

# 原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

## 第872回

令和2年7月7日（火）

原子力規制委員会

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第872回 議事録

1. 日時

令和2年7月7日（火） 10：30～11：17

2. 場所

原子力規制委員会 13階 会議室A

3. 出席者

担当委員

山中 伸介 原子力規制委員会 委員

石渡 明 原子力規制委員会 委員

原子力規制庁

山形 浩史 緊急事態対策監

田口 達也 安全規制管理官（実用炉審査担当）

大浅田 薫 安全規制管理官（地震・津波審査担当）

川崎 憲二 安全管理調査官

名倉 繁樹 安全管理調査官

江寄 順一 企画調査官

千明 一生 主任安全審査官

照井 裕之 安全審査官

中国電力株式会社

北野 立夫 取締役常務執行役員 電源事業本部 副本部長

山田 恭平 電源事業本部 部長（電源土木）

阿比留 哲生 電源事業本部 部長（電源建築）

黒岡 浩平 電源事業本部 担当部長（電源土木）

吉次 真一 電源事業本部 マネージャー（耐震設計土木）

高松 賢一 電源事業本部 副長（耐震設計土木）

磯田 隆行 電源事業本部 担当（耐震設計土木）

吉本 隼	電源事業本部	担当（耐震設計土木）
清水 雄一	電源事業本部	マネージャー（安全審査土木）
家島 大輔	電源事業本部	担当課長（安全審査土木）
清木 祥平	電源事業本部	副長（安全審査土木）
隼田 啓志	電源事業本部	担当（安全審査土木）
橋本 隆	電源事業本部	マネージャー（耐震設計建築）
落合 悦司	電源事業本部	副長（耐震設計建築）
田村 伊知郎	電源事業本部	マネージャー（原子力耐震）
永田 義昭	電源事業本部	副長（原子力耐震）

#### 4. 議題

- (1) 中国電力（株）島根原子力発電所2号炉の設計基準への適合性について
- (2) その他

#### 5. 配付資料

資料1-1-1	島根原子力発電所2号炉	地震による損傷の防止（コメント回答） [地下水位の設定]
資料1-1-2	島根原子力発電所2号炉	地震による損傷の防止（コメント回答） [地盤の液状化強度特性]
資料1-1-3	島根原子力発電所2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，第39条（地震による損傷の防止））
資料1-1-4	島根原子力発電所2号炉	地震による損傷の防止
資料1-2-1	島根原子力発電所2号炉	津波による損傷の防止 論点7「入力津波 の設定プロセス及び結果の妥当性」関連（コメント回答）
資料1-2-2	島根原子力発電所2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，第40条（津波による損傷の防止））
資料1-2-3	島根原子力発電所2号炉	津波による損傷の防止

#### 6. 議事録

○山中委員 定刻になりましたので、ただいまから原子力発電所の新規制基準適合性に係

る審査会合、第872回会合を開催します。

本日の議題は、議題1、中国電力株式会社島根原子力発電所2号炉の設計基準への適合性についてです。

本日は、プラント関係の審査ですので、私が出席いたします。

なお、本日の議題は石渡委員にも御出席いただき、議論していただきたいと思っております。

本日の会合は、新型コロナウイルス感染症の対策のため、テレビ会議システムを利用しております。

テレビ会議システムでの会合における注意事項を説明いたします。

説明者はきちんと名前を言ってから発言をお願いいたします。

映像から発言者が特定できるように、必要に応じて挙手をしてから発言を行ってください。

説明終了時には、説明が終了したことが分かるようにしてください。

説明に当たっては、資料番号を明確に示し、資料上で説明している部分の通しページを明確にしてください。

音声について不明瞭なところがあれば、お互いにその旨を伝え、再度説明をしていただくようにしたいと思いますので、よろしくをお願いいたします。

それでは、議事に入ります。

資料についての説明を始めてください。

○中国電力（北野） 中国電力の北野でございます。

本日は地震による損傷防止のうち、地下水位の設定及び地盤の液状化強度特性の御指摘事項に対する御回答、並びに津波による損傷防止のうち、入力津波の設定の御指摘事項に対する御回答につきまして、三つのパートに分けて御説明し、都度、御質問等をお受けしたいと考えております。

なお、御質問等への対応につきましては、現在映像に映っているメンバー以外の者が入れ替わりで発言する場合がありますので、御了承をお願いいたします。

それでは、電源事業本部の吉本のほうから御説明をさせていただきます。

○中国電力（吉本） 中国電力の吉本です。

島根原子力発電所2号炉地震による損傷の防止のうち、地下水位の設定について、資料番号1-1-1のパワーポイント資料を用いて説明させていただきます。

3ページ目をお願いします。こちらでは、過去の審査会合で頂いたコメントを整理しており、No.104～112が、前回、令和2年3月17日の審査会合で頂いたコメントとなります。

本日は、これらのコメントを踏まえて、パワーポイント資料の説明を拡充した箇所について、御説明させていただきます。

それではまず、15ページをお願いします。15ページでは、地下水位低下設備（既設）の概要について御説明していますが、前回の審査会合で、これらの詳細構造を説明する旨のコメントを頂いていましたので、原子炉建物直下のサブドレーン及び2号炉主要建物周辺の集水管について、断面図をお示ししました。

次のページをお願いします。16ページでは、地下水低下施設（既設）のうち、サブドレーンピットの断面図をお示ししました。

続きまして、20ページをお願いします。20ページでは、再現解析による検証について御説明していますが、上から三つ目の四角に、D級岩盤の透水係数を $2 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ に見直したと記載しました。これについては、前回の審査会合で頂いた透水係数の設定の妥当性を説明することといった旨のコメント等を踏まえた結果であり、詳細を添付資料10で御説明します。

少し飛びまして、88ページをお願いします。88ページでは、C<sub>H</sub>級、C<sub>M</sub>級、C<sub>L</sub>級岩盤の透水係数の設定方法についてお示ししています。

建設時工認では、原子炉建物直下に分布する頁岩・凝灰岩（上層部）及び（下層部）の2種類において、地盤工学会基準の現場透水試験（ルジオン試験）に基づき透水係数を設定していました。今回、設計地下水位を設定するため、3次元浸透流解析を行うに当たり、解析の精度向上を目的として、岩盤の岩級に合わせて透水係数を設定することとしました。

C<sub>H</sub>級、C<sub>M</sub>級岩盤については、建設時工認の現場透水試験より透水係数を設定しました。また、C<sub>L</sub>級岩盤については2号炉周辺岩盤に分布していないことから、3号敷地造成前の尾根部における現場透水試験より透水係数を設定しました。

次のページをお願いします。89ページからは、D級岩盤の透水係数の設定方法となります。

D級岩盤の平面的な分布状況を解析モデルで、また、震度方向の分布状況を①－①断面及び②－②断面でお示ししています。地盤工学回基準の現場透水試験（ルジオン試験）の試験区間長は、通常5mとされていますが、D級岩盤は主として主要建物より離れた地山の表層に薄く分布しており、表層は風化が進行しているため、実際に現場透水試験を行うと

した場合、試験区間の確保ができないことから、現場透水試験による透水係数の取得が困難と判断しました。

次のページをお願いします。したがって、粒径加積曲線から求めた20%粒径D20、0.05mmを基に、クレーガーの方法により添付10-1表から推定した透水係数 $3 \times 10^{-4}$ cm/sを設定しました。

しかしながら、D級岩盤は添付10-2表に示すとおり、割れ目の発達した岩盤と風化の進行した岩盤に大別され、前回、透水係数の設定に用いた粒度試験12試料のうち割れ目が発達した黒色頁岩は1試料のみであったため、その特性を透水係数に反映できていないと考え、改めて検討しました。

次のページをお願いします。局所的に分布する黒色頁岩のような割れ目が発達したD級岩盤は、粒径加積曲線から求めた20%粒径D20が0.10mmであるため、クレーガーの方法により添付10-4表から推定した透水係数は、 $2 \times 10^{-3}$ cm/sとなります。D級岩盤の透水係数の違いによる地下水位への影響を確認するため、浸透流解析（再現解析）を実施した結果、各観測孔位置での地下水位に大きな差異は認められませんでした。

しかしながら、透水係数を $2 \times 10^{-3}$ cm/sとしたケースにおいて、揚水量は低減する傾向が認められることから、地下水位が高く算定されると判断し、割れ目が発達したD級岩盤の影響を考慮した透水係数 $2 \times 10^{-3}$ cm/sを採用しました。

次のページをお願いします。92ページでは、埋戻土（掘削ズリ）及び砂礫層の透水係数の設定方法についてお示ししています。

建設時工認の埋戻し土の透水係数は、工学的な観点から岩盤の透水係数より1オーダー大きな値とすることで地下水位を保守的に評価することに重点を置き、現場透水試験によらず透水係数を設定していました。

今回、埋戻土（掘削ズリ）及び砂礫層については、解析の精度向上を目的として地盤工学会基準の現場透水試験（回復法）を実施し、直接的に透水係数を求めて設定しました。平面図に示すとおり、埋戻土（掘削ズリ）は敷地全域に分布しているため、幅広い地点で試験を実施し、砂礫層は局所的に分布している範囲内で試験を実施しました。

以上が、透水係数の妥当性についての御説明となります。

ページ戻りまして、21ページをお願いします。21ページでは、再現解析による検証のうち、非定常解析について御説明していますが、前回の審査会合で、解析値の観測降雨に対する感度が低い理由を考察することという旨のコメントを頂きましたので、上から三つ目

の四角に追記しています。

降雨時の地下水位の反応について、観測地と解析地を比較すると、観測地は降雨と連動して地下水位が変化していますが、解析地は観測地と比較して地下水位の感度が小さくなっています。その理由として、局所的に潜在する割れ目や水道、主要建物周辺工事の影響等が挙げられますが、このような局所的な変化については、再現解析の解析モデルに反映できていないと考察しました。今後、解析モデルへの反映の可否を含めて検討し、定常解析の位置付け及び非定常解析の信頼性を向上させるための取組について、詳細設計段階で御説明します。

続きまして、26ページをお願いします。26ページでは、予測解析において考慮する保守性についてお示ししていますが、前回の審査会合で、地下水位低下設備（既設）を構成する部位の役割を期待する部位としない部位を明確にすること、また、碎石の間に土砂が流入する等して集水機能が低下することが考えられるといった旨のコメントを頂いていましたので、資料中ほど、破線内の2ポツ目、地下水位低下設備（既設）の機能に期待しないという方針は前回と同様ですが、期待しない状態として、ドレーンは碎石及び土砂が流入して集水機能が低下した状態であり、揚水ポンプは稼働しない状態とし、揚水経路としないといった方針に見直しました。

詳細について、添付資料2で御説明します。少し飛びますが、59ページをお願いします。

59ページでは、機能に期待しない既設のドレーンについて、透水性の考え方をお示ししています。上から一つ目の黒ポツですが、既設のドレーンは岩盤や構造物に囲まれており、周囲を碎石で埋め戻しているため、機能に期待しない場合においては、前回までは周囲の碎石相当の透水係数を設定していました。しかしながら、万が一、経年的に周囲の埋戻土から細粒分を含む土砂が流入することにより通水面積が減少した場合には、確実に土砂を除去できないため、今回、碎石の間に土砂が流入した状態を仮定し、埋戻土（掘削ズリ）相当の透水係数に見直しています。

次のページをお願いします。60ページでは、以上の検討結果を踏まえ、二つ目の四角に、既設のドレーンは碎石及び土砂が流入して集水機能が低下した状態とし、新設のドレーンは、要求機能として通水性を確保するため、信頼性（耐久性・耐震性・保守管理性）を満足するものを設置するという方針を記載しました。

ページ戻りまして、32ページ目をお願いします。32ページ、33ページでは、前回の審査会合で、地下水低下設備に期待しない各施設の地下水位について、三次元浸透流解析から

地下水位を設定する方法及びプロセスの方針を示し、その保守性を説明することといった旨のコメントを頂いていましたので、地下水位低下設備の機能に期待しない屋外需要度構造物について、箱型構造物及び線状構造物の設計地下水位の設定例を記載しました。設計地下水位は、解析断面における地下水位を用いて、構造物側面や解析断面境界等の各点での最高水位を結んで、保守的な設定とします。

まず、箱型構造物ですが、構造物側面の地下水位は、三次元浸透流解析結果より、A-A'断面からC-C'断面の各解析断面の最高水位（a）を採用します。

次に、構造物周辺地盤の地下水位は、図面の左側では、構造物側面の水位（a）とその側方地盤の最高水位（b）を結びますが、図面の右側のように、構造物周辺地盤の地下水位が構造物から離れる方向に低下しても、設計地下水位は最高水位（a）を一定とした（c）とします。

なお、再現解析における浸透流解析結果と地下水位の観測記録には差異あることを踏まえ、（a）～（c）の水位に余裕を加えて設計地下水位を設定します。

次のページをお願いします。33ページは線状構造物についてです。

構造物側面の地下水位は、三次元浸透流解析結果より、縦断図において、断面選定を行う区間ごとの最高水位（a）を採用します。次に、構造物周辺地盤の地下水位は、図面の右側では、構造物側面の水位（a）とその側方地盤の最高水位（b）を結びますが、図面の左側のように、構造物周辺地盤の地下水位が構造物から離れる方向に低下しても設計地下水位は最高水位、（a）を一定とした（c）とします。こちらについても、箱型構造物と同様に、（a）～（c）の水位に余裕を加えて設計地下水位を設定します。

続きまして、36ページをお願いします。36ページでは、地下水位低下設備の目的、機能及び位置付けについてお示ししていますが、前回の審査会合のコメントを踏まえ、建物構築物については、地下水位低下設備の効果として、揚圧力影響の低減だけでなく、液状化影響の低減も期待することから、上から三つ目の四角、一つ目の矢羽根の文章に、設置許可基準規則第3条第2項を追記しました。

続きまして、61ページをお願いします。61ページでは、前回の審査会合で、地下水低下設備（既設）について、基準地震動 $S_s$ 等による損傷でほかの施設等に波及影響を与えることがないのか説明することといった旨のコメントを頂いていましたので、既設のサブドレーン、集水管及び接続柵は、基準時騒動 $S_s$ に対して損傷したとしても、周囲を岩盤等に囲まれており関係が小さいため、他の施設に波及影響を与えることはないことを明記しました。



なお、既設のサブドレーンピットは基準時騒動 $S_s$ に対して損傷しないことを確認しており、評価結果については詳細設計段階で御説明します。

以上が、前回の審査会合におけるコメントに対して説明を拡充した箇所の御説明となりますが、最後に、本資料のまとめを資料冒頭で再整理しましたので、そちらを御説明させていただきます。

13ページをお願いします。まず、島根2号炉における地下水位低下設備の基準適合上の位置付けですが、第3条第2項における液状化影響の低減及び、第4条（第39条）における揚圧力低減のため、地下水位低下設備（既設）の機能に期待する施設は、建物・構築物のうち原子炉建物、タービン建物、廃棄物処理建物、制御室建物及び排気筒であり、地下水位低下設備（既設）の機能に期待する基礎地盤・周辺斜面、屋外重要土木構造物、津波防護施設、重大事故等対処施設及び保管場所・アクセスルートはありません。

一方で、地下水位低下設備（既設）については、ドレーンの直接的な確認ができない等から、保守管理性の低い設備であるため、原子炉建物等の建物構築物に作用する揚圧力、及び液状化影響の低減を目的として、信頼性を満足する地下水位低下設備を新設します。

地下水位低下設備は、ページ下部の※書きのとおり、地下水位低下設備（既設）のドレーンより低い位置で集水し、かつ地下水位低下設備（既設）から独立した、信頼性を満足する設備とし、配置及び構造については、詳細設計段階で確定するものとします。

次のページをお願いします。14ページの上から三つ目の四角ですが、設計地下水位の設定において考慮する項目について、4点整理しています。

発電所における年平均降水量よりも厳しい降雨条件を定常的に与えること。

地下水位低下設備（既設）のうち、ドレーンは碎石及び土砂が流入して集水機能が低下した状態、揚水ポンプは稼働しない状態とし、揚水経路としないこと。

原子炉建物等の建物・構築物は信頼性を満足する地下水位低下設備の機能に期待するが、屋外重要土木構造物や保管場所・アクセスルート等については保守的に期待しないこと。

再現解析における解析結果と観測記録の差異を踏まえ、浸透流解析より求まる水位に余裕を加えて設計地下水位を設定することを考慮する方針とします。

なお、設置許可段階で安全性評価が要求される基礎地盤・周辺斜面については、地下水位を地表面と設定することとし、詳細は、「島根原子力発電所2号炉 原子炉建物等の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」の審査において御説明します。

以上で御説明を終了させていただきます。

○山中委員 それでは、質疑に移ります。質問、コメントございますか。よろしいですか。特にございませんか。

石渡委員、いかがでしょうか。よろしいですか。

それでは、引き続き資料の説明をお願いいたします。

○中国電力（磯田） 中国電力の磯田です。

島根原子力発電所2号炉地震による損傷の防止のうち、地盤の液状化強度特性について、資料番号1-1-2のパワーポイント資料で御説明させていただきます。

本資料では、令和2年3月17日、第850回審査会合のコメントに対して解答させていただきます。

1ページ、お願いいたします。前回審査会合のコメントをこちらに記載しております。

2ページ、お願いいたします。2ページでは、先ほどのコメントに対する解答要旨を記載しております。詳細につきましては以降のページで説明させていただきます。

3ページ、お願いいたします。本日の御説明範囲を青の点線でお示ししております。

6ページ、お願いいたします。前回会合にて、液状化検討対象施設について、液状化による影響に対する基本的な設計方針を説明すること、その際、液状化検討対象施設から対象外とする観点も踏まえて説明することというコメントを頂きましたので、本ページで御説明いたします。

まず1ポツ目になります。設計基準対象施設及び重大事故等対処施設においては、液状化、揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状の影響を考慮した場合においても、当該施設の安全機能が損なわれる恐れがないように設計いたします。

2ポツ目ですが、防波壁の設置及び地盤改良を実施したことにより地下水の流れが遮断され地下水位が上昇する恐れがあることを踏まえ、地下水位を一定の範囲に保持する地下水位低下設備を設置します。

3ポツ目、設計基準対象施設のうち、建物、構築物である原子炉建物等においては、地下水位低下設備の機能に期待して設計地下水位を設定いたします。また、設計基準対象施設のうち、屋外重要土木構造物及び津波防護施設、そして重大事故等対処施設においては、地下水位低下設備の機能に期待せず、自然水位より保守的に設定した水位を設計地下水位として設定いたします。なお、各施設の設計地下水位は詳細設計段階において設定いたします。

また、4ポツ目になります。設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の動的解析にお

きましては、地震時における地盤の有効応力の変化に伴う影響を考慮する場合、有効応力解析等を実施することとし、有効応力解析に用いる液状化強度特性は、敷地の原地盤における代表性及び網羅性を踏まえた上で実施した液状化強度試験結果よりも保守的な簡易設定法による液状化強度特性を設定いたします。

5ポツ目になります。設計基準対象施設及び重大事故等対処施設においては、設置状況を考慮し、液状化の影響を検討する必要がある液状化検討対象候補施設を抽出します。液状化検討対象施設については、施設が岩盤中に設置されているか、施設周辺の地下水位が十分に低いかの観点から選定いたします。

少しページが飛びますが、10ページ、お願いいたします。先ほど申し上げた観点から、下表に示すとおり、液状化検討対象候補施設を抽出しておりますが、1ポツ目の3行目に記載しておりますとおり、海中や岩盤上に設置される取水口、取水管及び1号放水連絡通路防波扉につきましては、周囲に液状化評価対象層が分布しないことから、抽出対象外とします。

御説明は以上となります。

○山中委員 それでは、質疑に移ります。質問、コメントございますか。よろしいですか。

石渡委員、いかがでしょうか。よろしいですか。

それでは、ここで事業者の説明者入替えを行いますので、一旦中断し、5分後、11時ちょうどから再開したいと思います。

(休憩)

○山中委員 それでは、再開いたします。

資料について、引き続き説明をお願いいたします。

○中国電力（清木） 中国電力の清木です。説明させていただきます。

右肩資料1-2-1、論点7「入力津波の設定プロセス及び結果の妥当性」関連（コメント解答）について説明させていただきます。

1ページ目をお願いいたします。こちらでは、審査会合における指摘事項を記載しております。論点7といたしまして入力津波の設定プロセス及び結果の妥当性、指摘3としまして地震による影響の考慮について、コメントを頂いております。

5ページをお願いいたします。論点7（指摘3）に関連する審査会合における指摘事項を記載してございます。No. 102としまして、令和2年3月24日の審査会合で頂いたコメントです。引き波時の海水ポンプの取水性への影響について、以下に示す考え方等を示した上で、

保守的な条件を想定し、さらに運用を含めた取水性確保の対策の要否を検討して基準適合上の方針を説明することといったコメントを頂いております。

また、103番、潮位が緩やかな上昇傾向にあるとする要因を地球温暖化とした考え方については、必要なデータを収集し、考察を深めて説明することといったコメントを頂いております。

6ページをお願いいたします。海水ポンプの取水性に関するコメントに対して、丸ポツ上から二つ目に記載を加えております。

朔望平均干潮位については、近年までの値を整理した上で、保守的な評価となるよう観測期間中の最低水位に見直しを行いました。内容について、46ページのほうで詳細を御説明いたします。

46ページをお願いいたします。こちらでは、潮位変動に関して、朔望平均潮位及び潮位のばらつきについて記載しております。

上から二つ目のポツでございます。朔望平均満潮位及び潮位のばらつきは、近年5カ年の潮位観測記録に基づき、朔望平均満潮位をEL+0.58m、満潮位のばらつきを0.14mと設定いたしました。

三つ目のポツです。朔望平均干潮位及び潮位のばらつきについては、下の図に示す「発電所構内（輪谷湾）」における約24カ年の潮位観測記録のとおり、潮位は近年緩やかな上昇傾向が認められるため、朔望平均満潮位と同様に近年5カ年の潮位観測記録に基づき設定していましたが、保守的な評価となるよう朔望平均干潮位が最低となる1995年9月から1カ年の潮位観測記録に基づき、当初のとおり朔望平均干潮位をEL-0.02m、干潮位のばらつきを0.17mと設定することに見直しを行いました。

47ページをお願いいたします。見直しに関して考察を加えております。二つ目のポツです。下の図に、輪谷湾における24カ年の朔望平均干潮位の年平均を示しております。1995年、2002年、2006年の1カ年においても、同様にEL-0.02mであることが分かります。

以上のことから、保守的な評価となるよう、既許可と同様に1995年9月から1996年8月までの1カ年の潮位観測記録に基づき、朔望平均干潮位をEL-0.02mと設定いたしました。

67ページをお願いいたします。干潮位の見直しを行いました2号炉取水槽の結果のほうを示しております。

水路内最低水位、日本海東縁部、基準津波6、防波堤なし、EL-0.02m、ばらつき0.17m、隆起0.34mを考慮し、ポンプの運転状態として運転を考慮した結果、2号炉取水槽の水位に

において-8.4m (-8.31m) といった結果となっております。

68ページをお願いいたします。二つ目のポツです。非常用海水冷却系の海水ポンプの取水可能水位（許容津波高さ）EL-8.32mは、循環水ポンプ運転状態における基準津波6による水路内最低水位EL-8.4m（EL-8.31m）に対して、余裕がないことから、大津波警報発令時には循環水ポンプを停止する運用といたします。停止した運用としました結果を、表の最も下の行に記載してございます。

78ページをお願いいたします。循環水ポンプ停止運用及び海水ポンプの引き波に対する裕度について示しております。

大津波警報発令時には、循環水ポンプを停止する運用としました。二つ目のポツ、基準津波4、海域活断層については、敷地までの津波の到達時間が短いことから、循環水ポンプ運転条件も考慮いたします。循環水ポンプを停止運用とすることにより、非常用海水冷却系の海水ポンプの取水可能水位は、水路内最低水位に対して、約1.8mの余裕がございます。

79ページをお願いいたします。ポンプの取水性に関するコメントの詳細といたしまして、引き波時の管路解析について、地殻変動量の影響を詳細に考察するようコメントを頂いております。

非常用海水冷却系の海水ポンプの取水可能水位に対して余裕がないことから、大津波警報発令時には、循環水ポンプを停止する運用と見直しましたが、参考として、ポンプ運転状態における初期条件として、地殻変動を考慮した検討を行います。地殻変動量（隆起0.34m）を初期条件として考慮した場合、取水管下端における最低水位はEL-7.25mとなり、貝付着を考慮した取水管下端高さと同程度の高さとなりました。また、取水槽における水位はEL-8.27mとなり、許容津波高さ（EL-8.32m）を下回らないことを確認いたしました。

80ページをお願いいたします。こちらからは、指摘事項No. 103地球温暖化の指摘に関する解答となります。

解答まとめを記載しております。検潮記録に緩やかな上昇傾向が認められるため、地球温暖化を含めた要因について文献調査等を行いました。

81ページをお願いいたします。日本沿岸の海面水位の長期傾向について、気象庁は、以下の点をまとめております。

当社の考察を御覧ください。日本沿岸の海水位は、緑の文字で図中に示しましたとおり、2006年以降、緩やかな上昇傾向があると考えられます。また、気象庁は、日本沿岸の海水

位は、地球温暖化のほか、地盤変動や海洋の十年規模など様々な要因で変動しているため、地球温暖化の影響がどの程度現れているかは明らかではないとしております。

各影響要因について考察をいたします。83ページをお願いいたします。こちらでは、日本沿岸の海水位の長期変化傾向に与える地盤変動の影響について記載しております。

気象庁は、地盤変動の影響を考慮した、より正確な海面水位変動を見積もるため、2003年から全国13地点の検潮所に国土地理院が設置したGPSを用いて地盤変動の監視を行っております。発電所最寄りの観測地点「浜田」の結果を図中に示しております。

当社の考察を御覧ください。浜田における地盤変動は、2004年以降、沈降の傾向が認められます。地盤変動の沈降の傾向が認められることから、海面水位の上昇要因として、地盤変動の影響が考えられます。

84ページをお願いいたします。こちらでは、日本沿岸海面水位の20年周期の変動について、気象庁の考察をまとめております。気象庁は、主に北太平洋の冬季偏西風の強度変動が要因であることが明らかとなったとして、以下の点をまとめております。

上の図が、日本沿岸海面の水位変動、下の図が偏西風の変動を示しております。気象庁は、「日本沿岸海面水位変動と、偏西風帯の風応力東西成分を比較すると、どちらも20年周期の変動が卓越しており、偏西風が強い年の約4年後は日本沿岸海面水位が高いことがわかる」としております。

当社の考察です。日本沿岸海面水位変動と偏西風帯の強度変動の比較から、偏西風の影響により、日本沿岸の海面水位は、1985年以降、上昇の傾向が認められます。日本沿岸の海面水位の上昇要因として、偏西風の強度の影響が考えられます。

87ページをお願いいたします。こちらからは、世界の海面水位における地球温暖化の影響について考察しております。

海面水位における世界規模の地球温暖化の影響について、気象庁は、2013年までの衛星海面高度計による測定データを解析し、以下の傾向が認められることを記載しております。

当社の考察です。世界の海面水位は、1993年以降、こちら2013年と記載しておりますが、1993年の誤記でございました。1993年以降上昇しております。日本沿岸の海面水位についても、上昇傾向が認められます。

89ページをお願いいたします。世界規模の海面水位の上昇に対する要因として、その寄与について、気象庁は地球温暖化の影響を評価しております。IPCCを引用し、以下のとおり確認いたしました。

これを踏まえた当社の考察です。地球温暖化の影響と考えられる海洋の熱膨張や氷河の融解により、世界の海面水位は、2006年以降、上昇傾向が認められます。日本沿岸の海面水位の上昇要因として、地球温暖化の影響が考えられます。

91ページをお願いいたします。まとめを記載してございます。検潮記録に緩やかな上昇傾向が認められるため、地球温暖化を含めた要因について文献調査を行いました。

当社の考察の結果を以下に示しております。文献調査の結果、日本沿岸の海面水位の上昇傾向の要因として、地盤変動、偏西風、地球温暖化の影響が一定程度、認められるとされております。

以上のうち地球温暖化に関しては、気象庁により地球温暖化の影響の程度は明らかにされていないことを踏まえ、その影響の程度は現在のところ明確にはなっていないと考えております。

御説明のほうは以上です。

○山中委員 それでは、質疑に移ります。質問、コメントございますか。

○千明審査官 規制庁の千明です。

パワーポイント資料の78ページをお願いします。

今回、引き波時の海水ポンプの取水性について、運用を含めた取水性の確保の考え方を整理し、大津波警報発令時には循環水ポンプを停止する運用とすることとしております。

ここで1点確認ですが、大津波警報発令時に循環水ポンプを停止する運用については、設計に該当する運用ということで理解してよろしいでしょうか。

○中国電力（永田） 中国電力の永田です。

御指摘のとおり、設計に該当する運用というふうに整理しております。

以上です。

○千明審査官 規制庁の千明です。

分かりました。確認しました。

その上で、大津波警報発令時に循環水ポンプを停止する運用についての考え方や手順については、別途審査している、津波発生時の運用対応において、今後確認したいと思っております。ですので、そちらのほうの説明の準備をお願いしたいと思っておりますが、いかがでしょうか。

○中国電力（永田） 中国電力の永田でございます。

今御指摘のありました津波発生時の運用対応のほうで、別途御説明をさせていただきます。

以上です。

○千明審査官 規制庁の千明です。

分かりました。私からは以上です。

○山中委員 そのほか、何か質問、コメントございますか。よろしいですか。

どうぞ。

○石渡委員 2番目の点についてですけれども、敷地で緩やかな海面の上昇傾向が見られるという点について、前回の会合で、これは地球温暖化の影響であるというふうにおっしゃったわけですけれども、それについては、きちんと調べていただいた結果、地球温暖化の影響もあるかもしれないけれども、偏西風の変動、それから地盤そのものの沈下ですね、地盤が沈下すれば相対的に海面は高くなりますから、そのような影響もあるということで、その地球温暖化の影響がどれぐらいあるかということについては、はっきりした評価はできないと、今のところは、という結論になったということですね。つまり、前回おっしゃったことは一応撤回するという理解でよろしいですか。

○中国電力（清水） 中国電力の清水です。

おっしゃられるとおり、地球温暖化に限定するという事は、気象庁のほうもなかなかそのような整理はできないということを我々も文献調査の中で確認しましたので、様々な要因の一つということで考えております。

以上です。

○山中委員 そのほか、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、以上で議題の1を終了いたします。

本日予定していた議題は以上です。

今後の審査会合の予定につきましては、本日午後にプラント関係（非公開）、7月9日木曜日にプラント関係（公開）、7月10日金曜日に地震・津波関係（公開）の会合を予定しております。

それでは第872回審査会合を閉会いたします。