

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) 地震応答計算書(原子炉本体基礎、炉心等)、建屋一機器連成解析

提出年月日:2020年6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	V-2-2-4	V-2-2-4 原子炉本体の基礎の地震応答計算書	P22,23	2019/12/26	静的解析について、地震力は建設時の工事計画書の値を用いているが、その具体的内容を説明すること。	2020/4/10	回答済	静的解析に適用している建設時の静的震度について、「3.3.2静的解析」に明記しました。	・KK7添-2-016改1 V-2-2-4原子炉本体の基礎の地震応答計算書 ・KK7添-2-032改1 V-2-3-1炉心、原子炉圧力容器及び圧力容器内部構造物の地震応答計算書	
2	V-2-2-4	V-2-2-4 原子炉本体の基礎の地震応答計算書	—	2019/12/26	燃料取替用ベローズについて、地震応答解析モデルでばねとしてモデル化していることから、構造及び設置概要を説明すること。また、当該機器の耐震評価結果及び評価に使用した地震応答値について説明すること。	2020/4/10	回答済	「2.1構造概要」及び「3.2.1水平方向の地震応答解析モデル」に燃料取替用ベローズの記載を追加するとともに、概要図に燃料取替用ベローズを追記しました。燃料取替用ベローズの健全性については、評価結果を補足説明資料KK7補足-028-2-2に記載しました。	・KK7添-2-016改1 V-2-2-4原子炉本体の基礎の地震応答計算書 ・KK7添-2-032改1 V-2-3-1炉心、原子炉圧力容器及び圧力容器内部構造物の地震応答計算書 ・KK7補足-028-2-2改0 建屋一機器連成地震応答解析の補足について	
3	V-2-2-4	V-2-2-4 原子炉本体の基礎の地震応答計算書	P22	2019/12/26	静的解析について、原子炉建屋の設計変更(補助壁の考慮等)に伴う地震力への影響を整理して説明すること。	2020/6/5	回答済	今回工認に用いる原子炉建屋モデルに基づく地震層せん断力係数(3.0Gi)及び地下部分の水平震度(K)を算定した上で、地震力についての説明をKK7補足-028-2-1に記載しました。	KK7補足-028-2-1改3 建屋一機器連成解析モデルの時刻歴応答解析における材料物性の不確かさを考慮した設計用地震力について	
4	V-2-2-4	V-2-2-4 原子炉本体の基礎の地震応答計算書	P14	2019/12/26	原子炉圧力容器等の地震応答解析モデル(鉛直方向)について、原子炉圧力容器の上部及び下部鏡板の質点における質量分配、部材剛性等の詳細も含めてモデル化の妥当性を説明すること。	2020/4/10	回答済	原子炉圧力容器の上部及び下部鏡板等の解析モデル諸元について、設定の考え方を補足説明資料KK7補足-028-2-2に示します。	KK7補足-028-2-2改0 建屋一機器連成地震応答解析の補足について	
5	V-2-2-4	V-2-2-4 原子炉本体の基礎の地震応答計算書	P21	2019/12/26	大型機器系ばね定数について、設定根拠を算出過程も含めて説明すること。	2020/4/10	回答済	ばね定数について、設定の考え方を補足説明資料KK7補足-028-2-2に記載しました。	KK7補足-028-2-2改0 建屋一機器連成地震応答解析の補足について	
6	V-2-2-4	V-2-2-4 原子炉本体の基礎の地震応答計算書	P28	2019/12/26	スケルトン曲線の諸数値について、その算出根拠を新規制基準適合性に係る設置変更許可申請時の説明も踏まえて説明すること。	2020/4/10	回答済	EP時の説明を踏まえたスケルトン曲線の算定方法を補足説明資料KK7補足-028-2-2に記載しました。	KK7補足-028-2-2改0 建屋一機器連成地震応答解析の補足について	
7	V-2-2-4	V-2-2-4 原子炉本体の基礎の地震応答計算書	—	2019/12/26	誘発上下動を考慮する地震応答解析について、計算方法、算出過程、上下応答解析結果との足し合わせ法等を整理して説明すること。また、どの検討ケースで誘発上下動を考慮しているのか説明すること。	2020/4/10	回答済	誘発上下動を考慮しているケース及び地震動と誘発上下動を考慮した耐震条件の設定方針を補足説明資料KK7補足-028-2-2に記載しました。	KK7補足-028-2-2改0 建屋一機器連成地震応答解析の補足について	
8	V-2-2-4	V-2-2-4 原子炉本体の基礎の地震応答計算書	P289	2019/12/26	最大応答加速度及び最大応答変位について、動的及び静的解析の結果の関係を説明すること。	2020/4/10	回答済	応答分布図中の、地震応答解析と静的解析に対する加速度と変位の傾向が相違する要因について、補足説明資料KK7補足-028-2-2に記載しました。	KK7補足-028-2-2改0 建屋一機器連成地震応答解析の補足について	

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) 地震応答計算書(原子炉本体基礎、炉心等)、建屋一機器連成解析

提出年月日:2020年6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
9	V-2-3-1	V-2-3-1 炉心、原子炉圧力容器及び圧力容器内部構造物の地震応答計算書	P34	2019/12/26	「表3-24 解析に用いる炉内構造物系の物性値(水平方向)」のうち原子炉冷却材再循環ポンプの減衰定数について、設定根拠を説明すること。	2020/4/10	回答済	原子炉冷却材再循環ポンプの減衰定数の設定根拠を補足説明資料KK7補足-028-2-2に記載しました。	KK7補足-028-2-2改0 建屋一機器連成地震応答解析の補足について	
10	V-2-3-1	V-2-3-1 炉心、原子炉圧力容器及び圧力容器内部構造物の地震応答計算書	P784	2019/12/26	設計用地震力について、制御棒挿入性は燃料集合体の相対変位を用いて耐震性を評価するので、相対変位の解析結果を説明すること。	2020/4/10	回答済	燃料集合体相対変位について、各地震動、各ケースの解析結果及び設計用地震力を示す表を、KK7添-2-032及びKK7補足-028-2-1に追加しました。	・KK7添-2-032改1 V-2-3-1 炉心、原子炉圧力容器及び圧力容器内部構造物の地震応答計算書 ・KK7補足-028-2-1改1 建屋一機器連成解析モデルの時刻歴応答解析における材料物性の不確かさ等の考慮について	
11	V-2-3-1	V-2-3-1 炉心、原子炉圧力容器及び圧力容器内部構造物の地震応答計算書	P9	2019/12/26	地震応答解析モデルについて、仮想質量の考え方を水平方向と鉛直法の違いも含めて説明すること。	2020/4/10	回答済	質点質量に考慮している仮想質量の考え方について、補足説明資料KK7補足-028-2-2に記載しました。	KK7補足-028-2-2改0 建屋一機器連成地震応答解析の補足について	
12	—	建屋一機器連成解析モデルの時刻歴応答解析における材料物性の不確かさ等の考慮について	—	2019/12/26	材料物性の不確かさ等を踏まえた設計用地震力の設定について、設定の過程をフロー図で説明すること。また、設定根拠を整理して説明すること。	2020/4/10	回答済	材料等の不確かさ等を考慮した設計用地震力の設定について、設定フロー及び設定根拠を補足説明資料KK7補足-028-2-1に追加しました。	KK7補足-028-2-1改1 建屋一機器連成解析モデルの時刻歴応答解析における材料物性の不確かさ等の考慮について	
13	V-2-2-4	V-2-2-4 原子炉本体の基礎の地震応答計算書	P9	2019/12/26	鉛直方向解析モデルは「炉心等の解析モデル」を使用する理由を説明すること。	2020/4/10	回答済	補足説明資料KK7補足-028-2-2において、鉛直方向モデルとして炉内構造物系のみとしている理由を記載しました。	KK7補足-028-2-2改0 建屋一機器連成地震応答解析の補足について	
14	V-2別紙	コードの概要(DYNA2E)	—	2019/12/26	解析コードDYNA2Eは、東海第二発電所工事認可申請書で実績があるとしているが、誘発上下動を考慮した解析の実績を確認し、説明すること。	2020/4/10	回答済	解析コードの概要に、DYNA2Eで誘発上下動を解析するための計算が可能であることを追記しました。	KK7添-2-016改1 V-2-2-4 原子炉本体の基礎の地震応答計算書 V-2別紙	
15	V-2-2-4	V-2-2-4 原子炉本体の基礎の地震応答計算書	P.11	2020/4/10	鉛直方向地震応答解析モデルとして、「V-2-3-2 炉心、原子炉圧力容器及び圧力容器内部構造物の地震応答解析モデル」の解析モデルを使用できる理由を説明すること。	2020/5/14	回答済	大型機器系の鉛直方向モデルに炉内構造物系の鉛直モデルを使用できる理由として、原子炉遮蔽壁や原子炉本体基礎等も含めてモデル化されていることを記載しました。	KK7添-2-016改2 V-2-2-4 原子炉本体の基礎の地震応答計算書 (P.22)	
16	V-2-3-1	V-2-3-1 炉心、原子炉圧力容器及び圧力容器内部構造物の地震応答計算書	P.32	2020/4/10	直接積分法に用いた解析時間刻みについて説明すること。	2020/5/14	回答済	直接積分法に用いた解析計算刻みについて、水平・鉛直方向ともに0.001sを使用していることを記載しました。	KK7添-2-032改2 V-2-3-1 炉心、原子炉圧力容器及び圧力容器内部構造物の地震応答計算書 (P.36)	
17	—	建屋一機器連成解析モデルの時刻歴応答解析における材料物性の不確かさ等の考慮について	P.2	2020/4/10	「表2-1 材料物性の不確かさ等を考慮した解析ケース」に示される「ケース7(実強度)」及び「ケース8(曲線近似包絡)」について、建屋機器連成解析での固有のケースであることが分かるように説明すること。また、建屋解析と同じケースと機器固有のケースの区別がわかるよう説明すること。	2020/5/14	回答済	建屋と同じケースと建屋一機器連成解析固有のケースを区分の上、「ケース7(実強度)」及び「ケース8(曲線近似包絡)」が建屋一機器連成解析固有のケースであることを記載しました。	KK7補足-028-2-1改2 建屋一機器連成解析モデルの時刻歴応答解析における材料物性の不確かさ等を考慮した設計用地震力について (P.2)	

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) 地震応答計算書(原子炉本体基礎、炉心等)、建屋一機器連成解析

提出年月日:2020年6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
18	—	建屋一機器連成解析モデルの時刻歴応答解析における材料物性の不確かさ等の考慮について	P.1相当	2020/4/10	「2. 建屋一機器連成解析における材料物性の不確かさ等の考慮」での不確かさケース設定の基本的考え方について、部位により不確かさを考慮しなくてよい理由を、不確かさによる応答への影響の観点を含めて説明すること。	2020/5/14	回答済	建屋一機器連成解析モデルで考慮する不確かさケースの設定の考え方を追記しました。	KK7補足-028-2-2改1 建屋一機器連成地震 応答解析の補足につ いて (P.93)
19	—	建屋一機器連成解析モデルの時刻歴応答解析における材料物性の不確かさ等の考慮について	P.42	2020/4/10	「表2-5(5) 設計用地震力I(相対変位, Ss)」に示される燃料集合体の相対変位のうち、ケース3(建屋、地盤剛性- σ)の相対変位が他のケースに比べ顕著に大きくなっている理由を、整理して説明すること。	2020/5/14	回答済	燃料集合体の相対変位のうち、ケース3(建屋、地盤剛性- σ)の相対変位が他のケースに比べ大きくなっている理由を記載しました。	KK7補足-028-2-2改1 建屋一機器連成地震 応答解析の補足につ いて (P.121)
20	—	建屋一機器連成地震応答解析の補足について	P.36	2020/4/10	RPVスタビライザの減衰定数として用いている2%の根拠について整理して説明すること。	2020/5/14	回答済	RPVスタビライザの減衰定数2%の根拠を記載しました。	KK7補足-028-2-2改1 建屋一機器連成地震 応答解析の補足につ いて (P.44)
21	—	建屋一機器連成地震応答解析の補足について	P.39	2020/4/10	RPVベDESTALの曲げ及びせん断の履歴特性について説明すること。	2020/5/14	回答済	RPVベDESTALの曲げ及びせん断の履歴特性を追記しました。	KK7補足-028-2-2改1 建屋一機器連成地震 応答解析の補足につ いて (P.48,52)
22	—	建屋一機器連成地震応答解析の補足について	P.66	2020/4/10	水平方向解析モデルでモデル化したばねを鉛直方向解析モデルでモデル化しない理由を、ばね部位の構造及び荷重伝達機構を含めて整理して説明すること。	2020/5/14	回答済	水平方向解析モデルではばねとしてモデル化した設備について、鉛直方向解析モデルではばねとしてモデル化していない理由を記載しました。	KK7補足-028-2-2改1 建屋一機器連成地震 応答解析の補足につ いて (P.74)
23	—	建屋一機器連成地震応答解析の補足について	P.67	2020/4/10	ダイヤフラムフロアについて、面外方向の固有周期を説明すること。また、水平方向及び鉛直方向解析モデルのそれぞれについて、ダイヤフラムフロアの原子炉本体基礎と原子炉格納容器への質量配分とその考え方を整理して説明すること。	2020/5/14	回答済	ダイヤフラムフロアの面外方向の固有周期は、格納容器関係の補足説明資料で説明します。また、ダイヤフラムフロアの質量は、水平方向解析モデルと同様に、鉛直方向解析モデルにおいても、RPVベDESTALと原子炉格納容器のそれぞれに配分していることを追記しました。	KK7補足-028-2-2改1 建屋一機器連成地震 応答解析の補足につ いて (P.75)
24	—	建屋一機器連成地震応答解析の補足について	P.109	2020/4/10	「表4-3 燃料取替用ペローズの疲労評価結果」に示される今回評価での累積疲労係数が設計時評価での累積疲労係数に比べ顕著に大きくなっていることについて、「今回評価での地震時の発生応力 σ の値」と「設計時評価での起動・停止時、燃料交換時及び地震時の発生応力 σ の値」を示すこと。	2020/5/14	回答済	各ケースにおける繰返し応力 σ_p を追記しました。	KK7補足-028-2-2改1 建屋一機器連成地震 応答解析の補足につ いて (P.119)
25	—	建屋一機器連成地震応答解析の補足について	P.86	2020/4/10	ダイヤフラムフロア及びRPVベDESTALの実強度の設定について、設置されている環境条件を踏まえて考え方を説明すること。	2020/5/14	回答済	ダイヤフラムフロア及びRPVベDESTALの実強度の設定の考え方について説明を追記しました。	KK7補足-028-2-2改1 建屋一機器連成地震 応答解析の補足につ いて (P.95)
26	—	建屋一機器連成地震応答解析の補足について	—	2020/4/10	地震応答解析モデルの建屋、構築物及び機器の各部位で用いているヤング率及びポアソン比について、適用基準を説明すること。	2020/5/14	回答済	地震応答解析モデルの縦弾性係数及びポアソン比の適用規格・基準を記載しました。	KK7補足-028-2-2改1 建屋一機器連成地震 応答解析の補足につ いて (P.38,39)