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

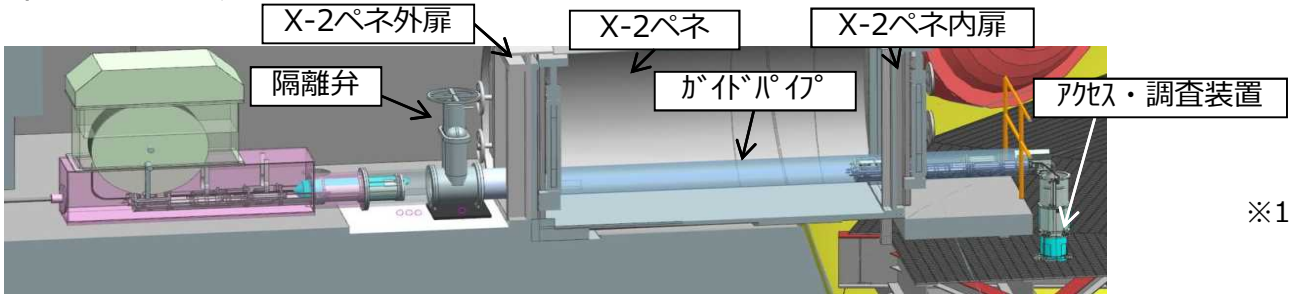
2020年1月30日

TEPCO

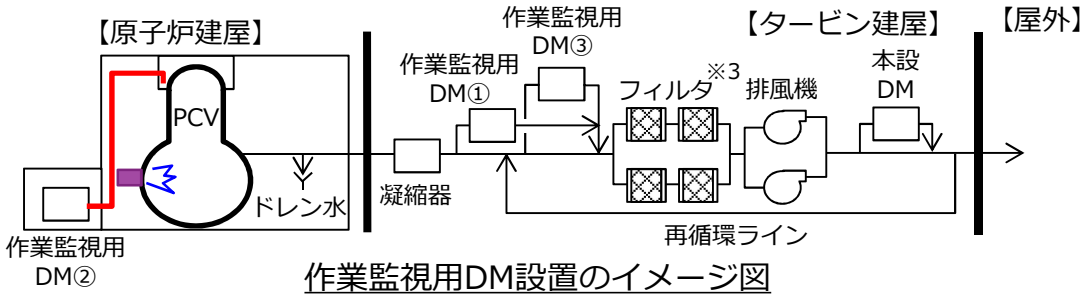
東京電力ホールディングス株式会社

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※1にて切削作業(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(1.7×10^{-2} Bq/cm^3)※2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日にかけてダスト上昇要因の確認作業を実施。
- 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ヘッド近傍の作業監視用DM②及び，ガス管理設備の再循環ライン下流の作業監視用DM③を追設した後，11月25日~28日にかけて更なるデータ拡充作業を実施した。
- AWJ作業によりPCV内構造物が洗浄されている効果が確認されたことから，1月14日より切削量を増やしてAWJ作業を実施。
- 現在の切削箇所（孔径約0.21m）の作業を進めながら得られるデータを分析・評価し，切削量の適正化を図っていく予定。



アクセスルート構築後の内部調査時のイメージ図



作業監視用DM設置のイメージ図

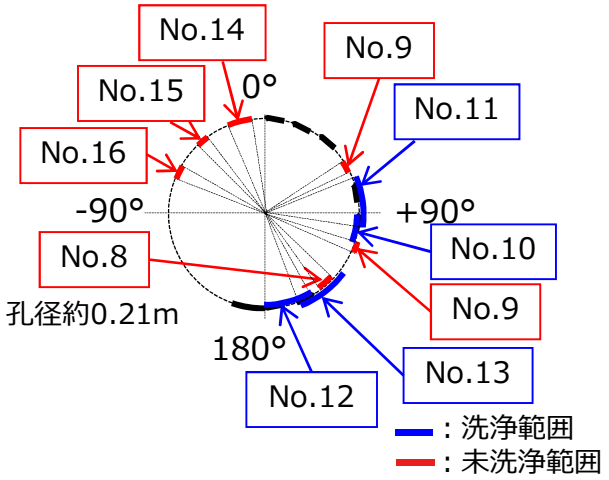
※1:高圧水を極細にした水流に研磨剤を混合し切削性を向上させた孔あけ加工機(アブレシブウォータージェット)
※2:フィルタのダスト除去能力を考慮し，本設DM警報設定値の1/10以下に設定
※3:1ユニットでダストを1/1000以下に除去する能力を有している

資料提供：国際廃炉研究開発機構（IRID）

2. 切削作業（孔径約0.21m）の計画

- これまでのAWJ作業で以下の知見を得ている。
  - 高圧水によるPCV内構造物からのダスト発生（**遠方，PCV内構造物面積小→ダスト少**）
  - 既施工箇所近傍のダスト発生少（**洗浄効果**）
- 現在の作業監視用DM①運用値（1.7×10^{-2}Bq/cm^3）内で上記知見を考慮しAWJ作業を計画した。
  - 洗浄効果の確認のため，優先的に孔の右側を施工した。
  - 洗浄効果なしと推定した箇所については従来と同様に5°とした。ただし，PCV内構造物の影響が小さく，ダスト発生が少ないと予想される箇所については10°とした。
  - 洗浄効果があり，ダスト発生が少ないと推定した箇所については施工範囲を20°，30°とし，これまでの作業結果よりダスト濃度が低いと推定した+90°方向(No.10,11)を先行して施工した。その結果を踏まえつつ，ダスト濃度が高い180°方向（No.12,13）を施工した。

No.	施工範囲		備考
	ノズル移動範囲	切削角度	
8	+145°→+140°	5°	※1
9	+115°→+110° +55°→+60°	10°	※2
10	+110°→+90°	20°	※3
11	+95°→+65°	30°	※3
12	180°→+160°	20°	※3
13	+165°→+135°	30°	※3
14	-10°→ -20°	10°	※2
15	-40°→ -45°	5°	※1
16	-75°→ -80°	5°	※1



実施中の切削範囲イメージ
(紙面奥側がPCV内側)

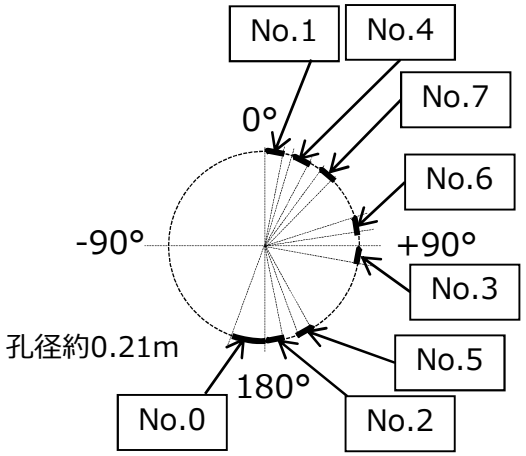
※1：洗浄効果がなく，ダスト飛散が従来(No.1~3)程度と推定している施工範囲
※2：洗浄効果がないが，PCV内構造物の影響が小さくダスト飛散が少ないと推定している施工範囲
※3：洗浄効果があり，ダスト飛散が少ないと推定している施工範囲

3. 切削作業（孔径約0.21m）の結果

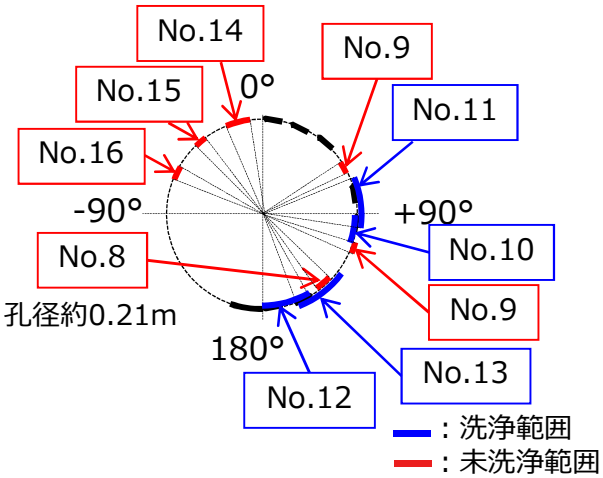
TEPCO

- 1月14日から24日にかけて切削作業を実施。

No.	施工範囲		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		
0 (6/4)	-160°→+160°※4	40°	2.7×10^{-2}	–
1 (7/31)	+5°→0°	5°	9.4×10^{-3}	–
2 (8/1)	180°→+175°	5°	1.1×10^{-2}	–
3 (8/2)	+95°→+90°	5°	4.9×10^{-3}	–
4(11/25)	+15°→+10°	5°	1.9×10^{-3}	–
5(11/26)	+165°→+160°	5°	2.1×10^{-3}	–
6(11/27)	+85°→+80°	5°	2.2×10^{-3}	–
7(11/28)	+35°→+30°	5°	3.7×10^{-3}	–
8(1/14)	+145°→+140°	5°	5.3×10^{-3}	※1
9(1/15)	+115°→+110° +55°→+60°	10°	3.2×10^{-3}	※2
10(1/16)	+110°→+90°	20°	5.0×10^{-3}	※3
11(1/17)	+95°→+65°	30°	8.3×10^{-3}	※3
12(1/20)	180°→+160°	20°	2.2×10^{-3}	※3
13(1/21)	+165°→+135°	30°	4.1×10^{-3}	※3
14(1/22)	-10°→ -20°	10°	1.5×10^{-3}	※2
15(1/23)	-40°→ -45°	5°	3.0×10^{-3}	※1
16(1/24)	-75°→ -80°	5°	1.2×10^{-3}	※1



これまでの切削範囲イメージ
(紙面奥側がPCV内側)



実施中の切削範囲イメージ
(紙面奥側がPCV内側)

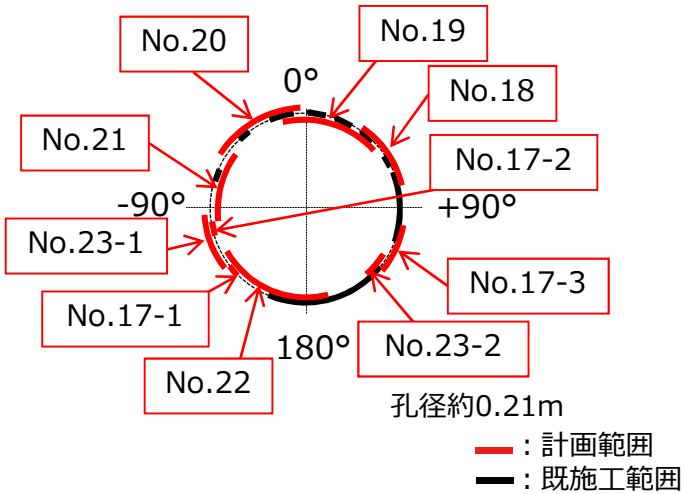
※1：洗浄効果がなく，ダスト飛散が従来(No.1~3)程度と推定している施工範囲
※2：洗浄効果がないが，PCV内構造物の影響が小さくダスト飛散が少ないと推定している施工範囲
※3：洗浄効果があり，ダスト飛散が少ないと推定している施工範囲
※4：貫通範囲は-160°～180°と推定

4．今後の切削箇所（No.17～）の計画

- これまでの作業結果を考慮し，現在の孔(孔径約0.21m)を貫通するまでのAWJ作業を計画した。
  - 貫通を確実にするため既施工範囲と重複するように施工を計画。
  - 未施工箇所について施工範囲を5°として作業を行い，洗浄効果によるダスト飛散抑制を図り，その後，徐々に切削角度を増加させていく（最大施工範囲65°）

No.		施工範囲		備考
		ノズル移動範囲	切削角度	
17	-1	-135° → -140°	5°	※1，3
	-2	-105° → -110°	5°	※1，3
	-3	+135° → +100°	35°	※2，3
18		+75° → +30°	45°	※2
19		+40° → -15°	55°	※2
20		-5° → -60°	55°	※2
21		-50° → -105°	55°	※2
22		-125°→ +170°	65°	※2
23	-1	-95° → -135°	40°	※2，3
	-2	+145° → +125°	20°	※2，3

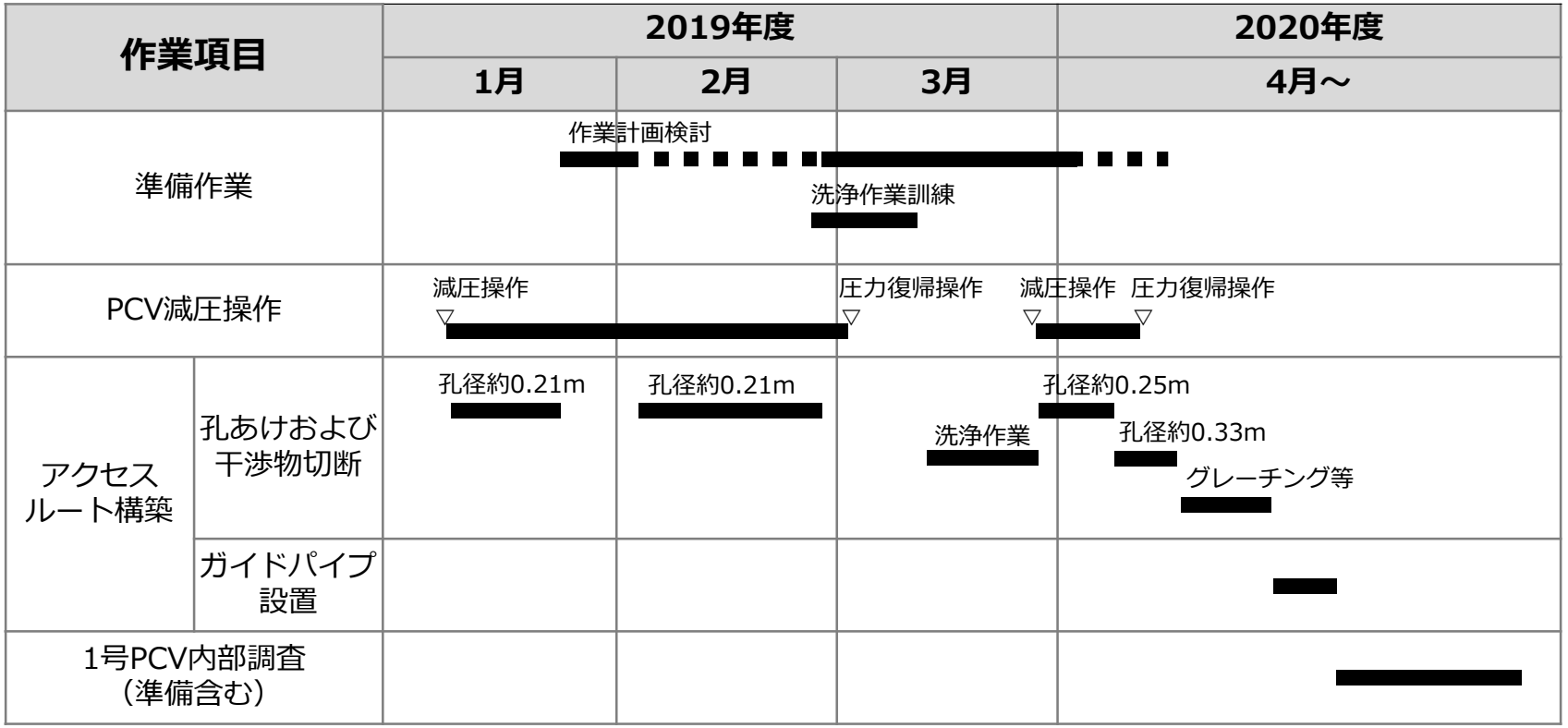
※1:洗浄効果がなく，ダスト飛散が従来(No.1~3)程度と推定している施工範囲
※2:洗浄効果があり，ダスト飛散が少ないと推定している施工範囲
※3:ダスト濃度が低いことを確認した場合は同日に施工を行う計画



切削範囲イメージ
(紙面奥側がPCV内側)

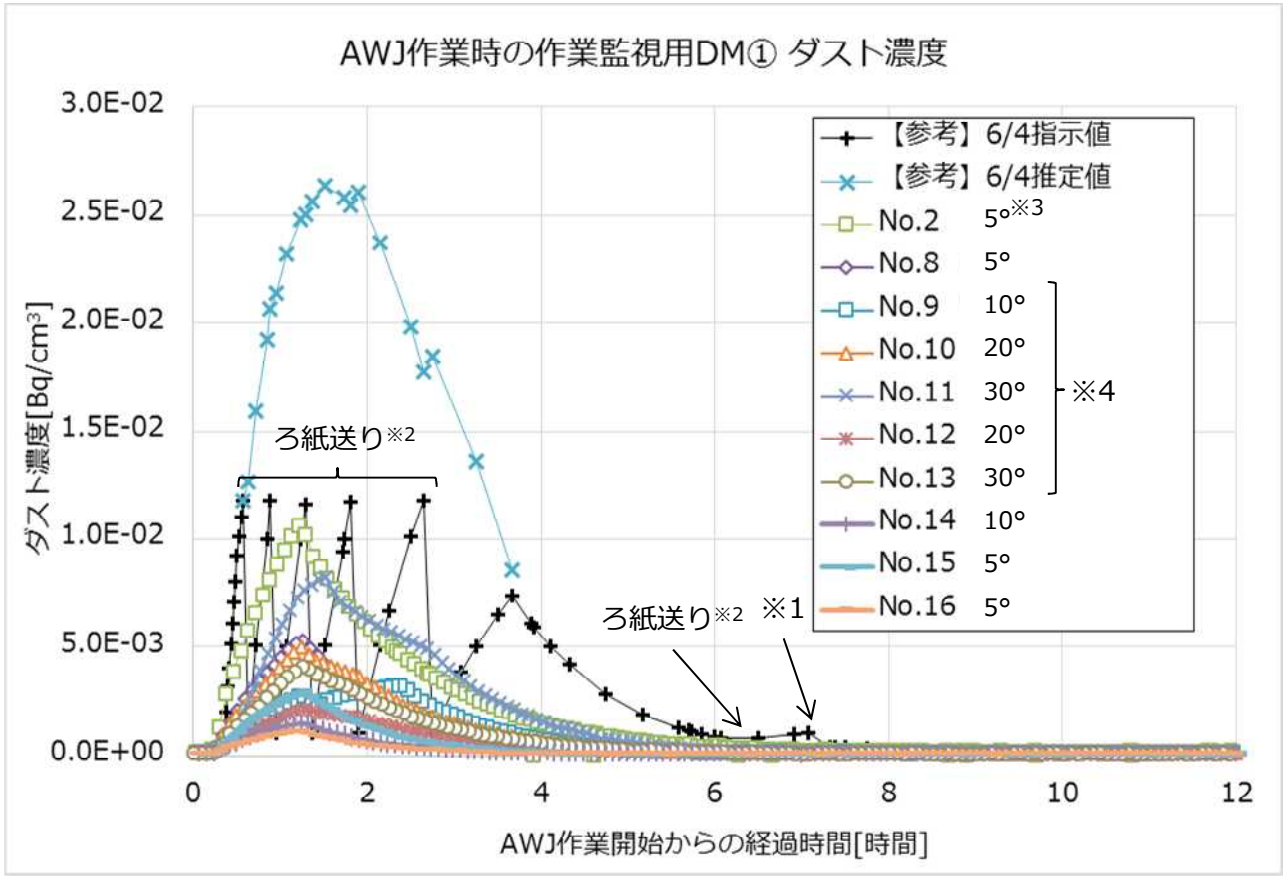
5．今後の進め方

- これまでの施工結果を踏まえて，施工計画を立案。早ければ2月3日よりAWJ作業を再開する予定。
- 作業が順調に進めば，2月中に現在施工中の孔（孔径約0.21m）の施工が完了する見込み。
- また，現在取得データの分析・評価を進めており，ダスト飛散抑制対策を含めた作業時の管理方法を適正化することを検討中。
- 今後は，現在施工中の孔の施工を完了した上で，ダスト飛散抑制対策としてPCV内構造物の洗浄を3月中に実施することとし，続くアクセスルート構築の作業は4月頃から着手する予定。



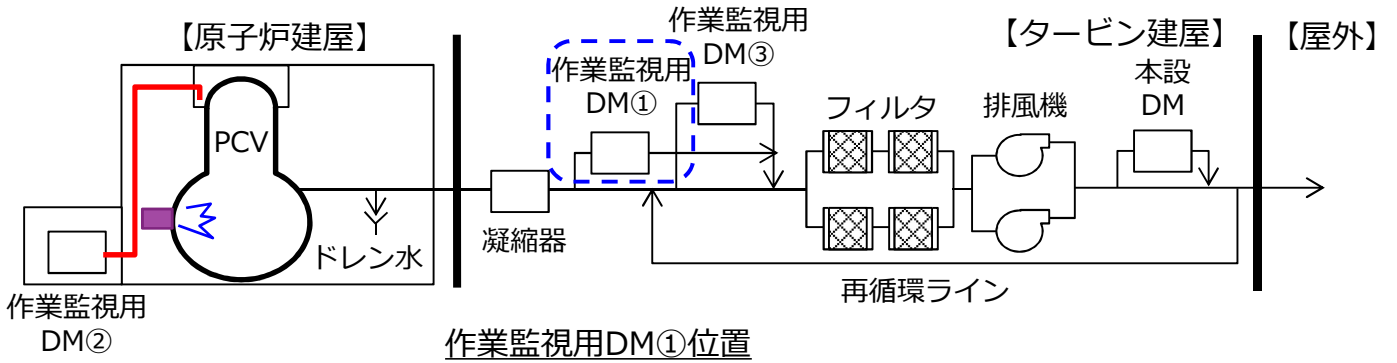
（注）洗浄作業として，洗浄治具をPCV内に挿入する場合を想定
各作業の実施時期については計画であり，現場作業の進捗状況によって時期は変更の可能性あり

（参考）切削作業（孔径0.21m）の結果 （ダスト濃度変化）



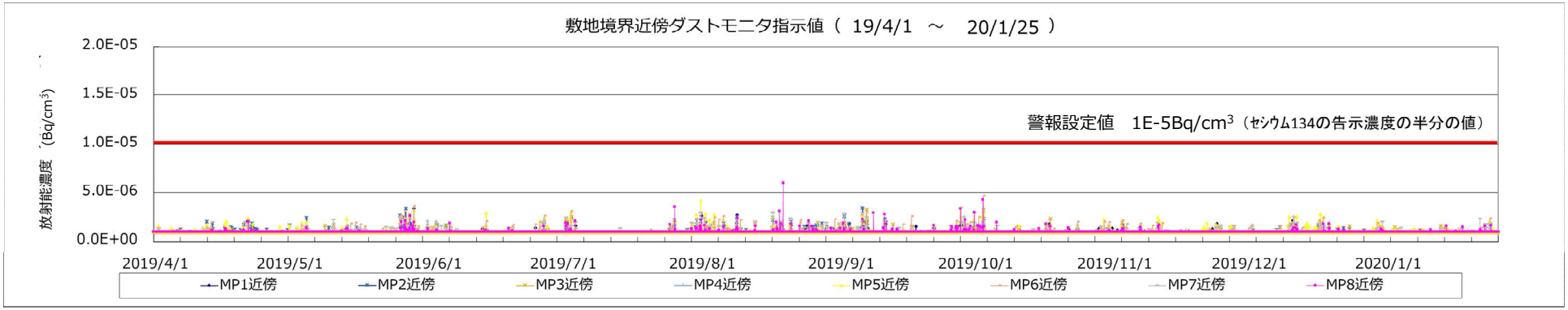
※1：濃度上昇の理由：モニタ内部の汚染分だけ上昇
※2：ろ紙送りの理由：ろ紙上の放射能濃度が高くなることで検出器が応答しきれず，ダスト濃度を過小評価することを未然に防ぐためにろ紙送りが自動動作（測定値の信頼性保護機能）

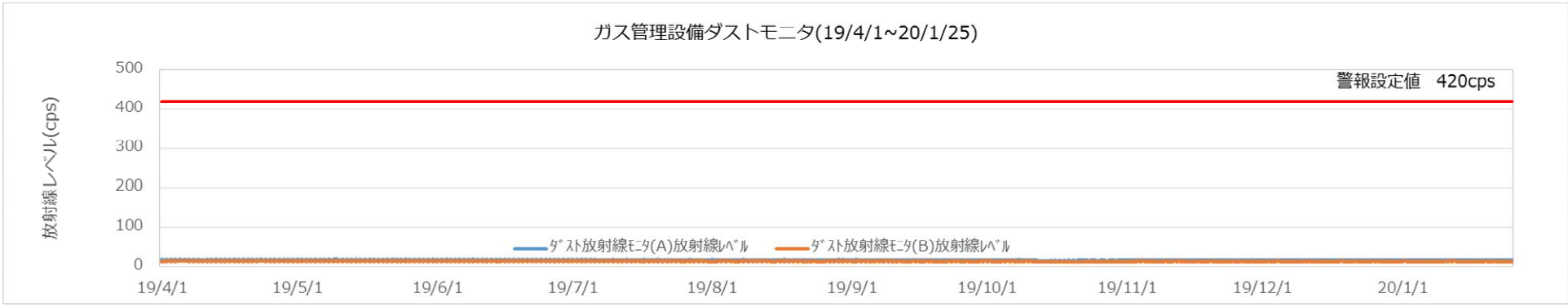
※3：5°切削時の最大ダスト濃度を代表記載
※4：ピークダスト濃度低減のため，噴射を複数回にに分けAWJ作業を実施

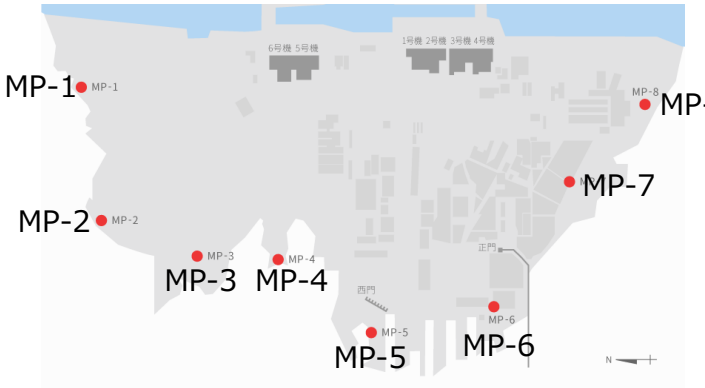


作業監視用DM①位置

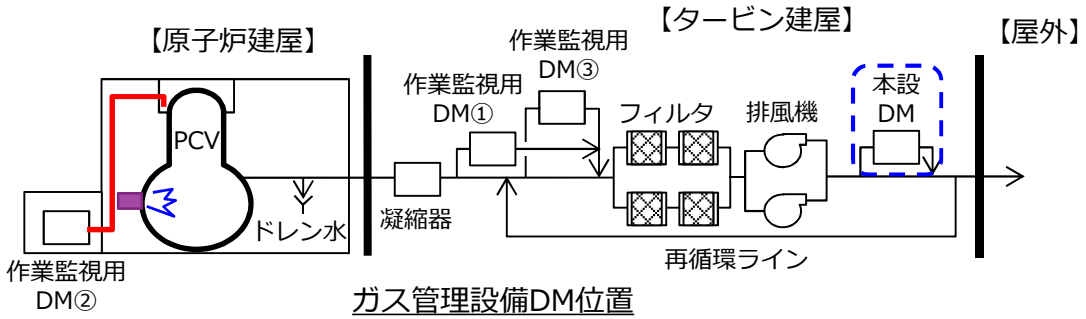
（参考）周辺環境への影響







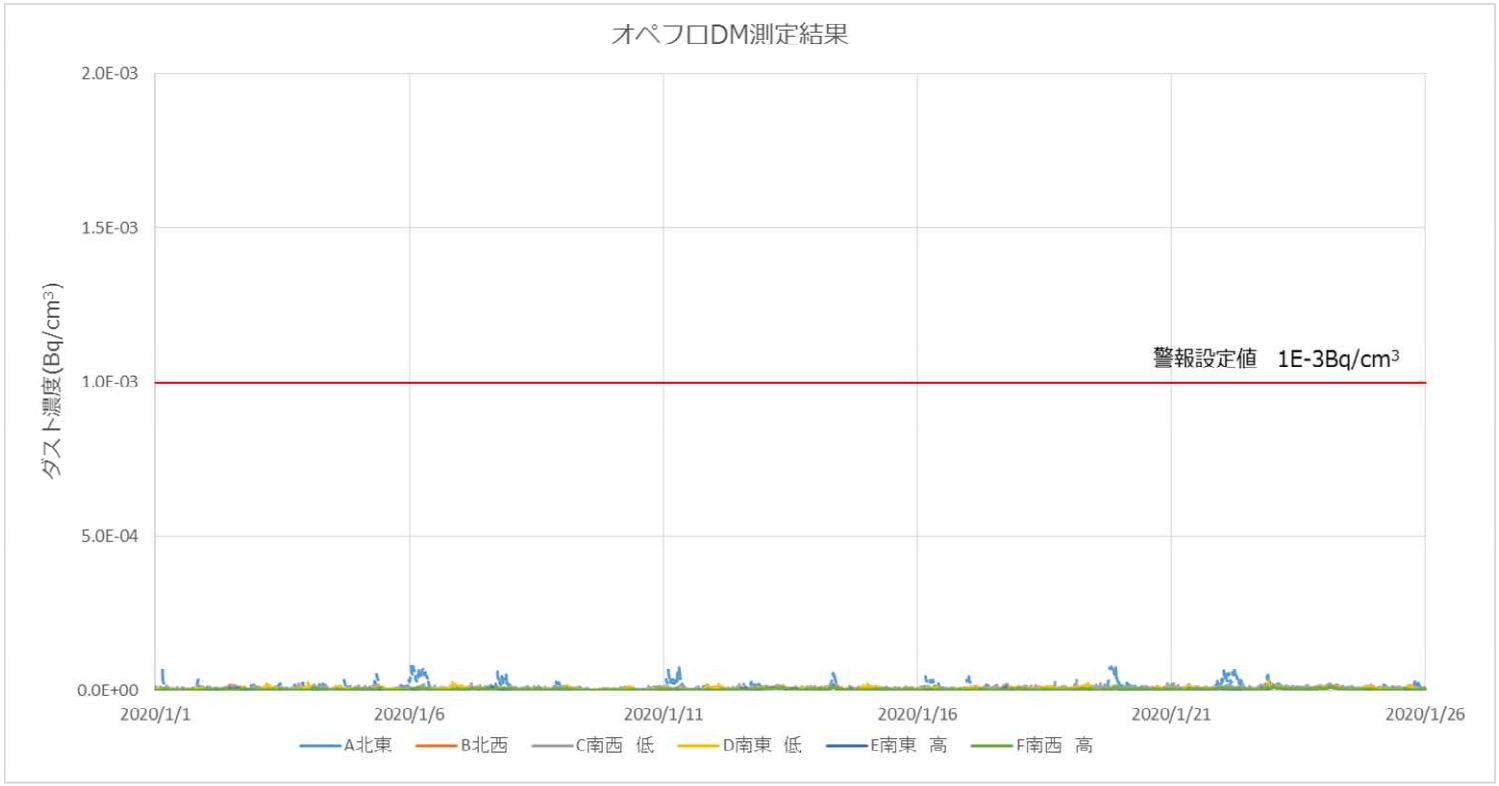
敷地境界付近DM設置位置

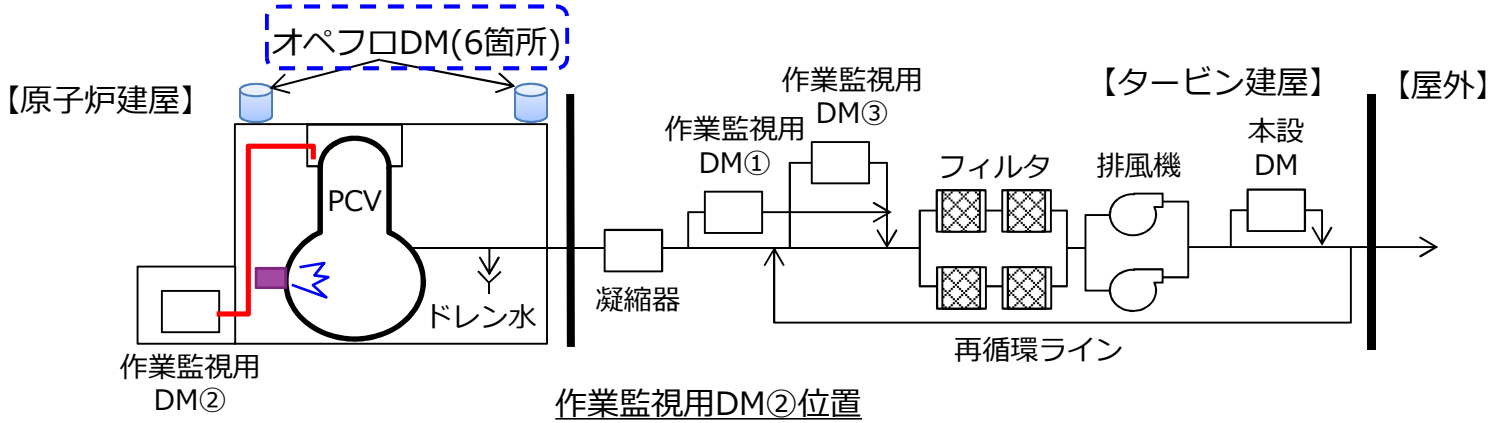


ガス管理設備DM位置

（参考）周辺環境への影響

- オペフロDMは通常の変動範囲であり，周辺環境への影響はないことを確認している。



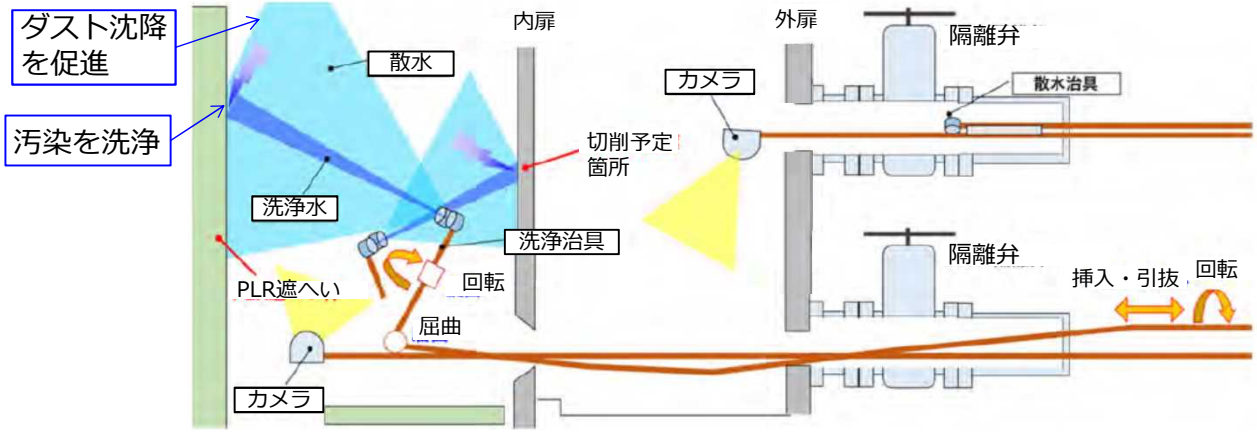


作業監視用DM②位置

（参考）AWJ作業時ダスト飛散抑制

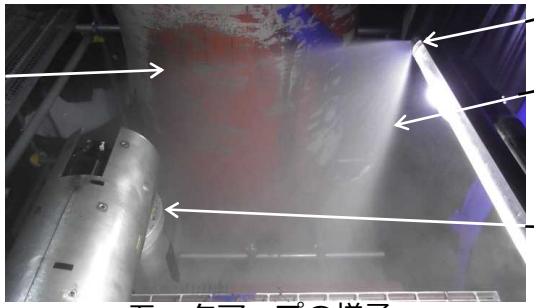
- 今後，切削時間の適正化を行うために，AWJ作業時のダスト飛散を抑制する以下の対策を検討中。
  - PCV内構造物洗浄：現在の切削箇所（孔径約0.21m） の貫通後に洗浄装置を挿入し，PCV内構造物に付着した放射性物質を洗浄する。
  - AWJ作業時のスプレイ散水：発生したダストの飛散抑制のため，AWJ作業時に散水し，ダスト沈降を促進する。
- いずれの対策もダスト飛散抑制効果を整理し，適宜作業計画に反映する予定。

モックアップの様子
（洗浄水のみ，散水なし）

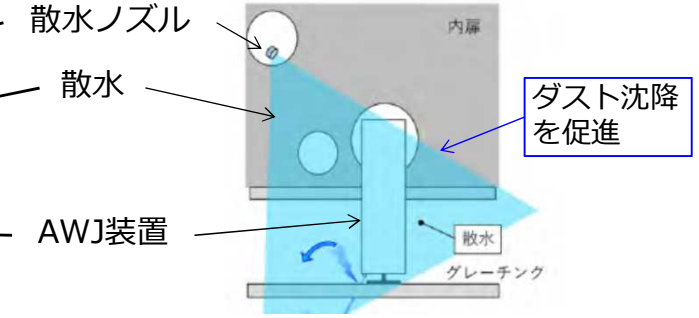


PCV内構造物洗浄のイメージ

PLR遮へい模擬体



モックアップの様子
（紙面奥がPCV側）

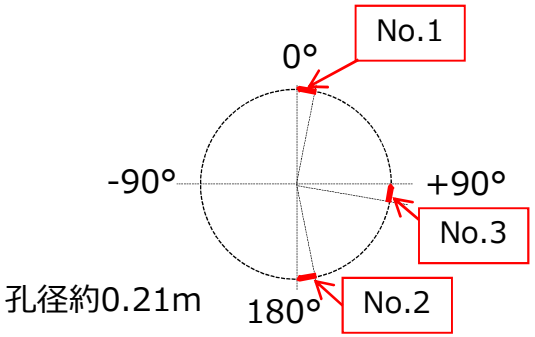


（紙面手前がPCV側）

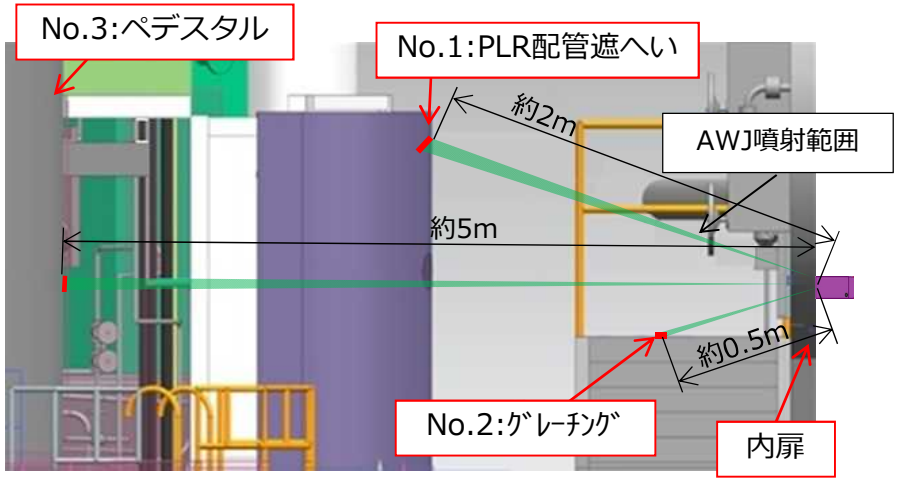
AWJ作業時のスプレイ散水のイメージ（グレーチング切断時）

資料提供：国際廃炉研究開発機構（IRID）

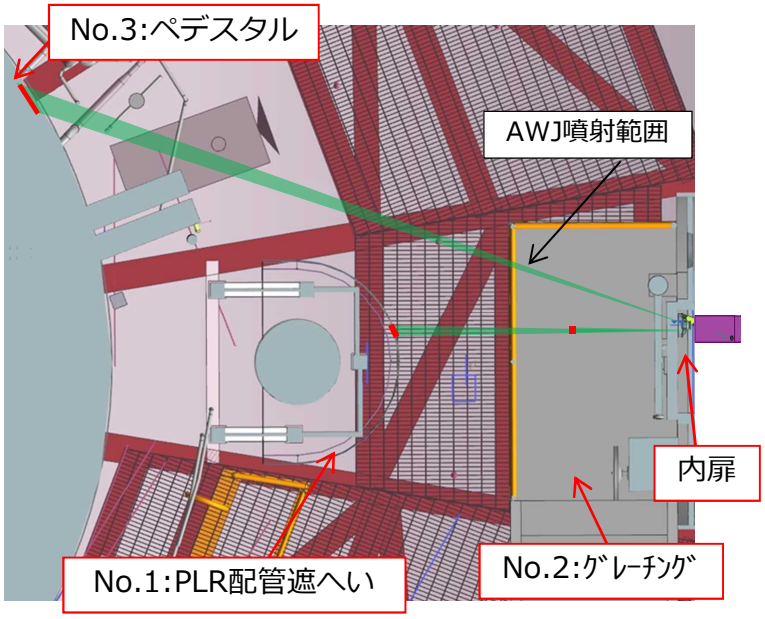
（参考）AWJ噴射範囲イメージ



切削・洗浄範囲イメージ
(紙面奥側がPCV内側)



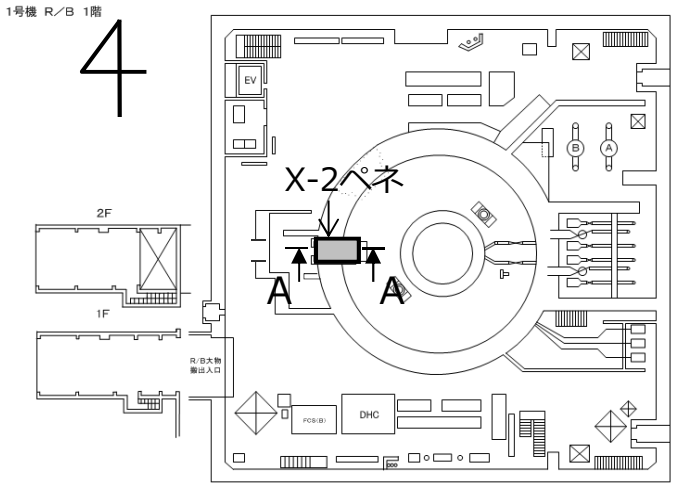
X-2ペネ前 縦断面図（PCV内）



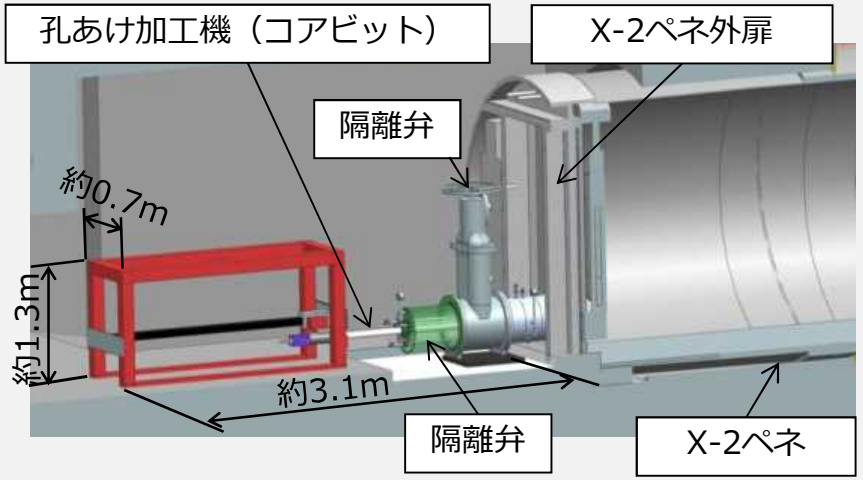
X-2ペネ前 横断面図（PCV内）

資料提供：国際廃炉研究開発機構（IRID）

（参考）アクセスルート構築に使用する機器

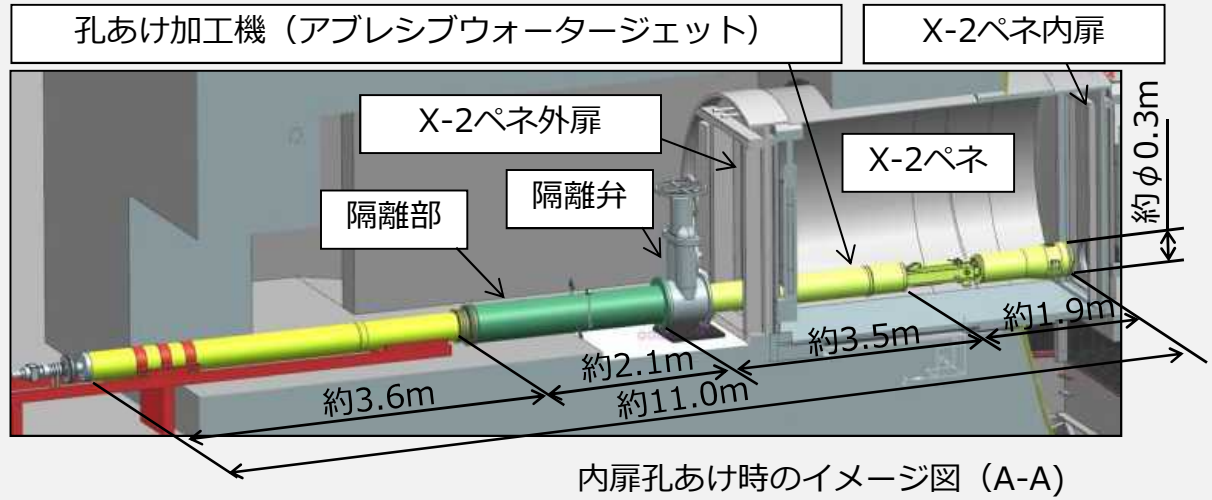


１号機原子炉建屋１階におけるX-2ペネの位置



外扉孔あけ時のイメージ図（A-A）

隔離弁設置時のイメージ図
※実際は隔離弁は全閉
()内は穿孔径



内扉孔あけ時のイメージ図（A-A）

資料提供：国際廃炉研究開発機構（IRID）