納容器内の構造物（配管、照明、電線管など）や壁面に、確認した範囲では損傷は確認されませんでした。
- また、格納容器内滞留水の水質結果から、現時点では格納容器は厳しい腐食環境でなく、腐食性は低い状態であることも確認できました。



No.	測定場所	線量測定値
①	格納容器壁面近傍	約1 Sv/h
②	貫通部（X-53）出口から約550mm	約0.75 Sv/h

格納容器内の水位は、OP：約11800であり、推定値※と概ね一致。
 ※推定値：圧力換算値 OP：約11970mm（10月20日 5:00）
 格納容器内部の温度は、気相部で約26～27℃、水中で約33～35℃。

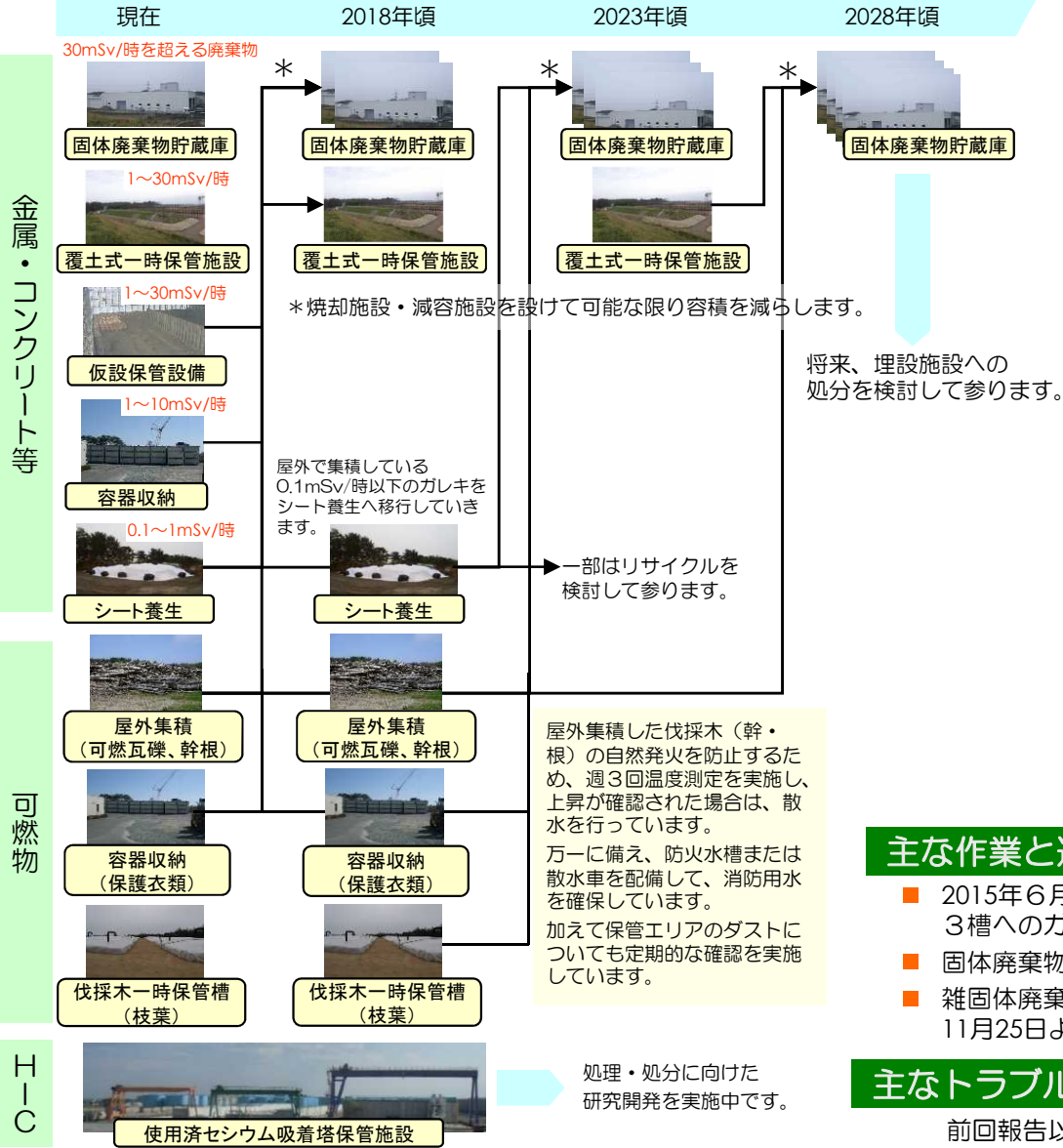


5. 放射性廃棄物の管理

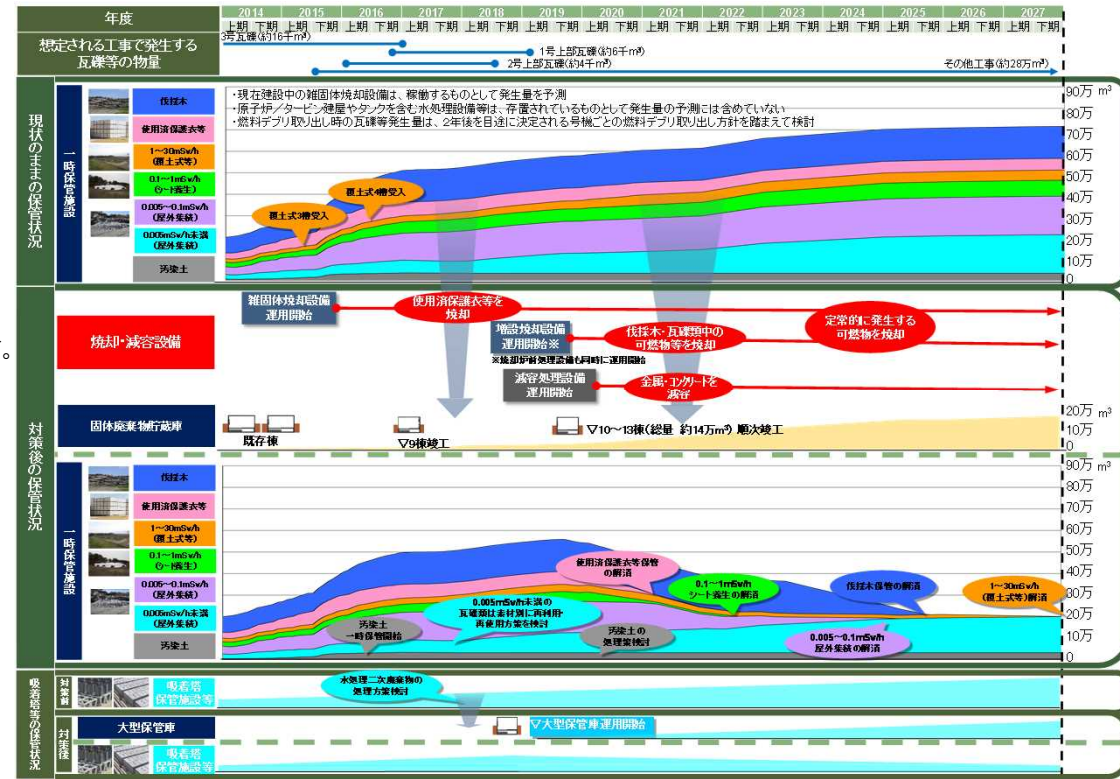
- 現在、工事の進捗により発生するガレキ等については、その線量に応じて分別し、保管を行っています。
- 固体廃棄物の保管管理計画を2015年度中に策定するため、現在検討を行っているところです。
- また、将来的な廃棄物の処理・処分に関する基本的な考え方を、2017年度を目標に取り纏めるよう検討を進めています。

現在～今後の保管イメージ

仮設保管設備から恒久的な保管施設へ移行していきます



- ・敷地境界線量への影響が高い瓦礫等から優先的に建屋内保管に移行
- ・可能な限り、可燃物は焼却、金属・コンクリートは減容処理した上で、建屋内に保管
- ・今後の廃炉作業の進捗状況や瓦礫等発生量の将来予測の見直し等を、適宜反映していく



主な作業と進捗

- 2015年6月23日より、覆土式一時保管施設第3槽へのガレキの受け入れを開始。
- 固体廃棄物貯蔵庫第9棟の設置工事実施中
- 雑固体廃棄物焼却設備の焼却試験を、2015年11月25日より開始。

主なトラブルと対応状況

前回報告以降はありませんでした。



覆土式一時保管施設第3槽全景



初回ガレキ受け入れ状況