

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(浸水防護施設(土建関係))

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 申し送り事項 No.107	その他	-	設置許可 まとめ資料 5条	耐津波設計 (防波壁:全般)	5条-別添1-添 付25-30,83	(まとめ資料での当社の記載) 防波壁(多重鋼管杭式擁壁)及び防波壁(逆T擁 壁)の海側に分布する耐震性のない施設護岸等 が、地震時の液状化に伴い損傷した場合に与え る影響について確認した結果を説明する。	2022/11/16	防波壁の海側に位置する施設護岸等については、施設護岸等が受働側に寄与して防波 壁の変形を抑制することが想定されることから、不確かさケースとして施設護岸等が損傷 した場合を想定し、鋼管杭の照査値が最も厳しくなる地盤物性のばらつき及び地震動を 選定したうえで、施設護岸等がない場合の検討を実施した結果、許容限界以下であるこ とを確認しました。	NS2-補-027-08改07「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.2.1.1-178～186(通し頁P.182～190)	主な説明事項 【1-9】 (分類【C】)
詳細設計 申し送り事項 No.108	その他	-	設置許可 まとめ資料 5条	耐津波設計 (防波壁:全般)	5条-別添1-添 付25-42,56, 95,105,149, 160	(まとめ資料での当社の記載) 防波壁の評価について、要求事項、間接支持す る設備、構造的特徴、及び周辺状況(周辺地質) の観点から踏まえ、防波壁の応答が耐震評価上最 も厳しくなると考えられる断面を選定したうえで、 防波壁の詳細設計の結果を説明する。	2022/9/28 後日回答	防波壁の評価について、要求事項、間接支持する設備、構造的特徴、及び周辺状況(周 辺地質)の観点から踏まえ、防波壁の耐震・耐津波評価を行ううえで厳しい断面を評価対象 断面として選定しました。 評価対象断面における防波壁の耐震・耐津波評価結果は別途説明します。	NS2-補-027-08「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)1.8-1～54(通し頁P.135～188)	主な説明事項 【1-9】 (分類【D】)
詳細設計 申し送り事項 No.109	その他	-	設置許可 まとめ資料 5条	耐津波設計 (防波壁:全般)	5条-別添1-添 付25-188	(まとめ資料での当社の記載) 詳細設計段階で説明する防波壁周辺の地盤物 性(改良地盤等)を用いて算出する施工ブロック 間の地震時の相対変形及び津波波圧を考慮し た、止水目地の詳細設計の結果を説明する。	後日回答			主な説明事項 【1-9】 (分類【D】)
詳細設計 申し送り事項 No.110	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:全般)	5条-別添1-添 付25-30,83, 131	防波壁の長期的な維持管理方法について、今後 検討していくとしている時期を明確にして説明す ること。	後日回答			主な説明事項 【1-9】 (分類【D】)
詳細設計 申し送り事項 No.111	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:多重鋼管杭式擁 壁)	5条-別添1-添 付25-25, 60～64,68, 71～73	東海第二発電所の鋼管杭鉄筋コンクリート防潮 壁の設計方針を適用しているが、許容限 界、セメントミルクの位置付け等、違いがある項 目については選定理由を資料に記載の上説明 すること。	①2022/10/19 2022/11/16 2022/11/22	①防波壁(多重鋼管杭式擁壁)において、類似する構造である東海第二発電所の鋼管杭 鉄筋コンクリート防潮壁との相違点として多重鋼管杭の採用、鋼管杭の許容限界として 「道路橋示方書(平成14年3月)」を基にした降伏モーメントの設定、鋼管杭間のセメントミ ルク及びグラウト材による止水性を抽出しました。 多重鋼管杭の許容限界の設定について、模型実験及び3次元FEM解析から、多重鋼管 杭が「道路橋示方書(平成14年3月)」を基にした降伏モーメント以上の耐力を有している とともに、降伏モーメントに至るまで弾性挙動を示すことを確認し、許容限界の設定の妥 当性を確認しました。	①NS2-補-027-08改08「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)1.1～36(通し頁P.34～69)	主な説明事項 【1-9】 (分類【B】)
詳細設計 申し送り事項 No.112	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:多重鋼管杭式擁 壁)	5条-別添1-添 付25-25, 60～64,68, 71～73	今回指摘した島根特有の技術的課題につい ては、事業者自らが提示する課題であり、先行炉 の課題解決のプロセスが考慮されるべきもので あるため、今後の説明においては今回の指摘事 項と先行炉の実績を踏まえて資料を十分に作り 込んで提出して説明すること。	②後日回答	②セメントミルクの評価等については、今後「NS2-補-027-08浸水防護施設の耐震性に 関する説明書の補足説明資料」のうち、「防波壁(多重鋼管杭式擁壁)の耐震性について の計算書に関する補足説明」にて説明します。		主な説明事項 【1-9】 (分類【B】)
詳細設計 申し送り事項 No.113	審査会合 (R2.8.20)	-	設置許可 まとめ資料 5条	耐津波設計 (防波壁:多重鋼管杭式擁 壁)	5条-別添1-添 付25-40,67	多重鋼管杭式擁壁の構造成立性検討につい て、根入れ部周辺の岩盤のせん断破壊領域と引 張破壊領域の評価を示し、水平抵抗力に対して 同領域が及ぼす影響を考慮した設計方針を説 明すること。	2022/12/16	鋼管杭周辺の岩盤の局所安全係数分布図を確認した結果、鋼管杭の前面においてせん 断強度及び引張強度に達した要素が局所的に認められることから、鋼管杭周辺の岩盤 のすべり破壊の有無を確認するため、せん断強度及び引張強度に達した要素を通るすべ りの安全率を算定しました。その結果、すべり安全率は十分な裕度があることから、鋼管 杭の水平支持力が確保されることを確認しました。	NS2-補-027-08改13「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.2.1.1-12,13,116～125,190～196(通し頁 P.17,18,121～130,195～201)	主な説明事項 【1-9】 (分類【B】)
詳細設計 申し送り事項 No.114	ヒアリング (R2.4.23)	-	設置許可 まとめ資料 5条	耐津波設計 (防波壁:多重鋼管杭式擁 壁)	5条-別添1-添 付25-40,67	施設護岸が地震により損傷することを想定した 解析(施設護岸をモデル化しない解析)による防 波壁(多重鋼管杭式擁壁)の耐震性評価につい て、解析条件(物性値、地震動等)及び根入れ部 の岩盤健全性を説明すること。	①2022/11/16 ②後日回答	①防波壁の海側に位置する施設護岸等については、施設護岸等が受働側に寄与して防波 壁の変形を抑制することが想定されることから、不確かさケースとして施設護岸等が損 傷した場合を想定し、鋼管杭の照査値が最も厳しくなる地盤物性のばらつき及び地震動を 選定したうえで、施設護岸等がない場合の検討を実施した結果、許容限界以下であるこ とを確認しました。 ②根入れ部の岩盤健全性については、今後「NS2-補-027-08浸水防護施設の耐震性に 関する説明書の補足説明資料」のうち、「防波壁(多重鋼管杭式擁壁)の耐震性について の計算書に関する補足説明」にて説明します。	NS2-補-027-08改07「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.2.1.1-178～186(通し頁P.182～190)	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 送付事項 No.115	ヒアリング (R2.9.8)	-	設置許可 まとめ資料 5条	耐津波設計 (防波壁:多重鋼管杭式擁壁)	5条-別添1-添付25-229, 230	防波壁(多重鋼管杭式擁壁)の鋼管杭周辺岩盤については、詳細設計段階において局所安全係数分布のせん断及び引張破壊領域を確認することにより、鋼管杭の水平抵抗への影響を評価するが、岩盤の破壊領域が連続的に拡大し、鋼管杭の設計に影響を及ぼす場合は、対策(改良地盤③の範囲拡大等)を実施する方針とすることを追記。	2022/12/16	鋼管杭周辺の岩盤の局所安全係数分布図を確認した結果、鋼管杭の前面においてせん断強度及び引張強度に達した要素が局所的に認められることから、鋼管杭周辺の岩盤のすべり破壊の有無を確認するため、せん断強度及び引張強度に達した要素を通すすべりの安全率を算定しました。その結果、すべり安全率は十分な裕度があることから、鋼管杭の水平支持力が確保されることを確認しました。	NS2-補-027-08改13「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.2.1.1-12,13,116~126,191~199(通し頁P.17,18,121~131,196~204)	主な説明事項【1-9】 (分類【B】)
詳細設計 送付事項 No.117	その他	-	設置許可 まとめ資料 5条	耐津波設計 (防波壁:多重鋼管杭式擁壁)	5条-別添1-添付25-203, 250	(まとめ資料での当社の記載) 防波壁(多重鋼管杭式擁壁)の被覆コンクリートについては、鋼管杭とコンクリートの挙動を精緻に確認するため、3次元静的FEM解析を実施し、その詳細設計の結果を説明する。	2022/11/16	被覆コンクリート壁は複数の鋼管杭で支持されており、鋼管杭の法線直交方向の挙動の差異に伴う被覆コンクリート壁における法線方向のねじれが生じることから、被覆コンクリート壁の健全性評価を確認するため、線形ソリッド要素でモデル化し、3次元構造解析により耐震評価を行った結果、許容限界以下であることを確認しました。	NS2-補-027-08改07「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.2.1.1-108~130,187~224 (通し頁P.112~134,191~228)	主な説明事項【1-9】 (分類【B】)
詳細設計 送付事項 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 2022/11/11 2022/11/22 2022/12/1 (審査会合)	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-補-027-08改08「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)2-4~27(通し頁P.395~418)	主な説明事項【1-9】 (分類【B】)
詳細設計 送付事項 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。	2022/10/12 2022/11/11 2022/11/22 2022/12/1 (審査会合)	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、鋼管杭をモデル化した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、2次元動的FEM解析結果に基づく照査値が1.0を下回っていることから、鋼管杭を残置しても防波壁(逆T擁壁)の浸水防護機能が喪失するような悪影響がないことを確認しました。	NS2-補-027-08改08「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.2.1.3-240~251, (参考)2-28~44(通し頁P.311~322,419~435)	主な説明事項【1-9】 (分類【B】)
詳細設計 送付事項 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 2022/11/11 2022/11/22 2022/12/1 (審査会合)	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-補-027-08改08「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)2-4~27(通し頁P.395~418)	主な説明事項【1-9】 (分類【B】)
詳細設計 送付事項 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。	2022/10/12 2022/11/11 2022/11/22 2022/12/1 (審査会合)	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、鋼管杭をモデル化した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、2次元動的FEM解析結果に基づく照査値が1.0を下回っていることから、鋼管杭を残置しても防波壁(逆T擁壁)の浸水防護機能が喪失するような悪影響がないことを確認しました。	NS2-補-027-08改08「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.2.1.3-240~251, (参考)2-28~44(通し頁P.311~322,419~435)	主な説明事項【1-9】 (分類【B】)
詳細設計 送付事項 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, 82,96,108	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。	2022/10/12 2022/11/11 2022/11/22 2022/12/1 (審査会合)	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、鋼管杭をモデル化した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、2次元動的FEM解析結果に基づく照査値が1.0を下回っていることから、鋼管杭を残置しても防波壁(逆T擁壁)の浸水防護機能が喪失するような悪影響がない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08「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.2.1.3-240~251, (参考)2-28~44(通し頁P.311~322,419~435)	主な説明事項【1-9】 (分類【B】)
詳細設計 送付事項 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。	2022/10/12 2022/11/11 2022/11/22 2022/12/1 (審査会合)	グラウンドアンカー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08「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.2.1.3-179~189(通し頁P.250~260)	主な説明事項【1-9】 (分類【B】)
詳細設計 送付事項 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 2022/11/11 2022/11/22 2022/12/1 (審査会合)	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、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。 また、グラウンドアンカーのモデル化において、基本調査試験結果の解析による検証、動的解析による動的挙動の検証を行い、実態に即したモデル化にしていることを確認しました。	NS2-補-027-08改08「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)1-1~55(通し頁P.337~391)	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.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 2022/11/11 2022/11/22 2022/12/1 (審査会合)	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、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。また、グラウンドアンカーのモデル化において、基本調査試験結果の解析による検証、動的解析による動的挙動の検証を行い、実態に即したモデル化になっていることを確認しました。	NS2-補-027-08改08「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)1-1~55(通し頁P.337~391)	主な説明事項 【1-9】 (分類【B】)
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 2022/11/11 2022/11/22 2022/12/1 (審査会合)	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-補-027-08改08「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)1-1~44(通し頁P.337~380)	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。	2022/10/12 2022/11/11 2022/11/22 2022/12/1 (審査会合)	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08「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.2.1.3-172~175(通し頁P.243~246)	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。	2022/10/12 2022/11/11 2022/11/22 2022/12/1 (審査会合)	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08「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.2.1.3-172~175(通し頁P.243~246)	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。	2022/10/12 2022/11/11 2022/11/22 2022/12/1 (審査会合)	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08「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.2.1.3-205~210(通し頁P.276~281)	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。	2022/10/12 2022/11/11 2022/11/22 2022/12/1 (審査会合)	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08「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.2.1.3-205~210(通し頁P.276~281)	主な説明事項 【1-9】 (分類【B】)
詳細設計 申送り事項 No.131	その他	-	設置許可 まとめ資料 3条	耐津波設計 (防波壁:逆T擁壁)	3条-資料6-1 P.216	(まとめ資料) 防波壁(逆T擁壁)の基本設計方針としては、PS検層等に基づく改良地盤の物性値(管理目標値)が確保されていることを三軸圧縮試験等の室内試験及び原位置試験で確認するとともに、グラウンドアンカーによる変形抑制効果を踏まえた設計を行い、施設の安全機能に影響を及ぼさないように設計することとする。	①2022/6/1 ②2022/11/11 2022/11/22 2022/12/1 (審査会合) ③後日回答	①防波壁(逆T擁壁)の改良地盤について、室内配合試験における三軸圧縮試験等を踏まえ解析用物性値を設定し、設置許可段階において設定したPS検層等に基づく改良地盤の物性値(管理目標値)を確保できることを確認しました。 ②グラウンドアンカーをモデル化した2次元動的FEM解析を行い、部材照査、躯体同士の支圧の照査、止水目地の変形量照査、グラウンドアンカーの発生アンカー力に対する照査を実施し、いずれも許容限界以下であり、問題ないことを確認しました。 ③防波壁(逆T擁壁)の改良地盤について、実施工における三軸圧縮試験及びPS検層により、PS検層等に基づく改良地盤の物性値(管理目標値)及び室内配合試験において設定した解析用物性値が確保されていることについて、施工進捗に合わせ、設工認審査において説明します。	①NS2-他-076 改02「解析用物性値(改良地盤)の設定方針について」 ②NS2-補-027-08改08「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.2.1.3-108~2.1.3-239(通し頁P.179~310) ③後日回答	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.132	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：波返重力擁壁)	5条-別添1-添 付25- 169～175	波返重力擁壁の壁体構造について、既設部分と 新設部分の一体化を前提として設計する方針を 明確にし、基準、指針類、事業者独自の管理基 準等の適用により一体化と評価する方針である ことを説明すること。	2022/10/19 今回回答	重力擁壁の既設部分と新設部分について、(1)付着力、(2)主筋の定着長及び(3)鉄筋引張 試験結果を整理し、(4)境界部分における破壊状況を確認するための解析を実施し、重力 擁壁の既設部分と新設部分は一体化されていると判断しました。 (1)付着力においては、付着強度確認試験を実施し、「表面保護工法 設計施工指針(案) [工種別マニュアル編]」を参考に当社が設定した管理基準に対して、目荒らし後の付着 強度が確保されていることを確認しました。 (2)折り曲げ部の主筋の定着長においては、「コンクリート標準示方書2002」に規定される 定着長を確保していることを確認しました。 (3)実構造物スケールの鉄筋定着長及びへりあき条件を考慮した実験体を作成し、鉄筋 の引張試験を行った結果、破壊形態として鉄筋降伏が先行し、鉄筋の定着長が十分確保 されていることを確認しました。 (4)境界部をモデル化した2次元有限要素法(有効応力解析)及び2次元材料非線形解析 を実施し、地震時及び津波時の荷重において、部材の健全性に影響を及ぼす破壊が生じ ていないことを確認しました。	NS2-補-027-08改15「浸水防護施設の耐震 性に関する説明書の補足説明資料」 2.1.5項のP.(参考)1-1～95 (通し頁P.539～633)	主な説明事項 【1-9】 (分類【B】)
詳細設計 申送り事項 No.133	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：波返重力擁壁)	5条-別添1-添 付25- 169～175	波返重力擁壁の壁体構造について、既設部分と 新設部分の一体化と評価できる根拠及び設計・ 施工上の配慮事項を詳細設計段階で説明する こと。	2022/10/19 今回回答			主な説明事項 【1-9】 (分類【B】)
詳細設計 申送り事項 No.134	ヒアリング (R2.4.23)	-	設置許可 まとめ資料 5条	耐津波設計 (防波壁：波返重力擁壁)	5条-別添1-添 付25- 169～175	防波壁(波返重力擁壁)の壁体構造について、 既設部と新設部を一体化と見なす根拠とした表 面保護工法設計施工指針(案)の適用性を説明 すること。また、ジベル筋等により既設部と新設 部が物理的に接合されていない壁体について、 せん断応力の伝達モードを評価し、既往のせん 断耐力評価式の適用性を説明すること。さらに、 防波壁陸側の壁体新設部の鉄筋定着につい て、フーチング隅角部の荷重伝達及び損傷形態 を評価し、定着方法及び定着長の設定方針の妥 当性を説明すること。	2022/10/19 今回回答			主な説明事項 【1-9】 (分類【B】)
詳細設計 申送り事項 No.135	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：波返重力擁壁)	5条-別添1-添 付25-164、 165,297,300、 308,317	波返重力擁壁のケーソンの構造成立性評価に おいて、以下の点を説明すること。 ・基準地震動Ssに対して、隔壁、底板、フーチ ングが塑性化した場合であっても、一体構造の側 壁(前壁、後壁、側壁)が弾性状態にとどまり、か つ止水性能を確保でき、防波壁としての構造が 耐震設計及び耐津波設計の観点から成立する 見通しであること。 ・3次元FEM解析結果から、地震時の隔壁等が どのような状態(変形、ひび割れ等)になるか。ま た、その状態が止水性能を担保している側壁に どのような影響を与えるか。 ・基準地震動Ssにより隔壁等が塑性化した場 合、剛性低下を考慮した津波時の強度評価の方 針など、耐津波設計上の配慮の必要性につい て。 ・基準地震動Ss未達の地震により隔壁等が塑 性化した場合、隔壁等にひび割れが生じた際の 点検補修の要否など、基準に適合する状態の維 持及び管理の成立性について。	今回回答	NS2-補-027-08改15「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.2.1.5-133～155,348～499、 (参考)3-1～15 (通し頁P.164～186,379～530,642～656)	主な説明事項 【1-9】 (分類【B】)	
詳細設計 申送り事項 No.136	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：波返重力擁壁)	5条-別添1-添 付25-164、 165,297,300、 308,317	波返重力擁壁の構造成立性の見直しにおいて、 詳細設計段階で実施する荷重の不確かさケー ス、物性値のばらつきケース等を踏まえた対応 方針及び具体的な対応策を説明すること。	今回回答		主な説明事項 【1-9】 (分類【B】)	
詳細設計 申送り事項 No.137	ヒアリング (R2.5.28)	-	設置許可 まとめ資料 5条	耐津波設計 (防波壁：波返重力擁壁)	5条-別添1-添 付25-164、 165,297,300、 308,317	波返重力擁壁のケーソンの荷重伝達メカニ ズム、損傷モード、弱部について明確にして説明す ること。 防波壁(波返重力擁壁)のケーソンについて、荷 重伝達メカニズム、損傷モード、弱部を明確にし て、各部位が津波防護機能及び荷重伝達性能 を担保できることを説明すること。	今回回答		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(浸水防護施設(土建関係))

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					
01	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。	2022/10/12	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、念のためこれが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)	
02	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	既工認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及び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)。	2022/10/12 2022/11/2	グラウンドアンカのモデル化及び解析手法について、基本調査試験の再現解析による解析値と実測値との比較、常時応力分布図によるグラウンドアンカの圧縮効果の確認、逆T擁壁の鉛直変位の時刻歴とグラウンドアンカの発生アンカー力の時刻歴の比較により、非線形ばねとMPCによるグラウンドアンカのモデル化が妥当であることを確認した旨を記載しました。	NS2-補-027-08改04「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)1-45~54(通し頁P.269~278)	
03	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。	2022/10/12	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)	
04	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。	2022/10/12 2022/11/2	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04「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.2.1.3-183~185,P.(参考)2-34~42(通し頁P.216~218,313~321)	
05	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	杭頭部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。	2022/10/12	杭頭部試験において、杭頭部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)	
06	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。	2022/10/12	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、杭頭部試験結果と2次元FEM解析結果の杭頭部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)	
07	2022/6/10	NS2-添1-004改03(比)	比較表(VI-1-1-3-2)	先行審査プラントの記載との比較表(VI-1-1-3-2 津波への配慮に関する説明書)	P.87	オフガス系配管と防水壁の関係を整理して説明すること。	2022/12/20 説明予定	オフガス系配管を含む復水器エリア防水壁を貫通する配管について、基準地震動Ssによる地震力に対する耐震性を評価し、防水壁の止水機能が保持できることを記載しました。	NS2-補-027-08改12「浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料」J2.4.2.3項(通し頁P.43~73)	コメント移動
08	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。	2022/10/12 2022/11/2	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04「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.2.1.3-53~74(通し頁P.86~107)	
09	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。	2022/10/12	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)	
10	2022/9/16	NS2-他-029改01	その他	屋外排水路逆止弁の設置状況及び許容限界の設定の考え方について	P.13	アンカーのメーカー評価式及び耐力試験の適用性・妥当性を説明すること。	2022/12/9	集水樹の防波壁への固定部に設置しているアンカー(D29)の許容限界の設定について、メーカー評価式を採用した適用性・妥当性及び屋外排水路逆止弁の戸当り部又は集水樹への固定部に設置している特殊アンカー(L型アンカー)の耐力試験結果及び許容限界の設定について、参考資料11に取り纏めました。	NS2-補-027-08改10「浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料」J2.4.1項参考資料1(通し頁P.223~257)	コメント移動
11	2022/9/16	NS2-他-029改01	その他	屋外排水路逆止弁の設置状況及び許容限界の設定の考え方について	P.13	各種合成構造設計指針・同解説とメーカー評価式を比較するなどの連続性を確認したうえで、メーカー評価式の適用性を説明すること。	2022/12/9	メーカーが実施した性能試験の条件を基に、各種合成構造設計指針・同解説とメーカー評価式による引張り・せん断耐力を比較し連続性を確認したうえで、メーカー評価式の適用性、適用範囲を明確にするため追記しました。	NS2-補-027-08改10「浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料」J2.4.1項参考資料1(通し頁P.223~257)	コメント移動
12	2022/9/16	NS2-他-029改01	その他	屋外排水路逆止弁の設置状況及び許容限界の設定の考え方について	P.13	基準の適用性の確認については、表などを用いて全体の流れが分かるように説明すること。	後日回答			コメント移動
13	2022/9/16	NS2-他-029改01	その他	屋外排水路逆止弁の設置状況及び許容限界の設定の考え方について	P.2	海側の集水樹蓋については、漂流物衝突の有無を検討すること。	後日回答			コメント移動

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					
14	2022/9/21	NS2-他-203	その他	防波壁における基礎捨石及び被覆石の取扱いについて	P.13	施設護岸、基礎捨石及び被覆石の解析モデルにおける取扱い方針について、それらの役割及び効果を期待しないケースを含めて整理し説明すること。	2022/11/16	防波壁の前面又は背面に位置する施設護岸等については、施設護岸等が受働側又は主働側に寄与して防波壁の変形を抑制することが想定されることから、不確かさケースとして施設護岸等が損傷した場合を想定し、施設護岸等がない場合の検討を実施する旨を記載しました。	NS2-補-027-08改07「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.2.1.1-25,84(通し頁P.29,88)	
15	2022/9/28	NS2-補-027-08	補足説明資料	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.95,123	フルード数の考え方について、最新の知見を踏まえて追記して説明すること。津波波圧算定に用いた水深係数について、算定式との関連が明確になるように記載の追記を検討すること。	2022/10/26	フルード数の考え方について、最新の知見としてNRA技術報告(令和4年7月)に関する記載を反映しました。また、朝倉式による津波波圧算定に用いる水深係数の設定において、基準津波に対する平面二次元津波シミュレーションの結果を基にフルード数を算定し、水深係数として3を用いる妥当性を追記しました。	NS2-補-027-08改03「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.1.6-4.60～62(通し頁P.20.76～78)	
16	2022/9/28	NS2-補-027-08	補足説明資料	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.155	多重鋼管杭式擁壁の断面選定の考え方について、不確かさの考え方及び定量的な安全裕度の観点から説明すること。	後日回答			
17	2022/9/28	NS2-補-027-08	補足説明資料	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.183	防波壁(波返力擁壁)の断面選定の判定基準について、既設ケーソンの構造的特徴及び中詰め材料の影響を説明すること。	後日回答			
18	2022/9/28	NS2-補-027-08	補足説明資料	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.31	タービン補機海水系隔離システムの具体的な設備名を説明すること。	後日回答			
19	2022/9/28	NS2-補-027-08	補足説明資料	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.145	多重鋼管杭式擁壁の被覆コンクリートの地震応答解析上のモデル化及び評価方法について説明すること。	2022/11/16	防波壁(多重鋼管杭式擁壁)のうち被覆コンクリート壁について、地震応答解析においては鋼管杭と比較して剛性が低く、地震時応答への影響は軽微であると考えられることからモデル化せず、重量のみを考慮する旨を記載しました。また、3次元構造解析においては、線形ソリッド要素としてモデル化し、ソリッド要素から得られた要素応力からの断面力の算出の考え方を記載しました。	NS2-補-027-08改07「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.2.1.1-23,128～130 (通し頁P.27,132～134)	
20	2022/9/28	NS2-他-207	その他	防波壁通路防波扉及び漂流物対策工の考え方について	P.3	防波壁通路防波扉及び漂流物対策工について津波波圧の荷重方法を説明すること。	2022/12/20 説明予定	防波扉及び漂流物対策工に作用する津波波圧の荷重方法として、これらの構造物で朝倉式から算定した水圧を同じように考慮すること、及び漂流物対策工の鋼製扉体が格子状の構造を有するが安全側の評価となるよう格子状の隙間も受圧面として津波波圧を考慮することを追記するとともに、津波時の荷重作用図を追加しました。	NS2-補-027-08改14「浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料」 J.2.4項-P.31,33,2.2.6項-P.30,32,33(通し頁P.258,260,532,534,535)	
21	2022/9/28	NS2-他-207	その他	防波壁通路防波扉及び漂流物対策工の考え方について	P.10	防波壁通路防波扉の漂流物対策工の位置付けについて整理して説明すること。	2022/12/20 説明予定	防波扉の漂流物対策工は、津波防護施設の防波扉に漁船等の漂流物が直接衝突しないことを目的に設置する旨を追記しました。漂流物対策工は、防波扉の評価対象部位として、耐震計算書及び強度計算書を取りまとめる旨を明記しました。	NS2-補-027-08改14「浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料」 J.2.3項-P.3,13,70,2.2.5項-P.3,13,70(通し頁P.69,79,136,326,336,393)	
22	2022/10/12	NS2-補-027-08改01	補足説明資料	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.16,18	評価対象断面選定において、グラウンドアンカ等の各部位の安全余裕に着目して、逆T擁壁の着目すべき損傷モードを踏まえて、その妥当性を説明すること。	2022/11/2	評価対象断面選定において、グラウンドアンカ等の各部位の安全余裕に着目して、選定の観点を再整理しました。その結果、⑤-⑤断面に加え、グラウンドアンカの許容アンカー力に占める初期緊張力の割合が大きい①-①断面及び④-④断面を評価対象断面に追加で選定しました。	NS2-補-027-08改04「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.1.8.2-5～7,12～22,P.2.1.3-17～19(通し頁P.7～9,14～24,50～52)	
23	2022/10/12	NS2-補-027-08改01	補足説明資料	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.190	動的解析におけるグラウンドアンカのモデル化の妥当性について、検証方法を含めて説明すること。	2022/11/2 2022/11/11	グラウンドアンカのモデル化の妥当性の検証について、地震時のグラウンドアンカの挙動を確認し、逆T擁壁底版の変位に伴い発生アンカー力が増減を繰り返す挙動を確認した旨を記載しました。	NS2-補-027-08改06「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)1-53,54(通し頁P.309,310)	
24	2022/10/12	NS2-補-027-08改01	補足説明資料	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.141	鋼管杭の影響検討について、杭による改良地盤への悪影響の有無を説明すること。	2022/11/2 2022/11/11	鋼管杭の影響検討として、局所安全係数分布図に加え、全時刻における破壊履歴図を記載し、難透水性の保持に影響する流入経路は形成されないことから、杭の変位による改良地盤への悪影響がないことを確認しました。	NS2-補-027-08改08「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.2.1.3-251,(参考)2-38(通し頁P.322,429)	
25	2022/10/12	NS2-補-027-08改01	補足説明資料	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.72,73	逆T擁壁のモデル化において、地表面にモデル化することが保守的であること及び照査箇所の妥当性を説明すること。	2022/11/2 2022/11/11	逆T擁壁のモデル化において、地表面にモデル化することが地震時応答の観点から保守的であること、及びコンクリート標準示方書等に基づき、照査箇所を部材端とする説明を記載しました。	NS2-補-027-08改06「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.2.1.3-59,61(通し頁P.92,94)	
26	2022/10/12	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.29	グラウンドアンカのグループ効果について、考慮する必要性の有無を確認すること。	2022/11/2	グラウンドアンカは設計・施工基準に準拠し、1.5m以上の間隔を確保していることからグループ効果を考慮する必要性がないことを確認しました。	NS2-補-027-08改04「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)1-20(通し頁P.244)	
27	2022/10/12	NS2-補-027-08改01	補足説明資料	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.49	ばらつきの影響を確認する地盤について、岩盤のばらつきを考慮しない理由を説明すること。	2022/11/2	埋戻土のばらつきを考慮する理由について、地震時の繰返し荷重による剛性低下及び液状化による流動化が逆T擁壁の応答に影響すると考えられることを記載しました。	NS2-補-027-08改04「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.2.1.3-22(通し頁P.55)	

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					
28	2022/10/12	NS2-補-027-08 改01	補足説明資料	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.208	杭頭載荷実験における軸力設定(引張側)の考え方について説明すること。	2022/11/2	杭頭載荷実験における軸力設定(引張側)について、杭頭結合部の軸引張耐力を用いて軸力一曲げモーメント関係を負側に延長する考え方を記載しました。	NS2-補-027-08改04「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)2-37～42(通し頁P.316～320)	
29	2022/10/19	NS2-他-212	その他	防波壁(多重鋼管杭式擁壁)における多重鋼管杭の許容限界の妥当性他	P.12.20	設計で用いる許容限界に対して、実験及びシミュレーション解析の結果から鋼材の応力状態や降伏範囲を考察したうえで、裕度及び位置付けを説明すること。	2022/11/16	実験の再現解析及び実物大スケール解析の鋼管杭、中詰コンクリート及びモルタルの応力状態を確認し、設計で用いる許容限界である降伏モーメント到達時において、鋼管杭はおおむね弾性状態であることを確認した旨を記載しました。	NS2-補-027-08改07「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)1-22～24、28～33 (通し頁P.262～264,268～273)	
30	2022/10/19	NS2-他-212	その他	防波壁(多重鋼管杭式擁壁)における多重鋼管杭の許容限界の妥当性他	P.29	主筋の折れ曲がり定着の勾配について、その妥当性を説明すること。	今回回答	折り曲げ部付近の定着長について、「コンクリート標準示方書2002」においては、曲げ内半径は鉄筋径の10倍未満とする場合、折り曲げてから鉄筋径の10倍以上まっすぐに延ばした場合に限り、直線部を定着長とすることができるとの規定が定められています。新設部分の陸側の主筋(D41)の定着長は鉄筋径の10倍以上(410mm以上)が必要となり、折り曲げ後の直線部分の定着長は1,050mmであることから、必要定着長を確保している旨を記載しました。	NS2-補-027-08改15「浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料」J.2.1.5 P. (参考)1-12,13(通し頁P.550,551)	
31	2022/10/19	NS2-他-212	その他	防波壁(多重鋼管杭式擁壁)における多重鋼管杭の許容限界の妥当性他	P.29	波返重力擁壁の鉄筋の定着長について、コンクリート標準示方書の規定を網羅的に確認して説明すること。	今回回答	折り曲げ部付近の定着長について、「コンクリート標準示方書2002」においては、曲げ内半径は鉄筋径の10倍未満とする場合、折り曲げてから鉄筋径の10倍以上まっすぐに延ばした場合に限り、直線部を定着長とすることができるとの規定が定められています。新設部分の陸側の主筋(D41)の定着長は鉄筋径の10倍以上(410mm以上)が必要となり、折り曲げ後の直線部分の定着長は1,050mmであることから、必要定着長を確保している旨を記載しました。	NS2-補-027-08改15「浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料」J.2.1.5 P. (参考)1-12,13(通し頁P.550,551)	
32	2022/10/19	NS2-他-212	その他	防波壁(多重鋼管杭式擁壁)における多重鋼管杭の許容限界の妥当性他	P.28	波返重力擁壁の既設と新設コンクリートの一体性について、根拠となる資料を整理して説明すること。	今回回答	重力擁壁の既設部分と新設部分の一体性を確保するため、付着力、主筋の定着長及び鉄筋引張試験結果を整理しました。また、境界部をモデル化した解析を実施し、地震時又は津波時の荷重に対する解析結果を整理しました。	NS2-補-027-08改15「浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料」J.2.1.5 P. (参考)1-10～95(通し頁P.548～633)	
33	2022/10/19	NS2-他-212	その他	防波壁(多重鋼管杭式擁壁)における多重鋼管杭の許容限界の妥当性他	P.29	シミュレーション解析等により既設コンクリートと新設コンクリートのせん断破壊のメカニズムを説明するとともに、せん断に対する設計方法の妥当性を説明すること。	今回回答	既設部分と新設部分の一体性を確認するため、境界部をモデル化した2次元有限要素法(有効応力解析)及び2次元材料非線形解析を実施し、地震時及び津波時の荷重において、部材の健全性に影響を及ぼす破壊が生じていないことを確認しました。	NS2-補-027-08改15「浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料」J.2.1.5 P. (参考)1-38～94(通し頁P.576～632)	
34	2022/11/2	NS2-補-027-08 改04	補足説明資料	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.17	⑤-⑤断面について、実際に設置されるグラウンドアンカ(エリア5)の諸元を用いてもグラウンドアンカの機能が喪失しないことを説明すること。	2022/11/22	⑤-⑤断面について、実際に設置されるグラウンドアンカ(エリア5)の諸元を用いてもグラウンドアンカの機能が喪失しないことを確認しました。	NS2-補-027-08改08「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.2.1.3-258～265(通し頁P.329～336)	
35	2022/11/2	NS2-補-027-08 改04	補足説明資料	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.315	改良地盤の局所安全係数について、全継続時間の中で破壊形態を示したうえで、水みちとなるような損傷範囲が形成されていないことを説明すること。	2022/11/22	改良地盤の最小すべり安全率時刻における局所安全係数分布に加え、全時刻における破壊履歴図を記載し、難透水性の保持に影響する流入経路は形成されないことを確認しました。	NS2-補-027-08改08「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.2.1.3-198,199(通し頁P.269,270)	
36	2022/11/2	NS2-補-027-08 改04	補足説明資料	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	逆T擁壁の評価対象断面の選定について、⑦-⑦断面の位置づけを明確にして説明すること。	2022/11/11	横断方向の評価対象断面の選定結果を踏まえると、⑤-⑤断面位置が最も地震時応答加速度及び地盤変位が大きくなると考えられることから、⑤-⑤断面に直交する⑦-⑦断面を縦断方向の変形性評価及び隣接する躯体同士の支圧評価の評価対象断面に選定した旨を追記しました。	NS2-補-027-08改06「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.1.8.2-17～23(通し頁P.17～26)	
37	2022/11/2	NS2-補-027-08 改04	補足説明資料	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.125、203	影響検討ケースの解析断面及び地震動について、選定理由が明確になるように説明すること。	2022/11/11 2022/11/22	評価対象断面については、改良地盤と施設護岸、基礎捨石等が近接しており、施設護岸、基礎捨石等が逆T擁壁の地震時応答加速度等へ及ぼす影響が大きいと考えられる⑤-⑤断面とし、入力地震動及び地盤物性については、⑤-⑤断面において、ケース①～③で照査値が最も厳しくなる「 $S_s-N1(++)$ 、平均値-1 σ 」とすること、 $S_s-N1(++)$ は①-①断面及び④-④断面における照査値が最も厳しい地震動と同じであること、及び $S_s-N1(++)$ は⑤-⑤断面における曲げ・軸力系の照査においても最も厳しくなる地震動であることを記載しました。	NS2-補-027-08改08「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.2.1.3-223(通し頁P.294)	

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					
38	2022/11/2	NS2-補-027-08 改04	補足説明資料	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.205	2022/11/11 2022/11/22	解析ケース④(施設護岸等無)の変形量は、解析ケース③(施設護岸等有)と比べ、有意な差は認められず、施設護岸が逆T擁壁の応答に与える影響は小さいと考えられるが、解析ケース③(施設護岸等有)における変形量が若干大きく、保守的な評価となっていると考えられることを確認しました。 施設護岸天端(陸側端部)の海側への変位最大時刻及び逆T擁壁底版の傾斜最大時刻における変形を確認した結果、施設護岸天端(陸側端部)は、改良地盤地表面(海側端部)に比べ、海側に大きく変位しているため、改良地盤には施設護岸、基礎捨石等の受動土圧が作用せず、改良地盤の変形抑制に寄与していないと考えられることを確認しました。 また、防波壁(逆T擁壁)の前面に耐震性の低い施設護岸並びに基礎捨石及び被覆石が設置される断面においては、これらが改良地盤の変形抑制に寄与する可能性があることから、不確かさケースとして施設護岸、基礎捨石等が損傷した場合を想定し、これらが無い場合の検討を実施する旨を追記しました。	NS2-補-027-08改08「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.2.1.3-23,77,221~239(通し頁P.94,148,292~310)		
39	2022/11/2	NS2-補-027-08 改04	補足説明資料	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.211	2022/11/11	鋼管杭と改良地盤間の杭-地盤相互作用ばねについて、概念図等を用いて説明すること。	NS2-補-027-08改06「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.2.1.3-210(参考)2-30(通し頁P.243,341)		
40	2022/11/2	NS2-補-027-08 改04	補足説明資料	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.112	後日回答	(海底堆積物について、周辺の地質データ等を再整理し、その整理結果を踏まえ、各構造物における海底堆積物の扱い及び解析物性値を地盤の支持性能の基本方針において説明する)		コメント移動	
41	2022/1/26	NS2-補-023-01 改02	補足説明資料	地盤の支持性能について<地盤物性値・支持力>	P.95	2022/11/16	砂礫層、埋戻土(粘性土)について、せん断弾性係数比の解析物性値と試験値との差が施設へ与える影響を定量的に説明すること。	NS2-補-027-08改07「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.2.1.1-227,232(通し頁P.231,236)	コメント移動	
42	2022/1/26	NS2-補-023-01 改02	補足説明資料	地盤の支持性能について<地盤物性値・支持力>	P.103	2022/11/16	埋戻土(粘性土)の粘着力による防波壁への影響について、試験値を踏まえて説明すること。	NS2-補-027-08改07「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.2.1.1-231~236(通し頁P.235~240)	コメント移動	
43	2022/1/26	NS2-補-023-01 改02	補足説明資料	地盤の支持性能について<地盤物性値・支持力>	P.48	2022/11/16	施設護岸、基礎捨石、被覆石及び捨石は、役割に期待しないが、基本ケースとして、解析モデルに取り込み、防波壁への波及的影響を考慮する旨を記載しました。また、不確かさケースとして施設護岸等が損傷した場合を想定し、施設護岸等がない場合の検討を実施する旨を記載しました。	NS2-補-027-08改07「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.2.1.1-84(通し頁P.88)	コメント移動	
44	2022/2/4	全般	—	—	—	2022/11/22	設置許可審査において、防波壁(逆T擁壁)の背面に液状化抑制を目的として自主的に実施すると説明している地盤改良について、防波壁への影響評価を説明すること。	NS2-補-027-08改08「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.2.1.3-252~257(通し頁P.323~328)	コメント移動	
45	2022/3/18	NS2-他-076	その他(解析物性値設定方針)	解析物性値(改良地盤)の設定方針について	P.7	今回回答	ケーソンの中詰材改良体について、詳細設計段階においてすべての中詰材を改良することとし、室内試験及び原位置試験(PS検層)における試験結果を踏まえ、解析物性値を設定する旨を記載しました。	NS2-補-027-08改15「浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料」2.1.5 P.(参考)3~15(通し頁P.642~656)	コメント移動	
46	2022/6/1	NS2-他-076改02	その他	解析物性値(改良地盤)の設定方針について	P.41	2022/11/16 後日回答	改良地盤のすべり安全評価に用いる残留強度及び引張強度について、室内試験結果を踏まえ設定する旨を記載しました。	NS2-補-027-08改07「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)2-1~8(通し頁P.277~284)	コメント移動	
47	2022/6/17	NS2-補-023-01 改06	補足説明資料	地盤の支持性能について	P.137	2022/11/16	基礎捨石及び被覆石の解析物性値は港湾基準に基づき設定しますが、基礎捨石の物性が、試験による取得が困難であること及び文献を参照して設定することによる不確かさに対する配慮として、基礎捨石を貫通するように鋼管杭を設置し、基礎捨石による鋼管杭への影響が懸念される断面については、基礎捨石及び被覆石の解析物性値を埋戻土(粘性土)で代用する旨を記載しました。	NS2-補-027-08改07「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.2.1.1-84(通し頁P.88)	コメント移動	
48	2022/7/20	NS2-補-023-01 改08	補足説明資料	地盤の支持性能について<物性値>	P.204	今回回答	改良地盤⑥について、原位置試験で確認されたS波速度を考慮した影響検討を実施し、慣性力による影響が大きい重力擁壁を確認した結果、照査値が小さくなることを確認しました。	NS2-補-027-08改15「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.2.1.5-500~507(通し頁P.531~538)	コメント移動	
49	2022/11/11	NS2-他-067改09	その他(論点整理)	島根原子力発電所第2号機工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について	P.1.35	2022/11/22	防波壁の各種構造形式における主な論点について、12/7会合で整理した内容との対応が分かるように記載しました。	NS2-他-067改10「島根原子力発電所第2号機工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について」 P.1.2		

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					
50	2022/11/16	NS2-補-027-08 改07	補足説明資料	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.114	被覆コンクリートと鋼管杭の構造概要を示したうえで、実機とモデルとの整合性について説明すること。	2022/12/16	防波壁(多重鋼管杭式擁壁)における被覆コンクリート壁と鋼管杭の構造概要を追記しました。 また、3次元構造解析のモデル化において、被覆コンクリート壁と鋼管杭の境界設定として、節点共有を用いることについて、被覆コンクリート壁と鋼管杭の境界に発生する鉛直方向の慣性力対して、鋼管杭と被覆コンクリート壁の付着力が十分に大きく、鋼管杭から被覆コンクリート壁の引き抜きは生じず、一体性を確保していることから節点共有とすることが適切である旨を追記しました。	NS2-補-027-08改13「浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料」	
51	2022/11/16	NS2-補-027-08 改07	補足説明資料	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.152	被覆コンクリート下端の鋼管杭について、耐震評価を説明すること。	2022/12/16	「4.1 地震応答解析結果」の多重鋼管杭の耐震評価では、全ての基準地震動Ss及び解析ケースにおける曲げ・軸力系破壊に対する照査及びせん断破壊に対する照査において、最も照査値が大きくなる断面に対する照査結果及び断面力図を示していたため、多重鋼管杭の断面変化点毎の照査結果を追記し、「4.1 地震応答解析結果」における多重鋼管杭の耐震評価で示していた照査値が最も厳しくなることを確認しました。	NS2-補-027-08改13「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)5-1~5(通し頁P.338~342)	
52	2022/11/16	NS2-補-027-08 改07	補足説明資料	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.105	改良地盤⑤の難透水性について、局所安全率による評価を検討して説明すること。	2022/12/16	改良地盤⑤について、局所的な破壊が難透水性の保持に及ぼす影響を確認するため、局所安全係数による健全性評価を実施し、局所的な破壊は確認されないことから、改良地盤⑤は健全性を確保している旨を追記しました。	NS2-補-027-08改13「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.2.1.1-188,189(通し頁P.193,194)	
53	2022/11/16	NS2-補-027-08 改07	補足説明資料	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.123,130	3次元構造解析に入力する変位・慣性力・静止土圧・外水圧について、地震応答解析において評価されているものを重複して入力することの妥当性を説明すること。	2022/12/16	地震応答解析により算定した鋼管杭の変位には、常時荷重(静止土圧及び外水圧)及び地震時荷重(慣性力)の影響が含まれている。 3次元構造解析には、地震応答解析結果のうち、地表面高さの鋼管杭の変位に加え、鋼管杭と被覆コンクリート壁の慣性力及び常時荷重を荷重として重複して考慮することで、被覆コンクリート壁の評価においては安全側の評価となることから、妥当であると判断した旨を追記しました。	NS2-補-027-08改13「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)6-1~17(通し頁P.344~360)	
54	2022/11/16	NS2-補-027-08 改07	補足説明資料	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	漂流物対策工の役割・評価方針が分かるように説明すること。	今回回答	防波壁に設置する漂流物対策工は、津波防護施設である防波壁に設置し、漂流物衝突荷重を分散して防波壁に伝達し、防波壁の局所的な損傷を防止する機能、又は漂流物をグラウンドアンカに衝突させない機能を有することから、Sクラス施設である津波防護施設に分類し、その役割及び評価方針を記載しました。なお、漂流物対策工の役割、評価方針については、防波壁の添付資料及び補足説明資料にも反映します。	NS2-補-027-08改15「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.2.1.8-17~19(通し頁P.694~696)	
55	2022/6/24	NS2-他-154	その他	漂流物対策工の概要	P.5,6	防波壁に設置する漂流物対策工について、グラウンドアンカの防護等の考え方を説明すること。	今回回答	防波壁(逆T擁壁)に設置される漂流物対策工のうち、グラウンドアンカを設置している範囲は鋼材及びアンカーボルトにより構成する構造とし、グラウンドアンカの保守管理時に取り外しが可能な構造とする旨を記載しました。	NS2-補-027-08改15「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.2.1.8-3,10(通し頁P.680,687)	コメント移動
56	2022/12/13	NS2-補-027-08 改11	補足説明資料	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.22	局所的な衝突荷重について、防波壁の設計への反映方法を明確にするとともに、それを踏まえて評価対象断面の選定の是非を説明すること。	後日回答			
57	2022/12/13	NS2-補-027-08 改11	補足説明資料	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.162,166	縮小版及びフランジ部に作用する応力を固定ボルト及び管胴部でどのように処理しているのか説明すること。	後日回答			

島根原子力発電所第2号機 工認記載適正化箇所(浸水防護施設(土建関係))

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
No.1~373については、他-231改10で整理済みのため省略。						
374	NS2-補-027-08改15	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.3~17	漂流物衝突荷重について、津波防護施設の構造及び漂流物対策工の有無を踏まえた設定方法を明記しました。	2022/12/19	