

平成22年 3月12日
独立行政法人
日本原子力研究開発機構
敦賀本部

高速増殖原型炉もんじゅ
「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う
耐震安全性評価結果報告書 改訂（補正）について（お知らせ）

原子力機構は、平成22年2月2日に原子力安全・保安院及び地元自治体に提出した「高速増殖原型炉もんじゅ「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う耐震安全性評価結果報告書 改訂」の補正を、本日、原子力安全・保安院及び地元自治体に提出しました。

本補正は、当該報告書改訂の提出後、国の委員会審議における委員からの意見に対する補足説明等の実施に基づき、追加・修正したものです。

主な補正箇所は以下のとおりです。

- (1) 委員からの意見に対する補足説明等に係る追記事項
 - ① 外部しゃへい壁のトップドーム頂部について、水平及び上下方向の地震力を重畳させた評価を行い、構造健全性が確保されることを確認した。
 - ② 機器・配管系設備の耐震安全性評価で使用している応答倍率法について、その考え方を整理し、具体的事例を用いて定量的に保守性を説明した。
 - ③ 国の委員会から検討を求められた「確認用地震動」の応答スペクトルが、基準地震動 S_s の応答スペクトルを下回ることを確認した。
- (2) 評価値の修正に係る事項
 - ① 基礎地盤安定性の評価値の修正を行った。

以上

(1)-① トップドームの構造健全性確認の追記

- ・ 原子力・安全保安院の構造ワーキンググループ B サブグループ会合（以下、「構造 B サブ会合」という。）でのコメント「水平と上下を重畳させたときトップドーム部頂部の構造健全性が確保されるか説明すること。」に対応したものの。
- ・ 外部しゃへい壁（原子炉補助建物）のトップドーム部頂部について、FEM（有限要素法）モデルによる地震応答解析を行い、水平方向と上下方向の地震力を重畳させた評価においても、構造健全性が確保されることを確認し、構造 B サブ会合で報告し、その内容を報告書に追記した。

【報告書抜粋】

（VI章「安全上重要な建物・構築物の耐震安全性評価」【参考資料VI-2】原子炉補助建物トップドーム部の評価について）

2.1 評価方針

原子炉補助建物の外部しゃへい壁ドーム部（以下、「トップドーム」という。）は、頂部において上下動による変形量が大きくなることから、水平及び上下の地震力を重畳させたときのトップドーム頂部の構造健全性を確認する。評価はFEMモデルを用いて（略）実施する。

（略）

2.4 まとめ

トップドーム部について、基準地震動 S_s-D による上下方向及び水平方向の地震応答解析を行い、それぞれの発生応力が材料の許容応力度以下であることを確認した。更に、その結果を組合せて断面検討を実施したところ、必要となる鉄筋量は、現設計の配筋量を下回っており、水平と上下の地震力を重畳させてもドーム頂部の構造健全性が確保されることを確認した。

(1)-② 応答倍率法の保守性の確認の追記

- ・ 機器・配管系設備の耐震安全性評価で使用している応答倍率法について、構造 B サブ会合にて、評価の保守性について説明していたが、改訂版提出後、原子力安全・保安院からの本件説明内容を文書としてとりまとめる旨の指示に基づき、報告書に追記したもの。
- ・ なお、本件については、構造 B サブ会合で原子力安全・保安院による「耐震設計審査指針の改訂に伴う独立行政法人日本原子力研究開発機構高速増殖原型炉もんじゅ耐震安全性に係る報告の評価について（施設の耐震安全性評価）」案における添付資料の一部として提示されている。

【報告書抜粋】

（Ⅶ章「安全上重要な機器・配管系の耐震安全性評価」8.5 応答倍率法による評価について）

8.5.1 はじめに

新耐震指針に照らしたもんじゅの耐震安全性評価において、応答倍率法による評価を行っている機器・配管系設備がある。応答倍率法による評価の結果、裕度が小さい場合などにはスペクトルモーダル解析など、詳細解析による評価を行っている。

応答倍率法は、既往の評価（設工認時の耐震設計計算書）で求められている応力等を用いる簡便な評価手法であって、発生値が評価基準値を超えないことを効率的に判断する目的で用いているが、地震による応力と地震以外の応力の区別の有無、地震による応力のうち、水平地震と上下地震による応力の区別の有無などによっていくつかの評価法が考えられる。

そこで、もんじゅの耐震安全性評価に際して用いた応答倍率法による評価の方法と、及び評価結果の保守性について検討した結果を整理する。

（略）

8.5.5 まとめ

新耐震指針に照らしたもんじゅの耐震安全性評価において用いている応答倍率法について、各種評価法の手順を示すとともに、評価法に内包されている保守性について、水平地震応答と鉛直地震応答の組合せ、応答比を算定する固有周期の次数、並びに配管評価における応力係数、の観点から整理した。

さらに、具体的評価事例に基づいて応答倍率法による評価の保守性について定量的に示した。

(1)-③ 確認用地震動による評価の追記

- ・ 原子力安全委員会耐震安全性評価特別委員会 地震・地震動評価委員会及び施設健全性評価委員会 ワーキング・グループ2 (以下、「WG2」という。)から確認用地震動として検討を求められ、対応を行ったもの。
- ・ 具体的には、以下の2ケースについて検討を求められた。
 - ① 柳ヶ瀬断層南部とウツロギ峠北方-池河内断層までの範囲
 - ② 柳ヶ瀬断層南部ウツロギ峠北方-池河内断層南部と浦底-内池見断層北部までの範囲
- ・ 本件については、「確認用地震動」として解析を行い、これらの応答スペクトルがいずれの周期帯においても策定した基準地震動 S_s の応答スペクトルを下回ることを確認し、WG2に報告した。

【報告書抜粋】

(IV章「基準地震動 S_s の策定」【別添2】確認用地震動の検討)

柳ヶ瀬断層南部とウツロギ峠北方-池河内断層までの範囲(以下、「検討ケース1」という。)及び柳ヶ瀬断層南部とウツロギ峠北方-池河内断層南部と浦底-内池見断層北部までの範囲(以下、「検討ケース2」という。)について、原子力安全委員会耐震安全性評価特別委員会 地震・地震動評価委員会及び施設健全性評価委員会 ワーキング・グループ2(以下、「ワーキング・グループ2」という。)から、確認用地震動として検討を求められたため、検討を実施した。

(略)

検討の結果、確認用地震動の評価結果が、いずれの周期帯においても策定した基準地震動 S_s の応答スペクトルを下回っていることを確認した。

(2)-① 基礎地盤安定性の評価値の修正

- 原子力・安全保安院の地震・津波、地質・地盤合同ワーキンググループCサブグループ会合（以下、「合同Cサブ会合」という。）で説明した原子炉建物基礎地盤安定性評価について、報告書の一部に修正すべき箇所（すべり安全率、原子炉建物の鉛直相対変位・傾斜）が発見されたため、合同Cサブ会合で修正した内容を報告したものの。
- 具体的には、地盤安定性解析コードの使用条件（UNIXコンパイラの使用、初期値の与え方等）によって不正確な計算結果を与える場合があることが判明したため、不正確な計算結果の出ない使用条件で再解析を行い、結果を見直したものである。
- 再解析の結果、評価基準値1.5に対して最小すべり安全率は9.0となる（補正前の報告書では同じ評価対象すべり線のすべり安全率は9.4）。
- また、原子炉建物の最大の傾斜についても、1/10,000から1/9,600となる。
- なお、本事象は、もんじゅ基礎地盤安定性評価の解析のみに発生し、他の解析では発生しないことを確認している。