

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第1119回

令和5年3月2日（木）

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1119回 議事録

1. 日時

令和5年3月2日（木） 10：00～10：46

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

杉山 智之 原子力規制委員会 委員

原子力規制庁

小野 祐二 審議官
渡邊 桂一 安全規制管理官（実用炉審査担当）
齋藤 哲也 安全規制調整官
忠内 厳大 安全規制調整官
江寄 順一 企画調査官
皆川 隆一 管理官補佐
義崎 健 上席安全審査官
千明 一生 主任安全審査官
服部 正博 主任安全審査官
三浦 宣明 主任安全審査官
岩崎 拓弥 安全審査官

中国電力株式会社

三村 秀行 執行役員 電源事業本部 部長（原子力管理）
阿比留 哲生 電源事業本部 部長（電源建築）
國西 達也 電源事業本部 部長（土木建築）
阿川 一美 電源事業本部 担当課長（原子力管理）
清水 雄一 電源事業本部 担当副長（電源土木）

荒芝	智幸	電源事業本部	マネージャー（原子力設備）
内藤	慶太	電源事業本部	担当副長（原子力設備）
吉次	真一	電源事業本部	マネージャー（耐震設計土木）
志水	克成	電源事業本部	副長（耐震設計土木）
磯田	隆行	電源事業本部	担当副長（耐震設計土木）
宗田	昇大	電源事業本部	担当（耐震設計土木）
小池	雄大	電源事業本部	担当（耐震設計土木）
家島	大輔	電源事業本部	マネージャー（安全審査土木）
清木	祥平	電源事業本部	副長（安全審査土木）
落合	悦司	電源事業本部	マネージャー（耐震設計建築）
畑	治広	電源事業本部	担当副長（耐震設計建築）
中村	論史	電源事業本部	担当副長（耐震設計建築）
大熊	晃一路	電源事業本部	担当副長（耐震設計建築）
由川	太一	電源事業本部	担当（耐震設計建築）
高取	孝次	電源事業本部	マネージャー（原子力電気設計）
福間	淳	電源事業本部	副長（原子力電気設計）
舛岡	淳	電源事業本部	副長（原子力電気設計）
佐々木	健斗	電源事業本部	担当（原子力電気設計）
永田	義昭	電源事業本部	副長（原子力耐震）
森脇	光司	電源事業本部	マネージャー（原子力運営）
奥本	和史	電源事業本部	副長（原子力運営）
藤井	光一	電源事業本部	担当副長（原子力運営）
松本	昇治	電源事業本部	担当副長（原子力運営）
藤本	大樹	島根原子力発電所	担当（技術部（技術））

4. 議題

- (1) 中国電力（株）島根原子力発電所2号機 工事計画認可申請（補正）に係る論点整理について
- (2) その他

4. 配付資料

- 資料1-1 島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請（補正）に係る論点整理について
- 資料1-2-1 補足説明（島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請（補正）に係る論点整理について「建物・建築物関係」）
- 資料1-2-2 補足説明（島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請（補正）に係る論点整理について「プラント関係」）

6. 議事録

○杉山委員 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1119回会合を開催いたします。

本日の議題は1件で、議題1、中国電力（株）島根原子力発電所第2号機の設計及び工事の計画の審査についてです。

本日は、プラント関係の審査のため、私、杉山が出席いたします。

なお、本日の会合は、新型コロナウイルス感染症対策のため、テレビ会議システムを利用しております。映像や音声に乱れが生じた場合には、お互いその旨を伝えるようお願いいたします。

それでは、議事に入ります。中国電力は資料の説明を開始してください。

○中国電力（内藤） 中国電力の内藤です。

それでは、島根原子力発電所第2号機の工事計画認可申請（補正）に関する御説明をさせていただきます。本日は、資料1-1を用いて、論点整理について御説明いたします。資料1-2-1と、資料1-2-2につきましては、論点整理の補足資料となりまして、審査の中で御説明させていただいております、資料を束ねたものでございまして、質疑の中で、必要により御説明させていただきたいと考えております。それでは、資料1-1をお願いいたします。

表紙をめくっていただいて、右肩1ページをお願いいたします。本日は、工事計画認可申請（補正）に関する論点としまして、建物構築物関係で、No. 1-5の漂流物対策関係3件、No. 1-9の防波壁関係2件と、No. 4-6の基礎スラブの応力解析関係2件について御説明いたします。その後、右肩2ページでお示ししております、その他審査の中で説明を行った主な説明事項について、審査において、御確認いただいた結果を整理して御説明いたします。

該当する主な説明事項としましては、建物構築物関係で、No. 1-10の土石流影響評価、プラント関係で、設置変更許可審査時からの設計変更内容4件でございまして、No. 3-5につきましては、審査の中で論点として整理されたもので、今回の会合で新規追加したものとなります。

説明の進め方ですが、まずは、建物構築物関係のNo. 1-5、1-9を通して御説明し、質疑の時間を挟んだ後に、No. 4-6、1-10を通して御説明いたします。質疑の後、プラント関係の御説明に移り、No. 3-1、3-3、3-4、3-5を通して御説明いたします。

右肩3ページをお願いいたします。ここで説明者替わります。

○中国電力（磯田） 中国電力の磯田です。

それでは、御説明のほうさせていただきます。防波壁及び防波壁通路扉につきましては、漂流物衝突荷重を分散して伝達すること、及び漂流物衝突荷重による局所的な損傷を防止すること、または、漂流物は直接衝突しないことの目的として、漂流物対策工を設置いたします。防波壁に設置する漂流物対策工は、図1に示すとおり、防波壁に鉄筋コンクリート板で構成された漂流物対策工、鉄筋コンクリート板と、グラウンドアンカーを設置している範囲につきましては、鋼材で構成された漂流物対策工（鋼材）を設置いたします。また、防波扉に設置する漂流物対策工につきましては、図2にお示ししているとおり、防波扉の前に設置をいたします。

4ページ、お願いいたします。審査会合における指摘事項と、その回答になります。指摘事項の1つ目の矢羽根、2行目中ほどになりますが、塑性状態まで許容する漂流物対策工の設計方法について、今後御説明することというコメントをいただきまして、その回答につきまして、次ページ以降で御説明させていただきます。

6ページ、お願いいたします。まず、防波壁に設置する漂流物対策工になります。その構造概要と、構造図のほうをお示しをしております。

7ページ、お願いいたします。漂流物対策工の要求機能として、漂流物衝突荷重を分散して防波壁に伝達し、防波壁の局所的な損傷を防止する、またはグラウンドアンカーに漂流物が直接衝突しないこととし、防波壁の一部として、漂流物対策工を設置いたします。設置変更許可審査におきましては、性能目標として、鉄筋コンクリート板がせん断破壊しないこと、及び鋼材が破断しないこととしておりましたが、詳細設計段階におきましては、既往限界をおおむね弾性状態に留める方針といたしました。

8ページ、お願いいたします。こちらから評価結果となります。漂流物対策工（鉄筋コ

ンクリート板)の耐震評価といたしまして、地震時の慣性力により、防波壁から分離しないことを確認することとし、下の表のとおり、漂流物対策工を支持しているアンカーボルトが許容限界以下であることを確認いたしました。

9ページ、お願いいたします。漂流物対策工(鋼材)の耐震評価といたしまして、地震応答解析をやられた慣性力を用いて、3次元構造解析により各部材が許容限界であることを確認いたしました。

10ページ、お願いいたします。漂流物対策工(鉄筋コンクリート板)の津波での評価といたしまして、漂流物は直接衝突するため、局所的な損傷による影響が大きいことから、図8に示すように、押抜きせん断を実施することとし、評価結果は下の表のとおり、許容限界以下であることを確認いたしました。

11ページ、お願いいたします。漂流物対策工(鋼材)の津波時の評価といたしまして、図10のように、津波荷重、漂流衝突荷重を作用させて、三次元構造解析を行った結果、下の表のとおり、各部材が許容限界以下であることを確認いたしました。こちらで防波壁に設置する対策工の結果となります。

13ページ、お願いします。続きまして、防波壁通路、防波扉に設置する漂流物対策工となります。防波扉に設置する漂流物対策工は、図1に示すとおり、荷揚場南、同3号機東側の2か所となりまして、防波扉に漂流物が直接衝突しないよう、その前面に、防波扉の一部として、漂流物対策工を設置いたします。

図2と図3に、それぞれの概要図をお示ししております。こちらも、短期許容応力度を許容限界といたしまして、耐震評価及び強度評価を実施いたしました。

14ページ、お願いいたします。漂流物対策工の評価につきましては、下の図にお示しするような解析モデルを用いまして、2次元有限要素法を実施いたしました。

15ページ、お願いいたします。表2に耐震評価の結果、表3に強度評価の結果をお示ししております。いずれも許容限界以下であることを確認いたしました。以上より、漂流物対策工は、許容限界であるおおむね弾性状態に留まることを確認いたしました。

では、17ページ、お願いいたします。下から、漂流防止装置の係船柱杭基礎について、御説明させていただきます。設置変更許可審査を踏まえた詳細設計段階における検討といたしまして、燃料等輸送船を漂流させない対策として、多重鋼管杭を基礎として、耐震性を有する漂流防止装置を追設することといたしました。

図1に断面位置、図2にその構造概要をお示ししております。図2の右の図にお示しのと

おり、杭の状態に係船柱が取りついたような構造となっております。

18ページ、お願いいたします。詳細設計の申送り事項を記載しております。それでは、燃料等輸送船を漂流させないために追設する係船柱の詳細設計の結果をここで説明することとしておりまして。

19ページ、お願いいたします。こちらで、係船柱杭基礎における耐震評価をお示ししております。表1に荷重の組合せとして、基準地震動 S_s に対する評価を行っております。図3にその解析モデル図、表2に、耐震評価の結果をお示ししておりまして、いずれも許容限界以下であることを確認いたしました。こちらで、1-5の漂流物対策工及び漂流防止装置の説明は以上となります。説明者替わります。

○中国電力（宗田） 中国電力の宗田です。

ここから、1-9、防波壁についての御説明をいたします。20ページをお願いいたします。防波壁の各構造形式における主な論点をお示ししております。今回は、表1の防波壁、波返し重力擁壁に関する赤枠の範囲について、御説明いたします。

21ページ、お願いいたします。まず、波返し重力擁壁におけるケーソン中詰材改良の範囲及び仕様等の説明となります。

22ページ、お願いいたします。ケーソン及び中詰材の概要と、設置変更許可審査を踏まえた詳細設計段階における検討内容をお示ししております。図1に示す範囲において、中詰材を充填しているケーソンを設置しており、設置変更許可審査において、一部の中詰材を改良することで、2-2断面、4-4断面のケーソンの構造成立性を確認しております。詳細設計段階においては、ケーソンの耐震、耐津波安全性向上のため、全区画の中詰材を改良し、解析用物性値を設定しておりますので、御説明いたします。

23ページ、お願いいたします。詳細設計申送り事項と回答をお示ししております。

24ページ、お願いいたします。中詰材改良体の範囲及び仕様について、お示ししております。区画内の中詰材を全て改良する工法として、図3のような高圧噴射攪拌工法を採用し、図4にお示ししております試験施工でのチェックボーリングにより、中詰材が確実に改良されていることを確認しております。中詰材改良体は、密度及びS波速度を用いて、解析用物性値を設定するため、図5の試験1において、表1の試験を実施しております。

25ページをお願いいたします。中詰材改良体の試験結果及び解析用物性値についてお示ししております。中詰材改良体の試験結果を表2にお示ししており、これを踏まえ、表3のとおり、解析用物性値を設定します。この物性値を用いて、ケーソンの評価を実施いたし

ます。

26ページをお願いいたします。ここから、波返し重力擁壁における3次元静的FEM解析によるケーソンの健全性評価について、御説明いたします。

27ページをお願いいたします。設置変更許可審査を踏まえた詳細設計段階における検討内容をお示ししております。設置変更許可段階では、中詰材を一部改良することで、構造成立性を確認しております。詳細設計段階においては、2-2断面、3-3断面、4-4断面のケーソンについて、3次元構造解析により耐震評価をいたします。

28ページをお願いいたします。詳細設計申送り事項と回答をお示ししております。

29ページをお願いいたします。ケーソンの健全性評価の概要についてお示ししております。ケーソンの健全性評価は図3のとおり、2次元有限要素法による地震応答解析結果より、ケーソンの評価が厳しくなる時刻における地震時荷重を3次元構造解析モデルに作用させます。健全性評価においては、ケーソンの各部材において、曲げ・軸力系の破壊に対する照査及びせん断破壊に対する照査を実施し、ケーソンの各部材の要求機能が維持されていることを確認いたします。

30ページをお願いいたします。3次元構造解析の概要についてお示ししております。表1のとおり、ケーソン及び放水路ケーソンのうち、頂板、底板、側壁については、優位な漏えいが生じないことをせん断目標としており、放水路ケーソンの隔壁については、放水路の内部の部材ですので、構造強度を有することを性能目標としております。これを踏まえ、表2のとおり、放水路ケーソンの隔壁については、3次元非線形構造解析での許容限界も設定し、3次元構造解析による性能目標を満足していることを確認いたします。2-2断面、及び4-4断面のケーソンのモデル化については、先ほど御説明いたしました中詰材改良でもモデル化いたします。

31ページをお願いいたします。3次元構造解析に入力する荷重は、2次元有限要素法の地震応答解析より、表3に示す時刻における地震時荷重として、動圧及び加速度を作用させます。ケーソンの各部材の評価に当たっては、図5に示すフローのとおり、3次元線形構造解析により耐震評価を行います。部材の照査値が1.0を上回る場合は、応力度の平均化を実施し、評価いたします。遮水性を期待せず、重力擁壁の支持のみに期待する放水路ケーソンの隔壁については、応力度の平均化を実施後においても、照査値が1.0を上回る場合は、3次元非線形構造解析により、耐震評価を行います。

32ページをお願いいたします。2-2断面及び4-4断面の解析結果をお示ししております。

表4、表5に、各照査項目において、照査値が最大となる部材及び照査値を記載しており、いずれの照査項目についても、許容限界を満足していることを確認いたしました。

33ページ、お願いいたします。3-3断面の解析結果をお示ししております。表6に、各照査項目において、照査値が最大となる部材及び照査値を記載しております。頂板及び側壁については、いずれの照査項目についても、許容限界を満足することを確認しております。底板については、応力度の平均化を実施しても、照査値が1.0を超える箇所はございますが、図9に示すとおり、許容限界を超える範囲は局所的で、海陸方向に連続していないことから、部材全体としての機能が損なわれていないことを確認しております。なお、参考として、鉄筋コンクリート構造計算基準の短期許容応力度での照査値は1.0を下回ることを確認しております。隔壁については、応力度の平均化を実施した場合においても、照査値が1.0を上回りましたので、3次元非線形構造解析を実施し、表7のとおり、許容限界を満足することを確認しております。以上の結果より、ケーソンの健全性を確認しております。これで、1-9の防波壁に関する御説明は以上となります。

○杉山委員 ここまでの内容に関しまして、質問・コメント等がありますか。

○千明主任安全審査官 規制庁の千明です。今ほど、説明がありました主な指摘事項の1-5、漂流物関係及び1-9、防波壁関係の回答について、審査官側でも内容を確認できましたので、本件に特段のコメントはございません。私からは以上です。

○杉山委員 ほかにありますか。よろしいですか。そうしましたら、次の資料の説明をお願いします。

○中国電力（中村） 中国電力の中村です。

それでは、資料1-1の34ページをお願いいたします。

ここから、4-6、制御室建物基礎スラブの応力解析における付着力の適用及び原子炉建物基礎スラブの応力解析モデルの変更について御説明します。昨年6月14日の審査会合における議論の内容とその回答について、お示ししています。回答については、制御室建物と、原子炉建物、それぞれについて記載しておりますが、詳細な検討内容については、次のページ以降で御説明いたします。

35ページをお願いします。4-6（1）として、制御室建物基礎スラブの応力解析モデルにおける付着力の適用について、御説明します。

36ページをお願いします。制御室建物の地震応答解析においては、基礎底面のロッキング地盤ばねを浮上り線形とし、図1の（A）の図に示すとおり、地震応答解析の結果により

算定した基礎浮上りが発生しないために必要な付着力が、建物基礎底面と地盤の間の付着力である $0.40\text{N}/\text{mm}^2$ を超えないことを確認しています。一方、基礎スラブの応力評価、断層性解析においては、水平方向及び鉛直方向地震力を、組合せ係数法により、同時入力するため、図1の(B)に示すとおり、基礎スラブ底面の地盤ばねに $0.40\text{N}/\text{mm}^2$ を超える引張力が発生する可能性があります。水平方向及び鉛直方向地震力を同時に入力した応力解析においては、基礎スラブの柔性及び浮上りによる影響を評価するため、基礎スラブ底面の地盤ばね、鉛直ばねに、 $0.40\text{N}/\text{mm}^2$ を超える引張力が発生したときに、浮上りを考慮します。制御室建物基礎スラブの底面ばねに付着力及び基礎浮上りを考慮した応力解析による基礎スラブの耐震評価結果について御説明いたします。

37ページをお願いします。制御室建物の構造概要について、お示ししています。制御室建物は、4階建ての鉄筋コンクリート造の建物であり、基礎スラブの平面寸法は、 $22\text{m} \times 37\text{m}$ 、厚さは 1.5m で、岩盤に直接設置しています。基礎スラブの評価方針として、制御室建物がSクラス等の間接指示構造物に分類されることを踏まえまして、制御室建物の基礎スラブは、基準地震動 S_s に対する応力評価を行うことで、地震時の構造強度及び機能維持の確認を行います。

38ページをお願いします。基礎スラブの応力解析は、3次元FEMモデルを用いた弾塑性応力解析を行います。図3の点線でお示ししている基礎スラブ全体を積層シェル要素でモデル化した上で、基礎スラブより立ち上がる壁のうち、赤線で示している $PL1.6$ から 8.8 の剛性の高い一部壁を積層シェル要素で、青線で示している範囲の壁を、梁要素でモデル化し、拘束条件として考慮します。

39ページをお願いします。基礎スラブと底面地盤との間に、図5に示すとおり、付着力 $0.40\text{N}/\text{mm}^2$ を考慮した底面地盤を表現するギャップ要素を設け、基礎スラブと底面地盤との間の剥離、基礎スラブの浮上りを考慮します。図6にお示しするとおり、鉛直ばねに付着力を超える引張力が発生した際に、水平剛性及び鉛直剛性を0とし、浮上りを考慮します。また、地震応答解析モデルでは、保守的に側面地盤ばねは考慮していませんが、基礎スラブの応力解析においては、基礎スラブ側面がMMRを含む側面地盤、または隣接建物基礎スラブと接することを踏まえまして、水平及び鉛直方向に対する拘束効果として、側面地盤ばねを考慮します。底面地盤ばね及び側面地盤ばねは、図7に示すとおり、各節点に離散化して設定いたします。

40ページをお願いします。応力解析による材料構成則として、CCV規格等に基づき、図8

に示すとおり、コンクリート及び鉄筋の非線形特性を考慮します。

41ページをお願いします。水平地震力と鉛直地震力の組合せは、JEAC4601-2008を参考に、組合せ係数法を用います。断面の評価方法は、軸力及び曲げモーメントに対しては、鉄筋及びコンクリートのひずみが、CCV規格に基づく値を超えないことを確認いたします。面外せん断力に対しては、RCN基準に基づく許容面外せん断力を超えないことを確認いたします。

42ページをお願いします。評価結果として、図9に、断面力ごとの検定値が最大となる要素をお示しし、表1に、各評価項目に対する評価結果をお示ししています。軸力プラス曲げモーメントについて、コンクリートの圧縮ひずみ、鉄筋の引張ひずみが、各許容値を超えないこと、面外せん断力についても、発生値が許容値を超えないことを確認しました。また、図10に接地圧分布をお示ししており、図中の白い部分が、基礎スラブが浮上り状態となっている範囲を示しています。

43ページをお願いします。ここでは、基礎スラブの耐震性への水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響について、御説明します。基礎スラブの応力解析においては、基礎スラブ底面の地盤ばねについて、建物基礎底面と地盤の間の付着力を超える引張応力が発生したときに、浮上りを考慮することとしており、直交する水平2方向の荷重による基礎浮上りにより、応力分布に影響を及ぼす可能性があります。そのため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる耐震性への影響を検討しました。評価結果として、図の11に断面力ごとに検定値が最大となる要素、表2に、評価結果をお示ししています。軸力プラス曲げモーメントに対するコンクリートの圧縮ひずみ及び鉄筋の引張ひずみ、並びに面外せん断力について、発生値が許容値を超えないことを確認しました。以上が、制御室建物基礎スラブの応力解析における付着力の適用についての御説明となります。

続いて、47ページをお願いします。ここから、4-6(2)としまして、原子炉建物基礎スラブの応力解析モデルの変更について御説明します。

48ページをお願いします。設置変更許可時は、建設時の工事計画認可申請書と同様、上部構造物のうち、剛性の高い壁を梁要素でモデル化した応力解析モデルを採用する予定でした。今回の工事計画認可申請では、詳細設計に伴い、上部構造の立体的な形状による基礎スラブへの拘束効果を考慮することとして、先行サイトへの審査実績を踏まえ、一部の壁及び床スラブを積層シェル要素でモデル化した解析モデルを採用することとしました。次ページ以降で、原子炉建物基礎スラブの応力解析モデルの変更内容をお示しした上で、

基礎スラブの応力解析において、積層シェル要素でモデル化した壁に発生する応力を考慮した、耐震壁の健全性確認結果をお示しします。

49ページをお願いします。原子炉建物基礎スラブは、図1にお示しするとおり、その上部構造物である原子炉本体の基礎、原子炉格納容器、ドライウエル外側壁、内部ボックス壁、外部ボックス壁を支持する鉄筋コンクリート造の基礎スラブで、底面寸法は、70m×89.4m、厚さは6メートルで、岩盤に直接設置しています。

50ページをお願いします。設置変更許可時からのモデル化方法の変更点について、御説明します。表1に設置許可モデルと、今回工認モデルのモデル化方法の変更点を、図2に両モデルのモデル化方法の概念図をお示ししています。両モデル共に、基礎スラブが積層している要素によるモデル化としていますが、壁について、設置許可モデルでは、全て梁要素でモデル化するとしていたものを、図2の（B）の赤色で示す壁については、積層している要素でモデル化することとします。また、EL8.8から15.3mの床スラブについても、今回工認モデルでは、積層している要素にてモデル化いたします。

51ページをお願いします。今回工認モデルにおける基礎スラブの評価結果として、図3に、断面力ごとの検定値が最大となる要素、表2に、評価結果をお示ししています。軸力プラス曲げモーメント及び面外せん断力に対し、各発生値が許容値を超えないことを確認しました。

52ページをお願いします。積層シェル要素でモデル化した壁に発生する応力を考慮した耐震壁の健全性確認結果について御説明いたします。面外せん断力に対する検討では、地震応答解析に基づく耐震壁のせん断ひずみに、基礎スラブの応力解析において、壁に生じるせん断力を加えて、評価いたしました。表3に、評価結果をお示ししています。応力解析により、積層シェル要素に生じる面内せん断力を加算したせん断ひずみが、許容限界である 2.0×10^{-3} を下回ることを確認いたしました。面外せん断力に対する検討結果としまして、図5に、耐震壁の面外せん断応力度のコンター図をお示ししています。最大面外せん断力が、コンクリートの短期許容せん断応力度を超えないことを確認いたしました。以上より、積層シェル要素でモデル化した壁に発生する応力を考慮した場合についても、耐震壁が健全であることを確認しました。原子炉建物基礎スラブの応力解析モデルの変更についての説明は、以上となります。

続いて、54ページをお願いします。ここからは、その他説明内容について、御説明いたします。

55ページをお願いします。1-10、土石流影響評価について御説明します。図1に示すとおり、防波壁と隣接している管理事務所4号館が土石流により倒壊した場合に、防波壁に影響がないことの御説明としまして、管理事務所4号館の防波壁側の1スパン（約7m）を減築することにより、その影響範囲に防波壁が含まれないよう対策を行うことを説明いたします。

56ページをお願いします。確認結果としまして、倒壊及び転倒に対しては、図3と表1にお示しするとおり、管理事務所4号館の倒壊及び転倒を想定しても、防波壁に衝突しない程度に、十分な離隔距離を有することを確認しました。また、滑動に対しては、管理事務所4号館が滑動した場合には、防波壁との十分な離隔距離を確保できない恐れがあることから、防波壁による衝突荷重により、建物基礎底面に滑動が生じないことを確認いたしました。以上のことから、倒壊、転倒及び滑動による防波壁への影響がないことを確認いたしました。御説明は、以上となります。

○杉山委員 ただいまの内容に対しまして、質問・コメント等ございますか。

○三浦主任安全審査官 規制庁の三浦です。私からは、制御室建物と、あと原子炉建物、基礎スラブの応力解析について発言させていただきます。制御室建物の基礎スラブの応力解析においては、水平維持方向プラス鉛直方向地震力及び水平2方向プラス鉛直方向地震力を組合せ係数法により、同時に差異化した場合には、付着力が切れ、基礎スラブの一部に浮上りが生じますが、その状態でも、基準地震動に対して耐震性を有するということを確認しました。

次に、原子炉建物の基礎スラブの応力解析では、今回工認において、上部構造を積層シェル要素でモデル化することにより、上部構造の基礎スラブに対する拘束効果を強めましたが、その効果により、耐震壁に生じる応力を考慮しても、耐震壁が健全であるということを確認しました。私からは、以上です。

○杉山委員 ほかにございますか。服部さん。

○服部主任安全審査官 規制庁の服部です。私からは、先ほど説明のありました、土石流影響評価について発言をいたします。

資料の56ページをお願いします。土石流危険区域に配置されている、管理事務所4号館については、図3に示されますように、減築することで、防波壁への影響がないということを確認いたしました。これにより、防波壁に対する影響がないということで、特段のコメントはありません。

○杉山委員 ほかにございますか。よろしいですか。それでは、中国電力は、資料の残りの部分の説明をお願いします。

○中国電力（内藤） 中国電力の内藤です。

それでは、その他説明内容のうち、3-1以降を御説明いたします。3-1は、57ページをお願いいたします。3-1は、ドライウェル水位計設置高さの変更です。これにつきましては、原子炉格納容器床面及びベント管の施工誤差を含めまして、ドライウェル水位計の設置高さを、原子炉格納容器床面プラス1.0メートルから、プラス0.9メートルに変更するものでございます。当該水位計は、原子炉格納容器の部屋の外部注水の持込みを抑制するため、ペDESTAL代替注水系（可搬型）による注水停止の判断を目的に、ベント管下端高さへの設置を計画しておりましたが、ベント管下端高さは、必ずしも原子炉格納容器床面プラス1.0メートルではなく、ベント管8本の下端高さを測定した結果、最も低い箇所、原子炉格納容器床面プラス約0.93mであることが分かったことを受けまして、有効性評価に影響がないことを確認した上で、確実に検知できる設置高さとして、計器誤差プラスマイナス10mmなどを考慮しまして、原子炉格納容器床面プラス0.9mとしております。

58ページをお願いいたします。確認結果として、有効性評価解析への影響を御説明いたします。有効性評価の格納容器破損モード、熔融炉心コンクリート相互作用で想定される事故シーケンスにおいて、原子炉圧力容器破損後のペDESTAL代替注水系（可搬型）によるペDESTAL注水の停止手順としましては、ここで示しております①から③の基準が全て成立したことを持って、停止することとしております。図2を御覧いただきますと、①から③全ての条件が成立するのは、事象発生12時間後の③、格納容器圧力384kPa(gage)未満が成立するタイミングでございまして、②のドライウェル水位が、ベント管下端位置に到達の基準となる水位を、原子炉格納容器床面プラス0.9mに引き下げた場合でも、有効性評価への解析への影響はないことを確認しております。

59ページ、お願いいたします。続きまして、3-3が、第4保管エリアの形状変更になります。図1に示します変更前の第4保管エリアにおいて、埋戻し土上に配置する予備及び自主対策設備が、可搬型重大事故対処設備に近接していることから、離隔距離のさらなる裕度確保を目的に、第4保管エリアの拡張を行い、当該拡張部に一部の予備及び自主対策設備を配置することとしたものでございます。第4保管エリアに対する被害要因、周辺構造物の倒壊及び損壊と地震力、地盤支持力の不足について影響評価を行い、重大事故等対応の作業成立性に影響がないか確認しております。

60ページ、お願いいたします。確認結果について、まず倒壊及び損壊による影響ですが、第4保管エリア周辺には、そのような影響を及ぼす恐れのある構造物、タンク等が存在しないことを確認しております。

具体的な配置図につきましては、61ページにお示ししております。次に、地盤支持力についてですが、保管エリアには、一部埋戻し土が存在しておりますが、作業成立性上期待している可搬型重大事故等対処設備は、全て岩盤上に配置することから、重大事故等対応の作業成立性に影響はないことを確認しております。また、拡張部は埋戻し土でございますが、一部の予備及び自主対策設備は、可搬型重大事故等対処設備、アクセスルート、岩盤部に対して、十分な離隔距離の確保が可能であることから、重大事故等対応の作業成立性に影響はないことを確認しております。

62ページに、図4として、第4保管エリアにおける可搬型設備の配置の変更前、変更後を示しておりますが、図4に示しますとおり、可搬型重大事故等対処設備等の配置変更及び数量変更を行っておりますが、重大事故等対応における作業時間への影響はないことを確認しております。

60ページに示しております1～6につきましては、62ページの図4の1～6に対応しております。主な配置変更及び数量変更を行った箇所を示しております。

63ページをお願いいたします。続きまして3-4ですが、放射性物質吸着材の設置箇所の変更になります。地下水位低下設備は、汲み上げた地下水を、敷地内の地下水位排水経路、側溝等を通じて海に排水しますが、地震により側溝等が損傷し、地下水が地表面にあふれ出した場合においても、耐震性を有する集水柵に流下することで、海への排水経路を確保する設計としております。今回、図1の変更後に示しますとおり、旧：雨水排水路集水柵（No.3排水路）の下流側に、耐震性を有する雨水排水路集水柵（No.3排水路）を新設することから、放射性物質吸着材の設置箇所を新設する集水柵に位置を変更するものでございます。設置位置の変更による放射性物質の吸着材の設置作業時間に影響がないことについては、確認をしております。

64ページをお願いいたします。ここで、前回の説明からの変更点について、御説明いたします。図2の変更前に示しますとおり、第1036回審査会合におきましては、放射性物質吸着材の設置箇所のうち、雨水排水路集水柵2か所を1か所に集約することとしておりましたが、海洋への放射性物質の拡散をより抑制するために、雨水排水路集水柵2号機放水層南を放射性物質吸着材の設置箇所として再設定することとし、設置箇所の集約を取りやめ

ております。また、2号機取水槽及び2号機放水槽周辺における段差緩和対策等工事に伴いまして、図2のとおり、排水経路を見直しております。本変更に伴いまして、雨水排水路集水柵の寸法変更を行い、放射性物質吸着材の重量を見直しておりますが、当該重量は、吸着材重量の設計として妥当であること、また設置箇所数につきましては、元に戻すことから、放射性物質吸着材設置作業時間の変更がないことを確認しております。

65ページをお願いいたします。3-5は、除じん系ポンプ及び配管の移設に伴う浸水防止設備の変更ですが、耐津波設計において、浸水防護重点化範囲内に設置する海域と接続する低耐震クラスの機器につきましては、浸水防止設備Sクラスとして、地震力に対してバウンダリ機能を保持し、津波を流入させない設計としており、この除じん系ポンプ及び配管も、そのような設計としておりました。津波流入防止の観点からは、浸水防護重点化範囲内に海域と接続する機器を設置しないほうが、耐津波設計上の安全性が向上することになりますが、浸水防護重点化範囲である取水槽海水ポンプエリアに設置している除じん系ポンプ及び配管につきましては、設計進捗に伴いまして、浸水防護重点化範囲外である、取水槽除じん系エリアに移設することとしたものでございます。確認結果としましては、除じん系ポンプ及び配管は、浸水防護重点化範囲外へ移設され、浸水防止設備の対象外となることから、津波設計へ与える影響はないことを確認しております。なお、移設に伴い発生する開口部、ポンプ取水部、及び配管貫通部につきましては、周囲の断面性能と同様になるように、コンクリートで閉塞することといたします。

66ページをお願いいたします。図1に除じん系ポンプ及び配管の移設に伴う変更概要図を示しております。説明は以上となります。

○杉山委員 ただいまの内容に対しまして、質問・コメントございますか。義崎さん。

○義崎上席安全審査官 規制庁の義崎です。

ただいま説明いただきましたプラント関係の4つの設置変更許可審査時からの設計変更の内容なんですけども、1つ目、ドライウェル水位計の高さの変更、2つ目が、第4保管エリアの形状変更、3つ目として、放射性物質吸着材の設置箇所の変更、4つ目が、除じん系ポンプの配管移設に伴う浸水防止設備の変更ということで、いずれも、今回の設工認の中で、設計進捗による変更ということで、設置許可で確認した内容に特に影響を与えるものではないということを確認しましたので、追加の確認はありません。

○杉山委員 ほかにございますか。全体を通してもし何かあれば、中国電力からでも結構です。よろしいですか。

○中国電力（三村） 中国電力、三村です。当社からは特にございません。以上です。

○杉山委員 はい、ありがとうございます。それでは、以上で議題1を終了いたします。

本日予定していた議題は以上となります。今後の審査会合の予定ですが、本日の午後、プラント関係の非公開の会合を予定しております。それでは、第1119回審査会合を閉会いたします。ありがとうございました。