

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(残留熱除去ポンプ等の耐震性についての計算書)

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	2022/2/9	NS2-添2-005-07	耐震(計算書)(VI-2-5-4-1-2)	VI-2-5-4-1-2 残留熱除去ポンプの耐震性についての計算書	P.10	解析モデルについて、水の付加質量及び排除水質量をどの部分に考慮しているか説明すること。	2022/7/13	解析モデルで考慮している付加質量及び排除水質量について、考慮している部位を含めて耐震計算書に追記しました。	NS2-添2-005-07改01「VI-2-5-4-1-2 残留熱除去ポンプの耐震性についての計算書」P.10 NS2-添2-005-13改01「VI-2-5-5-1-1 高圧炉心スプレイポンプの耐震性についての計算書」P.9 NS2-添2-005-19改01「VI-2-5-5-2-1 低圧炉心スプレイポンプの耐震性についての計算書」P.9	
2	2022/2/9	NS2-添2-005-07	耐震(計算書)(VI-2-5-4-1-2)	VI-2-5-4-1-2 残留熱除去ポンプの耐震性についての計算書	P.21	材料番号5の物性値を設定している温度について説明すること。	2022/7/13	材料番号5は、解析モデルにおいて電動機に該当しており、電動機の温度によって物性値を設定しています。	—	
3	2022/2/9	NS2-添2-005-07	耐震(計算書)(VI-2-5-4-1-2)	VI-2-5-4-1-2 残留熱除去ポンプの耐震性についての計算書	P.2	概略構造図の下部サポートの構造について、台形で図示される部分を含めて説明すること。	2022/7/13	下部サポートは円形状の板であり、ピット下部にモルタルで固定され、バレルケーシングを支持しています。前回ヒアリング時の構造図において台形で表現していた部分は、下部サポートをピット内に吊り下げる際に使用する吊金具であり、耐震性の説明に関係ないものであるため、概略構造図から削除するように見直しました。	NS2-添2-005-07改01「VI-2-5-4-1-2 残留熱除去ポンプの耐震性についての計算書」P.2 NS2-添2-005-13改01「VI-2-5-5-1-1 高圧炉心スプレイポンプの耐震性についての計算書」P.2 NS2-添2-005-19改01「VI-2-5-5-2-1 低圧炉心スプレイポンプの耐震性についての計算書」P.2	
4	2022/2/9	NS2-添2-005-07	耐震(計算書)(VI-2-5-4-1-2)	VI-2-5-4-1-2 残留熱除去ポンプの耐震性についての計算書	P.30	ポンプノズル反力の耐震評価への影響について説明すること。	2022/7/13	ノズルには反力に対する許容荷重を設けており、仮に許容荷重に相当するノズル反力が作用した場合でも、応力比は最大0.02程度であり、耐震評価への影響は軽微です。なお、耐震評価には設計条件1を上回る設計震度を適用しており、ノズル反力による影響は設計震度の余裕に包摂されます。	—	
5	2022/2/9	NS2-補-027-10-52	補足説明資料	立形ポンプの応答解析モデルの精緻化における鉛直ばねの算定方法について	P.1	既工認と今回工認における応答解析モデルの変更点について、表に整理して説明すること。	2022/7/13	今回工認における立形ポンプの解析モデルの精緻化内容について、既工認との比較表の形で整理し、補足説明資料に追記しました。	NS2-補-027-10-52改01「立形ポンプの応答解析モデルの精緻化について」P.2	
6	2022/7/15	NS2-他-160	回答整理表	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(残留熱除去ポンプ等の耐震性についての計算書)	P.1	ポンプノズル反力の耐震評価への影響について説明すること。	今回回答	補足説明資料にて立形ポンプの耐震評価におけるノズル反力の影響が軽微であることを示しました。	NS2-補-027-10-81「立形ポンプの耐震評価におけるノズル反力の影響について」P.1	

島根原子力発電所第2号機 工認記載適正化箇所(残留熱除去ポンプ等の耐震性についての計算書)

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.1～52は、NS2-他-160で整理済みのため省略。						
53	NS2-添2-005-07改02	VI-2-5-4-1-2 残留熱除去ポンプの耐震性についての計算書	P.2	概略構造図にバレルケーシング径を追記しました。	2022/10/25	
54	NS2-添2-005-07改02	VI-2-5-4-1-2 残留熱除去ポンプの耐震性についての計算書	P.10	「3.3 解析モデル及び諸元」のうち「(1)解析モデルは、水平方向及び鉛直方向の応答を考慮した2次元の解析モデルとする。」という記載を「VI-2-1-14 機器・配管系の計算書作成の方法 添付資料-2 立形ポンプの耐震性についての計算書作成の基本方針」に記載することとしたため、削除しました。また、以降の番号を修正しました。	2022/10/25	
55	NS2-添2-005-07改02	VI-2-5-4-1-2 残留熱除去ポンプの耐震性についての計算書	P.18,26	その他の機器要目の「(2)要素の断面性状」のうち断面二次極モーメントについて、解析上使用していないため、記載を削除しました。	2022/10/25	
56	NS2-添2-005-07改02	VI-2-5-4-1-2 残留熱除去ポンプの耐震性についての計算書	P.19,27	その他の機器要目の「(3)ばね結合部の指定」の表中にばねの方向を示す列を追加しました。	2022/10/25	
57	NS2-添2-005-07改02	VI-2-5-4-1-2 残留熱除去ポンプの耐震性についての計算書	P.29	解析モデルについて、質量密度を用いて質点質量を算出しており、算出された質点質量を解析モデルに反映していることを確認しました。	2022/10/25	
58	NS2-添2-005-13改02	VI-2-5-5-1-1 高圧炉心スプレイポンプの耐震性についての計算書	P.2	概略構造図にバレルケーシング径を追記しました。また、図を明瞭化しました。	2022/10/25	
59	NS2-添2-005-13改02	VI-2-5-5-1-1 高圧炉心スプレイポンプの耐震性についての計算書	P.9	「3.3 解析モデル及び諸元」のうち「(1)解析モデルは、水平方向及び鉛直方向の応答を考慮した2次元の解析モデルとする。」という記載を「VI-2-1-14 機器・配管系の計算書作成の方法 添付資料-2 立形ポンプの耐震性についての計算書作成の基本方針」に記載することとしたため、削除しました。また、以降の番号を修正しました。	2022/10/25	
60	NS2-添2-005-13改02	VI-2-5-5-1-1 高圧炉心スプレイポンプの耐震性についての計算書	P.18,19,29,30	その他の機器要目の「(2)要素の断面性状」のうち断面二次極モーメントについて、解析上使用していないため、記載を削除しました。	2022/10/25	
61	NS2-添2-005-13改02	VI-2-5-5-1-1 高圧炉心スプレイポンプの耐震性についての計算書	P.20,31	その他の機器要目の「(3)ばね結合部の指定」の表中にばねの方向を示す列を追加しました。	2022/10/25	
62	NS2-添2-005-19改02	VI-2-5-5-2-1 低圧炉心スプレイポンプの耐震性についての計算書	P.2	概略構造図にバレルケーシング径を追記しました。	2022/10/25	
63	NS2-添2-005-19改02	VI-2-5-5-2-1 低圧炉心スプレイポンプの耐震性についての計算書	P.9	「3.3 解析モデル及び諸元」のうち「(1)解析モデルは、水平方向及び鉛直方向の応答を考慮した2次元の解析モデルとする。」という記載を「VI-2-1-14 機器・配管系の計算書作成の方法 添付資料-2 立形ポンプの耐震性についての計算書作成の基本方針」に記載することとしたため、削除しました。また、以降の番号を修正しました。	2022/10/25	
64	NS2-添2-005-19改02	VI-2-5-5-2-1 低圧炉心スプレイポンプの耐震性についての計算書	P.18,19,29,30	その他の機器要目の「(2)要素の断面性状」のうち断面二次極モーメントについて、解析上使用していないため、記載を削除しました。	2022/10/25	

No.	図書番号	図書名称	該当頁	適正化内容	提出年月日	備考
65	NS2-添2-005-19改02	VI-2-5-5-2-1 低圧炉心スプレイポンプの耐震性についての計算書	P.20,31	その他の機器要目の「(3)ばね結合部の指定」の表中にばねの方向を示す列を追加しました。	2022/10/25	
66	NS2 補-027-10-52改02	立形ポンプの応答解析モデルの精緻化について	目次,P.1,3,4,6	「ばね剛性」又は「ばねの剛性」の記載を「ばね定数」に統一しました。	2022/10/25	
67	NS2 補-027-10-52改02	立形ポンプの応答解析モデルの精緻化について	目次	目次の項名称を以下の通り修正しました。(下線部参照) (旧)フランジ部の鉛直ばね剛性の算定方法 (新)パレルケーシングフランジ部の鉛直ばね定数の算定方法	2022/10/25	
68	NS2 補-027-10-52改02	立形ポンプの応答解析モデルの精緻化について	P.3	補足説明資料では代表として残留熱除去ポンプにおける鉛直ばね定数及び回転ばね定数の算定方法について示していますが、他の立形ポンプについても同様に算定している旨を追記しました。	2022/10/25	
69	NS2 補-027-10-52改02	立形ポンプの応答解析モデルの精緻化について	P.3,4,6	電動機上部軸受部の鉛直ばね定数 $K_{BV}$ は各部剛性を直列ばねとして合算したものである旨追記しました。また、表2として電動機上部軸受部の鉛直ばね定数の算定結果を追加しました。合わせて以降の表番号を修正しました。	2022/10/25	
70	NS2 補-027-10-52改02	立形ポンプの応答解析モデルの精緻化について	P.3	鉛直上向きの剛性 $K_{BV}$ と鉛直下向きの剛性 $K_{BVD}$ の算出式を比較することにより、電動機上部軸受部の剛性は鉛直上向きに対して低くなる旨補足しました。	2022/10/25	
71	NS2 補-027-10-52改02	立形ポンプの応答解析モデルの精緻化について	P.6	パレルケーシング部の回転ばね剛性の算定式(3.1)について、係数 $\alpha_{10}$ の定義が式(2.1)と同じであることを補足説明する内容を追記しました。	2022/10/25	
72	NS2 補-027-10-52改02	立形ポンプの応答解析モデルの精緻化について	—	ポンプノズルの出入口ノズルの位置関係及びノズルの径について、残留熱除去ポンプを代表として補足説明資料「立形ポンプの耐震評価におけるノズル反力の影響について」に示しました。	2022/10/25	
73	NS2-添2-001-14改05	VI-2-1-14 機器・配管系の計算書作成の方法	目次	記載の追加に伴い目次のページ番号を修正しました。	2022/10/25	
74	NS2-添2-001-14改05	VI-2-1-14 機器・配管系の計算書作成の方法	P.1	以下の通り記載を修正しました。(下線部参照) (旧)解析の方針及び減衰定数については、VI-2-1-6「地震応答解析の基本方針」に従うものとする。 (新)解析の方針及び減衰定数については、VI-2-1-6「地震応答解析の基本方針」に従う。	2022/10/25	
75	NS2-添2-001-14改05	VI-2-1-14 機器・配管系の計算書作成の方法	P.3,4	応力の算出方法にSRSS法を追加したことに伴い、「2.3 記号の説明」に以下の記号を追加しました。 ・ $M0[N\cdot mm]$ : 図4-2計算モデルによる多質点解析により求められる水平方向地震によるモーメント ・ $Mcp[N\cdot mm]$ : 図4-2計算モデルによる多質点解析により求められる水平方向のポンプ振動によるモーメント ・ $M0i[N\cdot mm]$ : 図4-2計算モデルのイ、ロ、ハ及びニを支点とする水平方向地震による転倒モーメント ・ $Mcpi[N\cdot mm]$ : 図4-2計算モデルのイ、ロ、ハ及びニを支点とする水平方向のポンプ振動による転倒モーメント ・ $\sigma cH1[MPa]$ : $\sigma cH$ のうち水平方向地震により生じる応力 ・ $\sigma cH2[MPa]$ : $\sigma cH$ のうち水平方向のポンプ振動により生じる応力 ・ $\sigma cv1[MPa]$ : $\sigma cv$ のうち鉛直方向地震により生じる応力 ・ $\sigma cv2[MPa]$ : $\sigma cv$ のうち自重及び鉛直方向のポンプ振動により生じる応力	2022/10/25	
76	NS2-添2-001-14改05	VI-2-1-14 機器・配管系の計算書作成の方法	P.3,4	$M$ , $Mi$ , $Qbi$ , $\sigma cH$ 及び $\sigma cv$ に対して荷重の種類及び方向を追記しました。	2022/10/25	
77	NS2-添2-001-14改05	VI-2-1-14 機器・配管系の計算書作成の方法	P.4	以下の通り修正しました。(下線部参照) (旧)*2: $Mi$ の添字 $i$ の意味は、以下のとおりとする。 (新)*2: $Mi$ , $M0i$ 及び $Mcpi$ の添字 $i$ の意味は、以下のとおりとする。	2022/10/25	
78	NS2-添2-001-14改05	VI-2-1-14 機器・配管系の計算書作成の方法	P.7	以下の通り記載を修正しました。(下線部参照) (旧)サポート取付用基礎ボルト (新)サポート基礎ボルト	2022/10/25	

No.	図書番号	図書名称	該当頁	適正化内容	提出年月日	備考
79	NS2-添2-001-14改05	VI-2-1-14 機器・配管系の計算書作成の方法	P.7	多質点モデルについての記載を計算書から削除し、「VI-2-1-14 機器・配管系の計算書作成の方法」に以下の通り追加しました。 ・また、解析モデルは水平方向及び鉛直方向の応答を考慮した2次元の解析モデルとする。	2022/10/25	
80	NS2-添2-001-14改05	VI-2-1-14 機器・配管系の計算書作成の方法	P.7	立形ポンプの下部サポートのモデル化方法に関する記載を以下の通り修正しました。(下線部参照) (旧)下部サポートは鉛直方向にスライドできるものとし、水平方向の地震力を受けるものとする。 (新)ピット/パレル形立形ポンプの下部サポートは水平方向に対して剛性が十分に大きく鉛直方向は拘束しないため、ローラ支点としてモデル化し、水平方向の地震力を受ける。	2022/10/25	
81	NS2-添2-001-14改05	VI-2-1-14 機器・配管系の計算書作成の方法	P.7	図4-1のうち、ターボ形立形ポンプ(海水ポンプ)の概要図を最新化しました。	2022/10/25	
82	NS2-添2-001-14改05	VI-2-1-14 機器・配管系の計算書作成の方法	P.8	鉛直方向地震による応力について、ポンプが鉛直方向について剛構造であることを確認した上で算出する旨を追記しました。	2022/10/25	
83	NS2-添2-001-14改05	VI-2-1-14 機器・配管系の計算書作成の方法	P.9	以下の通り修正しました。(下線部参照) (旧)なお、転倒モーメント並びにせん断力は、・・・ (新)なお、転倒モーメント及びせん断力は、・・・	2022/10/25	
84	NS2-添2-001-14改05	VI-2-1-14 機器・配管系の計算書作成の方法	P.9	ボルトの応力の算出の際に鉛直方向の地震応答解析を実施しないことから、以下の通り記載を修正しました。(下線部参照) (旧)水平方向には設計震度とポンプ振動による震度の合計を考慮し、鉛直方向には設計震度と自重を考慮した地震応答解析により算出する。 (新)水平方向の設計震度とポンプ振動による震度を考慮し、地震応答解析により算出する。	2022/10/25	
85	NS2-添2-001-14改05	VI-2-1-14 機器・配管系の計算書作成の方法	P.9	ボルトに対する引張力の算出方法にSRSS法を追記し、絶対値和と識別を行いました。また、式の追加に伴い以降の式番号を修正しました。	2022/10/25	
86	NS2-添2-001-14改05	VI-2-1-14 機器・配管系の計算書作成の方法	P.9	以下の通り修正しました。(下線部参照) (旧)ここで、 $M_i$ は地震応答解析により求める。 (新)ここで、 $M_i$ 、 $M_{0i}$ 及び $M_{cpi}$ は解析により求める。	2022/10/25	
87	NS2-添2-001-14改05	VI-2-1-14 機器・配管系の計算書作成の方法	P.10,11	パレルケーシング及びコラムパイプの応力の算出方法にSRSS法を追記し、絶対値和と識別を行いました。また、式の追加に伴い以降の式番号を修正しました。	2022/10/25	
88	NS2-添2-001-14改05	VI-2-1-14 機器・配管系の計算書作成の方法	P.19,26	その他の機器要目の「(2)要素の断面性状」のうち断面二次極モーメントについて、解析上使用していないため、記載を削除しました。	2022/10/25	
89	NS2-添2-001-14改05	VI-2-1-14 機器・配管系の計算書作成の方法	P.19,26	その他の機器要目の「(3)ばね結合部の指定」の表中にばねの方向を示す列を追加しました。	2022/10/25	