

令和元年11月
中国電力株式会社

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（設計基準対象施設：第 4 条（地震による損傷の防止））

No.	審査会合 実施日	コメント内容	回答状況	回答内容
1-1	平成31年4月9日	論点 I - 1「弾性設計用地震動Sdの設定」 ・弾性設計用地震動 S d の設定について、基準地震動 S 1 の果たしてきた役割を適切に解釈した上で、今回の方法を選択する場合の目的と効果、選択プロセス及びその理由並びに選択肢ごとのメリット・デメリットを整理し、今回の説明でこの方法を採用するとした根拠を説明すること。また、今後、他の方法を選択する場合の妥当性についても、合理的な設計が出来なくなるとする考え方も含め総合的に整理し、説明すること。	令和元年6月18日 第730回審査会合 にて説明	・弾性設計用地震動 S d は、設置許可基準規則及び審査ガイドの要求事項に従って、基準地震動 S s との応答スペクトルの比率が目安として0.5を下回らないよう基準地震動 S s に係数0.5を乗じて設定する。 なお、係数0.5は、工学的判断として、発電用原子炉施設の安全機能限界と弾性限界に対する入力荷重の比率が0.5程度であるという知見を踏まえて設定した。 また、基準地震動 S 1 の果たしてきた役割を踏まえ、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（昭和56年7月20日 原子力安全委員会決定、平成13年3月29日 一部改訂）」における基準地震動 S 1 の応答スペクトルを概ね下回らないよう配慮した地震動も S d として設定する。 ・上記設定にあたっては、設置許可基準規則及び審査ガイドの要求事項、先行プラントの審査実績等を踏まえ、その設定根拠を整理した。その際、基準地震動 S 1 の果たしてきた役割等を踏まえ、選択プロセス及びその理由並びに選択肢ごとのメリット・デメリット（「880年出雲の地震」に関する新知見の扱いを含む）に基づき、設定の考え方を総合的に整理した。 （資料1-1「p.6～14」）
1-2	平成31年4月9日	・弾性設計用地震動 S d の設定について、S 1 の設計根拠に関する新知見と既許可での基準地震動 S 1 を変更するものではないとする考え方は整合していないと思われるため、S 1 の設定根拠に関する新知見を持ち出した理由を説明すること。	令和元年6月18日 第730回審査会合 にて説明	・上記設定にあたっては、設置許可基準規則及び審査ガイドの要求事項、先行プラントの審査実績等を踏まえ、その設定根拠を整理した。その際、基準地震動 S 1 の果たしてきた役割等を踏まえ、選択プロセス及びその理由並びに選択肢ごとのメリット・デメリット（「880年出雲の地震」に関する新知見の扱いを含む）に基づき、設定の考え方を総合的に整理した。 （資料1-1「p.6～14」）
1-3	平成31年4月9日	・S d の設定に関して、S 1 の設定根拠としている「880年出雲の地震」のマグニチュードが最新知見ではM7.4からM7.0に変更されたとしているが、根拠としている文献の記載を見るとM≒7.0という表記の変更であり、M=7.0へ変更したというものではない。適正な判断をすること。	令和元年6月18日 第730回審査会合 にて説明	・観測位置、観測期間、防波壁設置工事との関連等を含め、観測結果に基づく地下水位設定の根拠を整理した。また、地下水位設定の妥当性について、将来的な地下水流の変化予測、地下水排水設備の影響等を整理した。 （資料1-1「p.15, 17～35」）
2	平成31年4月9日	論点 I - 2「地下水位の設定」 ・地下水位の設定について、観測位置や観測期間、防波壁設置工事との関連などを含めて、観測結果に基づく根拠を詳細に説明すること。また、地下水位設定の妥当性については、観測結果だけでなく、将来的な地下水流の変化予測、地下水排水設備の影響等を踏まえて説明すること。	令和元年6月18日 第730回審査会合 にて説明	・観測位置、観測期間、防波壁設置工事との関連等を含め、観測結果に基づく地下水位設定の根拠を整理した。また、地下水位設定の妥当性について、将来的な地下水流の変化予測、地下水排水設備の影響等を整理した。 （資料1-1「p.15, 17～35」）

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（設計基準対象施設：第4条（地震による損傷の防止））

No.	審査会合 実施日	コメント内容	回答状況	回答内容
3-1	平成31年4月9日	論点 I - 3「評価対象斜面の選定方法」 ・上位クラス施設に影響を及ぼすおそれのある斜面の選定においては、敷地全体を俯瞰的に調査した内容等を含めて、人工斜面及び自然地山斜面が網羅的に選定されていることの根拠を説明すること。	後日回答	-
3-2	平成31年4月9日	・評価対象断面の選定においては、斜面法尻標高毎にグループ化し、すべり安全率に係る影響要因（岩級、斜面高さ、斜面の勾配、シームの分布状況）の観点から評価フローを用いてスクリーニングし、すべり安全率が最も小さくなる1断面を選定しているが、当該断面以外のすべり安全率が選定断面より小さくならないとした根拠（選定断面のすべり安全率が最も小さくなるとした根拠）を説明すること。	後日回答	-
4-1	平成31年4月9日	論点 I - 5「上位クラス施設への下位クラス施設の波及的影響」 ・上位クラス施設への下位クラス施設の波及的影響について、波及的影響を及ぼす可能性についての検討や抽出のプロセスを確認するため、その判断根拠として防護対象とその周辺施設を図示するなどして、資料に基づき評価プロセスを含めて説明すること。	後日回答	-
4-2	平成31年4月9日	・波及的影響に係る検討対象を網羅的に抽出して説明すること。特に、タービン建物及び取水槽循環水ポンプエリアに設置する耐震Sクラスの原子炉補機海水系配管、高圧炉心スプレイ補機海水系配管等への下位クラス設備（低クラス配管等）による波及的影響、非常用ガス処理系排気筒への下位クラス設備（空調ダクト等）による波及的影響など、島根原子力発電所の特徴を踏まえて網羅的に説明すること。	後日回答	-

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（設計基準対象施設：第4条（地震による損傷の防止））

No.	審査会合実施日	コメント内容	回答状況	回答内容
5	平成31年4月9日	<p>論点Ⅱ－1「建物の地震応答解析モデル（建物基礎底面の付着力及び3次元FEMモデルの採用）」</p> <p>・建物基礎底面の付着力として設定した値が、物性値のばらつき、標本数、原位置試験の不確実性、建物直下地盤と試験地盤の差異による不確実性等を踏まえて、十分な保守性を有しているとする根拠を説明すること。</p>	令和元年8月1日 第754回審査会合にて説明	<p>・岩盤物性を用いる解析では一般に数個の試料によって試験を実施し、得られた試験結果の平均値を用いているが、今回設定した付着力は、物性値のばらつき、原位置試験の不確実性を踏まえて、平均値に対して2倍の安全率を考慮して保守的な値を設定した。</p> <p>・各種原位置試験の標本数と島根サイトで実施した試験の標本数を比較し、十分な標本数であることを確認した。</p> <p>・建物直下地盤と試験地盤における岩盤の物性値を比較し、同等の岩盤であることを確認した。</p> <p>以上のことから、設定した付着力の値は、物性値のばらつき、標本数、原位置試験の不確実性、建物直下地盤と試験地盤の差異による不確実性等を踏まえても十分な保守性を有している。</p> <p>なお、建物基礎底面の付着力は、地震応答解析における解析精度の確保(接地率の改善)を目的として設定したものであり、付着力の考慮の有無による建物応答への影響は軽微であることを確認している。</p> <p>（資料1-1「p.2～21」、資料1-4「p.9～160」）</p>
6	平成31年4月9日	<p>論点Ⅱ－6「機器・配管系への制震装置の適用」</p> <p>・制震装置を適用した地震応答解析の実施に係る論点の審査では、制震装置（単軸粘性ダンパ、三軸粘性ダンパ）の構造、作動原理、適用対象（配管系の対象）、適用実績との条件の差異、制震装置と対象設備の地震時の構造成立性、適用による効果、試験結果、解析モデル化・解析手法の妥当性等の詳細を説明すること。</p>	本日回答	<p>・制震装置（単軸粘性ダンパ、三軸粘性ダンパ）の構造、作動原理、適用対象（配管系の対象）、適用実績との条件の差異、適用による効果、試験結果、解析モデル化・解析手法の妥当性等の詳細について整理した。</p> <p>・制震装置と対象設備の地震時の構造成立性については、設置許可段階にて示す地震応答解析手法による耐震評価結果を詳細設計段階で示す。</p> <p>（資料1-1-1「p.2～46」、資料1-1-3「p.5,7,25～101」）</p>
7	平成31年4月9日	<p>論点Ⅱ－8「規格適用範囲外の動的機能維持評価の実施」</p> <p>・規格適用範囲外の動的機能維持評価の実施について、ガスタービン発電機が「新たな検討が必要な設備」（解析による評価が可能）として抽出されているが、加振試験を実施しなくてよい理由を説明すること。</p>	後日回答	-

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（設計基準対象施設：第4条（地震による損傷の防止））

No.	審査会合 実施日	コメント内容	回答状況	回答内容
8	平成31年4月9日	論点Ⅱ-2 1「等価繰返し回数の設定」 ・機器・配管系の地震等価繰返し回数については、論点として抽出した上で、既工認、他プラントとの比較の観点から重み付けを行い、その結果を説明すること。	令和元年10月8日 第781回審査会合 にて説明	・等価繰返し回数について、論点として項目を追加し、大間1号や東海第二で共通適用例があることから、論点の重み付けをD1として整理した。 (資料1-2-1「p.37~39」、資料1-2-3「p.91~94」)
9	平成31年4月9日	論点Ⅱ-2 6「後施工せん断補強工法（ポストヘッドバー工法）の適用」 ・ポストヘッドバー工法によるせん断補強効果について、先行炉実績との類似点、相違点を整理し、説明すること。	後日回答	-
10-1	平成31年4月9日	論点Ⅱ-2 9「地盤の液状化強度特性」 ・液状化評価対象設備の周辺地盤の土層については、防波壁周辺に限定せず全ての対象施設を包絡する敷地全体について、その分布状況や土質性状を網羅的に説明すること。その上で、抽出した液状化評価対象層の網羅性について説明すること。	令和元年6月18日 第730回審査会合 にて説明	・敷地全体について、液状化評価対象層の分布状況や土質性状を網羅的に整理した。また、抽出した液状化対象層の網羅性について整理した。 (資料1-1「p.42~74」、資料1-3「p.7~40」)
10-2	平成31年4月9日	・地下水位設定の妥当性と合わせて、地下水位に基づく液状化評価対象設備の選定の考え方についても詳細に説明すること。	令和元年6月18日 第730回審査会合 にて説明	・地下水位設定の妥当性と合わせて、地下水位に基づく液状化評価対象設備の選定の考え方を整理した。 (資料1-1「p.22, 27~33, 158~166」、資料1-3「p.98~106」)
10-3	平成31年4月9日	・液状化強度特性について、液状化強度試験の選定箇所の代表性・網羅性、簡易設定法の適用性・信頼性等を踏まえて保守的な設定となっていることを説明すること。	令和元年6月18日 第730回審査会合 にて説明	・液状化強度試験の選定箇所の代表性・網羅性及び簡易設定法の適用性・信頼性等を踏まえ、液状化強度特性の設定方針を整理した。 (資料1-1「p.75~83, 136~155」、資料1-3「p.26, 29, 30, 41~44, 85~96」)
10-4	平成31年4月9日	・取水管を支持する砕石等の液状化非対象層について、対象から除外した根拠をプロセスも含めて説明すること。	令和元年6月18日 第730回審査会合 にて説明	・敷地内でEL+15m以下に分布する地盤材料を抽出し、その土質性状を踏まえ、液状化判定の要否を整理した。 (資料1-1「p.53~56」、資料1-3「p.7,18~21」)

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（設計基準対象施設：第4条（地震による損傷の防止））

No.	審査会合実施日	コメント内容	回答状況	回答内容
11	平成31年4月9日	論点Ⅱ－3 1「フレーム解析モデル（線形）の適用」 ・防波壁の耐震評価については、耐津波設計方針における指摘と併せ、耐震の観点として、荷重及び荷重の組合せ、許容限界、設備への加速度応答に対する配慮などを含めて説明すること。	令和元年10月31日 第790回審査会合にて説明	・防波壁の耐津波設計方針における指摘の回答に併せ、耐震の観点として、荷重及び荷重の組合せ等について説明。 （資料3-1-2「p.52,58」, 資料3-1-4「p.5条-別添1-添付25-41～52」）
12-1	平成31年2月26日 （第5条審査会合）	論点4「防波壁で囲まれた敷地における地下水位の設定及び液状化による影響」 ・敷地の海岸線に敷地を取り囲むように防波壁を設置し、周辺地盤を地盤改良する等して地下水の海側への流れを遮断するため、敷地における地下水位が建設工認時から変わり得る可能性について説明すること。	令和元年6月18日 第730回審査会合にて説明	[地下水位の設定] ・敷地内で実施した地下水位観測の記録を踏まえ、防波壁の設置、支持地盤及び周辺地盤の改良が敷地内の地下水位に与える影響について整理した。また、将来的な地下水流の変化予測について整理した。 （資料1-1「p.17～23」） ・建物周辺の地下水ドレン設備の設置状況や地下水位観測記録等を踏まえ、地下水位設定の考え方を整理した。 （資料1-1「p.24～26」）
12-2	平成31年2月26日 （第5条審査会合）	・また、敷地地盤は岩の掘削ズリ等による埋戻土や旧表土で構成されており、これらの液状化強度特性の設定の代表性、網羅性を説明するとともに、液状化による影響を考慮すべき施設とその設計方針についても説明すること。	令和元年6月18日 第730回審査会合にて説明	[液状化による影響] ・敷地内で実施した液状化調査結果及び地質調査結果、並びに購入地盤材料の土質性状を踏まえ、液状化影響評価対象層の選定について整理した。 （資料1-1「p.42～59」） ・液状化評価対象層の液状化強度特性の網羅性、代表性について整理した。 （資料1-1「p.60～83, 148～155」）
12-3	平成31年2月26日 （第5条審査会合）	・この液状化及び地下水位について、先行炉との類似性があれば、その審査状況を踏まえて、液状化と地下水位の関係性及びそれらが及ぼす施設等への影響についても整理すること。	令和元年6月18日 第730回審査会合にて説明	・液状化影響を考慮する施設選定の考え方を整理した。 （資料1-1「p.156～166」）

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（設計基準対象施設：第4条（地震による損傷の防止））

No.	審査会合 実施日	コメント内容	回答状況	回答内容
12-4	平成31年2月26日 (第5条審査会合)	(確認したい事項) [地下水位の設定] ・防波壁の設置, 支持地盤及び周辺地盤の改良が敷地内の地下水位に与える影響	令和元年6月18日 第730回審査会合 にて説明	[地下水位の設定] ・敷地内で実施した地下水位観測の記録を踏まえ, 防波壁の設置, 支持地盤及び周辺地盤の改良が敷地内の地下水位に与える影響について整理した。また, 将来的な地下水流の変化予測について整理した。 (資料1-1「p.17~23」)
12-5	平成31年2月26日 (第5条審査会合)	・建物周辺の地下水ドレン設備の地下水位抑制効果の考慮の有無	令和元年6月18日 第730回審査会合 にて説明	・建物周辺の地下水ドレン設備の設置状況や地下水位観測記録等を踏まえ, 地下水位設定の考え方を整理した。 (資料1-1「p.24~26」)
12-6	平成31年2月26日 (第5条審査会合)	[液状化による影響] ・液状化による影響評価の前提となる条件設定の妥当性 (地下水位の分布, 液状化対象層の選定と分布等)	令和元年6月18日 第730回審査会合 にて説明	[液状化による影響] ・敷地内で実施した液状化調査結果及び地質調査結果, 並びに購入地盤材料の土質性状を踏まえ, 液状化影響評価対象層の選定について整理した。 (資料1-1「p.42~59」)
12-7	平成31年2月26日 (第5条審査会合)	・液状化強度特性の網羅性, 代表性	令和元年6月18日 第730回審査会合 にて説明	・液状化評価対象層の液状化強度特性の網羅性, 代表性について整理した。 (資料1-1「p.60~83, 148~155」)
12-8	平成31年2月26日 (第5条審査会合)	・液状化影響評価に基づく液状化による影響を考慮すべき施設の選定とその設計方針	令和元年6月18日 第730回審査会合 にて説明	・液状化影響を考慮する施設選定の考え方を整理した。 (資料1-1「p.156~166」)
13-1	令和元年6月18日	論点 I - 1「弾性設計用地震動Sdの設定」 ・S1を適用しないでSd-1のスペクトルを用いること理由について, それぞれの地震動の特徴や新旧設計体系の違いを踏まえて, メリット, デメリットを整理し, どのようなメリットを重視したかを説明すること。また, S1とSd-1の地震波のスペクトルを重ね描きして提示すること。	令和元年9月5日 第766回審査会合 にて説明	・基準地震動S1と弾性設計用地震動Sd-1の地震動の特徴や新旧設計体系の比較, 及びS1をそのまま用いるのではなく新たにSd-1(水平・鉛直)を設定した理由を整理し, S1の果たしてきた役割を踏まえた設定の考え方について整理した。また, 基準地震動S1と弾性設計用地震動Sd-1の地震波のスペクトルの重ね描きを提示した。 (資料2-1「p.9, 14」)

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（設計基準対象施設：第4条（地震による損傷の防止））

No.	審査会合実施日	コメント内容	回答状況	回答内容
13-2	令和元年6月18日	・基準地震動 S 1 と基準地震動 S s - D のスペクトル形状が異なっていることについて、S s - D のターゲットスペクトルの設定方法を、「基準地震動の策定」の審査会合資料の当該部を転載する等により提示すること。	令和元年9月5日 第766回審査会合にて説明	・基準地震動 S 1 と基準地震動 S s - D のスペクトル形状が異なっていることについて、S s - D のターゲットスペクトルの設定方法を提示した。 (資料 2 - 1「p.7, 15~17」)
13-3	令和元年6月18日	・基準地震動 S s - D を0.8倍した弾性設計用地震動 S d を用いると合理的な設計ができないとしていることについて、具体的な内容を説明するとともに、記載の可否について検討し説明すること。	令和元年9月5日 第766回審査会合にて説明	・基準地震動 S s - D を0.8倍した弾性設計用地震動 S d を用いると合理的な設計が出来ないことについて、具体的な内容を追加して整理した。 (資料 2 - 1「p.7, 8」)
13-4	令和元年6月18日	・基準地震動 S s - D を0.8倍した弾性設計用地震動 S d で設計を行うと、発生値が目安値を超え耐震補強が困難になる設備があることについて、対象設備及び耐震補強が困難である理由等を具体的に説明すること。	令和元年9月5日 第766回審査会合にて説明	・対象設備及び耐震補強が困難である理由等を具体的に示した上で、発生値が目安値を超え耐震補強が困難になる設備があることについて整理した。 (資料 2 - 1「p.8」)
14-1	令和元年6月18日	論点 I - 2「地下水位の設定」 ・観測平均地下水位コンターについて、防波壁設置前の地下水位低下設備の稼働状況、地盤改良工事、降雨等との時系列的な関係を整理し、地下水位に与える影響を分析した上で、防波壁の設置及び地盤改良による影響を考察し改めて説明すること。	後日回答	-
14-2	令和元年6月18日	・観測地下水位を平衡状態に保持している要因について、網羅的に抽出した上で、分析及び考察を行うこと。また、要因の分析及び考察から、後段規制における地下水位低下設備の効果や地下水位観測記録等を踏まえた設定の考え方を説明すること。	後日回答	-
14-3	令和元年6月18日	・後段規制における将来的な地下水位予測について、解析や実験等による科学的な根拠に裏付けられた考え方及び評価方法を具体的に説明すること。	後日回答	-

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（設計基準対象施設：第4条（地震による損傷の防止））

No.	審査会合 実施日	コメント内容	回答状況	回答内容
14-4	令和元年6月18日	・後段規制で設定するとしている地下水位や将来的な地下水位予測に対して、前段規制で説明すべき設計方針の範囲と内容を提示すること。また、前段規制の構造成立性の確認に用いる地下水位を設定し、設定根拠を説明すること。	後日回答	-
14-5	令和元年6月18日	・地下水位低下設備に期待する設計上の効果と、その効果に期待する対象施設を説明すること。	後日回答	-
14-6	令和元年6月18日	・地下水位低下設備の効果が反映された観測地下水位に対して、保守的となるように設定するとしている地下水位について、地下水位の設定高さとして許容できる範囲を含めて、設定方法を説明すること。	後日回答	-
14-7	令和元年6月18日	・将来的な地下水流の変化予測について、3号炉北側で実施中の局所的な地盤改良の影響はないと判断した根拠を定量的に説明すること。	後日回答	-
14-8	令和元年6月18日	・地下水位低下設備の種類及び配置を網羅的に提示すること。また、地下水位低下設備について、設備の種類毎にS s機能維持を踏まえた耐震性を説明すること。	後日回答	-
14-9	令和元年6月18日	・地下水位低下設備の設置許可基準規則に基づく設計上の位置付けについて、設計基準対象施設としての登録、安全機能への影響、安全機能上の取り扱い及び重大事故対処施設としての区分等を含めて説明すること。	後日回答	-
14-10	令和元年6月18日	・地下水位低下設備の位置付けを検討する際に必要な地下水位低下設備の効果及び停止時の地下水位上昇評価等の把握について、新規データの追加及び解析による評価方針を含めて考え方を提示すること。	後日回答	-

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（設計基準対象施設：第4条（地震による損傷の防止））

No.	審査会合 実施日	コメント内容	回答状況	回答内容
15-1	令和元年6月18日	論点Ⅱ－29「地盤の液状化強度特性」 ・敷地の岩盤上の被覆層については、埋戻土（掘削ズリ）、埋戻土（粘性土）、砂礫層のみであることを敷地の造成履歴の観点からも説明すること。	後日回答	－
15-2	令和元年6月18日	・原位置の液状化強度を測定する方法については、他のサンプリング方法及び試験方法との比較を踏まえて、試験結果の信頼性向上を検討すること。	後日回答	－
15-3	令和元年6月18日	・簡易設定法による設計用液状化強度特性について、試験結果との比較等により、島根2号炉の各土層に対する適用性及び妥当性があることを説明すること。	後日回答	－
15-4	令和元年6月18日	・簡易設定法による液状化強度特性の設定について、防波壁の構造種別エリア毎に採用したN値の代表性・網羅性及び保守性について説明すること。	後日回答	－
15-5	令和元年6月18日	・埋戻土（掘削ズリ）に対する液状化試験の位置及びデータ数について、現状の信頼できるデータ数では、液状化対象土層の平面と深さ方向の広がりに対する代表性・網羅性及び保守的な液状化強度設定の観点から不十分であるため、追加の液状化試験を検討すること。また、検討において、他サイトの審査実績及び審査状況を踏まえること。	後日回答	－

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（設計基準対象施設：第4条（地震による損傷の防止））

No.	審査会合 実施日	コメント内容	回答状況	回答内容
15-6	令和元年6月18日	・砂礫層の液状化試験について、南方向へ広がる範囲のボーリング調査箇所と液状化試験箇所のN値、細粒分含有率及び相対密度等の比較を行い、代表性・網羅性を説明すること。	後日回答	—
16-1	令和元年8月1日	論点Ⅱ－1「建物の地震応答解析モデル（建物基礎底面の付着力及び3次元FEMモデルの採用）」 ①付着力を考慮した基礎浮上り評価及び地震応答解析の島根2号炉への適用性 a.既工認実績との相違点及びその理由・根拠の妥当性 ・設定付着力の根拠とした付着力試験の方法、仕様については、既工認実績との相違点を整理した上で、その方法等を採用した理由を説明すること。	後日回答	—
16-2	令和元年8月1日	・設定付着力の安全余裕の考え方については、既工認実績との相違点を整理した上で、付着力のばらつきを踏まえても、その考え方に妥当性及び保守性があることを説明すること。	後日回答	—
16-3	令和元年8月1日	b.対象建物の設置位置の特徴を踏まえた設定付着力の妥当性 ・2種の岩種で構成された基礎地盤の付着力を凝灰岩と頁岩の付着力試験の平均値を用いて評価する考え方について、岩盤の互層状況の不確実性や試験データのばらつきによる信頼性を踏まえても保守性があるとする根拠を整理し、資料を提示した上で説明すること。	後日回答	—

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（設計基準対象施設：第4条（地震による損傷の防止））

No.	審査会合 実施日	コメント内容	回答状況	回答内容
16-4	令和元年8月1日	・3号炉付近の付着力試験結果を2号炉建物に適用する方針について、3号炉付近と2号炉付近の基礎地盤の同等性や建物直下地盤の特徴を把握するための詳細な資料を提示した上で、妥当性を説明すること。	後日回答	—
17-1	令和元年8月1日	論点Ⅱ－1「建物の地震応答解析モデル（建物基礎底面の付着力及び3次元FEMモデルの採用）」 ②付着力を考慮した基礎浮上り評価及び地震応答解析の詳細設計における適用方針 a.付着力の考慮の有無、評価・解析方法の選定の方針 ・基礎浮上りの評価フローについて、J E A G 4 6 0 1 及び J E A C 4 6 0 1 の評価フローを踏まえた評価・解析方法に係る選定プロセスを説明すること。その際、建物ごとに異なる基礎浮上り評価法を選定する理由とそれらを適用できると判断した根拠についても説明すること。	後日回答	—
17-2	令和元年8月1日	・波及的影響に係る施設及び新設のS A 施設において低接地率となる場合、詳細設計において対象建物が追加された場合の基礎浮上りの評価・解析方法の選定の考え方を説明すること。	後日回答	—
17-3	令和元年8月1日	・1号炉原子炉建物及び1号炉廃棄物処理建物を含めて、設定付着力を2号炉と同じ値とすることの適用性を網羅的に説明すること。	後日回答	—
17-4	令和元年8月1日	b.付着力を考慮しない建物に対する付着力の有無の影響評価の方針 ・基礎浮上りの考慮方法として幾つかの選択肢がある中で、付着力を考慮しないS R モデルのうち、付着力の考慮の有無による建物応答への影響の検討を行う対象建物の選定の考え方、代表とする建物及び評価対象設備の選定の考え方、建物・設備への評価方法について、使い分け方法とその影響評価の方法を整理して説明すること。	後日回答	—

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（設計基準対象施設：第4条（地震による損傷の防止））

No.	審査会合実施日	コメント内容	回答状況	回答内容
18-1	令和元年8月1日	<p>論点Ⅱ－4「建物・構築物の地震応答解析における入力地震動の評価」</p> <p>①入力地震動算定方法の相違点及びその理由・根拠の妥当性</p> <p>a.既工認からの変更点とその設定根拠及び影響</p> <p>・1次元モデル及び2次元FEMモデルについて、既工認からの変更点（速度層区分、表層地盤の物性・非線形性の考慮の方法等）を整理し、その設定根拠を説明すること。また、既工認と今回の方法による入力地震動及び建物の応答値の比較、異なる場合はその理由を示すこと。</p>	後日回答	—
18-2	令和元年8月1日	<p>・2次元FEMモデルの上下方向のメッシュ割について、設備の耐震設計で考慮する振動数を踏まえたメッシュ割になっているか説明すること。</p>	後日回答	—
18-3	令和元年8月1日	<p>・各建物・構築物の入力地震動算定方法の既工認からの変更点をより明確化するため、入力地震動の評価手法の一覧表について下記事項を明示すること。</p> <p>* 地盤・構築物相互作用モデル、建物・構築物の設置レベル</p> <p>* 上記に応じた入力地震動としての、地盤モデルでの出力地震動の位置、種類</p> <p>* 入力地震動作成法パターン毎の、地盤・構築物相互作用モデル及びそれに対応した入力地震動の「引下げ」、「引上げ」の説明図</p> <p>* 既工認から変更しているものはその理由</p>	後日回答	—
18-4	令和元年8月1日	<p>b.入力地震動の算定に用いる解析モデルの詳細設計における適用方針</p> <p>・2号炉の主要な建物・構築物について、それぞれの特徴を踏まえて入力地震動の算定方法の選定の考え方を説明すること。また、水平地震動の引き上げ計算に2次元FEMを適用しているのに鉛直地震動の引き上げ計算では2次元FEMを用いない理由を説明すること。</p>	後日回答	—

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（設計基準対象施設：第4条（地震による損傷の防止））

No.	審査会合 実施日	コメント内容	回答状況	回答内容
18-5	令和元年8月1日	・原子炉建物及び制御室建物について、水平動・鉛直動について1次元波動論と2次元FEMにより算定した入力地震動を比較し、算定方法の違いによる影響（効果）と保守性に対する考え方を説明すること。	後日回答	-
19	令和元年8月27日	論点I'-1「重大事故等対処施設の耐震設計における重大事故と地震の組合せ」、「39条概要説明及び論点の抽出」 ・格納容器過圧・過温破損シナリオについて、有効性評価の不確かさを考慮する必要があることから、弾性設計用地震動Sdと組み合わせる格納容器内の水位条件を格納容器ベント前の最高水位とした場合の影響を具体的に説明すること。その結果も踏まえて、格納容器過圧・過温破損シナリオの有効性評価の妥当性を説明すること。	後日回答	-
20-1	令和元年8月27日	論点II-7「地震時の燃料被覆管の閉じ込め機能の維持」 ・9×9燃料（A型）とMOX燃料の燃料被覆管応力評価結果の比較について、地震力荷重及び地震力以外の荷重の設計比に対する寄与を含めた詳細な考察を詳細設計段階で説明すること。	詳細設計段階 にて説明	-
20-2	令和元年8月27日	・地震による振動サイクルによる応力振幅について、基準地震動Ssによる応力振幅と弾性設計用地震動Sdによる応力振幅が非常に近い数値となっている理由を、それぞれの地震動による応答解析も含めて詳細設計段階で説明すること。	詳細設計段階 にて説明	-
20-3	令和元年8月27日	・弾性設計用地震動Sd-1及び地震荷重の繰り返し回数については検討中であり、検討結果の反映が本件に必要な場合は改めて説明すること。	詳細設計段階 にて説明	-
21-1	令和元年9月5日	論点I-1「弾性設計用地震動Sdの設定」 ・S1をそのまま適用せずSd-1を新たに設定する理由について、メリット、デメリットの観点からまとめ資料等に整理すること。	後日回答	-

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（設計基準対象施設：第4条（地震による損傷の防止））

No.	審査会合 実施日	コメント内容	回答状況	回答内容
21-2	令和元年9月5日	・Sd-1に対するS1の応答スペクトル比が最大で1.08となるが、施設に与える影響は軽微であると判断した根拠をまとめ資料等に記載すること。	後日回答	-
22	令和元年9月5日	論点I-1「弾性設計用地震動Sdの設定」 ・Sd-1の設定の考え方は審査実績が無いものであり、Sd-1の応答スペクトルは一部周期でS1の応答スペクトルを下回っていることから、Sd-1の適用性については詳細設計段階において、新旧設計体系の違いを踏まえて対象を適切に選定した上で、説明性向上の観点からSd-1とS1の比較照査を行い、要因分析すること。	詳細設計段階 にて説明	-
23-1	令和元年9月5日	論点I-6「水平2方向及び鉛直方向地震力の適切な組合せ」 ・先行審査実績と評価が異なる施設等については、異なる評価をした理由及び評価の島根2号炉への適用性を説明すること。また、評価のプロセス及び根拠の説明が不十分な内容並びに先行審査と比較して説明が不十分な内容については、説明を充足すること。	後日回答	-
23-2	令和元年9月5日	・電気盤内の各器具の影響評価について、発生加速度と機能確認済加速度を説明すること。	後日回答	-
24-1	令和元年9月5日	論点I-6「水平2方向及び鉛直方向地震力の適切な組合せ」 ・3次元解析モデルによる応答特性の詳細評価から抽出されないが、機器・配管系への影響の可能性のある部位については、BWR型原子炉建屋に係る詳細設計の先行審査実績を確認した上で、建屋等の3次元応答特性、影響を受ける部位及びその影響（挙動等）について、先行審査実績と同様の性状の有無及び影響を詳細に分析、評価し、詳細設計段階において説明すること。	詳細設計段階 にて説明	-

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（設計基準対象施設：第4条（地震による損傷の防止））

No.	審査会合 実施日	コメント内容	回答状況	回答内容
24-2	令和元年9月5日	・影響検討フローにおける影響有無の分岐判定について、判定基準及び判定の流れを詳細設計段階において説明すること。	詳細設計段階にて説明	-
25-1	令和元年10月8日	論点Ⅱ-13「水平方向の原子炉建物-大型機器連成モデルの変更（原子炉圧力容器スタビライザのばね定数変更を含む）」 ・「原子炉格納容器-原子炉圧力容器-炉内構造物モデル」による原子炉格納容器及び原子炉圧力容器等の固有値及び応答値と、「原子炉格納容器-原子炉圧力容器モデル」による解析結果との比較、考察を説明すること。	後日回答	-
25-2	令和元年10月8日	・原子炉圧力容器（RPV）スタビライザのばね定数の変更について、今回工認では、既工認で考慮していたロッド、サラバネに加えて、ガセット、ワッシャ等の剛性も考慮しているが、その結果、ばね定数が3割程度下がっている。これについて、どの部材がばね定数低下に寄与しているかわかるよう、各部材のばね定数等を提示した上、説明すること。	後日回答	-
26-1	令和元年10月8日	論点Ⅱ-11「原子炉格納容器スタビライザのばね定数の変更」 ・PCVスタビライザのばね定数について、今回工認では既工認から約2/3に低減しているが、既工認モデルではパイプがトラスとして扱われて、軸方向の変形のみ考慮されるが、今回工認モデルではパイプとシヤラグは剛接合としてせん断や曲げ変形を受けて剛性が変わること等が要因として考えられる。これらを含めて、ばね定数の相違理由について考察し、今回工認のばね定数の妥当性について説明すること。	後日回答	-
26-2	令和元年10月8日	・今回工認モデルと参考モデルのばね定数について、モデルの設定根拠、設定条件等の詳細を示した上で、結果が異なる理由を説明すること。	後日回答	-
26-3	令和元年10月8日	・PCVスタビライザ及びRPVスタビライザのばね定数が既工認から有意に変わっていることにより、RPV等の固有周期や、PCVスタビライザ及びRPVスタビライザの反力、炉内構造物等を含む各部位の応答値がどの程度変化するのか、整理して説明すること。	後日回答	-

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（設計基準対象施設：第4条（地震による損傷の防止））

No.	審査会合 実施日	コメント内容	回答状況	回答内容
27-1	令和元年10月8日	論点Ⅱ-12「容器等の応力解析へのFEMモデルの適用」 ・横置円筒容器へのFEMモデルの適用について、適用評価部位は容器（脚取付け部）以外の脚や基礎ボルトも含むのか説明すること。また、モデル化の詳細及び建設時の公式等による評価の条件、結果との比較について、詳細設計段階で説明すること。	詳細設計段階 にて説明	-
27-2	令和元年10月8日	・配管貫通部の応力評価は既工認と同様の手法で行うとのことだが、当該部位への適用性も含めて当該評価の妥当性を詳細設計段階で説明すること。	詳細設計段階 にて説明	-
28	令和元年10月8日	論点Ⅱ-19「立形ポンプの応答解析モデルの精緻化」 ・鉛直ばねの算定法について、JEAG4601等では算定法が示されていないため、どのように算定したのか詳細設計段階で説明すること。	詳細設計段階 にて説明	-
29	令和元年10月8日	論点Ⅱ-21「等価繰返し回数の設定」 ・暫定的に設定している等価繰返し回数について、回数の設定根拠及び妥当性について、詳細設計段階で説明すること。	詳細設計段階 にて説明	-
30-1	令和元年10月24日	論点Ⅱ-3「基礎スラブの応力解析モデルへの弾塑性解析の適用」 ・原子炉建物の基礎スラブとドライウェル外側壁の接合部のモデル化による影響について、詳細設計段階においてソリッド要素で基礎スラブをモデル化した解析を行い説明すること。	詳細設計段階 にて説明	-
30-2	令和元年10月24日	・基礎スラブの弾塑性解析で耐震壁が塑性化することによる影響について、耐震壁のモデル化及び応力評価を詳細設計において建物ごとに説明すること。	詳細設計段階 にて説明	-
30-3	令和元年10月24日	・原子炉建物の内部ボックス壁は二次格納施設のバウンダリであることから、基礎スラブからの反力の影響について説明すること。	詳細設計段階 にて説明	-
30-4	令和元年10月24日	・既往研究に基づく応力平均化の適用範囲は基礎スラブが厚い原子炉建物を対象としたものであるため、タービン建物及び制御室建物を含む各建物の基礎スラブに対して応力平均化を適用する場合は、詳細設計段階でその適用性を説明すること。	詳細設計段階 にて説明	-

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（設計基準対象施設：第4条（地震による損傷の防止））

No.	審査会合 実施日	コメント内容	回答状況	回答内容
30-5	令和元年10月24日	・タービン建物や制御室建物のように基礎スラブ厚が薄い建物に弾塑性解析を適用した実績は無く、また、タービン建物は耐震壁が偏在していることから、タービン建物及び制御室建物の解析結果については、基礎スラブ及び耐震壁の評価・分析を十分行うこと。	詳細設計段階にて説明	-
31	令和元年10月24日	論点Ⅱ-3「基礎スラブの応力解析モデルへの弾塑性解析の適用」 ・原子炉建物の基礎スラブに対するSdの扱いについては、新旧の重要度分類や荷重組合せの考え方を含めて耐震設計の基本方針の中で説明すること。	後日回答	-
32-1	令和元年10月24日	論点Ⅰ-4「屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定」 ・間接支持する設備、構造的特徴、周辺状況および地震力特性等の観点から踏まえた断面選定の方針及び候補断面の整理方法をより明確に説明すること。その際、先行サイトの審査実績や島根の特徴を踏まえた上で、各断面に要求される機能が網羅的に抽出されているかも含めて説明すること。	後日回答	-
32-2	令和元年10月24日	・箱型構造物の強軸方向断面について、弱軸方向と同じく要求機能があり、かつ支持される機器や浸水防護壁等の応答影響評価の必要性があることを踏まえて耐震評価候補断面に追加し、候補断面として整理する際の評価項目（構造的特徴、地震力特性等）を設計の考え方を含めて詳細に説明すること。	後日回答	-
32-3	令和元年10月24日	・取水管の断面選定方針について、地盤の3次元的な広がり状況及び近傍から遠方の地盤と取水管全長との相対位置関係が分かる資料を提示すること。また、地盤と取水管の位置関係から地盤急変部や側方が岩盤に埋め込まれていない範囲の有無等を確認し、これらを踏まえた断面選定方針を説明すること。	後日回答	-
32-4	令和元年10月24日	・床応答特性について、支持される機器側の構造的特徴、振動特性を踏まえて整理すること。	後日回答	-

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（設計基準対象施設：第4条（地震による損傷の防止））

No.	審査会合 実施日	コメント内容	回答状況	回答内容
32-5	令和元年10月24日	・周辺状況のうち、隣接構造物による影響、周辺地質の状況、M M Rの形状・役割等を候補断面の整理方法の中でどのように考慮するかを網羅的に説明すること。	後日回答	—
32-6	令和元年10月24日	・取水槽等について、浸水防護重点化範囲の境界の部位として要求される止水機能について説明すること。	後日回答	—
32-7	令和元年10月24日	・取水槽等の各断面について、モデル化、その範囲等の設計方針を踏まえた断面選定の方針を説明すること。	後日回答	—
32-8	令和元年10月24日	・断面の選定方法について、定量的な判断基準から選定することを基本に、13ページの要求機能の有無等の①～⑤の配慮事項を踏まえてフロー等に基づき具体的に説明すること。	後日回答	—