

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐津波)

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
申	設置変更許可審査からの申送り事項 No.68【2-5】	設置基準 条文 5条	耐津波設計(漂流物)	—	漂流物衝突荷重については、詳細設計段階の条件を踏まえて設定する。	衝突荷重を考慮する施設・設備については、設置位置・標高から選定した。また、衝突を考慮する漂流物については、取水口に到達する可能性がある漂流物を基に、津波の特徴等から車両及び船舶を選定し、流速等を保守的に設定した上で、設計用の衝突荷重として2000kNを考慮することとした。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改4)4.3	2021/1/20 回答済み	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
申	設置変更許可審査からの申送り事項 No.69【C-3】	設置基準 条文 5条	耐津波設計(入力津波)	—	発電所周辺における地形改変による入力津波への影響については、詳細設計段階での情報に対し評価を実施する。	詳細設計段階での情報に対し評価を実施し、地形改変前後の津波高さの比較から安全側の数値として設置変更許可段階と同一の入力津波高さに設定した。	VI-1-1-2-2-3(O2-工-B-01-0002_改2) P15,17,31~34	2021/1/20 回答済み	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
申	設置変更許可審査からの申送り事項 No.70【E-14】	設置基準 条文 5条	耐津波設計(入力津波)	—	管路解析において、津波水位と管路内の流れについて、詳細設計段階で説明する。	取放水設備の水理応答特性(周期特性)によって海側の水位よりも海水ポンプ室側の水位が高くなることがあると土木学会(2016)の知見を踏まえ、防潮壁及び取放水路流路縮小工の代わりに各海水ポンプ室及び放水立坑位置に仮想的な無限壁を設置した形状で管路解析を実施した。無限壁形状と現状評価(防潮壁の配置を考慮)で最高水位及び時刻歴波形を比較した結果、管路解析結果に各取放水設備の水理応答特性が適切に反映されていることを確認した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改4)P1.4-60~70	2021/1/20 回答済み	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
申	設置変更許可審査からの申送り事項 No.82【C-6】	設置基準 条文 5条	耐津波設計(流路縮小工)	—	取放水路流路縮小工について、女川2号炉の外郭浸水防護設備として工事計画認可申請を実施する。なお、女川1号炉の機能を維持すべき施設に影響を及ぼさないことについては、1号廃止措置審査にて詳細説明済。	取放水路流路縮小工について、外郭浸水防護設備の津波防護施設として工事計画認可申請を実施し、耐津波設計方針等の資料に反映した。	要目表 (O2-工-A-13-0001) P8-5-1-8~9 VI-1-1-2-2-1(O2-工-B-01-0002) P9	2021/1/20 回答済み	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
1	2020/8/31	基本設計 方針	基本設計方針に関する説明資料【6/51条 津波による損傷の防止】	p19	設計基準対象施設における浸水防護重点化範囲について、緊急時対策建屋の位置付けを整理して説明すること。	設計基準対象施設の「浸水防護重点化範囲」から緊急時対策建屋を除外する。基本設計方針における「浸水防護重点化範囲」の記載について、先行プラントを踏まえた記載としたことから、対応不要。	基本設計方針比較 (O2-工-D-13-0002) P19	2020/10/26 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐津波)

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
2	2020/8/31	基本設計 方針	基本設計方針に関する 説明資料【6/51条 津 波による損傷の防止】	p20	内郭防護の対象となる浸水防止設備について、設置 位置がわかるように説明すること。	基本設計方針においては、先行プラントの記載と整合 し、設備種類毎の記載としているため、対応不要。	- (反映不要)	2020/10/26 回答済み	
3	2020/8/31	VI-1-1-2- 2-4	津波への配慮に関する 説明書	p75	漂流物の衝突荷重の算定について、2012年又は2 019年のFEMA式のどちらを適用するのか明確化し て説明すること。	漂流物衝突荷重の算定式として2012年のFEMA2ndを 適用する。	VI-1-1-2-2-4(O2-工- B-01-0002) P75,104 補足-140-1(O2-補-E- 01-0140-1) P4.3-26	2020/10/26 回答済み	
4	2020/8/31	VI-1-1-2- 2-4	津波への配慮に関する 説明書	p75	港湾内に停泊する船舶について、種類及び漂流物化 しない運用を説明すること。	発電所港湾に入港する船は、主に燃料等輸送船であ る。 ただし、不定期で作業船等が入港する可能性がある ため、作業船等が基準津波の襲来前に退避が十分 可能であることを説明する。なお、カーテンウォール内 は退避が困難であるため、ゴムボートを使用する運用 とする。	VI-1-1-2-2-4(O2-工- B-01-0002) P83,103 補足-140-1(O2-補-E- 01-0140-1) P4.2-125 ~127	2020/10/26 回答済み	
5	2020/8/31	VI-1-1-2- 2-4	津波への配慮に関する 説明書	p75	漂流物の衝突荷重の算定式の適用性について、津波 の1波と漂流物の位置の関係性を踏まえ、漂流物及 び算定式の選定の考え方を詳細に説明すること。	発電所敷地内を「直近陸域」、発電所港湾内(約500m の範囲)を「直近海域」、その他海域を「前面海域」に 区分していることを説明し、それぞれの区分で漂流物 対象としているものを説明する。	補足-140-1(O2-補-E- 01-0140-1) P4.3-21	2020/10/26 回答済み	
6	2020/8/31	VI-1-1-2- 2-3	津波への配慮に関する 説明書	p31	入力津波における地形改変及び防潮壁の設計変更 に伴う水位変動について、基本設計方針及び基本方 針での位置付けを整理した上で、説明すること。	防潮壁の平面線形の変更、第2・3号機海水ポンプ室 の躯体補強、復旧・改修工事に伴う地形改変による 入力津波への影響を確認し、これらの影響の考慮前 後の津波高さを比較して、安全側に入力津波高さを 設定することを記載した。	基本設計方針比較 (O2-工-D-13-0002) P7 VI-1-1-2-2-3(O2-工- B-01-0002) P15,31~ 37 補足-140-1(O2-補-E- 01-0140-1) P1.5-44~ 54	2020/10/26 回答済み	
7	2020/8/31	比較表(VI- 1-1-2-2)	先行プラント比較表(VI- 1-1-2-2 津波への配 慮に関する説明書)	p50	岩盤部に設置する防潮堤(鋼管式鉛直壁)について、 上部工の構造を説明すること。	防潮堤(鋼管式鉛直壁)の岩盤部に設置するRC遮水 壁について、防潮堤の主要な構造部材として、上部工 の説明に追記した。	VI-1-1-2-2-5(O2-工- B-01-0002) P4,28	2020/10/26 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐津波)

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
8	2020/8/31	比較表(VI-1-1-2-2)	先行プラント比較表(VI-1-1-2-2 津波への配慮に関する説明書)	p56	防潮壁について、津波防護施設として位置付ける部位が要目表及び図面と整合しているか確認し、説明すること。	津波防護施設として位置付ける部位について、天端高さ、津波荷重作用方向(弱軸方向)の部材幅、主要部材の板厚等が重要な構造寸法となることを踏まえ、上部工である鋼板の厚さ、鋼桁及び鋼製扉の幅・たて・横、下部工である鋼管杭の直径・厚さ等を主要寸法と整理して、要目表及び図面に記載した。なお、主要寸法以外の詳細な寸法は計算書に別途記載する。	要目表(O2-工-A-13-0001_改3)P8-5-1-3~8 図面(O2-工-C-13-0001_改3)第9-4-1-1-5図~第9-4-1-1-20図	2021/5/31 回答済み	
9	2020/9/14	VI-2-1-4	耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分の基本方針	p25	防潮堤(鋼管式鉛直壁)が間接支持している貫通部止水処置について、津波の流入経路及び設置位置を説明すること。	経路からの津波の評価におけるその他の流入経路として、防潮堤の下部を貫通する配管等の貫通部を抽出し、防潮堤(鋼管式鉛直壁)の背面補強工に貫通部止水処置の設置を計画していた。その後の詳細設計の結果、配管を移設して貫通部を閉塞し、貫通部止水処置の設置を取り止めることに計画を見直し、貫通部止水処置を評価対象施設から除外した。	VI-1-1-2-2-4(O2-工-B-01-0002_改2) P6,11,13,32,36,38	2021/1/20 回答済み	
10	2020/10/26	基本設計方針	基本設計方針に関する説明資料【第6.51条 津波による損傷の防止】	p22	引き波時の水位低下に対する常用系ポンプの停止条件が、大津波警報発表であると分かるよう記載の適正化を図ること。	大津波警報発表時の対応についても分かるよう追記した。	基本設計方針比較(O2-工-D-13-0002) P22	2021/1/20 回答済み	
11	2020/10/26	要目表	工事計画に係る説明資料 浸水防護施設のうち外郭浸水防護設備(要目表)	p31	耐津波設計方針として3.11地震による1m沈下を考慮する方針としていることを踏まえ、内部溢水(内郭防護)と兼用する水密扉の要目表等における津波の標高の記載方針又は標高の記載の適正化を図ること。	耐津波設計で、浸水防護施設として登録する設備については、1m沈下を考慮する記載とした。また、外郭防護と内郭防護を兼用するとしていた設備については、女川の耐津波設計としては、内郭防護のみであるため要目表等を再整理した。	要目表(O2-工-A-13-0002_改0)P87~100	2021/1/20 回答済み	
12	2020/10/26	VI-1-1-2-2-3	津波への配慮に関する説明書	p5	補機冷却系トレンチについて、屋外重要土木構造物の工認図書では原子炉機器冷却海水配管ダクトと表記していることを踏まえ、設備名称の統一を検討すること。また、本件にかかわらず設置変更許可段階から設備名称を変えているものについて、注記等の記載の適正化を図ること。	補機冷却系トレンチについて、原子炉機器冷却海水配管ダクトへ設備名称を訂正した。また、その他に設置変更許可段階から設備名称を変えているものがないか整理し、問題ないことを確認した。	VI-1-1-2-2-3(O2-工-B-01-0002_改1) P5	2021/1/20 回答済み	
13	2020/10/26	VI-1-1-2-2-4	津波への配慮に関する説明書	p14	防潮壁の鋼製扉を15分以内に開閉可能である根拠及び15分で開閉できることをどのように確認するのかを資料化し、説明すること。	防潮壁内への車両進入のための鋼製扉について、要素試験に基づき人力で15分以内で閉止可能な見通しであること、また現地据付後に訓練等を行い、それを通じタイムラインを検証していく方針について記載した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改9) 6.3 参考資料5	2021/4/7 別途回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐津波)

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
14	2020/10/26	VI-1-1-2-2-4	津波への配慮に関する説明書	p67	浸水防止壁の設置位置が分かる様に図面を見直すこと。	浸水防止壁について、海水ポンプ室全体が分かる図面に見直した。	VI-1-1-2-2-4(O2-工-B-01-0002) P70	2021/1/20 回答済み	
15	2020/10/26	VI-1-1-2-2-4	津波への配慮に関する説明書	p25	第3号機放水立坑壁面を貫通する循環水系配管をコンクリート巻立てによる密着構造としていることについて、津波の流入を防止できる構造となっていることがわかるように図等を用いて説明すること。	循環水系配管は、据付後、周囲に鉄筋を配置しコンクリートを打設していることから、界面の密着性が確保され、津波の流入を防止できる構造となっていることを説明した。	VI-1-1-2-2-4(O2-工-B-01-0002_改2) P24,27,29	2021/1/20 回答済み	
16	2020/10/26	VI-1-1-2-2-4	津波への配慮に関する説明書	p27	第2号機放水立坑に近接している防潮壁について、地震による放水立坑の損傷等を考慮しても杭の水平抵抗力や防潮壁の健全性を確保できるかについて、今後の計算書説明に併せて説明すること。	第2号機放水立坑周辺の防潮壁について、杭を岩盤又は改良地盤に埋め込んだ構造としており、放水立坑の損傷を考慮した場合においても杭の水平抵抗力や防潮壁の健全性を確保できることについて記載した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改9) 6.3 参考資料8	2021/4/7 別途回答済み	
17	2020/10/26	VI-1-1-2-2-4	津波への配慮に関する説明書	p18	入力津波によって防潮壁内が浸水した状態で余震が発生した場合、スロッシングによる溢水影響について説明すること。	防潮壁におけるスロッシング解析を実施し、入力津波による浸水状態での余震との重畳を模擬した評価により、防潮壁内での水面変動を考慮しても防潮壁高さを下回ることから、非常用海水ポンプへの被水影響がないことを記載した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改7)5.18	2021/3/10 回答済み	
18	2020/10/26	VI-1-1-2-2-4	津波への配慮に関する説明書	p33	防潮堤を横断する貫通部止水処置について、支持構造や配管構造等が分かるような詳細図を追加して説明すること。また、液状化の悪影響はないか等の観点も含めて説明すること。	防潮堤を横断する配管を移設して貫通部を閉塞し、貫通部止水処置の設置を取り止めることに計画を見直し、貫通部止水処置を評価対象施設から除外した。	VI-1-1-2-2-4(O2-工-B-01-0002_改2) P6,11,13,32,36,38	2021/1/20 回答済み	
19	2020/10/26	VI-1-1-2-2-4	津波への配慮に関する説明書	p52	海水ポンプ補機ポンプエリアの、浸水防護重点化範囲を明確化し、図面も見直すこと。	浸水防護重点化範囲について、建屋の断面及び海水ポンプ室補機ポンプエリアの範囲について、図面を追加した。	VI-1-1-2-2-4(O2-工-B-01-0002) P60, 61	2021/1/20 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐津波)

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
20	2020/10/26	VI-1-1-2- 2-4	津波への配慮に関する 説明書	p64	内郭防護の地下水の影響について、対象としている 建屋を明確化すること。	地下水の影響について、先行プラント(柏崎7号機)の 記載を参考に、建屋への地下水に対する設計方針等 の記載を明確化した。	VI-1-1-2-2-4(O2-工- B-01-0002) P66	2021/1/20 回答済み	
21	2020/10/26	VI-1-1-2- 2-4	津波への配慮に関する 説明書	p49	逆止弁付ファンネルの最大漏えい量が、水頭圧1mと しているが、これよりも水頭圧が小さい場合でも、漏え い量が増加しないことについて整理すること。	水頭圧1m以下の漏えい試験結果を追記し、水頭圧1 m時が最大漏えい量であることが分かるように明確化 した。	VI-1-1-2-2-4 (O2-工 -B-01-0002) P48	2021/1/20 回答済み	
22	2020/10/26	VI-1-1-2- 2-4	津波への配慮に関する 説明書	p64	地下水位低下設備により汲み上げた水の排水経路に ついて、屋外排水路の排水口に至るまでの経路と地 震後の排水機能維持の考え方を説明すること。	地盤支持性能(地下水)の説明(2021/1/13)におい て、地下水位低下設備により汲み上げた水の排水経 路について、例え排水路が損傷を受けたとしても、敷 地勾配により排水され敷地内に溜まるおそれはない ことを説明する。また、排水機能が喪失した場合への 対応として、揚水井戸内の配管上部に分岐管を設け 仮設ホースにて構内排水路の健全部分へ地下水を 流す設計とすることについて説明する。	O2-補-E-19-0600-1 (改5)地盤の支持性能 について p.44, 参考資 料1-2	2021/1/13 別途 回答済み	
23	2020/10/26	補足140-1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資 料	p1.2-7	入力津波評価における不確かさとして、護岸付近の 沈下を考慮する範囲設定の考え方を、地層構成や液 状化を考慮した解析結果を踏まえて説明すること。ま た、沈下を考慮していない範囲について、入力津波水 位への影響の観点から、定量的な説明を行うこと。	海域の地層構成を整理するとともに、発電所港湾内 のボーリング調査結果による旧表土の層厚から沈下 量を想定し、海域の沈下も考慮した津波解析を実施し た。入力津波水位に与える影響として、陸域の沈下が 支配的となる確認結果を記載した。	補足-140-1(O2-補-E- 01-0140-1_改4)P1.2- 20~23	2021/1/20 回答済み	
24	2020/10/29	VI-3-別添 3-1	津波への配慮が必要な 施設の強度計算の方 針	p43	北側の屋外排水路に設置する逆流防止設備につい て、漂流物防護工の構造を詳細に説明すること。	屋外排水路逆流防止設備(防潮堤北側)の漂流物防 護工について、構造詳細が分かる図面を追加した。	VI-3-別添3-1(O2-工- B-20-0001_改1)P45	2021/1/20 回答済み	
25	2020/10/29	VI-3-別添 3-1	津波への配慮が必要な 施設の強度計算の方 針	p97,p8 8	余震荷重の記号について、KSdとSdの使い分けの 考え方を説明すること。	KSdは動水圧を考慮し、Sdについては動水圧を考慮 しない旨を明記し、使い分けについて明確化した。	VI-3-別添3-1(O2-工- B-20-0001_改1)P92	2021/1/20 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐津波)

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
26	2020/10/29	【比較表】 VI-3-別添 3-1	先行プラント比較表(VI-3-別添3-1 津波への配慮が必要な施設の強度計算の方針)	p103	逆止弁付ファンネルについて、弁座及び弁本体以外の構造を網羅的に説明すること。	構造計画の説明において、機器を構成する主要部材である、圧縮スプリング、サポーターについても追加することで、全体的な構造がわかるように修正した。	VI-3-別添3-1(O2-工-B-20-0001_改1)P75	2021/1/20 回答済み	
27	2020/10/29	【比較表】 VI-3-別添 3-1	先行プラント比較表(VI-3-別添3-1 津波への配慮が必要な施設の強度計算の方針)	p120	貫通部止水処置について、ケーブルトレイと電線管の構造を区別して説明すること。	貫通部止水処置について、施工仕様に合わせてケーブルトレイの構造計画を追加し、電線管の構造計画と区別して記載した。	VI-3-別添3-1(O2-工-B-20-0001_改1)P87	2021/1/20 回答済み	
28	2020/10/29	VI-1-1-2- 2	津波への配慮に関する説明書	VI-1- 1-2- 2-1 p4	入力津波の設定について、地殻変動の考慮の考え方を詳細に説明すること。	設置変更許可申請書添付書類八の記載を踏まえ、地震による地殻変動を安全側に評価する観点で、水位上昇側の評価では地盤の沈降をさらに考慮すること、水位下降側の評価では地盤の沈降を考慮しないこと、下降側の水位変動に対する評価では余効変動による隆起の影響を考慮することを明確化した。	VI-1-1-2-2-1(O2-工-B-01-0002)P3,4	2021/1/20 回答済み	
29	2020/10/29	VI-1-1-2- 2	津波への配慮に関する説明書	VI-1- 1-2- 2-5 p5	防潮堤の下部の地盤について、改良地盤とセメント改良土間等の構造物の境界から津波が流入しない根拠を説明すること。	各部材間に設定しているジョイント要素の剥離状況を確認し、防潮堤を貫通するような剥離が生じる時刻は無く、津波が浸水するような水みちは形成されないことを確認しました。	O2-補-E-01-0140- 1(改12)6.1.9	2021/5/19 別途回答済 み	
30	2020/10/29	VI-3-別添 3-1	津波への配慮が必要な施設の強度計算の方針	VI-3- 別添 3-1 p95	施設及び設備ごとの強度評価に用いる水位について、入力津波高さ及び内部溢水の水位とそれらに余裕を考慮した水位との関係を説明すること。	外郭浸水防護設備については、高潮ハザードによる再現期間100年に対する期待値を踏まえ、津波と高潮が重畳した場合の水位上昇量0.36mに余裕を考慮した0.5mを、入力津波水位に付加して設計裕度を確認することを記載した。また、津波荷重について、余裕を考慮した設定を行うことを記載した。内郭浸水防護設備については、溢水による浸水深を保守的に設定していることを記載した。	VI-3-別添3-1(O2-工-B-20-0001_改1)P91, 95~101	2021/1/20 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐津波)

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
31	2020/10/29	VI-1-1-2-2-5	津波への配慮に関する説明書	p30	防潮堤の止水ジョイントについて、耐圧試験による漏水の有無の確認内容を詳細に説明すること。	防潮堤の説明(2020/12/23)において、防潮堤の止水ジョイント部材で実施した耐圧試験による漏水の有無の確認内容を補足説明資料140-1(6.1.5 防潮堤(鋼管式鉛直壁の止水ジョイント部材について)を用いて詳細を説明した。また、「VI-1-1-2-2-5 津波防護に関する施設の設計方針」記載内容についても、上記補足説明資料と整合するよう変形試験の内容等の追記を行った。 なお、防潮壁も防潮堤同様に記載内容等の追記を行った。	VI-1-1-2-2-5(O2-工-B-01-0002)P28~31	2021/1/20 回答済み	
32	2020/10/29	補足140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	4.2 p73	漂流物評価について、対象物の形状に着目した評価結果を説明すること。	漂流物の選定・確認フローで評価がⅡ(漂流及び滑動しないため取水性に影響しない)となるもののうち、「細長い円筒形の構造」について、その前段の浮沈評価で「当該設備の比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない」としているが、構造上、内空があるため、その特徴を踏まえ、「内空を有する構造であるため、津波波力によって破損して地面又は本体設備から離れた後、浮遊する可能性があるが、破損した部分からすぐに海水が流入し、浮遊できる時間はごくわずかであることから、海水の比重(1.03)と比較し、漂流物とはならないと評価している。」旨を追記した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1)P4.2-.71, 73, 74, 76, 77	2021/1/20 回答済み	
33	2020/10/29	補足140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	4.2 p125	発電所港湾内に停泊する作業船等について、船舶の種類を整理した上で、退避時間の根拠を説明すること。	燃料輸送船以外に入港する可能性がある船舶としては、浚渫関連作業船、港湾設備保守点検作業船、海洋環境監視調査船、工事関係の資機材運搬作業船が挙げられるため、これらを追記した。 また、これらの船舶について、船舶が大きくなるほど、係留設備も増えて退避時の離岸に時間を要し、大型の船舶では離岸の際に曳船による旋回するため、さらに退避するまでに時間を要することから、最大クラスの約3000t級を評価代表船舶に選定している。その上で、同クラスである燃料等輸送船で算出された退避時間と同等の退避時間を設定している。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改4)P4.2-125	2021/1/20 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐津波)

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
34	2020/10/29	補足140-1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	4.2 p154	核燃料輸送船が退避出来なかった場合の係留索による評価について、評価の前提条件を整理した上で、評価結果を説明すること。	想定される全ての津波に対し、燃料等輸送船は緊急退避が可能であるため、原則として全ての津波に対し、燃料等輸送船は緊急退避する。 係留索評価の前提条件として、輸送船の緊急退避ができない不測の事態を考慮し、このような状況下においても、基準津波より到達が早い海域活断層による地震に起因する津波に対し、係留索の耐力評価上問題ないことを確認している。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改4)P4.2-117, 155, 166	2021/1/20 回答済み	
35	2020/10/29	補足140-1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	4.3-1	衝突荷重の評価対象となる施設及び設備について、施設の設置位置、周辺の状況、入力津波高さ等を整理した上で、選定プロセスを説明すること。	津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備のうち、衝突荷重を考慮するものの選定フローを追加した。 具体的には、防潮堤よりも海側と敷地側のどちらに設置されているのか、地中(海中)に設置されているのか、といった観点から選定し、選定された施設・設備については、設置標高等についても追記した。 なお、防潮堤よりも海側にあるが、地中に設置されることで衝突荷重を考慮しないと整理している南側FGについては、断面図を追加した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改4)P4.3-1.2,参考資料1	2021/1/20 回答済み	
36	2020/10/29	補足140-1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	4.3-12	衝突荷重の対象となる漂流物の初期位置から津波防護施設及び浸水防止設備までの距離を説明すること。また、係留小型漁船について、操業箇所及び航行不能になることを想定した場合を踏まえて初期位置を整理して説明すること。	衝突荷重の対象となる漂流物の初期配置から、衝突を考慮する防潮堤、屋外排水路逆流防止設備(防潮堤北側)及び貯留堰の距離が500mの範囲内を「直近陸域」又は「直近海域」、500m以遠を「前面海域」に設定した上で、漂流物がどの範囲に該当するのか整理した。 また、小屋取漁港の漁船について、津波襲来前の退避時に「直近海域」内を航行又はこの範囲で航行不能となる可能性があることを踏まえ、流向・流速の観点から検討を行い、第一波等で防潮堤、屋外排水路逆流防止設備(防潮堤北側)及び貯留堰には到達しないことを確認した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改4)P4.3-14~38	2021/1/20 回答済み	
37	2020/10/29	補足140-1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	4.3-14	「津波第一波が敷地に進行するルート上の地区」について、図等により範囲を説明すること。	衝突を考慮する施設・設備について、「津波第一波が敷地に進行するルート上の地区」という整理から、初期配置の観点で「直近陸域」、「直近海域」及び「前面海域」という整理内容に変更した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1)P4.3-16, 17 VI-1-1-2-2-4(O2-工-B-01-0002_改2)P80	2021/1/20 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐津波)

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
38	2020/10/29	補足140-1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	4.3-21	津波の第二波以降の衝突荷重評価の対象を貯留堰のみとする理由について、他の施設及び設備を除外できる根拠を説明すること。	衝突を考慮する防潮堤、屋外排水路逆流防止設備(防潮堤北側)及び貯留堰の標高をそれぞれ追記して(防潮堤:O.P.+17.0m,北側FG:O.P.+5.7m,貯留堰:O.P.-6.3m)、第二波以降の津波水位と比較することにより、貯留堰を対象とすることを記載した。防潮堤、屋外排水路逆流防止設備(防潮堤北側)及び貯留堰の水位時刻歴波形のグラフにもそれぞれの標高を記載した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改4)P4.3-2, 12, 13	2021/1/20 回答済み	
39	2020/10/29	補足140-1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	4.3-21	直近海域の設定について、防波堤の外側の取扱いを説明すること。また、直近海域の設定について、貯留堰からの距離を考慮する必要があるか検討した上で、設定の考え方を説明すること。	衝突を考慮する防潮堤、屋外排水路逆流防止設備(防潮堤北側)及び貯留堰から500mの範囲と防波堤の位置を確認し、「直近海域」は防波堤よりも海側に設定した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改4)P4.3-14	2021/1/20 回答済み	
40	2020/10/29	補足140-1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	4.3-26	衝突荷重の対象となる漂流物について、重量を網羅的に説明すること。また、タンクが衝突荷重の対象となる漂流物の代表とならない理由を明確に説明すること。	衝突荷重の対象となる漂流物について、重量を追記するか、3.11津波の実績や設備形状から重量が分かっているものよりも軽いことを記載した。また、約200klのタンク重量は保守的に約330klのタンク重量(約22t)と同等と仮定したとしても、係留漁船の排水トン数57tの方が重い場合、タンクは代表漂流物にならないことを記載した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改4)P4.3-15, 39	2021/1/20 回答済み	
41	2020/10/29	補足140-1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	4.3-26	車両の衝突荷重の算定について、有効軸剛性の設定の妥当性及び保守性を説明すること。	車両の衝突荷重算定に用いる有効軸剛性については、軽自動車、セダン型乗用車及び大型乗用車の3タイプから最大となる大型乗用車の剛性 $2.8 \times 10^6 \text{N/m}$ を用いていることを追記した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改4)P4.3-48	2021/1/20 回答済み	
42	2020/10/29	補足140-1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	5.4-16	碎波の発生の有無について、先行プラントの実績を踏まえ、水理実験及び解析による確認結果を定量的に説明すること。	先行プラントでも参照している実験論文を踏まえて、数値流体解析により得られた水位の空間分布から最大水面勾配を算定し、碎波発生限界以下となり碎波が発生しないことを記載した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改4)P5.4-61~5.4-74	2021/1/20 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐津波)

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
43	2020/10/29	補足140-1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	5.4-51	防潮堤の津波波圧の算定に用いる通過波の水深の設定について、入力津波の最大水深の1/2を適用出来る根拠を説明すること。また、海水の密度の設定根拠について砂等の混入を含めて説明すること。	防潮堤及び敷地法面なしケースでの通過波解析を実施し、通過波の水深が入力津波水深の1/2以下となることを確認し、現状の津波波圧設定方法が保守的となることを記載した。また、海水密度が上昇した場合の津波波圧への影響確認を行い、解析で考慮している浮遊砂体積濃度の上限値を考慮した場合でも、津波波圧設定方法に余裕があることを記載した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改4)P5.4-75~5.4-81	2021/1/20 回答済み	
44	2020/10/29	補足140-1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	5.4-1	防潮堤に設置する貫通部止水処置について、津波波圧を作用させる施設の対象としない理由を説明すること。	津波波圧適用の考え方をフロー化し、施設ごとの適用算定式を明確化した。なお、防潮堤を横断する配管を移設して貫通部を閉塞し、貫通部止水処置の設置を取り止めることに計画を見直し、貫通部止水処置を評価対象施設から除外した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改4)P5.4-1~5.4-2	2021/1/20 回答済み	
45	2020/10/29	補足140-1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	5.4-57	流路縮小工の流速の設定について、貝付着を考慮した粗度係数を設定した場合に対する影響を説明すること。	流路縮小工の貫通部に貝付着を考慮した場合には粗度係数が大きくなることで流速が小さくなるため、貝付着を考慮しない評価の流速が保守的設定となっていることを記載した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改4)P5.4-82~5.4-83	2021/1/20 回答済み	
46	2020/10/29	補足140-1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	3.3-11	揚水管の評価について、軸方向応力度と周方向応力度の合応力で照査する必要があるか整理して説明すること。	原子力発電所耐震設計技術指針(JEAG4601-1991 追補版)の立形ポンプのコラムパイプの応力を算出する式(第6章 3.5.1-3.4.5.6.7)に基づき、軸方向応力と周方向応力の発生応力の大きい値を評価に用いる旨を記載した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1) P3.3-11	2021/1/20 回答済み	
47	2020/10/29	補足140-1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	5.9-1, 2	コンクリート及び鉄筋等の許容限界について、許容応力度以外に降伏強度等が混在しているが、適用部位、損傷モード(荷重含む)、要求性能との対応を整理した上で、設定の妥当性を説明すること。	コンクリート及び鉄筋等の許容限界について、施設の部位ごとに整理して資料に反映した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改7)5.9	2021/3/10 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐津波)

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
48	2020/10/29	補足140-1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	5.1-4	本震のマグニチュードと最大余震によるマグニチュードとの関係について、先行プラントの実績と同様に、保守的な設定としている根拠を説明すること。	最大余震のマグニチュード設定について、先行プラントの実績と整合するよう修正し、保守的な設定となることについて記載した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1) P5.1-4,6,7	2021/1/20 回答済み	
49	2020/10/29	補足140-1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	5.1-5	余震荷重の設定について、過去に発生した余震のマグニチュード及びその余震がプレート間地震又は海洋プレート内地震のどちらに該当するか説明すること。また、主破壊域及び強震動生成域と最大余震の発生箇所の関係性がわかるように説明すること。	最大余震の設定位置については、先行プラントと同様にプレート間地震を基本とし、その設定位置の考え方について説明を充実させた。また、設定位置の感度について影響評価を追加検討した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1) P5.1-5,8,21~23	2021/1/20 回答済み	
50	2020/10/29	補足140-1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	5.1-5	余震荷重の設定について、引用した文献の考え方を説明するとともに、その考え方をういて各検討における設定根拠を説明すること。	基本的に、先行プラントの実績に即した記載に修正し、新たな文献を用いない記載とした。根拠となる文献については必要に応じ説明を行う。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1) P5.1-1~20	2021/1/20 回答済み	
51	2020/11/25	補足140-1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	p5.5-14	貯留堰からの溢水量評価において、水平2方向同時加振した場合の影響を考察して説明すること。	水平2方向同時加振した場合の影響について、横断方向と縦断方向の溢水量を保守的に足し合わせた評価を行い、非常用海水ポンプの運転継続可能時間及び取水可能水位が確保できることを確認した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改4)P5.5-48~50	2021/1/20 回答済み	
52	2020/11/25	補足140-1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	p5.5-24	貯留堰からの溢水量の算出について、計算プロセスが分かるように記載の充実を検討すること。	貯留堰外側(モデルの境界面)を通過する海水の体積を時間積分して溢水量を算出しているプロセスが分かるように記載を充実させた。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改4)P5.5-20~22	2021/1/20 回答済み	
53	2020/11/25	補足140-1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	p5.5-13	入力地震動の速度応答スペクトルにおける長周期成分(10秒以上)の設定方法とスロッシング評価への影響について説明すること。	入力地震動の応答スペクトルの設定方法の詳細を追記するとともに、地震動に含まれていない周期10秒以上の速度成分に対しては、モデル化範囲の設定で配慮するとともに、許容値(貯留容量、海水ポンプの取水可能水位)に対して十分余裕があることを追記した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改4)P5.5-51~54	2021/1/20 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐津波)

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
54	2020/11/25	補足140-1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資 料	p1.4-6	管路解析の手法等、設置変更許可申請からの引継ぎ 事項について、詳細設計段階での追加検討結果が分 かるように記載を整理すること。	取放水設備の水理応答特性(周期特性)によって海 側の水位よりも海水ポンプ室側の水位が高くなること があるとの土木学会(2016)の知見を踏まえ、防潮壁 及び取放水路路縮小工の代わりに各海水ポンプ室 及び放水立坑位置に仮想的な無限壁を設置した形状 で管路解析を実施した。無限壁形状と現状評価(防潮 壁の配置を考慮)で最高水位及び時刻歴波形を比較 した結果、管路解析結果に各取放水設備の水理応答 特性が適切に反映されていることを確認した。	補足-140-1(O2-補-E- 01-0140-1_改4)P1.4- 60~70	2021/1/20 回答済み	
55	2020/11/25	補足140-1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資 料	p1.5-4	入力津波評価におけるパラメータについて、それぞれ の項目の影響考慮の必要性、最終的な入力津波高さ への反映の有無等が分かるように整理して記載を充 実させること。	遡上解析及び管路解析のパラメータ、詳細設計を反 映した防潮壁平面線形等の変更、敷地周辺における 復旧・改修工事に伴う地形改変について、それぞれの 項目の入力津波評価における位置付け等を整理して 記載した。	補足-140-1(O2-補-E- 01-0140-1_改4)1.5	2021/1/20 回答済み	
56	2020/11/25	補足140-1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資 料	p4.2- 100	耐震基本方針にて取水口脇の護岸からの土砂の流 出を仮定していることについて、取水口前面に砂が堆 積した場合においても、漂流物による取水性への影 響がないことを整理して説明すること。	取水口の側方は改良地盤及びコンクリート置換工が 配置されており、改良地盤及びコンクリート置換工は 基準地震動Ss1に対する健全性を確認することから、 土砂が大規模に流出することはなく、漂流物の影響と 合わせても取水口を閉塞することはないことを記載 した。	補足-140-1(O2-補-E- 01-0140-1_改4)P4.2- 100	2021/1/20 回答済み	
57	2020/11/25	VI-1-1-2- 2-5	津波への配慮に関する 説明書	p20	逆止弁付ファンネルの設計における津波高さの裕度 の考え方を整理して説明すること。	高潮ハザードによる再現期間100年に対する期待値 を踏まえ、津波と高潮が重畳した場合の水位上昇量 0.36mに余裕を考慮した0.5mを、入力津波水位に付加 して設計裕度を確認することを記載した。また、津波 荷重について、余裕を考慮した設定を行うことを記載 した。	VI-3-別添3-1(O2-工- B-20-0001_改1)P91, 95~101	2021/1/20 回答済み	
58	2020/11/25	—	—	全般	防潮堤に津波荷重が作用した場合の隣接する構造物 への影響について整理して記載すること。	地震時及び津波時に防潮堤敷地側の盛土・旧表土に 発生するせん断ひずみを比較し、津波時に発生する せん断ひずみは地震時と比較して小さく、津波荷重が 防潮堤敷地側の隣接構造物へ及ぼす影響は小さいこ とを確認しました。	O2-補-E-01-0140- 1(改12)6.1.2 参考資料6	2021/5/19 別途回答済 み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐津波)

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
59	2020/12/9	VI-3-別添 3-2-1	防潮堤の強度計算書	全般	津波防護施設及び浸水防止設備における入力津波荷重に対する余裕の考え方について、何に対する不確かさをどのように考慮するのか、条文適合の観点も踏まえて整理して説明すること。	外郭浸水防護設備については、高潮ハザードによる再現期間100年に対する期待値を踏まえ、津波と高潮が重畳した場合の水位上昇量0.36mに余裕を考慮した0.5mを、入力津波水位に付加して設計裕度を確認することを記載した。また、津波荷重について、余裕を考慮した設定を行うことを記載した。内郭浸水防護設備については、溢水による浸水深を保守的に設定していることを記載した。	VI-3-別添3-1(O2-工-B-20-0001_改1)P91, 95~101	2021/1/20 回答済み	
60	2021/1/20	VI-3-別添 3-1	津波への配慮が必要な施設の強度計算の方針	p32	第3号機放水立坑に設置する防潮壁について、鋼管杭と場所打ちコンクリート杭の接続部の施工方法及び構造成立性を説明すること。	鋼製遮水壁(鋼桁)の一部基礎において、基礎杭の間隔が拡がり、他の基礎杭と比べ大きな曲げ抵抗や支持力を確保する必要があることから場所打ちコンクリート杭を採用すること及び採用箇所の詳細並びに施工方法や設計方法等を記載した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改6) 6.3 参考資料1 p(参考)1-27~1-30	2021/2/24 別途 回答済み	
61	2021/1/20	VI-1-1-2- 2	津波への配慮に関する説明書	VI-1- 1-2- 2-4, p24	循環水系配管のコンクリートの打設による流入防止対策について、流入経路の対象を説明すること。	循環水系配管貫通部を放水立坑壁面のコンクリートと一体構造とすることで密着性を確保しており、敷地内への津波の流入経路とならないことを記載した。	VI-1-1-2-2-4 (O2-工-B-01-0002_改3)P23, 27, 29	2021/2/17 別途 回答済み	
62	2021/1/20	VI-1-1-2- 2	津波への配慮に関する説明書	VI-1- 1-2- 2-3, p9	第3号機補機冷却海水系放水ピットについて、浸水防止蓋を貫通する配管が津波の敷地への流入経路とならないことを説明すること。	第3号機補機冷却海水系放水ピットについて、浸水防止蓋を貫通する配管が津波の敷地への流入経路とならないために、当該の屋外に露出する配管について、基準地震動Ss1による地震力及び津波の圧力に対してバウンダリ機能を維持することとし、この評価結果について、補足説明資料に示した。	VI-1-1-2-2-4(O2-工-B-01-0002_改6)P23 補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改20)5.24.1, 5.24.5	2021/7/26 回答済み	
63	2021/1/20	VI-1-1-2- 2	津波への配慮に関する説明書	VI-1- 1-2- 2-4, p66	内郭防護のうち地下水水位による影響について、地表面に地下水水位が上昇した場合の建屋地下外壁の健全性を説明すること。	地下水水位が地表面となった場合の建屋地下外壁の評価を実施し、地下外壁の健全性を確認しました。	—	本内容は内部溢水の回答整理表に記載する	
64	2021/1/20	VI-1-1-2- 2	津波への配慮に関する説明書	VI-1- 1-2- 2-4, p70	浸水防止壁について、既設壁との接続部の構造及び既設壁の高さを説明すること。	浸水防止壁と海水ポンプ室の壁との接続部の構造及び高さ関係について、補足説明資料に取り纏めた。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改7) 6.5.4-1~6.5.4-2	2021/3/10 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐津波)

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
65	2021/1/20	補足-140-1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	全般	防潮堤に設置するウレタンシリコーンの環境に対する 耐久性について、主要な影響要因の選定の考え方を 整理して説明すること。	ウレタンシリコーン目地のうち外部環境と接しているシリ コーンについては、塩害を含め耐久性に優れた材料 であり、劣化要因となる物質は濃硫酸やフッ化水素 酸等の自然界にないものであることを記載した。その 上で、念のため、ゴムと同様にウレタン及びシリコーン の耐熱性、耐寒性及び耐候性評価を位置付けること にした。	補足-140-1(O2-補-E- 01-0140-1_改5) 6.1.5-30	2021/2/17 別途 回答済み	
66	2021/1/20	補足-140-1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	p5.1-5	余震の震源位置の設定について、過去の地震の観測 結果を網羅的に整理した上で、保守的な設定としてい る考え方を説明すること。	余震の震源位置の設定について、3.11地震及び過去 の大規模地震の事例並びに余震の地震規模(震源 域)等を踏まえ、保守的な設定となっていることを整理 した。	補足-140-1(O2-補-E- 01-0140-1_改7)5.1	2021/3/10 回答済み	
67	2021/1/20	補足-140-1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	p4.3- 19	衝突を考慮する漂流物評価について、直近海域の船 舶の操業範囲と航行の不確かさを考慮した初期位置 との関係を整理した上で、津波防護施設及び浸水防 止設備への衝突の可能性並びに衝突荷重の評価手 法を詳細に説明すること。	①直近海域の船舶の操業範囲と航行の不確かさを考 慮した初期位置との関係の整理について、直近海域 内を漁業権消滅区域と漁業権が設定されている範囲に 分けた上で、通常時に漁又は航行している可能性の ある船舶を整理するとともに、津波襲来時にそれらの 船舶が退避中に航行不能となることを想定して、直近 海域では小屋取の漁船(総トン数5t、FRP製)が該当 する旨を記載した。 ②衝突を考慮する漂流物評価について、直近海域の 船舶として小屋取漁港の小型船舶(FRP製、約5t)が 津波防護施設及び浸水防止設備に衝突することを考 慮した。また、衝突荷重の評価にあたっては、土木学 会の文献を参照して軸剛性を設定し、FEMA式により 衝突荷重を算出した結果、設計荷重である2000kN以 下となることを確認した。	①補足-140-1(O2-補- E-01-0140-1_改7)4.3- 15~27 ②補足-140-1(O2-補- E-01-0140-1_改5)4.3	① 2021/3/10 回答済み ② 2021/2/17 別途回答済 み	
68	2021/1/20	補足-140-1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	p4.3-1	地中に設置されている施設について、寸法の小さい 漂流物が衝突しないとした根拠を説明すること。	地中の集水ピット内に設置されている屋外排水路逆 流防止設備(防潮堤南側)については、がれき等の小 さな漂流物が集水ピット上面の開口部から流入する 可能性があるが、集水ピット内には津波が先に流入 すると考えられるため、がれき等の小さな漂流物は衝 突しない旨を記載するとともに、津波襲来から集水 ピット内に津波が流入するまでの概念図を追加した。	補足-140-1(O2-補-E- 01-0140-1_改7)4.3- 48,49	2021/3/10 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐津波)

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
69	2021/1/20	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	p4.2-64	基準津波の水位上昇側に対する漂流物の影響を考慮する施設を網羅的に整理した上で、評価結果を説明すること。また、軌跡解析の結果については、流向・流速の評価結果を併せて説明すること。	発電所敷地内で津波の影響を受ける建物関係は、3.11地震による津波の事例を踏まえて、滑動することを考慮していることを確認した。滑動した後では、発電所の港湾内に落ちることを想定しており、港湾内の最大流速(水位下降側)9.3m/sでは滑動しないと評価しているが、仮に陸上での最大流速13m/sを港湾内に適用したとしても、取水口前面には約4mの高低差があることから取水口前面には到達しないことを確認したので、その旨を記載した。 また、防波堤で用いている水粒子の軌跡解析結果については、流向、流速の観点での考察及びスナップショットを追加した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改7)P4.2-64,149,153-156	2021/3/10 回答済み	
70	2021/1/20	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	p5.4-81	海水密度を上昇させた影響評価について、動水圧に対する評価結果を説明すること。	外洋に面して設置する防潮堤を代表施設として、浮遊砂濃度を考慮した海水密度による影響検討を実施し、防潮堤の健全性へ影響が無いことを確認しました。	O2-補-E-01-0140-1(改12)津波への配慮に関する説明書の補足説明資料6.1.2参考資料3	2021/5/19 別途説明済み	
71	2021/2/17	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	p4.3-29	船舶の有効軸剛性の設定について、算定に用いたパラメータ及び規格基準並びに船舶の構造仕様及び衝突形態を整理した上で、保守的な設定となっている根拠及びその妥当性を説明すること。	船舶の有効軸剛性の算定に用いたパラメータは、「強化プラスチック船規則(日本海事協会, 2018)」を基本にしていることを記載した。 また、この規則が「鋼船規則(日本海事協会)」等の鋼製の船舶を基にしたものであることを確認した上で、この規則と「土木学会(1994)」の2つの方法から軸剛性を算出し、大きくなる方を選定していること、公開論文からFRP製の船舶と他の材質の船舶と構造仕様は概ね同じであることを記載した。 さらに、漂流した船舶がケーソンに衝突する形態については、「土木学会(1994)」から、一番頻度の高い衝突形態は海洋構造物の隅角部への船首、船側及び船尾の衝突であることを確認したが、発電所に襲来する津波は、沖から津波が襲来し、防潮堤により津波は跳ね返されるとい特徴を踏まえ、その反射波の影響を受けにくい衝突形態として船首方向を考慮する旨を記載した。 以上を踏まえ、FRP製の船舶の有効軸剛性の設定が保守性及び妥当性を有していることを記載した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改7)4.3-37~45	2021/3/10 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐津波)

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
72	2021/2/17	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	p4.3-29	船舶の衝突荷重の算定について、対象とする船舶の重量及び材質の設定の考え方を説明すること。	「直近海域」から衝突を考慮する船舶は、小屋取漁港の漁船(18隻、総トン数0.7~4.7t、いずれもFRP製)であることを踏まえ、FRP製の総トン数5tとして評価している旨を記載した。 なお、衝突荷重として考慮している船舶(小屋取漁港、FRP製、総トン数約5t)について、FRPの特徴(軽量、耐久性等)及び小屋取の漁船が行っている漁業形態(藻類漁業、小型定置漁業等)から変更される可能性は低い旨の記載をした。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改7)4.3-26	2021/3/10 回答済み	
73	2021/2/17	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	p4.3-29	車両の衝突荷重の算定について、流速と有効軸剛性の関係を説明すること。	衝突を考慮する車両の軸剛性の適用範囲は5.1~8.4m/sであるが、適用範囲を超えて荷重がさらに増大することを考慮するため、評価に用いる衝突速度13m/sを考慮している旨を記載した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改7)4.3-36	2021/3/10 回答済み	
74	2021/3/10	VI-1-1-2-2	津波への配慮に関する説明書	VI-1-1-2-2-4 p17	防潮堤及び防潮壁の外郭防護1に対する止水性について、貫通部、背面補強工間の止水ジョイントの配置及び他の構造物との接続部の止水対策がわかるように説明すること。	①防潮壁(2号機海水ポンプ室防潮壁、3号機海水ポンプ室防潮壁)区画内への津波流入に対する津波バウンダリについて、防潮堤背面補強工及び防潮堤背面補強工部(RC壁)間の構造目地部や防潮壁と第2号機原子炉補機冷却海水配管ダクト間等の止水パターン毎の構造概要を網羅的に抽出した上で、止水性確保の考え方を構造毎に整理した。 ②防潮堤背面補強工部(RC壁)の構造概要及び耐震・強度評価結果を示した。	①補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改25)5.27 ②補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改25)6.3.15	2021/9/1 回答済み	
75	2021/3/10	VI-1-1-2-2	津波への配慮に関する説明書	VI-1-1-2-2-4 p21	第3号機補機冷却海水系放水ピットを経路とする敷地への津波の流入防止の考え方について、接続されている配管の申請上の取扱いを説明すること。	第3号機補機冷却海水系放水ピットを経路とする敷地への津波の流入防止については、敷地への浸水防止(外殻防護1)として考慮することとし、屋外に露出する配管が基準地震動Ssによる地震力及び津波の圧力に対してバウンダリ機能を維持することを示した。	VI-1-1-2-2-4(O2-工-B-01-0002_改6)P23 補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改20)5.24.1, 5.24.5	2021/7/26 回答済み	
76	2021/3/10	VI-1-1-2-2	津波への配慮に関する説明書	VI-1-1-2-2-4 p61	タービン建屋の屋内配管に対する内郭防護の評価について、強度計算で水密扉及び貫通部止水処置に用いる水位との関係がわかるように説明すること。	内郭防護の評価において、タービン建屋内の配管等からの溢水による浸水深の考え方を示し、水密扉及び貫通部止水処置等の強度計算で用いる水位との関係がわかるように整理した。	VI-1-1-2-2-4(O2-工-B-01-0002_改6)P79, 80	2021/7/26 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐津波)

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
77	2021/3/10	VI-1-1-2-2	津波への配慮に関する説明書	VI-1-1-2-2-4 p68	内郭防護の浸水防止設備として余震との重畳を考慮する設備の選定条件について、整理して説明すること。	内郭防護の浸水防止設備として余震との重畳を考慮する設備について、内部溢水との兼用設備の整理を行った上で、考慮する条件を明確化した。	VI-1-1-2-2-4(O2-工-B-01-0002_改6)P76～80	2021/7/26 回答済み	
78	2021/3/10	VI-1-1-2-2	津波への配慮に関する説明書	VI-1-1-2-2-1 p9	内郭防護の浸水防止設備について、強度評価で用いる水位における余裕の考え方を説明すること。	内郭防護の浸水防止設備について、強度評価で用いる水位における余裕の考え方を整理して、考慮する条件を明確化した。	VI-1-1-2-2-4(O2-工-B-01-0002_改6)P79, 80	2021/7/26 回答済み	
79	2021/3/10	VI-1-1-2-2	津波への配慮に関する説明書	VI-1-1-2-2-4 p66	地下水位の上昇に対する内郭防護の評価について、トレンチに対する評価結果を説明すること。	地下水位の上昇に対する内郭防護の評価については、直接的な津波の影響を受けず、内部溢水にて考慮している事象であるため、これらの評価に関する引用を明確化し、内部溢水による対策を兼用することで内郭防護が実施されていることを説明した。	VI-1-1-2-2-4(O2-工-B-01-0002_改6)P66, 76	2021/7/26 回答済み	
80	2021/3/10	VI-1-1-2-2	津波への配慮に関する説明書	VI-1-1-2-2-4 p67	屋外タンクに対する内郭防護の評価について、溢水源及び浸水量とのカーブ高さの関係がわかるように説明すること。	屋外タンクに対する内郭防護の評価について、溢水源及び浸水量とのカーブ高さの関係がわかるように明確化した。	VI-1-1-2-2-4(O2-工-B-01-0002_改6)P66～P69 補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改20)5.21	2021/7/26 回答済み	
81	2021/3/10	VI-1-1-2-2	津波への配慮に関する説明書	VI-1-1-2-2-3 p31～41	復旧工事、施設の構造変更等を踏まえた入力津波の影響評価について、強度計算等に用いている入力津波によるパラメータを網羅的に整理した上で、現状評価との比較結果を説明すること。	津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計に用いる津波のパラメータである入力津波高さ、流速について、詳細設計を反映した防潮壁平面線形等の変更及び復旧・改修工事に伴う地形改変の考慮前後を比較し、添付書類「VI-3-別添3-1 津波への配慮が必要な施設の強度計算の方針」で設定した入力津波高さ、流速が安全側の評価であることを確認した結果を「補足-140-1 1.5 入力津波の不確かさの考慮について」に追記した。また、「補足-140-1 1.4 管路解析モデルについて」のうち「(参考2)津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計に用いる流速について」記載の流速と紐付けした。さらに、復旧・改修工事に伴う地形改変が発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の流況に与える影響を分析し、その影響はほとんどないことを「補足-140-1 1.5 入力津波の不確かさの考慮について」に追記した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改13)P1.5-44,50～51,54～91 補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改13)P1.4-87～90	2021/5/31 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐津波)

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
82	2021/3/10	VI-1-1-2-2	津波への配慮に関する説明書	VI-1-1-2-2-1 p9	取放水路流路縮小工について、設置許可段階での設計方針を整理した上で、工認段階での詳細設計の内容を説明すること。	取放水路流路縮小工について、廃止措置段階にある第1号機の維持に必要となる取水・放水機能への影響がない設計とすることを基本設計方針に記載した上で、確認結果(第1号機の廃止措置審査で説明)を補足説明資料に記載した。また、取放水路流路縮小工を設置することで、第1号機取放水路からの津波の流入を抑制し、敷地への津波の流入を防止できることについて、外郭浸水防護設備としての入力津波評価により確認していること、設置変更許可段階以降の復旧・改修工事に伴う地形改変による入力津波高さへの影響がないことを記載した。工認段階における設計の概要や保守管理の対応方針についても記載した。	基本設計方針(O2-工-D-13-0001_改3)P13 VI-1-1-2-2-1(O2-工-B-01-0002_改5)P9 VI-1-1-2-2-4(O2-工-B-01-0002_改5)P15,24 VI-1-1-4-8-3-1(O2-工-B-01-0001_改0) 補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改13)6.2.5.6.2.6	2021/5/31 回答済み	
83	2021/3/10	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	p4.3-36	FRP製の船舶の衝突荷重の算定について、船の長さ等のパラメータ、衝突形態等の不確かさ及びばらつき要因をどのように設計上考慮するのか、設計体系の整理を含めて説明すること。また、FRP製の船舶の衝突荷重の設定について、評価手法の妥当性を示すプロセスを整理して説明すること。	①FRP製の船舶の衝突荷重の算定にあたり、不確かさ及びばらつきがあると考えられるFRPのヤング率及びポアソン比並びに船の長さについて、それぞれを変化させた場合の荷重への影響を確認するとともに、いずれも保守的になるよう設定していることを確認した。また、衝突形態に関しては、様々な衝突パターンを検討し、衝突箇所、衝突面積及び評価対象施設の幅から、各施設に対して最も厳しい評価となる衝突形態は船首方向からの衝突であることを追記した。 ②FRP製船舶の衝突荷重については、土木学会(1994)の方法で軸剛性を設定し、FEMA(2012)から算出することを基本とし、衝突形態の影響を衝突解析から確認して、FEMA(2012)で算出される荷重が上回っていることを確認する方針であることを記載するとともに、フローも追加しました。 具体的には、FRP船舶の軸剛性算定方法に関する妥当性として、土木学会(1994)は鋼製船舶を対象としていることを踏まえ、鋼製船舶とFRP船舶の形状、構造、材質の力学特性及び損傷モードにおける類似性、用いる文献の適用性を確認しました。 また、設計への適用性として、各条件を保守的になるよう設定した上で荷重を算出し、衝突形態の影響確認として実施した解析に含まれていることを確認しました。	①補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改8)4.3-37,39~41,54,55 ②補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改15)4.3-43~78、参考4~10	① 2021/3/31 回答済み ② 2021/6/16 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐津波)

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
84	2021/3/10	補足-140- 1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	p4.3- 36	車両の有効軸剛性の適用範囲について、流速が適用 範囲を超えた場合の妥当性を説明すること。	車両の有効軸剛性について、流速の適用範囲を超え た場合に、エネルギーの観点から保守的な設定とな ることの説明を追加しました。	補足-140-1(O2-補-E- 01-0140-1_改8)4.3- 38,39	2021/3/31 回答済み	
85	2021/3/10	補足-140- 1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	p4.3- 43	有効軸剛性の算定について、土木学会マニュアルと 強化プラスチック船規則による評価方法を比較する上 での保守性についての考え方を説明すること。また、 双方の手法による算定プロセスにおける計算結果を 説明すること。	FRP製の船舶の軸剛性の算定にあたり、不確かさ及 びばらつきがあると考えられるFRPのヤング率及びポ アソン比並びに船の長さについて、保守的になるよう 最大値又は最大値を上回る値に設定する方針である ことを記載するとともに、これらの条件を変化させた場 合の荷重への影響を確認し、いずれも保守的になる よう設定となっていることを確認した。 また、土木学会と強化プラスチック船規則を用いて有 効軸剛性を算定する際のそれぞれの入力条件(数 値)を明確にした。	補足-140-1(O2-補-E- 01-0140-1_改8)4.3-48 ~50,54,55,83	2021/3/31 回答済み	
86	2021/3/10	補足-140- 1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	p4.2- 129	港湾内に停泊する貨物船及び作業船(燃料等輸送船 を除く。)について、先行プラントの実績を踏まえ、緊 急退避の実効性を説明すること。	先行プラントと同様、緊急退避の実効性に関して、施 行者が定めて当社が承認した安全計画書に基づき、 作業の中止及び退避を行う旨を記載した。	補足-140-1(O2-補-E- 01-0140-1_改13)P4.2- 125	2021/5/31 回答済み	
87	2021/3/10	補足-140- 1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	p4.3- 27	衝突荷重の対象となる漂流物について、浮遊する物 及び滑動する物に対する選定プロセス、衝突荷重の 算定式を整理して説明すること。	衝突荷重の対象となる漂流物について、浮遊する物 はいずれも衝突する可能性があるとして評価し、滑動する 物については施設の設置高さが十分に高い場合には 評価対象外とすることを明記しました。また、「前面海 域」からの漂流物に適用する算定式については、津 波の特徴から、津波第一波で「前面海域」から「直近 海域」に入る可能性が低いと見做すため、「前面海域」から漂 流してきた場合に適用可能な道路橋示方書式を用い ていること及び道路橋示方書式の適用にあたっては 保守的に流速を敷地最大流速(13m/s)を用いること としていることを記載しました。	補足-140-1(O2-補-E- 01-0140-1_改8)4.3- 2,22~29,35	2021/3/31 回答済み	
88	2021/3/10	補足-140- 1	津波への配慮に関する 説明書の補足説明資料	p5.18- 1	防潮壁のスロッシング評価について、「水深が浅いほ ど、流体の粘性減衰が大きくなり、水面変化量が小さ くなる。」に対する根拠を説明すること。	矩形水槽を用いたスロッシング実験により、水深がス ロッシングの水面変化に及ぼす影響を確認している 酒井ほか(2007)の知見を追加した。	補足-140-1(O2-補-E- 01-0140-1_改 13)P5.18-1,21	2021/5/31 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐津波)

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
89	2021/3/10	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	p5.18-3	防潮壁のスロッシング評価について、地表面より低いスクリーンエリアを解析モデルから除外出来る理由を説明すること。	スクリーンエリアを含む海水ポンプ室を含めた解析モデルを用いたスロッシング解析を実施し、現状の評価条件(入力地震動、初期潮位及び解析範囲)の妥当性を確認した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改13)P5.18-1~6.22~24	2021/5/31 回答済み	
90	2021/3/10	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	p5.18-28	防潮壁のスロッシング評価における2方向同時加振の水位について、1方向ずつの水位を加算することが保守的な評価結果となる理由を説明すること。	1方向ずつの水位を加算することが保守的な評価結果となることの妥当性を確認するため、Sd-D2と位相の異なる模擬地震波を用いた水平2方向同時加振による追加解析を実施し、結果を記載した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改13)P5.18-35~38	2021/5/31 回答済み	
91	2021/3/17	VI-3-別添3-1	津波への配慮が必要な施設の強度計算の方針	p112	防潮堤のうち鉄筋コンクリート(RC)遮水壁について、津波の遡上域に設置していないことを踏まえ、強度計算の方針を整理して説明すること。	防潮堤(鋼管式鉛直壁)のうち鉄筋コンクリート(RC)遮水壁については、入力津波高さよりも高いO.P.+26.7m以上の標高に設置されることから、強度計算の対象から除外する旨を記載した。また、同資料における鉄筋コンクリート(RC)遮水壁の許容限界等の記載を削除した。	VI-3-別添3-1(O2-工-B-20-0001_改4)P6,7,102,103,120,146 補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改13)P5.3-2	2021/5/31 回答済み	
92	2021/3/17	VI-1-1-2-2-4	津波への配慮に関する説明書	VI-1-1-2-2-4 p84	砂移動による大容量送水ポンプの通水性評価について、非常用海水ポンプの評価と同様とした根拠を説明すること。	大容量送水ポンプの取水の構造について追記し、砂移動による取水性に影響がないことを明確化した。	VI-1-1-2-2-4 (O2-工-B-01-0002_改5)P84~85	2021/5/31 回答済み	
93	2021/3/17	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	5.9-5	第3号機熱交換器建屋の設計に用いる規格・基準について、他の防潮壁と差異が生じた理由を説明すること。	第3号機熱交換器建屋については、鋼製の柱及び梁等によるフレーム構造となっており、鋼構造建築物に類似していることから、「鋼構造設計規準—許容応力度設計法—((社)日本建築学会, 2005年)」に準拠する旨を記載した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改20)P.5.9-1	2021/7/26 回答済み	
94	2021/3/31	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	4.3-41	津波防護施設及び浸水防止設備に対する船舶の衝突荷重の評価について、船舶の衝突方向、部位及び破壊形態が与える影響の検討にあたって、漂流物対策工のみならず被衝突体本体である防潮堤への影響の観点を含めて説明すること。	船舶の衝突荷重については、船舶の衝突方向、部位及び破壊形態を確認するために衝突解析を実施し、その結果、いずれの解析結果においても、防潮堤の固有周期よりも長い作用時間であることを確認しました。そのため、衝突解析においては力積を用いた評価はせず、解析で得られた荷重の時刻歴から最大荷重を評価することとしました。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改15)4.3-68~76、参考9~10	2021/6/16 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐津波)

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
95	2021/4/7	その他	女川原子力発電所第2号機 津波漂流物の衝突荷重について	P11	津波防護施設及び浸水防止設備に衝突させる漂流物の選定及び適用する衝突荷重算定式の選定プロセスについて、漂流物の初期位置、津波特性、船舶の航行等を整理して詳細に説明すること。	津波防護施設及び浸水防止設備に衝突させる漂流物の選定及び適用する衝突荷重算定式の選定プロセスについて、漂流物の初期位置を「直近陸域」、「直近海域」及び「前面海域」に区分した上で、漁業権範囲、漁業形態、発電所周辺地形の特徴、基準津波の津波特性、船舶の航行ルートを整理し、審査会合資料へ詳細を記載した。	女川原子力発電所第2号機 津波漂流物の衝突荷重について	2021/4/27 回答済み	
96	2021/4/28	VI-1-1-2-2	津波への配慮に関する説明書	VI-1-1-2-2-1 p7	浸水評価について、内部溢水又は内郭防護のどちらの事象として取り扱っているか整理して説明すること。	考慮する溢水事象及びこれらに対する対策を整理し、内部溢水又は内郭防護のどちらの事象として取り扱っているかを明確化した。	VI-1-1-2-2-4(O2-工-B-01-0002_改6)P70～81	2021/7/26 回答済み	
97	2021/4/28	VI-1-1-2-2	津波への配慮に関する説明書	VI-1-1-2-2-4 p20	屋外タンク等の損傷による溢水の影響について、津波の流入を防止する役割を担う第3号機海水ポンプ室及び第3号機熱交換器建屋内の部位並びに第3号機海水ポンプ室及び第3号機熱交換器建屋内の機器・配管系設備が、基準地震動による地震力及び入力津波による荷重に対して損傷しないか確認した上で、津波による溢水が生じないか説明すること。	津波の流入を防止する役割を担う第3号機海水ポンプ室及び第3号機熱交換器建屋内の機器、配管、弁が、基準地震動Ssによる地震力及び津波の圧力に対して損傷せず、津波による溢水が生じないことを確認し、その結果について補足説明資料に示した。	VI-1-1-2-2-4(O2-工-B-01-0002_改6)P67 補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改20)5.24.2～5.24.5	2021/7/26 回答済み	
98	2021/5/12	VI-1-1-2-2	津波への配慮に関する説明書	VI-1-1-2-2-4 p69	循環水系やタービン補機冷却海水系の隔離システム等のバウンダリを有する施設に対する波及影響評価について説明すること。	循環水系隔離システム及びタービン補機冷却海水系隔離システム等の津波のバウンダリを有する施設に対して、地震時に波及的影響を及ぼすおそれがないことを確認した。	VI-1-1-2-2-4(O2-工-B-01-0002_改6)P67, P71	2021/7/26 回答済み	
99	2021/5/12	VI-1-1-2-2	津波への配慮に関する説明書	VI-1-1-2-2-4 p68	補機放水がカーブ高さ(20cm)を一時的に超える可能性を考慮して、天端高さ60cmの浸水防止壁(高さ40cm)を設置していることに対する考え方について説明すること。	補機放水による溢水によるカーブ高さ(20cm)を一時的に超える状況に対して、天端高さ60cmの浸水防止壁(高さ40cm)を設置することで、海水ポンプ室補機ポンプエリアへの浸水を防止していることについて、考慮する溢水事象を踏まえて説明した。	VI-1-1-2-2-4(O2-工-B-01-0002_改6)P66～69 補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改20)5.21	2021/7/26 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐津波)

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
100	2021/5/12	VI-1-1-2- 2	津波への配慮に関する 説明書	全般	3号機の敷地への津波の流入防止を考慮する設備については、津波時における水圧の作用する範囲(弁等の設置状況)を踏まえて説明すること。	3号機の敷地への津波の流入防止を考慮する設備について、津波時における水圧の作用する範囲(弁等の設置状況)を踏まえて、強度評価を実施し、評価結果について補足説明資料に示した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改20)5.24.4, 5.24.5	2021/7/26 回答済み	
101	2021/5/31	共通(基本 設計方針)	基本設計方針に関する 説明資料【第6条/第51 条 津波による損傷の 防止】	28	津波防護施設のうち、1号機取放水路内に設置する取放水路流路縮小工については、1号機の廃止措置期間中に性能を維持すべき施設(以下、「性能維持施設」という。)が設定されていることを踏まえ、性能維持施設に影響を与えない設計とする旨を整理して説明すること。	津波防護施設のうち取放水路流路縮小工の設計方針として、第1号機の廃止措置期間中に性能を維持すべき施設に影響を与えない設計とすることを記載した。	基本設計方針比較 (O2-工-D-13-0002_改4)P.28 基本設計方針(O2-工-D-13-0001_改4)P.8-5-3-12 要目表(O2-工-A-13-0001_改4)P.8-5-1-10~11 設定根拠に関する説明書(VI-1-1-4-8-3-1-1(O2-工-B-01-0001_改1)) P.1 (VI-1-1-4-8-3-1-2(O2-工-B-01-0001_改1)) P.1 耐津波設計の基本方針(VI-1-1-2-2-1(O2-工-B-01-0002_改6)) P.9他	2021/7/26 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐津波)

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
102	2021/5/31	共通(基本設計方針)	基本設計方針に関する説明資料【第6条/第51条 津波による損傷の防止】	28	取放水路流路縮小工の貫通部径が設計確認の対象となること及び取放水路流路縮小工が2号機の津波防護施設であることを踏まえて各添付書類の記載構成を整理して説明すること。	<p>基本設計方針では、津波の流入を防止するとともに、第1号機の廃止措置期間中に性能を維持すべき施設に影響を与えない設計とし、また、津波防護機能及び第1号機の取水・放水機能を維持する運用を保安規定に定めて管理するという大きな方針を記載した。</p> <p>要目表、設定根拠書では、基本方針を踏まえ、津波防護上必要な貫通部径の上限値、第1号機の性能維持施設に影響を及ぼさないような貫通部径の下限値とその算定根拠を記載した。</p> <p>津波への配慮に関する説明書では、基本方針、要目表を踏まえ具体的な性能維持施設を示し、それに影響を与えない設計とすること、保安規定に定めて管理すること、貫通部径の具体的な数値を示した。</p> <p>各計算書(耐震、強度)では、基本方針、要目表を踏まえ、具体的な設計内容を示した。</p> <p>補足説明資料では、津波防護機能、第1号機取放水機能への影響がないことの説明、保守管理の例示、閉塞時の検知性などを記載した。</p>	<p>基本設計方針比較(O2-工-D-13-0002_改4)P.14, 28</p> <p>基本設計方針(O2-工-D-13-0001_改4)P.8-5-3-7</p> <p>要目表(O2-工-A-13-0001_改4)P.8-5-1-10~11</p> <p>設定根拠に関する説明書(VI-1-1-4-8-3-1-1(O2-工-B-01-0001_改1)) P.1~2</p> <p>(VI-1-1-4-8-3-1-2(O2-工-B-01-0001_改1)) P.1~2</p> <p>耐津波設計の基本方針(VI-1-1-2-2-1(O2-工-B-01-0002_改6)) P.6, 9</p> <p>他</p>	2021/7/26 回答済み	
103	2021/5/31	要目表	工事計画に係る説明資料 浸水防護施設のうち外郭浸水防護設備(要目表)	8-5-1-10	要目表における取放水路流路縮小工の貫通部径の設計確認値(上限値及び下限値)について、性能維持施設に影響を与えないために必要な貫通部径を整理して説明すること。	<p>要目表において、第1号機の性能維持施設である原子炉補機冷却海水ポンプ並びに非常用補機冷却海水ポンプ運転時の取水・放水機能に影響を及ぼさないよう貫通部径の設計確認値(下限値)を設定したことを記載した。</p> <p>また、基準津波の流入による津波高さが、第1号機海水ポンプ並びに放水立坑を上回らないよう貫通部径の設計確認値(上限値)を設定したことを記載した。</p>	<p>要目表(O2-工-A-13-0001_改4)P.8-5-1-10~11</p>	2021/7/26 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐津波)

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
104	2021/5/31	VI-1-1-4- 8-3-1	外郭浸水防護設備に係る設定値根拠に関する説明書	1	取放水路流路縮小工の設定根拠に関する説明書において、設定根拠となる性能維持施設を明確にし、設定に当たって考慮した保守性等を整理して説明すること。	貫通部径の設定において、第1号機の性能維持施設として原子炉補機冷却海水ポンプ並びに非常用補機冷却海水ポンプが対象であることを明確にし、通常時及び外部電源喪失時における第1号機の原子炉補機冷却海水ポンプ並びに非常用補機冷却海水ポンプ運転時の取水・放水機能への影響がない設計とすることを記載した。 貫通部径(取水路)の設定に当たって、第1号機海水ポンプ室の水位が、第1号機の性能維持施設の取水可能最低水位に対して十分余裕がある設計とすることを記載した。 また、貫通部径(放水路)の設定に当たっては、第1号機の性能維持施設運転時において放水機能に影響を及ぼさないよう、第1号機放水立坑の水位が放水高さに対して十分余裕がある設計とすることを記載した。	設定根拠に関する説明書(VI-1-1-4-8-3-1-1(O2-工-B-01-0001_改1))P.1~2 (VI-1-1-4-8-3-1-2(O2-工-B-01-0001_改1))P.1~2 補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改20)1.5 p.1.5-92~100(参考3)	2021/7/26 回答済み	
105	2021/5/31	VI-3-別添 3-1	津波への配慮が必要な施設の強度計算の方針	30,31	津波防護施設のうち、取放水路流路縮小工の構造強度設計の方針について、基本設計方針及び要目表を踏まえ、整合性を整理して説明すること。	構造強度の設計方針において、取放水路流路縮小工の貫通部径を要目表記載内容と同様に公称値を記載した。	津波防護に関する施設の設計方針VI-1-1-2-2-5(O2-工-B-20-0001_改5)P.7, 8 津波への配慮が必要な施設の強度計算の方針VI-3-別添3-1(O2-工-B-20-0001_改5)P.9	2021/7/26 回答済み	
106	2021/5/31	補足-140- 1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	5.18- 1,21	水深がスロッシングの水面変化に及ぼす影響に係る知見(佐藤ほか(2007))について、防潮壁内貯留水のスロッシング解析条件への反映方法を整理して説明すること。	防潮壁内に貯留された津波の水位は、海水ポンプ室範囲と地上部範囲で水深が異なる。佐藤ほか(2007)は、スロッシングによる水面変化量は水深の影響を受けとしていることも踏まえ、海水ポンプ室も解析範囲に含めることとした。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改26)5.18-4	2021/9/21 回答済み	
107	2021/5/31	補足-140- 1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	5.18- 22	防潮壁内における初期水位の設定について、防潮壁内貯留水のスロッシング解析では入力津波水位(O.P.+18.1m)とした一方、海水ポンプ室までモデル化した解析では平均水位(O.P.+16.5m)とした理由を解析条件の考え方を踏まえて整理し説明すること。	防潮壁内に貯留される津波水位は時間とともに変化することを踏まえ、防潮壁内に津波が貯留される継続時間及び総貯留量から算定される平均水位(O.P.+16.5m)を初期水位に設定した(基本ケース)。ただし、初期水位はスロッシング評価に与える影響が大きいことを踏まえ、保守性考慮ケースとして入力津波水位(O.P.+18.1m)を初期水位としたケースも追加した。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改26)5.18-6	2021/9/21 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐津波)

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
108	2021/5/31	その他	女川原子力発電所第2号機 津波漂流物の衝突荷重について	46	LS-DYNAIによる衝突解析について、保守性の観点から以下に示す項目を整理して説明すること。 ・付加質量考慮の有無を踏まえたFEMA式との衝突荷重の比較 ・鋼製船舶等の衝突解析(LS-DYNA)とFEMA式との関係性	衝突荷重については、津波による荷重(最大波高時における波力)と重畳させる方針であることから、この津波による荷重に付加質量の影響は含まれる。そのため、FEMA式から算出される衝突荷重との比較において衝突解析の結果には付加質量は考慮しないこととした。 その上で、鋼製船舶の衝突解析とFEMA式を比較した結果、FEMA式の衝突荷重の方が大きいことを確認しました。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改15)4.3-74~76, 参考7	2021/6/16 回答済み	
109	2021/5/31	その他	女川原子力発電所第2号機 津波漂流物の衝突荷重について	46	衝突荷重を力積で評価する前提条件(衝突周期が防潮堤の固有周期に対して十分に長いこと)を踏まえ、FRP製船舶の横方向衝突時の周期と防潮堤の固有周期とを比較及び考察し、横方向の衝突荷重を静的荷重として設定する際の考え方を整理し説明すること。	衝突荷重を力積で評価するためには、衝突荷重の作用時間が被衝突体の固有周期に比べて十分小さいことが前提条件となるが、被衝突体の代表である防潮堤(鋼管式鉛直壁)の鋼管杭を例に検討したところ、上記の条件を満足できないことを確認しました。 また、建築物荷重指針・同解説(2015)も参考に、衝突解析で得られた時刻歴波形の最大値(船舶の横方向からの衝突も含む)を静的荷重として考慮することとしました。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改15)4.3-74~76, 参考9~10	2021/6/16 回答済み	
110	2021/5/31	その他	女川原子力発電所第2号機 津波漂流物の衝突荷重について	39	FRP製船舶の有効軸剛性の妥当性に係る検討について、今回の土木学会の手法を鋼製船舶に適用した検討例と比較するなど説明を充実化すること。	「甲斐田・木原(2017)」では大型の鋼製船舶の軸剛性が示されていることから、この大型の鋼製船舶について土木学会(1994)の方法を用いて軸剛性を算出しました。 その結果、軸剛性はおおむね同じような値であるとともに、土木学会(1994)の方法から算出した軸剛性の方が大きくなる傾向があることを確認しました。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改15)4.3 参考4	2021/6/16 回答済み	
111	2021/6/9	回答整理表	女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(防潮堤)	2	浸水防止設備等の設計に用いる流速の余裕の考え方を整理して説明すること。	津波荷重の算定に用いる流速については、津波荷重の算定過程に介入する不確かさを考慮するため、それぞれの最大流速から余裕を考慮して設定していることを記載しました。	津波への配慮が必要な施設の強度計算の方針VI-3-別添3-1(O2-工-B-20-0001_改6)P.90	2021/9/1 回答済み	
112	2021/7/26	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	全体	2, 3号の海水系における津波時の運用(ポンプ停止, 弁閉止状況等)について、運用上の方針を整理し、説明すること。	津波時の常用系海水系の運用(ポンプ停止, 弁閉止)について、運用上の方針を記載しました。	VI-1-1-2-2-4(O2-工-B-01-0002_改7)P62, 63, 67, 86 補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改25)5.26	2021/9/1 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐津波)

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
113	2021/8/6	VI-1-1-2-2	津波への配慮に関する説明書	VI-1-1-2-2-4 p115	津波漂流物の衝突荷重等の先行プラントと異なる女川2号炉の特徴について、基本設計方針及び添付書類上の位置づけを整理して説明すること。	漂流物選定及び荷重算出式の考え方について、女川特有の内容を添付書類に記載しました。	VI-1-1-2-2-4(O2-工-B-01-0002_改7) P83,85,115~117 津波への配慮が必要な施設の強度計算の方針VI-3-別添3-1(O2-工-B-20-0001_改6) P81,82,92,93	2021/9/1 回答済み	
114	2021/9/1	VI-1-1-2-2	津波への配慮に関する説明書	VI-1-1-2-2-4 p67,29	3号循環水系からの3号タービン建屋、3号海水ポンプ室や3号海水熱交換器建屋からの津波の影響については、敷地への流入防止(外殻防護1)の観点も踏まえ、また、3号機の状態を含め、整理し説明すること。	(2021/9/21回答) 3号循環水系からの3号タービン建屋、3号海水ポンプ室や3号海水熱交換器建屋からの津波の影響については、敷地への流入防止(外殻防護1)の観点にて整理しました。また、3号機の循環水系について、通常状態における津波の流入状態を考慮し評価を実施する方針としました。(評価結果については、今後説明。) (2021/10/6回答) 3号タービン建屋及び3号海水熱交換器建屋の屋内部に津波が流入した場合を仮定し、建屋から敷地地上部への津波の流入がないことを評価しました。	VI-1-1-2-2-4(O2-工-B-01-0002_改8)P15,16,20 VI-1-1-2-2-4(O2-工-B-01-0002_改10)P15,16 補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改29)5.28	2021/9/21 一部回答済み 2021/10/6 回答済み	
115	2021/9/1	VI-1-1-2-2	津波への配慮に関する説明書	VI-1-1-2-2-4 p67,29	乾燥保管のためのポンプ等の取り外しによる開口に対する津波の防護について、整理し説明すること。	(2021/9/21回答) 3号機循環水系に係る乾燥保管によるポンプの開口部に対しては、津波のパウンドリを確保する観点にて評価する方針とした。 (2021/10/15回答) 3号循環水ポンプケーシング開口部に設置した閉止板について強度評価を実施し、評価結果を補足説明資料に示した。	— 補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改32)5.24.4	2021/9/21 回答済み 2021/10/15 回答済み	
116	2021/9/7	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	5.20-2	燃料移送ポンプ室排風機及びダクトの耐震Sクラス機器に対する波及的影響について、燃料移送ポンプ室排風機ダクトが津波の流入経路とならないか整理して説明すること。	燃料移送ポンプ室排風機及びダクトは耐震Sクラスであり、地震に伴う設備への影響はないことから、津波の流入経路にはならないことを記載しました。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改28)5.20-2	2021/9/29 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(耐津波)

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
117	2021/9/15	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	1.5-92 他	取放水路流路縮小工の口径設定根拠について、設定根拠に関する説明書への記載内容を整理し説明すること。	第1号機の性能維持施設の取水・放水機能に影響を及ぼさないために必要な貫通部径に対し、余裕を考慮して設計確認値(下限値)を設定していることを記載した。	VI-1-1-4-8-3-1(O2-工-B-01-0001_改3)	2021/9/29 回答済み	
118	2021/11/8	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	5.17	各構造物が防護するものを踏まえ、津波に対する止水性能の評価基準等を明確にし、説明すること。	各構造物が防護するものを整理した上で、止水機能を要求される範囲(部材)が、津波防護対象施設を内包する建屋及び区画や主要施設が設置される敷地に隣接しているか隣接していないかの区別を行い、止水性の確認が必要か敷地に浸水しないことの確認が必要かの区別を行いました。 また、ひび割れを面内変形によるものと面外変形によるものに整理し、それぞれについてどのような評価を行って止水性の維持を確認するかをフローとともに記載しました。	補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改45)5.17	今回回答	

女川2号工認 記載適正化箇所(耐津波)

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
No.1～160は、O2-他-F-01-0022_改20までで整理済のため省略						