

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5月19日

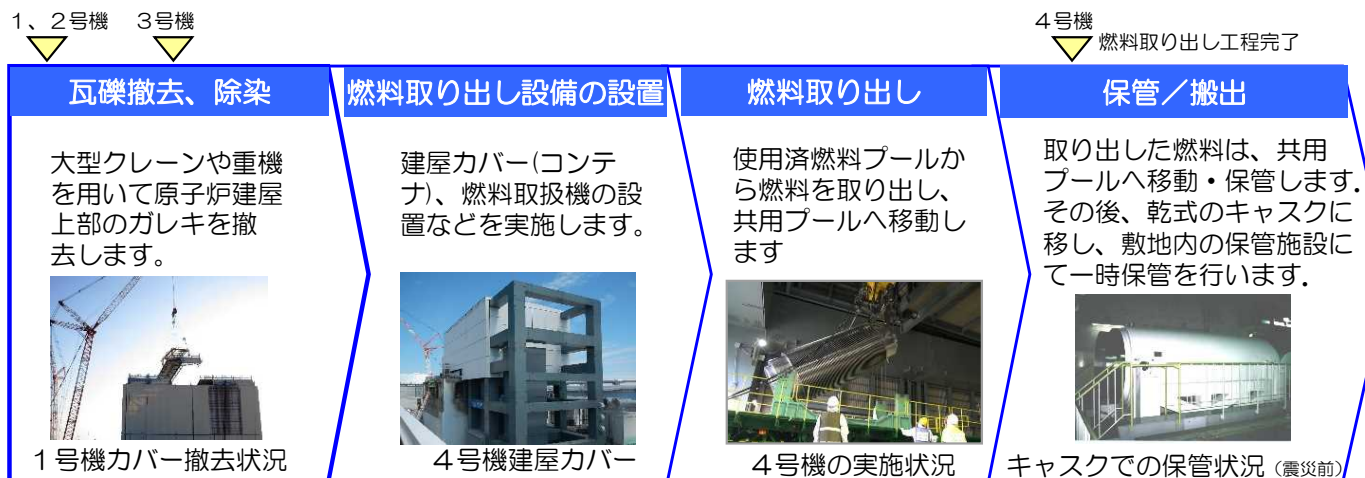
東京電力株式会社

1. 廃止措置等に向けたロードマップ全体イメージ

- 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えい箇所の調査を進めています。
- 1号機では、ミュオン粒子による原子炉内の燃料デブリ状況調査や、ロボットによる格納容器内部の調査を実施し、新たな知見を得ることができました。さらに使用済み燃料取り出しに向けて、建屋カバーの解体工事を再開しました。
- 現在、原子力損害賠償・廃炉等支援機構から廃炉を着実に進めるための技術的根拠を頂きながら、ロードマップの改定作業を行っております。

使用済燃料プールからの燃料取り出し

- 主な動き
- ・ 2015.12.22
4号機にて、使用済燃料プールから全ての燃料取り出しを完了。
 - ・ 2015.5.15～
1号機にて、建屋カバーの解体作業を再開。

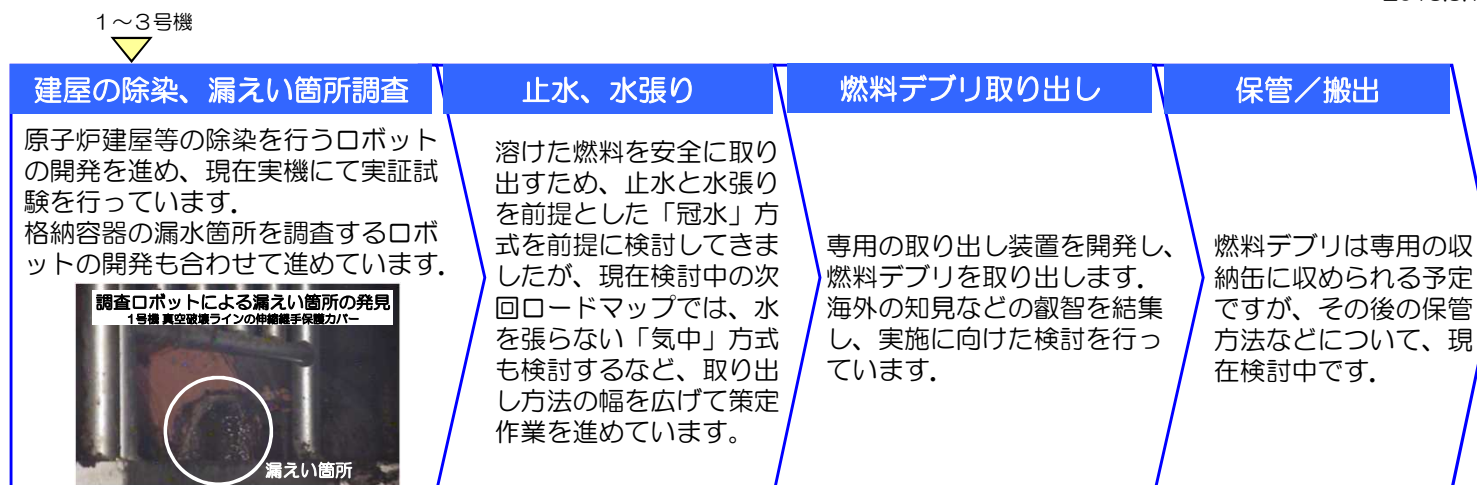


共用プール内燃料保管量	6726体
キャスク仮保管設備燃料保管量	1412体

2015.5.19時点

燃料デブリ (溶融燃料) 取り出し

- 主な動き
- ・ 1号機にて、燃料デブリの有無を調査するため、宇宙線由来のミュオン(素粒子の一種)を用いた測定を実施。
 - ・ 1号機にて、ロボットによる格納容器内部調査を実施。



(注) 使用済燃料：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

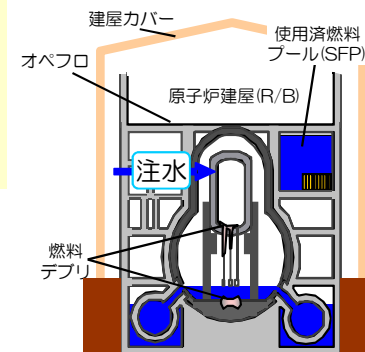
シナリオ
・ 技術の検討

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

- 建屋カバー内の原子建屋上部（オペフロ）には、今もガレキが堆積しており、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、オペフロのガレキ撤去が必要です。
- 建屋カバー解体に向けた準備作業・調査を2014年10月22日～12月4日に実施し、外した屋根カバーは一旦元に戻しました。その後 2015年5月15日より建屋カバーの解体作業を再開しております。安全最優先はもとより、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。



2013年度	2014年度	現在	2015年度	2016年度	2017年度
オペフロ状況調査		リスク・課題 放射性物質の飛散防止対策 放射性物質濃度の監視 情報の発信			燃料取り出し (検討中)
	建屋カバー解体準備・事前調査等		建屋カバー解体等	ガレキ撤去(検討中)	
		燃料取り出し建屋・設備設置(検討中)			

燃料プール温度 (平成27年5月11日)	20.5℃
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)



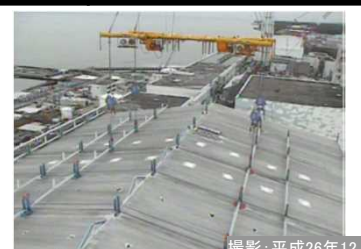
建屋カバー設置前の状況



建屋カバーの設置状況



屋根パネルの取り外し



屋根パネルの戻し

主な作業の進捗

- 2014.10.22～ 飛散防止剤散布開始
パネル取り外し、建屋の調査等実施
- 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)

建屋カバー解体作業の再開

- 原子炉建屋カバーの解体作業にあたっては、飛散抑制対策を着実に実施してまいります。
- 毎日の作業の状況については、ホームページ上に逐次公表してまいります。

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。

▽2015年5月15日

- ・飛散防止剤散布
(屋根貫通散布)



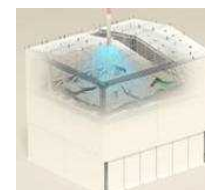
約1週間

- ・屋根パネル1枚目
取り外し
- ・風速計の設置
- ・オペフロ調査



約2週間

- ・屋根パネル1枚目
取り外し部分から
飛散防止剤散布



- ・屋根パネル残り
5枚の順次取り外し
- ・オペフロ調査
- ・飛散防止剤散布



約3.5ヶ月間

- ・オペフロ調査
- ・飛散防止剤散布

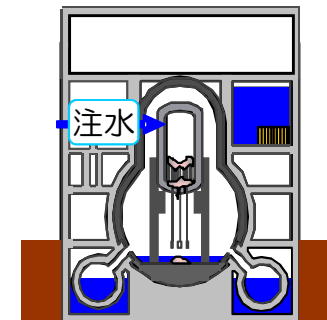


(注) オペレーティングフロア(オペフロ)：定期検査時に、原子炉の蓋を開放し、炉内燃料取替や炉内構造物の点検等を行う原子炉建屋最上階のフロア。

2. 【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。

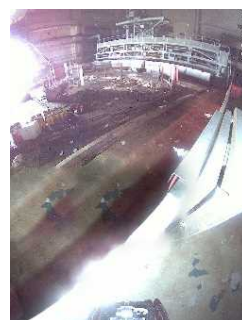
2013年度	2014年度	現在 2015年度	2016年度	2017年度
オペフロ調査等				
	オペフロ除染・遮へい・燃料取扱設備復旧（検討中）			燃料取り出し（検討中）
		リスク・課題 オペフロの線量低減対策		



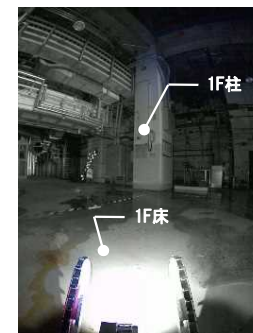
2号機原子炉建屋



オペフロ調査状況



原子炉建屋躯体調査状況



燃料プール温度 (平成27年2月4日)	19.2°C
冷却が停止した場合の温度上昇率(震災時)	9.9°C/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°C/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

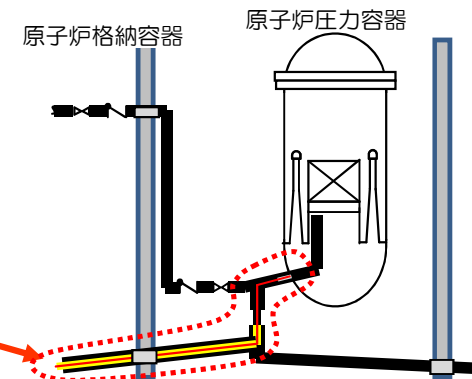
- ロボットによる建屋除染を継続実施中。
- 燃料取り出し方法の検討を継続。

原子炉圧力容器温度計の再設置完了

- 2015年1月19日に温度計交換のために引き抜いた原子炉圧力容器温度計について、2015年3月13日に温度計の再設置を完了しました。
- その後1ヶ月程度推移を確認し、監視温度計として使用を開始しています。

主なトラブルと対応状況

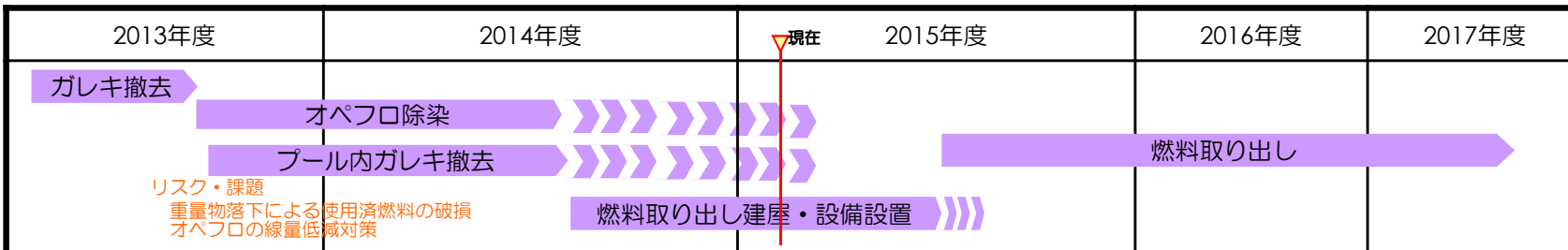
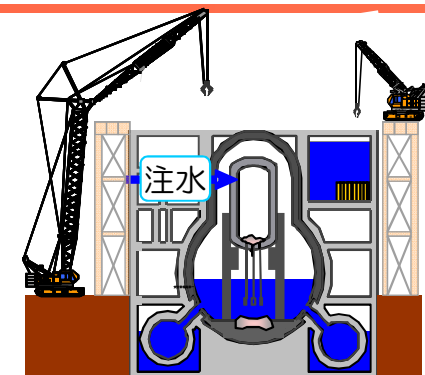
前回報告以降はありませんでした。



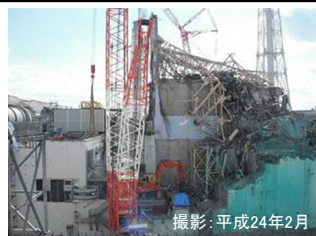
(注) オペレーティングフロア(オペフロ)：定期検査時に、原子炉の蓋を開放し、炉内燃料取替や炉内構造物の点検等を行う原子炉建屋最上階のフロア。

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が、2014年8月29日に作業中にプール内にガレキを落下させるトラブルが発生したため作業を中断し、再発防止対策の検討を実施しました。
- 作業再開へ向けての準備が整ったことから、平成26年12月17日よりガレキ撤去作業を再開しています。今後、燃料交換機本体（大型ガレキ）撤去へ向けて、慎重に作業を進めています。



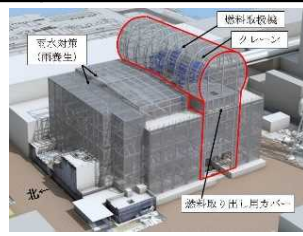
燃料プール温度 (平成27年2月4日)	16.7℃
冷却が停止した場合の温度上昇率(震災時)	7.5℃/日 (評価値)
冷却が停止した場合の温度上昇率(平成27年2月4日)	2.6℃/日
使用済燃料プール保管量	566体
原子炉内燃料	548体(溶融)



ガレキ撤去前



ガレキ撤去後



燃料取り出し用カバーイメージ



建屋カバーの製作状況(小名浜)

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

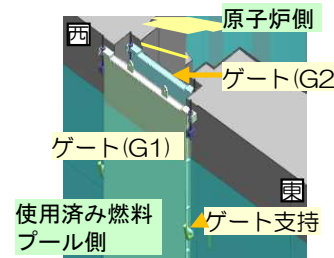
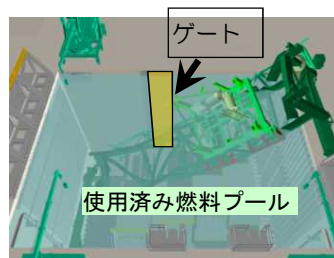
現在継続して、ガレキの撤去作業を実施中

使用済燃料プールのガレキ撤去作業

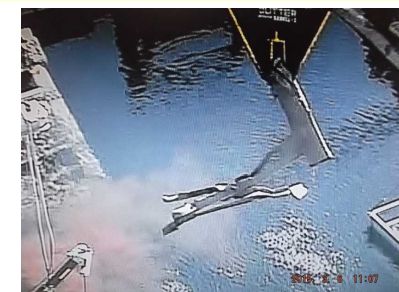
- 3号機の使用済燃料プールからの燃料取り出しに向け、プール内の大型ガレキ撤去作業を進めています。
- 使用済燃料プール内には、燃料交換機などの大型ガレキや細かい破片などが落下しており、遠隔操作のクレーンで撤去作業を継続して実施しています。
- 作業中に大型ガレキがプールゲートに接触しないよう慎重に作業を進めます。

主なトラブルと対応状況

3号機使用済燃料プール内の大型ガレキ(燃料交換機の一部)がプールゲートに接触している可能性があったことから、調査を実施した結果、ゲートのシール性能に影響を及ぼすことはないこと、燃料交換機とゲートに接触がないことを確認しました。



使用済み燃料プールとプールゲート

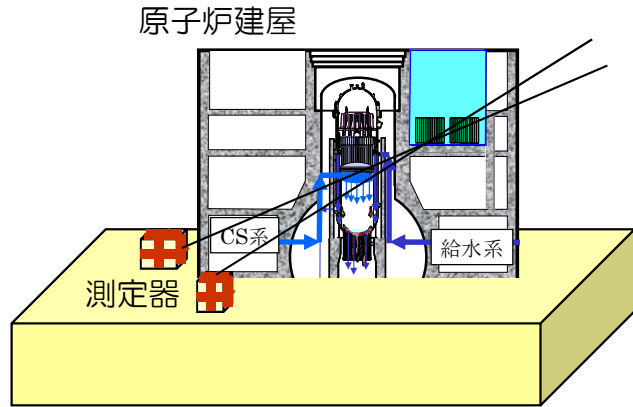


(2015/3/6: 燃料交換機西側フレーム撤去作業状況)

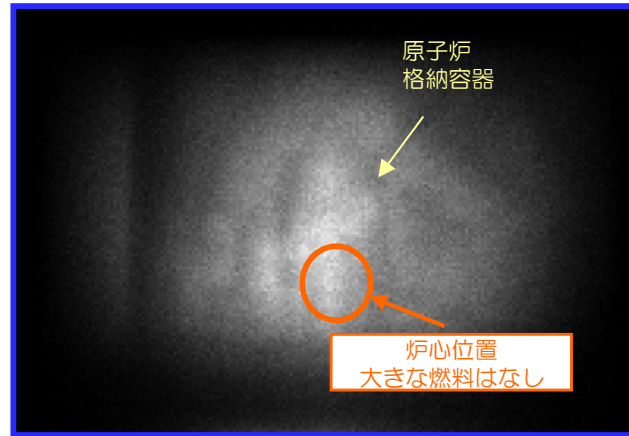
3. 【1号機】原子炉および原子炉格納容器の内部調査状況

■ 宇宙線由来の素粒子「ミュオン」を用いた1号機原子炉の透視状況について

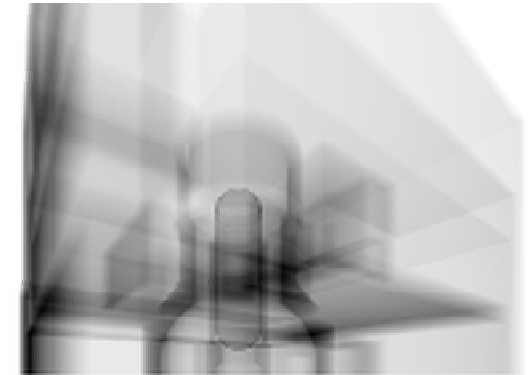
- 1号機原子炉内の燃料デブリの状況を調査するため、宇宙線由来のミュオン（素粒子の一種）を用いた燃料デブリ位置測定を実施しています。
- 2方向から測定した結果を3次的に評価し、炉心位置に大きな燃料の塊がないことを確認しました。今後もデータの蓄積を継続します。



2方向からミュオンを測定して評価



<実際の測定結果>



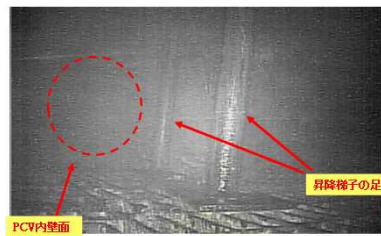
設計図面から作成した透視イメージ

■ ロボットによる1号機原子炉格納容器内の調査状況について

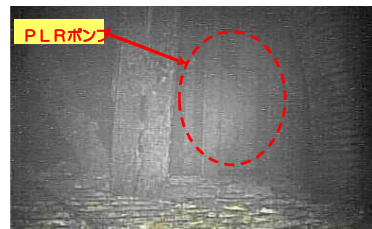
- 4月10日から4月20日に、燃料デブリの取出し計画の策定に向け、ロボットを用いて原子炉格納容器内のペDESTAL※外側1階グレーチング※外周部の環境や既設構造物の状況調査を実施しました。
- 格納容器内部の損傷状況や各調査ポイントで温度、線量情報を取得しています。
- 今回障害物が無いことが確認できた地下階への開口部から、今後別のロボットを投入し、格納容器地下階の調査を実施する計画です。

ペDESTAL：原子炉本体を支える基礎の部分で、原子炉の真下は空洞になっています。
グレーチング：金属をすのこ状にした床面です。

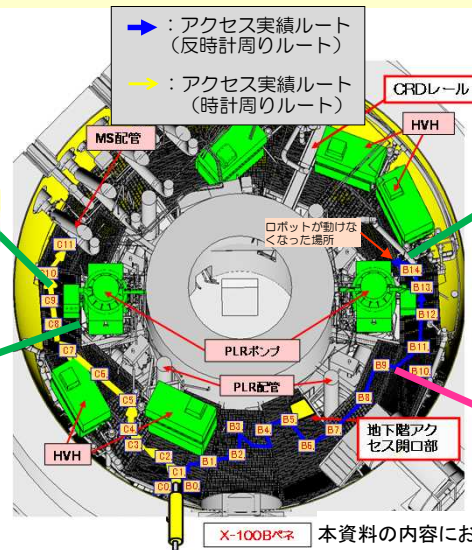
反時計回りの調査の途中でロボットが床面の隙間にはまり込んで動けなくなりましたが、地下階への開口部の周囲には大きな干渉物が無く、次回の調査に支障がないことを確認できました。



時計回りの調査では、ルート上に大きな障害物も無く、計画通り調査を終えることができました。



原子炉再循環ポンプ（PLRポンプ）や格納容器内壁面にも大きな損傷がないことを確認しました。



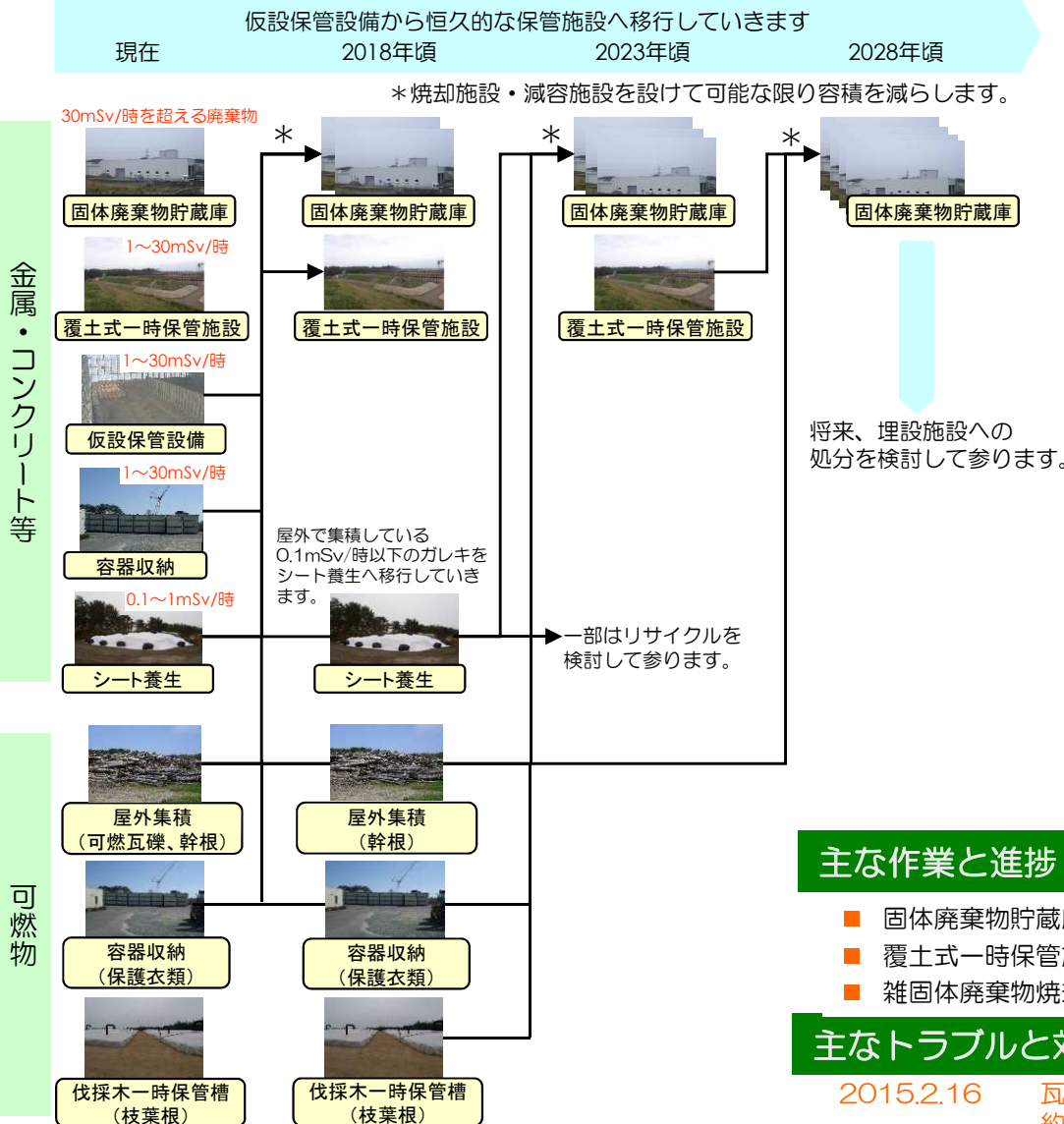
調査点	線量率 (Sv/h)	温度 (°C)
B3	7.4	17.8
B4	7.5	19.2
B5	8.7	19.4
B7	7.4	19.5
B11	9.7	19.2
B14	7.0	20.2
C2	6.7	19.6
C5	8.3	19.5
C6	7.7	19.4
C9	4.7	20.8
C10	5.3	21.1
C11	6.2	20.7

本資料の内容については、技術研究組合国際廃炉研究開発機構 (IRID) の成果を活用しております。

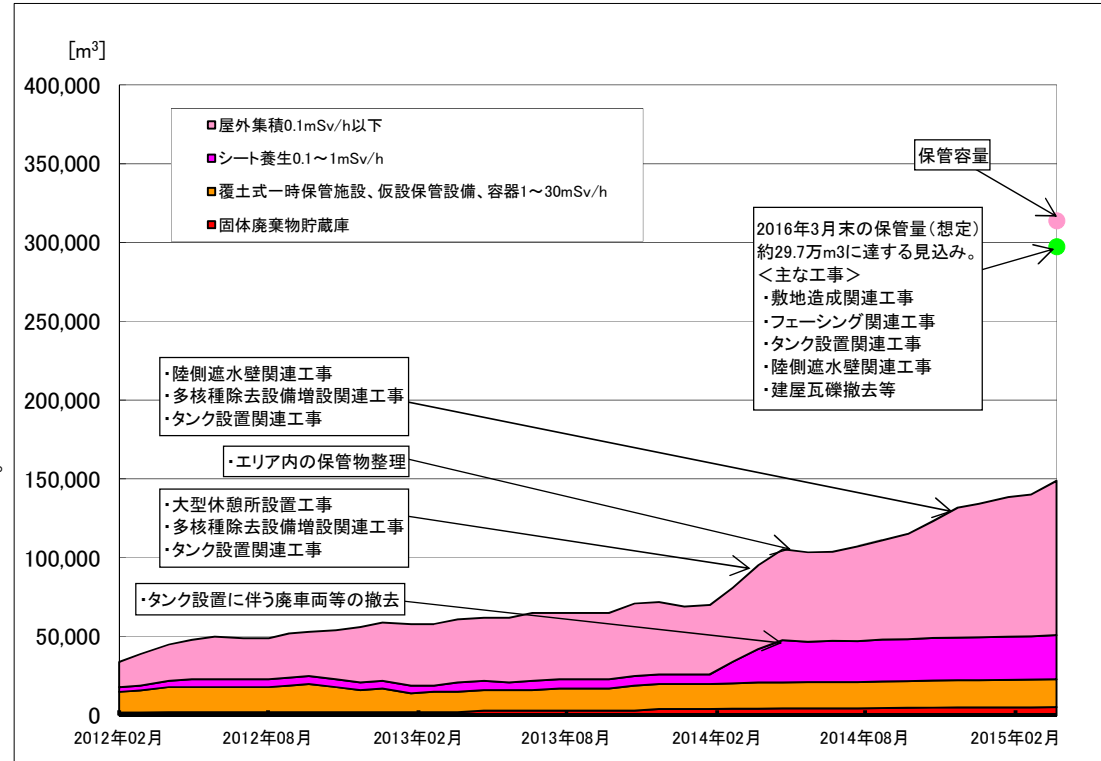
4. 放射性廃棄物の管理

- 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、保管を行っております。
- 今後は、一時保管しているガレキ等をより信頼性の高い固体廃棄物貯蔵庫に保管していく予定です。

現在～今後の保管イメージ



ガレキ保管量の推移



主な作業と進捗

- 固体廃棄物貯蔵庫第9棟の準備工事实施中
- 覆土式一時保管施設3槽設置工事实施中
- 雑固体廃棄物焼却設備にかかる建屋工事实施中

主なトラブルと対応状況

- 2015.2.16 瓦礫類一時保管エリアA1の屋根シート（約14m×約3.6m）が破損しているのを、発見
- 2015.4.24 屋根の張り替え作業を完了



一時保管施設第3槽 施工状況