

柏崎刈羽原子力発電所 指摘事項に対する回答整理表(工認)(Rx/B、Tb/B、TSC、C/B地震応答計算書)

提出年月日:2020年5月19日
東京電力ホールディングス株式会社

NO	図書		指摘日	コメント内容	回答日	状況	回答	資料等への反映箇所	備考
1	—	原子炉建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	P別紙1-4-2	2019/12/11	コンクリートの材料物性値について、基礎スラブのコンクリート強度の設定根拠及びびらつきの考え方を説明すること。	2020/4/8	回答済	・原子炉建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料に、基礎スラブのコンクリート強度の設定根拠及びびらつきの考え方を追記しました。	KK7 補足-025-1 改1 別紙1-4 地震応答解析モデルにおけるコンクリート実剛性の採用について P.1-4-2他
2	—	原子炉建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	P別紙1-4-2	2019/12/11	コンクリートの経年劣化及び過去の地震が建屋の剛性に及ぼす影響について説明すること。	2020/4/22	回答済	コンクリートの経年劣化及び過去の地震が建屋の剛性に及ぼす影響について、観測記録を用いた1次固有振動数の変化及びびり割れ点検結果を確認しました。	KK7補足-025-1改2 原子炉建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料 別紙6
3	—	原子炉建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	P別紙1-5-1-12	2019/12/11	Novak の側面ばねの適用性について、水平ばねだけではなく、回転ばねについても問題がないことを説明すること。	2020/4/8	回答済	・原子炉建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料に、建屋の平面形状が矩形の場合に対するNovakの側面回転ばねの適用性について追記しました。	KK7 補足-025-1 改1 別紙1-5-1 Novakばねの円形仮定の妥当性(辺長比)について P.1-5-1-1他
4	—	原子炉建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	P別紙1	2019/12/11	地震応答解析モデルについて、回転ばねは考慮するが回転入力を考慮しないこと及び表層地盤パネを考慮しないことが妥当である理由を説明すること。	2020/3/18	回答済	【回転入力】 ・今回工認モデルの妥当性について、2007年新潟県中越沖地震時のシミュレーション解析結果及び建屋質点系・地盤2次元FEMモデルとの比較結果から確認しました。 ・今回工認モデルと側面地盤からの回転入力を考慮したモデルによる地震応答解析結果を比較することで、影響を確認しました。 【表層地盤パネ】 ・今回工認モデルの妥当性について、2007年新潟県中越沖地震時のシミュレーション解析結果から確認しました。 ・今回工認モデルと表層地盤からの入力を考慮したモデルによる地震応答解析結果を比較し、影響を確認しました。	KK7-019 改0 原子炉建屋の地震応答計算書における側面地盤からの回転入力について KK7-020 改0 原子炉建屋の地震応答計算書における表層地盤からの入力について
5	—	原子炉建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	P別紙1	2019/12/11	地震応答解析モデルについて、補助壁の曲げ変形を考慮した場合に補助壁の負担せん断力が低下することに対する影響を説明すること。	2020/3/18	回答済	・今回工認モデルの妥当性について、2007年新潟県中越沖地震時のシミュレーション解析結果から確認しました。 ・今回工認モデルと補助壁の曲げ変形を考慮した等価せん断剛性を用いたモデルによる地震応答解析結果を比較し、影響を確認しました。	KK7-018 改0 原子炉建屋の地震応答計算書における補助壁の曲げ変形について
6	—	原子炉建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	P別紙1	2019/12/11	コンクリート製格納容器について、構造性能確認試験による剛性低下の影響の地震応答解析への反映方法を説明すること。	2020/3/11	回答済	「既往実験と実機での条件との差異」と「実機におけるSITの結果」を踏まえ、RCCV部の剛性低下を考慮しない場合を基本とするもの、大間1号機での検討事例も踏まえて、RCCV部の水平剛性を90%に低下させた地震応答解析を実施し、影響について確認することとしました。	KK7-016改0 構造性能確認試験が原子炉格納容器コンクリート部の剛性に与える影響について
7	—	原子炉建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	P別紙1-5	2019/12/11	地震応答解析モデルについて、鉛直方向モデルの屋根トラスの拘束ばね及び水平方向モデル(EW)の回転ばねの算定方法を説明すること。	2020/4/8	回答済	・原子炉建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料にRCCV回転ばねの算定方法について説明を追記しました。 ・原子炉建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料に鉛直方向モデルの屋根トラスの端部回転拘束ばねの算定方法及び屋根トラスの剛性の算定方法について説明を追記しました。	KK7 補足-025-1改1 別紙1 地震応答解析における既工認と今回工認モデル及び手法の比較 P.1-3他

柏崎刈羽原子力発電所 指摘事項に対する回答整理表(工認)(Rx/B、Tb/B、TSC、C/B地震応答計算書)

提出年月日:2020年5月19日
東京電力ホールディングス株式会社

NO	図書			指摘日	コメント内容	回答日	状況	回答	資料等への反映箇所	備考
8	V-2-2-1	V-2-2-1 原子炉建屋の地震応答計算書	P96	2019/12/18	誘発上下動考慮モデルの地盤ばねの地反力分布について、三角形分布又は剛板分布のどちらを採用しているか説明すること。	2020/4/8	回答済	・原子炉建屋の地震応答計算書の誘発上下動考慮モデルの地盤ばねの地反力分布について、三角形分布である旨、明記しました。	KK7 添-2-015改2 V-2-2-1 原子炉建屋の地震応答計算書 P97他	
9	V-2-2-1	V-2-2-1 原子炉建屋の地震応答計算書	P101等	2019/12/18	固有値解析の結果について、機器・配管の耐震設計で使用する固有周期範囲を踏まえて説明すること。	2020/4/8	回答済	・原子炉建屋の地震応答計算書の固有値解析結果について、機器・配管の耐震設計側の固有値解析結果との横並びを考慮して6次までの記載に修正しました。	KK7 添-2-015改2 V-2-2-1 原子炉建屋の地震応答計算書 P.101他	
10	V-2-2-1	V-2-2-1 原子炉建屋の地震応答計算書	P48等	2019/12/18	入力地震動の算定に用いる地盤の物性値について、砂層等の物性値の設定における考え方及び根拠を説明すること。	2020/4/24	回答済	地震応答解析に用いる水平成層地盤モデル及び物性値の諸定数の設定についてご説明しました。	KK7補足-024-1 改8 地盤の支持性能について 参考資料12	
11	—	原子炉建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	補別1-1-10	2019/12/18	地震応答解析モデルについて、せん断断面積及び断面二次モーメントの算出に用いた基礎スラブの形状を説明すること。	2020/4/8	回答済	・各建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料に基礎スラブの形状を追記しました。	KK7 補足-025-1 改1 別紙1-1 地震応答解析における既工認と今回工認モデル及び手法の比較 P.1-1-10他	
12	—	原子炉建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	補別3-7	2019/12/18	地震応答解析における不確かさの検討について、先行プラントの実績や本発電所の特徴を踏まえ、整理して説明をすること。	2019/12/11 2019/12/18 2020/3/11 2020/3/18 2020/4/15	回答済	地震応答解析における不確かさの検討について、先行プラントの実績や本発電所の特徴を踏まえ、以下のとおり各要因について説明しました。 ・材料物性の不確かさ(設計上考慮) ・鉄筋コンクリート造部の減衰定数(影響検討) ・重大事故時の高温(影響検討) ・3次元FEMモデル(影響検討) ・隣接建屋の影響(影響検討) ・改造工事に伴う重量の増加(影響検討から設計上考慮に変更)	—	
13	V-2-2-1	V-2-2-1 原子炉建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	—	2019/12/18	原子炉建屋の減衰定数について、振幅依存性に対する設計の考え方を説明すること。また、他の建屋にも同様に適用する場合には、考え方を説明すること。	2020/4/8	回答済	・原子炉建屋の減衰定数について、振幅依存性に対する設計の考え方の補足として、6号機原子炉建屋による2004年新潟県中越地震の最大余震による建屋減衰を3%、5%としたシミュレーション解析を行い観測記録に対して保守的な値となっていることを確認しました。また他建屋についても構造の複雑さにより、減衰定数5%を適用できることを追記しました。	KK7 補足-025-1 改1 別紙4 地震応答解析に用いる鉄筋コンクリート造部の減衰定数に関する検討 P.4-57他	
14	—	原子炉建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	補別5-8	2019/12/18	地震応答解析モデルにおけるコンクリート部材の温度による剛性低下について、参考文献等を引用した上で、詳細に説明すること。	2020/4/8	回答済	・原子炉建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料に、重大事故等時の高温による影響の温度設定に関する引用元を追記しました。 ・原子炉建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料に、Eurocodeに基づくコンクリートの剛性低下率に関する説明資料を追加しました。	KK7 補足-025-1 改1 別紙5 地震応答解析における原子炉建屋の重大事故等時の高温による影響 P.5-7	
15	—	原子炉建屋の地震応答解析における補助壁の曲げ変形について	—	2020/3/18	建屋の耐震安全評価の全体体系について、補助壁の扱いに対する考え方を整理して説明すること。	2020/4/15	回答済	原子炉建屋の設計体系における補助壁の取扱いについて、既工認時及び今回工認における補助壁の地震応答解析及び耐震評価の考え方を整理しました。	KK7-028 改0 原子炉建屋の設計体系における補助壁の取扱いについて	
16	—	原子炉建屋の地震応答解析における補助壁の曲げ変形について	—	2020/3/18	補助壁の曲げ剛性の算定方法・算定結果、補助壁を考慮したことによる補助壁以外の耐震要素の地震力への影響及び補助壁の耐震評価結果について説明すること。		今回回答	断面2次モーメント I の算出式を追記しました。また、個材の曲げを考慮した地震応答解析結果を別紙としてまとめ、耐震要素のせん断ひずみが2000μ以下であること、補助壁がせん断終局強度以下であることを確認しました。	KK7-018 改1 原子炉建屋の地震応答計算書における補助壁の曲げ変形について p.7. 別紙	5/22予定ヒア

柏崎刈羽原子力発電所 指摘事項に対する回答整理表(工認)(Rx/B、Tb/B、TSC、C/B地震応答計算書)

提出年月日:2020年5月19日
東京電力ホールディングス株式会社

NO	図書			指摘日	コメント内容	回答日	状況	回答	資料等への反映箇所	備考
17	—	原子炉建屋の地震応答解析における側面地盤からの回転入力について	—	2020/3/18	地震応答解析における側面回転入力の位置付け、回転入力の算定方法及び算定結果、側面回転動の入力方法について説明すること。		今回回答	側面回転入力について、運動方程式を用いた説明を追加しました。また、回転入力算出用のモデル図及び算出した時刻歴波形を掲載し、説明を追記しました。	KK7-019 改1 原子炉建屋の地震応答計算書における側面地盤からの回転入力について p.13~24	5/22予定ヒア
18	—	原子炉建屋の地震応答解析における側面地盤からの回転入力について	—	2020/3/18	地震応答解析モデルとして側面回転入力を考慮しないモデルを基本とすることの妥当性及び保守性について説明すること。		今回回答	側面回転入力を考慮しないモデルを基本とするものの妥当性及び保守性についての説明を充実させました。また、補助壁曲げ変形及び表層入力の資料も同様に修正しました。	KK7-019 改1 原子炉建屋の地震応答計算書における側面地盤からの回転入力について p.2,27,44	5/22予定ヒア
19	—	原子炉建屋の地震応答解析における表層地盤からの入力について	—	2020/3/18	側面回転ばねの効果について、許可時の議論を踏まえて説明すること。		今回回答	側面回転ばねについて、許可時の議論では「実状に近い応答を模擬すること」を目的に、「建屋の接地率が改善すること」を効果に挙げてご説明していました。これを踏まえ、「実状に近い応答を模擬すること」は資料に記載済みであり、また、側面回転入力を考慮しないモデルを基本とするものの妥当性及び保守性についての説明を充実させました。	KK7-019 改1 原子炉建屋の地震応答計算書における側面地盤からの回転入力について p.2,27,44	5/22予定ヒア
20	—	原子炉建屋の地震応答解析における表層地盤からの入力について	—	2020/3/18	地表面レベルの側面地盤ばねに側面回転ばねを考慮しない理由を説明すること。		今回回答	地表面レベルの側面地盤ばねに側面回転ばねを考慮しない理由を追記しました。	KK7-020 改1 原子炉建屋の地震応答計算書における表層地盤からの入力について p.2, 8	5/22予定ヒア
21	—	V-2-2-5 タービン建屋の地震応答計算書	P.38	2019/12/25	床ばねについて、解析条件及び解析結果を説明すること。		検討中	—	—	
22	—	V-2-2-5 タービン建屋の地震応答計算書	P別紙4-20	2019/12/25	建屋のねじれの影響について、加速度床応答スペクトルの比較結果を示した上で、影響がないと判断した根拠を定量的に説明すること。		検討中	—	—	
23	—	V-2-2-5 タービン建屋の地震応答計算書	—	2019/12/25	3次元FEMモデルについて、解析条件及び解析方法を示した上で、解析結果の妥当性を説明すること。また、質点系モデルと3次元FEMモデルとの最大応答変位に差異が生じている理由を説明すること。		検討中	—	—	
24	—	V-2-2-5 タービン建屋の地震応答計算書	—	2019/12/25	地震応答解析モデルについて、基礎スラブ等の設計における補助壁の位置付け方及び設計方法を説明すること。		検討中	—	—	
25	—	V-2-2-5 タービン建屋の地震応答計算書	—	2019/12/25	基準地震動Ss時にTG架台とタービン建屋が衝突しないことを説明すること。		検討中	—	—	
26	—	V-2-2-5 タービン建屋の地震応答計算書	—	2019/12/25	地震応答解析モデルについて、側面地盤ばねに回転ばねを考慮していない理由を説明すること。		今回回答	・原子炉建屋の地震応答計算書の補足説明資料に、側面地盤回転ばねを考慮する建屋の選定方法及び選定結果に関する資料を追加しました。	KK7補足-025-1改4 別紙1-7 建屋側面地盤回転ばねを考慮する建屋の選定について	5/20予定ヒア
27	—	V-2-2-5 タービン建屋の地震応答計算書	P別紙3-2-2	2019/12/25	タービン建屋上部の鉄骨材について、逆せん断の発生の有無を説明すること。		検討中	—	—	
28	—	タービン建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	P別紙1-1-2	2019/12/25	TG架台について、構造概要及び配置状況を説明すること。また、地震応答解析モデルで用いる剛性(コンクリートの強度)の設定の考え方を含め説明すること。	2020/4/8	回答済	・タービン建屋の地震応答計算書及び補足説明資料に、TGペDESTALのコンクリート強度を追記しました。具体的には、TGペDESTALのコンクリート強度は建屋と同じである旨を追記しました。	KK7 添-2-017 改1 V-2-2-5 タービン建屋の地震応答計算書 P.39他	

柏崎刈羽原子力発電所 指摘事項に対する回答整理表(工認)(Rx/B、Tb/B、TSC、C/B地震応答計算書)

提出年月日:2020年5月19日
東京電力ホールディングス株式会社

NO	図書		指摘日	コメント内容	回答日	状況	回答	資料等への反映箇所	備考
29	—	V-2-2-5タービン建屋の地震応答計算書	P.2.6	2019/12/25	TG架台について、構造概要及び配置状況を説明すること。また、地震応答解析モデルで用いる剛性(コンクリートの強度)の設定の考え方を含め説明すること。	2020/4/8	回答済	・タービン建屋の地震応答計算書に、TGベDESTALの構造概要を追記しました。また、平面図及び断面図に配置状況を追記しました。	KK7 添-2-017 改1 V-2-2-5タービン建屋の地震応答計算書 P.2他
30	—	V-2-2-5タービン建屋の地震応答計算書	—	2019/12/25	材料物性の不確かさケースの抽出の考え方を説明すること。	2020/4/8	回答済	・地震応答計算書に、建屋剛性を極端に変動させた場合は地盤剛性を標準地盤とする旨を記載しました。	KK7 補足-025-2 改1 別紙3 地震応答解析における材料物性の不確かさに関する検討 P.3-6
31	—	V-2-2-5タービン建屋の地震応答計算書	—	2019/12/25	コンクリートの強度の設定について、ばらつきの位置的な分布を含め根拠となるデータの詳細を説明すること。	2020/4/8	回答済	・原子炉建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料に、タービン建屋他の階ごとのコンクリート強度データを追記しました。	KK7 補足-025-2 改1 別紙2 地震応答解析における耐震壁及び鉄骨部のせん断スケルトン曲線の設定 P.2-11他
32	—	V-2-2-15 緊急時対策所の地震応答計算書	—	2019/12/25	地震応答解析モデルについて、側面地盤ばねに回転ばねを考慮していない理由を説明すること。		今回回答	・原子炉建屋の地震応答計算書の補足説明資料に、側面地盤回転ばねを考慮する建屋の選定方法及び選定結果に関する資料を追加しました。	KK7補足-025-1改4 別紙1-7 建屋側面地盤回転ばねを考慮する建屋の選定について
33	—	V-2-2-15 緊急時対策所の地震応答計算書	—	2019/12/25	地震応答解析モデルについて、緊急時対策所の設置に伴う変更の有無を説明すること。		検討中	—	—
34	—	V-2-2-15 緊急時対策所の地震応答計算書	—	2019/12/25	建屋モデルの解析条件の変更点を説明すること。	2020/4/8	回答済	・緊急時対策所の地震応答計算書に関する補足説明資料に、地震応答解析モデルの重量について、既工認から変更した箇所の説明を追記しました。	KK7 補足-025-1 改1 別紙1-1 地震応答解析における既工認と今回工認モデル及び手法の比較 P.1-1-10他
35	—	コントロール建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	P別紙1-2-1	2020/1/15	原子炉建屋との同等性の観点から、コントロール建屋の防水層の仕様及び側方地盤の状況について説明すること。	2020/4/8	回答済	・補足説明資料に防水層の仕様及び側方地盤の状況を記載しました。	KK7補足-025-3 改1 別紙1-2 建屋側面地盤回転ばねを考慮することの妥当性について P.1-2-11他
36	—	コントロール建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	—	2020/1/15	コントロール建屋のNS方向とEW方向とは周辺建屋との隣接状況が異なるが、解析モデルの側面回転ばねをNS方向とEW方向とで同様に設定できるとする考え方について説明すること。		今回回答	・補足説明資料にEW方向の解析モデルにも側面回転ばねを設定できるとする考え方を記載しました。	KK7補足-025-3 改2 別紙1-2-2 側面回転ばねのEW方向への適用について
37	—	コントロール建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	—	2020/1/15	Novakの側面回転ばねについて、コントロール建屋の辺長比でも円形置換や面積等価が適用できることを説明すること。	2020/4/8	回答済	・補足説明資料にNovakの側面回転ばねについて、コントロール建屋の辺長比でも円形置換や面積等価が適用できる説明を記載しました。	KK7補足-025-3 改1 別紙1-2-1 Novakばねの適用性について
38	—	コントロール建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	P別紙1-2-42	2020/1/15	側面地盤反力(曲げモーメント)の時刻歴応答について、領域③と④の結果が2次元FEMモデルと埋込みSRモデルでは異なる理由を考察の上説明すること。	2020/4/8	回答済	・補足説明資料に領域③と④の結果が2次元FEMモデルと埋込みSRモデルでは異なる理由を記載しました。	KK7補足-025-3 改1 別紙1-2 建屋側面地盤回転ばねを考慮することの妥当性について P.1-2-42

柏崎刈羽原子力発電所 指摘事項に対する回答整理表(工認)(Rx/B、Tb/B、TSC、C/B地震応答計算書)

提出年月日:2020年5月19日
東京電力ホールディングス株式会社

NO	図書			指摘日	コメント内容	回答日	状況	回答	資料等への反映箇所	備考
39	—	コントロール建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	—	2020/1/15	地盤3次元FEMモデルの入力地震動の算定方法については廃棄物処理建屋と同様に説明すること。	2020/4/8	回答済	・補足説明資料に地盤3次元FEMモデルの基礎下への入力地震動について、1次元波動論における入力地震動と一致するように補正して算定する方法を記載しました。	KK7補足-025-3改1別紙3 地震応答解析における材料物性の不確かさに関する検討 P.3-14	
40	—	コントロール建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	—	2020/1/15	指摘事項の中で建屋に共通な事項及び主従関係にある事項については整理の上、網羅性を考慮して説明すること。		検討中	—	—	