

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	-	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。 ●基本設計方針 ●耐震性に関する以下についての説明 ・地下水位の設定 ・地下水位低下設備の耐震性(耐震計算書) (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)	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。 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。 ③地下水位低下設備の耐震計算書については一部説明済みです。	①-1 O2-工-B-19-0054(改0) 地下水位低下設備の設計方針 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 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5)地盤の支持性能について 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	①2021/1/15 回答済み ②2021/1/13 回答済み ③今後回答 (2021/3/1一部 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.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」は、今後説明予定です。	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各耐震計算書	①2021/3/2 回答済み ②今後回答	設置変更許可 審査からの申 送り事項である ため、コメント 内容欄には 事業者の対応 方針を示す
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	

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
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がわかるように考え方を説明すること。	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	
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今後説明 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と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S <sub>s</sub> 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	

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
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なお、新規施工の改良地盤は現在データを取得中であり、データ整理後説明します。	O2-補-E-19-0600-1(改4) 地盤の支持性能について参考資料8	① 2020/12/2 回答済み ②今後回答	
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。	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.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-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5)地盤の支持性能について ②-3 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 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	①②2021/1/13 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、接続柵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ドレーン及び接続柵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	2020/10/5	補足-600-1	地盤の支持性能について	p.56	鋼管杭下方のCL級岩盤をMMRで置換することについて、構造の形式がわかるように説明すること。	①鋼管杭の下端をCL級岩盤上面の位置とし、鋼管杭直下のCL級岩盤をMMRにより置換することを記載しました。 ②また、防潮壁の杭下端のMMRの設置目的、設計の考え方として、杭を岩盤内に根入れさせた場合に岩盤表面でのせん断力が増加して耐震性が低下する可能性を考慮し、杭下端のCM級岩盤上面からCL級岩盤上面までをMMRで置換する設計について、設計・施工の考え方を記載しました。	①O2-補-E-19-0600-1(改4) 地盤の支持性能について p.15～p.17 ②O2-補-E-01-0140-1(改6) 6.3 参考資料1 p(参考)1-19～1-26	①2020/12/2 回答済み ②2021/2/24 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	p27	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りますが、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	
27	2020/10/12	VI-2-1-3	地盤の支持性能に係る基本方針	p18	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	
28	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し説明すること。	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.69、参考資料6-1、6-2	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	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	
30	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	

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.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	
32	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	
33	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	
34	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変更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	
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	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	
36	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
37	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	
38	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柵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	
39	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	
40	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
41	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	
42	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	
43	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
44	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、 $S_s$ で発生するせん断ひずみを踏まえてせん断ひずみが大き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なお、添付書類への記載については、全体構成とともに今後整理して回答します。	O2-補-E-19-0600-1(改4) 地盤の支持性能について 参考資料16	① 2020/12/2 回答済み ②今後回答	

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
45	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	
46	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	
47	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	
48	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 $S_s$ 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、 $S_s$ 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	
49	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	
50	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はおおむね地下水水位で深から採取しており、盛土を対象としてもは地下水水位で浅で採取している。ただし、盛土については地下水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
51	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	
52	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	
53	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	
54	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
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	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。	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。	・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	2021/1/15 回答済み	
56	2020/11/18	補足-600-1	地盤の支持性能について	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、構造部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	
57	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」、設備構成については、「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	
58	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	
59	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	
60	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。	・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 ・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	

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
61	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、紐付け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	
62	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.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	
63	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	
64	2020/11/18	補足-600-1	地盤の支持性能について	p6	地下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	

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
65	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を整理して説明すること。	設計用地下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	
66	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	
67	2020/11/18	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)2-4-23	盛土に大粒径の礫が含まれる影響の考察について、透水性だけでなく、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	
68	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ものを確認しました。	・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	
69	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定常解析について、解析条件を明記しました。	・②O-2-工-B-19-0001(改2)地盤の支持性能に係る基本方針 p.82~p.83 ・O2-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	
70	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定常解析においては、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)	・②O-2-工-B-19-0001(改2)地盤の支持性能に係る基本方針 p.25 ・O2-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	

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
71	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位を上回る場合は、設計用地下水位の再検討を行う考え方を説明しました。 ②なお、運転中に地下水位設備の機能喪失等により地下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 O-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 O2-補-E-19-0600-1(改5)地盤の支持性能について p.108 ・②-1 O-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	
72	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。	O2-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	
73	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 $\tau$ 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。	O2-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	
74	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 $G_d/G_0 \sim \gamma$ 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。	O2-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	
75	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	
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、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	

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
77	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記載のある、改良地盤の品質を確保することについて、基本設計方針及び添付書類に記載を検討します。)	—	今後回答	
78	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で浅であること、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	
79	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	
80	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、繰り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S <sub>sl</sub> により評価される等価繰返し回数 <sup>が</sup> 、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	
81	2021/1/13	VI-2-1-3	地盤の支持性能に係る基本方針	p91	水位が低い場合の影響確認方針について、3パターンを抽出しているプロセスを整理するとともに、各パターンに対する具体的な検討方針や、液状化の可能性を踏まえた土木構造物における有効応力解析実施の考え方を掘り下げて説明すること。	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	
82	2021/1/13	VI-2-1-3	地盤の支持性能に係る基本方針	p1	施設の耐震評価上保守的となる水位設定の考え方を整理し、フロー上の取り扱いも含めて再検討すること。	設計用地下水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	
83	2021/1/13	VI-2-1-3	地盤の支持性能に係る基本方針	p4	設計用地下水水位の設定フローについて、米国ASTM等の客観的な指標に基づいた全体的なルールや設定プロセス・根拠に関する記載を充実させて説明すること。	設計用地下水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	

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
84	2021/1/13	VI-2-1-3	地盤の支持性能に係る基本方針	p4	観測水位と解析水位の対比と妥当性の考察について、記載を充実させること。	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(ASTMI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連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	
85	2021/1/13	VI-2-1-3	地盤の支持性能に係る基本方針	全般	地下水位の設定において、設定結果に影響を及ぼす要因とその不確かさの影響程度を整理し、その要因に対する評価上の取り扱いについて、地下水位の設定の全体的な考え方とあわせて明確にして説明すること。	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	
86	2021/1/13	VI-2-1-3	地盤の支持性能に係る基本方針	p39	地下水位低下設備の機能喪失時の水位上昇時間に対し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	
87	2021/1/13	補足-600-1	地盤の支持性能について	p17	浸透流解析におけるモデル化について、設備の配置状況、各設備のモデル化の有無等を整理して説明すること。	浸透流解析におけるモデル化の情報として、広域モデルを用いた非定常解析について、地中連壁(仮設)を含めてモデル化した施設の概要が分かるよう、モデル鳥瞰図上に主要な設備名称を記載しました。 なお、予測解析に用いる水位評価モデルに反映した安全対策工事完了段階の施設等については、地盤改良範囲も含めてp.63に示しております。	O2-補-E-19-0600-1(改7) 地盤の支持性能について p.52	2021/3/24 回答済み	
88	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	既往の揚水ポンプ稼働実績と、浸透流解析による地下水流入量の差分を踏まえて、ポンプ容量の設定の妥当性を説明すること。	(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+1 $\sigma$ )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
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	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-E-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-E-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	
90	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-E-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-E-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
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	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。 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
92	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
93	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、水位を高めめに算出するため、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>・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</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	
94	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、周辺地盤の液状化に伴う施設へ作用する土圧等の変化、周辺地盤の液状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
95	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	
96	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	
97	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	

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
98	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值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	
99	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	
100	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	
101	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
102	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	
103	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	
104	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	
105	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
106	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が浅い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	
107	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	
108	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、地下水位が浅い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	
109	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
110	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:ドレーン及び接続樹 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	
111	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	
112	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
113	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	
114	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、サーベイ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	
115	2021/4/8	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	p37	7.11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	
116	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
117	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	
118	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, p.17, p19, p20, p.23  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	
119	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
120	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。	(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。  (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。 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。 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、α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。	(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  (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  ・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	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
121	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。  (2021/5/18) 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。	(2021/4/20) O2-補-E-19-0600-1(改9)地盤の支持性能について p.75～76, 80  (2021/5/18) O2-補-E-19-0600-1(改11)地盤の支持性能について p.79～83		
122	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ところであるため、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系統を設置し、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
123	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	
124	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	
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	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	
126	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
127	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
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】	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、接続樹、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、ドレーン及び接続樹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	
129	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。	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。	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
130	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	
131	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、 $\alpha$ 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を設定しておりましたが、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 $\alpha$ (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。	<ul style="list-style-type: none"> <li>•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</li> <li>•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</li> <li>•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</li> </ul>	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
132	2021/5/18	VI-2-1-1- 別添1	地下水位低下設備の設計方針	p34	α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。	α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。 ・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。 ・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。 ・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。 ・作業は、想定時間を1.5倍し余裕を設定。  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に「26時間」としています。	・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	2021/6/3 回答済み	
133	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LCO判断について整理すること。	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LCO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。 揚水井戸の水位のLCO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。	・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	2021/6/3 回答済み	
134	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。	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記載することとし、今回新たに運用管理の方針について以下を追記しました。 ・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。	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	2021/6/3 回答済み	
135	2021/5/19	補足-600-1	地盤の支持性能について	(参考)26	G/G0-γ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。	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した設定方法を記載し、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。	O2-補-E-19-0600-1(改14) 地盤の支持性能について 参考26	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
136	2021/6/15	VI-2-1-1- 別添1	地下水位低下設備の設 計方針	p34	要員構成について平日および休日夜間のそれぞれの対応を明確にし、設置変更許可で示している。SA要員及びタイムチャートへの影響についても、整理して説明すること。	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	
137	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	
138	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。				
139	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。	No.136にて回答します。	・O2-工-B-19-0054(改7) VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備設計方針 p.29, p34 ・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, p33	2021/6/24 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
140	2021/6/24	VI-2-1-1- 別添1	地下水位低下設備の設 計方針	p29	「6.1復旧措置に係る基本方針」に記載した体制整備の方 針について、妥当性の確認結果およびLCOの設定方針と 整合するよう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	今回回答	
141	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。	(次回以降回答)	—	今後回答	
142	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。	(次回以降回答)	—	今後回答	

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
1	基本設計方針	基本設計方針に関する説明資料【4条/49条 地盤】【10条 急傾斜地の崩壊の防止】	p2	建物・構築物と土木構造物を分けて記載している箇所について、建物・構築物の定義と記載が整合するよう修正しました。	2020/10/5	
2	比較表(VI-2-1-3)	先行審査プラントの記載との比較表(VI-2-1-3 地盤の支持性能に係る基本方針)	p31	使用予定の無いケーソン基礎の算定式の記載を削除しました。	2020/10/5	
3	比較表(VI-2-1-3)	先行審査プラントの記載との比較表(VI-2-1-3 地盤の支持性能に係る基本方針)	-	柏崎刈羽7号機の審査資料についても比較対象として比較表を作成しました。	2020/10/5	
4	比較表(VI-2-1-3)	先行審査プラントの記載との比較表(VI-2-1-3 地盤の支持性能に係る基本方針)	p14	図書の位置付けを整理し、本図書には地震時における地盤の有効応力の変化に応じた影響を考慮する必要がある場合に有効応力解析を実施することを記載しました。なお、解析手法の選定については下位文書に記載することに整理しました。	2020/10/5	
5	補足-600-1	地盤の支持性能について	p.24	補足600-1 p.3 観測水位の最高と平均の差が大きい理由として、法面とO.P.+14.8m 盤の地下水の動水勾配の違いの他、建屋の基礎版レベル周辺に設置されているドレーンが恒常的に機能し下流側の水位が固定されるため、ドレーンに近いO.P.+14.8m 盤の観測井の水位変動幅が法面上の観測井に比べて相対的に小さくなっていることが考えられる旨を追記した。	2021/1/13	
6	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考) 2-3-6	補足600-1(参考資料3)地下水水位の上昇により生じる施設等への影響評価結果について、詳細設計段階における設計結果を踏まえた設置変更許可段階の説明との対比が分かるよう、対比表を追加した。	2021/1/13	
7	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考) 2-4-11, 2-4-12	補足600-1(参考資料3)第2号機エリア・第3号機エリアの保守管理手段と保守管理立坑・揚水井戸の役割、トレーサー投入孔の概要について説明を追加した。	2021/1/13	
8	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考) 2-4-9, 2-4-10	補足600-1(参考資料3)ドレーンの有効範囲の検討において、第2号機海水ポンプ室周辺(東側)の既設ドレーン・既設揚水井戸の扱いの記載を適正化した。(多重化の観点から透水層と見做すことから、この扱いにて後段の整理を統一)	2021/1/13	
9	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考) 3-1-2	p.参考6-4 ドレーン(鋼管)の設置位置と周辺の地盤の状況が分かる情報を追加した。	2021/1/13	
10	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考) 3-1-7	VI-2-1-1-別添1 地下水水位低下設備の設計方針 p.19に揚水井戸の構造概要(集水ピットと排水シャフトにより構成)の情報を追加した。	2021/1/13	

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
11	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考) 4-3-1	補足600-1 p.40の「機能喪失モードの設定」において、地下水位低下設備の機能喪失要因として揚水ポンプ故障を想定しており、各エリアにおいて、揚水ポンプ故障とドレーン部分閉塞について5通りの機能喪失モードが考えられるが、事象としては揚水ポンプ故障の想定に包絡される考え方を補足した。	2021/1/13	
12	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考) 6-1	補足600-1 p.12～13「解析コードの選定」において、地表水および浸透水の浸透流解析上の取扱いについて補足した。	2021/1/13	
13	補足-600-1	地盤の支持性能について	p7	補足600-1 p.61 排気筒の図面の盛土中の表示について、掘削線との表示を追加の上、記載を適正化した。	2021/1/13	
14	補足-600-1	地盤の支持性能について	p参考2- 4-14,15	p.参考5-15 新設ドレーン(鋼管)の配置設定に係る感度解析のアウトプットの説明において、建屋領域への地下水流入量を方向別に示しているが、この定義についてKEYPLANにて説明を追加した。	2021/1/13	
15	補足-600-1	地盤の支持性能について	全般	保安規定の審査段階での説明を考慮して、LCOに対する考え方を整理した。	2021/1/15	
16	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参 考)3-1-1	p.参考6-1 図6-1地下水位低下設備の構成概要におけるドレーンの表示について、図示内容と凡例を整合させた。また、制御盤を監視制御盤と現場制御盤に分けて表示するなど、記載の適正化を行った。	2021/1/13	
17	補足-600-1	地盤の支持性能について	p33	p.58 建屋平均揚圧力の算定方法について、建屋全体での平均揚圧力は、格子単位で基礎底面に作用する揚圧力を算出し、各格子の面積の重みを付けた算定式を用いて加重平均により算出する旨を補足した。	2021/1/13	
18	補足-600-1	地盤の支持性能について	p35	p.59～61, p.67～92 各施設的设计用地下水位の図において、地下水位と断層を混同しないよう、色・太さを修正し適正化した。	2021/1/13	
19	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参 考)1-1-2	参考資料2-1 構内排水路の配置図を鮮明化し、岩盤支持状況や機能喪失時の対応、その他の自主対策(溢水対応としての連続透水層の設置)の情報を補足した。	2021/1/13	
20	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参 考)3-2-1	参考資料8 地下水位低下設備の施工方法について、具体的な流れが分かるよう、各施工過程の実施内容を詳細に記載した。	2021/1/13	
21	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参 考)1-1- 16	p.参考1-1-17 ドレーンの目視確認結果の出典として、平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震後に臨時点検として実施した目視確認の範囲であること、撮影写真は其の後の保安規定に基づく定期点検等による記録からの抜粋であることを追記した。	2021/1/13	
22	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参 考)2-4-6	p.48～55 岩盤や盛土内の地下水の流れのイメージが分かるよう、地下水の流線図(平面)、水理ポテンシャル分布と流線図(断面)を追加した。	2021/1/13	

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
23	補足-600-1	地盤の支持性能について	p20	予測解析モデルの設定内容等の説明において、「再稼働段階」、「安全対策工事完了段階」との用語が混在していたことから、「安全対策工事完了段階」との用語に統一した。	2021/1/13	
24	補足-600-1	地盤の支持性能について	p52	p.85 防潮壁の図面について、方位の記載の誤記を修正した。(北側を南側、東側を南側と記載していた) また、防潮壁周辺の水位が鮮明に分かるよう、図の記載範囲を修正した。(図3.3-46(5))。	2021/1/13	
25	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)2-4-5	p.参考4-5 「表4-2 透水試験結果一覧」の注釈として、盛土・旧表土の試験結果(平均値)の算定は、各粒度試験結果についてクレーガーらの方法により透水係数に換算した上で、対数平均により算出していることを追記した。	2021/1/13	
26	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)2-4-7	p.参考4-7 表4-4(2) 盛土・旧表土の原位置透水試験結果(試験箇所・深度別) における調査地点①の旧表土(砂礫範囲)の深度の記載を適正化した。(誤記修正)	2021/1/13	
27	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)2-4-20	p.参考4-13 盛土の現場粒度試験の具体的な試験位置(深さ)の情報として、G.L.付近(概ねG.L.-1m~-2m付近)にて実施している旨を追記した。	2021/1/13	
28	補足-600-1	地盤の支持性能について	p2	MMRや改良地盤等の置換の目的について、構造物の支持や変形抑制であることを記載しました。	2021/2/15	
29	回答整理表	女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表	-	コメントNo.8について、試験で確認した値を超える評価結果があることが分かるように回答内容を修正しました。 コメントNo.27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、せん断強度以外の物性値の根拠についても分かるように回答内容を修正しました。	2021/2/15	
30	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)23-6	MMRのせん断強度について、試験を実施した設計基準強度30N/mm <sup>2</sup> 以外のコンクリートについても、圧縮強度の1/5が適用可能であることを、文献により示しました。	2021/2/15	
31	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)23-1	MMRのせん断強度について、打継面の管理をしっかりとした上で圧縮強度の1/5を適用することを記載しました。	2021/2/15	
32	補足-600-1	地盤の支持性能について	p78	CM級以上の岩盤については支持力試験結果を使用しているが、CL級岩盤の支持力については、設工認で新たに設定する必要があり、道路橋示方書により一軸圧縮強度から換算していることを記載しました。また、中掘り工法の算定式を適用していること理由として、プレボーリング杭工法と比較して保守的な評価となること、試験により確認されている一軸圧縮強度を使用できることを記載しました。	2021/2/15	
33	補足-600-1	地盤の支持性能について	p78	コンクリート打設方式の極限支持力度の算定式を使用していることを明記しました。	2021/2/15	

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
34	補足-600-1	地盤の支持性能について	p45	盛土の液状化強度特性については、保守性の観点から得られた試験値の下限となるよう設定しているため、その旨を追記しました。	2021/2/15	
35	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考) 15-12~ 14	取水口付近をとおる断面を用いて、防潮堤よりも海側と山側の盛土を対象にコア写真と柱状図記事の比較、N値の比較を行い、両者に大きな相違がないことを記載しました。	2021/2/15	
36	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考) 14-1	液状化強度試験位置と対応するボーリング孔を関連付けした表を追加するとともに、盛土を対象に追加で行った液状化強度試験位置は表層から採取しているため、対応するボーリング孔がないことを記載しました。	2021/2/15	
37	補足-600-1	地盤の支持性能について	p32~ 37,40,46	液状化試験箇所の名称(A-1~A-7, B-1~B-8)をすべての平面図に表示し、情報量の統一を行いました。	2021/2/15	
38	補足-600-1	地盤の支持性能について	p32~ 37,40,46	「申請時」は「設置変更許可申請時」を示し、「申請以降」は「設置変更許可申請以降」を示しているため、その旨を該当する平面図に追記しました。	2021/2/15	
39	補足-600-1	地盤の支持性能について	p30~31	設置変更許可申請以降に行った盛土の液状化強度試験は、①各施設・設備がO.P.+14.8m盤及びO.P.+62m盤の2エリアに設置されていること、②各施設・設備が敷地全域に分散して設置されていることを踏まえ、試料採取位置(B-3~B-8)を選定しているため、その旨を記載しました。 また、B-3~B-8の位置の選定理由についても、表を追加して詳細に記載しました。	2021/2/15	
40	補足-600-1	地盤の支持性能について	p47,54	盛土の相対密度については試料を表層から採取している旨を記載しました。 また、①~⑤エリアで分けた場合の分布図を追加するとともに、エリア別で比較した場合でも敷地全域で均一性を有することを確認しました。	2021/2/15	
41	補足-600-1	地盤の支持性能について	p26~27	盛土と旧表土の凡例を適正化するとともに、旧表土は地表面に露出しておらず、盛土の下の岩盤上面に分布している旨を記載しました。	2021/2/15	
42	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考) 15-8~ 10	盛土の液状化試験位置で用いている「エリア」は、1~3号機建設時の盛土施工範囲等を示しており、「施工ブロック」は各号機建設時の施工割を示していることから、その旨を記載しました。	2021/2/15	
43	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考) 14	盛土と旧表土で重複していたボーリング柱状図・コア写真・位置図を整合が図られるよう統合しました。	2021/2/15	
44	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考) 25-5	一次元解析実施位置とボーリング位置の関係が混同しないよう、一次元解析実施位置の記号表現を修正しました。	2021/2/15	

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
45	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考) 25-4	地盤調査の方法と解説(地盤工学会)に基づいている旨記載しました。	2021/2/15	
46	補足-600-1	地盤の支持性能について	目次	参考資料の目次についても、タイトルを記載しました。	2021/2/15	
47	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考) 24-2~5	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。	2021/2/15	
48	補足-600-1	地盤の支持性能について	全般	各資料の記載目的と結論に至るプロセス等が分かりやすいよう、資料の冒頭に記載しました。	2021/2/15	
49	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	p1	地下水位低下設備の設計方針「2.地下水位低下設備の目的について」において、各施設の設計において揚圧力及び液状化の影響を考慮していること記載し、地下水位低下設備が揚圧力及び液状化の影響により当該施設の機能が損なわれないよう地下水位低下設備を設置する旨記載を適正化しました。	2021/3/9	
50	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	p3	地下水位低下設備の設計方針「4.1耐震重要度分類上の位置付けについて」において、地下水位を一定の範囲に保持する必要のある施設に、Sクラス施設の間接支持構造物等である原子炉建屋等が対象であることから、地下水位低下設備が基準地震動Ssに対し機能維持することを考慮する旨、記載を適正化しました。	2021/3/9	
51	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	全般	地下水位低下設備の設計方針中の設置変更許可段階からの反映については、設計方針への記載として不適切であったため、関連する記載について削除しました。	2021/3/9	
52	比較表	地下水位低下設備に係る設置変更許可申請書との比較表	全般	地下水位低下設備に係る設置変更許可申請書との比較表において、相違の妥当性が説明が必要であると判断した箇所について、理由を追記しました。	2021/3/9	
53	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	p35-39	保安規定に設定する運転上の制限の設定方針について、適用する原子炉の状態、「1系列」の定義、措置、AOTの設定例、サーベイランスの実施方針を記載しました。	2021/3/9	
54	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	参考資料2,11	地下水位低下設備の設計方針の資料中に使用している図面類のPN方向を統一しました。(参考資料2) また、一部図面の記載を適正化しました。(参考資料11、造成形状の記載)	2021/3/24	
55	補足-600-1	地盤の支持性能について	p50,56,13 3	広域モデル等の非定常解析で考慮している降雨の初期条件(3.57mm/日)が分かるように、記載を充実しました。	2021/3/24	

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
56	補足-600-1	地盤の支持性能について	p134	表3.3-17「建物・構築物における設計用地下水位と仮想豪雨を与えた解析水位の比較」において、表のタイトルと内容が整合するように、記載を適正化しました。(差分⇒比較 に修正)	2021/3/24	
57	補足-600-1	地盤の支持性能について	p135	排気筒連絡ダクトについて、設計用地下水位と仮想豪雨を与えた解析水位との差分が大きい理由について考察を追加しました。	2021/3/24	
58	補足-600-1	地盤の支持性能について	p53,64,68	透水係数(盛土・旧強度)の設定根拠について、記載を適正化しました。(クレーガー法による旨を記載)	2021/3/24	
59	補足-600-1	地盤の支持性能について	p70	ドレーンの有効範囲に係る「集水機能の信頼性に係る基本検討フロー」について記載を適正化しました。	2021/3/24	
60	補足-600-1	地盤の支持性能について	p74~77	機能喪失に係る設備の状態と浸透流解析における条件設定との関係について、記載を修正しました。また、ドレーンの部分閉塞に係る説明を追加しました。	2021/3/24	
61	補足-600-1	地盤の支持性能について	p80	予測解析のアウトプットに係る考察を追記しました。	2021/3/24	
62	補足-600-1	地盤の支持性能について	p132	仮想豪雨の設定の考え方について、記載を修正しました。また、仮想豪雨の総降水量が既往最大降雨を包絡していることが分かるよう修正しました。	2021/3/24	
63	補足-600-1	地盤の支持性能について	p141	平常水位予測モデルの解析条件に係る記載を適正化しました。(非定常解析⇒定常解析に修正)	2021/3/24	
64	補足-600-1	地盤の支持性能について	p179	運転中に地下水位が設計用地下水位を上回った場合の対応として、液状化に対する時間余裕は揚圧力に比べて相対的に大きいことから、より時間余裕の短い揚圧力側でLCO設定することにより、液状化影響も回避される旨を記載しました。	2021/3/24	
65	補足-600-1	地盤の支持性能について	p221,226, 参考14	液状化強度試験の供試体採取深度が重複していることについて、供試体径が異なっていることが分かるよう追記しました。 また、液状化強度試験の試料採取深度について、対応するボーリング柱状図の深度を明記して試料採取深度の地質情報が分かるようにしました。	2021/3/24	
66	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参 考)21-7	動的変形特性のモデル化検討結果における各指標について、盛土部分(O.P.-18m~O.P.+13.8mの範囲)の値を比較し、ケース①とケース②で大きな差異が無いと判断していることを記載しました。	2021/3/24	

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
67	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)21-7	最大せん断ひずみ分布, 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, ケース①とケース②で大きな差異が無いことから, 発生する最大せん断ひずみは大ひずみ領域( $2.0 \times 10^{-3}$ 以上)であり, そのひずみ領域においては, ケース①及びケース②の動的変形特性の骨格は一致していることから, 設定は妥当であることを記載しました。	2021/3/24	
68	補足-600-1	地盤の支持性能について	p181	有効応力解析が何に対して保守的か分かるように, 全応力に対して保守的と明記しました。	2021/3/24	
69	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)18-7	すべり安全率算定時の地盤強度の考え方について, 文章と記載の整合を図り, 図中の「 $\sigma_v$ 」を「0」に修正しました。	2021/3/24	
70	補足-600-1	地盤の支持性能について	p24	地質状況の整理における1Dが構造物幅であることを図中に記載しました。	2021/3/24	
71	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)24-4	盛土の相対密度の設定における最小密度・最大密度試験について, 礫の最小密度・最大密度試験方法に基づいていることを記載した上で, 礫分の影響について記載しました。	2021/3/24	
72	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)24-1 ~3	礫分の影響について用語を統一しました。	2021/3/24	
73	補足-600-1	地盤の支持性能について	p(参考)13-9	地盤改良体の配置図について, 凡例と整合するように, 図中の地下水位線を削除しました。	2021/3/24	

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
74	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	P4～P6	③地下水流入量評価モデルをはじめとする各浸透流解析モデルの解析条件について記載を適正化しました。	2021/4/8	
75	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	P3	各浸透流解析モデルの対比にあたり、解析に影響を与えるパラメータと解析目的に応じた保守的な設定方法を整理しました。	2021/4/8	
76	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)	P1	③についてポンプ1個当たりの容量が分かるように、記載を適正化しました。	2021/4/8	
77	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)	P1	排気筒の設計用地下水位は地表面に設定しており、設定概要は「VI-2-2-25 排気筒基礎の地震応答計算書」に記載している旨を補足しました。	2021/4/8	
78	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)	P2	④について警報発生時の制御について追記しました。	2021/4/8	
79	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)	P2	⑤について電源盤A系は非常用低圧母線C系から、電源盤B系は非常用低圧母線D系から受電し、電源盤A系からはNo.2及びNo.3の揚水井戸へ、電源盤B系からはNo.1及びNo.4の揚水井戸へ給電することを記載しました。	2021/4/8	
80	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	⑥について機能喪失した場合の対応として、ポンプ及び水位計を多重化したことによる信頼性向上については直接的に影響しないため、記載を適正化しました。	2021/4/8	
81	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)	P1	地下水位低下設備の設置エリア及び1系統の考え方を図に示しました。	2021/4/8	
82	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、手順書及び体制を整備し、教育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記載しました。。	2021/4/8	
83	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LCOを満足した状態の運用を記載しました。	2021/4/8	
84	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	P3	3.2信頼性向上の方針について「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項に基づく設計とする旨、記載を適正化しました。	2021/4/8	

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
85	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	P24	4.2.5 電源機能について供給元の電源設備について明確にするとともに、電源盤A系は非常用低圧母線C系から、電源盤B系は非常用低圧母線D系から受電し、電源盤A系からはNo.2及びNo.3の揚水井戸へ、電源盤B系からはNo.1及びNo.4の揚水井戸へ給電することを記載しました。	2021/4/8	
86	比較表	地下水位低下設備に係る設置変更許可申請書との比較表(概要版)	P3	7.1運用管理の方針について「地下水位を一定の範囲に保持」との設置変更許可時記載に対し、工事計画認可における表現(設計用揚圧力以下)との相違理由として、地下水位上昇による揚圧力上昇に伴う影響が最も早く生じることから、時間余裕評価において着目する指標として「設計揚圧力」と記載を適正化したことを補足しました。なお、上記補足に係る根拠として、各指標において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)について補足600-25-1に詳述しました。	2021/4/8	
87	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	P30	6.1復旧措置に係る基本方針について、ポンプ及び水位計を多重化したことによる信頼性向上は直接的に影響しないため、記載を適正化しました。	2021/4/8	
88	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】	P39	予備品及び可搬型ポンプユニットの機能喪失要因について記載を適正化しました。	2021/4/8	
89	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	P40,41	表7-3及び表7-5の要求される措置について記載を適正化しました。	2021/4/8	
90	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	P38	7.1.1地下水位低下設備のLCO設定方針において、電源機能の設定上の考え方を整理しました。	2021/4/8	
91	回答整理表	女川2号工認 指摘事項に対する回答整理表	P20	No.94の3/9回答分の記載がNo.93の回答内容となっていましたので、3月9日のNo.94の回答を記載し適正化しました。	2021/4/20	
92	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	P41,42	揚水井戸の水位がLCO逸脱した場合の措置の考え方について記載を充実化しました。	2021/4/20	
93	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	P19	設備仕様の設定根拠において記載していた揚水ポンプの運転方法(交互運転)を削除し、記載を適正化しました。	2021/4/20	
94	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	P31	可搬ポンプユニットの配備目的に係る記載について適正化しました。	2021/4/20	

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
95	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	⑦, ⑧について各エリアで必要となる個数について, 設置変更許可段階で示した方針のとおり, 各エリアの1系統を復旧できる個数が明確になるように適正化しました。	2021/4/20	
96	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, 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について, 実施方針を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る旨追記しました。また, 速やかに水位低下措置の対応を開始する旨を追記しました。	2021/4/20	
97	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	P37	予備品の配備について, 設置変更許可段階で示した方針を踏まえ, 予備品は各エリアを1系統復旧できる個数を具体化したことが明確になるように適正化しました。	2021/4/20	
98	補足600-1	地盤の支持性能について	P30,31	第952回審査会合で示した各審査段階での説明内容(対比表)について, 補足説明資料に反映しました。	2021/4/20	
99	補足600-1	地盤の支持性能について	P37,39	図3.3-9として, 水位設定に係るもの以外も含めて, 浸透流解析モデルとアウトプットの活用先の関係を整理・追加しました。	2021/4/20	
100	補足600-1	地盤の支持性能について	P77	表3.3-11の一部に誤記(空白)があったため, 記載を適正化しました。	2021/4/20	
101	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	P4	図2-2について, 浸透流解析モデルと図書との関連性が分かるよう記載追加しました。	2021/4/20	
102	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	P18,19	「(補足)揚水井戸水位と周辺地盤の水位の関係性について」の項目名称の記載を適正化しました。	2021/4/20	
103	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	P26	(補足3)地下水位上昇時間評価に影響を与える水理パラメータと取扱いにおいて, 透水係数の設定により時間余裕が保守的に(短く)算出されるとの説明に係る根拠の記載(透水係数を平均値とした場合の評価結果)を追加しました。	2021/4/20	
104	補足600-1	地盤の支持性能について	P203	有効応力解析に用いる解析用物性値の記載において, 解析手法の選定については別の資料で記載すべき内容であることから, 地盤の支持性能の資料に記載すべき解析用物性値の説明内容に適正化しました。	2021/4/28	

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
105	補足600-1	地盤の支持性能について	p(参 考)24-5	礫分が最小密度及び最大密度に与える影響は大きくないと判断していることについて、現場の粒度分布を示して礫分の具体的な比率が分かるように記載を充実しました。	2021/4/28	
106	補足600-1	地盤の支持性能について	p(参 考)4-1, 4-12~ 13	盛土・旧表土の透水係数について、クレーガーらの方法を適用して換算値として求めている旨を記載しました。また、透水係数の設定において参照したデータとこれに対する各モデルの設定の考え方が分かるよう、「補足600-1 参考資料4 浸透流解析に用いる透水係数の設定根拠」における構成を修正の上、補足説明を追加しました。	2021/4/28	
107	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	p3~p6	「3. 地下水位低下設備の設計方針」について設置変更許可との整合が図られるよう記載を適正化しました。	2021/5/18	
108	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	p6	「3.3 設備の信頼性に係る設計方針」において引用する基準を適正化しました。	2021/5/18	
109	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	p35	排水措置は速やかに実施する必要があるため、記載を適正化しました。	2021/5/18	
110	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	p36	電源のLCO設定上の考え方について、地下水位低下設備固有の措置を考慮した記載を追加しました。	2021/5/18	
111	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	p38	1系列動作不能の場合の措置をAOT内に完了できない場合、プラント停止することを表7-3に反映しました。	2021/5/18	
112	補足-600-1	地盤の支持性能について	p78	地下水位低下設備のうち既設と新設の範囲が分かるよう図を追加しました。	2021/5/18	
113	補足-600-1	地盤の支持性能について	p79	水位設定に用いる浸透流解析において考慮する運転状態、考慮しない運転状態と選定の考え方について記載を充実するとともに、地下水位を保持可能な状態を浸透流解析において考慮すること、エリア内の全ての揚水ポンプが機能喪失した状態は浸透流解析において考慮しないことが明確に分かるよう記載を適正化しました。	2021/5/18	
114	補足-600-1	地盤の支持性能について	p83	今後、ドレーンも含めて予防保全対象として保全計画に定め管理していくことが分かるよう記載を追加しました。	2021/5/18	

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
115	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	地下水位低下設備の設置目的及び設計仕様等を整理し、適正化しました。	2021/5/18	
116	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, p39	各機能の目的及び構成機器の記載について適正化しました。	2021/5/18	
117	補足-600-1	地盤の支持性能について	p32	表3.3-1備考欄(標高)の記載を適正化しました。	2021/5/19	
118	補足-600-1	地盤の支持性能について	p61～ p63, p69～ p71	解析水位と観測水位の経時変化のグラフにおいて、岩盤上面・地表面の記載を適正化しました。	2021/5/19	
119	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	p3	「3.1 地下水位低下設備の系統構成」について設備の信頼性向上のため、100%容量のポンプを1系統当たり2個設置することが明確となるよう、記載を充実化しました。	2021/6/3	
120	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	p6	「3.3 設備の信頼性に係る設計方針」について、地下水位低下設備を設置する原子炉建屋・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各エリアで多重性及び独立性を備える記載となるよう記載を充実化しました。	2021/6/3	
121	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	p19	「c. 揚水ポンプ個数」について設備の信頼性向上のため、100%容量のポンプを1系統当たり2個設置することが明確となるよう、記載を充実化しました。	2021/6/3	
122	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	p36	電源のLCO設定上の考え方について、地下水位低下設備固有の水位低下措置を考慮することを明記しました。	2021/6/3	
123	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	p40	水位計の動作不能によるLCO逸脱について、1系列に設置している水位計3台を対象であることを明記しました。	2021/6/3	
124	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	「b. 主要施設への地下水の影響」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2系統設置することを記載しました。	2021/6/3	
125	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	「b. 主要施設への地下水の影響」において、地下水位低下設備の設置目的や設置するエリアの地下水位に与える影響、設計への反映内容が分かるよう記載を充実化しました。	2021/6/3	
126	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	揚水ポンプの個数について、設備の信頼性向上のため、100%容量のポンプを1系統当たり2個設置することが明確となるよう、記載を充実化しました。	2021/6/3	

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
127	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)	p1/4	地下水位低下設備の設置エリアを示した図についてPN向きを合わせました。	2021/6/3	
128	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	p31～ p33, p35 ～p37, p40, p42	X時間を「時間余裕」と定義していることについて、設計値へ到達するまでの時間であることも踏まえ、記載を「到達時間」に修正しました。	2021/6/15	
129	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	p31	$\alpha$ 時間の算定にあたっての前提条件として、以下の記載を追記しました。 「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を保守的に評価するため、発電所外から参集した最小限の要員が2つのエリアを順次対応する場合における時間を算出する。」	2021/6/15	
130	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	p37,p38	LCOを個別の機器ではなく系列で管理していることがわかるよう、1系列に100%容量を2台設置する揚水ポンプを例に示している旨明確化しました。	2021/6/15	
131	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	p37,p38	LCO/AOTの設定について、保安規定全体のバランスも考慮した設定としました。	2021/6/15	
132	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	地下水流入量の評価におけるモデルの妥当性確認プロセスにおいて、透水係数は排水実績を再現するようチューニング(ケースA:平均的な透水係数で再現性が得られなかったため、ケースBとして透水係数の一部を変更し再現性を確認)した過程が明確に分かるよう、記載を補足しました。	2021/6/15	
133	—	地下水位低下設備の設計方針について	p14	「5.地下水位低下設備の復旧措置に係る運用方針」について、説明すべき設備スペックに係る内容を整理し、適正化しました。	2021/6/15	
134	—	地下水位低下設備の設計方針について	p15	保安規定に定める事項について具体化しました。	2021/6/15	
135	—	地下水位低下設備の設計方針について	p3, p6, p14, p15, p18	説明項目欄の「時間余裕」を「到達時間」との表現に修正しました。 また、p.3概要欄の記載を簡明化しました。	2021/6/15	
136	—	地下水位低下設備の設計方針について	p4	各種浸透流解析について、どの解析ケースが対応するか分かるよう、フロー図を追加しました。	2021/6/15	
137	—	地下水位低下設備の設計方針について	p5, p6	広域モデルと水位評価モデルの条件が対比できるよう、広域モデル側の条件も水位評価モデル同様に解析条件を追記しました。	2021/6/15	

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
138	—	地下水位低下設備の設計方針について	p5, p17	地下水位流入量評価モデルによって算定した最大流入量と対応するエリアの関係性が分かるよう、本文を追記し、図にエリアの情報を追加しました。	2021/6/15	
139	—	地下水位低下設備の設計方針について	p6	地下水位が上昇する場合の影響要素として、液状化による影響も考慮した上で、最も早期に影響が生じる揚圧力を指標としたことがわかるように本文の記載を修正しました。	2021/6/15	
140	—	地下水位低下設備の設計方針について	p6	本文(1つめの矢羽)について、記載を適正化しました。("方針"重複を解消)	2021/6/15	
141	—	地下水位低下設備の設計方針について	p6	図3-4の「設計用地下水位」との記載は、「設計用揚圧力に対応する地下水位」に対応することを踏まえ、記載を適正化しました。	2021/6/15	
142	—	地下水位低下設備の設計方針について	p16	地下水流入量の算定において、本文記載と対応する解析結果(参考表1-1)が直接的に分かるよう、対応する解析結果のみの記載としました。	2021/6/15	
143	—	地下水位低下設備の設計方針について	p9	図4-2について、第3号機海水熱交換器建屋エリアの状況も分かるよう修正するとともに、地下水位の計測範囲、設計用揚圧力に対応する地盤中の水位及び地盤中の水位(平均水位)を図に反映しました。	2021/6/15	
144	—	地下水位低下設備の設計方針について	p7, p14	浸透流解析結果と設備設計を紐づけるために、設備構成の記載中に浸透流解析で使用したモデル名等を追記しました。	2021/6/15	
145	—	地下水位低下設備の設計方針について	p12, p13	設置変更許可時からの変更点について、比較図を追加しました。	2021/6/15	
146	—	地下水位低下設備の設計方針について	p9, p11	揚水井戸の名称を「No.〇揚水井戸」に統一しました。	2021/6/15	
147	—	地下水位低下設備の設計方針について	p11	電力は、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供給できる設計であることを追記しました。	2021/6/15	
148	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	p31, p33, p39	到達時間を定義していることを踏まえ、図6-3および図7-1の記載を適正化しました。	2021/6/24	
149	VI-2-1-1-別添1	地下水位低下設備の設計方針	p38	地下水位低下設備のLCO逸脱時に要求される措置について、水位計の場合と重複しないよう、表7-3に「表7-4により対応している場合を除く。」旨を追記しました。	2021/6/24	

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
150	—	女川原子力発電所第2号機 地下水位低下設備の設計方針について	p4	浸透流解析フロー図について、各モデルの対応関係を適正化しました。	2021/6/24	補足600-25-1も同様に記載適正化
151	—	女川原子力発電所第2号機 地下水位低下設備の設計方針について	p4~p6	地下水の流入量の評価および到達時間の評価の記載について、p4(フロー)とp5, 6(各解析概要)との対応性が分かるよう、章タイトルやモデル名称の記載を適正化しました。	2021/6/24	
152	—	女川原子力発電所第2号機 地下水位低下設備の設計方針について	p5~p6	各浸透流解析におけるアウトプットが明確になるよう、アウトプット一覧を示す表(表3-1, 表3-2)を追加しました。	2021/6/24	補足600-25-1も同様に記載適正化
153	—	女川原子力発電所第2号機 地下水位低下設備の設計方針について	p5	浸透流解析で求められた全体の流入量と区分けしたエリアでの流入量分かるよう、表3-1に明確化しました。	2021/6/24	補足600-25-1も同様に記載適正化
154	—	女川原子力発電所第2号機 地下水位低下設備の設計方針について	p7	多重性及び独立性を備える設計であることが明確となるよう、図示方法を適正化しました。	2021/6/24	
155	—	女川原子力発電所第2号機 地下水位低下設備の設計方針について	p12	設置変更許可段階と工事計画認可段階の比較について明確となるよう、図示方法(縮尺・色分け等)を適正化しました。	2021/6/24	
156	—	女川原子力発電所第2号機 地下水位低下設備の設計方針について	p14	参考表1-1について系列名称について記載を適正化しました。また、本文側との重複情報を削除し、記載を簡明化しました。	2021/6/24	
157	—	女川原子力発電所第2号機 地下水位低下設備の設計方針について	—	参考3として記載していたモデル対比表について、p5,p6に同様の情報(解析条件の設定と考え方)を整理したことから、情報が重複する当該頁を削除しました。	2021/6/24	
158	—	女川原子力発電所第2号機 地下水位低下設備の設計方針について	全般	「工事計画認可段階における詳細設計結果の反映点」を項目に追加するとともに、説明項目を簡潔に説明することを目的に、資料構成を適正化しました。	2021/6/24	
159	補足600-1	地盤の支持性能について	p(参考)24-5,6	最小密度・最大密度試験の試料が調整資料で実施しているため、粒径分布が現場粒度と変わるが、その形状に大きな違いはなく、最小密度・最大密度試験に与える影響は大きくないと判断していることを粒径加積曲線とともに追記しました。	2021/6/30	
160	補足600-1	地盤の支持性能について	p(参考)24-11	参考文献の中で粒径と強度の関係について記載しているが、対象としている粗粒材料が女川の盛土同様、内部摩擦角が支配的で粘着力の影響は小さいことを追記しました。	2021/6/30	
161	補足600-1	地盤の支持性能について	p(参考)24-12	粒度調整の方法として、せん頭粒度、相似粒度及び礫粒度補正について、その説明を追記しました。	2021/6/30	

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
162	補足600-1	地盤の支持性能について	p(参 考)26-8	解析上発生するひずみを確認する対象施設として、全応力解析の対象を排気筒連絡ダクト(土砂部)にしていることについて、排気筒連絡ダクト(土砂部)は施設の周囲に改良地盤や隣接構造物がなく、盛土が広く分布しているため、盛土のひずみの状況を確認するのに適していることから対象施設として選定していることを追記しました。	2021/6/30	
163	補足600-1	地盤の支持性能について	p(参 考)26-27 ~46	動的変形試験のデータが得られていない大ひずみ領域の補間方法について、大ひずみ領域でも盛土が破壊していないこと、既往文献を参考に設定方法が妥当であること、地下水位以深の土の変形特性については液状化を考慮していること、また、動的変形特性の設定を変えた評価を行って、現状の設定が耐震設計上保守的な結果を与えることについて、再整理を行い記載しました。	2021/6/30	
164	—	地下水位低下設備の設計方針について	p7	排水実績からケースAおよびケースBを設定した理由を追記しました。	2021/6/25	
165	—	地下水位低下設備の設計方針について	p4, p5, p6	p5, p6の各浸透流解析モデルの説明において、p4に示す各モデルとの対応性が明確となるよう、モデル名等を追記しました。	2021/6/25	
166	—	地下水位低下設備の設計方針について	p6	揚圧力の上昇による耐震性への影響が最も早く生じることを確認して評価指標としたことを強調して記載しました。	2021/6/25	
167	—	地下水位低下設備の設計方針について	p12	排気筒周辺は、地下水位低下設備の機能を期待しない設計としたこと、排気筒周辺の地下水位の設定内容を追記しました。	2021/6/25	
168	—	地下水位低下設備の設計方針について	p7	機能喪失時の初期水位を高め設定するためにドレーン範囲を限定し設定したことを追記しました。	2021/6/25	
169	補足600-1	地盤の支持性能について	p(参 考)21-3 ~5	表2-1中の図について大きくして見やすくするとともに、液状化強度試験の結果を表現できていると判断した観点について記載しました。	2021/8/4	
170	補足600-1	地盤の支持性能について	p(参 考)26-1	資料の先頭に、資料の全体像・目的を追加し、議論の目的や位置づけがわかるように記載しました。	2021/8/4	
171	補足600-1	地盤の支持性能について	p(参 考)26-7	動的変形試験でデータ取得ができない範囲でも液状化強度試験を実施できていることについて、計測内容の違い等による理由を追記しました。	2021/8/4	

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
172	補足600-1	地盤の支持性能について	p(参考)26-15	3.11地震で観測された地震の加速度について、はざとり解析結果と基準地震動S <sub>s</sub> の結果を併記し、比較できるように記載しました。	2021/8/4	
173	補足600-1	地盤の支持性能について	p(参考)26-23	動的強度に関する参考文献からの引用について、土質、拘束圧、載荷速度の観点で引用箇所を整理して記載を修正しました。	2021/8/4	
174	補足600-1	地盤の支持性能について	p(参考)26-23	すべり安定解析における強度の設定について、道路土工の記載を参考に記載を追加しました。	2021/8/4	
175	補足600-1	地盤の支持性能について	p(参考)26-32, 35	比較解析の動的変形特性について、基本ケースも追加して比較できるように記載しました。	2021/8/4	