

3号機 X-6ペネトレーション前室内の 調査結果について

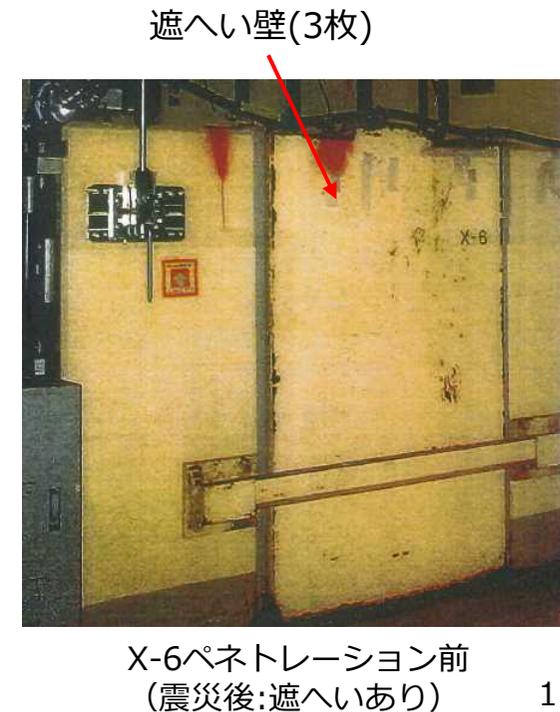
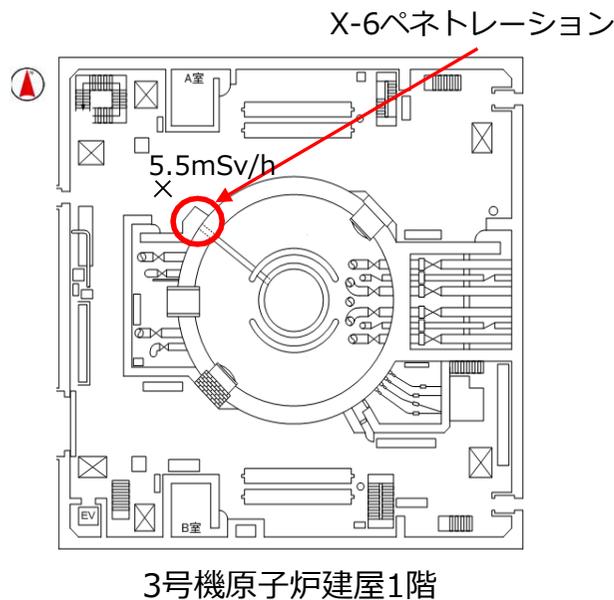
2024.12.26

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. 概要

- 2号機の燃料デブリ取り出しに向け、X-6ペネトレーションが活用されている。3号機においても、2号機同様、X-6ペネトレーションはPCV内部調査や燃料デブリ取り出しにおけるアクセスルートとして有効活用が期待できるペネトレーションである。
- 今後のPCV内の調査や作業のアクセスルートとしての活用検討のため、3号機X-6ペネトレーションの状態を確認すべく、当該ペネトレーション前室の調査を計画。
- 当該ペネトレーション前室は、鋼製(コンクリートブロック充填)の遮へい壁が設置されている。ペネトレーション前室は2号機のように高線量箇所であることが想定されるため、遮へい壁に穿孔箇所を設け、そこから調査装置を挿入して、カメラによる映像確認、線量測定等を実施。
- カメラによる映像確認を12/4、線量測定を12/6、スミア採取を12/12,13に実施。

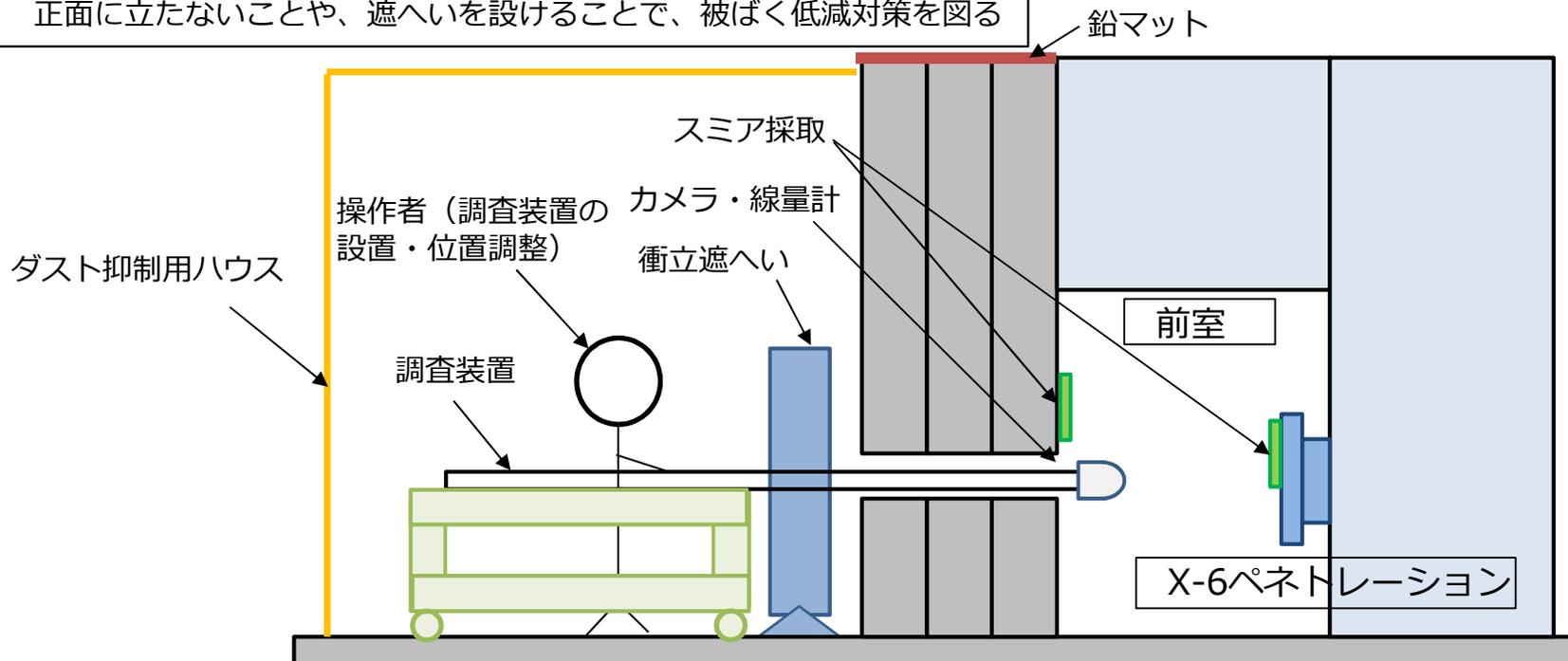


参考1. X-6ペネトレーション前室調査について

- 当該ペネトレーション前室の遮へい壁の穿孔作業後、穿孔箇所から調査装置を挿入し調査を実施する。
 - ・カメラによる目視確認、線量測定、スミア採取(遮へい壁内面※1、フランジ面)を実施。
 - ・カメラの映像確認等は遠隔にて実施し、装置の設置・位置調整は手動※2で実施。
- 操作者は、既存の遮へい壁に加えて衝立遮へいの裏で作業することで被ばく低減を図る。
- 調査装置（カメラ・線量計）については、養生を行い、汚染拡大防止を実施する。
- 調査後の穿孔箇所については、閉止栓を設置するのに加えて、可搬型衝立遮へいを設置することで、室内からの汚染の拡大防止ならびに被ばく防止対策を実施する。 ※1 遮へい壁内面については、試験的に実施。
※2 カメラの映像確認時など調査装置の操作が必要ないタイミングは低線量エリアにて待機する。

【作業員の被ばく低減策】

- ・ X-6ペネトレーションフランジ部の表面線量を最大1.6Sv/hと想定
- ・ 作業員の計画線量：3mSv/人・日
- ・ 穿孔箇所からのγ線（直接線）の影響を避けるため、操作者は穿孔部の正面に立たないことや、遮へいを設けることで、被ばく低減対策を図る



2. X-6ペネトレーション前室内の写真 (1/3)

- X-6ペネトレーションのフランジ面については、2号機で確認された溶融物の付着は確認されず、外観上震災前の状態と比較しても、あまり変わらない状態であった。
- 前室内の床面については、2号機で確認された溶融物の堆積は確認されず、コンクリート片と推定される小径の塊が確認された。

1. 正面（フランジ面）

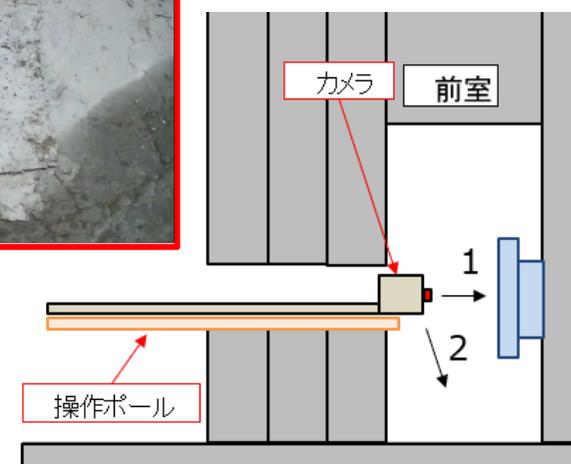


フランジ漏洩試験のためのN₂封入ライン

2. 前室床面

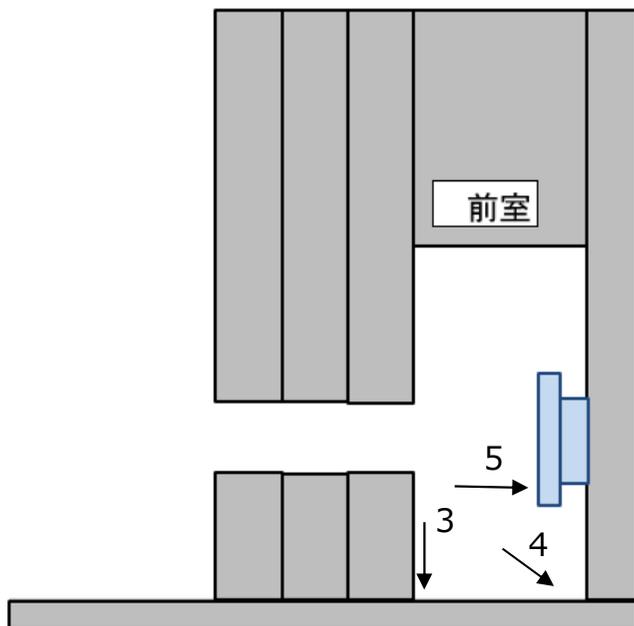


CRD交換レール用の台座になる埋め込み金物



撮影方向（側面図）

2. X-6ペネトレーション前室内の写真 (2/3)



5. フランジ漏洩試験のためのN₂封入ライン



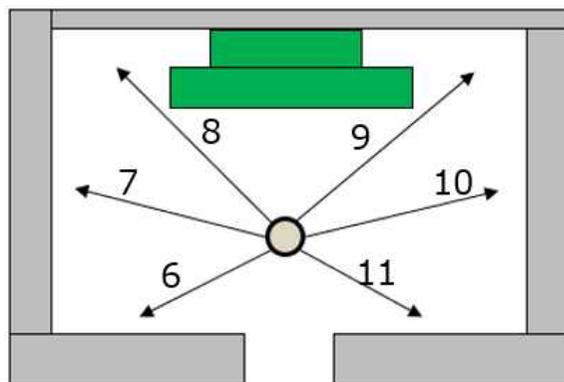
3. 床面 (遮へい壁側)



4. 床面 (右奥)

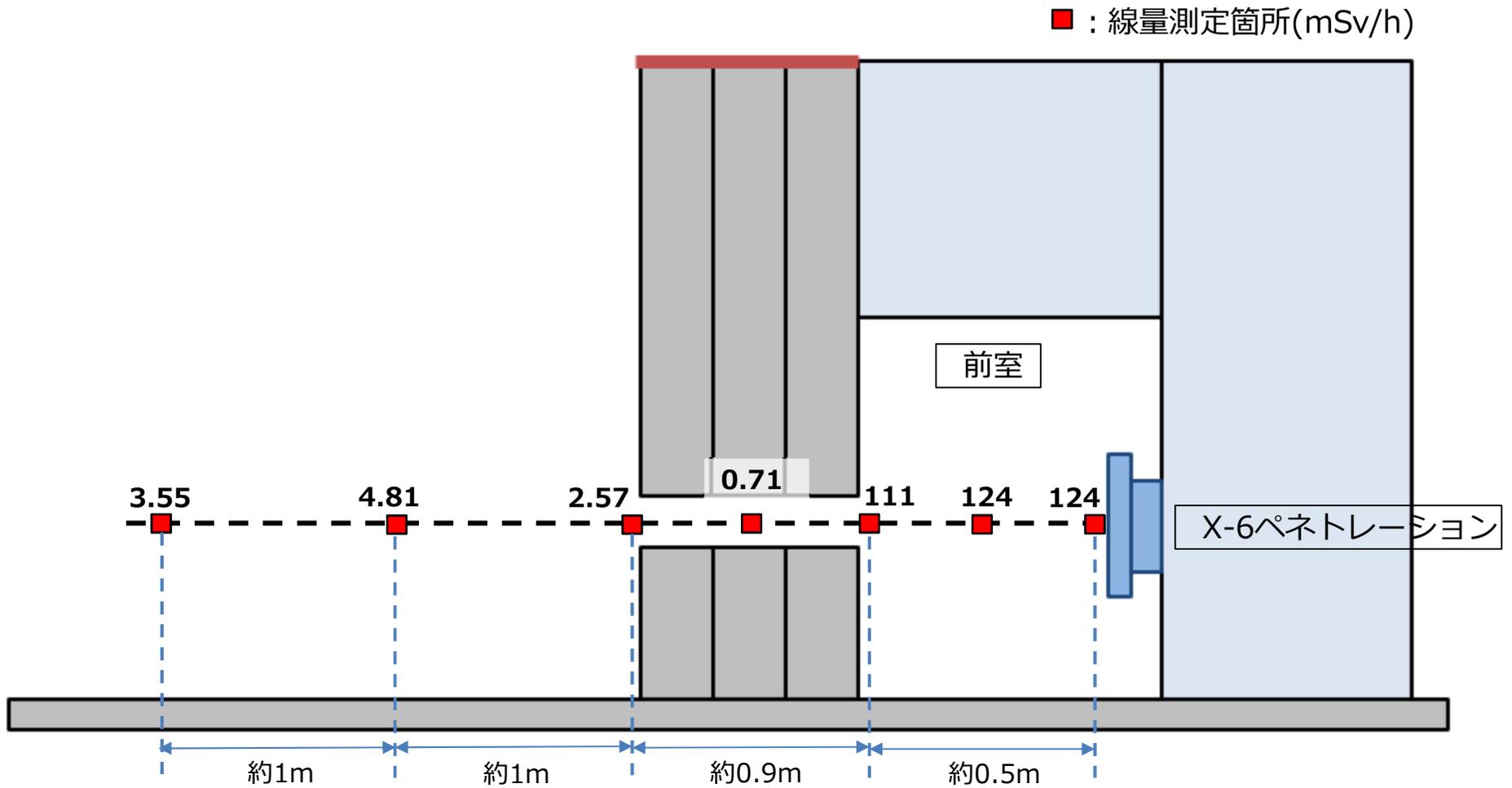
穿孔時に落下した遮へい壁の外枠

2. X-6ペネトレーション前室内の写真 (3/3)



3. 3号機X-6ペネトレーション前室内の線量測定結果

- X-6ペネトレーション前室内において、最大124mSv/hを確認。



4. 3号機X-6ペネトレーション前室内のスミア結果

■ X-6ペネトレーション前室内のスミアの分析結果

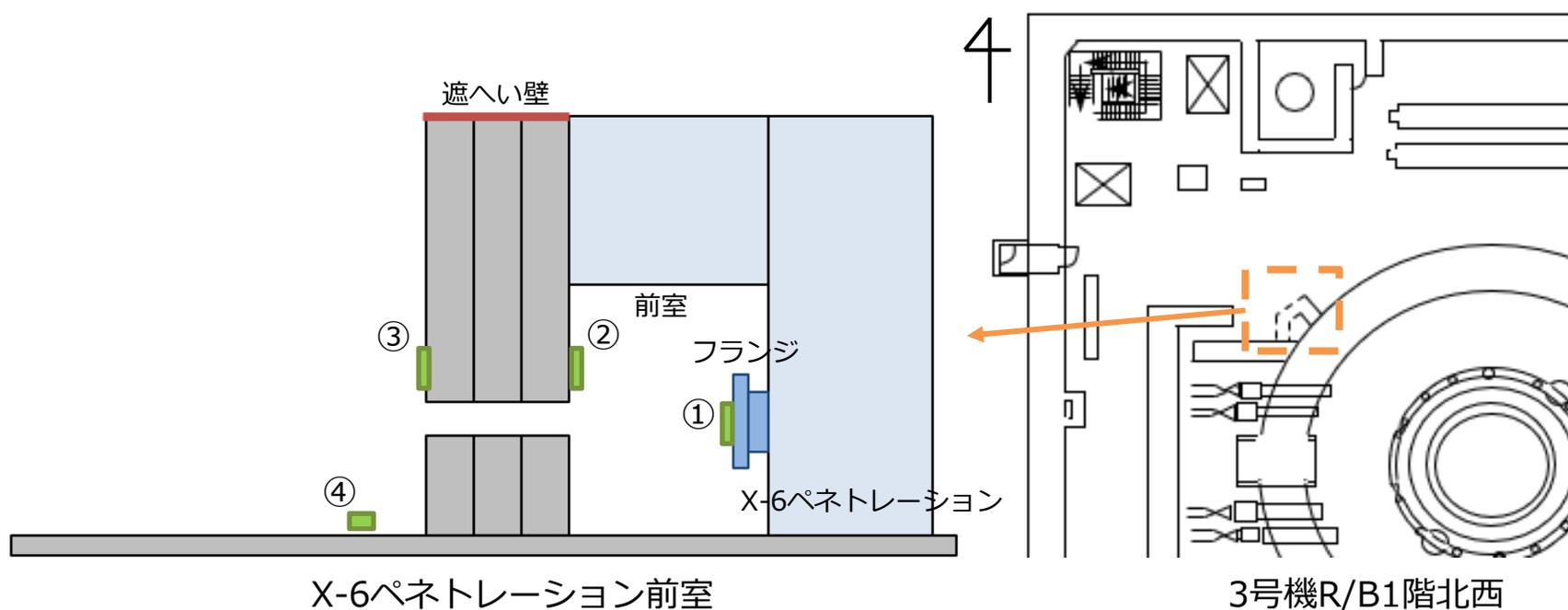
社内での分析結果

No.	スミア採取場所	単位	Cs-134	Cs-137	全β	全α
①	フランジ表面	Bq/cm ²	4.2E-01	4.2E+01	3.1E+01	<1.5E-03
②	遮へい壁内面	Bq/cm ²	1.8E+02	1.4E+04	9.4E+03	<2.0E-01
③	(参考) 遮へい壁外面	Bq/cm ²	8.4E+00	6.6E+02	5.1E+02	6.0E-03
④	(参考) R/B1階北西床面	Bq/cm ²	1.5E+02	1.1E+04	7.2E+03	<2.0E-01

(補足) Srについては分析中

※②が①に比べて汚染が高くなった推定要因について

X-6ペネトレーション前室内に放射性物質が入り込む経路としてフランジ部以外に前室内天井部と遮へい壁の隙間が考えられる。震災後に遮へい壁上方にて実施した散水除染の水や汚染を含んだ結露水が、その隙間から入り込んだ可能性が考えられる。



5. まとめ

- 3号機X-6ペネトレーション前室内を確認したところ、X-6ペネトレーションのフランジ面において2号機で確認された溶融物は確認されず、フランジ面の外観は震災前とあまり変わらない状態であった。
- また、前室内の空間線量は最大124mSv/hと高いが、2号機の前室内と比較すれば空間線量は低く、床面の溶融物の堆積も確認されなかった。
- 今後、今回の結果を踏まえ、前室内の線量低減や遮へい壁の撤去方法等について検討していく。また、追加の調査の要否については、上記の検討や事故調査の必要性に応じ計画する。
(以下、遮へい壁撤去の課題)
 - 遮へい壁上部に、PCV監視計器のケーブルが敷設されており、遮へい壁撤去前にケーブルルートの変更が発生するため、ケーブルの再敷設が必要。
 - 遮へい壁は重量物（1t/枚以上）であり、高線量環境下での撤去方法（運搬・解体含む）の検討が必要。
- なお、調査結果については、1 Fの事故調査にも活用していく。

参考2. 震災前のX-6ペネトレーションの写真



フランジ漏洩
試験時の写真



保管されている
ケーブル類

フランジの二重
シール部

参考3. 2号機X-6ペネトレーション前室の状況(2015年)



X-6ペネトレーション前
(コンクリートブロック撤去後)



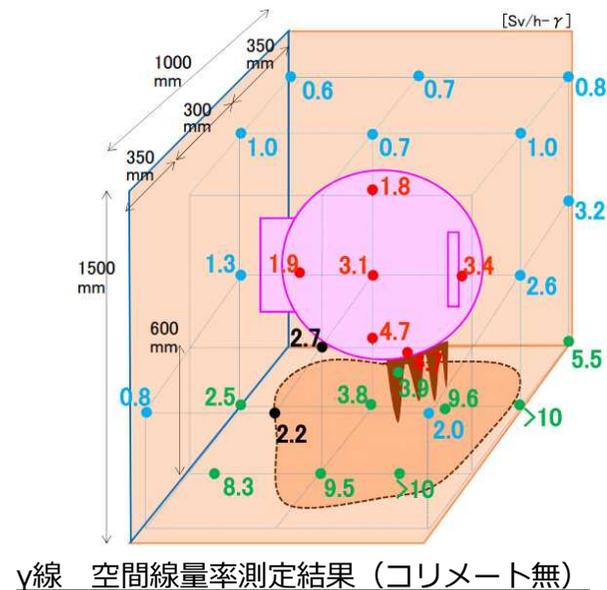
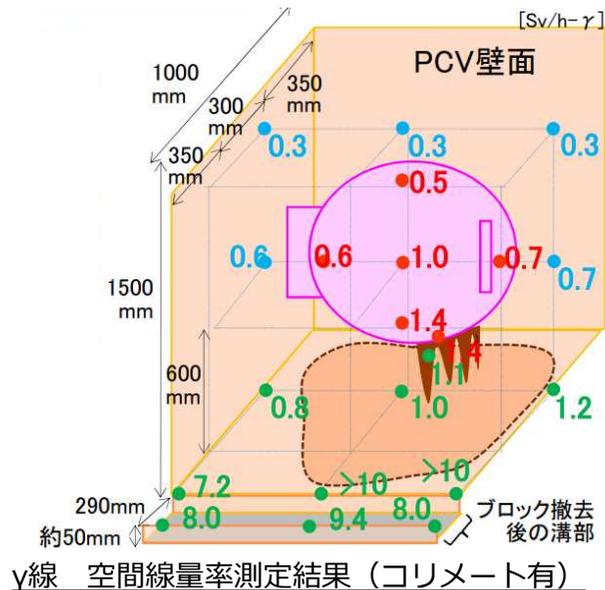
X-6ペネトレーションフランジの溶融物
(コンクリートブロック撤去中)

X-6ペネフランジ

床面溶融物
掻き取り後

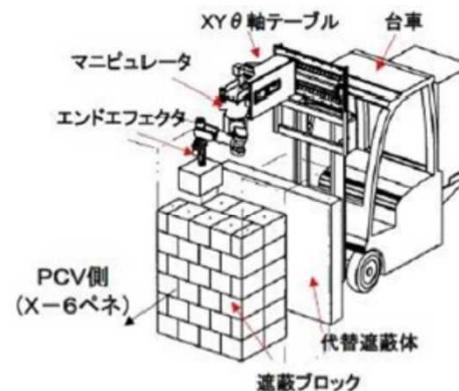
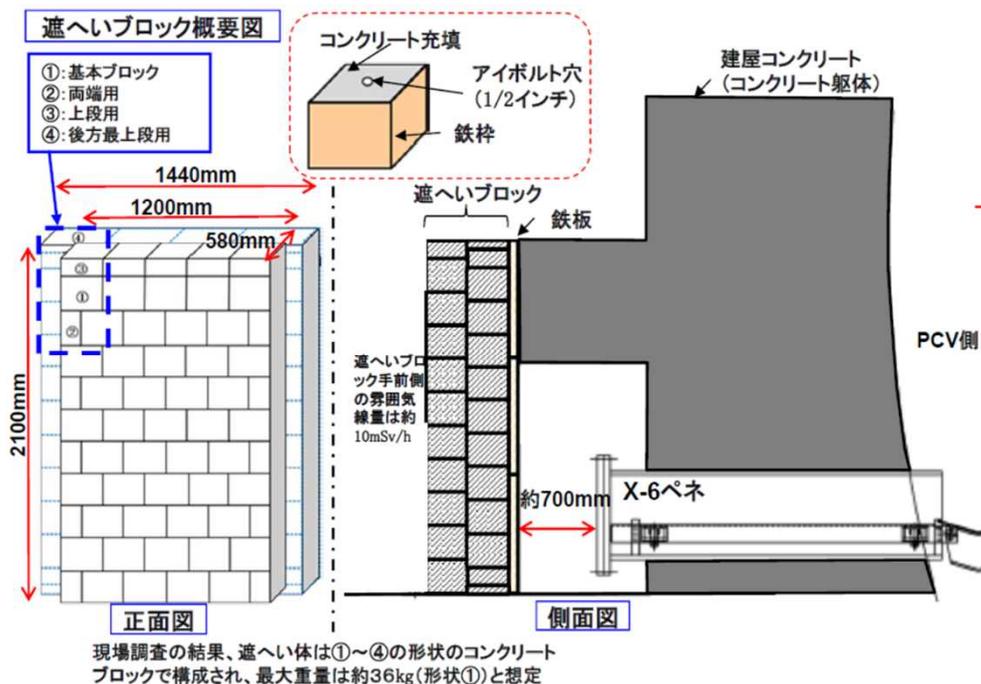


X-6ペネトレーション前の床面
(コンクリートブロック撤去後)



- 凡例
- 赤字: ペネ表面の表面線量率
 - 青字: 天井・壁表面の表面線量率
 - 緑字: 床および溶出物表面の表面線量率
 - 黒字: ペネ中心軸上の線量率

参考4. 2号機X-6ペネトレーションの遮へい壁撤去の状況(2015年)



遠隔操作装置



X-6ペネトレーション前
(コンクリートブロック撤去後)

- 2号機のX-6ペネトレーション前はコンクリートブロックの積み上げによる遮へい壁が設置。
- 遠隔操作装置と重機によりコンクリートブロックを撤去。

- X-6ペネ周りの撮影、線量測定を実施し、以下の内容を確認した。
 - ・ X-6ペネフランジから床面に溶出物・跡を確認。
 - ・ X-6ペネフランジ中心部で1000mSv/hを超える線量を確認。