

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について

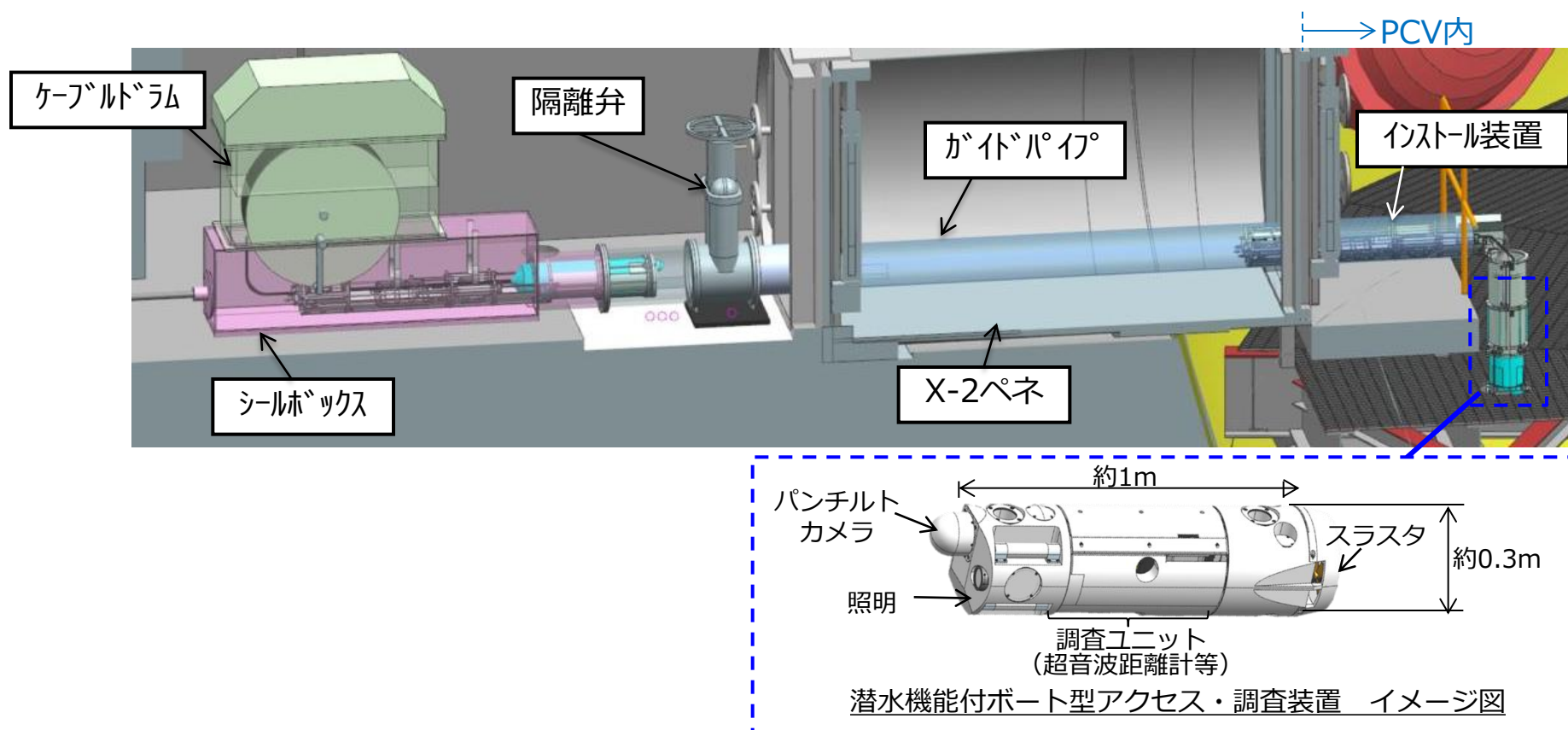
2019年1月31日



東京電力ホールディングス株式会社

1. 1号機PCV内部調査の概要（1/2）

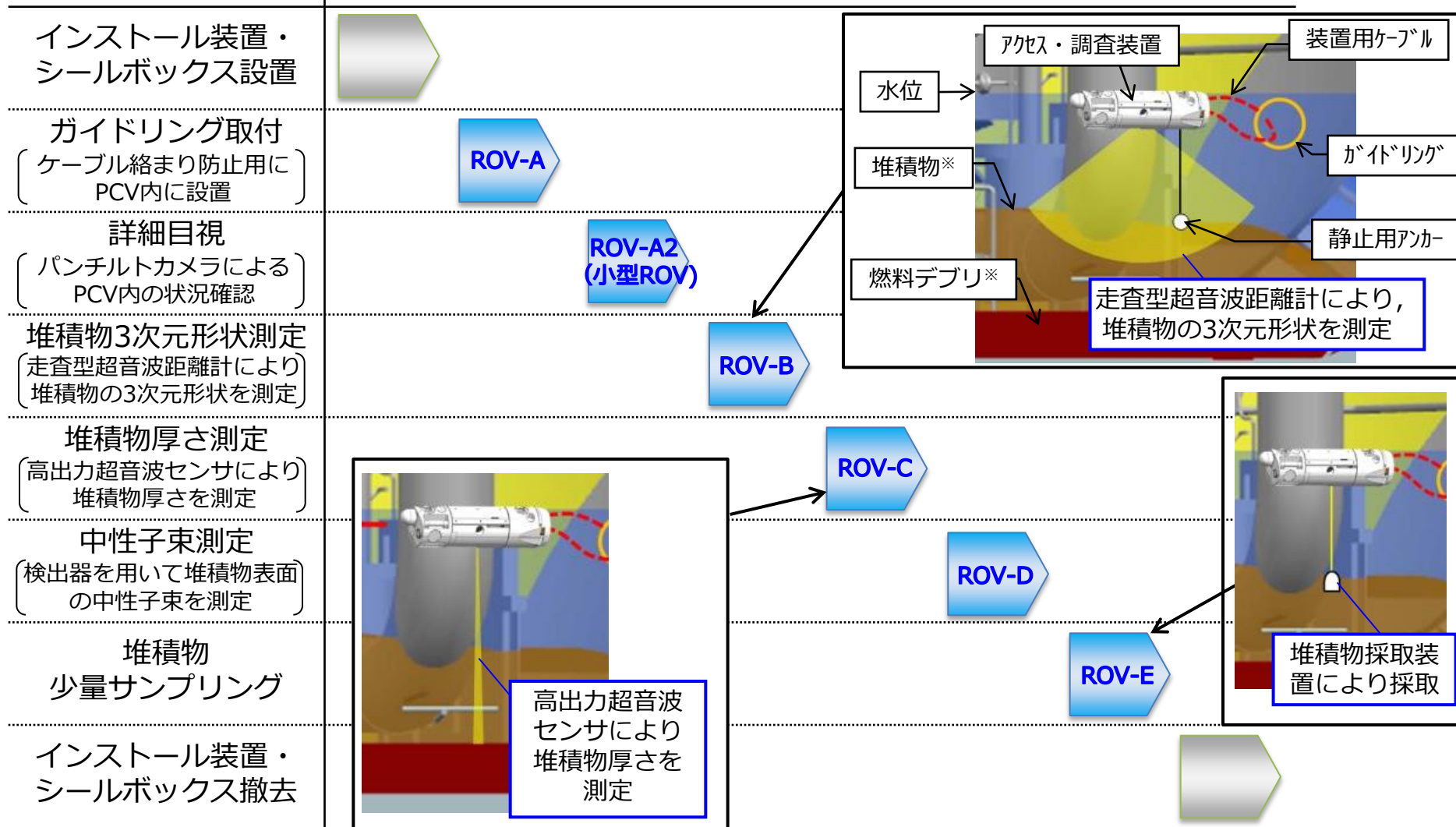
- 1号機PCV内部調査においては、主にペデスタル外における構造物や堆積物の分布等を把握するためのアクセス・調査装置を開発中。
- 2017年3月の調査で確認された堆積物は水中にあるため、アクセス・調査装置は潜水機能付ボートを開発中。X-2ペネを穿孔して構築したアクセスルートから、調査を実施する計画。
- 従来のPCV内部調査と同様に、PCV内の気体が外部に漏れ出て周辺環境へ影響を与えていないことを確認するため、作業中はダストモニタによるダスト測定を行い、作業中のダスト濃度を監視する予定。



1号機X-2ペネからのPCV内部調査のイメージ図

1. 1号機PCV内部調査の概要 (2/2)

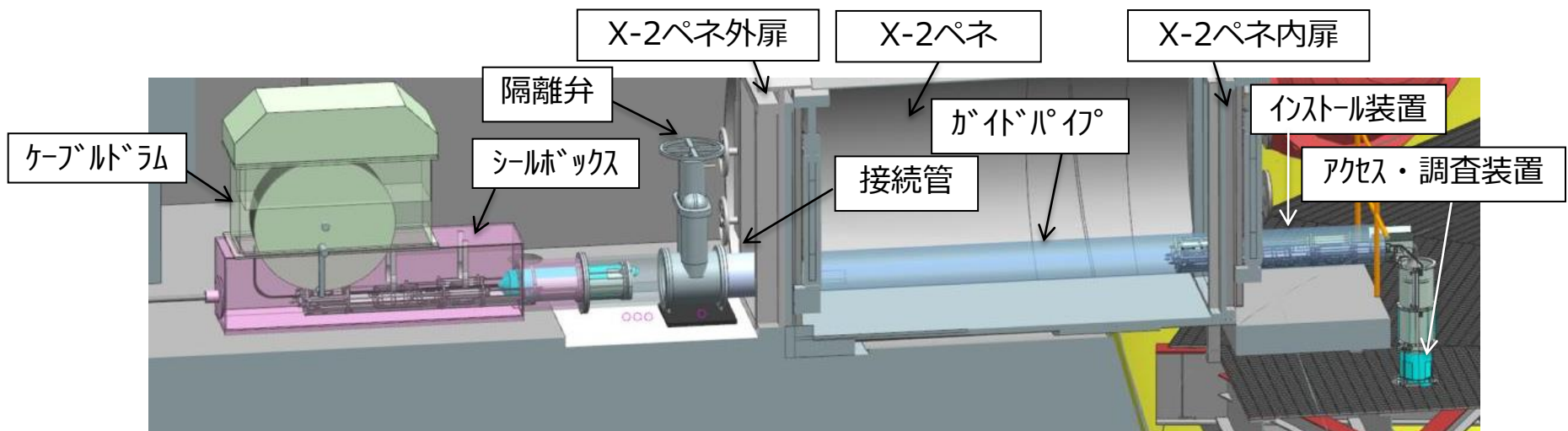
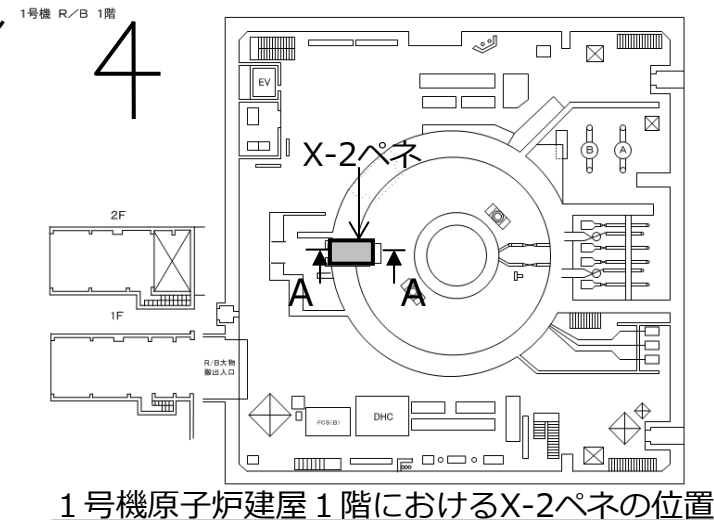
- 潜水機能付ボート型アクセス・調査装置については、機能毎に6種類準備する予定。
作業の流れ (イメージ)



※：堆積物の厚さや燃料デブリの有無及び厚さは未知だが、説明のためイメージとして記載

2. 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

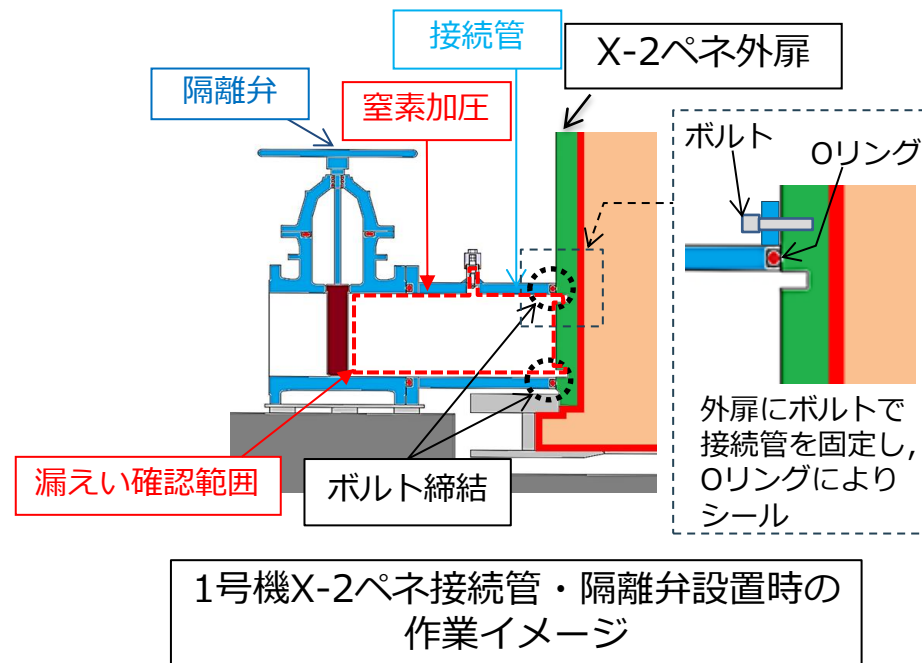
- 1号機のPCV内部調査については、X-2ペネトレーション（以下、「ペネ」）から実施する計画である。
- X-2ペネは所員用エアロックであり、アクセスルートを構築する際には、外扉と内扉の穿孔が必要である。
- 孔あけ加工機の設置状況確認やアクセス・調査装置をPCV内へ投入する際の監視等のため、孔は3箇所設置する。
- またアクセス・調査装置を原子炉格納容器（PCV）内に投入するためには、既設構造物（グレーディングや電線管等）が存在することから、それらも切断する必要がある。



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)

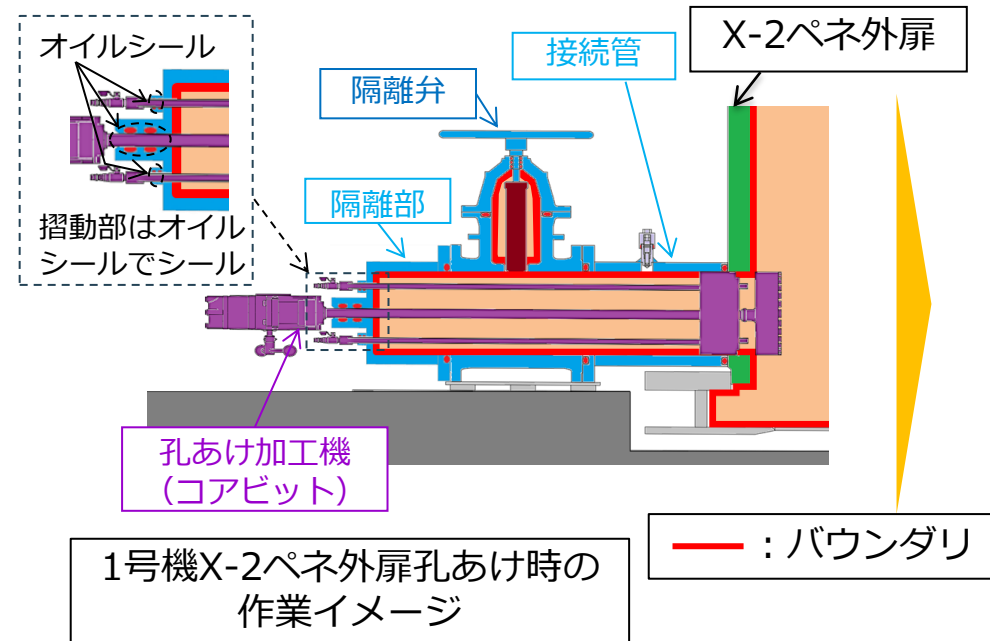
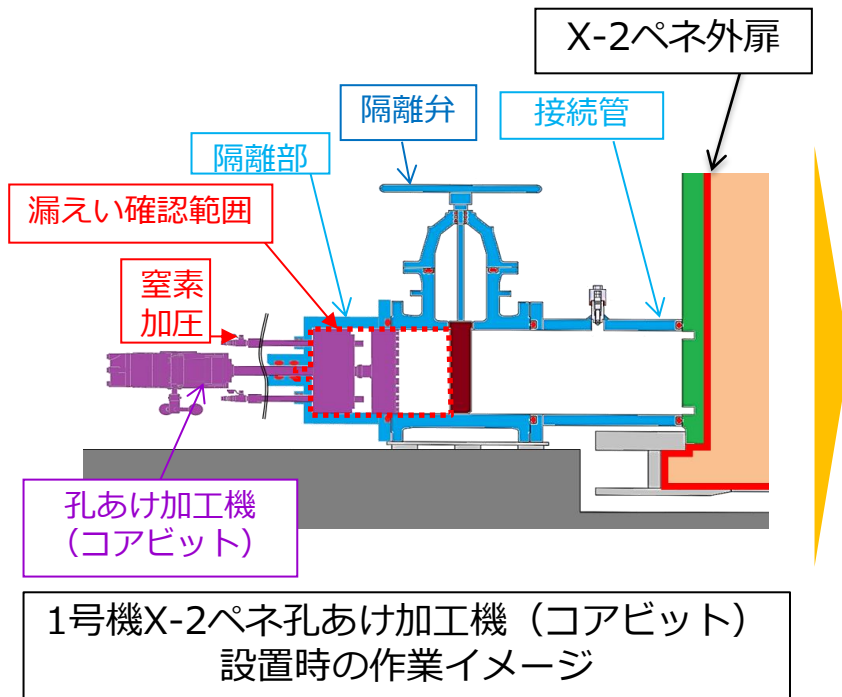
3. アクセスルート構築作業（1/3）

- 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。



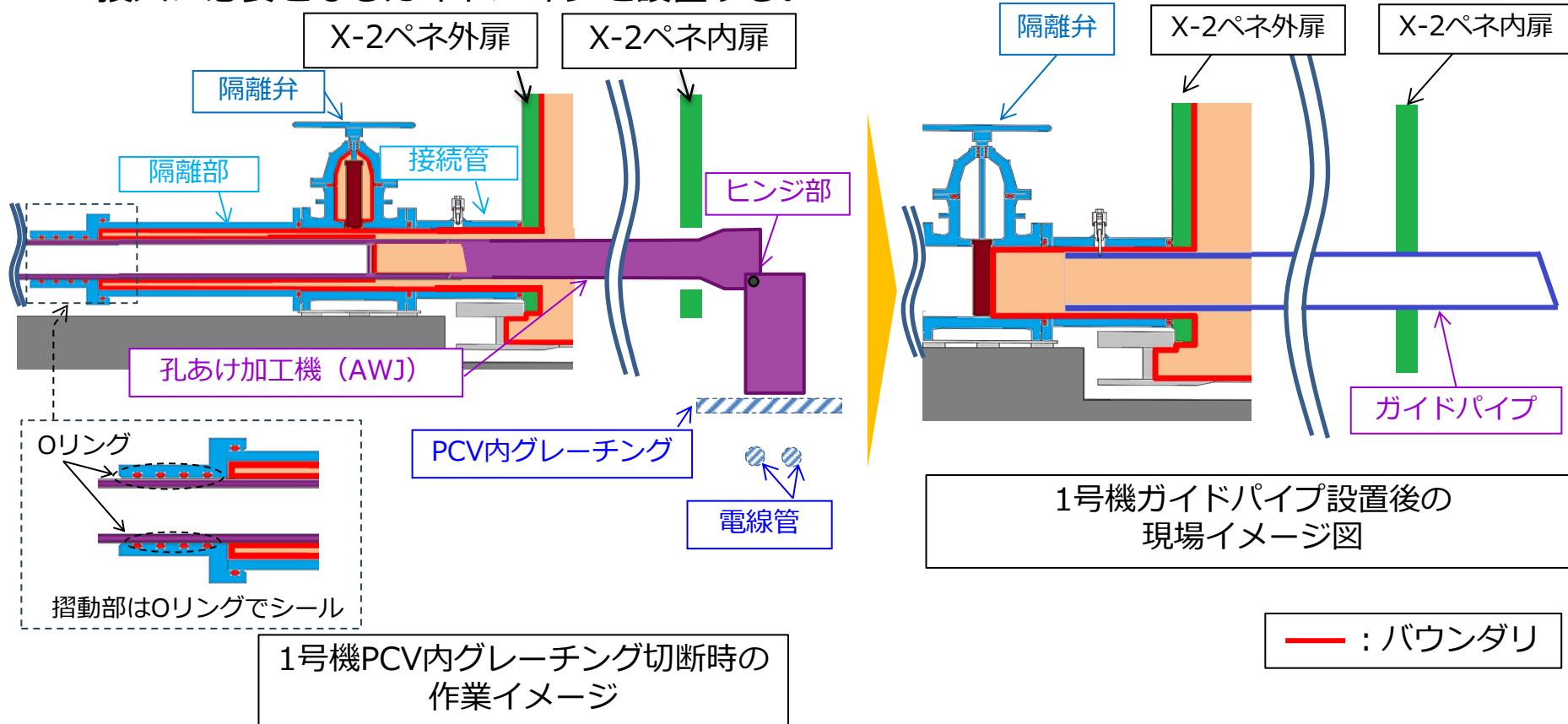
3. アクセスルート構築作業（2/3）

- 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。



3. 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（アブレイ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。なお，AWJでの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）を図ることを検討中。
- 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。



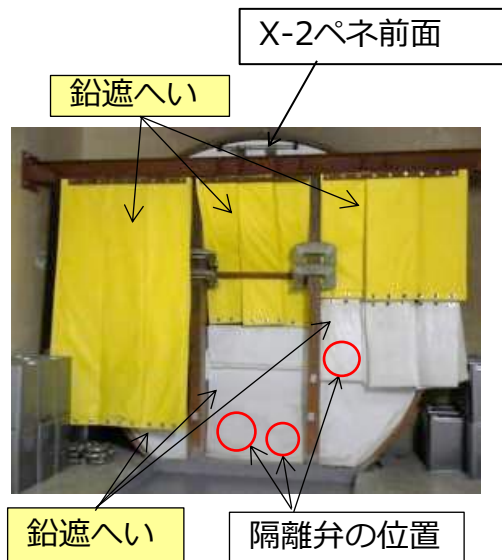
4. 被ばく低減対策（1/2）

■ 遮へいの設置による環境線量低減

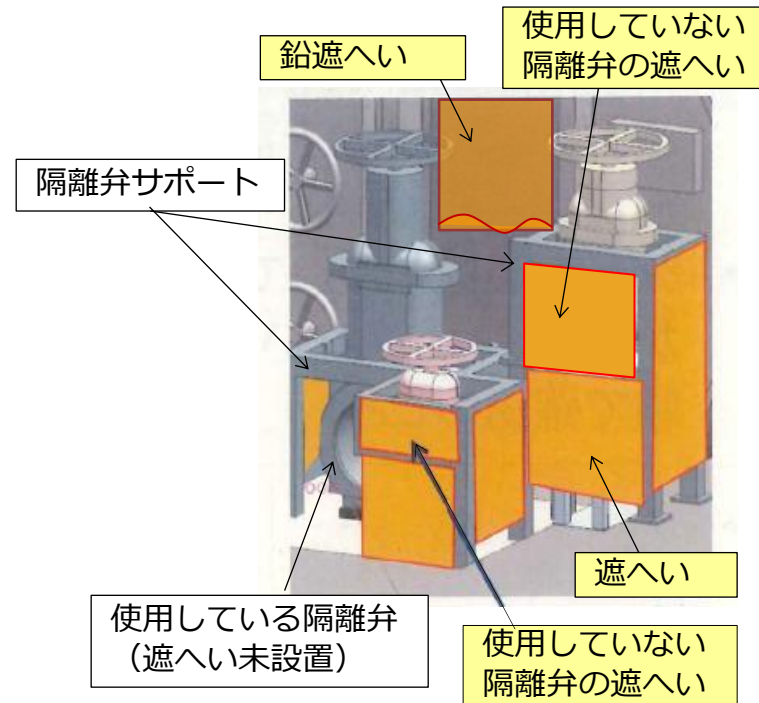
- X-2ペネ前の遮へい設置
- 使用していない隔離弁（開口部）への遮へい設置

■ 高線量エリアでの作業制限による被ばく低減

- X-2ペネの孔あけに伴い、貫通部からのPCVの直接線により線量率が上昇するため、高線量エリア（> 5mSv/hを目安）を作業制限エリアとし、制限エリア外から作業を行う



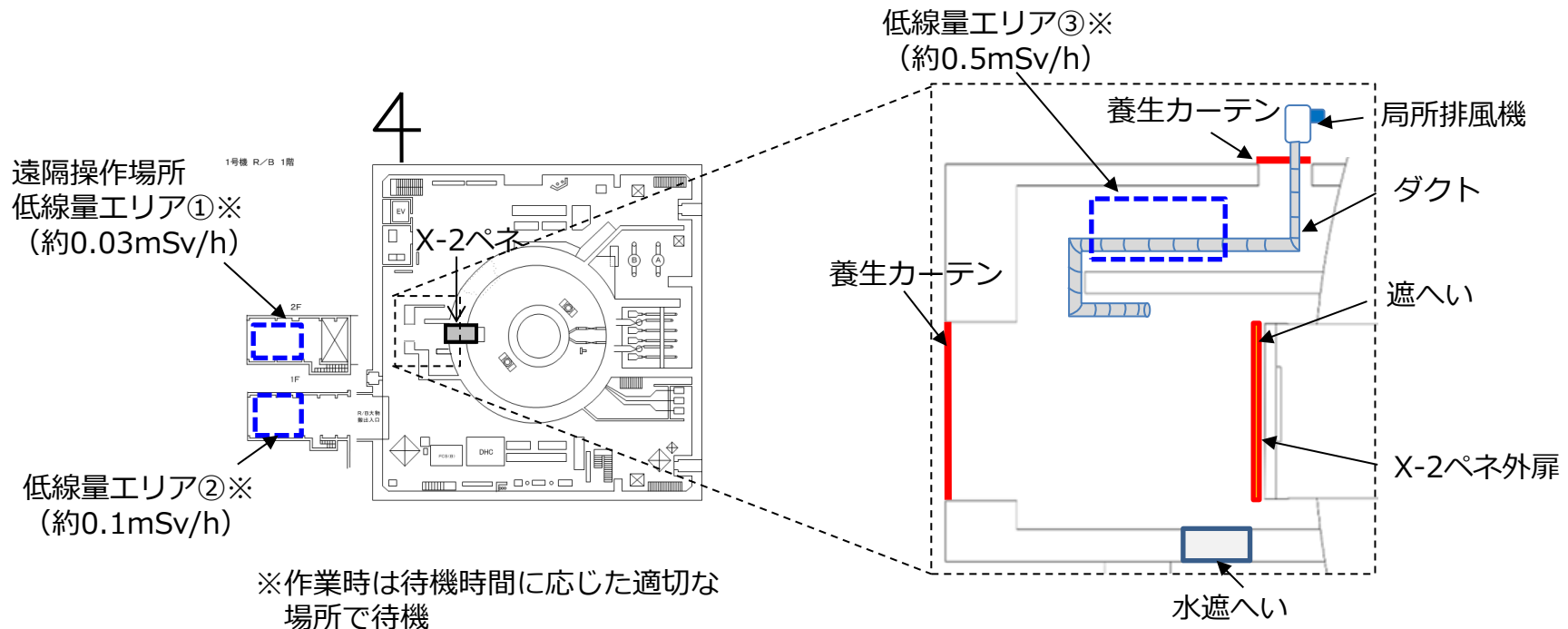
X-2ペネ前の遮へい設置



隔離弁への遮へい設置例

4. 被ばく低減対策（2/2）

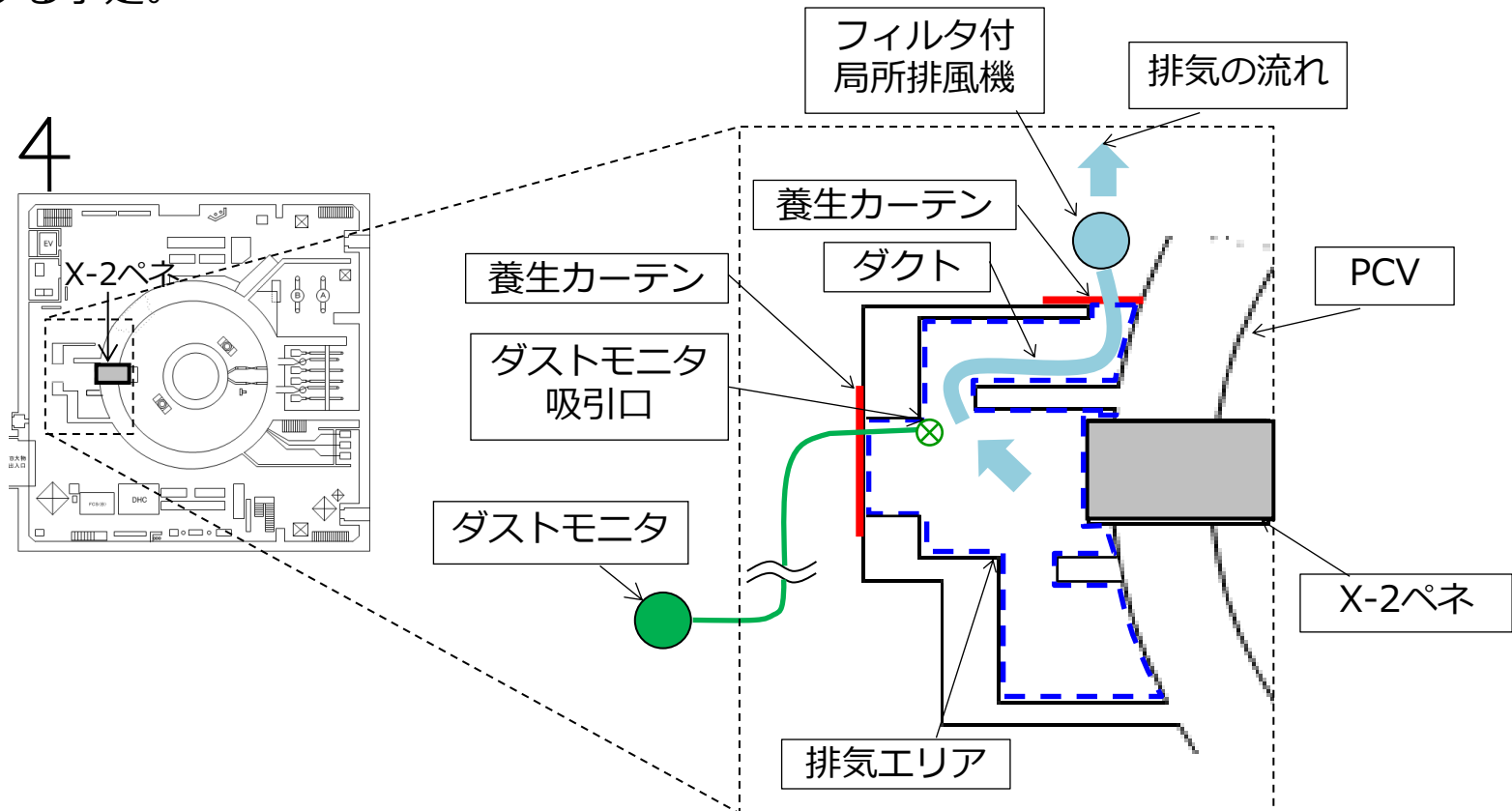
- 低線量エリアの活用による被ばく低減
 - 孔あけ作業時の低線量エリアからの遠隔操作
 - 作業待機時の低線量エリアの活用
- 作業時間低減による被ばく低減
 - 習熟訓練による作業時間の短縮



5. 作業時のダスト濃度の監視について

■ ダスト濃度監視

- アクセスルート構築作業の前に、X-2ペネ前を養生カーテンで仕切った上で局所排風機を設置し、X-2ペネ前からの排気についてはフィルタを通して排気する予定。
- 当該エリアへの人の立入時および孔あけ作業時は局所排風機を運転する予定。
- また当該エリアについてはダストモニタによるダスト測定を行い、作業中のダスト濃度を監視する予定。



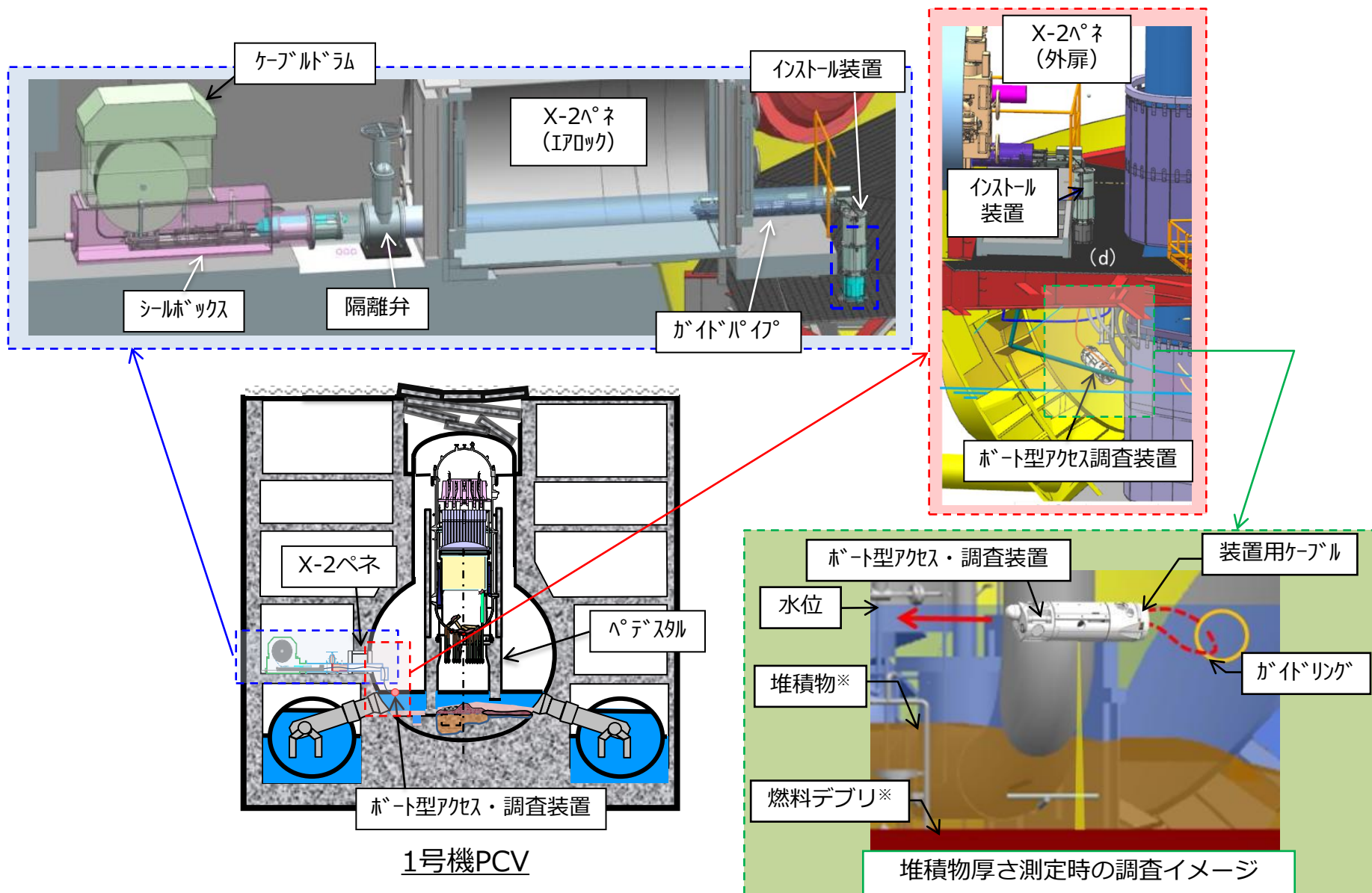
6. 工程案

- 現場の作業準備状況にもよるが、早ければ年度内にアクセスルート構築作業を開始する予定。
- PCV内部調査の開始時期については、アクセスルート構築作業の進捗を踏まえ確定させる予定。

作業項目		2018年度	2019年度
		下期	上期
事前準備 (減圧操作含む)			
アクセス ルート構築	孔あけおよび 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

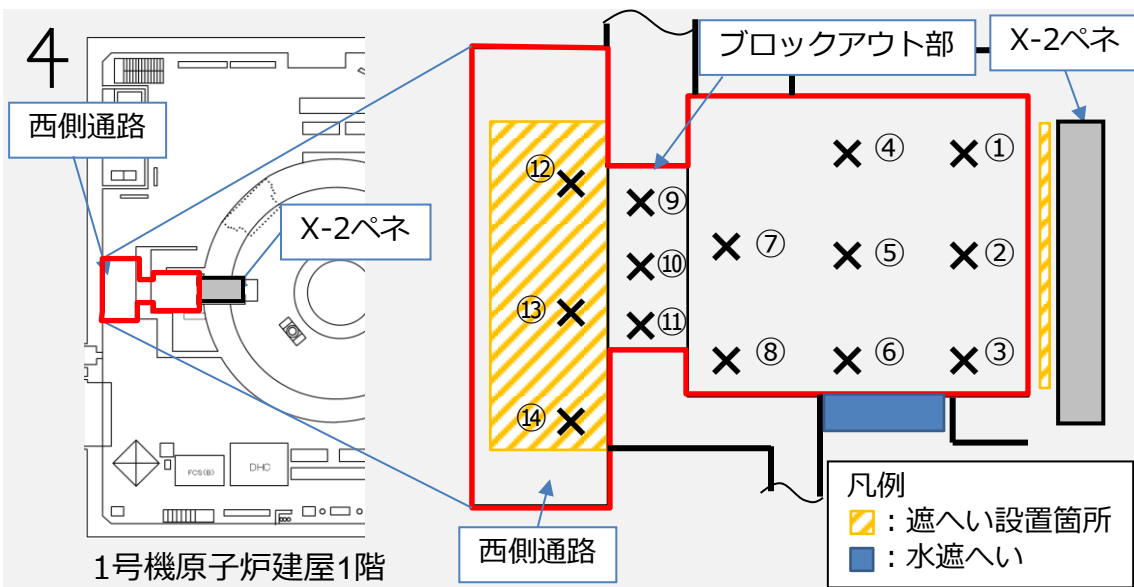
(参考) PCV内部調査時の装置全体図



※：堆積物の厚さや燃料デブリの有無及び厚さは未知だが、説明のためイメージとして記載

(参考) X-2ペネ前の線量低減作業結果

- X-2ペネ前におけるアクセスルート構築およびPCV内部調査時の被ばく低減のため、線量低減（遮へい設置）を実施
- 遮へい設置箇所および遮へい設置後の線量は以下の通り
 - X-2ペネ前，西側通路上部のグレーチングに遮へいを設置
 - X-2ペネ前の線量(平均)：2.2⇒0.7mSv/h(約70%減)
 - 西側通路線量(平均)：1.2⇒1.0mSv/h(約30%減)



【X-2ペネ前遮へい】



(北側)
鉛3mm×8重
(中央)
鉛3mm×4重
(南側)
鉛3mm×8重

北側

中央

南側

【西側通路上部のグレーチング遮へい】



鉛3mm×3重

	X-2ペネ前								ブロックアウト部			西側通路		
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭
遮へい設置前*1	1.7	2.5	5.5	1.3	1.8	2.0	1.2	1.4	—	—	—	1.2	1.0	1.5
遮へい設置後*2	0.5	0.5	2.0	0.4	0.5	0.5	0.4	0.6	0.4	0.4	0.5	0.8	0.9	1.2

*1：測定日：2018年 6月14日

*2：測定日：2018年10月26日

測定高さ：雰囲気線量(床上1.5m)

単位：mSv/h

(参考) X-2ペネ前の干渉物撤去作業結果

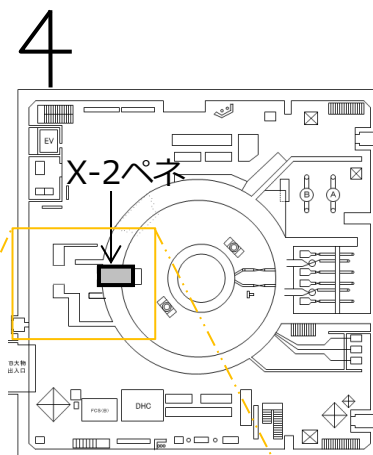
- X-2ペネ前へのアクセスルート構築およびPCV内部調査に必要な機器搬入のため、X-2ペネ前および西側通路干渉物撤去作業を実施。
- 干渉物撤去作業
端子箱、電線管中継ボックス、プラント内電話設備、ブロックアウト等の干渉機器を撤去

X-2ペネ前干渉機器及びブロックアウト撤去状況

【撤去前】(矢視A)

【撤去後】(矢視A)

【ブロックアウト撤去後】
(矢視B)

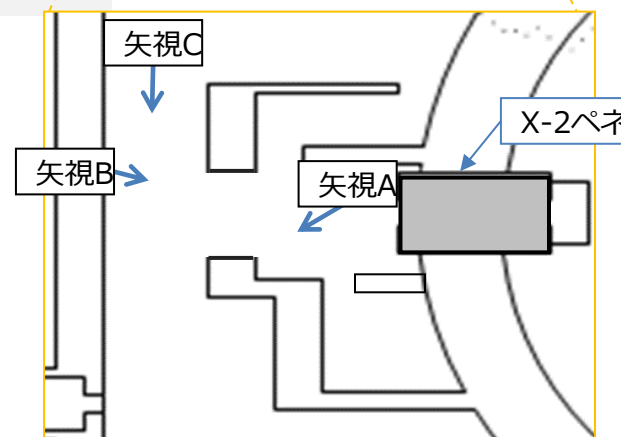


1号機原子炉建屋1階

西側通路干渉物撤去状況

【撤去前】(矢視C)

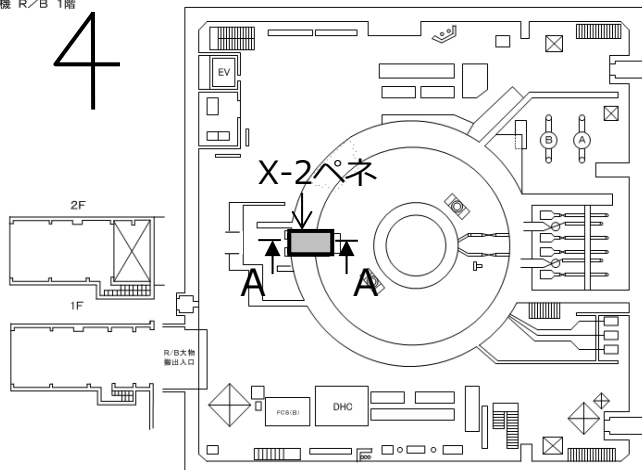
【撤去後】(矢視C)



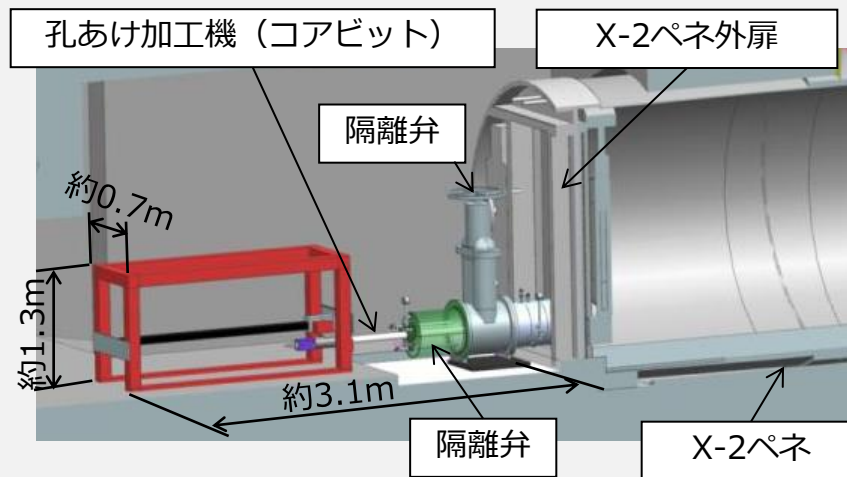
(参考) アクセスルート構築に使用する機器

1号機 R/B 1階

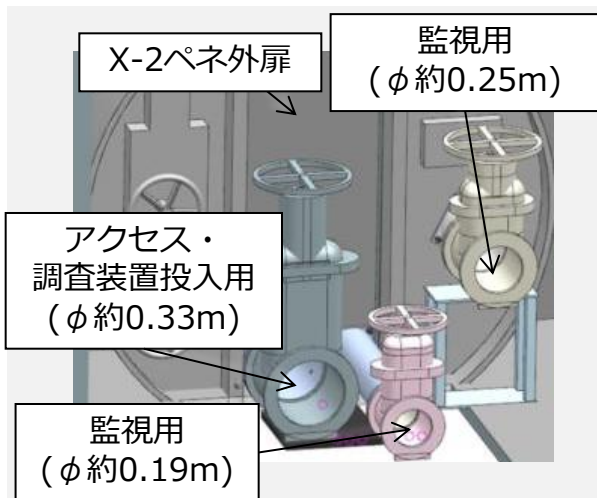
4



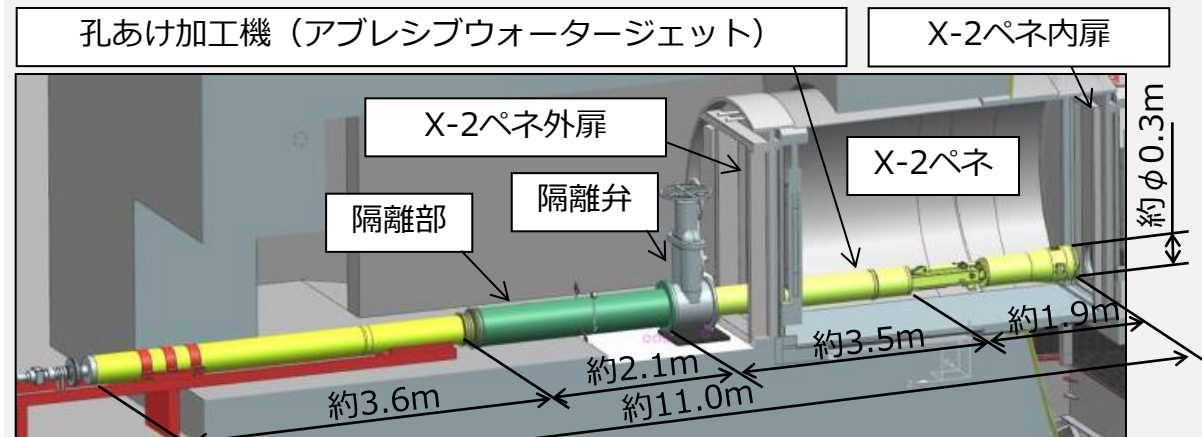
1号機原子炉建屋1階におけるX-2ペネの位置



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)