

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐震評価:制御棒挿入性試験)

No.	指摘日	図書種別、 図書番号	図書名称	該当頁	コメント内容	回答内容	資料等への 反映箇所	回答状況	備考
1	設置変更許可 審査からの申 送り事項 No.53	設置基準条文 4条	耐震設計 (燃料被覆管閉じ込め)	-	地震応答に対する燃料集合体の浮き上がりの影響について、詳細設計段階で説明する。	既往知見を基に、鉛直方向地震に対する燃料集合体の浮上り量を検討した結果、燃料支持金具設置深さに対し十分小さい値であり、離脱の影響がないことから、制御棒挿入性評価に影響を与えないことを確認した。	O2-補-E-03-0600-16_改0 補足-600-16 制御棒の挿入性評価について P.32~P.35	2021/1/22 回答済	
2	設置変更許可 審査からの申 送り事項 No.63 【D-2】	設置基準条文 4条	耐震設計 (制御棒挿入性試験)	-	チャンネルボックスの弾塑性特性を考慮した場合の燃料集合体相対変位、挿入性への影響について説明する。	地震応答解析により、チャンネルボックスの弾塑性特性を考慮した場合の燃料集合体相対変位は、弾性(線形)モデルに対する燃料集合体相対変位よりも小さくなることから、チャンネルボックスの線形でのモデル化が制御棒挿入性評価に影響を与えないことを確認した。	O2-補-E-03-0600-16_改0 補足-600-16 制御棒の挿入性評価について P.23~P.26 O2-工-B-19-0051_改0 VI-2-6-2-1 制御棒の耐震性についての計算書	2021/1/22 回答済	
3	設置変更許可 審査からの申 送り事項 No.64 【D-2】	設置基準条文 4条	耐震設計 (制御棒挿入性試験)	-	制御棒挿入性試験の結果を踏まえた確認済相対変位を設定する際の保守性の考え方について説明する。	今回工認で実施した制御棒挿入性試験に適用した正弦波加振は既往知見においても地震波加振に比べて保守的であることが分かっており、今回制御棒挿入性解析によりその保守性を定量的に確認した。確認済相対変位は、こうした保守性を有する制御棒挿入性試験から得られた結果であり、保守的であることを確認した。	O2-補-E-03-0600-16_改0 補足-600-16 制御棒の挿入性評価について P.27~P.29 O2-工-B-19-0051_改0 VI-2-6-2-1 制御棒の耐震性についての計算書	2021/1/22 回答済	
4	設置変更許可 審査からの申 送り事項 No.65 【D-2】	設置基準条文 4条	耐震設計 (制御棒挿入性試験)	-	詳細設計段階で鉛直方向地震による影響について説明する。	制御棒の鉛直方向地震による影響について、制御棒挿入性解析の結果、水平方向地震のみの場合に対して、水平方向+鉛直方向地震の場合のスクラム時間遅れが極僅かであったことから、制御棒に対する鉛直方向地震の影響が軽微であることを確認した。	O2-補-E-03-0600-16_改0 補足-600-16 制御棒の挿入性評価について P.30,P31 O2-工-B-19-0051_改0 VI-2-6-2-1 制御棒の耐震性についての計算書	2021/1/22 回答済	
5	2021/1/22	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P7	制御棒挿入性試験による確認済相対変位について、許可時から値を変更した考え方も含め、試験結果から約60mmと設定した考え方を整理して提示すること。	制御棒挿入性試験による確認済相対変位について、許可時から値を変更した考え方も含め、試験結果から約60mmと設定した考え方を整理した。	O2-補-E-03-0600-16_改0 補足-600-16 制御棒の挿入性評価について P1	今回 回答	
6	2021/1/22	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P29 P31	制御棒挿入性試験における保守性の確認において、入力波条件の相違に対する75%ストロークスクラム時間の結果を、複数の燃料集合体相対変位に対して提示すること。	入力波条件の相違に対する75%ストロークスクラム時間の結果を、複数の燃料集合体相対変位に対して記載した。	O2-補-E-03-0600-16_改0 補足-600-16 制御棒の挿入性評価について P35,P38	今回 回答	
7	2021/1/22	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	添付1	制御棒のスクラム時間を解析する計算機プログラム(CR-IN)について、制御棒の挿入運動式及びチャンネル中央相対変位振動方程式における各パラメータの設定値及びその根拠を提示すること。	計算機プログラム(CR-IN)について、制御棒の挿入運動式及びチャンネル中央相対変位振動方程式における各パラメータについて、パラメータの設定値及び設定根拠を記載した。	O2-補-E-03-0600-16_改0 補足-600-16 制御棒の挿入性評価について 別紙1 別添	今回 回答	
8	2021/1/22	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P36	燃料集合体に対する鉛直方向加速度の影響について、影響検討に用いた既往知見結果が、女川2号炉で適用可能であることを整理して提示すること。	既往知見で用いた燃料集合体等の機器仕様と女川原子力発電所第2号機の燃料集合体等の機器仕様を比較した上で既往知見結果について適用性があることを確認した。	O2-補-E-03-0600-16_改0 補足-600-16 制御棒の挿入性評価について P43	今回 回答	

女川2号工認 記載適正化箇所(耐震評価:制御棒挿入性試験)

No.	図書種別, 図書番号	図書名称	該当頁	適正化内容	完了年月日	備考
1	VI-2-6-2-1	制御棒の耐震性についての計算書	P9	今回工認における制御棒挿入性結果の近似曲線について、適正化した。	2021/3/19	
2	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P46	制御棒挿入性解析の結果、制御棒挿入性試験が十分保守性を有することを確認したため、燃料集合体相対変位は平均値を適用したことを追記した。	2021/3/19	
3	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	別紙1	「他プラントでの工認実績があり～」とあるが、当該の実績である女川1号での具体的な検討内容(今回の検討内容との差異等含む)について整理した。	2021/3/19	
4	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P33	地震波による解析条件(スクラム開始時間のタイミング)のイメージ図を追加した。	2021/3/19	
5	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P10	ブレード厚さが膨らんだ場合でも、膨らみ量が制御棒とチャンネルボックスの間隙に対し小さく局所的な範囲に収まるため、間隙を閉塞するものではないことを追記した。	2021/3/19	
6	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P3	試験に用いた機器・装置が実機寸法である説明を追記した。	2021/3/19	
7	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P5	チャンネルボックス板厚の調整に当たり最高使用温度を考慮したことを追記した。	2021/3/19	
8	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P9	上部格子板、制御棒及びチャンネルボックスの構造・寸法に対するそれぞれの熱膨張量の関係から、高温時はチャンネルボックスと制御棒の間隔が広がることを追記した。	2021/3/19	
9	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P5	注記の論文について、発表年度を追記した。	2021/3/19	
10	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P6	図5の名称を適正化した。	2021/3/19	
11	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P31	「固有周波数」の記載を、「固有振動数」へ修正した。	2021/3/19	

女川2号工認 記載適正化箇所(耐震評価:制御棒挿入性試験)

No.	図書種別, 図書番号	図書名称	該当頁	適正化内容	完了年月日	備考
12	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P12他	「ランダム波」の記載を「地震波」へ修正した。	2021/3/19	
13	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	別紙1	F(u,x)とK(u,x)の関係を追記した。	2021/3/19	
14	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	別紙1	時間積分方法について追記した。	2021/3/19	
15	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P2他	約の記載を削除した。	2021/3/19	
16	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P2	図1の左図の「既工認との比較概要図」を適正化した。	2021/3/19	
17	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P3	高温時の曲げ特性と同等となるようにチャンネルボックスの板厚調整したことを追記した。	2021/3/19	
18	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P3	1milが0.0254mmであることを追記した。	2021/3/19	
19	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P5	解析モデル及び加速度(5G)の設定根拠と負荷方法について追記した。	2021/3/19	
20	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P5	参考文献に記載のジルカロイ4の縦弾性係数Eの計算式を追記した。	2021/3/19	
21	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P12P15	材料試験が4点曲げ試験であることを追記した。また、JNES試験の試験体の図を追記した。	2021/3/19	
22	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P16	図16が女川の今回試験であることが分かるように名称を適正化した。	2021/3/19	
23	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P29	図28について縦軸, 横軸の項目, スケールを追記した。	2021/3/19	

女川2号工認 記載適正化箇所(耐震評価:制御棒挿入性試験)

No.	図書種別, 図書番号	図書名称	該当頁	適正化内容	完了年月日	備考
24	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P27	骨格曲線について曲げモーメント及び曲率の関係となっている理由を追記した。	2021/3/19	
25	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P29	「移動硬化則」の定義を追記した。	2021/3/19	
26	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P24,P25,P26	炉内構造物系地震応答解析モデル図を追記した。	2021/3/19	
27	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P7	実機仕様に合わせてチャンネルボックスの板厚を調整したことにより、挿入抵抗は小さくなることの考察を追記した。また、チャンネル板厚の表現を適正化した。	2021/3/19	
28	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P3	使用している燃料の型式が9×9燃料であることを追記した。	2021/3/19	
29	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P40	燃料支持金具設置深さを説明する図を追加した。	2021/3/19	
30	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P44,P46	「妥当であることを総合的に確認した」をの記載を適正化した。	2021/3/19	