

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4条 地震による損傷の防止)

令和6年2月15日
北海道電力株式会社

(第4条 地震による損傷の防止)

ID	No	指摘事項の内容	審査会合日	対応状況	回答完了日	回答概要	資料反映箇所	回答予定時期
14 01 14 - 01	1	<p>床応答への影響を踏まえた土木構築物の断面選定の考え方について整理すること。</p> <p>【第67回審査会合 耐震設計および耐津波設計に係る基本方針について】</p>	H26.1.14	本日 回答		<p>土木建造物の評価対象断面の選定にあたっては、構造的特徴、周辺状況等の差異により、床応答特性が異なり、機器・配管系の耐震評価に影響することから、これらの差異を踏まえて、評価対象断面を選定する方針としている。</p> <p>(2023年9月7日1183回審査会合にて説明済み)</p> <p>評価対象断面の選定結果については、詳細設計段階で説明する。</p>		
14 01 14 - 02	2	<p>波及的影響の評価方針について、今後整理して示すこと。</p> <p>【第67回審査会合 耐震設計および耐津波設計に係る基本方針について】</p>	H26.1.14	本日 回答		<p>波及的影響評価の方針は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上位クラス施設は下位クラス施設の波及的影響によって、上位クラス施設の有する機能を損なわないように設計する。 ・具体的には、下位クラス施設は原則、上位クラス施設に対して離隔をとり配置する、若しくは上位クラス施設の設計に用いる地震力に対して構造強度を保つ等して上位クラス施設の有する機能を損なわない設計とする。波及的影響については、上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用して評価を行う。 ・波及的影響評価に当たっては、敷地全体を俯瞰した調査・検討等を行い、上位クラス施設の有する機能への影響がないことを確認する。 <p>(2023年9月7日 第1183回審査会合にて説明済み)</p>		

* : 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。

(第4条 地震による損傷の防止)

ID No	指摘事項の内容	審査会合日	対応状況	回答完了日	回答概要	資料反映箇所	回答予定時期
220623-01	① 設計地下水位の設定のために用いる透水係数と揚水ポンプ容量を設定するために用いる透水係数は、異なる目的で設定するため、詳細設計段階においては、この目的の違いを踏まえた検討を行った上で、揚水ポンプ容量の設定に係る詳細を説明すること。 【第1055回審査会合 地下水位の設定について】	R4.6.23	本日回答		浸透流解析にて地下水排水設備に集水される湧水量を予測した結果を踏まえ、必要な排水能力を確認した上でポンプ容量を設定する方針であり、解析モデルについては、ポンプ容量の設定に用いる解析モデルとして保守的なモデルとなっていることを詳細設計段階で説明する。	第1231回審査会合 資料1-1-3『泊発電所3号炉設置許可基準規則等への適合状況について（設計基準対象施設等）第4条 地震による損傷の防止』	
220623-02	② 設計地下水位の設定方針は、液状化による施設への影響の検討方針に関連するため、今回説明があった設計地下水位の設定方針を踏まえ、液状化評価条件の考え方、評価が必要と考える施設等について、今後説明すること。 【第1055回審査会合 地下水位の設定について】	R4.6.23	本日回答		泊発電所における液状化影響評価の方針の概要は以下のとおり。 ・液状化影響評価については、すべての埋戻土及び砂層を液状化検討対象層とし、保守的な評価を実施する。 ・液状化検討対象施設については、設置状況及び地下水位を考慮し、液状化の影響を検討する必要がある施設を抽出する。 ・施設の耐震評価に用いる液状化強度特性は、液状化強度試験結果を踏まえて、液状化検討対象層の各土層の下限値に設定する。	第1231回審査会合 資料1-1-3『泊発電所3号炉設置許可基準規則等への適合状況について（設計基準対象施設等）第4条 地震による損傷の防止』	
220623-03	③ 施設の耐震評価とは異なる第3条及び第38条の地盤、第4条及び第39条の周辺斜面に係る地下水位の設定については、「基礎地盤・斜面の安定性評価」にて別途審査を受けること。 【第1055回審査会合 地下水位の設定について】	R4.6.23	本日回答		「基礎地盤・斜面の安定性評価」については、地震・津波の審査にて説明していく。 【審査会合実績】 ・2024年1月19日第1219回審査会合「泊発電所3号炉の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価について」		

* : 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。

(第4条 地震による損傷の防止)

ID	No	指摘事項の内容	審査会合日	対応状況	回答完了日	回答概要	資料反映箇所	回答予定時期
22 12 06 - 07	6	<p>⑦ 埋戻土の粒度分布について、以下に示す内容を整理した上で、埋戻土の複数の粒径加積曲線の敷地内における分布の傾向を分析して説明すること。また、当該分析結果を用いて、液状化強度試験の試料採取位置の代表性確認の指標としての妥当性を説明すること。</p> <p>✓ 粒度試験に用いた試料の採取位置、標高及びボーリング柱状図における地質</p> <p>✓ 建設時における埋戻土の施工及び品質管理</p> <p>【第1098回審査会合 施設の耐震評価に用いる地盤の液状化の評価方針について】</p>	R4.12.6	回答済	R5.7.4	<p>敷地内の埋戻土の粒度分布について、粒度試験に用いた試料の採取位置、標高、ボーリング柱状図並びに、建設時における埋戻土の施工及び品質管理を踏まえた分析を以下のとおり整理した上で、粒度分布を試料採取位置の代表性確認の指標として用いることは妥当であると判断した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ボーリング柱状図における地質及び粒度分布より、埋戻土の液状化強度試験に用いた供試体の多くは礫質土に分類され、一部、砂質土に分類される。 ・建設時の埋戻仕様の違いから、砂質土に分類される供試体は、1,2号埋戻土のほうが3号埋戻土より多く出現し、1,2号炉の埋立整地工事の範囲において、粒度の小さい埋戻土が出現し易くなっている要因として、ブルドーザによりまき出し厚や転圧回数等の品質管理規定がない施工が行われたことが考えられる。 ・砂質土に分類される一部の埋戻土の液状化強度は、液状化試験結果全体の中で低い値を示し、礫質土の液状化強度は砂質土と比較すると高い傾向があり、相関が認められる。 	<p>第1164回審査会合 資料1-1-1『泊発電所3号炉 施設の耐震評価に用いる地盤の液状化の評価方針』 p.10~12</p> <p>第1164回審査会合 資料1-1-2『泊発電所3号炉 設置許可基準規則等への適合状況について（設計基準対象施設等） 第4条 地震による損傷の防止（DB04 r.3.23）』</p> <ul style="list-style-type: none"> ■別紙9 添付資料5 ■別紙9 添付資料8 	
22 12 06 - 08	7	<p>⑧ 液状化強度試験の試料採取位置の代表性確認の指標として埋戻土の液状化強度とせん断波速度との相関を用いることについて、当該相関の根拠としている各種文献の適用範囲に対する埋戻土の適用性を確認した上で、妥当性を説明すること。なお、妥当性の説明においては、少なくとも、全ての液状化検討対象施設の近傍で測定したせん断波速度と、当該せん断波速度測定位置で実施した液状化強度試験結果との相関を示すこと。</p> <p>【第1098回審査会合 施設の耐震評価に用いる地盤の液状化の評価方針について】</p>	R4.12.6	回答済	R5.7.4	<p>せん断波速度を代表性確認指標に用いることの妥当性について以下を踏まえ、せん断波速度は代表性確認指標に選定しないものとした。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・埋戻土の液状化強度とせん断波速度の相関について、泊発電所の埋戻土が各種文献の適用範囲であるかを確認した結果、各種文献と必ずしも一致するものではない。 ・敷地内の埋戻土のせん断波速度と液状化強度との相関関係について妥当性を説明できないと判断した。 	<p>第1164回審査会合 資料1-1-1『泊発電所3号炉 施設の耐震評価に用いる地盤の液状化の評価方針』 p.13</p>	

* : 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。

(第4条 地震による損傷の防止)

ID	No	指摘事項の内容	審査会合日	対応状況	回答完了日	回答概要	資料反映箇所	回答予定時期
22 12 06 - 09	8	<p>㉞ 液状化強度試験の試料採取位置の代表性について、例えば以下に示す施設であって施設周りにおいて液状化強度試験を実施していない施設に関して、追加の液状化強度試験による確認の必要性を検討して説明すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 1,2号炉埋戻土近傍の防潮堤 ✓ 取水ピットポンプ室 ✓ 原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレナ室 ✓ 原子炉補機冷却海水管ダクト ✓ B1,B2-ディーゼル発電機燃料油貯槽トレンチ ✓ 3号炉放水ピット流路縮小工 ✓ アクセスルートのうち盛土構造による道路部 <p>【第1098回審査会合 施設の耐震評価に用いる地盤の液状化の評価方針について】</p>	R4.12.6	回答済	R5.7.4	現状の試料採取位置では、液状化検討対象施設近傍が網羅されていないと判断したため、データ拡充を目的とした追加調査を実施する。	<p>第1164回審査会合 資料1-1-1『泊発電所3号炉 施設の耐震評価に用いる地盤の液状化の評価方針』 p.8～9</p> <p>第1164回審査会合 資料1-1-2『泊発電所3号炉 設置許可基準規則等への適合状況について（設計基準対象施設等） 第4条 地震による損傷の防止（DB04 r.3.23）』 p.4条-別紙9-55～57</p>	
22 12 06 - 10	9	<p>㉟ 液状化検討対象施設が改良地盤等に囲まれている場合における地盤の液状化等を考慮しない耐震評価手法を選定する際の考え方については、以下に示す内容を踏まえて説明すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 改良地盤等が耐震性を有していること。 ✓ 液状化検討対象施設について、改良地盤等の外側の地盤に液状化等が生じる場合及び液状化等が生じない場合のいずれの場合においても、それぞれの評価が可能な解析の結果同士の比較によって、当該施設の安全機能が損なわれるおそれがないことを定量的に示す方針であること。 ✓ 液状化検討対象施設が改良地盤等の内側に局所的に分布する地盤の液状化等による浮上りの影響を受けないこと。 <p>【第1098回審査会合 施設の耐震評価に用いる地盤の液状化の評価方針について】</p>	R4.12.6	回答済	R5.7.4	<p>液状化検討対象施設の抽出及び解析手法選定フローを、以下に示す考え方に見直した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「改良地盤等」を「耐震性を有する隣接構造物等」と記載した。 ・液状化検討対象施設が耐震性を有する隣接構造物等に囲まれており、その外側に液状化検討対象層が広範囲に分布する場合は、有効応力解析を選定するフローとし、有効応力解析に加え、液状化が発生しない場合の影響を確認するために、全応力解析での耐震評価も実施する。 ・施設と岩盤又は耐震性を有する隣接構造物等の間の埋戻土等が局所的に分布する場合、かつ、地下水位以深の液状化検討対象層が広範囲に分布しない場合は、全応力解析を選定するフローとし、全応力解析に加え、有効応力解析により施設に液状化の影響(浮上り等)が及ばないことも確認する。 	<p>第1164回審査会合 資料1-1-1『泊発電所3号炉 施設の耐震評価に用いる地盤の液状化の評価方針』 p.6～7</p> <p>第1164回審査会合 資料1-1-2『泊発電所3号炉 設置許可基準規則等への適合状況について（設計基準対象施設等） 第4条 地震による損傷の防止（DB04 r.3.23）』 p.4条-別紙9-12～18</p>	

* : 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。

(第4条 地震による損傷の防止)

ID	No	指摘事項の内容	審査会合日	対応状況	回答完了日	回答概要	資料反映箇所	回答予定時期
230228-11	10	<p>㊦ 地下水排水設備の排水経路について、以下を踏まえた排水機能の維持に係る考え方を示した上で、最終的な排水先へ確実に排水可能な経路であることを説明すること。</p> <p>✓ 排水配管の間接支持構造物を含む排水経路においてSs機能維持とする範囲</p> <p>✓ 排水経路においてSs機能維持としない範囲がある場合、排水経路の崩落等によって完全に閉塞する可能性</p> <p>【第1118回審査会合 地下水排水設備について】</p>	R5.2.28	本日回答		<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉補助建屋内の湧水ピットに集水した地下水は、湧水ピットポンプで汲み上げ、地下水排水配管により建屋内を送水し、一次系放水ピットに排水される。(屋内) ・一次系放水ピットから下流は、原子炉補機冷却海水放水路、放水ピット、放水路を経て放水池に導かれ、放水口から外海へ放出される。(屋外) ・上記のうち、放水ピットまでを「Ss機能維持とする範囲」とし、排水経路の構造強度を確保する設計とする。 ・放水路、放水池及び放水口は「Ss機能維持としない範囲」であるが、構造的特徴や地震被災事例を踏まえると、軽微な変形やひび割れが生じる可能性はあるものの、完全に閉塞する可能性は低く、排水機能は維持できるものと考えられる。 ・ただし、Ss機能維持としない範囲は閉塞の可能性を完全に排除できないため、当該範囲が閉塞した場合においても、放水ピットまで確実に排水を導き、それ以降は自然流下により構内排水設備から外海へ排水可能な設計とする。 	第1231回審査会合 資料1-1-2『泊発電所3号炉 第4条 地震による損傷の防止 (地下水排水設備について) (審査会合における指摘事項回答)』	

* : 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。

(第4条 地震による損傷の防止)

ID No	指摘事項の内容	審査会合日	対応状況	回答完了日	回答概要	資料反映箇所	回答予定時期
230704-01	<p>① 取水口に対する追加の液状化強度試験位置について、近傍に液状化強度の低い「RE-7」が位置することを踏まえ、「追加調査候補位置①」に加えて追加の調査が必要か検討し、当該追加調査の要否を説明すること。また、追加調査が不要と判断する場合は、その根拠を説明すること。</p> <p>【第1164回審査会合 施設の耐震評価に用いる地盤の液状化の評価方針について】</p>	R5.7.4	本日回答		<p>・液状化強度の低いRE-7の液状化強度試験に用いた供試体は砂質土であり、RE-7と取水口の間にも砂質土が分布している可能性があるため、取水口に対する液状化強度試験位置として、追加調査候補位置①に加えてRE-7と取水口の間で追加調査位置②を設定した。</p>	<p>第1231回審査会合 資料1-1-1『泊発電所3号炉 施設の耐震評価に用いる地盤の液状化の評価方針』 p.7</p>	
230704-02	<p>② 設工認段階における液状化強度特性について、「耐震評価を行う施設周辺の埋戻土のエリア分けが可能である場合は、そのエリアごとの液状化強度試験結果の下限値に設定することを検討する」と説明していることに関し、エリア分けに用いる指標を示した上で、どのような考え方にに基づきエリア分けを行う方針であるか説明すること。</p> <p>【第1164回審査会合 施設の耐震評価に用いる地盤の液状化の評価方針について】</p>	R5.7.4	本日回答		<p>・設工認段階における液状化強度特性を設定するエリアは、1,2号埋戻土及び3号埋戻土それぞれの中で、取放水設備工事によって埋戻仕様が規定されたエリアとそれ以外のエリアに細分化することが可能か検討する。</p> <p>・相対密度を指標に用いて液状化強度との相関があることを確認した上で、取放水設備工事によって埋戻仕様が規定されたエリアとそれ以外のエリアの液状化強度に差が確認できる場合、エリアを細分化して液状化強度特性を設定する。</p>	<p>第1231回審査会合 資料1-1-1『泊発電所3号炉 施設の耐震評価に用いる地盤の液状化の評価方針』 p.8</p> <p>第1231回審査会合 資料1-1-3『泊発電所3号炉 設置許可基準規則等への適合状況について（設計基準対象施設等） 第4条 地震による損傷の防止（DB04 r.3.37）』</p> <p>■別紙9 添付資料9</p>	

* : 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。