第 2 章　安全性の向上のため自主的に講じた措置

目　次

2. 安全性の向上のため自主的に講じた措置

2.1 安全性の向上に向けた継続的取組みの方針

2.1.1 基本方針 …… 2.1-1

2.1.2 目的及び目標 …… 2.1-6

2.1.3 実施体制及びプロセス …… 2.1-6

2.2 調査等

2.2.1 保安活動の実施状況 …… 2.2.1- 1

2.2.1.1 品質保証活動 …… 2.2.1- 40

2.2.1.2 運転管理 …… 2.2.1- 77

2.2.1.3 施設管理 …… 2.2.1-122

2.2.1.4 燃料管理 …… 2.2.1-171

2.2.1.5 放射線管理 …… 2.2.1-193

2.2.1.6 放射性廃棄物管理 …… 2.2.1-234

2.2.1.7 緊急時の措置 …… 2.2.1-258

2.2.1.8 安全文化の醸成活動 …… 2.2.1-312

2.2.1.9 安全性向上に資する自主的な設備 …… 2.2.1-340

2.2.2 国内外の最新の科学的知見及び技術的知見

2.2.2.1 概要 …… 2.2.2- 1

2.2.2.2 情報の収集期間及び収集対象 …… 2.2.2- 2

2.2.2.3 最新知見の抽出手順 …… 2.2.2- 3

2.2.2.4 安全に係る研究 …… 2.2.2- 4

2.2.2.5 国内外の原子力施設の運転経験から得られた教訓 …… 2.2.2- 5

2.2.2.6 確率論的リスク評価を実施するために必要なデータ …… 2.2.2- 8
2.2.2.7 国内外の基準等 …… 2.2.2- 9
2.2.2.8 国際機関及び国内外の学会等の情報 …… 2.2.2-11
2.2.2.9 メーカからの提案 …… 2.2.2-13
2.2.2.10 まとめ …… 2.2.2-14
2.2.3 発電用原子炉施設の現状を詳細に把握するための調査 …… 2.2.3- 1

2.3 安全性向上計画
2.3.1 保安活動により抽出された追加措置 …… 2.3-1

2.4 追加措置の内容
2.4.1 構築物、系統及び機器における追加措置 …… 2.4-1
2.4.2 体制における追加措置 …… 2.4-2

2.5 外部評価の結果
2.5.1 外部有識者による評価 …… 2.5-1
2.5.1.1 原子力安全性向上分科会 …… 2.5-1
2.5.1.2 原子力安全性向上分科会の評価 …… 2.5-2
2.5.1.3 原子力安全性向上分科会の評価を踏まえた対応等 …… 2.5-2
2.5.2 電力各社による届出書全体レビュー …… 2.5-2

2. 安全性の向上のため自主的に講じた措置

2.1 安全性の向上に向けた継続的取組みの方針

2.1.1 基本方針

原子力発電所の安全性向上においては、規制要求を満たすことにとどまることなく、原子力発電所の設備面（ハード面）の対策に加え、設備能力を最大限に発揮させるための運用管理面（ソフト面）の更なる強化・充実に向けた取組みを自主的かつ継続的に行っていくことが重要である。

この自主的かつ継続的な安全性向上に向けた諸活動は、原子力の安全を確保するための品質マネジメントシステム（以下「QMS；Quality Management System」という。）の継続的改善のプロセスに基づくことを基本とする。QMSについては、「第1章　1.17.3　品質マネジメント」に示している。

QMSに基づき社長は品質方針を定めており、これに基づき、原子力安全の自主的・継続的改善に取り組んでいる。品質方針を第2.1.1-1図に示す。品質方針は、第2.1.1-1表に示す品質方針を設定するに当たっての社長の原子力安全に対する思いと合わせて原子力のQMSに関係する社員へ周知している。

なお、この品質方針は、全社員が心を一つにして、地域・社会の皆さまから安心され、信頼され続ける原子力発電所、ひいては、お客さまより選ばれ続ける九州電力を目指して取り組んでいくため、原子力のQMSに関係する社員だけでなく、全社員にも「社長の思い」も併せて周知し、原子力安全に対する意識の共有を図っている。

第2.1.1-1表　品質方針と品質方針の設定に当たっての社長の思い（1/3）

品 質 方 針	品質方針の設定に当たっての社長の「原子力安全に対する思い」
◆前文 原子力安全の取り組みに終わりはない。現状に満足することなく、常に考え、問いかける姿勢をもって自ら率先して行動するとともに、誠実かつ高い倫理観をもちコンプライアンスを十分に意識した上で、以下の方針に基づく業務運営に不断に取り組み、更なるパフォーマンス向上を図っていくことにより、地域・社会の皆さまに信頼され、安心され続ける原子力発電所を目指します。	品質方針の前文は、品質方針に基づく活動を実施するにあたって、前提となる心構えや重要な事項を述べたものである。 「原子力の安全性・信頼性向上への取組み」は、経営の最重要課題であり、原子力安全に関わる課題を自ら見出し、そのリスクを低減し続けていくことが必要である。 原子力発電所の運営においては、何よりも原子力安全の確保が大前提である。原子力発電は、潜在的に大きなリスクを内包するものである。このことを十分に自覚し、「原子力安全の取り組みに終わりはない」との強い意志をもって、福島第一原子力発電所事故の教訓を決して風化させることなく、原子力発電所の安全確保に不断に取り組んでいくことが、私たち原子力事業者の使命である。シビアアクシデントといった過酷事故が発生した場合には、プラントの設備保護（財産保護）よりも、地域・社会の皆さまや従業員の安全を第一とした行動と対応が何よりも優先されることは言うまでもないことである。 安全文化が醸成されている状態とは、原子力安全を最優先とする価値観と行動が組織として形成され、しっかり根付いている状態のことである。一人ひとりが原子力安全に関わるリスク低減に向けた取り組みを日々積み重ね、常により高いレベルを目指すという意識をもって不断に努力していくことにより、安全文化の更なる醸成が図られていくことを忘れてはならない。 業務運営にあたっては、誠実かつ高い倫理観をもちコンプライアンスを十分に意識することが重要となる。コンプライアンスとは法令等を単に遵守するだけではなく、法律では定められない「社会のルール」を守るという社会的責任を果たすことも含まれている。 私たちは原子力発電事業者として高い資質と能力を期待されており、軽微なミスや軽率な行動が社会的な大問題に発展する可能性がある。業務にあたっては、立ち止まり考え、現状を問い直す姿勢をもって、慎重な意思決定を行うことが重要である。 私たちの使命は「電気、エネルギーのプロ」として原子力発電所の安全確保を大前提に、安定した良質な電力をお客さまに供給し続けることに加え、「お客さまと共に」より良い社会や生活を考え、それを実現していくことである。その使命を果たし続けるためにも、「原子力の安全確保」を、「電力の安定供給」に並ぶ永続的なDNAとして、九電グループ全体に根付かせ継承し続けなければならない。 以下の品質方針に基づく活動を確実に実施し、更なるパフォーマンス向上を図っていくことにより、地域・社会の皆さまに信頼され、安心され続ける原子力発電所、ひいてはお客さまから選ばれ続ける企業を目指していくものである。
◆方針1 **1. 原子力安全を最優先とする文化を醸成し続けます**	原子力発電所の安全・安定運転の継続を目指す私たちは、法令要求を満たすことにとどまらず、原子力安全を確保するという原点に立ち戻った品質マネジメントシステムに基づく保安を的確に実施していかねばならない。原子力発電所の安全確保においては、現場を第一とした3現主義／5ゲン主義の原則※1のもと、日々の保安活動を確実に実施していくとともに、各自が、立ち止まり、自ら考え、行動し、現状を問い直す姿勢をもって、より高みを目指した継続的改善に取り組んでいくことが重要である。 原子力発電は本来危険を内包するものであり、ひとたび事故が起これば社会に甚大な被害を与えるというリスクがあることを自覚しておかねばならない。原子力のリスクときちんと向き合い、質の高いリスクマネジメントを行うことが事業を継続する大前提である。このことを踏まえ、経営層をはじめとする全社員が、原子力に対するリスク意識を高め、原子力安全を最優先とする安全文化の更なる醸成を図っていく必要がある。 このように安全文化とはリスクとどう向き合っていくかというマネジメントのありようでもあることから、業務を実施するにあたっては、常に当事者意識をもって原子力安全の達成のために何ができるのかを考え、自主的に行動するとともに、周りの人たちの共感を得ていくというリーダーシップ※2を発揮してもらいたい。 ※1 「現場」に足を運び「現物」を見ながら「現実」を捉え、「原理」・「原則」（メカニズム・ルール）に照らして判断を行うこと。 ※2 安全文化及び安全のためのリーダーシップとは、組織の要員一人ひとりがそれぞれの立場で、原子力安全の達成に向けた働きかけを相互に行うこと。

第2.1.1-1表　品質方針と品質方針の設定に当たっての社長の思い(2/3)

品 質 方 針	品質方針の設定に当たっての社長の「原子力安全に対する思い」
◆方針2 **2. 自主的・継続的に安全性・信頼性を向上させます**	安全への備えにおいて、これで十分というものはない。原子力発電所の安全確保においては、過去の成功体験などの先入観にとらわれず、事ある毎に立ち止まり考え、常に謙虚な姿勢で、原子力安全を最優先とする安全文化を土台とした日々の保安活動に確実に取り組んでいかなければならない。たとえ小さな設備トラブルや不具合であっても関係者間での情報共有を確実に図り、そのリスクの芽を摘み取っておくことが重要である。 規制要求を満たすことに留まることなく、原子力安全に関わる課題を自ら見出し、そのリスクを低減させるための活動に確実に取り組み、原子力発電所の設備面(ハード面)の対策に加え、設備能力を最大限に発揮させるための運用管理面(ソフト面)の更なる強化・充実を図っていくなど、より高みを目指した自主的かつ継続的な改善に取り組んでいく必要がある。 地震・津波・火山等の不確実性の高い自然災害、シビアアクシデント対策及び確率論的リスク評価(PRA)などについての他分野・他産業を含めた国内外の最新の知見や教訓を学び続けるとともに、社内外の第三者の視点を活かしていかなければならない。 現在、確率論的リスク評価(PRA)や安全裕度評価等を活用したリスク評価・管理を行っているところではあるが、当社の原子力安全を証明(アピール)するためのものとして活用するのではなく、原子力発電所の脆弱性を見つけ、効果的な対策を実施するための一つのツール(指標、判断材料)として活用していかなければならない。 更に原子力発電所の安全性の向上に関する評価を実施する際には、上記のことを踏まえた総合的視点での判断と意思決定を行った上で、効果的な安全性向上対策に取り組んでもらいたい。
◆方針3 **3. 原子力発電所のリスクマネジメントを確実に実施します**	原子力発電所の安全性と信頼性を向上させるためには、技術的、人的及び組織的要因並びにそれらの間の相互作用は安全に対して影響を及ぼすものであるということ、環境変化のような揺らぎへの適応力などのレジリエンスを考慮したうえで、リスク情報を活用した意思決定(RIDM)を行うことが重要である。 原子力安全のパフォーマンスの継続的な監視や改善措置活動(CAP)などを通じて、原子力発電所の運営に関わる全員が安全に関わる課題を兆候レベルから幅広く捉え、そのリスクの影響度や頻度を評価・理解し、改善のための様々な措置を効果的に優先順位を付けながら確実に実施していく必要がある。 原子力発電に限らず、物事のすべてにおいてリスクゼロというものはないということを忘れてはならない。特に注意すべきことは、リスク対策を実施してもリスクは完全に取り除くことはできず、残留リスク※3が必ず残るということである。新たなリスク対策を実施することにより、また新たなリスクが発生することもある。リスク対策を実施するにあたっては未知のリスクなどにも想像力を働かせ、決して思考停止に陥ることなく、リスク克服に向けたたゆまぬ努力を続けていかなくてはならない。そのことを念頭に置きつつ、社内外の第三者の客観的・専門的な視点を活用したリスクマネジメントの更なる強化に取り組むとともに、地域・社会とのリスクコミュニケーション活動の更なる展開・強化を図ってもらいたい。 原子力安全の達成・維持・向上において、人の行動や思考が影響を及ぼすことを忘れることなく、社会科学、行動科学の知見も踏まえたヒューマンファクターに関する取組みを確実に実施し、ヒューマンエラーの低減にしっかり取り組んでいかなければならない。 安全確保の要諦は最終的にはそれに携わる「人」である。 重大事故(シビアアクシデント)等のあらゆる事態において迅速かつ的確な対応ができるよう、全社一体となって危機管理能力の更なる向上を図っていかなければならない。保安活動の実施責任者を含む関係者に対する実践的な教育訓練を着実に実施し、たとえ不測の事態が発生した場合においても、能力のある多様な人材が常に最高のパフォーマンスを発揮し、臨機応変に対応していけるよう厚みのある人材育成と体制強化に取り組んでもらいたい。更には原子力発電所を外からサポートするための更なる体制強化にも全社一体となって取り組んでいかなければならない。 ※3 リスク対応後に残るリスク(定義:JIS Q31000「リスクマネジメント」)

第2.1.1-1表　品質方針と品質方針の設定に当たっての社長の思い(3/3)

品 質 方 針	品質方針の設定に当たっての社長の「原子力安全に対する思い」
◆方針4 **4. 積極的な情報公開と対話活動を行い安心・信頼に繋げます**	当社は原子力発電所の安全・安定運転の達成と継続にこれからも尽力し続けていくことはもちろんのこと、地域・社会の皆さまから信頼され安心され続ける原子力発電所を目指したコミュニケーション活動に全社一体となって努めていかなければならない。その中において最も大切にしなくてはならないことは、フェイス・トゥ・フェイスのコミュニケーションを基本として、地域・社会の皆さまやお客さまの目線に立ち、不安の声や苦言に真摯に耳を傾け、丁寧に対話を重ねる中で原子力安全に対するお互いの思いを共有し、相互理解を深め、信頼関係を醸成していくことである。 それぞれの置かれている立場や状況によって、心配されていること、関心があることは異なるということを正しく認識し、ひとりよがりの考えに陥ることなく、地域の実情に合わせ、難しい専門的な内容でも噛み砕いて、私たちの思いを丁寧に分かりやすく伝えてもらいたい。 また、原子力発電所の重大事故等によってもたらされる影響は当社だけにとどまらず、地域社会にも大きな影響を与えるということを忘れてはならない。 当社に都合の悪い情報を隠したり、情報を操作していると疑念を抱かれることがないように、正確で分かりやすい情報を積極的かつ迅速に公開していくことが重要である。 佐賀県との3つの約束「うそをつかない、風通しを良くする、あらゆる事態に対応できる体制を作る」を忘れず、緊張感を持った業務に取り組み、安全・安定運転を積み重ねていくことによって信用と信頼が得られるよう努力し続ける必要がある。 社外へ情報を発信していくにあたっては、上記のような観点に立って、技術面を所管する部門と地域対応を所管する部門が綿密な連携を図り、全社一体となって説明責任をしっかり果たしていくことにより、地域の皆さまやお客さまの安心・信頼に繋げてもらいたい。
◆方針5 **5. 社内や協力会社との風通しの良い組織風土をつくります**	原子力関係にとどまらず九電グループを取り巻く環境はめまぐるしく変化している。「チャレンジ」「スピード」「イノベーション」の実践とコスト意識を持った業務運営に取り組むとともに、「働き方改革」により仕事の生産性を高め、原子力安全の達成に向けて活力をもって取り組める環境づくりを推進していかなければならない。 安全文化の更なる醸成を図っていく上で特に重要なのが、経営層を含む全社員が上下関係や職場間の壁にとらわれず、いつでも本音で話ができる風通しの良い職場をつくっていくことである。特に不利益・不都合な情報であっても速やかに社内で共有されることが奨励され認められる職場風土の醸成に努めてほしい。 職場の管理職においては、部下の意見に耳を傾け、率先垂範によるリーダーシップを発揮していくことで、前向きで活気ある職場づくりに取り組んでもらいたい。 組織間コミュニケーションの強化にあたっては、「つながるサイト」を活用するなど、職場内コミュニケーションを更に活性化していくことが重要である。 『一月三舟』という言葉がある。月は実際には止まっているが、舟の動きによって異なる方向に動いて見えるように、物事には色々な見方、事実があるという意味がある。自分だけの頭で考えるのではなく、人の意見を聞きながら、それを取り纏め、活かすことが大事である。 原子力発電所では、当社社員のみならず多数の協力会社の方々が一緒に働いている。また、メーカー等の工場においても、当社の調達に関連した協力会社の方々が設計・製造・解析といった業務に携わっている。原子力安全は当社だけで達成できるものではなく、同じ目的を共有する仲間として協力会社の方々と一体となり、日々の活動を着実に積み重ねていくとともに、技術や技能、その向上に向けた自律的でたゆみなき努力と創意工夫によって確保されるものである。そのことを忘れることなく、社内及び協力会社との間で緊密なコミュニケーションを行い、何でも言い合え、相談のできる風通しの良い職場環境を作っていくとともに、問題解決にあたっては職場を越えて協力し合える関係をつくっていってもらいたい。

原子力安全を確保するための品質マネジメントシステム・原子力安全文化醸成活動

品　質　方　針

原子力安全の取り組みに終わりはない。現状に満足することなく、常に考え 問いかける姿勢をもって自ら率先して行動するとともに、誠実かつ高い倫理観をもちコンプライアンスを十分に意識した上で、以下の方針に基づく業務運営に不断に取り組み、更なるパフォーマンス向上を図っていくことにより、地域 ・社会 の皆さまに信頼され、安心され続ける原子力発電所を目指します。

1．原子力安全を最優先とする文化を醸成し続けます

2．自主的・継続的に安全性・信頼性を向上させます

3．原子力発電所のリスクマネジメントを確実に実施します

4．積極的な情報公開と対話活動を行い安心・信頼に繋げます

5．社内や協力会社との風通しの良い組織風土をつくります

九州電力

ずっと先まで、明るくしたい。

２０２０年４月１日
九州電力株式会社
代表取締役 社長執行役員
池　辺　和　弘

第2.1.1-1図　品質方針

2.1.2 目的及び目標

安全性向上評価の実施に当たっては、自主的かつ継続的に発電用原子炉施設の安全性・信頼性を向上させることを目的とし、原子力のリスクを合理的に実行可能な限り低減する(ALARP;As Low As Reasonably Practicable)ことを目標とする。

2.1.3 実施体制及びプロセス

(1) 自主的・継続的な安全性向上への取組み体制

「原子力の安全性・信頼性向上への取組み」は当社の最重要課題である。

当社の使命は原子力発電所の安全確保を大前提に、安定した良質な電力をお客さまに供給し続けることに加え、「お客さまとともに」より良い社会や生活を考え、それを実現していくことである。その使命を果たし続けるためにも、「原子力の安全確保」を、「電力の安定供給」に並ぶ永続的な当社のDNAとして、組織に根付かせ継承し続けなければならない。

これを実現するため、実務部門である原子力発電本部のみならず、全社で原子力の自主的・継続的な安全性向上へ取り組むための体制を構築している。当社の原子力関係の組織・会議体を第2.1.3-1図に示す。

第2.1.3-1図に示すとおり原子力に係る安全推進・ガバナンス・リスクマネジメント機能を強化するため、全社大の会議体が設置されている。これらのうち、九州電力安全推進委員会はグループ安全統括室が、原子力リスクコミュニケーション会議、経営資源会議及び業務運営会議はコーポレート戦略部門が事務局を担っており、それぞれ、以下に示す役割を担っている。

- 九州電力安全推進委員会

  社長を委員長とし、自主的安全対策に留まらない地域のお客さまの安心と信頼確保につながる安全対策や、継続的な教育・訓練による社員

一人ひとりが「安全」を最優先とする風土・文化の醸成等を推進する。

- 原子力リスクコミュニケーション会議

  社長を議長とし、原子力の業務運営、意思決定プロセス等に関する報告の場と位置付け、オーバーサイトの観点から社外取締役も含めた経営層全体で原子力事業を俯瞰し、意見交換を行うことにより、多角的な視点、考え方をより一層原子力の業務運営に反映、フィード・バックする。

- 経営資源委員会

  原子力を含めた全社設備投資・経費・要員配分を行う。

- 業務運営委員会

  原子力を含めた全社業務運営等の改善を行う。

また、2012年9月から社外有識者の客観的・専門的な視点を原子力の業務運営に活用するため、委員長を含め5名の社外委員及び社内委員で構成される「原子力の業務運営に係る点検・助言委員会」を設置し、委員会からの提言を業務運営に反映しながら改善に努めてきた。本委員会の活動については、2020年3月に総括が行われ、経営トップのリーダシップのもと当社が自律的に原子力に係る業務運営を改善していく体制の基礎は構築されたと評価されるとともに、今後は当社自らが取り組みの定着化と発展を図るべきとの考えのもと、本委員会及び本委員会傘下の「原子力安全性向上分科会」及び「原子力コミュニケーション分科会」による活動は終了することとなった。なお、本委員会及び分科会において、主なテーマとしてご意見を頂いてきた「原子力の安全性」、「コミュニケーション」については、引き続き第三者的な視点からご意見を頂く仕組みを主体的に構築・運用することにより原子力の業務運営の更なる改善を図ることとしている。具体的には、「原子力の安全性」について、「原子力安全性向上分科会」の機能を踏襲しつつ、原子力規制検査制度への対応

等についてもご意見を頂く「原子力に係る安全性・信頼性向上委員会」を2020年4月より設置し、「コミュニケーション」については、懇談会の開催に加え、よりタイムリーにアドバイスを頂くことが可能なアドバイザー制度を導入している。

原子力監査室は、安全対策の点検等、業務運営の監査を行うとともに、自主的安全性向上の働きかけを実施している。また、前述の「原子力に係る安全性・信頼性向上委員会」の事務局も原子力監査室が担っている。

土木・建築関係の本店分掌業務は、テクニカルソリューション統括本部土木建築本部原子力土木建築部門が原子力発電本部と連携しながら実施している。

立地コミュニケーション本部は、原子力事業の更なる透明性向上のため、地域の皆さまの「安心」につながる丁寧なコミュニケーション活動や積極的な情報発信を行っている。

なお、安全性向上のための諸活動を実施する一義的責任は、当社が負っているのは当然であるが、これらは当社だけで実行できるものではなく、協力会社やメーカ等と一体となって取り組んでいる。加えて、自主規制組織である世界原子力発電事業者協会（WANO；The World Association of Nuclear Operators）、（一社）原子力安全推進協会（JANSI；Japan Nuclear Safety Institute）、原子力エネルギー協議会（ATENA；Atomic Energy Association）の協力・助言及び地域の皆さまをはじめとした全てのステークホルダーとのコミュニケーション活動で頂いたご意見・ご要望も踏まえながら原子力の継続的な安全性向上に取り組んでいる。この概念図を第2.1.3-2図に示す。

(2) 安全性向上評価の実施体制

川内原子力発電所2号機(以下「川内2号機」という。)に関する安全性向上評価の実施体制を第2.1.3-3図に示す。総括責任者である原子力発電本部安全・品質保証部長の指示により、土木建築本部原子力土木建築部門を含む本店の各部門及び川内原子力発電所がQMSに定める責任及び権限に基づき、担当業務の調査及び評価を実施する。これらを安全・品質保証部門で取りまとめ、安全・品質保証部長を委員長とする安全性向上総合評定委員会において審議し、安全性向上措置及び総合評定を決定する。

外部有識者の視点を、更なる安全性向上に活かすことを目的に学識経験者で構成される「原子力に係る安全性・信頼性向上委員会」による外部評価を必要に応じ受ける。

(3) 安全性向上のプロセス

a. 安全性向上のための継続的取組みに係るプロセス

原子力発電所の安全性向上のための継続的な取組みは、QMSの継続的改善のプロセスを基本とする。QMSの各プロセスは文書化され、これらに基づきプロセスが実施される。

QMSプロセスの順序及び相互関係を「第1章 1.17.3 品質マネジメント 第1.17-2図 品質マネジメントシステムのプロセス間の相互関係」に示す。

b. 安全性向上評価のプロセス

安全性向上評価のプロセスは、「(2) 安全性向上評価の実施体制」に述べたプロセスをQMSプロセスの文書として定めており、これに基づき実施する。

なお、安全性向上評価の評価項目は、「実用発電用原子炉の安全性向上評価に関する運用ガイドの制定について」(平成29年3月29日付け原規規発

第17032914号、原子力規制委員会決定）に従った。

（4） 新型コロナウイルス対応

従来より、当社の危機管理の一環として新型インフルエンザ等への感染予防・拡大防止に備えていたが、新型コロナウイルスについては、昨今の全国的な感染拡大や国の緊急事態宣言発出、並びに発電所関係者の感染事案発生を踏まえ、対策の強化を図りながら対応している。

具体的な感染予防・拡大防止対策を第2.1.3-1表に示す。第2.1.3-1表に示すように原子力発電所の安全・安定運転を継続するための対策を実施するとともに、安全確保を図る上で不可欠な要因に対する交代要員の検討を行い、必要な体制確保に努めている。また、他県からの新規業務従事者への対策及び業務時間外や休日における取組等を強化し、当社社員のみならず請負会社社員に対しても注意喚起と周知徹底を図り、発電所内で業務に従事する者すべてが、家族も含め徹底して感染予防対策及び感染拡大予防対策に取り組んでいる。これらの対策は、新型コロナウイルスの流行状況等に応じて、見直しを図りながら引き続き適切に取り組んでいく。

第 2.1.3-1 表 原子力発電所における新型コロナウイルスの感染予防・拡大防止対策※(1/4)

1. 取組みの強化及び積極的な情報公開・発信

(1) 業務時間外も含めた対策の徹底

・ 宿舎内や外出時等の私的な時間帯における、3 密を回避した行動を徹底

・ 会食・懇親会については、帰省時や家族を含めた私的時間帯においても、当面の間、原則自粛

・ 感染が流行している地域への不要不急の移動を自粛するとともに、緊急事態宣言発出地域への出張や外出の原則中止、及び帰省等のため県外へ移動する者について、感染予防対策や感染拡大防止対策を確実に実施するよう徹底して管理

［他県からの入構者への対策］

・ 発電所立入り予定の 2 週間前からの健康状態や行動履歴等に問題がないことを確認（特に行動履歴中に会食等がある場合は入構不可）

・ 新たに発電所に立入る者は、立入り前に保健師等による専門的な問診を実施し、少しでも感染の恐れがないことの確認を徹底

・ 今後の定期検査や工事に伴う他県からの新規入構者については、原則、出発地で事前にPCR検査を実施

・ PCR 検査実施から発電所入構日まで、極力短い期間となるよう、可能な限り至近に PCR 検査を実施し、結果判明後は速やかに発電所に入構

・ PCR 検査から発電所入構日までの期間については、特に感染リスクが高まることがないように行動管理を徹底

・ 新規入構者については、発電所入構後一定期間、健康観察を強化

第 2.1.3-1 表 原子力発電所における新型コロナウイルスの感染予防・拡大防止対策※(2/4)

(2) 注意喚起と対策の周知徹底

・ 業務時間外や休日における取組等の対策の強化についても、当社社員、請負会社社員、その家族すべてに浸透するよう、改めて発電所内の当社と請負会社で構成する「安全衛生協議会」を開催し、注意喚起と周知徹底を実施

・ 今後も感染予防対策及び感染拡大防止対策に確実に取り組むよう、定期的に取組状況をチェックするとともに、継続的に注意喚起や周知徹底を実施 (3) 地域の皆さまの安全・安心につながる積極的な情報の公開・発信

・ 感染予防対策、感染拡大防止対策への取組みについて、さまざまな機会を通じた説明や情報公開、情報発信に努めており、今後とも、積極的に実施

・ 感染者が発生した場合には、関係機関へ迅速な情報連絡を行うとともに、感染拡大防止対策の状況等についてプレス公表を実施

2. 基本的な対策

(1) 感染予防対策

[業務管理]

・ 手洗い、うがい、アルコール消毒、咳エチケットの徹底

・ 風邪の症状、味覚・臭覚の異常兆候がある場合の出勤待機(症状が継続する場合や息苦しさ・強いだるさ・高熱等の強い症状の何れかがある場合には受診・相談センターへの連絡を指示)

・ 通勤車両(通勤バス等)内の対策(換気、マスク着用、消毒等)

・ 執務室への入室前(直前)のアルコール消毒の更なる徹底及び定期的な換気の実施

第 2.1.3-1 表　原子力発電所における新型コロナウイルスの感染予防・拡大防止対策※(3/4)

・ 共用部に不要なものを置かないようにするとともに、定期的な消毒を実施

・ 多数の参加者が集まる会議開催の自粛

・ 一般見学等の一時立入の受付停止

・ 業務上必要な部屋以外の出入りを原則禁止

［出張・外出］

・ 出張、外出は、TV 会議の活用などにより原則実施しない。実施する場合でも必要性を精査して慎重に実施（請負会社社員へもお願いを実施）［安全・安定運転継続対策］

・ 運転当直員は、通勤時を含めた勤務時間中のマスク着用

・ 運転当直員の食事時の他の社員との隔離

・ 運転当直員以外の中央制御室への不要不急の入室禁止（入室の際は健康確認、アルコール消毒、マスク着用）

・ 運転当直員を号機間で離隔（中央制御室における運転当直員間の間隔を確保、通勤車両の分乗）

・ 要員の確保等の交代体制の確保

・ 当直課長席周辺に飛沫感染防止のためのアクリルボードの設置

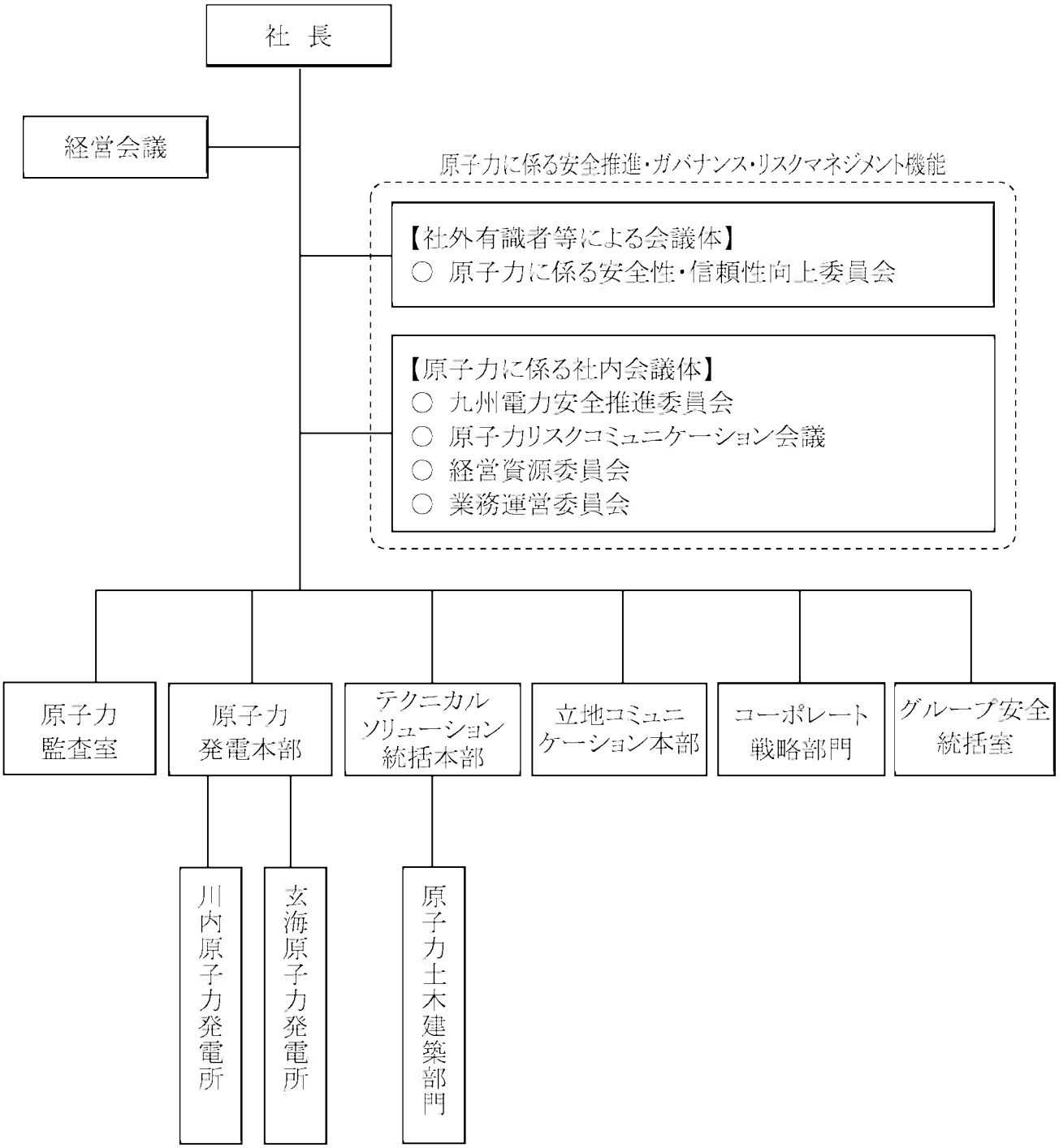
(2) 感染拡大（集団感染）防止対策

・ PCR 検査受検の段階から、迅速な情報把握のための関係者間の連絡を徹底

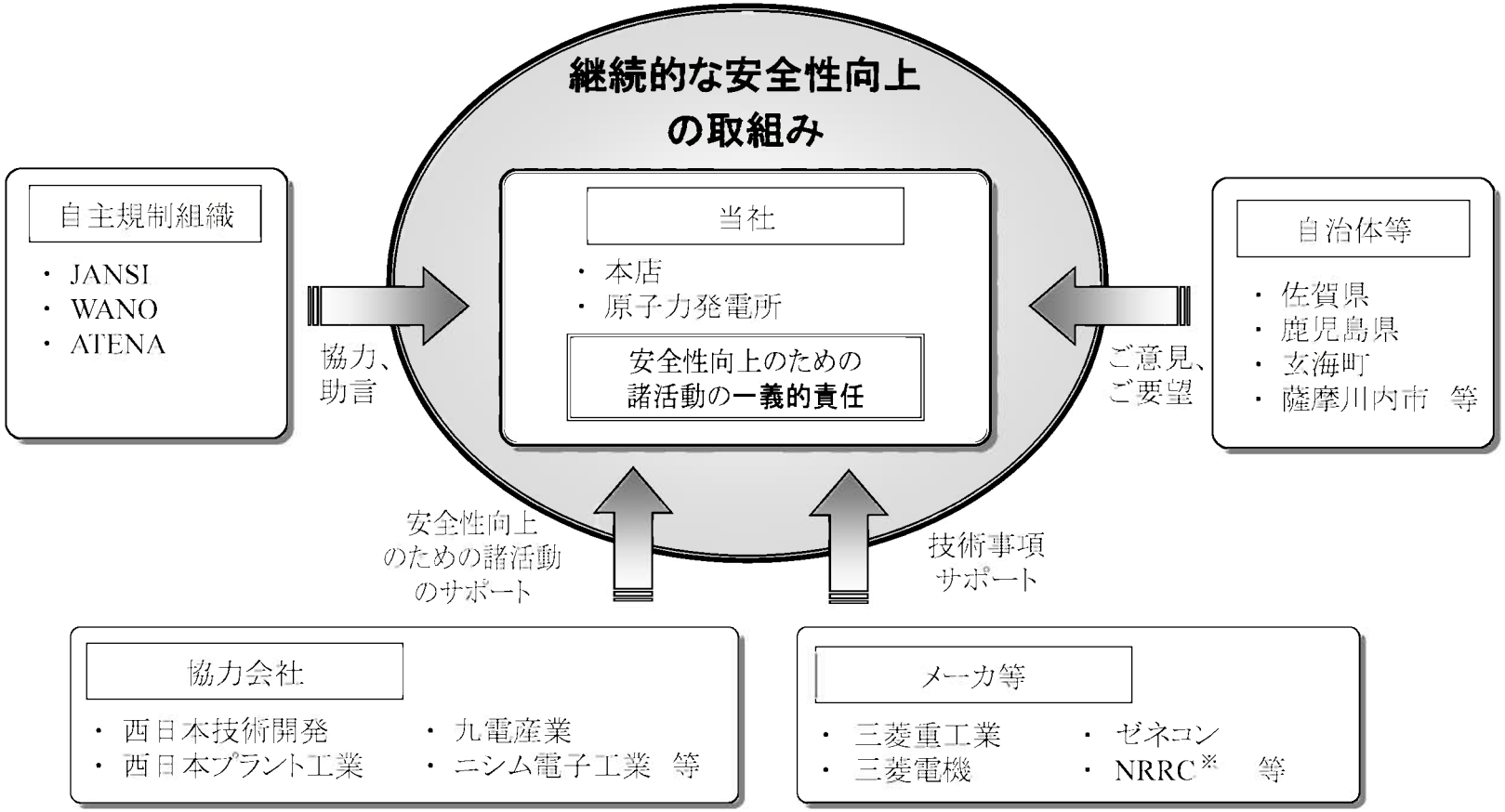
第 2.1.3-1 表　原子力発電所における新型コロナウイルスの感染予防・拡大防止対策※(4/4)

・ PCR 検査結果を待たず、直ちに当該社員（請負会社社員）が勤務していた職場やエレベータなどの共用部分の消毒を実施 ・ また、自主的に接触の可能性がある者を特定し、出勤待機などの対策を実施。その後、感染が判明した場合は、保健所の指示に従い適切に対応 ・ 出勤待機中は、健康状態の変化に留意し、不要不急の外出自粛、行動管理の徹底

※ 上記は 2021 年 5 月 21 日時点の対策を示す。

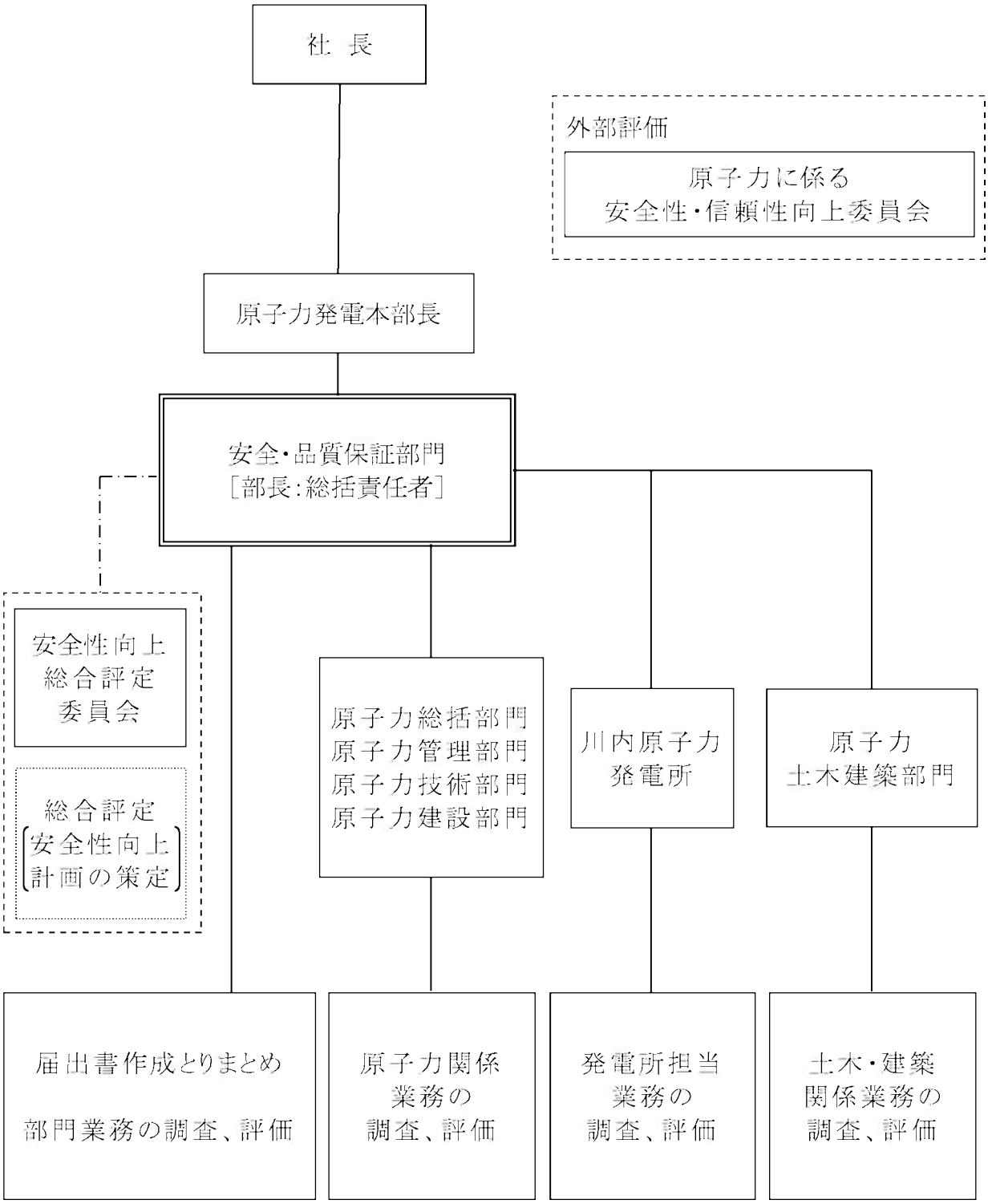


第 2.1.3-1 図　自主的・継続的な安全性向上への取組み体制



※　原子力リスク研究センター

第 2.1.3-2 図　継続的な安全性向上のための取組みの概念図



第 2.1.3-3 図　安全性向上評価の実施体制

2.2 調査等

2.2.1 保安活動の実施状況

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22第1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69条の規定に基づく保安活動に加えて、発電用原子炉施設の安全性及び信頼性のより一層の向上に資する当社の自主的な取組みを含めた活動の実施状況を取りまとめるとともに、活動内容について以下の要領で調査及び分析し、その有効性の評価を実施した。

(1) 調査の要領

保安活動の実施状況について、第23回施設定期検査終了日の翌日（2020年1月24日）から評価時点となる第24回定期事業者検査終了日（2021年1月22日）までの期間（以下「調査期間」という。）における改善活動の結果及び実績指標の結果について、保安活動ごとに整理し、保安活動の有効性を確認する。

なお、本章では定期検査、施設定期検査、定期事業者検査のうち、複数を示す箇所については、「定期事業者検査」と記載する。

a. 改善活動の調査方法

改善活動は、川内2号機に関する、過去に自ら実施した内部評価結果及び過去に外部評価機関等から受けた外部評価結果について調査し、保安活動の仕組み（組織・体制、社内マニュアル、教育・訓練）に係る改善又は設備の改善に分類し、保安活動ごとに整理を行い、有効性を評価する。

なお、安全文化の醸成活動は、その取組みについて、安全文化醸成に係る社内マニュアルに定める安全文化要素に沿っても調査を行い、有効性を

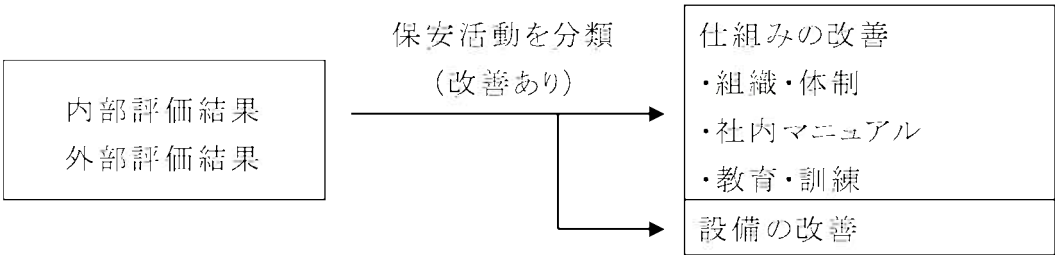
評価する。

(a) 改善活動の整理

川内2号機に関する、過去に自ら実施した内部評価結果及び過去に外部評価機関等から受けた外部評価結果について調査し、どの保安活動に該当するか以下のとおり分類する。

過去の内部評価結果		保安活動
マネジメントレビュー 監査 不適合管理 未然防止処置 委員会 その他	→ （分類）	品質保証活動 運転管理 施設管理 燃料管理 放射線管理 放射性廃棄物管理 緊急時の措置 安全文化の醸成活動
過去の外部評価結果		
保安検査 原子力規制検査 その他		

さらに、調査した過去の評価結果について、改善状況等を確認し、改善事項があった場合、その改善が保安活動の仕組みに係る改善又は設備の改善のどの改善に該当するか分類する。



内部評価結果及び外部評価結果の調査により得られた川内2号機の保安活動の改善へとつながった主な評価結果と改善状況を第2.2.1-1表及び第2.2.1-2表に示す。

さらに、安全文化の醸成活動の改善状況については、安全文化要素に沿って調査を行う。

(b) 改善活動の有効性評価

以下の項目を考慮し評価を行う。

イ 改善活動が保安活動に定着しているか

ロ 改善活動の見直しが継続的に行われているか

ハ 改善が必要と判断した事象に再発又は類似の事象が発生していないか

ニ 改善が必要と判断した事象に再発又は類似の事象が発生している場合には、原因が確認され、その原因に基づいて追加の改善活動が講じられているか

ホ 改善活動が、保安活動の目的に沿って有効であったか

なお、安全文化の醸成活動の改善活動については、安全文化要素に沿って評価する。

b. 実績指標の調査方法

(a) 実績指標の調査範囲

実績指標は、保安活動ごとに選定された実績指標の時間的な推移を調査期間について調査を行う。但し、調査期間内のデータだけでは時間的な推移を確認することが困難な実績指標については、2021年1月22日までの過去約10年分又は10サイクル分の確認可能な範囲のデータを調査する。

保安活動ごとに選定した実績指標は、以下のとおり。

保安活動	実績指標	調査方法
品質保証活動	人的過誤による不適合発生件数	不適合発生件数の推移と内容を確認する。
	改善提案件数（社内マニュアルの改正件数含む）	改善提案件数及び社内マニュアルの改正回数の推移を確認する。
	トップマネジメントによるQMSの評価結果	QMSの改善状況等を確認する。
運転管理	設備利用率・発電電力量	時間的な変化や運転状況を確認する。
	計画外自動・手動停止回数	
	計画外出力変動回数	
	事故・故障発生件数	
施設管理	重要度の高い安全機能を有する設備・機器の性能変化の傾向	機器の経年劣化傾向を把握し、機器の健全性を確認する。
	設備の不適合発生件数	不適合発生件数の推移と内容を確認する。
	1次冷却材、蒸気発生器器内水の水質	水質の変化を確認する。
	定期事業者検査日数	定期事業者検査日数の変化により、改造工事等の実施状況を確認する。
燃料管理	1次冷却材中のよう素131濃度	燃料健全性の指標であるよう素131濃度の推移及び対策の内容を確認する。
放射線管理	定期事業者検査中の作業被ばく線量	被ばく線量及び線量当量率の推移、被ばく低減対策を確認する。
	主要作業別の被ばく線量	
	定期事業者検査時に測定した主要箇所の線量当量率の推移	
	線量低減対策	
	環境試料中の放射能濃度	環境試料中の放射能濃度が環境安全上問題ないか確認する。
放射性廃棄物管理	放射性気体廃棄物中の放射性希ガスの放出量	放射性気体・液体廃棄物の放出量、放射性固体廃棄物の発生量、保管量の推移及び放射性廃棄物低減対策を確認する。
	放射性気体廃棄物中の放射性よう素131の放出量	
	放射性液体廃棄物中の放射性物質の放出量（トリチウムを除く）	
	放射性液体廃棄物中のトリチウムの放出量	
	放射性固体廃棄物の発生量及び保管量（貯蔵量）の推移	
	放射性廃棄物低減対策	
緊急時の措置	防災訓練回数	訓練等の取組み状況を確認する。
	防災訓練への参加人数	
	訓練等の改善状況	訓練等の改善状況を確認する。
安全文化の醸成活動	安全文化醸成活動の実績	安全文化を醸成する活動（以下「安全文化醸成活動」という。）の実施内容及び教育の受講率の推移を確認する。
	安全文化に関する教育の受講率	
	安全文化に問題があり発生した不適合件数	不適合件数の推移と内容を確認する。

(b) 実績指標の有効性評価

以下の項目を考慮し評価を行う。

イ 時間的な推移が安定しているか

ロ 時間的な推移に著しい変化又は中長期的な増加若しくは減少傾向がないか

ハ 著しい変化又は中長期的な増加若しくは減少傾向がある場合には、その原因が明らかにされ適切な対策がとられているか

ニ 著しい変化がなく安定している場合は、安定した状態を維持するため、又は向上した状態を目指すための適切な対応がとられているか

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（1/33）

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
マネジメントレビュー 改善提案書	—	「溶接安全管理審査申請書」作成時に使用する溶接安全管理審査受審要領の「『溶接安全管理審査申請書』に係るチェックシート」の見直しを行い、申請書に記載すべき内容を明確にする改善提案を採用した。 （2019年度）	施設管理	社内マニュアル	
本店マネジメントレビュー 改善提案書	—	「原子力安全文化醸成活動管理基準（本店）」を改正する改善提案を採用した。 内容：自主活動として実施していた「安全文化懇談会」を自己アセスメント強化の一つの活動と位置付け、その運用を基準に明確に定め、継続的な活動とした。 （2020年度）	安全文化の醸成活動	社内マニュアル	
	—	「調達管理要領（本店）」を改正する改善提案を採用した。 内容：記載内容が同じ品質保証計画書については一つの品質保証計画書を共通版として用いる試運用を実施していたが、試運用を通じて得た知見を踏まえ、本運用とした。 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	「安全性向上評価実施基準（本店）」を改正する改善提案を採用した。 内容：長期評価計画の作成様式に年度の記載を追加し、年度途中で改訂を行った場合には、改訂理由を記載する運用とした。 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
マネジメントレビュー マネジメントレビュー結果に対する川内原子力発電所の対応状況について	新検査制度に対応したQMSの構築に確実に取り組んでいくこと。 原子力リスクへの意識を高め一人ひとりが当事者意識をもってリーダーシップを発揮するための取組みを継続するとともに、良好な組織風土、職場環境を築き、原子力安全を最優先とする文化の更なる醸成を図ること。 （2018年度）	協力会社も含め、CAP本運用に関する「業務連絡票」を発行するとともに、「品質管理及び安全作業教育」においてCAPに係る教育を実施し、CAPの定着化に努めた。 （2019年度）	品質保証活動	教育・訓練	
		「原子力安全教育」を実施し、原子力のリスク意識や当事者意識を持ったリーダーシップの発揮について意識向上を図った。 （2019年度）	安全文化の醸成活動	教育・訓練	
		工程会議や業務連絡票等により、リスク情報（リスク低減措置）を周知した。また、リスクが高い期間にメタクラ、パワーセンタ、余熱除去ポンプ、海水ポンプ等の安全上重要な機器へ注意喚起表示を設置するとともに、現場巡視を行い、更なるリスク低減を図った。 （2019年度）	施設管理	設備	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（2/33）

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
	原子力発電所の安全・安定運転の継続、廃止措置に向け、僅かな変化を気付きとして認識し、異常を未然に防ぐ意識をもって現場を第一とした保安活動に的確に取り組んでいくこと。 新規制基準への適合及びより高みを目指した自主的・継続的な安全性・信頼性向上に向け、国内外の最新の知見や教訓、社内外の第三者の視点等を活用し、特定重大事故等対処施設（以下「特重施設」という。）の早期完成や使用済燃料貯蔵対策など、ハード・ソフト両面での安全性向上対策に確実に取り組むこと。 地域・社会の皆さまの安心と信頼に繋げるため、当社に都合の悪いことであっても積極的かつタイムリーな情報公開を行うとともに、フェイス・トゥ・フェイスを基本としたコミュニケーションを通じて、相互理解を深め、信頼関係を醸成していくこと。 （2018年度）	労働災害の未然防止に努めたが、発生した3件（委託・請負災害）の災害については、安全衛生協議会において、災害の状況を説明するとともに、再発防止策について協力会社まで周知を図った。 （2019年度）	品質保証活動	教育・訓練	
		重要シナリオ及びクリフエッジに到達した際の措置を含む安全裕度評価結果の所員への教育・訓練を実施した。 （2019年度）	緊急時の措置	教育・訓練	
		運転シミュレータ設備へ重大事故解析コード（MAAP）を導入した運転訓練を実施した。 （2019年度）	運転管理	教育・訓練	
マネジメントレビュー マネジメントレビュー結果に対する川内原子力発電所の対応状況について	今後も多岐にわたる業務に対応するため、適切な人材育成や資源の有効活用に取り組んでいくとともに、働き方改革を踏まえた業務の見直しと一人ひとりの意識改革等に向けて取り組むこと。 あらゆる事態にも迅速かつ的確に対応できるよう高い意識をもって実効性のある教育・訓練に取り組み、危機管理能力の維持・向上に取り組むこと。 （2018年度）	新検査制度で導入される検査の独立性確保の検討に向け、安全品質保証統括室員を7月、8月に4名及び2月に6名を増員した。 （2019年度）	品質保証活動	組織・体制	
		教育訓練計画に基づき、重大事故等対策要員の力量維持訓練及び成立性確認訓練等に係る教育訓練を確実に実施し、適切な人材育成に努めた。 （2019年度）	緊急時の措置	教育・訓練	
		原子力事業者防災業務計画に基づく各種原子力防災訓練を確実に実施した。 ・総合訓練 　原子力防災訓練 ・要素訓練 　原子力災害医療訓練 　モニタリング訓練 　AM訓練 　緊急時対応訓練 　緊急事態支援組織対応訓練 　通報訓練 　避難誘導訓練 ・鹿児島県主催の原子力防災訓練 （2019年度）	緊急時の措置	教育・訓練	
	新検査制度等を踏まえた原子力発電所のリスクマネジメント及び地域・社会の皆さまの安心と信頼に繋げる活動を強く示す観点から、品質方針の見直しを行うこと。 品質目標については、見直し後の品質方針の内容と整合させること。 （2018年度）	新たに見直された「品質方針」及び見直しに当たっての「社長の思い」について、業務連絡票やポスター等により関係各所への周知徹底に取り組んだ。 （2019年度）	品質保証活動 安全文化の醸成活動	教育・訓練	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（3/33）

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
本店マネジメントレビュー マネジメントレビュー結果に対する本店組織の対応状況について	新検査制度に対応したQMSの構築に確実に取り組んでいくこと。 原子力リスクへの意識を高め一人ひとりが当事者意識をもってリーダーシップを発揮するための取組みを継続するとともに、良好な組織風土、職場環境を築き、原子力安全を最優先とする文化の更なる醸成を図ること。 （2018年度）	新検査制度に向け、外部火災影響評価要領、内部溢水評価要領及び津波評価要領の制定を行った。 （2019年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
		パフォーマンス指標（PI）の拡充を行うとともに、「原子力発電所パフォーマンス監視要領」と「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則」（以下「品管規則」という。）のPIに関する要求事項（プロセスの監視測定）の紐づけの明確化を図った。 （2019年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
		安全文化醸成重点活動計画に基づき、原子力安全教育において「原子力リスクに対する意識の向上」、「リーダーシップの更なる浸透・発揮」に向けた教育を実施した。 （2019年度）	安全文化の醸成活動	教育・訓練	
	原子力発電所の安全・安定運転の継続、廃止措置に向け、僅かな変化を気付きとして認識し、異常を未然に防ぐ意識をもって現場を第一とした保安活動に的確に取り組んでいくこと。 新規制基準への適合及びより高みを目指した自主的・継続的な安全性・信頼性向上に向け、国内外の最新の知見や教訓、社内外の第三者の視点等を活用し、特重施設の早期完成や使用済燃料貯蔵対策等、ハード・ソフト両面での安全性向上対策に確実に取り組むこと。 地域・社会の皆さまの安心と信頼に繋げるため、当社に都合の悪いことであっても積極的かつタイムリーな情報公開を行うとともに、フェイス・トゥ・フェイスを基本としたコミュニケーションを通じて、相互理解を深め、信頼関係を醸成していくこと。 （2018年度）	品質保証教育にて、保安活動に取り組むことの重要性を再認識させるための教育を実施した。 （2019年度）	品質保証活動	教育・訓練	
	今後も多岐にわたる業務に対応するため、適切な人材育成や資源の有効活用に取り組んでいくとともに、働き方改革を踏まえた業務の見直しと一人ひとりの意識改革等に向けて取り組むこと。 あらゆる事態にも迅速かつ的確に対応できるよう高い意識をもって実効性のある教育・訓練に取り組み、危機管理能力の維持・向上に取り組むこと。 （2018年度）	他部門からの転入社員について、各種会議の準備業務等に係わらせることで、原子力に関する必要な知識を習得させた。 （2019年度）	品質保証活動	教育・訓練	
		日々の業務を遂行するうえで必要な知識・技能の維持向上を目的に、社内外で開催される研修等についてリサーチし、それを受講することにより、グループ員の個々のスキルアップに繋げた。 （2019年度）	品質保証活動	教育・訓練	
		新検査制度を見据え、発電所の組織改正を行った。 （2019年度）	品質保証活動	組織・体制	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（4/33）

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
本店マネジメントレビュー マネジメントレビュー結果に対する本店組織の対応状況について	（続き）	特重施設設置に係る審査対応等、負荷が大きく長期にわたる業務には、適宜、発電所へ応援者派遣を依頼することにより、業務に適した体制を構築するよう努めた。 （2019年度）	品質保証活動	組織・体制	
		業務効率化の観点から「調達管理要領（本店）」を改正し、解析クロスチェックの運用を見直した。 （2019年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
		「仕事のキホン共通ルール」について、原子力安全教育にて周知した。 （2019年度）	安全文化の醸成活動	教育・訓練	
		原子力一般教育の実施計画に基づき、適切な時期（定期異動を考慮）に教育を行うとともに、過年度における受講者の意見等を踏まえた教育資料の見直しを行い、教育の質向上に取り組んだ。 （2019年度）	品質保証活動	教育・訓練	
		品質保証・安全文化の理解を深めるための教育資料の見直しを行い、原子力安全教育にて周知した。 （2019年度）	品質保証活動 安全文化の醸成活動	教育・訓練	
		原子力発電所の重大事故等対策体制の更なる整備・充実に向け、契約社員（自衛隊OB）の採用を計画的に進めた。 （2019年度）	緊急時の措置	組織・体制	
		異常時通報訓練を実施し、あらゆる事態にも迅速かつ的確に対応していくための危機管理能力の維持・向上に取り組んだ。 （2019年度）	緊急時の措置	教育・訓練	
		原子力事業者防災業務計画に基づく原子力防災訓練を実施し、関係各所との連携強化を図った。 【原子力事業者防災業務計画に基づく訓練】 ・川内原子力発電所　原子力防災訓練 ・玄海原子力発電所　原子力防災訓練 ・川内原子力発電所　通報訓練 ・玄海原子力発電所　通報訓練 ・緊急事態支援組織対応訓練 【国主催の訓練】 ・原子力総合防災訓練［中国電力を対象］ 【自治体主催の訓練】 ・佐賀県、長崎県、福岡県原子力防災訓練 ・鹿児島県原子力防災訓練 （2019年度）	緊急時の措置	教育・訓練	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（5/33）

項　目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備　考
本店マネジメントレビュー マネジメントレビュー結果に対する本店組織の対応状況について	新検査制度等を踏まえた原子力発電所のリスクマネジメント及び地域・社会の皆さまの安心と信頼に繋げる活動を強く示す観点から、品質方針の見直しを行うこと。 品質目標については、見直し後の品質方針の内容と整合させること。 （2018年度）	新たな「品質方針」のポスターを掲示するとともに、QMS小冊子を作成し、本店QMS全員に配付した。また、品質保証教育にて周知した。 （2019年度）	品質保証活動	教育・訓練	
監査（本店） プロセス監査の結果及び是正処置	「地元自治体等に係る原子力安全関連情報対応要領」の定期レビューにおいて「保安活動に関する文書及び記録の管理基準（本店）」に定められた様式のチェックシートを使用しておらず、全社の「規定文書取扱要則」に基づく、規定文書管理システムの定期レビュー様式を使用していた。 両様式のチェック項目は同様であり、業務の実施に影響がないことを確認したが、要求事項を満たしていることを確実にするために、定期レビューチェックシートによる記録を要望する。 （2019年度要望事項）	・「保安活動に関する文書及び記録の管理基準（本店）」に定められた定期レビューチェックシートを作成し、規定文書管理システムの定期レビュー様式で作成した記録と併せて保管した。 ・グループ会議において、グループ員に対して改善計画の内容や経緯、「保安活動に関する文書及び記録の管理基準（本店）」の内容を周知した。次回以降の定期レビューにおいて、同様の誤りがないよう注意喚起を行い、グループ員の認識の徹底を図った。 （2020年度）	品質保証活動	教育・訓練	
	「調達管理要領（本店）」において、解析実施状況の確認に当たっては、「解析内容に応じて、適切な確認が可能なよう計画書を策定する。」と要求されている。ここで、「外部電源信頼性確保に係る対策工事の実施に伴う調査測量工事のうち洞道及び風冷設備の設計検討助勢委託」の解析実施状況の確認において、日時、場所、担当者、確認項目（チェックシート）等を計画して実施していたが、原子力電気計装グループは本解析が許認可申請に係る解析ではないことから計画書として文書化していなかった。 適切な確認が可能なように、すべての解析業務において、業務計画書を策定し文書化することが望ましい。 （2019年度助言事項）	・今回の事例に関して、グループ全員に対して、「解析実施状況の適切な確認が可能なように、許認可申請に係る解析のみならず、すべての解析業務において、業務計画書を策定し文書化する」という主旨の教育を、教育資料を用いて実施した。 ・「調達管理要領（本店）」を改正し、解析内容に関わらず、すべての解析業務において、計画書を策定し文書化することを明確にした。 （2019年度）	品質保証活動	社内マニュアル 教育・訓練	
監　査 原子力内部監査の結果及び是正処置	「品証便り」には、取り上げてもらいたいテーマの募集も行っており、積極的な情報発信の意欲が感じられる。 日々の業務で生じる些細な疑問を拾い上げ、それをテーマとした「品証便り」を作成し、情報共有を行うことは、QMSの有効性に関しての情報交換が行われていると考えられる。 （2019年度本店良好事例）	品質保証グループで発行されている「品証便り」について、発電所各課へも発信することにより情報共有を図った。 （2019年度）	品質保証活動	教育・訓練	

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
監査 原子力内部監査の結果及び是正処置	操作伝票による隔離完了後に隔離対象を追加した場合、当直課長の承認を得て操作を実施しており問題ないが、隔離操作伝票の承認印は隔離内容、隔離開始、隔離完了を一括して押印している事例が見受けられた。 「発電課運転管理要領」及び「発電課定検時プラント管理要領」には、隔離復旧試運転操作中における安全に配慮した手順の見直し、立会者からの疑義等が生じた場合の当直課長の対応について記載されているものの、隔離完了後に隔離対象を追加する場合の対応について明記したものはない。 文書管理の観点から隔離完了後に隔離対象を追加する場合の対応について、規定文書に明確化することが望ましい。 （2019年度川内助言事項）	操作伝票による隔離完了後に隔離対象を追加する場合の操作伝票の運用について「発電課運転管理要領」、「発電課定検時プラント管理要領」及び「発電課廃棄物処理設備定検時管理要領」に以下の内容の明確化を図った。 ・隔離復旧試運転操作中に、安全に配慮した手順の見直し、立会者からの疑義等が生じた場合、操作の再開に当たっては管理班課長（当直課長）の指示に基づき操作伝票を修正し、管理班課長（当直課長）の承認後実施する。 ・隔離完了後の操作伝票には隔離内容の追加は行わない。隔離が必要な場合は新規の操作伝票、作業連絡メモにより行う。 （2020年度）	運転管理	社内マニュアル	
	竜巻準備体制解除後の巡視点検については、いずれの課も点検範囲に建屋外を含み点検を実施していることから問題ないものの、各課によって点検範囲の考え方に相違があることから、業務の管理の観点より点検範囲の考え方を整理し、運用することが望ましい。 （2019年度川内助言事項）	竜巻準備体制解除後の巡視点検の必要性、方法及び点検範囲について、非常事態対策要領の改正を行い、以下の内容の明確化を図った。 ・竜巻が発生した場合、発電用原子炉施設の損傷の有無を確認する必要があることから、竜巻準備体制解除後に、屋外監視カメラ、関連パラメータ（風向・風速等）及び構内巡視等により、防災課にてJEF0規模相当の発生の有無を確認・調査する。JEF0規模相当の被害がある場合は、発電所敷地内に竜巻が発生したと判断し、各課による巡視点検を実施する。 ・判断基準に基づき、竜巻が発生したと判断した場合、各課による発電用原子炉施設の影響確認を実施する。 ・屋内、屋外を含めて、発電用原子炉施設の損傷の有無を確認する。 （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
監査（本店） 原子力内部監査の結果及び是正処置	安全管理第二課執務室で保管している鍵の貸出しについては、原則安全管理第二課員が副長へ作業内容を連絡の上、鍵貸出簿に記載し借用することから、鍵の紛失は考えにくい。 しかしながら、執務室の鍵も鍵貸出簿による管理に加え、定期的な管理を行うことが望ましい。 また、管理区域の鍵は、「3,4号機管理区域施錠区域リスト」として保健物理室に配備されているものの、規定文書等に明記されていないことから、規定文書等にリスト化することが望ましい。 （2019年度玄海助言事項）	「特定重大事故等対処施設に関する情報管理要領」を改正し、キャビネット等の鍵をリスト化した「キャビネット等鍵チェックシート」に基づき、月1回の定期的な員数確認を実施することとした。 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
不適合管理 不適合・是正処置報告書	適合性確認検査で使用する検査用計器における校正記録の一部確認漏れ 適合性確認検査において検査用計器を使用する際は、「監視機器、測定機器及び計測器管理要領」に基づき使用前に校正記録の確認が求められ、適合性確認検査で使用する検査用計器のうち検尺（当社所有以外の受注者持込計測器）については使用前に検定成績表でその妥当性を確認していた。 しかしながら、検定成績表では、1点の測定のみでその妥当性を評価しており、当該計測器に求められる性能を十分に評価できるものとなっていなかった。 当該計測器は、材質が鋼製で目盛が均等に刻印されたものであることから、外観点検を行うとともにゼロ点の1点のみ測定することでその妥当性が評価できるものと思い込みがあった。 （2019年度）	・当該計測器及び同種の計測器を使用した他の適合性確認検査について妥当性を確認し、問題なかった。 ・本事象について、課内教育を実施した。また、適合性確認検査を行う関係課へ周知し、注意喚起を実施した。 （2019年度）	施設管理	教育・訓練	
	川内原子力発電所1号機（以下「川内1号機」という。）適合性確認検査「その他発電用原子炉の附属施設火災防護設備」主要寸法検査記録の一部不備 使用前検査に使用した川内1号機火災防護設備の火災区域構造物及び火災区画構造物の適合性確認検査のうち建物・構築物構造検査において、本来実測値を記載すべき欄に計算値を記載していた。 当該測定箇所は2つの壁が一体となった特殊な壁であり、その主要寸法を求めるに当たり、鋼製棒を用いて2つの壁を一括でコンクリート打設前に全長、コンクリートの打設後に余長を実測し、全長から余長を差し引いた値を2等分して求め、その旨を備考欄に記載するよう検査関係者間で調整していた。 検査担当者は2等分した計算値を測定値欄に記載することを優先させたため、実測値を記載すべき余長欄に誤って計算値を記載した後、他の検査記録の作成を進めるあまり、備考欄に計算式の記載を失念してしまった。 また、検査関係者は主要寸法の求め方について、2つの壁を一体で構築しており、かつ、設計値が同一であったため、設計どおりの施工が行われれば2つの壁を一括で実測した値を2等分にする方法で問題はなく、各々の壁の境界を明確にする必要性を認識していなかった。 （2019年度）	・2つの壁が一体となった特殊な壁のうち、主要寸法を計算により算出する必要がある測点を特定し、適合性確認検査要領書の建物・構築物構造検査記録（主要寸法）の備考欄に計算方法を明確に記載した。 ・今後、同様の特殊な壁について、各々の壁の実測値が得られるよう境界を明確にした測定要領を適合性確認検査要領書に特殊な壁（二重壁）がないことを確認した。 ・本事象について、課内教育を実施した。また、適合性確認検査を行う関係課へ周知し、注意喚起を実施した。 ・建物・構築物構造検査記録（主要寸法）において、今回と同様に実測値を記載すべきところに計算値を記載していないか確認した。 ・上記の結果、計算値を記載していた記録には、計算結果を備考欄に記載し、識別を実施した。また、適合性確認検査成績書において、寸法実測記録と工事検査記録と照合し、相違がないか確認した。 （2020年度）	施設管理	社内マニュアル 教育・訓練	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（8/33）

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
不適合管理	安全協定に基づく定期報告書「核燃料物質の消費状況」の一部誤記 鹿児島県、薩摩川内市、いちき串木野市及び阿久根市に報告した川内原子力発電所に関する安全協定に基づく定期報告書「核燃料物質の消費状況（2019年7月分）」の一部に誤記があることを確認した。 「核燃料物質の消費状況」は、「燃料管理業務要領」に基づき毎月作成しているが、本要領に具体的な作成手順が記載されていなかったため、本来7月度の炉内燃料の熱消費量を「計量管理関係帳票作成システム」に入力して作成すべきところを誤って6月度の熱消費量を入力して作成作業を行った。このため、「熱消費量」及び「核燃料物質消費量」に誤記が発生した。 また、作成後の「核燃料物質の消費状況」の確認は、従前から使用している一般文書扱いの「核燃料物質の消費状況作成チェックシート」に従い行っていたが、「熱消費量」及び「核燃料物質消費量」の確認方法の記載が不十分であったため、誤記に気付かなかった。 （2019年度）	・技術課作成の「核燃料物質の消費状況」以外に発電所各課で定期的に作成している公文書の抽出を行い、作成の難しさ及び複雑さ等を考慮し、水平展開が必要と判断された公文書について、業務要領の改正等を実施した。 ・「熱消費量」及び「核燃料物質消費量」の誤記防止を含め「核燃料物質の消費状況」の作成、確認作業を適切に行うため、具体的な作成手順や注意事項を明確化し、チェック項目を充実させた「核燃料物質の消費状況」の作成手順書を制定した。また、「燃料管理業務要領」と本手順書を関連付けるため、同要領を改正した。 ・技術課員に本不適合事象の内容、原因及び是正処置内容について説明するとともに、社外提出資料（公文書）の重要性について再周知を行い、再発防止に向けた意識付けを図った。 ・本事象について、業務連絡票を発行し、関係各課へ周知した。 （2020年度）	燃料管理	社内マニュアル 教育・訓練	
不適合・是正処置報告書	川内2号機タービン建屋火気作業時の監視員不在 火気作業に関する規定は「作業管理要領」で定めており、「火気作業時は監視員を配置すること、監視員が不在となる場合は、火気作業を中断する」と規定しているが、川内2号機第23回施設定期検査のうち「タービン主要弁分解点検」に伴い、タービン建屋内で架台手入れのグラインダー作業中、監視員が当該現場から離れた状態で作業を実施していた。 グラインダー作業は火花が連続発生することから火花の拡散によって火災の要因となるため火気取扱作業の一つとして分類しているが、監視人については、火花拡散防止のための養生を行うことにより火災発生を防止できることを確認していることから、火花拡散防止策を確実に実施し相互監視を行うことで常時監視は不要として運用していた。 以上のことから、監視人を常時必要とする作業と、今回のグラインダー作業のように、相互監視体制や防炎対策等の状況に応じ、監視人を常時必要としない作業を明確に記載していなかった。 （2019年度）	・「作業管理要領」に、火気作業における監視人の運用として、監視人を常時必要とする作業と監視人を常時必要としない作業の対象を明記した。 ・「火災防護計画（基準）」に、常時監視人を必要とする作業の対象を明記した。 ・本事象について、課内教育を実施した。 ・本事象について、火気作業管理に係る所内関係箇所へ周知した。 （2020年度）	施設管理 緊急時の措置	社内マニュアル 教育・訓練	

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
	川内2号機2次系ポンプ分解検査表面検査における浸透液の一部塗布忘れ 川内2号機第23回施設定期検査のうち2次系ポンプ分解検査2A海水ポンプにおいて、表面検査（浸透処理）の際に浸透時間測定開始を確認した時点で、検査対象部位の一部である羽根車の吐き出し端部の一部に浸透液が塗布されていないことを確認した。 検査対象部位について検査助勢者は認識していたものの、標準作業手順書の浸透探傷試験記録に浸透探傷試験箇所の図示が明確にされていなかったことから、試験箇所図と検査対象部位の照合が不足したため浸透液の塗り忘れに気付かなかった。 （2019年度）	・標準作業手順書【海水ポンプ分解点検】について以下の改訂を実施した。 （1）浸透探傷検査記録に試験箇所（検査対象部位）の明確化（浸透試験箇所図追記）を行った。 （2）試験箇所図のとおり確実に塗布されていることを確認する手順として、浸透処理及び現像処理の塗布実施者以外の者が塗布確認を行い、その確認行為として浸透処理箇所確認欄及び現像処理箇所確認欄を追記した。 ・本事象について、浸透探傷試験に係る保修課へ教育を実施した。 ・本事象について、浸透探傷試験に係る協力会社へ周知を行った。 ・海水ポンプ以外の浸透探傷試験に係る標準作業手順書についても同様の改訂を実施した。 （2020年度）	施設管理	社内マニュアル 教育・訓練	
不適合管理 不適合・是正処置報告書	「防護管理課教育訓練要領」改正時における規定文書制定改廃書、規定文書作成チェックリストの様式の誤使用 「防護管理課教育訓練要領」の改正において、「保安活動に関する文書及び記録の管理基準」に規定された様式を使用すべきところ、誤って「発電所防護に係る文書管理基準」に規定された様式を使用していたことを発見した。この結果、チェックリストの相違箇所に関する審査が適切に行われなかった。 防護管理課においては、「発電所防護に係る文書管理基準」（QMS外文書）、「文書管理基準（一般）」（QMS外文書）、「保安活動に関する文書及び記録の管理基準」（QMS文書）に規定された規定文書の制定改廃が必要であるが、「発電所防護に係る文書管理基準」に規定された規定文書の制定改廃業務が主であるため、「防護管理課教育訓練要領」（QMS文書）改正時、「発電所防護に係る文書管理基準」が適用される要領と思い込み、誤った様式を使用した。また、誤使用した様式と本来使用すべき様式が酷似していたため、誤使用に気付かず、様式への記入後、十分に再確認せずに業務を進めた。 （2019年度）	・防護管理課所掌のQMSに係る規定文書（「防護基準」、「防護管理課教育訓練要領」）について、これまでの改正分を確認した結果、「防護管理課教育訓練要領」において2件の規定文書制定改廃書及び規定文書作成チェックリストに誤使用が確認されたため、正規のチェックリストを用いて再審査を実施した結果、様式の誤使用による影響がないことを確認した。 ・規定文書制定改廃時に、使用すべき様式が判別できるよう、「発電所防護に係る文書管理基準」の規定文書作成チェックリスト及び規定文書制定改廃書に「PP用」、「保安活動に関する文書及び記録の管理基準」の規定文書作成チェックリストに「QMS用」と明記し、また、「発電所防護に係る文書管理基準」の規定文書作成チェックリストに、当該基準適用外の規定文書名称（防護管理課所掌分）を明記した。 ・課員に対し、本事象の経緯、原因及びそれぞれの文書管理基準に適用される規定類について説明し、再発防止に向けた意識付けを図った。 ・本事象について、業務連絡票を発行し、各課へ周知を行った。 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル 教育・訓練	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（10/33）

項　目	内部評価結果	改　善　状　況	保安活動項目	改善項目	備　考
不適合管理 不適合・是正処置報告書	川内第1号機第25保全サイクル定期事業者検査実施要領書「クラス1機器供用期間中検査／重大事故等クラス2機器供用期間中検査」における判定基準の一部不備 川内1号機第25保全サイクルの定期事業者検査のうち、「クラス1機器供用期間中検査／重大事故等クラス2機器供用期間中検査」において、定期事業者検査実施要領書（以下「検査要領書」という。）の体積検査の判定基準及び、その出典元となる「川内1号機定期事業者検査判定基準根拠（1次系設備）」が、最新の改正内容を反映しないまま検査に着手していたことを確認した。 最新の改正内容のうち、至近で作成する検査計画に係る内容に関しては、先行して整理していたことから、同内容については、検査要領書に反映できていた。 しかしながら判定基準の変更に係る内容に関しては、後段の検査要領書の制定の段階で反映することとしていたことから、改正から検査要領書制定までの期間が空いたため、反映することを失念してしまった。 また、検査要領書を制定する際には、記載内容及び検査に必要な項目等に不備がないことの再確認を行うため、「定期事業者検査実施要領書チェックシート」を用いて確認を行ったが、当該チェックシートの判定基準に対する確認事項については、「"判定基準根拠"が最新の規格類と照らし合わせて問題なく反映されているか」が含まれていなかったことから、改正内容が反映されなかったと推定される。 （2020年度）	・川内1号機第25保全サイクル及び川内2号機第24保全サイクルで実施する定期事業者検査のうち判定基準に規格類を用いている検査について、「"判定基準根拠"が最新の規格類と照らし合わせて問題なく反映されているか」及び「"判定基準根拠"の内容が検査要領書に反映できているか」を再確認した結果、すべての定期事業者検査において、最新の規格類と照らし合わせて問題なく反映されていることを確認した。 ・「定期事業者検査実施要領書チェックシート」の確認事項に「"判定基準根拠"が最新の規格類と照らし合わせて問題なく反映されているか」を追加した。 ・「定期事業者検査実施要領」における定期事業者検査評価・改善報告書作成の適用範囲について、「検査要領書」の変更が必要な提案が発生したタイミングで情報を登録できるよう、「関係法令の改正等により次回の定期事業者検査実施要領書及び手順書に反映が必要と判断したもの」を追加した。 ・定期事業者検査を実施する関係各課への周知を行った。 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル 教育・訓練	

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
不適合管理（本店） 不適合・是正処置報告書	「工事計画業務要領」改正における電子文書の誤掲示、及び変更比較表の誤り 「工事計画業務要領」の工認等申請書類作成時の重点チェックリストについて、規定文書管理システムに掲示した電子文書、及び作成した変更比較表の「変更前」の内容が原紙と異なっていたことを確認した。 複数の担当者で分担して作成した改正案を取りまとめた際に、誤って改正対象外のデータを電子データに反映し、変更箇所のみ原紙の差替を行ったため、原紙と電子データの不整合に気付いていなかった。 その後の改正作業において、原紙と電子文書の整合が確認されずに改正が行われていたため、規定文書管理システムに掲示した電子文書の内容が原紙と異なっており、その後の「工事計画業務要領」改正において、改正前の内容を確認する際、電子文書だけを参照し、原紙を確認しなかったことが原因である。 （2019年度）	グループ内教育を実施し、本不適合の経緯、原因について説明し、本件の類似事象を防止するため、下記の点について教育を行った。 ・複数の担当者が分担した業務を取りまとめる際、各々の作業内容、資料の作成状況の相互確認を確実に行うこと。 ・規定文書の改正時には、原紙、電子文書及び変更比較表の内容が整合していることを確認すること。 （2019年度）	品質保証活動	教育・訓練	
	玄海原子力発電所第3号機工事計画認可申請書添付図面の誤記 適合性確認検査の要領書を作成している過程において、認可を受けた玄海原子力発電所第3号機工事計画認可申請書の添付図面「原子炉格納施設に係る機器の配置を明示した図面（圧力低減設備その他の安全設備）」に誤記があることを発見した。 メーカにおいて、工事計画添付図面を作成する過程で、作業者が指示のない変更を行い、その変更箇所の明示が出来ていなかった。次に、担当者が確認する際、変更指示箇所のみを確認し、図面全体の確認がなされていなかったことが原因である。 （2019年度）	・溶接線を追記するような見た目の修正であっても、指示のない変更は実施しないことをメーカ業務要領に定められていることを確認した。 ・図面の変更箇所については、CAD比較ツールを用いて色で識別できることを確認した。 ・図面の修正作業及び変更箇所の確認方法をルール化するために、メーカ業務要領に上記の内容を取り込み、関係者へ周知教育されていることを確認した。 ・類似の不適合の発生防止を目的として、「工事計画業務要領」に本不適合の概要、原因及び対策を不適合事例として記載する改訂を行った。 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（12/33）

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
	玄海原子力発電所「放射線業務従事者線量等報告書」等のトリチウム放出量の誤り 雑固体焼却炉排気筒及び燃焼式雑固体廃棄物減容処理設備排気口から放出される放射性気体廃棄物のトリチウム放出量について、国及び自治体報告書に1983年度から誤りがあることが判明した。 気体廃棄物の放出量を放射線管理システムで算定するに当たり、本来、排気筒に繋がるすべてのファンを考慮しなければならなかったが、焼却炉の出口ファンのみを考慮していた。原因は、同システムの設計を担っていた本店、運用を行う発電所の間で相互にチェックする機能が働かなかったことであると考えられる。 （2020年度）	更なる再発防止の徹底を図る観点から、社内関係者に本事案について教育を行った。 （2020年度）	放射性廃棄物管理	教育・訓練	
不適合管理（本店） 不適合・是正処置報告書	「規定文書の制定・改廃時における関連規定文書・業務要領の変更要否及び関係部門による適切性確認チェックシート」の回覧先の不備 2020年4月1日付けで「保安活動に関する文書及び記録の管理基準（本店）」を改正し、安全設計グループが新規制定した業務要領（外部火災影響評価要領、内部溢水評価要領、津波評価要領）を、QMSに係る業務要領として追加していたが、同基準の「規定文書の制定・改廃時における関連規定文書・業務要領の変更要否及び関係部門による適切性確認チェックシート」の回覧先に安全設計グループを追加していなかったことから、2020年4月1日以降の安全設計グループによる当該チェックシートを用いた確認が行われていない状態であることを確認した。 作業量の増加と集中による注意力低下及び改正の根拠となる情報の整理不足が原因である。 （2020年度）	グループ内教育を実施し、規定文書改正において変更の量や複雑さに応じて失念、見逃しの可能性が大きくなることを意識して改正の根拠となる情報を整理し、作成及び審査を行う必要があることを再認識させた。 （2020年度）	品質保証活動	教育・訓練	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（13/33）

項　目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備　考
	「調達管理要領」改正時の不備 「調達管理要領(本店)」の「供給者の評価一覧表」について、至近の最終改正である2020年4月1日付の改正時に作成した原紙及び規定文書管理システムに掲示した電子文書の内容が、審査・承認された内容と異なることを確認した。 作業量の増加(繁忙状態)による注意力低下及び作業分担等に関するコミュニケーションエラーが原因である。 (2020年度)	グループ内教育を実施し、以下の点について注意喚起を図った。 ・規定文書改正においては、繁忙状態では注意力が低下することを意識して規定文書配付前の確認を徹底すること。 ・繁忙状態において業務分担を一時的に変更する場合は、コミュニケーションエラーを防止するためそれぞれの役割を明確にすること。 (2020年度)	品質保証活動	教育・訓練	
不適合管理 (本店) 不適合・是正処置報告書	玄海原子力発電所2号炉廃止措置計画認可申請書における誤記 廃止措置計画認可申請書を確認している過程で、玄海原子力発電所2号炉廃止措置計画認可申請書の蒸気発生器保管庫の保管量と「令和元年度下期放射線管理等報告書」の整合を確認したところ、認可を受けた玄海原子力発電所2号炉廃止措置計画認可申請書の「放射性固体廃棄物の貯蔵又は保管場所ごとの種類及び数量」の蒸気発生器保管庫の保管容器保管量に誤記があることを確認した。 廃止措置安全課は、玄海原子力発電所1号機及び2号機はツインプラントであることから、保管容器保管量は同量と思い込み、玄海原子力発電所2号機の保管量について確認を行わずに玄海原子力発電所1号機の保管量を廃止措置計画グループに報告したこと及び廃止措置安全課から提出された保管量を間違いないと思い込み、エビデンス等の確認を行わず、そのまま廃止措置計画認可申請書に記載したことが原因である。 (2020年度)	・本内容についてグループ内教育を実施し、申請書作成時の本文に記載する内容に関しては、その根拠となるバックデータを受領し、申請書との記載内容に相違がないことの確認を周知徹底した。 ・本事象について、廃止措置計画グループから発電所関係各課へ文書処理システムを用いて注意喚起を行った。 (2020年度)	品質保証活動	教育・訓練	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（14/33）

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
不適合管理（本店） 不適合・是正処置報告書	委託業務に関する解析業務計画書の審査の不備 「玄海原子力発電所3/4号機緊急時対策棟設置工事に係る設計検討及び工認助勢委託」において、供給者は解析業務計画書を作成していたが、当社が審査を行っていない状態で解析業務を開始していることを確認した。 委託開始から解析業務開始まで期間が開いたことによる当該審査に対する認識の薄れ及び解析業務計画書の提出に関する供給者との認識のずれによる当該審査の実施機会の逸失が原因である。 （2020年度）	グループ内教育を行い、以下の項目について再認識させた。 ・解析業務開始までに解析業務計画書を審査する必要があること。 ・委託仕様書にある解析業務計画書の提出期限を変更した場合は、供給者と調整した提出期限を議事録で残しておく必要があること。また、今後解析業務を含む委託を実施する場合、供給者から解析業務計画書を含む「提出図書リスト」を提出させ、審査の不備がないように適切に管理していくことを併せてグループ員へ周知した。 （2020年度）	品質保証活動	教育・訓練	
未然防止処置（本店） 予防処置対策実施確認票	川内原子力発電所1号機及び2号機（以下「川内1、2号機」という。）「防護管理課教育訓練要領」の改正において、「保安活動に関する文書及び記録の管理基準」に規定された様式を使用すべきところ、誤って「発電所防護に係る文書管理基準」に規定された様式を使用したため、チェックリストの相違箇所に関する審査が適切に行われなかった。 （2020年度）	「発電所防護に係る文書管理基準（本店）」、「保安活動に関する文書及び記録の管理基準（本店）」及び「文書管理基準（一般）（本店）」について、様式に「PP用」、「QMS用」、「一般用」をそれぞれ明記する等の改正を実施した。 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
委員会 川内原子力発電所安全運営委員会	—	2020年2月組織改正に伴う改正（運用管理担当課長の職位設置に伴う変更） ・「技術基準」「安全運営委員会運営基準」「異常時通報連絡処置基準」「火災防護計画（基準）」「非常事態対策基準」「不適合管理基準」「改善措置活動管理基準」 （2019年度）	運転管理	組織・体制	
	—	2020年2月組織改正に伴う改正（発電課副長職位の設置に伴う変更） ・「技術基準」「火災防護計画（基準）」「非常事態対策基準」 （2019年度）	運転管理	組織・体制	
	—	取水設備塩素注入方法の変更に伴う改正（川内1、2号機取水路「2点交互注入」から取水口を加えた「3点切替注入」操作を追加） ・「運転基準」 （2019年度）	運転管理	社内マニュアル	
	—	雑固体焼却設備プロパン気化器更新工事に伴う改正（運転時パラメータ及び警報発信時の対応等の記載の見直し） ・「運転基準」 （2019年度）	運転管理 放射性廃棄物管理	社内マニュアル 設備	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（15/33）

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
委員会 川内原子力発電所安全運営委員会	—	川内1、2号機大型航空機衝突（APC）保護架構設置による自動火災報知設備用火災感知器追加工事に伴う改正（火災感知器一覧を変更） ・「運転基準」 （2019年度）	運転管理 緊急時の措置	社内マニュアル 設備	
	—	運転操作の明確化に伴う改正（タービン起動時におけるグランド蒸気スピルオーバライン切替操作タイミングの明確化、RHRフラッシュ対策の実績を受けウォーミング操作の手順見直し） ・「運転基準」 （2019年度）	運転管理	社内マニュアル	
	—	川内1、2号機大型航空機衝突（APC）保護架構設置による自動火災報知設備用火災感知器追加工事に伴う改正（火災感知器を配置図に反映） ・「火災防護計画（基準）」 （2019年度）	緊急時の措置	社内マニュアル 設備	
	—	原子炉等規制法等の一部改正（2020年4月1日施行　検査制度の見直し等）に伴う改正 ・「品質マニュアル（基準）」「評価改善活動管理基準」「不適合管理基準」「改善措置活動管理基準」「根本原因分析実施基準」「原子力安全文化醸成活動管理基準」「試験・検査基準」「設計・調達管理基準」「保修基準」「保安活動に関する文書及び記録の管理基準」「安全運営委員会運営基準」「技術基準」「異常時通報連絡処置基準」「燃料管理基準」「ボイラー・タービン及び電気主任技術者の保安監督に関する基準」「安全性向上評価実施基準」「放射線管理基準」「化学管理基準」「土木建築基準」「非常事態対策基準」「火災防護計画（基準）」「教育訓練基準」 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所原子炉施設保安規定（要則）（以下「保安規定」という。）の変更に伴う改正（特重施設に関する情報の管理を追加） ・「品質マニュアル（基準）」「保安活動に関する文書及び記録の管理基準」「技術基準」 （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（16/33）

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
委員会 川内原子力発電所安全運営委員会	—	2020年4月組織改正に伴う改正（安全品質保証統括室副室長の増置に伴う変更） ・「安全運営委員会運営基準」「異常時通報連絡処置基準」「非常事態対策基準」「火災防護計画（基準）」 （2020年度）	品質保証活動	組織・体制	
	—	2020年4月組織改正に伴う改正（保修課副長の追加に伴う変更） ・「技術基準」 （2020年度）	施設管理	組織・体制	
	—	運用の見直しに伴う改正（検討対象情報の明確化） ・「予防処置基準」 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	原子力事業者防災業務計画の修正に伴う改正（副原子力防災管理者を4名以上選任することを記載） ・「非常事態対策基準」 （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	代替緊急時対策所が使用できない場合の代替場所として特別会議室を明記 ・「非常事態対策基準」 （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	保安規定の変更に伴う改正（設計基準対処施設と重大事故等対処施設に対する火災防護対策の書き分け） ・「火災防護計画（基準）」 （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	運転操作の明確化に伴う改正（緊急処置訓練のコメントを受け、運転操作を明確化） ・「運転基準」 （2020年度）	運転管理	社内マニュアル	
	—	品管規則の変更に伴う、「原子力安全教育」及び「品質保証活動に関する教育」の教育内容の充実 ・「教育訓練基準」 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル 教育・訓練	
	—	保安規定の変更に伴う改正（特重施設保安規定認可に伴う特重施設要員の力量、教育訓練等を追加） ・「教育訓練基準」 （2020年度）	品質保証活動 緊急時の措置	社内マニュアル 教育・訓練	
	—	リスク情報を活用した意思決定（RIDM）プロセスの構築に伴う改正 ・「原子力発電リスクマネジメント基準」 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（17/33）

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
委員会 川内原子力発電所安全運営委員会	—	発電機停止中における主変圧器及び所内変圧器の受電操作の新規追加に伴う改正（充電時の系統じょう乱回避手順を追加） ・「運転基準」 （2020年度）	運転管理	社内マニュアル	
	—	220kVGIS（予備変圧器ユニット）ブッシング取替えに伴う改正（計器用変圧器の型式変更により、ガス区分が変更され、区分4が追加されることから、対応する警報処置を追加） ・「運転基準」 （2020年度）	運転管理 施設管理	社内マニュアル 設備	
	—	運用の明確化に伴う改正（消防用設備等の点検記録にて抽出された特記事項・気付き事項への対応の実施を追加） ・「火災防護計画（基準）」 （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	運転操作の明確化に伴う改正（緊急処置訓練コメントを受け、弁操作の項目に弁番号等を追記） ・「運転基準」 （2020年度）	運転管理	社内マニュアル	
	—	原子力事業者防災業務計画の修正に伴う改正（「原子力災害対策指針」、「原子力災害対策指針の緊急事態区分を判断する基準等の解説」等の改正に伴う修正） ・「非常事態対策基準」 （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	保安規定の変更に伴う改正（原子力規制における検査制度の見直し） ・「品質マニュアル（基準）」「試験・検査基準」「不適合管理基準」「評価改善活動管理基準」「根本原因分析実施基準」「原子力安全文化醸成活動管理基準」「原子力発電リスクマネジメント基準」「改善措置活動管理基準」「運転基準」「保修基準」「設計・調達管理基準」「技術基準」「燃料管理基準」「保安活動に関する文書及び記録の管理基準」「未然防止処置基準」「安全性向上評価実施基準」「安全運営委員会運営基準」「ボイラー・タービン及び電気主任技術者の保安監督に関する基準」「非常事態対策基準」「火災防護計画（基準）」「放射線管理基準」「化学管理基準」「土木建築基準」「教育訓練基準」「職務権限基準」 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（18/33）

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
委員会 川内原子力発電所安全運営委員会	—	運用の変更に伴う改正（検査実施責任者（代行者）指名方法の追加） ・「試験・検査基準」 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	業務プロセスの変更に伴う改正（内部監査改善計画提出及び改善実施完了報告の変更） ・「評価改善活動管理基準」 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所補助ボイラ制御盤他取替工事のうち、No.2補助ボイラ制御装置の運用開始に伴う改正（アナログ式の制御盤よりデジタル式CRTへ変更） ・「運転基準」 （2020年度）	運転管理	社内マニュアル	
			施設管理	設備	
	—	停電作業手続きの運用変更に伴う改正 ・「技術基準」 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	運用の明確化に伴う改正（特定放射性同位元素としての中性子源の管理を「特定放射性同位元素防護基準」により行う旨を追加等） ・「燃料管理基準」 （2020年度）	燃料管理	社内マニュアル	
	—	オーソライズ「業務・原子力施設に対する要求事項の明確化等に関する考え方について」に伴う改正（規定文書の制定、改正の際の留意点について変更） ・「保安活動に関する文書及び記録の管理基準」 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	運用の明確化に伴う改正（ALARAの観点から遵守事項を追記） ・「放射線管理基準」 （2020年度）	放射線管理	社内マニュアル	
	—	川内2号機警報表示装置更新工事に伴う改正（追加となる警報処置の反映、電源喪失時の対応操作の記載内容変更等） ・「運転基準」 （2020年度）	運転管理	社内マニュアル	
			施設管理	設備	
	—	川内原子力発電所補助ボイラ制御盤他取替工事のうち、No.1補助ボイラ制御装置の運用開始に伴う改正（アナログ式の制御盤よりデジタル式CRTへ変更） ・「運転基準」 （2020年度）	運転管理	社内マニュアル	
			施設管理	設備	
	—	蒸気ボイドによる余熱除去系統の機能喪失の可能性の対応（第2段階の対策）に伴う改正 ・「運転基準」 （2020年度）	運転管理	社内マニュアル	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（19/33）

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
委員会 川内原子力発電所安全運営委員会	—	川内2号機原子炉安全保護盤取替工事に伴う改正（新規追加または名称変更となる警報に対する警報処置の反映、電源喪失時の処置内容変更等） ・「運転基準」 （2020年度）	運転管理 施設管理	社内マニュアル 設備	
	—	保安規定の変更に伴う改正（有毒ガス発生時の体制の整備） ・「安全運営委員会運営基準」「非常事態対策要領」「運転基準」「発電課緊急事態対応要領」「化学業務要領」「保修基準」「保安規定に基づく保修業務要領」「技術基準」「保安活動に関する文書及び記録の管理基準」「土木建築基準」「保安規定に基づく土木建築業務要領」「品質マニュアル（基準）」 （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	特重施設の設置に係る保安規定の変更に伴う改正 ・「非常事態対策基準」「非常事態対策要領」「火災防護計画（基準）」「火災防護計画（要領）」「運転基準」「発電課緊急事態対応要領」「化学管理基準」「放射線管理要領」「保修基準」「保安規定に基づく保修業務要領」「技術基準」「異常時通報連絡処置基準」「停止時保安管理基準」「保安活動に関する文書及び記録の管理基準」「通信連絡設備管理要領」「放射線管理基準」「土木建築基準」「防護基準」「品質マニュアル（基準）」「教育訓練基準」「化学業務要領」「保安規定に基づく土木建築業務要領」 （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル 設備	
	—	保安規定の変更に伴う改正（有毒ガス発生時の体制の整備（教育に係る記載含む。）） ・「非常事態対策基準」「化学管理基準」「教育訓練基準」 （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル 教育・訓練	
	—	川内2号機常設直流電源設備（3系統目）設置工事に伴う改正（「重大事故等発生時の手順書一覧」に「蓄電池（3系統目）による代替電源（直流）からの給電」に係る手順を追加） ・「非常事態対策基準」 （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル 設備	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（20/33）

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
委員会 川内原子力発電所安全運営委員会	—	川内2号機常設直流電源設備（3系統目）設置工事に伴う改正（「1/2号炉重大事故等対処施設一覧」に2号機蓄電池（3系統目）ほかを追加） ・「火災防護計画（基準）」 （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル 設備	
	—	川内2号機常設直流電源設備（3系統目）設置工事に伴う改正（充電器（3系統目蓄電池用）及び計装用電源装置（3系統目蓄電池用）の起動停止操作を追記、代表警報及び監視パラメータの追加等） ・「運転基準」 （2020年度）	運転管理 緊急時の措置	社内マニュアル	
			緊急時の措置	設備	
	—	オーソライズ「試験・検査のうち定期試験に係る立会い程度の見直しについて」に基づく改正（保安活動の重要度に応じて立会区分を見直し、立会者運用の合理化を図る。） ・「運転基準」 （2020年度）	運転管理	社内マニュアル	
	—	運用の明確化に伴う改正（不適合の判断基準及び分類の明確化、CAP会議において確認するタイミングの明確化等） ・「不適合管理基準」 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	運用の明確化に伴う改正（原因分析は改善措置活動（CAP）により決定された原因の調査レベルに応じた方法で実施する旨を追記） ・「改善措置活動管理基準」 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所補助ボイラ制御盤他取替工事の完了に伴う改正（所内用水制御装置及び凍結防止制御装置についてアナログ式の制御盤よりデジタル式のCRTへ変更等） ・「運転基準」 （2020年度）	運転管理	社内マニュアル	
			施設管理	設備	
	—	川内1、2号機サイバーDBT評価による防護措置の自主開始に伴う改正（警報回路及び警報名称の変更） ・「運転基準」 （2020年度）	運転管理 緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内2号機火災防護審査基準改正による火災感知器追設工事に伴う改正（追加した感知器を配置図に追加） ・「火災防護計画（基準）」 （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル 設備	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（21/33）

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
委員会 川内原子力発電所安全運営委員会	—	川内2号機火災防護審査基準改正による火災感知器追設工事に伴う改正（追加した感知器を一覧に追加） ・「運転基準」 （2020年度）	運転管理 緊急時の措置	社内マニュアル 設備	
	—	川内2号機高pH運転導入に伴う改正（高pH運転関連操作、復水器排気ガスアンモニア処理装置、高pH用アンモニア注入ポンプ及びSGBD熱回収設備について追記等） ・「運転基準」 （2020年度）	運転管理	社内マニュアル 設備	
	—	川内1、2号機C/V冷房装置増強工事に伴う改正（フィーダ過電流及びフィーダトリップの対象に「格納容器冷房装置」を追記） ・「運転基準」 （2020年度）	運転管理 施設管理	社内マニュアル 設備	
委員会 原子力発電安全委員会	—	川内原子力発電所第2号機工事計画届出（原子炉容器出口管台溶接部計画保全工事） ・国内外において、原子炉容器の出口管台と出口管台セーフエンドの溶接部に応力腐食割れによる損傷事例が確認されている。このことから、予防保全の観点より出口管台と出口管台セーフエンドの溶接部について、応力腐食割れ対策材料として多くの使用実績のある690系ニッケル基合金を適用 ・工事に伴い、出口管台及び出口管台セーフエンド厚さの設計確認値を変更 ・工事は原子炉本体に係るものの性能又は強度に影響を及ぼすものに該当 （2019年度）	施設管理	設備	
	—	川内原子力発電所第2号機工事計画認可申請（有毒ガス防護） ・有毒ガス防護に係る実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（以下「技術基準規則」という。）及び同解釈の一部改正を踏まえ、発電用原子炉施設の基本設計方針等を変更 （2019年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所発電用原子炉設置変更許可申請（廃棄物搬出設備の設置） ・圧縮固化処理棟及び固体廃棄物搬出検査棟を設置 （2019年度）	放射性廃棄物管理	設備	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（22/33）

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
委員会 原子力発電安全委員会	—	川内原子力発電所原子炉施設保安規定変更認可申請（常設直流電源設備（3系統目）の設置等）の一部補正 ・蓄電池（安全防護系用）、蓄電池（重大事故等対処用）及び蓄電池（3系統目）からの給電について、運転上の制限の記載内容の見直し （2019年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所第2号機工事計画認可申請（有毒ガス防護）の一部補正 ・記載の適正化 （2019年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所原子炉施設保安規定変更認可申請（特重施設）の一部補正 （2019年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	原子炉等規制法等の一部改正（検査制度の見直し等）に伴う変更 ・「原子力発電所運転要則」「原子力発電所化学管理要則」「原子力発電所異常時通報連絡処置要則」「異常時通報連絡処置基準（本店）」「原子力発電安全委員会運営基準」「原子力発電所品質マニュアル（要則）」「品質マニュアル（基準）（本店）」「原子力安全文化醸成活動管理基準（本店）」「原子力発電所マネジメントレビュー管理基準」「設計・調達管理基準（本店）」「保安活動に関する文書及び記録の管理基準（本店）」「不適合管理基準（本店）」「根本原因分析実施基準（本店）」「改善措置活動管理基準（本店）」「評価改善活動管理基準（本店）」「試験・検査基準（本店）」「教育訓練基準（本店）」「発電用原子炉主任技術者の保安監督に関する基準」「原子力発電所放射線管理要則」「原子力発電所燃料管理要則」「燃料技術基準」「安全性向上評価実施基準（本店）」 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	運用の見直し（検討対象情報の変更）に伴う改正 ・「予防処置基準（本店）」 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（23/33）

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
委員会 原子力発電安全委員会	—	安全文化醸成活動における業務プロセス（原子力発電本部長の承認行為等に係るプロセス）の一部見直しに伴う改正 ・「原子力安全文化醸成活動管理基準（本店）」「原子力発電所マネジメントレビュー管理基準」 （2020年度）	安全文化の醸成活動	社内マニュアル	
	—	オーソライズ「『原子力安全文化醸成活動管理基準』における安全文化醸成活動の評価基準に対する評価視点等の明確化について」に伴う改正 ・「原子力安全文化醸成活動管理基準（本店）」 （2020年度）	安全文化の醸成活動	社内マニュアル	
	—	保安規定の変更に伴う改正（適用範囲に特重施設に関する情報の管理について記載を追加） ・「保安活動に関する文書及び記録の管理基準（本店）」 （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	運用の見直し（文書を廃止した場合の処置の変更）に伴う改正 ・「保安活動に関する文書及び記録の管理基準（本店）」 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	川内1、2号機原子炉安全保護盤取替工事に伴う変更 ・「原子力発電所燃料管理要則」 （2020年度）	燃料管理 施設管理	社内マニュアル 設備	
	—	原子力事業者防災業務計画の修正に伴う改正（「その他の原子力防災資機材」の整理に伴う記載の修正、緊急時運転パラメータ伝送システム（SPDS）に関する代替措置の運用の明確化、消耗品類の調達に関する運用の明確化） ・「本店非常事態対策基準」 （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	リスク情報を活用した意思決定（RIDM）プロセス構築に伴う改正 ・「原子力発電リスクマネジメント基準（本店）」 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（24/33）

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
委員会 原子力発電安全委員会	—	川内原子力発電所1号及び2号炉原子力利用における安全対策の強化のための核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等の一部を改正する法律附則第5条第4項で準用する同法附則第4条第1項に基づく届出書 ・原子力施設の設置許可、建設、運転及び廃止措置の各段階の保安規定品質マネジメントシステム計画の基盤となる品質保証に係る要求事項を記載 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所第2号機工事計画認可申請（有毒ガス防護）の一部補正 ・記載の適正化 （2019年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	運用の明確化（40年目の高経年化技術評価に関する記載）に伴う改正 ・「原子炉施設の経年劣化に関する技術的な評価実施基準」 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所原子炉施設保安規定変更認可申請（新検査制度） ・原子力利用における安全対策の強化のための核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等の一部を改正する法律の一部の施行に伴い、並びに原子炉等規制法の規定に基づき、及び同法を実施するため、令和2年1月23日付で実用炉規則の一部の改正が行われるとともに、品管規則が制定されたことから、関連する保安規定の条文の変更並びに新規条文を追加 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所第2号機設計及び工事計画変更認可申請（常設直流電源設備（3系統目）） ・技術基準規則及び同解釈の一部改正を踏まえ、基本設計方針を変更 ・原子力利用における安全対策の強化のための核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等の一部を改正する法律及び関連規則等（以下「改正法等」という。）の施行を踏まえ、改正法等の内容を反映 （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（25/33）

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
委員会 原子力発電安全委員会	—	川内原子力発電所第2号機設計及び工事計画変更認可申請（有毒ガス防護） （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所第2号機設計及び工事計画届出（ほう酸注入ライン逆止弁取替工事） ・弁ふた取外し作業時に、弁ふたねじ部が固着していることが確認されたため、同一仕様の弁に取替を実施 ・発電用原子炉施設の全施設に係る「工事の方法」の追加等の記載の適正化を実施 （2020年度）	施設管理	設備	
	—	原子力災害対応体制の見直しに伴う改正 ・「本店非常事態対策基準」 （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所第2号機設計及び工事計画届出（ほう酸注入ライン逆止弁取替工事）の一部補正 ・原子炉本体の基本設計方針個別項目の削除 ・試験検査性に係る記載の適正化 ・不適合管理に関する記載を追加 ・業務のグレード分けの基本的な考え方について文章で記載 （2020年度）	施設管理	設備	
	—	川内原子力発電所第2号機設計及び工事計画変更認可申請（有毒ガス防護）の一部補正 ・記載の適正化 （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所第2号機設計及び工事計画認可申請（非常用D/Gに関する高エネルギーアーク損傷対策工事） ・高エネルギーのアーク放電による非常用ディーゼル発電機に接続される電気盤の損壊の拡大を防止するために必要な措置を講じる。 （2020年度）	施設管理	設備	
	—	原子力事業者防災業務計画の修正に伴う改正（緊急時活動レベル（EAL）の名称変更等） ・「本店非常事態対策基準」 （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所第2号機設計及び工事計画変更認可申請（常設直流電源設備（3系統目））の一部補正 ・記載の適正化 （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（26/33）

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
委員会 原子力発電安全委員会	—	川内原子力発電所原子炉施設保安規定変更認可申請（新検査制度）の一部補正 ・原子力規制における検査制度の見直しに伴う変更（品管規則の制定に伴う変更、輸入廃棄物の廃棄に係る規定を追加、実用炉規則及び保安規定審査基準の改正、並びに原子力事業者等における使用前事業者検査、定期事業者検査、保安のための措置等に係る運用ガイドの反映、安全実績指標に関するガイドの反映） （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所原子炉施設保安規定変更認可申請（有毒ガス防護） ・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（以下「設置許可基準規則」という。）等により、中央制御室の運転員等に対する有毒ガス防護を求められたことから、新たな条文を追加するとともに関連する条文を変更（教育の追加等） （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル 教育・訓練	
	—	川内原子力発電所発電用原子炉設置変更許可申請（廃棄物搬出設備の設置）の一部補正 ・固体廃棄物搬出検査棟の貯蔵能力変更及び記載の充実 （2020年度）	放射性廃棄物管理	設備	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（27/33）

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
委員会 原子力発電安全委員会	—	保安規定の変更に伴う改正（原子力規制における検査制度の見直しに伴う改正） ・「原子力発電所品質マニュアル（要則）」「品質マニュアル（基準）（本店）」「原子力発電所マネジメントレビュー管理基準」「評価改善活動管理基準（本店）」「保安活動に関する文書及び記録の管理基準（本店）」「設計・調達管理基準（本店）」「不適合管理基準（本店）」「改善措置活動管理基準（本店）」「根本原因分析実施基準（本店）」「原子力安全文化醸成活動管理基準（本店）」「原子力発電所運転要則」「原子力発電所化学管理要則」「原子力発電所保守要則」「原子力発電安全委員会運営基準」「未然防止処置基準（本店）」「原子力発電所保修要則」「施設管理基準」「原子力発電所放射線管理要則」「教育訓練基準（本店）」「発電用原子炉主任技術者の保安監督に関する基準」「原子炉施設の経年劣化に関する技術的な評価実施基準」「安全性向上評価実施基準（本店）」「原子力発電リスクマネジメント基準（本店）」「原子力発電所燃料管理要則」「燃料技術基準」「原子力発電所土木建築設備保守基準」 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	オーソライズ「業務・原子力施設に対する要求事項の明確化等に関する考え方について」を受けた改正 ・「品質マニュアル（基準）（本店）」「保安活動に関する文書及び記録の管理基準（本店）」 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	運用の見直し（データの範囲の見直し）に伴う改正 ・「評価改善活動管理基準（本店）」 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	「人的過誤による不適合データの分析及び対応」プロセスの見直しに伴う変更 ・「保安活動に関する文書及び記録の管理基準（本店）」 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	CAP会議での審議を確実にするための運用の明確化に伴う改正 ・「不適合管理基準（本店）」「改善措置活動管理基準（本店）」 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（28/33）

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
委員会 原子力発電安全委員会	—	保安規定の変更に伴う改正（特重施設） ・「発電用原子炉主任技術者の保安監督に関する基準」 （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル 設備	
	—	川内原子力発電所原子炉施設保安規定変更認可申請の一部補正（有毒ガス防護） ・主語の明確化 （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所原子炉施設保安規定変更認可申請の一部補正（有毒ガス防護） ・各課（室、センター）長が所掌業務に基づき非常時の措置、保安教育並びに記録及び報告を行う記載内容に、火災、内部溢水、火山影響等、その他自然災害、有毒ガス、重大事故等及び大規模損壊発生時の体制の整備に関する業務を含む旨を記載 （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所原子炉施設保安規定変更認可申請の一部補正（有毒ガス防護） ・運用の明確化 （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	保安規定の変更に伴う改正（特重施設、有毒ガス防護） ・「原子力発電所運転要則」「原子力発電所化学管理要則」「原子力発電所保守要則」「異常時通報連絡処置基準（本店）」「原子力教育訓練要則」「発電用原子炉主任技術者の保安監督に関する基準」「原子力発電所保修要則」「原子力発電所燃料管理要則」「原子力発電所放射線管理要則」 （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所放射線障害予防規程変更届 ・防災課長の職務変更（有毒ガス発生時の体制の整備に関する業務を追加） （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	オーソライズ「保安規定変更に向けた不適合管理等の改善について」に伴う改正（不適合の判断基準等の変更） ・「不適合管理基準（本店）」 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（29/33）

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
委員会 原子力発電安全委員会	—	オーソライズ「保安規定変更に向けた不適合管理等の改善について」に伴う改正（RCA対象事象の変更） ・「根本原因分析実施基準（本店）」 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	オーソライズ「根本原因分析実施基準における『組織要因以外の要因に対する対策案』の扱いについて」に伴う改正（組織要因以外の要因に対する対策検討について、「未然防止処置基準」によることから「改善措置活動管理基準」によることへ変更等） ・「根本原因分析実施基準（本店）」 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	オーソライズ「保安規定変更に向けた不適合管理等の改善について」に伴う改正（是正処置（不適合以外）の原因分析の方法を追加） ・「改善措置活動管理基準（本店）」 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	安全性向上評価における「IAEA特定安全ガイドNo.SSG-25（原子力発電所の定期安全レビュー）に基づくレビュー」の実施に伴う改正 ・「安全性向上評価実施基準（本店）」 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所第2号機設計及び工事計画認可申請（A型燃料体） ・川内2号機向けの燃料体の加工を計画しており、燃料体に係る設計及び工事の計画については、令和2年4月の改正法等の施行を踏まえ、改正法等の内容反映が必要となったことから、燃料体に係る要目表を定めるとともに、基本設計方針、適用基準及び適用規格を変更 （2020年度）	燃料管理	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所第2号機設計及び工事計画認可申請（B型燃料体） ・川内2号機向けの燃料体の加工を計画しており、燃料体に係る設計及び工事の計画については、令和2年4月の改正法等の施行を踏まえ、改正法等の内容反映が必要となったことから、燃料体に係る要目表を定めるとともに、基本設計方針、適用基準及び適用規格を変更 （2020年度）	燃料管理	社内マニュアル	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（30/33）

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
委員会 原子力発電安全委員会	—	緊急時対策支援システム（ERSS）へ伝送する川内2号機のパラメータ追加等に伴う改正（原子力規制庁指示文書に基づく伝送項目追加） ・「本店非常事態対策基準」 （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	緊急時対策支援システム（ERSS）へ伝送する川内2号機のパラメータ追加等に伴う改正（原子炉安全保護盤取替工事に伴う伝送項目追加） ・「本店非常事態対策基準」 （2020年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
			施設管理	設備	
委員会 川内原子力発電所品質保証委員会	品質目標（2020年度）	川内原子力発電所品質目標の前年度からの変更を承認 （2020年度）	品質保証活動 安全文化の醸成活動	社内マニュアル	
	保守管理目標の見直しについて	2019年度保守管理の有効性評価結果（総合）の結果を受け、「保守管理の実施方針」に変更はなかったが、社長より「保守管理の実施方針についてのアウトプット」で指示事項を頂いたことから、川内原子力発電所の保守管理目標を見直した。（特重施設等の設置工事について安全を最優先に確実に実施する記載に見直し） （2020年度）	施設管理	社内マニュアル	
委員会（総合） 原子力発電所品質保証委員会	品質方針	「品管規則」施行による「安全文化のあるべき姿」の設定に伴い、品質方針を2020年4月1日に見直した。 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	品質目標	「安全文化のあるべき姿」の設定に伴い、2020年4月1日に見直された品質方針に合わせ、本文を削除して題目のみとして再整理を行った。 また、見直しのポイントは、以下のとおり。 ・新検査制度を踏まえ、改善措置活動（CAP）を通じて異常を未然に防ぐこと、原子力安全のために実効的かつパフォーマンス重視の保安活動に取り組んでいくことを明確化 ・リスク情報を活用した意思決定（RIDM）の運用開始、新検査制度の重要度評価プロセス（SDP）を踏まえ、リスク情報を活用していくことを明確化 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（31/33）

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
その他	放射線管理用計算機更新 （2019年度）	既設設備は廃型となっており、メンテナンス及び性能を維持する部品の入手が困難になっていた。また、緊急時被ばく限度見直しに関する法令改正に伴う改造が必要なため、計算機の更新を実施した。	放射線管理	設備	
	運転シミュレータ設備実機改造反映工事（原子炉安全保護盤他） （2020年度）	運転シミュレータ設備については、運転員の各種操作の習熟（操作・視認性）を図る必要があり、実機改造に併せて、適宜、当該改造等を反映させる必要がある。 今回、川内1、2号機の原子炉安全保護盤等の更新工事に伴い、運転シミュレータ設備への実機改造反映を行った。	運転管理	設備	
	川内1、2号機燃料取替用水タンク安全性向上工事 （2020年度）	火山灰ハザード（火山灰層厚25cm）に対する安全裕度評価を踏まえ、燃料取替用水タンクについて、自主的に安全性向上工事として最弱部位である胴板に溶接された上部形鋼と屋根板の溶接部について溶接線脚長を伸長する工事を実施し、更なる裕度を確保した。	施設管理	設備	
	川内2号機安全保護系リレーラック他取替工事 （2020年度）	安全保護系リレーラックは、原子炉安全保護盤からの工学的安全施設作動信号を受けて工安系補機を作動させる安全上重要な設備であるが、設置後約30年を経過しており、機械式リレーロジックの構成に用いている電磁接触器、タイマーリレー等の部品の製造中止、経年劣化による接触不良等の不具合発生の可能性が懸念される。このため、設備の重要性、設備更新によるCPU2重化等での信頼性向上を考慮しデジタル設備への更新を実施した。	施設管理	設備	
	局所排気装置購入 （2020年度）	局所排気装置は、管理区域内作業における汚染作業時の排気装置として使用しているが、川内1号機第25回定期事業者検査及び川内2号機第24回定期事業者検査は、検査工程が長期間重なること及び通常の定期事業者検査より作業量が増加することから、局所排気装置を購入した。	放射線管理	設備	
	簡易型体表面モニタ購入 （2020年度）	管理区域内で汚染作業を行った作業者は、汚染区域退域後、直ちに身体サーベイを実施し汚染拡大防止を図っているが、設置台数が少なく、汚染作業が増大する定期事業者検査時には効率的な汚染確認ができていないため、確実な汚染拡大防止及び効率的な汚染確認を実施できるよう、簡易型体表面モニタを購入した。	放射線管理	設備	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（32/33）

項　目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備　考
その他	安全上重要な機器の近傍に仮設足場や仮置物が地震による影響の検討を行わず又は影響の検討が不十分なまま設置されていたことへの対応 （2020年度）	・安全上重要な設備の上部に作業用足場を設置する場合は、防護ネットを設置する旨を作業管理要領に記載した。 ・所内イントラや定期事業者検査前における品質管理及び安全作業教育の中で社員及び協力会社の関係者へ説明を実施した。	施設管理	社内マニュアル 教育・訓練	
		・足場や仮置物の地震による安全上重要な機器への影響について、潜在リスクに主眼をおいた現場観察（マネージメントオブザベーション（MO））を実施し、MOシートにより発電所員及び協力会社の意識向上を図るとともに、適宜潜在リスクの除去作業を実施した。	施設管理	教育・訓練	
	協力会社放管員による作業者への汚染防護のための具体的な指導ができていなかったことへの対応 （2020年度）	・管理服汚染及び身体汚染について、原因分析を実施し、対策を実施した。 ・対策を放射線管理員教育資料等に記載し、各協力会社の放射線管理責任者等の関係者に教育を実施した。	放射線管理	教育・訓練	
		・作業工程に対するステップごとの放射線防護具等について、放射線管理部門と作業側が確認できる仕組みを放射線管理員教育資料等に記載し、各協力会社の放射線管理責任者へ周知を実施した。	放射線管理	教育・訓練	
		・パフォーマンス改善活動運用要領の各管理層の期待事項の記載内容を改正した。 ・現場観察（マネージメントオブザベーション（MO））のレベルアップのために、MO実施者への教育を実施した。	放射線管理	社内マニュアル 教育・訓練	
	重要な運転経験の教訓が活かされず、同一又は類似の事例が発生して、安全上重要な設備に影響を及ぼしたり、緊急時対応に支障をきたしたりするおそれがあったことへの対応 （2020年度）	・外部運転経験の活用については、「原子力安全教育（安全文化醸成活動）」資料に重要運転経験を明記し、発電所員へ周知した。	安全文化の醸成活動	教育・訓練	
	有効期限が明確でない標準試料が使われており、有効期限切れの薬品の不注意による使用を確実に防ぐための措置が十分に実施されていなかったことへの対応 （2020年度）	・QRコードによる分類実施、毎週の在庫チェック、有効期限を表示するタグやラベル付けなどを含めた、化学物質管理用チェックシートを規定文書へ反映した。	施設管理	社内マニュアル	
	地震及び津波随伴事象並びにその他の自然現象に対する安全裕度評価結果の発電所員への教育 （2019年度）	地震及び津波随伴事象並びにその他の自然現象に対する安全裕度評価の結果について、発電所員へ教育を実施した。	緊急時の措置	教育・訓練	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（33/33）

項　目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備　考
その他	—	2020年2月に以下のとおり組織改正が行われた。 ・安全品質保証統括室統括室員の増員	品質保証活動	組織・体制	
	全身表面汚染モニタによる汚染検出 管理区域出口の全身表面汚染モニタにて、管理服の左側面下に汚染を検出した。なお、管理服の汚染のみで身体汚染はなかった。 作業者は、袋に収納されていた廃棄物を確認し、これまでの経験から非汚染物のみと思い込み、廃棄物袋を開けて再仕分け作業を実施した。その際に扱った非汚染物が多い廃棄物の袋の中に汚染物が一部混じっていたことが原因と考える。 （2020年度）	再仕分けを行う際は、廃棄物袋に汚染物が混入している可能性があることを前提とし、作業前に汚染確認を行うとともに、汚染作業エリアにて汚染作業服、ゴム手袋、マスク等の放射線防護措置を行う旨を放射線管理要領及び教育資料に明記した。 （2020年度）	放射線管理	社内マニュアル	
	「安全文化のあるべき姿」の設定 （2020年度）	新検査制度に伴い新たに運用された「品管規則」では、「安全文化のあるべき姿」を設定し、健全な安全文化の育成と維持に活用することが求められており、社長は2020年4月に、「安全文化のあるべき姿」を設定した。	安全文化の醸成活動	社内マニュアル	

第2.2.1-2表　主な外部評価結果及び改善状況（1/1）

項　目	外部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備　考
保安検査 保安検査報告書	川内1、2号機安全確保上重要な行為等の保安検査 （2018年度第4四半期） 重大事故等要員訓練時の保安検査 現場シーケンス訓練「全交流動力電源喪失（RCPシールLOCAが発生する場合）」 本設の海水ストレーナ設置場所は、海水ストレーナに接続された海水配管が床面（グレーチング）から半分程度が突き出ていたり、手すりで囲まれた海水ストレーナ設置場所の一部が吹き抜けで作業できない場所があるが、モックアップ設置場所は、海水配管や作業ができない吹き抜け部分が考慮されていないこと等を気付き事項として指摘した。	海水ストレーナ上蓋取替用訓練設備を使用してA系海水ストレーナの取替訓練を実施しているが、訓練はより厳しい作業環境で実施する必要があることから、作業難易度が高く作業環境が厳しいB系海水ストレーナで訓練ができるように設備改造を実施した。	緊急時の措置	設備	
その他	川内2号機ERSS伝送項目追加工事 （2020年度）	原子力規制庁の緊急時対策支援システム（ERSS）には当社の緊急時運転パラメータ伝送システム（SPDS）から「止める」「冷やす」「閉じ込める」に関するパラメータを常時伝送し、プラント状況について原子力規制庁、事業者間で共有している。 原子力規制庁からERSSパラメータの伝送項目追加について指示があったため、伝送項目追加工事を実施した。	緊急時の措置	設備	

2.2.1.1 品質保証活動

(1) 目的

原子力発電所の品質保証活動においては、原子力の安全を確保するため、QMSを確立し、実施するとともに、その実効性を維持するために、その改善を継続的に行うことを目的としている。

(2) 品質保証活動に係る仕組み及び改善状況

a. 品質保証活動に係る組織・体制

(a) 品質保証活動に係る組織・体制の概要

発電所の安全性の確保、信頼性の向上及び設備の機能確保を図るためには、保安規定に定める品質マネジメントシステム計画に沿って、運転管理、施設管理、燃料管理、放射線管理等が総合的に機能する組織を確立しなければならない。このことから、当社では本店及び発電所にて品質保証体制を構築し業務の遂行に当たっている。

QMSを確立し、実施するとともに、その実効性を維持するため、その改善を継続的に行うことに対するコミットメントの証拠として社長が定める品質方針を第2.2.1.1-1図に示す。

また、品質保証活動に係る川内原子力発電所の組織及び業務分掌を第2.2.1.1-2図に、本店の組織及び業務分掌を第2.2.1.1-3図に示す。

イ 川内原子力発電所

川内原子力発電所における保安に関する業務を遂行する要員等へ的確な指示ができるよう、高度な知識、経験及び資格を有する者から、発電用原子炉施設の運転に関して保安の監督を行う発電用原子炉主任技術者（正は号炉ごとに1名、副は1、2号炉で2名以上）、原子力発電工作物の工事、維持及び運用に関し保安の監督を行う電気主任技術者（正1名、副1名以上）及びボイラー・タービン主任技術者（正1名、副1名以上）を選任している。

保安活動、品質保証活動の統括に関する業務を行う安全品質保証統括室を配置するとともに、作業管理、運転管理等の補佐を行う担当課長を配置している。

発電用原子炉主任技術者は、保安規定に従い独立性を確保され、保安上必要な事項について、以下の発電用原子炉施設の運転に関する保安の監督を誠実かつ最優先に行うことを任務としている。

・ 運転に従事する者への指示
・ 原子力発電所長（以下「発電所長」という。）承認に先立つ確認
・ 各課長からの報告内容等の確認
・ 記録の内容確認　等

川内原子力発電所における発電用原子炉施設の保安運営に関する事項を審議するために、発電所長を委員長に、発電用原子炉主任技術者、電気主任技術者、ボイラー・タービン主任技術者、放射線取扱主任者、次長、安全品質保証統括室長、安全品質保証統括室副室長、原子力訓練センター所長、各課長等で構成する「川内原子力発電所安全運営委員会」を設置している。

川内原子力発電所の品質保証に関する事項を審議するために、発電所長を委員長に、次長、安全品質保証統括室長、安全品質保証統括室副室長、原子力訓練センター所長、各課長等で構成する「川内原子力発電所品質保証委員会」を設置している。

ロ　本店

発電所全体に係る事項は、原子力総括部門、安全・品質保証部門、原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、廃止措置統括部門及び原子力土木建築部門の各担当部門が原子力部門の運営方針・運転計画等を策定し推進することとしており、安全管理、設備信頼性等の維持向上が各発電所において的確に実施できる体制としている。

本店には、発電用原子炉施設の保安に関する事項を審議するために、原子力管理部長を委員長に、発電所長、発電用原子炉主任技術者及び廃止措置主任者並びに原子力総括部門、安全・品質保証部門、原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、廃止措置統括部門、原子力土木建築部門、資材調達部門及び原子燃料部門の課長職以上の者から、委員長が指名した者で構成する「原子力発電安全委員会」を設置している。

また、原子力部門の品質保証に関する事項を審議するために、安全・品質保証部長を委員長に、原子力総括部長、原子力管理部長、原子力建設部長、原子力技術部長、廃止措置統括室長、原子力土木建築部長、品質保証グループ長、発電所長、安全品質保証統括室長、部長（技術支援担当、国際協力担当）、資材調達部長、原子燃料部長、原子力地域コミュニケーション部長、企画部長、各部門のグループ長等で構成する「原子力品質保証委員会」を設置している。

このように、確実に保安活動を実施できるように、品質保証活動に係る組織及び分掌事項を明確にしている。

(b) 品質保証活動に係る組織・体制の改善状況

内部評価及び外部評価の結果の調査により抽出された組織・体制の改善状況を以下に示す。

イ 安全品質保証統括室副室長の増置他

新検査制度導入等による安全品質保証統括室の業務拡大及び検査の独立性確保の観点から、2020年4月に安全品質保証統括室長を補佐

する安全品質保証統括室副室長を増置及び2020年2月に統括室員を増員した。

この結果、業務体制の強化が図られた。

b. 品質保証活動に係る社内マニュアル

(a) 品質保証活動に係る社内マニュアルの概要

当社では、「品管規則」の要求事項を満たした「保安規定」の品質マネジメントシステム計画に加え、QMSに係る各要求事項を反映した「品質マニュアル(要則)」を定めている。

川内原子力発電所においては、この「品質マニュアル(要則)」に基づいた品質保証活動を具体的に実施するための手順として「品質マニュアル(基準)」を定め、さらに下位文書として、発電所が必要と判断する文書を定めている。

また、これらの文書及び文書に基づき作成する記録の管理について、「品質マニュアル(基準)」の下位文書として定める社内マニュアルで明確化し、この社内マニュアルに基づき実施している。

QMSに係る社内マニュアルの文書体系を第2.2.1.1-4図、社内マニュアルの管理フローを第2.2.1.1-5図に示す。

イ 品質保証活動の経緯

我が国では、1970年に公布された米国連邦規則10CFR50付録B「原子力発電所の品質保証基準」を参考に、1972年に(社)日本電気協会によって「原子力発電所建設の品質保証手引」(JEAG4101-1972)が制定された。

本手引は、国際原子力機関(以下「IAEA」という。)が定めた「原子力

プラントにおける安全のための品質保証実施基準」等を参考に改定が行われ、品質保証活動の状況や重要度に応じた効率的品質保証活動の選択を可能にすることを目的に、「原子力発電所の品質保証指針」(JEAG4101-2000)が2000年に発行された。

その後、「品質マネジメントシステム」(ISO9001:2000)を基本としつつ、原子力発電所での使いやすさを考慮し、IAEAの「品質保証に関する安全基準」(50-C/SG-Q(1996))の内容も取り込んだJEAC4111-2003が2003年9月に制定された。

JEAC4111-2003は、その後、実用炉規則の改正、IAEAの「施設と活動のためのマネジメントシステム」(GS-R-3(2006))、「品質マネジメントシステム」(ISO9001:2008)を参考に改定が行われ、JEAC4111-2009(以下「JEAC4111」という。)として2009年3月に改定された。

その後、原子力規制における検査制度の見直しにより、「品管規則」が2020年4月に制定され、JEAC4111から品管規則に基づくQMSを構築することとなった。

川内2号機においては、建設当初からJEAG4101-1972等を参考にし、工事の各段階において行う試験・検査を中心とした品質保証活動を行ってきた。その後も品質保証活動の動向にあわせ、体系的なQMSを確立し、このマネジメントシステム体系の下、品質保証活動を行ってきた。

ロ　品質保証活動の仕組みと活動内容

「品管規則」では、「原子力事業者等は、品質マネジメントシステムを確立し、実施するとともに、その実効性を維持するため、その改善を継続的に行わなければならない。」としている。

当社では、トップマネジメントである社長によって、法令・規制要求事項

の遵守を含む品質方針が制定され、これに基づき原子力発電本部品質目標を設定し、保安に関する組織へ周知している。

社長は保安に関する組織のQMSの実効性を評価するとともに、改善の機会を得て、保安活動の改善に必要な措置を講ずるため、マネジメントレビューを、あらかじめ定められた間隔で実施している。

QMSのプロセス間の相互関係を、第2.2.1.1-6図に示す。

(b) 品質保証活動に係る社内マニュアルの改善状況

内部評価及び外部評価の結果の調査により抽出された社内マニュアルの改善状況を以下に示す。

イ リスク情報を活用した意思決定(RIDM)プロセスの構築

従来の決定論的な評価からの知見等に加えて、確率論的リスク評価から得られる知見を組み合わせて、より効果的にリスクを低減し安全性を向上させる仕組みとして、RIDMプロセスを構築し、2020年4月から運用を開始した。

今後、RIDMの運用の定着と段階的なプロセス適用範囲の拡大を図っていく。

c. 品質保証活動に係る教育・訓練

(a) 品質保証活動に係る教育・訓練の概要

発電所の安全・安定運転を図るためには、発電所員に対して計画的な教育・訓練を実施し、知識・技能の習得、維持向上を図ることが重要である。このため、川内原子力発電所では、発電所員が自己啓発する精神を養うことを基本として、日常業務を通じた実務研修(以下「OJT」という。)を主

体に教育・訓練を実施するとともに、これを補完するため、社内外の研修・講習を計画的に実施し、専門能力の強化に取り組んでいる。

発電所長は、発電所における教育・訓練が、関係法令や保安規定等に基づき適切に行えるよう、教育・訓練の計画、実施等に関する事項を社内マニュアルとして定めている。

原子力訓練センター所長は、この社内マニュアルに基づく教育・訓練を統括しており、教育・訓練の計画、実施結果を取りまとめ、発電所長への報告等を行っている。各課長は、社内マニュアルに基づく教育・訓練を、原子力訓練センターと適宜連携を図りながら、責任を持って計画、実施している。

川内原子力発電所における主な教育・訓練を、第2.2.1.1-1表に示す。

なお、教育・訓練の実績は、原子力訓練センター所長が「訓練センター業務支援システム」により管理しており、個人ごとあるいは教育ごとの実績を確認することができる。これにより習得状況を把握し、教育訓練計画の策定に役立てるとともに、各課長は教育・訓練の実施結果を評価し、必要に応じて、以降の教育訓練計画へ反映し、教育・訓練の充実を図ることとしている。

教育・訓練は上記の計画に基づき定期的又は都度、適切な段階で実施している。

なお、教育項目としては、保安規定に基づき実施する保安教育及びこれ以外の原子力一般教育がある。

イ　新入社員教育では、原子力訓練センターが主管となり、前期では、原子力発電所に関する概要及び基本事項、発電所員として必要な保安規定並びに安全協定等の知識の習得を図ることを目的とした教育、後期

では、実務で習得し難い設備や各課業務内容等の知識を習得させること、また、運転シミュレータを使用し、基本操作であるプラント起動及び停止の概要を理解させることを目的とした教育を実施している。

ロ 入所時教育では、原子力訓練センターが主管となり、原子炉等規制法に関連する法令の概要及び法令等の遵守、原子炉のしくみ、原子炉容器等主要機器の構造、原子炉冷却系統等主要系統の機能・性能及び非常時の場合に講ずべき処置の概要について、教育を実施している。

ハ 保安規定教育では、安全品質保証統括室が主管となり、保安規定の総則、品質保証、保安管理体制、保安教育、記録及び報告に関する概要、法令等の遵守並びに保安に関する各組織及び各職務の具体的役割と確認すべき記録について、教育を実施している。

ニ 原子力安全教育では、安全品質保証統括室が主管となり、健全な安全文化を育成し、維持するために必要な知識の習得並びに原子力安全の重要性及び原子力に対するリスク意識の重要性を理解させ、安全意識の高揚及び安全文化の醸成並びにリスク意識の向上を図ることを目的として、教育を実施している。

ホ コンプライアンス研修では、総務課が主管となり、法令及び企業倫理の遵守意識を醸成し、日常業務の遂行上、意識すべき共通の考え方・心がけを身に付けることを目的として、教育を実施している。

ヘ 品質保証活動に関する教育では、安全品質保証統括室が主管となり、

発電所の要員が、自らの保安活動（品質保証活動）に係る次の事項を理解することを目的とする。

・ 要員自らが担当する保安活動を理解し遂行する責任の認識
・ 組織のすべての階層における決定は、原子力の安全の確保に係る優先順位及び説明する責任を考慮して行うことへの認識
・ 要員の、品質目標の達成、QMSの有効性の継続的改善に対する貢献及び原子力の安全に対する担務する業務の重要性（不適合の重大性を含む。）

ト その他、発電所の業務運営に必要な発電用原子炉主任技術者、放射線取扱主任者等の公的資格の取得を推進し、資格取得を支援するため社外機関が実施している研修等を積極的に受講させている。

(b) 品質保証活動に係る教育・訓練の改善状況

川内原子力発電所における教育・訓練は、計画、実施、評価及び反映の各段階を通じて確実に実施し改善している。また、国内外の原子力発電所の事故・故障情報、運転経験から得られた教訓等により、訓練設備の導入及び教育項目・内容の見直しを必要の都度行い、継続的な改善を図っている。

内部評価及び外部評価の結果の調査により抽出された教育・訓練の改善状況を以下に示す。

イ 改善措置活動（CAP）に関する教育

2019年度の品質保証教育を通じてCAPに関する教育を実施した。

この結果、異常を未然に防ぐ意識の向上が図られた。

(3) 品質保証活動に係る実績指標

a. 人的過誤による不適合発生件数

川内原子力発電所における人的過誤による不適合発生件数の推移を第2.2.1.1-7図に示す。

2011年度から2014年度にかけて、不適合の発生件数は減少傾向であったが、2015年度は、新規制基準対応に係る適合性確認検査要領書等に関する不適合が45件発生している。

2015年度に発生した不適合は、適合性確認検査の要領書、成績書の誤記、記録の添付忘れ等、文書及び記録に係るものが31件と多かった。これは、適合性確認検査が初めて行う業務であったこと、また、他の検査業務等と輻輳していた中で発生しており、原因は「失念」、「見誤り」、「ルールの理解不足」等によるものであったことから、都度、注意喚起や教育を行う等の是正処置が図られている。

今回の調査期間が含まれる2016年度以降は、不適合の発生件数は減少傾向であり、2014年度以前と同様であった。

b. 改善提案件数(社内マニュアルの改正件数含む)

改善提案は、QMSに係る活動を通じて、プロセス又は原子力施設に関する改善が必要と思われる事項を発見した場合、発見した部署が「改善提案書」を作成し、改善対象となる事項を主管する部署へ提案する。

社内マニュアルの改正は、以下の要因により制定又は改廃の必要性が生じた場合、「保安活動に関する文書及び記録の管理基準」に基づき速やかに実施する。

- 関係法令等の制定・改正
- 関係規定文書の改廃

・ 業務プロセスの変更

・ 組織改正等

・ 暫定的な取扱いの指示

・ その他の要因

改善提案と社内マニュアルの改正の関係について、改善提案を受けた部署は、改善の検討を行う。検討の結果、改善を実施するに当たり、業務プロセスの変更等社内マニュアルの改正が必要と判断された場合は、社内マニュアルの改正が行われる。

改善提案件数(社内マニュアルの改正件数含む)の推移について確認した結果を、第2.2.1.1-8図に示す。

改善提案書は、当事者では気付きにくい問題に対して、多様な視点から提案を得られる有効なツールである。

社内マニュアルの改正については、法令等の要求事項の対応はもちろんのこと、自主的な改善も行われており、その結果は、社内マニュアルの改正回数に表れている。

c. トップマネジメントによるQMSの評価結果

トップマネジメントである社長によるQMSの評価結果及び対応状況を第2.2.1.1-2表に示す。

調査期間中において、社長からの決定及び処置、指示事項等への対応については、マネジメントレビューにより対応状況が確認されており、適切に実施されている。

(4) 品質保証活動に係る有効性評価結果

品質保証活動に係る仕組み(組織・体制、社内マニュアル、教育・訓練)に対する改善が定着し、品質保証活動の目的に沿って改善活動の見直しが継続的に行われており、保安活動は適切で有効に機能していることを確認した。

また、品質保証活動に係る不適合については、「不適合管理基準」に基づき、適切に是正処置が実施されており、再発・類似している事項がないことを確認した。(第2.2.1.1-3表参照)

品質保証活動に係る実績指標について、時間的な推移が安定又は良好な状態で維持されていると判断でき、品質保証活動の目的を達成するための保安活動が確実かつ継続的に行われ、適切で有効に機能していることを確認した。

これらのことから、品質保証活動の目的を達成するための保安活動の仕組みが適切で有効であると判断できる。

第2.2.1.1-1表　川内原子力発電所における主な教育・訓練内容（1/5）

区分		教育名称	内容
主な保安教育	職場外教育	入所時教育	・原子炉等規制法に関連する法令の概要及び法令等の遵守 ・原子炉のしくみ ・原子炉容器等主要機器の構造に関すること ・原子炉冷却系統等主要系統の機能・性能に関すること ・非常時の場合に講ずべき処置の概要
		放射線業務従事者指定時等の放射線管理教育（a・b）	・放射線防護に関する基礎的知識 ・放射線防護に関する実務的知識
		保安規定教育	・保安規定の総則、品質保証、保安管理体制、保安教育、記録及び報告に関すること及び法令等の遵守 ・保安に関する各組織及び各職務の具体的役割と確認すべき記録
		アクシデントマネジメント教育	・重大事故等及び大規模損壊発生時における発電用原子炉施設の保全のための活動に関すること ・重大事故等発生時の発電用原子炉施設の挙動に関すること及び過酷事故の内容、基本的な対処方法等に関すること ・特重施設からの操作による発電用原子炉施設の挙動に関すること及びAPC等による大規模損壊発生時における重大事故の内容、基本的な対処方法等に関すること
		防災教育	・防災体制、防災組織及び活動 ・防災関係設備
		火災防護教育	・火災発生時の措置に関すること ・火災防護に対する知識 ・外部火災、内部火災発生時の措置 ・消火水放水時の注意事項・注意喚起、設備影響
		内部溢水、火山影響等、その他自然災害対応教育	・内部溢水発生時の措置に関すること ・火山影響等、その他自然災害（地震、津波及び竜巻等）発生時の措置に関すること
		有毒ガス発生時の対応教育	・有毒ガス発生時の措置に関すること
	職場内教育	緊急処置訓練	・緊急時の運転操作 ・運転員相互間の連絡確認 （詳細は、第2.2.1.2-9表参照）
		放射線業務従事者指定時等の放射線管理教育（c）	・入退域の実務

第2.2.1.1-1表　川内原子力発電所における主な教育・訓練内容（2/5）

区分		教育名称	内容
主な原子力一般教育	職場外教育	新入社員教育（前期教育）	・原子力発電所に関する概要と基本事項、原子力発電所の基本的な考え方及び所員として必要な保安規定並びに安全協定等の知識の習得を図る。
		新入社員教育（後期教育）	・実務では習得し難い設備や発電課以外の各課業務内容等の知識を習得させる。また、シミュレータを使用し、基本操作であるプラント起動及び停止の概要を理解させる。
		入所時一般教育	・発電所員として必要な保安規定並びに安全協定等の知識の習得を図る。 ・管理職による人材育成の重要性について意識付けを図る。
		原子力安全教育	・健全な安全文化を育成し、維持するために必要な知識（技術的、人的及び組織的要因並びにこれらの間の相互作用を適切に考慮する必要性及び関係する事項に係る知識を含む。）の習得並びに原子力安全の重要性及び原子力に対するリスク意識の重要性を理解させ、安全意識の高揚及び安全文化の醸成、並びにリスク意識の向上を図る。
		コンプライアンス研修	・法令及び企業倫理の遵守意識を醸成し、日常業務の遂行上、意識すべき共通の考え方・心がけを身に付ける。
		品質保証活動に関する教育	・発電所の要員が、自らの保安活動（品質保証活動）に係る次の事項を理解することを目的とする。 ①要員自らが担当する保安活動を理解し遂行する責任の認識 ②組織のすべての階層における決定は、原子力の安全の確保に係る優先順位及び説明する責任を考慮して行うことへの認識 ③要員の、品質目標の達成、QMSの有効性の継続的改善に対する貢献及び原子力の安全に対する担務する業務の重要性（不適合の重大性を含む。）
		技術的能力に係る成立性確認訓練	・技術的能力に係る審査基準で要求される19の手順のうち、有効性評価においてクリティカルとなるものに係る要員の役割に応じた成立性を確認するための訓練を実施する。
		中央制御室主体の操作に係る成立性確認訓練	・中央制御室主体の操作に係るすべての有効性評価の重要事故シーケンスの網羅性を考慮した運転シミュレータ設備を利用した訓練等を実施する。
		現場主体の作業・操作に係る成立性確認机上訓練	・現場主体の作業・操作に係るすべての有効性評価の重要事故シーケンスの網羅性を考慮した重要事故シーケンスについて、現場対応等をシミュレートした机上訓練を実施する。
		現場シーケンス訓練	・現場対応等机上訓練で対象の重要事故シーケンスのうち、すべての重要事故シーケンスと技術的能力に係る審査基準で要求される19の手順を網羅的に確認することができる重要事故シーケンスを対象とする成立性を確認するための訓練を実施する。
		大規模損壊発生時の対応に係る総合的な訓練	・大規模損壊発生時のプラント状況の把握、情報収集、的確な対応操作の選択及び指揮者と専属消防隊との連携を含めた総合的な訓練を実施する。
		特重施設の操作に係る成立性確認訓練	・APC等時による大規模損壊発生時における「効果の評価」を行った事故シナリオについて訓練を実施する。

第2.2.1.1-1表　川内原子力発電所における主な教育・訓練内容（3/5）

区分		教育名称	内容
主な原子力一般教育	職場外教育	力量習得訓練	・重大事故等対策を行うために必要となる基本的な作業・操作に関する力量の習得を図るための教育訓練を実施する。
		力量維持訓練	・技術的能力に係る審査基準で要求される19の手順に係る役割に応じた力量の維持・向上のための訓練を実施する。
		重大事故等発生時の対応に係る総合的な訓練	・重大事故等発生時のプラント状況の把握、的確な対応操作の選択等、実施組織及び支援組織の有効性等を確認するための総合的な教育訓練を実施する。
		アクシデントマネジメント訓練	・大規模損壊発生時に通常の指揮命令系統が機能しない場合等の事態を想定した教育訓練を実施する。
		危険物保安及び防火・防災管理教育	・関係法令に関する知識の習得及び危険物の取扱い並びに防火・防災管理に関する意識の高揚を図る。
		安全協定教育	・安全協定の内容に関する周知を図る。
		通報連絡訓練	・異常発生時等に社内外の関係先へ、的確かつ迅速に通報連絡できることを確認する。 ・訓練に使用する規定文書（異常時通報連絡処置基準）の内容確認を行う。
		消防訓練（防災対応）	・大規模地震、その他災害等発生時に被害を最小限にとどめるため、自衛消防組織による迅速な通報連絡及び避難・救助等が十分機能することを確認する。 ・訓練に使用する規定文書（非常事態対策基準、消防計画（基準））の内容確認を行う。
		原子力防災訓練	・原子力防災組織の構成員に対して緊急事態に対処するための総合的な訓練を実施する。 ・非常事態発生時に発電所として対処すべき必要事項の処置並びに防災体制、組織があらかじめ定められた機能を有効に発揮できることを確認する。 ・訓練に使用する規定文書（異常時通報連絡処置基準、非常事態対策基準等）の内容確認を行う。
		竜巻の対応に関する訓練	・竜巻の対応（車両退避等）に関する訓練を実施する。
		消防訓練（防火対応）	・火災発生時に迅速かつ的確に所定の行動ができるよう、消火器及び水による初期消火活動等について、訓練を実施する。 ・火災発生時に被害を最小限にとどめるため、自衛消防組織による迅速な消火活動及び避難等が十分機能することを確認する。
		初期消火活動要員による総合訓練	・初期消火に必要な通報、消火活動等について、訓練を実施する。
		召集連絡訓練	・非常時に、緊急時対策本部要員及び重大事故等対策要員を非常召集できることを確認する。

第2.2.1.1-1表　川内原子力発電所における主な教育・訓練内容（4/5）

区分			教育名称	内容
主な原子力一般教育	職場内教育	発電課員	新入社員教育（現場教育）	・前期集合教育終了後、発電課当直に配属して発電所の設備、系統を全般に理解させる等、原子力発電所の基礎知識について実務を通して体験習得を図る。
			転入社員教育	・運転員及び重大事故等対策要員（運転対応要員）として必要なプラント起動・停止方法、緊急処置等の机上教育及び実務教育を行う。
			原子炉運転員教育	・運転員の技術向上及び運用の融通性を増すために全運転職種の習得を図る。 ・この教育は運転員の運転操作が受けもつ意味、操作の理解及び系統設備に対する十分な理解等について教育を行う。 （詳細は、第2.2.1.2-9表参照）
			タービン電気運転員教育	
			1次系巡視員教育	
			2次系巡視員教育	
			重大事故等対策要員（運転対応要員）に係る教育	・重大事故等対策要員（運転対応要員）の業務遂行に必要な力量の習得及び向上を図る。
			特重施設要員に係る教育	・特重施設要員の業務遂行に必要な力量の習得及び向上を図る。
			事故防止管理教育	・国内外プラントのトラブル処理の検討を行い、事故防止に関する知識の向上と徹底を図る。 ・防災体制、防災管理及び防災対策に関する知識の向上、特に原子力防災教育の徹底を図る。
			作業時操作訓練	・系統設備の状況検討及び作業時の隔離、復旧操作手順の理解を図るとともに操作伝票の作成、使用要領及び諸連絡指示、操作確認時のダブルチェック、クロスチェック励行等の習得を徹底させる。
			管理監督者教育	・当直課長、副長、当直主任に対し監督員としての役割、異常事態発生時における処置、判断、指揮命令する能力の一層の向上を図る。
			直（班）内教育	・設備、品証活動、規定類の制定改廃、調達管理等業務の遂行に必要な教育を行い、資質の向上を図る。
			管理班に係る教育	・管理班の業務遂行に必要な力量の取得及び向上を図る。
		保修課員	基本教育	・電気関係、原子炉関係、汽機関係、計測制御関係又はSA関係の日常整備保守、保修工事、定期点検・試験等の実施及び機材、記録・文書等の管理等の定常業務の遂行に必要な実務習得を図る。
			中堅教育	・定常業務のほか、電気関係、原子炉関係、汽機関係、計測制御関係又はSA関係の保修工事の計画、予算の運用管理等を加えて、より高度な業務の遂行に必要な実務習得を図る。
			係内教育	・設備、品証活動、規定類の制定改廃、作業管理、調達管理等業務の遂行に必要な教育を行い、資質の向上を図る。
		技術課員	基本教育	・技術課の業務概要、関連する規定・基準類の概要等について教育を行い、技術課員として業務を遂行するのに必要な知識を習得させる。
			初級教育	・原子力発電所の運営、保守、調査、委託、燃料、内挿物、炉心、記録・文書等の管理等定常業務の遂行に必要な実務習得を図る。
			中堅教育	・定常業務のほか、計画、環境保全、原子炉運転制御管理等を加えて、より高度な業務の遂行に必要な実務習得を図る。
			係内教育	・設備、品証活動、規定類の制定改廃、作業管理、調達管理等業務の遂行に必要な教育を行い、資質の向上を図る。

第2.2.1.1-1表　川内原子力発電所における主な教育・訓練内容（5/5）

区分		教育名称		内容
主な原子力一般教育	職場内教育	安全管理課員	初級教育	・原子力発電所の管理区域等への出入、個人被ばく、管理区域内作業、放射能測定並びに水質、ガス、化学薬品、記録・文書等の管理及び各種分析等の定常業務の遂行に必要な実務習得を図る。
			中堅教育	・定常業務のほか、汚染除去、放射性廃棄物、環境管理、各種管理基準等の適用等を加えて、より高度な業務の遂行に必要な実務習得を図る。
			係内教育	・設備、品証活動、規定類の制定改廃、作業管理、調達管理等業務の遂行に必要な教育を行い、資質の向上を図る。
		原子力訓練センター員	初級教育	・保修教育訓練又は運転教育訓練に関する基礎的な知識及び運用管理等定常業務に必要な実務習得を図る。
			中堅教育	・定常業務のほか、保修教育訓練又は運転教育訓練に関する計画、実施等を加えて、より高度な業務の遂行に必要な実務習得を図る。
			係内教育	・設備、品証活動、規定類の制定改廃、作業管理、調達管理等業務の遂行に必要な教育を行い、資質の向上を図る。
		土木建築課員	基本教育	・原子力発電所の設備、組織・業務分担等の概要及び土木建築課の業務内容、関連する基準類の概要等について教育を行い、土木建築課員として業務を遂行するのに必要な基本的知識を習得させる。
			初級教育	・原子力発電所設備のうち、土木関係又は建築関係の保修工事等の実施及び調査、記録・文書等の管理等、定常業務の遂行に必要な実務習得を図る。
			中堅教育	・定常業務のほか、土木関係又は建築関係の保修工事の計画、予算の運用管理等を加えて、より高度な業務の遂行に必要な実務習得を図る。
			係内教育	・設備、品証活動、規定類の制定改廃、作業管理、調達管理等業務の遂行に必要な教育を行い、資質の向上を図る。
		安全品質保証統括室員	基本教育	・安全品質保証統括室業務に必要な知識・技能を習得する。
			室内教育	・品証活動、規定類の制定改廃、調達管理等業務の遂行に必要な教育を行い、資質の向上を図る。
		総務課員	基本教育	・総務課業務に必要な知識・技能を習得する。
			課内教育	・設備、品証活動、規定類の制定改廃、作業管理、調達管理等業務を遂行するに必要な教育を行い、資質の向上を図る。
		防災課員	基本教育	・防災課業務に必要な知識・技能を習得する。
			課内教育	・設備、品証活動、規定類の制定改廃、作業管理、調達管理等業務を遂行するに必要な教育を行い、資質の向上を図る。
		防護管理課員	基本教育	・防護管理課業務に必要な知識・技能を習得する。
			課内教育	・設備、品証活動、規定類の制定改廃、作業管理、調達管理等業務を遂行するに必要な教育を行い、資質の向上を図る。
		環境広報担当員	基本教育	・業務を遂行するのに必要な基本的な知識を習得する。
			担当内教育	・品証活動、規定類の制定改廃等業務の遂行に必要な教育を行い、資質の向上を図る。

第 2.2.1.1-2 表　トップマネジメントによる QMS の評価結果及び対応状況

決定及び処置、指示事項等 （アウトプット）	決定及び処置、指示事項等への対応状況 （インプット）	対応 評価
新検査制度に対応したQMSの構築に確実に取り組んでいくこと。 原子力リスクへの意識を高め、人ひとりが当事者意識をもってリーダーシップを発揮するための取組みを継続するとともに、良好な組織風土、職場環境を築き、原子力安全を最優先とする文化の更なる醸成を図ること。 （2018年度）	策定した対応方針に基づき、適切に対応を実施している。 （2019年度）	適切に 対応

第 2.2.1.1-3 表　指摘事項及び不適合の再発性、類似性の評価（品質保証活動に係るもの）（1/7）

保安規定条文		指摘事項及び不適合の内容	考　察	再発性、類似性の有無
4.2.3	文書の管理	（2019年度　川内原子力発電所　不適合管理） 「防護管理課教育訓練要領」改正時における規定文書制定改廃書、規定文書作成チェックリストの様式の誤使用 「防護管理課教育訓練要領」の改正において、「保安活動に関する文書及び記録の管理基準」に規定された様式を使用すべきところ、誤って「発電所防護に係る文書管理基準」に規定された様式を使用していたことを発見した。この結果、チェックリストの相違箇所に関する審査が適切に行われなかった。 防護管理課においては、「発電所防護に係る文書管理基準」（QMS外文書）、「文書管理基準（一般）」（QMS外文書）、「保安活動に関する文書及び記録の管理基準」（QMS文書）に規定された規定文書の制定改廃が必要であるが、「発電所防護に係る文書管理基準」に規定された規定文書の制定改廃業務が主であるため、「防護管理課教育訓練要領」（QMS文書）改正時、「発電所防護に係る文書管理基準」が適用される要領と思い込み、誤った様式を使用した。また、誤使用した様式と本来使用すべき様式が酷似していたため、誤使用に気付かず、様式への記入後、十分に再確認せずに業務を進めた。 （是正状況） ・防護管理課所掌のQMSに係る規定文書（「防護基準」、「防護管理課教育訓練要領」）について、これまでの改正分を確認した結果、「防護管理課教育訓練要領」において2件の規定文書制定改廃書及び規定文書作成チェックリストに誤使用が確認されたため、正規のチェックリストを用いて再審査を実施した結果、様式の誤使用による影響がないことを確認した。 ・規定文書制定改廃時に、使用すべき様式が判別できるよう、「発電所防護に係る文書管理基準」の規定文書作成チェックリスト及び規定文書制定改廃書に「PP用」、「保安活動に関する文書及び記録の管理基準」の規定文書作成チェックリストに「QMS用」と明記し、また、「発電所防護に係る文書管理基準」の規定文書作成チェックリストに、当該基準適用外の規定文書名称（防護管理課所掌分）を明記した。 ・課員に対し、本事象の経緯、原因及びそれぞれの文書管理基準に適用される規定類について説明し、再発防止に向けた意識付けを図った。 ・本事象について、業務連絡票を発行し、各課へ周知を行った。	「文書の管理」に係る4件の不適合は、お互いに類似性はなく、適切に是正されていることの確認を受け、その後、再発及び類似の指摘事項及び不適合の発生はないことから、是正内容は適切であったと評価される。	無

第 2.2.1.1-3 表　指摘事項及び不適合の再発性、類似性の評価（品質保証活動に係るもの）（2/7）

保安規定条文		指摘事項及び不適合の内容	考　察	再発性、類似性の有無
4.2.3	文書の管理	（2019年度　本店　不適合管理） 「工事計画業務要領」改正における電子文書の誤掲示、及び変更比較表の誤り 「工事計画業務要領」の工認等申請書類作成時の重点チェックリストについて、規定文書管理システムに掲示した電子文書、及び作成した変更比較表の「変更前」の内容が原紙と異なっていたことを確認した。 複数の担当者で分担して作成した改正案を取りまとめた際に、誤って改正対象外のデータを電子データに反映し、変更箇所のみ原紙の差替を行ったため、原紙と電子データの不整合に気付いていなかった。 その後の改正作業において、原紙と電子文書の整合が確認されずに改正が行われていたため、規定文書管理システムに掲示した電子文書の内容が原紙と異なっており、その後の「工事計画業務要領」改正において、改正前の内容を確認する際、電子文書だけを参照し、原紙を確認しなかったことが原因である。 （是正状況） グループ内教育を実施し、本不適合の経緯、原因について説明し、本件の類似事象を防止するため、下記の点について教育を行った。 ・複数の担当者が分担した業務を取りまとめる際、各々の作業内容、資料の作成状況の相互確認を確実に行うこと。 ・規定文書の改正時には、原紙、電子文書及び変更比較表の内容が整合していることを確認すること。	前のページと同じ	無

第 2.2.1.1-3 表　指摘事項及び不適合の再発性、類似性の評価（品質保証活動に係るもの）（3/7）

保安規定条文		指摘事項及び不適合の内容	考　察	再発性、類似性の有無
4.2.3	文書の管理	（2020年度　本店　不適合管理） 「規定文書の制定・改廃時における関連規定文書・業務要領の変更要否及び関係部門による適切性確認チェックシート」の回覧先の不備 2020年4月1日付けで「保安活動に関する文書及び記録の管理基準（本店）」を改正し、安全設計グループが新規制定した業務要領（外部火災影響評価要領、内部溢水評価要領、津波評価要領）を、QMSに係る業務要領として追加していたが、同基準の「規定文書の制定・改廃時における関連規定文書・業務要領の変更要否及び関係部門による適切性確認チェックシート」の回覧先に安全設計グループを追加していなかったことから、2020年4月1日以降の安全設計グループによる当該チェックシートを用いた確認が行われていない状態であることを確認した。 作業量の増加と集中による注意力低下及び改正の根拠となる情報の整理不足が原因である。 （是正状況） グループ内教育を実施し、規定文書改正において変更の量や複雑さに応じて失念、見逃しの可能性が大きくなることを意識して改正の根拠となる情報を整理し、作成及び審査を行う必要があることを再認識させた。	前のページと同じ	無
		（2020年度　本店　不適合管理） 「調達管理要領」改正時の不備 「調達管理要領（本店）」の「供給者の評価一覧表」について、至近の最終改正である2020年4月1日付の改正時に作成した原紙及び規定文書管理システムに掲示した電子文書の内容が、審査・承認された内容と異なることを確認した。 作業量の増加（繁忙状態）による注意力低下及び作業分担等に関するコミュニケーションエラーが原因である。 （是正状況） グループ内教育を実施し、以下の点について注意喚起を図った。 ・規定文書改正においては、繁忙状態では注意力が低下することを意識して規定文書配付前の確認を徹底すること。 ・繁忙状態において業務分担を一時的に変更する場合は、コミュニケーションエラーを防止するためそれぞれの役割を明確にすること。		

第 2.2.1.1-3 表　指摘事項及び不適合の再発性、類似性の評価（品質保証活動に係るもの）（4/7）

保安規定条文		指摘事項及び不適合の内容	考　察	再発性、類似性の有無
7.1	個別業務に必要なプロセスの計画	（2020年度　川内原子力発電所　不適合管理） 川内第1号機第25保全サイクル定期事業者検査実施要領書「クラス1機器供用期間中検査／重大事故等クラス2機器供用期間中検査」における判定基準の一部不備 川内1号機第25保全サイクルの定期事業者検査のうち、「クラス1機器供用期間中検査／重大事故等クラス2機器供用期間中検査」において、検査要領書の体積検査の判定基準及び、その出典元となる「川内1号機定期事業者検査判定基準根拠（1次系設備）」が、最新の改正内容を反映しないまま検査に着手していたことを確認した。 最新の改正内容のうち、至近で作成する検査計画に係る内容に関しては、先行して整理していたことから、同内容については、検査要領書に反映できていた。 しかしながら判定基準の変更に係る内容に関しては、後段の検査要領書の制定の段階で反映することとしていたことから、改正から検査要領書制定までの期間が空いたため、反映することを失念してしまった。 また、検査要領書を制定する際には、記載内容及び検査に必要な項目等に不備がないことの再確認を行うため、「定期事業者検査実施要領書チェックシート」を用いて確認を行ったが、当該チェックシートの判定基準に対する確認事項については、「”判定基準根拠”が最新の規格類と照らし合わせて問題なく反映されているか」が含まれていなかったことから、改正内容が反映されなかったと推定される。 （是正状況） ・川内1号機第25保全サイクル及び川内2号機第24保全サイクルで実施する定期事業者検査のうち判定基準に規格類を用いている検査について、「”判定基準根拠”が最新の規格類と照らし合わせて問題なく反映されているか」及び「”判定基準根拠”の内容が検査要領書に反映できているか」を再確認した結果、すべての定期事業者検査において、最新の規格類と照らし合わせて問題なく反映されていることを確認した。 ・「定期事業者検査実施要領書チェックシート」の確認事項に「”判定基準根拠”が最新の規格類と照らし合わせて問題なく反映されているか」を追加した。 ・「定期事業者検査実施要領」における定期事業者検査評価・改善報告書作成の適用範囲について、「検査要領書」の変更が必要な提案が発生したタイミングで情報を登録できるよう、「関係法令の改正等により次回の定期事業者検査実施要領書及び手順書に反映が必要と判断したもの」を追加した。 ・定期事業者検査を実施する関係各課への周知を行った。	「個別業務に必要なプロセスの計画」に係る不適合は本件のみであり、適切に是正されていることの確認を受け、その後、再発及び類似の指摘事項及び不適合の発生はないことから、是正内容は適切であったと評価される。	無

第 2.2.1.1-3 表　指摘事項及び不適合の再発性、類似性の評価（品質保証活動に係るもの）（5/7）

保安規定条文		指摘事項及び不適合の内容	考　察	再発性、類似性の有無
7.4.1	調達プロセス	（2020年度　本店　不適合管理） 委託業務に関する解析業務計画書の審査の不備 「玄海原子力発電所3/4号機緊急時対策棟設置工事に係る設計検討及び工認助勢委託」において、供給者は解析業務計画書を作成していたが、当社が審査を行っていない状態で解析業務を開始していることを確認した。 委託開始から解析業務開始まで期間が開いたことによる当該審査に対する認識の薄れ及び解析業務計画書の提出に関する供給者との認識のずれによる当該審査の実施機会の逸失が原因である。 （是正状況） グループ内教育を行い、以下の項目について再認識させた。 ・解析業務開始までに解析業務計画書を審査する必要があること ・委託仕様書にある解析業務計画書の提出期限を変更した場合は、供給者と調整した提出期限を議事録で残しておく必要があること。また、今後解析業務を含む委託を実施する場合、供給者から解析業務計画書を含む「提出図書リスト」を提出させ、審査の不備がないように適切に管理していくことを併せてグループ員へ周知した。	「調達プロセス」に係る不適合は本件のみであり、適切に是正されていることの確認を受け、その後、再発及び類似の指摘事項及び不適合の発生はないことから、是正内容は適切であったと評価される。	無

第 2.2.1.1-3 表　指摘事項及び不適合の再発性、類似性の評価（品質保証活動に係るもの）（6/7）

保安規定条文		指摘事項及び不適合の内容	考　察	再発性、類似性の有無
7.5.1	個別業務の管理	（2019年度　本店　不適合管理） 玄海原子力発電所第3号機工事計画認可申請書添付図面の誤記 適合性確認検査の要領書を作成している過程において、認可を受けた玄海原子力発電所第3号機工事計画認可申請書の添付図面「原子炉格納施設に係る機器の配置を明示した図面（圧力低減設備その他の安全設備）」に誤記があることを発見した。 メーカにおいて、工事計画添付図面を作成する過程で、作業者が指示のない変更を行い、その変更箇所の明示が出来ていなかった。次に、担当者が確認する際、変更指示箇所のみを確認し、図面全体の確認がなされていなかったことが原因である。 （是正状況） ・溶接線を追記するような見た目の修正であっても、指示のない変更は実施しないことをメーカ業務要領に定められていることを確認した。 ・図面の変更箇所については、CAD比較ツールを用いて色で識別できることを確認した。 ・図面の修正作業及び変更箇所の確認方法をルール化するために、メーカ業務要領に上記の内容を取り込み、関係者へ周知教育されていることを確認した。 ・類似の不適合の発生防止を目的として、「工事計画業務要領」に本不適合の概要、原因及び対策を不適合事例として記載する改訂を行った。	「個別業務の管理」に係る2件の不適合は、お互いに類似性はなく、適切に是正されていることの確認を受け、その後、再発及び類似の指摘事項及び不適合の発生はないことから、是正内容は適切であったと評価される。	無

第 2.2.1.1-3 表　指摘事項及び不適合の再発性、類似性の評価（品質保証活動に係るもの）（7/7）

保安規定条文		指摘事項及び不適合の内容	考　察	再発性、類似性の有無
7.5.1	個別業務の管理	（2020年度　本店　不適合管理） 玄海原子力発電所2号炉廃止措置計画認可申請書における誤記 廃止措置計画認可申請書を確認している過程で、玄海原子力発電所2号炉廃止措置計画認可申請書の蒸気発生器保管庫の保管量と「令和元年度下期放射線管理等報告書」の整合を確認したところ、認可を受けた玄海原子力発電所2号炉廃止措置計画認可申請書の「放射性固体廃棄物の貯蔵又は保管場所ごとの種類及び数量」の蒸気発生器保管庫の保管容器保管量に誤記があることを確認した。 廃止措置安全課は、玄海原子力発電所1号機及び2号機はツインプラントであることから、保管容器保管量は同量と思い込み、玄海原子力発電所2号機の保管量について確認を行わずに玄海原子力発電所1号機の保管量を廃止措置計画グループに報告したこと及び廃止措置安全課から提出された保管量を間違いないと思い込み、エビデンス等の確認を行わず、そのまま廃止措置計画認可申請書に記載したことが原因である。 （是正状況） ・本内容についてグループ内教育を実施し、申請書作成時の本文に記載する内容に関しては、その根拠となるバックデータを受領し、申請書との記載内容に相違がないことの確認を周知徹底した。 ・廃止措置安全課にて課内教育を実施し、本事象についての注意喚起を行った。 ・本事象について、廃止措置計画グループから発電所関係各課へ文書処理システムを用いて注意喚起を行った。	前のページと同じ	無

原子力安全を確保するための品質マネジメントシステム・原子力安全文化醸成活動

品　質　方　針

原子力安全の取り組みに終わりはない。現状に満足することなく、常に考え 問いかける姿勢をもって自ら率先して行動するとともに、誠実かつ高い倫理観をもちコンプライアンスを十分に意識した上で、以下の方針に基づく業務運営に不断に取り組み、更なるパフォーマンス向上を図っていくことにより、地域 ・社会 の皆さまに信頼され、安心され続ける原子力発電所を目指します。

1．原子力安全を最優先とする文化を醸成し続けます

2．自主的・継続的に安全性・信頼性を向上させます

3．原子力発電所のリスクマネジメントを確実に実施します

4．積極的な情報公開と対話活動を行い安心・信頼に繋げます

5．社内や協力会社との風通しの良い組織風土をつくります

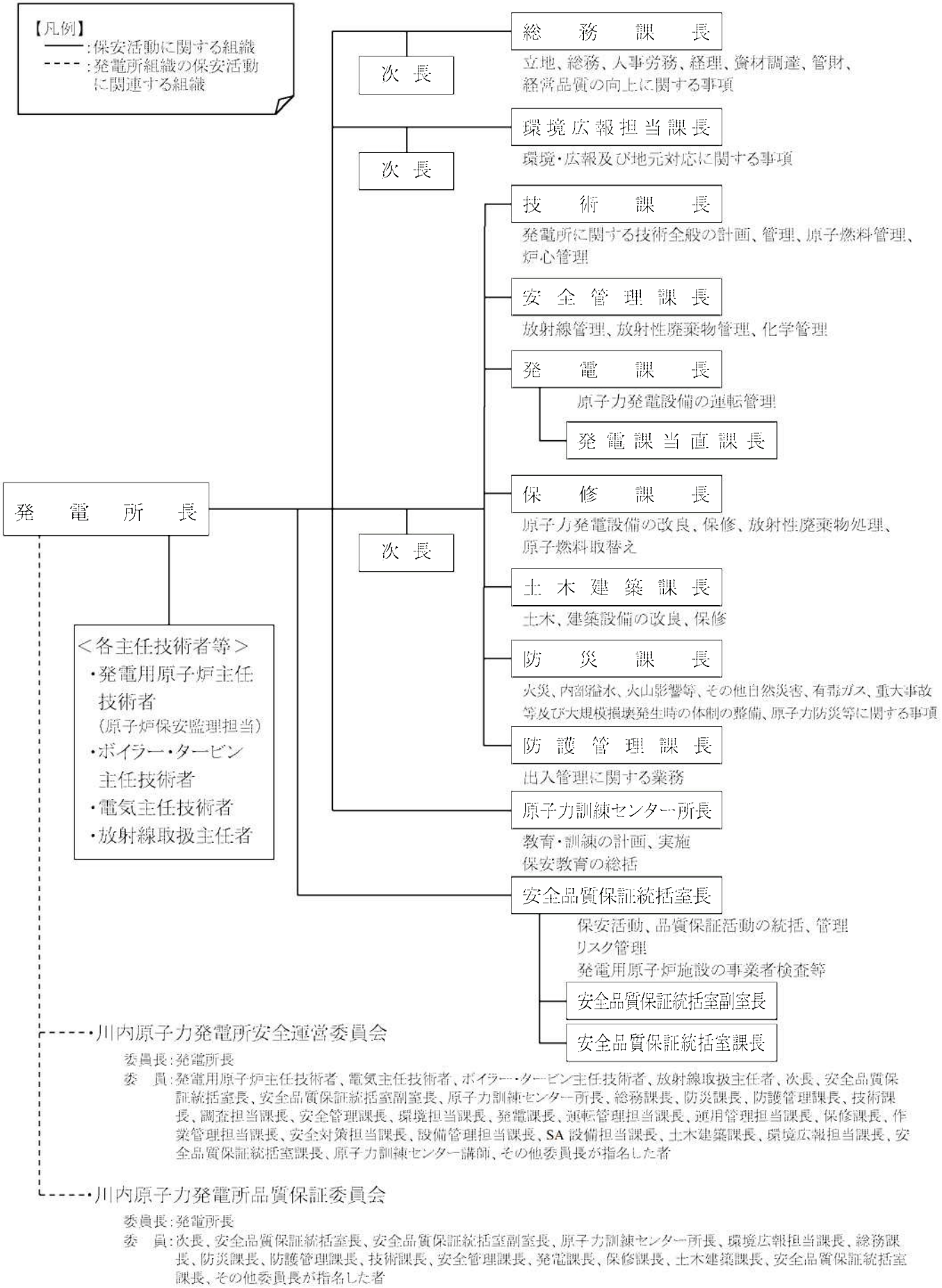
九州電力

ずっと先まで、明るくしたい。

２０２０年４月１日
九州電力株式会社
代表取締役 社長執行役員
池　辺　和　弘

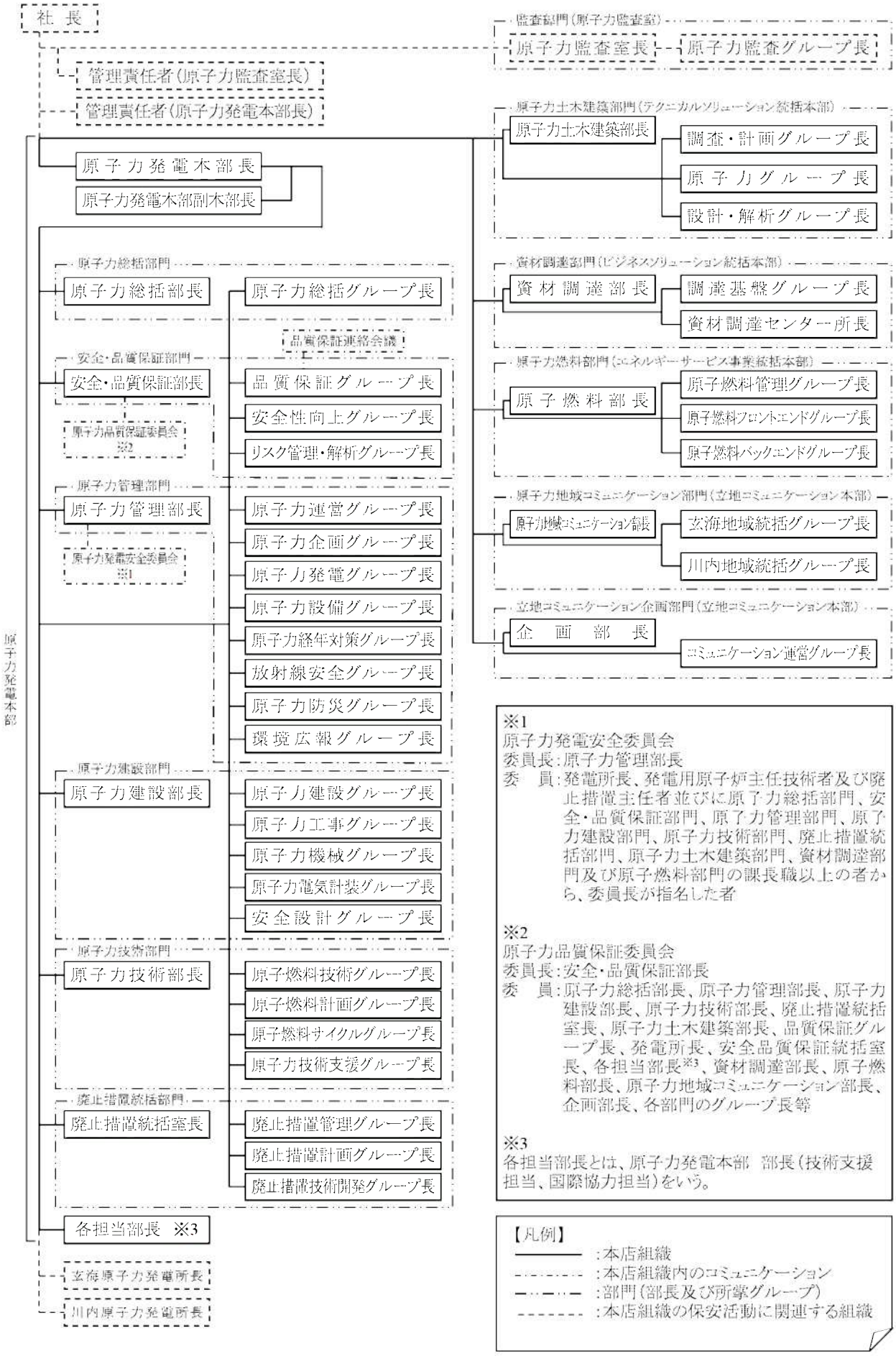
第2.2.1.1-1図　品質方針

（2021 年 1 月 22 日 現在）



第 2.2.1.1-2 図　川内原子力発電所組織図

（2021 年 1 月 22 日 現在）



第2.2.1.1-3図　本店組織図（1/3）

（2021 年 1 月 22 日 現在）

原子力総括部門

組織名称	分掌事項
原子力総括グループ	1 事業領域目標管理 2 本部情報発信 3 各種会議体調整 4 コンプライアンス推進 5 本部内庶務

安全・品質保証部門

組織名称	分掌事項
品質保証グループ	1 品質保証関係総括 2 原子力安全文化 3 設計・調達管理総括 4 建設工事品質管理
安全性向上グループ	1 安全性向上評価関係総括 2 原子力システム関係総括 3 安全衛生管理 4 国際協力
リスク管理・解析グループ	1 原子炉安全解析、有効評価 2 被ばく評価 3 気象調査 4 確率論的リスク評価 5 リスク管理関係総括

原子力管理部門

組織名称	分掌事項
原子力運営グループ	1 組織管理 2 要員管理 3 教育訓練関係 4 資格管理 5 本部内庶務（原子力総括G分を除く。）
原子力企画グループ	1 本部運営方針策定 2 本部収支管理
環境広報グループ	1 原子力PA関係 2 自治体対応 3 原子力情報調査
原子力発電グループ	1 発電計画関係 2 発電所運用管理 3 通報関係
原子力設備グループ	1 修繕・改良技術検討 2 修繕費予算・設備予算管理 3 事業者検査関係総括 4 設備点検・保守関係総合調査
原子力経年対策グループ	1 経年対策検討 2 中長期保全計画検討 3 発電設備の設計（既設プラント）
放射線安全グループ	1 被ばく線量管理 2 所内放射性廃棄物管理 3 所外放射性廃棄物管理 4 環境放射線管理 5 海象調査 6 放射線管理・廃棄物設備の設計
原子力防災グループ	1 原子力防災関係 2 緊急時パラメータシステム伝送システム関係対応 3 緊急時支援システム関係対応

原子力技術部門

組織名称	分掌事項
原子燃料技術グループ	1 原子燃料技術関係 2 炉心管理関係 3 原子燃料需給関係 4 保障措置関係 5 燃料許認可関係 6 事業者検査関係 7 原子燃料費会計整理関係 8 原子燃料品質管理関係 9 原子燃料品質保証関係
原子燃料計画グループ	1 使用済燃料管理 2 再処理関係 3 原子燃料輸送関係 4 返還廃棄物関係 5 放射性廃棄物輸送関係
原子燃料サイクルグループ	1 原子燃料サイクル関係総括 2 濃縮・中間貯蔵・再処理に関する政策的事項 3 FBR関係 4 新型炉対応 5 研究計画・管理
原子力技術支援グループ	1 訴訟関係

原子力建設部門

組織名称	分掌事項
原子力建設グループ	1 建設工事工程管理 2 建設工事予算管理 3 新規プラントの調査計画 4 設置許可関係
原子力工事グループ	1 設計及び工事計画認可関係 2 使用前検査申請関係 3 使用前確認申請関係 4 耐震設計関係 5 構造解析強度計算関係
原子力機械グループ	1 1、2次系統設備設計 2 新規プラント調達管理 3 設計図書管理
原子力電気計装グループ	1 電気・計装関係設計 2 新規プラント調達管理 3 設計図書管理
安全設計グループ	1 自然現象、火災、溢水に対する設計 2 設計図書管理

廃止措置統括部門

組織名称	分掌事項
廃止措置管理グループ	1 原子炉廃止措置関係総括 2 廃止措置引当金、予算管理 3 廃棄物処分方針検討
廃止措置計画グループ	1 原子炉廃止措置許認可関係 2 廃棄物処分計画検討
廃止措置技術開発グループ	1 廃止措置に係る技術検討・研究 2 周辺環境関係

第2.2.1.1-3図　本店組織図（2/3）[各グループ分掌事項]

（2021 年 1 月 22 日 現在）

原子力土木建築部門

組織名称	分掌事項
調査・計画グループ	1 原子力発電所土木建築設備に係る総括 2 各種調査、計画の立案、実施 3 原子力発電所土木建築設備に係る工事・保守・管理の総括 4 土木建築技術に関連する調査の実施 5 土木建築将来技術に係わる基本計画立案
原子力グループ	1 自然事象のハザードの評価に係る事項 2 火山活動のモニタリングに係る事項 3 原子力土木建築に関する社外公表・自治体対応の支援（技術的支援） 4 原子力土木建築に関する訴訟技術支援に関する事項
設計・解析グループ	1 原子力発電所土木建築関連事項の安全審査ほか許認可、官庁検査に係る事項 2 原子力土木建築設備の耐震設計、構造解析に係る事項

原子力地域コミュニケーション部門

組織名称	分掌事項
玄海地域統括グループ	1 玄海地点に係る自治体及び地域対応全般 2 玄海地点の原子力コミュニケーション活動の統括
川内地域統括グループ	1 川内地点に係る自治体及び地域対応全般 2 川内地点の原子力コミュニケーション活動の統括

原子燃料部門

組織名称	分掌事項
原子燃料管理グループ	1 原子燃料計画の調整、立案及び資産管理
原子燃料フロントエンドグループ	1 原子燃料の購入及び関連業務委託、役務契約
原子燃料バックエンドグループ	1 使用済原子燃料の再処理及び関連業務委託、役務契約 2 MOX燃料の購入及び関連役務契約、輸送契約 3 放射性廃棄物の輸送契約及び関連役務契約

資材調達部門

組織名称	分掌事項
調達基盤グループ	1 QMSに関する資材調達部門総括 2 取引先の情報管理、登録及び取消し
資材調達センター	1 物品の購入、工事請負、運送及び業務委託に関する契約

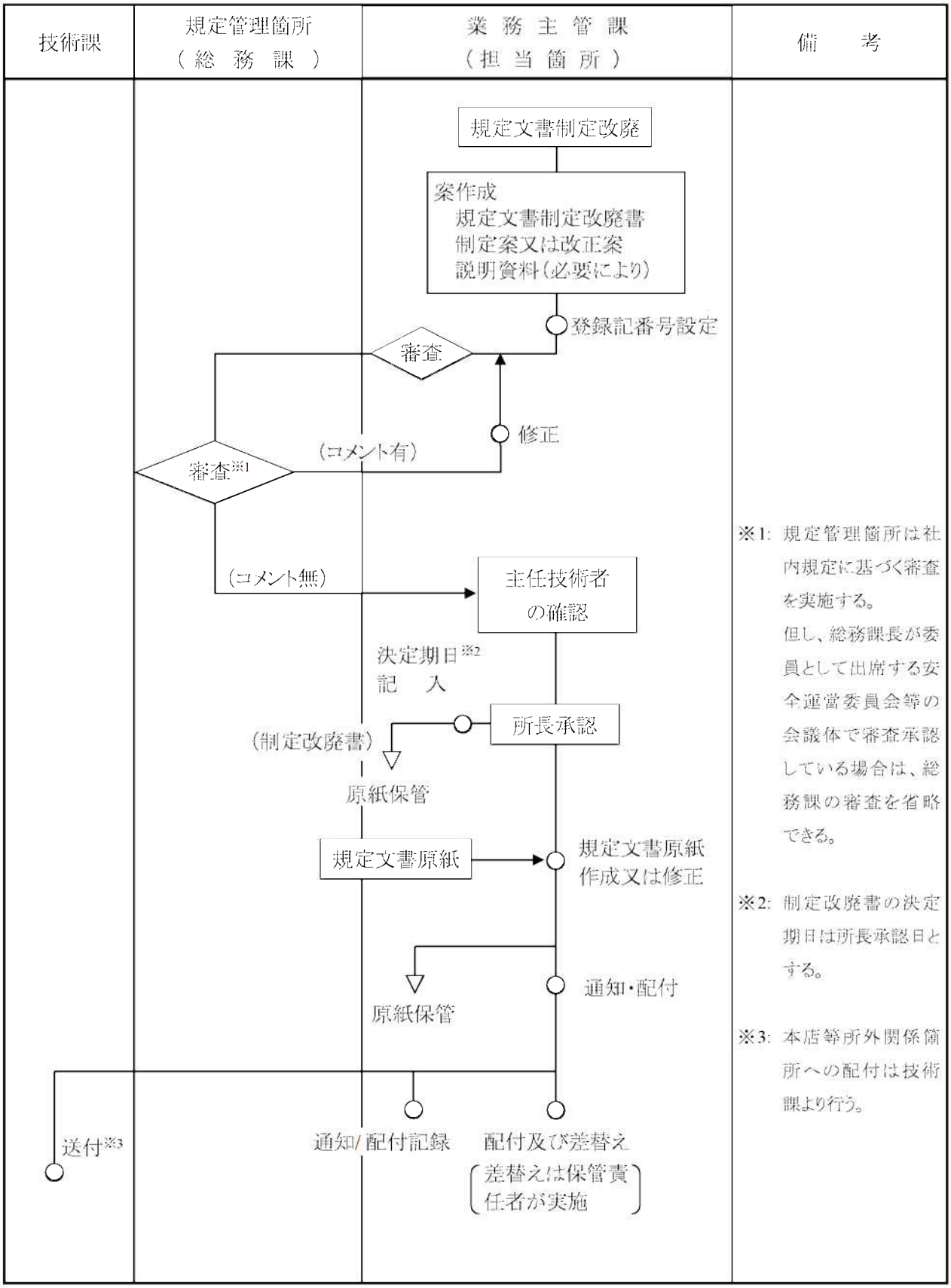
立地コミュニケーション企画部門

組織名称	分掌事項
コミュニケーション運営グループ	1 原子力立地・周辺自治体との安全協定等に関する事項

第2.2.1.1-3図　本店組織図（3/3）[各グループ分掌事項]

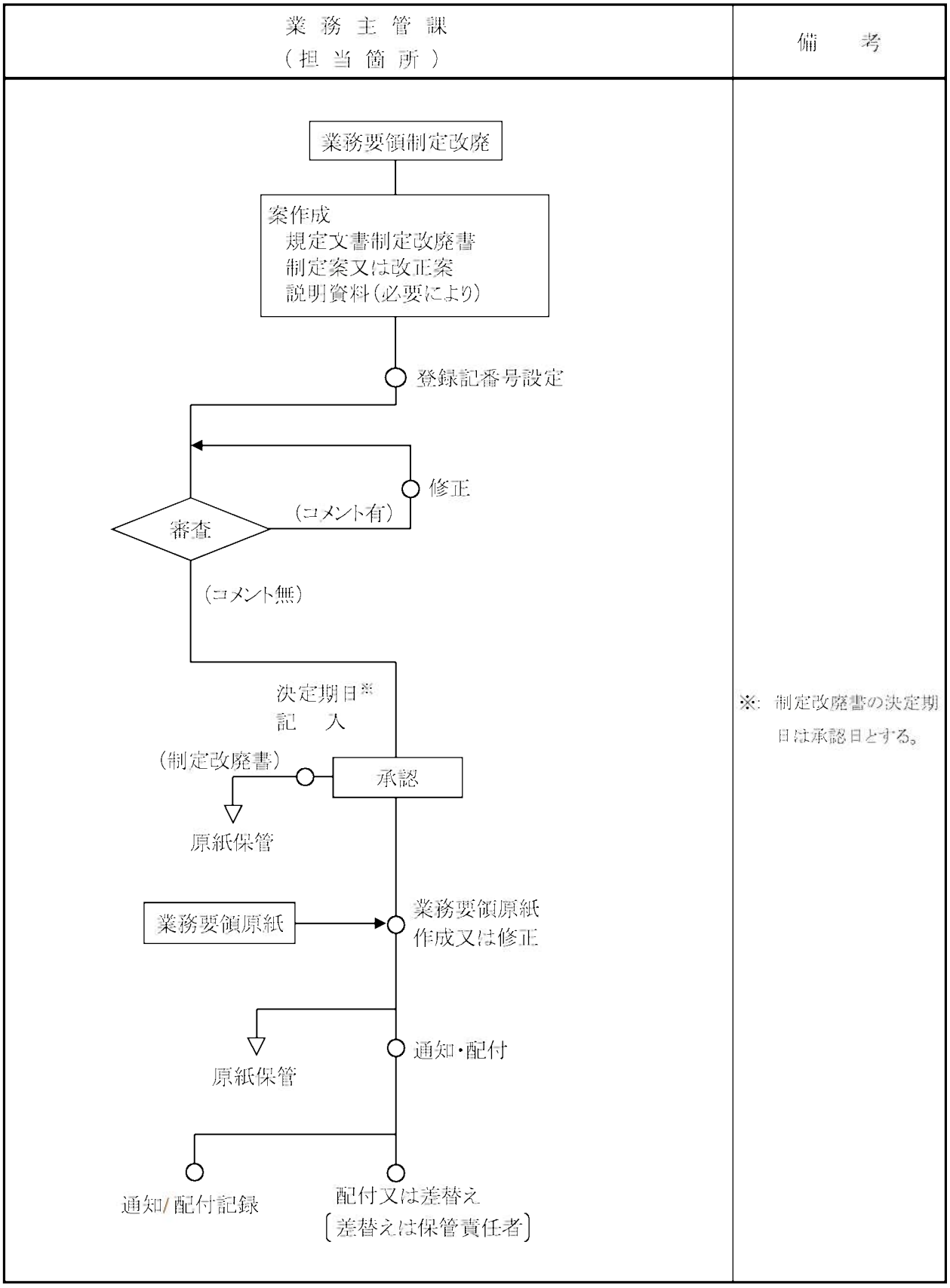
（2021 年 1 月 22 日 現在）

第 2.2.1.1-4 図　品質マネジメントシステムに係る文書体系図

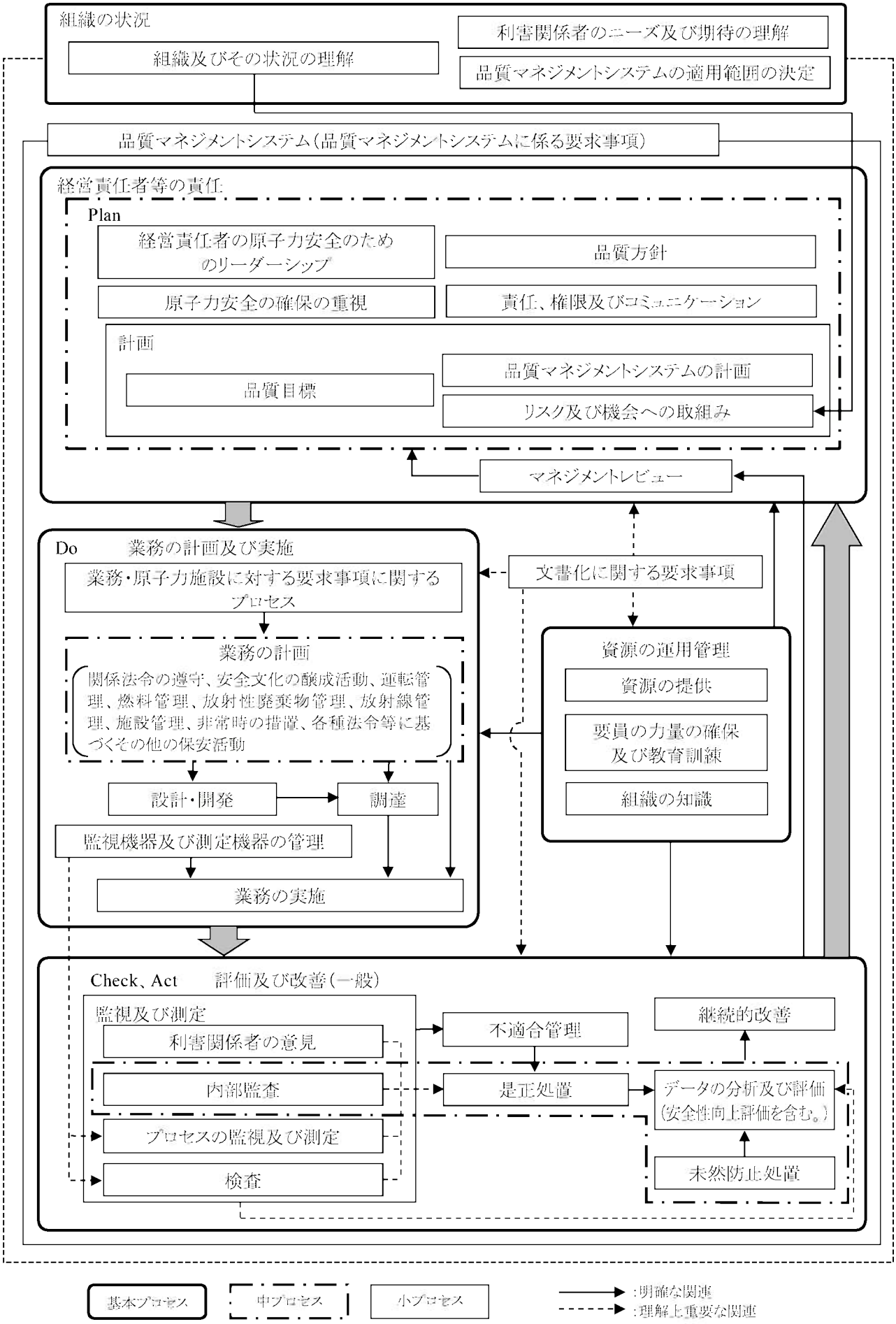


注：安全運営委員会等の会議体にて審議を要する規定文書については、所定の会議体にて審議を行う。

第2.2.1.1-5図　社内マニュアル（規定文書）の管理フロー（1/2）

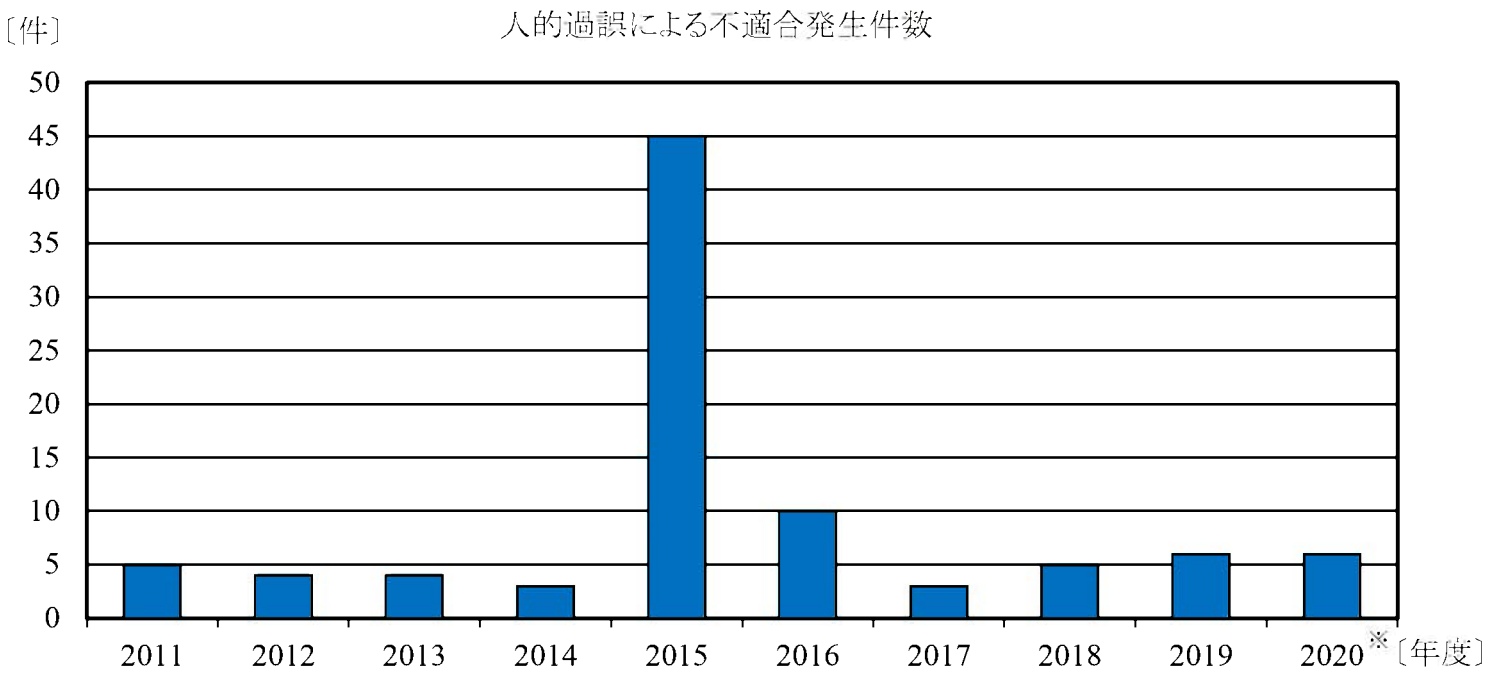


第2.2.1.1-5図　社内マニュアル（業務要領）の管理フロー（2/2）



第 2.2.1.1-6 図　品質マネジメントシステムのプロセス間の相互関係

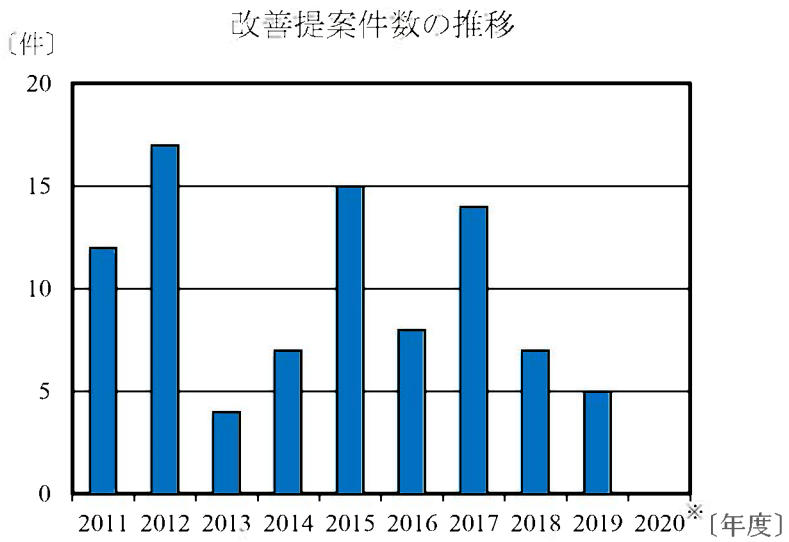
年 度	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020※
人的過誤による不適合発生件数	5	4	4	3	45	10	3	5	6	6

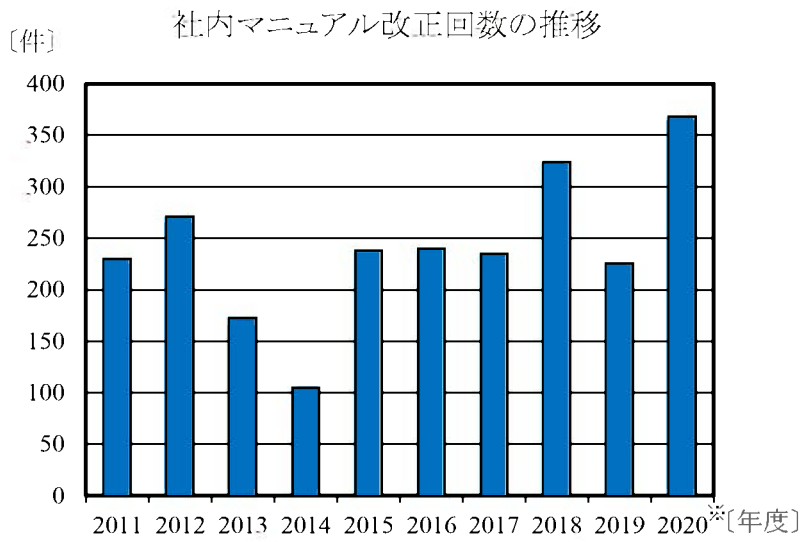


※:2020年4月1日から2021年1月22日までの実績を示す。

第2.2.1.1-7図　川内原子力発電所における人的過誤による不適合発生件数の推移

年　度	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020※	合　計
改善提案 件　　数	12	17	4	7	15	8	14	7	5	0	89
社内マニュアル 改正回数	230	271	173	105	238	240	235	324	226	368	2,410





※:2020年4月1日から2021年1月22日までの実績を示す。

第2.2.1.1-8図　川内原子力発電所における改善提案件数（社内マニュアルの改正件数含む）

2.2.1.2 運転管理

(1) 目的

原子力発電所の運転管理においては、通常運転時及び事故・故障時における適切な運転操作のために必要な教育・訓練、運転管理に係る組織・体制の確立、運転操作マニュアル類の整備、系統監視や巡視点検による異常の早期発見、定期試験による機器の機能確認等を適切に行うことにより、プラントの安全・安定運転を確保することを目的としている。

(2) 運転管理に係る仕組み及び改善状況

a. 運転管理に係る組織・体制

(a) 運転管理に係る組織・体制の概要

イ 運転管理に係る組織・体制

運転管理に係る組織・体制については、営業運転開始以降、運転経験等を反映し改善を行っている。

現在の運転管理に係る組織・体制は、第2.2.1.2-1図に示すとおり、発電所の業務を統括する発電所長の下に発電所の運転に関する業務を行う発電課長を配置し、その下に緊急時の当直支援等を行う課長（運転管理担当、運用管理担当）及び発電所の運転業務を行う当直（3交替勤務）と当直業務の支援、社内マニュアルの見直し等の業務を行う管理班（通常時間帯勤務）を配置している。

また、発電用原子炉施設の運転に関する保安の監督、原子力発電工作物の工事、維持及び運用に関する保安の監督を行い、保安上必要な場合には発電所員等へ的確な指示を行う者として、高度な知識と経験及び資格を有する者から次の主任技術者を配置している。

- 発電用原子炉主任技術者 （正は号炉ごとに1名、副は1、2号炉で2名以上）
- ボイラー・タービン主任技術者 （正1名、副1名以上）
- 電気主任技術者 （正1名、副1名以上）

当直は、中央制御室が川内1、2号機共用であることから、2プラントの運転監視・操作等を行うことができるよう運転責任者である当直課長（各直1名）をはじめとして、当直副長（各直1名）、当直主任（各直1名）、原子炉運転員（各直2名）、タービン電気運転員（各直2名）、巡視員（各直

5名）で構成されている。

定期事業者検査期間中は、管理班から選任した定事検班（通常時間帯勤務）を管理班課長の管理の下に配置している。定事検班は、定期事業者検査プラントの点検・検査のための系統隔離・復旧操作、各種試運転等を行っている。また、運転員は、定期事業者検査期間中においても運転されている施設及び設備の監視・操作等を行っている。

各々の運転員は、第2.2.1.2-1表に示すとおり通常運転時から事故・故障時に至るまで安全を確保するために適切な対応ができる知識・技能を有している。このうち当直課長は、事故・故障時の権限及び責務として、プラント停止を含めた事故・故障時に必要な措置を講じ、発電課長に報告することとしており、以下に示す原子力規制委員会が告示で定める「運転責任者に係る基準等に関する規程」に基づき、当社が定める「原子力発電所運転責任者に係る合否判定等業務等に関する規程（基準）」に適合していると判断（原子力規制委員会の確認を受けた者が判断）された者の中から選任している。

（イ） 発電用原子炉の運転に関する業務に5年以上従事した経験を有していること。

（ロ） 過去1年以内に同一型式の発電用原子炉の運転に関する業務に6月以上従事した経験を有していること。

（ハ） 発電用原子炉施設を設置した事業所において、管理的又は監督的地位にあること。

（ニ） 発電用原子炉に関する知識及び技能であって、次に掲げるものを有していること。

I 発電用原子炉の運転、事故時における状況判断及び事故に際して

採るべき措置に関すること。

II 関係法令及び保安規定に関すること。

III 発電用原子炉施設の構造及び性能に関すること。

IV 運転員の統督に関すること。

さらに、当直副長に対しても、上記基準適合者の拡充を図っている。

プラントの運転は発電課長の責任の下、当直課長が行っているが、事故・故障時には、必要に応じて課長（運転管理担当、運用管理担当）が支援に当たることとしており、発電所内に対策会議を設置した場合は、総括責任者（発電所長）の下で対応に当たることとしている。

なお、運転業務の補助を委託しているアスファルト固化装置、雑固体焼却設備等の廃棄物処理設備についても、発電課長の責任の下で委託運転員にて運転監視・操作を行うこととしている。

また、休日、時間外（夜間）を問わず、重大事故等発生時に迅速な対応を行うための要員として、運転員（当直員）に加えて、緊急時対策本部要員（指揮者等）、重大事故等対策要員及び特重施設要員を発電所内に常駐又は発電所近傍に居住させており、万が一、重大事故等が発生した場合においても、運転員（当直員）と連携を図りながら、適切に対応できるようにしている。（詳細は、「2.2.1.7 緊急時の措置」を参照）

ロ 運転員の勤務体制

運転員の勤務は、発電所の運転監視・操作を毎日24時間連続して行うため、3交替勤務としている。

また、運転知識・技能の維持向上を図るため、教育・訓練に傾注できる

ように5直体制（4直3交替＋1教育班）とし、第2.2.1.2-2図に示すとおりローテーションを行っている。

当直課長又は他の運転員が研修・休暇等の場合は、当直課長には発電課当直課長の職位にある他の者、他の運転員については必要なポジションの力量を有する者を代務者に当てている。

当直課長は、当直業務の引継ぎにおいて、当直課長引継簿、運転日誌、巡視点検チェックシート等を用いて運転状況、作業状況、廃棄物処理状況、給電連絡、特記事項等を的確に申し送ることとしている。

その他の当直員も、役割ごとに運転状況等について引継ぎを行い、引継ぎ終了後には次直の当直課長以下当直員全員により、発電所の運転状況、業務予定等についてミーティングを行い、円滑な業務運営を図っている。

また、教育班は、運転知識・技能の維持向上を図るため職場研修及び原子力訓練センターにおいて各種の教育・訓練を行っている。

このように、確実に保安活動を実施できるように、運転管理に係る組織及び分掌事項を明確にしている。

(b) 運転管理に係る組織・体制の改善状況

運転経験等の反映による運転管理に係る組織・体制の改善は、第2.2.1.2-3図に示す運用管理フローのとおり実施している。

内部評価及び外部評価の結果の調査により抽出された組織・体制の改善状況を以下に示す。

イ 運用管理担当課長及び副長職位の設置

2020年2月に、特重施設の運用開始に向けた試運転又は手順書整備等の運用に係る業務の体制強化のため、新たに運用管理担当課長及び副長を設置した。

この結果、特重施設を含む発電用原子炉施設の運転管理及び発電課業務に対する体制の強化が図られた。

b. 運転管理に係る社内マニュアル

(a) 運転管理に係る社内マニュアルの概要

運転管理については、発電用原子炉施設の運転管理に関する運転上の制限及び同制限の確認項目、頻度並びに同制限を満足していないと判断した場合の措置等について、保安規定に定め、これを遵守し、運転している。

運転員の業務は、通常運転時における運転状態を的確に把握するための運転監視・操作業務、プラントの起動・停止等の運転操作業務と事故・故障時の対応業務に大別され、適切な操作を可能とするため社内マニュアルに定め、以下に示す活動を実施している。

運転員に係る社内マニュアルの種類及び使用目的を第2.2.1.2-2表に、事故・故障時の対応についての社内マニュアルの体系を第2.2.1.2-4図に示す。

イ 通常運転監視及び操作

(イ) 運転監視業務

運転監視業務は、異常の早期発見や事故・故障の未然防止等を目的としており、パラメータ監視、巡視点検及び定期試験からなり、通常の

運転操作と運転監視についての社内マニュアル、運転業務の基本的な事項についての社内マニュアル及び定期試験についての社内マニュアルに基づいて実施している。

また、プラント停止中は、定期事業者検査等の作業によるプラントの状態変化に備え、各状態においても必要な機能を確保できるよう、社内マニュアルに定め遵守することにより、プラント停止中の安全を確保している。

I パラメータ監視

発電所の運転状態を的確に把握するため、1次冷却設備、化学体積制御設備等のパラメータを各種指示計、記録計、計算機出力等で確認するとともに、記録を採取している。

主要なパラメータを第2.2.1.2-3表に示す。

II 巡視点検

主要な発電用原子炉施設及び設備については、異常の有無を確認するため、機器の運転状況等に関する引継事項を把握した上で、毎日1回以上の巡視点検にて異音、異臭、振動、漏えい等の確認を行っている。

巡視点検を行う主要な施設等を、第2.2.1.2-4表に示す。

巡視点検の結果、機器の異常を発見した場合は、当直課長へ報告するとともに、保修担当部署への修理依頼等、直ちに必要な措置を実施し、事故・故障の未然防止に努めている。

また、原子炉格納容器内の高線量区域で、直接立入り巡視が困難な場所については、監視テレビにより間接的な監視を行っている。

原子炉格納容器内における監視カメラの設置場所を、第2.2.1.2-5表に示す。

なお、原子炉格納容器内及び管理区域内の高線量・高汚染区域（特に立入り制限された区域を除く。）については、一定期間ごとに運転員による巡視点検を実施している。

系統より切り離されている施設※1については、担当課が異常の有無を確認するため、一定期間※2ごとに巡視点検を行っている。系統より切り離されている施設等を、第2.2.1.2-6表に示す。巡視点検の結果、機器に不具合が認められた場合は、速やかに修理、あるいは、交換又は代替品を補充することにより必要数量を確保することとしている。

※1：系統より切り離されている施設とは、可搬設備、代替緊急時対策所設備、通信連絡を行うために必要な設備等をいう。

※2：一定期間とは、1か月を超えない期間をいい、その確認の間隔は7日間を上限として延長することができる。

なお、点検可能な時期が定期事業者検査時となる施設については、定期事業者検査ごととする。

III　定期試験

通常運転時、待機状態にある工学的安全施設等の安全上重要な機器については、ポンプ、弁等の動作状況等の異常の有無及び系統・機器の健全性を確認するため、定期的に試験を実施するとともに記録を採取している。

定期試験の結果、異常を発見した場合は、当直課長又は発電課長へ報告するとともに、保修担当部署への修理依頼等、直ちに必要な措置を実施している。

主要な定期試験を、第2.2.1.2-7表に示す。

（ロ） 運転操作業務

運転操作に当たっては、通常の運転操作と運転監視についての社内マニュアルに基づいて、第2.2.1.2-8表に示す原子炉熱出力、1次冷却材温度変化率、1次冷却材漏えい率等の制限を遵守しており、パラメータ変化を的確に把握し、適切に操作を行っている。

運転操作は、プラントの起動・停止操作、原子炉の反応度補償操作等と多岐に及んでいるため、各々の運転操作を定めた社内マニュアルに基づき、当直課長の指示に従って慎重かつ確実に行い、操作の開始・終了、操作内容、確認状況等を当直課長へ報告している。

さらに、運転操作時には、指差呼称及び復命復唱を励行するとともに、重要な操作については、操作者のほかに当直副長や当直主任の立会等により人的過誤の防止に努めている。

ロ 事故・故障時の対応業務

通常運転中及び停止中の事故・故障時には、警報発信時及び事故・故障時の操作についての社内マニュアルに基づいて、まず、事故・故障の状況や機器の作動状況等を把握し、事故・故障の拡大防止措置等を速やかに実施するとともに、原因の究明を行う。

原因が特定され、容易に除去できれば、運転管理に係る社内マニュアルに従って通常運転状態への復帰に努めるが、原因が特定できない場合等は、事故・故障の拡大防止、安全上の観点からプラント停止への移行操作等必要な措置を行う。

(b) 運転管理に係る社内マニュアルの改善状況

内部評価及び外部評価の結果の調査により抽出された社内マニュアルの改善状況を以下に示す。

イ 運転操作の明確化に伴う社内マニュアル改正

2020年2月に、「タービン起動時におけるグランド蒸気スピルオーバライン切替操作のタイミングの明確化」及び「余熱除去系統フラッシュ対策」の実績を受けたウォーミング操作の手順見直しを行った。

この結果、当該操作に関する記載が充実し、操作をより確実に実施できるよう図られた。

ロ プラント起動・停止時の蒸気ボイドによる余熱除去系統の機能喪失の可能性への対応

2020年10月に、プラント起動・停止時の余熱除去ポンプ運転中の1次冷却材喪失事象を想定した、蒸気ボイド発生に伴う低圧注入機能喪失を防止するため、崩壊熱除去機能と低圧注入機能を確保する手順を社内マニュアルに追加した。

この結果、プラント起動・停止時の操作内容の更なる充実が図られた。

ハ 定期試験に係る立会区分の見直し

試験・検査基準に基づき、保安活動の重要度に応じて定期試験に係る立会区分を見直し、2020年11月に社内マニュアルを改正した。

この結果、立会者運用の合理化が図られた。

c. 運転管理に係る教育・訓練

(a) 運転管理に係る教育・訓練の概要

運転管理の教育・訓練に係る活動については、教育訓練計画に基づき、運転員に対して、福井県敦賀市にある(株)原子力発電訓練センター(以下「NTC」という。)及び原子力訓練センターにおける教育・訓練、技術研修等を実施している。

また、運転業務は幅広い知識・技能が要求されるため、長期的視点に立って計画的に運転員を養成する必要があることから、第2.2.1.2-5図のとおり、NTC及び原子力訓練センターにおける運転シミュレータ訓練を主体とした各種訓練並びに緊急処置訓練、作業時操作訓練、保安規定研修等の技術研修を適切に実施しており、設備改造が実施された場合の教育についても、直(班)内での勉強会等を通じ確実に実施している。

主な教育・訓練の内容を以下に示す。(第2.2.1.2-9表参照)

イ NTCにおける教育・訓練

社内マニュアルに基づきプラント起動・停止操作、事故・故障時対応等の操作が適切に行えるよう、運転シミュレータ訓練を主体に行っており、操作の習熟度に応じたコースに派遣している。

(イ) 初期訓練コース

初期訓練コースは、原子炉の運転員として、中央制御室で直接操作に従事する運転員を養成することを目的とするコースである。まず、机上で原子炉物理、原子力工学、プラント設計、原子炉制御等の原子力発電に関する基礎理論や発電所の主要系統設備について12週間の教育を受ける。その後、8週間にわたりフルスコープシミュレータを用いた実技

訓練を受け、この中でプラントの起動・停止操作から事故・故障時の処置まで習得する。

（ロ） 再訓練コース

再訓練コースは、原子炉の運転に関する知識・技能の維持向上を目的とするものであり、一般、上級及び監督者の各コースに分かれている。

一般コースは、原子炉運転員及びタービン電気運転員（初期訓練修了者）、上級コースは、当直課長、副長、当直主任、原子炉運転員及びタービン電気運転員（初期訓練修了者）、監督者コースは、当直課長、副長及び当直主任を対象としている。

ロ 原子力訓練センターにおける教育・訓練

原子力訓練センターにおける運転訓練は、NTCと同様に運転シミュレータ訓練を主体とした教育を行っている。

運転シミュレータによる教育・訓練は、実機と同じ雰囲気と臨場感の下で、プラント起動・停止の通常操作や事故・故障時の運転操作を体験できるため訓練効果も高く、また重要性も高い。このため、フルスコープシミュレータを活用し、新入社員から当直課長までを対象に以下の運転員教育訓練コースを設け、運転訓練の充実を図っている。

（イ） 運転訓練導入コース

運転訓練導入コースは、導入コース-1と導入コース-2に分かれている。

導入コース-1は、新入社員及び転入社員を対象に、導入コース-2は、巡視員を対象に、運転操作の基礎知識・技能を習得させるために実施している。なお、導入コース-2では、保修訓練設備を使用し、基礎

知識の習熟、設備の構造及び動作原理の習得を図るための教育も実施している。

（ロ） 運転訓練スタンダードコース

運転訓練スタンダードコースは、原子炉運転員、タービン電気運転員及びそれらの教育訓練員を対象に、プラント起動・停止操作、異常時の処置等について基礎から応用に至るまでの知識・技能を習得させるために実施している。

（ハ） 運転訓練テクニカルコース

運転訓練テクニカルコースは、当直課長、副長及び当直主任を対象に、監督者としての役割、判断力及び指揮命令能力の向上を図るために実施している。また、原子炉運転員及びタービン電気運転員を対象に現状の運転技術の維持向上を図るために実施している。

（ニ） 運転訓練ファミリーコース

運転訓練ファミリーコースは、発電所の運転直を対象としたコースで、チームとしての運転技術・技能の維持向上とチームワークの強化を図るために実施している。

ハ 技術研修

運転員の技術研修は、OJTと集合教育で実施している。

（イ） OJT

OJTは、それぞれの役割に応じた技術力を養成するために実施してお

り、日常業務の中で当直課長より指名された指導担当者による指導と実習を主体に、巡視点検、定期試験の操作、プラント起動・停止操作及び国内外プラントで発生した事故・故障等の事例検討を通じて行われている。

OJTは、計画的に実施され、定期的に当直課長及び指導担当者が実施状況をチェックし、教育目標の達成度を把握している。

また、プラント起動・停止操作等の重要操作がある場合には、指導担当者の監督の下、教育訓練員に実務経験を積ませ、知識、技術の習得を図っている。

(ロ) 集合教育

集合教育は、運転員として必要な法律や専門分野の知識を習得させるため、以下の教育を実施している。

I 保安規定の内容や関係法令等、保安に関する知識を習得させるため、保安規定研修や品質保証活動の教育を実施している。

II 原子力発電所は起動・停止操作の機会が少ない。このため、実操作経験を補完するとともに過去の経験及び技術を次世代へ継承し、運転員の技術力維持向上を図るため、運転シミュレータ訓練や緊急処置訓練(机上検討及び現場確認)を実施している。

また、通常運転及びプラント停止時における事故・故障時の対応訓練を緊急処置訓練の中で実施している。

III 国内外事故・故障情報等について、同種の事故・故障等の発生防

止を図るため、防災体制、組織、諸設備に関する知識教育を含めた事故防止管理教育を実施している。

IV 危機管理への対応として、必要なリーダーシップ、危機管理能力の向上を図るため、当直課長、副長及び当直主任を対象に管理監督者教育を実施している。

ニ 一般・その他研修

一般研修として、職場規律、社員としての役割や自覚を習得させるため、新入社員導入教育等を実施している。さらに、管理職に就任したときには新任管理職研修を実施している。

その他研修として、運転に必要な資格取得や講習の受講を計画的に実施している。

また、原子炉理論等の専門分野の知識を習得させるため、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構に派遣している。

ホ 委託運転員に対する教育

委託運転員に対しては、委託契約において、委託運転員の知識・技能を維持向上させるよう、設備の運転に関する知識・技能についての教育の実施を義務付けており、その実施結果について発電課長が確認することとしている。

(b) 運転管理に係る教育・訓練の改善状況

運転員の教育・訓練に係る運用管理を、第2.2.1.2-6図に示す。

運転員の教育については、計画、実施、評価、反映の各段階を通じて確

実に運転員の教育・訓練が行えるよう配慮している。具体的には、教育後に報告書を提出し、その内容について上長が確認、評価を行っている。改善の余地があると判断したものについては、カリキュラム、教育・訓練の方法・内容、期間等の見直しを行うとともに、国内外の発電所での事故・故障等の事例から新たな知見が得られたときには教育訓練計画へ適宜反映している。

また、教育・訓練の実績は、原子力訓練センター所長が「訓練センター業務支援システム」により管理しており、個人ごとあるいは教育ごとの実績を確認することができる。これにより運転資格に応じた業務知識、技能の習得状況を把握し、教育訓練計画の策定に役立てている。

内部評価及び外部評価の結果の調査により抽出された教育・訓練の改善状況を以下に示す。

イ　重大事故解析コード(MAAP)を導入した運転訓練の実施

過酷事故時の事象を連続して模擬できるように重大事故解析コード(MAAP)を導入した運転シミュレータによる運転訓練を実施した。

この結果、炉心溶融等の重大事故等時のプラント挙動等に関する運転員の知識及び運転操作技術の更なる向上が図られた。

(3) 運転管理に係る設備改善状況

内部評価及び外部評価の結果の調査により抽出された設備の改善状況を以下に示す。

a. 運転シミュレータ設備の実機改造反映工事

原子力訓練センターの運転シミュレータ設備は、運転員の各種操作の習熟を図る必要があり、実機改造に併せて、適宜、当該改造等を反映させる必要がある。

そのため、第24回定期事業者検査時に原子炉安全保護盤等の更新工事を実施したことから、運転シミュレータ設備への実機改造反映工事を行った。

この結果、運転員の知識及び運転操作技術が更に向上することにより、プラントの安全性向上が図られた。

b. 高pH運転導入に伴う対応

2021年1月に蒸気発生器長期信頼性向上の観点から、蒸気発生器への鉄持込みを抑制するため高pH運転を導入し、必要な設備を設置した。

この結果、プラント性能低下抑制、蒸気発生器長期信頼性向上等が図られた。

(4) 運転管理に係る実績指標

a. 設備利用率・発電電力量

設備利用率・発電電力量の時間的変化について確認した結果を、第2.2.1.2-7図に示す。

2011年3月に発生した東京電力(株)福島第一原子力発電所事故を受け、2012年度から2014年度にかけては、ゼロで推移している。

2013年7月に施行された「新規制基準」について、その要求に対する発電所の適合性確認審査を受け、すべての要求事項に関する適合性が確認されたとして、2015年11月に川内2号機が通常運転に復帰した。

このため、2016年度から2019年度の設備利用率・発電電力量は、平均的に高い値で推移している。

なお、2020年度は2020年4月1日から2020年12月31日までの実績であり、2020年5月20日から第24回定期事業者検査を実施していることから、設備利用率・発電電力量は低くなっている。

b. 計画外自動・手動停止回数

計画外自動・手動停止回数の時間的な変化について確認した結果、今回の調査期間が含まれる2011年度以降、計画外自動・手動停止は発生していない。

c. 計画外出力変動※回数

計画外出力変動回数の時間的な変化について確認した結果、今回の調査期間が含まれる2011年度以降、計画外出力変動は発生していない。

※:発電用原子炉施設の故障その他の不測の事態が生じたことにより、原子炉出力が定格出力の5%を超えて変動した場合をいう。

d. 事故・故障発生件数

事故・故障発生件数の時間的な変化について確認した結果、今回の調査期間が含まれる2011年度以降、事故・故障は発生していない。

(5) 運転管理に係る有効性評価結果

運転管理に係る仕組み(組織・体制、社内マニュアル、教育・訓練)及び設備について、改善活動が定着し、運転管理の目的に沿って改善活動の見直しが継続的に行われていると判断でき、保安活動は適切で有効に機能していることを確認した。

運転管理に係る実績指標について、時間的な推移が安定又は良好な状態で維持されていると判断でき、運転管理の目的を達成するための保安活動が継続的に行われ、適切で有効に機能していることを確認した。

これらのことから、運転管理の目的を達成するための保安活動の仕組みが適切で有効であると判断できる。

(6) 運転管理活動の結果から抽出した今後の安全性向上のための自主的な取組み

運転管理に関して、今後の安全性及び信頼性のより一層の向上に資する自主的な取組みとして、運転時リスクモニタを用いたリスク評価・管理を抽出した。

抽出した自主的な取組みの実施に係る計画の概要については、「2.3 安全性向上計画」にて記載する。

第2.2.1.2-1表　運転員の役割と知識・技能の程度

構成員	役割		知識・技能の程度
	通常時	事故・故障時	
当直課長	保安管理の立場から、プラント運転状況の把握及び正確な運転を行うよう、運転操作・監視・記録、巡視点検等について当直員の総括的な指揮・命令に当たる。 また、当直員の研修指導を行う。	事故状況、プラントの状況等を把握し、迅速・適切な処置について指揮・命令するとともに関係箇所に状況等を報告、連絡する。 1号炉及び2号炉が同時被災した場合には、当直副長と分担し、号炉ごとの運転操作の指揮・監督を行う。	非常に広範囲にわたる極めて高度な専門的知識・技能を有し、かつ、原子力発電所運転責任者の資格を有する者。
当直副長	運転操作・適正運転の確認、巡視点検等について当直課長を補佐するとともに、当直員の指揮・命令を行う。 また、重要な機器については、自ら巡視点検を行うとともに、事故未然防止策の検討、当直員の指揮・研修指導に当たる。	保安管理の立場から臨機の措置等について当直課長を補佐するとともに、事故・故障時には当直課長の指示、事故・故障時の操作についての社内マニュアル等に従い、当直員を指示し迅速・的確な処置を講じる。 1号炉及び2号炉が同時被災した場合には、当直課長と分担し、号炉ごとの運転操作の指揮・監督を行う。	非常に広範囲にわたる極めて高度な専門的知識・技能を有し、かつ、原子力発電所運転責任者の資格を有し、あるいは所長が運転責任者と同等の能力を有すると認め、保安管理、事故・故障の未然防止の観点から当直員の指導能力を有する者。
当直主任	設備、系統、負荷、機器の運転及び作業状況の把握に努め、当直課長、副長の指示に基づき機器の運転監視操作及び巡視点検を行う。 また、当直課長、副長を補佐するとともに当直員の指揮・指導に当たる。	当直課長、副長の指示、事故・故障時の操作についての社内マニュアル等に基づき安全・迅速な処置を行う。 1号炉及び2号炉が同時被災した場合には、号炉間の連絡を行う。	広範囲にわたる高度な専門的知識・技能を有する者。
原子炉運転員	運転状況を把握・監視するとともに、通常時、事故・故障時における原子炉冷却設備の運転操作を中央制御室で行う。		NTCでの初期訓練コースの訓練修了者で、原子炉に関する運転技能を有する者。
タービン電気運転員	運転状況を把握・監視するとともに、通常時、事故・故障時における2次冷却設備全般の運転操作を現地、中央制御室で行う。 また、タービン電気設備等の巡視点検を行う。		2次冷却設備（タービン電気等）運転に関する技能を有する者。
巡視員	1、2次系補機設備の運転状況を巡視点検により、把握・監視するとともに、通常時、事故・故障時における補機設備の運転操作を現地で行う。		1、2次系補機運転に関する技能を有する者。
委託運転員	雑固体焼却設備、アスファルト固化装置及び屋外共通設備の運転状況を把握し運転を行う。		通常時及び警報発信時において、その状況を的確に判断し、処置対応ができる技術的水準並びに委託設備の教育・訓練を修了した者。

第 2.2.1.2-2 表　運転員に係る社内マニュアルの種類・使用目的

大別分類	目的別分類 （マニュアル名）	社内マニュアルの種類	使用目的
通常運転監視及び操作	通常運転操作監視 ・運転基準　電気編 ・運転基準　タービン編 ・運転基準　原子炉編	①通常の運転操作と運転監視についての社内マニュアル	発電設備及び付属設備の起動・停止手順とプラントの起動・停止時の諸操作を業務分担別に手順として定めている。
	機器の機能維持確認 ・運転基準　総括編 ・運転基準　定期試験編	②運転業務の基本的な事項についての社内マニュアル	運転心得、巡視点検を実施するときの方法等、運転に関する業務のうち基本的な事項を定めている。
		③定期試験についての社内マニュアル	原子炉起動・停止時及び運転中に各機器の機能試験を実施し、その健全性を確認するもので、項目とその手順を定めている。
	警報発信時 ・運転基準　警報処置編	④警報発信時の操作についての社内マニュアル	発電設備及び付属設備の警報発信時の操作を定めている。
事故・故障時の対応	事故・故障時 ・運転基準　緊急処置編 ・運転基準　緊急処置編　第二部 ・運転基準　緊急処置編　第三部 ・運転基準　緊急処置編　個別手順 ・運転基準　緊急処置編　データ集	⑤事故・故障時の操作についての社内マニュアル （事象ベース）	安全設計評価において想定されている設計基準事象も含め、機器の単一故障等のあらかじめ想定される事故・故障を対象とする対応操作の手順を定めている。 また、多重故障等の設計基準事象を超える事故・故障の対応も定めている。
		⑥事故・故障時の操作についての社内マニュアル （安全機能ベース）	多重故障等の設計基準事象を超える事故・故障も含め、起因事象やそこに至る事象の経緯は問わず、プラントの安全上重要な機能が脅かされている徴候を認知した場合の対応操作の手順を定めている。
		⑦事故・故障時の操作についての社内マニュアル （シビアアクシデント）	設計基準事象を超える事故・故障において、炉心損傷後に対処する操作の手順を定めている。 また、原子力防災組織が必要に応じ当直へ支援するためのアクシデントマネジメントガイドラインを別途定めている。

第 2.2.1.2-3 表　主要なパラメータ

主 要 な パ ラ メ ー タ	監 視 装 置
[1次冷却設備]	
・原子炉熱出力	記録計、計算機出力
・炉外中性子束	指示計、記録計、計算機出力
・1次冷却材流量	指示計、計算機出力
・1次冷却材低温側温度	指示計、記録計、計算機出力
・1次冷却材高温側温度	指示計、記録計、計算機出力
・1次冷却材平均温度	指示計、記録計、計算機出力
・加圧器圧力	指示計、記録計、計算機出力
・加圧器水位	指示計、記録計、計算機出力
・1次冷却材ポンプ振動	記録計、計算機出力
・蒸気発生器水位	指示計、記録計、計算機出力
[化学体積制御設備(ほう酸濃縮機能)]	
・体積制御タンク水位	指示計
・充てんライン流量	指示計、計算機出力
・抽出ライン流量	指示計、計算機出力
・ほう酸タンク水位	指示計、記録計
[非常用炉心冷却設備(安全注入設備)]	
・燃料取替用水タンク水位	指示計、記録計
・蓄圧タンク水位	指示計
・蓄圧タンク圧力	指示計
[放射線監視施設]	
・復水器排気ガスモニタ	記録計、計算機出力
・蒸気発生器ブローダウン水モニタ	記録計、計算機出力
・高感度型主蒸気管モニタ(N-16モニタ)	記録計、計算機出力
・原子炉格納容器じんあいモニタ	記録計、計算機出力
・原子炉格納容器ガスモニタ	記録計、計算機出力
・補助建屋排気筒ガスモニタ	記録計、計算機出力
・格納容器排気筒ガスモニタ	記録計、計算機出力
[原子炉格納施設]	
・原子炉格納容器圧力	指示計、記録計、計算機出力
・原子炉格納容器温度	指示計、記録計、計算機出力
[電気施設]	
・発電機出力	指示計、記録計、計算機出力
[タービン付属設備]	
・主給水流量	指示計、記録計、計算機出力
・主蒸気流量	指示計、記録計、計算機出力

第 2.2.1.2-4 表　巡視点検を行う主要な施設及び設備

巡視点検系統	巡視点検設備名
原子炉冷却系統施設	・1次冷却系設備 ・2次冷却系設備 ・非常用炉心冷却系設備
制御材駆動設備	・制御棒駆動電源盤 ・M-Gセット ・制御棒駆動キャビネット ・化学体積制御設備
電源、給排水及び排気施設	・ディーゼル発電機 ・所内電源設備 ・液体廃棄物処理設備 ・原子炉格納容器換気設備 ・補助建屋排気設備 ・アニュラス空気浄化系設備 ・安全補機室排気設備 ・気体廃棄物処理設備 ・アスファルト固化設備 ・雑固体焼却設備

第 2.2.1.2-5 表　原子炉格納容器内監視カメラ設置場所

設　置　場　所（監視対象）
・原子炉頂部 ・Aループ室全般 ・A-1次冷却材ポンプ上部 ・A-1次冷却材ポンプ下部 ・A-蒸気発生器頂部 ・抽出オリフィス ・炉内計装装置 ・Aループ室下部 ・Aループ室上部 ・Bループ室全般 ・B-1次冷却材ポンプ上部 ・B-1次冷却材ポンプ下部 ・B-蒸気発生器頂部 ・再生熱交換器 ・非常用エアロック ・Bループ室下部 ・Bループ室上部 ・Cループ室全般 ・C-1次冷却材ポンプ上部 ・C-1次冷却材ポンプ下部 ・C-蒸気発生器頂部 ・加圧器逃がしタンク ・加圧器スプレイ弁 ・Cループ室下部 ・Cループ室上部

第2.2.1.2-6表　巡視点検を行う系統より切り離されている施設（1/6）

担当課		巡視点検設備名	
防災課		代替緊急時対策所	・酸素濃度計 ・二酸化炭素濃度計 ・代替緊急時対策所用空気浄化系 （ファン及びフィルタユニット） ・代替緊急時対策所加圧設備（空気ボンベ） ・代替緊急時対策所用発電機
		敷地内	・防火帯
		消防建屋	・化学消防自動車 ・小型動力ポンプ付水槽車
		S/W（固体廃棄物貯蔵庫）	・S/W高発泡消火設備
技術課		・可搬型気象観測装置	
		通信連絡設備	・統合原子力防災NW設備（テレビ会議システム） ・統合原子力防災NW設備（IP電話） ・統合原子力防災NW設備（衛星通信装置（電話）） ・統合原子力防災NW設備（IP-FAX） ・衛星携帯電話設備（衛星携帯電話（固定型）） ・緊急時運転パラメータ伝送システム（SPDS） ・SPDSデータ表示装置 ・特重施設を構成する設備（衛星電話） ・無線連絡設備（無線通話装置（携帯型）） ・衛星携帯電話設備（衛星携帯電話（携帯型）） ・統合原子力防災NW設備（ネットワーク機器） ・電力保安通信用電話設備（保安電話） ・電力保安通信用電話設備（衛星電話） ・無線連絡設備（無線通話装置（固定型）） ・テレビ会議システム（社内） ・加入電話設備（加入電話）
安全管理課	放射線管理係	・使用済燃料ピット周辺線量率計 ・アニュラス水素濃度推定用可搬型線量率計 ・可搬型照明（SA） ・可搬型モニタリングポスト ・可搬型エリアモニタ ・可搬型よう素サンプラ ・可搬型ダストサンプラ ・NaIシンチレーションサーベイメータ ・GM汚染サーベイメータ ・ZnSシンチレーションサーベイメータ ・β線サーベイメータ ・電離箱サーベイメータ ・代替緊急時対策所エリアモニタ ・衛星携帯電話設備（携帯型） ・モニタリングカー	
	化学係	・放射性物質吸着剤 ・シルトフェンス ・小型船舶 ・Geγ線多重波高分析装置 ・ZnSシンチレーション計数装置 ・GM計数装置 ・固体廃棄物貯蔵庫内コンテナ ・ガス分析装置	

第2.2.1.2-6表　巡視点検を行う系統より切り離されている施設（2/6）

担当課		巡視点検設備名
保修課	原子炉係	・可搬型ディーゼル注入ポンプ ・可搬型電動低圧注入ポンプ ・接続用中継ユニット ・非常用ディーゼル発電機火山灰対策フィルタコンテナ ・可搬型ディーゼル注入ポンプ火山灰対策フィルタコンテナ ・タンクローリ（14kℓ）（可搬型照明含む。） ・タンクローリ（4kℓ）（可搬型照明含む。） ・可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプ ・可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプ出入口ライン20mフレキシブルホース ・可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置 ・可搬型ガスサンプリング圧縮装置用6mフレキシブルホース ・可搬型格納容器水素濃度計測装置接続用6mフレキシブルホース ・可搬型ガスサンプリング装置用ドレン15mフレキシブルホース ・Aガスサンプリング冷却水屋外放出ライン排水用4mフレキシブルホース ・窒素ボンベ（主蒸気逃がし弁用） ・主蒸気逃がし弁用制御用空気ライン窒素供給用2mフレキシブルホース ・静的触媒式水素再結合装置 ・窒素ボンベ（原子炉補機冷却水サージタンク加圧用） ・原子炉補機冷却水サージタンク加圧ライン窒素供給用3mフレキシブルホース ・原子炉補機冷却水サージタンク加圧ライン窒素供給用4mフレキシブルホース ・窒素ボンベ（加圧器逃がし弁用） ・加圧器逃がし弁用制御用空気ライン窒素供給用3mフレキシブルホース ・窒素ボンベ（アニュラス空気浄化ファン弁用） ・アニュラス空気浄化ファン制御用空気ライン窒素供給用10mフレキシブルホース ・窒素ボンベ（事故後サンプリング設備弁用） ・事故後サンプリング設備弁用制御用空気ライン窒素供給用3mフレキシブルホース ・事故後サンプリング設備弁用制御用空気ライン窒素供給用2.5mフレキシブルホース ・ディスタンスピース（復水タンク－燃料取替用水タンクタイライン）（通水用） ・B充てん／高圧注入ポンプ自己冷却ライン出口側ディスタンスピース（通水用） ・B充てん／高圧注入ポンプ自己冷却ライン入口側ディスタンスピース（通水用） ・A格納容器スプレイポンプ自己冷却ライン出口側ディスタンスピース（通水用） ・A格納容器スプレイポンプ自己冷却ライン入口側ディスタンスピース（通水用） ・2次系純水タンク又は海水ポンプより常設電動注入ポンプへの接続用ディスタンスピース（閉止用） ・ディスタンスピース（海水から補助給水ポンプへの接続ライン）（通水用） ・ディスタンスピース（移動式大容量ポンプ車による海水通水ライン）（通水用） ・原子炉補機海水冷却ライン排水用5mフレキシブルホース（オス型、メス型） ・原子炉補機海水冷却ライン排水用4mフレキシブルホース（オス型、メス型） ・燃料油貯蔵タンク ・特重施設を構成する設備（PAR） ・特重施設を構成する設備（PAR）（小型）

第2.2.1.2-6表　巡視点検を行う系統より切り離されている施設（3/6）

担当課		巡視点検設備名	
保修課	原子炉係	20フィートコンテナ	・使用済燃料ピットスプレイライン集水分岐管送水用10mホース ・使用済燃料ピットスプレイライン集水分岐管送水用12mホース ・使用済燃料ピットスプレイライン集水分岐管送水用17mホース ・使用済燃料ピットスプレイライン集水分岐管送水用22mホース ・使用済燃料ピットスプレイライン集水分岐管送水用25mホース ・使用済燃料ピットスプレイライン使用済燃料ピットスプレイヘッダ送水用6mホース ・使用済燃料ピットスプレイライン使用済燃料ピットスプレイヘッダ送水用10mホース ・Aガスサンプリング冷却水屋外放出ライン排水用20mフレキシブルホース ・使用済燃料ピットスプレイヘッダ ・小型放水砲 ・接続用中継ユニット出口ライン炉心注入及び格納容器スプレイ用10mホース ・接続用中継ユニット出入口ライン使用済燃料ピットスプレイ用10mホース
		ホース収納容器	・接続用中継ユニット出口ライン炉心注入及び格納容器スプレイ用10mホース ・SG給水用5mホース ・可搬型ポンプ出口ライン送水用3mホース ・接続用中継ユニット出入口ライン使用済燃料ピットスプレイ用10mホース ・可搬型ポンプ入口ライン給水用4mホース
		資機材保管容器	・可搬型ポンプ入口ライン給水用4mホース ・SG給水用5mホース
		タンクローリー用ホース収納箱	・タンクローリー給油ライン接続用4mホース

第2.2.1.2-6表　巡視点検を行う系統より切り離されている施設（4/6）

<table>
<tr><th colspan="2">担当課</th><th colspan="2">巡視点検設備名</th></tr>
<tr><td rowspan="5">保修課</td><td rowspan="4">汽機係</td><td colspan="2">・使用済燃料ピット及び復水タンク補給用水中ポンプ用発電機
・取水用水中ポンプ用発電機
・取水用水中ポンプ用発電機兼使用済燃料ピット及び復水タンク補給用水中ポンプ用発電機
・ホイールローダ（大）
・ホイールローダ（小）
・放水砲
・携帯型通話設備（有線通話装置）
・移動式大容量ポンプ車接続用蓋</td></tr>
<tr><td>ホースコンテナ</td><td>・移動式大容量ポンプ車出口ライン放水砲用ホース
・移動式大容量ポンプ車出口ライン送水用ホース
・給水ライン送水用40mホース
・移動式大容量ポンプ車入口ライン送水用ホース
・移動式大容量ポンプ車入口ライン放水砲用ホース</td></tr>
<tr><td>移動式大容量ポンプ車</td><td>・移動式大容量ポンプ車入口ライン送水用ホース
・移動式大容量ポンプ車入口ライン放水砲用ホース</td></tr>
<tr><td>20フィートコンテナ</td><td>・取水用水中ポンプ
・使用済燃料ピット補給用水中ポンプ
・復水タンク補給用水中ポンプ
・中間受槽
・移動式大容量ポンプ車入口ライン送水用ホース
・移動式大容量ポンプ車出口ライン送水用ホース
・給水ライン送水用40mホース
・移動式大容量ポンプ車接続用フランジ
・移動式大容量ポンプ車接続用蓋</td></tr>
<tr><td rowspan="2">電気係</td><td colspan="2">・無線通話装置（携帯型）
・携帯型通話設備（携帯型有線通話装置）
・可搬型直流変換器
・号炉間電力融通ケーブル
・電気式水素燃焼装置
・中容量発電機車
・可搬型電動ポンプ用発電機
・直流電源用発電機
・高圧発電機車
・変圧器車</td></tr>
<tr><td>20フィートコンテナ</td><td>・可搬型分電盤（主幹用）
・可搬型分電盤（電動弁操作用）
・可搬型分電盤（補機操作用）
・号炉間電力融通ケーブル
・予備ケーブル（号炉間電力融通用）</td></tr>
</table>

第2.2.1.2-6表　巡視点検を行う系統より切り離されている施設（5/6）

<table>
<tr><th colspan="2">担当課</th><th colspan="2">巡視点検設備名</th></tr>
<tr><td rowspan="1">保修課</td><td rowspan="1">制御係</td><td colspan="2">・使用済燃料ピット水位（広域）
・使用済燃料ピット監視装置用空気供給システム
・モニタリングステーション（非常用DG含む。）
・モニタリングポスト（非常用DG含む。）
・原子炉補機冷却水サージタンク圧力（SA）
・可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）
・データコレクタ（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）
・可搬型バッテリ（加圧器逃がし弁用）
・使用済燃料ピット周辺線量率
・格納容器水素濃度
・可搬型計測器</td></tr>
<tr><td rowspan="7">土木建築課</td><td rowspan="7">土木係</td><td>非常用取水設備</td><td>・貯留堰（1、2号機共用）
・取水口（貯留堰を除く。）（1、2号機共用）
・取水路（重大事故等時のみ1、2号機共用）
・取水ピット（重大事故等時のみ1、2号機共用）</td></tr>
<tr><td>海水管ダクト</td><td>・海水管トレンチ
・海水管ダクト竪坑蓋</td></tr>
<tr><td>燃料油貯油そう基礎</td><td>・燃料油貯油そう基礎</td></tr>
<tr><td>燃料油貯蔵タンク基礎</td><td>・燃料油貯蔵タンク基礎</td></tr>
<tr><td>海水ポンプエリア</td><td>・海水ポンプエリア防護壁（1、2号機共用）
・海水ポンプエリア水密扉（1、2号機共用）
・防護堤（1、2号機共用）</td></tr>
<tr><td>屋外タンクエリア</td><td>・屋外タンクエリア防護壁
・屋外タンクエリア防護扉</td></tr>
<tr><td colspan="2">特重施設を構成する構築物</td></tr>
</table>

第2.2.1.2-6表　巡視点検を行う系統より切り離されている施設（6/6）

担当課		巡視点検設備名	
土木建築課	建築係	原子炉建屋	・原子炉建屋本体（障壁※1含む。） ・防火扉※2
		原子炉補助建屋 （主蒸気管室建屋含む。）	・原子炉補助建屋本体（水密区画壁、障壁※1含む。） ・主蒸気管室建屋本体 ・水密扉 ・堰 ・管理区域外伝ぱ防止堰 ・防火扉※2
		制御建屋	・制御建屋本体（障壁※1含む。） ・水密扉（1、2号機共用） ・防火扉※2
		中間建屋	・中間建屋本体 ・水密扉 ・防火扉※2
		燃料取扱建屋	・燃料取扱建屋本体（障壁※1、鉄骨梁、屋根等含む。） ・堰 ・管理区域外伝ぱ防止堰 ・防火扉※2
		ディーゼル建屋	・ディーゼル建屋本体 ・水密扉（竜巻防護）
		タービン建屋	・タービン建屋本体
		廃棄物処理建屋	・廃棄物処理建屋本体（障壁※1含む。）（1、2号機共用） ・管理区域外伝ぱ防止堰（1、2号機共用）
		代替緊急時対策所	・代替緊急時対策所本体（1、2号機共用）
		待機所	・待機所本体（1、2号機共用）
		タンクローリ車庫	・タンクローリ車庫本体（入口扉（鋼製フード）含む。）（1、2号機共用）
		1-固体廃棄物貯蔵庫	・1-固体廃棄物貯蔵庫本体（1、2号機共用）
		2-固体廃棄物貯蔵庫	・2-固体廃棄物貯蔵庫本体（1、2号機共用）
		モニタリングポスト	・モニタリングポスト建屋本体（1、2号機共用）
		モニタリングステーション	・モニタリングステーション建屋本体（1、2号機共用）
		特重施設を構成する建物	・特重施設を構成する建物本体 ・特重施設を構成する構築物
発電課		・酸素濃度計 ・二酸化炭素濃度計 ・携帯型通話装置 ・可搬型照明（SA）	

※1：障壁とは、浸水防護施設の管理区域外への漏えいを防止する障壁をいう。

※2：防火扉については、3時間以上の耐火能力が必要な耐火壁に設置しているものに限る。

第 2.2.1.2-7 表　主要な定期試験

定　期　試　験	実施頻度	関連する保安規定条文
・充てん／高圧注入ポンプ起動試験	1回／月	第27、51、83条
・余熱除去ポンプ起動試験	1回／月	第51、83条
・格納容器スプレイポンプ起動試験	1回／月	第57、83条
・制御棒動作試験	1回／3か月	第22条
・安全注入系統弁開閉試験	1回／月	第51、52条
・格納容器スプレイ系統弁開閉試験	1回／月	第57条
・アニュラス空気浄化ファン起動試験	1回／月	第58、83条
・安全補機室排気ファン起動試験	1回／月	第70条
・中央制御室非常用循環ファン起動試験	1回／月	第69、83条
・ディーゼル発電機負荷試験	1回／月	第72条
・電動補助給水ポンプ起動試験	1回／月	第64、83条
・タービン動補助給水ポンプ起動試験	1回／月	第64、83条
・ディーゼル発電機起動試験（モード1、2、3及び4以外）	1回／月	第73条
・ほう酸ポンプ起動試験	1回／月	第27条
・常設電動注入ポンプ起動試験	1回／月	第83条
・Aガスサンプリング圧縮装置起動試験（2号）	1回／月	第83条
・特重施設に係る定期試験	定期的に	第83条の2
・主給水隔離弁動作試験	定期事業者検査時	第62条
・安全補機室空気浄化系機能試験	定期事業者検査時	第70条
・急速ほう酸補給弁開閉試験	定期事業者検査時	第27条
・余熱除去ポンプ入口弁動作試験	定期事業者検査時	第51条

第 2.2.1.2-8 表　運転操作に関する主要な制限等

運転上制限のあるパラメータ
・原子炉熱出力 ・DNB比（限界熱流束比） ・熱流束熱水路係数 ・核的エンタルピ上昇熱水路係数 ・1/4炉心出力偏差 ・1次冷却材中のよう素131濃度 ・1次冷却材温度変化率（加熱・冷却時） ・1次冷却材漏えい率 ・加圧器水位 ・原子炉格納容器圧力 ・燃料取替用水タンクほう酸水量、ほう素濃度 ・蓄圧タンクほう酸水量、ほう素濃度、圧力 ・ほう酸注入タンクほう酸水量、ほう素濃度、ほう酸水温度 ・化学体積制御系（ほう酸濃縮機能） 　ほう酸タンクほう酸水量、ほう素濃度、ほう酸水温度 ・原子炉格納容器スプレイ設備 　よう素除去薬品タンク苛性ソーダ溶液量、苛性ソーダ濃度 ・復水タンク水量

機能の維持に関して運転上制限のある主要な機器・設備
・化学体積制御設備（ほう酸濃縮機能） ・非常用炉心冷却設備（高圧注入系） 　（低圧注入系） ・原子炉格納容器スプレイ設備 ・アニュラス空気浄化設備 ・中央制御室非常用循環設備 ・補助給水設備（電動補助給水ポンプ） 　（タービン動補助給水ポンプ） ・原子炉補機冷却水設備 ・原子炉補機冷却海水設備 ・ディーゼル発電機 ・非常用直流電源 ・外部電源 ・所内非常用母線（非常用高圧母線） 　（非常用低圧母線） 　（非常用直流母線） 　（非常用計装用母線）

第2.2.1.2-9表　発電課員の主な教育・訓練内容（1/4）

研修区分	教育・訓練名	対象者	教育・訓練内容
N T C	初期訓練コース	タービン電気運転員 1次系巡視員 2次系巡視員	原子炉運転員養成を目的とする。 ・原子炉基礎理論 ・設備概要 ・シミュレータ訓練
	再訓練一般コース	原子炉運転員 タービン電気運転員（初期訓練修了者）	原子炉運転員の経験が比較的浅い者に対して運転技術の向上を図ることを目的にしたもので、プラント起動停止と異常時及び非常時における運転操作の習得を図る。 ・プラント起動・停止操作 ・事故・故障対応 ・設備・機能についての講義
	再訓練上級コース	当直課長 副長 当直主任 原子炉運転員 タービン電気運転員（初期訓練修了者）	高度な運転技術を習得するとともに、監督者又はリーダーとしての判断及び指揮命令能力の向上を図る。 ・プラント起動・停止操作 ・事故・故障対応 ・設備・機能についての講義
	再訓練監督者コース	当直課長 副長 当直主任	運転の監督者的立場にある者に対して、異常の早期発見、判断、指揮命令能力の向上のため、異常時の処置訓練に重点をおいて訓練を行う。 ・プラント起動・停止操作 ・事故・故障対応 ・設備・機能についての講義
	再訓練実技試験コース	運転責任者実技試験受験者 実技試験同行者	原子力発電所運転責任者認定又は更新のための運転実技試験を受験する。受験に当たり事故時における状況判断及び事故に際して採るべき措置の習得を図る。
	SA再訓練実技試験コース	運転責任者実技試験受験者	原子力発電所運転責任者認定又は更新のための運転実技試験を受験する。受験に当たり重大事故等時における状況判断及び採るべき措置の習得を図る。
	SA訓練強化コース	当直課長 副長	重大事故等時のプラント挙動や各事象の対応操作を学習し、重大事故関連の知識を強化したうえで、シミュレータ訓練を行い、技術の習得を図る。

第2.2.1.2-9表　発電課員の主な教育・訓練内容（2/4）

研修区分	教育・訓練名	対　象　者	教育・訓練内容
原子力訓練センター	運転訓練 （導入コース-1）	新入社員 転入社員	運転員として必要なプラント全般の基礎知識を習得する。 ・運転操作の基本（補機の起動・停止操作） ・プラント起動・停止操作の基本 ・事故・故障時のプラント挙動
	運転訓練 （導入コース-2）	1次系巡視員 2次系巡視員	運転員として理解が必要なプラント中央操作概要、操作内容の把握、基礎知識の習熟を図る。 ・タービン起動・停止操作（発電機並列・解列、給水切替） ・定期試験操作 ・基礎知識の習熟、設備の構造・動作原理の把握 ・実習による保修訓練
	運転訓練 （スタンダードコース）	原子炉運転員 タービン電気運転員 原子炉運転員教育訓練員 タービン電気運転員教育訓練員	原子炉運転員、タービン電気運転員はプラントの起動・停止、異常時の運転技術をシミュレータを使用した訓練により習得を図る。 原子炉運転員教育訓練員、タービン電気運転員教育訓練員は正直員になるために必要な知識及び運転技術について基礎から応用に至るまで習得を図る。 ・通常運転操作（プラント起動・停止） ・異常時運転操作
	運転訓練 （テクニカルコース）	当直課長 副長 当直主任 原子炉運転員 タービン電気運転員	当直課長、副長、当直主任は監督者としての役割、判断力、指揮命令能力の一層の向上を図る。 原子炉運転員、タービン電気運転員は運転技術の維持向上を図る。 ・通常運転操作（プラント起動・停止） ・異常時運転操作
	運転訓練 （ファミリーコース）	発電課員 （運転員、運転対応要員、特重施設要員）	チームとしての運転技術・技能の維持向上とチームワークの強化を図る。 ・運転操作の際の連携訓練 ・通常運転操作（プラント起動・停止） ・異常時運転操作

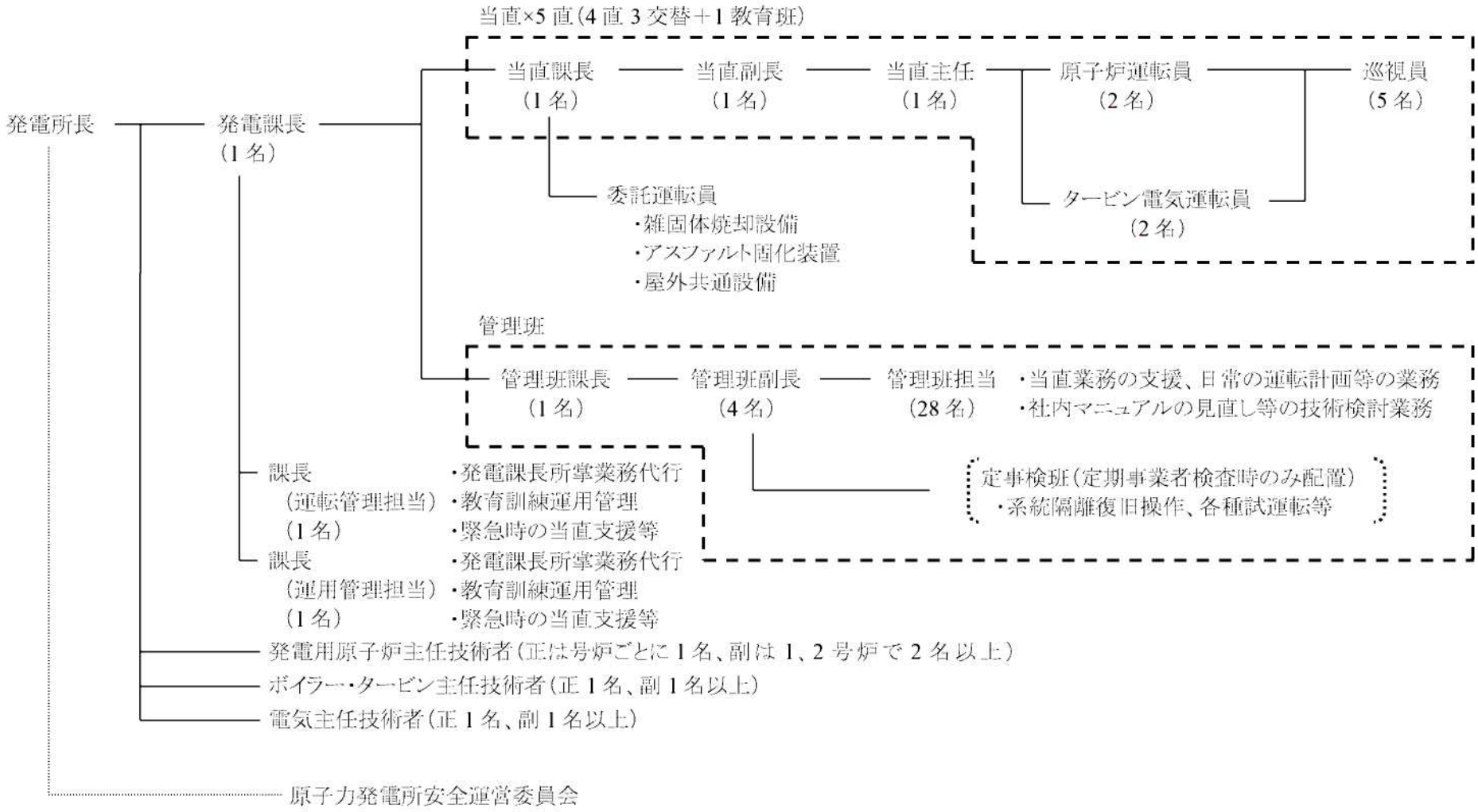
第2.2.1.2-9表　発電課員の主な教育・訓練内容（3/4）

研修区分	教育・訓練名		対　象　者	教育・訓練内容
技術研修	緊急処置訓練※		運転員、運転対応要員、特重施設要員	・緊急時の運転操作 ・指揮命令及び運転員相互間の連絡確認を主眼とした机上検討及び現場確認（必要に応じてシミュレータ操作訓練）
	保安規定研修		運転員、運転対応要員、運転員以外	・保安規定における運転管理、施設管理、放射性廃棄物管理及び燃料管理に関する事項
			特重施設要員	・保安規定における運転管理及び施設管理に関する事項
	運転員互換教育	原子炉運転員教育	原子炉運転員教育訓練員	・原子炉設備の構造、特性及びその取扱要領 ・原子炉物理の基礎及び原子炉運転諸計算 ・起動・停止時、通常時及び緊急時操作要領 ・原子炉運用管理上の諸制限事項等
		タービン電気運転員教育	タービン電気運転員教育訓練員	・タービン・発電機設備の構造、特性及びその取扱要領 ・起動・停止時、通常時及び緊急時操作要領 ・アクセス設備の系統連携に伴う給電運用申合せ書等、系統運用上の諸要領等
		1次系巡視員教育	1次系巡視員教育訓練員	・1次系各種ポンプ、熱交換器、放射性廃棄物処理装置等の構造、特性及びその取扱要領 ・起動・停止時、通常時及び緊急時操作要領
		2次系巡視員教育	2次系巡視員教育訓練員	・2次系各種ポンプ、熱交換器、開閉所設備等の構造、特性及びその取扱要領 ・起動・停止時、通常時及び緊急時操作要領
	重大事故等対策要員（運転対応要員）に係る教育		重大事故等対策要員（運転対応要員）教育訓練員	・重大事故等対策要員（運転対応要員）が対応する対応手段を確実に実施できるための手順書の理解及び現場把握に関すること。
	特重施設要員に係る教育		特重施設要員教育訓練員	・特重施設要員が対応する対応手段を確実に実施できるための手順書の理解及び現場把握に関すること。 ・特重施設の各種ポンプ、設備の取扱要領

※：運転員、運転対応要員及び特重施設要員に対する力量の維持向上のための教育訓練を含む。

第2.2.1.2-9表　発電課員の主な教育・訓練内容（4/4）

研修区分	教育・訓練名	対　象　者	教育・訓練内容
技術研修	事故防止管理教育	運転員 運転対応要員 特重施設要員	・国内外プラントやJANSI情報による運転管理に関する知見及びトラブル処理の検討 ・防災体制、防災管理のあり方
	作業時操作訓練	運転員 運転対応要員 特重施設要員	・機器保修作業時の隔離復旧操作要領 ・操作伝票の作成及び使用要領 ・諸連絡、指示及び操作の現場模擬訓練
	直（班）内教育	運転員 運転対応要員 管理班員 特重施設要員	・品質保証活動 ・規定類の制定改廃 ・定期事業者検査時のプラント管理に関する教育 ・当社で経験したトラブル事例　等
	管理監督者教育	当直課長 副長 当直主任	・監督者の役割 ・指揮監督能力の向上 ・業務運営管理のあり方
	定期事業者検査に係る教育	定期事業者検査に定めた体制表に該当する各担当者及び各助勢者	・定期事業者検査の検査目的、対象範囲、判定基準、検査体制、検査手順、不適合管理等



第 2.2.1.2-1 図　運転管理に係る組織・体制

○勤務体制（70日サイクル：当直7サイクル＋教育班14日）

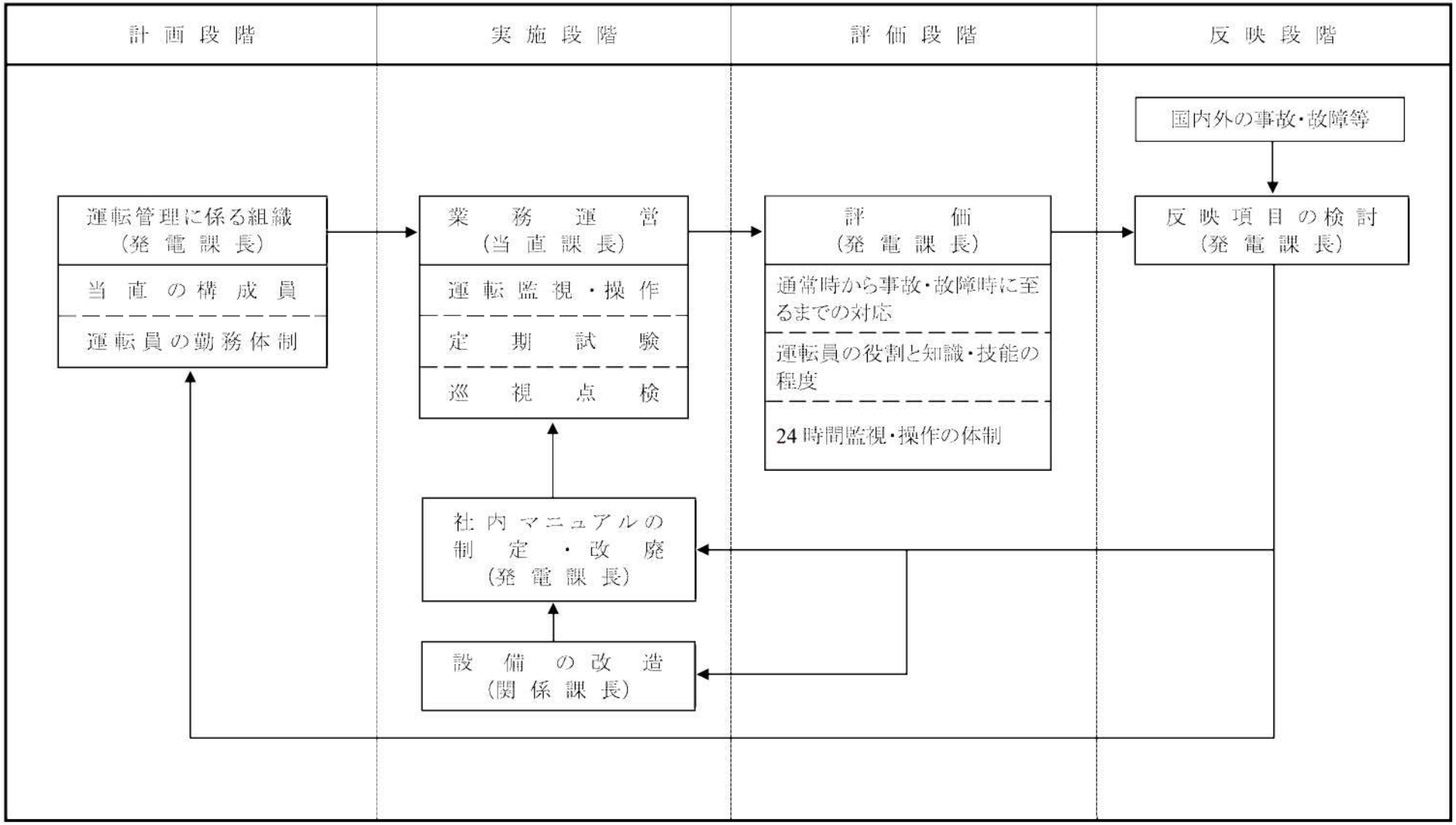
当　直 （8 日サイクル×7 回）	教育班 （14 日）	当　直 （8 日サイクル×7 回）	教育班 （14 日）	当　直 （8 日サイクル×7 回）	教育班 （14 日）

○当直勤務体制

直＼日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
A	1	1/2	2	3	3	明	休	休	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	1
B	2	3	3	明	休	休	1	1/2	2	3	3	明	休	休	1	1/2	2	3	3	明	休	休	K
C	3	明	休	休	1	1/2	2	3	3	明	休	休	1	1/2	2	3	3	明	休	休	1	1/2	2
D	休	休	1	1/2	2	3	3	明	休	休	1	1/2	2	3	3	明	休	休	1	1/2	2	3	3
E	K	K	K	K	K	K	K	K	1	1/2	2	3	3	明	休	休	1	1/2	2	3	3	明	休

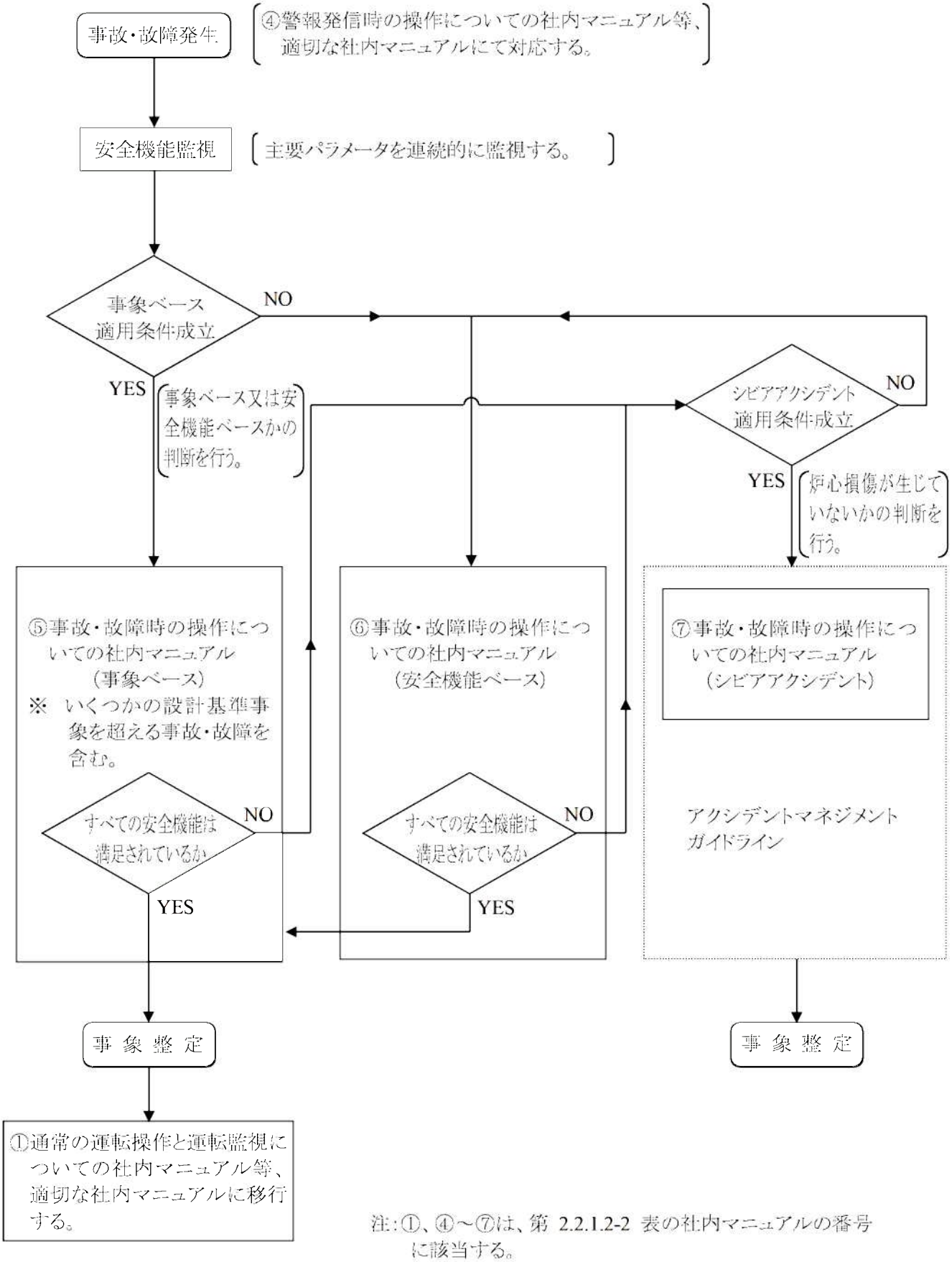
1直：8:00～16:20
2直：16:00～22:20
3直：22:00～ 8:20
1/2直：8:00～22:20
明：夜勤明け
休：休み
K：教育班

第2.2.1.2-2図　運転員の勤務体制

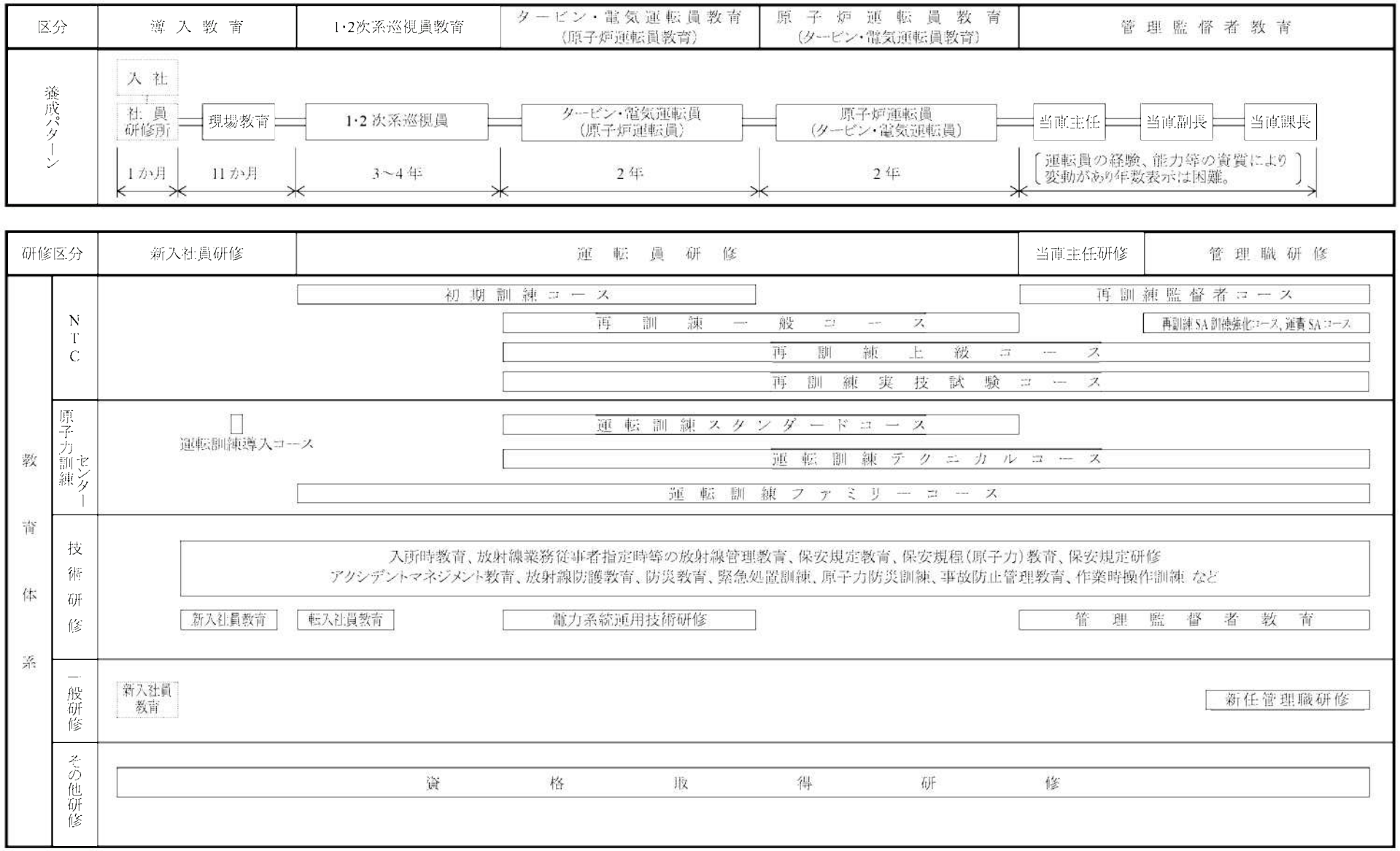


注：（ ）内は、主管を示す。

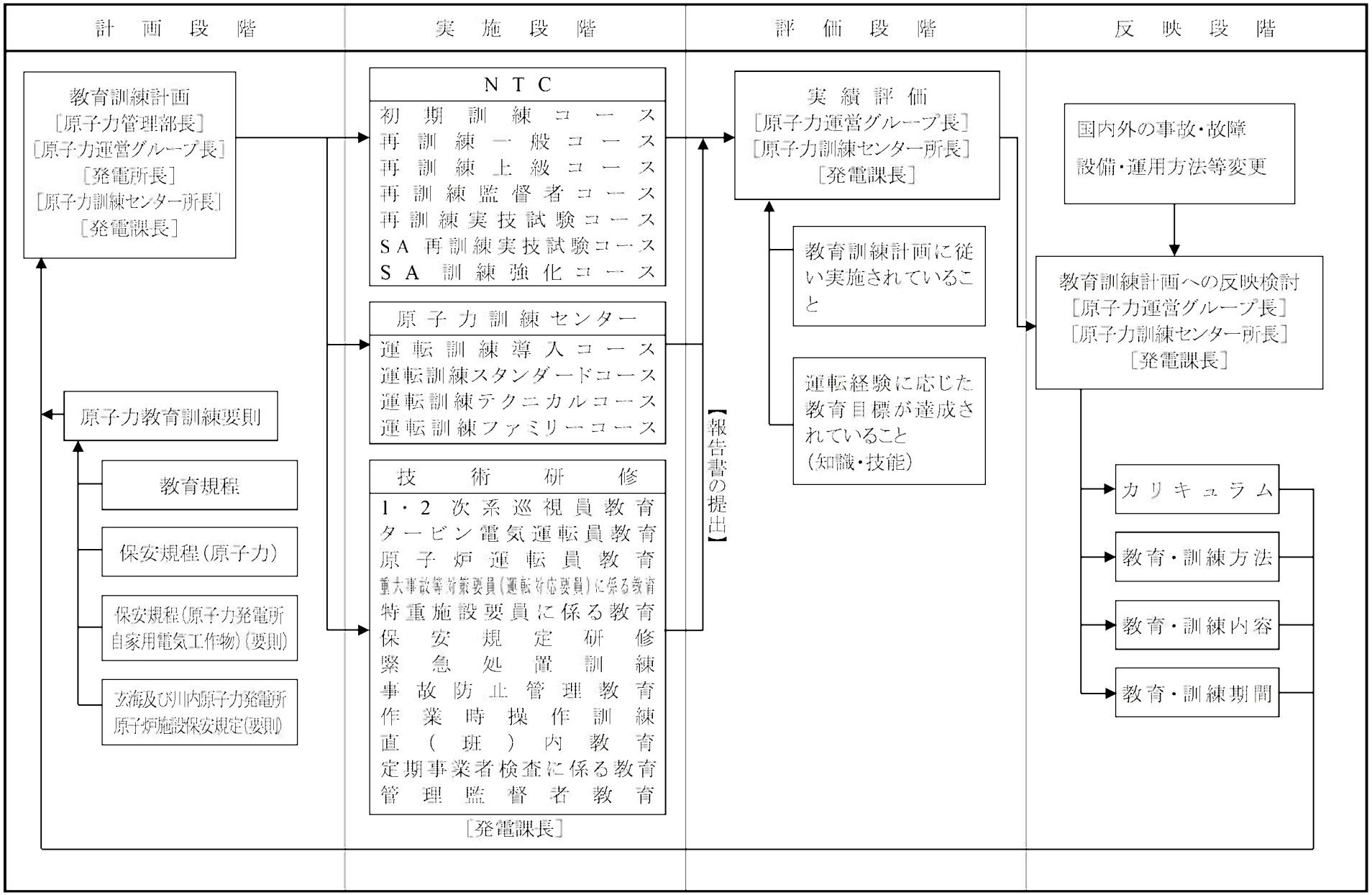
第2.2.1.2-3図　運転体制の改善に係る運用管理フロー



第2.2.1.2-4図　事故・故障時の対応についての社内マニュアルの体系

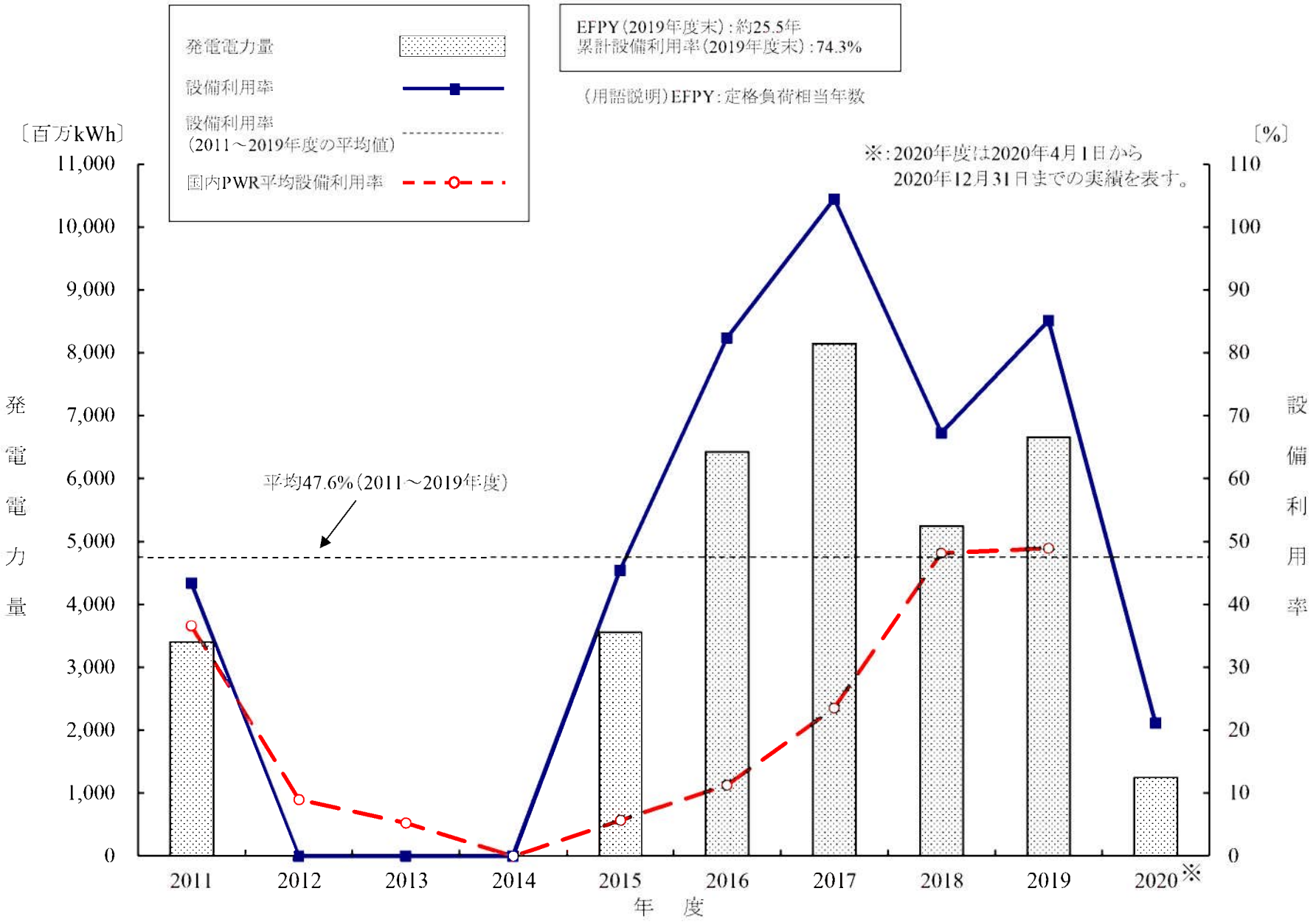


第2.2.1.2-5図　運転員の養成計画及び体系



注：[　] 内は、主管を示す。

第2.2.1.2-6図　運転員の教育・訓練に係る運用管理フロー



第2.2.1.2-7図　設備利用率・発電電力量

2.2.1.3 施設管理

(1) 目的

原子力発電所の施設管理においては、発電所を構成する設備の点検・補修・改良、予防保全、経年劣化の監視、運転中の水質管理（化学管理含む。）等を適切に行い、その機能の健全性の確認と信頼性の維持向上を図ることを目的としている。

(2) 施設管理に係る仕組み及び改善状況

a. 施設管理に係る組織・体制

(a) 施設管理に係る組織・体制の概要

施設管理の組織・体制については、第2.2.1.1-2図に示すとおり、保修課において原子力発電設備の改良、保修に関する事項を実施し、土木建築課において土木、建築設備の改良、保修に関する事項を実施している。

また、施設管理に係る業務は、第2.2.1.3-1図に示すとおり、確実に保安活動を実施できるように、組織及び分掌事項を明確にしている。

設備の点検や工事の実施箇所である保修課及び土木建築課は、安全確保、品質確保、工事工程遵守及び放射線防護を考慮した上で工事計画を策定し、安全管理、品質管理、工程管理及び放射線管理を行いながら、工事を実施する。

工事実施後においては、工事計画との比較、効果の確認等により実績の評価・検討を行い、これを基に、点検工程の見直し等、反映項目を検討することとしている。

このように、確実に保安活動を実施できるように、施設管理に係る組織及び分掌事項を明確にしている。

(b) 施設管理に係る組織・体制の改善状況

内部評価及び外部評価の結果の調査により抽出された組織・体制の改善状況を以下に示す。

イ 保修課副長職位の増置

2020年4月に、重大事故等発生時の初動対応能力向上を目的とし

て、保修課副長を1名増置した。

この結果、施設管理に係る更なる円滑な業務運営の実施が図られた。

b. 施設管理に係る社内マニュアル

(a) 施設管理に係る社内マニュアルの概要

施設管理については、設備の健全性を確保し、信頼性を維持向上させるため、施設管理に係る要求事項や業務手順等について社内マニュアルに定め、以下に示す活動を実施している。

なお、社内マニュアルは、国内外原子力発電所の事故・故障等の反映、保安規定等の変更を適宜反映することにより継続的な改善を行っている。

イ 施設管理に関する要求事項

施設管理の実施に当たっては、関係法令、発電用原子炉設置変更許可、保安規定、設計及び工事計画認可、設計及び工事計画届出、規制当局により発出された指示や民間規格等を要求事項とし、業務プロセスや手順等を社内マニュアルに定め、それに基づき施設管理を実施している。

施設管理の基本となる民間規格として、JEAC4111及び「原子力発電所の保守管理規程」(JEAC4209-2007)を適用し、その要求事項のうち必要なものを社内マニュアルに反映し、明確にしている。

要求事項の追加や変更があった場合には、それを適切に社内マニュアルに反映することとしている。

ロ　施設管理の実施方針・目標

施設管理活動の実施に当たっては、社長が定める第2.2.1.3-2図に示す施設管理の実施方針を受けて、発電所長が施設管理目標を定め、その達成状況について、施設管理の有効性評価により確認・評価し、必要に応じ改善を行っている。

ハ　保全プログラムの策定

発電所長又は各課長は、施設管理目標を達成するための具体的な保全プログラムを策定する。また、施設管理の有効性評価の結果及び特別な保全計画の策定が必要となった状態を踏まえて必要に応じ見直しを行う。

（イ）　保全の対象範囲の策定

原子力施設の中から、保全の対象範囲を策定する。

（ロ）　施設管理の重要度の設定

保全の効果的な遂行のために、原子力施設の適切な単位ごとに施設管理の重要度として点検に用いる重要度（保全重要度）と設計及び工事に用いる重要度を設定する。

（ハ）　保全活動管理指標の設定及び監視

I　保全活動管理指標の設定

プラント又は系統機能単位ごとに、施設管理の重要度に応じた管理指標を設定する。

II 保全活動管理指標の監視

設定した管理指標の監視計画に従い、プラント又は系統機能単位の保全活動管理指標について監視を行い、監視結果の集計を行い記録する。

（ニ） 保全計画の策定

保全の対象範囲に対し、以下の保全計画を策定する。

・ 点検計画

・ 設計及び工事の計画

・ 特別な保全計画

保全計画の策定に当たっては施設管理の重要度を勘案し、必要に応じて、以下の事項を考慮する。

・ 運転実績、事故及び故障事例等の運転経験

・ 使用環境及び設置環境

・ 劣化、故障モード

・ 機器の構造等の設計的知見

・ 科学的知見

I 点検計画の策定

原子力施設に対する構築物、系統及び機器の適切な単位ごとに保全に係る計画を策定している。

なお、点検計画の策定に当たっては、時間基準保全、状態基準保全、事後保全の方式のうち、適切な方式を選定する。

II 設計及び工事の計画の策定

設計及び工事を実施する場合、あらかじめその方法及び実施時期を定めた設計及び工事の計画を策定する。

III 特別な保全計画の策定

地震、事故等により、長期停止を伴った保全を実施する場合等は、あらかじめその方法及び実施時期を定めた計画を策定する。

(ホ) 保全の実施

保全を実施するに当たっては、あらかじめ定めた保全計画に従い、保全を実施する。主な内容を以下に示す。

- 予算措置
- 工程及び仕様等の策定
- 許認可等の官庁申請・届出手続き
- 作業管理
- 保全の結果の記録

(ヘ) 保全の結果の確認・評価

I 保全の結果の確認・評価

仕様書にて受注者に要求した保全について、受注者の提出する工事記録等にて要求事項が満足していることを確認し、評価を行う。

II 点検手入れ前状態データを採取する機器の取扱い

点検手入れ前状態データを採取する機器について、点検手入れ前状態データを採取するとともに、評価を行う。

III 検査の実施

当社が受検あるいは実施する検査

・ 定期事業者検査

・ 使用前事業者検査

・ その他の官庁検査

・ 社内検査

IV 設計管理に基づく妥当性の確認

設計管理事項の妥当性確認等を行う。

(ト) 不適合管理

不適合が確認された場合には、社内マニュアルに従い管理する。

(チ) 保全の有効性評価

保全活動から得られた情報から、あらかじめ定めた時期及び内容に基づき保全の有効性を評価し、保全が有効に機能していることを確認するとともに、継続的な改善につなげる。

なお、保全の有効性評価は以下の情報を適切に組み合わせて行う。

・ 保全活動管理指標の監視結果

・ 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

・ トラブル等運転経験

・ 高経年化技術評価及び安全性向上評価の結果

・ 他プラントのトラブル及び経年劣化傾向に係るデータ

・ リスク情報、科学的知見

(リ) 施設管理の有効性評価

保全の有効性評価の結果及び施設管理目標の達成度から、定期的に施設管理の有効性を評価し、施設管理が有効に機能していることを確認するとともに、継続的な改善につなげる。

(ヌ) 構成管理

施設管理を通じ以下の要素間の均衡(整合)を維持する。

- 設計要件
- 施設構成情報
- 物理的構成

ニ プラント運転中における施設管理

プラント運転中における施設管理の一環として、定期試験を実施するほか、運転員による巡視点検や保修員等による日常点検を実施している。

ホ 定期事業者検査中における施設管理

原子炉等規制法に基づく定期事業者検査は、前回の検査が終了した日以降、13か月を超えない時期にプラントを停止して行っている。

この定期事業者検査の期間中(発電機解列から総合負荷性能検査終了まで)に、自主保安の一環として、発電用原子炉及びその附属施設等に関する計画的な定期点検(点検・手入れ等)を実施することで、設備の健全性を確保するとともに信頼性の維持向上を図っている。(第2.2.1.3-1表及び第2.2.1.3-3図参照)

主要機器の定期点検は、社内マニュアルに定めている手順に従い、以

下に示す内容の点検・手入れ等を計画的に行っている。

（イ） 分解・開放点検

機器・設備を分解あるいは開放し、清掃・手入れ、消耗品・部品類の取替えを行い、状態監視に必要な寸法確認等を行う。

（ロ） 非破壊試験

超音波探傷試験、渦流探傷試験、浸透探傷試験、目視試験等により、機器を構成する金属材料の外表面、内部、内表面の欠陥の有無及び溶接部の欠陥の有無を確認する。

（ハ） 漏えい試験

機器・設備の組立復旧後、内部に圧力を加え、漏えいの有無を確認する。

（ニ） 外観点検

機器・設備の外観を目視点検し、異常の有無を確認する。

（ホ） 機能・性能試験

機器・設備の点検完了後、機器・設備の作動試験、試運転、インターロック試験等を行い、機器・設備の単体又は系統の機能・性能を確認する。

（ヘ） 特性試験

電気設備及び計測制御設備について絶縁抵抗測定、校正、設定値

確認検査等を行い、機器等の特性を確認する。

(ト) 総合性能試験

各設備の点検完了後に、定格熱出力近傍で発電用原子炉施設の運転を行い、各発電用原子炉施設の運転状態が正常であること及び各種パラメータが妥当な値であることを確認する。

これらの定期点検記録は、社内マニュアルに定めている期間保管しており、過去の点検記録と比較することにより、経年変化傾向を把握し、点検計画の見直しを行っている。

特に、設備や機器の長期的な使用によって発生する経年劣化に対しては、定期事業者検査及び定期点検時にその徴候を把握、評価することにより、要求される機能・性能が基準値を外れる前に予防保全として、計画的な保守を実施している。

ヘ 国内外の運転経験等の反映

国内外原子力発電所の運転経験から得られた教訓、他業種を含むその他トラブル情報、技術開発の成果等に基づき、定期事業者検査及び定期点検時に必要な改善を実施して社内マニュアルに反映し、設備の信頼性維持向上に努めている。

(b) 施設管理に係る社内マニュアルの改善状況

内部評価及び外部評価の結果の調査により抽出された社内マニュアルの改善状況を以下に示す。

イ 火気作業における監視人の運用の明確化

川内2号機タービン建屋で火気作業時に監視員が一時不在であった事象に対して、社内マニュアルに火気作業における監視人の運用として、監視人を常時必要とする作業と監視人を常時必要としない作業の対象を明記した。

この結果、火気作業に対する明確なルールによる火気取扱の安全意識向上が図られた。

c. 施設管理に係る教育・訓練

(a) 施設管理に係る教育・訓練の概要

施設管理の教育・訓練に係る活動については、施設管理業務は幅広い知識・技能を要求されるため、知識・技能の維持向上を目的として教育訓練計画に基づき、社内及び社外の技術研修等により計画的に実施している。

各教育・訓練の内容を以下に示す。

イ 原子力訓練センターにおける教育・訓練

(イ) 保修訓練基礎コース

保修員として必要な設備に関する基礎的な知識・技能の習得を図ることを目的とし、保修課員を対象として実施している。

(ロ) 保修訓練保全コース

各種訓練設備を利用した分解・組立、点検調整等の実習を通して、基礎的な保全技術の習得を図ることを目的とし、保修課員を対象として実施している。

（ハ） 保修訓練専門コース

各種訓練設備を利用した分解・組立、点検調整等の実習を通して、より実践的な保全技術の習得を図ることを目的とし、保修課員を対象として実施している。

ロ 職場内教育

（イ） 課内における教育

保修課員、土木建築課員、技術課員、安全管理課員、防災課員、防護管理課員及び原子力訓練センター員については、業務遂行に必要な実務習得を図るため、日常整備保守、補修工事、定期点検・試験等に関する教育を適宜実施している。

（ロ） 定期事業者検査に係る教育

定期事業者検査の体制表に記載された検査担当者等を対象として、確実な検査の実施を図るため、検査の遂行に必要な個別教育を実施している。

（ハ） 使用前事業者検査に係る教育

使用前事業者検査の体制表に記載された検査担当者等を対象として、確実な検査の実施を図るため、検査の遂行に必要な個別教育を実施している。

ハ 職場外教育

（イ） 保修技能研修

保修課員を対象に、職場内教育の補完として、1次系主要機器、2次

系主要機器、ポンプ、計測制御設備及び電気設備に関して、専門的な知識及び保修技術の習得を図る教育を実施している。

（ロ） 品質管理研修

保修課員を対象に、職場内教育の補完として、非破壊検査に関する専門的な知識並びに検査技術の習得を図る教育を実施している。

（ハ） 定期事業者検査に係る教育

定期事業者検査の実施に関わる技術系各課員を対象として、定期事業者検査の意義、検査項目、運用要領、品質保証活動等の検査全般に係る全体教育を実施している。

（ニ） 使用前事業者検査に係る教育

使用前事業者検査の実施に関わる者を対象として、使用前事業者検査の意義、検査項目、運用要領、品質保証活動等の検査全般に係る全体教育を実施している。

(b) 施設管理に係る教育・訓練の改善状況

内部評価及び外部評価の結果の調査により抽出された教育・訓練の改善状況を以下に示す。

イ 足場及び仮置資機材の管理

安全上重要な機器の上部に足場や仮置物を設置する際に、防護ネットを設置する旨を社内マニュアルに明記するとともに、定期事業者検査前における品質管理及び安全作業教育の中で社員及び協力会社の関係

者に周知した。

この結果、安全に対する意識の向上が図られた。

(3) 施設管理に係る設備改善状況

内部評価及び外部評価の結果の調査により抽出された設備の改善状況を以下に示す。(第2.2.1.3-2表参照)

a. 国内外原子力発電所の事故・故障による設備改善

(a) 原子炉容器出口管台溶接部計画保全工事

第24回定期事業者検査時に、600系ニッケル基合金溶接部の1次系環境下応力腐食割れ(PWSCC)による国内の損傷事例を受け、予防保全として原子炉容器出口管台溶接部の内面補修(690系ニッケル基合金化)工事を実施した。

この結果、原子炉容器出口管台のPWSCCに対する信頼性が向上することにより、1次冷却材漏えいの可能性の低減が図られた。

b. 作業性・保守技術に関する設備改善

調査期間において、作業性・保守技術に関する設備改善は特になかった。

c. その他の設備改善

(a) 警報表示装置更新工事

既設の警報表示装置は、電磁リレー式で構成されたアナログ設備であり、設置後30年以上が経過し、構成部品が製造中止となっており、代替品もない状態であるため、第24回定期事業者検査時にデジタル設備へ更新した。

併せて、今後の設備更新による警報窓の増加に対応できるようにした。

この結果、設備の拡張性及び長期保守安定性の向上が図られた。

(b) 原子炉安全保護盤取替工事

既設の原子炉安全保護盤は、電磁リレー式で構成されたアナログ設備であり、設置後30年以上が経過し、構成部品が製造中止となっており、代替品もない状態であるため、第24回定期事業者検査時にデジタル設備へ更新した。

併せて、ロジックの4ch化、原子炉非常停止信号の設定値見直し等の機能改善を実施した。

この結果、設備の保守性及び信頼性の向上が図られた。

(c) ほう酸注入ライン逆止弁取替工事

第23回施設定期検査において、長期点検計画に基づき、ほう酸注入ライン逆止弁の分解点検を計画していたが、弁蓋取外し作業時にねじ部の固着により開放できないことが確認されたことから、第24回定期事業者検査にて同一仕様の弁に取替えを実施した。

この結果、設備の長期保守安定性の向上が図られた。

(d) 燃料取替用水タンク安全性向上工事

川内2号機第3回安全性向上評価届出の火山灰ハザード(火山灰層厚さ25cm)に対する安全裕度評価を踏まえ、燃料取替用水タンクの火山(降灰)に対する更なる裕度確保のため、第24回定期事業者検査時に、自主的に安全性向上工事として胴板に溶接された上部形鋼と屋根板の溶接部について溶接線脚長を伸長する工事を実施した。

この結果、火山(降灰)に対して更なる裕度の確保が図られた。

(4) 施設管理に係る実績指標

a. 重要度の高い安全機能を有する設備・機器の性能変化の傾向

重要度の高い安全機能を有する設備・機器の性能変化を確認するため、「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」の異常発生防止系（PS-1、2）及び異常影響緩和系（MS-1、2）の系統及び機器の中から、定期事業者検査時における機能検査の結果から、設備・機器の圧力、流量、動作時間等、性能を判断するパラメータの推移について確認した結果を、第2.2.1.3-4図に示す。

確認対象の検査概要と確認結果は以下のとおりである。

(a) 非常用炉心冷却系機能検査

高圧及び低圧注入系について、モード切替弁が手動又は模擬信号により正常に作動することを確認している。また、運転性能を測定し、その測定データが判定基準内であることを確認している。

運転性能の測定データは判定基準内で推移しており、性能変化は認められなかった。

(b) 補助給水系機能検査

電動補助給水系及びタービン動補助給水系について、ロジック検査、運転性能検査により運転性能を測定し、その測定データが判定基準内であることを確認している。

運転性能の測定データは判定基準内で推移しており、性能変化は認められなかった。

(c) 主蒸気隔離弁機能検査

模擬入力信号により弁を作動させ、信号発信から全閉までの時間を測定し、その測定データが判定基準内であることを確認している。

測定データは判定基準内で推移しており、性能変化は認められなかった。

(d) 制御棒駆動系機能検査

制御棒クラスタを全引抜き位置から落下させ、全挿入した時間を測定し、その測定データが判定基準内であることを確認している。

測定データは判定基準内で推移しており、性能変化は認められなかった。

(e) アニュラス循環排気系機能検査

アニュラス空気浄化ファンを運転し、各弁の作動及びアニュラス空気浄化ファンの運転状態に異常のないことを確認している。また、アニュラス内の圧力を測定し、その測定データが判定基準内であることを確認している。

測定データは判定基準内で推移しており、性能変化は認められなかった。

(f) 原子炉格納容器全体漏えい率検査

原子炉格納容器全体を検査圧力まで加圧したのち、漏えい率を測定し、その測定データが判定基準内であることを確認している。

測定データは判定基準内で推移しており、性能変化は認められなかった。

(g) 原子炉格納容器局部漏えい率検査

原子炉格納容器の貫通部について個々又はグループごとに検査圧力まで加圧したのち、漏えい率を測定し、その測定データが判定基準内であることを確認している。

測定データは判定基準内で推移しており、性能変化は認められなかった。

なお、今回の調査期間において当該検査は実施していない。

(h) 原子炉格納容器安全系機能検査

原子炉格納容器スプレイ系について、モード切替弁が手動又は模擬信号により正常に作動することを確認している。また、運転性能の測定を行い、その測定データが判定基準内であることを確認している。

運転性能の測定データは判定基準内で推移しており、性能変化は認められなかった。

(i) 非常用予備発電装置機能検査

所内母線低電圧信号、安全注入信号及び格納容器スプレイ信号を模擬的に発信させ、ディーゼル発電機が自動起動し、ディーゼル発電機に電源を求める機器が順次負荷されることの確認並びにディーゼル発電機が起動し、所定の時間内に電圧が確立することの確認及び母線電圧確立から各機器の遮断器が投入されるまでの時間を測定し、その測定データが判定基準内であることを確認している。

測定データは判定基準内で推移しており、性能変化は認められなかった。

(j) 総合負荷性能検査

原子炉熱出力が制限値を超えない範囲で、かつ一定している定格熱出力一定運転状態で、各種パラメータを測定し、その測定データが判定基準内であることを確認している。

測定データは判定基準内で推移しており、性能変化は認められなかった。

(k) 使用済燃料貯蔵槽冷却浄化系機能検査

使用済燃料ピット冷却・浄化系を運転し、使用済燃料ピット脱塩塔出口の浄化流量及び使用済燃料ピットの水位・温度及び運転性能を測定し、その測定データが判定基準内であることを確認している。

運転性能の測定データは判定基準内で推移しており、性能変化は認められなかった。

b. 設備の不適合発生件数

設備の不適合発生件数の時間的な推移について確認した結果を、第2.2.1.3-5図に示す。

設備の不適合は、2011年度以降低く推移している。今回の調査期間が含まれる2019年度以降に発生しているものについて、いずれも適切な是正が行われており、再発・類似している事項はないことを確認した。

c. 1次冷却材、蒸気発生器器内水の水質

1次冷却材及び蒸気発生器器内水の電気伝導率、pH等の時間的変化について確認した結果を、第2.2.1.3-6図及び第2.2.1.3-7図に示す。

今回の調査期間における1次冷却材の電気伝導率、pH、塩素イオン、溶存酸素及び溶存水素並びに蒸気発生器器内水のカチオン電気伝導率及びpHは、いずれも保安規定の基準値の範囲内であることを確認している。また、水質データは安定して推移していることを確認した。

d. 定期事業者検査日数

定期事業者検査日数の変化と改造工事等の実施内容について確認した結果を、第2.2.1.3-8図及び第2.2.1.3-3表に示す。

第20回定期検査は、2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震による津波に起因する東京電力(株)福島第一原子力発電所事故に係る対応状況を踏まえた施設定期検査工程変更により1,539日となった。信頼性向上を目的とした加圧器スプレイライン取替工事及び充てんライン取替、撤去工事を計画どおりに行うとともに、重大事故等対処設備等の設置を行っている。

第22回施設定期検査は159日であり、予防保全を目的とした蒸気発生器取替工事等を計画どおりに行っている。

第24回定期事業者検査は248日であり、原子炉安全保護盤取替工事等を計画どおりに行っている。

(5) 施設管理に係る有効性評価結果

施設管理に係る仕組み(組織・体制、社内マニュアル、教育・訓練)及び設備について、改善活動が定着し、施設管理の目的に沿って改善活動の見直しが継続的に行われていると判断でき、保安活動は適切で有効に機能していることを確認した。

また、施設管理に係る不適合については、「不適合管理基準」に基づき、適切に是正処置が実施されており、再発・類似している事項がないことを確認した。(第2.2.1.3-4表参照)

施設管理に係る実績指標について、時間的な推移が安定又は良好な状態で維持されていると判断でき、施設管理の目的を達成するための保安活動が継続的に行われ、適切で有効に機能していることを確認した。

これらのことから、施設管理の目的を達成するための保安活動の仕組みが適切で有効であると判断できる。

第 2.2.1.3-1 表　定期点検の主な内容

施 設 名	定 期 点 検 内 容
原子炉本体	・原子炉容器開放点検 ・燃料集合体の点検 ・原子炉内挿入物の点検 ・燃料交換
原子炉冷却系統施設	・蒸気発生器、加圧器等の点検 ・ポンプ、電動機等の点検
計測制御系統施設	・制御棒駆動装置等の点検 ・ポンプ、電動機等の点検
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設	・燃料取扱設備の点検 ・燃料貯蔵設備の点検 ・使用済燃料ピット浄化冷却設備の点検
放射線管理施設	・放射線モニタの点検 ・ファン、電動機等の点検
放射性廃棄物の廃棄施設	・ポンプ、電動機等の点検
原子炉格納施設	・原子炉格納容器の点検 ・原子炉格納容器隔離弁の点検 ・ポンプ、電動機等の点検
蒸気タービン	・蒸気タービン開放点検 ・ポンプ、電動機等の点検
その他発電用原子炉の附属施設	・ディーゼル発電機等の点検 ・蓄電池の点検 ・ポンプ、電動機等の点検 ・発電機等の点検 ・変圧器等の点検

第 2.2.1.3-2 表　主要機器の改造・取替実績

機器、系統名		通常運転 (2019～2020年度)	第24回定期事業者検査 (2020年度)
原子炉本体	原子炉容器	—	○原子炉容器出口管台溶接部計画保全工事
原子炉冷却系統施設	蒸気発生器	—	—
	1次冷却材の循環設備	—	—
	化学体積制御設備	—	—
	余熱除去設備	—	—
	非常用炉心冷却設備	—	○ほう酸注入ライン逆止弁取替工事
	原子炉補機冷却設備	—	—
	主蒸気・主給水設備	—	—
計測制御系統施設		—	○原子炉安全保護盤取替工事
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設		—	—
放射線管理施設		—	—
放射性廃棄物の廃棄施設		○雑固体焼却設備プロパン気化器取替工事	—
原子炉格納施設		—	—
蒸気タービン		—	○高pH運転導入に伴う対応
その他発電用原子炉の附属施設		—	○特定重大事故等対処施設設置工事 ○常設直流電源設備（3系統目）設置工事 ○有毒ガス防護対策工事
その他		○運転シミュレータ設備の実機改造反映工事 ○放射線管理用計算機更新	○警報表示装置更新工事 ○燃料取替用水タンク安全性向上工事 ○緊急時対策支援システム（ERSS）伝送項目追加工事

第 2.2.1.3-3 表　定期事業者検査の実施結果の概要(1/2)

1 定期事業者検査回数		第 20 回	第 21 回	第 22 回
2 定期事業者検査期間	発電機解列	2011 年 9 月 1 日	2016 年 12 月 16 日	2018 年 4 月 23 日
	発電機並列	2015 年 10 月 21 日	2017 年 2 月 26 日	2018 年 8 月 31 日
	定格熱出力到達	2015 年 11 月 1 日	2017 年 3 月 6 日	2018 年 9 月 8 日
	総合負荷性能検査	2015 年 11 月 17 日	2017 年 3 月 24 日	2018 年 9 月 28 日
	定期事業者検査日数	1,539 日間	99 日間	159 日間
3 定期事業者検査の実施状況		2011 年 9 月 1 日(解列)から2015年11月17日(総合負荷性能検査)(解列から総合負荷性能検査まで 1,539 日間)で実施した。	2016 年 12 月 16 日(解列)から2017年3月 24 日(総合負荷性能検査)(解列から総合負荷性能検査まで 99 日間)で実施した。	2018 年 4 月 23 日(解列)から2018年9月 28 日(総合負荷性能検査)(解列から総合負荷性能検査まで 159 日間)で実施した。
4 定期事業者検査期間中の主要工事		(1)加圧器スプレイライン取替及び充てんライン取替、撤去工事 (2)重大事故等対処設備ほか設置工事	特になし	(1)蒸気発生器取替工事 (2)1 次冷却材管板厚変更工事 (3)海水ポンプ無給水軸受化工事
5 定期事業者検査中に発見された異常の概要		本定期検査期間中においては、特に異常は認められなかった。	本施設定期検査期間中においては、特に異常は認められなかった。	本施設定期検査期間中においては、特に異常は認められなかった。
6 線量管理の状況		本定期検査に係る作業は、いずれも法令に基づく線量限度の範囲内で実施された。	本施設定期検査に係る作業は、いずれも法令に基づく線量限度の範囲内で実施された。	本施設定期検査に係る作業は、いずれも法令に基づく線量限度の範囲内で実施された。

第 2.2.1.3-3 表　定期事業者検査の実施結果の概要(2/2)

1 定期事業者検査回数		第 23 回	第 24 回
2 定期事業者検査期間	発電機解列	2019 年 10 月 18 日	2020 年 5 月 20 日
	発電機並列	2019 年 12 月 26 日	2020 年 12 月 24 日
	定格熱出力到達	2019 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 29 日
	総合負荷性能検査	2020 年 1 月 23 日	2021 年 1 月 22 日
	定期事業者検査日数	98 日間	248 日間
3 定期事業者検査の実施状況		2019 年 10 月 18 日(解列)から 2020 年 1 月 23 日(総合負荷性能検査)(解列から総合負荷性能検査まで 98 日間)で実施した。	2020 年 5 月 20 日(解列)から 2021 年 1 月 22 日(総合負荷性能検査)(解列から総合負荷性能検査まで 248 日間)で実施した。
4 定期事業者検査期間中の主要工事		(1)高エネルギーアーク損傷に伴う火災発生防止対策工事(D/G 盤を除く。) (2)抽出ライン配管修繕工事	(1)特定重大事故等対処施設設置工事 (2)常設直流電源設備(3 系統目)設置工事 (3)原子炉安全保護盤取替工事 (4)有毒ガス防護対策工事 (5)原子炉容器出口管台溶接部計画保全工事 (6)ほう酸注入ライン逆止弁取替工事
5 定期事業者検査中に発見された異常の概要		本施設定期検査期間中においては、特に異常は認められなかった。	本定期事業者検査期間中においては、特に異常は認められなかった。
6 線量管理の状況		本施設定期検査に係る作業は、いずれも法令に基づく線量限度の範囲内で実施された。	本定期事業者検査に係る作業は、いずれも法令に基づく線量限度の範囲内で実施された。

第 2.2.1.3-4 表　指摘事項及び不適合の再発性、類似性の評価（施設管理に係るもの）（1/4）

保安規定条文		指摘事項及び不適合の内容	考　察	再発性、類似性の有無
7.1	個別業務に必要なプロセスの計画	（2019年度　川内原子力発電所　不適合管理） 川内1号機適合性確認検査「その他発電用原子炉の附属施設火災防護設備」主要寸法検査記録の一部不備 使用前検査に使用した川内1号機火災防護設備の火災区域構造物及び火災区画構造物の適合性確認検査のうち建物・構築物構造検査において、本来実測値を記載すべき欄に計算値を記載していた。 当該測定箇所は2つの壁が一体となった特殊な壁であり、その主要寸法を求めるに当たり、鋼製棒を用いて2つの壁を一括でコンクリート打設前に全長、コンクリートの打設後に余長を実測し、全長から余長を差し引いた値を2等分して求め、その旨を備考欄に記載するよう検査関係者間で調整していた。 検査担当者は2等分した計算値を測定値欄に記載することを優先させたため、実測値を記載すべき余長欄に誤って計算値を記載した後、他の検査記録の作成を進めるあまり、備考欄に計算式の記載を失念してしまった。 また、検査関係者は主要寸法の求め方について、2つの壁を一体で構築しており、かつ、設計値が同一であったため、設計どおりの施工が行われれば2つの壁を一括で実測した値を2等分にする方法で問題はなく、各々の壁の境界を明確にする必要性を認識していなかった。 （是正状況） ・2つの壁が一体となった特殊な壁のうち、主要寸法を計算により算出する必要がある測点を特定し、適合性確認検査要領書の建物・構築物構造検査記録（主要寸法）の備考欄に計算方法を明確に記載した。 ・今後、同様の特殊な壁について、各々の壁の実測値が得られるよう境界を明確にした測定要領を適合性確認検査要領書に特殊な壁（二重壁）がないことを確認した。 ・本事象について、課内教育を実施した。また、適合性確認検査を行う関係課へ周知し、注意喚起を実施した。 ・建物・構築物構造検査記録（主要寸法）において、今回と同様に実測値を記載すべきところに計算値を記載していないか確認した。 ・上記の結果、計算値を記載していた記録には、計算結果を備考欄に記載し、識別を実施した。また、適合性確認検査成績書において、寸法実測記録と工事検査記録と照合し、相違がないか確認した。	「個別業務に必要なプロセスの計画」に係る2件の不適合は、お互いに類似性はなく、適切に是正されていることの確認を受け、その後、再発及び類似の指摘事項及び不適合の発生はないことから、是正内容は適切であったと評価される。	無

第 2.2.1.3-4 表　指摘事項及び不適合の再発性、類似性の評価（施設管理に係るもの）（2/4）

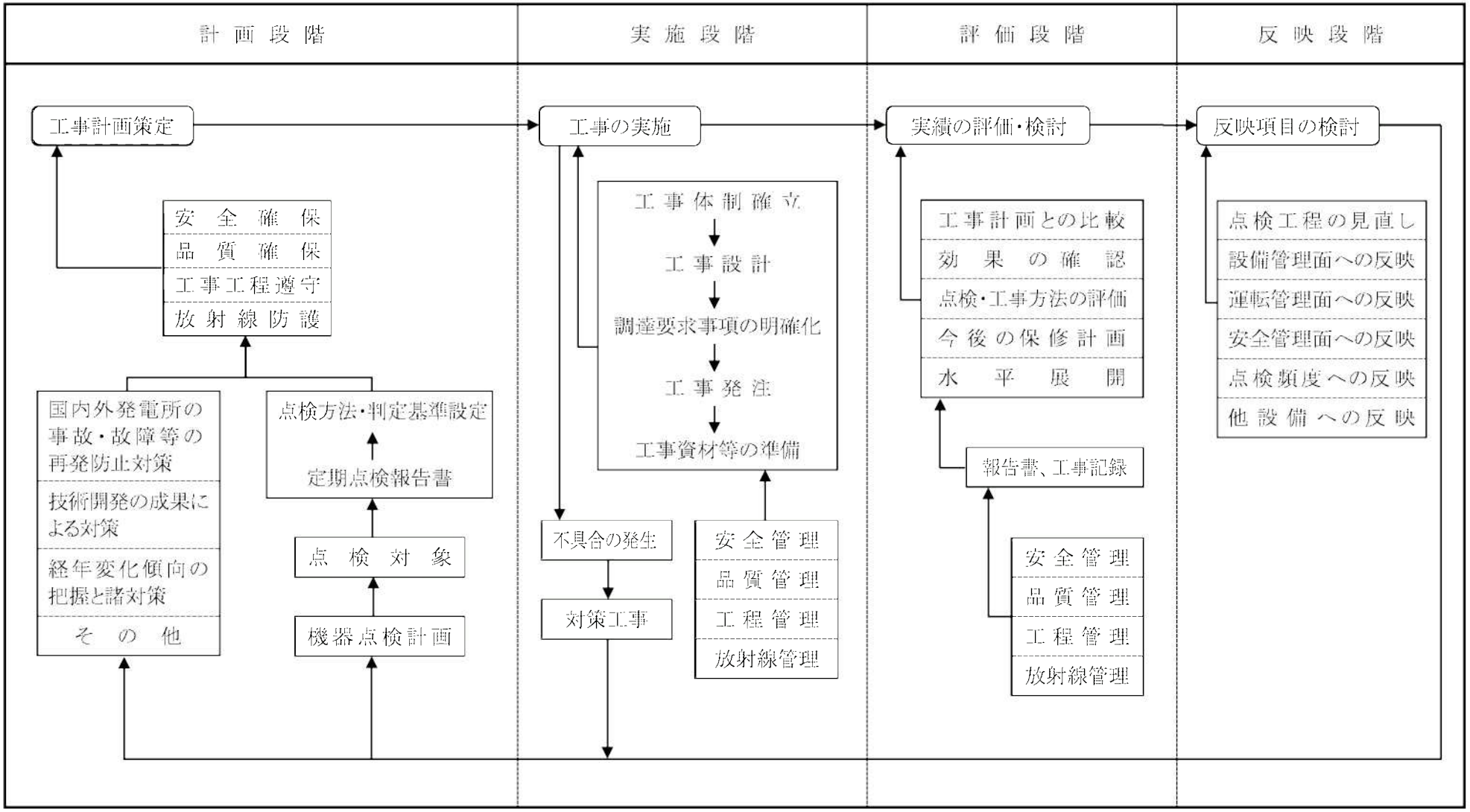
保安規定条文		指摘事項及び不適合の内容	考　察	再発性、類似性の有無
7.1	個別業務に必要なプロセスの計画	（2019年度　川内原子力発電所　不適合管理） 川内2号機2次系ポンプ分解検査表面検査における浸透液の一部塗布忘れ 川内2号機第23回施設定期検査のうち2次系ポンプ分解検査2A海水ポンプにおいて、表面検査（浸透処理）の際に浸透時間測定開始を確認した時点で、検査対象部位の一部である羽根車の吐き出し端部の一部に浸透液が塗布されていないことを確認した。 検査対象部位について検査助勢者は認識していたものの、標準作業手順書の浸透探傷試験記録に浸透探傷試験箇所の図示が明確にされていなかったことから、試験箇所図と検査対象部位の照合が不足したため浸透液の塗り忘れに気付かなかった。 （是正状況） ・標準作業手順書【海水ポンプ分解点検】について以下の改訂を実施した。 （1）浸透探傷検査記録に試験箇所（検査対象部位）の明確化（浸透試験箇所図追記）を行った。 （2）試験箇所図のとおり確実に塗布されていることを確認する手順として、浸透処理及び現像処理の塗布実施者以外の者が塗布確認を行い、その確認行為として浸透処理箇所確認欄及び現像処理箇所確認欄を追記した。 ・本事象について、浸透探傷試験に係る保修課へ教育を実施した。 ・本事象について、浸透探傷試験に係る協力会社へ周知を行った。 ・海水ポンプ以外の浸透探傷試験に係る標準作業手順書についても同様の改訂を実施した。	前のページと同じ	無

第 2.2.1.3-4 表　指摘事項及び不適合の再発性、類似性の評価（施設管理に係るもの）（3/4）

保安規定条文		指摘事項及び不適合の内容	考　察	再発性、類似性の有無
7.2.1	個別業務等要求事項として明確にすべき事項	（2019年度　川内原子力発電所　不適合管理） 川内2号機タービン建屋火気作業時の監視員不在 火気作業に関する規定は「作業管理要領」で定めており、「火気作業時は監視員を配置すること、監視員が不在となる場合は、火気作業を中断する」と規定しているが、川内2号機第23回施設定期検査のうち「タービン主要弁分解点検」に伴い、タービン建屋内で架台手入れのグラインダー作業中、監視員が当該現場から離れた状態で作業を実施していた。 グラインダー作業は火花が連続発生することから火花の拡散によって火災の要因となるため火気取扱作業の一つとして分類しているが、監視人については、火花拡散防止のための養生を行うことにより火災発生を防止できることを確認していることから、火花拡散防止策を確実に実施し相互監視を行うことで常時監視は不要として運用していた。 以上のことから、監視人を常時必要とする作業と、今回のグラインダー作業のように、相互監視体制や防炎対策等の状況に応じ、監視人を常時必要としない作業を明確に記載していなかった。 （是正状況） ・「作業管理要領」に、火気作業における監視人の運用として、監視人を常時必要とする作業と監視人を常時必要としない作業の対象を明記した。 ・「火災防護計画（基準）」に、常時監視人を必要とする作業の対象を明記した。 ・本事象について、課内教育を実施した。 ・本事象について、火気作業管理に係る所内関係箇所へ周知した。	「個別業務等要求事項として明確にすべき事項」に係る不適合は本件のみであり、適切に是正されていることの確認を受け、その後、再発及び類似の指摘事項及び不適合の発生はないことから、是正内容は適切であったと評価される。	無

第 2.2.1.3-4 表　指摘事項及び不適合の再発性、類似性の評価（施設管理に係るもの）（4/4）

保安規定条文		指摘事項及び不適合の内容	考　察	再発性、類似性の有無
7.6	監視測定のための設備の管理	（2019年度　川内原子力発電所　不適合管理） 適合性確認検査で使用する検査用計器における校正記録の一部確認漏れ 適合性確認検査において検査用計器を使用する際は、「監視機器、測定機器及び計測器管理要領」に基づき使用前に校正記録の確認が求められ、適合性確認検査で使用する検査用計器のうち検尺（当社所有以外の受注者持込計測器）については使用前に検定成績表でその妥当性を確認していた。 しかしながら、検定成績表では、1点の測定のみでその妥当性を評価しており、当該計測器に求められる性能を十分に評価できるものとなっていなかった。 当該計測器は、材質が鋼製で目盛が均等に刻印されたものであることから、外観点検を行うとともにゼロ点の1点のみ測定することでその妥当性が評価できるものと思い込みがあった。 （是正状況） ・当該計測器及び同種の計測器を使用した他の適合性確認検査について妥当性を確認し、問題なかった。 ・本事象について、課内教育を実施した。また、適合性確認検査を行う関係課へ周知し、注意喚起を実施した。	「監視測定のための設備の管理」に係る不適合は本件のみであり、適切に是正されていることの確認を受け、その後、再発及び類似の指摘事項及び不適合の発生はないことから、是正内容は適切であったと評価される。	無



注：業務の主管は、保修課長及び土木建築課長

第2.2.1.3-1図　施設管理の運用管理フロー

施設管理の実施方針

施設管理活動の実施に当たっては、現場を見て考え、さらに地域・社会のみなさまの視点に立って、原子力安全を最優先とした活動に取り組む。

1　施設管理の業務を計画し、実施し、評価し、継続的に改善するとともに、積極的な予防保全活動を行う。

2　安全対策の強化について、設備の設置、点検及び検査等を行う際には、他の設備への影響を考慮し、確実に実施する。更に、国内外の良好事例などの知見を活用し、自らが安全確保のために必要な措置を見出し、社内外の第三者の視点も取り入れながら、これを不断に実施していく。

3　発電所の安全・安定運転に万全を期すため、使用前事業者検査、定期事業者検査の対応及び更なる安全性・信頼性向上に関する工事を確実に実施する。

4　現状の活動に満足せず、最新知見を取り入れ、安全上重要な設備のみならず、異常により発電停止に至る可能性がある設備を含めて、発電所全体の保全レベルの向上を図る。

5　協力会社を始め業務に携わる人々と、立場を越えて何でも言い合えるようにコミュニケーションを円滑に行い、マイプラント意識を高める。

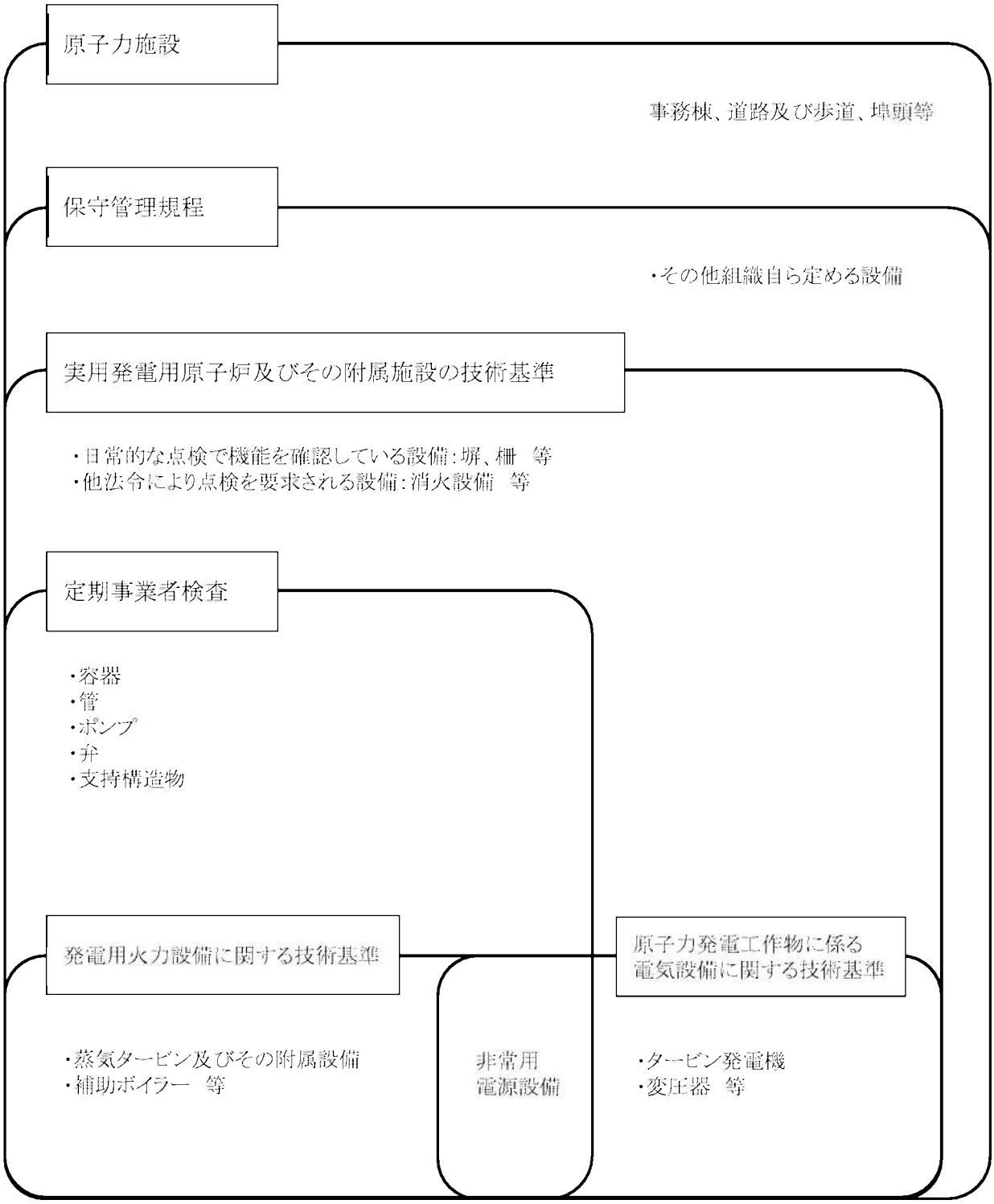
6　保全の実施にあたり、基本動作を徹底し、安全意識を持って行動する。また、点検・巡視に当たっては、僅かな変化を気付き事項として認識する意識を持って行動する。

7　高経年化技術評価を実施したプラントについては、長期施設管理方針を保全計画に適切に反映し、保全活動を確実に実施する。

8　運転を終了したプラントにおいて、機能維持が必要な設備の施設管理を確実に実施する。

２０２０年　9　月　18　日
九州電力株式会社
代表取締役社長執行役員
池辺　和弘 [redacted]

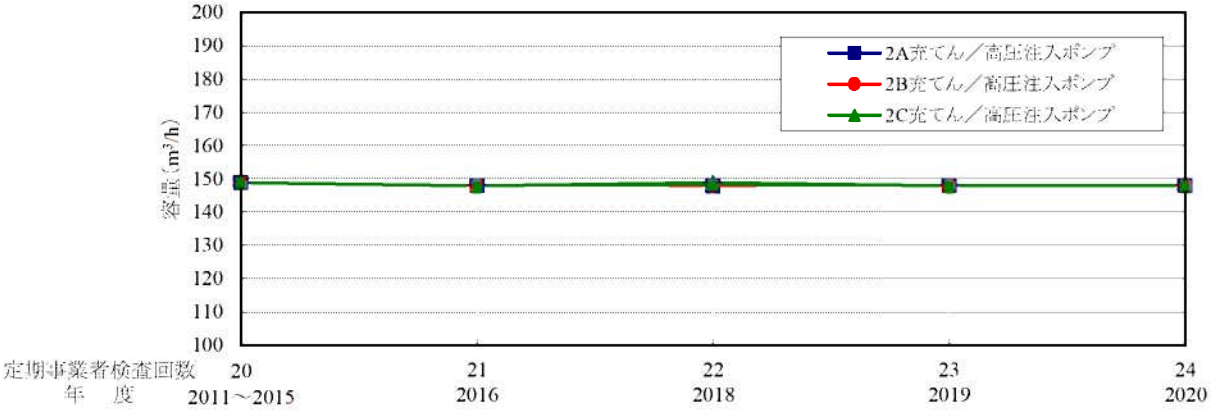
第2.2.1.3-2図　施設管理の実施方針



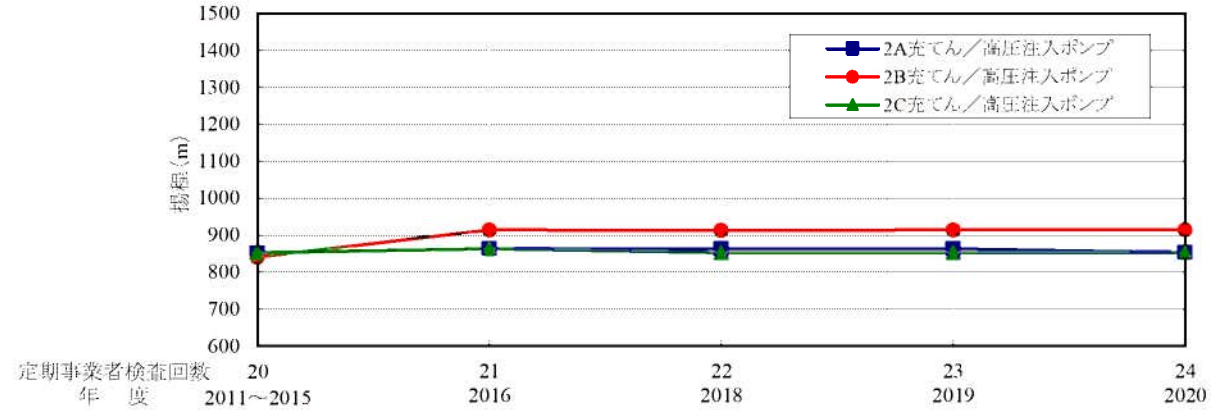
第2.2.1.3-3図　保全の対象範囲

検査名：非常用炉心冷却系機能検査（1/2）

【 充てん／高圧注入ポンプ 容量 】



【 充てん／高圧注入ポンプ 揚程 】



判定基準

容量　≧147m³/h

揚程　≧732m

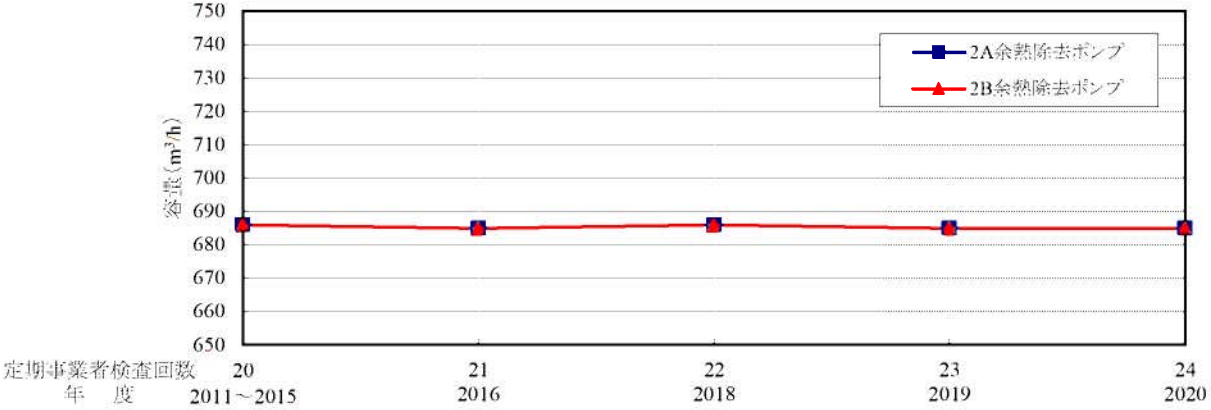
＜評価＞

データは、判定基準内で安定して推移しており、著しい変化がなく、性能変化は認められなかった。

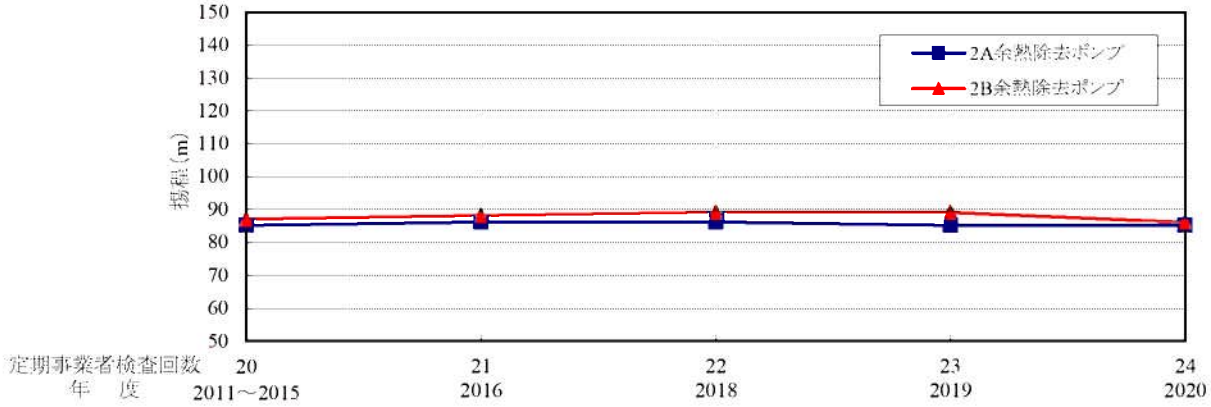
第2.2.1.3-4図　定期事業者検査測定データの確認結果（1/12）

検査名：非常用炉心冷却系機能検査（2/2）

【 余熱除去ポンプ 容量 】



【 余熱除去ポンプ 揚程 】



判定基準

容量　≧681m³/h

揚程　≧82.4m

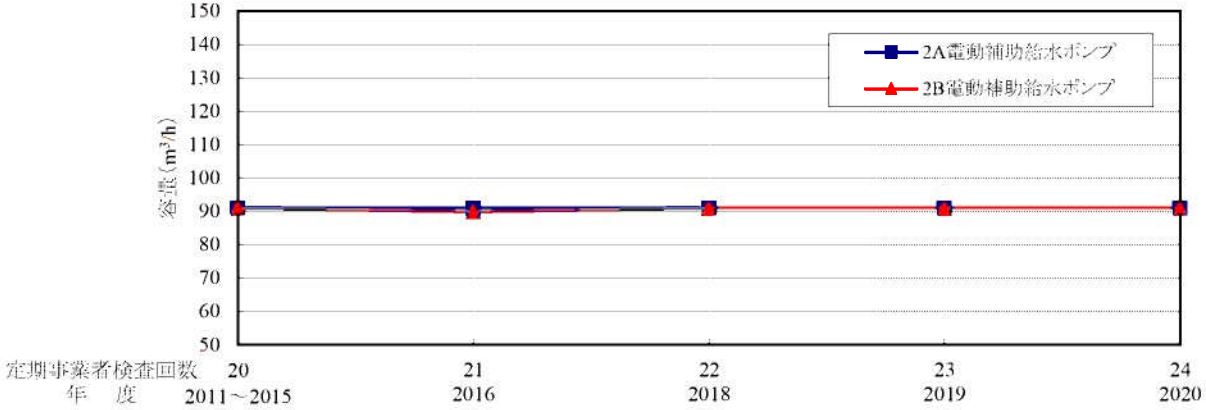
＜評価＞

データは、判定基準内で安定して推移しており、著しい変化がなく、性能変化は認められなかった。

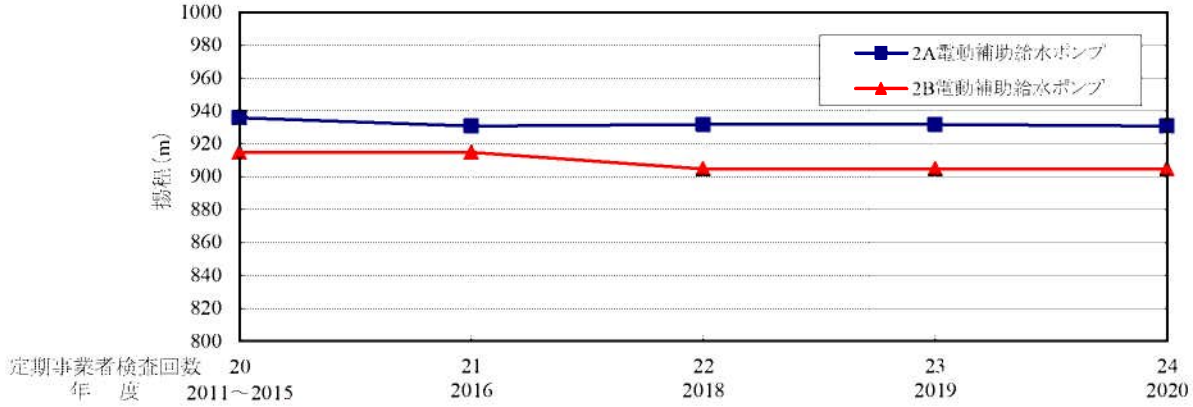
第2.2.1.3-4図　定期事業者検査測定データの確認結果（2/12）

検査名：補助給水系機能検査（1/2）

【 電動補助給水ポンプ 容量 】



【 電動補助給水ポンプ 揚程 】



判定基準

容量 ≧90m³/h

揚程 ≧900m

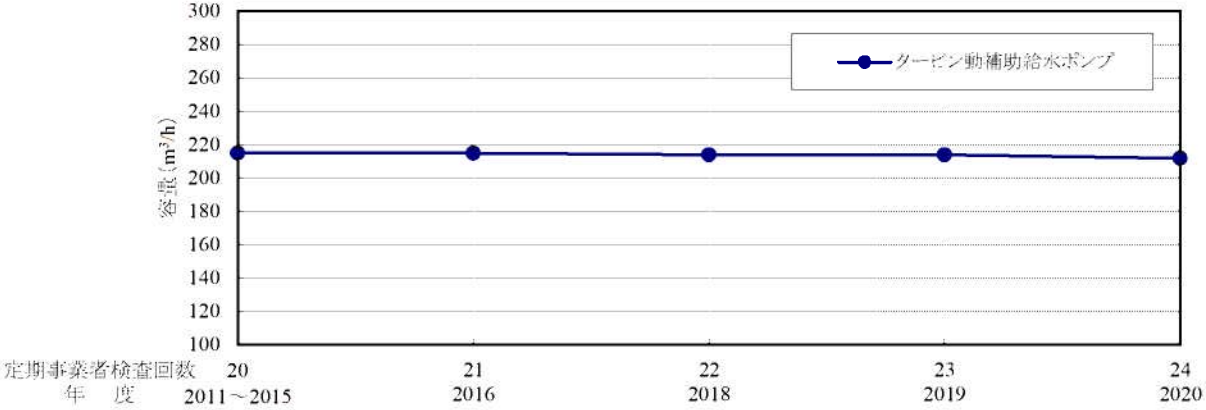
＜評価＞

データは、判定基準内で安定して推移しており、著しい変化がなく、性能変化は認められなかった。

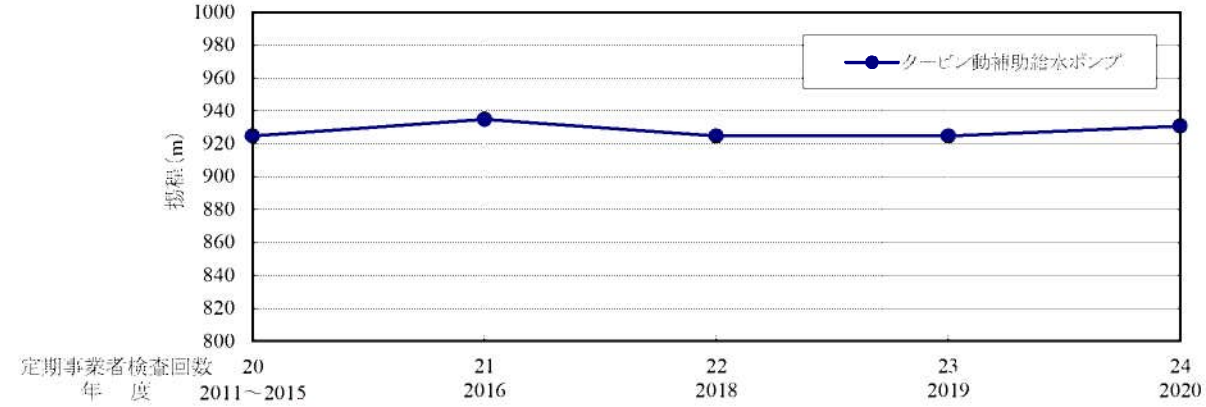
第2.2.1.3-4図 定期事業者検査測定データの確認結果（3/12）

検査名：補助給水系機能検査（2/2）

【 タービン動補助給水ポンプ 容量 】



【 タービン動補助給水ポンプ 揚程 】



判定基準

容量　≧210m³/h

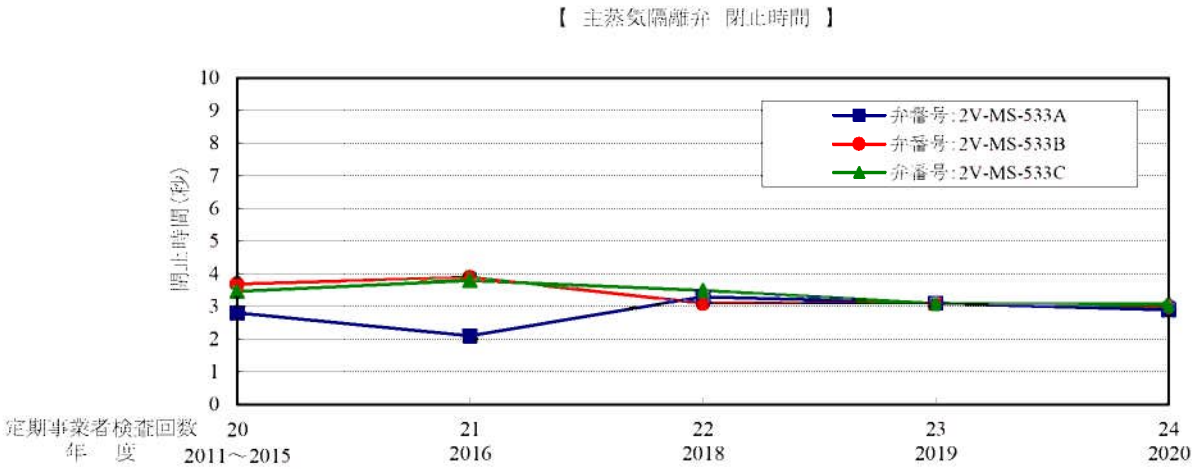
揚程　≧900m

＜評価＞

データは、判定基準内で安定して推移しており、著しい変化がなく、性能変化は認められなかった。

第2.2.1.3-4図　定期事業者検査測定データの確認結果（4/12）

検査名：主蒸気隔離弁機能検査（1/1）



判定基準

閉止時間

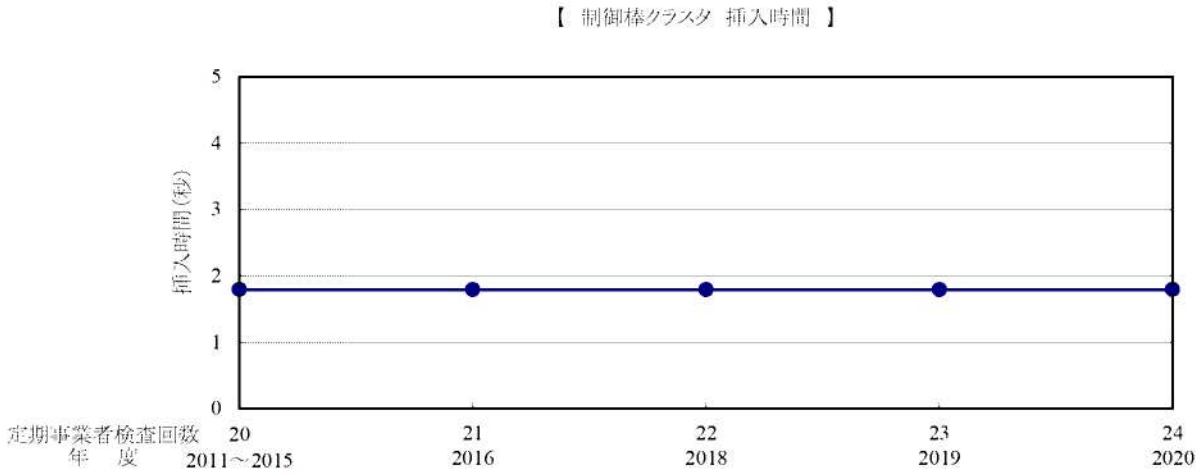
≦5.0秒

＜評価＞

データは、判定基準内で安定して推移しており、著しい変化がなく、性能変化は認められなかった。

第2.2.1.3-4図 定期事業者検査測定データの確認結果（5/12）

検査名：制御棒駆動系機能検査（1/1）



判定基準

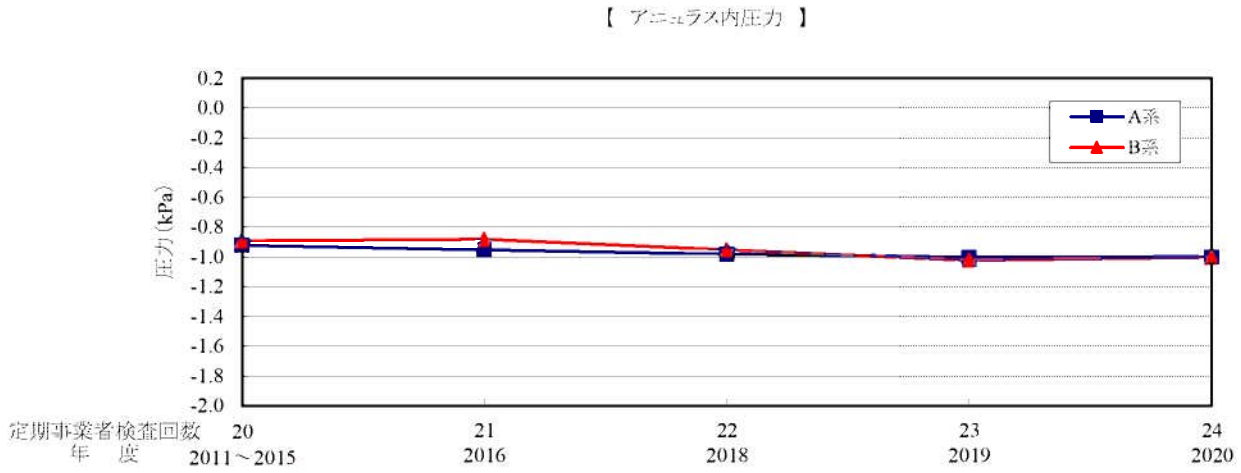
挿入時間
≦2.5秒

＜評価＞

データは、判定基準内で安定して推移しており、著しい変化がなく、性能変化は認められなかった。

第2.2.1.3-4図 定期事業者検査測定データの確認結果（6/12）

検査名：アニュラス循環排気系機能検査（1/1）



判定基準

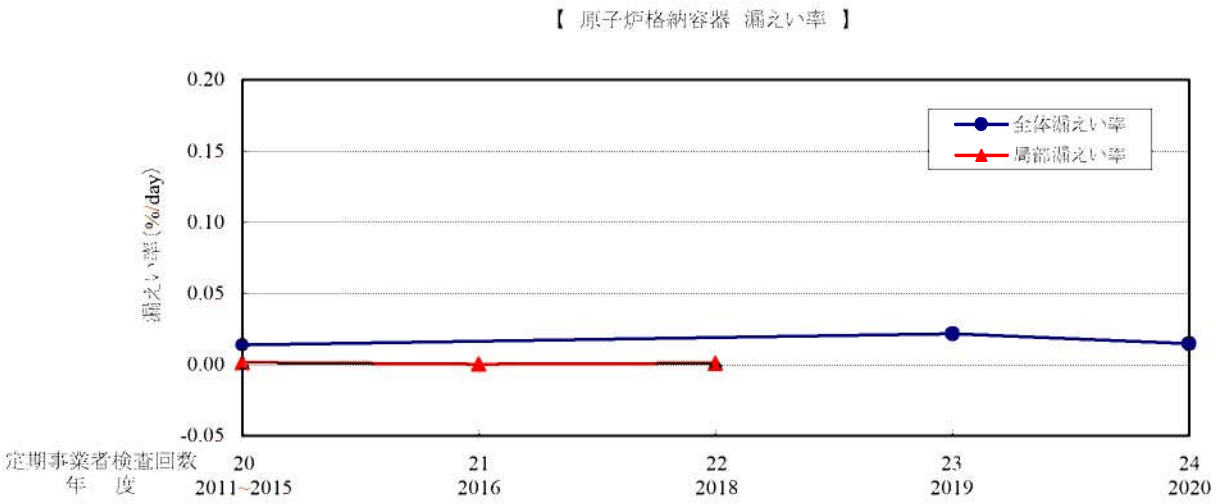
アニュラス内圧力
＜0kPa

＜評価＞

データは、判定基準内で安定して推移しており、著しい変化がなく、性能変化は認められなかった。

第2.2.1.3-4図　定期事業者検査測定データの確認結果（7/12）

検査名：原子炉格納容器全体及び局部漏えい率検査（1/1）



判定基準

漏えい率
（全体）
≦0.08%/day（第20回、第24回）
≦0.04%/day（第23回）

（局部）
≦0.04%/day（第20～22回）

＜評価＞

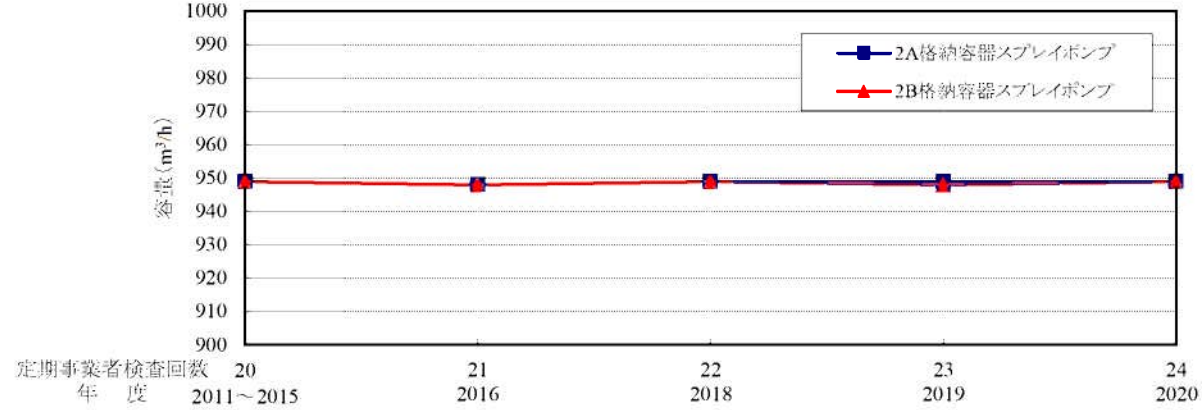
データは、判定基準内で安定して推移しており、著しい変化がなく、性能変化は認められなかった。

注：原子炉格納容器漏えい検査のうち全体漏えい率検査は、3定期事業者検査ごとに実施している。
なお、第20回は停止期間が長期に渡ったため、再検査にて全体漏えい率検査を実施。また、従来局部漏えい率検査の一部範囲を全体漏えい率検査に変更して実施。
第24回は特定重大事故等対処施設設置工事において、原子炉格納容器の一部貫通部に改造を行ったため、全体漏えい率検査を実施。

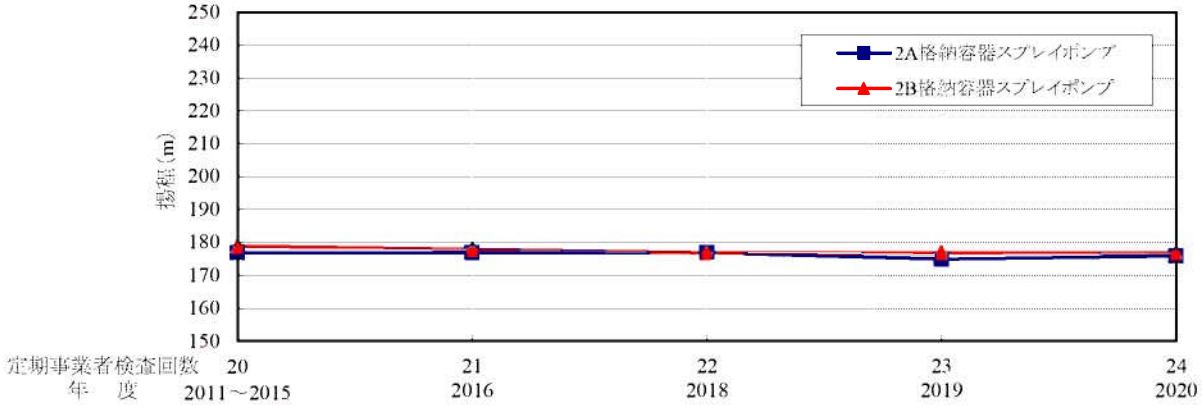
第2.2.1.3-4図　定期事業者検査測定データの確認結果（8/12）

検査名：原子炉格納容器安全系機能検査（1/1）

【 格納容器スプレイポンプ 容量 】



【 格納容器スプレイポンプ 揚程 】



判定基準

容量 ≧940m³/h

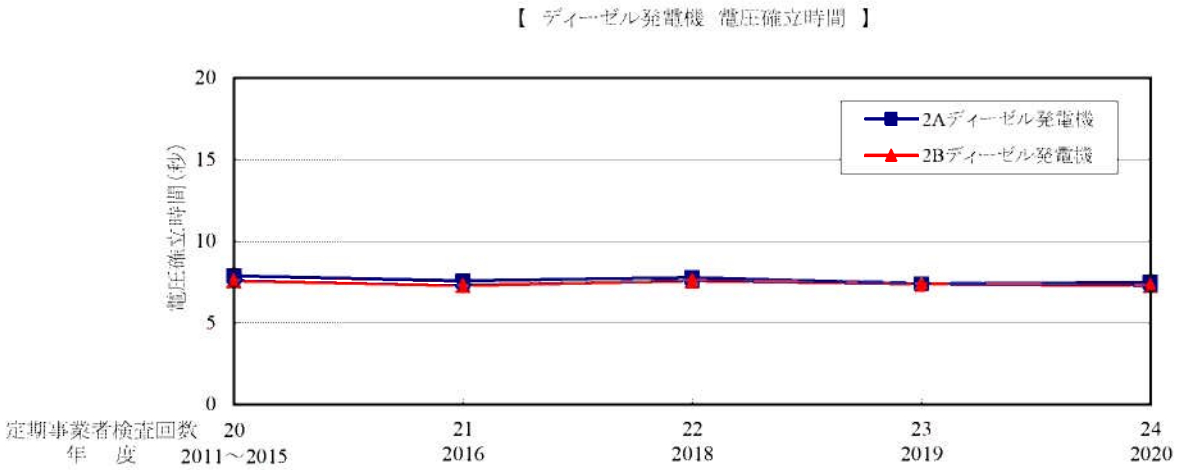
揚程 ≧170m

＜評価＞

データは、判定基準内で安定して推移しており、著しい変化がなく、性能変化は認められなかった。

第2.2.1.3-4図 定期事業者検査測定データの確認結果（9/12）

検査名：非常用予備発電装置機能検査（1/1）



判定基準

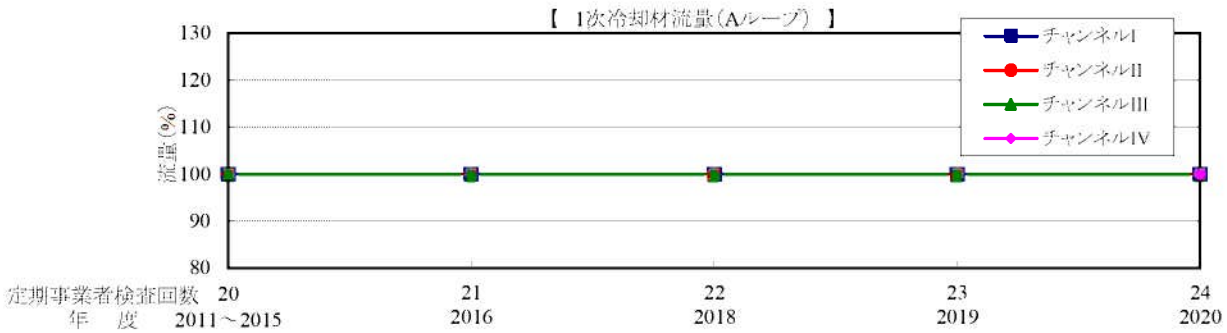
電圧確立時間
≦10.0秒

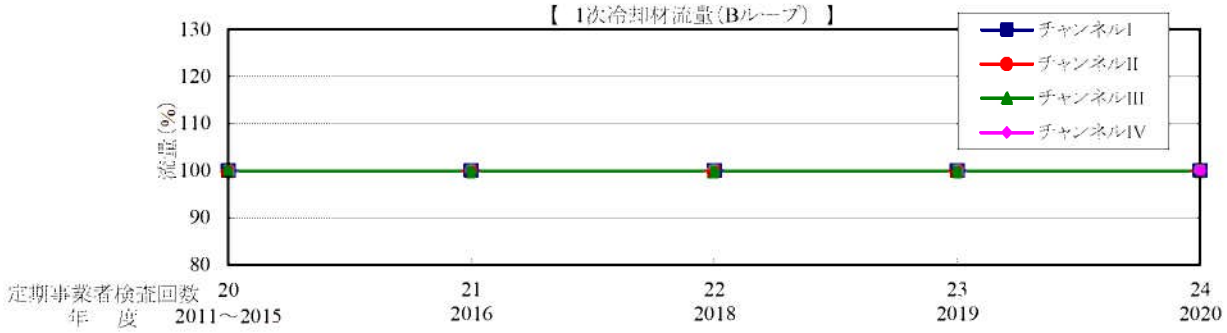
＜評価＞

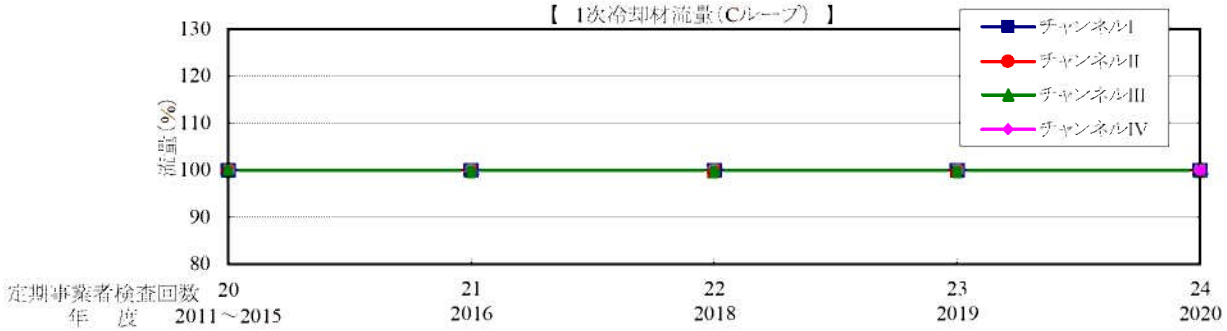
データは、判定基準内で安定して推移しており、著しい変化がなく、性能変化は認められなかった。

第2.2.1.3-4図 定期事業者検査測定データの確認結果（10/12）

検査名：総合負荷性能検査（1/1）







判定基準

1次冷却材流量
≧90%（第20回）
＞90.4%（第21～23回）
＞90%（第24回）

＜評価＞

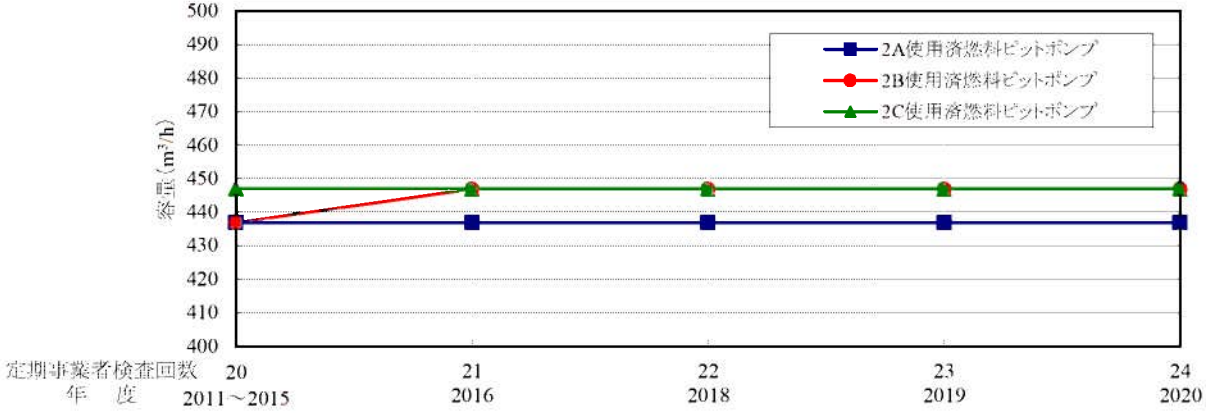
データは、判定基準内で安定して推移しており、著しい変化がなく、性能変化は認められなかった。

注：第24回から原子炉保護盤取替えに伴い4チャンネル化

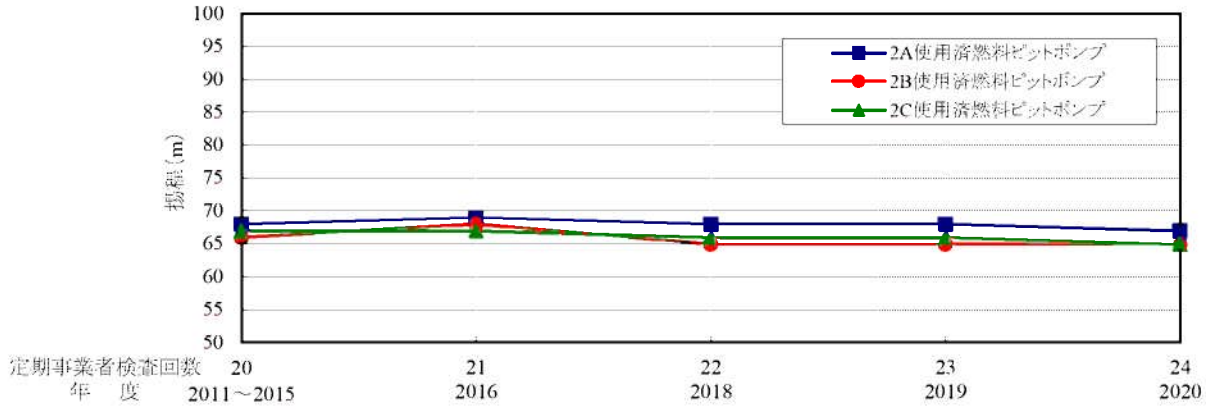
第2.2.1.3-4図　定期事業者検査測定データの確認結果（11/12）

検査名：使用済燃料貯蔵槽冷却浄化系機能検査（1/1）

【 使用済燃料ピットポンプ 容量 】



【 使用済燃料ピットポンプ 揚程 】



判定基準

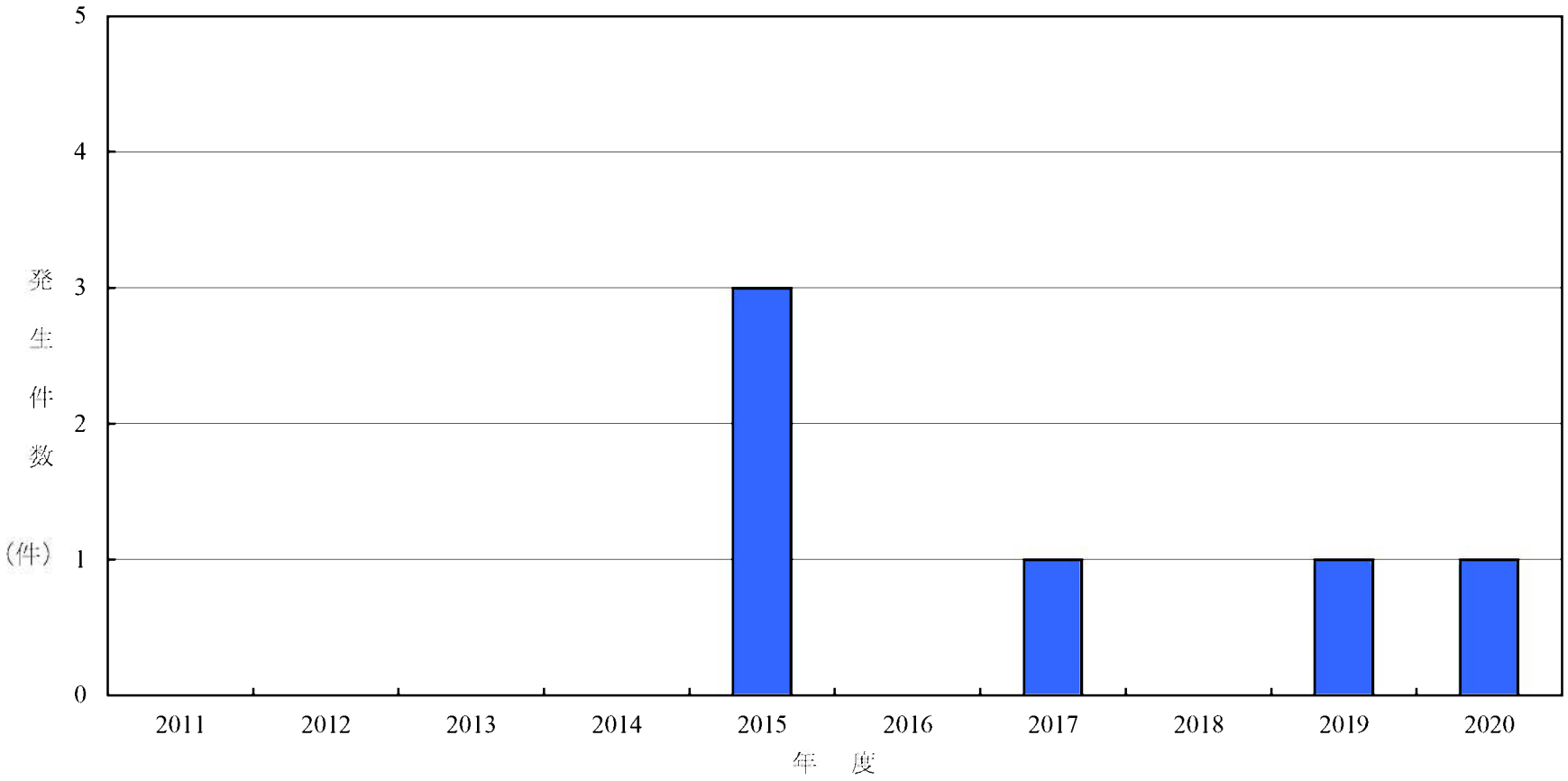
容量　≧430m³/h

揚程　≧65m

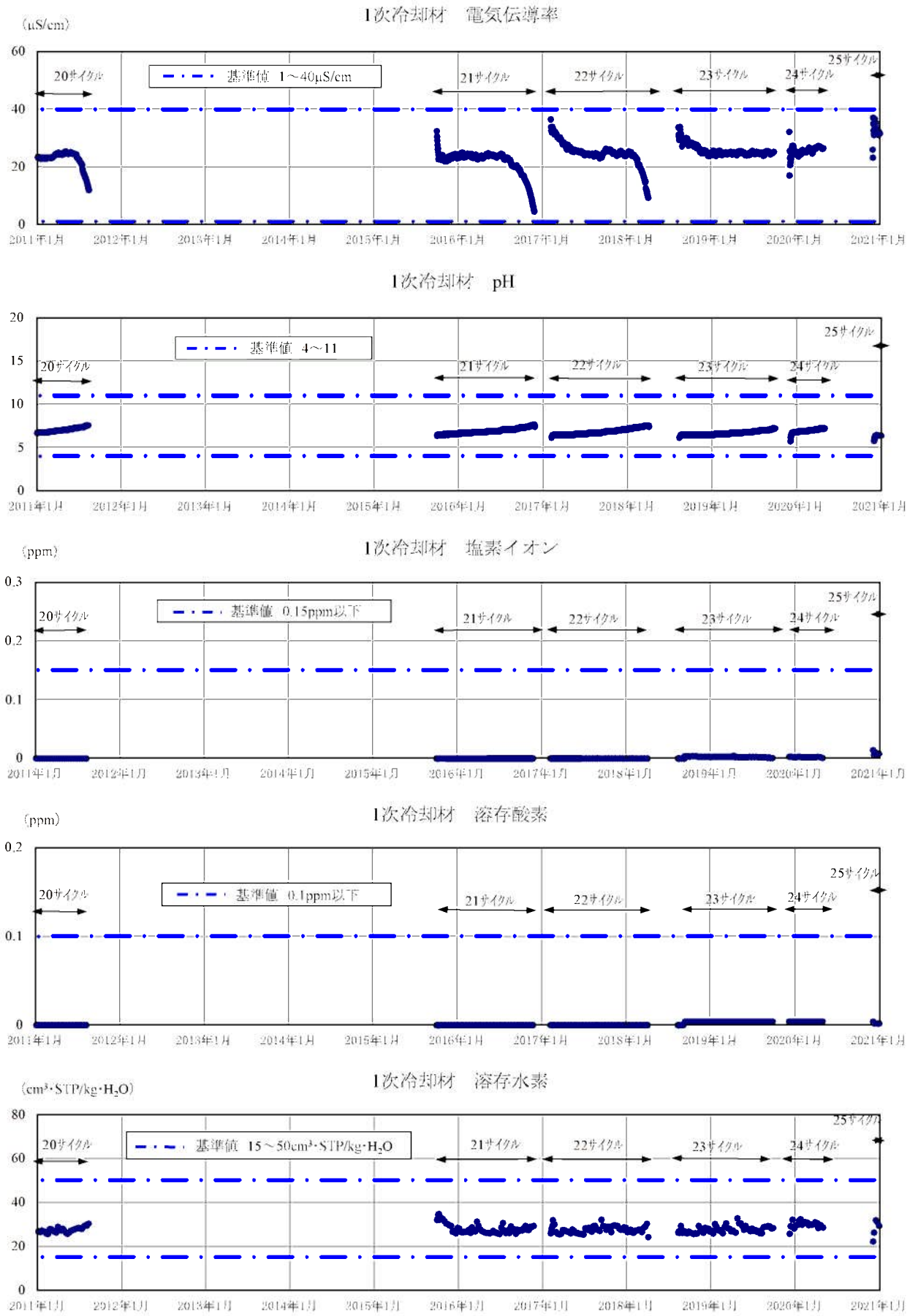
＜評価＞

データは、判定基準内で安定して推移しており、著しい変化がなく、性能変化は認められなかった。

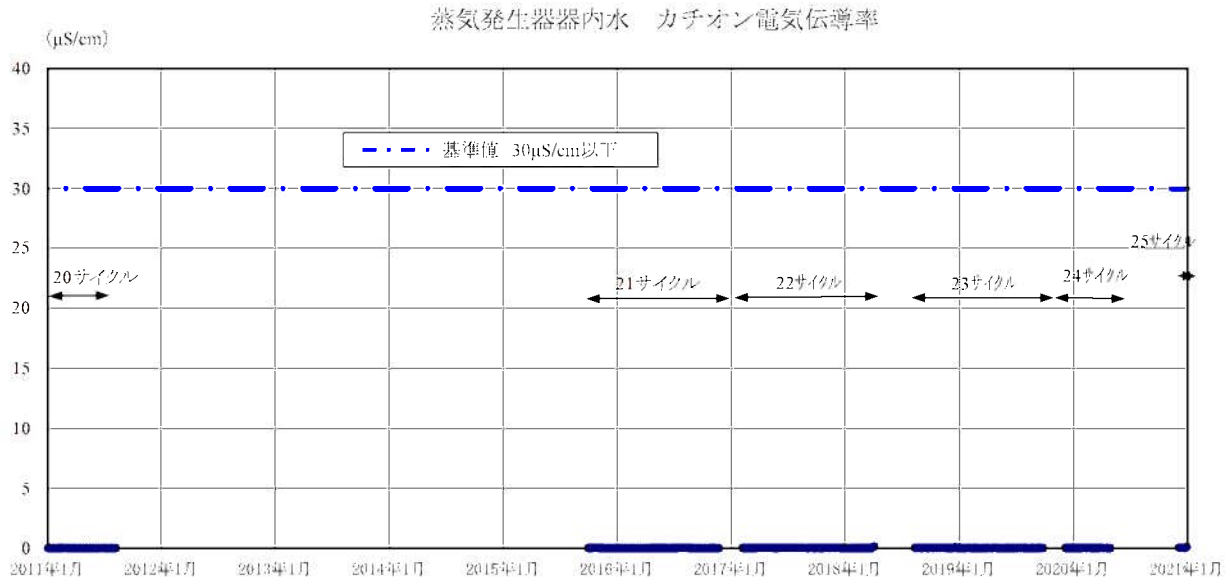
第2.2.1.3-4図　定期事業者検査測定データの確認結果（12/12）

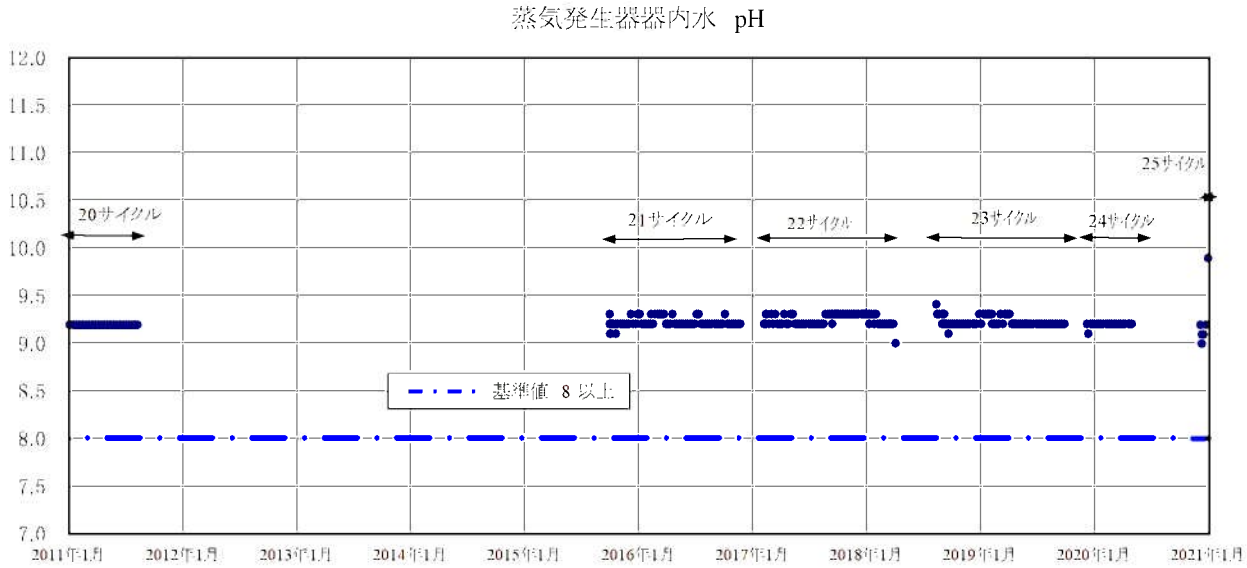


第2.2.1.3-5図　設備の不適合発生件数
（2020年度は、2020年4月1日から2021年1月22日までの発生件数を示す。）

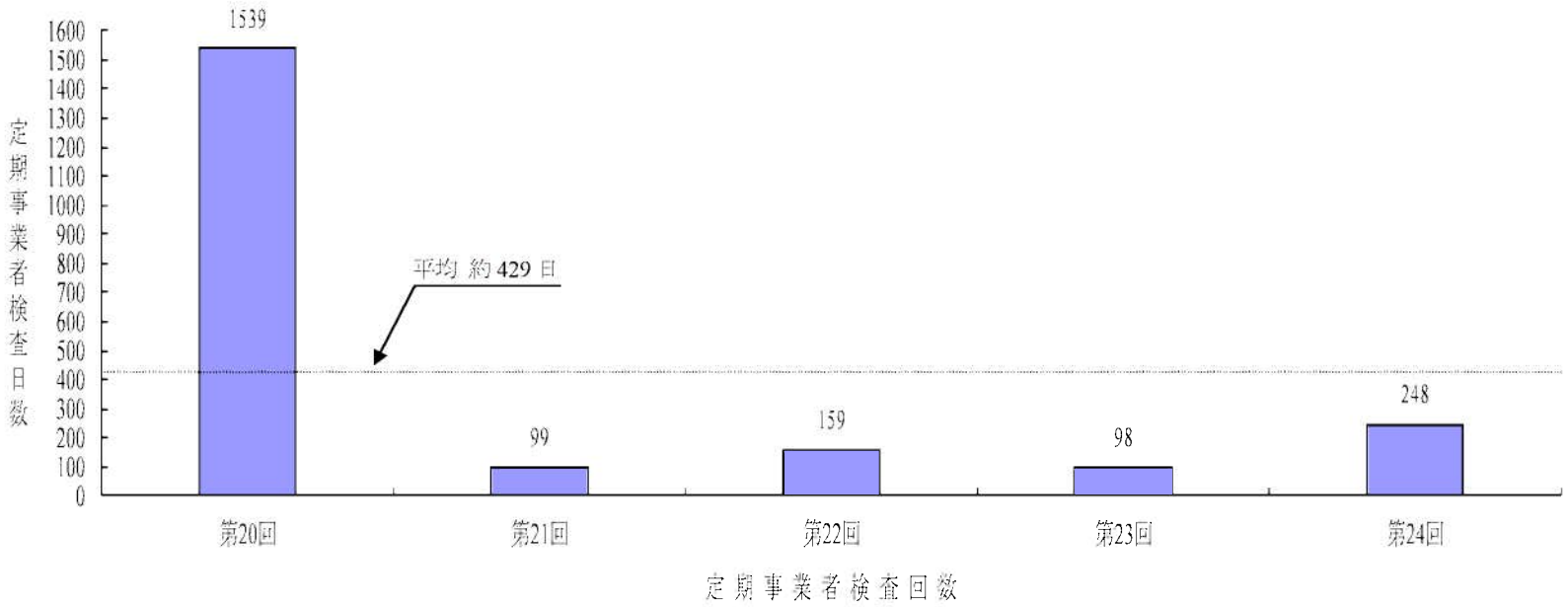


第2.2.1.3-6図　1次冷却材の水質





第2.2.1.3-7図　蒸気発生器器内水の水質



（調査期間における定期事業者検査期間等）

定期事業者検査回数	定期事業者検査期間	定期事業者検査日数	主 要 工 事
第 24 回	2020 年 5 月 20 日 ～ 2021 年 1 月 22 日 （2020 年 5 月 20 日 ～ 2020 年 12 月 24 日）	248	特定重大事故等対処施設設置工事 常設直流電源設備（3 系統目）設置工事 原子炉安全保護盤取替工事 有毒ガス防護対策工事 原子炉容器出口管台溶接部計画保全工事 ほう酸注入ライン逆止弁取替工事

注：定期事業者検査期間及び定期事業者検査日数は発電機解列～総合負荷性能検査、（ ）内は発電機解列～並列の期間を示す。

第 2.2.1.3-8 図 定期事業者検査日数の推移

2.2.1.4 燃料管理

(1) 目的

原子力発電所の燃料管理においては、新燃料の受入れ・貯蔵、燃料の検査・装荷・取出し、使用済燃料の貯蔵・輸送、炉心管理、水質管理、予期せぬ臨界の防止等を適切に行い、燃料の健全性を確保することを目的としている。

(2) 燃料管理に係る仕組み及び改善状況

a. 燃料管理に係る組織・体制

(a) 燃料管理に係る組織・体制の概要

燃料管理の組織・体制については、第2.2.1.1-2図に示す。技術課において燃料管理、炉心管理に関する事項、安全管理課において水質管理に関する事項、保修課において燃料取替に関する事項を実施している。

また、燃料管理に係る業務は、第2.2.1.4-1図に示すとおり、確実に保安活動を実施できるように、組織及び分掌事項を明確にしている。

燃料取替に当たって、原子燃料技術グループ長は運転計画に応じた装荷パターンを決定し、取替炉心の安全性評価を行い、燃料取替計画を策定する。技術課長は燃料取替計画等に基づき燃料取替実施計画を立案し、保修課長はこれに基づき燃料取替を実施している。

新燃料及び新内挿物のメーカにおける立会検査は、原子燃料技術グループ長が新燃料の検査を、技術課長が新内挿物の検査を実施している。

また、発電所に受け入れた新燃料及び新内挿物は、技術課長が検査を実施している。

使用済燃料の輸送については、原子燃料計画グループ長が策定した使用済燃料輸送計画を基に技術課長が使用済燃料輸送実施計画を立案し、これに基づき保修課長が発電所敷地内での構内輸送を実施している。

発電所で貯蔵する使用済燃料は、未臨界性を確保できるように設計された使用済燃料ピットの所定の位置に貯蔵され、技術課長が管理を行っている。

国内外の運転経験の反映等については、実績評価・検討を関係箇所で行うこととしており、検討結果は装荷パターンの決定、使用済燃料輸送計画及び燃料、内挿物の新設計の導入等に反映することとしている。

このように、確実に保安活動を実施できるように、燃料管理に係る組織及び分掌事項を明確にしている。

(b) 燃料管理に係る組織・体制の改善状況

調査期間において、内部評価及び外部評価の結果を調査した結果、組織・体制に係る改善活動で評価対象となるものはなかった。

b. 燃料管理に係る社内マニュアル

(a) 燃料管理に係る社内マニュアルの概要

燃料管理については、燃料集合体の健全性を確保するため、燃料管理に係る要求事項や手順等について社内マニュアルに定め、以下に示す活動を実施している。(第2.2.1.4-1図参照)

イ 新燃料の受入れ及び貯蔵

発電所で使用する新燃料は、当社の要求どおり燃料が製造されているかを確認するために、メーカにおいて加工工程ごとに立会検査を行っている。

新燃料の構内輸送に当たっては、保安、特定核燃料物質の防護及び災害防止のため、「核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する規則」(以下「事業所外運搬規則」という。)に定められた技術上の基準に適合した新燃料輸送容器に収納し、法令等に基づき適切な輸送管理を行っている。

新燃料は、未臨界性を確保できるように設計された新燃料貯蔵庫又は使用済燃料ピットの所定の位置に貯蔵している。

貯蔵に当たっては、定期的に巡視点検を行い、燃料が所定の使用済

燃料ラックに貯蔵されていることなど、目視により燃料の貯蔵状態に異常がないことを確認している。

新燃料の受入れ及び貯蔵に係る取扱いにおいては、燃料取扱建屋クレーン、新燃料エレベータ、使用済燃料ピットクレーン、新燃料取扱工具及び使用済燃料取扱工具のうち、必要な燃料取扱設備及び取扱工具を使用して燃料を損傷させないように適切に行っている。

ロ　燃料の検査及び装荷

燃料を原子炉へ装荷するに当たって、新燃料については目視により、原子炉に再装荷する燃料（照射燃料）については水中テレビカメラ装置により、外観検査を行い、異常のないことを確認している。

また、原子炉から取り出したすべての燃料についても外観検査を行っている。

原子炉への燃料装荷に際しては、事前に使用済燃料ピット内で内挿物の入替えを行い、燃料と内挿物の組合せが正しいことを水中テレビカメラにより確認している。また、あらかじめ定めた燃料装荷手順に従って、燃料1体装荷するごとに炉心の中性子束の測定を行い、未臨界性が確保されていることを確認しながら装荷している。

全燃料装荷終了後には所定の燃料配置に装荷されていることを水中テレビカメラにより確認している。

燃料の検査及び装荷は、燃料取扱建屋クレーン、新燃料エレベータ、使用済燃料ピットクレーン、燃料移送装置、燃料取替クレーン、新燃料取扱工具及び使用済燃料取扱工具のうち、必要な燃料取扱設備及び取扱工具を使用して燃料を損傷させないように適切に行っている。

また、燃料の取扱い中は燃料損傷の要因となる異物混入の防止措置

として、作業管理区域の設定、物品持込み制限を行っている。

なお、燃料取替計画の策定に当たっては、取替炉心の安全性評価を行うとともに、使用済燃料発生量を低減するため、燃料取替体数が少なくなるような配置の検討を行っている。

ハ　炉心管理

炉心管理においては熱的制限値及び核的制限値を定め、以下のとおり管理を行っている。

（イ）　最小限界熱流束比（最小DNBR）

燃料棒の健全性を維持するための熱的制限条件の1つは、核沸騰状態から膜沸騰状態への遷移（以下「DNB」という。）に対する制限である。

限界熱流束（以下「DNB熱流束」という。）は、沸騰熱伝達の過程において、DNBにより、燃料被覆管から1次冷却材への熱伝達が低下し、燃料被覆管温度が急上昇し始める熱流束によって定義される。

実際の熱流束がこのDNB熱流束より高くなると、沸騰は膜沸騰状態となり、燃料被覆管の焼損を起こす場合があるため、熱水力設計では熱流束をDNB熱流束以下に抑えることを設計基準としている。

DNB熱流束は、試験結果から経験的に求められたDNB相関式を用いて予測している。

限界熱流束比（以下「DNBR」という。）は、DNB熱流束と実際の熱流束との比（DNB熱流束／実際の熱流束）で定義される。

最小DNBRは、炉心内で最も熱的に厳しい燃料棒において、95%の信頼度でかつ95%の確率でDNBを起こさないことを設計基準とし、運転

上の制限は1.42以上と設定している。

最小DNBRの制限を満足することを確認するため、運転開始後においては、毎日運転パラメータを監視するとともに、1か月に1回、炉内出力分布測定を行い、最小DNBR及びDNBR評価に使用されている核的エンタルピ上昇熱水路係数$F^N_{\Delta H}$が運転上の制限を満足していることを確認している。

（ロ） 最大線出力密度及び熱流束熱水路係数

通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時において、燃料中心温度をペレットの溶融点未満に抑え、ペレットの体積増加による被覆管への過大応力を防止することを設計基準としている。

また、「軽水型動力炉の非常用炉心冷却系の性能評価指針」の判断基準のひとつである燃料被覆管最高温度を満足させるため、炉心高さに対する温度を考慮した設計を行っている。

このため、燃料棒の単位長さ当たりの発生出力（線出力密度［kW/m］）の炉内最大値である最大線出力密度及び熱流束熱水路係数（$F_Q(Z)$：Zは炉心の高さを示す。）により制限を設けている。

通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における燃料の健全性を確保するため、定格出力運転中の最大線出力密度の制限値は41.1kW/m以下とし、$F_Q(Z)$の制限は$2.32/P \times K(Z)$以下（Pは原子炉熱出力の定格に対する割合、K(Z)は炉心の高さZに依存するF_Q制限係数）としている。

このように定めている制限に対して、運転中においては、1か月に1回、炉内出力分布測定を行い、最大線出力密度及び熱流束熱水路係数$F_Q(Z)$が制限を超えていないことを確認しており、また、出力運転中を

通じて炉内軸方向出力分布の偏りを一定範囲内に制御する運転方法であるCAOC※運転を実施することによっても遵守している。

さらに、水平方向出力分布についても偏りが一定範囲内であることを1/4炉心出力偏差の監視及び炉内出力分布測定により確認している。

※：CAOC；Constant Axial Offset Control（アキシャルオフセット一定制御）

（ハ） 原子炉停止余裕

通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び事故時において、炉心を十分な未臨界状態に保つために、炉心の停止能力について十分な余裕を必要とし、最大反応度効果を有する制御棒クラスタ1本が全引抜き位置のまま挿入されない状態であっても、炉心を高温停止状態で臨界未満にできること（停止余裕を1.8%Δk/k以上）としている。

なお、設計計算では、余裕を見込んで、全制御棒クラスタの反応度価値を10%差し引いた値を使用している。

各運転サイクル（あらかじめ計画された原子炉の起動から停止までの期間）の炉心設計においては、燃料装荷パターンの検討を行い、最大反応度価値を有する制御棒クラスタ1本が全引抜き位置のまま挿入されないときの高温状態での停止余裕が、サイクルを通じて1.8%Δk/k以上であることを解析により確認している。

また、サイクル初期に実施する定期事業者検査において、最大反応度価値を有する制御棒クラスタ1本が全引抜き位置のまま挿入されない状態でも高温状態での停止余裕が1.8%Δk/k以上であることを確認している。

通常運転中には、制御棒挿入限界の遵守によって、原子炉停止余裕を確保している。

（ニ） 減速材温度係数

原子炉出力の過渡的変化に対し、燃料の損傷を防止又は緩和するため、炉心は固有の出力抑制特性を有することとしている。これに対し、各運転サイクルの炉心設計において、高温出力運転状態で減速材温度係数が負であることを解析により確認している。

また、サイクル初期に実施する定期事業者検査において、減速材温度係数が負であることを確認している。

（ホ） 臨界ボロン濃度

炉心設計の妥当性を確認するため、サイクル初期に実施する定期事業者検査で臨界ボロン濃度の測定値と予測値との差を確認している。

通常運転中においては1か月に1回、臨界ボロン濃度の測定値が運転上の制限値内であることを確認している。

（ヘ） 燃料集合体最高燃焼度

炉心設計時には、サイクル末期における燃料集合体最高燃焼度が燃料設計最高燃焼度（48,000又は55,000MWd/t）を超えないこととしている。

運転開始後においては1か月に1回、炉内出力分布測定を基に行う燃焼追跡により、燃料設計最高燃焼度を超えていないことを確認している。

ニ 燃料の取出し

燃料は、燃料取替クレーン、燃料移送装置、使用済燃料ピットクレーン等を使用して、原子炉より取り出し、使用済燃料ピットへ移送している。ま

た、燃料の取扱い中は燃料損傷の要因となる異物混入の防止措置として、作業管理区域の設定、物品持込みの制限を行っている。

ホ　使用済燃料の貯蔵及び輸送

使用済燃料（一時保管燃料を含む。）は、原子炉から取り出した後、使用済燃料ピットクレーン等を使用し、未臨界性を確保できるように設計された使用済燃料ピットの所定の位置に貯蔵している。

貯蔵に当たっては、定期的に巡視点検を行い、燃料が所定の使用済燃料ラックに貯蔵されていることなど、目視により燃料の貯蔵状態に異常がないことを確認している。

使用済燃料の構外輸送に当たっては、保安、特定核燃料物質の防護及び災害防止のため、「事業所外運搬規則」に定められた技術上の基準に適合した使用済燃料輸送容器に収納し、「危険物船舶運送及び貯蔵規則」等に基づき適切な輸送管理を行っている。

ヘ　1次冷却材の水質管理

燃料の健全性確保のため、1次冷却材の電気伝導率、pH、塩素イオン濃度等の水質を基準値内に維持する。燃料被覆管の健全性を確認するため、1次冷却材中のよう素131濃度等を監視している。

(b)　燃料管理に係る社内マニュアルの改善状況

内部評価及び外部評価の結果の調査により抽出された社内マニュアルの改善状況を以下に示す。

イ 未照射の二次中性子源の装荷に伴う「二次中性子源の使用開始の報告」に関する運用の明確化

2020年9月に、特定放射性同位元素としての中性子源の管理について、「特定放射性同位元素防護規程」及び「特定放射性同位元素防護基準」との関連付けを明確にするため、社内マニュアルの改正を行った。

この結果、未照射の二次中性子源を原子炉に装荷した際の取扱いについて明確化が図られた。

c. 燃料管理に係る教育・訓練

(a) 燃料管理に係る教育・訓練の概要

燃料管理の教育・訓練に係る活動については、燃料の取替業務に係る要員、運転員及び技術系所員を対象として、燃料の臨界管理、検査、取替え、輸送及び貯蔵に関することについて教育を実施している。

燃料取替に関する業務の補助を行う請負会社従業員に対しても、燃料管理、法令等の遵守、放射線管理、非常時の措置等に関する教育を実施している。

また、技術課燃料係員に対しては、燃料、内挿物、炉心管理等の定常業務に関する実務習得のため、職場内教育を適宜実施している。

(b) 燃料管理に係る教育・訓練の改善状況

内部評価及び外部評価の結果の調査により抽出された教育・訓練の改善状況を以下に示す。

イ 社外提出資料(公文書)の重要性に関する教育の実施

社内マニュアルを改正して、鹿児島県等に報告する川内原子力発電

所に関する安全協定に基づく定期報告書の作成手順を明確化し、作成時に使用するチェックシートの項目を充実させた。また、社外提出資料（公文書）の重要性を含め、本内容を関係者に教育を実施した。

この結果、社外提出資料（公文書）の重要性について周知徹底が図られた。

(3) 燃料管理に係る設備改善状況

a. 燃料体の概要

使用している燃料は、17行17列型（17×17タイプ）であり、A型燃料（三菱原子燃料（株）製）（第2.2.1.4-2図）及びB型燃料（原子燃料工業（株）製）（第2.2.1.4-3図）の2種類である。

b. 燃料体の改善状況

調査期間において、内部評価及び外部評価の結果から抽出された設備改善のうち、燃料体に係るものはなかった。

c. 燃料の取扱い及び貯蔵に関する設備の改善状況

調査期間において、内部評価及び外部評価の結果から抽出された設備改善のうち、燃料の取扱い及び貯蔵に関する設備に係るものはなかった。

(4) 燃料管理に係る実績指標

a. 1次冷却材中のよう素131濃度

1次冷却材中のよう素の発生源は、被覆管やグリッド等の炉心内構造物中に含まれる不純物ウランの核分裂によるものと、燃料被覆管に何らかの要因で貫通孔が生じた場合に燃料棒内から漏えいしてくるものがある。燃料被覆管に貫通孔が生じた場合には、よう素濃度が増加するため、燃料の被覆管の健全性を示す指標となる。

なお、通常運転中における1次冷却材中のよう素131濃度、よう素比及びキセノン133濃度のいずれかに有意な変化がある場合、通常運転中における1次冷却材中のよう素131濃度が管理値を超えている場合又は原子炉低温停止時における1次冷却材中のよう素131増加量が管理値を超えている場合は、燃料集合体シッピング調査（燃料集合体からの放射性物質の漏えいの有無を確認し、燃料集合体の健全性を確認する。）を行っている。

1次冷却材中のよう素131濃度のサイクルごとの時間的な推移について確認した結果を、第2.2.1.4-4図に示す。

今回の調査期間におけるよう素131濃度は、保安規定に定めている運転上の制限である6.2×10^{4}Bq/cm^{3}に対して十分低い値で安定して推移している。

(5) 燃料管理に係る有効性評価結果

燃料管理に係る仕組み(組織・体制、社内マニュアル、教育・訓練)及び設備について、改善活動が定着し、燃料管理の目的に沿って改善活動の見直しが継続的に行われていると判断でき、保安活動は適切で有効に機能していることを確認した。

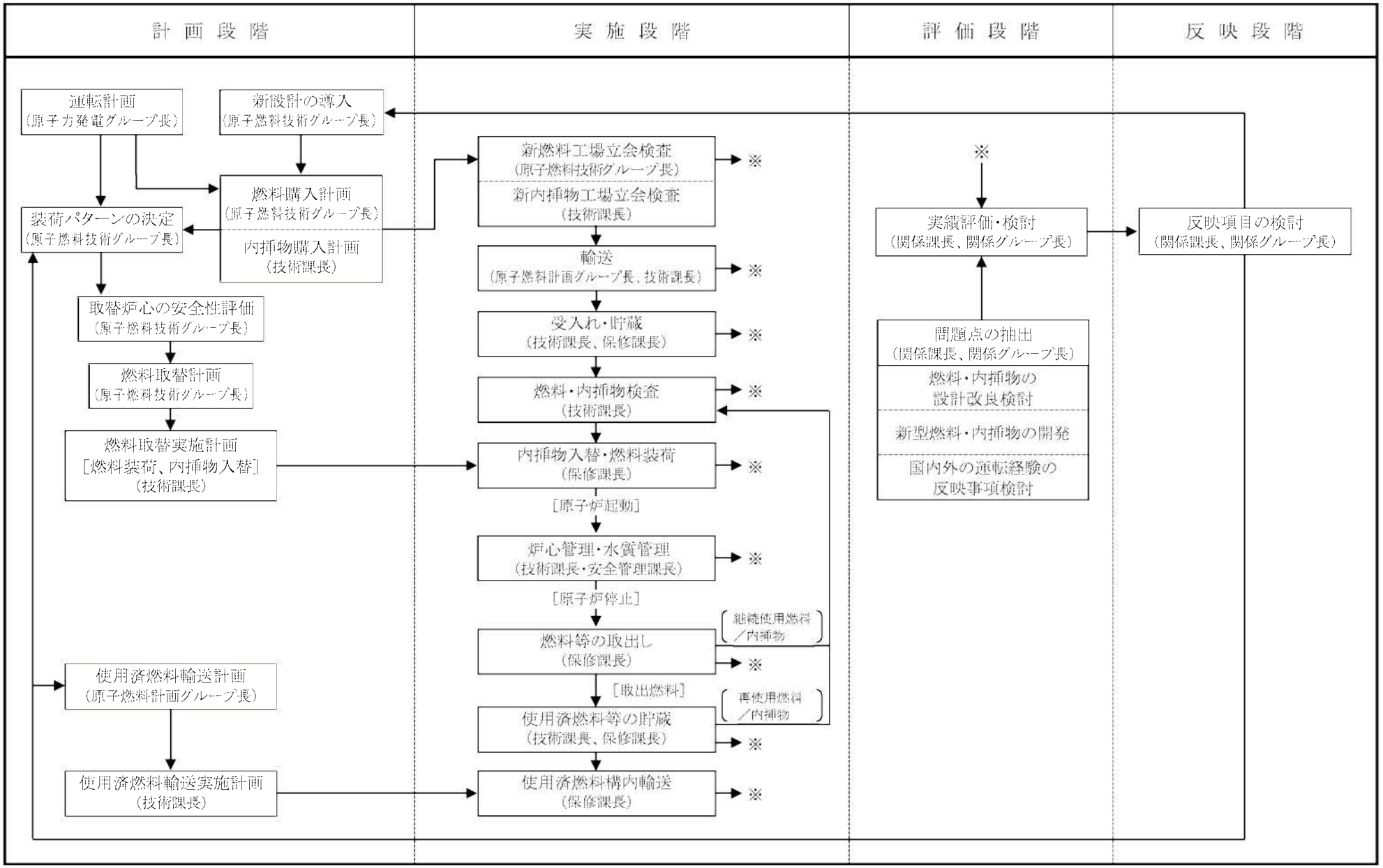
また、燃料管理に係る不適合については、「不適合管理基準」に基づき、適切に是正処置が実施されており、再発・類似している事項がないことを確認した。(第2.2.1.4-1表参照)

なお、燃料管理に係る実績指標について、時間的な推移が安定及び良好な状態で維持されていると判断でき、燃料管理の目的を達成するための保安活動が継続的に行われ、適切で有効に機能していることを確認した。

これらのことから、燃料管理の目的を達成するための保安活動の仕組みが適切で有効であると判断できる。

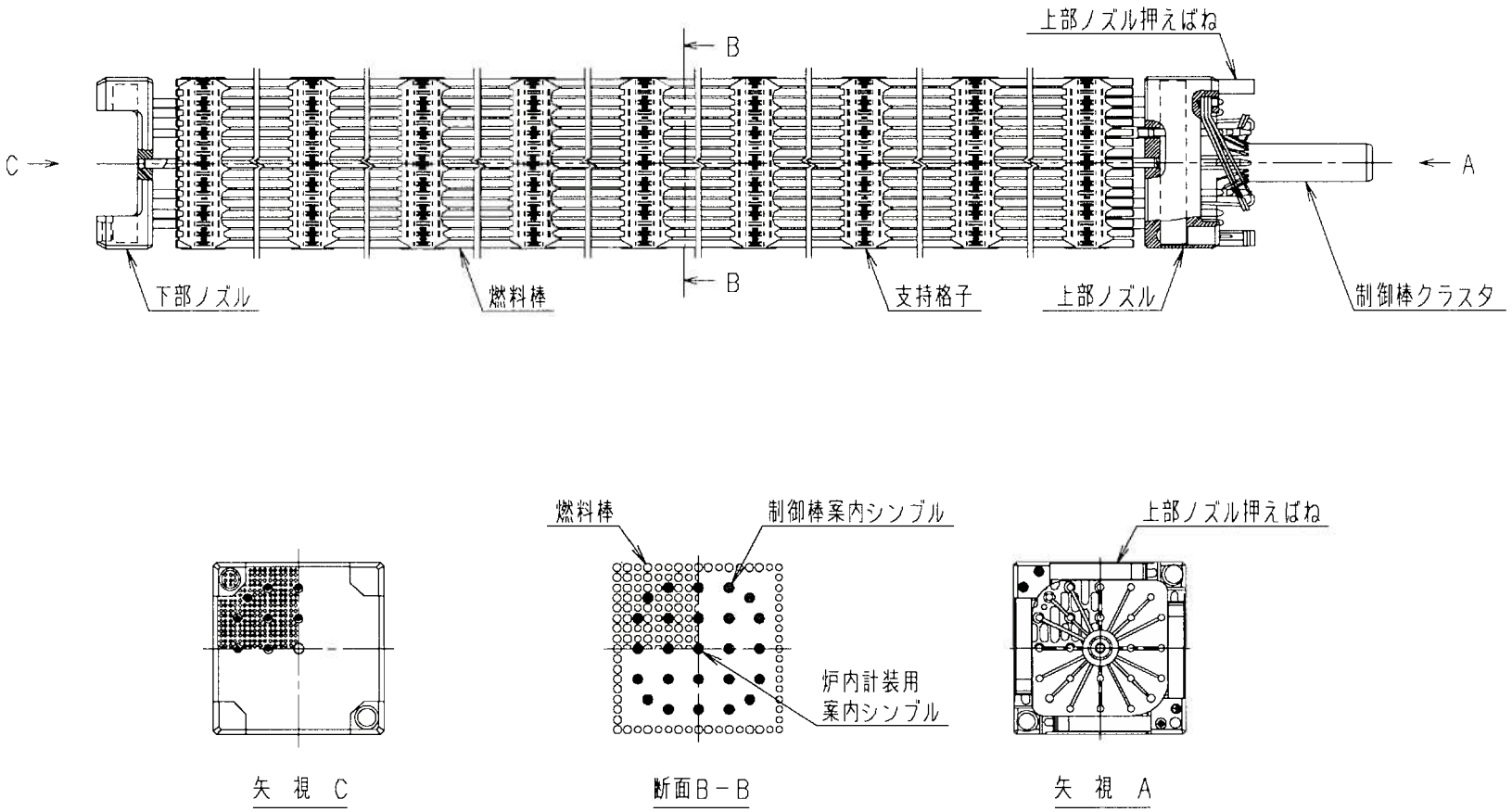
第 2.2.1.4-1 表　指摘事項及び不適合の再発性、類似性の評価（燃料管理に係るもの）

保安規定条文		指摘事項及び不適合の内容	考　察	再発性、類似性の有無
7.5.1	個別業務の管理	（2019年度　川内原子力発電所　不適合管理） 安全協定に基づく定期報告書「核燃料物質の消費状況（2019年7月分）」の一部誤記 鹿児島県、薩摩川内市、いちき串木野市及び阿久根市に報告した川内原子力発電所に関する安全協定に基づく定期報告書「核燃料物質の消費状況（2019年7月分）」の一部に誤記があることを確認した。 「核燃料物質の消費状況」は、「燃料管理業務要領」に基づき毎月作成しているが、本要領に具体的な作成手順が記載されていなかったため、本来7月度の炉内燃料の熱消費量を「計量管理関係帳票作成システム」に入力して作成すべきところを誤って6月度の熱消費量を入力して作成作業を行った。このため、「熱消費量」及び「核燃料物質消費量」に誤記が発生した。 また、作成後の「核燃料物質の消費状況」の確認は、従前から使用している一般文書扱いの「核燃料物質の消費状況作成チェックシート」に従い行っていたが、「熱消費量」及び「核燃料物質消費量」の確認方法の記載が不十分であったため、誤記に気付かなかった。 （是正状況） ・技術課作成の「核燃料物質の消費状況」以外に発電所各課で定期的に作成している公文書の抽出を行い、作成の難しさ及び複雑さ等を考慮し、水平展開が必要と判断された公文書について、業務要領の改正等を実施した。 ・「熱消費量」及び「核燃料物質消費量」の誤記防止を含め「核燃料物質の消費状況」の作成、確認作業を適切に行うため、具体的な作成手順や注意事項を明確化し、チェック項目を充実させた「核燃料物質の消費状況」の作成手順書を制定した。また、「燃料管理業務要領」と本手順書を関連付けるため、同要領を改正した。 ・技術課員に本不適合事象の内容、原因及び是正処置内容について説明するとともに、社外提出資料（公文書）の重要性について再周知を行い、再発防止に向けた意識付けを図った。 ・本事象について、業務連絡票を発行し、関係各課へ周知した。	「個別業務の管理」に係る不適合は本件のみであり、適切に是正されていることの確認を受け、その後、再発及び類似の指摘事項及び不適合の発生はないことから、是正内容は適切であったと評価される。	無

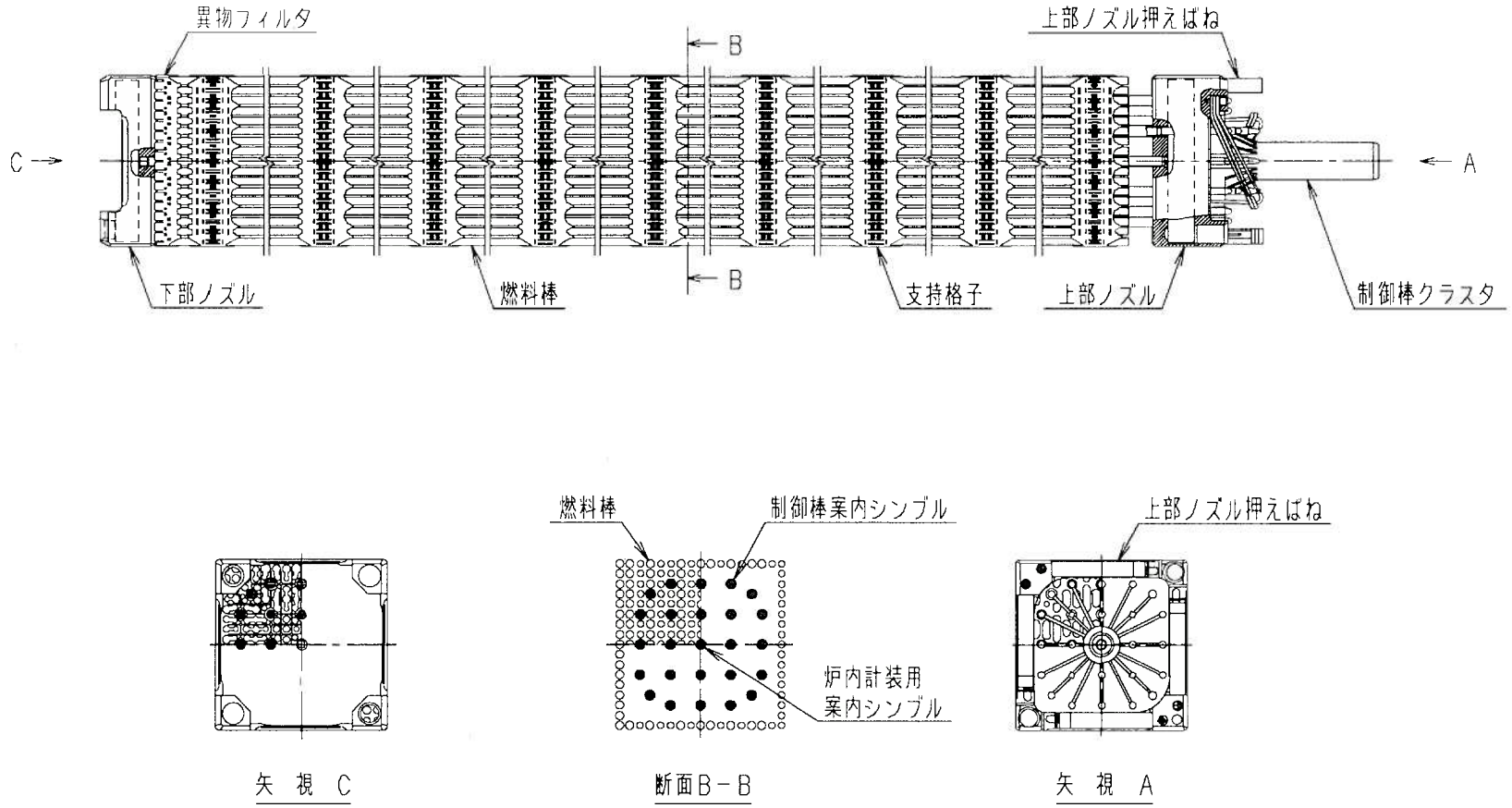


注：（ ）内は、主管を示す。

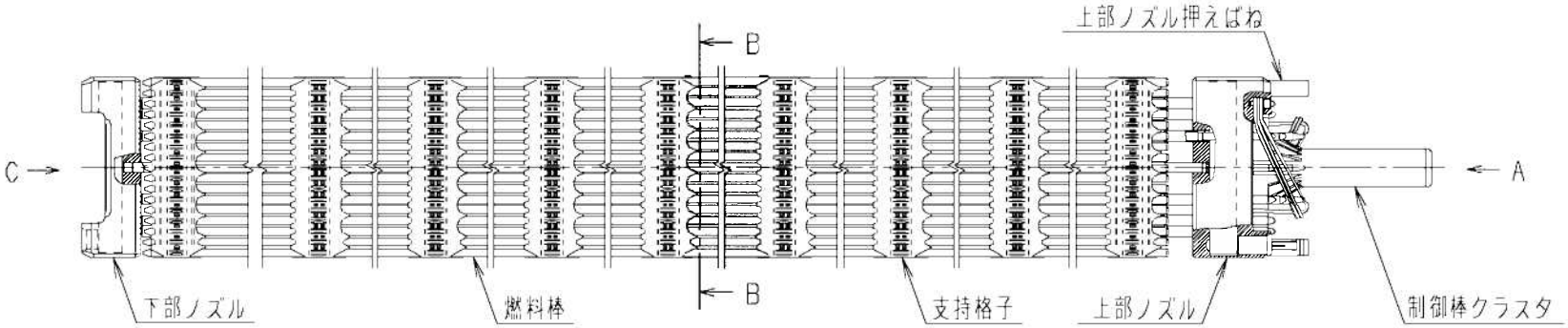
第 2.2.1.4-1 図　燃料に係る運用管理フロー

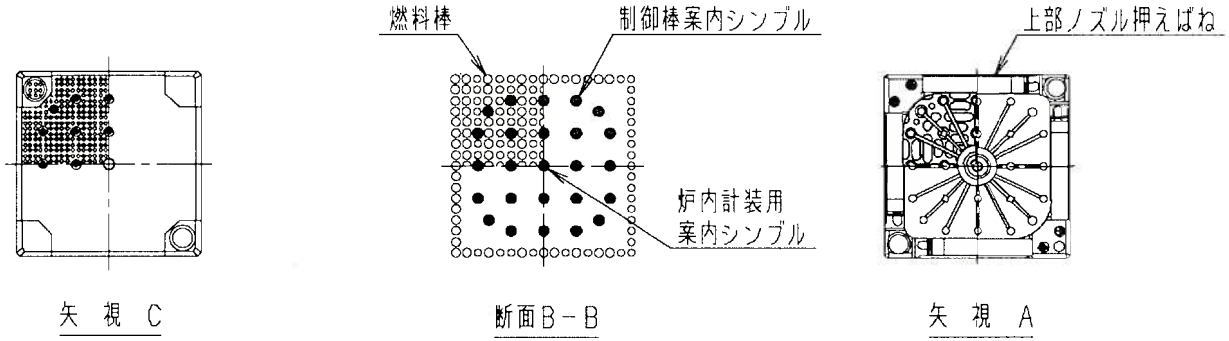


第2.2.1.4-2図 A型燃料集合体構造図 ［48,000MWd/t燃料］（1/3）

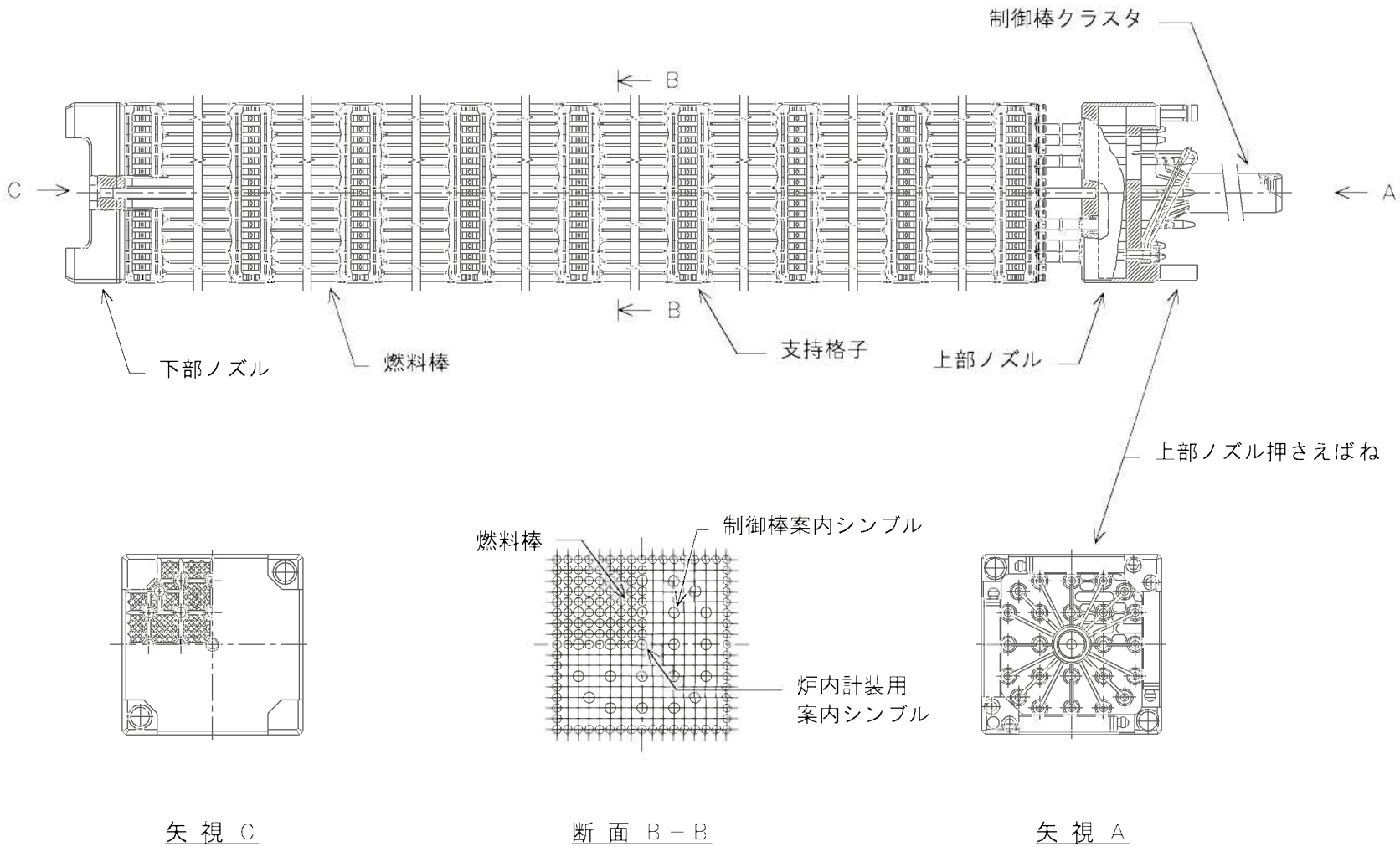


第2.2.1.4-2図　A型燃料集合体構造図［55,000MWd/t燃料］（2/3）

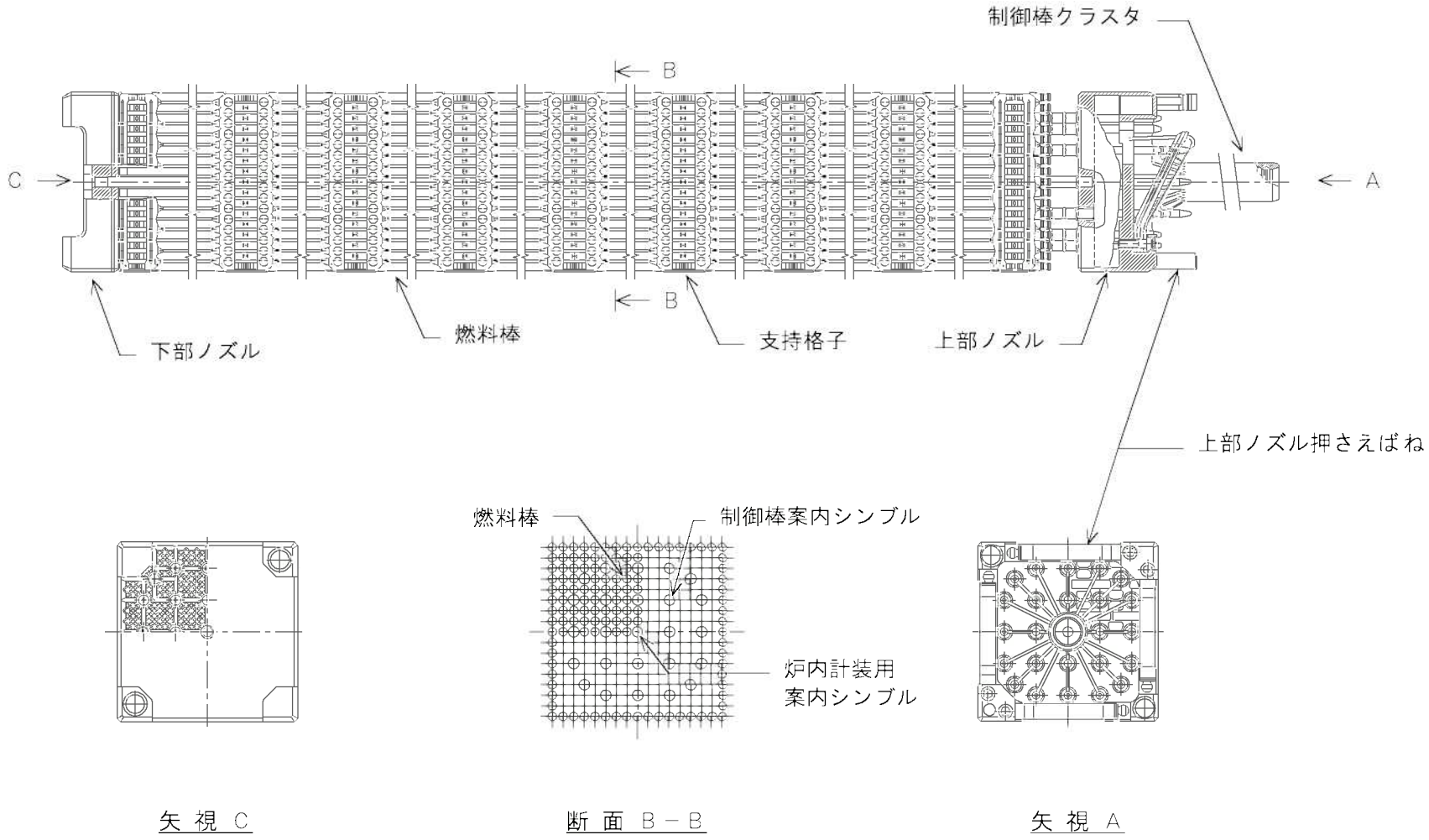




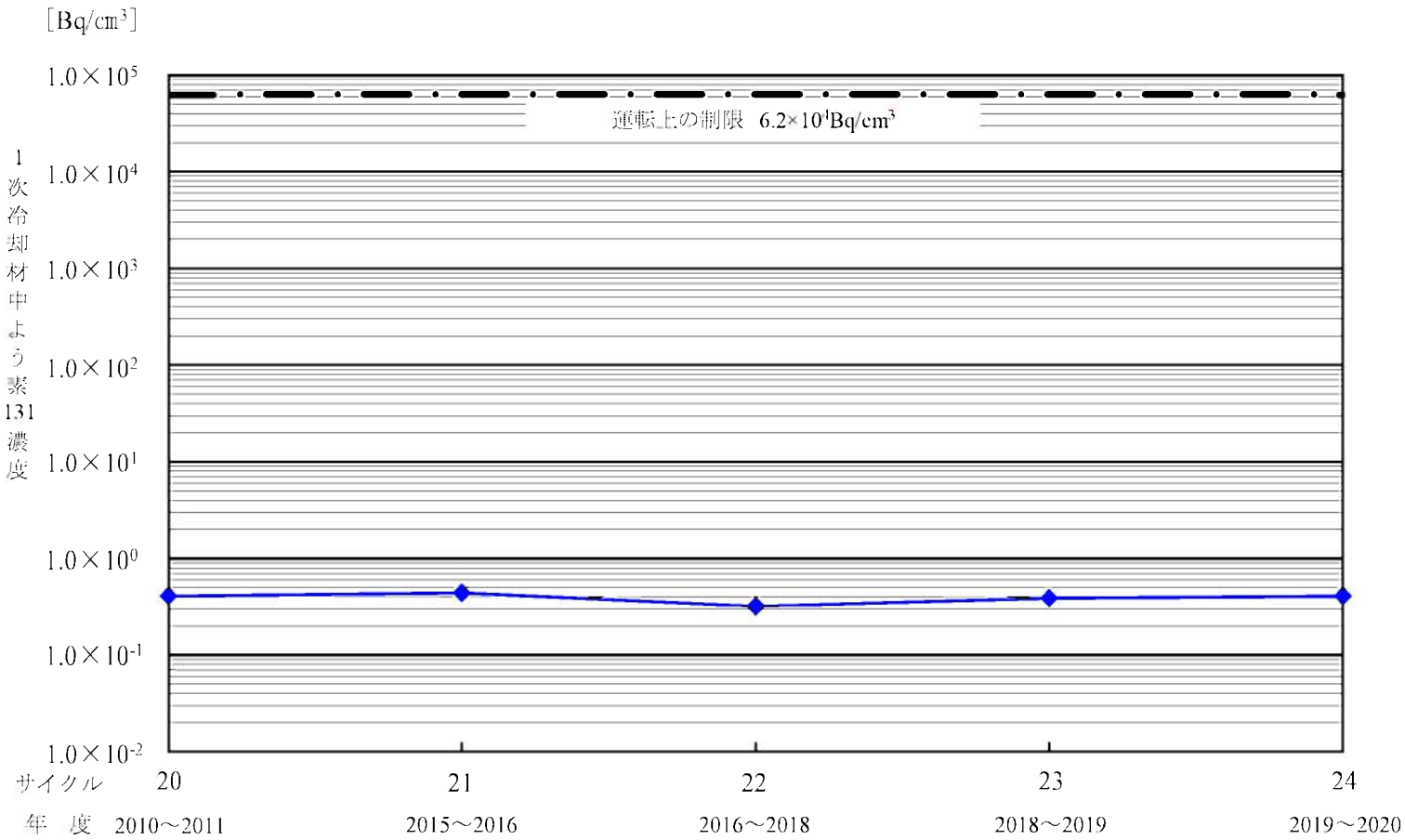
第2.2.1.4-2図　A型燃料集合体構造図［55,000MWd/t信頼性向上燃料］（3/3）



第2.2.1.4-3図 B型燃料集合体構造図［48,000MWd/t燃料］（1/2）



第2.2.1.4-3図 B型燃料集合体構造図［55,000MWd/t燃料］（2/2）



第 2.2.1.4-4 図 サイクルごとの 1 次冷却材中よう素 131 濃度（最大値）の推移

2.2.1.5 放射線管理

(1) 目的

原子力発電所の放射線管理においては、「合理的に達成可能な限り低く」というALARA※の精神を踏まえ、放射線管理区域の区域管理、放射線管理区域内における線量当量率等の測定、被ばく低減対策、環境放射線モニタリング等を適切に行い、放射線業務従事者及び一般公衆の放射線防護を確実に実施することを目的とする。

※：ALARA；As Low As Reasonably Achievable

国際放射線防護委員会（ICRP）が1977年勧告で示した放射線防護の基本的な考え方を示す概念であり、「すべての被ばくは社会的、経済的要因を考慮に入れながら合理的に達成可能な限り低く抑えるべきである」という基本精神のこと。

(2) 放射線管理に係る仕組み及び改善状況の評価

a. 放射線管理に係る組織・体制

(a) 放射線管理に係る組織・体制の概要

放射線管理の組織・体制については、第2.2.1.1-2図に示すとおり、安全管理課において放射線管理に関する事項を実施している。

また、放射線管理に係る業務は、第2.2.1.5-1図に示すとおり、確実に保安活動を実施できるように、組織及び分掌事項を明確にしている。

放射線管理業務の実施に当たっては、作業担当課長は実施する作業内容や過去の作業実績を考慮し、線量の推定や被ばく低減対策の検討を行い、放射線管理作業計画を立案し、作業を実施する。安全管理課長は、管理区域立入許可及び個人ごとの線量管理を実施する。作業担当課長と安全管理課長は、作業実施中の放射線作業環境状態の確認・把握を行うとともに、作業終了後には、線量の集計及び被ばく低減効果の評価等により放射線管理作業の実績を評価し、次回作業への反映を図る。

発電所周辺の環境放射線モニタリングについては、鹿児島県と協議の上、年度ごとに作成する「川内原子力発電所環境放射線モニタリング計画」に基づき環境試料の採取及び測定を行い、測定結果の評価を実施している。

このように、確実に保安活動を実施できるように、放射線管理に係る組織及び分掌事項を明確にしている。

(b) 放射線管理に係る組織・体制の改善状況

調査期間において、内部評価及び外部評価の結果を調査した結果、組織・体制に係る改善活動で評価対象となるものはなかった。

b. 放射線管理に係る社内マニュアル

(a) 放射線管理に係る社内マニュアルの概要

放射線管理については、放射線業務従事者及び一般公衆の放射線防護を確実に実施するため、放射線管理に係る要求事項や業務手順等について社内マニュアルに定め、以下に示す活動を実施している。

なお、社内マニュアルは、関係法令の改正や運用の変更時等には、適宜改正を行い、放射線管理の厳正化を図っている。

イ 個人線量管理

個人線量管理においては、国際放射線防護委員会(ICRP)1990年勧告を取り入れた2001年4月の関係法令(実用炉規則等)の改正に伴い、線量限度等が変更されたことにより、2001年度からは、従来の年度単位での線量管理に加え、5年間を1単位とした管理を追加し、線量限度を守るための適正な管理を行っている。

また、個人線量管理は、放射線管理システムにより線量集計・評価を行っており、個人線量計であるガラスバッジにより、月ごとの評価を行うとともに、警報付ポケット線量計(APD;Alarm Pocket Dosimeter)(以下「APD」という。)を併用し、立入りごとの管理を行うことで線量限度を超えないように努めている。

ロ 環境放射線モニタリング

環境放射線モニタリングについては、発電所周辺の環境の保全と住民の健康を守るため、環境における原子力発電所に起因する放射線による公衆の線量が、年線量限度(1mSv/年)を十分下回っていることを確認するために、鹿児島県と協議の上、年度ごとに作成する「川内原子力発

電所環境放射線モニタリング計画」に基づき環境放射線モニタリングを実施している。

(b) 放射線管理に係る社内マニュアルの改善状況

内部評価及び外部評価の結果の調査により抽出された社内マニュアルの改善状況を以下に示す。

イ 工事期間中の放射線管理遵守事項の追加

2020年9月に、ALARAの観点から、高線量区域等での鍵の借用が必要な場合は、安全管理課員に連絡し借用することを社内マニュアルに追加した。

この結果、放射線管理の厳正化が図られた。

ロ 廃棄物養生開封時における運用の明確化

2020年11月に、作業で発生した廃棄物を再仕分け等で養生を開封する際は、事前に汚染レベルの確認を行い、必要に応じ、区域を設定後、適切な防護具等を着用することを、管理区域立入者の遵守事項として社内マニュアルに記載した。

この結果、内部被ばく防止に係る意識の向上が図られた。

c. 放射線管理に係る教育・訓練

(a) 放射線管理に係る教育・訓練の概要

放射線管理の教育・訓練に係る活動については、放射線業務従事者へ指定する際は、放射線管理に関すること、関係法令及び保安規定の遵守に関することなどの教育を実施している。

また、安全管理課放射線管理員は、放射線業務従事者に対し放射線測定器の取扱い、管理区域への出入り管理等、区域管理に関することなどの教育を定期的に行うとともに、業務遂行上必要な力量・知識・技能を習得するために教育・訓練を実施している。

さらに、放射線業務従事者のうち「放射性同位元素等の規制に関する法律」に基づく放射線業務従事者に対し、放射性同位元素取扱教育を行っている。

(b) 放射線管理に係る教育・訓練の改善状況

内部評価及び外部評価の結果の調査により抽出された教育・訓練の改善状況を以下に示す。

イ 放射線業務従事者への汚染防護のための教育の実施

汚染防護に関する指導の強化のため、管理服汚染及び身体汚染について原因分析を実施し、対策を放射線管理員教育資料に記載し、各協力会社の放射線管理責任者等の関係者に教育を実施した。

この結果、放射線管理の更なる充実が図られた。

(3) 放射線管理に係る設備改善状況

a. 放射線管理に係る設備の概要

管理区域内の放射線環境については、第2.2.1.5-2図に示すように、エリアモニタによる線量当量率の測定、作業場所でのデジタル式線量当量率表示の実施、ガスモニタ・ダストサンプラによる空気中の放射性物質濃度の連続サンプリング等により、常に監視を実施している。

また、線量低減対策として、他プラントでの取組み状況を参考にし、定期事業者検査作業請負会社と協力して低減対策を検討するとともに、低減効果の大小に関わらず積極的に実施してきた。

例えば、配管工事においては、通常定期事業者検査作業で行われる被ばく低減対策に加えて、それぞれの作業現場にあわせた仮設遮蔽の実施により放射線業務従事者が受ける線量を低減する努力を行っている。

これは、「合理的に達成可能な限り低く」というALARAの精神を踏まえ対応してきたものである。

b. 放射線管理に係る設備の改善状況

内部評価及び外部評価の結果の調査により抽出された設備の改善状況を以下に示す。

(a) 放射線管理用計算機更新

放射線管理用計算機が、2015年度に廃型となり、メンテナンス及び性能を維持する部品の入手が困難になったこと、及び緊急時被ばく限度見直しに関する法令改正に対応するため、2019年度に更新を行った。

この結果、設備の信頼性向上が図られた。

(4) 放射線管理に係る実績指標

a. 定期事業者検査中の作業被ばく線量

定期事業者検査中の作業被ばく線量の時間的な推移について確認した結果を、第2.2.1.5-3図に示す。

改良工事等分の線量については、定期事業者検査ごとに作業内容・作業量が異なるため変動がある。

また、改良工事等分を除く通常定期事業者検査分の線量は、2011年度から2015年度にかけて実施した第20回定期検査時においては、新規制基準対応に伴い定期検査期間が長くなったことから、他の定期事業者検査と比べて高くなっている。

第21回及び第23回施設定期検査時については、大きな被ばくを伴う主要工事が特になく、改良工事等分及び通常定期事業者検査作業分の線量は比較的低くなっている。

第22回施設定期検査時については、蒸気発生器取替工事の実施のために改良工事等分が増加したが通常定期事業者検査作業分の線量は比較的低くなっている。

今回の調査期間に含まれる第24回定期事業者検査時については、改良工事等分及び通常定期事業者検査作業分の線量は比較的低くなっている。

放射線業務従事者数は、第2.2.1.5-1表に示すように、改良工事等の規模や定期事業者検査期間の長短による変動はあるが、2011年度から2015年度にかけて実施した第20回定期検査時については、新規制基準対応に伴い定期検査期間が長くなったことから、4,300人弱とそれまでの定期検査の約2倍となっている。

また、放射線業務従事者が受ける平均被ばく線量は、第20回定期検査

時から第23回施設定期検査時については、0.2から0.6mSv程度で推移している。

今回の調査期間に含まれる第24回定期事業者検査時については、被ばく低減に努め、放射線業務従事者が受ける平均被ばく線量は、0.2mSv程度となっている。

b. 主要作業別の被ばく線量

主要作業別の被ばく線量の時間的な推移について確認した結果を、第2.2.1.5-4図に示す。

第20回定期検査時は、定期検査期間延長に伴い、定期事業者検査関係作業として原子炉容器関連作業が増加したため総線量が増加した。

第21回及び第23回施設定期検査時については、主要工事が特になく、施設定期検査期間が短かったこともあり、被ばく線量は比較的低くなっている。

第22回施設定期検査時は、蒸気発生器取替工事を実施したため、蒸気発生器関連は通常定期事業者検査作業から除外している。

今回の調査期間に含まれる第24回定期事業者検査時については、第21回から第23回施設定期検査と比較しても被ばく線量は同程度となっている。

c. 定期事業者検査時に測定した主要箇所の線量当量率の推移

定期事業者検査時に測定した主要箇所の線量当量率の時間的な推移について確認した結果を、第2.2.1.5-5図、第2.2.1.5-6図及び第2.2.1.5-7図に示す。

1次冷却材配管表面、蒸気発生器水室内及び原子炉容器内面線量当量率ともに、低い値で推移している。

d. 線量低減対策

線量低減対策は大きく分けて、作業の自動化、作業環境の線量当量率低減、作業の合理化及び被ばく管理に分類できる。

調査期間内における分類別の主要な低減対策については以下のとおりである。（第2.2.1.5-8図、第2.2.1.5-9図参照）

(a) 作業の自動化

定期事業者検査時に行っている作業について、作業時間の短縮及び遠隔化を目的とした作業の機械化・自動化をすることは、放射線業務従事者が受ける線量を低減する上で重要な対策である。

採用している対策は以下のとおりである。

イ 原子炉容器スタッドボルト全自動取扱装置の使用

第18回定期検査から、原子炉容器スタッドボルトの緩め・締付け作業及び移動・位置決め作業の全自動化を行っている。これにより、作業時間を短縮させ、放射線業務従事者が受ける線量の低減を図っている。

(b) 作業環境の線量当量率低減

作業を行うエリアの線量当量率を可能な限り低減することは、放射線業務従事者が受ける線量を低減するための重要な対策である。

採用している対策は以下のとおりである。

イ 温態機能検査（HFT）時の1次冷却材pH管理

第13回定期検査から、1次系構成材料の腐食生成物の発生及び燃料被覆管への移行を抑制し、放射性コバルトの生成を低減する観点から

HFT時のpH管理を実施した。これにより、作業エリアの線量当量率を低減させ、放射線業務従事者が受ける線量の低減を図っており、今後も継続する。

ロ　運転中の1次冷却材pH管理

第14サイクルから、運転初期に1次系構成材料の腐食生成物の発生及び燃料表面への移行、析出を抑制し、放射性コバルトの生成を低減する観点からpH管理を実施した。これにより、作業エリアの線量当量率を低減させ、放射線業務従事者が受ける線量の低減を図っており、今後も継続する。

ハ　1次冷却材中への亜鉛注入

2004年5月から、1次冷却材中に亜鉛を注入することで、放射性コバルトの配管への付着の抑制を図った。これにより、作業エリアの線量当量率を低減させ、放射線業務従事者が受ける線量の低減を図っており、今後も継続する。

ニ　起動時早期溶存酸素除去

第14回定期検査から、原子炉起動時から溶存酸素を除去して、ニッケルの溶解を促進させ、浄化系で除去することにより放射性コバルトの生成低減を図った。これにより、作業エリアの線量当量率を低減させ、放射線業務従事者が受ける線量の低減を図っており、今後も継続する。

ホ　高線量当量率配管等の仮設鉛遮蔽

第15回定期検査から、格納容器内ループ室等の高線量当量率配管

等に鉛遮蔽を設置することにより、表面線量当量率を低減させ、周辺で作業を行う放射線業務従事者が受ける線量の低減を図っており、今後も必要に応じ実施する。

(c) 作業の合理化

作業方法の合理化を図り、作業量を低減し、作業時間を短縮することは、放射線業務従事者が受ける線量を低減するための重要な対策である。

採用している対策は以下のとおりである。

イ 原子炉容器上部ふたの一体構造化

第18回定期検査時に、一体鍛造構造化することで溶接線をなくした原子炉容器上部ふたを採用し、供用期間中検査を不要とした。これにより、放射線業務従事者が受ける線量の低減を図った。

ロ 蒸気発生器伝熱管体積検査の隔年化

第22回施設定期検査時に、伝熱管材料を改良した蒸気発生器の採用に伴い、第23回施設定期検査から、蒸気発生器伝熱管体積検査の隔年化を行った。これにより、作業員の削減及び作業時間の短縮を図り、放射線業務従事者が受ける線量の低減を図っており、今後も継続する。

(d) 被ばく管理

被ばくの管理を改善することは、放射線業務従事者が受ける線量を低減するための重要な対策である。

採用している対策は以下のとおりである。

イ　光・振動を用いたAPD警報システムの採用

第17回定期検査から、光・振動を用いたAPD警報システムを採用し、高騒音下における高線量作業において、作業者がAPDから発せられる警報をより確実に認知することを可能とし作業場所からの早期の退避を促すことで、放射線業務従事者の過度の被ばく防止を図っており、今後も継続する。

e. 環境試料中の放射能濃度

環境試料（大気浮遊じん、陸土、海水、海底土）については、放射能レベル把握のため、第2.2.1.5-10図に示す地点の測定・評価を実施している。

(a) 大気浮遊じん

大気浮遊じんについては、周辺監視区域境界付近（北門南局、正門西局）において四半期ごとに測定・評価している。

大気浮遊じんの放射能濃度の時間的な推移について確認した結果、第2.2.1.5-11図に示すように、2010年度に発生した東京電力（株）福島第一原子力発電所事故の影響と思われるセシウム137を北門南局で0.08mBq/m^3、正門西局で0.10mBq/m^3検出しているが、それ以外に関しては確認期間を通して検出限界未満である。

(b) 陸土

陸土については、周辺監視区域境界付近（北門南局、正門西局）において半期ごとに測定・評価している。

陸土の放射能濃度の時間的な推移について確認した結果、第2.2.1.5-12図に示すように、セシウム137の検出値は、検出限界未満～1.2Bq/kg乾

土程度と安定して推移している。

(c) 海水

海水については、放水口・取水口付近において四半期ごとに測定・評価している。

海水の放射能濃度の時間的な推移について確認した結果、第2.2.1.5-13図に示すように、セシウム137の検出値は、検出限界未満～2.5mBq/ℓ程度と安定して推移している。

(d) 海底土

海底土については、放水口・取水口付近において半期ごとに測定・評価している。

海底土の放射能濃度の時間的な推移について確認した結果、第2.2.1.5-14図に示すように、セシウム137の検出値は、検出限界未満～1.5Bq/kg乾土程度と安定して推移している。

(5) 放射線管理に係る有効性評価結果

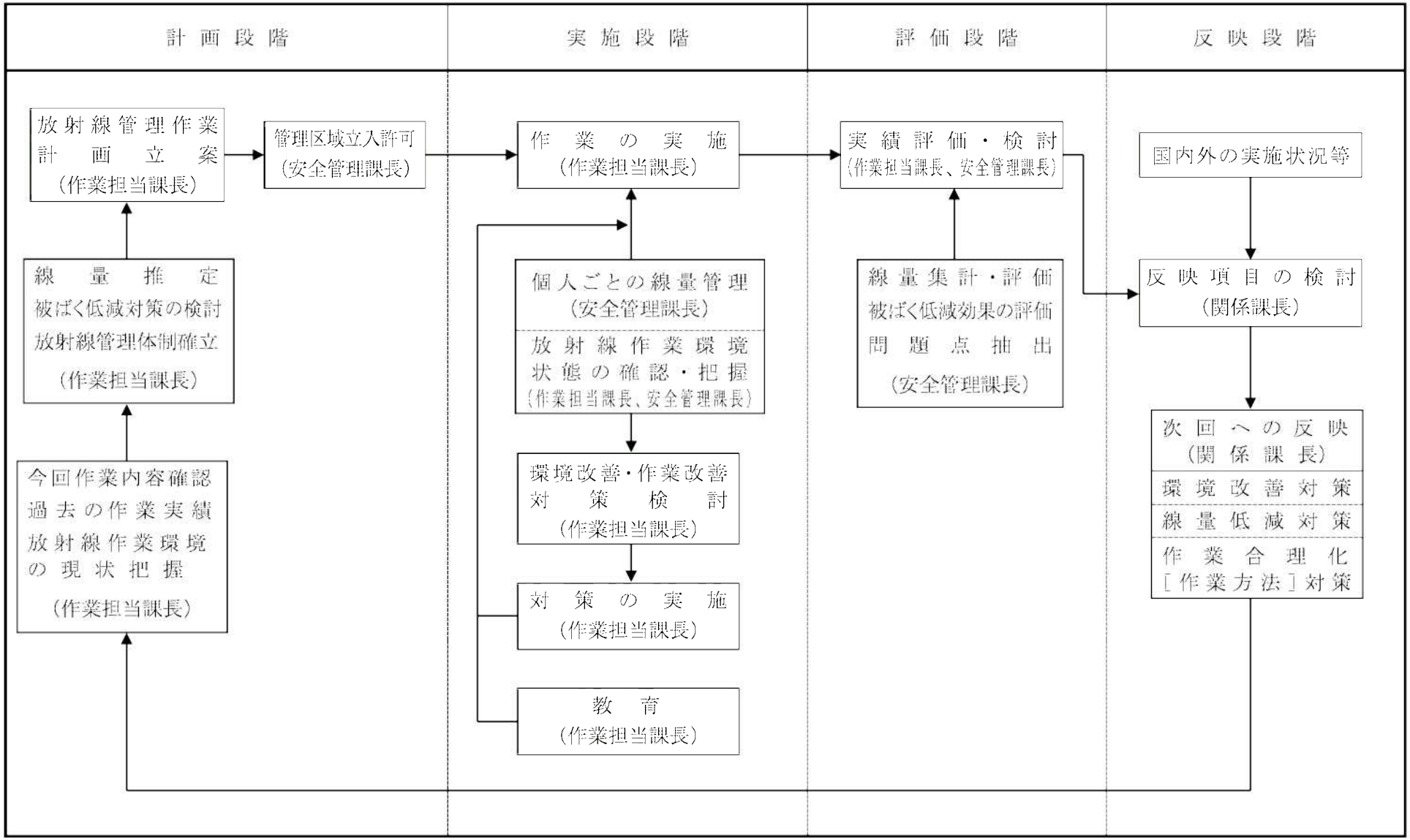
放射線管理に係る仕組み(組織・体制、社内マニュアル、教育・訓練)及び設備について、改善活動が定着し、放射線管理の目的に沿って改善活動の見直しが継続的に行われていると判断でき、保安活動は適切で有効に機能していることを確認した。

放射線管理に係る実績指標について、時間的な推移が安定又は良好な状態で維持されていると判断でき、放射線管理の目的を達成するための保安活動が継続的に行われ、適切で有効に機能していることを確認した。

これらのことから、放射線管理の目的を達成するための保安活動の仕組みが適切で有効であると判断できる。

第 2.2.1.5-1 表　定期事業者検査中の被ばく線量状況

定期事業者検査回数		第20回			第21回			第22回			第23回			第24回		
定期事業者検査期間	解　列～並　列	2011年9月1日～2015年10月21日（1,512日）			2016年12月16日～2017年2月26日（73 日）			2018年4月23日～2018年8月31日（131 日）			2019年10月18日～2019年12月26日（70日）			2020年5月20日～2020年12月24日（219日）		
	解　列～定期事業者検査終了	2011年9月1日～2015年11月17日（1,539日）			2016年12月16日～2017年3月24日（99 日）			2018年4月23日～2018年9月28日（159 日）			2019年10月18日～2020年1月23日（98日）			2020年5月20日～2021年1月22日（248日）		
		社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計
線量	放射線業務従事者数（人）	427	3,833	4,260	309	2,129	2,438	384	2,659	3,043	358	2,045	2,403	326	2,205	2,531
	総　線　量（人・Sv）	0.05	2.42	2.48	0.01	0.58	0.59	0.01	1.06	1.07	0.02	0.98	1.00	0.01	0.54	0.56
	平　均　線　量（mSv）	0.13	0.63	0.58	0.04	0.27	0.24	0.04	0.40	0.35	0.06	0.48	0.42	0.04	0.25	0.22
	最　大　線　量（mSv）	3.11	9.84	—	1.30	6.55	—	0.99	7.76	—	1.71	8.33	—	1.18	7.15	—
線量分布（人）	5mSv以下	427	3,755	4,182	309	2,120	2,429	384	2,644	3,028	358	2,037	2,395	326	2,199	2,525
	5mSvを超え15mSv以下	0	78	78	0	9	9	0	15	15	0	8	8	0	6	6
	15mSvを超え25mSv以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25mSvを超え50mSv以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	50mSvを超える	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



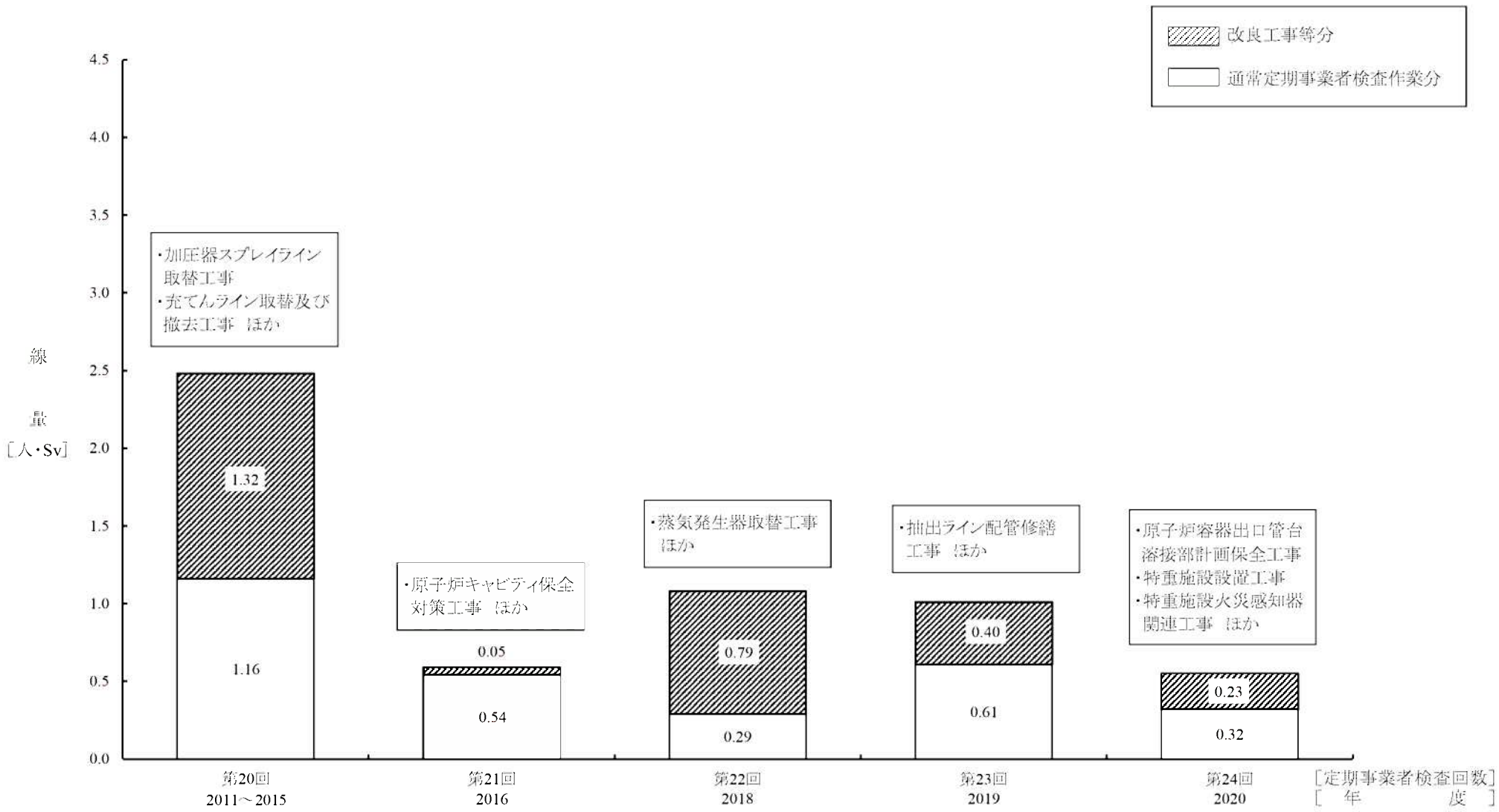
注:( )内は、主管を示す。

第2.2.1.5-1図　放射線管理に係る運用管理フロー

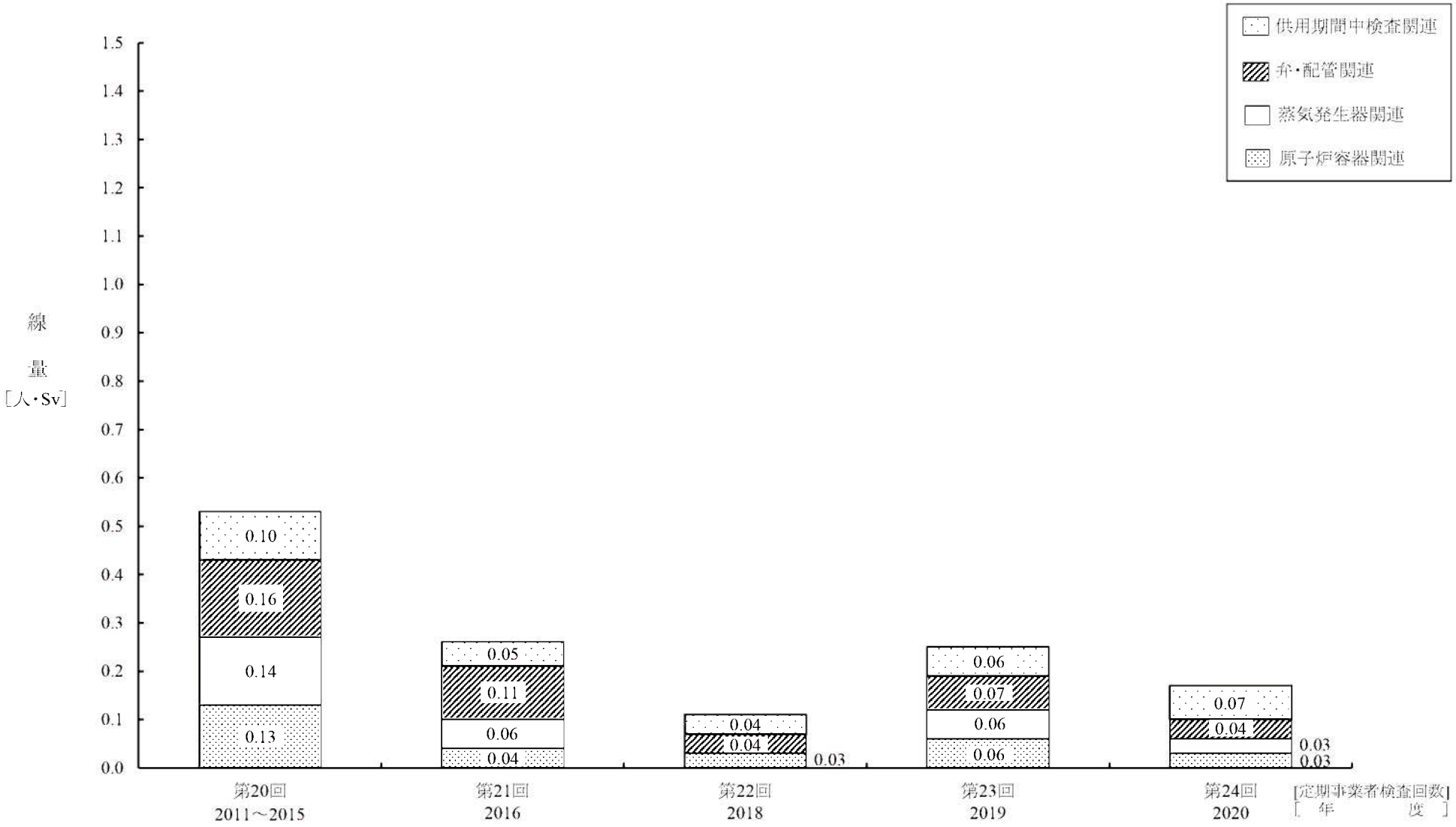
項目＼年度	2016	2017	2018	2019	2020	備　考
外部放射線による線量当量率	エリアモニタによる連続監視					変更なし
	作業場所でのデジタル式線量当量率表示					変更なし
空気中の放射性物質濃度	ガスモニタによる連続監視					変更なし
	ダストサンプラによる連続サンプリング（1 回／週測定）					変更なし
表面汚染密度	スミヤ法による測定（1 回／週測定）					変更なし
外部放射線による線量	TLB による測定（1 回／週測定）					変更なし

（用語説明）スミヤ法：ろ紙による拭き取り測定法　TLB：熱蛍光線量バッジ

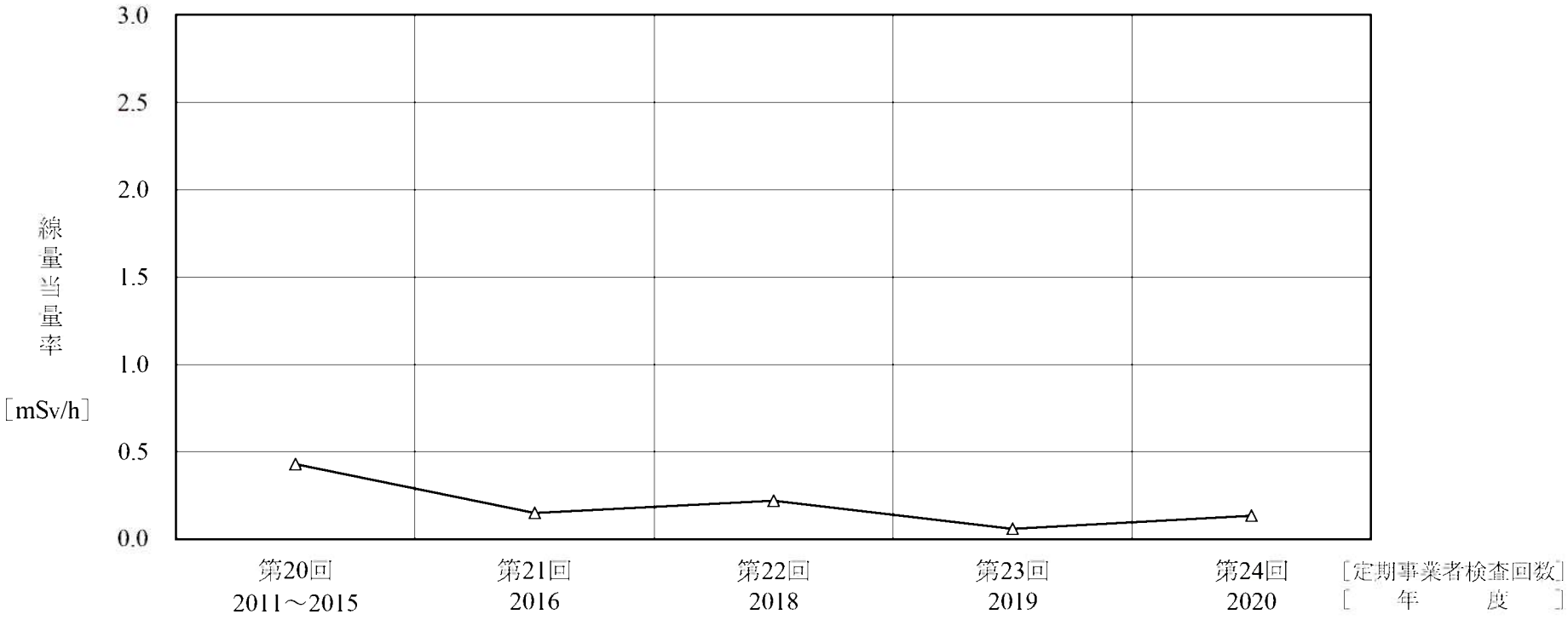
第2.2.1.5-2図　管理区域内放射線環境監視の変遷



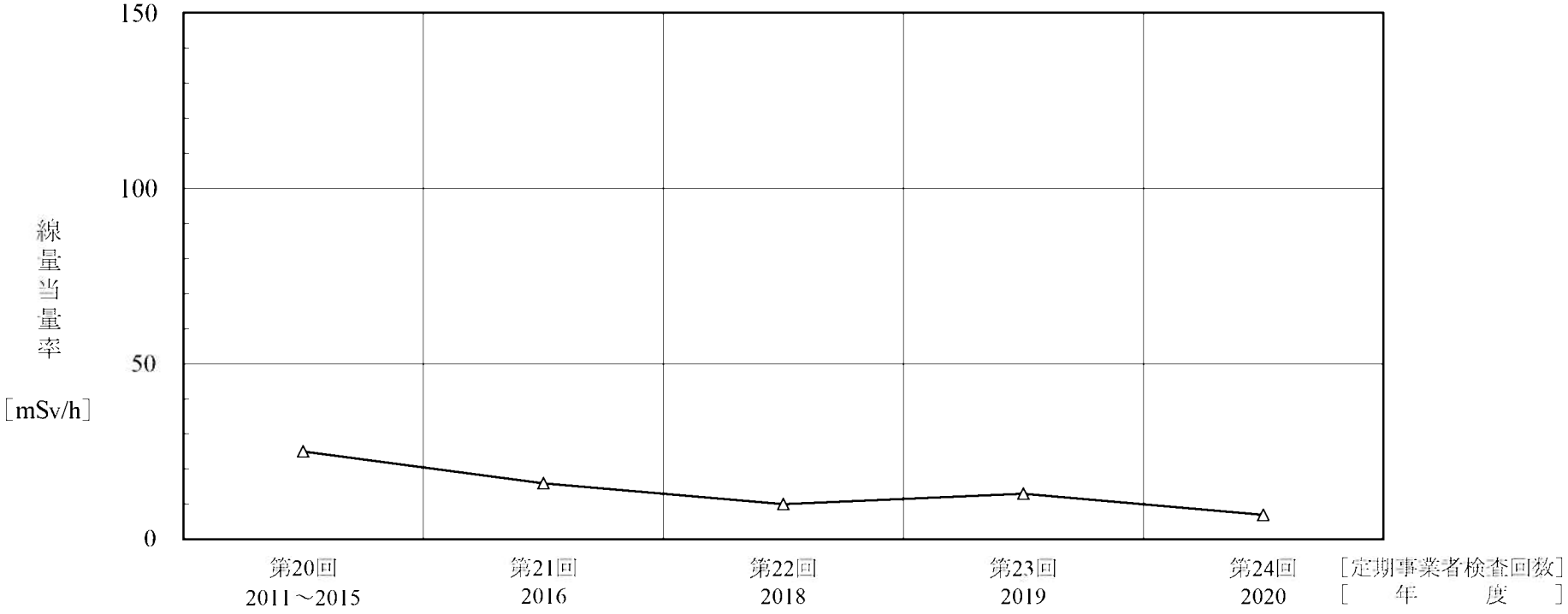
第2.2.1.5-3図 定期事業者検査中の作業被ばく線量の推移



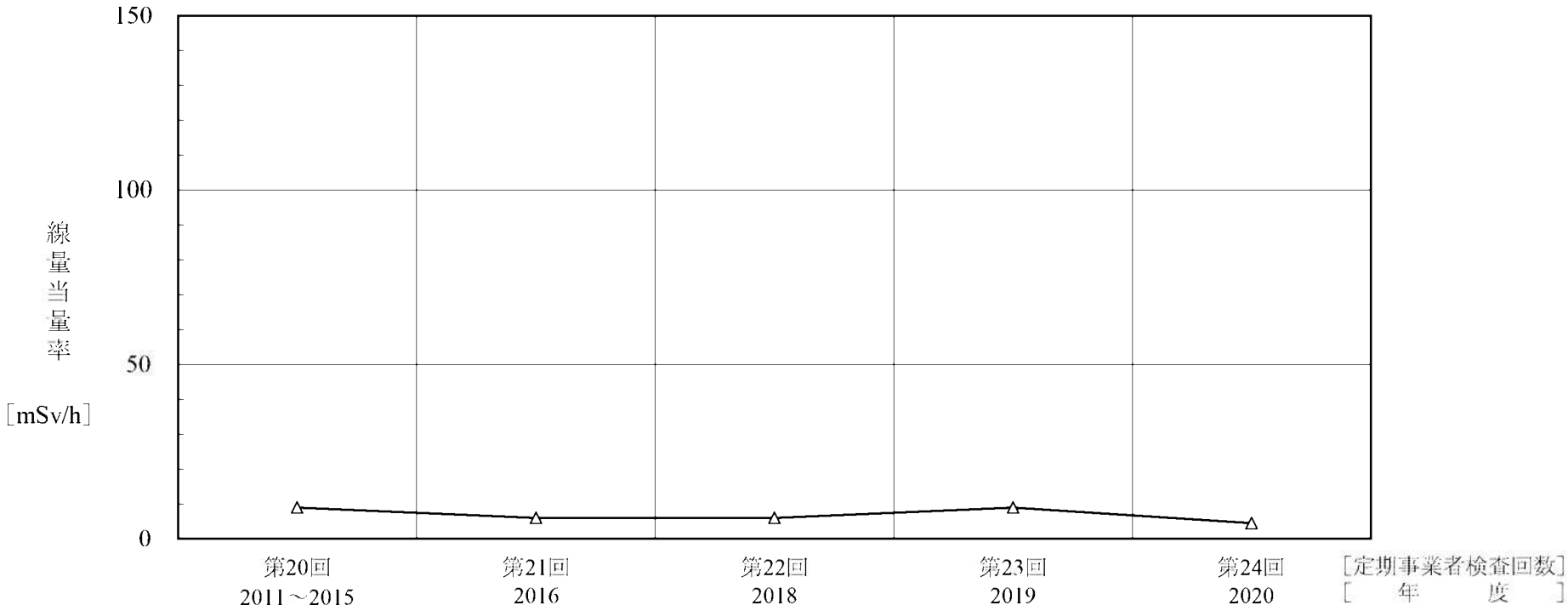
第2.2.1.5-4図　主要作業別の被ばく線量の推移（通常定期事業者検査作業分）



第2.2.1.5-5図　1次冷却材配管表面線量当量率の経年変化



第2.2.1.5-6図　蒸気発生器（A-蒸気発生器高温側）水室内線量当量率の経年変化



第2.2.1.5-7図　原子炉容器内面線量当量率の経年変化

項　　目		定期事業者検査回数	20	21	22	23	24	備　考
		年　度	2011～2015	2016	2018	2019	2020	
作業の自動化	・原子炉容器スタッドボルト全自動取扱装置の使用		第 18 回定期検査から実施					第 2.2.1.5-9 図(1/9)
作業環境の線量当量率低減	・温態機能検査(HFT)時の 1 次冷却材 pH 管理		第 13 回定期検査から実施					第 2.2.1.5-9 図(2/9)
	・運転中の 1 次冷却材 pH 管理		第 14 サイクルから実施					第 2.2.1.5-9 図(3/9)
	・1 次冷却材中への亜鉛注入		2004 年 5 月から実施					第 2.2.1.5-9 図(4/9)
	・起動時早期溶存酸素除去		第 14 回定期検査から実施					第 2.2.1.5-9 図(5/9)
	・高線量当量率配管等の仮設鉛遮蔽		第 15 回定期検査から実施					第 2.2.1.5-9 図(6/9)
作業の合理化	・原子炉容器上部ふたの一体構造化		第 18 回定期検査から実施					第 2.2.1.5-9 図(7/9)
	・蒸気発生器伝熱管体積検査の隔年化		第 23 回施設定期検査から実施 ▼					第 2.2.1.5-9 図(8/9)
被ばく管理	・光・振動を用いた APD 警報システムの採用		第 17 回定期検査から実施					第 2.2.1.5-9 図(9/9)

第 2.2.1.5-8 図　線量低減対策の変遷

対策件名	原子炉容器スタッドボルト全自動取扱装置の使用
分　　類	作業の自動化
実施期間	第18回定期検査から継続中

目　　的

原子炉容器スタッドボルトの緩め・締付け作業及び移動・位置決め作業を全自動化することにより、作業時間を短縮し、放射線業務従事者が受ける線量の低減を図ることを目的とする。

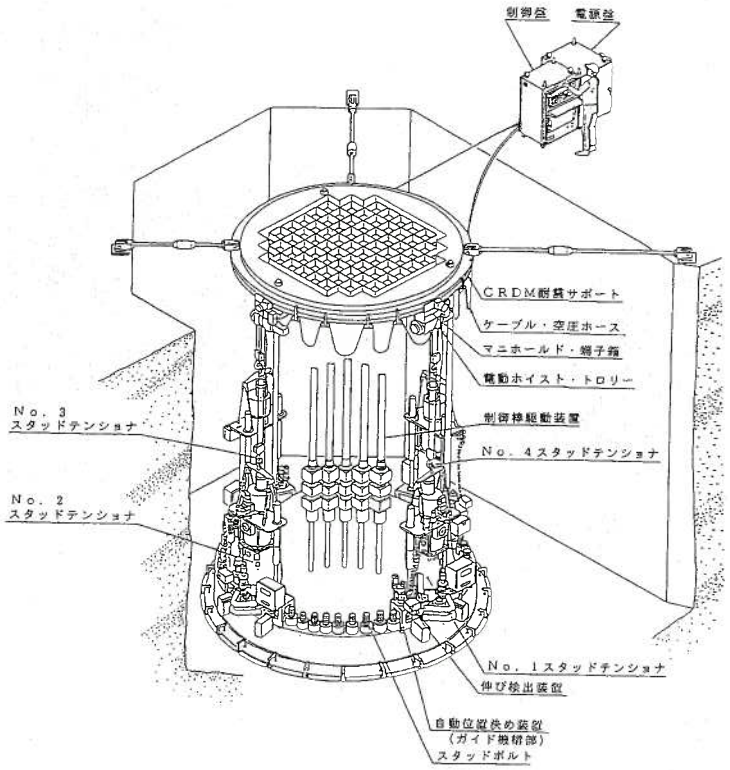
効　　果

取扱装置の使用による低減効果

	実施前	実施後	低減効果
線　量(人・mSv)	9.56	0.83	約91%

実施内容

原子炉容器スタッドボルト全自動取扱装置概略図



今後の方針

今後も継続して使用する。

添付資料

なし

第2.2.1.5-9図　線量低減対策(1/9)

対策件名	温態機能検査(HFT)時の1次冷却材pH管理
分類	作業環境の線量当量率低減
実施期間	第13回定期検査から継続中

目的

1次系構成材料の腐食生成物の発生及び燃料被覆管への移行を抑制し、放射性コバルトの生成を低減する観点からHFT時にpH管理(Li濃度目標:3.0～3.5ppm)を実施し、作業エリアの線量当量率を低減させ、放射線業務従事者が受ける線量の低減を図ることを目的とする。

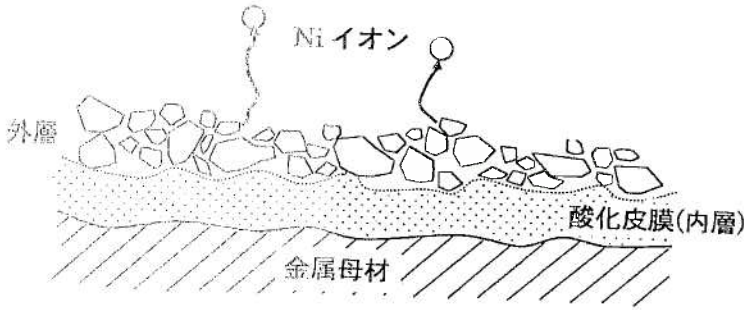
効果

被ばく線量の低減効果については定量化できないが、蒸気発生器からのNiの溶出抑制に効果があり、線源強度低減に寄与している。

実施内容

HFT時の高ボロン濃度領域において、pH管理(Li濃度目標:3.0～3.5ppm)を行い、1次系構成材料の腐食生成物の発生及び燃料被覆管への移行を抑制する。

【Ni腐食放出メカニズム】



今後の方針

今後も継続して実施する。

添付資料

なし

第2.2.1.5-9図　線量低減対策(2/9)

対策件名	運転中の1次冷却材pH管理
分類	作業環境の線量当量率低減
実施期間	第14サイクルから継続中

目的

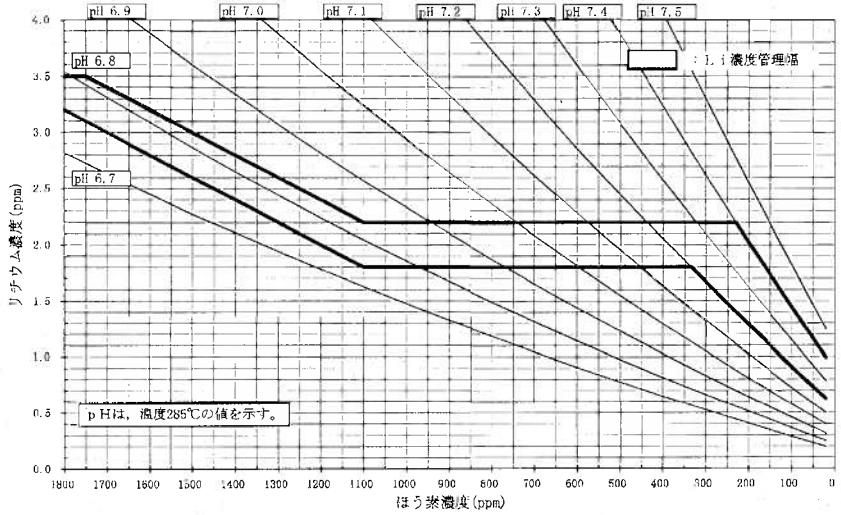
運転初期に、1次系構成材料の腐食生成物の発生及び燃料表面への移行、析出を抑制し、放射性コバルトの生成を低減することにより、放射線業務従事者が受ける線量の低減を図ることを目的とする。

効果

被ばく線量の低減効果については定量化できないが、蒸気発生器からのNiの溶出抑制に効果があり、線源強度低減に寄与している。

実施内容

運転初期の高ボロン濃度（1,100ppm以上）領域において、ボロン濃度に応じたLi濃度（上限：3.5ppm）管理を実施することにより、1次系構成材の腐食生成物の発生を抑制し、燃料表面への腐食生成物の移行、析出を抑制する。



1次冷却材　リチウムイオン濃度管理幅

今後の方針

今後も継続して実施する。

添付資料

なし

第2.2.1.5-9図　線量低減対策（3/9）

対策件名	1次冷却材中への亜鉛注入
分類	作業環境の線量当量率低減
実施期間	2004年5月から継続中

目的

1次冷却材中に亜鉛を注入し、放射性コバルトの配管への付着を抑制することで作業エリアの線量当量率を低減し、放射線業務従事者が受ける線量の低減を図ることを目的とする。

効果

亜鉛注入による線量当量率低減効果

	注入前※（第14回）	注入後※（第19回）	低減効果（第14回と第19回の比）
蒸気発生器水室	91.1	43.2	約53%減
1次冷却材配管	0.79	0.48	約39%減
蒸気発生器2次側	0.18	0.09	約50%減
原子炉容器上部ふた	29.5	12.9	約56%減

※：注入前及び後のデータの単位は、mSv/h

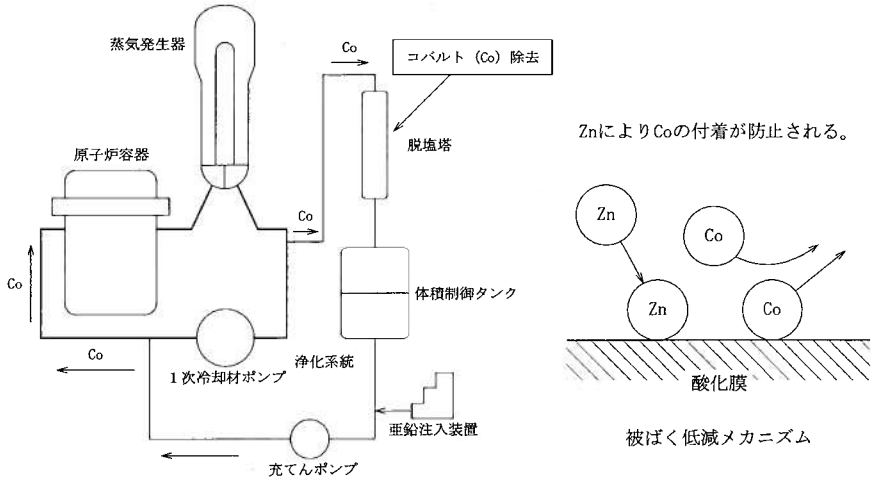
今後の方針

今後も継続して実施する。

実施内容

亜鉛注入装置を使用し、亜鉛溶液として化学体積制御系統の充てんラインより注入することで、放射性コバルトの配管への付着を抑制する。

（亜鉛注入系統概略図）



添付資料

なし

第2.2.1.5-9図　線量低減対策（4/9）

対策件名	起動時早期溶存酸素除去
分類	作業環境の線量当量率低減
実施期間	第14回定期検査から継続中

目的

原子炉起動（1次冷却系（RCS）水張り）時から溶存酸素を除去してニッケルの溶解を促進し、浄化系で除去することにより放射性コバルトの生成低減を図り、作業エリアの線量当量率を低減し、放射線業務従事者が受ける線量の低減を図ることを目的とする。

効果

被ばく線量の低減効果については定量化できないが、早期に溶存酸素を除去してニッケルの溶解を促進し、浄化系で除去することにより、線源強度低減に寄与している。

実施内容

真空ベンティング装置を使用し、早期に溶存酸素を除去することによりニッケルの溶解を促進し、浄化系で除去する。

今後の方針

今後も継続して実施する。

添付資料

なし

第2.2.1.5-9図　線量低減対策（5/9）

対策件名	高線量当量率配管等の仮設鉛遮蔽
分類	作業環境の線量当量率低減
実施期間	第15回定期検査から必要に応じて実施

目的

高線量当量率配管等に鉛遮蔽を設置することによって、表面線量当量率を低減し、周辺で作業する放射線業務従事者が受ける線量の低減を図ることを目的とする。

効果

鉛遮蔽を実施した配管周辺場所の線量当量率低減効果

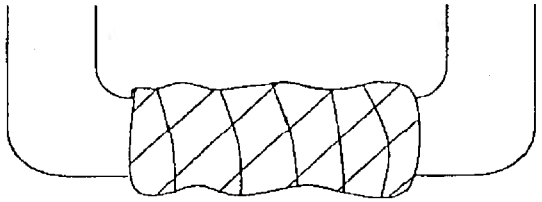
（例としてループ室仮設鉛遮蔽の場合を示す。）

	実施前	実施後	低減効果
線量当量率(mSv/h)	0.15	0.09	約 39%減

実施内容

格納容器内ループ室等の高線量当量率配管等に仮設の鉛遮蔽を実施した。

【鉛遮蔽の状況】



今後の方針

今後も必要に応じて実施する。

添付資料

なし

第2.2.1.5-9図　線量低減対策(6/9)

対策件名	原子炉容器上部ふたの一体構造化
分類	作業の合理化
実施期間	第18回定期検査から継続中

目的

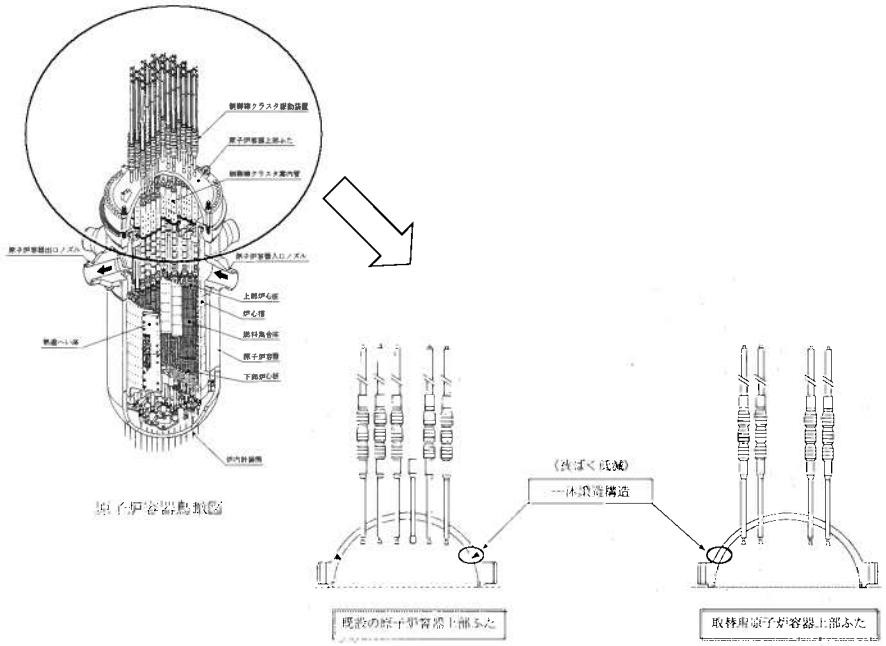
原子炉容器上部ふたを一体鍛造構造化することで溶接線をなくし、供用期間中検査(ISI)を不要とし、放射線業務従事者が受ける線量の低減を図ることを目的とする。

効果

供用期間中検査(ISI)削減により、被ばく線量低減が図られている。

実施内容

原子炉容器上部ふた取替概略図



今後の方針

今後も継続して使用する。

添付資料

なし

第2.2.1.5-9図　線量低減対策(7/9)

対策件名	蒸気発生器伝熱管体積検査の隔年化
分類	作業の合理化
実施期間	第23回施設定期検査から継続中

目的

蒸気発生器の取替えによって、伝熱管材質をTT690に変更したことに伴い、渦流探傷検査（ECT）頻度を隔年化することにより、作業員の削減及び作業時間の短縮を図り、放射線業務従事者が受ける線量の低減を図ることを目的とする。

効果

作業員の削減及び作業時間の短縮により、被ばく線量低減が図られていると考えている。

実施内容

保全プログラム及び標準定期検査要領書を見直したことにより、伝熱管材質TT690の渦流探傷検査（ECT）頻度を隔年化した。

今後の方針

今後も継続して実施する。

添付資料

なし

第2.2.1.5-9図　線量低減対策（8/9）

対策件名	光・振動を用いたAPD警報システムの採用
分類	被ばく管理の改善
実施期間	第17回定期検査から継続中

目的

高騒音下における高線量作業において、光・振動を用いたAPD警報システムを使用することで、放射線業務従事者の過度の被ばく防止を図ることを目的とする。

効果

高騒音下作業における過度の被ばく防止が図られていると考えている。

今後の方針

今後も継続して使用する。

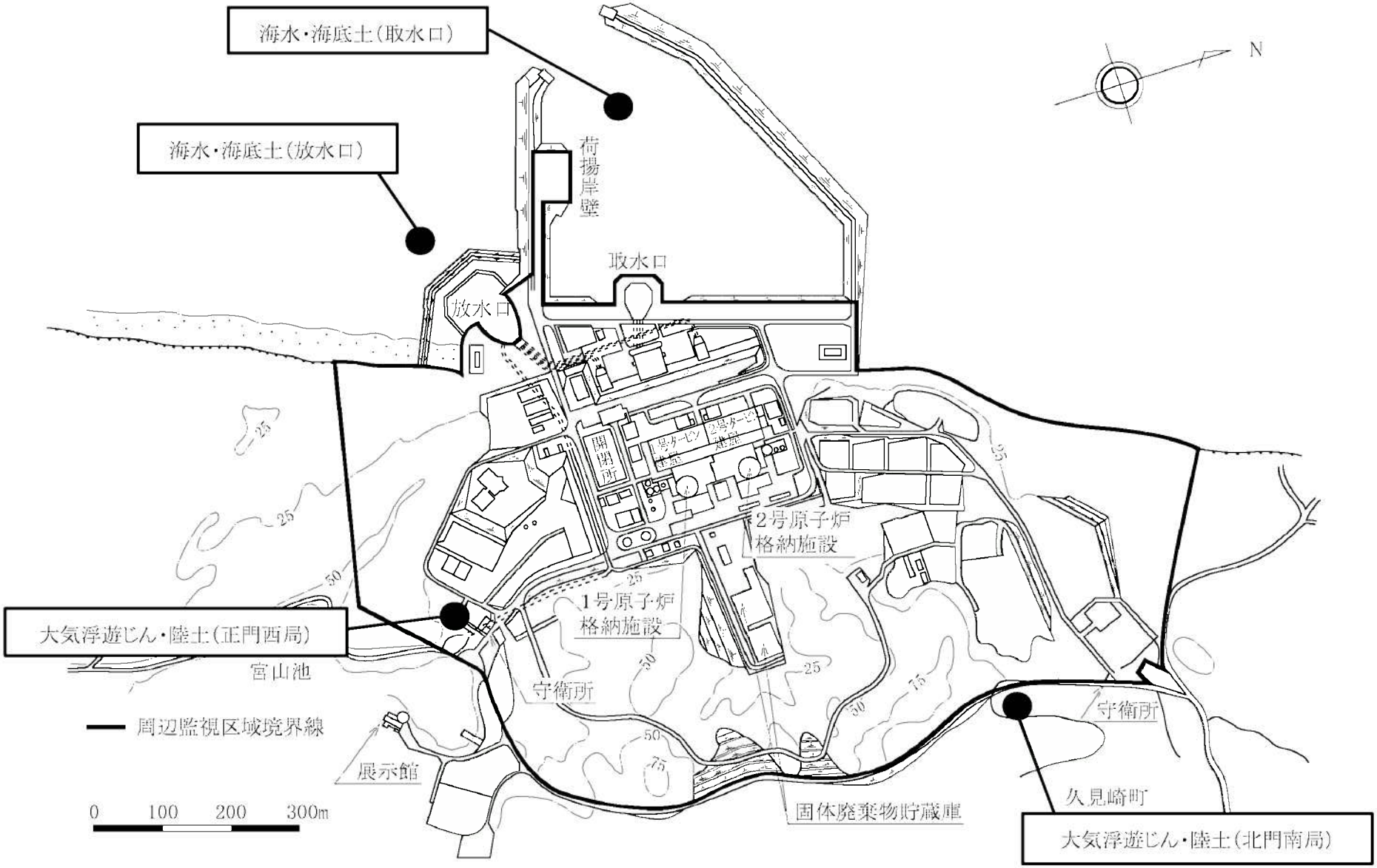
実施内容

1次冷却材ポンプ運転中の高騒音下作業、ループ室等の高線量当量率下において、光・振動を用いたAPD警報システムを使用し、作業者の過度の被ばく防止を図る。

添付資料

なし

第2.2.1.5-9図　線量低減対策(9/9)



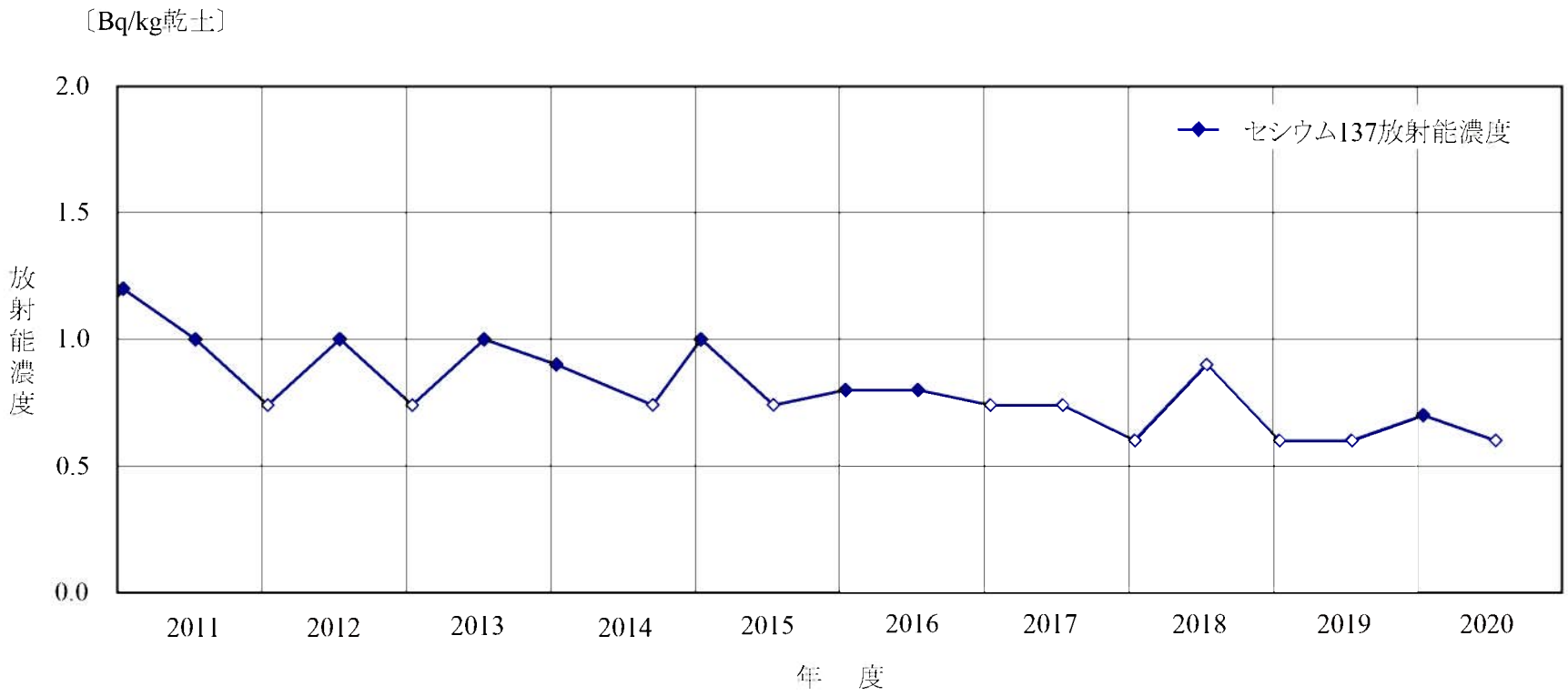
第 2.2.1.5-10 図　環境試料の採取地点

注：白抜きは、ND（検出限界未満）を示す。

第2.2.1.5-11図　環境試料（浮遊じん）中の放射能濃度（1/2）［北門南局］

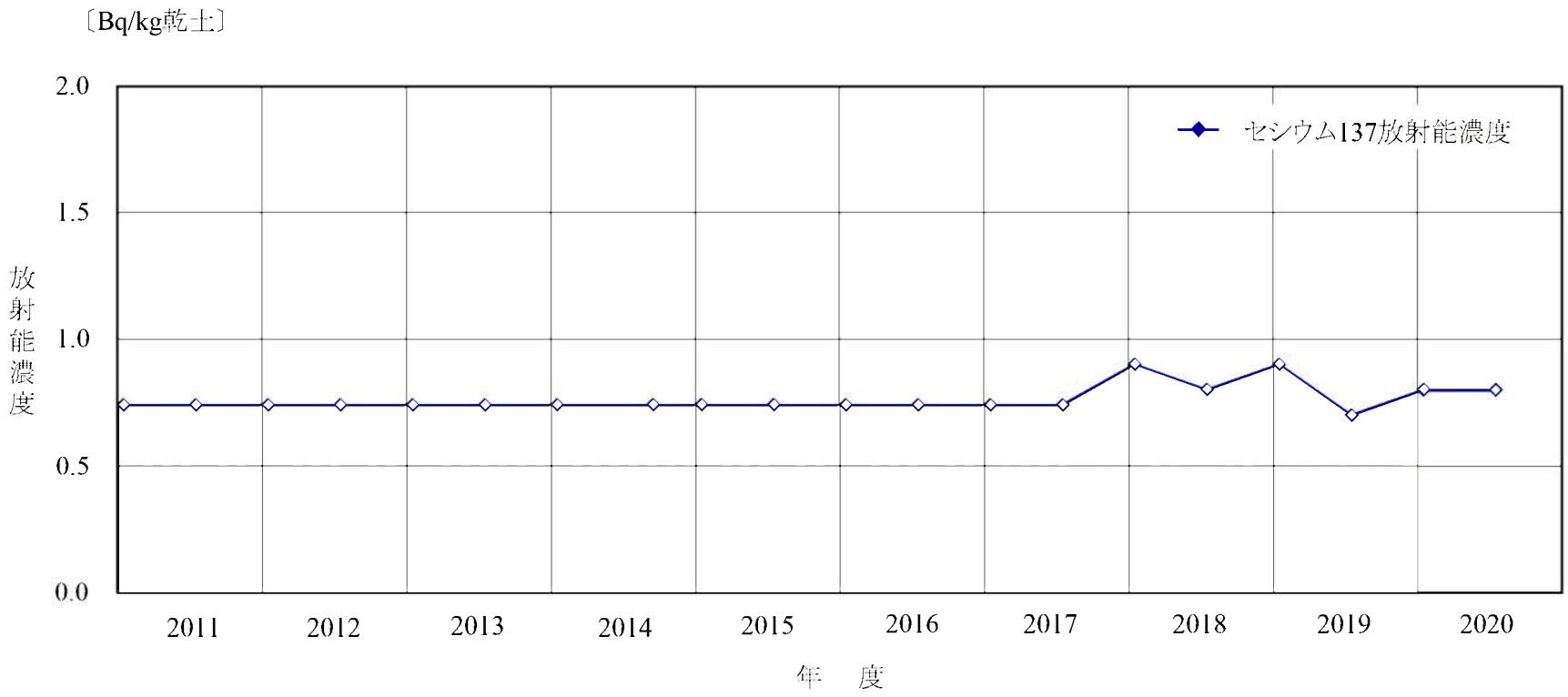
注：白抜きは、ND（検出限界未満）を示す。

第2.2.1.5-11図　環境試料（浮遊じん）中の放射能濃度（2/2）［正門西局］



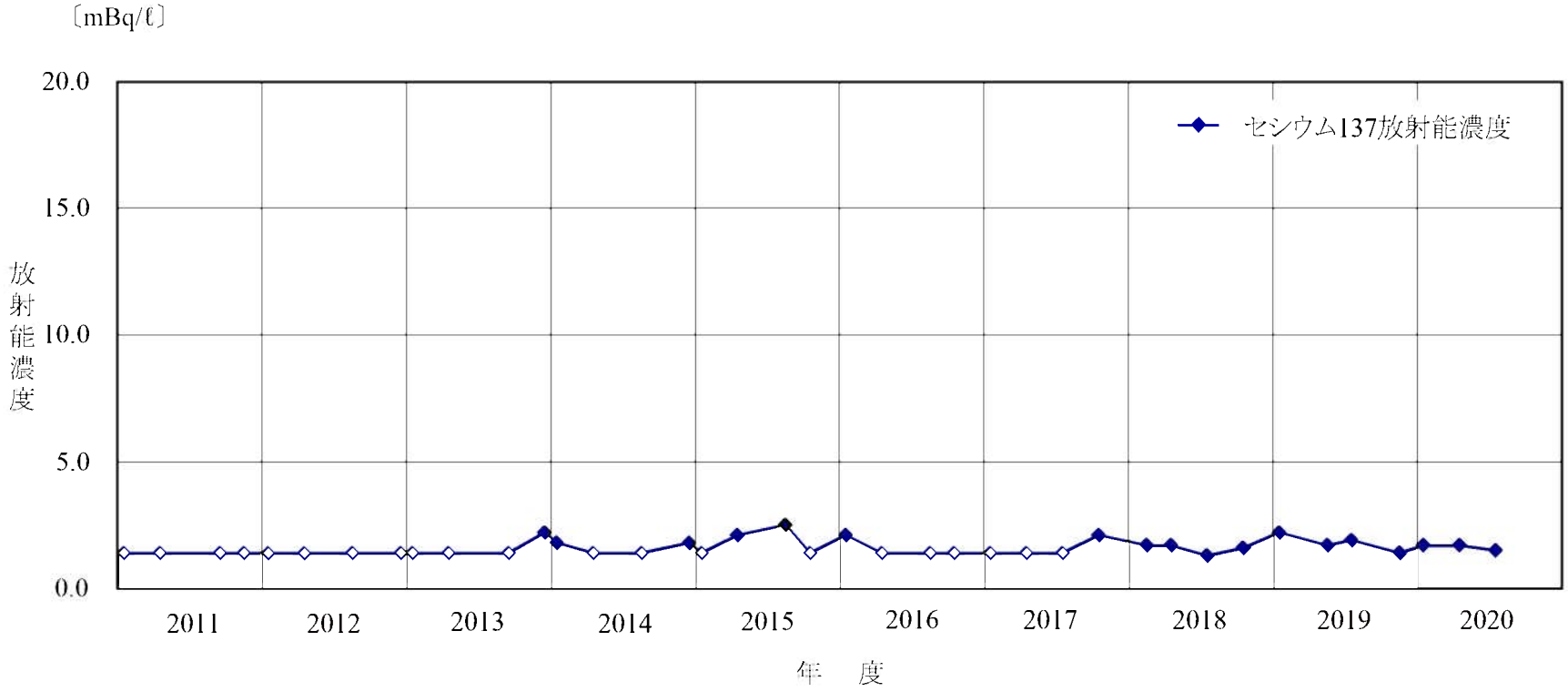
注：白抜きは、ND（検出限界未満）を示す。

第2.2.1.5-12図　環境試料（陸土）中の放射能濃度（1/2）［北門南局］



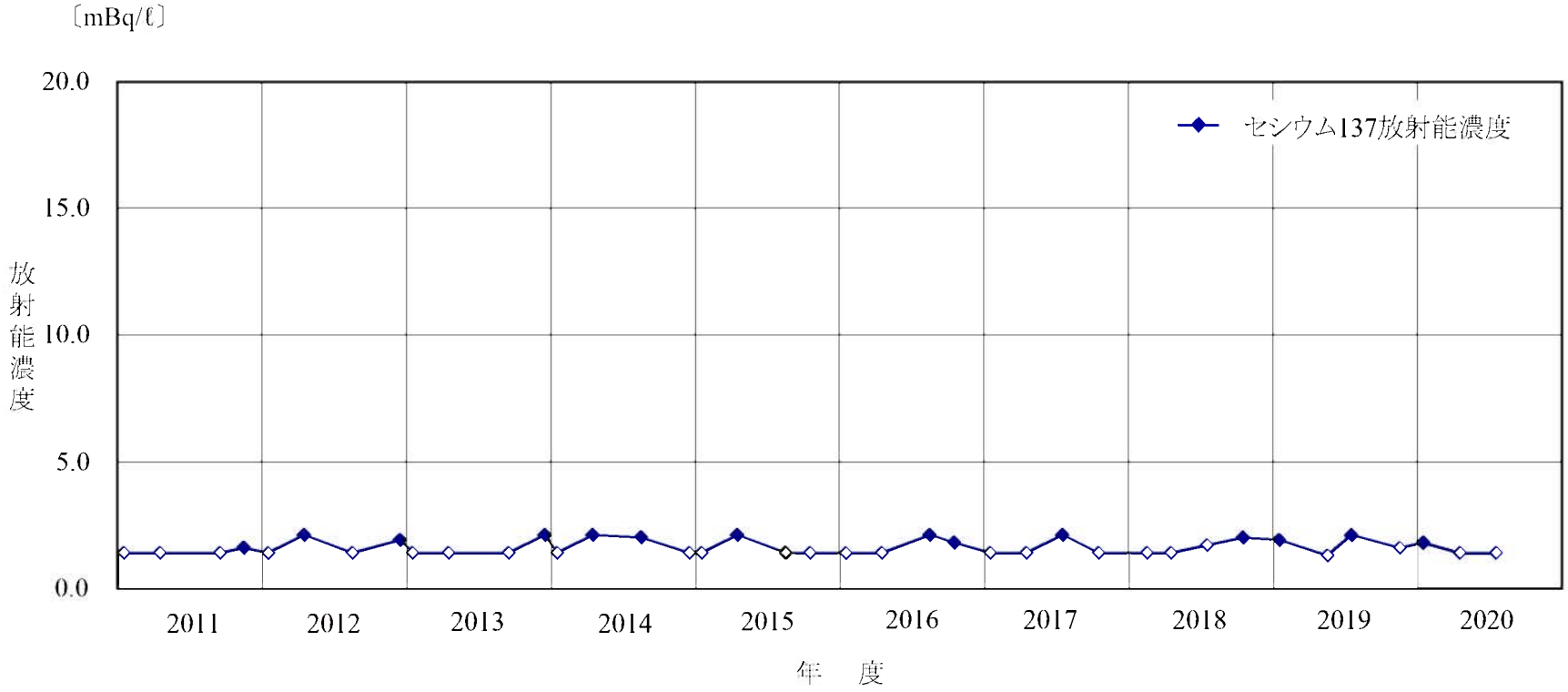
注：白抜きは、ND（検出限界未満）を示す。

第2.2.1.5-12図　環境試料（陸土）中の放射能濃度（2/2）［正門西局］



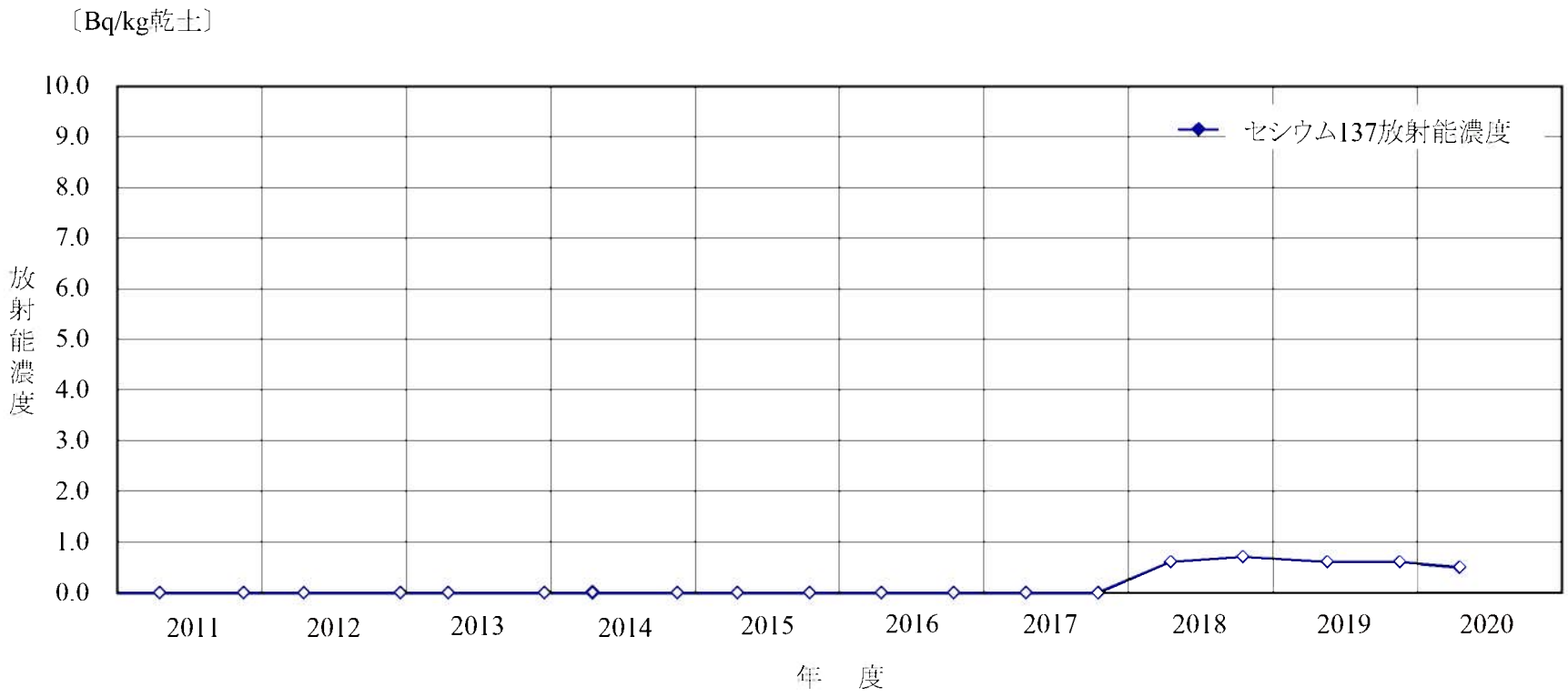
注：白抜きは、ND（検出限界未満）を示す。

第2.2.1.5-13図　環境試料（海水）中の放射能濃度（1/2）［放水口］



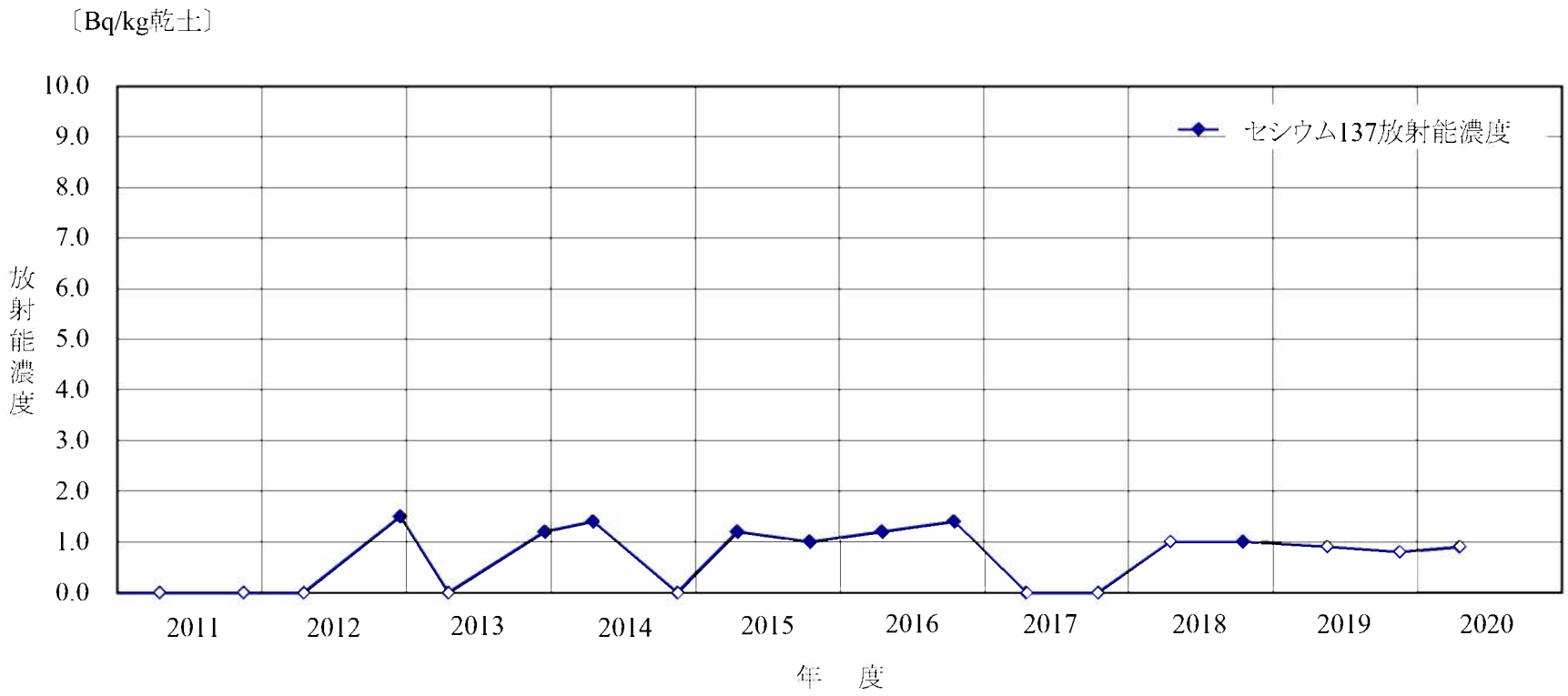
注：白抜きは、ND（検出限界未満）を示す。

第2.2.1.5-13図　環境試料（海水）中の放射能濃度（2/2）［取水口］



注：白抜きは、ND（検出限界未満）を示す。

第2.2.1.5-14図　環境試料（海底土）中の放射能濃度（1/2）［放水口］



注：白抜きは、ND（検出限界未満）を示す。

第2.2.1.5-14図　環境試料（海底土）中の放射能濃度（2/2）［取水口］

2.2.1.6 放射性廃棄物管理

(1) 目的

原子力発電所の放射性廃棄物管理において、発電所から放出される放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物については、法令に定められる濃度限度を遵守することは当然のこととして、ALARAの考え方に基づき放出量の低減に努め、公衆の被ばく線量を低いレベルに制限する。また、放射性固体廃棄物については、適切に保管又は貯蔵するとともに、保管量の低減に努めることを目的としている。

(2) 放射性廃棄物管理に係る仕組み及び改善状況

a. 放射性廃棄物管理に係る組織・体制

(a) 放射性廃棄物管理に係る組織・体制の概要

放射性廃棄物管理に係る組織・体制については、第2.2.1.1-2図に示すとおり、安全管理課において放射性廃棄物管理に関する事項を実施している。

放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物については、放出前において、安全管理課長がサンプリング測定、放出放射能濃度評価、放出可否判定を行い、発電課長等が放出条件確認・調整を行っている。

放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物を放出する際には、発電課長が放出及び放出中におけるモニタの連続監視を行い、放出後には、安全管理課長が放出放射能評価を行っている。

放射性固体廃棄物については、圧縮減容、焼却、固化等の処理に応じて、各課長（安全品質保証統括室長、総務課長、防災課長、防護管理課長及び原子力訓練センター所長を除く。）が処理を行っている。保管・貯蔵においては、安全管理課長が雑固体廃棄物の保管本数や使用済樹脂貯蔵量を定期的に確認している。

このように、確実に保安活動を実施できるように、放射性廃棄物管理に係る組織及び分掌事項を明確にしている。

(b) 放射性廃棄物管理に係る組織・体制の改善状況

調査期間において、内部評価及び外部評価の結果を調査した結果、組織・体制に係る改善活動で評価対象となるものはなかった。

b. 放射性廃棄物管理に係る社内マニュアル

(a) 放射性廃棄物管理に係る社内マニュアルの概要

放射性廃棄物管理については、放出放射能量及び廃棄物発生量を低減するため、放射性廃棄物管理に係る要求事項や業務手順等について社内マニュアルに定め、以下に示す活動を実施している。

イ 放射性気体廃棄物管理

放射性気体廃棄物は、窒素をカバーガスとする各タンクからのベントガス等の窒素廃ガス及び体積制御タンクからパージされる水素廃ガスである。

これらの放射性気体廃棄物については、ガス圧縮装置にて加圧圧縮した上で、ガス減衰タンクに貯留する。貯留した放射性気体廃棄物は、原則として冷却材貯蔵タンクのカバーガスとして再使用する。放出する場合は、ガス減衰タンクに一定期間貯留して、放射能を十分減衰させた後、放射性物質の濃度を監視しながら原子炉補助建屋排気筒から放出する。

また、第2.2.1.6-1図に示すとおり、放出前段階、放出段階、評価段階及び反映段階の各段階を通じて、放出条件の確認、放出中におけるモニタの連続監視、放出放射能評価を行うとともに、放出量の低減に努めている。

ロ 放射性液体廃棄物管理

液体廃棄物処理設備により処理した後の処理水は、試料採取、分析を行い、再使用するか、又は放射性物質の濃度が低いことを確認した上で、放射線モニタの指示を監視しながら復水器を冷却する海水と混合、

希釈して放出する。

また、第2.2.1.6-2図に示すとおり、放出前段階、放出段階、評価段階及び反映段階の各段階を通じて、放出条件の確認、放出中におけるモニタの連続監視、放出放射能評価を行うとともに、放出量の低減に努めている。

ハ　放射性固体廃棄物管理

放射性固体廃棄物は、種類によりそれぞれ圧縮減容、焼却、固化等の処理の後、ドラム詰め等を行い、固体廃棄物貯蔵庫に保管している。

また、第2.2.1.6-3図に示すとおり、発生段階、処理段階、評価段階及び反映段階の各段階を通じて、種類に応じた収集処理、保管量の推移評価等、適切な管理を行うとともに、廃棄物発生量、保管量の低減に努めている。

なお、固体廃棄物貯蔵庫は、保管状況等について定期的に巡視点検を実施している。

(b)　放射性廃棄物管理に係る社内マニュアルの改善状況

調査期間において、内部評価及び外部評価の結果を調査した結果、社内マニュアルに係る改善活動で評価対象となるものはなかった。

c.　放射性廃棄物管理に係る教育・訓練

(a)　放射性廃棄物管理に係る教育・訓練の概要

放射性廃棄物管理の教育・訓練に係る活動については、放射性廃棄物の処理設備の業務に係る要員、運転員及び技術系所員を対象として、放射性廃棄物の管理に関することについて教育を実施している。

放射性廃棄物処理設備に関する業務の補助を行う請負会社従業員に対しても、法令等の遵守、放射線管理、非常時の措置等に関する教育を実施している。

また、安全管理課員に対しては、放射性廃棄物、被ばく、放射能測定等の定常業務に関する実務習得のため、職場内教育を適宜実施している。

(b) 放射性廃棄物管理に係る教育・訓練の改善状況

内部評価及び外部評価の結果の調査により抽出された教育・訓練の改善状況を以下に示す。

イ 放射線業務従事者線量等報告書等のトリチウム放出量の誤りへの対応

玄海原子力発電所で発生した「放射線業務従事者線量等報告書等のトリチウム放出量の誤り」事象を受け、再発防止を目的に本事象について社内関係者に教育を実施した。

この結果、本事象における更なる再発防止の徹底が図られた。

(3) 放射性廃棄物管理に係る設備改善状況

内部評価及び外部評価の結果の調査により抽出された設備の改善状況を以下に示す。

a. 雑固体焼却設備プロパン気化器取替工事

雑固体焼却設備に使用しているプロパン気化器が2010年に製造中止され、型式変更となっている。これまで取替部品の供給は可能であったが、取替部品の保有期間が2018年初旬までとなり、現在は供給不可能である。故障等によりプロパン気化器が長期停止となった場合、焼却炉が運転できず、固体廃棄物貯蔵庫の保管余裕に影響を与えるため、プロパン気化器の更新を実施した。

この結果、設備の信頼性向上が図られた。

(4) 放射性廃棄物管理に係る実績指標

a. 放射性気体廃棄物の放出量

放射性気体廃棄物の放出量の時間的な推移について確認した結果を、第2.2.1.6-4図及び第2.2.1.6-5図に示す。

(a) 放射性気体廃棄物中の放射性希ガスの放出量

今回確認した期間の放射性希ガスの放出量は、保安規定に定めている年間放出管理目標値に対し、十分低い値で推移している。その傾向として、2012年度から2015年度は発電所の長期停止に伴い放射性希ガスの放出量は減少している。

なお、発電所の長期停止中では放射性希ガスの放出が考えられないのに対し、天然核種等の影響により稀に発生する比較的大きな変動を希ガスの放出量として算定していたため、天然核種等の影響を小さくする目的で2014年10月に放出量の評価方法を見直した。

(b) 放射性気体廃棄物中の放射性よう素131の放出量

今回確認した期間の放射性よう素131の放出量は、保安規定に定めている年間放出管理目標値に対し、十分低い値で推移している。2011年度は1.6×10^{5}Bqを検出しており、これは東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故の影響によるものと推測される。また、2017年度は2.1×10^{6}Bqを検出しており、これは川内1号機における燃料集合体からの漏えい発生のためである。

b. 放射性液体廃棄物の放出量

放射性液体廃棄物の放出量の時間的な推移について確認した結果を、

第2.2.1.6-6図及び第2.2.1.6-7図に示す。

(a) 放射性液体廃棄物中の放射性物質の放出量(トリチウムを除く)

今回確認した期間のトリチウムを除く放射性物質の放出量は、検出限界未満であり、保安規定に定めている年間放出管理目標値を十分に満足している。

(b) 放射性液体廃棄物中のトリチウムの放出量

今回確認した期間のトリチウムの放出量は、保安規定に定めている年間放出管理の基準値内で推移している。その傾向として、発電所の運転を停止した2011年度以降の発電所停止期間中は減少しており、発電所が再稼働した2015年度以降は、発電所運転期間中と概ね同等程度となっている。

c. 放射性固体廃棄物の発生量及び保管量(貯蔵量)の推移

放射性固体廃棄物の発生量及び保管量の時間的な推移について確認した結果を、第2.2.1.6-1表及び第2.2.1.6-8図に示す。

放射性固体廃棄物の管理は川内1、2号機で実施しているため、各号機の定期事業者検査の有無及び工事量によって、年度ごとの放射性固体廃棄物の発生量は異なっている。

特に、2018年度は川内2号機蒸気発生器取替工事等により、放射性固体廃棄物の発生量(本相当)が増加した。

累積保管量については、漸増しているが、固体廃棄物の減容処理及び焼却量の増加を図り、低減に努めている。

また、2011年度及び2018年度に均質・均一固化体について、青森県にある日本原燃(株)低レベル放射性廃棄物埋設センターへ搬出を行い、放射

性固体廃棄物の更なる貯蔵裕度の確保が図られた。

脱塩塔使用済樹脂の発生量及び累積貯蔵量の時間的な推移について確認した結果を、第2.2.1.6-9図に示す。

脱塩塔使用済樹脂の発生量は、脱塩塔ごとの取替周期や年度ごとの定期事業者検査回数の相違によりばらつきはあるものの、平均約2m^3/年となっている。

d. 放射性廃棄物低減対策

放射性廃棄物低減対策については、調査期間において様々な対策を適宜実施しており、放射性廃棄物の低減に大きく寄与してきた。

放射性廃棄物低減対策の変遷について確認した結果を、第2.2.1.6-10図、第2.2.1.6-11図及び第2.2.1.6-12図に示す。

(5) 放射性廃棄物管理に係る有効性評価結果

放射性廃棄物管理に係る仕組み（組織・体制、社内マニュアル、教育・訓練）及び設備について、改善活動が定着し、放射性廃棄物管理の目的に沿って改善活動の見直しが継続的に行われていると判断でき、保安活動は適切で有効に機能していることを確認した。

また、放射性廃棄物管理に係る不適合については、「不適合管理基準」に基づき、適切に是正処置が実施されており、再発・類似している事項がないことを確認した。（第2.2.1.6-2表参照）

放射性廃棄物管理に係る実績指標について、2017年度の放射性気体廃棄物中の放射性よう素131の放出量は、川内1号機における燃料集合体からの放射性物質の漏えいに伴い時間的な推移に上昇があったものの必要な措置等は実施されており、放射性廃棄物管理の目的を達成するための保安活動が継続的に行われ、適切で有効に機能していることを確認した。

これらのことから、放射性廃棄物管理の目的を達成するための保安活動の仕組みが適切で有効であると判断できる。

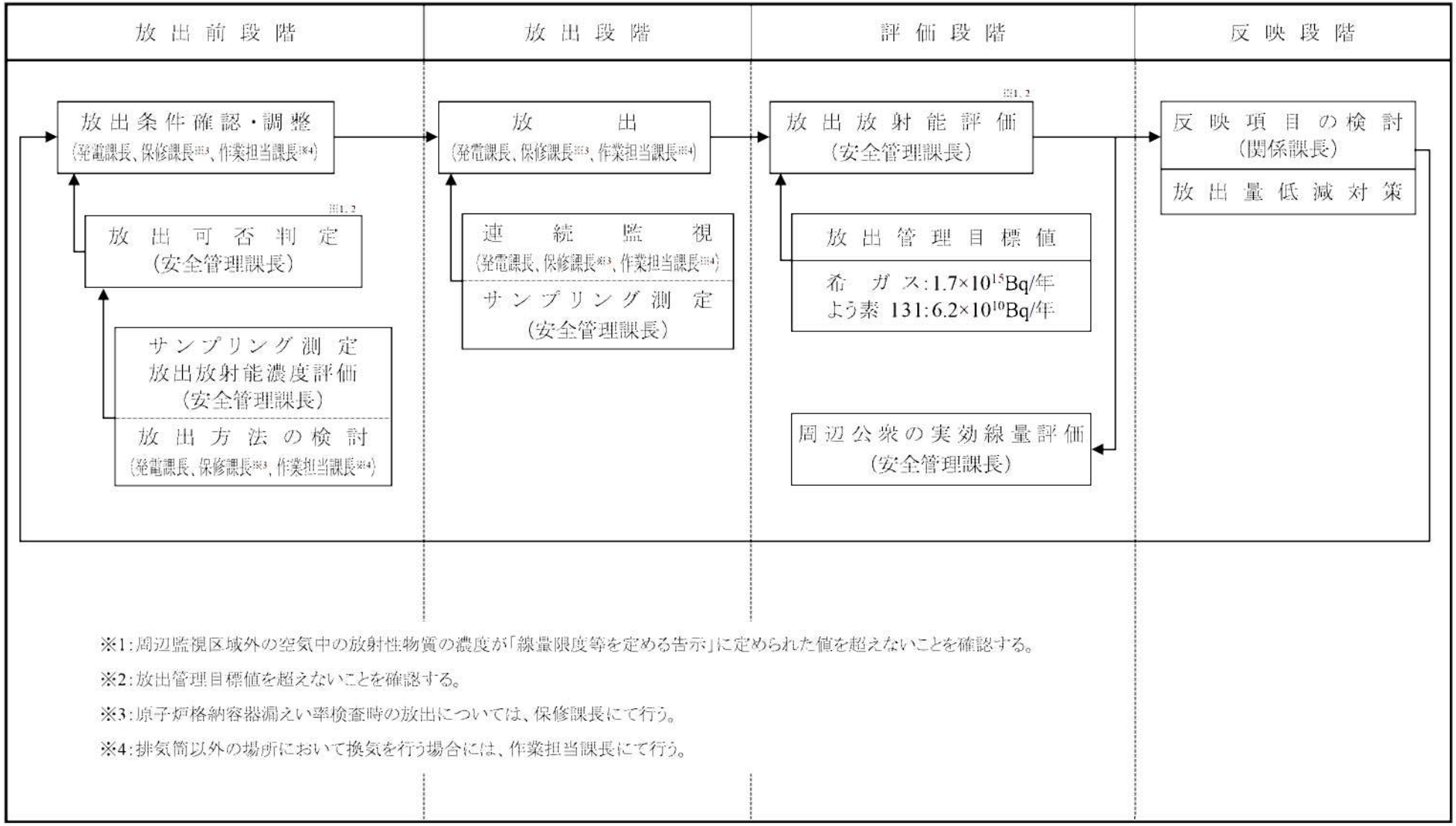
第 2.2.1.6-1 表　放射性固体廃棄物データ

年　度	ドラム缶 発生量 [本]	その他の 種類の 発生量 [本相当]	発生量 [本相当]	焼却等 減容量 [本相当]	搬出減量 [本]	累積保管量 [本相当]
2010 年度	1,259	282	1,541	642	0	18,977※1
2011 年度	1,580	532	2,112	451	320	20,318※1
2012 年度	523	200	723	610	0	20,431※1
2013 年度	993	521	1,514	460	0	21,485※1
2014 年度	1,600	644	2,244	676	0	23,053※1
2015 年度	814	620	1,434	795	0	23,692※1
2016 年度	1,694	1,276	2,970	1,840	0	24,822※1
2017 年度	683	1,344	2,027	2,235	0	24,614※1
2018 年度	1,991	1,450	3,441	1,460	320	26,275※2
2019 年度	1,413	1,394	2,807	1,779	0	27,303※2

※1：2-固体廃棄物貯蔵庫に蒸気発生器 3 基、保管容器 509m^3（原子炉容器上部ふたを含む。）保管
※2：2-固体廃棄物貯蔵庫に蒸気発生器 6 基、保管容器 695m^3（原子炉容器上部ふたを含む。）保管

第 2.2.1.6-2 表　指摘事項及び不適合の再発性、類似性の評価（放射性廃棄物管理に係るもの）

保安規定条文		指摘事項及び不適合の内容	考　察	再発性、類似性の有無
7.5.1	個別業務の管理	（2020年度　本店　不適合管理） 玄海原子力発電所「放射線業務従事者線量等報告書」等のトリチウム放出量の誤り 雑固体焼却炉排気筒及び燃焼式雑固体廃棄物減容処理設備排気口から放出される放射性気体廃棄物のトリチウム放出量について、国及び自治体報告書に1983年度から誤りがあることが判明した。 気体廃棄物の放出量を放射線管理システムで算定するに当たり、本来、排気筒に繋がるすべてのファンを考慮しなければならなかったが、焼却炉の出口ファンのみを考慮していた。原因は、同システムの設計を担っていた本店、運用を行う発電所の間で相互にチェックする機能が働かなかったことであると考えられる。 （是正状況） 更なる再発防止の徹底を図る観点から、以下の対応を行った。 ・放射線管理システムの改修計画を策定した。（放射線管理システムに登録されていないファン及びブロワを登録する等のプログラム改造を行うことで適正化を図る。また、ファンの起動・停止状況についてオンライン化することで、気体廃棄物の放出量算定におけるヒューマンエラーの防止を図ることとする。） ・社内関係者に本事案について教育を行った。	「個別業務の管理」に係る不適合は本件のみであり、適切に是正されていることの確認を受け、その後、再発及び類似の指摘事項及び不適合の発生はないことから、是正内容は適切であったと評価される。	無



※1:周辺監視区域外の空気中の放射性物質の濃度が「線量限度等を定める告示」に定められた値を超えないことを確認する。

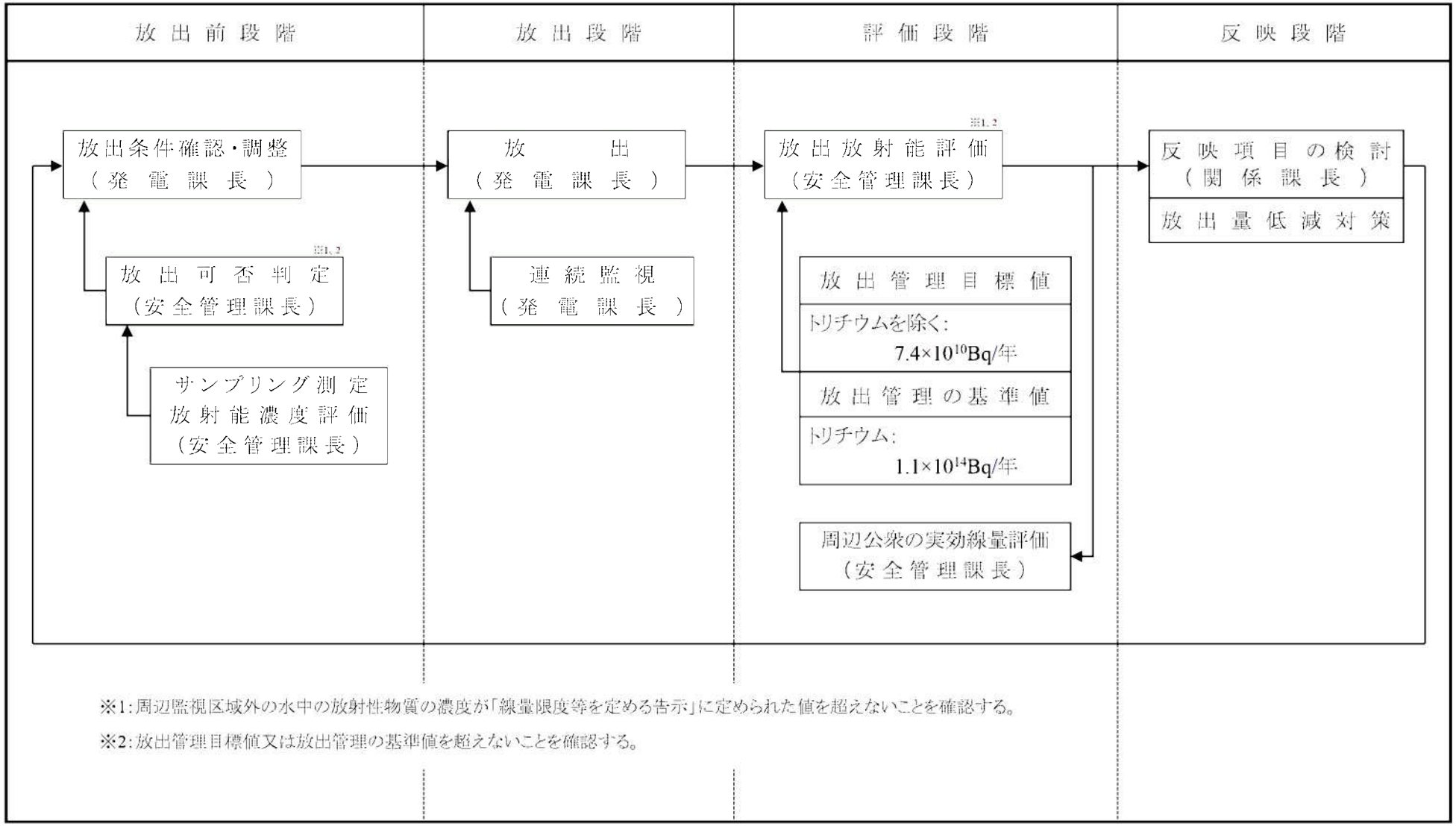
※2:放出管理目標値を超えないことを確認する。

※3:原子炉格納容器漏えい率検査時の放出については、保修課長にて行う。

※4:排気筒以外の場所において換気を行う場合には、作業担当課長にて行う。

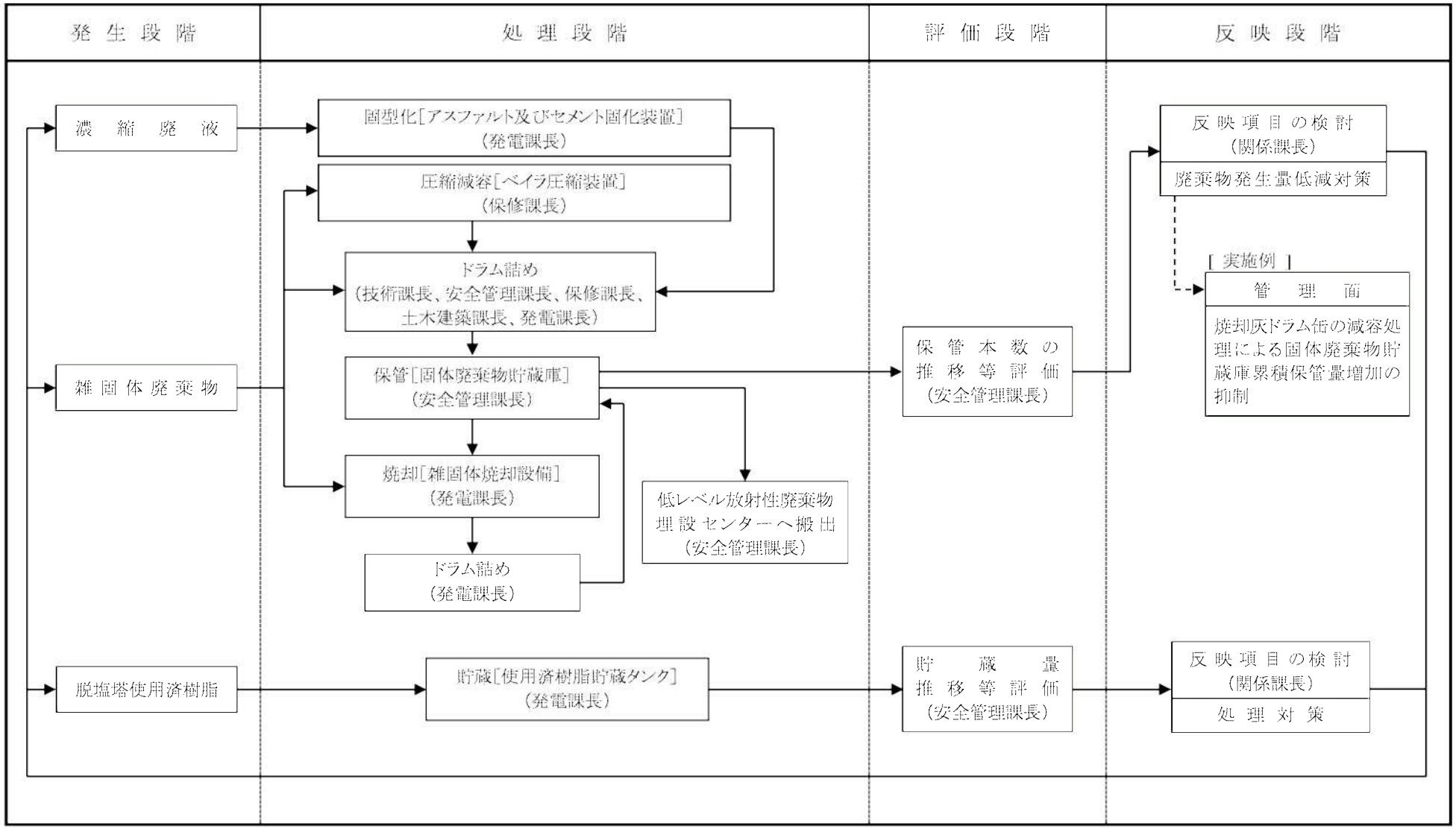
注:( )内は、主管を示す。

第2.2.1.6-1図 放射性気体廃棄物に係る運用管理フロー



注：（ ）内は、主管を示す。

第2.2.1.6-2図　放射性液体廃棄物に係る運用管理フロー



注:( )内は、主管を示す。

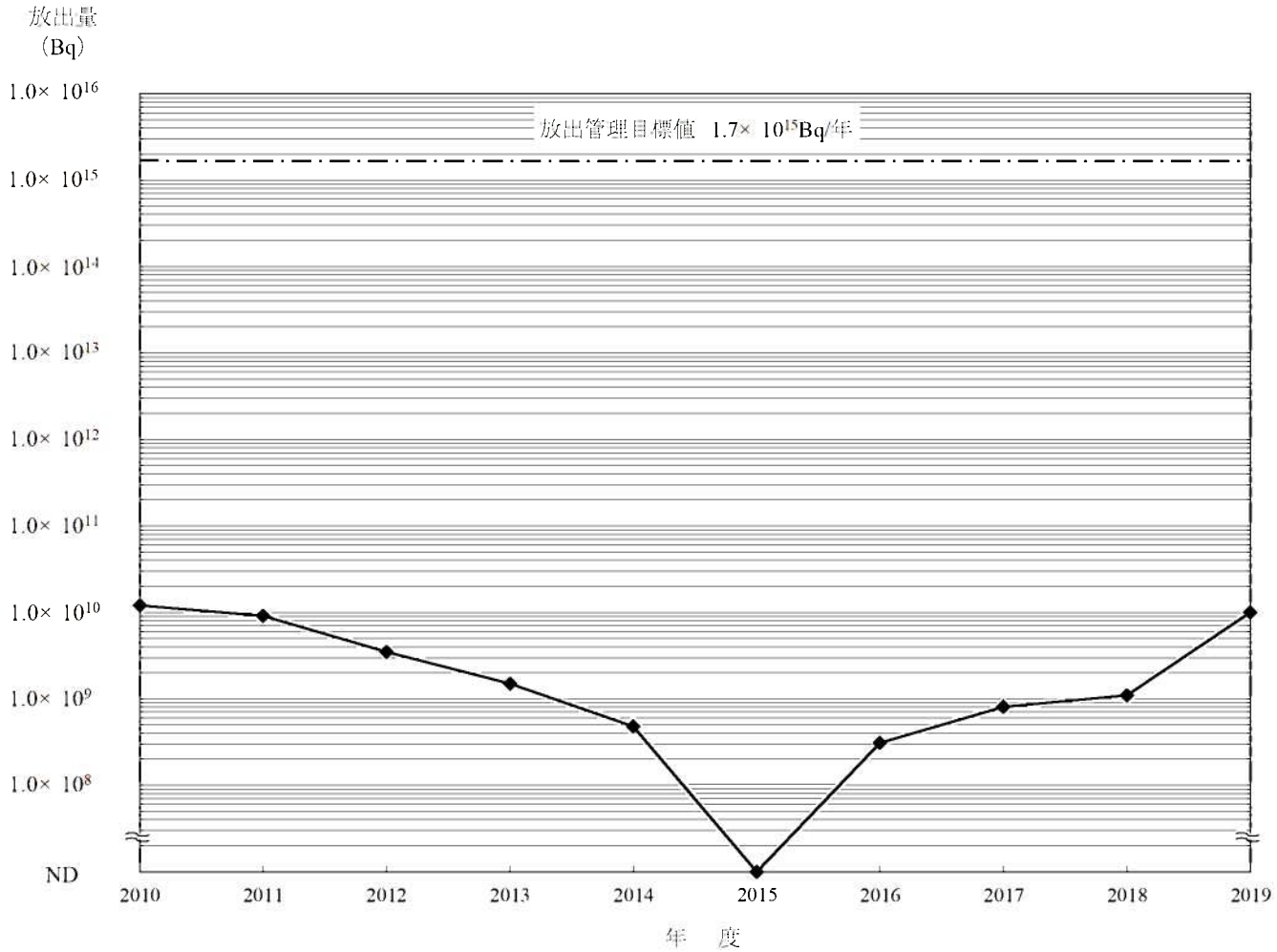
第2.2.1.6-3図　放射性固体廃棄物に係る運用管理フロー

（単位：Bq）

年　度	放射性希ガス放出量
2010	1.2×10^{10}
2011	9.1×10^{9}
2012	3.5×10^{9}
2013	1.5×10^{9}
2014	4.8×10^{8} ※
2015	ND
2016	3.1×10^{8}
2017	8.1×10^{8}
2018	1.1×10^{9}
2019	1.0×10^{10}

※：2014年10月以降は希ガス放出量評価方法の見直しを実施

注：放出量は、排気中の放射性物質の濃度に排気量を乗じて求めており、放出放射能濃度が検出限界未満の場合は、NDと表示した。
なお、検出限界値は2×10^{-2}Bq/cm^{3}以下である。



第2.2.1.6-4図　放射性気体廃棄物中の放射性希ガスの放出量

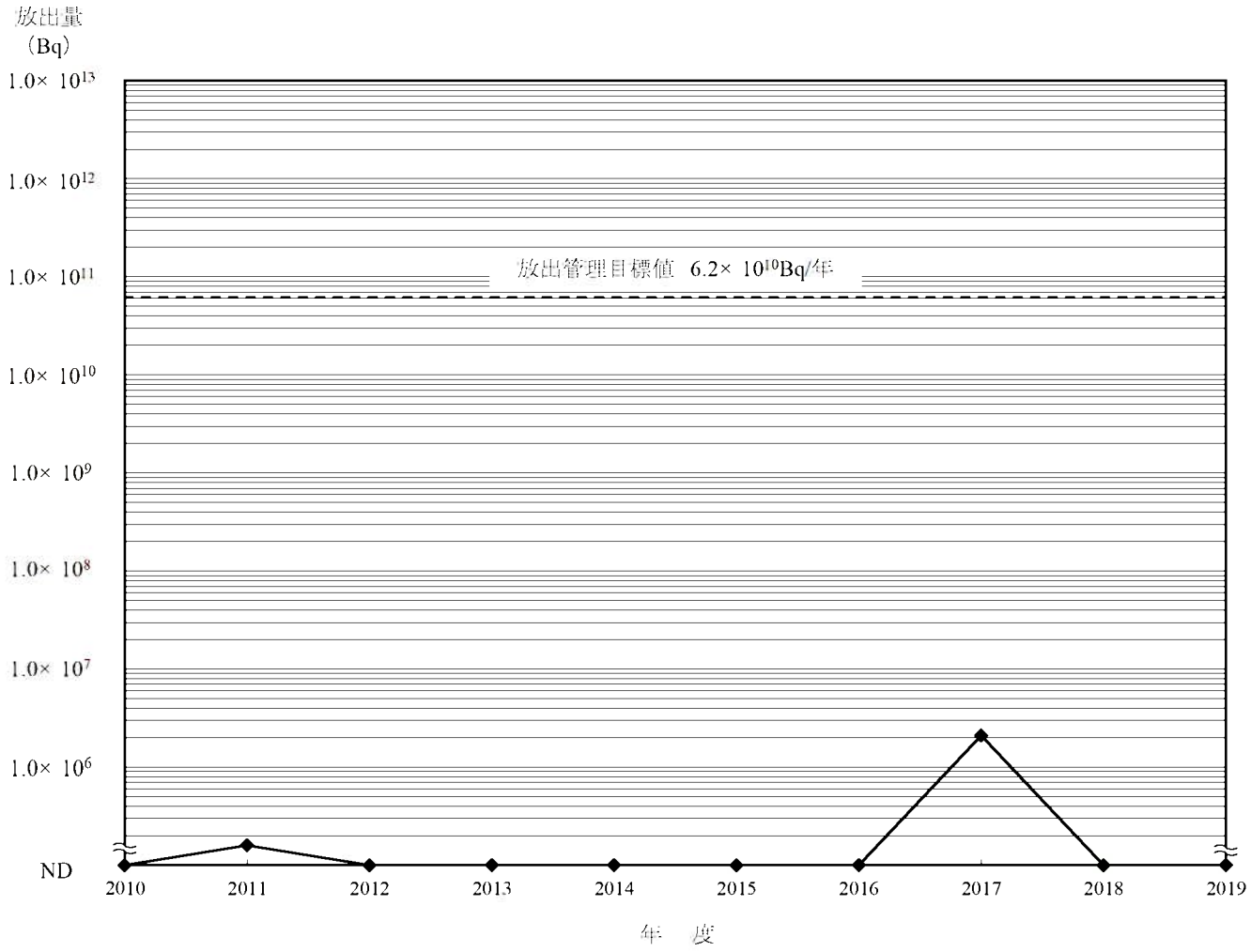
（単位：Bq）

年　度	よう素131放出量	
2010	ND	
2011	1.6×10^{5}	※1
2012	ND	
2013	ND	
2014	ND	
2015	ND	
2016	ND	
2017	2.1×10^{6}	※2
2018	ND	
2019	ND	

※1：東京電力（株）福島第一原子力発電所事故の影響と推測される。

※2：川内1号機における燃料集合体からの漏えい燃料発生のため。

注：放出量は、排気中の放射性物質の濃度に排気量を乗じて求めており、放出放射能濃度が検出限界未満の場合は、NDと表示した。
なお、検出限界値は7×10^{-9}Bq/cm^{3}以下である。

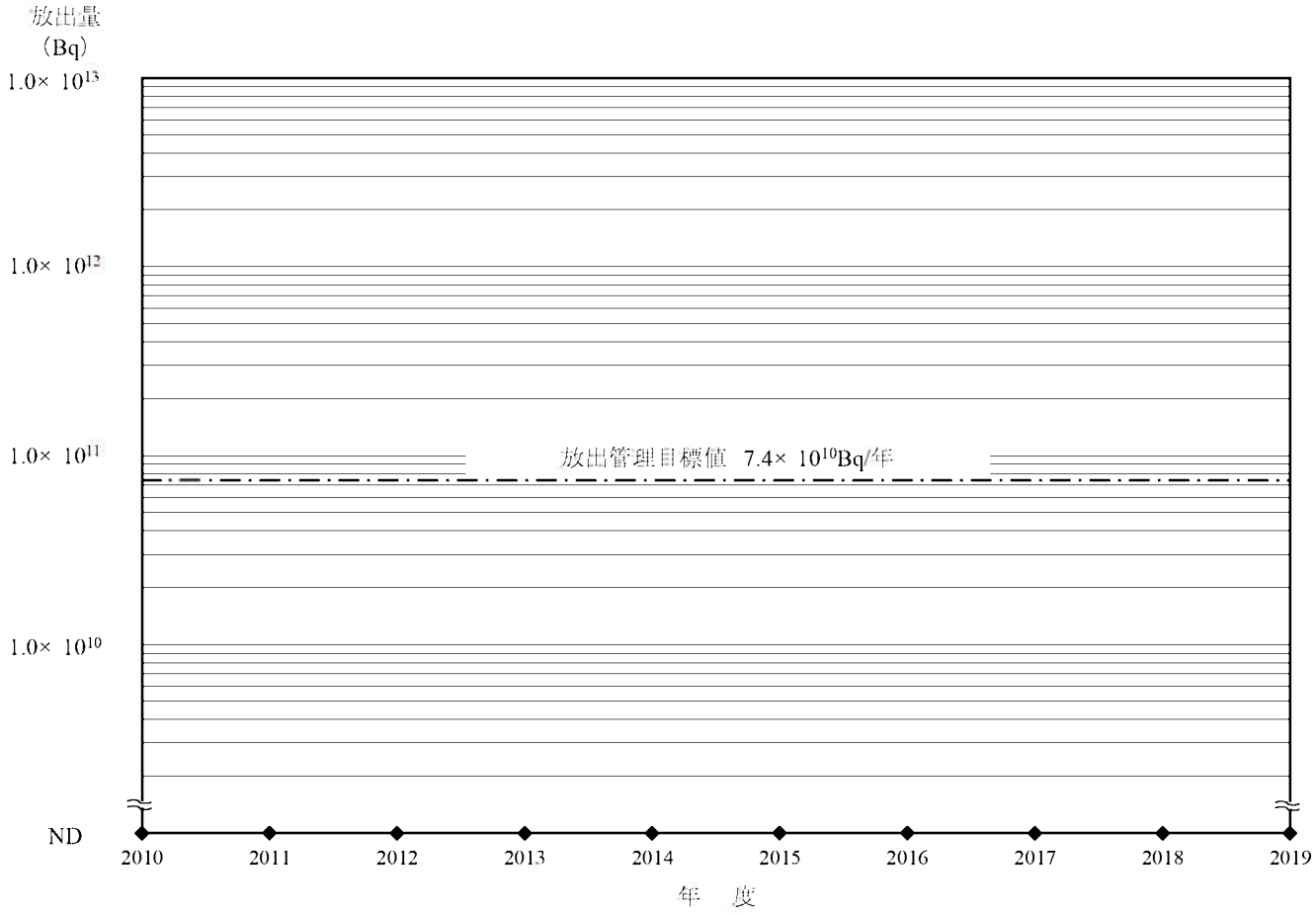


第2.2.1.6-5図　放射性気体廃棄物中の放射性よう素131の放出量

（単位：Bq）

年　度	トリチウムを除く放射性物質放出量
2010	ND
2011	ND
2012	ND
2013	ND
2014	ND
2015	ND
2016	ND
2017	ND
2018	ND
2019	ND

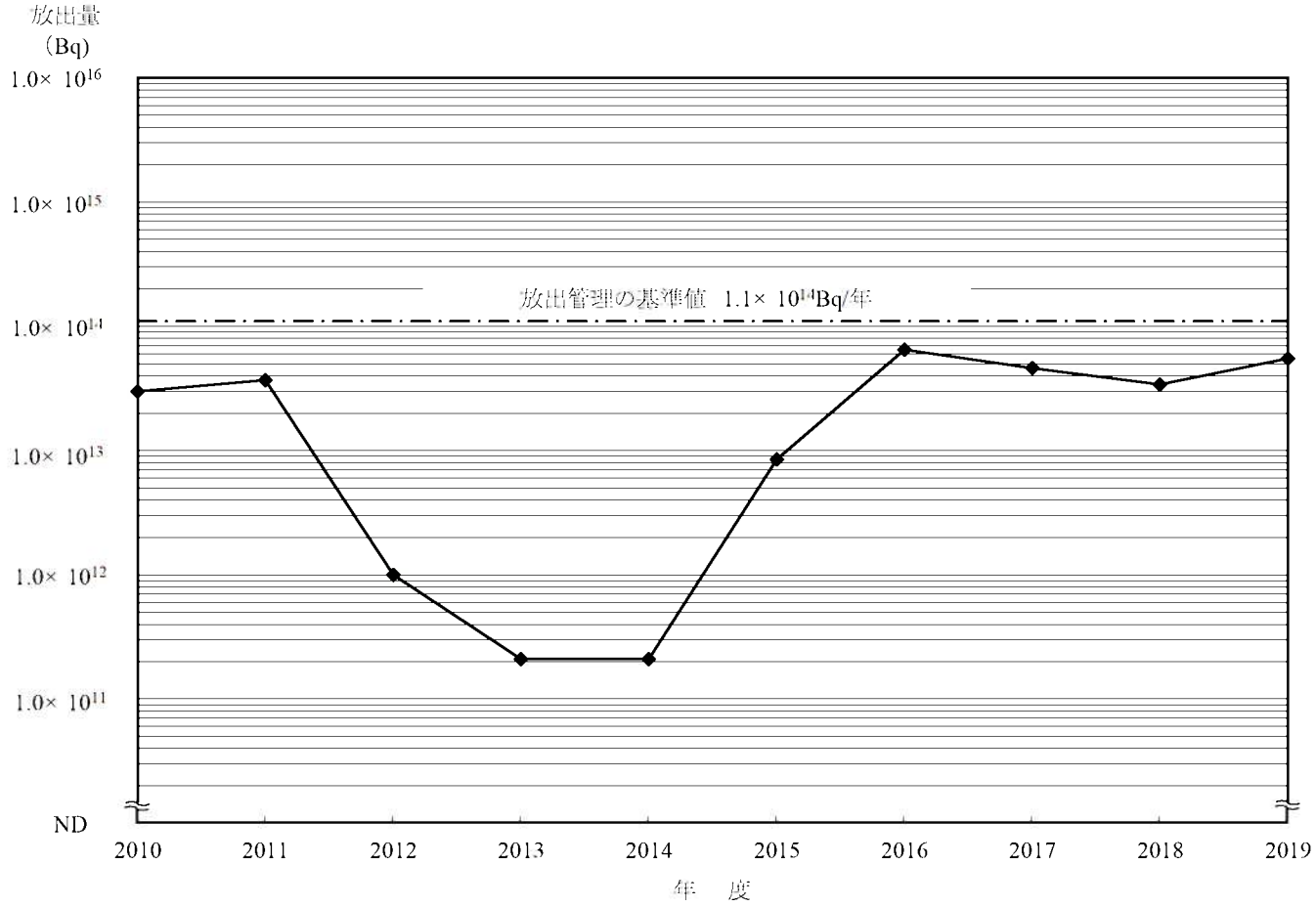
注：放出量は、排水中の放射性物質の濃度に排水量を乗じて求めており、放出放射能濃度が検出限界未満の場合は、NDと表示した。
なお、検出限界値は^{60}Coで代表：2×10^{-2}Bq/cm^{3}以下である。



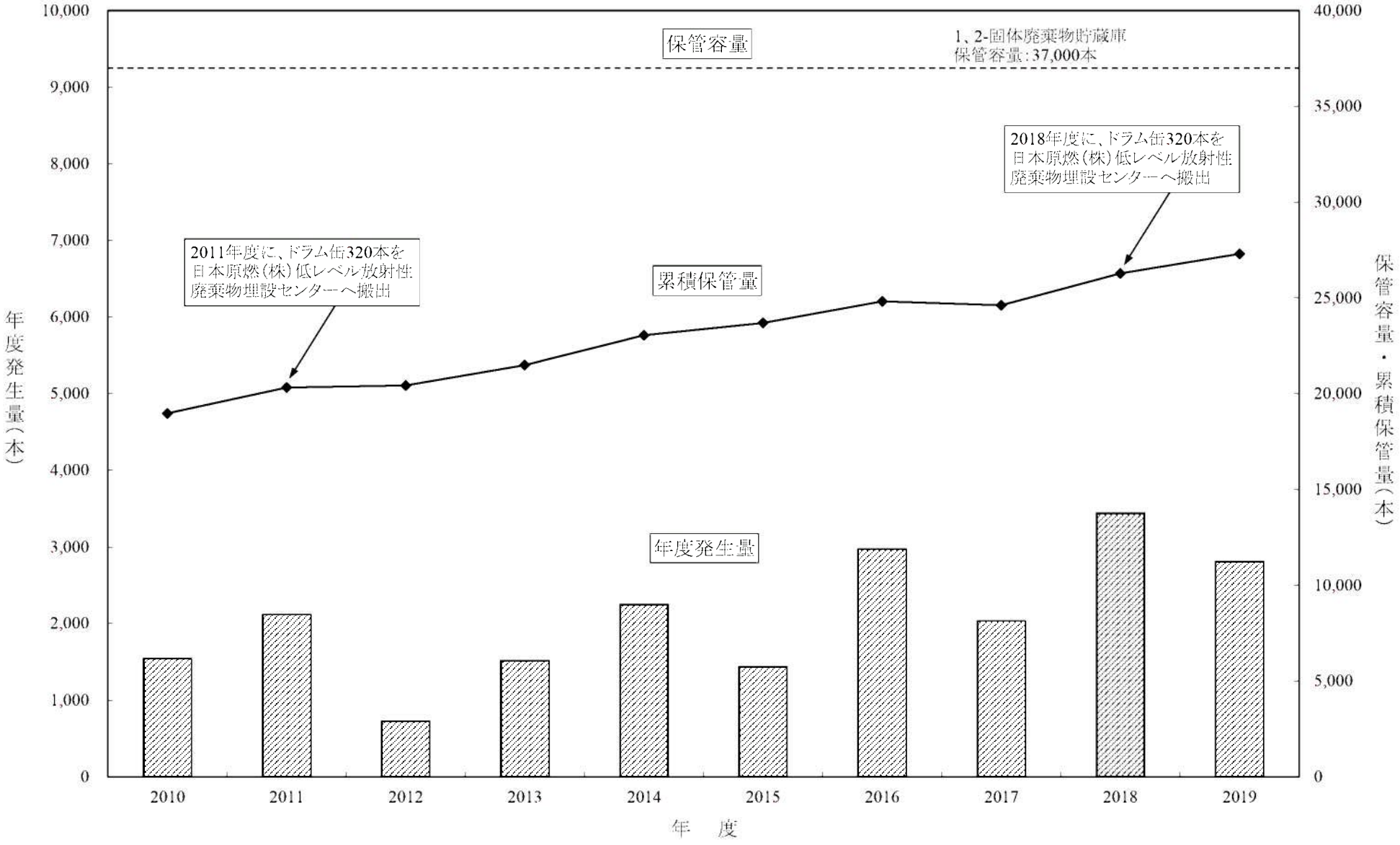
第2.2.1.6-6図　放射性液体廃棄物中の放射性物質の放出量（トリチウムを除く）

（単位：Bq）

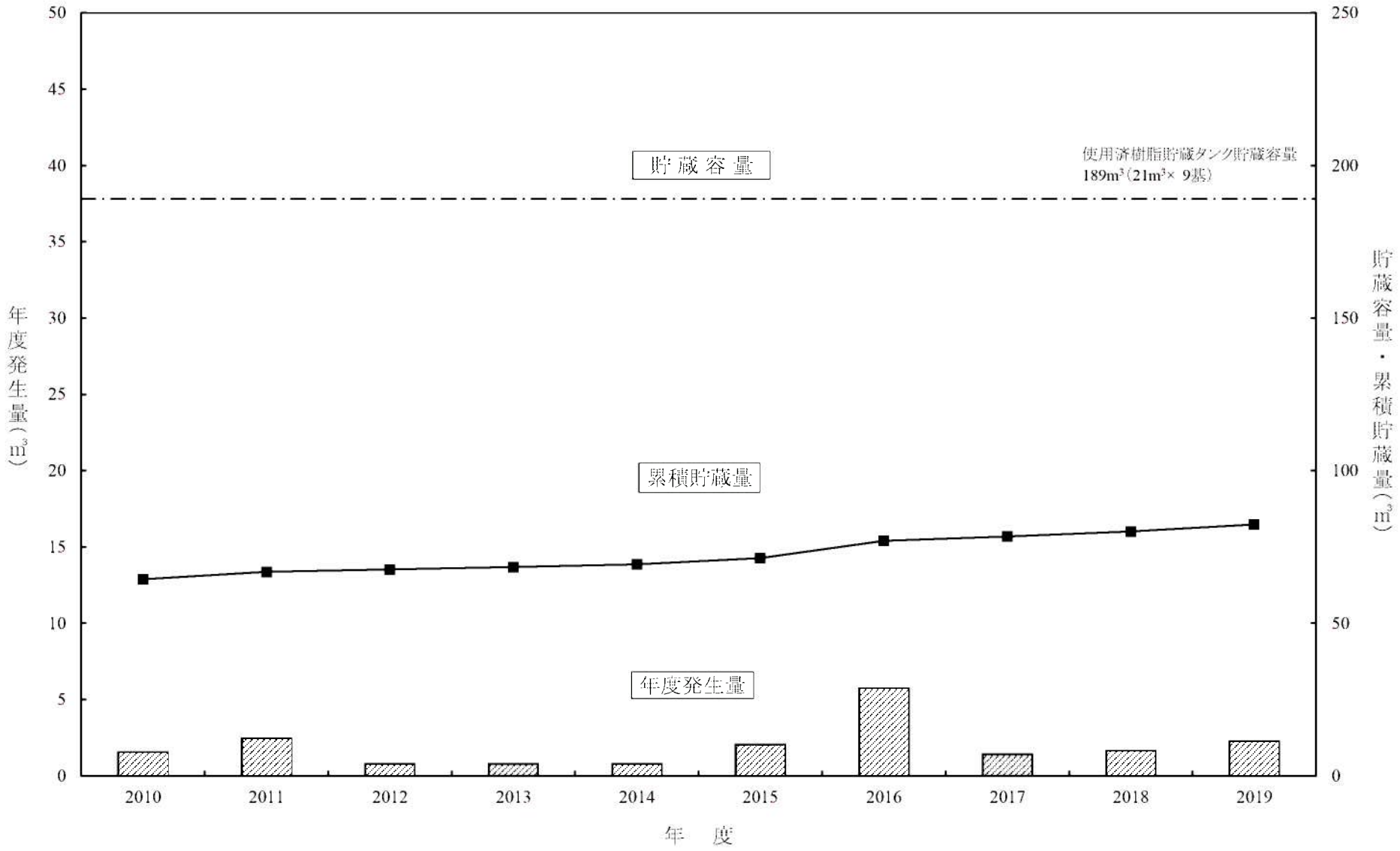
年　度	トリチウム放出量
2010	3.0×10^{13}
2011	3.7×10^{13}
2012	1.0×10^{12}
2013	2.1×10^{11}
2014	2.1×10^{11}
2015	8.5×10^{12}
2016	6.5×10^{13}
2017	4.6×10^{13}
2018	3.4×10^{13}
2019	5.5×10^{13}



第2.2.1.6-7図　放射性液体廃棄物中のトリチウムの放出量



第2.2.1.6-8図　放射性固体廃棄物の発生量、保管量推移



第2.2.1.6-9図　脱塩塔使用済樹脂の発生量、貯蔵量推移

項　目	年　度	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	備　　考
気体廃棄物	・漏えい燃料防止対策の実施											
	(1)燃料品質管理強化	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	1989年度から、ペレット水分管理強化
	(2)バッフルジェット対策	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	建設当初から炉心アップフロー化を実施
	(3)異物対策燃料の使用	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	(1989年度から採用)
	(4)信頼性向上燃料の採用					―	―	―	―	―	―	(2015年度から採用)
	・ガス減衰タンクの設置、運用	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	(1984年度設置)
	・気体廃棄物処理設備の運用	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	(1983年度設置) 2007年度ガス圧縮装置更新

第2.2.1.6-10図　放射性気体廃棄物放出低減対策の変遷

項目	年度	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	備考
液体廃棄物	・ほう酸回収装置の設置、運用											(1984年度設置)
	・廃液蒸発装置の設置、運用											(1984年度設置)
	・洗浄排水高濃縮装置の設置、運用	川内1、2号機共用										(1996年度設置) 2000年度から水洗いに変更 (国際的な特定フロン全廃)
	・洗浄排水処理装置の設置、運用	川内1、2号機共用										(1983年度設置)

第2.2.1.6-11図　放射性液体廃棄物放出低減対策の変遷

項目		年度	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	備考
固体廃棄物	設備面	・ベイラ圧縮装置の設置、運用	川内1、2号機共用										川内1号機：1983年度設置 川内2号機：1985年度設置 （1990年度から共用）
		・雑固体焼却設備の設置、運用	川内1、2号機共用										（1983年度設置）
		・雑固体焼却設備改造に伴う焼却量増加	川内1、2号機共用										（2007年度改造） 設備運転時間の延長を可能とした
		・アスファルト固化装置の設置、運用	川内1、2号機共用										（1983年度設置）
	管理面	・物品持込み制限											（1987年度から実施）
		・消耗品の仕様変更、使用制限											（1988年度から実施）
		・固体廃棄物減容処理											2004年度から焼却灰を減容可能とした

第2.2.1.6-12図　放射性固体廃棄物低減対策の変遷

2.2.1.7 緊急時の措置

(1) 目的

原子力発電所の緊急時の措置においては、発電所の万が一の事故発生時における公衆への影響を最小限にとどめるために、緊急時における体制の確立、通報連絡及び実施に係る社内マニュアルなどを整備し、これら一連の対応を適切に実施できる体制を確立し、訓練を実施することにより、原子力災害の発生及び拡大を防止することを目的としている。

(2) 緊急時の措置に係る仕組み及び改善状況

a. 緊急時の措置に係る組織・体制

(a) 緊急時の措置に係る組織・体制の概要

事故・故障等発生時の対応として、電気事業法、原子炉等規制法等で報告が求められている事故・故障等又はこれらに発展するおそれのある異常兆候が発生した場合には、事故・故障等発生時の通報連絡及び処置を迅速、的確かつ円滑に行うための活動を行うこととしている。

原子力災害が発生するおそれがある場合又は発生した場合において実施すべき措置については、1979年3月の米国スリーマイルアイランド発電所2号機事故（以下「TMI事故」という。）を契機として、1980年6月に原子力安全委員会で決定された「原子力発電所等周辺の防災対策について」（現在は原子力規制委員会で決定された「原子力災害対策指針」）を基本として整備を行った。

その後、1999年9月に発生したJCO東海村ウラン加工施設臨界事故（以下「JCO事故」という。）を踏まえ、原子力事業者の責務の明確化等を目的として制定された「原子力災害対策特別措置法」（以下「原災法」という。）（2000年6月施行）に基づき、「原子力事業者防災業務計画」を策定し、原子力防災管理者の選任、原子力防災組織の設置等、更なる原子力災害に対する組織・体制等の充実強化を図った。（第2.2.1.7-1表参照）

また、2007年7月に発生した新潟県中越沖地震を踏まえ専属消防隊の設置を含む自衛消防体制強化及び迅速な連絡体制の整備を行った。（第2.2.1.7-2表参照）

さらに、2011年3月の東北地方太平洋沖地震に伴う津波により発生した東京電力（株）福島第一原子力発電所事故を起因として発出された経済産業大臣指示文書「平成23年福島第一、第二原子力発電所事故を踏ま

えた他の発電所の緊急安全対策の実施について(指示)」(平成23年3月30日付け平成23・03・28原第7号)、「平成23年福島第一原子力発電所事故を踏まえた他の発電所におけるシビアアクシデントへの対応に関する措置の実施について(指示)」(平成23年6月7日付け平成23・06・07原第2号)等を受け、緊急安全対策等を実施した。

その後、2013年7月に新規制基準が施行され、従来の設計基準事故に対する対応内容の更なる強化(火災、内部溢水、その他自然災害等(地震、津波、竜巻、火山(降灰)等)発生時の対応)、設計想定を超える事象等に対する対応(重大事故等及び大規模損壊発生時の対応)が求められ、新規制基準に適合させるべく、発電所においては、発電用原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備を行うとともに、継続して安全性向上に資するための対策等を実施している。(第2.2.1.7-3表参照)

イ 事故・故障等発生時の組織・体制

各課長は、事故・故障等を確認した場合、速やかに関係課長等へ連絡し、連絡を受けた関係課長等は、事故・故障等発生時の通報連絡体制に沿って、必要な関係先へ通報連絡を行うこととしている。また、休日、時間外(夜間)についても、輪番体制を確立し、通報連絡を迅速・的確に行うこととしている。

通報連絡を受けた発電所長は、通常時体制で対応できないと判断した場合、速やかに対策会議を開設し、通報連絡、異常の状況把握、原因究明、当面の対策等について検討を行い、必要な対応を行うこととしている。(第2.2.1.7-1図参照)

なお、社外への通報は、該当する法令等及び地方公共団体との安全協定に基づき、速やかに国、地方公共団体等へ電話等により通報連絡

（第1報）を実施し、その後は、事故・故障等の状況、調査結果等について適宜情報提供を行うこととしている。（第2.2.1.7-2図参照）

さらに、国、地方公共団体等を含めた通報連絡訓練を定期的に実施し、事故・故障等発生時に迅速かつ的確な通報連絡ができる体制の継続的な維持向上を図っている。

ロ　原子力防災組織・体制

原子力災害が発生するおそれがある場合又は発生した場合に、事故原因の除去、原子力災害の拡大防止その他必要な活動を迅速かつ円滑に行うため、原子力災害の情勢に応じて緊急時体制を区分している。

原子力災害の発生又は拡大を防止するために必要な活動を行うため、発電所長を原子力防災管理者、次長職を副原子力防災管理者とした原子力防災組織（第2.2.1.7-3図参照）を設置し、原子力防災要員を選任している。緊急時体制は原子力防災管理者が発令することとしており、発令した場合、速やかに緊急時対策本部を設置し、原子力防災要員等を状況に応じて非常召集することとしている。原子力防災管理者、副原子力防災管理者の選・解任及び原子力防災要員の配置変更については、その都度、原子力規制委員会、鹿児島県知事及び薩摩川内市長に届け出ている。

火災、内部溢水、火山影響等、その他自然災害（地震、津波及び竜巻等）により、原子力災害が発生するおそれがある場合又は発生した場合は、原子力防災組織にて対応を行う。

休日、時間外（夜間）も含め、重大事故等発生時の迅速な対応のため、緊急時対策本部要員、重大事故等対策要員及び特重施設要員を常時確保しており、加えて、大規模損壊発生時の迅速な対応のため、専

属消防隊を常時確保している。(第2.2.1.7-4表及び第2.2.1.7-4図参照)

さらに、万が一の緊急作業が発生した場合における緊急作業従事者の選定を行っている。

ハ 原子力災害予防対策

(イ) 通報体制及び情報連絡体制の整備

原子力防災管理者は、原子力事業者防災業務計画に示す警戒事態に該当する事象、原災法第10条に該当する事象又は原災法第15条に該当する事象の発生について通報を受けたとき若しくは自ら発見したときの通報連絡のため、あらかじめ通報連絡体制を整備している。

また、原災法第10条に基づく通報を行った後の関係機関への報告及び連絡のため、あらかじめ連絡体制を整備している。

(ロ) 放射線測定設備、原子力防災資機材等の整備

I 放射線測定設備の設置等

発電所の敷地境界付近に国の検査を受けた放射線測定設備(以下「モニタリングポスト及びモニタリングステーション」という。)を設置し、定期的に整備・点検を行い、その維持管理を行っている。

モニタリングポスト及びモニタリングステーションの故障等により監視不能となった場合、速やかに修理する。また、可搬型モニタリングポストを設置し、測定データを収集する等の代替手段を整備している。

モニタリングポスト及びモニタリングステーションにより測定した放射線量を取りまとめた資料を住民等が閲覧できるように展示館等に配備している。

II 原子力防災資機材の整備

必要な原子力防災資機材については、その整備状況を内閣総理大臣、原子力規制委員会、鹿児島県知事及び薩摩川内市長へ届け出るとともに、代替緊急時対策所及びその他所定の場所に配備し、定期的に保守点検を行い、常に使用可能な状態に整備している。（第2.2.1.7-5表参照）

III 重大事故等対策用資機材及び大規模損壊対策用資機材、その他の資機材等の整備

前項I、II以外の事故収束活動に必要な資機材等について、代替緊急時対策所及びその他所定の場所に配備し、定期的に保守点検を行い、常に使用可能な状態に整備している。

（ハ） 原子力災害対策活動で使用する資料の整備

原子力災害対策活動で使用する資料（第2.2.1.7-6表参照）を発電所、本店及び資機材等保管場所に配備するとともに、緊急事態応急対策等拠点施設（以下「オフサイトセンター」という。）及び原子力規制庁緊急時対応センターに配備する資料として国に提出し、地方公共団体にも提出している。

なお、これらの資料については、定期的に見直しを行っている。

（ニ） 原子力災害対策活動で使用する施設及び設備の整備・点検

発電所においては、代替緊急時対策所、応急処置施設（発電所診療所）、気象観測設備、緊急時運転パラメータ伝送システム（SPDS）、所内放送装置等について、定期的に保守点検を行い、常に使用可能

な状態に整備している。また、緊急時避難のための集合場所をあらかじめ指定している。

本店においては、資機材等保管場所、原子力施設事態即応センター及びSPDSについて、定期的に保守点検を行い、常に使用可能な状態に整備している。

（ホ） 関係機関との連携

国、原子力防災専門官、上席放射線防災専門官、地方公共団体等と平常時から、防災情報の収集・提供等を行い、相互連携を図っている。

（ヘ） 周辺住民等への情報提供

平常時から、発電所の周辺住民等に対し、国及び地方公共団体と協調して、放射性物質及び放射線の特性、原子力発電所の概要、原子力災害とその特殊性並びに原子力災害発生時における防災対策の内容について、広報誌等により情報提供を行っている。

ニ 緊急事態応急対策等

（イ） 通報及び連絡

原子力防災管理者は、原子力事業者防災業務計画に示す警戒事態に該当する事象、原災法第10条に該当する事象又は原災法第15条に該当する事象の発生について通報を受けたとき若しくは自ら発見したときは、速やかに国、地方公共団体等に通報を行うとともに、緊急時体制の発令、原子力防災要員の非常召集及び発電所対策本部の設置を行うこととしている。（第2.2.1.7-5図参照）

また、これら通報を行った後には、事故状況の把握を行い、国、地方公共団体等に報告を行うこととしている。

(ロ) 応急措置の実施

発電所敷地内の原子力災害対策活動に従事しない者、見学者等を発電所敷地外へ避難させる必要がある場合、発電所敷地外へ誘導を行い避難させることとしている。

発電所管理区域内において、傷病者及び放射線障害を受けた者又は受けたおそれのある者を発見した場合は、速やかに関係者へ連絡を行い、傷病者を放射線の影響の少ない場所に救出した後、必要時には応急処置施設に搬送し、応急処置、除染等の措置を講じるとともに、医療機関への移送、治療依頼等を実施することとしている。

また、傷病者に汚染がある場合は、移送前に医療機関、消防署及び現地到着時の救急隊員に汚染がある旨を伝えるとともに、原則として原子力防災要員を付き添わせることとしている。(第2.2.1.7-7表参照)

放射性物質が発電所敷地外へ放出された場合は、放射線監視データ、気象観測データ、緊急時モニタリングデータ等から放射能影響範囲を推定することとしている。

国からオフサイトセンター運営の準備に入る旨の連絡を受けた場合、又は指定行政機関(原子力規制委員会等)の長及び指定地方行政機関(九州管区警察局等)の長並びに地方公共団体の長及びその他関係機関が緊急事態応急対策を実施する場合、副原子力防災管理者及び原子力防災要員の派遣、原子力防災資機材の貸与等を行うこととしている。(第2.2.1.7-8表参照)

（ハ） 緊急事態応急対策

前項の応急措置を継続するとともに、オフサイトセンター等に派遣された副原子力防災管理者及び原子力防災要員は、原子力災害合同対策協議会等の要請に対し、必要な対応を行うこととしている。

ホ 原子力災害事後対策

（イ） 発電所の対策

発電用原子炉施設の損傷状況・汚染状況の把握、発電用原子炉施設の除染の実施、発電用原子炉施設損傷部の修理・改造の実施、放射性物質の追加放出の防止等について、復旧計画を策定し、内閣総理大臣、原子力規制委員会、鹿児島県知事及び薩摩川内市長に提出し、速やかに復旧対策を行うこととしている。

（ロ） 原子力防災要員等の派遣等

指定行政機関（原子力規制委員会等）の長及び指定地方行政機関（九州管区警察局等）の長並びに鹿児島県知事、薩摩川内市長及びその他関係機関の実施する原子力災害事後対策のため、副原子力防災管理者及び原子力防災要員の派遣、原子力防災資機材の貸与、その他必要な措置を行うこととしている。

ヘ 他の原子力事業者への協力

他の原子力事業所で原子力災害が発生した場合、「原子力災害時における原子力事業者間協力協定」（2000年6月締結、2014年10月改正）に基づき、原子力防災要員の派遣及び原子力防災資機材の貸与、その他必要な協力を行うこととしている。（第2.2.1.7-8表参照）

また、2016年4月には、現行の協力協定に加え、4社（関西電力（株）、中国電力（株）、四国電力（株）、九州電力（株））の地理的近接性を活かし、原子力災害時のより迅速な対応を図るため、協力要員の派遣や資機材の提供等の原子力事業における相互協力について合意し、追加協力のための協定を締結している。

さらに、2016年8月には、北陸電力（株）が加わり、5社間で協定を締結し、原子力災害の拡大防止対策等の充実を図っている。

ト　火災、内部溢水、火山影響等、その他自然災害及び有毒ガス発生時の対応

火災が発生した場合における発電用原子炉施設の保全のための活動（消防機関への通報、消火又は延焼の防止、その他公設消防隊が火災の現場に到着するまでに行う活動を含む。また、火災の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに火災による影響の軽減に係る措置を含む。）及び内部溢水、火山影響等、その他自然災害（地震、津波及び竜巻等）及び有毒ガスが発生した場合における発電用原子炉施設の保全のための活動について、必要な要員の配置、要員に対する教育訓練の実施、保全のための活動に使用する資機材の配備及び保全のための活動を行うための手順書の整備を行っている。

また、上記の保全のための活動に関して、1年に1回以上定期的に評価を実施し、評価結果に基づき必要な措置を講じることとしている。

チ　重大事故等及び大規模損壊発生時の対応

重大事故に至るおそれがある事故若しくは重大事故が発生した場合又は大規模損壊が発生した場合における発電用原子炉施設の保全の

ための活動について、必要な要員（請負会社従業員を含む。）の配置・確保、要員に対する教育訓練の実施、重大事故等の発生及び大規模損壊の拡大の防止に必要な措置、アクセスルートの確保、復旧作業及び支援等の発電用原子炉施設の保全のための活動並びに資機材の配備、保全のための活動を行うための手順書の整備を行っている。

また、上記の保全のための活動に関して、1年に1回以上定期的に評価を実施し、評価結果に基づき必要な措置を講じることとしている。

このように、確実に保安活動を実施できるように、緊急時の措置に係る組織及び分掌事項を明確にしている。

(b) 緊急時の措置に係る組織・体制の改善状況

内部評価及び外部評価の結果の調査により抽出された組織・体制の改善状況を以下に示す。

イ 原子力発電所の重大事故等対策体制の更なる整備・充実

原子力発電所の重大事故等対策体制の更なる整備・充実に向け、契約社員（自衛隊OB）の採用を計画的に進めた。

この結果、重大事故等対策要員の体制の維持、強化が図られた。

b. 緊急時の措置に係る社内マニュアル

(a) 緊急時の措置に係る社内マニュアルの概要

緊急時の措置については、事故・故障等発生時の対応として、川内原子力発電所における通報連絡及び処置を迅速、的確かつ円滑に行うための具体的取扱いを記載した異常時の措置の社内マニュアルを定めている。

また、原子力災害予防対策、緊急事態応急対策及び原子力災害事後対策を図るため、必要な原子力災害対策業務を記載した非常時の措置の社内マニュアルを定めている。

(b) 緊急時の措置に係る社内マニュアルの改善状況

内部評価及び外部評価の結果の調査により抽出された社内マニュアルの改善状況を以下に示す。

なお、原災法の施行に伴い、2000年6月に制定した原子力事業者防災業務計画については、毎年検討を行い、必要があると認められるときには、鹿児島県知事及び薩摩川内市長と協議の上、修正し、内閣総理大臣及び原子力規制委員会に届け出るとともに、その要旨の公表を行っている。(第2.2.1.7-9表参照)

イ 有毒ガス発生時の体制の整備に係る社内マニュアルの改正

2020年11月に、社内マニュアルを改正し、有毒ガス防護対策を目的に、有毒ガス発生時の体制の整備に関する内容を明確にした。

この結果、有毒ガス発生時における対応の充実が図られた。

c. 緊急時の措置に係る教育・訓練

(a) 緊急時の措置に係る教育・訓練の概要

緊急時の措置の教育・訓練に係る活動については、事故・故障等発生時の対応として、発電所の万が一の事故発生時における公衆への影響を最小限にとどめるために、緊急時における一連の対応を適切に実施できるよう教育・訓練を実施している。(第2.2.1.1-1表参照)

イ 危険物保安及び防火・防災管理教育

関係法令に関する知識の習得及び危険物の取扱い並びに防火・防災管理に関する意識の高揚を図るための教育を実施している。

ロ 通報連絡訓練

異常発生時等に社内外の関係先へ、的確かつ迅速に通報連絡できることを確認するための訓練を実施している。(第2.2.1.7-10表参照)

ハ 防災教育

原子力災害対策活動を円滑に行うため、防災体制、防災組織及び活動に関する知識並びに防災関係設備に関する知識を習得させる教育を実施している。

ニ アクシデントマネジメント※教育

重大事故等及び大規模損壊発生時における発電用原子炉施設の保全のための活動に関することについて教育を実施している。

また、重大事故等発生時の発電用原子炉施設の挙動に関すること及び過酷事故の内容、基本的な対処方法等に関すること並びに特重施設からの操作による発電用原子炉施設の挙動に関すること及びAPC等による大規模損壊発生時における重大事故の内容、基本的な対処方法等に関することについて教育を実施している。

※:発電所の安全設計の評価において想定している事象を大幅に超える事象(シビアアクシデント)への拡大防止又は拡大した場合に、その影響を緩和するための運用・設備両面の措置のこと。

ホ　火災防護教育

火災発生時の措置に関すること、火災防護に対する知識、外部火災・内部火災発生時の措置、消火水放水時の注意事項・注意喚起及び設備影響について教育を実施している。

ヘ　内部溢水、火山影響等、その他自然災害対応教育

内部溢水、火山影響等及びその他自然災害（地震、津波及び竜巻等）発生時の措置に関することについて教育を実施している。

ト　原子力防災訓練

非常事態発生時に発電所として対処すべき必要事項の処置並びに防災体制、組織があらかじめ定められた機能を有効に発揮できることを確認するため、総合訓練と要素訓練を実施している。

総合訓練は、発電所、本店、各支店及び東京支社が連携し、原子力災害発生時に原子力防災組織及び本店原子力防災組織があらかじめ定められた機能を有効に発揮できることを確認することを目的として実施している。

また、要素訓練は、原子力災害発生時に原子力防災組織があらかじめ定められた機能を有効に発揮できるように、手順書の適応性や必要な要員・資機材確認等の検証等を行うとともに、反復することにより熟練度向上及び手順の習熟を図り、得られた知見から改善を行うことを目的として実施している。

この訓練後には、当社社員による対応状況の自己評価を行い、必要に応じて改善を行うこととしている。（第2.2.1.7-6図参照）

チ　重大事故等発生時の対応に係る総合的な訓練

重大事故等発生時のプラント状況の把握、的確な対応操作の選択等、実施組織及び支援組織の有効性等を確認するための総合的な訓練を実施している。

リ　大規模損壊発生時の対応に係る総合的な訓練

大規模損壊発生時のプラント状況の把握、情報収集、的確な対応操作の選択及び指揮者、特重施設要員及び専属消防隊との連携を含めた総合的な訓練を実施している。

ヌ　力量習得訓練

重大事故等対策を行うために必要となる基本的な作業・操作に関する力量の習得を図るための教育訓練を実施している。

ル　力量維持訓練

技術的能力に係る審査基準で要求される19の手順に係る役割に応じた力量の維持・向上のための訓練を実施している。

ヲ　成立性確認訓練等

重大事故等発生時の対応に係る成立性の確認訓練、大規模損壊発生時の対応に係る技術的能力の確認訓練及びAPC等時の成立性の確認訓練を実施している。

ワ　原子力防災訓練への参画

国又は地方公共団体が主催する緊急時通報連絡訓練、緊急時モニ

タリング訓練等の原子力防災訓練に積極的に参画している。（第2.2.1.7-11表参照）

(b) 緊急時の措置に係る教育・訓練の改善状況

内部評価及び外部評価の結果の調査により抽出された教育・訓練の改善状況を以下に示す。

イ 安全裕度評価結果の所員への教育・訓練

設計基準を超える地震、津波が起こった際に予想される随伴事象として溢水や火災の影響及び設計基準を超えるその他の自然現象が発生した場合に予想されるプラント挙動についての教育を2019年度に実施した。

この結果、緊急時対応要員の対応能力の向上が図られた。

ロ 有毒ガス発生時の措置に関する教育の追加

2020年11月に、有毒ガス防護対策を目的に、有毒ガス発生時の措置に関する教育を新たに追加した。

この結果、有毒ガス発生時における知識向上が図られた。

(3) 緊急時の措置に係る設備改善状況

a. 緊急時の措置に係る設備の概要

緊急時の措置に係る設備については、緊急時通信機器を設置するとともに、原子力災害活動で使用する応急処置施設、気象観測設備等を設置している。

b. 緊急時の措置に係る設備の改善状況

内部評価及び外部評価の結果の調査により抽出された設備の改善状況を以下に示す。

(a) 常設直流電源設備(3系統目)設置工事

重大事故等時の更なる信頼性向上を図るため、技術基準規則に対応した直流電源設備である蓄電池(安全防護用)及び蓄電池(重大事故等対処用)のほかに、もう1系統の特に高い信頼性を有する常設直流電源設備(3系統目)を設置した。

この結果、重大事故等時において、更なる信頼性向上が図られた。

(b) 緊急時対策支援システム(ERSS)伝送項目追加工事

ERSSパラメータの伝送項目を追加し、緊急時における原子力規制庁との情報共有の強化を図った。

この結果、緊急時における情報共有の強化が図られた。

(c) 特重施設の運用開始とその取組み

特重施設の運用に向けて体制を整備し、必要な教育訓練を実施した後、2020年12月16日に運用を開始した。

この結果、更なる安全性・信頼性の向上が図られた。

(4) 緊急時の措置に係る実績指標

a. 防災訓練回数

防災訓練回数の時間的な推移について確認した結果を、第2.2.1.7-7図に示す。

国又は地方公共団体が主催する原子力防災訓練に参画するとともに、所内においては、原子力防災訓練（2012年度に非常事態対策総合訓練から原子力防災訓練に変更）として、原子力災害の発生を想定した訓練を年1回以上定期的に計画し、実施している。

なお、鹿児島県原子力防災訓練については、2010年度に計画されていた訓練は、出水市の鳥インフルエンザ発生に伴う防疫対策対応のため中止、2011年度に計画されていた訓練は、鹿児島県及び関係市の「原子力災害対策暫定計画」に基づく訓練実施のため中止、2014年度に計画されていた訓練は、関係市町の要援護者の避難支援計画が作成中であったため中止となった。

b. 防災訓練への参加人数

防災訓練への参加人数の時間的な推移について確認した結果を、第2.2.1.7-8図に示す。

所内における原子力防災訓練の発電所所員参加人数は、1回当たり200～300人、国又は地方公共団体が主催する原子力防災訓練への発電所所員参加人数は、1回当たり約200人で推移している。

c. 訓練等の改善状況

訓練等の改善状況について確認した結果を、第2.2.1.7-12表に示す。

訓練等の改善については、設備面、運用面の改善を適宜実施しているこ

とを確認した。

(5) 緊急時の措置に係る有効性評価結果

緊急時の措置に係る仕組み（組織・体制、社内マニュアル、教育・訓練）及び設備について、改善活動が定着し、緊急時の措置の目的に沿って改善活動の見直しが継続的に行われていると判断でき、保安活動は適切で有効に機能していることを確認した。

また、緊急時の措置に係る不適合については、「不適合管理基準」に基づき、適切に是正処置が実施されており、再発・類似している事項がないことを確認した。（第2.2.1.7-13表参照）

緊急時の措置に係る実績指標について、時間的な推移が安定又は良好な状態で維持されていると判断でき、緊急時の措置の目的を達成するための保安活動が継続的に行われ、適切で有効に機能していることを確認した。

これらのことから、緊急時の措置の目的を達成するための保安活動の仕組みが適切で有効であると判断できる。