

島根原子力発電所第2号機 指摘事項に対する回答整理表(防波壁(逆T擁壁))

| No. | 指摘日 | 資料の該当箇所 | | | | コメント内容 | 回答日 | 回答 | 資料等への 反映箇所 | 備考 |
|-------------------------|--------------------|---------------|---------------------|---------------------|---|---|-----------|--|--|----------------------------|
| | | ヒアリング 資料番号 | 図書種別、 目録番号 | 図書名称 | 該当頁 | | | | | |
| 詳細設計 申送り事項 No.118 | 審査会合 (R1.10.31) | - | 設置許可 まとめ資料 5条 | 耐津波設計 (防波壁:逆T擁壁) | 5条-別添1-添 付25- 81,82,107,115, 116 | 杭頭接合部の構造について、道路橋示方書で剛結合を原則としている規定や剛結合以外の結合方法の実験等による力学特性検証等、道路橋示方書の記載内容との対応を踏まえて整理すること。 | 2022/9/21 | 杭頭接合部の構造について、道路土工擁壁工指針及び道路橋示方書の記載を踏まえ、杭頭載荷試験及び3次元静的FEM解析による再現解析を実施し、大きな曲げモーメントが発生する際に剛結合からヒンジ結合に移行する力学特性を確認しました。 | NS2-他-199「防波壁(逆T擁壁)のグラウンドアンカのモデル化方針等について」 P.66~84 | 主な説明事項 【1-9】 (分類【B】) |
| 詳細設計 申送り事項 No.119 | 審査会合 (R2.2.25) | - | 設置許可 まとめ資料 5条 | 耐津波設計 (防波壁:逆T擁壁) | 5条-別添1-添 付25- 81,82,107,115, 116 | 鋼管杭式逆T擁壁の底盤について、詳細設計段階で杭頭部がピン結合に移行する力学挙動を模型実験と解析により検証する際に、底盤がおおむね弾性域内に留まることを説明すること。 | 今回回答 | 鋼管杭式逆T擁壁の底盤について、杭頭部が剛結合からヒンジ結合に移行する力学挙動を模型実験と解析により検証した上で、2次元動的FEM解析結果の応力状態がヒンジ結合に移行する前の剛結合の発生曲げモーメントになっており、おおむね弾性域内になっていることを確認しました。 | NS2-補-027-08改01「浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料」 P.(参考)2-5~25,35~38(通し頁P.203~223,233~236) | 主な説明事項 【1-9】 (分類【B】) |
| 詳細設計 申送り事項 No.120 | 審査会合 (R2.2.25) | - | 設置許可 まとめ資料 5条 | 耐津波設計 (防波壁:逆T擁壁) | 5条-別添1-添 付25- 81,82,107,115, 116 | 鋼管杭式逆T擁壁の杭頭部のヒンジ結合について、準拠する道路土工擁壁工指針の適用性を説明すること。 | 2022/9/21 | 杭頭接合部の構造について、道路土工擁壁工指針及び道路橋示方書の記載を踏まえ、杭頭載荷試験及び3次元静的FEM解析による再現解析を実施し、大きな曲げモーメントが発生する際に剛結合からヒンジ結合に移行する力学特性を確認しました。 | NS2-他-199「防波壁(逆T擁壁)のグラウンドアンカのモデル化方針等について」 P.66~84 | 主な説明事項 【1-9】 (分類【B】) |
| 詳細設計 申送り事項 No.121 | ヒアリング (R2.1.16) | - | 設置許可 まとめ資料 5条 | 耐津波設計 (防波壁:逆T擁壁) | 5条-別添1-添 付25- 81,82,107,115, 116 | 防波壁(鋼管杭式逆T擁壁)の杭頭結合条件について、杭頭部のヒンジ形成過程と防波壁の損傷の関係を踏まえた上で、杭頭をピン結合として評価する場合の設計の考え方を説明すること。 | 今回回答 | 鋼管杭式逆T擁壁の底盤について、杭頭部が剛結合からヒンジ結合に移行する力学挙動を模型実験と解析により検証した上で、2次元動的FEM解析結果の応力状態がヒンジ結合に移行する前の剛結合の発生曲げモーメントになっており、おおむね弾性域内になっていることを確認しました。 | NS2-補-027-08改01「浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料」 P.(参考)2-5~25,35~38(通し頁P.203~223,233~236) | 主な説明事項 【1-9】 (分類【B】) |
| 詳細設計 申送り事項 No.122 | 審査会合 (R2.6.30) | - | 設置許可 まとめ資料 5条 | 耐津波設計 (防波壁:逆T擁壁) | 5条-別添1-添 付25- 76,81,82,96,10 8 | 鋼管杭式逆T擁壁の鋼管杭の根入れ部について、支持地盤への根入れが浅く、水平力に対する支持性能を期待できない可能性があるため、杭先端のせん断抵抗に期待しない設計方針を検討し、構造成立性を説明すること。設計方針は、杭周辺の地盤改良及びグラウンドアンカーの効果に期待して実態に即した内容とし、地盤改良がない区間について地盤改良の追加を検討すること。 | 今回回答 | 鋼管杭をモデル化した影響検討において、杭先端のせん断抵抗に期待しない条件での耐震評価を実施し、影響が軽微であることを確認しました。設計方針は、杭周辺の地盤改良及びグラウンドアンカーを実態に即してモデル化し、地盤改良がない区間について地盤改良の追加を検討することとしました。 | NS2-補-027-08改01「浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料」 P.2.1.3-113~121.(参考)2-26~34(通し頁P.141~149,224~232) | 主な説明事項 【1-9】 (分類【B】) |
| 詳細設計 申送り事項 No.123 | ヒアリング (R2.7.28) | - | 設置許可 まとめ資料 5条 | 耐津波設計 (防波壁:逆T擁壁) | 5条-別添1-添 付25- 92~94,96 | グラウンドアンカーについては、詳細設計段階において逆T擁壁の転倒時の照査において見込むことを説明する。 | 今回回答 | グラウンドアンカの設計アンカー力を見込んだ滑動・転倒に対する耐力の確認を実施し、安定性を有することを確認しました。 | NS2-補-027-08改01「浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料」 P.2.1.3-66,67,97~100(通し頁P.94,95,125~128) | 主な説明事項 【1-9】 (分類【B】) |
| 詳細設計 申送り事項 No.124 | ヒアリング (R2.8.6) | - | 設置許可 まとめ資料 5条 | 耐津波設計 (防波壁:逆T擁壁) | 5条-別添1-添 付25- 92~94,96 | 鋼管杭式逆T擁壁のモデル化方針について、実態に即したグラウンドアンカーのモデル化方法を詳細設計段階で説明すること。 | 2022/9/21 | グラウンドアンカについて、試験施工(基本調査試験)及び施工後の品質保証試験により設定した設計アンカー力を用い、各部位の役割を踏まえて実態に即したモデル化、物性設定及び許容限界の設定を行いました。 | NS2-他-199「防波壁(逆T擁壁)のグラウンドアンカのモデル化方針等について」 P.23~65 | 主な説明事項 【1-9】 (分類【B】) |
| 詳細設計 申送り事項 No.125 | ヒアリング (R2.10.1) | - | 設置許可 まとめ資料 5条 | 耐津波設計 (防波壁:逆T擁壁) | 5条-別添1-添 付25- 92~94,96 | グラウンドアンカーの津波時の解析手法については、詳細設計段階で適切な手法を設定する方針であることが明確となるよう、まとめ資料において説明すること。 | 2022/9/21 | グラウンドアンカについて、試験施工(基本調査試験)及び施工後の品質保証試験により設定した設計アンカー力を用い、各部位の役割を踏まえて実態に即したモデル化、物性設定及び許容限界の設定を行いました。 | NS2-他-199「防波壁(逆T擁壁)のグラウンドアンカのモデル化方針等について」 P.23~65 | 主な説明事項 【1-9】 (分類【B】) |

| No. | 指摘日 | 資料の該当箇所 | | | | コメント内容 | 回答日 | 回答 | 資料等への 反映箇所 | 備考 |
|-------------------------|--------------------|---------------|---------------------|---------------------|------------------------------|---|-----------|--|---|----------------------------|
| | | ヒアリング 資料番号 | 図書種別 目録番号 | 図書名称 | 該当頁 | | | | | |
| 詳細設計 申送り事項 No.126 | ヒアリング (R2.10.1) | - | 設置許可 まとめ資料 5条 | 耐津波設計 (防波壁:逆T擁壁) | 5条-別添1-添 付25- 92~94,96 | 詳細設計段階で検討するグラウンドアンカーの 許容限界(設計アンカー力)の設定根拠や安全 率については、施工後の品質保証試験によって 設定すること等を説明する。 | 2022/9/21 | グラウンドアンカーについて、試験施工(基本調査試験)及び施工後の品質保証試験により 設定した設計アンカー力を用いて許容限界を設定し、発生アンカー力が許容限界以下と なることを確認しました。 | NS2-他-199「防波壁(逆T擁壁)のグラウン ドアンカーのモデル化方針等について」 P.23~65 | 主な説明事項 【1-9】 (分類【B】) |
| 詳細設計 申送り事項 No.127 | ヒアリング (R3.2.9) | - | 設置許可 まとめ資料 5条 | 耐津波設計 (防波壁:逆T擁壁) | 5条-別添1-添 付44-9,11,17 | 縦断方向の地盤傾斜による防波壁の隣接影響 評価について、詳細設計段階の設計方針を、動 的解析等の解析手法を含めて説明すること。 | 今回回答 | 縦断方向の地盤傾斜による防波壁の隣接影響評価について、逆T擁壁の隣接する躯体 同士の支圧応力度に対する照査を実施し、許容応力度以下であることを確認しました。 | NS2-補-027-08改01「浸水防護施設の耐震 性に関する説明書の補足説明資料」 P.1.8.2-10.11, 2.1.3-12.65.92~95(通し頁 P.13.14.40.93,120~123) | 主な説明事項 【1-9】 (分類【B】) |
| 詳細設計 申送り事項 No.128 | ヒアリング (R3.2.9) | - | 設置許可 まとめ資料 5条 | 耐津波設計 (防波壁:逆T擁壁) | 5条-別添1-添 付44-9,11,17 | 隣接する防波壁同士の支圧による損傷評価に ついて、相対変形量が防波壁間の隙間を下回る ことを確認し、上回る場合に支圧による損傷評価 を行い、損傷による影響がある場合に対策工事 を行う等の評価プロセスが明確となる設計方針 を説明すること。 | 今回回答 | 縦断方向の地盤傾斜による防波壁の隣接影響評価について、逆T擁壁の隣接する躯体 同士の支圧応力度に対する照査を実施し、許容応力度以下であることを確認しました。 | NS2-補-027-08改01「浸水防護施設の耐震 性に関する説明書の補足説明資料」 P.1.8.2-10.11, 2.1.3-12.65.92~95(通し頁 P.13.14.40.93,120~123) | 主な説明事項 【1-9】 (分類【B】) |
| 詳細設計 申送り事項 No.129 | ヒアリング (R3.2.9) | - | 設置許可 まとめ資料 5条 | 耐津波設計 (防波壁:逆T擁壁) | 5条-別添1-添 付44-9,11,17 | 防波壁の止水目地について、詳細設計段階にお ける評価方針を説明すること。 | 今回回答 | 止水目地について、横断方向及び縦断方向をモデル化した2次元動的FEM解析を実施 し、躯体の変形量が止水目地の許容変形量以下となることを確認しました。 | NS2-補-027-08改01「浸水防護施設の耐震 性に関する説明書の補足説明資料」 P.1.8.2-8~10,14, 2.1.3-9~12,59.62.69,106~ 108(通し頁P.11~13,17,37~40,87.90.97,134 ~136) | 主な説明事項 【1-9】 (分類【B】) |
| 詳細設計 申送り事項 No.130 | ヒアリング (R3.2.15) | - | 設置許可 まとめ資料 5条 | 耐津波設計 (防波壁:逆T擁壁) | 5条-別添1-添 付44-9,11,17 | 防波壁の構造成立性に係る詳細設計段階の検 討方針について、法線方向及び法線直交方向 の動的FEM解析を実施することが明確となるよ う説明すること。 | 今回回答 | 止水目地について、横断方向及び縦断方向をモデル化した2次元動的FEM解析を実施 し、躯体の変形量が止水目地の許容変形量以下となることを確認しました。 | NS2-補-027-08改01「浸水防護施設の耐震 性に関する説明書の補足説明資料」 P.1.8.2-8~10,14, 2.1.3-9~12,59.62.69,106~ 108(通し頁P.11~13,17,37~40,87.90.97,134 ~136) | 主な説明事項 【1-9】 (分類【B】) |

島根原子力発電所第2号機 指摘事項に対する回答整理表(防波壁(逆T擁壁))

| No. | 指摘日 | 資料の該当箇所 | | | | コメント内容 | 回答日 | 回答 | 資料等への反映箇所 | 備考 |
|-----|-----------|---------------|------------------------|-------------------------------------|---------|---|------|--|--|----|
| | | ヒアリング資料番号 | 図書種別, 目録番号 | 図書名称 | 該当頁 | | | | | |
| 1 | 2022/9/21 | NS2-他-199 | その他 | 防波壁(逆T擁壁)のグラウンドアンカのモデル化方針等について | P.15.19 | 評価断面の選定の判定基準(施設護岸までの距離, 液状化の影響, 改良地盤の形状)について, 役割に期待しない施設護岸の位置付けを踏まえ説明すること。 | 今回回答 | 施設護岸等は役割に期待しないが, 解析モデルに取り込み, 防波壁への波及影響を考慮することとしており, これらが防波壁の変形を抑制することが想定されることから, 施設護岸が損傷したことを想定し, 念のためこれらがいない場合の影響検討を実施することとし, 評価対象断面の選定上の観点としないこととしました。 | NS2-補-027-08改01「浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料」P.1.8.2-4~6.11.13~16(通し頁P.7~9.14.16~19) | |
| 2 | 2022/9/21 | NS2-他-199 | その他 | 防波壁(逆T擁壁)のグラウンドアンカのモデル化方針等について | P.58 | 既工実績のないグラウンドアンカのモデル化及び解析手法について, 品質保証試験結果との比較等により妥当性や保守性について説明すること(常時応力解析による緊張力の妥当性を含む)。 | 今回回答 | グラウンドアンカのモデル化及び解析手法について, 基本調査試験の試験値と再現解析による解析値との比較により, 非線形ばねとMPCによるモデル化が妥当であることを確認しました。 | NS2-補-027-08改01「浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料」P.(参考)1-41~48(通し頁P.190~197) | |
| 3 | 2022/9/21 | NS2-他-199 | その他 | 防波壁(逆T擁壁)のグラウンドアンカのモデル化方針等について | P.31 | グラウンドアンカの基本調査試験位置, 計画の考え方について記載を充実化すること。 | 今回回答 | グラウンドアンカの基本調査試験の実施位置について, 逆T擁壁設置位置の地盤状況を踏まえ, 施工予定範囲の代表的な位置で実施している旨を記載しました。 | NS2-補-027-08改01「浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料」P.(参考)1-9(通し頁P.158) | |
| 4 | 2022/9/21 | NS2-他-199 | その他 | 防波壁(逆T擁壁)のグラウンドアンカのモデル化方針等について | P.66 | 鋼管杭と剛結合される範囲においても, 底盤フーチングへの悪影響がないことを説明すること。 | 今回回答 | 杭頭部接合部を剛結合とした2次元FEM解析結果に対する底版及び杭頭部接合部の照査結果により, フーチングへの悪影響がないことを確認しました。 | NS2-補-027-08改01「浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料」P.2.1.3-113~121.(参考)2-26~34(通し頁P.141~149.224~232) | |
| 5 | 2022/9/21 | NS2-他-199 | その他 | 防波壁(逆T擁壁)のグラウンドアンカのモデル化方針等について | P.76 | 杭頭載荷試験においてヒンジ結合となった際の鋼管杭とフーチングの接合部における破壊モード, ひび割れ進展状況について説明すること。 | 今回回答 | 杭頭載荷試験において, 杭頭接合部のヒンジ結合移行時の破壊モード及びひび割れ進展状況について記載しました。 | NS2-補-027-08改01「浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料」P.(参考)2-12~14(通し頁P.210~212) | |
| 6 | 2022/9/21 | NS2-他-199 | その他 | 防波壁(逆T擁壁)のグラウンドアンカのモデル化方針等について | P.76 | 設計上, ヒンジ結合に至らないとした判断基準について, 機能損失の有無の観点を含め説明すること。 | 今回回答 | ヒンジ結合への移行がひび割れを伴い機能損失となることから, 杭頭載荷試験結果と2次元FEM解析結果の杭頭接合部の応力とを比較することで, ヒンジ結合に至らないことを確認しました。 | NS2-補-027-08改01「浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料」P.(参考)2-35~38(通し頁P.233~236) | |
| 7 | 2022/9/21 | NS2-添2-011-06 | 耐震(計算書)(VI-2-10-2-3-2) | VI-2-10-2-3-2 防波壁(逆T擁壁)の耐震性についての計算書 | P.26 | 構造解析におけるモデル化の詳細について説明すること。 | 今回回答 | 構造解析におけるモデル化の詳細(モデル化方法, ジョイントの設定等)について記載しました。 | NS2-補-027-08改01「浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料」P.2.1.3-40~54(通し頁P.68~82) | |
| 8 | 2022/9/21 | NS2-添2-011-06 | 耐震(計算書)(VI-2-10-2-3-2) | VI-2-10-2-3-2 防波壁(逆T擁壁)の耐震性についての計算書 | P.10 | 滑動転倒しないことが分かるように根拠を含めて説明すること。 | 今回回答 | グラウンドアンカの照査において確認された設計アンカー力を用い逆T擁壁の滑動・転倒に対する確認を実施し, 逆T擁壁が滑動・転倒しないことを根拠を含め記載しました。 | NS2-補-027-08改01「浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料」P.2.1.3-66.67.97~100(通し頁P.94.95.125~128) | |

島根原子力発電所第2号機 工認記載適正化箇所(防波壁(逆T擁壁))

| No. | 図書番号 | 図書名称 | 該当頁 (通し頁) | 適正化内容 | 提出年月日 | 備考 |
|-----|------------------|--------------------------|---------------|--|-----------|----|
| 1 | NS2-補-027-08 改01 | 浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料 | P.5,6,19,22 | 図1.8.2-2等において、縦断面における荷揚護岸部の範囲を修正しました。 | 2022/10/6 | |
| 2 | NS2-補-027-08 改01 | 浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料 | P.5 | 図1.8.2-3において、目地等の構造が明確となるよう修正しました。 | 2022/10/6 | |
| 3 | NS2-補-027-08 改01 | 浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料 | P.6 | 図1.8.2-5は平面配置図であるため、以下の記載を追加しました。(下線部参照) (旧)防波壁(逆T擁壁)の縦断面図 (新)防波壁(逆T擁壁)の平面配置図、縦断面図 | 2022/10/6 | |
| 4 | NS2-補-027-08 改01 | 浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料 | P.7,24 | 図1.8.2-7、22において、地質断面図(①-①断面)における岩盤形状を修正しました。 | 2022/10/6 | |
| 5 | NS2-補-027-08 改01 | 浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料 | P.10 | 図1.8.2-13において、速度層の表示を修正しました。 | 2022/10/6 | |
| 6 | NS2-補-027-08 改01 | 浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料 | P.11 | 表1.8.2-1において、役割に期待しない部位についての記載を追加しました。 | 2022/10/6 | |
| 7 | NS2-補-027-08改01 | 浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料 | P.13 | 以下の誤記を修正しました。(下線部参照) (旧)設計アンカー力以下 (新)許容アンカー力以下 | 2022/10/6 | |
| 8 | NS2-補-027-08改01 | 浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料 | P.20,21,25,26 | 影響確認断面の選定として、「防波壁前面の施設護岸の損傷による影響確認断面の選定」及び「改良地盤①～③の品質試験結果を踏まえた影響確認断面の選定」を追加しました。 | 2022/10/6 | |
| 9 | NS2-補-027-08改01 | 浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料 | P.23 | 断面位置を示した平面図(図1.8.2-19)を追加しました。 | 2022/10/6 | |
| 10 | NS2-補-027-08改01 | 浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料 | P.23 | 地質断面図(図1.8.2-20)の表示範囲を修正しました。 | 2022/10/6 | |