

# 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の 線量低減状況について

2016年3月31日

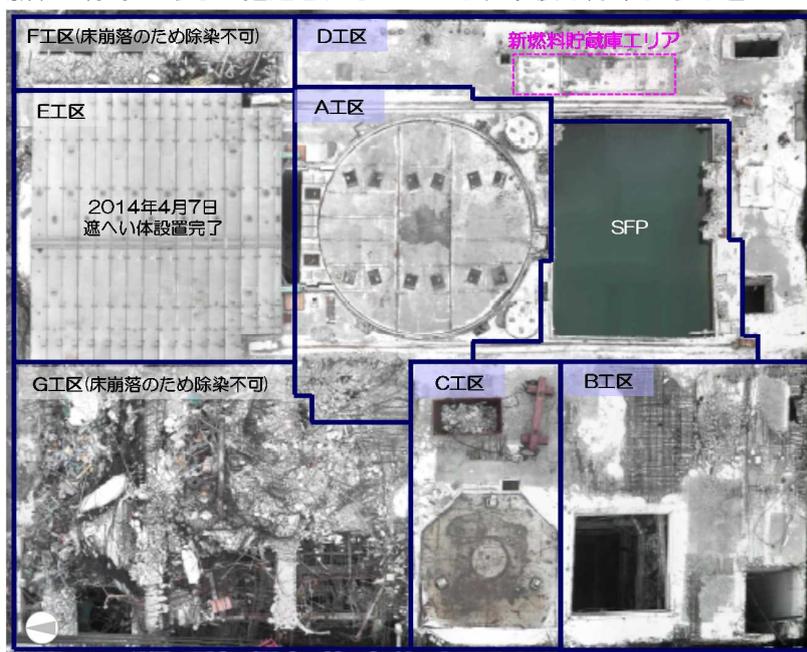
東京電力株式会社



無断複製・転載禁止東京電力株式会社

### オペフロ除染の進捗

- 主に燃料取り出し専用カバー・燃料取扱機等設置において、オペフロ有人作業を要するエリアの線量低減を目的にオペフロ除染、および、オペフロへの遮へい体設置からなる線量低減策を実施してきた。
- オペフロ除染は新燃料貯蔵庫エリア(蓋の撤去を計画)を除き2016年3月7日までに作業が完了した。
- 2015年10月に実施したγスペクトル測定においてもオペフロ上の線源は、散乱線の大きくなるような領域(表面ではない場所)に線源があると推定されることから、今後は除染よりも遮へいに移行する段階にあることを確認。



3号機オペフロ線量低減工区(合成写真 撮影日:2016.2.20)

## 3号機オペフロ除染・遮へい体設置の概要

### ■ 線量率測定および評価

- 現在、ABC工区除染完了後に線量率測定を実施して有人作業エリアの線量率※を評価中。D工区除染完了後も同様に線量率測定を実施して同様に評価する。  
※線量低減策完了後（除染および遮へい体設置完了後）の線量率をシミュレートして評価する。
- その他にγ線カメラ撮影、および、個人線量計による6方位線量測定(P10参照)を実施する。

### ■ 遮へい体設置

- 遮へい体は、設置場所および施工に応じて、大型遮へい体・補完遮へい体・構台間遮へい体の3種類(P11参照)に分類される。
- 設置手順については、大型遮へい体をA→BC→G→D→Fの工区順で設置して全工区完了後、その他の遮へい体を設置する予定である。
- 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。

(詳細工程・手順、遮へい体設置後の線量率確認を目的とした測定の方法は検討中)

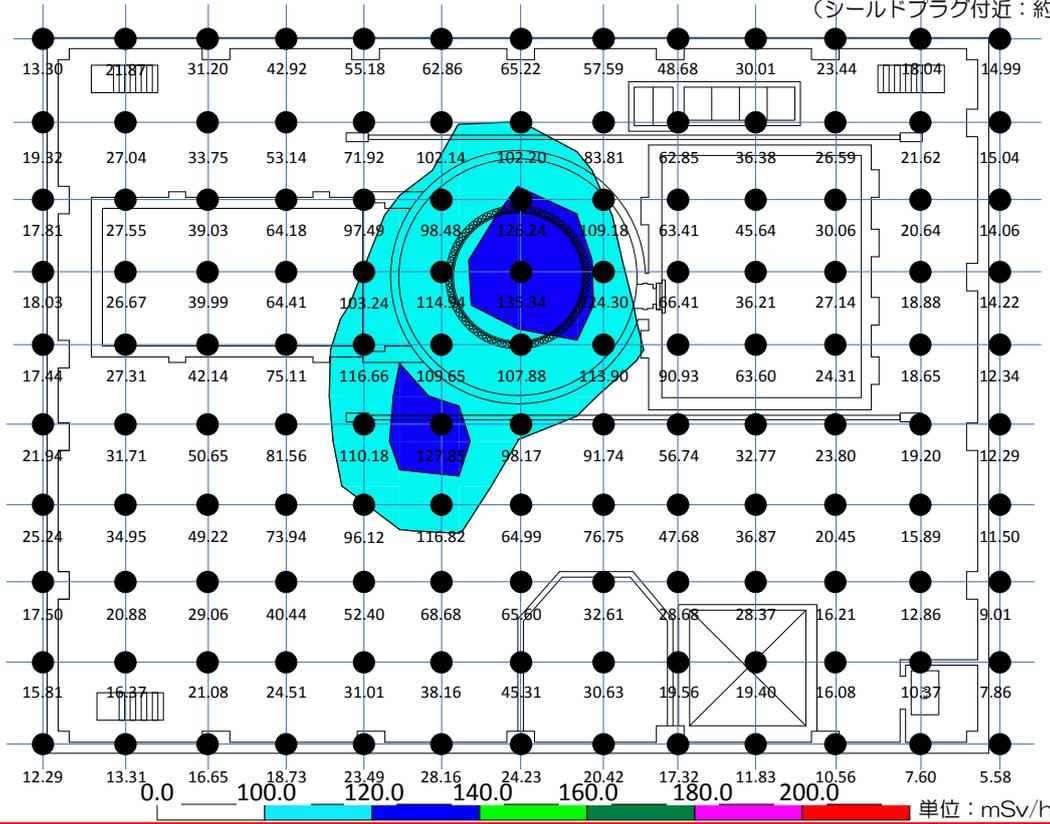
| 年度                                      | 2015 |    | 2016 |    |
|---|------|----|------|----|
|   | 下期   | 上期 | 上期   | 下期 |
| ■ 除染                                    |      |    |      |    |
| ■ 遮へい体設置                                |      |    |      |    |
| ■ 線量率測定<br>■ 作業エリア線量率評価                 |      |    |      |    |
| ■ γ線カメラ撮影<br>■ および<br>■ 6方位線量測定<br>■ 評価 |      |    |      |    |

## 線量率測定結果

- 2016年3月8日～11日の期間に実施した線量率測定結果（以下、今回の測定結果）を過去の測定結果（以下、過去の測定結果）と併せて次頁以降に示す。
- 過去の測定結果とは2013年11月から2015年1月の期間に除染進捗とともに測定したものである。
- コンター図の線量率レンジ(mSv/h)は今回の測定結果、過去の測定結果ともに同一である。

# FL+5.0m線量率 (今回の測定結果)

- ABC工区除染完了後に実施したFL+5.0m高さでの空間線量率測定結果を示す (測定日：H28/3/8~11)  
(シールドプラグ付近：約136mSv/h)

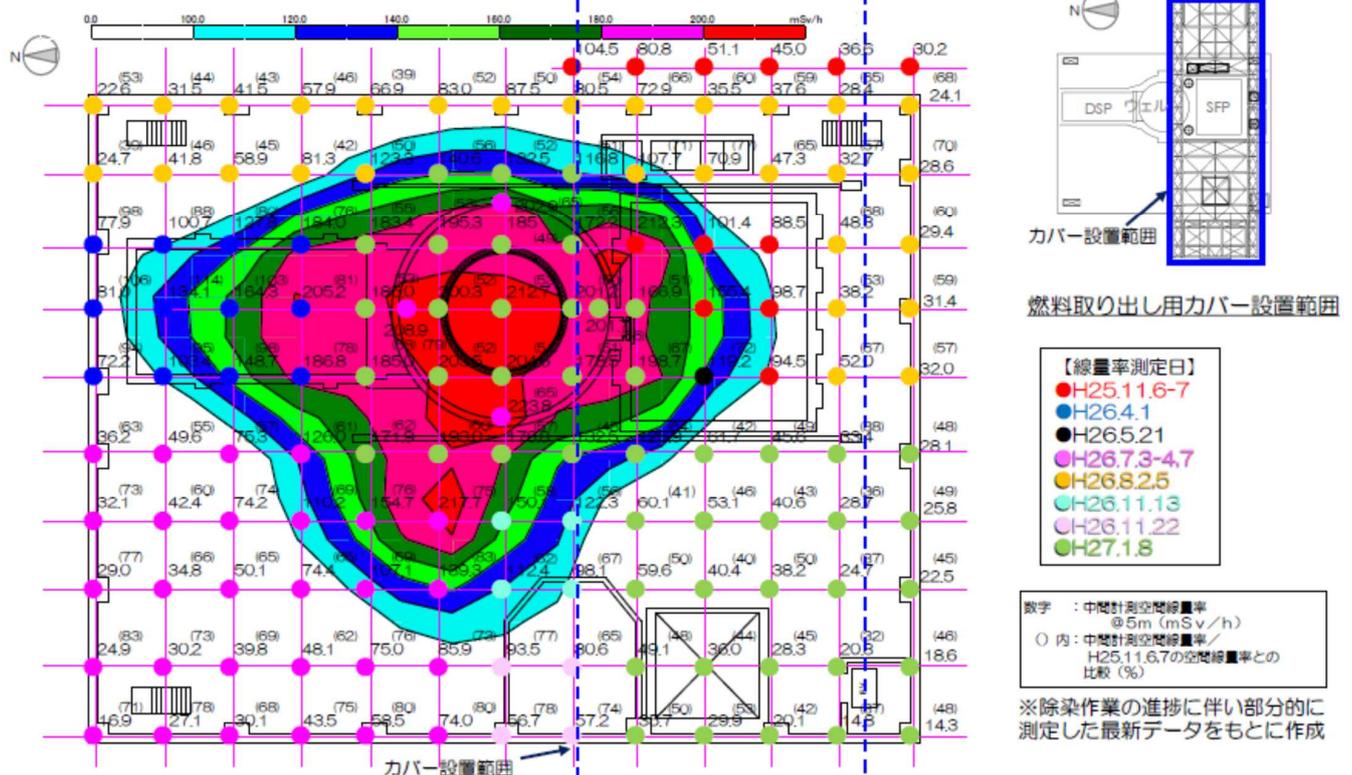


無断複製・転載禁止東京電力株式会社

# FL+5.0m線量率 (過去の測定結果)

H27.7.1監視・評価検討会資料より抜粋

- 現在のオペフロ+5m高さでの空間線量率は以下の通り (シールドプラグ付近：約220mSv/h)
- 除染・遮へい完了後の有人作業エリアはオペフロ南側が主な作業場所となる



カバー設置範囲  
燃料取り出し用カバー設置範囲

【線量率測定日】  
●H25.11.6-7  
●H26.4.1  
●H26.5.21  
●H26.7.3-4.7  
●H26.8.2.5  
●H26.11.13  
●H26.11.22  
●H27.1.8

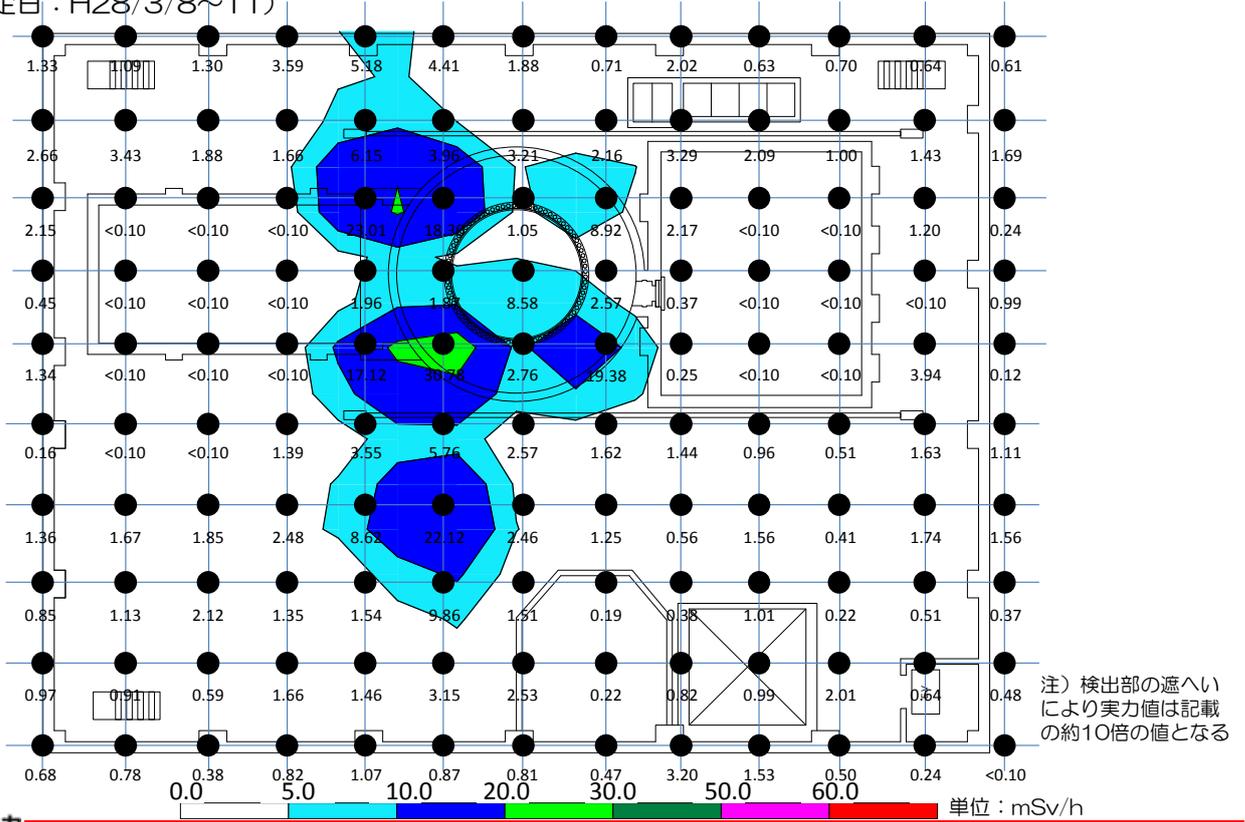
数字：中間計測空間線量率  
@5m (mSv/h)  
○内：中間計測空間線量率/  
H25.11.6.7の空間線量率との  
比較 (%)

※除染作業の進捗に伴い部分的に測定した最新データをもとに作成

無断複製・転載禁止東京電力株式会社

# FL+0.5m線量率(今回の測定結果)

- ABC工区除染完了後に実施したFL+0.5m高さでのコリメート付き線量測定装置による測定結果を示す (測定日：H28/3/8~11)



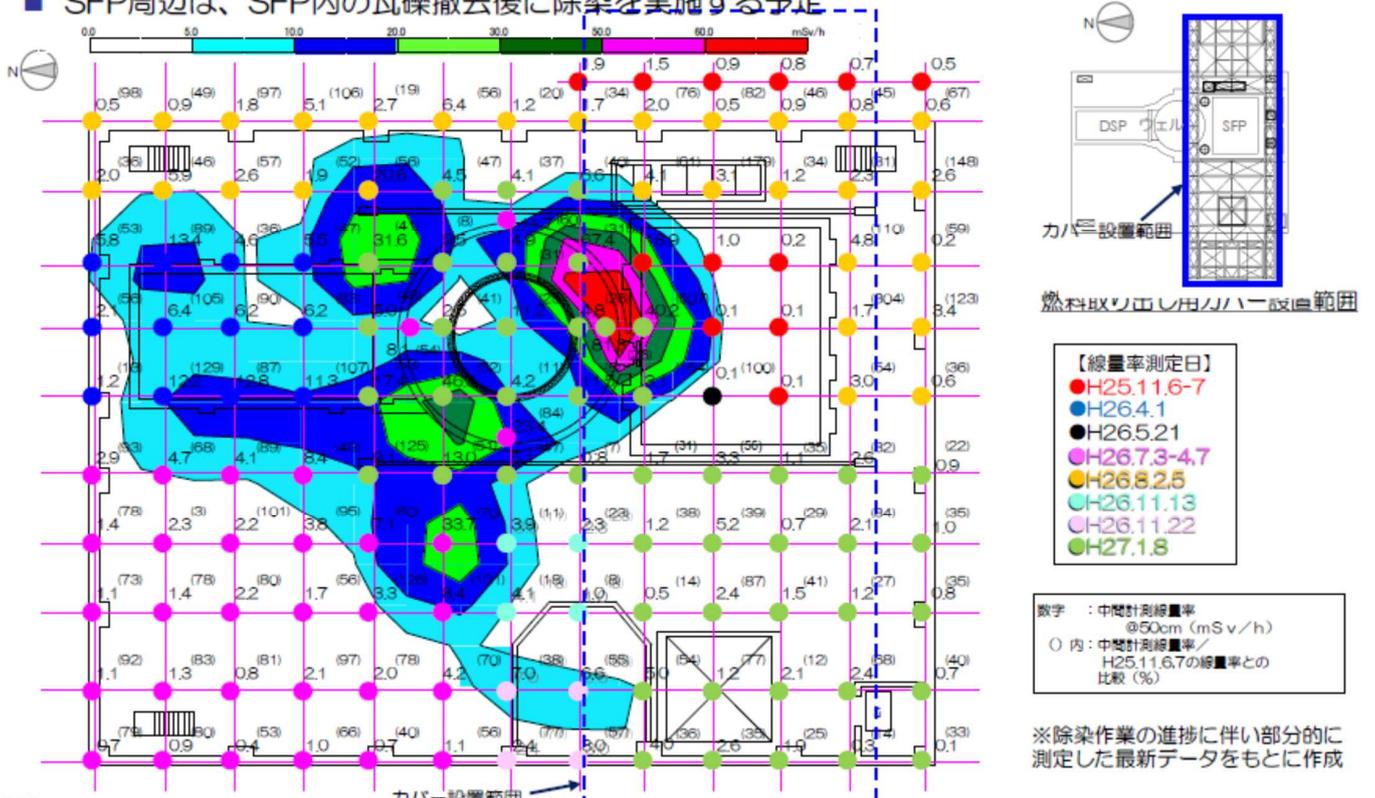
東京電力

無断複製・転載禁止東京電力株式会社

# FL+0.5m線量率(過去の測定結果)

H27.7.1監視・評価検討会資料より抜粋

- 現在のオペフロ+50cm高さでのコリメート付き線量測定装置による測定値は以下の通り
- SFP周辺は、SFP内の瓦礫撤去後に除染を実施する予定



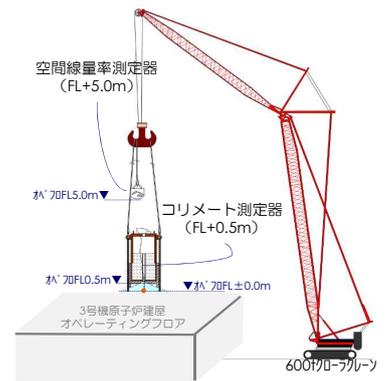
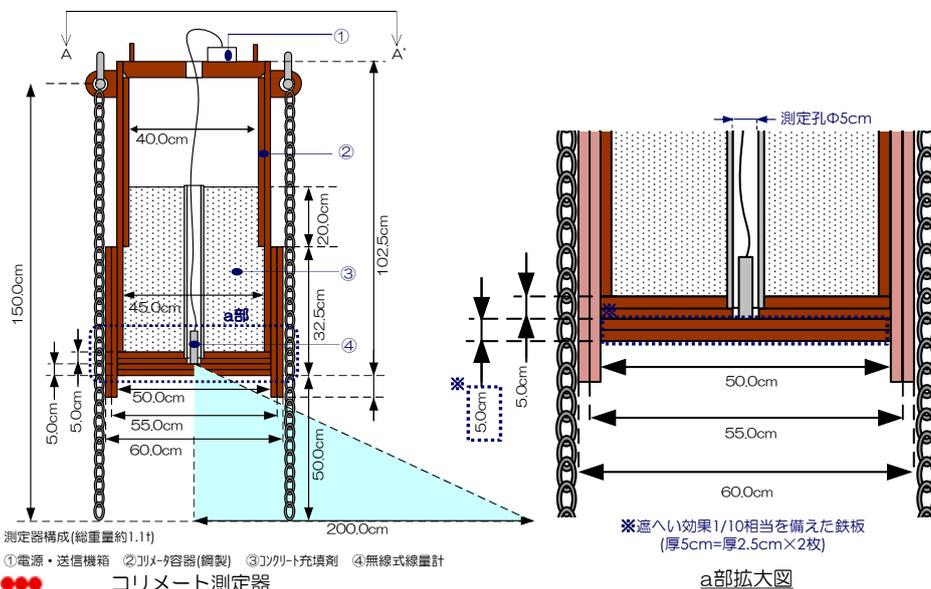
東京電力

無断複製・転載禁止東京電力株式会社

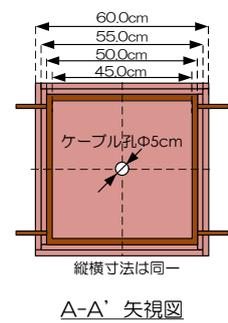
# 参考資料

## 【参考】線量率測定方法

- **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、コリメータ容器底面部の鉄板（厚5cm）に遮へい効果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



# 【参考】個人線量計による6方位線量測定方法

## ■ 目的

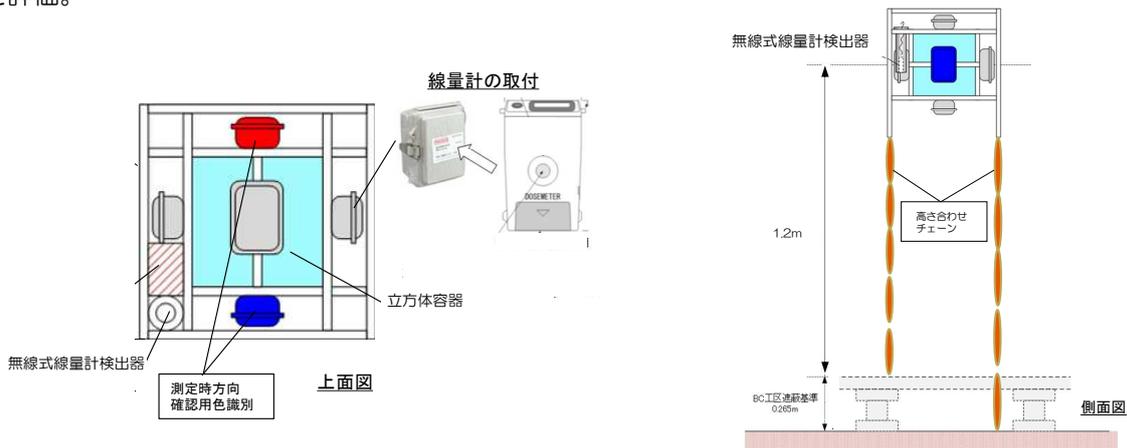
これまでコリメートした測定器による線量率測定、ガンマ線スペクトル測定により、オペフロ下面からの線量寄与を調査したが、今後は水平方向の線量についても測定し、どの方向からの線量寄与が高いかを確認した上で、有人作業時に使用する仮設遮へい体（衝立遮へい等）を計画する。

## ■ 測定方法

水平方向の線量寄与を確認するとともに、有人作業の作業線量を把握することも兼ねて、下図のとおり、APDを立方体容器の側面（4方位）及び上下に貼り付けてオペフロ上を測定する。

## ■ アウトプットイメージ

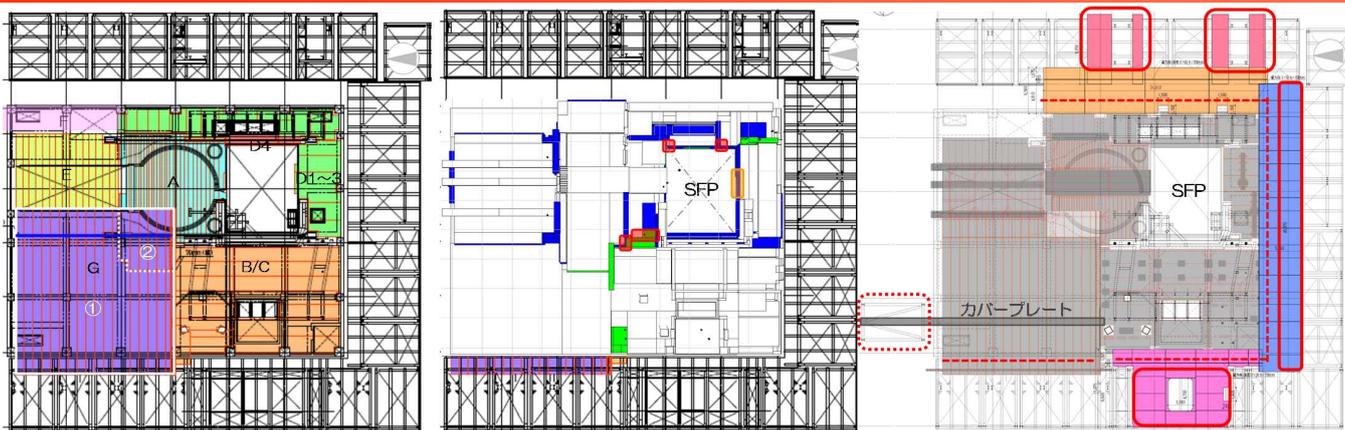
- 3号機オペフロの線量率の実測値をマップ化（線量率のコンター図、線量寄与が高い方向を示したベクトルマップの作成）
- 遮へい体設置前、遮へい体設置段階（随時）、遮へい体設置完了後に測定し、有人作業エリアの線量低減効果を評価。



東京電力

無断複製・転載禁止東京電力株式会社

# 【参考】遮へい体設置計画



| 凡例   | 厚さ   | 遮へい効果 (設計目標)            |
|------|--|-------------------------|
| A    | 鉄板250mm  | 1/1000 以上               |
| D1~3 | 鉄板200mm  | 1/100 以上                |
| E    | 鉄板150mm  | 1/50 以上                 |
| D4   | 鉄板100mm  | 1/10 以上                 |
| B/C  | 鉄板45mm   | 1/6 以上                  |
| G    | 鉛毛マット16枚重ね<br>※鉛毛マット下地材：鉄板32mm<br>※図中①：下地材 + 鉛毛マット<br>図中②：下地材のみ<br>下地材の下に鉄板250mm敷設 | ①1/ 90 以上<br>②1/1000 以上 |
| F    | 鉛毛マット16枚重ね   | 1/90 以上                 |
| —    | 鉄板70mm (縦方向設置)   | 1/6 以上                  |

| 凡例 | 材質 | 遮へい効果 (設計目標) |
|----|----|--------------|
| ■  | 鉄板 | 1/10 以上      |
| ■  | 鉄板 | 1/100 以上     |

■ 有人作業による設置箇所（隙間5~20cm箇所）  
材質：鉛板マット

■ 有人作業による設置箇所（チャック着脱器上部）  
材質：鉛毛マット

| 凡例 | 厚さ     | 遮へい効果 (設計目標) |
|----|--------|--------------|
| ■  | 鉄板65mm | 1/6 以上       |
| ■  | 鉄板50mm | 1/8 以上       |
| ■  | 鉄板28mm | 1/14 以上      |

■ 有人作業箇所（覆工板撤去）

--- 有人作業箇所（既設手摺撤去）

□ 有人作業箇所（G工区北側架橋接続）

工区毎に設計した遮へい体

大型遮へい体

大型遮へい体間（割付境界）に生じる隙間を補完する遮へい体

補完遮へい体

原子炉建屋と作業構台の離隔部のオペフロFL面に掛ける遮へい体

構台間遮へい体



東京電力

無断複製・転載禁止東京電力株式会社