

（２）「福島県原子力発電所の廃炉に関する安全監視協議会（2018.2.6）」宿題回答

2018年5月16日

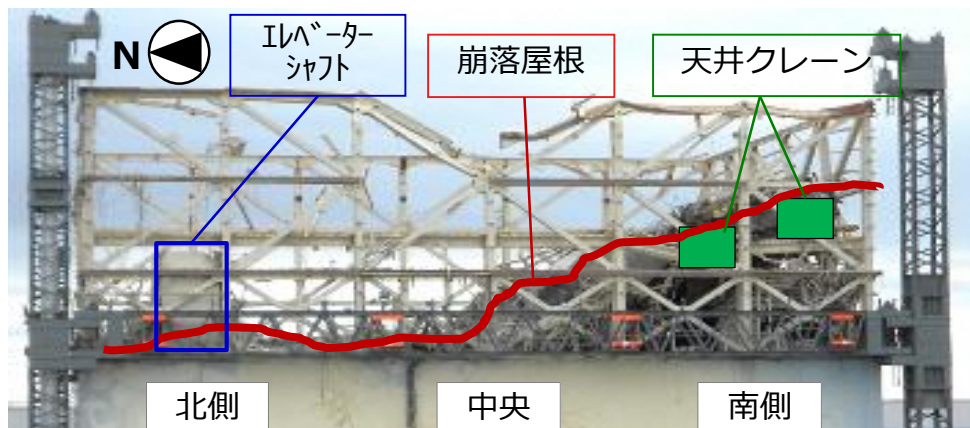


東京電力ホールディングス株式会社

◎ 1号機原子炉建屋ガレキ撤去工事のガレキ撤去装置の詳細とビデオもしくは写真を用いて作業手順を掴めるように説明してもらいたい。

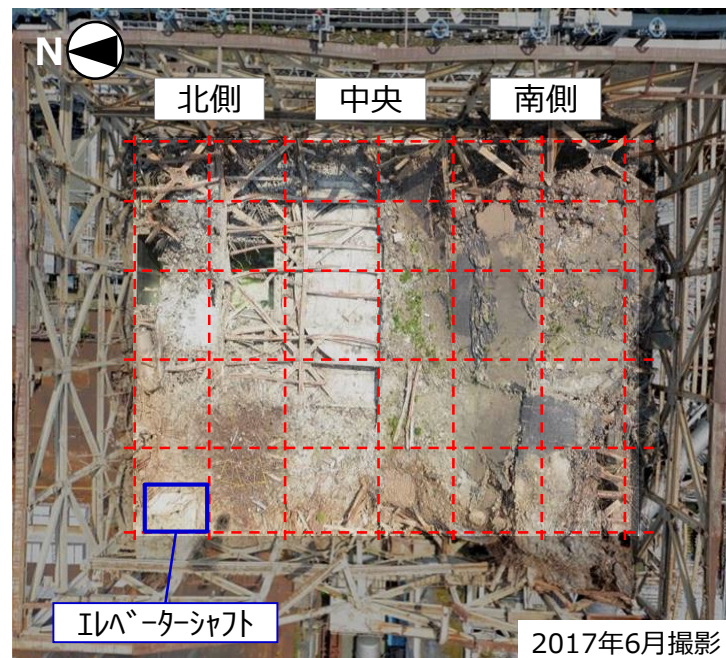
1号機オペレーティングフロアの状況（崩落屋根）

- 原子炉建屋の屋根（以下 崩落屋根）は、水素爆発によりオペレーティングフロア（以下、オペフロ）に落下した。北側は、大半がオペフロ床上に、南側は、天井クレーンの上に落下。崩落屋根は、つながった状態で、北側から南側に向かって隆起している。
- ガレキ撤去は、崩落屋根の調査が完了した北側から進めている（2018年1月22日着手）。
- 中央および南側の崩落屋根、天井クレーン等の撤去については、継続して調査を進め、施工計画を策定次第、別途お知らせする。



※ 防風フェンス取付前の写真を使用

オペフロ上の崩落屋根状況（西面）



オペフロ上の崩落屋根状況（平面）

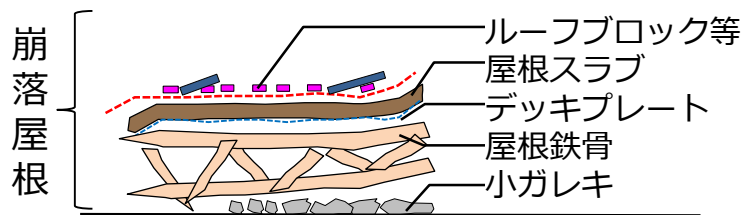
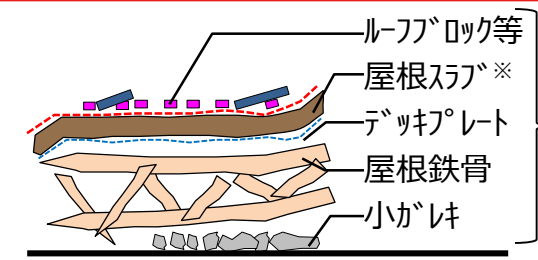


図1 崩落屋根の状態

北側ガレキ撤去の作業フロー

崩落屋根



※ 屋根スラブはアスファルト、コンクリート、鉄筋で構成
崩落屋根の状態

- 崩落屋根は、ルーフブロック等、屋根スラブ、デッキプレート、屋根鉄骨が重なっており、上から順に撤去していく。以下の作業フローに則り行う。
- ガレキの撤去にあたり、大型クレーンに吊り下げた吸引装置、ペンチ、カッター、ニブラ、ワイヤーソーを用いてガレキの撤去を実施する。
- ガレキ撤去に用いる装置の詳細は、次頁以降に示す。

北側ガレキ撤去作業フロー

ルーフブロック等、屋根スラブ吸引

デッキプレート把持・撤去

屋根鉄骨切断・撤去

エレベーターシャフト破砕・吸引

オペフロ小ガレキ撤去

主に使用する装置と工法

吸引装置



吸引

ペンチ



把持

ワイヤーソー / カッター



切断

ニブラ / カッター



破砕

吸引装置



吸引

ペンチ



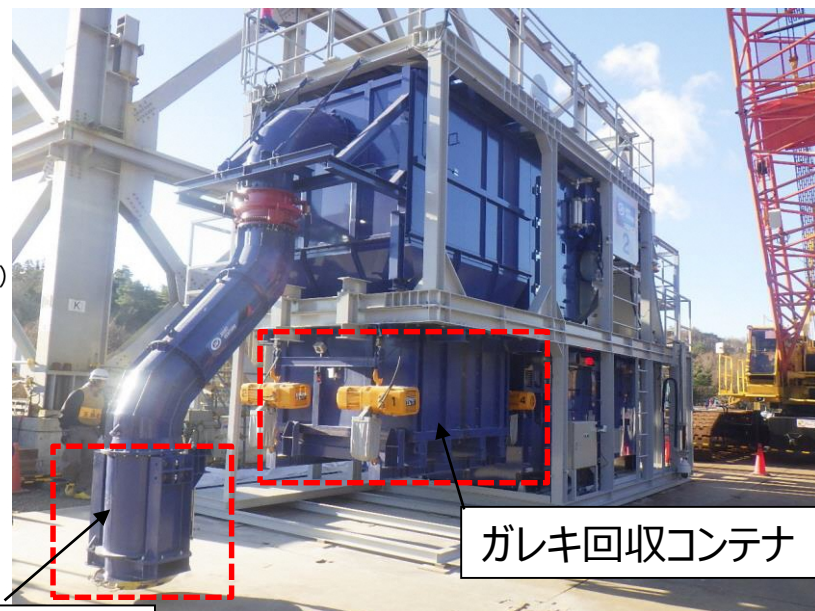
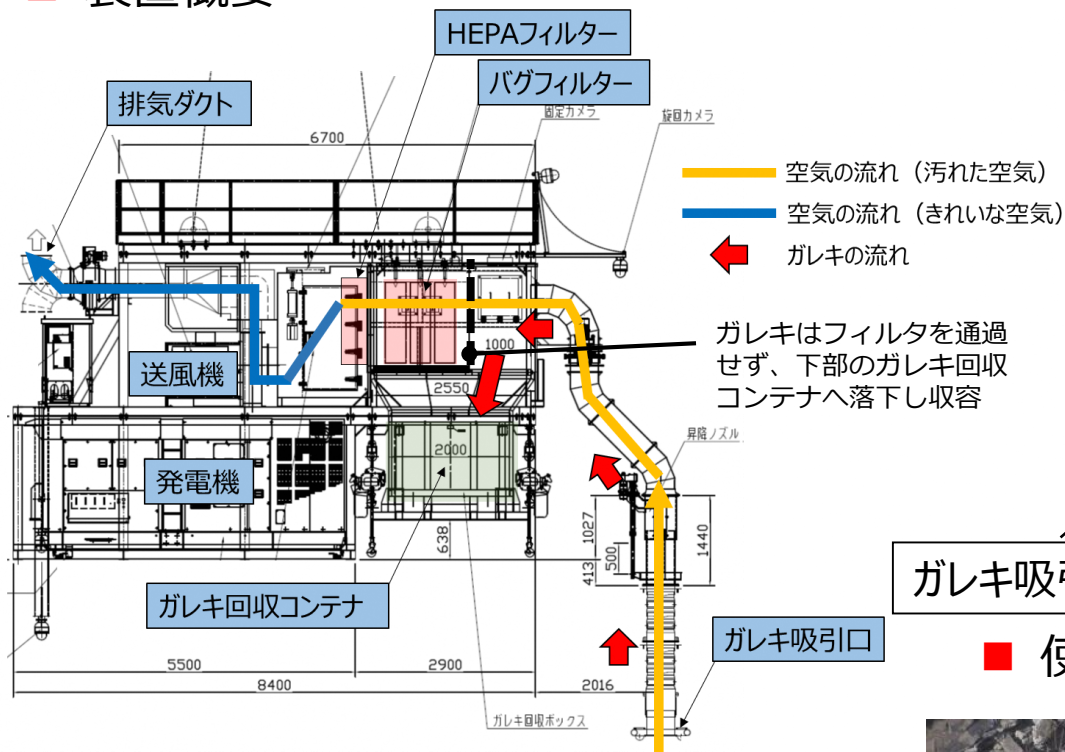
把持

吸引装置



吸引

■ 装置概要



ガレキ吸引口

【装置全景】

■ 使用状況

■ 装置仕様・性能・特徴

- 総重量：約28 t
- 概略寸法：L9,500 × W2,900 × H6,000 (mm)
- 吸引風量：720 m³/min (MAX)
- 搭載カメラ：9台
- 操作方法：遠隔よりリモコン操作
- 吸引サイズ・能力：30cm角以下、30kg(MAX)

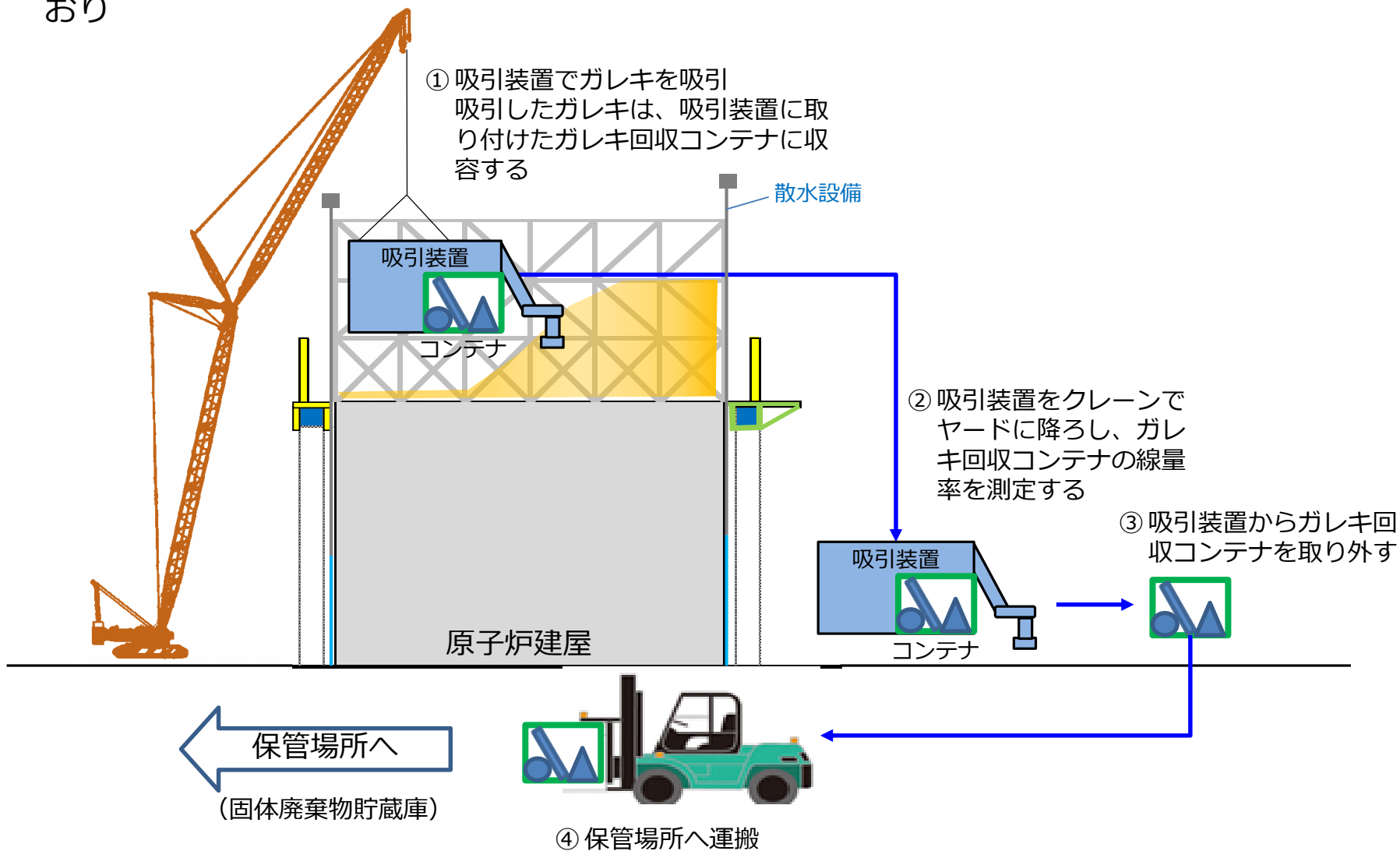


【吸引前】



【吸引後】

- 吸引装置で吸引し撤去したガレキを、保管場所へ運搬するまでの作業手順は下記フロー図のとおり



■ 各作業ステップの写真を以下に示す



① 吸引装置でガレキを吸引
吸引したガレキは、吸引装置に取り付けたガレキ回収コンテナに収容する



② 吸引装置をクレーンでヤードに降ろし、ガレキ回収コンテナの線量率を測定する

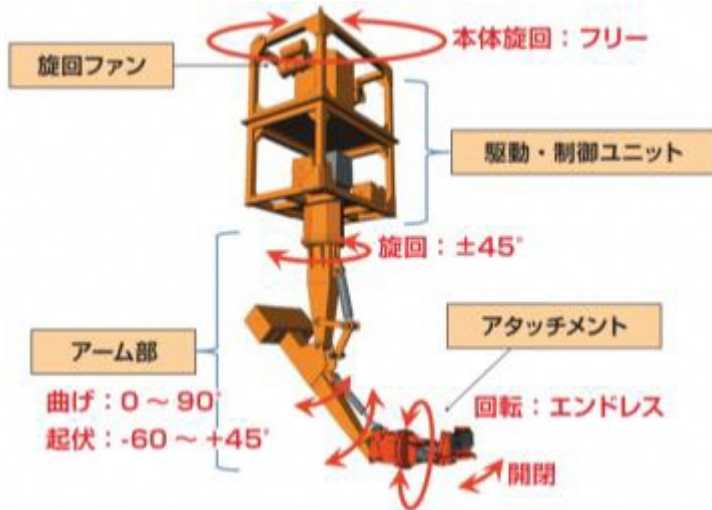


③ 吸引装置からガレキ回収コンテナを取り外す



④ 保管場所へ運搬

- アタッチメントは用途（工法、撤去対象物）に応じてカッター・ペンチ・ニブラを付け替え使用
- 装置概要



カッター
(把持用防舷材付)



ペンチ



ニブラ
(実際のアタッチメントは
上写真と異なる可能性あり)

アタッチメント

■ 装置仕様・性能・特徴

総重量：18 t
概略寸法：L5,920 × W3,070 × H7,420 (mm)
散水吐出量：10.0 L/min
搭載カメラ：6台
音声マイク：1台
操作方法：遠隔よりリモコン操作
自由度：6自由度
(本体4自由度 + アタッチメント2自由度(回転・開閉))

■ 使用状況



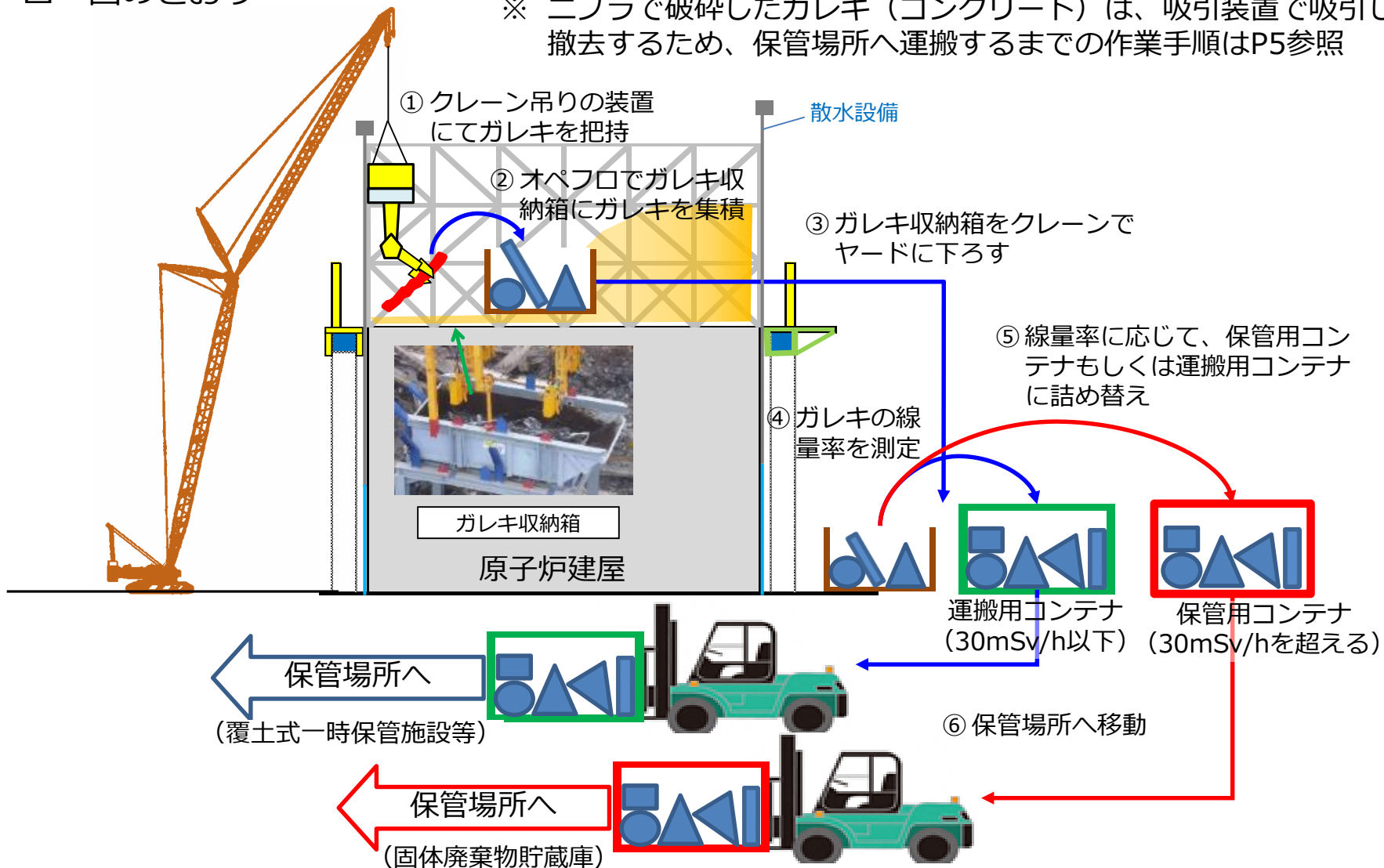
鋼管切断



鉄骨撤去

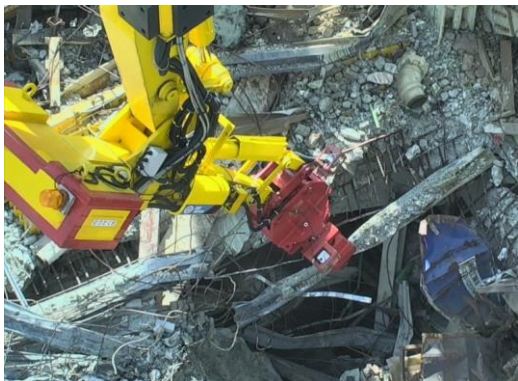
- ペンチ・カッターで把持し撤去したガレキを、保管場所へ運搬するまでの作業手順は下記フロー図のとおり

※ ニブラで破碎したガレキ（コンクリート）は、吸引装置で吸引し撤去するため、保管場所へ運搬するまでの作業手順はP5参照



ペンチ・カッターの作業手順

■ 各作業ステップの写真を以下に示す



① クレーン吊りの装置にてガレキを把持



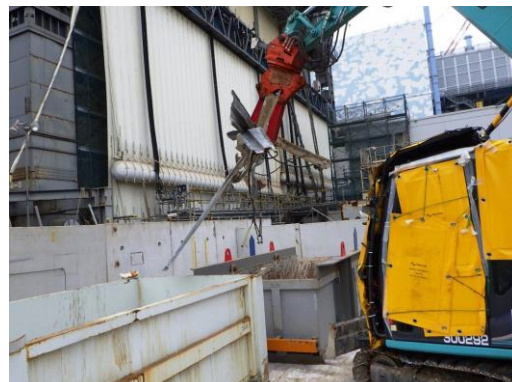
② オペフロでガレキ収納箱にガレキを集積



③ ガレキ収納箱をクレーンでヤードに下ろす



④ ガレキの線量率を測定



⑤ 線量率に応じて、コンテナに詰め替え

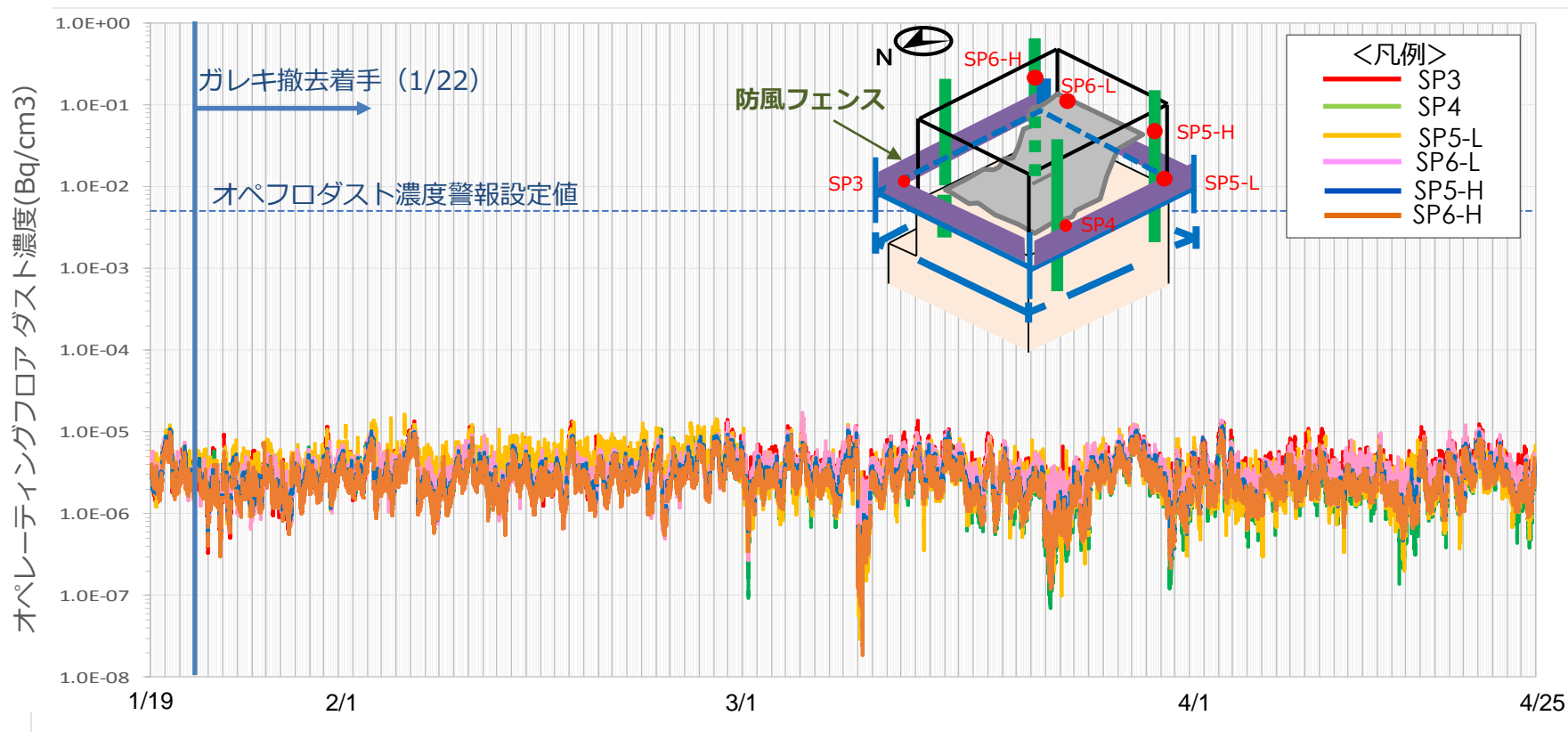


⑥ 保管場所へ移動

(参考) オペレーティングフロアの空气中的放射性物質濃度

- オペレーティングフロアに設置した連続ダストモニタで測定した、2018年1月19日～2018年4月24日の「空气中的放射性物質濃度」を以下のグラフに示す。
- オペフロのダスト濃度に有意な変化はなく、空气中的放射性物質濃度は、オペレーティングフロアダスト濃度警報設定値※ ($5.0 \times 10^{-3} \text{Bq/cm}^3$) に対し低い値で推移した。

※ 敷地境界モニタリングポスト近傍のダストモニタ警報値より設定した公衆被ばくに影響を与えないように設定した値



(参考) 北側ガレキ撤去時のダスト飛散抑制対策 (予防・緊急)

- 崩落屋根上、下のガレキに対し、月1回の頻度で飛散防止剤を散布 (定期散布) し、ダストを固着し、飛散を抑制する。
- ダスト飛散リスクのさらなる低減のため、防風フェンスを設置。 (2017年12月完了)
- 万一、警報が発報した場合に緊急散水を行うための散水設備を設置。 (2016年6月完了)




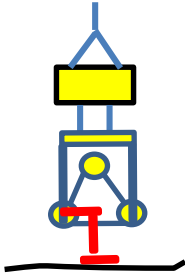
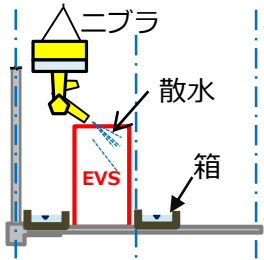
目的	ダストの飛散抑制	風の流入抑制	ダスト飛散の抑制
方法	飛散防止剤散布	防風フェンス	緊急散水
頻度	1回/月	—	警報発報時
イメージ			<p>2016年6月撮影</p>

【飛散防止剤】

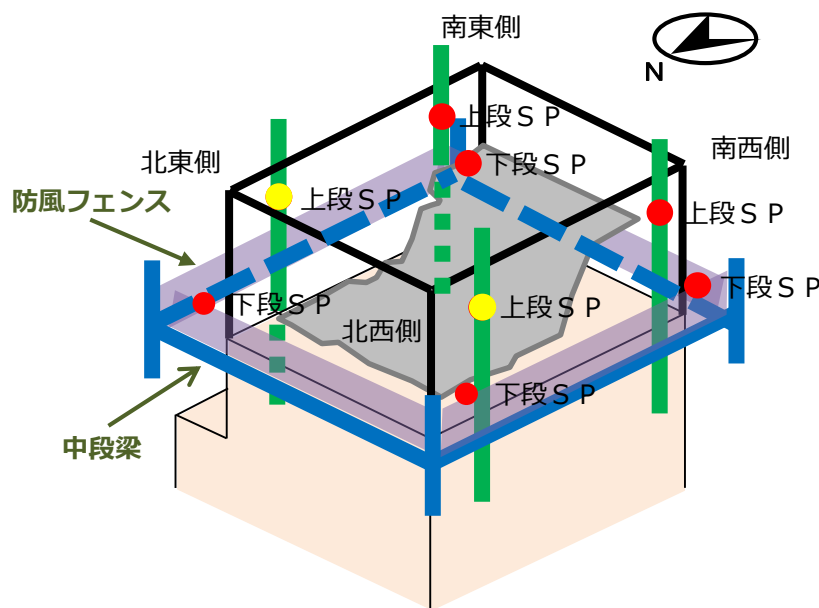
- 作業前は、飛散防止剤の定期散布により、ダストが固着されている状態である。また、作業で新たに露出した作業範囲に対し、飛散防止剤を散布することで、オペフロ面は常にダストが固着されている状態にする。

【撤去工法】

- 崩落屋根撤去は、ダスト発生量の少ない吸引、把持、切断で行う。
- エレベーターシャフト(EVS)圧碎時には、局所的な散水を行う。
- さらなるダスト飛散リスク低減に向けた対策の立案は、今後も継続して行っていく。

撤去対象	崩落屋根			EVS	
	ルーフブロック等	屋根スラブ	屋根鉄骨等		
主な撤去機器	吸引装置、パンチ		カッター、パンチ	ワイヤーソー	ニブラ
撤去方法	吸引・把持  吸引装置  パンチ		切断  カッター	切断 	圧碎 

- ガレキ撤去時のダスト監視は、6点連続監視で実施する。
 - 下段のサンプリングポイント(以下、SPと記載)レベルは、防風フェンス上端 (オペフロ面から約4.0m上) と同じ約4.0mの高さに固定する。
 - ガレキ撤去箇所に応じて予備の上段へ切り替え監視を行う。(例：エレベーターシャフトは高さが約6mあることから、撤去時は、予備の上段SPに切り替える)



SP位置(オペフロ床面より)

- ・上段(13.4m上)
- ・下段(4.0m上)

- 常時監視SP
- 予備SP※

※ ガレキ撤去箇所に応じて予備の上段へ切り替える

ガレキ撤去時
(6点監視)