

泊発電所3号炉審査資料	
資料番号	資料2
提出年月日	令和4年11月29日

泊発電所3号炉 審査会合における指摘事項に対する回答一覧表
(第5条 津波による損傷の防止(防潮堤の設計方針))

ID	No	指摘事項の内容	審査日	対応状況*	回答完了日	回答概要	資料反映箇所	積み残し事項の回答予定時期
210826-01.1	1-1	本年9月及び12月に防潮堤の構造概要及び設計方針について説明しているが、説明には以下の内容を含めること。 ・新設する防潮堤の構造選定の考え方 ・セメント改良土部と鋼製壁部の使い分けの考え方	R3.8.26	回答済	R3.9.30	「新設する防潮堤の構造選定の考え方」及び「セメント改良土部と鋼製壁部の使い分けの考え方」については、各構造形式を採用した理由を記載した。	第1007回審査会合 資料2「泊発電所3号炉 防潮堤の設計方針について」 p.5,7~11	
210826-01.2	1-2	本年9月及び12月に防潮堤の構造概要及び設計方針について説明しているが、説明には以下の内容を含めること。 ・既存の防潮堤を残置することの悪影響と対応の考え方	R3.8.26	回答済	R4.7.28	残置する既存防潮堤は、地震により損傷した場合の波及的影響を定量的に評価することが困難という判断に至り撤去する設計に変更したことから、新設する防潮堤への影響はなくなる。	第1063回審査会合 資料2-1-1「泊発電所3号炉 防潮堤の設計方針について(防潮堤平面線形形状(海側線形)に係る指摘事項回答)」 p.26~27	
210930-01	2	地震荷重又は津波荷重が1,2号炉取水路及び放水路の横断部の鋼製壁に作用した場合、鋼製壁の変形に伴って、鋼管杭と人工岩盤に曲げ、せん断、軸力の荷重のみならず大きなねじり荷重が伝わり、人工岩盤を介して支持地盤に伝達される。そのため、人工岩盤について、ねじり荷重を含む複雑な荷重を支持地盤に伝達する施設(防潮堤の基礎)として扱うことの必要性を検討するとともに、複雑な荷重に耐え得る構造とすることを検討し説明すること。	R3.9.30	回答済	R4.3.3	「1,2号取水路及び放水路直上の埋戻土について、確実な止水性を確保するための対策の必要性」について検討した結果、鋼製壁部をセメント改良土による堤体構造に設計変更することに伴い、鋼管杭は不要となるため、人工岩盤に複雑な荷重が伝達される構造はなくなる。	第1032回審査会合 資料2「泊発電所3号炉 防潮堤の設計方針について」 p.7,36,38~41,45	
210930-02	3	1,2号炉取水路及び放水路直上の埋戻土について、地震時の液状化による変状(不等沈下、側方変位)のみならず、津波時の繰り返しと洗掘による変状、津波水圧によるボウリング等が否定できないため、確実な止水性を確保するための対策(地盤改良等)の必要性を検討し説明すること。	R3.9.30	回答済	R4.3.3	「1,2号取水路及び放水路直上の埋戻土について、確実な止水性を確保するための対策の必要性」について検討した結果、鋼製壁部をセメント改良土による堤体構造に設計変更することに伴い、洗掘や浸食に対する耐性があり、透水性が低いセメント改良土により止水性を確保する。	第1032回審査会合 資料2「泊発電所3号炉 防潮堤の設計方針について」 p.7,36,38~41,45	
210930-03	4	地震時の液状化による変状等の被害状況を想定した上で、既存のセメント改良土部の瓦礫等が耐津波設計に与える影響をもちろなく検討し説明すること。例えば、泥水が海水ポンプの取水性及び防潮堤の津波荷重(波圧荷重及び漂流物衝突荷重)に与える影響、瓦礫の滑動による防潮堤への二次的影響等を含め検討すること。	R3.9.30	回答済	R4.7.28	残置する既存防潮堤は、地震により損傷した場合の波及的影響を定量的に評価することが困難という判断に至り撤去する設計に変更したことから、耐津波設計への影響はなくなる。	第1063回審査会合 資料2-1-1「泊発電所3号炉 防潮堤の設計方針について(防潮堤平面線形形状(海側線形)に係る指摘事項回答)」 p.26~27	
210930-04	5	防潮堤の位置、構造を変更することにより屋外アクセスルートや屋外溢水影響評価に変更が生じるとしているが、防潮堤の構造・仕様及び設計方針を検討するにあたって、屋外アクセスルートや屋外の溢水影響評価の変更も含め、基準への適合方針に影響を与えるものを設置許可基準規則の条文及び重大事故等防止技術的能力基準の項目ごとに網羅的に整理して説明すること。	R3.9.30	一部説明済		防潮堤の設計変更及びそれに伴う発電所の運用変更が他条文要求への適合方針に影響を与える事項について、各条文・審査項目ごとに確認し、基準適合方針に影響する可能性がある事項を抽出した。 抽出された事項について各条文・審査項目への影響を確認した結果、各条文の要求事項を満足するための設計方針の変更を要するものではないと整理した。	第1063回審査会合 資料2-1-1「泊発電所3号炉 防潮堤の設計方針について(防潮堤平面線形形状(海側線形)に係る指摘事項回答)」 p.28~91	
						設置許可本文、添付、まとめ資料の各レベルにおける記載内容の詳細については個別条文の基準適合に係る審査にて説明する。		回答予定時期：R4.8~
210930-05	6	セメント改良土部と鋼製壁部(取合部)の接続方法について、埋込式にするのか、それとも分離式とするのか、整理して説明すること。また、分離式にする場合には、止水性を確保するための構造について検討し説明すること。	R3.9.30	回答済	R4.3.3	「1,2号取水路及び放水路直上の埋戻土について、確実な止水性を確保するための対策の必要性」について検討した結果、鋼製壁部をセメント改良土による堤体構造に設計変更することに伴い、セメント改良土と鋼製壁部の接続はなくなる。	第1032回審査会合 資料2「泊発電所3号炉 防潮堤の設計方針について」 p.7,36,38~41,45	

*：検討状況・方針等のみをご説明の場合は、「一部説明」という用語で識別する。

泊発電所3号炉審査資料	
資料番号	資料2
提出年月日	令和4年11月29日

泊発電所3号炉 審査会合における指摘事項に対する回答一覧表
(第5条 津波による損傷の防止(防潮堤の設計方針))

ID	No	指摘事項の内容	審査日	対応状況*	回答完了日	回答概要	資料反映箇所	積み残し事項の回答予定時期
210930-06	7	防潮堤の前面にある護岸等の構築物について、防潮堤に近接している場合には、地盤の液状化による変状を考慮して波及的影響を検討し説明すること。また、地盤の液状化による変状が防潮堤に及ぼす影響について、護岸が緩和している場合は、防潮堤の耐震評価上の護岸の位置付けを検討し説明すること。	R3.9.30	一部説明済		防潮堤前面の既設護岸及び埋戻土は、役割を期待していないため、設置変更許可段階における防潮堤の構造成立性においてモデル化しない。既設護岸による防潮堤への地震時の波及的影響は、既設護岸の形状を適切にモデル化し、有効応力解析により耐震性を評価することで考慮する。	第1032回審査会合 資料2「泊発電所3号炉 防潮堤の設計方針について」 p.30	
						既設護岸が地震により損傷した場合に、漂流物となる可能性については、『第5条_耐津波設計方針』においてご説明する。		基準津波・基準地震動確定後
						防潮堤に近接する構築物のうち既設護岸以外の構築物は、『第4条_耐震設計方針』において網羅的に抽出し、抽出された構築物による防潮堤への波及的影響評価結果については、設計及び工事計画認可段階でご説明する。		回答予定時期：設計及び工事計画認可段階
210930-07	8	近接構築物や敷地地形等の影響から防潮堤の平面上的線形形状が限定されている(例えば、鋼製壁部(取合部)の鋼管杭と人工岩盤外縁の離隔が小さい)ことから、今後、構造変更後の設計進捗に伴い防潮堤の平面線形形状が変わる可能性がないか検討し説明すること。	R3.9.30	回答済	R4.7.28	「1,2号取水路及び放水路直上の埋戻土について、確実な止水性を確保するための対策の必要性」について検討した結果、鋼製壁部をセメント改良土による堤体構造に設計変更する。セメント改良土による堤体構造において、構造成立性評価に対する裕度を確保できなくなった場合、基準津波の策定に影響する防潮堤の前面位置を変更せず、追加の裕度向上対策を実施することで対応可能であることから、今後、変更となる可能性はない。 指摘事項10において、改めて防潮堤の構造成立性に与える要因とその対処の考え方を整理し、平面線形形状の決定の考え方を説明した。	第1032回審査会合 資料2「泊発電所3号炉 防潮堤の設計方針について」 p.14 第1063回審査会合 資料2-1-1「泊発電所3号炉 防潮堤の設計方針について(防潮堤平面線形形状(海側線形)に係る指摘事項回答)」 p.10	
220303-01	9	セメント改良土間の施工目地に設置される止水目地について、セメント改良土の特性を踏まえ、構造成立性を説明すること。	R4.3.3	一部説明済		止水目地は、防潮堤山側のセメント改良土にアンカーボルトで一体化させた止水目地コンクリートに、鋼製部材でゴムジョイントを固定する構造である。セメント改良土に定着させるアンカーボルトについては、性能試験により耐力を確認し、設置変更許可段階において構造成立性があることを説明する。	第1089回審査会合 資料1-2「泊発電所3号炉 防潮堤の設計方針について(構造成立性評価の基本方針及び指摘事項に対する回答他)」 p.5~18	
						アンカーボルトの性能試験結果を含めた止水目地の構造成立性は、防潮堤の構造成立性評価で説明する。		回答予定時期：R5.4
220303-02	10	防潮堤の平面線形形状について、形状決定の第1優先としている防潮堤の構造強度の確保に影響を及ぼすような、防潮堤周囲の地質、防潮堤の構造等の形状決定に関わる要因を網羅し、各要因の重要度を踏まえ、形状決定の考え方を改めて説明すること。	R4.3.3	回答済	R4.7.28	平面線形形状を決定するための考え方を「防潮堤の安全裕度向上に関わる要因(地質状況、取放水路との横断方法、近接する構築物の影響)」と「施工品質向上に関わる要因」にわけて具体的な要因を整理した結果、平面線形形状については、敷地の特徴等を考慮すると合理性があるため、現在の平面線形形状に決定した。	第1063回審査会合 資料2-1-1「泊発電所3号炉 防潮堤の設計方針について(防潮堤平面線形形状(海側線形)に係る指摘事項回答)」 p.10~23	
220303-03	11	防潮堤の平面線形の形状決定の考え方により複雑な形状となる箇所について、水平2方向及び鉛直方向の地震動並びに津波荷重による応答特性並びに津波荷重の評価を含め、防潮堤の設計に与える悪影響の有無を説明すること。	R4.3.3	一部説明済		防潮堤の屈曲部において想定される悪影響は応力集中であるため、屈曲部に施工目地を設置し、応力集中しないよう配慮する。設置変更許可段階においては、2次元断面で構造成立性を評価する。 設計及び工事計画認可段階においては水平2方向及び鉛直方向の地震動並びに津波荷重による影響を評価し、応力集中の悪影響が無いように施工目地位置の再検討、材料強度の見直し等を行い、構造成立性を確保する。	第1063回審査会合 資料2-1-1「泊発電所3号炉 防潮堤の設計方針について(防潮堤平面線形形状(海側線形)に係る指摘事項回答)」 p.24~25	
						屈曲部を含めた断面選定の考え方を整理したうえで、代表断面において構造成立性を説明する。		回答予定時期：R5.4

*：検討状況・方針等のみをご説明の場合は、「一部説明」という用語で識別する。

泊発電所3号炉審査資料	
資料番号	資料2
提出年月日	令和4年11月29日

泊発電所3号炉 審査会合における指摘事項に対する回答一覧表
(第5条 津波による損傷の防止(防潮堤の設計方針))

ID	No	指摘事項の内容	審査日	対応状況*	回答完了日	回答概要	資料反映箇所	積み残し事項の回答予定時期
220303-04	12	防潮堤の設計変更による他条文等の基準への適合方針に対する影響確認は、変更後の適合方針の成立性の見直しを含め事業者で確実に確認し、防潮堤の位置、構造及び設計方針に影響を与える可能性があるのであれば、その成立性の見直しを防潮堤の設計方針の審査の中で説明すること。	R4.3.3	一部説明済		防潮堤の設計変更及びそれに伴う発電所の運用変更が他条文要求への適合方針に影響を与える事項について、各条文・審査項目ごとに確認し、基準適合方針に影響する可能性がある事項を抽出した。抽出された事項について各条文・審査項目への影響を確認した結果、防潮堤の平面線形形状(海側線形)に遡って影響を与えることはないとして整理した。	第1063回審査会合 資料2-1-1 「泊発電所3号炉 防潮堤の設計方針について(防潮堤平面線形形状(海側線形)に係る指摘事項回答)」 p.28～91	回答予定時期：R4.8～
						設置許可本文、添付、まとめ資料の各レベルにおける記載内容の詳細については個別条文の基準適合に係る審査にて説明する。	第1063回審査会合 資料2-1-2 「各条文において基準への適合方針として整備している設計方針等及びそれらに対する防潮堤再構築による影響整理内容」	
220303-05	13	新設する防潮堤の外側にある建屋について、残置する既存防潮堤と同様に、地震又は津波によって損壊した場合における漂流物影響評価及び新設する防潮堤への波及的影響を説明すること。	R4.3.3	回答済	R4.7.28	新設する防潮堤の外側にある保修事務所及び訓練棟については、倒壊し漂流物として新設する防潮堤に波及的影響を与えないよう撤去する設計に変更したことから新設する防潮堤への波及的影響はなくなる。	第1063回審査会合 資料2-1-1 「泊発電所3号炉 防潮堤の設計方針について(防潮堤平面線形形状(海側線形)に係る指摘事項回答)」 p.26～27	
220303-06	14	残置する既存防潮堤が耐津波設計に及ぼす影響の評価項目について、選定プロセスを整理し説明すること。	R4.3.3	回答済	R4.7.28	残置する防潮堤が地震により損傷した場合に第4条耐震設計方針及び第5条耐津波設計方針に及ぼす影響を網羅的に抽出したうえで選定プロセスを整理し説明する予定であったが、残置する既存防潮堤を撤去する設計に変更したことから、耐津波設計への影響はなくなる。	第1063回審査会合 資料2-1-1 「泊発電所3号炉 防潮堤の設計方針について(防潮堤平面線形形状(海側線形)に係る指摘事項回答)」 p.26～27	
220303-07	15	残置する既存防潮堤及び新設する防潮堤の外側の建屋の評価においては、定量的な影響評価の実現性を検討した上で、評価方針及びその妥当性説明すること。	R4.3.3	回答済	R4.7.28	残置する既存防潮堤及び新設する防潮堤の外側に位置する保修事務所並びに訓練棟については、倒壊し漂流物として新設する防潮堤に波及的影響を与えないよう撤去する設計に変更したことから新設する防潮堤への影響はなくなる。	第1063回審査会合 資料2-1-1 「泊発電所3号炉 防潮堤の設計方針について(防潮堤平面線形形状(海側線形)に係る指摘事項回答)」 p.26～27	
220303-08	16	人工岩盤の施設又は地盤の位置付けについて、その根拠を明確にした上で区分の妥当性を説明すること。	R4.3.3	回答済	R4.11.1	人工岩盤は、設計上、構造・強度を期待するものであることから、施設区分を『施設』に見直し、第4条(健全性)及び第5条(止水性)の観点において『施設』として評価する。施設区分の変更に伴い、「人工岩盤」は、『置換コンクリート』に名称を変更する。	第1089回審査会合 資料1-2「泊発電所3号炉 防潮堤の設計方針について(構造成立性評価の基本方針及び指摘事項に対する回答他)」 p.19～23	

*: 検討状況・方針等のみをご説明の場合は、「一部説明」という用語で識別する。

泊発電所3号炉審査資料	
資料番号	資料2
提出年月日	令和4年11月29日

泊発電所3号炉 審査会合における指摘事項に対する回答一覧表
(第5条 津波による損傷の防止(防潮堤の設計方針))

ID	No	指摘事項の内容	審査日	対応状況*	回答完了日	回答概要	資料反映箇所	積み残し事項の回答予定時期
220728-01	17	新たな防潮堤を設置するにあたり、既存の入構ルートを活用せず、新たに茶津入構トンネルを津波の遡上域に計画する選択をした考え方を説明すること。	R4. 7. 28	回答済	R4. 11. 1	<p>■既存の入構ルートは、発電所の東西からのアクセス(茶津守衛所・堀株守衛所)が可能となるよう津波遡上域から既存防潮堤を乗り越えて入構する経路であるが、新たな防潮堤を設置するにあたり、当該乗り越え道路は防潮堤への波及影響防止(道路の瓦礫化や車両の漂流物による影響)の観点で再構築しない方針としており、既存の入構ルートは今後常時入構ルートとしては選定・活用しない。</p> <p>■新たな入構ルートを計画するにあたり、泊発電所の周辺地形を踏まえ、発電所の運用として社内必須要求事項としている「新燃料輸送、使用済燃料輸送、低レベル放射性廃棄物の輸送等専用港湾からの敷地内輸送の成立」、「発電所核物質防護上の入城管理等の運用成立」及び「防潮堤への波及影響防止」の観点で、既存の入構ルートと同様な津波遡上域からの入構ではあるが、新設する防潮堤に影響を与えない茶津エリアからのトンネル入構ルート構築が最適であると考えている。</p> <p>■茶津エリアからトンネルによる入構ルートを選定した理由は以下の通り ⇒茶津エリアから橋梁設置による入構の場合、通行する車両走行を行う上で必要勾配(9%)を確保できないこと、工事規模についても橋梁設置に対してトンネル設置が合理的であることも考慮しトンネルによる入構を選定した。</p> <p>⇒橋梁設置の場合、津波遡上域からの橋梁設置による入構は基準津波解析の地形モデル改変となる可能性があるため、トンネルによる入構を計画することで、審査のクリティカルパスとなっている基準津波解析の地形モデルに影響を与えないよう入構ルートを選定した。</p> <p>■ドライサイト要求を満足する対応として津波遡上域に設置する「トンネル坑口」については、津波が遡上しない高さに「明かり区間」を設け、開放区間でトンネル出口を設けたうえで、明かり区間の更に高い位置にあらためて新設する防潮堤の内側敷地10m盤に入城する入構トンネル入口を設置することで津波が敷地に流入する可能性がない設計とする。</p> <p>■また、津波遡上域に設置する「トンネル坑口T.P.8m」、「明かり区間」、明かり区間に設置する「トンネル坑口T.P.20m」について、基準津波の評価点を設定し津波遡上高さの確認及びトンネルが敷地への津波流入経路とならないことを確認する。</p>	第1089回審査会合 資料1-1「泊発電所3号炉 防潮堤の設計方針について(新たな構内入構ルートの選定に係る指摘事項回答他)」P14～38	
220728-02	18	茶津入構トンネル周辺における、基準津波から設定する入力津波による遡上・浸水域を示した上で、開放道路範囲の明かり区間を含めた茶津入構トンネルからの津波の流入の可能性について、定量的に評価した結果を示すこと。また、茶津入構トンネルと同様の確認が必要な経路が他にもないか確認し、津波の流入の可能性について、今後説明すること。具体的な例の一つとして、アクセスルートトンネルが挙げられるため、アクセスルートトンネルについても同様に津波の流入の可能性がないか、定量的に評価した結果を示すこと。	R4. 7. 28	後日回答予定				基準津波・入力津波確定後の管路解析結果が得られた段階でご説明する
220728-03	19	茶津入構トンネルの入口、明かり区間の出入口、アクセスルートトンネルの入口等の評価点について、日本海東縁部の地震による津波と陸上地すべり(川白)による津波との組合せを考慮した基準津波の波源の選定を説明すること。	R4. 7. 28	後日回答予定		「基準津波の策定」において、敷地外から敷地内へ通じるトンネルの開口部(茶津入構トンネルの入口、明かり区間の出入口、アクセスルートトンネルの入口)に評価点を追加し、パラメータスタディーを実施したうえで、基準津波の波源の選定結果を説明する。		
220728-04	20	No. 17～19の指摘事項を踏まえ、茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネルの設計方針に変更が生じる場合は、各条文への影響を改めて説明すること。	R4. 7. 28	後日回答予定				今後、No. 17～19の指摘事項及び回答を踏まえ、茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネルの設計方針に変更が生じる場合は、各条文への影響を改めて説明する。
221101-01	21	入力津波高さに対する茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネルの坑口高さの裕度の考え方について、以下の事項を踏まえて説明すること。 ・今後説明するとしている入力津波に用いる遡上解析が有する数値計算上の不確かさ ・先行サイトの審査実績 ・津波PRAの炉心損傷頻度	R4. 11. 1	後日回答予定				基準津波・入力津波確定後の管路解析結果が得られた段階でご説明する

*: 検討状況・方針等のみをご説明の場合は、「一部説明」という用語で識別する。

泊発電所3号炉審査資料	
資料番号	資料2
提出年月日	令和4年11月29日

泊発電所3号炉 審査会合における指摘事項に対する回答一覧表
(第5条 津波による損傷の防止(防潮堤の設計方針))

ID	No	指摘事項の内容	審査日	対応状況*	回答完了日	回答概要	資料反映箇所	積み残し事項の回答予定時期
221101-02	22	茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネルに係る津波評価の方針及び作業スケジュールについて、トンネル坑口の詳細仕様を仮定して実施するとしている津波の流入に関する検討の過程の中において、変更が生じた場合は速やかに審査会合で説明すること。	R4.11.1	後日回答予定				津波評価の方針及び作業スケジュールについて変更が生じた場合は速やかに審査会合で説明する。
221101-03	23	止水目地の構造の一部であるアンカーボルトBの性能試験について、参考とする規格、基準等の適用範囲及びセメント改良土の特性を踏まえ、試験方法の詳細を説明すること。なお、説明に当たっては、以下の事項を含めて説明すること。 ・性能試験における試験体の確認項目(アンカーボルトの埋込み深さ、配置間隔、埋込み側の端部形状等、性能試験の適用範囲に係るもの) ・上記項目に対する試験体の条件設定の考え方	R4.11.1	本日回答		セメント改良土は、設計基準強度が各種合成構造設計指針の適用範囲外であるが、コンクリートに類似した特性があることから、同指針を参考にしてアンカーボルトBの性能試験を実施する。 性能試験に当たっては、アンカーボルトBが降伏する試験を基本に計画し、試験体の作成に関してアンカーボルトの呼び径・頭部の種類・埋込み深さ等を確認する。	資料1「泊発電所3号炉 防潮堤の設計方針について(構造成立性評価の基本方針及び指摘事項に対する回答他)」 p.5~9	
221101-04	24	止水目地の構造の一部であるアンカーボルトBの設計について、性能試験の結果を踏まえ、許容限界を含む設計の考え方を説明すること。なお、説明に当たっては、以下の事項を含めて説明すること。 ・性能試験の結果から判定される、アンカーボルトB及びセメント改良土の破壊モード ・上記破壊モードを踏まえた、止水目地及びセメント改良土に要求される止水機能	R4.11.1	本日一部説明		アンカーボルトBの性能試験に当たっては、セメント改良土の設計基準強度が各種合成構造設計指針の適用範囲外であることから、アンカーボルトBが降伏する試験を基本に計画する。 また、試験で得られる許容引張力及び許容せん断力は、アンカーボルトBの規格降伏点強度以上となった場合は、規格降伏点強度とする。	資料1「泊発電所3号炉 防潮堤の設計方針について(構造成立性評価の基本方針及び指摘事項に対する回答他)」 p.5~9	
						アンカーボルトBの性能試験結果を含めた止水目地の構造成立性は、防潮堤の構造成立性評価で説明する。		回答予定時期：R5.4

*: 検討状況・方針等のみをご説明の場合は、「一部説明」という用語で識別する。