

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(逆流防止設備)

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	
1	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	p4.3-48	南側の屋外排水路に設置する逆流防止設備について、施設の形状を踏まえ、漂流物との衝突の考慮の要否を説明すること。また、衝突を考慮する場合には、設計の考え方を説明すること。	①屋外排水路逆流防止設備(防潮堤南側)は、地中の集水ビットに設置されることから漂流物が衝突しにくい構造となっている。ただし、寸法の小さい漂流物が集水ビットに流入して逆流防止設備に衝突する可能性は否定できないことから、逆流防止設備の形状及び3.11津波の漂流物の実績を踏まえ、寸法の小さい漂流物の衝突荷重を算出した。  ②算出した衝突荷重の設計への影響を確認するため、スキンプレートを代表として検討し、寸法の小さな漂流物の衝突荷重は健全性へ影響を及ぼさないことを確認しました。	①補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改8)4.3-56~59  ②O2-補-E-01-0140-1(改23) 津波への配慮に関する説明書の補足説明資料 6.5.1.2(参考資料2)	①2021/3/31 回答済み  ②2021/8/25 回答済み	
2	2021/4/21	VI-2-10-2-6-1-1	屋外排水路逆流防止設備(防潮堤南側)の耐震性についての計算書	p82,90	シェル要素におけるNxyやねじりモーメント等の取り扱いについて説明すること。無視する場合は理由を説明すること。	シェル要素の断面力について、Nxyは軸力として考慮することとし、その考慮方法について記載しました。また、ねじりモーメントMxyについては、Mx、Myと比較して影響が小さいことから考慮しないこととしております。	O2-補-E-01-0140-1(改19) 津波への配慮に関する説明書の補足説明資料 6.5.1.1-161,162 6.5.1.2-112 6.5.1.3-211 6.5.1.4-137,191	2021/7/7 回答済	
3	2021/4/21	VI-2-10-2-6-1-2	屋外排水路逆流防止設備(防潮堤北側)の耐震性についての計算書	p78	逆流防止設備を支持する躯体の設計において、躯体の反力として逆流防止設備の反力が考慮されていることについて説明すること。	①津波時の屋外排水路逆流防止設備(防潮堤北側)の出口側集水ビットの設計に対して、漂流物衝突荷重の考慮方法を記載しました。 ②防潮壁フーチングの設計に対して逆流防止設備の反力(慣性力、津波荷重等)について、設置位置の節点に付加質量として考慮していることを、防潮壁側の耐震・強度計算資料へ記載しました。	①O2-補-E-01-0140-1(改19) 津波への配慮に関する説明書の補足説明資料 6.5.1.4-114,136  ②補足-140-1(O2-補-E-01-0140-1_改22) 6.3.1-107 6.3.4-94	①2021/7/7 回答済 ②2021/8/18 回答済	
4	2021/4/21	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	6.5.1.1-19	剛性の高い構造物について設計震度の取り扱いについて、説明すること。	固有値解析の結果、閉門時に固有周期が0.05s以下で剛構造となる逆流防止設備は、間接支持構造物の地震応答解析結果から得られた最大加速度を用いて設計震度を算出することとしております。 (他の浸水防止設備と差異無し)	-	2021/8/25 回答済	
5	2021/4/21	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	6.5.1.1-24	地震動がフラップゲートへあたえる水平2方向・鉛直2方向の影響について、別途整理して説明すること。	①逆流防止設備の水平2方向・鉛直1方向の影響については、水平2方向の計算書に記載することとしております。逆流防止設備については、水平1方向・鉛直1方向の検討で裕度が十分あるため、水平2方向検討を省略することとしており、出口側集水ビットについては、三次元構造解析において、水平2方向の影響を検討し、健全性を確保していることを示しました。 ②また、扉体軸方向(水路横断方向)からの地震動がフラップゲートに与える影響について整理し、扉体軸方向(水路横断方向)の評価結果を記載しました。	①O2-補-E-19-0600-5(改0) 水平2方向及び鉛直方向の適切な組合せに関する検討について ②O2-補-E-01-0140-1(改23) 津波への配慮に関する説明書の補足説明資料 6.5.1.1-13,81,82 6.5.1.3-17,142~144 6.5.1.5-13,103~105	①2021/7/7 回答済 ②2021/8/25 回答済	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(逆流防止設備)

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	
6	2021/4/21	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	6.5.1.2-22	戸当たり部の構造を明確にしたうえで、作用する荷重を踏まえた照査箇所の網羅性・代表性(水圧荷重を踏まえた止水性等)について説明すること。	①屋外排水路逆流防止設備(防潮堤南側)及び屋外排水路逆流防止設備(北側)の戸当り部の接合方法を含めた詳細構造及び荷重伝達経路を明確にしたうえで、評価対象部位及び対象外の部位を整理しました。 ②また、屋外排水路逆流防止設備(防潮堤北側)のアンカーボルトの評価結果を記載しました。	①O2-補-E-01-0140-1(改19) 津波への配慮に関する説明書の補足説明資料 6.5.1.1-3, 11~12 6.5.1.1(参考資料1) 6.5.1.3-3, 13~16 6.5.1.3(参考資料1) ②O2-補-E-01-0140-1(改23) 津波への配慮に関する説明書の補足説明資料 6.5.1.3(参考資料2)	①2021/7/7 回答済 ②2021/8/25 回答済	
7	2021/4/21	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	6.5.1.3-37	衝突荷重が防護梁からアンカーを経てコンクリートに伝わる状況が分かるよう、防護梁とエンドプレート等の構造・説明について記載を詳細化すること。	漂流物防護工の接合方法を含めた詳細構造及び荷重伝達経路を記載しました。	O2-補-E-01-0140-1(改19) 津波への配慮に関する説明書の補足説明資料 6.5.1.3(参考資料1)	2021/7/7 回答済	
8	2021/4/21	補足-140-1	6.5.1.1(参考)2-1~4 6.5.1.3(参考)2-2~4	6.5.1.4-113,98	出口側集水ピットの張り出し部への漂流物衝突荷重の考え方について、要求機能を踏まえて設備分類の位置づけを踏まえて整理し説明すること。	屋外排水路逆流防止設備(防潮堤北側)の出口側集水ピットについては、セメント改良土に埋め込まれる構造とし、直接漂流物が衝突しない構造とすることで、逆流防止設備の間接支持構造物と位置付けることを記載しました。	O2-補-E-01-0140-1(改19) 津波への配慮に関する説明書の補足説明資料 6.5.1.3-128 6.5.1.4-105	2021/7/7 回答済	
9	2021/4/21	補足-140-1	6.5.1.1-93 6.5.1.3-73	6.5.1.3-101	出口側集水ピットについて、津波による漂砂堆砂によるフラップゲートへの機能影響について、説明すること。	取水口前の海底面はO.P.-8.3mで、砂移動による堆積厚さは最大約0.3mである一方、屋外排水路逆流防止設備(防潮堤北側)の逆流防止設備下端はO.P.+6.843mであり、海底面より十分高い箇所に設置されていることから、砂移動による影響はないことを記載しました。	O2-補-E-01-0140-1(改19) 津波への配慮に関する説明書の補足説明資料 6.5.1.4(参考資料2)	2021/7/7 回答済	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(逆流防止設備)

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
10	2021/4/26	VI-2-10-2- 6-1-1	屋外排水路逆流防止設備 (防潮堤南側)の耐震性 についての計算書	p10	ゲートの状態(開と閉)を踏まえ、先行他社の記載も参考に、添付書類への記載の要否を整理すること。	①設計用地震力算定においては、ゲート開及びゲート閉の状態の両方を考慮し、設定する旨記載しました。 ②添付計算書にも同様の内容を反映しました。	①O2-補-E-01-0140-1(改19) 津波への配慮に関する説明書の補足説明資料 6.5.1.1-14~16, 22~24 6.5.1.3-18~20, 27~30 6.5.1.5-14~16, 32~34  ②O2-E-B-19-0125(改1) VI-2-10-2-6逆流防止設備の耐震性についての計算書 VI-2-10-2-6-1 p10~12, 15~17 VI-2-10-2-6-1 p11~13, 17~20	①2021/7/7 回答済  ②2021/9/29 回答済
11	2021/4/26	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	6.5.1.1-72,6.5.1.3-107	減衰定数の設定方法について、解析の特徴を踏まえて、使い分けがわかるよう説明すること。	時刻歴非線形解析で考慮するRayleigh減衰について、全応力解析は質量比例型減衰と剛性比例型減衰の組み合わせによる減衰、有効応力解析では剛性比例型減衰を使用することを記載しました。	O2-補-E-01-0140-1(改19) 津波への配慮に関する説明書の補足説明資料 6.5.1.1-84 6.5.1.2-69 6.5.1.3-135 6.5.1.4-150	2021/7/7 回答済
12	2021/4/26	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	6.5.1.1-102	ジョイント要素の設定について、地形の影響も踏まえて整理し設定の考え方を説明すること。	ジョイント要素については、地震時における地形の影響も含めた、地盤と構造間の剥離及びすべりの実現象を正確に把握するために設定するものであることを記載しました。	O2-補-E-01-0140-1(改19) 津波への配慮に関する説明書の補足説明資料 6.5.1.1-113 6.5.1.2-83 6.5.1.3-160 6.5.1.4-161	2021/7/7 回答済

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(逆流防止設備)

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	
13	2021/4/26	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	全般	逆流防止設備全体(RC躯体内支柱, ヒンジ, 戸当たり部, ブラケット等)について, 力の流れがわかるよう整理した上で, 構造および計算プロセスを説明すること。また, 記載にあたっては他評価の記載との整合を取り, 分かり易い記載になるよう適正化すること。必要に応じて, 施工方法についても説明すること。	①屋外排水路逆流防止設備(防潮堤南側)及び屋外排水路逆流防止設備(防潮堤北側)の構造詳細及び荷重伝達経路を示したうえで, 評価部位の代表性及び計算プロセスも含めた評価方法を記載しました。 また, 構造詳細においては, 各部位の施工方法(溶接, ボルト締め等)についても記載しました。 ②加えて, 屋外排水路逆流防止設備(防潮堤北側)の中央支柱のうちアンカーボルトの評価結果を記載しました。	①O2-補-E-01-0140-1(改19) 津波への配慮に関する説明書の補足説明資料 6.5.1.1-11~13, 25~39 6.5.1.2-11~13, 24~33 6.5.1.3-13~17, 31~60 6.5.1.4-14~18, 33~54 6.5.1.1~4(参考資料1) ②O2-補-E-01-0140-1(改23) 津波への配慮に関する説明書の補足説明資料 6.5.1.3-39,40,92~94,142 6.5.1.4-41,42,79~81,108	①2021/7/7 回答済 ②2021/8/25 回答済	
14	2021/4/26	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	6.5.1.3-18	座屈について, 考慮する必要性の有無を整理し説明すること。	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, 防護梁と出口側集水ピットの間には隙間があり, 出口側集水ピットの南北方向の変形に対しても防護梁の軸方向圧縮力が作用しない構造であることから, 座屈を考慮しないことを記載しました。	O2-補-E-01-0140-1(改19) 津波への配慮に関する説明書の補足説明資料 6.5.1.3-51	2021/7/7 回答済	
15	2021/4/26	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	6.5.1.3-39, 41	地震時と津波時について, 力の流れがわかるよう記載を適正化すること。また, 水平方向と鉛直方向の地震動の取り扱いと断面選定について, 妥当性を説明すること。	①屋外排水路逆流防止設備(防潮堤南側)及び屋外排水路逆流防止設備(防潮堤北側)の荷重伝達経路を示すとともに, 各事象での評価部位の代表性を記載しました。 ②また, 防護梁の評価方法について, 水平方向と鉛直方向を組み合わせた二軸応力状態の評価結果を記載しました。	①O2-補-E-01-0140-1(改19) 津波への配慮に関する説明書の補足説明資料 6.5.1.1-11~13 6.5.1.2-11~13 6.5.1.3-13~17 6.5.1.4-14~18 ②O2-補-E-01-0140-1(改19) 津波への配慮に関する説明書の補足説明資料 6.5.1.3-57,58,127,144	①2021/7/7 回答済 ②2021/8/25 回答済	
16	2021/4/26	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	6.5.1.3-171	照査時刻の選定方法にあたり, 地震時土圧が全時刻最大となっていることの説明を追加するとともに, 時刻選定プロセスについて, ばらつきケースの取り扱い等, 整理して記載すること。また, 3次元静的解析で評価している他構造物との整合について説明すること。	他構造物(屋外重要土木構造物)と同様, 三次元構造解析により照査を実施する3時刻の包絡荷重と, 全時刻の包絡荷重を比較し, 照査対象としていない時刻毎の荷重が, 耐震性に影響を及ぼす荷重ではないことを, 時刻毎に確認しました。確認の結果, 照査時刻として選定されていない荷重は, 側壁頂部に作用する荷重や, 底版付近に作用する荷重であり, 耐震安全性に影響する時刻ではないことを確認しました。 また, 時刻選定プロセスについて, ばらつきケースの取り扱いや, 荷重抽出時刻の考え方を記載しました。	O2-補-E-01-0140-1(改28)津波への配慮に関する説明書の補足説明資料 6.5.1.3参考3	2021/9/29 回答済	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(逆流防止設備)

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	
17	2021/4/26	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	全般	屋外排水路逆流防止設備の補足説明資料全体について、説明する根拠が明確でなく、用語の統一が取れていないので、資料構成の見直しを図ること。	屋外排水路逆流防止設備の補足説明資料について、計算諸元(数値)の根拠を明確にするとともに、記号を含めた用語の統一を図りました。	O2-補-E-01-0140-1(改19) 津波への配慮に関する説明書の補足説明資料 6.5.1.1, 6.5.1.2 6.5.1.3, 6.5.1.4全般	2021/7/7 回答済	
18	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。また、屋外排水路逆流防止設備等の他の施設も含めて別途、評価部位の説明をすること。	①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ヌキぶであるが、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。 ②屋外排水路逆流防止設備及び補機冷却海水系放水路逆流防止設備の評価部位について、耐震計算書にて説明しました。	①VI-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 ②VI-2-10-2-6-1-1 屋外排水路逆流防止設備(防潮堤南側)の耐震性についての計算書 VI-2-10-2-6-1-2 屋外排水路逆流防止設備(防潮堤北側)の耐震性についての計算書 VI-2-10-2-6-2 補機冷却海水系放水路逆流防止設備の耐震性についての計算書	①2021/5/24 回答済 ②2021/4/21 回答済	
19	2021/8/31	-	-	全般	地震後に津波が来襲することを考慮して、逆流防止設備のフラップゲートが確実に閉止出来ることを整理して説明すること。	基準津波の波源と基準地震動の震源が同一であることを踏まえ、地震によって耐震性が確保されない屋外タンク等がすべて破損して敷地内が溢水影響を受けている状態を想定しました。 この想定において、屋外排水路逆流防止設備に接続している屋外排水路から流れてくる漂流物(砂利)を選定し、その漂流物に対しても屋外排水路逆流防止設備の扉体の閉機能が維持されることを確認しました。 また、屋外排水路逆流防止設備の扉体の閉機能の維持に関しては、日常的な点検等が重要であることから、通常時に点検及びパトロールの実施を保安規定に定めて管理することを追記しました。 なお、屋外排水路逆流防止設備の扉体は複数に分かれており、津波による漂流物等によりすべての扉体が開かなくなることはないかと評価しているため、その内容についても記載しました。	O2-工-B-01-0002(改9) VI-1-1-2-2 津波への配慮に関する説明書 VI-1-1-2-2-4 p32 O2-補-E-01-0140-1(改28) 津波への配慮に関する説明書の補足説明資料 6.5.1.8	2021/9/29 回答済	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(逆流防止設備)

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	
20	2021/9/29	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	6.5.1.8-5 6.5.1.8-7	津波時のフラップゲートの閉機能維持について、地震後の内部溢水での漂流物の選定および屋外排水路の構造仕様を踏まえた漂流物の混入防止を整理し説明すること。	地震後の内部溢水により敷地内及び上流の排水路から敷地側集水ピットに流れてくる漂流物として砂利、木材及びコンクリート片を選定しました。また、敷地側集水ピットから下流の屋外排水路については水路勾配が大きいことから、排水流量が少なくても屋外排水路逆流防止設備まで砂利及び木材が到達する可能性があることを記載しました。これら選定した漂流物及び屋外排水路の構造的特徴(水路勾配が大きいこと)を考慮しても、津波来襲前に屋外排水路逆流防止設備の閉機能が喪失することはないことを確認しました。	O2-補-E-01-0140-1(改30) 津波への配慮に関する説明書の補足説明資料 6.5.1.8	今回回答	

女川2号工認 記載適正化箇所(逆流防止設備)

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.1～34は、02-他-F-01-0075_改2までで整理済のため省略						
35	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	p6.5.1.8-16	屋外排水路逆流防止設備について、津波警報解除後の開機能の維持管理方法を記載しました。	2021/10/13	
36	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	6.5.1.8-14,15	3.11地震に伴う津波の漂流物の実績及び基準津波による砂移動評価の結果から屋外排水路逆流防止設備近傍には漂流物の集積や堆砂は生じないため、津波来襲後において屋外排水路逆流防止設備の開機能は維持されることを記載しました。	2021/10/13	
37	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	6.5.1.8	屋外排水路逆流防止設備の開閉機能について、津波来襲前の敷地内からの流れてくる漂流物と津波襲来時の漂流物を整理するとともに、これらの漂流物を想定したとしても開閉機能に影響しないことを記載しました。	2021/10/13	
38	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	6.5.1.8	屋外排水路の集水ピットの位置及び名称が分かるよう修正するとともに、北側と南側の出口側集水ピットについては構造が分かるように図を追加しました。	2021/10/13	
39	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	6.5.1.4 -198,221	屋外排水路逆流防止設備(防潮堤北側)の間接支持構造物である出口側集水ピットの西壁上部は、屋外排水路逆流防止設備(防潮堤北側)よりも上方に位置しており、西壁上部は間接支持機能に寄与していないこと記載しました。	2021/10/13	
40	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	6.5.1.3(参考)3- 8,11	抽出時刻(25.31 秒)について、地震時土圧が出口側集水ピット西壁のO.P.+5.0m～O.P.+11.0m付近において地震時土圧がほぼ生じていない理由として、出口側集水ピット及び防潮堤(盛土堤防)がともに東側→西側(海側→敷地側)方向へ変形するモードであり、出口側集水ピット西壁のO.P. 50m～+11.0m付近と防潮堤(盛土堤防)の変位差がほぼ生じていないためであることを記載しました。	2021/10/13	
41	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	6.5.1.1(参考)2-1～ 4 6.5.1.3(参考)2-2～ 4	アンカーボルトの評価において、水路横断方向及び水路縦断方向の地震に対して評価していることを明確にするとともに、応力算定の考え方を追記しました。	2021/10/13	
42	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	6.5.1.1-93 6.5.1.3-73	減衰定数一覧の引用元について記載しました。	2021/10/13	
43	補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	6.5.1.10	4辺固定版を用いた検討により、ねじりモーメントMxyがMx及びMyと比較して影響が小さいことについて、具体的に記載しました。	2021/10/13	