

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐震評価:使用済燃料ラックの減衰定数)

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.31【D-1】	耐震設計(使用済燃料貯蔵ラックの減衰定数)	-	設計用減衰定数として、基準地震動の確定条件に基づき適用性の確認を行い、詳細設計段階で説明する。	地震動の確定条件に基づき弾性設計用地震動Sdでは減衰定数7%、基準地震動Ssでは減衰定数10%の適用性を確認しています。	VI-2-4-2-2 使用済燃料貯蔵ラック(第1, 2号機共用)の耐震性についての計算書 補足-600-13 使用済燃料貯蔵ラックの減衰定数について	2021/1/15 回答済	
2	2021/1/15	補足-600-13	使用済燃料貯蔵ラックの減衰定数について	-	使用済燃料貯蔵ラックの減衰定数について、基準地震動Ssでは10%を採用するとしているが、設置変更許可時の減衰定数の設定の考え方との関係を整理して提示すること。	設置変更許可時の減衰定数の設定の考え方と基準地震動Ssでは10%を採用することの関係性について2.4項に整理し説明します。	補足-600-13 使用済燃料貯蔵ラックの減衰定数について P7	2021/3/12 回答済	
3	2021/1/15	補足-600-13	使用済燃料貯蔵ラックの減衰定数について	P57(別紙8)	加振試験範囲を超える応答加速度での減衰定数の設定の考え方を整理して提示すること。	加振試験範囲を超える応答加速度での減衰定数の設定の考え方について別紙8に整理し説明します。	補足-600-13 使用済燃料貯蔵ラックの減衰定数について 別紙8	2021/3/12 回答済	
4	2021/3/12	VI-2-4-2-2	使用済燃料貯蔵ラック(第1, 2号機共用)の耐震性についての計算書	23	設計用地震力について、基準地震動Ssと弾性設計用地震動Sdにおける使用済燃料貯蔵ラックの減衰定数が異なることから、それぞれの設計用地震力の包絡関係を整理して提示すること。	弾性設計用地震動Sdにおける設計震度を表4-8に記載しました。記載のとおり、Ssの設計震度がSdの設計震度を包絡しております。	VI-2-4-2-2 使用済燃料貯蔵ラック(第1, 2号機共用)の耐震性についての計算書 P23, 24	2021/5/21 回答済	
5	2021/3/12	補足-600-13	使用済燃料貯蔵ラックの減衰定数について	28	加振試験範囲を超える応答加速度における減衰定数の検討結果を踏まえ、加振試験結果から設定している減衰定数の近似直線の設定の妥当性を整理して提示すること。	加振試験範囲を超える応答加速度における減衰定数の検討結果を踏まえ、減衰定数の低下傾向を考慮した近似直線の設定に見直しました。	補足-600-13 使用済燃料貯蔵ラックの減衰定数について P28	2021/5/21 回答済	
6	2021/3/12	補足-600-13	使用済燃料貯蔵ラックの減衰定数について	7	使用済燃料貯蔵ラックの減衰定数について、基準地震動Ssでは10%を採用するとしているが、設置変更許可からの設計進捗との関係を踏まえ、その理由を整理して提示すること。	応答加速度は増大に対応するため基準地震動Ssに対する燃料ラックの水平方向の設計用減衰定数を10%とすることを記載しました。また、減衰定数7%と10%の床応答曲線の比較を記載しました。	補足-600-13 使用済燃料貯蔵ラックの減衰定数について P7, 8	2021/5/21 回答済	
7	2021/3/12	補足-600-13	使用済燃料貯蔵ラックの減衰定数について	7	加振試験範囲を超える応答加速度での減衰定数の設定について、燃料ラックの減衰要因との関係も踏まえ、設定に用いている解析モデルの詳細を提示するとともに、解析結果の妥当性を整理して提示すること。	燃料ラックの減衰要因と応答依存性を整理し、解析モデルの設定の考え方などの詳細を記載しました。	補足-600-13 使用済燃料貯蔵ラックの減衰定数について 別紙8-3~7	2021/5/21 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:使用済燃料ラックの減衰定数)

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
8	2021/5/21	補足-600-13	使用済燃料貯蔵ラックの減衰定数について	全体	加振試験を上回る加速度範囲における燃料ラックの減衰挙動の解析について、燃料ラックの減衰要因と応答依存性の分析結果との関係を踏まえ、妥当性を整理して説明すること。	多自由度解析モデルによる燃料ラックの解析を行い、加振試験を上回る加速度範囲における減衰定数設定の妥当性を検討しました。	補足-600-13 使用済燃料貯蔵ラックの設計用減衰定数について別紙8	2021/6/11 回答済	
9	2021/5/21	補足-600-13	使用済燃料貯蔵ラックの減衰定数について	全体	加振試験を上回る加速度範囲における燃料ラックの減衰挙動の解析について、解析モデルの詳細や解析条件の入力方法等、詳細を整理して説明すること。	1質点系モデル及び多自由度解析モデルの解析モデルの詳細や解析条件の入力方法等を整理して記載しました。	補足-600-13 使用済燃料貯蔵ラックの設計用減衰定数について別紙8	2021/6/11 回答済	
10	2021/6/11	補足-600-13	使用済燃料貯蔵ラックの設計用減衰定数について	別紙8-14, 15	燃料ラックの多自由度解析モデルを用いた減衰の解析検討について、加振試験等との関係を踏まえ、解析モデル及び解析条件の詳細を整理して説明すること。	多自由度系解析モデルの解析フロー、解析モデルの考え方及び諸元について説明を追加しました。	補足-600-13 使用済燃料貯蔵ラックの設計用減衰定数について別紙8-16~26	2021/6/18 回答済	
11	2021/6/18	補足-600-13	使用済燃料貯蔵ラックの設計用減衰定数について	別紙8-20	燃料ラックの多自由度系解析モデルを用いた解析について、固有値解析結果を示すこと。	多自由度系解析モデルによる解析結果から得られた燃料ラックの振動モード及び固有振動数を記載しました。	補足-600-13 使用済燃料貯蔵ラックの設計用減衰定数について別紙8-22	今回回答	
12	2021/6/18	補足-600-13	使用済燃料貯蔵ラックの設計用減衰定数について	別紙8-19	燃料ラックの減衰要因分析結果の妥当性について、多自由度系解析モデルの解析結果を踏まえ、整理して説明すること。	多自由度系解析モデルの解析結果は、燃料ラックの減衰要因として抽出・分類した構造減衰、流体減衰及び摩擦減衰を考慮したものであること及び各減衰要因の寄与度を整理して記載しました。	補足-600-13 使用済燃料貯蔵ラックの設計用減衰定数について別紙8-22, 23	今回回答	
13	2021/6/18	補足-600-13	使用済燃料貯蔵ラックの設計用減衰定数について	別紙8-19	多自由度系解析モデルの解析条件のうち、摩擦力に関する解析条件の入力値が、解析結果に及ぼす影響を整理して説明すること。	①摩擦力等の解析条件の入力値が解析結果に及ぼす影響(イメージ)及び確認方針を記載しました。 ②入力値を変動させた場合の解析結果に及ぼす影響は次回以降回答します。	①補足-600-13 使用済燃料貯蔵ラックの設計用減衰定数について別紙8 補足-2-8	①今回回答 ②次回以降回答	
14	2021/7/6	会合資料	女川原子力発電所第2号機 使用済燃料貯蔵ラックの設計用減衰定数について	11, 21	燃料ラックの減衰定数の詳細解析に関して、解析モデルの入力値の設定方法、減衰定数の算出方法、解析結果の適用性等を詳細に説明すること。	①解析モデルの入力値の設定方法については別紙8-補足-2、減衰定数の算出方法については別紙4に整理して記載しました。 ②解析結果の適用性等は次回以降回答します。	①補足-600-13 使用済燃料貯蔵ラックの設計用減衰定数について別紙4, 別紙8 補足-2	①今回回答 ②次回以降回答	

女川2号工認 記載適正化箇所(耐震評価:使用済燃料ラックの減衰定数)

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.1～78は、O2-他-F-19-0014_改4までで整理済のため省略						
79	VI-2-4-2-2	使用済燃料貯蔵ラック(第1, 2号機共用)の耐震性についての計算書	31	「(1) 引張応力」において、基礎ボルトの評価でSRSS法を適用していることが分かるように説明を追記しました。	2021/7/20	
80	VI-2-4-2-2	使用済燃料貯蔵ラック(第1, 2号機共用)の耐震性についての計算書	31	図4-13において、鉛直方向設計震度Cvが分かるように記載を追記いたしました。	2021/7/20	
81	-	女川原子力発電所第2号機使用済燃料貯蔵ラックの設計用減衰定数について	-	燃料ラックの減衰要因について、資料間の整合を図るよう、補足説明資料(補足-600-13_別紙8)の記載を見直しました。	2021/7/20	
82	-	女川原子力発電所第2号機使用済燃料貯蔵ラックの設計用減衰定数について	-	補足説明資料(補足-600-13_別紙8-24)に多自由度系解析モデルの解析結果と1質点系解析モデルの解析結果の比較を記載しました。	2021/7/20	
83	補足-600-13	使用済燃料貯蔵ラックの設計用減衰定数について	別紙8-19	締結ボルト剛性は、水平方向剛性として、めねじとおねじとの隙間による柔性を考慮していることがわかるように記載しました。	2021/7/20	
84	補足-600-13	使用済燃料貯蔵ラックの設計用減衰定数について	別紙8-22	燃料ラックの基準地震動Ssによる応答加速度である 30m/s^2 におけるすべり量を記載しました。	2021/7/20	
85	補足-600-13	使用済燃料貯蔵ラックの設計用減衰定数について	別紙8-16	ラック頂部から応答加速度を取得していること及び伝達関数から減衰定数を導出する例を追記しました。	2021/7/20	
86	補足-600-13	使用済燃料貯蔵ラックの設計用減衰定数について	別紙8 補足-2-6	補足図2-4の点線が30体貯蔵時の試験結果の外挿線であることがわかるように記載しました。	2021/7/20	
87	補足-600-13	使用済燃料貯蔵ラックの設計用減衰定数について	別紙8-25	加振試験結果と合わせるように横軸方向の小さい側にシフト(3m/s^2)させていることがわかるように記載しました。	2021/7/20	

女川2号工認 記載適正化箇所(耐震評価:使用済燃料ラックの減衰定数)

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
88	補足-600-13	使用済燃料貯蔵ラックの設計用減衰定数について	別紙8-17, 18	「考慮する水中の応答効果(流体-構造連成)」の項目に対する記載及び表4の構成を見直しました。	2021/7/20	
89	補足-600-13	使用済燃料貯蔵ラックの設計用減衰定数について	23	ラックベースと床面の摩擦などによる非線形挙動が強くなることを記載しました。	2021/7/20	
90	補足-600-13	使用済燃料貯蔵ラックの設計用減衰定数について	別紙8 補足-3	他設備の既往知見から得られる減衰の応答依存性について別紙8の補足3にまとめました。	2021/7/20	
91	補足-600-13	使用済燃料貯蔵ラックの設計用減衰定数について	7	Sdの応答加速度では、減衰定数が増加傾向から飽和傾向に遷移する領域であるため、7%としていることを記載しました。	2021/7/20	
92	補足-600-13	使用済燃料貯蔵ラックの設計用減衰定数について	別紙2-1	参考文献は別紙2全体で参照しているため、タイトルに呼びみの表示を記載しました。	2021/7/20	
93	補足-600-13	使用済燃料貯蔵ラックの設計用減衰定数について	24	各時間ステップにおいてラック頂部で計測される最大応答加速度から振動台で計測される加速度を差し引いた相対加速度を用いていること記載しました。また、相対加速度を用いる理由を記載しました。	2021/7/20	
94	補足-600-13	使用済燃料貯蔵ラックの設計用減衰定数について	別紙8-15, 21	流体-構造連成による応答低減効果は、減衰定数への設定に影響がないことを整理して記載しました。	2021/7/20	
95	補足-600-13	使用済燃料貯蔵ラックの設計用減衰定数について	別紙4	別紙4に水中、気中の減衰評価における応答倍率、 $\beta \cdot \phi$ 、減衰定数の関連を整理し、供試体ラックと試験水槽のFEMモデルによる固有値解析より算出した $\beta \cdot \phi$ が1.004となることを記載しました。	2021/7/20	