

2号機原子炉建屋西側外壁開口工事 及びオペフロ調査等について

2018年5月31日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved.

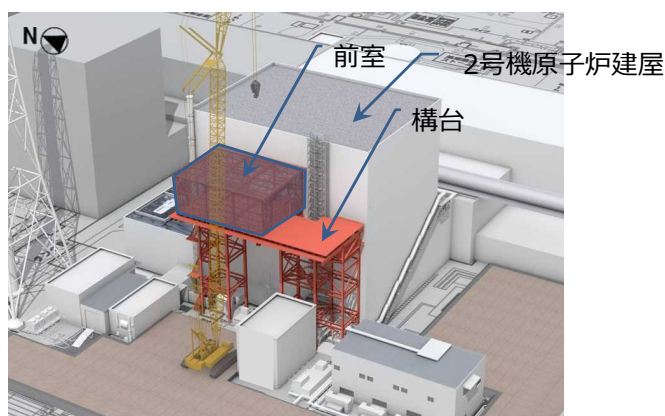
無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

1. 2号機原子炉建屋西側外壁開口の進捗状況について

TEPCO

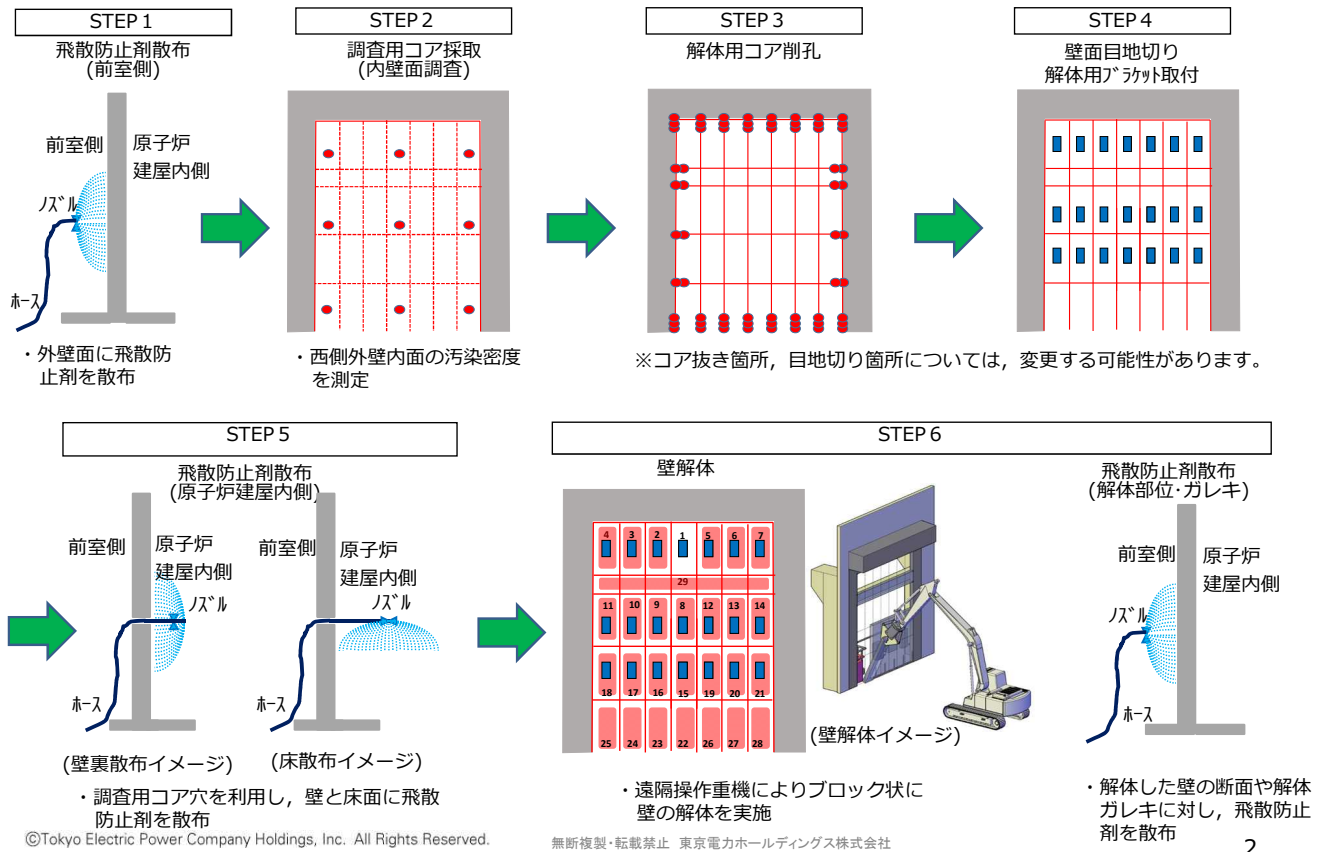
【工事目的】

- 2号機使用済燃料プール内の燃料取り出しに向けた上部建屋解体に先立ち、放射性物質の飛散抑制策を徹底するため、オペレーティングフロア（5階）内で線量、ダスト濃度等の調査を計画している。本工事は、原子炉建屋の西側外壁の5階部分に作業搬出入用開口を設置するものである。
- 主な工事内容は以下の通り
 - 2号機原子炉建屋の西側開口設置（前室開口の大きさ：幅約5m×高さ約7m）
 - ダスト飛散抑制策（前室の設置、循環換気設備の設置、前室外周部のダスト測定等）



工事箇所

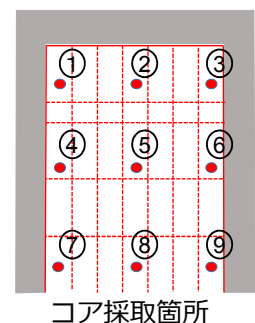
2. 開口設置作業の手順



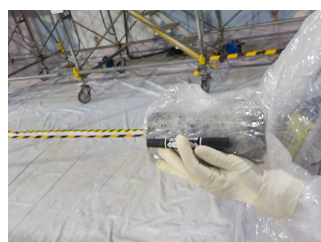
3. 調査用コア採取 (STEP2) の作業進捗について

- 4月16、17日に調査用コアを9本採取。
- 前室内のダスト、線量率は、削孔前後で有意な変動なし。
- 削孔箇所近傍の線量率は、削孔直後に建屋内からの放射線の影響を受けて、一時的に増加したが、削孔箇所を塞いだ後は削孔前と同程度の線量率に戻った。

線量率 (mSv/h)	削孔前	削孔直後	孔塞ぎ後
上段	1.0	3.0	1.0
中段	0.5	2.5	0.5
下段	0.5	1.0	0.5



コア削孔装置設置状況



採取したコア
(長さ約20cm、直径約11cm)

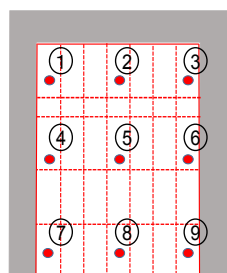


コアを削孔した状況



削孔箇所の孔塞ぎの状況

- 調査用コアを採取し、原子炉建屋の内壁側の汚染状況を確認。
- コア表面の汚染密度 (スミア法) は、最大290Bq/cm² (原子炉建屋1階と同程度)。スミアのガンマ線核種分析を行った結果、Cs-134、Cs-137、Co-60、Sb-125が検出。なお、アルファ線放出核種も微量ながら検出。
- 今後、採取したコアの詳細分析を外部機関で実施予定。



コア採取箇所

注) コア表面の状態は、採取コアごとに塗膜の付着・剥がれなどが異なる

採取番号	表面汚染密度 (Bq/cm ²)					
	ガンマ線放出核種				ベータ線放出核種	アルファ線放出核種
	Cs-134	Cs-137	Co-60	Sb-125		
1	1.9E+1	1.6E+2	4.2E-1	2.8E+1	2.9E+2	1.9E-1
2	<2.0E-1	3.6E-1	<2.2E-1	<4.7E-1	<2.1E+0	<1.7E-1
3	1.2E+1	1.1E+2	3.4E-1	2.5E+1	1.5E+2	<1.7E-1
4	4.8E+0	4.3E+1	<2.1E-1	1.1E+1	2.0E+1	<1.7E-1
5	1.7E+1	1.4E+2	<2.8E-1	1.9E+1	1.4E+1	<1.7E-1
6	3.6E+0	3.1E+1	<2.5E-1	3.2E+0	1.2E+2	<1.7E-1
7	8.6E-1	7.6E+0	<2.1E-1	<5.9E-1	1.6E+1	<1.7E-1
8	1.9E+0	1.7E+1	<2.2E-1	<1.1E+0	3.6E+1	<1.7E-1
9	<1.4E-1	<1.6E-1	<2.2E-1	<3.3E-1	<2.1E+0	<1.7E-1

4 - 2. 調査用コアの詳細分析について

- 調査用コアの分析内容を下記に示す。

【目的】

廃棄物の放射能の評価、処理方法・分類方法の検討および燃料デブリ、核分裂生成物性状の推定等に活用するため

【分析内容】

主要な核種組成・核種毎の放射能濃度の分析および電子顕微鏡を用いた放射性微粒子の観察を実施予定

【時期】

夏以降に茨城県の分析施設へ輸送し分析を行う。分析は輸送から半年程度を要する見込み。※現在、分析施設の状況と試料の優先度を踏まえ検討中

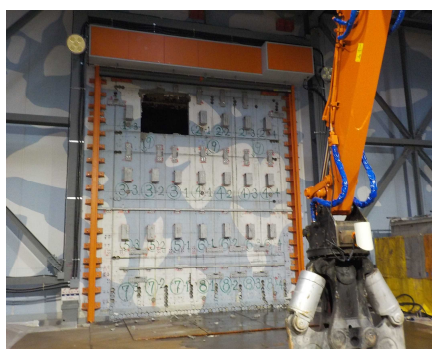
■ 解体用コア抜きの工事状況は以下のとおり



解体用コア削孔（STEP3）
2018/4/24撮影



壁目地切り（STEP4）
2018/5/14撮影



壁解体(STEP6)
2018/5/28撮影



壁解体（STEP6）
2018/5/28撮影

6. ダストの飛散抑制対策

■ ダストの飛散抑制対策として、以下の対策を実施する

<基本対策>

- ・前室を設置後、前室内で開口設置作業を行うことでダストの飛散を抑制する
- ・前室内の空気は循環換気設備により浄化し、前室に戻すことで、ダストの飛散を抑制する。また、吸気した前室内の空気はダストモニタで常時測定する
- ・前室外周4箇所ダストモニタを設置し、ダスト濃度の常時監視を行う

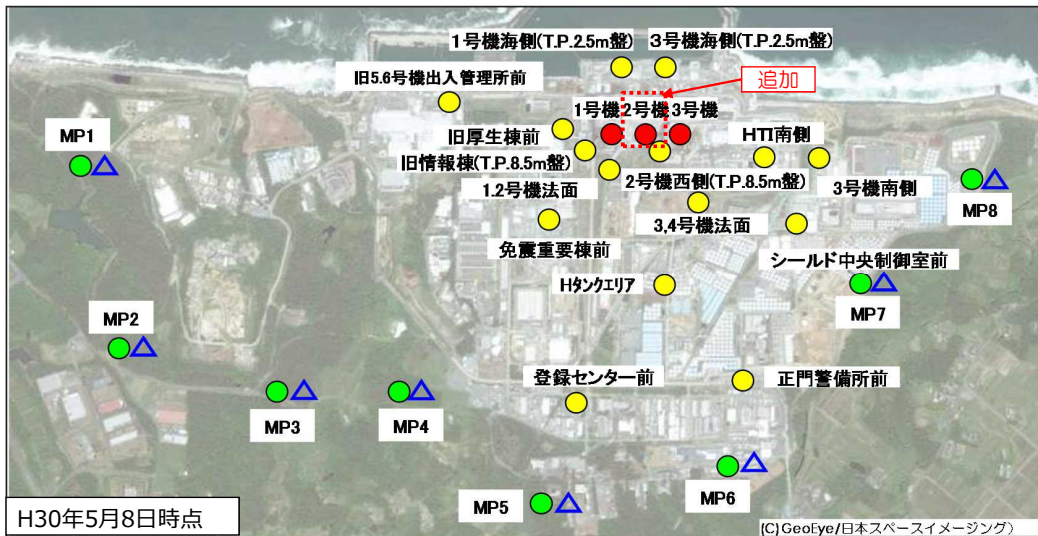
<飛散防止剤の散布>

- ・開口設置作業開始前に、外壁の外面に飛散防止剤を散布する
- ・内壁面調査用のコア穴を利用し、外壁の内面及び開口近傍の床面に飛散防止剤を散布する
- ・日々の作業終了後は、解体した壁の断面や解体ガレキに飛散防止剤を散布する

<ダストの吸引回収>

- ・壁面の目地切り及び解体用のコア抜き時には、吸引装置を使用し、ダストの飛散を抑制する

- 4月からの開口作業に伴い、構台上の前室外周4箇所でダスト濃度を常時監視
警報設定は、1,3号機オペレーティングフロアの監視と同様
- 放射性物質濃度は、作業中だけでなく、夜間・休日も24時間体制で監視する



- オペレーティングフロア上のダストモニタで監視 (1号機：6箇所、2号機：4箇所、3号機：5箇所)
- 構内ダストモニタで監視 (15箇所)
- ▲ 敷地境界ダストモニタ (8箇所) による監視
- 敷地境界モニタリングポスト (8箇所)

7-2. 警報設定値の設定の考え方と警報発報時の対応(1～3号機共通) **TEPCO**

- 「敷地境界付近ダストモニタ」の警報値は、周辺監視区域外※1におけるセシウム134の空气中の濃度限度※2の1/2に設定
- 「原子炉建屋オペフロ上」は、敷地境界付近ダストモニタの設定値を超えない様に値を設定
- 「構内ダストモニタ」は、放射線防護の観点から放射線作業従事者が呼吸するセシウム134の空气中濃度限度※3の1/20に設定

	構内		敷地境界	
	オペフロ上 ダストモニタ (赤)	構内ダストモニタ (黄)	敷地境界付近 ダストモニタ (青三角)	モニタリングポスト (緑)
警報設定値	$5.0 \times 10^{-3} \text{Bq/cm}^3$	$1.0 \times 10^{-4} \text{Bq/cm}^3$	$1.0 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$	バックグラウンド +2 $\mu\text{Sv/h}$ 以上の変動
警報発報後の対応 (飛散抑制対応)	作業中断, 緊急散水・飛散防止剤散布	作業中断, 緊急散水・飛散防止剤散布	作業中断, 緊急散水・飛散防止剤散布	—
25条通報	○	○	○	○
一斉メール	— (作業日報に記載)	○	○	○
その他の設定値 (兆候把握)	$1.0 \times 10^{-3} \text{Bq/cm}^3$ (作業時にモータで 確認する管理値)	$5.0 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$	—	(0.02 $\mu\text{Sv/h}$ を超える 変動が発生)
発報後の対応 (飛散抑制対応)	作業中断, 緊急散水・飛散防止剤散布	作業中断, 緊急散水・飛散防止剤散布	—	ダストモニタの 指示等確認
25条通報	○	○	—	○ (確認の結果、異常な放出が認め られた場合)
一斉メール	— (作業日報に記載)	— (2系統故障の場合○)	—	○

※1：周辺監視区域とは、原子力施設の周囲を柵等により区画し、その外側にいる人が受ける放射線の量が、法令で規制している値 (1年間の実効線量：1 mSv) を超えることがないように管理している区域。

※2：3ヶ月間の平均濃度 (セシウム134： $2 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$)。線量告示別表第2，第五欄「周辺監視区域外の空气中の濃度限度」

※3：3ヶ月間の平均濃度 (セシウム134： $2 \times 10^{-3} \text{Bq/cm}^3$)。線量告示別表第2，第四欄「放射線業務従事者の呼吸する空气中の濃度限度」

- 2018年4月16日から作業を開始し，前室外周4箇所でダスト濃度を測定中。作業日（24時間）のダスト濃度最大値は以下の通り。
- ダスト濃度最大値は，1,3号機のオペレーティングフロアで測定しているダスト濃度最大値と同等である。

単位：Bq/cm3

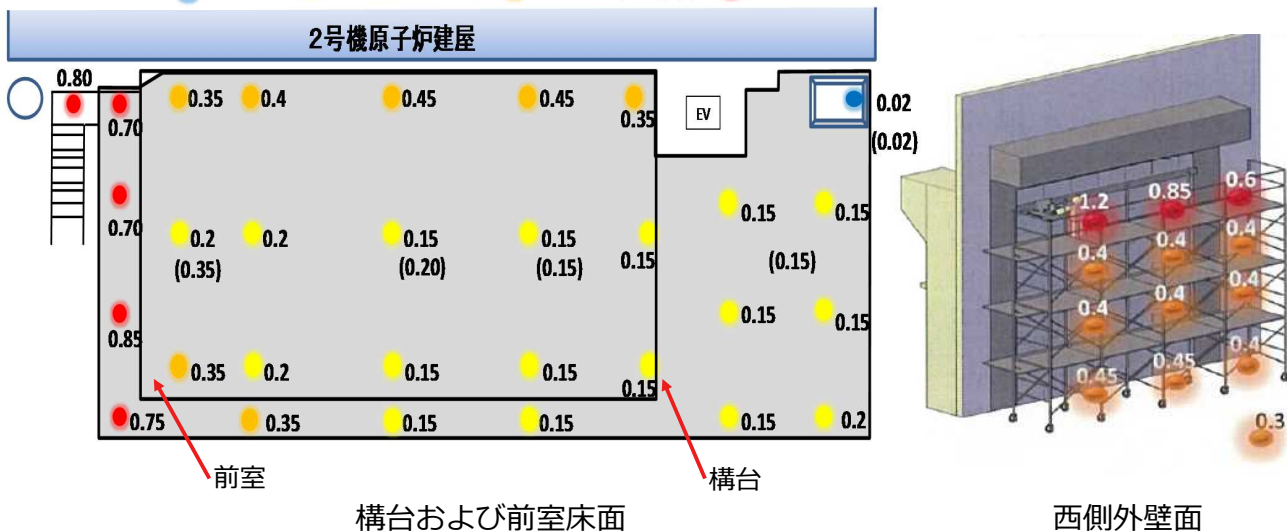
2018 年 4 月							
日	15 (日)	16 (月)	17 (火)	18 (水)	19 (木)	20 (金)	21 (土)
最大値	-	6.3×10^{-5}	4.6×10^{-5}	5.7×10^{-5}	6.2×10^{-5}	4.6×10^{-5}	7.4×10^{-5}
日	22 (日)	23 (月)	24 (火)	25 (水)	26 (木)	27 (金)	28 (土)
最大値	-	4.6×10^{-5}	4.9×10^{-5}	4.7×10^{-5}	6.3×10^{-5}	6.3×10^{-5}	-
2018 年 5 月							
日	6 (日)	7 (月)	8 (火)	9 (水)	10 (木)	11 (金)	12 (土)
最大値	-	4.3×10^{-5}	4.7×10^{-5}	5.7×10^{-5}	5.0×10^{-5}	4.6×10^{-5}	5.6×10^{-5}
日	13 (日)	14 (月)	15 (火)	16 (水)	17 (木)	18 (金)	19 (土)
最大値	-	5.3×10^{-5}	6.3×10^{-5}	4.6×10^{-5}	7.4×10^{-5}	4.3×10^{-5}	3.5×10^{-5}
日	20 (日)	21 (月)	22 (火)	23 (水)	24 (木)	25 (金)	26 (土)
最大値	-	4.9×10^{-5}	4.3×10^{-5}	4.9×10^{-5}	3.6×10^{-5}	4.0×10^{-5}	4.2×10^{-5}
日	27 (日)	28 (月)	29 (火)	30 (水)	31 (木)		
最大値	6.6×10^{-5}	5.2×10^{-5}	4.3×10^{-5}	4.0×10^{-5}			

※ 「-」は作業を実施していない日を示す。4月28日～5月6日は作業なし。

9. 構台上の線量について

- 構台上（前室内）床面および西側外壁面の線量を以下に示す

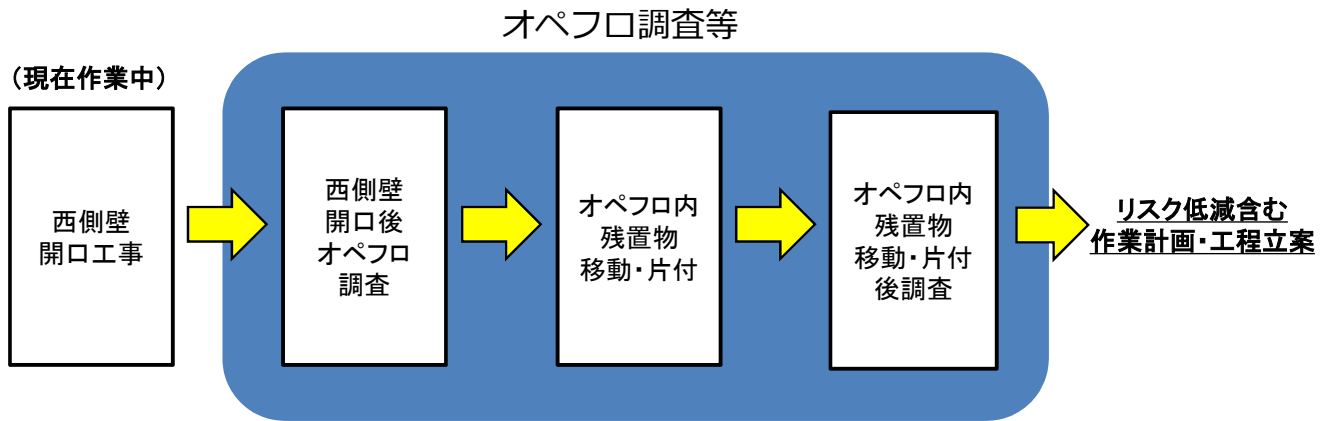
● 0.1未満
 ● 0.1以上、0.3未満
 ● 0.3以上、0.5未満
 ● 0.5以上
 (単位：mSv/h)



●測定日：2018.03.23 ●測定器：F1-1CW-051 ●測定高さ：約1m
 ●（ ）：2018.05.07 ●測定器：F1-1CWBL-082 ●測定高さ：約1m

●測定日：2018.05.12
 ●測定器：F1-1CWBL-082
 ●測定距離：W=500

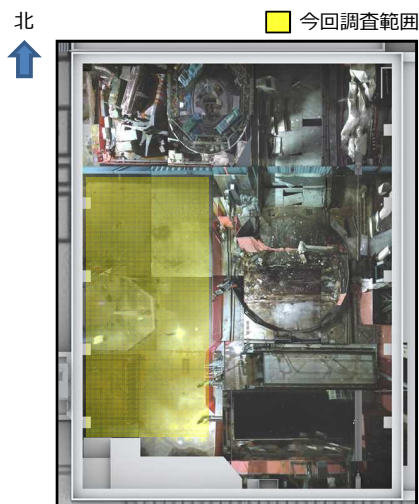
- 今後、燃料取り出しに向けて原子炉建屋の上部解体等を計画しており、周辺環境や作業員に対する安全上のリスクが増加しないよう放射性物質の飛散防止策等を徹底する必要があることから、遠隔ロボット・重機等を使用し、オペフロ内の線量や汚染状況の調査を行い、作業計画、工程を立案し、解体に向けた対策を行う。



11. 西側壁開口後オペフロ調査

【調査目的】

- 「オペフロ内残置物移動・片付」及び「オペフロ内残置物移動・片付後調査」を円滑に実施するため、残置物状況の調査及びオペフロ西側壁開口近傍の線量等の調査を行う。
- 主な調査内容は以下の通り
 - ・ 空間線量測定
 - ・ ダスト測定
 - ・ スミア測定（床・壁）
 - ・ カメラによる残置物等の状況調査
 - ・ コリメート付線量計による測定（床・壁）



遠隔無人ロボットイメージ

【目的】

- 「オペフロ内残置物移動・片付後調査」の支障となる資機材等の残置物の移動・片付を行う。
- 主な移動・片付対象物は以下の通り
 - ・ C区域フェンス
 - ・ ウェル周り手摺
 - ・ ツールラック等
 - ・ Warrior



遠隔無人重機イメージ

13. 今後の西側外壁開口及びオペフロ調査等の工程

	2017年度		2018年度			
	3月	4月	5月	6月	7月	8月
西側壁開口	モックアップ・準備作業	【STEP1】 飛散防止剤散布（前室側） 【STEP2】 調査用コア採取	【STEP3】 解体用コア削孔 【STEP4】 壁面目地切り・解体用ブラケット取付 【STEP5】 飛散防止剤散布（原子炉建屋内側）	【STEP6】 壁解体（開口部分）		
西側壁開口後オペフロ調査			モックアップ・準備作業		西側壁開口後オペフロ調査	
オペフロ内残置物移動・片付				モックアップ・準備作業		オペフロ内残置物移動・片付

※今後の作業進捗により、工程は変動する可能性があります