

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-他-002改03
提出年月日	2021年11月22日

島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請に係る設置変更許可審査からの申送り事項

No.	条文	項目	設置変更許可審査からの申送り事項					概要（工事計画認可申請における説明方針）	説明項目		主な説明事項との紐付け	
			関連する 会合/ヒア等	コメント No.	指摘事項/コメント内容 (複数の内容を含む場合は対象の記載を下線で示す)	回答状況	設置変更許可審査における回答内容		該当資料 (設置変更許可)	分類		理由
1	4条	耐震設計 (静的地震力)	審査会合 (H28.11.17)	0-8	耐震設計の体系はSd又は静的地震力に対する弾性設計、Ssに対する機能保持の設計で構成されているため、静的地震力が設計体系においてどれくらいの重み付けになっているのか定量的に説明すること。	詳細設計段階にて説明	—	4条-別添1	耐震設計の体系はSd又は静的地震力に対する弾性設計、Ssに対する機能保持の設計で構成されているため、静的地震力が設計体系においてどれくらいの重み付けになっているのか定量的に説明すること。	D	島根2号機は硬質岩盤であり、旧規制での工認においても動的地震力が支配的であるとともに、他社プラントにおいて静的地震力に対する弾性設計に係る設計評価に対する新規制審査実績があるが、島根2号機の検討結果を補足的に示す必要があるため。	—
2	4条	耐震設計 (建物：地震応答解析モデル)	審査会合 (R2.1.21)	77	地震応答解析モデルの選定フローで、付着力考慮の3次元FEM解析の結果は接地率が35%以上あれば適用できるとあるが、引用している※2の解析は付着力を考慮していない結果であるため、付着力を考慮した場合も適用できるとする根拠について説明すること。また、特別な検討における誘発上下動の扱いに対する考え方について説明すること。	詳細設計段階にて説明	—	4条-別紙2-5,6	ジョイント要素に付着力を考慮した3次元FEMモデルによる接地率は35%を大きく上回る見込みであるが、地震応答解析の結果が低接地率となる場合には、適用範囲の確認も含めて採用する基礎浮上り評価法の適用性を説明する。	D	他社プラントにおいて付着力を考慮した地震応答解析モデルに係る設計評価に対する新規制審査実績があるが、適用性について島根2号機の検討結果を補足的に示す必要があるため。	—
3			審査会合 (R2.3.10)	98-1	ジョイント要素（付着力考慮）を用いた3次元FEMモデルは接地率35%以上なら適用できるとあるが、その根拠は引用のJ E A C 4 6 0 1 -2015にはなく事業者独自の考えである。今後、付着力考慮の3次元FEMモデルの接地率が小さい場合には判断基準の適用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	—					
4			審査会合 (R2.1.21)	77	地震応答解析モデルの選定フローで、付着力考慮の3次元FEM解析の結果は接地率が35%以上あれば適用できるとあるが、引用している※2の解析は付着力を考慮していない結果であるため、付着力を考慮した場合も適用できるとする根拠について説明すること。また、特別な検討における誘発上下動の扱いに対する考え方について説明すること。	詳細設計段階にて説明	—	4条-別紙2-5	ジョイント要素に付着力を考慮した3次元FEMモデルは、浮上りに伴う誘発上下動の評価が可能であることを踏まえて、誘発上下動の影響を確認し説明する。			
5			ヒアリング (R2.2.19)	353	3次元地盤モデルを用いる場合の誘発上下動の考慮方針について説明すること。	詳細設計段階にて説明	—					
6			その他	—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	4条-別紙2-6	制御室建物及び廃棄物処理建物以外の建物において付着力を考慮する場合に採用する基礎浮上り評価法の適用性について説明する。			
7			審査会合 (R2.1.21)	78	前回指摘の「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」について、原子炉建物の影響評価結果では付着力考慮モデルの応答スペクトルが付着力考慮なしモデルを上回っている箇所がある。これを踏まえて、詳細設計段階での影響評価方針を説明すること。	詳細設計段階にて説明	—	4条-別紙2-6	付着力を考慮しない建物のうち、建物・内包する施設の重要度、それらの許容限界に対する裕度、及び接地率を踏まえた上で、代表とする建物を選定し、付着力を考慮した場合の建物・設備への影響を確認し説明する。			
8			ヒアリング (R2.2.19)	350	地震応答解析で付着力を考慮しない建物に対する、付着力を考慮した場合の影響検討の位置付けを説明すること。	詳細設計段階にて説明	—					
9			4条	耐震設計 (地震応答解析モデルにおける建物基礎底面の付着力)	審査会合 (R2.1.21)	79	試験箇所と設計対象建物位置の付着力の同等性について、設計用付着力としての信頼性、保守性及び地盤のばらつきを踏まえた網羅性・代表性に対する説明性を向上させるために、詳細設計段階までに追加付着力試験を行う等の対応方法を検討し、許可段階でその方針を説明すること。	詳細設計段階にて説明	4条-別紙2-添1-31			
10			ヒアリング (R2.2.19)	347	設定付着力の試験結果に対する保守性について、詳細設計段階で追加試験結果を踏まえ確認することが明確になるよう説明すること。	詳細設計段階にて説明	—					
11	4条	耐震設計 (建物・構築物の地震応答解析における入力地震動の評価)	審査会合 (R2.1.21)	84	入力地震動を算定する際の表層地盤の物性値については地震動によらずSd、Ssでそれぞれ一定値とする方針であるが、表層地盤の物性値を入力地震動に応じて設定した場合の建物・構築物の応答結果と比較して現行の方法の保守性を詳細設計段階で説明すること。許可段階ではその評価方針について説明すること。	詳細設計段階にて説明	—	4条-別紙16-6、 参2-1	入力地震動を算定する際の表層地盤の物性値については、基準地震動Ss及び弾性設計用地震動Sdそれぞれの地震動レベルに応じた一定値を設定する方針であるが、代表とする建物を選定し、地震動に応じた等価線形解析による入力地震動を算定し、現行の設定方法の保守性を確認し説明する。	A	入力地震動評価に係る設計評価については他社プラントで新規制審査実績があるが、プラント固有の地質調査結果に基づき、既工認から地盤モデルを変更しており、影響検討結果を踏まえた入力地震動の妥当性・保守性の説明を行う必要があるため。	1-2
12			審査会合 (R2.3.10)	99-2	また、代表建物の設定にあたって、当地盤の物性値を一律に設定する場合と等価線形解析によりひずみに依存した物性値を考慮する場合とを比較する等、表層地盤の応答性状を考慮した検討内容を詳細設計段階で説明すること。	詳細設計段階にて説明	—					
13			審査会合 (R2.3.10)	101	表層地盤1-②のD級岩盤に関し、地震時の非線形性が建物の入力地震動に与える影響は小さいとする判断根拠については、添付書類六で設定する解析用物性値による建屋設置位置での入力地震動との比較結果を示し、詳細設計段階で説明すること。	詳細設計段階にて説明	—	4条-別紙16-6	入力地震動評価において、表層地盤①-2層については、地震時の非線形性が建物の入力地震動に与える影響は小さいと判断し、地質調査結果に基づく地盤物性値を用い、線形として扱う方針であるが、ひずみ依存性を考慮した等価線形解析及び線形解析から算定される入力地震動と比較し、影響を確認のうえ説明する。			
14			その他	—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	4条-別紙16-1	建物・構築物及び土木構造物について、入力地震動の解析モデルを説明する。			
15			審査会合 (R2.1.21)	82	1次元波動論により入力地震動を算定している建物及び機器・配管については2次元FEMによる入力地震動に対して保守性を確保するよう詳細設計段階において評価を実施すること。許可段階ではその評価方針について説明すること。	詳細設計段階にて説明	—	4条-別紙16-6	1次元波動論モデルにより入力地震動を算定している建物及び機器・配管について、代表とする建物を選定し、2次元FEM解析による水平方向の入力地震動を算定し、1次元波動論による入力地震動の保守性を確認し説明する。			
16			ヒアリング (R2.2.19)	357	入力地震動の評価に関する保守性（1次元波動論の入力地震動の保守性）の確認について、詳細設計段階での評価方針については許可段階で説明すること。	詳細設計段階にて説明	—					
17			審査会合 (R1.8.1)	18-2	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。	詳細設計段階にて説明	—	4条-別紙16-7、 参5-3	建物・構築物の入力地震動の算定に用いる2次元FEMモデルについて、原子炉建物を代表として最高振動数（50Hz）に対して設定した比較用モデルによる解析を実施し、入力地震動への影響を評価した結果、高振動数領域（約30～50Hz）において比較用モデル（50Hz透過）が今回工認モデル（20Hz透過）を上回る周期帯があることから、高振動数領域の応答による影響が考えられる弁の動的機能維持評価等にあたっては、影響検討を実施し説明する。			
18			ヒアリング (R2.2.19)	358	高振動数領域の応答による影響評価の対象は、弁の応答加速度のみに限定してよいか説明すること。	詳細設計段階にて説明	—					
19	4条	耐震設計 (建物：屋根トラス)	ヒアリング (R1.11.1)	214	屋根トラスに初期応力が発生していることを踏まえた評価をすることを、詳細設計において説明すること。	詳細設計段階にて説明	—	4条-別紙4-11	屋根トラスの地震応答解析において、屋根トラスに初期応力が発生していることを踏まえた評価を実施し説明する。	E	屋根トラスの評価に弾塑性解析を適用することは、他社プラントで新規制審査実績があるため。	—
20			その他	—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	4条-別紙4-9	屋根トラスの地震応答解析モデルにおいては屋根スラブの面外剛性は考慮していないが、面外剛性を考慮した解析により、屋根スラブの応答性状や応力分布などを確認し説明する。			
21			その他	—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	4条-別紙4-14	主トラス斜材、束材及びサブトラス斜材の細長比は修正若林モデルの適用範囲より大きい、屋根トラスの地震応答解析においては修正若林モデルによる弾塑性特性を考慮しており、その適用性について説明する。			
22			その他	—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	4条-別紙4-20	屋根トラスの主要部材については弾性範囲であることを確認する方針とし、弾性範囲を上回る応答が生じた場合は詳細な検討を行い説明する。			
23			その他	—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	4条-別紙4-参1-2	屋根トラスの地震応答解析においては剛性比例型減衰を採用するが、代表ケースを選定して剛性比例型以外の減衰（例えば鉛直1次と2次で規定したレイリー減衰）を用いて、高次モードの影響を確認し説明する。			

島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請に係る設置変更許可審査からの申送り事項

No.	条文	項目	設置変更許可審査からの申送り事項					説明項目		主な説明事項との紐付け		
			関連する 会合/ヒア等	コメント No.	指摘事項/コメント内容 (複数の内容を含む場合は対象の記載を下線で示す)	回答状況	設置変更許可審査における回答内容	該当資料 (設置変更許可)	概要(工事計画認可申請における説明方針)		分類	理由
24	4条	耐震設計 (建物：基礎スラブ)	審査会合 (R1.10.24)	30-1	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	—	4条-別紙3-28	基礎スラブの評価において、シェル要素を用いた応力解析の検証の観点から、面外せん断応力が大きい場合には、代表ケースを選定し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、モデル化手法による比較を行い説明する。なお、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、ソリッド要素でモデル化し確認のうえ説明する。	E	基礎スラブの評価に弾塑性解析を適用することは、他社プラントで新規制審査実績があるため。	—
25			審査会合 (R1.10.24)	30-2	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	—	4条-別紙3-4	基礎スラブの応力評価において、耐震壁の塑性化による影響について建物ごとに確認し説明する。			
26			審査会合 (R1.10.24)	30-3	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	—	4条-別紙3-4	原子炉建物の内部ボックス壁は二次格納施設を構成する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確認し説明する。			
27			審査会合 (R1.10.24)	30-4	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	—	4条-別紙3-添1-2	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、その適用性を説明する。	D	基礎スラブの評価に弾塑性解析を適用することは、他社プラントでの新規制審査実績があるが、スラブ厚が薄い場合の適用性及び解析結果について補足的に確認する必要があるため。	—
28			審査会合 (R1.10.24)	30-5	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	—	4条-別紙3-添4-2	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、解析結果に対する基礎スラブ及び耐震壁の評価・分析を実施し説明する。			
29			審査会合 (R2.3.10)	103	S d との荷重組合せについて、荷重状態Ⅲの S d + 通常運転時温度荷重の組合せは詳細設計段階で検討すること。また、高圧炉心スプレイスポン等のビットについては地震荷重が異なることから検討すること。なお、ビットと同様に既工認で評価対象とした部位は、合理的な理由がない限り基準適合上の評価を省略できないので網羅的に確認すること。	詳細設計段階にて説明	—	4条-別紙3-参2-1	原子炉建物の基礎スラブの高圧炉心スプレイスポン等のビットについては既工認時から地震荷重が異なることから検討し説明する。また、ビットと同様に既工認で評価対象とした部位は、合理的な理由がない限り基準適合上の評価を省略しないものとして網羅的に説明する。			
30			審査会合 (R2.1.21)	76	選定フローの中で、 $\sigma a \geq \sigma t$ (設定付着力 \geq 引張側地反力) の場合は、浮上り線形 S R モデルを採用するところだが、基礎版の応力照査の際の地盤ばねの付着力の考え方について説明すること。また、 σt (引張側地反力) について、鉛直応答の影響について説明すること。	詳細設計段階にて説明	—	4条-別紙2-5	基礎スラブ評価において、設定付着力が基礎浮上りが発生しないために必要な付着力以上となる場合には、基礎浮上りが発生しないことから、応力解析に設定する地盤ばねは線形ばねとする。その際、鉛直方向地震力を組合せ係数法により組み合わせる場合には、その適用性について説明する。			
31			ヒアリング (R2.2.19)	352	各建物の地震応答解析モデルの選定フロー中の基礎スラブの応力解析で、引張側地反力 (σt) の算定に用いる組合せ係数法の適用性に関して説明すること。	詳細設計段階にて説明	—					
32			その他	—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	4条-別紙3-4	タービン建物及び制御室建物の基礎スラブの応力解析においては、剛性の高い壁のうち低層部の一部をシェル要素でモデル化し、壁の立体的な形状による剛性への寄与を考慮することとしており、モデル化の詳細について説明する。	E	基礎スラブの評価に弾塑性解析を適用することは、他社プラントで新規制審査実績があるため。	—
33			その他	—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	4条-別紙3-添1-2	基礎スラブの評価における面外せん断力の許容値に荒川平均式等を適用する場合には、荒川平均式等を用いた場合における設備の支持性能について、地震によってコンクリートにひび割れが発生した場合の設備への影響を説明する。			
34			その他	—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	4条-別紙3-添3-3	原子炉建物の基礎スラブの評価において、耐震設計上、当該レベルの耐震要素として評価しているドライウェル外側壁部で地震力を負担することとしているが、原子炉本体基礎からの反力等についてはその影響に応じて検討し説明する。			
35			その他	—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	4条-別紙3-添4-1	基礎スラブの評価において、シェル要素でモデル化した耐震壁に発生する応力については、その影響を確認し説明する。			
36			その他	—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	4条-別紙3-添4-3,4	基礎スラブの応力解析におけるモデル化、荷重の入力方法について説明する。			
37	審査会合 (R2.3.10)	103	S d との荷重組合せについて、荷重状態Ⅲの S d + 通常運転時温度荷重の組合せは詳細設計段階で検討すること。また、高圧炉心スプレイスポン等のビットについては地震荷重が異なることから検討すること。なお、ビットと同様に既工認で評価対象とした部位は、合理的な理由がない限り基準適合上の評価を省略できないので網羅的に確認すること。	詳細設計段階にて説明	—	4条-別紙3-参2-1	原子炉建物の基礎スラブは S クラス設備の間接支持構造物として分類されるが、既工認時に A クラスとして設計していること及び二次格納施設バウンダリである原子炉棟との連続性を踏まえ、弾性設計用地震動 S d に対する荷重組合せによる影響を確認し説明する。					
38	4条	耐震設計 (機器・配管系への制震装置の適用)	審査会合 (H31.4.9)	6	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、作用原理、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。	審査会合 (R1.11.12)にて説明	制震装置(単軸粘性ダンパ、三軸粘性ダンパ)の構造、作用原理、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。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。	4条-別紙18	波及的影響を防止するための対策を行う取水槽ゲントリクレーン及び B クラスの配管系に設置した制震装置(単軸粘性ダンパ、三軸粘性ダンパ)と対象設備の地震時の構造成立性について、設置許可段階にて示した地震応答解析手法による耐震評価結果を説明する。	B	制震装置を設置した取水槽ゲントリクレーン及び B クラスの配管系の地震応答解析手法について、対応方針に変更がなく追加検討項目はないが、具体的な評価結果を示す必要があるため。	1-6
39			審査会合 (R2.7.14)	115	三軸粘性ダンパを設置した配管系の地震応答解析手法について、非対角成分が存在するモード空間での運動方程式に対して時間積分を行う方法の詳細と手法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	—	4条-別紙7-214~217	三軸粘性ダンパを設置した配管系の地震応答解析手法について、非対角成分が存在するモード空間での運動方程式に対して時間積分を行う方法の詳細と手法の妥当性を説明する。			
40			ヒアリング (R2.7.1)	439	単軸粘性ダンパ及び三軸粘性ダンパの保守管理について、詳細設計段階で説明すること。	詳細設計段階にて説明	—	4条-別紙18	単軸粘性ダンパ及び三軸粘性ダンパの保守管理の方針について説明する。			
41			その他	—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	4条-別紙18-35	三軸粘性ダンパを設置した配管系の耐震評価については、弾性設計用地震動の6波を考慮して実施し、その結果を説明する。			
42	4条	耐震設計 (燃料被覆管の応力評価)	審査会合 (R1.8.27)	20-2	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 S s による応力振幅と弾性設計用地震動 S d 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	—	4条-別紙14-1	燃料被覆管の基準地震動 S s および弾性設計用地震動 S d による評価結果について、基準地震動 S s による応力振幅と弾性設計用地震動 S d による応力振幅の比較、分析を含めて説明する。	E	燃料被覆管の基準地震動 S s および弾性設計用地震動 S d による評価については、他社プラントで過去に工認実績があるため。	—
43	4条	耐震設計 (等価繰返し回数の設定)	審査会合 (R1.8.27)	20-3	弾性設計用地震動 S d - 1 及び地震荷重の繰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	—	4条-別紙7-210	等価繰返し回数の設定根拠及び妥当性について説明する。	E	等価繰返し回数については、他社プラントで過去に工認実績があるため。	—
44			審査会合 (R1.10.8)	29	暫定的に設定している等価繰返し回数について、回数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	—					
45	4条	耐震設計 (旧 S 1 と S d - 1 の相連を踏まえた設備評価への影響確認)	審査会合 (R1.9.5)	22	S d - 1 の設定の考え方は審査実績が無いものであり、S d - 1 の応答スペクトルは一部周期で S 1 の応答スペクトルを下回っていることから、S d - 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 S d - 1 と S 1 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	—	4条-別紙19-添1-3	弾性設計用地震動 S d - 1 の適用性について、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弾性設計用地震動 S d - 1 と基準地震動 S 1 の比較照査および差が生じる要因の分析を行い説明する。	D	弾性設計用地震動 S d - 1 は、その設定方法について設置変更許可審査にて審査を受けたものであるが、島根2号機の既工認における S 1 による耐震評価結果と今回工認の S d - 1 による耐震評価結果の傾向、差異等を補足的に確認するため。	—

島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請に係る設置変更許可審査からの申送り事項

No.	条文	項目	設置変更許可審査からの申送り事項					概要（工事計画認可申請における説明方針）	説明項目		主な説明事項との紐付け	
			関連する 会合/ヒア等	コメント No.	指摘事項/コメント内容 (複数の内容を含む場合は対象の記載を下線で示す)	回答状況	設置変更許可審査における回答内容		該当資料 (設置変更許可)	分類		理由
46		4条 耐震設計 (水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ)	審査会合 (R1.9.5)	24-1	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	—	4条-別紙10-8	原子炉建物の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、建物の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、詳細に分析、評価して説明する。	E	水平2方向及び鉛直方向地震力の組み合わせによる影響評価については、他社プラントで新規制審査実績があるため。	—
47	審査会合 (R1.9.5)		24-2	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	—	4条-別紙10-9, 37, 55, 90	水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する検討にあたって、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説明する。				
48	審査会合 (R2.1.21)		75	水平2方向及び鉛直方向地震力の組み合わせによる影響評価について、従来の設計手法で対応可能等と判断された施設は本資料で影響評価対象から除外するとしているが、これらの施設を含めて影響のある施設は詳細設計段階で影響評価して設計する方針であることが分かるように、とりまとめ資料の記載を適正化すること。	(R2.7.31 提出)	水平2方向及び鉛直方向地震力の組み合わせによる影響評価について、従来の設計手法で対応可能等と判断された施設を含めて影響のある施設は詳細設計段階で影響評価して設計する方針であることを明記した。	4条-別紙10-67, 106	屋外重要土木構造物等の耐震評価における水平2方向及び鉛直方向地震力の組み合わせによる影響がある施設の評価結果について説明する。従来の設計手法で対応可能と判断された取水管については、管軸方向に長大な構造であることを考慮し、管軸方向の発生応力についても保守的に検討し、応答変位法による評価結果を説明する。				
49			その他	—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	4条-別紙10-1, 36, 38	水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する検討にあたって、設置許可段階では設計の確定していなかった重大事故等対処施設等も含めて、検討対象施設における評価対象部位の抽出方法、抽出結果及び影響評価結果について説明する。			
50			その他	—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	4条-別紙10-157	燃料取替機については、鉛直地震力が従来の静的地震力から動的な地震力へ変更となっていることを踏まえ、水平2方向及び鉛直方向の同時加振を想定した場合の評価について説明する。			
51	4条	耐震設計 (横置円筒形容器の応力解析へのFEMモデル適用方針の変更)	審査会合 (R1.10.8)	27-1	横置円筒形容器への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	—	4条-別紙7-74～77	横置円筒形容器の耐震評価においては、J E A G式又ははりモデルによって荷重を算出し、その荷重を用いて脚、脚及び基礎ボルトの応力評価を行う。その際、脚の応力評価において精緻化が必要となった場合には、荷重をF E Mモデルに入力することにより応力評価を行うため、その方法について説明する。	A	横置円筒形容器については、設置変更許可審査時からF E Mモデルの適用方針に変更があり、F E Mモデルを用いた応力評価手法について説明する必要があるため。	1-3
52	4条	耐震設計 (原子炉格納容器配管貫通部の応力評価)	審査会合 (R1.10.8)	27-2	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	—	4条-別紙7	原子炉格納容器配管貫通部の応力評価は既工認と同様の手法で行うが、当該評価の適用性及び妥当性を説明する。	E	原子炉格納容器配管貫通部の応力評価については、他社プラントで過去に工認実績があるため。	—
53	4条	耐震設計 (立形ポンプの応答解析モデルの精緻化)	審査会合 (R1.10.8)	28	鉛直ばねの算定法について、J E A G 4 6 0 1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	—	4条-別紙7-73	立形ポンプの応答解析モデルについては、J E A G 4 6 0 1等で鉛直ばねの算定方法が示されていないことから、その算定方法を説明する。	E	立形ポンプの応答解析モデルについては、他社プラントで新規制審査実績があるため。	—
54		4条 耐震設計 (取水槽ガントリクレーンの耐震設計方針)	審査会合 (R1.11.12)	45	駆動輪は走行レール方向に対して最大静止摩擦力までは滑らないため、横行方向の変形だけではなく、走行方向の変形、ねじりも発生しうると考えられることから、耐震評価部位としてタンバ取付け部のクレビスも位置づけることを説明すること。また、このような変形を考慮しても変形が許容回転角度に収まることを詳細設計段階で説明すること。	詳細設計段階にて説明	—	4条-別紙7	取水槽ガントリクレーンの駆動輪は走行レール方向に対して最大静止摩擦力までは滑らないため、クレーン全体は横行方向の変形だけではなく、走行方向に対しても変形、ねじりが発生し得ると考えられる。従って、耐震評価においてはタンバ取付け部のクレビスも評価部位に含めることとし、走行及び横行方向への変形を考慮しても、取水槽ガントリクレーンの変形が許容回転角度に収まることを説明する。	C	設置変更許可審査で取水槽ガントリクレーンの構造成立性について具体的な数値をもって説明しており、詳細設計を反映した構造に対する評価結果の確認が主体となるため。	—
55	審査会合 (R1.11.12)		47	クレーン使用中の評価で、クレーンやトロリが走行レールや横行レール端部の車輪止めに衝突しないとする根拠を説明すること。	審査会合 (R2.7.14) にて説明	取水槽から走行レール端部までは最小で約30mあり、取水槽ガントリクレーンがすべりによって走行レール端部に衝突しない説明を追記した。トロリについては、詳細設計段階においてすべり量を算出し、レール端部との適切な離隔距離を確保する旨を追記した。	4条-別紙7-71	取水槽ガントリクレーンの耐震評価において、クレーン本体及びトロリが走行レールや横行レール端部の車輪止めに衝突しないとする根拠を説明する。	E	クレーン関係設備については、他社プラントで新規制審査実績があるため。	—	
56	審査会合 (R2.7.14)		116	ガントリクレーン等の時刻歴解析のばらつきを考慮で用いるASMEのTime History Broadeningの方法については、線形解析を前提としていると考えられるが、非線形性を有するクレーンの解析に対してもそのまま適用可能か。また、本手法は応答スペクトルの周期方向の振幅に相当するものであるが、地盤物性等のばらつきの影響が大きくなり、応答スペクトルの周期方向の振幅ではカバーできない場合は、地盤物性等のばらつきによる応答時刻歴を入力とした解析も必要と考えられる。これらについて、詳細設計段階で設備が設置される建屋・構築物の床応答や対象設備の応答の傾向を把握した上で、対応方法を説明すること。	詳細設計段階にて説明	—	4条-別紙7-37	取水槽ガントリクレーン等の時刻歴解析のばらつきを考慮で用いるASME Boiler and Pressure Vessel Code SECTION III, DIVISION1-NONMANDATORY APPENDIX N(ARTICLE N-1222.3 Time History Broadening)の方法について、非線形性を有する取水槽ガントリクレーン等の解析に対しても適用可能であることを説明する。また、取水槽ガントリクレーンは制震装置を設置することにより減衰が付与されることを踏まえて、地盤物性等のばらつきの影響及び対応方法を説明する。				
57	4条	耐震設計 (土木構造物の解析手法及び解析モデルの精緻化)	審査会合 (R1.11.14)	53	隣接構造物のモデル化方針について、隣接構造物の規模及び応答特性を踏まえた上で、収納設備へ及びす床応答の影響を考慮して説明すること。また、考慮した隣接構造物自体の応答の影響の考慮について説明すること。	審査会合 (R2.3.3) にて説明	隣接構造物のモデル化対象は、岩盤上に設置されており、評価対象構造物と同等以上の大きさで耐震性を有する建物・構築物（原子炉建物等）とし、等価剛性でモデル化する。なお、隣接構造物のモデル化に当たっては、評価対象構造物が隣接構造物へ及びす影響については、評価対象構造物の規模、構造及び応答特性を踏まえ、詳細設計段階において影響検討を実施することとした。	4条-別紙1-10, 114, 135	隣接構造物が評価対象構造物に与える影響に併せて、評価対象構造物が隣接構造物へ及びす影響評価についても、相互の位置関係、地盤条件、構築物の規模、設置条件、応答特性等を踏まえてモデル化の可否を判断し、影響検討結果を説明する。	D	隣接構造物のモデル化については、他社プラントで新規制審査実績があるが、評価対象構造物の規模、構造及び応答特性を踏まえた設定が必要であり、島根2号機の評価内容について補足的な確認を行う必要があるため。	—
58	審査会合 (R1.11.14)		55	レイリー減衰の係数(α, β)の設定及び保守性については、構造物の要求機能に応じて着目する振動数領域が異なること、構造物ごとの設計条件(構造条件、地盤条件、周辺条件、モデル化範囲等)の違いにより応答特性が異なることから、詳細設計段階で構造物ごとに説明すること。	詳細設計段階にて説明	—	4条-別紙1-9, 112, 135	レイリー減衰の係数(α, β)については、解析モデル全体系の固有値解析において、卓越するモードの減衰とレイリー減衰が一致するように決定するが、構造物の要求機能に応じて着目する振動数領域が異なること、構造物ごとの設計条件(構造条件、地盤条件、周辺条件、モデル化範囲等)の違いにより応答特性が異なることを踏まえ、構造物毎に全体の固有値解析における刺激係数及びモード図にて決定する設定方法及びその結果について説明する。	D	レイリー減衰の設定については、他社プラントで新規制審査実績があるが、構造物の設計条件を踏まえ解析モデルごとに設定が必要であり、島根2号機の評価内容について補足的な確認を行う必要があるため。	—	
59	4条		審査会合 (R1.11.14)	59	後施工せん断補強筋による耐震補強効果について、建設技術審査証明報告書の施工方法による施工実績を踏まえ、施工のばらつきに対する設計上の配慮として想定している裕度及びその確認結果を詳細設計段階で説明すること。	詳細設計段階にて説明	—	4条-別紙1-10, 115, 136, 4条-別紙13-57	取水槽で実施する後施工せん断補強筋（PHb工法）による耐震補強効果について、建設技術審査証明報告書の施工方法による施工実績を踏まえ、せん断補強効果に大きな影響を及ぼすような施工のばらつきは生じないことを説明するとともに、適切な施工管理をしてもなお発生しうる軽微な施工のばらつきに対する設計上の配慮として、照査値に持たせる裕度の考え方及び照査結果について説明する。	D	後施工せん断補強筋の適用については、他社プラントで新規制審査実績があるが、島根2号機での施工実績を踏まえ、評価内容について補足的な確認を行う必要があるため。	—
60	4条	耐震設計 (ポストヘッドバー工法の適用)	ヒアリング (R1.11.1)	217	PHb工法の施工のばらつきを考え方について説明すること。	詳細設計段階にて説明	—	—	—	—	—	—
61	4条	耐震設計 (内部溢水影響評価)	審査会合 (R1.11.14)	57	内部溢水評価で、屋外の耐震B、CクラスタンクのうちSs地震動に対して機能維持するとして、溢水源としないタンク(重油タンク、復水貯蔵タンク等)がある。これらタンクのコンクリート基礎等の解析・評価手法については、内部溢水側の詳細設計段階で説明すること。	詳細設計段階にて説明	—	9条-別添1-添付7-10, 11	内部溢水影響評価において、設置許可申請段階で説明した溢水源としないB、Cクラスの機器・配管の耐震評価結果は暫定条件を用いた評価結果であることから、正式条件を用いた評価結果を詳細設計段階で説明する。	E	屋外タンク等の溢水につながる損傷モードの検討については、他社プラントで新規制審査実績があるため。	—
62	9条		審査会合 (R1.7.25)	87	耐震B、Cクラスの機器・配管の耐震評価結果について、現状記載されている評価結果は見通しを含めた暫定結果であることから、最終的な結果は、詳細設計段階で示すこと。	詳細設計段階にて説明	— (本評価結果は暫定条件を用いた評価結果であることから、正式条件を用いた評価結果は詳細設計段階で示すことを記載した。)	—				
63	9条		審査会合 (R1.10.29)	89	屋外タンク等のうち、基準地震動Ssに対して機能維持するとしているもの(区分A)については、溢水につながる損傷モードの検討も含め、詳細設計段階で基準地震動Ssによる耐震評価結果を示すこと。	詳細設計段階にて説明	—	9条-別添1-補足27-1～5	屋外タンク等のうち、基準地震動Ssに対して機能維持するとしているものについては、溢水につながる損傷モードの検討も含め、基準地震動Ssによる耐震評価結果を説明する。			

島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請に係る設置変更許可審査からの申送り事項

No.	条文	項目	設置変更許可審査からの申送り事項					概要（工事計画認可申請における説明方針）	説明項目		主な説明事項との紐付け	
			関連する 会合/ヒア等	コメント No.	指摘事項/コメント内容 (複数の内容を含む場合は対象の記載を下線で示す)	回答状況	設置変更許可審査における回答内容		該当資料 (設置変更許可)	分類		理由
64	4条	耐震設計 (サブプレッションチェンバの耐震評価)	審査会合 (R1.12.17)	63	スペクトルモーダル解析モデルについて、サブプレッション・チェンバサポート位置の質点はサブプレッション・チェンバの円周方向に剛に固定されており、構造上の特徴から支持点付近の円周方向は高振動数にならないと振動しないので、詳細設計段階で高次モードの影響も評価して説明すること。	詳細設計段階にて説明	—	4条-別紙8-100	サブプレッションチェンバサポートは、サブプレッションチェンバの円周方向には剛に固定されていることを踏まえて、サブプレッションチェンバのスペクトルモーダル解析モデルに関する高次モードの影響を説明する。	B	サブプレッションチェンバの地震応答解析にスペクトルモーダル解析を適用することは既工認と同様であるが、高次モードの影響を説明する必要があるため。	1-4
ヒアリング (R1.12.4)			263	3次元はりモデルを用いたスペクトルモーダル解析について、過小評価とならないことを詳細設計段階で説明すること。	詳細設計段階にて説明	—	4条-別紙8-98	サブプレッションチェンバの容器構造（トラス形状）及び内部水を有することを踏まえ、バルジングによる影響を解析的に分析し、地震応答解析に3次元はりモデルを用いることの妥当性を説明する。また、地震応答解析モデルについて、鉛直方向の応答を精緻に算出するため、トラス胴とサポートの間にばね要素を追加した360°モデルを適用することの妥当性を説明する。	A	サブプレッションチェンバの水平方向の地震応答解析において、内部水の有効質量を考慮したうえで3次元はりモデルを用いることは他社プラントで審査中であるが、鉛直方向の応答を精緻に算出するため、トラス胴とサポートの間にばね要素を追加した360°モデルを適用することの妥当性について説明する必要があるため。		
ヒアリング (R1.11.19)			224	サブプレッションチェンバの耐震評価において、流体解析で算出したスロッシング荷重の考慮法を詳細設計段階で説明すること。	詳細設計段階にて説明	—	4条-別紙8-25	サブプレッションチェンバの耐震評価において、流体解析で算出したスロッシング荷重を考慮する方法について説明する。	B	サブプレッションチェンバの耐震評価におけるスロッシング荷重を考慮する方法について、対応方針に変更がなく追加検討項目はないが、具体的な評価結果を示す必要があるため。		
その他			—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	4条-別紙8-21	水位によりサブプレッションチェンバの固有周期が変動するため、耐震評価に用いる床応答スペクトルと固有周期の関係に配慮したサブプレッションチェンバの耐震評価における水位条件の設定について説明する。				
68	4条	耐震設計 (動的機能維持評価)	審査会合 (R1.12.17)	65	ガスタービン発電機の燃料制御装置の評価について、非常用DGとは機構は異なるが機能面で類似性を有するので評価の参照にすることとしているが、具体的に非常用DGの評価において参照した内容とそ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	—	4条-別紙15-28～35	ガスタービン発電機の燃料制御装置の動的機能維持評価において、機能面で類似性を有する非常用ディーゼル発電機を参照して評価を行うことの妥当性を説明する。	E	動的機能維持評価については、他社プラントで過去又は新規制審査実績があるため。	
審査会合 (R1.12.17)			67	評価用加速度が機能確認済加速度を超える見通しの機器の一覧で弁類は抽出されていないが、弁類の確認は詳細設計段階で明らかにするという点であれば、その旨を説明すること。	審査会合 (R2.7.14)にて説明	詳細設計段階において、弁の応答加速度（評価用加速度）が機能確認済加速度を超える場合、J E A G 4 6 0 1に基づき詳細検討を実施する。	4条-別紙15-73	動的機能維持要求弁の動的機能維持評価において、弁の応答加速度（評価用加速度）が機能確認済加速度を超える場合、J E A G 4 6 0 1に基づき詳細検討を行い、その評価結果を説明する。				
その他			—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	4条-別紙15-1	動的機能維持の詳細評価が必要となった設備については、詳細評価の内容及び評価結果を説明する。				
その他			—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	4条-別紙15-3	動的機能維持評価にあたって、設置許可段階では設計の確定していなかった重大事故等対処施設等も含めて、対象設備や機能維持評価用加速度等について整理して説明する。				
72	4条	耐震設計 (波及的影響評価)	審査会合 (R2.2.13)	88	上位クラス配管径の1/4以下の小口径配管を波及的影響のある下位クラス配管の抽出対象から除外する方針について、既往知見や地震被災事例を踏まえて想定した損傷形態及び自由落下・衝突による影響を評価した数値解析に含まれる保守性を明確にし、さらに高エネルギー配管等の配管種別に応じた損傷形態及び落下形態も踏まえて、配管径のみによる除外の判断基準に含まれる保守性を説明すること。	審査会合 (R2.6.25)にて説明	損傷形態の確認及び自由落下・衝突による影響評価に含まれる保守性を整理した。また、内部流体の漏えいに伴う影響の確認において、低エネルギー配管については影響が軽微であることを確認した。なお、高エネルギー配管については、波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出し、その影響を詳細設計段階にて検討することとした。	4条-別紙9-35, 69～83, 231, 245～247	上位クラス配管と下位クラス配管の接続部の相互影響に関して、内部流体の外部への放出に伴う機械的荷重の他に、下位クラス配管破断時のジェット荷重やサポート損傷による影響評価について説明する。	E	波及的影響評価については、他社プラントで新規制審査実績があるため。	
ヒアリング (R1.12.11)			287	接続部の相互影響について、内部流体の外部への放出に伴う機械的荷重の他に、下位クラス配管破断時のジェット荷重やサポート損傷による影響評価について、説明すること。	詳細設計段階にて説明	—						
審査会合 (R2.6.25)			114	上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある範囲に位置する小規模建物等の波及的影響について、許可段階で下位クラス施設としての抽出から除外せず、影響を検討する方針を明らかにした上で、上位クラス施設の構造、機能等に及ぼす影響を詳細設計段階で説明すること。	詳細設計段階にて説明	—	4条-別紙9-262, 268	上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある範囲に位置する小規模建物等について、上位クラス施設の要求機能及び下位クラス施設の構造諸元等を踏まえ、代表建物を選定した影響評価や撤去等の対策を行い、上位クラス施設の有する機能を損なわないことを説明する。				
その他			—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	4条-別紙9-1, 26, 28, 36, 38, 40, 161	波及的影響の評価にあたって、設置許可段階では設計の確定していなかった重大事故等対処施設等も含めて、施設の抽出結果について整理して説明する。				
その他			—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	4条-別紙9-125	上位クラス施設（津波防護施設）である1号機取水槽流路縮小工に対して波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の1号機取水槽ビット部は、埋戻土が分布するEL. 8.5m盤に設置されているため、地盤の液状化による影響を踏まえた基準地震動Ssに対する構造健全性の評価結果を説明する。				
その他			—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	4条-別紙9-207	建物内の間仕切壁については、その位置・構造等を踏まえ、基準地震動Ssに対する地震応答解析により、各層の耐震壁の最大せん断ひずみが許容限界を満足することで間仕切壁等の構造健全性を確認し、上位クラス施設の有する機能を損なわないことを説明する。				
その他			—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	4条-別紙9-201, 203, 204, 219～230, 250	上位クラス施設である2号機排気筒に波及的影響を及ぼすおそれのある主排気ダクトについて、基準地震動Ssに対する構造健全性評価により、上位クラス施設の有する機能を損なわないことを説明する。				
その他			—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—						
79	4条	耐震設計 (R P Vスタビライザのばね定数変更)	審査会合 (R2.3.10)	96	原子炉圧力容器スタビライザのばね定数について、既往知見や試験結果等との比較による妥当性確認結果を詳細設計段階で説明すること。	詳細設計段階にて説明	—	4条-別紙7_添付資料-5	原子炉圧力容器スタビライザのばね定数について、既往知見や試験結果等との比較によりその妥当性を説明する。	E	原子炉圧力容器スタビライザのばね定数設定を含む大型機器連成解析モデルの設定については、他社プラントで過去に工事実績があるため。	
ヒアリング (R2.2.18)			342	既工認から変更したばね定数について既往知見や試験結果等との比較を詳細設計段階で説明すること。	詳細設計段階にて説明	—						
審査会合 (R2.3.10)			97	ガンマ線遮蔽壁頂部の床応答スペクトル（NS方向）の比較で、影響検討モデル2（スタビライザばね定数：既工認値）に比べ今回工認モデル（スタビライザばね定数：精緻化値）の床応答スペクトルが大きくなっている理由について、原子炉圧力容器1次と原子炉建物2次の固有周期の近接度合いの観点も含め、詳細設計段階で説明すること。	詳細設計段階にて説明	—	4条-別紙7_添付資料-5	ガンマ線遮蔽壁頂部の床応答スペクトル（NS方向）の比較において、R P Vスタビライザ及びP C Vスタビライザのばね定数を既工認から今回工認の値に変更した場合に床応答スペクトルが大きくなる理由について、原子炉圧力容器1次と原子炉建物2次の固有周期の近接度合いの観点も含めて説明する。				
ヒアリング (R2.2.18)			340	R P Vスタビライザの各評価部位におけるばね定数算出にあたり適用する規格基準及び温度条件の考え方を詳細設計段階で説明すること。	詳細設計段階にて説明	—	4条-別紙7_添付資料-5	R P Vスタビライザの各評価部位におけるばね定数算出にあたり適用する規格基準及び温度条件の考え方を説明する。				

島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請に係る設置変更許可審査からの申送り事項

No.	条文	項目	設置変更許可審査からの申送り事項				該当資料 (設置変更許可)	概要 (工事計画認可申請における説明方針)	説明項目		主な説明 事項との 紐付け		
			関連する 会合/ヒア等	コメント No.	指摘事項/コメント内容 (複数の内容を含む場合は対象の記載を下線で示す)	回答状況			設置変更許可審査における回答内容	分類		理由	
83	4条	耐震設計 (設計地下水位の設定)	審査会合 (R2.3.17)	108	既設地下水位低下設備は信頼性が低いとしているが、基準地震動Ss等による損傷で他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。	審査会合 (R2.7.7) にて説明	地下水位低下設備(既設)は、耐震性または設置環境の観点から、基準地震動Ss等による損傷で他の施設等に波及影響を与えることがないことを説明。なお、既設のサブドレーンピットの評価結果については詳細設計段階で説明する。	4条-別紙17-57	地下水位低下設備(既設)のうち、サブドレーンピットについては、原子炉建物等の主要施設に近接しており、主要施設と同等の深度を有する構造物であることから、基準地震動Ssに対して耐震性を有し、構造物が損壊せず、原子炉建物等に影響を与えることがないことを説明する。	D	既設の地下水位低下設備の耐震性評価については、他社プラントで新規制審査実績があるが、島根2号機の評価内容について補足的な確認を行う必要があるため。	—	
84			ヒアリング (R1.6.5)	77	液状化影響評価の対象施設の選定方針については、設置変更許可と工事計画認可の審査範囲を区別して説明すること。	審査会合 (R1.6.18) にて説明	評価対象施設選定の考え方を記載した。また、評価対象施設の設計地下水位は工認段階で設定する旨を記載した。	4条-別紙11-109	液状化検討対象施設について、三次元浸透流解析に基づき設計地下水位を保守的に高く設定するとともに、施設周辺の液状化評価対象層の分布等の地盤条件を踏まえて選定する方法及び結果を説明する。	B	液状化影響評価の対象施設の選定の考え方及び設計地下水位の設定の考え方について、設置許可段階からの変更がなく追加検討項目はないが、具体的な評価結果を示す必要があるため。		
85			その他	—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	—	4条-別紙11-2, 108	—	—		—
86			審査会合 (R2.3.17)	110-2	非定常解析の信頼性を向上させるための取り組みを詳細設計段階で説明すること。また、非定常解析の位置付け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	—	—	—	—	B		非定常解析について、設置許可段階からの対応方針の変更はないが、解析の信頼性を向上させるための取り組みについての具体的な内容および解析結果を示す必要があるため。
87			ヒアリング (R2.6.2)	423	観測孔における地下水位の経時変化について、観測孔の周辺状況が地下水位の上昇要因と考えているのであれば、その要因を解析モデルにどのように反映させる方針が説明すること。	ヒアリング (R2.6.16) にて説明	観測孔の周辺状況における地下水位の観測値と比較して解析値の感度が小さい理由として、局所的に潜在する割れ目や水みち、主要建物周辺工事の影響等が挙げられるが、再現解析の解析モデルに反映できていないため、今後、再現解析の解析モデルに反映の可否を含めて検討したうえで、非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り組みについて、詳細設計段階で説明することを記載した。	4条-別紙17-18	3次元浸透流解析のうち非定常解析の信頼性を向上させるための取り組みとして、観測値と解析値との相関を高めるため、観測孔の設置状況及び周辺の工事状況を分析した上で、解析モデルを変更した内容について説明する。また、定常解析は、解析モデルのパラメータ設定の妥当性を確認する再現解析及び設計地下水位を設定するための予測解析として実施し、非定常解析は、再現解析の解析値を観測値と比較し解析モデルの再現性を確認するために補足的に実施する方針であることを説明する。	B	非定常解析について、設置許可段階からの対応方針の変更はないが、解析の信頼性を向上させるための取り組みについての具体的な内容および解析結果を示す必要があるため。		
88			ヒアリング (R2.6.2)	422	詳細設計段階で設定する設計地下水位について、安全余裕の考え方及び保守的な設定方針を整理して説明すること。	ヒアリング (R2.6.16) にて説明	詳細設計段階において、再現解析における解析結果と観測記録の差異を踏まえ、浸透流解析による求める水位に余裕を加えて設計地下水位を設定する方針とすることを記載した。	4条-別紙1-99	屋外重要土木構造物の設計地下水位の設定については、3次元浸透流解析結果の保守性を担保するため、より厳しい降雨条件及び地下水位低下設備に期待しない解析条件を設定することを説明する。また、予測解析により求める構造物周辺の地下水位に、更に再現解析における解析結果と観測記録の差異を踏まえた安全余裕を加味して設計地下水位を設定する方針について説明する。	B	設計地下水位の設定方針について、設置許可段階からの変更がなく追加検討項目はないが、具体的な評価結果を示す必要があるため。		
89	4条	耐震設計 (大型機器連成解析モデル)	ヒアリング (R2.2.4)	321	既工認と今回工認による荷重の違いを詳細設計段階で説明すること。	詳細設計段階 にて説明	—	4条-別紙7_添付資料-5	大型機器連成解析モデルを用いた地震応答解析において、既工認と今回工認の荷重を比較、分析して説明する。	E	大型機器連成解析モデルを用いた地震応答解析については、他社プラントで新規制審査実績があるため。	—	
90			その他	—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	4条-別紙8-120	大型機器連成解析モデルを用いた地震応答解析について、重大事故時にドライウェルにおいてドライウェル床面+約1m(ベント開口下端位置)の水位が形成されることの影響を説明する。				
91			その他	—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	39条-4-117, 118	SA環境を考慮した大型機器連成解析モデルを用いた地震応答解析において、コンクリート温度が100℃を超える高温環境になった場合、コンクリート水分逸散による剛性低下が考えられるため、重大事故時の格納容器温度を考慮して原子炉建物及び原子炉本体基礎の剛性を低下させた場合の影響を検討し説明する。				
92	4条	耐震設計 (屋外重要土木構造物等の評価対象断面選定)	ヒアリング (R2.2.27)	384	屋外重要土木構造物等の評価対象断面選定について、構造物周辺地盤の岩級区分の詳細を詳細設計段階で説明すること。	詳細設計段階 にて説明	—	4条-別添6-7	屋外重要土木構造物等の評価対象断面の選定においては、構造的特徴だけでなく周辺状況にも着目し、周辺地質や周辺地質変化部に各評価対象候補断面で差異がある場合は、構造物に作用する土圧等の荷重、地震波の伝搬特性及び床応答特性が異なり、評価対象構造物及び機器・配管系の耐震評価に影響することを踏まえ、構造物周辺地盤の地質、岩級区分について、解析断面ごとに整理し説明する。	D	屋外重要土木構造物等の断面選定における構造物周辺地盤の地質、岩級区分の設定については、他社プラントで新規制審査実績があるが、島根2号機の地盤条件を踏まえ、解析断面ごとに補足的な説明が必要があるため。	—	
93			その他	—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	4条-別紙6-21	取水槽の耐震評価において、3次元材料非線形解析モデルの作成手法として構造物を非線形シェル要素でモデル化する手法について説明する。併せて、3次元モデルへの地震時荷重の設定手法として、構造物と地盤の相互作用により発生する土圧を正しく評価するため、実構造と等価な剛性を持つ2次元等価剛性モデルから算出した2次元地震応答解析結果から設定する手法について説明する。	D	3次元の非線形シェル要素を用いた解析については、他社プラントで新規制審査実績があるが、島根2号機取水槽での解析手法について補足的な説明が必要であるため。		
94	4条	耐震設計 (原子炉建物天井クレーンの耐震設計方針)	その他	—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	4条-別紙7-9	原子炉建物天井クレーンの評価方針については、鉛直方向の動的地震力を考慮する必要があること及びレベル上に固定されていないという構造上の特徴を踏まえ、鉛直方向の地震力に対する車輪部の浮上挙動を考慮した3次元FEM解析モデルを用いた非線形時刻歴応答解析による評価を説明する。	E	クレーン関係設備については、他社プラントで過去評価実績又は新規制審査実績があるため。	—	
95			その他	—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	4条-別紙7-11	原子炉建物天井クレーンの評価については、時刻歴応答解析を採用することから、今回工認では地盤物性等の不確かさによる固有周期の変動の影響を考慮し、機器評価への影響が大きい地震動に対し、ASME Boiler and Pressure Vessel Code SECTION III, DIVISION1-NONMANDATORY APPENDIX N (ARTICLE N-1222.3 Time History Broadening) に規定された手法等により影響を説明する。なお、上記変動を考慮した設計用床応答曲線の谷間にクレーンの固有周期が存在する場合は、ASMEの規定に基づき、ピーク位置が固有周期にあたる場合の影響も説明する。				
96			その他	—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	—	4条-別紙7-18				原子炉建物天井クレーンの車輪とレールとの摩擦力及び落下防止部材との接触による摩擦力の考慮については、地震力は交番荷重であり、接触後も部材間の跳ね返りが発生することから側面の接触時間はごくわずかな時間となること、また、大きな摩擦力が発生するためには、横行方向の地震力により瞬間的に垂直抗力が発生する間に、走行方向に大きな地震力が同時に発生する必要があることから、各方向地震動の非同時性を考慮し、側面の接触による摩擦力は考慮しない方針としている。側面の接触による摩擦力の影響を含めて、その妥当性を説明する。
97			その他	—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	—	4条-別紙7-19				原子炉建物天井クレーンのレール等の破損による解析条件への影響について、落下防止ラグとランウェイガードが接触する前に車輪と走行レールが接触する場合の影響について説明する。

島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請に係る設置変更許可審査からの申送り事項

No.	条文	項目	設置変更許可審査からの申送り事項				概要（工事計画認可申請における説明方針）	説明項目		主な説明事項との紐付け	
			関連する 会合／ヒア等	コメント No.	指摘事項／コメント内容 (複数の内容を含む場合は対象の記載を下線で示す)	回答状況		設置変更許可審査における回答内容	該当資料 (設置変更許可)		分類
98	5条	耐津波設計 (漂流物衝突荷重の設定)	ヒアリング (R1.6.13)	51	漂流物衝突荷重の設定に用いる津波流速及び漂流物速度の設定値については、現在検討中である敷地周辺海域の流向・流速評価等の結果に応じて、変更する可能性があることが分かるように説明すること。	審査会合 (R1.6.27) にて説明	最大流速及び漂流速度の設定値については、現在検討を実施しているため工認段階において詳細設計に反映する旨を示し、設定値については記載しないこととした。 (令和2年9月3日第894回審査会合にて、津波の最大流速及び漂流速度を説明)	5条-別添1-添付21-24	漂流物衝突荷重算定に用いる漂流物速度については津波の最大流速とし、日本海東縁部から想定される地震による津波については安全側に流速10.0m/sを用いる。また、荷揚場周辺の陸上の漂流物を対象とした津波防護施設における漂流物衝突荷重の評価には、流速11.9m/sを用いる。 海域活断層から想定される地震による津波については安全側に流速4.0m/sを用いる。	A 対象となる漂流物の位置・仕様等を踏まえ、漂流物衝突荷重の算定式又は非線形構造解析の整理を踏まえた荷重の算定結果について、新たな説明が必要となるため。	
99			審査会合 (H31.2.26)	13	道路橋示方書による漂流物衝突荷重の算定の妥当性について、工学的な判断に基づいた根拠を提示して説明すること。	審査会合 (R1.6.27) にて説明	・島根原子力発電所の津波防護施設及び浸水防止設備に対する漂流物としては、船舶を代表とするため、漂流物衝突荷重の算定については、既往の研究等を参照して道路橋示方書に示される算定式を採用していたことを説明。 ・漂流物衝突荷重を算定する際には、地形・津波等の特徴や漂流物の性状等を踏まえ、適切な衝突荷重算定式に基づき算定する必要があることから、設置変更許可の審査においては、さまざまな衝突荷重算定式について説明し、今後、漂流物の衝突荷重算定式の適用性を踏まえて検討し、詳細設計に反映することを説明。				
100			審査会合 (R1.6.27)	45	漂流物の衝突荷重算定式の選定方針については、津波の特性（流向、流速等）、漂流物の配置位置及び対象漂流物の種類等を踏まえて各算定式の適用性を評価し、その評価プロセスを含めて説明すること。	審査会合 (R2.10.15) にて説明	設置変更許可段階においては、島根原子力発電所における基準津波の津波特性（流向、流速等）より確認し、漂流物衝突荷重の設定に考慮する漂流物として、荷揚場設備及び船舶を抽出するとともに、道路橋示方書を含む既往の様々な衝突荷重の算定式とその根拠について整理した。抽出した対象漂流物について、詳細設計段階において漂流物衝突荷重の算定式等の適用性を検討し、必要に応じ対策等も踏まえ漂流物衝突荷重を設定することを説明。	5条-別添1-添付21-19, 20, 24 5条-別添1-添付25-265, 278, 303	先行の審査実績から、地形、津波の特徴（流向、流速等）、漂流物の位置、漂流物の性状等に応じて道路橋示方書やFEMA式を含む既往の漂流物衝突荷重算定式の適用性について説明する。 そのうえで、設置変更許可段階で設定した津波防護施設に考慮する漂流物のうち漁船（総トン数19トン）については、船舶形状（延長、幅、深さ等）の調査結果を用いて、非線形構造解析（衝突解析）により衝突荷重を算定することを説明する。 漂流物衝突荷重の影響を考慮し、漂流物対策工を設置する。漂流物対策工は津波防護施設の一部として位置付け、漂流物衝突荷重を軽減・分散させる構造とし、設計の考え方、構造仕様及び詳細設計の結果を説明する。		
101			審査会合 (R2.9.3)	121	漁船を漂流物とする場合は、防波壁への到達可能性を評価した上で、漂流物衝突荷重による防波壁への影響及び構造成立性を説明すること。また、構造成立性への影響が否定できない場合は、漂流物による影響の防止又は緩和について、設計又は運用等による能動的な対応方針を説明すること。	審査会合 (R2.10.15) にて説明	・漁船による衝突荷重については、漁船が津波と遭遇する位置が衝突荷重の大きさに関係することから、詳細設計段階において、漁船の位置や津波の流況等に応じて適切に漂流物衝突荷重の算定式等を選定の上、漂流物衝突荷重を検討する。 ・漂流物衝突荷重の影響により、防波壁の各部位の性能目標を維持できない場合には、漂流物対策工を設置する。漂流物対策工は、漂流物衝突荷重を軽減・分散させること、又は漂流物衝突荷重を受け持つこと等が可能な設計とし、津波防護施設の一部として位置付ける。				
102			ヒアリング (R2.10.1)	327	漂流物衝突荷重の評価式及び対象漂流物の質量について、設置変更許可段階の方針及びその方針を詳細設計段階において再評価する場合は変更方針が明確となるよう説明すること。	審査会合 (R2.10.15) にて説明	漂流物衝突荷重については、漂流物評価結果及び漂流物衝突荷重算定式に基づき、詳細設計段階において設定し、構造成立性検討に当たっては、輪谷湾外及び湾内の防波壁各構造形式に対して影響を与える可能性のある最大規模の船舶について、道路橋示方書により算定した漂流物衝突荷重を用いることを説明。				
103			審査会合 (R3.1.28)	132	詳細設計段階において、漂流物対策工を含む防波壁の津波防護機能に係る設計上の限界値に相当する漁船重量を把握し、基準適合状態の維持の確認における管理値とすることを検討すること。	詳細設計段階 にて説明	－				
104			ヒアリング (R2.11.19)	364	津波防護施設の設計余裕の確保として、敷地から500m以遠で操業する漁船（19トン）を衝突物評価の対象漂流物として選定する方針について、想定する事象（津波防護施設から500m以内の海域に進入する可能性、津波防護施設への衝突形態等）、その場合に適用する漂流物衝突荷重算定式及び設計余裕への反映方法に対する考え方を説明すること。	ヒアリング (R2.11.24) にて説明	詳細設計段階では、以下について設計上の配慮を行うことを説明。 ・各津波防護施設については、上記対象漂流物（漁船）の仕様等の不確かさを踏まえ、漂流物衝突荷重に対して設計余裕を確保する。 ・設計余裕の確保として、外海に面する津波防護施設の場合については、津波防護施設に到達しないと評価している漁船（総トン数19トン）に対して、仮に500m以内で漂流した場合においても、津波防護施設本体の性能目標を満足することを確認する。	5条-別添1-添付21-24	津波防護施設から500m以内で操業する船舶を漂流物の対象とし、外海に面する津波防護施設に対しては作業船（総トン数10トン）及び漁船（総トン数10トン）を、輪谷湾内に面する津波防護施設に対しては、入力津波高さを考慮し、作業船（総トン数10トン）及び漁船（総トン数3トン）を考慮する。 そのうえで、島根原子力発電所周辺海域で操業する漁船の漁業法の制限等を踏まえて漁船の総トン数、操業区域及び航行の不確かさを考慮し、敷地から500m以遠で操業する漁船（総トン数19トン）を設定し、津波防護施設本体の性能目標を満足することを説明する。 また、基準適合状態の維持の確認における管理値について、詳細設計の結果に基づき設定することを説明する。		
105			審査会合 (R2.7.14)	110	燃料等輸送船を漂流させないために係船柱及び係船環を漂流防止装置として位置付けて設計する方針について、漂流防止装置を構成する施設護岸岩着部のアンカーとしての要求機能及び評価方針を説明すること。また、燃料等輸送船を2基の係船柱又は係船環で漂流防止する係留評価について、係留索を2本とした場合の位置、仰角等を含めて、設計条件と評価が整合するように資料化して説明すること。また、係船柱のB1等を漂流防止装置としない根拠を説明すること。	審査会合 (R2.10.15) にて説明	係船柱及び係船環の基礎（アンカー）となる荷揚護岸の要求機能は、係船柱及び係船環の支持機能となることから、照査項目を残留変形量とし、許容限界を許容残留変形量以下として照査することを説明。 燃料等輸送船を2基の係船柱又は係船環（船首側の流圧力と船尾側の流圧力に対し、それぞれ1基ずつ）及び2本の係留索で漂流防止する対応について、燃料等輸送船の位置及び係留索の水平角を固定するため、船首側及び船尾側に各2基ずつ（計4基）係留索を使用するよう見直しを説明。見直しに伴い、係船柱を2基追設するが、追設する係船柱は設計中であり、位置や構造については、詳細設計段階で説明する。	5条-別添1-添付16-1, 16	燃料等輸送船の位置及び係留索の水平角を固定できる位置に係船柱を追設する。 海域活断層から想定される地震による津波の来襲に伴い、荷揚場に係留された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説明する。		
106			ヒアリング (R2.9.8)	306	燃料等輸送船の係留評価について、係留角度を確保するために必要となる追加の係留索に対する設計方針が明確となるよう説明すること。	ヒアリング (R2.10.1) にて説明	燃料等輸送船の係留評価について、燃料等輸送船の位置及び係留索の水平角を固定できるよう、船首側及び船尾側に各2本ずつ（計4本）係留索を使用した場合の評価に見直し、結果を追記。見直しに伴い、係船柱を2本追設するが、追設する係船柱は設計中であり、位置や構造については、詳細設計段階で説明する。				B 係船柱について、対応方針に変更がなく追加検討項目がないが、具体的な評価結果を示す必要があるため。

島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請に係る設置変更許可審査からの申送り事項

No.	条文	項目	設置変更許可審査からの申送り事項				概要（工事計画認可申請における説明方針）	説明項目		主な説明事項との紐付け		
			関連する 会合／ヒア等	コメント No.	指摘事項／コメント内容 (複数の内容を含む場合は対象の記載を下線で示す)	回答状況		設置変更許可審査における回答内容	該当資料 (設置変更許可)		分類	理由
107	5条	耐津波設計 (防波壁：全般)	その他	—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	5条-別添1-添付25-30, 83	防波壁（多重鋼管杭式擁壁）及び防波壁（逆T擁壁）の海側に分布する耐震性のない施設護岸等が、地震時の液状化に伴い損傷した場合に与える影響について確認した結果を説明する。	C	設置変更許可審査で、防波壁前面の施設護岸の有無の影響を踏まえた防波壁の構造成立性について具体的な数値をもって説明しており、評価結果の確認が主体となるため。	—
108			その他	—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	5条-別添1-添付25-42, 56, 95, 105, 149, 160	防波壁の評価について、要求事項、間接支持する設備、構造的特徴、及び周辺状況（周辺地質）の観点を踏まえ、防波壁の応答が耐震評価上最も厳しくなると考えられる断面を選定したうえで、防波壁の詳細設計の結果を説明する。	D	耐震評価を実施する断面選定については、他社プラント（東海第二発電所等）で新規審査実績があるが、島根2号機の評価内容について補足的な確認を行う必要があるため。	—
109			その他	—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	5条-別添1-添付25-188	詳細設計段階で説明する防波壁周辺の地盤物性（改良地盤等）を用いて算出する施工ブロック間の地震時の相対変形及び津波波圧を考慮した、止水目地の詳細設計の結果を説明する。	D	止水目地については、他社プラント（東海第二発電所等）で新規審査実績があるが、島根2号機の評価内容について補足的な確認を行う必要があるため。	—
110			ヒアリング (R2.7.28)	283	防波壁の長期的な維持管理方法について、今後検討していくとしている時期を明確にして説明すること。	ヒアリング (R2.8.6) にて説明	保守管理方法については、今後説明するとしていたが、詳細設計段階で説明する旨を明記。	5条-別添1-添付25-30, 83, 131	防波壁の役割や性能目標を踏まえ、コンクリートの健全性やグラウンドアンカーの緊張力等を長期的に維持していくために必要な保守管理方法について、点検部位や点検項目を説明する。	D	保守管理方法については、他社プラントで新規審査実績があるが、島根2号機の防波壁の保守管理方法について補足的な確認を行う必要があるため。	—
111	5条	耐津波設計 (防波壁：多重鋼管杭式擁壁)	審査会合 (R1.10.31)	56	東海第二発電所の鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁の設計方針を適用するとしているが、許容限界、セメントミルクの位置付け等、違いがある項目については選定理由を資料に記載の上説明すること。	審査会合 (R2.2.25) にて説明	東海第二発電所の鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁との相違点を整理した結果、多重鋼管杭を採用していることや許容限界として「道路橋示方書（平成14年3月）」に基づき許容限界を設定していること、及び鋼管杭間のセメントミルクにより止水性を確保していることを説明。また、多重鋼管杭の許容限界については、水平載荷試験結果等により説明するとともに、詳細設計段階において3次元静的FEM解析結果を説明する。また、鋼管杭間に注入するセメントミルクについてはその施工範囲と目的（鋼管杭（最外管）の岩盤根入れ部（下端の5.0m）と周辺岩盤を一体化）を明確にして、埋戻土部については、耐震・耐津波設計上、その役割に期待しないことを説明。					
112			審査会合 (R1.10.31)	70	今回指摘した島根特有の技術的課題については、事業者自らが提示する課題であり、先行炉の課題解決のプロセスが考慮されるべきものであるため、今後の説明においては今回の指摘事項と先行炉の実績を踏まえて資料を十分に作り込んで提出して説明すること。	審査会合 (R2.2.25) にて説明	多重鋼管杭式擁壁、鋼管杭式逆T擁壁、波返力擁壁それぞれについて、先行炉（東海第二発電所、女川発電所2号、美浜発電所）の津波防護施設との構造の比較を実施し、島根原子力発電所の防波壁の特徴を整理し、類似点については先行炉実績の設計方針の適用性、相違点については設計への反映事項をそれぞれ説明した。多重鋼管杭式擁壁で相違点として抽出された多重鋼管杭の採用、「道路橋示方書（平成14年3月）」に基づき許容限界設定（降伏モーメント等）、及び鋼管杭間のセメントミルクにより止水性については、水平載荷試験結果等により説明するとともに、詳細設計段階において3次元静的FEM解析結果を説明。また、鋼管杭間に注入するセメントミルクについてはその施工範囲と目的（鋼管杭（最外管）の岩盤根入れ部（下端の5.0m）と周辺岩盤を一体化）を明確にして、埋戻土部については、耐震・耐津波設計上、その役割に期待しないことを説明。なお、その他の相違点についても実験等により設計の妥当性確認を実施することを説明。これらの先行炉審査実績等との相違点を踏まえ、島根原子力発電所防波壁の設計・施工への配慮事項を網羅的に抽出し反映するとともに構造成立性を確認したことを説明。	5条-別添1-添付25-25, 60～64, 68, 71～73	防波壁（多重鋼管杭式擁壁）において、他プラントの津波防護施設との相違点として多重鋼管杭の採用、「道路橋示方書（平成14年3月）」に基づく許容限界（降伏モーメント等）の設定、鋼管杭間のセメントミルク及びグラウト材による止水性を抽出している。多重鋼管杭の水平載荷試験結果に加えて、3次元静的FEM解析による再現解析を踏まえて、多重鋼管杭の許容限界の妥当性を説明する。また、岩盤根入れ部の鋼管杭間に注入するセメントミルクについて、「鋼管杭（最外管）の岩盤根入れ部（下端の5.0m）と周辺岩盤を一体化する」役割とし、岩盤より上のグラウト材については耐震・耐津波設計上、その役割に期待しない方針としたため、防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の背後の改良地盤を設置することとし、背後の改良地盤の施工範囲及び仕様について説明する。	B	改良地盤について、対応方針に変更がなく追加検討項目がないが、背後の改良地盤の施工範囲及び仕様を考慮した具体的な評価結果を示す必要があるため。	1-9
113			審査会合 (R2.8.20)	118	多重鋼管杭式擁壁の構造成立性検討について、根入れ部周辺の岩盤のせん断破壊領域と引張破壊領域の評価を示し、水平抵抗力に対して同領域が及ぼす影響を考慮した設計方針を説明すること。	審査会合 (R2.10.15) にて説明	防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の鋼管杭根入れ部周辺の岩盤については、鋼管杭の変形を抑制する役割に期待していることから、詳細設計段階において局所安全係数分布のせん断及び引張破壊領域を確認することにより、鋼管杭の水平抵抗への影響を評価する。影響を及ぼす場合には、岩盤の破壊領域の分布に応じた水平抵抗の設定を行い、適切に施設評価を実施する方針とする。					
114			ヒアリング (R2.4.23)	198	施設護岸が地震により損傷することを想定した解析（施設護岸をモデル化しない解析）による防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の耐震性評価について、解析条件（物性値、地震動等）及び根入れ部の岩盤健全性を説明すること。	ヒアリング (R2.6.23) にて説明	施設護岸が地震により損傷することによる防波壁への影響（耐震性）の検討条件について、基準地震動S-Dについて実施し、施設護岸及び埋戻土の受働抵抗に関する物性値を考慮しないよう剛性を低下させていること、及び施設護岸の石材の強度特性として $C=20(kN/m^2)$ 、 $\Phi f=35(^{\circ})$ と設定していることを説明。また、詳細設計段階では、施設護岸がある場合に加え、施設護岸が地震により損傷する可能性を考慮し、施設護岸及び埋戻土が無いものと仮定した場合も評価し、それぞれの評価において、防波壁及び岩盤等の健全性を説明。	5条-別添1-添付25-40, 67	防波壁（多重鋼管杭式擁壁）について、鋼管杭周辺の岩盤は鋼管杭の変形を抑制する役割に期待することから、施設護岸及び埋戻土が無いものと仮定した場合においても、動的FEM解析（有効応力解析）により鋼管杭周辺の岩盤の局所安全係数分布のせん断及び引張破壊領域を確認することで、鋼管杭の水平抵抗への影響を説明する。	B	鋼管杭根入れ部の岩盤の照査について、対応方針に変更がなく追加検討項目がないが、具体的な評価結果を示す必要があるため。	
115			ヒアリング (R2.9.8)	300	多重鋼管杭式擁壁の岩盤根入れ部の水平抵抗に対する影響評価について、詳細設計段階の評価における必要性に応じて、補強対策等を実施する方針であることが明確となるよう説明すること。	ヒアリング (R2.10.1) にて説明	防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の鋼管杭周辺岩盤については、詳細設計段階において局所安全係数分布のせん断及び引張破壊領域を確認することにより、鋼管杭の水平抵抗への影響を評価するが、岩盤の破壊領域が連続的に拡大し、鋼管杭の設計に影響を及ぼす場合は、対策（改良地盤③の範囲拡大等）を実施する方針とすることを追記。					
116	ヒアリング (R2.4.23)	199	埋戻土（粘性土）の解析用物性値を $C=0N/m^2$ 、 $\Phi=30^{\circ}$ と設定する方針について、物性値の検証方針（室内試験等）を説明すること。	ヒアリング (R2.6.23) にて説明	島根原子力発電所の埋戻土（粘性土）の強度特性については、「FLIP研究会14年間の検討成果まとめの作成について（FLIP研究会14年間の検討成果まとめWG）」の $C=0N/m^2$ 、 $\Phi=30^{\circ}$ の記載に基づき設定し、詳細設計段階において室内試験結果に基づき検証することを説明。	5条-別添1-添付25-229, 230	埋戻土（粘性土）について、文献（FLIP研究会14年間の検討成果まとめWG）に基づき解析用物性値を設定しているが、追加の室内試験を実施した結果を踏まえて解析用物性値の妥当性について説明する。	C	設置変更許可審査で、粘性土の解析用物性値について具体的な数値をもって説明しており、評価結果の確認が主体となるため。			
117	その他	—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	5条-別添1-添付25-203, 250	防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の被覆コンクリートについては、鋼管杭とコンクリートの挙動を精緻に確認するため、3次元静的FEM解析を実施し、その詳細設計の結果を説明する。	B	被覆コンクリートの評価について、対応方針に変更がなく追加検討項目がないが、具体的な評価結果を示す必要があるため。			

島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請に係る設置変更許可審査からの申送り事項

No.	条文	項目	設置変更許可審査からの申送り事項				該当資料 (設置変更許可)	概要 (工事計画認可申請における説明方針)	説明項目		主な説明 事項との 紐付け		
			関連する 会合/ヒア等	コメント No.	指摘事項/コメント内容 (複数の内容を含む場合は対象の記載を下線で示す)	回答状況			設置変更許可審査における回答内容	分類		理由	
118	5条	耐津波設計 (防波壁：逆T擁壁)	審査会合 (R1.10.31)	62	杭頭接合部の構造について、道路橋示方書で剛結合を原則としている規定や剛結合以外の結合方法の実験等による力学特性検証等、道路橋示方書の記載内容との対応を踏まえて整理すること。	審査会合 (R2.2.25) にて説明	鋼管杭式逆T擁壁については、道路橋示方書・同解説 下部構造編（平成29年11月）では、杭とフーチングの接合部について、「剛結としない場合には、接合方法の力学特性等を実験等により検証する必要がある」とされていることを踏まえ、詳細設計段階で模型実験及び解析により接合部の力的特性を確認することを説明。	5条-別添1-添付25-81, 82, 107, 115, 116	防波壁（逆T擁壁）について、鋼管杭の支持地盤への根入れが浅く、鋼管杭に役割を期待しない方針とするが、地震荷重及び津波荷重が作用した際の鋼管杭による防波壁（逆T擁壁）のフーチングへの悪影響を確認する。逆T擁壁と鋼管杭との接続部である杭頭部（ヒンジ結合）について、「原則として剛結とするが、剛結としない場合には、接合方法の力学特性等を実験等により検証したうえで、個別にモデル化等について検討する必要がある（道路橋示方書・同解説 下部構造編（平成29年11月））」と示されているため、1/2スケールの模型実験及び3次元静的FEM解析による再現計算を実施した。その結果、地震荷重及び津波荷重が作用した場合においても、防波壁（逆T擁壁）のフーチングに悪影響がないことを説明する。	B	鋼管杭による防波壁への悪影響及び鋼管杭の杭頭部の力学特性の確認について、対応方針に変更がなく追加検討項目がないが、具体的な評価結果を示す必要があるため。		
119			審査会合 (R2.2.25)	90-2	鋼管杭式逆T擁壁の底盤について、詳細設計段階で杭頭部がピン結合に移行する力学挙動を模型実験と解析により検証する際に、底盤がおおむね弾性域内に留まることを説明すること。	詳細設計段階 にて説明	-						
120			審査会合 (R2.2.25)	91	鋼管杭式逆T擁壁の杭頭部のヒンジ結合について、準拠する道路土工擁壁工指針の適用性を説明すること。	審査会合 (R2.6.30) にて説明	防波壁（鋼管杭式逆T擁壁）の杭頭部の構造については、道路橋示方書・同解説 下部構造編（平成29年11月）によると、杭とフーチングとの接合部について、「原則として剛結とするが、剛結としない場合には、接合方法の力学特性等を実験等により検証したうえで、個別にモデル化等について検討する必要がある」と示されているため、模型実験により地震荷重もしくは津波荷重が作用した際の杭頭部の力学挙動を検証し、杭頭部の結合方式をヒンジ結合とするモデル化の妥当性を詳細設計段階において確認することを説明。						
121			ヒアリング (R2.1.16)	120	防波壁（鋼管杭式逆T擁壁）の杭頭結合条件について、杭頭部のヒンジ形成過程と防波壁の損傷の関係を踏まえた上で、杭頭をピン結合として評価する場合の設計の考え方を説明すること。	ヒアリング (R2.2.12) にて説明	防波壁（鋼管杭式逆T擁壁）の杭頭結合方式にヒンジ結合を採用した経緯を踏まえ、杭頭部のヒンジ形成過程を説明。杭頭部に作用するモーメントが小さい状態では杭頭部は剛として挙動し、曲げモーメントが増加すると杭頭補強鉄筋周辺のコンクリートのクラックが発生し、ヒンジ状態に移行することを模型実験により確認し、詳細設計段階において示すことを説明。						
122			審査会合 (R2.6.30)	106	鋼管杭式逆T擁壁の鋼管杭の根入れ部について、支持地盤への根入れが浅く、水平力に対する支持性能を期待できない可能性があるため、杭先端のせん断抵抗に期待しない設計方針を検討し、構造成立性を説明すること。設計方針は、杭周辺の地盤改良及びグラウンドアンカーの効果に期待して実施に即した内容とし、地盤改良がない区間について地盤改良の追加を検討すること。	審査会合 (R2.8.20) にて説明	・鋼管杭について、先端部の岩盤根入れが0.5m程度としていること踏まえ、岩盤からのせん断抵抗に期待しない設計に見直す。具体的には、解析モデルにおいて、鋼管杭先端部をピン結合モデルからジョイント要素モデルに見直す。 ・上述に併せて、鋼管杭周辺の改良地盤については、「逆T擁壁を支持する」役割を追加し、グラウンドアンカーについては、「逆T擁壁及び改良地盤の滑動・転倒を抑制する」役割に期待する施設として、実施に即してグラウンドアンカーの設計アンカー力を考慮した設計を行う。また、RC床版部については、鋼管杭の海側に難透水層の保持を目的とした幅の狭い地盤改良を実施していたが、他の断面同様、逆T擁壁下部全幅にわたり、逆T擁壁の支持を目的とした埋戻土（掘削スリ）の地盤改良を追加実施する。 ・鋼管杭式逆T擁壁の構造成立性については、上記を踏まえた鋼管杭先端における岩盤からのせん断抵抗に期待しないことによる評価結果を示すが、詳細設計段階においては、鋼管杭の先端部が岩盤からせん断抵抗を受けた場合の悪影響の有無についても評価を実施する。					5条-別添1-添付25-76, 81, 82, 96, 108	防波壁（逆T擁壁）について、鋼管杭先端部の岩盤根入れが0.5m程度としていることを踏まえ、鋼管杭に役割を期待しない方針とし、鋼管杭を解析モデルに考慮しない。鋼管杭周辺の改良地盤については、逆T擁壁を支持する役割を追加する。RC床版部については、鋼管杭の海側に難透水層の保持を目的とした幅の狭い地盤改良を実施していたが、他の断面同様、逆T擁壁下部全幅にわたり、逆T擁壁の支持を目的とした埋戻土（掘削スリ）の地盤改良を追加実施する。追加する改良地盤の範囲、仕様及び詳細設計の結果について説明する。なお、逆T擁壁の構造成立性については、上記を踏まえた鋼管杭先端における岩盤からのせん断抵抗に期待しないことによる評価結果を示すが、鋼管杭の先端部が岩盤からせん断抵抗を受けた場合の悪影響がないことを説明する。
123			ヒアリング (R2.7.28)	273	グラウンドアンカーについては、詳細設計段階において逆T擁壁の転倒時の照査において見込むことを説明する。	ヒアリング (R2.8.6) にて説明	グラウンドアンカーについては、構造成立性において鋼管杭の照査において軸力として見込むことを明記。また、詳細設計段階において逆T擁壁の転倒時の照査において見込むことを明記。					5条-別添1-添付25-92~94, 96	防波壁（逆T擁壁）について、鋼管杭に期待しない方針としたことを踏まえ、グラウンドアンカーについては逆T擁壁及び改良地盤の滑動・転倒を抑制する役割に期待することとし、地震時及び津波時の有効応力解析において設計アンカー力を考慮したモデル化を行い、グラウンドアンカーを考慮した防波壁（逆T擁壁）の詳細設計の結果を説明する。グラウンドアンカーの許容限界については、グラウンドアンカー設計・施工基準、同解説（平成24年5月）に基づき、施工後の品質保証試験によって設定した設計アンカー力を説明する。
124			ヒアリング (R2.8.6)	286	鋼管杭式逆T擁壁のモデル化方針について、実施に即したグラウンドアンカーのモデル化方法を詳細設計段階で説明すること。	審査会合 (R2.8.20) にて説明	詳細設計段階における鋼管杭式逆T擁壁の解析モデルについて、グラウンドアンカーを実施に合わせてモデル化する方針を明記。						
125			ヒアリング (R2.10.1)	328	グラウンドアンカーの津波時の解析手法については、詳細設計段階で適切な手法を設定する方針であることが明確となるよう、まとめ資料において説明すること。	審査会合 (R2.10.15) にて説明	グラウンドアンカーについては、実施に合ったモデル化を実施し、詳細設計段階において設定する旨、まとめ資料において説明。						
126			ヒアリング (R2.10.1)	331	詳細設計段階で検討するグラウンドアンカーの許容限界（設計アンカー力）の設定根拠や安全率については、施工後の品質保証試験によって設定すること等を説明する。	審査会合 (R2.10.15) にて説明	詳細設計段階で検討するグラウンドアンカーの許容限界（設計アンカー力）の設定根拠や安全率については、施工後の品質保証試験によって設定する等、具体的に記載して説明。						
127			ヒアリング (R3.2.9)	442	縦断方向の地盤傾斜による防波壁の隣接影響評価について、詳細設計段階の設計方針を、動的解析等の解析手法を含めて説明すること。	ヒアリング (R3.2.15) にて説明	隣接する躯体同士の支圧による損傷について、詳細設計段階において防波壁（逆T擁壁）の法線方向の動的FEM解析（有効応力解析）を行い、隣接する躯体の挙動を把握し、防波壁が損傷しないことを確認し、万一、逆T擁壁の支圧応力度が許容応力度を上回る場合、許容限界を満足する対策を講じる旨を説明。						
128			ヒアリング (R3.2.9)	443	隣接する防波壁同士の支圧による損傷評価について、相対変形量が防波壁間の隙間を下回ることを確認し、上回る場合に支圧による損傷評価を行い、損傷による影響がある場合に対策工事を行う等の評価プロセスが明確となる設計方針を説明すること。	ヒアリング (R3.2.15) にて説明	隣接する躯体同士の支圧による損傷について、隣接する躯体同士が衝突しないように離隔を設ける等の設計とし、困難な場合、逆T擁壁の支圧応力度が、許容応力度以下となる設計とする旨を説明。また、詳細設計段階において、万一、逆T擁壁の支圧応力度が許容応力度を上回る場合、許容限界を満足する対策を講じる旨を説明。						
129			ヒアリング (R3.2.9)	445	防波壁の止水目地について、詳細設計段階における評価方針を説明すること。	ヒアリング (R3.2.15) にて説明	詳細設計段階において、防波壁の法線方向の動的FEM解析（有効応力解析）を行い、止水目地の変形量が許容変形量以下であることを確認し、また止水目地にかかる水圧が許容水圧以下であることを確認する旨を説明。						
130			ヒアリング (R3.2.15)	448	防波壁の構造成立性に係る詳細設計段階の検討方針について、法線方向及び法線直交方向の動的FEM解析を実施することが明確となるよう説明すること。	審査会合 (R3.2.18) にて説明	防波壁の構造成立性に係る詳細設計段階の検討方針について、法線方向及び法線直交方向の動的FEM解析（有効応力解析）を実施する旨を説明。						
131	3条	その他	-	-	-	3条-資料6-1 P.216							

島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請に係る設置変更許可審査からの申送り事項

No.	条文	項目	設置変更許可審査からの申送り事項				該当資料 (設置変更許可)	概要 (工事計画認可申請における説明方針)	説明項目		主な説明 事項との 紐付け	
			関連する 会合/ヒア等	コメント No.	指摘事項/コメント内容 (複数の内容を含む場合は対象の記載を下線で示す)	回答状況			設置変更許可審査における回答内容	分類		理由
132			審査会合 (R2. 2. 25)	95-1	波返重力擁壁の壁体構造について、既設部分と新設部分の一体化を前提として設計する方針を明確にし、基準、指針類、事業者独自の管理基準等の適用により一体化と評価する方針であることを説明すること。	審査会合 (R2. 6. 30) にて説明	防波壁(波返重力擁壁)の既設コンクリートと新設コンクリートとの一体化の観点から、鉄筋の定着長及び付着強度について、「コンクリート標準示方書 構造性能照査編 2002制定」及び「表面保護工法設計施工指針(案) [工種別マニュアル編]」に準拠し、設計・施工する方針とする。新設コンクリートの主筋定着部については、同示方書に示される基本定着長の確保により定着性能が確保され、また、境界面の付着強度は同指針(案)に示される1.0N/mm ² に裕度を加えた1.5N/mm ² を確保していることから、一体化していると考え、詳細設計段階では、「各種合成構造設計指針・同解説 日本建築学会」の第4編各種アンカーボルト設計指針に基づき、実験により許容耐力を確認する。なお、地震荷重等により定着部に作用する力が、実験で確認した許容耐力以上となる場合や詳細設計段階における新設コンクリート及び既設コンクリートの照査で一体性について影響が生じる場合は、新設コンクリート部分の増設等の対策を実施することを説明。					
133			審査会合 (R2. 2. 25)	95-2	波返重力擁壁の壁体構造について、既設部分と新設部分を一体化と評価できる根拠及び設計・施工上の配慮事項を詳細設計段階で説明すること。	詳細設計段階 にて説明	-					
134	5条	耐津波設計 (防波壁：波返重力擁壁)	ヒアリング (R2. 4. 23)	201	防波壁(波返重力擁壁)の壁体構造について、既設部と新設部を一体化と見なす根拠とした表面保護工法設計施工指針(案)の適用性を説明すること。また、ジベル筋等により既設部と新設部が物理的に接合されていない壁体について、せん断応力の伝達モードを評価し、既往のせん断耐力評価式の適用性を説明すること。さらに、防波壁陸側の壁体新設部の鉄筋定着について、フーチング隅角部の荷重伝達及び損傷形態を評価し、定着方法及び定着長の設定方針の妥当性を説明すること。	ヒアリング (R2. 6. 23) にて説明	既設コンクリート表面の目荒らしについては、既工認における実績はないが、「表面保護工法 設計施工指針(案)」に基づき施工したことを説明。また、既設と新設の一体性を踏まえたせん断破壊に対する評価方法について、防波壁(波返重力擁壁)の嵩上げた重力擁壁は、既設と新設が一体化しているものとして耐震や耐津波の評価を行う方針であるが、詳細設計段階において、新設コンクリートと既設コンクリートの照査をそれぞれ行い、一体性について影響が生じる場合は、対策を実施することを説明。さらに、ケーソン及び上部工の発生断面力を説明した上で、防波壁陸側の壁体新設部の鉄筋定着について、防波壁の新設コンクリートの主筋は、「コンクリート標準示方書」に示される引張鉄筋の基本定着長に基づき定着長を算定し、既設の護岸に定着させることで一体化を図っているが、「各種合成構造設計指針・同解説 日本建築学会」によると、許容耐力については、実験等により確認するとされていることから、詳細設計段階において、島根2号炉の重力擁壁の施工条件を考慮した模型実験(引張試験)を行い、適切な許容耐力による評価を実施。また、津波荷重や地震荷重により新設コンクリートの主筋定着部に作用する力が、実験で確認した許容耐力以上となる場合は既設コンクリートと新設コンクリートの一体化に対する補強を実施することを説明。	5条-別添1-添付25-169~175	防波壁(波返重力擁壁)の既設コンクリートと新設コンクリートとの一体化の観点から、新設コンクリートにおける主筋の既設コンクリートへの定着長について「コンクリート標準示方書 構造性能照査編 2002制定」に示される引張鉄筋の基本定着長を確保していたが、「各種合成構造設計指針・同解説」によると、引張鉄筋の許容耐力については、実験等で確認するとされている。このことから、防波壁(波返重力擁壁)の新設鉄筋コンクリートと同じ材料を用いた模型実験(鉄筋引張試験)を実施し、模型実験の結果を許容耐力として設定し、地震時及び津波時の詳細設計の結果を説明する。また、せん断破壊に対しては、既設コンクリートと新設コンクリートを一体として詳細設計を行うが、既設コンクリートのみで照査も行った結果を説明する。	B	新設と既設コンクリートとの一体化について、対応方針に変更がなく追加検討項目がないが、具体的な評価結果を示す必要があるため。	
135			審査会合 (R2. 6. 30)	107	波返重力擁壁のケーソンの構造成立性評価において、以下の点を説明すること。 ・基準地震動Ssに対して、隔壁、底版、フーチングが塑性化した場合であっても、一体構造の側壁(前壁、後壁、側壁)が弾性状態にとどまり、かつ止水性能を確保でき、防波壁としての構造が耐震設計及び耐津波設計の観点から成立する見通しであること。 ・3次元FEM解析結果から、地震時の隔壁等がどのような状態(変形、ひび割れ等)になるか、また、その状態が止水性能を担保している側壁にどのような影響を与えるか。 ・基準地震動Ssにより隔壁等が塑性化した場合、剛性低下を考慮した津波時の強度評価の方針など、耐津波設計上の配慮の必要性について。 ・基準地震動Ss未達の地震により隔壁等が塑性化した場合、隔壁等にひび割れが生じた際の点検補修の要否など、基準に適合する状態の維持及び管理の成立性について。	審査会合 (R2. 8. 20) にて説明	波返重力擁壁のケーソン構造成立性について、ケーソン高さが高く、砂よりも重い銅水砕スラグが充填されており、地震時における躯体への影響が大きいことから、改良地盤部を代表断面とし、以下のとおり評価を実施した。 ・基準地震動Ssにより隔壁等が塑性化した場合、剛性低下を考慮した津波時の強度評価が困難であることから、前壁、後壁、側壁に加え、隔壁、底版及びフーチングについても、性能目標を「概ね弾性状態に留まること」とし、それに応じた照査を実施する方針に見直す。 ・基準地震動Ss未達の地震により隔壁等が塑性化した場合、ひび割れが生じた際の点検や基準に適合する状態の維持及び管理を実施することが困難であることから、上記同様、隔壁等の性能目標を「概ね弾性状態に留まること」とし、それに応じた照査を実施する方針に見直す。 ・改良地盤部のケーソンは、基準地震動Ssに対して、前壁、隔壁、底版及びフーチングの構造成立性を確認したが、後壁及び側壁について、発生応力が許容限界(短期許容応力度)を上回ったことから、当該部材については遮水性を保持することが出来ない可能性があるためと判断し、中詰材の一部を改良(固化処理等)することで津波防護施設としての性能を保持させる設計とする。また、詳細設計段階において、ケーソンの照査結果を踏まえ、中詰材の改良範囲及び仕様を適切に設定して必要な剛性を確保し、ケーソンの構造部材について津波防護施設としての性能を保持させる設計とする。 ・3次元FEM解析結果によると、後壁及び側壁について、一部の要素について、弾性状態に留まらず塑性域に入ることを確認したことから、遮水性の保持を目的に、中詰材の一部の改良(固化処理等)を実施する。	5条-別添1-添付25-164, 165, 297, 300, 308, 317	防波壁(波返重力擁壁)のケーソンについて、前壁、後壁、側壁、隔壁、底版及びフーチングが一体構造であることから、ケーソンの性能目標を、おおむね弾性状態に留まる状態として評価する。ケーソンの各部位を網羅的に考慮する観点から、荷重伝達メカニズム、損傷モード及び弱部について明確にし、防波壁(波返重力擁壁)の各部位における津波防護機能を保持することを、3次元静的FEM解析により地震時及び津波時の詳細設計の結果を用いて説明する。また、ケーソンの中詰材である銅水砕スラグや砂を改良(固化処理等)することでケーソンの津波防護機能を確保することとし、地震時及び津波時の荷重の不確かさ及び物性値のばらつきを考慮したうえで、中詰材改良の仕様と範囲について説明する。ケーソンの中詰材改良の解析用物性値については、強度試験やPS検査結果により確認した結果を説明する。	B	ケーソンの3次元静的FEM解析による評価及び中詰材改良の仕様等について、対応方針に変更がなく追加検討項目がないが、具体的な評価結果を示す必要があるため。	
136			審査会合 (R2. 6. 30)	108	波返重力擁壁の構造成立性の見直しにおいて、詳細設計段階で実施する荷重の不確かさケース、物性値のばらつきケース等を踏まえた対応方針及び具体的な対策を説明すること。	審査会合 (R2. 8. 20) にて説明	波返重力擁壁のうち、改良地盤部については後壁及び側壁について発生応力が許容限界(短期許容応力度)を上回る結果となったことから、中詰材の一部を改良(固化処理等)する設計とする。また、詳細設計段階において、試験等により中詰材の解析用物性値を確認するとともに、ケーソン隔壁内に実施する中詰材改良の仕様と範囲については、地震時及び津波時の荷重の不確かさ及び物性値のばらつきを考慮し、設定する。					
137			ヒアリング (R2. 5. 28)	234	波返重力擁壁のケーソンの荷重伝達メカニズム、損傷モード、弱部について明確にして説明すること。 防波壁(波返重力擁壁)のケーソンについて、荷重伝達メカニズム、損傷モード、弱部を明確にして、各部位が津波防護機能及び荷重伝達性能を担保できることを説明すること。	ヒアリング (R2. 6. 23) にて説明	防波壁(波返重力擁壁)について、重力擁壁に加え、ケーソンの荷重因を示した上で、荷重伝達メカニズム、損傷モード及び弱部について明確にした。ケーソンの隔壁の影響を考慮する観点から、3次元静的FEM解析により詳細設計段階において地震時及び津波時の照査を実施し、各部位の津波防護機能及び荷重伝達性能について検討することを説明。					

島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請に係る設置変更許可審査からの申送り事項

No.	条文	項目	設置変更許可審査からの申送り事項					概要（工事計画認可申請における説明方針）	説明項目		主な説明事項との紐付け	
			関連する 会合／ヒア等	コメント No.	指摘事項／コメント内容 (複数の内容を含む場合は対象の記載を下線で示す)	回答状況	設置変更許可審査における回答内容		該当資料 (設置変更許可)	分類		理由
138	5条	耐津波設計 (海水ポンプの耐震性評価)	審査会合 (R2. 1. 28)	79	海水ポンプ下端の耐震サポートについて、構造の詳細、取水性能を確認した模型試験でのサポート模範の有無及びそれを踏まえた取水性能への影響を説明すること。また、耐震サポートの耐震性評価結果を詳細設計段階で説明すること。	詳細設計段階にて説明	—	5条-別添1-Ⅱ-2-68 ～71 資料1-2 p. 3	海水ポンプ下端の耐震サポートの耐震性評価結果を詳細設計段階で説明する。	E	海水ポンプ下端の耐震サポートの耐震性評価については、他社プラントで新規審査実績があるため。	—
139	5条	耐津波設計 (1号機取水槽の流路縮小工)	審査会合 (R2. 7. 14)	109	取水槽の漸拡ダクト部の立坑の水位評価について、管路計算の条件として漸拡ダクト部の形状保持が前提となるのであれば、漸拡ダクト部が形状保持できている状態を確認し、必要であれば詳細設計段階で漸拡ダクト部の評価結果を説明すること。	詳細設計段階にて説明	—	5条-別添1-添付29-21	1号機取水槽の立坑部の形状が管路計算の前提となるため、1号機取水槽の漸拡ダクト部は形状保持する必要があることから、1号機取水槽の漸拡ダクト部が基準地震動Ssにより損壊しないことを説明する。	E	土木建造物の耐震評価については、他社プラントで新規審査実績があるため。	—
140	5条	耐津波設計 (浸水防止設備のうち機器・配管系の基準地震動Ssに対する許容限界)	審査会合 (R2. 12. 1)	131	浸水防止設備のうち機器・配管系の耐震設計は、従来からの耐震Sクラスの機器・配管系の方針を適用することを明確にするため、詳細設計段階の「耐震設計の基本方針」の「荷重の組合せと許容限界」等で、従来からの耐震Sクラスのものを適用する旨を記載すること。Sクラスの機器・配管系の耐震設計の適用は、下位クラス設備との接続部の影響を含む波及的影響や許容応力状態ⅢA Sの評価用地震力の設定等を踏まえたものとする。	詳細設計段階にて説明	—	5条-別添1-添付40-1	浸水防止設備のうち隔離弁、ポンプ及び配管の耐震設計は、「耐震設計の基本方針」の「荷重の組合せと許容限界」等で、従来からの耐震Sクラスの機器・配管系の方針を適用する旨を説明する。また、各施設の耐震計算書にて、基準地震動Ssによる許容応力状態ⅣASの評価に加えて、弾性設計用地震動Sdによる許容応力状態ⅢASの評価結果を説明する。	B	浸水防止設備のうち隔離弁、ポンプ及び配管について、耐震設計方針に変更がなく追加検討項目はないが、具体的な評価結果を示す必要があるため。	1-7
141	5条	耐津波設計 (1号機取水槽の流路縮小工)	ヒアリング (R2. 4. 9)	174	流路縮小工の縮小板開口率の設定について、実機における水位低減効果の妥当性の検証方法（実験等）を説明すること。	ヒアリング (R2. 6. 4)にて説明	1号炉取水槽に設置する流路縮小工について詳細設計段階において模型実験により設計の妥当性を確認する旨を追記。	5条-別添1-添付29-7, 16, 23	設置許可申請段階において設定した1号機取水槽流路縮小工の損失水頭及び流水圧の妥当性について、水理模型実験の結果を用いて説明する。	C	設置許可変更審査で暫定条件での構成成立性について具体的な数値をもって説明しているが、損失水頭及び流水圧について補足的な確認を行う必要があるため。	—
142	5条	耐津波設計 (除じん機エリア防水壁及び水密扉)	ヒアリング (R2. 4. 9)	172	2号炉除じん機エリア防水壁・水密扉の設計上の配慮について、水平2方向の影響を踏まえて詳細設計段階で説明すること。	詳細設計段階にて説明	—	5条-別添1-添付30-9, 16	取水槽除じん機エリア防水壁の隅角部については、隣接する壁同士の間相互作用が考えられるため、水平2方向の影響を受けることから、水平2方向の影響検討の結果について説明する。なお、取水槽除じん機エリア水密扉については、水平2方向の影響を受けないことを説明する。	D	水平2方向の影響検討については、他社プラントで新規審査実績があるが、島根2号機の取水槽除じん機エリア防水壁及び水密扉の評価内容（水平2方向影響含む）について補足的な確認を行う必要があるため。	—
143	5条	耐津波設計 (循環水ポンプ出口弁及び復水器水室出口弁の津波に対する健全性)	その他	—	(まとめ資料での当社の記載)	—	—	5条-別添1-Ⅱ-2-64, 65	循環水系に追加設置するインターロック（原子炉をスクラムさせる地震大信号及びタービン建物又は取水槽循環水ポンプエリアの漏れ検知信号で作動）により、津波来襲前に循環水ポンプの出口弁及び復水器水室出口弁の全閉により自動隔離することから、津波はタービン建物（復水器を設置するエリア）に流入しない。また、当該弁は津波来襲前に閉止しているため、津波による荷重が作用することから、津波時にも閉止状態を保持できる設計とし、評価方法等については、詳細設計段階で説明する。	D	循環水系の隔離弁の津波に対する健全性評価については、他社プラントで新規審査実績があるが、島根2号機の基準津波の条件を踏まえて、補足的に説明する必要があるため。	—
144	6条	降下火砕物の影響評価	ヒアリング (R3. 1. 7)	15	原子炉建物に対する降下火砕物の影響評価について、降下火砕物堆積量、積雪荷重等の荷重条件、屋根トラスの部材及びその材質、屋根スラブ厚、許容限界の考え、補強の有無等、類似の先行プラントとの共通点及び相違点を詳細に分析・整理した上で、島根2号炉の特性を踏まえて、詳細設計段階での設計方針を整理して説明すること。	審査会合 (R3. 1. 19)にて説明	原子炉建物に対する降下火砕物の影響評価について、類似の先行プラントとの比較等を含めて、詳細設計段階での設計方針を追記。	6条-別添3 (火山)-1-48, 49	建物への静的負荷に対する影響評価について、詳細設計段階で説明する。	E	建物への静的負荷に対する影響評価については、他社プラントで新規審査実績があるため。	—
ヒアリング (R3. 1. 7)			16	原子炉建物のうち屋根スラブについて、評価対象部位を図示した上で、評価の概要を整理して説明すること。また、詳細設計段階での設計方針を整理して説明すること。	審査会合 (R3. 1. 19)にて説明	原子炉建物のうち屋根スラブについて、評価対象部位及び評価の概要を追記。また、詳細設計段階での設計方針を追記。						
審査会合 (R2. 12. 15)			2	建物に係る影響評価について、島根2号炉は降下火砕物の堆積厚が先行機に比べて厚いことから、詳細設計段階ではより実状に近い条件で安全性を確認するために、原子炉建物については3次元立体モデルを用いた応力評価結果を説明すること。設置変更許可段階ではその解析条件について、東海第二と比較して部材の補強情報と共に説明すること。屋根スラブについても結果だけでなく先行審査と同様に設計方針、設計条件について説明すること。	審査会合 (R3. 1. 19)にて説明	・詳細設計段階の評価では、原子炉建物屋根トラスについて3次元立体モデルを用いた応力評価を行うこと、及びその際の評価方針及び部材諸元について東海第二発電所との比較等を含めて記載。 ・原子炉建物屋根トラス上部の屋根スラブについて、設置許可段階で行った評価の評価フロー、評価条件及び評価結果を記載。	原子炉建物屋根トラスについて3次元立体モデルを用いた応力評価を実施し説明する。					
147	6条	土石流影響評価	ヒアリング (R2. 7. 29)	54	土石流危険区域⑦について、土石流により倒壊、転倒及び滑動する施設の有無、並びにそれら事象が防波壁に及ぼす影響を整理して説明すること。	ヒアリング (R2. 8. 6)にて説明	土石流危険区域内の設備等が土石流により破損しても、土砂に取り込まれて流下し、土石流危険区域内に留まることから、土石流危険区域外の安全施設等に影響を及ぼすことはない。ただし、管理事務所4号館については、防波壁に隣接していることから、土石流により倒壊した場合に防波壁に影響がないことを確認する。影響評価結果については、詳細設計段階で示す。	6条-別添1 (外事)-1-別添12-29	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について説明する。	B	設置許可の対応方針に変更や追加検討項目はないが、土石流影響評価について具体的な評価結果を示す必要があるため。	1-10

島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請に係る設置変更許可審査からの申送り事項

No.	条文	項目	設置変更許可審査からの申送り事項					該当資料 (設置変更許可)	概要(工事計画認可申請における説明方針)	説明項目		主な説明 事項との 紐付け					
			関連する 会合/ヒア等	コメント No.	指摘事項/コメント内容 (複数の内容を含む場合は対象の記載を下線で示す)	回答状況	設置変更許可審査における回答内容			分類	理由						
148			審査会合 (R3.2.18)	56	抑止杭による施設対応について、詳細設計段階で保管場所及びアクセスルートへの悪影響を防止するために必要な施設として設計する方針であることを、とりまとめ資料の適切な箇所に記載すること。	(R3.3.1 提出)	パラツキを考慮した場合、評価基準値を下回るケースがあることを示すとともに、抑止杭の基本設計方針として、詳細設計段階において必要に応じて抑止杭を追加配置する方針を追記した。	1.0.2-466	<ul style="list-style-type: none"> 第3保管エリア近傍斜面の抑止杭の評価にあたっては、更に余裕を持った設計とするため、詳細設計段階では抑止杭を5本追加配置したレイアウトに基づき評価結果を説明する。 平面配置の妥当性については、抑止杭が配置されていない範囲において実施した2次元FEM解析により、すべり安定性が確保されていることを説明する。 杭間の岩盤の中抜けについては、3次元FEM解析により中抜け現象が起こらないことを説明する。 杭下流側のシームすべり(杭前面の肌分かれ)については、杭間の岩盤の中抜けが起こらない条件を考慮したうえで、2次元FEM解析により杭下流側のシームすべりが起こらないことを説明する。 杭根入れ部の健全性については、2次元FEM解析により、杭根入れ部の局所安全係数が確保されていることを説明する。 地中構造物のモデル化については、施工中において地中構造物がない場合を想定した2次元FEM解析により、すべり安定性が確保されていることを説明する。 	B	抑止杭については、他社プラントで新規制審査実績があるが、杭の追加配置に伴う評価結果及び3次元解析等による検討結果について、具体的に示す必要があるため。	1-11					
149		審査会合 (R3.2.18)	57	周辺斜面のすべり安定性評価について、抑止杭効果の中抜け等による不確かさ、地盤状況の不確かさ等を踏まえ、先行審査実績と同様に、詳細設計段階で十分に余裕のある設計とする方針であることを、とりまとめ資料の適切な箇所に記載すること。	(R3.3.1 提出)	詳細設計段階において実施する種々の検討に際して、余裕を持った設計とする方針を追記した。											
150		ヒアリング (R3.2.4)	158	詳細設計段階において、現状の安全率1.11を更に向上させることについて検討すること。	審査会合 (R3.2.18) にて説明	詳細設計段階においては、基本設計の妥当性に係る種々の検討に際して余裕を持った設計となるよう留意する旨を追記した。											
151		ヒアリング (R3.1.21)	152	杭間隔について、同等の杭スケールの実績等を説明すること。	ヒアリング (R3.2.4) にて説明	杭間の中抜け現象について、詳細設計段階において説明する方針を記載するとともに、必要に応じて杭間に杭を追加配置する旨を追記した。											
152		ヒアリング (R3.2.4)	159	詳細設計段階において、杭間の岩盤の中抜けを想定した解析的検討について、3次元解析を考慮に入れて検討すること。	審査会合 (R3.2.18) にて説明	詳細設計段階では、杭間の岩盤の中抜けを想定した3次元FEM解析を行う旨を追記した。											
153		ヒアリング (R3.1.21)	151	杭下流側のシームすべりについて、保守性を考慮し説明すること。	ヒアリング (R3.2.4) にて説明	杭下流側のすべりについて、詳細設計段階において説明する方針を記載するとともに、必要に応じて杭間に杭を追加配置する旨を追記した。											
154		ヒアリング (R3.1.21)	150	詳細設計段階において、杭根入れ部の局所安全係数について確認する旨を記載すること。	詳細設計段階 にて説明	-											
155		ヒアリング (R3.1.21)	153	地中構造物のモデル化の考え方を説明すること。	ヒアリング (R3.2.4) にて説明	詳細設計段階において、地中構造物がない場合の検討を実施し、評価基準値を下回る場合は抑止杭の追加配置を行う旨を追記した。											
156	技術的 能力 1.0.2	保管・アクセス	審査会合 (R1.12.24)	36	外装材の落下による影響範囲の考え方を示すこと。また、外装材以外の落下を考慮していない理由を説明すること。	審査会合 (R2.5.18) にて説明	<p>外装材の影響がある建物については、平成20年4月1日に国土交通省住宅局建築指導課長より出された、「建築基準法施行規則の一部改正等の施行について(技術的助言)」を参考に、建物高さの半分を影響範囲として設定している。この技術的助言において、建築物の外部の外装仕上げ材等について、その落下により「歩行者等に危害を加えるおそれのある部分」を、当該壁面の前面かつ当該壁の高さの概ね2分の1の水平面内に構内道路等を有する壁面としていることから、同様の考えに基づいて外装材の落下によるアクセスルートへの影響範囲を建物高さの半分として設定することとしている。</p> <p>外装材以外の部材等のうち、落下した場合に保管場所及びアクセスルートに影響を及ぼす可能性のあるもので、人力又はホイールロードにより撤去が困難なものについて抽出し、耐震評価を実施する。また、その評価結果については、工事認可の詳細設計段階で示す。</p> <p>なお、上記以外のものについては、万一落下したとしても、人力又はホイールロードによる撤去が可能であることから、落下による影響は考慮していない。</p>						1.0.2-568	外装材以外の部材等のうち、落下した場合に保管場所及びアクセスルートに影響を及ぼす可能性のあるもので、人力又はホイールロードにより撤去が困難なものについて抽出し、耐震評価を行い、その評価結果については、工事認可の詳細設計段階で説明する。	E	外装材以外の部材等の耐震評価については、他社プラントで新規制審査実績があるため。	-
157			審査会合 (R2.5.18)	47	敷地内の鉄塔について、耐震評価の流れや考え方を詳細に説明すること。その際、各鉄塔の種別、系統、構造形状、地盤構造、支持地盤の概要を示した上で、どのような損傷モードを考慮しているかを説明すること。	審査会合 (R2.12.1) にて説明	発電所構内の送電鉄塔、開閉所屋外鉄塔及び通信用無線鉄塔(以下「鉄塔」という。)を対象として、倒壊による影響を想定し、影響評価方法選定フローに基づき、耐震性評価等による鉄塔の健全性評価及び連絡通路確保のための設備対策により、鉄塔影響対策を実施する。						1.02-635	発電所構内の鉄塔倒壊、送電線落下及び鉄塔が斜面を滑落した場合のアクセスルートへの影響について、基準地震動Ssにおける耐震性評価結果、斜面安定性評価結果及び鉄塔の滑落評価結果並びに対策を示し、アクセスルートの健全性に影響を及ぼさないことを説明する。	E	鉄塔の耐震評価及び滑落評価については、他社プラントで新規制審査実績があるため。	-
158			審査会合 (R2.12.1)	53	発電所構内の鉄塔の影響評価について、今後の保管場所及びアクセスルートに係る周辺斜面の安定性評価の審査において説明すること。	審査会合 (R3.2.18) にて説明	第925回審査会合にて説明した鉄塔の影響評価方針に基づいて選定した斜面安定性評価結果を説明する。										
159			ヒアリング (R1.12.9)	38	段差緩和対策について詳細設計(工認)で説明すること。	詳細設計段階 にて説明	-										
160			ヒアリング (R2.4.22)	79	第1・4保管エリアの噴砂による堆積量について詳細に説明すること。	ヒアリング (R2.5.11) にて説明	第1保管エリアは一部に埋戻部が存在することから、詳細設計段階において決定する地下水位が埋戻部下端に浅くなる場合、噴砂による不陸の影響の評価を実施し、不陸の発生が想定される場合は、あらかじめ路盤補強等の対策を行う方針を記載した。第4保管エリアの可搬型設備(α及び予備を除く)は、切土地盤(岩盤)上に保管し、通行範囲の埋戻部はあらかじめコンクリート置換等の対策を実施することから、噴砂による不陸の影響はないことを追記した。	1.0.2-61	屋外アクセスルートの液状化及び揺すり込みによる不等沈下について、可搬型設備の走行に影響を及ぼす段差が発生する箇所において、段差による可搬型設備の走行不能を防止するための対策工(RC床版)の耐震性及び強度について説明する。また、第1保管エリアには一部存在する埋戻部については、3次元浸透流解析に基づき保守的に高く算定した地下水位が埋戻部より十分低いため、液状化に起因する噴砂が発生しないこと、及び第4保管エリアにおいて、噴砂による不陸を防止するために通行範囲の埋戻部において実施するコンクリート置換対策について説明する。	D	アクセスルートの段差緩和対策および噴砂の影響評価については、他社プラントで新規制審査実績があるが、島根2号機の地盤条件を踏まえて、補足的に説明する必要があるため。	-					
161			ヒアリング (R2.2.5)	52	保管場所周辺構造物の評価方針及び評価結果について説明すること。	ヒアリング (R2.3.13) にて説明	保管場所及びアクセスルートの耐震設計・評価方針分類が「耐震評価」の構造物(設置許可基準規則第9条及び技術基準規則第12条において耐震性を説明するものを除く)の評価方針を追記した。また、評価結果については免震重要棟を除き、詳細設計段階で示す旨追記した。	1.0.2-45~48,76~80,364~396	保管場所及びアクセスルート周辺の構造物は、基準地震動Ssで倒壊しないように設計、又は耐震評価により倒壊しないことを詳細設計段階において説明する。	E	保管場所及びアクセスルート周辺構造物の耐震評価については、他社プラントで新規制審査実績があるため。	-					
162			ヒアリング (R2.2.5)	56	※1(設置許可基準規則9条、技術基準規則12条において耐震性を示すもの)について、どの段階で説明するか、説明すること。	ヒアリング (R2.3.13) にて説明	設置許可基準規則9条、技術基準規則12条において耐震性を示す構造物について、耐震設計・評価方針分類を「工事認可」に変更した。なお、設計方針及び評価結果は詳細設計段階で示す。										
163			その他	-	(まとめ資料での当社の記載)	-	-	1.0.2-69	可搬型重大事故対処設備保管場所の地中構造物の損壊による影響評価について、第2保管エリアは半地下構造物である輪谷貯水槽(西1/西2)に支持されるため、輪谷貯水槽(西1/西2)が基準地震動Ssに対して耐震性を有することを説明する。	D	可搬型重大事故対処設備保管場所の地中構造物の損壊による影響評価については、他社プラントで新規制審査実績があるが、島根2号機の地中構造物の評価条件を踏まえて、補足的に説明する必要があるため。	-					
164			その他	-	(まとめ資料での当社の記載)	-	-	1.0.2-111,564	屋外アクセスルートの液状化に伴う地中埋設構造物の浮き上がりに対する影響評価について、3次元浸透流解析に基づき保守的に高く算定した地下水位を用いた評価結果について説明する。評価の結果、アクセスルートに影響を及ぼす構造物については、浮き上がり防止対策の仕様・結果について説明する。	D	アクセスルートの液状化による地中埋設構造物の浮き上がりに対する影響評価については、他社プラントで新規制審査実績があるが、島根2号機の地盤条件を踏まえて、補足的に説明する必要があるため。	-					
165	16条	燃料プールへの重量物落下	その他	-	(まとめ資料での当社の記載)	-	-	16条-別添3-1	16条 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設の重量物落下の評価フローに従い実施した評価結果について説明する。	E	燃料プールに対する重量物の落下防止対策については、他社プラントで新規制審査実績があるため。	-					
166	59条	ブローアウトパネル閉止装置	その他	-	(まとめ資料での当社の記載)	-	-	59条-14-1,2	設置変更許可段階においてダンパを採用すること等を説明しているブローアウトパネル閉止装置について、加振試験等の詳細設計の結果について説明する。	B	ブローアウトパネル閉止装置について、対応方針に変更がなく追加検討項目がないが、具体的な評価結果を示す必要があるため。	1-12					
167	別添-3	建屋水素	その他	-	(まとめ資料での当社の記載)	-	-	別添資料-3 参考2-1	水素の流路となる原子炉建物大物搬入口及びトラス室上部ハッチの工認上の取扱いについて説明する。	E	水素の流路の確保に関する影響については、他社プラントで新規制審査実績があるため。	-					
168	付録2	限界温度及び圧力	その他	-	(まとめ資料での当社の記載)	-	-	付録2-別紙15-4	ドライウェル主フランジのガスケット増厚により、据え付け状態が変わることから、トルク管理について説明する。	D	ドライウェル主フランジのガスケット増厚に伴う影響については、他社プラントで新規制審査実績があるが、島根2号機の評価内容について補足的な確認を行う必要があるため。	-					