

燃料デブリ取り出し準備 スケジュール

分野名	括り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定	3月		4月					5月				6月		7月		備考
				22	29	5	12	19	26	3	10	17	下	上	中	下	前	後	
原子炉建屋内環境改善	原子炉建屋内の環境改善	1号 (実績)なし (予定)なし	検討・設計 現場作業																
		2号 (実績)〇建屋内環境改善 (予定)なし	検討・設計 現場作業	建屋内環境改善 機器撤去															建屋内環境改善 ・機器撤去'19/12/13~'20/3/25 ・R/B1階西側通路配管撤去、大物搬入口2階不要品撤去。
		3号 (実績)〇建屋内環境改善(継続) (予定)〇建屋内環境改善(継続)	検討・設計 現場作業	建屋内環境改善 線源調査															建屋内環境改善 ・準備工事・線量測定'19/6/14~'19/8/30 ・機器撤去'19/9/18~'20/1/13 ・北西エリア仮設遮へい設置に干渉する機器の撤去。 ・仮設遮へい設置'20/1/14~'20/2/18 ・北西エリア計装ラック前への仮設遮へい体の設置。 ・線源調査'20/2/19~ 原子炉建屋1階の線量調査・線源調査の実施。
格納容器内水循環システムの構築	格納容器内水循環システムの構築	共通 (実績)〇【研究開発】原子炉格納容器内水循環システム構築技術の開発 ・PCV内アクセス・接続及び補修の技術仕様の整理、作業計画の検討及び開発計画の立案 ・PCV内アクセス・接続等の要素技術開発・検証 ・PCVアクセス・接続技術等の実規模スケールでの検証 (予定)なし	検討・設計	【研究開発】原子炉格納容器内水循環システム構築技術の開発 ・PCV内アクセス・接続及び補修の技術仕様の整理、作業計画の検討及び開発計画の立案 ・PCV内アクセス・接続等の要素技術開発・検証 ・PCVアクセス・接続技術等の実規模スケールでの検証															
		1号 (実績)なし (予定)なし	現場作業																
		2号 (実績)なし (予定)なし																	
		3号 (実績)なし (予定)なし																	
燃料デブリ取り出し準備	燃料デブリ取り出し準備	共通 (実績)〇【研究開発】格納容器内部詳細調査技術の開発(継続) 〇【研究開発】圧力容器内部調査技術の開発(継続) (予定)〇【研究開発】格納容器内部詳細調査技術の開発(継続) 〇【研究開発】圧力容器内部調査技術の開発(継続)	検討・設計	【研究開発】PCV内部詳細調査技術の開発 PCVベデスタル内(CRD下部、フラットホーム上、ベデスタル地下階)調査技術の開発 PCVベデスタル外(ベデスタル地下階、作業員アクセス口)調査技術の開発 【研究開発】RPV内部調査技術の開発 穴あけ技術・調査技術の開発 試験的取り出し技術の開発															
		1号 (実績)〇原子炉格納容器内部調査(継続) (予定)〇原子炉格納容器内部調査(継続)	検討・設計 現場作業	PCV内部調査 アクセスルート構築															PCV内部調査に係る実施計画変更申請('18/7/25) →補正申請('19/1/18) →認可('19/3/1) 【主要工程】 ・アクセスルート構築'19/4/8~
		2号 (実績)なし (予定)なし	検討・設計 現場作業																PCV内部調査に係る実施計画変更申請('18/7/25) →1号機アクセスルート構築時のダスト飛散事象を踏まえて、2号機においてもダスト低減対策を検討中。2号機PCV内部調査は2021年内開始を目指す試験的取り出しと合わせて実施することで検討中。
		3号 (実績)なし (予定)なし	現場作業																

燃料デブリ取り出し準備 スケジュール

分野名	括り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定		3月		4月				5月				6月		7月		備考
			22	29	5	12	19	26	3	10	17	下	上	中	下	前	後		
RPV/PCV健全性維持		(実績) ○腐食抑制対策 ・窒素ハブリングによる原子炉冷却水中の溶存酸素低減実施(継続) (予定) ○腐食抑制対策 ・窒素ハブリングによる原子炉冷却水中の溶存酸素低減実施(継続)	検討・設計																
			現場作業																
炉心状況把握		(実績) ○事故関連factデータベースの更新(継続) ○炉内・格納容器内の状態に関する推定の更新(継続) (予定) ○事故関連factデータベースの更新(継続) ○炉内・格納容器内の状態に関する推定の更新(継続)	検討・設計																
			現場作業																
取出後の燃料デブリ安定保管		(実績) ○【研究開発】燃料デブリ性状把握のための分析・推定技術の開発 ・燃料デブリ性状の分析に必要な技術開発等(継続) ・燃料デブリ微粒子挙動の推定技術の開発(生成挙動,気中・水中移行特性)(継続) (予定) ○【研究開発】燃料デブリ性状把握のための分析・推定技術の開発 ・燃料デブリ性状の分析に必要な技術開発等(継続) ・燃料デブリ微粒子挙動の推定技術の開発(生成挙動,気中・水中移行特性)(継続)	検討・設計																
			現場作業																
燃料デブリ臨界管理技術の開発		(実績) ○【研究開発】臨界管理方法の確立に関する技術開発 ・未臨界度測定・臨界近接監視のための技術開発(継続) ・臨界防止技術の開発(継続) (予定) ○【研究開発】臨界管理方法の確立に関する技術開発 ・未臨界度測定・臨界近接監視のための技術開発(継続) ・臨界防止技術の開発(継続)	検討・設計																
			現場作業																
燃料デブリ収納・移送・保管技術の開発		(実績) ○【研究開発】燃料デブリ収納・移送・保管技術の開発 燃料デブリ収納・移送技術の開発(継続) 燃料デブリ乾燥技術/システムの開発(継続) (予定) ○【研究開発】燃料デブリ収納・移送・保管技術の開発 燃料デブリ収納・移送技術の開発(継続) 燃料デブリ乾燥技術/システムの開発(継続)	検討・設計																
			現場作業																

1号機PCV内部調査にかかる アクセスルート構築作業の状況

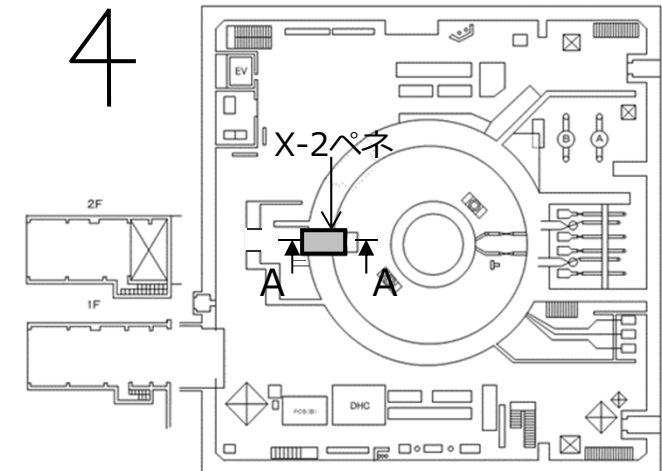
2020年4月30日



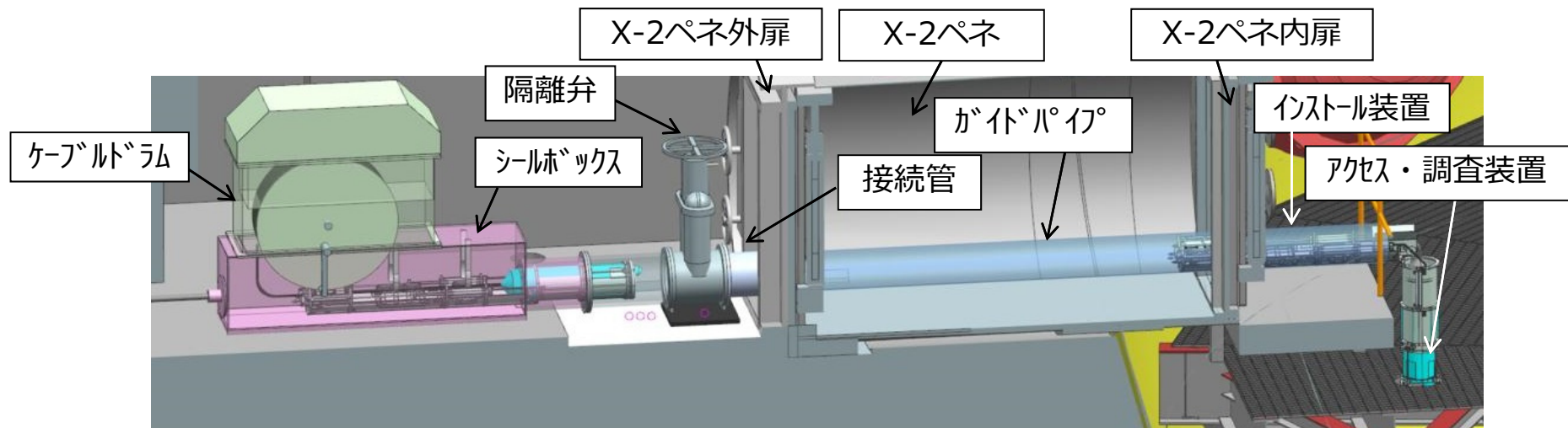
東京電力ホールディングス株式会社

1. X-2ペネからのPCV内部調査のためのアクセスルート構築

- 1号機原子炉格納容器（以下、PCV）内部調査は、X-2ペネトレーション（以下、ペネ）からアクセスする計画
- X-2ペネ（所員用エアロック）は外扉と内扉を有し、アクセスルートを構築するためには、外扉と内扉の切削が必要
- アクセスルート構築の主な作業ステップは以下の通り
 - ① 隔離弁設置（3箇所）
 - ② 外扉切削（3箇所）
 - ③ 内扉切削（3箇所）
 - ④ PCV内干渉物切断
 - ⑤ ガイドパイプ設置（3箇所）



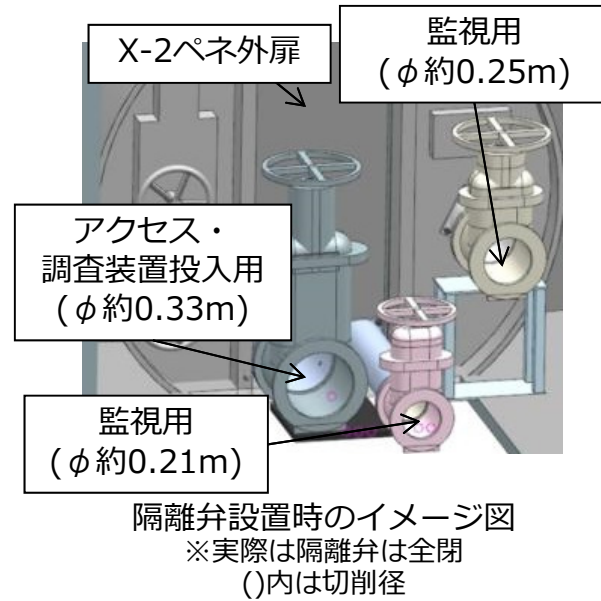
1号機原子炉建屋1階におけるX-2ペネの位置



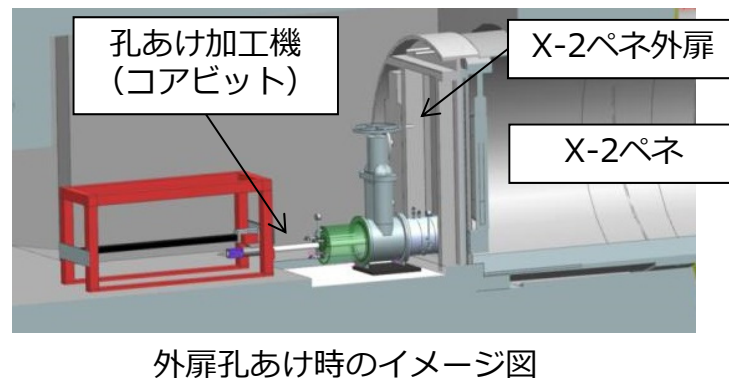
アクセスルート構築後の内部調査時のイメージ図 (A-A矢視)

2. アクセスルート構築作業の主な作業ステップ

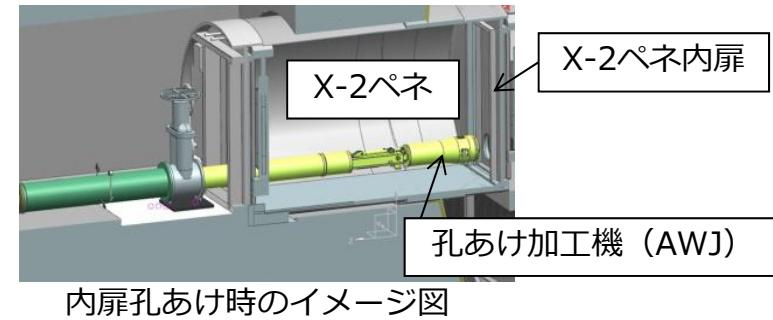
1. 隔離弁設置 (3箇所) 2019.5.10完了



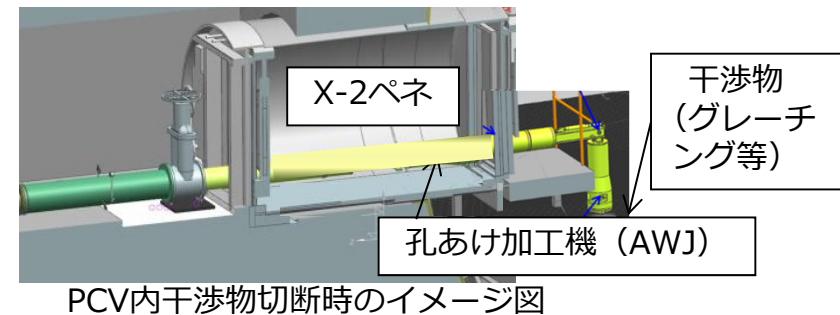
2. 外扉切削 (3箇所) 2019.5.23完了



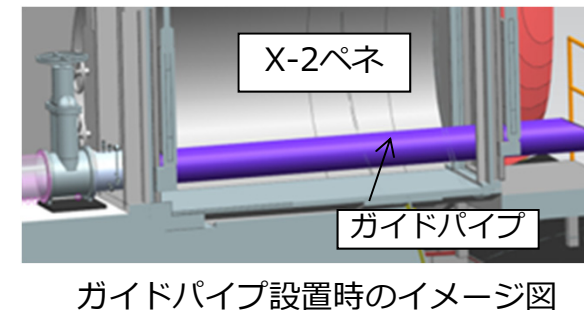
3. 内扉切削(AWJ) (3箇所) 2020.4.22完了



4. PCV内干渉物切断



5. ガイドパイプ設置 (3箇所)

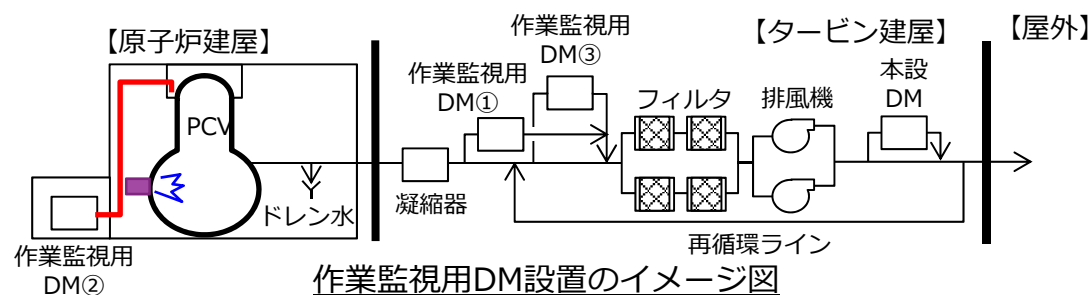


3. X-2ペネからのアクセスルート構築作業状況

- アクセスルート構築作業を2019年4月8日より着手しており、外扉の切削完了後、6月4日にX-2ペネ内扉に、AWJ※¹にて孔（孔径約0.21m）を開ける作業中、PCV内のダスト濃度上昇を早期検知するためのダストモニタ（下記図の作業監視用DM①）の値が作業管理値（ $1.7 \times 10^{-2} \text{Bq/cm}^3$ ）※²に達したことを確認

※作業監視用DM①の下流側にダストを除去するフィルタがあり、フィルタの下流のダストモニタ（下記図の本設DM）には有意な変動はなく、環境への影響はないことを確認

- その後、ダストモニタを増設し、ダスト濃度の監視を充実・継続しつつ、切削量を制限した上で、作業を実施（2019年7月～2020年4月22日）
- 3箇所目の孔の切断前に、内扉に開けた2箇所目の孔（孔径約0.25m, 0.21m）を活用してカメラを投入し、PCV内干渉物の位置の確認や、その他の干渉物の有無等の情報を取得。
- 4月22日に内扉の3箇所目となる孔（孔径約0.33m）の切削が完了。



- ※1:高圧水を極細にした水流に研磨剤を混合し切削性を向上させた孔あけ加工機(アブレシブウォータージェット)
- ※2:フィルタのダスト除去能力を考慮し、本設DM警報設定値の1/10以下に設定

- 作業監視用DM①：ガス管理設備のダスト濃度上昇の早期検知用
- 作業監視用DM②：PCV上蓋近傍のダスト濃度監視用（増設）
- 作業監視用DM③：ダスト濃度監視の連続性確保を目的とした、再循環希釈後のダスト濃度監視用（増設）
- 本設DM：フィルタでのダスト除去後のダスト濃度上昇の早期検知用

4. PCV内グレーチング周辺部の状況確認結果（1 / 2）

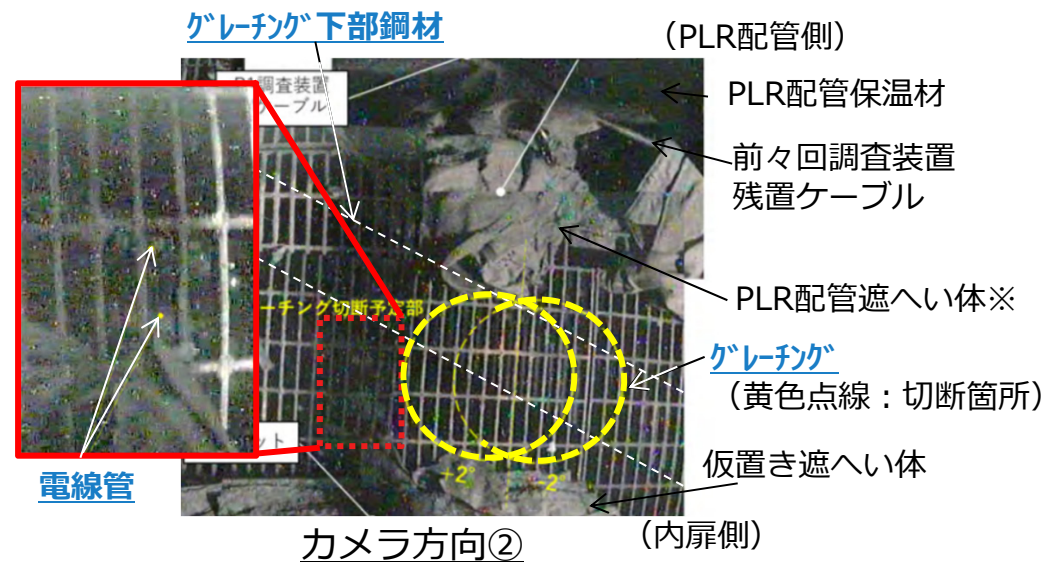
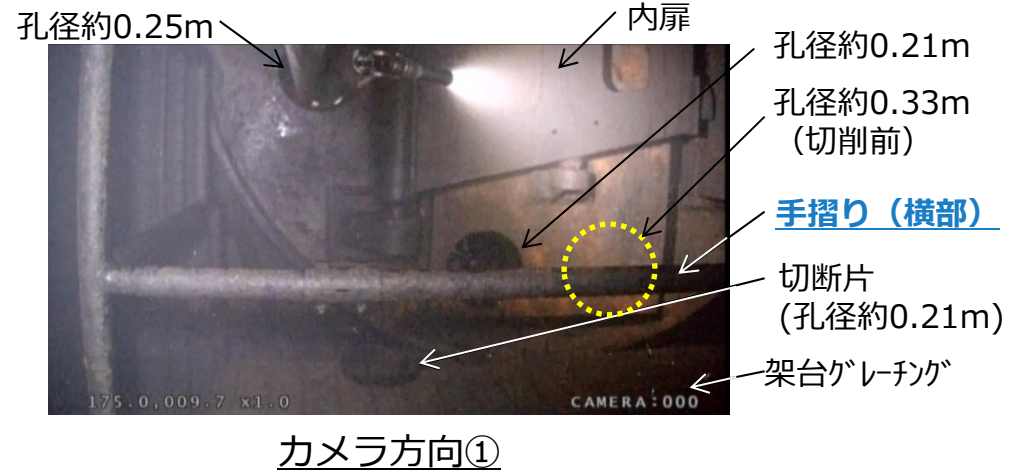
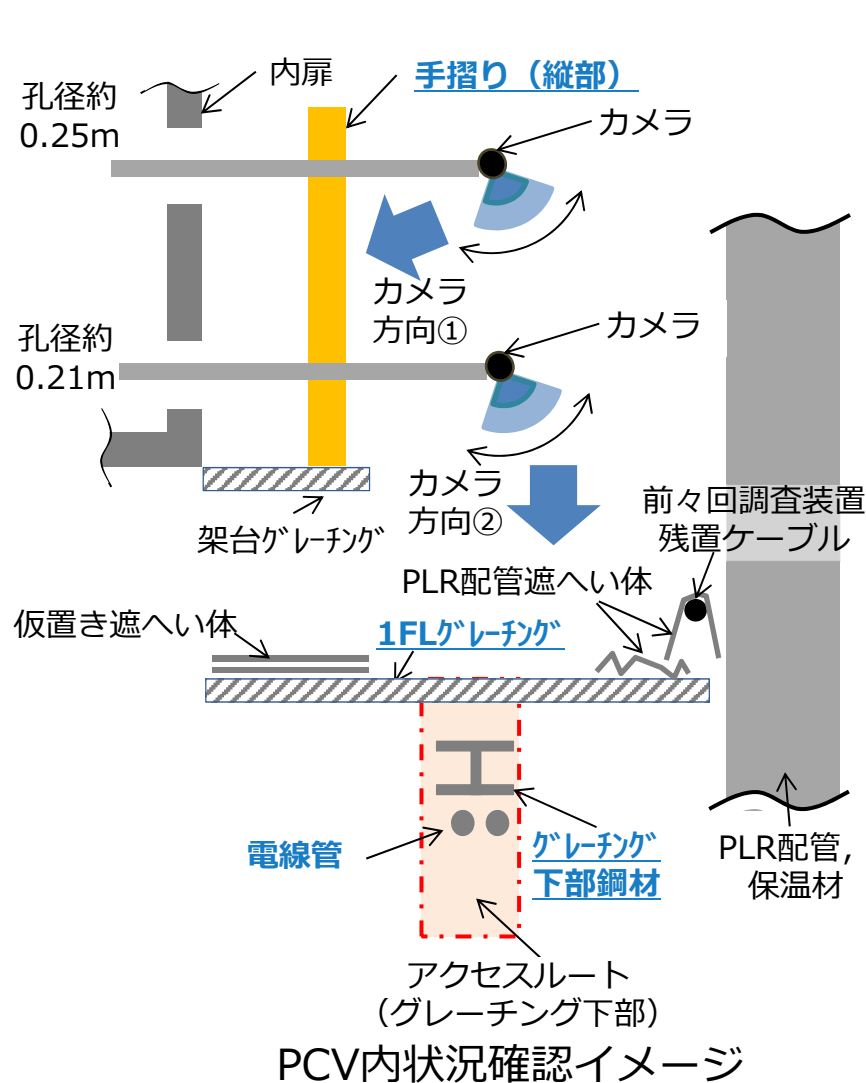
- 内扉切削完了後のPCV内干渉物切断の作業計画を検証することを目的に、内扉に開けた2箇所の孔からカメラを投入し、PCV内干渉物の位置の確認や、その他の干渉物の有無等の情報を取得するため、状況確認を実施（3月30日、4月1日～2日）。
- 確認の結果、既存の図面・写真等にて事前に確認していた通り、
 - ① 手摺り・グレーチング・グレーチング下部構造材・電線管の切断が必要であることを確認
 - ② 今後のPCV内干渉物切断作業に支障となるような障害物がなく、切断可能であることを確認
- 主な確認結果と、今後の対応は以下の通り。

切断対象	確認結果	今後の対応
手摺り	AWJ装置およびアクセス・調査装置に干渉する可能性あり。	当初計画通り、切断を実施する。 対象は、手摺（縦部および横部）。
グレーチング	切断予定箇所に作業の干渉となる落下物等は確認されず。 近傍にAWJ作業の影響により移動したと思われるPLR配管遮へい体※（基布と推定）を確認。	当初計画通り、切断を実施する。 ただし、今後のAWJ作業で、切断予定箇所に当該落下物が移動した場合は、切削作業前に治具等を用いて移動させる。
グレーチング下部構造材	アクセスルート上に、グレーチング下部構造材を確認。	当初計画通り、切断を実施する。
電線管	アクセスルート上（グレーチング下部構造材の下）に、電線管を確認。	当初計画通り、切断を実施する。

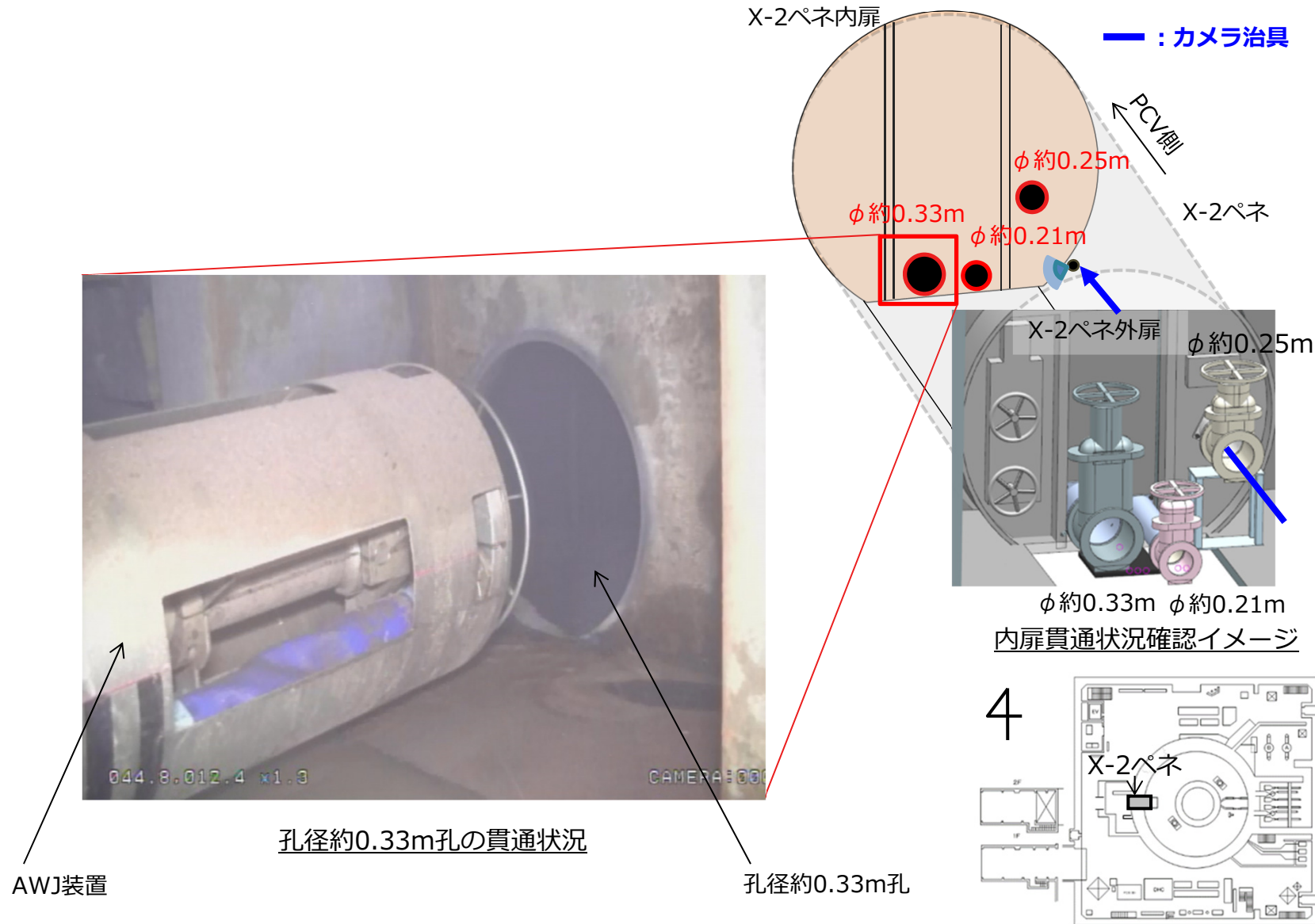
※：前々回調査（2015年4月）時に一部の遮へい体と推定される落下物を確認済 4

4. PCV内グレーチング周辺部の状況確認結果（2 / 2）

- 今後切断予定の手摺り・グレーチング・グレーチング下部構造材・電線管周辺をカメラで調査。
- 主な調査結果（映像）は以下の通り。



5. 孔径約0.33m孔の貫通状況



6. 今後の予定

- 計画していた内扉3箇所目の孔の切削が完了（4月22日）。
- 続くアクセスルート構築作業として、手摺（縦部）切断を早ければ5月中旬頃より進める予定。
- 引き続き、ダスト濃度を監視しながら安全最優先で、PCV内干渉物（手摺り・グレーチング・グレーチング下部構造材・電線管）の切断作業を進めていく。

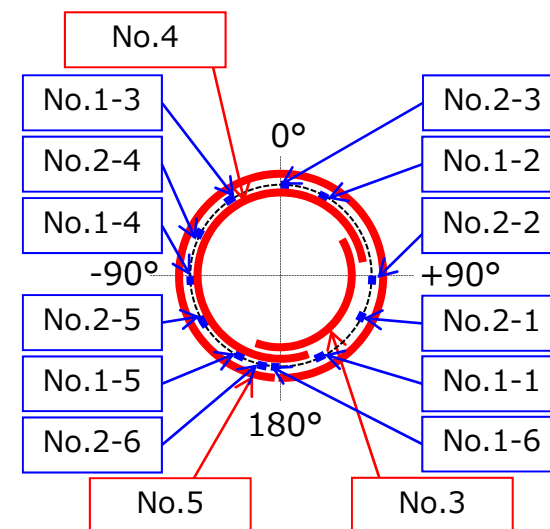
作業項目		2019年度		2020年度		
		2月	3月	4月	5月	6月以降
準備作業		ダスト飛散抑制対策の訓練				
アクセスルート構築	内扉切削 (3箇所)	孔径約0.21m 片付け・準備	孔径約0.25m 片付け・準備	孔径約0.33m 片付け・準備		
	PCV内干渉物切断	グレーチング周辺部の状況確認			手摺（縦部）切断 段取り替え	グレーチング周辺部の干渉物切断
	ガイドパイプ設置 (3箇所)					ガイドパイプ挿入・片付け
1号PCV内部調査 (準備含む)						準備作業 (調査開始は2020年度下期)

(注) 各作業の実施時期については計画であり、現場作業の進捗状況によって時期は変更の可能性あり。

(参考) 切削作業 (孔径約0.33m) の結果 (1/3)

No.	施工範囲		スプレー 散水	作業監視用DM① の最大ダスト濃度 [Bq/cm ³]	備考
	ノズル移動範囲	切削角度			
1(4/16)	-1	160°~155°	無	9.8×10 ⁻³	
	-2	35°~30°			
	-3	-25°~-30°			
	-4	-90°~-95°			
	-5	-155°~-160°	有		
	-6	-175°~-180°			
2(4/17)	-1	120°~115°	無	9.6×10 ⁻³ (推定値) ※1	
	-2	95°~90°			
	-3	5°~0°			
	-4	-55°~-60°			
	-5	-115°~-120°			
	-6	-165°~-170°			
3(4/20)	-160°→180°→60°	140°	有	7.0×10 ⁻³	※2
4(4/21)	80°→0°→160°	280°	無	5.2×10 ⁻³	※2
5(4/22)	-180°→0°→-180°	360°	有	7.8×10 ⁻³ (推定値) ※1	※2

※1:指示値が上昇する過程で紙送りが発生したため、得られた指示値から最大値を推定
 ※2:ダスト濃度を抑制するため、同日に分割して施工

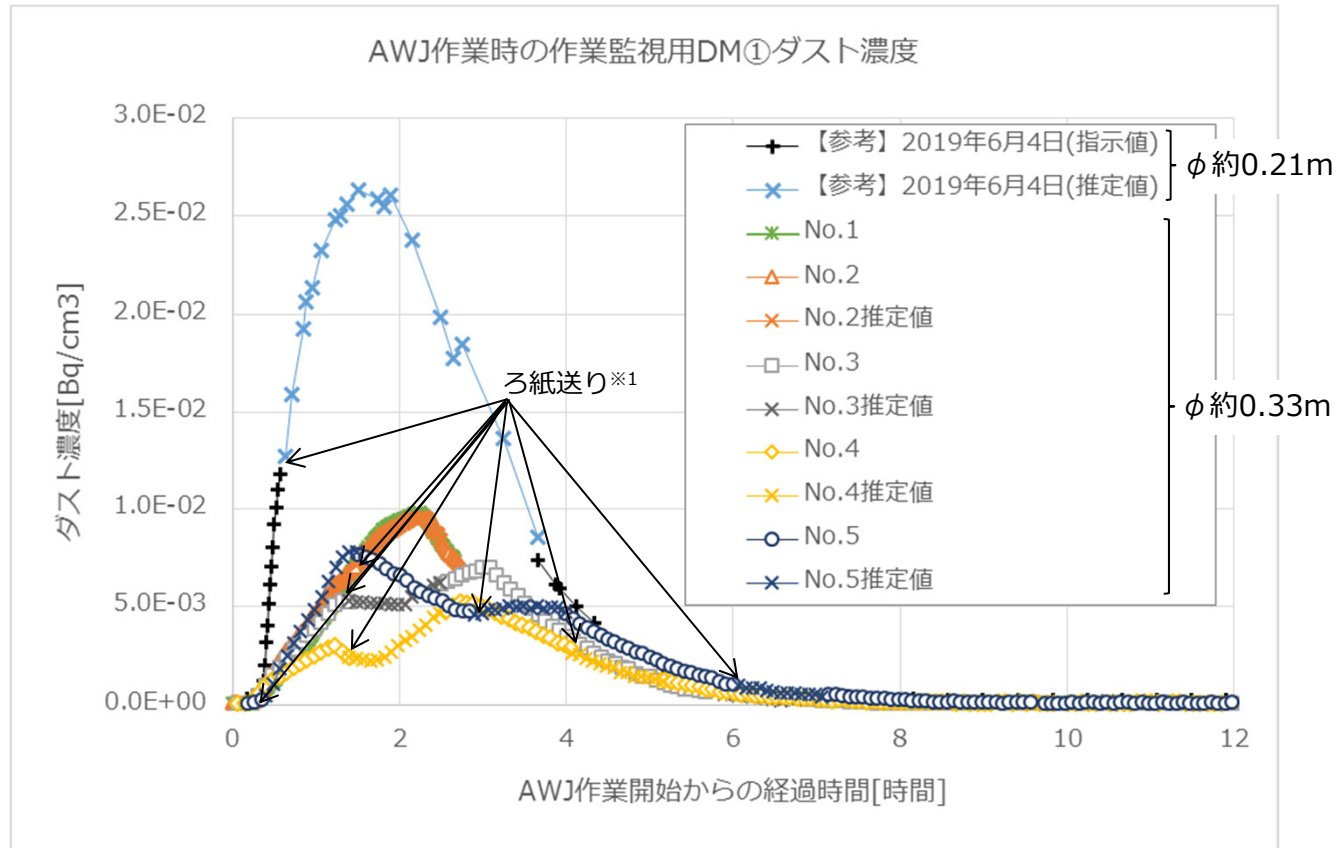


孔径約0.33m

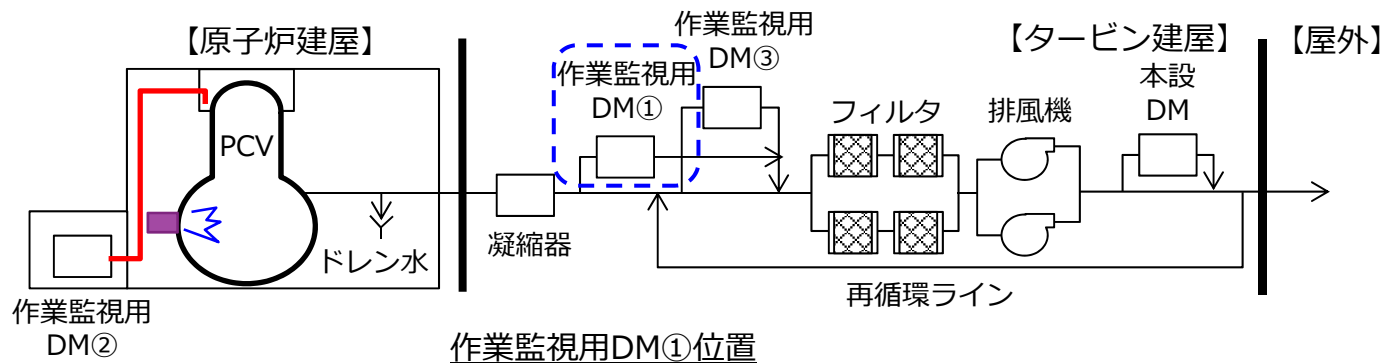
— : 少量切削
 — : 切削範囲

切削範囲イメージ
 (紙面奥側がPCV内側)

(参考) 切削作業 (孔径約0.33m) の結果 (2/3)

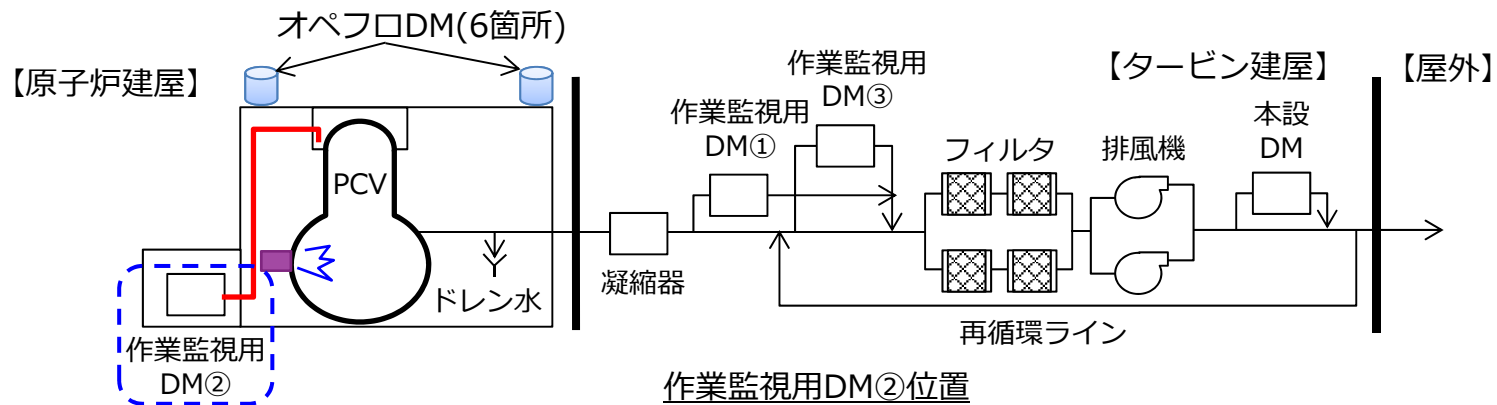
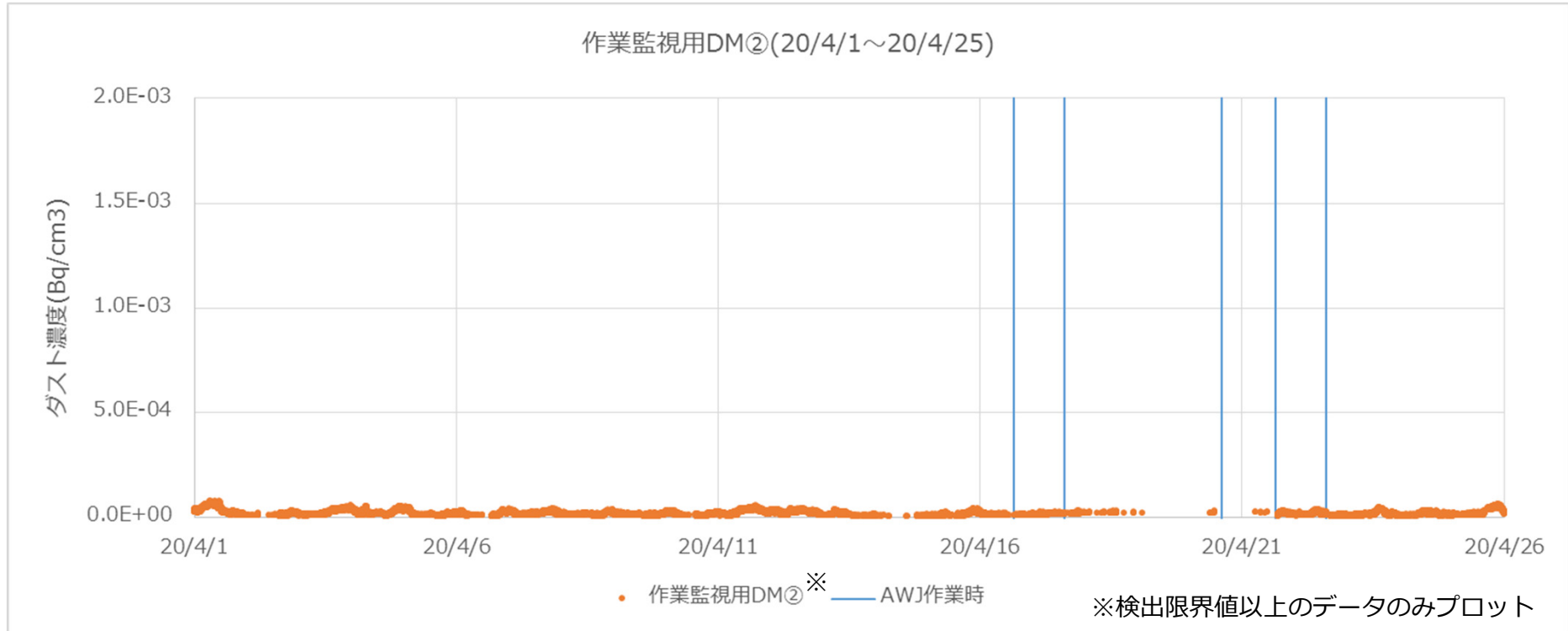


※1：ろ紙送りの理由：ろ紙を通過する流量が低下した場合や、またろ紙上の放射能濃度が高くなることで検出器が応答しきれない状況を未然に防ぎ、測定値の信頼性を担保するため、ろ紙送りが自動動作。ろ紙送り後はダスト濃度を正確に測定できないため、データから除外。



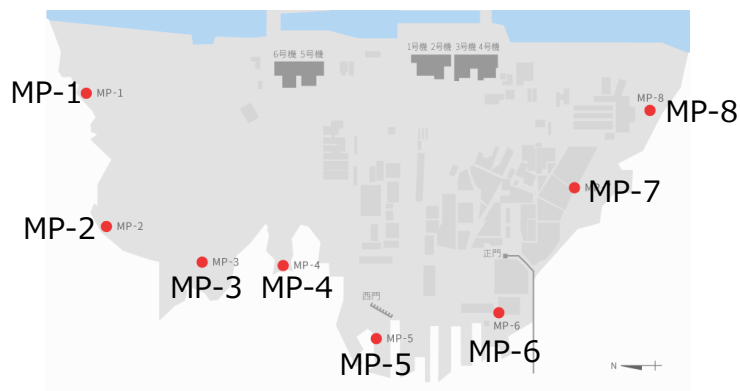
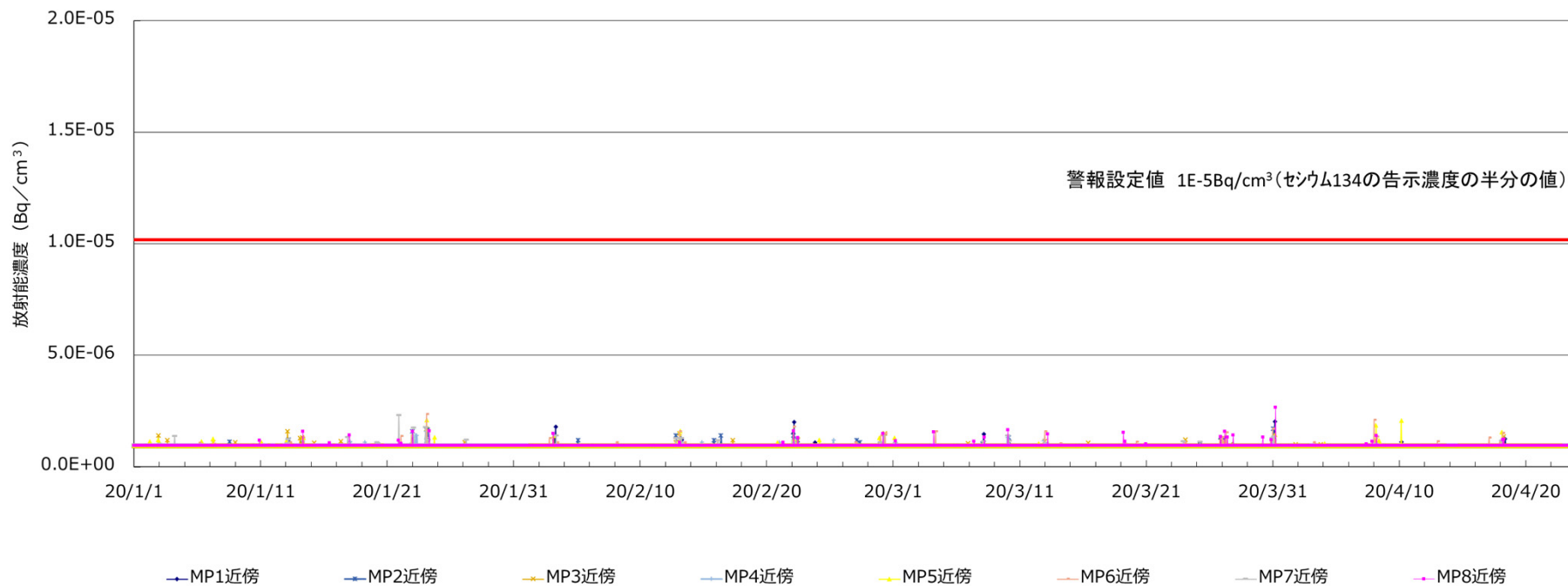
(参考) 切削作業 (孔径約0.33m) の結果 (3/3)

- AWJ作業によるPCVヘッド近傍のダスト濃度は有意な変動は確認されていない。



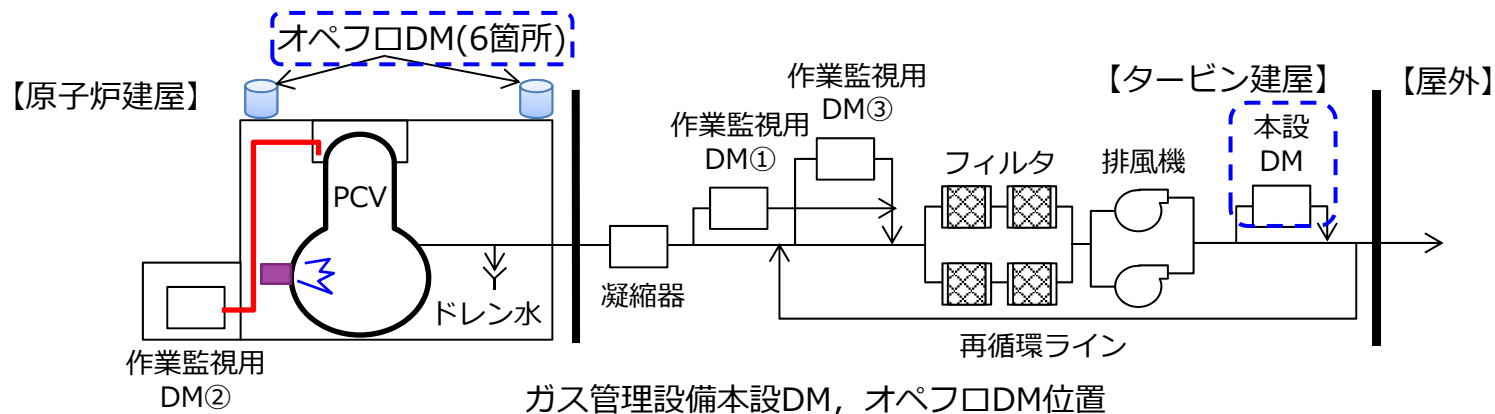
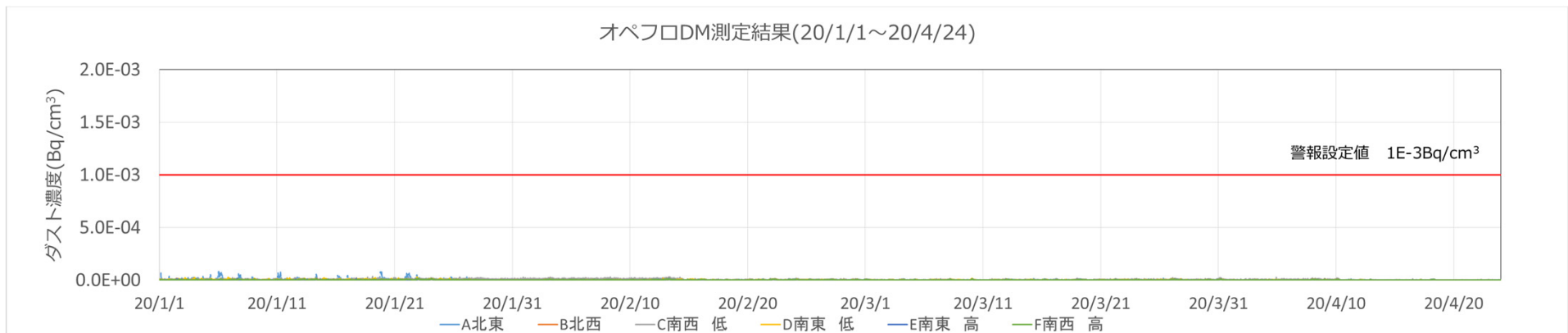
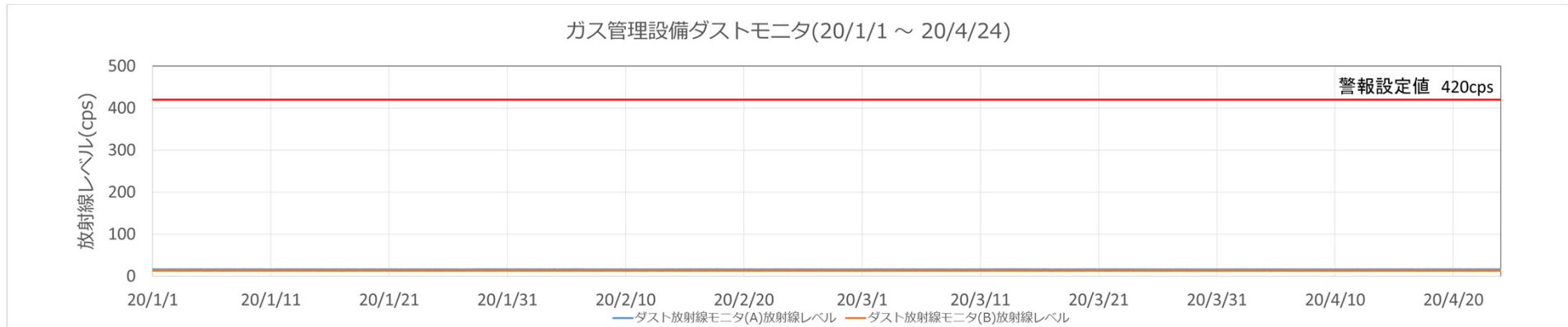
(参考) 周辺環境等のモニタリング結果(1/2)

敷地境界近傍ダストモニタ指示値 (20/1/1 ~ 20/4/24)



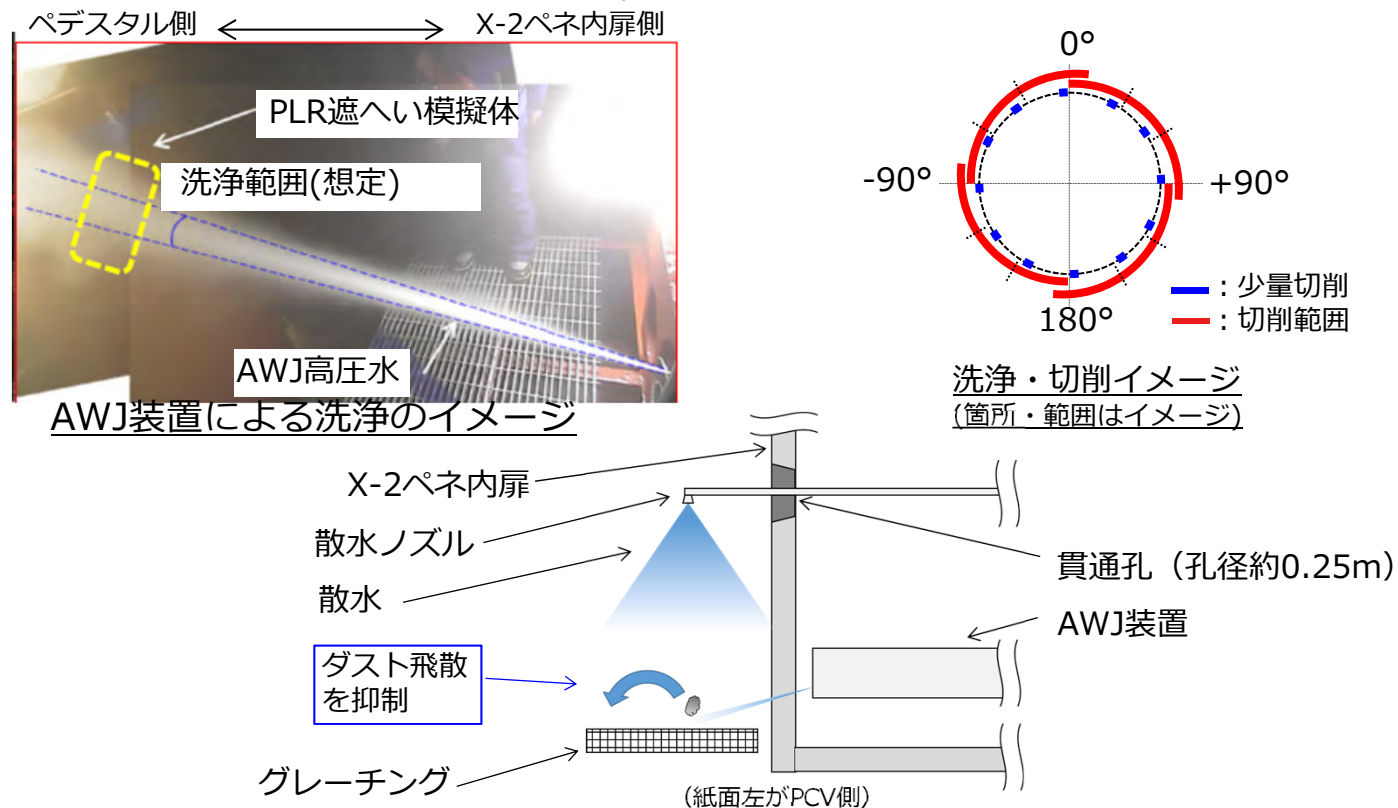
敷地境界付近DM設置位置

(参考) 周辺環境等のモニタリング結果(2/2)

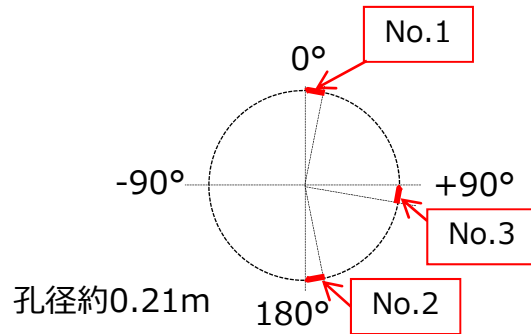


(参考) 切削作業時の作業管理方法

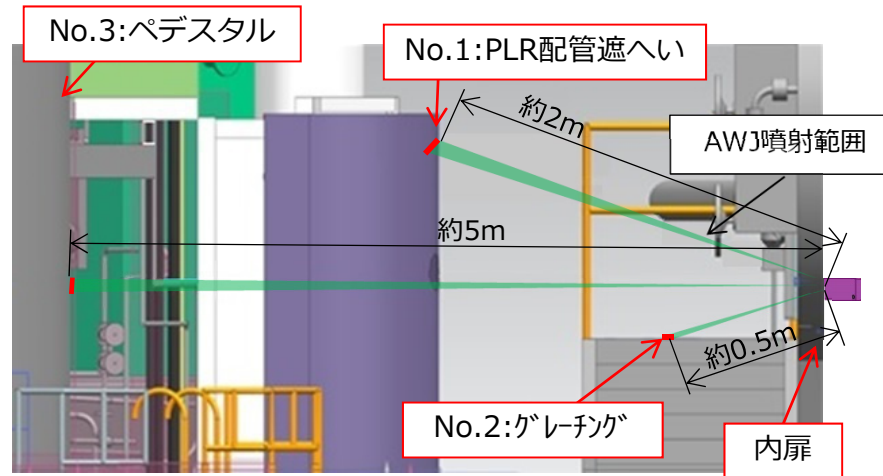
- 内扉2箇所目の孔の切削作業以降においては、以下の作業管理を実施する計画。
 - PCV内構造物の洗浄
 - 少量（5°）の切削を複数回実施し、PCV内構造物を洗浄してダスト発生を抑制
 - ピーク濃度の抑制
 - 切削作業を分割し、ダスト濃度の傾向を確認しながら切削作業を進めることにより、ピーク濃度を抑制しつつ、一日あたりの切削量を増加
 - AWJ作業時のスプレー散水
 - AWJ作業時に貫通孔からスプレー散水を行い、ダスト飛散を抑制。



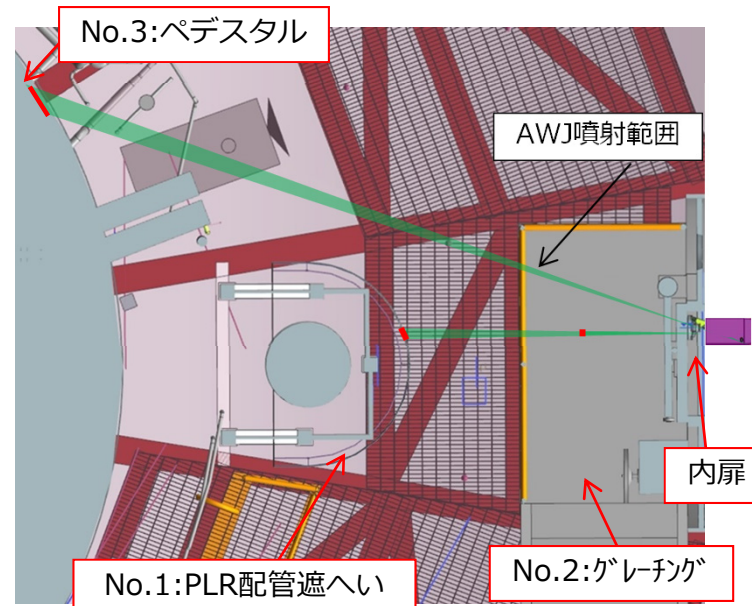
(参考) AWJ噴射範囲イメージ



切削・洗浄範囲イメージ
(紙面奥側がPCV内側)



X-2ペネ前 縦断面図 (PCV内)



X-2ペネ前 横断面図 (PCV内)