

東海第二発電所 耐津波設計方針に係る審査会合時の指摘事項への対応

No.	日付	項目分類	指摘事項	指摘事項に対する対応	資料	備考
1	2017年4月13日 第460回	入力津波	入力津波の荷重因子は津波高さだけでなく、他の荷重因子との関係を整理して、今の設計方針の妥当性を説明すること。	津波高さのほか、津波防護の基本方針に基づく設計・評価項目毎に入力津波として考慮する必要のある荷重因子について検討し、「水位・浸水深に係る因子」と「水位・浸水深以外の因子」に区分して整理した。	第504回 2017年9月5日 【資料1-1-2】 P19~21	
2	2017年4月13日 第460回	非常用海水ポンプの取水性	貯留堰の有効容量設定について、砂堆積・スロッシングによる影響の有無を説明すること。	貯留堰は、非常用海水ポンプ全7台が30分程度運転継続可能なように約2,370m <sup>3</sup> の有効貯留容量を有している。 基準津波による取水口前面（貯留堰内）の砂の堆積厚さは0.36mである。取水口前面の地盤標高はT.P.-6.89mであるため、取水口前面に一律に砂が堆積したと仮定した場合、地盤標高はT.P.-6.53mとなるが、非常用海水ポンプの取水可能水位はT.P.-5.66mであることから、堆積した砂は貯留堰の有効貯留容量の算定に影響しない。 引き波時に余震の発生を想定した貯留堰のスロッシングによる溢水量を評価した結果、貯留堰の有効貯留容量約2,370m <sup>3</sup> に対して、約249m <sup>3</sup> であった。この溢水量は、非常用海水ポンプの運転時間（全7台運転条件）として約3.5分に相当する量であり、非常用海水ポンプの継続運転に影響することはない。	第504回 2017年9月5日 【資料1-1-2】 P57~59	
3	2017年4月13日 第460回	津波監視カメラ	サイト特性を踏まえて、津波監視カメラは、敷地前面だけでなく、側面の漂流物や堆積物の状況などが監視できるか、津波監視カメラの監視可能範囲、台数の十分性について示すこと。	敷地前面からの津波の襲来状況を把握するため、原子炉建屋屋上に1台の津波監視カメラを設置することとしていたが、防潮堤外側の漂流物や堆積物、取水口・放水口、防潮堤等の施設、防潮堤内の敷地の状況が監視可能なように、原子炉建屋屋上に3台、防潮堤上部に4台、合計7台の津波監視カメラを設置することとした。	第504回 2017年9月5日 【資料1-1-2】 P72	

東海第二発電所 耐津波設計方針に係る審査会合時の指摘事項への対応

No.	日付	項目分類	指摘事項	指摘事項に対する対応	資料	備考
4	2017年9月5日 第504回	漂流物調査	漂流物調査について、調査の基本的考え方について整理して説明すること。	①定期的(1[回/年]以上)な人工構造物の設置状況の確認により、変更が確認された場合及び②発電所設備の改造又は追加を計画する都度、津波防護施設等の健全性、取水機能を有する安全設備等の取水性に影響を及ぼす可能性について確認するため、漂流物評価フローに基づき、漂流物調査及び評価を実施する。 これら調査・評価方針については、保安規定において規定化する。	第513回 2017年9月26日 【資料1-2-1】 ・5条 2.5(2) 5条2.5-21(P324) ・5条 添付16 5条添付16-6(P839)	
5	2017年9月5日 第504回	津波防護施設	・鋼製防護壁の止水機構について、構造(可動の有無)、環境条件等の観点から一般産業施設等での使用実績を調査すること。また、止水機構の特異性を考慮して考えられる挙動に対して設計方針を整理して説明すること。	鋼製防護壁の止水機構と同様に水密ゴムを使用した設備としては、沿岸部における津波・高潮防災設備として、起伏ゲート、多段式ゲート、可動防潮堤があることを確認した。これら防災設備の適用場所の環境条件は鋼製防護壁の止水機構と同様と考えられるが、止水機構の止水板が地震時に追従するのに対して、防災設備は地震時の挙動を考慮したものでないことから、構造的には必ずしも一致しない。 このため、止水機構の特異性を考慮して、地震時、津波時及び津波時+余震時における止水板等の挙動について、二次元的解析により、鋼製部材の健全性を確認する。	第513回 2017年9月26日 【資料1-2-1】 5条 添付21 5条添付21-56(P993), 60 ~62(P997~P999)	
6	2017年9月5日 第504回	洗掘対策	遡上解析結果を踏まえ、敷地南西部の他事業所敷地内を含む地山に対する洗掘対策(延長、幅、長さ等)について、整理して説明すること。	基準津波による津波遡上解析結果では、防潮堤南部先端部まで津波が及ぶことはないが、基準津波を超え敷地を遡上する津波(T.P.+24m津波)による津波遡上解析結果では、T.P.+20mまで津波が遡上することから南側寄り付き部からの回り込み等による洗掘を防止するため、地盤改良による洗掘対策を行う。	【資料1-3-4】「東海第二発電所 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁の構造成立性について(審査会合時の指摘事項に対する回答)」にて別途回答	
7	2017年9月26日 第513回	津波防護施設 鋼製防護壁 止水機構	止水試験について、試験体の断面図等を示し、試験の詳細について説明すること。	止水板及び水密ゴムを用いた止水機構の実機への適用性を確認するために実施した漏水試験装置の構造を示すとともに、漏水試験結果について漏えい量のデータの考察を行い、漏えい量と許容漏えい量の関係について説明する。	【資料1-3-2】  5条 添付21- 68(P1009)~75(1016)	

東海第二発電所 耐津波設計方針に係る審査会合時の指摘事項への対応

No.	日付	項目分類	指摘事項	指摘事項に対する対応	資料	備考
8	2017年9月26日 第513回	津波防護施設 鋼製防護壁 止水機構	止水機構の追従性に係る解析方針について、水密ゴムの劣化状態を模擬した摩擦係数0.4の考え方等を説明すること。	水密ゴム(ライニング含む)の物性値及び摩耗試験の水密ゴムの摩耗状況の結果、並びに地震時の挙動として支配的な止水板の金属間の摩擦係数に基づき0.4としていた。しかし、解析に用いる摩擦係数は通常の0.2からライニングなしの1.2までの間とし、水密ゴムが損傷する摩擦係数のしきい値の把握と劣化状態のしきい値を超えた場合の挙動の把握を行い止水機構の挙動を把握する。	【資料1-3-2】  5条 添付21-63(P1004)~67(P1008), 87(P1028)~89(P1030)	
9	2017年9月26日 第513回	津波防護施設 鋼製防護壁 止水機構	止水機構の構成部材の損傷モードを網羅的に抽出し、設計への考慮を示すこと。	止水機構の設計フローについて説明し、今後の設計方針の考え方を説明する。 また、構造部材の損傷モードを抽出し、地震時、津波時における損傷モードに基づいた設計方針を説明する。	【資料1-3-2】 5条 添付21-79(P1020)~86(P1027), 90(P1031)~91(P1032)	
10	2017年9月26日 第513回	津波荷重の設定	ソリトン分裂波の影響について、より詳細な考察をした上で資料に反映すること。	東海第二発電所に対する基準津波については、東海沖の海底地形を模擬した水理模型実験および断面二次元津波シミュレーション解析により、沖合でソリトン分裂波が生じることを確認したが、陸上に遡上する過程で分裂波が減衰し、防潮堤前面位置で砕波も生じないため、防潮堤に作用する波圧分布にソリトン分裂波等の有意な影響はなく、単直線型の朝倉式に包含されることを確認したことから、単直線型の朝倉式(3ρgh)を用いた津波荷重の設定を行うこととする。 朝倉式に用いる設計用浸水深の設定については、(津波遡上高さ-設置地盤高さ)/2とすることで、水理模型実験結果等から得られた浸水深による朝倉式の波圧分布と比較し、十分に安全側の設定になっていることを確認した。 なお、水理模型実験や津波シミュレーション解析で得られたフルード数は1.0以下であることから、朝倉式の適用範囲であることを確認した。	【資料1-3-2】 5条添付27-6(P1369)~29(P1392)	
11	2017年9月26日 第513回	漂流物調査	漂流物の定期的な調査について隣接事業所から仮設物(クレーン等)の情報を入手できることを示すこと。	指摘事項を踏まえ、これまでの情報共有手段に加え、隣接事業所における工事・作業等により設置される仮設物等について、従来からの設置状況に変更が生じる可能性がある場合は適時情報入手できるよう文書の取り交わしにより情報共有手段を構築する。 隣接事業所において、仮設物等の新たな設置の計画又は新たに確認された場合は、漂流物評価フローに基づき対象物を確認し、既往の評価に包絡するか確認し、包絡しない場合には、津波防護施設等の健全性又は取水機能を有する安全設備等の取水性に対する影響を評価する。 評価の結果、影響が想定される場合は、漂流物対策(隣接事業者への移動等の依頼含む)を実施する。	【資料1-3-2】  5条 2.5-21(P324) 5条 添付16-6(P842)	

東海第二発電所 耐津波設計方針に係る審査会合時の指摘事項への対応

No.	日付	項目分類	指摘事項	指摘事項に対する対応	資料	備考
12	2017年10月17日 第520回	津波防護施設 鋼製防護壁 止水機構	止水板の追従性として、解析での確認に加え、試験についても検討し、方針及び実施時期を示した上で、設置許可断面と工認断面の範囲を整理して示すこと。	1. 止水板の水密ゴムの止水性については、実規模大の漏水試験等により漏水性能を確認するとともに、水密ゴムの損傷及び止水板の損傷を想定した漏水によっても、重要な安全機能を有する海水ポンプへの影響がないことを確認した。また、二次元動的解析及び三次元動的解析による地震時の止水板の追従性を確認することとしている。(第520回審査会合にて説明) 上記試験及び解析に加えて、止水板の地震時の追従性について実証試験により確認する。具体的には、止水機構の構成部材を模擬した実規模大の試験装置を製作し、基準地震動SSIによる地震動に対して、止水板が正常に追従できること、水密ゴムの噛み込みや亀裂・破損が生じないことを確認する。 実施時期としては、実証試験計画の策定、試験装置の設計・製作完了後、速やかに開始することとし、その結果について工認審査段階で説明する。 2. 止水機構については、現状の止水機構(以下「1次止水機構」という。)の損傷又は保守時の機能喪失を考慮して、2次止水機構を設置する。 2次止水機構については、1次止水機構との共通要因による機能喪失を回避するため、多様化を図ることとし、止水膜又はシートジョイントによる止水構造を採用する。また、1次止水機構の保守時の取り外しに伴い、漂流物が2次止水機構まで到達する可能性を考慮し、2次止水機構の損傷を防止するために2次止水機構前面に防衝板を設置する。 これら1次止水機構及び2次止水機構により、基準津波による遡上波の重要な安全機能を有する海水ポンプが設置されたエリアへの到達、流入防止(外郭防護1)を確実なものとする。		
13	2017年10月17日 第520回	津波防護施設 鋼製防護壁 止水機構	止水機構の多重性又は多様性について、損傷モードを含めて検討し、設計方針について設置変更許可申請書及びまとめ資料に反映すること。	1. 止水板の水密ゴムの止水性については、実規模大の漏水試験等により漏水性能を確認するとともに、水密ゴムの損傷及び止水板の損傷を想定した漏水によっても、重要な安全機能を有する海水ポンプへの影響がないことを確認した。また、二次元動的解析及び三次元動的解析による地震時の止水板の追従性を確認することとしている。(第520回審査会合にて説明) 上記試験及び解析に加えて、止水板の地震時の追従性について実証試験により確認する。具体的には、止水機構の構成部材を模擬した実規模大の試験装置を製作し、基準地震動SSIによる地震動に対して、止水板が正常に追従できること、水密ゴムの噛み込みや亀裂・破損が生じないことを確認する。 実施時期としては、実証試験計画の策定、試験装置の設計・製作完了後、速やかに開始することとし、その結果について工認審査段階で説明する。 2. 止水機構については、現状の止水機構(以下「1次止水機構」という。)の損傷又は保守時の機能喪失を考慮して、2次止水機構を設置する。 2次止水機構については、1次止水機構との共通要因による機能喪失を回避するため、多様化を図ることとし、止水膜又はシートジョイントによる止水構造を採用する。また、1次止水機構の保守時の取り外しに伴い、漂流物が2次止水機構まで到達する可能性を考慮し、2次止水機構の損傷を防止するために2次止水機構前面に防衝板を設置する。 これら1次止水機構及び2次止水機構により、基準津波による遡上波の重要な安全機能を有する海水ポンプが設置されたエリアへの到達、流入防止(外郭防護1)を確実なものとする。		
14	2017年10月17日 第520回	津波防護施設 鋼製防護壁 止水機構	止水板に衝突する漂流物として、小型植生以外に石の衝突を考慮した止水板の健全性について評価すること。	止水板への小型の植生の衝突を想定した評価に加え、石の衝突を考慮した評価を実施した。 評価に当たっては、止水機構前面で想定される石は、周辺状況から砂利程度と考えられるが、地震によるコンクリート路盤等の損傷・剥離による塊状コンクリートや、津波により敷地周辺から同伴される石を想定するとともに、止水機構の最大隙間16cmを考慮し、保守的に□16cmの石(約13kg)を考慮した。 評価の結果、石の衝突を考慮しても止水板の健全性は維持できることを確認した。		