

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(建屋耐震:地震応答解析)

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.32 【2-4】	設置許可規準 条文 4条	建屋耐震:地震応答解析	-	原子炉建屋以外の建屋の地震応答解析モデルの策定は、原子炉建屋における検討と同様の考え方を適用することによって構築しており、その妥当性を詳細設計段階で説明する。	それぞれの建屋の計算書及び補足説明資料で説明します。	O2-工-B-19-0019_改1 VI-2-2-3 制御建屋の地震応答計算書 O2-補-E-19-0620-4_改3 補足-620-4 制御建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	2021/01/27 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
						O2-工-B-19-0056_改0 VI-2-11-2-3 タービン建屋の耐震性についての計算書 O2-補-E-19-0610-13_改0 補足-610-13 タービン建屋の耐震性についての計算書に関する補足説明資料 O2-工-B-19-0057_改0 VI-2-11-2-4 補助ボイラー建屋の耐震性についての計算書 O2-補-E-19-0610-14_改0 補足-610-14 補助ボイラー建屋の耐震性についての計算書に関する補足説明資料 O2-工-B-19-0058_改0 VI-2-11-2-5 第1号機制御建屋の耐震性についての計算書 O2-補-E-19-0610-15_改0 補足-610-15 第1号機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	2021/02/08 回答済		
						O2-工-B-19-0102_改0 VI-2-2-29 第3号機海水熱交換器建屋の地震応答計算書 O2-工-B-19-0103_改0 VI-2-2-30 第3号機海水熱交換器建屋の耐震性についての計算書 O2-補-E-19-0610-12_改0 補足-610-12 第3号機海水熱交換器建屋の耐震性についての計算書に関する補足説明資料	2021/03/29 回答済		
2	設置変更許可審査からの申送り事項 No.33 【2-4】	設置許可規準 条文 4条	建屋耐震:地震応答解析	-	新設建屋の地震応答解析においては、基本ケースとしては地震の影響を受けていないことから設計剛性(設計基準強度)を用いた地震応答解析モデルを採用する。ただし、念のため、不確かさケースとして、初期剛性の低下を考慮することで設計における保守性を確保することとしており、詳細設計段階で説明する。	新設建屋(緊急時対策所建屋及び緊急用電気品建屋)の地震応答計算書及び補足説明資料にて、基本ケースは設計剛性としていること、念のため不確かさケースで初期剛性の低下を考慮することで設計における保守性を確保することを示しています。なお、不確かさケースの初期剛性の低下の考慮にあたっては、基本ケースの0.8倍としました。	O2-工-B-19-0098_改0 VI-2-2-21 緊急用電気品建屋の地震応答計算書 O2-補-E-19-0610-10_改0 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 O2-工-B-19-0100_改0 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0 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	2021/3/15 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	2020/10/19	補足620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.6	弾性設計用地震動Sdによる地震力の算定にあたって、不確かさモデルにおける剛性低下の考慮の要否とその根拠について説明すること。	弾性設計用地震動Sdによる応答と3.11地震による応答が同程度であることから、弾性設計用地震動Sdに対する検討では、3.11地震のシミュレーション解析で補正した剛性を基本ケースとし、初期剛性の不確かさは考慮しない旨の記載を添付書類の地震応答計算書に追加しました。	O2-工-B-19-0018_改1 VI-2-2-1 原子炉建屋の地震応答計算書 p.62 O2-工-B-19-0019_改1 VI-2-2-3 制御建屋の地震応答計算書 p.55	2021/1/27 回答済	
4	2020/10/19	補足620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.85	静的地震力の設定について、剛性低下による再設定の必要性を明確にするため、地震層せん断力係数の高さ方向の分布係数 $A_i$ の算定式を説明すること。	地震層せん断力係数の高さ方向の分布係数 $A_i$ の算定式を追記し、剛性低下による静的地震力の再設定の必要性を明確にしました。	O2-工-B-19-0018_改1 VI-2-2-1 原子炉建屋の地震応答計算書 p.44 O2-工-B-19-0019_改1 VI-2-2-3 制御建屋の地震応答計算書 p.39	2021/1/27 回答済	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(建屋耐震:地震応答解析)

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
5	2020/10/19	補足620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.86	既工認時の設計用地震力の設定方法について、静的地震力の算定条件及び動的地震力を含めた重量マージン等の考え方について説明すること。	既工認時の設計用地震力の算定にあたっては、静的地震力及び動的地震力に対して重量や剛性の変動等を考慮して1.03倍の余裕度を考慮していることを記載しました。	O2-補-E-19-0620-1改2 補足-620-1 東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について p.86	2021/1/27 回答済	
6	2020/10/19	補足620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.112	原子炉遮へい壁について、コンクリートではなく、モルタルを充填している理由を説明すること。	原子炉しゃへい壁は遮蔽機能を十分に持たせるように、可能な限り空隙を作らないようにするため、充填性のよい無収縮モルタルを使用していることを記載しました。	O2-補-E-19-0620-1改2 補足-620-1 東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について p.113	2021/1/27 回答済	
7	2020/10/19	補足620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.別紙1-46	鉄筋コンクリート部の剛性評価及び建屋の減衰定数の設定において、観測記録との整合性の観点から変更した根拠について、床柔性を考慮した質点系多軸モデルによる解析の加速度応答ベクトルと観測記録との比較及び考察から説明すること。	シミュレーション解析における床の柔性を考慮した経緯、考え方について別紙1-2として追加しました。具体的には、原子炉建屋と類似の構造である第3号機原子炉建屋での検討結果を踏まえて床の柔性を考慮しているが、床応答ベクトルの1次ピークは床の柔性を考慮したモデルでも再現性が良くないことから、観測記録と整合する固有周期となる建屋の等価な剛性を再評価していることを記載しました。	O2-補-E-19-0620-1改2 補足-620-1 東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について 別紙1-2	2021/1/27 回答済	
8	2020/10/19	補足620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.別紙1-46	IW-4のせん断応力度について、O.P. 33. 2m~4. 1. 2mで弾性限耐力と解析結果が近接している理由を説明すること。	IW-4通りには下屋の重量が付加されていることから、IW-10通りと比較して、3階の耐震壁が支持する単位せん断面積当たりの重量が大きくなっておりこれが解析結果が大きくなっている原因と考えられる旨の考察を追記しました。	O2-補-E-19-0620-1改2 補足-620-1 東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について 別紙1 p.別紙1-47	2021/1/27 回答済	
9	2020/10/19	補足620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.別紙1-29	地震シミュレーション解析について、O.P. 55mにおいて質点系多軸モデルによる3. 11地震及び3次元FEMモデルによる4. 7地震の観測記録と解析結果の最大応答加速度に差異が生じた理由を説明すること。	最大加速度に差異が生じた理由について、それぞれの解析モデルの伝達特性と地震の周期特性の関係等から考察した内容について別紙5にとりまとめました。	O2-補-E-19-0620-1改2 補足-620-1 東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について 別紙5 p.別紙5-20	2021/1/27 回答済	
10	2020/10/19	補足620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.別紙2-34	原子炉建屋及び制御建屋について、現状のピーク振動数と設計時の固有振動数との関係を建屋の特徴等を踏まえて説明すること。	建設時から3.11地震までの原子炉建屋と制御建屋のピーク振動数の推移の傾向に大きな違いは見られず、3.11地震以降については、原子炉建屋と制御建屋で変化量に差が表れているが、これは、建屋の構造の特徴の違い(構造の複雑さや建屋埋め込み深さなど)によるものと考えられることを記載しました。	O2-補-E-19-0620-1改2 補足-620-1 東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について 別紙2 p.28	2021/1/27 回答済	
11	2020/10/19	補足620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.別紙2-46	1号機原子炉建屋について、3. 11地震以降にNS方向とEW方向とのピーク振動数に差異が生じている理由を2号機及び3号機原子炉建屋と傾向が異なることを踏まえて説明すること。	1号機原子炉建屋について、3. 11地震以降にNS方向とEW方向とのピーク振動数に差異が生じている理由について、以下のとおり考察し、別紙2に記載を追加しました。 ①3.11地震はNS方向が大きい地震動であったこと ②第1号機原子炉建屋がシングルボックスの構造で、第2号機原子炉建屋及び第3号機原子炉建屋はダブルボックスの構造であること。 ③建屋の埋め込み深さを比較すると、第1号機原子炉建屋が約16mなのに対し、第2号機原子炉建屋及び第3号機原子炉建屋は約29mと埋め込み深さが異なること	O2-補-E-19-0620-1改2 補足-620-1 東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について 別紙2	2021/1/27 回答済	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(建屋耐震:地震応答解析)

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
12	2020/10/19	補足620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.別紙2 付録-6	AR次数 $n_a, n_b$ の設定方法について説明すること。	ARXを用いた手法におけるAR次数 $n_a, n_b$ の設定方法について、20~100次の範囲を対象に、ARXにより求められる伝達関数が、スペクトル解析による伝達関数と対応し安定した性状となる値を地震ごとに採用した旨の記載を追加しました。	O2-補-E-19-0620-1改2 補足-620-1 東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について 別紙2 付録	2021/1/27 回答済	
13	2020/10/19	補足620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.別紙22-2	「床の柔性を考慮した解析モデルにおいて、…全ての質点の拡幅スペクトルを包絡した場合は、床剛モデルの拡幅スペクトルに比べて保守的になる」について、保守的になることの説明を具体的な考え方を説明すること。	床柔モデル及び床剛モデルの床応答スペクトル及び固有モードの比較結果等を踏まえて、床柔モデルでは床剛モデルにはない振動モードが生じていることなどから保守的になる旨の考察を追加しました。	O2-補-E-19-0620-1改3 補足-620-1 東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について 別紙22	2021/4/5 回答済	
14	2020/10/22	補足620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.50	地震観測記録に基づく原子炉建屋の固有振動数の低下について、剛性の算定方法を説明すること。	以下の剛性の算定方法(算定式)を追加しました。 剛性低下率=(地震後のピーク振動数/建設時のピーク振動数) <sup>2</sup>	O2-補-E-19-0620-1改2 補足-620-1 東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について p.50	2021/1/27 回答済	
15	2020/10/22	補足620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.別紙22-2	床の柔性を考慮したモデル及び床剛モデルの双方の拡幅応答スペクトルについて、地震応答解析結果の各質点の床応答スペクトルと比較するとともに、床の柔性を考慮した場合の床応答スペクトルのばらつきに対する考察を説明すること。	床柔モデル及び床剛モデルの床応答スペクトル及び固有モードの比較結果等を踏まえて、床柔モデルでは床剛モデルにはない振動モードが生じていることなどから保守的になる旨の考察を追加しました。	O2-補-E-19-0620-1改3 補足-620-1 東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について 別紙22	2021/4/5 回答済	
16	2020/10/22	補足620-2	埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について	p.49	NS方向の3.11地震のはざとり波を用いた2EとE+F入力によるシミュレーション解析結果について、O. p. 22. 5mにおいて固有周期0.1~0.2秒付近で観測波がE+Fを上回ることによる機器・配管設計への反映方針を説明すること。	当該観測波を観測した地震計の設置位置がNS方向の耐震壁から離れた位置に設置されていること、地震計設置位置の近くに床開口があることによる局所的な影響を含んでいることが考えられるとの考察を追加しました。	O2-補-E-19-0620-2改2 補足-620-2 埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について p.49	2021/1/27 回答済	
17	2020/10/22	補足620-2	埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について	p.23	表層地盤の上部層のせん断波速度について、設定根拠を説明すること。	表層地盤上部の仮設定について、3.11地震及び4.7地震のはざとり波に対する基礎版上観測記録の伝達関数とはざとり波に対する入力地震動(E+F+P波)の伝達関数の比較では、表層地盤下部のせん断波速度Vsを900m/s、表層地盤上部のせん断波速度Vsを350m/sとした場合に観測記録との整合性が良いことから、表層地盤上部のせん断波速度Vsを350m/s程度に仮設定することを記載しました。	O2-補-E-19-0620-2改2 補足-620-2 埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について p.23-25	2021/1/27 回答済	
18	2020/10/22	補足620-2	埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について	p.51	EW方向の3.11地震のはざとり波を入力に用いた場合と基礎版上観測記録を用いた場合のシミュレーション解析結果について、固有周期0.08秒付近でE+F入力観測波に対して過大となる理由を説明すること。	①基礎版上で比較すると、はざとり波を入力に用いた場合が若干大きいこと、②周期0.08秒に対応する12.5Hz付近の各階の伝達関数は、NS方向が谷になっており、EW方向が山になっていることから、EW方向の建屋上部の周期0.08秒付近の応答が特に大きくなっていると考えられるとの考察を追加しました。	O2-補-E-19-0620-2改2 補足-620-2 埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について p.48-49	2021/1/27 回答済	
19	2020/10/22	補足620-2	埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について	p.61, 62	地盤モデルの下端深さの差異による建屋の応答スペクトルへの影響比較について、O. p. -200mとO. p. -400mで一部フロアの短周期側で差異が生じている理由を説明すること。	下端深さの差異による応答スペクトルへの影響について、地盤モデルの下端深さが深くなるほどレーリー減衰モデルの短周期側の減衰が大きくなることの影響が顕著に表れるためであると考えられるとの考察を追加しました。	O2-補-E-19-0620-2改2 補足-620-2 埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について p.62	2021/1/27 回答済	
20	2020/10/22	補足620-2	埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について	p.69	表層地盤及び埋戻し土の等価地盤の物性値について、算定方法を説明すること。	Novakばねの算定に用いる等価地盤物性の算定過程について記載を充実しました。	O2-補-E-19-0620-2改2 補足-620-2 埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について p.77	2021/1/27 回答済	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(建屋耐震:地震応答解析)

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
21	2020/10/22	補足620-2	埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について	p.別紙11-2	等価線形解析について、表層地盤及び盛土を除いた場合の評価結果を説明すること。	別紙11の参考検討として、表層地盤及び盛土を除いた場合の評価結果を追加しました。表層地盤及び盛土を除いた地盤モデルで入力地震動を算定すると、周期0.15~0.4秒の入力地震動は増加するが、周期0.05~0.1秒の成分は小さくなる結果となっております。	O2-補-E-19-0620-2 改2 補足-620-2 埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について 別紙11参考検討	2021/1/27 回答済	
22	2020/10/22	補足620-3	原子炉建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	p.別紙1-3	既設部材と新設部材のコンクリートの物性値に差違があることについて、適用規準を明確にした上で、適用規準の差違による影響を説明すること。	既設建屋の既設部材と新設部材のコンクリートの物性値について、地震応答解析と応力解析における適用規準の考え方を記載しました。また、地震応答解析モデルの既設部材は建設時のRC規準に基づく物性値としていることから、1999年版RC規準に基づく物性値とした場合の検討を実施し、物性値の違いによる影響は小さいことを確認しました。	O2-補-E-19-0620-3 改2 補足-620-3 原子炉建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料 別紙1 2.6	2021/1/27 回答済	
23	2020/10/22	補足620-3	原子炉建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	別紙1-1	プール壁による回転ばね及びR4通りの回転ばねの算定方法を詳細に説明すること。また、床ばねの設定方法を説明すること。	原子炉建屋の地震応答解析モデルの回転ばね、床ばねの算定方法及び算定結果について、別紙1-1に詳細に記載しました。	O2-補-E-19-0620-3 改2 補足-620-3 原子炉建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料 別紙1-1	2021/1/27 回答済	
24	2020/11/25	VI-2-2-1 VI-2-2-3	原子炉建屋の地震応答計算書 制御建屋の地震応答計算書	-	原子炉建屋および制御建屋において、床ばねを採用しているが、床ばねの応答値を踏まえたうえで、モデル化の妥当性を説明すること。	原子炉建屋NS方向および制御建屋については床ばねの最大応答せん断応力度がせん断スケルトンカーブの $\tau$ 1以下であることを確認しました。原子炉建屋EW方向については床ばねの最大応答せん断応力度が $\tau$ 1を超えている箇所があるものの、最大応答せん断ひずみを確認することで、床ばねを線形ばねとしての適用性を確認しました。	O2-補-E-19-0620-3 改2 補足-620-3 原子炉建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料 別紙1-1 O2-補-E-19-0620-4 改2 補足-620-4 制御建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料 別紙2-1	2021/2/22 回答済	
25	2020/11/25	VI-2-2-1	原子炉建屋の地震応答計算書	-	原子炉建屋の追設耐震壁に生じる曲げモーメントに対する設計方法について、説明すること。	追設した耐震壁は構面内の既存の耐震壁と一体で曲げ変形するように、構面内の柱とクレーン階レベルに追設した梁で構成されるフレーム内に配置することで、曲げモーメントはフレームで負担する設計としていることを記載しました。	O2-E-B-19-0018 改1 VI-2-2-1 原子炉建屋の地震応答計算書 p.31	2021/1/27 回答済	
26	2020/11/25	VI-2-2-1 VI-2-2-3	原子炉建屋の地震応答計算書 制御建屋の地震応答計算書	-	弾性設計用地震動Sdに対する設計の考え方について、初期剛性の低下を考慮していることを踏まえて、変形を含めた許容限界の考え方について説明すること。	弾性設計用地震動Sdに対しては、初期剛性の低下を考慮した地震応答解析モデルを採用していることを踏まえ、最大応答せん断ひずみの確認も含めて概ね弾性範囲であることを確認する方針とすることを記載しました。	O2-E-B-19-0018 改1 VI-2-2-1 原子炉建屋の地震応答計算書 p.62 O2-E-B-19-0019 改1 VI-2-2-3 制御建屋の地震応答計算書 p.55	2021/1/27 回答済	
27	2020/11/25	VI-2-2-1 VI-2-2-3	原子炉建屋の地震応答計算書 制御建屋の地震応答計算書	p.62 p.56	建屋剛性の不確かさの考慮方針について、プラス側の不確かさを考慮しない理由に関する記載を充実すること。	建屋剛性の不確かさについて、弾性設計用地震動Sdによる応答と3.11地震による応答が同程度であることから、弾性設計用地震動Sdに対する検討では、3.11地震のシミュレーション解析で補正した剛性を基本ケースとし、初期剛性の不確かさは考慮しない方針であることを記載しました。	O2-E-B-19-0018 改1 VI-2-2-1 原子炉建屋の地震応答計算書 p.62 O2-E-B-19-0019 改1 VI-2-2-3 制御建屋の地震応答計算書 p.55	2021/1/27 回答済	
28	2021/1/27	VI-2-2-1	原子炉建屋の地震応答計算書	p.62	弾性設計用地震動Sdに対する評価について、初期剛性低下の不確かさを考慮したケースを不要とした根拠を整理して説明すること。	建屋の経年に伴う乾燥収縮はほぼ収束していること、また、弾性設計用地震動Sdを超えるような大きな揺れに対して更なる剛性低下が生じた場合の建屋の耐震安全性については、基準地震動Ssに対する評価の信頼性確保という観点から、耐震実験において、事前損傷が評価基準値(せん断ひずみ $2.0 \times 10^{-3}$ )付近の耐力には影響を与えないことから、剛性低下状態にない建屋と同等の信頼性が確保されることを確認したため、Sd評価においては剛性低下に関する不確かさケースは設定しない旨追記しました。	O2-補-E-19-0620-1 改6 補足-620-1 東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について p93	今回回答	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(建屋耐震:地震応答解析)

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
29	2021/1/27	VI-2-2-1	原子炉建屋の地震応答計算書	p.62	弾性設計用地震動Sdに対する評価について、初期剛性が低下していることにより変形が進むことを踏まえた具体的な許容限界及び評価手法を説明すること。また、弾性設計用地震動Sdに対する評価方針について、上位図書での位置付けを整理して説明すること。	弾性設計用地震動Sdに対する評価については、準地盤地震動Ssに対する評価の信頼性確保という観点から、耐震実験において、事前損傷及び乾燥収縮が評価基準値(せん断ひずみ $2.0 \times 10^{-3}$ )付近の耐力には影響を与えないことから、剛性低下状態にない建屋と同等の信頼性が確保されることを確認しました。よって、技術基準規則に基づき応力評価を実施することとして整理しました。	O2-他-F-24-0014改0 女川原子力発電所第2号機 3.11地震等の影響を踏まえた建屋の耐震評価について(指摘事項に対する回答)	今回回答	
30	2021/1/27	補足-620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.116	津波防護施設に対する初期剛性低下の考慮の有無について、整理して説明すること。	防潮堤及び防潮壁の耐震評価については、土木構造物同様、周囲の地盤の振動が支配的であることから、初期剛性低下の影響はなく、止水性への影響を確認することとして整理しました。	O2-補-E-19-0620-1改3 補足-620-1 東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について p.116	2021/4/5 回答済	
31	2021/1/27	補足-620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.8	第3号機海水熱交換器建屋について、地盤に埋め込まれているにもかかわらず初期剛性低下を考慮する理由を他の屋外重要土木構造物との構造形式の差異を踏まえて説明すること。	第3号機海水熱交換器建屋と海水ポンプ室とで同じ地中構造物であるがそれぞれの構造計画、設計の考え方(変形照査、応力照査)を確認し、その結果を踏まえて、第3号機海水熱交換器建屋では地震力を耐震壁(面内方向)で負担する構造であり、原子炉建屋の地下部と同様の設計として初期剛性低下を考慮することとしている旨を整理しました。	O2-補-E-19-0620-1改3 補足-620-1 東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について 別紙26	2021/4/5 回答済	
32	2021/1/27	補足-620-2	埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について	p.102	地震時増分土圧荷重について、隣接する建物・構築物を含めて詳細評価を実施するケースを具体的に説明すること。	各建屋の応力解析における地震時土圧荷重の算定方法について整理して記載しました。	O2-補-E-19-0620-2改3 補足-620-2 埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について p.102	2021/4/5 回答済	
33	2021/2/8	VI-2-11-2-3	タービン建屋の耐震性についての計算書	p.25	タービン建屋の解析モデル図に床ばねの設定値を追記するとともに、Ss応答における床ばねの応答レベルを踏まえた評価の妥当性を示すこと。	タービン建屋の床ばね値を記載するとともに、Ss時の床ばね応答を確認しました。その結果、一部の床ばねでは弾性範囲を超えることから、床ばねに非線形性を考慮した解析を実施し、タービン建屋の耐震性及び波及的影響評価に影響を与えないことを確認しました。	O2-E-B-19-0056改1 VI-2-11-2-3 タービン建屋の耐震性についての計算書 O2-補-E-19-0610-13改1 補足-610-13 タービン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7	2021/4/19 回答済	
34	2021/2/8	VI-2-11-2-3	タービン建屋の耐震性についての計算書	p.1	タービン建屋の弾性設計用地震動Sdに対する地震応答解析結果について、補足説明資料で示すこと。	タービン建屋の弾性設計用地震動Sdに対する地震応答解析結果を補足説明資料としてまとめました。	O2-補-E-19-0610-13改1 補足-610-13 タービン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6	2021/4/19 回答済	
35	2021/2/8	補足-610-13	タービン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2-6	タービン建屋の入力地震動算定における地盤モデルの表層地盤下部のVs900m/sについて補足-620-2との関連を示すこと。	タービン建屋の入力地震動算定の既工認からの変更点としてE+F入力を採用することとしており、地盤モデルの設定については補足-620-2での検討結果を参照していることから、補足説明資料中で紐付けしました。	O2-補-E-19-0610-13改1 補足-610-13 タービン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	2021/4/19 回答済	
36	2021/2/8	VI-2-11-2-4	補助ボイラー建屋の耐震性についての計算書	p.16	補助ボイラー建屋の基本ケースの解析モデルが設計剛性であることについて、波及的影響検討であることを踏まえた評価の考え方を示すこと。	補助ボイラー建屋の基本ケースの地震応答解析モデルを設計剛性としていることについて補足説明資料に追記しました。具体的には、地震計が設置されていないシミュレーション解析による剛性評価ができないこと、また、波及的影響評価の観点からは不確かさケースで剛性低下ケースを実施することから妥当と判断した旨追記しました。	O2-補-E-19-0610-14改1 補足-610-14 補助ボイラー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1	2021/4/19 回答済	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(建屋耐震:地震応答解析)

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
37	2021/2/8	VI-2-11-2-4	補助ボイラー建屋の耐震性についての計算書	p.2	補助ボイラー建屋の基礎の構造形式の詳細及び地質構造図を示し、基礎固定での評価の考え方を示すこと。	補助ボイラー建屋の基礎構造の詳細を補足説明資料に追加するとともに、基礎構造が耐震壁下部の基礎ばり柱脚部の独立基礎で構成される構造となっており、原子炉建屋のように十分な厚さがある基礎版を剛体と仮定して底面地盤ばねを算出することができないこと、また、補助ボイラー建屋は建屋規模が小さく重量が軽量であること、支持地盤が硬質岩盤で剛性の高い地盤であることを考慮し、地震応答解析モデルとしては基礎固定モデルを採用した旨追記しました。	O2-補-E-19-0610-14 改1 補足-610-14 補助ボイラー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1	2021/4/19 回答済	
38	2021/2/8	VI-2-11-2-5	第1号機制御建屋の耐震性についての計算書	p.40	1号機制御建屋と制御建屋が時刻歴相対変位が小さくなることについておおむね同位相で振動していることを示すこと。	1号機制御建屋と制御建屋の相対変位は絶対値よりも時刻歴上の相対変位が小さくなることを踏まえ、概ね同位相で振動していることを時刻歴変位波形にて確認しました。	O2-補-E-19-0610-15 改1 補足-610-15 第1号機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7	2021/4/19 回答済	
39	2021/2/8	補足-610-15	第1号機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	p.別紙1-7	1号機制御建屋の地震応答解析モデルの策定方針について説明すること。	今回工認モデルのベースとなるシミュレーション解析モデルのモデル化にあたっては、制御建屋のシミュレーション解析結果、地震計の位置などの観点を踏まえて多軸多質点系床柔モデルとしたこと、EW方向のC1-C4通りは低層階となっていること、C1-C4通りの屋根スラブの高さがC4-C10通りの床スラブ位置とずれていることなどを踏まえて、C1通りはC4通りに集約したことを記載しました。	O2-補-E-19-0610-15 改1 補足-610-15 第1号機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1	2021/4/19 回答済	
40	2021/2/22	補足-620-3	原子炉建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	p.別紙1-1-23	原子炉建屋の地震応答解析モデルに非線形性を考慮した床ばねを採用した場合の応答スペクトルと機器側の設計で扱う振幅スペクトルとの関係について整理した上で、非線形性を考慮した床ばねを採用した場合の設計用床応答曲線の作成に及ぼす影響を説明すること。また、気密性の評価への影響について整理し説明すること。	原子炉建屋の地震応答解析モデルに非線形性を考慮した床ばねを採用した場合の1%減衰の応答スペクトルと設計用床応答曲線との比較の結果、ほぼ設計用床応答曲線に包絡されることから機器側設計への影響はないことを確認しました。また、床ばねのせん断ひずみの値から、気密性の評価への影響がないことを確認しました。	O2-補-E-19-0620-3 改5 補足-620-3 原子炉建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料 別紙1-1	今回回答	
41	2021/3/8	補足-620-5	隣接建屋の影響に関する補足説明資料	p.23	地盤FEMモデルと質点系モデルとの接続について、基礎版部の剛性及び質量の取扱いを説明すること。	解析モデルは、ソリッド要素でモデル化した地盤上に、各建屋を質点系モデルとしてモデル化しており、各建屋の基礎版は剛版とし、基礎版中心位置に建屋質点系モデルを配置しております。	O2-補-E-19-0620-5 改1 補足-620-5 隣接建屋の影響に関する補足説明資料	2021/6/21 回答済	
42	2021/3/8	補足-620-5	隣接建屋の影響に関する補足説明資料	p.63	設備側への影響という観点で、設備評価で用いる減衰を用いた応答スペクトルを示すとともに、設備の固有周期や設置階を踏まえて説明すること。	機器への影響検討として、減衰定数1%の応答スペクトルの比較および応答スペクトル比を示し、解析的には最大1.7倍程度であるが、観測記録では当該周期付近に特異な増幅などは見られず、シミュレーション解析結果が観測記録を上回っていることから、隣接建屋の影響を踏まえても今回工認モデルによる地震応答解析結果は適切に評価されていることを確認しました。	O2-補-E-19-0620-5 改1 補足-620-5 隣接建屋の影響に関する補足説明資料	2021/6/21 回答済	
43	2021/3/15	VI-2-2-21	緊急用電気品建屋の地震応答計算書	-	緊急用電気品建屋の地上1階の鉄骨造部分への要求事項について、上位図書での記載も含めて整理の上、評価方針・許容限界の考え方及び評価結果について説明すること。	緊急用電気品建屋への要求事項として、①SA設備の間接支持構造物(地上部及び地下部分)、②ガスタービン発電機がタービンサイルにならないこと(地上部分)と整理の上、①について評価方針・許容限界・評価結果を図書に反映しました。	O2-工-B-19-0099 改1 VI-2-2-22 緊急用電気品建屋の耐震性についての計算書	2021/6/14 回答済	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(建屋耐震:地震応答解析)

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
44	2021/3/15	VI-2-2-21 VI-2-2-23	緊急用電気品建屋の地震応答計算書 緊急時対策建屋の地震応答計算書	-	新設される緊急用電気品建屋及び緊急時対策建屋について、応答がコンクリートのひび割れ強度に対して低いレベルとなっていること及び硬岩サイトのため応答に対する減衰定数の感度が高いことを踏まえて、不確かさケースとしてのコンクリート減衰3%の扱いを整理して示すこと。	緊急用電気品建屋及び緊急時対策建屋が新設であることを考慮し、建屋の減衰定数を3%とした場合の地震応答解析を行った結果、不確かさケースも含めた設計で考慮している解析結果に概ね包絡され、耐震評価上の影響は無いことを確認しました。	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1-4 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1-4	2021/6/14 回答済	
45	2021/3/15	VI-2-2-21 VI-2-2-23	緊急用電気品建屋の地震応答計算書 緊急時対策建屋の地震応答計算書	-	新設される緊急用電気品建屋及び緊急時対策建屋について、供用初期は乾燥収縮が少なく設計基準強度より大きな圧縮強度が出現していることが想定されることから、不確かさケースとして実強度による剛性を考慮した機器・配管系への影響評価の必要性を整理して示すこと。	緊急用電気品建屋及び緊急時対策建屋が新設であることを考慮し、建屋剛性を実強度に基づく剛性とした場合の地震応答解析を行った結果、不確かさケースも含めた設計で考慮している解析結果に概ね包絡され、耐震評価上の影響は無いことを確認しました。	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1-5 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1-5	2021/6/14 回答済	
46	2021/3/15	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.12	地震応答計算側で算定される各不確かさケース(建屋剛性及び地盤剛性の不確かさ)を部材評価側で包絡値として用いていることを踏まえ、添付書類および補足説明資料でどこまで記載するか図書構成を検討すること。	添付書類である地震応答計算書に記載する地震応答解析結果について、基本ケースの解析結果に加えて、材料物性の不確かさを考慮したケースの応答結果も基本ケースの結果との比較表の形式で記載することとしました。	O2-工-B-19-0098 改1 VI-2-2-21 緊急用電気品建屋の地震応答計算書 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	2021/6/14 回答済	
47	2021/3/29	VI-2-2-29	第3号機海水熱交換器建屋の地震応答計算書	p.4~8	第3号機海水熱交換器建屋について、耐震評価の対象とする部材を明確にするとともに、躯体の形状の詳細がわかるように説明すること。	(次回以降回答)	-	次回以降回答	
48	2021/3/29	VI-2-2-29	第3号機海水熱交換器建屋の地震応答計算書	-	津波防護施設及び浸水防止設備を間接支持している部位について、地震時増分土圧及び防潮壁からの反力に対する評価を説明すること。また、3次元FEMモデルでの外壁に対する地震時増分土圧の検討の要否を説明すること。	(次回以降回答)	-	次回以降回答	
49	2021/3/29	補足-610-12	第3号機海水熱交換器建屋の地震応答計算書	p.別紙4-9	各不確かさケースの誘発上下動を考慮する地震応答解析のモデル化について、用いている入力地震動、接地率等による条件を整理して説明すること。	(次回以降回答)	-	次回以降回答	
50	2021/3/29	補足-610-12	第3号機海水熱交換器建屋の地震応答計算書	p.別紙3-8	各建屋の初期剛性低下率の設定について、シミュレーション解析、地震観測記録の分析及びひび割れの調査のそれぞれの位置付けを整理して説明すること。	既設建屋の地震応答解析モデルにおける初期剛性低下率の設定の考え方について、検討フロー及び初期剛性低下率の一覧を明確にするとともに、各建屋の検討結果を示す資料の一覧を追加しました。	O2-補-E-19-0620-1 改6 補足-620-1 東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について p96-p102	今回回答	
51	2021/4/5	補足-610-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	-	第3号機海水熱交換器建屋のように埋め込まれた建屋のSRモデルにおける地震力の保守性について示すこと。(例えば、2次元地盤FEMモデルとの比較など)	(次回以降回答)	-	次回以降回答	
52	2021/4/5	補足-610-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.97, 98	新設建屋を含めた各建屋の地震応答解析及び応力解析に対する初期剛性低下の反映結果について、網羅的に整理して示すこと。	既設建屋の地震応答解析モデルの策定結果を踏まえた新設建屋への反映の考え方について明記するとともに、不確かさケースとして初期剛性低下を考慮する方針であることを追記しました。	O2-補-E-19-0620-1 改6 補足-620-1 東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について p96-p102	今回回答	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(建屋耐震:地震応答解析)

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
53	2021/4/19	VI-2-11-2-3	タービン建屋の耐震性についての計算書	p.61	倒壊に関する検討として、EW方向フレーム部の層間変形角について説明すること。	タービン建屋の変形性能の評価として、耐震壁のせん断ひずみとフレーム部の層間変形角を評価項目とし、それぞれ評価基準値に収まることを確認しました。	O2-工-B-19-0056_改2 VI-2-11-2-3 タービン建屋の耐震性についての計算書	2021/6/21 回答済	
54	2021/4/19	補足-610-13	タービン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3-13	フレームの漸増解析における各部材の諸元の設定について、詳細を説明すること。 屋根トラスの扱いについても説明すること。	フレームの漸増解析における各部材の非線形特性の設定の詳細及び屋根トラスのモデル化の考え方について記載を追加しました。	O2-補-E-19-0610-13_改2 補足-610-13 タービン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	2021/6/21 回答済	
55	2021/4/19	補足-610-13	タービン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7-9	床ばね線形モデルと床ばね非線形モデルの応答の違いについて、床ばねの応答レベル等を踏まえ、考察を説明すること。	タービン建屋の床ばね線形モデルと床ばね非線形モデルの応答の差異について、非線形化の傾向や入力地震動と固有周期の関係から考察を追加しました。	O2-補-E-19-0610-13_改2 補足-610-13 タービン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7-1	2021/6/21 回答済	
56	2021/4/19	補足-610-15	第1号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	p.別紙9-8	床ばね非線形ケースの応答結果を踏まえ、添付書類に記載するケースについて整理して説明すること。 その際、絶対値和としての代表ケースについては、添付書類側の結果を踏まえ適切に選定し、説明すること。	(次回以降回答)	O2-補-E-19-0610-15_改2 補足-610-15 第1号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9	次回以降回答	
57	2021/4/19	-	-	-	地震応答解析モデルの妥当性の観点から、今回工認対象建屋についても、ひび割れ点検結果を説明すること。	今回工認対象建屋のうち、波及影響評価対象の建屋であるタービン建屋、補助ボイラー建屋、第1号機制御建屋の地震後のひび割れ点検結果を資料化しました。いずれの建屋においても、幅1.0mmを超えるひび割れは無かったことを確認しました。  (次回以降回答) 第3号機海水熱交換器建屋について、次回以降回答予定。	O2-補-E-19-0610-13_改2 補足-610-13 タービン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1 O2-補-E-19-0610-14_改2 補足-610-14 補助ボイラー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1 O2-補-E-19-0610-15_改2 補足-610-15 第1号機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1	2021/6/21 回答済  一部について 次回以降回答	
58	2021/6/14	VI-2-2-21	緊急用電気品建屋の地震応答計算書	p.18	フレーム部分を弾性でモデル化しているが、応答が弾性で収まっていることを説明すること。	(次回以降回答)	-	次回以降回答	
59	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	-	Novakの側面回転ばねを考慮した質点系モデルでの解析結果と比較し、現状の評価が保守的なものとなっていることを説明すること。	(次回以降回答)	-	次回以降回答	
60	2021/6/21	補足-620-5	隣接建屋の影響に関する補足説明資料	p.87	隣接建屋の影響に関するまとめ方について、あらためてロジックを整理のうえ、説明すること。	(次回以降回答)	-	次回以降回答	
61	2021/6/21	補足-620-5	隣接建屋の影響に関する補足説明資料	p.87	隣接建屋の影響に関するまとめ方について、解析上影響が比較的大きく出る制御建屋の機電設備への影響も含め、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:地震応答解析)

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	—	先行審査プラントとの図書構成の比較表(建屋耐震関係)	全体	女川2号工認の建屋耐震に関する図書の構成について、今後提出予定としている図書についても記載を追加しました。	2021/1/27 反映済	
2	補足620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.別紙2-3	図2-2 固有振動数評価の概念図 について、建屋断面図と質点系モデル図の基礎位置が合うように図を適正化しました。	2021/1/27 反映済	
3	補足620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	別紙2 全体	用語として「振動数」と「周波数」が混在していたため、「振動数」に統一しました。	2021/1/27 反映済	
4	補足620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.別紙2-2	図2-1 伝達関数の概念図 の文字化けを修正しました。	2021/1/27 反映済	
5	VI-2-2-1	原子炉建屋の地震応答計算書	p.32	「切欠き力」と「補正水平力」が混在していたことから、「補正水平力」に統一しました。	2021/1/27 反映済	
6	VI-2-2-1	原子炉建屋の地震応答計算書	p.32	入力地震動の算定において、一次元波動論に基づく評価には解析コード「SHAKE」、逐次非線形解析には「mflow」を用いることを記載しました。	2021/1/27 反映済	
7	VI-2-2-1	原子炉建屋の地震応答計算書	p.37	レーリー減衰の設定について4Hzと12Hzに設定した理由として、表層地盤の1次、2次振動数を基準として設定していることを追記しました。	2021/1/27 反映済	
8	補足620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	別紙25 新規作成	補足620-1 別紙25 耐震実験に関する補足説明資料 として、各建屋の鉄筋比を踏まえても耐震実験の結果が適用可能であることを資料化しました。	2021/1/27 反映済	
9	補足620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	別紙25 新規作成	補足620-1 別紙25 耐震実験に関する補足説明資料 として、JEAG式の基となった既往の耐震実験結果と、耐震実験[1]、[2]、[3]の結果の比較を行い、整合性を確認したことを資料化しました。	2021/1/27 反映済	
10	VI-2-2-1 VI-2-2-3	原子炉建屋の地震応答計算書 制御建屋の地震応答計算書	p.22, 29, 40 p.20, 27	Ss, Sdの応答スペクトル及び入力地震動の応答スペクトルについてカラー表記に修正しました。	2021/1/27 反映済	
11	VI-2-2-1	原子炉建屋の地震応答計算書	p.46	「Fes」の記載が鮮明では無かったため正しく表示されるように修正しました。	2021/1/27 反映済	
12	VI-2-2-1 VI-2-2-3	原子炉建屋の地震応答計算書 制御建屋の地震応答計算書	p.66, 67 p.59	刺激係数について文章中に記載されていますが、固有値解析結果の表の注記としても「刺激係数は、各次の固有ベクトル $ u\rangle$ に対し、最大振幅が1.0となるように規準化した値を示す。」との記載を追加しました。	2021/1/27 反映済	
13	VI-2-2-1 VI-2-2-3	原子炉建屋の地震応答計算書 制御建屋の地震応答計算書	p.66, 67 p.59	固有周期が0.05s以上の次数に関して記載しました。なお、原子炉建屋は多軸床柔モデルであることからモードが膨大なため、代表的なモード図のみ記載することとしました。	2021/1/27 反映済	
14	VI-2-2-1 VI-2-2-3	原子炉建屋の地震応答計算書 制御建屋の地震応答計算書	p.68～72 p.60～63	刺激関数図の用紙の使い方をタテで統一しました。	2021/1/27 反映済	

女川2号工認 記載適正化箇所(建屋耐震:地震応答解析)

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
15	VI-2-2-1 VI-2-2-3	原子炉建屋の地震応答計算書 制御建屋の地震応答計算書	p.133 p.103	保有水平耐力の算出にあたり、建築基準法施行令に基づく耐力壁の種別はWDとすることを記載しました。	2021/1/27 反映済	
16	VI-2-2-1 VI-2-2-3	原子炉建屋の地震応答計算書 制御建屋の地震応答計算書	p.46 p.41	Fesの算定式( $Fes = F_s \times Fe$ )を追記しました。	2021/1/27 反映済	
17	補足620-2	埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について	p.8	「表層地盤のエネルギー消費」という表現としていた部分を適正化しました。	2021/1/27 反映済	
18	補足620-2	埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について	p.66	図4-38に、凡例の「 $G_0, G/G_0 - \gamma$ 変更」は、地盤安定解析と同様に繰返し三軸試験による結果も考慮した解析結果を示すことを追記しました。	2021/1/27 反映済	
19	補足620-1 補足620-2	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震 設計方法への反映について 埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について	-	補足620-2の全体概要について、A3版にするとともに、関連する本文及び別紙の対応に係る記載を追加しました。 また、補足620-1の全体概要についても同様に体裁を修正しました。	2021/1/27 反映済	
20	補足620-2	埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について	p.24ほか	伝達関数の比較の概念図について、地盤レベルと建屋レベルが揃うように図を適正化しました。	2021/1/27 反映済	
21	補足620-2	埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について	p.84	応答スペクトル図に減衰定数が記載されていなかったため、記載を適正化しました。	2021/1/27 反映済	
22	補足620-2	埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について	p.83	「4.6(5) 基準地震動 $S_s$ 時の表層地盤の非線形化による埋込み効果の影響」について、表層地盤の非線形化が大きくなることで、埋込み効果が建屋応答に与える影響が3.11地震時よりも基準地震動 $S_s$ 時は小さいと考えられることを記載しました。合わせて、タイトルも修正しました。	2021/1/27 反映済	
23	補足620-2	埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について	p.95	どの図を参照したまとめなのかがわかるように丁寧に記載した。	2021/1/27 反映済	
24	補足620-2	埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について	p.88, 95	「4.6 埋込み効果(側面地盤ばね)に関する検討各項目」について、(8)まとめ にのみ記載されている内容について、どの検討項目の結果なのかを明確に記載するとともに、どの図を参照した検討結果の文章なのかがわかるように記載を適正化しました。	2021/1/27 反映済	
25	補足620-2	埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について	p.付録5-4	付録5の参考文献について、概要をとりまとめ、資料に追記しました。	2021/1/27 反映済	
27	補足620-4	制御建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	p.別紙1-3-2, 4, 5	3次元FEMモデルのモデル化範囲図を追加しました。	2021/1/27 反映済	

女川2号工認 記載適正化箇所(建屋耐震:地震応答解析)

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
28	補足620-4	制御建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	p.別紙2-8	屋上の中央質点のモデル化について、図を追加し、支配面積等を示しました。	2021/1/27 反映済	
29	補足620-4	制御建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	p.別紙1-2-51	制御建屋のシミュレーション解析結果における建屋減衰5%と原子炉建屋の7%違いの理由として、原子炉建屋の構造が制御建屋に比べて複雑であること、また、埋め込み深さが異なるため地盤への逸散減衰効果に違いがあることが考えられる旨を追記しました。	2021/1/27 反映済	
30	補足620-4	制御建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	p.別紙1-2-36, 37	柱主筋については、断面算定において曲げの検定にのみ考慮することを、検定比算定式の追加により示しました。	2021/1/27 反映済	
31	補足620-4	制御建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	p.別紙2-11, 12	制御建屋における改良工事概要について、改造前後の図等を追加し記載を充実しました。	2021/1/27 反映済	
32	VI-2-11-2-3 VI-2-11-2-4 VI-2-11-2-5	タービン建屋の耐震性についての計算書 補助ボイラー建屋の耐震性についての計算書 第1号機制御建屋の耐震性についての計算書	p.12 p.7 p.12	「適用規準・規格」について、上位文書との整合を図り適正化しました。	2021/2/8 反映済	
33	VI-2-11-2-3	タービン建屋の耐震性についての計算書	p.22	入力地震動の算定において、一次元波動論に基づく評価には解析コード「SHAKE」、逐次非線形解析には「mflow」を用いることを記載しました。	2021/2/8 反映済	
34	VI-2-11-2-3 VI-2-11-2-4 VI-2-11-2-5	タービン建屋の耐震性についての計算書 補助ボイラー建屋の耐震性についての計算書 第1号機制御建屋の耐震性についての計算書	p.45 p.25 p.36	材料物性の不確かさを考慮した地震応答解析に用いる地震動の選定の考え方について、記載を適正化しました。	2021/2/8 反映済	
35	VI-2-2-21 VI-2-2-22 VI-2-2-23 VI-2-2-24	緊急用電気品建屋の地震応答計算書 緊急用電気品建屋の耐震性についての計算書 緊急時対策建屋の地震応答計算書 緊急時対策建屋の耐震性についての計算書	p.8 p.8 p.9 p.9	「適用規準・規格」について、上位文書との整合を図り適正化しました。	2021/3/15 反映済	
36	VI-2-2-21 VI-2-2-23	緊急用電気品建屋の地震応答計算書 緊急時対策建屋の地震応答計算書	p.9 p.10	「3.1 設計に用いる地震波」について、基準地震動Ssの一覧を追加しました。	2021/3/15 反映済	
35	VI-2-2-29 VI-2-2-30 VI-2-8-4-3 VI-2-8-4-4 VI-2-8-4-5	第3号機海水熱交換器建屋の地震応答計算書 第3号機海水熱交換器建屋の耐震性についての計算書 中央制御室しゃへい壁の耐震性についての計算書 中央制御室待避所遮蔽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	p.11 p.12 p.10, 52 p.8 p.13	「適用規準・規格」について、上位文書との整合を図り適正化しました。	2021/3/29 反映済	
36	VI-2-2-29	第3号機海水熱交換器建屋の地震応答計算書	p.12	「3.1 設計に用いる地震波」について、基準地震動Ssの一覧を追加しました。	2021/3/29 反映済	
36	VI-2-2-29 VI-2-2-30 VI-2-8-4-3	第3号機海水熱交換器建屋の地震応答計算書 第3号機海水熱交換器建屋の耐震性についての計算書 中央制御室しゃへい壁の耐震性についての計算書	p.48 p.10 p.8	材料物性の不確かさを考慮する地震応答解析ケースの表のうち、ケース4~6の建屋剛性(初期剛性)の不確かさの設定方法について注記を追加しました。	2021/3/29 反映済	
37	VI-2-2-1 VI-2-2-3	原子炉建屋の地震応答計算書 制御建屋の地震応答計算書	p.15 p.13	解析に使用する基準地震動Ssの一覧表を追加しました。	2021/4/5 反映済	
38	VI-2-2-1 VI-2-2-3	原子炉建屋の地震応答計算書 制御建屋の地震応答計算書	p.63 p.56	不確かさケースにおける更なる剛性低下率の算定過程について、添付書類にも記載を追加しました。	2021/4/5 反映済	

女川2号工認 記載適正化箇所(建屋耐震:地震応答解析)

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
39	補足-620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.98	表5.4-1の新設建屋の初期剛性低下の考え方について記載を適正化しました。	2021/4/5 反映済	
40	補足-620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.8	3.11地震のシミュレーション解析結果の考察について、記載を充実しました。	2021/4/5 反映済	
41	補足-620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.91	不確かさケースの建屋減衰について、「建屋減衰として基本ケースよりも大きい値が採用可能か検討した上でその値を採用する」とあるが、実際には基本ケースと異なる建屋減衰を採用していないため、その旨の追記しました。	2021/4/5 反映済	
42	補足-620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.122	使用済燃料プールへの落下防止対策に、屋根トラスの水平ブレース撤去の記載を追加しました。	2021/4/5 反映済	
43	補足-620-1 補足-620-4	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について 制御建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	p.別紙1-47 p.別紙1-2-33	弾性限耐力を算定する際の、全補強式における鉄筋比は1.2%を上限として扱っていることについて、図の修正と記載の追加を行いました。	2021/4/5 反映済	
44	補足-620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.別紙25-5	図2-2の中の計算値がJEAG4601に基づいていることを記載しました。	2021/4/5 反映済	
45	補足-620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.別紙25-6	実機での鉄筋比の幅を実験によりフォローできていることを示すために、耐震実験[2]の参考検討として実施している実験の試験体の鉄筋比について記載を追加しました。	2021/4/5 反映済	
46	補足-620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.別紙25-7	耐震実験の適用性を補強する観点から、既往耐震実験のI型耐震壁の鉄筋比について記載を追加しました。	2021/4/5 反映済	
47	補足-620-2	埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について	p.94	「4.6(6) 埋込み効果が建屋応答に与える影響」における入力地震動の算定方法について記載を追加しました。	2021/4/5 反映済	
48	補足-620-3	原子炉建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料	p.別紙1-1-16	原子炉建屋のEW方向の床ばねの応答値で局所的にせん断スケルトンカーブの第一折れ点を越えた要因に関する考察について記載を充実しました。	2021/4/5 反映済	
49	VI-2-11-2-3 補足-610-13	タービン建屋の耐震性についての計算書 タービン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.3 別紙3-1	タービン建屋の構造概要について、RC造、SRC造、S造の範囲を断面図等に追記するとともに、補足説明資料に構造詳細を記載しました。	2021/4/19 反映済	
50	VI-2-11-2-3 VI-2-11-2-4 VI-2-11-2-5	タービン建屋の耐震性についての計算書 補助ボイラー建屋の耐震性についての計算書 第1号機制御建屋の耐震性についての計算書	p.15 p.10 p.15	解析に使用する基準地震動Ssの一覧表を追加しました。	2021/4/19 反映済	
51	VI-2-11-2-3 VI-2-11-2-4 VI-2-11-2-5	タービン建屋の耐震性についての計算書 補助ボイラー建屋の耐震性についての計算書 第1号機制御建屋の耐震性についての計算書	p.46 p.26 p.37	不確かさケースにおける更なる剛性低下率の算定過程について、添付書類にも記載を追加しました。	2021/4/19 反映済	
52	VI-2-11-2-3	タービン建屋の耐震性についての計算書	-	接地率に関する記載を削除しました。	2021/4/19 反映済	

女川2号工認 記載適正化箇所(建屋耐震:地震応答解析)

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
53	補足-610-13	タービン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1-17~22	タービン建屋の3.11地震等のシミュレーション解析結果について、どの質点の応答かわかるように追記しました。	2021/4/19 反映済	
54	補足-610-13	タービン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	タービン建屋の既工認との材料物性の比較について、既工認の欄に鋼材に関する記載を追加しました。	2021/4/19 反映済	
55	補足-610-13	タービン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3-7	タービン建屋のフレーム部について、静的漸増解析からスケルトンカーブを設定するプロセスを記載しました。	2021/4/19 反映済	
56	補足-610-13	タービン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3-24, 27	タービン建屋のSRC造フレームなどのスケルトンカーブの終局点 $\gamma_3$ を1/50としている根拠を記載しました。	2021/4/19 反映済	
57	補足-610-13	タービン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1-7	タービン建屋のシミュレーション解析モデル図について、通り芯や質点番号等の記載を追加し、各スケルトンカーブの数値表との対応関係がわかるように修正しました。	2021/4/19 反映済	
58	補足-610-14	補助ボイラー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1-5~10	補助ボイラー建屋の基礎の構造形式の詳細及び地質構造図を追加し、基礎固定とした理由を追記しました。	2021/4/19 反映済	
59	VI-2-11-2-3 VI-2-11-2-4 VI-2-11-2-5	タービン建屋の耐震性についての計算書 補助ボイラー建屋の耐震性についての計算書 第1号機制御建屋の耐震性についての計算書	p.52~58 p.28~29 p.39~40	波及的影響検討対象の建屋について、固有値解析結果を添付書類側に記載しました。	2021/4/19 反映済	
60	VI-2-11-2-5	第1号機制御建屋の耐震性についての計算書	p.43~46	最大相対変位の評価結果を踏まえて、実施した全ての時刻歴相対変位波形の図を追加しました。	2021/4/19 反映済	
61	補足-610-15	第1号機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	p.別紙1-16	1号機制御建屋のシミュレーション解析結果について、RFや3Fでシミュレーション解析結果が過大となっていることを踏まえて、波及的影響評価に用いる解析モデルの妥当性の観点で考察を追加しました。	2021/4/19 反映済	
62	VI-2-2-21	緊急用電気品建屋の地震応答計算書	p.4, 5	電気品建屋の概略平面図, 断面図の鉄骨部について記載を適正化しました。	2021/6/14 反映済	
63	VI-2-2-21	緊急用電気品建屋の地震応答計算書	p.18, 25	地上鉄骨部のモデル化について記載を追加しました。	2021/6/14 反映済	
64	VI-2-2-21	緊急用電気品建屋の地震応答計算書	p.23, 27	入力地震動算定の概念図において、解放基盤表面, モデル基盤, 基礎下レベルで入射波Eの記載を適正化しました。	2021/6/14 反映済	
65	VI-2-2-21	緊急用電気品建屋の地震応答計算書	p.30	必要保有水平耐力の算定における層せん断力係数算定時の基準面を基礎版上端とすることを追記しました。	2021/6/14 反映済	

女川2号工認 記載適正化箇所(建屋耐震:地震応答解析)

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
67	VI-2-2-21	緊急用電気品建屋の地震応答計算書	p30	Fesの算定式( $F_{es}=F_s \times F_e$ )であることを追記しました。	2021/6/14 反映済	
66	VI-2-2-21	緊急用電気品建屋の地震応答計算書	p82	地上1階の必要保有水平耐力算定時の剛性率の割増し係数 $F_s$ 値が1.0となる根拠を追記しました。	2021/6/14 反映済	
65	VI-2-2-23	緊急時対策建屋の地震応答計算書	p.32	必要保有水平耐力の算定における層せん断力係数算定時の基準面を基礎版上端とすることを追記しました。	2021/6/14 反映済	
67	VI-2-2-23	緊急時対策建屋の地震応答計算書	p32	Fesの算定式( $F_{es}=F_s \times F_e$ )であることを追記しました。	2021/6/14 反映済	
68	VI-2-2-23	緊急時対策建屋の地震応答計算書	p41	緊急時対策建屋のはね出し部上部の埋戻はセメント改良土とし、接地率の算定に用いる浮上り限界転倒モーメントを設定する際の建屋総重量にセメント改良土の重量を見込んでいることを追記しました。	2021/6/14 反映済	
66	VI-2-2-23	緊急時対策建屋の地震応答計算書	p91	必要保有水平耐力算定時の剛性率の割増し係数 $F_s$ 値が1.0となる根拠を追記しました。	2021/6/14 反映済	
69	VI-2-2-21 VI-2-2-23	緊急用電気品建屋の地震応答計算書 緊急時対策建屋の地震応答計算書	-	図中の高さの表記に単位を追記しました。	2021/6/14 反映済	
70	補足-620-5	隣接建屋の影響に関する補足説明資料	p.25, p.45	地盤モデルにおける建屋間のレベル差, 地層区分境界, 建屋底面レベルなど解析モデル図を適正化しました。	2021/6/21 反映済	
72	補足-620-5	隣接建屋の影響に関する補足説明資料	p.23	隣接建屋の影響検討における入力地震動の設定の考え方について概念図を追加しました。	2021/6/21 反映済	
73	補足-620-5	隣接建屋の影響に関する補足説明資料	p.51	隣接建屋の影響検討における応答結果について, 原子炉建屋での検討と制御建屋での検討での凡例の統一等, 適正化しました。	2021/6/21 反映済	
74	補足-620-5	隣接建屋の影響に関する補足説明資料	p.50, p63	隣接考慮, 非考慮の検討結果の応答結果及び応答スペクトルの差異について, 振動モードや基礎底面での入力の違い等を踏まえた考察を追記しました。	2021/6/21 反映済	
79	補足-610-13	タービン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6	T/GベDESTALの位置・寸法を明確にするとともに, T/GベDESTALと建屋との衝突の有無について検討した結果, 衝突しないことを確認した検討内容について追記しました。	2021/6/21 反映済	

女川2号工認 記載適正化箇所(建屋耐震:地震応答解析)

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
80	補足-610-13	タービン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1-4	タービン建屋のシミュレーション解析における減衰定数の設定については、RC部、鉄骨部ともに5%と設定していることを追記しました。	2021/6/21 反映済	
81	補足-610-13	タービン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6-3	タービン建屋におけるSd機能維持範囲を平面図に明確化しました。	2021/6/21 反映済	
84	補足-610-13	タービン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7-7	タービン建屋の床ばね非線形モデルの諸元について、第一折れ点の値も表中に記載しました。	2021/6/21 反映済	
85	補足-620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	別紙20-1	既設各建屋の剛性補正係数の算定過程を別紙20-1として資料化しました。	2021/6/21 反映済	
86	VI-2-11-2-4	補助ボイラー建屋の耐震性についての計算書	p.27, 31	補助ボイラー建屋の地震応答解析ケースと、波及影響評価の対象となる制御建屋の地震応答解析ケースの関係について記載を適正化しました。	2021/6/21 反映済	
88	補足-610-15	第1号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	p.別紙7-2	第1号機制御建屋と制御建屋が同位相で振動していることについて、建屋の1次固有周期についても記載を追加しました。	2021/6/21 反映済	
89	VI-2-2-1	原子炉建屋の地震応答計算書	p.31, 35	曲げモーメントに対する追設耐震壁の設計手法に関する記載を追加しました。	2021/7/12	
90	補足-620-2	埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について	p.124	E+F入力採用の有無及び側面地盤ばねの採用の有無について、既設建屋及び新設建屋それぞれの考え方を整理しました。	2021/7/12	
91	補足-620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.101, 102	今回工認における質点系解析モデルの1軸モデルと多軸モデルの使い分けの考え方について、説明を追記しました。	2021/7/12	
92	補足-620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.96, 98, 99	今回工認モデルの初期剛性補正係数の設定の考え方について、説明を追加しました。	2021/7/12	
93	補足-620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.別紙22-18	図2-5及び図2-7における黒点線について、凡例を示し、記載を適正化しました。	2021/7/12	
94	補足-620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.別紙22-3, 20	床柔モデルを採用しても床応答スペクトルの拡幅率は10%で問題ないことを整理して記載しました。	2021/7/12	
95	補足-620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	p.別紙22-2	図1-2に床剛モデルと床柔モデルの比較であることがわかるように記載を追記しました。	2021/7/12	
96	補足-620-2	埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について	p.124	新設建屋を含めた各建屋の地震応答解析に対する側面地盤ばねの取扱いについて、網羅的に整理して示しました。	2021/7/12	

女川2号工認 記載適正化箇所(建屋耐震:地震応答解析)

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
97	補足-620-2	埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について	p.88	第3号機海水熱交換器建屋の3次元地盤FEMモデルによる検討の考察について、検討対象である第3号機海水熱交換器建屋に対する考察である旨記載をしました。	2021/7/12	
98	補足-620-2	埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について	別紙18-2	表層地盤のVsについて、他建屋での検討を踏まえ設定している旨記載しました。	2021/7/12	
99	補足-620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	別紙15 別紙18	耐震実験の説明資料における、経験変形角、部材変形角等の用語の使い分けについて、記載を適正化しました。	2021/7/12	
100	補足-620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	別紙15-26~32 別紙15-44~49 別紙18-24~27	鉄筋が弾性範囲であることを確認する目的で、今回実験における鉄筋ひずみの計測結果を示しました。	2021/7/12	
101	補足-620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	別紙15-42	乾燥試験体のせん断変形に着目した剛性低下率について、加カステップ3Iにおける荷重-変形関係の拡大図を示すことにより、繰返し加力による顕著な剛性低下の傾向が無いことを示しました。	2021/7/12	
102	補足-620-1	東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	別紙25-8、9	実験の結果から、今回工認においてJEAGでの最大点指向型の履歴曲線を採用することの妥当性について考察を記載しました。	2021/7/12	