

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	10月	11月					12月					1月	2月	備考
				27	9	10	17	24	1	8	15	22	上	中	下		
原子炉建屋内環境改善	原子炉建屋内環境改善	共通 (実績)なし (予定)なし	検討・設計														
		1号 (実績)なし (予定)なし	検討・設計 現場作業														
		2号 (実績)なし (予定)なし	検討・設計 現場作業														
		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 ・準備工事・総量測定'19/6/14~'19/8/30 ・機器撤去'19/9/18~
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(継続) ・PCV内アクセス・接続等の要素技術開発・検証(継続) ・PCVアクセス・接続技術等の実規模スケールでの検証(継続) (予定) 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(継続) ・PCV内アクセス・接続等の要素技術開発・検証(継続) ・PCVアクセス・接続技術等の実規模スケールでの検証(継続)	検討・設計														
		1号 (実績)なし (予定)なし	現場作業														
		2号 (実績)なし (予定)なし	現場作業														
		3号 (実績)なし (予定)なし	現場作業														
燃料デブリの取り出し	燃料デブリの取り出し	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														
		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)	現場作業														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)
		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	10月		11月				12月				1月	2月	備考
				27	3	10	17	24	1	8	15	22	上	中	下	
RPV/PCV健全性維持		圧力容器/格納容器の健全性維持	(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		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)										
炉心状況把握		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		事故関連factデータベースの更新										
取出後の処理・デブリ安定保管		燃料デブリ性状把握	(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		【研究開発】燃料デブリの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										
燃料デブリ取り出し準備		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		【研究開発】「燃料デブリ・炉内構造物の取り出しに向けた技術の開発」の一部として実施 ・未臨界度測定・臨界近接監視のための技術開発										
燃料デブリ取り出し準備		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		【研究開発】燃料デブリ収納・移送技術の開発 (収納技術の開発<実機大収納缶試作と構造検証試験>,水素発生予測法の検討,水素対策の検討)										

# 1号機PCV内部調査にかかる アクセスルート構築作業について

2019年11月28日

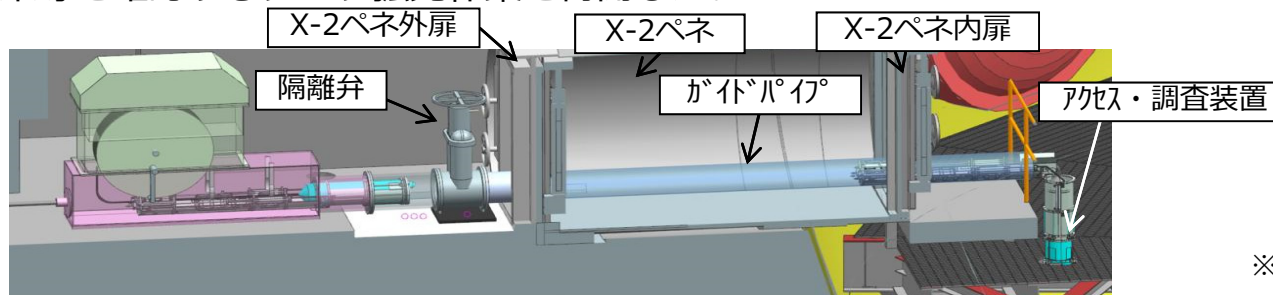
**TEPCO**

---

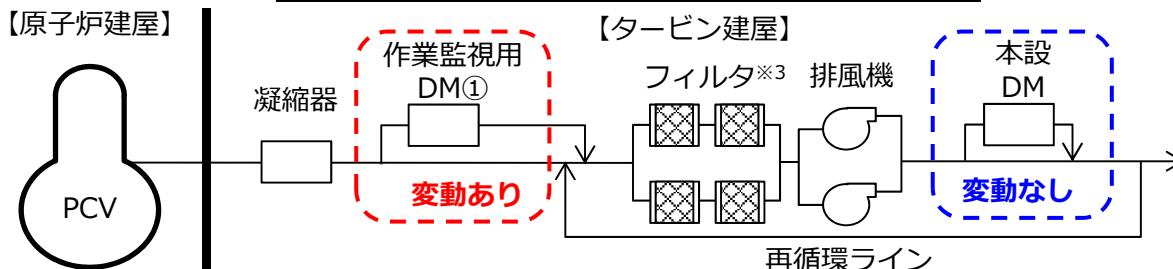
東京電力ホールディングス株式会社

# 1. X-2ペネからのアクセスルート構築作業状況

- 1号機原子炉格納容器（以下、PCV）内部調査のアクセスルートをX-2ペネトレーション（以下、ペネ）から構築中。
- 6月4日にX-2ペネ内扉（PCV側の扉）について、AWJ※<sup>1</sup>にて穿孔作業(孔径約0.21m)を実施したところ、作業監視用ダストモニタ（以下、DM）①の値が作業管理値( $1.7 \times 10^{-2}$  Bq/cm<sup>3</sup>)※<sup>2</sup>に達したことを確認（数時間で作業前の濃度レベルに低下）。
- 7月31日～8月2日にかけてデータ拡充作業を実施。作業監視用DM①における最大ダスト濃度は、噴射するPCV内構造物との距離が離れるにつれて、低下する傾向等の情報を取得。
- いずれの作業もPCVガス管理設備の本設DM（フィルタの下流側に設置）および、敷地境界付近のDM等には有意な変動はなく、環境への影響はないことを確認。
- 今後の作業継続に向けてPCV近傍のダスト濃度の監視を充実させるため、PCVヘッド近傍に作業監視用DM②を追加で設置(新設)した後、11月25日よりAWJによるダスト舞い上がり後のダスト濃度の低減効果等を確認するデータ拡充作業を再開した。



アクセスルート構築後の内部調査時のイメージ図

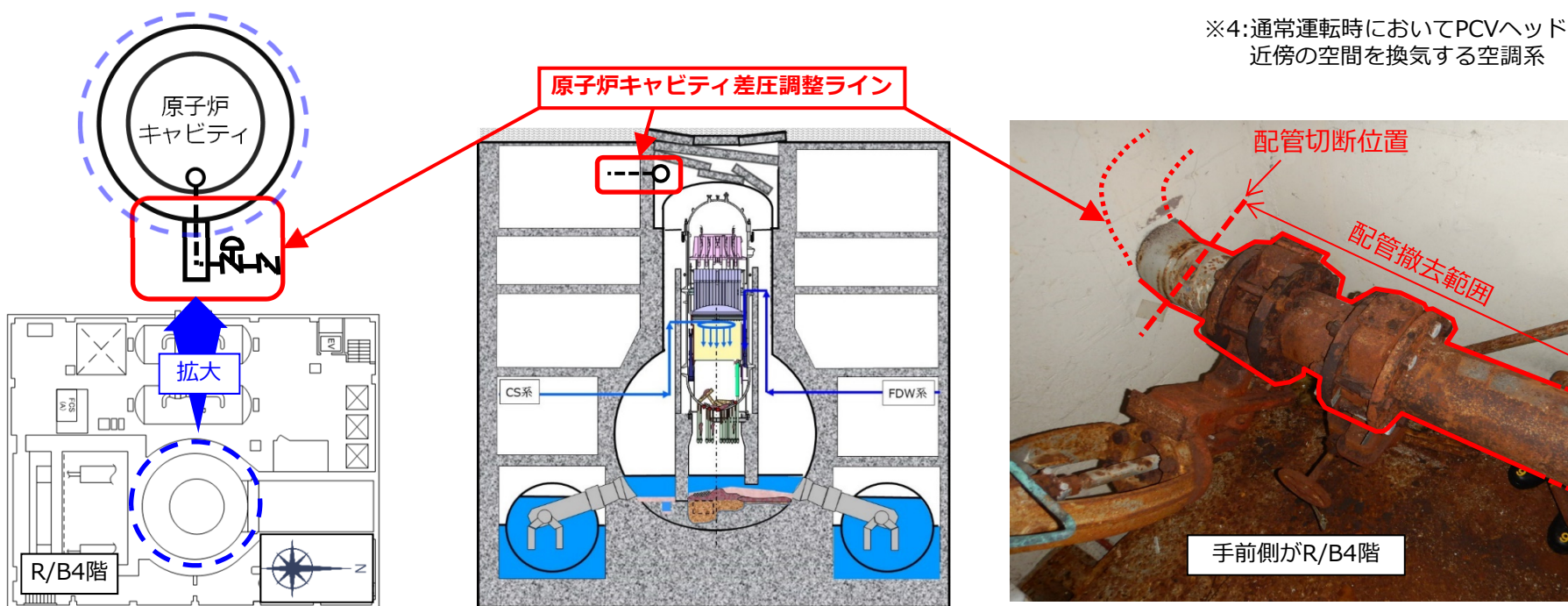


現時点における作業監視用DM設置のイメージ図

- ※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、本設ダストモニタ警報設定値の1/10以下に設定
- ※3: 1ユニットでダストを1/1000以下に除去する能力を有している

## 2. 作業監視用DMの追加設置状況

- 原子炉キャビティ差圧調整ライン※4に作業監視用DM②のダスト吸引用ホース(以下、ホース)を敷設するため、原子炉キャビティ差圧調整ラインの配管切断作業を10月25日に実施した。
- 配管内部は汚染が想定されたため、汚染測定を実施。配管内部に汚染を確認したため、汚染拡大防止対策を実施した上で、作業を進めた。なお、作業エリアのダスト濃度上昇は確認していない。
- 汚染拡大防止対策を実施した後、配管内部が閉塞されることなく原子炉キャビティ内に通じていることを11月6日に確認し、配管内にホースの敷設を11月7日に完了した。

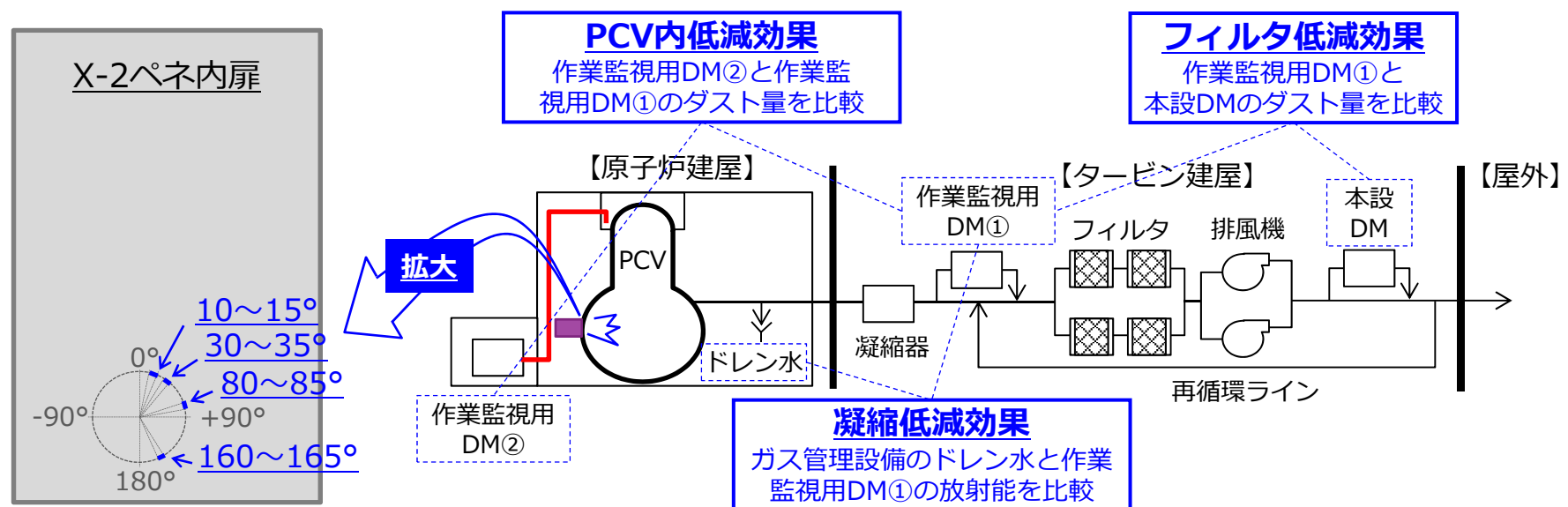


原子炉キャビティ差圧調整ラインの位置(平面/立面)イメージ図、および現場写真



### 3. AWJ作業の更なるデータ拡充について

- データ拡充の目的
  - フィルタなどによるダスト濃度の低減効果のデータ拡充を実施。  
※5:前回 (7/31~8/2) はPCV構造物の距離によるダスト発生傾向の把握を目的として行った。
- 作業の方針
  - 実績のある切削時間にて4か所程度※6をAWJで施工。  
※6:今後の作業検討にデータが不足する場合は追加施工を行う。
- データ拡充項目
  - フィルタ低減効果：フィルタによるダスト濃度の低減効果を評価。
  - 凝縮効果：凝縮によるダスト濃度の低減効果, およびPCV内濃度を評価。
  - PCV内低減効果：重力沈降や希釈によるPCV内でのダスト濃度の低減効果を評価。



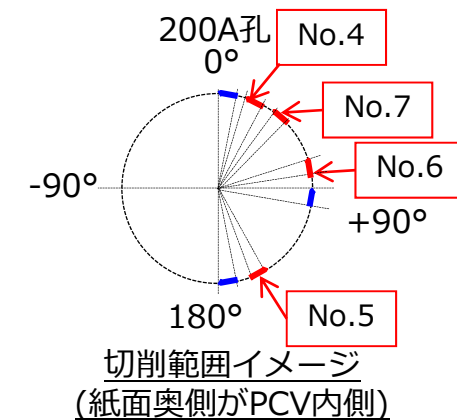
切削範囲イメージ  
(紙面奥側がPCV内側)

AWJ穿孔作業によるデータ拡充項目の比較イメージ

## 4. データ拡充作業の結果(1/2)

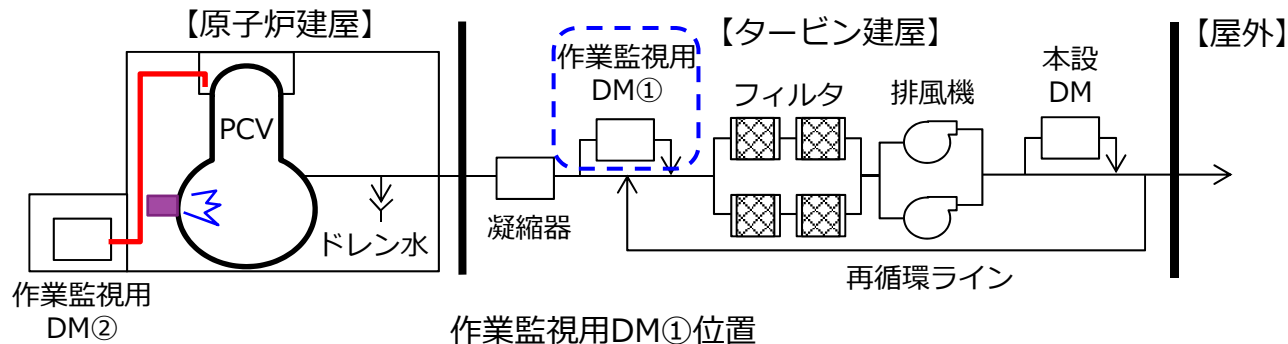
- 11月25日よりデータ拡充作業を実施中。
- 今後、試料の分析およびデータ評価を進め、周辺環境への影響がない範囲で切削時間の適正化を行う予定。
- なお、PCVガス管理設備の本設DM（フィルタの下流側に設置）および、敷地境界付近のDM等には有意な変動はなく、環境への影響はないことを確認。

No.	施工範囲	作業監視用DM①の 最大ダスト濃度 [Bq/cm <sup>3</sup> ]	切削 時間	目的
	ノズル移動範囲			
6/4	-160°→+160°※7	$2.7 \times 10^{-2}$	約6分	-
1 (7/31)	+5°→0°	$9.4 \times 10^{-3}$	約2分	PCV構造物の距離によるダスト発生傾向の把握
2 (8/1)	180°→+175°	$1.1 \times 10^{-2}$	約2分	
3 (8/2)	+95°→+90°	$4.9 \times 10^{-3}$	約2分	
4(11/25)	+15°→+10°	$1.9 \times 10^{-3}$	約2分	フィルタなどによるダスト濃度の低減効果の把握
5(11/26)	+165°→+160°	$2.1 \times 10^{-3}$	約2分	
6(11/27)	+85°→+80°	確認中	約2分	
7(11/28予定)	+35°→+30°	未実施	約2分	



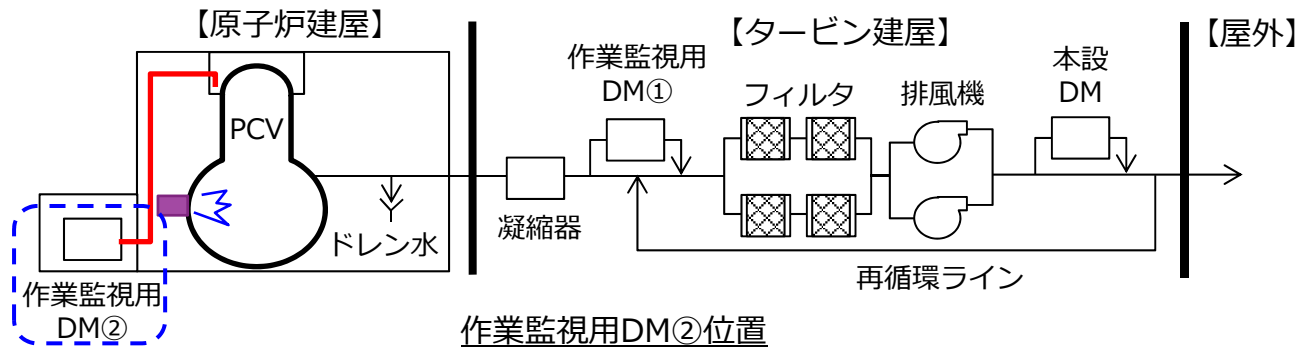
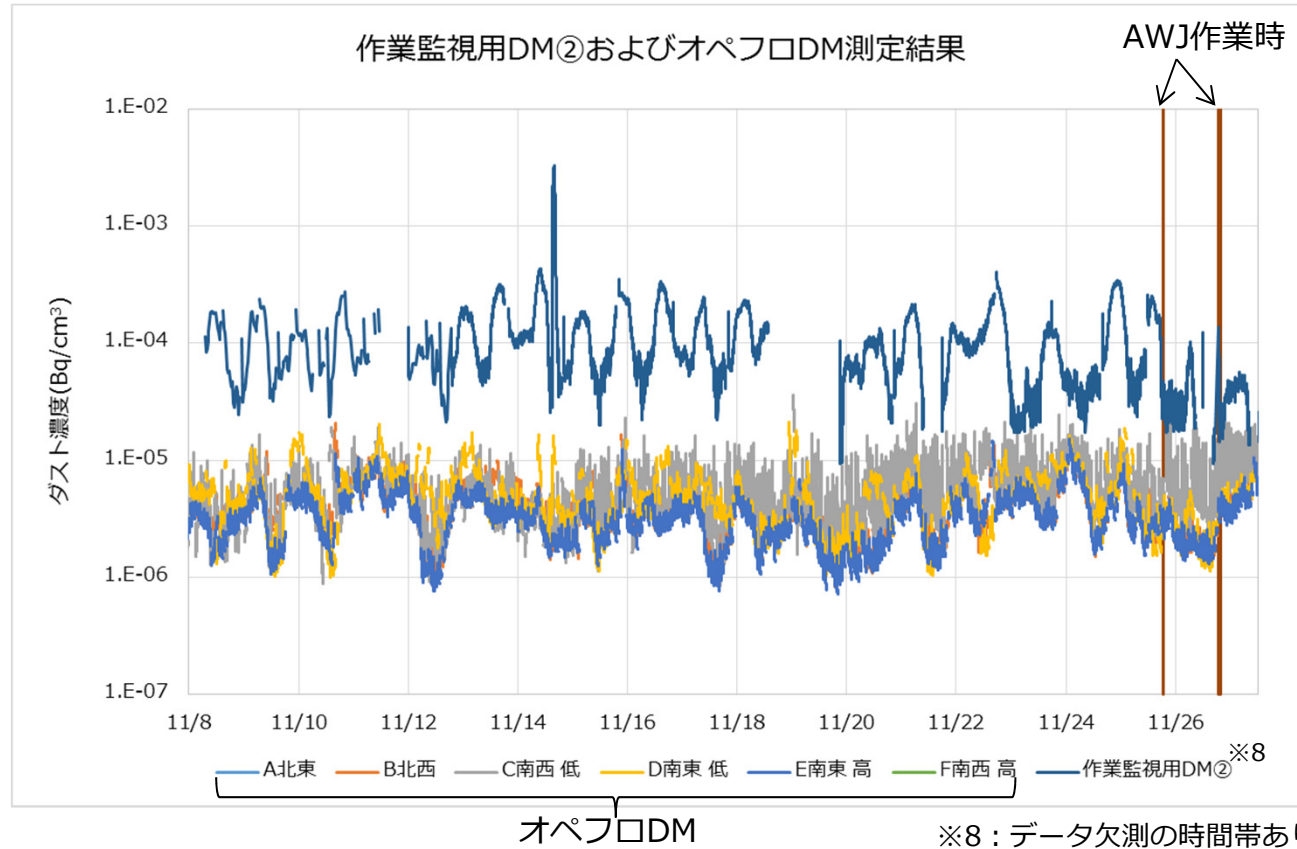
※7：貫通範囲は-160°～180°と推定

※：今後の作業検討にデータが不足する場合は追加施工を行う。



## 4. データ拡充作業の結果(2/2)(PCVヘッド近傍ダスト濃度変化)

- 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。





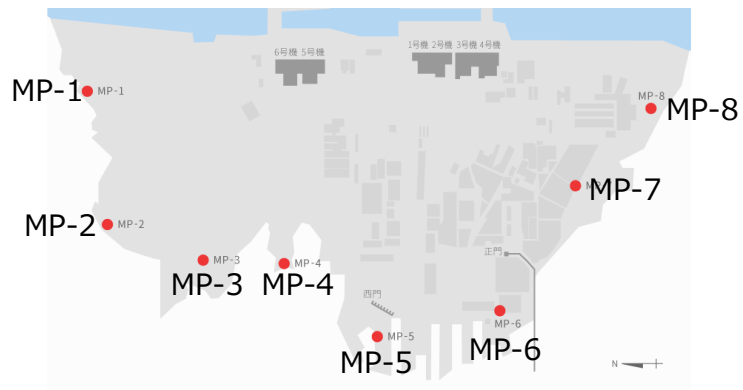
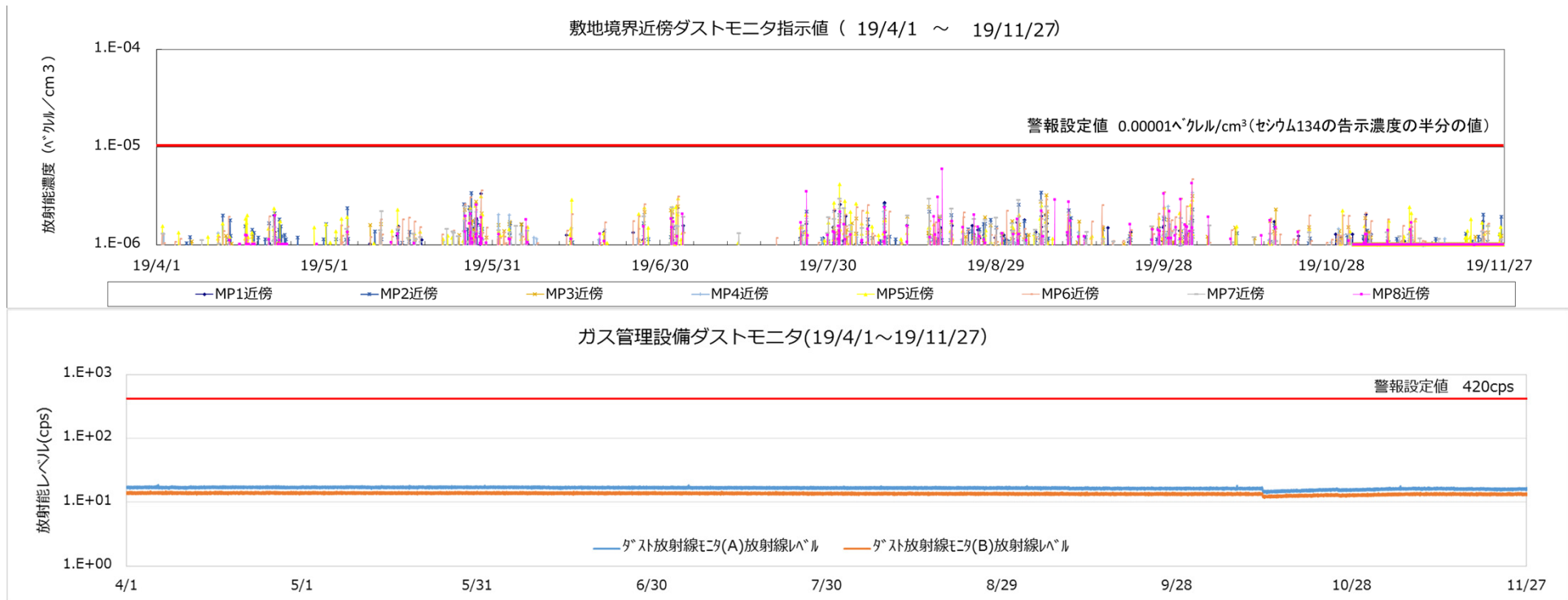
## 5. スケジュール

- 作業継続に向けてPCV近傍のダスト濃度の監視を充実させるため、PCVヘッド近傍に作業監視用DM②を11月7日に追加で設置（新設）した。
- また、データ拡充のため、11月25日からAWJ作業を実施中。その結果を踏まえ、周辺環境に影響を与えない範囲で切削時間の適正化を実施していく予定。
- これらの検討と並行して、ダスト低減策についても検討を進める計画。

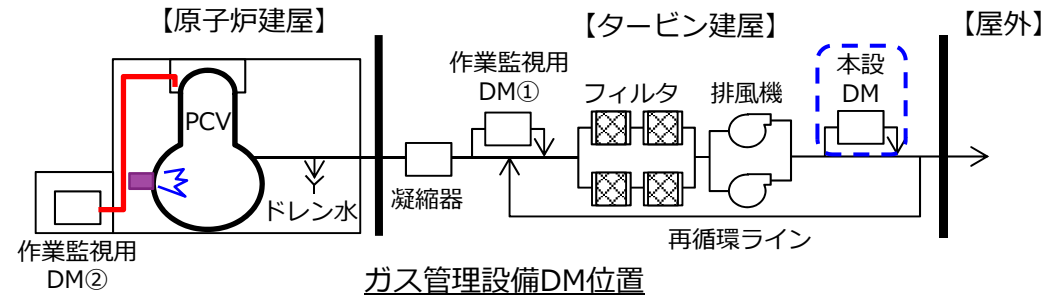
作業項目		2019年度			
		10月	11月	12月	1月～
準備作業		PCV近傍のダストモニタ設置 バックグラウンド測定 データ評価・作業計画検討			
PCV減圧操作			減圧操作		圧力復帰操作
アクセス ルート構築	孔あけおよび干渉物切断		X-2内扉孔あけ及びPCV内干渉物切断		
	ガイドパイプ設置				
PCV内部調査 (準備含む)					

(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

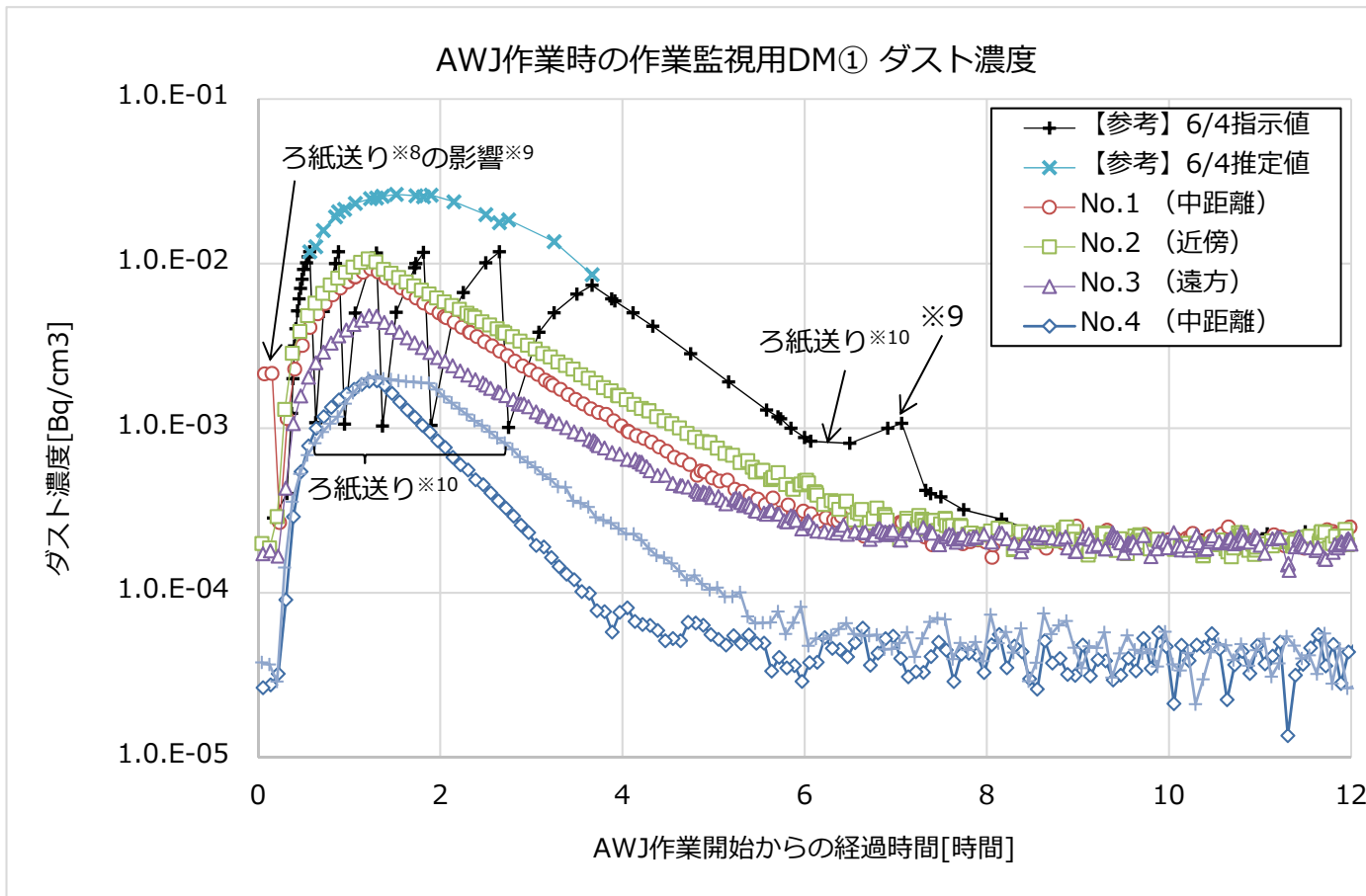
# (参考) 周辺環境への影響



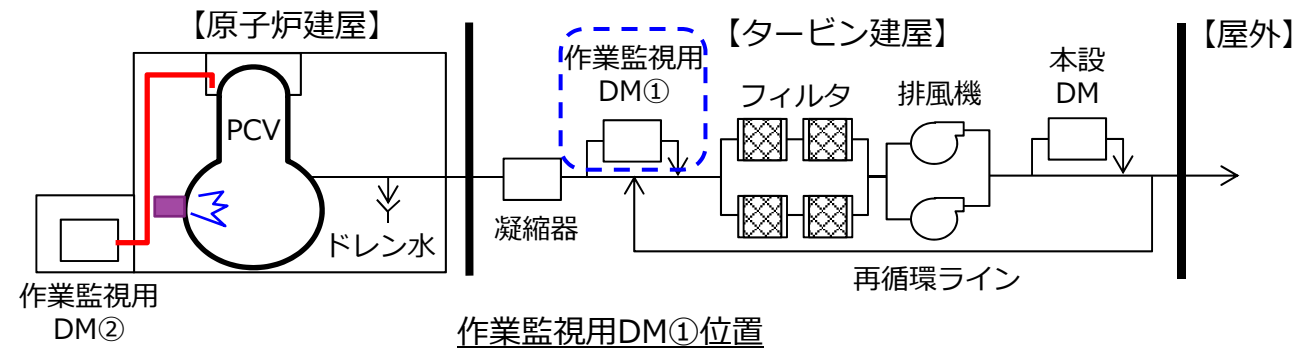
敷地境界付近DM設置位置



# (参考) データ拡充作業の結果 (ダスト濃度変化)

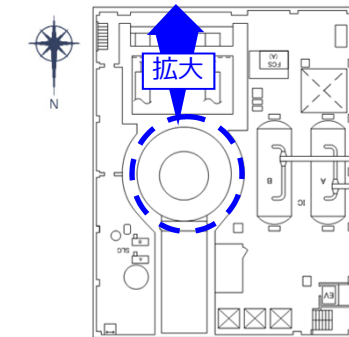
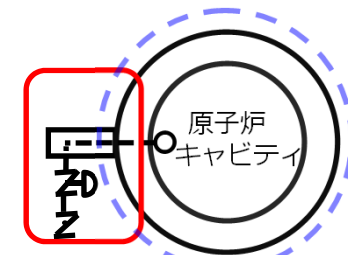
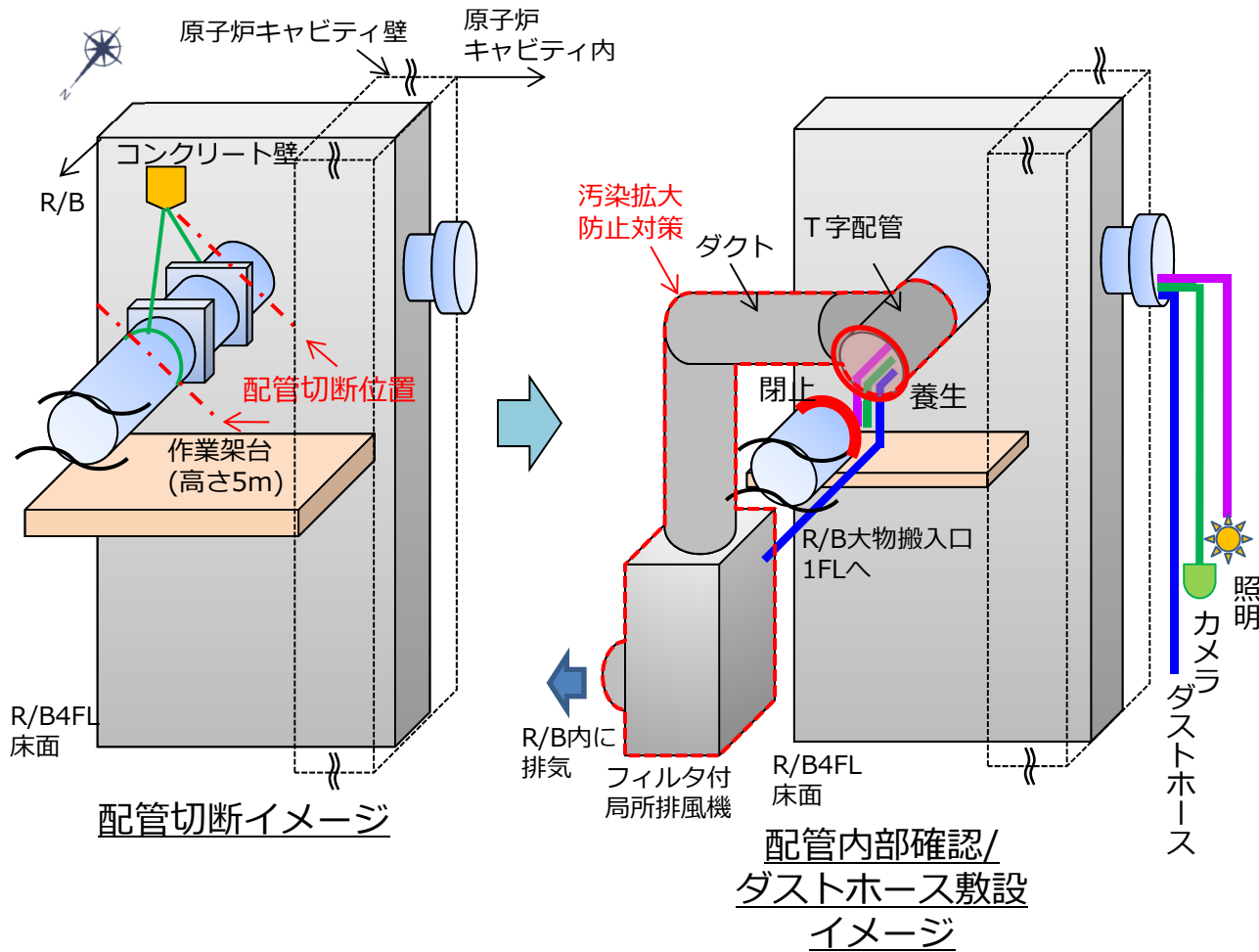


※9：ろ紙送りの理由：DMリセット操作を行ったことにより、ろ紙送りが発生  
 ※10：濃度上昇の理由：モニタ内部の汚染分だけ上昇  
 ※11：ろ紙送りの理由：ろ紙上の放射能濃度が高くなることで検出器が応答しきれず、ダスト濃度を過小評価することを未然に防ぐためにろ紙送りが自動動作（測定値の信頼性保護機能）

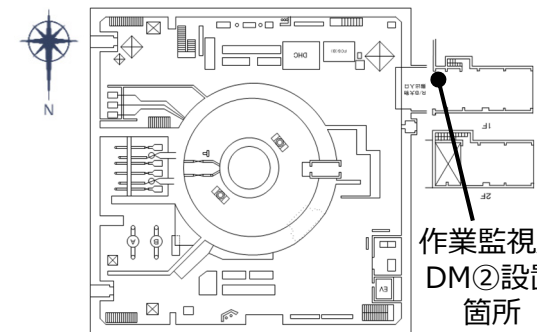


# (参考) PCVヘッド近傍の作業監視用DM②の設置作業概要

- 原子炉キャビティ差圧調整配管の切断（弁の上流/下流側）を実施。
- 配管内部確認を行い，ダストホース他の敷設を実施。

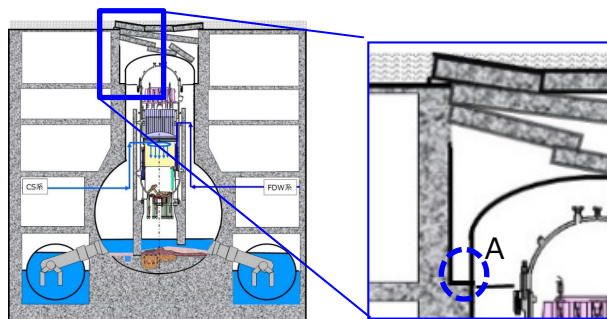


ダストホース敷設箇所  
(原子炉建屋4階)

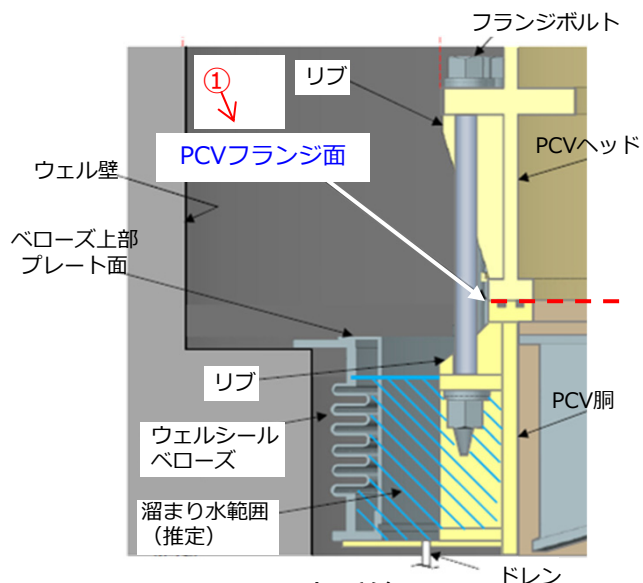


作業監視用DM②設置箇所  
(原子炉建屋1階)

# (参考) ダストホース設置状況



撮影方向

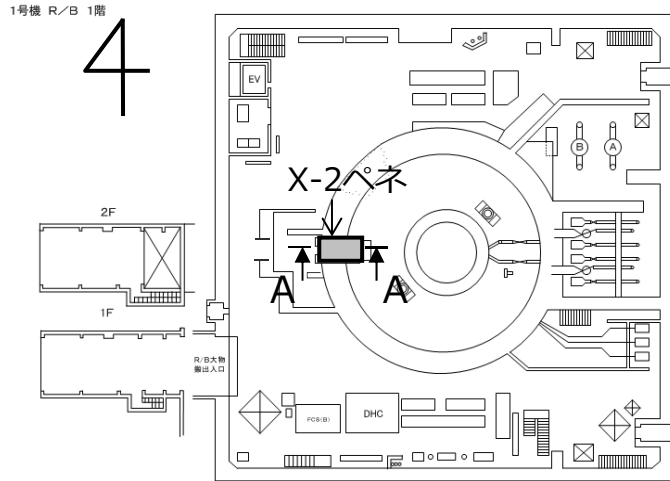


A部詳細

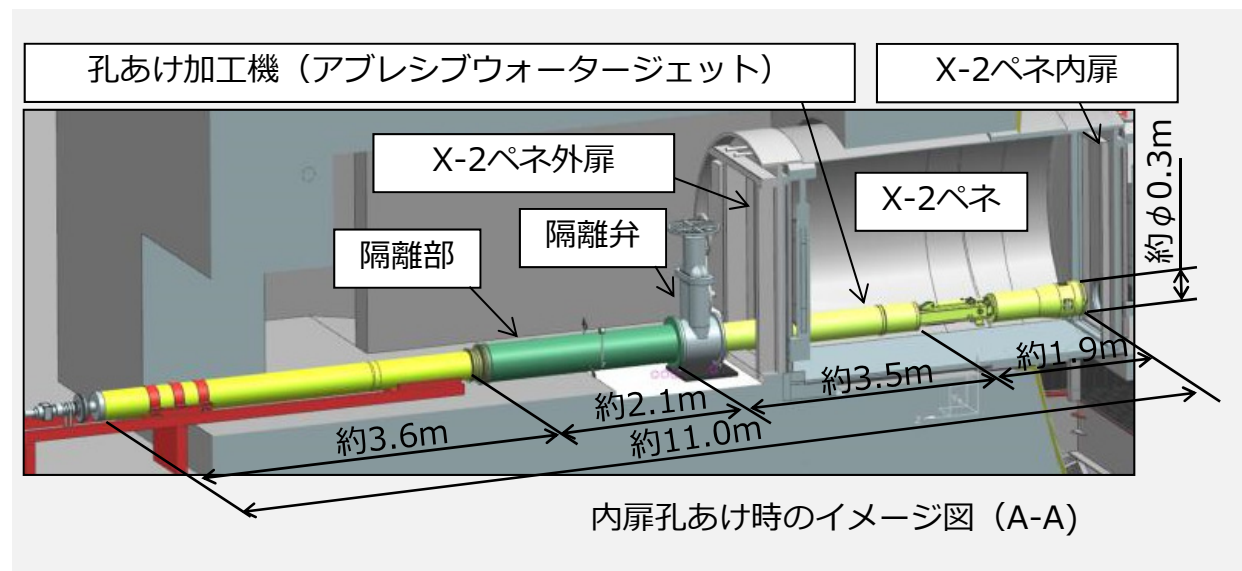
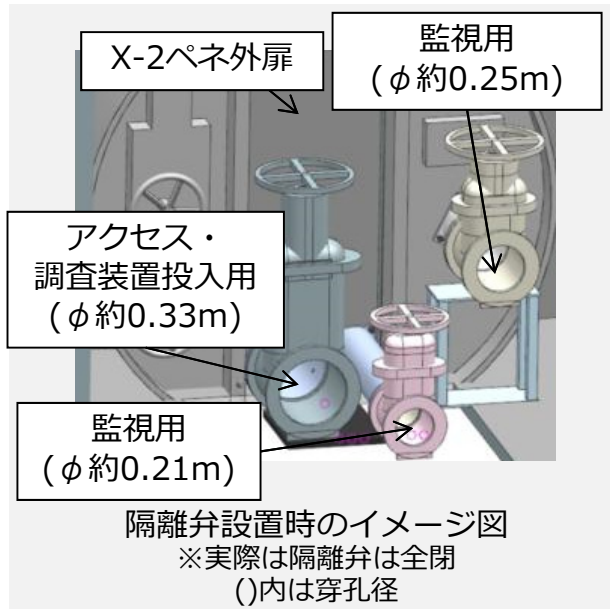
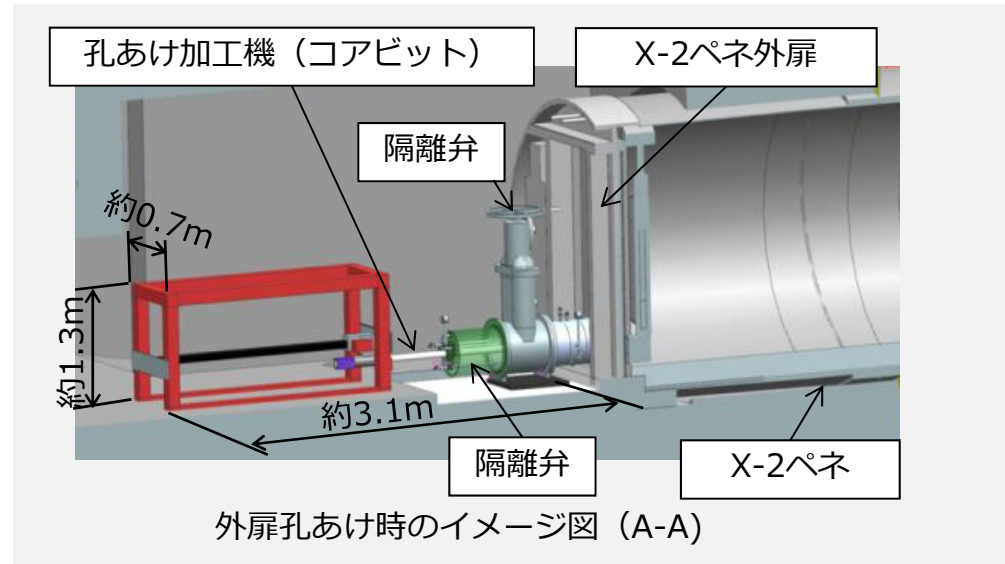


①ダストホース設置状況

# (参考) アクセスルート構築に使用する機器



1号機原子炉建屋1階におけるX-2ペネの位置





# 1号機原子炉格納容器上蓋の状況確認について

2019年11月28日

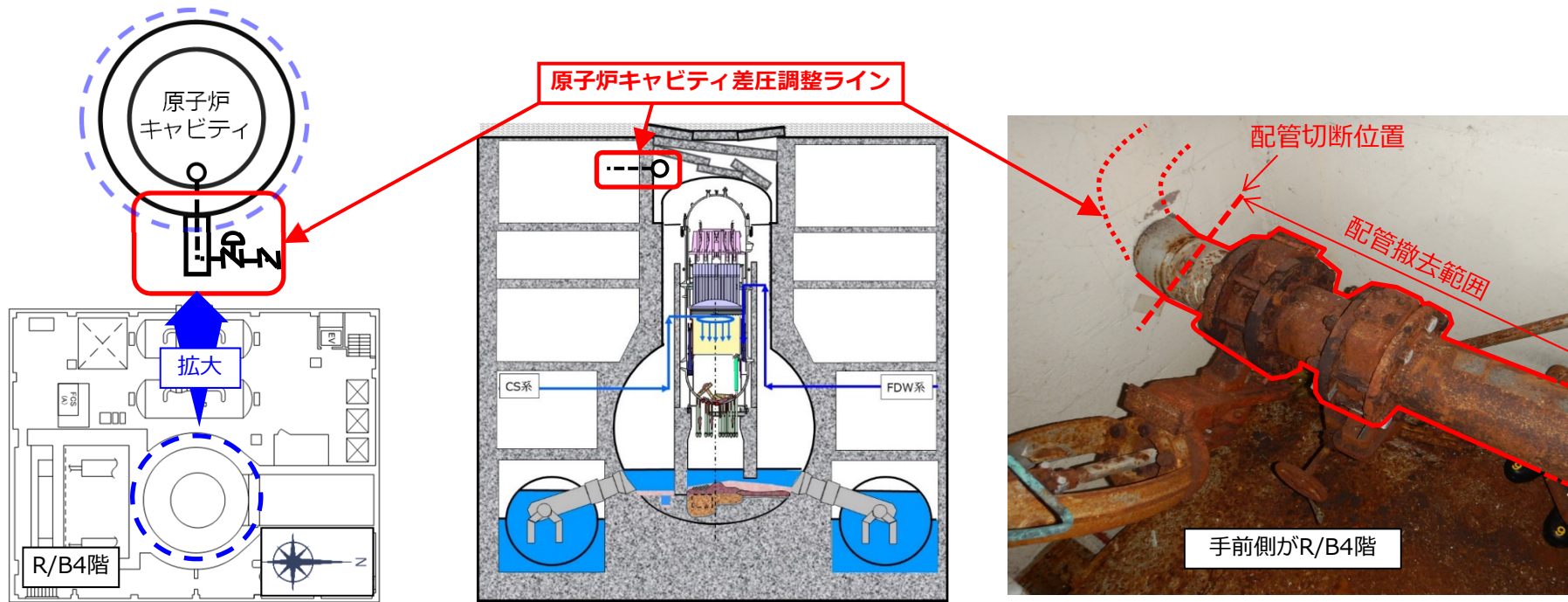
**TEPCO**

---

東京電力ホールディングス株式会社

# 1. 背景

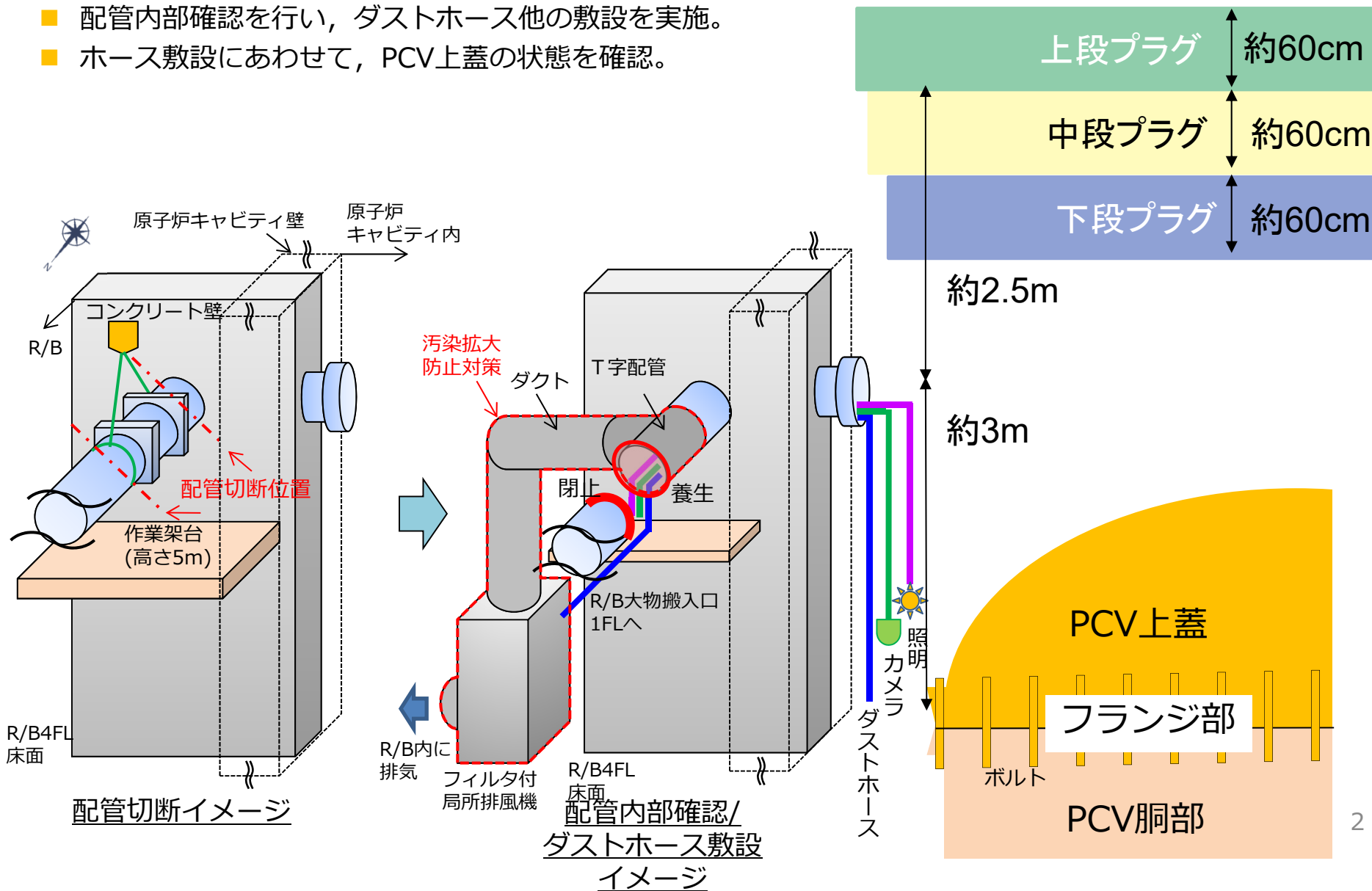
- 1号機原子炉格納容器（以下、PCV）内部調査のアクセスルート構築のための作業継続に向けてPCV近傍のダスト濃度の監視を充実させるため、原子炉格納容器上蓋（以下、PCV上蓋）近傍に作業監視用ダストモニタ（以下、DM）を11月7日に追加で設置（新設）した。
- 作業監視用DM設置作業の一環として、設置環境の状況確認のために挿入したカメラを活用し、事故時に主要な漏えい経路となったと推定されているPCV上蓋のフランジ部の状況確認を実施した。



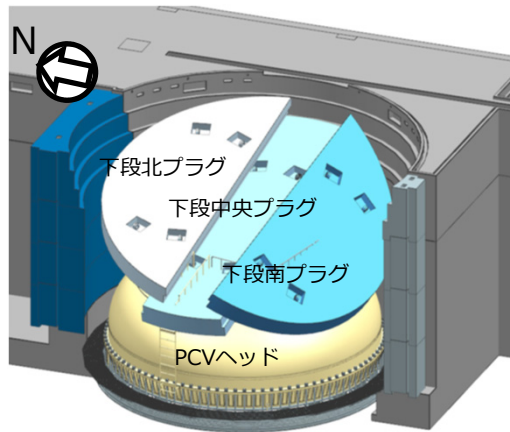
原子炉キャビティ差圧調整ラインの位置(平面/立面)イメージ図、および現場写真

## 2. PCV近傍作業監視用DMおよび状況確認用カメラの設置作業概要

- 原子炉キャビティ差圧調整配管の切断（弁の上流/下流側）を実施。
- 配管内部確認を行い，ダストホース他の敷設を実施。
- ホース敷設にあわせて，PCV上蓋の状態を確認。



### 3. PCV上蓋の上部の映像



撮影箇所イメージ  
(西側からの視点)

- ホース設置時に原子炉キャビティ（ウェル）内の状況について、映像を取得することができた。
- 取得した映像からはPCV上蓋等の著しい損傷は確認されなかった。

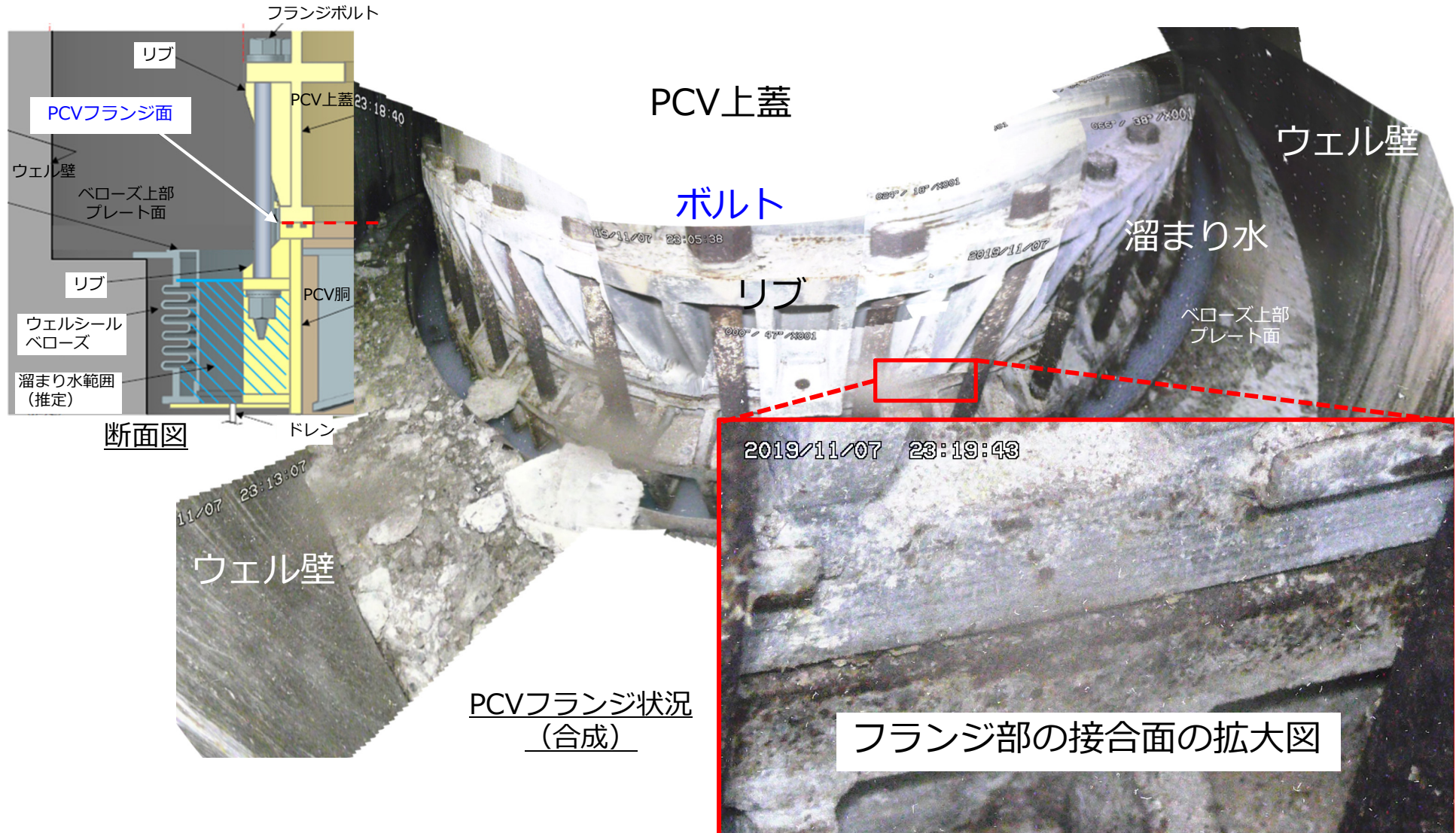


PCV上蓋上部状況（合成）：東側からの視点



## 4. PCV上蓋のフランジ部の映像

- フランジ部についても、塗装の劣化はあるものの、著しい損傷や大きな変形は確認されなかった。
- 映像中のホワイトノイズからは高い汚染が推定されるため、事故時の高いPCV圧力の条件下ではフランジ部からの漏えいがあったものと考えられる。





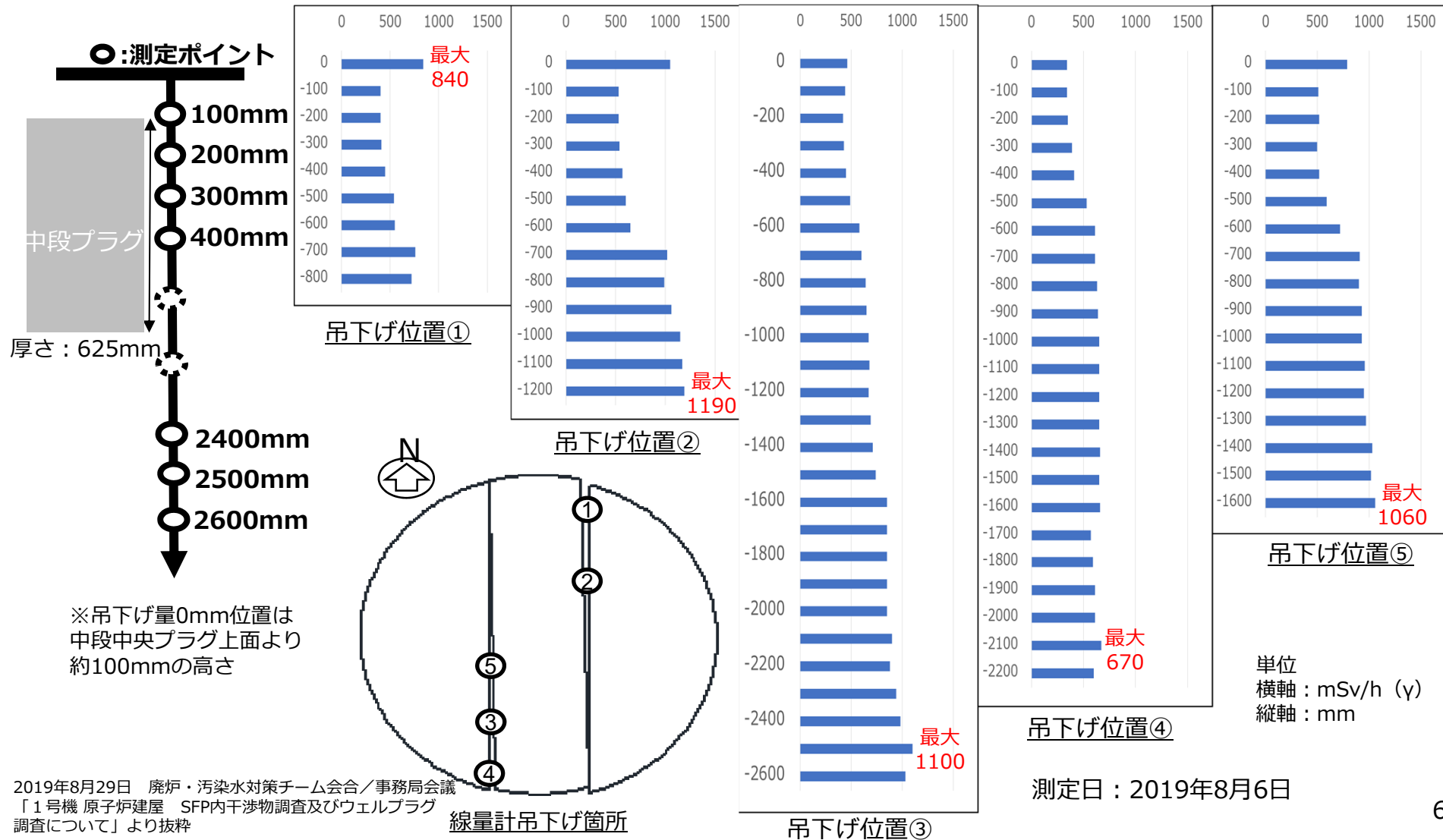
(参考) 事故前のPCV蓋のフランジ部の映像





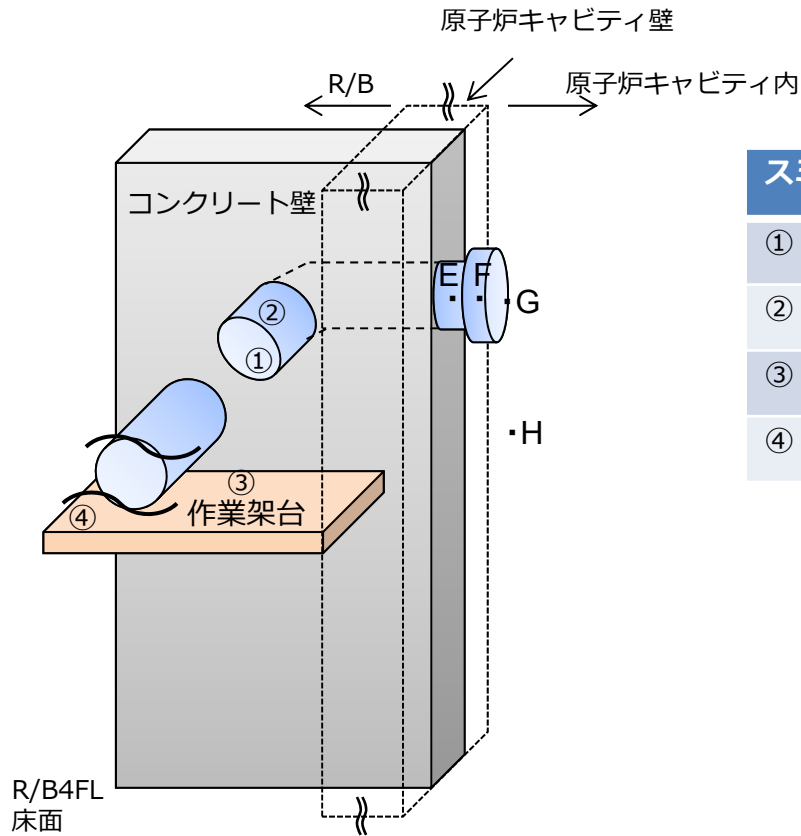
# (参考) 中段プラグ下線量測定結果【速報】

- 測定位置 (①~⑤) において、下段のプラグやガレキに接触しない範囲で線量計を吊下げて100mm毎に空間線量率を測定。
- 線量測定の結果、各測定位置共に、中段プラグより下側で高くなる傾向を確認。



2019年8月29日 廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議  
「1号機 原子炉建屋 SFP内干渉物調査及びウエルプラグ調査について」より抜粋

# (参考) 原子炉キャビティ差圧調整ラインのスミア・線量測定結果



原子炉キャビティ差圧調整ライン  
のスミア採取・線量測定箇所

## スミア結果

(Bq/cm<sup>2</sup>)

スミア箇所	α放出核種	β+γ放出核種	備考
①	$1.1 \times 10$	$1.8 \times 10^2$	配管内面(切断部近傍)
②	$3.5 \times 10$	$> 2.6 \times 10^2$	配管内面(エルボ部近傍)
③	検出限界値未満	$> 2.6 \times 10^2$	作業架台床面(配管直下)
④	検出限界値未満	$> 2.6 \times 10^2$	作業架台床面

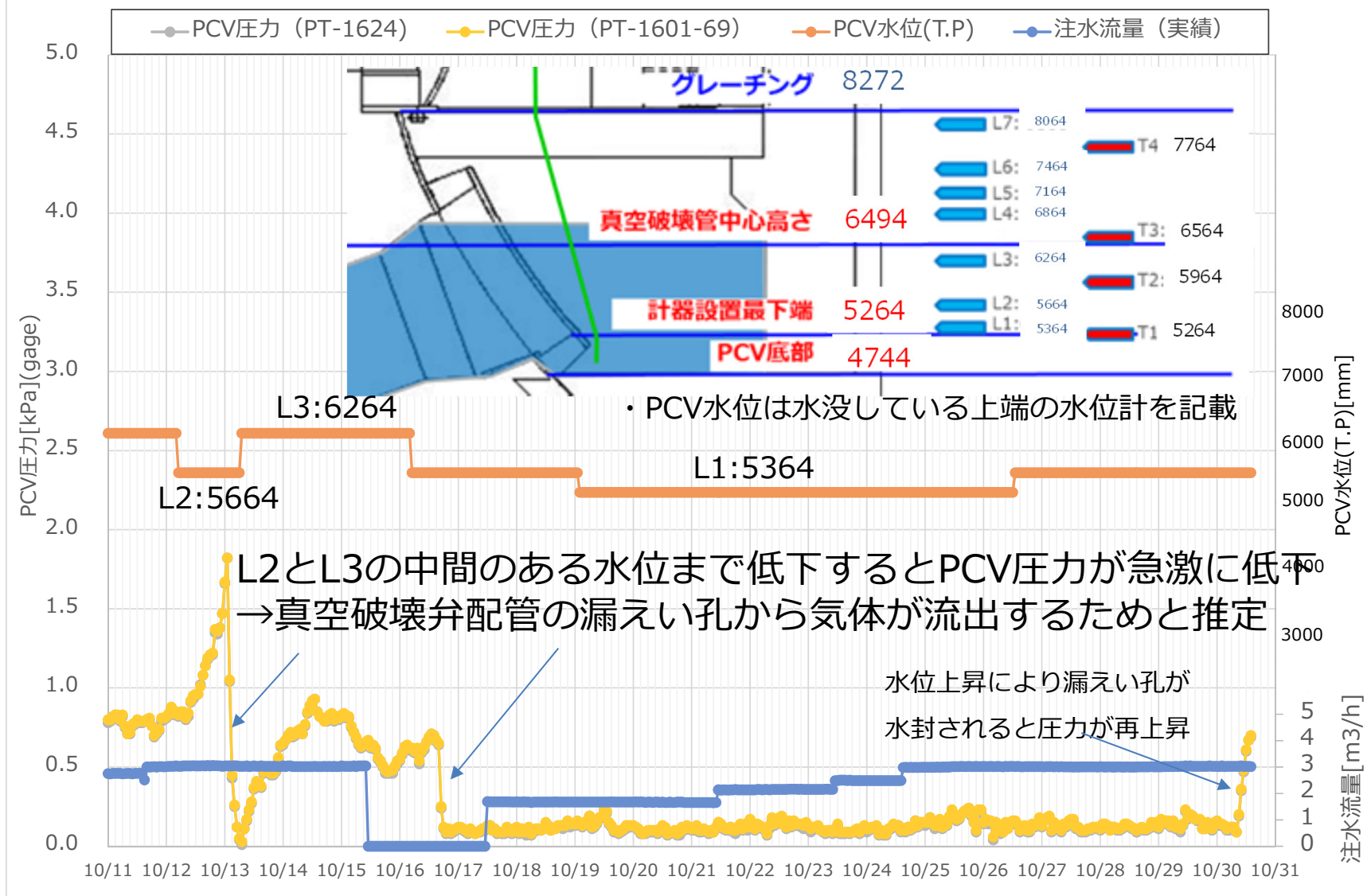
測定日：2019年10月25日

## 配管出口部周辺線量測定結果

測定箇所	線量測定値 [mSv/h]	備考
E	400	配管出口より20cm内部
F	700	配管出口より10cm内部
G	1100	配管出口
H	2600	配管出口下50cm

測定日：2019年11月6日

# 5. 1号機PCV圧力と水位の推移からの評価



上記の圧力挙動から、現在のPCV上蓋のフランジ部の漏えい孔面積は、真空破壊弁配管の漏えい孔面積に比較して小さい。

# (参考) 周辺環境への影響

