

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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.1 【2-1】	設置基準条 文 4条	地下水	-	<p>地下水位低下設備に係る以下の事項について詳細設計段階で説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●基本設計方針</li> <li>●耐震性に関する以下についての説明 <ul style="list-style-type: none"> <li>・地下水位の設定</li> <li>・地下水位低下設備の耐震性(耐震計算書)</li> </ul> </li> </ul> <p>(揚水井戸・ドレーンについて地盤の支持性能に係る確認結果を併せて記載)</p>	<p>①地下水位低下設備の設計方針として、地下水位低下設備を構成する各設備の基本設計方針、設置変更許可段階からの反映事項、機能設計方針及び設計仕様、構造強度設計方針、地下水位低下設備の復旧措置に必要な資機材の取扱い等について整理し説明しました。</p> <p>②各施設等の耐震性に係る「設計用地下水位の設定」について本整理表のコメント内容に対する回答を説明しました。</p> <p>③地下水位低下設備の耐震計算書について説明しました。</p>	<p>①-1 O2-工-B-19-0054(改0) 地下水位低下設備の設計方針</p> <p>①-2 O2-補-E-19-0600-25-1(改0)地下水位低下設備の設計方針に係る補足説明資料</p> <p>②-1 O-2-工-B-19-0001(改2)地盤の支持性能に係る基本方針</p> <p>②-2 O2-補-E-19-0600-1(改5)地盤の支持性能について</p> <p>③-1 O2-工-B-19-0070(改0) 地下水位低下設備ドレーンの耐震性についての計算書他(2021/3/1)、O2-補-E-19-0600-25-2(改2) 補足-600-25-2 地下水位低下設備の耐震性に係る補足説明資料(2021/7/26)</p> <p>O2-工-B-19-0074(改0) VI-2-13-6 地下水位低下設備揚水ポンプの耐震性についての計算書他(2021/8/24)</p> <p>③-2 O2-他-F-24-0015(改4) 女川原子力発電所第2号機 地下水位の設定、耐震評価における断面選定(指摘事項に対する回答)及び後施工せん断補強筋(CCb工法)の適用性について</p>	<p>①2021/1/15 回答済み</p> <p>②2021/1/13 回答済み</p> <p>③2021/3/1, 6/30, 7/26, 8/24, 9/6 回答済み</p>	<p>設置変更許可審査からの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</p>

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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.2 【2-1】	設置基準条 文 4条	地下水	-	各施設等に係る以下の事項について詳細設計段階で説明 する。 ●設計用地下水位の設定 ●耐震性に関する説明書(対策を行う場合はその説明を含 む) ●アクセスルート機能維持に係る評価結果	①各施設等に係る「設計用地下水位の設定」の設定結果 について第952回審査会合にて説明しました。今後、各施 設の耐震性に関する説明書の説明において参照します。 ②各施設等の「耐震性に関する説明書(耐震計算書)」及 び「アクセスルート機能維持に係る評価結果」について説明 しました。	①資料1-1 女川原子力 発電所第2号機 地下水 位の設定について(第952 回審査会合資料) ②各耐震計算書、O2-他- F-24-0015(改4) 女川原 子力発電所第2号機 地 下水位の設定、耐震評価 における断面選定(指摘 事項に対する回答)及び 後施工せん断補強筋 (CCb工法)の適用性につ いて	①2021/3/2 回答済み ②9/6 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.58 【2-1】	設置基準条 文 4条	耐震設計 (耐震評価における 断面選定の考え方)	-	屋外重要土木構造物等及び津波防護施設の断面選定の 考え方について、耐震評価候補断面の整理における地下 水位は浸透流解析等の地下水位に係る検討結果を踏ま え、詳細設計段階で説明する。	屋外重要土木構造物等及び津波防護施設の断面選定に おいて前提とする浸透流解析に基づく設計用地下水位に ついて説明しました。	O-2-工-B-19-0001(改2) 地盤の支持性能に係る基 本方針 O2-補-E-19-0600-1(改 5)地盤の支持性能につ いて	2021/1/13 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.60 【E-12】	設置基準条 文 4条	耐震設計(液状化)	-	盛土の追加液状化強度試験について、試料採取位置や試 験結果、有効応力解析に用いる解析用物性値の設定結果 等について説明する。	試料採取位置について、施設・設備を網羅できるように設 定した考え方とその位置を示しました。また、試験結果は、 既往の試験と同様に非液状化又は繰返し軟化を示し、追 加試験の結果を含めた下限値と同等になるように液状化 強度特性を設定した結果、設定に変更はないことを記載し ました。	O2-補-E-19-0600-1(改 7) 地盤の支持性能につ いて p.24~76	2021/2/15 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	2020/8/24	VI-2-1-3	地盤の支持性能に係る基 本方針	14	解析用物性値について、建屋と土木構造物で異なる場合 には、それぞれの設定根拠を説明すること。	建屋及び土木構造物において使用する解析用物性値につ いて、その設定方法と設定根拠を追記しました。	O2-工-B-19-0001(改1) VI-2-1-3 地盤の支持性 能に係る基本方針 p.14	2020/10/5 回答済み	
2	2020/8/24	補足-600-1	地盤の支持性能について	63~78	盛土・旧表土の解析用物性値について、先行プラントの実 績も踏まえ、代表性及び保守性を有して設定していること がわかるように考え方を説明すること。	盛土・旧表土の残留強度を健全強度と同じにしていること について、基準地震動S <sub>s</sub> で発生するひずみが強度試験で 確認しているひずみ範囲内であることを記載しました。 また、粘土分含有率のデータを整理した上で、盛土・旧表 土の中でばらつきがあるが、これらを全て液状化検討対象 層にしており、液状化強度特性は試験値の下限に設定す ることで保守性を確保していることを記載しました。	O2-補-E-19-0600-1(改 2) 地盤の支持性能について 参考資料13、14	2020/10/5 回答済み	
3	2020/8/24	補足-600-1	地盤の支持性能について	20~22	MMR及び置換コンクリートについて、解析用物性値も含め て浸透流解析における取扱いの差異を説明すること。	補足説明資料を用いて透水係数の設定について説明しま す。	O2-補-E-19-0600-1(改 2) 地盤の支持性能について 参考資料2-2	2020/10/5 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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
4	2020/8/24	補足-600-1	地盤の支持性能について	16, 27	地盤改良範囲及び地下水位低下設備の配置について、設置許可段階からの変更点を説明すること。	地盤改良範囲については、補足説明資料の図に追加部分を区分して図示しました。 地下水位低下設備の配置の変更については、補足説明資料を用いて説明します。	O2-補-E-19-0600-1(改2) 地盤の支持性能について参考資料8(参考)8-6 参考資料2-4	2020/10/5 回答済み	
5	2020/8/24	補足-600-1	地盤の支持性能について	34	設計用揚圧力の設定の考え方について、建屋の基礎版の設計における取扱いを整理して説明すること。	①浸透流解析を踏まえた設計用揚圧力の設定の考え方について、第952回審査会にて説明しました。 ②建屋の基礎版の設計における取扱いについては、今後、各施設の耐震性に関する説明書において説明予定です。	①資料1-1 女川原子力発電所第2号機 地下水位の設定について(第952回審査会合資料) ②-	①2021/3/2 回答済み ②今後説明	②建屋側ヒアにて説明予定。
6	2020/10/5	回答整理表	女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)	p.1	盛土・旧表土の解析用物性値について、残留強度と健全強度が同一になる根拠、設計上の取り扱い方及びその妥当性を説明すること。	盛土・旧表土の三軸圧縮試験結果から、応力～ひずみ関係において、圧縮ひずみ15%程度になってもひずみ軟化傾向が認められないことから、残留強度と健全強度を同一に設定していることを記載しました。また、残留強度の設計上の取り扱いについて、すべり安全率の算定における地盤強度の考え方を示した上で、残留強度は要素が破壊と判断されたときに適用することを記載しました。	O2-補-E-19-0600-1(改4) 地盤の支持性能について参考資料13	2020/12/2 回答済み	
7	2020/10/5	回答整理表	女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)	p.1	地下水位を高く設定することが保守的にならない事象を抽出した上で、その事象に対して設計において考慮する地下水位の考え方を整理して説明すること。	地下水位を高く設定することが保守的にならない可能性がある場合(構造物両側面の解析水位差が大きい場合など)において、必要に応じて地下水位が低い場合の耐震安全性への影響を確認する方針について説明を追加しました。	O2-補-E-19-0600-1(改3) 地盤の支持性能についてp.6	2020/11/18 回答済み	
8	2020/10/5	VI-2-1-3	地盤の支持性能に係る基本方針	p.12,p.13	動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存特性について、試験で確認した値を超える評価結果があるか確認すること。また、試験で確認した値を超える評価結果が確認された場合には、その評価の妥当性を説明すること。	旧表土、セメント改良土、改良地盤及びD級岩盤については、基準地震動Ssを用いた地震応答解析で発生するひずみ範囲において、おおむね繰返し三軸試験による試験データが得られているが、盛土においては繰返し三軸試験範囲を超える評価結果があり、その範囲については三軸圧縮試験等によって得られた応力～ひずみ関係及びせん断強度を基に設定したことを記載しました。	O2-補-E-19-0600-1(改4) 地盤の支持性能について参考資料16	2020/12/2 回答済み	
9	2020/10/5	VI-2-1-3	地盤の支持性能に係る基本方針	-	新規に施工した改良地盤について、品質管理の方法及び確認した物性値を説明すること。	①品質確認について、日本建築センターの指針等を参考に、施工数量に応じて頻度を設定することを記載しました。また、剛性についてはすべての構造物において確認することとし、強度については、支持地盤としての役割を有する防潮堤の改良地盤について確認することを記載しました。剛性についてはPS検層により、強度については一軸圧縮試験及び引張試験により確認することを記載しました。 ②新規施工の改良地盤のデータについて、整理が完了した箇所の物性値を示し、基準値を十分満足していることを記載しました。	①O2-補-E-19-0600-1(改4) 地盤の支持性能について参考資料8 ②O2-補-E-19-0600-1(改15) 地盤の支持性能について参考資料13	① 2020/12/2 回答済み ②2021/9/15 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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
10	2020/10/5	VI-2-1-3	地盤の支持性能に係る基本方針	p.18	MMRの解析用物性値について、設定根拠の妥当性を説明すること。	MMRのせん断強度については、コンクリート標準示方書(ダムコンクリート編)を参照しており、ダムコンクリート編において取り扱うコンクリートは曲げ主体ではなく地盤のようにせん断で抵抗する形状のコンクリートであり、MMRも同様の形状であることから、ダムコンクリート編の記載を適用することが妥当であることを記載しました。	O2-補-E-19-0600-1(改4) 地盤の支持性能について 参考資料18	2020/12/2 回答済み	
11	2020/10/5	VI-2-1-3	地盤の支持性能に係る基本方針	p.30	設計用地下水位について、解析条件及び計算プロセスを詳細に示すこと。また、添付資料と補足説明資料での記載すべき内容について、添付資料の作成方針を踏まえ整理すること。	①解析条件及び計算プロセスの記載について  (2021/1/13) 設計用地下水位及び設計用揚圧力の設定に係る計算プロセスとして、地下水流動解析の一般的な解析手順を参考とし、解析の目的設定、計算の基礎となる既往降雨を再現できるモデルの作成・妥当性確認から保守的な評価を行うための予測解析モデルの作成・解析、そして設計用地下水位の設定・妥当性(保守性が確保されているか)確認に至る一連の計算の流れを明示したフローを作成しました。また、各プロセスにおける実施内容や設定した解析条件等の説明を追加しました。  ②添付資料と補足説明資料の記載について  (2021/1/13) 設計用地下水位の設定に関して、添付資料(②-1)に浸透流解析を用いて設計用地下水位の設定を行う主要な流れや、解析条件(境界条件、透水係数等)の設定内容などを記載しました。補足する考え方や各種データの詳細、説明性向上のために実施した影響検討結果等の情報を含めて補足説明資料(②-2)に整理しました。 また、地下水位低下設備の設備概要(可搬ポンプ運用含む)は別の添付資料(②-3)として整理し、ポンプ排水能力設定に係る浸透流解析の概要を別の補足説明資料(②-4)に整理しました。  (2021/9/15) 設計用地下水位の設定方法と設定結果を添付資料へ記載し、詳細なプロセスや解析条件、補足的な検討結果等を補足説明資料に整理しました。	(2021/1/13) ①-1 O-2-E-B-19-0001(改2)地盤の支持性能に係る基本方針 p.2~p.78 ①-2 O2-補-E-19-0600-1(改5)地盤の支持性能について p.6~p.93  ②-1 O-2-E-B-19-0001(改2)地盤の支持性能に係る基本方針 ②-2 O2-補-E-19-0600-1(改5)地盤の支持性能について  ②-3 O2-E-B-19-0054改0 VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 ②-4 O2-補-E-19-0600-25-1改0 補足-600-25-1 地下水位低下設備の設計方針に係る補足説明資料  (2021/9/15) ③-1 O-2-E-B-19-0001(改3)地盤の支持性能に係る基本方針 p.31~p.42 ③-2 O2-補-E-19-0600-1(改15)地盤の支持性能について	①2021/1/13 回答済み	②2021/9/15 回答済み (2021/1/13 一部回答済み)
12	2020/10/5	補足-600-1	地盤の支持性能について	p.24	観測水位の一覧表について、観測時期及び観測期間を整理した上で、再現解析の目的等が明確になるように記載すること。	観測水位の使用目的等について説明を追加しました。また、再現解析の検証を行うにあたり、観測水位の取得時期と改変時期等の関係を整理した表を追加しました。	O2-補-E-19-0600-1(改3) 地盤の支持性能について p.3,p.15	2020/11/18 回答済み	
13	2020/10/5	補足-600-1	地盤の支持性能について	p.27	地下水位低下設備について、揚圧力低減及び液状化の防止に対して効果を期待していることがわかるように記載すること。	地下水位低下設備の設置目的として揚圧力低減及び液状化の防止に対して効果を期待していることを記載しました。	O2-補-E-19-0600-1(改3) 地盤の支持性能について p.6	2020/11/18 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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	2020/10/5	補足-600-1	地盤の支持性能について	—	設計用地下水位を地表面とした建屋に埋め込みSRモデルを適用することの妥当性を説明すること。	対象建屋について有効応力解析を実施し、SRモデルによる地震応答解析結果の応答値と比較することにより、SRモデルを適用することの妥当性を確認しました。	O2-補-E-19-0610-10_改1 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-補-E-19-0610-11_改1 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	2021/6/14 別途回答済み	建屋側ヒアにて説明。
15	2020/10/5	補足-600-1	地盤の支持性能について	p.25	防潮堤沈下対策による影響範囲と地下水位観測記録について、解析条件を示すこと。また、設置許可段階での補足説明資料の内容を網羅的に工認時の資料として添付すること。	防潮堤沈下対策による影響範囲を評価した浸透流解析条件等について、設置変更許可段階の情報を含め資料を追加しました。	O2-補-E-19-0600-1(改3) 地盤の支持性能について 参考資料5-2	2020/11/18 回答済み	
16	2020/10/5	補足-600-1	地盤の支持性能について	p.25	地下水位低下設備の効果が及ぶ範囲、ドレーン、接続樹及びドレーンの有効範囲の定義を説明すること。	①地下水位低下設備の効果が及ぶ範囲、②ドレーン及び接続樹の有効範囲について、定義に係る説明を追加しました。	O2-補-E-19-0600-1(改3) 地盤の支持性能について ①p.6 ②p.8, p.23~p.24	2020/11/18 回答済み	
17	2020/10/5	補足-600-1	地盤の支持性能について	p.26	三次元浸透流解析を用いた地下水位低下の検討について、参考とした基準及び文献を説明すること。また、適切な基準及び文献がない場合には、検討の手順及び解析項目の内容とその設定値・条件の妥当性を説明すること。	①三次元浸透流解析を用いた地下水位評価のフロー図について、詳細プロセスが分かるよう修正しました。 ②また、参考とした文献等を資料化しました。	O2-補-E-19-0600-1(改3) 地盤の支持性能について ①p.7 ②参考資料2-1	2020/11/18 回答済み	
18	2020/10/5	補足-600-1	地盤の支持性能について	p.29	ドレーンの耐久性について、「部分閉塞の可能性が極めて小さい」とした根拠を説明すること。	ドレーン内部の確認結果など設置変更許可段階の情報を含め資料化し、根拠の説明を追加しました。	O2-補-E-19-0600-1(改3) 地盤の支持性能について 参考資料1-1	2020/11/18 回答済み	
19	2020/10/5	補足-600-1	地盤の支持性能について	p.27	ドレーン(有孔鋼管)の配置状況について、周囲の地盤の状況がわかるように縦断面図等を用いて説明すること。	ドレーン(有孔鋼管)周囲の地盤状況として、防潮堤の地質断面図上にドレーンを追記した図面を追加しました。	O2-補-E-19-0600-1(改3) 地盤の支持性能について 参考資料3-1	2020/11/18 回答済み	
20	2020/10/5	補足-600-1	地盤の支持性能について	p.28	全包絡ケースのNo. 2とNo. 4について、機能喪失する部位の判定結果を整理して記載すること。	機能喪失モードの整理表について、記載内容を整理し再掲しました。	O2-補-E-19-0600-1(改3) 地盤の支持性能について p.24~p.27	2020/11/18 回答済み	
21	2020/10/5	補足-600-1	地盤の支持性能について	p.39~p.61	建屋について、地下水位の断面図を示すこと。屋外重要土木構造物について、建設工認時の周辺の地盤状況を踏まえて、建設工認時の水位を示すこと。	建屋の地下水位断面図の情報を追加しました。なお、屋外重要土木構造物のうち建設工認段階の水位があるものは記載しております。	O2-補-E-19-0600-1(改3) 地盤の支持性能について p.33~p.36	2020/11/18 回答済み	
22	2020/10/5	補足-600-1	地盤の支持性能について	p.48	対象とする構造物の設計用地下水位の断面図について、周辺の構造物の取扱いを統一して記載すること。	周辺の構造物の記載を統一しました。	O2-補-E-19-0600-1(改3) 地盤の支持性能について p.41~p.67	2020/11/18 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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
23	2020/10/5	補足-600-1	地盤の支持性能について	p.51~p.55	防潮堤について、構造形式ごとに設計用地下水位の保守性の考え方を説明すること。	防潮堤の各構造形式における水位設定の保守性の考え方を説明追加しました。	O2-補-E-19-0600-1(改3) 地盤の支持性能について p.53~p.57	2020/11/18 回答済み	
24	2020/10/5	補足-600-1	地盤の支持性能について	p.55~p.57	防潮壁の設計用地下水位について、防潮壁の解析断面方向における設定の妥当性を説明すること。	防潮壁の設計用地下水位の妥当性に係る情報として、防潮壁の横断面方向の地下水位分布図を追加しました。	O2-補-E-19-0600-1(改3) 地盤の支持性能について p.57~p.62	2020/11/18 回答済み	
25	2020/10/12	VI-2-1-3	地盤の支持性能に係る基本方針	p.27	防潮堤等の杭基礎の施工方法について、中掘り工法の適用性を説明すること。	適用する防潮堤の鋼管杭はプレボーリング杭工法に当たるが、プレボーリング杭工法と中掘り杭工法の極限支持力を比較した上で、中掘り杭工法の極限支持力の保守性を確認し、一軸圧縮強度から算定できることから中掘り杭工法を適用したことを記載しました。	O2-補-E-19-0600-1(改4) 地盤の支持性能について p.74~p.75	2020/12/2 回答済み	
26	2020/10/12	VI-2-1-3	地盤の支持性能に係る基本方針	p.18	MMRのせん断強度について、設置変更許可に記載されていない物性値として、定量的な設定根拠を説明すること。	一面せん断試験を実施して純せん断強度を求め、一軸圧縮強度試験による圧縮強度の1/5以上あることを確認したことを記載しました。 なお、せん断強度以外の物性値はコンクリート標準示方書の構造性能照査編に示す物性値であり、MMRは標準示方書に則り設計・施工するものであるため、設定の信頼性は高いものとして整理しています。	O2-補-E-19-0600-1(改4) 地盤の支持性能について 参考資料18	2020/12/2 回答済み	
27	2020/10/12	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)2-1-5	観測水位と再現解析における解析水位の差異について、妥当性と保守性の観点から解析の主要な項目別に考察を追加説明すること。	解析の主要な項目(地盤・施設のモデル化、透水係数、境界条件設定等)及び観測水位と再現解析における解析水位の差異に対し考察を追記しました。	O2-補-E-19-0600-1(改3) 地盤の支持性能について p.69, 参考資料6-1, 6-2	2020/11/18 回答済み	
28	2020/10/12	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)2-1-2	盛土・旧表土の透水係数設定など、再現解析や保守性確保における取扱いの考え方を整理して説明すること。	再現解析や予測解析において用いる盛土・旧表土の透水係数設定に係る説明を追加しました。	O2-補-E-19-0600-1(改3) 地盤の支持性能について 参考資料2-4	2020/11/18 回答済み	
29	2020/10/12	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)2-1-2	狐崎部層と牧の浜部層について、岩盤Ⅰと岩盤Ⅱで透水係数を分けて設定している考え方を整理して説明すること。	建設時工認段階における調査結果に基づく透水係数設定・浸透流解析の情報を追加し、岩盤Ⅰと岩盤Ⅱの透水係数設定の説明を追加しました。	O2-補-E-19-0600-1(改3) 地盤の支持性能について 参考資料2-3, 2-4	2020/11/18 回答済み	
30	2020/10/12	補足-600-1	地盤の支持性能について	p.26	3次元浸透流解析で得られた地下水位を揚圧力低減対象以外の構造物の設計条件とする考え方、解析対象構造物や敷地モデル全体に対する保守性の考え方について、設置変更許可時の内容も踏まえて整理して説明すること。	①設計用地下水位の設定方針として、地下水位低下設備は、原子炉建屋等に作用する揚圧力の低減及び周辺の屋外重要土木構造物等に生じる液状化影響の低減を目的とするものであることを記載しました。 ②また、耐震評価の設計条件とする上で、モデル化において考慮すべき事項(解析モデルの格子寸法や保守性の確保方針等)及び解析条件まとめとして設定内容について説明を追加しました。	O2-補-E-19-0600-1(改3) 地盤の支持性能について ①p.6 ②p.11~p.12, p.29~p.30	2020/11/18 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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	2020/10/12	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)2- 2-2	盛土の透水係数の設定にあたり、盛土が大粒径を含有していることも踏まえて、試験の実施内容を整理して説明すること。透水試験を実施しているのであれば、透水試験結果との対比を示すこと。	盛土の透水係数設定に係る試験等の情報について、盛土が大粒径を含有していることへの考察も含め、記載を追加しました。	O2-補-E-19-0600-1(改3) 地盤の支持性能について 参考資料2-4	2020/11/18 回答済み	
32	2020/10/12	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)2- 2-8	コンクリート構造物の浸透流解析上の取扱いを整理して説明すること。	コンクリート構造物は不透水層として扱っていることを記載しました。	O2-補-E-19-0600-1(改3) 地盤の支持性能について 参考資料2-4	2020/11/18 回答済み	
33	2020/10/12	補足-600-1	地盤の支持性能について	p25, p(参考)1- 1	降雨条件を与える再現解析と地形改変後の予測解析に対する検証の考え方を整理して説明すること。また、防潮堤周辺における地下水位観測データの検証への活用について検討すること。	①再現解析に対する検証と②予測解析及びこれを参照した設計用地下水位に対する検証方法について説明を追加しました。 ③また、防潮堤周辺における地下水観測データを含め、工事影響を含む可能性のあるデータの取扱いについて説明を追加しました。	O2-補-E-19-0600-1(改3) 地盤の支持性能について ①p.16 ②p.69, 参考資料6-1, 6-2 ③p.3	2020/11/18 回答済み	
34	2020/10/12	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)2- 2-5	盛土・旧表土の透水係数を同じとする考え方を整理すること。また、粒度試験からの換算値で透水係数を設定しているものは注記等により説明を追加すること。D20の算出過程を示すこと。	コメント内容に対する説明を追加しました。	O2-補-E-19-0600-1(改3) 地盤の支持性能について 参考資料2-4	2020/11/18 回答済み	
35	2020/10/12	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)2- 2-5	粒度試験及び透水試験箇所について、敷地の平面及び深度方向について示した上で、代表性があることを示すこと。またその際は、地下水位、施設及び地盤改良を明確に示すこと。	粒度試験及び透水試験箇所について、敷地の平面及び深度方向の分布と代表性に係る説明を追加しました。	O2-補-E-19-0600-1(改3) 地盤の支持性能について 参考資料2-4	2020/11/18 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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
36	2020/10/12	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)2-4-16	ドレーンの耐震性の検討における砕石・砂の取扱い、目視・カメラ等での保守管理の方法、バクテリア影響に起因するドレーン機能喪失の可能性について整理して説明すること。	①ドレーンの耐震性の検討において、砕石・砂は土圧を保守的に評価するようポアソン比がより大きい盛土の物性値を採用し計算しました。	①-1 O2-工-B-19-0070(改0)地下水水位低下設備ドレーンの耐震性についての計算書 p.15 ①-2 O2-補-E-19-0600-25-2(改0)地下水水位低下設備の耐震性に係る補足説明資料 p.1-16	① 2021/3/1 回答済み	
						②ドレーンの保守管理方法についてドレーン径毎に整理しました。また、目視・カメラ等による保守管理に係る補足として、実設備を対象としたカメラ調査やトレーサー試験、洗浄試験の結果を整理して説明しました。	②O2-補-E-19-0600-1(改3)地盤の支持性能について 参考資料3-3	② 2020/11/18 回答済み	
						③(11/18説明) ドレーン機能喪失要因について、バクテリア影響による場合も含め整理し、発生可能性について水質分析結果等を参照した説明を追加しました。  (1/13追記) 今後、説明補強のため既設の地下水水位低下設備から採取した地下水の水質分析データを追加予定です。  (3/24追記) 既設の地下水水位低下設備(揚水井戸)から採取した地下水の水質分析データを追加しました。	③O2-補-E-19-0600-1(改3)地盤の支持性能について 参考資料9(11/18は参考資料3-3として説明)	③ 2021/3/24 回答済み	
37	2020/10/12	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)2-4-9	第2号機海水ポンプ室側のドレーン(透水層扱い)の排水経路の考え方について、設置変更許可時からの違いを説明すること。	第2号機海水ポンプ室側のドレーン(透水層扱い)は管路扱いとする接続樹に直接接続する考え方について説明を追加しました。	O2-補-E-19-0600-1(改3)地盤の支持性能について 参考資料3-2	2020/11/18 回答済み	
38	2020/10/12	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)3-1-10	1・2号機系統と3号機系統の設計湧水量の傾向が異なることについて、考察を追加すること。	2/3号機側の透水係数の違い、2/3号エリアのドレーン(鋼管)範囲と解析境界との位置関係に起因するとの説明を追加しました。	O2-補-E-19-0600-1(改3)地盤の支持性能について 参考資料3-1	2020/11/18 回答済み	
39	2020/10/12	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)3-2-4	ドレーンの連続長繊維不織布の耐久性の記載に係る根拠を資料追加すること。	ドレーンの連続長繊維不織布(タフネルシート)の耐久性を示す試験結果等の情報を追加しました。	O2-補-E-19-0600-1(改3)地盤の支持性能について 参考資料1-1	2020/11/18 回答済み	



女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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
40	2020/10/12	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考) 10-10	盛土の母材について、1号機建設時と2・3号機建設時の違いの有無を説明すること。また、盛土の粒度分布における石分の取扱いを説明すること。	盛土の液状化強度試験位置と敷地内調査位置について、各号機建設時の施工範囲を基に5つのエリアに分けて図化し、それぞれを追加しました。エリア分けした結果、敷地全体と整合していることを確認しました。 また、盛土の粒度分布における石分の取扱いに関しては、各号機建設の盛土施工における品質管理のための試験では、粒度調整を行って石分を含まない試験基準により実施していることを記載しました。	O2-補-E-19-0600-1(改4) 地盤の支持性能について p.43~p.51, 参考資料10-7	2020/12/2 回答済み	
41	2020/10/12	補足-600-1	地盤の支持性能について	p21	評価対象施設周辺の地質分布一覧について、地質図との整合性を図るとともに、施設直近の範囲の考え方を整理して説明すること。	施設直近の範囲の考え方を整理してその考え方を明示するとともに、地質図との整合性を図って適正化しました。	O2-補-E-19-0600-1(改4) 地盤の支持性能について p.21~p.23	2020/12/2 回答済み	
42	2020/10/12	補足-600-1	地盤の支持性能について	p40	アーチ型や円形の土木構造物について、地下水位を上げることの保守性を示すこと。また、地下水位の設定内容について建設工認時との違いについて説明すること。	①地下水位を高く設定することが保守的とならない可能性がある場合の耐震安全性への影響について確認する方針について説明しました。 ②また、土木構造物の設計用地下水位について、建設時工事計画認可段階との差異が分かる形で表示しました。 ③地下水位が低い場合の地盤応答への影響及び構造物の両側面に発生する偏圧による影響について、排気筒連絡ダクト(土砂部)を対象として確認し、影響が軽微であることを説明しました。	①-1 O-2-工-B-19-0001(改2)地盤の支持性能に係る基本方針 p.1, p.89~p.91 ①-2 O2-補-E-19-0600-1(改4)地盤の支持性能について p.6, p.105~p.107 ②-1 O-2-工-B-19-0001(改2)地盤の支持性能に係る基本方針 p.47~p.77 ②-2 O2-補-E-19-0600-1(改4)地盤の支持性能について p.62~p.92 ③O2-補-E-19-0610-20(改8)屋外重要土木構造物の耐震安全性評価について 資料3.参考資料4	①② 2021/1/13 回答済み ③ 2021/5/26 別途回答済み	③計算書の説明時に説明
43	2020/10/12	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考) 16-2	参考資料16のH-Dモデルについて、添付書類と補足説明資料のどちらに記載するのか、全応力と有効応力の解析内容の違いも踏まえて検討すること。残存剛性率が小さい領域を補完するために設定したモデル化については、試験に基づいて設定したモデルと比べて保守的であることを示すこと。	①盛土においては繰返し三軸試験範囲を超える領域について、三軸圧縮試験等によって得られた応力~ひずみ関係及びせん断強度を基に設定したことを記載した上で、FLIPのH-Dモデルに設定する際には、Ssで発生するせん断ひずみを踏まえてせん断ひずみが大い領域に整合するように設定したことを記載しました。 また、応力~ひずみ関係の違いによる影響を一次元地震応答解析により比較し、大きな差異が生じていないことによりH-Dモデルへの設定が妥当であることを確認しました。 ②記載する図書については、解析コードによる解析上の取扱いの違い及びその検証結果であることを踏まえ、補足説明資料に記載することとして整理しました。	O2-補-E-19-0600-1(改4) 地盤の支持性能について 参考資料16	① 2020/12/2 回答済み ②2021/9/15 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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	2020/10/12	補足-600-1	地盤の支持性能について	p69	盛土の液状化強度試験の代表性・網羅性について、施設毎に、試料採取位置のものが適用可能か説明すること。	液状化強度試験位置と敷地内調査位置について、旧表土は海側と山側に分けて図化し、盛土については各号機建設時の施工範囲を基に5つのエリアに分けて図化し、それぞれを追加しました。エリア分けした結果、旧表土及び盛土いずれもエリアごとの特徴はなく、敷地全体と整合していることを確認しました。 また、盛土の液状化強度試験は液状化影響を考慮する施設(防潮堤、取水路)の近傍を含めて、その他施設近傍でも試料を採取しているため代表性を有していることを確認しました。	O2-補-E-19-0600-1(改4) 地盤の支持性能について p.37~p.52	2020/12/2 回答済み	
45	2020/10/12	補足-600-1	地盤の支持性能について	p75	液状化強度試験の代表性確認について、設置変更許可時に示したN値の整理結果を基に、平面方向だけでなく、深度方向での分布も示して説明すること。	盛土及び旧表土の液状化強度試験位置の代表性確認に用いている粒度分布、細粒分含有率及びN値について、深度方向で整理した図を追加しました。	O2-補-E-19-0600-1(改4) 地盤の支持性能について p.40~p.42, p.46~p.51	2020/12/2 回答済み	
46	2020/10/12	補足-600-1	地盤の支持性能について	p78	粒径加積曲線の採取位置と液状化強度試験位置との関係性が分かるようにして説明すること。	液状化強度試験位置と敷地内調査位置について、旧表土は海側と山側に分けて図化し、盛土については各号機建設時の施工範囲を基に5つのエリアに分けて図化し、それぞれを追加しました。エリア分けした結果、旧表土及び盛土いずれもエリアごとの特徴はなく、敷地全体と整合していることを確認しました。	O2-補-E-19-0600-1(改4) 地盤の支持性能について p.37~p.52	2020/12/2 回答済み	
47	2020/10/12	補足-600-1	地盤の支持性能について	p89	液状化強度試験結果と繰り返し応力振幅比の関係について、設置変更許可段階以降で追加試験を実施していることを踏まえ、追加の記載を検討すること。	盛土・旧表土の層厚の大小により地盤モデルを複数選定した上で、基準地震動Ssによる一次元地震応答解析を実施して累積損傷度理論による等価繰返し回数を求め、液状化強度試験のせん断応力比及び等価繰返し回数と比較することにより、追加試験も含め、Ss相当の試験が実施できていることを確認しました。	O2-補-E-19-0600-1(改4) 地盤の支持性能について 参考資料20	2020/12/2 回答済み	
48	2020/10/12	補足-600-1	地盤の支持性能について	p70	盛土の液状化強度試験採取位置について、敷地全体での均一性と、施設単位で考えた場合の代表性について、整理して説明すること。	盛土の液状化強度試験位置と敷地内調査位置について、各号機建設時の施工範囲を基に5つのエリアに分けて図化し、敷地全体と整合していることから敷地全体で均一性を有していることを確認しました。また、盛土の液状化強度試験は液状化影響を考慮する施設(防潮堤、取水路)の近傍を含めて、その他施設近傍でも試料を採取しているため代表性を有していることを確認しました。	O2-補-E-19-0600-1(改4) 地盤の支持性能について p.37~p.52	2020/12/2 回答済み	
49	2020/10/12	補足-600-1	地盤の支持性能について	p70	液状化試験試料採取位置について、設計用地下水位を明示したうえで、試料採取位置と試験種類の関係等の必要な情報が読み取れるように、記載を検討すること。	液状化強度試験位置のうち旧表土を対象としてものはおおむね地下水位以深から採取しており、盛土を対象としてものは地下水位で採取している。ただし、盛土については地下水位が上昇することを想定してどの深度の盛土も液状化する方針である。そのため、設計用地下水位ではなく試験試料採取時の地下水位を明示しました。また、液状化強度試験位置と敷地内調査位置が平面図において明確に確認できるように図の解像度を上げるとともに、拡大しました。	O2-補-E-19-0600-1(改4) 地盤の支持性能について p.31~p.51	2020/12/2 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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
50	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、例えば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虞はないことを説明しました。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しました。	・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 回答済み	
51	2020/11/18	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)7-1 p(参考)4-1-2	設置変更許可時に示した内容を網羅的に記載したうえで、工事計画認可段階での詳細設計結果を説明すること。(設置許可申請、本文、添付八及び添付十並びに審査会合での説明内容等との整合性を説明すること)	①設置変更許可申請書本文に示した方針のうち、申請書本文及び添付六、添付八、添付十に記載した設計方針について、工事計画認可段階での詳細検討結果を含めて整理し、設置変更許可段階における説明との整合性が確保されていることを説明しました。 ②この上で、設置変更許可申請時に示した方針のうち、設計用地下水位の設定に係る事項について、工事計画認可段階での詳細検討結果を含めて整理しました。	①O2-他-F-19-0009_改0 地下水位低下設備に係る設置変更許可申請書の記載内容との比較表 ②-1 O-2-工-B-19-0001(改2)地盤の支持性能に係る基本方針 ②-2 O2-補-E-19-0600-1(改4)地盤の支持性能について	① 2021/1/15 回答済み ② 2021/1/13 回答済み	
52	2020/11/18	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)4-3-1	地下水位低下設備の機能喪失の考え方について、揚圧力、液状化、アクセスルート等の各項目への影響の程度を整理して説明すること。	(2021/1/13) 地下水位低下設備が機能喪失し地下水位が上昇した場合には、揚圧力上昇及び液状化による土圧等の変化により施設の耐震性等に影響が及ぶ可能性があるが、揚圧力、液状化、アクセスルート等の中で早期に影響が現れる施設の揚圧力影響の低減に着目し、地下水位低下設備の配置検討を行ったことについて説明を追加しました。  (2021/3/24, 2021/4/8) 地下水位の上昇時における揚圧力、液状化、アクセスルートへの影響について、土木構造物の設計用地下水位に達するまでの時間を評価した上で、それぞれ影響が生じるまでの時間軸(揚圧力:約25時間、液状化:約1ヵ月、浮上り:約2ヵ月)から、揚圧力が最も時間余裕が短いことを説明しました。	・O2-補-E-19-0600-1(改8)地盤の支持性能について p.43~47 ・O2-補-E-19-0600-25-1_改2 地下水位低下設備の設計方針に係る補足説明資料 p.12,13	2021/1/13 , 3/24, 4/8 回答済み	
53	2020/11/18	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)4-3-4	常設ポンプ、可搬ポンプの配置計画、台数の考え方について、予備品の扱いと併せて整理して説明すること。	以下の考え方について整理し説明しました。 ・常設ポンプについては、揚水ポンプの信頼性向上を図るため、各揚水井戸に2個、合計8個を設置します。 ・また、可搬ポンプユニットについては、必要機能は揚水井戸内の機器の単一故障時及び点検時に機器の点検が可能となる水位まで排水することですが、各エリアにおける全ての揚水井戸の機能喪失の発生も考慮し、各エリアの排水機能の維持を可能とするため、2個を配備します。 ・予備品については、各エリアで単一故障が発生した場合に備え、復旧できる個数を配備します。	・O2-工-B-19-0054_改0 VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.20, 31, 32, 33~36	2021/1/13 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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	2020/11/18	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)4-2-1	地下水位低下設備の電源盤・制御盤からの電源ルートについて、耐震の考え方、竜巻等の外部事象に対する設計の考え方を整理して説明すること。	(2021/1/15) 電源ルートについては、技術基準4条への適合性を確保するため、耐震性が確保された建屋または地震時の接地圧に対して十分な支持力がある地盤に支持させる構造とすることを説明しました。 また、外部事象に対しては、土中埋設あるいは必要な防護措置を実施することで影響が及ばないようにすることを説明しました。  (2021/9/15) 電路の配置を説明しました。 地震に伴い生じる構造物横断部の相対変位によるケーブル損傷を防ぐため、ケーブルルート上に設置するマンホールの空間内においてケーブルに余長を持たせるものとする こと、地震に伴い生じる構造物横断部の相対変位に対するケーブル損傷への影響を軽減するため可とう管を用いることを説明しました。	(2021/1/15) ・O2-工-B-19-0054_改0 VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.27～p.30  (2021/9/15) O2-補-E-19-0600-25-1_改8 補足-600-25-1 地下水位低下設備の設計方針に係る補足説明資料 p.35	2021/1/15 回答済み  2021/9/15 回答済み	
55	2020/11/18	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)4-2-1	揚水ポンプ上部に設置する蓋について、耐震、竜巻等の外部事象に対する設計の考え方及び図書の位置付けを整理して説明すること。	蓋については、基準地震動Ss及び竜巻による飛来物並びに火山灰の荷重に対して、構造物材が構造強度を有することで機能維持を図ることを説明しました。	・O2-工-B-19-0054_改0 VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.30	2021/1/15 回答済み	
56	2020/11/18	補足-600-1	地盤の支持性能について	全般	地下水位低下設備について、基本設計方針に記載する事項の考え方を説明すること。	地下水位低下設備の基本設計方針については、「3.地下水位低下設備の基本設計方針」及び「4.設置変更許可段階からの反映事項」、設備構成について、「5.2 各機能の設計方針及び設計仕様」を基に整理します。 また、地下水位低下設備の復旧措置に係る事項について、「7.1 復旧措置に係る基本方針」及び「7.2 設置変更許可段階からの反映事項」を基に整理します。	・O2-工-B-19-0054_改0 VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針	2021/1/15 回答済み	
57	2020/11/18	補足-600-1	地盤の支持性能について	全般	設置変更許可段階の説明内容からの変更点について、設置変更許可のまとめ資料ベースで変更内容及び変更の考え方について整理して説明すること。	詳細設計結果を踏まえた地下水位低下設備の設計方針について、設置変更許可段階におけるまとめ資料にて説明していた考え方、その後の詳細検討における設計結果との対比を示すことで、変更内容及び変更の考え方が分かるように整理し説明しました。	・O2-工-B-19-0054_改0 VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針	2021/1/15 回答済み	
58	2020/11/18	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)7-2	設置変更許可段階の説明内容、工事計画認可段階での詳細設計結果を踏まえて、可搬ポンプを自主設備と整理した考え方を説明すること。	設置変更許可段階において、地下水位低下設備が機能喪失した場合に復旧作業を行うための必要な資機材として可搬ポンプが整理されていたことから、工事計画認可段階においても、可搬ポンプユニットは同じ位置付け、機能を有するように整理しました。	・O2-工-B-19-0054_改0 VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.31～p.36	2021/1/15 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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	2020/11/18	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)7-1	設置変更許可段階の説明内容、工事計画認可段階での詳細設計結果を踏まえて、地下水位の設定における動的機器の単一故障の位置付けを、各エリアの同時機能喪失の考え方も含めて整理して説明すること。	以下の考え方について整理し説明しました。 ・設置変更許可時は、動的機器の単一故障(揚水ポンプの故障)及び静的機器の単一故障(ドレーンの部分閉塞)を想定する考え方を示していた。 ・詳細設計段階の検討において、常設の揚水ポンプを各井戸2台設置する方針としたことによって、ポンプの単一故障により揚水井戸単位で排水機能を喪失しない設計としたが、水位設定に係る浸透流解析においては、設置変更許可時の方針を踏まえて保守的に揚水井戸単位で排水機能を喪失するものと仮定した。 ・更に、水位を保守的に算出するため、1系統喪失が各エリアで発生する状況を仮定した浸透流解析を実施し、これらの包絡水位を解析水位とした。	・O-2-工-B-19-0001(改2)地盤の支持性能に係る基本方針 p.35~p.38 ・O2-補-E-19-0600-1(改5)地盤の支持性能について p.40~p.44	2021/1/13, 15 回答済み	
60	2020/11/18	補足-600-1	地盤の支持性能について	p7	設計用地下水位の設定フローにおける意思決定プロセスについて、参考資料での検討内容との紐付けや全体の流れ、判断基準等を整理して説明すること。	設計用地下水位及び設計用揚圧力の設定に係る意思決定プロセスとして、フローの各プロセス(モデル化、透水係数の設定等)における実施内容や考え方を整理しました。また、フロー中で妥当性確認を行うプロセスを明示するとともに、妥当性確認における具体的な判断基準を列挙して示しました。また、フローと参考資料の関係について、紐付が分かるようフロー上に整理しました。	・O2-補-E-19-0600-1(改5)地盤の支持性能について p.7~p.10	2021/1/13 回答済み	
61	2020/11/18	補足-600-1	地盤の支持性能について	p40	3.11地震による約1mの沈降について、地下水の資料内や他の図書との整合性の観点で記載方法を整理すること。	津波防護機能上位置付けのある土木構造物(防潮堤、防潮壁等)の設計用地下水位の図においては、3.11地震による約1mの沈降について、耐震計算書と同様に考慮した表記としておりましたが、地盤の支持性能側の資料では他の土木構造物と同様、この沈下を考慮せず表記する方針としていました。	・②O-2-工-B-19-0001(改2)地盤の支持性能に係る基本方針 p.47~p.77 ・O2-補-E-19-0600-1(改5)地盤の支持性能について p.63~p.92	2021/1/13 回答済み	
62	2020/11/18	補足-600-1	地盤の支持性能について	p54	防潮堤の設計用地下水位について、具体的な設定の考え方を説明すること。	防潮堤の設計用地下水位については、設置変更許可段階において説明した設計方針と同様に設定し、浸透流解析結果により保守性を確認している方針を説明しました。	・O-2-工-B-19-0001(改2)地盤の支持性能に係る基本方針 p.2 ・O2-補-E-19-0600-1(改5)地盤の支持性能について p.7	2021/1/13 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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
63	2020/11/18	補足-600-1	地盤の支持性能について	p6	地下水水位が低い場合の耐震安全性への影響確認について、評価対象施設と機能維持の方針を具体的に説明すること。	(2021/1/13, 2/3) 地下水水位が低い場合に耐震評価へ影響を与える可能性のある事象として以下の3パターンを抽出し、各パターンに該当する施設(耐震設計へ影響する可能性がある施設)並びに検討対象施設を抽出し、影響検討を行う方針を説明しました。 パターンA. 建屋基礎版等において、揚圧力の低減により、応力分布や応答の違いが想定されるケース パターンB. 地下水の分布によって構造物周辺の地盤の応答に違いが生じると想定されるケース パターンC. 構造物の両側面に作用する水位差が大きく、偏圧の影響が想定されるケース  (2021/3/24) 地下水水位が低い場合における影響確認方針と想定される影響パターンに該当する施設、各パターンにおける検討対象施設の考え方を補足しました。また、平常時水位評価モデルにおける、年平均降雨程度を与えた場合の解析水位を説明しました。	(2021/1/13, 2/3) ・O-2-工-B-19-0001(改2)地盤の支持性能に係る基本方針 p.1, p.89~p.91 ・O2-補-E-19-0600-1(改5)地盤の支持性能について p.6, p.105~p.107 ・O2-補-F-19-0012(改1)屋外重要土木構造物の解析手法のフローについて p.11~p.15  (2021/3/24) O2-補-E-19-0600-1(改7) 地盤の支持性能について p.140~177	2021/1/13, 2/3 3/24 回答済み	
64	2020/11/18	補足-600-1	地盤の支持性能について	p17	設計用地下水水位の設定について、再現性の観点と保守性の観点の両面から、検討内容の位置付けや妥当と判断した考え方等を整理して説明すること。	設計用地下水水位の設定フローにおいて、再現性確保の観点から実施する広域モデルを用いた非定常解析を行い、保守性確保の観点から実施する水位評価モデルを用いた定常解析を行うことについて説明しました。 また、設計用地下水水位の妥当性の検証として、観測水位と解析水位の比較や、仮定の豪雨条件を与えた非定常解析結果と設計用地下水水位の比較を行い、保守性について考察し説明しました。	・②O-2-工-B-19-0001(改2)地盤の支持性能に係る基本方針 p.1~p.11 ・O2-補-E-19-0600-1(改5)地盤の支持性能について p.6~p.15	2021/1/13 回答済み	
65	2020/11/18	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)2-4-5	旧表土と盛土の透水係数を同様に扱っているが、別に取り扱った場合の影響についても整理して説明すること。	盛土・旧表土の透水係数のばらつき(-1σ)を考慮した感度解析を実施し、岩盤Iの透水係数のばらつき(-1σ)を考慮した水位評価モデルの結果が保守的となっていることを確認し、盛土と旧表土の透水係数を別々に設定し旧表土の透水性が低下したとしても、現状の評価結果に対して感度が小さい旨の考察を記載しました。	・O2-補-E-19-0600-1(改5)地盤の支持性能について 参考資料4 p.34~p.36	2021/1/13 回答済み	
66	2020/11/18	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)2-4-23	盛土に大粒径の礫分が含まれる影響の考察について、透水性だけではなく、液状化評価への影響の観点も含めて、説明すること。	盛土に含まれる礫分の影響について、原位置試験や室内試験において大粒径の礫を含んだ試料により試験する場合と粒度調整した試料により試験する場合を整理した上で、粒度調整した試料により試験する場合には大粒径の礫分の影響が少ないと考えられる現場密度試験結果から供試体の密度を設定していることや、大粒径の礫を含むばらつきのある原位置試験結果から物性値を設定する場合の考え方を記載しました。	O2-補-E-19-0600-1(改7)地盤の支持性能について 参考資料24	2021/2/15 回答済み	
67	2020/11/18	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)2-4-11	揚圧力に着目し地下水水位設定用のパラメータ(透水係数)の感度解析を行っているが、建屋周辺の水位に対する影響について確認すること。	水位評価モデルの設定値の妥当性検討として、建物・構築物及び土木構造物周辺の地下水水位分布への影響確認として、3次元モデル(水位評価モデル)を用いて盛土・旧表土の物性値のばらつき(-1σ)を考慮した感度解析を実施し、岩盤Iの透水係数の物性値のばらつき(-1σ)を考慮した水位評価モデルでの評価結果が概ね保守的である旨のことを確認しました。	・O2-補-E-19-0600-1(改5)地盤の支持性能について 参考資料4 p.34~p.36	2021/1/13 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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
68	2020/11/18	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)6- 2-1	検討目的を明確とするため、再現解析や予測解析との違いが分かるように降雨に対する余裕を評価した解析の解析条件を明確に記載すること。	設計用地下水水位が有する設計余裕把握のため、仮定の豪雨条件における非常解析について、解析条件を明記しました。	・②0-2-工-B-19-0001(改2)地盤の支持性能に係る基本方針 p.82~p.83 ・02-補-E-19-0600-1(改5)地盤の支持性能について p.98~p.99	2021/1/13 回答済み	
69	2020/11/18	補足-600-1	地盤の支持性能について	p16	海側の地中連壁による地下水位への影響を保守的に考慮しない理由について、説明すること。	広域モデルによる非常解析においては、再現性確保の観点から海側の地中連壁を考慮している一方、水位評価モデルによる定常解析においては、水位を保守的に評価する観点から非考慮としている旨を記載し説明しました。(海側の地中連壁を考慮しないことで海側からの地下水の流入が保守的に評価される)	・②0-2-工-B-19-0001(改2)地盤の支持性能に係る基本方針 p.25 ・02-補-E-19-0600-1(改5)地盤の支持性能について p.29	2021/1/13 回答済み	
70	2020/11/18	補足-600-1	地盤の支持性能について	p31	将来的に予測解析の結果が設計用地下水水位を上回った場合の対応を整理して説明すること。	①今後実施する地下水水位観測・解析の妥当性検証の計画に加えて、将来的な改変等により予測解析の結果が設計用地下水水位を上回る場合は、設計用地下水水位の再検討を行う考え方を説明しました。 ②なお、運転中に地下水設備の機能喪失等により地下水水位が上昇する場合の対応(運用管理による機能復旧)については別途整理(②-1)しております。	・①-1 0-2-工-B-19-0001(改2)地盤の支持性能に係る基本方針 p.91 ・①-2 02-補-E-19-0600-1(改5)地盤の支持性能について p.108 ・②-1 0-2-工-B-19-0001(改2)地盤の支持性能に係る基本方針	2021/1/13 回答済み	
71	2020/12/2	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考) 13-1	非線形性を有する土質材料における残留強度設定の考え方を整理するとともに、すべり安全率評価においてはひずみみが小さく健全強度以下に収まることでの確認方法を検討すること。	せん断強度は、圧縮ひずみ15%以内での主応力差を用いて設定していることを踏まえ、せん断強度と残留強度をそれぞれ定義することを記載しました。また、圧縮ひずみ15%以内である場合は、ひずみ軟化傾向が見られないことから残留強度はせん断強度と同じ値とすることを記載しました。また、盛土・旧表土のすべり安全率評価における確認方法にひずみに対する記載を追記しました。	02-補-E-19-0600-1(改7) 地盤の支持性能について 参考資料18-1~4, 7	2021/2/15 回答済み	
72	2020/12/2	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考) 16-1	盛土の動的変形特性に対して、実際の解析ひずみレベルを追記したうえで、試験ひずみとの関係性や近似曲線の適用性を説明すること。	防潮堤、アクセスルート及び排気筒連絡ダクトを代表として解析ひずみレベルを示した上で、繰返し三軸試験範囲を超える領域については、三軸圧縮試験(圧縮ひずみ15%(せん断ひずみ22.5%)まで実施)によって得られた応力~ひずみ関係及びせん断強度 $\tau$ $f$ を基に双曲線形式で設定していること、また三軸圧縮試験結果の適用性について追記しました。	02-補-E-19-0600-1(改12) 地盤の支持性能について 参考資料26	2021/5/19 回答済み	
73	2020/12/2	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考) 16-5	有効応力解析に使用する動的変形特性の妥当性確認において、全応力解析を使用していることでの目的、検討過程等を整理して説明すること。	動的変形特性の妥当性確認について、盛土(地下水位以浅)を対象としているため、全応力解析についても適応可能であり、ひずみレベルに応じた $G_0/G_0 \sim \gamma$ 関係をモデル化可能な解析コードを選定するという観点からSHAKEを使用する旨記載しました。また、検討過程の詳細を記載しました。	02-補-E-19-0600-1(改7) 地盤の支持性能について 参考資料21-2, 5, 7	2021/2/15 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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
74	2020/12/2	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考) 16-6	有効応力解析に使用する動的変形特性について、解析におけるひずみレベルや動土圧の観点だけでなく、機器への床応答の観点も踏まえて、適用性や保守性を説明すること。	盛土(地下水水位以浅)の動的変形特性について、解析用物性値と有効応力解析のモデル化の比較を行った結果、最大せん断応力分布、最大加速度分布、最大相対変位分布及び最大せん断ひずみ分布について、大きな差異が生じていないことから、せん断ひずみが小さい領域におけるせん断剛性の違いが、土圧や変位の最大値に及ぼす影響は小さいことを確認しました。また、機器への床応答の観点についても、せん断ひずみが小さい領域におけるせん断剛性の違いが加速度応答の最大値に及ぼす影響は小さいことを確認しました。	O2-補-E-19-0600-1(改7) 地盤の支持性能について 参考資料21-7	2021/2/15 回答済み	
75	2020/12/2	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)8- 14	改良地盤の品質管理方法について、使用前検査での説明も考慮して試験箇所数等の考え方を明確にすること。	改良地盤の試験箇所数について、建築センター指針を満足するように設定することを明記しました。	O2-補-E-19-0600-1(改7) 地盤の支持性能について 参考資料13-14	2021/2/15 回答済み	
76	2020/12/2	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)8- 14	改良地盤の品質管理方法について、設置変更許可時における審査会合で説明した設工認図書への記載方針(添六の記載内容を、設工認の基本設計方針に記載すること)が、基本設計方針、添付書類及び補足説明資料の設工認図書に網羅的に反映されているか、説明すること。	設置変更許可申請書の添付書類六に、改良地盤については所定の物性値が確保されていることを施工時の品質管理で確認すると記載していることを踏まえ、基本設計方針及び添付書類VI-2-1-3地盤の支持性能に係る基本方針に記載しました。	O2-工-D-01-0001(改2) 基本設計方針に関する説明資料 O2-工-B-19-0001(改3) VI-2-1-3 地盤の支持性能に係る基本方針	2021/9/15 回答済み	
77	2020/12/2	補足-600-1	地盤の支持性能について	p46	液状化強度試験位置の代表性について、採取位置や地下水との関係性も踏まえて説明性向上を検討すること。	N値について、液状化試験位置よりも低い箇所が地下水水位以浅であること、防潮堤付近で得られたデータであり防潮堤の工事(改良地盤及び置換コンクリート)により改良又は取り除かれることを記載しました。	O2-補-E-19-0600-1(改7) 地盤の支持性能について p45,53	2021/2/15 回答済み	
78	2020/12/2	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)9- 2	ボーリング柱状図について、地質情報の記事や室内試験供試体採取深度、原位置試験実施深度等の情報を整理して記載すること。	ボーリング柱状図について、基データを添付することで、地質情報等を詳細に追加しました。	O2-補-E-19-0600-1(改7) 地盤の支持性能について 参考資料14	2021/2/15 回答済み	
79	2020/12/2	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考) 20-12	累積損傷度理論に基づく評価結果について、繰返し回数との関係性が重要であることを踏まえて、考察を追加して説明すること。	累積損傷度理論に基づく液状化強度試験の適用性について、基準地震動Ss1により評価される等価繰返し回数が、液状化強度試験の試験範囲に入っていることから、液状化強度試験が妥当であることを記載しました。	O2-補-E-19-0600-1(改7) 地盤の支持性能について 参考資料25-1, 2	2021/2/15 回答済み	
80	2021/1/13	VI-2-1-3	地盤の支持性能に係る基本方針	p91	地下水水位が低い場合の影響確認方針について、資料で示している3つの影響要因を選定したプロセスを整理した上で、選定した影響要因ごとに検討方針及び液状化の可能性を踏まえた解析の考え方を具体的に説明すること。	①地下水水位が低い場合に起こる現象としては、構造物(基礎版等)に作用する水圧の減少、地盤応答の変化(単位体積重量の変化、液状化を含めた周辺地盤の挙動の変化)、構造物周辺に水位差が生じることが考えられることから、耐震設計へ影響を与える可能性のある事象として、3パターンを抽出していることを説明しました。 ②また、屋外重要土木構造物の解析手法について、液状化の影響を考慮すべき施設を再整理し、全応力解析及び有効応力解析を実施する対象施設を幅広く抽出するようフローの見直しを行いました。	①O2-補-F-19-0012(改1) 屋外重要土木構造物の解析手法のフローについて p.11~p.15 ②O2-他-F-19-0012(改2) 屋外重要土木構造物の解析手法のフローについて p.1	①2021/2/3 回答済み ②2021/2/10 回答済み	



女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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
81	2021/1/13	VI-2-1-3	地盤の支持性能に係る基本方針	p1	耐震評価に用いる地下水位の設定について、施設に対して保守的になるよう設定する方針であるかを明確にした上で、地下水位の設定フローに対して方針の反映の要否を説明すること。	設計用地下水位の設定方針として、液状化検討対象施設を幅広く抽出する観点から、設置変更許可段階と同様、高めの設計用地下水位を設定する方針とすること、平常時に想定される実際の水位は設計用地下水位より低くなることから、水位が低い場合の耐震性への影響についても確認する方針とし、再整理しました。	O2-補-E-19-0600-1(改7) 地盤の支持性能について p.30~31	2021/3/24 回答済み	
82	2021/1/13	VI-2-1-3	地盤の支持性能に係る基本方針	p4	地下水評価に用いた浸透流解析について、参考とした米国のガイドライン等における評価方法を整理した上で、ガイドライン等の適用の考え方を説明すること。	設計用地下水位の設定における浸透流解析の手順について、一般的な解析プロセスとして長谷川(2006)やASTMの地下水流動解析フロー等を引用し、これらを参考に具体的な手順を設定した旨を説明しました。	O2-補-E-19-0600-1(改7) 地盤の支持性能について p.33~38	2021/3/24 回答済み	
83	2021/1/13	VI-2-1-3	地盤の支持性能に係る基本方針	p4	再現解析の妥当性について、観測水位と解析水位との差異の原因を分析し、考察を加えて説明すること。	解析の妥当性確認に用いたXYプロット(観測水位と解析水位の比較)や経時変化の相関性の確認は、一般的な整理方法(ASTMにおける検証例)にも対応するものであり、妥当性に係る考察として、解析水位は降雨及び観測水位と概ね運動していることを記載しました。	O2-補-E-19-0600-1(改7) 地盤の支持性能について p.34~35, p.59~60	2021/3/24 回答済み	
84	2021/1/13	VI-2-1-3	地盤の支持性能に係る基本方針	全般	地下水位の設定について、結果に影響を及ぼす要因とその影響度を整理した上で、影響が大きな要因を考慮した場合の地下水位の設定の考え方を整理して説明すること。	浸透流解析のアウトプットに影響を与える要素として、地下水の流速に影響を与える主な水理パラメータのうち感度の大きいパラメータとして透水係数を選定し、試験結果等のデータに基づく変動幅の範囲で解析目的に応じた設定を行うことを説明しました。また、水理パラメータ以外の要素としてモデル境界における水位設定、ドレーンの設定を挙げ、それぞれの設定の考え方を記載しました。	O2-補-E-19-0600-1(改7) 地盤の支持性能について p.36~37	2021/3/24 回答済み	
85	2021/1/13	VI-2-1-3	地盤の支持性能に係る基本方針	p39	アクセスルート地下構造物の浮上りの評価において、地下水位低下設備の機能喪失を仮定して実施する浸透流解析について、水位上昇時間に影響を与える要因を整理して説明すること。	(2021/3/24, 2021/4/8) 地下水位低下設備の機能喪失時の水位上昇時間評価に影響を与える要因として、透水係数と有効間隙率を挙げ、水位上昇時間の観点から保守的な設定内容となっていることを説明しました。	O2-補-E-19-0600-25-1(改2) 地下水位低下設備の設計方針に係る補足説明資料 p.26	2021/3/24, 4/8 回答済み	
86	2021/1/13	補足-600-25-1	地下水位低下設備の設計方針に係る補足説明資料	p9	揚水ポンプの容量の妥当性について、既往の揚水ポンプ稼働実績と浸透流解析による地下水の流入量との差分を整理して説明すること。	(2021/3/24, 2021/4/8) 地下水流入量の評価にあたり、モデルの妥当性確認として既往の揚水ポンプ稼働実績を包絡するよう透水係数をパラメータとしたフィッティングを行った上で、更に予測解析において保守的な透水係数(全て+1σ)を設定し地下水流入量の保守性を確保するプロセスを説明しました。	O2-補-E-19-0600-25-1(改2) 地下水位低下設備の設計方針に係る補足説明資料 p.5~p.11	2021/3/24, 4/8 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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
87	2020/1/15	回答整理表	女川2号工認指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)	p10	地下水位低下設備に係る基本設計方針について、可搬型ポンプ等の記載範囲が明確に示されていないため、再度整理して説明すること。	<p>(2021/3/9) 基本設計方針に関する説明資料(第5, 50条)における地下水位低下設備に係る記載を整理し、設備の構成及び仕様、また、地下水位低下設備の機能喪失時の復旧措置に係る資機材の配備方針及び仕様について追記しました。</p> <p>(2021/4/8) 3月9日のヒアリングにおいて、地下水位低下設備の機能喪失時に対する予備品及び可搬ポンプユニットの配備方針の適正化を図るようご指摘を受けましたので、原子炉建屋・制御建屋エリア及び第3号機海水熱交換器建屋エリアにおける全ての揚水井戸の機能喪失を考慮し、予備品については復旧装置にあたり機器の交換が必要な場合に備え各エリアを1系統復旧できる個数を配備、可搬ポンプユニットについては各エリアの排水機能の維持を可能とする個数を配備することを記載しました。 また、手順書、体制の整備及び教育訓練について記載を充実するようご指摘を受けましたので、手順書及び必要な体制を整備し、教育及び訓練を実施することを保安規定及び社内規定に定めることを追記しました。</p> <p>(2021/4/20) 4月8日のヒアリングにおいてご指摘いただいた、地下水位低下設備の設計方針及び構成の記載について、No.113にて回答いたします。</p>	<p>(2021/3/9) O2-工-D-01-0010(改1) 基本設計方針に関する説明資料(第5, 50条) p37~39</p> <p>(2021/4/8) O2-工-D-01-0010(改2) 基本設計方針に関する説明資料(第5, 50条) p37~39</p>	2021/4/20,3/9, 4/8 回答済み	
88	2020/9/7	基本設計方針	基本設計方針に関する説明資料【第5条 地震による損傷の防止】【第50条 地震による損傷の防止】	p36	地下水位低下設備について、基準適合上の位置付けに係る先行プラントとの差異を整理した上で、基本設計方針ないし添付資料の方針書における地下水位低下設備を構成する個々の設備に係る位置付けを説明すること。	<p>(2021/3/9, 4/8, 4/20) No. 89と同じ。</p>	<p>(2021/3/9) O2-工-D-01-0010(改1) 基本設計方針に関する説明資料(第5, 50条) p37~39</p> <p>(2021/4/8) O2-工-D-01-0010(改2) 基本設計方針に関する説明資料(第5, 50条) p37~39</p>	2021/4/20,3/9, 4/8 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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	2020/1/15	回答整理表	女川2号工認指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)	P10	設置変更許可申請における説明内容との変更点について、全ての項目の相違理由も含めて、明確かつ網羅的に示されていないため、再度整理して説明すること	<p>(2021/3/9) 地下水位低下設備に係る設置変更許可申請書の記載内容との比較表において、設置変更許可本文、添付書類及びまとめ資料を対象に変更点を相違理由も含めて整理し、この中で主要な項目については概要版としてお示しました。</p> <p>(2021/4/8) 3月9日のヒアリングにおいてご指摘いただいた設置変更許可段階に整理した方針と相違無いか確認が必要な点のうち、設置変更許可申請書において地下水位を一定の範囲に保持できないと判断した場合にプラントを停止する運用管理の方針については、設計用揚圧力に到達する前に排水等の措置を完了できるようにLCOを設定し、完了できない場合は原子炉を冷温停止することを定めるように記載を適正化し、方針に相違が無いことを説明しました。また、設置許可段階において地下水位低下設備の機能喪失が外部からの支援が可能となるまでの一定期間を超え、長期に及ぶ場合を想定し、外部支援等によりアクセスルートの通行性の確保を図る手順と体制の整備を行う方針については、復旧措置に係る資機材の配備、手順書及び体制の整備並びに教育訓練の実施方針を保安規定及び社内規定に定めるように記載を適正化し、方針に相違が無いことを説明しました。</p> <p>その他、比較表記載内容について再確認し、設置変更許可申請書における説明内容からの考え方に変更が無いことを確認しました。</p>	<p>O2-他-F-19-0009_改2 地下水位低下設備に係る設置変更許可申請書の記載内容との比較表 O2-他-F-24-0002_改1 地下水位低下設備に係る設置変更許可申請書の記載内容との比較表(概要版)</p>	2021/3/9, 4/8 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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
90	2020/1/15	回答整理表	女川2号工認指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)	p10	可搬型ポンプを自主設備とした考え方、並びに規制上及び申請上の位置付けについて、整理して説明すること。	<p>(2021/3/9) 可搬ポンプユニットを当初「自主設備」と記載したのは、先行プラント審査資料において女川2号機の可搬ポンプユニットと同様の目的を持つ、地下水排水設備機能維持の運用に関して可搬式ポンプを「電力自主設備」と記載していたものを参考にして記載したものであり、これは、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備でもないことから「自主設備」と記載したものでした。 可搬ポンプユニットの位置付け及び機能は、設置変更許可段階からの変更は無く、復旧措置を行うために必要な資機材として、規制対象設備とすることから、改めて設置変更許可段階から記載していた「資機材」に名称を修正しました。</p> <p>(2021/4/8) 3月9日のヒアリングにおいて、先行機の設置目的を確認の上、記載を適正化するようにご指摘いただきましたので、確認の上以下のとおり修正させていただきます。 「可搬ポンプユニットを当初「自主設備」と記載したのは、先行プラント審査資料において女川2号機の可搬ポンプユニットと同様の機能を持つ、地下水排水設備機能維持の運用に関して可搬式ポンプを「電力自主設備」と記載していたものを参考にして記載したものであり、これは、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備でもないことから「自主設備」と記載したものでした。 可搬ポンプユニットの位置付け及び機能は、設置変更許可段階からの変更は無く、復旧措置を行うために必要な資機材として、規制対象設備とすることから、改めて設置変更許可段階から記載していた「資機材」に名称を修正しました。」</p>	—	2021/3/9, 4/8 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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
91	20201/1/15	回答整理表	女川2号工認指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)	p10	地下水位の設定における動的機器の単一故障の位置付けについて、各エリアの同時機能喪失の考え方も含めて、改めて整理して説明すること。	<p>(2021/3/9)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・設置変更許可時は、動的機器の単一故障(揚水ポンプの故障)及びドレーンの部分閉塞を想定する考え方を示しておりました。</li> <li>・詳細設計段階の検討において、常設の揚水ポンプを各井戸2台設置する方針としたことにより、ポンプの単一故障により揚水井戸単位で排水機能を喪失しない設計としたが、水位設定に係る浸透流解析においては、設置変更許可時の方針を踏まえて保守的に揚水井戸単位で排水機能を喪失するものと仮定しました。</li> <li>・更に、水位を高めに出算するため、各エリアにおいて揚水井戸2井戸のうち1井戸が喪失する状況を仮定した浸透流解析を実施し、これらの包絡水位を解析水位としました。</li> </ul> <p>(2021/4/8)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各井戸の揚水ポンプの運転状態と浸透流解析上の条件設定の関係が分かるよう整理した上で、運転上考えられるポンプ故障(各エリアの同時機能喪失を含む)の組合せから、水位が高めに評価される4通りのケース(A~D)にて浸透流解析を行う考え方を説明しました。また、ドレーンの部分閉塞の取扱いについても補足しました。</li> </ul> <p>(2021/4/20, 2021/5/18)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コメントNo.121にて回答いたします。</li> </ul>	<p>(2021/3/9)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・O2-工-B-19-0001(改2)地盤の支持性能に係る基本方針 p.35~p.38</li> <li>・O2-補-E-19-0600-1(改5)地盤の支持性能について p.40~p.44</li> </ul> <p>(2021/4/8)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・O2-補-E-19-0600-1(改8)地盤の支持性能について p.74~p.78</li> </ul> <p>(2021/4/20)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・O2-補-E-19-0600-1(改9)地盤の支持性能について p.75~76, 80</li> </ul> <p>(2021/5/18)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・O2-補-E-19-0600-1(改11)地盤の支持性能について p.79~83</li> </ul>	2021/3/9, 4/8, 4/20, 5/18 回答済み	
92	20201/1/15	添付書類 (VI-2-1-3-別添)	地下水位低下設備の設計方針	p35.p36	可搬型ポンプの配備数の妥当性について、考慮すべき要因及び考え方を整理して説明すること。	<p>(2021/3/9)</p> <p>地下水位低下設備の設計方針「6.3.3 可搬ポンプユニットの配備数の妥当性確認結果」において配備数の妥当性確認に揚圧力を考慮しているのは、地下水位低下設備の機能喪失による影響は、建物・構築物へ作用する揚圧力の上昇、周辺地盤の液化化に伴う施設へ作用する土圧等の変化、周辺地盤の液化化に伴う地下構造物の浮上りと段階的に生じることから、早期に現れる揚圧力影響に着目することが時間余裕の評価として他の要因よりも保守的な評価になると考えたことによります。</p> <p>(2021/4/8)</p> <p>3月9日にご指摘いただいた、揚水井戸水位と地盤中の水位、施設へ作用する揚圧力の関係性についての再整理について、No.101にて回答します。</p>	O2-工-B-19-0054 改2 VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.32	2021/3/9, 4/8 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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
93	2020/1/15	比較表	地下水位低下設備に係る設置変更許可申請書の記載内容との比較表	p14	地下水位低下設備の運用管理・保守管理について、保安規定への反映方法等も含め、考え方を整理して説明すること。	(2021/3/9) 運用管理については、保安規定に運転上の制限を設定するとともに、地下水位低下設備の復旧措置に的確かつ柔軟に対応できるように、保安規定に関連付けた社内規定において、資機材の配備、手順書及び体制の整備、教育訓練を実施することを定めます。 保守管理については、保全計画の策定において、他の運転上の制限を設定する設備と同様に「予防保全」の対象と位置付け管理する。また、復旧措置に係る資機材は、社内規定に点検頻度等を定め、適切に維持管理します。  (2021/4/8) 3月9日にご指摘いただいた、地下水位低下設備の運用管理の方針の保安規定への記載についてはNo.100に、LCO設定方針おける1系列の構成要素の整理についてはNo.102にて回答します。	O2-工-B-19-0054_改2 VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.35~39	2021/3/9, 4/8 回答済み	
94	2021/1/25	補足-600-4	下位クラス施設の波及的影響の検討について	全般	常設重大事故防止設備(設計基準拡張)及び常設重大事故緩和設備(設計基準拡張)並びに地下水位低下設備について、波及的影響の評価での位置付けを説明すること。	②地下水位低下設備の耐震設計に際して、添付書類「VI-2-1-1 耐震設計の基本方針」の「3.3 波及的影響に対する考慮」に基づき、下位クラス施設の波及的影響によって、それぞれの機能が損なわれないよう配慮する旨、追記しました。	O2-工-B-19-0054(改1) VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.29	2021/3/9 回答済み	
95	2021/2/10	その他	女川原子力発電所第2号機 地下水位の設定について	—	浸透流解析を用いた設計用地下水位の設定について、設置変更許可での方針と詳細設計を踏まえて設定した条件を整理して提示すること。	(2021/3/24) ・浸透流解析を用いた設計用地下水位の設定について、設置変更許可での方針と説明範囲、詳細設計段階で具体化された内容について整理し、第952回審査会合にて説明しました。 ・第952回審査会合において説明した事項について、今後、補足説明資料等に反映いたします。  (2021/4/20) ・設計用地下水位の設定方法に係る設置変更許可及び工事計画認可における説明内容を表3.3-2に追加、また各浸透流解析モデルの対比を参考資料1-3に追加することにより、第952回審査会合において説明した事項は全て補足説明資料に反映しました。	(2021/3/24) ・資料1-1 女川原子力発電所第2号機 地下水位の設定について(第952回審査会合資料)  (2021/4/20) ・O2-補-E-19-0600-1(改9)地盤の支持性能について p.30,31,37,39, 参考資料1-3  (2021/4/20) ・O2-補-E-19-0600-1(改10)地盤の支持性能について p.33~34,40,42, 参考資料1-3	2021/3/2, 2021/3/24, 2021/4/20 回答済み	
96	2021/2/15	補足-600-1	地盤の支持性能について	p76	旧表土の液状化強度特性について、敷地全体と防潮堤近傍で分けて整理していることについて、整理して説明すること。	旧表土の液状化試験について、防潮堤近傍で4点の試験結果が得られていることを踏まえ、設置変更許可時と同様、防潮堤近傍の液状化強度特性についてはこの4点の試験結果の下限値と同等になるよう設定していることを記載しました。	O2-補-E-19-0600-1(改7)地盤の支持性能について p.230	2021/3/24 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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
97	2021/2/15	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)21-1	盛土の動的変形特性における大ひずみ領域での骨格について、静的三軸試験結果から設定していることの妥当性を整理して説明すること。	女川の全応力解析で使用する修正GHEモデルは、動的変形特性に基づくせん断骨格及び減衰のひずみ依存性、静的強度試験によるせん断強度を考慮することで、微小ひずみから大ひずみの広いひずみ領域の非線形特性を考慮できるモデルであり、大ひずみ領域での骨格に静的強度を用いることの妥当性を既往文献に基づき整理しました。また、動的変形試験におけるデータ取得範囲を超える領域においても盛土の供試体が破壊していないことを示した上で、動的変形特性のみから設定する骨格よりも静的三軸試験結果も踏まえた設定の方が耐震設計として保守的な結果を与えることを記載しました。	O2-補-E-19-0600-1(改12) 地盤の支持性能について参考26	2021/5/19 回答済み	
98	2021/3/9	比較表	地下水位低下設備に係る設置変更許可申請書の記載内容との比較表	p12,16	7.1運用管理の方針について保安規定に関連付けた社内規定に定めるとあるが、保安規定へ記載すべき。検討の上適正化を図ること。	運用管理の方針をより確実に担保するために、運転上の制限の設定に加えて、資機材の配備、手順書及び必要な体制の整備、教育及び訓練の実施について、保安規定に定めた上で、社内規定に定めます。	O2-工-B-19-0054(改2) VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.37	2021/4/8 回答済み	
99	2021/3/9	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	全般	井戸内水位と地盤中の水位、施設へ作用する揚圧力の関係性について再整理を行い、説明すること。	両方の揚水井戸で排水されない場合の設計用揚圧力に到達するまでの時間余裕の評価に係る補足として、井戸内水位は流入量に応じた速度で上昇する一方、地盤中の地下水位は地盤中の空隙を満たしながら緩やかに上昇することについて整理し説明しました。また、片方の揚水井戸で排水されない場合は、もう一方の揚水井戸へ流入・排水することで設計用揚圧力以下を保持できることを整理し説明しました。	・O2-工-B-19-0054(改2) VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.34～35 ・O2-補-E-19-0600-25-1(改2) 地下水位低下設備の設計方針に係る補足説明資料 p.18～20	2021/4/8 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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	2021/3/9	VI-2-1-1- 別添1	地下水位低下設備の 設計方針	p35	7.1.1地下水位低下設備のLCO設定方針について1系列の構成要素について整理した上で、LCOの設定上考慮する構成要素を説明すること。	(2021/4/8) 地下水位低下設備の構成要素について整理した結果、排水機能、監視・制御機能、電源機能について、LCOの設定上考慮することとします。 排水機能として、エリア内の地下水位を設計用揚圧力以下に保持するために必要な揚水ポンプ1台と付随する主要配管を合わせて「1系列」とし、エリアに2つある揚水井戸に対して「1系列ずつ動作可能」をLCOとして定めます。 監視・制御機能のうち水位計は、揚水井戸内に3台設置し、うち1台で監視・制御可能な設計としていますが、機能の信頼性を維持するために最低2台必要なため、エリアに2つある揚水井戸に対して「2台ずつ動作可能」をLCOとして定めます。 監視・制御機能のうち制御盤と電源機能は、揚水ポンプ又は水位計のいずれかのLCOにより判断します。  (2021/4/20) コメントNo.110にて回答いたします。	(2021/4/8) O2-工-B-19-0054(改2) VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.35～38	2021/4/8, 4/20 回答済み	
101	2021/3/9	VI-2-1-1- 別添1	地下水位低下設備の 設計方針	p33	図6-2の初期水位の設定について「浸透流解析のアウトプットと設備設計への反映事項」及び「地盤の支持性能に係る基本方針」の記載内容を含めて再整理を行い、説明すること。	地下水位低下設備の機能を考慮しない場合の評価における初期水位の設定に係る補足として、解析モデルの設定内容を補足するとともに、初期水位(経過時間0の点)はドレーン(ヒューム管・鋼管)により集水され、揚水ポンプにより排水される通常の運転状態に対応することを説明しました。 また、時間余裕の評価結果のグラフ縦軸に、平均揚圧力に対応する平均水位の情報を追記し、いずれの建屋も基礎版内に設計用揚圧力を設定しており、初期水位は基礎版より下(被圧していない状態)にあることを説明しました。	・O2-工-B-19-0054(改2) VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.33～35 ・O2-補-E-19-0600-25-1(改2) 地下水位低下設備の設計方針に係る補足説明資料 p.15～20	2021/4/8 回答済み	
102	2021/3/24	補足-600-1	地盤の支持性能について	p22	セメント改良土と改良地盤を区分した理由について、施工範囲及び施工方法の差異を踏まえ、説明すること。	セメント改良土と改良地盤について、掘削土にセメントを混合して製造した改良土を造成するセメント改良土と、高圧噴射攪拌工法による改良地盤の施工方法の違い及び施工範囲を示した上で、施工条件の違いから区分していることを記載しました。	O2-補-E-19-0600-1(改12) 地盤の支持性能について p2, 9～23	2021/5/19 回答済み	
103	2021/3/24	補足-600-1	地盤の支持性能について	p141	浸透流解析における蒸発散の考慮方法について、定常解析及び非定常解析の設定条件が分かるように説明すること。	降雨条件を与える非定常解析においては、初期条件として日平均降雨量を与える定常状態を作った後、非定常状態として検証期間に対応する観測降雨を与えていること、定常状態の蒸発散の設定はハーモン法を用いて推定しており、非定常状態は検証期間の気象条件を用いた熱収支法を用いていることを明記しました。	O2-補-E-19-0600-1(改12) 地盤の支持性能について p54	2021/5/19 回答済み	



女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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	2021/3/24	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)21-7	盛土の大ひずみ骨格の妥当性確認を1次元等価線形解析で検証していることについて、非線形解析による影響の観点も踏まえて整理して説明すること。	有効応力解析における地下水位以浅の盛土骨格の妥当性確認について、非線形性による影響の観点及び構造物への影響の観点から、二次元有効応力解析により比較検討を行い、構造物への影響が小さいことを記載しました。	O2-補-E-19-0600-1(改12) 地盤の支持性能について 参考26	2021/5/19 回答済み	
105	2021/3/24	補足-600-1	地盤の支持性能について	p209	盛土のN値が小さい箇所が残存している範囲を整理した上で、防潮堤以外の構造物への影響の観点も踏まえて説明すること。	盛土のN値が小さい箇所について、除去される範囲及び残存する範囲を整理した上で、残存する範囲は地表面に近い浅部、また局所的であり、構造物への影響は小さいと判断できることを記載しました。	O2-補-E-19-0600-1(改12) 地盤の支持性能について p225, 233	2021/5/19 回答済み	
106	2021/3/31	補足-600-1	地盤の支持性能について	(参考)21-1	G/G <sub>0</sub> - $\gamma$ 曲線における試験データの提示がない範囲について、有効応力解析、全応力解析及びびすべり安定解析における解析上の取扱い及び設計結果に及ぼす影響を説明すること。	試験データが無い範囲における盛土の状況について説明した上で、全応力解析及びびすべり安定解析における剛性及び強度の設定の考え方及び設計結果に及ぼす影響について記載しました。 また、有効応力解析については、液状化強度試験の結果を再現できていることを示した上で、解析コード上動的変形特性の設定に制約があることから、液状化強度特性の設定が耐震評価上支配的であり、地下水位以浅の動的変形特性の設定が設計結果に及ぼす影響が小さいことを記載しました。	O2-補-E-19-0600-1(改12) 地盤の支持性能について 参考26	2021/5/19 回答済み	
107	2021/4/8	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	p37	教育訓練等について、保安規定における自然現象等に対する体制の整備および重大事故等発生時に対する体制の整備への反映を検討すること。	復旧措置に係る資機材の配備、手順書及び体制の整備並びに教育訓練の実施方針について、自然災害発生時等の体制の整備及び重大事故等発生時の体制の整備として保安規定に定めた上で、具体的な実施要領を社内規定に定めます。	O2-工-B-19-0054(改3) VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.35	2021/4/20 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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	2021/4/8	VI-2-1-1- 別添1	地下水位低下設備の設計方針	p37, p38	地下水位低下設備として1系列に必要な機能及び機器を整理して説明すること。 ドレーンが耐久性、耐震性、保守管理性を考慮していることを踏まえ、LCO設定上の考え方について整理して説明すること。	地下水位を一定の範囲に保持するために必要な機能及び機器を「1系統」としており、これをLCO設定方針における「1系列」と位置付けます。  集水機能:ドレーン及び接続柵 支持・閉塞防止機能:揚水井戸及び蓋 排水機能:揚水ポンプ1台及び付随する配管 監視・制御機能:水位計3台、制御盤 電源機能:電源(非常用ディーゼル発電機)、電源盤、電路	O2-工-B-19-0054(改3) VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.35~38	2021/4/20 回答済み	
109	2021/4/8	VI-2-1-1- 別添1	地下水位低下設備の設計方針	p35	水位に対するLCOの設定を水位高高とする理由を整理して説明すること。 「水位高高警報」「水位高警報」の設定根拠や運用等について整理して説明すること。	制御範囲を逸脱した場合に警報が発生するよう、揚水ポンプ自動運転の設定値より上部に設定しております。揚水ポンプ自動運転の設定値を超えて「水位高」に達した場合は揚水ポンプの単一故障が考えられることから、起動信号を受信している揚水ポンプを停止させ、もう一方の揚水ポンプを自動起動させることとしております。 LCOの観点からは、「水位高」で揚水ポンプ切替で水位が低下に転じれば、揚水ポンプの単一故障、即ちLCOは満足する状態と判断できることから、これより高い水位にLCOを設定しています。  「水位高高」の警報設定値は水位高よりさらに水位が上昇し、ドレーン(鋼管)に揚水井戸地下水が到達する前に警報が発生するよう、水位高の設定値より上部に設定しております。  LCOの観点からは、AOT内に必要な措置を完了することで設計用揚圧力以下に保持できるようにするために、基礎版が被圧しない状態の揚水井戸の水位であるドレーン(鋼管)「6.3.1 時間余裕(X1)、(X2)の評価」における初期条件に相当位置より下に設定する「水位高高」をLCOの判断基準としています。	O2-工-B-19-0054(改3) VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p21, p23, p.36	2021/4/20 回答済み	
110	2021/4/8	VI-2-1-1- 別添1	地下水位低下設備の設計方針	p22, p40	LCO設定方針で水位計の必要な台数を2台としている考え方と水位制御を2 out of 3としている考え方を踏まえ、動作可能な台数2台でLCOを満足している考え方を整理して説明すること。	水位計は1台でも監視・制御可能ですが、信頼性向上を図るため水位計を3台設置し、2 out of 3論理により制御することを踏まえ、1系列に必要な数を3台とします。	O2-工-B-19-0054(改3) VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.20,35~38	2021/4/20 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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
111	2021/4/8	基本設計方針	基本設計方針に関する説明資料【第5条 地震による損傷の防止】【第50条 地震による損傷の防止】	p38	地下水位低下設備の設置目的や多重性への考慮について整理した上で、各機能の構成要素も明確にし記載すること。	地下水位低下設備は、建物・構築物に作用する揚圧力に着目し、原子炉建屋・制御建屋エリア及び第3号機海水熱交換器建屋エリアに設置することにより、地下水位を一定の範囲に保持し、原子炉建屋、制御建屋及び第3号機海水熱交換器建屋に作用する揚圧力を設計用揚圧力以下に保持する設計とし、集水機能、支持・閉塞防止機能、排水機能、監視・制御機能及び電源機能により構成し、各エリアに揚水井戸をそれぞれ2基設置することで多重性及び独立性を備える旨を記載しました。 また、各機能を構成する機器等について、設置個数を明確化しました。	O2-工-D-01-0010(改3) 基本設計方針に関する説明資料(第5, 50条) p37~39	2021/4/20 回答済み	
112	2021/4/8	比較表	地下水位低下設備に係る設置変更許可申請書の記載内容との比較表	p38	揚水ポンプ起動試験について、設置変更許可段階と詳細設計段階の運用の整合性についてそれぞれの試験目的を踏まえて説明すること。	設置変更許可段階で揚水ポンプ起動試験を1回/月の頻度で確認することとしていたものは、揚水ポンプが起動し、地下水を排水できていることを確認する目的で、制御盤にて揚水ポンプの起動、揚水ポンプ起動に伴う揚水井戸の水位低下を確認するものを想定しておりました。 詳細設計において、揚水ポンプの発停頻度が1時間当たり2回程度となるよう考慮した自動起動設定値としたことから、毎日1回、サーベランスで揚水ポンプが起動すること及び揚水ポンプの運転に伴い揚水井戸の水位が低下していることを制御盤で確認することで、確認頻度を上げて対応できるものであり、揚水ポンプ起動試験(1回/月)の設定について適正化したものです。	O2-他-F-19-0009(改3) 地下水位低下設備に係る設置変更許可申請書の記載内容との比較表 p.40, 41 O2-工-B-19-0054(改3) VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p42	2021/4/20 回答済み	
113	2021/4/8	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	p37	7.1に記載したLCO設定の考え方について、設備の目的に即した記載にすること。 原子炉停止措置と排水措置は独立であることを踏まえ、排水措置を開始し、完了するまでの考え方を整理し提示すること。	地下水位を一定の範囲に保持するという目的に即し、これができない場合には原子炉を停止するとともに、設計用揚圧力に到達する前に排水措置を完了できるようにLCOを設定します。	O2-工-B-19-0054(改3) VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p35	2021/4/20 回答済み	
114	2021/4/8	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	p31	可搬ポンプの容量について1個当たりの容量と3個合計の容量が分かるように整理して説明すること。	可搬ポンプユニットに搭載する可搬ポンプについては、揚水井戸への最大流入量(8078m <sup>3</sup> /d)を排水できるように、容量114m <sup>3</sup> /h/個の可搬ポンプを3個配備し、計342m <sup>3</sup> /h(8208m <sup>3</sup> /d)の容量としており、記載を明確にしました。	O2-工-B-19-0054(改3) VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.30 O2-工-D-01-0010(改3) 基本設計方針に関する説明資料(第5, 50条) p.39	2021/4/20 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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
115	2021/4/8	VI-2-1-1- 別添1	地下水位低下設備の設計方針	p34, p35	補足の項目名称について適正化すること。 地下水位低下設備の系統構成及び系列等, 整理して説明すること。	①補足としていた地下水の挙動を示した図について, 地下水位低下設備の機能喪失時の挙動を図6-3, 1系列が動作可能である場合の地下水の挙動を図7-2として整理し, 適正化しました。  ②地下水位低下設備は, 原子炉建屋・制御建屋エリア及び第3号機海水熱交換器建屋エリアにそれぞれ2基設置した揚水井戸に対し, 集水機能としてドレーン及び接続樹, 支持・閉塞防止機能として揚水井戸及び蓋, 排水機能として揚水ポンプ及び配管, 監視・制御機能として水位計及び制御盤, 電源機能として電源(非常用ディーゼル発電機), 電源盤及び電路を設置することにより構成し, 揚水井戸ごとに必要な機能及び機器を「1系統」と位置付け, 1系統で各エリア内の地下水位を一定の範囲に保持できる設計とすることを整理し, 系統構成を明確にしました。 LCO設定方針における系列の考え方も, 1系統と同様に整理し, 記載を明確にしました。	① O2-工-B-19-0054(改3) VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.33, p40  ② O2-工-B-19-0054(改3) VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.3, p35, p36	2021/4/20 回答済み	
116	2021/4/8	VI-2-1-1- 別添1	地下水位低下設備の設計方針	全般	基準適合上の多重化に対する記載と, 信頼性向上における機器の多重化に対する記載について適正化すること。 設置変更許可で示した基本方針を踏まえて整理して説明すること	設置変更許可段階で示した基本方針を踏まえ, 基準適合上の多重化に係る記載については, 「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」第14条第1項に基づき, 原子炉建屋・制御建屋エリア及び第3号機海水熱交換器建屋エリアにそれぞれ2基揚水井戸を設置することで多重性及び独立性を備える設計としていることを設計方針として明確にしました。 また, 揚水ポンプ及び水位計については, 工事計画認可段階において, 更なる信頼性向上を図る観点から複数設置することとし, 揚水ポンプについては各揚水井戸に2個(合計8個), 水位計については2 out of 3論理で起動及び停止の制御を行うため, 各揚水井戸に3個(合計12個)を設置することを記載しました。	O2-工-B-19-0054(改3) VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.3, p17, p19, p20, p23  O2-工-D-01-0010(改3) 基本設計方針に関する説明資料(第5, 50条) p.37, p.38	2021/4/20 回答済み	
117	2021/4/8	比較表	地下水位低下設備に係る設置変更許可申請書の記載内容との比較表(概要版)	p4	⑩について, ポンプ, 水位計, 揚水井戸の水位だけでLCO設定が妥当なのか地下水位を一定の水位に保持するために必要な範囲を踏まえ整理して説明すること。	No.110において, 地下水位を一定の範囲に保持するために必要な機能及び機器を「1系統」としており, これをLCO設定方針における「1系列」と位置付けております。即ち, 地下水位低下設備は 集水機能, 支持・閉塞防止機能, 排水機能, 監視・制御機能, 電源機能を包含し, 系列の中で管理する旨を比較表に反映しました。	O2-他-F-24-0002(改2) 地下水位低下設備に係る設置変更許可申請書の記載内容との比較表(概要版)p.4	2021/4/20 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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
118	2021/4/8	比較表	地下水位低下設備に係る 設置変更許可申請書の 記載内容との比較表(概 要版)	p4	⑩について、水位計の故障台数に応じた対応を整理すること。	<p>(2021/4/20) 水位計は1台又は2台動作不能となっても監視・制御可能な設計ですが、設計上の設置台数を満足しない状態であるため、動作不能となった水位計を復旧します。</p> <p>(2021/5/18) 水位計1台が動作不能となった場合は2台で監視・制御可能であり、復旧に係るAOTは、地下水位低下設備2系列により監視・制御及び排水が可能な状態を維持していることを踏まえて設定します。3台動作可能な状態に復旧します。要求される措置をAOT内に達成できない場合は、水位計2台が動作不能となった場合に要求される措置に移行します。</p> <p>水位計2台が動作不能となった場合は1台で監視・制御可能ですが、これが故障した場合には当該1系列が監視・制御不能となるため、可搬ポンプユニットによる水位低下措置を速やかに開始し更なる排水機能確保した上で、3台動作可能な状態に復旧します。要求される措置をAOT内に達成できない場合は、2系列動作不能時に要求される措置へ移行し、原子炉を冷温停止します。</p> <p>水位計3台が動作不能となった場合は、監視・制御不能となるため、可搬ポンプユニットによる水位低下措置を速やかに開始し、<math>\alpha</math>時間以内に完了させた上で、最低限必要な時間内に水位計1台を復旧し監視・制御可能な状態とした上で、3台動作可能な状態に復旧します。要求される措置をAOT内に達成できない場合は、2系列動作不能時に要求される措置へ移行し、原子炉を冷温停止します。</p>	<p>(2021/4/20) ・O2-他-F-24-0002(改3) 地下水位低下設備に係る設置変更許可申請書の記載内容との比較表(概要版)p.4</p> <p>(2021/5/18) ・O2-工-B-19-0054(改4) VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.40,41</p> <p>・O2-他-F-24-0002(改3) 地下水位低下設備に係る設置変更許可申請書の記載内容との比較表(概要版)p.4</p>	2021/4/20, 5/18 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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
119	2021/4/8	その他	浸透流解析のアウトプット と設備設計への反映事項	p2	機能喪失の想定と各種浸透流解析モデルとの対応について、図書との関連も含めて整理して示すこと。	(2021/4/20) O2-他-F-24-0003「浸透流解析のアウトプットと設備設計への反映事項」P2で示していた各浸透流解析モデルについて、図書記載箇所が分かるよう追記した上で、水位設定関係を説明する補足600-1と、水位設定以外(地下水流入量評価等)を説明する補足-600-25-1に収録しました。	(2021/4/20) ・O2-補-E-19-0600-1(改9)地盤の支持性能について p.39, 参考資料1-3 ・O2-補-E-19-0600-25-1(改3) 地下水位低下設備の設計方針に係る補足説明資料 p.4, 参考資料1) ②O2-補-E-19-0600-1(改9)地盤の支持性能について p.75~76, 80	2021/4/20 回答済み	
					水位評価モデルにおける地下水位低下設備の故障モードを整理して説明すること。	(2021/4/20) 機器の状態と浸透流解析ケースの設定、復旧措置で対応する範囲、A~Dの解析ケースを抽出するプロセスについて補足しました。また、ドレーンの部分閉塞に関連し、既設ドレーンの土砂堆積状況の確認結果や今後の保守管理等から、ドレーン部分閉塞に至るリスクはなく、有孔部からの流入土砂に起因するドレーン機能の喪失は保守的な想定であることを補足しました。	(2021/4/20) O2-補-E-19-0600-1(改9)地盤の支持性能について p.75~76, 80	2021/4/20, 5/18 回答済み	
					(2021/5/18) 浸透流解析ケースの設定において、相対的に水位が高く算出されるケースとして、両方のエリアで片側の揚水井戸が機能を喪失する組合せを抽出した考え方が分かるよう、「表3.3-11 設備の運転状態と浸透流解析における取扱い」の構成を見直し、同表の考え方を本文中に補足しました。	(2021/5/18) O2-補-E-19-0600-1(改11)地盤の支持性能について p.79~83			
120	2021/4/20	VI-2-1-1- 別添1	地下水位低下設備の設計方針	p3, p17, p19, p20	地下水位低下設備の揚水井戸及び機能を多重化することが多重性を確保するということであるため、各機能の設計方針の記載も含めて適正化を行い、説明すること。	設備の信頼性に係る設計方針として、地下水位低下設備は、原子力発電所の供用期間の全ての状態において機能維持が可能な設計とするため、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」第十二条第2項に基づき、原子炉建屋・制御建屋エリア及び第3号機海水熱交換器建屋エリアにおいて、多重性及び独立性を備える設計とすることを記載し、適正化しました。また、排水機能を有する揚水ポンプ、配管及び監視・制御機能を有する水位計については、単一故障が発生した場合においても機能を失わないように、原子炉建屋・制御建屋エリア及び第3号機海水熱交換器建屋エリアに独立した2システムを設置し、多重性及び独立性を確保することを各設計方針に記載し、適正化しました。	O2-工-B-19-0054(改4) VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.6, p.17, p.19, p.20	2021/5/18 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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
121	2021/4/20	VI-2-1-1- 別添1	地下水位低下設備の設計方針	p21	監視・制御機能の設備仕様について、水位計を設置する目的、警報設定の目的等について整理した上で説明すること。	監視・制御機能の設計仕様について、水位計及び制御盤は各揚水井戸の水位を測定することで揚水ポンプの起動及び停止を制御するとともに、揚水井戸水位を監視し、異常時に中央制御室に警報を発生させることが目的である旨を整理し、記載しました。	O2-工-B-19-0054(改4) VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.20, p.21	2021/5/18 回答済み	
122	2021/4/20	VI-2-1-1- 別添1	地下水位低下設備の設計方針	p39	可搬ポンプユニットによる排水は速やかに開始することが必要と考えるが、AOTの設定について再整理した上で説明すること。	可搬ポンプユニットによる水位低下措置を速やかに開始した上で、水位低下措置完了時間(体制構築時間、可搬ポンプユニットの設置時間及び水位低下開始までの時間の合計)の評価結果を踏まえた時間を設定しました。	O2-工-B-19-0054(改4) VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.37~42	2021/5/18 回答済み	
123	2021/4/20	VI-2-1-1- 別添1	地下水位低下設備の設計方針	p42	片方の揚水井戸のみ水位高高となる状態が設計上どのような状態かを整理した上で説明すること。	No.126で回答します。	—	2021/5/18 回答済み	
124	2021/4/20	VI-2-1-1- 別添1	地下水位低下設備の設計方針	p42	片方の揚水井戸のみ水位高高となる状態において、可搬ポンプユニットで揚水井戸の排水をしている状況でプラントの運転を継続し得る状態なのか整理した上で説明すること。	揚水ポンプが運転しているにもかかわらず、水位上昇が継続する場合、設備故障または揚水ポンプ容量を超える流入が生じている可能性が考えられます。この原因が設備故障によるものと明らかでない場合には、設計上考慮していない事態が発生している可能性があることから、設備故障が明らかでない場合において1系列でも揚水井戸の水位が高高警報設定値に到達した場合、原子炉を冷温停止させるとともに、可搬ポンプユニットによる水位低下措置を速やかに開始します。	O2-工-B-19-0054(改4) VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.41,42	2021/5/18 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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
125	2021/4/20	VI-2-1-1- 別添1	地下水位低下設備の設計方針	p42	地下水位低下設備の待機期間が長期化した場合のサーベイランスについて検討し、説明すること。	詳細設計において、揚水ポンプの自動起動設定値は発停頻度が1時間当たり2回程度となるよう考慮した設定としたことから、サーベイランスは毎日1回の頻度で実施することとしております。 地下水位低下設備は今後新たに設置する設備であることから、運用開始後の運転実績を踏まえて、サーベイランスの実施方法及び頻度は適時適切に見直してまいります。	O2-工-B-19-0054(改4) VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.42	2021/5/18 回答済み	



女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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
126	2021/4/20	基本設計方針	基本設計方針に関する説明資料【第5条 地震による損傷の防止】【第50条 地震による損傷の防止】	p38	1系統の位置付けについて明確に記載し、説明すること。	<p>地下水位低下設備は、ドレーン、接続柵、揚水井戸、蓋、揚水ポンプ、配管、水位計、制御盤、電源(非常用ディーゼル発電機)、電源盤及び電路にて系統を構成します。詳細は以下のとおりとします。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地下水位低下設備は、ドレーン及び接続柵により揚水井戸に地下水を集水し、揚水ポンプにより、揚水ポンプに接続された配管を通して地下水を屋外排水路に排水する設計とします。揚水ポンプは設備の信頼性向上のために地下水の最大流入量を排水可能な容量を有するポンプを1系統あたり2個設置し、集水した地下水を排水できる設計とします。</li> <li>・地下水位低下設備は、1系統あたり3個設置した水位計からの水位信号を用いて、2 out of 3論理により揚水ポンプの自動起動及び自動停止を行うことで、揚水井戸の水位を自動で制御できる設計とします。また、各系統の水位を、原子炉建屋及び中央制御室に設置した制御盤から監視可能な設計とします。水位や設備の異常時には、これらを確実に検出して自動的に中央制御室に警報(水位低又は高、水位高高、過負荷等)を発信する装置を設けるとともに、表示ランプの点灯、ブザー鳴動等により運転員に通報できる設計とします。制御盤は、2系統の独立した設備を1系統当たり現場及び中央制御室に1面ずつ設置し、原子炉建屋・制御建屋エリア及び第3号機海水熱交換器建屋エリアのそれぞれ1系統の設備ごとに、監視・制御可能な設計とします。</li> <li>・地下水位低下設備は、電源盤及び電路を設置し、非常用交流電源設備である非常用ディーゼル発電機及び常設代替交流電源設備であるガスタービン発電機から設備に必要な電力を供給できる設計とします。</li> <li>・揚水ポンプ、配管及び水位計は揚水井戸内に設置し、揚水井戸により支持するとともに、揚水井戸上部に蓋を設置することで、外部事象の影響を受けない設計とします。</li> </ul>	O2-工-D-01-0010(改4) 基本設計方針に関する説明資料(第5, 50条) p.37, p.38	2021/5/18 回答済み	
127	2021/4/20	基本設計方針	基本設計方針に関する説明資料【第5条 地震による損傷の防止】【第50条 地震による損傷の防止】	p38	基本設計方針のうち、監視・制御機能における警報機能の機能の必要性について、基本設計方針として必要な記載範囲を整理した上で説明すること。	<p>基本設計方針の警報機能における必要な記載範囲を整理し、水位や設備の異常時にこれらを確実に検出して自動的に中央制御室に警報を発信する装置を設けることを記載しました。</p>	O2-工-D-01-0010(改4) 基本設計方針に関する説明資料(第5, 50条) p.38	2021/5/18 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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
128	2021/4/20	基本設計方針	基本設計方針に関する説明資料【第5条 地震による損傷の防止】【第50条 地震による損傷の防止】	全般	基本設計方針について、VI-2-1-1-別添1でのコメントを踏まえ、基本設計方針として必要な記載範囲を整理した上で説明すること。	基本設計方針において必要とする記載範囲を整理し、地下水位低下設備の設置目的、系統設計方針、耐震設計方針、設備の信頼性に係る設計方針、地下水位低下設備の復旧措置に必要な資機材及び運用管理方針を記載しました。	O2-工-D-01-0010(改4) 基本設計方針に関する説明資料(第5、50条) p.37~p.40	2021/5/18 回答済み	
129	2021/4/20	比較表	地下水位低下設備に係る設置変更許可申請書の記載内容との比較表(概要版)	p3	⑨について時間余裕であるX時間内に水位低下措置を完了するように記載されているが、設置変更許可との整合性を考慮し、X時間、α時間及びAOT設定時間について再整理し、説明すること。	浸透流解析から評価した地下水位低下設備機能喪失後の時間余裕Xに包絡されるようAOTを設定してはありますが、設置変更許可審査における説明との整合性の観点から、水位低下措置完了時間α(体制構築時間、可搬ポンプユニットの設置時間及び水位低下開始までの時間の合計)の評価結果を踏まえたAOTを設定します。	・O2-工-B-19-0054(改4) VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.37~42  ・O2-他-F-24-0002(改3) 地下水位低下設備に係る設置変更許可申請書の記載内容との比較表(概要版)p.4  ・O2-他-F-19-0009(改4) 地下水位低下設備に係る設置変更許可申請書の記載内容との比較表p.35	2021/5/18 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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
130	2021/5/18	VI-2-1-1- 別添1	地下水位低下設備の設計方針	p34	$\alpha$ 時間の設定に対する保守性について整理し、説明すること。	<p><math>\alpha</math>時間の設定については、以下のとおり保守性を有した設定としております。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・要員参集については、石巻市・女川町から発電所まで、悪天候時の影響を考慮した歩行速度、準備及び休憩時間を加味して設定。</li> <li>・移動(対応要員(緊急時対策所⇒保管場所))については、緊急時対策所から保管場所を徒歩移動した場合の時間を1.5倍し余裕を設定。</li> <li>・移動(可搬ポンプユニット(保管場所⇒原子炉建屋・制御建屋エリア))については、保管場所から原子炉建屋近傍までの移動時間を1.5倍し余裕を設定。</li> <li>・作業は、想定時間を1.5倍し余裕を設定。</li> </ul> <p>また、第3号機海水熱交換器建屋エリアの水位低下措置完了時間については、原子炉建屋・制御建屋エリア及び第3号機海水熱交換器建屋エリアの同時機能喪失時にも対応できるよう「26時間」としてあります。</p>	<p>・O2-工-B-19-0054(改5) VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.34, 37</p>	2021/6/3 回答済み	
131	2021/5/18	VI-2-1-1- 別添1	地下水位低下設備の設計方針	p42	設備故障により水位高高警報設定値以上となった場合の水位のLOCO判断について整理すること。	<p>設備故障により水位高高警報設定値以上となった場合は、既に動作不能によるLOCO逸脱を判断して水位低下措置等の対応を実施している状況です。</p> <p>揚水井戸の水位のLOCOは、揚水ポンプが稼働している状態において、揚水井戸の水位が上昇した場合においても水位低下措置を速やかに開始するよう設定しています。</p>	<p>・O2-工-B-19-0054(改5) VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.36,41,42</p>	2021/6/3 回答済み	
132	2021/5/18	基本設計方針	基本設計方針に関する説明資料【第5条 地震による損傷の防止】【第50条 地震による損傷の防止】	p37-p39	運用管理について基本設計方針への記載範囲を整理し、説明すること。	<p>運用管理に係る基本設計方針への記載範囲は、設置変更許可時の記載を踏まえ、運用管理の方針、機能喪失時の対応に係る教育訓練及び機能喪失時の手順書の管理について以下を追記しました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地下水位低下設備は、保安規定において運転上の制限を設定し、地下水位を一定の範囲に保持できない場合又はそのおそれがある場合には、可搬ポンプユニットによる水位低下措置を速やかに開始するとともに、原子炉を停止する。</li> </ul>	<p>O2-工-D-01-0010(改5) 基本設計方針に関する説明資料(第5, 50条) p.39, p.40</p>	2021/6/3 回答済み	
133	2021/5/19	補足-600-1	地盤の支持性能について	(参考)26	G/G0- $\gamma$ において試験結果が得られていない範囲があることに対する設計の保守性確認が本論であることを踏まえ、JEAG等の記載も踏まえ、課題を整理し、課題に対する確認結果等を体系立てて整理すること。	<p>盛土の動的変形試験においてデータを取得できていないひずみ範囲について、耐震設計上保守的に動的変形特性を設定するという目的を明示した上で、既往の文献等を参考に設定方法を記載し、保守性を比較解析により確認した結果を整理して記載しました。</p>	<p>O2-補-E-19-0600-1(改14) 地盤の支持性能について 参考26</p>	2021/8/4 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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
134	2021/6/15	VI-2-1-1- 別添1	地下水位低下設備の設計方針	p34	復旧措置に係る方針について、必要な要員の考え方を整理し、説明すること。	通常運転時から大規模損壊時に至るまでの全ての状態において、復旧措置を講じられるように体制を整備します。 平日勤務時間帯は、発電所内の要員により対応が可能です。夜間及び休日(平日勤務時間帯以外)は、発電所外から参集する重大事故等対策要員のうち、放射性物質拡散抑制対応要員により対応が可能です。 放射性物質拡散抑制対応(シルトフェンスの設置)と可搬ポンプユニットによる対応の両方が必要となった場合でも、シルトフェンスを設置した上で、各建屋に作用する平均揚圧力に対応する水位が設計用揚圧力に対応する水位に到達するまでの時間内に水位低下措置を完了でき、重大事故等対策に影響を与えることなく、可搬ポンプユニットによる水位低下措置の対応が可能です。	・O2-工-B-19-0054(改7) VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.29,34 ・O2-補-E-19-0600-25-1.改6 地下水位低下設備の設計方針に係る補足説明資料p.32,33	2021/6/24 回答済み	
135	2021/6/3	VI-2-1-1- 別添1	地下水位低下設備の設計方針	p31	復旧措置に係る可搬ポンプユニットの配備数の妥当性確認において、設計用地下水位到着までの時間、可搬ポンプユニットによる排水を開始する時間及び時間余裕の考え方を整理して説明すること。	体制構築から可搬ポンプユニットの設置及び水位低下開始までの時間(水位低下措置完了時間)について、対応する要員が発電所外から参集し、2つのエリアを順次対応する場合に要する時間算出であることを記載し、設計用揚圧力に到達する前に水位低下措置がそれぞれのエリアにて完了できることを明確に示しました。	O2-工-B-19-0054(改6) VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.31	2021/6/15 回答済み	
136	2021/6/3	VI-2-1-1- 別添1	地下水位低下設備の設計方針	p34	水位低下措置完了時間の評価において、地下水位低下設備機能喪失後の措置時間を算出する前提条件を整理して説明すること。				
137	2021/6/24	VI-2-1-1- 別添1	地下水位低下設備の設計方針	p29	復旧に係る基本方針を踏まえ、通常時、重大事故等時及び大規模損壊時の状態における、復旧体制の考え方を整理して説明すること。	可搬ポンプユニットによる水位低下措置完了時間については、重大事故等が発生し、更に放射性物質拡散抑制対応(シルトフェンス設置)が必要となった場合、原子炉建屋・制御建屋エリアで約22時間、第3号機海水熱交換器建屋エリアで約26時間であり、設計用揚圧力到達時間までに排水開始が可能であることを確認しました。 また、可搬ポンプユニットによる水位低下措置完了時間のAOTについては、シルトフェンス設置対応の有無で対応時間が異なりますが、より短時間で復旧対応する必要があることから、シルトフェンス設置対応が無い場合の時間をAOTとして設定します。	O2-工-B-19-0054(改9) VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針 p.36, p.38	2021/8/5 回答済み	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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
138	2021/6/24	補足-600- 25-1	地下水位低下設備の設計方針に係る補足説明資料	p7	広域モデルにおける妥当性確認結果について、透水係数に平均値を用いている理由を整理して説明すること。	広域モデルにおける妥当性確認においては、透水係数を大きめに設定(盛土・旧表土を+1σ)することにより、排水実績と総合的な解析結果を得ていますが、透水係数のパラメータチューニングにおける初期値として、水位設定における妥当性確認の設定内容を踏襲し平均値としたこと、並びにパラメータチューニングの考え方を記載しました。 なお、流入量の評価においては、妥当性確認に用いた透水係数より更に大きな透水係数(全て+1σ)を設定し、流入量の保守性を確保しました。	・O2-補-E-19-0600-25-1(改9) 地下水位低下設備の設計方針に係る補足説明資料 p.7~p.8	2021/9/15 回答済み	
139	2021/6/30	補足-600-1	地盤の支持性能について	(参考)24-3	各物性値設定において、礫分の影響に対する考えの根拠を論理立てて具体的に説明すること。	物性値設定のうち三軸圧縮試験及び繰返し三軸試験について、供試体の密度を、供試体と同様の最大粒径とした突き固め試験に基づく密度としたことより、妥当な試験ができていたと判断したことを記載しました。 また、液状化強度試験において、礫の入り方により液状化強度のばらつきが考えられるものの、そのばらつきを含んだ試験結果の下限値とすることで設定が妥当と判断したことを記載しました。	O2-補-E-19-0600-1(改15) 地盤の支持性能について 参考24	2021/9/15 回答済み	
140	2021/9/15	補足-600-1	地盤の支持性能について	(参考)13-16	改良地盤の品質管理項目の内、剛性(動せん断弾性係数G0)の管理基準値について、設計条件及び結果を踏まえて、適切な評価方法を説明すること。	剛性(動せん断弾性係数G0)の管理基準値については、解析用物性値と試験値の平均値を比較した上で、ばらつきの程度を確認することとしました。また、結果についても合わせて整理を見直しました。	O2-補-E-19-0600-1(改16) 地盤の支持性能について 参考13-21~23, 26	2021/10/8 回答済み	
141	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	6.5.1.8-6	構内排水路(幹線上流部、幹線下流部(防潮堤交差部)、支線)や敷地側集水ピットに期待する機能(地下水位低下設備からの排水等)を整理したうえで、構内排水路の位置づけを整理し説明すること。	No.144にて併せて回答します。	—	今回回答 (2021/10/27 一部回答済み)	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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
142	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	6.5.1.8-1	逆流防止設備のフラップゲートの開機能維持につ いて条文上要求(降雨, 内部溢水等)及び地下水位低下 設備の排水機能への影響を踏まえ整理して説明する こと。	逆流防止設備のフラップゲートについて, 開機能維持によ り条文上要求及び地下水位低下設備からの排水機能につ いて影響がないことについて整理し, 説明しました。	O2-他-F-24-0024(改2) 屋外排水路の機能及び耐 震性に係る説明方針につ いて *p.3	2021/10/27 回答済み	
143	2021/10/20	O2-他-F- 24-0024	屋外排水路の機能及び耐 震性に係る説明方針につ いて		3.11地震の沈下実績を踏まえ, 敷地内に滞水が生じ ることによる排水機能への影響について, アクセス・ 内部溢水等への影響も含め整理し説明すること。	(2021/10/27) ①屋外排水路の一部を耐震化しても, アクセス・内部溢水 等に係る条文適合へ影響が生じないことを整理し説明しま した。  ②また, 地震により局所的に地表面が沈下し, 内部溢水及 び地下水揚水井戸からの排水がアクセスルートに滞水した 場合は, 滞水状況に応じて, 土のう等を用いた段差解消作 業により通行性を維持することを説明しました。また, 建 屋近傍では地震時にくさび崩壊に伴う沈下が発生すること を想定し, 建屋近傍の沈下量はアクセスルートの沈下量よ り大きいと評価していることから, 滞水はアクセスルート脇 の建屋近傍に流下するため, アクセスルートの通行性に支 障は無いと考えられることを説明しました。  (2021/11/1) ①は説明主旨に変更ありません。 ②について, 地震時における屋外アクセスルートの通行性 に対する滞水の影響について, 設置変更許可段階におけ る説明も含めて参考資料4に整理し説明しました。なお, 内 部溢水については地下水を地表面に設定し評価している ため影響はありません。(各基準適合要求への影響は参考 資料3を参照)	(2021/10/27) O2-他-F-24-0024(改2) 屋外排水路の機能及び耐 震性に係る説明方針につ いて ①p.11 ②p.(参考)1-2~(参 考)1-4  (2021/11/1) O2-他-F-24-0024(改3) 屋外排水路の機能及び耐 震性に係る説明方針につ いて ①p.(参考)3-2 ②p.(参考)4-1~(参 考)4-3	今回回答 (2021/10/27 一部回答済み)	

女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表(地盤支持性能)

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
144	2021/10/20	O2-他-F-24-0024	屋外排水路の機能及び耐震性に係る説明方針について	p4.5	①敷地側排水ピットのSs耐震化と技術基準5条の要求との関連について、機能喪失時の影響を踏まえて整理すること。	(2021/10/27) ①屋外排水路の各構成部位が機能損失した場合の影響について整理し、その結果を踏まえ敷地側排水ピット(北側)の耐震化を図ること、そのことにより技術基準5条(設計用揚圧力・設計用地下水位)に適合した状態を維持できることを説明しました。  (2021/11/1) ①O.P.+14.8m盤から海への排水経路に対し基準地震動Ssに対する耐震性を確保することにより技術基準5号への適合を図る方針を明確に記載しました。また、対策の妥当性は屋外排水路の機能低下時の影響確認により確認しており、そのプロセスも併せて整理しました。	(2021/10/27) O2-他-F-24-0024(改2) 屋外排水路の機能及び耐震性に係る説明方針について ①p.5~9  (2021/11/1) O2-他-F-24-0024(改3) 屋外排水路の機能及び耐震性に係る説明方針について ①p.7~10	今回回答 (2021/10/27 一部回答済み)	
					②整理の際に排水機能を時間管理や運転保守にて担保するか、関連条文を踏まえて説明ロジックを整理すること。	②敷地側集水ピットの(北側)の耐震性を確保し、O.P.+14.8m盤から海へ排水する設計とすることにより、地下水の再循環の虞や運用による対応は不要となることを説明しました。	O2-他-F-24-0024(改2) 屋外排水路の機能及び耐震性に係る説明方針について ②p.7, 参考資料3	2021/10/27 回答済み	
145	2021/10/20	VI-2-13-4	地下水位低下設備揚水井戸の耐震性についての計算書	別紙1-6	1次元地震応答解析の適用に当たって、2次元地震応答解析との比較結果を用いて、適用の妥当性を記載し、ケース選定、補正係数の位置づけを整理し説明すること。	一次元地震応答解析の適用性にあたり、二次元的な効果及び液状化による影響として、一次元地震応答解析の最大水平変位が、二次元有効応力解析の最大水平変位を上回るよう補正係数を乗じる方針であること及びその設定内容を記載しました。また、ケース選定にあたっては、すべての地震動の水平変位にこの補正係数を乗じるため、全地震動での照査を行い、最も照査値が厳しいケースを選定した上で地盤物性のばらつきを考慮することを記載しました。	・O2-工-19-0072(改4) 地下水位低下設備揚水井戸の耐震性についての計算書(別紙1)  ・O2-補-E-19-0600-25-2(改10) 地下水位低下設備の耐震性に係る補足説明資料 第3章(別紙5)	今回回答	
146	2021/10/20	補足-600-1	地盤の支持性能について	(参考)13-25	「図4-3 せん断強度( $\tau_0$ , $\phi$ )と一軸圧縮強度 $q_u$ の相関」において、 $\phi$ の管理基準としての位置づけ、 $\phi=22.1$ 度の設定の妥当性について、整理し説明すること。設置許可段階と工認段階を含めて設定値の根拠を説明すること。	内部摩擦角 $\phi$ と一軸圧縮強度 $q_u$ の関係について再整理し、一軸圧縮強度を確保することにより $\phi$ についても確保できることを記載し説明しました。また、設置許可段階の物性値の根拠となった試験及びせん断強度と一軸圧縮強度の相関を求めた試験について追記し説明しました。	O2-補-E-19-0600-1(改18) 地盤の支持性能について(参考)13-21~27	2021/10/29 回答済み	
147	2021/10/27	O2-他-F-24-0024	屋外排水路の機能及び耐震性に係る説明方針について	参考1-2	アクセスルートの通行性について、滞水時にも支障が無いとする根拠を整理し説明すること。	No.143にて併せて回答します。	—	今回回答	

女川2号工認 記載適正化箇所(地盤支持性能)

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.1～259は、O2-他-F-19-0001_改26までで整理済のため省略						
260	O2-他-F-24-0024	屋外排水路の機能及び耐震性に係る説明方針について	p7～8	北側幹線排水路流末部の耐震クラスについて、耐震重要度分類における各耐震クラスの定義、対象とする施設の例を参照し整理の結果、Sクラス設備及びBクラス設備のいずれにも該当せずCクラスに分類できることから、この説明を追加しました。	2021/11/1	
261	O2-他-F-24-0024	屋外排水路の機能及び耐震性に係る説明方針について	(参考)2-4～2-6、 参考資料4	盛土の不等沈下による影響について、不陸による排水経路への影響は参考資料2に、滞水によるアクセスルート車両通行性への影響は参考資料4にそれぞれ分けて整理し、設置変更許可段階における説明との整合性も踏まえて記載の充実化を図りました。	2021/11/1	
262	O2-他-F-24-0024	屋外排水路の機能及び耐震性に係る説明方針について	—	敷地側集水ピットの(北側)の耐震性を確保し、O.P.+14.8m盤から海への排水を設計により担保する方針としたことにより、地下水の再循環の虞や運用による対応の説明は不要となることから、10/27ヒアにて「参考資料3」として添付していた「排水が地下へ浸透することによる影響」は削除しました。	2021/11/1	
263	O2-他-F-24-0024	屋外排水路の機能及び耐震性に係る説明方針について	全般	敷地側集水ピットについて、記載の統一を図りました。(一部、敷地側排水ピットとの表記があったため、記載統一を図ったもの)	2021/11/1	
264	O2-他-F-24-0024	屋外排水路の機能及び耐震性に係る説明方針について	(参考)2-1～2-8	地表に溢れた地下水が、地表面を流れて敷地側集水ピット(北側)に到達する考え方について、地震時に想定される状態に係る記載を充実の上、地下水位低下設備からの排水に係る水頭の情報(排出高さ47mに対しポンプ揚程52m)や建屋間の離隔の情報(狭い箇所でも約17m確保)を追加し、支線排水路が排水できない状態となった場合においても水頭差により敷地側集水ピット(北側)にて溢れ出た地下水を集水できることの説明を充実させました。また、その他の自主的な対策として、排水経路の多様性確保の観点からO.P.+14.8m盤への滞水影響の緩和を図る旨の記載を追加し、適正化しました。	2021/11/1	
265	O2-他-F-24-0024	屋外排水路の機能及び耐震性に係る説明方針について	(参考)2-7	敷地側集水ピット(南側)の設計において基準地震動Ss後も内空を保持できる設計とすることが分かるよう記載を適正化しました。	2021/11/1	
266	O2-他-F-24-0024	屋外排水路の機能及び耐震性に係る説明方針について	(参考)2-7～2-8	水位保持に必要なSs機能維持としている地下水位低下設備の範囲を明示すると共に、揚水井戸内の配管上端に分岐管を設置し、必要な資機材を配備するとともに、手順を社内規定に定める方針を記載し適正化しました。	2021/11/1	
267	O2-工-B-19-0072	地下水位低下設備揚水井戸の耐震性についての計算書	別紙1-5	北側排水路周辺の地質状況がわかるよう地質断面図(No.3揚水井戸)を追加いたしました。	2021/11/1	