

| | |
|--------------|------------|
| 東海第二発電所 審査資料 | |
| 資料番号 | TKK補-I 改3 |
| 提出年月日 | 平成30年1月30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1月30日

日本原子力発電株式会社

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業務手順 | 2 |
| 2.1 運転期間延長認可申請に係る全体業務手順 | 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 | 12 |
| 2.4 劣化状況評価で追加する評価 | 31 |
| 2.5 冷温停止を前提とした評価 | 33 |
| 2.6 震災影響評価 | 36 |
| 2.7 保全管理活動 | 36 |

別紙 1. ～2.

| | |
|---|----|
| 別紙 1. 日常劣化事象（△）のすべての対象機器を事象毎に分類し，劣化事象を考慮した劣化傾向監視等，劣化管理の考え方，検査方式，検査間隔，検査方法及び検査実績 | 38 |
| 別紙 2. 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 | 39 |

| | |
|------------------------|----|
| 添付. 計算機プログラム（解析コード）の概要 | 40 |
|------------------------|----|

1. はじめに

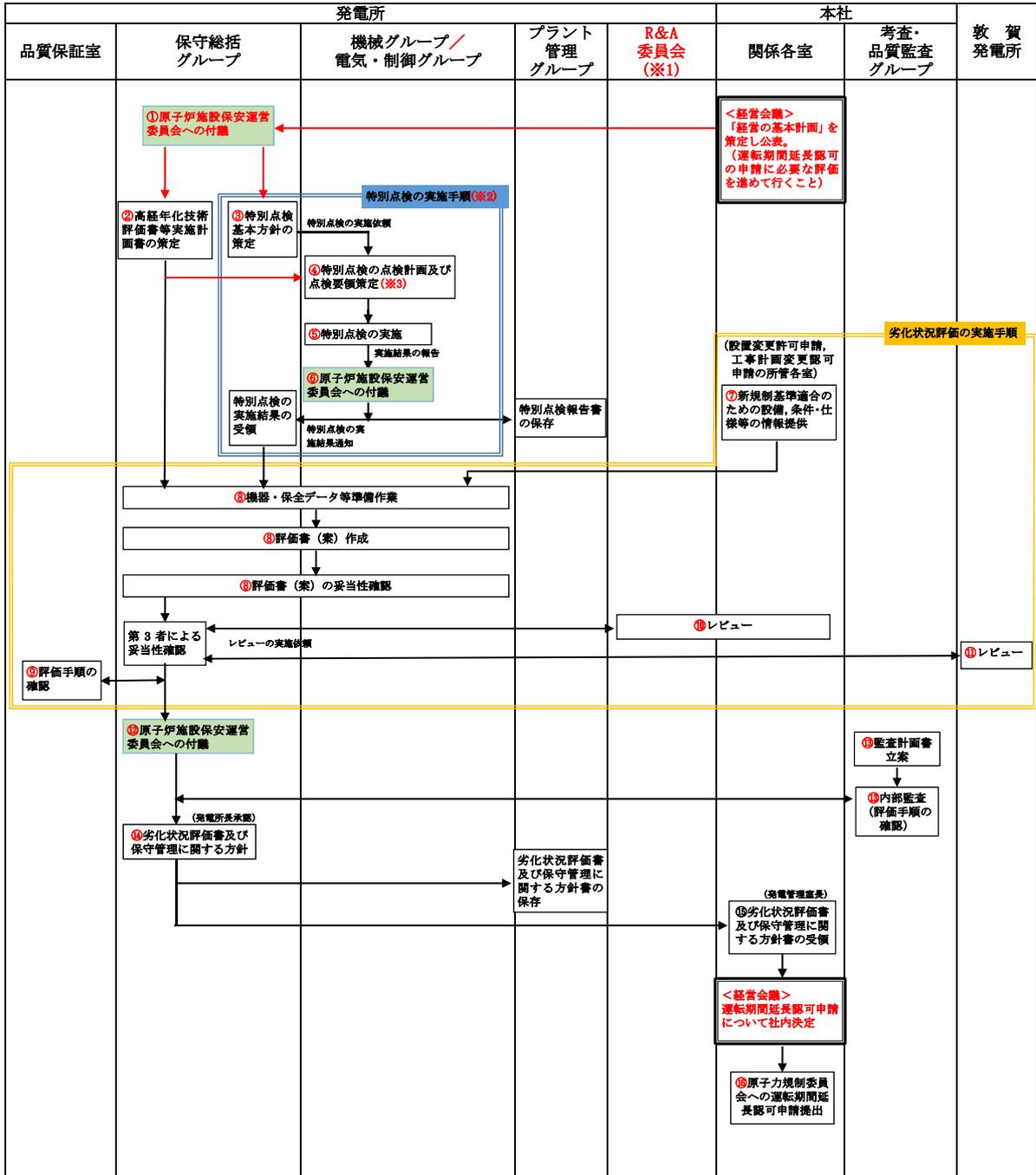
本資料は、東海第二発電所の運転期間延長認可申請の共通事項の補足として、特別点検及び劣化状況評価に係る実施体制及び業務手順、劣化状況評価に追加する評価並びに冷温停止を前提とした評価について取りまとめたものである。

東海第二発電所においては、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（以下、「原子炉等規制法」という）第 43 条の 3 の 32 第 4 項」及び「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（以下、「実用炉規則」という）」第 113 条に従い、「申請に至るまでの間の運転に伴い生じた原子炉その他の設備の劣化の状況の把握のための点検（以下、「特別点検」という）」及び「延長しようとする期間における運転に伴い生ずる原子炉その他の設備の劣化の状況に関する技術的な評価（以下、「劣化状況評価」といい、劣化状況評価で追加する評価、冷温停止を前提とした評価を含む）」を実施すると共に、「延長しようとする期間における原子炉その他の設備についての保守管理に関する方針（以下、「保守管理に関する方針」という）」を策定し、それらを取りまとめたものを、平成 29 年 11 月 24 日に「東海第二発電所 運転期間延長認可申請書」として申請を実施した。

2. 特別点検及び劣化状況評価に係る実施体制及び業務手順

2.1 運転期間延長認可申請に係る全体業務手順

運転期間延長認可申請に係る業務については、まず実施計画書にて実施業務及び体制を定め、これに基づいて以下のフローにて業務を実施した。



※1: Review & Advisory の略称

※2: 機械グループが実施する

※3: グループ内所掌

《原子炉班》

・ 原子炉圧力容器

・ 原子炉格納容器

《土木・建築班》

・ コンクリート構造物

また、業務フローに応じた品質マネジメントシステムに係る文書の一覧は以下のとおり。

| 管理番号 | | 規程名称 | 業務フロー 番号 | 文書レベル | 劣化状況評価 (高経年化 技術評価) | 特別 点検 | 保全 管理 |
|---------|----------|-------------------------|---------------|-------|--------------------------|----------|----------|
| — | — | 東海第二発電所原子炉施設保安 規定 | ①～⑯ (全般) | 一次文書 | ○ | ○ | ○ |
| QM 共通 | 4-2 | 品質保証規程 | ①～⑯ (全般) | 一次文書 | ○ | ○ | ○ |
| QM 共通 : | 4-1-2 | 品質管理要項 | ①～⑯ (全般) | 二次文書 | ○ | ○ | ○ |
| QM 共通 | 7-2-4 | 官庁定期報告書作成及び官庁対 応業務要項 | ②, ⑤ | 二次文書 | ○ | — | — |
| QM 東Ⅱ : | 7-1-1 | 保守管理業務要項 | ②, ③, ⑤, ⑧ | 二次文書 | ○ | ○ | ○ |
| QM 東Ⅱ : | 7-1-1-7 | 工事要領書作成手順書 | ⑧ | 三次文書 | △ | ○ | ○ |
| QM 東Ⅱ : | 7-1-1-16 | 状態監視手順書 | ⑧ | 三次文書 | △ | — | ○ |
| QM 東Ⅱ : | 7-1-1-17 | ディーゼル機関診断手順書 | ⑧ | 三次文書 | △ | — | ○ |
| QM 東Ⅱ : | 7-1-1-20 | 巡視点検実施取扱書 | ⑧ | 三次文書 | △ | — | ○ |
| QM 東Ⅱ : | 7-1-1-26 | 配管肉厚管理マニュアル | ⑧ | 三次文書 | △ | — | ○ |
| QM 東Ⅱ : | 7-1-1-51 | 回転機械振動診断手順書 | ⑧ | 三次文書 | △ | — | ○ |
| QM 東Ⅱ : | 7-1-1-52 | 赤外線サーモグラフィ診断手 順書 | ⑧ | 三次文書 | △ | — | ○ |
| QM 東Ⅱ : | 7-1-1-53 | 潤滑油診断手順書 | ⑧ | 三次文書 | △ | — | ○ |
| QM 東Ⅱ : | 7-1-1-54 | 電動弁診断手順書 | ⑧ | 三次文書 | △ | — | ○ |
| QM 東Ⅱ : | 7-1-1-55 | 保全計画検討・策定マニュアル | ⑧ | 三次文書 | △ | — | ○ |
| QM 東Ⅱ : | 7-1-1-57 | 保全活動管理指標設定・監視業 務手順書 | ⑧ | 三次文書 | △ | — | ○ |
| QM 東Ⅱ : | 7-1-1-58 | 保全活動管理指標運用検討業務 要領 | ⑧ | 三次文書 | △ | — | ○ |
| QM 東Ⅱ : | 7-1-1-59 | 保守管理の有効性評価記録作成 手順書 | ⑧ | 三次文書 | △ | — | ○ |
| QM 東Ⅱ : | 7-1-1-60 | 高経年化対策実施手順書 | ①～⑯ (全般) | 三次文書 | ○ | ○ | — |

○：業務に直接関連する項目，△：業務に間接的に関連する項目，—：該当なし

| 管理番号 | | 規程名称 | 業務フロー 番号 | 文書レベル | 劣化状況評価 (高経年化 技術評価) | 特別 点検 | 保全 管理 |
|---------|----------|----------------------------|-------------|-------|--------------------------|----------|----------|
| QM 東Ⅱ : | 7-1-1-61 | R & A委員会運用手引書 | ⑩ | 三次文書 | ○ | — | — |
| QM 東Ⅱ : | 7-1-1-63 | 敦賀発電所による高経年化対策レビュー取扱書 | ⑪ | 三次文書 | ○ | — | — |
| QM 東Ⅱ : | 7-1-1-64 | 保全の有効性評価実施要領 | ⑧ | 三次文書 | ○ | — | ○ |
| QM 東Ⅱ : | 7-1-1-66 | 供用期間中検査管理手引書 | ⑧ | 三次文書 | △ | — | ○ |
| QM 東Ⅱ : | 7-1-1-69 | 特別な保全計画作成手引書 | ⑧ | 三次文書 | △ | — | ○ |
| QM 東Ⅱ : | 6-3-1-1 | 点検計画作成手引書 | ⑭ | 三次文書 | △ | — | ○ |
| QM 共通 : | 6-2-1 | 力量設定管理要項 | ⑤, ⑧ | 二次文書 | ○ | ○ | ○ |
| QM 東Ⅱ : | 6-2-1-3 | 力量運用要領 | ⑤, ⑧ | 三次文書 | ○ | ○ | ○ |
| QM 東Ⅱ : | 6-2-1-14 | 保修室員教育取扱書 | ⑤, ⑧ | 三次文書 | ○ | ○ | ○ |
| QM 共通 : | 7-2-3 | 原子炉施設保安委員会及び原子炉施設保安運営委員会要項 | ①, ⑥, ⑫ | 二次文書 | ○ | ○ | ○ |
| QM 東Ⅱ : | 7-2-3-1 | 原子炉施設保安運営委員会運営要領 | ①, ⑥, ⑫ | 三次文書 | ○ | ○ | ○ |
| QM 共通 : | 7-4-1 | 調達管理要項 | ⑤, ⑧ | 二次文書 | ○ | ○ | ○ |
| QM 共通 : | 4-2-1 | 文書取扱要項 | ①~⑯ (全般) | 二次文書 | ○ | ○ | ○ |
| QM 東Ⅱ : | 4-2-1-1 | 文書管理要領 | ①~⑯ (全般) | 三次文書 | ○ | ○ | ○ |
| QM 共通 : | 4-2-2 | 品質記録管理要項 | ①~⑯ (全般) | 二次文書 | ○ | ○ | ○ |
| QM 東Ⅱ : | 4-2-2-3 | 保安に関する記録等の取扱手引書 | ①~⑯ (全般) | 三次文書 | ○ | ○ | ○ |
| QM 共通 : | 8-2-1 | 内部監査要項 | ⑬ | 二次文書 | ○ | ○ | ○ |
| QM 東Ⅱ : | 8-2-1-1 | 内部監査員認定要領 | ⑬ | 三次文書 | ○ | ○ | ○ |
| QM 共通 : | 7-3-1 | 設計管理要項 | ⑤, ⑧ | 二次文書 | △ | ○ | ○ |
| QM 東Ⅱ : | 7-3-1-2 | 工事等に係る技術検討会運営手引書 | ⑧ | 三次文書 | ○ | — | ○ |
| QM 共通 : | 8-2-3 | 試験・検査管理要項 | ⑤ | 二次文書 | — | ○ | ○ |
| QM 東Ⅱ : | 8-2-3-4 | 定期事業者検査実施手引書 | ⑤ | 三次文書 | — | ○ | ○ |
| QM 共通 : | 8-3-1 | 不適合管理要項 | ⑧ | 二次文書 | ○ | ○ | ○ |
| QM 東Ⅱ : | 8-5-1-2 | トラブル検討会運営手引書 | ⑧ | 三次文書 | ○ | — | ○ |

○：業務に直接関連する項目，△：業務に間接的に関連する項目，—：該当なし

2.2 特別点検の実施体制及び実施手順

特別点検に関する業務は、東海第二発電所の保安活動と同様「東海第二発電所原子炉施設保安規定」第3条 品質保証計画のもと、当社の品質マネジメントシステムに基づき以下のとおり適切に実施した。

(1) 点検計画

東海第二発電所 保守室保守総括グループマネージャーは、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」第113条及び「実用発電用原子炉の運転期間延長認可申請に係る運用ガイド」（以下、「運用ガイド」という。）に基づく特別点検の実施に関する基本方針を策定し、東海第二発電所 保守室機械グループマネージャーに点検計画の詳細検討を依頼した。

東海第二発電所 保守室機械グループマネージャーは、「特別点検要領書」の制定により点検計画を策定した。

(2) 点検の実施、点検結果の確認

東海第二発電所 保守室機械グループマネージャーは、記録確認により調達先による自主点検*が適切に行われたことを確認した。調達先が作成した点検記録は、特別点検要領書に基づき、記録確認を行い、「特別点検結果報告書」としてまとめた上で、東海第二発電所 保守室機械グループマネージャーが承認した。

東海第二発電所 保守室機械グループマネージャーは、特別点検結果報告書を原子炉施設保安運営委員会に付議したのち、東海第二発電所 保守室保守総括マネージャー及び運営管理室プラント管理グループマネージャーに通知した。

※ 自主点検については、東海第二発電所 保守室機械グループマネージャーが調達を行った。点検対象の部位、方法毎に調達先、工事件名を表1に示す。

なお、これらの調達先については、「調達管理要項」に基づき東海第二発電所 保守室機械グループマネージャーが調達文書を作成し、重要設備取引先として登録されている発注先候補会社へ発注される。東海第二発電所 保守室機械グループマネージャーは、調達先から提出される品質保証計画書を確認している。

また、これらの調達先は、保守管理業務要項、調達管理要項等に基づき、品質保証計画書の確認等により適切に管理された。

調達先は、調達文書の要求事項を満足するよう工事要領書を保守室 機械グループマネージャーに提出し、事前に確認を得た上で点検を行った。

また、東海第二発電所 保守室機械グループマネージャーは、保守管理業務要項等に基づき、調達要求事項が調達先より適切に履行されるよう、工事要領書に従った立会・記録確認により調達先による点検工事の監理を行った。

(3) 力量の確認

東海第二発電所 保守室機械グループマネージャーは、特別点検に関わる当社社員については、「定期事業者検査実施手引書」に定める事業者検査員の要件を満たす者であることを確認した。また、調達先が実施した自主点検について、非破壊試験等を行う試験員が表2に示す力量を有することを確認した。

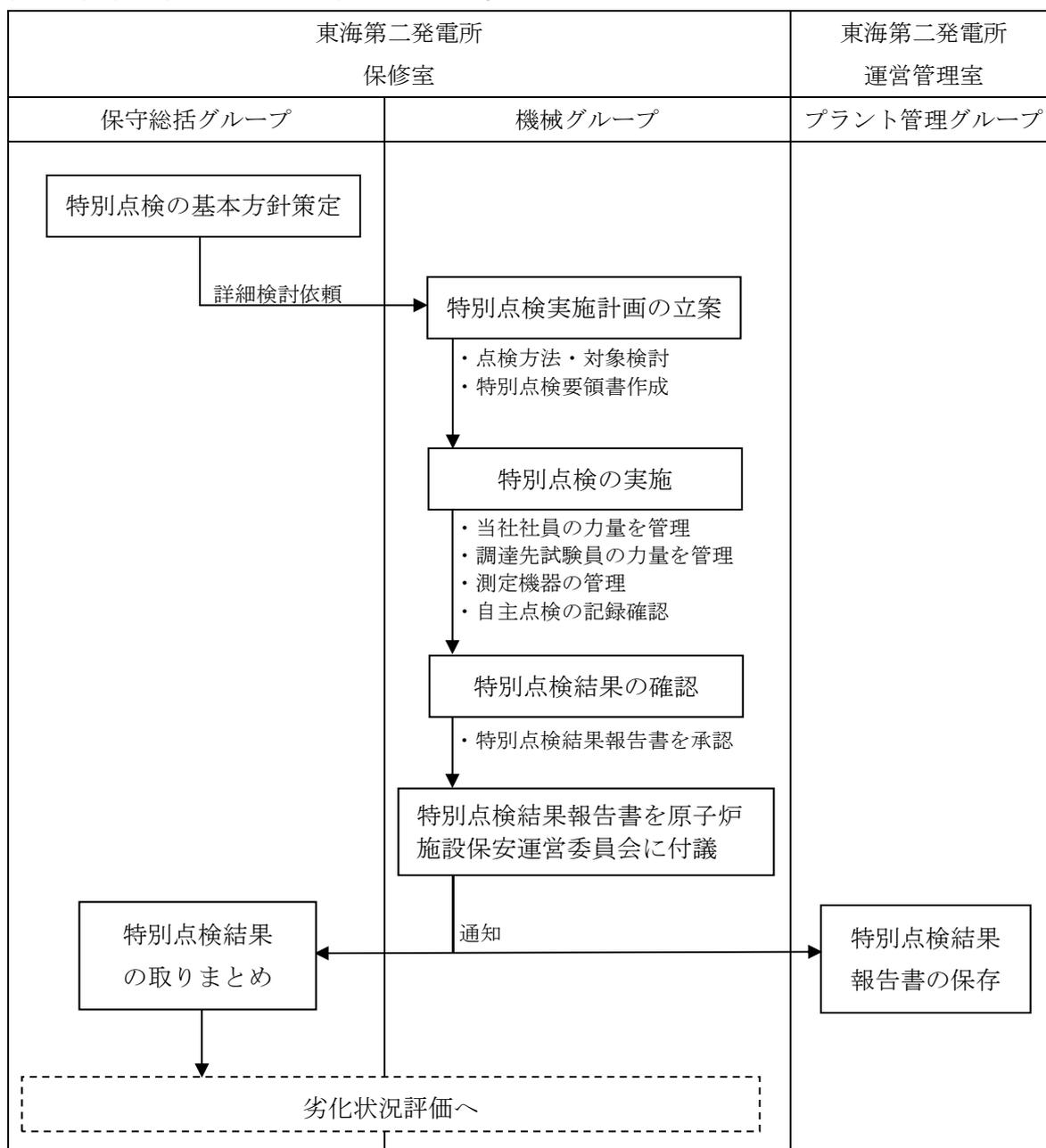
(4) 測定機器の管理

東海第二発電所 保守室機械グループマネージャーは、調達先が実施した自主点検について、使用された測定機器が定期事業者検査実施手引書に基づき、国際または国家標準にトレーサブルな計量標準に照らして校正が行われていることをトレーサビリティ証明書等により確認した。

(5) 文書・記録管理

特別点検結果報告書については、東海第二発電所 運営管理室プラント管理グループマネージャーが保存している。

以上の業務手順のフロー図は以下のとおり。



また、それぞれの業務プロセス、所管箇所、業務内容、関連文書・記録については以下のとおり。

| 業務プロセス | 所管箇所 | 業務内容 | 関連文書・記録 |
|---------|------------|---|---|
| 点検計画 | 保守総括グループ | 高経年化対策実施手引書に基づき特別点検の基本方針を策定し、技術連絡票により機械グループへ点検計画の詳細検討を依頼。 | 高経年化対策実施手引書 東海第二発電所 特別点検の基本方針 技術連絡票 |
| | 機械グループ | 特別点検の基本方針に基づき特別点検要領書を制定。 | 特別点検要領書 |
| 点検の実施 | 機械グループ | 自主点検において使用された測定機器が定期事業者検査実施手引書に基づき適切に管理がされていることを確認。 特別点検要領書により自主点検の記録確認を実施。 | 定期事業者検査実施手引書 特別点検要領書 工事報告書 |
| 点検結果の確認 | 機械グループ | 自主点検の記録確認結果を特別点検結果報告書としてまとめ、マネージャーが承認し、原子炉施設保安運営委員会に付議したのち、技術連絡票により保守総括グループ及びプラント管理グループへ通知。 | 特別点検結果報告書 原子炉施設保安運営委員会資料 技術連絡票 |
| | 保守総括グループ | 通知を受けた特別点検結果報告書を確認し、劣化状況評価書への反映を検討。 | 特別点検結果報告書 |
| 力量の確認 | 機械グループ | 特別点検に係る当社社員について定期事業者検査実施手引書に定める事業者検査員の要件を満たすものであることを確認。 自主点検において非破壊試験等を行った試験員が必要な力量を有するものであることを確認。 | 定期事業者検査実施手引書 特別点検に係る要員認定表 力量評価書 |
| 文書・記録管理 | プラント管理グループ | 通知を受けた特別点検結果報告書を保存。 | 特別点検結果報告書 |

表 1. 自主点検の調達先と工事件名

| 対象の機器・構造物 | 対象の部位 | 点検方法 | 調達先, 工事件名 |
|-----------|---|-------------|---|
| 原子炉圧力容器 | 母材及び溶接部(ジェットポンプライザーブレスアーム溶接部を含む。)(蒸気乾燥器, 気水分離器, ジェットポンプビーム及びインレットミキサーを取り外した状態で点検可能な炉心領域の全て) | 超音波探傷試験 | <ul style="list-style-type: none"> ・GE 日立・ニュークリアエナジー・インターナショナル・エルエルシ 【原子炉圧力容器点検工事(平成26年度, 平成27年度)】 データ採取日: 平成26年10月～平成26年12月 平成28年1月～平成28年3月 ・日立 GE ニュークリア・エナジー(株) 【ジェットポンプライザーブレスアーム溶接部点検工事(平成27年度)】 データ採取日: 平成27年6月～平成27年7月 |
| | 給水ノズルコーナー部(最も疲労損傷係数が高い部位) | 渦電流探傷試験 | <ul style="list-style-type: none"> 日立 GE ニュークリア・エナジー(株) 【給水ノズルコーナー部点検工事(2015年度)】 データ採取日: 平成27年7月～平成27年9月 |
| | 制御棒駆動機構(CRD)スタブチューブ(全数), CRDハウジング(全数), 中性子束計測ハウジング(ICM)(全数)及び差圧検出・ほう酸水注入ノズル | 渦電流探傷試験 | <ul style="list-style-type: none"> GE 日立・ニュークリアエナジー・インターナショナル・エルエルシ 【制御棒駆動機構スタブチューブ等点検工事(平成26年度)】 データ採取日: 平成26年9月～平成27年1月 |
| | | 目視試験(MVT-1) | <ul style="list-style-type: none"> GE 日立・ニュークリアエナジー・インターナショナル・エルエルシ 【制御棒駆動機構スタブチューブ等点検工事(平成25年度, 平成26年度)】 データ採取日: 平成26年2月～平成27年1月 |
| | ドレンノズル | 目視試験(VT-1) | <ul style="list-style-type: none"> GE 日立・ニュークリアエナジー・インターナショナル・エルエルシ 【制御棒駆動機構スタブチューブ等点検工事(平成26年度)】 データ採取日: 平成27年1月 |
| | 基礎ボルト(全数) | 超音波探傷試験 | <ul style="list-style-type: none"> 日立 GE ニュークリア・エナジー(株) 【原子炉格納容器内面他点検工事(平成25年度)】 データ採取日: 平成26年2月 |

| 対象の機器・構造物 | 対象の部位 | 点検方法 | 調達先, 工事件名 |
|------------|---|--|--|
| 原子炉格納容器 | 原子炉格納容器 (圧力抑制室を含む。) 鋼板 (接近できる点検可能範囲の全て) | 目視試験 (VT-4) | <ul style="list-style-type: none"> ・日立 GE ニュークリア・エナジー (株) 【原子炉格納容器点検工事 (その1) (平成 29 年度)】 データ採取日: 平成 29 年 9 月～平成 29 年 10 月 ・(株)東京エネシス 【原子炉格納容器点検工事 (その2) (平成 29 年度)】 データ採取日: 平成 29 年 9 月 ・GE 日立・ニュークリアエナジー・インターナショナル・エルエルシ 【原子炉格納容器内面点検工事 (平成 26 年度)】 データ採取日: 平成 26 年 9 月～平成 26 年 10 月 |
| コンクリート構造物※ | コンクリート | 採取したコアサンプル等による強度, 遮蔽能力, 中性化, 塩分浸透及びアルカリ骨材反応の確認 | <ul style="list-style-type: none"> 清水建設(株) 【コンクリート構造物のコアサンプリング (平成 26 年度～平成 29 年度)】 データ採取日: 平成 26 年 12 月～平成 29 年 9 月 |

※安全機能を有するコンクリート構造物並びに安全機能を有する系統及び機器を支持するコンクリート構造物並びに常設重大事故等対処設備に属するコンクリート構造物及び常設重大事故等対処設備に属する機器を支持するコンクリート構造物

表 2. 試験員の力量

| 対象の機器 ・構造物 | 対象の部位 | 点検方法 | 試験員の力量 |
|---------------|--|-------------|---|
| 原子炉圧力 容器 | 母材及び溶接部(ジェットポンプライザーブレースアーム溶接部を含む。)(蒸気乾燥器, 気水分離器, ジェットポンプビーム及びインレットミキサーを取り外した状態で点検可能な炉心領域の全て) | 超音波探傷試験 | 下記の規格・基準のいずれかに従って所定の認定機関によりレベル2もしくはレベル1と認定された者, またはこれらと同等以上の技術レベルを有する者 ・日本非破壊検査協会 NDIS0601:2000 「非破壊検査技術者技量認定規程」 ・日本工業規格 JIS Z 2305-2001 「非破壊試験-技術者の資格及び認証」 ・AMERICAN SOCIETY FOR NONDESTRUCTIVE TESTING SNT-TC-1A |
| | 給水ノズルコーナー部(最も疲労損傷係数が高い部位) | 渦電流探傷試験 | 日本工業規格 JIS Z 2305-2001 「非破壊試験-技術者の資格及び認証」によって認証された ET レベル2以上の有資格者, 又はこれらと同等以上の技術レベルを有する者 |
| | 制御棒駆動機構(CRD)スタブチューブ(全数), CRDハウジング(全数), 中性子束計測ハウジング(ICM)(全数)及び差圧検出・ほう酸水注入ノズル | 渦電流探傷試験 | 日本工業規格 JIS Z 2305-2001 「非破壊試験-技術者の資格及び認証」によって認証された ET レベル2以上の有資格者, 又はこれらと同等以上の技術レベルを有する者 |
| | | 目視試験(MVT-1) | 日本工業規格 JIS Z 2305-2001 「非破壊試験-技術者の資格及び認証」における6.2.3項 視力の要求事項を満足する者 |
| | ドレンノズル | 目視試験(VT-1) | 日本工業規格 JIS Z 2305-2001 「非破壊試験-技術者の資格及び認証」における6.2.3項 視力の要求事項を満足する者 |
| | 基礎ボルト(全数) | 超音波探傷試験 | 下記の規格・基準に従って所定の認定機関によりレベル2もしくはレベル1と認定された者, またはこれらと同等以上の技術レベルを有する者 ・日本非破壊検査協会 NDIS0601:2000 「非破壊検査技術者技量認定規程」 ・日本工業規格 JIS Z 2305-2001 「非破壊試験-技術者の資格及び認証」 |

| 対象の機器・構造物 | 対象の部位 | 点検方法 | 試験員の力量 |
|------------|--------------------------------------|--|--|
| 原子炉格納容器 | 原子炉格納容器(圧力抑制室を含む。)鋼板(接近できる点検可能範囲の全て) | 目視試験(VT-4) | 日本機械学会「発電用原子力設備規格設計・建設規格」(JSME S NC1-2005/2007)の第3章 非破壊試験の目視試験(GTN-8000)の一般要求事項中の試験技術者(GTN-8130)を満足する者 |
| コンクリート構造物※ | コンクリート | 採取したコアサンプル等による強度, 遮蔽能力, 中性化, 塩分浸透及びアルカリ骨材反応の確認 | 建築士(1級建築士または2級建築士)技術士(建設部門または応用理学部門)施工管理技士(1級土木施工管理技士, 2級土木施工管理技士, 1級建築施工管理技士または2級建築施工管理技士) (公社)日本コンクリート工学会認定資格 コンクリート主任技士 コンクリート技士 コンクリート診断士 のうち, いずれかの資格を有する者 |

※安全機能を有するコンクリート構造物並びに安全機能を有する系統及び機器を支持するコンクリート構造物並びに常設重大事故等対処設備に属するコンクリート構造物及び常設重大事故等対処設備に属する機器を支持するコンクリート構造物

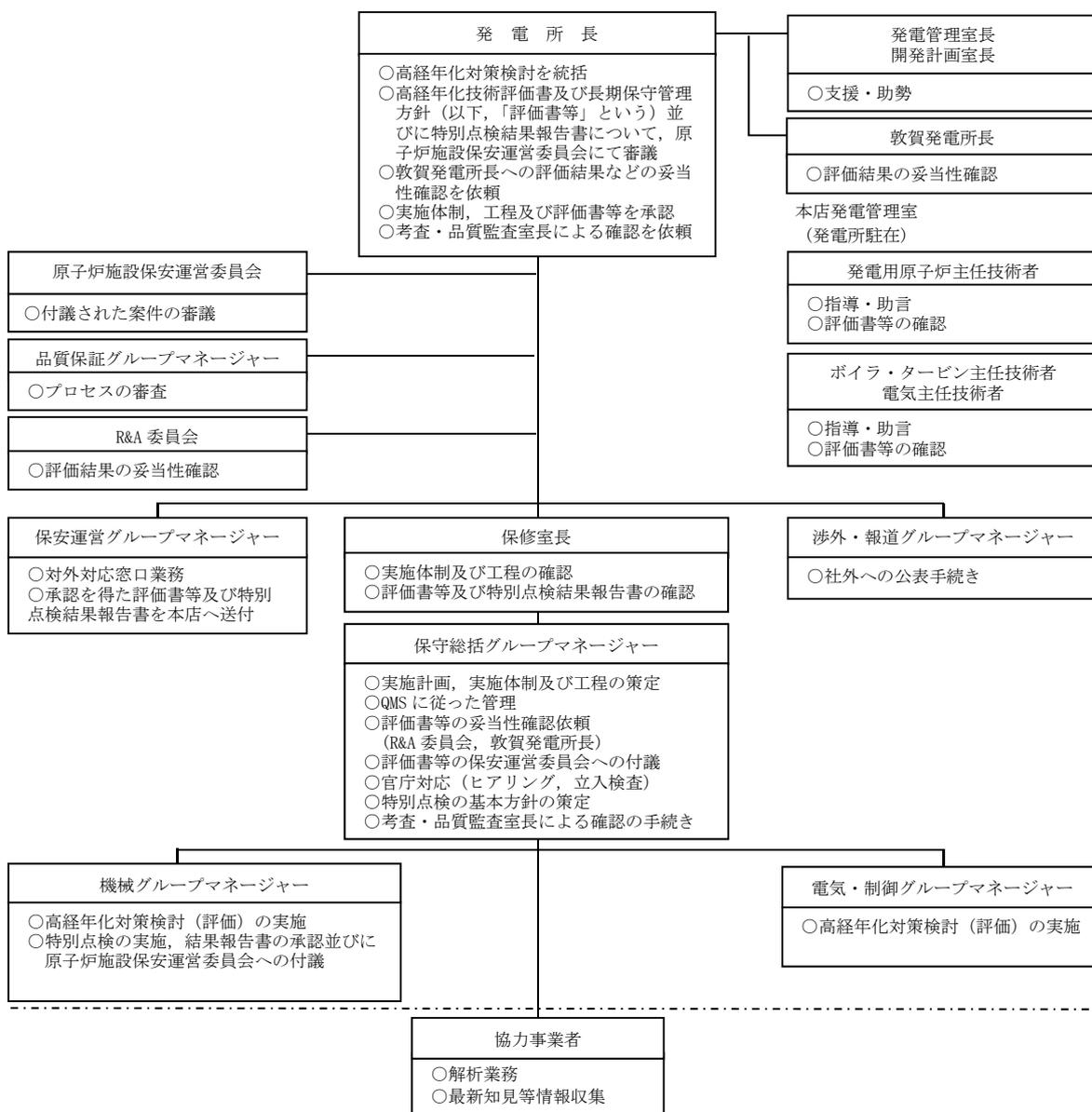
2.3 劣化状況評価の実施体制及び実施手順

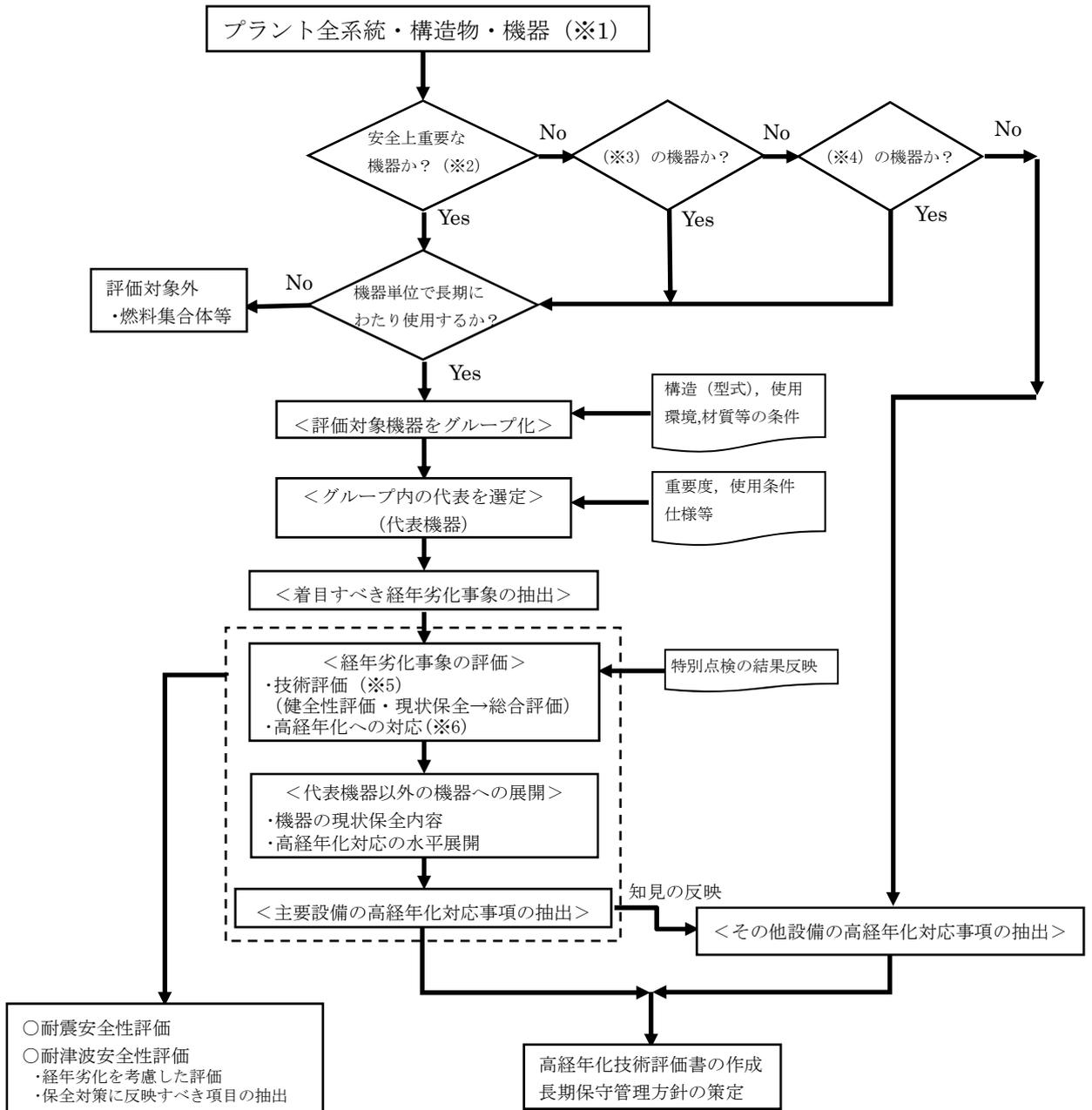
劣化状況評価については、社内の「高経年化対策実施手引書」にて明確にして実施しており、実施体制は以下のとおり。なお、劣化状況評価は高経年化技術評価と同じ内容であることから、高経年化技術評価と同様の QMS 体制に基づいて評価を実施した。このため、劣化状況評価は高経年化技術評価と同意とした。また、同様の理由で、保守管理に関する方針と長期保守管理方針も同意とした。

また、劣化状況評価で追加する評価、冷温停止を前提とした評価を除く劣化状況評価の流れは次頁のフローにて実施しており、具体的な説明については次々頁以降に記載する。

さらに、劣化状況評価で追加する評価については 2.4 項で、冷温停止を前提とした評価については 2.5 項で記載した。

東海第二発電所 高経年化対策実施体制表





- ※1：重要度分類指針で定義される機器（クラス 1, 2, 3），実用炉則で規定される浸水防護施設及び設置許可基準規則で規定される常設重大事故等対処設備。
- ※2：PS-1, 2 MS-1, 2。
- ※3：浸水防護施設及び常設重大事故等対処設備
- ※4：最高使用温度が 95℃を超え，又は最高使用圧力が 1,900kPa を超える機器で原子炉格納容器外にあるもの（冷温停止維持に必要な設備を含む）。
- ※5：系統レベルの機能確認を含む。
- ※6：高経年化対応としての保全のあり方，技術開発課題を検討する。

(1) 技術評価対象機器の抽出

- 1) 重要度分類指針^{※1}において定義されるクラス 1, 2 及び 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及び構造物を含む。）並びに常設重大事故等対処設備^{※2}に属する機器・構造物とし、保全プログラムシステム、配管計装線図 (P&ID)、ケーブルリスト、工事計画認可申請書関連書類、技術連絡票を基に抽出する。

なお、機器単位で長期にわたり使用しないもの（「学会標準^{※3}2008 版」6.3.1 で除外対象としているもの）は、機器毎評価対象から除外。具体的には、使用により機器単位で消耗する燃料集合体等が該当する。

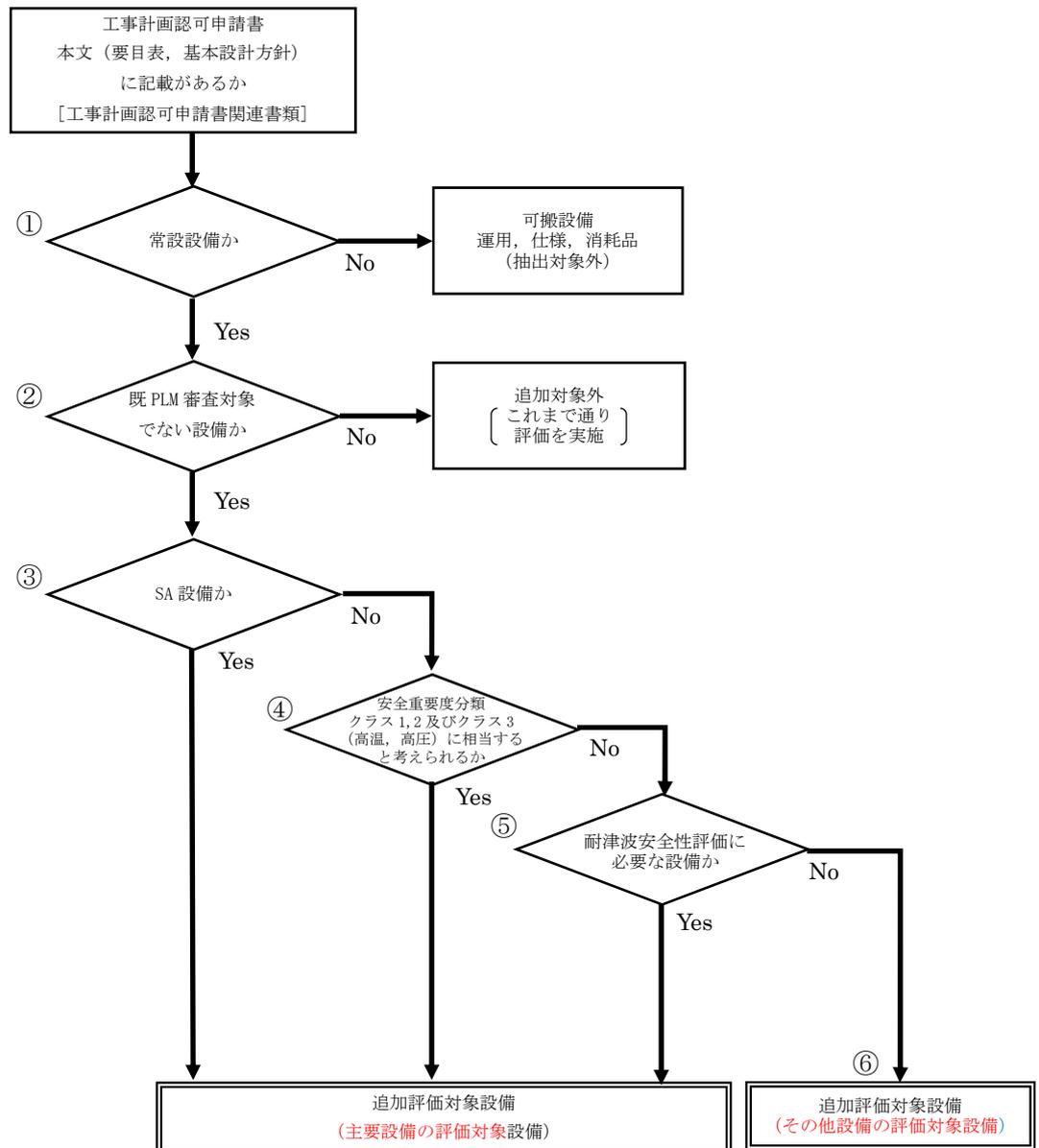
※1：「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針（平成 2 年 8 月 30 日原子力安全委員会決定）」

※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：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」をいう。

2) 新規制基準適合性審査として新たに評価が必要な機器・構造物の抽出手法

新規制基準適合性審査として新たに評価が必要な設備の抽出として、工事計画認可申請を踏まえ、新たに劣化状況評価に追加する必要がある設備については、工事計画認可申請書本文（要目表、基本設計方針）に記載の全ての設備の中から、次頁のフロー図に基づき抽出する。なお、本フローにより抽出がされない設備についても配管計装線図を用い、抽出する。



【抽出手順】

- ① 常設設備を追加評価の対象とする。可搬設備については、劣化或不具合等が認められた場合、取替等による保全を行うものであるため、長期間の使用を考慮した劣化状況評価の対象外とする。
また、評価対象設備の抽出であるため、設備ではない記載(運用, 仕様, 消耗品)は対象外とする。
- ② 既審査対象でない設備を追加設備の対象とする。
上記①②で抽出された設備を追加評価の対象設備とし、以下に基づき**主要設備の評価対象設備**と**その他設備の評価対象設備**に分類する。
- ③ 重大事故等対処設備 (SA 設備) は評価書記載対象
- ④ ③以外の設備のうち、高経年化対策審査ガイドに従い、重要度分類指針における安全重要度クラス 1, 2 及びクラス 3 (高温, 高圧) に相当すると考えられる設備は、**主要設備**の評価書対象設備とする。
- ⑤ ④以外の設備のうち、耐津波安全性評価に必要な設備は**主要設備**の評価対象設備とする。
- ⑥ ⑤以外の設備は、**その他設備**の評価対象設備とする。

(2) 機器のグループ化・代表機器の選定

- 1) 抽出した機器を 15 機種^{※1}に分類（カテゴリ化）し機種毎に評価。
- 2) 評価対象機器について合理的に評価するため、構造（型式等）、使用環境（内部流体等）、材料等により、「学会標準 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、対象機器を分類しグループ化。なお、最新知見として「学会標準 2015 版」附属書 A（規定）の「経年劣化メカニズムまとめ表」も反映している。
- 3) グループ化した対象機器から重要度、使用条件、運転状態等により各グループの代表機器（以下、「代表機器」という。）を選定し、代表機器で評価した結果をグループ内の全機器に水平展開するという手法で全ての機器について評価を実施。ただし、代表機器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を実施した。

※1：15 機種とはポンプ、熱交換器、ポンプモータ、容器、配管、弁、炉内構造物、ケーブル、送受電設備・発電設備、タービン設備、コンクリート構造物及び鉄骨構造物、計測制御設備、空調設備、機械設備、電源設備の 15 機種である。

なお、15 機種のうち送受電設備・発電設備については、主要設備の評価対象機器に抽出されなかった。

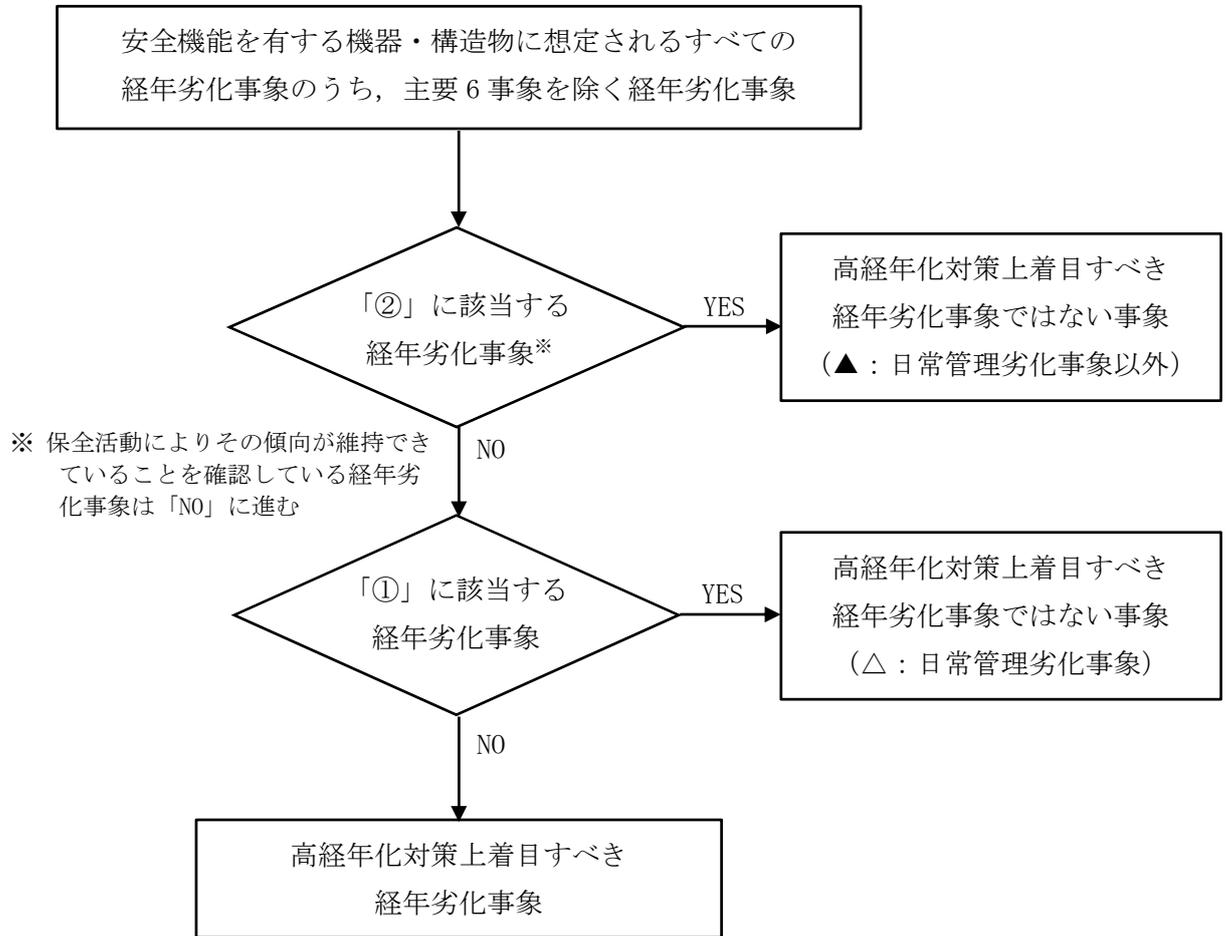
(3) 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出

- 1) 選定された評価対象機器の使用条件（型式、材料、環境条件等）を考慮し、「学会標準 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する。なお、最新知見として「学会標準 2015 版」附属書 A（規定）の「経年劣化メカニズムまとめ表」も反映している。
- 2) 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。具体的な整理のフローは次頁のとおり。
 - 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^{※2}（△：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（▲：日常劣化管理事象以外）

※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及び遮蔽能力低下をいう。

※2：②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

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



- 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。
(②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)
- 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、又は進展傾向が極めて小さいと考えられる経年劣化事象。

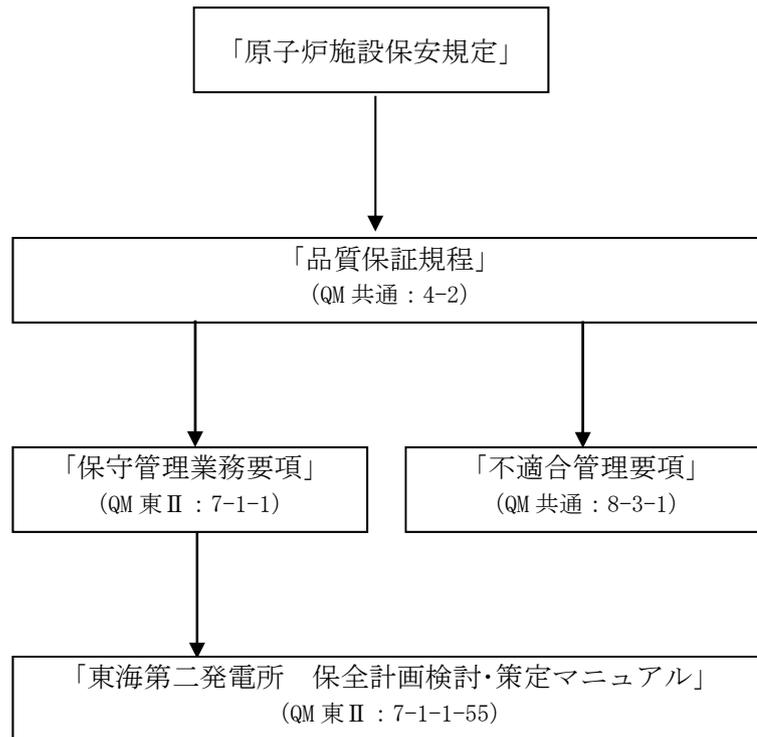
3) 日常劣化管理事象の保全管理に係る社内文書及び実施体制について

原子力発電所の保全では、系統・機器・構造物の経年劣化が徐々に進行して最終的に故障に至ることのないよう、定期的な検査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・故障を未然に防止している。

当社は、運転監視、巡視点検、定期的な検査及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及び評価を行い、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。

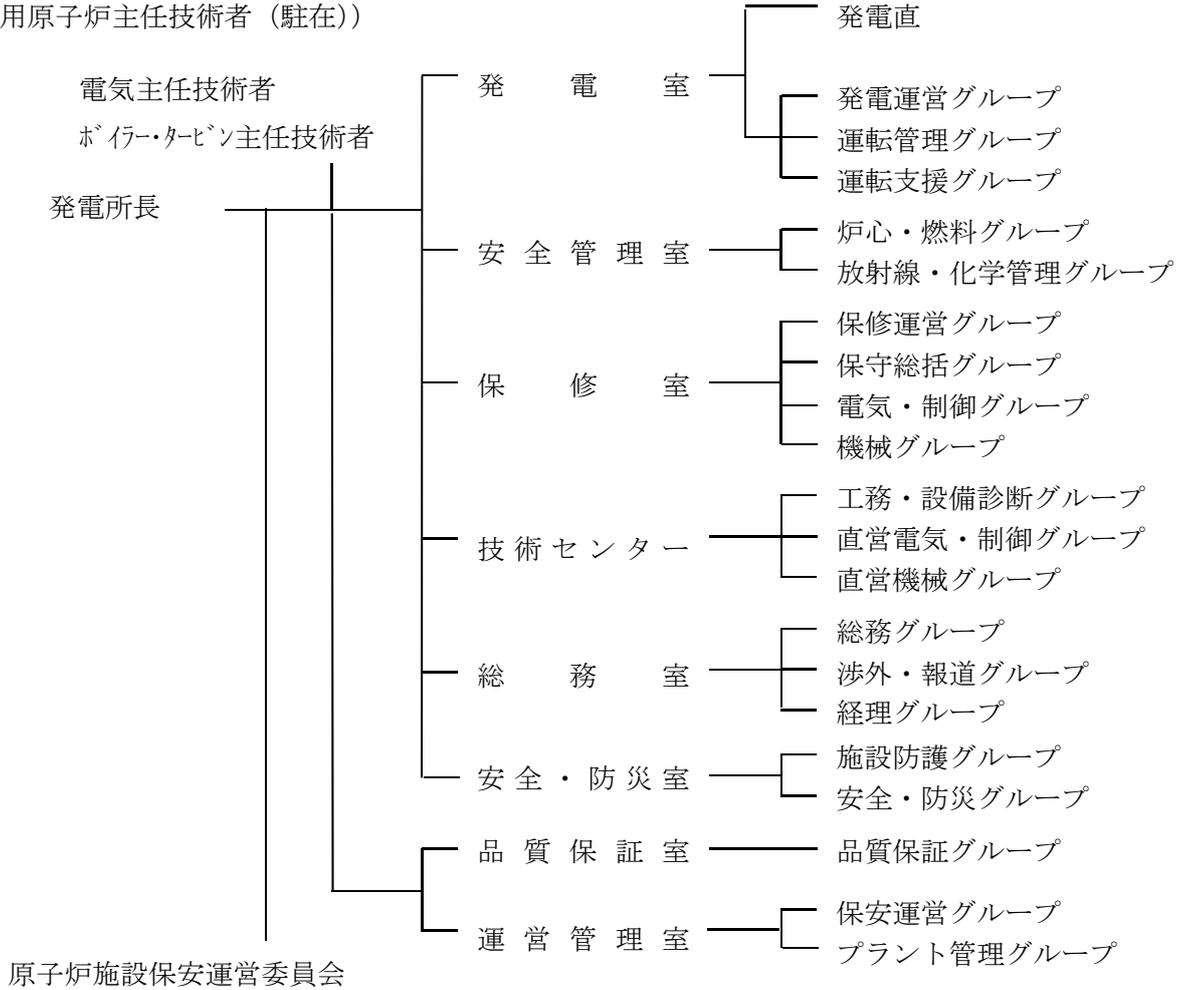
具体的には、国が技術的な妥当性を評価し、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則 第 81 条第 1 項に掲げる保守管理に係る要求事項を満たすものとなった「原子力発電所の保守管理規程 (JEAC4209-2007)」に基づき、保安規定(第 107 条 保守管理計画)を定めている。

また、保安規定に従い、保守管理を含む保安活動に必要な手順を所定の手続きに従って作成される QMS 文書として定めており、保守管理に関する社内文書としては次頁の体系図に示すとおり策定している。また、次々頁の体制図に従い保守管理を実施している。



- ・「品質保証規程」(QM 共通：4-2)
 当社発電所の品質マネジメントシステムについて定めている。
- ・「保守管理業務要項」(QM 東Ⅱ：7-1-1)
 発電用原子炉施設の安全性，電力の供給信頼性を確保するために実施する保守管理の具体的事項について定めている。
- ・「不適合管理要項」(QM 共通：8-3-1)
 品質マネジメントシステムで検出された不適合の処理，是正処置及び予防処置に関する管理について定めている。
- ・「東海第二発電所 保全計画検討マニュアル」(QM 東Ⅱ：7-1-1-55)
 「保守管理業務要項」の規定のうち，保全計画の策定に関する手順について定めている。

(発電用原子炉主任技術者 (駐在))



「東海第二発電所 原子炉施設保安規定」第5条(保安に関する職務)より抜粋

- ・ 発電直は、原子炉施設の運転及び燃料取扱いに関する当直業務を行う。
- ・ 炉心・燃料グループは、燃料の管理（発電直所管業務を除く。）に関する業務を行う。
- ・ 保守総括グループは、原子炉施設の保守管理の総括に関する業務を行う。
- ・ 電気・制御グループは、原子炉施設のうち電気、計測制御関係設備の保守管理（工務・設備診断グループ及び直営電気・制御グループ所管業務を除く。）に関する業務を行う。
- ・ 機械グループは、原子炉施設のうち機械関係設備（建物、構築物を含む。）の保守管理（工務・設備診断グループ及び直営機械グループ所管業務を除く。）に関する業務を行う。
- ・ 工務・設備診断グループは、電気・制御グループ又は機械グループと協議して定める原子炉施設の保全のうち設備診断の実施に関する業務及び技術センターの運営管理に関する業務を行う。
- ・ 直営電気・制御グループは、電気・制御グループと協議して定める原子炉施設の保全の実施（工務・設備診断グループ所管業務を除く。）に関する業務を行う。
- ・ 直営機械グループは、機械グループと協議して定める原子炉施設の保全の実施（工務・設備診断グループ所管業務を除く。）に関する業務を行う。
- ・ 施設防護グループは、警備及び安全・防災室の運営管理に関する業務を行う。
- ・ 安全・防災グループは、非常時の措置、初期消火活動のための体制の整備及び労働安全衛生管理に関する業務を行う。