

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 | 今回回答 | 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 |
| 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。 | | | 今回回答 | 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 |
| 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、別途レー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 | 今回回答 | 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 |
| 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Ss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 | 今回回答 | 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 |
| 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ヌキ部であるが、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 | 今回回答 | |
| 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 | |

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 | 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 | |
| 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 | 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 | |
| 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 | 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 | |
| 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 | 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 | |
| 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 | 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 | |
| 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 | 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 | |
| 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 | 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 | |
| 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 | 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 | |
| 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 | 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 | |
| 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 | 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 | |
| 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 | 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 | |