

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(建屋耐震:応力解析)

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.22 【E-3】	設置基準条文 4条	耐震設計(波及的影響)	-	大物搬入口エリアについて原子炉建屋の一部として耐震性を確認する。	大物搬入口躯体について、原子炉建屋原子炉棟を構成する部位として耐震性を確認しました。耐震評価にあたっては、大物搬入口躯体の基礎スラブと原子炉建屋1階の床スラブが一体化されていることを踏まえ、原子炉建屋1階の床応答を用いた評価を実施しました。なお、耐震性向上の観点から基礎スラブをMMRで直接支持する構造とし、また、大物搬入口躯体を補強することとしており、耐震評価に反映しております。	O2-工-B-19-0151 VI-2-9-3-1別紙1 原子炉建屋原子炉棟(二次格納施設)のうち大物搬入口躯体の耐震性についての計算書 O2-補-E-19-0610-4 改1 補足-610-4 原子炉建屋原子炉棟(二次格納施設)の耐震性についての計算書に関する補足説明資料 別紙7	2021/5/24 回答済	設置変更許可 審査からの申 送り事項である ため、コメント内 容欄には事業者 の対応方針 を示す
2	設置変更許可 審査からの申 送り事項 No.23 【E-3】	設置基準条文 4条	耐震設計(波及的影響)	-	大物搬入口と原子炉建屋の基礎の一体化部分の力のやり取りや基礎躯体部分の液化化影響の有無を含めた周辺地盤の相互作用の影響について確認した上で、それらの影響も踏まえて気密性を確保する。			2021/5/24 回答済	設置変更許可 審査からの申 送り事項である ため、コメント内 容欄には事業者 の対応方針 を示す
3	設置変更許可 審査からの申 送り事項 No.34 【E-6】	設置許可規準 条文 4条	耐震設計(建屋:屋根トラス)	-	詳細設計段階においては、必要に応じて剛性比例型以外の減衰(例えば鉛直1次と2次で規定したレイリー減衰)を用いて、高次モードの影響を確認する。	屋根トラスの評価にあたっては、剛性比例型減衰を用いた評価を実施しておりますが、別途レイリー減衰を用いた地震応答解析を実施し、減衰の違いが耐震安全性に影響を与えないことを確認しました。	O2-工-B-19-0151 改0 VI-2-9-3-1 原子炉建屋原子炉棟(二次格納施設)の耐震性についての計算書 O2-補-E-19-0610-4 改1 補足-610-4 原子炉建屋原子炉棟(二次格納施設)の耐震性についての計算書に関する補足説明資料 別紙1-3	2021/5/24 回答済	設置変更許可 審査からの申 送り事項である ため、コメント内 容欄には事業者 の対応方針 を示す
4	設置変更許可 審査からの申 送り事項 No.35 【E-6】	設置許可規準 条文 4条	耐震設計(建屋:屋根トラス)	-	屋根トラスの主要部材については、おおむね弾性範囲となる見込みであるが、一部の部材が弾性範囲を超える場合については、詳細設計段階で説明する。	屋根トラスの基準地震動 $S_s$ による地震力に対する評価を実施し、各部材の断面の応力が弾性限度を超えないことを確認しました。	O2-工-B-19-0151 改0 VI-2-9-3-1 原子炉建屋原子炉棟(二次格納施設)の耐震性についての計算書	2021/5/24 回答済	設置変更許可 審査からの申 送り事項である ため、コメント内 容欄には事業者 の対応方針 を示す
5	設置変更許可 審査からの申 送り事項 No.36 【E-6】	設置許可規準 条文 4条	耐震設計(建屋:屋根トラス)	-	屋根トラスの地震応答解析モデルにおいては屋根スラブの面外剛性は考慮していないが、詳細設計段階では面外剛性を考慮した解析により、屋根スラブの応答性状や応力分布などを説明する。	(次回以降回答)	-	次回以降回答	設置変更許可 審査からの申 送り事項である ため、コメント内 容欄には事業者 の対応方針 を示す
6	設置変更許可 審査からの申 送り事項 No.37 【E-6】	設置許可規準 条文 4条	耐震設計(建屋:屋根トラス、基礎版)	-	屋根トラス、基礎版の弾塑性解析においては、別途実施する建屋全体の3次元FEM等価線形モデルの評価結果を踏まえ説明する。	(次回以降回答)	-	次回以降回答	設置変更許可 審査からの申 送り事項である ため、コメント内 容欄には事業者 の対応方針 を示す
7	設置変更許可 審査からの申 送り事項 No.38 【E-7】	設置許可規準 条文 4条	耐震設計(建屋:基礎版)	-	基礎版の評価において、既工認では梁要素でモデル化していた一部耐震壁をシェル要素でモデル化していることから、面外方向に発生する応力については、詳細設計段階でその影響について説明する。	(次回以降回答)	-	次回以降回答	設置変更許可 審査からの申 送り事項である ため、コメント内 容欄には事業者 の対応方針 を示す
8	設置変更許可 審査からの申 送り事項 No.39 【E-7】	設置許可規準 条文 4条	耐震設計(建屋:基礎版)	-	基礎版の評価において、シェル要素を用いた応力解析の検証の観点から、面外せん断応力が大きい場合には、詳細設計段階において代表ケースを選定してソリッド要素で基礎版をモデル化した解析を行い、モデル化手法による比較を行う。	シェル要素を用いた応力解析結果では、面外せん断力はRC-N規準に基づく短期許容せん断力に収まる応答レベルであり、シェル要素を用いた解析で問題ないと判断しました。	-	2021/5/17 回答済	設置変更許可 審査からの申 送り事項である ため、コメント内 容欄には事業者 の対応方針 を示す

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
9	設置変更許可 審査からの申 送り事項 No.40 【E-7】	設置許可規準 条文 4条	耐震設計(建屋:基礎版)	—	基礎版の評価における面外せん断力の許容値に荒川平均式等を適用する場合には、荒川平均式等を適用した場合における設備の支持性能について、地震によってコンクリートにひび割れが発生した場合の設備への影響を詳細設計段階で詳細に説明する。	基礎版の評価における面外せん断力の許容値については、RC-N規準に基づく短期許容せん断力とする方針としました。	O2-補-E-19-0610-8 改0 補足-610-8 原子炉建屋基礎版の耐震性についての計算書に関する補足説明資料 別紙1-1	2021/5/17 回答済	設置変更許可 審査からの申 送り事項である ため、コメント内 容欄には事業者 の対応方針を 示す
10	2020/11/4	補足-600-2	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	P101	原子炉建屋エアロックについて、K7に締付部があるがO2にないため、構造を説明すること。	女川の原子炉建屋エアロックは開き戸方式であるため評価部位はヒンジ部及びカンスキ部であるが、K7では引き戸方式のエアロック扉もあるため締付部も評価部位としているものです。	O2-工-B-19-0153 改0 VI-2-9-3-3 原子炉建屋エアロックの耐震性についての計算書	2021/5/24 回答済	
11	2021/2/22	補足-610-4	原子炉建屋原子炉棟(二次格納施設)の耐震性についての計算書に関する補足説明資料	別紙1-3	FEMモデルでモデル化されている各部材について、解析により得られた応答値の設計への反映方法を整理した上で、代表性・網羅性の観点から踏まえた各部材評価の申請上の取扱いを説明すること。	(次回以降回答)	—	次回以降回答	
12	2021/2/22	補足-610-8	原子炉建屋基礎版の耐震性についての計算書に関する補足説明資料	別紙1-4	基礎版評価に用いる地震時増分土圧について、隣接構造物を考慮した海水ポンプ室の地震応答解析から得られる原子炉建屋の増分土圧との比較を行い保守性を説明すること。	(次回以降回答)	—	次回以降回答	
12	2021/3/15	補足-610-10	緊急用電気品建屋の耐震性についての計算書に関する補足説明資料	2-1-5	地震応答解析モデルでは考慮していない基礎版側面の回転ばねを応力解析モデルでは考慮している理由について、回転ばねの詳細を含めて説明すること。	緊急用電気品建屋及び緊急時対策建屋の基礎版評価については、基礎版の埋込み部分については、基礎版の側面と接する部分にマンメイドロックを打設することとしており、地震応答解析モデルでは、保守的な評価となるように側面地盤の回転に対する拘束効果を考慮していませんが、応力解析においては地震時の基礎版の転倒に対する拘束効果として側面回転ばねを考慮することとしております。	O2-補-E-19-0610-10 改1 補足-610-10 緊急用電気品建屋の耐震性についての計算書に関する補足説明資料 別紙2-1 O2-補-E-19-0610-11 改1 補足-610-11 緊急時対策建屋の耐震性についての計算書に関する補足説明資料 別紙2-1	今回回答	
12	2021/3/15	VI-2-2-23	緊急時対策建屋の地震応答計算書	5	緊急時対策建屋の屋根スラブと接続していない屋上外壁について、設置した目的、耐震上の位置付け及び面外方向の評価について補足説明資料に示すこと。	緊急時対策建屋の屋根スラブと接続していない屋上外壁については、O.P.275.9m床面の一部が、十分に剛な水平ブレースを構成する鉄骨造となっており、建屋外壁の耐震壁と連続していることを踏まえた面外方向のSs地震時に対する評価を実施し、材料物性の不確かさを考慮した水平方向の地震力と地震力以外の荷重の組合せの結果、発生する応力が、「RC-N規準」に基づき設定した許容限界を超えないことを確認しました。	O2-工-B-19-0100 改1 VI-2-2-23 緊急時対策建屋の地震応答計算書 O2-補-E-19-0610-11 改1 補足-610-11 緊急時対策建屋の耐震性についての計算書に関する補足説明資料	今回回答	
12	2021/3/15	VI-2-2-24	緊急時対策建屋の耐震性についての計算書	29	緊急時対策建屋の基礎版のはね出し部において、配筋が極端に多くなっている箇所と少ない箇所が隣接していることについて、発生応力や必要鉄筋比から設計配筋が適正であることを示すこと。	必要鉄筋比カウンター(NS方向、全ケース包絡)とNS方向設計配筋の比較図を追加し、設計配筋が、断面算定の結果、外壁近傍及び外壁隅角近傍の必要鉄筋比が多くなる傾向に対応していることを確認しました。	O2-補-E-19-0610-11 改1 補足-610-11 緊急時対策建屋の耐震性についての計算書に関する補足説明資料 別紙2-3	今回回答	
12	2021/3/15	VI-2-2-24	緊急時対策建屋の耐震性についての計算書		ケーブルピット部について、設置される設備の区分に応じた要求機能、申請上の位置付け及び評価要否について検討の上、必要に応じて耐震計算内容を示すこと。	(次回以降回答) ケーブルピットは緊急時対策建屋と一体として「常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備の間接支持構造物」と整理されることから、当該部位の構造強度及び機能維持の確認について次回以降整理して説明予定です。	—	今回回答	
12	2021/3/29	VI-2-8-4-3 VI-2-8-4-5	中央制御室しゃへい壁の耐震性についての計算書 緊急時対策所遮蔽の耐震性についての計算書	16	評価対象部位の選定根拠及び評価対象部位が剛であることの根拠を補足説明資料で説明すること。	中央制御室しゃへい壁及び緊急時対策所遮蔽の評価部位については、評価対象床スラブ及び天井スラブの種類ごとに、スパンや設計荷重が大きく断面評価上最も厳しくなる部位を選定していることを補足説明資料に整理しました。また、当該部位の支持条件を適切にモデル化した3次元FEMモデルを用いた固有値解析により当該部位が剛であることを示しました。	O2-補-E-19-0610-9 改1 補足-610-9 制御建屋の耐震性についての計算書に関する補足説明資料 別紙8 O2-補-E-19-0610-11 改1 補足-610-11 緊急時対策建屋の耐震性についての計算書に関する補足説明資料 別紙3-1	次回以降回答	
12	2021/5/17	VI-2-9-3-4	原子炉建屋基礎版の耐震性についての計算書	25	鉄筋の降伏強度について、許容応力度を1.1倍することの妥当性について説明すること。	(次回以降回答)	—	次回以降回答	

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
12	2021/5/17	VI-2-9-3-4	原子炉建屋基礎版の耐震性についての計算書	6	現状影響検討としている耐震壁のSs後の剛性低下を踏まえたケースについて、その位置づけについて整理し、説明すること。	(次回以降回答)	-	次回以降回答	
12	2021/5/17	補足-610-8	原子炉建屋基礎版の耐震性についての計算書に関する補足説明資料	別紙3-4	基礎版に対して入力する地震時土圧荷重について、曲げモーメント以外の荷重を考慮しない理由について説明すること。	(次回以降回答)	-	次回以降回答	
12	2021/5/17	補足-610-8	原子炉建屋基礎版の耐震性についての計算書に関する補足説明資料	別紙2-5	常時荷重に対する地盤ばねの設定方法について、説明すること。地震時の振動アドミタンスによる地盤ばねを用いている場合、妥当性について説明すること。	(次回以降回答)	-	次回以降回答	
12	2021/5/17	補足-610-9	制御建屋の耐震性についての計算書に関する補足説明資料	別紙2-3	拘束条件としての上部構造物のモデル化範囲の考え方について、説明すること。	(次回以降回答)	-	次回以降回答	
12	2021/5/24	補足-610-4	原子炉建屋原子炉棟(二次格納施設)の耐震性についての計算書に関する補足説明資料	別紙7-4-4	大物搬入口躯体基礎スラブの支持形式について、補強前の構造、構造変更の概要ならびに施工の流れを説明すること。また、原子炉建屋のトレンチ部との間を埋戻土とした理由を追記し説明すること。	(次回以降回答)	-	次回以降回答	
12	2021/5/24	補足-610-4	原子炉建屋原子炉棟(二次格納施設)の耐震性についての計算書に関する補足説明資料	-	原子炉建屋本体と大物搬入口躯体に対する相対変位の評価結果を追加すること。	(次回以降回答)	-	次回以降回答	
12	2021/5/24	補足-610-3	使用済燃料プールの耐震性についての計算書に関する補足説明資料	別紙8-1	影響評価として、ラック反力に対する躯体評価について説明すること。	(次回以降回答)	-	次回以降回答	
12	2021/5/24	補足-610-2	建物・構築物の耐震評価における組合せ係数法の適用	7	組合せ係数法の適用について、評価する建物・部位の代表性について、再度検討し説明すること。	(次回以降回答)	-	次回以降回答	

女川2号工認 記載適正化箇所(建屋耐震:応力解析)

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
1	補足-610-8	原子炉建屋基礎版の耐震性についての計算書に関する補足説明資料	p.別紙1-9	基礎版評価のモデル化にあたり、上部の耐震壁を梁要素としてモデル化することの曲げ剛性に関する考え方及び実機の状態との比較について記載を適正化しました。	2021/5/17 反映済	
2	補足-610-8	原子炉建屋基礎版の耐震性についての計算書に関する補足説明資料	p.別紙1-1-4~7	基礎版評価の解析モデルにおける基礎版部分の剛性及び耐震壁部分の剛性の組合せについて、整理して記載しました。	2021/5/17 反映済	
3	補足-610-4	原子炉建屋原子炉棟(二次格納施設)の耐震性についての計算書に関する補足説明資料	p.別紙1-5	屋根トラスの3次元FEMモデルについて、追設耐震壁は既設耐震壁とは独立したシェル要素でモデル化しており、耐震壁の上端と下端の節点を共有していることがわかるよう図を追加しました。	2021/5/24 反映済	
4	補足-610-4	原子炉建屋原子炉棟(二次格納施設)の耐震性についての計算書に関する補足説明資料	p.別紙1-2-5	屋根トラスのサブトラス、母屋について、補強前後の各部材断面および接合部概要図を追加しました。	2021/5/24 反映済	
5	補足-610-4	原子炉建屋原子炉棟(二次格納施設)の耐震性についての計算書に関する補足説明資料	p.別紙1-1-7	屋根トラスの3次元FEMモデル概要について、引き出し線を用いる等で、各要素がどの部材を示しているのか記載しました。	2021/5/24 反映済	
6	補足-610-4	原子炉建屋原子炉棟(二次格納施設)の耐震性についての計算書に関する補足説明資料	p.別紙1-1-10	デッキプレートについて、気密性の検討で考慮しないことを踏まえて記載を削除しました。	2021/5/24 反映済	
7	補足-610-4	原子炉建屋原子炉棟(二次格納施設)の耐震性についての計算書に関する補足説明資料	p.別紙1-1-2	表2-1に方杖の部材諸元を追加しました。	2021/5/24 反映済	
8	補足-610-4	原子炉建屋原子炉棟(二次格納施設)の耐震性についての計算書に関する補足説明資料	p.別紙1-1-9	屋根トラスの評価における入力地震動について、水平方向と鉛直方向の同時入力であることを追記しました。	2021/5/24 反映済	
9	補足-610-4	原子炉建屋原子炉棟(二次格納施設)の耐震性についての計算書に関する補足説明資料	p.別紙1-1-9	屋根トラスの評価における減衰の設定方法について、剛性比例型減衰を採用することの妥当性について、別紙1-3を呼び出す記載を追記しました。	2021/5/24 反映済	
10	補足-610-4	原子炉建屋原子炉棟(二次格納施設)の耐震性についての計算書に関する補足説明資料	p.別紙1-3-2	屋根トラスの評価における剛性比例型減衰が減衰を過大に評価することがないことの根拠について、剛性比例型減衰の特徴として高次モードの減衰を大きくとることになるが、屋根トラスは1次モードが全体応答に対して支配的であり、高次モードの屋根トラスの応答の影響は小さくなるため、剛性比例型減衰の採用による影響は小さいと考えられるという記載に見直しました。	2021/5/24 反映済	
11	補足-610-4	原子炉建屋原子炉棟(二次格納施設)の耐震性についての計算書に関する補足説明資料	p.別紙1-3-3	屋根トラスの評価における剛性比例型減衰の妥当性について、固有値解析結果より高次まで示すとともに有効質量比を追記しました。それらを踏まえ、鉛直方向の2次以降の高次モードは明確ではなく、1次モードが他のモードに対して刺激係数、有効質量比とも大きく、1次モードが全体応答に与える影響が大きいと考えられることを記載しました。	2021/5/24 反映済	
	VI-2-2-24	緊急時対策建屋の耐震性についての計算書	p.1	緊急用電気品建屋の要求事項として、内包するガスタービン駆動補機がタービンミサイルとならない設計とすることを追記しました。	2021/6/14	

女川2号工認 記載適正化箇所(建屋耐震:応力解析)

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
	VI-2-2-22	緊急用電気品建屋の耐震性についての計算書	p.14	地震時増分土圧のグラフについて、VI-2-2-24と記載を統一しました。	2021/6/14	
	VI-2-2-22	緊急用電気品建屋の耐震性についての計算書	p.26	緊急用電気品建屋の地上1階の鉄骨造部分の保有水平耐力の算定法について追記しました。	2021/6/14	
	VI-2-2-22	緊急用電気品建屋の耐震性についての計算書	p.28	緊急用電気品建屋の基礎版の配筋について、D51、D38の重なる部分の定着の詳細を追記しました。	2021/6/14	
	補足-610-10	緊急用電気品建屋の耐震性についての計算書に関する補足説明資料	p.別紙2-2-11	基礎版評価における地震時増分土圧荷重の曲げモーメントの入力方法について、凡例を追加しました。	2021/6/14	
	補足-610-10	緊急用電気品建屋の耐震性についての計算書に関する補足説明資料	p.別紙2-3-9	緊急用電気品建屋の基礎版の面外せん断補強筋が配筋されている部分について、検定比が最大とならないことを確認するために当該部位の検定比を追記しました。	2021/6/14	
	VI-2-2-24	緊急時対策建屋の耐震性についての計算書	-	緊急時対策建屋の基礎版のモデル上で非耐震壁として考慮されているケーブルピット部分について要求機能はないことを確認しました。	2021/6/14	
	VI-2-2-24	緊急時対策建屋の耐震性についての計算書	p.13	基礎版の評価において、基礎版のはね出し部の埋戻を積載荷重として追記しました。	2021/6/14	
	VI-2-8-4-3	中央制御室しゃへい壁の耐震性についての計算書	p.23, 24	天井スラブと床スラブの許容限界を「RC-N基準」に基づく終局強度から短期許容応力度に修正しました。	2021/6/14	
	VI-2-8-4-3	中央制御室しゃへい壁の耐震性についての計算書	p.31, 46, 68	応力解析による評価における鉛直震度について表4-2, 5-6, 8-11の注記に追記しました。	2021/6/14	
	VI-2-8-4-4	中央制御室待避所遮蔽の耐震性についての計算書	p.16	「最大応答せん断力」を「最大応答せん断応力度」に記載を適正化しました。	2021/6/14	
	VI-2-8-4-4	中央制御室待避所遮蔽の耐震性についての計算書	p.18	天井スラブと床スラブの許容限界を「RC-N基準」に基づく終局強度から短期許容応力度に修正しました。	2021/6/14	
	VI-2-8-4-4	中央制御室待避所遮蔽の耐震性についての計算書	p.22	応力解析による評価における鉛直震度について表3-9の注記に追記しました。	2021/6/14	

女川2号工認 記載適正化箇所(建屋耐震:応力解析)

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
	VI-2-8-4-5	緊急時対策所遮蔽の耐震性についての 計算書	p.28	応力解析による評価における鉛直震度について表4-11の注記に追記しました。	2021/6/14	
	VI-2-8-4-5	緊急時対策所遮蔽の耐震性についての 計算書	p.1	中央制御室待避所バウンダリ及び緊急時対策所バウンダリの耐震評価の図書上の位置付けを追記しました。	2021/6/14	
	VI-2-8-4-5	緊急時対策所遮蔽の耐震性についての 計算書	p.10	図2-4に緊急時対策所バウンダリの範囲を追加しました。	2021/6/14	