

令和元年 5 月 21 日
東北電力株式会社

女川原子力発電所 2 号炉 指摘事項に対する回答一覧表
(杭基礎構造防潮壁の設計方針)

No.	分類	項目	審査 会合日	回答
1	指摘事項	シリコーン系防水シート及び止水ゴムについて、経年劣化の観点も含めて耐久性及び耐環境性を整理した上で、長期間使用できることを提示すること。	H30. 7. 10	(H30. 10. 23 回答済み) 【資料 1-2-2】 P97 (補足説明資料 1) -構造形式の変更に伴い、シリコーン防水シートから、より変位追従性や耐候性に優れる M 型ジョイントへ変更した。 【資料 1-2-2】 P57 (2. 2. 4 止水ジョイントの耐久性と保守管理について) -その他の止水ゴム (クロロプレンゴム) については、文献調査や耐久性予想試験結果から耐久性を有することを説明した。
2	指摘事項	構造特異性の評価について、先行プラント及び一般産業施設の施工実績と比較し、評価内容の根拠を提示すること。また、評価対象部位に対する構造特異性を網羅的に抽出した上で特異性の有無を提示すること。	H30. 7. 10	(H30. 10. 23 回答済み) 【資料 1-2-2】 P64, P111～P118 (2. 2. 9 構造特異性の整理結果, 補足説明資料 4) -先行プラント及び一般産業施設の施工実績を整理し、類似構造との比較結果を説明するとともに、構造特異性の有無について説明した。
3	指摘事項	鋼製遮水壁のうち車両進入路部について、構造の特徴を踏まえ、想定する損傷モードを整理し、提示すること。また、構造特異性がない部位についても想定される損傷モードを整理し、提示すること。	H30. 7. 10	(H30. 10. 23 回答済み) 【資料 1-2-2】 P67～P68, P70～P75, P77, P79～P80, P99 (2. 3 損傷モードの抽出, 補足説明資料 1) -開閉時等の運用面に関する津波防護機能の信頼性を確保するために、扉構造への変更を行うこととした。 -構造形式を検討した上で、損傷モードを整理し提示した。

No.	分類	項目	審査 会合日	回答
4	指摘事項	PCパネル遮水壁の構造形式の特異性を踏まえ、設計の考え方を具体的に提示すること。	H30.7.10	(H30.10.23 回答済み) 【資料 1-2-2】 P97 (補足説明資料 1) -構造形式の変更に伴い、PCパネル遮水壁については鋼製遮水壁(鋼板)に変更した。
5	指摘事項	止水措置と支承を兼ねたゴムを採用することについて、適用する規格基準及びその適用性を提示すること。	H30.7.10	(H30.10.23 回答済み) 【資料 1-2-2】 P98～P99 (補足説明資料 1) -構造形式の変更に伴い、止水措置と支承を兼ねたゴムは用いない構造に変更した。
6	指摘事項	止水措置と支承を兼ねたゴムとPCパネル遮水壁を複合した構造について、適用実績がないことを踏まえ、振動試験実施の要否及び解析の精緻化を検討すること。	H30.7.10	(H30.10.23 回答済み) 【資料 1-2-2】 P98 (補足説明資料 1) -構造形式の変更に伴い、止水措置と支承を兼ねたゴムは用いない構造に変更した。
7	指摘事項	鋼製遮水壁のうち地中構造物横断部の下部の角形鋼管について、損傷モードを提示すること。また、角形鋼管の下部が盛土層であることを踏まえて、当該箇所が津波による浸水経路となるか否かについて検討し、その内容を提示すること。	H30.7.10	(H30.10.23 回答済み) 【資料 1-2-2】 P74 (2.3 損傷モードの抽出) -角型鋼管の損傷モードを提示した。 【資料 1-2-2】 P59～P61 (2.2.6 地中構造物横断部における鋼桁下部(角型鋼管下部)の止水対策) -角型鋼管の下部の止水対策の方針について提示した。
8	指摘事項	鋼製遮水壁のうち地中構造物横断部のRC支柱について、遮水壁と並行方向の相対変位が生じた際に、遮水壁が要求機能を満足するための変位吸収の考え方を提示すること。	H30.7.10	(H30.10.23 回答済み) 【資料 1-2-2】 P58 (2.2.5 鋼製遮水壁(鋼桁)における鋼桁の変位吸収の考え方) -遮水壁(鋼桁)が鋼桁軸方向の相対変位に対する変位吸収の考え方について、提示した。 【資料 1-2-2】 P33 (2.1.6 構造形式の概要) -鋼製遮水壁(地中構造物横断部)における角型鋼管の相対変位に対する設計方針を提示した。

No.	分類	項目	審査 会合日	回答
9	指摘事項	鋼製遮水壁の桁梁部が面外変形をした際に生じる変形が支柱端部に与える影響について設計の考え方を提示すること。	H30. 7. 10	(H30. 10. 23 回答済み) 【資料 1-2-2】 P58 (2. 2. 5 鋼製遮水壁 (鋼桁) における鋼桁の変位吸収の考え方) -鋼製遮水壁の桁梁部 (鋼桁) が面外方向 (鋼桁直角方向) へ変形した際の変位吸収の考え方について提示した。 【資料 1-2-2】 P71 (2. 3 損傷モードの抽出) -鋼製遮水壁の桁梁部 (鋼桁) が面外方向 (鋼桁直角方向) へ変形した際の, RC 支柱の損傷モードについて提示した。
10	指摘事項	遮水壁の下部工について、地盤変位により鋼管杭に生じる応力を考慮した検討を実施すること。	H30. 7. 10	(H30. 10. 23 回答済み) 【資料 1-2-2】 P82~P94, P100, P122~P132 (2. 4 部位毎の設計方針, 補足説明資料 1, 補足説明資料 5) -上部工と下部工を分離した解析モデルから, 上部工-下部工 (杭) -地盤連成系の解析モデルへ変更し, 地盤変位により鋼管杭に生じる応力を考慮した検討を実施した。
11	指摘事項	鋼製遮水壁 (鋼板), 鋼製遮水壁 (鋼桁) 及び鋼製扉と RC 支柱との接合部や鋼製遮水壁の隅角部について、止水性確保の観点を含んだ構造形式を提示すること。	H30. 10. 23	(H30. 12. 18 回答済み) 【資料 3-2-2】 P4~P13 杭基礎構造防潮壁の設置位置ごとに, 全ての構造物間の接合部について, 接合形式を整理・分類し, それぞれの構造形式 (接合方法) と止水性確保の考え方を提示した。また同様に, 鋼製遮水壁等の隅角部 (屈曲部含む) についても抽出し, 構造形式 (接合方法) と止水性確保の考え方を提示した。
12	指摘事項	防潮壁下部の止水性確保の考え方について、根入れ深さ等の配慮事項を含めて提示すること。	H30. 10. 23	(H30. 12. 18 回答済み) 【資料 3-2-2】 P14~P17 各構造の根入れ等から, 防潮壁下部からの津波の回り込みやボイリングが想定される部位を整理し, ボイリング発生の可能性評価及び根入れ長確保に向けた配慮について提示した。

No.	分類	項目	審査 会合日	回答
13	指摘事項	鋼製遮水壁（鋼板）に設置するM型ジョイントとΩ型ジョイントの交差部における止水性に対する配慮事項を提示すること。	H30. 10. 23	(H30. 12. 18 回答済み) 【資料 3-2-2】 P18～P20 M型ジョイントとΩ型ジョイントを一体成型することにより、止水性を確保することを示すとともに、一体成型の製作事例を提示した。
14	指摘事項	止水ジョイント及び支承ゴムの耐環境性及びその影響の大きさを網羅的に整理した上で、曝露試験体による試験条件の設定の考え方を提示すること。	H30. 10. 23	(H30. 12. 18 回答済み) 【資料 3-2-2】 P21～P31 使用するゴム材の劣化要因を文献等に基づき整理するとともに、ゴム材の耐久性、経年劣化に対する設計上の配慮、保全計画（案）及び曝露試験の考え方について提示した。
15	指摘事項	防潮壁の設計における地盤物性のばらつき及び水平2方向の地震力を考慮した設計の考え方を提示すること。	H30. 10. 23	(H30. 12. 18 回答済み) 【資料 3-2-2】 P32～P38 地盤物性のばらつきに対する設計方針（対象物性、評価方法）及び水平2方向の地震力を考慮した設計方針（対象部位、評価方針）について提示した。
16	指摘事項	女川原子力発電所での空気加熱老化試験について、先行プラント又は同様の試験と比較した上で妥当性を提示すること。	H30. 12. 18	工認段階で説明する。
17	指摘事項	支承ゴムと止水ジョイントの耐久性評価について、相違点及び類似点を整理した上で、相違点に対する設計、施工及び維持管理での配慮事項を対比して提示すること。	H30. 12. 18	(H31. 3. 12 回答済み) 【資料 1-5】 別添 1 添付資料 33 P51～60 支承ゴムは道路橋に用いられる支承と同様な性能が求められることから道路橋示方書等に基づき設計を行い、被覆ゴムを設ける等の配慮を行うが、止水ジョイントは、明確な基準が定められていないことから実機により性能を確認すること等の設計上の相違点を整理した。また、止水ジョイントに被覆ゴムがないことや曝露環境・曝露面積が大きいことから、止水ジョイントは定期的な補修・取替を行い、信頼性を確保していくことなどを示した。

No.	分類	項目	審査 会合日	回答
18	指摘事項	防潮壁における水平2方向+鉛直方向の地震力の組合せについて、強軸方向の応力を弱軸方向の応力に付加する際の具体的な方針を提示すること。	H30.12.18	(H31.3.12回答済み) 【資料1-5】別添1 添付資料33 P69~75 弱軸方向に直交する強軸方向の地震応答解析に基づく地震時荷重は、基準地震動による弱軸方向での地震時荷重算定時刻と同時刻の荷重を、位相を変えた地震動にて算定して、応力評価に用いることを示した。