

島根原子力発電所 2 号炉 審査資料	
資料番号	PLM-01 改 10
提出年月日	2023 年 3 月 23 日

島根原子力発電所 2 号炉 高経年化技術評価
(共通事項)

補足説明資料

2023 年 3 月 23 日

中国電力株式会社

目次

1. はじめに	1
2. 今回実施した高経年化技術評価について	1
2.1 高経年化技術評価の実施体制および実施手順	2
2.2 高経年化技術評価の前提とする運転状態	11
2.3 評価対象となる機器および構造物の抽出	11
2.4 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出	14
2.5 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象に対する健全性評価	16
2.6 耐震安全性評価	17
2.7 耐津津波安全性評価	19
2.8 冷温停止を前提とした評価	20
2.9 高経年化技術評価に係る全体プロセス	21
3. 保全管理活動	22
3.1 特別な保全計画	22
3.2 不適合管理の水平展開	23
3.3 保全の有効性評価	23
添付 計算機プログラム（解析コード）の概要	32

別紙 1. 日常劣化管理事象（△）について

別紙 2. 日常劣化管理事象以外の事象（▲）について

別紙 3. 中央制御室空調換気系ダクトで発生した腐食について

別紙 4. トラブル情報等の最新知見の反映プロセスについて

別紙 5. 原子炉再循環水ノズルの熱疲労に対する健全性評価について

別紙 6. 原子炉圧力容器のクラッド下層部のき裂に対する健全性評価について

別紙 7. 炉心シュラウドの応力腐食割れに対する保全内容について

別紙 8. アクセスホールカバー取り付け溶接部のひびについて

別紙 9. 初回申請(2018.2)からの主な変更点

1. はじめに

本資料は、島根原子力発電所2号炉の高経年化技術評価の共通事項の補足として、高経年化技術評価に係る実施体制および実施手順、運転を前提とした評価ならびに冷温停止を前提とした評価について取りまとめたものである。

島根原子力発電所2号炉は、1989年2月10日に営業運転を開始し、2019年2月に運転開始後30年を経過することから、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第43条の3の22第1項および「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」第82条第1項に基づき、原子力規制委員会内規「実用発電用原子炉施設における高経年化対策審査ガイド」および「実用発電用原子炉施設における高経年化対策実施ガイド」（以下、(実施ガイド)という。)に従い、島根原子力発電所2号炉について、安全上重要な機器等の経年劣化に関する技術的な評価（高経年化技術評価）を行い、この評価の結果に基づき、10年間に実施すべき施設管理に関する方針（長期保守管理方針（現：長期施設管理方針））を策定し、原子炉等規制法第43条の3の24および実用炉規則第92条の規定に基づき、島根原子力発電所原子炉施設保安規定に長期保守管理方針（現：長期施設管理方針）を反映するため、2018年2月7日に「島根原子力発電所原子炉施設保安規定」の変更認可として申請した。

また、申請当時は新規規制基準適合に向け、設置変更許可および工事計画認可の申請中であり、設置変更許可および工事計画認可において新たな施設・設備を設置した場合等は、適切に高経年化技術評価に反映することとしており、2023年2月28日に、設置変更許可および工事計画認可申請を踏まえ、高経年化技術評価を実施したことから「島根原子力発電所原子炉施設保安規定」の変更認可について補正申請を実施した。

2. 今回実施した高経年化技術評価について

島根原子力発電所についての高経年化技術評価および長期施設管理方針に関しては、「島根原子力発電所原子炉施設保安規定」（以下、「保安規定」という。）第106条の3において規定しており、これに基づき実施手順および実施体制を定め、島根原子力発電所2号炉について高経年化技術評価を行い、この評価の結果に基づき、長期施設管理方針を策定した。

2.1 高経年化技術評価の実施体制および実施手順

(1) 実施体制

保安規定に基づく品質マネジメントシステム計画に従い、日本電気協会「原子力発電所における安全のための品質保証規程」(JEAC4111-2009) および「原子力発電所の保守管理規程」(JEAC4209-2007) に則った高経年化技術評価の実施体制を構築している。

高経年化技術評価の実施体制および実施手順は、三次文書「島根原子力発電所 高経年化対策実施手順書」(以下、「PLM マニュアル」) という。) により規定しており、PLM マニュアルに従い策定した「島根原子力発電所 2号機 高経年化技術評価書作成に係る実施計画書 (30 年目)」(以下、「実施計画」という。) により実施体制を定めている。

具体的な実施体制は図-1 のとおり。それぞれの責任と権限は以下のとおり。

●電源事業本部部長 (原子力管理)

- ・原子力発電保安委員会の委員長として、原子力発電保安委員会にて高経年化技術評価および高経年化技術評価に基づき策定された長期施設管理方針を審議する。
- ・高経年化技術評価書について妥当性確認を行う。

●原子炉主任技術者

- ・高経年化対策検討について指導・助言を行う。
- ・高経年化技術評価書について確認する。
- ・長期施設管理方針について確認する。

●電源事業本部マネージャー (原子力設備)

- ・高経年化対策検討全般に係る規制当局、他電力等との調整を行う。
- ・コンクリート設備、制御棒を除く設備の技術評価書の確認および耐津波安全性評価書の確認、ヒアリング助勢および発電所における検討の技術支援を行う。
- ・高経年化技術評価書について、妥当性確認の取り纏めを行う。

●電源事業本部マネージャー (原子力耐震)

- ・耐震安全性評価書の確認、ヒアリング助勢および発電所における検討の技術支援を行う。

●電源事業本部マネージャー (炉心技術)

- ・制御棒について技術評価書の確認、ヒアリング助勢および発電所における検討の技術支援を行う。

●電源事業本部マネージャー (原子力建築)

- ・コンクリート設備に係る担当設備の技術評価書の確認、ヒアリング助勢および発電所における検討の技術支援を行う。
- ・必要に応じメーカー等への外部委託を行う。

●電源事業本部マネージャー (原子力土木)

- ・コンクリート設備に係る担当設備の技術評価書の確認、ヒアリング助勢および発電所における検討の技術支援を行う。
- ・必要に応じメーカー等への外部委託を行う。

●原子力発電保安委員会

- ・高経年化技術評価および長期施設管理方針の審議を行う。

- 発電所長
 - ・ 島根原子力発電所 2 号機の高経年化対策検討を統括する。
 - ・ 原子力発電保安運営委員会の委員長として、原子力発電保安運営委員会にて高経年化技術評価および高経年化技術評価に基づき策定された長期施設管理方針を審議するとともに原子力発電保安運営委員会および原子力発電保安委員会の審議結果を踏まえて承認する。
- 品質保証部課長（品質保証）
 - ・ 高経年化対策検討が、QMS に定められたプロセスで実施されていることを確認する。
- 保修部長
 - ・ 高経年化技術評価および長期施設管理方針の取り纏めを行う。
 - ・ 高経年化対策検討実施連絡会を開催する。
 - ・ 高経年化対策検討の工程管理を行う。
- 保修部課長（保修技術）
 - ・ 高経年化対策検討実施連絡会の事務局業務を行う。
 - ・ メーカー等への外部委託を行う。
 - ・ 設備主管課長による担当設備に係る技術評価に基づき、耐震安全性評価書および耐津波安全性評価書を作成する。
 - ・ 規制当局のヒアリング対応を行う。
 - ・ 高経年化対策検討に係る保安検査の対応を行う。
- 設備主管課長（保修部課長（SA 工事プロジェクト，電気，計装，原子炉，タービン，土木，建築），技術部課長（燃料技術，技術），廃止措置・環境管理部課長（放射線管理））
 - ・ 担当設備に係る技術評価を行い、技術評価書を作成する。
 - ・ 課員の中から力量を満足した者を選定し、技術評価書の作成を行わせる。
 - ・ 規制当局のヒアリング対応を行う。
 - ・ 高経年化対策検討に係る保安検査の対応を行う。
- 原子力発電保安運営委員会
 - ・ 高経年化技術評価および長期施設管理方針の審議を行う。
- 高経年化対策検討実施連絡会
 - ・ 高経年化対策検討の工程管理等を行う。

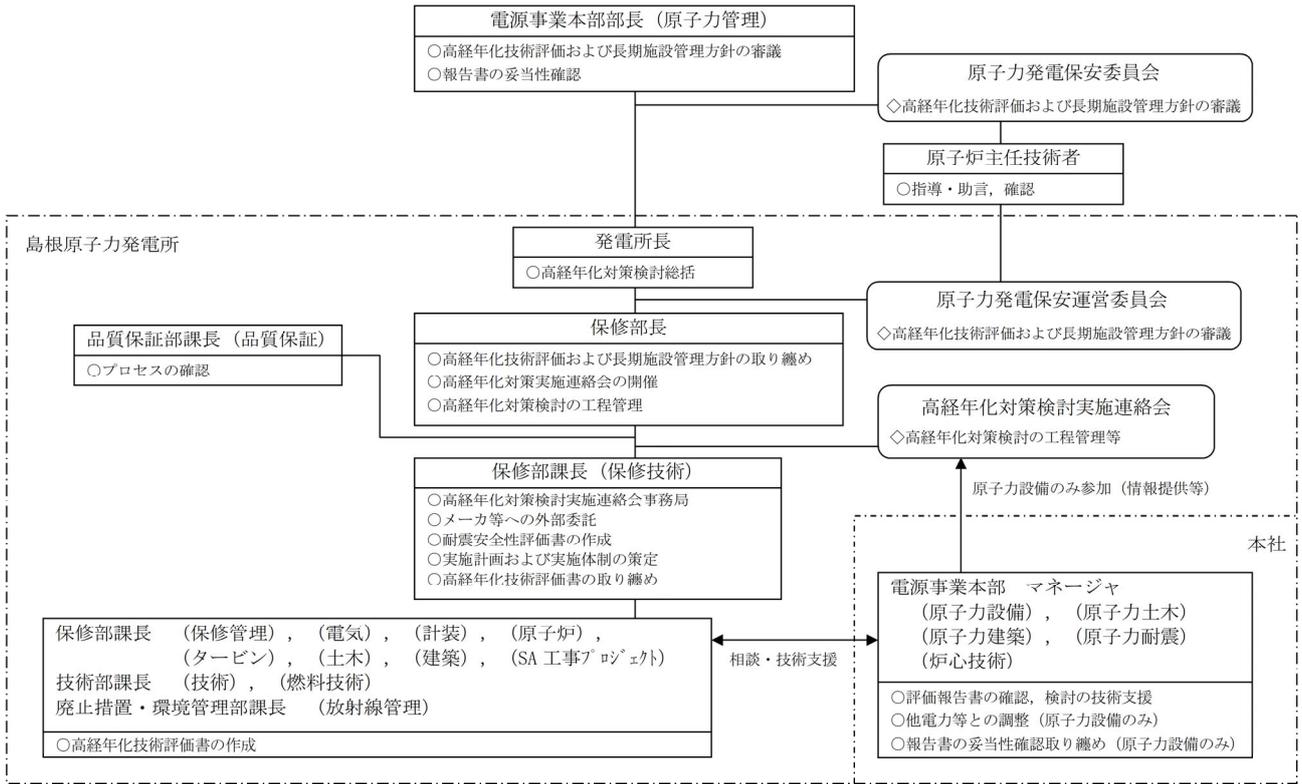


図-1 高経年化対策実施体制図

(2) 実施手順

高経年化技術評価の実実施手順は、PLM マニュアルにより確立している。

高経年化技術評価の流れを図-2に示す。具体的な実施手順は2.2~2.8に示す。また、評価書等のレビュー、実施手順の確認および評価書等の承認プロセスについて2.9に示す。

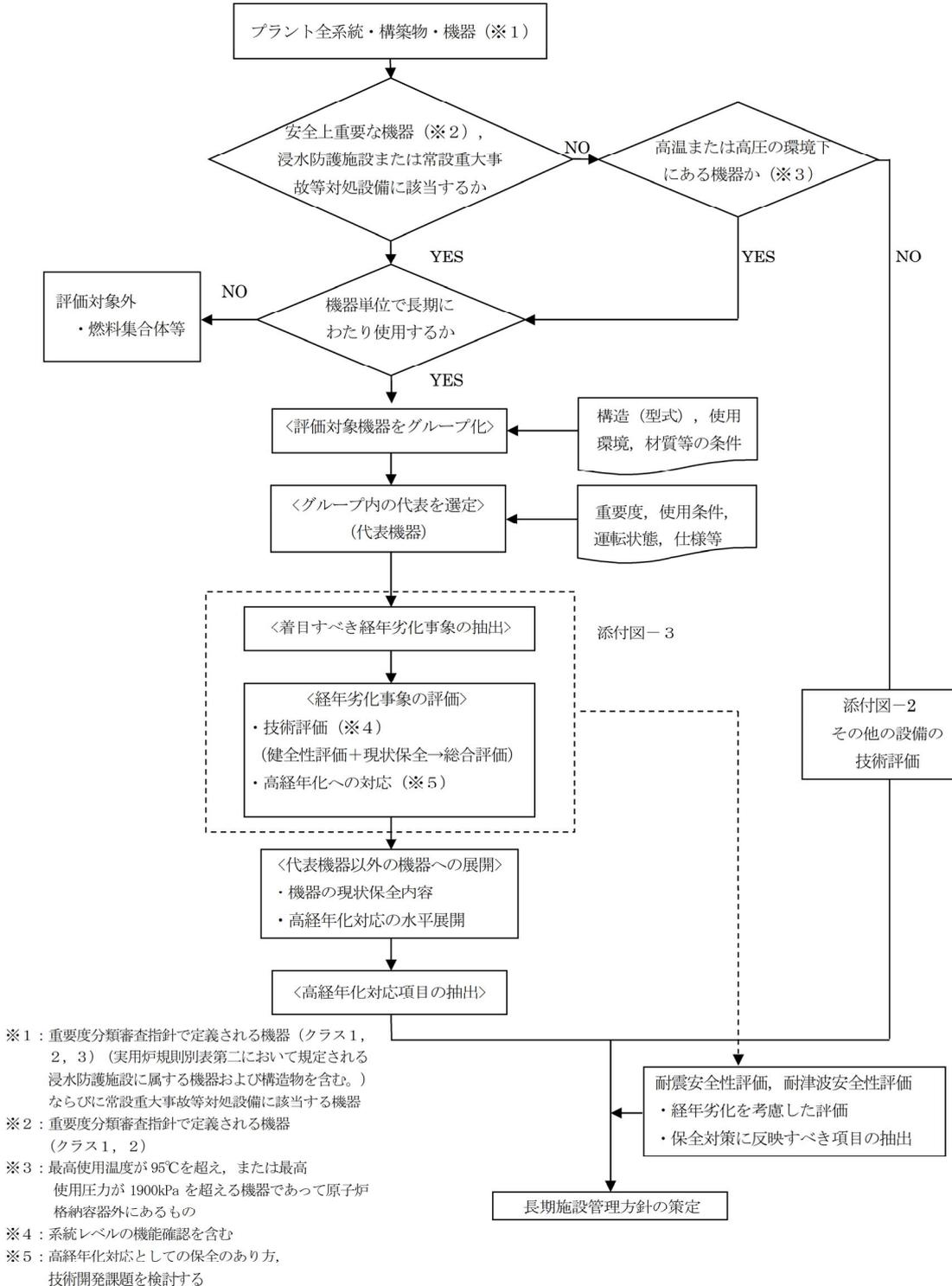


図-2 高経年化技術評価の流れ

(3) 高経年化技術評価に係る品質マネジメントシステムの文書体系

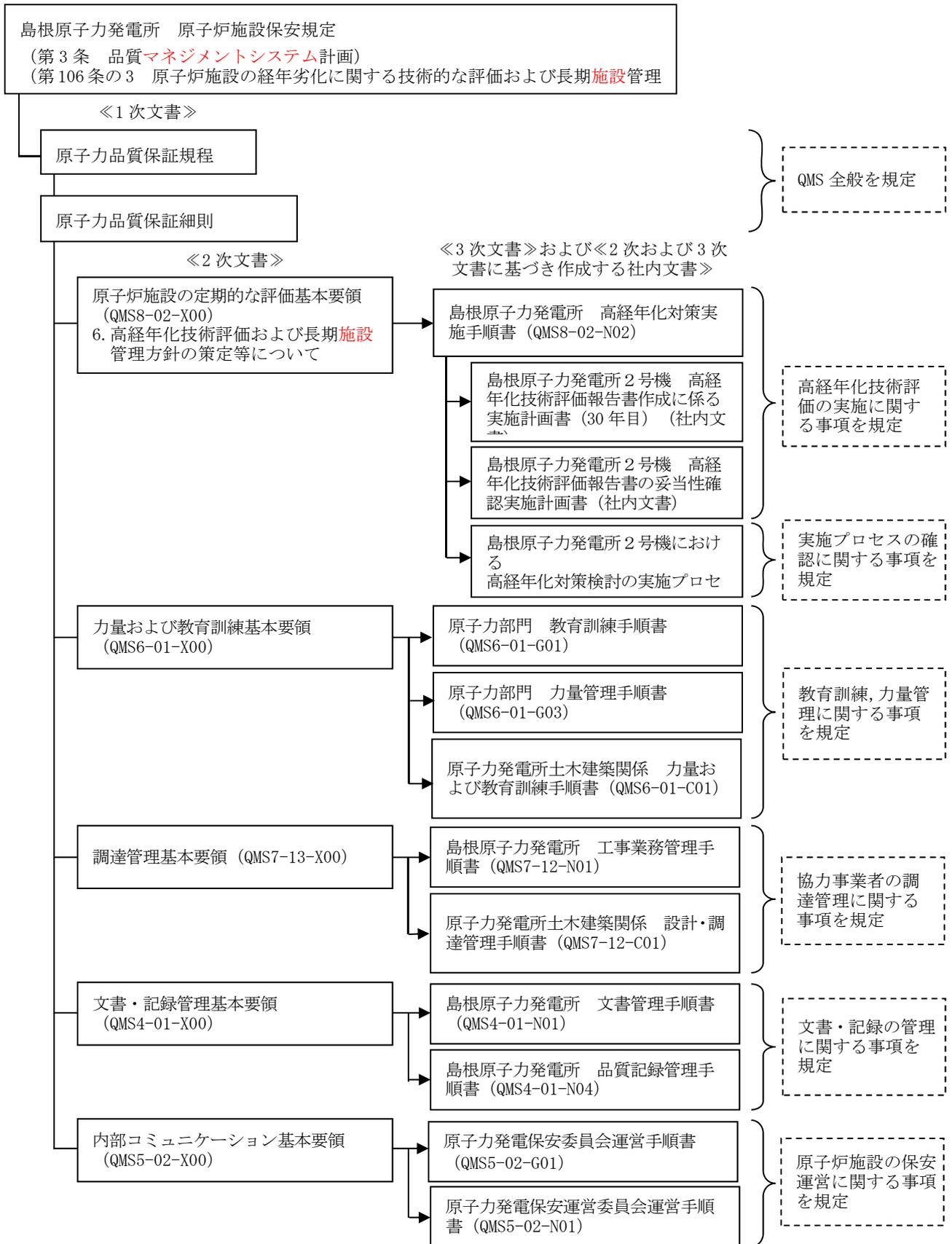


図-3 高経年化技術評価に係る品質マネジメントシステム文書体系

(4) QMS 文書の規定範囲

各文書の規定範囲は以下のとおり。

●一次文書

○原子力品質保証規程（1次文書）

「日本電気協会原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111-2009）」を適用規格とし、QMSを確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善することを目的とした品質マニュアル。

○原子力品質保証細則（1次文書）

原子力品質保証規程で確立したQMS（安全文化を醸成するための活動を含む。）の細部事項を定めているもの。

●二次文書

○原子炉施設の定期的な評価基本要領（2次文書）

高経年化対策等の定期的な評価およびその確実な実施を定めているもの。

○力量および教育訓練基本要領（2次文書）

原子力安全に関連する業務に従事する要員の力量の明確化および必要な教育訓練に係る共通事項を定めているもの。

○調達管理基本要領（2次文書）

調達製品に関する要求事項の明確化、供給者の評価、調達製品および役務の管理方法を定めているもの。

○文書・記録管理基本要領（2次文書）

QMSで必要とされる文書および品質記録の管理方法について定めているもの。

○内部コミュニケーション基本要領（2次文書）

原子力発電保安委員会、原子力発電保安運営委員会等、組織の情報交換・情報共有の場や仕組みについて定めているもの。

●三次文書

○島根原子力発電所 高経年化対策実施手順書（3次文書）

高経年化技術評価の実施にあたり、原子炉施設の経年劣化に関する技術的な評価の実施体制および手順の具体的事項を定めているもの。

○原子力部門 教育訓練手順書（3次文書）

原子力部門の原子力安全に関連する業務に従事する要員の力量の習得に必要な教育訓練、保安教育ならびに、これ以外の原子力発電所の安全・安定運転のために必要な知識・技能の習得とその維持向上を図るための技術訓練等を実施するに当たり必要な事項を明確にしているもの。

○原子力部門 力量管理手順書（3次文書）

原子力部門の原子力安全に関連する業務に従事する要員の力量の習得に必要な教育訓練他の力量の認定に必要な基準を定めるとともに、力量認定の具体的な評価方法と手順を明確にしているもの。

- 原子力発電所土木建築関係 力量および教育訓練手順書（3次文書）
土木建築関係の原子力安全に関連する業務に従事する要員の力量の明確化および必要な教育・訓練に係る事項について定めているもの。
- 島根原子力発電所 工事業務管理手順書（3次文書）
原子炉施設の保安管理業務および建設管理業務に適用される調達管理の具体的手順を定めているもの。
- 原子力発電所土木建築関係 設計・調達管理手順書（3次文書）
土木建築部門が行う島根原子力発電所の施設管理業務および建設管理業務に適用される調達管理の具体的手順を定めているもの。
- 島根原子力発電所 文書管理手順書（3次文書）
QMSで必要とされる文書の管理方法について定めているもの。
- 島根原子力発電所 品質記録管理手順書（3次文書）
QMSで必要とされる品質記録の管理方法について定めているもの。
- 原子力発電保安委員会運営手順書（3次文書）
原子力発電保安委員会の具体的な運営方法を定めているもの。
- 原子力発電保安運営委員会運営手順書（3次文書）
島根原子力発電所原子力発電保安運営委員会の具体的な運営方法を定めているもの。

(5) 高経年化技術評価の実施に係る協力事業者の管理

高経年化技術評価に係る業務を委託した協力会社（日立 GE ニュークリア・エナジー株式会社，日本ガイシ株式会社，株式会社横浜 W&E）について，調達管理基本要領（QMS7-13-X00）に基づく以下の管理を行っている。

a. 調達要求事項の明確化

当社の要求事項は，仕様書により明確にしている。

b. 調達対象物の検証

調達対象物が，規定した調達要求事項を満たしていることを確実にするため必要な検査またはその他の活動を定め，検証を行っている。

c. 調達先の評価

調達要求事項に適合する調達対象物を供給できるかどうかの能力について評価している。

d. 品質保証体制等の確認

品質保証計画書により，品質保証体制に問題の無いことを確認している。

(6) 高経年化技術評価の実施に関与する者の力量評価

高経年化技術評価の実施に関与する者に必要な力量は，高経年化技術評価実施計画において，力量および教育訓練基本要領（QMS6-01-X00）に基づき設定されている「管理」以上の力量を有した者を纏め者、「中級」以上の力量を有した者または該当設備を担当する者を評価書確認・作成者とするとして定めている。

(7) 最新知見及び運転経験の反映

原子力発電所の経年劣化に関する最新知見および国内外の運転経験について調査・分析し，反映要否を検討し，反映要と判断したものについて，高経年化技術評価に反映している。

a. 調査範囲

(a) 最新の経年劣化事象に関する知見

原子力発電所に関する国および学協会で制定された規格・基準類ならびに原子力規制委員会がホームページ上で公開しているデータベースにおける試験研究の情報

(b) 原子力発電所の運転経験

・国内トラブル情報

原子力安全推進協会が運営している原子力施設情報公開ライブラリー（以下，「NUCIA 情報」という。）において公開されている「トラブル情報」「保全品質情報」「その他情報」を対象

・海外トラブル情報

NRC(米国原子力規制委員会 ; Nuclear Regulatory Commission)の Bulletin, Generic Letter, Information Notice および Regulatory Issue Summary を対象

b. 調査対象期間

高経年化技術評価を開始する前年度末である 2021 年 3 月 31 日までとした。高経年化技術評価を開始した以降においても、最新知見および運転経験について適宜情報を入手した。

c. 反映内容

経年劣化事象の選定・抽出において、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」の「経年劣化メカニズムまとめ表」に加え新たに考慮した運転経験はなかった。

なお、島根 2 号機で確認した以下の事象については、対策品への取替および保全の追加を評価書に反映した。事象の概要については別紙 3 に示す。

- ・島根原子力発電所 2 号機中央制御室空調換気系ダクトの腐食事象について

NUCIA 登録（更新）状況：平成 30 年 2 月 5 日「最終」報告

また、島根 2 号機で確認した以下の事象については、ボルト締結式への取替を評価書に反映した。事象の概要については別紙 8 に示す。

- ・島根原子力発電所 2 号機 アクセスホールカバー取り付け溶接部のひびについて

NUCIA 登録（更新）状況：2019 年 6 月 11 日「最終」報告

最新知見として、以下 2 件を評価書に反映した。

- ・中性子照射がコンクリートの強度に及ぼす影響（NTEC-2019-1001）
- ・重大事故環境下におけるケーブルの絶縁特性の分析（NTEC-2019-1002）

2.2 高経年化技術評価の前提とする運転状態

島根原子力発電所2号炉については、2013年12月25日に新規制基準への適合性に係る申請を行い、設置変更許可については、審査を経て許可を受けており、工事計画認可については、審査中であることから、高経年化技術評価は、原子炉の運転を断続的に行うことを前提としたものおよび冷温停止状態が維持されることを前提としたもの(燃料が炉心に装荷された状態のものを含む。以下同じ。)の各々について行う。

2.3 評価対象となる機器および構造物の抽出

高経年化技術評価の対象は、重要度分類指針^{※1}において定義されるクラス1、2および3の機能を有する機器・構造物(「実用炉規則」別表第二において規定される浸水防護施設に属する機器および構造物を含む。)ならびに常設重大事故等対処設備^{※2}に属する機器および構造物とし、配管計装線図(P&ID)、インターロックブロック線図、展開接続図、工事計画認可申請書関係書類^{※3}を基に抽出する。

なお、機器単位で長期にわたり使用しないもの(「高経年化対策実施基準^{※4}2008版」6.3.1で除外対象としているもの)は、機器ごと評価対象から除外した。具体的には、使用により機器単位で取り替える燃料集合体等が該当する。

※1:「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針(平成2年8月30日原子力安全委員会決定)」

※2:「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則(平成25年原子力規制委員会規則第5号)」第43条第2項に規定される常設重大事故等対処設備。

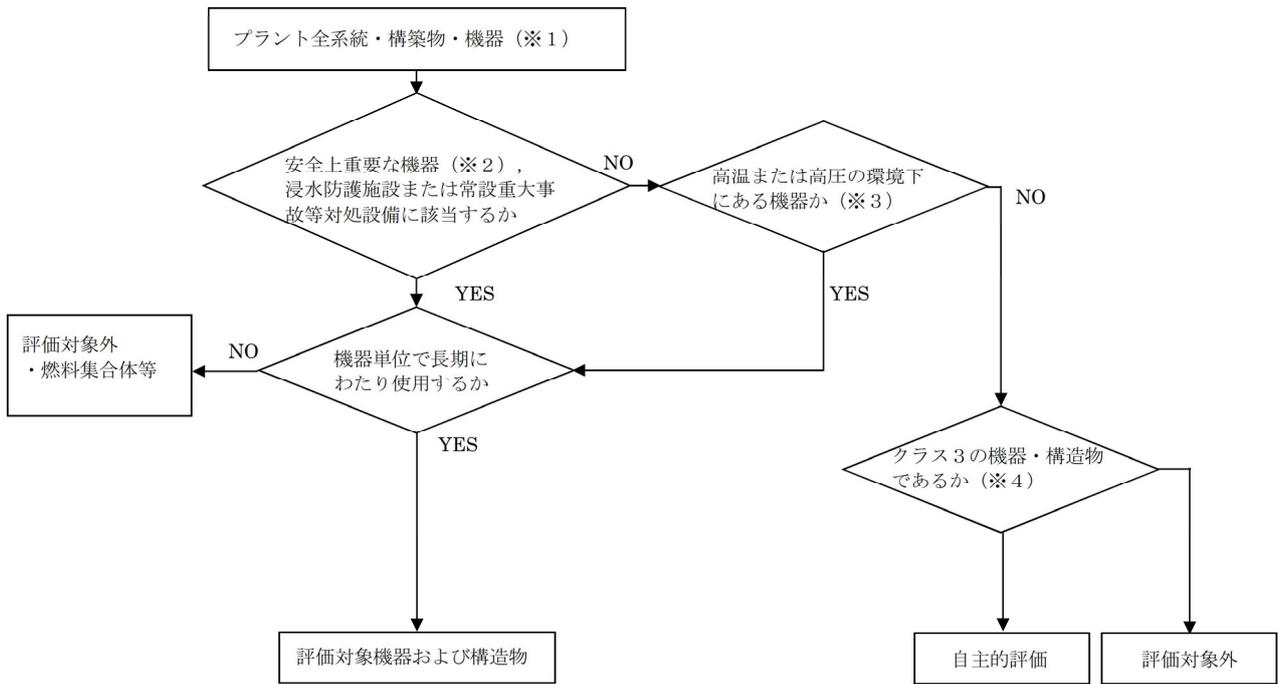
※3:平成25年12月25日から令和4年12月23日までの工事計画認可申請書および補正申請書関係書類を基に抽出した。

※4: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」

(1) 評価対象となる機器および構造物全てを抽出する手順

安全重要度分類審査指針およびこれを踏まえ具体的な分類を示した日本電気協会「安全機能を有する電気・機械装置の重要度分類指針」(JEAG4612-2010)および「安全機能を有する計測制御装置の設計指針」(JEAG4611-2009)に基づき識別した配管計装線図(P&ID)、インターロックブロック線図、展開接続図、工事計画認可申請書関係書類^{※3}を基に抽出した。

評価対象となる機器および構造物の抽出フローを図-4に示す。



- ※1：重要度分類審査指針で定義される機器（クラス1，2，3）（実用炉規則別表第二において規定される浸水防護施設に属する機器および構築物を含む。）
ならびに常設重大事故等対処設備に該当する機器
- ※2：重要度分類審査指針で定義される機器（クラス1，2）
- ※3：最高使用温度が95℃を超え、または最高使用圧力が1900kPaを超える機器であって原子炉格納容器外にあるもの
- ※4：浸水防護施設に属する機器および構築物を含む

図-4 評価対象となる機器および構築物の抽出フロー

(2) 高温・高圧の環境下にある機器を抽出する手順

クラス 3 に該当する機器および構造物のうち、原子炉格納容器外にある機器については、高温・高圧の環境下（最高使用温度が 95℃を超え、または最高使用圧力が 1,900kPa を超える環境）にある機器を配管計装線図等で確認し、明確にした。

(3) 抽出した機器および構造物の分類

抽出した機器および構造物のうち、クラス 1 および 2 に該当する機器および構造物ならびにクラス 3 に該当する機器および構造物のうち高温・高圧の環境下にある機器について、14 種類の機種（ポンプ、熱交換器、ポンプモータ、容器、配管、弁、炉内構造物、ケーブル、タービン設備、コンクリートおよび鉄骨構造物、計測制御設備、空調設備、機械設備、電源設備）別に区分した。

(4) 対象機器および構造物全てを評価する方法

対象機器および構造物全てについて、合理的に評価するため、(3) で区分した機種内でさらに分類し、グループ化を行い、グループの代表機器または構造物について評価し、その評価結果をグループ内の全ての機器または構造物に水平展開するという手法をとった。ただし、代表機器または構造物の評価結果をそのまま水平展開できない経年劣化事象については個別に評価した。

2.4 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出

- 評価対象機器において想定される全ての経年劣化事象と部位の組合せの抽出にあたっては、評価対象機器がおかれている使用条件（型式、材料、環境条件等）を考慮し、「高経年化対策実施基準 2008 版」附属書 A（規定）の「経年劣化メカニズムまとめ表」に基づき、経年劣化事象と部位の組み合わせを抽出した。なお、最新知見として「高経年化対策実施基準 2015 版」附属書 A（規定）の「経年劣化メカニズムまとめ表」および「高経年化対策実施基準 2021 版」附属書 C（規定）の「経年劣化メカニズムまとめ表」も反映している。
- 主要 6 事象^{※1}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、それ以外の経年劣化事象のうち、下記①、②のいずれかに該当する場合は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象として整理した。具体的な整理のフローは図-5 のとおり。

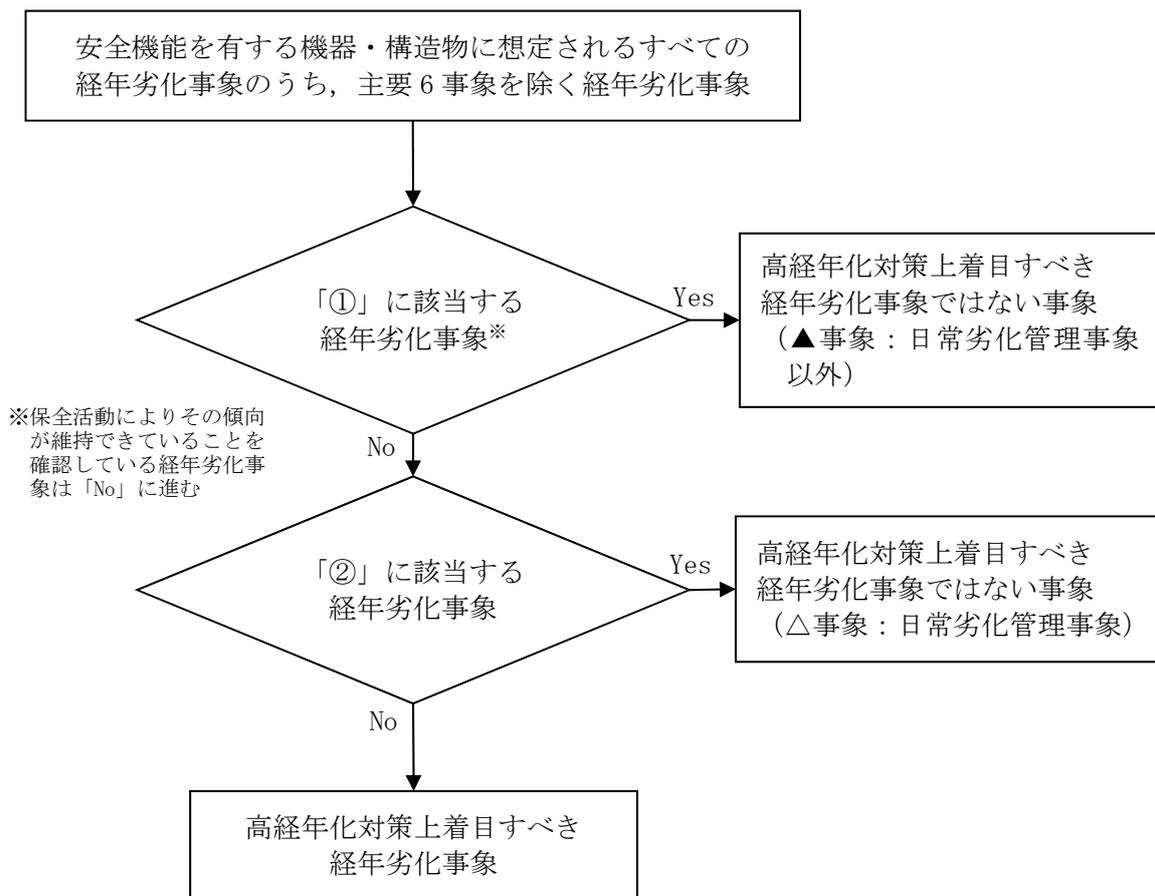
①想定した劣化傾向と実際の劣化傾向の乖離が考えがたい経年劣化事象であって、想定した劣化傾向等に基づき適切な保全活動を行っているもの（△事象：日常劣化管理事象）

②現在までの運転経験や使用条件から得られた材料試験データとの比較等により、今後も経年劣化の進展が考えられない、または進展傾向が極めて小さいと考えられる経年劣化事象（▲事象：日常劣化管理事象以外）

このうち上記分類の①に該当する経年劣化事象は、「主要 6 事象」のいずれにも該当しないものであって、日常的な施設管理において時間経過に伴う変化に対応した管理を的確に行うことによって健全性を担保している経年劣化事象であり、これらが日常劣化管理事象となる。

※1：原子力規制委員会の「高経年化対策実施ガイド」に示された、低サイクル疲労、中性子照射脆化、照射誘起型応力腐食割れ、2 相ステンレス鋼の熱時効、電気・計装品の絶縁低下、コンクリートの強度低下および遮へい能力低下をいう。

高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象としたものを、別紙 1（日常劣化管理事象）および別紙 2（日常劣化管理事象以外の事象）に示す。



- ①現在までの運転経験や使用条件から得られた材料試験データとの比較等により、今後も経年劣化の進展が考えられない、または進展傾向が極めて小さいと考えられる経年劣化事象。
- ②想定した劣化傾向と実際の劣化傾向の乖離が考えがたい経年劣化事象であって、想定した劣化傾向等に基づき適切な保全活動を行っているもの(①に該当する経年劣化事象であるものの、保全活動によりその傾向が維持できていることを確認しているものを含む)。

図-5 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象の分類フロー

2.5 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象に対する健全性評価

2.4 で抽出した高経年化対策上着目すべき経年劣化事象について、プラントの運転を開始した日から60年間について機器または構造物の健全性評価を行うとともに、必要に応じ現状の施設管理に追加すべき保全策を抽出した。

(1) 健全性の評価

代表機器の主要部位・経年劣化事象の組合せ毎に、プラントの運転を開始した日から60年間について、機器の健全性を解析等の定量評価、過去の点検実績、一般産業で得られている知見等を用いて健全性を評価した。

(2) 現状保全の整理

評価対象部位に実施している現状保全（点検内容、関連する機能試験内容、補修・取替等）を整理した。

(3) 総合評価

上記(1)と(2)をあわせて現状保全の妥当性を総合的に評価した。具体的には、健全性評価結果と整合の取れた点検等が、現状の保全活動で実施されているか、また、点検手法は当該の経年劣化事象の検知が可能か等を評価した。

(4) 高経年化への対応

高経年化の観点から充実すべき点検・検査項目、技術開発課題等を抽出した。

2.6 耐震安全性評価

耐震安全上考慮する必要のある経年劣化事象を抽出し、プラントの運転を開始した日から 60 年間について、経年劣化事象の発生または進展に伴う機器または構造物の耐震安全性を評価するとともに、必要に応じ現状の施設管理に追加すべき保全策を抽出した。

(1) 評価対象機器および構造物全てを評価する手法

耐震安全性評価についても、2.3(4)のグループ化および代表機器または構造物の選定結果を用い、グループの対象機器または構造物について評価し、その評価結果をグループ内全ての機器または構造物に水平展開するという手法をとった。ただし、代表機器または構造物と同様とみなせないものについては個別に評価した。

なお、グループ内に代表機器より耐震重要度が上位の者がある場合は、そのうち 1 つを代表機器に加えた。

(2) 耐震安全性評価の対象となる経年劣化事象の抽出

2.4 で行った経年劣化事象の分類結果を用い、▲に該当する経年劣化事象を除外し、また、抽出された経年劣化事象を以下の観点で整理し、「ii」に該当する経年劣化事象を耐震安全性評価の対象とした。

- i 現在発生しておらず、今後も発生の可能性がないものまたは小さいもの
- ii 現在発生しているか、または将来にわたって起こることが否定できないもの

2.4 で日常劣化管理事象（△）に分類した事象であって、上記「i」に該当するとして耐震安全性評価の対象外とした事象（－）について、今後も発生の可能性がない、または小さいとした理由を別紙 1 に示す。

(3) 耐震安全上考慮する必要のある経年劣化事象の抽出

(2)で抽出した経年劣化事象が顕在化した場合、機器または構造物の振動応答特性上または構造強度上、影響が「有意」であるか「軽微もしくは無視できる」かを検討し、耐震安全上考慮する必要のある経年劣化事象を抽出した。

(4) 耐震安全性の評価

プラントの運転を開始した日から 60 年間について、経年劣化事象の発生または進展に伴う機器または構造物の耐震安全性を評価した。

耐震安全性評価は日本電気協会「原子力発電所耐震設計技術指針」（JEAG4601-1987）等に基づき行った。

また、評価用地震力は耐震クラスに応じて選定し、基準地震動 S_s については「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則(平成 25 年原子力規制委員会規則第 5 号)」に基づき定めたものを用いた。

また、地震時に動的機能の維持が要求される機器については、経年劣化事象を考慮しても地震時の応答加速度が各機器の機能確認済加速度以下であるか検討した。

以上の検討結果を基に、耐震安全性の観点から保全対策に反映すべき項目があるかを検討した。

(5) 保全対策に反映すべき項目の抽出

耐震安全性評価結果に対応する現状の保全策の妥当性を評価し、耐震安全性の観点から保全対策に追加すべき項目を抽出した。

2.7 耐津波安全性評価

津波の影響を受ける浸水防護施設に対して耐津波安全上考慮する必要のある経年劣化事象を抽出し、プラントの運転を開始した日から60年間について、経年劣化事象の発生または進展に伴う機器または構造物の耐津波安全性を評価するとともに、必要に応じ現状の施設管理に追加すべき保全策を抽出した。

(1) 評価対象機器の選定

2.3(1)で抽出した評価対象機器・構造物のうち津波の影響を受ける浸水防護施設を耐津波安全性評価の対象として選定した。ただし、津波の影響を受けない位置に設置されている機器・構造物は評価対象外とした。

(2) 耐津波安全性評価の対象となる経年劣化事象の抽出

2.4で行った経年劣化事象の分類結果を用い、▲に該当する経年劣化事象を除外し、また、抽出された経年劣化事象を以下の観点で整理し、「ii」に該当する経年劣化事象を耐津波安全性評価の対象とした。

- i 現在発生しておらず、今後も発生の可能性がないものまたは小さいもの
- ii 現在発生しているか、または将来にわたって起こることが否定できないもの

(3) 耐津波安全上考慮する必要のある経年劣化事象の抽出

(2)で抽出した経年劣化事象が顕在化した場合、機器または構造物の構造強度上および止水性上、影響が「有意」であるか「軽微もしくは無視できる」かを検討し、耐津波安全上考慮する必要のある経年劣化事象を抽出した。

(4) 耐津波安全性の評価

プラントの運転を開始した日から60年間について、経年劣化事象の発生または進展に伴う機器または構造物の耐津波安全性を評価した。

基準津波による最大水位変動量については「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年原子力規制委員会規則第5号）」に基づき定めたものを用いた。

(5) 保全対策に反映すべき項目の抽出

耐津波安全性評価結果に対応する現状の保全策の妥当性を評価し、耐津波安全性の観点から保全対策に追加すべき項目を抽出した。

2.8 冷温停止を前提とした評価

冷温停止状態が維持されることを前提として、冷温停止状態維持に必要な設備の選定を行うとともに、プラントの運転を開始した日から60年間について経年劣化事象の発生または進展に関する整理を実施し、必要に応じ現状の施設管理に追加すべき保全策を抽出した。

(1) 評価対象機器および構造物全てを評価する手法

冷温停止状態が維持されることを前提とした評価についても、2.3(4)のグループ化および代表機器または構造物の選定結果を用い、グループの対象機器または構造物について評価し、その評価結果をグループ内全ての機器または構造物に水平展開するという手法をとった。

(2) 冷温停止を踏まえた再評価を行う経年劣化事象の抽出

2.4で行った経年劣化事象の分類結果に基づき、それぞれの経年劣化事象について、冷温停止状態が維持されることを前提とした場合において発生・進展が断続的運転を前提とした場合より厳しくなることが想定される経年劣化事象を抽出した。

(3) 冷温停止を踏まえた再評価

(2)で抽出した経年劣化事象について、冷温停止状態の維持を踏まえて経年劣化事象の発生または進展に伴う機器または構造物の再評価を実施した。

(4) 保全対策に反映すべき項目の抽出

冷温停止状態の維持を踏まえた再評価結果に対応する現状の保全策の妥当性を評価し、必要に応じ保全対策に追加すべき項目を抽出した。

2.9 高経年化技術評価に係る全体プロセス

(1) 高経年化技術評価の実施計画の策定

PLM マニュアルに従い、高経年化技術評価書作成に係る実施計画書（30年目）を策定し、2016年6月14日に発電所長が承認した。

(2) 評価の実施および評価書等の作成

高経年化技術評価書作成に係る実施計画書（30年目）に基づき、高経年化技術評価を実施し、評価書等を作成した。

(3) 評価書等の内容のレビュー

PLM マニュアルに従い、本社各所管グループが評価書等のレビューを実施した。

(4) 高経年化技術評価書等の確認と適切性確認

保安規定変更認可申請に先立ち、作成した高経年化技術評価書および長期施設管理方針の記載内容等の確認と適切性の確認を実施した。

品質保証部は、高経年化技術評価書等の作成および確認の基本的要求事項を明確にするため、「島根原子力発電所2号機における高経年化対策検討の実施プロセスの確認について」を作成・承認し、実施プロセスの妥当性確認を実施した。

(5) 評価書等の承認プロセス

PLM マニュアルに従い、(1)～(4)を経て作成された評価書について、原子力発電保安運営委員会および原子力発電保安委員会による審議を経て、2023年2月20日に発電所長が承認した。

3. 保全管理活動

原子力発電所の保全において最も重要な点は、系統・構造物・機器の経年劣化が徐々に進行して最終的に事故・故障に至ることのないよう、定期的な試験や点検等により経年劣化の兆候を早期に検知し、必要な処置を行い、事故・故障を未然に防止することである。

当社は、運転監視、巡視点検、定期的な試験および点検により設備の健全性を確認し、経年劣化等の兆候が認められた場合には詳細な調査および評価を行い、補修、取替等の保全を実施している。特に長期の使用によって発生する経年劣化事象については、点検により経年的な変化の傾向を把握し、故障に至る前に計画的な保全を実施している。

また、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（2013年7月7日以前は「電気事業法」）に基づく施設定期検査^{*1}を受検するとともに、定期事業者検査についても、その実施に係る組織等の妥当性が定期安全管理審査において審査されている。

*1：施設定期検査申請書には保全計画が含まれる。

なお、2013年7月7日以前は、「電気事業法」に基づく定期検査を受検するとともに、定期事業者検査についても、その実施に係わる組織等の妥当性が定期安全管理審査において審査されていた。

具体的には、国が技術的な妥当性を評価し、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第81条第1項に掲げる施設管理に係る要求事項を満たすものとなった「原子力発電所の保守管理規程（JEAC4209-2007）」に基づき、社内マニュアルを策定して施設管理を実施している。

3.1 特別な保全計画

島根原子力発電所2号機は、プラントの停止期間が1年以上となることから、設備の運転状況等を考慮し、機能の維持を図るために必要な保全や長期保管対策に関する保全計画書（特別な保全計画）を定めている。

特別な保全計画の策定においては「プラント停止時工程管理手順書（QMS7-06-N10）」に基づき策定している。

(1) プラント停止時工程管理手順書（QMS7-06-N10）

「施設管理要領」に基づき、プラント停止期間中、廃止措置期間中および建設期間中における点検・保守の品質確保を図り、かつ効率的な作業を行うため、工程管理業務等の手順を定めたものである。

(2) 特別な保全計画の策定

実際の策定においては、保安規定第106条の保全対象設備に対して発電所各主管課が「プラント停止時工程管理手順書（QMS7-06-N10）」により特別な保全計画の対象機器を決定し、抽出した機器に対して実施する保全の方法（特別な保全としての方式・頻度等）を検討したうえで策定している。

なお、元々点検周期を時間管理し、長期停止において機器、機能・性能への影響を考慮すべき有意な劣化のない機器は通常の保全を行うこととしている。

(3) 特別な保全計画による具体的な保全方法

プラント停止中に機能要求のある機器に対して、停止中に劣化する部位がある機器については時間基準保全(TBM)または状態基準保全(CBM)を実施している。

ただし、停止中に劣化する可能性があるとした機器であっても、次回定期検査開始前までに健全性が確保できることを確認・評価した場合には、起動前までの追加点検により、保全を実施する場合がある。

停止中に機能要求のない機器については、各系統・機器にあわせた保管対策を実施している。

(4) 特別な保全計画による点検の実施時期

発電所各主管課が定めた特別な保全計画の頻度に基づき、特別な保全計画としての点検長期計画を策定し実施している。

(5) 特別な保全計画における評価方法・管理基準

特別な保全計画における評価方法・管理基準は、通常時の点検と同様に評価・管理を実施している。

3.2 不適合管理の水平展開

発生した不適合については、速やかに原因究明および対策の検討、評価を行い、的確な復旧により、設備の機能回復を図っている。

また、国内外プラントの同種設備で発生した不適合についても再発防止対策を水平展開し、事故・故障の未然防止を図っている。

3.3 保全の有効性評価

(1) 劣化事象に関する保全部管理の実施状況および保全の有効性評価の実施状況

保全の有効性評価については、定期的な評価のインプット情報の一つである「トラブル等の運転経験」を用い、島根原子力発電所で経験したトラブル（不適合）を基に保全の有効性評価が実施されていることを確認し、これにより島根原子力発電所の保全活動は、継続的な改善につながる活動を行っている。

1) トラブル情報^{※1}（不適合情報）の抽出

経年劣化に関する保全が有効でなかったため生じたと考えられる「トラブル情報」を抽出する。

抽出結果：島根原子力発電所 2 号機中央制御室空調換気系ダクトの腐食事象について上記のトラブル情報についての原因および再発防止策については別紙 3 に示す。

※1：NUCIA(原子力施設情報公開ライブラリ)にて法令に基づき国への報告が必要となる情報として区分される情報。

(2) 日常劣化管理に関する劣化傾向の把握

日常劣化管理事象について、劣化の傾向を把握するため、機器の分解点検等における点検手入れ前データの取得および機器の運転状態における各パラメータについて、状態監視技術を適用または巡視点検を実施することにより、劣化傾向の把握を行い、保全の有効性評価へのインプット情報としている。

また、点検手入れ前のデータの取得に関する社内文書を定め運用している。

1) 点検手入れ前のデータの取得

【QMS 規程：点検手入れ前状態データ採取・評価手引書 (QMS7-06-N11)】

【保全の有効性評価結果の記録】

劣化を回復させる作業を伴う点検を実施する機器，設定値等のずれを調整する機器および同一機種に取り替える機器について点検手入れ前状態データを採取している。

- ・機械設備関係：ポンプ，弁，機械設備(ディーゼル機関等)
- ・電源設備関係：ポンプモータ(電動機)等

点検手入れ前のデータの取得状況および保全の有効性評価の実施状況の例を次ページに示す。

点検手入れ前状態記録(1)

島根原子力発電所第2号機 第17回定検			請負会社: 中電プラント株式会社			
機器番号	P225-1A		機器名称	A-ほう酸水注入ポンプ		
データ採取日(状態コード付け日)	H24.2.29		データ採取者			
前回データ採取日(状態コード付け日)	-		データ採取者	-		
状態コード(該当にレ点チェック)		状態コード判断理由		データ評価者		
C1	C2	C3	ブランジャに摩耗及び判定基準を超過する指示模様を確認した為			
	レ					
<p>【状態コード説明】 部品の状態でも悪いものを考慮して選択すること。</p> <p>C1: 想定より悪い 前回点検から今回点検までの間に劣化または劣化の進展により機器が機能喪失していたまたはその可能性が考えられる場合 過去に経験したことのない、経年劣化が見られた場合 計測器の測定結果が要求精度を超える場合。</p> <p>C2: 想定通り 前回点検時同様に補修を実施する必要がある劣化または劣化の進展は見られたが、その劣化が機器の機能喪失として顕在化する前に補修により回復させることができる場合 計測器の測定結果が要求精度内である場合。</p> <p>C3: 想定より良い 前回点検時から劣化または劣化の進展が見られない場合 前回点検時同様劣化または劣化の進展は見られるが(点検速報が作成される劣化があっても)、その劣化を補修する必要はなく、継続監視する場合(なお、工程上余裕があり、念のために補修する場合は“想定より良い”とする) 計測器の測定結果が要求精度の0~0.25倍の範囲内である場合。</p>						
点検部位	確認方法※1	劣化形態※2 (前回からの進展の有無)	部品の状態※3			備考 (工事記録No.)
			適合	注意	不適合	
1. 分解前 (該当に○を記載)						
機器外表面	外観目視	-	○			SLC-1
2. 分解時(部品単位で外観検査を行う) (該当に○を記載)						
主要構成部品	外観目視	-		○		SLC-1
3. 分解時(寸法測定, 非破壊検査等を行う)						
詳細は工事 報告書参照	工事報告書No.					
	工事報告書名称	S2-17 原子炉設備ポンプ点検工事 工事報告書				
不具合事項 (有/無)	不具合があった場合、下記に概要を記載し、点検速報、点検記録を添付し、部品の状態(適合、注意、不適合)を記載する。 ブランジャ外径の摩耗及びPPT検査指示模様有り【点検速報: 710E9-MF006参照】					
4. 消耗部品※4 添付の取替部品管理シートを参照						
5. その他気付き事項 状態コードC1, C2の場合、下記に状況を記載すること。						
記載方法						
※1 確認方法: 外観目視, 寸法測定, 非破壊検査, 絶縁抵抗測定等を記載。非破壊検査についてはPT, ET等まで記載。 ※2 劣化形態: 漏えい跡, 傷, 腐食, 変色等があった場合は該当事象を記載(前回からの事象の進展の有無も記載すること)。異常のない場合は“-”を記載。 ※3 部品の状態: 以下のいずれかの該当する場合に「○」を記載する。複数該当する場合は悪い方を選択する。詳細は、点検手入れ前データ評価基準(参考)を参照。 適合: 特に異常が見られない場合、または前回点検時同様、劣化または劣化の進展が見られるが補修は必要なく継続監視する場合(なお、工程上余裕があり、念のため補修をする場合は“適合”とする) 不適合: 前回点検時から今回点検時までの劣化または劣化の進展により対象部品が機能喪失していた場合 注意: 前回点検時同様、補修が必要な劣化または劣化の進展が見られた場合 ※4 消耗部品は全て記載し、可能な限り本様式に沿って状況を記録する。状況の判断に際しては、点検手入れ前データ評価基準(参考)を参照。ただし、点検作業による損傷により判断不可能なものは取付状態での漏えいまたは漏えい跡、潤滑油への水の混入等により確認する。どうしても部品状態を確認できないものは確認方法の記載欄へ「/」を記載する。						

点検手入れ前のデータ取得状況(例)

承認		確認		保管期間		設備廃棄後 5 年	
所長		係長		課長		副長	
		係長		副長		担当	
		係長		副長		担当	
		係長		副長		担当	

第2号機 第16回保全サイクル
 保全の有効性評価結果について

H23年12月5日承認

H23年12月5日作成

保守管理要領に基づき、保全の有効性評価を実施した。評価結果は以下のとおりである。

評価期間：22年3月18日～23年9月26日

インプット情報		評価	備考
項目	分類		
保全活動管理指標の監視結果	1.プラントレベル	プラントレベルの指標において、カウントされたものはなく全て目標値内であったことから、現状の保全は有効に機能していることを確認した。	
	2.システムレベル	保安規定第73条（予防保全を目的とした点検・保守を実施する場合）による非待機時間をカウントしたが、全て目標値内であり、現状の保全は有効に機能していることを確認した。	
保全データの推移及び経年劣化の長期的な傾向監視の実績	3.点検手入れ前後データ	点検手入れ前後データについて確認・評価し、劣化の進展が見られず想定より状態が良い機器について点検計画の見直しを別紙-1のとおり行った。また、劣化兆候が見られた機器について点検計画の見直しおよび補修、取替及び改造計画への反映を別紙-1のとおり行った。 それ以外については、現状の保全により問題なく、保全計画へ反映すべき事項はない。	
	4.状態監視データ、運転データ	状態監視データの推移について確認・評価した結果、注意値に達した機器について精密診断を行い、点検実施時期の見直しを別紙-1のとおり行った。また、それ以外の機器は、注意値以下で安定しており、劣化兆候は見られていないため、保全計画へ反映すべき事項はない。 作業依頼票を確認した結果、劣化または劣化の兆候の可能性のあるものについて補修、取替及び改造計画への反映を別紙-1のとおり行った。 なお、17回定検時の点検、補修等の結果を踏まえて必要により点検計画の見直しを検討する。	
	5.経年劣化の長期的な傾向監視の実績	当該号機では、長期保守管理方針を定めていないため、保全計画へ反映すべき事項はない。	
	6.不適合管理レベルに満たない不適合データ	工事報告書の特記事項、改善要望事項を確認した結果、機器の機能・性能に影響を与える恐れがある事象について点検計画の見直しを別紙-1のとおり行った。また、それ以外の機器の機能・性能に影響のない事象については、予防保全の観点から補修、取替及び改造計画への反映を別紙-1のとおり行った。	
トラブルなどの運転経験	7.当該プラントのトラブル及び不適合（是正処置決定分）	不適合情報（是正処置決定分）を確認・評価し、点検計画の見直しおよび補修及び改造計画への反映を別紙-1のとおり行った。	
高経年化技術評価及び定期安全レビュー	8.当該プラントの高経年化技術評価及び定期安全レビュー	当該号機では、前サイクルに高経年化技術評価および定期安全レビューは実施していないため、保全計画へ反映すべき事項はない。	

保全の有効性評価の実施状況（例）

2) 状態監視技術

状態監視技術に関する社内文書を定め運用している。

【QMS 規程：設備診断手順書（QMS7-06-N17）】

【診断報告書】

設備の状態を定量的および定性的に把握するために、以下の状態監視技術を導入・運用している。

- ・設備診断技術（振動診断）

状態監視技術を適用した劣化傾向の把握状況について、設備診断技術（振動診断）の振動診断報告書の例を次ページに示す。

課長	課長代理	副長	担当

プラント名：島根原子力発電所 2 号機

評価年月日：平成 30年 5月 17日

評価者：[REDACTED]

測定機器番号：R-118

校正年月日（有効年数）：平成29年 7月 3日（3年）

振動診断報告書

設備名称 設備番号	評価結果	評価内容（原因、対策内容等）	備考
A-復水昇圧ポンプ補助油ポンプ P203-7A	注意	加速度、ベアリング加速度に×、△、クレストファクタ値に△が出ており、数値が増加している項目もあるため、今後注意して監視する必要がある。	
B-復水昇圧ポンプ補助油ポンプ P203-7B	注意	加速度に×、△、ベアリング加速度、クレストファクタ値に△が出ており、数値が増加している項目もあるため、今後注意して監視する必要がある。	
C-復水昇圧ポンプ補助油ポンプ P203-7C	注意	加速度、ベアリング加速度に×、△、クレストファクタ値に△が出ており、数値が増加している項目もあるため、今後注意して監視する必要がある。	
A-電動機駆動原子炉給水ポンプ 補助油ポンプ P204-6A	注意	加速度に×、△、ベアリング加速度、クレストファクタ値に△が出ており、数値が増加している項目もあるため、今後注意して監視する必要がある。	
B-電動機駆動原子炉給水ポンプ 補助油ポンプ P204-6B	良	異常なし。	
A1-RFP-T主油ポンプ P204-3A-1	良	異常なし。	
B1-RFP-T主油ポンプ P204-3B-1	良	異常なし。	
(A-2) RFP-Tガス抽出機 D204-1A-2	良	異常なし。	
(B-2) RFP-Tガス抽出機 D204-1B-2	良	異常なし。	

振動診断報告書（例）（1/3）

<機器仕様>

機器番号(Tag No.) : P204-6A
 機器名称 : A-電動機駆動原子炉給水ポンプ補助油ポンプ ✓
 測定日 : 2018/4/16 15:35
 総合判定 : ✓

<振動状態>

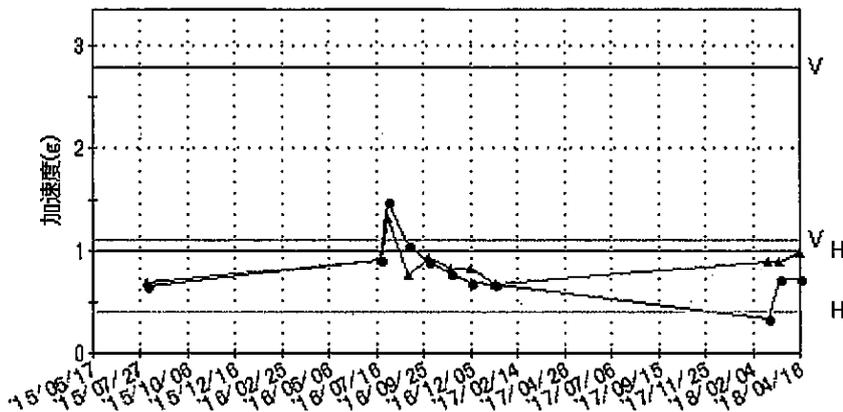
位置	方向	変位(μmp-p)		速度(mm/s)		加速度(g)		BrOA(g)		BrCF						
		状態	傾向	測定値	状態	傾向	測定値	状態	傾向	測定値	状態	傾向	測定値			
1	V	○	→	1.00	○	→	0.50	○	→	0.48	○	→	0.14		→	3.80
	H															
	A	○	↑	2.00	○	→	0.60	○	→	0.58	○	→	0.20		→	3.60
2	V	○	↑	2.00	○	→	0.30	○	↑	0.50	○	↑	0.13		→	4.10
	H	○	→	2.00	○	→	0.40	○	→	0.48	○	→	0.14		→	3.60
	A															
3	V	○	↓	1.00	○	→	0.30	○	→	0.73	△	→	0.41	△	→	6.20
	H	○	→	3.00	○	→	0.30	△	→	0.98	△	→	0.56	△	→	7.40
	A															
4	V	○	→	2.00	○	↑	0.40	△	→	1.23	△	→	0.55	△	→	5.00
	H	○	↑	2.00	○	↑	0.30	■	→	0.93	○	→	0.20		↑	7.60
	A	○	↓	1.00	○	↑	0.50	△	→	0.79	△	→	0.43	△	↓	5.80

振動診断報告書 (例) (2/3)

機器番号(Tag No.) : P204-6A
 機器名称 : A-電動機駆動原子炉給水ポンプ補助油ポンプ
 測定日 : 2018/04/16 15:35:07
 位置 : 3
 方向 : V, H, A

加速度

A-電動機駆動原子炉給水ポンプ補助油ポンプ 位置:3 方向: ●=V ▲=H ×=A



振動診断報告書 (例) (3/3)

3) 巡視点検（パラメータ確認等を含む）

設備の状態を適切に監視・確認するための巡視点検を実施している。

【QMS 規程：2号機巡視点検要領書（QMS7-02-N28）

 保修部門巡視点検手順書（QMS7-06-N18）

 2号機定期試験要領書（QMS7-02-N38）】

【記録等】

異常・不具合につながる兆候の確認を発電部門、保修部門のそれぞれの観点で巡視点検を実施している。また、主要なパラメータについて定期試験時にパラメータ採取を行い、設備の異常兆候の早期発見・トラブルの未然防止に努めている。

 運転パラメータの監視として、パラメータ採取を行っている定期試験結果の例を次ページに示す。

保管期間	施設の解体・廃棄後5年
------	-------------

原子炉主任 技術者	発 電 部			
	部 長	課 長	当直長	当直副長

(保安規定第9条
に基づく確認)

2号機定期試験

結 果: 良

R-206-(2) 低圧注水系

ポンプ手動起動試験記録(A系) (保安規定第39条関連)

試験責任者: _____
 中央担当者: _____
 現場担当者: _____
 試験日時: 平成24年1月6日9時50分~10時27分

仮設測定機器	管理番号	使用目的
ストップウォッチ	H-02	空転時間測定

R-206-(2) A-LPCI (1/2)

確 認 項 目		判定基準	結果/測定値	備 考
計 算	A-RHRポンプ出口流量 ①×0.9917	1,160 m ³ /h 以上	1175 m ³ /h	【保安規定】
	A-RHRポンプ全揚程 (②-③)/0.00980665+④+⑤	86 m 以上	103 m	【保安規定】
現 場	A-RHRポンプ運転状態	振動・異音・異臭が ないこと	良	
系 統 の 満 水 状 態	A-RHRポンプ出口圧力 (PY222-4A)	正圧 であること	良	【保安規定】
	A-RHRポンプ入口圧力 (PI222-1A)			
	警報「A-RHRポンプ出口圧力」 (2-903)	警報が消灯 していること		

定期試験結果 (例)

添付

計算機プログラム（解析コード）の概要

1. はじめに
2. 解析コードの概要
 - 2.1 ASHSD2-B
 - 2.2 DORT
 - 2.3 HISAP
 - 2.4 MSC NASTRAN Ver. 2005
 - 2.5 MSC NASTRAN Ver. 2006r1
 - 2.6 SAP-IV
 - 2.7 TACF

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 ASHSD2-B

対象：応力解析

項目	コード名
	ASHSD2-B
開発機関	米国カリフォルニア大学およびバブコック日立（株）
開発時期	1979 年
使用したバージョン	Ver. 0
使用目的	応力解析
コードの概要	<p>本計算機コードは、有限要素法により、軸対称構造物の軸対象および非軸対称荷重に対する応力を計算する汎用プログラムである。</p> <p>荷重条件としては、内圧、差圧、軸力等の軸対称荷重のほか、水平力、曲げモーメント等非軸対称荷重を扱うことができる。</p>
検証 (Verification) および 妥当性確認 (Validation)	<p>【検証 (Verification) および妥当性確認 (Validation)】</p> <ul style="list-style-type: none">・内圧を受ける厚肉円筒の弾性解析と、理論解との比較を行い、解析解が理論解と一致することを確認している。・本解析コードは、これまで多くの既工事計画認可申請で使用実績を有しており、妥当性は十分確認されている。

2.2 DORT

対象：線量率解析，発熱量解析

項目 \ コード名	DORT
開発機関	米国オークリッジ国立研究所（(財) 高度情報科学研究機構）
開発時期	1988 年
使用したバージョン	DOORS3.2a バージョン
使用目的	線量率解析，発熱量解析
計算機コードの概要	<p>本計算機コードは，米国オークリッジ国立研究所で開発された，二次元多群輸送方程式を離散座標 Sn 法で解く計算プログラムである。本計算機コードの計算形状は，二次元形状（平板（X-Y 体系），円柱（R-Z 体系，R-θ 体系））であり，中性子およびガンマ線の輸送問題を解くことができる。本計算機コードでは，計算形状内での中性子束及びガンマ線束が計算され，これらに定格負荷相当年数やカーマ係数を乗じることにより中性子照射量，ガンマ線発熱量を算出することができる。</p>
検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)	<p>【検証 (Verification)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・計算機機能が適正であることは，後述する妥当性確認の中で確認している。 ・本計算機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。 ・本計算機コードは，中性子束およびガンマ線束計算を実施するコードであり，計算に必要な主な条件は線源条件，幾何形状条件である。これら計算条件が与えられれば中性子束及びガンマ線束は計算可能であり，本計算機コードは中性子照射量解析等に適用可能である。 <p>【妥当性確認 (Validation)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・二次元輸送計算コード DORT と JENDL-3.3 の組み合わせによる計算値については，JNDC (Japanese Nuclear Data Committee) においてベンチマーク実験との比較検証が実施されており，鉄，クロム，ナトリウム等の透過放射線測定において，計算値が実験値と良く再現することが報告されている*。 ・中性子照射量解析等は，上記妥当性確認内容と合致している。

注記 * : Yamano N. et al., Integral Test of JENDL-3.3 with Shielding Benchmarks, J. Nucl. Sci. Technol., Supplement 2, p. 841-846 (Aug. 2002)

2.3 HISAP

対象：応力解析

項目 \ コード名	HISAP (汎用構造解析コード「SAP」のカスタマイズ)
開発機関	米国カリフォルニア大学
開発時期	1976年
使用したバージョン	SAP-V
使用目的	応力解析
コードの概要	<p>計算機コード「HISAP」は、メインプログラムである汎用構造解析コード「SAP」、配管応力評価プログラム及びそれらのインターフェースプログラムから成る計算機コードである。汎用構造解析コード「SAP」は、任意の3次元形状に対し、有限要素法により静的解析および動的解析を行い、反力、モーメント、応力、固有振動数、刺激係数等を算出するプログラムである。</p>
検証 (Verification) および 妥当性確認 (Validation)	<p>【検証 (Verification) および妥当性確認 (Validation)】</p> <ul style="list-style-type: none"> 汎用構造解析コード「SAP」の検証として、汎用構造解析コード (NASTRAN) を用いて、代表的な配管検討用モデルに対する解析結果の比較を行うことによって、解析結果の妥当性を確認した。 インターフェースプログラムの検証として、プログラムによるデータ変換処理前後の材質、質量、断面性能等の解析条件入力及び、反力、モーメント、固有振動数等の解析結果出力の確認を行い、入力および出力データの変換処理が正しく行われていることを確認した。 配管応力評価プログラムの検証として、解析結果出力を用いた適用規格に基づく応力計算を手計算にて行い、配管応力評価プログラム計算結果帳票出力と比較を行うことによって、配管応力評価プログラムの妥当性を確認した。

2.4 MSC NASTRAN Ver. 2005

対象：構造解析

項目	コード名 MSC NASTRAN
開発機関	MSC Software Corporation
開発時期	1971年（一般商業用リリース）
使用したバージョン	Ver. 2005
使用目的	構造解析
コードの概要	<p>（汎用3次元構造解析コード）</p> <p>航空宇宙、機械、建築、土木などの様々な分野の構造解析に適用可能な3次元有限要素解析コードである。</p> <p>静的解析（線形、非線形）、動的解析（線形、非線形）、固有値解析、伝熱解析、線形座屈解析等が可能である。</p>
検証（Verification） および 妥当性確認（Validation）	<p>【検証（Verification）】</p> <p>本解析コードの検証の内容は、以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・構造力学分野における一般的知見により解を求めることが出来る体系について、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、航空宇宙、自動車、造船、機械、土木および建築などの様々な分野における使用実績を有しており、妥当性は十分に確認されている。 ・検証の体系と今回の工事認可申請で使用する体系が同等であることから、検証結果を持って、解析機能の妥当性も確認できる。 ・今回の工事認可申請における用途およ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。

2.5 MSC NASTRAN Ver.2006r1

対象：固有値解析，応力解析

項目 \ コード名	MSC NASTRAN
開発機関	MSC Software Corporation
開発時期	1971年（一般商業用リリース）
使用したバージョン	Ver. 2006r1
使用目的	固有値解析，応力解析
コードの概要	<p>（汎用3次元構造解析コード）</p> <p>航空宇宙，機械，建築，土木などの様々な分野の構造解析に適用可能な3次元有限要素解析コードである。</p> <p>静的解析（線形，非線形），動的解析（線形，非線形），固有値解析，伝熱解析，線形座屈解析等が可能である。</p>
検証（Verification） および 妥当性確認（Validation）	<p>【検証（Verification）】</p> <p>本解析コードの検証の内容は，以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・構造力学分野における一般的知見により解を求めることが出来る体系について，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，航空宇宙，自動車，造船，機械，土木および建築などの様々な分野における使用実績を有しており，妥当性は十分に確認されている。 ・検証の体系と今回の工事認可申請で使用する体系が同等であることから，検証結果を持って，解析機能の妥当性も確認できる。 ・今回の工事認可申請における用途およ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。

2.6 SAP-IV

対象：固有値解析，応力解析

項目 \ コード名	SAP-IV
開発機関	米国カリフォルニア大学
開発時期	1973 年
使用したバージョン	導入時バージョン
使用目的	固有値解析，応力解析
コードの概要	<p>任意形状の三次元系の静的解析および動的解析を，有限要素法を用いて行うもので，蒸気タービンの基礎の自重，運転時荷重および地震力による応力計算等に用いる。</p> <p>なお，本計算機コードは，機械工学，土木工学，航空工学等の分野において，多くの実績を有している。</p>
検証 (Verification) および 妥当性確認 (Validation)	<p>【検証 (Verification) および妥当性確認 (Validation)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・理論解による検証が実施されていることを確認した。 ・片持ちばりによる固定端の発生応力，はりによる固有振動数を SAP-IV による解析結果と理論値とを比較して検討し，SAP-IV による解析結果が妥当であることを確認した。 ・本耐震評価における構造に対し使用する要素，解析については，既工事計画で使用された実績がある。

2.7 TACF

対象：温度分布計算

項目 \ コード名	TACF
開発機関	バブコック日立（株）
開発時期	1982 年
使用したバージョン	Ver. 0
使用目的	温度分布計算
コードの概要	<p>本計算機コードは、有限要素法により、軸対称構造物の定常および非定常温度分布を計算するプログラムである。</p> <p>温度分布計算は、領域を小さなメッシュに分割し、各メッシュについての熱平衡方程式をたて、定常問題は弛緩法により、非定常問題は微小時間でステップ毎の温度分布を順次求める方法によっている。</p> <p>境界条件としては、強制対流熱伝達のほか、自然対流熱伝達、輻射熱伝達等の非線型熱伝達も扱うことができる。</p>
検証 (Verification) および 妥当性確認 (Validation)	<p>【検証 (Verification) および妥当性確認 (Validation)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平板の一次元熱伝導の温度分布解析を行い、解析解が理論解と一致することを確認している。 ・本解析コードは、これまで多くの既工事計画で使用実績を有しており、妥当性は十分確認されている。

タイトル	中央制御室空調換気系ダクトで発生した腐食について
説明	<p>平成 28 年 12 月に確認された島根 2 号機中央制御室空調換気系ダクトの腐食に関する原因，対策および高経年化技術評価への反映について，以下に示す。</p> <p>1. 原因</p> <p>(1) 設計・施工</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気流を安定させるためのガイドベーンを設置していた。 (水分付着量が多くなり湿潤環境が長く維持された。) ・外気取入ラインの一部にステンレス鋼板を用いていた。 (多数の腐食孔等が発生した。) <p>(2) 環境</p> <ul style="list-style-type: none"> ・外気とともに水分および海塩粒子を取り込んでいた。 (ダクト内面を起点とした腐食が発生した。) <p>(3) 施設管理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダクト内面の外観点検を定期的に計画・実施していなかった。 ・可能な範囲でダクト内面の外観確認を実施していた。 (網羅的な点検となっていなかった。) <p>(4) 運転管理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・外気処理装置の使用が荒天時のみであった。 (通常時に水分および海塩粒子を多く取り込んだ。) <p>2. 再発防止策</p> <p>(1) 保守点検の見直し</p> <ul style="list-style-type: none"> ・点検口を追設し，外気取入ライン全体のダクト内面の外観点検の実施頻度を 1 回/サイクルに見直す。 <p>(2) ダクト仕様の見直し</p> <ul style="list-style-type: none"> ・腐食の早期把握の観点から，ステンレス鋼板ダクトを炭素鋼（塗装あり），亜鉛メッキ鋼へ見直す。 <p>(3) 運用の見直し</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水分や海塩粒子の取り込みを低減するため，外気処理装置を常時使用とする。 <p>(4) ダクト形状・構造の見直し</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダクト内面への水分付着量低減のため，角エルボから丸エルボに変更するとともに，ガイドベーンを設けない構造とする。 <p>(5) 当該事象と同様の事象が想定される外気と接触するステンレス鋼製ダクト</p> <ul style="list-style-type: none"> ・対象：高圧炉心スプレイ電気室空調換気系ダクト ・対策：亜鉛メッキ鋼への改造する（次回原子炉起動時までに完了予定）。 定期的にダクトの目視点検を実施する（合わせて点検口から可能な範囲で内面点検を実施）。 <p>3. 高経年化技術評価への反映</p> <p>次回原子炉起動時までに実施する 2. 再発防止策により，今後の健全性は維持できると考えられる。したがって，中央制御室空調換気系ダクトの腐食は高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではなく，新たに評価に反映すべき事項はない。</p>

タイトル

トラブル情報等の最新知見の反映プロセスについて

説明

高経年化技術評価の実施にあたっては、最新の劣化メカニズムまとめ表の使用、これまで実施した至近の技術評価を参考にするとともに、2011年4月～2016年3月（島根原子力発電所1号炉の40年目の高経年化技術評価実施以降）の国内外の運転経験、最新知見について、高経年化技術評価への影響を整理し、反映要否を判断している。

また、2016年4月以降の知見についても、適時反映要否の判断を行っている。

(1) 知見の収集

日常的に実施している最新知見、運転経験に対する活動を踏まえ、以下に示す情報の収集を行う。

①運転経験

国内運転経験として、原子力安全推進協会が運営している原子力施設情報公開ライブラリー（以下、「NUCIA 情報」という。）において公開されている「トラブル情報」「保全品質情報」「その他情報」を、海外運転経験として、NRC(米国原子力規制委員会; Nuclear Regulatory Commission)の Bulletin, Generic Letter, Information Notice および Regulatory Issue Summary を対象として収集する。

②最新知見

対象期間中に発行された原子力規制委員会文書および日本機械学会、日本電気協会、日本原子力学会の規格・基準類ならびに原子力規制委員会のホームページに公開されている試験研究の情報等を収集する。

(2) 知見抽出・要否検討

収集した情報から経年劣化関連の知見を抽出してリスト化する。

経年劣化関連として抽出した知見について、新たに評価内容へ反映する必要があるかを検討し、下表に示す観点で反映済または反映不要となるものを判断する。

表 経年劣化関連の知見整理

分類	
反映済	定量評価等の実施時に考慮している
	予防処置、不適合管理および是正処置により対応している
	劣化メカニズムまとめ表を用いて経年劣化事象を抽出している
	規格基準等の改正内容を反映した QMS 手順書を使用している
反映不要	未完了またはデータ拡充が必要と判断した経年劣化事象の研究成果等※1
	評価対象設備に生じるおそれのない経年劣化事象

※1：QMS 手順に基づき継続的に確認中。

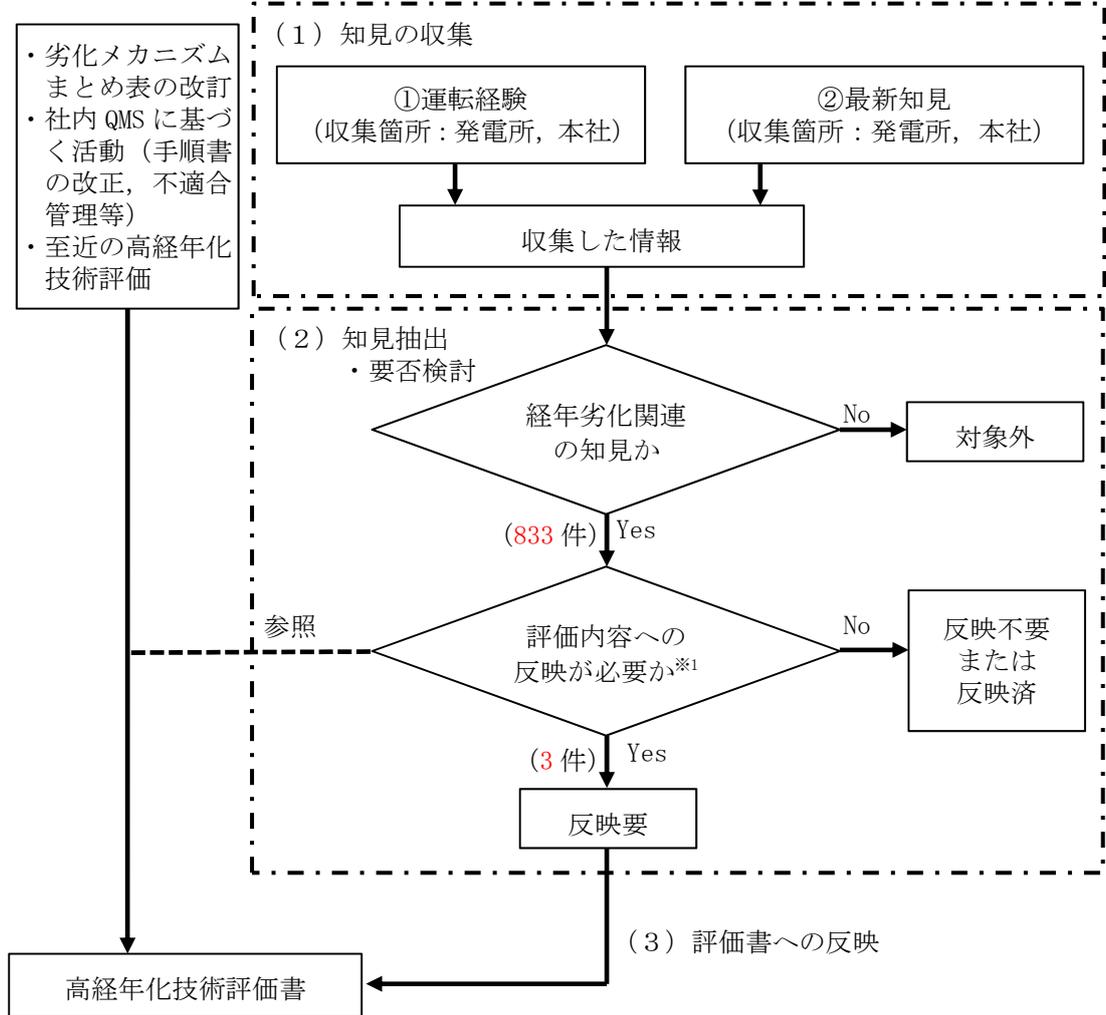
これらの検討の結果、2016年4月以降の知見整理により新たに反映が必要な知見を3件抽出した。

(3) 評価書への反映

検討の結果、新たに反映が必要として抽出された知見について、評価書に反映した。

(1) ~ (3) のスクリーニング作業について、その他の知見反映を含めたフローを下図に示す。

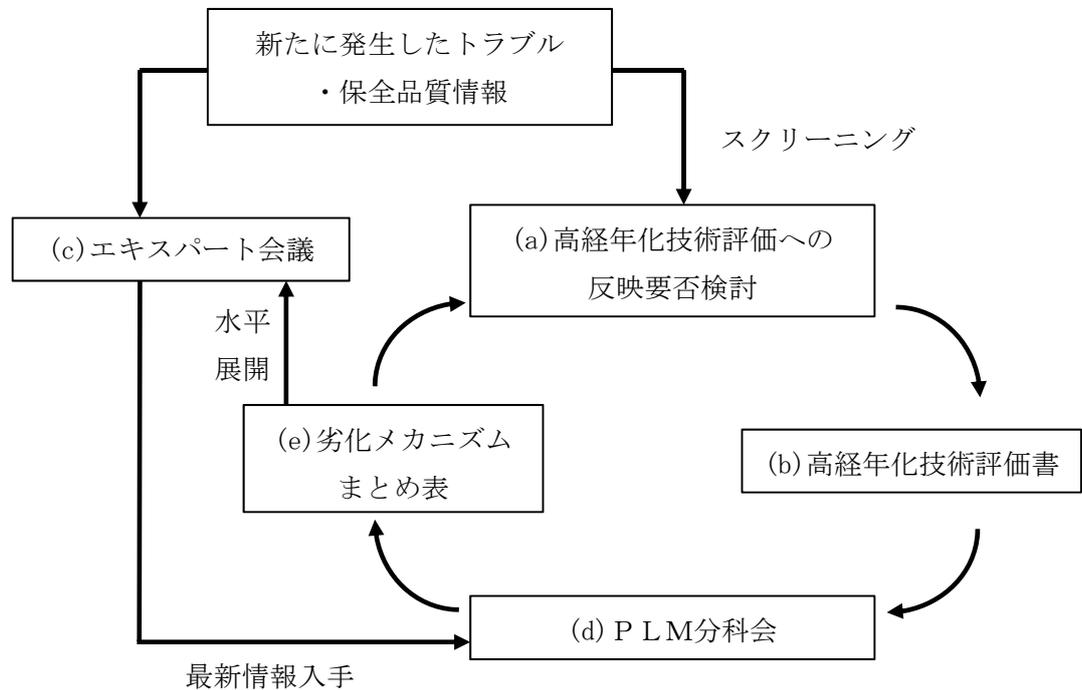
＜高経年化技術評価にあたってのスクリーニング作業＞



説 明

※ 1 : 既に評価書に反映している知見を参照し、表に示す観点で反映要否を判断する。

また、新たに発生したトラブル・保全品質情報について、高経年化技術評価に反映される流れを下図に示す。



説 明

(a) 高経年化技術評価書への反映要否検討

実施主体：当社（各原子力事業者）

概要：高経年化技術評価実施主体が、トラブル・保全品質情報（NUCIA 等による）に係る最新知見を集め、劣化メカニズムまとめ表の知見に加えて高経年化対策上考慮すべき経年劣化事象を抽出する。

(b) 高経年化技術評価書

実施主体：当社（各原子力事業者）

概要：高経年化技術評価実施主体が、上記で検討した結果を踏まえ、また現場の最新保全情報を集めて、評価対象プラントの高経年化技術評価書を作成する。

(c) エキスパート会議

実施主体：原子力安全推進協会（JANSI）、全原子力事業者

概要：電力各社の現場技術者（原子炉、タービン、電気、計装、土建の5分野の保全のエキスパート）が、国内外のトラブル情報や各社の保全実績などを基にした不具合経験の共有、劣化事象を整理する。

(d) P L M分科会

実施主体：原子力学会

概要：新たに審査の終了した高経年化技術評価書の知見とエキスパート会議からの情報を基にP L M基準（劣化メカニズムまとめ表）の改訂を実施する。

(e) 劣化メカニズムまとめ表

実施主体：原子力学会

概要：これまでの高経年化技術評価書等の知見を包括的に取り纏めたもの。

タイトル

原子炉再循環水ノズルの熱疲労に対する健全性評価について

説明

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。

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。

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。

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。

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ると考える。

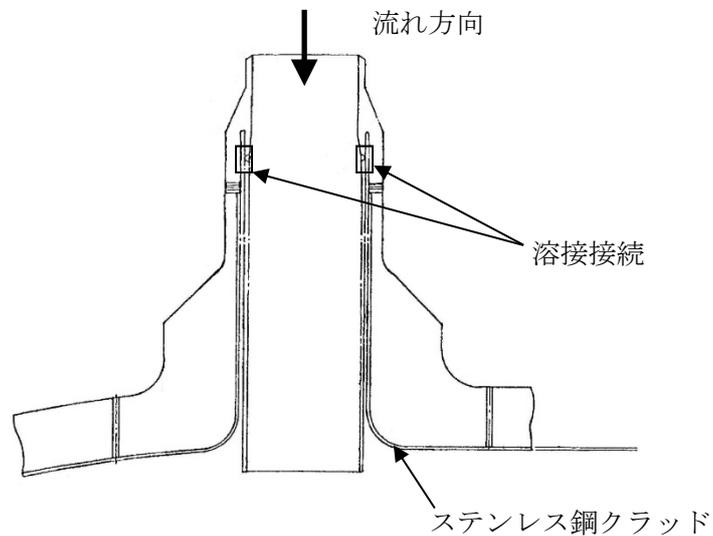


図 原子炉再循環水入口ノズル

タイトル

原子炉压力容器のクラッド下層部のき裂に対する健全性評価について

説明

原子炉压力容器のクラッド下層部のき裂の健全性評価は、「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。

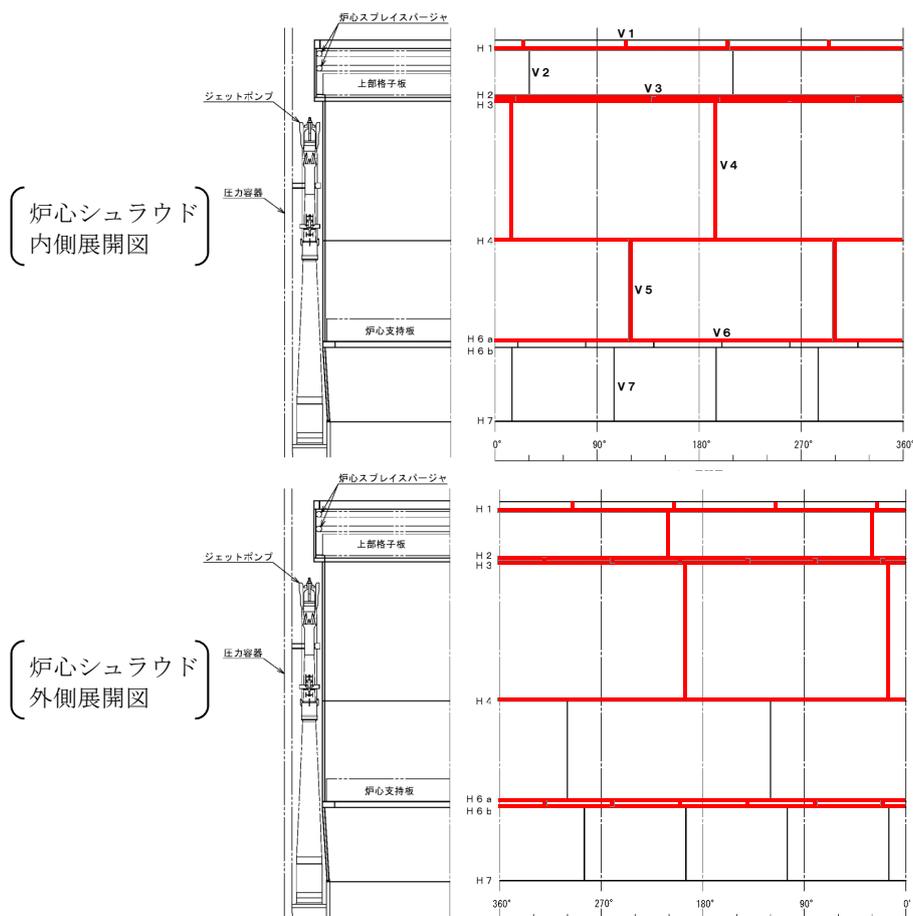
付属書 E には、「海外プラントで経験がある ASTM SA508 Class2 材で溶接条件が十分に管理されていない場合、想定要」と記載がある。

原子炉压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、原子炉压力容器は 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、健全性への影響はなく、当該事象は想定不要と整理している。

表 原子炉压力容器の使用材料と溶接および熱処理方法一覧

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 (ペダル部)	SFVQ1A	1 層盛 + 中周波加熱
ノズル	SFVQ1A	2 層以上肉盛溶接

タイトル	炉心シュラウドの応力腐食割れに対する保全内容について					
説 明	<p>炉心シュラウドの保全としては、水中カメラによる目視点検を実施するとともに予防保全としてウォータージェットピーニング（WJP）および水質管理を実施している。以下に保全の内容を示す。</p>					
	<p>1. 目視点検</p> <p>炉心シュラウドに対する点検は、（社）日本機械学会 発電用原子力設備規格 維持規格」（以下、「維持規格」という。）に基づき、表 1 に示すとおり定期的に水中カメラによる目視点検を実施している。</p>					
表 1 炉心シュラウドの点検内容						
点検対象		点検方法	点検頻度	至近の点検実績	点検結果	備考
炉心シュラウド 周溶接継手	内面 外面	MVT-1	運転時間で 5～20 年※	第 17 回定期事業 者検査 (2017 年)	良	維持規格に基づく点検
<p>※次回点検の頻度（維持規格 IJG 炉内構造物の個別検査（表 IJG-2500-B-2, 添付 IJG-B-2-1）による）。なお、WJP 未実施部位の次回点検の頻度と次々回点検以降の頻度は、運転時間で 5～15 年以内。</p>						
<p>2. 予防保全</p>						
<p>（社）日本機械学会 発電用原子力設備規格 設計・建設規格 事例規格「応力腐食割れ発生抑制に対する考慮（NC-CC-002）」によると、応力腐食割れ（以下、「SCC」という。）の発生因子である「材料」、「応力」、「環境」を改善することで SCC 発生を抑制する対応が例示されている。</p>						
<p>島根 2 号炉の炉心シュラウドにおける SCC 発生を抑制するための対策について、発生因子毎に以下に示す。</p>						
<p>（1）材料</p> <p>低炭素オーステナイト系ステンレス鋼である SUS316L を使用している。</p>						
<p>（2）応力</p> <p>第 12 回定期検査（2004 年）および第 13 回定期検査（2006 年）にウォータージェットピーニングにより残留応力の改善を実施している。</p> <p>ウォータージェットピーニングの施工範囲を図 1 に示す。</p> <p>なお、第 11 回定期検査（2003 年）において炉心シュラウド周溶接継手 H4 内面近傍に確認されたひびについては、第 12 回定期検査（2004 年）において研削によりひびを除去した後、研削加工面に対してウォータージェットピーニングを施工し、残留応力の改善を実施している。</p>						



— : ウォータージェットピーニング施工

図1 ウォータージェットピーニングの施工範囲

(3) 環境

溶存酸素濃度の低減を目的として、2006年より原子炉冷却材中への水素注入 (HWC) を実施し、当社の QMS 規程「化学管理手順書」に管理値を定め、水質管理を実施している。

原子炉冷却材の水質の管理値を表 2 に、至近の水質の推移を図 2 に示す。図 2 に示すとおり、水質は管理値を十分満足している。

表 2 原子炉冷却材の主な水質測定項目と基準値・目標値

項目	基準値・目標値
導電率 (25°Cにおいて)	100 μ S/m 以下 (基準値)
pH (25°Cにおいて)	5.6~8.6 (基準値)
塩素イオン	0.1 ppm (100 ppb) 以下 (基準値)
溶存酸素濃度	0.5 ppm (500 ppb) 以下 (目標値) ※

※プラント起動時の SCC 感受性低減を目的としたメカ規定値に基づき設定。

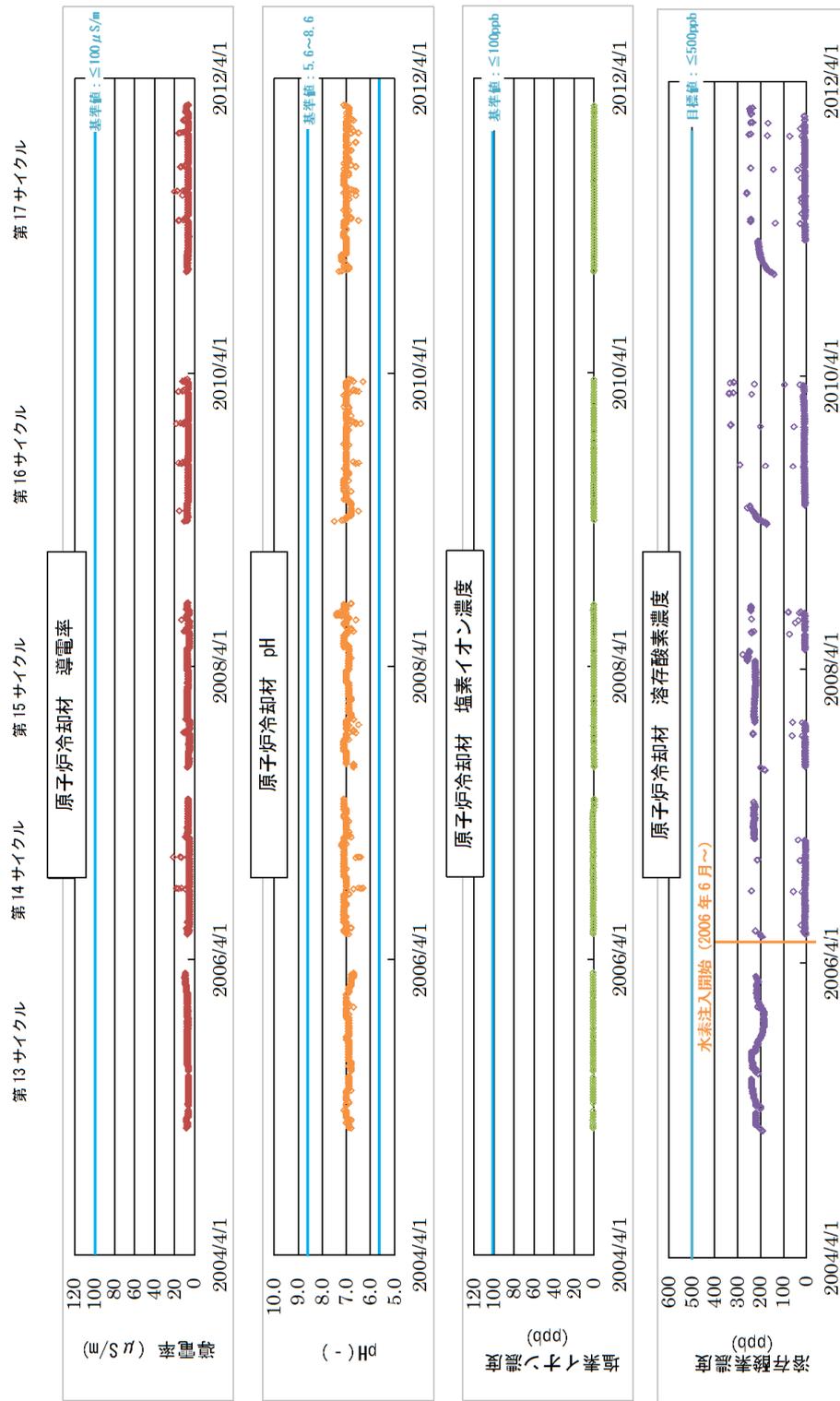


図2 原子炉冷却材の水質の推移

タイトル	初回申請（2018.2）からの主な変更点
説 明	<p>島根原子力発電所2号炉の高経年化技術評価について、初回申請時（2018.2）は新規制基準適合に向け、設置変更許可および工事計画認可の申請中であり、設置変更許可および工事計画認可において新たな施設・設備を設置した場合等は、適切に高経年化技術評価に反映するとしていた。</p> <p>2023年2月に設置許可および工事計画認可を踏まえた高経年化技術評価を実施したが、初回申請からの変更箇所が多岐にわたることから、主な変更点を添付のとおり整理した。</p> <p>添付 初回申請（2018.2）からの主な変更点</p>

初回申請（2018.2）からの主な変更点 （1/17）

No.	項目	補正内容											長期施設管理方針の変更有無	その他特記事項
		評価対象設備の変更						代表機器の使用条件変更		変化事象（○、△、▲事象）関係の追加・変更				
		常設重大事故等対処設備の追加		浸水防護施設の追加		その他の設備の追加・削除等		重大事故等時環境条件	その他の使用条件の変更	代表機器	非代表機器			
		代表機器	非代表機器	代表機器	非代表機器	代表機器	非代表機器							
1	ポンプ	・変更なし	ターボポンプ ・燃料プール冷却水ポンプ ・残留熱代替除去ポンプ ・高圧原子炉代替注水ポンプ	・変更なし	ターボポンプ ・循環水ポンプ ・タービン補機海水ポンプ	・変更なし	・変更なし	・高圧炉心スプレイポンプの最高使用温度（100℃⇒110℃） ・原子炉補機冷却水ポンプの最高使用温度（66℃⇒100℃）	・変更なし	△事象の追加 ターボポンプ ・主軸のラッピング疲労割れ 〔タービン駆動原子炉給水ポンプ〕	・変更なし	・変更なし	・疲労評価に係る60年時点の評価用過渡条件について、未経験過渡を保守的に1回考慮した評価結果を反映 ・原子炉再循環ポンプのケーシングの熱時効について、き裂安定性評価結果を追加	
2	熱交換器	・変更なし	U字管式熱交換器 ・燃料プール冷却系熱交換器	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	△事象の追加 直管式熱交換器 ・サポートの腐食（全面腐食）〔原子炉補機冷却系熱交換器〕 U字管式熱交換器 ・サポートの腐食（全面腐食）〔残留熱除去系熱交換器〕 ▲事象の追加 U字管式熱交換器 ・基礎ボルト（後打ちケミカルアンカ）の樹脂の劣化〔残留熱除去系熱交換器〕	△事象の追加 U字管式熱交換器 ・サポートの腐食（全面腐食）〔原子炉浄化系補助熱交換器〕 ・取付ボルトの腐食（全面腐食）〔原子炉浄化非再生熱交換器〕 ▲事象の追加 ・基礎ボルト（後打ちケミカルアンカ）の樹脂の劣化〔残留熱除去系熱交換器〕	・変更なし	・原子炉補機冷却系熱交換器、残留熱除去系熱交換器の耐腐蝕強化のためのサポート追加を反映	
3	ポンプモータ	・変更なし	低圧ポンプモータ ・燃料プール冷却水ポンプモータ ・残留熱代替除去ポンプモータ	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・重大事故等時の環境条件追加による健全性確認内容を反映 ●固定子コイルおよび口出線・接続部品の絶縁特性低下〔共通〕	
4	その他容器	・制御棒・破損燃料貯蔵ラック（燃料プールの部位として追加）	・スキマサージタンク	・変更なし	・変更なし	重要確の見直しによる代表機器の変更 ・復水貯蔵タンク⇒スクラム排出水容器（復水貯蔵タンクは削除）	・変更なし	・変更なし	・変更なし	△⇒▲事象へ変更 ・凝析、凝結および蓋のクリープ〔排ガス結合器〕	・変更なし	・変更なし	・復水貯蔵タンクの重要度見直し（クラス1⇒クラス3）	
	原子炉圧力容器	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・最高使用圧力（8.6MPa⇒9.0MPa） ・最高使用温度（302℃⇒304℃）	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・中性子線射量の誤記修正（ $6.46 \times 10^{21} \text{ n/m}^2 \Rightarrow 6.28 \times 10^{21} \text{ n/m}^2$ ） ・重大事故等時の加圧熱衝撃事象に対する評価として、温度変化率が設計基準事故時の一箇徹し事故である原子炉冷却材喪失事故に包摂されていることを追記 ・給水ノズルの疲労評価結果について解析プログラム（EVAST）の計算誤りを修正した評価結果を反映 ・疲労評価に係る60年時点の評価用過渡条件について、未経験過渡を保守的に1回考慮した評価結果を反映	

初回申請（2018.2）からの主な変更点 （2/17）

No.	項目	補正内容											長期施設管理方針の変更有無	その他特記事項	
		評価対象設備の変更						代表機器の使用条件変更		劣化事象（○、△、▲事象）関係の追加・変更					
		常設重大事故等対応設備の追加		浸水防護施設の追加		その他の設備の追加・削除等		重大事故等時環境条件	その他の使用条件の変更	代表機器	非代表機器				
		代表機器	非代表機器	代表機器	非代表機器	代表機器	非代表機器								
4	容器	原子炉格納容器	・コリウムシールド（原子炉格納容器の部位として追加）	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変劣評価に係る60年時点の評価用通過条件について、未経験通過を保守的に1回考慮した評価結果を反映
		機械ベネトレーション	・変更なし	・X-212A, X-212B	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	機械ベネトレーションを削除（工認内容の反映） X-85A~H, X-245A~H, X-270, X-280A~H, J~M, X-402	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変劣評価に係る60年時点の評価用通過条件について、未経験通過を保守的に1回考慮した評価結果を反映	
		電気ベネトレーション	・モジュール型制御計測用高耐熱電気ベネトレーション ・モジュール型計測用M1電気ベネトレーション	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・モジュール型核計装用電気ベネトレーション、モジュール型高圧動力用電気ベネトレーション（最高使用温度：178℃、放射線最大積算値：3.6×10 ⁶ Gy、最高使用圧力：0.853MPa）	・変更なし	○事象の追加 ・シール材および電線の絶縁特性低下（モジュール型制御計測用高耐熱電気ベネトレーション） ・シール材の劣化による気密性の低下（モジュール型制御計測用高耐熱電気ベネトレーション） ・リングの劣化による気密性の低下（モジュール型制御計測用高耐熱電気ベネトレーション、モジュール型計測用M1電気ベネトレーション） △事象の追加 ・シール材の劣化による気密性の低下（モジュール型計測用M1電気ベネトレーション）	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・重大事故等時の電機条件追加による健全性確認内容を反映 ●シール材および同軸ケーブル・電線の絶縁特性低下（モジュール型核計装用電気ベネトレーション） ●シール材の劣化による気密性の低下（モジュール型核計装用電気ベネトレーション） ●シール材の劣化による気密性の低下（モジュール型高圧動力用電気ベネトレーション） ●リングの劣化による気密性の低下（モジュール型核計装用電気ベネトレーション）
5	配管	・変更なし	ステンレス鋼配管 ・燃料プールスライ配管 ・残留熱代替除去系配管 ・蓄熱ガス代替注入系配管 ・緊急時対策所空調換気系配管 炭素鋼配管 ・高圧原子炉代替注水系配管 ・低圧原子炉代替注水系配管 ・格納容器代替スライ配管 ・ベズタル代替注水系配管 ・残留熱代替除去系配管 ・蓄熱ガス代替注入系配管	・変更なし	炭素鋼配管 ・循環水系配管 ・タービン補機海水系配管	・変更なし	・変更なし	・原子炉再循環系配管の最高使用温度（302℃⇒304℃） ・逃がし安全弁N2ガス供給系配管の最高使用温度（171℃⇒200℃） ・給水系配管の最高使用温度（302℃⇒304℃） ・主蒸気系配管の最高使用圧力（8.6MPa⇒9.0MPa）、最高使用温度（302℃⇒304℃）	・変更なし	▲事象の追加 炭素鋼配管 ・スチームズルの熱効効（主蒸気系配管系）	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変劣評価に係る60年時点の評価用通過条件について、未経験通過を保守的に1回考慮した評価結果を反映 ・主蒸気配管の劣劣評価について、補強等により解析モデルを変更した評価結果を反映	

初回申請（2018.2）からの主な変更点（3/17）

No.	項目	補正内容										長期施設管理方針の変更有無	その他特記事項	
		評価対象設備の変更						代表機器の使用条件変更		劣化事象（○、△、▲事象）関係の追加・変更				
		常設重大事故等対処設備の追加		浸水防護施設の追加		その他の設備の追加・削除等		重大事故等時環境条件	その他の使用条件の変更	代表機器	非代表機器			
		代表機器	非代表機器	代表機器	非代表機器	代表機器	非代表機器							
6	井	井（電動井駆動部以外）	安全弁 ・通がし安全弁N2ガス供給装置 出口安全弁	玉形弁 ・高圧原子炉代替注水系弁 ・残留熱代替除去系弁 ・多機能格納容器雰囲気監視系弁 ・燃料プール冷却系弁 ・低圧原子炉代替注水系弁 安全弁 ・原子炉隔離時冷却系弁	逆止弁 ・液体廃棄物処理系浸水防止逆止弁 ・タービン補機海水系排水逆止弁	逆止弁 ・津波防止設備系弁	重要度の見直しによる代表機器の変更 ・原子炉隔離時冷却ポンプCST水入口逆止弁⇒原子炉隔離時冷却ポンプ→ラス 水入口逆止弁（原子炉隔離時冷却ポンプCST水入口逆止弁は削除）	重要度の見直しによる機器追加 ・液体廃棄物処理系弁（玉形弁）	玉形弁 ・通がし安全弁N2ガス供給系の最高使用温度（171℃⇒200℃）	変更なし	○⇒△事象へ変更 仕切弁 ・弁箱の熱時効（排ガス再結合器出口弁） ・弁ふたの熱時効（原子炉再循環ポンプ出口弁） 玉形弁 ・弁箱および弁ふたの熱時効（原子炉浄化系入口弁） △事象の追加 仕切弁 ・弁ふたの熱時効（排ガス再結合器出口弁） 逆止弁 ・弁箱、弁ふた、弁体の腐食（全面腐食）〔廃液放水管浸水防止逆止弁〕 ・弁座の樹脂の劣化（廃液放水管浸水防止逆止弁） ・弁箱、弁ふた、弁座、弁体の腐食（全面腐食）〔タービン補機海水系浸水防止逆止弁〕 バタフライ弁 ・弁箱およびジョイントボルト・ナットの腐食（全面腐食）〔タービン補機海水ポンプ第二出口弁〕 ・弁体の腐食（全面腐食）〔タービン補機海水ポンプ第二出口弁〕 安全弁 ・弁箱の異粒型応力腐食割れ（原子炉隔離時冷却系ポンプ入口逃がし弁）	○⇒△事象へ変更 安全弁 ・弁箱、弁ふたの熱時効（純水系ステンレス鋼製玉形弁：原子炉浄化系） 逆止弁 ・弁箱の熱時効（純水系ステンレス鋼製逆止弁：原子炉浄化系、ほろ酸水注入系）	・原子炉隔離時冷却ポンプCST水入口逆止弁の重要度見直し（クラス1⇒クラス3） ・液体廃棄物処理系弁（玉形弁）のクラス見直し（NON⇒クラス3） ・疲労評価に係る60年時点の評価用減速条件について、未經験過渡を保守的に1回考慮した評価結果を反映 ・原子炉再循環ポンプ出口弁の弁箱の熱時効について、製造時に初期欠陥が存在する可能性は否定できないことから、き裂安定性評価を追記	
		井（電動井用駆動部）	変更なし	屋内 ・燃料プール冷却系 ・低圧原子炉代替注水系 ・残留熱代替除去系 ・多機能格納容器雰囲気監視系 ・高圧原子炉代替注水系 屋外 ・常設交流代替電源設備燃料移送系	変更なし	屋外 ・タービン補機海水系	変更なし	変更なし	原子炉格納容器内 ・残留熱除去系炉水入口内側隔離弁用駆動部（最高使用温度：171℃，放射線最大積算値：2.7×10 ⁷ Gy，最高使用圧力：4.3×10 ⁶ kPa） 屋内 ・原子炉隔離時冷却系タービン排気隔離弁用駆動部（最高使用温度：120℃，放射線最大積算値：2.8×10 ⁷ Gy，最高使用圧力：6.9kPa）	変更なし	変更なし	変更なし	変更なし	変更なし

初回申請（2018.2）からの主な変更点 （4/17）

No.	項目	補正内容											
		評価対象設備の変更						代表機器の使用条件変更		劣化事象（○、△、▲事象）関係の追加・変更		長期施設管理方針の変更有無	その他特記事項
		常設重大事故等対処設備の追加		浸水防護施設の追加		その他の設備の追加・削除等		重大事故等環境条件	その他の使用条件の変更	代表機器	非代表機器		
		代表機器	非代表機器	代表機器	非代表機器	代表機器	非代表機器						
7	炉内構造物	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・最高使用圧力（8.6MPa⇒9.0MPa） ・最高使用温度（302℃⇒304℃）	・変更なし	△⇒▲事象へ変更 ・照射スクリング【炉心シールド、上部格子板、炉心支持板、中央・周辺燃料支持金具および制御棒案内管】 ・照射下クリーブ【炉心シールド、上部格子板、炉心支持板、中央・周辺燃料支持金具および制御棒案内管】 ・粗界面応力腐食割れ【シュラウドサポート】	・変更なし	・変更なし	・アクセスホールカバーの構造変更（ひび割れ対策に伴う溶接構造⇒ボルト締結式構造への変更）に係る記載の追加 ・疲労評価に係る60年時点の評価用過渡条件について、未経験過渡を保守的に1回考慮した評価結果を反映 ・炉心シールドの中性子照射量（母材部）の追加 ・炉心シールド中間部H4両側接続手へのウォークスキャットビニングが施工による応力改善、炉心シールド中間部の母材部の引張応力成分が小さいことから、照射誘起応力腐食割れが発生する可能性は小さい旨、記載
8	ケーブル	低圧ケーブル ・難燃PEケーブル ・Mケーブル ・難燃FNケーブル 同軸ケーブル ・難燃一重同軸ケーブル	ケーブル接続部 ・同軸コネクタ接続（フッ素樹脂）	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	高圧ケーブル ・高圧難燃CVケーブル（最高使用温度：100℃，放射線最大積算値：4.7×10 ⁶ Gy，最高使用圧力：6.9kPa） 低圧ケーブル ・難燃CVケーブル（最高使用温度：120℃，放射線最大積算値：2.8×10 ⁶ Gy，最高使用圧力：6.9kPa） 同軸ケーブル ・難燃三重同軸ケーブル（最高使用温度：171℃，放射線最大積算値：2.7×10 ⁶ Gy，最高使用圧力：4.27×10 ³ kPa） ケーブル接続部 ・端子台接続（最高使用温度：150℃，放射線最大積算値：2.7×10 ⁶ Gy，最高使用圧力：0.427MPa） ・直ジョイント接続（最高使用温度：178℃，放射線最大積算値：3.6×10 ⁶ Gy，最高使用圧力：0.853MPa） ・同軸コネクタ接続（最高使用温度：171℃，放射線最大積算値：2.7×10 ⁶ Gy，最高使用圧力：0.427MPa）	・変更なし	○事象の追加 同軸ケーブル ・絶縁体の絶縁特性低下（難燃一重同軸ケーブル（絶縁体材料が高発泡ポリエチレン））	△事象の追加 ケーブル接続部 ・外部導体、ストップリング、内部導体、ガイドおよび袋ナットの腐食（全面腐食）（同軸コネクタ接続）	ケーブル接続部 ・同軸コネクタについて、実機同等部品による試験結果を用いた評価に見直したことから、長期施設管理方針としないこととした	・重大事故等時の環境条件追加による健全性確認内容を反映 ●絶縁体の絶縁特性低下（高圧難燃CVケーブル） ●絶縁体の絶縁特性低下（難燃CVケーブル） ●絶縁体の絶縁特性低下（難燃三重同軸ケーブル） ●絶縁体の絶縁特性低下（難燃一重同軸ケーブル、難燃二重同軸ケーブル） ●絶縁物の絶縁特性低下（端子台接続） ●絶縁物の絶縁特性低下（直ジョイント接続） ●絶縁物の絶縁特性低下（同軸コネクタ接続）

初回申請（2018.2）からの主な変更点（5/17）

No.	項目	補正内容											長期施設管理方針の変更有無	その他特記事項
		評価対象設備の変更						代表機器の使用条件変更		劣化事象（○、△、▲事象）関係の追加・変更				
		常設重大事故等対応設備の追加		浸水防護施設の追加		その他の設備の追加・削除等		重大事故等時環境条件	その他の使用条件の変更	代表機器	非代表機器			
		代表機器	非代表機器	代表機器	非代表機器	代表機器	非代表機器							
9	タービン設備	-変更なし	非常用系タービン設備 ・高圧原子炉代替注水ポンプ駆動用蒸気タービンおよび付属装置	-変更なし	-変更なし	-変更なし	-変更なし	-変更なし	-変更なし	<ul style="list-style-type: none"> ○事象の追加 非常用系タービン設備 ・電動弁駆動部の回転子コイル、固定子コイルおよび口出線・接続部品の絶縁特性低下（蒸気入口弁） ▲事象の追加 非常用系タービン設備 ・ジャーナル軸受の摩耗（高圧原子炉代替注水ポンプ駆動用蒸気タービン） ・電動弁駆動部の主軸およびステムナット・キボの摩耗（蒸気入口弁） ・軸受ボルトの腐食（全面腐食）（高圧原子炉代替注水ポンプ駆動用蒸気タービン） ・主軸の摩耗（高圧原子炉代替注水ポンプ駆動用蒸気タービン） ・主軸、円筒、翼およびケーシングの腐食（流れ加速型腐食）（高圧原子炉代替注水ポンプ駆動用蒸気タービン） ・主軸の腐食（高圧原子炉代替注水ポンプ駆動用蒸気タービン） ・ケーシングボルトおよび取付ボルトの腐食（全面腐食）（高圧原子炉代替注水ポンプ駆動用蒸気タービン） ・弁体の腐食（全面腐食）（蒸気入口弁） ・弁体の摩耗（蒸気入口弁） ・弁体の応力腐食割れ（蒸気入口弁） ・ベースプレート（全面腐食）（高圧原子炉代替注水ポンプ駆動用蒸気タービン） ・ガンの摩耗（調速・制御装置） ・偏心ピンおよびピストンの摩耗（非常用調速装置） ・スプリングのへたり（調速・制御装置、非常用調速装置） ・電動弁駆動部の整流子の摩耗（蒸気入口弁） ・電動弁駆動部のスレムおよびエンドフラクトの腐食（全面腐食）（蒸気入口弁） ・電動弁駆動部の固定子コイルおよび回転子コイルの腐食（全面腐食）（蒸気入口弁） ・電動弁駆動部の主軸の腐食（蒸気入口弁） ・電動弁駆動部の取付ボルトの腐食（全面腐食）（蒸気入口弁） 	-変更なし			

初回申請（2018.2）からの主な変更点 （6/17）

No.	項目	補正内容										長期施設管理方針の変更有無	その他特記事項
		評価対象設備の変更						代表機器の使用条件変更		劣化事象（○、△、▲事象）関係の追加・変更			
		常設重大事故等対応設備の追加		浸水防護施設の追加		その他の設備の追加・削除等		重大事故等時環境条件	その他の使用条件の変更	代表機器	非代表機器		
		代表機器	非代表機器	代表機器	非代表機器	代表機器	非代表機器						
10	コンクリート・鉄骨構造物	・変更なし	<ul style="list-style-type: none"> ・屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒） ・屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽） ・第1ベントフィルタ格納槽 ・低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽（低圧原子炉代替注水槽含む） ・ガスタービン発電機建物 ・ガスタービン発電機用軽油タンク基礎 ・屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機） ・屋外配管ダクト（B-デューセル燃料貯蔵タンク～原子炉建物） ・B-デューセル燃料貯蔵タンク格納槽 ・緊急時対策所（緊急時対策所遮断含む） ・緊急時対策所用燃料地下タンク（鉄筋コンクリート部） 	・1号機取水槽北側壁	<ul style="list-style-type: none"> ・防波壁通路防波扉 ・1号機取水槽过滤器細小工 ・水密扉（取水槽除じん機工リア） ・水密扉（復水器エリア） ・防水壁（取水槽除じん機工リア） ・防水壁（復水器エリア） ・屋外排水路逆止弁 	<ul style="list-style-type: none"> ・運転開始後経過年数を考慮した代表機器の変更 ・取水構造物（2号炉）⇒1号機取水槽北側壁（浸水防護設備追加に伴う変更） 	<ul style="list-style-type: none"> ・耐津波設計の反映による削除 ・タービン建物水密扉 ・復水器タンクのクラス見直し（クラス1⇒クラス3）による削除 ・復水器タンク基礎 ・設備の名称変更 「非常用ガス処理系配管ダクト」⇒「屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）」 	・変更なし	<ul style="list-style-type: none"> ・運転開始後経過年数の変更 ・代表機器の変更（取水構造物（2号炉）⇒1号機取水槽北側壁浸水防護施設追加）に伴い運転開始後経過年数を変更（29年⇒43年） 	<ul style="list-style-type: none"> ▲事象の追加 ・コンクリートの凍結溶解 ▲⇒△事象へ変更 ・排気筒の金属疲労 	・変更なし	<ul style="list-style-type: none"> ・更新知見（小編地、NTEC-2019-1001「中性子照射がコンクリートの強度に及ぼす影響」）を反映 	

初回申請（2018.2）からの主な変更点 （7/17）

No.	項目	補正内容										長期施設管理方針の変更有無	その他特記事項
		評価対象設備の変更						代表機器の使用条件変更		劣化事象（○、△、▲事象）関係の追加・変更			
		常設重大事故等対応設備の追加		浸水防護施設の追加		その他の設備の追加・削除等		重大事故等時現況条件	その他の使用条件の変更	代表機器	非代表機器		
		代表機器	非代表機器	代表機器	非代表機器	代表機器	非代表機器						
11	計測制御設備	<p>濃度計測装置（電気方式） ・格納容器酸素濃度</p> <p>水位・温度計測装置（熱電対式） ・燃料プール水位・温度</p>	<p>圧力計測装置（ダイヤフラム式） ・残留熱除去ポンプ出口圧力 ・低圧炉心スプレイポンプ出口圧力 ・ドライウエル圧力 ・サブレーションチャンバ圧力 ・スクラフ容器圧力 ・低圧原子炉代蔵注水ポンプ出口圧力 ・高圧炉心スプレイポンプ出口圧力 ・残留熱代蔵除去ポンプ出口圧力 ・緊急時対策所外気差圧</p> <p>温度計測装置（熱電対式） ・残留熱除去系熱交換器入口温度 ・残留熱除去系熱交換器出口温度 ・ドライウエル温度 ・ペダスタル温度 ・サブレーションチャンバ温度 ・スクラフ容器温度 ・静的熱媒式水素処理装置入口温度 ・静的熱媒式水素処理装置出口温度</p> <p>水位計測装置（圧力式） ・取水槽水位</p>	<p>水位計測装置（電極式） ・タービン建物漏れ検知器 ・取水槽漏れ検知器</p>	<p>・変更なし</p>	<p>・変更なし</p>	<p>・変更なし</p>	<p>・原子炉圧力計測装置、原子炉水位計測装置、燃料プール水位計測装置（最高使用温度：100℃、放射線最大積算値：4.7×10⁶ Gy、最高使用圧力：6.9kPa）</p> <p>・水素濃度計測装置、酸素濃度計測装置（最高使用温度：45℃、放射線最大積算値：4.7×10⁶ Gy、最高使用圧力：6.9kPa）</p> <p>・ドライウエル水位計測装置（最高使用温度：200℃、放射線最大積算値：3.6×10⁶ Gy、最高使用圧力：0.853MPa）</p>	<p>・変更なし</p>	<p>△事象の追加 ・格込金物の腐食（全面腐食） 〔格納容器酸素濃度計測装置〕 ・水位検出器、検出器ガイド、サボート、ベースプレート、取付ボルトおよび腐蝕ホルトの腐食（孔食、期間限定） 〔取水槽水位計測装置〕</p> <p>△事象の追加 ・戻込金物の腐食（全面腐食） 〔濃度計測装置（熱伝導式）〕</p>	<p>・変更なし</p>	<p>・重大事故等時の現況条件追加による健全性確認内容を反映 ●圧力伝送器〔原子炉圧力計測装置〕および差圧伝送器〔主蒸気発生器〕の特性変化 ●中性子領域域計測装置および中間領域計測装置前増幅器の特性変化〔中性子束計測装置〕 ●放射線検出器〔イオンチャンバ式〕の特性変化</p>	
	補助電源装置	<p>・変更なし</p>	<p>・変更なし</p>	<p>・変更なし</p>	<p>・変更なし</p>	<p>・変更なし</p>	<p>・変更なし</p>	<p>・変更なし</p>	<p>・変更なし</p>	<p>・変更なし</p>	<p>・変更なし</p>	<p>・変更なし</p>	

初回申請（2018.2）からの主な変更点 （8/17）

No.	項目		補正内容											長期施設管理方針の変更有無	その他特記事項	
			評価対象設備の変更						代表機器の使用条件変更		劣化事象（○、△、▲事象）関係の追加・変更					
			常設重大事故等対応設備の追加		浸水防護施設の追加		その他の設備の追加・削除等		重大事故等時環境条件	その他の使用条件の変更	代表機器	非代表機器				
			代表機器	非代表機器	代表機器	非代表機器	代表機器	非代表機器								
11	計測制御設備	操作制御盤	-変更なし	<ul style="list-style-type: none"> ディーゼル発電機速度検出器用変換装置 安全パラメータ表示システム (SPDS)およびデータ伝送設備 燃料アール冷却制御盤 HERMETIS制御ユニット 第1ベントフィルタスクラバ容器水位計収納箱 原子炉建物水素濃度計盤 原子炉建物オペロ水素濃度計盤 検電電話設備 無線通信設備 統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備 監視カメラ制御盤 燃料アール熱電対式水位計制御盤 	-変更なし	監視カメラ制御盤	-変更なし	-変更なし	-変更なし	-変更なし	-変更なし	-変更なし	-変更なし			
12	空調設備	ダンパおよび弁 -中央制御室外気取入調節弁	-変更なし	-変更なし	-変更なし	冷凍機 -電動弁用駆動部の（中央制御室冷凍機、潤滑油ユニットの部位として追加）	-変更なし	-変更なし	-変更なし	<ul style="list-style-type: none"> ○事象の追加 ダンパおよび弁 -電動弁用駆動部の固定子コイル、口出線-接続部品の絶縁特性低下（中央制御室外気取入調節弁） △事象の追加 ダンパおよび弁 -フランジの摩耗、固定（中央制御室外気取入調節弁） -空気が動部のシリンダの腐食（全面腐食）（制御室再循環風量調整ダンパ、原子炉建物給気調整弁） -空気が動部のピストンの腐食（全面腐食）（制御室再循環風量調整ダンパ、原子炉建物給気調整弁） △事象の追加 ダンパおよび弁 -空気が動部のシリンダの腐食（全面腐食）（空気が動式ダンパ、空気が動式（タフライ）弁） -空気が動部のピストンの腐食（全面腐食）（空気が動式ダンパ、空気が動式（タフライ）弁） -電動弁用駆動部のモータの主軸の摩耗（中央制御室外気取入調節弁） -電動弁用駆動部のモータの主軸の高サイクル疲労割れ（中央制御室外気取入調節弁） -電動弁用駆動部のステムナット、ステムの摩耗（中央制御室外気取入調節弁） -電動弁用駆動部のモータのフレーム、エンドブラケットの腐食（全面腐食）（中央制御室外気取入調節弁） -電動弁用駆動部のモータの固定子コアおよび回転子コアの腐食（全面腐食）（中央制御室外気取入調節弁） -電動弁用駆動部のモータの回転子構造および回転子エンドリングの疲労割れ（中央制御室外気取入調節弁） -電動弁用駆動部の歯付式バルブの腐食（全面腐食）（中央制御室外気取入調節弁） 	-変更なし	-変更なし	-変更なし	-変更なし	-変更なし	<ul style="list-style-type: none"> タフトについて、第17回定期事業検査時に中央制御室空調換気タフトに腐食が確認されたため、材質変更等の対策内容も反映

初回申請（2018.2）からの主な変更点 （9/17）

No.	項目	補正内容											
		評価対象設備の変更						代表機器の使用条件変更		変化事象（○，△，▲事象）関係の追加・変更		長期施設管理方針の変更有無	その他特記事項
		常設重大事故等対応設備の追加		浸水防護施設の追加		その他の設備の追加・削除等		重大事故等時環境条件	その他の使用条件の変更	代表機器	非代表機器		
		代表機器	非代表機器	代表機器	非代表機器	代表機器	非代表機器						
13	機械設備	ガスタービン機関 ・ガスタービン機関本体 ・ガスタービン機関付属設備 原子炉建物燃料取替機プロア ウトパネル閉止装置 ・原子炉建物燃料取替機プロ アウトパネル閉止装置 中央制御室待避室 ・中央制御室遠避設備 緊急時対策所ディーゼル機関 ・緊急時対策所ディーゼル機関 付属設備	・変更なし	・変更なし	・変更なし	液体廃棄物処理系設備 ・クラス見直し（NON⇒クラス 3）に伴う変更（ランドリレン濃 縮装置を新規追加） ・支持鋼材（床トレン濃縮器の部 位として追加）	・変更なし	・制御棒駆動機構（最高使用圧 力：8.0MPa⇒9.0MPa，最高 使用温度：302℃⇒304℃）	・変更なし	○事象の追加 ガスタービン機関 ・モータの固定子コイル，口出線・ 接続部品の絶縁特性低下（燃料 移送ポンプモータ） 原子炉建物燃料取替機プロア ウトパネル閉止装置 ・電動駆動部の固定子コイルおよ び口出線・接続部品の絶縁特性 低下 △事象の追加 固体廃棄物焼却設備 ・本体および配管の粒界型応力腐 食割れ（非ガスシタ，ステンレス 鋼配管） ガスタービン機関 ・基礎ボルトの腐食（全面腐食） ・車室，翼，燃焼器ケーシング， 圧縮機ケーシング，減速機の腐食 （全面腐食） ・車室，車軸，翼，燃焼器ケー シングの疲労割れ ・車室，車軸，翼，燃焼器ケー シングのクリープ ・車軸の摩耗 ・減速機ギヤの摩耗 ガスタービン機関付属設備 ・主軸の摩耗（燃料移送ポンプ） ・燃料移送系および潤滑油系設 備の腐食（燃料移送ポンプ，サー ビスタック，燃料油こし器，燃料 移送系配管・弁，潤滑油系配 管・弁） ・主軸の高サイクル疲労割れ（燃 料移送ポンプ） ・取付ボルトの腐食（全面腐食） （燃料移送ポンプ，燃料油こし 器，燃料移送系配管・弁，潤滑 油系配管・弁） ・弁車の疲労割れ（燃料移送系 弁，潤滑油系弁） ・サポート取付ボルト・ナットの腐食 （全面腐食）	△⇒▲事象へ変更 非常用ディーゼル機関本体（高圧炉 心スプレイ系ディーゼル機関） ・通給機ケーシング，ロータ，ノズルお よび排気管のクリープ ・伸縮継手のクリープ 所内ボイラ設備 ・汽水胴等のクリープ（ボイラ本体）	・変更なし	・液体廃棄物処理系設備のうち床 トレン濃縮器の前面補強のための 支持鋼材追加を反映

初回申請 (2018.2) からの主な変更点 (10/17)

No.	項目	補正内容										長期施設管理方針の変更有無	その他特記事項
		評価対象設備の変更						代表機器の使用条件変更		劣化事象 (○, △, ▲事象) 関係の追加・変更			
		常設重大事故等対応設備の追加		浸水防護施設の追加		その他の設備の追加・削除等		重大事故等時環境条件	その他の使用条件の変更	代表機器	非代表機器		
		代表機器	非代表機器	代表機器	非代表機器	代表機器	非代表機器						
13	機械設備												

・支持脚、ベースの腐食(全面腐食)
 (燃料移送ポンプ、サービスタンク、燃料油こし器、潤滑油冷却器)
 ・モータの主軸の摩耗(燃料移送ポンプモータ)
 ・モータの取付ボルトの腐食(全面腐食)
 (燃料移送ポンプモータ)
 ・モータのフレーム、エンドブラケット、端子箱の腐食(全面腐食)
 (燃料移送ポンプモータ)
 ・モータの固定子コア、回転子コアの腐食(全面腐食)
 (燃料移送ポンプモータ)
 ・モータの主軸の高サイクル疲労割れ(燃料移送ポンプモータ)
 ・モータの回転子棒、回転子エンドリングの疲労割れ(燃料移送ポンプモータ)
 原子炉建物燃料取替機ブローアウトバネル阻止装置
 ・シャフト、軸受(すべり)、コネクタの摩耗
 ・シャフトの固着
 ・カバー、梁台、梁台取付ボルトナットの腐食(全面腐食)
 ・基礎ボルトの腐食(全面腐食)
 ・羽根シートの変化
 ・電動駆動部のフレームおよびエンドブラケットの腐食(全面腐食)
 ・電動駆動部の主軸の腐食(全面腐食)
 ・電動駆動部の主軸の摩耗
 ・電動駆動部の主軸の高サイクル疲労割れ
 ・電動駆動部のギアの摩耗
 ・電動駆動部の回転子棒および回転子エンドリングの疲労割れ
 ・電動駆動部の軸受(転がり)の摩耗

初回申請（2018.2）からの主な変更点 （11/17）

No.	項目	補正内容											長期施設管理方針の変更有無	その他特記事項		
		評価対象設備の変更						代表機器の使用条件変更		劣化事象（○、△、▲事象）関係の追加・変更		代表機器			非代表機器	
		常設重大事故等対処設備の追加		浸水防護施設の追加		その他の設備の追加・削除等		重大事故等時環境条件	その他の使用条件の変更							
		代表機器	非代表機器	代表機器	非代表機器	代表機器	非代表機器									
13	機械設備															

初回申請 (2018.2) からの主な変更点 (12/17)

No.	項目	補正内容											長期施設管理方針の変更有無	その他特記事項
		評価対象設備の変更						代表機器の使用条件変更		劣化事象 (○, △, ▲事象) 関係の追加・変更				
		常設重大事故等対処設備の追加		浸水防護施設の追加		その他の設備の追加・削除等		重大事故等時環境条件	その他の使用条件の変更	代表機器	非代表機器			
		代表機器	非代表機器	代表機器	非代表機器	代表機器	非代表機器							
14	電源設備	非常用動力変圧器 ・埋込金物 (非常用動力変圧器の部位として追加) 直流電源設備 ・埋込金物、基礎ボルト (直流電源設備の部位として追加) 計装用変圧器 ・埋込金物 (計装用変圧器の部位として追加) 計装用分電盤および配電盤 ・高圧充電機串接続プラグ収納箱 ・主回路導体、支持棒、埋込金物 (計装用分電盤および配電盤の部位として追加)	高圧閉鎖配電盤 ・緊急用M/C ・原子炉再循環ポンプトリップ遮断器 コントロールセンタ ・直流C/C ・SAC/C ディーゼル発電設備 ・ガスタービン発電機 バイタル電源用CVCF ・緊急時対策用無停電交流電源装置 直流電源設備 ・緊急用前流60V蓄電池 ・緊急用直流115V蓄電池 計装用分電盤および配電盤 ・SA電源切替盤 ・SRV用電源切替盤 ・充電器電源切替盤 ・緊急時対策所低圧母線盤 ・緊急時対策所低圧受電盤 ・緊急時対策所低圧分電盤1 ・緊急時対策所低圧分電盤2 ・緊急時対策所無停電分電盤1 ・SA対策設備用分電盤(2) ・2号SPDS伝送用インバータ盤 ・緊急時対策所充電機接続プラグ盤 ・1973切替盤 ・緊急用1973接続プラグ盤	・変更なし	・変更なし	重要度の見直しに伴う機器の削除 ・原子炉保護系MGセット	・変更なし	・変更なし	○事象の追加 計装用分電盤および配電盤 ・支持棒の絶縁特性低下 (230V系直流盤) △事象の追加 高圧閉鎖配電盤 ・押紐スイッチの導通不良 コントロールセンタ ・基礎ボルトの腐食 (全面腐食) (直流C/C, SAC/C) 直流電源設備 ・基礎ボルトの腐食 (全面腐食) (115 V系蓄電池) 計装用分電盤および配電盤 ・電源接続部の腐食 (全面腐食) (高圧充電機串接続プラグ収納箱) ・主回路導体の腐食 (全面腐食) (230V系直流盤) ▲事象の追加 非常用動力変圧器 ・埋込金物の腐食 (全面腐食) (非常用動力変圧器) コントロールセンタ ・基礎ボルトの腐蝕の劣化 (後打) ・チタニカルアンカ (直流C/C, SAC/C) 直流電源設備 ・埋込金物の腐食 (全面腐食) (共通) ・基礎ボルトの腐蝕の劣化 (後打) ・チタニカルアンカ (115 V系蓄電池) 計装用変圧器 ・埋込金物の腐食 (全面腐食) 計装用分電盤および配電盤 ・埋込金物の腐食 (全面腐食) (230V系直流盤)	○事象の追加 高圧閉鎖配電盤 ・ばね蓄勢モータの絶縁特性低下 (緊急用M/C) ・投入コイルの絶縁特性低下 (高圧炉心スプレイ系M/C, 原子炉再循環ポンプトリップ遮断器) ・ファンングの絶縁特性低下 (共通) バイタル電源用CVCF ・貫通形計器用変流器の絶縁特性低下 ・コイル (変圧器) の絶縁抵抗低下 計装用分電盤および配電盤 ・コイル (変圧器) の絶縁特性低下 (緊急時対策所低圧母線盤, 緊急時対策所低圧受電盤) ・支持棒の絶縁特性低下 (緊急時対策所低圧受電盤, メタクラ切替盤, 緊急用メタクラ接続プラグ盤, 緊急時対策所充電機接続プラグ盤) ・計装用変圧器の絶縁特性低下 (緊急時対策所低圧母線盤, 緊急時対策所低圧受電盤) △事象の追加 高圧閉鎖配電盤 ・間接および投入ばねのへたり (緊急用M/C) ・支体の腐食 (全面腐食) (緊急用M/C) ・操作スイッチの導通不良 (高圧炉心スプレイ系M/C) ・押紐スイッチの導通不良 (高圧炉心スプレイ系M/C, 緊急用M/C) ディーゼル発電設備 ・スリップロンの摩耗 ・コイルエンドカバーおよび軸受台の腐食 (全面腐食) (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機) ・エンドブラケットの腐食 (全面腐食) (ガスタービン発電機) ・電磁接触器の導通不良 (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機)	・変更なし	・原子炉保護系MGセットの重要度見直し (クラス1⇒クラス3)		

初回申請 (2018.2) からの主な変更点 (13/17)

No.	項目	補正内容										長期施設管理方針の変更有無	その他特記事項
		評価対象設備の変更						代表機器の使用条件変更		劣化事象 (○, △, ▲事象) 関係の追加・変更			
		常設重大事故等対応設備の追加		浸水防護施設の追加		その他の設備の追加・削除等		重大事故等時環境条件	その他の使用条件の変更	代表機器	非代表機器		
		代表機器	非代表機器	代表機器	非代表機器	代表機器	非代表機器						
14	電源設備										<ul style="list-style-type: none"> バイタル電源用CVCF ・電源装置の出力不良 ・信号変換処理部の特性変化 ・IGBTコンバータ、IGBTインバータおよびチャオパの変成不良 ・保護継電器 (静止形) の特性変化 ・補助継電器、電磁接触器、操作スイッチおよび押し紐スイッチの導通不良 ・配線用遮断器の固執 ・交流フルコンデンサの油漏れ ・電圧リレーの特性変化 ・切替器の切替不良 ・指示計の特性変化 ・筐体の腐食 (全面腐食) ・取付ボルトの腐食 (全面腐食) 		
										<ul style="list-style-type: none"> 直流電源設備 ・基礎ボルトの腐食 (全面腐食) (230 V系蓄電池, 115 V系充電器, 原子炉中性子計装用充電器) 計装用分電盤および配電盤 ・主回路導体の腐食 (全面腐食) (×) タクト切替器, 緊急時対策用電機接続ラグ盤, 緊急時対策所低圧母線盤, 緊急時対策所低圧受電盤, 緊急時対策所低圧分電盤1, 緊急時対策所低圧分電盤2, 緊急時対策所無停電分電盤1, SA対策設備用分電盤 (2) ・電源接続部の腐食 (全面腐食) (×) タクト切替器, 緊急時対策用電機接続ラグ盤, 緊急時対策所電機接続ラグ盤 ・指示計, 電圧計および漏電検出器の特性変化 (緊急時対策所低圧母線盤, 緊急時対策所低圧受電盤, SA対策設備用分電盤 (2)) ・操作スイッチの導通不良 (緊急時対策所低圧母線盤, 緊急時対策所低圧受電盤) ・補助継電器の導通不良 (SA対策設備用分電盤 (2)) ・メイスフルク, 漏電警報器の特性変化 (緊急時対策所低圧受電盤) ・インバータの変成不良 (2号SPDS伝送用インバータ盤) 			

初回申請（2018.2）からの主な変更点 （14/17）

No.	項目	補正内容											
		評価対象設備の変更						代表機器の使用条件変更		劣化事象（○、△、▲事象）関係の追加・変更		長期施設管理方針の変更有無	その他特記事項
		常設重大事故等対応設備の追加		浸水防護施設の追加		その他の設備の追加・削除等		重大事故等特殊環境条件	その他の使用条件の変更	代表機器	非代表機器		
		代表機器	非代表機器	代表機器	非代表機器	代表機器	非代表機器						
14	電源設備										▲事象の追加 非常用動力変圧器 ・埋込金物の腐食（全面腐食） バイタル電源用VCF ・埋込金物の腐食（全面腐食） 直流電源設備 ・基板ボルトの樹脂の劣化（後打ちケミカルアンカ）（230 V系蓄電池、115 V系充電器、原子炉中性子計装用充電器） ・埋込金物の腐食（全面腐食）（共通）		

初回申請 (2018.2) からの主な変更点 (15/17)

No.	項目	補正内容								
		評価対象設備の見直しに伴う変更		評価条件の見直しに伴う変更		耐震・耐津波安全上考慮する必要がある程年劣化事象に係る変更	長期施設管理方針の変更有無	その他特記事項		
		重大事故等対応設備、浸水防護施設に係る変更	その他の変更	工認の評価条件反映に伴う変更	その他の変更					
15	新設安全性評価	低サイクル疲労	-変更なし	-変更なし	<ul style="list-style-type: none"> ○未経験過渡事象1回を考慮した再評価【ポンプ】 -ケージングの疲労割れ(原子炉再循環ポンプ) 【容器】 -スル等の疲労割れ(原子炉圧力容器) -ベント管の疲労割れ(原子炉格納容器) -ベローズの疲労割れ(主蒸気系配管貫通部、給水系配管貫通部) 【配管】 -配管の疲労割れ(原子炉再循環系配管、給水系配管、主蒸気系配管) 【弁】 -弁箱の疲労割れ(原子炉再循環ポンプ出口弁、残留熱除去系ポンプ) -弁水戻り弁、原子炉給水内側隔離逆止弁、主蒸気隔離弁) 【炉内構造物】 -疲労割れ(炉心シャフト、シャウドサポート) 	-変更なし	-変更なし	給水・スルの疲労評価結果について解析プログラム(EVAST)の計算誤りを修正した再評価結果を反映		
		熱時効	-変更なし	-変更なし	<ul style="list-style-type: none"> ○適用地震動の見直し 【ポンプ】 -ケージングの熱時効(原子炉再循環ポンプ) 	<ul style="list-style-type: none"> □評価用初期欠陥を想定したき裂安定性評価の実施 【ポンプ】 -ケージングの熱時効(原子炉再循環ポンプ) 	-変更なし	-変更なし	なし	
		照射誘起型応力腐食割れ	-変更なし	-変更なし	-変更なし	-変更なし	<ul style="list-style-type: none"> ○コーン事象へ変更 -炉心シャフト(中間期)の照射誘起型応力腐食割れ -上部格子板(クリッドプレート)の照射誘起型応力腐食割れ 	-変更なし	<ul style="list-style-type: none"> 事象見直し理由 -炉心シャフト(中間期)の照射誘起型応力腐食割れ -ウオーターシャフトベニング施工による残留応力の改善を実施して再び発生の可能性がないと整理を見直しことから耐震評価においても発生の可能性がない事象として整理した。 -上部格子板(クリッドプレート)の照射誘起型応力腐食割れ -溶接部がないため溶接による引張残留応力が使用条件から今後の発生の可能性がないこと、点検の結果、健全性を確認していることから発生の可能性がないと整理を見直しことから耐震評価においても発生の可能性がない事象として整理した。 	
		腐食(流れ加速型腐食)	-変更なし	-変更なし	<ul style="list-style-type: none"> ○適用地震動の見直し 【配管】 -減内管理対象配管 	<ul style="list-style-type: none"> ○BiJaard引用文献の発行年版の応力係数の相違に伴う再評価 -別の腐食(流れ加速型腐食)(原子炉浄化再生熱交換器、排ガス予熱器) 	-変更なし	-変更なし	なし	
15	新設安全性評価	基礎ボルトの腐食(機器付基礎ボルト)	<ul style="list-style-type: none"> 【ポンプ】 -燃料プール冷却水ポンプ -残留熱代替除去ポンプ -高圧原子炉代替注水ポンプ 【熱交換器】 -燃料プール冷却系熱交換器 【タービン】 -高圧原子炉代替注水ポンプ駆動用蒸気タービンおよび付属装置 【制御設備】 -取水槽水位 【機械設備】 -R-燃料移送ポンプ (ガスタービン)機関本体 -ガスタービン機関本体 (ガスタービン)機関付属設備 -燃料移送ポンプ -サービスタク -燃料油処理器 	<ul style="list-style-type: none"> ○重要度見直しによる評価対象機器の変更 -排水貯蔵タンクの削除 -原子炉保護系MGセットの削除 	<ul style="list-style-type: none"> ○適用地震動の見直し -補紙 (No.1) 参照 	<ul style="list-style-type: none"> ○機器の改造による質量変更を考慮した再評価 -主タービンEHC装置 -中央制御室空気調和装置 	<ul style="list-style-type: none"> ○初回申請時にSG機能維持評価を実施していたが、工認附属計算書提出範囲外となったため本来の耐震クラスに見直し -電動機駆動原子炉給水ポンプ -排水責任弁弁 -新制御駆動水圧ポンプ 	-変更なし	-変更なし	なし
				<ul style="list-style-type: none"> ○SA時の周囲環境温度への見直し -補紙 (No.2) 参照 	<ul style="list-style-type: none"> ○影響重要度分類の見直し (C→B) -補紙 (No.3) 参照 	<ul style="list-style-type: none"> ○工認対象外機器の周囲環境温度の見直し -補紙 (No.4) 参照 				

初回申請 (2018.2) からの主な変更点 (16/17)

No.	項目	補正内容							
		評価対象設備の見直しに伴う変更		評価条件の見直しに伴う変更		耐震・耐津波安全上考慮する必要がある経年劣化事象に係る変更	長期施設管理方針の変更有無	その他特記事項	
		重大事故等対応設備、浸水防護施設に係る変更	その他の変更	設工時の評価条件反映に伴う変更	その他の変更				
15	耐震安全性 評価	基礎ボルトの腐食（後打ちアンカ）	<ul style="list-style-type: none"> 【計測制御設備】 (計測装置) -低圧原子炉代替ポンプ出口圧力 -ドライウエム圧力 -サブプレッションチェンバ圧力 -スクラバ容器圧力 -低圧原子炉代替注水ポンプ出口圧力 -堆前熱代替除去ポンプ出口圧力 -静的熱媒式水素処理装置入口温度 -静的熱媒式水素処理装置出口温度 -燃料プール水位・温度 -高圧原子炉代替注水流量 -堆前熱代替除去系原子炉注水流量 -堆前熱代替除去系格納容器スプレイ流量 -低圧原子炉代替注水流量（狭帯域） -ベスタス列代替注水流量（狭帯域） -原子炉水位 -スクラバ容器水位 -低圧原子炉代替注水槽水位 -トラス水位 -取水槽水位 -燃料プール水位・温度 -燃料プール加工放射線 -格納容器水素濃度 -格納容器酸素濃度 (補助格納容器-操作制御盤) -燃料プール・津波監視カメラ制御盤 -安全（ラダー）表示システム(SPOS)およびデータ伝送設備 -モニタリングシステム(水分析計器) -モニタリングシステム(容器水位計収納箱) -HERMETIS制御ユニット -衛星電話設備 -無線通信設備 -燃料プール熱電対式水位制御盤 【機械設備】 (原子炉建物燃料取扱器フローアクトバル閉止装置) -原子炉建物燃料取扱器フローアクトバル閉止装置 (中央制御室待避設備) -中央制御室待避装置 【電源設備】 -直流C/C -SAC/C -SA電源切替盤 -SRV用電源切替盤 -充電站電源切替盤 -メタラ切替盤 -緊急用メタラ系統プラグ盤 -高圧発電機車接続プラグ収納箱 	<ul style="list-style-type: none"> ○重要度見直しによる評価対象機器の追加 【機械設備】 (液体廃棄物処理系設備) -ランドリレン濃縮器 -ランドリレン濃縮器デミタ -ランドリレン濃縮器復水器 -ランドリレン濃縮液タンク -ランドリレン濃縮液ポンプ -ランドリレン乾燥機給排水 -ランドリレン乾燥機復水器 	-変更なし	-変更なし	-変更なし	-変更なし	なし

初回申請（2018.2）からの主な変更点 （17/17）

No.	項目	補正内容						
		評価対象設備の見直しに伴う変更		評価条件の見直しに伴う変更		耐震・耐津波安全上考慮する必要がある経年劣化事象に係る変更	長期施設管理方針の変更 有無	その他特記事項
		重大事故等対処設備、浸水防護施設に係る変更	その他の変更	設工時の評価条件反映に伴う変更	その他の変更			
16	耐津波安全性評価	【浸水防護施設】 ・循環水ポンプ ・タービン機械海水ポンプ ・循環水系配管 ・タービン機械海水系配管 ・原子炉補機海水系配管 ・高圧炉心スリ・補機海水系配管 ・液体廃棄物処理系配管 ・タービン機械海水系逆止弁 ・津波放出管逆水防止逆止弁 ・津波防止設備系逆止弁 ・タービン機械海水ポンプ出口弁 ・防波壁通路防波扉 ・屋外排水路逆止弁 ・1号機取水槽流路細小工 ・防水壁 ・水密扉 ・取水槽水位制御設備 ・燃料プール・津波監視カメラ制御盤 ・タービン機械海水系隔離システム制御盤 ・取水槽水位計高装置 ・津波監視カメラ ・タービン機械海水系隔離システム漏えい検知器	○耐津波設計の反映による評価対象設備の変更 ・タービン建物水密扉の削除。	・変更なし	・変更なし	・変更なし	・変更なし	なし

初回申請（2018.2）からの主な変更点（耐震安全性評価 補紙（1/2））

No.	変更理由	評価書区分	対象機器	特記事項	
1	適用地震動の見直し	ポンプ	低圧原子炉代替注水ポンプ		
		熱交換器	残留熱除去系熱交換器		
		容器	ほう酸水貯蔵タンク		
			原子炉補機冷却系サージタンク		
			高圧炉心スプレイ補機冷却系サージタンク		
			第1ベントフィルタスクラバ容器		
			第1ベントフィルタ銀ゼオライト容器		
原子炉格納容器(サブプレッションチェンバ)					
空調設備	高圧炉心スプレイ電気室外気処理装置				
機械設備	共通ベース（可燃性ガス濃度制御系再結合装置）		Ssの許容応力（引張）が変更となっているが、桁処理の差		
2	SA時の周囲環境温度への見直し	ポンプ	低圧炉心スプレイポンプ		
			高圧炉心スプレイポンプ		
			原子炉隔離時冷却ポンプ		
			原子炉補機冷却水ポンプ		
			残留熱除去ポンプ		
			ほう酸水注入ポンプ		
		熱交換器	残留熱除去系熱交換器		
		容器	原子炉補機冷却系サージタンク		
			高圧炉心スプレイ補機冷却系サージタンク		
			原子炉補機海水ストレーナ		
			高圧炉心スプレイ補機海水ストレーナ		
		空調設備	原子炉格納容器（サブプレッションチェンバ）		
			非常用ガス処理系排風機		
非常用ガス処理系前置ガス処理装置					
3	耐震重要度分類の見直し（C→B）	ポンプ	復水ポンプ		
			復水昇圧ポンプ		
			制御棒駆動水圧ポンプ		
		容器	排ガス脱湿塔		
			原子炉建物機器ドレンサンプタンク		
		機械設備	床ドレン濃縮器		
			化学廃液濃縮器復水器		
			床ドレン濃縮器復水器		
			排ガスブロウ		
			化学廃液濃縮器循環ポンプ		初回申請でCクラスで実施し、補正申請にてBクラスの評価を行ったが、桁処理により発生応力（表記）の変更なし。
			濃縮廃液タンク		Bクラス評価によって発生応力（せん断）が変更となったため許容応力（引張）の数値が変更
		濃縮廃液ポンプ		Bクラス評価によって発生応力（せん断）が変更となったため許容応力（引張）の数値が変更	
		熱交換器	原子炉浄化補助熱交換器		初回申請からSs機能維持評価を実施済のため評価結果の変更なし
ポンプ	復水ポンプ				
	原子炉浄化補助熱交換器				
	第3給水加熱器				
	第4給水加熱器				
熱交換器	グラント蒸気発生器				
	グラント蒸気復水器				
	排ガス予熱器				
容器	排ガス復水器				
	排ガス再結合器				
タービン設備	原子炉浄化系サージタンク				
	復水ろ過脱塩器ストレーナ				
機械設備	低圧タービン				
	空気抽出器				
	雑固体焼却炉				
	1次セラミックフィルタ				
	2次セラミックフィルタ				
		排ガスフィルタ			

初回申請（2018.2）からの主な変更点（耐震安全性評価 補紙（2/2））

No.	変更理由	評価書区分	対象機器	特記事項
4	工認対象外機器の周囲環境温度の見直し	ポンプ	復水ポンプ	
			電動駆動原子炉給水ポンプ	
			復水昇圧ポンプ	
		容器	タービン駆動原子炉給水ポンプ	
			原子炉浄化系サージタンク	
		計測制御設備	原子炉建物機器ドレンサンプタンク	
			地震加速度	
		空調設備	中央制御室排風機	
			A-非常用ディーゼル室送風機	
			B-非常用ディーゼル室送風機	
			高圧炉心スプレィディーゼル室送風機	
			非常用電気室送風機	
			非常用電気室排風機	
			高圧炉心スプレィ電気室送風機	
			高圧炉心スプレィ電気室排風機	
			中央制御室冷凍機冷水循環ポンプ	
			非常用電気室外気処理装置	
		タービン設備	高圧炉心スプレィ電気室外気処理装置	
			高圧タービン	
		機械設備	低圧タービン	
			原子炉給水ポンプ駆動用蒸気タービン	
			空気圧縮機（非常用）	
			空気圧縮機（HPCS）	
			共通ベース（計装用空気圧縮設備）	
			空気脱湿塔	
			排ガスブロワ	
		化学廃液濃縮器循環ポンプ		
濃縮廃液ポンプ				