

女川原子力発電所2号炉 指摘事項に対する回答一覧表
(防潮堤の設計方針)

平成30年6月19日
東北電力株式会社

No	項目	審査 会合日	対応状況	回答
1	防潮堤の構造・仕様の詳細について今後提示すること。 また、防潮堤下部の盛土・旧表土については、設置許可基準規則第3条への適合性も踏まえて、支持性能の確保の考え方、不等沈下した場合に起き得る変状を踏まえた防潮堤の一体性確保の考え方等、津波防護施設としての構造の成立性等について今後提示すること。	H29.10.26	H30.1.18 ご説明済	防潮堤の設置許可基準規則（第3条、第4条、第5条）への適合性の確認内容ならびに防潮堤下部の盛土・旧表土の施設としての取扱いについて説明。 また、女川の防潮堤の特徴と他サイト防潮堤との比較等を踏まえた基本設計方針、地震時・津波時等における荷重伝達を踏まえた支持性能の確保の考え方と各部位の役割、不等沈下等を考慮した損傷モードの抽出と設計・施工上の配慮、部位毎の設計方針等について説明。 （【資料1-1-2】）
2	盛土・旧表土のうちの防潮堤直下の部分のみを「施設」として位置づけていることの考え方を提示すること。	H30.1.18	H30.2.13 ご説明済	【設計方針の変更】 防潮堤直下の盛土・旧表土を地盤改良することとし、盛土・旧表土及び改良地盤は地盤として取り扱うこととする。 （【資料3-1-2】）
3	「施設」として位置づけている盛土・旧表土について、耐震重要施設と同等の保安水準で設計・施工・維持管理されることを提示すること。	H30.1.18	H30.2.13 ご説明済	【設計方針の変更】 防潮堤直下の盛土・旧表土を地盤改良することとし、盛土・旧表土及び改良地盤は地盤として取り扱うこととする。 （【資料3-1-2】）
4	防潮堤の津波防護機能を保持するために高さの維持以外にも必要な機能があることを踏まえて、盛土・旧表土の「施設」の範囲の考え方を提示すること。	H30.1.18	H30.2.13 ご説明済	【設計方針の変更】 防潮堤直下の盛土・旧表土を地盤改良することとし、盛土・旧表土及び改良地盤は地盤として取り扱うこととする。 （【資料3-1-2】）
5	防潮堤下部を横断する取放水路の扱いについて、盛土・旧表土を「施設」として位置づけていることを踏まえて、整理して提示すること。	H30.1.18	H30.2.13 ご説明済	【設計方針の変更】 防潮堤直下の盛土・旧表土を地盤改良することとし、盛土・旧表土及び改良地盤は地盤として取り扱うこととする。 （【資料3-1-2】）
6	長杭及び短杭を合わせた構造全体の安定性について、長杭が岩盤に根入れしていないことによる影響なども踏まえて、提示すること。	H30.1.18	後日 回答予定	防潮堤直下の盛土・旧表土を地盤改良することにより、構造全体の安定性は向上が図られている。改良地盤の基礎地盤としての安定性は、基礎地盤の安定性の審査において説明する。

女川原子力発電所2号炉 指摘事項に対する回答一覧表
(防潮堤の設計方針)

平成30年6月19日
東北電力株式会社

No	項目	審査 会合日	対応状況	回答
7	鋼管式鉛直壁（一般部）の改良地盤直下の盛土・旧表土の不等沈下により改良地盤と盛土・旧表土の間に隙間が生じる可能性があることも踏まえて、防潮堤全体の一体性の確保について提示すること。	H30.1.18	H30.2.13 ご説明済	【No. 17, 18の方針変更に伴い不要となる項目】 改良地盤直下の盛土・旧表土を地盤改良することにより、沈下しない設計とする。 （【資料3-1-2】）
8	防潮堤の設置の目的、期待される効果及び要求性能について、一般産業施設と原子力施設との対比を提示すること。また、相対変位が大きく地盤沈下に追従する構造となっている一般産業施設の施工例の有無を確認すること。	H30.1.18	H30.3.20 ご説明済	【No. 17, 18の方針変更に伴い不要となる項目】 施設直下の盛土・旧表土を地盤改良することにより沈下しない設計とし、原子力施設としても事例のある設計とする。
9	防潮堤の構造について、緊急安全対策による防潮堤との関係がわかるように図示するとともに、設計経緯を提示すること。	H30.1.18	H30.3.20 ご説明済	緊急安全対策による防潮堤と現在の防潮堤構造の関係がわかるよう図示し、設計経緯について説明。 （【資料1-2-3】 補足説明資料5）
10	地下水位の低減に寄与している地中連続壁、揚水ポンプ及びサブドレーンの位置づけ及び管理方法を提示すること。	H30.1.18	H30.3.20 ご説明済	揚水ポンプ及びサブドレーンの位置付け等について説明。（【資料1-2-6】 p.5～10） なお、地中連続壁については効果を期待せずに地下水位を設定することとしている。（【資料1-2-3】 p.48）
11	地下水位の設定における3次元的な地下水の浸透流等の把握の必要性について検討し、その内容を提示すること。	H30.1.18	H30.3.20 ご説明済	地下水位の設定において、設置許可段階で3次元浸透流解析を実施することを説明。 （【資料1-2-6】 p.2）
12	地下水位の設定について、「基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」における地下水位の設定との関係を整理した上で、設定の妥当性を提示すること。	H30.1.18	H30.3.20 ご説明済	「基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」等、各条文への適合性確認における地下水位の設定方針を説明。 （【資料1-2-6】 p.2～3）
13	防潮堤直下の盛土・旧表土の3次元的な層厚変化に伴う不等沈下も踏まえて、想定される浸水経路について検討し、その内容を提示すること。	H30.1.18	H30.3.20 ご説明済	【No. 17, 18の方針変更に伴い不要となる項目】 防潮堤直下の盛土・旧表土を地盤改良することにより、不等沈下に伴う浸水経路の発生が起らない設計とする。

女川原子力発電所2号炉 指摘事項に対する回答一覧表
(防潮堤の設計方針)

平成30年6月19日
東北電力株式会社

No	項目	審査 会合日	対応状況	回答
14	鋼管杭（長杭）の変形が塑性域に達して残留変形が発生する場合においても津波防護機能が保持できることを、実証試験の実施等も踏まえて、提示すること。	H30.1.18	H30.3.20 ご説明済	【No. 17, 18の方針変更に伴い不要となる項目】 改良地盤直下の盛土・旧表土を地盤改良することにより、鋼管杭（長杭）の応答がおおむね弾性範囲に留まる設計とする。
15	NFシートについて、瞬時の沈下における挙動及び性状変化の確認のための実証試験の実施を検討し、その内容を提示すること。	H30.1.18	H30.2.13 ご説明済	【No. 17, 18の方針変更に伴い不要となる項目】 改良地盤直下の盛土・旧表土を地盤改良することにより、NFシートの機能に期待しない設計とする。 （【資料3-1-2】）
16	NFシートを施工した鋼管杭を含めた防潮堤の機構が不等沈下に対して追従性を有するかどうかについて、実証試験の実施を検討し、その内容を提示すること。	H30.1.18	H30.2.13 ご説明済	【No. 17, 18の方針変更に伴い不要となる項目】 改良地盤直下の盛土・旧表土を地盤改良することにより、NFシートの機能に期待しない設計とする。 （【資料3-1-2】）
17	盛土・旧表土を「地盤」とするのか「施設」とするのかを明確にし、統一した方針を提示すること。	H30.1.18	H30.2.13 ご説明済	【設計方針の変更】 防潮堤直下の盛土・旧表土を地盤改良することとし、盛土・旧表土及び改良地盤は地盤として取り扱うこととする。 （【資料3-1-2】）
18	盛土・旧表土について、地盤沈下に対する抜本的な対策の可能性について検討し、その内容を提示すること。	H30.1.18	H30.2.13 ご説明済	【設計方針の変更】 防潮堤直下の盛土・旧表土を地盤改良することにより、沈下しない設計とする。 （【資料3-1-2】）
19	1月18日（第539回）及び1月30日（第542回）の「原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合」における原子力規制庁からの指摘事項について、方針変更を踏まえて対応の要否等を整理して提示すること。	H30.2.13	H30.3.20 ご説明済	指摘事項に対する対応状況について説明。 （【資料1-2-1】）
20	防潮堤の設計方針変更後の地盤改良の範囲について、防潮堤の構造成立性及び津波防護機能の保持の観点から、具体的に提示すること。	H30.2.13	本日 ご説明	地盤改良範囲について説明。（【資料1-1-3】（2.地盤改良範囲設定の考え方） 設定した範囲での防潮堤の成立性について説明。（【資料1-1-3】（6.鋼管式鉛直壁（一般部）の成立性検討結果、7.盛土堤防の成立性検討結果）

女川原子力発電所2号炉 指摘事項に対する回答一覧表
(防潮堤の設計方針)

平成30年6月19日
東北電力株式会社

No	項目	審査 会合日	対応状況	回答
21	既設施設（防潮堤）直下の地盤改良工事の妥当性及び成立性について提示すること。その際、以下の観点も含めること。 ・ 既設の改良地盤と一体となり、必要改良範囲及び強度が確保可能な工法であること ・ 防潮堤を含む周辺施設へ悪影響を及ぼさない工法であること ・ 改良地盤の品質確保方法（確認方法、確認時期）	H30.2.13	本 日 ご説明	地盤改良の施工事例を分析した結果と今後実施予定の地盤改良の特異性の有無について整理した結果を踏まえ、妥当性及び成立性について説明。 （【資料1-1-4】補足説明資料7.）
22	地盤改良の実施、液状化強度特性及び地下水位の設定について、例えば、防潮堤の下方を広範囲に地盤改良することによる地下水位への影響等、方針変更したことによる悪影響を検討し、その内容を提示すること。	H30.2.13	H30.3.20 ご説明済	想定される影響と対応方針について説明。 （【資料1-2-3】補足説明資料7 p.179～180）
23	設置許可段階の設計方針として、液状化パラメータ及び地下水位の設定の基本方針を提示すること。その際、詳細設計段階で拡充予定のデータ及び設定方針についても併せて提示すること。また、設置許可段階における方針と詳細設計段階における方針の相違点及び相違する場合はそれぞれの方針について、整理して提示すること。	H30.2.13	H30.3.20 ご説明済	構造成立性評価の方針及び設置許可段階での提示内容を説明。また、詳細設計段階（工認）において、設置許可段階の設定を基本とすることを説明。 （【資料1-2-3】p.98）
24	防潮堤の設計方針の変更について、目的、理由及び期待される効果を体系的に整理して提示すること。	H30.2.13	H30.3.20 ご説明済	設計方針を変更した目的・理由と期待される効果について説明。 （【資料1-2-3】補足説明資料8）
25	盛土堤防の法尻補強に関し、方針変更後における損傷モードの想定上の位置付けについて、現状における設置状況等の実態を踏まえた内容を具体的に提示すること。	H30.2.13	H30.3.20 ご説明済	盛土堤防の法尻補強について、方針変更後においても実施することを説明。 （【資料1-2-3】p.88）
26	追加の地盤改良により生じる影響への対応方法について、設置許可段階及び工事計画認可段階のそれぞれにおいて提示可能な内容を提示すること。	H30.3.20	本 日 ご説明	地盤改良の施工上の課題について特異性の有無を整理し、設置許可段階及び工認段階における提示内容について説明。 （【資料1-1-4】補足説明資料7 p.49）

女川原子力発電所2号炉 指摘事項に対する回答一覧表
(防潮堤の設計方針)平成30年6月19日
東北電力株式会社

No	項目	審査 会合日	対応状況	回答
27	地盤改良の施工事例を詳細に分析した上で、これらを踏まえた今後実施予定の地盤改良の特異性の有無を提示すること。	H30.3.20	本 日 ご説明	地盤改良の施工事例を分析した結果と、今後実施予定の地盤改良の特異性の有無について整理した結果を説明。 (【資料1-1-4】補足説明資料7 p.48)
28	解析用物性値の妥当性について提示すること。	H30.3.20	後日 回答予定	基礎地盤の安定性の審査において説明する。