

島根原子力発電所2号炉 高経年化技術評価質問事項に対する回答一覧表

【耐震】

通し 番号	事象	No	評価書分類	機種分類	機器分類	審査ガイド 項目	No	ページ	質問事項	回答内容	図書／ページ番号
1	耐震	1	断続運転 別冊	耐震	共通	3.(1)	⑳	2-7	2.3 耐震安全性評価に関する共通事項として、これまでに発生した地震（例えば、鳥取県西部地震）が与える影響とその考え方を提示すること。	これまでに発生した地震が与える影響と考え方を整理した別紙を追加した。	補足説明資料（耐震安全性評価）別紙11
2	耐震	1-1	断続運転 別冊	耐震	共通	3.(1)	⑳-1	2-7	建設時の基準地震動S1に対する比較ではなく、スクラム設定値との比較を行った上で考察を述べること。	スクラム設定値を追記し、設定値と比較して十分低いことから安全性に影響ないとする評価を追記した。	補足説明資料（耐震安全性評価）p.別紙11-1
3	耐震	1-2	断続運転 別冊	耐震	共通	3.(1)	㉑-1	2-7	観測された加速度等の出典（資料名等）を提示すること。また、回答内容の別冊への記載を検討すること。	加速度の出典情報となる工事計画認可申請（補正）の補足説明資料の資料番号および該当ページ番号を注記にて追加した。	補足説明資料（耐震安全性評価）p.別紙11-1
4	耐震	2	断続運転 別冊	耐震	熱交換器	3.(1)	⑳-1	3.2-6～8	排ガス予熱器の伝熱管の腐食、胴の腐食、管支持板の腐食に対する評価結果において、当該機器の耐震重要度が申請時のCからBに補正されたにも拘わらず、発生応力が申請時と同じとなる理由を提示すること。	申請時にCクラスの機器であったが、Bクラスに適用する耐震条件以上にて実施済であったため評価結果が同じとなった。耐震重要度分類の見直し（C→B）の対象機器と、評価への影響有無については補足説明資料（共通）の別紙9に整理している。	補足説明資料（共通）p.別紙9-添付-18
5	耐震	2-1	断続運転 別冊	耐震	熱交換器	3.(1)	⑳-1	3.2-6～8	当該設備はBクラスに適用する「耐震条件以上」ではなく、当初からBクラスの「耐震条件」で評価したのではないかと、確認すること。	当該設備はBクラスの剛構造であり、適用する耐震条件は静的震度の1.8Ci（0.34）であるが、初回申請時から保守的な震度（0.42）で評価をしているため、「耐震条件以上」と記載している。	—
6	耐震	3	断続運転 別冊	耐震	原子炉圧力容器	3.(1)	⑳-1	3.4-30	原子炉圧力容器の胴の中性子照射脆化に対する評価について、運転時及び耐圧・漏えい検査時における線形破壊力学に基づく評価（炉心領域円筒胴のK I CとK I（運転開始後60年時点）の関係の図示を含む）を提示すること。	補足説明資料に炉心臨界時および耐圧・漏えい検査時における線形破壊力学に基づく評価を追加した。	補足説明資料（耐震安全性評価）p.別紙5-8～5-10

島根原子力発電所2号炉 高経年化技術評価質問事項に対する回答一覧表

【耐震】

通し番号	事象	No	評価書分類	機種分類	機器分類	審査ガイド項目	No	ページ	質問事項	回答内容	図書／ページ番号
7	耐震	4	断続運転別冊	耐震	原子炉格納容器	3.(1)	②-1	3.4-31	ベント管ペローズの疲労割れに対する評価の具体的内容（評価仕様、解析モデル、入力（荷重）条件、評価結果を含む）を提示すること。	評価の具体的内容について、補足説明資料（耐震安全性評価）に追記した。	補足説明資料（耐震安全性評価）別紙14
8	耐震	4-1	断続運転別冊	耐震	原子炉格納容器	3.(1)	②-1	3.4-31	別紙14のベント管ペローズの疲労割れに対する評価の「地震時（設工認の値）」と評価用地震力（ $S_s$ 、 $S_d$ ）の関係を提示すること。	<p>許容繰返し回数（<math>N_{sc}</math>）の算出の際には基準地震動<math>S_s</math>による地震時の伸縮量を用いて算出しており、地震の繰返し回数（<math>N_3</math>）は<math>S_s</math>150回、<math>S_d</math>300回のうち保守的に300回を適用している。（地震動による疲労累積係数 = <math>N_3/N_{sc}</math>）</p> <p>また、「地震時（設工認の値）」は設工認で評価した基準地震動<math>S_s</math>における地震時伸縮量である150mmを示している。</p> <p>上記について補足説明資料に反映し、以下のとおり記載を適正化する。</p> <p>【適正化内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・別紙14-5 表5 設工認の値→設工認における基準地震動<math>S_s</math>による地震時の伸縮量</li> <li>・別紙14-6 表8 * 基準地震動<math>S_s</math>および弾性設計用地震動<math>S_d</math>による疲れ累積係数を包絡した値→基準地震動<math>S_s</math>および弾性設計用地震動<math>S_d</math>の設計繰返し回数は<math>S_s</math>：150回、<math>S_d</math>：300回であり、保守的に300回を適用した値</li> </ul>	補足説明資料（耐震安全性評価）P別紙14-5、14-6

島根原子力発電所 2号炉 高経年化技術評価質問事項に対する回答一覧表

【耐震】

通し番号	事象	No	評価書分類	機種分類	機器分類	審査ガイド項目	No	ページ	質問事項	回答内容	図書／ページ番号
9	耐震	5	断続運転別冊	耐震	配管	3.(1)	㊹-1	2-3	残留熱除去系配管の高温水合流部の熱疲労割れについて、表1に示すどの事象区分に該当するかを理由とともに説明すること。	補足説明資料（低サイクル疲労）のうち別紙2-16に記載しているとおり、保守的な温度条件で評価を実施した結果、熱応力振幅が疲労限界を下回っていることを確認している。このため、当該事象は発生しないことから技術評価書に記載しておらず、耐震安全上考慮する必要のある経年劣化事象として抽出をしていない。	—
10	耐震	5-1	断続運転別冊	耐震	配管	3.(1)	㊹-1	2-3	「技術評価書に記載しておらず」とあるが、「△→—」あるいは「▲」事象に分類しない理由を提示すること。	高サイクル熱疲労が発生しないことを確認していることから劣化事象が想定されない整理（分類：—）として、技術評価書（配管）には記載していない。このため耐震安全上考慮する必要のある経年劣化事象として抽出をしていない。	—
11	耐震	6	断続運転別冊	耐震	配管	3.(1)	㊹-1	3.5-28～29	主蒸気系配管の疲労割れに対する評価の具体的内容（評価仕様、解析モデル、入力（荷重）条件、評価結果を含む）を提示すること。	主蒸気系配管の疲労割れに対する耐震安全性評価の具体的内容について整理した別紙を追加した。	補足説明資料（耐震安全性評価）別紙14
12	耐震	7	断続運転別冊	耐震	配管	3.(1)	㊹-1	3.5-31～35	評価対象配管（部位）ごとの耐震管理厚さと耐圧上の必要最小厚さ及び耐震上の必要厚さ（耐震上の発生応力が許容応力以内となる厚さ）の比較を提示すること。	配管の腐食（流れ加速型腐食）に対する耐震安全性評価に係る耐震管理厚さ、耐圧上の必要最小厚さおよび耐震上の必要厚さについて整理した別紙を追加した。	補足説明資料（耐震安全性評価）別紙13
13	耐震	7-1	断続運転別冊	耐震	配管	3.(1)	㊹-1	3.5-31～35	別紙13-2に記載される先行プラントの管理基準と同等とした場合には、耐震評価が成立しない系統があるということについて、例えば給水系配管等の解析モデル1つを具体例に挙げて説明すること。	先行プラントの管理基準と同等とした場合に、耐震評価が成立しない系統に対する耐震管理厚さの設定について、具体的内容を別紙13の補紙（1）に追加した。	補足説明資料（耐震安全性評価）別紙13 補紙（1）

島根原子力発電所2号炉 高経年化技術評価質問事項に対する回答一覧表

【耐震】

通し 番号	事象	No	評価書分類	機種分類	機器分類	審査ガイド 項目	No	ページ	質問事項	回答内容	図書／ページ番号
14	耐震	7-2	断続運転 別冊	耐震	配管	3.(1)	㊟-1	3.5-31 ~35	耐震の解析モデルにおいて、40年目の想定厚さを適用している箇所がわかるように、7-1と同様に具体例を挙げて説明すること。	40年目の想定厚さを適用した解析モデルFW-T-8（図3-1-2）を例示として、40年目の想定厚さを適用している箇所がわかるよう判例を追加した。	補足説明資料（耐震安全性評価）別紙12_p.別紙12-5
15	耐震	7-3	断続運転 別冊	耐震	配管	3.(1)	㊟-1	3.5-31 ~35	例えば、図1（FW-T-4解析モデル）の○数字の違い（①～⑤、⑥R）の定義と表1（2/13）の解析モデル（FW-T-4）の耐震管理厚さ（4通り）との関係について提示すること。	例えば、解析モデルFW-T-4は減肉箇所が①～⑤、⑥Rの計7箇所（Rがレデュース部を示し減肉箇所は大口径側、小口径側の2箇所）ある。別紙13の表1は、耐震管理厚さとtsrの比較であり、耐震管理厚さが同じ場合は記載を省略している。 解析モデルFW-T-4の減肉箇所①～⑤、⑥Rのそれぞれの耐震管理厚さ、耐震管理厚さ区分については、別紙12-9に記載している。	補足説明資料（耐震安全性評価）別紙12_p.別紙12-9
16	耐震	8	断続運転 別冊	耐震	配管	3.(1)	㊟-1	3.5-31 ~35	炭素鋼配管の腐食（流れ加速型腐食）に対する評価の具体的内容について提示すること。 ・評価仕様 ・解析モデル ・評価対象とした系統ごとのライン数、ラインの抽出根拠及び減内の種別（配管減肉管理に関する技術規格（日本機械学会）との対応に係る説明を含む。） ・評価対象としたラインに係るクラス区分、耐震重要度区分ごとの範囲、及び評価対象部位（解析モデル図に図示。） ・評価結果	炭素鋼配管の腐食（流れ加速型腐食）に対する耐震安全性評価の具体的内容について整理した別紙を追加した。	補足説明資料（耐震安全性評価）別紙12

島根原子力発電所2号炉 高経年化技術評価質問事項に対する回答一覧表

【耐震】

通し番号	事象	No	評価書分類	機種分類	機器分類	審査ガイド項目	No	ページ	質問事項	回答内容	図書／ページ番号
17	耐震	8-1	断続運転別冊	耐震	配管	3.(1)	㊟-1	3.5-31 ~35	別紙12の炭素鋼配管の腐食に対する評価の代表モデルの応力評価点と応力比を解析モデル図上に提示すること。	各解析モデル図に応力評価点と評価結果を追加した。	補足説明資料（耐震安全性評価）別紙12
18	耐震	9	断続運転別冊	耐震	炉内構造物	3.(1)	㊟-1	3.7-14	炉心シュラウドの疲労割れに対する評価の具体的内容（評価仕様、解析モデル、入力（荷重）条件、評価結果を含む）を提示すること（運転実績回数に基づく評価と地震動による評価の最大値の比較、H4溶接部の研削加工範囲の評価との関係を含む）について提示すること。	①評価の具体的内容について 耐震安全性評価の具体的内容について整理した別紙を追加した。  ②H4溶接部の研削加工範囲の評価との関係について 炉心シュラウドの疲労評価の対象は炉心シュラウドの荷重を受けるシュラウドサポートおよび下部胴を対象としており、H4溶接部にあたる中間胴は評価対象としていない。 しかしながら、下部胴を代表とする妥当性の検討を行った際に、中間胴の運転実績に基づく疲労評価を実施しており、評価の結果、疲れ累積係数が0であることを確認した。このためH4溶接部について低サイクル疲労を考慮した耐震安全性評価は不要と整理している。	補足説明資料（耐震安全性評価）別紙14
19	耐震	9-1	断続運転別冊	耐震	炉内構造物	3.(1)	㊟-1	3.7-14	別紙14の炉心シュラウドの低サイクル疲労に対する評価結果（表11）で「運転実績回数・・・と地震動による最大評価点の疲れ累積係数・・・」とあるが、地震動による疲れ累積係数の値（0.001）は最大評価点の値（0.026）ではないので適切に見直すこと。	PLM実施基準に従い運転実績における疲労評価の最大評価点に対して地震力を受けた場合の疲労累積係数を算出するため、「地震動による最大評価点」の記載は誤りであり記載を適正化する。 なお、主蒸気系配管については評価点28の疲れ累積係数が他の評価点に比べて明らかに高いことから、運転実績における疲労評価、地震力による疲労評価それぞれの評価点の最大点同士を足し合わせた評価結果を記載している。	補足説明資料（耐震安全性評価）P別紙14-22

島根原子力発電所2号炉 高経年化技術評価質問事項に対する回答一覧表

【耐震】

通し 番号	事象	No	評価書分類	機種分類	機器分類	審査ガイド 項目	No	ページ	質問事項	回答内容	図書／ページ番号
20	耐震	9-2	断続運転 別冊	耐震	炉内構造物	3.(1)	⑳-1	3.7-14	「中間胴の運転実績に基づく疲労評価を・・・、 疲れ累積係数がゼロであることを確認した」とあ るが、具体的評価内容（H4溶接部の研削加 工範囲のモデル図、地震動による評価含む） を提示すること。	別途回答	—
21	耐震	10	断続運転 別冊	耐震	計測制御設備	3.(1)	⑰	3.11-1 ～	評価対象機器に津波監視カメラがない理由を 提示すること。	浸水防護施設である津波監視カメラは計測制 御設備の「監視カメラ制御盤」の部位として整理 している。（表3.11-1（4/4））	—
22	耐震	10-1	断続運転 別冊	耐震	計測制御設備	3.(1)	⑰	3.11-1 ～	屋外設置の「津波監視カメラ」を屋内設置の 「監視カメラ制御盤」の部位とする妥当性を提 示すること。また、「津波監視カメラ」と後打ちア ンカーの腐食評価との関係を提示すること。	津波監視カメラは劣化メカニズム整理表の中で 劣化部位として整理しておらず、保全の中では 定期取替品として整理しており、測定を行う機 器ではないため、信号処理部等と同等とし、制 御盤の部位として整理している。制御盤の部位 としている監視カメラは屋外に設置していること から制御盤の設置場所について屋内だけではな く、屋外に部位があることを追記する（補正時 に高経年化技術評価書（別冊）に反映す る。）。 また、津波監視カメラの後打ちアンカの腐食評価 結果について別紙8に示す。	補足説明資料（耐震 安全性評価）p.別紙 8-8,9

島根原子力発電所2号炉 高経年化技術評価質問事項に対する回答一覧表

【耐震】

通し 番号	事象	No	評価書分類	機種分類	機器分類	審査ガイド 項目	No	ページ	質問事項	回答内容	図書／ページ番号
23	耐震	11	断続運転 別冊	耐震	基礎ボルト	3.(1)	㊹-1	3.15-14 ～	<p>残留熱除去系熱交換器（応力比0.982）、原子炉浄化系補助熱交換器（応力比0.997）、B-非常用ディーゼル室送風機（応力比0.943）、中央制御室冷凍機（応力比0.960）、中央制御室非常用再循環処理装置（応力比0.950）、非常用電気室外気処理装置（応力比0.964）の基礎ボルトの腐食に対する評価の具体的内容を提示すること。（公開時は応力比の数値をマスキング要）</p>	<p>基礎ボルトの応力比が大きな機器の評価の具体的内容について整理した別紙を追加した。</p>	<p>補足説明資料（耐震安全性評価）別紙15</p>
24	耐震	11-1	断続運転 別冊	耐震	基礎ボルト	3.(1)	㊹-1	3.15-14 ～	<p>質問事項記載の応力比は初回補正申請（R5.2）に基づく数値のため、最終補正申請（R5.7）に基づく回答の数値と異なる機器があることを記載すること。また、原子炉浄化系補助熱交換器の応力比を回答対象から除外した理由を提示すること。さらに、残留熱除去系熱交換器の基礎ボルトにせん断応力が発生しないとする評価内容を提示するとともに、変更した詳細を提示すること。</p>	<p>質問事項記載の応力比のうち初回補正申請（R5.2）から最終補正申請（R5.7）で応力比が変更（設工認補正の補強内容の反映）となった機器を以下に示す。 ・原子炉浄化系補助熱交換器（応力比：0.997→0.826）</p> <p>原子炉浄化系補助熱交換器の応力比について、設工認補正の補強内容を反映した結果、応力比が下がる方向に変更（0.997→0.826（発生応力：166MPa、許容応力：201MPa））となったため、回答対象から除外した。</p> <p>残留熱除去系熱交換器の基礎ボルトにせん断応力が発生しない理由としては、既工認からの構造変更として耐震補強を実施し、当該補強によりラグの回転を拘束することで基礎ボルトにせん断方向の応力が発生しない構造としたためである（別紙7-3_表5に記載）。具体的な補強内容については別紙1-2に記載している。</p>	<p>補足説明資料（耐震安全性評価）p別紙7-3</p> <p>補足説明資料（耐震安全性評価）p別紙1-2</p>

島根原子力発電所2号炉 高経年化技術評価質問事項に対する回答一覧表

【耐震】

通し 番号	事象	No	評価書分類	機種分類	機器分類	審査ガイド 項目	No	ページ	質問事項	回答内容	図書／ページ番号
25	耐震	12	断続運転 別冊	耐震	補足説明資料	3.(1)	②-1	-	補正前と補正後の全ての評価内容を比較評価するとともに、差異の有無とその理由（要因）を提示すること。 例えば、排ガス予熱器の腐食に対する評価のように、静的地震力に対する発生応力が耐震クラスの見直し（C⇒B）前後で増加しない機器や、同一あるいは低下する機器、部位が複数ある。	耐震重要度分類の見直し（C⇒B）の対象機器と、評価への影響有無については補足説明資料（共通）の別紙9に整理している。 補正前後での数値の違いは、評価結果を整理した別紙16を追加した。	補足説明資料（共通）別紙9 補足説明資料（耐震安全性評価）別紙16
26	耐震	12-1	断続運転 別冊	耐震	補足説明資料	3.(1)	-	-	「補正前後での数値の違い・整理した別紙」を別紙15と記載しているが、回答一覧表の図書/ページ番号に記載される別紙16が誤記ではないか確認すること。	別紙16が正しいため質問票No.12の回答を修正する。	—
27	耐震	13	断続運転 別冊	耐震	補足説明資料	3.(1)	②-1	-	評価期間が運転開始後60年（低サイクル疲労、中性子照射脆化ほか）や同40年（配管の減肉）と異なる理由を提示すること。	耐震管理厚さをmin（40年目想定厚さ、公称厚さ80%）としていることから40年目想定厚さを用いているものであるが、保全として耐震管理厚さを下回らないように取替を含めて管理することで60年の健全性は確保可能であり、保全を含めて60年の健全性を評価したということであり、評価期間が異なるものではない。	—
28	耐震	13-1	断続運転 別冊	耐震	補足説明資料	3.(1)	②-1	-	回答一覧表で記載された評価期間が運転開始後60年（低サイクル疲労、中性子照射脆化ほか）や同40年（配管の減肉）と異なる理由を別紙6で整理すること。	配管板厚を40年目の想定厚さを考慮して設定している理由について、別紙6に追記した。また、減肉を考慮した40年目の想定厚さは60年目の想定厚さより厚く、社内文書に基づく管理により40年目の想定厚さ以上の厚さで管理することは、施設管理上保守的であると考えている。	補足説明資料（耐震安全性評価）p.別紙6-3



島根原子力発電所2号炉 高経年化技術評価質問事項に対する回答一覧表

【耐震】

通し 番号	事象	No	評価書分類	機種分類	機器分類	審査ガイド 項目	No	ページ	質問事項	回答内容	図書／ページ番号
29	耐震	14	断続運転 別冊	耐震	補足説明資料	3.(1)	⑩-1	6	表2の炉内構造物の照射誘起型応力腐食割れに対する評価が「X」区分になっているが、申請時の○区分から変更されたことを注記すること。また、「中性子照射による靱性低下」の扱いについて提示すること。なお、共通事項（補足説明資料）における別紙1との対応を説明すること。	申請時の○からの変更についての注記を追加した。 また、炉内構造物の「中性子照射による靱性低下」について、耐震安全性評価書に記載の通り、欠陥が存在しなければ不安定破壊を生じないことから、耐震安全性に影響を与えないと評価した。	補足説明資料（耐震安全性評価）本文 p.6
30	耐震	14-1	断続運転 別冊	耐震	補足説明資料	3.(1)	⑫-1	6	「欠陥が存在しなければ」とあるが、その根拠となる非破壊検査記録（例えばMVT-1）も記載すること。	耐震安全性評価書2.17頁の表3（9/22）の靱性低下にかかる記載を以下のとおり修正する（下線部の追記）。 「炉心シラウト、上部格子板、炉心支持板、燃料支持金具（中央・周辺）および制御棒案内管に高照射による靱性低下が進行した場合であっても、欠陥が存在しなければ不安定破壊は生じず、維持規格に基づき計画的に水中カメラによる目視点検（MVT-1またはVT-3）を行い欠陥のないことを確認している。したがって、固有振動数への影響は軽微であることから、耐震安全性に影響を与えるものではない。」 また、各部位の点検記録について提示する。	補足説明資料（耐震安全性評価）P6,7  [点検記録] 補足説明資料（耐震安全性評価）P33～43
31	耐震	15	断続運転 別冊	耐震	補足説明資料	3.(1)	⑫-1	20	表11の残留熱除去系熱交換器機器付基礎ボルトのDB条件でのSsに対する引張応力に対する許容応力は444MPaから455MPaに変えた理由を説明すること。	許容応力は周囲環境温度に基づき算出しているため、DB条件では455MPaが許容応力となっている。 評価書においてSsに対する許容応力を444MPaと記載しているのはより厳しい環境となるSA条件下での許容応力を記載しているものであり、数値を変更したものではない。	—

島根原子力発電所2号炉 高経年化技術評価質問事項に対する回答一覧表

【耐震】

通し 番号	事象	No	評価書分類	機種分類	機器分類	審査ガイド 項目	No	ページ	質問事項	回答内容	図書／ページ番号
32	耐震	15-1	断続運転 別冊	耐震	補足説明資料	3.(1)	㊹-1	20	評価書においてより厳しい環境となるSA条件下での許容応力を他の設備でも用いているかを確認すること。	別紙16に記載のとおり、より厳しい環境となるSA条件下での許容応力を用いた設備について以下に示す。 1.低圧炉心スプレイング 2.高圧炉心スプレイング 3.原子炉隔離時冷却スプレイング 4.原子炉補機冷却水スプレイング 5.残留熱除去スプレイング 6.ほう酸水注入スプレイング 7.原子炉補機冷却系熱交換器 8.高圧炉心スプレイング補機冷却系熱交換器 9.残留熱除去系熱交換器 10.原子炉補機冷却系サージタンク 11.高圧炉心スプレイング補機冷却系サージタンク 12.原子炉格納容器（サブレーションチェンバ） 13.非常用ガス処理系排風機 14.非常用ガス処理系前置ガス処理装置 15.非常用ガス処理系後置ガス処理装置	補足説明資料（耐震安全性評価）別紙16
33	耐震	16	断続運転 別冊	耐震	補足説明資料	3.(1)	㊹-1	22	(2) 現状保全に係る記載「・・・現状保全については、技術基準のとおり」の具体的な説明を提示すること。	技術基準→技術評価の誤記であるため、修正する。	補足説明資料（耐震安全性評価）本文 p.22
34	耐震	17	断続運転 別冊	耐震	補足説明資料	3.(1)	㊹-1	22	(3) 総合評価に係る記載「現状保全に追加すべき保全策は抽出されなかった」とあるが、「実測データを反映した評価を実施する」ことを長期施設管理方針にする必要がある場合、見直す必要があるのではないか。	配管の減肉管理について長期施設管理方針とし、記載を修正した。	補足説明資料（耐震安全性評価）本文 p.22～24, 27
35	耐震	17-1	断続運転 別冊	耐震	補足説明資料	3.(1)	㊹-1	22	(3) 総合評価において、追加保全策を策定していることから、「現状保全に追加すべき新たな保全策は抽出されなかった」という文章を適切に修正すること。	配管の流れ加速型腐食を考慮した配管板厚管理は、既に手順を定め運用しており、「新たな保全策」ではないと判断していたが、実測データに基づく耐震安全性評価の実施について長期施設管理方針に追加することから、当該事項を新たな保全策とする記載に修正した。	補足説明資料（耐震安全性評価）本文 p.23

島根原子力発電所2号炉 高経年化技術評価質問事項に対する回答一覧表

【耐震】

通し番号	事象	No	評価書分類	機種分類	機器分類	審査ガイド項目	No	ページ	質問事項	回答内容	図書／ページ番号
36	耐震	18	断続運転別冊	耐震	補足説明資料	3.(1)	㉒-1	27	配管の流れ加速型腐食に対する評価に適用する「耐震管理厚さ」のうち、40年目の想定厚さを適用した配管はあるか。 その場合「今後の実測データを反映した評価を実施する」ことを施設管理方針にする必要があるのではないか。	①「耐震管理厚さ」の適用条件について整理した別紙を追加した。  ②「耐震管理厚さ」に40年目の想定厚さを適用している配管を含むことを考慮し、配管の減肉管理について長期施設管理方針とし、記載を修正した。	①補足説明資料（耐震安全性評価）別紙13  ②補足説明資料（耐震安全性評価）本文p.22～24, 27
37	耐震	19	断続運転別冊	耐震	補足説明資料	3.(1)	㉓	別紙1	添付図8の配管系において、給水系配管の構造変更の概要を提示すること。 今後の耐震補強工事計画対象についても対象設備、構造変更の概要を提示すること。	添付図9として、給水系配管の構造変更の概要について追加した。 また、「今後の予定」について、現在工事中で補強後を想定した評価を実施している機器・配管を含むため記載していたものであるが、補足説明資料本文、別紙1のタイトルおよび文中の当該記載を削除する。	補足説明資料（耐震安全性評価）別紙1
38	耐震	19-1	断続運転別冊	耐震	補足説明資料	3.(1)	㉔	別紙1	別紙1本文に「…経年劣化事象を考慮した耐震安全性評価により、既工認からの構造変更が必要になった設備はない」との記載があるが、添付図8,9の設備の工事が該当しない理由を提示すること。	高経年化技術評価対象設備のうち既工認から構造変更実績のある設備・配管は、添付図8,9の設備を含め全て耐震条件の見直し等を反映し耐震補強等が必要になった設備であり、高経年化技術評価の結果を踏まえて既工認からの構造変更が必要となった設備ではないため、別紙1にその旨を追記した。	補足説明資料（耐震安全性評価）p.別紙1-1
39	耐震	20	断続運転別冊	耐震	補足説明資料	3.(1)	㉕-1	別紙3	表1（1/2）の「水平2方向および鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価」の具体例を提示すること。	別紙3に補紙（4）として、「水平2方向および鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価」の具体的内容を追加した。	補足説明資料（耐震安全性評価）別紙3
40	耐震	20-1	断続運転別冊	耐震	補足説明資料	3.(1)	㉕-1	別紙3	「水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ」の有無による差異を比較評価した例があれば、提示すること。	設工認の補足説明資料「補足-023-04 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する検討について」のうち、別紙4.4に円筒形容器、応答軸が明確である設備、矩形配置されたボルト等に対して、水平1方向に地震力が作用する場合と水平2方向に地震力が作用する場合の荷重または応力の違いを比較評価している。	—

島根原子力発電所2号炉 高経年化技術評価質問事項に対する回答一覧表

【耐震】

通し 番号	事象	No	評価書分類	機種分類	機器分類	審査ガイド 項目	No	ページ	質問事項	回答内容	図書／ページ番号
41	耐震	21	断続運転 別冊	耐震	補足説明資料	3.(1)	⑰	別紙3	適用地震動及びCクラスからBクラスへの耐震クラスの見直しを行っているが、経年劣化を考慮した評価を行うことで耐震補強した設備があるのかを説明すること。	高経年化技術評価において経年劣化事象を考慮した耐震安全性評価を踏まえて補強等が必要になった施設・設備等はないため、その旨を補足説明資料（耐震安全性評価）に追加した。	補足説明資料（耐震安全性評価）別紙1
42	耐震	22	断続運転 別冊	耐震	補足説明資料	3.(1)	⑳-1	別紙4	表1の推定過渡回数について、60年時点推定回数の評価条件等を注記として記載すること。 表2, 表3の記号の説明を注記として記載すること。 表6と表7の疲労評価結果の対応関係（内訳等）を提示すること。 表6と同一内容の評価書（別冊）表3.4-15のタイトルが異なるので見直すこと。	60年時点推定回数の算出過程が分かるよう構成を見直した。 また、表2および表3の各記号の説明について、表内に追記した。 給水ノズルの疲労評価結果について、内訳（運転実績回数・地震動それぞれに基づく疲れ累積係数）がわかるよう構成を見直した。なお、構成見直し前の補足説明資料表6と耐震安全性評価書（別冊）表3.4-15は内容の異なる表であり、同一内容の評価が確認できなかったため、構成見直し後に同様に見直しが必要な表があれば、ご指摘いただきたい。	補足説明資料（耐震安全性評価）別紙4
43	耐震	22-1	断続運転 別冊	耐震	補足説明資料	3.(1)	⑳-1	別紙4	荷重作用点位置の注記を含め記載を充実させること。	荷重作用点位置に対して注記（*3）を追記した。 また*2の注記に「なお、荷重方向は右図の通り」および各記号の凡例を追記するとともに図の適正化を行った。	補足説明資料（耐震安全性評価）P別紙4-3

島根原子力発電所 2号炉 高経年化技術評価質問事項に対する回答一覧表

【耐震】

通し 番号	事象	No	評価書分類	機種分類	機器分類	審査ガイド 項目	No	ページ	質問事項	回答内容	図書／ページ番号
44	耐震	22-1	断続運転 別冊	耐震	補足説明資料	3.(1)	㊹-1	別紙4	「・・算出過程を注記として記載・・」とあるが当該注記の記載箇所（番号等）を提示すること。なお、「表6と同一内容の別冊表3.4-15」の表6は改訂前（5/11付）の表である。	No.22の回答で記載していた「注記として記載」は表現が適切ではなかったため表現を見直した。補足説明資料の表6は疲れ累積係数の最も高い「原子炉圧力容器給水ノズル」を示しており技術評価書の表3.4-15は「給水ノズル」を含めた原子炉圧力容器の評価部位に対する結果を示しており「ノズル等」としている。（技術評価書と補足説明資料で給水ノズルの名称が異なる理由は補足説明資料では原子炉圧力容器のうち給水ノズルの部位であることを示すため「原子炉圧力容器給水ノズル」としており、技術評価書では原子炉圧力容器の評価であることが自明であるため「給水ノズル」としている。）	—
45	耐震	23	断続運転 別冊	耐震	補足説明資料	3.(1)	-	別紙5	耐圧・漏洩試験時のP-T線図を提示すること。 3. 評価結果に「図2に参考で示すとおり」とあるが、「参考に」の意味を提示すること。	「参考に」は誤記のため修正した。 また、補足説明資料に耐圧・漏えい試験時のP-T線図を追加した。	補足説明資料（耐震安全性評価）p.別紙5-6
46	耐震	24	断続運転 別冊	耐震	補足説明資料	3.(1)	㊹-1	別紙6	4. 胴の腐食（2）算出過程①と②に記載している腐食量の算出根拠を提示すること。	腐食量の算出根拠を補紙（4）、補紙（5）として追加した。	補足説明資料（耐震安全性評価）別紙6
47	耐震	24-1	断続運転 別冊	耐震	補足説明資料	3.(1)	㊹-1	別紙6	管路形状による減肉量への影響係数の算出に適用する参考文献[2]JSME規格の該当項番等を記載すること。	配管減肉管理に関する規格（JSME S CA1-2016）の参考資料 配管減肉に関する技術的知見の現状のうち「2.流れ加速型腐食（FAC）」「2.3影響パラメータ」図2.3.1.7に記載されている形状係数の値を用いている。	—

島根原子力発電所2号炉 高経年化技術評価質問事項に対する回答一覧表

【耐震】

通し 番号	事象	No	評価書分類	機種分類	機器分類	審査ガイド 項目	No	ページ	質問事項	回答内容	図書／ページ番号
48	耐震	25	断続運転 別冊	耐震	補足説明資料	3.(1)	⑳-1	別紙8	表1, 2について、ボルト断面積と応力比の項目を追加するとともに、下記項の注記を記載すること。 ・断面積の定義 ・荷重の区分（短期／長期） ・許容力の算出根拠（J S M E規格のS S B番号等） ・応力比の定義 等 設工認におけるSクラス機器の後打ちアンカの基準地震動Ssに対する評価例を提示すること。	表1, 2について、ボルト断面積と応力比の項目を追加した。また、各項目の定義、条件および導出過程（算出根拠）等について注記として追加した。あわせて、工事計画認可におけるSクラス機器の基準地震動Ssに対する評価結果を抽出し、評価の具体例を追加した。	補足説明資料（耐震安全性評価）別紙8
49	耐震	25-1	断続運転 別冊	耐震	補足説明資料	3.(1)	⑳-1	別紙8	代表機器とする230V系直流盤を※注記で応力比が最大の機器とする理由（表3で応力比最大は115V系 <b>直</b> 流盤蓄電池）を提示すること。 また、表3,4の工事計画認可のSクラス機器のボルトが呼び径断面積で評価されていることから、表1,2の高経年化技術評価のボルト断面積も谷径から呼び径に変更して再評価することを検討すること（先行BWRプラントは、補正で谷径断面積から呼び径断面積に変更）。	応力比が最大である115V系蓄電池の評価に用いた震度は設計用条件Ⅱを上回る震度であり、本来適用すべき震度条件（設計用震度Ⅰ）と比較し裕度を考慮した震度であるため、代表選定から除外していたが、応力比が最大である115V系蓄電池についても新たに代表機器として表5に追加した。  表1,2のボルト断面積について谷径から呼び径に見直した。（補正時に高経年化技術評価書（別冊）に反映する。）。	補足説明資料（耐震安全性評価）p.別紙8-1,7  補足説明資料（耐震安全性評価）p.別紙8-2,3

島根原子力発電所 2号炉 高経年化技術評価質問事項に対する回答一覧表

【耐震】

通し 番号	事象	No	評価書分類	機種分類	機器分類	審査ガイド 項目	No	ページ	質問事項	回答内容	図書／ページ番号
50	耐震	26	断続運転 別冊	耐震	補足説明資料	3.(1)	㊹-1	別紙9	<p>動的機能維持評価対象として「蒸気内側隔離弁」を抽出した理由（設工認で評価対象として他の弁の扱いを含む）、接続配管の流れ加速型腐食を考慮しない場合の評価結果（解析モデルを含む）を提示すること。</p>	<p>工事計画認可において動的機能維持評価対象としている機器のうち振動応答特性に有意な影響を及ぼす事象として配管の流れ加速型腐食を想定した。</p> <p>対象配管に接続される動的機能維持評価対象の弁は当該弁（蒸気内側隔離弁）のみであり、他の弁については振動応答特性に有意な影響を及ぼす経年劣化事象として想定していないことから評価対象外としている。</p> <p>また、当該弁の接続配管は減肉前後で応答加速度の値に変化はなかった。減肉前の応答加速度の値に変更が無いことを追記するとともに、評価に用いた解析モデル図を追加する。</p>	補足説明資料（耐震安全性評価）別紙9
51	耐震	26-1	断続運転 別冊	耐震	補足説明資料	3.(1)	㊹	別紙9	<p>先行BWRプラントで動的機能維持評価対象とされた弁（原子炉給水逆止弁、主蒸気逃し安全弁、主蒸気隔離弁、原子炉冷却材浄化系内側隔離弁）が当プラントでは評価対象とならない理由(表3の工認で評価対象とされた弁、表2の流れ加速型腐食の評価対象とした配管との関係等)を具体的に提示すること。</p>	<p>経年劣化事象を考慮した動的機能維持評価を実施する弁の選定について、具体的内容を別紙9の補紙（2）に追加した。</p>	補足説明資料（耐震安全性評価）別紙9補紙（2）
52	耐震	27	断続運転 別冊	耐震	補足説明資料	3.(1)	㊹-1	別紙10	<p>3, 初回申請時からの変更要否の確認で「初回申請時に保守的な条件で評価」とあるが、保守的な条件とした理由、考え方を提示すること。</p>	<p>工認の審査と並行した評価となったことから、先行して保守的な条件で評価し、設計用条件が確定した後に評価条件が設計用条件を包絡していることを確認する方針としていた。</p>	—