

北海道電力泊発電所3号炉の審査状況

2022年3月22日
新規制基準適合性審査チーム

1. 残されている審査上の論点

(凡例)

- ; 大きな論点と考えていないもの
- △ ; 見通しが不透明なもの

(1) 基準地震動の策定

① 震源を特定せず策定する地震動 (標準応答スペクトル)

- 解放基盤表面における標準応答スペクトルを考慮した地震動評価 (応答スペクトル及び時刻歴波形) の妥当性についての説明が必要。特に、評価にあたっては、地震基盤相当面を地下構造モデルにおいて $V_s 2200\text{m/s}$ 以上の層上面に設定すること。また、模擬地震波の時刻歴波形については、前回会合で指摘したように、少なくとも M7.0 に相当する継続時間を有する乱數位相を用いた模擬地震波に加え、敷地及び敷地周辺の観測記録の中で特異な位相特徴が認められる場合には実観測位相を用いた模擬地震波を用いて作成を行うこと。(次回会合で審査予定)

② 基準地震動の策定

- 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」の評価結果から策定した基準地震動の妥当性についての説明が必要。特に、基準地震動のうち設計用応答スペクトルの模擬地震波については、地震動の継続時間及び振幅包絡線の経時的变化等について示すこと。(①の審査後に審査予定)

③ 基準地震動の年超過確率 (参照事項)

(2) 基準津波の策定

① 地震による津波

- 日本海東縁部の地震による津波評価において、前回会合で指摘したように現在の波源領域よりも西側に波源を寄せても津波評価結果に影響がないことを示すことにより、設定した波源領域の妥当性を説明すること。(次回会合で審査予定)
- 日本海東縁部の地震による津波の水位低下時間に着目した水位下降

側のパラメータスタディ結果の説明が必要。特に、水位低下時間の算定にあたっては、前回会合で指摘したように、パルス状の短時間であっても貯留堰の上端を水位が上回れば、貯留堰内の水位の回復を見込むことは奥行きのある貯留堰においては適切ではないことから、これを考慮せずに行うこと。また、水位低下に着目した評価に当たり、パラメータ因子の影響分析を行ってパラメータスタディの順序も含めて評価の妥当性を説明すること。(次回会合で審査予定)

- 地震動評価で設定した震源特性パラメータをもとに積丹半島北西沖に地震断層として想定することとした断層による津波評価についての説明が必要。

②基準津波の策定

- 日本海東縁部に想定される地震による津波と陸上地すべりによる津波の組合せについて、波形の単純な重ね合わせではなく同一波動場で一体計算した評価結果の説明が必要。その際、地すべり位置への地震動の到達時間及び地すべり位置での地震動継続時間を考慮して、両波源の発生時刻を変化させた解析を行うこと。(①の審査後に審査予定)
- 地震による津波、地震以外の要因による津波及び重畳津波の中から、水位上昇側及び水位下降側の各々について敷地に最も大きな影響を与える波源を選定し、基準津波定義位置での時刻歴波形(基準津波)を示すこと。
- 基準津波による遡上津波高さと比較する津波堆積物等の整理結果、特に北海道が公表した津波堆積物評価との比較についての説明が必要。(第978回(令和3年5月28日)審査会合において、これまでの調査結果に加え新知見も含めて整理するように指示済み)
- 基準津波による砂移動評価に伴う取水性の確保についての説明が必要。(取水口位置及び取水ピットポンプ室における砂の堆積量等の評価)

③基準津波の年超過確率(参照事項)

(3)火山影響評価

①立地評価

- 発電所に影響を及ぼし得る火山については、前回会合で指摘した他サイトの審査等での最新知見を反映させた噴火活動履歴を整理した上で、完新世に活動を行った火山と完新世に活動を行っていないものの将来の活動可能性が否定できない火山を抽出すること。(次回会合で審査予定)

- 巨大噴火の可能性評価（支笏カルデラ、洞爺カルデラ）については、現在の火山学の知見に照らした調査を尽くすことが重要であり、地球物理学的調査結果等から当該火山の現在の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態ではないと評価できること、また、網羅的な文献調査結果等から運用期間中における巨大噴火の可能性を示す科学的に合理性のある具体的な根拠が得られていないことを示すこと。特に、マグマ溜まり等の地下構造に係る検討として、前回会合で指摘した重力異常や比抵抗等の物理探査による評価結果も示すこと。（次回会合で審査予定）

②影響評価

- △ 敷地及び敷地周辺のボーリング調査で確認された火山灰層の層厚評価についての説明が必要。特に、敷地及び敷地周辺では層厚約 30cm の給源不明のものが多数確認されている。火山灰は一地点にのみ堆積するものではないことから、周辺の調査結果も含めて物証をもって、純層なのか、再堆積を含む層なのかを整理した上で、堆積厚として考慮する必要があるかを評価し、敷地で考慮する層厚への反映について整理が必要（例：旧 F1 開削調査スケッチには 3 層の火山灰、近傍の古宇川右岸地点のボーリングでは層厚 30cm の火山灰層、照岸地点では層厚 30cm を超える火山灰シルト層を複数確認）。（①の審査後に審査予定）
- △ 噴出規模、敷地との位置関係等から対象とする火山を選定し、降下火砕物シミュレーション評価を行った上で、上述の堆積が確認されている火山灰の層厚も踏まえて、敷地における降下火砕物の層厚評価を示すこと。シミュレーションにあたっては、仮想風、噴煙柱高度、風速等の不確かさを考慮した評価を行うこと。（①の審査後に審査予定）

③火山モニタリング

- △ モニタリングの目的¹を踏まえて選定した監視対象火山についての説明が必要。その際、巨大噴火による火砕流が敷地には到達していないと判断される場合でも過去に巨大噴火が発生した火山に係る先行審査の知見を踏まえて検討を行うこと。

¹ 原子力発電所の運用期間中において設計対応が不可能な火山事象が原子力発電所に影響を及ぼす可能性が十分小さいと評価した火山であっても、この評価とは別に、第四紀に設計対応が不可能な火山事象が原子力発電所の敷地に到達した可能性が否定できない火山に対しては、評価時からの状態の変化の検知により評価の根拠が維持されていることを確認する（火山ガイド）

- △ 先行審査の知見、火山部会報告書²を踏まえた監視項目についての説明が必要。その際、公的機関（気象庁、国土地理院等）及び自社で実施している評価結果を整理して、地震活動、地殻変動・地盤変動、火山ガス・熱活動等の観点から監視項目を整理すること。また、地震活動、地殻変動等の代表的な監視項目については過去10年程度のデータを整理して傾向を示すこと。なお、火山モニタリングについては、設置許可段階では方針を示した上で、具体的な内容については、保安規定認可で確認を行うこととする。

(4) 地盤・斜面の安定性（未審議）

- 審査の効率化を図るために、基準地震動の策定後に新設防潮堤に関係しない断面の評価結果を示すこと。その際、代表施設で評価を行う場合には施設の規模、接地圧等を示して妥当性を示すこと。また、解析用物性値の妥当性については、試験結果をもって示す必要がある。特に埋土については、埋め立て時期により物性の違いがある場合はその範囲を含めて説明が必要となる。
- △ 新設防潮堤の形状・構造を踏まえた新設防潮堤を含む断面の評価結果を示すこと。

(5) 敷地の地質・地質構造

- まとめ資料の作成にあたり、敷地周辺を含めた段丘編年による地質層序全体について、地層名も含めて文献（地質図幅等）との対比等により示すことが必要。特に、段丘ではないとしていた岩内台地の扱いの明確化、地質図幅等に採用されていない岩内層の名称の扱いについて整理が必要。

(6) プラント側審査の論点

- △ 耐震設計方針及び耐津波設計方針については、基準地震動及び基準津波が固まった後に一通り説明を聴取し、具体的な論点の提示を行うこととなるが、少なくとも、最新の審査実績を踏まえた上で、審査実績のない設計条件・評価手法の採用などについては説明が必要。
- △ 防潮堤については、平面線形形状が今後さらに変更される場合には、さらなる防潮堤の設計変更や基準津波の再解析等審査工程への

² 火山モニタリングにおける「観測データに有意な変化があったと判断する目安」について 報告書（令和2年03月06日）

影響が大きいことから、形状変更の可能性がないことの早期確認が重要。このため、残置する防潮堤や建屋からの影響など平面線形形状の決定に影響する事項について根拠を含めて網羅的な整理と説明が必要。具体的には、第1032回（令和4年3月3日）審査会合で事業者が示した3つの評価項目³を含め、影響を及ぼす評価項目の選定プロセスを整理し説明するとともに、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を説明すること。

- △ 耐震設計方針及び耐津波設計方針以外の審査項目については、おおむね審議済みとしているものの、審査中断以降の他プラントの審査実績、自然ハザード側の審査結果、事業者が自ら行った設計変更、バックフィット案件といった事項に係る反映状況について確認が必要であり、これらを含むまとめ資料を提出の上、審査会合での説明が必要。

2. 意見交換したいポイント（案）

- ・ 上記1. について、事業者において記載内容の確認や詳述を求める事項、又は事業者の認識と相違する箇所はあるか。
- ・ 自然ハザード側の審査が大詰めを迎えていることを踏まえ、審査をより効率的に進めるために、今後、残された審査上の論点について、審査会合の都度作業見通しを提示頂くことは可能か。
- ・ 現在は、審査会合後に面談を実施し、審査会合での審査チームからの指摘事項についての確認の場を設けているが、面談ではなく、審査会合の最後に認識共有を図る時間を設けることは有意義であるか。
- ・ 上記の他、審査を効率的に進める方策はあるか。

³ ①瓦礫が漂流物となり非常用海水冷却系の機能に及ぼす影響、②泥水の発生による非常用海水冷却系の機能及び津波荷重に及ぼす影響、③瓦礫が漂流物となり漂流物衝突荷重に及ぼす影響

昨年7月以降、地震・津波関係の審査会合を重ねてきたが（地震動評価3回、津波評価2回、火山影響評価1回）、審査が適切に進まなかった事例として以下のものがある。

- 火山影響評価を行う上で、基礎データである各火山の噴火履歴を整理することが基本。火山影響評価の審査を再開し各火山の噴火履歴データを確認したところ、再開前の平成28年2月の会合から更新がなされていなかったため、最新知見を反映するように求めた（第1009回審査会合（令和3年10月14日））。他の事業者は、規制側からの指示がなくても主体的に見直しを行っている。
- 巨大噴火の可能性評価については、現在の火山学の知見に照らした調査を尽くした上での総合的な評価が必要であり、時間を要する事項については事前に先行審査での審議内容も参考に準備することを求めていた（平成30年3月6日面談）。しかしながら、マグマ溜まり等の地下構造に係る調査については、地震波速度構造による評価のみであったため、重力異常や比抵抗等の物理探査による評価も実施するよう求めた（第1009回審査会合（令和3年10月14日））。
- 津波による水位低下時には貯留堰方式により非常用冷却水を確保する設計。類似の先行審査では基準津波の策定に際し、水位だけではなく水位低下時間に着目した評価も実施。泊3号では水位変動量が最大となるケースと貯留堰を下回る時間が最大となるケースが一致しないにもかかわらず、水位低下時間に着目したパラメータスタディを実施していなかったため、実施するよう求めた（第1023回審査会合（令和3年12月24日））。
- 北海道電力は、標準応答スペクトルを考慮した地震動評価に用いる地下構造モデルを平成30年北海道胆振東部地震の観測記録も踏まえて新たに設定したと説明。しかしながら、大深度ボーリング調査、深部も含めて多くの地震観測記録の取得等、新しい地下構造モデルを設定するのに相応な調査や分析が行われていないことから妥当性があるとは言えず、また、地下構造モデルを変更するのであれば、昨年10月に概ね審査済みとなった「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」についても、再度審議する必要が生じる旨を伝え、その対応方針について説明を求めている（第1024回審査会合（令和4年1月14日）（本年1月25日の面談で、事業者から「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動と同じ地盤モデル」とする旨の回答あり））。