

福島第一原子力発電所 3号機原子炉建屋 オペレーティングフロア除染・遮へい工事の進捗状況

2016.07.28

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved. 無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

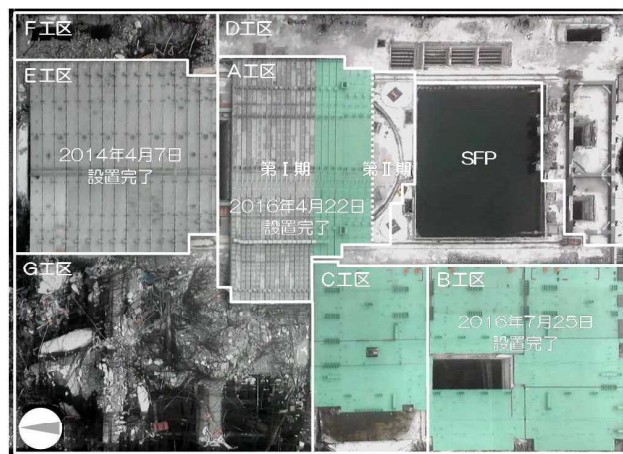
1. オペレーティングフロアの線量低減策の進捗状況

TEPCO

- 燃料取り出し用カバー設置、燃料取り出し用設備設置工事は、できる限り無人重機による施工・作業を目指すものの、一部は有人作業となる。このため、除染及び遮へい体設置により、有人作業が実施可能なレベルまでオペレーティングフロア（以下、オペフロ）の線量低減を図る必要がある。
- 除染は、2013年10月に着手。2015年10月に実施したγスペクトル測定結果で、散乱線の寄与が大きく、オペフロ上の主要線源はオペフロ表面ではない場所にあると推定されることから、除染から遮へいに移行する段階にあると判断。
 - 2016年3月7日にA・B・C工区の除染が完了、6月10日にD工区の除染が完了（全工区完了）。
 - 遮へい体設置は、2014年4月にE工区、2016年4月にA工区の一部の設置が完了し、2016年7月11日からC工区、7月13日にB工区、7月27日にD工区を開始。B工区は7月25日に設置完了。



オペフロ大型瓦礫撤去着手前（撮影日2011年3月24日）

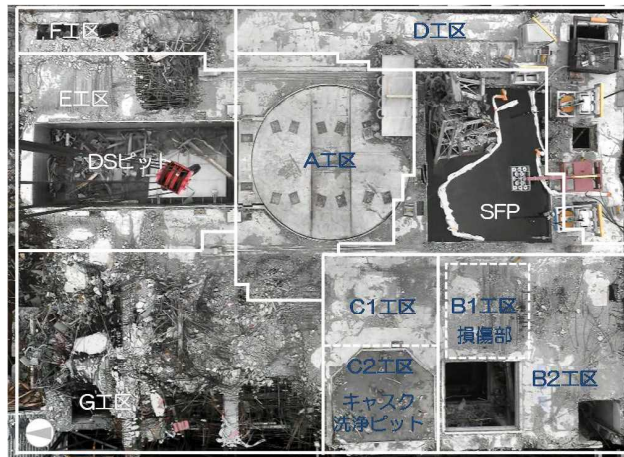


遮へい体設置進捗状況（撮影日:2016年7月26日）

©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved. 無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

2. 除染概要(1/2)

- 各工区の除染方法を示す。



青字：除染対象工区を示す

線量低減工区
(撮影日2014年1月31日)

除染方法

- A工区：集積→吸引→機械式はつり
- B工区：集積→吸引→高圧水はつり
- C工区：集積→吸引→高圧水はつり→泡除染(C2工区のみ)
- D工区：集積→吸引→新燃料貯蔵庫蓋撤去

以下の工区は除染対象外

- E工区：DSピット内瓦礫は撤去せずとも遮へい体設置のみで有人作業エリアへの線量寄与を低減できると判断
- F工区：躯体の崩落が著しく除染が行えないと判断
- G工区：躯体の崩落が著しく除染が行えないと判断

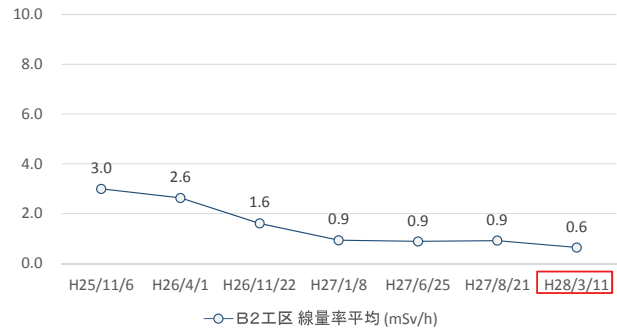
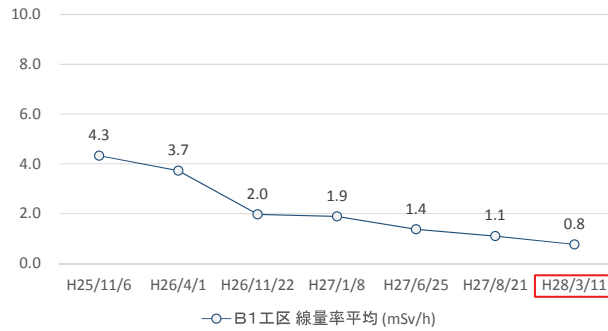
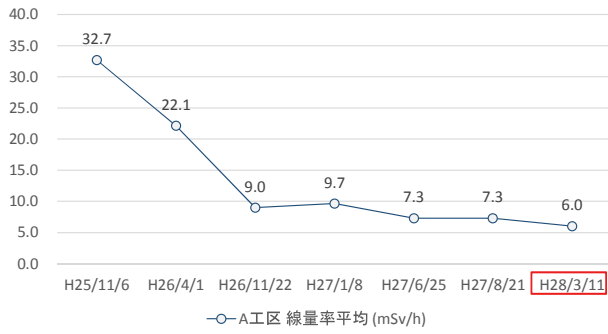
2. 除染概要(2/2)

- 遠隔操作式除染装置を示す。

除染方法	①集積	②吸引	③吸引	④機械式はつり	⑤高圧水はつり	⑥泡除染
外観						
除染機能	バケットでは回収できない小型瓦礫の集積	小型瓦礫および粉塵の吸引	②の代替機	躯体健全箇所を表層はつり	躯体不健全箇所を表層はつり	酸性泡剤にキレート剤を含ませた除染剤を散布して錆部を溶解し、セシウムを除去
除染能力	集積最大重量 300kg 自走式(20m ² /h)	吸引瓦礫最大径 100mm 自走式(10m ² /h)	吸引瓦礫最大径100mm 定置式	はつり最大厚1.6mm 自走式(3m ² /h)	はつり最大厚5.0mm 定置式	

3. 除染による線量率の推移(1/2)

■ オペフロ床面+0.5m高さ線量測定結果の除染対象工区(A・B・C・D)毎平均を示す。



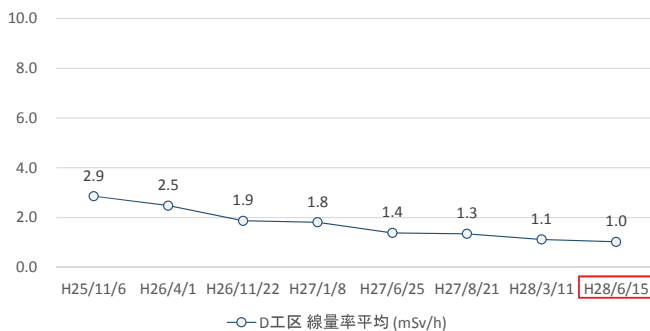
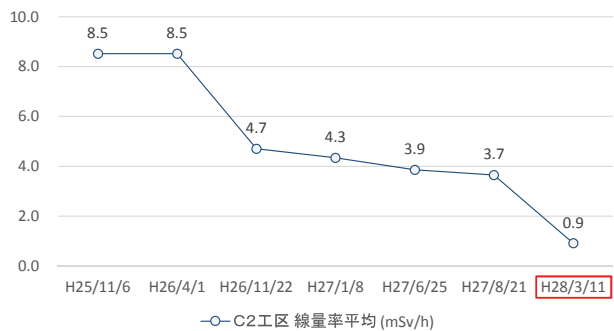
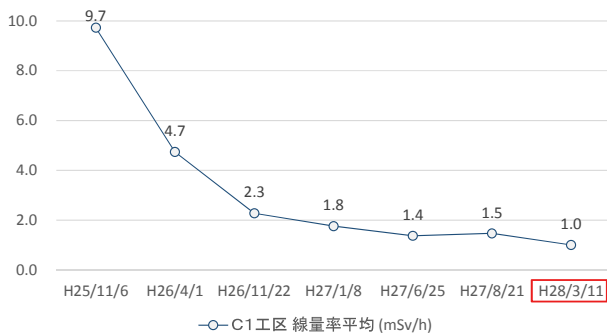
除染完了後の線量測定日を示す

コリメート線量測定器検出部の遮へいにより実際の線量率は図中の数値（指示値）の約10倍の値となる

©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved. 無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

3. 除染による線量率の推移(2/2)

■ オペフロ床面+0.5m高さ線量測定結果の除染対象工区(A・B・C・D)毎平均を示す。



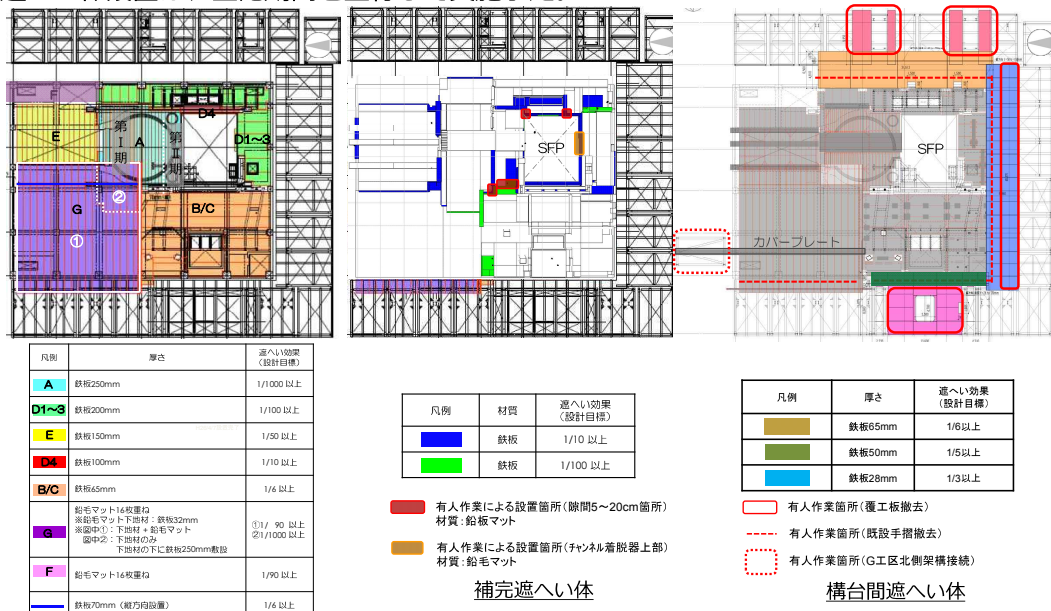
除染完了後の線量測定日を示す

コリメート線量測定器検出部の遮へいにより実際の線量率は図中の数値（指示値）の約10倍の値となる

©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved. 無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

4. 遮へい体設置計画

- 遮へい体は、大型遮へい体・補完遮へい体・構台間遮へい体の3種類に分類される。
- 設置方法については、補完遮へい体・構台間遮へい体の設置作業の一部でオペフロ上の有人作業があるものの、ほとんどの作業はクレーンを遠隔操作して行われる。
- 遮へい体設置順序を以下に示す
 - 大型遮へい体 E工区⇒A工区第Ⅰ期⇒C工区⇒B工区⇒D工区⇒A工区第Ⅱ期⇒G工区⇒構台間⇒F工区
 - 補完遮へい体設置は、上記期間と並行して実施予定。

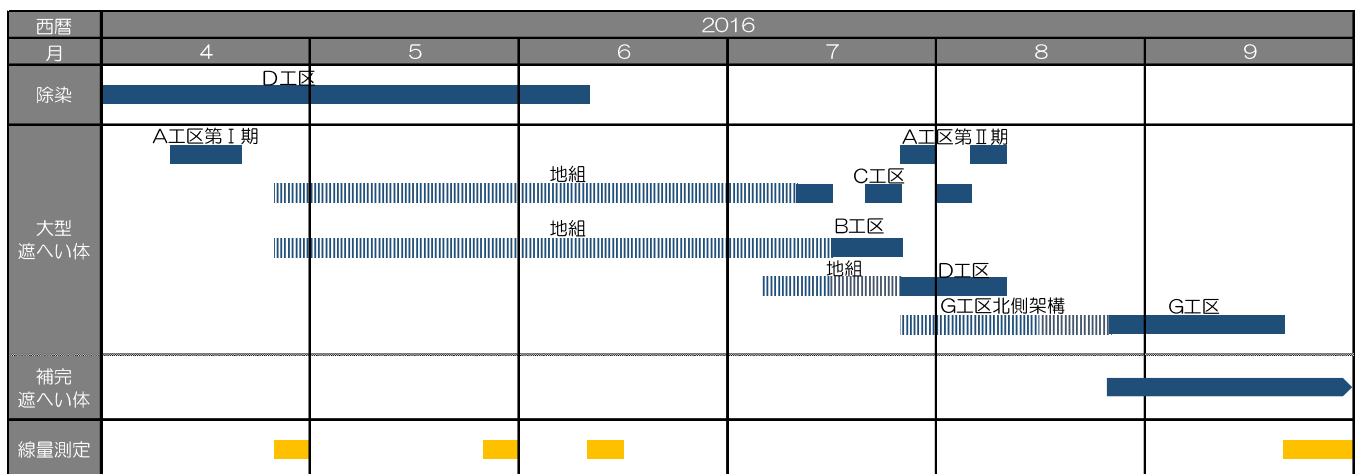


©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved. 大型遮へい体

無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

5. 今後のスケジュール

- 今後、A工区第Ⅱ期、G工区の順で大型遮へい体を設置予定



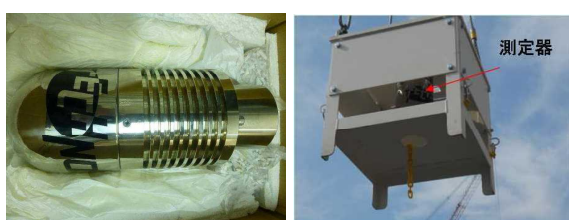
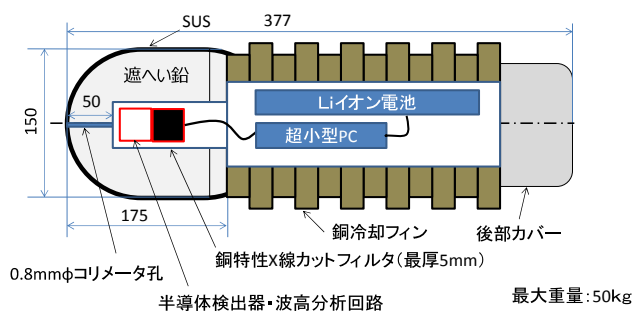
他作業との干渉等により、工程は変更になる可能性がある

参 考 資 料

【参考】 γ 線スペクトル測定結果に基づく遮へい体設置への移行判断(1/2) **TEPCO**

- オペフロ上の線量を与える線源について、Cs以外の核種の存在有無、主線源がオペフロ表面にあるか否か（主線源が表面になれば表面除染よりも遮へいが有効）を確認するため、 γ 線スペクトル測定(測定日2015年10月20日～21日)を実施した。

- 測定器の構造（内部に半導体検出器、PC等をセット）



※つり上げ架台に測定器を下向きに固定



【除染計画工区】 除染完了 除染未完 【除染未計画工区】

2015年10月21日現在

γ 線スペクトル測定箇所

■ 核種の定性

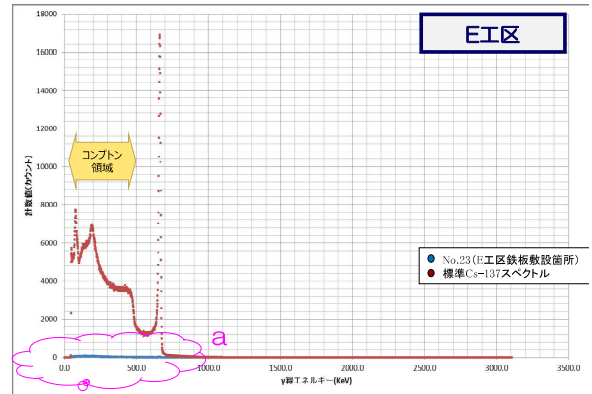
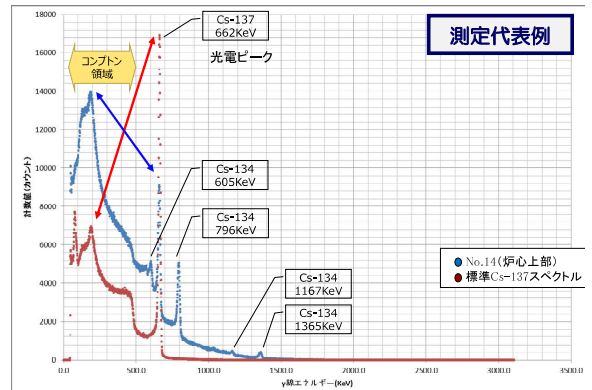
- オペフロ上のスペクトル(青線)は、いずれの測定ポイントにおいてもCs-134とCs-137の光電ピークが検出し、それ以外の核種は検出しなかった。
 - 現行の遮へい体設置計画や被ばく線量評価は、Csベースで設計、評価しており、その妥当性を確認。

■ 線源位置の推定

- 散乱線は、エネルギーの低い領域(コンプトン領域)に観測される。コンプトン領域とCsの光電ピークの高さを比較した結果、オペフロ上の測定結果(青線)は、Cs-137のピーク高さよりもコンプトン領域が高いため、散乱線の寄与が大きいことが分かる。
 - オペフロ上の主線源は、オペフロ表面ではない場所にあると推定。
 - 更なる線量低減を図るにはオペフロ表面を除染するよりも遮へいに移行する段階にあると判断。

■ 遮へいの効果

- 遮へいにより散乱線(右下図中aのコンプトン領域)が大幅に低減していることを確認した。
 - 散乱線の寄与が大きい場所は、現状の設計よりも遮へい効果が大きくなると考えられる。



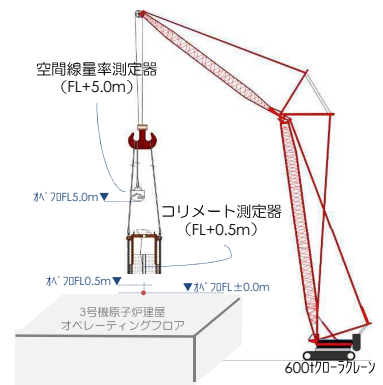
【参考】コリメータ線量測定装置

測定器構成

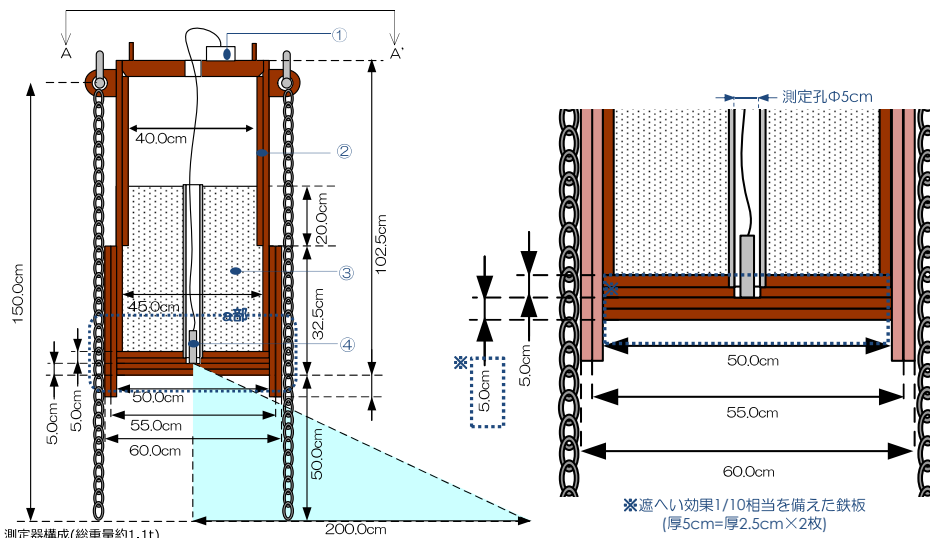
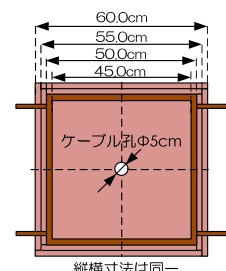
- コリメータ容器に無線式線量計(有効測定範囲0.1~1,000mSv/h)を格納する。尚FL+5.0m位置の空間線量率も併せて測定する。

遮へい効果

- 高線量箇所の測定においては、無線式線量計の有効測定範囲を逸脱する可能性がある。そのため、容器底部部に厚5cmの鉄板(遮へい効果1/10相当)を備えて、無線式線量計の測定値を有効測定範囲内に減衰させる。



測定イメージ



測定器構成(総重量約1.1t)

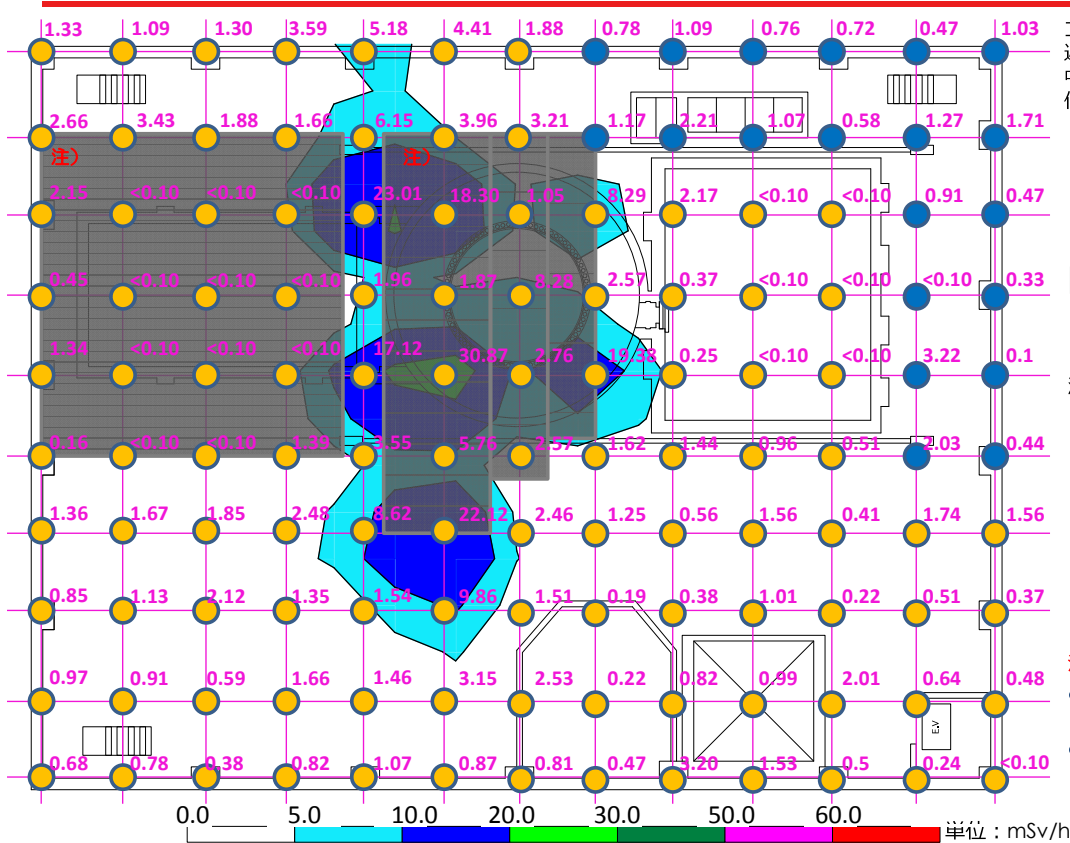
①電源・送信機箱 ②コリメータ容器(銅製) ③コントラ充填剤 ④無線式線量計

コリメータ線量測定器

a部拡大図

A-A'矢視図

【参考】線量測定結果（オペフロ床面+0.5m高さ）



コリメート線量測定器検出部の遮へいにより実際の線量率は図中の数値（指示値）の約10倍の値となる

■ 遮へい体設置完了箇所

測定日
 ● 2016/3/8~2016/3/11
 ● 2016/6/15

注)
 ● A工区測定結果は遮へい体第I期設置前のものである。
 ● E工区測定値は遮へい体設置後のものである。

【参考】燃料取り出し用カバー・燃料取扱設備等の設置手順イメージ

- ステップⅠのオペフロ遮へい体設置までは、遠隔操作による無人作業を計画。
- ステップⅡ～Ⅲは、遮へい体の上が主な作業場所となり、ステップⅣ以降は、オペフロ+約6m高さでの作業が主な作業場所となる。

