

「福島第一原子力発電所第1～4号機に対する
「中期的安全確保の考え方」に基づく施設運営計画
に係る報告書」の変更内容について

平成24年11月14日
東京電力株式会社

変更内容の概要

「福島第一原子力発電所第1～4号機に対する「中期的安全確保の考え方」に基づく施設運営計画に係る報告書」のうち、以下の内容について、本日、原子力規制委員会へ提出しました。

地下滞留水を考慮した建屋の耐震安全性の評価【その1(6章)】

運用補助共用施設共用プール棟の耐震壁の耐震安全性の評価【その2(4章)】

第3号機燃料取り出しについて【その2(3章)】

- 1．燃料取り出し用カバーの概要
- 2．燃料取り出し用カバーの構造強度・耐震性(1)～(3)
- 3．放射性物質の飛散・拡散を防止するための機能に関する説明書
- 4．移送操作中の燃料集合体の落下

第4号機燃料取り出しについて【その2(3章)】

- 1．燃料取り出し用カバーの構造強度・耐震性の再検討
- 2．構内用輸送容器に係わる安全機能及び構造強度に関する説明書
構内輸送時の措置に関する説明書

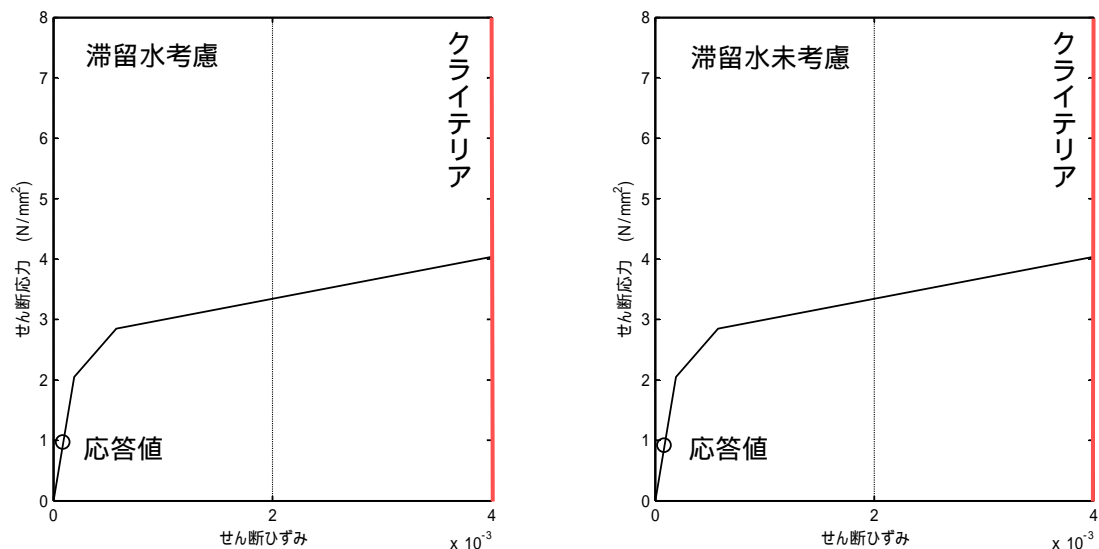
既設9基乾式貯蔵キャスクについて(1)～(2)【その2(5章)】

地下滞留水を考慮した建屋の耐震安全性の評価【その1(6章)】

■ 1号炉原子炉建屋、2号炉原子炉建屋、3号炉タービン建屋、4号炉廃棄物処理建屋、3号炉コントロール建屋について、地下階に滞留水があることを考慮しても、基準地震動 S_s に対し、地下外壁が崩壊しないことを確認しました。

■ 基準地震動 S_s に対する評価結果の一例を示します。

- 地下滞留水考慮の有無による、1号炉原子炉建屋の地下壁の最大応答値を下図に示します。



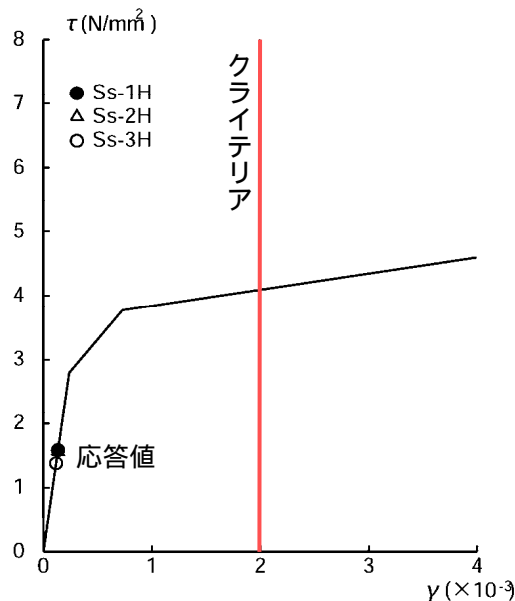
地下滞留水を考慮した1号炉原子炉建屋 地下壁の
せん断スケルトン上の最大応答値

■ 他の建屋についても、今後耐震安全性を評価します。

運用補助共用施設共用プール棟の耐震安全性の評価【その2(4章)】

■運用補助共用施設共用プール棟の耐震壁について、耐震安全性を評価し、基準地震動Ssに対しても支持機能を十分有することを確認しました。

- 基準地震動Ssに対する評価結果の一例を示します。
 - ・運用補助共用施設共用プール棟の耐震壁の最大応答値を下図に示します。



運用補助共用施設共用プール棟 耐震壁の
せん断スケルトン上の最大応答値

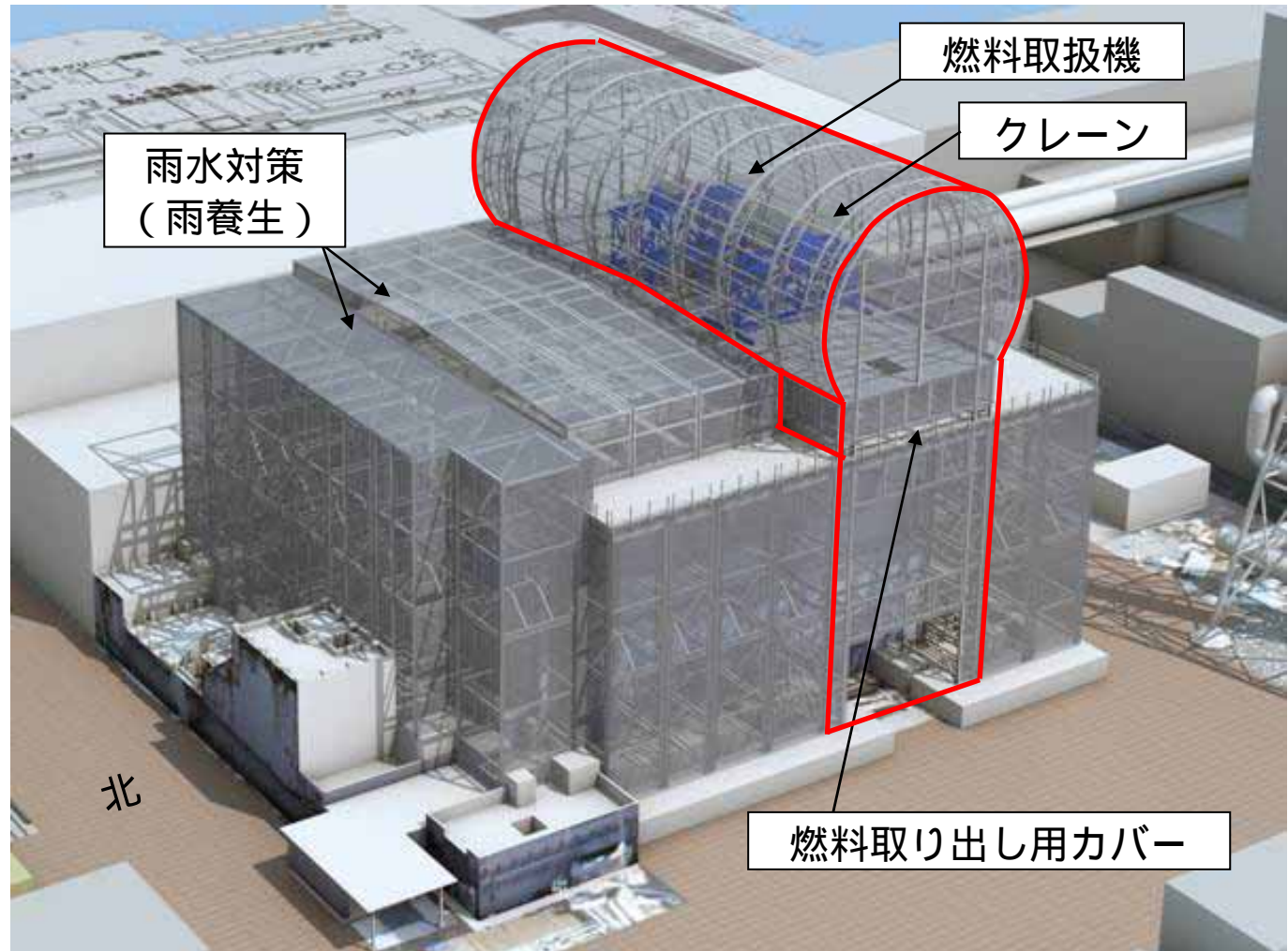
- 運用補助共用施設共用プール棟のプール躯体についても、今後耐震安全性を評価します。

第3号機燃料取り出しについて【その2(3章)】

1. 燃料取り出し用カバーの概要

■概要（赤枠部分）

- ・鉄骨トラス構造
- ・高さ 約54m
- ・南北 約19m
- ・東西 約57m
- ・外装材 鋼製折板



第3号機

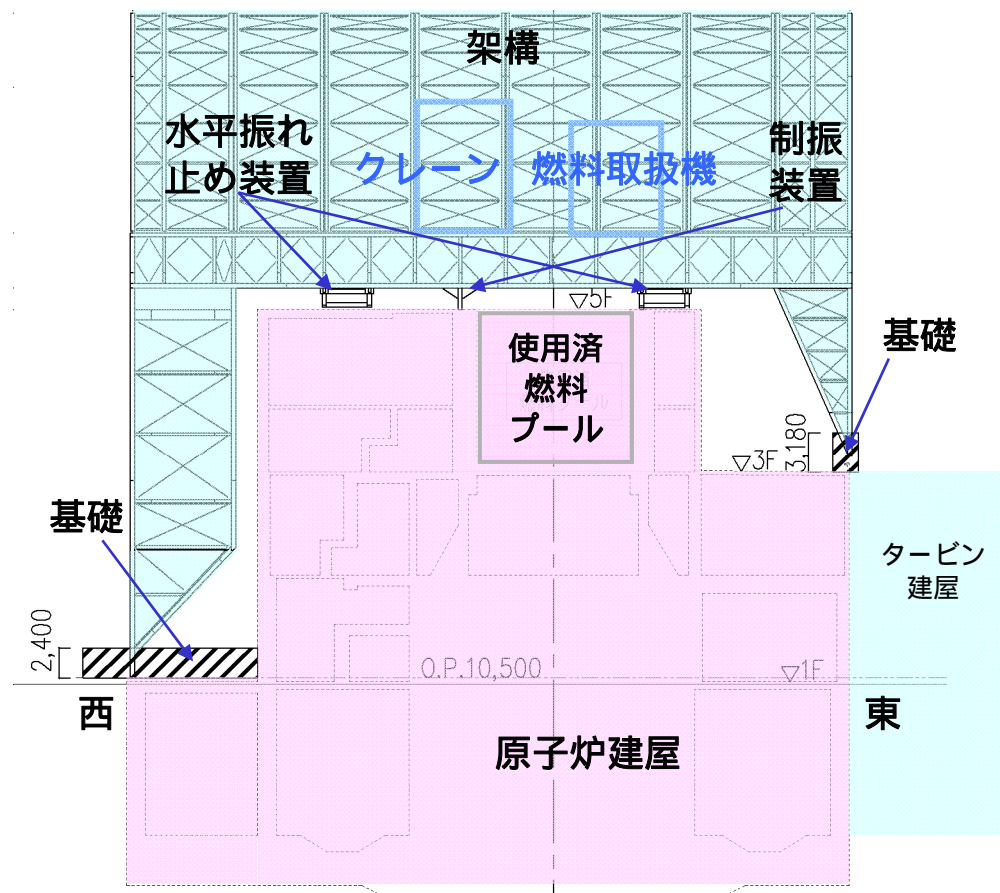
燃料取り出し用カバー構築イメージ（北西側）

第3号機燃料取り出しについて【その2(3章)】

2. 燃料取り出し用カバーの構造強度・耐震性(1)

■燃料取り出し用カバーの構造概要

- 燃料取り出し用カバーは、キャスク搬出入用のクレーン及び燃料取扱機を支持する構造です。
- 燃料取り出し用カバーの基礎は、原子炉建屋の東西下層部に支持させています。
(損傷している上層部には、荷重を負担させない構造です。)
- 原子炉建屋5階に水平振れ止め装置、制振装置を設け燃料取り出し用カバーの地震時の変形を拘束します。



第3号機

燃料取り出し用カバー東西断面

第3号機燃料取り出しについて【その2(3章)】

2. 燃料取り出し用カバーの構造強度・耐震性(2)

■ 構造強度、耐震性の検討

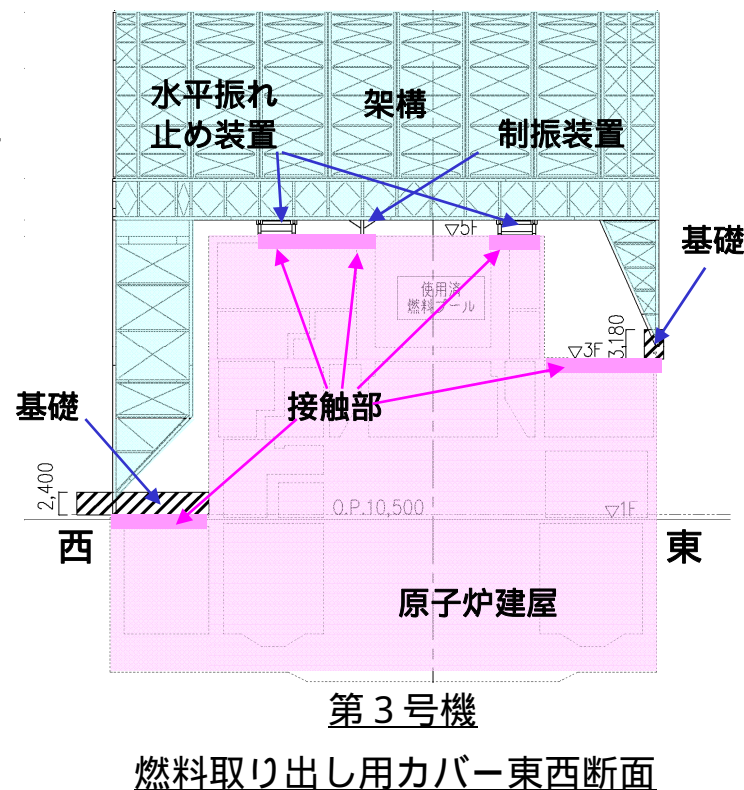
- ・ 構造強度の検討では、**建築基準法**で定められる地震力の1.5倍の地震荷重に対して設計しました。
- ・ 耐震性の検討では、**基準地震動Ss**に対して、**使用済燃料プール**や**使用済燃料ラック**に影響を及ぼさないことを確認しました。

■ 構造強度検討フロー

- 架構の構造強度に対する検討
- 水平振れ止め装置の構造強度に対する検討
- 基礎の構造強度に対する検討
- 接触部の構造強度に対する検討
- 外装材の構造強度に対する検討

■ 耐震性検討フロー

- 架構の耐震性に対する検討
- 水平振れ止め装置の耐震性に対する検討
- 制振装置の耐震性に対する検討
- 基礎の耐震性に対する検討
- 接触部の耐震性に対する検討
- 原子炉建屋の耐震性に対する検討



第3号機燃料取り出しについて【その2(3章)】

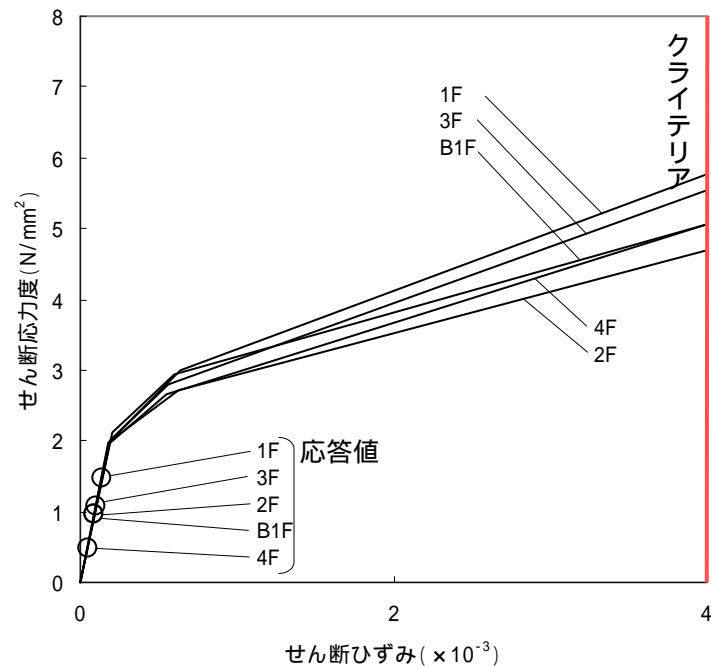
2. 燃料取り出し用カバーの構造強度・耐震性(3)

■ 基準地震動 S_s に対する検討結果の例を示します。

- ・ 架構の最大層間変形角は $1/720$ であり、クライテリアである $1/75$ の $1/10$ 程度であることを確認しました。

また、架構の最大応力と耐力の比は 0.9 であり、塑性率が 1 未満となることから、クライテリアである塑性率 5 の $1/5$ 程度であることを確認しました。

- ・ 既存の原子炉建屋の最大応答値を下図に示します。

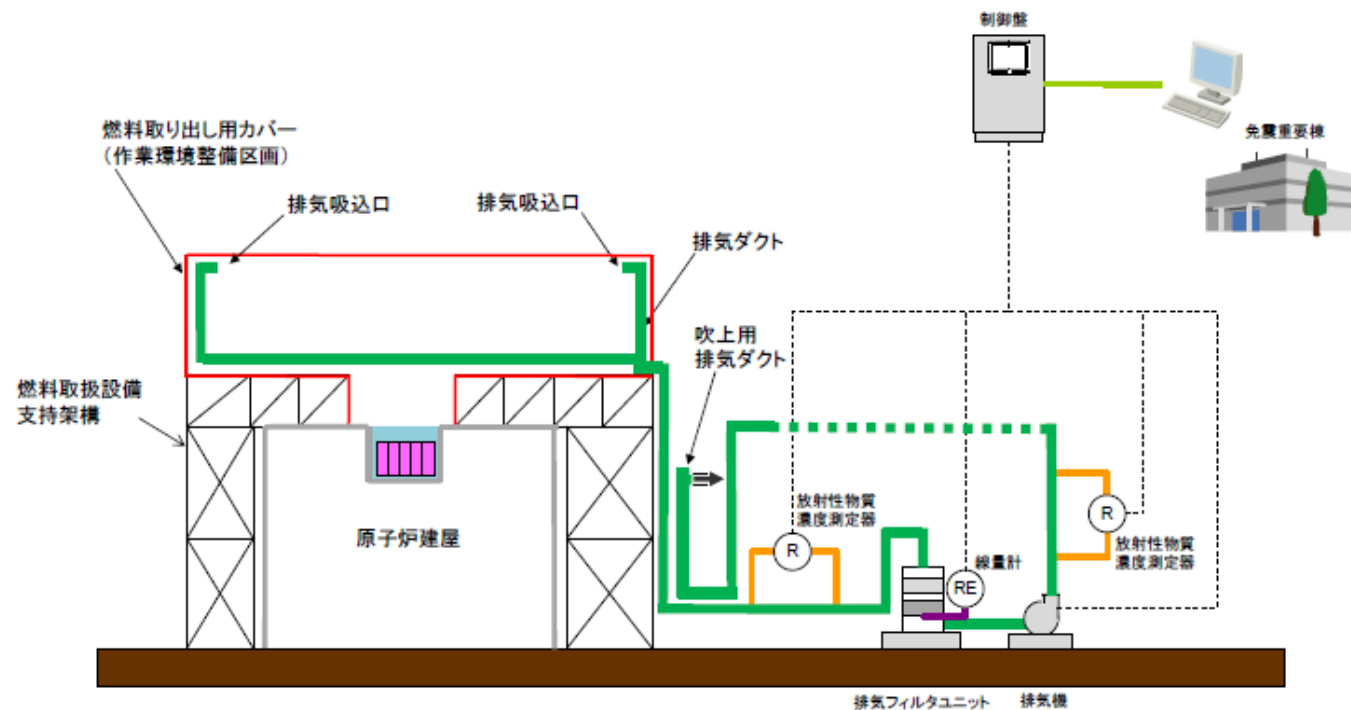


燃料取り出し用カバー設置に伴う原子炉建屋 耐震壁の
せん断スケルトン上の最大応答値

第3号機燃料取り出しについて【その2(3章)】

3. 放射性物質の飛散・拡散を防止するための機能に関する説明書

- 燃料取り出し用カバー換気設備は、カバー内気体を排気フィルタユニットに導き放射性物質濃度を低減した空気を吹上用排気ダクトにより大気へ放出する構成としております。
- 仮に、平成24年9月6日に測定した原子炉建屋上部の放射性物質濃度（Cs-134：5.2E-4，Cs-137：8.0E-4）の気体が排気フィルタユニットを通過して放出された場合、敷地境界で約0.015mSv/年となります。



第3号機燃料取り出しについて【その2(3章)】

4. 移送操作中の燃料集合体の落下

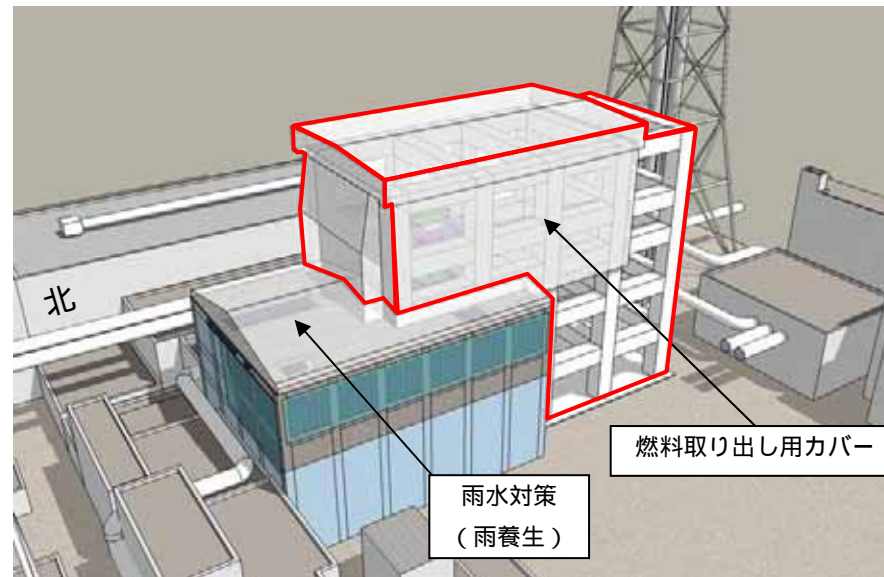
- 燃料取扱設備については、二重の落下防止対策を施していることから、燃料移送操作中に燃料を落下することはないが、落下した場合の評価を実施しました。
- 以下の条件で評価した結果、敷地境界で約 $1.5E-4$ mSv/年となりました。
 - ・燃料集合体が炉心へ落下したと想定した場合の破損燃料体数は、設置許可同様の2.3体
 - ・使用済燃料の取り出しは、冷却後365日としている（実際に燃料を取り出す際は約1600日経過している。）
 - ・放出された希ガスは、全量が水中からカバー内の空気中に移行

第4号機燃料取り出しについて【その2(3章)】

1. 燃料取り出し用カバーの構造強度・耐震性の再検討

■ 検討概要

- ・ クレーン重量確定・地盤改良試験結果等を反映し構造強度、耐震性について再検討しました。
- ・ 検討結果が構造強度及び耐震性に対する評価に影響ないことを確認しました。



第4号機

燃料取り出し用カバー構築イメージ(北西側)

第4号機燃料取り出しについて【その2(3章)】

2. 第4号機 構内用輸送容器に係る安全機能及び構造強度に関する説明書

第4号機 構内輸送時の措置に関する説明書

- 構内用輸送容器として福島第一原子力発電所に既存の2基のNFT - 22B型容器（22体収納）を使用します。
- 構造強度、除熱、遮へい、臨界の各安全評価の結果から、構内用輸送容器に求められる安全機能を有していることを確認しました。
- 構内輸送時の措置は「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の第13条（工場又は事業所において行われる運搬）」に準じて実施します。

既設9基乾式貯蔵キャスクについて(1)【その2(5章)】

キャスク保管建屋にて使用済燃料を貯蔵している既設9基の乾式貯蔵キャスクについて、健全性に関する説明およびキャスク保管建屋からの搬出方法について記載しました。

■既設9基の乾式貯蔵キャスクの現在の状況

➤外観

- ・津波により乾式貯蔵キャスクは冠水したと考えられ、表面にゴミの付着や汚れ、また擦り傷が確認されましたが、変形等の構造に影響を及ぼす異常はみられていません。

➤表面温度

- ・棒温度計にて乾式貯蔵キャスクの胴部表面温度を測定した結果、31 ~ 35 程度(周囲温度21 程度)と震災前の表面温度と同程度であり、異常はみられていません。

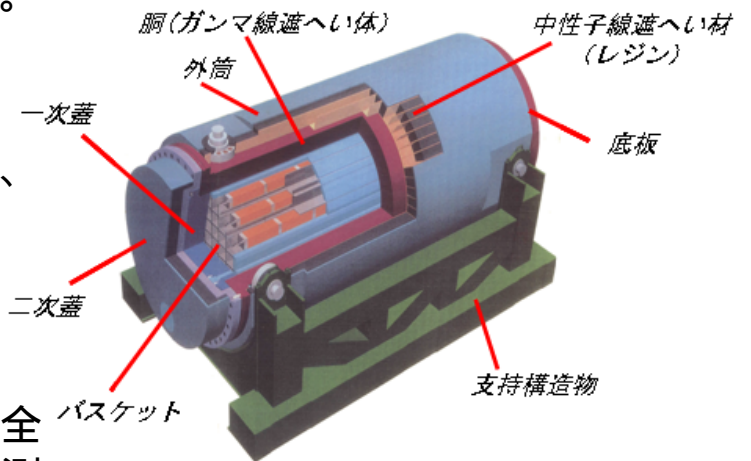
➤雰囲気線量

- ・可搬式線量計にて測定した乾式貯蔵キャスクの線量当量率は、表面で3 μ Sv/h程度であり、震災前と大きな差異はなく、異常はみられていません。

➤密封構造

- ・津波により二重蓋構造の蓋のうち、外側にある二次蓋の金属ガスケットは被塩している可能性があります。内側にある一次蓋の金属ガスケットで密封状態を保持しており、乾式貯蔵キャスク内部と環境は隔てられていると考えています。

常設の監視計装系は使用できない状況ですが、現状、安全上問題ない状況と考えています。なお、現在も週1回の測定を継続実施しています。



乾式貯蔵キャスク俯瞰図

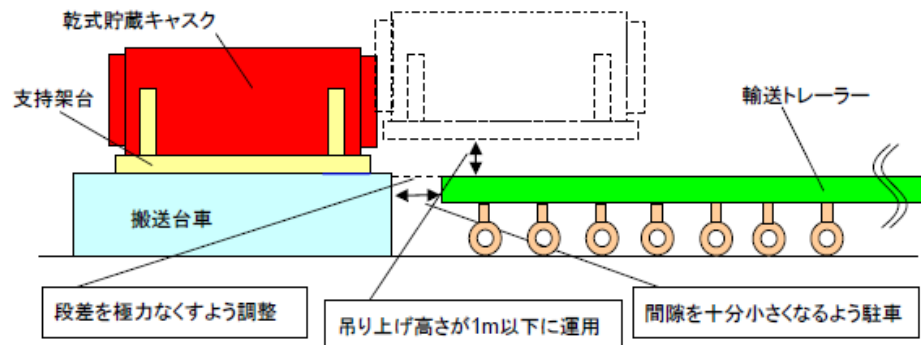
既設9基乾式貯蔵キャスクについて(2)【その2(5章)】

■ 既設9基乾式貯蔵キャスクの健全性確認(共用プールにて実施)

- 海水による被塩可能性のため、全9基の二次蓋の金属ガスケットの交換を行います。また、気密漏洩検査により基準漏洩率を超えた漏洩が確認された場合、一次蓋の金属ガスケットを交換します。
- 全9基について、内部のガスサンプリングを行い、クリプトン(以下、Kr)ガスの有無により燃料破損有無を確認します。Krガスが検出された場合、キャスク内の燃料を全て取りだし、代わりに共用プールに保管している別の健全燃料をキャスクに装填します。
- 代表1基のキャスクについて、一次蓋の金属ガスケットの点検、また、キャスク内部のバスケットおよび燃料集合体の外観点検を実施します。

■ キャスク保管建屋からの搬出方法概要

- 建屋内の天井クレーンは被害が大きく使用できないため、移動式クレーンにてキャスクを輸送用トレーラに乗せ搬出します。
- 移動式クレーンは一重吊りであり、落下防止対策(二重吊り)を講じることができないため、万一の場合でも影響が小さくなるよう、吊り上げ高さを制限する等の手順を定めて運用します。



キャスク搬出作業概念図