

1号機 ガレキ撤去作業時の ガレキ落下防止・緩和対策の進捗状況

2020/3/27

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. はじめに

- 南側崩落屋根等の撤去に際し、屋根鉄骨・ガレキ等が使用済燃料プール（以下、SFP）等へ落下するリスクを可能な限り低減するため、以下のガレキ落下防止・緩和対策※を実施する。

※ ①SFP養生

- 屋根鉄骨・小ガレキ等がSFPに落下した際に燃料等の健全性に影響を与えるリスク低減

②SFPゲートカバー

- 屋根鉄骨・小ガレキ等がSFPゲート上に落下した際のSFPゲートのずれ・損傷による水位低下リスクを低減

③天井クレーン支保、④FHM支保

- 屋根鉄骨・小ガレキ等撤去により、天井クレーン/FHMの位置ずれや荷重バランスが変動し天井クレーン落下に伴うダスト飛散のリスク及び燃料等の健全性に影響を与えるリスク低減

- この内、SFPゲートカバーの設置を、3月18日に完了。
- FHM支保の支障となるFHM下部の支障物の撤去を、3月14日に完了。

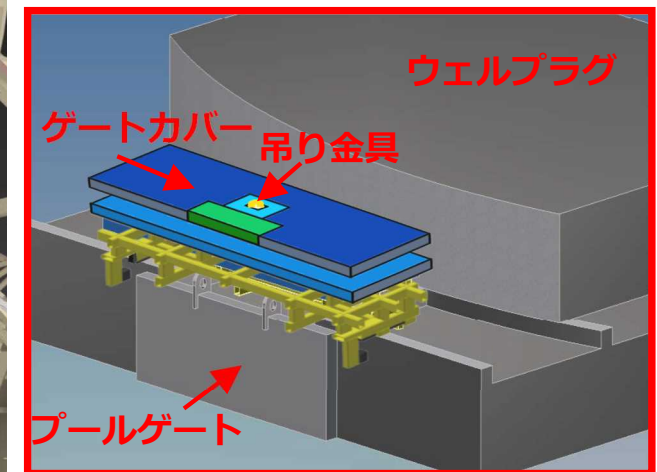


ウェルプラグ

②SFPゲートカバー

に：Xブレース撤去箇所

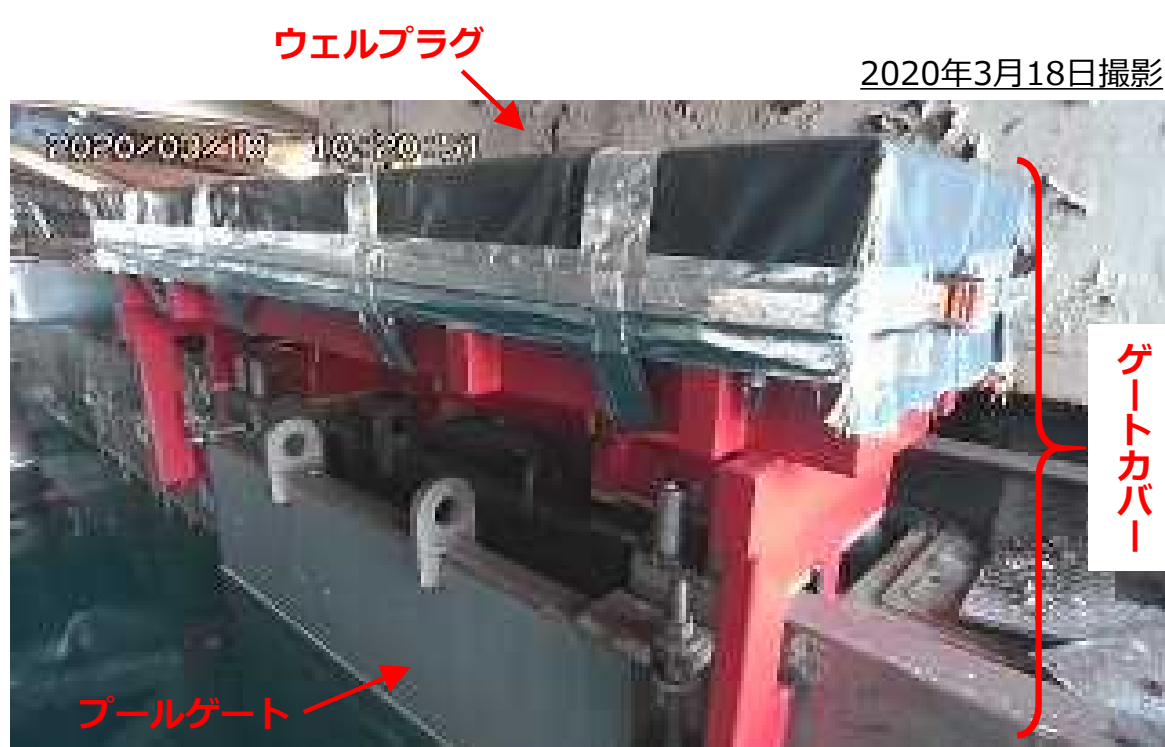
図：ガレキ落下防止・緩和対策の概要



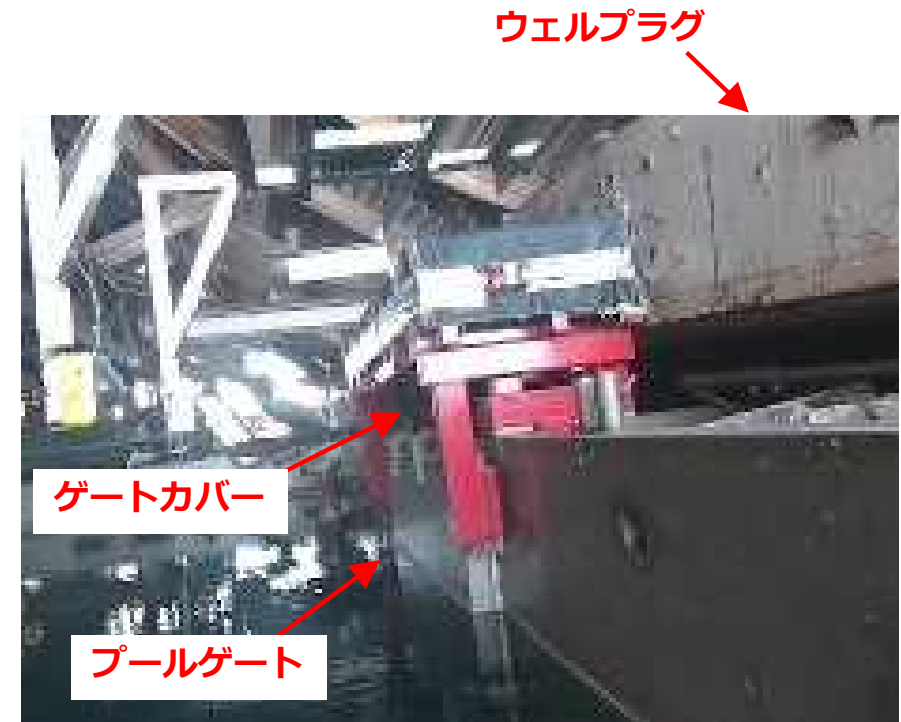
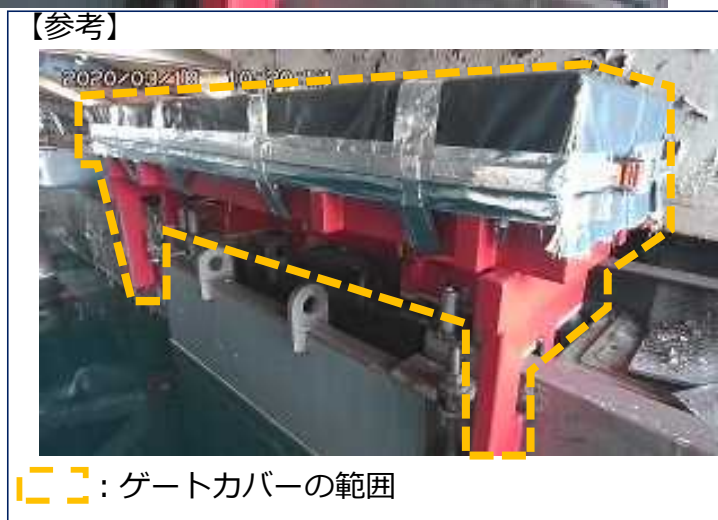
図：SFPゲートカバー概略図

2. SFPゲートカバー設置

- 3月18日、プールゲート上部にSFPゲートカバーの設置を実施。



設置状況写真
撮影方向（南東→北西）



設置状況写真
（撮影方向：東→西）

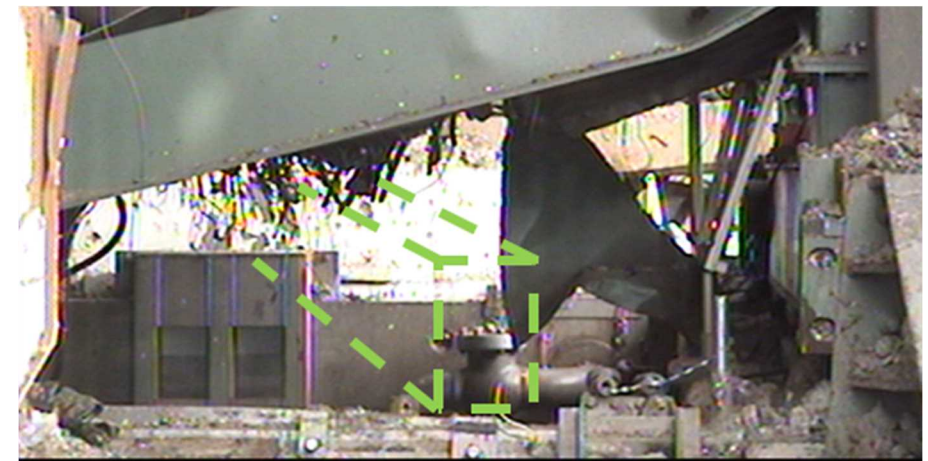
2020年3月18日撮影

3. FHM下部支障物撤去

■ FHM支保設置に伴い、支保梁設置作業の支障物（照明保護カバー、ケーブル）の撤去を実施。

➤ 3月9日：照明保護カバー撤去完了

➤ 3月14日：ケーブル切断完了

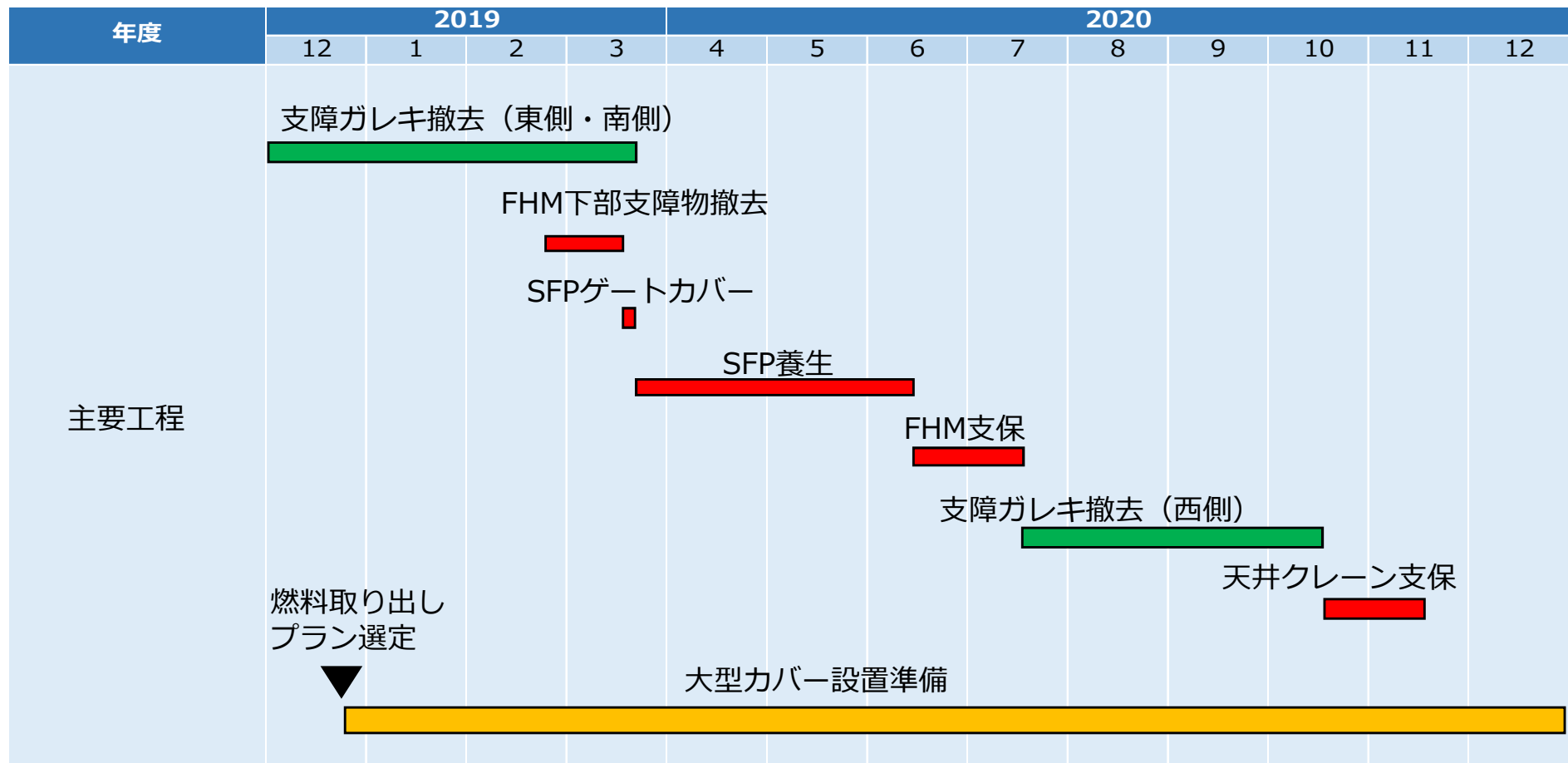


支障物撤去前写真
2020年3月9日撮影

支障物撤去後写真
2020年3月14日撮影

4. スケジュール

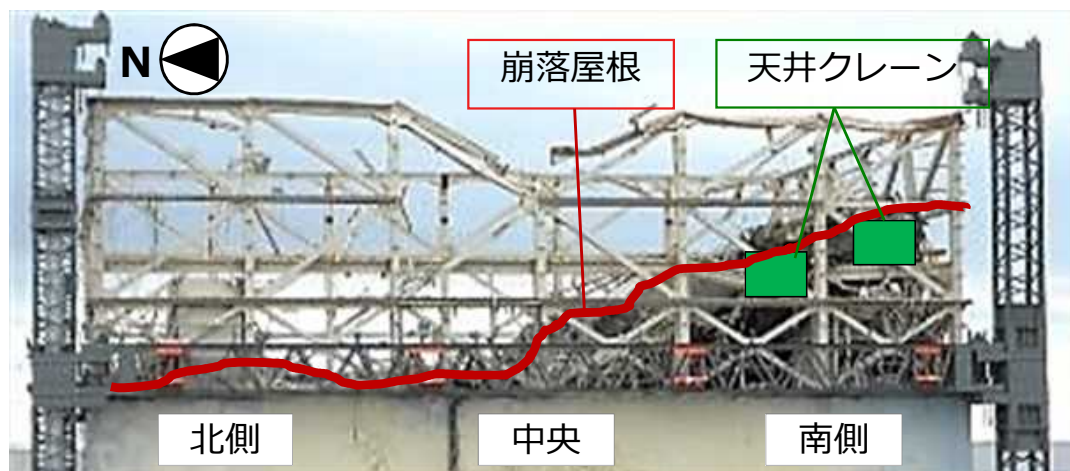
- SFPゲートカバー設置 : 完了
- SFP養生設置 : トレーニング等準備が完了次第、実施予定
- FHM支保設置 : SFP養生設置完了後、実施予定
- 天井クレーン支保設置 : 支障ガレキ撤去後、実施予定
- 実施にあたっては、事前にトレーニングを行い万全な体制を整えた上で安全最優先に作業を実施する。



※各工程にはトレーニング、準備期間含む。 工事進捗などにより工程が変更する可能性がある。

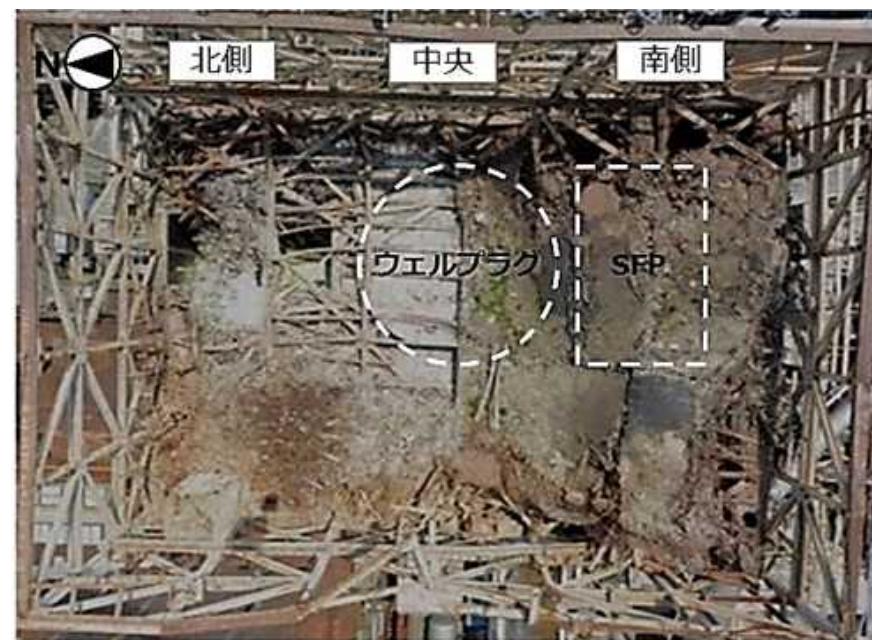
【参考】ガレキ撤去開始前のオペレーティングフロアの状況（崩落屋根下）

- 原子炉建屋の屋根は、水素爆発の影響によりオペレーティングフロア（以下、オペフロ）に落下し、北側はオペフロ床上に、南側は天井クレーンの上に落下。また、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状況。
- 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いる。

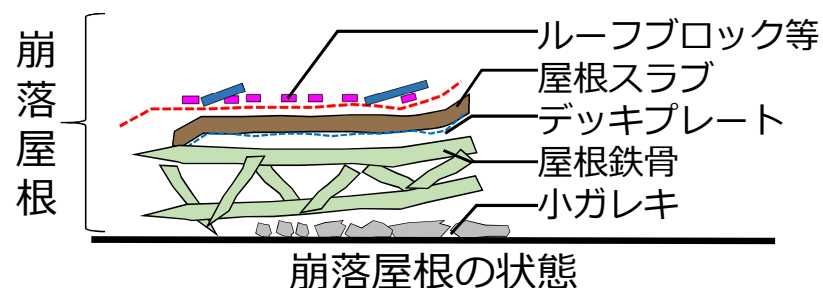


オペフロ上の崩落屋根状況（西面）

※防風フェンス取付前の写真を使用



2017年6月時点



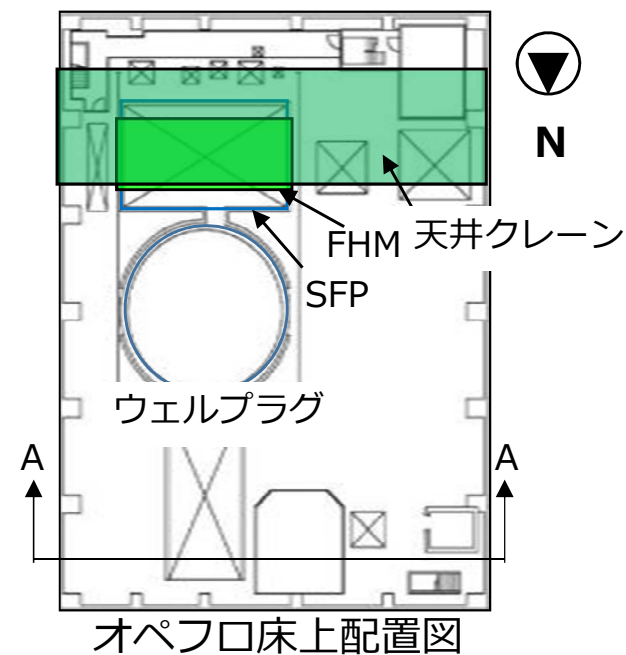
オペフロ上の崩落屋根状況（平面）

【参考】ガレキ撤去開始前のオペレーティングフロアの状況（崩落屋根下機器等）

- オペフロ南側では、SFP上にFHM及び天井クレーンが配置されており、崩落屋根が天井クレーン上に落下している状況。
- 天井クレーンは、北側ガータが変形してFHMに接触しており、トロリが傾いている状況。
- FHMは、中央部および脚部の一部が変形している状況。

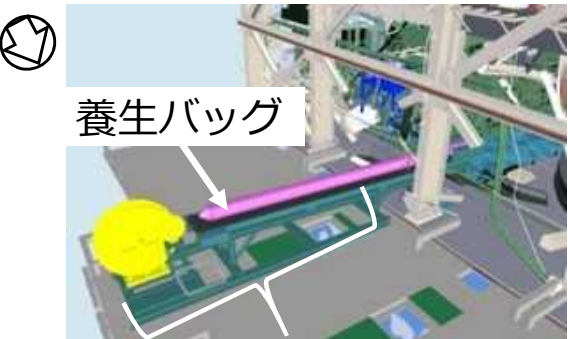
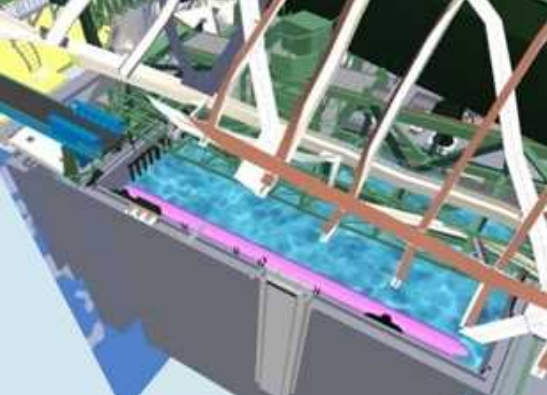
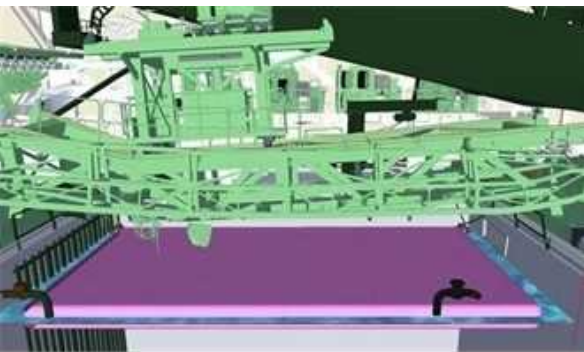
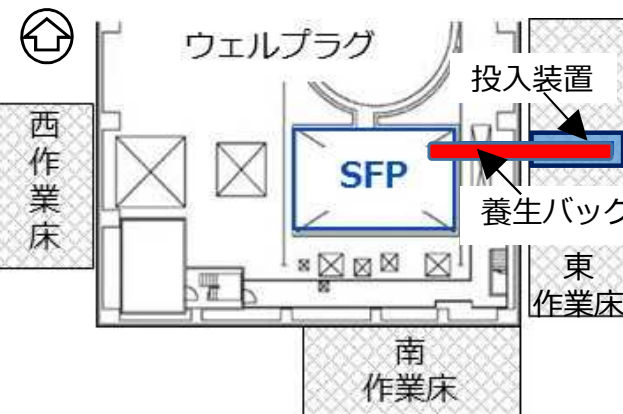


天井クレーン・FHMのイメージ図
(3Dスキャン結果と写真を基に作成、配置図A方向)



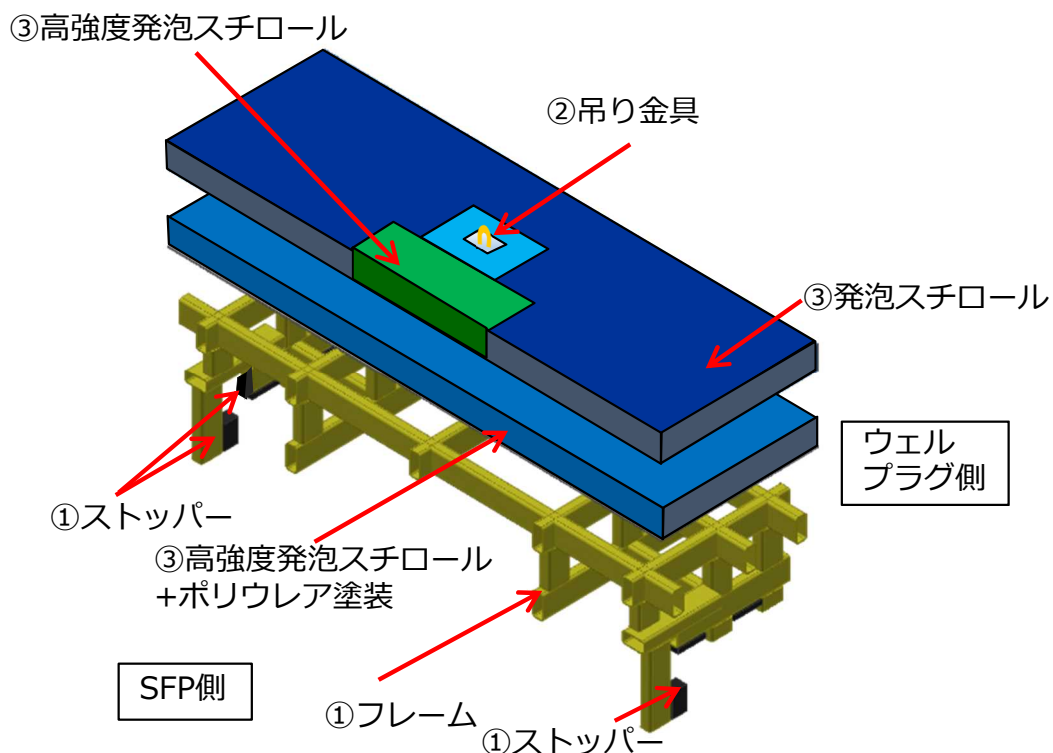
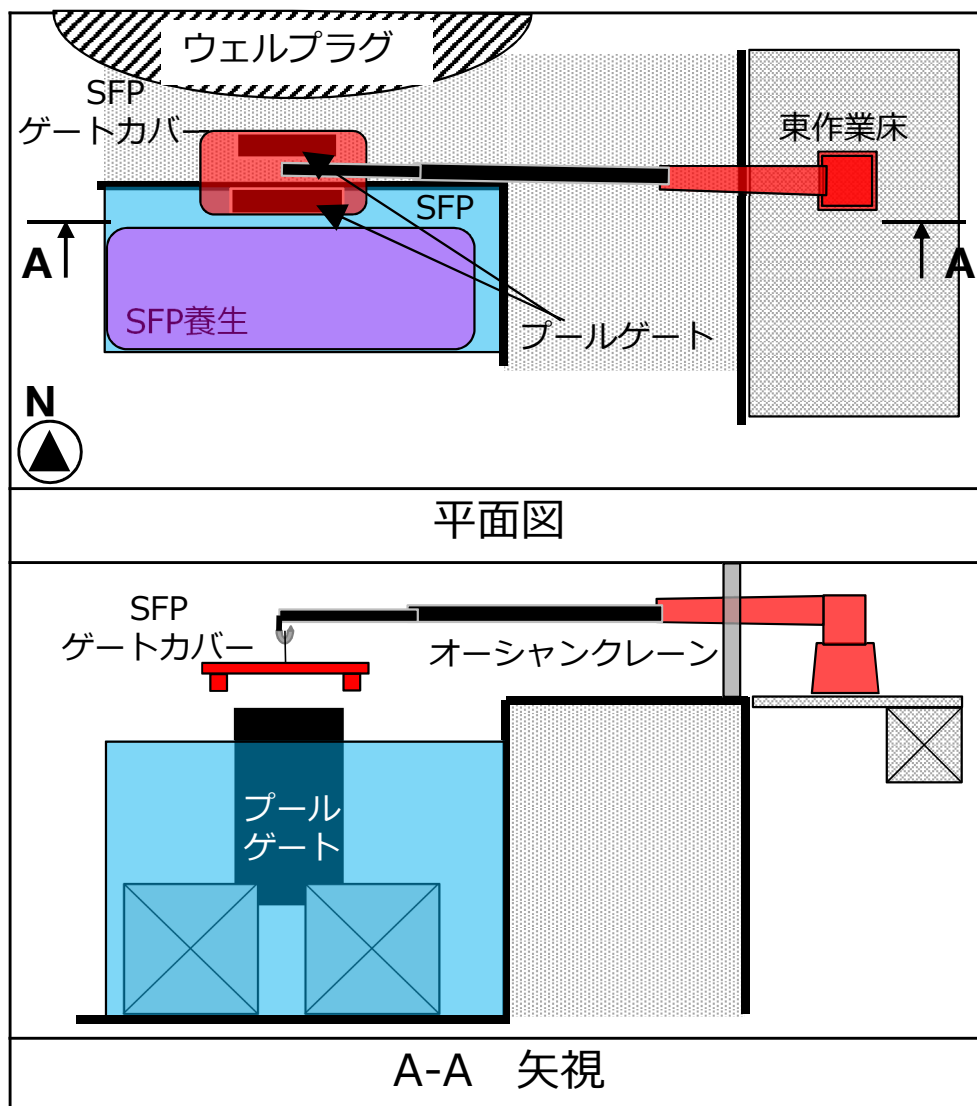
崩落屋根の状況

- 原子炉建屋東側に設置した作業床に養生バッグ投入装置を設置し、巻物状にした養生バッグをSFPに投入（①～③）。投入完了後に養生バッグを空気で展張させ（④）、展張後にエアモルタルを注入して設置完了（⑤）。

①養生バッグ 設置	②バッグ投入（開始）	③バッグ投入（完了）
 養生バッグ バッグ投入装置（東作業床）	 SFP	
④バッグ展張	⑤エアモルタル注入・設置完了	配置イメージ
 展張（北⇒南）		 ウェルプラグ 投入装置 養生バッグ SFP 西作業床 東作業床 南作業床

【参考】 SFPゲートカバー設置概要及び構造

- 東作業床に設置したオーシャンクレーンにより、遠隔操作にてプールゲートに接触しないようプールゲート上部に設置する。



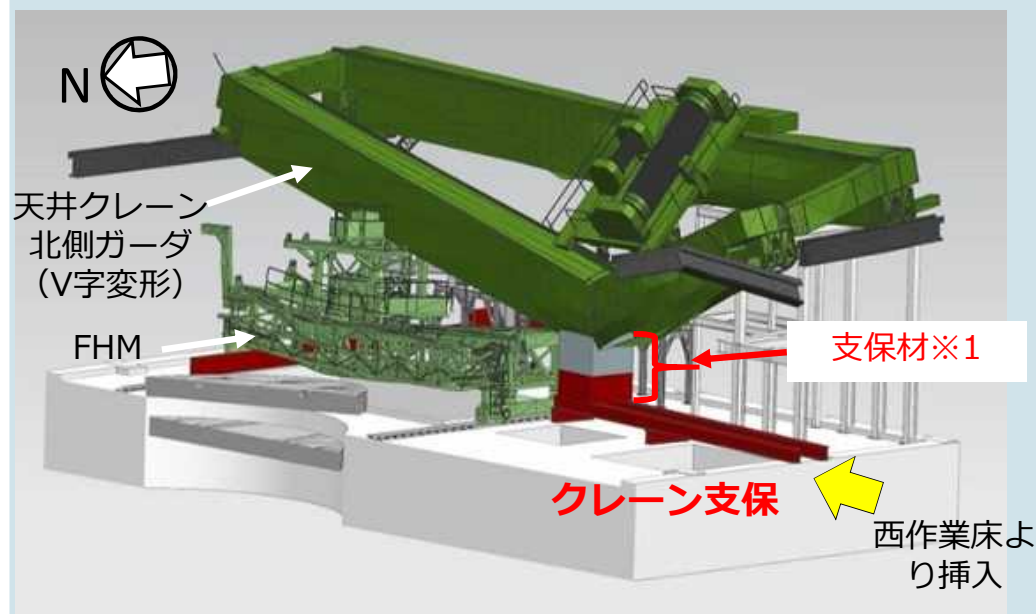
図：SFPゲートカバー概略図

【参考】天井クレーン支保、FHM支保概要

- 天井クレーン・FHM落下対策として、天井クレーンとFHMに対してアクセス可能で効果的な位置に支保材と支保梁の設置を実施する。

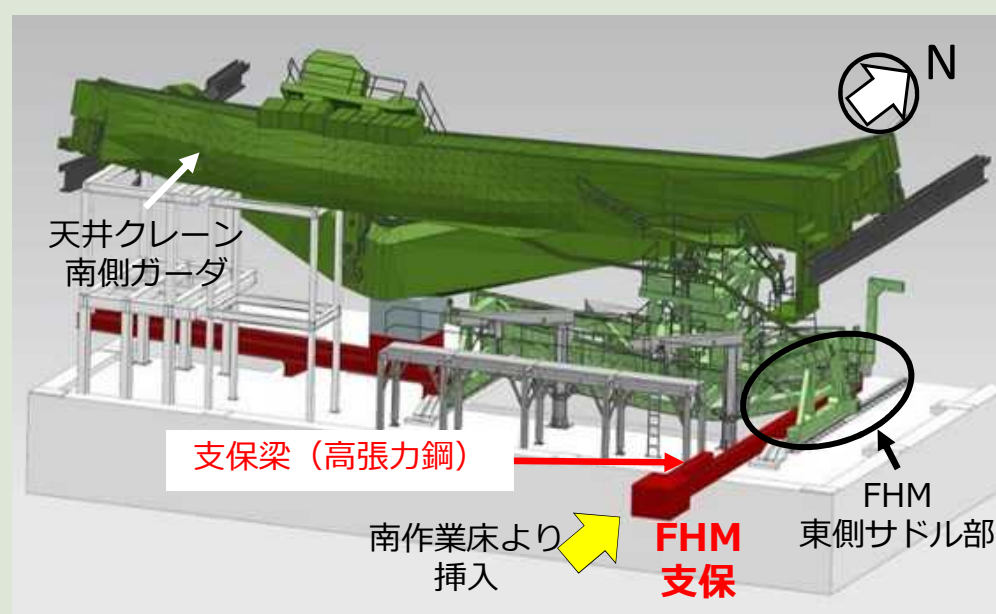
天井クレーン支保

西作業床から北側ガーダV字変形部の下部に支保材を設置する

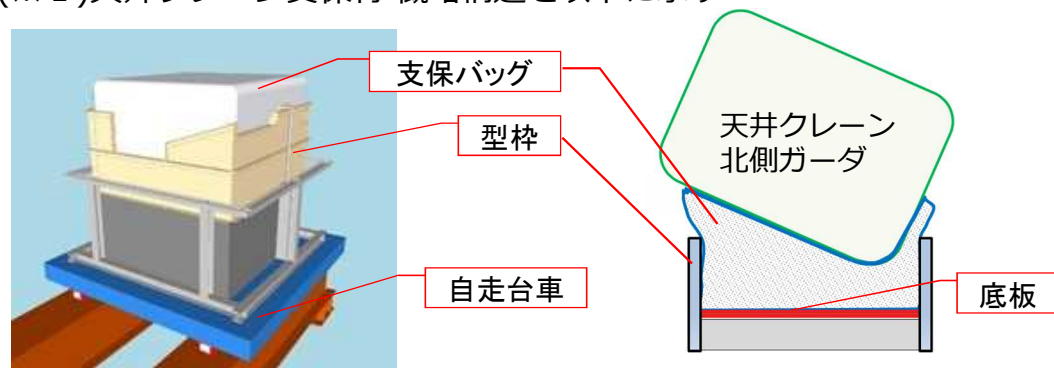


FHM支保

南作業床から損傷程度の大きいFHM東側サドル部近傍のFHM下部に支保梁を設置する



(※1) 天井クレーン支保材 概略構造を以下に示す



天井クレーン支保材概略構造

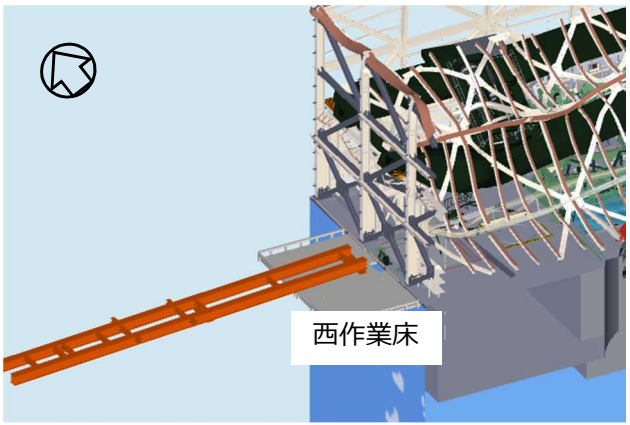
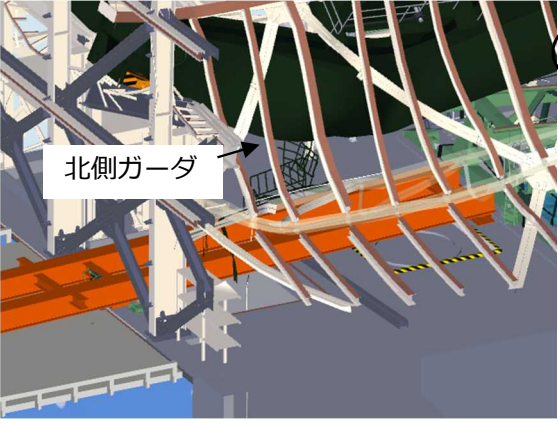
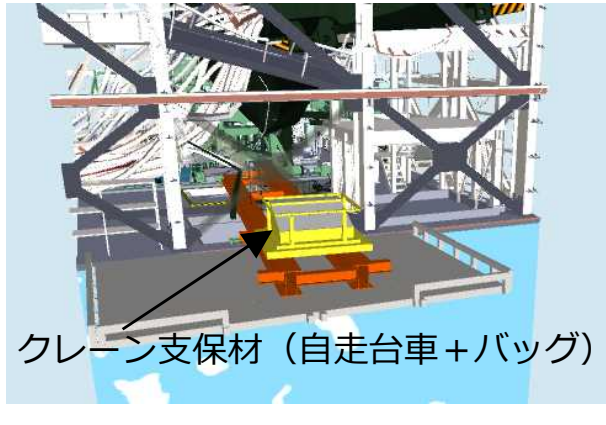
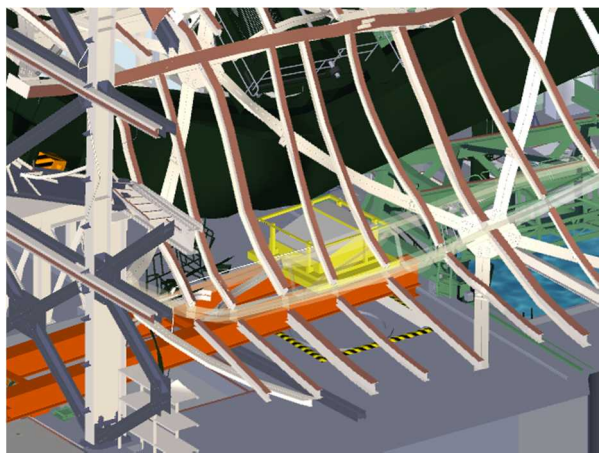
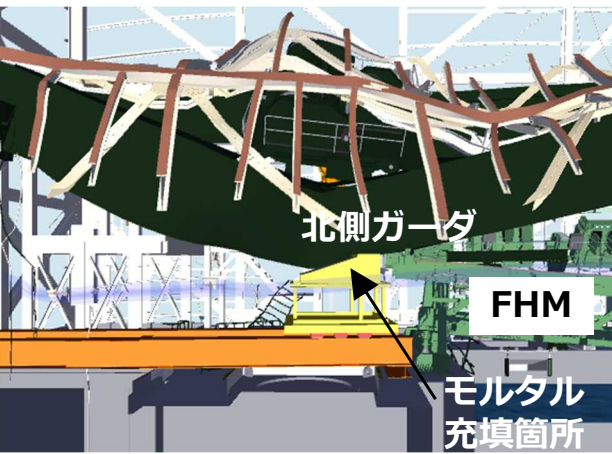
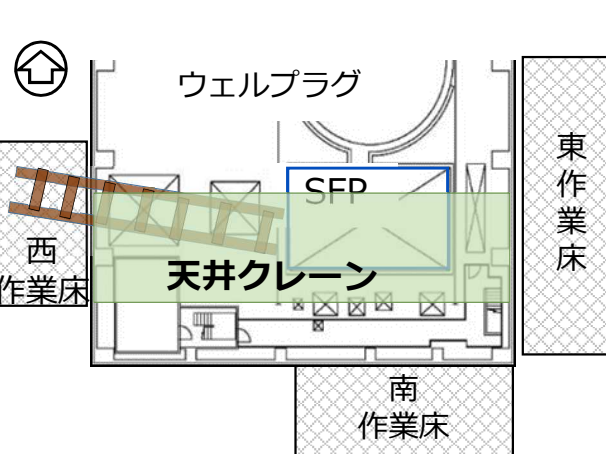
支保バッグ設置 断面イメージ

支保バッグ 仕様

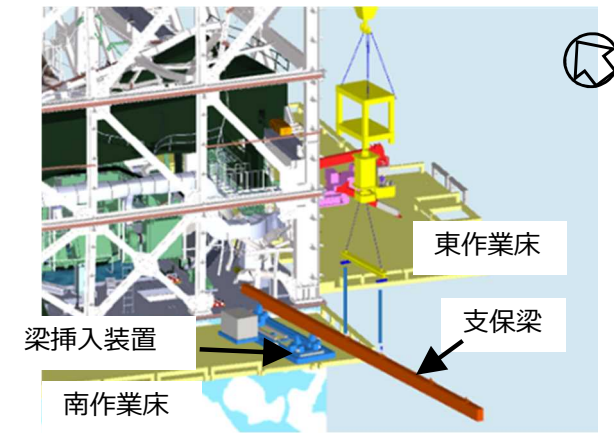
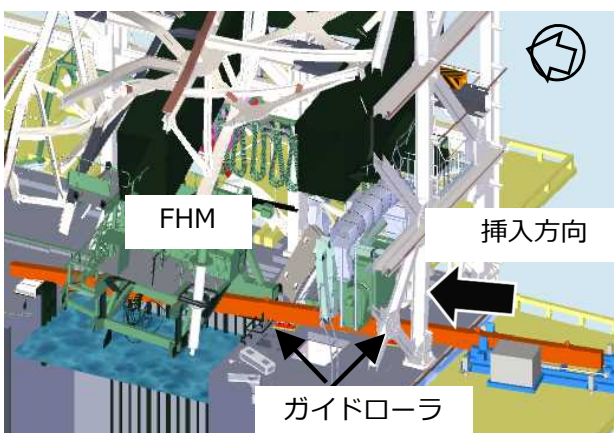
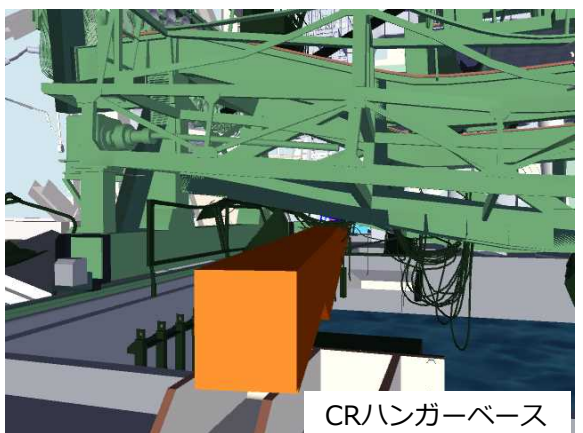
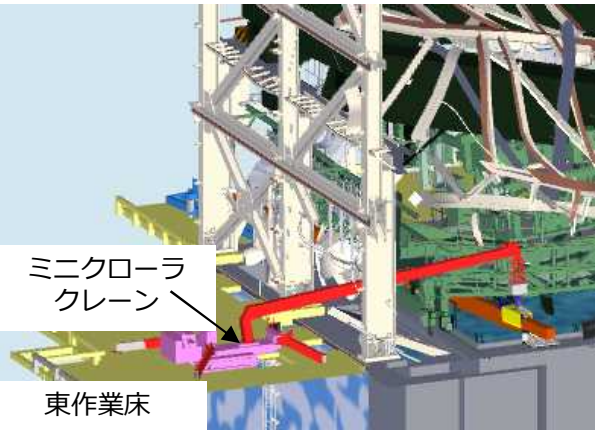
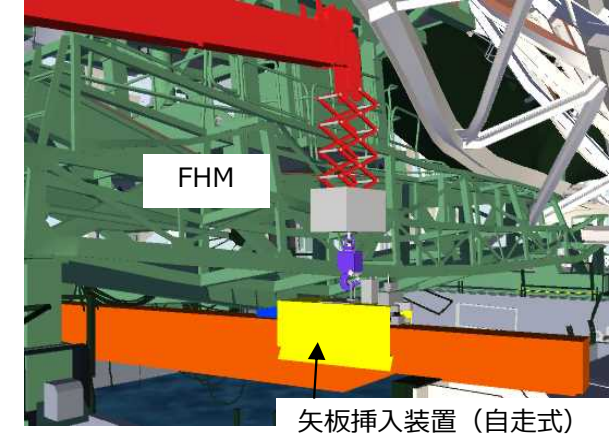
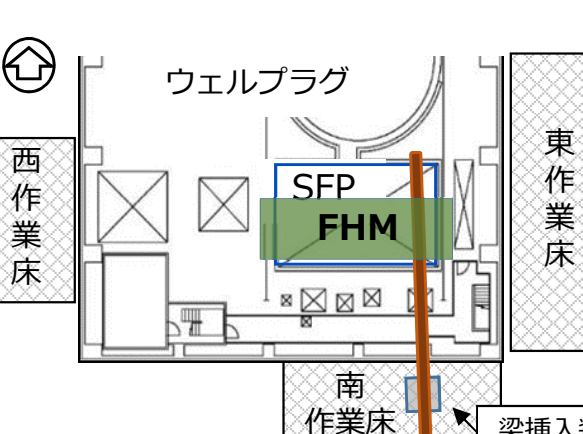
外形	W2000mm×L1850mm×H630mm		
材質	外装	天端面	ポリエステル (内袋1層+外袋2層)
		側面・底面	高強度ポリエステル (内袋1層+外袋1層)
	充填材	無収縮モルタル	

【参考】天井クレーン支保設置概要

- 西作業床から支保材を挿入するためのレールを設置し（①～②）、レール上に支保材（自走台車+バッグ）を設置して北側ガーダのV字変形部下部まで自走させる（③～④）。その後、支保材のバッグに無収縮モルタルを充填し、ガーダ形状に倣った支保材を形成させる（⑤）。

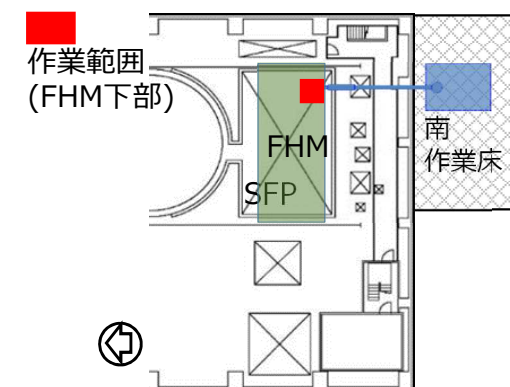
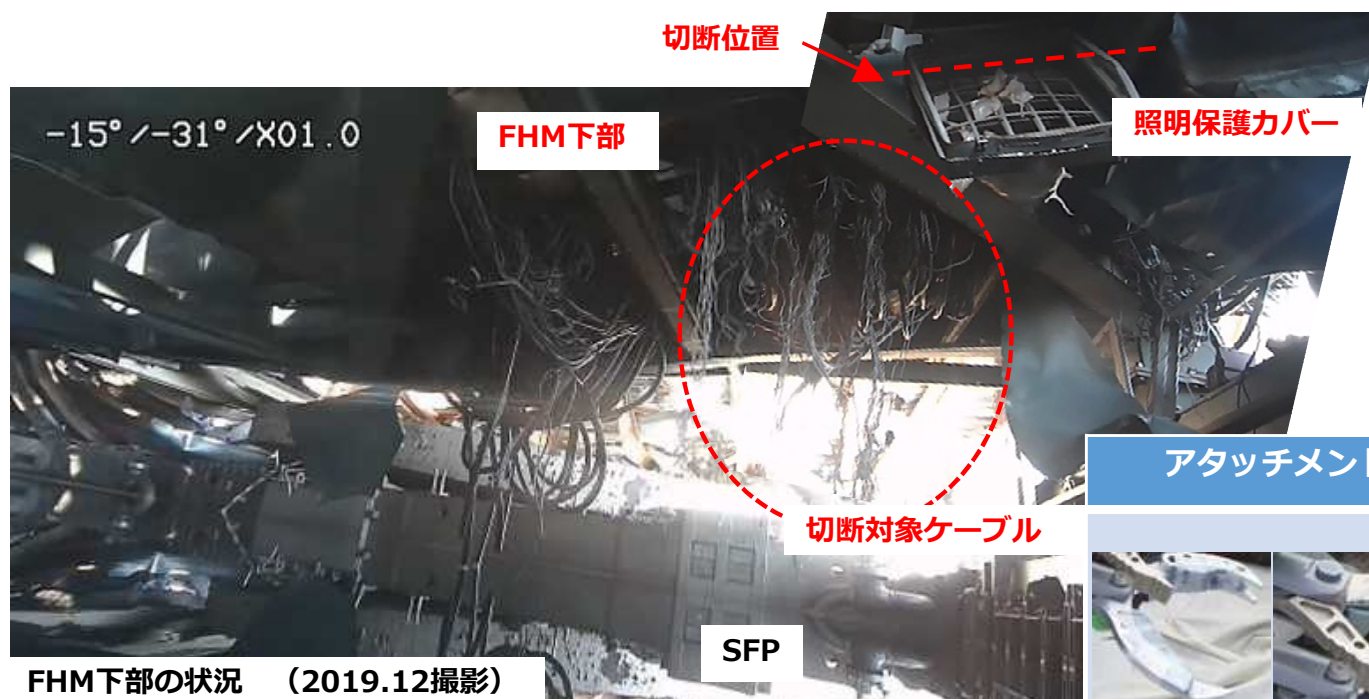
①レール挿入	②レール設置	③支保材・台車設置
 西作業床	 北側ガーダ	 クレーン支保材（自走台車+バッグ）
④台車自走完了	⑤モルタル充填、設置完了	配置イメージ
	 北側ガーダ FHM モルタル充填箇所	 ウェルブラグ SFP 天井クレーン 西作業床 東作業床 南作業床

- 南作業床に梁挿入装置及び支保梁を設置し（①）、梁挿入装置及びガイドローラを用いて支保梁をFHM下部に挿入する（②～③）。その後、支保梁とFHMの隙間に矢板を設置して支保梁の固定を行う（④～⑤）。

①支保梁設置	②支保梁挿入	③支保梁挿入（拡大図）
		
④矢板設置	⑤支保梁設置（完了）	配置イメージ
		

【参考】 FHM下部支障物撤去

- FHM支保の設置では南作業床から支保梁を挿入するが、挿入作業に支障となる照明保護カバー及びケーブルを撤去する必要がある。
- 撤去作業には、南作業床にマルチハンドブームロボットを設置して、マルチハンドロボット先端にアタッチメントを装着し、撤去対象を把持して切断、撤去する。



アタッチメント	工法	用途
	把持	切断時の把持
	押し切り 切断	ケーブルの切断
	機械的 切断	照明保護カバーの 切断 (火気養生あり)