

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:燃料プール冷却系熱交換器等)

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 申し送り事項 No.51	審査会合 (R1.10.8)	-	設置許可 まとめ資料 4条	機器・配管系における手法の 変更点について	4条-別紙7-74 ~77	横置円筒容器へのFEMモデルの適用について、適用評価部位は容器(脚取付け部)以外の脚や基礎ボルトも含むのか説明すること。また、モデル化の詳細及び建設時の公式等による評価の条件、結果との比較について、詳細設計段階で説明すること。	2022/2/28 2022/10/26 2023/1/25 2023/2/27 2023/3/8 今回回答	設置変更許可審査では、横置円筒容器の評価部位のうち脚にFEMモデル(シェルモデル)を用いた耐震評価を行う方針としていましたが、今回工認では 必要に応じて耐震補強工事を実施のうえ 、JEAG4601-1987に基づく耐震評価を実施する方針に見直ししました。	NS2-他-071改12「補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について)」のうち、「横置円筒容器の耐震評価方法について」P.1~13(通し頁P.11~23)	主な説明事項 【1-3】 (分類【A】)

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:燃料プール冷却系熱交換器等)

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	2022/2/28	NS2-添2-004-07	耐震(計算書)(VI-2-4-3-1-1)	VI-2-4-3-1-1 燃料プール冷却系熱交換器の耐震性についての計算書	P.31, 32	胴に生じる応力が最大となる個所を、FEM解析モデル図上にして説明すること。	2022/10/26	個別の耐震計算書において、胴に生じる応力が最大となる個所をFEMモデル図上に示すよう見直しました。	NS2-添2-004-07改01「VI-2-4-3-1-1 燃料プール冷却系熱交換器の耐震性についての計算書」P.23	
2	2022/2/28	NS2-添2-004-07	耐震(計算書)(VI-2-4-3-1-1)	VI-2-4-3-1-1 燃料プール冷却系熱交換器の耐震性についての計算書	P.31,32	解析モデルのモデル化手法の詳細について説明すること。	2022/10/26	以前は容器の部分的なFEMモデルを用いた強度評価を実施していましたが、今回、容器全体をFEMモデルでモデル化した強度評価方法に見直しました。見直し後のFEMモデルを用いた強度評価方法については補足説明資料に示し、FEMモデルの詳細については個別の耐震計算書に記載しました。	NS2-添2-004-07改01「VI-2-4-3-1-1 燃料プール冷却系熱交換器の耐震性についての計算書」P.18	
3	2022/2/28	NS2-添2-005-03	耐震(計算書)(VI-2-5-3-1-1)	VI-2-5-3-1-1 アキュムレータの耐震性についての計算書	P.2	アキュムレータを支持する架台が剛構造かどうか説明すること。	2022/10/26	架台が剛構造である旨を耐震計算書に追記しました。	NS2-添2-005-03改01「VI-2-5-3-1-1 アキュムレータの耐震性についての計算書」P.2,10,25	
4	2022/2/28	NS2-添2-005-03	耐震(計算書)(VI-2-5-3-1-1)	VI-2-5-3-1-1 アキュムレータの耐震性についての計算書	P.11	アキュムレータの長手直交方向の固有周期の計算方法及び結果を説明すること。	2022/10/26	横方向の固有周期については、横方向の剛性が構造上長手方向及び鉛直方向の剛性より高いことから、計算を省略している旨を追記しました。	NS2-添2-005-03改01「VI-2-5-3-1-1 アキュムレータの耐震性についての計算書」P.10,25	
5	2022/2/28	NS2-補-027-10-50	補足説明資料	横置円筒形容器の耐震評価方法の適用方針について	P.2	応答解析手法及び応力評価手法について、JEAG4601の記載内容との相違点及び既工認との相違点を明確にして説明すること。	2022/10/26	横置円筒形容器の耐震評価における強度評価は、既工認と同様にJEAG4601に示されている理論式に基づいて行うことを基本とし、評価の精緻化が必要な場合にはFEMモデルを用いた強度評価を行う旨を記載しました。また、FEMモデルを用いた強度評価方法について、先行プラント(東海第二)及び島根2号機設置変更許可審査との比較結果を補足説明資料に追記しました。	NS2-補-027-10-50改01「FEMモデルを用いた横置円筒形容器の強度評価方法について」P.2,3	
6	2022/2/28	NS2-補-027-10-50	補足説明資料	横置円筒形容器の耐震評価方法の適用方針について	P.3	JEAGに基づく当板の考慮可否の判断について、判断のための検討内容を説明すること。	2022/10/26	当板の考慮可否の判断基準について、補足説明資料に追記しました。	NS2-補-027-10-50改01「FEMモデルを用いた横置円筒形容器の強度評価方法について」P.4	
7	2022/6/15	NS2-添2-005-37	耐震(計算書)(VI-2-5-7-1-4)	VI-2-5-7-1-4 原子炉補機冷却系サージタンクの耐震性についての計算書	P.14	原子炉補機冷却系サージタンクの耐震評価について、計算上必要となる静水頭の高さを説明すること。	2022/10/26	計算結果を示すページの概要図中に静水頭の高さを表す記号Hを追記しました。	NS2-添2-005-37改01「VI-2-5-7-1-4 原子炉補機冷却系サージタンクの耐震性についての計算書」P.11,14 NS2-添2-005-43改01「VI-2-5-7-2-4 高圧炉心スプレイ補機冷却系サージタンクの耐震性についての計算書」P.11,14	
8	2022/10/26	NS2-他-066改01	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(耐震性についての計算書:燃料プール冷却系熱交換器等)	P.1	横置円筒形容器の耐震評価(強度評価、固有周期)について、今回既工認のFEMモデルによる評価結果と既工認の評価手法(JEAG4601の計算式適用)による評価結果とを比較して説明すること。	2023/1/25	今回既工認における横置円筒形容器の耐震評価について、FEMモデル(シェルモデル)は使用せず、既工認と同様の評価手法(JEAG式適用)を用いる方針に見直しました。	-	
9	2022/10/26	NS2-補-027-10-50改01	補足説明資料	FEMモデルを用いた横置円筒形容器の強度評価方法について	P.2	横置円筒形容器の耐震評価について、Bijlaardの方法による応力算出に保守性が含まれていることを定量的に説明すること。	2023/1/25	今回既工認における横置円筒形容器の耐震評価について、FEMモデル(シェルモデル)は使用せず、既工認と同様の評価手法(JEAG式適用)を用いる方針に見直しました。	-	
10	2022/10/26	NS2-添2-004-07改01	耐震(計算書)(VI-2-4-3-1-1)	VI-2-4-3-1-1 燃料プール冷却系熱交換器の耐震性についての計算書	P.19,23	燃料プール冷却系熱交換器の耐震評価における応力の算出に適用する3次元FEMモデルのメッシュサイズの妥当性について、その根拠を含め説明すること。	2023/1/25	今回既工認における横置円筒形容器の耐震評価について、FEMモデル(シェルモデル)は使用せず、既工認と同様の評価手法(JEAG式適用)を用いる方針に見直しました。	-	

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					
11	2023/1/25	NS2-補-027-10-50改02	補足説明資料	横置円筒形容器の耐震評価方法について	P.2,5	当板を拡張することによりJEAG式(手計算)を適用することについて、設置変更許可審査、既工認との比較及び評価手法適用の考え方も含めて説明すること。	2023/2/27	今回工認において、当板拡張工事を実施することによりJEAGに基づく理論式で評価を成立させることとした横置円筒形容器について、既工認及び設置変更許可審査からの評価方法の変更内容を考え方を含めて補足説明資料に記載しました。	NS2-補-027-10-50改03「横置円筒形容器の耐震評価方法について」P.5	
12	2023/1/25	NS2-補-027-10-50改02	補足説明資料	横置円筒形容器の耐震評価方法について	P.3,4	当板の有効範囲の判定基準及びその判定結果を基づく耐震評価フローについて説明すること。	2023/2/27	胴の脚付け根部の有効板厚に当板の板厚を考慮可能かどうかの判定基準について、補足説明資料に記載しました。また、耐震評価フローの中に当該判定基準をどのように用いているのか分かるようにしました。	NS2-補-027-10-50改03「横置円筒形容器の耐震評価方法について」P.3,7	
13	2023/1/25	NS2-補-027-10-50改02	補足説明資料	横置円筒形容器の耐震評価方法について	P.2	既工認からの評価手法の変更の経緯について説明すること。	2023/2/27	今回工認における横置円筒形容器の耐震評価方法について、既工認及び設置変更許可審査からの変更内容及び経緯を補足説明資料に記載しました。	NS2-補-027-10-50改03「横置円筒形容器の耐震評価方法について」P.5	
14	2023/1/25	NS2-補-027-10-50改02	補足説明資料	横置円筒形容器の耐震評価方法について	P.2	当板の拡張によりJEAG式(手計算)による評価がどう変わるか説明すること。	2023/2/27	補足説明資料のなかに胴の脚付け根部の有効板厚を用いた応力評価式を例示し、当板の範囲が小さく、有効板厚に当板の板厚を考慮できない場合には発生応力が大きくなり、当板の範囲が大きく、有効板厚に当て板の板厚を考慮できる場合には発生応力が小さくなる旨を記載しました。	NS2-補-027-10-50改03「横置円筒形容器の耐震評価方法について」P.2,6	
15	2023/1/25	NS2-補-027-10-50改02	補足説明資料	横置円筒形容器の耐震評価方法について	P.4	評価方法の適用方針について、既設/新設の分類や、構造(脚数、当板の拡張を含めた耐震補強の有無)を踏まえて説明すること。	2023/2/27	横置円筒形容器に適用する耐震評価方法について、既設/新設の分類や、構造(脚数、当板の拡張を含めた耐震補強の有無)との対応関係を表に示しました。	NS2-補-027-10-50改03「横置円筒形容器の耐震評価方法について」P.4	
16	2023/2/27	NS2-補-027-10-50改03	補足説明資料	横置円筒形容器の耐震評価方法について	P.8	当板拡張工事の概要について、説明すること。	今回回答	当板拡張の概要を示す図5の内容について、補足説明する文章を本文中に追記しました。	NS2-他-071改12「補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について)」のうち、「横置円筒形容器の耐震評価方法について」P.2(通し頁P.12)	

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:燃料プール冷却系熱交換器等)

No.	図書番号	図書名称	該当頁 (通し頁)	適正化内容	提出年月日	備考
No.1～306については、NS2-他-066改04までに整理済みのため省略。						
307	NS2-他-071改12	補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について)	P.12	記載充実のため、「2. 耐震評価方法の適用方針」の応答解析に関する記載を以下のとおり修正しました。(下線部参照) (旧)応答解析手法は、構造により使い分ける。脚数が2脚以下の単純構造の容器であれば、理論式により荷重及びモーメントを算出するが、脚数が3脚以上である場合や脚(底面以外)にサポートを追設している場合には、はりモデルによる応答解析で荷重及びモーメントを算出する。 (新)応答解析手法は、JEAGの理論式の適用可否により使い分ける。脚数が2脚以下の容器であれば、JEAGの理論式を適用可能であるため理論式による応答解析で荷重及びモーメントを算出するが、脚数が3脚以上である場合や脚(底面以外)にサポートを追設している場合にはJEAGの理論式を適用できないため、はりモデルによる応答解析で荷重及びモーメントを算出する。	2023/3/14	
308	NS2-他-071改12	補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について)	P.12	「2. 耐震評価方法の適用方針」について、胴の脚付け根部の応力評価においては図2に示す有効板厚 t_e の判定基準を用いる旨を記載し、この有効板厚 t_e の判定基準はJEAGには規定がないが、JIS等の文献に基づいて設定したものであることを記載しました。なお書きとして、当該判定基準はJEAC4601-2008以降においては、反映されていることを示しました。	2023/3/14	
309	NS2-他-071改12	補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について)	P.12	当板拡張の概要について、長手方向の例を図5に示す旨を記載し、図5の内容を説明する文章を追記しました。また、当板拡張の工事の成立性について確認した内容を追記しました。	2023/3/14	
310	NS2-他-071改12	補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について)	P.12	追加した表2及び表3を呼び込む文章を追記しました。	2023/3/14	
311	NS2-他-071改12	補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について)	P.12	「4. 結論」について、資料全体での記載統一のため、文章を修正しました。	2023/3/14	
312	NS2-他-071改12	補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について)	P.12,14～23	図及び表の追加に伴い、図番号及び表番号を修正しました。また、図及び表の記載順について、本文中での図及び表の呼び込み順を踏まえて修正しました。	2023/3/14	
313	NS2-他-071改12	補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について)	P.13	図1の耐震評価フローについて、「2. 耐震評価方法の適用方針」の修正内容に対応するように図中の記載を修正しました。	2023/3/14	
314	NS2-他-071改12	補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について)	P.14	図2として「有効板厚 t_e の判定基準(VI-2-1-14「機器・配管系の計算書作成の方法 添付資料-4 横置一胴円筒形容器の耐震性についての計算書作成の基本方針」から抜粋)」を追加しました。	2023/3/14	
315	NS2-他-071改12	補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について)	P.15,16	図3及び図4の図中の赤字記載内容について、本文との記載統一のために修正しました。	2023/3/14	
316	NS2-他-071改12	補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について)	P.17	資料全体での記載統一及び記載充実のため図5の名称を以下のとおり修正しました。(下線部参照) (旧)当板拡張工事の概要 (新)当板拡張の概要(長手方向の例)	2023/3/14	

No.	図書番号	図書名称	該当頁 (通し頁)	適正化内容	提出年月日	備考
317	NS2-他-071改12	補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について)	P.18	表1について、「応答解析」及び「応力評価」の上に「耐震評価方法」の記載を追加しました。また、「サポート追設等」を「サポート追設」に修正しました。	2023/3/14	
318	NS2-他-071改12	補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について)	P.19	表2として「当板拡張の内容」を追加しました。	2023/3/14	
319	NS2-他-071改12	補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について)	P.20~22	表3として「サポート追設の内容」を追加しました。	2023/3/14	
320	NS2-他-071改12	補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について)	P.23	表4について資料全体での記載統一のため表題を修正しました。また、表中の記載についても資料全体での記載統一及び文章を簡潔にすることを目的に修正を行い、はりモデルを使用するケースに関する記載充実のために注記を追加しました。	2023/3/14	