

## 東京電力ホールディングス株式会社 柏崎刈羽原子力発電所4号炉 高経年化技術評価質問事項

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 終了日
1	共通	1	補足説明資料	共通	共通	3.(1) ①	-	柏崎刈羽3号炉の高経年化技術評価での評価書の記載誤りを受けて、4号炉の評価書を作成するにあたって行った再発防止策等を補足説明資料に具体的に記載すること。	
2	共通	2	補足説明資料	共通	共通	3.(1) ①	-	上記質問の更問いとして、3号炉補正後の評価書本冊8(まとめ)(4)(今後の取り組み)①には是正措置として「個々の気づきや懸念をフォローする体制」及びプロジェクトリーダーの役割について記載がある。しかし、補足説明資料(共通事項)の2.1(実施体制)の記載内容は3号炉と4号炉ではほぼ同一である。4号炉の高経年化技術評価組織の中で、その体制がどのように構築されたか、プロジェクトリーダーがどのように活動したか、これらを含め是正措置はどのように機能したか、説明すること。	

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 終了日
1	低サイクル 疲労	1	補足説明資料	-	-	3.(1) ⑫	別紙4	解析コードEVASTはプログラムの誤りを修正したものを用いているか説明すること。	
2	低サイクル 疲労	2	補足説明資料	容器	原子炉容器	3.(1) ⑨	別紙4- 2	支持スカート最大の評価点は下鏡ではないか。評価点と部位の名称を確認すること。	
3	低サイクル 疲労	3	補足説明資料	-	-	3.(1) ⑬	4 12、 15、16	適用規格として、維持規格を記載すること。 また表6及び表8について、目視点検等の適用基準も併せて記載すること。	

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.	評価書 ページ	質問事項	回答 終了日
1	照射脆化	1	補足説明資料	容器	原子炉容器	3.(1)	⑨	5	低圧注水ノズルが評価点とならない理由を説明すること。	
2	照射脆化	2	補足説明資料	容器	原子炉容器	3.(1)	⑫	23	図4について、途中(中性子照射量: $0.05 \times 10^{19}$ のあたり)で線が途切れている理由を説明すること。	
3	照射脆化	3	別冊	容器	原子炉容器	3.(1)	⑫	2-20	関連温度を求める際の近似曲線について、どのような近似式を用いているか、またそれをいつから用いているか説明すること。また、近似を行う際のパラメータの条件について確認すること。	

## 東京電力ホールディングス株式会社 柏崎刈羽原子力発電所4号炉 高経年化技術評価質問事項

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.	評価書 ページ	質問事項	回答 終了日
1	IASCC	1	補足説明資料	炉内構造物	上部格子板	3.(1)	⑫	6	応力要因について、照射誘起型応力腐食割れの主要因となる可能性はないと判断する理由として「運転中の差圧、熱及び自重等に起因する引張応力成分は低い」と記載している。この引張応力はどの程度であるか示すこと。また、引張応力がどの程度で照射誘起型応力腐食割れ発生の因子として考慮する必要があるのか示すこと。	
2	IASCC	2	補足説明資料	炉内構造物	-	3.(1)	⑦	5	「評価対象機器の材料は、オーステナイト系ステンレス鋼であり、」とあるが、当該オーステナイト系ステンレス鋼のJIS記号を示すこと。	

通し 番号	事象	No	評価書類	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 終了日
1	2相ステンレス 鋼の熱時効	1	本冊	-	-	3.(1)	⑫	40	熱時効の評価に「今後の低サイクル疲労割れの発生・進展する可能性はないと評価した。」と記載されている。記載場所を修正するか、低サイクル疲労割れと熱時効の関連性が読み取れる文章に修正すること。	
2	2相ステンレス 鋼の熱時効	2	別冊	弁	仕切弁 逆止弁	3.(1)	⑫	1-35 3-42	総合評価において1段落目の亀裂と2段落目の疲労割れの関連性が読み取れる文章に修正すること。	
3	2相ステンレス 鋼の熱時効	3	補足説明資料	-	-	3.(1)	⑦	3	スクリーニングフローにおいてフェライト量は考慮されているのか。使用温度250℃以上のステンレス鋼を抽出する部分に包含されているのか説明すること。	
4	2相ステンレス 鋼の熱時効	4	補足説明資料	弁	仕切弁	3.(1)	⑬	別紙1-2 別紙1-5	JEAC 4025-1996を基準に目視点検を行ったのはいつの定検か、また今後の点検計画と基準とする規格について説明すること。	

通し番号	事象	No	評価書類	機種分類	構造分類	審査ガイド項目	No.	ページ	質問事項	回答終了日
1	絶縁低下	1	別冊	原子炉格納容器	電気ペネトレーション	(1)	⑦⑧	3.3.4-3.3-9	モジュール型中性子計装電気ペネトレーションにおいて、モジュールボディをヘッダーリングに取り付けるためのOリングに関する評価が記載されていない理由を説明すること。また、Oリングの材料、Oリングが劣化して気密性低下が起こることにより、電気ペネトレーションの絶縁特性低下につながる可能性があるか否かについて説明すること。	
2	絶縁低下	2	別冊	原子炉格納容器	電気ペネトレーション	(1)	⑬	3.3-10	「モジュール型中性子計装用電気ペネトレーションの絶縁特性低下に対しては、点検時に絶縁抵抗測定を行い、有意な絶縁特性低下のないこと、気体漏えい試験及びケーブル損傷がないことを確認している」とあるが、気体漏えいがないこと、ケーブル損傷がないことの確認方法を説明すること。また、下線部は誤記か説明すること(「気体漏えい試験及びケーブル損傷がないことを確認している。」は文章になっていないため)。	
3	絶縁低下	3	別冊	原子炉格納容器	電気ペネトレーション	(1)	⑩	3.3-8	モジュール型中性子計装電気ペネトレーションの同軸ケーブル、電線、気密同軸導体、コネクタ及びスプライスの導通不良に関し、以下を説明すること。 ①「…外部からの大きな荷重が作用しない構造となっており…」とあるが、その具体的な構造図 ②「コネクタ部及びスプライス部は、点検時に接続部の異常が無いことにより健全であることを確認している」とあるが、接続部の異常が無いことの確認方法 ③高浜4号炉の電気ペネトレーションの施工不良に起因する原子炉自動停止事例を受けた対応(あれば)	
4	絶縁低下	4	別冊	原子炉格納容器	電気ペネトレーション	(1)	⑬	3.3-3	モジュール型中性子計装電気ペネトレーションの構造について、「モジュール内部は、同軸ケーブルまたは電線が貫通し、ケーブル内部を通して大気などの漏えいがないように、気密同軸導体とエポキシ樹脂による二重シールを構成し、コネクタまたはスプライスにより同軸ケーブルまたは電線を再接続する構造となっている。」とある一方、図2.1-1(2/2)(a部詳細)では、モジュール型中性子計装用電気ペネトレーション(LPRM用)はモジュール内において外部リードの電線を接続部で直接接続しているように見受けられる。本文の記載内容と図の関係を説明すること(図が正しいか説明すること)。	
5	絶縁低下	5	別冊	ケーブル/原子炉格納容器	高圧ケーブル、低圧ケーブル、同軸ケーブル等/電気ペネトレーション	(1)	⑦	p.2/3.3-2	ケーブルについて、表1に記載の高圧、低圧、同軸ケーブル、光ファイバケーブルの製造メーカを示すこと。また、電気ペネトレーションの製造メーカを示すこと。	
6	絶縁低下	6	別冊	電気設備	直流電源設備	(1)	⑬	7-2	125V蓄電池について、以下を説明すること。 ①製造メーカ、型式 ②蓄電池の取り替えに関する考え方 ③これまでの取り替え実績 ④容量試験の実績	

通し 番号	事象	No	評価書分類	構造分類	劣化要因	審査 ガイド 項目	No.	ページ	質問事項	回答 終了日
1	コンクリート&鉄骨	1	補足説明資料	コンクリート	熱	3.(1)	⑫	20 別紙4	熱による強度低下について、解析結果と実測温度値との比較などによる評価を実施している場合は、その結果と考察を記載すること。	
2	コンクリート&鉄骨	2	補足説明資料	コンクリート	中性化	3.(1)	⑨	24 別紙6	中性化の評価点を選定するために実施した環境測定の結果を別紙6に追記すること。	
3	コンクリート&鉄骨	3	補足説明資料	コンクリート	中性化	3.(1)	⑫	26	表11のコンクリートの中性化深さについて単位(cm)を記載すること。	
4	コンクリート&鉄骨	4	補足説明資料	コンクリート	中性化 塩分浸透	3.(1)	⑫	-	機械振動のように、中性化及び塩分浸透(原子炉の冷温停止状態を維持されることを前提とした経年劣化要因)の評価点に対して圧縮強度試験、非破壊試験(反発度法等)などにより強度計測を実施している場合は、強度計測を実施した部位(代替部を含む)、試験方法、試験結果、実施時期及び設計基準強度を記載すること。	
5	コンクリート&鉄骨	5	補足説明資料	コンクリート	塩分浸透	3.(1)	⑫	9-2	拡散方程式のc(mm)は「かぶり」ではなく「コンクリート表面からの深さ」が適切な表現ではないか。	
6	コンクリート&鉄骨	6	補足説明資料	コンクリート	塩分浸透	3.(1)	⑫	9-4 ~ 9-15	回帰分析結果(C0, DC, Ci)の平均値について、コア①、コア②及びコア③における各回帰分析結果の算術平均とした理由を説明すること。 (塩化物イオン量の平均値から回帰分析により算出するのが適切な方法ではないか。図9-3(d)、図9-4(c)及び図9-4(d)における平均値の曲線(桃色の曲線)に違和感がある。)	

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	回答終了日
1	腐食	1	別冊	全般	-	3(1)	⑩	-	各機器の評価における記載で、下の①、②の違い(使い分け)について説明すること。 ①「今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難いことから、…」 ②「今後もこれらの傾向が <b>大きく</b> 変化する要因があるとは考え難いことから、…」	
2	腐食	2	別冊	容器等	原子炉圧力容器等	3(1)	⑩	2-11等	評価書に「…通常運転時には窒素ガス雰囲気中にあり、腐食が発生する可能性は小さい。」との記載があるが、通常運転ではない状況が長く続いているため、原子炉圧力容器の基礎ボルトや支持スカートなどを例に、停止期間中の保全方法について説明すること。 また、見えにくい部分に対する確認をどのように行っているのか説明すること。	
3	腐食	3	補足説明資料(共通事項)	容器	原子炉圧力容器	3.(1)	⑬	1-16	上鏡内面の全面腐食を日常管理事象として抽出し、△②としている。上鏡内面の全面腐食に対する点検計画、点検記録を示すこと。	
4	腐食	4	別冊(1/2)	容器	原子炉格納容器(サブプレッションチェンバークセスハッチ)	3(1)	⑬	3.2-13	取付ボルトの腐食に対して、機器外観点検時にボルトの健全性の確認を行っている旨の記載があるが、この際の確認方法を具体的な(含点検頻度)に説明すること。また、グリースの塗布は点検ごとに実施しているのか?	
5	腐食	5	別冊(1/2)	配管	配管	3(1)	⑬	-	長期停止期間中における配管の管理状況(保管方法)を説明すること。(具体的には、窒素封入等の措置をしている系統の有無、有る場合には系統名。また、停止期間途中で保管方法を変更した系統の有無、有る場合には系統名。)	
6	腐食	6	別冊(2/2)	機械設備	(HPCSディーゼル機関)燃料噴射ポンプデフレクタ	3(1)	⑪	4.1-11	デフレクタに施工されている耐エロージョン性向上処理の具体的な方法について説明すること。また、その処理は時間の経過に伴い耐エロージョン性が低下する懸念はないか、併せて説明すること。	
7	腐食	7	別冊(2/2)	機械設備	基礎ボルト	3(1)	⑪	10-15	「2.2.3(1)a.」に、東海第二の屋外基礎ボルトの腐食量が記載されているが、当該基礎ボルトの種類を説明すること。また、同項の表2.2-11に福島第一原子力発電所1号炉の基礎ボルト引張試験条件が記載されているが、当該基礎ボルトの種類を説明すること。	
8	腐食 腐食(FAC)	8	補足説明資料(共通事項)	表1-1 日常劣化管理事象一覧	熱交換器、配管、弁	3.(1)	⑩	1-9 1-16 1-33	番号36,114,152 事象区分を△①としているが、現在発生しておらず今後も発生する可能性がないもの、または小さいことがわかるよう評価内容を適正化すること。	
9	腐食(FAC)	9	補足説明資料(共通事項)	表1-1 日常劣化管理事象一覧	弁	3.(1)	⑩	1-34~ 35	番号160、164で評価内容が同じにもかかわらず△①と△②に事象区分が異なる理由を説明すること。	
10	腐食	10	補足説明資料(共通事項)	表2-1 日常劣化管理事象以外の事象一覧	容器等	3.(1)	⑩	2-2等	番号4, 12, 25, 27. コンクリートにおけるサンプリング結果では中性化は殆ど見られなく、今後もこの傾向が変化する要因があるとは考え難いとしている。将来にわたり中性化しないとした根拠を示すこと。	
11	腐食	11	補足説明資料(共通事項)	表1-1 日常劣化管理事象一覧 表2-1 日常劣化管理事象以外の事象一覧	配管等	3.(1)	⑬	1-23等	埋込金物の腐食に関しては△①と評価し、上記の基礎ボルト等に関しては同じ評価内容でも▲とした理由を説明すること。	
12	SCC	12	別冊(1/2)	炉内構造物	炉内構造物	3.(1)	⑬	33	シュラウド溶接部の一部に実施したWJPの箇所を示すとともに、一部を選定した理由を示すこと。	
13	SCC	13	別冊(1/2)	配管	ステンレス鋼配管	3.(1)	⑬	1-17	原子炉冷却材再循環系(PLR)配管のSCC対策を実施した種類と箇所を図示にて示すこと。	

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 終了日
14	貴粒型 SCC	14	別冊(1/2)	容器	容器	3.(1)	⑬	1-31	使用温度が低いと貴粒型SCCが発生しないとする根拠を示すこと。	
15	貴粒型 SCC	15	別冊(1/2)	配管	ステンレス鋼配管	3.(1)	⑬	1-17	付着塩分量が基準値(70mgCl/m <sup>2</sup> )を超えた場合の対処方法を説明すること。(水圧制御ユニットでは清掃をすることとしている)	
16	貴粒型 SCC	16	補足説明資料 (共通事項)	容器等	使用済燃料貯蔵 プールの胴等	3.(1)	⑯	1-114	ステンレス鋼配管、水圧制御ユニット以外のステンレス鋼使用部位に対しては貴粒型SCCを考慮しない理由を説明すること。	
17	コンク リート	17	別冊(1/2)	容器	復水補給水系復水 貯蔵槽	3.(1)	⑧	1-26	胴にコンクリートが用いられているが、想定される経年変化事象はないとしている。コンクリートの強度低下を評価しなくてもよいとする根拠を示すこと。	
18	ビニル テープの 絶縁特性 低下	18	別冊(1/2)	ケーブル	ケーブル接続部	3.(1)	④	6-31	点検時に交換を行っているのは定期取替品としてか？高経年化技術評価の必要性の有無を説明すること。	
19	樹脂の劣 化	19	別冊(2/2)	機械設備	基礎ボルト	3.(1)	⑬	10-17	接着力低下に対して、放射線及び水分付着についてメーカ試験結果を基に指示機能の喪失はないとしている。試験結果を示すこと。	
20	摩耗、素 線切れ等	20	補足説明資料 (共通事項)	表1-1 日常劣化 管理事象一覧	燃料取替機 原子炉建屋クレーン	3.(1)	⑬	1-74 1-76	No.353, 363 「これまでの運転経験より今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難いこと」と評価しているが、これらの傾向とは何を示しているのか記載の充実を図ること。	
21	その他	21	別冊(1/2)	計測制御設備	中性子検出器 (SRM計測装置)	3(1)	⑩	1- 57	「…、電力共同研究の研究成果等から、高速中性子照射量14snvtでは構造材の強度、…」にある研究成果等の「等」とは何かを説明すること。	

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 終了日
1	耐震	1	補足説明資料	耐震	配管	3.(1)	㊟-1	別紙2	低サイクル疲労の耐震安全性評価において、原子炉冷却材再循環系の設計用減衰定数がKK-4とKK-3で異なることをアイソメ図(支持具数、保温材の設置)を用いて説明すること。	
2	耐震	2	別冊 補足説明資料	耐震	共通	3.(1)	㊟-1	P5,P6 P10,P11	地震動の設定根拠を説明するとともに、「耐震安全性評価に用いる地震力」の導出方法に係る先行炉(2, 3号炉)との差異があれば、その理由を含め説明すること。	
3	耐震	3	別冊	耐震	配管	3.(1)	㊟-1	P13	表4(3/8)「高経年化対策上着目すべき経年劣化事象でない事象に対する耐震安全上考慮する必要のある経年劣化事象の抽出結果」のうち、炭素鋼配管の流れ加速型腐食に対する事象区分を■とする理由について、先行炉(5号炉)と同様にその具体的内容を補足説明資料に提示すること。	
4	耐震	4	補足説明資料	耐震	配管	3.(1)	㊟-1	P10	図2「基準地震動の加速度スペクトル比較図」の縦軸の「震度」は先行炉(2, 3, 5号炉)と同様に「加速度」とすべきではないか確認すること。	
5	耐震	5	補足説明資料	耐震	基礎ボルト	3.(1)	㊟-1	別紙6	後打ちメカニカルアンカ及びケミカルアンカの腐食に対する評価のうち、設計許容荷重の区分(長期荷重あるいは短期荷重)とその関係を提示すること。また、設計許容荷重とメーカー施工要領書等での定格荷重等との関係(先行5号炉との差異とその理由を含む)を提示すること。	
6	耐震	6	補足説明資料	耐震	基礎ボルト	3.(1)	㊟-1	別紙6	後打ちケミカルアンカの腐食に対する評価のうち、応力比(引張)が1を超えるボルト径(M20,M22)の設計許容荷重の設定根拠を提示すること。また、評価用荷重を見直す根拠とした、耐震強化工事におけるHPCW及びRCW配管サポートの関連データについて、評価用荷重の導出過程を例示すること。さらに、添付図1中のアンカボルト径が分かる資料を提示すること。	