

1. 件 名：新規制基準適合性審査に関する事業者ヒアリング（東海第二（1175））

2. 日 時：平成30年8月6日 10時00分～11時35分

13時30分～18時30分

3. 場 所：原子力規制庁 9階D会議室

4. 出席者

原子力規制庁：

（新基準適合性審査チーム）

吉村上席安全審査官、植木主任安全審査官、千明主任安全審査官、津金主任安全審査官、  
正岡主任安全審査官、照井安全審査官、日南川安全審査官、宇田川原子力規制専門職、  
竹内技術参与、堀野技術参与、山浦技術参与

事業者：

日本原子力発電株式会社：発電管理室 副室長 他8名

東北電力株式会社：原子力部（原子力設備） 担当 他2名

東京電力ホールディングス株式会社：原子力設備管理部 機器耐震技術グループ 副長

他3名

中部電力株式会社：原子力部 設備設計グループ 担当 他1名

北陸電力株式会社：原子力本部原子力部 原子力耐震技術チーム 副課長 他1名

電源開発株式会社：原子力技術部 設備技術室 担当 他1名

5. 要旨

（1）日本原子力発電から、7月31日、8月3日及び本日の提出資料に基づき、東海第二発電所の工事計画認可申請に係る耐震設計の基本方針及び機電分耐震計算書に関する説明書について説明があった。

（2）原子力規制庁から主に以下の点について指摘を行った。

【耐震設計の基本方針】

<設計用床応答曲線の作成方針>

- 「建物・構築物」及び「屋外土木構造物」の定義を整理して提示すること。
- 設計用床応答曲線の作成のうち屋外重要土木構造物について、「基本ケースには周期軸方向に±10%の拡幅及び全ての解析ケースには震度軸方向に余裕を確保したものを設計用床応答曲線とする。」としているが、その具体的な方法について説明を加え整理して提示すること。
- 「4. 最大加速度及び設計用床応答曲線」において、（1）から（5）の項目が「建物・構築物」又は「屋外土木構造物」のどちらに適用する項目か整理して提示すること。
- 建物・構築物に対する液状化の取扱いについて整理して提示すること。
- スペクトルモーダル解析におけるモード合成の数式を見直し整理して提示すること。

## 【機電分耐震計算書の補足説明資料】

### <機器・配管系の耐震評価に用いる床応答スペクトルについて>

- 「建物・構築物」の設計用床応答曲線の作成について、解析モデルの諸元設定の考え方をまとめた「表1 建物・構築物の床応答スペクトルの作成ケース」を読み込んでいることが明確になるように記載を修正すること。また、「土木構造物」に同様の表を追加し整理して提示すること。
- 「建物・構築物」の床応答スペクトルの作成方法について、工認の記載等に合わせて詳細に記載し整理して提示すること。
- 「土木構造物」の床応答スペクトルの作成方法について、「建物・構築物」と同様に「V-2-1-7 設計用床応答曲線の作成方針」の「図2-2 解析フロー図」に従っていることが明確になるように整理して提示すること。
- 「標準地盤」の定義について、整理して提示すること。
- 「3. 設備評価用床応答曲線適用の妥当性について」において、評価対象と評価項目を明確にすること。
- 「土木構造物」について、相対変位に対する設計方針をどの工認図書に記載するか検討し整理して提示すること。

### <弾性設計用地震動S<sub>d</sub>の等価繰返し回数の設定について>

- 「補足2 東海第二発電所 地震等価繰返し回数の妥当性確認方法について」において、本資料の目的を明確にした上で、タイトル及び記載内容を適正化すること。
- 「表2 荷重時刻歴波形（解析結果）を用いた地震繰返し回数算定結果」において、モーメント時刻歴の位置と採用した回数との関係が明確になるよう整理して提示すること。
- 「参考7 東海第二発電所 多方向入力を対象とした等価繰返し回数算定方法について」において、既往の検討と東海第二での検討を区別できるよう記載を分けて示すこと。
- 2方向同時入力に係る影響検討における、1方向単独入力と2方向同時入力の場合の繰返し回数の傾向の説明について、わかりやすくなるよう記載を修正し提示すること。
- 等価繰返し回数の算定プログラムを「解析コードの概要」に含めることを検討すること。
- 「参考3 ピーク応力の算定方法について」において、資料の目的を明確にした上で内容を修正し提示すること。また、モーメントの方向の説明を追加すること。
- 「補足2 個別に設定する等価繰返し回数」での等価繰返し回数算定結果（表4-1～表4-24）において、「固有周期」は「1質点系の固有周期」に修正すること。
- 弾性設計用地震動S<sub>d</sub>の一律に設定する等価繰返し回数について、算定した等価繰返し回数の最大値 266 回を保守的に丸めた 320 回としているが、その根拠を整理して提示すること。
- 「(b) 今回工認における弾性設計用地震動S<sub>d</sub>による、一次+二次+ピーク応力評価（疲労評価）の対応方針について」において、疲労評価を省略する根拠として、基準地震動S<sub>s</sub>の一律に設定する等価繰返し回数と弾性設計用地震動S<sub>d</sub>の個別に求める等価繰返し回数を比較していることが明確になるように記載を修正し整理して提示すること。
- 耐震評価における等価繰返し数の妥当性確認のうち、「補足3 個別に設定する等価繰返し回数について」における対象設備について、「図1 適用する等価繰返し回数の使い分け」に示されるフローを呼込むように修正すること。また、当該フローは基準地震動S<sub>s</sub>と弾性設計用地震動S<sub>d</sub>とにそれぞれ分けて記載することを検討すること。

<水平2方向及び鉛直方向の適切な組合せに関する検討について>

- 矩形配置のボルトに対する検討において、震度比を1:0.4とする妥当性を整理して説明すること。
- 「材料物性のばらつきの考慮とは別に、地震力を係数倍した設計用地震力を用いている場合」の記載について、地震力を係数倍した考え方が明確になるよう修正すること。
- 「 $\sqrt{2}$ 倍以上の設計用地震力を適用した設備については、水平2方向及び鉛直方向による地震力に対する影響の懸念はない」について、設計用地震力に含まれる材料物性のばらつきの考慮分を、水平2方向の検討において除外してもよいとする考え方を整理して提示すること。
- 「第3-2-2図 水平2方向及び鉛直方向地震力を考慮した影響評価フロー」及び「第3-2-3図 水平1方向及び鉛直方向地震力における $\sqrt{2}$ 倍以上考慮時における対応方針」において、「発生値」や「余裕」における地震力の条件（材料物性のばらつき等を含むか）等の前提条件及びその考え方を整理して提示すること。また、第3-2-3図のタイトルを内容に合わせ見直すこと。

<制御棒の挿入性評価について>

- 上下地震動による燃料集合体の浮き上がりに伴う、冷却材の流れの変化による影響について整理して提示すること。

【制御棒の耐震性についての計算書】

- 「5. 制御棒挿入性に対する鉛直方向地震による影響」において、スクラムまでに要する時間への影響について整理して提示すること。

【原子炉ウェル遮蔽ブロックの耐震性についての計算書】

- 「表4-3 評価用震度」において、水平震度の扱いについて整理して提示すること。
- 「評価用震度」、「検討用震度」等の用語について、他の計算書と整合をとること。
- 「図2-2 原子炉ウェル遮蔽ブロックの耐震評価フロー」において、フローを見直し、フローに合わせた項目立てにより計算書の構成を見直すこと。
- 部材の中心間距離 $j$ 、遮蔽ブロック本体の許容曲げモーメント $M_a$ 、許容せん断力 $Q_a$ 等の算出過程を整理して提示すること。
- 計算書に用いる記号は、「2.5 記号の説明」において網羅的に提示するとともに可能な限り図示すること。また、計算書に用いる専門用語は、本文中に説明を加え可能な限り図示すること。

(3) 日本原子力発電から、本日の指摘等について了解した旨の回答があった。

6. その他

提出資料：

- ・ V-2-1-7 設計用床応答曲線の作成方針
- ・ 工事計画に係る補足説明資料 耐震性に関する説明書のうち 補足-340-13【機電分耐震計算書の補足について】