

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:原子炉圧力容器他)

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	2022/1/31	NS2-添2-003-10	耐震(計算書)(VI-2-3-3-1-1)	VI-2-3-3-1-1 原子炉圧力容器の応力解析の方針	P.23	表3-5)について、Sy(RT)の記載要否を説明すること。	2022/4/18	Sy(RT)の欄はフォーマットとして記載していますが、原子炉圧力容器の許容応力の算出には使用しないため「-」としています。	-	
2	2022/1/31	NS2-添2-003-10	耐震(計算書)(VI-2-3-3-1-1)	VI-2-3-3-1-1 原子炉圧力容器の応力解析の方針	P.21	表3-3)について、疲労評価不要の適用についての考え方及び支圧の扱いを説明すること。	2022/4/18	表3-3)に疲労解析不要となる条件について記載しました。先行プラントでは原子炉圧力容器の耐震評価において支圧応力を考慮していますが、島根2号機では原子炉圧力容器内部構造物の構造の違いにより、支圧応力を負担する部位が無いため、評価対象としていません。	NS2-添2-003-10改01「VI-2-3-3-1-1 原子炉圧力容器の応力解析の方針」P.22	
3	2022/1/31	NS2-添2-003-14	耐震(計算書)(VI-2-3-3-2-3)	VI-2-3-3-2-3 制御棒駆動機構ハウジング支持金具の耐震性についての計算書	P.7	先行プラントの評価を踏まえ、剛構造であることについて説明すること。	2022/12/7	制御棒駆動機構ハウジング支持金具を剛構造として扱うことの妥当性を確認しました。	NS2-補-027-10-88「制御棒駆動機構ハウジング支持金具の固有周期について」	
4	2022/1/31	NS2-添2-003-14	耐震(計算書)(VI-2-3-3-2-3)	VI-2-3-3-2-3 制御棒駆動機構ハウジング支持金具の耐震性についての計算書	P.13	曲げ以外の評価が必要ないか、応力評価の考え方を整理して説明すること。	2022/12/7	曲げ応力以外の評価結果を追加しました。	NS2-添2-003-14改01「VI-2-3-3-2-3 制御棒駆動機構ハウジング支持金具の耐震性についての計算書」P.9,15,18	
5	2022/1/31	NS2-添2-003-16	耐震(計算書)(VI-2-3-3-2-5)	VI-2-3-3-2-5 差圧検出・ほう酸水注入系配管(ティーよりN11ノズルまでの外管)の耐震性についての計算書	P.20	Unの評価が不要であることを整理して説明すること。	2022/6/27	運転状態Ⅰ及びⅡにおける疲労解析は不要であることを示す注記を追加しました。	NS2-添2-003-16改01「VI-2-3-3-2-5 差圧検出・ほう酸水注入系配管(ティーよりN11ノズルまでの外管)の耐震性についての計算書」P.22	
6	2022/1/31	NS2-補-027-10-43	補足説明資料	原子炉圧力容器関連及び原子炉格納容器関連における工事計画認可で実施する評価手法の概要と比倍評価について	P.38	圧力容器スタビライザの二次応力評価における比倍評価の扱いを整理して説明すること。	2022/4/18	圧力容器スタビライザでは二次応力は評価対象でないため、荷重比による評価は一次応力のみを対象としています。	-	
7	2022/1/31	NS2-添2-003-16	耐震(計算書)(VI-2-3-3-2-5)	VI-2-3-3-2-5 差圧検出・ほう酸水注入系配管(ティーよりN11ノズルまでの外管)の耐震性についての計算書	P.14	図4-1)について、解析モデルのモデル化の考え方を整理して説明すること。	2022/6/27	解析モデルの考え方について、補足説明資料として整理しました。	NS2-補-027-10-70「差圧検出・ほう酸水注入系配管(原子炉圧力容器内部及びティーよりN11ノズルまでの外管)の解析モデル」	
8	2022/1/31	NS2-添2-003-10	耐震(計算書)(VI-2-3-3-1-1)	VI-2-3-3-1-1 原子炉圧力容器の応力解析の方針	P.9	許容応力評価条件の温度の違いについて考え方を説明すること。	2022/4/18	一次応力に対しては保守的な評価となるよう最高温度を適用し、一次+二次応力及び繰返し荷重に対しては運転状態を代表する温度を適用することを記載しました。	NS2-添2-003-10改01「VI-2-3-3-1-1 原子炉圧力容器の応力解析の方針」P.9	
9	2022/2/14	NS2-補-027-10-43	補足説明資料	原子炉圧力容器関連及び原子炉格納容器関連における工事計画認可で実施する評価手法の概要と比倍評価について	P.2	3.(1)a.「条件に応じて補正を行う」の内容を説明すること。	2022/4/18	「補正を行う」の内容を明確にするため、「評価用荷重の比率を乗じて発生応力を求める」として記載を修正しました。	NS2-補-027-10-43改01「原子炉圧力容器関連及び原子炉格納容器関連における工事計画認可で実施する評価手法の概要と荷重比等による評価について」P.2	
10	2022/2/14	NS2-補-027-10-43	補足説明資料	原子炉圧力容器関連及び原子炉格納容器関連における工事計画認可で実施する評価手法の概要と比倍評価について	P.6	許容応力状態について、運転状態Ⅴの記載がない理由を説明すること。	2022/4/18	運転状態Ⅴは運転状態Ⅲ又は運転状態Ⅳによる条件に包絡されているため、評価を実施しないことを記載しました。	NS2-補-027-10-43改01「原子炉圧力容器関連及び原子炉格納容器関連における工事計画認可で実施する評価手法の概要と荷重比等による評価について」P.1	

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	2022/2/14	NS2-添2-003-10	耐震(計算書)(VI-2-3-3-1-1)	VI-2-3-3-1-1 原子炉圧力容器の応力解析の方針	全体	SRSS法ではなく、組合せ係数法を適用している場合があれば、その考え方を説明すること。	2022/6/27	【NS2-他-130「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(耐震評価対象の網羅性、既工認との手法の相違点の整理について)」のNo.17にて回答】	-	コメント移動
12	2022/3/16	NS2-添2-003-12	耐震(計算書)(VI-2-3-3-2-1)	VI-2-3-3-2-1 原子炉圧力容器スタビライザの耐震性についての計算書	P.11	スタビライザ応力評価点P2(ブラケット)について、構造及び評価上の厳しさを踏まえた評価点位置の設定の考え方を説明すること。	2023/3/1 今回回答	以下のとおり、ブラケットの応力評価点を設定しました。 P2:縦板(既工認と同様) P3:側板(水平断面積が小さくなる部分として新たに設定) P4:側板と底板の溶接部(側板から底板に伝達した荷重を受け持つ部位として新たに設定)	NS2-添2-003-12改02「VI-2-3-3-2-1 原子炉圧力容器スタビライザの耐震性についての計算書」P.12	
13	2022/3/16	NS2-添2-003-12	耐震(計算書)(VI-2-3-3-2-1)	VI-2-3-3-2-1 原子炉圧力容器スタビライザの耐震性についての計算書	P.16	ブラケットについて、組合せ応力の評価を不要とする理由を記載して説明すること。	2023/3/1 今回回答	以下のとおり、ブラケットの組合せ応力を評価します。 P2:計算式により組合せ応力を評価 P3:計算式により組合せ応力を評価 P4:溶接部であるため、せん断応力を評価し、組合せ応力は評価しない。	NS2-添2-003-12改02「VI-2-3-3-2-1 原子炉圧力容器スタビライザの耐震性についての計算書」P.8,9,18	
14	2022/3/25	NS2-添2-003-26	耐震(計算書)(VI-2-3-3-3-10)	VI-2-3-3-3-10 差圧検出・ほう酸水注入系配管(原子炉圧力容器内部)の耐震性についての計算書	P.8	解析モデルについて、拘束点の間に節点が無い部分があるが、地震動による応力を適切に評価できるか説明すること。	2022/12/7	解析モデルの考え方について、補足説明資料として整理しました。	NS2-補-027-10-70改01「差圧検出・ほう酸水注入系配管(原子炉圧力容器内部及びティールよりN11ノズルまでの外管)の解析モデル」	コメント移動
15	2022/4/18	NS2-添2-003-15	耐震(計算書)(VI-2-3-3-2-4)	VI-2-3-3-2-4 ジェットポンプ計測配管貫通部シールの耐震性についての計算書	P.3	計測配管のクラスについて確認の上、耐震評価の必要性を説明すること。	2022/6/27	ジェットポンプ計測ノズルに接続する配管はSクラスとして耐震評価を行っていますが、主配管には該当しないことから耐震性についての計算書の作成対象とはしていません。	-	
16	2022/4/18	NS2-添2-003-15	耐震(計算書)(VI-2-3-3-2-4)	VI-2-3-3-2-4 ジェットポンプ計測配管貫通部シールの耐震性についての計算書	P.10	図3-11について、実機との対応が分かるように説明すること。また、荷重のかけ方が分かるように説明すること。	2022/6/27	実機におけるモデル化の範囲を図示しました。また、解析モデルへの荷重作用位置について記載を追加しました。	NS2-添2-003-15改01「VI-2-3-3-2-4 ジェットポンプ計測配管貫通部シールの耐震性についての計算書」P.6,11,12	
17	2022/4/18	NS2-添2-003-15、NS2-添2-003-11	耐震(計算書)(VI-2-3-3-2-4)(VI-2-3-3-1-2)	VI-2-3-3-2-4 ジェットポンプ計測配管貫通部シールの耐震性についての計算書、VI-2-3-3-1-2 原子炉圧力容器の耐震性についての計算書	P.13	簡易弾塑性解析が必要な評価部位について、補足説明資料にてK等をまとめて説明すること。	2022/6/27	原子炉圧力容器及び付属構造物において、耐震性についての計算書に記載した代表評価点以外での簡易弾塑性解析について、計算過程及び計算結果を補足説明資料として整理しました。	NS2-補-027-10-71「原子炉圧力容器及び圧力容器付属構造物の簡易弾塑性解析結果について」	
18	2022/4/18	NS2-添2-003-10改01	耐震(計算書)(VI-2-3-3-1-1)	VI-2-3-3-1-1 原子炉圧力容器の応力解析の方針	P.29	N9の外荷重について、荷重をどのように束ねているか、どの位置に作用させているか分かるように説明すること。	2022/6/27	N9ノズルに作用する荷重は、ノズルに接続する全ての配管の地震応答解析結果の反力の合計値を考慮しています。「原子炉圧力容器の応力解析の方針」にN9ノズルに作用させる荷重を記載し、「ジェットポンプ計測配管貫通部シールの耐震性についての計算書」に解析モデルに荷重を作用させる位置について記載しました。	NS2-添2-003-10改02「VI-2-3-3-1-1 原子炉圧力容器の応力解析の方針」P.30 NS2-添2-003-15改01「VI-2-3-3-2-4 ジェットポンプ計測配管貫通部シールの耐震性についての計算書」P.6,12	
19	2022/6/27	NS2-補-027-10-70	補足説明資料	差圧検出・ほう酸水注入系配管の解析モデル	P.2	差圧検出・ほう酸水注入系配管の解析モデルについて、モデル化範囲の対象外としている接続配管による影響を詳細に説明すること。	2022/12/7	本設備の解析モデルにおいて、接続配管の解析モデルに対して保守的な荷重が得られることについて説明を追加しました。	NS2-補-027-10-70改01「差圧検出・ほう酸水注入系配管の解析モデル」P.2	
20	2022/6/27	NS2-補-027-10-70	補足説明資料	差圧検出・ほう酸水注入系配管の解析モデル	P.5	接続配管の解析モデルにおいて、ティール部の上部より接続する配管の解析モデル上の扱いを説明すること。	2022/12/7	モデル化範囲の対象外としている接続配管については、口径が小さいことから解析モデルに含めないことを記載しました。	NS2-補-027-10-70改01「差圧検出・ほう酸水注入系配管の解析モデル」P.1,2,6	
21	2022/6/27	NS2-補-027-10-28	補足説明資料	原子炉圧力容器の耐震性についての計算書におけるブラケット類の応力評価について	P.1	ブラケット類の応力評価について、一次+二次応力評価を省略することに関する考え方を説明すること。	2022/12/7	ブラケット類の一次+二次応力評価について、一次応力評価で代表可能な考え方を記載しました。	NS2-補-027-10-28改01「原子炉圧力容器の耐震性についての計算書におけるブラケット類の応力評価について」P.1	
22	2022/6/27	NS2-補-027-10-28	補足説明資料	原子炉圧力容器の耐震性についての計算書におけるブラケット類の応力評価について	P.4	ブラケット類の疲労評価の要否に関する評価について、2点間の温度差ΔTを評価する場合の、2点間の距離を説明すること。	2022/12/7	温度差を考慮する範囲について考え方を明確にするため、ブラケット周辺の任意の2点を対象とすることを記載しました。	NS2-補-027-10-28改01「原子炉圧力容器の耐震性についての計算書におけるブラケット類の応力評価について」P.4	

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					
23	2022/12/7	NS2-補-027-10-88	補足説明資料	制御棒駆動機構ハウジング支持金具の固有周期について	P.3	片持はりの長さや断面2次モーメントが実機などの部分に対応するのかが分かるように説明すること。また、算出方法も説明すること。	今回回答	当初、1質点系のモデルを用いた固有値計算を行っていましたが、3次元FEMモデルによる固有値解析の適用に変更したため、当該補足説明資料については取り下げます。	—	
24	2022/12/7	NS2-補-027-10-88	補足説明資料	制御棒駆動機構ハウジング支持金具の固有周期について	P.2	3次元FEMではなく1質点系でモデル化している考え方を説明すること。また、3次元FEMでの算出要否について検討すること。	今回回答	当初、1質点系のモデルを用いた固有値計算を行っていましたが、3次元FEMモデルによる固有値解析の適用に変更しました。	NS2-添2-003-14改02「VI-2-3-3-2-3 制御棒駆動機構ハウジング支持金具の耐震性についての計算書」P.8,18	
25	2022/12/7	NS2-補-027-10-88	補足説明資料	制御棒駆動機構ハウジング支持金具の固有周期について	P.3	固有周期の算出過程について、耐震計算書への記載の追加を検討すること。	今回回答	固有値解析に用いる解析モデルの説明、固有値解析結果、振動モード図を耐震計算書に記載しました。	NS2-添2-003-14改02「VI-2-3-3-2-3 制御棒駆動機構ハウジング支持金具の耐震性についての計算書」P.8,17,18	
26	2022/12/7	NS2-補-027-10-88	補足説明資料	制御棒駆動機構ハウジング支持金具の固有周期について	P.3	支持金具とレストレントビームを連成させた場合の固有周期について検討すること。	今回回答	支持金具とレストレントビームを連成させた解析モデルにより、固有値解析を実施しました。	NS2-添2-003-14改02「VI-2-3-3-2-3 制御棒駆動機構ハウジング支持金具の耐震性についての計算書」P.8,17,18	
27	2022/12/7	NS2-添2-003-14改01	耐震(計算書)(VI-2-3-3-2-3)	VI-2-3-3-2-3 制御棒駆動機構ハウジング支持金具の耐震性についての計算書	P.8	レストレントビームの自重による地震力と水平方向の固有周期についての考え方を説明すること。	今回回答	レストレントビームの質量による地震力を考慮していない旨の説明を追加しました。	NS2-添2-003-14改02「VI-2-3-3-2-3 制御棒駆動機構ハウジング支持金具の耐震性についての計算書」P.8	
28	2022/12/7	NS2-補-027-10-28改01	補足説明資料	原子炉圧力容器の耐震性についての計算書におけるブラケット類の応力評価について	P.3	一次+二次応力の算出方法を説明すること。	2023/3/1	一次+二次応力の算出方法として、引用文献[4]を追加しました。また、計算に用いる荷重条件等を別紙に記載しました。	NS2-補-027-10-28改02「原子炉圧力容器の耐震性についての計算書におけるブラケット類の応力評価について」P.1,9,10,11	
29	2022/12/7	NS2-添2-009-07改01	耐震(計算書)(VI-2-9-2-6)	VI-2-9-2-6 機器搬入口の耐震性についての計算書	P.10	KSR等について、算出方法を説明すること。	今回回答	【NS2-他-250改01「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:ドライウエル他)」のNo.6にて回答】	—	コメント移動

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:原子炉圧力容器他)

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.1～157については、NS2-他-108改03で整理済みのため省略。						
158	NS2-添2-003-12改02	VI-2-3-3-2-1 原子炉圧力容器スタビライザの耐震性についての計算書	目次	他図書と記載を統一するため、図表目次を削除しました。	2023/3/23	
159	NS2-添2-003-12改02	VI-2-3-3-2-1 原子炉圧力容器スタビライザの耐震性についての計算書	P.11	ブラケットの構成部品を明確にするため、図を修正しました。	2023/3/23	
160	NS2-添2-003-12改02	VI-2-3-3-2-1 原子炉圧力容器スタビライザの耐震性についての計算書	P.12	応力評価点の位置を分かりやすくするため、名称を変更しました。	2023/3/23	
161	NS2-添2-003-14改02	VI-2-3-3-2-3 制御棒駆動機構ハウジング支持金具の耐震性についての計算書	目次	4.3項を追加しました。また、項番号及びページ番号を適正化しました。	2023/3/23	
162	NS2-添2-003-14改02	VI-2-3-3-2-3 制御棒駆動機構ハウジング支持金具の耐震性についての計算書	目次	他図書と記載を統一するため、図表目次を削除しました。	2023/3/23	
163	NS2-添2-003-14改02	VI-2-3-3-2-3 制御棒駆動機構ハウジング支持金具の耐震性についての計算書	P.2,11	鳥観図との対応が分かるよう、部品名称を追加しました。	2023/3/23	
164	NS2-添2-003-14改02	VI-2-3-3-2-3 制御棒駆動機構ハウジング支持金具の耐震性についての計算書	P.4	レストレントビームの応力の算出の説明に必要な記号及び解析モデル諸元の記号を追加しました。	2023/3/23	
165	NS2-添2-003-14改02	VI-2-3-3-2-3 制御棒駆動機構ハウジング支持金具の耐震性についての計算書	P.4	記載漏れがあったため、荷重の組み合わせ及び設計用荷重の説明に使用する記号を追加しました。	2023/3/23	
166	NS2-添2-003-14改02	VI-2-3-3-2-3 制御棒駆動機構ハウジング支持金具の耐震性についての計算書	P.7～9	4.3項を追加しました。また4.3項の追加に伴い、以降の項番号を適正化しました。	2023/3/23	
167	NS2-添2-003-14改02	VI-2-3-3-2-3 制御棒駆動機構ハウジング支持金具の耐震性についての計算書	P.8	固有値解析結果を追加したことに伴い、文章を適正化しました。 (旧)レストレントビームは、原子炉圧力容器ベデスタルからの支持長さが短いため、固有周期は十分に小さく剛構造である。よって、固有周期の計算は省略する。 (新)固有値解析の結果を表4-5に、振動モード図を図4-2に示す。固有周期は0.05秒以下であり、剛構造であることを確認した。	2023/3/23	
168	NS2-添2-003-14改02	VI-2-3-3-2-3 制御棒駆動機構ハウジング支持金具の耐震性についての計算書	P.8,9,17～20	表4-4、表4-5を追加しました。また表4-4、表4-5の追加に伴い、以降の表番号を適正化しました。	2023/3/23	

No.	図書番号	図書名称	該当頁	適正化内容	提出年月日	備考
169	NS2-添2-003-14改02	VI-2-3-3-2-3 制御棒駆動機構ハウジング支持金具の耐震性についての計算書	P.9	既工認では説明のない応力計算方法の説明を追加し、それに合わせて記載を適正化しました。(下線部参照) (旧)応力計算方法は既工認から変更はなく、参照図書(1)に示すとおりである。 「4.6 計算条件」に示す荷重を用いて応力評価断面の断面性状により各荷重による応力を算出し、組合せ応力は次のように求める。 (評価式略) (新)応力評価点P1及びP2の曲げ応力と応力評価点P3の応力計算方法については、既工認から変更はなく、参照図書(1)に示すとおりである。 「4.7 計算条件」に示す荷重を用いて応力評価断面の断面性状により各荷重による応力を算出する。なお、既工認で評価対象としていなかった応力評価点P1及びP2のせん断応力及び組合せ応力は次のように求める。 (評価式略)	2023/3/23	
170	NS2-添2-003-14改02	VI-2-3-3-2-3 制御棒駆動機構ハウジング支持金具の耐震性についての計算書	P.11	誤記を適正化しました。(下線部参照) (旧)スプレイスプレート (新)スプライスプレート	2023/3/23	
171	NS2-添2-003-14改02	VI-2-3-3-2-3 制御棒駆動機構ハウジング支持金具の耐震性についての計算書	P.17,18	図4-1、図4-2を追加しました。	2023/3/23	
172	NS2-添2-003-14改02	VI-2-3-3-2-3 制御棒駆動機構ハウジング支持金具の耐震性についての計算書	P.19	固有周期の解析結果を追加しました。また、それに伴い注記を適正化しました。(下線部参照) (旧) $-\ast^1, -\ast^1, -, CV=0.56\ast^2, -, CV=1.14\ast^3$ 注記*1:固有周期は十分に小さく、計算を省略する。 *2:設計用震度 I (弾性設計用地震動Sd)及び静的震度を上回る設計震度 *3:設計用震度 I (基準地震動Ss)を上回る設計震度 (新) 0.05 以下, 0.05 以下, $-, CV=0.56\ast^1, -, CV=1.14\ast^2$ 注記*1:設計用震度 I (弾性設計用地震動Sd)及び静的震度を上回る設計震度 *2:設計用震度 I (基準地震動Ss)を上回る設計震度	2023/3/23	