

『新規制基準適合性審査の進捗状況について』

～「津波防護方針に関する評価要求事項」と「建屋がないとした場合の安全性評価」等に関する審査会合（7月29日開催）について～

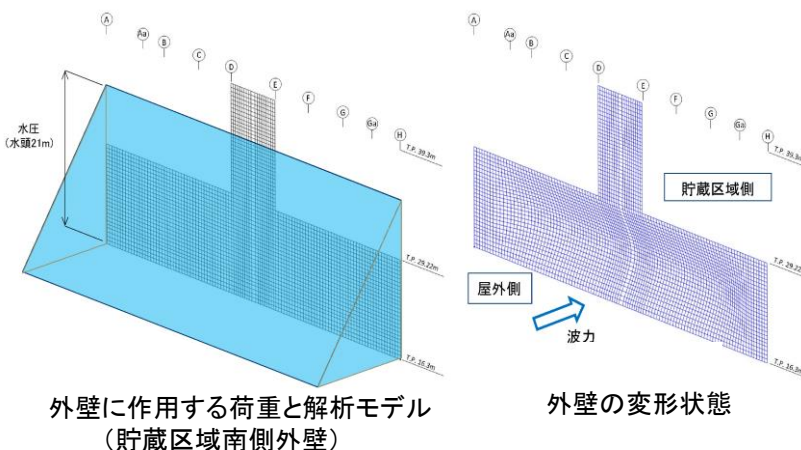
津波の審査で要求されている『浸水深の3倍の波圧に対する建屋の評価』と『建屋が損傷した場合の金属キャスクへの影響』については、その解析評価結果を、また、4月以降の審査で要求されている「貯蔵建屋がないとした場合の『外部事象による金属キャスクへの影響』と『敷地境界の実効線量』等については、その検討状況を説明し、審査を受けました。

その結果、津波に関する建屋の評価と金属キャスクへの影響解析については、追加の説明や解析評価を行うこと、また、貯蔵建屋がないとした場合の評価については、現在の検討を充実させるとともに、今後、位置付けについて審査会合で議論していくこととなりました。引き続き、社内検討を十分に進め、審査に取り組んでまいります。

1. 津波防護方針等に関する評価要求事項への説明

(1) 津波の波圧を浸水深の3倍とした場合の「建屋（貯蔵区域）の健全性評価」

- 東側・西側外壁に比べて壁厚が薄い南側外壁（1.0m厚）を対象に、解析評価を実施。
- 波圧で生じる応力に対して、十分な余裕を有しており、損傷することはない。



評価結果(貯蔵区域南側外壁)

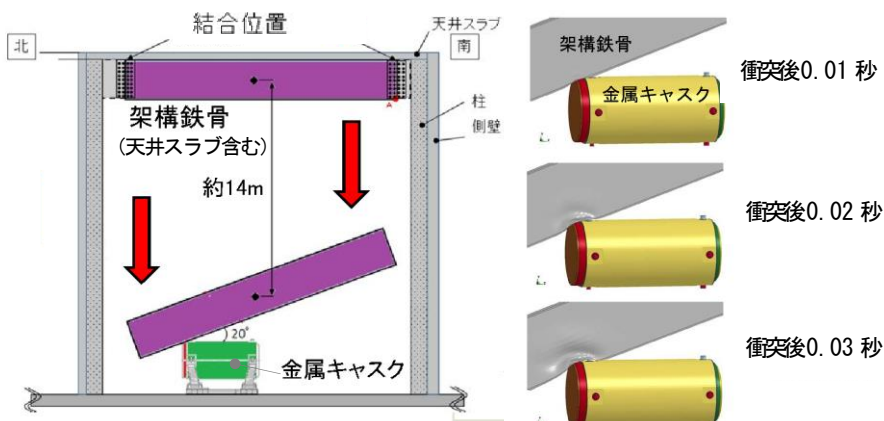
評価項目	解析結果	許容値	判定
コンクリート圧縮ひずみ cεc	$7.72 \times 10^{-4}$	$3.0 \times 10^{-3}$	可
鉄筋引張ひずみ sεt	$1.37 \times 10^{-3}$	$5.0 \times 10^{-3}$	可
面外せん断力 Q(kN/m)	1308	1463	可

(2) 建屋（受入区域）が損傷した場合に、金属キャスクに及ぼす影響が最も大きな「架構鉄骨に天井スラブが付随したもの（約183t）が金属キャスク上に落下・衝突した場合の影響評価」

○動的解析の結果

- ・ 架構鉄骨が金属キャスクに衝突して蓋部に衝突荷重を与える。（左下図・中央図）
- ・ しかし、一次蓋に変形は見られず、一次蓋の締め付けボルトのボルト応力は、判定基準を満足する。（右下表）

○上記のこと等から、一次蓋の閉じ込め性は維持される。



ボルト応力及びシール部の変位の評価結果

判定項目		評価結果	判定基準
ボルト 応力	一次蓋 締め付けボルト	○ (約422MPa)	一次蓋締め付けボルト 848MPa
	シール 部の 変位	○ (約2.5mm)	動的横ずれ 3mm

## 2. 建屋がないとした場合の安全性評価等への説明

### (1) 外部事象による金属キャスクの基本的安全機能への影響に関する検討状況

- 地震に対しては、基準地震動で転倒しない設計としており、影響を及ぼすことはない。
- 津波に対しても、貯蔵架台に固定されている金属キャスクが転倒することではなく、漂流物としてトレーラトラック(約36ト)が衝突したとしても、金属キャスクに影響を及ぼすことはない。
- 竜巻の風圧(最大風速100m/s)によって金属キャスクが転倒することではなく、飛来物としてワゴン車(それを超える大きさの車両は固縛や車両退避等の措置を実施)が衝突したとしても、金属キャスクに影響を及ぼすことはない。
- 台風、降水、積雪、森林火災等についても、金属キャスクの基本的安全機能に影響はない。

### (2) 敷地境界の実効線量に関する検討状況

- 一般的な保守的評価条件ではなく、現実的評価条件(下表)を用いることで、保守的な評価条件の場合に比べて、1/10程度に評価値を低減できる見込み。
- 上記に加えて、追加の遮蔽の設置を想定することにより、敷地境界の実効線量を年間1mSv以下とすることが可能と考えられる。

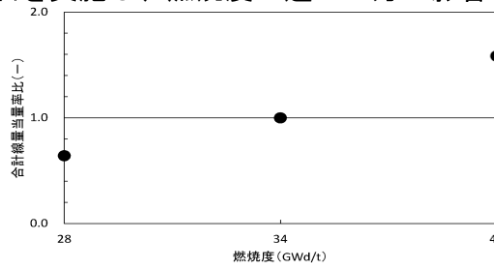
評価条件の比較(一般的な遮蔽評価及び現実的な評価)

評価条件	一般的な遮蔽評価(保守的な評価)	現実的な評価
金属キャスク周りの線量当量率	金属キャスク表面から1m離れた位置における線量当量率が100 $\mu$ Sv/hとなるよう規格化	金属キャスクの遮蔽評価結果に基づく線量当量率分布を模擬
評価線質	中性子100%とした場合、 $\gamma$ 線100%とした場合のそれぞれを評価し、保守的な評価結果を使用	金属キャスクの遮蔽評価結果に基づく中性子及び $\gamma$ 線の線質を配分
中性子線及び $\gamma$ 線の表面エネルギースペクトル	コンクリートの透過率が高い包絡スペクトルを設定	金属キャスクの遮蔽評価結果に基づくエネルギースペクトル
実効線量の換算係数	AP(前方-後方)照射条件に基づく値*	ROT(回転)照射条件に基づく値*

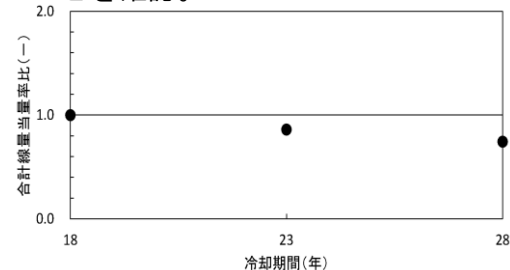
\*実効線量を評価する上での入射する放射線に対する人体の向きの設定であり、AP照射条件の方がROT照射条件に比べ保守的である

### (3) 収納する使用済燃料の冷却期間及び燃料度と線量当量率の関係

- 使用済燃料の燃焼度及び冷却期間の違いによる金属キャスクの線量当量率への影響についての概略評価を実施し、燃焼度の違いの方が影響が大きいことを確認。



燃焼度の違いによる線量当量率比



冷却期間の違いによる線量当量率比

## 3. 審査結果

- (1) 津波に対する建屋評価に追加説明を加えるとともに、建屋損傷時の金属キャスクの動的解析には、解析手法の妥当性説明や金属キャスクが縦姿勢の場合の評価等を実施することとなった。
- (2) 貯蔵建屋がないとした場合の評価については、現在の検討を充実させるとともに、今後、位置付けについて審査会合で議論していくこととなった。

### 【参考：事業変更許可に関する新規規制基準適合性審査の進捗状況】

審査区分	これまでに確認された項目	今後の確認項目
施設関係	<ul style="list-style-type: none"> <li>○設計基準関係(「基本的安全機能【臨界防止、遮蔽、閉じ込め、除熱】」「損傷の防止【火災、竜巻等】等) )</li> <li>○耐震設計の基本方針</li> <li>○津波評価方針のうち、津波防護方針等(漂流物による影響、浸水による影響、浸水対策)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○設計基準関係の再確認の審査会合(4/24、5/20、7/29)での指摘回答</li> <li>○津波評価方針のうち、津波防護方針等(津波に対する設計方針)の審査</li> </ul>
地震等関係	<ul style="list-style-type: none"> <li>○火山影響評価</li> <li>○地質・地質構造</li> <li>○地震動、基準地震動、基準地震動の年超過確率、基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価</li> <li>○津波評価方針のうち、仮想的大規模津波の策定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○火山影響評価に関する再確認の審査会合(6/17)での指摘回答</li> </ul>

以上