

No.2 全面腐食

<p>コメント (確認内容)</p>	<p>全面腐食に対して目視点検にて健全性を確認しているとのことであるが、どのように腐食に対して健全性を確認しているのか分からないためその内容を説明して下さい。</p>
<p>回 答</p>	<p>機器および配管の目視点検は以下のとおり実施している。</p> <p>(1) 機器については、原則として、全表面の目視点検を実施する。保温材が取り付けられている箇所は取り外して点検する。</p> <p>(2) 配管については、原則として、全表面の目視点検を実施する。保温材が取り付けられている箇所は、外装板等の経年変化を考慮して各系統で代表箇所を選定し、保温材を取り外して表面の目視点検を実施する。</p> <p>また、目視点検時の確認項目は機器毎に定めているが、以下に確認項目の例を示す。</p> <p>(例) 復水貯蔵タンク</p> <ul style="list-style-type: none"> ・き裂，侵食，塗装のはく離，変色等の有無を確認する <p>なお，塗装部に発錆・塗装の膨れが確認された場合は，錆・塗装の除去を行った後，減肉の有無を確認し，補修塗装または補修を行うこととしている。</p> <p style="text-align: right;">以 上</p>

No.5 摩耗

<p>コメント (確認内容)</p>	<p>連続して摺動状態になる部位とそうでない部位との健全性方法の記載が同じで、どのように保全するのか分からないため、どう違うか判断できないためその考え方について示して下さい。</p>
<p>回 答</p>	<p>摩耗に対する保全内容は、「連続して摺動状態となる部位」と「連続して摺動とならない部位」で、保全の方針に記載の通り違いはない。</p> <p>なお、「島根2号炉 高経年化技術評価（共通事項）補足説明資料 別紙1-5」では、使用される環境の違いとして、連続して摺動状態になる部位とそうでない部位で分けた記載としている。</p> <p style="text-align: right;">以 上</p>

No.7 熱疲労割れ

<p>コメント (確認内容)</p>	<p>再循環ノズル（クラッド部？）における熱疲労に対する健全性について示して下さい。</p>
<p>回 答</p>	<p>島根2号炉の原子炉再循環水ノズルにはステンレス鋼クラッドが施工されているため、当該ノズル（クラッド部含む）の熱疲労に対する健全性を以下に示す。</p> <p>過去、他プラントの給水ノズル（クラッド部あり）において、はめ込み構造のサーマルスリーブの間隙から流入した低温水が高温である炉水と混合した影響により、ノズル内面コーナー部にひびが発生している。</p> <p>しかし、島根2号炉の原子炉再循環水入口ノズルのサーマルスリーブは下図に示すとおり溶接構造であり、低温水がノズルに接触しないことから、同様の事象は発生しないと評価する。</p> <p>また、原子炉再循環水出口ノズルについては、サーマルスリーブ構造ではない。</p> <p>以上から、運転開始後60年時点の原子炉再循環水ノズルの熱疲労に対する健全性は確保され则认为する。</p> <div data-bbox="550 1198 1252 1691" style="text-align: center;"> </div> <p>図 原子炉再循環水入口ノズル</p> <p style="text-align: right;">以 上</p>

No.8 高サイクル疲労

<p>コメント (確認内容)</p>	<p>原子炉建物天井クレーンモータの点検方式，検査周期，検査方法が一となっておりますが，実施しないのか，点検に関する考え方を示して下さい。</p>
<p>回 答</p>	<p>原子炉建物天井クレーンモータの高サイクル疲労については，「島根2号炉高経年化技術評価（共通事項）補足説明資料 別紙1」の点検実績に記載のとおり，モータの分解点検にて高サイクル疲労を考慮した点検（モータ主軸の目視確認等）を実施している。</p> <p>また，原子炉建物天井クレーンモータは，原子炉建物天井クレーンの部位としてクレーン等安全規則に沿った点検計画で管理しており，定期的な点検（外観点検，絶縁抵抗測定，機能・性能確認）を実施している。</p> <p>クレーン等安全規則に沿った点検結果を基にモータの分解点検時期を検討しているため，点検方式，検査周期，検査方法は一としている。</p> <p style="text-align: right;">以 上</p>

No.10 SCC

<p>コメント (確認内容)</p>	<p>JEAC4205の記載があり、先行プラントのままです（既に同規格は廃止されています）。現在もそれを使用し、点検計画を立てているのか、その考え方について示して下さい。</p>
<p>回 答</p>	<p>供用期間中検査に関する点検計画は、当社の QMS 規程「供用期間中検査計画管理手引書」に記載の以下の規格を適用して策定している。</p> <p>(1) 社団法人日本機械学会 発電用原子力設備規格維持規格（2008年版） (JSME S NA1-2008)</p> <p>(2) 原子力規制委員会「実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈」（制定 平成26年8月6日原規技発第1408063号 原子力規制委員会決定）</p> <p>なお、上記と現在の補足説明資料の記載が一致していないことから、「島根2号炉 高経年化技術評価（共通事項）補足説明資料 別紙1-7」を以下のとおり訂正する。</p> <p>【訂正箇所】 別紙1-7 応力腐食割れ 保全の方針 3-⑥粒界型応力腐食割れ（IGSCC）</p> <p>【訂正前】 ・・・について、<u>社団法人 日本電気協会「軽水炉原子力発電所用機器の供用期間中検査（JEAC4205）」</u>に基づき、クラス1～3・・・</p> <p>【訂正後】 ・・・について、<u>社団法人 日本機械学会「発電用原子力設備規格 維持規格（JSME S NA1-2008）」</u>および原子力規制委員会「<u>実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈</u>」に基づき、クラス1～3・・・</p> <p style="text-align: right;">以 上</p>

No.11 SCC

<p>コメント (確認内容)</p>	<p>「SCCの3要素の・・・腐食環境を改善」ということで主蒸気系配管、原子炉再循環配管を耐震評価から除外していますが、その内容はどのようにしているのか示して下さい。</p>
<p>回 答</p>	<p>原子炉再循環系配管および主蒸気系配管は、以下に示す理由で耐震評価対象から除外している。</p> <p>(1)原子炉再循環系配管 応力腐食割れ対策として、高周波誘導加熱処理、水冷溶接施工または固溶化熱処理を実施していることから、溶接部の残留応力が小さく、粒界型応力腐食割れが発生する可能性は小さい。</p> <p>(2)主蒸気系配管 小口径配管（最大口径：25A）であることから、溶接部の残留応力が小さく、粒界型応力腐食割れが発生する可能性は小さい。</p> <p>なお、上記と現在の補足説明資料の記載が一致していないことから、「島根2号炉 高経年化技術評価（共通事項）補足説明資料 別紙1-7」を以下のとおり訂正する。</p> <p>【訂正箇所】 別紙1-7 応力腐食割れ 耐震安全上考慮する経年劣化事象整理のうち、評価対象から除外（一）とする理由</p> <p>【訂正前】 <SCCの3要素の一つである応力について、残留応力が小さい、またはIHSI、WJP等により応力を緩和している> ・原子炉浄化再生熱交換器の伝熱管 ・タービンラプチャーディスクのベース ・原子炉再循環系配管 ・シュラウド <u><SCCの3要素の一つである環境について、接液しない、または腐食環境を改善></u> <u>・主蒸気系配管</u> <u>・原子炉再循環系配管</u></p> <p>【訂正後】 <SCCの3要素の一つである応力について、残留応力が小さい、またはIHSI、WJP等により応力を緩和している> ・原子炉浄化再生熱交換器の伝熱管 ・タービンラプチャーディスクのベース ・原子炉再循環系配管、<u>主蒸気系配管</u> ・シュラウド</p> <p style="text-align: right;">以 上</p>

No.13 熱時効

<p>コメント (確認内容)</p>	<p>熱時効は、整理学上、6事象として整理するのではないのでしょうか。6事象の中に入れず、ここに記載している意味合いは何かを説明して下さい。</p>
<p>回 答</p>	<p>「島根2号炉 高経年化技術評価（共通事項）補足説明資料 別紙1」（以下、「別紙1」という。）では、主要6事象を含む全ての日常劣化管理事象（△事象）を記載している。</p> <p>主要6事象については、原則、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象（○事象）として評価しているが、健全性への影響がないまたは極めて小さいものについては、日常劣化管理事象（△事象）と整理している。</p> <p>なお、別紙1の熱時効に関する評価は、「島根2号炉 高経年化技術評価（2相ステンレス鋼の熱時効）補足説明資料」に記載しているため、再掲となる。</p> <p style="text-align: right;">以 上</p>

No.14 亀裂

<p>コメント (確認内容)</p>	<p>クラッド下層部の亀裂に対して保全内容が記載されていませんが、考慮しないでいい理由は何かを示して下さい。</p>																		
<p>回 答</p>	<p>クラッド下層部のき裂の想定要否は、「一般社団法人 日本原子力学会標準高経年化対策実施基準：2008」の付属書E（以下、「付属書E」という。）の記載を参考としている。</p> <p>付属書Eには、「海外プラントで経験があるASTM SA508 Class2材で溶接条件が十分に管理されていない場合、想定要」と記載がある。</p> <p>原子炉圧力容器の使用材料および溶接施工について下表に示す。下表のとおり、原子炉圧力容器はASTM A508 Class2（SFVQ2A相当）材を使用しておらず、溶接時に当該事象を考慮した溶接および熱処理方法を採用しているため、当該事象は想定不要と整理している。</p> <p style="text-align: center;">表 原子炉圧力容器の使用材料と溶接および熱処理方法一覧</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>部 位</th> <th>使用材料</th> <th>溶接および熱処理方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>円筒胴</td> <td>SQV2A</td> <td>1層盛+中周波加熱</td> </tr> <tr> <td>フランジ</td> <td>SFVQ1A</td> <td>1層盛+中周波加熱 2層以上肉盛溶接（シート面）</td> </tr> <tr> <td>下鏡（ドーム部）</td> <td>SFVQ1A</td> <td>2層以上肉盛溶接</td> </tr> <tr> <td>下鏡（ヘタル部）</td> <td>SFVQ1A</td> <td>1層盛+中周波加熱</td> </tr> <tr> <td>ノズル</td> <td>SFVQ1A</td> <td>2層以上肉盛溶接</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">以 上</p>	部 位	使用材料	溶接および熱処理方法	円筒胴	SQV2A	1層盛+中周波加熱	フランジ	SFVQ1A	1層盛+中周波加熱 2層以上肉盛溶接（シート面）	下鏡（ドーム部）	SFVQ1A	2層以上肉盛溶接	下鏡（ヘタル部）	SFVQ1A	1層盛+中周波加熱	ノズル	SFVQ1A	2層以上肉盛溶接
部 位	使用材料	溶接および熱処理方法																	
円筒胴	SQV2A	1層盛+中周波加熱																	
フランジ	SFVQ1A	1層盛+中周波加熱 2層以上肉盛溶接（シート面）																	
下鏡（ドーム部）	SFVQ1A	2層以上肉盛溶接																	
下鏡（ヘタル部）	SFVQ1A	1層盛+中周波加熱																	
ノズル	SFVQ1A	2層以上肉盛溶接																	

No.15 異物付着

<p>コメント (確認内容)</p>	<p>異物付着の健全性を確認する上において、浸透探傷試験を実施していますがその理由を説明して下さい。</p>
<p>回 答</p>	<p>「島根2号炉 高経年化技術評価（共通事項）補足説明資料 別紙1-10」（以下、「別紙1-10」という。）のうち、異物付着に関する保全の方針11-⑤に関連する保全内容は、以下に示すとおり、目視確認と系統パラメータの確認であり、浸透探傷試験は実施していない。</p> <p><伝熱管に対する保全内容></p> <ul style="list-style-type: none"> ・定期的に目視確認または系統の運転パラメータ確認により異常の無いことを確認している。 （島根2号炉 高経年化技術評価書 熱交換器の技術評価書 P2-30） ・定期的に目視確認を行い、健全性を確認している。 （島根2号炉 高経年化技術評価書 機械設備の技術評価書 P3.1-15, 7-12） ・定期的に管内の清掃および目視確認を行い、健全性を確認している。 （島根2号炉 高経年化技術評価書 機械設備の技術評価書 P3.2-15, 8-17） <p>なお、浸透探傷試験は伝熱管の粒界型応力腐食割れの観点から、伝熱管端部に対して実施しており、別紙1-10では伝熱管の点検内容として、浸透探傷試験を記載したものであるが、異物付着の観点からは必要な記載ではないため、別紙1-10を以下のとおり訂正する。</p> <p>【訂正箇所】 別紙1-10 異物付着 保全の方針 11-⑤伝熱管に流体：海水が接液しない部位</p> <p>【訂正前】 定期的に目視確認、<u>浸透探傷試験</u>および系統パラメータの確認を行い、健全性を確認する。</p> <p>【訂正後】 定期的に目視確認および系統パラメータの確認を行い、健全性を確認する。</p> <p style="text-align: right;">以 上</p>

No.18 別紙1-14 日常劣化事象 一覧表

<p>コメント (確認内容)</p>	<p>①分解点検②の後ろの②は何を意味しているのでしょうか。他にも多くの記載があります。また、他にも①分解点検①-1の表現もありますが、分解点検に関する考え方について説明して下さい。</p>
<p>回 答</p>	<p>分解点検等の保全タスクは、当社の QMS 規程「点検計画作成・運用手順書」に基づき設定している。各機器の点検は、当該 QMS 規程に基づき、必要な保全方式、保全タスク、周期を定め、計画的に実施している。</p> <p>このうち、同一の保全タスクで、周期または請負先が異なる場合は、以下のとおり識別管理をしており、「分解点検」等の記載の後に、識別記号を付与している。</p> <p>(1)周期が異なる場合 「〇〇点検①, ②・・・」で識別 (例)「分解点検①:26M」「分解点検②:13M」</p> <p>(2)請負者が異なる場合 「〇〇点検-1, -2・・・」で識別 (例)「分解点検-1:A 請負者」「分解点検-2:B 請負者」</p> <p>「高経年化技術評価（共通事項）補足説明資料 別紙1 添付1-2 島根原子力発電所2号炉 日常劣化事象 一覧表」において、上記の考え方による識別記号を記載している。</p> <p style="text-align: right;">以 上</p>

No. 19 ▲事象別紙 2-2

<p>コメント (確認内容)</p>	<p>亜鉛メッキ処理，塗装が施されているので腐食が発生する可能性は小さいと していますが，亜鉛メッキ，塗装の健全性を日常点検で担保していることから △事象になるのではないのでしょうか。その点の考え方をご説明下さい。</p>
<p>回 答</p>	<p>電線管のうち，内面およびコンクリート埋設部ではない部位，すなわち電線 管の外面の腐食は，巡視時に目視確認を実施していることから，日常劣化管理 事象（△事象）として整理している。</p> <p>電線管のうち，内面およびコンクリート埋設部の腐食は，目視確認できない 範囲となるが，電線管（内面およびコンクリート埋設部）は，別紙 2-2 進展傾 向が極めて小さいと判断した理由に基づき，日常劣化管理事象以外（▲事象） として整理している。</p> <p style="text-align: right;">以 上</p>

No. 21 ▲事象別紙 2-2

<p>コメント (確認内容)</p>	<p>電気ペネトレーションのスリーブの進展傾向が極めて小さいと判断した理由が本冊の理由と記載が異なります。本冊では「塗装により腐食を防止しているため、腐食が発生する可能性は小さい。」と記載されています。これはどういう意味合いでしょうか、ご説明下さい。</p>
<p>回 答</p>	<p>「島根 2 号炉 高経年化技術評価書 容器の技術評価書」（以下、「高経年化技術評価書」という。）P3. 3-11 においてスリーブの腐食（全面腐食）については、塗装による防食処理をしていることから、日常劣化管理事象以外（▲事象）と評価している。</p> <p>また、上記に加え、スリーブの腐食（全面腐食）は、「島根 2 号炉 高経年化技術評価（共通事項）補足説明資料」（以下、「補足説明資料」という。）別紙 2 添付 2-1 に記載のとおり、以下の理由から、日常劣化管理事象以外（▲事象）と評価している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 窒素環境であることから、腐食が発生する可能性は小さい。 ② コンクリート埋設部は、コンクリートの中性化により腐食が想定されるが、実機コンクリートの中性化深さを評価した結果、問題ない。 <p>上記を踏まえ、高経年化技術評価書および補足説明資料の記載を以下のとおり訂正する。</p> <p><高経年化技術評価書></p> <p>【訂正箇所】</p> <p>P3. 3-11 (2)a. スリーブの腐食（全面腐食）</p> <p>【訂正前】</p> <p>スリーブは炭素鋼であり、腐食が想定されるが、<u>塗装による腐食を防止しているため、腐食が発生する可能性は小さい。</u></p> <p>【訂正後】</p> <p>スリーブは炭素鋼であり、腐食が想定されるが、<u>気中部については塗装により腐食を防止していることに加え、窒素環境であることから、腐食が発生する可能性は小さい。また、コンクリート埋設部は、コンクリートの中性化により腐食が想定されるが、実機コンクリートの中性化深さを評価した結果、問題ないことを確認している。</u></p>

	<p><補足説明資料></p> <p>【訂正箇所】</p> <p>別紙2 添付2-1 分類 容器 原子炉格納容器（電気ペネトレーション） 進展傾向が極めて小さいと判断した理由</p> <p>【訂正前】</p> <p><u>気中部は、窒素環境であるため腐食が発生する可能性は小さく、問題とならない。埋設部は、コンクリートの中性化により腐食が想定されるが、実機コンクリートの中性化深さを評価した結果、問題ないことを確認している。</u></p> <p>【訂正後】</p> <p><u>気中部については塗装により腐食を防止していることに加え、窒素環境であることから、腐食が発生する可能性は小さく、問題とならない。</u></p> <p><u>コンクリート埋設部については、コンクリートの中性化により腐食が想定されるが、実機コンクリートの中性化深さを評価した結果、問題ないことを確認している。</u></p> <p style="text-align: right;">以上</p>
--	--

No. 22 ▲事象別紙 2-2

<p>コメント (確認内容)</p>	<p>ケーブルトレイ，電線管の進展傾向が極めて小さいと判断した理由が記載されていますが，本冊では電線（内面及びコンクリート埋設部）の腐食に対する理由となっていますが，これはどういう意味合いか。ご説明下さい。</p>
<p>回 答</p>	<p>「島根2号炉 高経年化技術評価（共通事項）補足説明資料 別紙2-2」分類：ケーブルトレイ，電線管 評価対象機器：共通 について，ケーブルトレイと電線管の両方ではなく，電線管のみの内面およびコンクリート埋設部の腐食について，進展傾向が極めて小さいと判断した理由を記載していることから，補足説明資料を以下の通り訂正する。</p> <p>【訂正箇所】 島根2号炉 高経年化技術評価（共通事項）補足説明資料 別紙2-2 分類 ケーブル（ケーブルトレイ，電線管） 評価機器</p> <p>【訂正前】 <u>共通</u></p> <p>【訂正後】 <u>電線管</u></p> <p style="text-align: right;">以 上</p>