

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 【E-11】	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1 補足-600-16 制御棒の挿入性評価について P1	2021/3/19 回答済	
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1 補足-600-16 制御棒の挿入性評価について P35,P38	2021/3/19 回答済	

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
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1 補足-600-16 制御棒の挿入性評価について別紙1 別添	2021/3/19 回答済	
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1 補足-600-16 制御棒の挿入性評価についてP43	2021/3/19 回答済	
9	2021/3/19	VI-2-6-2-1	制御棒の耐震性についての計算書	—	制御棒挿入性試験における保守性の確認のために実施している解析について、本計算書上の位置付けを整理して提示すること。	CR-INによる制御棒挿入性試験の保守性に関する評価結果を追記した。 なお、CR-INの検証及び妥当性確認等の概要については、添付書類「VI-5 計算機プログラム(解析コード)の概要」に記載した。	O2-工-B-19-0051_改2 VI-2-6-2-1 制御棒の耐震性についての計算書P11,12	2021/5/14 回答済	
10	2021/3/19	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	別紙1-19	制御棒挿入性計算プログラム(CR-IN)による解析について、既往知見で用いている制御棒挿入性計算プログラム及び使用パラメータ等との比較検討を踏まえ、妥当性を整理して提示すること。	制御棒接触摩擦係数の値について、記載を適正化した。 また、既往知見における各種係数の設定に関する詳細な内容は公開されていないものの、いずれの知見も解析の妥当性確認方法は今回工認と同様であり、今回工認のパラメータ設定は、試験結果と解析結果の整合性を踏まえて十分に妥当であることを整理した。	O2-補-E-03-0600-16 改2 補足-600-16 制御棒の挿入性評価について別紙-17～別紙-22, 別紙-29～別紙-34	2021/5/14 回答済	
11	2021/5/14	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	別紙-25	制御棒挿入性解析に用いた解析コードCR-INについて、摩擦係数の設定の考え方を整理して説明すること。	制御棒挿入性解析に用いた解析コードCR-INについて、摩擦係数の設定の考え方及びその妥当性を整理した。	O2-補-E-03-0600-16 改3 補足-600-16 制御棒の挿入性評価について別紙1-22, 別紙1-23, 別紙1-24	2021/6/4 回答済	

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
12	2021/5/14	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	別紙-30	炉内構造物系地震応答解析モデルにより算出された燃料集合体相対変位と解析コードCR-INIにより算出された燃料集合体相対変位が異なる理由を整理して説明すること。	炉内構造物系地震応答解析モデルにより算出された燃料集合体相対変位と解析コードCR-INIにより算出された燃料集合体相対変位が異なる理由について整理した。	O2-補-E-03-0600-16_改4 補足-600-16 制御棒の挿入性評価について 別紙1-29～別紙1-34	2021/6/17 回答済	
13	2021/6/4	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	別紙1-6	制御棒挿入性解析コードCR-INIにおける燃料集合体中央の相対変位振動方程式について、燃料集合体水平方向固有振動数の扱いを整理して説明すること。	制御棒挿入性解析コードCR-INIにおける燃料集合体中央の相対変位振動方程式について、燃料集合体水平方向固有振動数の扱いを整理した。	O2-補-E-03-0600-16_改5 補足-600-16 制御棒の挿入性評価について 別紙1-9	2021/7/15 回答済	
14	2021/6/17	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	別紙2-1	制御棒の挿入性評価に対する水平2方向の影響評価に用いている組合せ係数法について、これまでの適用実績等も踏まえ、当該影響評価への適用性を整理して説明すること。	制御棒の挿入性評価に対する水平2方向の影響評価に用いている組合せ係数法について、これまでの適用実績等も踏まえて当該影響評価への適用性を整理した。	O2-補-E-03-0600-16_改5 補足-600-16 制御棒の挿入性評価について 別紙2-1～別紙2-8	2021/6/25 回答済	
15	2021/7/29	会合資料	女川原子力発電所第2号機制御棒の挿入性評価について	P8	制御棒挿入性解析における地震波の入力条件として、燃料集合体相対変位が最大となった基準地震動S _s -D2を用いているが、女川2号炉における他の基準地震動に対しても保守性を有していることを整理して説明すること。	基準地震動S _s -D2以外の基準地震動(S _s -D1, D3, F1, F2, F3, N1)について制御棒挿入性解析を実施した結果、制御棒挿入時間が正弦波による制御棒挿入性試験での制御棒挿入時間よりも早いことから、女川2号機の基準地震動S _s -D2以外の基準地震動に対しても制御棒挿入性試験が保守性を有していることを確認した。	O2-補-E-03-0600-16_改6 補足-600-16 制御棒の挿入性評価について 別紙1-39～別紙1-47	2021/8/24 回答済	
16	2021/7/29	会合資料	女川原子力発電所第2号機制御棒の挿入性評価について	P17	制御棒挿入性解析において、実機高温状態を考慮した際の制御棒挿入時間に与える影響について整理して説明すること。	制御棒挿入性解析において、実機高温状態を考慮した際には制御棒挿入時間に影響する(燃料集合体相対変位が約55mmを超える範囲で試験条件に比べて遅くなる)ものの、正弦波による制御棒挿入性試験での制御棒挿入時間に対しては十分に保守性を有した結果となっていることを確認した。	O2-補-E-03-0600-16_改6 補足-600-16 制御棒の挿入性評価について 別紙1-48～別紙1-54	2021/8/24 回答済	

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
17	2021/8/24	—	女川原子力発電所第2号機制御棒の挿入性評価について(指摘事項に対する回答)	—	制御棒の挿入性に係る説明ロジックを整理すること。	制御棒の挿入性に係る説明ロジックを整理した。	女川原子力発電所第2号機 制御棒の挿入性評価について(指摘事項に対する回答)全体	2021/8/27 回答済	

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
No.1~133は、02-他-F-19-0015_改9までで整理済のため省略						
134	—	女川原子力発電所第2号機 制御棒の挿入性評価について (指摘事項に対する回答)	P2	論点を整理して記載しました。	2021/9/2	
135	—	女川原子力発電所第2号機 制御棒の挿入性評価について (指摘事項に対する回答)	P2	確認済相対変位を60mmに設定するロジック, 妥当性について, 前回の説明内容と今回の追加内容が分かるように, 資料構成を修正しました	2021/9/2	
136	—	女川原子力発電所第2号機 制御棒の挿入性評価について (指摘事項に対する回答)	P2	指摘事項を踏まえた検討内容(解析条件)の記載を適正化しました。	2021/9/2	
137	—	女川原子力発電所第2号機 制御棒の挿入性評価について (指摘事項に対する回答)	P6	「試験条件では常温としている」について, 燃料集合体の曲げ剛性が高温と同等になるようにチャンネルボックス板厚を調整していることが分かるよう注記を追記しました。	2021/9/2	
138	—	女川原子力発電所第2号機 制御棒の挿入性評価について (指摘事項に対する回答)	P6	温度上昇に伴い摩擦係数が変化しない理由を追記しました。	2021/9/2	
139	—	女川原子力発電所第2号機 制御棒の挿入性評価について (指摘事項に対する回答)	P7	実機条件での比較に用いる地震動は, 今回工認において燃料集合体相対変位が最大となり確認済相対変位に対して最も余裕が小さい基準地震動S _s -D2を選定していることが分かるように記載を適正化しました。	2021/9/2	
140	—	女川原子力発電所第2号機 制御棒の挿入性評価について (指摘事項に対する回答)	P7	実機条件に対する検討に係る考察を適正化しました。	2021/9/2	
141	—	女川原子力発電所第2号機 制御棒の挿入性評価について (指摘事項に対する回答)	P5	S _s -D2とS _s -F1の燃料集合体相対変位を追記しました。	2021/9/2	
142	—	女川原子力発電所第2号機 制御棒の挿入性評価について (指摘事項に対する回答)	P28	既往知見と今回工認の実機プラント条件における制御棒挿入性解析結果の比較について考察を追記しました。	2021/9/2	

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
143	—	女川原子力発電所第2号機 制御棒の挿入性評価について (指摘事項に対する回答)	P12	実機条件の燃料集合体560体と4体の関係を追記しました。	2021/9/2	
144	—	女川原子力発電所第2号機 制御棒の挿入性評価について (指摘事項に対する回答)	P2	前回審査会合での指摘事項に対する検討が影響確認ではなく、保守性の確認の検討の一部であることが分かるように資料を修正しました。	2021/9/2	
145	—	女川原子力発電所第2号機 制御棒の挿入性評価について (指摘事項に対する回答)	P4	各入力波が基準地震動を係数倍して60mmに調整していることが明確に分かるように記載を適正化しました。	2021/9/2	
146	—	女川原子力発電所第2号機 制御棒の挿入性評価について (指摘事項に対する回答)	P17	今回の制御棒挿入性試験において、チャンネルボックス板厚を調整したことでチャンネルボックス間の間隙が広くなり、制御棒挿入性に影響を与えることがないように、上部格子板及び燃料支持金具の寸法を調整したことを追記しました。	2021/9/2	
147	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	目次	別紙1のCR-INが計算機プログラムであることが分かるように資料名を適正化しました。また、その他の別紙についても、検討内容ごとに資料構成を適正化しました。	2021/9/2	
148	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P13	チャンネルボックス板厚調整の設定方法がわかるように記載しました。	2021/9/2	
149	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P26	図4-18をわかりやすい図に適正化しました。	2021/9/2	
150	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P29	モデル図について、図3-2及び図3-3を引用しました。	2021/9/2	
151	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P30	表中の文字サイズを大きくし、表を適正化しました。	2021/9/2	
152	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	P32	チャンネルボックスの弾塑性特性の影響確認に用いた解析コードを追記しました。	2021/9/2	

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
153	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	別紙5-3	既往知見の解析結果について、比較表を用いて比較しました。	2021/9/2	
154	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	別紙1-10	チャンネルボックスの弾塑性特性の考慮がCR-INのパラメータのどの項に影響を与えるか分かるように説明を補足しました。	2021/9/2	
155	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	別紙3-11, 別紙3-12, 別紙3-13	記載した変位時刻歴が燃料集合体相対変位を60mmに設定した際の変位時刻歴であることが分かるように注記を追記しました。	2021/9/2	
156	補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	全体	燃料集合体の付加質量は水の付加質量であることがわかるように追記しました。	2021/9/2	