

## 3号機燃料取り出しカバー設置状況

2018年2月8日

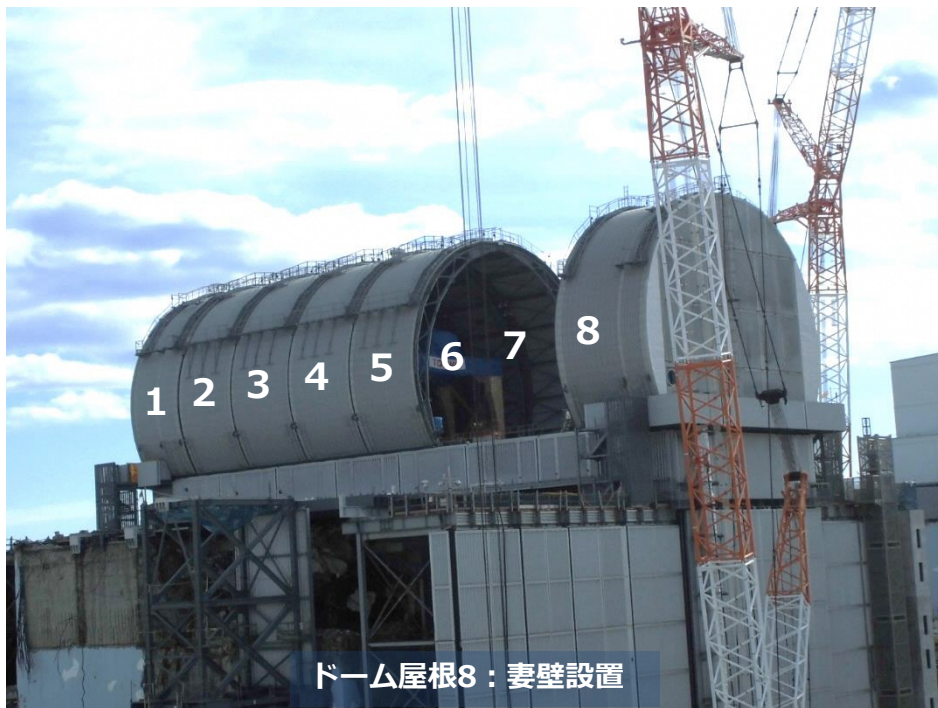
**TEPCO**

---

東京電力ホールディングス株式会社

## 1-1. 進捗状況（ドーム屋根設置）

- 燃料取り出し用カバー等設置工事は2017年1月に着手。
  - ドーム屋根設置作業を7月22日に開始。
    - ドーム屋根1～5,8は12月15日に完了。
    - ドーム屋根8は12月20日完了。
    - 2018年2月5日にドーム屋根6を吊り込み、2月中にドーム屋根7を設置予定。



ドーム屋根8：妻壁設置

ドーム屋根8妻壁設置状況  
(撮影日2017年12月19日)

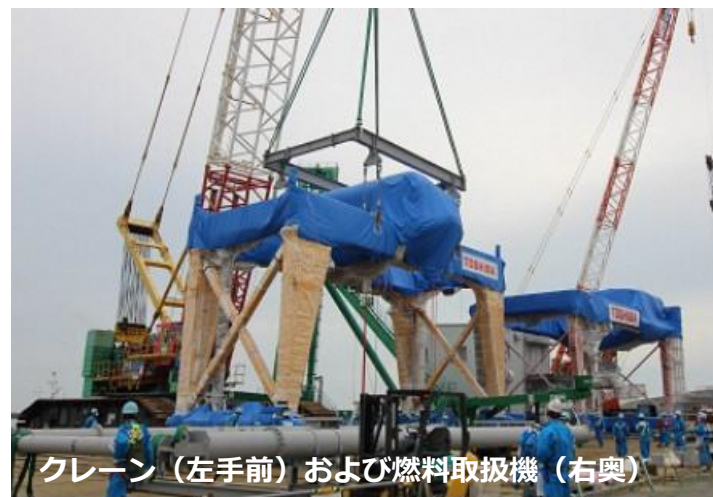


ドーム屋根6吊り込み

ドーム屋根6設置状況  
(撮影日2018年2月5日)

## 1 - 2. 進捗状況（燃料取扱機・クレーン設置）

- 燃料取扱機・クレーン関連設備設置工事は2017年 9月に着手。
  - 燃料取扱機・クレーンの水切（海上から構内へ搬入）を11月8日に完了。
  - 燃料取扱機のガーダ上設置を11月12日に完了。
  - クレーンのガーダ上設置を11月20日に完了。
  - 燃料取扱機・クレーン用電源ケーブル及び制御、ケーブルの布設を継続実施中。



クレーン（左手前）および燃料取扱機（右奥）

燃料取扱機・クレーンの海上から構内に搬入状況  
(撮影日2017年11月8日)



燃料取扱機

燃料取扱機を吊り込み中



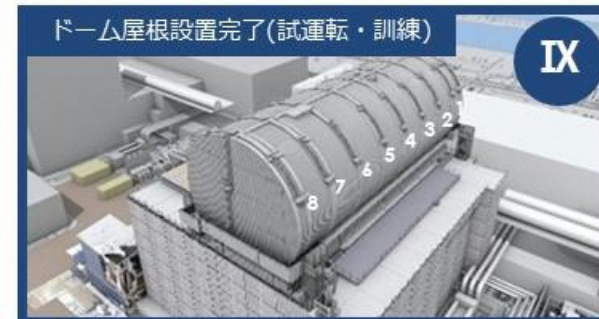
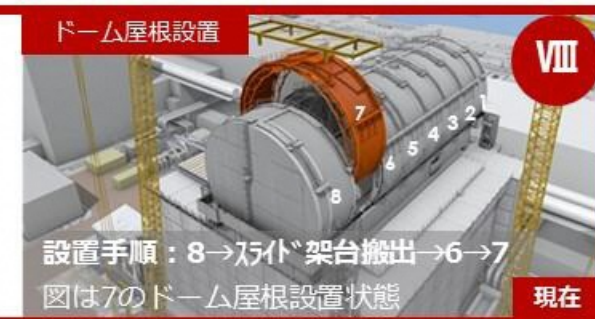
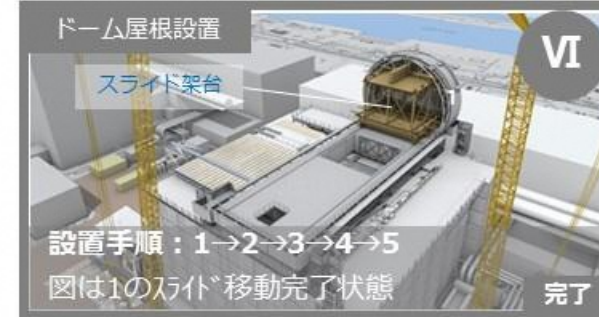
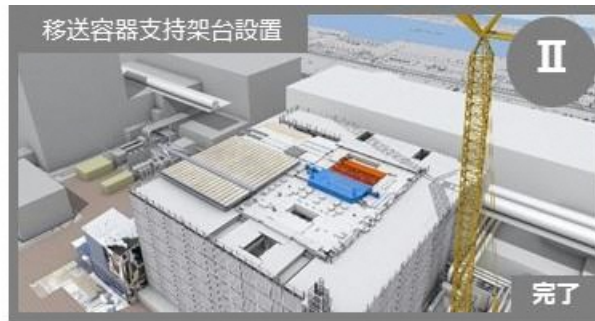
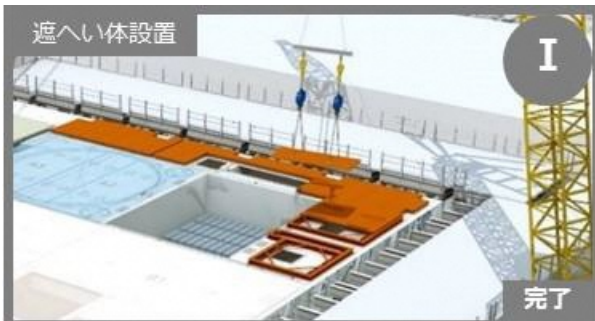
燃料取扱機

燃料取扱機をガーダ上に搭載

燃料取扱機、ガーダ上への設置状況  
(撮影日2017年11月12日)

## 2. 燃料取り出し用カバー等設置の作業ステップ

- ステップⅢ～Ⅳ：門型架構の設置
- ステップⅤ：走行レールの設置
- ステップⅥ～Ⅸ：ドーム屋根部材および燃料取扱設備等の設置

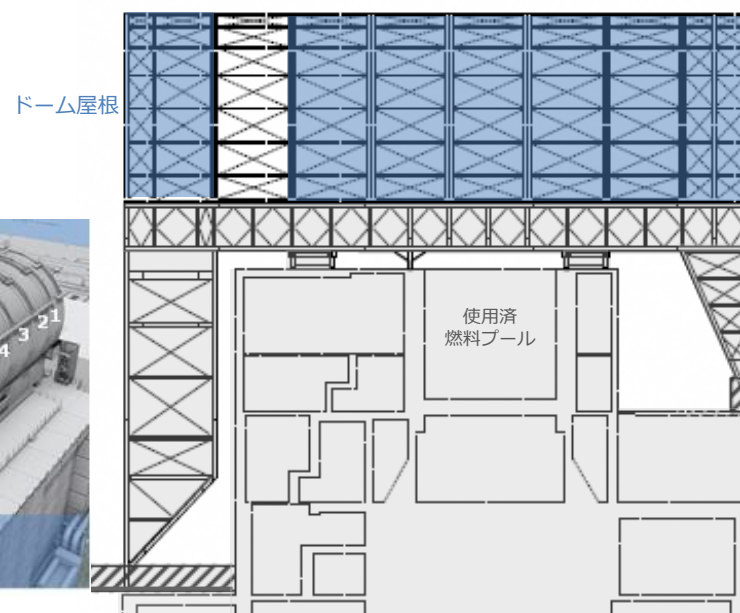
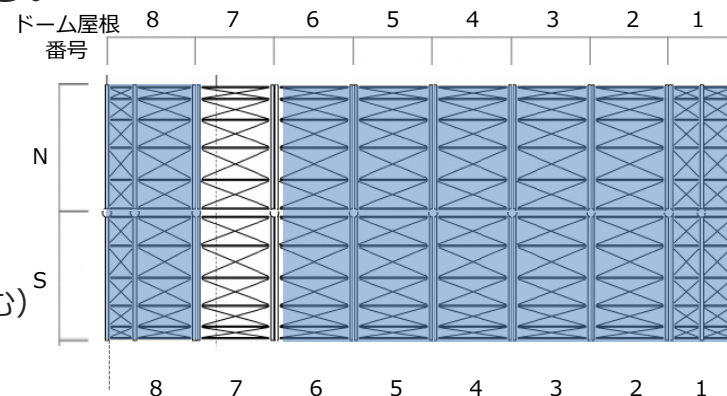


### 3. ドーム屋根設置（ステップⅥ, Ⅷ）の作業概要

#### ■ スライド架台を用いてドーム屋根設置作業を実施する。

- 作業期間 : 2017年7月22日開始
- 作業人数 : (8人/班) × (1班/日) ※
- 作業時間 : 約50~140分/班・日※ (移動時間等含む)  
※主要工種であるとび工の班体制および作業時間
- 空間線量率 : 約 0.1~1.6mSv/h  
➤ 計画線量 : 0.42 人Sv

■ : ドーム屋根設置完了



- スライド架台を西側に静止
- ドーム屋根を半割毎にスライド架台に吊込・積載
- 所定位置にスライド移動・設置

- スライド架台を所定位置に静止
- ドーム屋根を半割毎にスライド架台に吊込・設置

- スライド架台は搬出済
- ドーム屋根を地上で組立
- 所定位置に吊込・設置

ドーム屋根設置作業イメージ

(左: ドーム屋根1 中央: ドーム屋根5 右: ドーム屋根7)

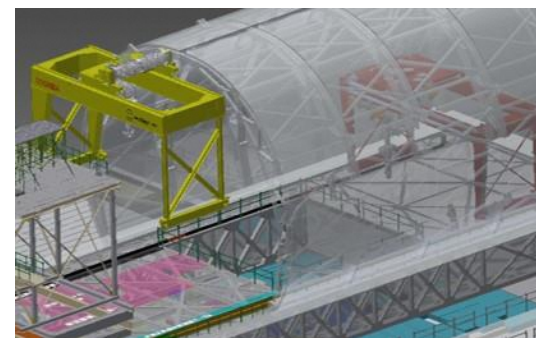
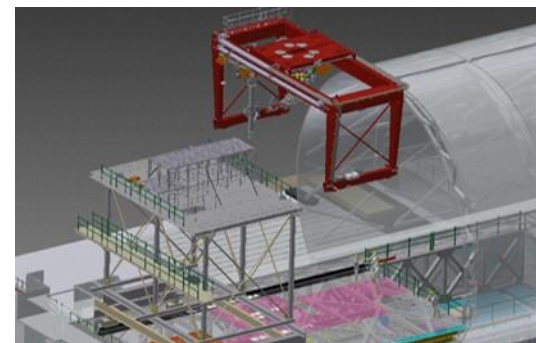
ドーム屋根ユニット設置範囲

(上段: 屋根伏図 下段: 南側立面図)

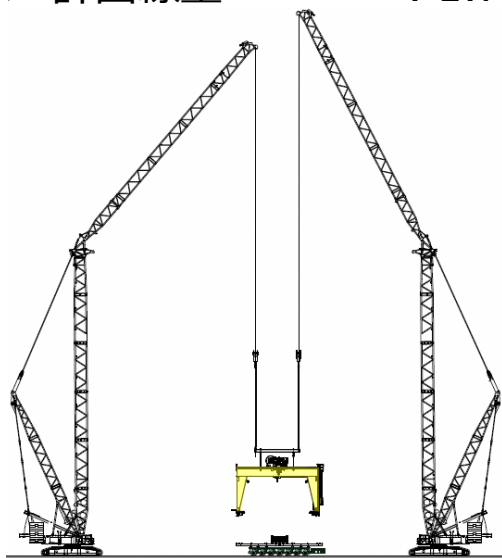
## 4. 燃料取扱機・クレーン設置（ステップⅦ）の作業概要

### ■ 燃料取扱機及びクレーンの設置作業を実施する。

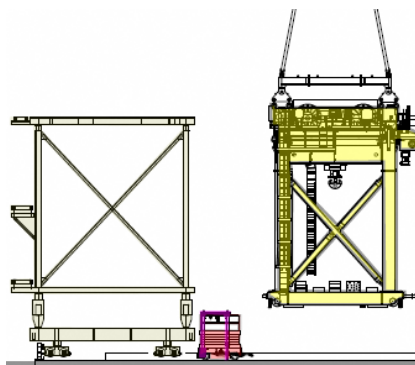
- 作業期間：2017年11月8日開始  
(関連設備の設置については9月11日より開始。)
  - 作業人数：(5人/班) × (5班/日)
  - 作業時間：約60～120分/班・日 (移動時間等含む)
  - 空間線量率：約 0.1～1.2 mSv/h
- 計画線量 : 1.7 人Sv



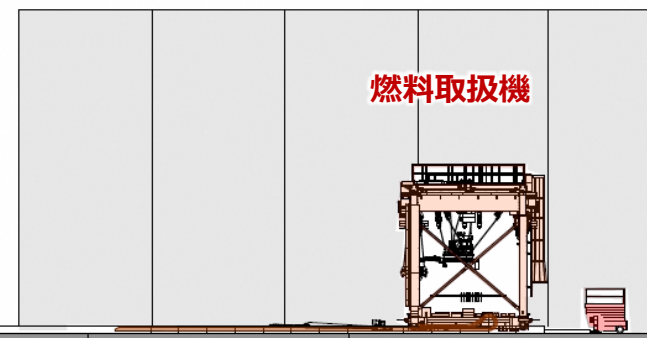
ガーダ上吊り込みイメージ



クレーン設置作業イメージ  
(クローラークレーン2台にて吊上げ)



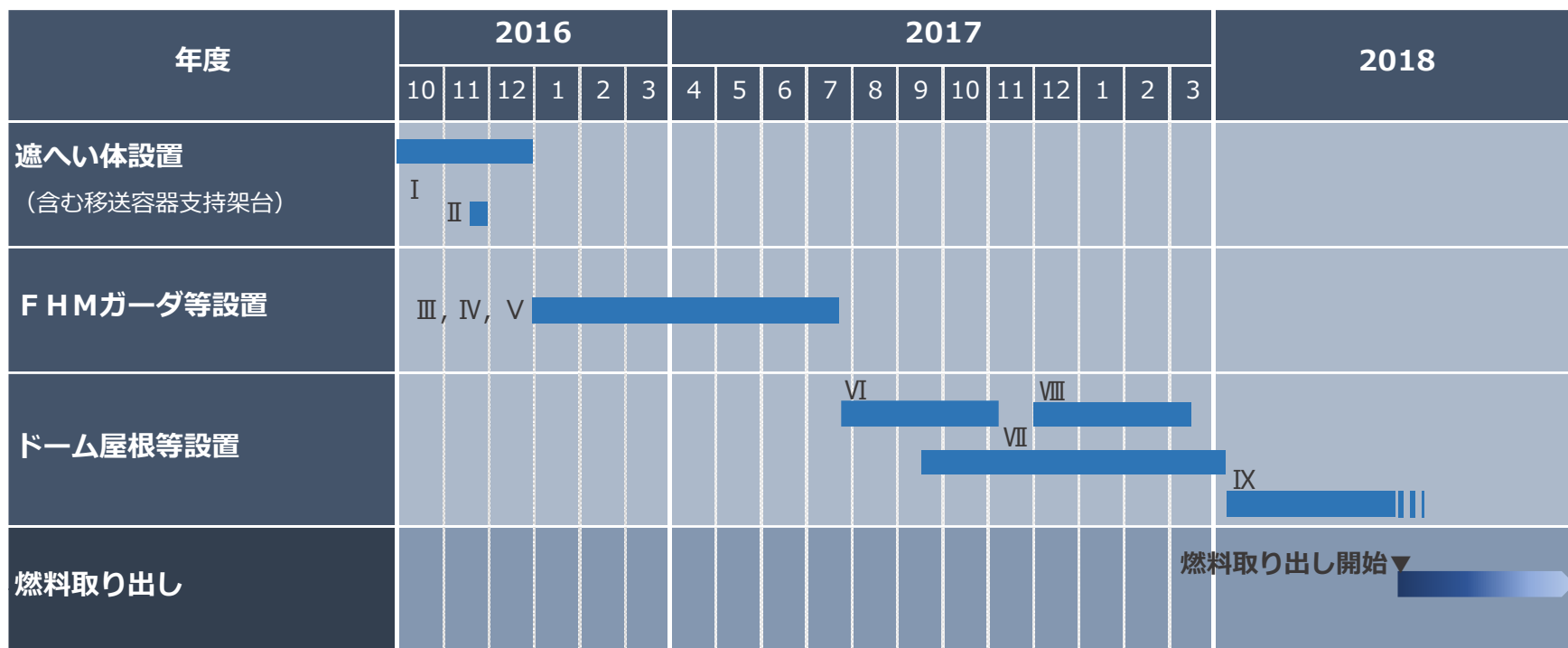
クレーン設置作業イメージ  
(燃料取扱機、クレーンの順に積載)



## 5. スケジュール

- 現在、ドーム屋根6の吊り込みを完了し、ドーム屋根7の設置は2月中に開始予定。
- ドーム屋根設置（ステップⅧ）は、計画に対して約半月前倒しの2月末に完了予定。
- 燃料取り出し開始時期は、2018年度中頃の見通し。
- 引き続き、施工計画検討や他作業とのヤード調整等を進め、工程精査を進めていく。

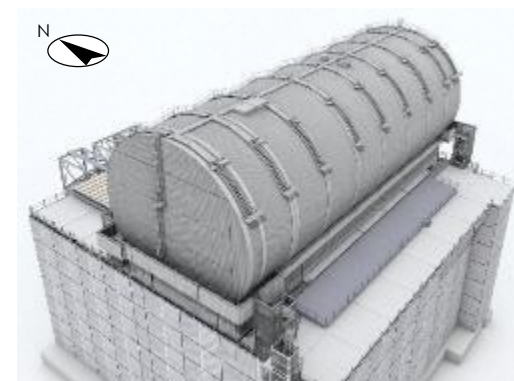
I～IX：P3の作業ステップ番号を示す



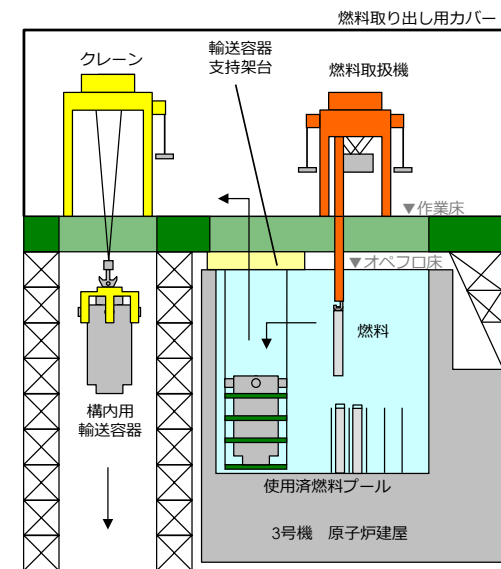
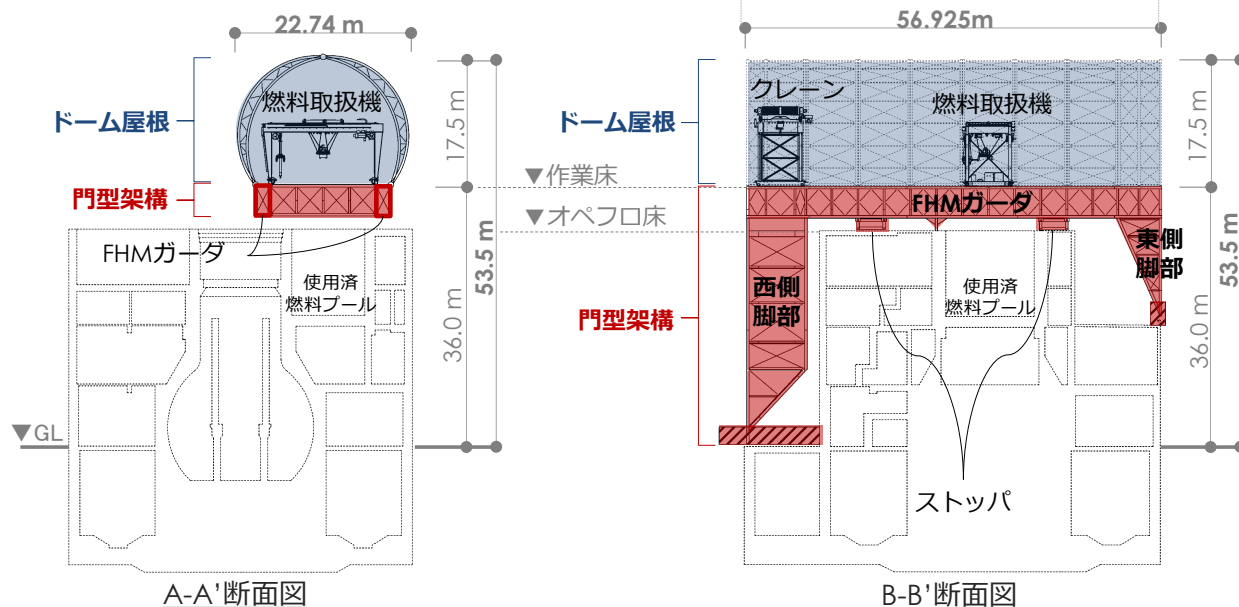
他作業との干渉、工事進捗等により工程が変更する可能性がある。

# 【参考】燃料取り出し用カバー等の概要

- 燃料取り出し用カバー（鉄骨造）は、東西方向にオペフロを跨ぐ門型架構と、門型架構上部に設置するドーム屋根で構成
  - 門型架構は主にFHMガーダと東西脚部で構成
  - FHMガーダ上に走行レールおよび作業床を敷設
  - 燃料取扱機(FHM)およびクレーンは走行レールに、その他設備は作業床等に設置



3号機燃料取り出し用カバーイメージ



3号機燃料取り出し作業イメージ



# 【参考】燃料取扱設備等全体配置

＜クレーン＞	
重量	約 90 t
長さ（長手方向）	約 17.0 m
幅（短手方向）	約 8.5 m
高さ	約 11.3 m

＜燃料取扱機＞	
重量	約 74 t
長さ（長手方向）	約 17.0 m
幅（短手方向）	約 8.0 m
高さ	約 9.3 m

燃料取り出し用カバー

エリア放射線モニタ

燃料把握機（マスト）

マニピュレータ

作業用電源箱

作業床

分電盤

走行レール

※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

FHMガーダ

燃料取扱機

構内用輸送容器

エリア放射線モニタ

クレーン

作業用電源箱

分電盤

輸送容器ガイド

使用済燃料プール

燃料・ガレキ取扱具ラック

ガレキ収納コンテナ

構内用輸送容器蓋・蓋締付装置架台

給電装置

制御盤コンテナ

3号機原子炉建屋



### 福島第一原子力発電所構外での対策

- 福島第一原子力発電所構内にて、作業が円滑に行え、作業のやり直しなど計画外の被ばくが極力生じないように、これまで、小名浜港で大型ユニットの設置訓練を実施してきた。
  - ドーム屋根を吊り上げる吊冶具の調整長さは小名浜で事前に確認。
  - 構外でドーム屋根部材を大型ユニットに組立て輸送し、オペフロ上の作業量を低減。

### オペフロ作業中の対策

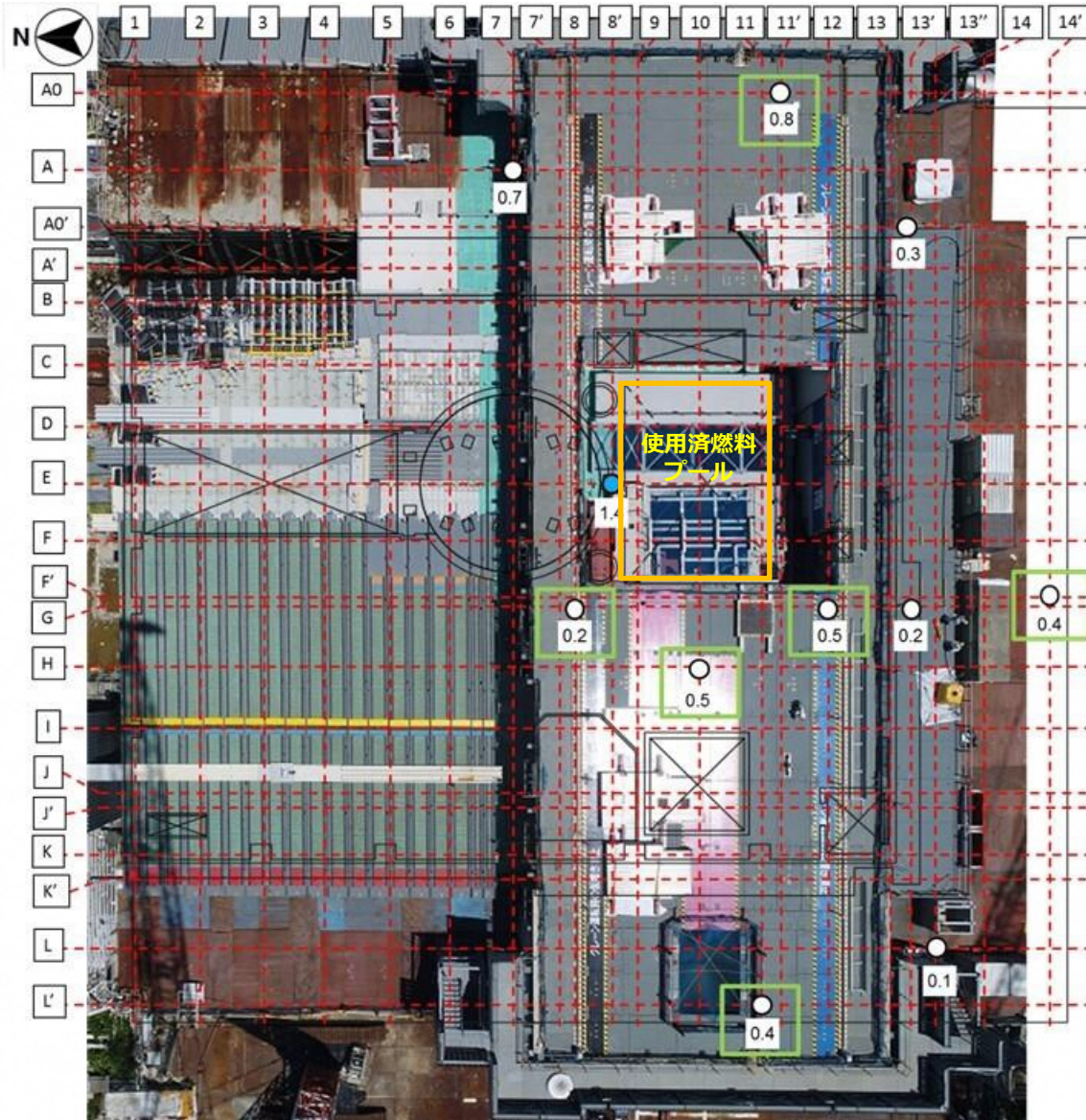
- オペフロ上の作業では、タングステンベストを着用。
- 仮設遮へい体を一時待避所として作業エリア付近に設置し、できるだけ低線量エリアで待機。



小名浜港でのステップⅥ，Ⅷ訓練状況写真

# 【参考】線量測定結果

2017.7.27 廃炉汚染水チーム会合報告  
1.2m高さの方向性線量 (2017.7.4測定)



**1.2m高さの線量率** について、FHM ガーダー設置により、8'-E点を除いて、1mSv/h未満に低減。  
(**最大値 1.4mSv/h (8'-E)**)

**平均値 (11点)**

2月測定 **0.7 mSv/h**

今回測定 **0.5 mSv/h**

**2月測定最大値 (8-G) ※**

2月測定 **1.9 mSv/h**

今回測定 **0.2 mSv/h**

※ 今回測定した11点中、2月測定において最大値を示した測定点

### 凡例

✓ 1.2m高さ測定点別 最大値

- 50 mSv/h 以上
- 10 ~ 50 mSv/h 未満
- 5 ~ 10 mSv/h 未満
- 1 ~ 5 mSv/h 未満
- 1 mSv/h 未満

□ 人手による測定

※遮へい体上から約1.2m高さを測定

## 4号機及び3号機の主な概要・仕様

**TEPCO**

---

# 4号機及び3号機の主な概要・仕様

分類	項目	4号機	3号機	備考
基本事項	燃料	<ul style="list-style-type: none"> <li>プール燃料1535体</li> <li>変形燃料（震災前） 1体</li> <li>漏えい燃料（震災前） 2体</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プール燃料566体</li> <li>ハンドル変形燃料6体*</li> <li>漏えい燃料（震災前） 1体</li> </ul>	*現在約100体外観確認によるもの
	操作方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>有人作業</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>無人作業： （燃料取り出し用カバー内）</li> <li>有人作業： （機器搬出入口エリア）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>無人作業を実施するため、工場訓練を2015.3.16~2015.12.21に実施、今後現場での訓練を実施</li> </ul>
	監視	<ul style="list-style-type: none"> <li>水中カメラ1台</li> <li>webカメラ1台</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ITVカメラ35台</li> <li>webカメラ7台</li> </ul>	
	燃料取り出し作業概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>①プール内ガレキ撤去</li> <li>②操作訓練</li> <li>③燃料調査</li> <li>④燃料取り出し</li> <li>⑤共用プール*へ輸送・保管 (2014.12完了)</li> <li>*新燃料の一部は6号機へ輸送</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①プール内大ガレキ撤去 (2015.12完了)</li> <li>②操作訓練・工場 (2015.12完了)</li> <li>③操作訓練・実機</li> <li>④プール内小ガレキ撤去</li> <li>⑤燃料調査</li> <li>⑥燃料取り出し</li> <li>⑦共用プールへ輸送・保管</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料かじり時を想定して引っ掛かり解除治具を準備中</li> </ul>

# 4号機及び3号機の主な概要・仕様

分類	項目	4号機	3号機	備考
設備	燃料取扱機	<ul style="list-style-type: none"> <li>オペフロ床上を南北に走行</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料取扱機架構上(オペフロ上約6m)を東西に走行</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>カバーの構造による違い</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料把握機 1基</li> <li>補助ホイスト 1基</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料把握機 1基</li> <li>補助ホイスト 2基</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉ウエルから燃料ハンドルまでの高さ約16m</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料取扱機から燃料ハンドルまでの高さ：約8m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料取扱機から燃料ハンドルまでの高さ：約13.4m</li> </ul>	
	クレーン	<ul style="list-style-type: none"> <li>マニピュレータなし (瓦礫撤去は作業台車より有人作業)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>マニピュレータあり (瓦礫撤去等の作業用)</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>天井式</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>門型</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FHMとの衝突防止のインターロックとダンパーを設置</li> </ul>
	換気設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>主巻定格荷重：100t</li> <li>補巻定格荷重：5t</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>主巻定格荷重：50t</li> <li>補巻定格荷重：5t</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>カバーの荷重制限による違い</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>排気風量：25000m<sup>3</sup>×2台 (予備1台, 合計3台)</li> <li>高性能粒子フィルタ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>排気風量：30000m<sup>3</sup>×1台 (予備1台, 合計2台)</li> <li>高性能粒子フィルタ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>カバー内の空間の違い</li> </ul>
	電源	<ul style="list-style-type: none"> <li>二重化</li> </ul>	同左	
構内用輸送容器	<ul style="list-style-type: none"> <li>収納体数：22体</li> <li>基数：2基</li> <li>重量：約91t</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>収納体数：7体</li> <li>基数：3基</li> <li>重量：約46.3t</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>クレーン主巻(50t)で取扱可能な容器として新規に設計・製造</li> </ul>	

# 4号機及び3号機の主な概要・仕様

分類	項目	4号機	3号機	備考
安全	構内用輸送容器の落下防止	<ul style="list-style-type: none"> <li>・巻上装置は電源遮断時にブレーキで保持する構造</li> <li>・クレーン吊りワイヤー及び吊り具の二重化</li> <li>・フックは外れ止め装置を有する構造</li> <li>・緩衝体設置（落下時の衝撃緩和）</li> </ul>	同左	
	燃料の落下防止	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料把握機は空気源喪失時にフックが開かない構造</li> <li>・ホイストは電源断時に電磁ブレーキで保持する構造</li> <li>・燃料把握機の機械的インターロック</li> <li>・燃料把握機の過荷重時に上昇を阻止するインターロック</li> <li>・燃料把握機は二重のワイヤロープで保持する構造</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料把握機は水圧源喪失時にフックが開かない構造</li> <li>・ホイストは電源断時に電磁ブレーキで保持する構造</li> <li>・燃料把握機の機械的インターロック</li> <li>・燃料把握機の過荷重時に上昇を阻止するインターロック</li> <li>・燃料把握機は二重のワイヤロープで保持する構造</li> </ul>	
	放射線・放射性物質監視	<ul style="list-style-type: none"> <li>・エリアモニタ 2台</li> <li>・ダストモニタ 3台</li> </ul>	同左	

# 4号機及び3号機の主な概要・仕様

分類	項目	4号機	3号機	備考
環境	プール水	<ul style="list-style-type: none"> <li>3か月毎にサンプリング分析</li> <li>塩分除去 (2011.8.20~2012.10.12)</li> <li>放射能除去 (2011.8.20~2011.11.8)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3か月毎にサンプリング分析</li> <li>塩分除去 (2012.1.14~2013.3.18)</li> <li>放射能除去 (2012.1.14~2012.7.11)</li> </ul>	塩分濃度管理値：100ppm以下 4号機18ppm (2018.1.19) 3号機28ppm (2018.1.19)
	燃料取り出しエリアの作業環境（線量）	<ul style="list-style-type: none"> <li>遮へい後の線量率： 0.03mSv/h</li> <li>遮へい： 鉄板 16mm厚さ 鉛マット12mm厚さ（最大）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>遮へい後の線量率： 1.0mSv/h以下</li> <li>主な作業エリアの線量率： 0.05~0.8mSv/h</li> <li>遮へい： 鉄板 250mm厚さ（最大）</li> </ul>	

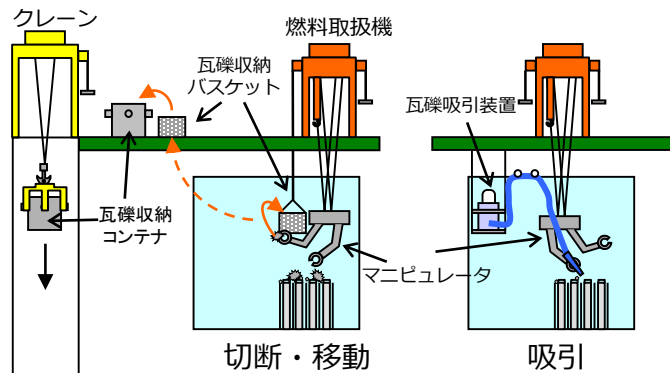


# 参 考 資 料

# 【3号機】ガレキ撤去作業・燃料取り出し作業概要

- ガレキ撤去作業・燃料取り出し作業は、線量の低い遠隔操作室から、燃料取扱機・クレーンを使って遠隔操作で実施。

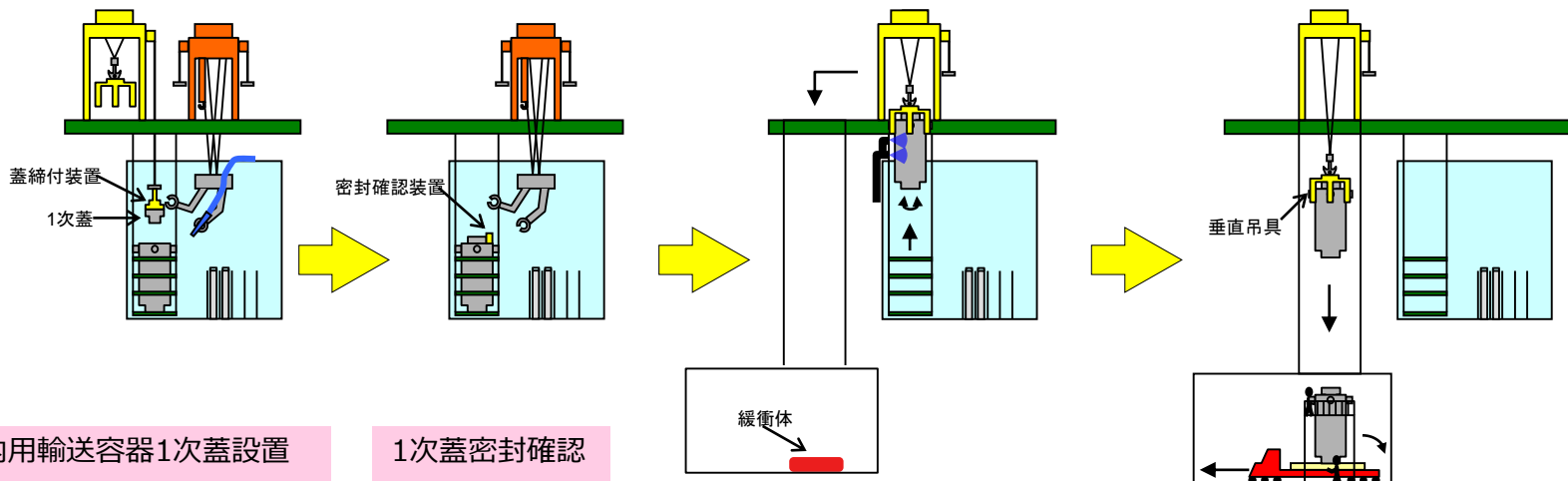
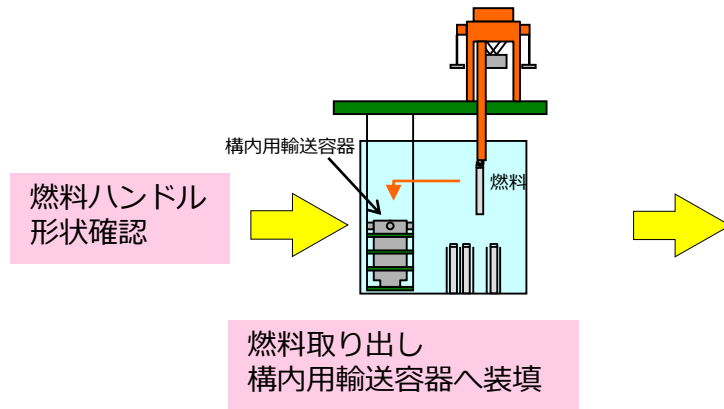
## ■ガレキ撤去作業



小ガレキ※取り出し・搬出

※クレーン車で取り切れなかったガレキ

## ■燃料取り出し作業



# 【4号機】燃料取扱設備

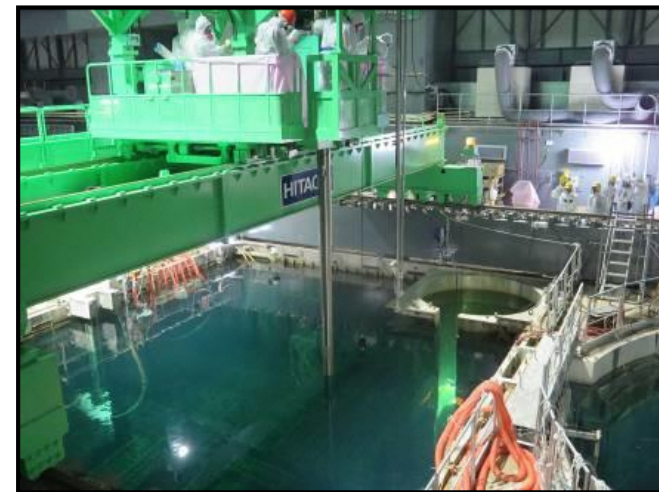


(撮影日2013年9月19日)

## クレーン／燃料取扱機



構内用輸送容器を使用済燃料プールへ移動  
(撮影日2013年11月18日)

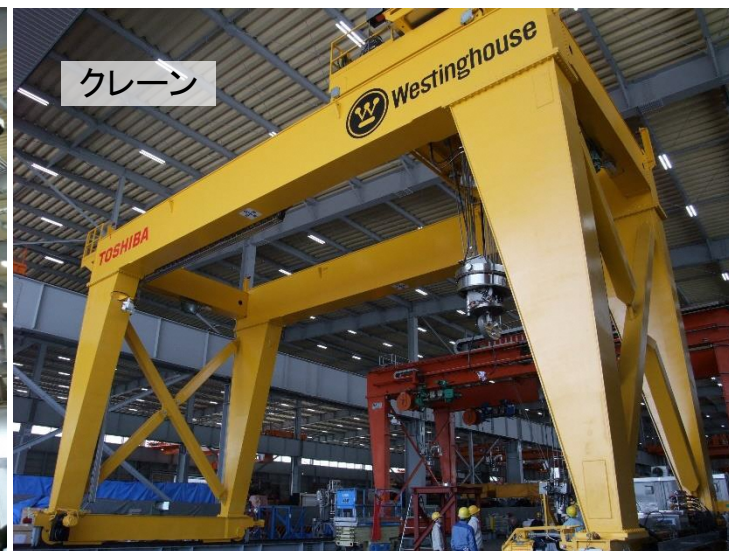


燃料取り出し作業  
(撮影日:2013年11月18日)

# 【3号機】燃料取扱設備



燃料取扱機



クレーン

2018/2/7

燃料取扱機動作確認状況  
(撮影日2017年9月12日)

クレーン動作確認状況  
(撮影日2017年9月14日)



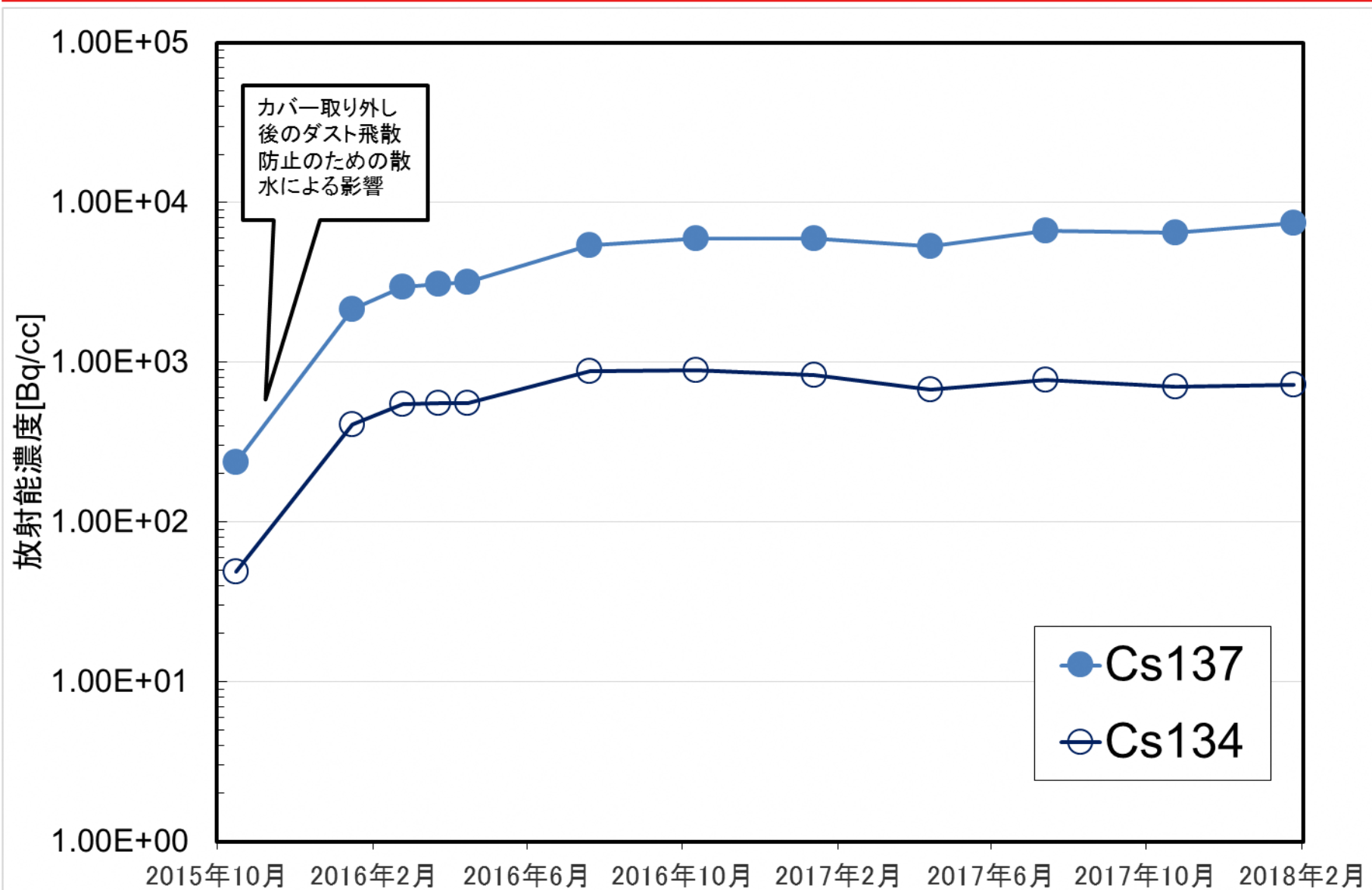
遠隔操作訓練状況 (工場)

# 1～4号機SFP至近の放射能濃度

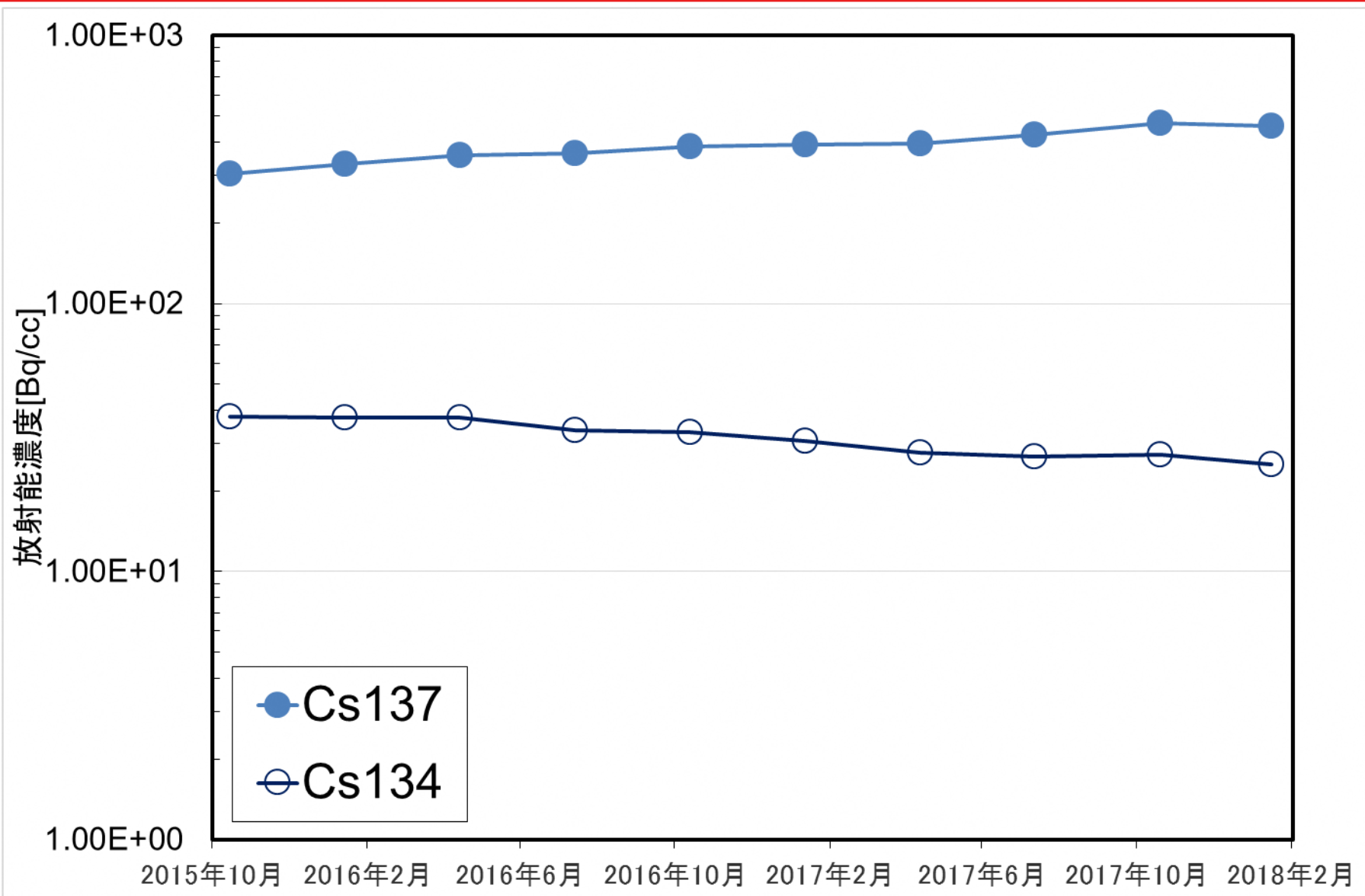
- 1～4号機のSFP放射能濃度については、3ヶ月に一度分析を実施しており、至近の分析結果を以下の通り。

	採取日	Cs-134	Cs-137	I-131	Co-60
1号機	2018/1/25	7.191E2 Bq/cm3	7.389E3 Bq/cm3	<1.046E1 Bq/cm3	<1.653E0 Bq/cm3
2号機	2018/1/16	2.513E1 Bq/cm3	4.610E2 Bq/cm3	<8.787E-1 Bq/cm3	5.163E-1 Bq/cm3
3号機	2018/1/19	1.056E2 Bq/cm3	9.177E2 Bq/cm3	<2.886E0 Bq/cm3	<6.145E-1 Bq/cm3
4号機	2018/1/19	1.475E-1 Bq/cm3	2.327E0 Bq/cm3	<2.301E-2 Bq/cm3	1.013E-1 Bq/cm3

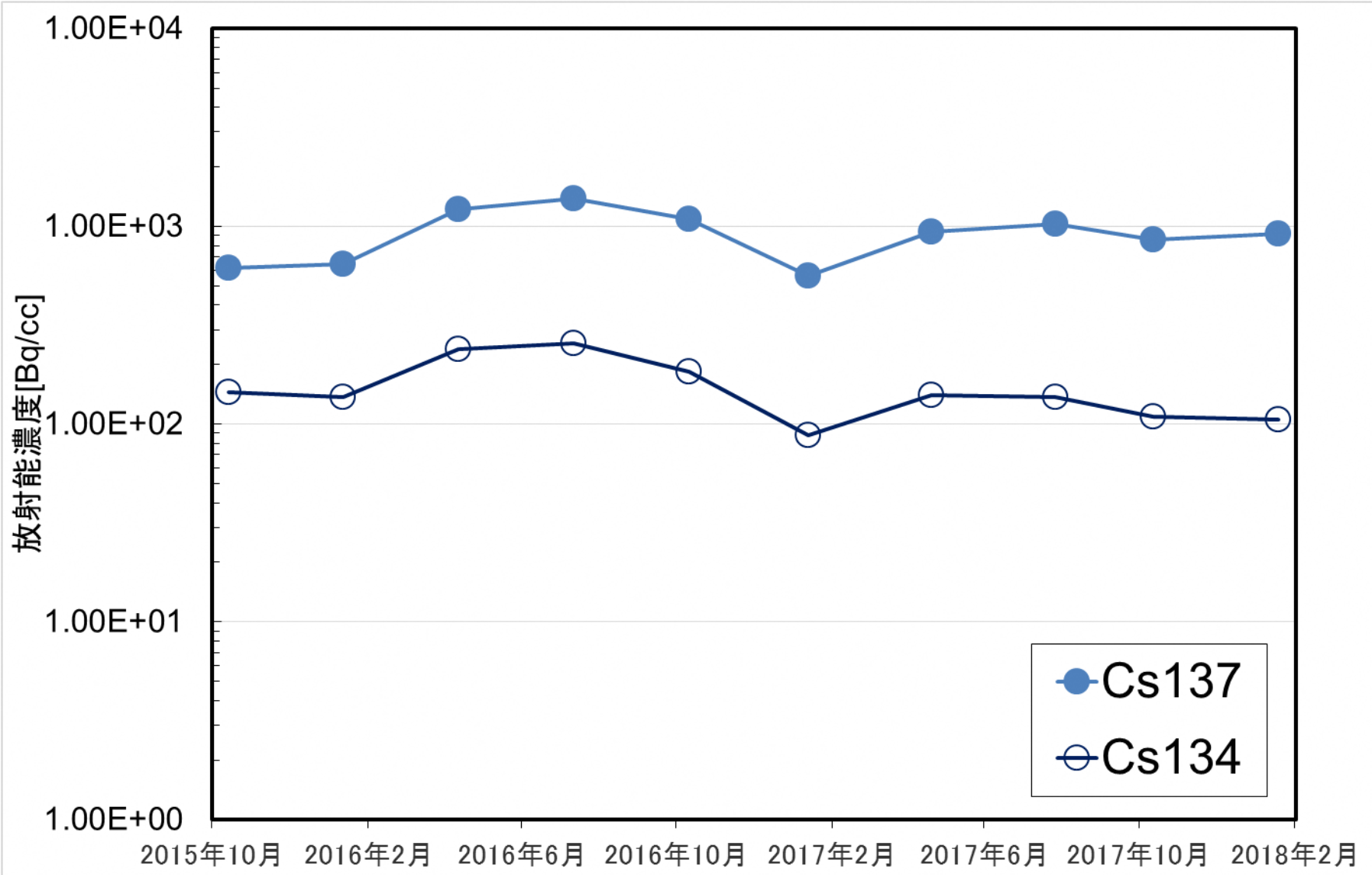
# 1号機使用済燃料プール水水質変化について



## 2号機使用済燃料プール水水質変化について



### 3号機使用済燃料プール水水質変化について





# 4号機使用済燃料プール水水質変化について

