

東海第二発電所 審査資料	
資料番号	TKK 補-I 改 25
提出年月日	平成 30 年 10 月 4 日

東海第二発電所 運転期間延長認可申請
(共通事項)

補足説明資料

平成 30 年 10 月 4 日
日本原子力発電株式会社

本資料のうち、枠囲みの内容は、営業秘密
又は防護上の観点から公開できません。

目次

1. はじめに	1
2. 特別点検及び劣化状況評価に係る実施体制及び実施手順	2
2.1 運転期間延長認可申請に係る全体実施手順	2
2.2 特別点検の実施体制及び実施手順	5
2.3 劣化状況評価の実施体制及び実施手順	13
2.4 劣化状況評価で追加する評価	36
2.5 震災影響評価	95
2.6 保全管理活動	101
別紙 1. ～2.	113
別紙 1. 日常劣化管理事象（△）について	114
別紙 2. 日常劣化管理事象以外の事象（▲）について	128
添付. 計算機プログラム（解析コード）の概要について	129

日常劣化管理事象以外の事象（▲）について

日常劣化管理事象以外の事象（▲）のすべての対象機器を事象毎に分類し、すべての機器についてこれまでの運転経験，使用条件，材料試験データ及び進展傾向が極めて小さいと判断した理由一覧表に整理したものを以下に示す。

添付1 東海第二発電所における日常劣化管理事象以外一覧表

No.	評価書		経年劣化事象	評価機器名	部位	運転経緯	構造、材料及び使用条件	材料試験データ値等	進展傾向が極めて小さいと判断した理由
	大分類	中分類							
57	計測制御設備	計測装置	腐食(全面腐食)	格納容器内水素濃度計測装置、格納容器内酸素濃度計測装置	計器架台取付ボルト(コンクリート埋設部)及び基礎ボルト(コンクリート埋設部)	なし	材質:炭素鋼 使用環境:コンクリート埋設 基礎ボルト(ケミカルアンカ)埋設部	受託報告書「発電所機器基礎ボルト劣化状況調査業務(平成22年度分)(平成24年度分)」(日立GEニュークリア・エナジー株式会社)	コンクリート構造中の鋼材等は、コンクリートの中性化(通常はアルカリ性)であるが、炭酸ガスの浸透によって中性化となることにより腐食は進展していく可能やコンクリート中の塩分等により腐食することが想定される。 中性化の抑制としては、コンクリート表面の塗装を行うことで炭酸ガスの浸透を抑制している。また塩分については塗薬による塩分の浸透を抑制し施工時の骨材品質管理が重要である。 コンクリート中の鋼材の腐食は間接的コンクリートの中性化や塩分を確認するため、コンクリートコアサンプルを採取し、その結果問題のないことを確認している。
58	計測制御設備	計測装置	腐食(全面腐食)	取水水位計測装置	ジベル(コンクリート埋設部)	なし	材質:炭素鋼 使用環境:コンクリート埋設	受託報告書「発電所機器基礎ボルト劣化状況調査業務(平成22年度分)(平成24年度分)」(日立GEニュークリア・エナジー株式会社)	コンクリート構造中の鋼材等は、コンクリートの中性化(通常はアルカリ性)であるが、炭酸ガスの浸透によって中性化となることにより腐食は進展していく可能やコンクリート中の塩分等により腐食することが想定される。 中性化の抑制としては、コンクリート表面の塗装を行うことで炭酸ガスの浸透を抑制している。また塩分については塗薬による塩分の浸透を抑制し施工時の骨材品質管理が重要である。 コンクリート中の鋼材の腐食は間接的コンクリートの中性化や塩分を確認するため、コンクリートコアサンプルを採取し、その結果問題のないことを確認している。
59	容器	機械ベネレシジョン	疲労割れ	主蒸気隔離弁漏えい抑制系配管貫通節(固定式-2)	管台	なし	原子炉格納容器内 通常運転温度(≒60℃)	-	固定式配管貫通節の内面流体温度は低く、温度変動幅も小さく、通常運転時は原子炉格納容器内温度と同程度であるため有意な熱過渡を受けない。 プラント起動・停止時の重畳伸びにより発生する応力が低くなるよう設計されている。また、原子力はベネレシジョンあり、1回/年の定期検査がバリエーション化されているため、プラントの起動停止回数は少ない。 エキシハンションジョイント(クロスアラウンド管)については、構造上通常のタービン開放点後では見えにくい、起動前のインリーク試験による漏えい確認により、健全性の確認は可能である。 エキシハンションジョイント(抽気短管)については、保護管取付部の減肉対策として、これまでに全数の取替を実施している。 よって、疲労割れが発生する可能性はない。
60	タービン	低圧タービン	疲労割れ	低圧タービン	クロスアラウンド管エキシハンションジョイント、抽気短管エキシハンションジョイント	原子力発電所における伸縮継手不具合事象の分析(著:佐藤 正啓) 事例紹介	連続運転	日立GE EDS No. PE-14-9532/REV.0「抽気管用伸縮継手の疲労評価について」	弁棒または主軸は、形状が不連続となるような応力集中が想定される部位については設計上、応力が集中しにくい形状としており、振動等による荷重が伝わりにくい構造になっている。 さびに弁の場所は、運転操作の運用の中で弁全開時にハンギングと当該部が長時間、直接触れることを回避するため、弁が全開になった後、閉方向に弁を操作していることから、当該部に過負荷が加わらない。 よって、疲労割れが発生する可能性はない。
61	機械設備	ディーゼル機関ディーゼル機関付原設備	疲労割れ	始動空気系弁、潤滑油系弁、冷却水系弁及び燃料油系弁	弁棒	なし	(材料)	-	キャップリングボルトは、キャップリングには必ず重を抜きボルトで結合されているため、機関起動時にキャップリングボルト部の応力が大きくなり、疲労割れの発生が想定されるが、起動回数は年間20回と非常に少ないことから、疲労割れが発生する可能性はない。
62	機械設備	ディーゼル機関ディーゼル機関付原設備	疲労割れ	キャップリングボルト	キャップリングボルト	なし	(材料)	-	キャップリングボルトは、キャップリングには必ず重を抜きボルトで結合されているため、機関起動時にキャップリングボルト部の応力が大きくなり、疲労割れの発生が想定されるが、起動回数は年間20回と非常に少ないことから、疲労割れが発生する可能性はない。

No.	評価書		経年劣化事象	評価機器名	部位	運転経緯	構造、材料及び使用条件	材料試験データ値等	進展傾向が極めて小さいと判断した理由
	大分類	中分類							
63	配管	ステンレス鋼配管系	高サイクル疲労割れ	共通	配管	関西電力 M3小口径配管不具合	運転状態:常時運転または間欠運転 材料:ステンレス鋼/低合金鋼/炭素鋼	-	美浜発電所3号機小口径配管不具合の水平展開フローに基づき、表面検査(VI PT)及び疲労評価を計画的に実施し、一連の作業は第24回定検で完了した。よって、高サイクル疲労割れが発生する可能性はない。
64	配管	炭素鋼配管系	高サイクル疲労割れ	原子炉系(純水部、蒸気部)、不活性ガス系、残留熱除去海水系	配管	関西電力 M3小口径配管不具合	運転状態:常時運転または間欠運転 材料:ステンレス鋼/低合金鋼/炭素鋼	-	美浜発電所3号機小口径配管不具合の水平展開フローに基づき、表面検査(VI PT)及び疲労評価を計画的に実施し、一連の作業は第24回定検で完了した。よって、高サイクル疲労割れが発生する可能性はない。
65	配管	低合金鋼配管系	高サイクル疲労割れ	共通	配管	関西電力 M3小口径配管不具合	運転状態:常時運転または間欠運転 材料:ステンレス鋼/低合金鋼/炭素鋼	-	美浜発電所3号機小口径配管不具合の水平展開フローに基づき、表面検査(VI PT)及び疲労評価を計画的に実施し、一連の作業は第24回定検で完了した。よって、高サイクル疲労割れが発生する可能性はない。
66	配管	ステンレス鋼配管系	高サイクル疲労割れ	原子炉再循環系	温度計ウエル	もんじゅ 温度計ウエル損傷	運転状態:常時運転または間欠運転 材料:ステンレス鋼/低合金鋼/炭素鋼	原子力安全・保安院指示文書(平成17-12-22原院第6号 平成17年12月27日「発電用原子炉設備に関する技術基準を定める省令の改正に伴う電気事業法に基づく定期事業者検査の実施について」INISA-1639-05-3)に従い、日本機械学会「配管内円柱状構造物の流体力学振動評価指針 JSME S012-1998」に基づき評価	日本機械学会「配管内円柱状構造物の流体力学振動評価指針 JSME S012-1998」に基づき評価した結果、損傷の可能性が否定できない箇所については撤去又は十分な強度を有するものへの取替を実施済みであり、高サイクル疲労割れが発生する可能性はない。
67	配管	炭素鋼配管系	高サイクル疲労割れ	原子炉冷却材浄化系、残留熱除去系、蒸気炉心スプレッド系、低圧炉心スプレッド系、給水加熱器ドレン系、タービン蒸気系	温度計ウエル及びサンプリングノズル	もんじゅ 温度計ウエル損傷	運転状態:常時運転または間欠運転 材料:ステンレス鋼/低合金鋼/炭素鋼	原子力安全・保安院指示文書(平成17-12-22原院第6号 平成17年12月27日「発電用原子炉設備に関する技術基準を定める省令の改正に伴う電気事業法に基づく定期事業者検査の実施について」INISA-1639-05-3)に従い、日本機械学会「配管内円柱状構造物の流体力学振動評価指針 JSME S012-1998」に基づき評価	日本機械学会「配管内円柱状構造物の流体力学振動評価指針 JSME S012-1998」に基づき評価した結果、損傷の可能性が否定できない箇所については撤去又は十分な強度を有するものへの取替を実施済みであり、高サイクル疲労割れが発生する可能性はない。
68	タービン	制御装置及び保安装置	高サイクル疲労割れ	主タービン電氣油圧式制御装置	配管	プラント起動時にしか作動しない寸が剛体で流体振動と配管の固有振動数が一致し、高サイクル疲労割れに至った事例あり。	連続運転	-	設計段階において配管系の固有値解析を行って振動と共振しないようなサポート設計を行っている。原則、すみ肉溶接やリケット溶接を採用しないことで高サイクル疲労を回避する設計としており、高サイクル疲労割れが発生する可能性はない。
69	機械設備	ディーゼル機関 ディーゼル機関付属設備	高サイクル疲労割れ	始動空気系配管、潤滑油系配管、冷却水系配管及び燃料油系配管	小口径配管	なし	間欠運転(サーベランス)	-	設計段階において配管系の固有値解析を行って振動と共振しないようなサポート設計を行っている。原則、すみ肉溶接やリケット溶接を採用しないことで高サイクル疲労を回避する設計としており、高サイクル疲労割れが発生する可能性はない。
70	ポンプモータ	低圧ポンプモータ	疲労割れ	共通	回転子棒及び回転子エンドリング	なし	屋内/屋外、かご型 屋内 水中型	強度評価結果	回転子棒及び回転子エンドリングはアルミダイキャストで一体形成され、スロット内にアルミニウムが充填した状態で回転子が形成されていること、回転子棒とスロットの間に隙間や緩みは生じないため、疲労割れが発生する可能性はない。

No.	評価書		経年劣化事象	評価機器名	部位	運転経緯	構造、材料及び使用条件	材料試験データ値等	進展傾向が極めて小さいと判断した理由
	大分類	中分類							
71	タービン	制御装置及び保安装置	疲労割れ	主タービン電気油圧式制御装置(タービン高圧制御油ポンプモータ)	モータ(低圧、全閉型)の回転子棒及び回転子エンドリング	なし	屋内 かご型	強度評価結果	回転子棒及び回転子エンドリングはアルミダイキャストで一体形成され、スロット内にアルミニウムが充填した状態で回転子棒が形成されていること、回転子棒とスロットの間に隙間や離れは生じないため、疲労割れが発生する可能性はない。
72	タービン	非常用系タービン設備	疲労割れ	真空ポンプ、復水ポンプ	モータ(低圧、全閉型)の回転子棒及び回転子エンドリング	なし	屋内 かご型	強度評価結果	回転子棒及び回転子エンドリングはアルミダイキャストで一体形成され、スロット内にアルミニウムが充填した状態で回転子棒が形成されていること、回転子棒とスロットの間に隙間や離れは生じないため、疲労割れが発生する可能性はない。
73	空調設備	ファン	疲労割れ	共通	モータ(低圧、全閉型)の回転子棒及び回転子エンドリング	なし	屋内 かご型	強度評価結果	回転子棒及び回転子エンドリングはアルミダイキャストで一体形成され、スロット内にアルミニウムが充填した状態で回転子棒が形成されていること、回転子棒とスロットの間に隙間や離れは生じないため、疲労割れが発生する可能性はない。
74	空調設備	空調機	疲労割れ	共通	モータ(低圧、全閉型)の回転子棒及び回転子エンドリング	なし	屋内 かご型	強度評価結果	回転子棒及び回転子エンドリングはアルミダイキャストで一体形成され、スロット内にアルミニウムが充填した状態で回転子棒が形成されていること、回転子棒とスロットの間に隙間や離れは生じないため、疲労割れが発生する可能性はない。
75	空調設備	冷凍機	疲労割れ	圧縮機	モータ(低圧、全閉型)の回転子棒及び回転子エンドリング	なし	屋内 全閉型	強度評価結果	回転子棒及び回転子エンドリングはアルミダイキャストで一体形成され、スロット内にアルミニウムが充填した状態で回転子棒が形成されていること、回転子棒とスロットの間に隙間や離れは生じないため、疲労割れが発生する可能性はない。
76	空調設備	冷凍機	疲労割れ	冷水ポンプ	モータ(低圧、全閉型)の回転子棒及び回転子エンドリング	なし	屋内 開放型	強度評価結果	回転子棒及び回転子エンドリングはアルミダイキャストで一体形成され、スロット内にアルミニウムが充填した状態で回転子棒が形成されていること、回転子棒とスロットの間に隙間や離れは生じないため、疲労割れが発生する可能性はない。
77	機械設備	ディーゼル機関 ディーゼル機関付属設備	疲労割れ	燃料油系燃料移送ポンプモータ	モータ(低圧、全閉型)の回転子棒及び回転子エンドリング	なし	屋内 かご型	強度評価結果	回転子棒及び回転子エンドリングはアルミダイキャストで一体形成され、スロット内にアルミニウムが充填した状態で回転子棒が形成されていること、回転子棒とスロットの間に隙間や離れは生じないため、疲労割れが発生する可能性はない。
78	機械設備	可燃性ガス濃度制御系 再結合装置	疲労割れ	ブロウ用モータ	モータ(低圧、全閉型)の回転子棒及び回転子エンドリング	なし	屋内 かご型	強度評価結果	回転子棒及び回転子エンドリングはアルミダイキャストで一体形成され、スロット内にアルミニウムが充填した状態で回転子棒が形成されていること、回転子棒とスロットの間に隙間や離れは生じないため、疲労割れが発生する可能性はない。
79	機械設備	可燃性ガス濃度制御系 重結合装置	疲労割れ	電動弁駆動部(屋内、交流)	モータ(低圧、全閉型)の回転子棒及び回転子エンドリング	なし	屋内 かご型	強度評価結果	回転子棒及び回転子エンドリングはアルミダイキャストで一体形成され、スロット内にアルミニウムが充填した状態で回転子棒が形成されていること、回転子棒とスロットの間に隙間や離れは生じないため、疲労割れが発生する可能性はない。
80	機械設備	燃料取替機	疲労割れ	モータ(マス回転用)(低圧、交流、全閉型)	モータ(低圧、全閉型)の回転子棒及び回転子エンドリング	なし	屋内 かご型	強度評価結果	回転子棒及び回転子エンドリングはアルミダイキャストで一体形成され、スロット内にアルミニウムが充填した状態で回転子棒が形成されていること、回転子棒とスロットの間に隙間や離れは生じないため、疲労割れが発生する可能性はない。

高経年化技術評価劣化事象一覧

No.	評価箇所		経年劣化事象	評価機器名	部位	運転経験	構造、材料及び使用条件	材料試験データ値等	進展傾向が極めて小さいと判断した理由
	大分類	中分類							
81	機械設備	燃料取扱クレーン	疲労割れ	原子炉建屋6階天井走行クレーン	モータ(低圧、全閉型)の回転子棒及び回転子エンドリング	なし	屋内	強度評価結果	回転子棒及び回転子エンドリングはアルミダイキャストで一体形成され、スロット内にアルミニウムが充填した状態で回転子棒が形成されていること、回転子棒とスロットの間に隙間や隙みは生じないため、疲労割れが発生する可能性はない。
82	機械設備	燃料取扱クレーン	疲労割れ	DC建屋天井クレーン	モータ(低圧、全閉型)及び速度検出器の回転子棒及び回転子エンドリング	なし	屋内 かこ型	強度評価結果	回転子棒及び回転子エンドリングはアルミダイキャストで一体形成され、スロット内にアルミニウムが充填した状態で回転子棒が形成されていること、回転子棒とスロットの間に隙間や隙みは生じないため、疲労割れが発生する可能性はない。
83	機械設備	制御用圧縮空気系設備	疲労割れ	制御用圧縮空気系設備	モータ(低圧、全閉型)の回転子棒及び回転子エンドリング	なし	屋内 かこ型	強度評価結果	回転子棒及び回転子エンドリングはアルミダイキャストで一体形成され、スロット内にアルミニウムが充填した状態で回転子棒が形成されていること、回転子棒とスロットの間に隙間や隙みは生じないため、疲労割れが発生する可能性はない。
84	電源設備	動力用変圧器	疲労割れ	非常用動力用変圧器(2C、2D)	モータ(低圧、全閉型)の回転子棒及び回転子エンドリング	なし	屋外	強度評価結果	回転子棒及び回転子エンドリングはアルミダイキャストで一体形成され、スロット内にアルミニウムが充填した状態で回転子棒が形成されていること、回転子棒とスロットの間に隙間や隙みは生じないため、疲労割れが発生する可能性はない。
85	電源設備	MGセット	疲労割れ	原子炉保護系MGセット	モータ(低圧、全閉型)の回転子棒及び回転子エンドリング	なし	屋内 かこ型	強度評価結果	回転子棒及び回転子エンドリングはアルミダイキャストで一体形成され、スロット内にアルミニウムが充填した状態で回転子棒が形成されていること、回転子棒とスロットの間に隙間や隙みは生じないため、疲労割れが発生する可能性はない。
86	弁	電動弁用駆動部	疲労割れ	残置熱除去系シャットダウン隔離弁(内側)駆動部、残置熱除去系注入弁駆動部	モータ(低圧、全閉型)の回転子棒及び回転子エンドリング	なし	屋内	強度評価結果	回転子棒及び回転子エンドリングはアルミダイキャストで一体形成され、スロット内にアルミニウムが充填した状態で回転子棒が形成されていること、回転子棒とスロットの間に隙間や隙みは生じないため、疲労割れが発生する可能性はない。
87	機械設備	燃料取替機	疲労割れ	モータ(主ホイス用、フリッジ走行用、トリ横行用)(低圧、直流、全閉型)	モータ(低圧、全閉型)の回転子棒及び回転子エンドリング	なし	屋内	強度評価結果	回転子棒及び回転子エンドリングはアルミダイキャストで一体形成され、スロット内にアルミニウムが充填した状態で回転子棒が形成されていること、回転子棒とスロットの間に隙間や隙みは生じないため、疲労割れが発生する可能性はない。
88	タービン	低圧タービン	応力腐食割れ	低圧タービン	クロスアラウンド管エキスパンジョイント、抽気短管エキスパンジョイント	原子炉発電所における伸縮継手不具合事象の分析(香、佐藤 正啓)事例紹介	連続運転	-	ペローズは薄肉のため溶接による残留応力は比較的小さいと考えられる。更に、抽気短管エキスパンジョイントは酸化特性に優れた低炭素材料が使用されているため、応力腐食割れが発生する可能性はない。
89	タービン	非常用系タービン設備	応力腐食割れ	油冷却器	伝熱管、管板	なし	材料:スチール 内部流体:潤滑油	-	当該設備は、通常待機状態であり、要求機能維持の観点から定期的な試験を実施するが、温度は100℃以内で十分に管理できるため、SCCは発生しない。(SCC要素のうち、1要素を排除)

No.	評価書		経年劣化事象	評価機器名	部位	運転経緯	構造、材料及び使用条件	材料試験データ値等	進展傾向が極めて小さいと判断した理由
	大分類	中分類							
90	機械設備	廃棄物処理設備	応力腐食割れ	セメント混練固化系設備蒸発固化機乾燥機	ケーシング、ばね押さえ、加熱ヒータ、ヒータプレート	なし	材料:ステンレス鋼 内部流体:蒸気、空気	-	本乾燥機運転開始後の累計運転時間は60時間と比較的に短く、2028年度まで処理の予定がないため、設備停止時は100℃未満の温度で保管していることから、応力腐食割れが発生する可能性は小さい。 なお、本乾燥機は運転を再開する前に点検を行うことで健全性を維持できるものと判断する。
91	計測制御設備	計測装置	粒界型応力腐食割れ	RHRポンプ吐出圧力計測装置、D/G機関冷却水入口圧力計測装置、GV急速閉検出用圧力検出装置、RCIG系統流量計測装置、原子炉水位計測装置、スクラム線出窓水位計測装置、格納容器内水素濃度計測装置、格納容器内酸素濃度計測装置	計装配管、継手、計装井及び過流量阻止弁	なし	材料:ステンレス鋼 内部流体:純水、蒸気、空気	-	内部流体の温度は100℃未満であり、粒界型応力腐食割れが生じる可能性は小さい。
92	機械設備	制御棒	熱時効	ボロン-カーバイド型制御棒	落下速度リミッタ	なし	材質:ステンレス鋼 流体:純水(高温)	-	落下速度リミッタはステンレス鋼を使用しているため、製造の過程で発生する経年劣化事象の発生が想定される部位がないことから、初期き裂が発生する可能性はない。
93	ポンプ	ターボポンプ	熱時効	原子炉冷却材浄化系循環ポンプ	ケーシング及びケーシングカバー	なし	材質:ステンレス鋼 流体:純水(高温)	-	ケーシング及びケーシングカバーに使用しているステンレス鋼は、オーステナイト相中に一部フェライト層を含む2相組織であり、使用温度は250℃以上(最高使用温度302℃)であるため、熱時効による材料の脆性低下が想定され、この状態で亀裂が存在する可能性がある。ケーシング及びケーシングカバーにはき裂原因となる経年劣化事象は想定されていないことから、熱時効が問題となる可能性はない。
94	ポンプ	原子炉再循環ポンプ	熱時効	原子炉再循環ポンプ	羽根車、水中軸受、ケーシングカバー、ケーシングリング	なし	材質:ステンレス鋼 流体:純水(高温)	-	羽根車、水中軸受、ケーシングカバー、ケーシングリングに使用しているステンレス鋼は、オーステナイト相中に一部フェライト層を含む2相組織であり、使用温度は250℃以上(最高使用温度302℃)であるため、熱時効による材料の脆性低下が想定され、この状態で亀裂が存在する可能性がある。ケーシング及びケーシングカバーにはき裂原因となる経年劣化事象は想定されていないことから、熱時効が問題となる可能性はない。
95	弁	仕切弁	熱時効	原子炉再循環ポンプ出口弁	弁ふた、弁体	なし	材質:ステンレス鋼 流体:純水(高温)	-	弁ふた、弁体に使用しているステンレス鋼は、オーステナイト相中に一部フェライト層を含む2相組織であり、使用温度は250℃以上(最高使用温度302℃)であるため、熱時効による材料の脆性低下が想定され、この状態で亀裂が存在する可能性がある。弁ふた、弁体にはき裂原因となる経年劣化事象は想定されていないことから、熱時効が問題となる可能性はない。
96	弁	玉形弁	熱時効	原子炉冷却浄化吸込弁	弁箱、弁ふた	なし	材質:ステンレス鋼 流体:純水(高温)	-	弁箱、弁ふたに使用しているステンレス鋼は、オーステナイト相中に一部フェライト層を含む2相組織であり、使用温度は250℃以上(最高使用温度302℃)であるため、熱時効による材料の脆性低下が想定され、この状態で亀裂が存在する可能性がある。弁箱、弁ふたにはき裂原因となる経年劣化事象は想定されていないことから、熱時効が問題となる可能性はない。

高経年化技術評価面劣化事象一覧

No.	評価書		経年劣化事象	評価機器名	部位	運転経緯	構造、材料及び使用条件	材料試験データ値等	進展傾向が極めて小さいと判断した理由
	大分類	中分類							
97	炉内構造物	原子炉再循環ポンプ流量制御弁	熱時効	原子炉再循環ポンプ流量制御弁	弁ふた(上部・下部)、ボールシャフト(弁体・弁構一体型)	なし	材質:ステンレス鋼 流体:純水(高温)	-	弁ふた(上部・下部)、ボールシャフト(弁体・弁構一体型)に使用しているステンレス鋼は、オーステナイト相中に一部フェライト層を含む2相組織であり、使用温度は250℃以上(最高使用温度302℃)であるため、熱時効による材料の塑性低下が想定され、この状態で亀裂が存在する場合には小さな荷重でき裂が進展し、不安定破壊を引き起こす可能性があるが、燃料中央支持金具にはき裂原因となる経年劣化事象は想定されていないことから、熱時効が問題となる可能性はない。
98	炉内構造物	炉内構造物	熱時効	燃料支持金具	中央燃料支持金具	なし	材質:ステンレス鋼 流体:純水(高温)	-	燃料中央支持金具はオーステナイト相中に一部フェライト層を含む2相組織であり、使用温度は250℃以上(最高使用温度302℃)であるため、熱時効による材料の塑性低下が想定され、この状態で亀裂が存在する場合には小さな荷重でき裂が進展し、不安定破壊を引き起こす可能性があるが、燃料中央支持金具にはき裂原因となる経年劣化事象は想定されていないことから、熱時効が問題となる可能性はない。
99	炉内構造物	炉内構造物	熱時効	制御棒案内管	ベース	なし	材質:ステンレス鋼 流体:純水(高温)	-	制御棒案内管はオーステナイト相中に一部フェライト層を含む2相組織であり、使用温度は250℃以上(最高使用温度302℃)であるため、熱時効による材料の塑性低下が想定され、この状態で亀裂が存在する場合には小さな荷重でき裂が進展し、不安定破壊を引き起こす可能性があるが、制御棒案内管にはき裂原因となる経年劣化事象は想定されていないことから、熱時効が問題となる可能性はない。
100	炉内構造物	炉内構造物	熱時効	炉心スプレイ配管	ノズル	なし	材質:ステンレス鋼 流体:純水(高温)	-	炉心スプレイ配管・スバージはオーステナイト相中に一部フェライト層を含む2相組織であり、使用温度は250℃以上(最高使用温度302℃)であるため、熱時効による材料の塑性低下が想定され、この状態で亀裂が存在する場合には小さな荷重でき裂が進展し、不安定破壊を引き起こす可能性があるが、炉心スプレイ配管・スバージにはき裂原因となる経年劣化事象は想定されていないことから、熱時効が問題となる可能性はない。
101	炉内構造物	炉内構造物	熱時効	ジェットポンプ	インレットミキサ、ディフューザ、ストレーナー、アラケット	なし	材質:ステンレス鋼 流体:純水(高温)	-	ジェットポンプはオーステナイト相中に一部フェライト層を含む2相組織であり、使用温度は250℃以上(最高使用温度302℃)であるため、熱時効による材料の塑性低下が想定され、この状態で亀裂が存在する場合には小さな荷重でき裂が進展し、不安定破壊を引き起こす可能性があるが、炉心スプレイ配管・スバージにはき裂原因となる経年劣化事象は想定されていないことから、熱時効が問題となる可能性はない。
102	電源設備	高圧研頭配電盤	絶縁特性低下	非常用M/C	真通型許容用変流器	なし	屋内 絶縁用変流器 HP 更新25年※	※電気設備の状況や点検方式によって更新目安が異なる場合があります。	絶縁特性の低下の要因としては、熱・電気・環境的要因が挙げられる。計器用変流器等はコイルへの通電電流が少なく、また電源側は屋内空調環境に設置されるため、劣化要因による影響を受けないことから、熱め、電気め及び環境的要因による絶縁特性低下の可能性は低い。計器用変流器等の経年劣化や寿命に関する情報は余りないが、重油発電所(廃止措置中)の計器用変流器の実績などからも、不具合に関する情報は無い。

高経年化技術評価面劣化事象一覧

No.	評価書		経年劣化事象	評価機器名	部位	運転経験	構造、材料及び使用条件	材料試験データ値等	進展傾向が極めて小さいと判断した理由
	大分類	中分類							
103	電源設備	低圧閉鎖配電盤	絶縁特性低下	非常用P/C	真流型計器用変流器 (気中遮断器電動機ばね、電圧・電流変成)	なし	屋内	関東電気保安協会 HP 計器用変流器 更新25年※ ※電気設備の状況や点検方式によって更新目安が異なる場合があります。	絶縁特性の低下の要因としては、熱・電気・環境的要因が挙げられる。計器用変流器等はコイルへの通電電流が少なく、また電源側は屋内空調環境に設置されるため、劣化要因による影響を受けにくいことから、熱的、電氣的及び環境的要因による絶縁特性低下の可能性は低い。計器用変流器等の経年劣化や寿命に関する文書等は余りないが、東海発電所(廃止措置中)の計器用変圧器の実績などからも、不具合に関する情報は無い。
104	電源設備	ディーゼルの発電設備	絶縁特性低下	非常用ディーゼルの発電設備	真流型計器用変流器	なし	屋内	関東電気保安協会 HP 計器用変流器 更新25年※ ※電気設備の状況や点検方式によって更新目安が異なる場合があります。	絶縁特性の低下の要因としては、熱・電気・環境的要因が挙げられる。計器用変流器等はコイルへの通電電流が少なく、また電源側は屋内空調環境に設置されるため、劣化要因による影響を受けにくいことから、熱的、電氣的及び環境的要因による絶縁特性低下の可能性は低い。計器用変流器等の経年劣化や寿命に関する文書等は余りないが、東海発電所(廃止措置中)の計器用変圧器の実績などからも、不具合に関する情報は無い。
105	電源設備	無停電電源装置	絶縁特性低下	バイタル電源用無停電電源装置	真流型計器用変流器	なし	屋内	関東電気保安協会 HP 計器用変流器 更新25年※ ※電気設備の状況や点検方式によって更新目安が異なる場合があります。	絶縁特性の低下の要因としては、熱・電気・環境的要因が挙げられる。計器用変流器等はコイルへの通電電流が少なく、また電源側は屋内空調環境に設置されるため、劣化要因による影響を受けにくいことから、熱的、電氣的及び環境的要因による絶縁特性低下の可能性は低い。計器用変流器等の経年劣化や寿命に関する文書等は余りないが、東海発電所(廃止措置中)の計器用変圧器の実績などからも、不具合に関する情報は無い。
106	電源設備	コントロールセンタ	絶縁特性低下	480 V非常用MCC	サーマルリレー用変流器	なし	屋内	関東電気保安協会 HP 計器用変流器 更新25年※ ※電気設備の状況や点検方式によって更新目安が異なる場合があります。	絶縁特性の低下の要因としては、熱・電気・環境的要因が挙げられる。計器用変流器等はコイルへの通電電流が少なく、また電源側は屋内空調環境に設置されるため、劣化要因による影響を受けにくいことから、熱的、電氣的及び環境的要因による絶縁特性低下の可能性は低い。計器用変流器等の経年劣化や寿命に関する文書等は余りないが、東海発電所(廃止措置中)の計器用変圧器の実績などからも、不具合に関する情報は無い。
107	電源設備	MGセット	絶縁特性低下	原子炉保護系MGセット	リアクトル及び真流型計器用変流器	なし	屋内	関東電気保安協会 HP 計器用変流器 更新25年※ ※電気設備の状況や点検方式によって更新目安が異なる場合があります。	絶縁特性の低下の要因としては、熱・電気・環境的要因が挙げられる。計器用変流器等はコイルへの通電電流が少なく、また電源側は屋内空調環境に設置されるため、劣化要因による影響を受けにくいことから、熱的、電氣的及び環境的要因による絶縁特性低下の可能性は低い。計器用変流器等の経年劣化や寿命に関する文書等は余りないが、東海発電所(廃止措置中)の計器用変圧器の実績などからも、不具合に関する情報は無い。
108	配管	低合金鋼配管系	クリーブ	気体廃棄物処理系	配管	なし	最高使用温度は538℃であるが、運転温度は約290℃。	日本原子力学会標準 原子力発電所の高経年化対策実施基準、2008	DC、ボイラー等で高温で使用される部位について精査要。それ以外の炭素鋼、低合金鋼においては370℃以下は想定不慮とする。ステンレス鋼、ニッケル基合金では425℃以下を想定不要としている。 ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section III "Rules for Construction of Nuclear Power Plant Components"

No.	評価書		経年劣化事象	評価機器名	部位	運転経緯	構造、材料及び使用条件	材料試験データ値等	進展傾向が極めて小さいと判断した理由
	大分類	中分類							
109	容器	その他容器	クリープ	排ガス再結合物	鍍板、銅板	なし	最高使用温度は538℃であるが、運転温度は約290℃。	日本原子力学会標準 原子力発電所の高経年化対策実施 基準:2008	DG、ボイラー等で高温で使用される部位について想定要。それ以外の炭素鋼、低合金鋼においては370℃以下は想定不要とする。ステンレス鋼、ニッケル基合金では426℃以下を想定不要としている。 ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section III "Rules for Construction of Nuclear Power Plant Components"
110	機械設備	ディーゼル機関 ディーゼル機関本体	クリープ	ディーゼル機関本体	過給機ケーシング、過給機データ、過給機スバル、伸縮継手、排気管	なし	運転温度 約440℃(夏期ピーク)	日本原子力学会標準 原子力発電所の高経年化対策実施 基準:2008	ディーゼル機関本体の稼働時間が短いため、クリープの発生する可能性はない。 DG、ボイラー等で高温で使用される部位について想定要。それ以外の炭素鋼、低合金鋼においては370℃以下は想定不要とする。ステンレス鋼、ニッケル基合金では427℃以下を想定不要としている。 ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section III "Rules for Construction of Nuclear Power Plant Components"
111	機械設備	ディーゼル機関 ディーゼル機関本体	クリープ	ディーゼル機関本体	伸縮継手	なし	運転温度 約440℃(夏期ピーク)	日本原子力学会標準 原子力発電所の高経年化対策実施 基準:2008	ディーゼル機関本体の稼働時間が短いため、クリープの発生する可能性はない。 DG、ボイラー等で高温で使用される部位について想定要。それ以外の炭素鋼、低合金鋼においては370℃以下は想定不要とする。ステンレス鋼、ニッケル基合金では427℃以下を想定不要としている。 ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section III "Rules for Construction of Nuclear Power Plant Components"
112	機械設備	可燃性ガス濃度制御系 再結合物	クリープ	可燃性ガス濃度制御系再結合物	①加熱管、②再結合物器、③冷却器及び④配管	なし	再結合物器出口ガス温度(系内ピーク温度) ・常温運転時:100℃以下 ・高温運転時:649℃に制御	日本原子力学会標準 原子力発電所の高経年化対策実施 基準:2008	DG、ボイラー等で高温で使用される部位について想定要。それ以外の炭素鋼、低合金鋼においては370℃以下は想定不要とする。ステンレス鋼、ニッケル基合金では429℃以下を想定不要としている。 ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section III "Rules for Construction of Nuclear Power Plant Components"
113	機械設備	補助ボイラ設備	クリープ	ボイラ本体	汽水鋼、水調、火炉、管及びバナー	なし	運転温度:340℃以下で管理	日本原子力学会標準 原子力発電所の高経年化対策実施 基準:2008	DG、ボイラー等で高温で使用される部位について想定要。それ以外の炭素鋼、低合金鋼においては370℃以下は想定不要とする。ステンレス鋼、ニッケル基合金では430℃以下を想定不要としている。 ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section III "Rules for Construction of Nuclear Power Plant Components"
114	機械設備	制御棒	照射下クリープ	ボロンカーバイド型制御棒	制御棒搬送管、シース、タイロッド、ピン、上部ハンドル	なし	BWR温度環境:約290℃	-	高放射線環境で使用されているステンレス鋼製の機器については照射下クリープの発生が想定されるが、照射下クリープの影響が問題となるのは内任等による荷重制御型の荷重である。 制御棒搬送管については、制御材の熱中性子捕獲による ¹⁰ B(n,α) ⁷ Li反応により、He発生に伴う内圧上昇が、他の部位については自重が荷重制御型の変因として考えられる。 内圧及び自重については応力差が許容値に対し十分小さくなるよう設計的に考慮されており、これらの荷重の影響はないため、照射下クリープの発生はない。

No.	評価書		経年劣化事象	評価機器名	部位	運転経緯	構造、材料及び使用条件	材料試験データ値等	進展傾向が極めて小さいと判断した理由
	大分類	中分類							
115	炉内構造物	炉内構造物	照射下クレープ	①炉心シュウラウド、②上部格子板、③炉心支持板、④燃料支持金具、⑤制御棒案内管	①中間胴、②グリッパフレート、③支持板、④中央燃料支持金具、⑤炉心シュウラウド、⑥燃料支持金具、⑦スリーブ	なし	BWR温度環境：約280℃	-	高照射環境下で使用される炉心シュウラウド、上部格子板、中央支持板、中央、周辺燃料支持金具、制御棒案内管には照射下クレープが発生する可能性がある。しかし、BWRの高放射線領域にある炉内構造物においては、照射下クレープの影響が問題となる内圧等による高重量制御棒の荷重はなく、差圧等による応力も非常に小さいため、プラント運転に対し問題とはならない。
116	機械設備	制御棒	照射スウェエリング	ボロン-カーバイド型制御棒	制御棒被覆管、シース、タイロッド、ピン、上部ハンドル	なし	BWR温度環境：約280℃	北海道工科大学研究報告 第110号(昭和57年) 316ステンレス鋼のボイドスウェエリングと腐食現象、⑩9 ボイドスウェエリング(A/V)およびスウェエリング因子(F、(F×Nv))の照射温度依存	研究報告の結果より、東海第二の運転温度に近い照射温度(623K)に相当するスウェエリングは保守的に見て約1/10となる。制御棒等の機能検査において機能喪失はしていないことから、健全性は維持されている。
117	炉内構造物	炉内構造物	照射スウェエリング	①炉心シュウラウド、②上部格子板、③炉心支持板、④燃料支持金具、⑤制御棒案内管	①中間胴、②グリッパフレート、③支持板、④中央燃料支持金具、⑤炉心シュウラウド、⑥燃料支持金具、⑦スリーブ	なし	BWR温度環境：約280℃	北海道工科大学研究報告 第110号(昭和57年) 316ステンレス鋼のボイドスウェエリングと腐食現象、⑩9 ボイドスウェエリング(A/V)およびスウェエリング因子(F、(F×Nv))の照射温度依存	研究報告の結果より、東海第二の運転温度に近い照射温度(623K)に相当するスウェエリングは保守的に見て約1/10となる。制御棒等の機能検査において機能喪失はしていないことから、健全性は維持されている。
118	機械設備	制御棒	中性子吸収による制御能力低下	ボロン-カーバイド型制御棒	制御棒	なし	BWR温度環境：約280℃	-	制御棒については、軸方向に4分割した各セグメントのいずれかの平均反応度が新品の90%まで減少したときの核的寿命に達して保守的に定められた適用基準に基づき取替を実施しており、今後この運用を継続していくことで、有意な制御能力低下が起らない。
119	機械設備	制御棒	中性子照射による粘性低下	ボロン-カーバイド型制御棒	制御棒被覆管、シース、タイロッド、ピン、上部ハンドル	なし	BWR温度環境：約280℃	-	制御棒については、核的寿命に対して保守的に定めた運用基準に基づき取替を実施しており、今後この運用を継続していくことで、有意な制御能力低下が起らない。
120	容器	その他容器	へたり	SLC用アキムレータ	スプリング	なし	材料：ばね鋼	機械要素活用マニュアル	機器設計の過程で、産業界でのばね材料と、使用環境温度度についての調査結果を基に、使用材料の選定を行っている。なお、スプリング使用時のねじり応力が許容ねじり応力以下になるように設定されており、さらに、スプリングの材料に対する推奨使用最高温度よりも実際の使用温度は低いことから、へたりの進行の可能性はない。
121	弁	①逆止弁 ②安全弁 ③主蒸気隔離弁 ④原子炉再循環ポンプ流量制御弁 ⑤主蒸気送水弁 ⑥制御弁 ⑦電動弁用駆動部 ⑧空気作動弁用駆動部	へたり	①スプリングのある逆止弁共通 ②安全弁共通 ③主蒸気隔離弁 ④原子炉再循環ポンプ流量制御弁 ⑤主蒸気送水弁 ⑥制御弁用駆動部 ⑦電動弁用駆動部 ⑧空気作動弁用駆動部	スプリング、逆止弁スプリング、トルクスプリング	なし	材料：ばね鋼	機械要素活用マニュアル	機器設計の過程で、産業界でのばね材料と、使用環境温度度についての調査結果を基に、使用材料の選定を行っている。なお、スプリング使用時のねじり応力が許容ねじり応力以下になるように設定されており、さらに、スプリングの材料に対する推奨使用最高温度よりも実際の使用温度は低いことから、へたりの進行の可能性はない。
122	タービン	①原子炉給水ポンプ駆動用蒸気タービン ②主要弁 ③非常用蒸気タービン設備	へたり	①高圧蒸気止め弁、低圧蒸気止め弁共通 ②タービン駆動用蒸気油圧式制御装置(電機式) ③蒸気止め弁、非常用蒸気タービン駆動部	スプリング	なし	材料：ばね鋼	機械要素活用マニュアル	機器設計の過程で、産業界でのばね材料と、使用環境温度度についての調査結果を基に、使用材料の選定を行っている。なお、スプリング使用時のねじり応力が許容ねじり応力以下になるように設定されており、さらに、スプリングの材料に対する推奨使用最高温度よりも実際の使用温度は低いことから、へたりの進行の可能性はない。

No.	評価書		経年劣化事象	評価機器名	部位	運転経験	構造、材料及び使用条件	材料試験データ値等	進展傾向が極めて小さいと判断した理由
	大分類	中分類							
123	機械設備	制御棒駆動機構	へたり	①制御棒駆動機構 ②水圧制御ユニット(スクラム弁)	①コレットスプリング ②スプリング	なし	材料:ばね鋼	機械要素活用マニユアル ばね	機器設計の過程で、産業界でのばね材料と、使用環境温度度についての調査結果を基に、使用材料の選定を行っている。なお、スプリング使用時のねじり応力が許容ねじり応力以下になるように設定されており、さらに、スプリングの材料に対する推奨使用最高温度よりも実際の使用温度は低いことから、へたりの進行の可能性はない。
124	機械設備	燃料取替機	へたり	①燃料つかみ具 ②ブレーキ(注ホイス・用、トリリ横行用、フリッジ走行用、マスト旋回用)	スプリング	なし	材料:ばね鋼	機械要素活用マニユアル ばね	機器設計の過程で、産業界でのばね材料と、使用環境温度度についての調査結果を基に、使用材料の選定を行っている。なお、スプリング使用時のねじり応力が許容ねじり応力以下になるように設定されており、さらに、スプリングの材料に対する推奨使用最高温度よりも実際の使用温度は低いことから、へたりの進行の可能性はない。
125	機械設備	燃料取扱クレーン	へたり	①原子炉建屋6階天井走行クレーン ②DG建屋天井クレーン	スプリング(ブレーキ巻上用、走行・横行用)	なし	材料:ばね鋼	機械要素活用マニユアル ばね	機器設計の過程で、産業界でのばね材料と、使用環境温度度についての調査結果を基に、使用材料の選定を行っている。なお、スプリング使用時のねじり応力が許容ねじり応力以下になるように設定されており、さらに、スプリングの材料に対する推奨使用最高温度よりも実際の使用温度は低いことから、へたりの進行の可能性はない。
126	機械設備	①ディーゼル機関 ②ディーゼル機関付属設備	へたり	①非常用ディーゼル機関本体 ②始動空気系空気ため安全弁及び潤滑油系潤滑油調整弁	燃料噴射弁スプリング、吸気弁・排気弁スプリング、シリンダ安全弁、クランク室安全弁、スプリング	なし	材料:ばね鋼	機械要素活用マニユアル ばね	機器設計の過程で、産業界でのばね材料と、使用環境温度度についての調査結果を基に、使用材料の選定を行っている。なお、スプリング使用時のねじり応力が許容ねじり応力以下になるように設定されており、さらに、スプリングの材料に対する推奨使用最高温度よりも実際の使用温度は低いことから、へたりの進行の可能性はない。
127	機械設備	補助ボイラ設備	へたり	安全弁(ボイラ本体用)	スプリング	なし	材料:ばね鋼	機械要素活用マニユアル ばね	機器設計の過程で、産業界でのばね材料と、使用環境温度度についての調査結果を基に、使用材料の選定を行っている。なお、スプリング使用時のねじり応力が許容ねじり応力以下になるように設定されており、さらに、スプリングの材料に対する推奨使用最高温度よりも実際の使用温度は低いことから、へたりの進行の可能性はない。
128	機械設備	廃棄物処理設備	へたり	セメント混練固化系設備蒸発固化体乾燥機	引張ばね	なし	材料:ばね鋼	機械要素活用マニユアル ばね	機器設計の過程で、産業界でのばね材料と、使用環境温度度についての調査結果を基に、使用材料の選定を行っている。なお、スプリング使用時のねじり応力が許容ねじり応力以下になるように設定されており、さらに、スプリングの材料に対する推奨使用最高温度よりも実際の使用温度は低いことから、へたりの進行の可能性はない。
129	電源設備	高圧閉鎖配電盤	へたり	非常用M/C	真空遮断器引外しばね、ワイアばね	なし	材料:ピアノ線	機械要素活用マニユアル ばね	機器設計の過程で、産業界でのばね材料と、使用環境温度度についての調査結果を基に、使用材料の選定を行っている。なお、スプリング使用時のねじり応力が許容ねじり応力以下になるように設定されており、さらに、スプリングの材料に対する推奨使用最高温度よりも実際の使用温度は低いことから、へたりの進行の可能性はない。
130	電源設備	低圧閉鎖配電盤	へたり	非常用P/C	気中遮断器(共通)引外しばね、気中遮断器(電動ばね)投入ばね	なし	材料:ピアノ線	機械要素活用マニユアル ばね	機器設計の過程で、産業界でのばね材料と、使用環境温度度についての調査結果を基に、使用材料の選定を行っている。なお、スプリング使用時のねじり応力が許容ねじり応力以下になるように設定されており、さらに、スプリングの材料に対する推奨使用最高温度よりも実際の使用温度は低いことから、へたりの進行の可能性はない。

No.	評価書		経年劣化事象	評価機器名	部位	運転経緯	構造、材料及び使用条件	材料試験データ値等	進展傾向が極めて小さいと判断した理由
	大分類	中分類							
131	熱交換器	U字管式熱交換器	異物付着	排ガス予熱器	伝熱管	なし	伝熱管、管支持板、ステンレス鋼 内部流体 伝熱管外面：蒸気	-	排ガス予熱器(2基)については、運転経緯として異物付着による性能低下は認められていない。 SCC予防保全の観点から約30年経過時点で、主要材料を変更し、一式リプレースしている。 併せて、開放点検が容易にできるよう管側フランジ構造を阻止め消接を伴う3枚締め構造から、平板構造に変更済みであり、リプレース後の起動前に開放点検を計画することとしている。
132	配管	ステンレス鋼配管系	異物付着	原子炉保護系	オリフィス	なし	内部流体 - 原子炉系(蒸気)	-	[2.1 U字管式熱交換器エピソードファイル 6.7 点検記 オリフィスに異物が付着した場合、配管に接続される計器の指針が顕著に変動する。内部流体は、原子炉系(蒸気)であることから、異物付着は著ましく、更に運転経緯として異物付着による性能低下は認められていない。
133	配管	炭素鋼配管系	異物付着	原子炉系(蒸気部)、残留熱除去海水系	オリフィス、フローバル	異物付着ではないが、配管ライニングがはく離し、オリフィスまで到達したが、ライニングはオリフィスを通過する際オリフィスを変形させながら通り抜けた。	内部流体 - 原子炉系(蒸気) - 残留熱除去海水系(海水)	-	面積オリフィスは、穴径が大きく異物が付着し堆積する構造ではない。
134	空調設備	空調機	異物付着	中央制御室エアハンドリングユニット	冷却コイル	なし	材料：銅 内部流体：結水	-	異物付着は、油水環境等水質管理されていない環境で異物付着が性能に影響を及ぼす部位について想定する事象であり、水質管理された結水を使用していることから、進展傾向はない。
135	計測制御設備	計測装置	機械的損傷	SRNM	SRNM検出器構造材	なし	屋内(PCV内)	-	構造材の設計寿命である20年間の使用期間を終える前に取り換えを前提としている。
136	コンクリート構造物及び鉄骨構造物	コンクリート構造物及び鉄骨構造物	強度低下 凍結融解	コンクリート構造物及び鉄骨構造物	コンクリート	なし	屋外	日本建築学会「建築工事標準仕様書・向解説」JASS5 鉄筋コンクリート工事(凍害危険度の分布図)	東海第二の周辺地域は凍結融解の危険性がない地域に該当している。
137	コンクリート構造物及び鉄骨構造物	コンクリート構造物及び鉄骨構造物	強度低下 風等による疲労	コンクリート構造物及び鉄骨構造物	鉄骨	なし	屋外	-	鉄骨構造物の対象として、風等による繰返し荷重を受ける構造部材はない。なお、風等による繰返し荷重を受ける排気筒は機械設備の評価書で評価した風等による繰返し荷重により疲労損傷に至る可能性はない。
138	電源設備	直流電源設備	回着	123 V蓄電池 2A、2B	制御弁用防凍柱	[参考] P21～23年度で、制御弁の更新を実施済み	屋内	メーカー(メーカー)回答「加速劣化試験についてより放料。蓄電池の期待寿命：13～15年。当該年の高温加速劣化試験にて15年相当経過後に弁作動試験を実施し、弁の作動圧力が規格値を満足することを確認	制御弁用防凍柱は加速劣化試験により十分な寿命を有している。
139	ケーブル	高圧ケーブル	硬化	高圧難燃CVケーブル	シース	なし	屋内/屋外	-	シースはケーブル敷設時に生ずる外力的作用からケーブルを保護することを目的としている。ケーブルに要求される絶縁性能に対するシースの役割はない。

No.	評価書		経年劣化事象	評価機器名	部位	運転経緯	構造、材料及び使用条件	材料試験データ値等	進展傾向が極めて小さいと判断した理由
	大分類	中分類							
140	ケーブル	低圧ケーブル	硬化	CVケーブル、難燃CVケーブル、難燃PNケーブル	シース	なし	屋内/屋外	-	シースはケーブル敷設時に生ずる外力的作用する力からケーブルを保護することを目的としている。ケーブルに要求される絶縁機能に対するシースの役割はない。
141	ケーブル	同軸ケーブル	硬化	[共通]	シース	なし	屋内/屋外	-	シースはケーブル敷設時に生ずる外力的作用する力からケーブルを保護することを目的としている。ケーブルに要求される絶縁機能に対するシースの役割はない。
142	熱交換器	U字管式熱交換器	樹脂(後打ちケミカルアンカ)の劣化	環置熱除去系熱交換器	基礎ボルト	なし	屋内	日本デコラックス株式会社「ケミカルアンカー-技術データ集」 ①耐放射線試験(TECHNICAL INFORMATION NO.24) <抜粋> ②ケミカルアンカーの耐熱温度(温度と引張強度)について(TECHNICAL INFORMATION NO.7) <抜粋>	後打ちケミカルアンカの樹脂の劣化については、使用環境による樹脂(接着力)低下が想定されるが、樹脂部はコンクリート内に埋設された状態であることから、温度・紫外線の影響は受けにくい。 また、耐熱性および耐放射線による付着力影響性試験の結果を左記の資料により確認している。 ※長期保守管理方針(No.18)に基づき、約39年間経過した設備(撤去済み)の後打ちケミカルアンカーの目視点検及び引張試験を実施し、健全性を確認している。
143	配管	ステンレス鋼配管系	樹脂(後打ちケミカルアンカ)の劣化	共通	基礎ボルト	なし	屋内/屋外	日本デコラックス株式会社「ケミカルアンカー-技術データ集」 ①耐放射線試験(TECHNICAL INFORMATION NO.24) <抜粋> ②ケミカルアンカーの耐熱温度(温度と引張強度)について(TECHNICAL INFORMATION NO.7) <抜粋>	後打ちケミカルアンカの樹脂の劣化については、使用環境による樹脂(接着力)低下が想定されるが、樹脂部はコンクリート内に埋設された状態であることから、温度・紫外線の影響は受けにくい。 また、耐熱性および耐放射線による付着力影響性試験の結果を左記の資料により確認している。 ※長期保守管理方針(No.18)に基づき、約39年間経過した設備(撤去済み)の後打ちケミカルアンカーの目視点検及び引張試験を実施し、健全性を確認している。
144	配管	炭素鋼配管系	樹脂(後打ちケミカルアンカ)の劣化	原子炉系(海水部、蒸気部)、不活性ガス系、残留熱除去海水系	基礎ボルト	なし	屋内/屋外	日本デコラックス株式会社「ケミカルアンカー-技術データ集」 ①耐放射線試験(TECHNICAL INFORMATION NO.24) <抜粋> ②ケミカルアンカーの耐熱温度(温度と引張強度)について(TECHNICAL INFORMATION NO.7) <抜粋>	後打ちケミカルアンカの樹脂の劣化については、使用環境による樹脂(接着力)低下が想定されるが、樹脂部はコンクリート内に埋設された状態であることから、温度・紫外線の影響は受けにくい。 また、耐熱性および耐放射線による付着力影響性試験の結果を左記の資料により確認している。 ※長期保守管理方針(No.18)に基づき、約39年間経過した設備(撤去済み)の後打ちケミカルアンカーの目視点検及び引張試験を実施し、健全性を確認している。
145	配管	低合金鋼配管系	樹脂(後打ちケミカルアンカ)の劣化	共通	基礎ボルト	なし	屋内	日本デコラックス株式会社「ケミカルアンカー-技術データ集」 ①耐放射線試験(TECHNICAL INFORMATION NO.24) <抜粋> ②ケミカルアンカーの耐熱温度(温度と引張強度)について(TECHNICAL INFORMATION NO.7) <抜粋>	後打ちケミカルアンカの樹脂の劣化については、使用環境による樹脂(接着力)低下が想定されるが、樹脂部はコンクリート内に埋設された状態であることから、温度・紫外線の影響は受けにくい。 また、耐熱性および耐放射線による付着力影響性試験の結果を左記の資料により確認している。 ※長期保守管理方針(No.18)に基づき、約39年間経過した設備(撤去済み)の後打ちケミカルアンカーの目視点検及び引張試験を実施し、健全性を確認している。

No.	評価書		経年劣化事象	評価機器名	部位	運転経緯	構造、材料及び使用条件	材料試験データ値等	進展傾向が極めて小さいと判断した理由
	大分類	中分類							
146	ケーブル	ケーブルトレイ、電線管	樹脂(後打ちケミカルアンカ)の劣化	共通	基礎ボルト	なし	屋内/屋外	日本デコラックス株式会社「ケミカルアンカー-技術データ集」 ①耐放射線試験(TECHNICAL INFORMATION NO.24) <抜粋> ②ケミカルアンカーの耐熱温度(温度と引張強度)について(TECHNICAL INFORMATION NO.7) <抜粋>	後打ちケミカルアンカの樹脂の劣化については、使用環境による樹脂(接着力)低下が想定されるが、樹脂部はコンクリート内に埋設された状態であることから、温度・紫外線の影響は受けにくい。 また、耐熱性および耐放射線による付着力影響性試験の結果を左記の資料により確認している。 ※長期保守管理方針(No.18)に基づき、約39年間経過した設備(撤去済み)の後打ちケミカルアンカーの目視点検及び引抜試験を実施し、健全性を確認している。
147	計測制御設備	計測装置	樹脂(後打ちケミカルアンカ)の劣化	D/G機関冷却水入口圧力計測装置、CV急速閉検出用圧力計測装置、主蒸気管トーンネル温度計測装置、スクラム排出器水位計測装置、漏位計測装置、原子炉建屋換気系放射線計測装置、格納容器内水素濃度計測装置、格納容器内酸素濃度計測装置	基礎ボルト	なし	屋内/屋外	日本デコラックス株式会社「ケミカルアンカー-技術データ集」 ①耐放射線試験(TECHNICAL INFORMATION NO.24) <抜粋> ②ケミカルアンカーの耐熱温度(温度と引張強度)について(TECHNICAL INFORMATION NO.7) <抜粋>	後打ちケミカルアンカの樹脂の劣化については、使用環境による樹脂(接着力)低下が想定されるが、樹脂部はコンクリート内に埋設された状態であることから、温度・紫外線の影響は受けにくい。 また、耐熱性および耐放射線による付着力影響性試験の結果を左記の資料により確認している。 ※長期保守管理方針(No.18)に基づき、約39年間経過した設備(撤去済み)の後打ちケミカルアンカーの目視点検及び引抜試験を実施し、健全性を確認している。
148	空調設備	空調機	樹脂(後打ちケミカルアンカ)の劣化	残留熱除去系ポンプ室空調機	基礎ボルト	なし	屋内	日本デコラックス株式会社「ケミカルアンカー-技術データ集」 ①耐放射線試験(TECHNICAL INFORMATION NO.24) <抜粋> ②ケミカルアンカーの耐熱温度(温度と引張強度)について(TECHNICAL INFORMATION NO.7) <抜粋>	後打ちケミカルアンカの樹脂の劣化については、使用環境による樹脂(接着力)低下が想定されるが、樹脂部はコンクリート内に埋設された状態であることから、温度・紫外線の影響は受けにくい。 また、耐熱性および耐放射線による付着力影響性試験の結果を左記の資料により確認している。 ※長期保守管理方針(No.18)に基づき、約39年間経過した設備(撤去済み)の後打ちケミカルアンカーの目視点検及び引抜試験を実施し、健全性を確認している。
149	空調設備	冷凍機	樹脂(後打ちケミカルアンカ)の劣化	中央制御室チラーユニット	基礎ボルト	なし	屋外	日本デコラックス株式会社「ケミカルアンカー-技術データ集」 ①耐放射線試験(TECHNICAL INFORMATION NO.24) <抜粋> ②ケミカルアンカーの耐熱温度(温度と引張強度)について(TECHNICAL INFORMATION NO.7) <抜粋>	後打ちケミカルアンカの樹脂の劣化については、使用環境による樹脂(接着力)低下が想定されるが、樹脂部はコンクリート内に埋設された状態であることから、温度・紫外線の影響は受けにくい。 また、耐熱性および耐放射線による付着力影響性試験の結果を左記の資料により確認している。 ※長期保守管理方針(No.18)に基づき、約39年間経過した設備(撤去済み)の後打ちケミカルアンカーの目視点検及び引抜試験を実施し、健全性を確認している。
150	空調設備	ダクト	樹脂(後打ちケミカルアンカ)の劣化	中央制御室換気系ダクト(角ダクト)	基礎ボルト	なし	屋内	日本デコラックス株式会社「ケミカルアンカー-技術データ集」 ①耐放射線試験(TECHNICAL INFORMATION NO.24) <抜粋> ②ケミカルアンカーの耐熱温度(温度と引張強度)について(TECHNICAL INFORMATION NO.7) <抜粋>	後打ちケミカルアンカの樹脂の劣化については、使用環境による樹脂(接着力)低下が想定されるが、樹脂部はコンクリート内に埋設された状態であることから、温度・紫外線の影響は受けにくい。 また、耐熱性および耐放射線による付着力影響性試験の結果を左記の資料により確認している。 ※長期保守管理方針(No.18)に基づき、約39年間経過した設備(撤去済み)の後打ちケミカルアンカーの目視点検及び引抜試験を実施し、健全性を確認している。

No.	評価書		経年劣化事象	評価機器名	部位	運転経歴	構造、材料及び使用条件	材料試験データ備考	進展傾向が極めて小さいと判断した理由
	大分類	中分類							
151	機械設備	制御用圧縮空気系設備	樹脂(後打ちケミカルアンカ)の劣化	アフタークーラー、配管サポート	基礎ボルト	なし	屋内	日本デコラックス株式会社「ケミカルアンカー-技術データ-集」 ①耐放射線試験(TECHNICAL INFORMATION NO.24)<抜粋> ②ケミカルアンカーの耐熱温度(温度と引張強度)について(TECHNICAL INFORMATION NO.7)<抜粋>	後打ちケミカルアンカの樹脂の劣化については、使用環境による樹脂(接着力)低下が想定されるが、樹脂部はコンクリート内に埋設された状態であることから、温度・紫外線の影響は受けにくい。 また、耐熱性および耐放射線による付着力影響性試験の結果を左記の資料により確認している。 ※長期保守管理方針(No.18)に基づき、約39年間経過した設備(撤去済み)の後打ちケミカルアンカーの目視点検及び引抜試験を実施し、健全性を確認している。
152	機械設備	ディーゼル機関 ディーゼル機関本体	樹脂(後打ちケミカルアンカ)の劣化	非常用ディーゼル機関(2C、2D号機) (吸気管及び排気管)	基礎ボルト	なし	屋内/屋外	日本デコラックス株式会社「ケミカルアンカー-技術データ-集」 ①耐放射線試験(TECHNICAL INFORMATION NO.24)<抜粋> ②ケミカルアンカーの耐熱温度(温度と引張強度)について(TECHNICAL INFORMATION NO.7)<抜粋>	後打ちケミカルアンカの樹脂の劣化については、使用環境による樹脂(接着力)低下が想定されるが、樹脂部はコンクリート内に埋設された状態であることから、温度・紫外線の影響は受けにくい。 また、耐熱性および耐放射線による付着力影響性試験の結果を左記の資料により確認している。 ※長期保守管理方針(No.18)に基づき、約39年間経過した設備(撤去済み)の後打ちケミカルアンカーの目視点検及び引抜試験を実施し、健全性を確認している。
153	機械設備	ディーゼル機関 ディーゼル機関付属設備	樹脂(後打ちケミカルアンカ)の劣化	始動空気系配管、潤滑油系配管、冷却水系配管及び燃料油系配管	基礎ボルト	なし	屋内/屋外	日本デコラックス株式会社「ケミカルアンカー-技術データ-集」 ①耐放射線試験(TECHNICAL INFORMATION NO.24)<抜粋> ②ケミカルアンカーの耐熱温度(温度と引張強度)について(TECHNICAL INFORMATION NO.7)<抜粋>	後打ちケミカルアンカの樹脂の劣化については、使用環境による樹脂(接着力)低下が想定されるが、樹脂部はコンクリート内に埋設された状態であることから、温度・紫外線の影響は受けにくい。 また、耐熱性および耐放射線による付着力影響性試験の結果を左記の資料により確認している。 ※長期保守管理方針(No.18)に基づき、約39年間経過した設備(撤去済み)の後打ちケミカルアンカーの目視点検及び引抜試験を実施し、健全性を確認している。
154	機械設備	補助ボイラ設備	樹脂(後打ちケミカルアンカ)の劣化	補助ボイラ設備	基礎ボルト	なし	屋内	日本デコラックス株式会社「ケミカルアンカー-技術データ-集」 ①耐放射線試験(TECHNICAL INFORMATION NO.24)<抜粋> ②ケミカルアンカーの耐熱温度(温度と引張強度)について(TECHNICAL INFORMATION NO.7)<抜粋>	後打ちケミカルアンカの樹脂の劣化については、使用環境による樹脂(接着力)低下が想定されるが、樹脂部はコンクリート内に埋設された状態であることから、温度・紫外線の影響は受けにくい。 また、耐熱性および耐放射線による付着力影響性試験の結果を左記の資料により確認している。 ※長期保守管理方針(No.18)に基づき、約39年間経過した設備(撤去済み)の後打ちケミカルアンカーの目視点検及び引抜試験を実施し、健全性を確認している。
155	機械設備	廃棄物処理設備	樹脂(後打ちケミカルアンカ)の劣化	濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備、機油ドレン系設備、濃縮固体系設備、固液体液処理設備、高周波溶融炉設備、雑固体焼却系設備	基礎ボルト	なし	屋内	日本デコラックス株式会社「ケミカルアンカー-技術データ-集」 ①耐放射線試験(TECHNICAL INFORMATION NO.24)<抜粋> ②ケミカルアンカーの耐熱温度(温度と引張強度)について(TECHNICAL INFORMATION NO.7)<抜粋>	後打ちケミカルアンカの樹脂の劣化については、使用環境による樹脂(接着力)低下が想定されるが、樹脂部はコンクリート内に埋設された状態であることから、温度・紫外線の影響は受けにくい。 また、耐熱性および耐放射線による付着力影響性試験の結果を左記の資料により確認している。 ※長期保守管理方針(No.18)に基づき、約39年間経過した設備(撤去済み)の後打ちケミカルアンカーの目視点検及び引抜試験を実施し、健全性を確認している。

No.	評価書		経年劣化事象	評価機器名	部位	運転経緯	構造、材料及び使用条件	材料試験データ値等	進展傾向が極めて小さいと判断した理由
	大分類	中分類							
156	機械設備	水素再結合器	樹脂(後打ちケミカルアンカ)の劣化	静的触媒式水素再結合器	基礎ボルト	なし	屋内(新設設備)	日本デコラックス株式会社「ケミカルアンカー-技術データ-集」 ①耐放射線試験(TECHNICAL INFORMATION NO.24) <抜粋> ②ケミカルアンカーの耐熱温度(温度と引張強度)について(TECHNICAL INFORMATION NO.7) <抜粋>	後打ちケミカルアンカの樹脂の劣化については、使用環境による樹脂(接着力)低下が想定されるが、樹脂部はコンクリート内に埋設された状態であることから、温度・紫外線の影響は受けにくい。 また、耐熱性および耐放射線による付着力影響性試験の結果を左記の資料により確認している。 ※長期保守管理方針(No.18)に基づき、約39年間経過した設備(撤去済み)の後打ちケミカルアンカーの目視点検及び引抜試験を実施し、健全性を確認している。
157	電源設備	MGセット	樹脂(後打ちケミカルアンカ)の劣化	原子炉保護系MGセット	基礎ボルト	なし	屋内	日本デコラックス株式会社「ケミカルアンカー-技術データ-集」 ①耐放射線試験(TECHNICAL INFORMATION NO.24) <抜粋> ②ケミカルアンカーの耐熱温度(温度と引張強度)について(TECHNICAL INFORMATION NO.7) <抜粋>	後打ちケミカルアンカの樹脂の劣化については、使用環境による樹脂(接着力)低下が想定されるが、樹脂部はコンクリート内に埋設された状態であることから、温度・紫外線の影響は受けにくい。 また、耐熱性および耐放射線による付着力影響性試験の結果を左記の資料により確認している。 ※長期保守管理方針(No.18)に基づき、約39年間経過した設備(撤去済み)の後打ちケミカルアンカーの目視点検及び引抜試験を実施し、健全性を確認している。
158	電源設備	直流電源設備	樹脂(後打ちケミカルアンカ)の劣化	125 V蓄電池 2A、2B	基礎ボルト	なし	屋内	日本デコラックス株式会社「ケミカルアンカー-技術データ-集」 ①耐放射線試験(TECHNICAL INFORMATION NO.24) <抜粋> ②ケミカルアンカーの耐熱温度(温度と引張強度)について(TECHNICAL INFORMATION NO.7) <抜粋>	後打ちケミカルアンカの樹脂の劣化については、使用環境による樹脂(接着力)低下が想定されるが、樹脂部はコンクリート内に埋設された状態であることから、温度・紫外線の影響は受けにくい。 また、耐熱性および耐放射線による付着力影響性試験の結果を左記の資料により確認している。 ※長期保守管理方針(No.18)に基づき、約39年間経過した設備(撤去済み)の後打ちケミカルアンカーの目視点検及び引抜試験を実施し、健全性を確認している。
159	熱交換器	U字管式熱交換器	付着力低下	原子炉冷却材浄化系非再生熱交換器、 原子炉冷却材浄化系再生熱交換器	基礎ボルト	なし	屋内	日本デコラックス株式会社「ケミカルアンカー-技術データ-集」 ①耐放射線試験(TECHNICAL INFORMATION NO.24) <抜粋> ②ケミカルアンカーの耐熱温度(温度と引張強度)について(TECHNICAL INFORMATION NO.7) <抜粋>	後打ちケミカルアンカの樹脂の劣化については、使用環境による樹脂(接着力)低下が想定されるが、樹脂部はコンクリート内に埋設された状態であることから、温度・紫外線の影響は受けにくい。 また、耐熱性および耐放射線による付着力影響性試験の結果を左記の資料により確認している。 ※長期保守管理方針(No.18)に基づき、約39年間経過した設備(撤去済み)の後打ちケミカルアンカーの目視点検及び引抜試験を実施し、健全性を確認している。
160	機械設備	基礎ボルト	付着力低下	機器付基礎ボルト、後打ちケミカルアンカ	基礎ボルト	なし	屋内/屋外	日本デコラックス株式会社「ケミカルアンカー-技術データ-集」 ①耐放射線試験(TECHNICAL INFORMATION NO.24) <抜粋> ②ケミカルアンカーの耐熱温度(温度と引張強度)について(TECHNICAL INFORMATION NO.7) <抜粋>	先述を曲げ加工している機器付基礎ボルトの耐力は、主にコンクリートとの付着力で担保されることから付着力低下の発生が想定されるが「コンクリート及び接着剤塗布物の技術仕様書」にて健全性評価を実施しており、付着力低下につながるコンクリートのひび割れが発生する可能性は小さいと評価されていることから、付着力が低下する可能性はない。 後打ちケミカルアンカの樹脂の劣化については、使用環境による樹脂(接着力)低下が想定されるが、樹脂部はコンクリート内に埋設された状態であることから、温度・紫外線の影響は受けにくい。 また、耐熱性および耐放射線による付着力影響性試験の結果を左記の資料により確認している。 ※長期保守管理方針(No.18)に基づき、約39年間経過した設備(撤去済み)の後打ちケミカルアンカーの目視点検及び引抜試験を実施し、健全性を確認している。

No.	評価書		経年劣化事象	評価機器名	部位	運転経歴	構造、材料及び使用条件	材料試験データ値等	進展傾向が極めて小さいと判断した理由
	大分類	中分類							
161	機械設備	使用済燃料乾式貯蔵容器	性能低下	共通	中性子遮へい体	なし	内部流体：ヘリウムガス 最高使用圧ガス：1.0 MPa 最高使用温度： 1～15.23.24号機 キヤスク容器 160℃/ハスクケット 210℃ 16.17号機 キヤスク容器 170℃/ハスクケット 260℃ 18～21号機 キヤスク容器 160℃/ハスクケット 230℃	[平成15年度 金属キヤスク貯蔵技術 検証試験報告書 最終報告] (平成16年6月 独立行政法人 原子力安全基盤機構)	レジンの外気との接触による酸化反応については、外筒と中間筒の間(1～15号機)又は、外筒と胴の間(16、17号機)に充填されているとともに、外筒と接触しない構造となっており、酸化反応による性能低下が発生する可能性はない。 レジンの高温下での熱分解反応については、レジンの使用温度は、容器表面温度にて監視され警報値内で十分低く推移していることから、高温下での熱分解反応による性能低下が発生する可能性はない。 放射線分解による性能低下については、設計評価期間内に受ける中性子照射量は設計値以下であることから、レジンの放射線分解による性能低下が発生する可能性はない。 中性子吸収材の減損については、材料試験データから、レジンに対する設計吸収線量に対して中性子吸収材の減損が無視できる程度であることが確認されていることから、中性子吸収材の減損による性能低下が発生する可能性はない。
162	機械設備	使用済燃料乾式貯蔵容器	性能低下	共通	ハスクケット	なし	内部流体：ヘリウムガス 最高使用圧ガス：1.0 MPa 最高使用温度： 1～15.23.24号機 キヤスク容器 160℃/ハスクケット 210℃ 16.17号機 キヤスク容器 170℃/ハスクケット 260℃ 18～21号機 キヤスク容器 160℃/ハスクケット 230℃	[平成15年度 金属キヤスク貯蔵技術 検証試験報告書 最終報告] (平成16年6月 独立行政法人 原子力安全基盤機構)	高温下でのクリュープによる形状、強度劣化については、ハスクケットの材料に対する設計温度より実際の使用温度は低く、設計温度を超えるような温度変化もないことから、高温下での形状、強度劣化による性能低下が発生する可能性はない。 中性子照射脆化については、中性子照射量は設計値以下であることから、中性子照射脆化による性能低下が発生する可能性はない。 中性子吸収材の減損については、材料試験データから、レジンに対する設計吸収線量に対して中性子吸収材の減損が無視できる程度であることが確認されていることから、中性子吸収材の減損による性能低下が発生する可能性はない。 腐食については、ハスクケットはヘリウムガス雰囲気内にあることから、腐食による性能低下が発生する可能性はない。
163	コンクリート構造物及び鉄骨構造物	コンクリート構造物及び鉄骨構造物	耐火能力低下 火災時等の熱	コンクリート構造物及び鉄骨構造物	コンクリート	なし	屋内/屋外	-	これまでにコンクリート構造物の断面欠損する運転経歴がないため、通常の使用環境において、コンクリート構造物の断面厚が減少することはないと、耐火能力は維持される。
164	容器	電気ベネトレーション	導通不良	核計装用モジュール型電気ベネトレーション	電線及び接続部(コネクタ)	なし	屋内(PCV貫通部)	-	電気ベネトレーションの内部構造は、動的(熱膨張・収縮)部位もない。 また、電線本体には外部からの大きな荷重は作用しない構造となっており、導通不良が発生する可能性はない。

添付

計算機プログラム（解析コード）の概要について

1. はじめに

2. 解析コードの概要

2.1 ABAQUS Ver. 6.4-4及びVer. 6.11-1

2.2 ANSYS 14.0 (June 2012)

2.3 ASHSD2-B Ver. 0

2.4 DORT DOORS3.2a版DORT

2.5 HISAP Ver. 52及びNSAFE Ver. 5

2.6 MSC NASTRAN Ver. 2006r1

2.7 MSC NASTRAN Ver. 2005

2.8 NOPS Ver. 0

2.9 SAP-IV CNDYN Ver. 4.1

2.10 TACF Ver. 0

1. はじめに

本資料は、解析コードについて説明するものである。

2. 解析コードの概要

2.1 ABAQUS Ver. 6.4-4 及び Ver. 6.11-1

2.1.1 ABAQUS Ver. 6.4-4 の概要

対象：応力解析，温度分布解析

項目	コード名
	ABAQUS
開発機関	Hibbitt, Karlsson and Sorensen, Inc
開発時期	1978 年
使用したバージョン	Ver. 6.4-4
使用目的	3次元有限要素法（ソリッドモデル）による応力解析 3次元有限要素法（はり要素）による応力解析 2次元有限要素法（軸対称モデル）による応力解析，温度分布解析
コードの概要	<p>ABAQUS（以下、「本解析コード」という。）は、米国 Hibbitt, Karlsson and Sorensen, Inc（HKS 社）で開発された有限要素法に基づく構造解析用の汎用計算機コードである。</p> <p>適用モデルは 1 次元～3 次元の任意形状の構造要素，連続体要素について取り扱うことが可能であり，静的応力解析，動的応力解析，熱応力解析，伝熱解析，座屈解析等の機能を有している。特に非線形解析が容易に行えることが特徴であり，境界条件として，熱流速，温度，集中荷重，分布荷重，加速度等を取り扱うことができる。</p> <p>数多くの研究機関や企業において，航空宇宙，自動車，造船，機械，建築，土木などの様々な分野で利用されている実績を持つ。</p>

<p style="text-align: center;"> 検証(Verification) 及び 妥当性確認(Validation) </p>	<p>【検証 (Verification)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今回使用する適用モデル（ソリッドモデル，はり要素及び軸対称モデル）について，解析結果が理論モデルによる理論解と一致することを確認している。 ・本解析コードの運用環境について，開発機関から提示された要件を満足していることを確認している。 <p>【妥当性確認 (Validation)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本解析コードは数多くの研究機関や企業において，航空宇宙，自動車，造船，機械，建築，土木などの様々な分野における使用実績を持ち，妥当性は十分に確認されている。 ・開発機関が提示するマニュアルにより，今回の工事計画認可申請で使用する 3次元有限要素法（ソリッドモデル及びはり要素）による応力解析及び 2次元有限要素法（軸対称モデル）による応力解析，温度分布解析に，本解析コードが適用できることを確認している。 ・使用する解析モデルは，既工事計画及び耐震評価にて実績のある関連規格及び文献を基に作成した評価モデルを採用していることを確認している。
--	--

2.1.2 ABAQUS Ver.6.11-1 の概要

対象：温度分布解析，弾塑性解析

項目	コード名 ABAQUS
開発機関	ダッソー・システムズ株式会社
開発時期	1978年 (Hibbitt, Karlsson and Sorensen, Inc) 2005年 (ダッソー・システムズ株式会社)
使用したバージョン	Ver. 6.4-4
使用目的	2次元有限要素法 (軸対称モデル) による温度分布計算 3次元有限要素法 (ソリッド要素) による弾塑性解析
コードの概要	<p>ABAQUS (以下「本解析コード」という。) は, 米国 Hibbitt, Karlsson and Sorensen, Inc (HKS 社) で開発され, ダッソー・システムズ社に引き継がれた有限要素法に基づく構造解析用の汎用計算機プログラムである。</p> <p>適用モデルは 1 次元～3 次元の任意形状の構造要素, 連続体要素について取り扱うことが可能であり, 静的応力解析, 動的応力解析, 熱応力解析, 伝熱解析, 座屈解析等の機能を有している。特に非線形解析が容易に行えることが特徴であり, 境界条件として, 熱流速, 温度, 加速度等を取り扱うことができる。</p> <p>数多くの研究機関や企業において, 航空宇宙, 自動車, 造船, 機械, 建築, 土木などの様々な分野で利用されている実績を持つ。</p>

<p>検証(Verification) 及び 妥当性確認(Validation)</p>	<p>【検証 (Verification)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本解析コードを用いた解析結果と理論モデルによる理論解の比較を行い、解析解が理論解と一致することを確認している。 ・本解析コードの運用環境について、開発機関から提示された要件を満足していることを確認している。 <p>【妥当性確認 (Validation)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本解析コードは数多くの研究機関や企業において、航空宇宙、自動車、造船、機械、建築、土木などの様々な分野における使用実績を持ち、妥当性は十分に確認されている。 ・今回の工事計画認可申請における用途及び適用範囲が上述の妥当性確認の範囲内であることを確認している。 ・開発機関が提示するマニュアルにより、今回の工事計画認可申請で使用する3次元有限要素法（ソリッド要素）による弾塑性解析及び2次元有限要素法（軸対称モデル）による温度分布解析に、本解析コードが適用できることを確認している。
--	--