

東京電力株式会社 福島第二原子力発電所 1号炉  
高経年化技術評価書等における書面審査結果及び指摘事項案

平成 24 年 3 月 6 日  
原子力安全・保安院  
原子力安全基盤機構



東京電力株式会社 福島第二原子力発電所 1号炉高経年化技術評価書等に対する指摘事項案

連番	機器・構築物等	経年劣化事象等	審査項目	指摘事項
1	原子炉圧力容器	中性子照射脆化	⑭	原子炉圧力容器の中性子照射脆化について、運転開始後 30 年目までの技術評価を行うこと。
2	炉内構築物・制御棒	照射誘起型応力腐食割れ・靱性低下	⑪	炉内構築物・制御棒について健全性評価を行うこと。
3	共通	2 相ステンレス鋼の熱時効	⑩	安定停止の維持に必要な設備について、2 相ステンレス鋼の熱時効が着目すべき経年劣化事象として抽出されないとする理由を記載すること。
4	共通	2 相ステンレス鋼の熱時効	⑪	安定停止の維持に必要な機器・弁類について、運転開始後 30 年目までの熱時効に対する技術評価を記載すること。
5	電気ペネトレーション	絶縁低下	⑪	モジュール型電気ペネトレーションの絶縁低下についての健全性評価において、長期健全性試験の対象が核計装用、低圧動力用および制御・計装用モジュール型電気ペネトレーションであること、長期健全性試験の手順および判定結果、並びに長期健全性試験結果を用いた健全性評価の結論について明確にすること。
6	電気ペネトレーション	絶縁低下	⑪	モジュール型電気ペネトレーションの絶縁低下について、当面の安定停止維持期間を考慮した健全性評価を行うこと。
7	電気ペネトレーション	絶縁低下	⑯	制御棒位置表示用モジュール型電気ペネトレーションの絶縁低下について評価を行うこと。
8	電動弁用駆動部	絶縁低下	⑪	格納容器内電動弁駆動部の固定子コイル等の絶縁低下についての健全性評価において、長期健全性試験の手順および判定結果、並びに長期健全性試験結果を用いた健全性評価の結論について明確にすること。
9	電動弁用駆動部	絶縁低下	⑪	格納容器内電動弁駆動部の固定子コイル等の絶縁低下について、当面の安定停止維持期間を考慮した健全性評価を行うこと。
10	低圧ケーブル	絶縁低下	⑪	KGB ケーブルおよび難燃 PN ケーブルの絶縁体の絶縁低下についての健全性評価において、長期健全性試験の手順および判定結果、並びに長期健全性試験結果を用いた健全性評価の結論について明確にすること。
11	低圧ケーブル	絶縁低下	⑪	KGB ケーブルおよび難燃 PN ケーブルの絶縁体の絶縁低下について、当面の安定停止維持期間を考慮した健全性評価を行うこと。
12	同軸ケーブル	絶縁低下	⑪	難燃一重同軸ケーブル絶縁体の絶縁低下についての健全性評価において、長期健全性試験の手順および判定結果、並びに長期健全性試験結果を用いた健全性評価の結論について明確にすること。
13	同軸ケーブル	絶縁低下	⑪	難燃一重同軸ケーブルおよび難燃六重同軸ケーブルの絶縁体の絶縁低下について、当面の安定停止維持期間を考慮した健全性評価を行うこと。
14	ケーブル接続部	絶縁低下	⑪	端子台接続等の絶縁物の絶縁低下についての健全性評価において、長期健全性試験の手順および判定結果、並びに長期健全性試験結果を用いた健全性評価の結論について明確にすること。
15	ケーブル接続部	絶縁低下	⑪	端子台接続等の絶縁物の絶縁低下について、当面の安定停止維持期間を考慮した健全性評価を行うこと。

連番	機器・構築物等	経年劣化事象等	審査項目	指摘事項
16	コンクリート構造物	コンクリートの強度低下(共通)	⑦	アルカリ骨材反応、化学的侵食、機械振動、凍結融解、熱による遮へい能力低下に対する技術評価を記載すること。
17	コンクリート構造物	コンクリートの強度低下(中性化)	⑪	中性化によるコンクリートの強度低下について、運転開始後 30 年目までの評価及び当面の安定停止中の予測評価を記載すること。
18	コンクリート構造物	コンクリートの強度低下(塩分浸透)	⑪	塩分浸透によるコンクリートの強度低下について、運転開始後 30 年目までの評価及び当面の安定停止中の予測評価を記載すること。
19	コンクリート構造物	コンクリートの強度低下(熱)	⑪	熱によるコンクリートの強度低下について、運転開始後 30 年目までの評価を記載すること。
20	コンクリート構造物	コンクリートの強度低下(放射線)	⑪	放射線照射によるコンクリートの強度低下について、運転開始後 30 年目までの評価を記載すること。
21	共通	応力腐食割れ	⑪	安定停止の維持に必要な設備で想定される応力腐食割れについて、現時点での評価を記載すること。
22	ポンプ(残留熱除去冷却水ポンプ)	フレット疲労・高サイクル疲労	⑩	残留熱除去冷却水ポンプ主軸のフレット疲労及び高サイクル疲労について、今後の長期運転における評価を行うこと。
23	共通	耐震安全性	⑰⑱	評価対象とする安定停止の維持に必要な機器・構築物に関し、安定停止の維持に必要なだが評価対象となっていない場合、逆に安定停止の維持に不必要だが評価対象となっている場合があるので、適切に見直して耐震安全性評価を行うこと。
24	共通	耐震安全性	⑲	評価対象とする安定停止の維持に必要な機器・構築物に関し、東北地方太平洋沖地震による影響の扱い(累積疲労の取り扱い、地震応答解析結果の反映、未点検設備の対応等)を耐震安全性評価に関する共通事項として示すこと。
25	共通	耐震安全性	⑲	安定停止中において経年劣化が進行する事象と進行しない事象が考えられるが、これらの事象に対する劣化モデルや評価期間等の評価条件に関する考え方を耐震安全性評価に関する共通事項として示すこと。
26	配管	耐震安全性	⑲	炭素鋼配管の減肉に対する評価に関し、平成23年度に行うサポート等の追設工事後の状態を想定して評価を行った原子炉冷却材浄化系(原子炉再循環系を含む)については、最終的に確定したサポート工事の具体的な仕様に基づいて耐震安全性評価を行うこと。

# 東京電力株式会社 福島第二原子力発電所 1号炉 高経年化技術評価書等に対する書面審査結果及び指摘事項案

実施体制等	4
経年劣化事象	5
共通	5
低サイクル疲労	7
中性子照射脆化	9
照射誘起型応力腐食割れ	11
2相ステンレス鋼の熱時効	12
電気・計装品の絶縁低下	13
コンクリートの強度低下及び遮へい能力低下	23
配管減肉	27
応力腐食割れ	29
その他の事象	30
耐震安全性	34

書面審査による確認結果・問題点の欄の(A)～(C)は、以下の進捗区分を示す。

- (A) 評価内容の妥当性を確認したが、評価書に必要なデータ等の記載がないもの。
- (B) 評価内容の妥当性について、検討中であるもの。
- (C) 評価内容の妥当性を確認し、妥当であったもの。

## 東京電力株式会社 福島第二原子力発電所 1号炉 書面審査結果及び指摘事項案（実施体制等）

機器・ 構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
実施体制等	(1) 高経年化技術評価の審査  (2) 長期保守管理方針の審査		実施体制等の妥当性について確認中。  (B)		

東京電力株式会社 福島第二原子力発電所 1号炉 書面審査結果及び指摘事項案（共通）

機器・構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
共通	(原子炉安定停止の維持に必要な設備の抽出)	<p><u>原子炉安定停止の維持に必要な設備の抽出</u> 安全重要度分類のクラス1、2及び3の機器・構造物から安定停止の維持に必要な設備を抽出している。(本冊資料 5-3)</p>	<p>原子炉安定停止の維持に必要な設備の抽出結果の妥当性について、配管計装線図等により確認中。  (B)</p>		
共通	⑩ 着目すべき経年劣化事象の抽出	<p><u>着目すべき経年劣化事象の抽出</u> 原子炉安定停止の維持に必要な設備について、評価対象の経年劣化事象を抽出している。(本冊資料 5-2、5-3)</p> <p>さらに、震災およびその後の安定停止維持の状態における使用条件の変化により想定される経年劣化事象を抽出している。(本冊資料 5-3)</p>	<p>原子炉安定停止の維持に必要な設備における高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出結果の妥当性について確認中。  (B)</p> <p>震災およびその後の安定停止維持の状態における使用条件の変化により想定される経年劣化事象の抽出結果の妥当性について確認中。  (B)</p>		

## 東京電力株式会社 福島第二原子力発電所 1号炉 書面審査結果及び指摘事項案（共通）

機器・ 構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
共通	(地震動による影響の評価) ⑬追加保全策の策定	<p>地震動による影響の評価</p> <p>震災の地震による影響により、機器の変形や支持機能への影響が生じる可能性は否定できないが、地震後の各設備の外観目視点検にて目視可能な範囲において地震による損傷の無いことを確認しているとしている。</p> <p>長期保守管理方針として下記の項目を挙げている。</p> <p>「震災の地震による影響を踏まえ、設備ごと*に代表機器を選定して今後点検を行う。</p> <p>*:ポンプ、熱交換器、ポンプモータ、容器、配管、弁、コンクリート及び鉄骨構造物、計測制御設備、空調設備、機械設備、電源設備、基礎ボルト」</p>	<p>地震動による損傷の有無に関する外観目視点検の実施状況について確認中。</p> <p>(B)</p> <p>今後実施する点検における代表機器選定の考え方およびその妥当性について確認中。</p> <p>(B)</p>		

東京電力株式会社 福島第二原子力発電所1号炉 書面審査結果及び指摘事項案（低サイクル疲労）

機器・構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
共通	⑩着目すべき経年劣化事象の抽出	対象となる機器は、原子炉本体、格納容器貫通部（ベローズ付き）、原子炉再循環系機器（ポンプ、配管、弁）、主蒸気系機器（配管、弁）、給水系（配管、弁）であり、これらはいずれもプラントの起動停止に伴う熱過渡により発生する疲労である。冷温停止維持の中では、プラント起動・停止操作は行われず、炉水温度変動等による熱過渡は発生しないため、低サイクル熱疲労割れは本評価書の記載対象外としている。	安定停止の維持期間中は、プラント起動・停止操作は行われず、運転温度も低温であるので有意な熱過渡は発生しないと考えられるので、疲れ累積係数は増加しない。したがって、低サイクル熱疲労割れは着目すべき経年化事象でないとするは妥当であると判断した。  (C)	無	
原子炉圧力容器	⑪健全性の評価	現時点までの疲労評価結果が耐震安全評価書に記載されている。 ・主フランジ UF = 0.025 ・スタットボルト UF = 0.302 ・給水ノズル UFen = 0.678 ・下鏡 UF = 0.056 ・支持スカート UF = 0.202 注：UFは大気中疲れ累積係数。 UFenは環境中疲れ累積係数。	給水ノズルの評価点はサーマルスリーブの付根であり、環境疲労評価は詳細評価で行われていること、運転開始後約 50 年までは疲れ累積係数が1を超えないとする事業者の計算書の妥当性を確認中。  (B)  主フランジ、スタットボルト、下鏡、支持スカートは大気中疲れ評価であり、工事認可計算書の評価を参考に疲れ累積係数値の妥当性について確認中。  (B)		
配管	⑪健全性の評価	現時点までの疲労評価結果が耐震安全評価書に記載されている。 ・原子炉再循環系配管 UFen = 0.779 ・給水系配管 UFen = 0.369	評価対象の残留熱除去系の配管が原子炉再循環系配管で代表評価されている。代表性および環境中疲れ累積係数値の妥当性について確認中。  (B)		
弁	⑪健全性の評価	現時点までの疲労評価結果が耐震安全評価書に記載されている。 ・給水系原子炉給水ライン入口弁 UFen = 0.286 ・原子炉再循環系原子炉再循環ポンプ出口弁 UFen = 0.103	評価対象の残留熱除去系の弁が原子炉再循環ポンプ出口弁で代表評価されている。代表性および環境中疲れ累積係数値の妥当性について確認中。  (B)		

## 東京電力株式会社 福島第二原子力発電所 1号炉 書面審査結果及び指摘事項案（低サイクル疲労）

機器・構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
機械式ペネトレーション	①健全性の評価	現時点までの疲労評価結果が耐震安全評価書に記載されている。 ・主蒸気系配管貫通部ベローズ UFen = 0.012 ・給水系配管貫通部ベローズ UFen = 0.013	評価対象の残留熱除去系のベローズが原子炉再循環系ベローズで代表評価されている。代表性および環境中疲れ累積係数値の妥当性について確認中。  (B)		
ポンプ	①健全性の評価	現時点までの疲労評価結果が耐震安全評価書に記載されている。 ・原子炉再循環ポンプ UFen = 0.006	評価対象の残留熱除去系ポンプが原子炉再循環系ポンプで代表評価されている。代表性および環境中疲れ累積係数値の妥当性について確認中。  (B)		

東京電力株式会社 福島第二原子力発電所 1号炉 書面審査結果及び指摘事項案（中性子照射脆化）

機器・構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
原子炉圧力容器	⑭(すべての事象を評価したか。)	<u>原子炉圧力容器の中性子照射脆化</u> 冷温停止維持の中では中性子の照射を受けることはなく、中性子の照射による靱性(破壊に対する抵抗)の低下は発生しないため、中性子照射脆化は本評価書の記載対象外となる。	原子炉圧力容器は安定停止に必要な機器であり、冷温停止維持の中では中性子の照射を受けることはなくても、運転開始後 30 年目までの技術評価を行う必要がある。  (A)	有	・原子炉圧力容器の中性子照射脆化について、運転開始後 30 年目までの技術評価を行うこと。
	⑥使用材料及び環境の同定	<u>原子炉圧力容器の材料、中性子照射量</u> 記載無し	炉心領域材料の化学成分は母材 (Si:0.24、P:0.008、Ni:0.68、Cu:0.04) であり、溶接金属 (Si:0.23、Ni:0.72、Cu:0.05) であることを確認した。  (C)  平成 24 年 4 月 20 日時点の原子炉圧力容器の最大内表面照射量が $4.3 \times 10^{21} \text{ n/m}^2$ であり、1/4 深さの照射量が $2.9 \times 10^{21} \text{ n/m}^2$ であることを確認した。  (C)  また、監視試験片の初期値・第 1 回目・第 2 回目の関連温度・上部棚吸収エネルギーの記録については現在確認中。  (B)		
	⑪健全性の評価	<u>関連温度、温度管理の関係</u> 記載無し	平成 24 年 4 月 20 日時点の関連温度は JEAC4201-2007 で算出すると母材: $-12^\circ\text{C}$ 、溶接金属: $-45^\circ\text{C}$ 、熱影響部: $-11^\circ\text{C}$ となることを確認した。  (C)  JEAC4201-2007 で算出した関連温度に基づく胴の最低使用温度については現在確認中。  (B)		

## 東京電力株式会社 福島第二原子力発電所 1号炉 書面審査結果及び指摘事項案（中性子照射脆化）

機器・ 構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
原子炉圧力容 器	⑪健全性の評価	<u>上部棚吸収エネルギーの関係</u> 記載無し	平成 24 年 4 月 20 日時点の上部棚吸収エネルギーは JEAC4201-2007 で算出すると母材:146J、溶接金属:157J、熱影響部:181J となり、68J 以上を満足していることを確認した。  (C)	無	
	⑫現状保全の評 価	<u>原子炉容器の検査</u> 記載無し	現在までの検査記録について現在確認中  (B)		

東京電力株式会社 福島第二原子力発電所 1号炉 書面審査結果及び指摘事項案（照射誘起型応力腐食割れ）

機器・構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
炉内構造物・ 制御棒	⑪健全性の評価	<u>照射誘起型応力腐食割れ・靱性低下</u> 冷温停止維持の中では高速中性子照射をほとんど受けることはなく、照射誘起型応力腐食割れは本評価書の記載対象外となる。 なお、現時点までの健全性評価結果は以下に示すとおりであり、いずれも現時点の健全性は確認されている。	炉内構造物・制御棒について現時点までの健全性評価結果が記載されているが、運転開始後 30 年目までの照射量も記載されておらず、健全性評価について記載が不十分である。  (A)	有	・炉内構造物・制御棒について健全性評価を行うこと。
炉内構造物	⑪健全性の評価	<u>照射誘起型応力腐食割れ</u> 照射誘起型応力腐食割れが発生する可能性を低減している。	炉心シュラウド、上部格子板、炉心支持板、周辺燃料支持金具、制御棒案内管について、照射誘起型応力腐食割れ発生の可能性を低減しているとする根拠を確認中。  (B)		
炉内構造物	⑫現状保全の評価	<u>炉内構造物の現状保全</u> 日本機械学会「発電用原子力設備規格 維持規格 JSME S NA1-2008」等に基づく検査を行うことで健全性の確認を行っている。	維持規格又は原子力安全・保安院指示文書「発電用原子力設備における破壊を引き起こすき裂その他の欠陥の解釈について(内規)」(平成 21 年 12 月 25 日付け平成 21・11・18 原院第 1 号)に基づき計画的に水中テレビカメラによる目視点検を実施することとしており、点検記録について現在確認中。  (B)		
制御棒	⑫現状保全の評価	<u>制御棒の現状保全</u> 定期検査毎の停止余裕検査及び機能検査、取替時の外観検査により健全性を確認している。	定期検査毎の停止余裕検査及び機能検査、取替時の外観検査について現在確認中。  (B)		

## 東京電力株式会社 福島第二原子力発電所 1号炉 書面審査結果及び指摘事項案（2相ステンレス鋼の熱時効）

機器・構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
共通	⑩ 着目すべき経年劣化事象の抽出	機器・弁類等の熱時効 経年劣化事象の抽出に関する記載なし	2 相ステンレス鋼の熱時効が着目すべき経年劣化事象として抽出されていない理由を確認した。 原子炉設置者は、290℃、4 万時間の時効後でも靱性低下量は極微量であるとする実験値から BWR 環境では、フェライト量によらず熱時効の影響は小さいとしている。 安定停止の維持に必要な設備について、2 相ステンレス鋼の熱時効が着目すべき経年劣化事象として抽出されないとする理由を示す必要がある。  (A)	有	・安定停止の維持に必要な設備について、2 相ステンレス鋼の熱時効が着目すべき経年劣化事象として抽出されないとする理由を記載すること。
共通	⑪ 健全性の評価	機器・弁類等の熱時効 健全性の評価に関する記載なし	安定停止の維持に必要な機器・弁類について、運転開始後 30 年目までの熱時効に対する健全性の評価について確認した。 原子炉設置者は、熱時効の対象となる機器は、原子炉再循環系機器と炉内構造物であり、これまでの点検結果からき裂が発生する経年劣化事象は想定されておらず、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としている。また、定期的な目視点検によりき裂のないことを確認しているとしている。 2 相ステンレス鋼を用いている原子炉再循環系機器と炉内構造物の使用温度とフェライト量を確認し、原子炉再循環系ポンプのケーシングで使用温度が 276℃、フェライト量が最大 21.0%であることを確認した。 安定停止の維持に必要な機器・弁類について、運転開始後 30 年目までの熱時効に対する技術評価を示す必要がある。  (A)	有	・安定停止の維持に必要な機器・弁類について、運転開始後 30 年目までの熱時効に対する技術評価を記載すること。

東京電力株式会社 福島第二原子力発電所 1号炉 書面審査結果及び指摘事項案（絶縁低下）

機器・ 構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
高圧ポンプモ ータ	①健全性の評価 ②現状保全の評 価	<p><u>残留熱除去系ポンプモータ、高圧炉心スプレイ系ポンプモータ、低圧炉心スプレイ系ポンプモータの固定子コイル等の絶縁低下</u></p> <p>震災及びその後の安定停止維持の状態において、絶縁特性低下発生の可能性は同程度であるが、震災の影響はないため劣化の進展傾向に影響はないとしている。</p> <p>当面の安定停止維持においては、安定停止維持のため必要な運転状態を加味し、定例切替や自主保安試験を含む日常保全を継続し、必要に応じて補修・取替を実施するとしている。</p>	<p>震災前と安定停止維持の状態において絶縁低下発生の可能性が同程度であることについての根拠を確認中。</p> <p>(B)</p> <p>残留熱除去系ポンプモータ、高圧炉心スプレイ系ポンプモータ、低圧炉心スプレイ系ポンプモータについては震災による被害がなかったことを確認した。</p> <p>(C)</p> <p>震災前と当面の安定停止維持の状態での運転状態が一時運転から連続運転に変化する残留熱除去系ポンプモータについて、震災前および当面の安定停止維持の状態における現状保全の内容を確認中。</p> <p>(B)</p>		

## 東京電力株式会社 福島第二原子力発電所 1号炉 書面審査結果及び指摘事項案（絶縁低下）

機器・ 構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
低圧ポンプモ ータ	①健全性の評価 ②現状保全の評 価	<p><u>残留熱除去冷却水ポンプモータ等 固定子コイル等の絶縁低下</u></p> <p>震災及びその後の安定停止維持 の状態において、絶縁特性低下発 生の可能性は同程度であり、震災 後の津波の浸水により進展傾向に 影響を及ぼす可能性があるとしてい る。</p> <p>津波により浸水した高圧炉心スプ レイ補機冷却水ポンプモータ等は補 修を行うことで健全性を確保されて いるとしている。</p> <p>当面の安定停止維持において は、安定停止維持のため必要な運 転状態を加味し、定例切替や自主 保安試験を含む日常保全を継続 し、必要に応じて補修・取替を実施 するとしている。</p>	<p>震災前と安定停止維持の状態において絶縁低下発生の可能性が 同程度であることについての根拠を確認中。</p> <p>(B)</p> <p>津波により浸水した高圧炉心スプレイ補機冷却水ポンプモータ等 について、それぞれの機器の補修内容および補修が終了しているこ とを確認した。</p> <p>(C)</p> <p>震災前と当面の安定停止維持期間で運転状態が一時運転から連 続運転に変化する残留熱除去冷却水ポンプモータおよび残留熱除 去冷却海水ポンプモータについて、震災前および当面の安定停止維 持の状態における現状保全の内容を確認中。</p> <p>(B)</p>		

東京電力株式会社 福島第二原子力発電所 1号炉 書面審査結果及び指摘事項案（絶縁低下）

機器・構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
電気ペネトレーション（容器）	<p>⑪健全性の評価</p> <p>⑯（すべての機器を評価したか。）</p>	<p>核計装用モジュール型電気ペネトレーション等のシール材、ケーブル（又は電線）の絶縁低下</p> <p>IEEE Std 317、323 に基づく耐環境試験結果を用い、震災前までの通常運転期間及び震災時の温度履歴および圧力による劣化を考慮した健全性評価を行っている。</p> <p>下記について明確に記載されていない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・長期健全性試験を実施したモジュール型電気ペネトレーションの種類</li> <li>・長期健全性試験の手順</li> <li>・長期健全性試験の判定結果</li> <li>・長期健全性試験結果を用いた健全性評価の結論</li> </ul> <p>当面の安定停止維持期間を考慮した健全性評価について明確な記載がない。</p> <p>長期健全性試験の対象以外の機器（制御棒位置表示用モジュール型電気ペネトレーション）についての評価が記載されていない。</p>	<p>核計装用、低圧動力用、制御・計装用モジュール型電気ペネトレーションについて、長期健全性試験の試験条件が福島第二1号炉の震災前までの通常運転時の熱・放射線等による劣化を包絡していること、および震災時の通常運転時とは異なる温度履歴および圧力による劣化を包絡していることを確認した。</p> <p style="text-align: right;">(C)</p> <p>長期健全性試験の対象が核計装用、低圧動力用および制御・計装用モジュール型電気ペネトレーションであること、長期健全性試験の手順および判定結果、並びに長期健全性試験結果を用いた健全性評価の結論について明確にする必要がある。</p> <p style="text-align: right;">(A)</p> <p>当面の安定停止維持期間を考慮した健全性評価を行う必要がある。</p> <p style="text-align: right;">(A)</p> <p>制御棒位置表示用モジュール型電気ペネトレーションについて評価を行う必要がある。</p> <p style="text-align: right;">(A)</p>	有	<ul style="list-style-type: none"> <li>・モジュール型電気ペネトレーションの絶縁低下についての健全性評価において、長期健全性試験の対象が核計装用、低圧動力用および制御・計装用モジュール型電気ペネトレーションであること、長期健全性試験の手順および判定結果、並びに長期健全性試験結果を用いた健全性評価の結論について明確にすること。</li> <li>・モジュール型電気ペネトレーションの絶縁低下について、当面の安定停止維持期間を考慮した健全性評価を行うこと。</li> <li>・制御棒位置表示用モジュール型電気ペネトレーションの絶縁低下について評価を行うこと。</li> </ul>

## 東京電力株式会社 福島第二原子力発電所 1号炉 書面審査結果及び指摘事項案（絶縁低下）

機器・構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
電動弁用駆動部(弁)	⑪健全性の評価	<p><u>格納容器内電動弁駆動部(残留熱除去系、原子炉冷却材浄化系)の固定子コイル等の絶縁低下</u></p> <p>IEEE Std 382 等に基づく耐環境試験結果を用い、震災前までの通常運転期間及び震災時の温度履歴および圧力による劣化を考慮した健全性評価を行っている。</p> <p>下記について明確に記載されていない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・長期健全性試験の手順</li> <li>・長期健全性試験の判定結果</li> <li>・長期健全性試験結果を用いた健全性評価の結論</li> </ul> <p>当面の安定停止維持期間を考慮した健全性評価について明確な記載がない。</p>	<p>長期健全性試験の試験条件が福島第二1号炉の震災前までの通常運転時の熱・放射線等による劣化を包絡していること、および震災時の通常運転時とは異なる温度履歴および圧力による劣化を包絡していることの根拠を確認中。</p> <p>(B)</p> <p>長期健全性試験の手順および判定結果、並びに長期健全性試験結果を用いた健全性評価の結論について明確にする必要がある。</p> <p>(A)</p> <p>当面の安定停止維持期間を考慮した健全性評価を行う必要がある。</p> <p>(A)</p>	有	<ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器内電動弁駆動部の固定子コイル等の絶縁低下についての健全性評価において、長期健全性試験の手順および判定結果、並びに長期健全性試験結果を用いた健全性評価の結論について明確にすること。</li> <li>・格納容器内電動弁駆動部の固定子コイル等の絶縁低下について、当面の安定停止維持期間を考慮した健全性評価を行うこと。</li> </ul>
高圧ケーブル	⑫現状保全の評価	<p><u>高圧難燃 CV ケーブルの絶縁体の絶縁低下</u></p> <p>震災後の津波による影響については、浸水した箇所のケーブルで絶縁特性への影響が確認されたケーブルは取替を行うとしている。</p> <p>当面の安定停止維持においては、必要な運転状態を加味し、系統機器の定例切替や自主保安試験を含む日常保全を継続し、必要に応じて取替の対応をとっている。</p>	<p>津波により浸水し、震災後の点検において絶縁低下が確認された一部の高圧難燃 CV ケーブル(非常用ディーゼル発電設備 B 系で使用)については、取替が終了していることを確認した。</p> <p>(C)</p> <p>震災前および当面の安定停止維持の状態における現状保全の内容について確認中。</p> <p>(B)</p>		

東京電力株式会社 福島第二原子力発電所 1号炉 書面審査結果及び指摘事項案（絶縁低下）

機器・構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
高圧ケーブル	⑪健全性の評価 ⑫現状保全の評価	<p>高圧難燃 CV ケーブルの絶縁体の絶縁低下(水トリー劣化)</p> <p>震災後の津波の浸水については、溜まり水を早期に排水しており浸水時間が短いため、水トリー劣化発生の可能性は小さいとしている。</p> <p>当面の安定停止維持においては、必要な運転状態を加味し、系統機器の定例切替や自主保安試験を含む日常保全を継続し、必要に応じて取替の対応をとるとしている。</p>	<p>震災後の津波による浸水時間について確認中。</p> <p>(B)</p> <p>水トリーが発生する可能性のある屋外ケーブルの布設状況および現状保全の内容について確認中。</p> <p>(B)</p>		
低圧ケーブル	⑪健全性の評価	<p>KGB ケーブル、難燃 PN ケーブルの絶縁体の絶縁低下</p> <p>電気学会推奨案に基づく耐環境試験結果を用い、震災前までの通常運転期間及び震災時の温度履歴および圧力による劣化を考慮した健全性評価を行っている。</p> <p>下記について明確に記載されていない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・長期健全性試験の手順</li> <li>・長期健全性試験の判定結果</li> <li>・長期健全性試験結果を用いた健全性評価の結論</li> </ul> <p>当面の安定停止維持期間を考慮した健全性評価について明確な記載がない。</p>	<p>長期健全性試験の試験条件が福島第二1号炉の震災前までの通常運転時の熱・放射線による劣化を包絡していること、および震災時の通常運転時とは異なる温度履歴および圧力による劣化を包絡していることの根拠を確認中。</p> <p>(B)</p> <p>長期健全性試験の手順および判定結果、並びに長期健全性試験結果を用いた健全性評価の結論について明確にする必要がある。</p> <p>(A)</p> <p>当面の安定停止維持期間を考慮した健全性評価を行う必要がある。</p> <p>(A)</p>	有	<p>・KGB ケーブルおよび難燃 PN ケーブルの絶縁体の絶縁低下についての健全性評価において、長期健全性試験の手順および判定結果、並びに長期健全性試験結果を用いた健全性評価の結論について明確にすること。</p> <p>・KGB ケーブルおよび難燃 PN ケーブルの絶縁体の絶縁低下について、当面の安定停止維持期間を考慮した健全性評価を行うこと。</p>

## 東京電力株式会社 福島第二原子力発電所 1号炉 書面審査結果及び指摘事項案（絶縁低下）

機器・ 構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
	⑫現状保全の評価	<p>難燃 CV ケーブル、難燃 CC ケーブルの絶縁体の絶縁低下</p> <p>震災後の津波による影響については、浸水した箇所のケーブルで絶縁特性への影響が確認されたケーブルは取替を行うとしている。</p> <p>当面の安定停止維持においては、必要な運転状態を加味し、系統機器の定例切替や自主保安試験を含む日常保全を継続し、必要に応じて取替を実施するとしている。</p>	<p>浸水した箇所に布設されていた難燃 CV ケーブルおよび難燃 CC ケーブルについては、点検を実施中であることを確認した。点検により絶縁性能への影響が確認されたケーブルの取替については「原子力事業者防災業務計画に基づく復旧計画書」に基づき実施されることとなっており、既に現状保全として取り込まれているため、高経年化への対応として挙げていないことを確認した。</p> <p>(C)</p> <p>難燃 CV ケーブル等の現状保全の内容について確認中。</p> <p>(B)</p>		

東京電力株式会社 福島第二原子力発電所 1号炉 書面審査結果及び指摘事項案（絶縁低下）

機器・構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
同軸ケーブル	①健全性の評価	<p>難燃一重同軸ケーブル、難燃六重同軸ケーブルの絶縁体の絶縁低下</p> <p>難燃一重同軸ケーブルについて、電気学会推奨案に基づく耐環境試験結果を用い、震災前までの通常運転期間及び震災時の温度履歴および圧力による劣化を考慮した健全性評価を行っている。</p> <p>下記について明確に記載されていない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・長期健全性試験の手順</li> <li>・長期健全性試験の判定結果</li> <li>・長期健全性試験結果を用いた健全性評価の結論</li> </ul> <p>難燃六重同軸ケーブルについては、難燃一重同軸ケーブルの耐環境試験結果に基づき評価している。</p> <p>当面の安定停止維持期間を考慮した健全性評価について明確な記載がない。</p>	<p>長期健全性試験の試験条件が福島第二1号炉の震災前までの通常運転時の熱・放射線による劣化を包絡していること、および震災時の通常運転時とは異なる温度履歴および圧力による劣化を包絡していることの根拠を確認中。</p> <p>(B)</p> <p>長期健全性試験の手順および判定結果、並びに長期健全性試験結果を用いた健全性評価の結論について明確にする必要がある。</p> <p>(A)</p> <p>難燃六重同軸ケーブルが難燃一重同軸ケーブルの長期健全性試験結果に基づき評価できることの根拠について確認中。</p> <p>(B)</p> <p>当面の安定停止維持期間を考慮した健全性評価を行う必要がある。</p> <p>(A)</p>	有	<p>・難燃一重同軸ケーブル絶縁体の絶縁低下についての健全性評価において、長期健全性試験の手順および判定結果、並びに長期健全性試験結果を用いた健全性評価の結論について明確にすること。</p> <p>・難燃一重同軸ケーブルおよび難燃六重同軸ケーブルの絶縁体の絶縁低下について、当面の安定停止維持期間を考慮した健全性評価を行うこと。</p>

## 東京電力株式会社 福島第二原子力発電所 1号炉 書面審査結果及び指摘事項案（絶縁低下）

機器・構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
ケーブル接続部	①健全性の評価	<p>端子台接続（ジアリルフタレート樹脂）、直ジョイント接続、電動弁コネクタ接続、同軸コネクタ接続（ポリエーテルエーテルケトン樹脂）、同軸コネクタ接続（架橋ポリスチレン樹脂）の絶縁物の絶縁低下</p> <p>IEEE Std 323等に基づく耐環境試験結果を用い、震災前までの通常運転期間及び震災時の温度履歴および圧力による劣化を考慮した健全性評価を行っている。</p> <p>下記について明確に記載されていない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・長期健全性試験の手順</li> <li>・長期健全性試験の判定結果</li> <li>・長期健全性試験結果を用いた健全性評価の結論</li> </ul> <p>同軸コネクタ接続（ポリエーテルエーテルケトン樹脂）については、実機相当品による耐環境試験結果により評価している。</p> <p>当面の安定停止維持期間を考慮した健全性評価について明確な記載がない。</p>	<p>長期健全性試験の試験条件が福島第二1号炉の震災前までの通常運転時の熱・放射線等による劣化を包絡していること、および震災時の通常運転時とは異なる温度履歴および圧力による劣化を包絡していることの根拠を確認中。</p> <p>(B)</p> <p>長期健全性試験の手順および判定結果、並びに長期健全性試験結果を用いた健全性評価の結論について明確にする必要がある。</p> <p>(A)</p> <p>同軸コネクタ接続（ポリエーテルエーテルケトン樹脂）が実機相当品による長期健全性試験結果に基づき評価できることの根拠について確認中。</p> <p>(B)</p> <p>当面の安定停止維持期間を考慮した健全性評価を行う必要がある。</p> <p>(A)</p>	有	<ul style="list-style-type: none"> <li>・端子台接続等の絶縁物の絶縁低下についての健全性評価において、長期健全性試験の手順および判定結果、並びに長期健全性試験結果を用いた健全性評価の結論について明確にすること。</li> <li>・端子台接続等の絶縁物の絶縁低下について、当面の安定停止維持期間を考慮した健全性評価を行うこと。</li> </ul>

東京電力株式会社 福島第二原子力発電所 1号炉 書面審査結果及び指摘事項案（絶縁低下）

機器・構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
計測制御設備	①健全性の評価 ②現状保全の評価	<p>圧力伝送器(圧力計測装置(ダイヤフラム式))、差圧伝送器(水位計測装置(ダイヤフラム式))等の特性変化</p> <p>震災後の津波の浸水により特性変化の傾向に影響を及ぼす可能性があるとしている。</p> <p>当面の安定停止維持においても、日常保全を継続し、必要に応じて取替の対応をとるとしている。</p>	<p>津波により浸水した圧力伝送器等は無かったことを確認した。</p> <p>(C)</p> <p>原子炉圧力計測装置圧力伝送器(ダイヤフラム式)および原子炉計測装置差圧差圧伝送器(ダイヤフラム式)の現状保全の内容について確認中。</p> <p>(B)</p>		
空調設備	①健全性の評価 ②現状保全の評価	<p>ファンモータの固定子コイル等の絶縁低下</p> <p>震災及びその後の安定停止維持の状態において、絶縁特性低下発生の可能性は同程度であり、震災後の津波の浸水により進展傾向に影響を及ぼす可能性があるとしている。</p> <p>震災後の津波による影響については、浸水により絶縁特性への影響が確認されたファンモータの補修または取替を実施するとしている。</p> <p>当面の安定停止維持においても、日常保全を継続し、必要に応じて補修・取替を実施するとしている。</p>	<p>震災前と安定停止維持の状態において絶縁低下発生の可能性が同程度であることについての根拠を確認中。</p> <p>(B)</p> <p>浸水により絶縁特性への影響が確認されたファンモータおよびそれらの取替計画または補修計画について確認した。これらの機器の取替または補修については、「原子力事業者防災業務計画に基づく復旧計画書」に基づき実施されることとなっており、既に現状保全として取り込まれているため、高経年化への対応として挙げていないことを確認した。</p> <p>(C)</p> <p>震災前と当面の安定停止維持の状態において、運転状態が変化する機器について、震災前および当面の安定停止維持の状態における現状保全の内容を確認中。</p> <p>(B)</p>		

## 東京電力株式会社 福島第二原子力発電所 1号炉 書面審査結果及び指摘事項案（絶縁低下）

機器・構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
機械設備	⑫現状保全の評価	<p><u>非常用ディーゼル機関付属設備燃料移送ポンプモータ等の固定子コイル等の絶縁低下</u></p> <p>震災後の津波による影響については、浸水により絶縁特性への影響が確認されたモータの補修を行うことで健全性を確保されているとしている。</p> <p>当面の安定停止維持においても必要な運転状態を加味し、自主保安試験を含む日常保全を継続し、必要に応じて補修・取替の対応をとっている。</p>	<p>津波により浸水し、震災後の点検において絶縁低下が確認された非常用ディーゼル機関付属設備燃料移送ポンプモータについて、補修内容および補修が終了していることを確認した。</p> <p>(C)</p> <p>燃料移送ポンプモータ等の固定子コイル及び口出線・接続部品の現状保全の内容について確認中。</p> <p>(B)</p>		
電源設備	⑫現状保全の評価	<p><u>高圧閉鎖配電盤等の変圧器コイルの絶縁低下</u></p> <p>震災後の津波による影響については、浸水した機器の取替を行うとしている。</p> <p>当面の安定停止維持においても必要な運転状態を加味し、定例切替や自主保安試験を含む日常保全を継続し、必要に応じて補修・取替を実施するとしている。</p>	<p>浸水した高圧閉鎖配電盤、動力変圧器（非常用 P/C 変圧器、HPCS MCC 変圧器）、コントロールセンタ（非常用 MCC）および直流電源設備（HPCS 充電器盤）については、取替を実施中であることを確認した。当該機器の取替については、「原子力事業者防災業務計画に基づく復旧計画書」に基づき実施されることとなっており、既に現状保全として取り込まれているため、高経年化への対応として挙げないことを確認した。</p> <p>(C)</p> <p>高圧閉鎖配電盤等の変圧器コイルの現状保全の内容について確認中。</p> <p>(B)</p>		

東京電力株式会社 福島第二原子力発電所 1号炉 書面審査結果及び指摘事項案（コンクリートの強度低下及び遮へい能力低下）

機器・構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
コンクリート 構築物	⑦評価対象構造 物と経年劣化 事象の抽出	<u>コンクリートの強度低下(共通)</u> 抽出フロー(本冊資料 5-1)に基 づいて、安定停止の維持に必要な 構築物を抽出している。(本冊資料 5-1)	資料 5-1 の抽出フローに基づいて、安定停止の維持に必要な構 造物として、原子炉建屋、タービン建屋等が抽出されていることを確 認した。 しかし、発電所維持運営に必要な設備と考えられるサービス建屋 が抽出されていない。原子炉設置者に確認し、サービス建屋を安定 停止の維持に必要な構築物として抽出することを確認した。 (C)		
	⑦評価対象構造 物と経年劣化 事象の抽出	<u>コンクリートの強度低下(共通)</u> 抽出フロー(本冊資料 5-2)に基 づいて、評価対象構築物の劣化事 象を抽出している。	熱、放射線照射、中性化、塩分浸透、機械振動による強度低下、 熱による遮へい能力低下、腐食による鉄骨強度の低下は、劣化事 象として抽出されていることを確認した。 しかし、アルカリ骨材反応、化学的侵食、機械振動、凍結融解、熱 による遮へい能力低下に対する技術評価の記載がない。 (A)	有	・アルカリ骨材反応、化学的侵食、機械振 動、凍結融解、熱による遮へい能力低下 に対する技術評価を記載すること。
	⑩着目すべき経 年劣化事象	<u>コンクリートの強度低下(中性化)</u> 震災による中性化の進展に対す る影響はない。	震災による中性化の進展に対する影響はないとする根拠を確認し た。震災後、震災前と比較して環境データが同程度であること、震災 後の目視点検結果から、塗装の劣化は見られていないことを点検結 果で確認し、震災による中性化の進展に対する影響はないとする評 価は妥当であると判断した。 (C)	無	
	⑪健全性の評価 ⑫現状保全	<u>コンクリートの強度低下(中性化)</u> 中性化によるコンクリート強度低 下は否定できないが、コンクリート 表面の目視点検や中性化深さ測定 結果から、必要に応じた補修を含む 日常保全の中で、中性化によるコン クリート強度低下に対し健全性を確 保してきている。この内容を踏まえ て、当面の安定停止維持において は、日常保全を継続的に実施する ことで健全性は確保される。	運転開始後 30 年目以前に実施した目視点検記録、中性化深さ測 定結果、補修記録を確認し、日常保全が適切に実施されていること を確認した。 震災に関わらず中性化は進行するものなので、30 年目までの技 術評価及び当面の安定停止中の予測評価を行う必要がある。 (A)	有	・中性化によるコンクリートの強度低下につ いて、運転開始後 30 年目までの技術評価 及び当面の安定停止中の予測評価を記 載すること。

## 東京電力株式会社 福島第二原子力発電所 1号炉 書面審査結果及び指摘事項案（コンクリートの強度低下及び遮へい能力低下）

機器・構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
コンクリート 構築物	⑩ 着目すべき 経年劣化事象	<u>コンクリートの強度低下(塩分浸透)</u> 震災による影響については、津波の浸水により塩分浸透による強度低下の進展傾向に影響を及ぼす可能性がある。	建屋浸水状況図で津波の浸水範囲を確認し、津波の浸水により塩分浸透による強度低下の進展傾向に影響を及ぼす可能性があるとする評価は妥当であると判断した。  (C)	無	
	⑪ 健全性の評価 ⑫ 現状保全	<u>コンクリートの強度低下(塩分浸透)</u> 塩分浸透によるコンクリート強度低下は否定できないが、コンクリート表面の目視点検や塩化物イオン量測定結果から、必要に応じた補修を含む日常保全の中で、塩分浸透によるコンクリート強度低下に対し健全性を確保してきている。 また、津波による浸水被害を受けた建物及び構築物において、供試体を採取し、塩化物イオン量を測定することにより、健全性への影響がないことを確認している。この内容を踏まえて、当面の安定停止維持においては、日常保全を継続的に実施することで健全性は確保される。	運転開始後 30 年目以前に実施した目視点検記録、塩化物イオン量測定結果、補修記録を確認し、日常保全が適切に実施されていることを確認した。また、津波による浸水被害を受けた建物及び構築物において、供試体を採取し、塩化物イオン量測定結果から予測評価した結果を確認し、当面の安定停止中の健全性は問題ないことを確認した。 震災に係わらず塩分浸透は進行するものなので、30 年目までの技術評価及び当面の安定停止中の予測評価について、記載する必要がある。特に、津波による浸水被害を受けた建物及び構築物においては、浸水の影響を考慮した評価を行う必要がある。  (A)	有	・塩分浸透によるコンクリートの強度低下について、運転開始後 30 年目までの技術評価及び当面の安定停止中の予測評価を記載すること。
	⑩ 着目すべき経 年劣化事象	<u>コンクリートの強度低下(熱)</u> 震災後、サプレッションチェンバの水温が短期間に最大 130℃に達しており、また、原子炉格納容器内も温度が上昇しているため、コンクリートの強度に対し、影響を及ぼす可能性がある。	サプレッションチェンバの水温は、温度水位データより、設計温度 104℃に対して最大約 130℃に達していることを確認した。また、原子炉格納容器内の温度は、原子炉設置者がプラント温度データより、設計温度 171℃に対して最大約 125℃に達していることを確認している。 サプレッションチェンバの温度が設計温度を超えていることから、コンクリートの強度に対し影響を及ぼす可能性があるとする評価は妥当であると判断した。  (C)	無	

東京電力株式会社 福島第二原子力発電所 1号炉 書面審査結果及び指摘事項案（コンクリートの強度低下及び遮へい能力低下）

機器・構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
コンクリート 構造物	⑪健全性の評価 ⑫現状保全	<p><u>コンクリートの強度低下(熱)</u></p> <p>熱によるコンクリート強度低下は否定できないが、コンクリート表面の目視点検や強度測定結果から、必要に応じた補修を含む日常保全の中で、熱によるコンクリート強度低下に対し健全性を確保してきている。</p> <p>また、温度上昇影響を受けた可能性のある部位として、サプレッションチェンバ底部の基礎マット及びRPVペDESTALが想定される。基礎マットは、上面が鋼板で覆われており、下面は土中の中にある。RPVペDESTALは、鋼板で覆われている。</p> <p>短期間の高温(175℃)加熱によるコンクリートの強度性状は、水分の逸散を防止したシール条件下の実験において、加熱初期でいったん強度低下が生じ、その後、熱水反応の進行によって、強度が回復する。</p> <p>以上よりコンクリートの健全性に影響はないと考えられるものの、念のため温度影響評価を実施し確認する。</p>	<p>運転開始後 30 年目以前に実施した目視点検記録、強度測定記録、補修記録を確認し、日常保全が適切に実施されていることを確認した。</p> <p>また、「加熱初期でいったん強度低下が生じ、その後、熱水反応の進行によって、強度が回復する。」としている文献の実験結果を確認した。加熱期間は、最大 91 日であり加熱期間 28 日で極大値を示し、その後加熱期間が長くなるにつれてふたたび強度は低下している。実験結果から加熱期間 91 日程度であれば、強度低下は認められていないが、加熱期間が長くなると強度が低下する可能性がある。</p> <p>原子炉設置者は、長期加熱の影響を評価する必要があることから、温度影響評価を実施することを長期保守管理方針としていることを確認した。</p> <p>原子炉設置者が、温度影響評価を実施することを長期保守管理方針とすることは妥当であると判断した。熱によるコンクリート強度低下について、30 年目までの技術評価を行う必要がある。</p> <p style="text-align: right;">(A)</p>	有	・熱によるコンクリートの強度低下について、運転開始後 30 年目までの技術評価を記載すること。
	⑩着目すべき経年劣化事象	<p><u>コンクリートの強度低下(放射線)</u></p> <p>震災による放射線照射による強度低下への影響はない。</p>	<p>震災による中性化の進展に対する影響はないとする根拠を確認した。震災後、震災前と比較して環境データが同程度であること、震災後の目視点検結果から、塗装の劣化は見られていないことを確認し、震災による中性化の進展に対する影響はないとする評価は妥当であると判断した。</p> <p style="text-align: right;">(C)</p>	無	

## 東京電力株式会社 福島第二原子力発電所 1号炉 書面審査結果及び指摘事項案（コンクリートの強度低下及び遮へい能力低下）

機器・ 構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
コンクリート 構造物	⑪健全性の評価 ⑫現状保全	<p><u>コンクリートの強度低下(放射線)</u></p> <p>放射線照射によるコンクリート強度低下は否定できないが、コンクリート表面の目視点検や強度測定結果から、必要に応じた補修を含む日常保全の中で、放射線照射によるコンクリート強度低下に対し健全性を確保してきている。この内容を踏まえて、当面の安定停止維持においては、日常保全を継続的に実施することで健全性は確保される。</p>	<p>運転開始後 30 年目以前に実施した目視点検記録、強度測定結果、補修記録を確認し、日常保全が適切に実施されていることを確認した。</p> <p>放射線照射によるコンクリート強度低下について、30 年目までの技術評価を行う必要がある。</p> <p>(A)</p>	有	<p>・放射線照射によるコンクリートの強度低下について、運転開始後 30 年目までの技術評価を記載すること。</p>

東京電力(株)福島第二原子力発電所1号炉 書面審査結果及び指摘事項案 (配管減肉)

機器・構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
炭素鋼配管	⑫現状保全の評価	<p><b>配管減肉</b></p> <p>炭素鋼配管は、流れ加速型腐食や液滴衝撃エロージョンによる配管減肉が発生する可能性は否定できないが、使用環境により異なる減肉の発生・進行条件を考慮した肉厚測定を実施し、余寿命評価等を定めた社内指針に基づき実施している。</p>	<p>原子炉設置者は、2004年以降これまでは、「配管減肉管理指針」(社内指針)に基づき、炭素鋼配管、ステンレス鋼配管及び低合金鋼配管について、流れ加速型腐食や液滴衝撃エロージョンによる配管減肉を管理していることを確認した。</p> <p>また、「配管減肉管理指針」は、保安院指示文書「原子力発電所の定期事業者検査に関する解釈(内規)の制定について」(NISA-163c-08-2)を受けて、一般社団法人日本機械学会「発電用原子力設備規格 沸騰水型原子力発電所配管減肉管理に関する技術規格」(JSME S NH1-2006)「以下、「JSME 配管減肉管理規格」という。」を導入すると共に、最新知見を反映していることを「配管減肉管理指針」(改訂4)の改訂履歴及び同指針内容から確認した。</p> <p>(C)</p>	無	
炭素鋼配管	⑫現状保全の評価	<p><b>配管減肉</b></p> <p>給水系及び原子炉冷却材浄化系の炭素鋼配管について、当面の安定停止維持においては、配管減肉(流れ加速型腐食及び液滴衝撃エロージョン)の進展傾向に変化はないことを踏まえ、定例切替を含む日常保全を継続的に実施することで健全性は確保される。</p>	<p>震災以降は、プラントを停止しているため、給水系及び原子炉冷却材浄化系配管は通常運転時よりも温度が低く、流量も小さい。また、震災以降は水素注入をしておらず、溶存酸素濃度が高く、配管減肉に対する環境条件が厳しくないことから、減肉の進展は無いか、または穏やかであると評価している。これを受けて、プラントの長期停止中は配管減肉管理を実施しないとしていることを確認した。</p> <p>(C)</p> <p>なお、当該配管の減肉状況を把握するため、震災前の至近の点検記録を確認すると共に、今後の安定停止維持の期間における配管減肉の定量的な進展予測評価を確認中である。</p> <p>(B)</p>		
炭素鋼配管	②機器・構築物の抽出(安定停止に必要な機器の抽出)	<p>原子炉設置者は、安定停止維持に必要な炭素鋼配管系統のうち、給水系及び原子炉冷却材浄化系以外の配管系統について、配管減肉を対象劣化事象として抽出していない。</p>	<p>安定停止維持に必要な炭素鋼配管系統のうち、給水系及び原子炉冷却材浄化系の以外の炭素鋼配管について、現状の運転状態及び配管減肉の管理対象部位でないとする理由を確認中である。</p> <p>(B)</p>		

## 東京電力(株)福島第二原子力発電所 1号炉 書面審査結果及び指摘事項案 (配管減肉)

機器・構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
ステンレス鋼 配管	②機器・構造物の 抽出(安定停止 に必要な機器 の抽出)	原子炉設置者は、安定停止維持に必要なステンレス鋼配管について、配管減肉を対象劣化事象として抽出していない。	安定停止維持に必要なステンレス鋼配管系統は、耐食性に優れていることから流れ加速型腐食による減肉の管理箇所ではないこと、また、当該ステンレス鋼配管系統の内部流体は単層流純水であり、同系統内にオリフィスや弁等の減圧箇所が無いことから液滴衝撃エロージョンの発生箇所が無いことを確認した。  (C)	無	
低合金鋼配 管	②機器・構造物の 抽出(安定停止 に必要な機器 の抽出)	原子炉設置者は、低合金鋼配管について安定停止維持に必要な配管は無いとして抽出していない。	配管系統図により、安定停止維持に必要な配管系統を確認した結果、低合金鋼配管はないことを確認した。  (C)	無	

東京電力(株)福島第二原子力発電所1号炉 書面審査結果及び指摘事項案 (応力腐食割れ)

機器・構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
共通	⑪健全性の評価	<u>30年目時点の評価</u> 安定停止の維持に必要な設備で想定される応力腐食割れについて、現時点での評価が概要でしか示されておらず、記載が不十分である。	安定停止の維持に必要な設備で想定される応力腐食割れについて、現時点での評価を記載する必要がある。 (A)	有	安定停止の維持に必要な設備で想定される応力腐食割れについて、現時点での評価を記載すること。
共通	⑪健全性の評価	<u>安定停止中に進行しない劣化事象</u> 冷温停止維持の中では、プラントが停止しているため環境条件として基準としている100度を超える環境とはならず、粒界型応力腐食割れは本評価書の記載対象外(安定停止中に進行しない劣化事象)となる。	100度以下の環境においても、水質によっては応力腐食割れが発生・進展する可能性が考えられるため、冷温停止中の水質管理方法や水質管理基準等を確認中。 (B)		
配管 (ステンレス鋼 配管系)	⑫現状保全の評価	<u>配管外面の応力腐食割れ</u> ステンレス鋼配管について貫粒型応力腐食割れが発生する可能性は否定できないが、これまでの点検・塩分測定等を含む日常保全の中で機器の健全性を確認してきている。	配管外面の塩化物付着量測定の計画、要領、記録により、点検が適切に実施されているか確認中。 (B)		
共通	⑫現状保全の評価	<u>浸水した機器の現状保全</u> 津波で浸水した機器等に対する洗浄方法等が記載されていない。	海水に浸水した機器等に対する洗浄作業が現在実施中であることを確認し、その洗浄方法及び洗浄後の塩化物付着量の測定方法等について確認中。 (B)  今後、詳細な点検を行うこととしており、その内容について確認中。 (B)		

## 東京電力(株)福島第二原子力発電所1号炉 書面審査結果及び指摘事項案 (その他事象)

機器・構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
ポンプ	⑪健全性の評価 ⑫現状保全の評価	<u>主軸、ケーシング、羽根車、取付ボルト等接液部の腐食</u> 当面の安定停止維持においては、腐食(孔食・隙間腐食)の進展傾向に変化はないとし、定例切替(残留熱除去冷却海水ポンプ)や自主保安試験(高圧炉心スプレィ補機冷却海水ポンプ)を含む日常保全を継続的に実施するとしている。	残留熱除去冷却海水ポンプは通常待機機器であるが、当面の安定停止維持の状態においては、長期運転することとなる。 腐食(孔食・隙間腐食)の進展傾向に変化がないとする根拠と定例切替を含む日常保全について詳細を確認中である。 (B)		
ポンプ	⑫現状保全の評価	<u>津波の浸水による動的機器の摺動部の摩耗(アプレシブ摩耗)</u> 動的機器の駆動部(摺動部)について震災による津波の海水等が浸水することにより異物の混入や腐食生成物による摺動面の摩耗(アプレシブ摩耗)が発生する可能性があるとしているが、摩耗(アプレシブ摩耗)は分解点検や振動・温度等の設備診断及び運転状態を含む日常保全で検知可能であり、日常保全継続していくとともに、必要に応じて適切な対応をとるとしている。	異物の混入や腐食生成物による摺動面の摩耗(アプレシブ摩耗)が発生する可能性があるため、津波の浸水を受けた後の洗浄方法や日常保全の詳細について確認中である。 (B)		
ポンプ	⑫現状保全の評価	<u>通常待機機器の長期運転による摺動部の摩耗</u> 安定停止維持において、通常待機している機器が長期運転する場合は、摺動部(主軸、羽根車、ケーシングリング、軸受(すべり))に摩耗が発生する可能性があるとしているが、これまでの日常保全により検知可能であり、今後も適切な頻度で分解点検や設備診断を行い、劣化を把握して定例切替を含む日常保全を継続していくとともに、必要に応じて適切な対応をとるとしている。	安定停止状態の維持のために必要な機器である、残留熱除去冷却水ポンプ、非常用補機冷却水ポンプ、残留熱除去系ポンプ、残留熱除去冷却海水ポンプは、通常待機機器であるが当面長時間運転することとなる。 長時間運転により、摺動部に摩耗が進展する可能性があるため、設備診断及び定期切替を含む日常保全の詳細について確認中である。 (B)		

東京電力(株)福島第二原子力発電所 1号炉 書面審査結果及び指摘事項案 (その他事象)

機器・ 構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
ポンプ(残留熱除去冷却水ポンプ)	⑩着目すべき経年劣化事象の抽出	<p><u>ポンプ主軸のフレット疲労・高サイクル疲労</u> 安定停止維持において、通常待機している機器が長期運転する場合は、摺動部(主軸、羽根車、ケーシングリング、軸受(すべり))に摩擦が発生する可能性がある」と記載はあるが、主軸等のフレット疲労や高サイクル疲労が劣化事象として抽出されていない。</p>	<p>通常待機機器の残留熱除去冷却水ポンプ、非常用補機冷却水ポンプ、残留熱除去系ポンプ、残留熱除去冷却海水ポンプにおいては、安定停止維持の状態では、長期運転によるポンプ主軸でのフレット疲労や高サイクル疲労によるき裂の発生や進展を劣化事象として考慮すべきである。</p> <p>(A)</p>	有	<p>・残留熱除去冷却水ポンプ主軸のフレット疲労及び高サイクル疲労について、今後の長期運転における評価を行うこと。</p>
配管支持構築物	⑫現状保全の評価	<p><u>ステンレス鋼、炭素鋼配管のメカニカルスパナツパ、オイルスナツパ、ハンガの機能低下</u> 「震災後の津波による影響については、機器の目視確認、作動確認等により機能低下は検知可能であることから、現状の保全を継続することで問題ない」としている。</p>	<p>配管支持構築物で、地震の影響を受けたものの有無、震災前と後の点検・検査結果について確認中である。</p> <p>(B)</p>		
空調設備(ダクト)	⑫現状保全の評価	<p><u>ダクト本体の腐食(全面腐食)</u> 外気と接触するダクト本体内面には腐食(全面腐食)が発生する可能性があるとし、自主保安試験を含む日常保全を継続的に実施している。</p>	<p>空調ダクト本体の腐食(外気取り入れダクト含む)、溶接部の腐食と疲労、固定用リベットのはがれなどによる気体の漏えいが国内で経験されている。</p> <p>評価対象機器の抽出根拠、ダクト本体やフランジ等継手部の点検計画と点検や実績について確認中である。</p> <p>(B)</p>		

## 東京電力(株)福島第二原子力発電所 1号炉 書面審査結果及び指摘事項案 (その他事象)

機器・構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
非常用ディーゼル機関及び付属設備	⑫現状保全の評価	津波の浸水による腐食(全面腐食) 腐食(全面腐食) に対してはこれまでの外観点検を含む日常保全の中で機器の健全性を確認してきている。また、震災後の津波による腐食(全面腐食)の影響については、塗装により腐食(全面腐食)を防止していることや浸水時間が短く機器の外観点検・清掃において有意な腐食(全面腐食)の有無を確認することを踏まえると健全性への影響はほとんど無いと考える。	非常用ディーゼル機関及び非常用ディーゼル機関付属設備の対象機器における炭素鋼・炭素鋼鋳鋼・鋳鉄部位の全面腐食について、震災前の至近の第 21 回定期検査の点検記録を確認し、異常の無いことを確認した。 また、震災後の津波により、非常用ディーゼル機関 A 号機及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル機関は海水に浸水したため、現在、塩分除去の水洗浄と総分解点検を実施していることを確認した。 一方、非常用ディーゼル機関 B 号機は床下浸水であり、簡易点検で海水の影響が無いことを確認し、その後、定例試験(1 回/1 月)により健全性を確認していることを確認した。 (C)		
非常用ディーゼル機関及び付属設備	⑫現状保全の評価	非常用ディーゼル機関及び付属設備の腐食(孔食・隙間腐食) 当該機器のステンレス鋼部位における震災後の津波による腐食(孔食・隙間腐食)の影響については、海水への浸水時間が通常海水環境の機器に比較して短いことから、基本的には外観点検を含む現状保全を継続することで問題ないと考えられる。なお、当面の安定停止維持においては、腐食(孔食・隙間腐食)の進展傾向に変化はないことを踏まえ、日常保全を継続的に実施することで健全性は確保される。	非常用ディーゼル機関及び付属設備のステンレス鋼部位は、始動及び停止用ラインであり、震災前の至近の第 21 回定期検査の点検記録を確認し、異常の無いことを確認した。 また、震災後の津波により、非常用ディーゼル機関及び付属設備のステンレス鋼部位は、海水に最長で4ヶ月程度浸水していたが、エリアの水処理後、配管洗浄を含む清掃を実施し、70mg/m <sup>2</sup> 以下の塩分濃度に管理していることを確認した。 (C)		

東京電力(株)福島第二原子力発電所 1号炉 書面審査結果及び指摘事項案 (その他事象)

機器・ 構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書 記載内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
基礎ボルト	⑫現状保全の評 価	過去に行った試験において 3 つ の環境区分毎にプラント建設当初 (34 年使用)から使用している各種 変圧器及び基礎ボルトの腐食量を 調査し、その結果最も環境条件の 厳しい屋外設置機器でも腐食(全面 腐食)に対して問題ないことが確認 され、これまでの目視点検を含む日 常保全の中で機器の健全性を確認 してきている。	過去に行った試験の基礎ボルトの腐食量の調査結果について、 日本原子力発電所の東海発電所基礎ボルト調査結果より、最も環 境条件の厳しい屋外設置機器でも腐食量が 30 年で 0.237mm を下回 っていることを確認した。  (C)  なお、震災後の津波の浸水による基礎ボルトの腐食(全面腐食) に対しては、今後、実施する予定の代表部位での点検について具体 的な内容を確認中である。  (B)		

## 東京電力(株)福島第二原子力発電所1号炉 書面審査結果及び指摘事項案 (耐震安全性)

機器・構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書記載 内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
共通	<p>⑰ 耐震評価対象となる経年劣化事象の抽出</p> <p>⑱ 耐震安全上着目すべき経年劣化事象の抽出</p>	<p>本冊 P.1</p> <p>1. はじめに このため、震災前に実施していた高経年化技術評価における運転状態とは異なり、当面の原子炉施設の安定停止の維持に必要な設備※ について高経年化の観点に着目した技術評価を行う。 ※ 安定停止の維持に必要な設備とは、冷温停止の維持に必要な設備、保安規定遵守に必要な設備、発電所維持運営に必要な設備をいう。</p> <p>本冊 P.7</p> <p>5. 2 安定停止の維持に必要な設備の抽出 技術評価の対象とした機器・構築物のうち、<u>安定停止の維持に必要な設備を抽出する。</u> <u>それ以外の設備については、当面の安定停止には使用しないことから、原子炉施設の安全性に影響を与えないと評価したとしている。</u></p>	<p>耐震安全性評価の対象として抽出された機器・構築物のうち、<u>安定停止の維持に必要であるが評価対象として選定されていない設備、安定停止の維持には使用しないが評価対象として選定されている設備があることを確認した。</u>したがって、評価対象を適切に選定したうえで耐震安全性評価を行う必要がある。 (A)</p>	有	<p>・評価対象とする安定停止の維持に必要な機器・構築物に関し、安定停止の維持に必要な設備が評価対象となっていない場合、逆に安定停止の維持に不必要だが評価対象となっている場合があるので、適切に見直して耐震安全性評価を行うこと。</p>

東京電力(株)福島第二原子力発電所1号炉 書面審査結果及び指摘事項案 (耐震安全性)

機器・ 構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書記載 内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項
共通	⑬ 耐震安全性 の評価	<p>本冊 P.9</p> <p>5. 5. 2b. 耐震安全性評価</p> <p>また、震災による地震動は基礎版上において一部の周期帯で設計地震動を上回っているものの概ね同程度となっており、<u>震災による地震に対して安全上重要な機能を有する主要な設備の耐震性評価を行った計算値は基準値以下であった。</u>また、地震後の各設備の外観目視点検(ウォークダウン)において<u>重要度の高い機器に対しては地震による損傷の無いことを確認している。</u></p> <p>上記を踏まえると震災による地震動は評価対象機器の健全性や経年劣化の進展に影響を与えるものではないと考えられる。しかしIAEAの地震後ガイドラインにおける対応方針や新潟県中越沖地震後の点検結果を踏まえ、設備ごとに代表機器を選定して今後点検を行うこととするとしている。</p>	<p>評価対象とする安定停止の維持に必要な機器・構築物に関し、東北地方太平洋沖地震の影響として、<u>地震による累積疲労の取り扱い、地震応答解析結果の反映、未点検設備の対応等</u>を明確に示す必要がある。</p> <p>(A)</p>	有	<p>・評価対象とする安定停止の維持に必要な機器・構築物に関し、東北地方太平洋沖地震による影響の扱い(累積疲労の取り扱い、地震応答解析結果の反映、未点検設備の対応等)を耐震安全性評価に関する共通事項として示すこと。</p>
共通	⑬ 耐震安全性 の評価	<p>本冊 P.148</p> <p>6. 2 耐震安全性評価結果</p> <p>第5章に示す技術評価と同様に、安定停止の維持に必要な設備に想定される経年劣化事象について、耐震安全上考慮する必要のある経年劣化事象の主な評価結果を以下に示す。ただし、通常運転時に想定される劣化モードの進展との相違を考慮し、<u>安定停止中において進行しないと考えられる経年劣化事象については現時点での健全性評価結果をもとに地震に対する安全性を評価したものである</u>としている。</p>	<p><u>安定停止中において進行する経年劣化事象(全面腐食、配管減肉等)と進行しない経年劣化事象(照射誘起型応力腐食割れ、中性子照射脆化等)</u>が考えられるが、これらの事象に対する劣化モデルや評価期間等の評価条件に関する考え方を明確に示す必要がある。</p> <p>(A)</p>	有	<p>・安定停止中において経年劣化が進行する事象と進行しない事象が考えられるが、これらの事象に対する劣化モデルや評価期間等の評価条件に関する考え方を耐震安全性評価に関する共通事項として示すこと。</p>

東京電力(株)福島第二原子力発電所 1号炉 書面審査結果及び指摘事項案 (耐震安全性)

機器・構築物等	標準審査要領 審査項目	精査を要する原子炉設置者評価書記載 内容	書面審査による確認結果・問題点	指摘 有無	指摘事項																											
配管	⑬ 耐震安全性 の評価	<p>別冊 P.3.5-20</p> <p>3.5.5.3(1)a.炭素鋼配管系の腐食 評価の結果、原子炉冷却材浄化系 (原子炉再循環系含む)の耐震Asクラス 配管において、1次応力は許容応力を下 回っているが、1次+2次応力が許容応 力を上回るため、疲労評価を行った結 果、疲れ累積係数は許容値1以下とな り、耐震安全性に問題のないことを確認 した。</p> <p>なお、原子炉冷却材浄化系および原 子炉再循環系の一部配管については、 平成23年度にサポート等を追設するこ ととしているため、工事後の状態で減肉 を想定し、評価を行った結果を示すも のであるとしている。</p>	<p>原子炉冷却材浄化系(原子炉再循環系含む)については、サ ポート追設等の工事(平成24年3月終了予定)を行った状態を 想定して評価を実施していることから、最終的に確定したサポ ート工事の具体的な仕様に基づいて耐震安全性評価を行う必要 がある。</p> <p>(A)</p>	有	<p>・炭素鋼配管の減肉に対する評価に関 し、平成23年度に行うサポート等の追 設工事後の状態を想定して評価を行っ た原子炉冷却材浄化系(原子炉再循環 系を含む)については、最終的に確定し たサポート工事の具体的な仕様に基づ いて耐震安全性評価を行うこと。</p>																											
容器	⑬ 耐震安全性 の評価	<p>別冊 P.3.4-29</p> <p>3.4.4.1(3)ノズル、セーフエンドの粒界型 応力腐食割れ</p> <p>今後も検査を実施して欠陥のないこと を確認していくが、耐震安全性評価で は、差圧検出・ほう酸水注入ノズル、水 位計装ノズルについて、保守的な評価と して、検知可能と考えられる漏えい量 を生じる周方向貫通欠陥を想定して、正味 応力概念により地震時の安全性評価を 実施した。</p> <p>評価の結果、発生応力はき裂安定限界 応力を下回っており、地震を考慮しても 不安定破壊は生じず、耐震安全性に問 題のないことを確認した(表 3.4-16 参 照)としている。</p>	<p>差圧計装・ほう酸水注入ノズルのき裂安定限界応力に対する 発生応力の比率は0.99となっており、評価条件の保守性等につ いて確認中。</p> <p>(B)</p>		<p>表3.4-16 ノズル、セーフエンドの粒界型応力腐食割れに対する耐震安全性評価結果</p> <table border="1" data-bbox="945 1075 1834 1331"> <thead> <tr> <th>評価対象</th> <th>区分</th> <th>耐震 重要度</th> <th>評価 地震力</th> <th>許容 応力 状態</th> <th>応力 種別</th> <th>想定き裂 長さ*1 (%)</th> <th>発生 応力 (MPa)</th> <th>き裂安定 限界応力 (MPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>差圧計装・ほう酸水注入ノズルティ</td> <td>クラス1</td> <td>As</td> <td>S<sub>2</sub></td> <td>—*2</td> <td>一次 応力</td> <td>約43</td> <td>75</td> <td>76</td> </tr> <tr> <td>水位計装ノズル</td> <td>クラス1</td> <td>As</td> <td>S<sub>2</sub></td> <td>—*2</td> <td>一次 応力</td> <td>約61</td> <td>13</td> <td>42</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1：周長に対するき裂長さの割合 *2：き裂安定限界応力と比較</p>	評価対象	区分	耐震 重要度	評価 地震力	許容 応力 状態	応力 種別	想定き裂 長さ*1 (%)	発生 応力 (MPa)	き裂安定 限界応力 (MPa)	差圧計装・ほう酸水注入ノズルティ	クラス1	As	S <sub>2</sub>	—*2	一次 応力	約43	75	76	水位計装ノズル	クラス1	As	S <sub>2</sub>	—*2	一次 応力	約61	13	42
評価対象	区分	耐震 重要度	評価 地震力	許容 応力 状態	応力 種別	想定き裂 長さ*1 (%)	発生 応力 (MPa)	き裂安定 限界応力 (MPa)																								
差圧計装・ほう酸水注入ノズルティ	クラス1	As	S <sub>2</sub>	—*2	一次 応力	約43	75	76																								
水位計装ノズル	クラス1	As	S <sub>2</sub>	—*2	一次 応力	約61	13	42																								