

# 福島第一原子力発電所3号機原子炉建屋 遮へい体設置工事の進捗状況と今後の予定について

2016.11.24

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

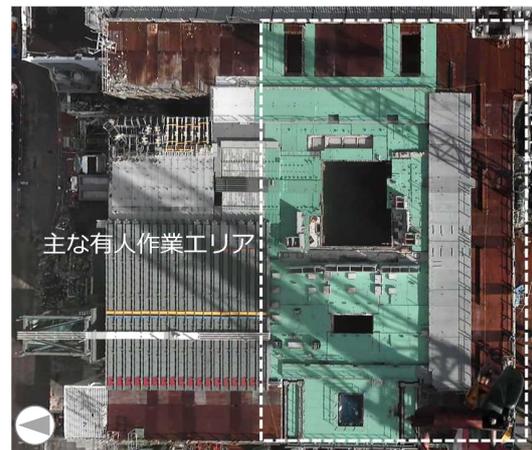
### 1. 遮へい体設置の進捗

TEPCO

- 燃料取り出し用カバー等設置工事、燃料取り出し作業は、無人重機で施工・作業を行う計画であるが、一部は有人作業で行う必要がある。
  - 燃料取り出し用カバー等設置に干渉するオペフロ大型瓦礫の撤去完了後も、オペフロは数百mSv/hの放射線環境であり、有人作業エリアの線量低減対策が不可欠であった。そのため、線源を把握して、オペフロ上に散在した瓦礫撤去、オペフロ面の除染・遮へいによる線量低減対策を実施している。
- 除染は、2016年6月10日に完了。
- 遮へい体設置は、大型遮へい体および構台間遮へい体の設置が完了し、現在は、大型遮へい体部材間の隙間に補完遮へい体を設置中。



除染当初のオペフロ（撮影日2014年3月3日）

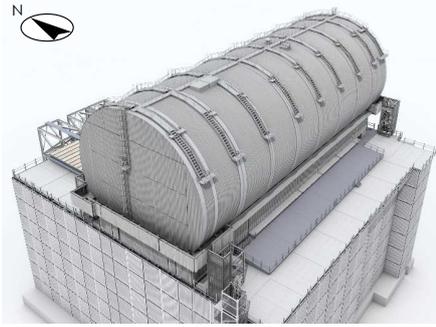


現在のオペフロ（撮影日2016年11月12日）

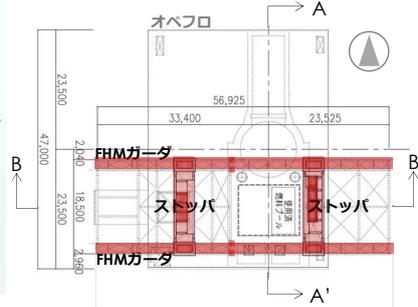
©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved.

無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

## 2-1. 燃料取り出し用カバーの概要

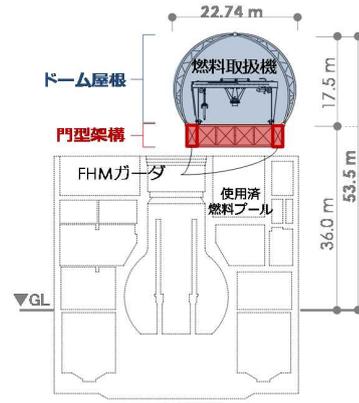


3号機燃料取り出し用カバーイメージ

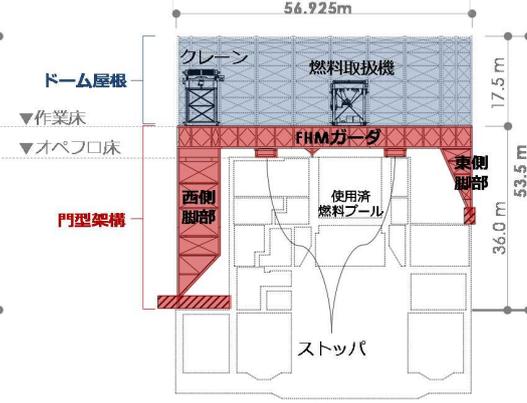


梁伏図

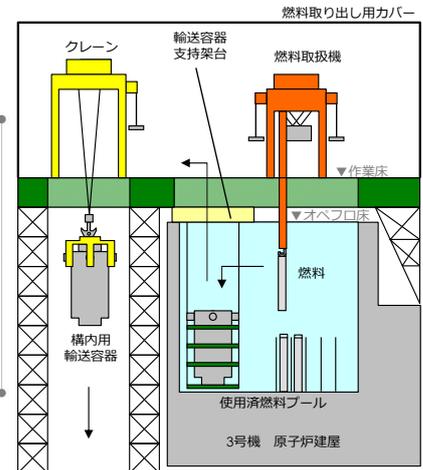
- 燃料取り出し用カバーは、東西方向にオペフロを跨ぐ門型架構とドーム屋根で構成
- 燃料取扱設備等は、FHMガーダ上に敷設する作業床に設置



A-A'断面図

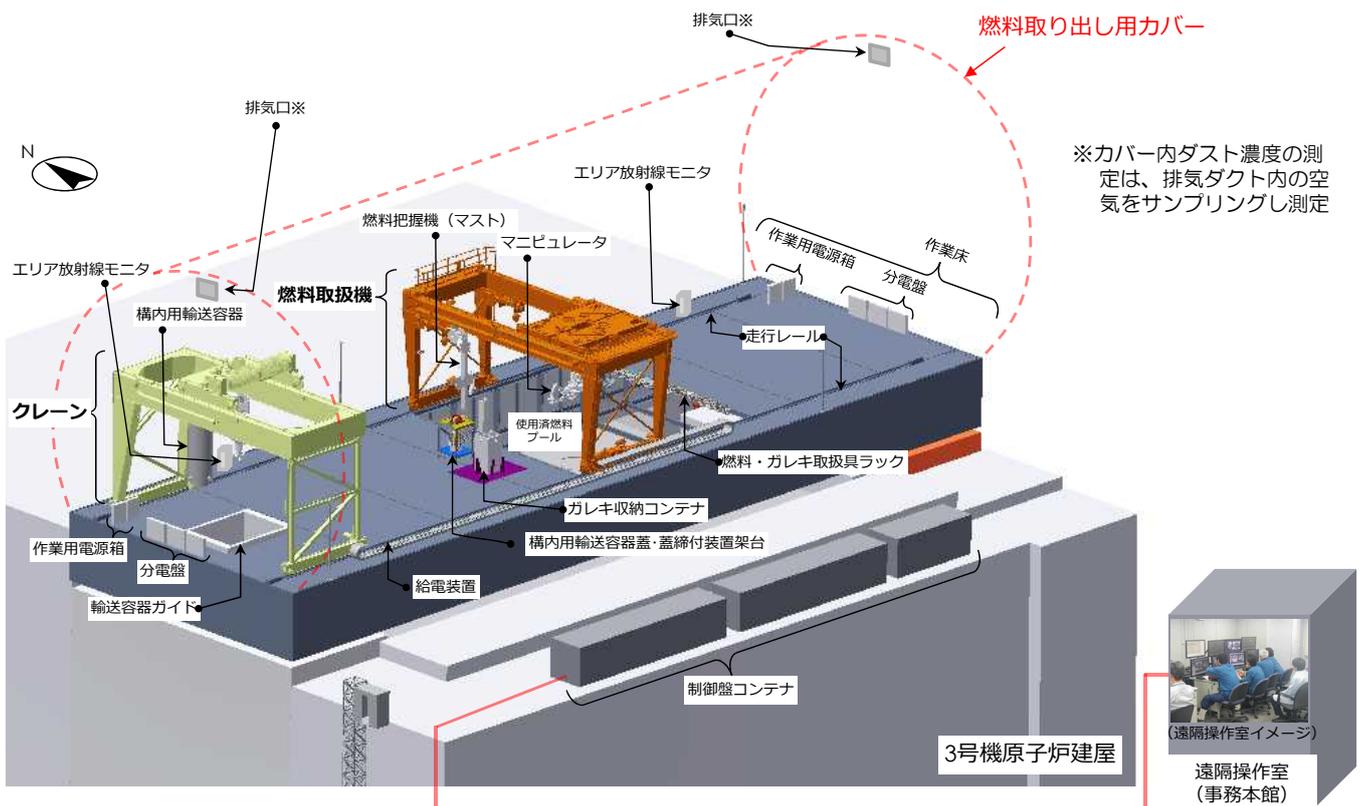


B-B'断面図



3号機燃料取り出し作業イメージ

## 2-2. 燃料取扱設備等全体配置



※カバー内ダスト濃度の測定は、排気ダクト内の空気をサンプリングし測定

3号機原子炉建屋



遠隔操作室 (事務本館)

### 3. 燃料取り出し用カバー等設置の作業ステップ

- 燃料取り出し用カバーおよび燃料取扱等設備の設置（Ⅲ～Ⅸ）は、遮へい体設置（Ⅰ）および移送容器支持架台設置（Ⅱ）完了後に着手する。



©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. 今後のスケジュール

- 補完遮へい体設置完了後に線量低減状況を確認した後、燃料取り出し用カバーおよび燃料取扱設備等の設置に着手する予定。

I・II・III～：P4の作業ステップ番号を示す ■：線量測定

西暦	2014年	2015年	2016年												2017年	
			1~6	7	8	9	10	11	12	1~3	4~6					
除染																
I 遮へい体設置																
I-1 大型遮へい体																
I-2 補完遮へい体																
I-3 構台間遮へい体																
II 移送容器支持架台設置																
III～ 燃料取り出し用カバー等設置																

他作業との干渉等により工程が変更する可能性がある。

## 5. 被ばく線量低減に向けた福島第一構外での準備（1/2）

- 被ばく低減の観点から福島第一原子力発電所（以下、1F）構内での作業を極力少なくする目的で以下の取り組みを実施しており、今後も継続する。
  - 燃料取り出し用カバーおよび燃料取扱設備の部材を、1F構外で組み立てて大型ユニット化し、クレーン遠隔操作でオペフロ上へ吊り込むことにより、オペフロ上での作業を削減する。
  - 燃料取扱設備等は、国内の工場にて遠隔操作訓練を実施しているが、オペフロ据付後の燃料取り出し開始前にも遠隔操作訓練を実施する。
- 3号機使用済燃料プールからの燃料取り出しに関連し、今後の作業における被ばく線量低減策として、以下の取り組みを実施する。
  - 配管、ケーブル等のカプラ化等により作業時間を短縮する。
  - 遮へい効果のある待避場所を作業エリア近傍に設置する。
  - 作業に応じて遮へいベストを着用する。
  - 現地での据付作業を模擬したモックアップ訓練を事前に実施する。

## 5. 被ばく線量低減に向けた福島第一構外での準備（2/2）



ドーム屋根大型ユニットの設置訓練状況写真（小名浜港）

遠隔操作訓練状況写真（国内工場）

### ■ 遮へい体設置

- 補完遮へい体設置を継続実施する。

### ■ 線量測定

- 遮へい体設置完了後に線量測定を行い、線量低減状況を確認する。
- 遮へい体表面+1.2m高さの線量分布に加え、燃料取り出し用カバーおよび燃料取扱設備等の設置前の有人作業エリア（オペフロ床面+3.2m,+7.0m高さ）の線量も測定する。

### ■ 施工計画立案

- オペフロ上の有人作業について、中間測定結果から、今後継続実施する補完遮へい体設置、遮へい体設置完了後の線量測定結果の確認及び必要に応じて仮設遮へい設置等により、施工計画の立案は可能であるとの見通し。
- 遮へい体設置完了後の線量測定結果を、燃料取り出し用カバー等設置工事の施工計画（計画線量設定、作業班体制設定、仮設遮へい体設置等）に反映する。
- 被ばく低減の観点から福島第一原子力発電所構内での作業を極力少なくする目的で以下の取り組みを実施しており、今後も継続する。
  - 燃料取り出し用カバー
    - ✓ 工場製作した鉄骨部材等を発電所構外（小名浜港）で予め大型ユニットに組み立て、オペフロ有人作業が円滑に行えるように大型ユニットの設置訓練を実施中。
  - 燃料取扱設備等
    - ✓ 国内の工場にて遠隔操作訓練を実施しているが、福島第一原子力発電所へ据付後の燃料取り出し開始前にも遠隔操作訓練を実施する。

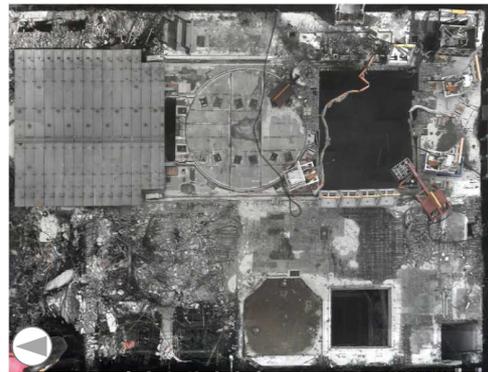
## 参 考 資 料



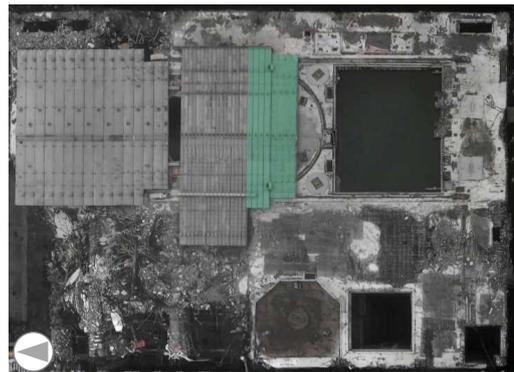
震災直後（撮影日2011年3月24日）



除染当初（撮影日2014年1月31日）



除染・遮へい体設置・プール内大型ガレキ撤去 並行実施（撮影日2015年11月3日）



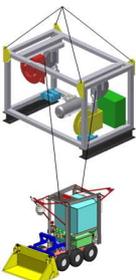
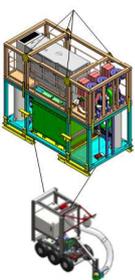
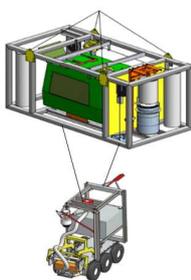
除染・遮へい体設置 並行実施（撮影日2016年4月22日）

©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

【参考】 除染(1/2)

- 以下の遠隔操作式除染装置を用いて、オペフロに散在した小型瓦礫の集積・吸引、浸透汚染したオペフロ床表面層の機械式または高圧水はつり、金属錆の泡除染を実施した。

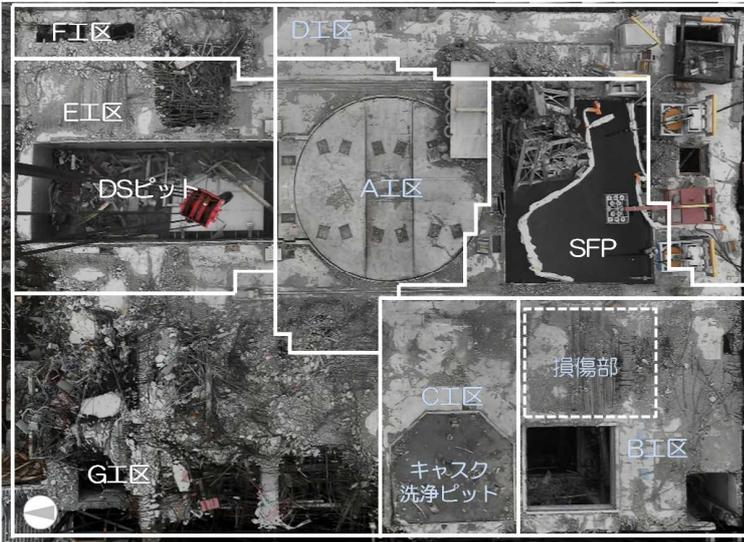
除染方法	①集積	②吸引	③吸引	④機械式はつり	⑤高圧水はつり	⑥泡除染
外観						
除染機能	バケットでは回収できない小型瓦礫の集積	小型瓦礫および粉塵の吸引	②の代替機	躯体健全箇所の上層はつり	躯体不健全箇所の上層はつり	酸性泡剤にキレート剤を含ませた除染剤を散布して錆部を溶解し、セシウムを除去
除染能力	集積最大重量 300kg 自走式(20m <sup>2</sup> /h)	吸引瓦礫最大径 100mm 自走式(10m <sup>2</sup> /h)	吸引瓦礫最大径100mm 定置式	はつり最大厚1.6mm 自走式(3m <sup>2</sup> /h)	はつり最大厚5.0mm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

©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

■ 除染はA・B・C・D工区を対象に実施した。

工区	床の状態	除染フロー
A	健全	集積→吸引→機械式はつり
B	損傷	集積→吸引→高圧水はつり
C	損傷	集積→吸引→高圧水はつり→泡除染※ ※キャスク除染ピットのみ
D	健全	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

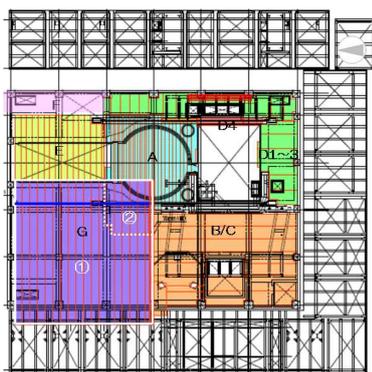
G工区：躯体の崩落が著しく除染が行えないと判断

線量低減策作業工区（撮影日2014年1月31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

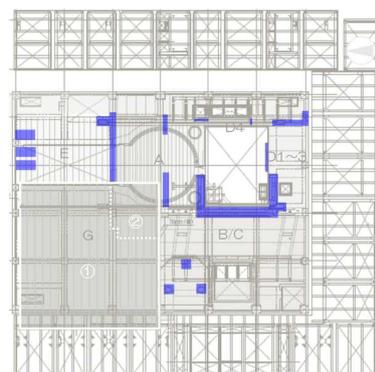
【参考】遮へい体設置

■ 遮へい体は、大型・補完・構台間の3種類に分類する。



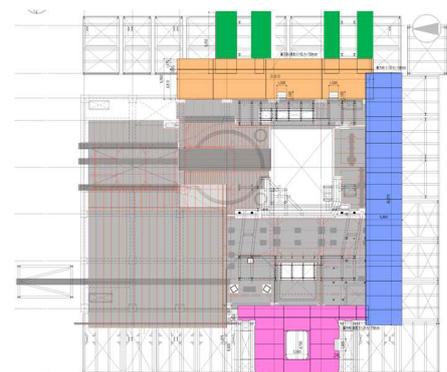
凡例	厚さ
A	鉄板250mm
D1~3	鉄板200mm
E	鉄板150mm
D4	鉄板100mm
B/C	鉄板65mm
G	鉛毛マット16枚重ね ※鉛毛マット下地材：鉄板32mm ※図中①：下地材 + 鉛毛マット 図中②：下地材のみ 下地材の下に鉄板250mm敷設
F	鉛毛マット16枚重ね
—	鉄板70mm（縦方向設置）

大型遮へい体



凡例	材質
■	鉄板・鉛板

補完遮へい体



凡例	厚さ
■	鉄板65mm
■	鉄板22mm
■	鉄板28mm
■	鉄板50mm

構台間遮へい体

## 【参考】移送容器支持架台設置について(1/2)

### 移送容器支持架台設置



II

■ 移送容器支持架台設置の吊り込み作業について、以下の内容で実施予定。

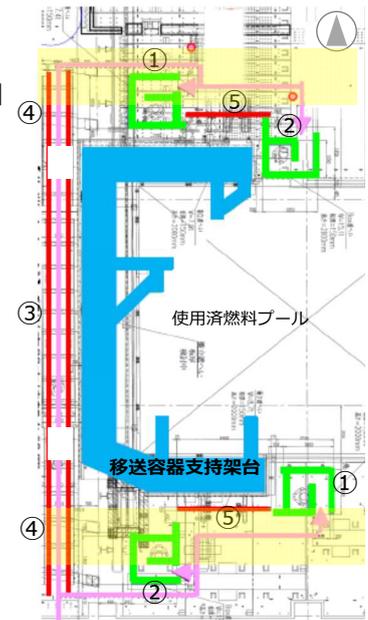
- 作業期間：1日
- 作業人数：約12人×1班
- 作業時間：120分/班・日  
移動時間等含む



仮設遮へい体設置状況写真（撮影日2016年11月9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



- 仮設遮へい (衝立形状) (Temporary shielding (baffle shape))
- 仮設遮へい (渦巻形状) (Temporary shielding (vortex shape))
- 作業員動線 (Worker movement path)
- FHMカーダ設置位置 (移送容器支持架台設置の後工程) (FHM card installation location (post-installation of transfer container support frame))

有人作業イメージ（移送容器支持架台吊り込み）

## 【参考】移送容器支持架台設置について(2/2)

■ 渦巻形状および衝立形状の外観を示す。



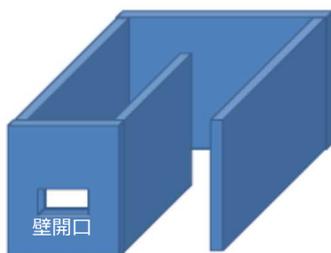
渦巻形状①（①と②は左右対象）



衝立形状⑤外観



衝立形状④



渦巻形状①②の壁開口イメージ



衝立形状③（鉛板マット取付前）

### 仮設遮へい体仕様

- 渦巻形状①② 鉄板厚150mm
- 衝立形状③ 鉄板厚25mm + 鉛板マット33mm
- 衝立形状④ 鉛板マット厚15mm
- 衝立形状⑤ 鉄板厚150mm

### 仮設遮へい体内部の線量 (測定日2016年11月14,15日)

- 渦巻形状①②の内部の線量 0.05~0.1mSv/h
- 衝立形状③④の内部の線量 0.2~0.8mSv/h
- 衝立形状⑤の壁越しの線量 0.2mSv/h

©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



■ FHMガーダー北西ユニット設置について、以下の内容で実施予定。

- 作業期間
  - 建方（1日）
  - ボルト本締（3日）
  - 接合部塗装（2日）
- 作業人員
  - 建方（6人×2班）
  - ボルト本締（4人×1班）
  - 接合部塗装（4人×1班）
- 作業時間
  - 100～150分/班・日  
移動時間等含む

