

# 「原子炉格納容器内部調査技術の開発」

## 2号機原子炉格納容器内部調査(A2調査) X-6ペネ用遮へいブロック撤去の状況について

2015年7月13日

東京電力株式会社



東京電力

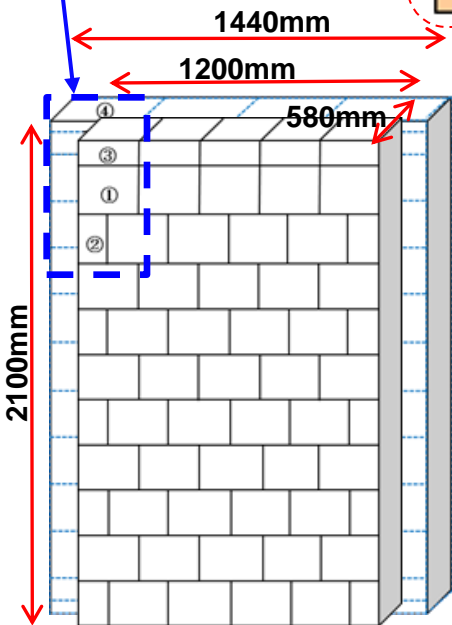
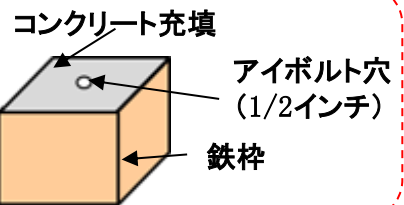
IRID

# 1. X-6ペネ遮へいブロック取外し作業概要

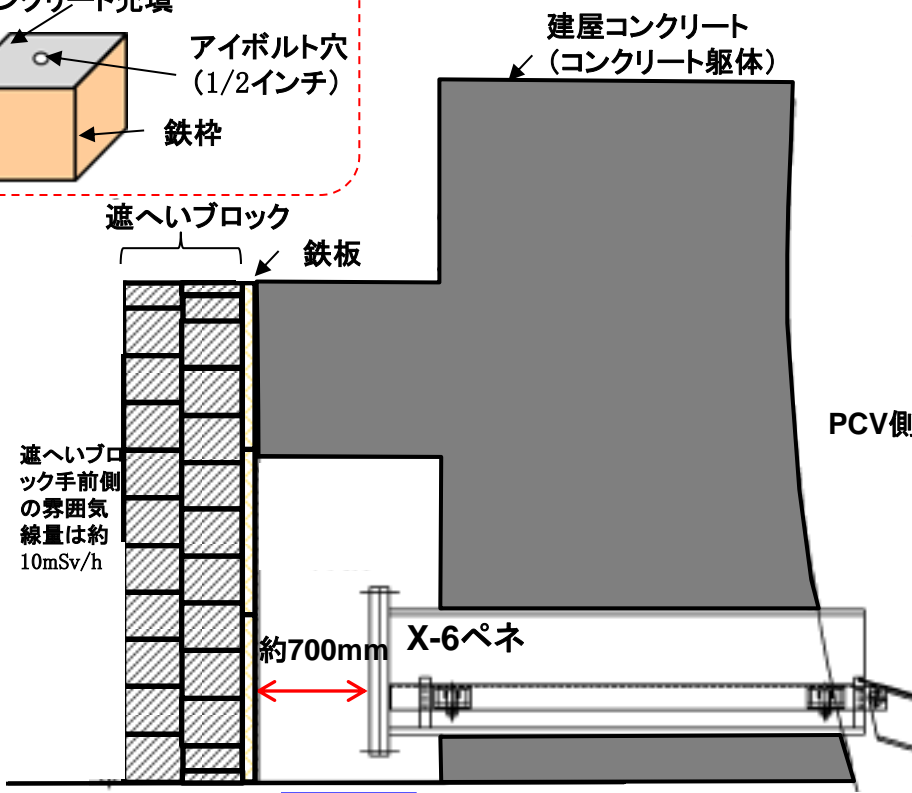
■ X-6ペネ用遮へい体は前後、2列に配置されたブロック(鉄枠にコンクリートが充填されたブロック)から構成され、X-6ペネ孔あけに向け、ブロックの撤去を行う。

遮へいブロック概要図

- ①: 基本ブロック
- ②: 両端用
- ③: 上段用
- ④: 後方最上段用



正面図



側面図

現場調査の結果、遮へい体は①～④の形状のコンクリートブロックで構成され、最大重量は約36kg(形状①)と想定

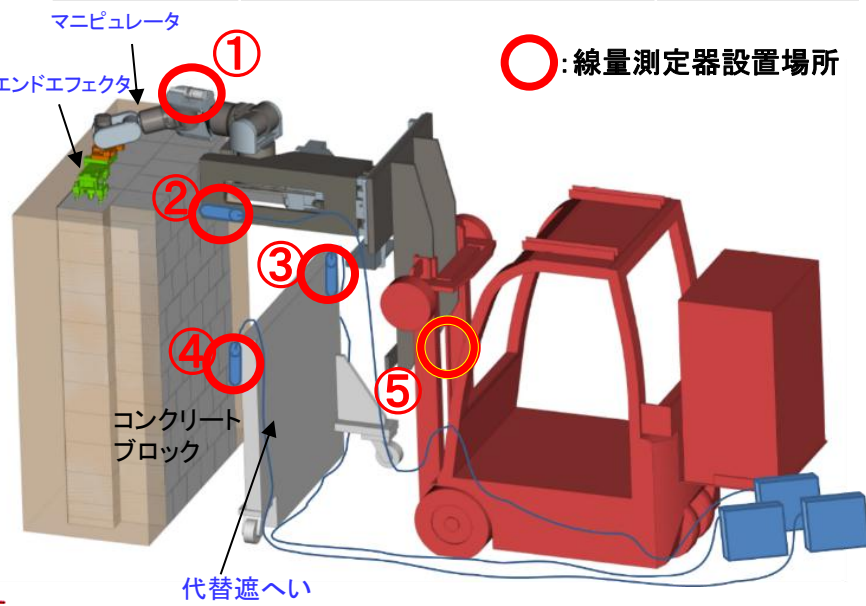
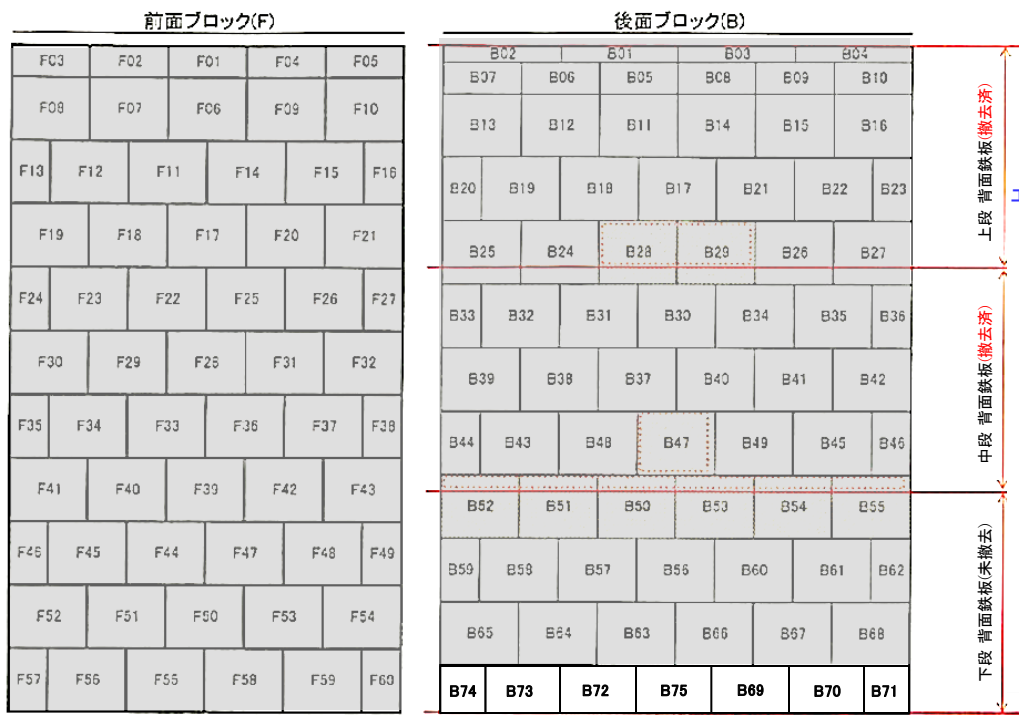
現場状況写真



# 2-1. X-6ペネ遮へいブロック取外し状況と線量測定結果

- 6/11よりブロックの取外し作業を開始
- 7/8時点での取外し実績
  - 遮へいブロック 128/135個
  - 背面鉄板 2/3枚
- これまでに確認された事象
  - 環境線量の上昇
  - X-6ペネの状況
  - 後列最下段ブロックの固着
  - 床面鉄板の存在

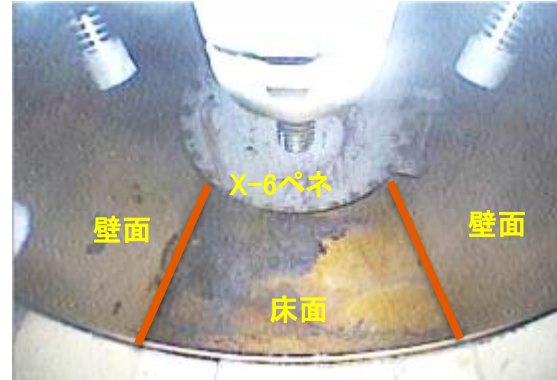
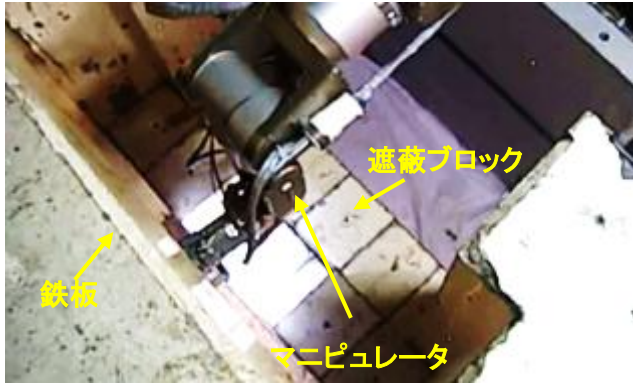
線量測定結果(mSv/h)		
測定位置	7/8終了後測定値	撤去前初期値
①	111	4.3
②	234	5.5
③	4.3	1.7
④	301	9.7
⑤	4.1	2.0



○: 線量測定器設置場所

## 2-2. X-6ペネの状況

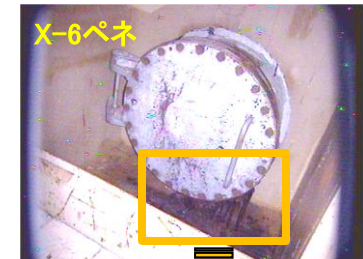
- 中段背面鉄板取外し後、先端カメラにてX-6ペネ状況の事前確認を実施。マニピュレータ部の線量計が約400mSv/hを示し、X-6ペネ周りの線量が高い可能性を事前に確認した。



- ロボット (PackBot) を用いて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。

(6/29配布資料「原子炉格納容器内部調査技術の開発 2号機原子炉格納容器内部A2調査(X-6ペネ周りの状況)」参照)

- X-6ペネ周辺の躯体の天井部及び壁面に大きな損傷は見られない
- X-6ペネ表面に多少の錆はあるが大きな損傷は見られない
- X-6ペネフランジから床面に溶け出た跡が確認された
- X-6ペネフランジ中心部で1000mSv/hを超える線量が確認された



\* 溶け出たものについては以下のことが推定される  
・ペネフランジ用Oリング  
・GRD交換機用ケーブル被覆材

## 2-3. 遮へいブロックの固着状況

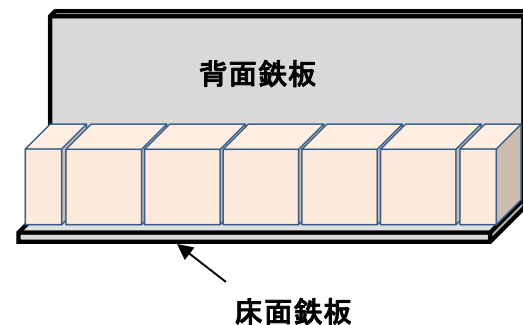
### ■ 最下段は前列・後列共にブロックの固着が発生

- 前列はブロックの境界部にタガネを打ち込むことによりブロックを撤去することができた
- 後列は予め準備したエンドエフェクタ、追加作業による取り外しを試みたがブロックを動かすことができず、撤去できなかった
- 撤去した前列のブロックの底面は発錆しており、後列のブロックについても錆により床面鉄板と固着している可能性がある

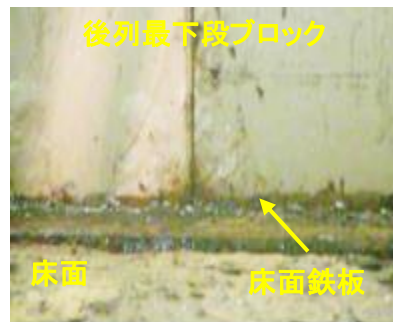
#### [固着部への対応状況]

部位	対応	結果
前列	タガネで境界部の錆を剥離	○取外しできた。
	タガネの境界部への打撃	×工具が破損するまで打ち込んだが、分離不可
	磁力でのブロック引出し	×引き抜き不可
後列	磁力での背面鉄板撤去	×撤去不可
	グリッパでのブロック取外し	×背面鉄板があるため対応不能
	※取外しブロック投下による打撃	×的確な位置に投下できず
	※ブロックと背面鉄板隙間へのグリッパ挿入	×鉄板はたわまず挿入不可
	※境界部への潤滑剤の浸透	×ブロック撤去不可
	※作業員による長尺タガネの境界部打撃	×タガネの効果無し

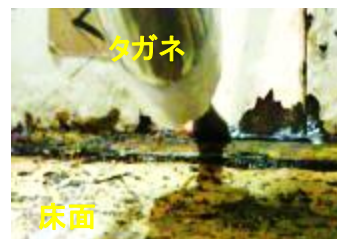
※追加対応として実施した作業



床面カメラ設置



後列最下段ブロック状況



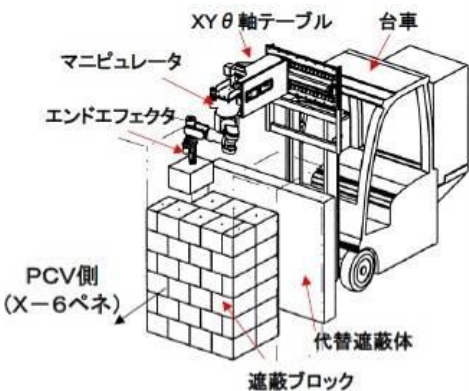
タガネ打込み状況

### 3. 今後の計画

- 今後、固着したブロックを撤去するための方法について、ブロック撤去装置の改造や遠隔小型重機の活用等を含めて検討する。また、対応の準備が整い次第ブロックの撤去を行う。
- X-6ペネの孔開け作業、A2調査の工程については、上記の検討状況を踏まえて変更する。

# (参考)X-6ペネ用 遮へいブロック撤去装置(TEMBO※)の基本仕様

## 装置の基本仕様



装置	仕様
ブロック撤去装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マニピュレータ(上下、左右詳細位置決め)、エンドエフェクタ(ブロック把持)、Xyθテーブル(水平位置決め)、台車より構成。</li> <li>・免震重要棟から、遠隔操作にてブロックを撤去。</li> <li>・想定されるブロック最大重量は約36kgであり、最大50kgまで対応可能。</li> <li>・作業による急激な線量上昇の有無確認のため、マニピュレータ部に線量計を設置。</li> </ul>
代替遮へい体	<ul style="list-style-type: none"> <li>・厚さ100mmの板厚鉄板※(W1400×H1360)</li> <li>※X-6ペネPCV側からの線源を十分に遮へいでき、ブロック撤去作業に支障を与えない厚さ</li> <li>(当該作業エリアの線量率(約10mSv/h)以下)</li> </ul>

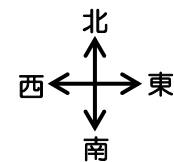
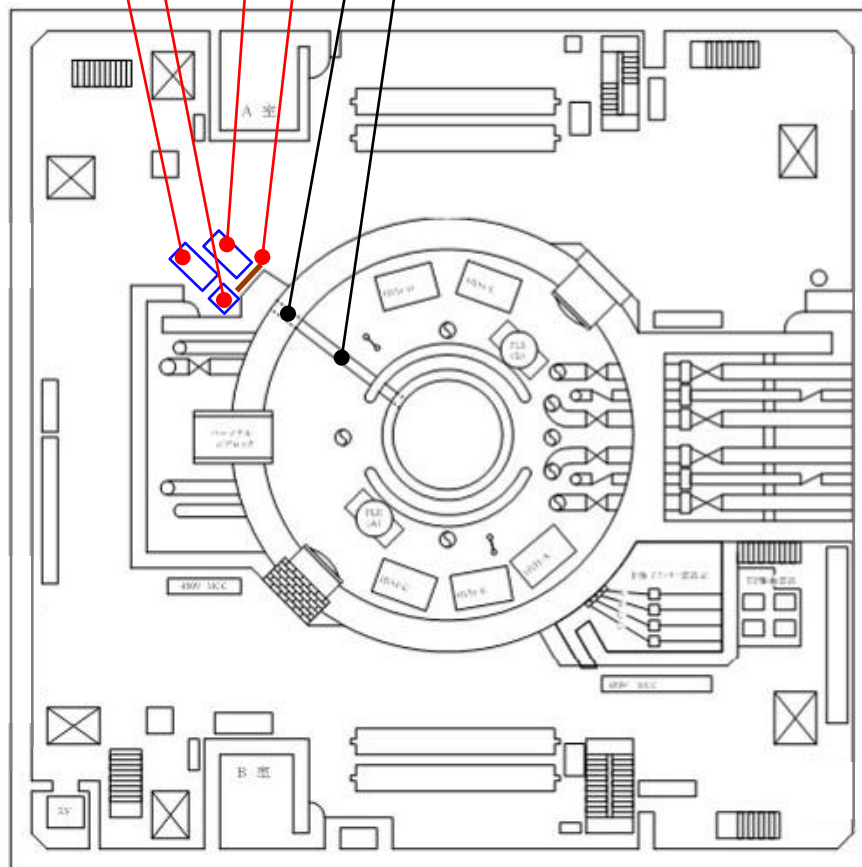
工場モックアップ風景より

※TEMBOは、スワヒリ語で「象」を意味します。

# (参考)X-6ペネ遮へいブロック取外し作業動線

- 遮へいブロック回収ボックス
- 遮へいブロック回収ボックス運搬用フォークリフト
- 遮へいブロック取外し装置 (作業エリアまでの移動は有人)
- 代替遮へい体
- 格納容器貫通口 (X-6ペネトレーション)
- 制御棒駆動機構(CRD)交換用レール

※遮へいブロック取外し装置の操作は免震重要棟より遠隔で行う



2号機原子炉建屋1階 配置図