

要確認事項（進Q2-1）

* 今後の作業予定、及び想定されるリスクとその対応

出典：第65回廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議（2019.4.25）
1号機X-2ペネトレーションからの原子炉格納容器内部調査
アクセシブウォータジェット作業について

第67回廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議（2019.6.27）
1号機X-2ペネトレーションからの原子炉格納容器内部調査
アクセスルートの構築の作業状況について

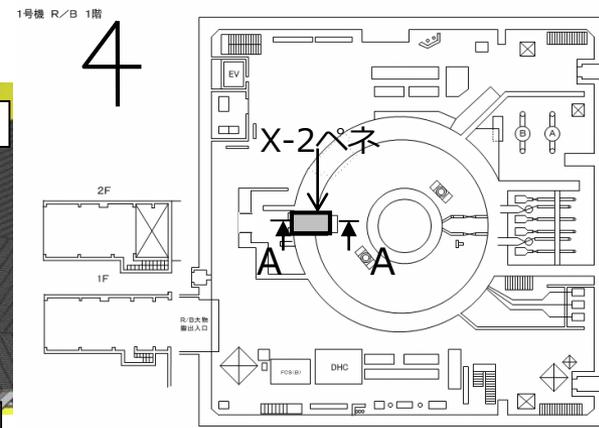
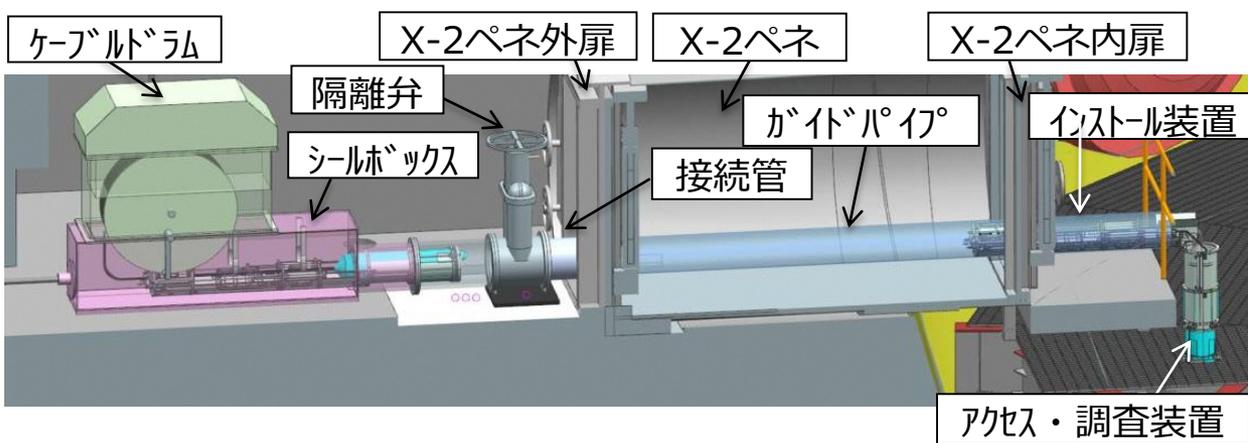
第68回廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議（2019.7.25）
1号機X-2ペネトレーションからの原子炉格納容器内部調査
アクセスルート構築作業の実施状況について

第69回廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議（2019.8.29）
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

第70回廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議（2019.9.26）
1号機PCV内部調査にかかるアクセスルート構築作業再開に向けた
検討状況

OX-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号機の原子炉格納容器内部調査は、X-2ペネトレーション（以下、ペネという）から実施する計画。
- X-2ペネは所員用エアロックのため、アクセスルートを構築する際に、外扉と内扉の穿孔が必要であり、孔あけ加工機の設置状況確認やアクセス・調査装置を原子炉格納容器（以下、PCVという）内へ投入する際の監視等のため、孔は3箇所設置する。
- またアクセス・調査装置をPCV内に投入するため、既設構造物（グレーチングや電線管等）も切断する。
- 2019年1月にアクセスルート構築作業の概要、2月にPCV減圧の概要について報告済みであるが、アクセスルート構築作業のうちアプレシブウォータージェット（以下、AWJという）の実施が近づいたため、改めて報告する。

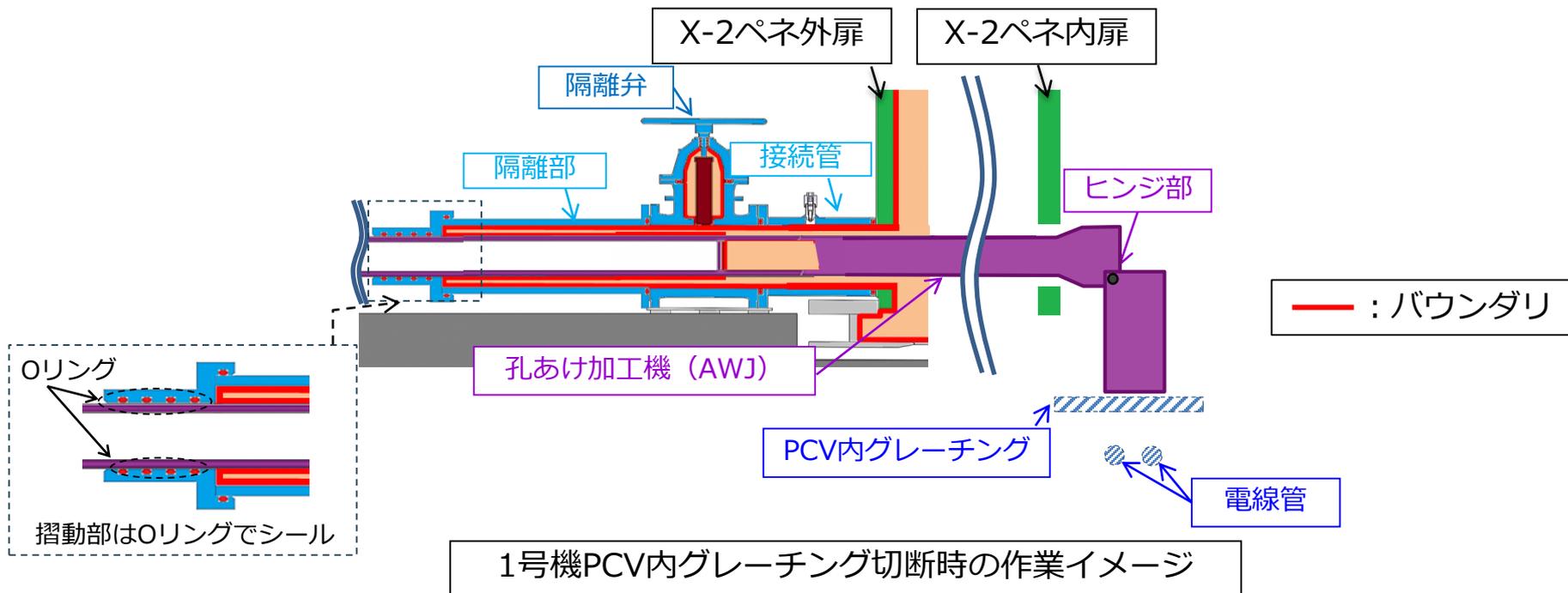


アクセスルート構築後の内部調査時のイメージ図 (A-A矢視)

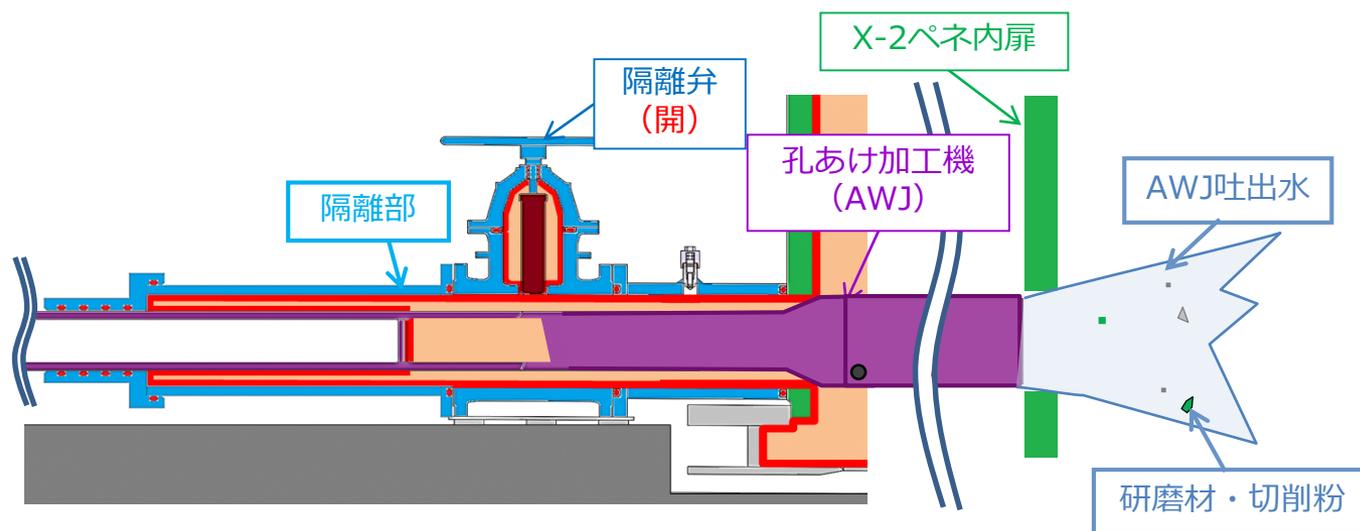
1号機原子炉建屋1階におけるX-2ペネの位置

○アクセスルート構築作業(AWJによる孔あけ)

- アクセスルート構築作業のうち、X-2ペネ内扉の孔あけはAWJにて実施し、内扉孔あけ後に同加工機によりPCV内干渉物（グレーチング、電線管等）を切断する。
- AWJによる孔あけ作業における放射性物質の放出口リスクの更なる低減のため、PCV圧力の減圧（均圧化）を実施しているところ。



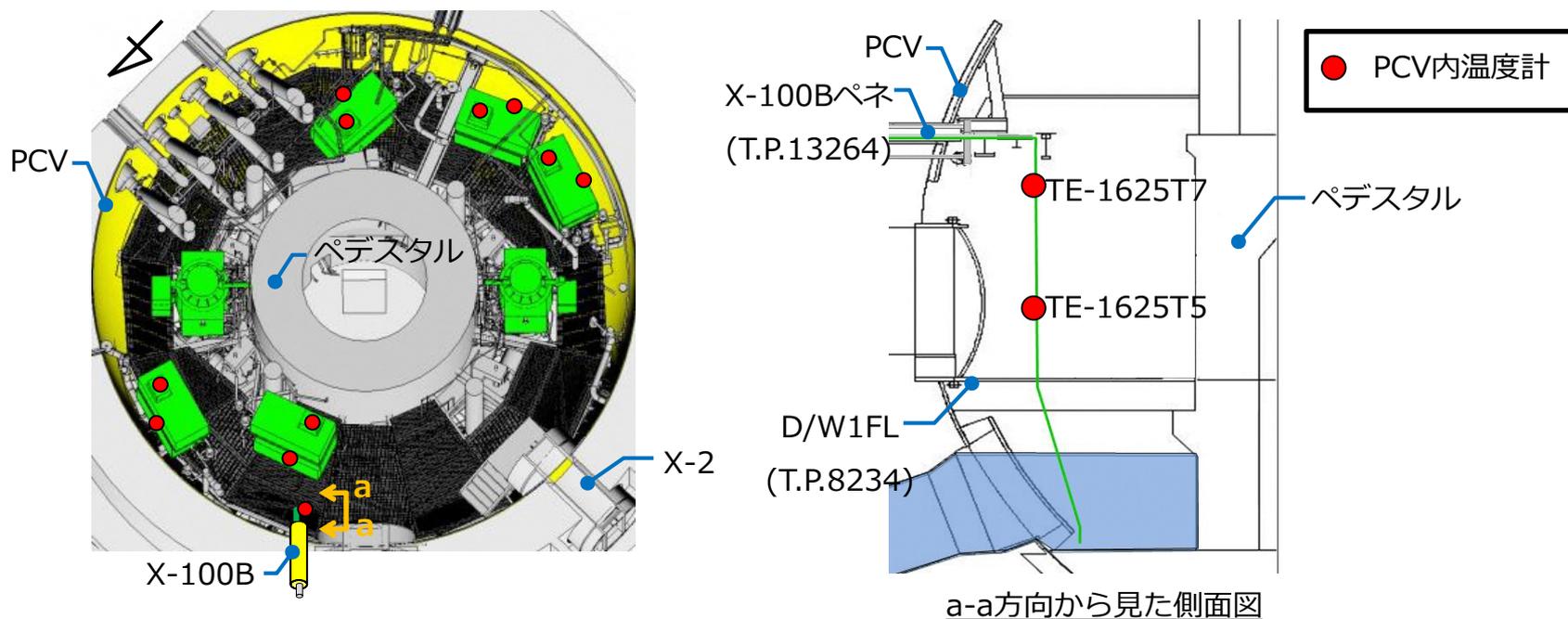
- AWJは、ウォータージェットによる切断加工能力を高めるため、水に研磨材（アブレシブ）を混入させて高圧で噴射させ、ノズルを回転させることで、金属などの切断加工を行う加工方法。
- AWJ作業により、PCV内温度計指示値の上昇、PCV内圧力・酸素濃度の上昇、ダスト濃度の上昇する可能性があるが、燃料デブリの冷却や周辺監視区域及び周辺作業環境に影響が出ないように適切に監視を行いながら、作業を実施する。
- 研磨材は熱的・化学的に安定した鉱物を使用するため、PCV内の既設構造物、堆積物と反応することはない。また、研磨材はAWJ使用箇所周辺に沈降することをモックアップ結果より確認しており、PCV外に流出し水処理設備に影響することはないと評価している。



AWJ穿孔作業のイメージ

○AWJ作業時のPCV温度指示値上昇について

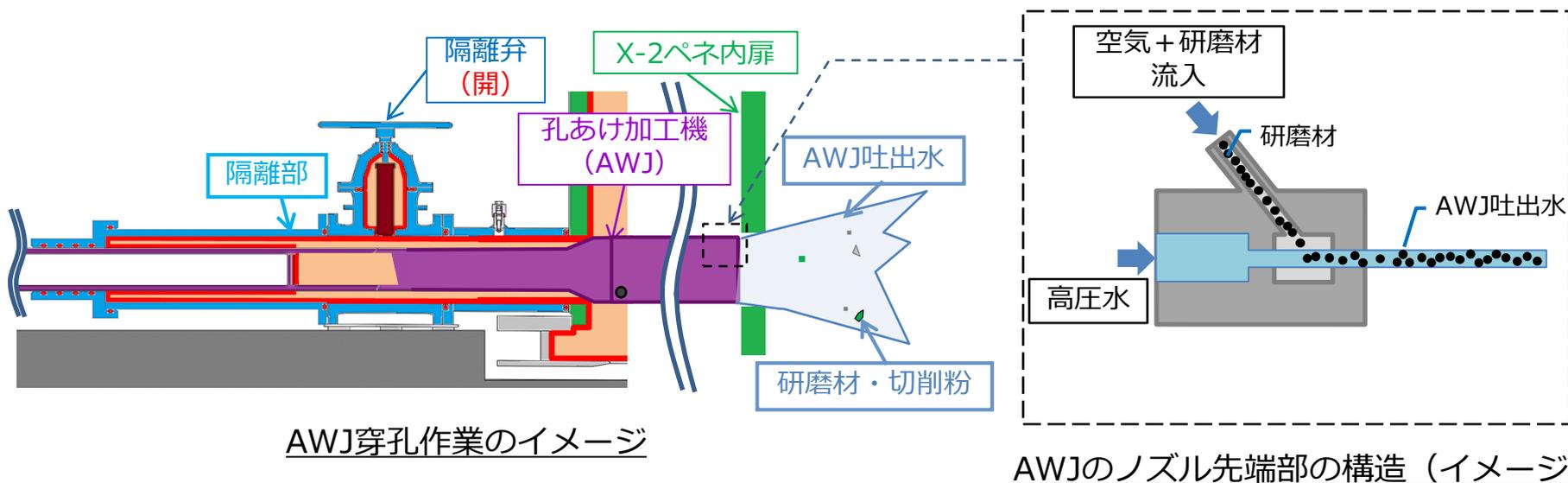
- AWJ作業時の吐出水は研磨剤が構造物を切断する際の摩擦熱により約30～40℃まで昇温されるため、AWJ作業中はPCV温度指示値が上昇する可能性がある。
- 原子炉注水系の注水量の変化が無ければ、燃料デブリの冷却状態に問題はないと考えているものの、作業中はPCV温度を監視し、全体的なPCV温度上昇が確認された場合には作業を中断し、温度変化傾向の評価を行った後に作業を再開する。



D/W HVH温度計及び新設温度計の概略位置

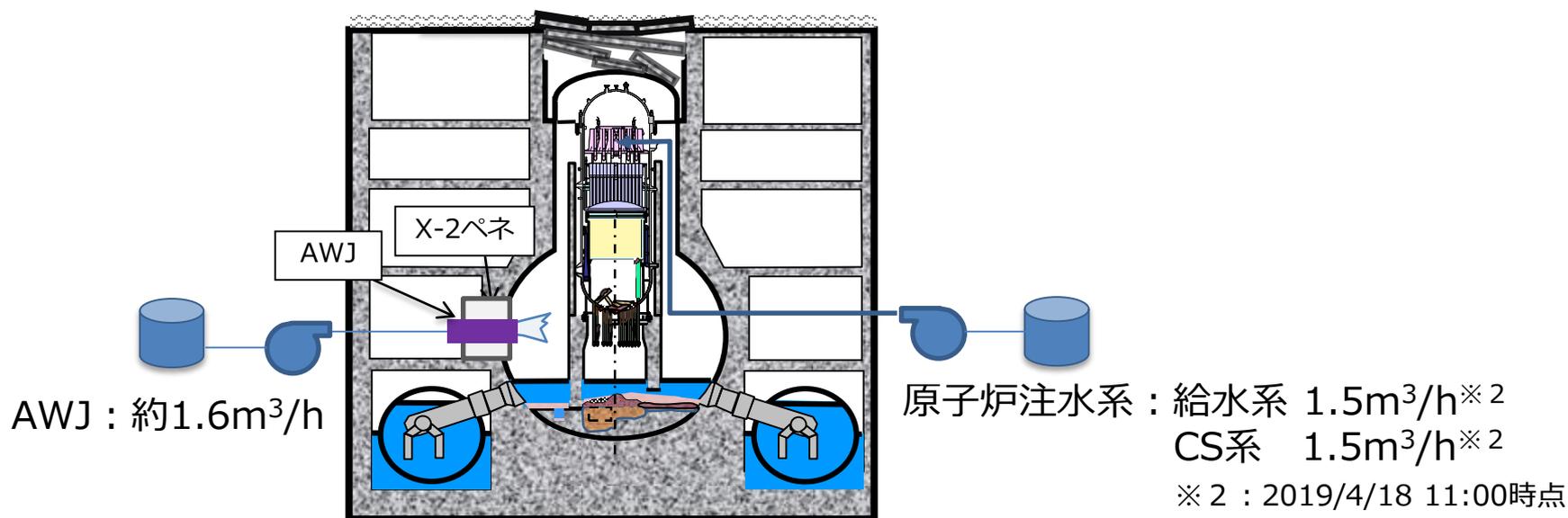
○AWJ作業時のPCV内への空気流入

- AWJは、ノズル先端で高圧水に研磨材を混入させ、対象を切削する加工工法
- 研磨材は大気開放されている容器から供給されることから、AWJによる切削中は空気がPCV内へ流入される。
- PCV圧力及び酸素濃度の上昇量は1kPa以下、0.2%以下の上昇と評価しており、影響は限定的と考えているが、PCV圧力及び酸素濃度を監視しながら、作業を実施する。



- AWJ作業に伴い使用する水のPCV内への流入量が一時的に上昇する。
- AWJによりPCV内への流入量が追加されることから、原子炉未臨界維持に必要な安全措置※¹を事前に講じた上で作業を実施する。
 - 希ガスモニタによる未臨界監視
 - ホウ酸水注入準備

※¹：AWJは実施計画III章 第1遍 第18条に定める原子炉注水系にあたらないが、任意の24時間あたりの原子炉格納容器内への注水量増加幅が $1.0\text{m}^3/\text{h}$ を超えることから、上記安全措置を実施する。



AWJ作業時のPCVへの水の流入イメージ

○AWJ作業時のダスト管理値について

- AWJ作業ではPCV内の汚染した構造物を切断するため、PCV内に放射性ダストが追加浮遊する可能性がある。
- AWJ作業で発生する放射性ダストがPCV外へ放出された場合においても周辺監視区域及び周辺作業環境に影響が出ないようにダスト管理を行うため、以下の通り、管理基準を設定した。

	オペフロ上 ダストモニタ	PCVガス管理設備 ダストモニタ	作業エリア (X-2ペネ前)
管理基準	1.0×10^{-3} Bq/cm ³	420 cps	5×10^{-3} Bq/cm ³
管理基準の考え方	周辺監視区域外の空气中濃度限度 ^{※1} 、及びマスクの着用基準 ^{※2} （周辺環境：G zone）に影響しないよう設定	ダストモニタ警報設定値 ^{※3}	周辺監視区域外及び周辺環境のほか、当該の作業エリアで働く作業員の放射線防護も踏まえて設定
発報後の対応	作業中断 原因特定・対策を行い、再開する	作業中断 原因特定・対策を行い、再開する	作業中断。 原因特定・対策を行い、再開する

※1： 2×10^{-5} [Bq/cm³]（法令[告示]）

※2： 2×10^{-4} [Bq/cm³]（社内基準）

※3：バックグラウンドの10倍に設定（この値であっても、PCVガス管理設備からの放出量は放出管理目標値の1000分の1以下であることを確認）

○AWJ作業期間中の監視パラメータ(1/2)

- アクセスルート構築作業全体を通して以下の項目を監視する。

監視パラメータ	監視頻度(作業中)	判断基準	逸脱時の対応
・作業エリアダスト濃度	常時	$5 \times 10^{-3} \text{ Bq/cm}^3$	作業中断。原因特定・対策を行い、再開する
・PCV圧力※	毎時	異常な圧力変動がないこと (気圧変動に伴う圧力変化以外)	バウンダリの確保を実施し、作業中断
・作業エリア線量	常時	雰囲気線量 10mSv/h以下	作業中断。原因特定・対策を行い、再開する

※PCVバウンダリへの影響がある外扉貫通穿孔以降の作業ステップに適用

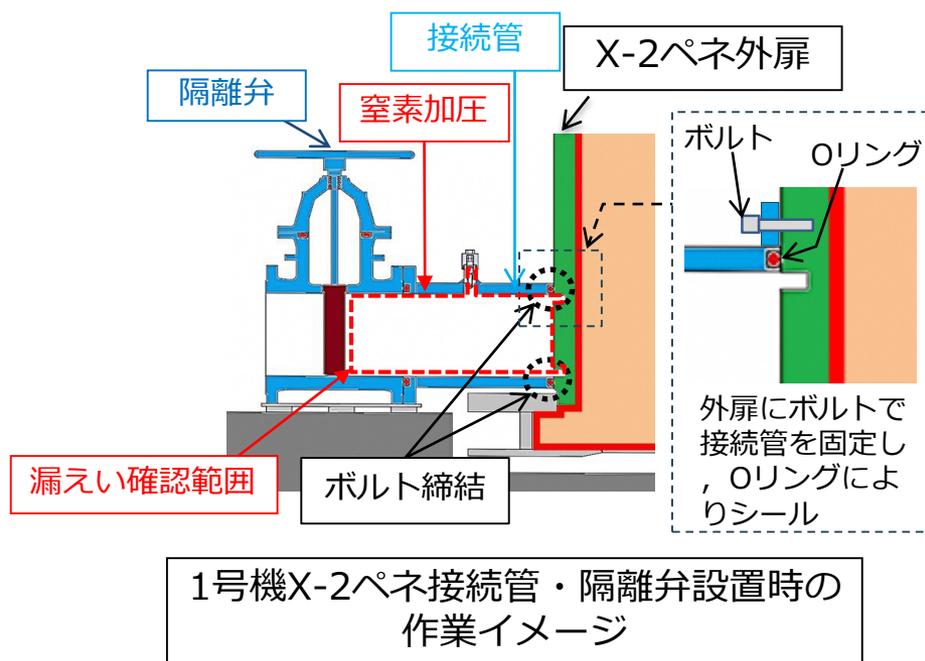
○AWJ作業期間中の監視パラメータ(2/2)

■ AWJ作業中は前頁項目に追加し、以下の項目を監視する。

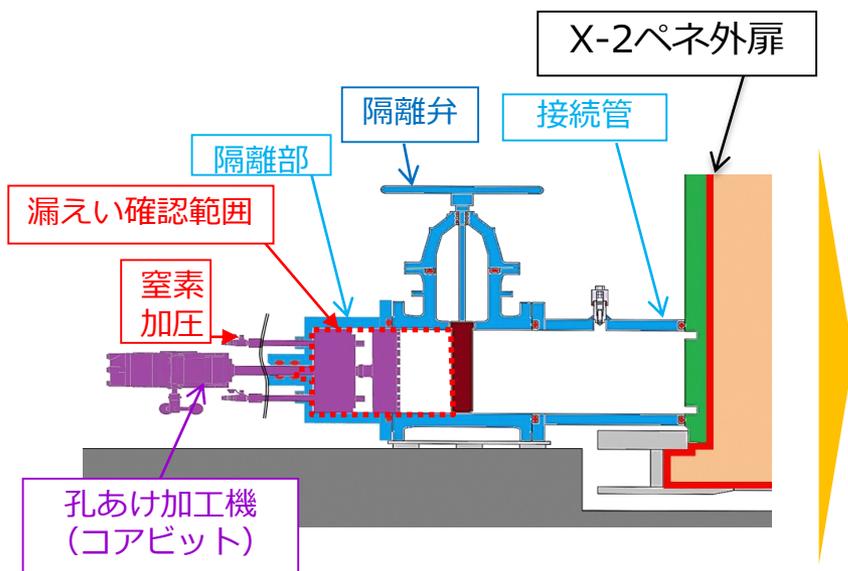
監視 パラメータ	監視頻度		判断基準	逸脱時の対応
	作業中及び 作業後24時間	作業後 24時間以降		
・PCV内温度	毎時	6時間	<ul style="list-style-type: none"> 全体的に温度上昇傾向がないこと (気温や注水温度の変化による影響を除く) 	<ul style="list-style-type: none"> AWJ作業の中断 AWJ作業での温度上昇かそれ以外かを判断するため、作業ステップごとにホールドポイントを設け、温度変化傾向の評価を行った後に次ステップに移行する。
・酸素濃度	毎時	6時間	<ul style="list-style-type: none"> AWJ作業中及び作業後24時間：1.2% 以下であること AWJ作業後24時間以降：1%以下であること 	<ul style="list-style-type: none"> AWJ作業を中断し、排気流量を減少させ、空気インリークを制御
・ダスト濃度	毎時	6時間	<ul style="list-style-type: none"> オペフロ：1×10^{-3} Bq/cm³ 以下であること 	<ul style="list-style-type: none"> AWJ作業の中断 AWJ作業量と放出ダストの関係を推定し、適切な作業量を設定する。判断基準に対し作業量が多い場合は次AWJ作業量を制限する。
	毎時	6時間	<ul style="list-style-type: none"> PCVガス管理設備：420cps 以下であること 	
・Xe濃度	毎時	1時間	<ul style="list-style-type: none"> 有意な上昇傾向がないこと (2系同時) 	<ul style="list-style-type: none"> AWJ作業を中断し、ホウ酸水を注入する。
・ガス管理 設備フィルタ 差圧	毎時	6時間	<ul style="list-style-type: none"> 0.85 kPa 以下であること 	<ul style="list-style-type: none"> 差圧上昇原因を調査し、必要によりフィルタの交換を実施
・ガス管理 設備フィルタ 線量	毎時	6時間	<ul style="list-style-type: none"> 1×10^{-3} mSv/h 以下であること 	<ul style="list-style-type: none"> 線量上昇傾向を調査し、必要によりフィルタ交換を実施

【参考】アクセスルート構築作業(1/3)

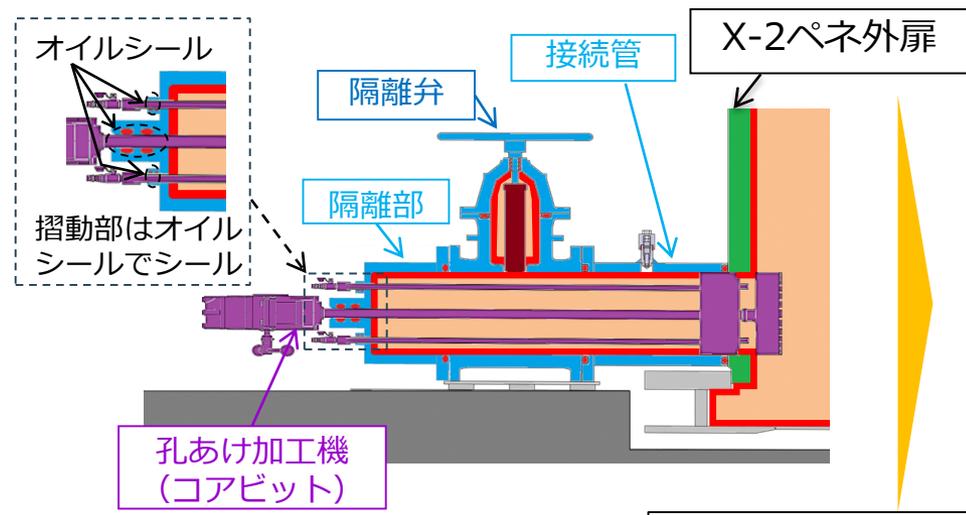
- 調査前に必要となるX-2ペネからのアクセスルート構築については、従来のPCV内部調査と同様に、PCV内の気体が外部に漏れ出て周辺環境へ影響を与えていないことを確認しながら進める。
- アクセスルート構築は接続管，隔離弁および隔離部でバウンダリを確保しながら作業を実施する。
- アクセスルート構築中およびPCV内部調査中のバウンダリとなる，接続管，隔離弁をX-2ペネ外扉に設置する。設置後に接続管，隔離弁は，窒素加圧による漏えい確認を行う。



- 隔離弁に孔あけ加工機（コアビット）を設置した後，隔離弁を開ける前に窒素加圧を行い，漏えい確認を行う。
- 隔離弁を開け，孔あけ加工機（コアビット）にてX-2ペネ外扉の孔あけを実施する。
- 孔あけ加工機（コアビット）以降の作業も装置設置した後，隔離弁を開ける前に窒素加圧，漏えい確認を行ってから作業を進める。



1号機X-2ペネ孔あけ加工機（コアビット）
設置時の作業イメージ

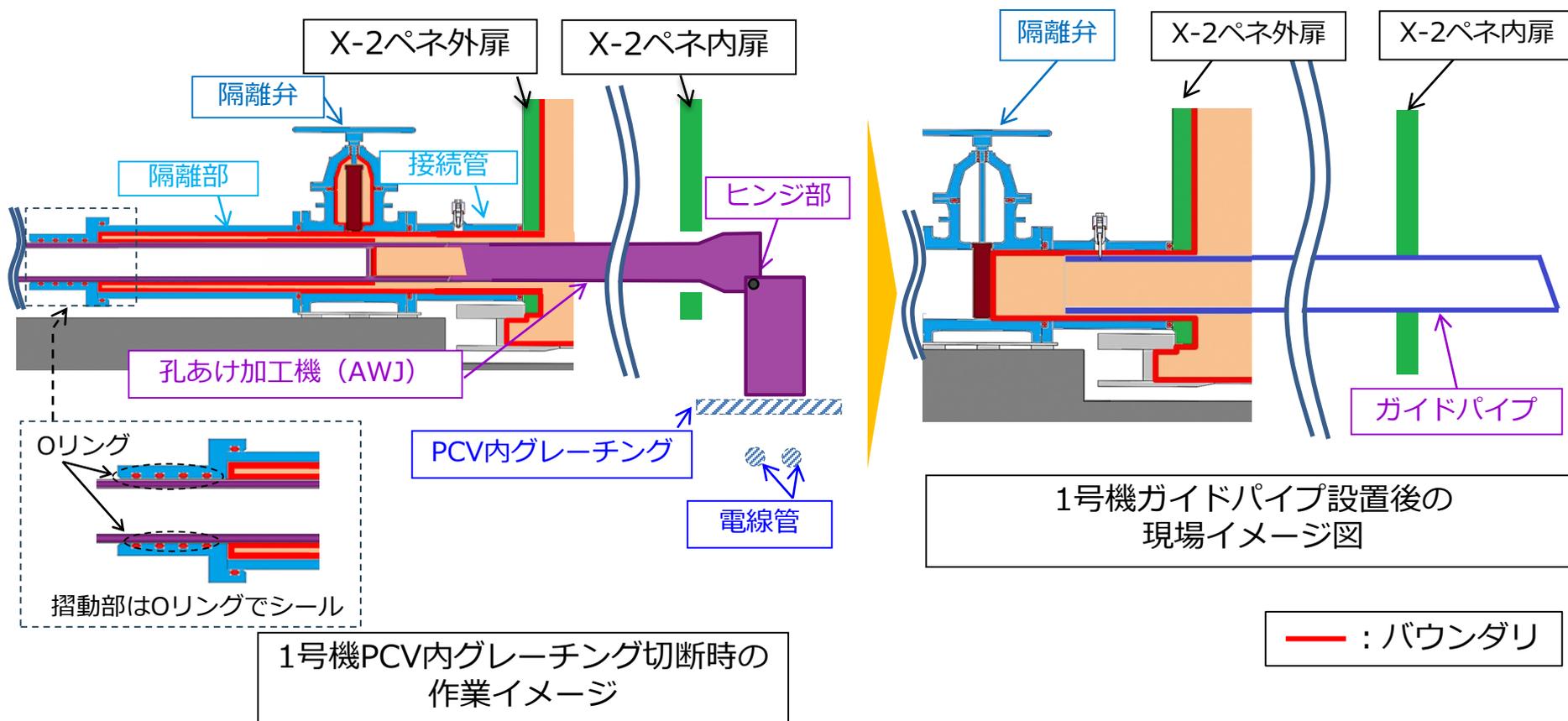


1号機X-2ペネ外扉孔あけ時の
作業イメージ

— : バウンダリ

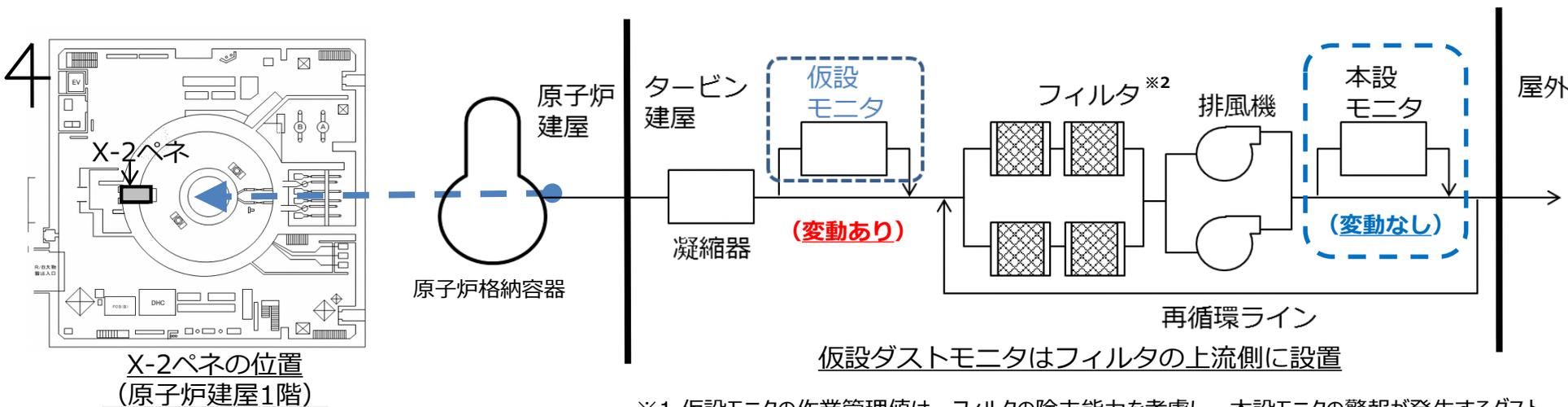
【参考】アクセスルート構築作業(3/3)

- X-2ペネ内扉は孔あけ加工機（アブレシブウォータージェット：AWJ）にて孔あけを実施し，内扉孔あけ後に同加工機によりPCV内干渉物（グレーチング，電線管等）を切断する。
- X-2ペネ内/外扉の孔あけおよびPCV内干渉物切断作業後に，アクセス・調査装置のPCV内投入に必要なガイドパイプを設置する。



○1号機 アクセスルート構築作業の実施状況

- 内扉の穿孔作業にあたっては、ペネ内や格納容器内に高圧水を噴射する作業であることから、作業エリアならびに格納容器内のダスト濃度の上昇を想定し、作業管理のためにモニタを確認しながら慎重に作業を進めている。
- 6月4日、X-2ペネ内扉について、AWJにて孔（直径約0.21m）の一部の穿孔作業（作業時間：約5分）を行い、データの傾向監視を実施していたところ、PCVガス管理設備フィルタの上流側に設置した仮設ダストモニタの値が上昇し、当社が作業管理のために設定した値（ $1.7 \times 10^{-2} \text{Bq/cm}^3$ ）※1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）。
- 今回の作業で、原子炉格納容器ガス管理設備の本設ダストモニタ（フィルタの下流側に設置）および、敷地境界付近のダストモニタ等には有意な変動はなく、環境への影響はない。

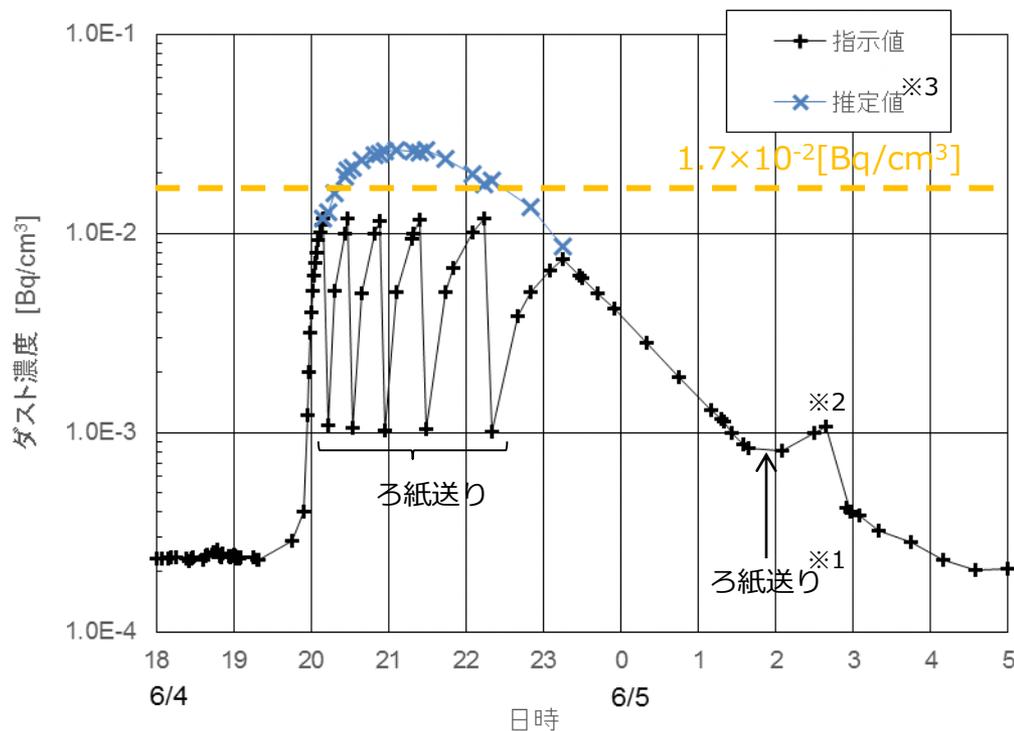


※1 仮設モニタの作業管理値は、フィルタの除去能力を考慮し、本設モニタの警報が発生するダスト濃度の1桁以上低い値に設定

※2 フィルタは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。

○1号機 仮設ダストモニタの指示値及び実際のダスト濃度の推定 **TEPCO**

- PCVガス管理フィルタの上流にある仮設ダストモニタの指示値は、AWJ作業開始後の約10分後から上昇を開始し、その後数時間で作業前の値に戻った。
- 仮設ダストモニタの指示値は上昇したものの、PCVガス管理フィルタ下流にある本設ダストモニタの指示値に変動はなく、周辺の作業環境や敷地境界への影響はなかった。
- なお、仮設ダストモニタ指示値が上昇していく過程でモニタの自動ろ紙送り※1が発生したため、得られた指示値から最大値を推定した。
- 推定の結果、最大で約 $2.7 \times 10^{-2} [\text{Bq}/\text{cm}^3]$ であり、作業管理値 $1.7 \times 10^{-2} [\text{Bq}/\text{cm}^3]$ を超えていることから、原因についての検討を行った。



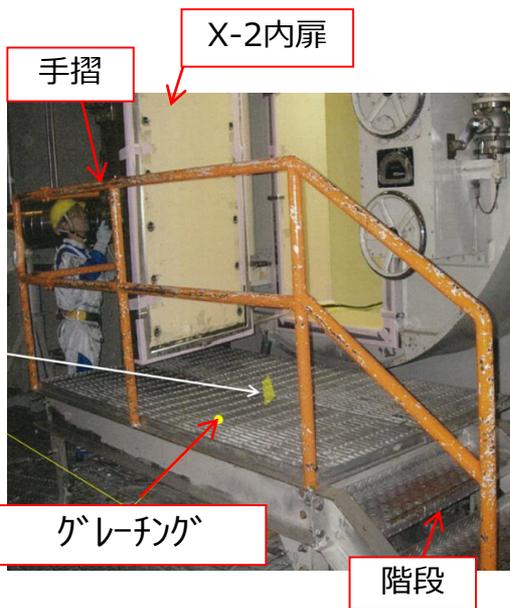
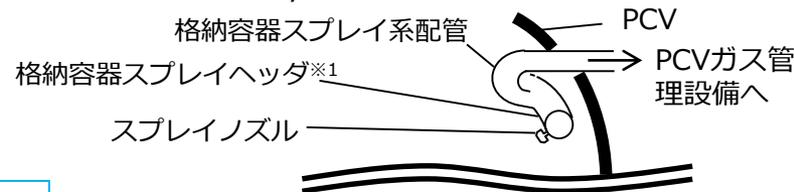
※1：ろ紙送りの理由
ろ紙上の放射能濃度が高くなることで検出器が応答しきれず、ダスト濃度を過小評価することを未然に防ぐためにろ紙送りが自動動作（測定値の信頼性保護機能）。

※2：濃度上昇の理由
モニタ内部の汚染分だけ上昇。

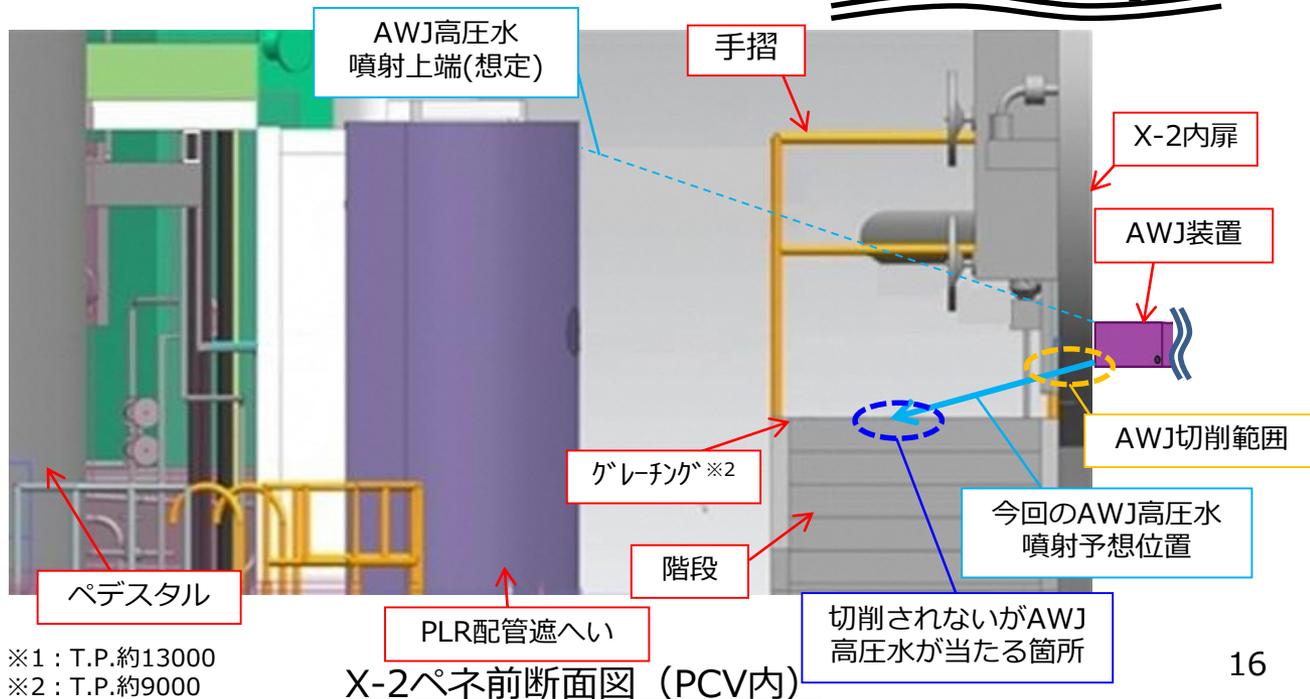
※3：ろ紙送り直前のダスト濃度が継続すると仮定して、実際のダスト濃度を推定した。

○1号機 アクセスルート構築におけるスト濃度上昇要因の推定

- 作業前の評価では、AWJ作業により内扉貫通後に高圧水がグレーチング等のPCV内構造物に当たるものの、装置から十分離れており、AWJの切削範囲にはないため、構造物からのダスト飛散は少ないとし、AWJで切削した部材の面積分からのみダストが飛散すると想定していた。
- 今回のダスト濃度の上昇を踏まえると、AWJの高圧水が当たったPCV内構造物からダストが飛散した可能性があると考えられることから、AWJ作業についてはPCV内構造物に高圧水が当たることによる影響を確認しながら、徐々に切削を行っていくことを検討中。
- また、この他の要因としては、発生したダストがPCV内気相部で拡散した後に、PCVガス管理設備により排気されると考えていたが、そのような拡散による希釈効果は限定的で、比較的速やかにPCVガス管理設備で処理されていた可能性もあると考えられる。



震災前のX-2ペネ前
(PCV内より撮影)



※1：T.P.約13000
※2：T.P.約9000

X-2ペネ前断面図 (PCV内)

- 本AWJ作業については、7月中の再開を目標に、以下の検討を実施中。
 - 徐々に少しずつ切削を進めていく上で作業手順を検討※
 - 仮設ダストモニタによる管理を円滑に行うため、測定レンジの調整、設置位置の変更を検討
 - PCVの再減圧を検討

※作業再開にあたっては、今回の作業と同じ作業管理値とし、ダスト濃度を確認しながら作業を進める計画

○AWJ作業の進め方(今後の方針)

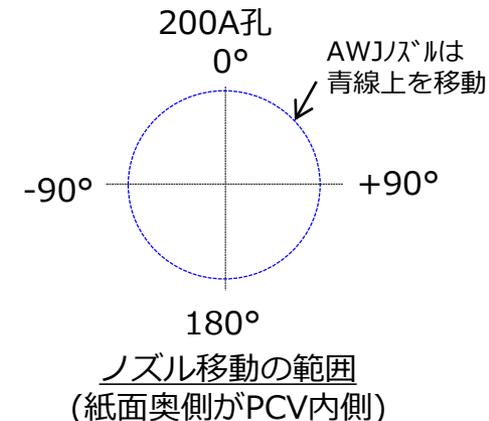
■ 基本的な考え方

- 現在は200A孔の一部の施工のみ実施しており、今後の作業方法検討にあたりデータが不足している。
- ダスト発生の少ないと考えられる範囲から施工して、穿孔作業に伴うダスト濃度の傾向に関するデータを拡充することで、今後の一回当たりの施工範囲を検討していく。

■ 作業の方針

- 前回(6/4)の切削時間以下で施工する。
- 前回はグレーチングの影響などでダスト濃度が上昇したと推定していることから、AWJノズル角度を変えて施工することで、ダストの飛散状況の確認を行う。具体的な施工箇所は以下表の通り。
- 作業管理値は前回同様($1.7 \times 10^{-2} \text{Bq/cm}^3$)とするが、仮設ダストモニタによる管理を円滑に行うため、設定値変更を行い、測定レンジを約10倍広げた上で作業する。

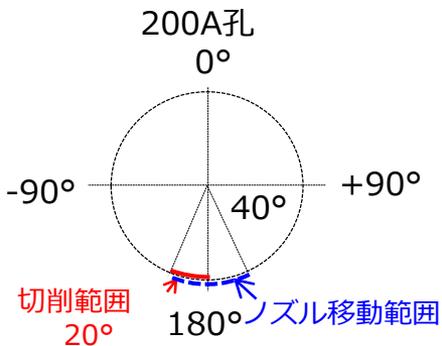
No.	施工範囲			切削時間
	PCV内構造物との距離	噴射するPCV内構造物	ノズル移動範囲	
6/4 (実施済)	近傍	グレーチング	-160° → +160°	約6分
1	中距離	PLR配管遮へい	+5° → 0°	約2分
2	近傍	グレーチング	180° → +175°	約2分
3	遠方	ペDESTAL壁面	+95° → +90°	約2分



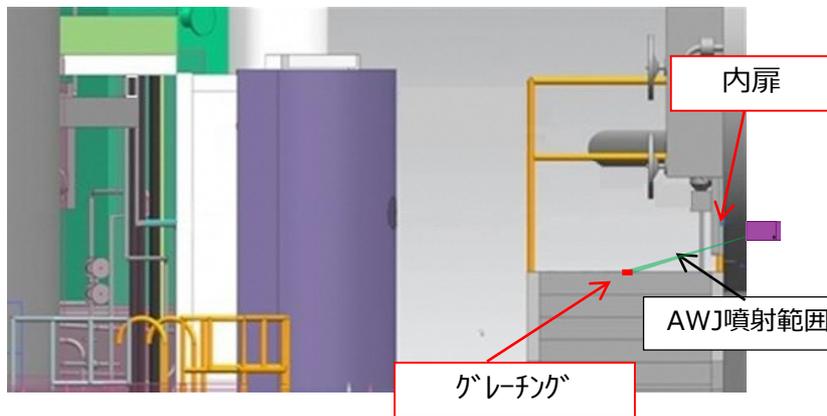
※：今後の作業検討にデータが不足する場合は追加施工を行う。

○AWJ作業の進め方(各作業におけるAWJ噴射範囲(1/2))

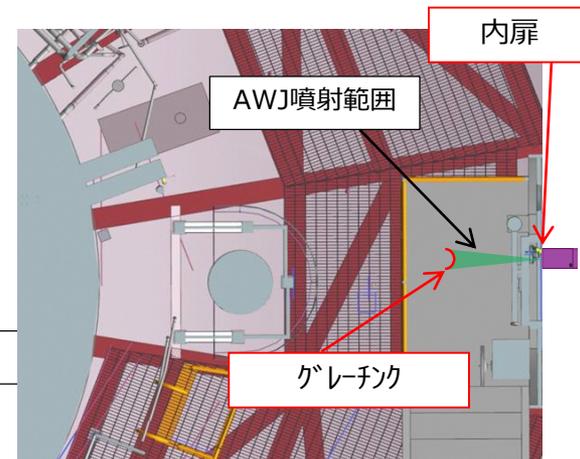
- 6/4AWJ作業 切削範囲：下40°（うち貫通20°と想定）／貫通先の対象：グレーチング(約0.5m先)



切削範囲イメージ
(紙面奥側がPCV内側)

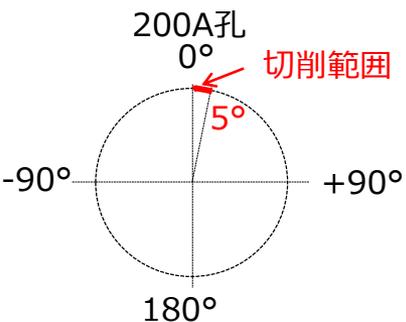


X-2ペネ前断面図 (PCV内)

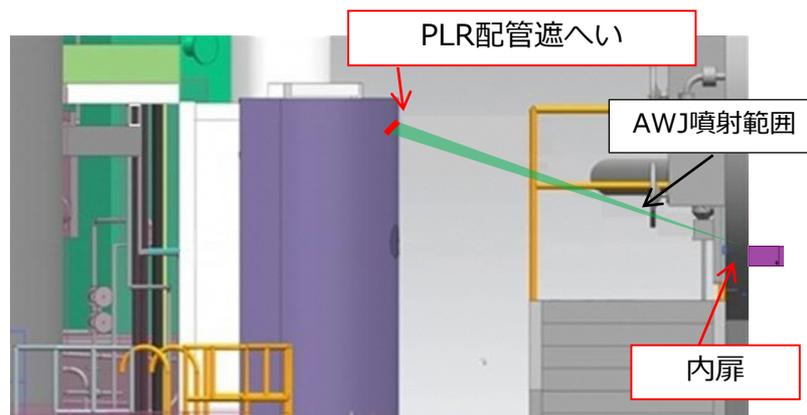


X-2ペネ前水平面図 (PCV内)

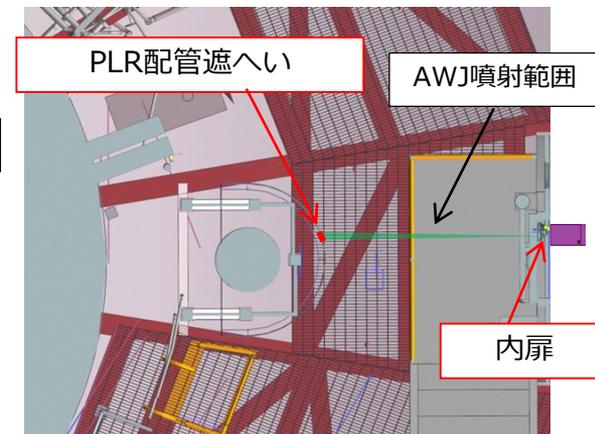
- 今後のデータ拡充作業No.1 切削範囲：上5°／貫通先の対象：PLR配管遮へい(約2m先)



切削範囲イメージ
(紙面奥側がPCV内側)



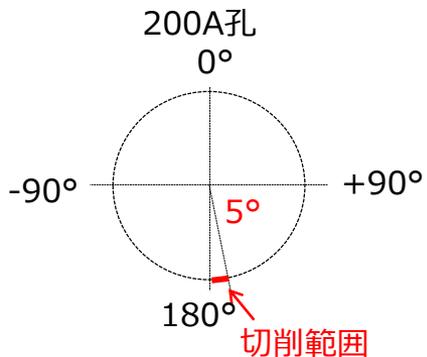
X-2ペネ前断面図 (PCV内)



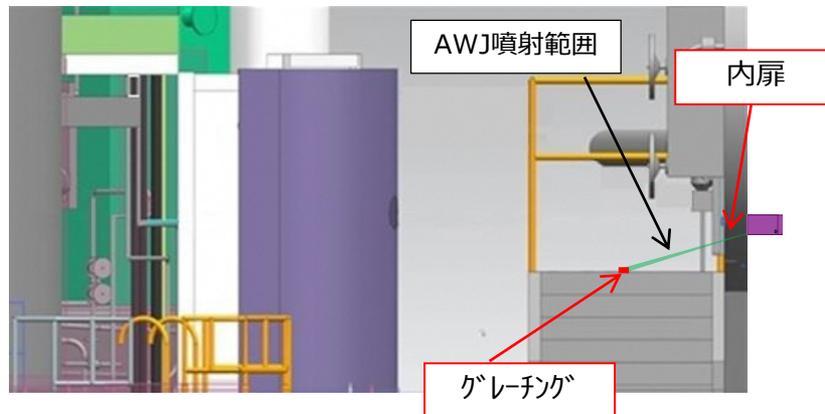
X-2ペネ前水平面図 (PCV内)

○AWJ作業の進め方(各作業におけるAWJ噴射範囲(2/2))

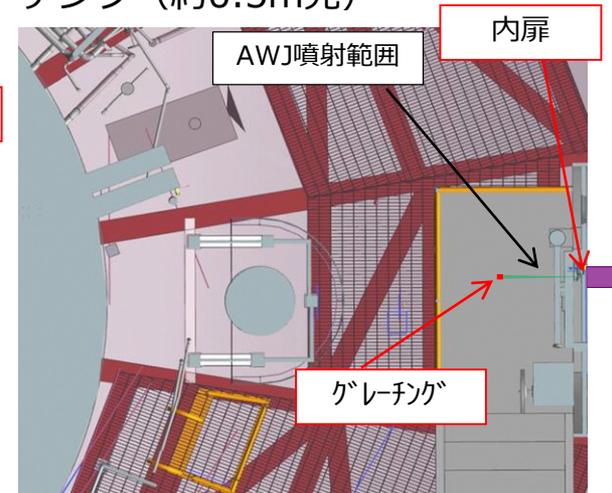
- 今後のデータ拡充作業No.2 切削範囲：下5°／貫通先の対象：グレーチング（約0.5m先）



切削範囲イメージ
(紙面奥側がPCV内側)

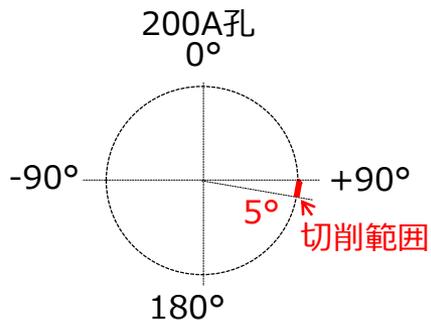


X-2ペネ前断面図 (PCV内)

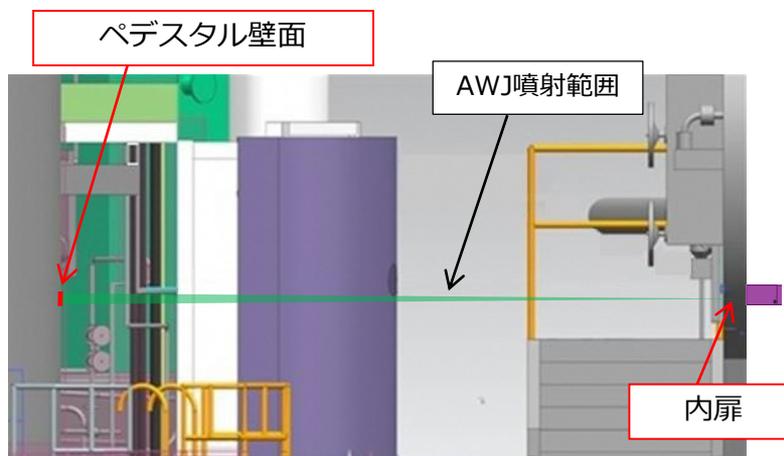


X-2ペネ前水平面図 (PCV内)

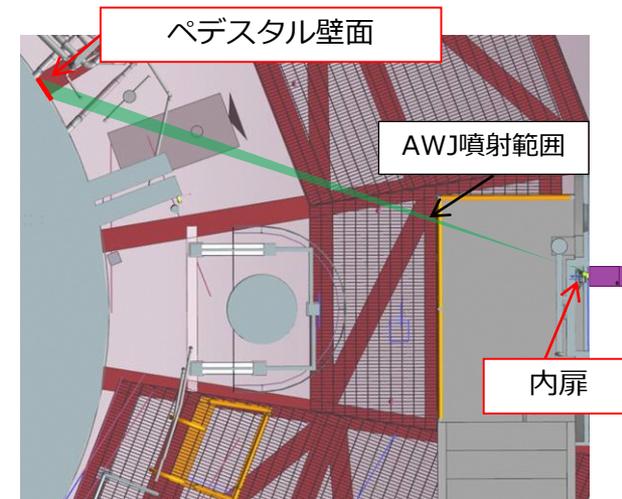
- 今後のデータ拡充作業No.3 切削範囲：横5°／貫通先の対象：ペDESTAL壁面（約5m先）



切削範囲イメージ
(紙面奥側がPCV内側)



X-2ペネ前断面図 (PCV内)



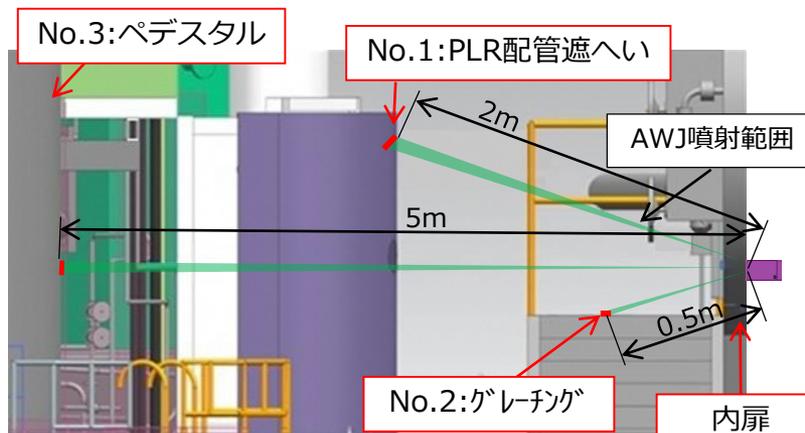
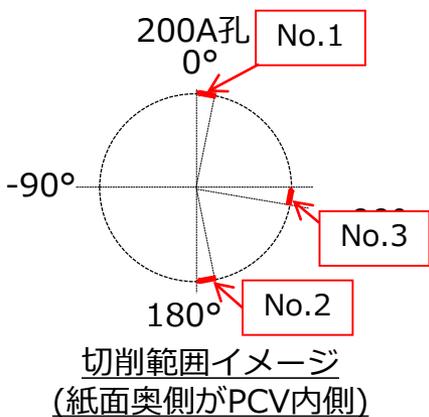
X-2ペネ前水平面図 (PCV内)

- 作業継続方法を検討するため、少しずつAWJ作業を実施しながらダスト飛散のデータを蓄積し、把握していく。
- 仮設ダストモニタによる管理を円滑に行うため、測定レンジの調整を行う。並行して、設置位置の変更を検討する。
- PCV圧力については6/4の施工時と同様に、減圧した上でAWJ作業を実施する。

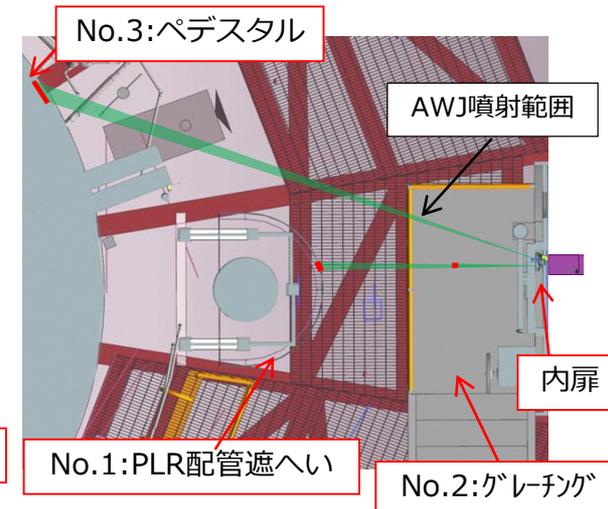
○データ拡充作業の結果(1/3)

- 7/31~8/2にかけてデータ拡充作業を実施。
- PCVガス管理設備フィルタの上流側に設置した仮設ダストモニタの値は作業管理値 ($1.7 \times 10^{-2} \text{ Bq/cm}^3$) 未満であることを確認 (数時間で作業前の濃度レベルに低下)。
- 仮設ダストモニタ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、低下する傾向を確認。
- PCVガス管理設備の本設ダストモニタ (フィルタの下流側に設置) および、敷地境界付近のダストモニタ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			仮設モニタの最大ダスト濃度 [Bq/cm ³]	切削時間
	PCV内構造物との距離	噴射するPCV構造物	ノズル移動範囲		
6/4	近傍	グレーチング	-160°→+160°	2.7×10^{-2}	約6分
1 (7/31)	中距離	PLR配管遮へい	+5°→0°	9.4×10^{-3}	約2分
2 (8/1)	近傍	グレーチング	180°→+175°	1.1×10^{-2}	約2分
3 (8/2)	遠方	ペDESTAL壁面	+95°→+90°	4.9×10^{-3}	約2分

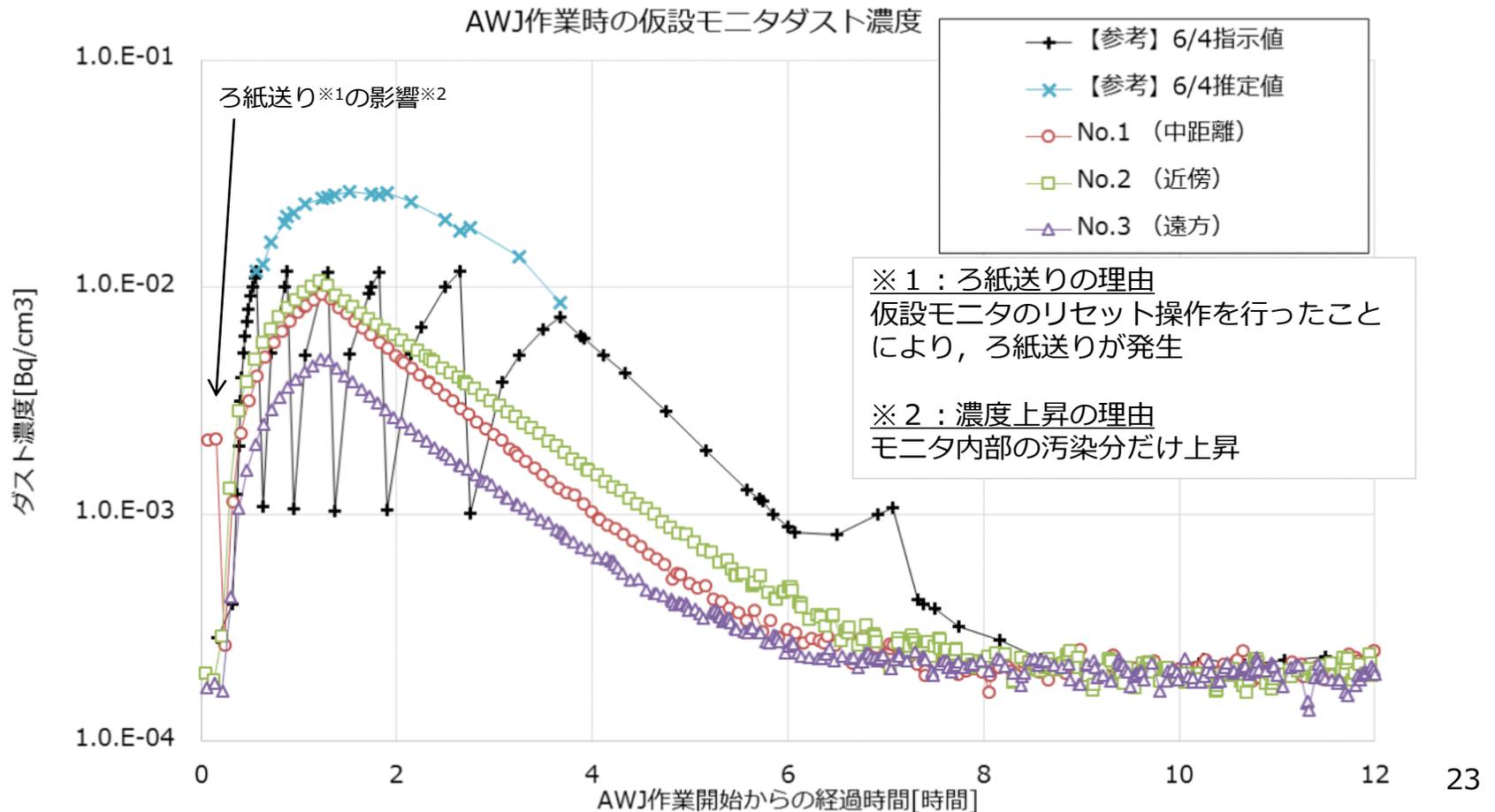


X-2ペネ前断面図 (PCV内)



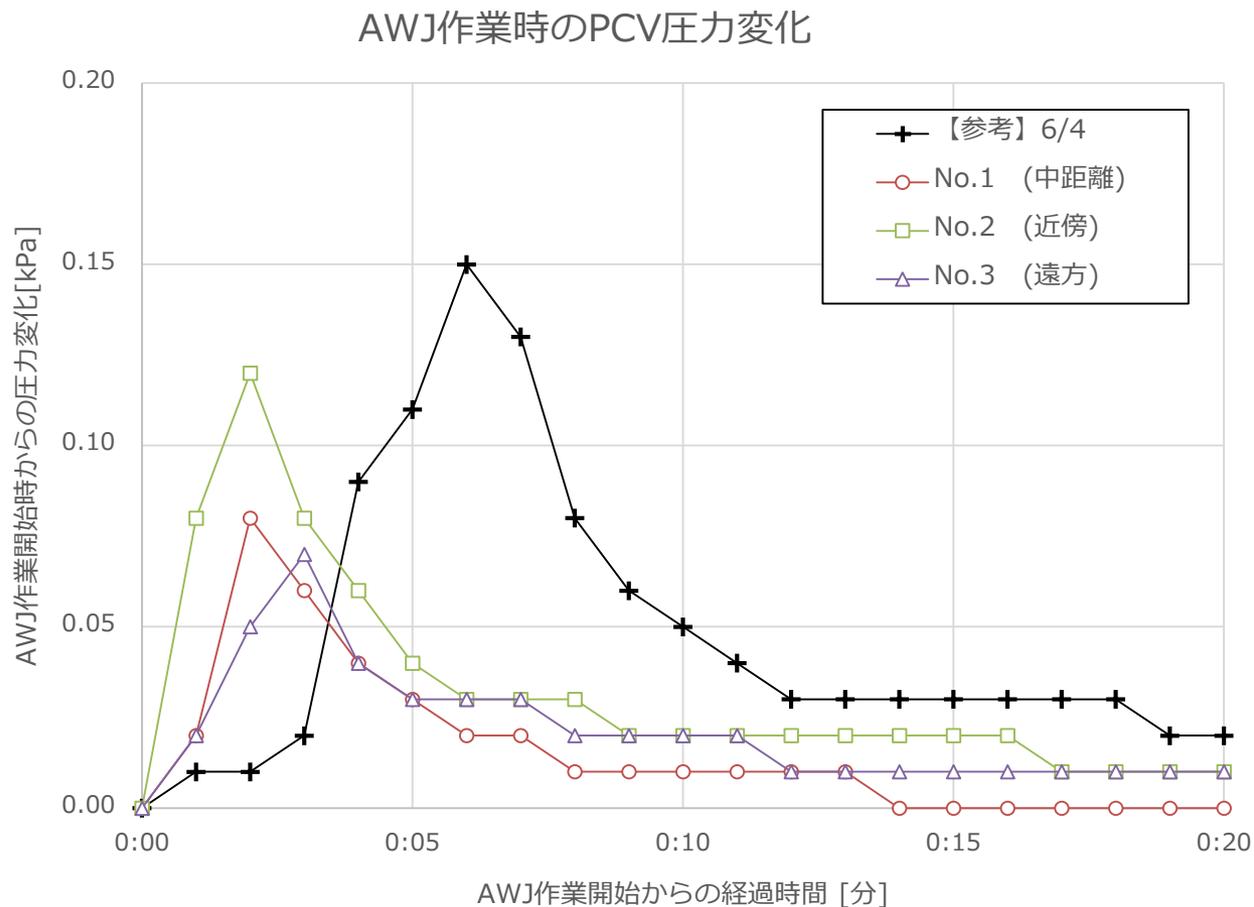
○データ拡充作業の結果(2/3)

- AWJ作業時のダスト濃度上昇は、PCV内構造物との距離に係わらず、作業開始から約10分後より上昇し、上昇開始から約1時間後に最大となり、数時間で作業前の値に戻ることを確認。
- 現時点では短時間の知見(2分と6分)しかなく、200A孔の施工に約80分要することに鑑み、切削時間を増加させた場合のダスト濃度最大値、減衰傾向への影響を確認するため、更なるデータ拡充が必要。
- 更なるデータ拡充にあたってはPCV圧力上昇も踏まえ、ダスト濃度監視をより充実させるため、PCV近傍(PCVヘッド近傍やX-1ペネトレーション近傍等)での監視を追加することを検討中。



○データ拡充作業の結果(3/3)

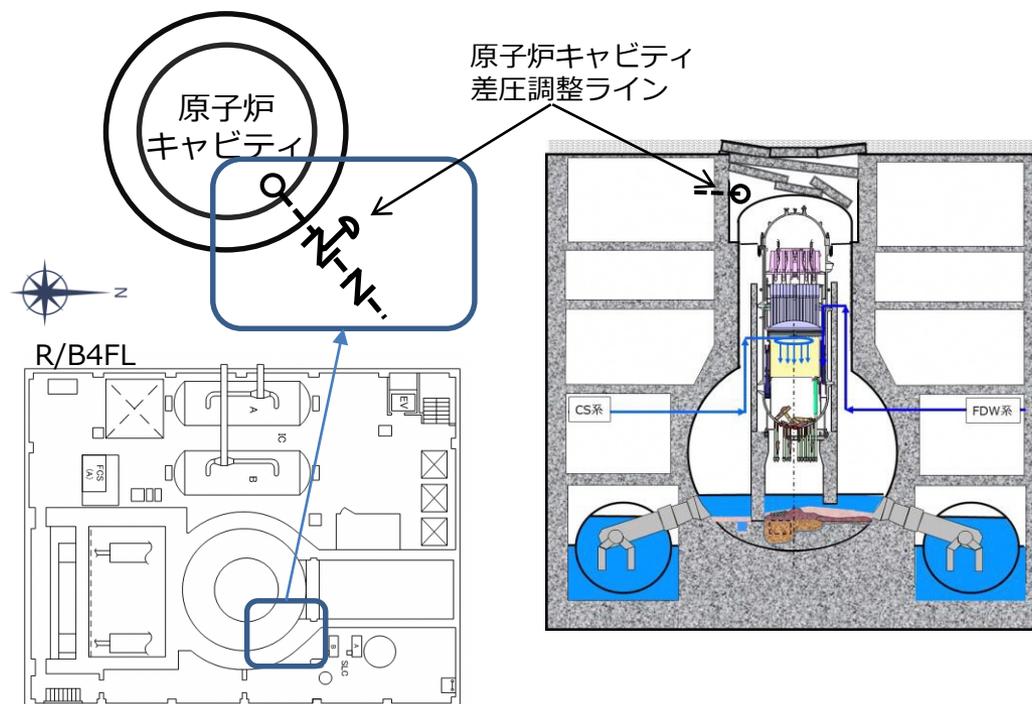
- AWJ作業時のPCV圧力の推移は下図の通り。
- 6/4の作業も踏まえると、作業時間の増加に伴い圧力上昇を確認。
- これまでの傾向から、作業終了後30分程度で作業前の圧力まで下がることを確認。



- アクセスルート構築時（AWJによるX-2ペネ内扉の切削作業）におけるダスト濃度上昇の原因として、内扉の欠損部以外の構造物に高圧水が当たりダスト濃度が上昇すると推定。推定検証のため、高圧水が当たる角度を変えて、ダスト飛散状況等に関する情報を取得。
- 得られた情報は以下の通りで、推定を裏付ける結果が得られるとともに、ダスト飛散状況等に関する情報を取得。
 - 内扉の欠損部以外のPCV内構造物との距離が離れるにつれて、仮設ダストモニタにおけるダスト濃度の最大値は低下する傾向を確認
 - 内扉の欠損部以外のPCV内構造物との距離に係わらず、作業開始から約10分後より上昇し、上昇から約1時間後に最大となり、数時間で作業前の値に戻ることを確認
 - PCV内圧力は、AWJによる切削作業時間の増加に伴い上昇し、作業終了後約30分で作業前の値に戻ることを確認
- AWJによる切削に伴うダスト飛散状況等について、短時間（2分と6分）の作業時の情報は得られたが、アクセスルート構築のための作業時間はより長い時間の作業となる（例：200A孔の施工に約80分）ことから、切削時間を延ばした場合のダスト飛散状況の把握が必要。
- 今後は、より切削時間を延ばした場合のダスト飛散状況に関する更なる情報を取得していく。更なる情報取得にあたっては、切削時間延長に伴ってダスト濃度が上昇する可能性を想定し、PCV近傍でのダスト濃度監視をより充実させることを検討中。

OPCV近傍でのダスト濃度監視の検討状況について

- PCVダスト濃度での監視充実としては、R/B4階に設置されている原子炉キャビティ差圧調整ラインの配管を切断し、配管内にホースを敷設し、PCVヘッドフランジ近傍のダスト濃度を測定することを検討中。
- 10月初旬より当該ラインの閉塞等を調査し、設置可否を確認した後、ダストモニタの設置を行う予定。
- 上記検討と並行して、他のPCVダスト濃度の監視充実策についても検討中。



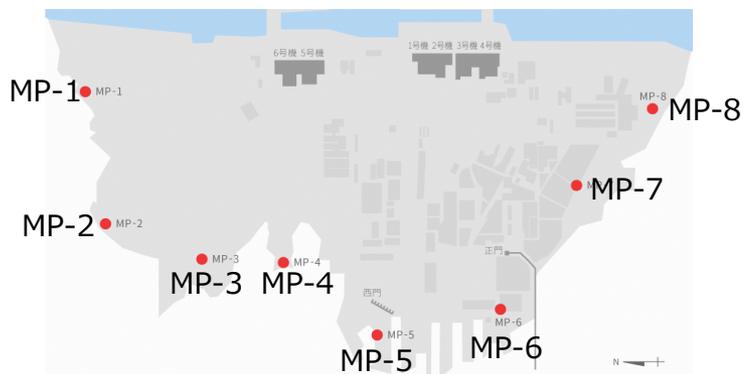
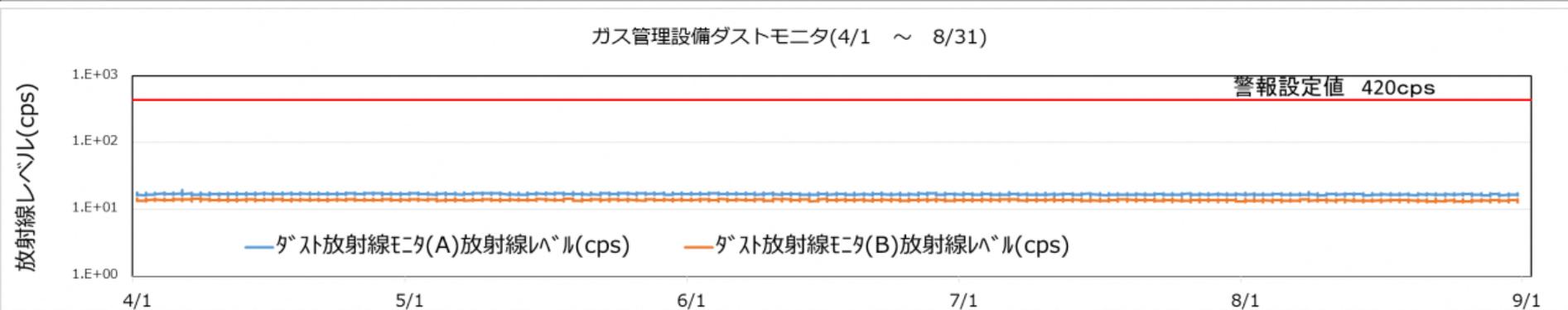
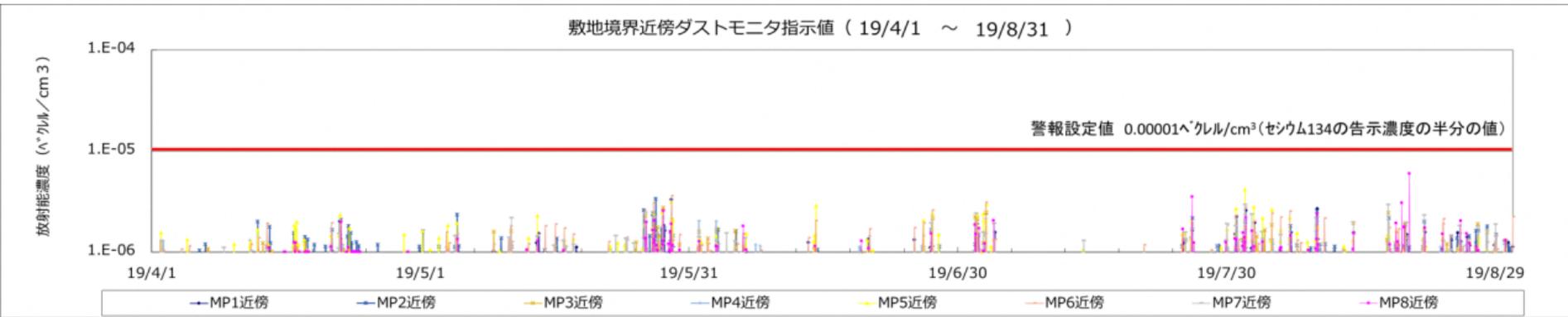
原子炉キャビティ差圧調整ラインの概略位置



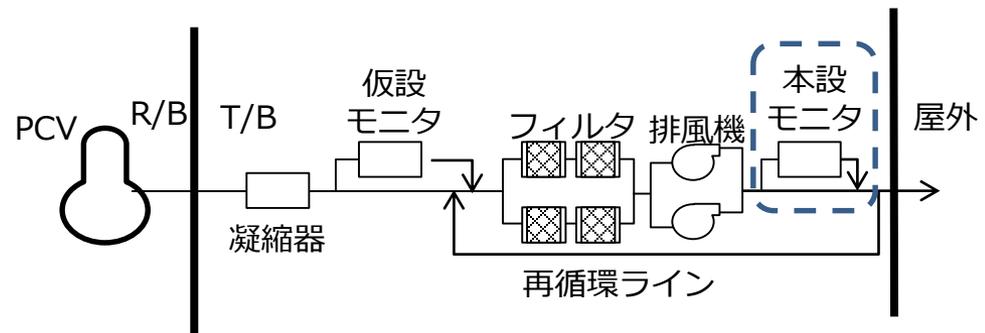
施工箇所
弁設置箇所：床上約5m
雰囲気線量：約1mSv/h

原子炉キャビティ差圧調整ライン状況

【参考】周辺環境への影響



敷地境界付近ダストモニタ設置位置



ガス管理設備ダストモニタ位置

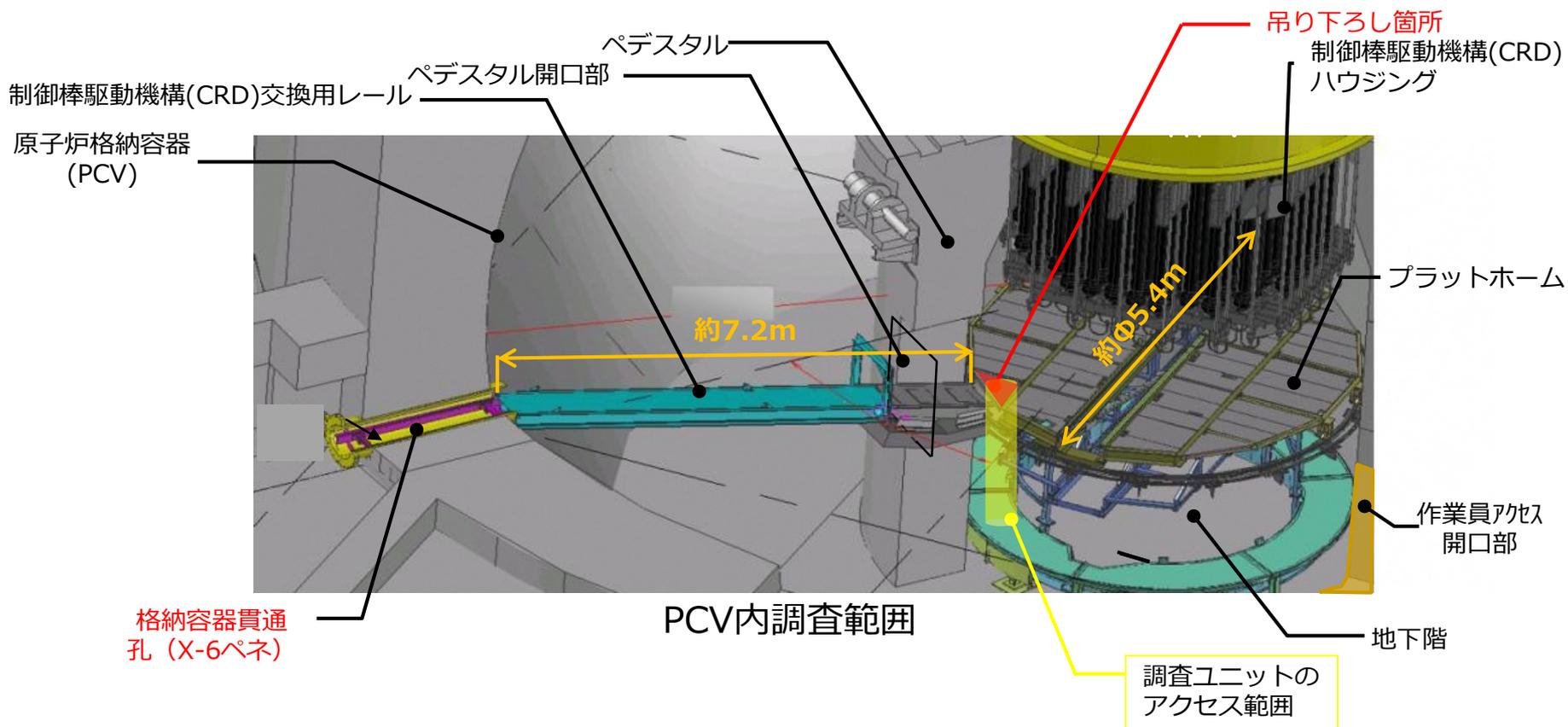
要確認事項（進Q2-1）

* 接触調査概要

出典：第48回 廃炉・汚染水対策現地調整会議（2019年3月19日）

○原子炉格納容器内部調査の概要

- 今回の原子炉格納容器（PCV）内部調査においては、前回調査（2018年1月）と同じ箇所より調査ユニットを吊り下ろし、調査を実施。
- 今回の調査では、PCV内の堆積物に接触し、その状態の変化を確認するとともに、前回調査より更に堆積物へ接近した状態で映像、線量、温度データを取得した。

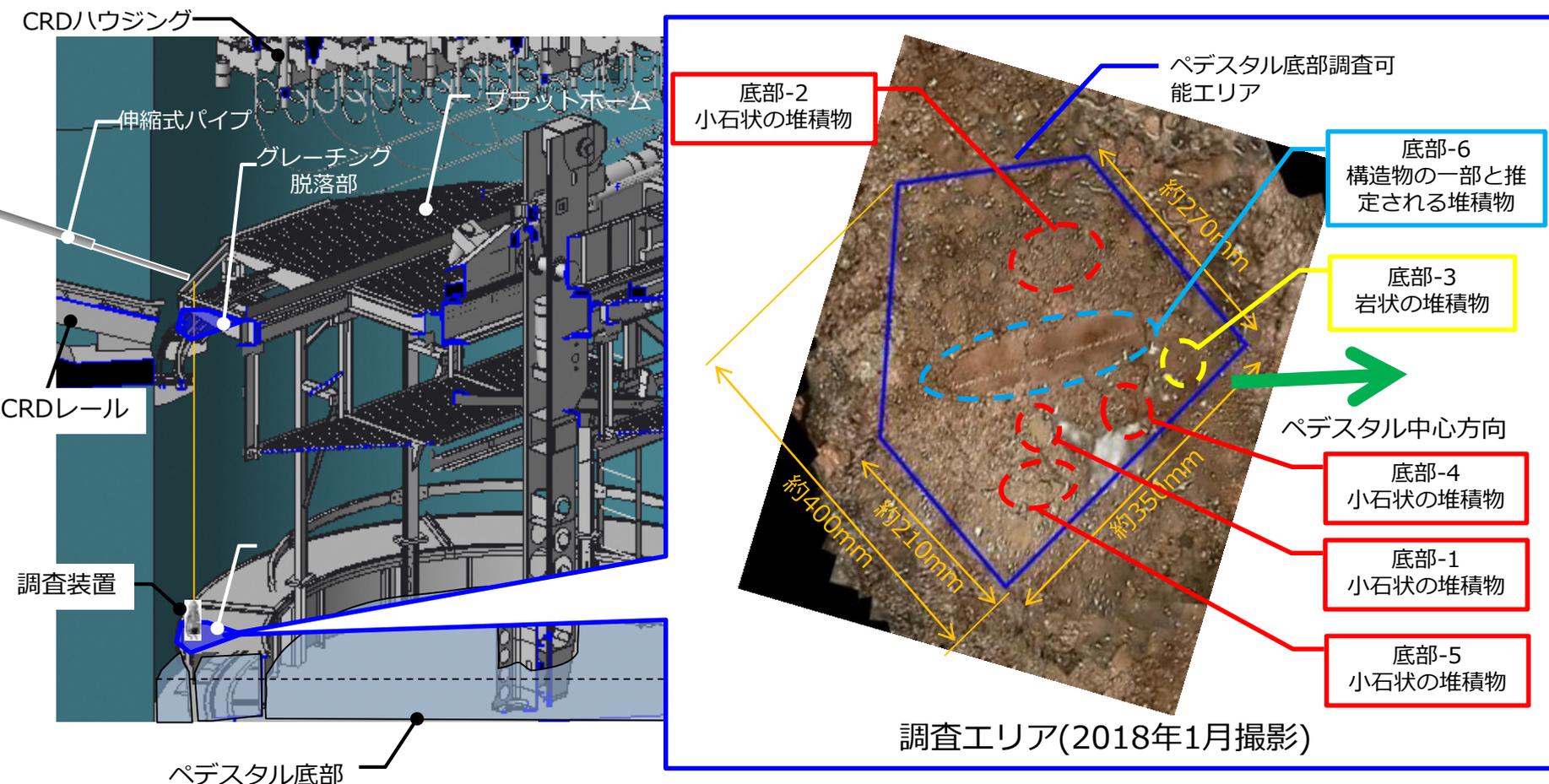


○接触調査箇所(1/2)

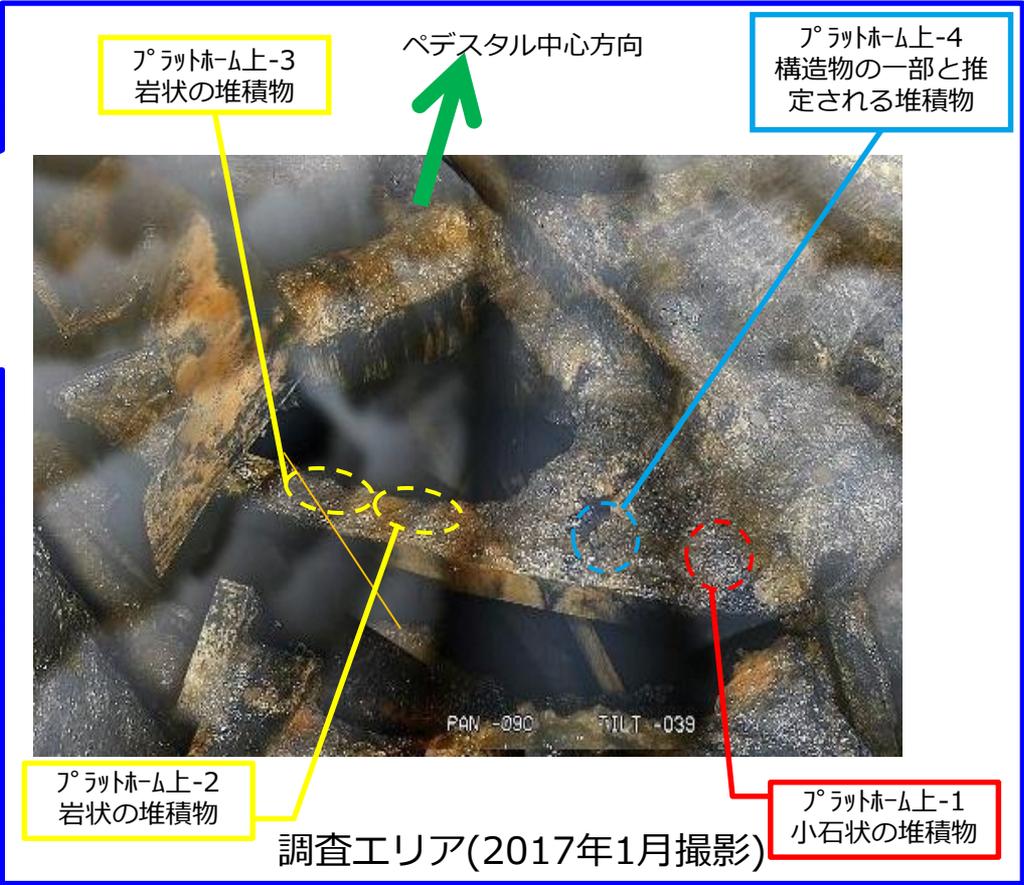
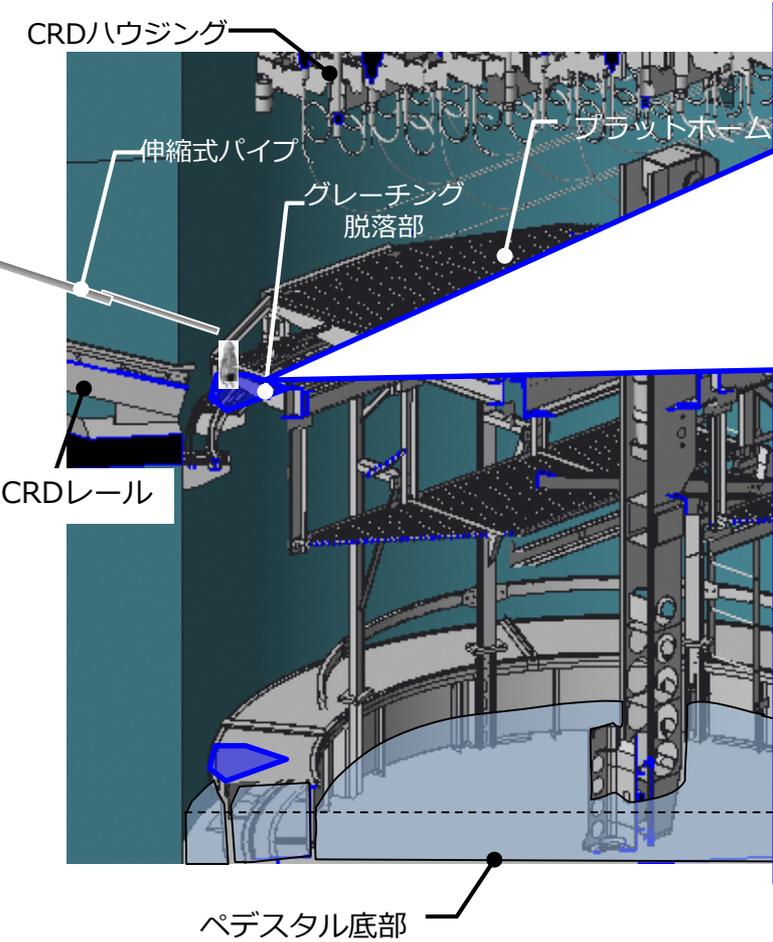
■ 今回接触した堆積物について、以下の3つに分類して結果を纏めた。

- ①小石状の堆積物※1
- ②岩状の堆積物※1
- ③構造物の一部と推定される堆積物

※1；外観から輪郭が確認できるものを「小石状」、輪郭が確認できないものを「岩状」と分類した。

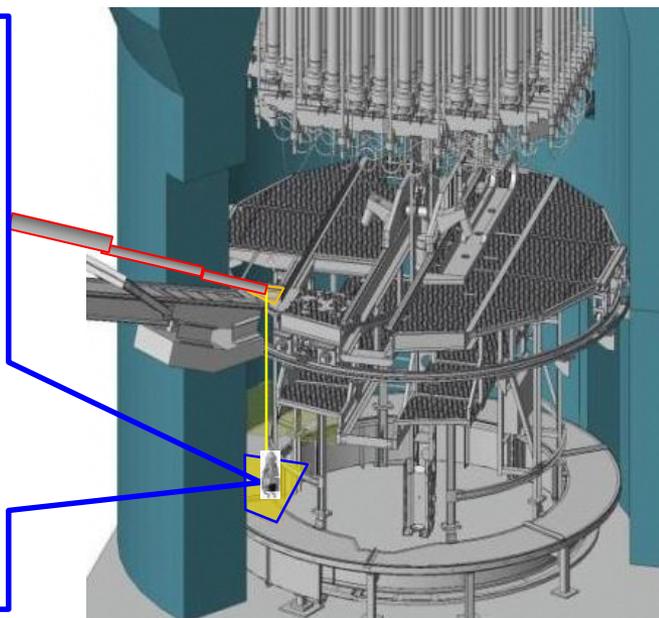
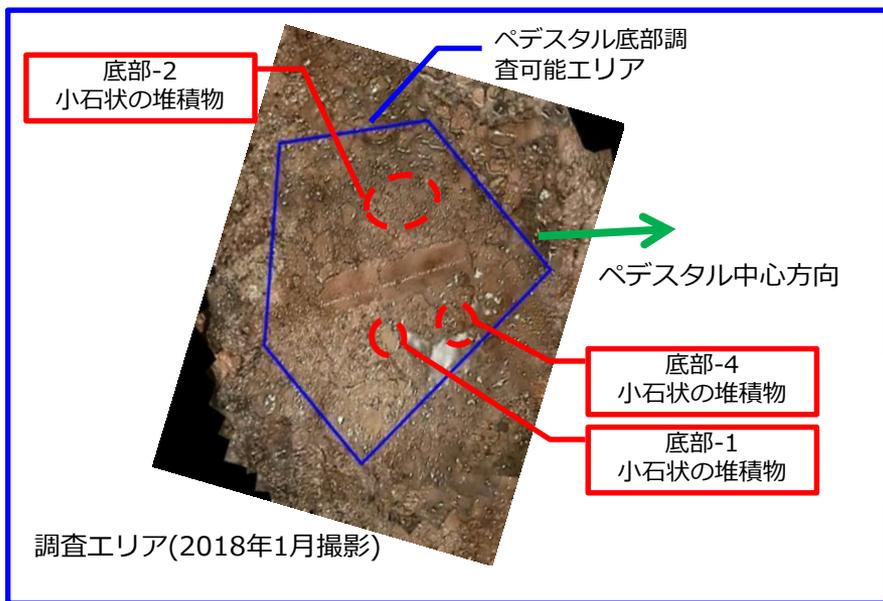


○接触調査箇所(2/2)



○調査結果(ペDESTAL底部) (1/3)

■ 小石状の堆積物が動くことを確認した。



底部-1の調査状況



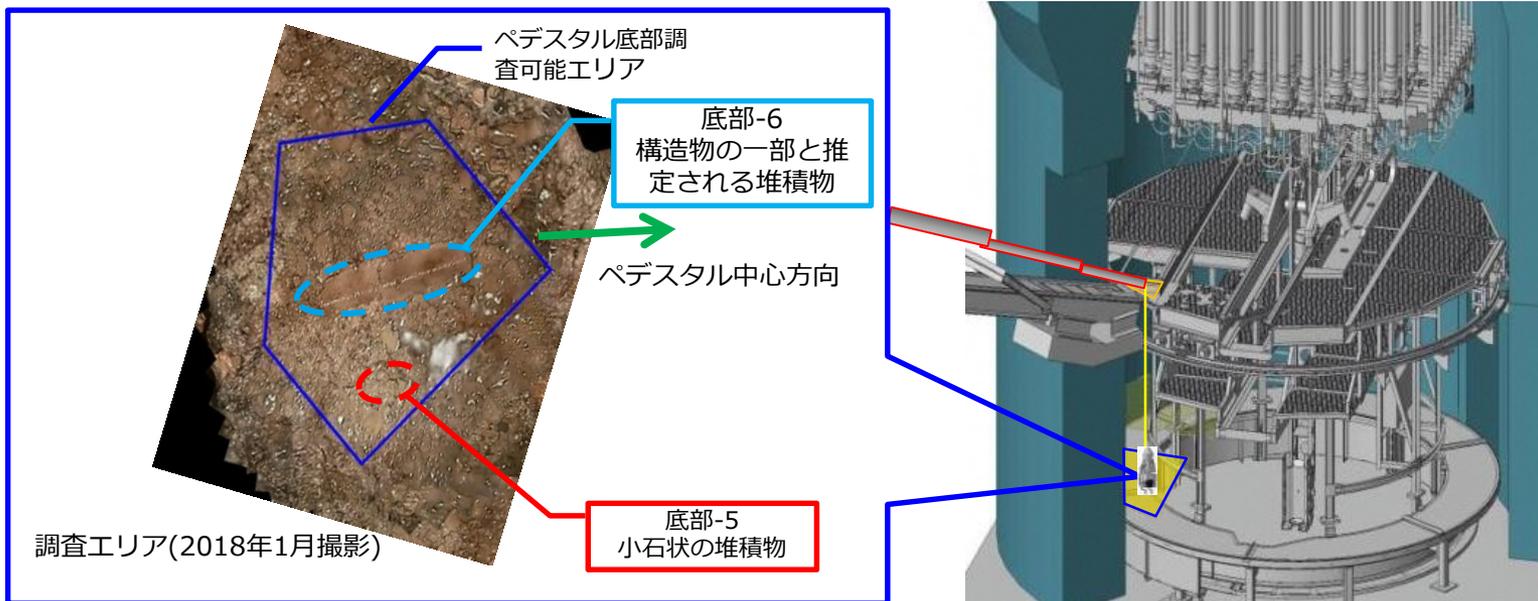
底部-2の調査状況



底部-4の調査状況

○調査結果(ペDESTAL底部) (2/3)

- 小石状の堆積物、構造物の形状をした堆積物が動くことを確認した。



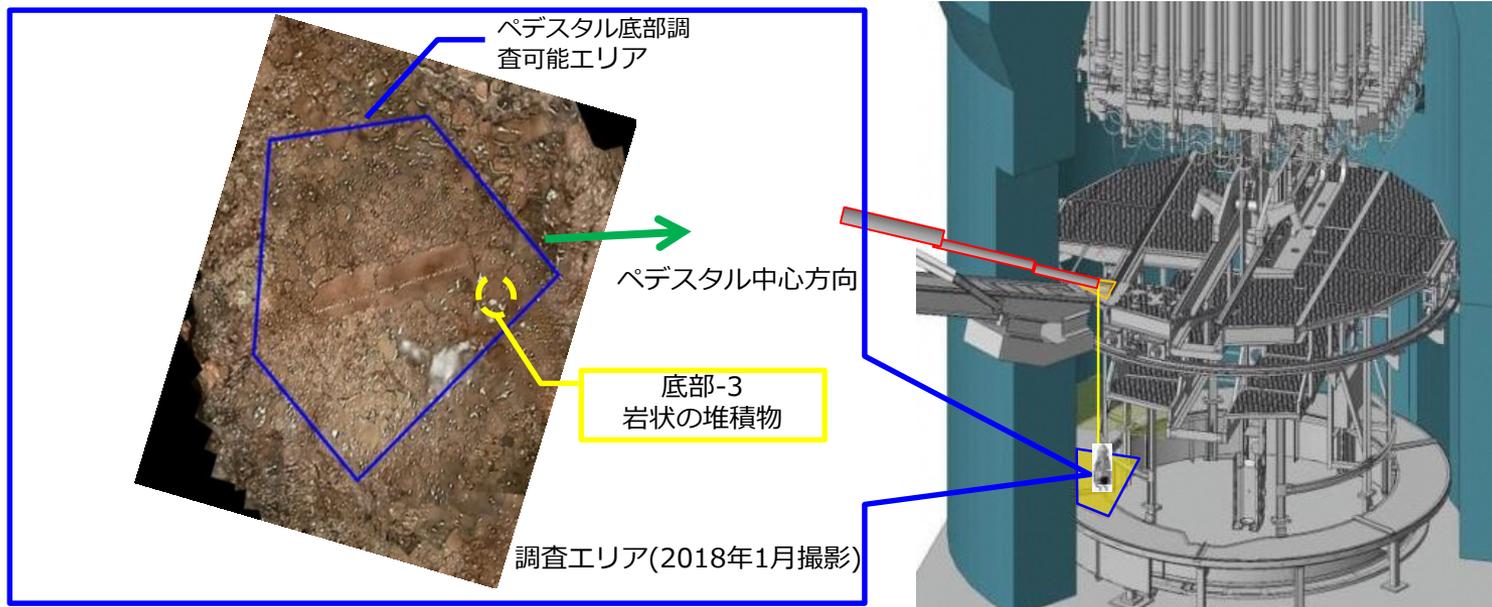
底部-5の調査状況



底部-6の調査状況 調査日：2019年2月13日

○調査結果(ペDESTAL底部) (3/3)

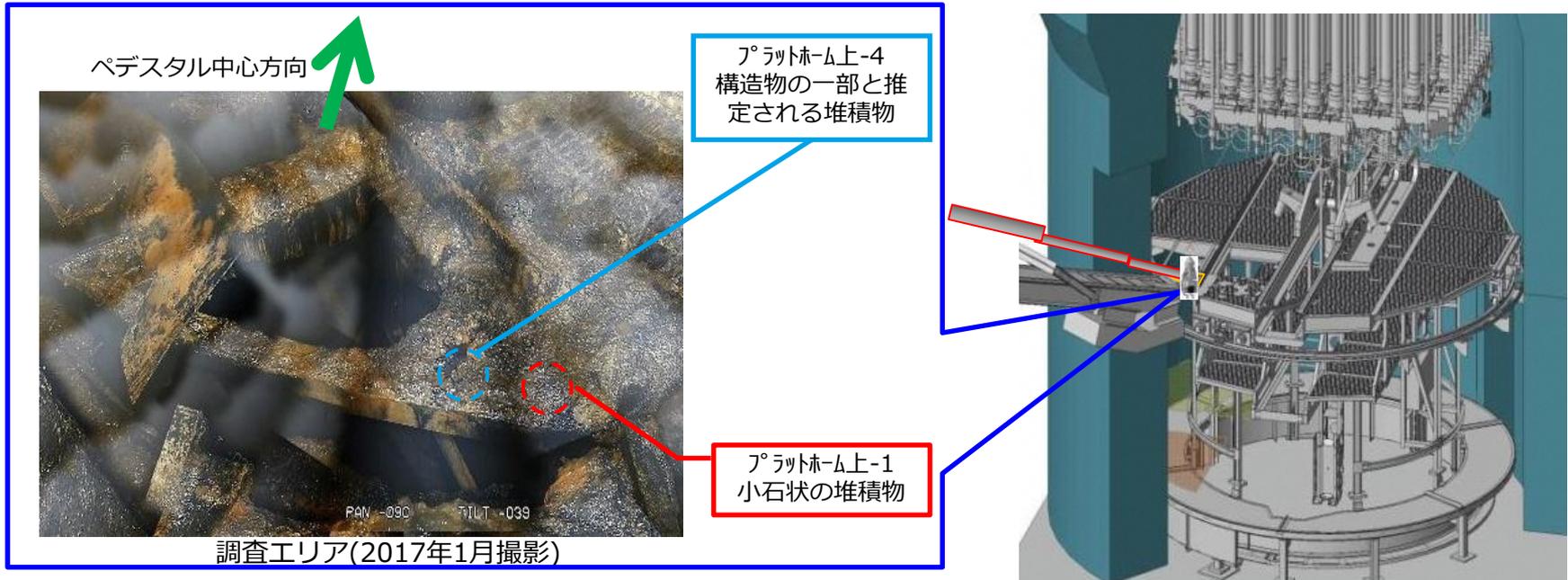
- 岩状の堆積物は動かないことを確認した。また映像上、接触痕は確認できなかった。



- ✓ フィンガにて把持 (左図)
- ✓ 把持した状態で調査ユニットを吊り上げたが、動かなかった (右図)

○調査結果(プラットフォーム上) (1/3)

- 小石状の堆積物, 構造物の形状をした堆積物が動くことを確認した。



プラットフォーム上-1の調査状況

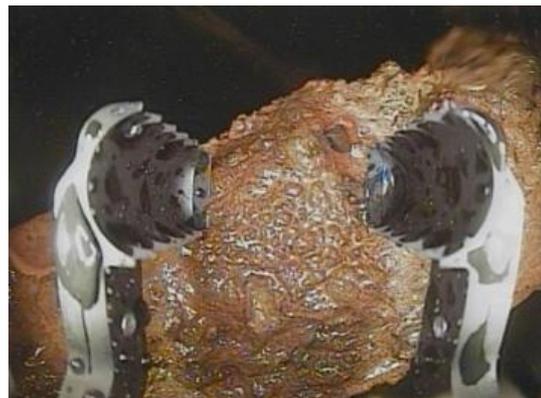
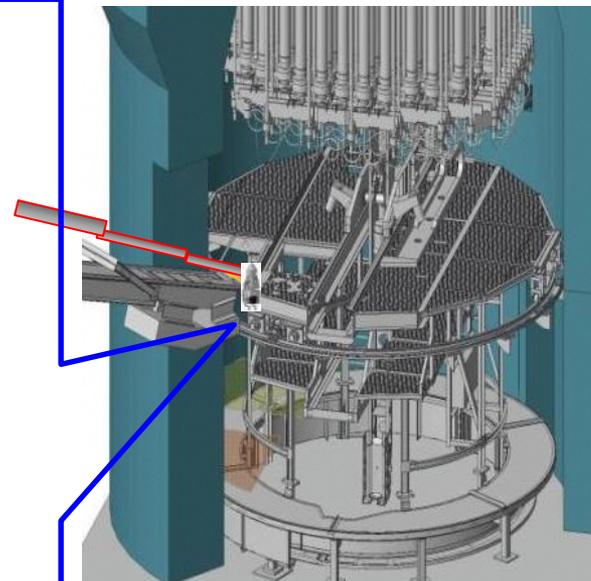


プラットフォーム上-4の調査状況

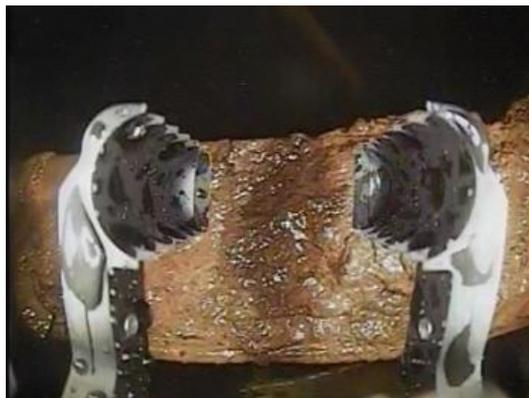
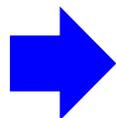
調査日 : 2019年2月13日

○調査結果(プラットホーム上) (2/3)

- 岩状の堆積物は動かないことを確認した。また映像上、接触痕は確認できなかった。



堆積物把持時



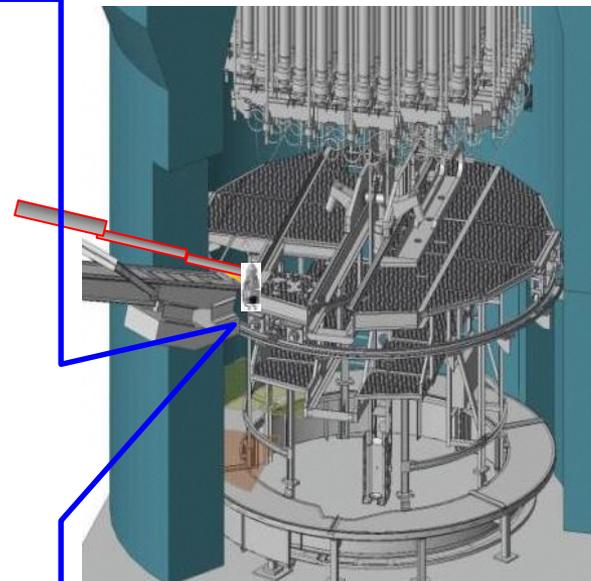
堆積物把持後*

- ✓ フィンガにて把持 (左図)
- ✓ 把持した状態で調査ユニットを吊り上げたが、動かなかった (右図)

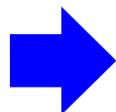
※お詫びと訂正：第63回廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議(2019.2.28)資料「2号機原子炉格納容器内部調査 実施結果」において、写真が他の調査エリア(プラットホーム上-3)の写真であったため、本資料にて差し替えました。

○調査結果(プラットフォーム上) (3/3)

- 岩状の堆積物は動かないことを確認した。また映像上、接触痕は確認できなかった。



堆積物把持時

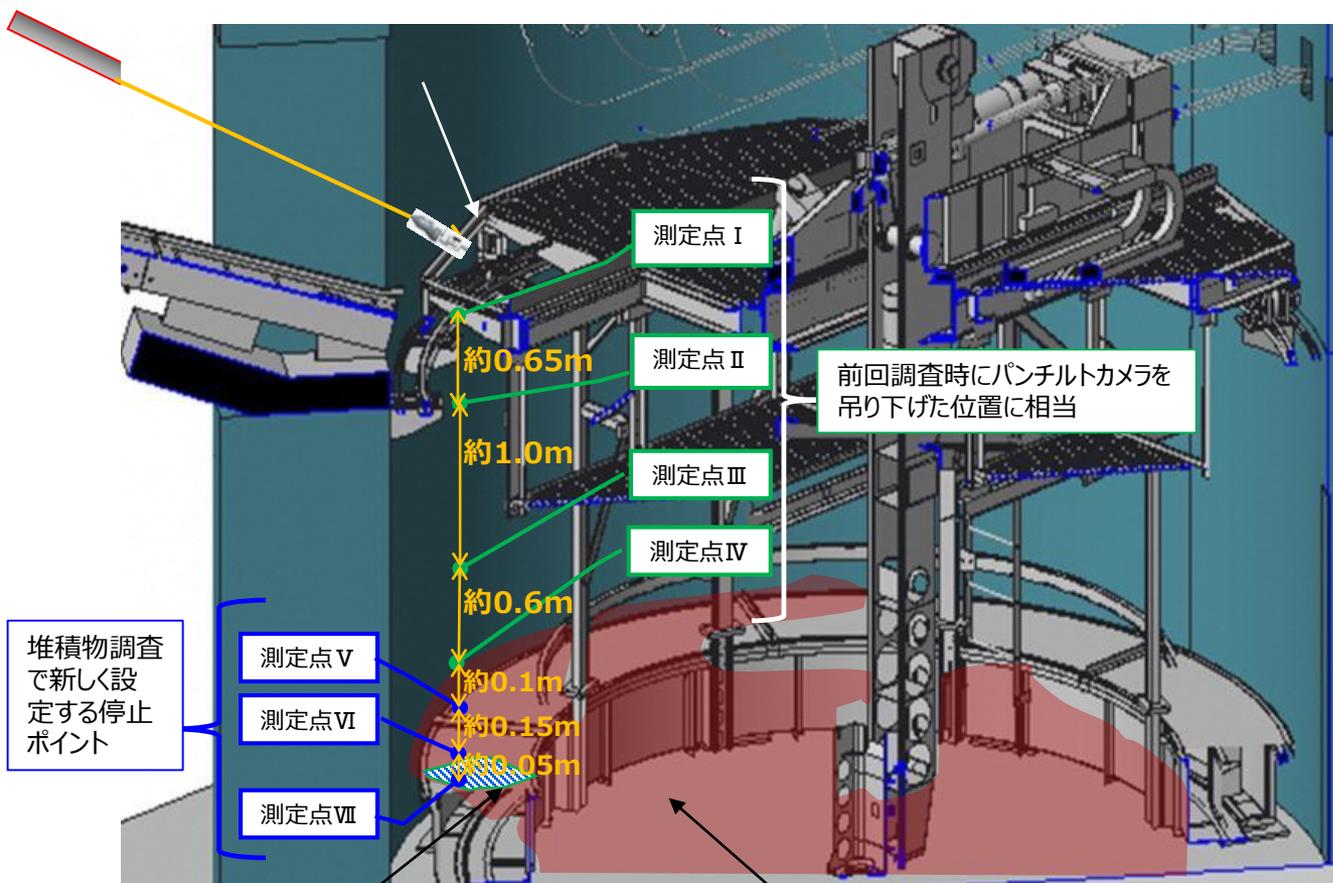


堆積物把持後

- ✓ フィンガにて把持 (左図)
- ✓ 把持した状態で調査ユニットを吊り上げたが、動かなかった (右図)

○線量・温度の測定結果

- 温度については、測定高さに係わらず、ほぼ一定の値であった。
- 線量については、ペDESTAL内において、ペDESTAL底部に近づくると上昇する傾向を確認した。



測定点	線量率 ^{※1,2} [Gy/h]	温度 ^{※2} [°C]
I	6.4	23.2
II	6.8	23.1
III	6.5	23.1
IV	7.0	22.9
V	7.2	22.8
VI	7.5	22.9
VII	7.6	22.9

【参考：ペDESTAL外^{※3}】
線量率：最大43[Gy/h]
温度：最大23.7[°C]

※1：Cs-137線源で校正

※2：誤差：線量計±7%

温度計±0.5°C

※3：調査装置内に測定器が収納された状態で測定したため参考値

堆積物調査エリア

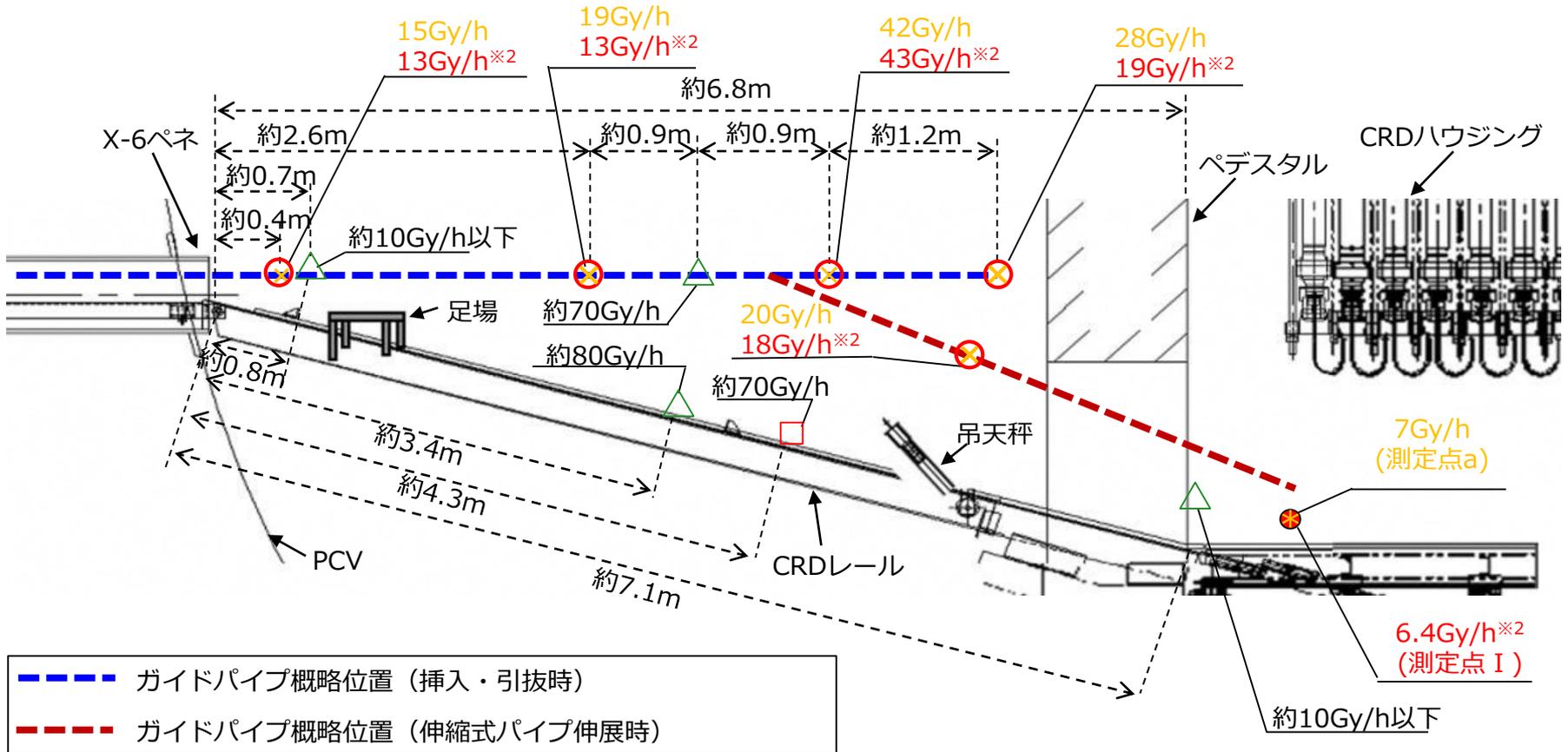
堆積物（分布エリアはイメージ）

- 燃料デブリ取り出しに向けて、内部調査による状況把握や、把持装置や切削装置などの研究開発、研究成果の現場適用性の検討等を進めてきたところ。
- 今回の接触調査により、以下の情報を得ることができた。
 - 1) 燃料デブリの性状
 - ✓ これまでも、燃料デブリの性状の推定を進めており、小石状の燃料デブリを把持する方法や、岩状の燃料デブリを切削により加工して取り出す方法等の検討を進めていたところ。
 - ✓ 今回の接触調査により、小石状・構造物状の堆積物を把持して動かせること、把持できない硬い岩状の堆積物が存在する可能性があることを確認した。
 - ✓ また、堆積物にカメラをより接近させることで、堆積物の輪郭や大きさの推定に資する映像を取得することができた。
 - 2) 格納容器内の環境に関する情報
 - ✓ 線量については、ペDESTAL内において、格納容器底部に近づくとやや高くなる傾向を初めて確認した。なお、前回調査と同様、ペDESTAL外よりペDESTAL内が低い傾向であることを確認した。
 - ✓ 温度については、前回調査と同様、測定高さに係わらず、ほぼ一定の値であった。
- 今回得られた情報は、今後の内部調査や燃料デブリ取り出し方法の検討（取り出し箇所、装置の設計等）に活用していく。

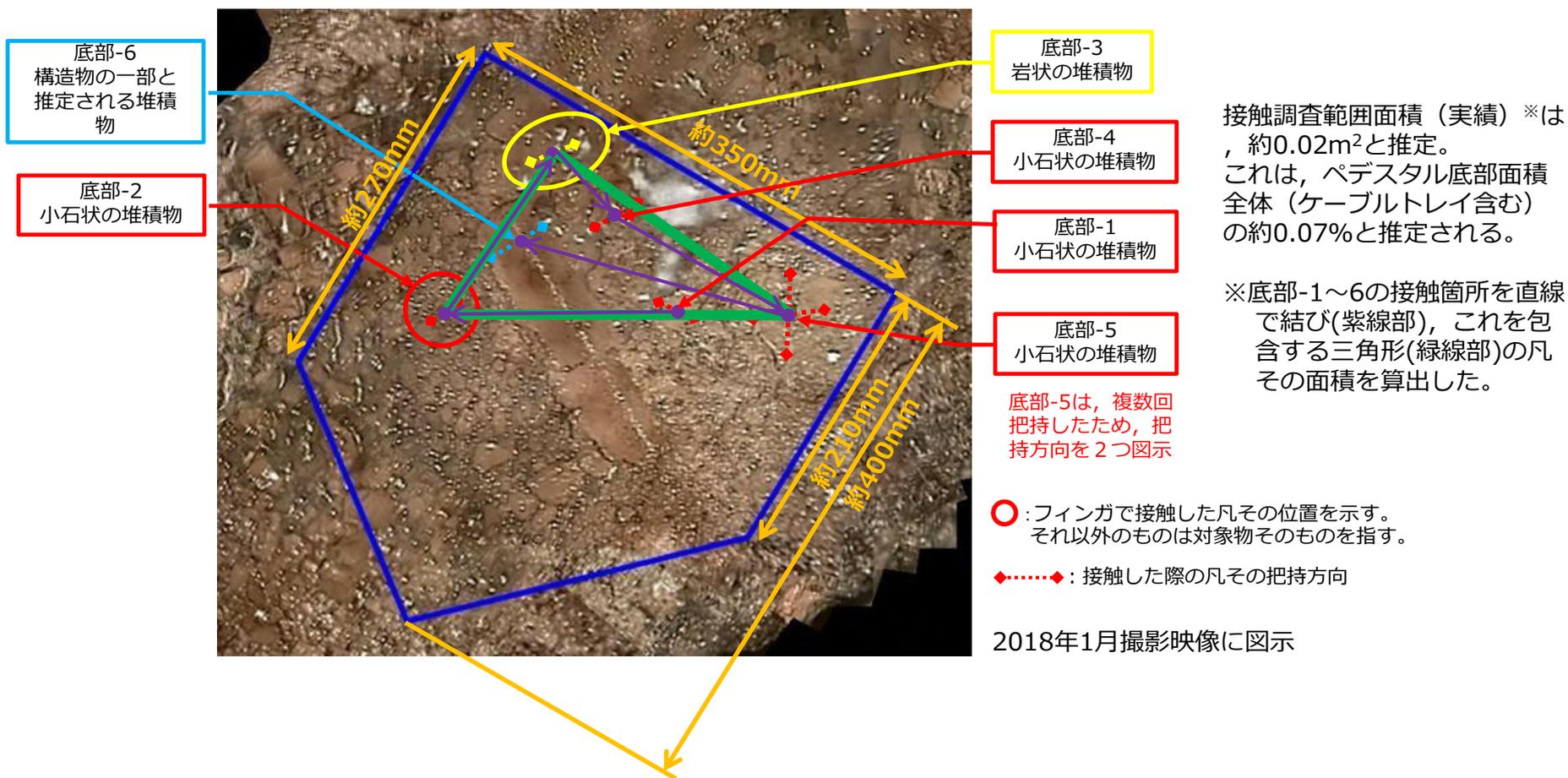
【参考】参考線量率測定箇所

- 測定箇所（今回調査） ○ 参考測定箇所（今回調査） ※1
- * 測定箇所（2018年1月調査） × 参考測定箇所（2018年1月調査） ※1
- △ 2017年調査測定箇所（カメラ画像ノイズから推定）
- 2017年調査測定箇所（積算線量計を用いて算出）

※1：調査装置内に測定器が収納された状態で測定したため参考値
 ※2：調査装置の仕様の違いにより、今回と前回の測定箇所は全く同じではない



【参考】ペDESTAL底部接触調査範囲(実績)

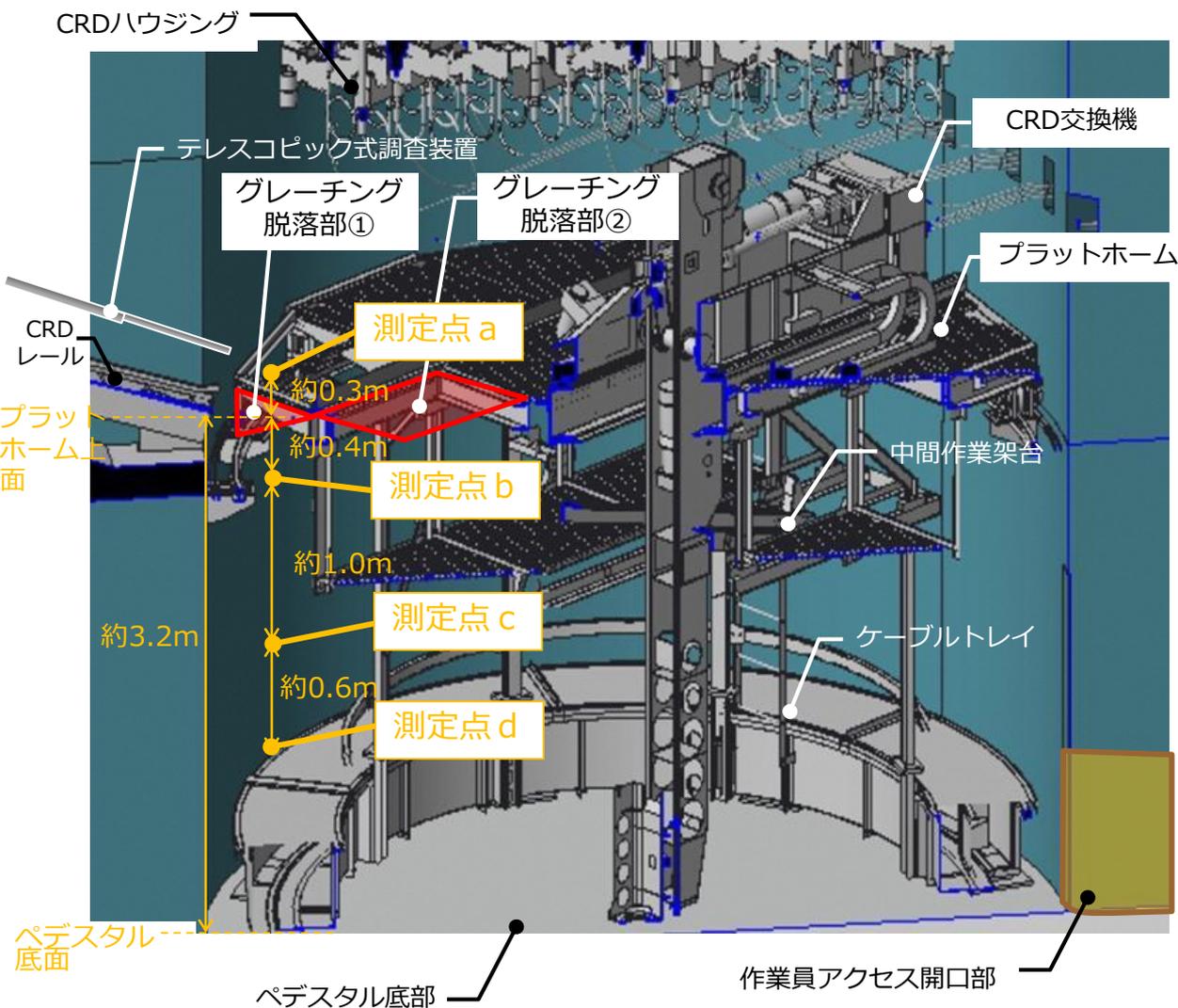


※お詫びと訂正：第62回廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議(2019.1.31)資料「2号機原子炉格納容器内部調査の準備状況について」のP8において、調査前の段階で、調査可能エリア面積のペDESTAL底部面積全体に対する比率を試算して掲載しておりましたが、誤記を以下のように訂正いたします。

(誤) 調査可能エリア面積は、ペDESTAL底部面積全体(ケーブルトレイ含む)の約2%と推定

(正) 調査可能エリア面積は、ペDESTAL底部面積全体(ケーブルトレイ含む)の約0.5%と推定

【参考】前回(2018年1月)調査測定結果



測定点	線量率 ^{※1,2} [Gy/h]	温度 ^{※2} [°C]
a	7	21.0
b	8	21.0
c	8	21.0
d	8	21.0

【参考：ペDESTAL外^{※3}】
 線量率：最大42[Gy/h]
 温度：最大21.1[°C]

- ※1：Cs-137線源で校正
- ※2：誤差：線量計±7%
温度計±0.5°C
- ※3：調査装置内に測定器が収納された状態で測定したため参考値

- 2号機原子炉格納容器の内部調査を2月13日に実施していますが、**周囲への放射線影響は発生していません。**
- 調査においては**格納容器内の気体が外部へ漏れないようバウンダリを構築して作業を実施しました。**
- **作業前後でモニタリングポスト／ダストモニタのデータに有意な変動はありません。**
- **敷地境界付近のモニタリングポスト／ダストモニタのデータはホームページで公表中です。**

参考URL : <http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/f1/index-j.html>

(参考) <http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/f1/dustmonitor/index-j.html>
 ホームページのイメージ

既設モニタリングポストデータ



* 原子炉格納容器内部以外からの線量寄与も含めた線量

福島第一原子力発電所敷地境界付近でのダストモニタ計測状況

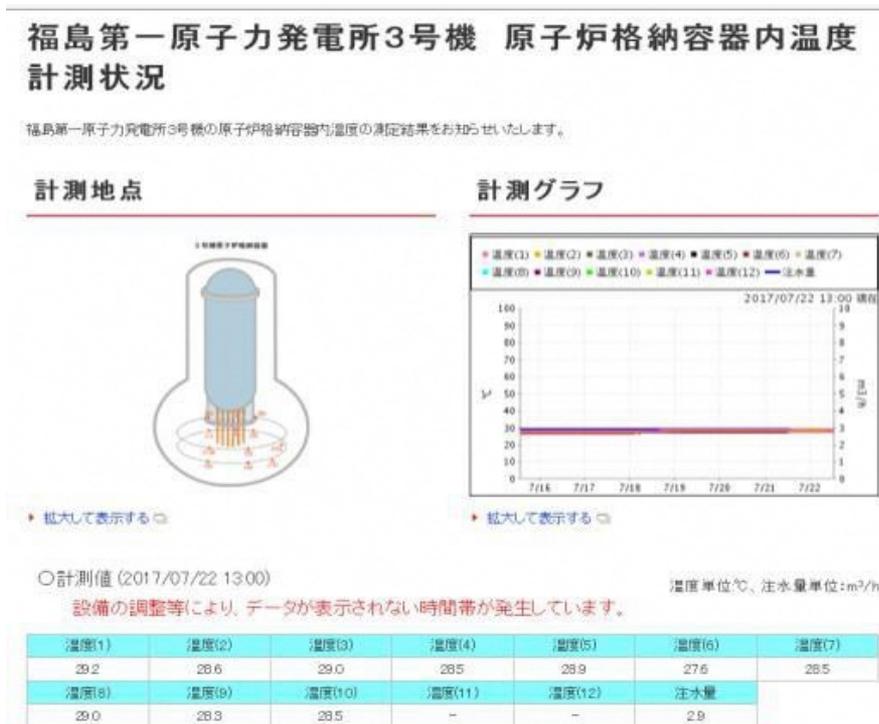
福島第一原子力発電所の敷地境界にあるモニタリングポスト (MP-1～MP-6) 近傍において測定している、空気中の放射性物質濃度の測定結果をお知らせいたします。



- 2号機原子炉格納容器の内部調査を2月13日に実施していますが、調査中のプラントパラメータについても常時監視しており、**作業前後で格納容器温度に有意な変動はなく、冷温停止状態に変わりはありません。**
- 原子炉格納容器内温度のデータはホームページで公表中です。

参考URL : http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/f1/plantdata/unit3/pcv_index-j.html

(参考) ホームページのイメージ



要確認事項（進Q2-4）

* 今後の作業予定、及び想定されるリスクとその対応

・ 3号機については、現在具体的な計画はありません。