

1. 件名：新規基準適合性審査に関する事業者ヒアリング（東海第二（1249））

2. 日時：平成30年9月7日 10時00分～12時25分

13時30分～19時50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）

名倉安全管理調査官、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、日南川安全審査官、三浦安全審査官、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：開発計画室 室長代理 他21名

東北電力株式会社：原子力部（原子力設備） 担当 他4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7名

中部電力株式会社：原子力土建部 設備管理グループ 副長 他3名

北陸電力株式会社：土木部 耐震建築技術チーム 担当

中国電力株式会社：電源事業本部（原子力耐震） 担当 他6名

電源開発株式会社：原子力技術部 設備技術室 担当 他3名

5. 要旨

(1) 日本原子力発電から、6月18日、29日、8月20日、23日、9月6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性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。

【建物・構造物の耐震計算について】

<サービス建屋の耐震性評価について>

- 計算書について、既設部に対しての耐震補強を反映したものであることがわかるようにするとともに、新設部の波及的影響評価が不要であり既設部の評価で代表できることの理由、根拠を整理して提示すること。
- サービス建屋増設部の影響検討に関し、既設部と増設部の建屋重量を水平方向に作用させることの意味、解釈、根拠について、整理して提示すること。
- 荷重増分解析のフロー、解析条件の設定の詳細を、整理して提示すること。
- 時刻歴の相対変位に関し、サービス建屋と原子炉建屋との相対変位を求める前のそれぞれの建屋単独の変位時刻歴波形について、最大値とその時刻を含め整理し提示すること。

<タービン建屋の耐震性評価について>

- タービン建屋とタービンペデスタルとの相対変位の評価に関し、鉛直軸まわりのねじれによる影響の考慮の要否とその理由、根拠について整理して提示すること。

- 原子炉建屋のねじれ補正係数  $\alpha$  の設定根拠について、詳細を整理して提示すること。
- タービン建屋の地震応答解析モデル、地震動の入力方法、復元力特性等について、設定又は評価の考え方、プロセス及び結果を一連のものとして詳細に整理して提示すること。
- 地震動の入力方法について、入力地震動をケーソン基礎及び杭の下端位置とした解析を実施する等、地震応答解析モデルの設定の考え方との整合性を踏まえた検証について検討して提示すること。

#### 【機電分耐震計算書の補足について】

##### ＜大型機器、構造物の地震応答計算書の補足について＞

- 地震応答解析モデルにおける炉水の付加質量効果について、運動方程式の出典元を記載するとともに、モデルの考え方を示す図を整理して提示すること。
- 回転慣性を考慮しない場合の地震応答について、回転慣性の考慮有無の考え方を整理して提示すること。また、影響検討結果の応答値比較表に加速度値を追記するとともに表中の「－」の意味を注記で記載すること。

##### ＜動的機能維持の詳細評価について（新たな検討又は詳細検討が必要な設備の機能維持評価について）＞

- 格納容器圧力逃がし装置移送ポンプについて、異常要因分析、基本評価項目の抽出及び評価を実施した上で、解析による評価が可能であることを早急に整理して提示すること。
- 新たな検討が必要な設備の抽出について、加振試験ではなく解析による評価が可能である理由を整理して提示すること。
- 検討対象設備の抽出結果のとりまとめ表について、加振試験による確認を行う設備の備考欄に加振試験を行う理由を整理して提示すること。
- 加振試験を実施した設備について、J E A G 4 6 0 1 の適用範囲外の構造であること明確になるように構造図の代表例を追加すること。
- 加振試験による評価を行った機器について、既往の加振試験ではなく本工認のために新たに加振試験を実施したことが明確になるように記載を修正すること。

##### ＜耐震評価の網羅性、既工認との手法の相違点の整理について＞

- 基準地震動  $S_s$  における等価繰返し回数算定フローについて、等価繰返し回数の求め方を図で示すこと。また、サイクルカウント法として先行プラントで用いたレインフロー法ではなくピーク法を用いている理由を整理して提示すること。
- 等価繰返し回数及び個別に設定した繰返し回数の比較により、弾性設計用地震動  $S_d$  の疲労評価を基準地震動  $S_s$  の疲労評価で代表させる方針を添付書類に記載することを検討すること。

#### 【各施設の耐震計算書】

##### ＜炉心、原子炉圧力容器及び原子炉内部構造物並びに原子炉格納施設及び原子炉基礎本体の基礎の地震応答計算書＞

- 構造及びモデル化について、原子炉圧力容器本体の構造を整理して提示すること。
- 地震応答解析及び静的解析について、鉛直方向の静的地震力に対する解析の位置づけを整理して提示すること。

- 設備評価用床応答曲線と設計用地震動の関係について整理して提示するとともに、添付書類で具体的な適用法が明確になるよう記載することを検討すること。

#### <使用済燃料乾式貯蔵容器の耐震性についての計算書>

- 構造及びモデル化について、他の計算書に対する指摘を踏まえ、必要最低限の情報追記すること。また、既工認との計算書との整合性を踏まえ添付書類としてどのような構成にするのか整理して提示すること。
- 繰返し荷重の評価のうち機械荷重変動について、検討結果を再整理した上で根拠とともに提示すること。
- 貯蔵容器の固有周期の計算について、貯蔵容器のモデル化の妥当性を示した上でそのモデルに適用する式を整理して提示すること。
- 貯蔵容器の建屋への設置状況について、詳細な図面等で整理して提示すること。

#### <各設備の耐震計算結果>

- 弾性設計用地震動  $S_d$  による耐震計算について、静的地震力は基準地震動  $S_s$  との比較で適切に考慮していることが明確になるように再度整理して提示すること。
- 耐震評価条件整理一覧表について、評価対象設備の設計基準対象施設及び重大事故等対処設備それぞれに対する位置づけが明確になるように記載を検討すること。また、新規制基準前に認可された実績との差異について、差異の内容が明確になるように記載を検討すること。

#### <火災防護設備の耐震性についての計算書について>

- 加振試験の条件について、加振試験対象設備の実際の据付状態を模擬した状態で加振台に据え付けて加振試験を実施していることを整理して提示すること。
- 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価について、構造強度評価のとりまとめ表の評価対象は加速度ではなく応力ではないか。記載項目を再度整理して提示すること。

#### <耐火壁の耐震性についての計算書について>

- 評価方針で確認するとした曲げ応力及びせん断応力に対する評価結果を整理して提示すること。
- 概略構造図について、耐火壁の設置状況や付属する防火扉等の状況を主体構造に整理して提示すること。
- 設計震度の設定について、設計震度をどのように設定したのか固有周期の算定まで遡って設定過程を整理して提示すること。
- 設計震度算定に用いた設備評価用床応答曲線について、引用図書を提示するとともに詳細を整理して提示すること。
- 評価部位の詳細について、構造概略図との整合性も含めて整理して提示すること。
- 耐震壁について、配置設計を示すとともに本図書で対象とした耐震壁の代表性を整理して提示すること。

- (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-2-1-9 機能維持の基本方針
- ・ V-2-別添1【別添】火災防護設備の耐震性についての計算書
- ・ V-2-別添1-11 火災防護設備の水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価
- ・ V-2-3-2 炉心，原子炉圧力容器及び原子炉内部構造物並びに原子炉格納容器及び原子炉本体の基礎の地震応答計算書
- ・ 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】
- ・ V-2-別添1-5 ハロンガス供給選択弁の耐震計算書
- ・ V-2-別添1-6 ハロン消火設備制御盤の耐震計算書
- ・ V-2-別添1-7 二酸化炭素ポンベ設備の耐震計算書
- ・ V-2-別添1-8 二酸化炭素供給選択弁の耐震計算書
- ・ V-2-別添1-9 二酸化炭素消火設備制御盤の耐震計算書
- ・ V-2-別添1-10 ガス供給配管の耐震計算書
- ・ 波及的影響検討対象建屋と記載図書の整理
- ・ 下位クラス施設の波及的影響の検討について
- ・ サービス建屋の杭の検討について
- ・ 使用済燃料乾式貯蔵容器の耐震性についての計算書について
- ・ V-2-4-2-3 使用済燃料乾式貯蔵容器の耐震性についての計算書
- ・ V-2-別添1-2 火災感知器の耐震計算書
- ・ V-2-別添1-3 火災受信機盤の耐震計算書
- ・ V-2-別添1-4 ハロンポンベ設備の耐震計算書
- ・ V-2-11-2-17 耐火障壁の耐震性についての計算書