

島根原子力発電所第2号機 指摘事項に対する回答整理表(耐震性についての計算書:取水槽ガントリクレーン関連)

No.	指摘日	資料の該当箇所				コメント内容	回答日	回答	資料等への 反映箇所	備考
		ヒアリング 資料番号	図書種別, 目録番号	図書名称	該当頁					
詳細設計 申送り事項 No.38	審査会合 (H31.4.9)	-	設置許可 まとめ資料 4条	機器・配管系への制震装置 の適用	4条-別紙 18	制震装置を適用した地震応答解析の実施に係る論点の審査では、制震装置(単軸粘性ダンバ、三軸粘性ダンバ)の構造、作動原理、適用対象(配管系の対象)、適用実績との条件の差異、制震装置と対象設備の地震時の構造成立性、適用による効果、試験結果、解析モデル化・解析手法の妥当性等の詳細を説明すること。	2023/1/11 今回回答	制震装置(単軸粘性ダンバ)の構造、作動原理、適用実績との条件の差異、適用による効果、試験結果、解析モデル化・解析手法の妥当性等の詳細については、設置許可段階にて回答しており、設工認図書にも記載しました。取水槽ガントリクレーンの単軸粘性ダンバの地震時の構造成立性について記載しました。	NS2-添2-014-29改02「VI-2-11-2-7-14取水槽ガントリクレーンの耐震性についての計算書」 NS2-補-027-10-48改02「取水槽ガントリクレーンの耐震性についての計算書に関する補足説明資料」 NS2-補-027-10-87改01「取水槽ガントリクレーンに設置する単軸粘性ダンバの概要及び設計方針」	分類[B]
詳細設計 申送り事項 No.40	ヒアリング (R2.7.1)	-	設置許可 まとめ資料 4条	機器・配管系への制震装置 の適用	4条-別紙 18	単軸粘性ダンバ及び三軸粘性ダンバの保守管理について、詳細設計段階で説明すること。	2022/11/30	単軸粘性ダンバの保守管理について記載しました。なお、三軸粘性ダンバについては回答整理表「NS2-他-068」にて回答しています。	NS2-補-027-10-87「取水槽ガントリクレーンに設置する単軸粘性ダンバの概要及び設計方針」添付10	分類[B]
詳細設計 申送り事項 No.54	審査会合 (R1.11.12)	-	設置許可 まとめ資料 4条	耐震設計 (取水槽ガントリクレーンの耐 震設計方針)	4条-別紙7	駆動輪は走行レール方向に対して最大静止摩擦力までは滑らないため、横行方向の変形だけではなく、走行方向の変形、ねじりも発生しうると考えられることから、耐震評価部位としてダンバ取付け部のクレビスも位置づけることを説明すること。また、このような変形を考慮しても変形が許容回転角度に収まることを詳細設計段階で説明すること。	2022/11/30 2023/1/11	耐震評価部位としてクレビスを記載しました。 ダンバ取付部のクレビスの回転方向以外における地震時の変形角度の評価結果は最大で0.95°であり、変形が許容回転角度(3°)に収まることを確認しています。	NS2-添2-014-29改02「VI-2-11-2-7-14取水槽ガントリクレーンの耐震性についての計算書」P.13.61.69 NS2-補-027-10-48改02「取水槽ガントリクレーンの耐震性についての計算書に関する補足説明資料」P.添付5-45~47.添付6-81~84 (通し頁P.90~92,173~176)	分類[C]
詳細設計 申送り事項 No.55	審査会合 (R1.11.12)	-	設置許可 まとめ資料 4条	耐震設計 (取水槽ガントリクレーンの耐 震設計方針)	4条-別紙 7-71	クレーン使用中の評価で、クレーンやトリが走行レールや横行レール端部の車輪止めに衝突しないとする根拠を説明すること。	2022/11/30 2023/1/11	地震時のクレーンの最大すべり量評価結果は最大で1.35mであり、クレーン使用中は走行レール端部の車輪止めから約30mの位置で運用しているため、クレーンは車輪止めに衝突しないことを確認しております。また、トリについては横行レール端部の車輪止めに衝突しても車輪止めが成立することを確認しています。	NS2-補-027-10-48改02「取水槽ガントリクレーンの耐震性についての計算書に関する補足説明資料」添付14 (通し頁P.200~206)	分類[E]
詳細設計 申送り事項 No.56	審査会合 (R2.7.14)	-	設置許可 まとめ資料 4条	耐震設計 (取水槽ガントリクレーンの耐 震設計方針)	4条-別紙 7-37	ガントリクレーン等の時刻歴解析のばらつき考慮で用いるASMEのTime History Broadeningの方法については、線形解析を前提として考えると考えられるが、非線形性を有するクレーンの解析に対してもそのまま適用可能か。また、本手法は応答スペクトルの周期方向の振幅に相当するものであるが、地盤物性等のばらつきの影響が大きく、応答スペクトルの周期方向の振幅ではカバーできない場合は、地盤物性等のばらつきによる応答時刻歴を入力とした解析も必要と考えられる。これらについて、詳細設計段階で設備が設置される建屋・構築物の床応答や対象設備の応答の傾向を把握した上で、対応方法を説明すること。	2022/11/30 2023/1/11	ASMEのTime History Broadeningを参考に、床応答スペクトルで考慮している±10%振幅に相当する不確かさを考慮した解析結果を添付6に記載しました。なお、解析ケースごとの荷重に大きな差は無く、非線形性による極端な応答の変動はないため、ASMEのTime History Broadeningの規定を準用しても問題ないことを確認しています。また、地盤物性のばらつきに対する影響についても併せて考慮しており、こちらも問題ないことを確認しています。	NS2-補-027-10-48改02「取水槽ガントリクレーンの耐震性についての計算書に関する補足説明資料」P.添付6-1~27 (通し頁P.93~119)	分類[E]

島根原子力発電所第2号機 指摘事項に対する回答整理表(耐震性についての計算書:取水槽ガントリクレーン関連)

No.	指摘日	資料の該当箇所				コメント内容	回答日	回答	資料等への反映箇所	備考
		ヒアリング資料番号	図書種別、目録番号	図書名称	該当頁					
1	2022/11/9	NS2-補-027-10-48	補足説明資料	取水槽ガントリクレーンの耐震性についての計算書に関する補足説明資料	P.212	表1-1にて加振速度毎に振動数を変更した試験条件を設定しているが、振動数設定の考え方を説明すること。	2022/11/30	振動数設定の考え方はダンパ特性のばらつきを確認する観点から、4段階の加振速度を設定し、それぞれ加振速度を固定した上で振動数をパラメータとして変更した正弦波により特性試験を実施しています。その考え方を、添付7の「1.1 試験条件」に追記しました。	NS2-補-027-10-87「取水槽ガントリクレーンに設置する単軸粘性ダンパの概要及び設計方針」P.添付7-1(通し頁P.33)	
2	2022/11/9	NS2-補-027-10-48	補足説明資料	取水槽ガントリクレーンの耐震性についての計算書に関する補足説明資料	P.183~217	ダンパのモデル化方針、特性試験の方法、減衰性能への不確かさ影響の考慮方針、地震動の選定方針について、ガントリクレーン設置単軸粘性ダンパ、配管設置3軸粘性ダンパ、排気筒設置単軸粘性ダンパの比較結果を説明すること。	2022/11/30	配管設置3軸粘性ダンパ、排気筒設置単軸粘性ダンパ、ガントリクレーン設置単軸粘性ダンパにおいて、免震装置のタイプ、構造概要、モデル化方法、地震応答解析方法、特性試験項目、減衰性能の不確かさ影響の考慮、地震動の選定の比較結果を資料追加しました。	NS2-補-027-10-87「取水槽ガントリクレーンに設置する単軸粘性ダンパの概要及び設計方針」P.添付9-1.2(通し頁P.39,40)	
3	2022/11/9	NS2-補-027-10-48	補足説明資料	取水槽ガントリクレーンの耐震性についての計算書に関する補足説明資料	P.181,182	ホイス、転倒防止装置の改造内容について、記載充実して説明すること。	2022/11/30	ホイスと転倒防止装置の改造内容について、一部図を追加して記載を充実しました。	NS2-補-027-10-48改01「取水槽ガントリクレーンの耐震性についての計算書に関する補足説明資料」P.添付11-1.2(通し頁P.181,182)	
4	2022/11/30	NS2-補-027-10-87	補足説明資料	取水槽ガントリクレーンに設置する単軸粘性ダンパの概要及び設計方針	P.13	単軸粘性ダンパの減衰性能のばらつきについて、単軸粘性ダンパをモデル化したMaxwellモデルのばね剛性kと減衰係数cの設定方法について、説明すること。	2023/1/11	単軸粘性ダンパの定格荷重220kNを標準とし、Maxwellモデルのばね剛性kと減衰係数cを決定しております。ダンパ性能の±20%ばらつき考慮においては、定格荷重の±20%(176kN,264kN)となるよう、ばね剛性 $k_0$ と減衰係数 $c_0$ についてもそれぞれ±20%しております。	NS2-補-027-10-87改01「取水槽ガントリクレーンに設置する単軸粘性ダンパの概要及び設計方針」P.12(通し頁P.14)	
5	2023/1/11	NS2-補-027-10-48改02	補足説明資料	取水槽ガントリクレーンの耐震性についての計算書に関する補足説明資料	P.19	適用する反発係数と減衰比の算出過程を説明すること。	後日回答			
6	2023/1/11	NS2-補-027-10-48改02	補足説明資料	取水槽ガントリクレーンの耐震性についての計算書に関する補足説明資料	P.18	「固有振動数が20Hzになるように設定した。」理由が分かるように、既往研究の検討結果の概要を説明すること。また、島根2号機のガントリクレーンにも適用可能な旨を説明すること。	後日回答			
7	2023/1/11	NS2-添2-014-29改02	耐震(計算書)(VI-2-11-2-7-14)	VI-2-11-2-7-14 取水槽ガントリクレーンの耐震性についての計算書	P.52	ブレースの許容圧縮応力が座屈の値であること及び算出過程を説明すること。	後日回答			

島根原子力発電所第2号機 工認記載適正化箇所(耐震性についての計算書:取水槽ガントリクレーン関連)

No.	図書番号	図書名称	該当頁	適正化内容	提出年月日	備考
No.1～169については、他-247改01で整理済みのため省略。						
170	NS2-他-268 改01	機器・配管系への制震装置の適用(単軸粘性ダンパ)	目次	コメントリストの反映に合わせて、目次構成、及び頁番号を適正化しました。	2023/1/19	
171	NS2-他-268 改01	機器・配管系への制震装置の適用(単軸粘性ダンパ)	P.2	「詳細設計申し送り事項に対する回答」について、設置許可段階の説明事項を追記し、申し送り事項に対する回答を説明する構成に適正化しました。	2023/1/19	
172	NS2-他-268 改01	機器・配管系への制震装置の適用(単軸粘性ダンパ)	P.3	記載を適正化しました。(下線部参照) (旧)図中に示す待機位置に待機しており、・・・ (新)図中に示す位置に待機しており、・・・	2023/1/19	
173	NS2-他-268 改01	機器・配管系への制震装置の適用(単軸粘性ダンパ)	P.3	“上位クラス施設へ波及的影響を及ぼさないことが要求される。”ことを強調するために、青字にて記載し下線を追加しました。	2023/1/19	
174	NS2-他-268 改01	機器・配管系への制震装置の適用(単軸粘性ダンパ)	P.4	単軸粘性ダンパ及びプレースを強調するために図中の記載を青字にしました。 合わせて、単軸粘性ダンパを青塗しました。	2023/1/19	
175	NS2-他-268 改01	機器・配管系への制震装置の適用(単軸粘性ダンパ)	P.5	「3.単軸粘性ダンパの構造概要」について、単軸粘性ダンパの構造及び仕様欄に外径寸法を追記しました。	2023/1/19	
176	NS2-他-268 改01	機器・配管系への制震装置の適用(単軸粘性ダンパ)	P.5	単軸粘性ダンパの動作原理の図にオリフィス部の概要図及び構造説明を追記しました。	2023/1/19	
177	NS2-他-268 改01	機器・配管系への制震装置の適用(単軸粘性ダンパ)	P.6	コメントリストの反映に合わせて、耐震設計フローに記載されている頁番号を適正化しました。	2023/1/19	
178	NS2-他-268 改01	機器・配管系への制震装置の適用(単軸粘性ダンパ)	P.8	「6.評価結果」について、「基準地震動Ssに対して十分な構造強度を有しており波及的影響を及ぼさないことを確認した」ことを本文に追加しました。	2023/1/19	

No.	図書番号	図書名称	該当頁	適正化内容	提出年月日	備考
179	NS2-他-268 改01	機器・配管系への制震装置の適用(単軸粘性ダンパ)	P.8~10	「6. 評価結果」について、評価対象部位を示す概要図を追記しました。	2023/1/19	
180	NS2-他-268 改01	機器・配管系への制震装置の適用(単軸粘性ダンパ)	P.9~10	「6. 評価結果」について、「VI-2-11-2-7-14 取水槽ガントリクレーンの耐震性についての計算書」で記載している評価結果を全て追記しました。	2023/1/19	
181	NS2-他-268 改01	機器・配管系への制震装置の適用(単軸粘性ダンパ)	P.11	「7.まとめ」について、「ガントリクレーンは基準地震動Ssに対して十分な構造強度を有しているため、上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認したこと」を本文に追加しました。	2023/1/19	
182	NS2-他-268 改01	機器・配管系への制震装置の適用(単軸粘性ダンパ)	P.17,18,22	グラフを鮮明化しました。	2023/1/19	
183	NS2-他-268 改01	機器・配管系への制震装置の適用(単軸粘性ダンパ)	P.25~28	別紙10のタイトルに(1/4)~(4/4)を追記しました。	2023/1/19	
184	NS2-他-268 改01	機器・配管系への制震装置の適用(単軸粘性ダンパ)	P.29~31	別紙11で「単軸粘性ダンパの適用における他設備との特徴比較」を追記しました。	2023/1/19	