

4. 別添

- 別添－1 福島第一原子力発電所 3号機燃料取り出し用カバーの構造強度及び耐震性について
(東京電力株式会社, 平成25年2月21日, 特定原子力施設監視・評価検討会(第4回)資料4)
- 別添－2 福島第一原子力発電所 3号機燃料取り出し用カバーの構造強度及び耐震性について
(コメント回答)(東京電力株式会社, 平成25年3月8日, 特定原子力施設監視・評価検討会(第6回)資料5)
- 別添－3 4号機燃料取り出し用カバーに係る確認事項
- 別添－4 3号機燃料取り出し用カバーに係る確認事項

特定原子力施設監視・
評価検討会(第４回)
資料４
(第３回資料４を一部改定)

福島第一原子力発電所 ３号機燃料取り出し用カバーの 構造強度及び耐震性について

平成２５年２月２１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

- １．施設概要と要求機能
- ２．構造概要
- ３．設計概要
- ４．解析モデル
- ５．耐震性に対する検討結果
- ６．建屋損傷の反映状況と今後の対応
 - ・ コメント回答
 - ・ 参考資料

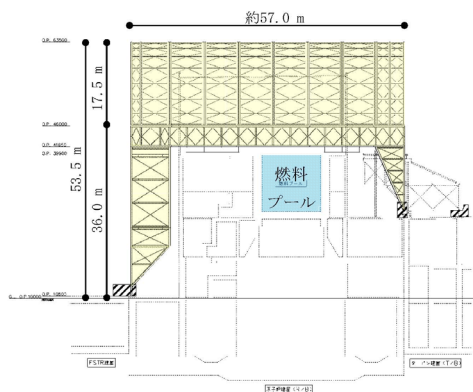


無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

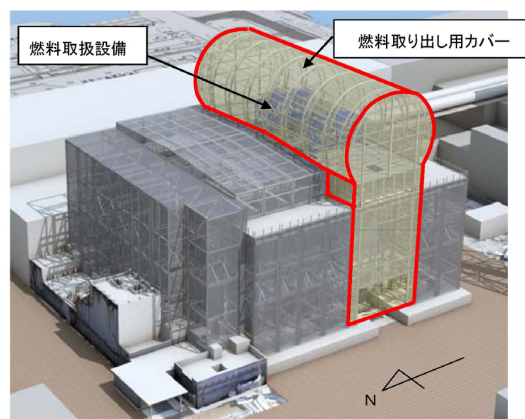
1. 施設概要と要求機能

(1) 施設概要

- 燃料取り出し用カバーは、プール内燃料の取り出しと燃料取り出し中の作業環境保持のために設置する。
- 東西約57.0m、南北約22.8m、高さ53.5m の鉄骨構造物で、周囲を鋼製の折板で覆う。

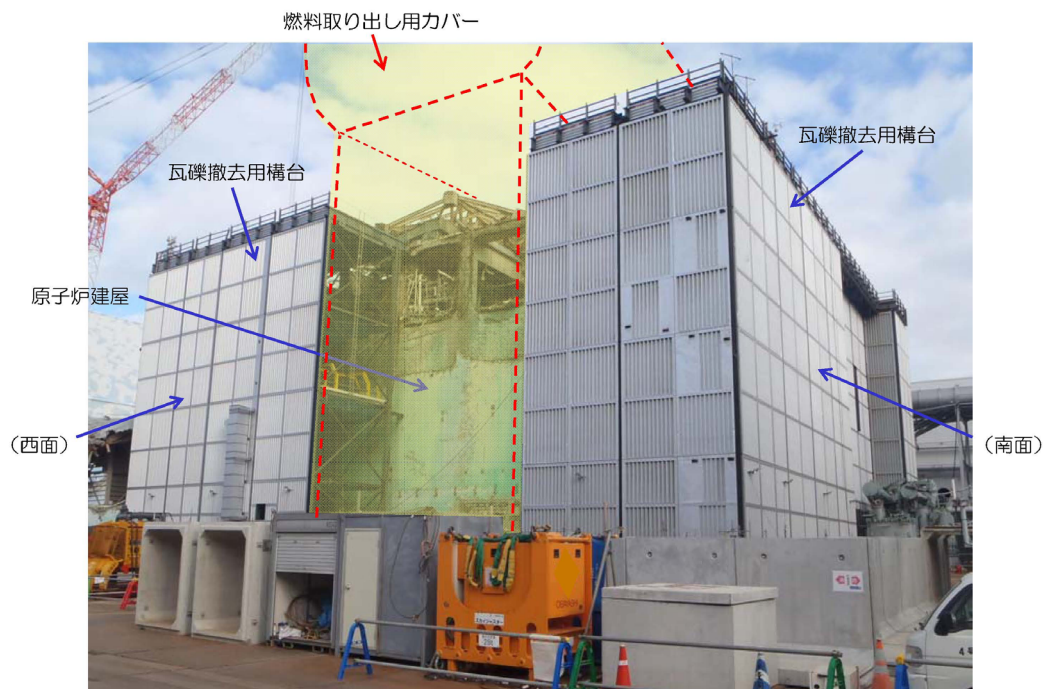


東西断面図



完成イメージ図（北西側外観）

1. 施設概要と要求機能



3号機原子炉建屋の現況写真
（南西面、2013年1月8日撮影）

1. 施設概要と要求機能

(2) 要求機能

1. 作業環境保持

燃料取り出し作業に支障が生じることのないよう、風雨を遮る構造とする。

2. 飛散・拡散抑制

外周覆いの隙間を低減し、排気設備によりカバー内の放射性物質の大気への放出を抑制できる構造とする。

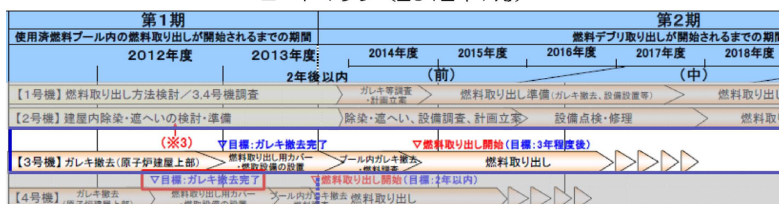
3. 燃料取扱設備の支持

燃料取扱設備を支持できる構造とする。

(3) 使用期間

ロードマップに示した燃料取り出し作業に支障がない期間とする。

ロードマップ (2012年7月)



2. 構造概要

(1) 構造概要

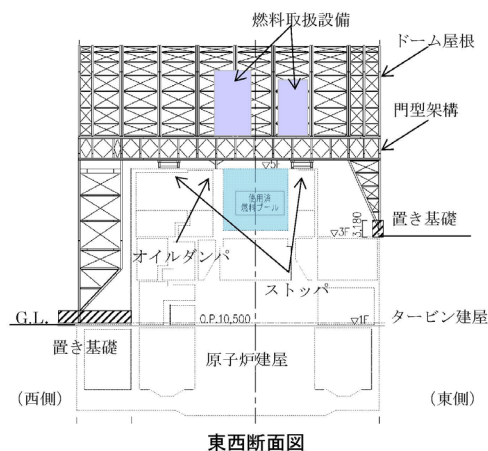
① 高線量下での建設となるため、作業員の被ばくを最小限とする構造とする。

- 軽量の鉄骨トラス構造を採用し、建屋上部に予め大組みした鉄骨ブロックをクレーンで吊り込むことで、現地作業の低減をはかる。
- 建屋との取り付け部は、アンカー等による固縛が不要な構造とし、現地作業の低減をはかる。

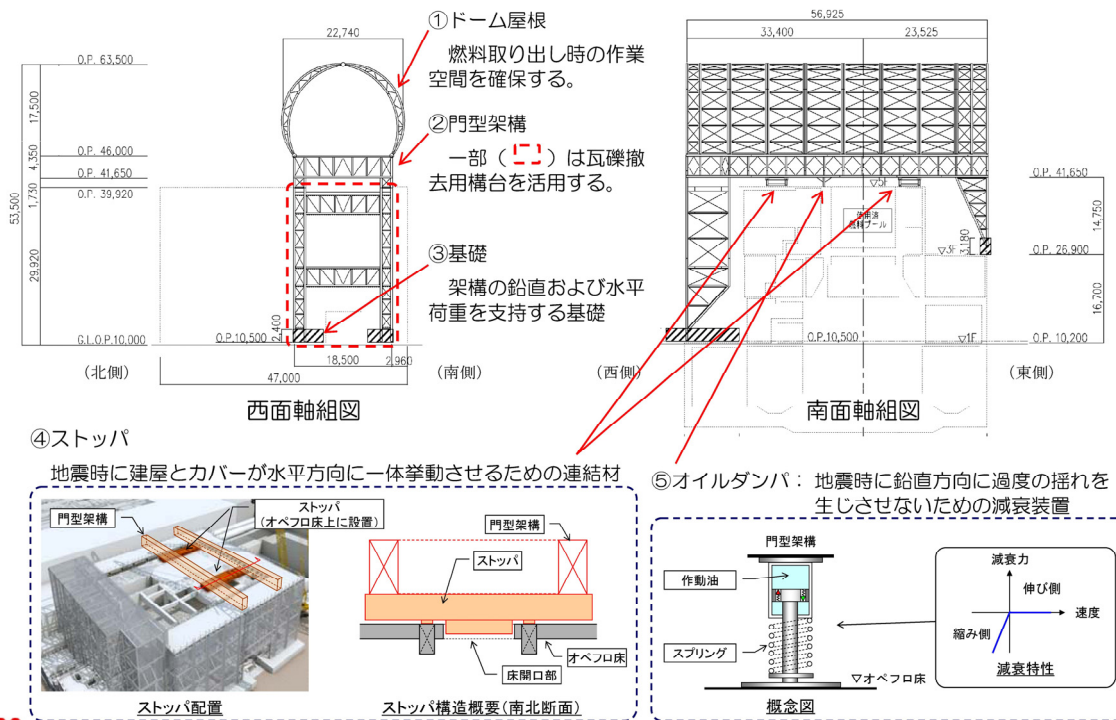
② 建屋1、3階部にコンクリート造の置き基礎を設け、燃料取扱い設備を支持する門型架構を構築する。

③ 門型架構の中央部にはストッパおよびオイルダンパを配置し、地震時の建屋との一体挙動を確保する。

④ 門型架構の上部に、軽量のドーム屋根を取り付けて、燃料取り出し時の作業空間を確保する。



2. 構造概要



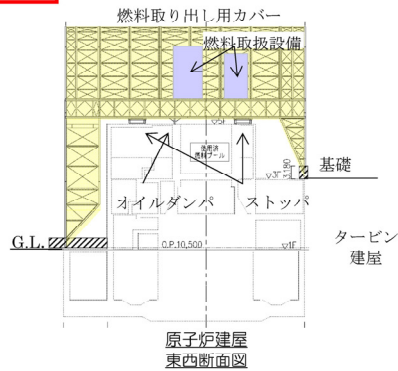
東京電力

無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

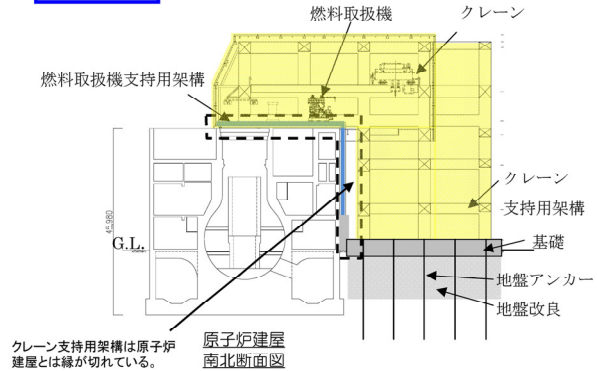
6

2. 構造概要 (2) 4号機との比較

3号機



4号機



放射線量の高い作業環境(数m~数百mSv/h)

放射線量の比較的低い作業環境(1.0mSv/h程度)

軽量の鉄骨トラス構造物とし、建屋上部に設置

大型の鉄骨柱・梁構造物とし、建屋と分離設置

小型の基礎、ストッパ等を介し建屋と一体化

地盤改良等による独立基礎で支持

建屋と一体の燃料取扱機支持用架構を別途設置

現地作業を低減し作業員の被ばくを最小限とする



東京電力

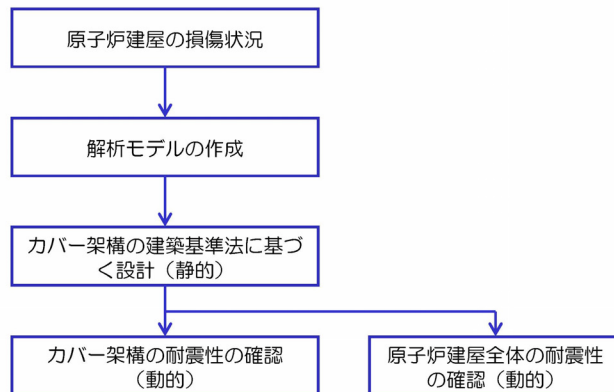
無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

7

3. 設計概要

設計方針

- ・ 耐震クラスは、燃料取り出し用カバーは安全機能を有しないため定めない。
- ・ 設計は、建築基準法（地震*1、風圧力*2、積雪）に基づく。
- ・ 基準地震動Ssに対して耐震性*3を確認する。



*1：建築基準法で定める地震力の1.5倍を考慮する。

*2：基準風速30m/s（10分間平均風速、最大瞬間風速50m/s相当）

*3：原子炉建屋、使用済み燃料プールおよび使用済み燃料貯蔵ラックに波及的影響を与えないこと。

（注記）その他の荷重に対する考え方

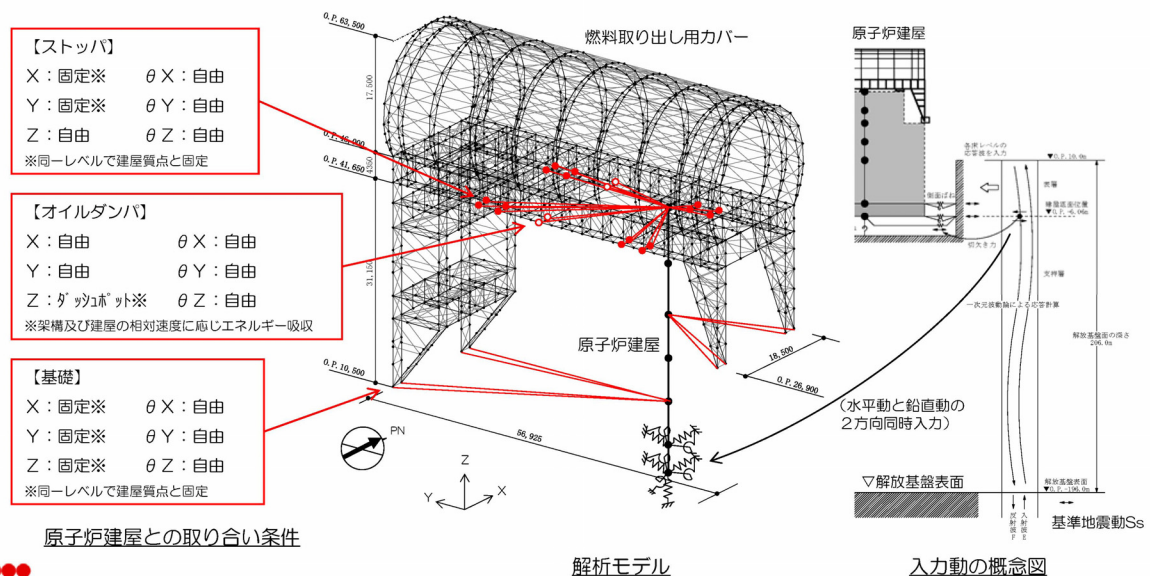
津波：燃料取り出し用カバーは鉄骨トラスと鋼製の外装材により構成されているが、閉空間になっておらず、津波襲来時には、水は燃料取り出し用カバーの裏側に回り込む。そのため、津波による波圧は生じにくい。

暴風：外装材は、設計風圧力の約4倍の耐力を有することを確認している。

4. 解析モデル

基準地震動Ssに対する耐震性評価モデル

- ・ 立体架構を原子炉建屋の質点系モデルに接続したモデルとし、地盤を等価なばねで評価した建屋－地盤連成系モデルとする。



5. 耐震性に対する検討結果

いずれも評価クライテリア以下であることを確認した。

(1) 架構の耐震性

部位	評価項目	検定比、最大応答値	評価クライテリア	判定
門型架構	層間変形角	1/720	1/75以下	OK
門型架構	塑性率	0.75	5以下	OK
ドーム屋根	塑性率	0.90	5以下	OK
オイルダンパ	相対変位	72 mm	100 mm以下	OK
	相対速度	0.48 m/s	1.0 m/s以下	OK
ストッパ	せん断耐力比	0.42	1.0以下	OK
基礎	浮き上がりの有無	生じない	生じないこと	OK
	すべり摩擦抵抗比	0.59	1.0以下	OK

(2) 原子炉建屋の耐震性

部位	評価項目	検定比、最大応答値	評価クライテリア	判定
ストッパ接触部	支圧耐力比	0.54	1.0以下	OK
オイルダンパ接触部	支圧耐力比	0.19	1.0以下	OK
基礎設置部	圧縮耐力比	0.29	1.0以下	OK
原子炉建屋	せん断ひずみ	0.14×10^{-3}	4.0×10^{-3} 以下	OK



東京電力

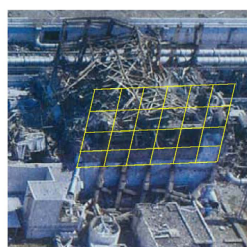
無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

10

6. 建屋損傷の反映状況と今後の予定

(1) 建屋損傷の反映状況

- ・外壁：損傷状況を解析モデルに反映
- ・基礎設置部：目視調査により損傷が無いことを確認



①西面



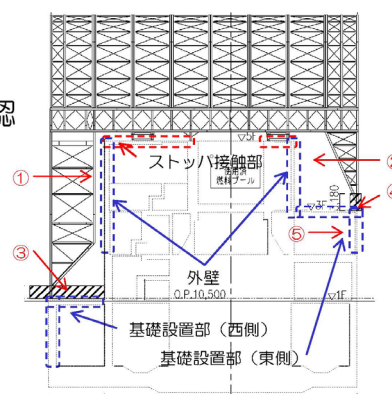
②東面
外壁



③基礎設置部（西側）



④基礎設置部（東側、外部）



⑤基礎設置部（東側、内部）



東京電力

無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

11