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- 44

2.2.1.2 運転管理 …… 2.2.1- 94

2.2.1.3 施設管理 …… 2.2.1-138

2.2.1.4 燃料管理 …… 2.2.1-182

2.2.1.5 放射線管理 …… 2.2.1-202

2.2.1.6 放射性廃棄物管理 …… 2.2.1-231

2.2.1.7 緊急時の措置 …… 2.2.1-254

2.2.1.8 安全文化の醸成活動 …… 2.2.1-305

2.2.1.9 安全性向上に資する自主的な設備 …… 2.2.1-331

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

2.2.2.1 新知見の収集方法 …… 2.2.2- 3

2.2.2.2 安全性向上に資する新知見情報 …… 2.2.2- 15

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

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 原子力に係る安全性・信頼性向上委員会 …… 2.5-1

2.5.1.2 原子力に係る安全性・信頼性向上委員会の評価 …… 2.5-2

2.5.1.3 原子力に係る安全性・信頼性向上委員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 …… 2.5-3

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　1.4　保安のための管理体制及び管理事項」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「品質方針の設定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。当社の自主的・継続的な安全性向上への取組み体制を第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、経営資源委員会及び業務運営委員会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、自主的安全対策にとど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。

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、「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・助言を得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

川内原子力発電所第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添付資料-2「川内原子力発電所原子炉施設保安規定　第2章　品質保証　別図2　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」(令和2年3月31日付け原規規発第20033110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み等を強化し、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。加えて、当社社員及び請負会社社員を対象とした新型コロナウイルスワクチンの職域接種についても取組みを進めている。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・休日における対策の徹底

・ 緊急事態宣言、まん延防止等重点措置発出地域及び立地自治体から移動自粛の要請が出されている地域への不要不急の移動自粛の管理を徹底。なお、やむを得ず移動する者については、以下の対策を実施

- 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
- 過去に感染者数が比較的多かった玄海原子力発電所については、事前申告したうえで移動し、戻る際にPCR検査を受検、陰性を確認、問診後に入構(注)

(注) ワクチン接種を 2 回完了し、所要の期間(ファイザー製:1 週間、モデルナ製:2 週間)を経過した者は問診により移動期間中に問題がなかったことを確認後に入構

・ 宿舎内や外出時等の私的時間帯においても、マスクの着用を含め 3 密を回避した行動を徹底

・ 友人・知人等との会食・懇親会を行う場合は、感染防止対策が徹底されているところで、少人数(1テーブル4人以下)且つ短時間(2時間以下)で実施。なお、緊急事態宣言、まん延防止等重点措置発出及び立地自治体から自粛の要請が出された場合は、発出地域での会食・懇親会を自粛

・ 家族等にPCR受検者が出た場合は原則出勤待機措置

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)他県からの新規入構者への対策

- 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するとともに、発電所入構後一定期間、健康観察を強化
- 入構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
- 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(注)

（注） ワクチン接種を 2 回完了し、所要の期間（ファイザー製:1 週間、モデルナ製:2 週間）を経過した者は問診により 2 週間の間に問題がなかったことを確認後に入構

（注） PCR 検査を受ける場合は実施から発電所入構日まで、極力短い期間となるよう、可能な限り至近に検査を実施し、結果判明後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したうえで速やかに発電所に入構

(3) 注意喚起と対策の周知徹底

- 業務時間外・休日における対策についても、当社社員、請負会社社員、その全てに浸透するよう、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
- 不定期のパトロールを行い、継続的な注意喚起を実施

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)

（4） 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など積極的な情報公開、発信を実施
- 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公表

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
- 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制限
- 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）

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)

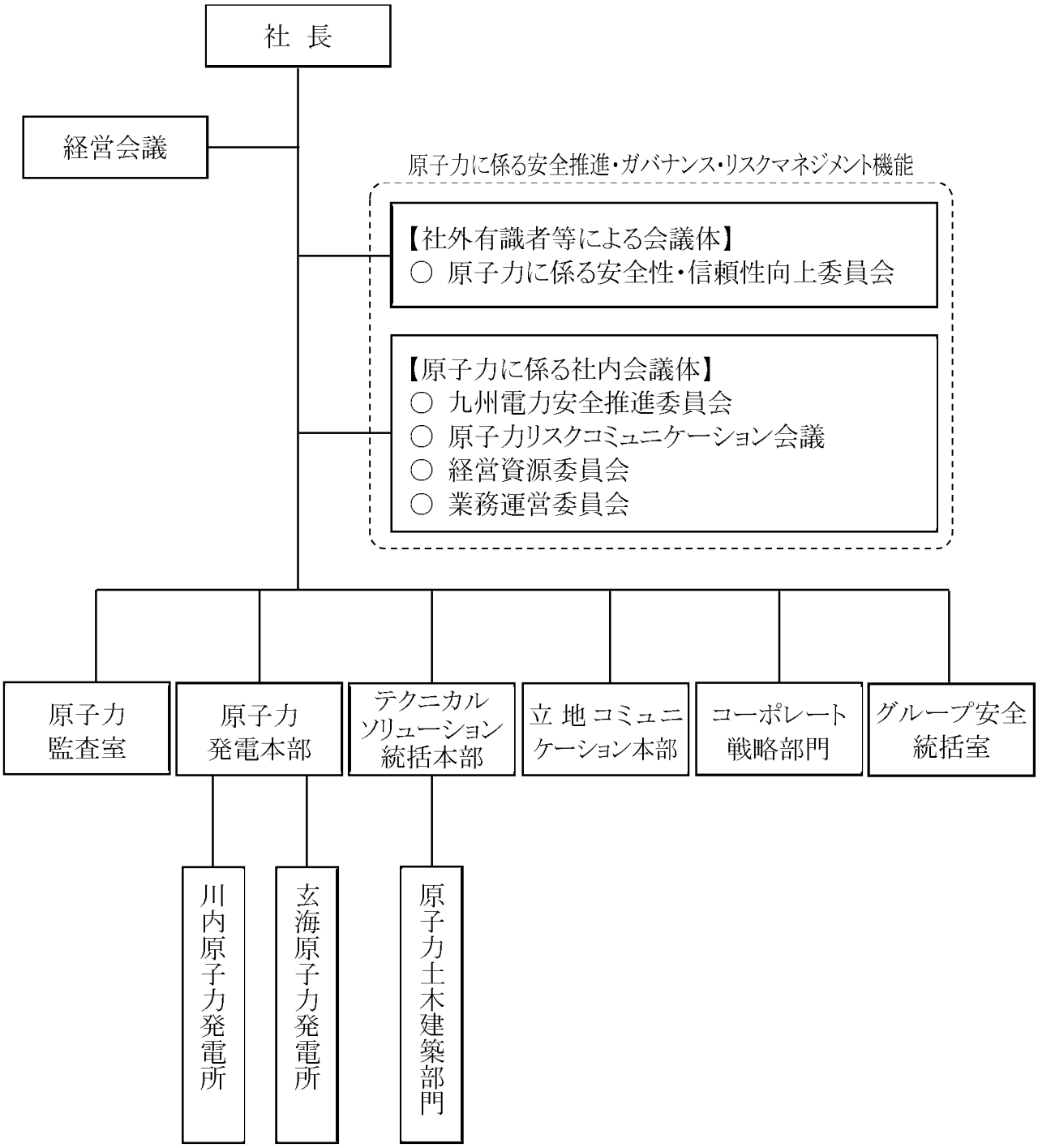
［安全・安定運転継続対策］

- 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

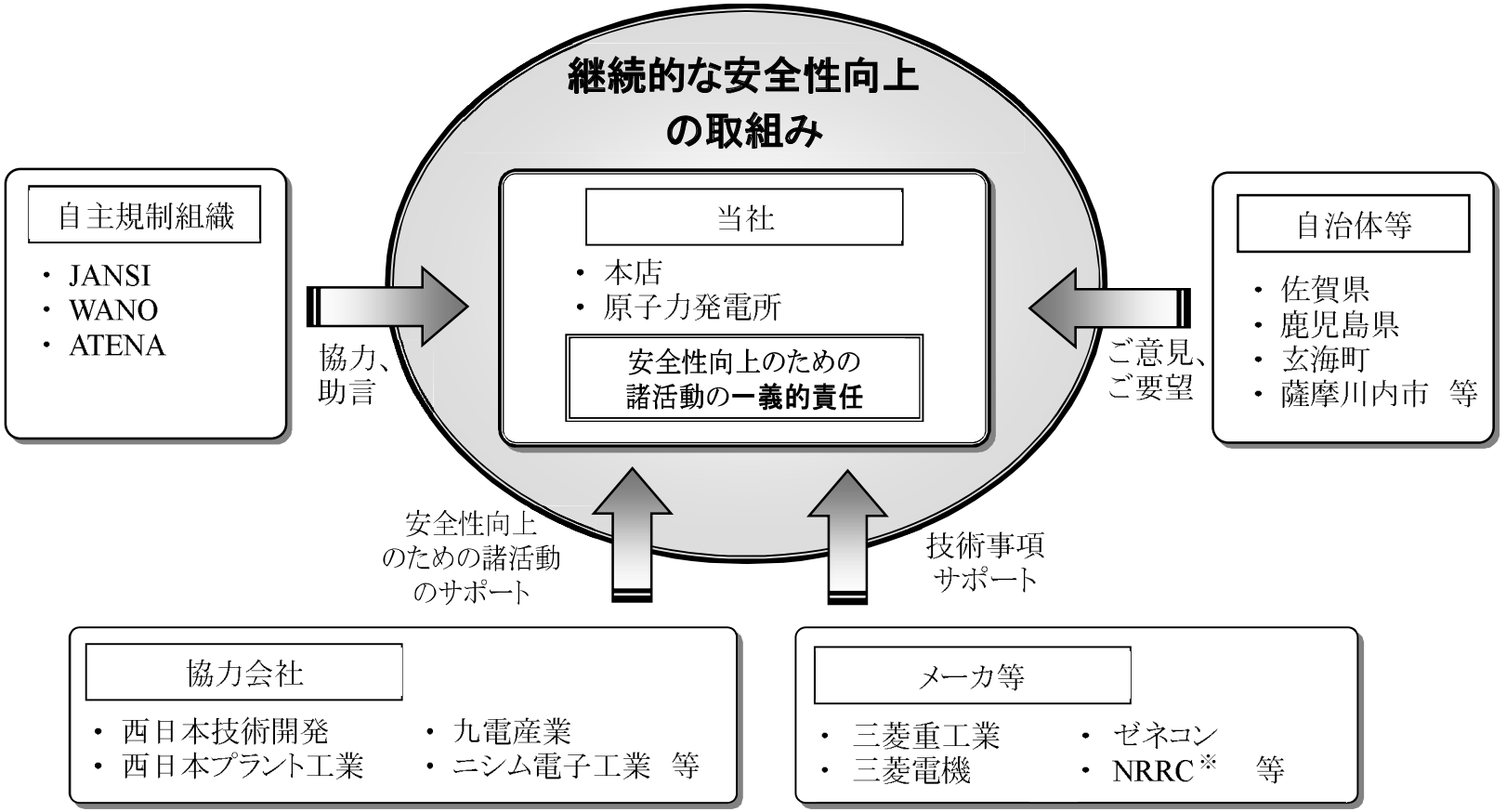
(2) 感染拡大（集団感染）防止対策

- 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
- 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

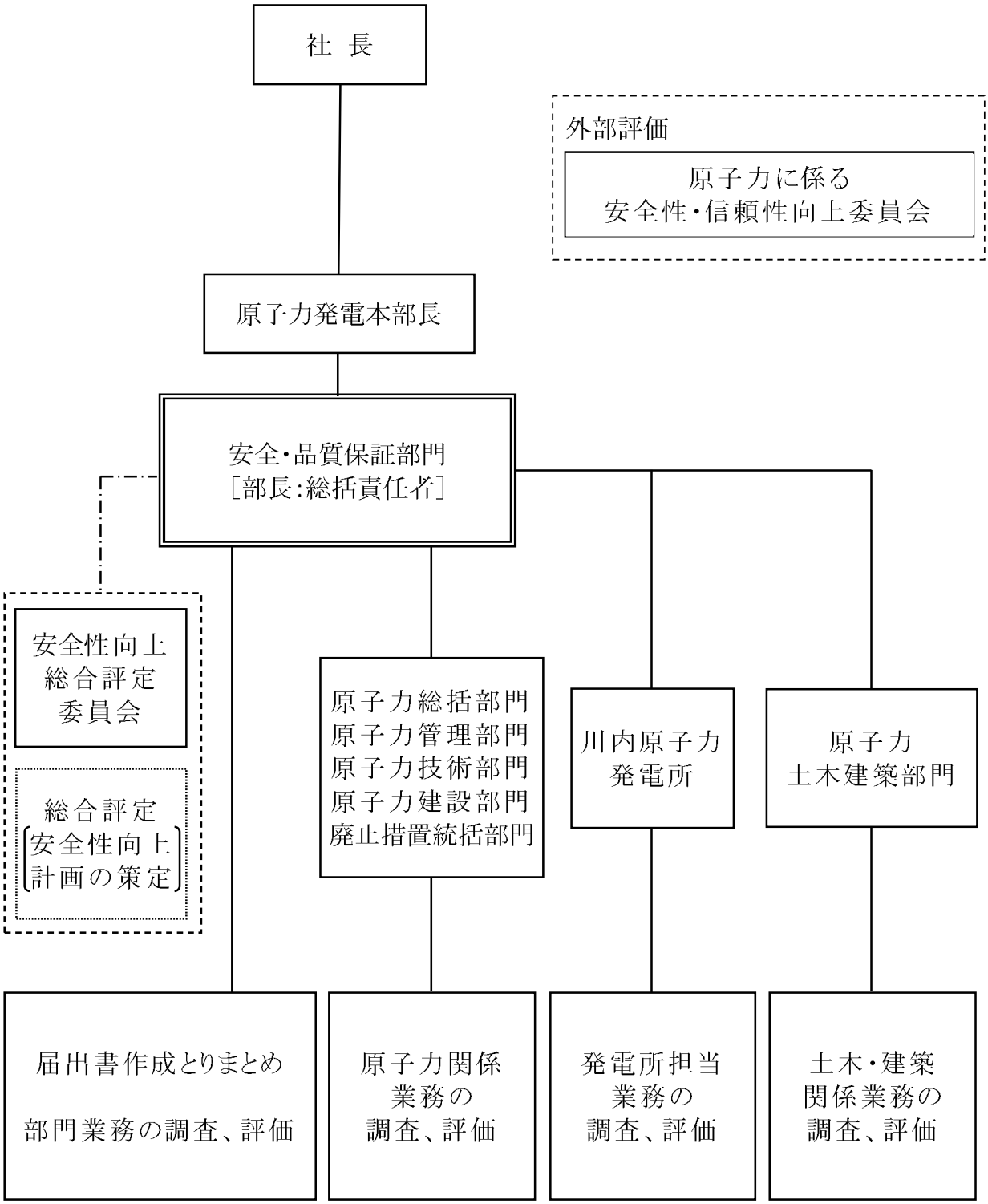
※ 2021 年 11 月 5 日時点の対策を示す。



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



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24回定期事業者検査終了日の翌日（2021年1月23日）から評価時点となる第25回定期事業者検査終了日（2022年7月11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

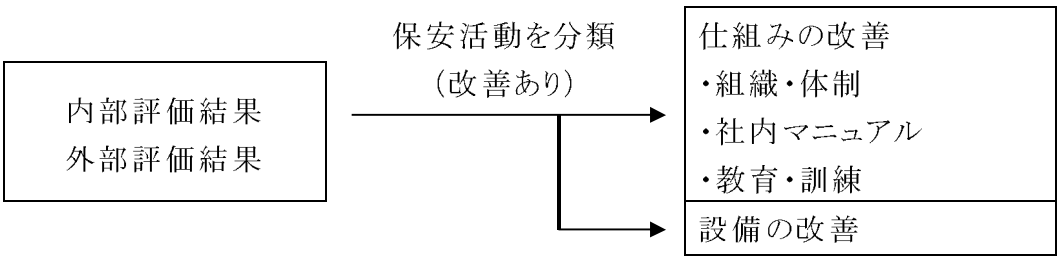
評価する。

(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		
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等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、2022年7月11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。
	状態報告(CR)件数	CR件数の推移を確認する。
	原子力安全(品質)に影響を及ぼす状態(CAQ)の件数	CAQの件数の推移を確認する。
	トップマネジメントによるQMSの評価結果及び対応状況	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。
	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次冷却材及び蒸気発生器器内水の水質	水質の変化を確認する。
	保全活動管理指標の監視結果	プラントレベル及び系統レベルの保全活動管理指標の監視結果を確認する。
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	
	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。
	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	安全文化に関する教育の受講率	安全文化を醸成する活動(以下「安全文化醸成活動」という。)に関する教育の受講率の推移を確認する。
	安全文化に問題があり発生した不適合件数	不適合発生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

ホ 定性的な実績指標については、その活動が適切に実施され、必要に応じて改善活動等が実施されているか

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（1/37）

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 改善提案書	—	「調達管理要領（本店）」及び「調達管理要領」を改正する改善提案を採用した。 内容：情報セキュリティ確保のため、委託先のセキュリティ確保に関する役割の明確化及び情報システムに接続する委託先の持込端末、外部記憶媒体の運用ルールの記載を行った。 （2020年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	「安全性向上評価届出書作成要領」を改正する改善提案を採用した。 内容：新たに「表-1 届出書案チェック担当整理表」を設け、本店関係グループ及び発電所の確認範囲を縮小し、届出のタイミングがユニット間で接近している際には、確認する内容の重複を避けることができる運用とした。 （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	QMSを、批判的に評価し、弱みのある分野、強化が必要な分野を見出し、改善につなげていくパフォーマンスベースの活動とするとともに、インプットで抽出された以下の課題に適切に取り組むこと。 ・リスクインフォームド、パフォーマンスベースの新検査制度の運用開始を踏まえたQMSの充実化、合理化及び継続的改善 ・原子力発電所の安全性向上対策の確実な実施、リスク情報を活用した意思決定（RIDM）の浸透・定着等のリスクマネジメントの強化 （2019年度）	「原子力安全教育」を通じて、RIDMに関する基本的知識等に係る所員への教育を行い、RIDMの浸透・定着を図った。 （2020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、業務効率化や改善等により資源の有効活用を図るとともに、着実な技術継承に取り組むこと。 （2019年度）	日常業務における実務研修（以下「OJT」という。）や教育・訓練等を通じて技術伝承と人材育成に取り組んだ。 （2020年度）	品質保証活動 安全文化の醸成活動	教育・訓練	
	原子力事業者の「コンプライアンス」に対する社会的関心が非常に高まっており、社会から批判や誤解を受ける事態が発生すれば、九電グループ全体の信頼が一瞬にして失墜することを認識し、引き続き、コンプライアンスに対する高い意識レベルを保持すること。 （2019年度）	・朝礼、夕礼、課内会議等において、コンプライアンス違反事例について紹介し、注意喚起を行う等、コンプライアンス意識の向上を図った。 ・コンプライアンス研修を実施し、コンプライアンスに反する行いは九電グループ全体の信頼の失墜につながることの認識向上を図った。 （2020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（2/37）

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 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	リスクインフォームド、パフォーマンスベースの保安活動の更なる定着に向け、引き続きQMSの実効的かつ合理的な運用及び継続的改善並びにリスクマネジメントの強化に取り組むこと。 （2020年度）	発電所品質目標に基づき、QMSの有効性の維持に係る以下の活動に取り組んだ。 ・ 品質保証活動の重要性に関する教育（「品質保証活動に関する教育」）、改善措置活動（CAP）、管理層による現場観察（MO）、パフォーマンス指標（PI）によるパフォーマンスモニタリング活動、原子力規制検査の対応 （2021年度）	品質保証活動	教育・訓練	
	玄海原子力発電所の特定重大事故等対処施設（以下「特重施設」という。）の設置をはじめとする安全対策工事及び定期事業者検査等の保安活動においては、ヒューマンエラー防止を図り安全を最優先として取り組むこと。 新型コロナウイルス感染症対策に取り組むとともに、テレワーク環境下においても適切なコミュニケーションを図ること。 （2020年度）	発電所品質目標に基づき、ヒューマンエラー防止に係る以下の活動に取り組んだ。 ・ 検査や作業における基本事項の遵守 ・ ヒューマンエラー防止に係る教育・訓練等 （2021年度）	品質保証活動	教育・訓練	
	原子力事業を継続していくための適切な体制構築及び着実な技術継承に取り組むこと。 （2020年度）	発電所品質目標に基づき、技術伝承に係る以下の活動に取り組んだ。 ・ 出向による人材育成 ・ 現場や勉強会等を通じたOJT、教育訓練の実施 （2021年度）	品質保証活動	教育・訓練	
	リーダーシップ、安全に関する責任及び常に問いかける姿勢の強化を始めとした安全文化の更なる醸成に努めることにより、実効的な保安活動の実現と、保安活動を通じた各人の自己実現が達成できる組織風土の形成を目指すこと。 （2020年度）	発電所品質目標に基づき、技術伝承に係る活動、及び発電所品質目標に基づき、改善措置活動（CAP）、現場観察（MO）に以下のとおり取り組んだ。 ・ 現場や勉強会等を通じたOJT、教育訓練の実施 ・ CAP、管理層によるMOによるパフォーマンスモニタリング活動 （2021年度）	安全文化の醸成活動	教育・訓練	
		発電所品質目標に基づき、実効性のある安全文化の浸透と定着を目指した以下の活動に取り組んだ。 ・ 左記を踏まえた原子力安全教育資料の充実化 ・ 「原子力安全教育」による所員への安全文化の重要性の理解促進 （2021年度）	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（3/37）

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 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	（続き）	今年度の（一社）原子力安全推進協会（以下「JANSI」という。）支援プログラム「ステップ2」中止を踏まえ、本店と調整した上で、自社で「ステップ1」の受講内容を活用し、安全文化評価を進めることで、安全文化の評価に関する能力向上に努めた。 安全文化セミナー（JANSI主催）を受講し、安全文化評価担当者等の分析、評価能力向上を図った。 （2021年度）	安全文化の醸成活動	教育・訓練	
	ルールを遵守するという当たり前の行動からの逸脱によって、安全性を損なうだけでなく、これまで築き上げてきた信頼が一瞬にして失墜することを認識し、コンプライアンスに対する高い意識レベルを保持すること。 （2020年度）	発電所品質目標に基づき、コンプライアンスに係る以下の活動に取り組んだ。 ・ コンプライアンス研修、朝礼や夕礼等におけるコンプライアンス違反事例の周知等 （2021年度）	品質保証活動 安全文化の醸成活動	教育・訓練	
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	QMSを、批判的に評価し、弱みのある分野、強化が必要な分野を見出し、改善につなげていくパフォーマンスベースの活動とするとともに、インプットで抽出された以下の課題に適切に取り組むこと。 ・ リスクインフォームド、パフォーマンスベースの新検査制度の運用開始を踏まえたQMSの充実化、合理化及び継続的改善 ・ 原子力発電所の安全性向上対策の確実な実施、リスク情報を活用した意思決定（RIDM）の浸透・定着等のリスクマネジメントの強化 （2019年度）	以下の活動の実施により、QMS及びそれに基づく活動を批判的に評価し、弱みのある分野、強化が必要な分野を見出すことを意識して取り組むことで自主的な改善を図った。 ・ 2019年度下期及び2020年度上期改善措置活動（CAP）のパフォーマンスモニタリングにて抽出された改善点を基に、品質保証教育内容の充実や、プロセス監査を利用し「常に問いかける姿勢」に関する注意喚起等の対応を行った。 （2020年度）	品質保証活動	教育・訓練	
		RIDMの浸透・定着を図るため、品質保証教育にて継続的にRIDMに係る教育を実施することを「品質保証教育実施要領」に定め、品質保証教育を実施した。なお、教育は有効であると評価している。 また、原子力トピックス情報共有会議において、RIDMの概要について若手社員を主体とした説明を実施し、RIDMの浸透・定着を図った。 （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（4/37）

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	今後も多岐にわたる業務に対応するため、業務効率化や改善等により資源の有効活用を図るとともに、着実な技術継承に取り組むこと。 （2019年度）	人材育成として、以下の活動を実施した。 ・教育訓練計画に基づく教育を実施し、これらの教育は有効であると評価されている。 ・「原子力トピックス情報共有会議」を開催し、若手を主体とした勉強会を実施した。 ・「原子力発電所における電気関係事故防止の小冊子」を作成し配付した。 （2020年度）	品質保証活動	教育・訓練	
		一人ひとりが働き方を見直すように、「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、当該ルールを意識した業務運営を行うとともにコロナ禍の対応も相まって、業務の効率化を図った。 （2020年度）	安全文化の醸成活動	教育・訓練	
	原子力事業者の「コンプライアンス」に対する社会的関心が非常に高まっており、社会から批判や誤解を受ける事態が発生すれば、九電グループ全体の信頼が一瞬にして失墜することを認識し、引き続き、コンプライアンスに対する高い意識レベルを保持すること。 （2019年度）	以下の活動により、コンプライアンス意識向上を図った。 ・コンプライアンス研修や夕礼時に、他社・他業種におけるコンプライアンス違反事例の紹介等を実施した。 （2020年度）	品質保証活動 安全文化の醸成活動	教育・訓練	
	リスクインフォームド、パフォーマンスベースの保安活動の更なる定着に向け、引き続きQMSの実効的かつ合理的な運用及び継続的改善並びにリスクマネジメントの強化に取り組むこと。 （2020年度）	(1)品質保証教育資料に以下の内容を反映し、教育を実施した。 ・マネジメントレビュー結果（QMS及びそのプロセスの有効性の改善）を踏まえた、QMSの有効性の維持に関する説明 ・前年度の品質マネジメントシステムの運用（PI&R）検査における気付き事項を踏まえたプロセスの改善内容の説明 (2)品質保証教育後に理解度確認を実施しており、本店組織全体では、理解度確認の平均点は9割を超えており、教育は有効であったと評価している。また、10月以降の転入者に対する教育が、該当グループにて適切に実施されていることを確認した。 （2021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（5/37）

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）	・ 玄海の新型コロナウイルス感染者数増加を受け、本店一部グループの負荷が増加したことから、グループ横断での相互運用による負荷平準化を実施した。 ・ 豊富な経験と優れた力量を有するキャリア社員（11名）を本店・発電所へ配置し、若手社員への技術伝承を行う等、資源の有効活用を図った。 （2021年度）	品質保証活動	組織・体制	
		リスクマネジメントの強化等を目的に、リスクマネジメントの啓蒙活動の一環として、若手勉強会において川内原子力発電所1号機（以下「川内1号機」という。）第4回安全性向上評価届出書の概要について情報共有し、各グループに対して安全性向上評価に関する知識の向上を図った。 （2021年度）	品質保証活動	教育・訓練	
		（1）品質保証教育において、リスク情報を活用した意思決定（RIDM）の概要に関する教育を実施した。 （2）RIDMプロセスの2021年度実績を集約し、その結果を発電所含む部門全体に周知し、RIDMの浸透・定着を図っている。今後は、RIDMの浸透・定着度を評価する手法を検討する。 （3）RIDMプロセスの理解のため、安全性向上グループにて各種教育を受講した。なお、教育は有効であることを評価している。 ・IRIDM講習会 ・RIDMワークショップ ・JANSIのRM基礎講座 （2021年度）	品質保証活動	教育・訓練	
		本店及び発電所からのPI活動全般の意見集約結果を踏まえ、PI活動全般に係る要領の改正を実施した。 （2021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（6/37）

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	玄海原子力発電所の特重施設の設置をはじめとする安全対策工事及び定期事業者検査等の保安活動においては、ヒューマンエラー防止を図り安全を最優先として取り組むこと。 新型コロナウイルス感染症対策に取り組むとともに、テレワーク環境下においても適切なコミュニケーションを図ること。 （2020年度）	ヒューマンエラーを防止するため、ヒューマンファクター教育を実施し、ヒューマンファクターに関する基本的事項やヒューマンエラー防止のために実践すべきこと等について理解を深めた。 （2021年度）	品質保証活動	教育・訓練	
		テレワーク環境下においても、Teams等を活用した業務進捗共有、各種説明等のコミュニケーションを密に実施した。 本店と発電所間のコミュニケーションについては、Web会議の冒頭で双方の顔を映す等、可能な範囲でフェイストゥフェイスのコミュニケーションに努めた。 （2021年度）	品質保証活動	組織・体制	
	原子力事業を継続していくための適切な体制構築及び着実な技術継承に取り組むこと。 リーダーシップ、安全に関する責任及び常に問いかける姿勢の強化を始めとした安全文化の更なる醸成に努めることにより、実効的な保安活動の実現と、保安活動を通じた各人の自己実現が達成できる組織風土の形成を目指すこと。 （2020年度）	将来にわたり原子力事業を継続するため、以下のとおり体制構築の推進を行った。 ・ デジタルトランスフォーメーション（以下「DX」という。）推進等のため、安全性向上グループの要員を3名増員した。 ・ 川内緊急時対策棟の運用準備体制強化のため、川内防災課員を2名増員した。 ・ 重大事故に係る保修対応要員の社員数を抑制するために、契約社員増員のための手続きを実施し、川内で1名増員した。また、2022年度中に川内で12名増員予定としている。 （2021年度）	品質保証活動	組織・体制	
	原子力事業を継続していくための適切な体制構築及び着実な技術継承に取り組むこと。	教育訓練計画に基づく各種教育の実施や、各グループにおけるOJT等により、各組織において技術伝承を実施している。 （2021年度）	品質保証活動	教育・訓練	
		若手保修課員の現場力向上のため、4月に6名を西日本技術開発（株）に教育出向させた。その後、10月に出向先を西日本プラントエ業（株）へ変更した。 （2021年度）	施設管理	教育・訓練	
		原子力発電に係る様々な課題に一丸となって取り組むため「原子力トピックス若手勉強会」を開催し、本店メンバー間の情報共有や人材育成に取り組んだ。 （2021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（7/37）

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	リーダーシップ、安全に関する責任及び常に問いかける姿勢の強化を始めとした安全文化の更なる酸成に努めることにより、実効的な保安活動の実現と、保安活動を通じた各人の自己実現が達成できる組織風土の形成を目指すこと。 （2020年度）	原子力安全教育資料に、下記の(1)から(4)の項目を取り上げた。教育後に理解度確認を実施しており、本店組織全体では、理解度確認の平均点は9割を超えており、教育は有効であったと評価している。また、10月以降の転入者に対する教育が、該当グループにて適切に実施されていることを確認した。 (1)当事者意識のかん養及び保安活動と安全文化の関係について (2)パフォーマンスモニタリングで確認された、保安活動における常に問いかける姿勢とコミュニケーションについて (3)改善措置活動(CAP)における状態報告(CR)等の更なる促進、意識浸透について (4)原子力安全及びパフォーマンスの向上のためのリーダーシップについて （2021年度）	品質保証活動 安全文化の醸成活動	教育・訓練	
		原子力安全教育にて、リーダーシップの更なる浸透・発揮について教育を実施した。 また、リーダーシップ研修を通じて、各グループにおいて意見交換を行った上で、テレワーク体制下におけるTeamsを活用したコミュニケーションの充実、細やかな業務方針の確認、職位間での働きかけ等、リーダーシップの更なる強化につなげるための行動目標を設定し、実践されており、リーダーシップに係る意識付けにつながったと評価する。 （2021年度）	安全文化の醸成活動	教育・訓練	
		今年度のJANSI支援プログラム「ステップ2」中止を踏まえ、発電所と調整した上で、自社で「ステップ1」の受講内容を活用し、安全文化評価を進めることで、安全文化の評価に関する能力向上に努めた。 （2021年度）	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（8/37）

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	ルールを遵守するという当たり前の行動からの逸脱によって、安全性を損なうだけでなく、これまで築き上げてきた信頼が一瞬にして失墜することを認識し、コンプライアンスに対する高い意識レベルを保持すること。 （2020年度）	・「QMSに基づくコンプライアンス推進活動計画」の周知 ・原子力部門の新入社員及び原子力発電本部の要員に対するコンプライアンス教育の実施 ・各グループにおいて、賞罰事例の紹介等を実施した。 ・品質保証グループで作成している「QMS小冊子」に、「QMSに基づくコンプライアンス推進活動計画」を掲載し、本店組織全員に配付することで、コンプライアンスに対する高い意識レベルの保持に寄与した。 （2021年度）	品質保証活動 安全文化の醸成活動	教育・訓練	
監査（本店） プロセス監査の結果及び是正処置等	「地元自治体等に係る原子力安全関連情報対応要領」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（本店）」に定める玄海地域統括グループ長を発行責任者とせず、全社の「規定文書取扱要則」に定める原子力企画グループ長が発行責任者として改正を行った。 QMSに係る業務の計画及び文書管理において、業務への影響の有無を確認した上で、適切な対応をとる必要がある。 （2020年度指摘事項）	・本事象における文書の改正内容が軽微なものであり、その変更内容は適切であること、また、その変更内容は業務の実施に影響はないことから、原子力企画グループ長が発行責任者として改正を決定した「規定文書制定改廃書」について、本来の発行責任者である玄海地域統括グループ長による決定（追認）を実施した。 ・原子力企画グループの規定改廃を担当する管理職及び担当者に対して、今回の発生事象や文書管理手順の勉強会を実施した。また、グループ会議において、自グループ員及び川内地域統括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）」による文書管理手順を周知した。 ・規定文書管理システムにおいて、当該業務要領の業務主管箇所が、立地コミュニケーション本部の3グループ（玄海地域統括グループ、川内地域統括グループ、原子力企画グループ）となっていることから、業務主管箇所を玄海地域統括グループのみに変更し、他グループで同規定文書の変更操作ができないようにした。 （2021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（9/37）

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（本店） プロセス監査の結果及び是正処置等	委託業務「2019年度 資料整理委託」において、「調達管理要領（本店）」に定める「様式-2 委託業務の検証」を用いた検証が実施されていなかった。 同様式に定める検証項目のうち、当該委託に係る内容は「c. 記録の確認」、「d. 報告書の確認」、「e. 作業中のコミュニケーション」であり、供給者より提出された委託報告書や作業月報の内容に問題がないことは確認されており、実際の業務に影響はなかったが、「調達管理要領（本店）」に基づき「委託業務の検証」を用いた検証を実施することを要望する。 （2020年度要望事項）	・ 様式に定める検証項目の観点で「委託業務の検証」を実施し、要件を満たしていたことを再確認した。 ・ 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、社内マニュアルによる調達管理手順を周知した。今後、同様の事象が再発し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。 （2021年度）	品質保証活動	教育・訓練	
	委託業務「2020年度資料整理委託」において、供給者から納入された「委託実施要領書」を確認する際、「設計管理要領（本店）」に定める「納入図書チェックシート（委託実施要領書）」に基づく確認が実施されていなかった。 2020年度遂行中の委託業務であり、「設計管理要領（本店）」の要求事項を満足する対応が必要である。 （2020年度指摘事項）	当該委託業務に関係する社内マニュアルを用いて、調達管理手順についてグループ内で勉強会を実施し、理解・浸透を図った。 （2021年度）	品質保証活動	教育・訓練	
監 査 原子力内部監査の結果及び是正処置等	巡視点検で測定した温度、湿度等のパラメータの測定値に対する基準値がチェックシートに記載されておらず、「燃料管理業務要領」に規定している「巡視点検項目及び内容」を持参して巡視点検を行っている。要領に基づく巡視点検は適切に行われていることを確認したが、使用済燃料ピット等のエリアは異物管理上、持込物を最小限にしたほうが良いこと、また、パラメータの基準値等の情報が必要なときにすぐに利用できる状態にあることとの観点から、チェックシートに基準値を記載したほうが望ましい。 （2020年度川内助言事項）	「燃料管理基準」を改正し、巡視点検で測定する温度、湿度等のパラメータに対する基準値をチェックシートの様式へ追記した。なお、チェックシートの様式は、配置図と併記しており基準値を記載するスペースが少ないことを踏まえ、基準値を記載し配置図を2枚目としている玄海原子力発電所の「燃料等貯蔵施設巡視点検チェックシート」に合わせて「燃料貯蔵施設巡視点検チェックシート」及び「内挿物貯蔵状況巡視点検チェックシート」の様式を一本化した。 （2021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（10/37）

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1号機第25回定期事業者検査における制御棒クラスタの曲がり事象 （概要） 川内1号機第25回定期事業者検査中における定期事業者検査「制御棒クラスタ検査」において外観確認終了後、使用済燃料ピット内で移動し、燃料集合体に収納する際、制御棒クラスタを構成している24本の制御棒のうち、1本に曲がった様子が認められた。 （原因） 本事象は、制御棒クラスタ検査終了後の保管作業において、制御棒取扱装置に制御棒クラスタを完全に収納し使用済燃料ピットに移動させるべきところを、制御棒クラスタの収納が不十分な状態で移動させたために制御棒クラスタを所定の燃料集合体に挿入する過程で制御棒取扱装置をセンタリングを行う位置まで下降する際に、はみ出ている制御棒クラスタが使用済燃料ラックに接触し、曲がりが生じたものと推定される。 また、不十分な状態で移動させた原因は、作業要領書に制御棒クラスタを制御棒取扱装置に収納することは記載していたが、収納を確認する具体的行為が記載されていなかったことから、作業及び検査に係る関係者が制御棒クラスタを収納したと思い込んだためと推定される。 （2020年度）	(1)標準作業手順書（内挿物入替）を以下のとおり改訂した。 ・制御棒取扱装置に制御棒クラスタが収納されたことが確認できる表示灯の点灯を確認することの明確化 ・制御棒取扱装置に制御棒クラスタが収納された状況を仮設モニタにより確認することの明確化 ・上記の確認を行う者を明確化 (2)標準作業手順書（内挿物検査手順書（RCC））を以下のとおり改訂した。 ・制御棒取扱装置に制御棒クラスタが収納された状況を水中テレビカメラ装置により確認することの明確化 ・上記の確認結果を記録するチェック項目を内挿物検査チェックシートに追加 (3)本事象について、保修課及び技術課へ教育を行った。 (4)本事象について、協力会社へ周知を行った。 (5)標準作業手順書（内挿物入替）を以下のとおり改訂した。 ・作業員（直長）が本部席の保修課員に、本部席から制御棒取扱装置に制御棒クラスタが収納されたことを確認できる表示灯の点灯を確認することを追加 (6)今回の事象と同様に使用済燃料ピット内において専用工具を使用する作業については、標準作業手順書を改訂した。 （2020年度）	燃料管理	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（11/37）

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	「原子力訓練センター業務要領」改正時における規定文書制定改廃書及び規定文書作成チェックリストの様式の誤り （概要） 「原子力訓練センター業務要領」の改正において、規定文書制定改廃書及び規定文書作成チェックリストが、「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「文書管理基準（一般）」に規定された様式を使用していた。この結果、規定文書作成チェックリストの「原子力安全への影響評価」の審査が適切に行われていなかった。 （原因） 業務要領改正時に使用する「規定文書制定改廃書」及び「規定文書作成チェックリスト」の様式には、様式の右片に「QMS業務要領用」、「一般業務要領用」と記載され、識別されているが、制定改廃を行う規定文書が「QMS業務要領」であることを審査する項目がなかった。また、「原子力訓練センター業務要領」の改正において、本来使用すべき「QMS業務要領用」の識別の確認が、担当者、承認者ともに不十分であったために誤って「一般業務要領用」の様式を使用したことが原因である。 （2020年度）	・ 過去3年間、各課の「品質保証活動に関する基準及び業務要領（QMS）」の制定改廃において、本事象と同様な様式の誤りがないことを確認した。 ・ 原子力訓練センター内教育において、本事象の経緯及び原因を説明するとともに、規定文書の制定改廃時に留意すべき事項として、「品質保証活動に関する基準及び業務要領（QMS）」は、「保安活動に関する文書及び記録の管理基準」に基づき行うことを周知した。 ・ 業務連絡票にて、当該不適合事象及び是正処置について各課へ周知した。 ・ 「保安活動に関する文書及び記録の管理基準」及び「文書管理基準（一般）」を改正し、「規定文書作成チェックリスト」の様式に、制定改廃を行う規定文書が「QMS基準（業務要領）」であるか「一般基準（業務要領）」であるかを確認するための審査項目を追加した。また、「規定文書制定改廃書」及び「規定文書作成チェックリスト」の様式を統一し、「保安活動に関する文書及び記録の管理基準」にのみ様式を添付した。 （2021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（12/37）

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	「原子力訓練センター教育訓練要領」定期レビューにおける「定期レビューチェックリスト」の不備 （概要） 「原子力訓練センター教育訓練要領」の定期レビューにおいて、「定期レビューチェックリスト」のレビューすべき各項目の確認はすべて実施し記録は作成していたが、次ページ（2枚目）の「レビュー結果（見直し不要の判断結果）」に関わる記録を作成していないことを発見した。 （原因） 「保安活動に関する文書及び記録の管理基準」に規定されている「定期レビューチェックリスト」のレビュー結果については、定期レビューチェックリストの次ページ（2枚目）の最後に記載する様式となっているが、定期レビューチェックリスト1枚目の下段に、「7～10については、次ページ。但し、制定・最終改正から3年が経過した文書のみが対象」、2枚目の上段には「（以降、制定・最終改正から3年経過するごとに実施）」と記載されているため、当該定期レビューは最終改正から3年経過していないことから2枚目の定期レビューチェックリストは不要と思い込み、レビュー結果に関する記録を作成しなかったことが原因である。 （2020年度）	・本不適合・是正処置報告書の水平展開を各課へ依頼し、その結果、規定文書の定期レビューについては、原子力訓練センター実施分の1件について、「レビュー結果（見直し不要の判断結果）」に関わる記録を作成していなかったことが確認されたため、作成すべきであった記録を作成し、本不適合事象にて作成した旨を追記した。 ・「保安活動に関する文書及び記録の管理基準」及び「文書管理基準（一般）」について、定期レビューチェックリストのレビュー結果の記載欄を冒頭に移動し、様式を変更した。 ・センター員に対し本事象の経緯及び原因を説明し、再発防止に向けた意識付けを行った。 ・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。 （2021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（13/37）

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2号機適合性確認検査「計測制御系系統施設　制御方式及び制御方法　計測装置　原子炉非常停止信号　工学的安全施設等の作動信号　特性検査、機能・性能検査　状態確認検査」の一部不備 （概要） 「計測制御系系統施設　制御方式及び制御方法　計測装置　原子炉非常停止信号　工学的安全施設等の作動信号　特性検査、機能・性能検査　状態確認検査」の適合性確認検査において、一部の作動信号等の確認結果のチェックの記載が抜けた状態で検査を終了していたことが確認された。 （原因） 原因は以下のとおり特定された。 (1) 今回作成した適合性確認検査要領書が一つの動作確認を検査記録及び検査手順書の双方で同じ確認項目をチェックできる構成となっていたことから、同一行為（警報、表示等の確認チェック）を繰り返し多数行ったため作業者の負担が増加したことが要因と推定した。 (2) 本検査において検査成績書作成時の成績書全編にわたる記録の確認体制が不十分であったことも、要因と考えられる。 （2020年度）	(1) 検査記録と検査手順書の一本化 検査記録及び検査手順書のチェック漏れの要因が、検査記録及び検査手順書の双方で、同一行為を繰り返し多数の動作をチェックできる要領書の構成となっていたためと特定したことから、検査判定に必要な情報の記載のある現在の検査手順書を検査記録とすることにより検査記録の一本化を行い、チェック漏れの低減を図った。 (2) 検査実施責任者による検査体制の強化 検査中において、プロセスの確認者を含めた検査体制を構築した。 (3) 検査実施責任者による記録の確認の仕組みの充実 検査結果の確認段階において、これまでの検査記録の確認に加え、検査に関する記録（手順書、チェックシートほか）を確認した。 検査成績書作成段階においては、内容の確認を検査体制に入っていない管理職に指示し、その結果を確認する。（オーソライズにより運用を開始した） (4) 検査実施責任者は、検査プロセスの確認者が必要か判断し、必要と判断した検査に対し、プロセス確認者を検査体制に加えることを規定類に追加した。 (5) 検査結果の確認段階及び検査成績書の作成段階において、以下の記録の確認の仕組みの充実を図ることを関係者へ教育を実施した。 ・ 検査結果の確認段階……検査実施責任者による、検査記録を含め検査に関する記録（手順書、チェックシートほか）の確認に関すること。 ・ 検査成績書の作成段階…検査体制に入っていない管理職による、成績書承認前の確認の運用に関すること。 （2022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（14/37）

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	最新のリスク情報に基づく系統レベルのリスク重要度の発電所への連絡遅延 （概要） 「保守管理基準」の「4.2 保全の有効性評価のためのデータ整理及び発電所への提供」に基づき、2018年11月に川内原子力発電所に送付した確率論的リスク評価最終報告書を発電所がDB設備の保全活動管理指標設定表へ反映する際に情報の整理が不足していたことから、本店にて再整理が必要と認識していたが、2019年12月現在においても完了しておらず、結果を連絡できなかった。 このことから、川内の至近の保全サイクルにおいて保全活動管理指標がすべて目標値以内であり現行の保全が有効に機能していることから保全の有効性は確認しているものの、発電所において保全活動管理指標設定表へ最新の確率論的リスク評価結果の反映ができていないままとなっている。 （原因） 原因は、コミュニケーションの不足により関係者間の共通認識を図ることができなかったこと及び系統機能別リスク重要度を適切に算出するための仕組みがないことである。 （2019年度）	・「リスク評価実施要領」の改正を行い、発電所の保全活動管理指標設定に必要となるリスク重要度を評価する際は、評価に先立ち必要となる情報（着色系統図など各系統機能に属する機器を明確化する情報）について関係者間で共通認識を図ることを明確化した。 ・ 今回の事例及び是正処置の内容について、リスク管理・解析グループ及び原子力設備グループ内にて教育を行った。 ・ 本店組織の要員に対して、今回の不適合を周知し、注意喚起を図った。 （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（15/37）

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	川内1号機及び玄海原子力発電所3号機（以下「玄海3号機」という。）工事計画認可申請書添付資料の誤記 （概要） 2017年4月の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。）等の改正を踏まえ、令和2年3月30日付け原規規発第20033010号にて認可を受けた川内1号機工事計画認可申請書添付資料「緊急時対策所の機能に関する説明書」3.1.2（3）換気設備及び令和2年3月30日付け原規規発第20033012号にて認可を受けた玄海3号機工事計画認可申請書添付資料「緊急時対策所の機能に関する説明書」3.1.2（3）換気設備において、代替緊急時対策所の換気設備の機能として意図しない記載「閉回路循環方式に切り換える」の誤記を発見した。 （原因） 原因は、認識の薄れ、時間的余裕の不足による記載の精査の不足及び作業量の増加による注意力低下である。 （2020年度）	・ 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」中の参考-1「過去に発生した不適合事例」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正を行った。 ・ 本内容についてグループ内教育を実施し、工認（設工認）資料作成時の注意点について再認識を図った。 ・ 本事象について、リスク管理・解析グループから本店組織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	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（16/37）

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	玄海原子力発電所第3、4号機（以下「玄海3、4号機」という。）工事計画認可申請書の添付図面（原子炉格納施設の構造図）における誤記 （概要） 工事計画認可申請書作成助勢の委託先より、委託報告書作成中に工事計画認可申請書に誤記を発見した旨の連絡を受けた。詳細について確認したところ、令和元年11月28日付け原規規発第1911282号にて認可を受けた玄海3号機工事計画認可申請書の添付図面「第7-3-4図　原子炉格納施設の構造図（原子炉格納容器）電線貫通部（2/2）」及び令和元年11月28日付け原規規発第1911283号にて認可を受けた玄海原子力発電所第4号機（以下「玄海4号機」という。）工事計画認可申請書の添付図面「第7-3-4図　原子炉格納施設の構造図（原子炉格納容器）電線貫通部（2/2）」に誤記があることを確認した。 （原因） 委託先は、玄海3、4号機の当該図面に対して当社からのコメントの修正を行った際に、電線貫通部の構造図の図示線・寸法線のずれが発生し、スリーブの図示線及び本体厚さの寸法線の復元を漏らしたため誤記となった。 誤記を発見できなかった原因は以下のとおりである。 ・ 委託先は、工認添付図について、図示線・寸法線を含む記載内容の妥当性を網羅的に確認するルールがなかった。 ・ 委託先は、工認資料の変更の程度によって、チェックシート及びエビデンスによる承認の要否を判断していた。 ・ 当社は、当時、図面の修正作業によって、図示線・寸法線のずれが発生する可能性を認識していなかった。 （2020年度）	・ 今回の事象に対する委託先の再発防止対策について、実施状況を確認し、再発防止対策が適切に実施されていることを報告書にて確認した。 また、工認構造図のチェックにおいて、PDF比較ソフトウェアを使用して確認することを対策としたことを報告書にて確認した。 ・ 類似の不適合の再発防止の観点から、文書処理にて注意喚起を行った。 （2021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（17/37）

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	設計業務計画書の業務分担の一部変更及び周知における手続きの不備 （概要） 川内原子力発電所廃棄物搬出設備設置工事に係る「設計業務計画書」の「設計業務の業務分担表」における、設計開発のインプットレビュー及びアウトプットレビューの実施対象組織を本店組織のみとする変更を行った。この変更は、「設計・調達管理基準（本店）」2.1 設計・開発の計画に基づき、設計開発計画の変更として、原子力管理部長の承認を受ける必要があったが、「川内原子力発電所廃棄物搬出設備設置工事に係る設計業務計画書における発電所の業務分担の一部変更について」にて、放射線安全グループ長承認にて決定（2020年10月21日）していた。 また、「設計業務計画書」は、制定（2020年3月）及び変更時（2020年10月）に川内原子力発電所に周知する必要があったが、周知を行ったのは2021年2月であり、当初計画で発電所業務が発生する前に周知していなかった。 （原因） 原因は、未経験の業務を行うに当たって、関連する規定文書類の確認不足による業務処理の不備である。 （2020年度）	本事象についてグループ内教育を実施し、設工認申請における設計業務計画書を含む関係資料作成及び運用について、関連規定類に基づき確実に行うことを認識させた。 （2021年度）	品質保証活動	教育・訓練	
	川内原子力発電所1号機及び川内原子力発電所2号機（以下「川内1、2号機」という。）工事計画認可申請書添付資料の誤記 （概要） 令和元年6月3日付け原規規発第1906035号にて認可を受けた川内1号機工事計画認可申請書添付資料「通信連絡設備に関する説明書」第1図通信連絡設備の電源概略構成図、川内1号機工事計画認可申請書添付資料「通信連絡設備に関する説明書」第2図衛星携帯電話（固定型）概略構成図及び令和元年6月3日付け原規規発第1906036号にて認可を受けた川内2号機工事計画認可申請書添付資料「通信連絡設備に関する説明書」第1図通信連絡設備の電源概略構成図において誤記を発見した。 （原因） 本事象の原因は、「思い込み」及び「気の緩み」である。 （2020年度）	・ 本事象を原子力防災グループ員へ教育し、工認資料作成時の注意事項を認識させた。 ・ 本事象を原子力電気計装グループ員へ教育し、工認資料作成時の注意事項を認識させた。 ・ 本店組織の要員に対して、文書処理にて今回の事象を周知し注意喚起を実施した。 （2021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（18/37）

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	川内1号機設計及び工事計画認可申請書における誤記 （概要） 令和3年8月3日付け原規規発第2108039号にて認可を受けた川内1号機設計及び工事計画認可申請書のうち、2.工事計画「表1 火災防護設備の主要設備リスト（2/2）」に記載している「A、B廃棄物搬出設備消火用水タンク～廃棄物搬出設備電動消火ポンプ及び廃棄物搬出設備ディーゼル消火ポンプ（1、2号機共用）」の機器クラスにおいて意図しない記載「クラス3」を発見した。 （原因） 今回の事象の直接原因は、申請書を作成する際に参照した設計及び工事計画設計資料の誤記や内容の不整合が、申請書の確認（QMSチェック）段階においても見落とされたことであった。原因は以下のように推定された。 ・設計及び工事計画設計資料の作成段階で、関係者が頻繁にコミュニケーションをとっており、当該資料の内容は十分に確認されているという先入観があった。 ・QMSチェックシートにおいて、申請書の中で整合を確認すべき箇所が具体的になっていなかった。 （2021年度）	・QMSチェック時の観点を明確にすることを目的として、設工認申請書等の本文・添付書類の整合確認の対象項目を例示した参考資料である「設工認申請書における主な記載事項の整合確認対象箇所」を作成し、設計及び工事計画作成・管理ガイドの添付-4-1として追加した。また、「工事計画業務要領」を改正し、QMSチェックにおいて使用する「工事計画業務要領」の様式-1-1「設計及び工事計画関連資料チェックシート」に、当該資料を参考とする旨の注記を追記するとともに、参考-1「過去に発生した不適合事例」に本事象の概要を掲載した。 ・原子力工事グループにおいてグループ内教育を実施し、不適合の経緯、原因及び上記処置で作成した「設計及び工事計画作成・管理ガイド添付-4-1　設工認申請書における主な記載事項の整合確認対象箇所」の概要について説明することにより、業務の実施において注意すべき事項として、関係先に「工事計画業務要領」の様式-1-1「設計及び工事計画関連資料チェックシート」に基づくチェック作業を依頼する際に、チェックの観点をできるだけ明確に伝える必要があることを周知した。 ・放射線安全グループにおいてグループ内教育を実施し、本不適合の経緯・原因及び設計及び工事計画申請資料の作成手順等について教育を実施することにより、当該業務の注意事項等について意識付けした。 （2021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（19/37）

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	玄海4号機第2回安全性向上評価届出書電子届出時における特重情報提出方法の誤り （概要） 玄海4号機第2回安全性向上評価届出書の届出は電子届出にて対応した。これに先立ち、特重情報が含まれる箇所はDVDで手渡しし、その他は指定するストレージにアップロードするように原子力規制委員会から要求があった。その後、原子力規制委員会よりアップロードされた情報の中に特重情報が一部含まれていると指摘を受け、当社で調査した結果、特重情報が一部含まれている箇所も含めてアップロードしていることを確認した。 なお、特重情報が含まれる箇所は、当該届出書の参考資料（非公開）として取り扱っており、「特定重大事故等対処施設に関する情報管理要領」等の社内規定に従い管理しており、原子力規制委員会以外には開示していないため、特重情報の漏えいの観点においては問題ない。 （原因） 原因は、特重情報の取り扱い方の「確認不足」である。 （2021年度）	・「安全性向上評価届出書作成要領」中の添付-2「安全性向上評価届出書作成チェックリスト」に、類似の不適合の発生防止を目的としたチェック項目を追加した。 ・本事象について、安全性向上グループが、グループ内教育を実施し、特重情報について原子力規制委員会とやり取りする際の注意点について再認識を図った。 ・本事象について、安全性向上グループからQMS組織へ文書処理システムを用いて注意喚起を行った。 （2022年度）	品質保証活動	社内マニュアル 教育・訓練	
未然防止処置（本店） 未然防止処置対策実施確認票	関西電力（株）大飯発電所3号機 （概要） 定期検査中の大飯発電所3号機において、国の緊急時対策支援システム（ERSS）へ一部のデータが正常に伝送されていないことを確認した。 （原因） 原因について調査した結果、今回の定期検査で実施した炉内温度監視盤の取替えに伴うプログラム改造の際、ERSSへのデータ伝送の設定が適切に実施できていなかったため、データが正常に伝送されていなかった。 （2019年度）	大飯発電所3号機において発生したERSSへの一部データ伝送の不具合事象について工事担当箇所である原子力防災グループのグループ員へ教育を実施し、工事終了後のERSS伝送状態確認の実施について共通認識を図った。 （2021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（20/37）

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	—	オーソライズ「運転基準『緊急処置編』操作手順フローチャート整備について」に基づく改正（パフォーマンス向上の一環として、運転基準緊急処置編へ「操作手順フローチャート」及び「継続監視項目」を新規追加） ・「運転基準」 （2021年度）	運転管理	社内マニュアル	
	—	眼の水晶体の等価線量限度引下げに伴う改正（受注者の放射線管理遵守事項に眼の水晶体等価線量測定用ガラスバッジの着用に関する事項を追記等） ・「放射線管理基準」 （2021年度）	放射線管理	社内マニュアル	
	—	運用の明確化（「工事着手時の検討事項報告」に「放射線モニタ等に影響がないか」のチェック項目追加） ・「技術基準」 （2021年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	新検査制度下における実効的な安全文化醸成活動の改善に伴う改正（安全文化の状態をより的確に把握するためには、安全文化の評価に資する情報を確実に収集する必要があるため「保安活動から得られた安全文化に係る情報」を明確化し、総合評価プロセスを見直し等） ・「原子力安全文化醸成活動管理基準」 （2021年度）	安全文化の醸成活動	社内マニュアル	
	—	原子力安全教育の受講対象者の見直しに伴う改正（原子力一般教育（その他教育訓練）のうち請負会社従業員への教育に「原子力安全教育」を追加） ・「教育訓練基準」 （2021年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	運用の変更（評価結果算定方法の見直し）に伴う改正（安全文化醸成活動の日常活動評価にて「日常活動評価結果取りまとめ表」算定結果に要員数を用いていたが、今後、組織としての評価方法に変更するため、組織（各課単位）の算定結果のみを用いることへ変更） ・「原子力安全文化醸成活動管理基準」 （2021年度）	安全文化の醸成活動	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（21/37）

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（「放射性廃棄物でない廃棄物の管理」に係る内容を追加） ・「放射線管理基準」「技術基準」「運転基準」「保修基準」「土木建築基準」「非常事態対策基準」 （2021年度）	放射性廃棄物管理	社内マニュアル	
	—	保安規定の変更に伴う改正（「放射性廃棄物でない廃棄物に関する教育」を追加） ・「教育訓練基準」 （2021年度）	放射性廃棄物管理	社内マニュアル 教育・訓練	
	—	運用の変更に伴う改正（「別表-1 不適合となる事象と分類」の見直し） ・「不適合管理基準」 （2021年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	「原子力安全のためのマネジメントシステム規程」（JEAC4111-2021）発行に伴う変更（対応するJEAC要求事項の適用ガイドを踏まえた変更） ・「品質マニュアル（基準）」 （2021年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	改善提案プロセスの改善措置活動（CAP）への統合（改善事項を発見した場合の運用を「改善措置活動管理基準」に基づき実施するよう変更） ・「評価改善活動管理基準」 （2021年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	「外部機関情報連絡票」作成課の変更（安全品質保証統括室から各課に帳票取りまとめ変更及び作成課押印欄の追加） ・「評価改善活動管理基準」 （2021年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	改善提案プロセスの改善措置活動（CAP）への統合（改善事項を発見した場合の運用を「改善措置活動管理基準」に基づき実施するよう変更） ・「原子力安全文化醸成活動管理基準」 （2021年度）	安全文化の醸成活動	社内マニュアル	
	—	「外部機関情報連絡票」作成課の変更（安全品質保証統括室から各課に帳票取りまとめ変更） ・「原子力安全文化醸成活動管理基準」 （2021年度）	品質保証活動 安全文化の醸成活動	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（22/37）

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	—	液体窒素タンク補充依頼レベルの見直しに伴う改正（液体窒素タンク補充レベルについて、遅滞なく補充できるよう、補充依頼から補充までに要する日数を考慮した値へ変更） ・「運転基準」 （2021年度）	運転管理	社内マニュアル	
	—	運転操作内容の充実に伴う改正（軸受冷却水冷却器用海水電解装置の入口ストレーナ切替操作手順等を追加） ・「運転基準」 （2021年度）	運転管理	社内マニュアル	
	—	緊急時対策棟設置工事のうち、緊急時対策棟メタルクラッド開閉装置（4-12H）用遮断器の運用開始に伴う改正（緊急時対策棟設置工事に伴い、「緊急時対策棟メタルクラッド開閉装置（4-12H）」が設置され、運用が開始されることから、4-12F母線の負荷として同遮断器を追加するとともに、インターロック動作時の対応処置等を追記） ・「運転基準」 （2021年度）	運転管理 緊急時の措置	社内マニュアル 設備	
	—	規定文書及び業務要領の制定、改正時の配付方法の運用の明確化（制定改廃時における配付方法の記載見直し（電子化文書の配付等）） ・「保安活動に関する文書及び記録の管理基準」 （2021年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	運転時リスクモニタ運用開始に伴う改正（運転中の作業管理として、運転時リスクモニタを活用することを追記） ・「原子力発電リスクマネジメント基準」 （2021年度）	品質保証活動 運転管理	社内マニュアル 設備	
	—	川内原子力発電所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）判断基準見直しに伴いEAL25の判断基準の対象となる常設代替電源設備に「常設の号炉間電力融通設備」を追加） ・「非常事態対策基準」 （2021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（23/37）

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	—	保安規定の変更に伴う改正（緊急時対策所（指揮所）の設置及び緊急時対策所の機能移行） ・「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」「技術基準」「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」「気象観測装置関連業務要領」「放射線管理基準」「放射線管理要領」「救急対策基準」「保安規定に基づく保修業務要領」「保安規定に基づく土木建築業務要領」「教育訓練基準」 （2021年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	オーソライズ「緊急時対策棟の受電運用について」に伴う改正（4-12F母線受電の運用を反映） ・「運転基準」 （2021年度）	運転管理	社内マニュアル	
	—	2次系純水タンク補助給水ポンプ給水ラインの号機間接続ライン設置に伴う改正（2次系純水タンク点検中において、健全側のタンクから、両号機の補助給水ポンプへ給水可能とする号機間接続ラインの設置を反映） ・「運転基準」 （2021年度）	運転管理	社内マニュアル	
			施設管理	設備	
	—	AVR保護リレー修繕工事に伴う改正（界磁接地検出器（64E）の状態確認方法について表示灯による確認へ変更） ・「運転基準」 （2021年度）	運転管理	社内マニュアル	
			施設管理	設備	
	—	2021年度現場シーケンス訓練II（⑪）訓練確認者による気付き事項に伴う改正（炉心損傷を判断した場合、緊急時制御室においてもモニタの監視強化が必要であるため継続して監視を行う旨を追記） ・「運転基準」 （2021年度）	運転管理	社内マニュアル	
	—	マネジメントレビューに関する業務のパフォーマンス向上に向けた見直し（QMS改善の機会の評価方法及びQMS変更の必要性の評価方法の見直し等） ・「品質マニュアル（基準）」 （2021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（24/37）

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	—	マネジメントレビューに関する業務のパフォーマンス向上に向けた見直し（品質目標の設定、評価方法の見直し、内部監査結果に対する改善方法の変更等） ・「評価改善活動管理基準」 （2021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に関する業務のパフォーマンス向上に向けた見直し（パフォーマンスモニタリングの実施方法の見直し等） ・「改善措置活動管理基準」 （2021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に関する業務のパフォーマンス向上に向けた見直し（改善措置活動（CAP）を活用した集積根本原因分析の実施） ・「根本原因分析実施基準」 （2021年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	根本原因分析（RCA）対象事象判断に関する運用の見直し ・「根本原因分析実施基準」 （2021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に関する業務のパフォーマンス向上に向けた見直し（是正処置の有効性のレビューに関する位置付けの見直し） ・「不適合管理基準」 （2021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に関する業務のパフォーマンス向上に向けた見直し（CAP会議を兼ねる場合の委員会の構成見直し） ・「品質保証委員会運営基準」 （2021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に関する業務のパフォーマンス向上に向けた見直し（データの収集、分析、評価方法の統合） ・「原子力安全文化醸成活動管理基準」 （2021年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	運用の見直し（参考で記載していた保安活動（例）が、安全文化醸成活動の範囲を狭くとられる可能性の排除） ・「原子力安全文化醸成活動管理基準」 （2021年度）	安全文化の醸成活動	社内マニュアル	
	—	運用の明確化（安全文化醸成活動の計画となる事項の明確化等） ・「原子力安全文化醸成活動管理基準」 （2021年度）	安全文化の醸成活動	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（25/37）

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	—	評価改善活動管理基準の改正に伴う改正（マネジメントレビューに関する業務のパフォーマンス向上に向けた見直し） ・「原子力発電リスクマネジメント基準」 （2021年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	運転操作の明確化に伴う改正（RCS水抜き操作における加圧器安全弁取外し作業の条件整理） ・「運転基準」 （2022年度）	運転管理	社内マニュアル	
	—	自動体外式除細動器（AED）の追加に伴う改正（配置場所について表現の見直し） ・「救急対策基準」 （2022年度）	緊急時の措置	社内マニュアル 設備	
	—	救急用品等備付資機材内容基準及びチェックシートの結合に伴う改正（「基準数量」並びに「存否・外観・機能」チェックを同一様式で実施できるよう見直し） ・「救急対策基準」 （2022年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	資機材の追加に伴う改正（「災害発生時の措置要領」の資機材チェックシート及び「原子力災害発生時の放射線管理要領」の手順に定める資機材リストに資機材、保管場所を追記） ・「放射線管理要領」 （2021年度）	放射線管理 緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内2号機非常用ディーゼル発電機高エネルギーアーク損傷対策に伴う改正（保護継電器50リレー動作時の警報及び処置内容を反映） ・「運転基準」 （2022年度）	運転管理 施設管理	社内マニュアル 設備	
	—	原子炉等規制法に基づく法令報告の改善に伴う改正（実用炉規則第134条第13号の報告対象事象の見直し（制御棒全挿入位置からの過挿入事象の除外）） ・「技術基準」「異常時通報連絡処置基準」 （2022年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	原子炉等規制法に基づく法令報告の改善に伴う改正（核燃料物質の使用等に関する規則第6条の10関係の詳報報告期限の変更） ・「技術基準」 （2022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（26/37）

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	—	「施錠管理に関する運用の改善について」に伴う改正（施錠管理対象弁の更なる確実性、信頼性向上に伴う反映等） ・「運転基準」 （2022年度）	運転管理	社内マニュアル	
	—	川内2号機復水器水位制御3ch化工事に伴う改正（計器及び制御器の変更を反映等） ・「運転基準」 （2022年度）	運転管理 施設管理	社内マニュアル 設備	
	—	AVR保護リレー修繕工事に伴う改正（界磁設置検出器の状態確認方法について、表示灯による確認への変更を反映） ・「運転基準」 （2022年度）	運転管理	社内マニュアル	
	—	運転操作の明確化に伴う改正（機器連続運転による室内温度上昇時の影響及び対応操作を反映） ・「運転基準」 （2022年度）	運転管理	社内マニュアル	
	—	川内2号機2次系電気防食装置盤更新工事に伴う改正（運転操作及び警報回路追加による警報処置内容を反映） ・「運転基準」 （2022年度）	運転管理 施設管理	社内マニュアル 設備	
	—	オーソライズ「定期事業検査関連業務に係る規定文書の改正について」に伴う改正（新検査制度施行後の実際の運用を踏まえ、今後の業務を漏れなく確実に実施していくため、定期事業者検査報告書提出時期を明記） ・「技術基準」 （2022年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	オーソライズ「安全性向上評価第2章「2.2.1 保安活動の実施状況」における実績指標の見直しについて」に基づく改正 ・「安全性向上評価実施基準」 （2022年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	2022年7月人事異動に伴う改正（原子炉保安監理担当の設置に伴う服務管理の追加） ・「職務権限基準」 （2022年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	原子力地域コミュニケーション部門の品質保証組織の見直しに伴う改正（部長（原子力技術コミュニケーション担当）の品質保証組織図への追加） ・「品質マニュアル」 （2022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（27/37）

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1号機設計及び工事計画認可申請（廃棄物搬出設備設置工事） ・川内1、2号機の運転に伴って発生する雑固体廃棄物を、所外の埋設施設に搬出することを目的として、固体廃棄物の圧縮減容を行う設備、搬出検査前後の貯蔵保管を行う設備等で構成する廃棄物搬出設備を設置 （2020年度）	放射性廃棄物管理	設備	
	—	眼の水晶体の等価線量限度引下げに伴う改正（電離放射線障害防止規則等の関係法令改正に伴う変更） ・「原子力発電所放射線管理要則」 （2021年度）	放射線管理	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所放射線障害予防規程の変更届出 ・放射性同位元素等の規制に関する法律施行規則の改正に伴う眼の水晶体の等価線量限度引下げに係る測定方法の追加等 （2021年度）	放射線管理	社内マニュアル	
	—	オーソライズ「新検査制度下における実効的な安全文化醸成活動に向けた改善について」に基づく改正 ・「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」「評価改善活動管理基準（本店）」 （2021年度）	安全文化の醸成活動	社内マニュアル	
	—	オーソライズ「実効的な安全文化醸成活動に向けた改善に伴うプロセスの変更について」に基づく改正 ・「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」「評価改善活動管理基準（本店）」「不適合管理基準（本店）」「保安活動に関する文書及び記録の管理基準（本店）」「品質マニュアル（基準）（本店）」 （2021年度）	安全文化の醸成活動	社内マニュアル	
	—	安全文化のあるべき姿の見直し方法の明確化（「安全文化のあるべき姿」については、安全文化が醸成されている状態についての評価の結果等により、更なる安全文化の醸成を目指して必要に応じて見直しを行い、保安に関する組織内に周知する旨を追加） ・「原子力安全文化醸成活動管理基準（本店）」 （2021年度）	安全文化の醸成活動	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（28/37）

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「本店主管の業務標準（業務要領）『適合性確認実施要領』及び『使用前事業者検査（施設）実施要領』の廃止について」及び「『適合性確認実施要領』及び『使用前事業者検査（施設）実施要領』の廃止に伴う対応について」に伴う改正（「使用前事業者検査（施設）実施要領（本店）」の削除等） ・「試験・検査基準（本店）」 （2021年度）	品質保証活動	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（震源を特定せず策定する地震動見直し） ・ 実用発電用原子炉及び附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈等の改正に伴い、川内1、2号機における基準地震動に、震源を特定せず策定する地震動として標準応答スペクトルを考慮した地震動を追加し、関連する記載事項の一部を変更 （2021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（放射性廃棄物でない廃棄物の管理） ・ 旧原子力安全・保安院指示文書「原子力施設における『放射性廃棄物でない廃棄物』の取扱いについて（指示）」（NISA-111a-08-1）（平成20・04・21 原院第1号）を受け、関連する条文を追加 （2021年度）	放射性廃棄物管理	社内マニュアル	
	—	川内2号機設計及び工事計画認可申請（A型燃料体）の一部補正 ・ 記載の適正化 （2021年度）	燃料管理	社内マニュアル	
	—	川内2号機設計及び工事計画認可申請（B型燃料体）の一部補正 ・ 記載の適正化 （2021年度）	燃料管理	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（緊急時対策所（指揮所）） ・ 緊急時対策所（指揮所）の設置に伴い関連する条文を変更 （2021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（放射性廃棄物でない廃棄物の管理に伴う変更） ・「原子力発電所放射線管理要則」 （2021年度）	放射性廃棄物管理	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（29/37）

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（緊急時対策所（指揮所））の一部補正 ・緊急時対策所用発電機車及び衛星携帯電話のLCO設定台数の見直し等 （2021年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内1号機設計及び工事計画認可申請（廃棄物搬出設備設置工事）の一部補正 ・記載の適正化 （2020年度）	放射性廃棄物管理	設備	
	—	「原子力安全のためのマネジメントシステム規程」（JEAC4111-2021）発行に伴う改正（対応するJEAC要求事項の適用ガイドを踏まえた変更） ・「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）」 （2021年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	「原子力安全のためのマネジメントシステム規程」（JEAC4111-2021）発行に伴う改正（対応するJEAC要求事項の変更の反映） ・「原子力発電所品質マニュアル（要則）」 （2021年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	オーソライズ「人的過誤の原因分析に関する規定文書の見直しについて」に伴う改正（是正処置報告書の原因分類の選択を、設備及び運用のどちらも該当する場合は両方選択することを追加） ・「不適合管理基準（本店）」 （2021年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	オーソライズ「不適合となる事象と分類の見直しについて」に伴う改正（是正処置の有効性レビューに、監査による不適合を含むことを追加等） ・「不適合管理基準（本店）」 （2021年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	「状態報告（CR）」を活用した改善提案の実施に伴う「改善提案書」の廃止に伴う改正（「改善措置活動管理基準（本店）」に基づき改善を実施することへ変更） ・「評価改善活動管理基準（本店）」 （2021年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	運用の明確化（内部監査における指摘事項も、ニューシア登録・公開情報の該当可否判断を行うことの明確化） ・「評価改善活動管理基準（本店）」 （2021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（30/37）

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	—	「原子力安全のためのマネジメントシステム規程」（JEAC4111-2021）発行に伴う改正（組織要因を明らかにする際の留意点の参考を変更） ・「根本原因分析実施基準（本店）」 （2021年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	オーソライズ「人的過誤の原因分析に関する規定文書の見直しについて」に伴う改正（是正処置（不適合以外）報告書の原因分類の選択を、設備及び運用のどちらも該当する場合は両方選択することを追加等） ・「改善措置活動管理基準（本店）」 （2021年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	「状態報告（CR）」を活用した改善提案の実施に伴う「改善提案書」の廃止に伴う改正（「評価改善活動管理基準（本店）」に基づく改善を「改善措置活動管理基準（本店）」（CAP）に基づき実施することを踏まえた活動例の見直し） ・「原子力安全文化醸成活動管理基準（本店）」 （2021年度）	安全文化の醸成活動	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（本店原子力防災組織への地域支援班の設置） ・「本店非常事態対策基準」 （2021年度）	緊急時の措置	組織・体制	
	—	川内原子力発電所原子炉施設保安規定変更認可申請（緊急時対策所（指揮所））の一部補正 ・ 点検対象の電源設備を確実に復旧できるように、点検体制及び手順の整備を行うよう記載を見直し等 （2021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（緊急時対策所（指揮所））の一部補正 ・ 緊急時対策所用発電機車の燃料管理に関する記載内容の見直し （2021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（緊急時対策所（指揮所）の設置に伴う改正） ・「原子力発電所運転要則」「本店非常事態対策基準」 （2021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（31/37）

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2号機設計及び工事計画認可申請（火災感知器追設工事） ・ 火災の早期感知を目的とし、火災感知設備の設置要件に関して実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準（以下「火災防護審査基準」という。）の一部改正に伴う発電用原子炉施設の基本設計方針変更 （2021年度）	緊急時の措置	設備	
	—	運用の明確化（安全文化のあるべき姿の変更の必要性について追加） ・「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」 （2021年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	運用の明確化（評価及び改善におけるデータの分析結果等が審議の対象となることを明確化） ・「原子力品質保証委員会運営基準」 （2021年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	オーソライズ「マネジメントレビューに関する業務のパフォーマンス向上について」を受けた見直し（業務の計画に基づき分析、評価等を実施した結果は、データの分析結果の一つとして扱うため、データの収集分析に係る主語を「品質保証グループ長」に限定した表現から「各部長及び各グループ長」に変更） ・「品質マニュアル（基準）（本店）」 （2021年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	オーソライズ「マネジメントレビューに関する業務のパフォーマンス向上について」を受けた見直し（マネジメントレビュー用データの収集・分析・評価のデータの分析への統合に伴う変更） ・「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）」「原子力安全文化醸成活動管理基準（本店）」 （2021年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	運用の見直し（品質方針制定に係る指示書の様式を、独自ルールから全社ルールに基づく様式に変更） ・「原子力発電所マネジメントレビュー管理基準」 （2021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（32/37）

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	—	運用の明確化（マネジメントレビュー結果の周知及び共有箇所の明確化） ・「原子力発電所マネジメントレビュー管理基準」 （2021年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	オーソライズ「マネジメントレビューに関する業務のパフォーマンス向上について」を受けた見直し（同じデータを用いて実施する評価のデータ分析への統合） ・「不適合管理基準（本店）」「評価改善活動管理基準（本店）」「改善措置活動管理基準（本店）」 （2021年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	オーソライズ「マネジメントレビューに関する業務のパフォーマンス向上について」を受けた見直し（マネジメントレビュー結果への対応の品質目標活用） ・「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）」「原子力安全文化醸成活動管理基準（本店）」 （2021年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	オーソライズ「マネジメントレビューに関する業務のパフォーマンス向上について」を受けた見直し（「根本原因分析実施基準」に基づく集積根本原因分析のための情報収集等の統合） ・「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）」「根本原因分析実施基準（本店）」 （2021年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	オーソライズ「マネジメントレビューに関する業務のパフォーマンス向上について」を受けた見直し（データの収集は可能な限り状態報告（CR）を活用するよう見直し等） ・「評価改善活動管理基準（本店）」 （2021年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	運用の見直し（根本原因分析（RCA）対象事象の見直しを受けたプロセスの見直し） ・「根本原因分析実施基準（本店）」 （2021年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	運用の見直し（参考で記載していた保安活動の例が、安全文化醸成活動の範囲を狭くとられる可能性の排除） ・「原子力安全文化醸成活動管理基準（本店）」 （2021年度）	安全文化の醸成活動	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（33/37）

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	—	運用の明確化（安全文化醸成活動の計画となる事項の明確化等） ・「原子力安全文化醸成活動管理基準（本店）」 （2021年度）	安全文化の醸成活動	社内マニュアル	
	—	運用の見直し（改善措置活動（CAP）の実施状況は適宜確認しているため、CAP会議の中で定期的に確認する運用に見直し等） ・「改善措置活動管理基準（本店）」 （2021年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	運用の明確化（代行者の優先順位をあらかじめ定めることについて明記） ・「発電用原子炉主任技術者の保安監督に関する基準」 （2022年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	原子炉等規制法に基づく法令報告の改善に伴う改正（実用炉規則第134条第13号の報告対象事象の見直し（制御棒全挿入位置からの過挿入事象の除外）） ・「異常時通報連絡処置基準（本店）」 （2022年度）	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	オーソライズ「安全性向上評価届出書における最新知見の収集に係る記載の見直しについて」に伴う改正（最新知見の収集事項に「国内事業者の安全性向上評価にて抽出された自主的な追加措置」を追加及び「国際機関及び国内外の学会等の情報」を自然現象に関する情報以外と自然現象に関する情報に分割） ・「安全性向上評価実施基準（本店）」 （2022年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	オーソライズ「安全性向上評価届出書1章の構成（章立て）見直しについて」に伴う改正 （As is管理に即した記載とするため、設置許可、設工認、系統図・配置図及び設計基準文書並びに保安規定を主体とした構成とし、安全性向上評価の運用ガイドに記載の章立てに見直し等） ・「安全性向上評価実施基準（本店）」 （2022年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	川内2号機設計及び工事計画認可申請（火災感知器追設工事）の一部補正 ・十分な保安水準の定義の明確化 ・十分な保安水準を確保した設計を行う対象エリアの整理結果反映 （2022年度）	緊急時の措置	設備	

第2.2.1-1表　主な内部評価結果及び改善状況（34/37）

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「関連規定文書の変更要否及び適切性確認時の文書処理システムを活用した業務効率化の本運用について」に伴う改正（業務効率化の観点から、関連規定文書の変更要否及び文書の制定改廃内容に対する関係部門による適切性の確認プロセスを見直し、紙面回覧を前提とした内容から文書処理システムでの確認を前提とした内容に変更等） ・「保安活動に関する文書及び記録の管理基準（本店）」 （2022年度）	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	原子力発電本部組織改正に伴う改正（システム統括グループ設置） ・「原子力発電所品質マニュアル（要則）」「保安活動に関する文書及び記録の管理基準（本店）」「品質マニュアル（基準）（本店）」「原子力品質保証委員会運営基準」「本店非常事態対策基準」 （2022年度）	品質保証活動	組織・体制	
	—	原子力地域コミュニケーション部門の品質保証組織の見直しに伴う改正（部長（原子力技術コミュニケーション担当）職位の設置） ・「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）」「教育訓練基準（本店）」 （2022年度）	品質保証活動	組織・体制	
委員会 川内原子力発電所品質保証委員会	発電所品質目標	発電所品質目標（2021年度）の前年度からの変更について説明 （2021年度）	品質保証活動 安全文化の醸成活動	社内マニュアル	
	施設管理目標の見直しについて	2020年度施設管理の有効性評価結果（総合）の結果を受け、「施設管理の実施方針」に変更はなかったが、社長より「施設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「施設管理目標」を見直した。（現状に満足することなく、施設管理の継続的な改善及び技術伝承に努めること。） （2021年度）	施設管理	社内マニュアル	
	発電所品質目標	発電所品質目標（2022年度）の設定内容について説明 （2022年度）	品質保証活動 安全文化の醸成活動	社内マニュアル	
委員会（総合） 原子力品質保証委員会	原子力発電本部品質目標	原子力発電本部品質目標（2021年度）の設定内容について説明 （2021年度）	品質保証活動 安全文化の醸成活動	社内マニュアル	
	原子力発電本部品質目標	原子力発電本部品質目標（2022年度）の設定内容について説明 （2022年度）	品質保証活動 安全文化の醸成活動	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（35/37）

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	大容量空冷式発電機予備品購入 （2020年度）	大容量空冷式発電機は、常設の重大事故等対処用電源として、単一故障を想定せず、号機に1基ずつ設置している。現状、日常点検及び定期点検にて機能の確認を行っているが、万が一故障等が発生すればプラントの安全性を著しく低下させることとなる。また、保安規定において、常時、「1系統が動作可能であること」が要求されており、故障により「LCO逸脱・プラント長期停止」を免れないことが想定される。これらを踏まえ、大容量空冷式発電機の予備品を購入した。	緊急時の措置	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	
	放射線管理用サーベイメータ購入 （2020年度）	近年、緊急作業従事者教育や汚染拡大防止による汚染検査用で放射線管理用サーベイメータの配備箇所が多くなっている。また、既存の電離箱サーベイメータは既に製造中止となり、修理不可となっているため、使用可能な台数が減少している。このため、不足している放射線計測器を購入した。	放射線管理	設備	
	川内1、2号機1次冷却材ポンプメカニカルシール点検用シールハンドリング装置購入 （2020年度）	カートリッジ型メカニカルシールは従来のメカニカルシールより大型であり、現状の搬入方法では、作業性及び品質管理の観点からも好ましくなく、作業時間の延長により被ばく線量の増加につながることが懸念されることから、シールハンドリング装置を購入した。	施設管理 放射線管理	設備	
	川内1、2号機RCPカートリッジシール（No.2、3シール）ローテーション用部品購入 （2020年度）	定期検査中のミッドループ運転期間の短縮に向けた検討を進めており、RCP関連作業の見直しとしてRCPメカニカルシールのローテーション運用を導入するため、不足している部品を購入した。	施設管理	設備	
	川内1、2号機RCP No.1シールローテーション用部品購入 （2020年度）	定期検査中のミッドループ運転期間の短縮に向けた検討を進めており、RCP関連作業の見直しとしてRCPメカニカルシールのローテーション運用を導入するため、不足している部品を購入した。	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（36/37）

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	川内1、2号機タービン動補助給水ポンプ主軸購入 （2021年度）	川内1、2号機のタービン動補助給水ポンプは安全上重要な設備であり、当該ポンプは米国からの輸入品である。ポンプ部品の製作は長納期であることから、点検時に腐食等が確認された場合のリスク対応として主要部品である主軸を購入した。	施設管理	設備	
	空調用冷凍機圧縮機ローテーションパーツ購入 （2021年度）	空調用冷凍機圧縮機は、工場にて分解点検が必須であり、定期事業者検査の標準工程に対応するためには、現状のままでは2直作業等が必要な状況にある。このため、圧縮機をローテーションパーツ化することにより、作業期間の確保が可能となり、定検工程の短縮化への影響を及ぼすことがなくなるため、圧縮機のローテーションパーツを購入した。	施設管理	設備	
	ディーゼル発電機シリンダ安全弁完備品購入 （2021年度）	ディーゼル発電機のシリンダ安全弁については、点検計画に基づき定期的に分解点検を実施しているが、当該分解点検は工場にて実施する必要があるため、定期事業者検査の標準工程に対し作業期間が不足し、定検工程に影響を与える可能性がある。このため、シリンダ安全弁の完備品について予備品を保有しローテーションパーツとして活用することで、シリンダ安全弁の分解点検による定検工程への影響をなくし、点検期間の確保も可能となるため、シリンダ安全弁の完備品を予備品として購入した。	施設管理	設備	
	ディーゼル発電機熱交換器水室予備品購入 （2021年度）	ディーゼル発電機の熱交換器水室の予備品を保有しておらず、定期事業者検査ごとの目視点検時、水室ゴムライニングに劣化が見られた場合、定期事業者検査期間内で補修できず、定検工程に影響を与えるおそれがある。 熱交換器水室を予備品として保有することにより、不測のトラブル時に対応が可能となり、発電所の定検工程に与える影響を低減できることから、熱交換器水室の予備品を購入した。	施設管理	設備	
	川内2号機タービン建屋室排水ポンプ購入 （2021年度）	タービン建屋室排水ポンプは、系統排水を排水処理装置へ移送するポンプである。定期事業者検査時の系統隔離（水抜き）に時間を要しているため、作業効率化の観点により新たにタービン建屋室排水ポンプを購入した。	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（37/37）

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	低圧タービン動翼自立翼予備品購入 （2021年度）	作業中の取扱い時の不測の事態による動翼自立翼取替えが発生した場合、当該翼が海外製であり、かつ長納期となる特殊部品であることから、定期事業者検査期間内で補修ができず定検工程に影響を与えるおそれがある。 このことから、低圧タービン動翼自立翼を予備品として保有することにより、取替えが発生した際に発電所の定検工程に与える影響を低減できることから、予備品を購入した。	施設管理	設備	
	蛍光X線分析計購入 （2022年度）	蛍光X線分析計は、材質の成分元素を分析する装置である。川内原子力発電所では放射性固体廃棄物を種別ごとに仕分けする必要があるが、その中でプラスチックと塩化ビニールが混在しており識別が困難である。 このため、蛍光X線分析計を1台購入した。	放射性廃棄物管理	設備	
	特重施設を活用した評価結果の教育 （2021年度）	特重施設を活用することで、格納容器機能喪失を防止する成功パスの多様化が可能となること及び格納容器機能喪失頻度（CFF）に対するリスク低減効果が確認できたことから、特重施設に係る運転操作の習熟を目的とした教育を実施し、事故対応能力の向上を図った。	緊急時の措置	教育・訓練	

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
原子力規制検査 原子力規制検査報告書	川内2号機配線処理室内における不適切なケーブル敷設による火災影響軽減対策の不備 火災防護のチーム検査としての現場確認において、配線処理室内にて、鉄製の囲いに覆われて設置されているA系及びB系の安全停止系ケーブルトレイ上面の一部に開口部が認められ、それぞれの開口部の直上から、露出ケーブルが入線している状況を確認した。また、直線距離として最短であるA系及びB系の距離を実測したところ約2.5mであり、かつそれぞれの露出ケーブルを隔てる鉄板等がないことを確認した。 「川内原子力発電所1号炉及び2号炉設置許可基準規則等への適合状況説明資料」には、「火災防護審査基準」に基づき、1時間の耐火性能を確認した鉄板等の隔壁にて火災の影響軽減のための対策を行うと記載されている。 このため、最短直線距離で約2.5mの箇所は、1.5mm以上の厚さの鉄板及び320mm以上などの離隔を確保することが必要であるが、要求を満たしていなかった。 （2020年度第2四半期指摘事項）	• 防護対象ケーブルトレイについて露出ケーブルの有無を確認した結果、露出ケーブルが確認されたことから、露出ケーブル周辺へ耐火布団を設置した。 • 防護対象ケーブルトレイの新設又は改造により露出ケーブルが発生する場合、耐火処置を確実に実施するため、本店の設計管理要領に基づき作成された様式-8に露出ケーブルへの耐火布団施行要領を追記した。 • 発電所の設計管理要領の添付資料-15「納入図書チェックシート」を改正し、供給者より提出された設計図面等を検証するに当たって、当該様式-8を確認する項目を追記した。 • 防護対象トレイに対して、新たにケーブル敷設を伴う工事等を行う場合、確実に系統分離が図られるよう規定文書に明記した。 • 今回の事象、水平展開及び再発防止対策について防災課、保修課及び本店関連部署へ周知を行った。 （2021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	
	川内1号機施錠管理対象弁に対する不適切な施錠管理による誤操作防止の不徹底 原子力運転検査官の巡視において、誤操作防止のため施錠管理対象とされている弁について、施錠がされていないもの及び施錠方法が不適切であり誤操作防止を図れていないもの又はそのおそれのあるものを複数確認した。なお、不適切な施錠等が確認された弁のハンドル部には施錠管理対象として施錠時の開閉状態が示されており、上記の不適切な施錠等を確認した時点において、その開度は適切なものであった。 原子炉起動に係る確認として、事業者は、施錠管理対象弁に対して施錠状態の確認を行っており、至近に行われた当該確認の記録を確認したところ、上記の施錠状態が不適切であった弁についても、施錠状態が適切である旨の記載がされており、誤操作防止の観点からの適切な確認がされていなかった。 （2021年度第3四半期指摘事項）	• すべての施錠管理対象弁について再度確認し、適切な施錠状態とした。 • 施錠完了確認として、操作伝票の「記」欄に記載した「L.O」、「L.C」の文字を「レ点」でチェックし、施錠失念防止を図る運用とした。 • 施錠管理の重要性を明瞭にするため、規定文書へ施錠管理対象弁となる根拠、適切な施錠状態等を追記した。 • 本事象の内容を含む施錠管理に関する教育資料を整備し、重要性を認識させるための教育を実施した。また、今後も継続的な教育を実施していくこととしている。 （2022年度）	運転管理	社内マニュアル 教育・訓練	

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、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2.1.1-1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2.2.1.1-1図に、本店の組織及び業務分掌を第2.2.1.1-2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が確保され、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「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、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、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、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、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、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 グループ横断での相互運用やキャリア社員の活用

新型コロナウイルス感染者数増加を受け、本店一部グループの負荷が増加したことから、グループ横断での相互運用による負荷平準化を実施

した。

また、豊富な経験と優れた力量を有するキャリア社員を本店・発電所へ配置し、若手社員への技術伝承等を行った。

この結果、資源の有効活用が図られた。

ロ システム統括グループ設置

「九電グループ経営ビジョン2030」の具現化に向けて、原子力業務においてもDXを積極的に推進し、原子力発電所の業務変革を通して、安全・品質向上、安全・安定運転、設備利用率の向上及びコスト削減に資することとしており、DX推進に向けた取組みを着実に進めるため、2022年7月の組織改正にて本店に「システム統括グループ」を設置した。

この結果、DX推進に向けた体制の構築が図られた。

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、「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「原子力発電所品質マニュアル(要則)」を定めている。

川内原子力発電所においては、この「原子力発電所品質マニュアル(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2.2.1.1-3図、川内原子力発電所における社内マニュアルの管理フローを第2.2.1.1-4図に示す。

イ　品質保証活動の経緯

我が国の原子力発電所の品質保証活動においては、1972年に(社)日本電気協会によって、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「原子力発電所建設の品質保証手引」(JEAG4101-1972)が制定された。この手引は、1981年に、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」(50-C-QA)等を参考に改定が行われ、「原子力発電所の品質保証指針」(JEAG4101-1981)として発行され、順次改定が行われた。また、1996年にIAEAの50-C-QAが「原子力発電所と他の原子力施設における安全のための品質保証」(50-C/SG-Q)として改定されたことなどを踏まえ、「原子力発電所の品質保証指針」(JEAG4101-2000)が発行された。

その後、2003年10月に品質保証活動が法制化され、原子力安全のための品質保証要求事項が具体的に規制された。この規制要求事項を具現化するものとして、「品質マネジメントシステム」(ISO9001:2000)を基本とした「原子力発電所における安全のための品質保証規程」(JEAC4111-2003)が制定され、以降、事業者はJEAC4111に基づく品質保証活動を行うこととなった。この規程は、2009年に、ISO9001:2008の改正等を取り込んだ「原子力発電所における安全のための品質保証規程」(JEAC4111-2009)が発行され、2013年には、東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故を踏まえるとともに、「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉

設置者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則」（以下「技術基準」という。）の要求事項を反映した「原子力安全のためのマネジメントシステム規程」（JEAC4111-2013）が発行された。

2020年4月には、原子力規制における検査制度の見直しにより「品管規則」が制定され、事業者は「品管規則」に基づく品質保証活動を行うこととなった。また、JEAC4111は、2021年に、品管規則を取り込んだ「原子力安全のためのマネジメントシステム規程」（JEAC4111-2021）が発行された。

当社においては、原子力プラント建設当初から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。品質保証活動の法制化以降、JEAC4111や品管規則をベースにISO9001等の品質保証に係る規格を自主的な要求事項として含め、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いる。

また、2020年4月の原子力規制における検査制度の見直しを踏まえ、安全上の問題を自ら見つけ出し、これを解決することにより、重要な問題の再発防止及び自主的安全性向上に向けた未然防止に取り組むための改善措置活動（CAP）のプロセスを確立し、2018年10月から試運用を開始し、2019年12月から社内マニュアルを整備し本運用を開始している。

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として、社長によって、法令・規制要求事項の遵守を含む品質方針を制定し、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2.2.1.1-5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 改善提案プロセスの改善措置活動(CAP)への統合

2021年8月(本店)及び2021年9月(発電所)に、改善提案書による従来の改善提案プロセスをCAPによる状態報告(CR)を活用するプロセスに一元化する社内マニュアルの改正を行った。

この結果、プロセスの効率化が図られた。

ロ 「原子力安全のためのマネジメントシステム規程」(JEAC4111-2021)の適用

品管規則を取り込んだJEAC4111-2021が2021年3月に発行されたことを受け、対応するJEAC要求事項を踏まえた社内マニュアルの改正を2021年9月に行った。

この結果、JEAC4111-2021に対応したQMSへの業務移行が適切に行

われた。

ハ　マネジメントレビュー（MR）に関する業務の見直し

従来、個別に実施していたデータの分析、MR用評価、集積根本原因分析等の評価を、データの分析でまとめて実施し、データの収集は可能な限り改善措置活動（CAP）の状態報告（CR）を活用できるよう情報を一元化するなどの社内マニュアルの改正を2022年2月に行った。

この結果、MRに関する業務のパフォーマンス向上が図られた。

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、OJT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。

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、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

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

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・性能並びに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

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

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

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

安全品質保証統括室が主管となり、発電所の要員へ、自らの保安活動（品質保証活動）に係る次の事項を理解させることを目的として、教育を実施している。

- 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

・ 品質目標の達成、QMSの有効性を維持するための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 リスク情報を活用した意思決定（RIDM）に関する教育

2020年度にRIDMに関する基本的な知識を習得し、RIDMの実効性を高めるため、原子力安全教育でRIDMに関する内容について、QMS組織全体に教育を実施した。

この結果、RIDMが浸透・定着し、リスクマネジメントの強化が図られた。

(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2.2.1.1-6図に示す。

2013年度及び2014年度の不適合の発生件数は5件以内であったが、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。

また、2016年度から2021年度までの不適合の発生件数は3～10件を推移している。

b. 状態報告(CR)件数

2020年4月の原子力規制における検査制度の見直しを踏まえ、安全上の問題を自ら見つけ出し、これを解決することにより、重要な問題の再発防止及び自主的安全性向上に向けた未然防止に取り組むための改善措置活動(CAP)のプロセスを確立、2018年10月から試運用を開始し、2019年12月から社内マニュアルを整備し本運用を開始しており、同時に、上記に関するパフォーマンスの傾向分析等の結果を踏まえた品質保証活動の更なるパフォーマンス向上を目的に、「状態報告(CR)件数」をパフォーマンス指標(PI)として採用している。

発電所組織（協力会社含む。）の要員は、異常を未然に防ぐ意識を持って巡視点検等を行い、その結果認識した僅かな変化及び日常業務における気付き事項について、以下の事項に留意してCRとして報告している。

・「あるべき状態でない」又は「正常でない」と判断した問題

・期待どおりに作動しない設備

・「あるべき状態でない」又は「正常でない」ように見える疑問

・設備、プロセス又は組織のパフォーマンスの傾向、又は期待事項からのギャップ

・設備や業務の改善に資する提案や状況

2020年度以降のCR件数の推移について確認した結果を、第2.2.1.1-7図に示す。

発行件数の推移から、発電所組織内に気付き事項を新たな改善の機会につなげるため、CRを発行する習慣が浸透していることが分かる。

c. 原子力安全（品質）に影響を及ぼす状態（CAQ）の件数

「b. 状態報告（CR）件数」と同様に、パフォーマンスの傾向分析等の結果を踏まえた品質保証活動の更なるパフォーマンス向上を目的に、「原子力安全（品質）に影響を及ぼす状態（CAQ）の件数」をパフォーマンス指標（PI）として採用している。

CRについては、問題の影響度に応じてCAQ又は原子力安全（品質）に影響を及ぼさない状態（Non-CAQ）に分類し、妥当性を確認の上、適切な処置方法を選択し対応を実施している。

2020年度以降のCAQの件数の推移について確認した結果を、第2.2.1.1-8図に示す。

CAQは、主に未然防止処置及び不適合が対象となるため、これらの処理

件数によって、CAQ件数が増減している。

なお、2020年度の第3四半期については、未然防止処置の対応件数の増加によるCAQ件数の増加であり、当該四半期以外ではCAQ件数の大幅な増加等はなかった。

d. トップマネジメントによるQMSの評価結果及び対応状況

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、一部未達はあるものの、おおむね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。

なお、改善措置活動(CAP)のプロセスを反映した社内マニュアルに基づき、安全上の問題を自ら見つけ出し、これを解決することにより、重要な問題の再発防止及び自主的安全性向上に向けた未然防止に取り組んでいる。

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重大事故等の内容、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故意による大型航空機の衝突その他テロリズム（以下「APC等」という。）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	・発電所の要員へ、自らの保安活動（品質保証活動）に係る次の事項を理解させる。 ①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品質目標の達成、QMSの有効性を維持するための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緊急時対策本部要員（指揮者等）、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。
			放射性廃棄物でない廃棄物に関する教育	・放射性廃棄物でない廃棄物の判断に必要な知識の習得を図る。
		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（1/8）

決定及び処置、指示事項等（2019年度）	決定及び処置、指示事項等への対応状況（2020年度）	対応評価
【QMS及びそのプロセスの有効性の改善】 QMSを、批判的に評価し、弱みのある分野、強化が必要な分野を見出し、改善につなげていくパフォーマンスベースの活動とするとともに、インプットで抽出された以下の課題に適切に取り組むこと。 ・リスクインフォームド、パフォーマンスベースの新検査制度の運用開始を踏まえたQMSの充実化、合理化及び継続的改善 ・原子力発電所の安全性向上対策の確実な実施、リスク情報を活用した意思決定（RIDM）の浸透・定着等のリスクマネジメントの強化	○QMS及びそれに基づく活動を批判的に評価し、弱みのある分野、強化が必要な分野を見出すことを意識して取り組むことで自主的な改善を図った。 ○各種会議体等を通じて原子力規制検査の検査状況について積極的に情報を入手するとともに、本店／発電所の関係者と情報の共有を行い、対策及び改善点を検討、実施した。 ○原子力規制検査で使用されるPRAモデルについて、原子力規制庁に貸与し、そのモデルに対する原子力規制庁による適切性確認の対応を着実に実施し、技術的な課題や改善点を抽出し、継続的な改善を実施した。 ○パフォーマンス指標（PI）の目標値を設定し、四半期ごとの傾向分析によりパフォーマンスの劣化傾向がないことを確認した。 ○原子力規制検査の運用を踏まえた規定類の見直しによりQMSの充実化、合理化及び継続的改善に確実に取り組んだ。 ○安全性向上評価を行い、各発電所における設備面、運用面における安全性向上対策に取り組んだ。 ○RIDMの浸透・定着、高度化等のための各種活動に取り組んだ。 ○新型コロナウイルス感染症対策本部が発信する情報を基に、本店・発電所における感染拡大防止策を実施した。	達成
【業務の計画及び実施に関わる改善】 特重施設の設置等、規制基準への適合に確実に取り組むこと。	○諸活動を通じて国内外の最新の知見を収集し、必要に応じて関係者への周知、改善の検討及び実施を行った。 ○安全性向上評価において抽出された追加措置に係る工事／検討等を実施した。 ○特重施設や使用済燃料貯蔵対策、常設直流電源設備（3系統目）をはじめとする設計及び工事計画認可申請書作成・ヒアリング対応・工事を行い、安全性・信頼性向上に取り組んでいる。	達成

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（2/8）

決定及び処置、指示事項等（2019年度）	決定及び処置、指示事項等への対応状況（2020年度）	対応評価
【資源の必要性】 今後も多岐にわたる業務に対応するため、業務効率化や改善等により資源の有効活用を図るとともに、着実な技術継承に取り組むこと。	○玄海原子力発電所1号機及び玄海原子力発電所2号機の廃止措置や、新検査制度、重大事故等発生における体制構築等、原子力の諸課題に的確に対応し、原子力発電所の運営を適切に行うため、組織改正を実施するとともに、適正な人員配置を行った。 ○川内1号機特重施設の運用開始に向けて、大規模損壊訓練、重大事故等対応訓練等を行い、要員の力量維持・向上を図った。 ○「仕事のキホン共通ルール」を参考にして、会議時間の削減に取り組んだ。 ○人材育成として、教育訓練計画に基づく教育等を実施した。 ○一人ひとりが働き方改革を意識し、業務への意欲を向上できるよう、早めの夕礼を行い、管理職が各人に時間外労働の必要性を確認した。また、計画的に休暇を取得するよう、管理職が働きかけを行った。 上記の対応を行ったものの、特重施設の工事対応等の業務により、一部において前年度と比較して時間外労働が増加する結果となった。 ○業務効率化、コロナ禍への対応のための検討・対応を行った。 ○定期異動等を考慮し、業務分担の見直しを行うことで資源の有効活用に取り組んだ。 ○Web会議を活用し、不要不急の出張業務のとりやめ等、業務の効率化に取り組んだ。 ○業務内容の見直しを行うとともに、短期に集中することが予想される業務については、グループ内で計画的に人的資源を割り当てるなど、業務の効率化、負荷の分散に努めた。	達成

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(3/8)

決定及び処置、指示事項等 (2019年度)	決定及び処置、指示事項等への対応状況 (2020年度)	対応 評価
【健全な安全文化の育成及び維持に関する改善】 安全文化のあるべき姿を組織内に浸透させ、九電グループ全体での活動も含めた安全文化の醸成活動に適切に取り組むこと。 また、安全文化の更なる醸成に向け、良好な組織風土、職場環境を築き、原子力安全を前提とした業務の実効性、効率性の向上に取り組むこと。	○協力会社も含めた安全文化醸成のため、グループ安全統括室と協調し、原子力安全懇談会を開催した。当社の改善の必要は認められなかった。 ○各種会議により、安全文化醸成活動に係る情報を収集した。 なお、会議にて審議された委託・請負先での墜落等の重大災害について、協力会社に共有(品質保証情報交換会)し、安全意識の浸透に向けた協力のお願いをした。 ○2019年度「原子力の品質保証活動、保守管理活動、核物質防護活動」について、グループ安全統括室に情報共有を行った。 ○2020年度安全文化醸成重点活動計画に基づいた活動を実施している。また、各所の安全文化総合報告書にて、次年度へ向けた改善へ取り組む分野を特定している。 ○「原子力安全文化醸成活動スローガン」を唱和し、日頃から原子力安全文化に対する意識付けを行うことにより、「原子力安全文化醸成活動管理基準」の日常活動及び重点活動計画に基づく活動が確実なものとなるよう取り組んだ。 ○発電所において、所内ミーティング等における発電所幹部の発言(期待事項等)を課員／協力会社社員に伝えるなど積極的なコミュニケーションに努めた。 ○玄海における仮設電源盤1次側仮設ケーブル火災事象及びローラー車との接触事象について、協力会社を含む関係者へ共有し、協力会社と一体となって再発防止に取り組んだ。	達成

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（4/8）

決定及び処置、指示事項等（2019年度）	決定及び処置、指示事項等への対応状況（2020年度）	対応評価
【関係法令の遵守に関する改善】 原子力事業者の「コンプライアンス」に対する社会的関心が非常に高まっており、社会から批判や誤解を受ける事態が発生すれば、九電グループ全体の信頼が一瞬にして失墜することを認識し、引き続き、コンプライアンスに対する高い意識レベルを保持すること。	○コンプライアンス活動計画を策定し、関係者へ周知するとともに、コンプライアンス研修やハラスメントに関する意見交換等を実施し、コンプライアンス意識向上を図った。 ○上記の取組みを実施したものの、2020年度QMSに基づくコンプライアンス推進活動実績の評価において、コンプライアンス上の問題が2件発生した。発生事象に対する対応は適切に実施され、翌年度のコンプライアンス推進活動計画に反映している。 ○資材調達部門において、「資材調達コンプライアンス行動指針」等を基に部門独自に「コンプライアンス自己点検」を実施し、コンプライアンス意識の更なる向上を図った。 ○協力会社幹部との情報連絡会において、不祥事や事故を起こさないよう協力要請を行った。	達成
【品質方針、品質目標の変更の必要性】 品質方針及び品質目標の変更の必要はない。 当該方針及び目標の達成に向け、適切に取り組むこと。	○品質方針及び品質目標の変更の必要はないため、対応なし。	—

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（5/8）

決定及び処置、指示事項等（2020年度）	決定及び処置、指示事項等への対応状況（2021年度）	対応評価
【QMS及びそのプロセスの有効性の改善】 リスクインフォームド、パフォーマンスベースの保安活動の更なる定着に向け、引き続きQMSの実効的かつ合理的な運用及び継続的改善並びにリスクマネジメントの強化に取り組むこと。	○QMSの有効性を維持するため各種改善に取り組んだ結果、QMSの仕組みの不備を原因とする不適合の発生はなかった。 一方、発電所に対する原子力規制検査において、3件の指摘事項、1件の気付きを受けており、それぞれ改善に取り組んでいる。 原子力規制検査における指摘事項や気付きに対する対応状況については、今後、適切にフォローしていく必要がある。 ○原子力発電所の安全・安定運転の継続と廃止措置に向けた諸活動に取り組んだ結果、これらに影響を及ぼすような問題は発生していない。また、資源の有効活用に係る取組みを着実に実施している。 ○安全性・信頼性の更なる向上のための安全対策工事や自主的改善のため、リスクマネジメントに係る活動に取り組んだ。 安全性向上評価を通じて抽出された安全性向上対策及び確率論的リスク評価を通じて得られた追加措置に対しては、適切に取り組むとともに、未然防止処置の遅滞のない処理を行うことで、安全性・信頼性の更なる向上に努めることとしている。 一方、玄海原子力発電所において、外部機関から状態報告（CR）の速やかな処理に関する指摘を受けており、今後、遅滞のない処理を行っていく必要がある。また、安全対策工事において、新型コロナウイルスの発生、ケーブル火災及び鉄筋落下の発生により工事工程の遅延が発生した。 次年度も火災等の事案の発生防止に努め、安全対策工事を着実に実施する必要がある。	一部未達

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(6/8)

決定及び処置、指示事項等 (2020年度)	決定及び処置、指示事項等への対応状況 (2021年度)	対応 評価
【業務の計画及び実施に関わる改善】 玄海原子力発電所の特重施設の設置をはじめとする安全対策工事、定期事業者検査等の保安活動においては、ヒューマンエラー防止を図り安全を最優先として取り組むこと。 新型コロナウイルス感染症対策に取り組むとともに、テレワーク環境下においても適切なコミュニケーションを図ること。	○ヒューマンエラーの防止や危機管理能力の維持・向上のために各種教育・訓練等に取り組んだものの、発電所において基本動作の不徹底による業務上災害が7件発生した。 災害の発生状況を踏まえて、安全に対する感受性を高め、ヒューマンエラーの低減に努めていく必要がある。 ○新型コロナウイルス感染防止対策本部が発信する情報等を基に、原子力発電本部における事業継続のための体制(テレワークの推進等)の検討・本部内への周知を行った。 執務室の定期的な換気、共用部の消毒、各種教育訓練及び会議体のWeb開催、執務室の分散化等、感染防止対策を実施した。また、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、防災訓練において、本部要員を分散して配置した。 上記対策を実施した結果、本店、川内原子力発電所においてクラスターは発生していないものの、玄海原子力発電所において上期に数十名(協力会社含む。)の陽性者が発生したことから、8月以降から所内ルールを強化することで、感染拡大防止を図った。 ○社内及び協力会社のコミュニケーションを推進するために各種活動に取り組んだ結果、QMSの仕組みの不備を原因とする不適合の発生はなかった。	一部未達

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（7/8）

決定及び処置、指示事項等（2020年度）	決定及び処置、指示事項等への対応状況（2021年度）	対応評価
【資源の必要性】 原子力事業を継続していくための適切な体制構築及び着実な技術継承に取り組むこと。	○原子力発電所の安全・安定運転の継続と廃止措置に向けた諸活動に取り組んだ結果、これらに影響を及ぼすような問題は発生していない。また、資源の有効活用及び技術継承に係る取組みを着実に実施している。特に将来にわたる原子力事業継続に向けた若手の人材育成や若手への技術継承の取組みに力を入れて実施している。	達成
【健全な安全文化の育成及び維持に関する改善】 リーダーシップ、安全に関する責任及び常に問いかける姿勢の強化をはじめとした安全文化の更なる醸成に努めることにより、実効的な保安活動の実現と、保安活動を通じた各人の自己実現が達成できる組織風土の形成を目指すこと。	○オーソライズの発行や活動による改善を行うなど、業務効率化・パフォーマンス向上を行った。 ○当事者意識、リーダーシップの重要性の再認識や保安活動と安全文化の関係を理解する活動を含めた実効性のある安全文化の浸透と定着を目指した活動を行った。 ○今年度のJANSI支援プログラム「ステップ2」中止を踏まえて、本店と各発電所間で調整した上で、自社で「ステップ1」の受講内容を活用し、安全文化評価を進めることで、安全文化の評価に関する能力向上に努めた。 安全文化評価担当者等の分析、評価能力向上を図るため、安全文化セミナー（JANSI主催）を受講した。	達成
【関係法令の遵守に関する改善】 ルールを遵守するという当たり前の行動からの逸脱によって、安全性を損なうだけでなく、これまで築き上げてきた信頼が一瞬にして失墜することを認識し、コンプライアンスに対する高い意識レベルを保持すること。	○コンプライアンスに係る各種活動を実施した結果、2021年度に、コンプライアンス違反事例は発生しなかった。	達成

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（8/8）

決定及び処置、指示事項等（2020年度）	決定及び処置、指示事項等への対応状況（2021年度）	対応評価
【品質方針、品質目標の変更の必要性】 品質方針、品質目標及び安全文化のあるべき姿の変更の必要はない。 当該方針及び目標の達成に向け実効的に取り組み、活動の有効性を評価すること。	○目標の達成状況については、一部未達があったものの、総合的にはおおむね達成したと評価する。 次年度については、目標の達成度評価に伴い確認された改善事項等を着実に実施するとともに、下記に示す課題について取り組む。 ・玄海原子力発電所における火災等の事案の頻発に関して、安全に対する感受性を高めることでヒューマンエラーの低減を図り、火災等の事案の発生防止に向けて取り組む必要がある。	達成

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）（1/10）

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　川内原子力発電所　不適合管理） 「原子力訓練センター業務要領」改正時における規定文書制定改廃書及び規定文書作成チェックリストの様式の誤り （概要） 「原子力訓練センター業務要領」の改正において、規定文書制定改廃書及び規定文書作成チェックリストが、「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「文書管理基準（一般）」に規定された様式を使用していた。この結果、規定文書作成チェックリストの「原子力安全への影響評価」の審査が適切に行われていなかった。 （原因） 業務要領改正時に使用する「規定文書制定改廃書」及び「規定文書作成チェックリスト」の様式には、様式の右片に「QMS業務要領用」、「一般業務要領用」と記載され、識別されているが、制定改廃を行う規定文書が「QMS業務要領」であることを審査する項目がなかった。また、「原子力訓練センター業務要領」の改正において、本来使用すべき「QMS業務要領用」の識別の確認が、担当者、承認者ともに不十分であったために誤って「一般業務要領用」の様式を使用したことが原因である。 （是正状況） ・過去3年間、各課の「品質保証活動に関する基準及び業務要領（QMS）」の制定改廃において、本事象と同様な様式の誤りがないことを確認した。 ・原子力訓練センター内教育において、本事象の経緯及び原因を説明するとともに、規定文書の制定改廃時に留意すべき事項として、「品質保証活動に関する基準及び業務要領（QMS）」は、「保安活動に関する文書及び記録の管理基準」に基づき行うことを周知した。 ・業務連絡票にて、当該不適合事象及び是正処置について各課へ周知した。 ・「保安活動に関する文書及び記録の管理基準」及び「文書管理基準（一般）」を改正し、「規定文書作成チェックリスト」の様式に、制定改廃を行う規定文書が「QMS基準（業務要領）」であるか「一般基準（業務要領）」であるかを確認するための審査項目を追加した。また、「規定文書制定改廃書」及び「規定文書作成チェックリスト」の様式を統一し、「保安活動に関する文書及び記録の管理基準」にのみ様式を添付した。	「文書の管理」に係る3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）（2/10）

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　川内原子力発電所　不適合管理） 「原子力訓練センター教育訓練要領」定期レビューにおける「定期レビューチェックリスト」の不備 （概要） 「原子力訓練センター教育訓練要領」の定期レビューにおいて、「定期レビューチェックリスト」のレビューすべき各項目の確認はすべて実施し記録は作成していたが、次ページ（2枚目）の「レビュー結果（見直し不要の判断結果）」に関わる記録を作成していないことを発見した。 （原因） 「保安活動に関する文書及び記録の管理基準」に規定されている「定期レビューチェックリスト」のレビュー結果については、定期レビューチェックリストの次ページ（2枚目）の最後に記載する様式となっているが、定期レビューチェックリスト1枚目の下段に、「7～10については、次ページ。但し、制定・最終改正から3年が経過した文書のみが対象」、2枚目の上段には「（以降、制定・最終改正から3年経過するごとに実施）」と記載されているため、当該定期レビューは最終改正から3年経過していないことから2枚目の定期レビューチェックリストは不要と思い込み、レビュー結果に関する記録を作成しなかったことが原因である。 （是正状況） ・本不適合・是正処置報告書の水平展開を各課へ依頼し、その結果、規定文書の定期レビューについては、原子力訓練センター実施分の1件について、「レビュー結果（見直し不要の判断結果）」に関わる記録を作成していなかったことが確認されたため、作成すべきであった記録を作成し、本不適合事象にて作成した旨を追記した。 ・「保安活動に関する文書及び記録の管理基準」及び「文書管理基準（一般）」について、定期レビューチェックリストのレビュー結果の記載欄を冒頭に移動し、様式を変更した。 ・センター員に対し本事象の経緯及び原因を説明し、再発防止に向けた意識付けを行った。 ・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。	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）（3/10）

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） 設計業務計画書の業務分担の一部変更及び周知における手続きの不備 （概要） 川内原子力発電所廃棄物搬出設備設置工事に係る「設計業務計画書」の「設計業務の業務分担表」における、設計開発のインプットレビュー及びアウトプットレビューの実施対象組織を本店組織のみとする変更を行った。この変更は、「設計・調達管理基準」2.1 設計・開発の計画に基づき、設計開発計画の変更として、原子力管理部長の承認を受ける必要があったが、「川内原子力発電所廃棄物搬出設備設置工事に係る設計業務計画書における発電所の業務分担の一部変更について」にて、放射線安全グループ長承認にて決定（2020年10月21日）していた。 また、「設計業務計画書」は、制定（2020年3月）及び変更時（2020年10月）に川内原子力発電所に周知する必要があったが、周知を行ったのは2021年2月であり、当初計画で発電所業務が発生する前に周知していなかった。 （原因） 原因は、未経験の業務を行うに当たって、関連する規定文書類の確認不足による業務処理の不備である。 （是正状況） ・本事象についてグループ内教育を実施し、設工認申請における設計業務計画書を含む関係資料作成及び運用について、関連規定類に基づき確実に行うことを認識させた。	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）（4/10）

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	（原子力規制検査　2020年度第2四半期　指摘事項） 川内2号機配線処理室内における不適切なケーブル敷設による火災影響軽減対策の不備 火災防護のチーム検査としての現場確認において、配線処理室内にて、鉄製の囲いに覆われて設置されているA系及びB系の安全停止系ケーブルトレイ上面の一部に開口部が認められ、それぞれの開口部の直上から、露出ケーブルが入線している状況を確認した。また、直線距離として最短であるA系及びB系の距離を実測したところ約2.5mであり、かつそれぞれの露出ケーブルを隔てる鉄板等がないことを確認した。 「川内原子力発電所1号炉及び2号炉設置許可基準規則等への適合状況説明資料」には、「火災防護審査基準」に基づき、1時間の耐火性能を確認した鉄板等の隔壁にて火災の影響軽減のための対策を行うと記載されている。 このため、最短直線距離で約2.5mの箇所は、1.5mm以上の厚さの鉄板及び320mm以上などの離隔を確保することが必要であるが、要求を満たしていなかった。 （是正状況） ・防護対象ケーブルトレイについて露出ケーブルの有無を確認した結果、露出ケーブルが確認されたことから、露出ケーブル周辺へ耐火布団を設置した。 ・防護対象ケーブルトレイの新設又は改造により露出ケーブルが発生する場合、耐火処置を確実に実施するため、本店の設計管理要領に基づき作成された様式-8に露出ケーブルへの耐火布団施行要領を追記した。 ・発電所の設計管理要領の添付資料-15「納入図書チェックシート」を改正し、供給者より提出された設計図面等を検証するに当たって、当該様式-8を確認する項目を追記した。 ・防護対象トレイに対して、新たにケーブル敷設を伴う工事等を行う場合、確実に系統分離が図られるよう規定文書に明記した。 ・今回の事象、水平展開及び再発防止対策について防災課、保修課及び本店関連部署へ周知を行った。	「個別業務等要求事項として明確にすべき事項」に係る指摘事項は本件のみであり、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）（5/10）

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） 最新のリスク情報に基づく系統レベルのリスク重要度の発電所への連絡遅延 （概要） 「保守管理基準」の「4.2 保全の有効性評価のためのデータ整理及び発電所への提供」に基づき、2018年11月に川内原子力発電所に送付した確率論的リスク評価最終報告書を発電所がDB設備の保全活動管理指標設定表へ反映する際に情報の整理が不足していたことから、本店にて再整理が必要と認識していたが、2019年12月現在においても完了しておらず、結果を連絡できなかった。 このことから、川内の至近の保全サイクルにおいて保全活動管理指標がすべて目標値以内であり現行の保全が有効に機能していることから保全の有効性は確認しているものの、発電所において保全活動管理指標設定表へ最新の確率論的リスク評価結果の反映ができていないままとなっている。 （原因） 原因は、コミュニケーションの不足により関係者間の共通認識を図ることができなかったこと及び系統機能別リスク重要度を適切に算出するための仕組みがないことである。 （是正状況） ・「リスク評価実施要領」の改正を行い、発電所の保全活動管理指標設定に必要となるリスク重要度を評価する際は、評価に先立ち必要となる情報（着色系統図など各系統機能に属する機器を明確化する情報）について関係者間で共通認識を図ることを明確化した。 ・今回の事例及び是正処置の内容について、リスク管理・解析グループ及び原子力設備グループ内にて教育を行った。 ・本店組織の要員に対して、今回の不適合を周知し、注意喚起を図った。	「個別業務の管理」に係る6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）（6/10）

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） 川内1号機及び玄海3号機工事計画認可申請書添付資料の誤記 （概要） 2017年4月の有毒ガス防護に係る技術基準規則等の改正を踏まえ、令和2年3月30日付け原規規発第20033010号にて認可を受けた川内1号機工事計画認可申請書添付資料「緊急時対策所の機能に関する説明書」3.1.2（3）換気設備及び令和2年3月30日付け原規規発第20033012号にて認可を受けた玄海3号機工事計画認可申請書添付資料「緊急時対策所の機能に関する説明書」3.1.2（3）換気設備において、代替緊急時対策所の換気設備の機能として意図しない記載「閉回路循環方式に切り換える」の誤記を発見した。 （原因） 認識の薄れ、時間的余裕の不足による記載の精査の不足及び作業量の増加による注意力低下が原因である。 （是正状況） ・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」中の参考-1「過去に発生した不適合事例」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正を行った。 ・本内容についてグループ内教育を実施し、工認（設工認）資料作成時の注意点について再認識を図った。 ・本事象について、リスク管理・解析グループから本店組織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

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）（7/10）

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3、4号機工事計画認可申請書の添付図面（原子炉格納施設の構造図）における誤記 （概要） 工事計画認可申請書作成助勢の委託先より、委託報告書作成中に工事計画認可申請書に誤記を発見した旨の連絡を受けた。詳細について確認したところ、令和元年11月28日付け原規規発第1911282号にて認可を受けた玄海3号機工事計画認可申請書の添付図面「第7-3-4図　原子炉格納施設の構造図（原子炉格納容器）電線貫通部（2/2）」及び令和元年11月28日付け原規規発第1911283号にて認可を受けた玄海4号機工事計画認可申請書の添付図面「第7-3-4図　原子炉格納施設の構造図（原子炉格納容器）電線貫通部（2/2）」に誤記があることを確認した。 （原因） 委託先は、玄海3、4号機の当該図面に対して当社からのコメントの修正を行った際に、電線貫通部の構造図の図示線・寸法線のずれが発生し、スリーブの図示線及び本体厚さの寸法線の復元を漏らしたため誤記となった。 誤記を発見できなかった原因は以下のとおりである。 ・委託先は、工認添付図について、図示線・寸法線を含む記載内容の妥当性を網羅的に確認するルールがなかった。 ・委託先は、工認資料の変更の程度によって、チェックシート及びエビデンスによる承認の要否を判断していた。 ・当社は、当時、図面の修正作業によって、図示線・寸法線のずれが発生する可能性を認識していなかった。 （是正状況） ・今回の事象に対する委託先の再発防止対策について、実施状況を確認し、再発防止対策が適切に実施されていることを報告書にて確認した。 また、工認構造図のチェックにおいて、PDF比較ソフトウェアを使用して確認することを対策としたことを報告書にて確認した。 ・類似の不適合の再発防止の観点から、文書処理にて注意喚起を行った。	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）（8/10）

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） 川内1、2号機工事計画認可申請書添付資料の誤記 （概要） 令和元年6月3日付け原規規発第1906035号にて認可を受けた川内1号機工事計画認可申請書添付資料「通信連絡設備に関する説明書」第1図通信連絡設備の電源概略構成図、川内1号機工事計画認可申請書添付資料「通信連絡設備に関する説明書」第2図衛星携帯電話（固定型）概略構成図及び令和元年6月3日付け原規規発第1906036号にて認可を受けた川内2号機工事計画認可申請書添付資料「通信連絡設備に関する説明書」第1図通信連絡設備の電源概略構成図において誤記を発見した。 （原因） 本事象の原因は、「思い込み」及び「気の緩み」である。 （是正状況） ・本事象を原子力防災グループ員へ教育し、工認資料作成時の注意事項を認識させた。 ・本事象を原子力電気計装グループ員へ教育し、工認資料作成時の注意事項を認識させた。 ・本店組織の要員に対して、文書処理にて今回の事象を周知し注意喚起を実施した。	前のページと同じ	無

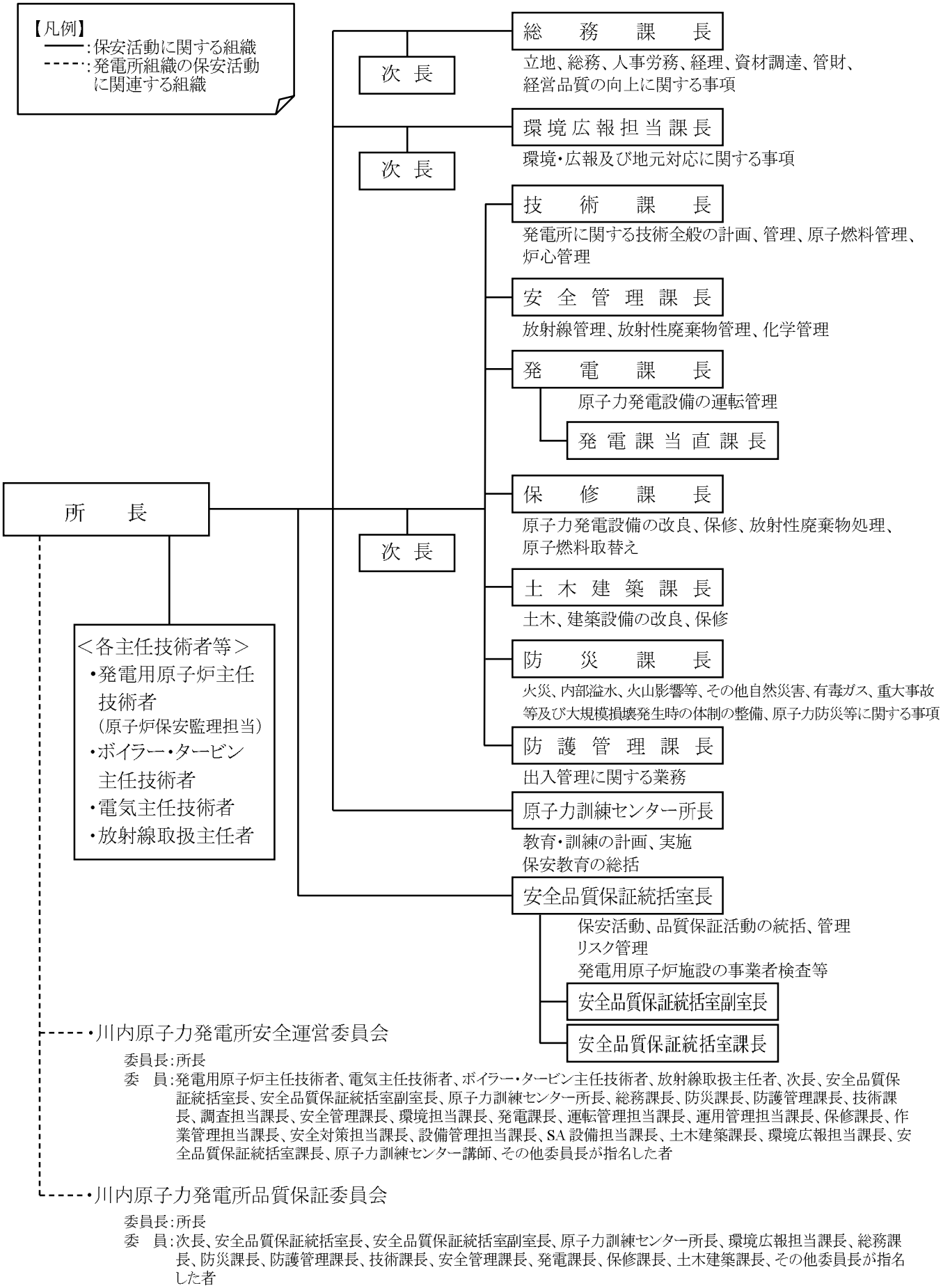
第2.2.1.1-3表　指摘事項及び不適合の再発性、類似性の評価（品質保証活動に係るもの）（9/10）

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	（2021年度　本店　不適合管理） 川内1号機設計及び工事計画認可申請書における誤記 （概要） 令和3年8月3日付け原規規発第2108039号にて認可を受けた川内1号機設計及び工事計画認可申請書のうち、2.工事計画「表1 火災防護設備の主要設備リスト（2/2）」に記載している「A、B廃棄物搬出設備消火用水タンク～廃棄物搬出設備電動消火ポンプ及び廃棄物搬出設備ディーゼル消火ポンプ（1、2号機共用）」の機器クラスにおいて意図しない記載「クラス3」を発見した。 （原因） 今回の事象の直接原因は、申請書を作成する際に参照した設計及び工事計画設計資料の誤記や内容の不整合が、申請書の確認（QMSチェック）段階においても見落とされたことであった。 原因は以下のように推定された。 ・設計及び工事計画設計資料の作成段階で、関係者が頻繁にコミュニケーションをとっており、当該資料の内容は十分に確認されているという先入観があった。 ・QMSチェックシートにおいて、申請書の中で整合を確認すべき箇所が具体的になっていなかった。 （是正状況） ・QMSチェック時の観点を明確にすることを目的として、設工認申請書等の本文・添付書類の整合確認の対象項目を例示した参考資料である「設工認申請書における主な記載事項の整合確認対象箇所」を作成し、設計及び工事計画作成・管理ガイドの添付-4-1として追加した。また、「工事計画業務要領」を改正し、QMSチェックにおいて使用する「工事計画業務要領」の様式-1-1 「設計及び工事計画関連資料チェックシート」に、当該資料を参考とする旨の注記を追記するとともに、参考-1「過去に発生した不適合事例」に本事象の概要を掲載した。 ・原子力工事グループにおいてグループ内教育を実施し、不適合の経緯、原因及び上記処置で作成した「設計及び工事計画作成・管理ガイド添付-4-1　設工認申請書における主な記載事項の整合確認対象箇所」の概要について説明することにより、業務の実施において注意すべき事項として、関係先に「工事計画業務要領」の様式-1-1「設計及び工事計画関連資料チェックシート」に基づくチェック作業を依頼する際に、チェックの観点をできるだけ明確に伝える必要があることを周知した。 ・放射線安全グループにおいてグループ内教育を実施し、本不適合の経緯・原因及び設計及び工事計画申請資料の作成手順等について教育を実施することにより、当該業務の注意事項等について意識付けした。	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）（10/10）

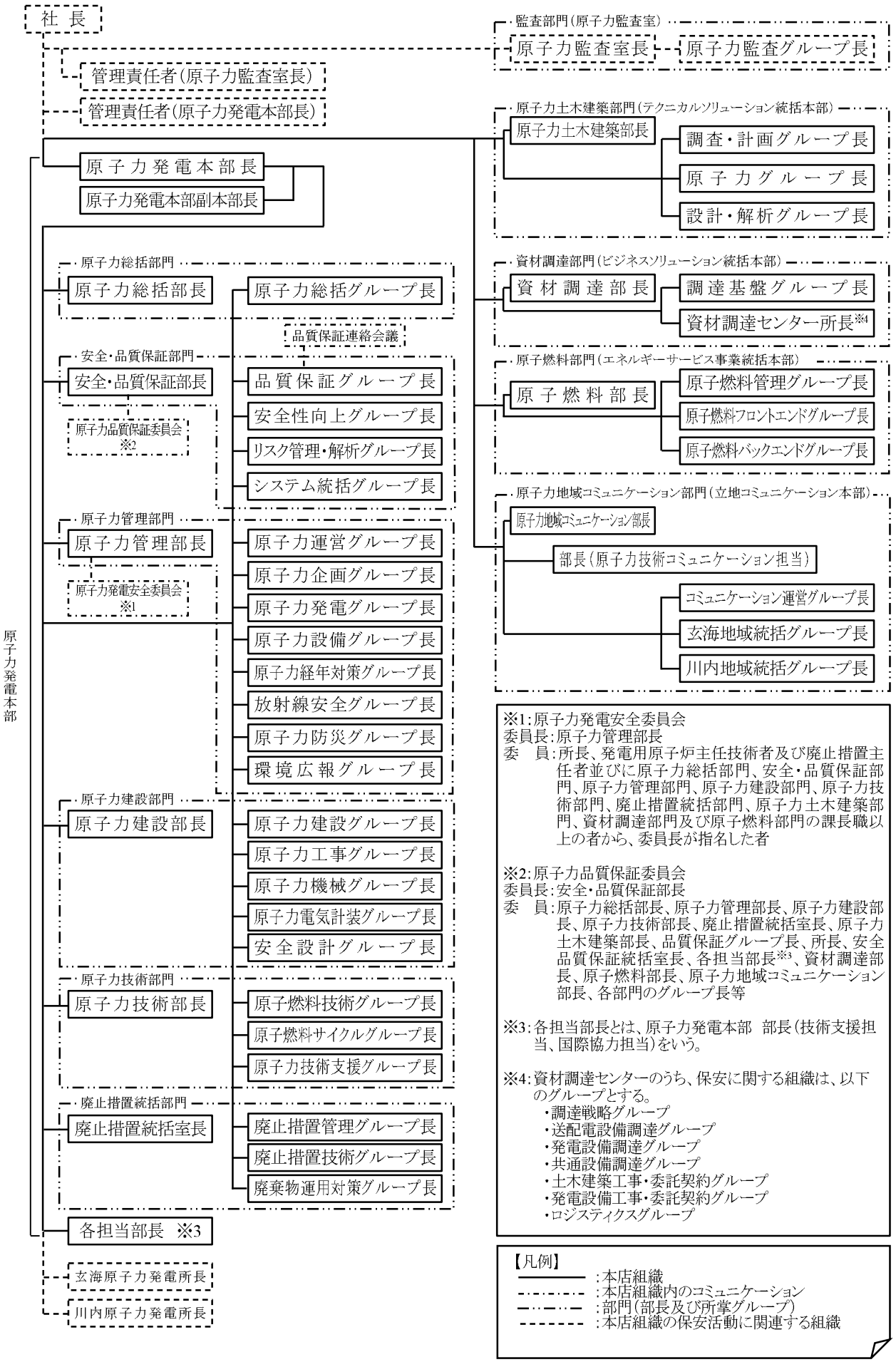
保安規定条文		指摘事項及び不適合の内容	考　察	再発性、類似性の有無
7.5.1	個別業務の管理	（2021年度　本店　不適合管理） 玄海4号機第2回安全性向上評価届出書電子届出時における特重情報提出方法の誤り （概要） 玄海4号機第2回安全性向上評価届出書の届出は電子届出にて対応した。これに先立ち、特重情報が含まれる箇所はDVDで手渡しし、その他は指定するストレージにアップロードするように原子力規制委員会から要求があった。その後、原子力規制委員会よりアップロードされた情報の中に特重情報が一部含まれていると指摘を受け、当社で調査した結果、特重情報が一部含まれている箇所も含めてアップロードしていることを確認した。 なお、特重情報が含まれる箇所は、当該届出書の参考資料（非公開）として取り扱っており、「特定重大事故等対処施設に関する情報管理要領」等の社内規定に従い管理しており、原子力規制委員会以外には開示していないため、特重情報の漏えいの観点においては問題ない。 （原因） 原因は、特重情報の取り扱い方の「確認不足」である。 （是正状況） ・「安全性向上評価届出書作成要領」中の添付-2「安全性向上評価届出書作成チェックリスト」に、類似の不適合の発生防止を目的としたチェック項目を追加した。 ・本事象について、安全性向上グループが、グループ内教育を実施し、特重情報について原子力規制委員会とやり取りする際の注意点について再認識を図った。 ・本事象について、安全性向上グループからQMS組織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

（2022年7月11日　現在）



第2.2.1.1-1図　川内原子力発電所組織図

（2022年7月11日　現在）



第2.2.1.1-2図　本店組織図（1/3）

（2022年7月11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 安全衛生管理 3 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
システム統括グループ	1 原子力システム関係総括 2 DX関係

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（原子力総括グループ分を除く。）
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 4 核物質防護関係
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 所内放射線管理 3 放射性同位元素管理 4 環境放射線管理 5 液体・気体放射性廃棄物管理 6 海象調査
原子力防災グループ	1 原子力防災関係 2 緊急時運転パラメータ伝送システム（SPDS）関係対応 3 緊急時対策支援システム（ERSS）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
原子燃料サイクルグループ	1 使用済燃料管理 2 原子燃料輸送関係 3 返還廃棄物関係 4 放射性廃棄物輸送関係 5 原子燃料サイクル関係総括 6 濃縮・中間貯蔵・再処理・サイクル廃棄物関係に関する政策的事項 7 FBR関係
原子力技術支援グループ	1 訴訟関係 2 研究計画・管理

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 5 革新炉対応
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 原子炉廃止措置許認可関係
廃止措置技術グループ	1 廃止措置に係る技術検討・研究 2 廃止措置に係る解体計画 3 周辺環境関係
廃棄物運用対策グループ	1 固体廃棄物管理 2 放射性廃棄物でない廃棄物（NR）、放射性物質として扱う必要のないもの（CL）対応関係 3 固体廃棄物処理処分関係 4 廃棄物の処理処分に係る技術検討・研究

第2.2.1.1-2図　本店組織図（2/3）［各グループ分掌事項］

（2022年7月11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
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
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

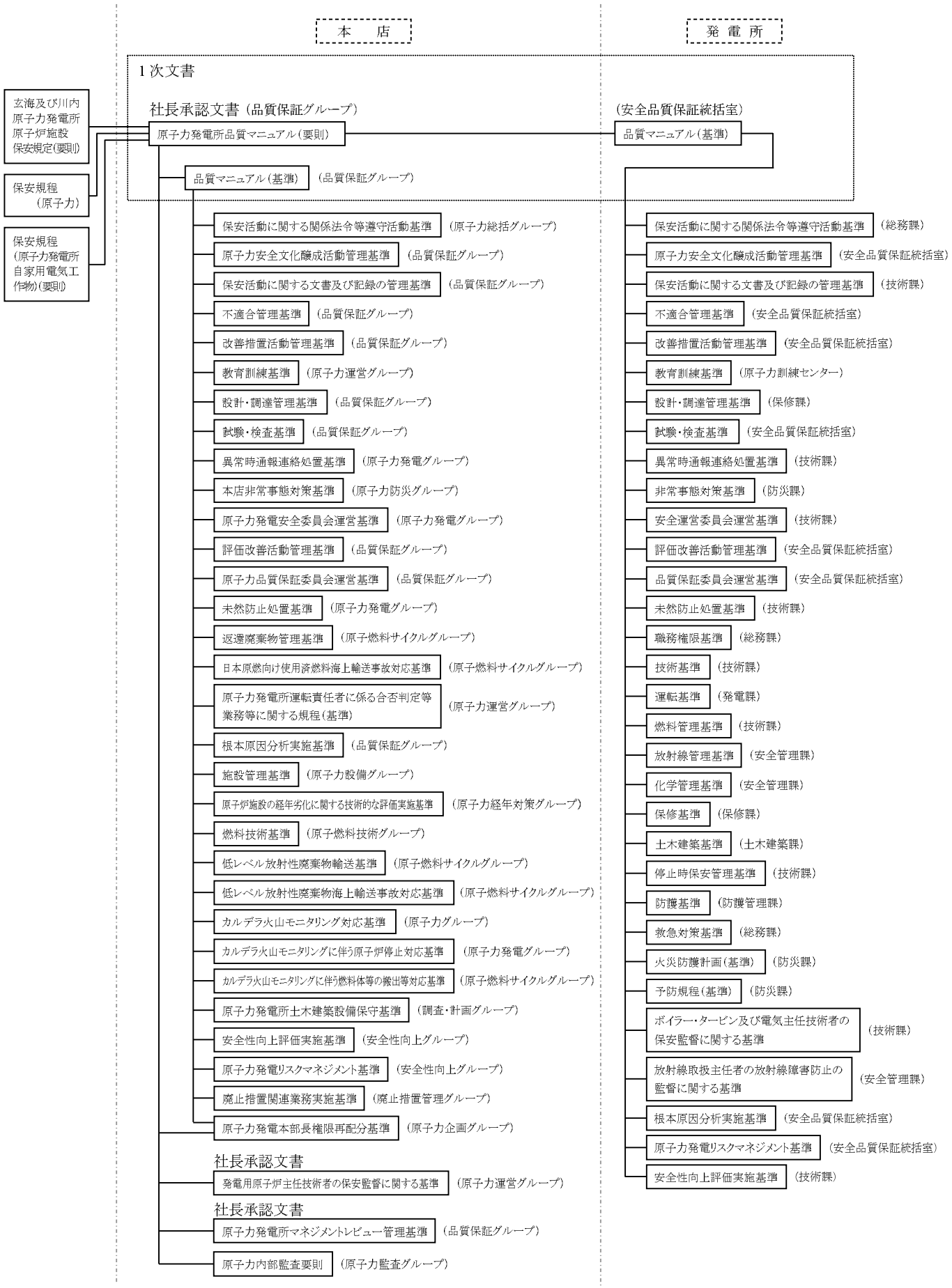
組織名称	分掌事項
原子燃料管理グループ	1 原子燃料計画の調整、立案及び資産管理
原子燃料フロントエンドグループ	1 原子燃料の購入及び関連業務委託、役務契約
原子燃料バックエンドグループ	1 使用済原子燃料の再処理及び関連業務委託、役務契約 2 MOX燃料の購入及び関連役務契約、輸送契約 3 放射性廃棄物の輸送契約及び関連役務契約

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

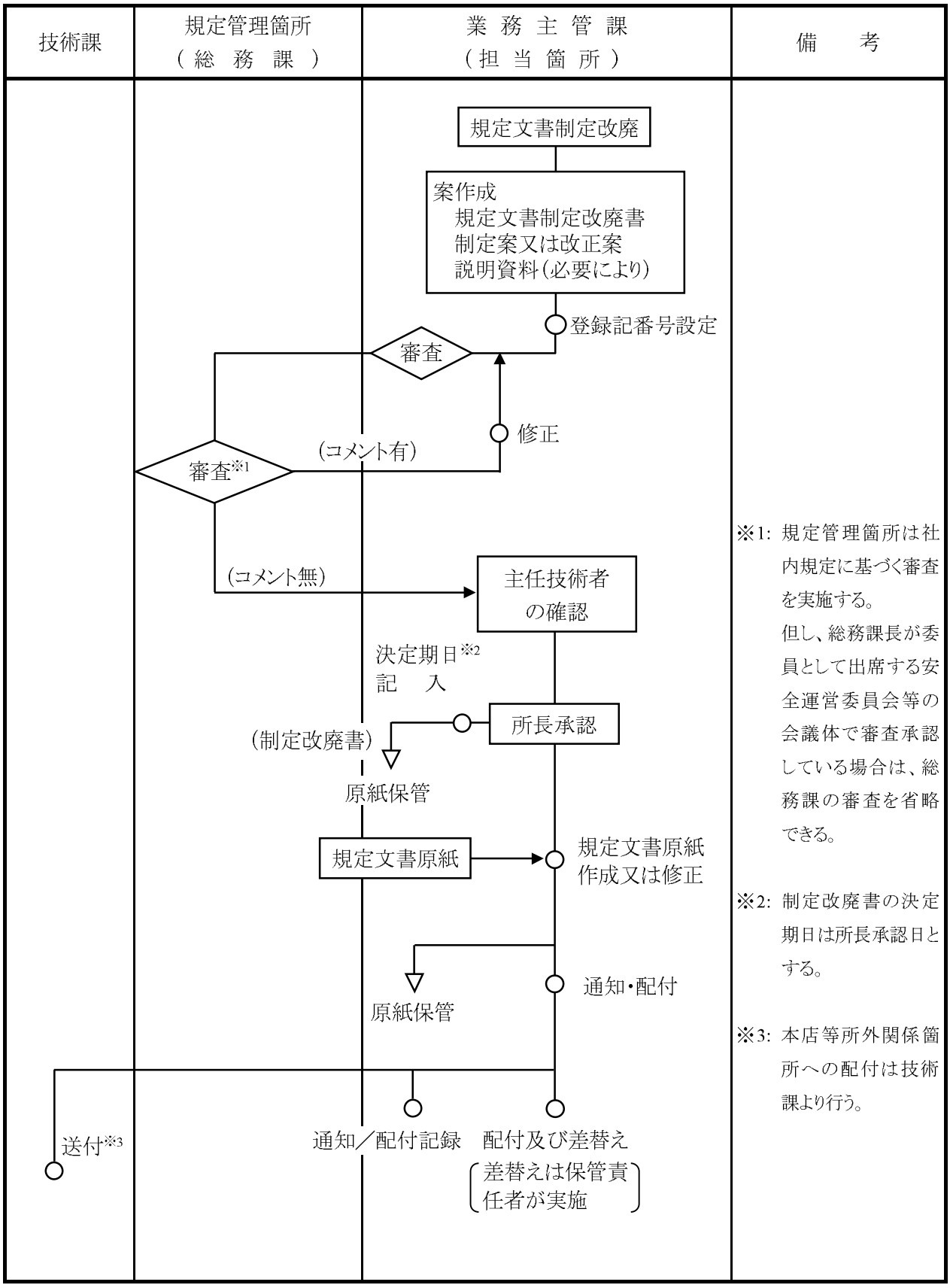
第2.2.1.1-2図　本店組織図（3/3）［各グループ分掌事項］

（2022年7月11日 現在）



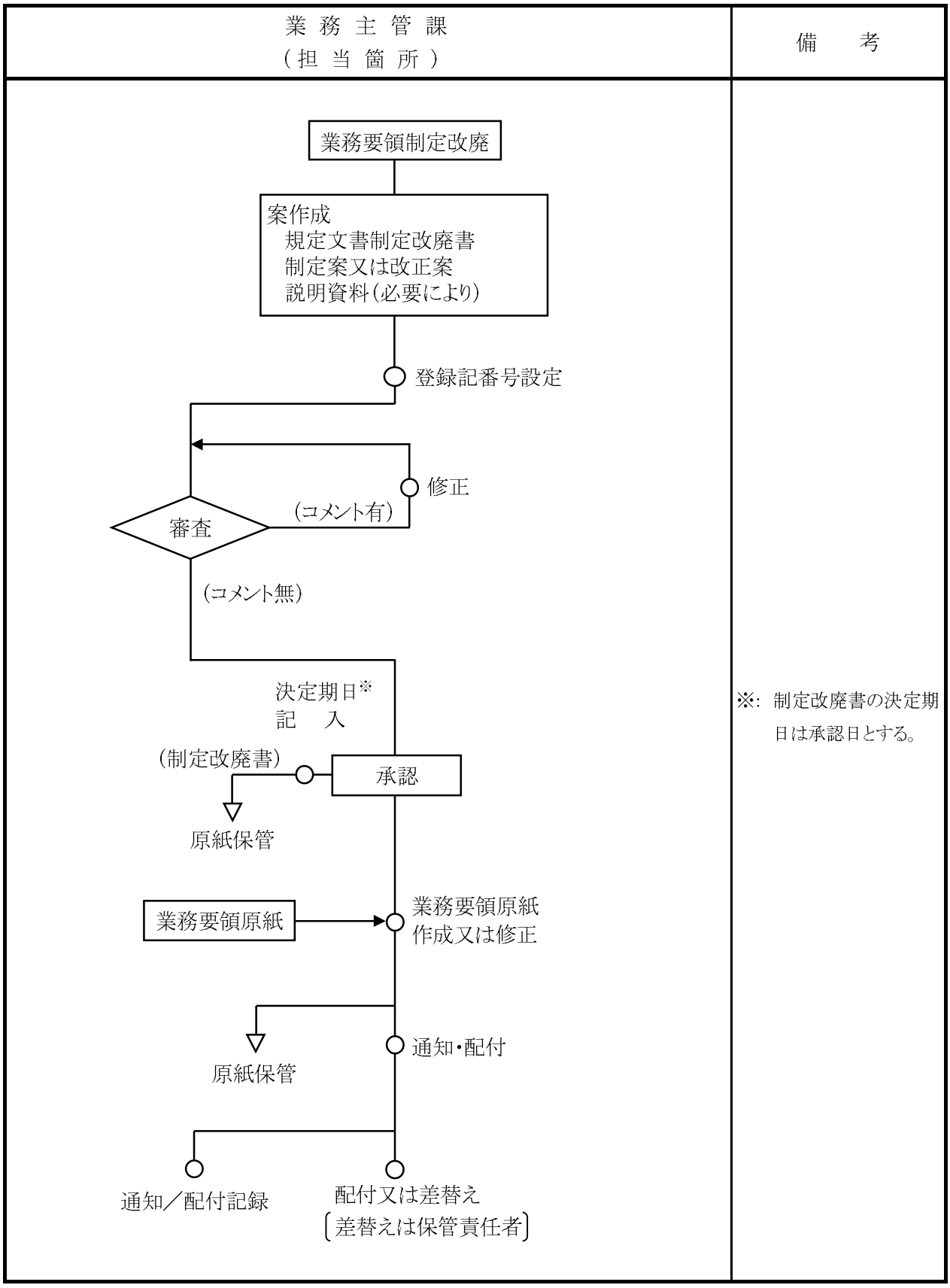
注:（ ）は担当箇所

第2.2.1.1-3図　品質マネジメントシステムに係る文書体系図

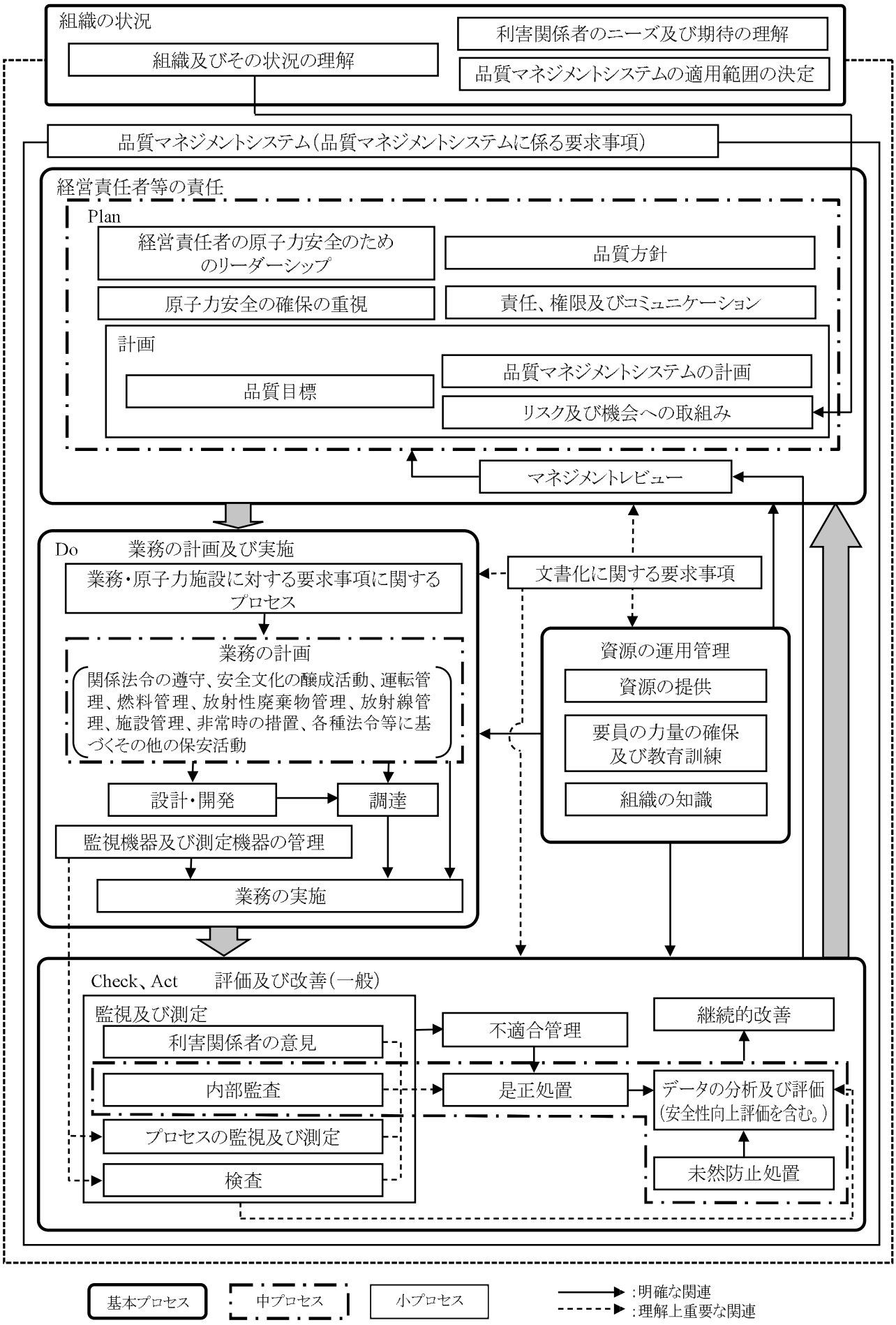


注:安全運営委員会等の会議体にて審議を要する規定文書については、所定の会議体にて審議を行う。

第2.2.1.1-4図　川内原子力発電所における社内マニュアル(規定文書)の管理フロー(1/2)

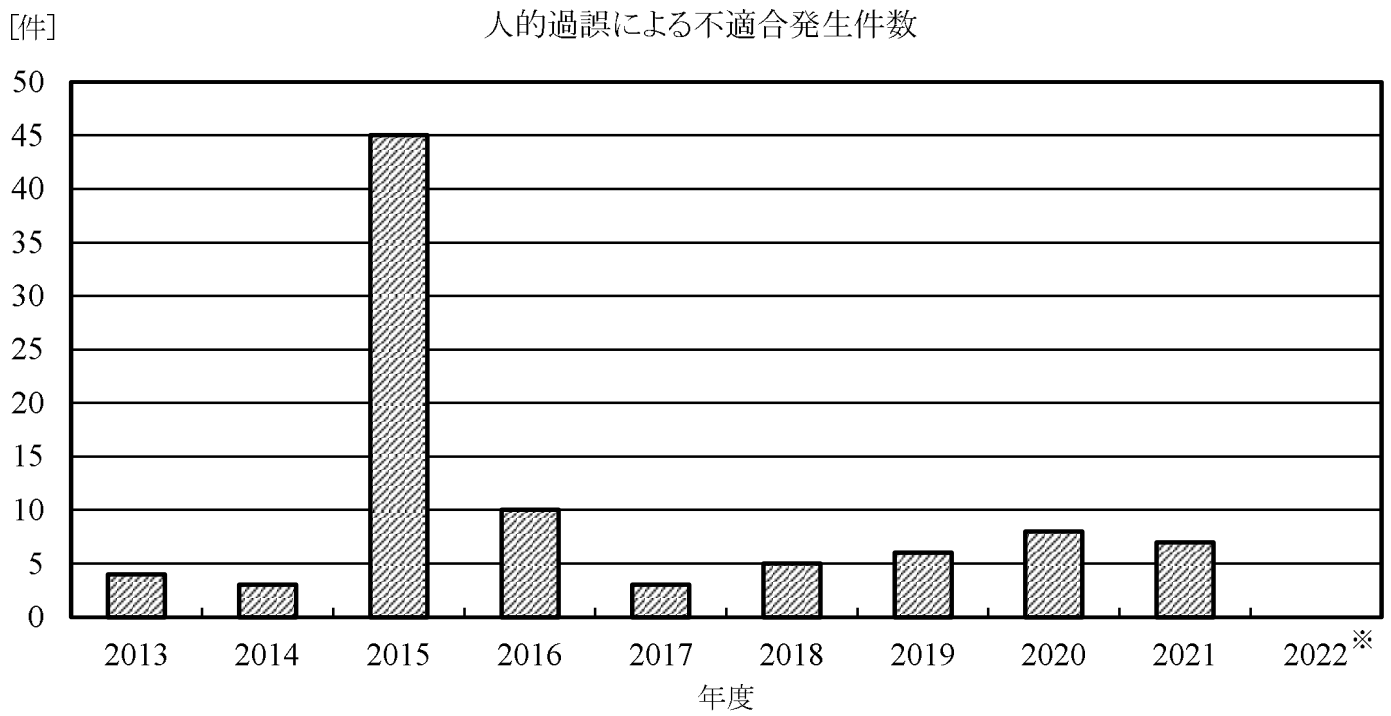


第2.2.1.1-4図　川内原子力発電所における社内マニュアル（業務要領）の管理フロー（2/2）



第2.2.1.1-5図　品質マネジメントシステムのプロセス間の相互関係

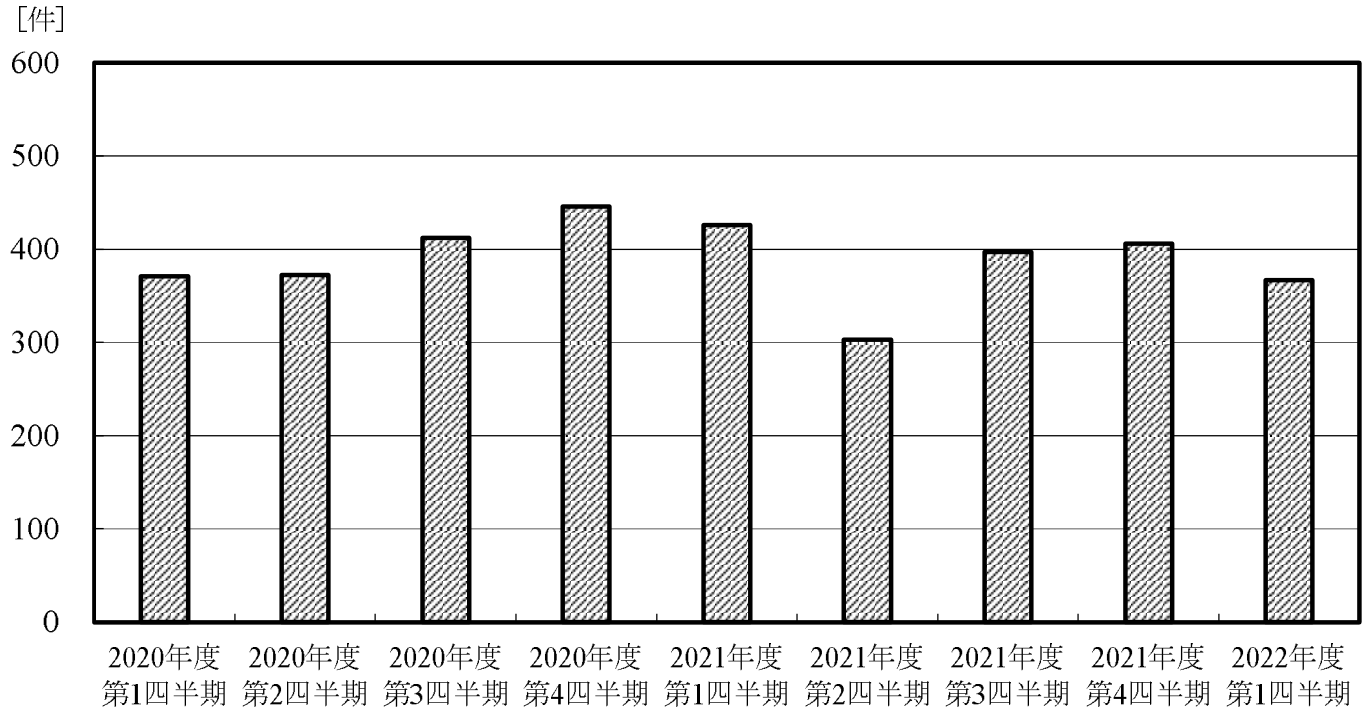
年　度	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022※
人的過誤による不適合発生件数［件］	4	3	45	10	3	5	6	8	7	0



※:2022年4月1日から2022年7月11日までの実績を示す。

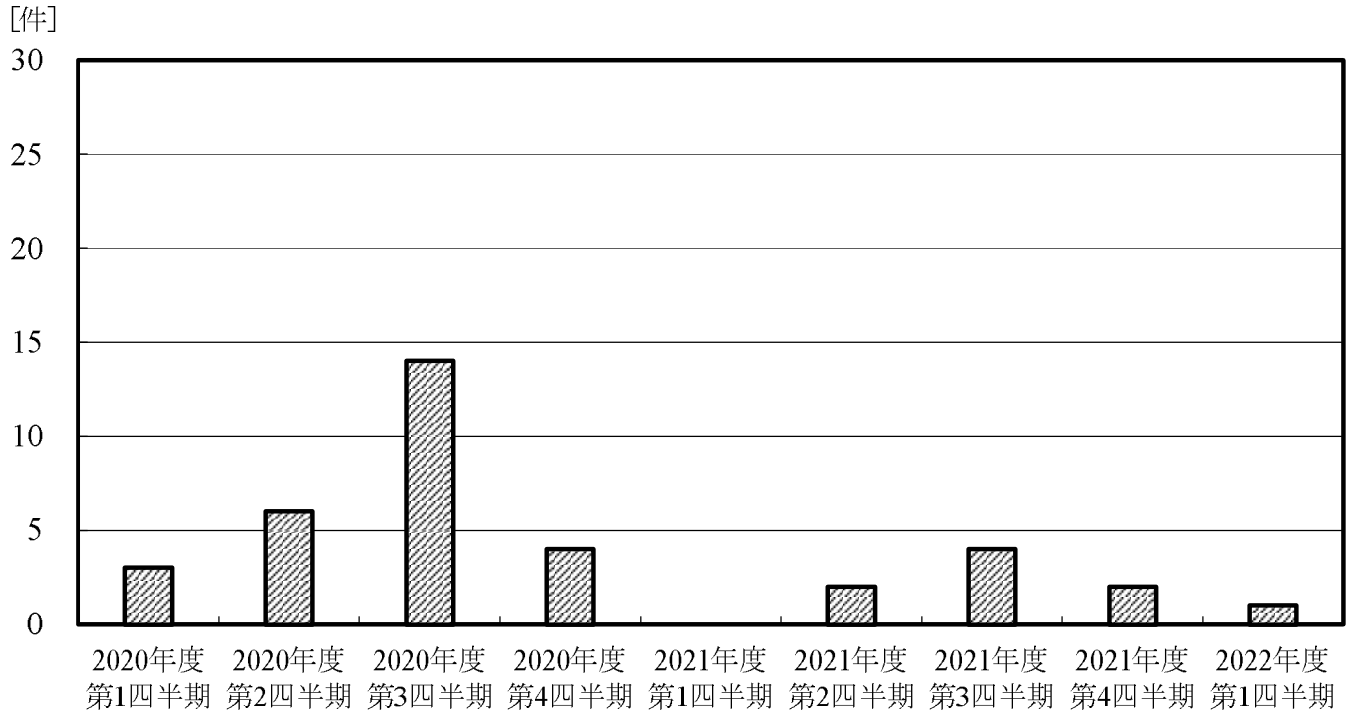
第2.2.1.1-6図　川内原子力発電所における人的過誤による不適合発生件数

	2020年度				2021年度				2022年度
	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	第1四半期
状態報告(CR)件数 [件]	371	372	412	446	426	303	397	406	367



第2.2.1.1-7図　状態報告(CR)件数

	2020年度				2021年度				2022年度
	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	第1四半期
原子力安全(品質)に影響を及ぼす状態(CAQ)の件数[件]	3	6	14	4	0	2	4	2	1



第2.2.1.1-8図　原子力安全(品質)に影響を及ぼす状態(CAQ)の件数

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、運転員の組織・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、定期的な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）及び特重施設要員で構成されている。

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（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。

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・体制に係る主な改善活動はなかった。

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、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・故障時の操作に係る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 2次系設備(軸受冷却水設備等)に関する運転操作内容の充実

2021年9月に社内マニュアルを改正し、「軸受冷却水冷却器」切替の手順に管側の水張り・水抜きの具体的な手順を追加及び「軸受冷却水冷却器用海水電解装置の入口ストレーナ」切替操作手順を追加した。

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　緊急時制御室におけるモニタ監視強化

現場シーケンス訓練の訓練確認者による気付き事項を踏まえ、2022年1月に社内マニュアルを改正し、炉心損傷を判断した場合、緊急時制御室において各モニタを継続して監視する旨を追記した。

この結果、緊急時制御室におけるモニタの監視強化が図られた。

ハ　高エネルギーアーク損傷対策に伴う改正

ディーゼル発電機高エネルギーアーク損傷対策として、保護継電器50リレー（母線短絡リレー）の追加等を実施したことに伴い、2022年5月に社内マニュアルを改正し、リレー動作時の警報及び処置内容を追加した。

この結果、当該リレーの動作時における対応の更なる充実が図られた。

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、社内マニュアルに基づき計画的に実施され、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令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 施錠管理対象弁の管理の重要性に関する教育

施錠管理対象弁への施錠を確実に実施するため、施錠管理の重要性、施錠管理対象弁となる根拠等を規定文書に定め、施錠管理に関する教育資料を整備し、重要性を認識させるための教育を実施した。

この結果、施錠管理の重要性についての意識の向上が図られた。

(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. 運転時リスクモニタを用いたリスク評価・管理

停止時リスクモニタを用いた定期事業者検査期間のリスク評価・管理に加え、プラント運転時においても、各機器の運転状態に応じたリスク変動を把握し、リスク低減対策の検討や更なるリスク上昇の防止に活用することを目的に運転時リスクモニタの運用を2021年10月から開始した。

この結果、各機器の運転状態に応じたリスク変動を把握し、リスク低減対策の検討や更なるリスク上昇の防止に活用することが期待できる。

(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、2014年度までの設備利用率・発電電力量は、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年度以降の設備利用率・発電電力量は福島第一原子力発電所事故以前の水準まで回復した。

2020年度は、2020年5月20日から2021年1月22日まで第24回定期事業者検査を実施したことから、設備利用率・発電電力量は低くなっている。

なお、2022年度は2022年4月1日から2022年6月30日までの実績であり、2022年2月21日から2022年7月11日まで第25回定期事業者検査を実施したことから、設備利用率・発電電力量は低くなっている。

b. 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2013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。

また、運転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2.2.1.2-10表参照)

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。

なお、改善措置活動(CAP)のプロセスを反映した社内マニュアルに基づき、安全上の問題を自ら見つけ出し、これを解決することにより、重要な問題の再発防止及び自主的安全性向上に向けた未然防止に取り組んでいる。

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。

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	発電設備及び附属設備の起動・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	発電設備及び附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
[タービン附属設備]	
・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		緊急時対策棟（指揮所）	・酸素濃度計 ・二酸化炭素濃度計 ・緊急時対策所非常用空気浄化系（ファン及びフィルタユニット） ・空気ボンベ（緊急時対策所用） ・緊急時対策所用発電機車 ・緊急時対策所用発電機車用給油ポンプ ・緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンク
		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 ・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 ・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）

担当課		巡視点検設備名	
保修課	汽機係	・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	
		ホースコンテナ	・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
		移動式大容量ポンプ車	・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
		20フィートコンテナ	・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
	電気係	・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	
		20フィートコンテナ	・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）

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）

担当課		巡視点検設備名	
保修課	制御係	・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（DG含む。） ・モニタリングポスト（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	
土木建築課	土木係	非常用取水設備	・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）
		海水管ダクト	・海水管トレンチ ・海水管ダクト竪坑蓋
		燃料油貯油そう基礎	・燃料油貯油そう基礎
		燃料油貯蔵タンク基礎	・燃料油貯蔵タンク基礎
		海水ポンプエリア	・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）
		屋外タンクエリア	・屋外タンクエリア防護壁 ・屋外タンクエリア防護扉
		特重施設を構成する構築物	

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）
		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
		緊急時対策棟（指揮所）	・緊急時対策棟（指揮所）本体（1、2号機共用）
		緊急時対策棟屋外地下エリア （燃料設備）	・緊急時対策棟屋外地下エリア（燃料設備）本体（トレンチ含む。） （1、2号機共用）
		緊急時対策棟屋外地下エリア （加圧設備）	・緊急時対策棟屋外地下エリア（加圧設備）本体（トレンチ含む。） （1、2号機共用）
		緊急時対策所用発電機車車庫	・緊急時対策所用発電機車車庫本体（1、2号機共用）
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 ・限界熱流束比（以下「DNB比」という。） ・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
NTC	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上で、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。

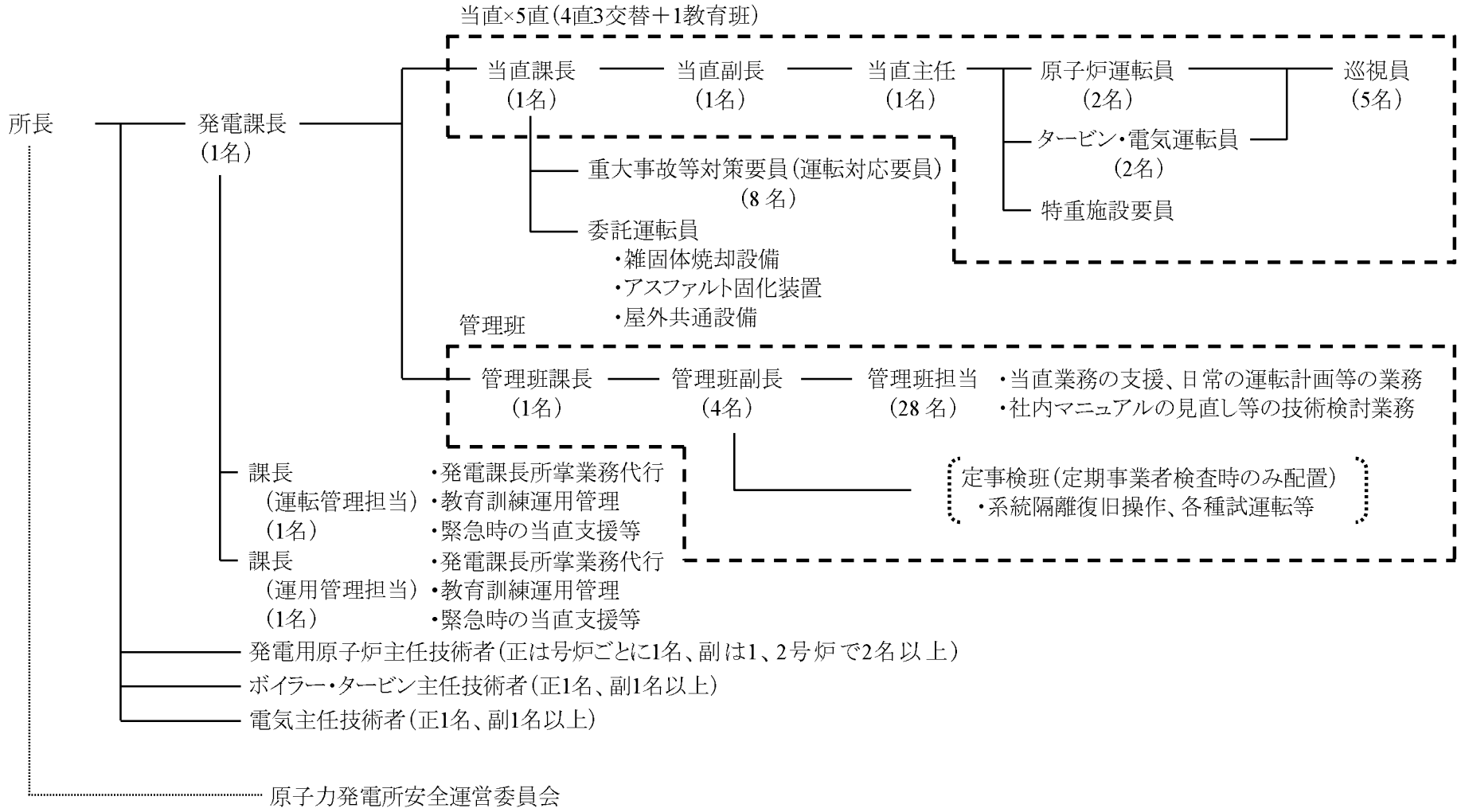
第2.2.1.2-9表　発電課員の主な教育・訓練内容(4/4)

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2.2.1.2-10表　指摘事項及び不適合の再発性、類似性の評価（運転管理に係るもの）

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
7.2.1	個別業務等要求事項として明確にすべき事項	（原子力規制検査　2021年度第3四半期　指摘事項） 川内1号機施錠管理対象弁に対する不適切な施錠管理による誤操作防止の不徹底 原子力運転検査官の巡視において、誤操作防止のため施錠管理対象とされている弁について、施錠がされていないもの及び施錠方法が不適切であり誤操作防止を図れていないもの又はそのおそれのあるものを複数確認した。なお、不適切な施錠等が確認された弁のハンドル部には施錠管理対象として施錠時の開閉状態が示されており、上記の不適切な施錠等を確認した時点において、その開度は適切なものであった。 原子炉起動に係る確認として、事業者は、施錠管理対象弁に対して施錠状態の確認を行っており、至近に行われた当該確認の記録を確認したところ、上記の施錠状態が不適切であった弁についても、施錠状態が適切である旨の記載がされており、誤操作防止の観点からの適切な確認がされていなかった。 （是正状況） ・すべての施錠管理対象弁について再度確認し、適切な施錠状態とした。 ・施錠完了確認として、操作伝票の「記」欄に記載した「L.O」、「L.C」の文字を「レ点」でチェックし、施錠失念防止を図る運用とした。 ・施錠管理の重要性を明瞭にするため、規定文書へ施錠管理対象弁となる根拠、適切な施錠状態等を追記した。 ・本事象の内容を含む施錠管理に関する教育資料を整備し、重要性を認識させるための教育を実施した。また、今後も継続的な教育を実施していくこととしている。	「個別業務等要求事項として明確にすべき事項」に係る指摘事項は本件のみであり、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

（2022 年 7 月 11 日 現在）



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）

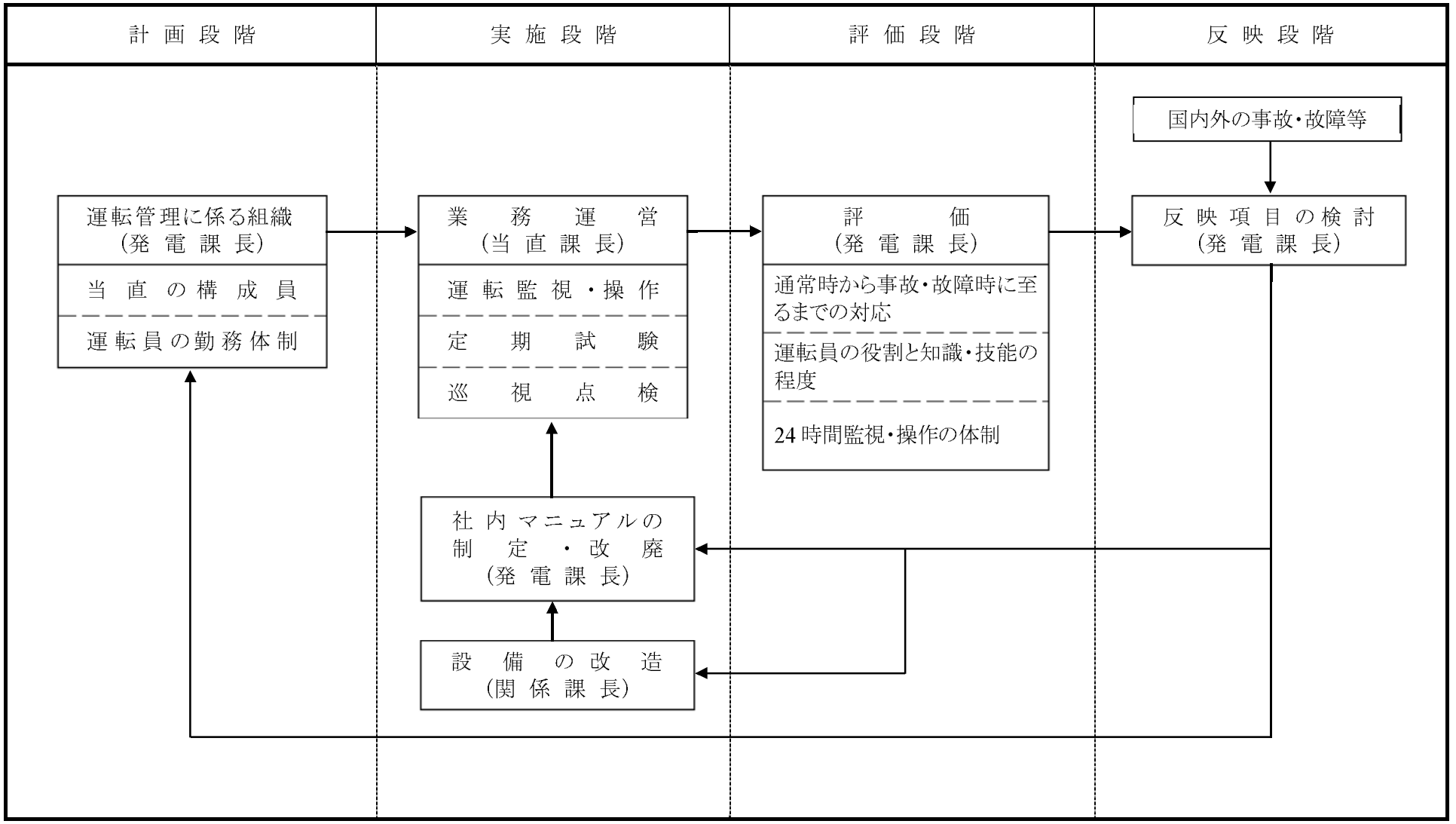
当　直 （8 日サイクル×7 回）	教育班 （14 日）	当　直 （8 日サイクル×7 回）	教育班 （14 日）	当　直 （8 日サイクル×7 回）	教育班 （14 日）

○当直勤務体制

日／直	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

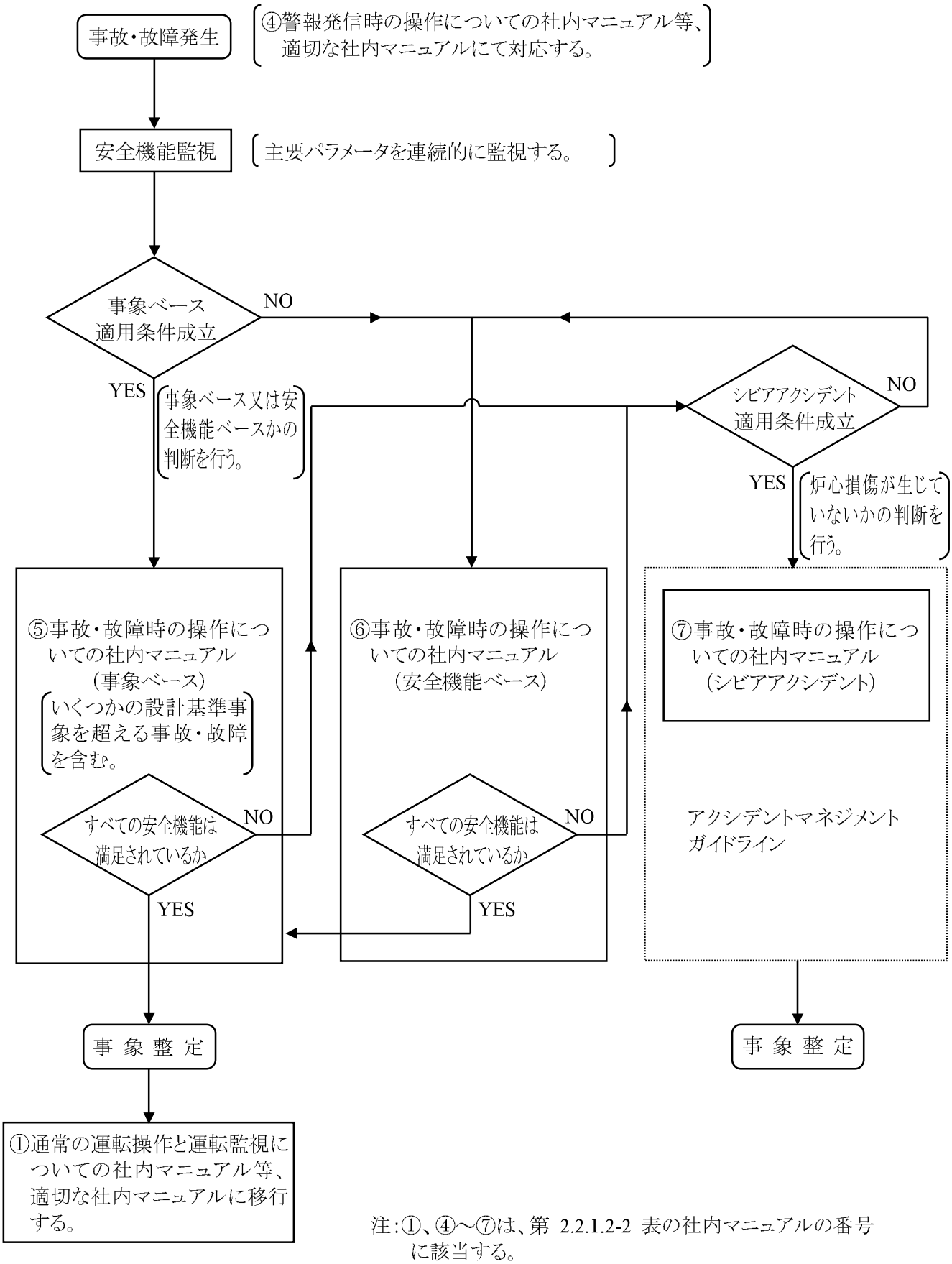
1直：8:00～16:20
2直：16:00～22:20
3直：22:00～ 8:20
1/2直：8:00～22:20
明：夜勤明け
休：休み
K：教育班

第2.2.1.2-2図　運転員の勤務体制



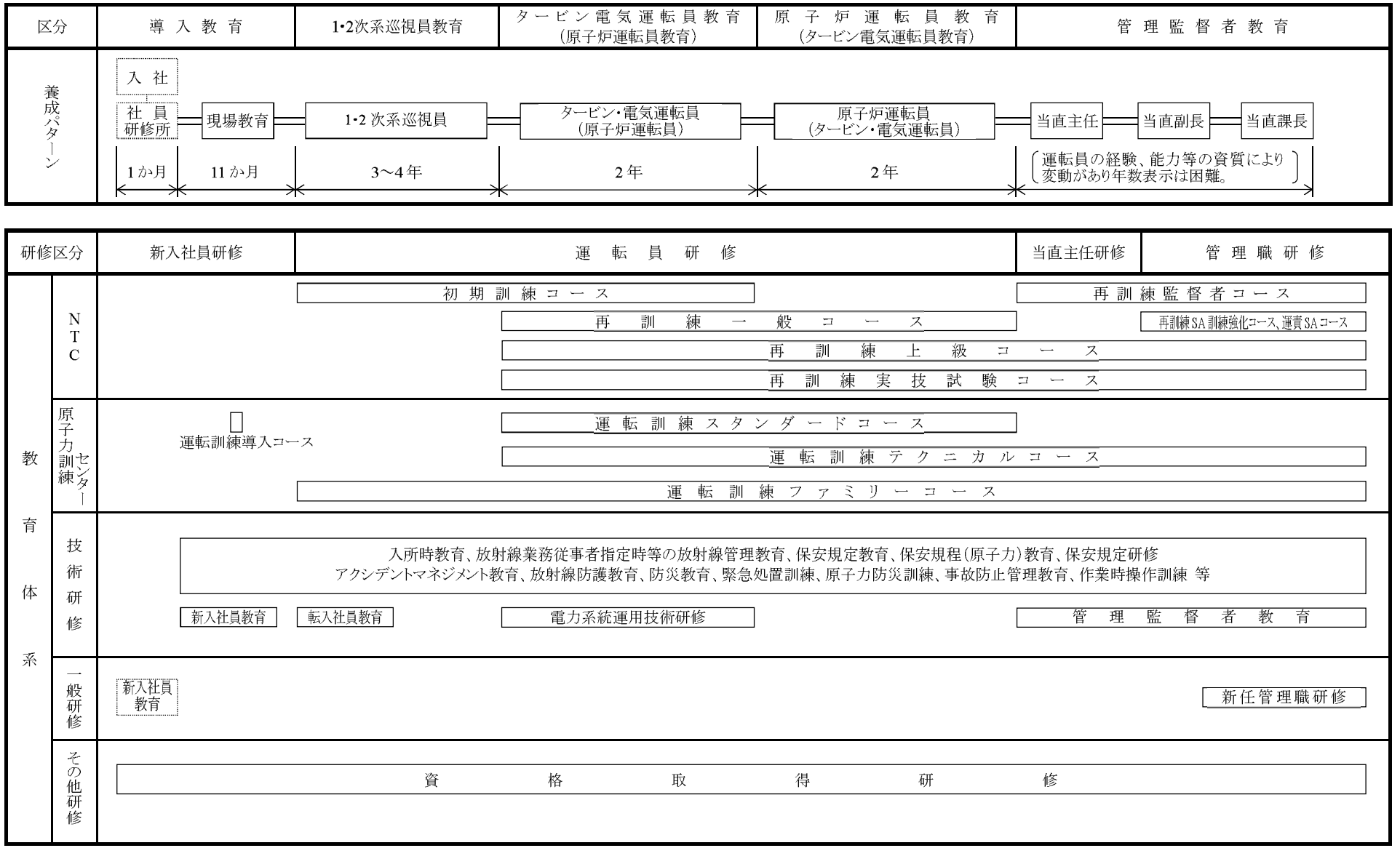
注:( )内は、主管を示す。

第2.2.1.2-3図　運転体制の改善に係る運用管理フロー

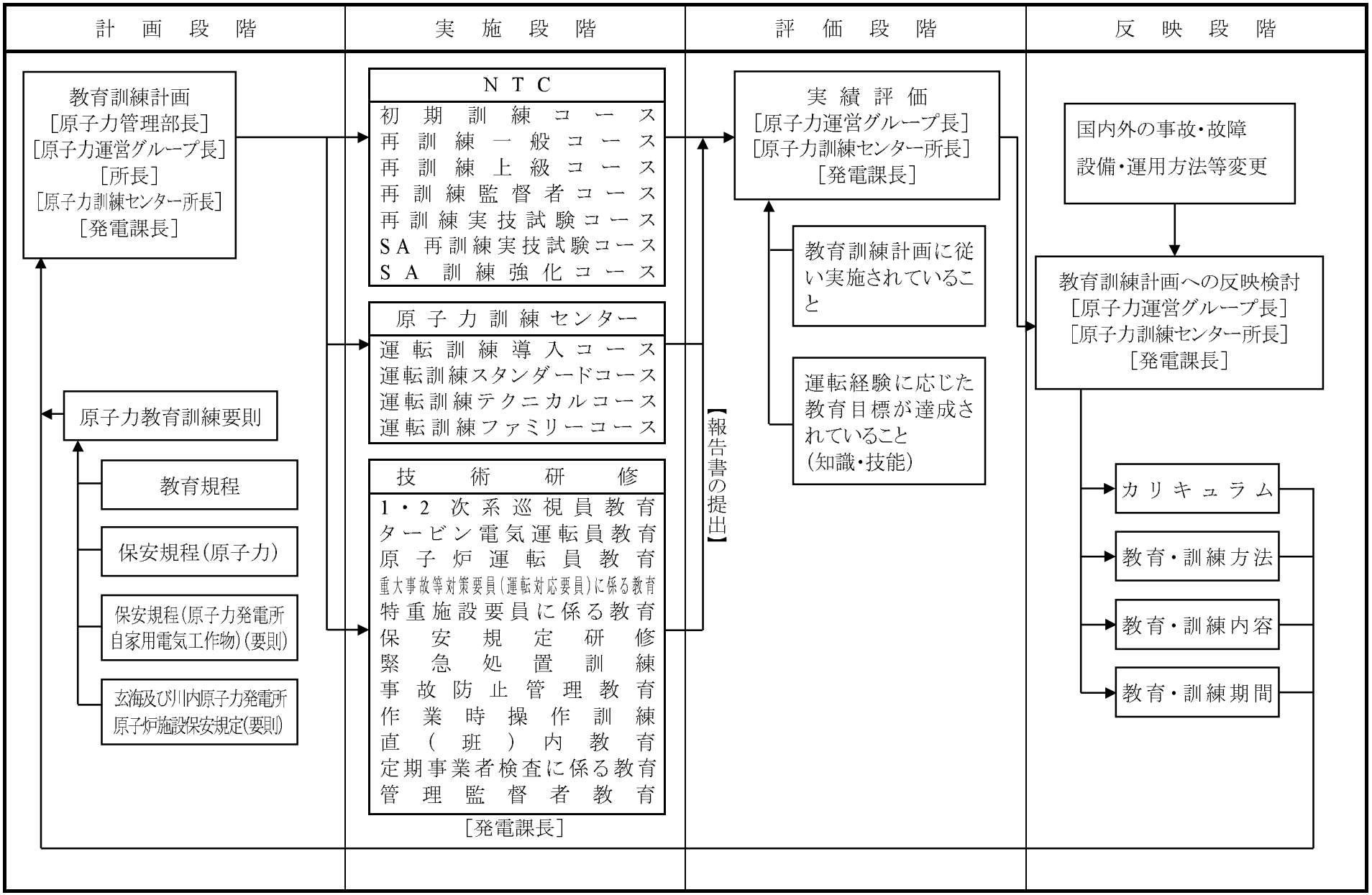


注：①、④～⑦は、第 2.2.1.2-2 表の社内マニュアルの番号に該当する。

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

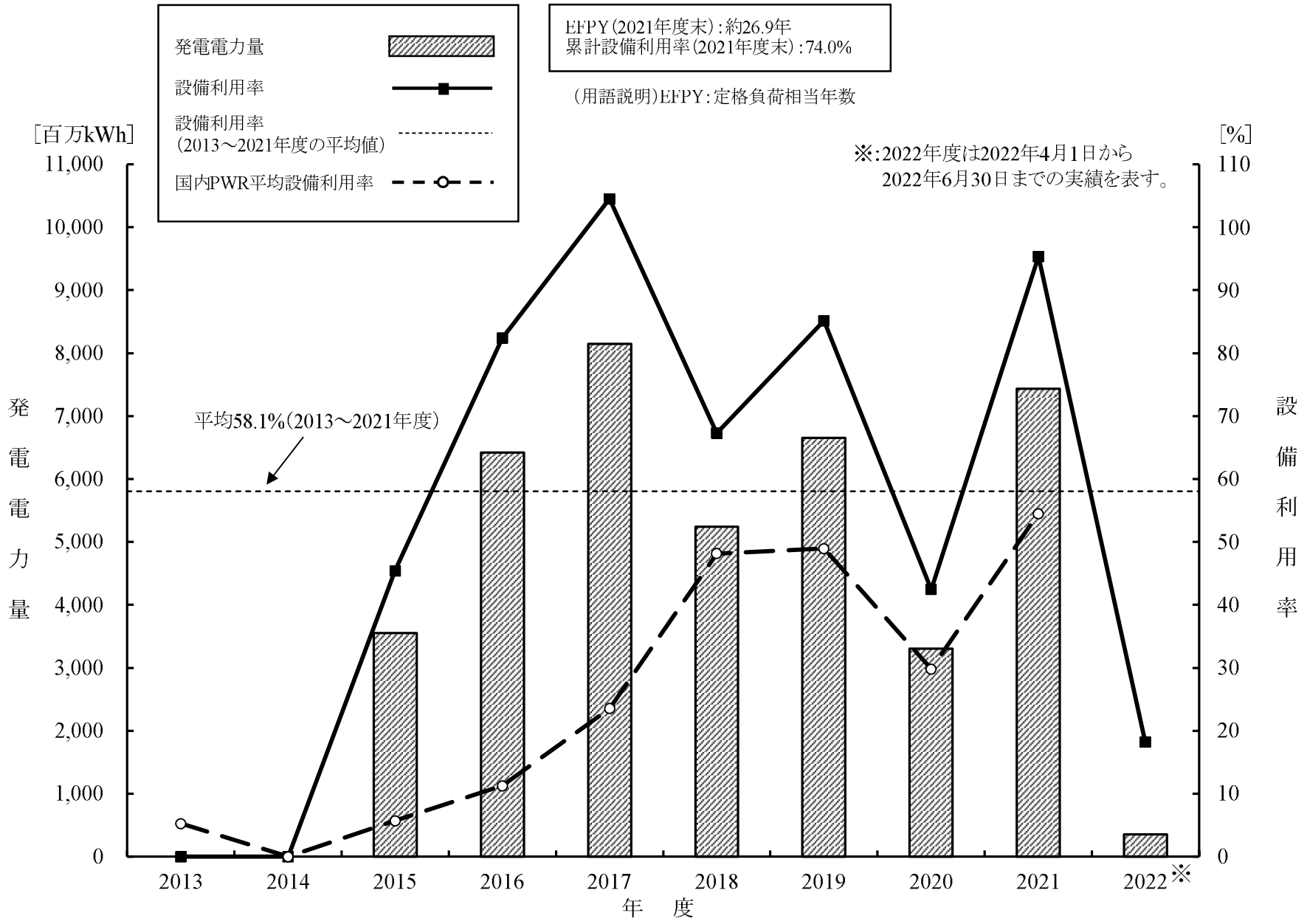


第2.2.1.2-5図　運転員の養成計画及び体系



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2.2.1.1-1図及び第2.2.1.1-2図に含まれており、設備の改良、保修に関する事項等を実施している。

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、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

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・体制に係る主な改善活動はなかった。

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、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、「原子力発電所の保守管理規程」(JEAC4209-2007)を参考に、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、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

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する。

なお、点検計画の策定に当たっては、時間基準保全、状態基準保全及び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

（へ） 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。（第2.2.1.3-1表参照）

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2.2.1.3-2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及び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 施設管理目標の見直し

2020年度施設管理の有効性評価結果(総合)の結果を受け、川内原子力発電所の「施設管理目標」を見直した。

この結果、施設管理の継続的な改善に対する意識の向上が図られた。

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、保修工事、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及び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 検査における記録確認の仕組みの充実

検査結果の確認段階及び検査成績書の作成段階において、検査実施責任者による検査に関する記録の確認、検査体制に入っていない管理職による成績書承認前の確認の運用等、記録の確認の仕組みの充実を図ることを関係者へ教育した。

この結果、検査記録の確認体制の更なる充実が図られた。

(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。

a. 高エネルギーアーク損傷に伴う火災発生防止対策工事

2011年3月に発生した東北地方太平洋沖地震の際に、東北電力(株)女川原子力発電所1号機のメタルクラッド開閉装置で遮断器内の短絡による高エネルギーアーク損傷に伴う火災(HEAF火災)が発生した事象を受けて、2017年8月8日に技術基準規則の改正が行われ、「高エネルギーのアーク放電による電気盤の損壊の拡大を防止するために必要な措置」を実施するよう要求された。

そのため、第25回定期事業者検査時にメタルクラッド開閉装置で遮断器内の短絡によるHEAF火災の発生を防止するため、ディーゼル発電機の停止やディーゼル発電機受電遮断器を早期に開放する対策として、保護継電器50リレー(母線短絡リレー)の追加等を実施した。

この結果、設備のHEAF火災発生防止に対する信頼性向上が図られた。

b. 早期保守対応に向けたタービン動補助給水ポンプ主軸購入

タービン動補助給水ポンプは安全上重要な設備であり、当該ポンプは米国からの輸入品である。ポンプ部品の製作は長納期であることから、点検時に腐食等が確認された場合のリスク対応として主要部品である主軸を購入した。

この結果、設備の保守性及び信頼性の向上が図られた。

(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」(以下「重要度分類指針」という。)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を踏まえ、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及び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、ロジック検査及び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。

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。

(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。

(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、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。

2013年度以降の設備の不適合発生件数は、年度ごとに0～3件であった。今回の調査期間が含まれる2020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次冷却材及び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. 保全活動管理指標の監視結果

施設管理においては、保全の有効性を監視、評価するために施設管理の

重要度を踏まえ、施設管理目標の中でプラントレベル及び系統レベルの保全活動管理指標を設定し、監視計画に従い保全活動管理指標に関する情報の採取及び監視を実施している。

プラントレベルの保全活動管理指標は、プラント全体の保全の有効性が確保されていることを監視し評価する観点から、7,000臨界時間当たりの計画外自動・手動トリップ回数、7,000臨界時間当たりの計画外出力変動回数及び工学的安全施設の計画外作動回数とし、目標値は運転実績を踏まえて設定している。

系統レベルの保全活動管理指標は、より直接的に発電用原子炉施設の安全性と保全活動とを関連付けて監視する観点から、施設管理の重要度の高い系統のうち重要度分類指針クラス1、2及びリスク重要度の高い系統機能並びに重大事故等対処設備及び特重施設に対して予防可能故障(MPFF)回数及び非待機(UA)時間を設定している。

なお、MPFF回数の目標値は、対象系統の運転実績、重要度分類指針の重要度及びリスク重要度を考慮して設定し、UA時間の目標値は、点検実績及び保安規定の運転上の制限で定める要求される措置の完了時間を参照して設定している。

保全活動管理指標の監視に当たっては、保全活動管理指標の監視項目、監視方法及び算出周期を具体的に定めた監視計画を策定しており、その監視計画には、計画の始期及び期間に関することを含める。

プラントレベル及び系統レベルの各指標の監視結果については以下のとおり。

なお、以下の監視結果の評価対象期間としては、第24保全サイクルの保全の有効性評価対象期間(前回の保全の有効性評価対象期間後から第25回定期事業者検査開始約4か月前)となっている。

(a) プラントレベルの保全活動管理指標

イ 7,000臨界時間当たりの計画外自動・手動トリップ回数

指標	評価期間	目標値	実績
7,000臨界時間当たりの 計画外自動・手動トリップ回数	第24保全サイクル	1回未満/7,000臨界時間	0回

ロ 7,000臨界時間当たりの計画外出力変動回数

指標	評価期間	目標値	実績
7,000臨界時間当たりの 計画外出力変動回数	第24保全サイクル	2回未満/7,000臨界時間	0回

ハ 工学的安全施設の計画外作動回数

指標	評価期間	目標値	実績
工学的安全施設の 計画外作動回数	第24保全サイクル	1回未満	0回

(b) 系統レベルの保全活動管理指標

イ 予防可能故障(MPFF)回数

MPFF回数の目標値については、以下の表のとおり重要度分類指針の重要度及びリスク重要度を考慮して設定される。

なお、今回の評価期間において目標値を超過した系統・機器はなかった。

		リスク重要度	
		高	低
重要度分類指針	クラス1	＜1回	＜1回
	クラス2	＜1回	＜2回
	クラス3	＜2回	—

指標	評価期間	目標値	実績
MPFF回数	第24保全サイクル	1回又は2回未満	0回

ロ　非待機(UA)時間

UA時間の目標値については、保安規定の運転上の制限で定める要求される措置の完了時間を参照して設定し、保安規定の要求を受けない機器の場合は、機器の重要度及び類似する機器の完了時間を参考として設定している。

また、UA時間は、2サイクル分の累積時間を保全の有効性評価に用いている。

なお、今回の評価期間において目標値を超過した系統・機器はなかった。

上記のとおり、プラントレベル及び系統レベルの保全活動管理指標は目標値を満足しており、保全活動が適切に実施されていることを確認した。

(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2.2.1.3-3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。

なお、改善措置活動(CAP)のプロセスを反映した社内マニュアルに基づき、安全上の問題を自ら見つけ出し、これを解決することにより、重要な問題の再発防止及び自主的安全性向上に向けた未然防止に取り組んでいる。

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。

(6) 施設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

施設管理に関して、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、安全系シーケンス盤及び1次系シーケンス盤設置工事を抽出した。

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2.2.1.3-1表　定期事業者検査の実施結果の概要

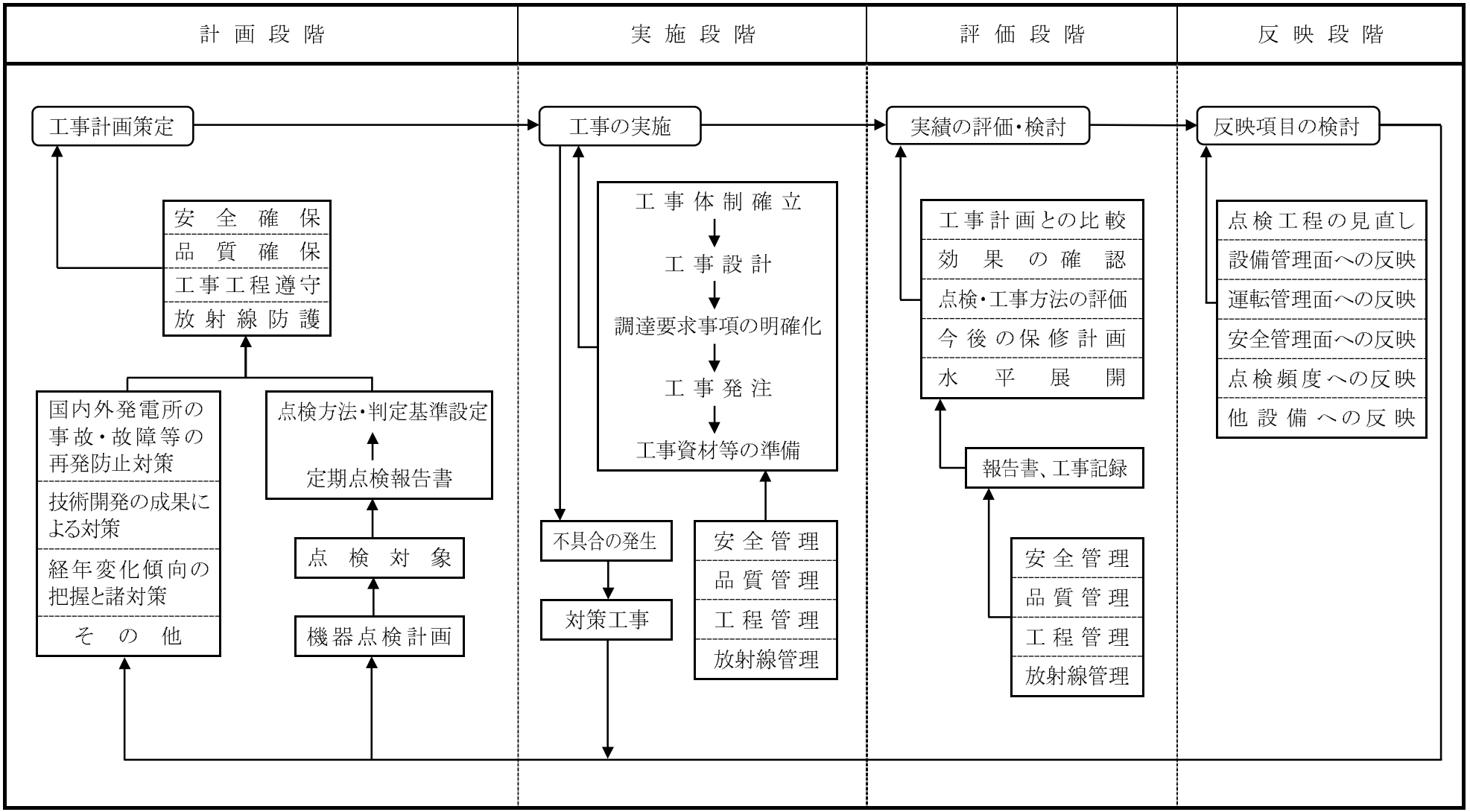
1 定期事業者検査回数		第24回	第25回
2 定期事業者検査期間	発電機解列	2020 年 5 月 20 日	2022年2月21日
	発電機並列	2020 年 12 月 24 日	2022年6月13日
	定格熱出力到達	2020 年 12 月 29 日	2022年6月17日
	総合負荷性能検査	2021 年 1 月 22 日	2022年7月11日
	定期事業者検査日数	248 日間	141日間
3 定期事業者検査の実施状況		2020年5月20日（解列）から2021年1月22日（総合負荷性能検査）（解列から総合負荷性能検査まで248日間）で実施した。	2022年2月21日（解列）から2022年7月11日（総合負荷性能検査）（解列から総合負荷性能検査まで141日間）で実施した。
4 定期事業者検査期間中の主要工事		(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	(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
5 定期事業者検査中に発見された異常の概要		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。	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。	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2.2.1.3-2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2.2.1.3-3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）

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2号機適合性確認検査「計測制御系系統施設　制御方式及び制御方法　計測装置　原子炉非常停止信号　工学的安全施設等の作動信号　特性検査、機能・性能検査　状態確認検査」の一部不備 （概要） 「計測制御系系統施設　制御方式及び制御方法　計測装置　原子炉非常停止信号　工学的安全施設等の作動信号　特性検査、機能・性能検査　状態確認検査」の適合性確認検査において、一部の作動信号等の確認結果のチェックの記載が抜けた状態で検査を終了していたことが確認された。 （原因） 原因は以下のとおり特定された。 (1) 今回作成した適合性確認検査要領書が一つの動作確認を検査記録及び検査手順書の双方で同じ確認項目をチェックできる構成となっていたことから、同一行為（警報、表示等の確認チェック）を繰り返し多数行ったため作業者の負担が増加したことが要因と推定した。 (2) 本検査において検査成績書作成時の成績書全編にわたる記録の確認体制が不十分であったことも、要因と考えられる。 （是正状況） (1) 検査記録と検査手順書の一本化 検査記録及び検査手順書のチェック漏れの要因が、検査記録及び検査手順書の双方で、同一行為を繰り返し多数の動作をチェックできる要領書の構成となっていたためと特定したことから、検査判定に必要な情報の記載のある現在の検査手順書を検査記録とすることにより検査記録の一本化を行い、チェック漏れの低減を図った。 (2) 検査実施責任者による検査体制の強化 検査中において、プロセスの確認者を含めた検査体制を構築した。 (3) 検査実施責任者による記録の確認の仕組みの充実 検査結果の確認段階において、これまでの検査記録の確認に加え、検査に関する記録（手順書、チェックシートほか）を確認した。 検査成績書作成段階においては、内容の確認を検査体制に入っていない管理職に指示し、その結果を確認する。（オーソライズにより運用を開始した） (4) 検査実施責任者は、検査プロセスの確認者が必要か判断し、必要と判断した検査に対し、プロセス確認者を検査体制に加えることを規定類に追加した。 (5) 検査結果の確認段階及び検査成績書の作成段階において、以下の記録の確認の仕組みの充実を図ることを関係者へ教育を実施した。 ・検査結果の確認段階……検査実施責任者による、検査記録を含め検査に関する記録（手順書、チェックシートほか）の確認に関すること。 ・検査成績書の作成段階…検査体制に入っていない管理職による、成績書承認前の確認の運用に関すること。	「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



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、安全意識の浸透や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。

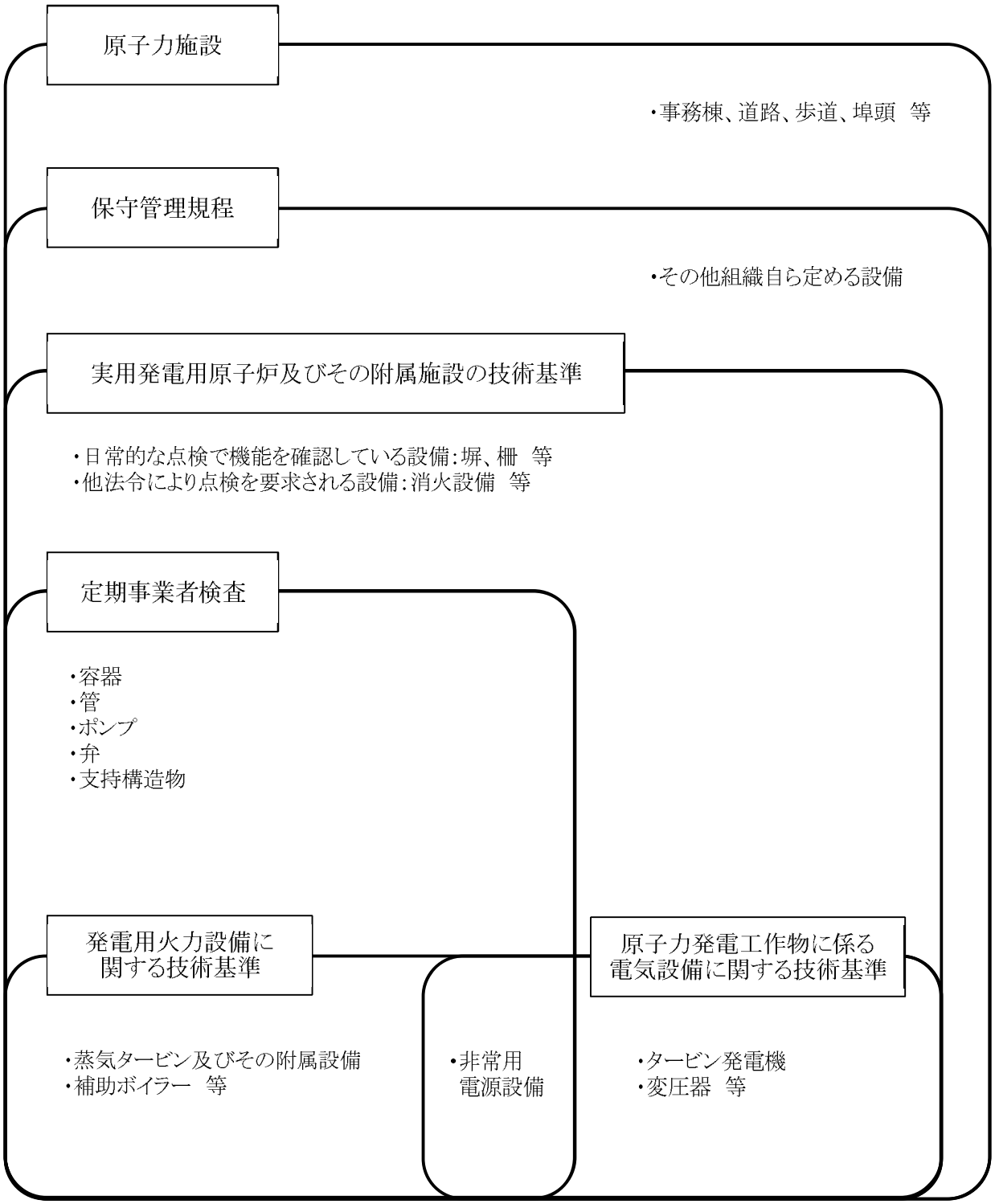
7　高経年化技術評価を実施したプラントについては、長期施設管理方針を保全計画に適切に反映し、保全活動を確実に実施する。

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。

9　施設管理活動の更なる業務効率化等の実現のため、施設管理業務へのＤＸの導入を確実に実施する。

２０２２年６月３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]

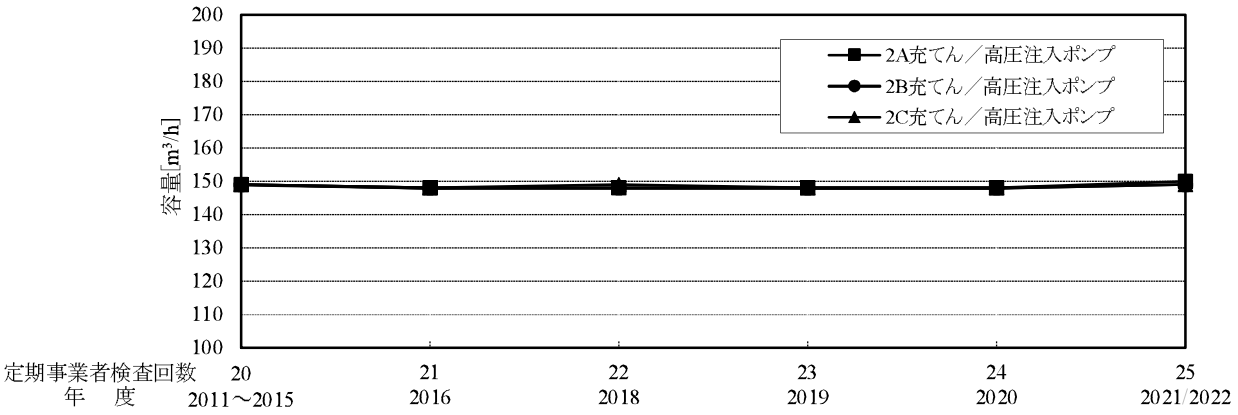
第2.2.1.3-2図　施設管理の実施方針



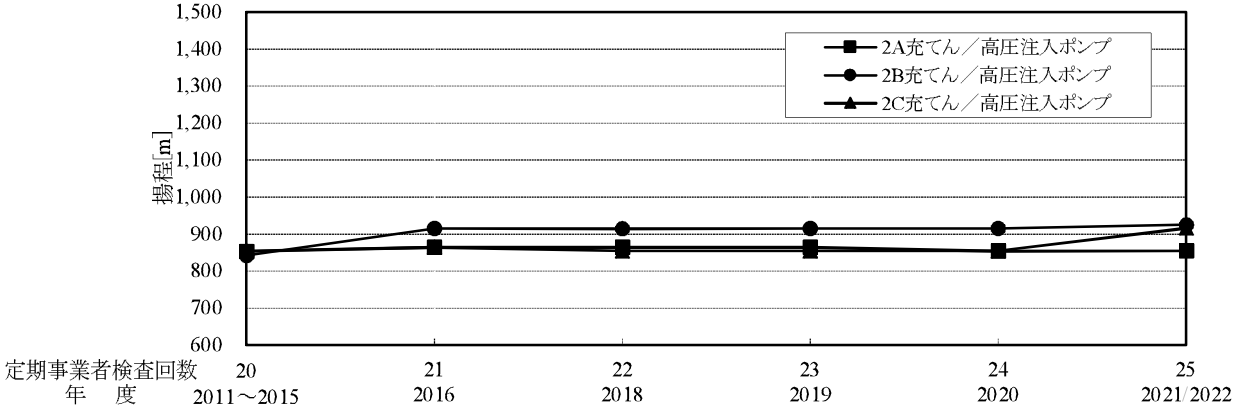
第2.2.1.3-3図　保全の対象範囲

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

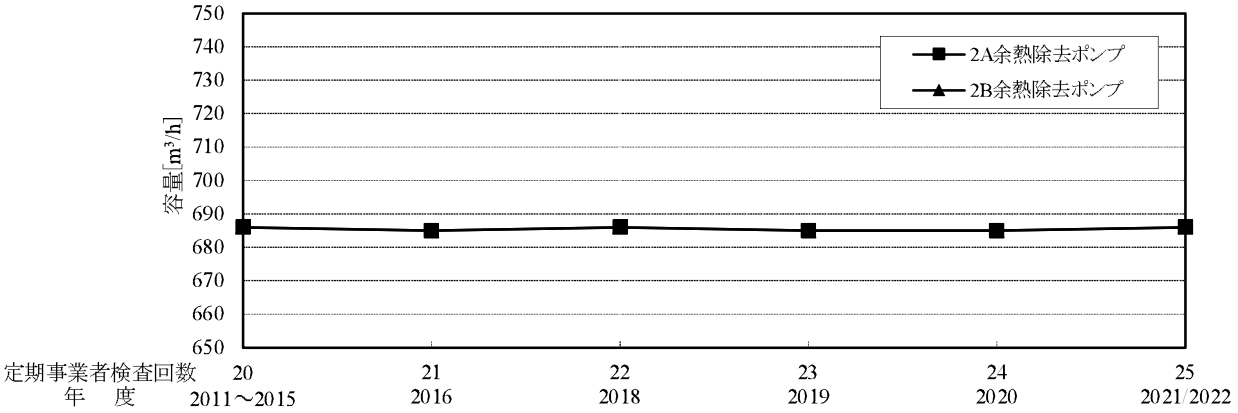
＜評価＞

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。

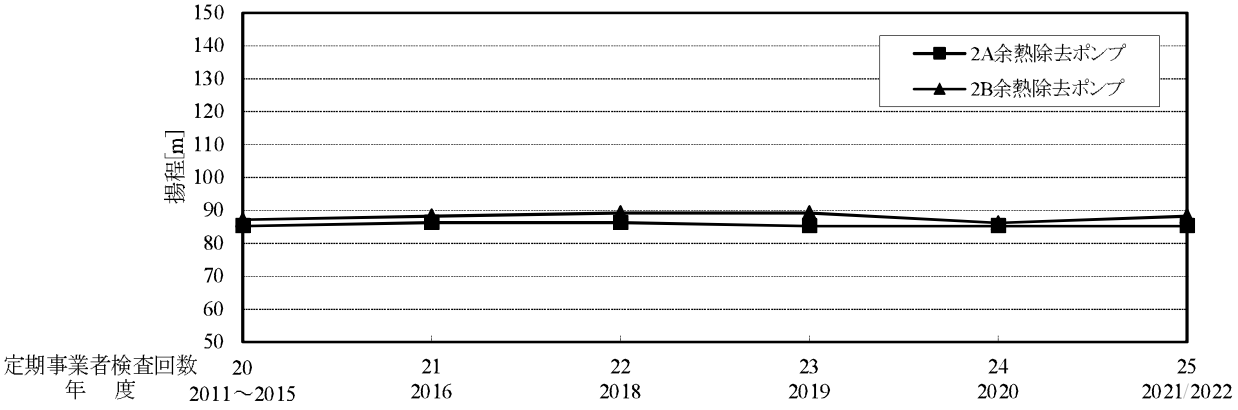
第2.2.1.3-4図　定期事業者検査測定データの確認結果（1/12）

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

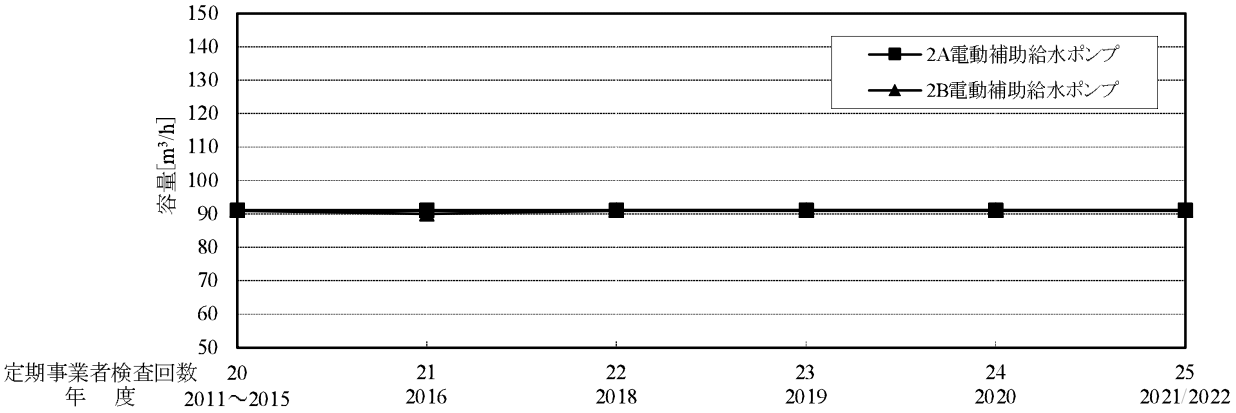
＜評価＞

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。

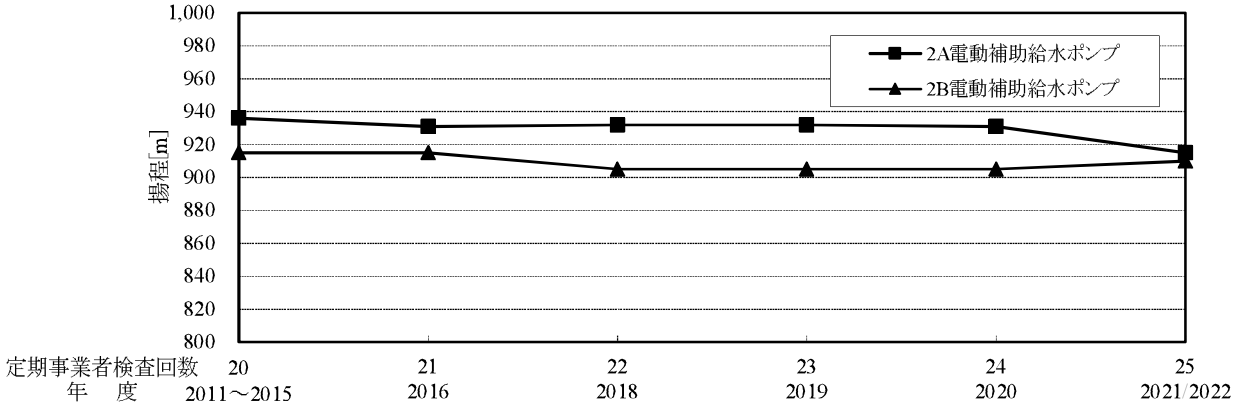
第2.2.1.3-4図　定期事業者検査測定データの確認結果（2/12）

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

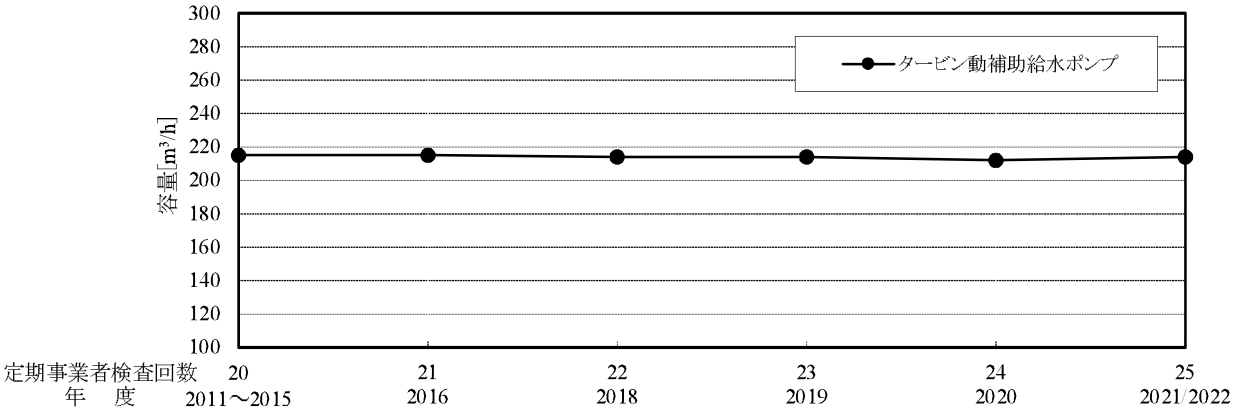
＜評価＞

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。

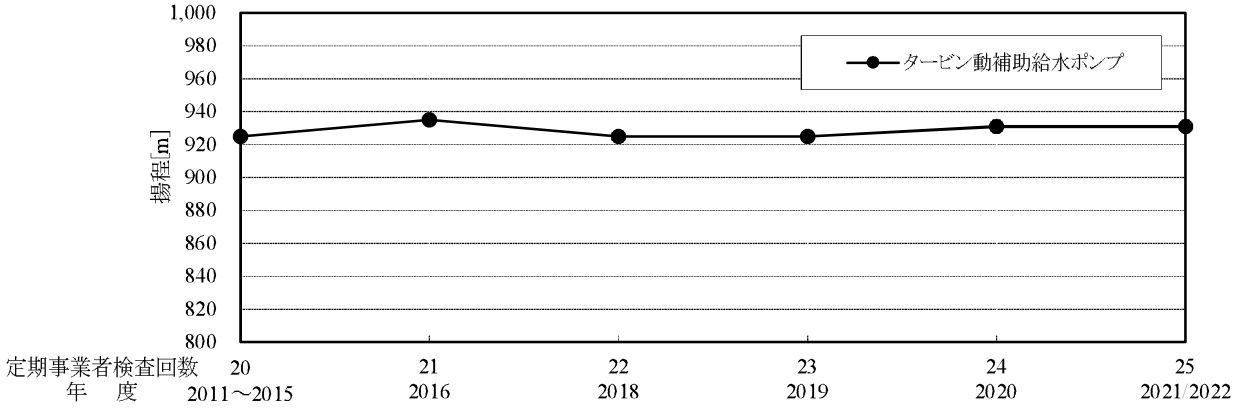
第2.2.1.3-4図 定期事業者検査測定データの確認結果（3/12）

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

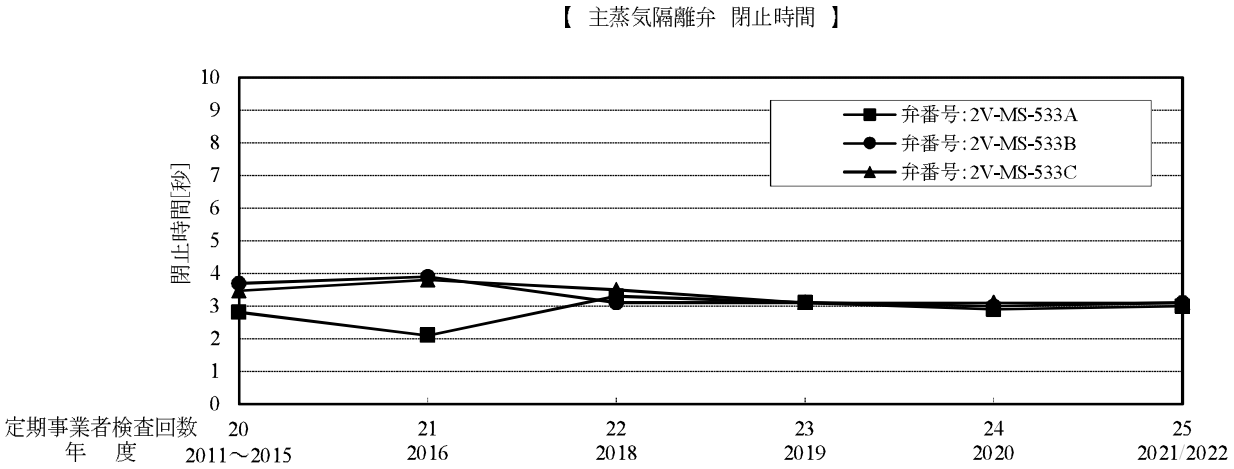
揚程 ≧900m

＜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

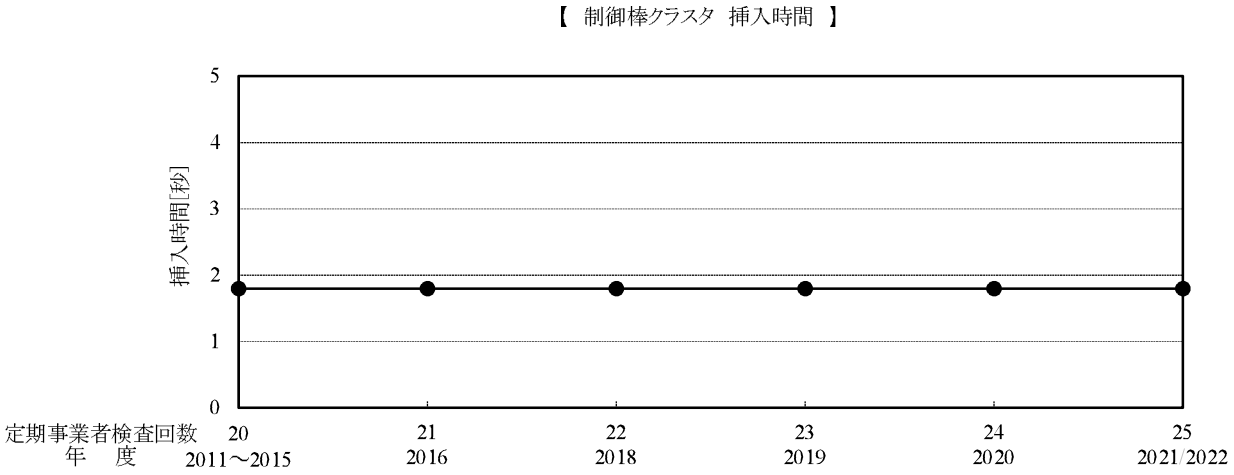
≦5.0秒

＜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

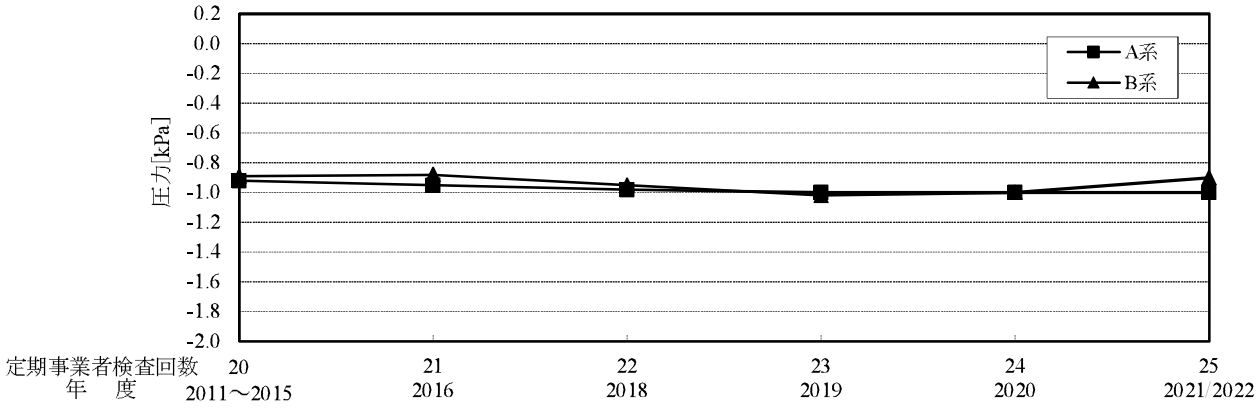
＜評価＞

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）

【 アニュラス内圧力 】



判定基準

アニュラス内圧力
＜0kPa

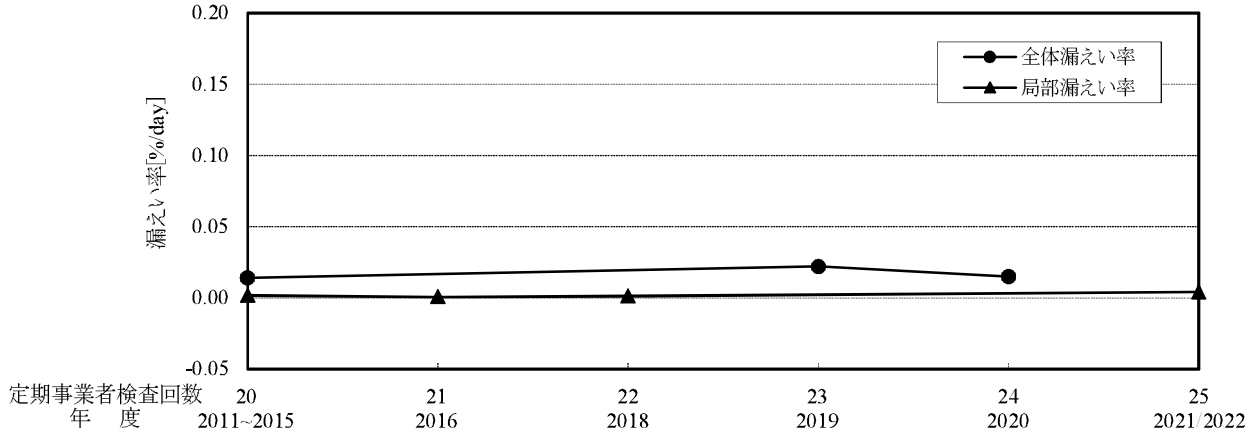
＜評価＞

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）

【 原子炉格納容器 漏えい率 】



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、第25回）

＜評価＞

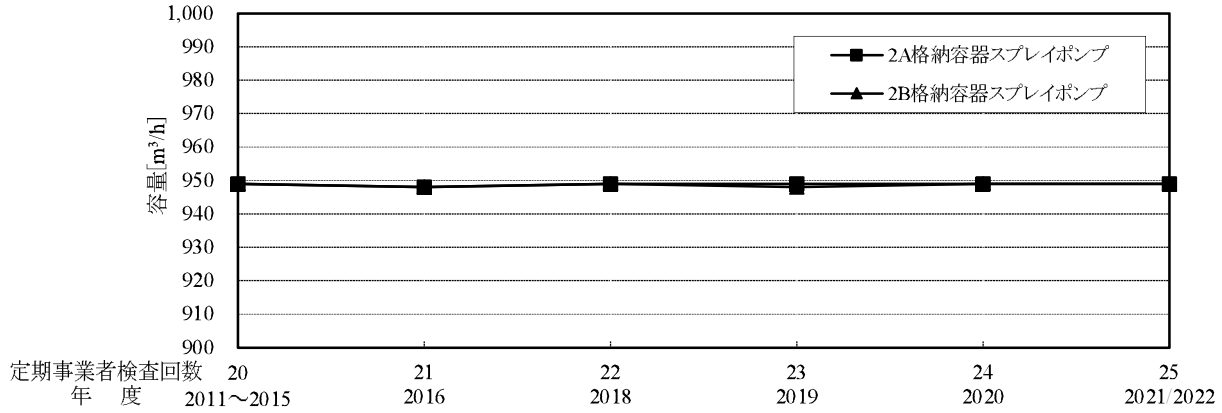
データは、判定基準内で安定して推移しており、著しい変化がなく、性能変化は認められなかった。

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。

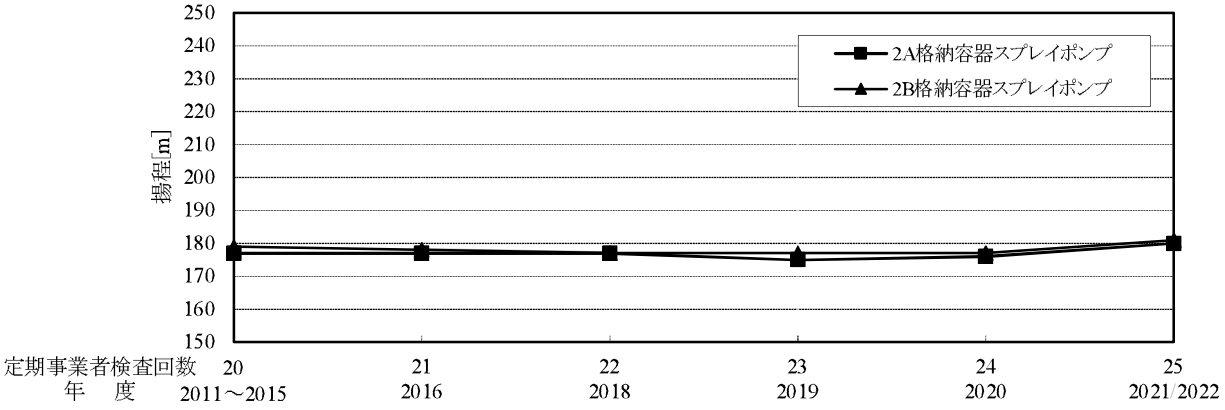
第2.2.1.3-4図　定期事業者検査測定データの確認結果（8/12）

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

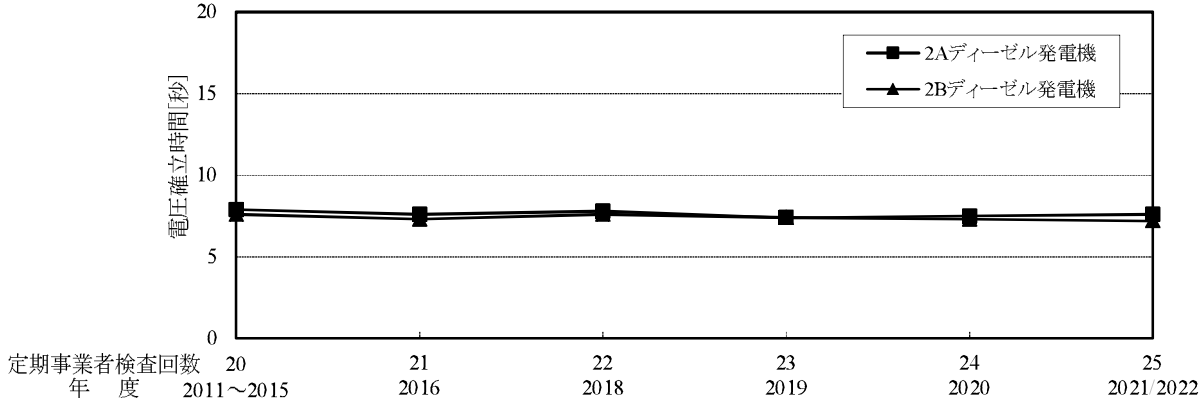
＜評価＞

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)

【 ディーゼル発電機 電圧確立時間 】



判定基準

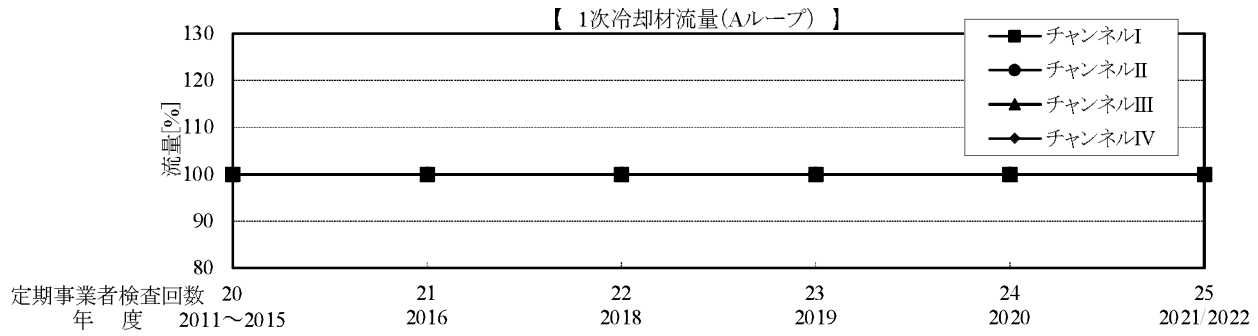
電圧確立時間
≦10.0秒

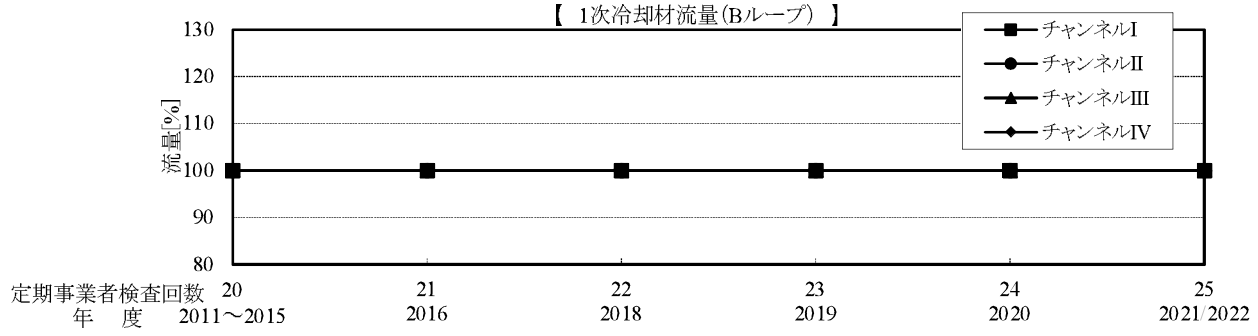
＜評価＞

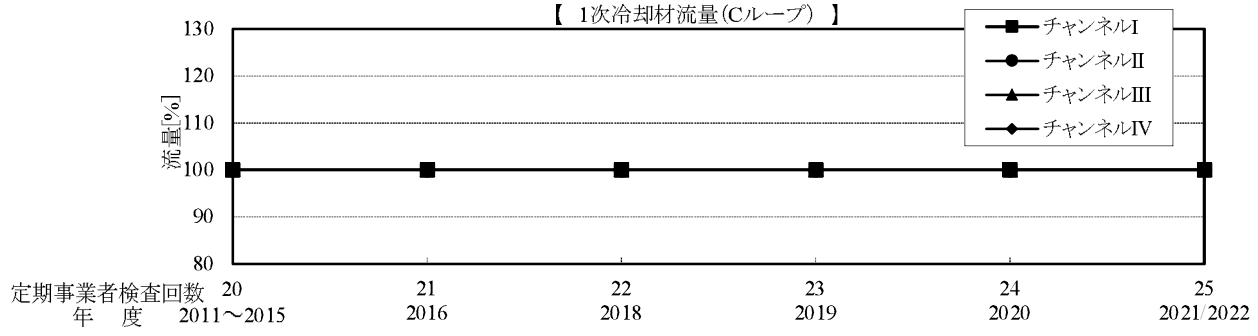
データは、判定基準内で安定して推移しており、著しい変化がなく、性能変化は認められなかった。

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、第25回)

＜評価＞

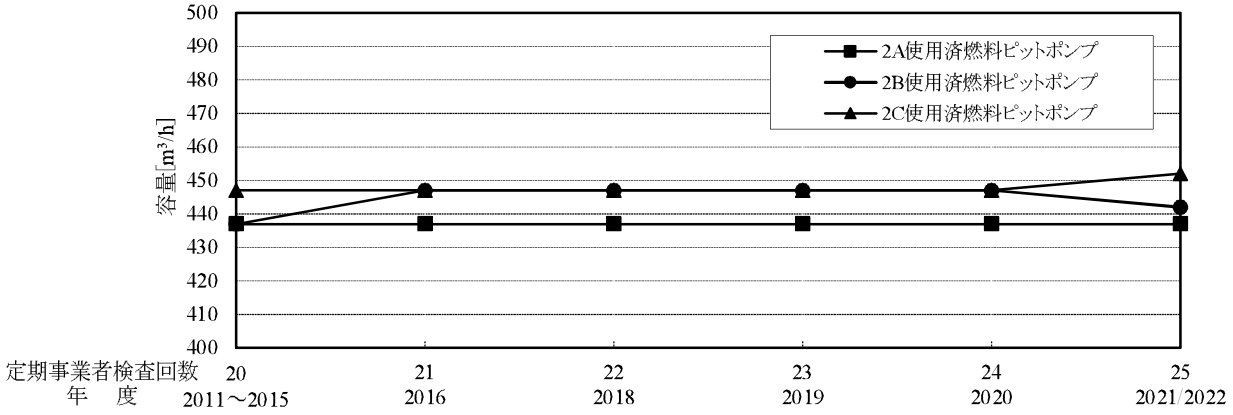
データは、判定基準内で安定して推移しており、著しい変化がなく、性能変化は認められなかった。

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

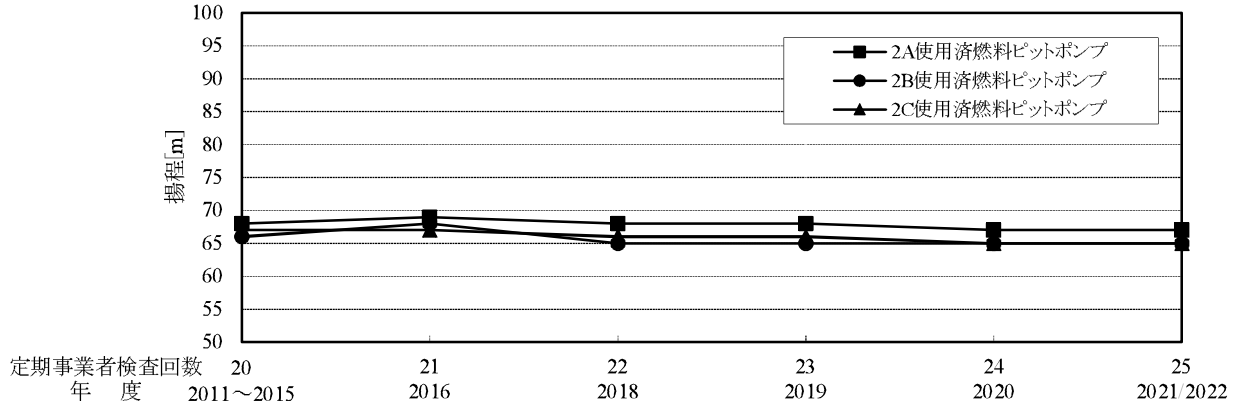
第2.2.1.3-4図 定期事業者検査測定データの確認結果(11/12)

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

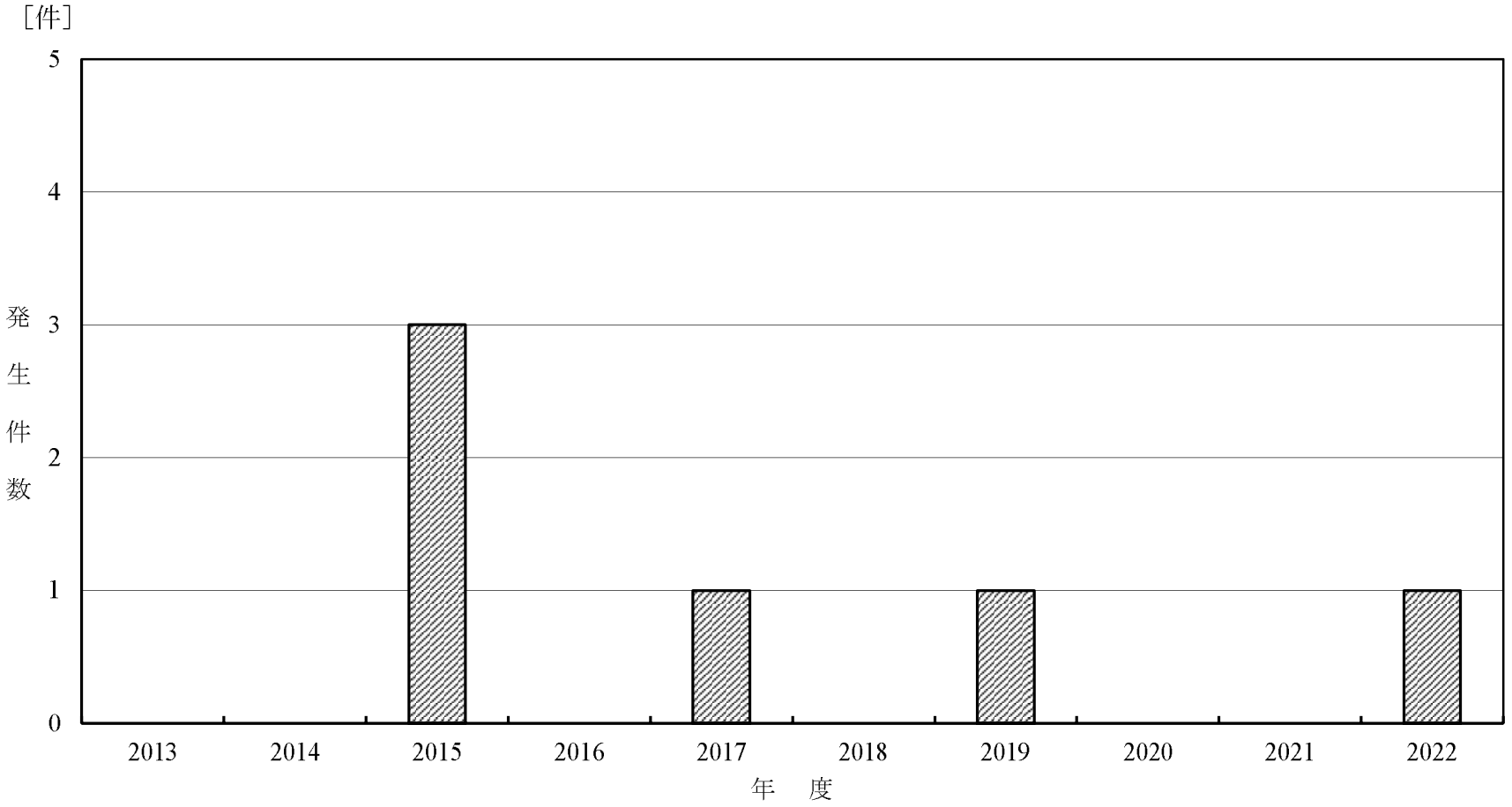
容量　　≧430m³/h

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。

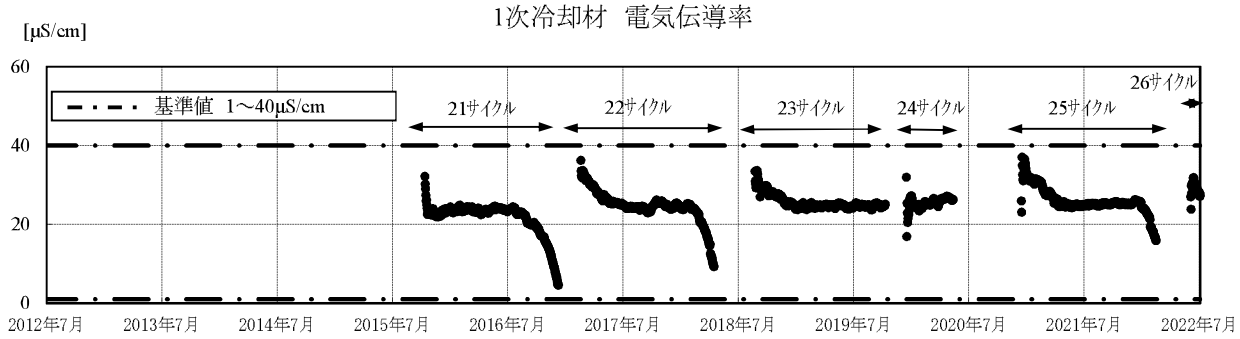
第2.2.1.3-4図　定期事業者検査測定データの確認結果（12/12）



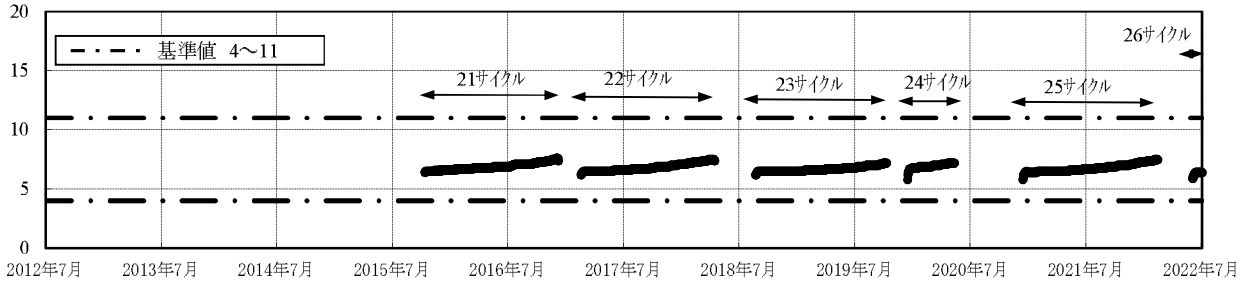
第2.2.1.3-5図　設備の不適合発生件数

（2022年度は、2022年4月1日から2022年7月11日までの発生件数を示す。）

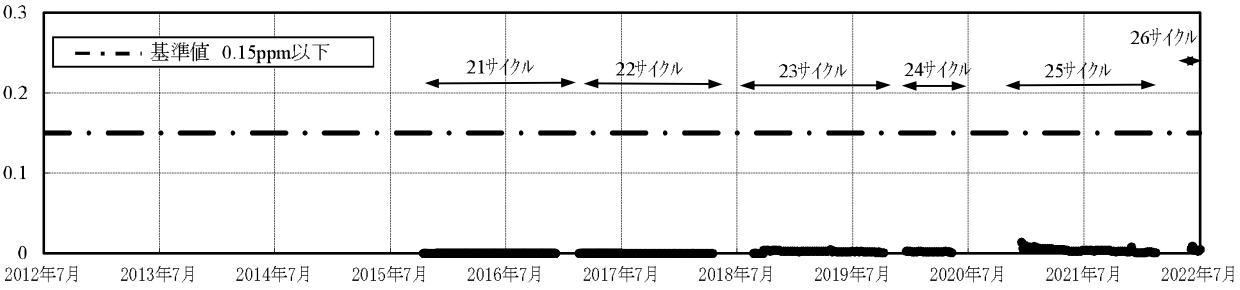
1次冷却材　電気伝導率



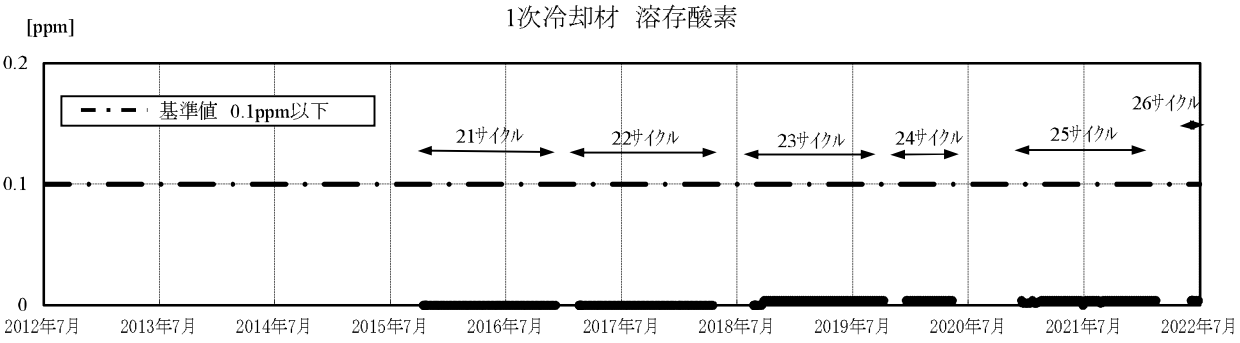
1次冷却材　pH



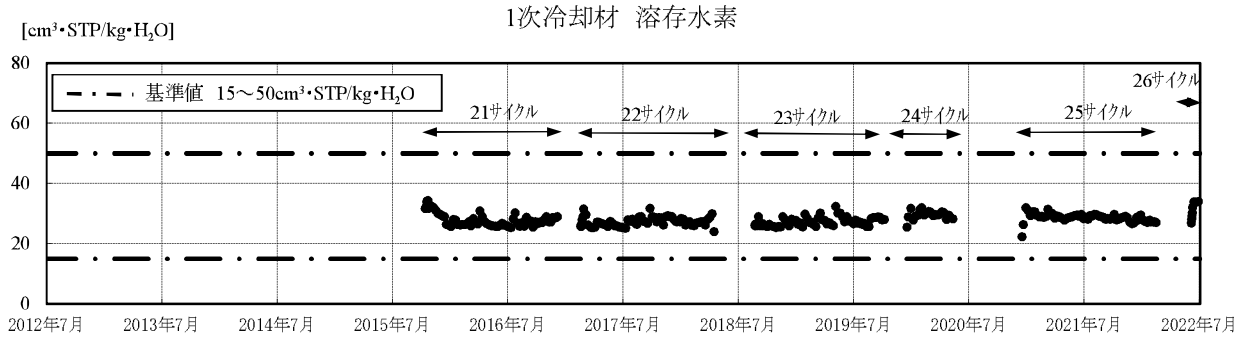
1次冷却材　塩素イオン



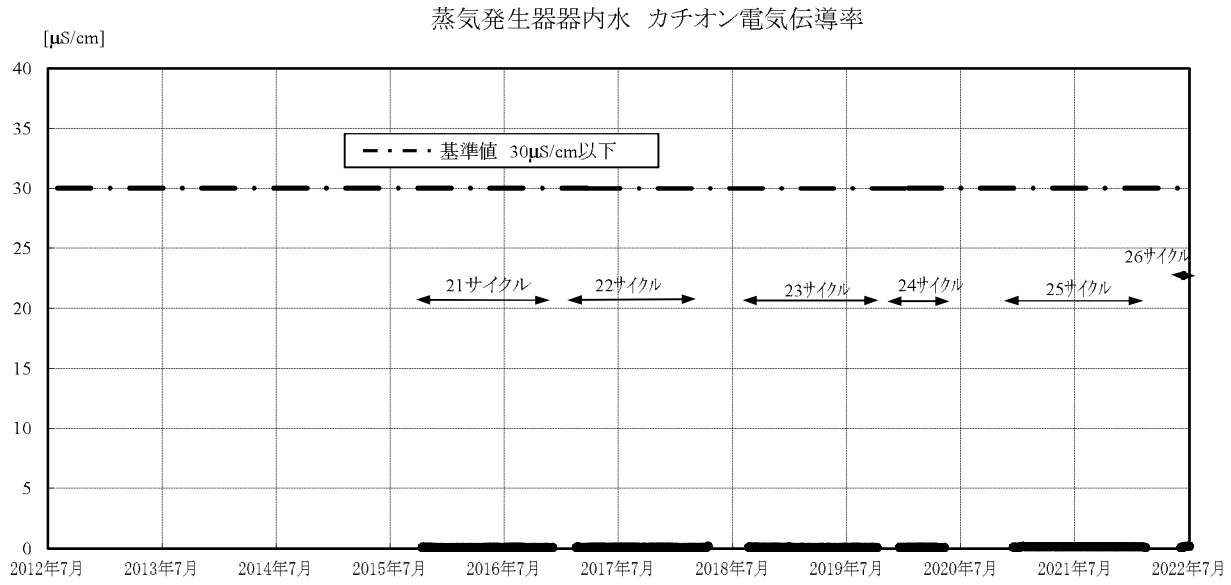
1次冷却材　溶存酸素

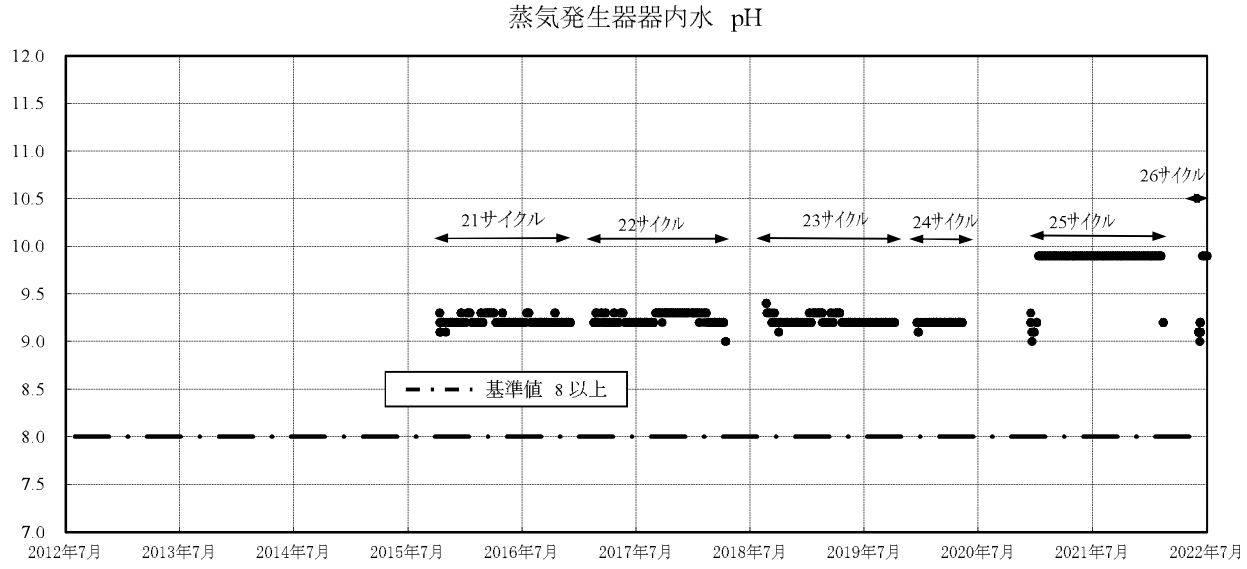


1次冷却材　溶存水素



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

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・搬出、炉心管理、水質管理、予期せぬ臨界の防止、崩壊熱除去等を適切に行い、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2.2.1.1-1図に示す。技術課において燃料管理及び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、原子燃料サイクル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・体制に係る主な改善活動はなかった。

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当社社員による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装置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体を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装置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、妥当性を確認した計算コードを用いた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DNB比)

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。

DNB比は、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DNB比は、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。

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DNB比及びDNB比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制限係数を示す。）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アキシャルオフセット一定制御（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。

（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確保することで、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（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度追跡により、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「燃料貯蔵施設巡視点検チェックシート」及び「内挿物貯蔵状況巡視点検チェックシート」の一本化等

使用済燃料ピット等のエリアは異物管理上、持込物を最小限にした方が良いこと、また、点検時に状態の良否を判断できるようにパラメータの基準値等の情報が必要なときにすぐに利用できる状態にあることが望ましいことの観点から、2021年9月に社内マニュアルの改正を行い、巡視点検時に使用するチェックシートを一本化し、また、温度、湿度等のパラメータに対する基準値をチェックシートの様式へ追加した。

この結果、巡視点検時における持込物の低減及びチェックシートの合理化が図られた。

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、運搬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 制御棒クラスタ検査終了後の制御棒クラスタの取扱いに関する教育の実施

標準作業手順書を改訂して、制御棒クラスタ検査終了後の保管作業において、制御棒取扱装置に制御棒クラスタが完全に収納されたことを確認する具体的な手順を反映し、本内容について関係者に教育を実施した。

この結果、制御棒クラスタ検査終了後の制御棒クラスタの取扱い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図参照）及びB型燃料（原子燃料工業（株）製）（第2.2.1.4-3図参照）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$6.2\times10^{4}Bq/cm^{3}$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)

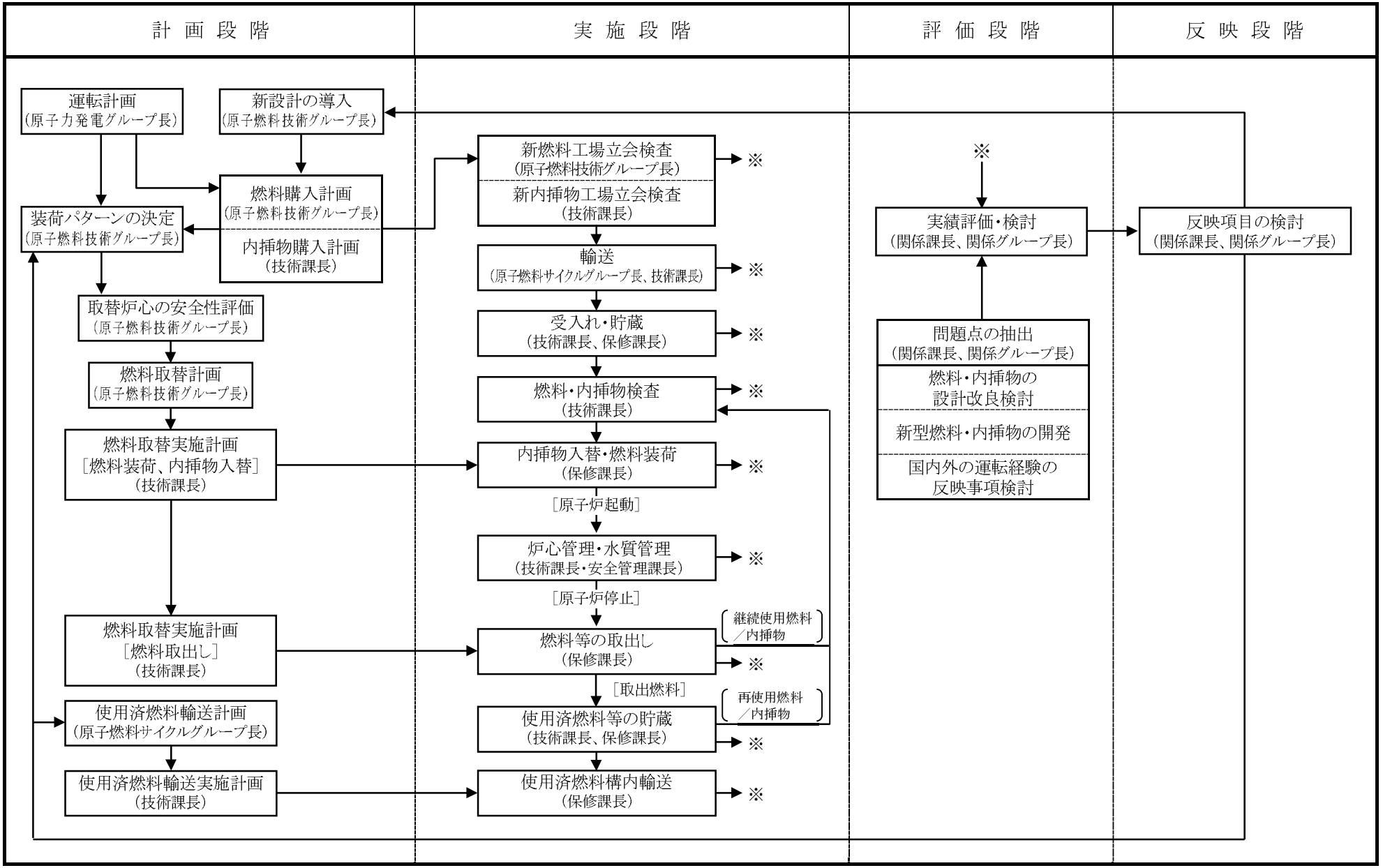
燃料管理に係る実績指標について、時間的な推移が安定又は良好な状態で維持されていると判断でき、燃料管理の目的を達成するための保安活動が継続的に行われ、適切で有効に機能していることを確認した。

なお、改善措置活動(CAP)のプロセスを反映した社内マニュアルに基づき、安全上の問題を自ら見つけ出し、これを解決することにより、重要な問題の再発防止及び自主的安全性向上に向けた未然防止に取り組んでいる。

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。

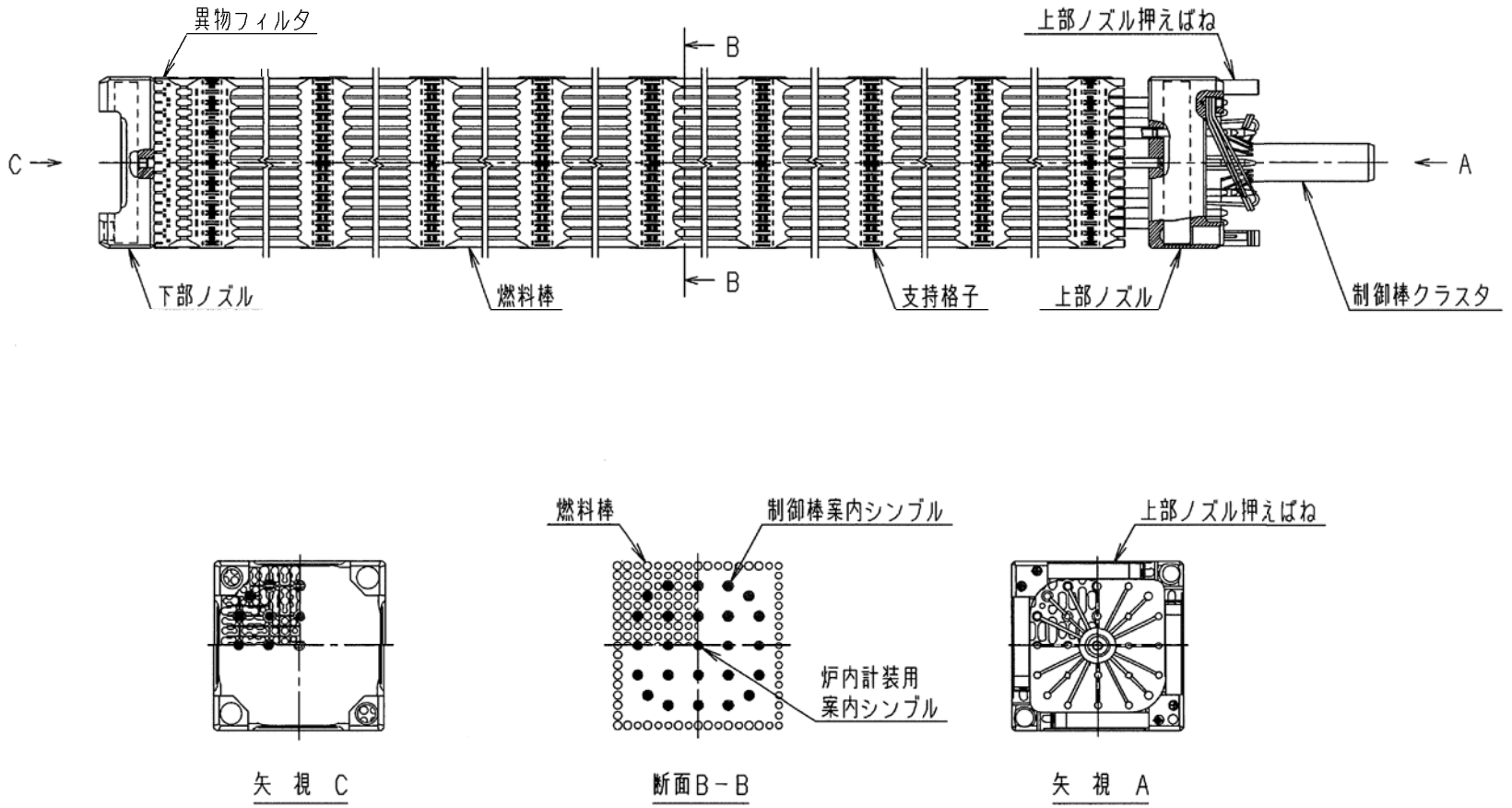
第2.2.1.4-1表　指摘事項及び不適合の再発性、類似性の評価（燃料管理に係るもの）

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	（2020年度　川内原子力発電所　不適合管理） 川内1号機第25回定期事業者検査における制御棒クラスタの曲がり事象 （概要） 川内1号機第25回定期事業者検査中における定期事業者検査「制御棒クラスタ検査」において外観確認終了後、使用済燃料ピット内で移動し、燃料集合体に収納する際、制御棒クラスタを構成している24本の制御棒のうち、1本に曲がった様子が認められた。 （原因） 本事象は、制御棒クラスタ検査終了後の保管作業において、制御棒取扱装置に制御棒クラスタを完全に収納し使用済燃料ピットに移動させるべきところを、制御棒クラスタの収納が不十分な状態で移動させたために制御棒クラスタを所定の燃料集合体に挿入する過程で制御棒取扱装置をセンタリングを行う位置まで下降する際に、はみ出ている制御棒クラスタが使用済燃料ラックに接触し、曲がりが生じたものと推定される。 また、不十分な状態で移動させた原因は、作業要領書に制御棒クラスタを制御棒取扱装置に収納することは記載していたが、収納を確認する具体的行為が記載されていなかったことから、作業及び検査に係る関係者が制御棒クラスタを収納したと思い込んだためと推定される。 （是正状況） (1)標準作業手順書（内挿物入替）を以下のとおり改訂した。 ・制御棒取扱装置に制御棒クラスタが収納されたことが確認できる表示灯の点灯を確認することの明確化 ・制御棒取扱装置に制御棒クラスタが収納された状況を仮設モニタにより確認することの明確化 ・上記の確認を行う者を明確化 (2)標準作業手順書（内挿物検査手順書（RCC））を以下のとおり改訂した。 ・制御棒取扱装置に制御棒クラスタが収納された状況を水中テレビカメラ装置により確認することの明確化 ・上記の確認結果を記録するチェック項目を内挿物検査チェックシートに追加 (3)本事象について、保修課及び技術課へ教育を行った。 (4)本事象について、協力会社へ周知を行った。 (5)標準作業手順書（内挿物入替）を以下のとおり改訂した。 ・作業員（直長）が本部席の保修課員に、本部席から制御棒取扱装置に制御棒クラスタが収納されたことを確認できる表示灯の点灯を確認することを追加 (6)今回の事象と同様に使用済燃料ピット内において専用工具を使用する作業については、標準作業手順書を改訂した。	「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

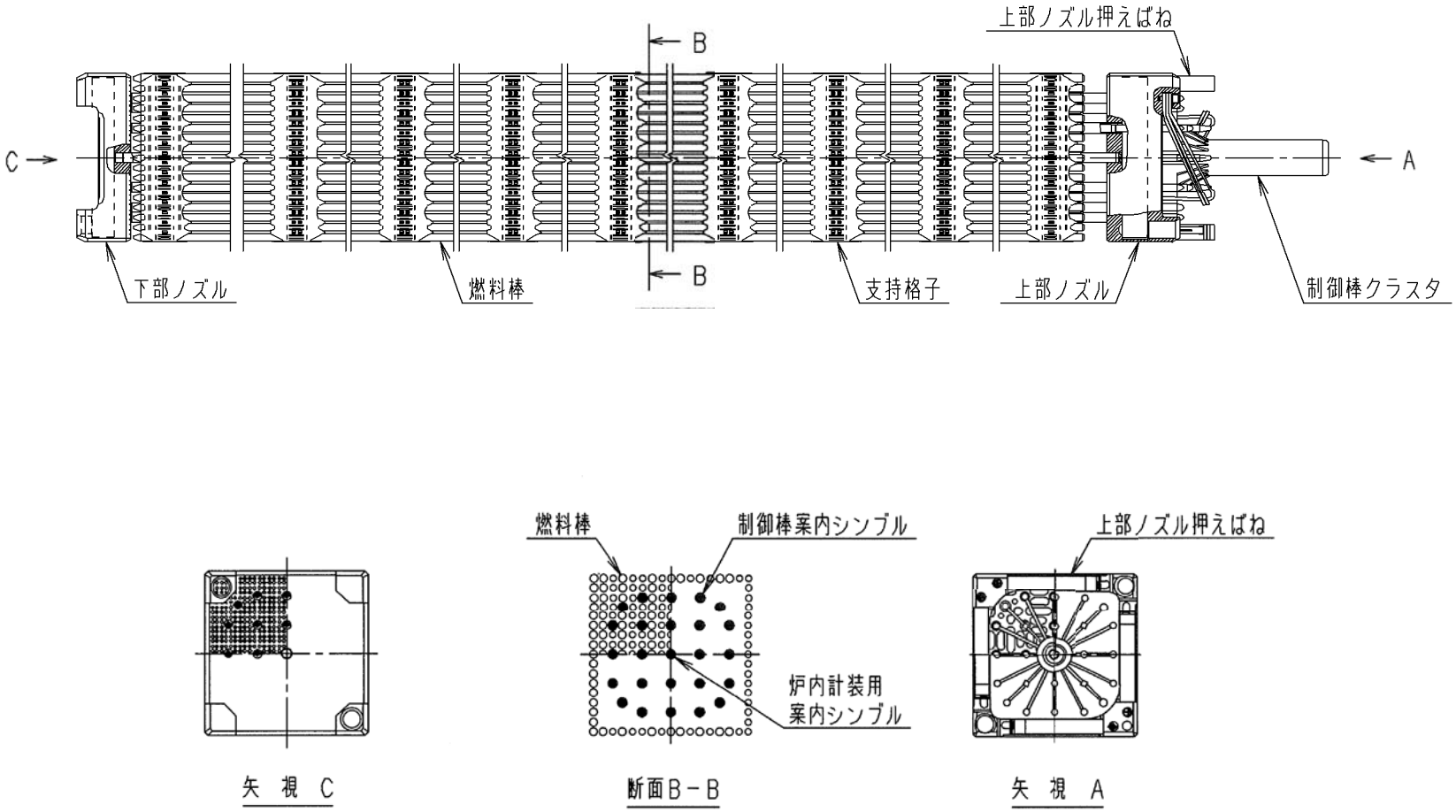


注:( )内は、主管を示す。

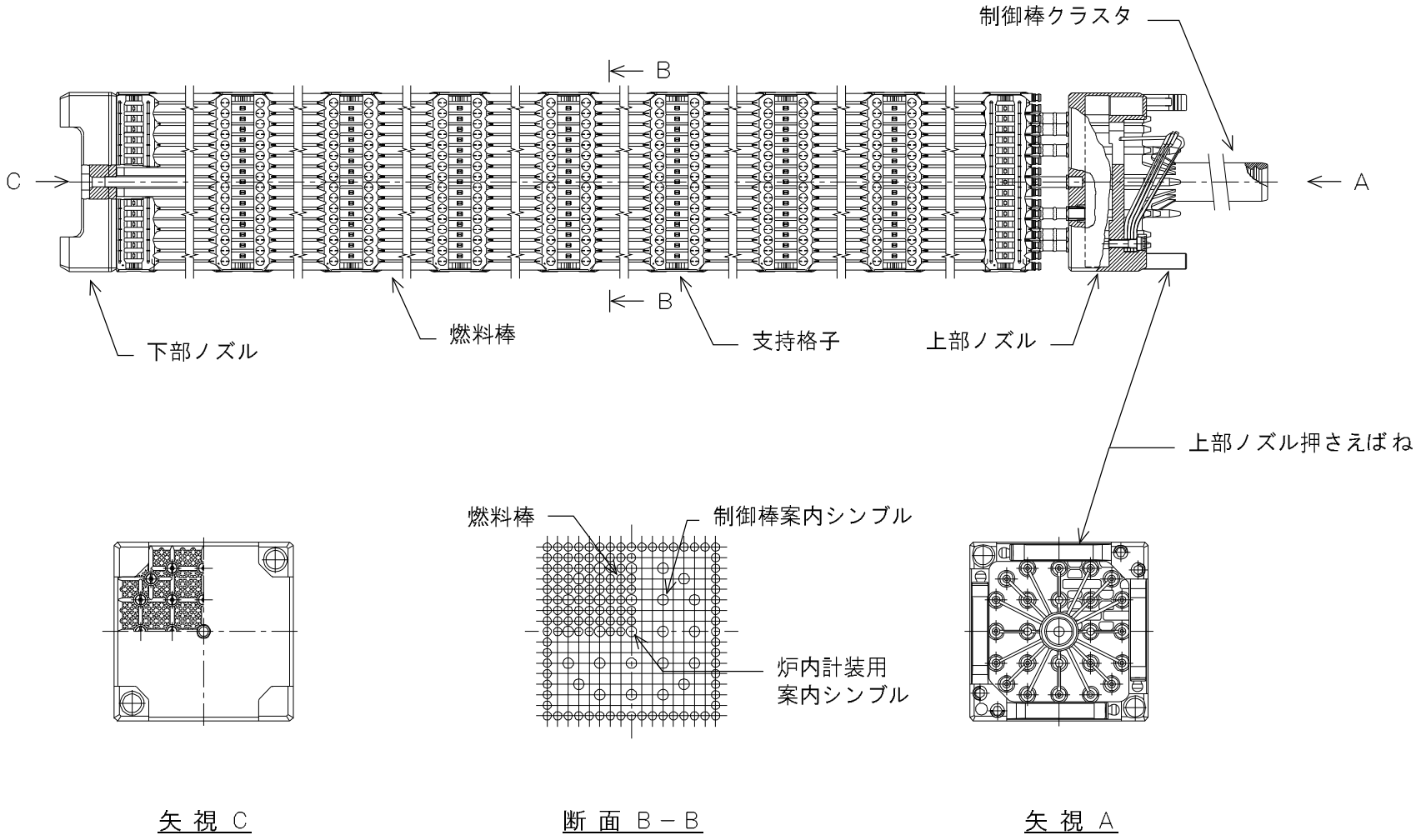
第2.2.1.4-1図 燃料に係る運用管理フロー



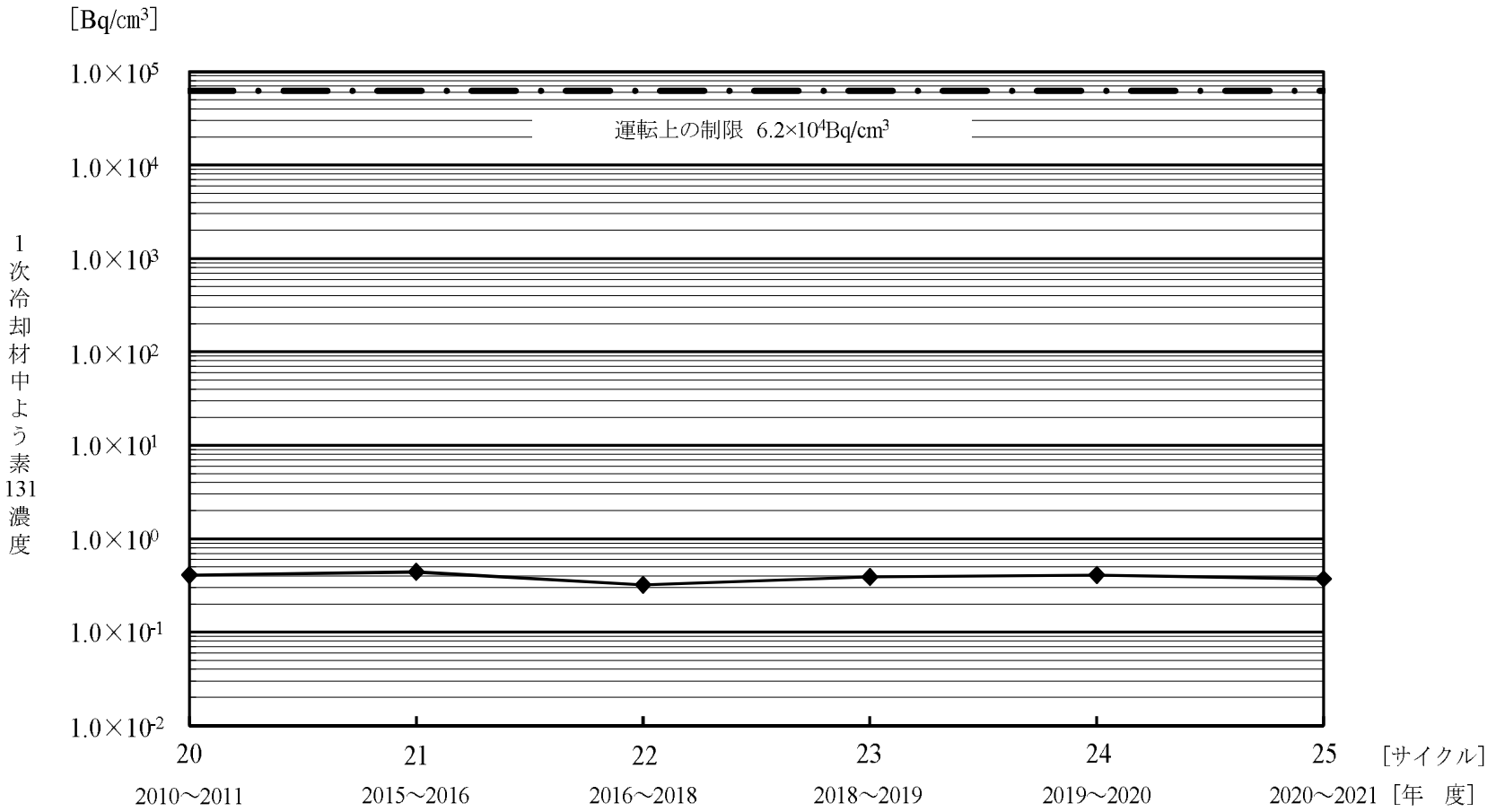
第2.2.1.4-2図　A型燃料集合体構造図［55,000MWd/t燃料］（1/2）



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］（2/2）



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



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している。

※: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

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2.2.1.1-1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、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、線量の集計・評価、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、安全管理課長が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」に基づき空気吸収線量率等の測定や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・体制に係る主な改善活動はなかった。

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)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 眼の水晶体等価線量測定用ガラスバッジを着用する場合の運用の追加

2021年4月に、電離放射線障害防止規則等の関連法令改正に伴い、眼の水晶体の等価線量限度が引き下げられたことから、眼の水晶体等価線量が管理基準値に近づく又は超えるおそれがある場合に、眼の水晶体等価線量測定用ガラスバッジを追加着用することを社内マニュアルに追加した。

この結果、眼の水晶体の等価線量管理の厳正化が図られた。

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

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、教育・訓練に係る主な改善活動はなかった。

(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設置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) 簡易型体表面モニタの追加配備

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、簡易型体表面モニタの設置台数が少なく、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、簡易型体表面モニタを追加配備した。

この結果、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

うになった。

(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作業分の線量は、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回施設定期検査時から第25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0.56～1.07人・Svで推移している。

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人弱と他の定期事業者検査の約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25回定期事業者検査時については、0.22～0.58mSvで推移している。

なお、調査期間において新たな線量低減対策はなかったが、従来の線量低減対策を引き続き、確実に実施している。

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、他の定期事業者検査と比べて被ばく線量が増加した。

第21回施設定期検査時及び第23回施設定期検査時から第25回定期事業者検査時については、0.17～0.26人・Svで推移している。

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分から除外している。

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、著しい変化がなく安定して推移している。

d. 環境試料中の放射能濃度

環境試料(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2.2.1.5-8図に示す地点の測定・評価を実施している。

(a) 浮遊じん

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。

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2.2.1.5-9図に示すように、セシウム137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2.2.1.5-10図に示すように、セシウム137の検出値は、検出限界未満～1.0Bq/kg乾土で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2.2.1.5-11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で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2.2.1.5-12図に示すように、セシウム137の検出値は、検出限界未満～1.5Bq/kg乾土で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。

なお、改善措置活動(CAP)のプロセスを反映した社内マニュアルに基づき、安全上の問題を自ら見つけ出し、これを解決することにより、重要な問題の再発防止及び自主的安全性向上に向けた未然防止に取り組んでいる。

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(1/2)

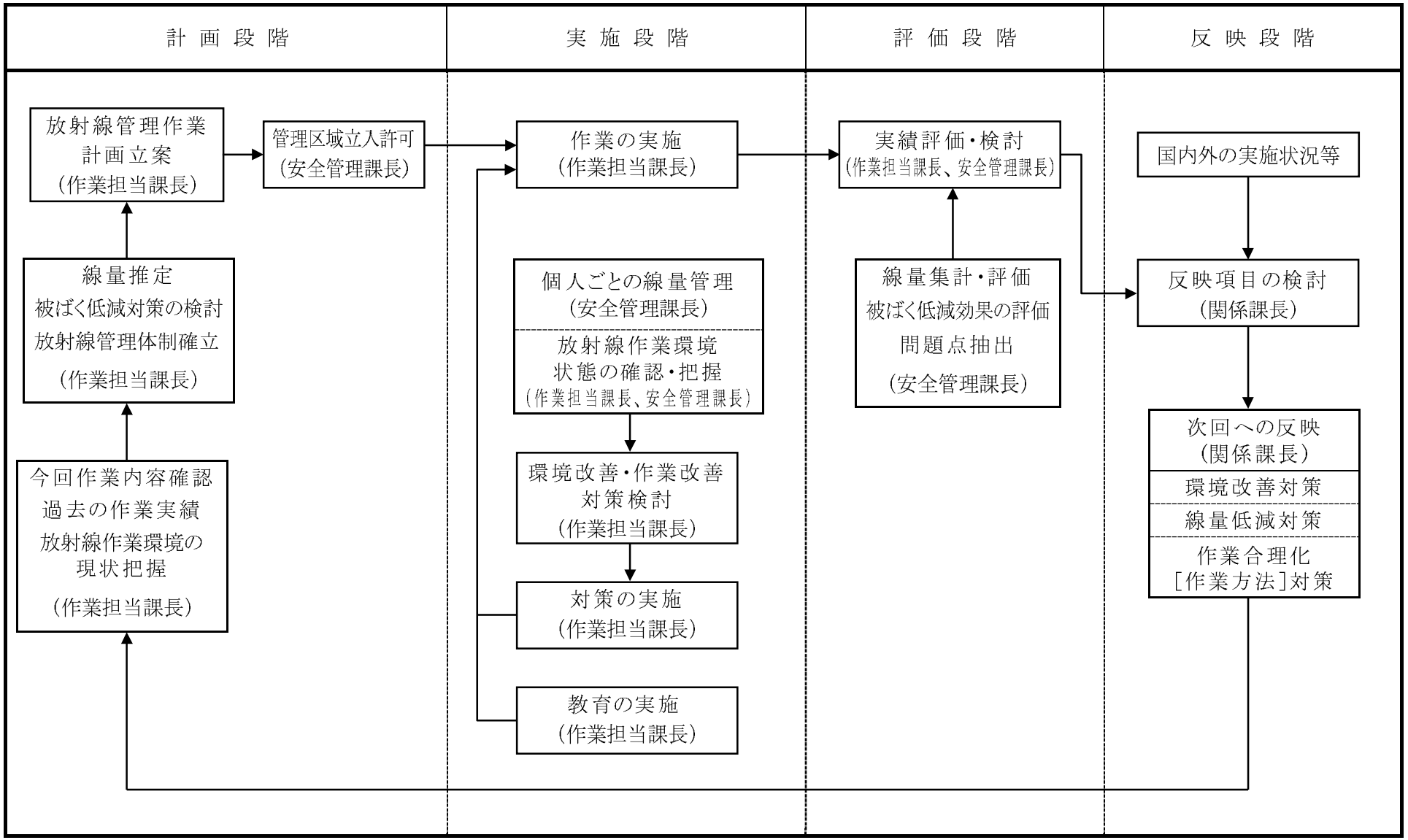
定期事業者検査回数		第20回			第21回			第22回		
定期事業者検査期間	解　列～並　列	2011年9月1日～2015年10月21日 (1,512日)			2016年12月16日～2017年2月26日 (73 日)			2018年4月23日～2018年8月31日 (131 日)		
	解　列～定期事業者検査終了	2011年9月1日～2015年11月17日 (1,539日)			2016年12月16日～2017年3月24日 (99 日)			2018年4月23日～2018年9月28日 (159 日)		
		社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計
線量	放射線業務従事者数 [人]	427	3,833	4,260	309	2,129	2,438	384	2,659	3,043
線量	総　線　量 [人・Sv]	0.05	2.42	2.48	0.01	0.58	0.59	0.01	1.06	1.07
線量	平 均 線 量 [mSv]	0.13	0.63	0.58	0.04	0.27	0.24	0.04	0.40	0.35
線量	最 大 線 量 [mSv]	3.11	9.84	—	1.30	6.55	—	0.99	7.76	—
線量分布[人]	5mSv以下	427	3,755	4,182	309	2,120	2,429	384	2,644	3,028
線量分布[人]	5mSvを超え15mSv以下	0	78	78	0	9	9	0	15	15
線量分布[人]	15mSvを超え25mSv以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0
線量分布[人]	25mSvを超え50mSv以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0
線量分布[人]	50mSvを超える	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注:線量は、四捨五入した数値を記載してあるため合計値が合わないことがある。

第2.2.1.5-1表　定期事業者検査中の被ばく線量状況(2/2)

定期事業者検査回数		第23回			第24回			第25回		
定期事業者検査期間	解　列～並　列	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)			2022年2月21日～2022年6月13日 (113日)		
	解　列～定期事業者検査終了	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)			2022年2月21日～2022年7月11日 (141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
線量	放射線業務従事者数 [人]	358	2,045	2,403	326	2,205	2,531	437	1,676	2,113
線量	総　線　量 [人・Sv]	0.02	0.98	1.00	0.01	0.54	0.56	0.03	0.56	0.58
線量	平 均 線 量 [mSv]	0.06	0.48	0.42	0.04	0.25	0.22	0.06	0.33	0.28
線量	最 大 線 量 [mSv]	1.71	8.33	—	1.18	7.15	—	2.31	8.19	—
線量分布[人]	5mSv以下	358	2,037	2,395	326	2,199	2,525	437	1,673	2,110
線量分布[人]	5mSvを超え15mSv以下	0	8	8	0	6	6	0	3	3
線量分布[人]	15mSvを超え25mSv以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0
線量分布[人]	25mSvを超え50mSv以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0
線量分布[人]	50mSvを超える	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注:線量は、四捨五入した数値を記載してあるため合計値が合わないことがある。



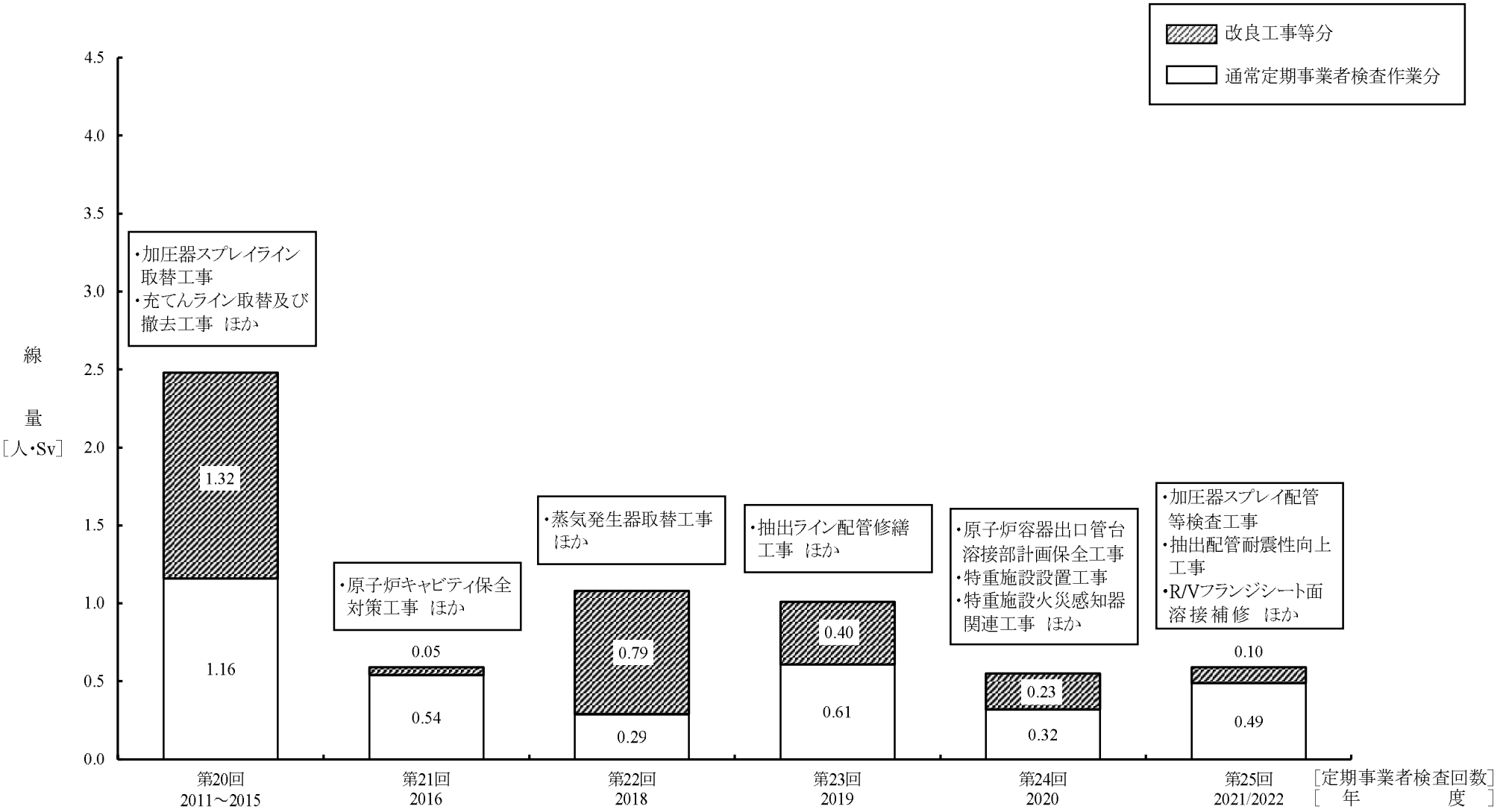
注:( )内は、主管を示す。

第2.2.1.5-1図　放射線管理に係る運用管理フロー

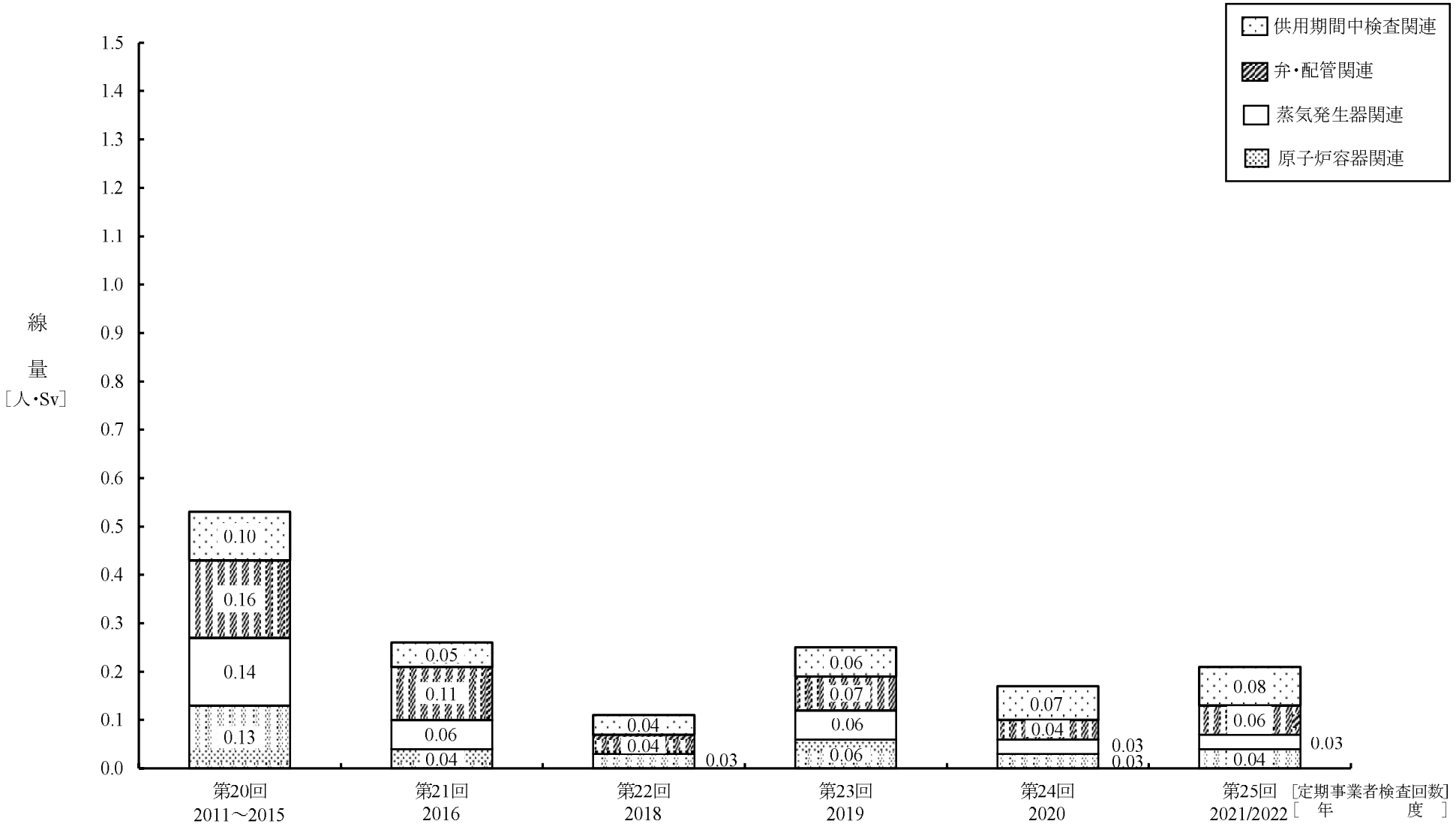
項目＼年度	2017	2018	2019	2020	2021	備　考
外部放射線による線量当量率	エリアモニタによる連続監視					変更なし
	作業場所でのデジタル式線量当量率表示					変更なし
空気中の放射性物質濃度	ガスモニタによる連続監視					変更なし
	ダストサンプラによる連続サンプリング[1 回/週測定]					変更なし
表面汚染密度	スミヤ法による測定[1 回/週測定]					変更なし
外部放射線による線量	TLB による測定[1 回/週測定]					変更なし

(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

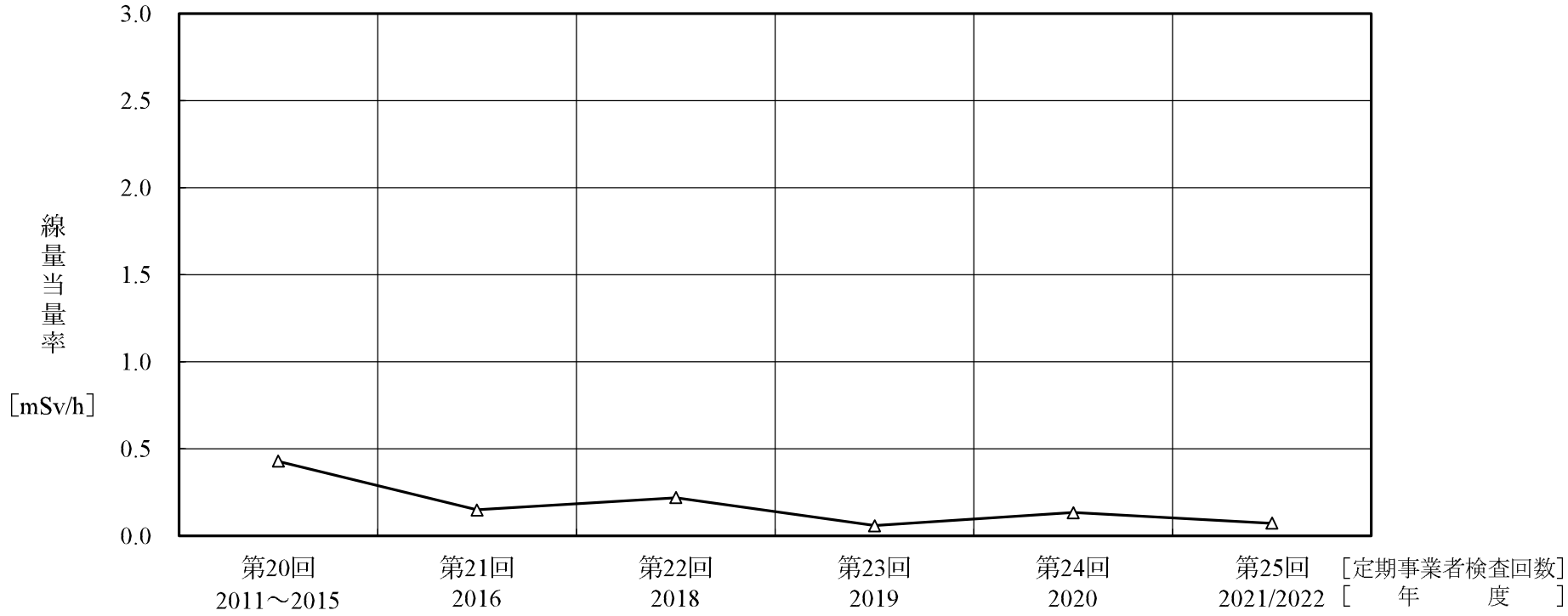
第2.2.1.5-2図　管理区域内放射線環境監視の変遷



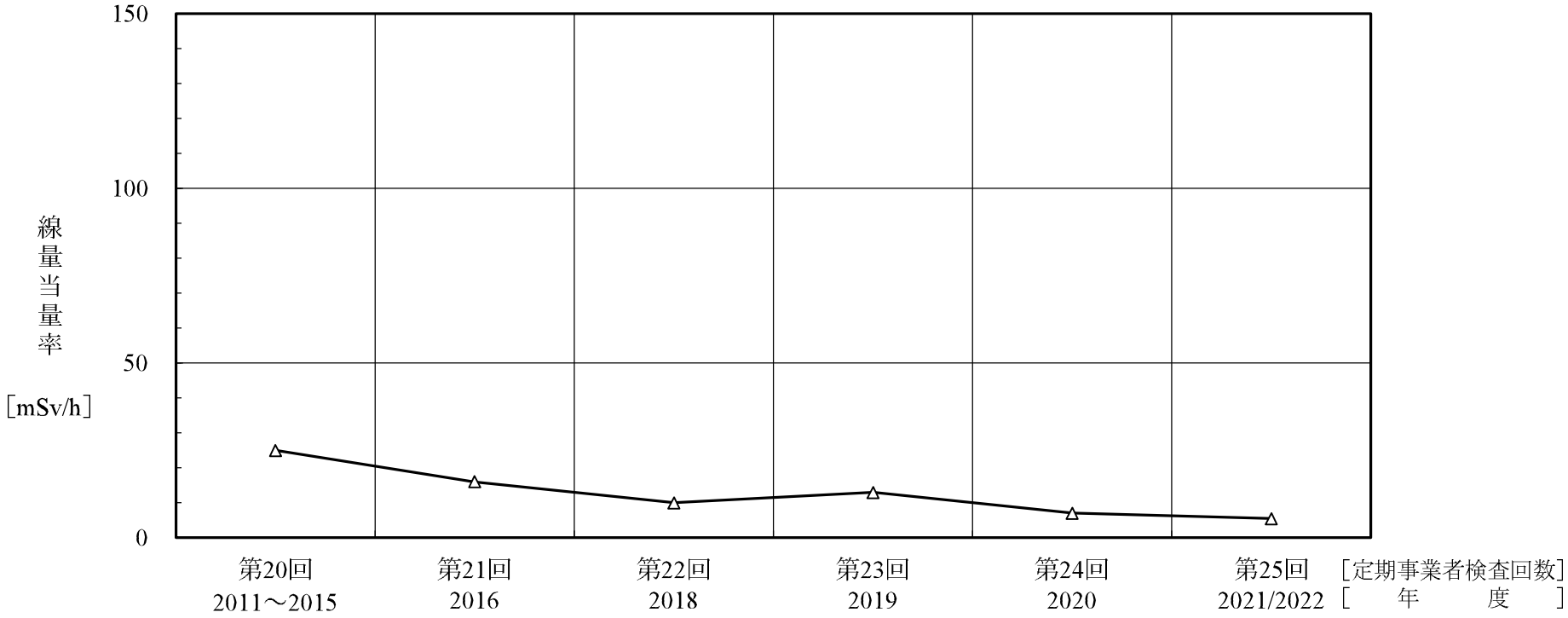
第2.2.1.5-3図　定期事業者検査中の作業被ばく線量の推移



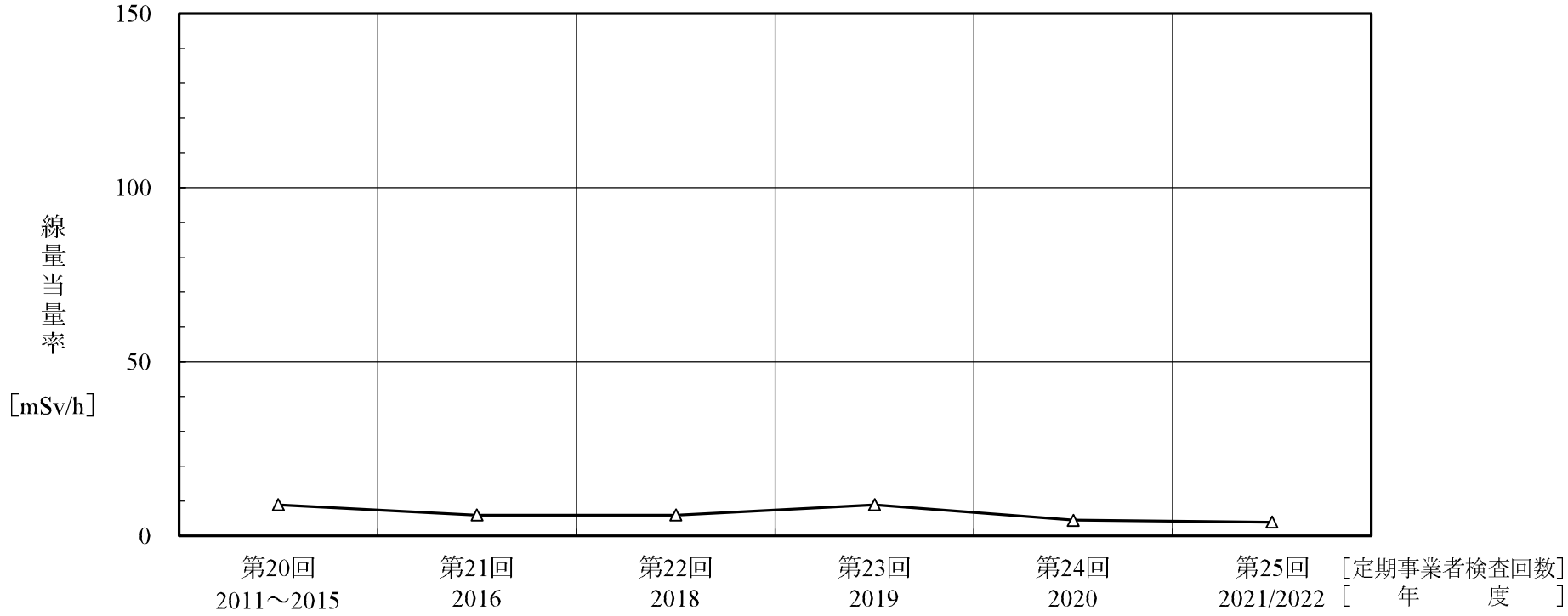
第2.2.1.5-4図　主要作業別の被ばく線量の推移（通常定期事業者検査作業分）



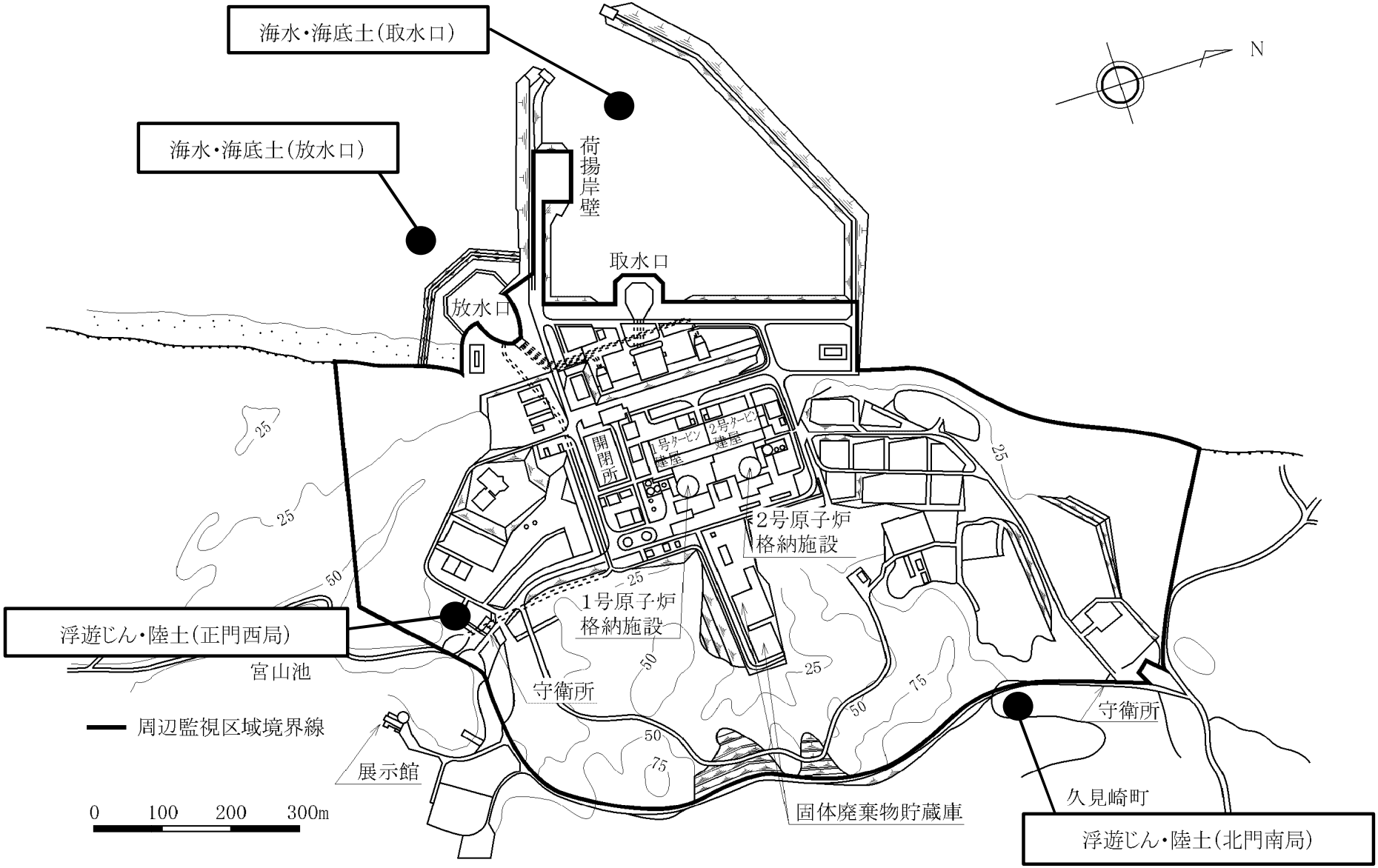
第2.2.1.5-5図　1次冷却材配管表面線量当量率の経年変化



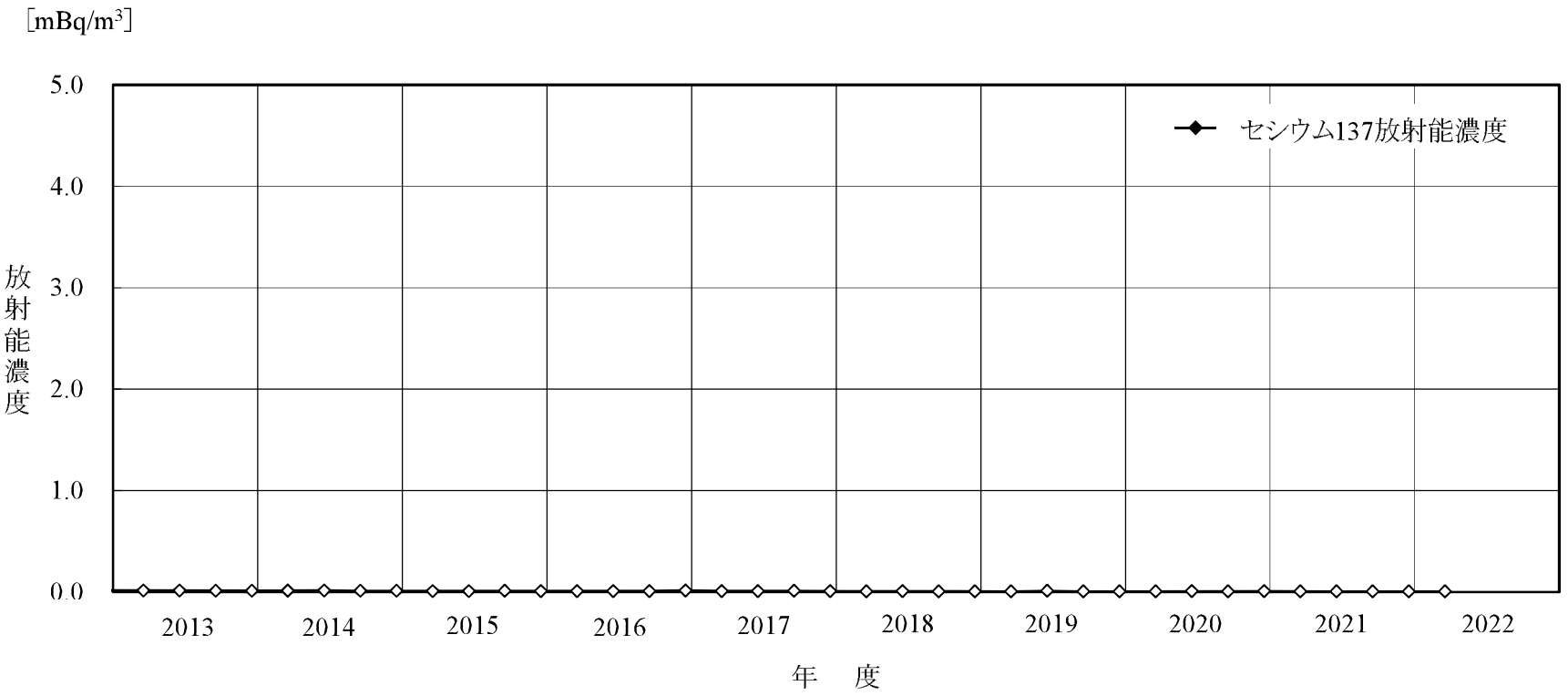
第2.2.1.5-6図　蒸気発生器(A-蒸気発生器高温側)水室内線量当量率の経年変化



第2.2.1.5-7図 原子炉容器内面線量当量率の経年変化

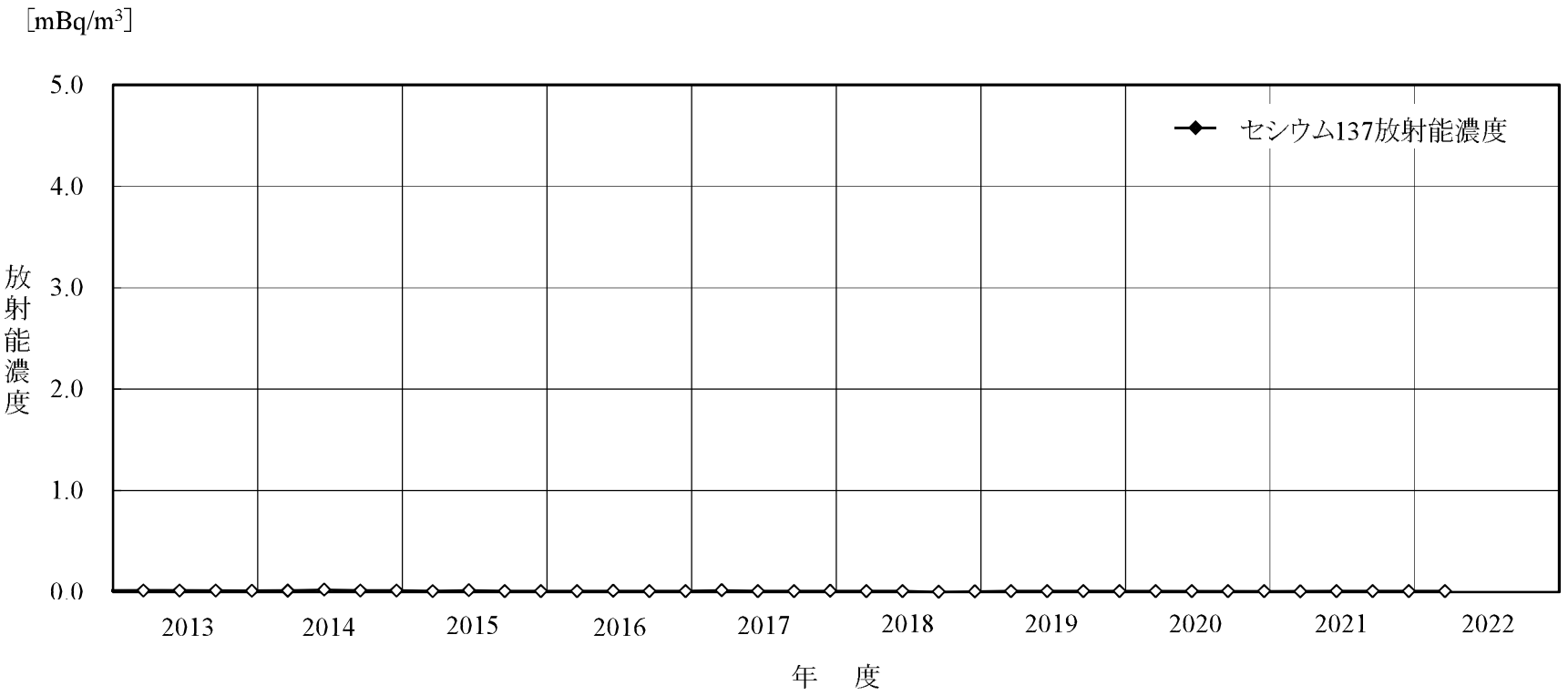


第2.2.1.5-8図　環境試料の採取地点



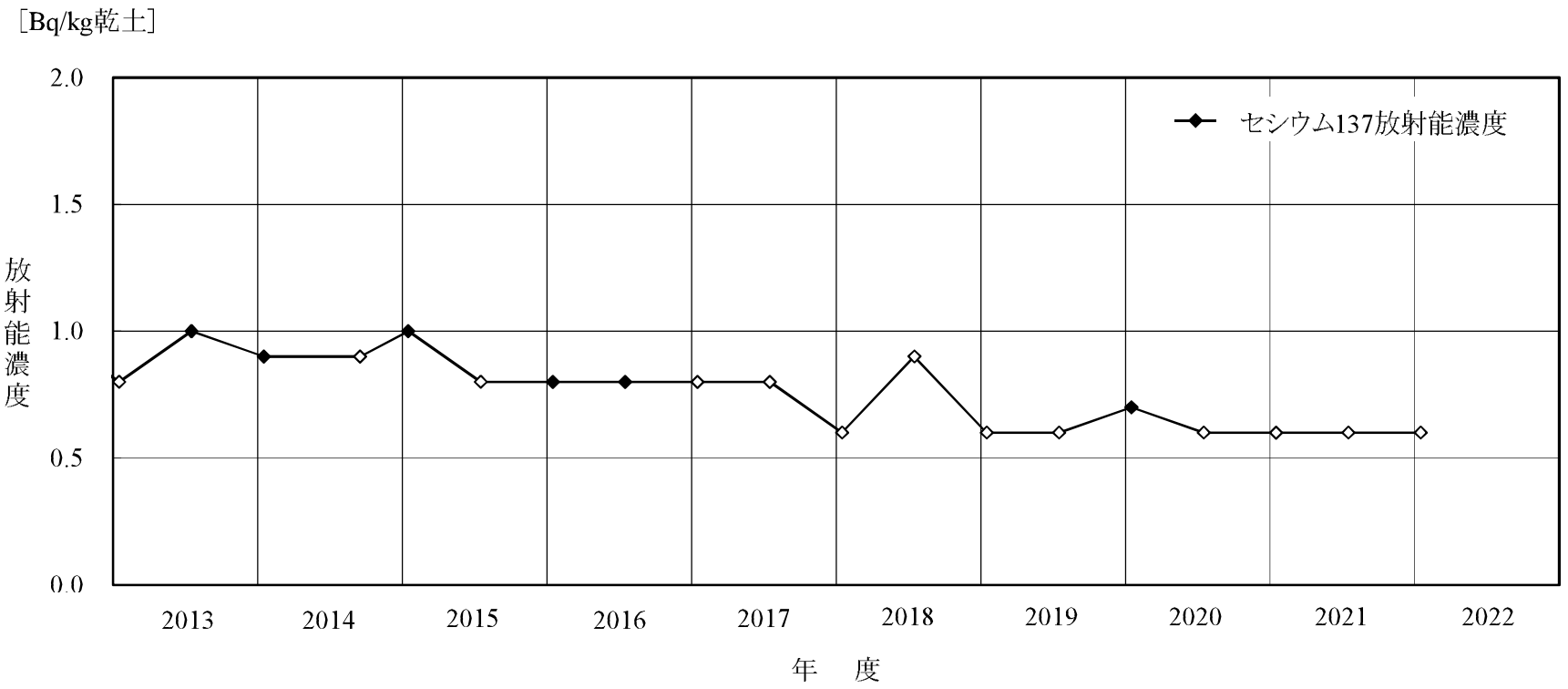
注：白抜きは、ND（検出限界未満）を示す。

第2.2.1.5-9図　環境試料（浮遊じん）中の放射能濃度（1/2）［北門南局］



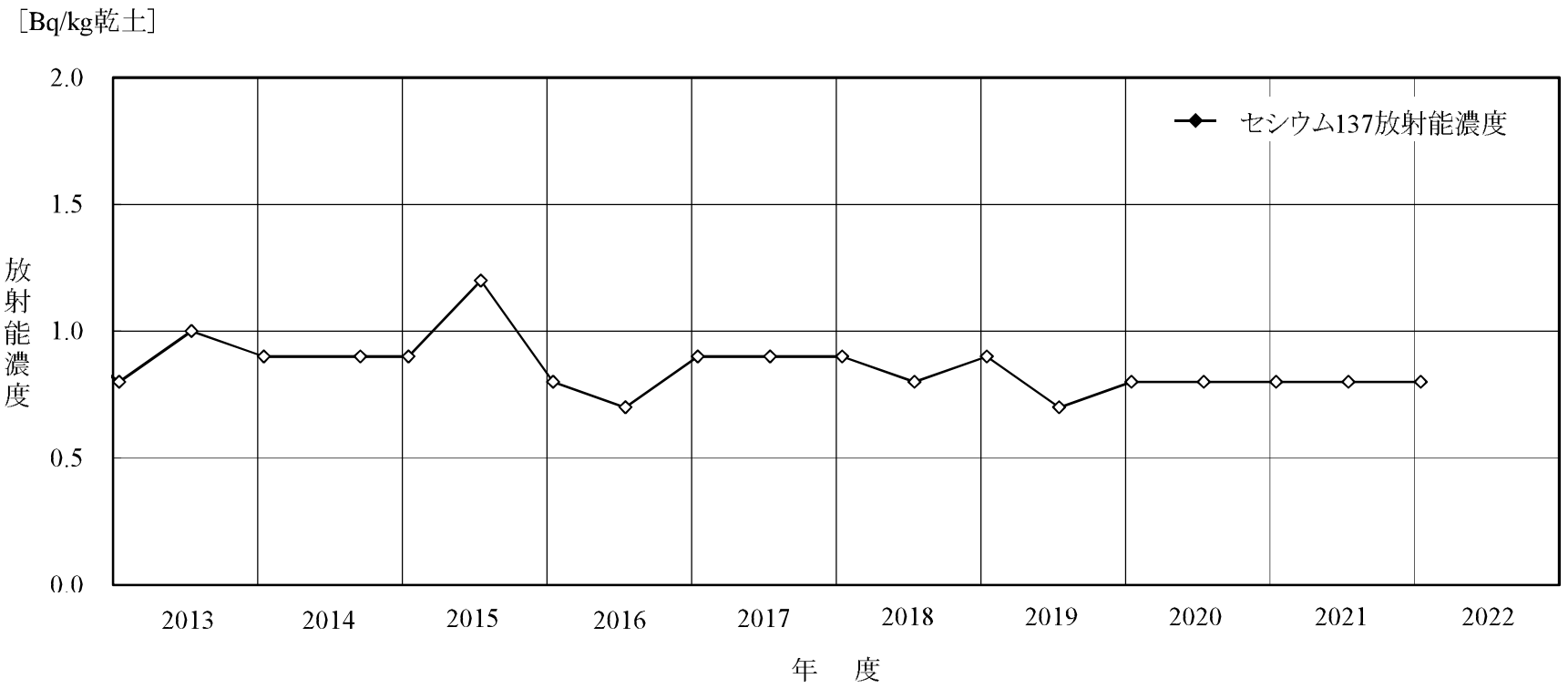
注：白抜きは、ND（検出限界未満）を示す。

第2.2.1.5-9図　環境試料（浮遊じん）中の放射能濃度（2/2）［正門西局］



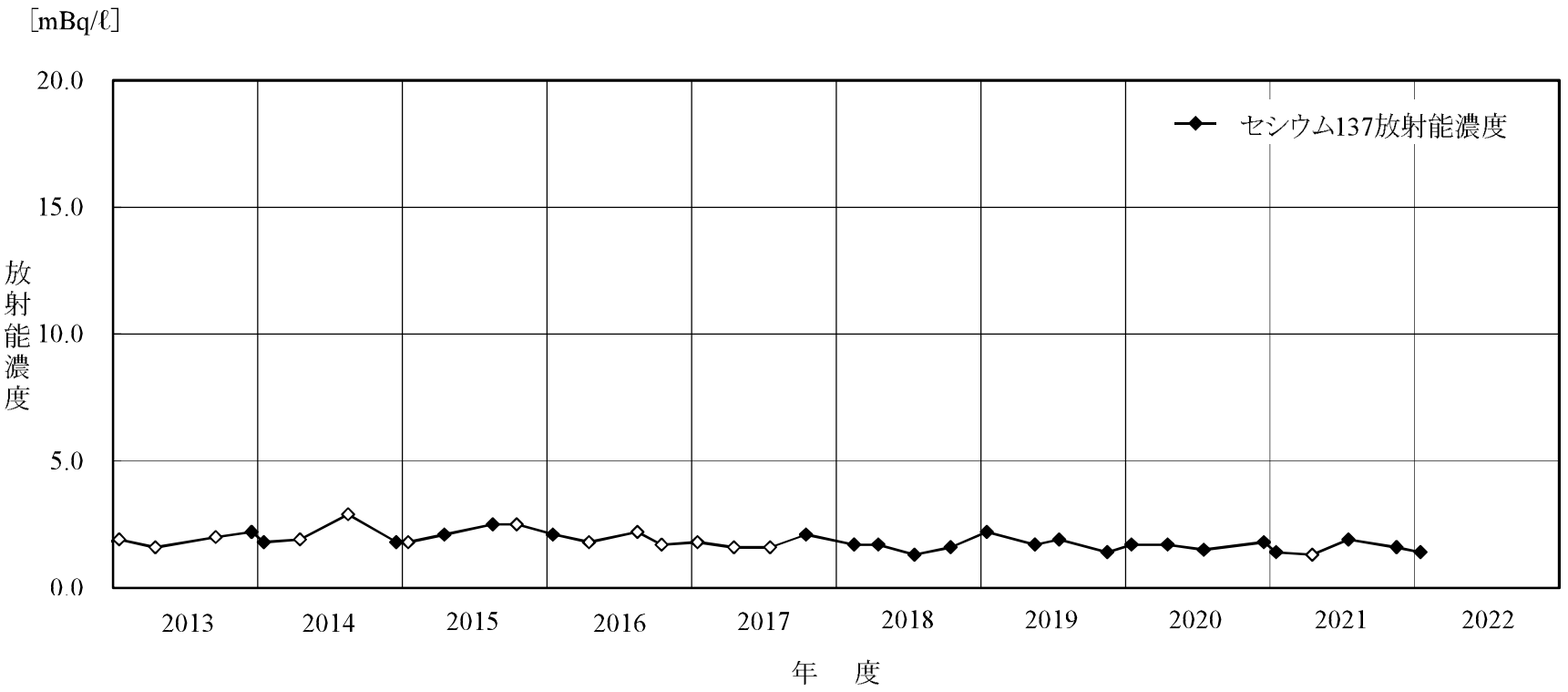
注：白抜きは、ND（検出限界未満）を示す。

第2.2.1.5-10図　環境試料（陸土）中の放射能濃度（1/2）［北門南局］



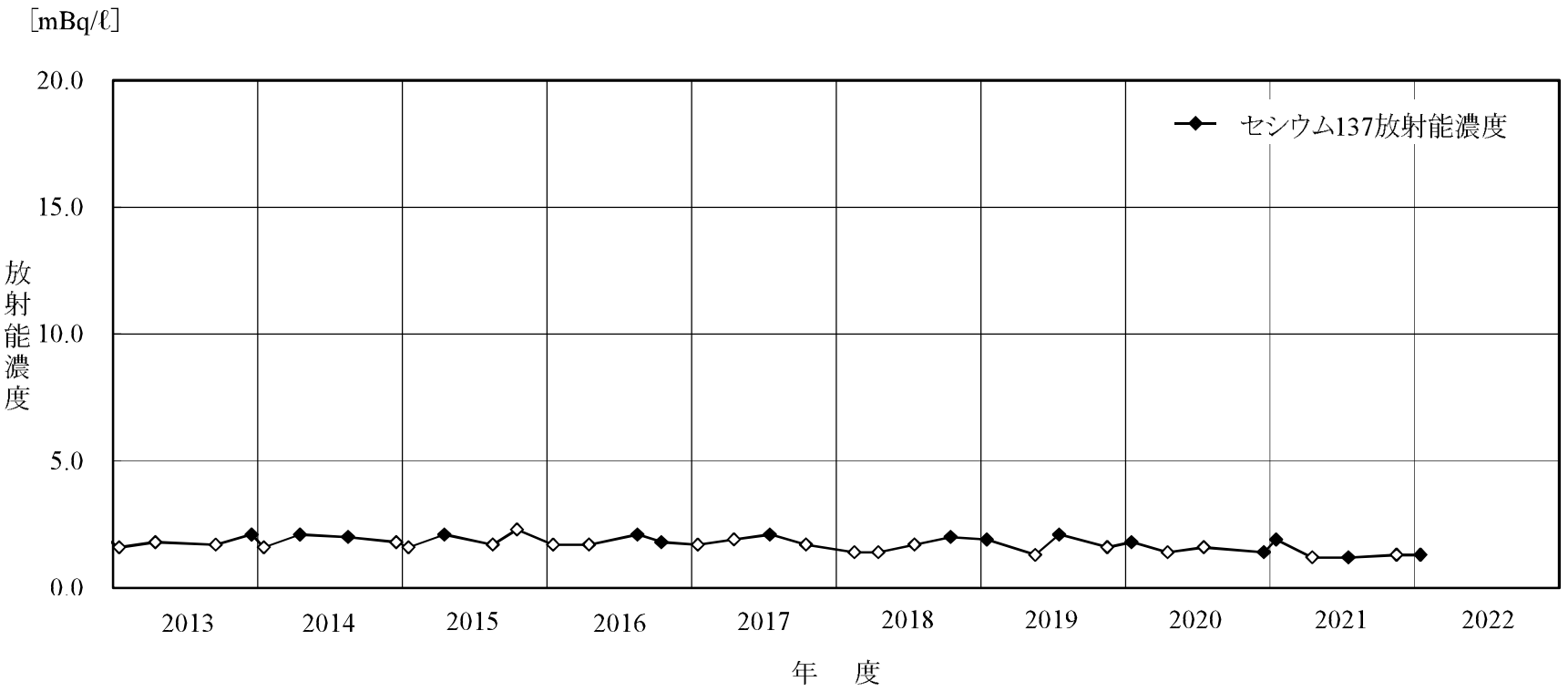
注：白抜きは、ND（検出限界未満）を示す。

第2.2.1.5-10図　環境試料（陸土）中の放射能濃度（2/2）［正門西局］



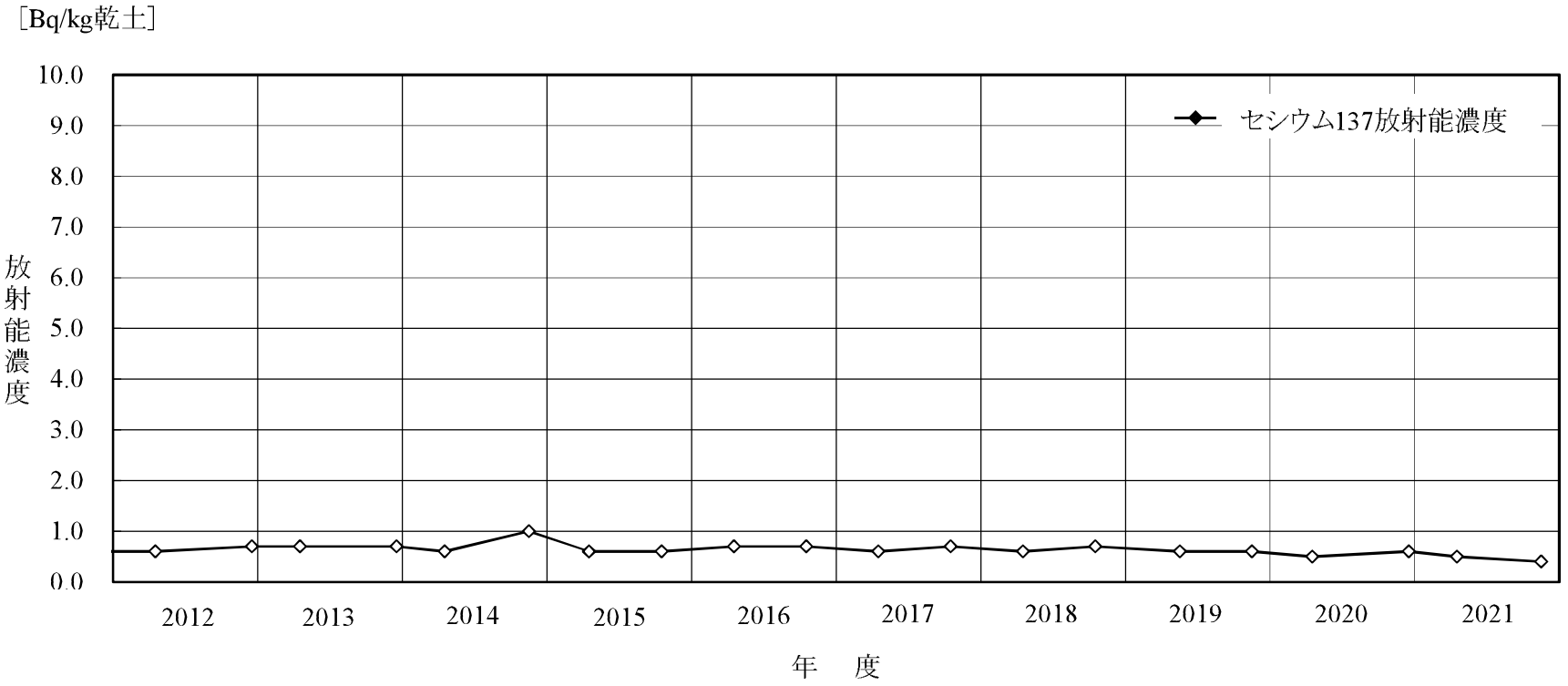
注：白抜きは、ND（検出限界未満）を示す。

第2.2.1.5-11図　環境試料（海水）中の放射能濃度（1/2）［放水口］



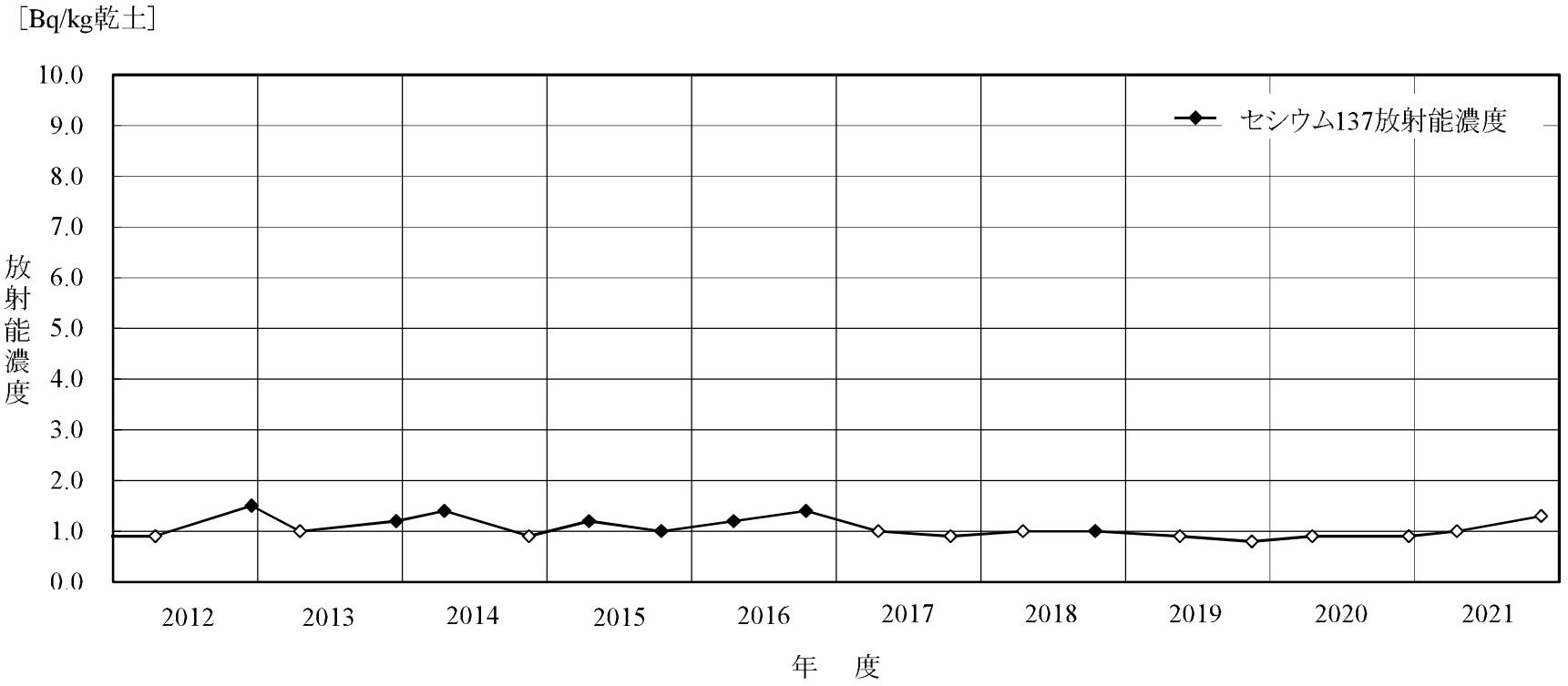
注：白抜きは、ND（検出限界未満）を示す。

第2.2.1.5-11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2.2.1.5-12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2.2.1.5-12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2.2.1.1-1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、固型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・体制に係る主な改善活動はなかった。

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、固型化等の処理の後、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、固体廃棄物貯蔵庫の保管状況等について、定期的に巡視し、記録している。

(b)　放射性廃棄物管理に係る社内マニュアルの改善状況

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　放射性廃棄物低減を目的とした放射性廃棄物でない廃棄物(NR)制度の導入

国の指示文書において、原子力発電所の管理区域内で発生した廃棄物であっても一定の条件を満たせばNRとして取り扱うことができることとな

っている。このため、NR制度を導入し、産業廃棄物として適切に処分又は資源として有効利用するため、2021年7月に社内マニュアルを改正した。

この結果、放射性廃棄物発生量の更なる低減が図られる。

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 放射性廃棄物でない廃棄物に関する教育の追加

放射性廃棄物でない廃棄物(NR)制度の導入に伴い、放射性廃棄物でない廃棄物の判断に関わる業務に従事する者(請負会社従業員含む。)への教育に「放射性廃棄物でない廃棄物に関する教育」を追加した。

この結果、放射性廃棄物でない廃棄物の判断に必要な知識の習得が図られた。

(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. 蛍光X線分析計の導入

現状混在したまま固体廃棄物貯蔵庫に保管することとしているプラスチック類と塩化ビニール類の仕分けを可能とするため、材質の成分元素を分析する装置である蛍光X線分析計を導入した。

この結果、プラスチック類が特殊可燃物として焼却可能となり、固体廃棄物貯蔵庫の逼迫緩和が図られる。

(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、まれ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。

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おおむ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、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。

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。

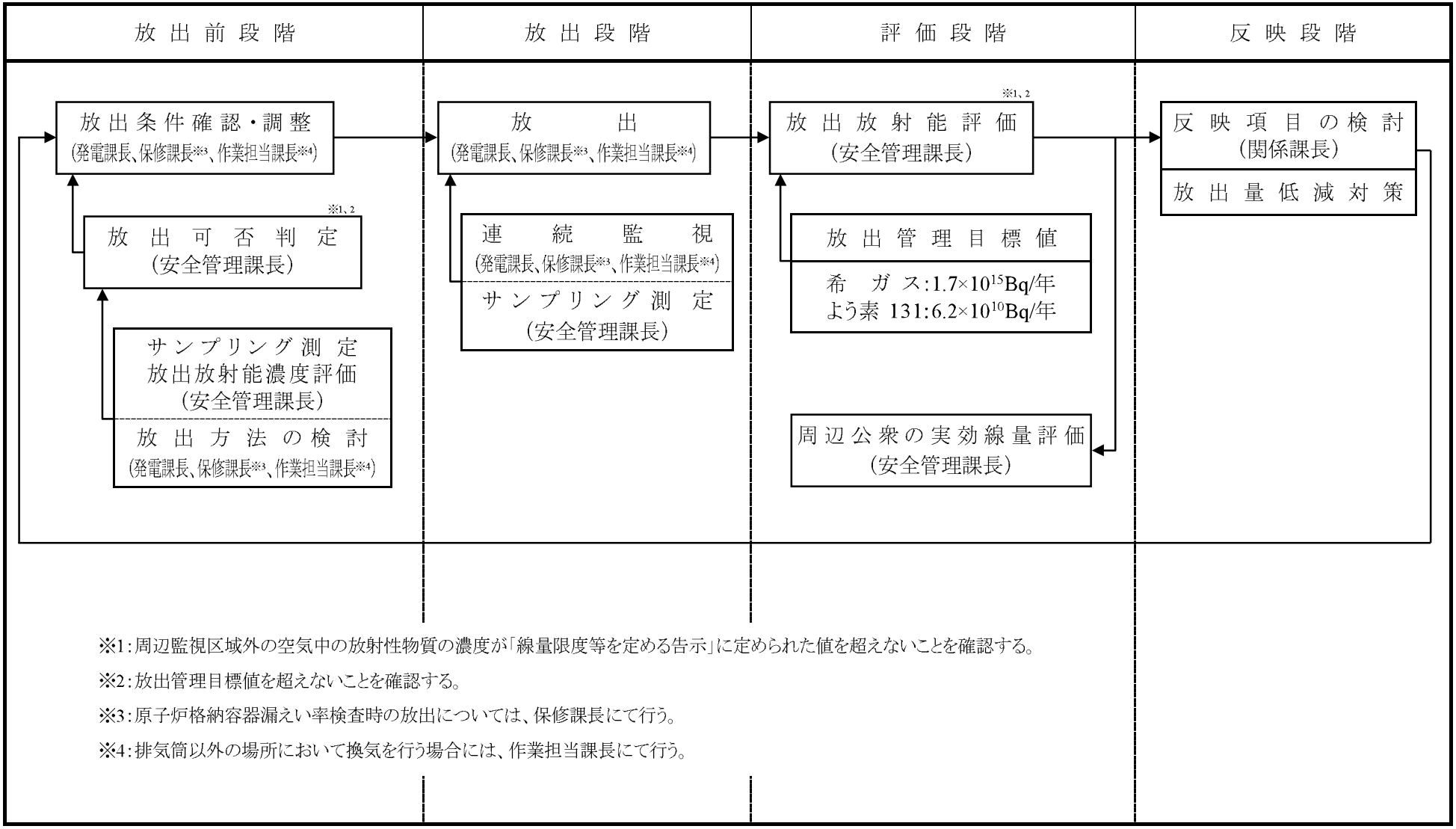
なお、改善措置活動(CAP)のプロセスを反映した社内マニュアルに基づき、安全上の問題を自ら見つけ出し、これを解決することにより、重要な問題の再発防止及び自主的安全性向上に向けた未然防止に取り組んでいる。

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

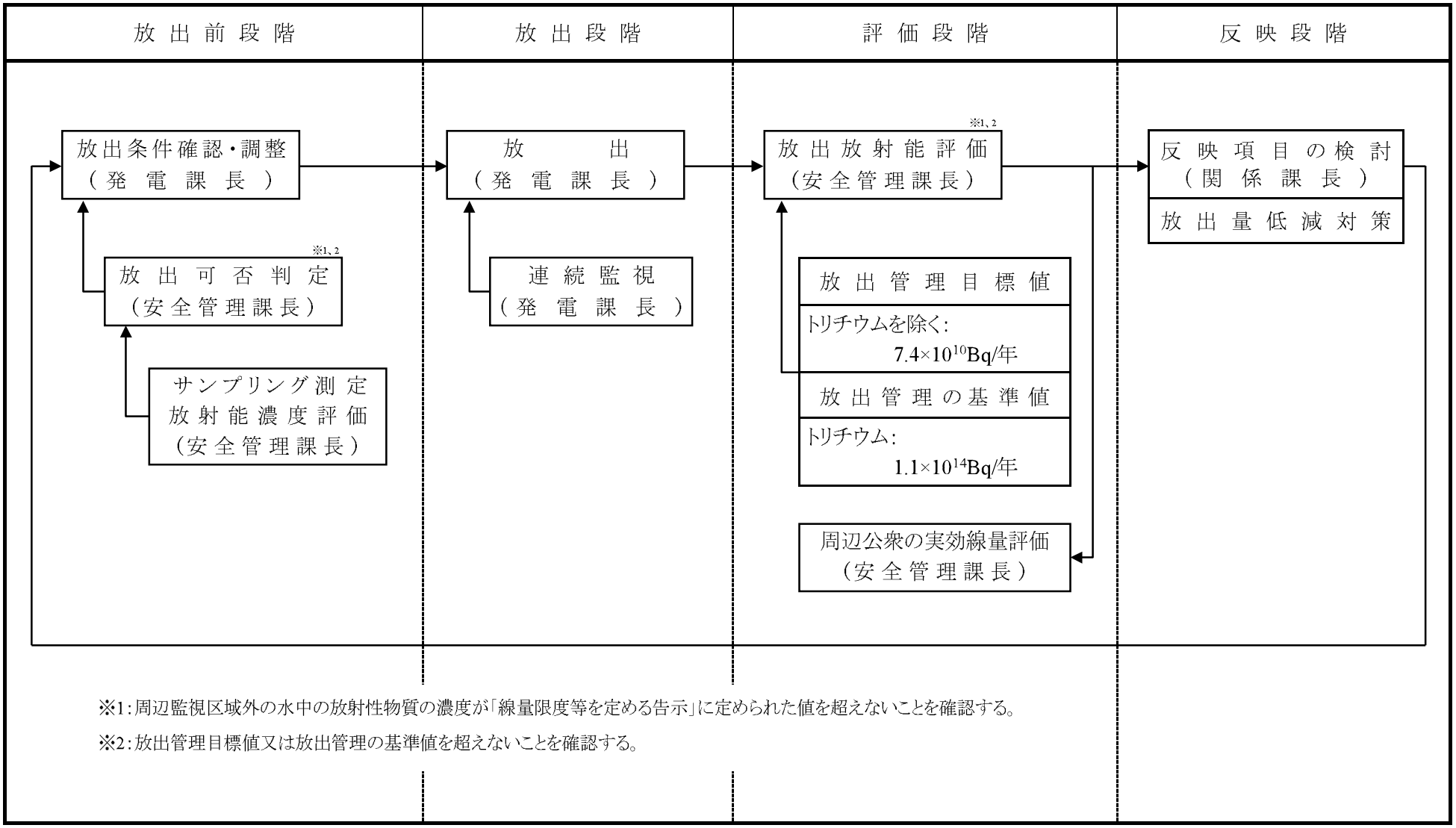
年　度	ドラム缶 発生量 ［本］	その他の 種類の 発生量 ［本相当］	発生量 ［本相当］	焼却等 減容量 ［本相当］	搬出減量 ［本］	累積保管量 ［本相当］
2012 年度	523	200	723	610	0	20,431※1
2013 年度	993	521	1,514	460	0	21,485※1
2014 年度	1,600	644	2,244	676	0	23,053※1
2015 年度	814	620	1,434	795	0	23,692※1
2016 年度	1,694	1,276	2,970	1,840	0	24,822※1
2017 年度	683	1,344	2,027	2,235	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
2020 年度	1,379	1,405	2,784	2,214	0	27,873※2
2021 年度	808	928	1,736	1,842	0	27,767※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



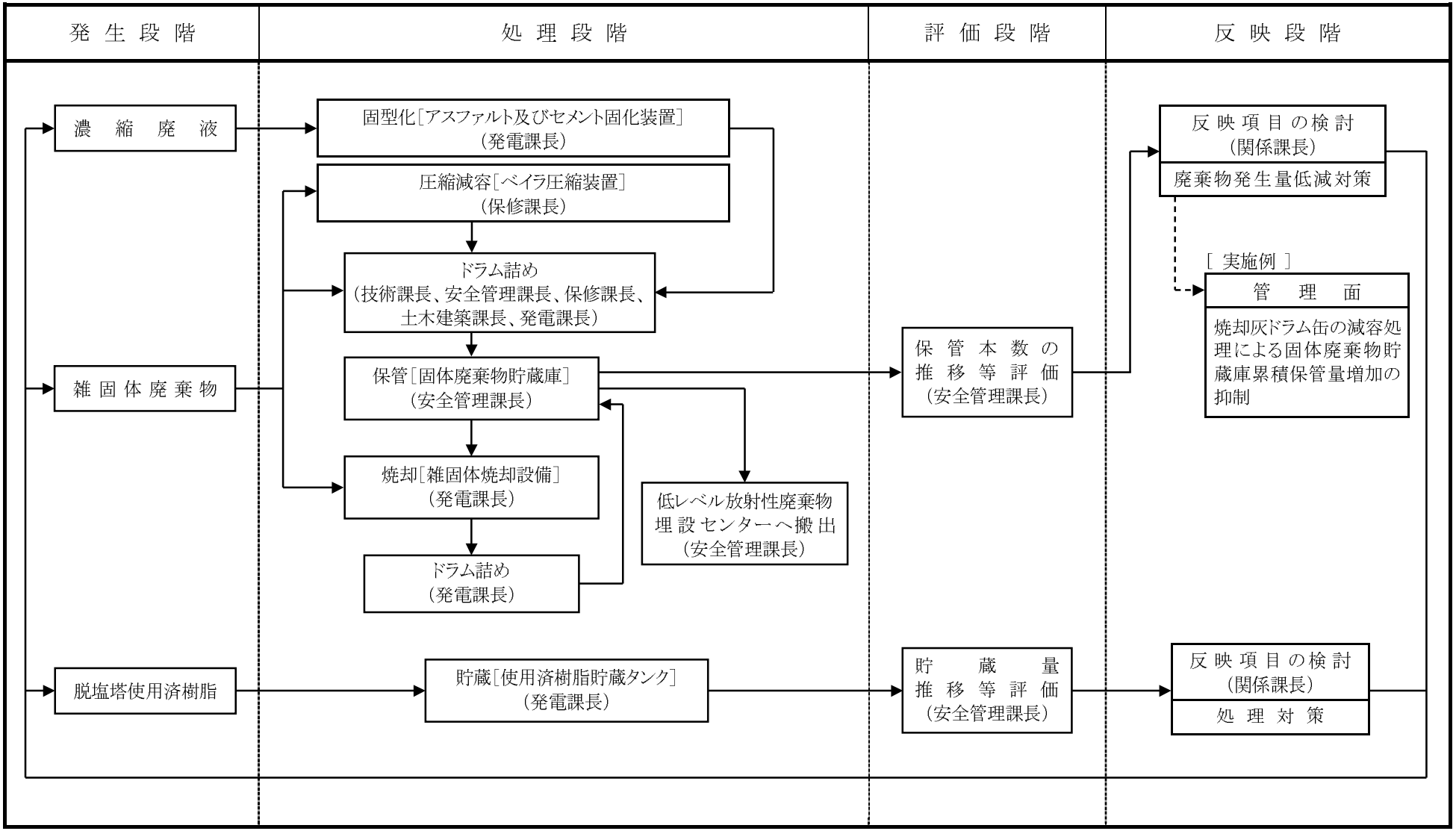
注:( )内は、主管を示す。

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。

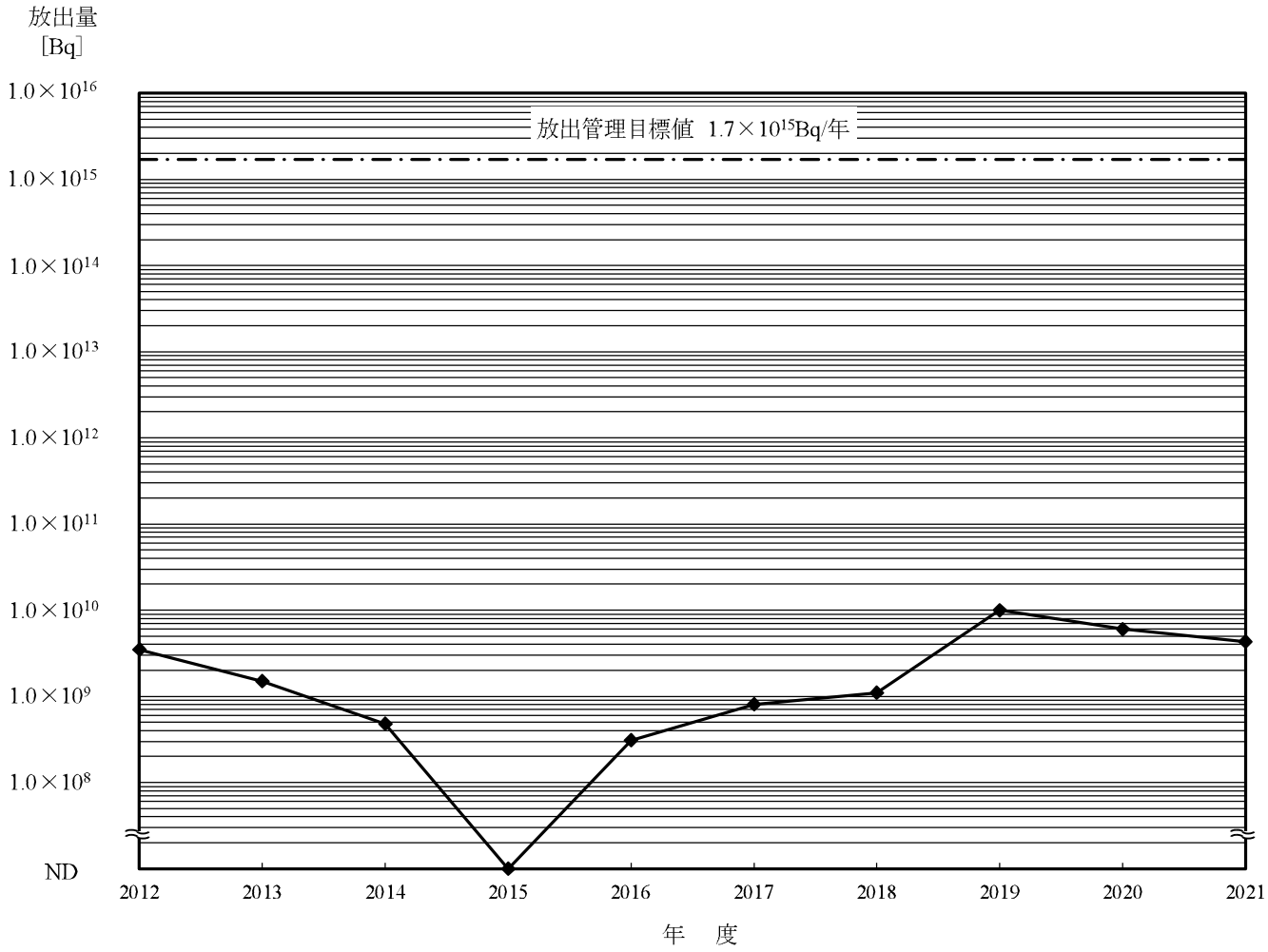
第2.2.1.6-3図　放射性固体廃棄物に係る運用管理フロー

［単位:Bq］

年　度	放射性希ガス放出量
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}
2020	6.0×10^{9}
2021	4.3×10^{9}

※: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。



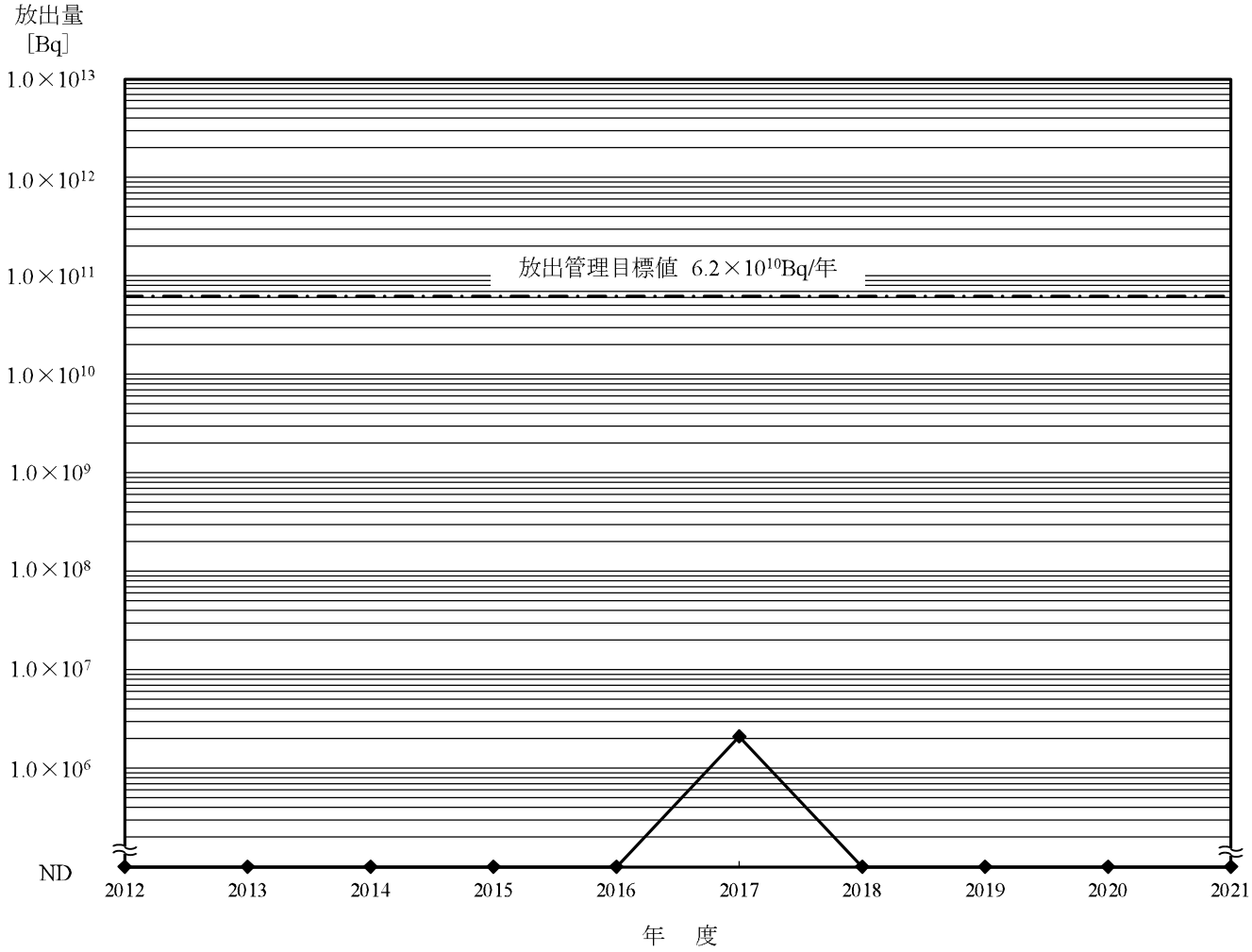
第2.2.1.6-4図　放射性気体廃棄物中の放射性希ガスの放出量

［単位:Bq］

年　度	よう素131放出量
2012	ND
2013	ND
2014	ND
2015	ND
2016	ND
2017	2.1×10^{6} ※
2018	ND
2019	ND
2020	ND
2021	ND

※: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。

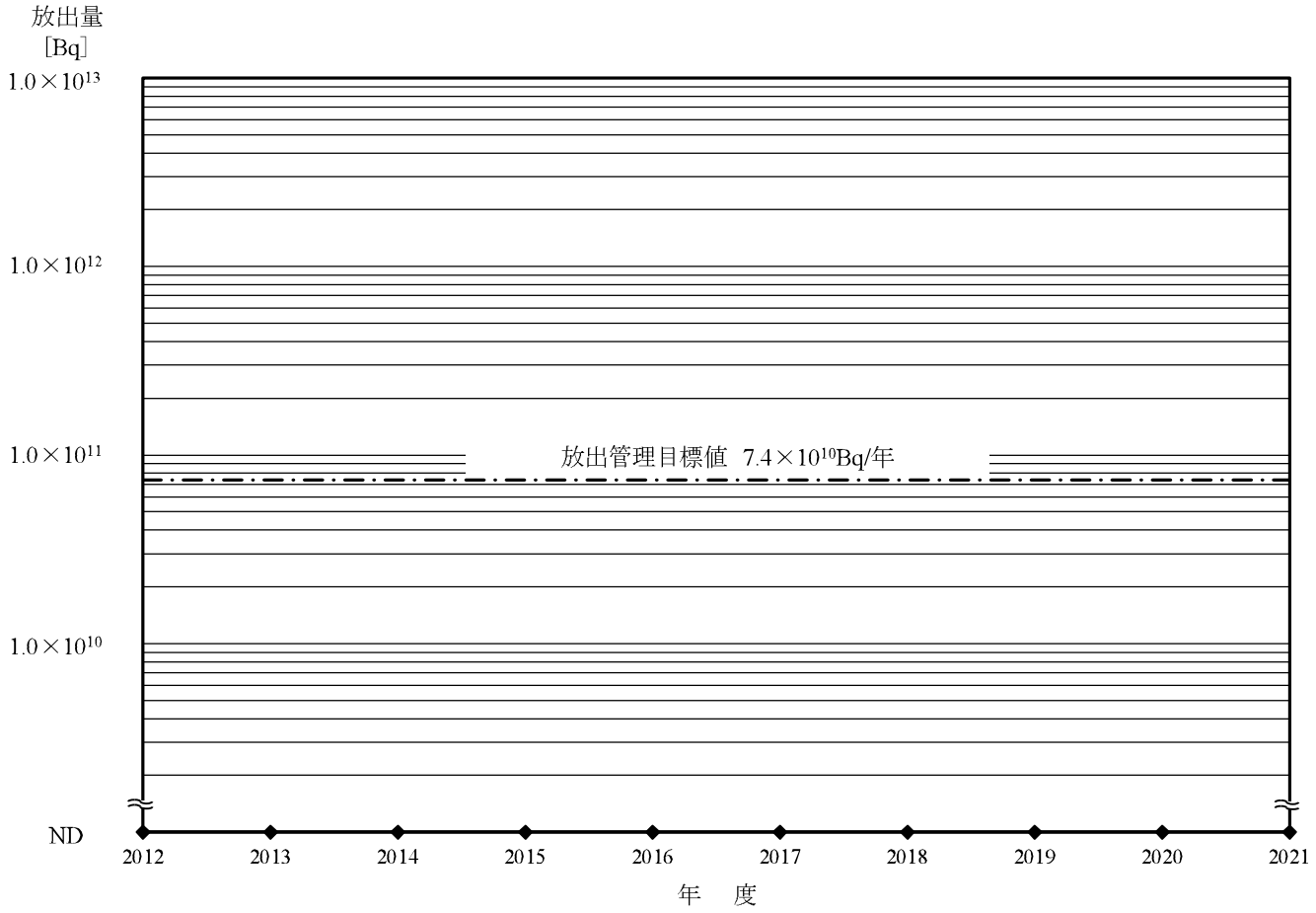


第2.2.1.6-5図　放射性気体廃棄物中の放射性よう素131の放出量

［単位：Bq］

年　度	トリチウムを除く放射性物質放出量
2012	ND
2013	ND
2014	ND
2015	ND
2016	ND
2017	ND
2018	ND
2019	ND
2020	ND
2021	ND

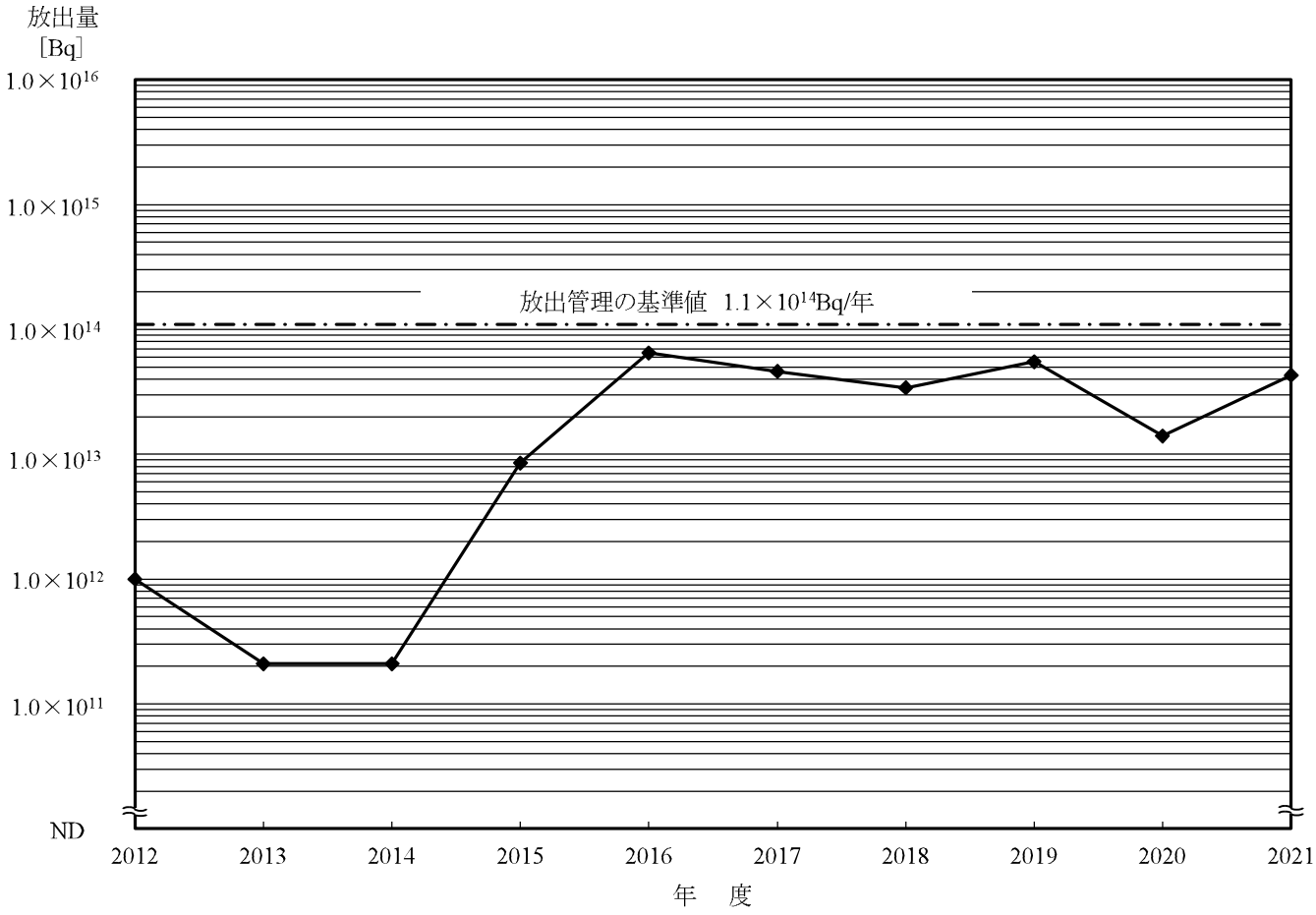
注：放出量は、排水中の放射性物質の濃度に排水量を乗じて求めており、放出放射能濃度が検出限界未満の場合は、NDと表示した。
なお、検出限界値は^{60}Coで代表：2×10^{-2}Bq/cm^{3}以下である。



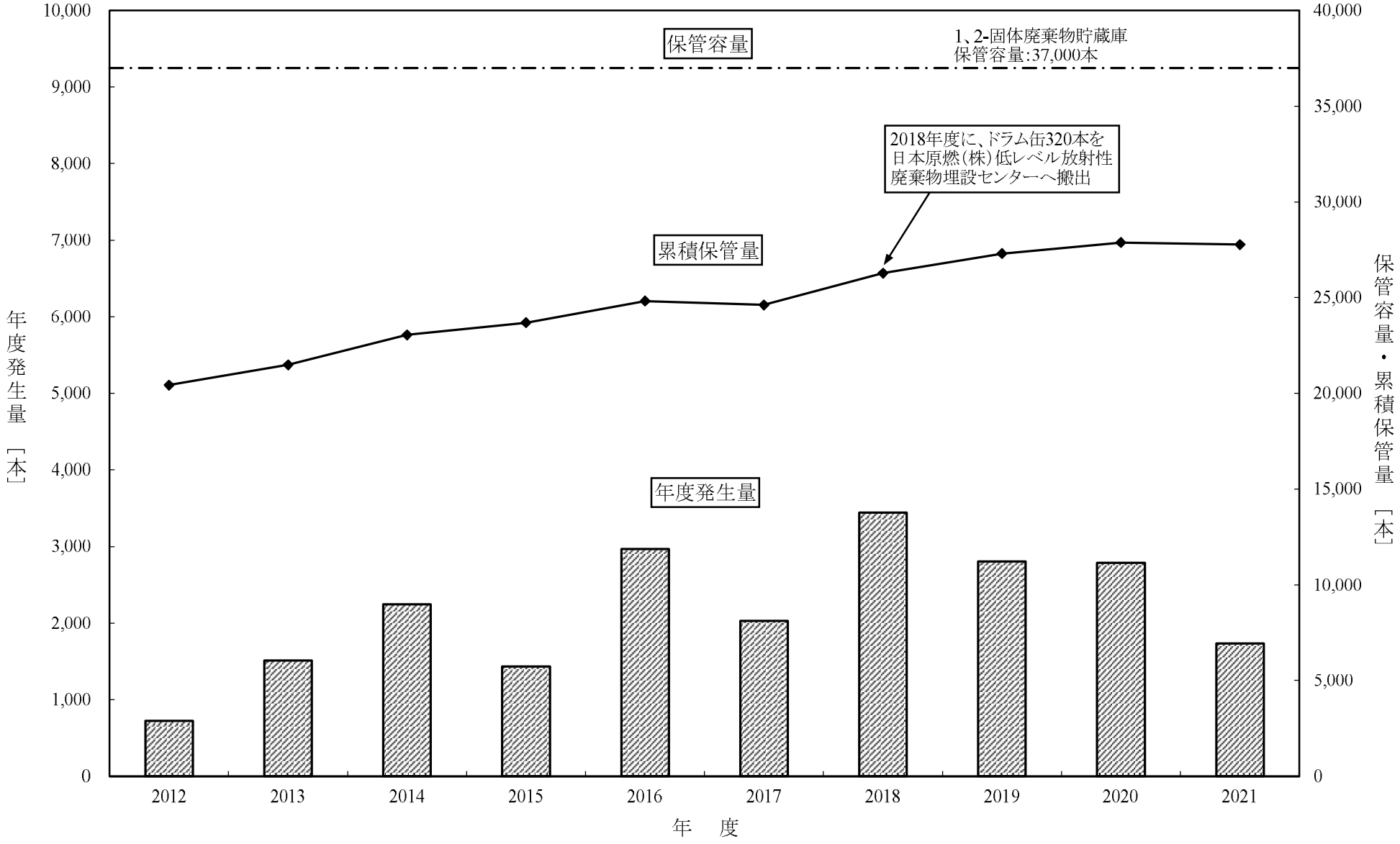
第2.2.1.6-6図　放射性液体廃棄物中の放射性物質の放出量（トリチウムを除く）

［単位:Bq］

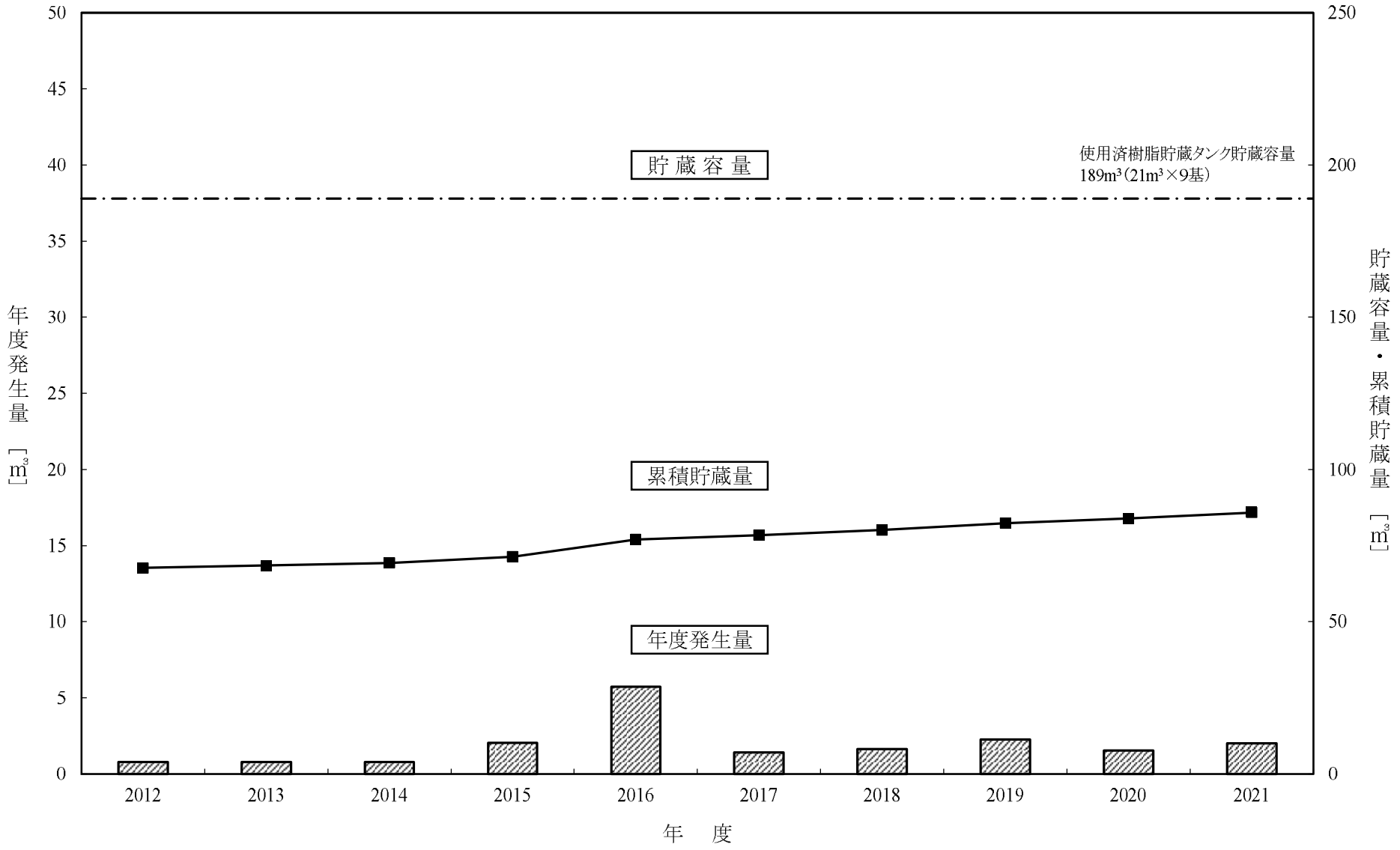
年　度	トリチウム放出量
2012	1.0×10^{12}
2013	2.1×10^{11}
2014	2.1×10^{11}
2015	8.5×10^{12}
2016	6.5×10^{13}
2017	4.6×10^{13}
2018	3.4×10^{13}
2019	5.5×10^{13}
2020	1.4×10^{13}
2021	4.3×10^{13}



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



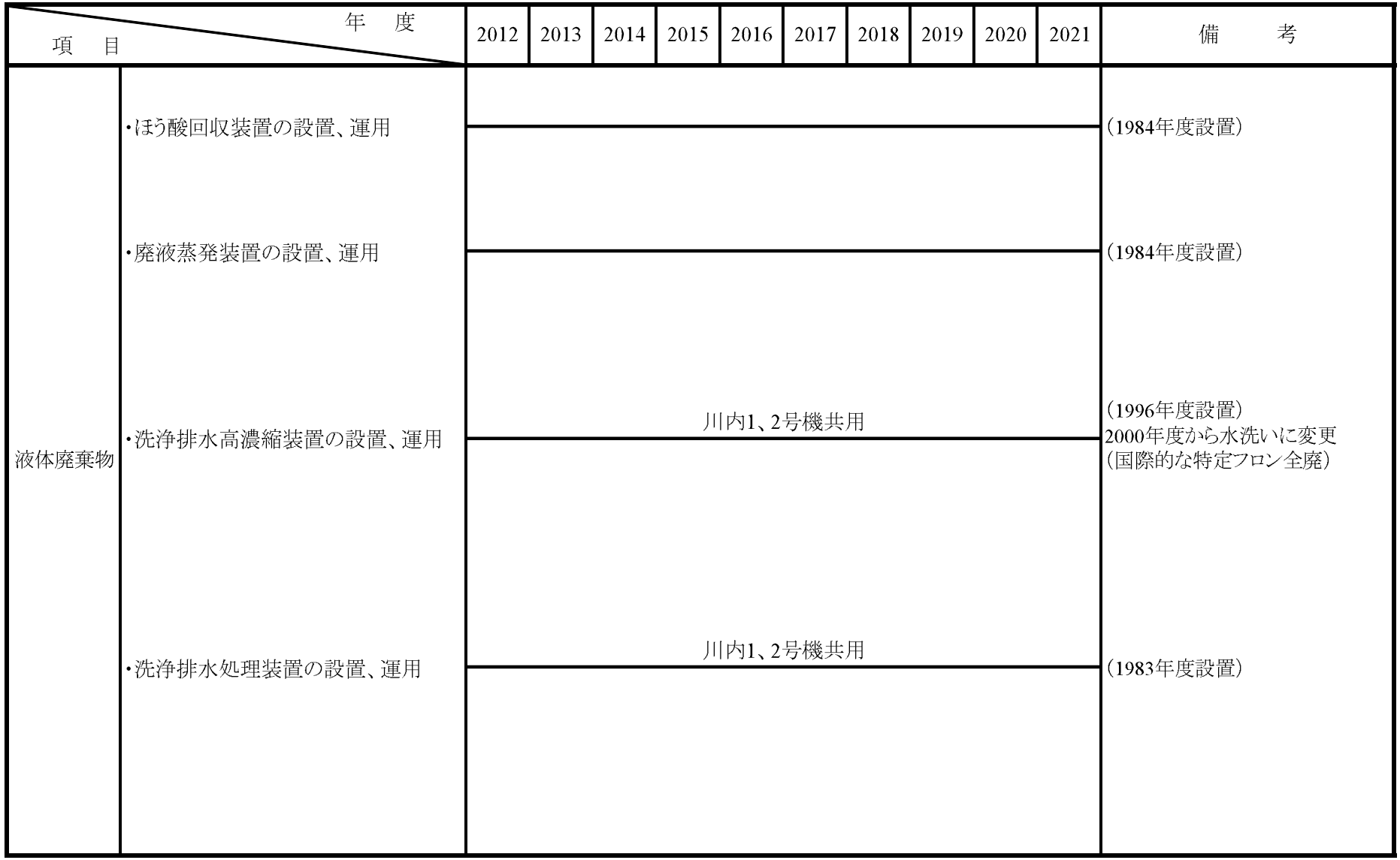
第2.2.1.6-8図　放射性固体廃棄物の発生量、保管量推移



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	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	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設置、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



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	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	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等を整備し、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通報連絡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通報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、所長及び発電用原子炉主任技術者へ報告する。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、通報連絡を迅速かつ的確に行うこととしている。

報告を受けた所長は、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、社外への通報連絡は、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、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）及び有毒ガス発生により、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）　通報連絡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通報連絡のため、あらかじめ情報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が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川内原子力発電所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、緊急時対策棟（指揮所）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、緊急時対策棟（指揮所）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（ERC）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、緊急時対策所、応急処置施設（発電所診療所及び緊急時対策棟診療所）、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連絡を行うとともに、緊急時体制の発令、原子力防災要員の非常召集及び緊急時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、これら通報連絡を行った後には、事故状況の把握を行い、国、地方公共団体等に報告又は連絡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、速やかに関係箇所へ通報連絡を行い、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、傷病者に放射性物質による汚染がある場合は、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、原則として放射線管理員1名及び保健師1名の計2名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、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の実施する緊急事態応急対策が的確かつ円滑に行われるようにするため、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。）並びに内部溢水、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、要員に対する教育訓練の実施、重大事故の発生及び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 本店原子力防災組織への地域支援班の設置

2021年9月に、事故時における要支援者避難支援及び燃料補給支援に関する業務を行う地域支援班を本店原子力防災組織に設置した。

この結果、事故時における支援体制の明確化が図られた。

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 緊急時活動レベル(EAL)※判断基準の見直し

2021年9月に、社内マニュアルを改正し、EAL判断基準の対象となる常設代替電源設備に「常設の号炉間電力融通設備」を追加した。

この結果、プラント状況に応じたEALを判断できるようになった。

※:原子力施設の状況に応じて、緊急事態を、警戒事態、施設敷地緊急事態及び全面緊急事態の3つに区分し、原子力施設の状況が、これらの緊急事態の区分に該当するか否かを原子力事業者が判断する基準

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重大事故等の内容、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 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について教育を実施している。

チ 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等が連携し、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。(第2.2.1.7-11表参照)

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）

リ　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している。

ヌ　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緊急時対策本部要員（指揮者等）、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。

ル　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。

ヲ　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。

ワ　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。

カ　国又は地方公共団体が主催する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信連絡訓練、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2.2.1.7-12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　防護対象ケーブルトレイに対する火災影響軽減対策の施工要求等の明確化

ケーブル敷設時に必要な処置を確実に実施するため、設計段階における露出ケーブルへの耐火布団施工要求並びに工事段階におけるケーブルに対する処置（耐火布団による被覆処置等）計画及び処置結果を確認するプロセスの追加等の再発防止対策を実施し、その内容について関係者へ周知した。

この結果、防護対象ケーブルトレイに対する火災影響軽減対策についての意識の向上が図られた。

ロ　特重施設を活用した評価結果の教育

特重施設を活用することで、格納容器機能喪失を防止する成功パスの多様化が可能となること及び格納容器機能喪失頻度（CFF）に対するリスク低減効果が確認できたことから、特重施設に係る運転操作の習熟を目的とした教育を実施した。

この結果、重大事故等発生時における対応能力の向上が図られた。

(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) 緊急時対策棟(指揮所)設置工事

事故時の指揮所について、代替緊急時対策所を設置し運用していたが、要員の収容スペースの拡大、休憩室の整備等の支援機能の充実を図った緊急時対策棟(指揮所)を新たに設置した。

この結果、事故時において、更なる信頼性向上が図られた。

(b) 大容量空冷式発電機予備品購入

大容量空冷式発電機は、常設の重大事故等対処用電源として、単一故障を想定せず、号機に1基ずつ設置しているが、万が一故障等が発生すれば、プラントの安全性を著しく低下させることとなるため、主要部品一式の予備品を購入した。

この結果、重大事故等時において、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、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、2020年度に計画されていた訓練は、鹿児島県での新型コロナウイルス感染症感染拡大等のため中止となった。

b. 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2.2.1.7-13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2.2.1.7-14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。

なお、改善措置活動(CAP)のプロセスを反映した社内マニュアルに基づき、安全上の問題を自ら見つけ出し、これを解決することにより、重要な問題の再発防止及び自主的安全性向上に向けた未然防止に取り組んでいる。

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。

第2.2.1.7-1表　TMI事故及びJCO事故以後充実を図った緊急時対策（1/2）

【TMI事故以後】

緊急時対策関連事項	概　　要
緊急時対策所の設置	「我が国の安全確保対策に反映させるべき事項について」（1981年7月23日原子力安全委員会決定）において、要求されている機能を有する「緊急時対策所」※1を設置している。 また、中央制御室内の運転員を介さずに事故状況を正確かつ速やかに把握するために必要な環境及びプラント情報の収集ができる設備を設置している。
事故時用モニタ等の設置	事故時の状態を的確に把握するための放射線モニタ及び事故時サンプリングシステムを設置している。
派遣要員、機材の確保	「原子力発電所等に係る防災対策上当面取るべき措置について」※2に基づき、経済産業省の要請があった場合に派遣する要員、機材の確保を図っている。
環境放射線モニタリングマニュアルの整備	緊急時の環境放射線モニタリングマニュアルを整備している。
緊急時対策資料の整備	「原子力発電所等周辺の防災対策について（現：原子力災害対策指針）」（1980年6月30日原子力安全委員会決定）に基づき、緊急時対策資料を整備している。
緊急時用モニタリング設備の整備	緊急時用モニタリング設備が整備され、機材の状態、数量等について定期的に点検を実施している。
緊急時用通信連絡用機材の整備	発電所と本店を結ぶ専用回線（電話、ファクシミリ）を設置するとともに、発電所と国及び地方公共団体を結ぶ専用回線を整備している。

※1：2013年7月に新規制基準の施行に伴い、緊急時対策所の機能は代替緊急時対策所に移管された。
2021年11月に緊急時対策所の機能は、支援機能の充実を図った緊急時対策所（指揮所）に移管された。

※2：2000年6月に原災法等による新しい枠組みが整備されたことから、2000年12月に廃止されている。

第2.2.1.7-1表　TMI事故及びJCO事故以後充実を図った緊急時対策(2/2)

【JCO事故以後】

緊急時対策関連事項	概　　要
原子力事業者防災業務計画の作成	「原災法」に基づき、原子力事業者が行う原子力災害予防対策、緊急事態応急対策等について明記した「原子力事業者防災業務計画」を作成している。
原子力防災組織の整備	従来から所長を本部長とした原子力防災体制を定めていたが、「原災法」に基づき、所長を原子力防災管理者に選任するとともに、副原子力防災管理者及び原子力防災要員を選任し、原子力防災管理者の統括の下、原子力防災組織を設置して災害対策活動が速やかに行われるよう体制の整備を図っている。
通報基準の明確化	従来から発電所において発生した事故・故障については「原子炉等規制法」、「電気事業法」等の法律及び立地県、市との安全協定により通報連絡することが取り決められていたが、「原災法」に基づき国、地方公共団体に通報すべき事象及び原子力緊急事態宣言を行う事象が明確に規定された。 これを受け、「原子力事業者防災業務計画」で通報基準を明確にしている。
通報連絡体制の充実	「原災法」に規定する事象が発生した場合等に、関係箇所へ直ちに通報連絡するため、従来から設置していた一斉ファクシミリの送付先を見直すとともに、休日、時間外(夜間)においては輪番体制により通報連絡に万全を期している。
原子力防災資機材の整備	従来から原子力災害対策上必要な防災資機材を配備、整備していたが、「原災法」に基づき、原子力災害発生時又は災害発生防止に必要な資機材の確保・整備を図っている。
オフサイトセンターに備え付ける資料の整備	従来から原子力災害対策等に備え、必要な資料を発電所等に備え付けているが、「原災法」に基づき、オフサイトセンターに備え付けるため必要な資料を国に提出している。
原子力災害対策活動で使用する施設設備の整備・点検	原子力災害対策活動で使用する応急処置施設、気象観測設備等を常に使用可能な状態に整備している。
事業所外運搬事故時の措置の明確化	原子力発電所外における放射性物質(使用済燃料、低レベル放射性廃棄物等)の運搬時に原子力災害が発生した場合においても対応できるよう体制の整備を図っている。
オフサイトセンターへの派遣要員の整備	従来から原子力災害が発生した場合に、国等に要員を派遣することとしていたが、「原災法」に基づき、オフサイトセンターへの派遣要員を整備している。
他の原子力事業者への協力事項の充実	他の原子力事業所において原子力災害が発生した場合に、原子力防災要員の派遣、資機材の貸与等を行えるよう体制及び資機材の整備を図っている。また、原子力事業者間の協力が円滑に実施できるよう、方法等について電力会社9社、日本原子力発電(株)、電源開発(株)、日本原燃(株)の12社で協力協定を締結している。 さらに、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追加協力のための協定を締結し、その後、北陸電力(株)を加えた5社間での協定を締結し、原子力災害の拡大防止対策等の充実を図っている。
原子力緊急事態支援組織の本格運用	発災時において遠隔操作ロボット等資機材の支援や遠隔操作ロボットの操作要員育成等を行えるよう電力会社9社、日本原子力発電(株)、電源開発(株)、日本原燃(株)の12社で原子力緊急事態支援組織の運営に関する基本協定を締結している。

第2.2.1.7-2表　新潟県中越沖地震を踏まえた対策

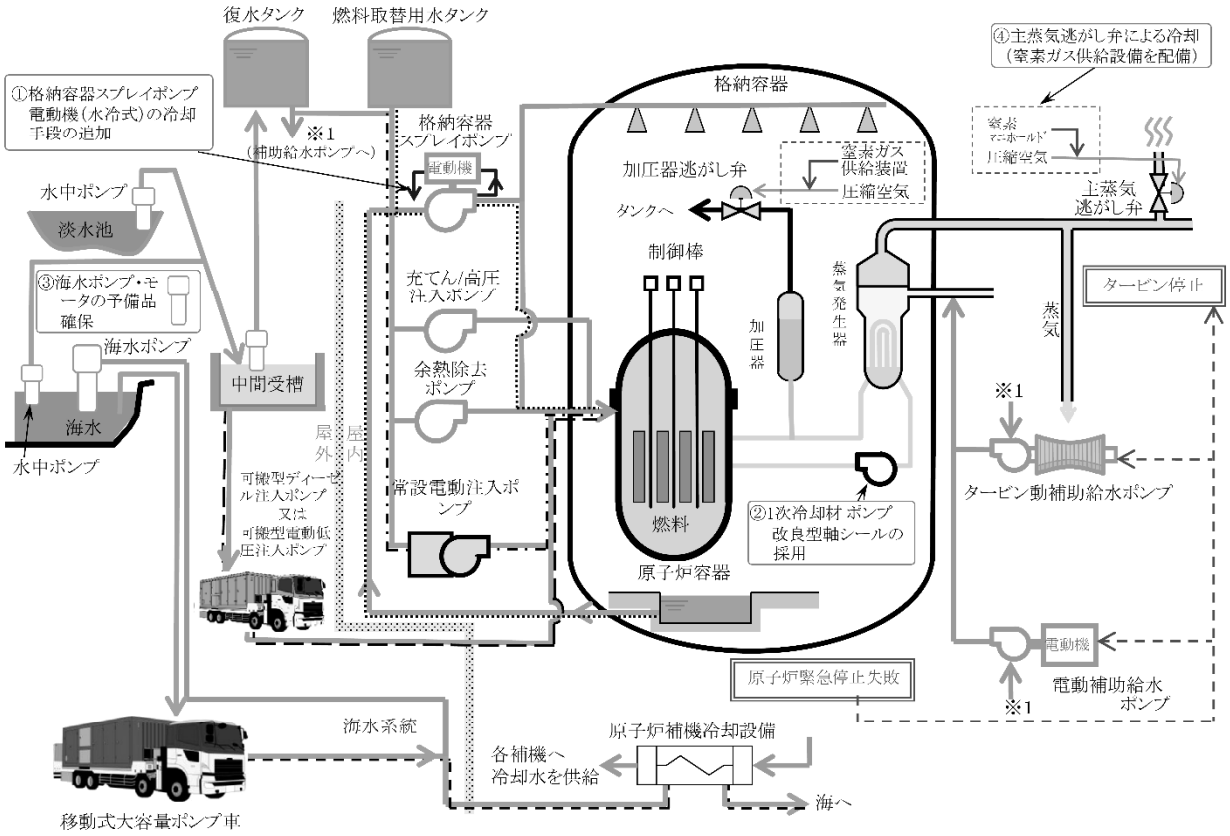
【新潟県中越沖地震以後】

強化対策関連事項	概　　要
公設消防署に対する専用通信回線の設置	経済産業大臣指示文書「平成19年新潟県中越沖地震を踏まえた対応について（指示）」（平成19・07・20原第1号）に基づき、当社が行う改善計画の対応として、回線輻輳時にも速やかに通報ができる「専用通信回線」及び「衛星携帯電話」を中央制御室等に設置した。
専属消防隊の設置	経済産業大臣指示文書「平成19年新潟県中越沖地震を踏まえた対応について（指示）」（平成19・07・20原第1号）に基づき、当社が行う改善計画の対応として、24時間常駐し、火災発生時に迅速に初期消火活動を可能とする「専属消防隊」を設置した。
化学消防自動車及び小型動力ポンプ付水槽車の配備	経済産業大臣指示文書「平成19年新潟県中越沖地震を踏まえた対応について（指示）」（平成19・07・20原第1号）に基づき、当社が行う改善計画の対応として、油火災にも対応できるよう、400ℓ毎分の泡放射を同時に2口行うことが可能な能力を有する「化学消防自動車」及び「小型動力ポンプ付水槽車」を配備した。
泡消火薬剤の配備	800ℓ毎分の流量でおおむね1時間泡放射を行うことができる泡消火剤を配備した。
専属消防隊本部建屋の設置	前項の「専属消防隊」、「化学消防自動車」及び「小型動力ポンプ付水槽車」その他消防資機材を管理する「専属消防隊本部建屋」を設置した。

第2.2.1.7-3表　発電所の安全対策（1/7）
（主な自主的な取組み）

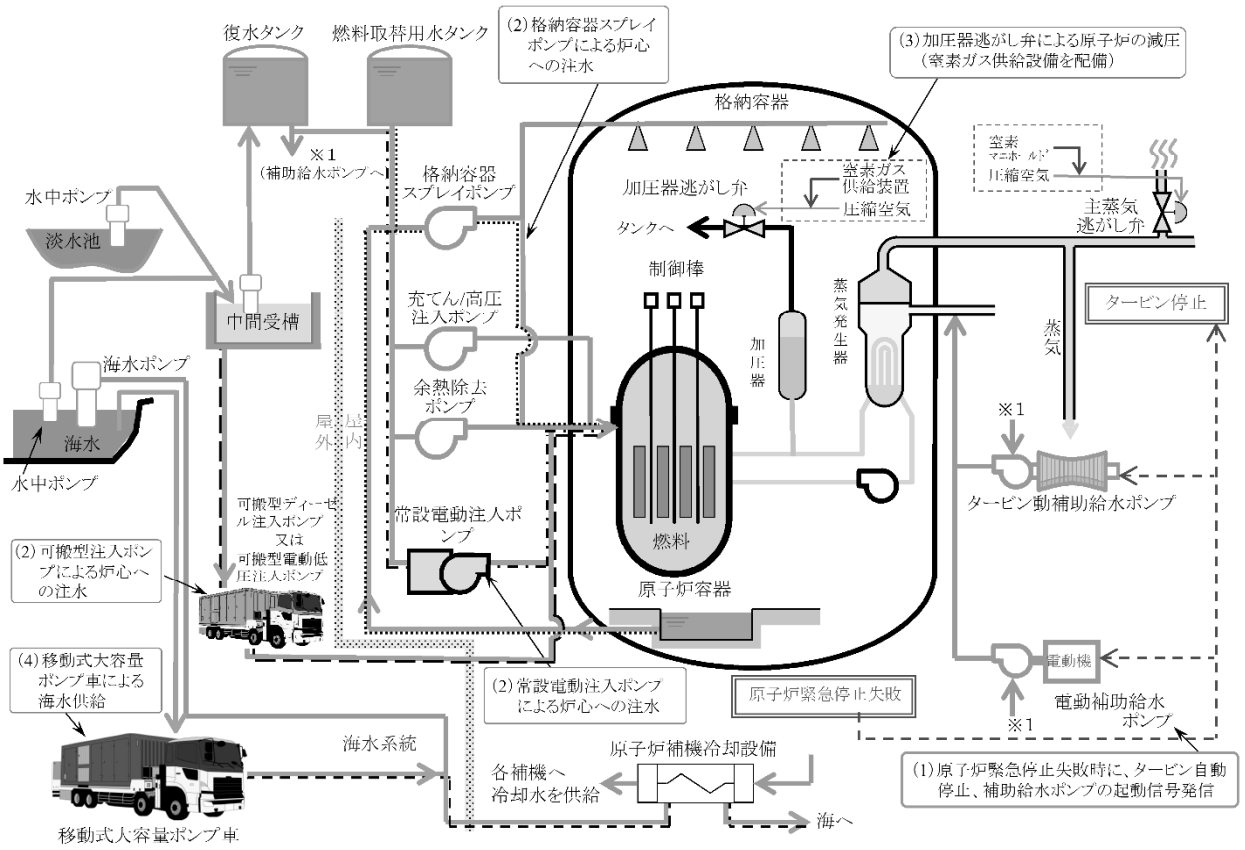
対策項目		内容
①	格納容器スプレイポンプ電動機（水冷式）の冷却手段の追加	・全交流動力電源喪失時、常設の電動機の冷却水が供給されない場合でも、燃料取替用水タンクの水を冷却水として使用できる手段を追加
②	1次冷却材ポンプ改良型軸シールの採用	・重大事故等時の高温高圧条件下での耐力を向上させた改良型軸シールに取替え
③	海水ポンプ・モータの予備品確保	・海水ポンプ・モータが使えなくなった場合を想定し、予備品を確保
④	主蒸気逃がし弁による冷却	・制御用空気喪失時に、制御用空気の代替手段として窒素マニホールドから窒素を供給し、主蒸気逃がし弁を開弁し、蒸気発生器2次側による冷却を行う

その他、海水ポンプエリアの防水対策、ガレキ撤去用重機等の配備、浸水防止対策、防水対策等の安全対策を実施



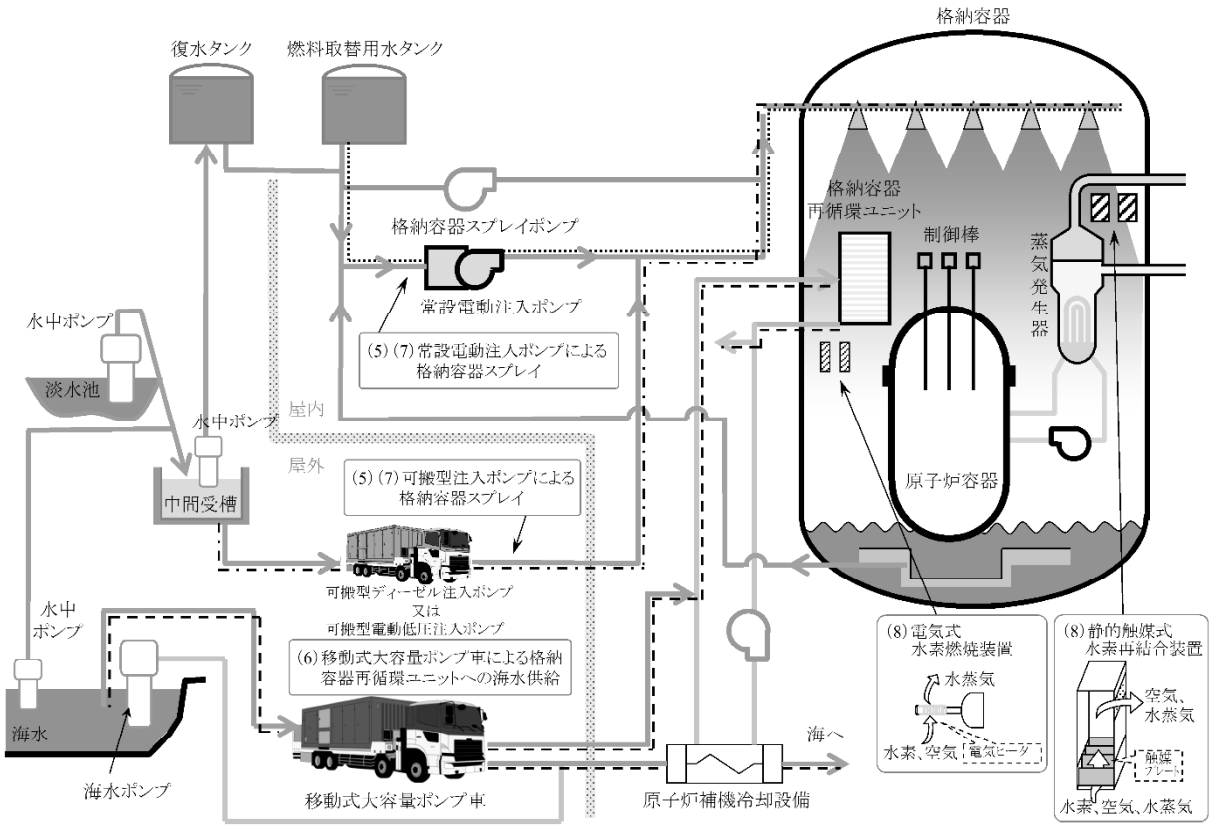
第2.2.1.7-3表　発電所の安全対策（2/7）
（新規制基準へ適合するために必要な対策（1/6））

対策項目			内容
炉心損傷防止	(1)	原子炉緊急停止失敗の場合の対策	・制御棒が挿入できず原子炉緊急停止に失敗した場合の、原子炉停止手段の整備
	(2)	原子炉冷却機能喪失時の対策	・常設の充てん／高圧注入ポンプや余熱除去ポンプが使用できない場合の、常設電動注入ポンプ、可搬型注入ポンプ又は格納容器スプレイポンプによる炉心への注水及び代替再循環
	(3)	原子炉減圧機能喪失時の対策	・常設の制御用空気が使用できない場合の、加圧器逃がし弁用窒素ガス供給設備を現場に配備
	(4)	最終ヒートシンク（最終的な熱の逃がし場）確保	・常設の海水ポンプが使用できない場合の、移動式大容量ポンプ車による海水系統への海水供給



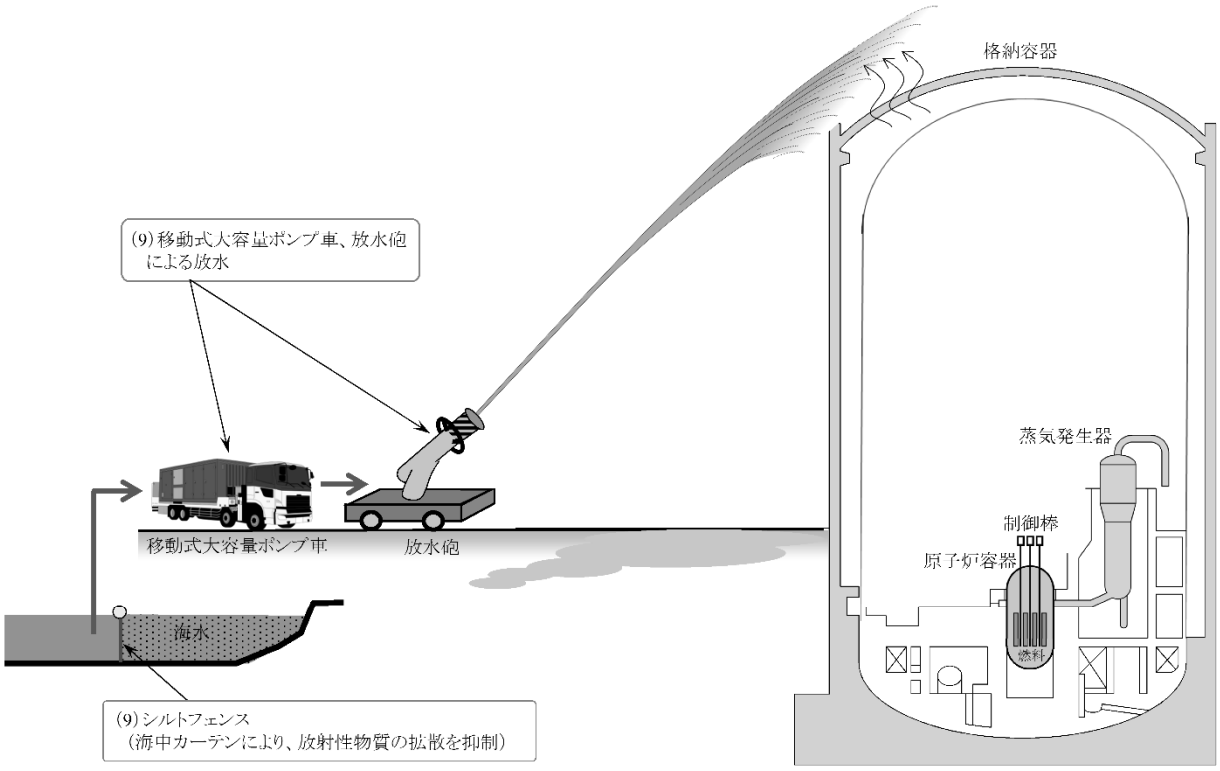
第2.2.1.7-3表　発電所の安全対策（3/7）
（新規制基準へ適合するために必要な対策（2/6））

対策項目			内容
格納容器損傷防止	(5)	格納容器内雰囲気の冷却、減圧、放射性物質の低減	・常設の格納容器スプレイポンプが使用できない場合の、常設電動注入ポンプ及び可搬型注入ポンプを使用した格納容器の冷却等
	(6)	格納容器の過圧破損防止	・常設設備が使用できない場合の、移動式大容量ポンプ車による、格納容器再循環ユニットへの海水の供給
	(7)	格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却	・常設電動注入ポンプ、可搬型注入ポンプを使用した格納容器スプレイによる、格納容器下部への注水
	(8)	格納容器内の水素爆発防止	・事故時の格納容器内の水素濃度を低減する静的触媒式水素再結合装置及び電気式水素燃焼装置を設置



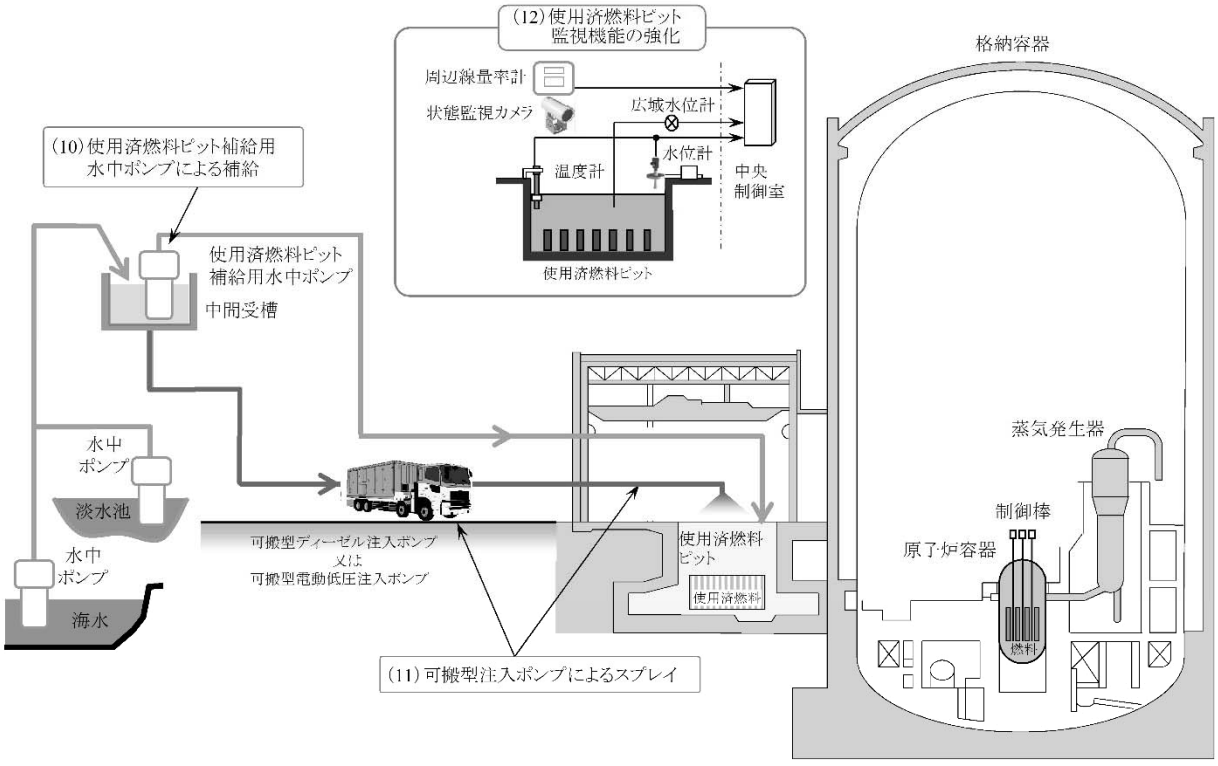
第2.2.1.7-3表　発電所の安全対策（4/7）
（新規制基準へ適合するために必要な対策（3/6））

対策項目			内容
放射性物質拡散抑制	(9)	格納容器破損時等の放射性物質の拡散抑制	・発電所外への放射性物質の拡散抑制のため、移動式大容量ポンプ車、放水砲による放水 ・シルトフェンスによる放水時の海洋への放射性物質拡散抑制



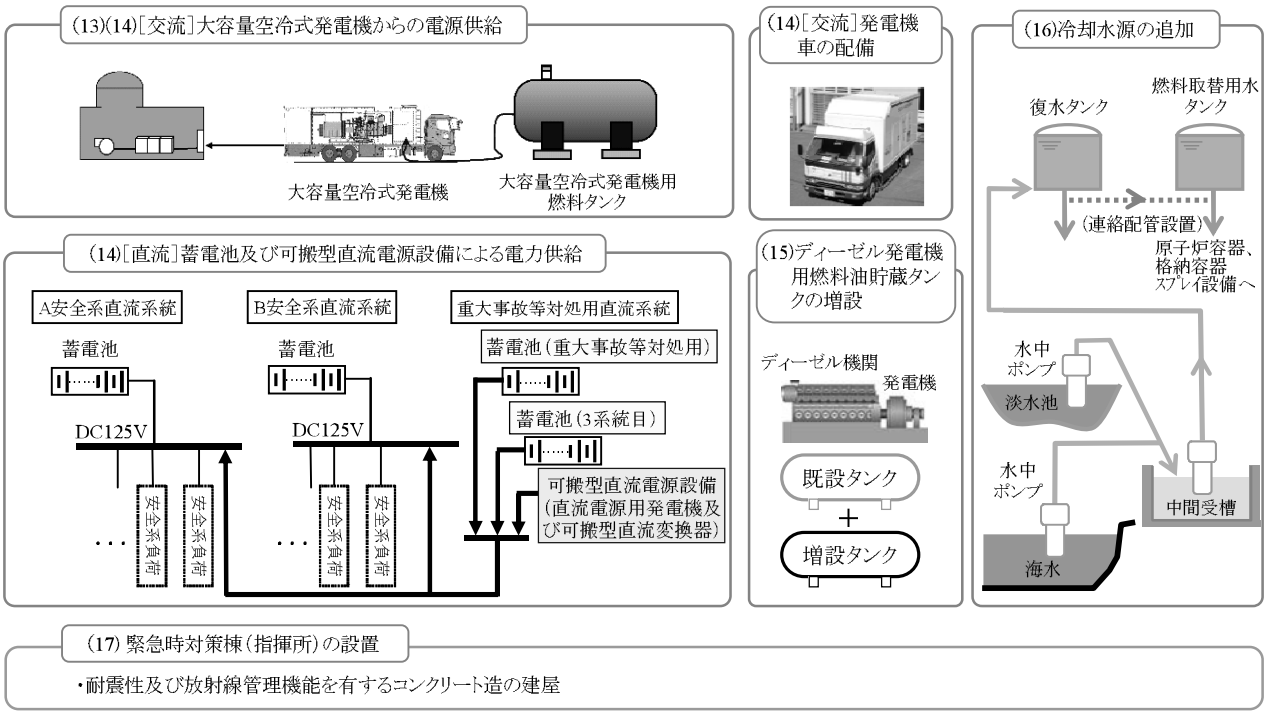
第2.2.1.7-3表　発電所の安全対策（5/7）
（新規制基準へ適合するために必要な対策（4/6））

対策項目			内容
使用済燃料ピットの冷却	(10)	使用済燃料ピット水の補給による冷却手段の多様化	・使用済燃料ピット補給用水中ポンプによる補給
	(11)	大量の使用済燃料ピット水の漏えい対策	・使用済燃料ピットへの可搬型注入ポンプによるスプレイ
	(12)	使用済燃料ピット監視機能の強化	・使用済燃料ピット水位計、温度計、状態監視カメラ、周辺線量率計設置



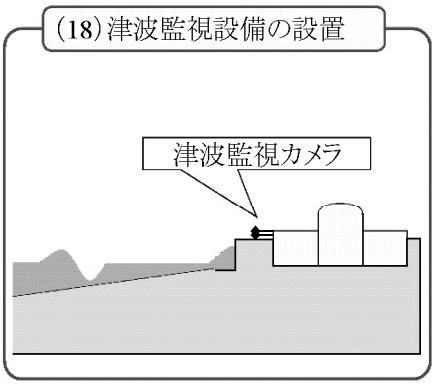
第2.2.1.7-3表　発電所の安全対策（6/7）
（新規制基準へ適合するために必要な対策（5/6））

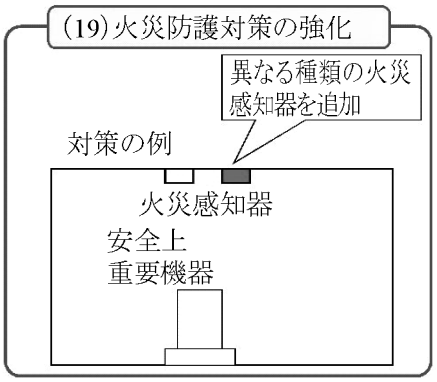
対策項目			内容
電源、水、緊急時対策所	(13)	大容量空冷式発電機の設置	・大容量空冷式発電機を設置し、非常用母線への電源ケーブルを恒設化
	(14)	サポート機能の確保	・大容量空冷式発電機の遠隔起動（常設代替電源） ・発電機車の配備（可搬型代替電源） ・蓄電池（安全防護系用）、蓄電池（重大事故等対処用）及び蓄電池（3系統目）による、24時間の電力供給（蓄電池の増設） ・可搬型直流電源設備による、24時間の電力供給（可搬型の配備）
	(15)	燃料油貯蔵タンクの増設	・外部から支援が得られるまでの期間を考慮し、ディーゼル発電機を7日間連続運転できるよう燃料油貯蔵タンクを増設
	(16)	冷却水源の追加	・格納容器スプレイ設備の水源を、常設の燃料取替用水タンクに加え、常設の復水タンクや淡水池・海から供給できる手段を追加
	(17)	現地対策本部としての機能を維持する設備等の整備	・耐震構造で放射線管理機能を有する事故時の指揮所（緊急時対策棟（指揮所））を設置

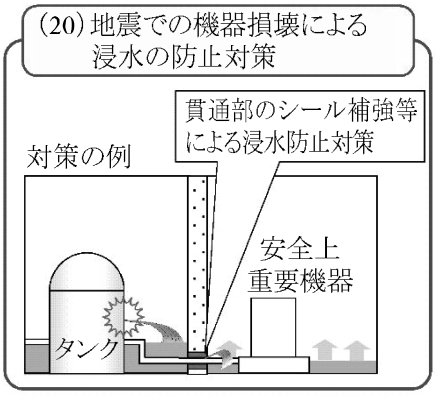


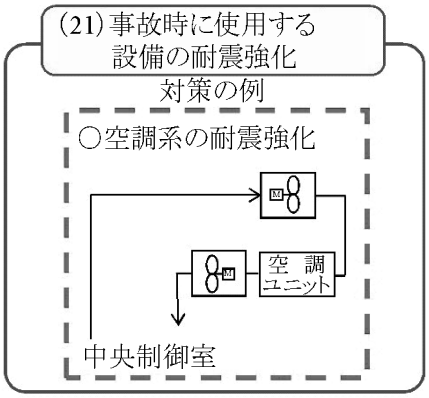
第2.2.1.7-3表　発電所の安全対策（7/7）
（新規制基準へ適合するために必要な対策（6/6））

対策項目			内容
重大事故防止等に万全を期す対策	(18)	津波監視設備の設置	・津波を監視するカメラを設置
	(19)	火災防護対策の強化	・火災感知器設置等の火災防護強化
	(20)	地震での機器損壊による浸水の防止対策	・建屋内部の容器や配管の破損により、安全上重要な機器が浸水しないよう、建屋内部に面した配管貫通部のシール補強等の浸水防止対策の実施
	(21)	事故時に使用する設備の耐震強化	・重大事故対策時に使用する換気空調設備等の耐震性強化









第2.2.1.7-4表　重大事故等対策に係る体制

要員		要員数		構成	要員内訳	任務
運転員（当直員）		12名		号炉毎運転操作指揮者	○当直課長：1名 ○当直副長：1名	○1号炉及び2号炉ごとの運転操作指揮
				号炉間連絡・運転操作助勢者	○当直主任：1名 ○運転操作員：1名	○1号炉及び2号炉間の連絡対応 ○1号炉及び2号炉間の運転操作助勢
				号炉毎中央制御室操作員	○運転操作員：2名	○中央制御室での運転操作対応
				運転対応要員	○運転操作員、巡視員：6名	○運転操作対応
重大事故等対策要員	初動	36名	20名	運転対応要員（初動）	○技術系社員：8名	○運転員（当直員）と合同で初動対策（初動後も継続対応）の運転操作対応 ・電源確保作業 ・蒸気発生器2次側による冷却ほか（主蒸気逃がし弁開弁）
				保修対応要員（初動）	○技術系社員：12名	○初動対策（事象に応じて初動後も初動後対策を継続）の保修作業対応 ・電源確保作業 ・常設電動注入ポンプ起動準備ほか
	初動後		16名	保修対応要員（初動後）	○協力会社社員：16名	○保修作業対応 ・使用済燃料ピットへの給水確保 ・移動式大容量ポンプ車準備ほか
緊急時対策本部要員（指揮者等）		4名		全体指揮者 （副原子力防災管理者）	○副原子力防災管理者：1名	○全体指揮 ・原子炉防災組織の統括管理
				号炉毎指揮者	○社員（管理職）：2名	○1号炉及び2号炉ごとの統括管理 ○1号炉及び2号炉ごとの初動後対策対応の現場指揮
				通報連絡者	○社員（管理職）：1名	○通報連絡対応 ○緊急時対策本部の運営
特重施設要員		—		特重施設要員		○特重施設作業対応

第2.2.1.7-5表 原子力防災資機材一覧
（原災法に基づく届出に関する設備）

品目			仕様
放射線障害防護用器具	汚染防護服		・アノラック ・タイベック
	呼吸用ボンベ付一体型防護マスク		・セルフエアセット
	フィルター付き防護マスク		・全面マスク ・半面マスク
非常用通信機器	緊急時電話回線		・緊急時電話回線
	ファクシミリ		・ファクシミリ
	携帯電話等		・携帯電話等
計測器等	排気筒モニタリング設備 その他の固定式測定器		・1号A/B排気筒ガスモニタ ・1号C/V排気筒ガスモニタ ・2号A/B排気筒ガスモニタ ・2号C/V排気筒ガスモニタ ・試料放射能測定装置
	ガンマ線測定用サーベイメータ		・γ測定電離箱サーベイメータ ・γ測定ポケットサーベイメータ
	中性子線測定用サーベイメータ		・中性子線測定サーベイメータ
	空間放射線積算線量計		・蛍光ガラス線量計
	表面汚染密度測定用サーベイメータ		・α表面汚染測定シンチレーションサーベイメータ ・β表面汚染測定GM汚染サーベイメータ
	可搬式ダスト測定関連機器		・可搬式ダストサンプラ ・ダスト・ヨウ素サンプラ ・ダスト測定器
	可搬式の放射性ヨウ素測定関連機器		・可搬式ヨウ素サンプラ ・ヨウ素測定器
	個人用外部被ばく線量測定器		・警報付ポケット線量計 ・ガラスバッジ
	その他	エリアモニタリング設備	・1号格納容器内高レンジエリアモニタ ・1号使用済燃料ピットエリアモニタ ・1号使用済燃料ピット排気ガスモニタ ・2号格納容器内高レンジエリアモニタ ・2号使用済燃料ピットエリアモニタ ・2号使用済燃料ピット排気ガスモニタ
		モニタリングカー	・モニタリングカー
その他資機材	ヨウ素剤		・ヨウ化カリウム丸
	担架		・担架
	除染用具		・除染キット
	被ばく者の輸送のために使用可能な車両		・ワゴン車
	屋外消火栓設備又は動力消防ポンプ設備		・屋外消火栓設備

第2.2.1.7-6表　原子力災害対策活動で使用する資料

資　　料　　名
1. 発電所周辺地図 ① 発電所周辺地域地図(1/25,000)※ ② 発電所周辺地域地図(1/50,000)※
2. 発電所周辺航空写真パネル※
3. 発電所気象観測データ ① 統計処理データ※ ② 毎時観測データ※
4. 発電所周辺環境モニタリング関連データ ① 空間線量モニタリング配置図※ ② 環境試料サンプリング位置図※ ③ 環境モニタリング測定データ※
5. 発電所周辺人口関連データ ① 方位別人口分布図 ② 集落の人口分布図 ③ 市町村人口表
6. 主要系統模式図(各ユニット)
7. 原子炉設置許可申請書(各ユニット)※
8. 系統図及びプラント配置図 ① 系統図 ② プラント配置図※
9. プラント関連プロセス及び放射線計測配置図(各ユニット)
10. プラント主要設備概要(各ユニット)
11. 原子炉安全保護系ロジック一覧表(各ユニット)
12. 規定類 ① 保安規定※ ② 原子力事業者防災業務計画※
13.「運転基準」緊急処置編

・本表の1～12の資料は、オフサイトセンター、鹿児島県、薩摩川内市、いちき串木野市、阿久根市、鹿児島市、出水市、日置市、姶良市、さつま町及び長島町の災害対策本部等に備え付ける資料を示す。

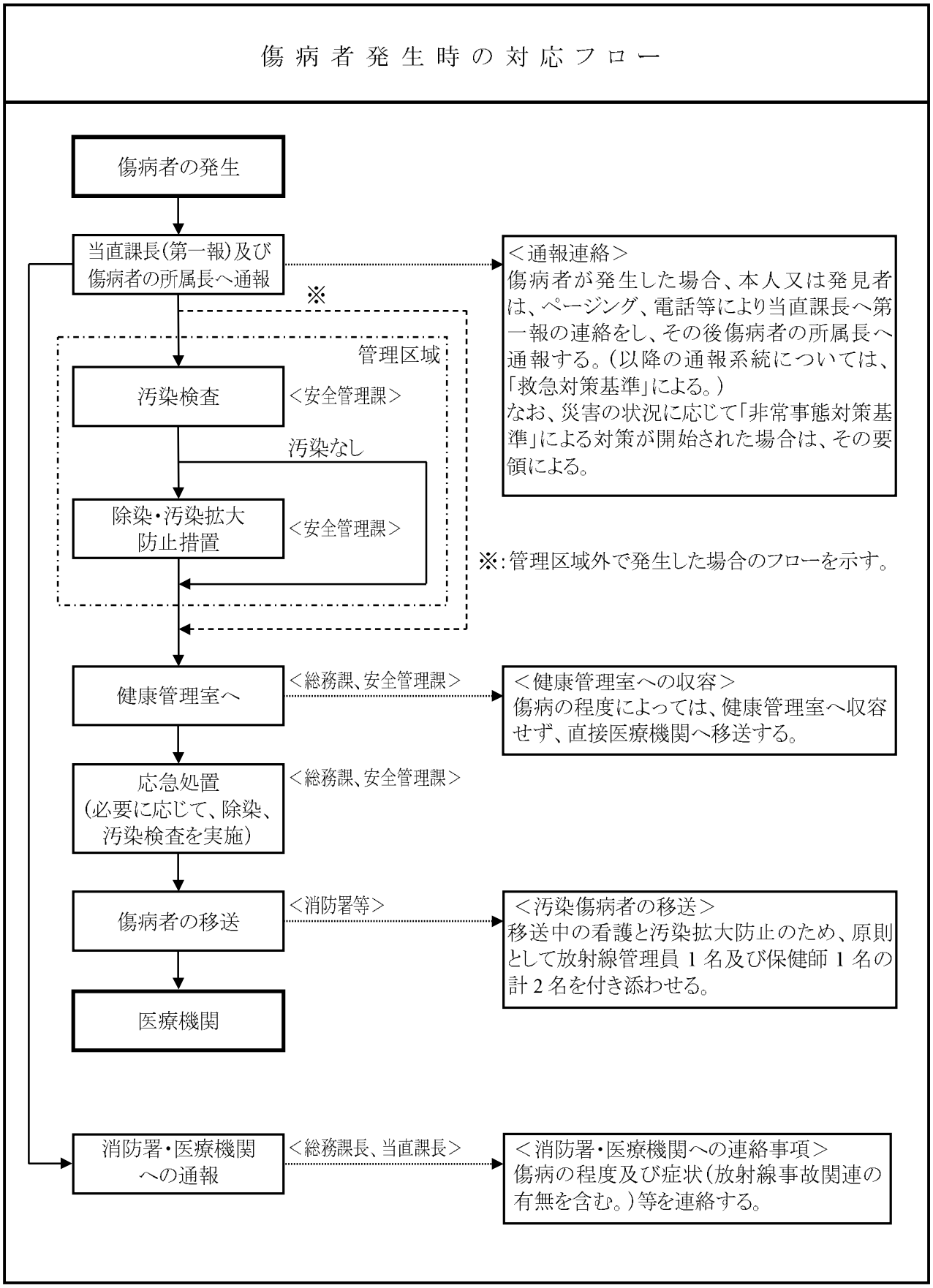
・本表の□の資料は、原災法第12条第4項に基づき、オフサイトセンターに備え付けるために、内閣総理大臣に提出する資料を示す。

・本表の※の資料は、原子力事業所災害対策支援拠点で使用する資料を示す。

第2.2.1.7-7表　傷病者発生時の対応処置(1/2)

No.	項　目	傷病者発生時の対応処置
1	傷病発生時の基本原則	(1)救出、退避に当たっては、人命及び身体の安全を第一とする。 (2)救急の対応が必要となる傷病が発生した場合は、直ちに関係箇所に正確かつ迅速な連絡及び報告を行う。 (3)放射性物質による汚染を伴う場合は、傷病者を安全な場所に移したのち、当社による放射線管理上の指示に従って、速やかに除染を行うとともに汚染の拡大を防止する。
2	対応フロー	傷病者が発生した場合は、別紙「傷病者発生時の対応フロー」に基づき、速やかに関係箇所へ通報連絡するとともに、傷病者に対する応急処置を実施する。 (第2.2.1.7-7表「傷病者発生時の対応処置(2/2)」参照)
3	救出及び救急の処置	発見者は、その状況を速やかに確認し、ページング、電話等により当直課長(中央制御室)及び傷病者の所属長に通報するとともに付近の者と協力して救出及び救急処置に着手する。 但し、傷病者等が汚染しているとき、又は汚染しているおそれがあるときは安全管理課長が指示する除染等と併行して実施する。 当直課長及び傷病者の所属長は、「救急対策基準」の通報系統等により迅速かつ適確に通報連絡する。
4	傷病者の移送	傷病者を医療機関に移送する方法は、緊急性、傷病の内容、傷病発生時の事情に応じて適宜選択する。 なお、消防署及び医療機関への連絡事項として、傷病の程度及び症状(放射線事故関連の有無を含む。)等を事前に連絡する。 また、傷病者に汚染がある場合は、移送中の看護と汚染拡大防止のため、原則として放射線管理員1名及び保健師1名の計2名を付き添わせる。
5	救急用品の整備及び教育訓練	救急用品等を常に使用できる状態に整備している。 また、傷病者の発生時における早急な応急処置の必要性の観点から、当社社員及び協力会社員を対象に消防署員による「普通救命講習会」を継続的に開催している。

第2.2.1.7-7表　傷病者発生時の対応処置(2/2)



第2.2.1.7-8表　原子力防災要員等の派遣、原子力防災資機材等の貸与一覧

【川内原子力発電所で原子力災害が発生した場合】

項　目	準 備 数
副原子力防災管理者	1名
原子力防災要員	10名
サーベイメータ	10台
ダストサンプラ	10台
蛍光ガラス線量計	100個
ガラスバッジ等	50個
業 務 車	1台
設備関係資料(必要な資料のみ)	1部

【他の原子力事業者の原子力事業所で原子力災害が発生した場合】

項　目	準 備 数※
協力要員	30名
GM汚染サーベイメータ	36台
NaIシンチレーションサーベイメータ	2台
電離箱サーベイメータ	2台
ダストサンプラ	6台
個人線量計(ポケット線量計)	100個
高線量対応防護服	20着
全面マスク	100個
汚染防護服(タイベック)	3,000着
汚染防護服(ゴム手袋)	6,000双
遮蔽材	200枚
放射能測定用車両	1台
可搬型モニタリングポスト	9台

※:当社の総数を示す。

第2.2.1.7-9表　原子力事業者防災業務計画の修正実績

修正日	項　目	主な修正内容
2021年9月30日	新たに設置した特重施設や事故時対応設備を追加	・「原子力災害対策指針」の改正等に伴い、緊急時活動レベル（EAL）判断基準の対象設備に、新たに設置した特重施設の追加や事故時に使用する設備を追加
	緊急時対策棟（指揮所）の運用開始に向けた反映	・川内原子力発電所にて現在工事中の緊急時対策棟（指揮所）完成後は、事故時の指揮所を現行の代替緊急時対策所から緊急時対策棟（指揮所）へ移行するため、緊急時対策棟（指揮所）における緊急時対策所機能や資機材保管場所をあらかじめ追加

第2.2.1.7-10表　通報連絡訓練の実績

実 施 年 度	概　　要
2020年度 （2021年2月18日実施）	川内1、2号機において、地震による1、2号機原子炉自動停止等を想定し、通報連絡訓練を実施した。
2021年度 （2022年1月18日実施）	川内1、2号機において、地震による1、2号機原子炉自動停止等を想定し、通報連絡訓練を実施した。

第2.2.1.7-11表　原子力防災訓練の実績

実施年度	概要
2020年度 （2021年2月18日実施）	総合訓練として原子炉冷却材漏えい、全交流動力電源喪失等により原子炉の冷却機能がすべて喪失し、原災法第15条事象に至る原子力災害等を想定し、緊急時組織の各訓練を実施した。 なお、2021年2月18日の総合訓練以外に、要素訓練（AM訓練、避難誘導訓練、緊急時対応訓練、原子力災害医療訓練、モニタリング訓練、通報訓練、緊急事態支援組織対応訓練等）を実施した。
2021年度 （2022年1月18日実施）	総合訓練として原子炉冷却材漏えい、全交流動力電源喪失等により原子炉の冷却機能がすべて喪失し、原災法第15条事象に至る原子力災害等を想定し、緊急時組織の各訓練を実施した。 なお、2022年1月18日の総合訓練以外に、要素訓練（原子力災害医療訓練、緊急時対応訓練、緊急事態支援組織対応訓練、通報訓練、モニタリング訓練、AM訓練、後方支援拠点の設置運営訓練、避難誘導訓練）を実施した。

第2.2.1.7-12表　鹿児島県原子力防災訓練の実績

実 施 年 度	当社が参加・実施した訓練
2021年度 （2022年2月11日実施）	○災害対策本部等設置・運営訓練 ○オフサイトセンター参集・運営訓練 ○緊急時通信連絡訓練 ○緊急時モニタリング訓練 ○避難退域時検査・原子力災害医療措置訓練 ○避難・避難誘導、屋内退避訓練 ○発電所における事故拡大防止訓練 ・緊急時対応訓練 ・通報連絡訓練 ・発電所対策本部運営訓練 ・AM（アクシデントマネジメント）訓練 ・モニタリング訓練 ・原子力災害医療訓練 ・本店対策本部運営訓練 ・後方支援拠点運営訓練

第2.2.1.7-13表　訓練等の改善状況（1/3）

年度	主な気付事項		対応内容
2019	原子力防災訓練	・「緊急時対応センター（ERC）との初動対応に係る情報共有に関し、速やかなプラント状況報告が行えていない場面があったこと」を踏まえ、初動対応で確認・報告を行う内容について、「ERC対応ブース初動対応チェックシート」を作成し、必要なツールの活用や対応内容を明確にする。	・初動対応で確認・報告を行う内容について、「ERC対応ブース初動対応チェックシート」を作成し、必要なツールの活用や対応内容を明確にした。さらに2020年度の玄海訓練後の課題対応で初動対応時に報告すべき内容等を整理したことで、初動時に必要な対応が明確となり、ERCへの情報提供能力が向上したことを確認した。 ・今後も、訓練において状況を確認し、更なる改善を検討していく。
		・「初動対応時のプラント情報収集は行えているものの、複数号機同時発災時の対応において、状況報告が輻輳し、プラント情報の収集に支障をきたすおそれがある場面があったこと」を踏まえ、複数号機同時発災時の対応において、状況報告が輻輳する場面での発話タイミング等のルールを「緊急時対策本部運営時の心得」に明確にする。	・複数号機同時発災時の対応において、状況報告が輻輳する場面での発話タイミング等のルールとして、「緊急時対策本部運営時の心得」に「誰かが発話中に報告すべき情報を入手した場合は、情報が輻輳しないよう「報告の優先順位」を考慮して報告を行うこと。」を明記した。 これにより、情報輻輳時の報告の優先順位を考慮した発話がおおむねできており、情報が錯綜しないようプラント状況等の報告が心掛けられていたことから、対策本部内における円滑な情報共有能力が向上したことを確認した。 ・今後も、訓練において状況を確認し、更なる改善を検討していく。

第2.2.1.7-13表　訓練等の改善状況（2/3）

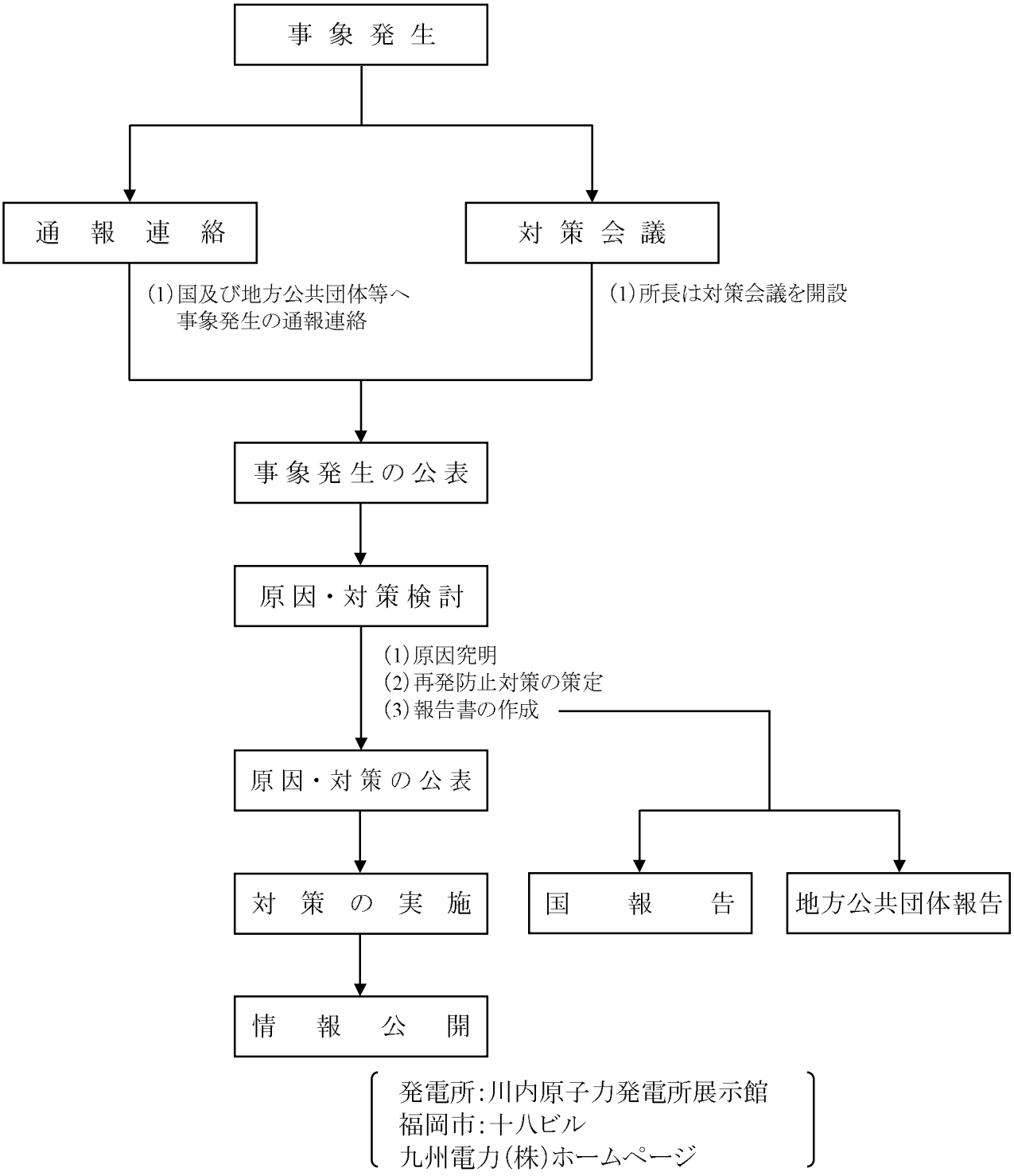
年度	主な気付事項		対応内容
2019	原子力防災訓練	・「設備状況・戦略シートを用い、設備の準備状況は説明できているものの、全体戦略の優先順位の説明が行えていない場面があったこと」を踏まえ、「発話ポイント」の発話例及び「設備状況・戦略シート」に全体戦略の優先順位の考え方と発話方法を明記する。	・「発話ポイント」の発話例及び「設備状況・戦略シート」に、全体戦略の優先順位の考え方と発話方法を明記した。発話ポイントの発話例及び2019年度玄海訓練後の課題対応で更に見直しを行った「設備状況・戦略シート」に全体戦略に対する対応手段を記載する欄を設けることで発電所が優先的に行っている戦略が容易に把握できるようになり、即応センター内やERCに対し、戦略の優先順位を踏まえた説明が行えることを確認した。
		・「準備しているバックアップ手段の説明はできているものの、さらに、その次のバックアップ手段の説明が行えていない場面があったこと」を踏まえ、「発話ポイント」の発話例に、準備設備の説明に併せて、設備状況・戦略シートのフォーマットに記載されているバックアップ手段の発話方法を明記する。	・「発話ポイント」の発話例に、準備設備の説明に併せて、設備状況・戦略シートのフォーマットに記載されているバックアップ手段の発話方法を明記した。発話ポイントに記載した発話例を活用した、全体戦略の優先順位の円滑な報告や戦略に向けた設備のバックアップ手段の報告を心掛けられており、ERCとの発電所対応状況の情報共有能力が向上したことを確認した。 ・今後も、訓練において状況を確認し、更なる改善を検討していく。

第2.2.1.7-13表　訓練等の改善状況（3/3）

年度	主な気付事項		対応内容
2020	原子力防災訓練	・「ERCへの説明において、プラント状況の全体像を把握しやすくするために即応性及び伝わりやすさの観点で更なる向上を図る必要があった」ことを踏まえ、発話者がERCに対し、説明が必要なタイミングで、必要な情報が記載された共通状況図（COP）を入手できるように、プラント状況の入手方法等について検討し、見直しを行う。 また、説明が必要なタイミングで、説明に必要十分な情報を入手後、ERCに伝わりやすい説明を行うため、緊急時対策支援システム（ERSS）やCOP等の手段を組み合わせながら、プラント状況を十分に把握した上で、プラントパラメータの変化や機器停止等の状態変化だけではなく、それらの変化に伴い予測される事象や操作等を説明することを心掛けるよう周知する。	・発話者がERCに対し、説明が必要なタイミングで、必要な情報が記載されたCOPを入手できるように、プラント状況の入手方法等について検討し、見直しを行った。 今回の訓練でCOPを電子化したことから、本店と発電所がプラント状況に関する情報共有を速やかに行えるようになり、ERCへの情報提供能力が向上した。 ・ERSSやCOP等の手段を組み合わせながら、プラント状況を十分に把握した上で、プラントパラメータの変化や機器停止等の状態変化だけではなく、それらの変化に伴い予測される事象や操作等を説明するようERC対応者全員へ周知した。 今回の訓練対応者は、ERCへの情報共有時にERSSやCOPを組み合わせた説明及び今後の対応手順等の説明が実施できていたことから、ERCへの情報提供能力が向上した。 ・今後も、訓練において状況を確認し、更なる改善を検討していく。

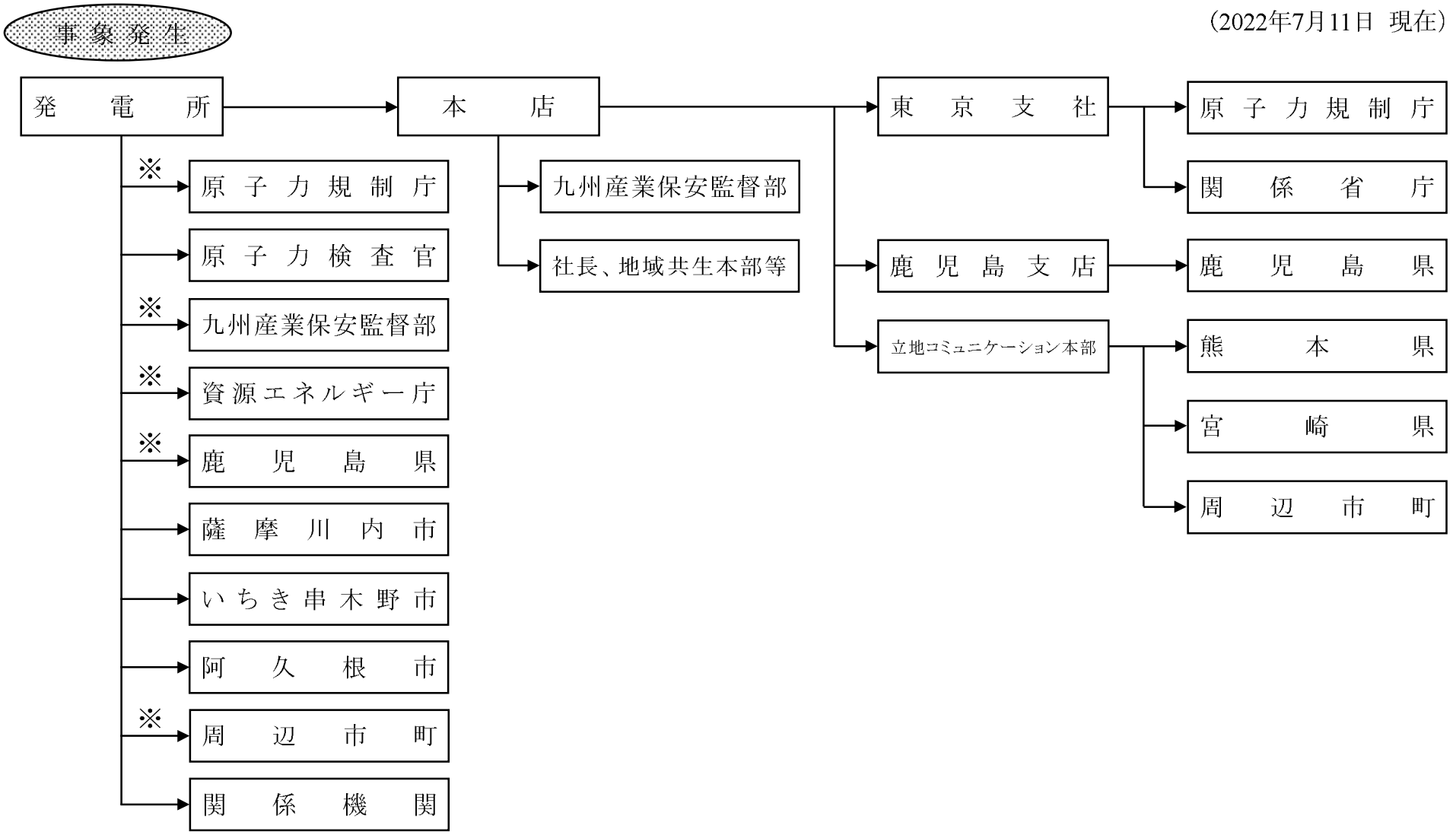
第2.2.1.7-14表　指摘事項及び不適合の再発性、類似性の評価（緊急時の措置に係るもの）

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
7.2.1	個別業務等要求事項として明確にすべき事項	（原子力規制検査　2020年度第2四半期　指摘事項） 川内2号機配線処理室内における不適切なケーブル敷設による火災影響軽減対策の不備 火災防護のチーム検査としての現場確認において、配線処理室内にて、鉄製の囲いに覆われて設置されているA系及びB系の安全停止系ケーブルトレイ上面の一部に開口部が認められ、それぞれの開口部の直上から、露出ケーブルが入線している状況を確認した。また、直線距離として最短であるA系及びB系の距離を実測したところ約2.5mであり、かつそれぞれの露出ケーブルを隔てる鉄板等がないことを確認した。 「川内原子力発電所1号炉及び2号炉設置許可基準規則等への適合状況説明資料」には、「火災防護審査基準」に基づき、1時間の耐火性能を確認した鉄板等の隔壁にて火災の影響軽減のための対策を行うと記載されている。 このため、最短直線距離で約2.5mの箇所は、1.5mm以上の厚さの鉄板及び320mm以上などの離隔を確保することが必要であるが、要求を満たしていなかった。 （是正状況） ・防護対象ケーブルトレイについて露出ケーブルの有無を確認した結果、露出ケーブルが確認されたことから、露出ケーブル周辺へ耐火布団を設置した。 ・防護対象ケーブルトレイの新設又は改造により露出ケーブルが発生する場合、耐火処置を確実に実施するため、本店の設計管理要領に基づき作成された様式-8に露出ケーブルへの耐火布団施行要領を追記した。 ・発電所の設計管理要領の添付資料-15「納入図書チェックシート」を改正し、供給者より提出された設計図面等を検証するに当たって、当該様式-8を確認する項目を追記した。 ・防護対象トレイに対して、新たにケーブル敷設を伴う工事等を行う場合、確実に系統分離が図られるよう規定文書に明記した。 ・今回の事象、水平展開及び再発防止対策について防災課、保修課及び本店関連部署へ周知を行った。	「個別業務等要求事項として明確にすべき事項」に係る指摘事項は本件のみであり、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



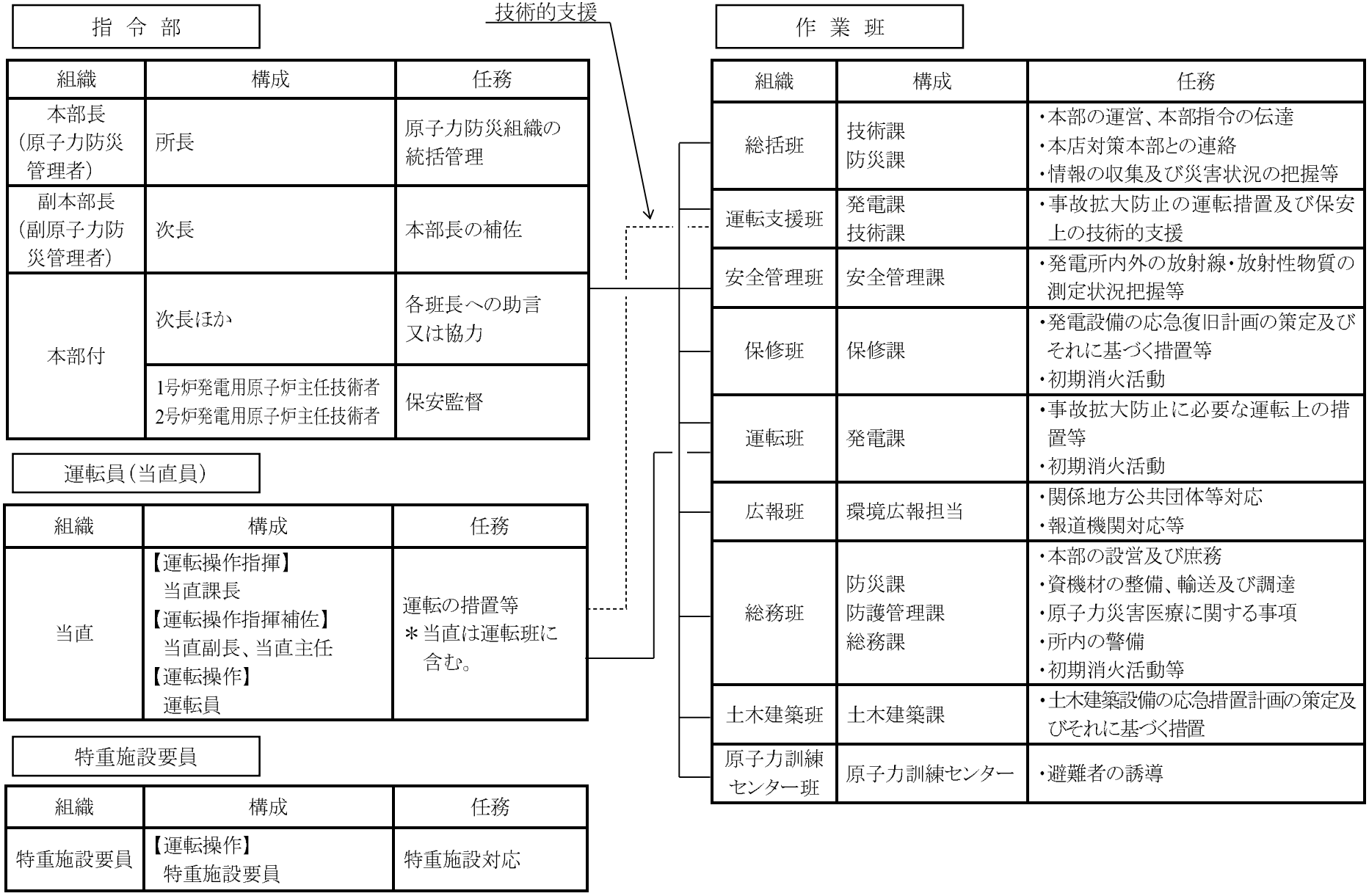
注:本フローは一般的なフローであり、状況によって異なる場合がある。

第2.2.1.7-1図　事故・故障等発生時の対応フロー

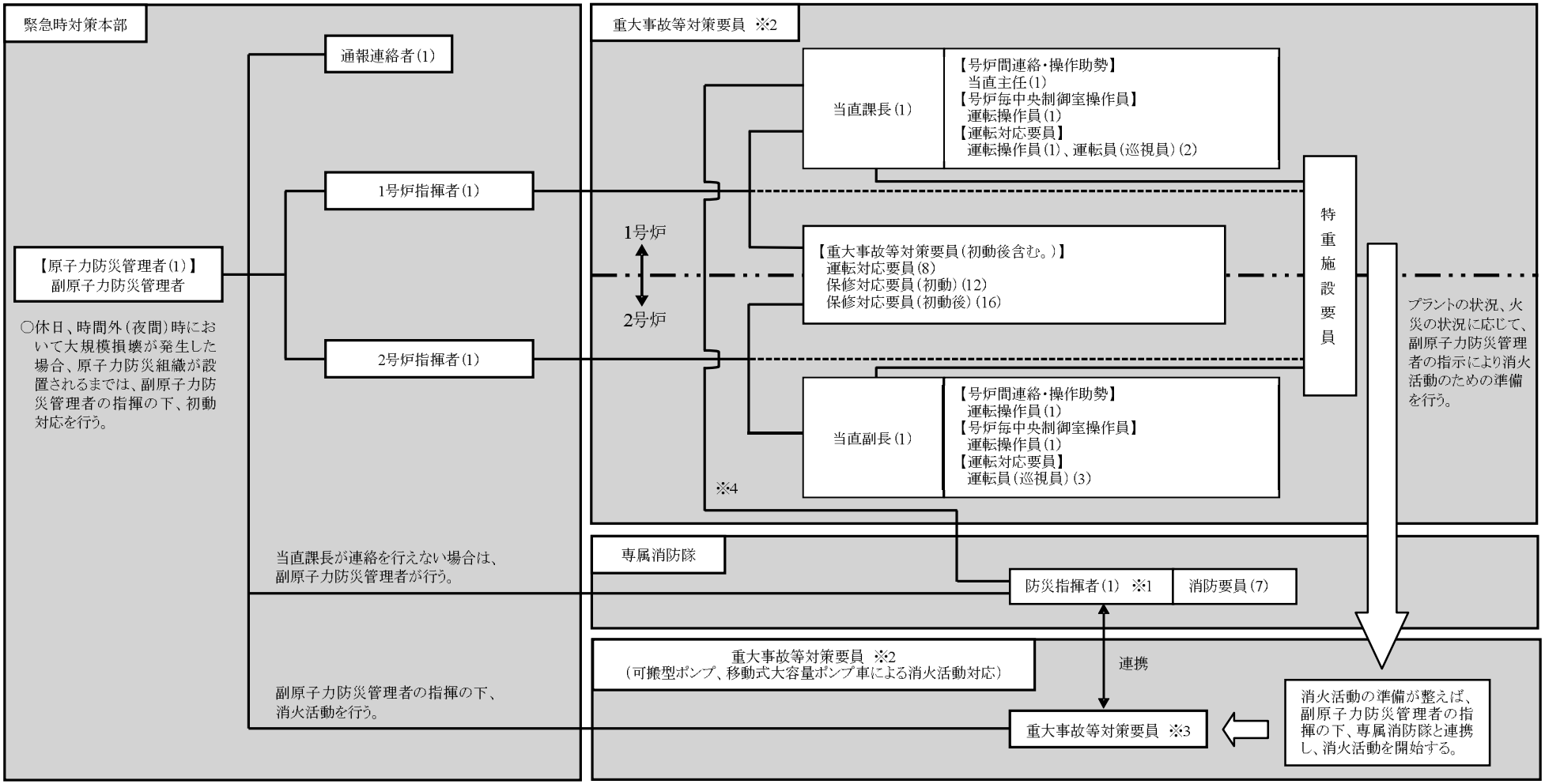


※:第1報のみ発電所から直接報告又は連絡
九州産業保安監督部への報告は、電気関係報告規則第3条第1項関係のみ

第2.2.1.7-2図　事故・故障時の通報連絡ルート



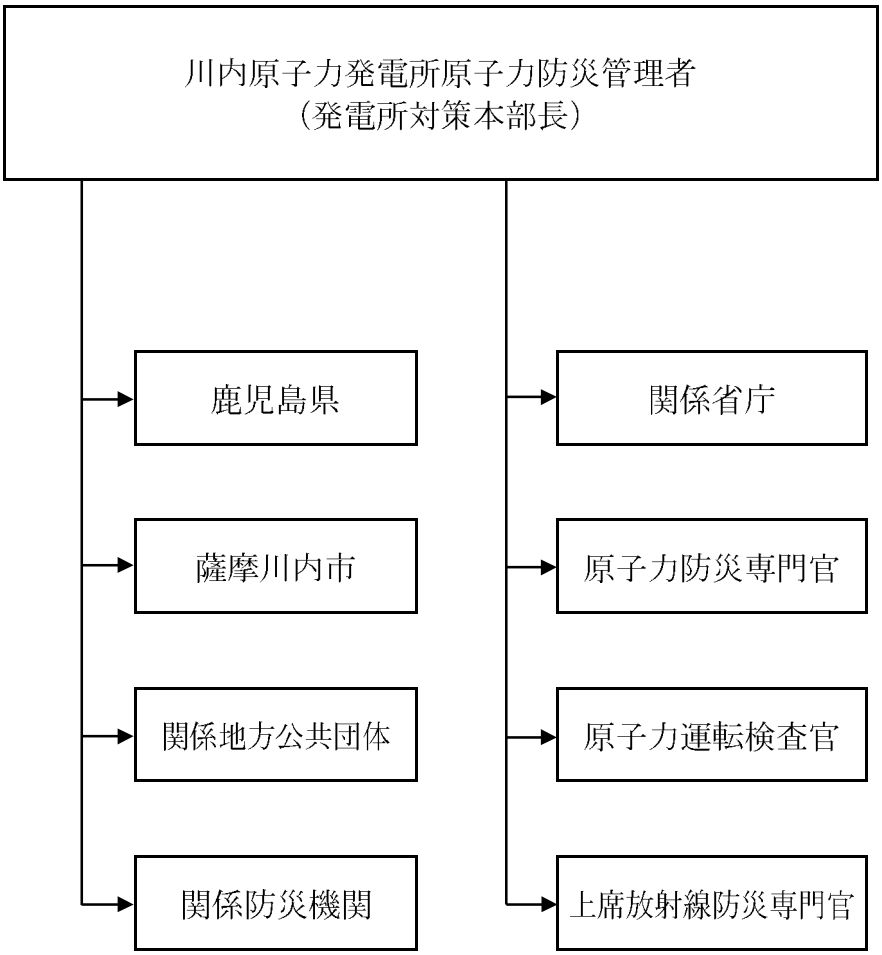
第2.2.1.7-3図　原子力防災組織とその主な任務



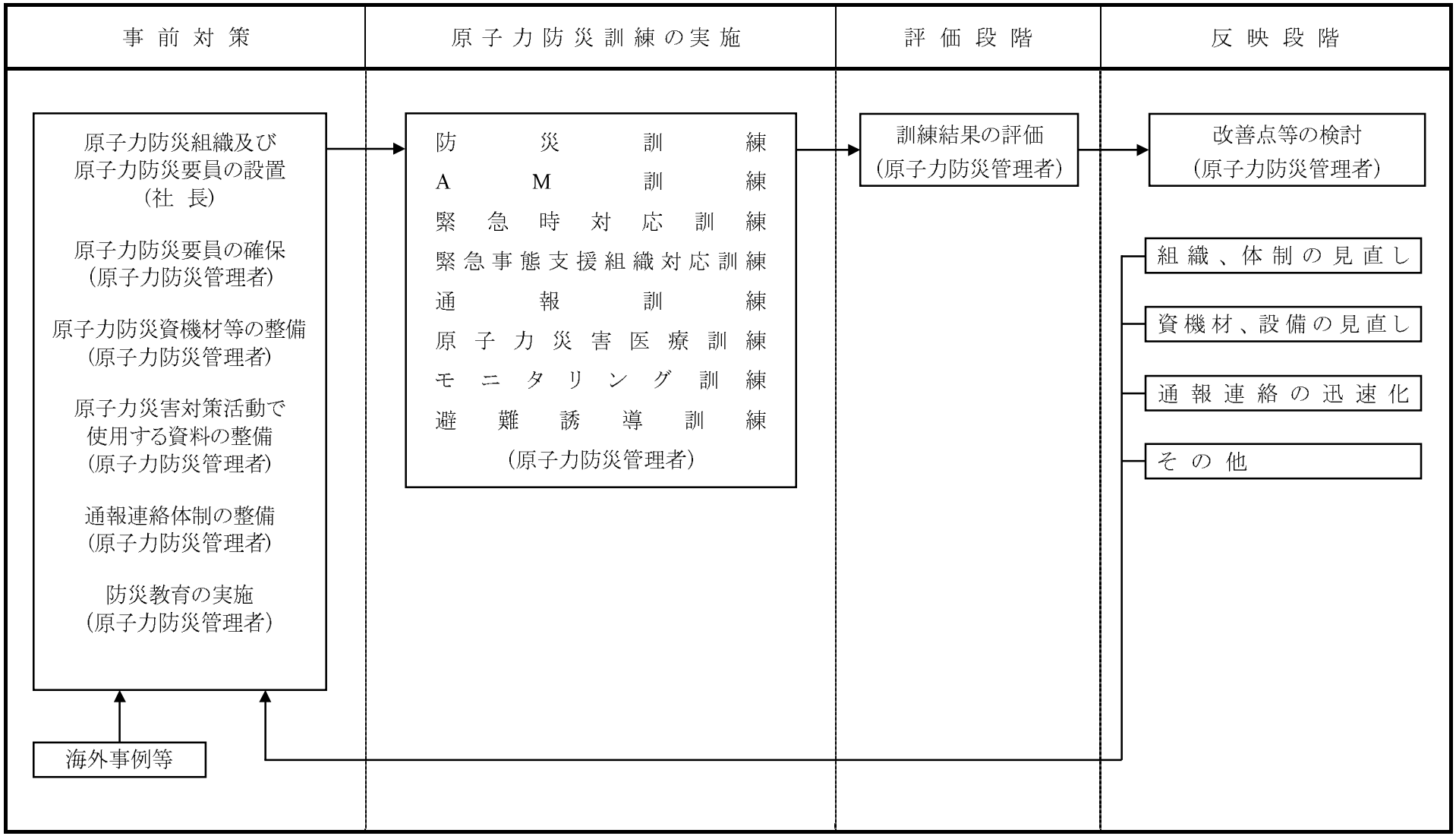
※1:大規模損壊発生時、早期に対応可能な化学消防自動車及び小型動力ポンプ付水槽車を用いて専属消防隊による消火活動を実施する。なお、現場での通信連絡については、プラントの復旧対応と同時使用を避けるため原則として別の無線通話装置の回線を使用する。
緊急時対策本部との連絡については無線通話装置等を使用し、副原子力防災管理者の指揮により対応を行う。
※2:大規模損壊発生時、火災及びプラントの被災状況に応じ、副原子力防災管理者の指示により可搬型ポンプ又は移動式大容量ポンプ車を用いた消火活動を実施する。
※3:重大事故等対策要員による消火活動を行う場合は、プラントの復旧対応と同時使用を避けるため、別の無線通話装置の回線を使用する。緊急時対策本部との連絡については無線通話装置等を使用し、副原子力防災管理者の指揮により対応を行う。
※4:火災発生時の第1報連絡

第2.2.1.7-4図　大規模損壊発生時の初動対応体制

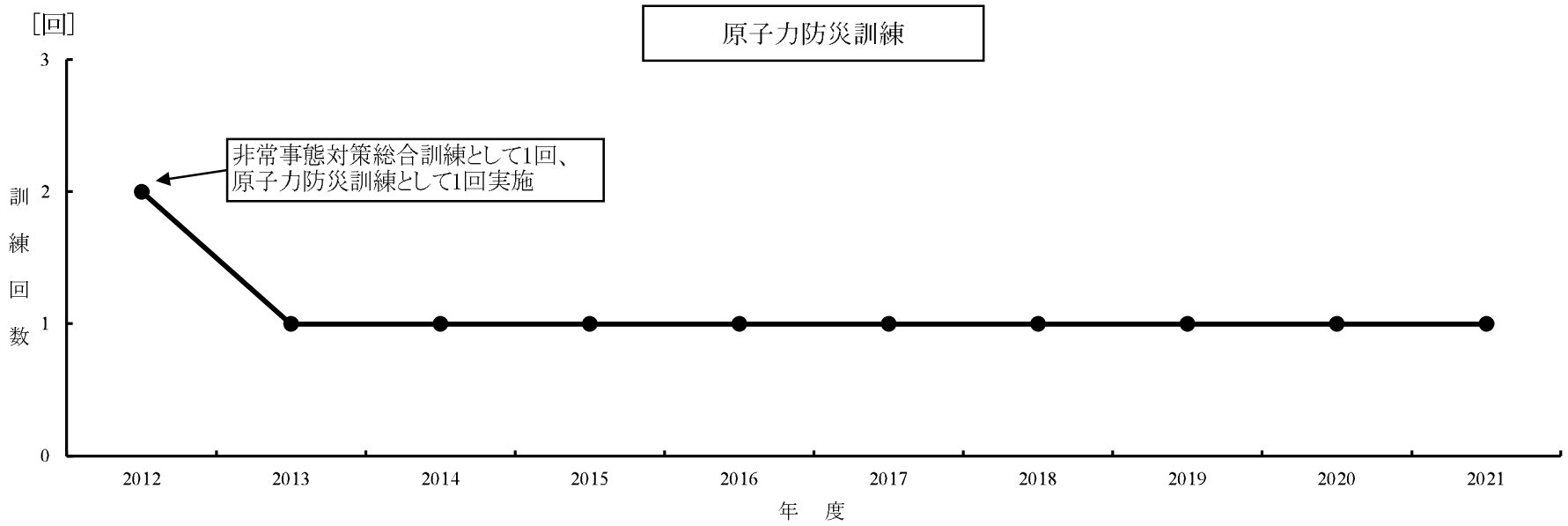
（2022年7月11日　現在）

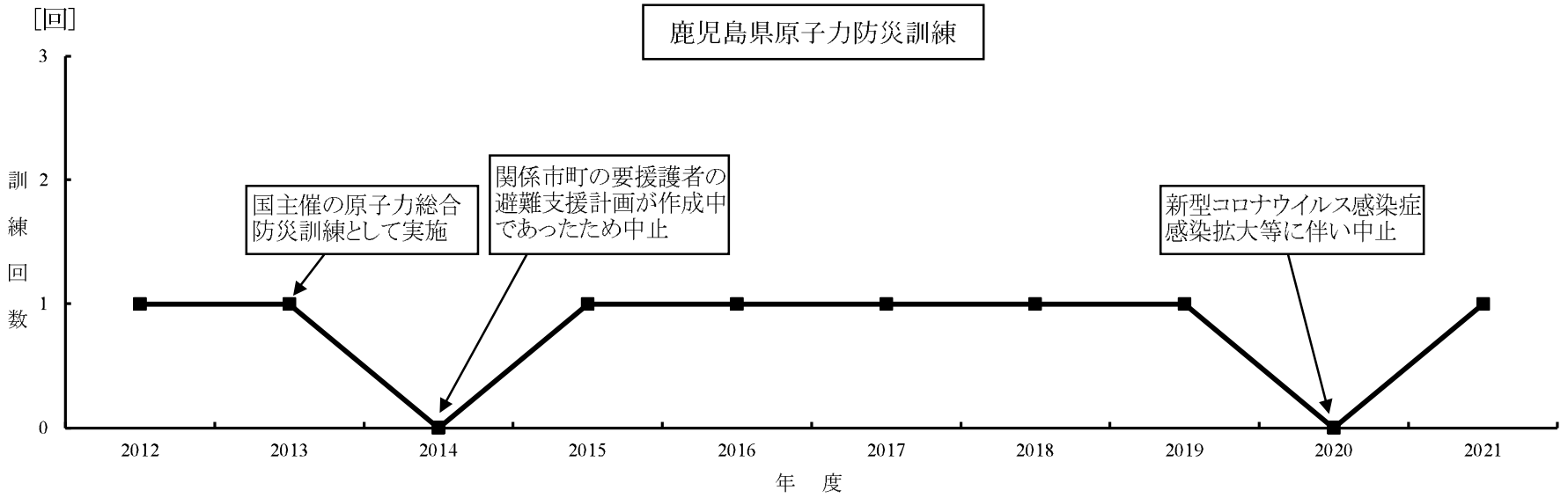


第2.2.1.7-5図　緊急時の通報連絡経路



第2.2.1.7-6図 原子力防災訓練の運用管理フロー





第2.2.1.7-7図　防災訓練回数

2.2.1.8 安全文化の醸成活動

(1) 目的

原子力発電所の安全文化の醸成活動は、発電所の安全を最優先とした保安活動を確実なものとするため、保安活動の基礎となる安全文化を醸成するための活動を計画し、実施し、評価し、継続的に改善することにより、安全を最優先とする価値観を組織内に浸透させることを目的としている。

(2) 安全文化の醸成活動に係る仕組み及び改善状況

a. 安全文化の醸成活動に係る仕組みの概要

川内原子力発電所においては、従来から安全を最優先とした保安活動を実施しており、協力会社も含め、安全意識の向上等に係る活動に取り組んできた。

具体的には、安全文化に関して、発電所員に対する所長の訓話、ポスターの掲示、安全パトロールによる現場指導及び監督、ヒューマンファクター検討会を通じてのヒヤリハット事例の収集・分析、協力会社と発電所員との意見交換会、広報誌への掲載による情報公開等を実施してきた。

2006年度マネジメントレビューの結果を受けて安全文化に係る活動を体系的に取り組むものとして、「安全」を基盤とし公正・公明かつ誠実に活動するため、2007年5月に「原子力安全文化醸成活動計画」を策定し、活動を行った。

2006年に発覚した電力会社でのデータ改ざんや必要な手続きの不備等の問題を受け、実用炉規則の一部が改正(2007年12月14日施行)された。

これを受け、原子力安全を最優先とする価値観を組織全体に浸透させ、原子力発電所の安全を最優先とした保安活動を確実なものとするために、2007年12月14日に社長が「原子力安全文化醸成方針」(その後、2012年5月30日に見直されている。)を制定した。

また、2007年12月、保安活動を実施するに当たっての基礎となる安全文化を醸成するための管理の枠組みを保安規定に規定し、2008年4月には、原子力安全を最優先とした保安活動を更に確実なものとするために、安全文化醸成活動の計画(Plan)・実施(Do)・評価(Check)・改善(Act)(以下「PDCA」という。)を行うサイクルについて有効性を継続的に改善するため、安全文化醸成に係る社内マニュアルを制定した。

2008年度からは、その社内マニュアルに基づき、毎年度、「安全文化醸成重点活動計画」を策定し、前年度の活動結果を計画に適宜反映し、適切に教育・訓練等を行いながら、安全文化醸成活動を実施してきた。

2013年7月、技術基準の施行を受け、「原子力安全文化醸成方針」は「品質方針」(2.1.1　基本方針参照)に取り込まれ、品質保証活動の中で安全文化醸成活動を実施する体制となっている。(第2.2.1.1-1図、第2.2.1.1-2図参照)

2020年9月、原子力規制における検査制度の見直しによる品管規則の施行に併せて、保安規定に記載の安全文化の醸成を品質マネジメントシステム計画に統合した。

2021年4月、新検査制度下の安全文化醸成活動の重要性はますます高くなっており、実効性を高めるために、安全文化の適切な評価に加え、パフォーマンスベースの効率的な活動を目指した改善(マネジメントレビュー改善プロセスの中に重点活動計画を統合等)を実施した。

なお、原子力安全・保安院(現在は原子力規制委員会)においては「検査の在り方に関する検討会」の議論を踏まえ、事業者の安全文化・組織風土に劣化兆候がないかという観点で、「規制当局が事業者の安全文化・組織風土の劣化防止に係る取組を評価するガイドライン」(平成19年12月14日付け平成19・12・03原院第1号)(以下「安全文化評価ガイドライン」という。)を2007年12月に策定し、保安検査等において事業者の取組みを安全文化評価ガイドラインに従って評価してきた。

その後、原子力規制における検査制度の見直しにより、「健全な安全文化の育成と維持に係るガイド」(令和元年12月25日付け原規規発第1912257号-5)(以下「安全文化ガイド」という。)を策定(2020年4月施行)し、「安全文化ガイド」を参考に、基本検査運用ガイドの1つである「BQ0010　品質マネジ

メントシステムの運用」を用いて原子力規制検査によって事業者の活動を確認している。

b. 安全文化の醸成活動に係る仕組みの改善状況

内部評価及び外部評価の結果により抽出された仕組み（組織・体制、社内マニュアル、教育・訓練）の改善状況を以下に示す。

(a) パフォーマンスベースの効率的な安全文化醸成活動を目指した改善

新検査制度下の安全文化醸成活動の重要性はますます高くなっており、原子力規制検査の確認対象にもなっている。この状況を踏まえ、2021年4月に安全文化の適切な評価に加え、パフォーマンスベースの効率的な活動を目指した社内マニュアルの改正を行った。

この結果、安全文化醸成活動の更なる充実が図られた。

(3) 安全文化の醸成への取組み

a. 安全文化醸成に係る具体的な取組み

安全文化を醸成していくためには、「安全文化が醸成されている状態」に対して、組織の現状がどうなっており、どこに課題があって、どのように強化しなければならないかを把握する必要がある。

当社では、安全文化を効果的に醸成していくために、組織として「安全文化が醸成されている状態」を共通認識し、それを目指し、活動を行っていくことが必要であると考え、「安全文化が醸成されている状態(安全文化の醸成状態、安全文化醸成状態)」を以下のとおり定義している。

「組織要員がリーダーシップを発揮し、組織が到達すべき『安全文化のあるべき姿』を目指した保安活動を主体的に計画し、実施し、評価し、継続的に改善している状態。また、安全を最優先とする価値観を組織要員が持ち、その価値観が組織の中で共通認識として得られ、その共通認識に基づいて行動がなされている状態」

これにより、原子力安全文化醸成の方針を含めた品質方針を踏まえ、組織における「安全文化が醸成されている状態」を把握する際の安全文化要素(安全文化の10特性及び43属性)が安全文化醸成に係る社内マニュアルに定められている。

川内原子力発電所においては、2008年度から安全文化醸成活動を以下のとおり計画し、実施し、定期的に評価し、継続的に改善することに必要な実施事項について、安全文化醸成に係る社内マニュアルを定め実施している。

安全文化醸成に関する業務フローの概要を第2.2.1.8-1図に示す。

(a) 計画

イ 社長がトップマネジメントとして原子力安全のためのリーダーシップを発揮し示した以下の事項を踏まえ、「安全文化のあるべき姿を目指し、安全文化要素（安全文化の10特性及び43属性）を認識した保安活動（以下「日常活動」という。）」を行うことを安全文化醸成活動の計画とする。

・「原子力発電所品質マニュアル（要則）」に定める保安に関する組織全体の安全文化のあるべき姿

・健全な安全文化を育成し及び維持することに関するものを含む「品質方針」

・マネジメントレビューのアウトプットにおける、健全な安全文化の育成及び維持に関する改善事項

ロ 所長は、日常活動を推進するために安全文化要素（安全文化の10特性及び43属性）を安全文化のあるべき姿（安全文化評価指標）の評価項目として関連付けを整理し、「安全文化のあるべき姿と安全文化要素との関連」（第2.2.1.8-1表参照）のとおり明確化する。

ハ 安全品質保証統括室長は、「原子力安全文化醸成活動管理基準」の配付あるいは社内イントラネット上への掲示等により、安全文化のあるべき姿と安全文化要素との関連を発電所組織内へ周知する。

ニ 各課長は、各種会議又は教育の実施等により、それぞれの組織の要員へ第2.2.1.8-1表の内容を周知し、「安全文化のあるべき姿」に対する現在の状態、安全文化に関する組織のパフォーマンス劣化や弱点及び強化すべき分野を把握するための評価の視点について認識させる。

(b) 実施

イ 所長及び各課長は、日常活動に取り組む。

ロ　発電所の要員は、日常活動を実行する際には、「原子力安全への取組みに対して終わりはない」との意識のもとにリーダーシップを発揮し、原子力安全の達成に向けた「働きかけ」を相互に行う。

(c)　評価

イ　所長及び各課長は、安全文化が醸成されている状態を評価するために、自己評価（日常活動の取組み状況評価、安全文化醸成に関するアンケート及び安全文化懇談会）及び独立評価（外部組織による安全文化アンケート及び外部組織による安全文化インタビュー）を実施する。

ロ　安全品質保証統括室長は、発電所組織における安全文化を更に醸成させていくために原子力監査室が実施する安全文化醸成活動に関する監査の結果を入手する。

ハ　安全品質保証統括室長は、発電所組織における安全文化を更に醸成させていくために利害関係者の意見として規制検査の結果やピアレビューの結果等のうち、安全文化に係る外部評価の結果を入手する。

ニ　発電所における安全文化が醸成されている状態について総合評価を実施し、結果（第2.2.1.8-2表参照）をQMSの適切性及び有効性の実証並びに有効性の改善の必要性を評価するために「データ分析」へインプットする。また、本店組織・発電所組織における総合評価をマネジメントレビューのインプットのうち「健全な安全文化の育成及び維持の状況」として取りまとめる。

(d)　改善

イ　所長及び各課長は、マネジメントレビューのアウトプットを受けて実施する「健全な安全文化の育成及び維持に関する改善」への対応を含むマ

ネジメントレビュー結果を踏まえた品質目標を設定し達成することを通じて、安全文化の更なる醸成に向けた改善を行う。

ロ 「(b)実施」及び「(c)評価」に基づく安全文化醸成活動の取組みにおいて、改善が必要と思われる事項を発見した場合には、必要な改善を行う。

ハ 内部監査の結果、改善すべき事項が認められた場合には、必要な改善を行う。

b. 安全文化要素(安全文化の10特性及び43属性)

安全文化醸成に係る社内マニュアルにおいて、組織における「安全文化のあるべき姿」に対する現状の状態、安全文化に関する組織のパフォーマンス劣化並びに弱点及び強化すべき分野を把握するための評価項目として、安全文化要素を定めており、「安全文化の10特性及び43属性」を用いている。

なお、「安全文化ガイド」において、審査又は検査する視点が定められており、健全な安全文化の育成と維持に関するリーダーシップの発揮、健全な安全文化の育成と維持に関する取組み、安全文化に関する状態の評価及び改善並びに安全文化に関して組織内部で保持すべき能力について確認される。また、原子力事業者が定めた「安全文化のあるべき姿」を確認する上で安全文化要素を10の特性と43の属性に分類している。

c. 安全文化の醸成への取組みに係る改善状況

安全文化要素に対して、安全文化の醸成への取組みに係る改善状況を確認した。

今回の調査期間における安全文化の醸成活動に係る仕組みの改善状況

について、安全文化要素との関係を第2.2.1.8-3表に示す。

d. 安全文化要素に沿った改善状況の評価

安全文化要素に沿った改善活動が、安全文化の醸成活動に係る仕組み（組織・体制、社内マニュアル、教育・訓練）の改善状況に示される安全文化醸成につながる日常的な活動においても確認されることから、日常の保安活動が安全文化の醸成されている状態につながっており、安全文化の醸成活動の目的が達成されていると評価できる。

(4) 安全文化の醸成活動に係る実績指標

a. 安全文化に関する教育の受講率

安全文化に関する教育は、原子力安全教育等を通じ、原子力安全文化醸成の方針・スローガン、安全文化醸成に係る社内マニュアルを基にしたPDCAの仕組み等の内容について実施しており、発電所員は、毎年度教育を受講することで安全文化の更なる醸成に向けた意識向上を図っている。

安全文化に関する教育の受講率について、安全文化に関する教育の受講率の時間的な推移について確認した結果を、第2.2.1.8-2図に示す。

2013年度から2014年度にかけては、新規制基準適合性審査対応に伴う長期出張等による影響により少し減少したが、当該受講率は高い値で推移していることから、安全文化を醸成する機能が維持されていることを確認した。

b. 安全文化に問題があり発生した不適合件数

安全文化に問題があり発生した不適合件数について確認した結果、今回の調査期間が含まれる2013年度以降、安全文化に問題があり発生した不適合はない。

(5) 安全文化の醸成活動に係る有効性評価結果

社内マニュアルに基づく安全文化の醸成活動が適切に実施されており、これまでの安全文化醸成状態の自己評価及び規制機関等の外部評価においても安全文化が醸成されている状態から劣化兆候の傾向は認められていない。

なお、改善措置活動（CAP）のプロセスを反映した社内マニュアルに基づき、安全上の問題を自ら見つけ出し、これを解決することにより、重要な問題の再発防止及び自主的安全性向上に向けた未然防止に取り組んでいる。

これらのことから、安全文化の醸成活動が有効に機能していると評価できる。

第2.2.1.8-1表　安全文化のあるべき姿と安全文化要素との関連（1/2）

安全文化要素（安全文化の10特性及び43属性）			「安全文化のあるべき姿」との関連			
10特性	43属性		1.	2.	3.	4.
安全に関する責任（PA）	1.業務の理解と遵守	職員は基準、プロセス、手順書及び作業指示の重要性について理解している。また、安全の確保に関して主体的に取り組むことの必要性を認識している。	⑤	③	①	
	2.当事者意識	職員は原子力安全を支える活動や作業において「安全に関する責任」を持って業務を遂行している。		②	①	
	3.協働	職員及び作業集団は、安全を確実に維持するため、組織内及び横断して相互に連絡し活動を調整することで、お互いに目標を達成することを助け合っている。		②	③	② ④
常に問いかける姿勢（QA）	1.リスクの認識	職員は、原子力と放射線の技術に関連した固有のリスクを理解している。また、原子力施設の技術は複雑であり不測の事態で機能喪失し、安全に重要な結果をもたらす可能性があることを理解している。	④	④		
	2.自己満足の回避	職員は、過去に成功体験がある場合でも、不測の事態の問題、過誤、潜在する問題、固有リスクの可能性を認識し、それに対応した計画の立案を行っている。	④	④		
	3.不明確なものへの問題視	職員は、不確実な状況に直面したときには立ち止まり、助言を求めている。	④			
	4.想定の疑問視	職員は、何かが正しくないと感じたとき、想定が正しかったか疑い、別の見方を提示している。	④			
コミュニケーション（CO）	1.情報の自由な流れ	職員は、組織の上、下の双方に対して、また組織を横断して率直にコミュニケーションを取っている。				②
	2.透明性	監督、監査、規制機関、地元住民や国民とのコミュニケーションは適切であり、専門性があり、正確である。				①
	3.決定の根拠	管理者は、安全に影響を及ぼす可能性のある意思決定を行う際に、誤った意思決定にならないように、関係する職員に確認を取っている。 管理者は、決定に至った根拠を適切な職員と速やかに認識の共有を図っている。		③		③
	4.期待	管理者は、安全の確保が組織の優先事項とされる期待を頻繁に職員に伝え、職員の意識の強化を図っている。	② ③			③
	5.職場のコミュニケーション	作業を遂行する上で、安全についてのコミュニケーションが常にとられている。 職員は安全に、かつ、効率的に作業を遂行する上で必要な情報を持っている。		③ ⑤		②
リーダーシップ（LA）	1.安全に関する戦略的関与	管理者は、安全の確保が組織の優先事項となるような優先順位を確立し、促進している。	①	④	①	②
	2.管理者の判断と行動	管理者は、所掌業務範囲における安全文化のあるべき姿について、部下に理解させるために自らの判断及び行動を実践している。 管理者は、安全に係る業務における「安全に関する責任」について、すべての職員に認識させるために、自らの判断及び行動を実践している。	① ③	②	①	③
	3.職員による参画	管理者は、職員が方針に基づいた活動や目標達成のための活動に参加するよう、職員の日常業務に対する意欲や姿勢の向上、モチベーションの高揚、労務環境の適正化等に取り組んでいる。また、職員に対して目標達成や改善活動等への関与を求めている。	③ ⑤	④	①	② ③
	4.資源	管理者は、安全に関する方針や目標を達成する上で必要になる、装置、手順、その他の資源が確実に利用できるようにしている。	③	③	④	
	5.現場への影響力	管理者は、作業や施設の状況等を頻繁に視察している。職員に積極的に質問するなどコミュニケーションを取り、指導している。また、基準からの逸脱や職員の懸念について改善するなどの活動に、主体的に関与している。	③	④	①	②
	6.報奨と処罰	管理者は、職員の態度や行いに対して報奨・処罰することを通して、職員の安全への意識を高めている。	②	①		②
	7.変更管理	管理者は、設備や運用に変更がある場合には、変更後も安全が維持又は向上されるように努めている。変更による安全への影響についても評価している。	④	③	③	
	8.権限、役割、及び責任	経営責任者は、安全に係る業務における各職員の権限、役割、責任について明確に定めている。	③	②	④	
意思決定（DM）	1.体系的な取組み	職員は、意思決定において一貫して体系的なアプローチを使用しており、それにはリスクの視点も含まれている。		④		
	2.安全を考慮した判断	職員は、単純な作業に対しても慎重な選択を実施している。作業は、安全でないことが判明するまで継続するのではなく、作業開始前に安全であると判断している。		③		

安全文化のあるべき姿（安全文化評価指標）

1. 安全を最優先とする方針と実行

①トップマネジメントは、「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、安全を最優先とすること、そして健全な安全文化を育成・維持することを方針として定め、組織員全体に認識され理解されている。

②原子力発電所の設備を守ることよりも、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が組織員全体で共有されている。

③管理責任者、本店組織の各部長及び発電所組織の所長は、トップマネジメントの方針を踏まえ、原子力発電所の安全性向上に不断に取り組み、すべての組織員に対し安全に関する責任をもって業務を遂行することを認識させるとともに、組織員がその方針に基づく目標達成に向けた活動と意思決定を主体的に行うための環境を整えている。

④組織員は業務運営に当たって、立ち止まり考え、行動し、現状を問い直す（STAR：Stop, Think, Act, Review）姿勢をもち、安全を損なう要因が潜んでいないか、安全最優先を怠るとどのような結果が生じるかを常に想起している。

⑤組織員一人ひとりがリーダーシップを発揮している。すなわち、常に当事者意識をもって原子力安全の達成のために何をできるのかを考え、主体的に行動するとともに、周りの人たちの共感を得ている。

2. 安全を確保する仕組み

①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業務運営が行われている。法令等を単に遵守するだけでなく、法律では定められない「社会のルール」を守り、社会的責任を果たしている。

②原子力安全を達成するためのQMSに基づく保安活動が確実に実施され、原子力安全を最優先とする文化の育成・維持のための活動が推進されている。原子力発電所の安全性向上に向け、現場を第一とした3現主義／5ゲン主義の原則（「現場」、「現物」、「現実」／「原理」、「原則」）のもと、保安活動に着実に取り組んでいる。

③安全を最優先した無理のない工程・計画が策定されているとともに、安全を無視した組織的活動並びに集団浅慮による誤った意思決定を避けるための仕組みが確立されている。ルールや手順、計画等の変更に当たっては、変更による安全性への影響等を適切に評価するとともに、重要度に応じて組織的なチェックが行われる仕組みが確立され、機能している。

④リスクを認識し、確実なリスクマネジメントが実施されている。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）等を通じて、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、リスク低減対策が効果的に優先順位を付けながら確実に実施されている。

⑤原子力安全には核セキュリティが関係する場合があることを認識し、関係者間で必要な情報共有がされている。

第2.2.1.8-1表　安全文化のあるべき姿と安全文化要素との関連（2/2）

安全文化要素（安全文化の10特性及び43属性）			「安全文化のあるべき姿」との関連			
10特性	43属性		1.	2.	3.	4.
意思決定（DM）	3.決定における明確な責任	意思決定における権限と責任が明確に定められている。		②		
	4.予期しない状況への準備	慎重な意思決定が常に行われている。適用される手順書や計画がない予期しない状況に対応できる能力を身に付ける訓練を行っている。	③	③	④	
尊重しあう職場環境（WE）	1.職員への尊重	すべての職員は尊厳、尊敬を持って扱われ、組織への貢献が認められる。	⑤			②
	2.意見の尊重	職員は質問すること、懸念を声に出すこと、そして提案することが奨励される。異なる意見は求められ尊重される。		④	①	②
	3.信頼の育成	信頼は、組織を通して職員及び作業集団間で育成され維持されている。	⑤	②	①	④
	4.衝突の解決	職員間における意見等の衝突は、公正で透明性ある方法を使用して速やかに解決されている。	⑤	③	①	③
	5.施設を大事にする意識	整理・整頓が継続的に行われ、施設は生産的な作業環境になっている。	③	②	①	
継続的学習（CL）	1.自己評価・独立評価	組織は、自らの規定どおり、活動に対して自己評価や独立評価を実施している。 安全文化は定期的に評価され、結果はすべての職員に共有され、安全文化のあるべき姿の見直しや健全な安全文化の育成と維持に活用されている。	③	②	①	
	2.経験からの学習	組織内における安全を向上させる提案や、安全に影響を及ぼすおそれのある問題の報告から得られた教訓を蓄積し、学習し、改善活動に反映させている。 自社及び国内外の事故から得られた経験を蓄積し、学習し、改善活動に反映させている。	③	④	① ②	②
	3.訓練	組織は、知識・技術等を継続的に向上させるため効果的な訓練を行い、職員の能力の開発を行っている。また、知識の伝承を図っている。	③	②	④	④
	4.リーダーシップの開発	組織は有能なリーダーを訓練等を通して育成している。	⑤	②	④	③
	5.ベンチマーキング	組織は、知識・技術等を継続的に向上させるために、他の産業を含めた他の組織の実践から学んでいる。	③	④	②	②
問題の把握と解決（PI）	1.特定	組織は、軽微なものを含め問題を収集するための方法を確立している。また、適時問題を特定している。 問題を報告することが奨励され、評価されている。		④	①	
	2.評価	報告された安全に影響を及ぼすおそれのある問題について、それぞれの問題の内容に応じて適切な時間内で評価されている。 安全の重要性に対して確実に対処できるよう問題を評価している。		④	①	
	3.解決	組織は、特性された問題について適切な時期に是正処置を講じている。問題に十分に対応されたことを確認するために、是正処置の有効性が評価されている。 解決された問題については、関係する職員に結果が共有されている。また、重要な教訓については周知されている。		④	①	
	4.傾向	組織は、是正処置プロセスやその他の評価において得られた情報等を定期的に分析し、共通原因やその傾向等を評価している。		④	①	
作業プロセス（WP）	1.作業管理	組織は、原子力安全が最優先となるような作業活動の計画、管理、実施のプロセスを実行している。		③		
	2.安全裕度	組織は、安全裕度内で機器の保守等の作業プロセスを運用し維持している。		③		
	3.文書化	組織は、完全で正確で最新の文書を作成し維持している。		②		
問題提起できる環境（RC）	1.問題提起できる制度	組織にとって望ましくないと思われるような人・組織に関する問題についても忌憚なく提起・報告できるような制度を運用している。また、安全に関する懸念を提起するという職員の権利と責任を支援するような環境を整えている。		① ④	①	②
	2.問題提起の代替手段	職員が安全に関する問題を直属の部門管理者の影響から独立したプロセスで提起することができる手段が確定されている。		④	①	②

安全文化のあるべき姿（安全文化評価指標）

3. 学習する組織

①原子力発電に「リスクゼロ」はないことを認識し、現状に満足することなく、原子力安全に関わる課題を自ら見出し、継続的にそのリスクを低減させるための仕組みが的確に機能し、確立した仕組みやルールに対しても、安全を考慮の上、より有効性を高めるための改善が自発的に行われている。

②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強化に継続して取り組んでいる。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等への対応においては、広く国内外の最新の知見や教訓を学び続け、より高みを目指した継続的改善に取り組んでいる。

③原子力発電所の保安活動において、技術的、人的及び組織的要因並びにこれらの相互作用が安全に対して影響を及ぼすことを認識し業務を遂行するとともに、ヒューマンエラーの防止・低減に向けた活動に取り組んでいる。

④重大事故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、危機管理能力の向上に取り組んでいる。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に確実に取り組み、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、臨機応変に対応できる人材育成に取り組んでいる。

4. コミュニケーション

①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取り組んでいる。地域・社会の皆さまやお客さまの目線に立ち、不安の声や苦言にも真摯に耳を傾け、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る。

②社内においては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ない風通しのよい組織風土が醸成されている。当社にとって不利益・不都合な情報であっても速やかに報告され、社内で共有されることが奨励される職場風土が醸成されている。また、安全に寄与した組織や個人に対しては、称賛がなされている。

③職場の管理職は、部下の意見に耳を傾ける姿勢をもち、相互の意識ギャップを埋め、理解し合うための活動が行われている。また、管理職が率先垂範によるリーダーシップを発揮し、活気ある職場づくりが推進されている。

④協力会社と原子力安全に対する意識を共有し、技術や技能の向上に向けた努力と創意工夫に一体となって取り組み続けている。問題解決に当たっては立場を越えて協力し合える関係が構築されている。

第2.2.1.8-2表　川内原子力発電所における安全文化総合評価報告書
（2021年度の例）(1/5)

項　目	評価結果
自己評価結果	1. 自己評価結果における組織全体としての強み、気付きは以下のとおり。 ［強み］ (1)発電所幹部からの明確な期待事項(3つのお願い＋4S)の発信及び幹部・管理者からの強いリーダーシップ(業務方向性指示等)(LA1、CO4) (2)上記期待事項やリーダーシップ等に応えるための発電所要員の責任感の強さ(PA2) ［気付き］ (1)発電所幹部、管理者の一方的なリーダーシップ(強い口調、気軽に相談できない等)による風通しの良い活気ある職場雰囲気の醸成不足。また、醸成不足に伴う改善意欲や学習意欲に対する活動結果とのかい離(WE1) (2)管理者(管理職)による日常的な称賛不足(褒めない、指摘するだけの風潮)(WE2) (3)一部の管理者の現場確認(3現主義)の実践不足(LA5) (4)机上による知識・技術力向上の必要性を認識しながらも取組みまでに至っていない現状(PA1、CL3) (5)業務繁忙感に対する、一部の管理者の細かなフォロー不足(LA3、LA4)
独立評価結果	外部組織(JANSI)による安全文化インタビュー(2021年3月実施)が実施された。具体的内容については、JANSIとの取り決めにより非開示情報の扱いとしている。

第2.2.1.8-2表　川内原子力発電所における安全文化総合評価報告書
（2021年度の例）(2/5)

項　目	評価結果
内部監査結果 及び 外部評価結果	1. 2020年度原子力内部監査について 監査の結果、発電所の原子力安全に係るQMSが有効に機能していることが確認された。 また、要求事項に対する監査結果は、以下のとおりであった。 (1) 定例監査：助言事項3件、その他気付き事項2件 ・「納入図書チェックシートの記事欄記載方法の不明確」(助言) ・「原子炉建屋外観点検結果の気付き事項がCAP状態報告へ速やかに行われていない」(助言) ・「燃料管理基準に係る巡視点検チェックシートに温度、湿度等のパラメータの基準値の記載がない」(助言) ・「CAP状態報告の識別の視点において主管課なのか協力会社なのか容易に判断できるようにしたほうが良い」(その他) ・「作業管理要領の定期事業者検査時等助勢委託要領に基づく作業従事者技量確認届の確認印が統一されていないため、記録の信頼性の観点から改善したほうが良い」(その他) (2) テーマ監査：その他気付き事項1件 ・「成立性確認訓練において一部の個別作業時に、遠慮等により作業リーダーを含めた作業員相互のコミュニケーションが十分に行われていない状況が見受けられた」 2. 2021年度原子力内部監査について 監査の結果、発電所の原子力安全に係るQMSが有効に機能していることが確認された。 また、要求事項に対する監査結果は、以下のとおりであった。 (1) 定例監査：助言事項1件、良好事例1件、その他気付き事項2件 ・「受注者からの『放射線管理計画書』における上覧（所長までの確認）範囲基準が不明確」(助言) ・「管理区域における汚染拡大防止の取組みによる、汚染検出件数の減少」(良好) ・「2020年度現場シーケンス訓練気付き事項について教育資料への反映、訓練前の注意喚起、意識付けの取組み」(その他（良好）) ・「特重施設要員力量評価表（発電課）の様式において、最初から力量『有』と記載されている」(その他) (2) テーマ監査：その他気付き事項1件 ・「現場シーケンス訓練における新型コロナウイルス感染防止対策（パーテーション区切り、大型モニタ活用）を踏まえたRKY活動」(良好) 【考察】 内部監査の助言事項等から、安全文化10特性に基づく分析の結果、主に「作業プロセス（WP）」及び「問題の把握と解決（PI）」が抽出された。背景として、業務遂行に係るルールの理解不足によるものと推察される。

第2.2.1.8-2表　川内原子力発電所における安全文化総合評価報告書
（2021年度の例）(3/5)

項　目	評価結果
保安活動から得られた安全文化に係る情報	1.「改善措置活動管理基準」に基づくパフォーマンスモニタリングの結果について 2020年度下期及び2021年度上期のパフォーマンスモニタリング結果のうち状態報告（CR）の「運用に関する要因」について安全文化10特性に基づき分析したところ、「継続的学習（CL）」、「常に問いかける姿勢（QA）」及び「作業プロセス（WP）」が気付きとして多く抽出された。 上記の抽出された安全文化要素においては、ほとんどが管理層による現場観察（MO）における更なる高みを目指したパフォーマンス向上のための気付き事項であり、直ちに安全文化に影響を及ぼすものではないが、教育等の取組み不足からくる業務遂行に係るルールの理解不足や、理解向上のための文書化不足によるものと推察される。 2.「不適合管理基準」に基づき実施した原因分析において組織文化に分類される原因に係る情報について 2020年度の総合評価以降に原因分析が行われた不適合2件（事象分類において「運用」と判断された不適合）を安全文化10特性に基づき分析したところ、安全文化10特性のうち「安全に関する責任（PA）」、「常に問いかける姿勢（QA）」及び「作業プロセス（WP）」が抽出された。 また、2020年度に発生した不適合6件（事象分類において「運用」と判断された不適合）については、「安全に関する責任（PA）」及び「常に問いかける姿勢（QA）」が多く抽出された。 これらは、直ちに安全文化の劣化につながるものではないが、業務遂行に係るルールの理解不足、ルールの確認不足によるものと推察される。 なお、2021年度に発生した不適合については、すべて原因分析中であるため、2022年度の安全文化総合評価に含めることとする。 3.「根本原因分析実施基準」に基づき実施した根本原因分析（RCA）において組織文化に分類される原因に係る情報について 2021年度において、根本原因分析（RCA）の実施が必要な事象なし。 4. その他、保安活動の結果から得られた気付き事項について 2021年度上半期管理層による現場観察（MO）の実績から、安全文化10特性に基づき分析したところ、「リーダーシップ（LA）」、「常に問いかける姿勢（QA）」、「安全に関する責任（PA）」及び「コミュニケーション（CO）」が強みとして抽出された。一方、「継続的学習（CL）」、「安全に関する責任（PA）」、「コミュニケーション（CO）」及び「尊重し合う職場環境（WE）」が気付きとして抽出された。 強みとして挙げられた要素については、管理職の強いリーダーシップの発揮が関連していると推察される。気付きとして挙げられた要素については、直ちに安全文化の劣化につながるものではないが、教育等の取組み不足からくる業務遂行に係るルールの理解不足や、更なる管理層の現場関与が求められているものと推察される。

第2.2.1.8-2表　川内原子力発電所における安全文化総合評価報告書
（2021年度の例）(4/5)

項　目	評価結果
総合評価	各評価結果と安全文化のあるべき姿（1．～4．の各項目）との関係は以下のとおり。 1．安全を最優先とする方針と実行 発電所幹部及び管理職から強いリーダーシップ（3つのお願い＋4S、業務に対する方向性指示等）が発揮され、各組織要員へ確実に浸透し、期待事項に応えるための組織要員の真面目さ、責任感の強さがうかがえた。 但し、業務繁忙感が顕在化していることから、業務方針や目標に対する細やかな配慮により業務繁忙感を緩和していくことが望ましい。 また、管理職以下の組織要員において、日常活動（安全文化のあるべき姿を目指し安全文化要素を認識した保安活動）は、無意識レベルでは問題なく実践できているものの、「安全文化のあるべき姿」、「安全文化要素」の認識は不足がうかがえた。 2．安全を確保する仕組み 東電PP問題を踏まえた安全文化懇談会（インタビュー）の結果、管理職による現場確認行為が不足している面がうかがえたため、現場第一とした3現主義／5ゲン主義の再認識が望まれる。 また、若年層ほど新しい取組み（CAP等）に対して積極的であるものの、年齢層が上がるほど新しい取組みに対する消極的風潮も見受けられ、ギャップが潜在していることがうかがえた。 3．学習する組織 現場OJTによる技術伝承が伝統として重視されており、机上OJT（机上教育）による知識・技術力向上の必要性を認識しながらも取組みまで至っていない現状であった。 上記については、項目1．の「業務繁忙感の顕在化」や、項目4．の「風通しの良い活気ある職場風土の醸成」との相互作用による要因でもあると考えられる。 4．コミュニケーション 項目1．で述べた発電所幹部や管理職からの強いリーダーシップの一方で、一般職の受止め方の理解不足がうかがえたため、職場や個人に対する称賛や、部下の意見に耳を傾ける姿勢をもち、風通しの良い活気ある職場風土の醸成が望まれる。 上記については、項目2．「新しい取組みに対する消極的風潮」とも相互作用しているものと考えられる。 安全文化のあるべき姿の到達に関しては、項目1．2．において強みもうかがえるものの、項目1．～4．すべてにおいて気付きがうかがえる現状である。 特に、項目4．における「風通しの良い活気ある職場風土の醸成」が他項目にも相互作用し、日常活動におけるパフォーマンスへ影響を及ぼしているとの推察から、弱点のある分野及び強化すべき分野であると考えられる。 しかしながら現場主義の伝統（現場OJT）による組織文化の特徴から発電所の日常活動におけるパフォーマンスが維持できているとも考えられることから、直ちに安全文化の劣化につながるような兆候は見受けられない。

第2.2.1.8-2表　川内原子力発電所における安全文化総合評価報告書
（2021年度の例）(5/5)

項　目	評価結果
次年度への改善事項	以下の取組みを次年度への改善事項とする。 (1) 尊敬・信頼を第一としたリーダーシップ（管理層には細やかな業務配慮、フォローを含む）の発揮（LA、WE） (2) 各組織単位での机上による知識・技術力向上の取組み（CL） 以上の取組みにより、総合評価における大きな要因である「風通しの良い活気ある職場風土の醸成」の改善を図ることで日常活動におけるパフォーマンス向上を期待したい。

第 2.2.1.8-3 表　仕組みの改善状況と安全文化要素との関係（1/6）

仕組みの改善状況		安全文化の要素	備考
評価結果	改善状況		
（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、業務効率化や改善等により資源の有効活用を図るとともに、着実な技術継承に取り組むこと。 （2019年度）	（教育・訓練の改善） 日常業務におけるOJTや教育・訓練等を通じて技術伝承と人材育成に取り組んだ。 （2020年度）	・常に問いかける姿勢 ・継続的学習	
（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） 原子力事業者の「コンプライアンス」に対する社会的関心が非常に高まっており、社会から批判や誤解を受ける事態が発生すれば、九電グループ全体の信頼が一瞬にして失墜することを認識し、引き続き、コンプライアンスに対する高い意識レベルを保持すること。 （2019年度）	（教育・訓練の改善） ・朝礼、夕礼、課内会議等において、コンプライアンス違反事例について紹介し、注意喚起を行う等、コンプライアンス意識の向上を図った。 ・コンプライアンス研修を実施し、コンプライアンスに反する行いは九電グループ全体の信頼の失墜につながることの認識向上を図った。 （2020年度）	・常に問いかける姿勢 ・継続的学習 ・問題提起できる環境	
（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） リーダーシップ、安全に関する責任及び常に問いかける姿勢の強化を始めとした安全文化の更なる醸成に努めることにより、実効的な保安活動の実現と、保安活動を通じた各人の自己実現が達成できる組織風土の形成を目指すこと。 （2020年度）	（教育・訓練の改善） 発電所品質目標2に基づき、技術伝承に係る活動、及び発電所品質目標1に基づき、改善措置活動（CAP）、管理層による現場観察（MO）に以下のとおり取り組んだ。 ・現場や勉強会等を通じたOJT、教育訓練の実施 ・CAP、管理層によるMOによるパフォーマンスモニタリング活動 （2021年度）	・常に問いかける姿勢 ・リーダーシップ ・継続的学習	
	（教育・訓練の改善） 発電所品質目標1に基づき、実効性のある安全文化の浸透と定着を目指した以下の活動に取り組んだ。 ・左記を踏まえた原子力安全教育資料の充実化 ・「原子力安全教育」による所員への安全文化の重要性の理解促進 （2021年度）	・常に問いかける姿勢 ・リーダーシップ ・継続的学習	
	（教育・訓練の改善） 今年度のJANSI支援プログラム「ステップ2」中止を踏まえ、本店と調整した上で、自社で「ステップ1」の受講内容を活用し、安全文化評価を進めることで、安全文化の評価に関する能力向上に努めた。 安全文化セミナー（JANSI主催）を受講し、安全文化評価担当者等の分析、評価能力向上を図った。 （2021年度）	・継続的学習	

第 2.2.1.8-3 表　仕組みの改善状況と安全文化要素との関係（2/6）

仕組みの改善状況		安全文化の要素	備考
評価結果	改善状況		
（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） ルールを遵守するという当たり前の行動からの逸脱によって、安全性を損なうだけでなく、これまで築き上げてきた信頼が一瞬にして失墜することを認識し、コンプライアンスに対する高い意識レベルを保持すること。 （2020年度）	（教育・訓練の改善） 発電所品質目標1に基づき、コンプライアンスに係る以下の活動に取り組んだ。 ・コンプライアンス研修、朝礼や夕礼等におけるコンプライアンス違反事例の周知等 （2021年度）	・常に問いかける姿勢 ・継続的学習 ・問題提起できる環境	
（本店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） 今後も多岐にわたる業務に対応するため、業務効率化や改善等により資源の有効活用を図るとともに、着実な技術継承に取り組むこと。 （2019年度）	（教育・訓練の改善） 一人ひとりが働き方を見直すように、「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、当該ルールを意識した業務運営を行うとともにコロナ禍の対応も相まって、業務の効率化を図った。 （2020年度）	・常に問いかける姿勢 ・継続的学習	
（本店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） 原子力事業者の「コンプライアンス」に対する社会的関心が非常に高まっており、社会から批判や誤解を受ける事態が発生すれば、九電グループ全体の信頼が一瞬にして失墜することを認識し、引き続き、コンプライアンスに対する高い意識レベルを保持すること。 （2019年度）	（教育・訓練の改善） 以下の活動により、コンプライアンス意識向上を図った。 ・コンプライアンス研修や夕礼時に、他社・他業種におけるコンプライアンス違反事例の紹介等を実施した。 （2020年度）	・常に問いかける姿勢 ・継続的学習 ・問題提起できる環境	
（本店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） リーダーシップ、安全に関する責任及び常に問いかける姿勢の強化を始めとした安全文化の更なる酸成に努めることにより、実効的な保安活動の実現と、保安活動を通じた各人の自己実現が達成できる組織風土の形成を目指すこと。 （2020年度）	（教育・訓練の改善） 原子力安全教育資料に、下記の(1)から(4)の項目を取り上げた。教育後に理解度確認を実施しており、本店組織全体では、理解度確認の平均点は9割を超えており、教育は有効であったと評価している。 また、10月以降の転入者に対する教育が、該当グループにて適切に実施されていることを確認した。 (1) 当事者意識のかん養及び保安活動と安全文化の関係について (2) パフォーマンスモニタリングで確認された、保安活動における常に問いかける姿勢とコミュニケーションについて (3) 改善措置活動（CAP）における状態報告（CR）等の更なる促進、意識浸透について (4) 原子力安全及びパフォーマンスの向上のためのリーダーシップについて （2021年度）	・常に問いかける姿勢 ・継続的学習	

第 2.2.1.8-3 表　仕組みの改善状況と安全文化要素との関係（3/6）

仕組みの改善状況		安全文化の要素	備考
評価結果	改善状況		
（本店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） リーダーシップ、安全に関する責任及び常に問いかける姿勢の強化を始めとした安全文化の更なる酸成に努めることにより、実効的な保安活動の実現と、保安活動を通じた各人の自己実現が達成できる組織風土の形成を目指すこと。 （2020年度）	（教育・訓練の改善） 原子力安全教育にて、リーダーシップの更なる浸透・発揮について教育を実施した。 また、リーダーシップ研修を通じて、各グループにおいて意見交換を行った上で、テレワーク体制下におけるTeamsを活用したコミュニケーションの充実、細やかな業務方針の確認、職位間での働きかけ等、リーダーシップの更なる強化につなげるための行動目標を設定し、実践されており、リーダーシップに係る意識付けにつながったと評価する。 （2021年度）	・常に問いかける姿勢 ・継続的学習	
	（教育・訓練の改善） 今年度のJANSI支援プログラム「ステップ2」中止を踏まえ、発電所と調整した上で、自社で「ステップ1」の受講内容を活用し、安全文化評価を進めることで、安全文化の評価に関する能力向上に努めた。 （2021年度）	・継続的学習	
（本店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） ルールを遵守するという当たり前の行動からの逸脱によって、安全性を損なうだけでなく、これまで築き上げてきた信頼が一瞬にして失墜することを認識し、コンプライアンスに対する高い意識レベルを保持すること。 （2020年度）	（教育・訓練の改善） ・「QMSに基づくコンプライアンス推進活動計画」の周知 ・原子力部門の新入社員及び原子力発電本部の要員に対するコンプライアンス教育の実施 ・各グループにおいて、賞罰事例の紹介等を実施した。 ・品質保証グループで作成している「QMS小冊子」に、「QMSに基づくコンプライアンス推進活動計画」を掲載し、本店組織全員に配付することで、コンプライアンスに対する高い意識レベルの保持に寄与した。 （2021年度）	・常に問いかける姿勢 ・継続的学習 ・問題提起できる環境	
（川内原子力発電所安全運営委員会） ―	（社内マニュアルの改善） 新検査制度下における実効的な安全文化醸成活動の改善に伴う改正（安全文化の状態をより的確に把握するためには、安全文化の評価に資する情報を確実に収集する必要があるため「保安活動から得られた安全文化に係る情報」を明確化し、総合評価プロセスを見直し等） ・「原子力安全文化醸成活動管理基準」 （2021年度）	・作業プロセス	

第 2.2.1.8-3 表　仕組みの改善状況と安全文化要素との関係（4/6）

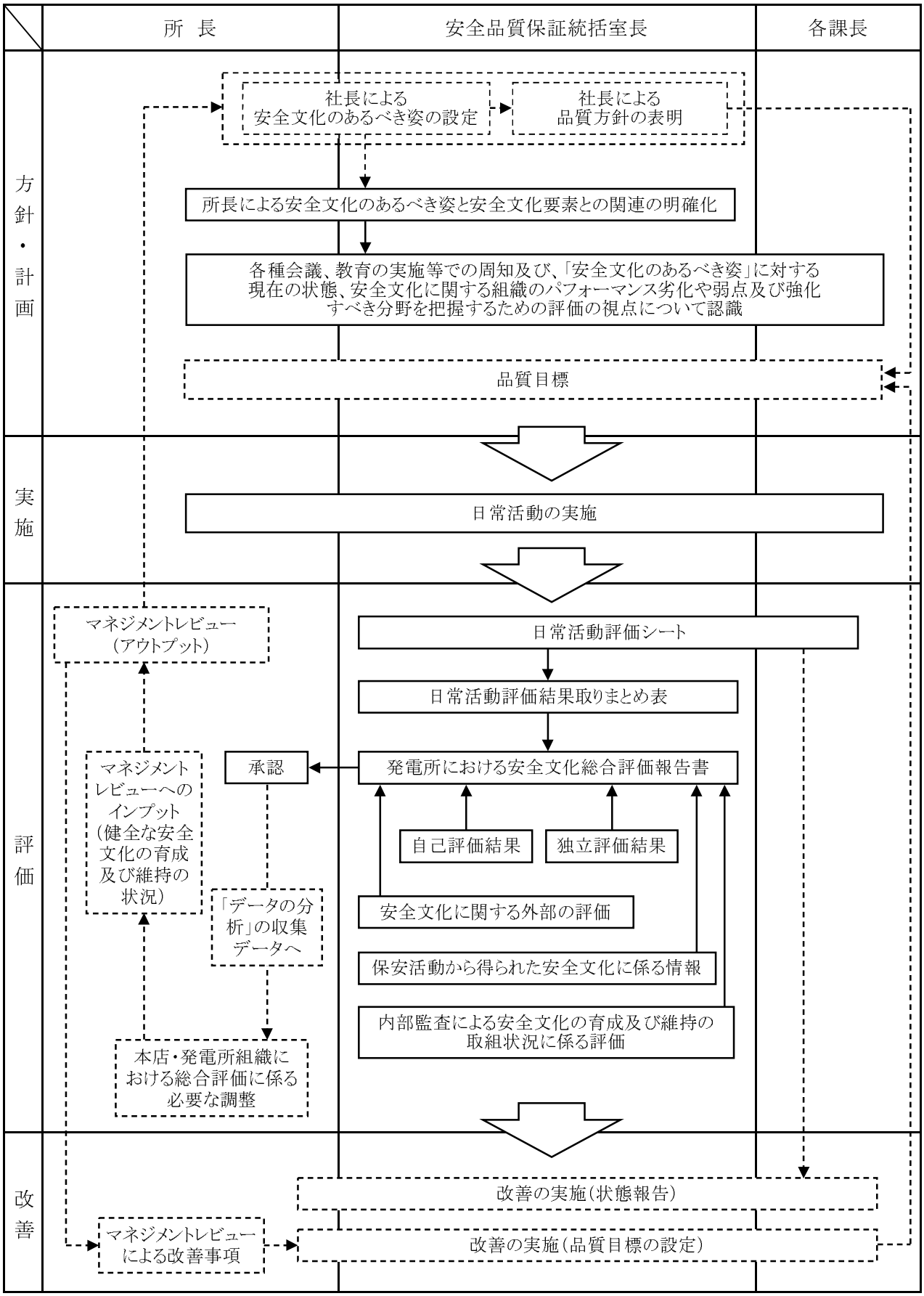
仕組みの改善状況		安全文化の要素	備考
評価結果	改善状況		
（川内原子力発電所安全運営委員会） ―	（社内マニュアルの改善） 運用の変更（評価結果算定方法の見直し）に伴う改正（安全文化醸成活動の日常活動評価にて「日常活動評価結果取りまとめ表」算定結果に要員数を用いていたが、今後、組織としての評価方法に変更するため、組織（各課単位）の算定結果のみを用いることへ変更） ・「原子力安全文化醸成活動管理基準」（2021年度）	・作業プロセス	
	（社内マニュアルの改善） 改善提案プロセスの改善措置活動（CAP）への統合（改善事項を発見した場合の運用を「改善措置活動管理基準」に基づき実施するよう変更） ・「原子力安全文化醸成活動管理基準」（2021年度）	・作業プロセス	
	（社内マニュアルの改善） 「外部機関情報連絡票」作成課の変更（安全品質保証統括室から各課に帳票取りまとめ変更） ・「原子力安全文化醸成活動管理基準」（2021年度）	・作業プロセス	
	（社内マニュアルの改善） 運用の見直し（参考で記載していた保安活動（例）が、安全文化醸成活動の範囲を狭くとられる可能性の排除） ・「原子力安全文化醸成活動管理基準」（2021年度）	・作業プロセス	
	（社内マニュアルの改善） 運用の明確化（安全文化醸成活動の計画となる事項の明確化等） ・「原子力安全文化醸成活動管理基準」（2021年度）	・作業プロセス	
（原子力発電安全委員会） ―	（社内マニュアルの改善） オーソライズ「新検査制度下における実効的な安全文化醸成活動に向けた改善について」に基づく改正 ・「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」「評価改善活動管理基準（本店）」 （2021年度）	・作業プロセス	

第 2.2.1.8-3 表　仕組みの改善状況と安全文化要素との関係（5/6）

仕組みの改善状況		安全文化の要素	備考
評価結果	改善状況		
（原子力発電安全委員会） ―	（社内マニュアルの改善） オーソライズ「実効的な安全文化醸成活動に向けた改善に伴うプロセスの変更について」に基づく改正 ・「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」「評価改善活動管理基準（本店）」「不適合管理基準（本店）」「保安活動に関する文書及び記録の管理基準（本店）」「品質マニュアル（基準）（本店）」 （2021年度）	・作業プロセス	
	（社内マニュアルの改善） 安全文化のあるべき姿の見直し方法の明確化（「安全文化のあるべき姿」については、安全文化が醸成されている状態についての評価の結果等により、更なる安全文化の醸成を目指して必要に応じて見直しを行い、保安に関する組織内に周知する旨を追加） ・「原子力安全文化醸成活動管理基準（本店）」 （2021年度）	・作業プロセス	
	（社内マニュアルの改善） 「状態報告（CR）」を活用した改善提案の実施に伴う「改善提案書」の廃止に伴う改正（「評価改善活動管理基準（本店）」に基づく改善を「改善措置活動管理基準（本店）」（CAP）に基づき実施することを踏まえた活動例の見直し） ・「原子力安全文化醸成活動管理基準（本店）」 （2021年度）	・作業プロセス	
	（社内マニュアルの改善） 運用の見直し（参考で記載していた保安活動の例が、安全文化醸成活動の範囲を狭くとられる可能性の排除） ・「原子力安全文化醸成活動管理基準（本店）」 （2021年度）	・作業プロセス	
	（社内マニュアルの改善） 運用の明確化（安全文化醸成活動の計画となる事項の明確化等） ・「原子力安全文化醸成活動管理基準（本店）」 （2021年度）	・作業プロセス	

第 2.2.1.8-3 表　仕組みの改善状況と安全文化要素との関係（6/6）

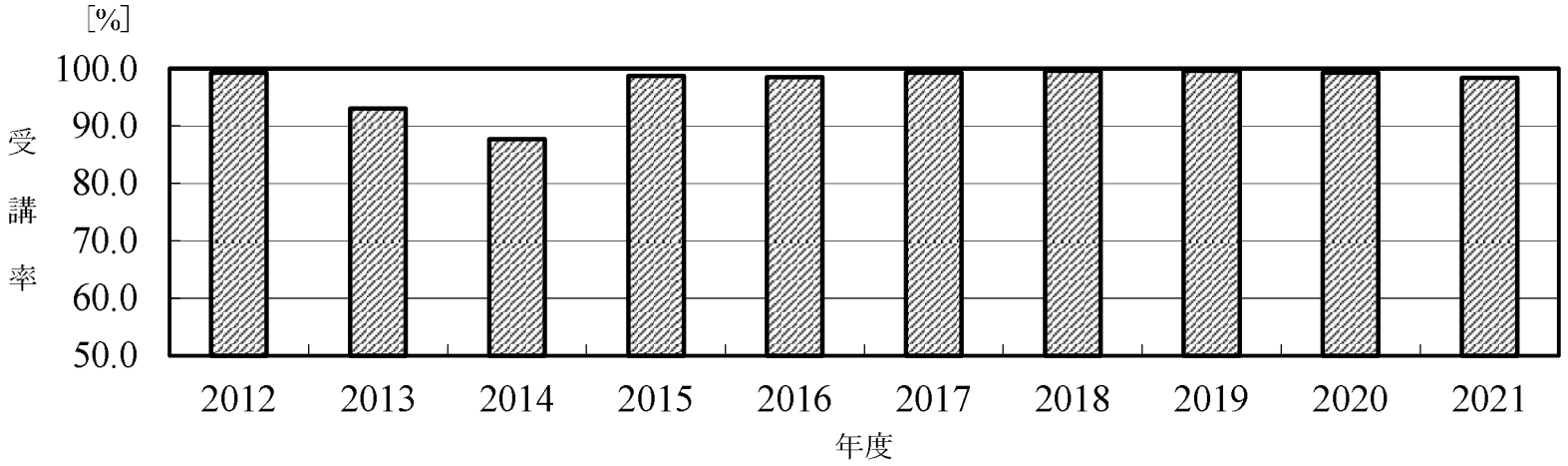
仕組みの改善状況		安全文化の要素	備考
評価結果	改善状況		
（川内原子力発電所品質保証委員会） 発電所品質目標	（社内マニュアルの改善） 発電所品質目標（2021年度）の前年度からの変更について説明 （2021年度）	・リーダーシップ	
（川内原子力発電所品質保証委員会） 発電所品質目標	（社内マニュアルの改善） 発電所品質目標（2022年度）の設定内容について説明 （2022年度）	・リーダーシップ	
（原子力品質保証委員会） 原子力発電本部品質目標	（社内マニュアルの改善） 原子力発電本部品質目標（2021年度）の設定内容について説明 （2021年度）	・リーダーシップ	
（原子力品質保証委員会） 原子力発電本部品質目標	（社内マニュアルの改善） 原子力発電本部品質目標（2022年度）の設定内容について説明 （2022年度）	・リーダーシップ	



【実線:原子力安全文化醸成活動管理基準　点線:他の規定類】

第2.2.1.8-1図　安全文化醸成に関する業務フロー

年度	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
安全文化に関する教育の受講率[%]	99.3	93.0	87.7	98.7	98.5	99.3	99.6	99.6	99.3	98.4



第2.2.1.8-2図　安全文化に関する教育の受講率

2.2.1.9 安全性向上に資する自主的な設備

原子炉等規制法第43条の3の6及び第43条の3の14に規定する基準（重大事故等対策に限る。）により必要とされた機器等以外のものであって、事故の発生防止に資する機器及びその運用方法等の措置について、以下に示す。

(1) 多様性拡張設備

技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべてのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備を多様性拡張設備と位置付けた。

多様性拡張設備の概要、運用方針、期待される効果及び運用手順（人員配置及び指揮命令系統）等について、第2.2.1.9-1表に示す。

(2) 追加配備した設備

工事計画に記載した「保安規定第83条重大事故等対処設備」に規定する所要数に予備を含めた数量に加え、自主的に同一仕様の設備を追加配備している。追加配備した設備を第2.2.1.9-2表に示す。

(3) 自主的に設置した設備

上記、多様性拡張設備及び追加配備した設備のほかに、自主的に設置した設備を第2.2.1.9-3表に示す。

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（1/56）

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
1	緊急停止失敗時に原子炉を未臨界にするための設備の多様性拡張設備	原子炉が停止できない場合においても、重大事故等対処設備により、原子炉出力を抑制し原子炉を未臨界に移行することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	手動による原子炉緊急停止	制御棒クラスタ駆動装置用電動発電機電源（所内常用母線440V遮断器操作スイッチ）（中央盤）	2個	—	運転時の異常な過渡変化時において発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象（ATWS）が発生するおそれがある場合又は当該事象が発生した場合、中央制御室から手動にて原子炉を緊急停止する。	耐震性がないものの、サポート系である電源系を遮断することにより制御棒を全挿入できることから、原子炉を緊急停止する代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】未臨界の維持	緊急処置訓練
				制御棒クラスタ駆動装置用電動発電機電源（制御棒クラスタ駆動装置用電動発電機出力遮断器スイッチ）（現場盤）	2個	—				
				原子炉トリップ遮断器スイッチ（現場盤）	2個	—				
				制御棒操作スイッチ（中央盤）	1個	—		制御棒全挿入完了までは時間を要するものの、上記の電源系遮断操作完了までの間又は実施できない場合に原子炉を停止する手段として有効である。		
			原子炉出力抑制（手動）	タービン非常停止操作スイッチ（中央盤）	1個	—	中央制御室から原子炉トリップスイッチによる原子炉緊急停止ができない場合でかつ多様化自動作動設備（ATWS緩和設備）が作動しない場合、中央制御室からの手動操作によりタービン手動トリップ、主蒸気隔離弁の閉止及び補助給水ポンプの起動を行うことで原子炉出力を抑制するとともに、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持する。	耐震性がないものの、中央制御室にて速やかな操作が可能であるため、原子炉出力を抑制する代替手段として有効である。		

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備 (2/56)

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
2	原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	蒸気発生器2次側による炉心冷却に使用するすべての設備が使用できない場合においても、重大事故等対処設備により、炉心を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)	電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプによる蒸気発生器への注水	電動主給水ポンプ	1台	型　　式：横置単車室ダブル・ボリュート渦巻式 容　　量：約3,300m³／h 揚　　程：約545m 本体材料：合金鋼	補助給水ポンプが使用できない場合に、常用系設備である電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプにより蒸気発生器へ注水する。	常用系電源が健全であれば、補助給水ポンプの代替手段として有効である。	運転基準(緊急処置編) 【第二部】S/G除熱機能の維持	緊急処置訓練
					蒸気発生器水張ポンプ	1台	型　　式：横置多段渦巻式 容　　量：約150m³／h 揚　　程：約800m 本体材料：合金鋼				
				可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水	可搬型ディーゼル注入ポンプ	2台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³／h 揚　　程：約470m	補助給水ポンプが使用できず、更に電動主給水ポンプ及び蒸気発生器水張ポンプが使用できない場合に、可搬型ディーゼル注入ポンプにより復水タンク水等を蒸気発生器へ注水する。	可搬型ホース、ポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間の時間を要し、蒸気発生器ドライアウトまでには間に合わないが、補助給水ポンプの代替手段として2次冷却系による長期的な事故収束手段として有効である。	運転基準(緊急処置編) 【第二部】S/G除熱機能の維持 ・可搬型ポンプによる蒸気発生器への給水 ・S/Gブローダウンを用いた排水 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・中間受槽の組立手順書 ・海水から中間受槽への給水手順書 ・宮山池(淡水)からの中間受槽への給水手順書 ・S/Gブローダウンラインを用いた排水に係る保修作業(超音波流量計取り付け) ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる接続/運転手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
					復水タンク	1基	型　　式：たて置円筒型 容　　量：約800m³ 本体材料：低炭素鋼				
					燃料油貯蔵タンク	2基	型　　式：横置円筒型地下タンク 容　　量：約200 kℓ／基 使用燃料：A重油				
					タンクローリ	1台 (予備1)	容　　量：約14 kℓ／台				
			蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出)	タービンバイパス弁による蒸気放出	タービンバイパス弁	8個	型　　式：空気作動式 容　　量：約260 t／h／個	主蒸気逃がし弁による蒸気発生器の蒸気放出ができない場合に、常用系設備であるタービンバイパス弁を中央制御室で開弁し、蒸気発生器からの蒸気放出を行う。	常用系電源及び復水器真空が健全であれば、主蒸気逃がし弁の代替手段として有効である。	運転基準(緊急処置編) 【第二部】S/G除熱機能の維持	緊急処置訓練
		全交流動力電源又は直流電源が喪失しても、重大事故等対処設備により、炉心を冷却するために必要な補機を回復できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	弁の機能回復	窒素ボンベによる主蒸気逃がし弁の機能回復	窒素ボンベ(主蒸気逃がし弁用)	26本	種　　類：鋼製容器 容　　量：46.7ℓ 本体材料：マンガン鋼	制御用空気が喪失した場合に、窒素ボンベ(主蒸気逃がし弁用)により駆動源を確保し、主蒸気逃がし弁を操作する。	使用時間に制限があるものの、現場の環境が悪化した場合でも中央制御室から遠隔操作が可能となり、運転員等の負担軽減となる。	運転基準(緊急処置編) 【第二部】全交流動力電源喪失 ・窒素ボンベを用いた蒸気発生器による冷却・減圧	緊急処置訓練

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（3/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
3	原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備の多様性拡張設備	加圧器逃がし弁故障時又は蒸気発生器2次側による炉心冷却に使用するすべての設備が使用できない場合においても、重大事故等対処設備により、1次冷却材の減圧は可能であるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）	電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプによる蒸気発生器への注水	電動主給水ポンプ	1台	型　　式：横置単車室ダブル・ボリュート渦巻式 容　　量：約3,300m³／h 揚　　程：約545m 本体材料：合金鋼	補助給水ポンプが使用できない場合に、常用系設備である電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプにより蒸気発生器へ注水する。	常用系電源が健全であれば、補助給水ポンプの代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】SGTR時破損S/G減圧継続 【第二部】インターフェイスLOCA	緊急処置訓練
					蒸気発生器水張ポンプ	1台	型　　式：横置多段渦巻式 容　　量：約150m³／h 揚　　程：約800m 本体材料：合金鋼				
				可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水	復水タンク	1基	型　　式：たて置円筒型 容　　量：約800m³ 本体材料：低炭素鋼	補助給水ポンプが使用できず、更に電動主給水ポンプ及び蒸気発生器水張ポンプが使用できない場合に、可搬型ディーゼル注入ポンプにより復水タンク水等を蒸気発生器へ注水する。	可搬型ホース、ポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間の時間を要し、蒸気発生器ドライアウトまでには間に合わないが、補助給水ポンプの代替手段として2次冷却系による長期的な事故収束手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】SGTR時破損S/G減圧継続 【第二部】インターフェイスLOCA ・可搬型ポンプによる蒸気発生器への給水 ・S/Gブローダウンを用いた排水保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・中間受槽の組立手順書 ・海水から中間受槽への給水手順書 ・宮山池（淡水）からの中間受槽への給水手順書 ・S/Gブローダウンラインを用いた排水に係る保修作業（超音波流量計取り付け） ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる接続/運転手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
					可搬型ディーゼル注入ポンプ	2台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³／h 揚　　程：約470m				
					燃料油貯蔵タンク	2基	型　　式：横置円筒型地下タンク 容　　量：約200 kℓ／基 使用燃料：A重油				
					タンクローリ	1台 （予備1）	容　　量：約14 kℓ／台				
			蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）	タービンバイパス弁による蒸気放出	タービンバイパス弁	8個	型　　式：空気作動式 容　　量：約260 t／h／個	主蒸気逃がし弁による蒸気発生器の蒸気放出ができない場合に、常用系設備であるタービンバイパス弁を中央制御室で開弁し、蒸気発生器からの蒸気放出を行う。	常用系電源及び復水器真空が健全であれば、主蒸気逃がし弁の代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】SGTR時破損S/G減圧継続 【第二部】インターフェイスLOCA	緊急処置訓練
			加圧器補助スプレイ	加圧器補助スプレイ弁による減圧	加圧器補助スプレイ弁	1台	種　　類：止め弁 呼び径：2B 弁箱・弁蓋：ステンレス鋼	加圧器逃がし弁の故障により、原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧機能が喪失した場合に、加圧器補助スプレイ弁を中央制御室にて開弁し減圧を行う。	常用電源及び化学体積制御系の充てんラインが健全であれば、充てん/高圧注入ポンプ起動により1次系の減圧が可能であり、加圧器逃がし弁の代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】SGTR時破損S/G減圧継続 【第二部】インターフェイスLOCA	緊急処置訓練
					充てん/高圧注入ポンプ	3台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約147m³／h／台 揚　　程：約732m 本体材料：ステンレス鋼				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（4/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
3	原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備の多様性拡張設備	全交流動力電源又は直流電源が喪失しても、重大事故等対処設備により、1次冷却材を減圧するために必要な補機を回復できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	弁の機能回復	窒素ボンベによる主蒸気逃がし弁の機能回復	窒素ボンベ（主蒸気逃がし弁用）	26本	種　　類：鋼製容器 容　　量：46.7ℓ 本体材料：マンガン鋼	窒素ボンベ（主蒸気逃がし弁用）により駆動源を確保し、主蒸気逃がし弁を操作する。	使用時間に制限があるものの、現場の環境が悪化した場合でも中央制御室から遠隔操作が可能となり、運転員等の負担軽減となる。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】全交流動力電源喪失 ・窒素ボンベを用いた蒸気発生器による冷却・減圧	緊急処置訓練
4	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	非常用炉心冷却設備による原子炉への注入機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、炉心を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	代替炉心注入	電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入	電動消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄	非常用炉心冷却設備である充てん/高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの故障等により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注入する機能が喪失した場合は、常用設備である電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプ（以下「消火ポンプ」という。）によりろ過水貯蔵タンク水を原子炉へ注入する。 なお、消火ポンプが使用できない場合においても、消火用水系統に消防自動車を接続することで消防自動車から原子炉へ注水する。	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】炉心冷却の維持 ・消火設備による代替炉心注入 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による給水手順書 （炉心・格納容器スプレイ）	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練
					ディーゼル消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄				
					消防自動車	各1台	化学消防自動車 消火剤　：水又は泡水溶液 消火剤量：水槽／薬槽容量 1.3m³／0.5m³ 小型動力ポンプ付水槽車 消火剤　：水 消火剤量：5m³				
					ろ過水貯蔵タンク	2基	型　　式：円筒たて型鋼板全溶接式 容　　量：約3,000m³　／基 本体材料：炭素鋼				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（5/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
4	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	非常用炉心冷却設備による原子炉への注入機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、炉心を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	代替炉心注入	A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS－CSSタイライン使用）による代替炉心注入	A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS－CSSタイライン使用）	1台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約940m³／h／台 揚　　程：約170m 本体材料：ステンレス鋼	全交流動力電源喪失事象又は原子炉補機冷却機能喪失事象と1次冷却材喪失事象とが同時に発生した場合は、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS－CSSタイライン使用）により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する。	自己冷却で使用した場合、原子炉補機冷却水系統が復旧しても放射性物質を含む流体が原子炉補機冷却水に流れ込み汚染する可能性があることから再循環運転で使用することができず、また、重大事故等対処設備である常設電動注入ポンプ等のバックアップであり、運転不能を判断してからの準備となるので系統構成に時間を要するが、流量が大きく炉心注入手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】補機冷却機能喪失（その2） ・A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS－CSSタイライン使用）による代替炉心注入 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・A格納容器スプレイポンプ自己冷却ライン接続手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
				ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入	ディーゼル消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄	全交流動力電源喪失事象及び1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合は、常用設備であるディーゼル消火ポンプによりろ過水貯蔵タンク水を原子炉へ注水する。 また、原子炉補機冷却機能喪失事象及び1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合は、常用設備である電動消火ポンプによりろ過水貯蔵タンク水を原子炉へ注水する。 なお、消火ポンプが使用できない場合においても、消火用水系統に消防自動車を接続することで消防自動車から原子炉へ注水する。	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】補機冷却機能喪失（その2） ・消火設備による代替炉心注入 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による給水手順書（炉心・格納容器スプレイ）	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練
					消防自動車	各1台	化学消防自動車 消火剤　：水又は泡水溶液 消火剤量：水槽／薬槽容量 1.3m³／0.5m³ 小型動力ポンプ付水槽車 消火剤　：水 消火剤量：5m³				
					ろ過水貯蔵タンク	2基	型　　式：円筒たて型鋼板全溶接式 容　　量：約3,000m³　／基 本体材料：炭素鋼				
				電動消火ポンプによる代替炉心注入	電動消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備 (6/56)

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
4	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	非常用炉心冷却設備による原子炉への注入機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、炉心を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	代替炉心注入	A余熱除去ポンプ(空調用冷水)による代替炉心注入	A余熱除去ポンプ(空調用冷水)	1台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約852m³／h／台 揚　　程：約73m（安全注入時及び再循環運転時） 本体材料：ステンレス鋼	原子炉補機冷却機能喪失事象と1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合、A余熱除去ポンプ(空調用冷水)により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する。	補機冷却水に用いる空調用冷凍機が耐震Sクラスの能力を持たないが、空調用冷水系統が健全であれば代替手段として有効である。	運転基準(緊急処置編) 【第二部】補機冷却機能喪失(その2) ・A余熱除去ポンプ(空調用冷水)による代替炉心注入	緊急処置訓練
			代替再循環運転	A余熱除去ポンプ(空調用冷水)による代替再循環運転	A余熱除去ポンプ(空調用冷水)	1台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約852m³／h／台 揚　　程：約73m（安全注入時及び再循環運転時） 本体材料：ステンレス鋼	1次冷却材喪失時における再循環運転時に原子炉補機冷却機能喪失が発生した場合に、A余熱除去ポンプ(空調用冷水)を用いた代替再循環運転により原子炉への注水を行い、併せて、移動式大容量ポンプ車を用いた格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却により格納容器内を冷却する。	補機冷却水に用いる空調用冷凍機が耐震Sクラスの能力を持たないが、空調用冷水系統が健全であれば代替手段として有効である。	運転基準(緊急処置編) 【第二部】補機冷却機能喪失(その1) ・A余熱除去ポンプ(空調用冷水)による代替再循環運転	緊急処置訓練

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備 (7/56)

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
4	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	原子炉圧力容器に残存溶融デブリが存在する場合においても、重大事故等対処設備により、残存溶融デブリを冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	溶融デブリが原子炉圧力容器に残存する場合の冷却手順等	格納容器水張り（格納容器スプレイ、代替格納容器スプレイ）	電動消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄	炉心の著しい損傷、溶融が発生した場合において、溶融炉心は原子炉圧力容器を破損し格納容器下部に落下するが、格納容器スプレイ又は代替格納容器スプレイにより原子炉下部キャビティに注入することで溶融炉心を冷却する。 原子炉圧力容器に溶融デブリが残存した場合、その溶融デブリ量が多ければ、自身の崩壊熱により原子炉下部キャビティに溶融落下するため、原子炉圧力容器に溶融デブリが残存することは考えにくいが、原子炉圧力容器に残存溶融デブリが存在することを想定し、格納容器スプレイ又は代替格納容器スプレイにより格納容器内への注水による残存溶融デブリの冷却（格納容器水張り）を行う。	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第三部】 ・溶融デブリが原子炉圧力容器に残存する場合の冷却 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による給水手順書（炉心・格納容器スプレイ）	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練
					ディーゼル消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄				
					消防自動車	各1台	化学消防自動車 消火剤　：水又は泡水溶液 消火剤量：水槽／薬槽容量 1.3m³／0.5m³ 小型動力ポンプ付水槽車 消火剤：水 消火剤量：5m³				
					ろ過水貯蔵タンク	2基	型　　式：円筒たて型鋼板全溶接式 容　　量：約3,000m³　／基 本体材料：炭素鋼				
					可搬型電動低圧注入ポンプ	4台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³　／h／台 揚　　程：約150m		可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間を要するが、水源を特定しない代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第三部】 ・溶融デブリが原子炉圧力容器に残存する場合の冷却 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・中間受槽の組立手順書 ・海水から中間受槽への給水手順書 ・宮山池（淡水）からの中間受槽への給水手順書 ・可搬型電動低圧注入ポンプによる接続/運転手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる接続/運転手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
					可搬型電動ポンプ用発電機	4台	容　　量：約610kVA／台				
					可搬型ディーゼル注入ポンプ	2台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³　／h 揚　　程：約470m				
					燃料油貯蔵タンク	2基	型　　式：横置円筒型地下タンク 容　　量：約200 kℓ／基 使用燃料：A重油				
					タンクローリ	1台 （予備1）	容　　量：約14 kℓ／台				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備 (8/56)

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
4	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	余熱除去系による炉心の冷却ができない場合においても、重大事故等対処設備により、炉心を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）	電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプによる蒸気発生器への注水	電動主給水ポンプ	1台	型　　式：横置単車室ダブル・ボリュート渦巻式 容　　量：約3,300m³／h 揚　　程：約545m 本体材料：合金鋼	補助給水ポンプが使用できない場合に常用系設備である電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプにより蒸気発生器へ注水する。	常用系電源が健全であれば、補助給水ポンプの代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失	緊急処置訓練
					蒸気発生器水張ポンプ	1台	型　　式：横置多段渦巻式 容　　量：約150m³／h 揚　　程：約800m 本体材料：合金鋼				
				可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水	可搬型ディーゼル注入ポンプ	2台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³／h 揚　　程：約470m	補助給水ポンプが使用できず、更に電動主給水ポンプ及び蒸気発生器水張ポンプが使用できない場合に、可搬型ディーゼル注入ポンプにより復水タンク水等を蒸気発生器へ注水する。	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間の時間を要し、蒸気発生器ドライアウトまでには間に合わないが、補助給水ポンプの代替手段として2次冷却系による長期的な事故収束手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失 ・可搬型ポンプによる蒸気発生器への給水 ・S/Gブローダウンを用いた排水 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・中間受槽の組立手順書 ・海水から中間受槽への給水手順書 ・宮山池（淡水）からの中間受槽への給水手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる接続/運転手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
					燃料油貯蔵タンク	2基	型　　式：横置円筒型地下タンク 容　　量：約200 kℓ／基 使用燃料：A重油				
					タンクローリ	1台 （予備1）	容　　量：約14 kℓ／台				
			蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）	タービンバイパス弁による蒸気放出	タービンバイパス弁	8個	型　　式：空気作動式 容　　量：約260 t／h／個	主蒸気逃がし弁による蒸気発生器の蒸気放出ができない場合は、中央制御室にて常用系設備であるタービンバイパス弁により蒸気発生器から蒸気放出を行う。	常用系電源及び復水器真空が健全であれば、主蒸気逃がし弁の代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失	緊急処置訓練

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備 (9/56)

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
4	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	余熱除去系による炉心の冷却ができない場合においても、重大事故等対処設備により、炉心を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード		可搬型ディーゼル注入ポンプ	2台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³／h 揚　　程：約470m	主蒸気逃がし弁による2次系冷却の効果がなくなり、低温停止への移行が必要な場合は、蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードを行う。 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードは、電動補助給水ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより復水タンク水等を蒸気発生器へ注水し、主蒸気ドレンラインを経由し、タービン室排水ピットに滞留させ、水質を確認し排出する。	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間の時間を要し、蒸気発生器ドライアウトまでには間に合わないが、補助給水ポンプの代替手段として2次冷却系による長期的な事故収束手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失 ・蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード運転 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・中間受槽の組立手順書 ・海水から中間受槽への給水手順書 ・宮山池（淡水）からの中間受槽への給水手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる接続/運転手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
					燃料油貯蔵タンク	2基	型　　式：横置円筒型地下タンク 容　　量：約200 kℓ／基 使用燃料：A重油				
					タンクローリ	1台 （予備1）	容　　量：約14 kℓ／台				
			蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）	可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水	可搬型ディーゼル注入ポンプ	2台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³／h 揚　　程：約470m	全交流動力電源が喪失し、タービン動補助給水ポンプが使用できない場合に、可搬型ディーゼル注入ポンプにより復水タンク水等を蒸気発生器へ注水する。	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間の時間を要し、蒸気発生器ドライアウトまでには間に合わないが、補助給水ポンプの代替手段として2次冷却系による長期的な事故収束手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】全交流動力電源喪失 ・可搬型ポンプによる蒸気発生器への給水 ・S/Gブローダウンを用いた排水 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・中間受槽の組立手順書 ・海水から中間受槽への給水手順書 ・宮山池（淡水）からの中間受槽への給水手順書 ・S/Gブローダウンラインを用いた排水に係る保修作業（超音波流量計取り付け） ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる接続/運転手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
					燃料油貯蔵タンク	2基	型　　式：横置円筒型地下タンク 容　　量：約200 kℓ／基 使用燃料：A重油				
					タンクローリ	1台 （予備1）	容　　量：約14 kℓ／台				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（10/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
4	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	余熱除去系による炉心の冷却ができない場合においても、重大事故等対処設備により、炉心を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード		可搬型ディーゼル注入ポンプ	2台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³／h 揚　　程：約470m	主蒸気逃がし弁による2次系冷却の効果がなくなり、低温停止への移行が必要な場合は、蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードを行う。 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードは、電動補助給水ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより復水タンク水等を蒸気発生器へ注水し、主蒸気ドレンラインを経由し、タービン室排水ピットに滞留させ、水質を確認し排出する。	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間の時間を要し、蒸気発生器ドライアウトまでには間に合わないが、補助給水ポンプの代替手段として2次冷却系による長期的な事故収束手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】全交流動力電源喪失 ・蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード運転 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・中間受槽の組立手順書 ・海水から中間受槽への給水手順書 ・宮山池（淡水）からの中間受槽への給水手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる接続/運転手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
					燃料油貯蔵タンク	2基	型　　式：横置円筒型地下タンク 容　　量：約200 kℓ／基 使用燃料：A重油				
					タンクローリ	1台 （予備1）	容　　量：約14 kℓ／台				
		余熱除去ポンプの故障等で崩壊熱除去機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、炉心を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	代替炉心注入	燃料取替用水タンクからの重力注入による代替炉心注入	燃料取替用水タンク（重力注入）	1基	型　　式：たて置円筒型 容　　量：1,800m³ 本体材料：ステンレス鋼	運転停止中のミッドループ運転中において、余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合は、燃料取替用水タンクからの重力注入により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注入する。 なお、燃料取替用水タンクの重力注入は燃料取替用水タンクの水頭圧を利用するため、燃料取替用水タンクの水位が低下した場合は、重力注入を停止する。	プラント状況により燃料取替用水タンクの水頭圧が1次冷却材圧力を下回り、炉心へ注入できない可能性があるが、比較的早く準備ができるため、代替手段とし有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失	緊急処置訓練

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（11/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
4	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	余熱除去ポンプの故障等で崩壊熱除去機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、炉心を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	代替炉心注入	電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入	電動消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄	運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合は、消火ポンプによりろ過水貯蔵タンク水を原子炉へ注入する。 消火ポンプが使用できない場合においても、消火用水系統に消防自動車を接続することで消防自動車から原子炉に注入する。	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失 ・消火設備による代替炉心注入 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による給水手順書（炉心・格納容器スプレイ）	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練
					ディーゼル消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄				
					消防自動車	各1台	化学消防自動車 消火剤　：水又は泡水溶液 消火剤量：水槽／薬槽容量 1.3m³／0.5m³ 小型動力ポンプ付水槽車 消火剤：水 消火剤量：5m³				
					ろ過水貯蔵タンク	2基	型　　式：円筒たて型鋼板全溶接式 容　　量：約3,000m³　／基 本体材料：炭素鋼				
			蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）	電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプによる蒸気発生器への注水	電動主給水ポンプ	1台	型　　式：横置単車室ダブル・ボリュート渦巻式 容　　量：約3,300m³／h 揚　　程：約545m 本体材料：合金鋼	運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合は電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプにより復水タンク水を蒸気発生器へ注水する。	常用系電源が健全であれば、補助給水ポンプの代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失	緊急処置訓練
					蒸気発生器水張ポンプ	1台	型　　式：横置多段渦巻式 容　　量：約150m³／h 揚　　程：約800m 本体材料：合金鋼				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（12/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
4	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	余熱除去ポンプの故障等で崩壊熱除去機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、炉心を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）	可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水	可搬型ディーゼル注入ポンプ	2台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³／h 揚　　程：約470m	補助給水ポンプが使用できない場合に、常用系設備である電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプにより蒸気発生器へ注水する。	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間の時間を要し、蒸気発生器ドライアウトまでには間に合わないが、補助給水ポンプの代替手段として2次冷却系による長期的な事故収束手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失 ・可搬型ポンプによる蒸気発生器への給水 ・S/Gブローダウンを用いた排水保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・中間受槽の組立手順書 ・海水から中間受槽への給水手順書 ・宮山池（淡水）からの中間受槽への給水手順書 ・S/Gブローダウンラインを用いた排水に係る保修作業（超音波流量計取り付け） ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる接続/運転手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
					燃料油貯蔵タンク	2基	型　　式：横置円筒型地下タンク 容　　量：約200 kℓ／基 使用燃料：A重油				
					タンクローリ	1台 （予備1）	容　　量：約14 kℓ／台				
			蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）	タービンバイパス弁による蒸気放出	タービンバイパス弁	8個	型　　式：空気作動式 容　　量：約260 t／h／個	主蒸気逃がし弁による蒸気発生器の蒸気放出ができない場合に、常用系設備であるタービンバイパス弁を中央制御室で開弁し、蒸気発生器からの蒸気放出を行う。	常用系電源及び復水器真空が健全であれば、主蒸気逃がし弁の代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失	緊急処置訓練

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（13/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
4	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	余熱除去ポンプの故障等で崩壊熱除去機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、炉心を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード		可搬型ディーゼル注入ポンプ	2台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³／h 揚　　程：約470m	主蒸気逃がし弁による2次系冷却の効果がなくなり、低温停止への移行が必要な場合は、蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードを行う。 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードは、電動補助給水ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより復水タンク水等を蒸気発生器へ注水し、主蒸気ドレンラインを経由し、タービン室排水ピットに滞留させ、水質を確認し排出する。	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間の時間を要し、蒸気発生器ドライアウトまでには間に合わないが、補助給水ポンプの代替手段として2次冷却系による長期的な事故収束手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失 ・蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード運転 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・中間受槽の組立手順書 ・海水から中間受槽への給水手順書 ・宮山池（淡水）からの中間受槽への給水手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる接続/運転手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
					燃料油貯蔵タンク	2基	型　　式：横置円筒型地下タンク 容　　量：約200 kℓ／基 使用燃料：A重油				
					タンクローリ	1台 （予備1）	容　　量：約14 kℓ／台				
			代替炉心注入	燃料取替用水タンクからの重力注入による代替炉心注入	燃料取替用水タンク（重力注入）	1基	型　　式：たて置円筒型 容　　量：1,800m³ 本体材料：ステンレス鋼	運転停止中のミッドループ運転中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合に、燃料取替用水タンクからの重力注入により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注入する。 なお、燃料取替用水タンクの重力注入は燃料取替用水タンクの水頭圧を利用するため、燃料取替用水タンクの水位が低下した場合には、重力注入を停止する。	プラント状況により燃料取替用水タンクの水頭圧が1次冷却材圧力を下回り、炉心へ注入できない可能性があるが、比較的早く準備ができるため、代替手段とし有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の補機冷却機能喪失	緊急処置訓練

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（14/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
4	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	余熱除去ポンプの故障等で崩壊熱除去機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、炉心を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	代替炉心注入	A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS－CSSタイライン使用）による代替炉心注入	A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS－CSSタイライン使用）	1台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約940m³／h／台 揚　　程：約170m 本体材料：ステンレス鋼	運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合は、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS-CSSタイライン使用）により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注入する。	自己冷却で使用した場合、原子炉補機冷却水系統が復旧しても放射性物質を含む流体が原子炉補機冷却水に流れ込み汚染する可能性があることから再循環運転で使用することができず、また、重大事故等対処設備である常設電動注入ポンプ等のバックアップであり、運転不能を判断してからの準備となるので系統構成に時間を要するが、流量が大きく炉心注入手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の補機冷却機能喪失 ・A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS－CSSタイライン使用）による代替炉心注入 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・A格納容器スプレイポンプ自己冷却ライン接続手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
				ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入	ディーゼル消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄	運転停止中において、全交流動力電源喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合は、常用設備であるディーゼル消火ポンプによりろ過水貯蔵タンク水を原子炉へ注入する。 ディーゼル消火ポンプが使用できない場合においても、消火用水系統に消防自動車を接続することで消防自動車から原子炉に注入する。	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の補機冷却機能喪失 ・消火設備による代替炉心注入 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による給水手順書（炉心・格納容器スプレイ）	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練
					消防自動車	各1台	化学消防自動車 消火剤　：水又は泡水溶液 消火剤量：水槽／薬槽容量 1.3m³／0.5m³ 小型動力ポンプ付水槽車 消火剤　：水 消火剤量：5m³				
					ろ過水貯蔵タンク	2基	型　　式：円筒たて型鋼板全溶接式 容　　量：約3,000m³　／基 本体材料：炭素鋼				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（15/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
4	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	余熱除去ポンプの故障等で崩壊熱除去機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、炉心を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）	可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水	可搬型ディーゼル注入ポンプ	2台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³／h 揚　　程：約470m	運転停止中に全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により、余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失し、補助給水ポンプが使用できない場合は、可搬型ディーゼル注入ポンプにより復水タンク水等を蒸気発生器へ注水する。	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間の時間を要し、蒸気発生器ドライアウトまでには間に合わないが、補助給水ポンプの代替手段として2次冷却系による長期的な事故収束手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の補機冷却機能喪失 ・可搬型ポンプによる蒸気発生器への給水 ・S/Gブローダウンを用いた排水 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・中間受槽の組立手順書 ・海水から中間受槽への給水手順書 ・宮山池（淡水）からの中間受槽への給水手順書 ・S/Gブローダウンラインを用いた排水に係る保修作業（超音波流量計取り付け） ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる接続/運転手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
					燃料油貯蔵タンク	2基	型　　式：横置円筒型地下タンク 容　　量：約200 kℓ／基 使用燃料：A重油				
					タンクローリ	1台 （予備1）	容　　量：約14 kℓ／台				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（16/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
4	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	余熱除去ポンプの故障等で崩壊熱除去機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、炉心を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード		可搬型ディーゼル注入ポンプ	2台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³／h 揚　　程：約470m	主蒸気逃がし弁による2次系冷却の効果がなくなり、低温停止への移行する場合は、蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードを行う。 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードは、電動補助給水ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより復水タンク水等を蒸気発生器へ注水し、主蒸気ドレンラインを経由し、タービン室排水ピットに滞留させ、電源がない場合は電源回復後、水質を確認し排出する。	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間の時間を要し、蒸気発生器ドライアウトまでには間に合わないが、補助給水ポンプの代替手段として2次冷却系による長期的な事故収束手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の補機冷却機能喪失 ・蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード運転 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・中間受槽の組立手順書 ・海水から中間受槽への給水手順書 ・宮山池（淡水）からの中間受槽への給水手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる接続/運転手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
					燃料油貯蔵タンク	2基	型　　式：横置円筒型地下タンク 容　　量：約200 kℓ／基 使用燃料：A重油				
					タンクローリ	1台 （予備1）	容　　量：約14 kℓ／台				
		非常用炉心冷却設備による原子炉への注入機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、炉心を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	代替炉心注入	A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替炉心注入	A余熱除去ポンプ（空調用冷水）	1台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約852m³／h／台 揚　　程：約73m（安全注入時及び再循環運転時） 本体材料：ステンレス鋼	運転停止中に原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合に、A余熱除去ポンプ（空調用冷水）により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注入する。	補機冷却水に用いる空調用冷凍機が耐震Sクラスの能力を持たないが、空調用冷水系統が健全であれば代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】停止中の補機冷却機能喪失 ・A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替炉心注入	緊急処置訓練
				電動消火ポンプによる代替炉心注入	電動消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min（1台当たり） 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄	運転停止中に原子炉補機冷却機能喪失事象が発生した場合は、常用設備である電動消火ポンプによりろ過水貯蔵タンク水を原子炉へ注入する。	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の補機冷却機能喪失 ・消火設備による代替炉心注入 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による給水手順書（炉心・格納容器スプレイ）	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（17/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
4	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	非常用炉心冷却設備による原子炉への注入機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、炉心を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	代替再循環運転	A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替再循環運転	A余熱除去ポンプ（空調用冷水）	1台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約852m³／h／台 揚　　程：約73m（安全注入時及び再循環運転時） 本体材料：ステンレス鋼	運転停止中において、原子炉補機冷却機能が喪失した場合は、A余熱除去ポンプ（空調用冷水）を用いた代替再循環運転による原子炉への注入を行い、併せて、移動式大容量ポンプ車を用いた格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却により格納容器内を冷却する。	補機冷却水に用いる空調用冷凍機が耐震Sクラスの能力を持たないが、空調用冷水系統が健全であれば代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】停止中の補機冷却機能喪失 ・代替補機冷却（空調用冷水）によるA余熱除去ポンプ運転	緊急処置訓練
5	最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備の多様性拡張設備	最終ヒートシンクへ熱を輸送できない場合においても、重大事故等対処設備により、炉心及び格納容器内を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）	電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプによる蒸気発生器への注水	電動主給水ポンプ	1台	型　　式：横置単車室ダブル・ボリュート渦巻式 容　　量：約3,300m³／h 揚　　程：約545m 本体材料：合金鋼	電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプが使用できない場合に、常用系設備である電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプにより蒸気発生器へ注水する。	常用系電源が健全であれば、補助給水ポンプの代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】補機冷却機能喪失（その2） 【第二部】海水冷却機能喪失	緊急処置訓練
					蒸気発生器水張ポンプ	1台	型　　式：横置多段渦巻式 容　　量：約150m³／h 揚　　程：約800m 本体材料：合金鋼				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（18/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
5	最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備の多様性拡張設備	最終ヒートシンクへ熱を輸送できない場合においても、重大事故等対処設備により、炉心及び格納容器内を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）	可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水	可搬型ディーゼル注入ポンプ	2台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³／h 揚　　程：約470m	電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプが使用できず、更に電動主給水ポンプ及び蒸気発生器水張ポンプが使用できない場合に、可搬型ディーゼル注入ポンプにより復水タンク水等を蒸気発生器へ注水する。	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間の時間を要するが、補助給水ポンプの代替手段として2次冷却系による長期的な事故収束手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】補機冷却機能喪失（その2） 【第二部】海水冷却機能喪失 ・可搬型ポンプによる蒸気発生器への給水 ・S/Gブローダウンを用いた排水保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・中間受槽の組立手順書 ・海水から中間受槽への給水手順書 ・宮山池（淡水）からの中間受槽への給水手順書 ・S/Gブローダウンラインを用いた排水に係る保修作業（超音波流量計取り付け） ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる接続/運転手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
					燃料油貯蔵タンク	2基	型　　式：横置円筒型地下タンク 容　　量：約200 kℓ／基 使用燃料：A重油				
					タンクローリ	1台 （予備1）	容　　量：約14 kℓ／台				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（19/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
5	最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備の多様性拡張設備	最終ヒートシンクへ熱を輸送できない場合においても、重大事故等対処設備により、炉心及び格納容器内を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）	タービンバイパス弁による蒸気放出	タービンバイパス弁	8個	型　　式：空気作動式 容　　量：約260 t／h／個	主蒸気逃がし弁による蒸気発生器からの蒸気放出ができない場合に、常用系設備であるタービンバイパス弁を中央制御室で開弁し、蒸気発生器からの蒸気放出を行う。	常用系電源及び復水器真空が健全であれば、主蒸気逃がし弁（手動）の代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】補機冷却機能喪失（その2） 【第二部】海水冷却機能喪失	緊急処置訓練
				所内用空気圧縮機による代替制御用空気供給	所内用空気圧縮機	3台	型　　式：たて型往復動無給油式 容　　量：約 9(Nm^3／min)／台	海水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、制御用空気圧縮機の機能が喪失した場合は、所内用空気圧縮機により代替制御用空気が自動で供給される。このため、所内用空気圧縮機による代替制御用空気の供給を確認する。	常用系電源が健全であれば、制御用空気喪失時に所内用空気圧縮機から代替制御用空気が供給され、主蒸気逃がし弁の制御用空気として使用できるため有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第一部】制御用空気喪失事故	緊急処置訓練
			代替補機冷却	空調用冷水ポンプによるA余熱除去ポンプ代替補機冷却	空調用冷水ポンプ（A余熱除去ポンプ冷却）	4台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：114.9m^3/h 揚　　程：42m ケーシング材料：炭素鋼	原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合に、空調用冷水ポンプによるA余熱除去ポンプの代替補機冷却を行う。	換気空調系の冷却用として設置しており、空調用冷水系が耐震Sクラスの能力を持たないものの、原子炉補機冷却水の代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】補機冷却機能喪失（その1） 【第二部】補機冷却機能喪失（その2） ・A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替炉心注入 ・A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替再循環運転	緊急処置訓練

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（20/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
5	最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備の多様性拡張設備	最終ヒートシンクへ熱を輸送できない場合においても、重大事故等対処設備により、炉心及び格納容器内を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）	可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水	可搬型ディーゼル注入ポンプ	2台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³／h 揚　　程：約470m	タービン動補助給水ポンプ及び電動補助給水ポンプが使用できない場合に、可搬型ディーゼル注入ポンプにより復水タンク水等を蒸気発生器へ注水する。	可搬型ホース、ポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間の時間を要するが、補助給水ポンプの代替手段として2次冷却系による長期的な事故収束手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】全交流動力電源喪失 ・可搬型ポンプによる蒸気発生器への給水 ・S/Gブローダウンを用いた排水 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・中間受槽の組立手順書 ・海水から中間受槽への給水手順書 ・宮山池（淡水）からの中間受槽への給水手順書 ・S/Gブローダウンラインを用いた排水に係る保修作業（超音波流量計取り付け） ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる接続/運転手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
					燃料油貯蔵タンク	2基	型　　式：横置円筒型地下タンク 容　　量：約200 kℓ／基 使用燃料：A重油				
					タンクローリ	1台 （予備1）	容　　量：約14 kℓ／台				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（21/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
5	最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備の多様性拡張設備	最終ヒートシンクへ熱を輸送できない場合においても、重大事故等対処設備により、炉心及び格納容器内を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）	窒素ボンベによる主蒸気逃がし弁の機能回復	窒素ボンベ（主蒸気逃がし弁用）	26本	種　　類：鋼製容器 容　　量：46.7ℓ 本体材料：マンガン鋼	制御用空気が喪失した場合に、窒素ボンベ（主蒸気逃がし弁用）により駆動源を確保し、主蒸気逃がし弁を操作する。	使用時間に制限があるものの、現場の環境が悪化した場合でも中央制御室から遠隔操作することが可能となり、運転員の負担軽減となる。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 ・窒素ボンベを用いた蒸気発生器による冷却・減圧	緊急処置訓練
				移動式大容量ポンプ車を用いたB制御用空気圧縮機の補機冷却海水通水による機能回復	B制御用空気圧縮機（海水冷却）	2台	型　　式：たて型往復動無給油式 容　　量：約 18(Nm³／min)／台	運転中又は運転停止中において、全交流動力電源が喪失し、原子炉補機冷却機能が喪失した場合に、移動式大容量ポンプ車を用いて直接海水を取水し、原子炉補機冷却系に接続する系統構成により、継続的にB制御用空気圧縮機へ補機冷却水（海水）を通水して機能を回復する。	移動式大容量ポンプ車を用いて補機冷却水を通水するまでに、約14時間の時間を要するが、制御用空気圧縮機の機能回復により、主蒸気逃がし弁を中央制御室から遠隔操作することが可能となり、運転員の負担軽減となる。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 ・移動式大容量ポンプ車を用いた補機冷却海水通水及びA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・移動式大容量ポンプ車による海水通水手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（22/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
6	原子炉格納容器内の冷却等のための設備の多様性拡張設備	格納容器へスプレイし、格納容器内を冷却する設備が使用できない場合においても、重大事故等対処設備により、格納容器内を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	格納容器内自然対流冷却	A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却	A、B格納容器再循環ファン	4台	容　　量：約2,800m³／min ／台	格納容器スプレイポンプの故障等により格納容器内の冷却機能が喪失した場合は、格納容器再循環ユニット等により格納容器内自然対流冷却を行う。 また、格納容器雰囲気の状態に応じて、A、B格納容器再循環ファンが運転可能であれば運転する。	格納容器内温度が高い場合や格納容器内に漏えいした蒸気の影響により運転できない場合もあり得るが、空気を強制的に循環できることから、格納容器再循環ユニットにより効率的に冷却することが可能である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】格納容器健全性の確保 【第二部】LOCA時再循環不能 【第二部】LOCA時再循環サンプスクリーン閉塞 ・原子炉補機冷却水加圧 ・A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・可搬型計測器による監視パラメータ測定手順書（格納容器内冷却状況確認パラメータ測定）	緊急処置訓練 力量維持訓練
			代替格納容器スプレイ	電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ	電動消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄	常設電動注入ポンプによる格納容器へのスプレイができない場合に、常用設備である電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車によりろ過水貯蔵タンク水を格納容器へスプレイする。	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】格納容器健全性の確保 ・消火設備による代替格納容器スプレイ 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による給水手順書（炉心・格納容器スプレイ）	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練
					ディーゼル消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄				
					消防自動車	各1台	化学消防自動車 消火剤　：水又は泡水溶液 消火剤量：水槽／薬槽容量 1.3m³／0.5m³ 小型動力ポンプ付水槽車 消火剤：水 消火剤量：5m³				
					ろ過水貯蔵タンク	2基	型　　式：円筒たて型鋼板全溶接式 容　　量：約3,000m³　／基 本体材料：炭素鋼				
				可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ	可搬型電動低圧注入ポンプ	4台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³　／h／台 揚　　程：約150m	常設電動注入ポンプ、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ及び消防自動車が使用できない場合に、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより格納容器へスプレイする。	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間を要するものの、水源を特定せずに使用できる代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】格納容器健全性の確保 ・可搬型ポンプによる代替格納容器スプレイ 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・中間受槽の組立手順書 ・海水から中間受槽への給水手順書 ・宮山池（淡水）からの中間受槽への給水手順書 ・可搬型電動低圧注入ポンプによる接続/運転手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる接続/運転手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
					可搬型電動ポンプ用発電機	4台	容　　量：約610kVA／台				
					可搬型ディーゼル注入ポンプ	2台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³　／h 揚　　程：約470m				
					燃料油貯蔵タンク	2基	型　　式：横置円筒型地下タンク 容　　量：約200 kℓ／基 使用燃料：A重油				
					タンクローリ	1台 （予備1）	容　　量：約14 kℓ／台				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（23/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
6	原子炉格納容器内の冷却等のための設備の多様性拡張設備	格納容器へスプレイし、格納容器内を冷却する設備が使用できない場合においても、重大事故等対処設備により、格納容器内を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	代替格納容器スプレイ	A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ	A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）	1台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約940m³／h／台 揚　　程：約170m 本体材料：ステンレス鋼	全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失が発生した場合において、常設電動注入ポンプにより格納容器へスプレイができない場合に、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）により燃料取替用水タンク水及びよう素除去薬品タンクの薬品を格納容器へスプレイする。	自己冷却で使用した場合、原子炉補機冷却水系統が復旧しても放射性物質を含む流体が原子炉補機冷却水に流れ込み汚染する可能性があることから再循環運転で使用することができず、また、重大事故等対処設備である常設電動注入ポンプ等のバックアップであり、運転不能を判断してから準備しても原子炉容器破損までには間に合わないものの、流量が大きく高い減圧効果が見込めることから有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】全交流動力電源喪失 ・A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・A格納容器スプレイポンプ自己冷却ライン接続手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
					よう素除去薬品タンク	1基	型　　式：横置円筒型 容　　量：約15m³ 薬　　品：苛性ソーダ（約30wt%） 本体材料：ステンレス鋼		他の代替格納容器スプレイ設備では使用できないものの、格納容器内での放射性物質濃度を低減させる機能を有しており、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）を運転すれば薬品を注入することができることから有効である。		

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（24/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
6	原子炉格納容器内の冷却等のための設備の多様性拡張設備	格納容器へスプレイし、格納容器内を冷却する設備が使用できない場合においても、重大事故等対処設備により、格納容器内を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	代替格納容器スプレイ	ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ	ディーゼル消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄	全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失が発生した場合において、常設電動注入ポンプ、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による格納容器へスプレイができない場合に、常用設備であるディーゼル消火ポンプ又は消防自動車によりろ過水貯蔵タンク水を格納容器へスプレイする。	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】全交流動力電源喪失 ・消火設備による代替格納容器スプレイ 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による給水手順書（炉心・格納容器スプレイ）	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練
					消防自動車	各1台	化学消防自動車 消火剤：水又は泡水溶液 消火剤量：水槽／薬槽容量 1.3m³／0.5m³ 小型動力ポンプ付水槽車 消火剤：水 消火剤量：5m³				
					ろ過水貯蔵タンク	2基	型　　式：円筒たて型鋼板全溶接式 容　　量：約3,000m³　／基 本体材料：炭素鋼				
				可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ	可搬型電動低圧注入ポンプ	4台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³／h／台 揚　　程：約150m	全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失が発生した場合において、常設電動注入ポンプ、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）、ディーゼル消火ポンプ及び消防自動車による格納容器スプレイに失敗した場合に、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより格納容器へスプレイする。	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間を要するが、水源を特定しない代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】全交流動力電源喪失 ・可搬型ポンプによる代替格納容器スプレイ 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・中間受槽の組立手順書 ・海水から中間受槽への給水手順書 ・宮山池（淡水）からの中間受槽への給水手順書 ・可搬型電動低圧注入ポンプによる接続/運転手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる接続/運転手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
					可搬型電動ポンプ用発電機	4台	容　　量：約610kVA／台				
					可搬型ディーゼル注入ポンプ	2台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³／h 揚　　程：約470m				
					燃料油貯蔵タンク	2基	型　　式：横置円筒型地下タンク 容　　量：約200 kℓ／基 使用燃料：A重油				
					タンクローリ	1台 （予備1）	容　　量：約14 kℓ／台				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（25/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
6	原子炉格納容器内の冷却等のための設備の多様性拡張設備	格納容器へスプレイし、格納容器内を冷却する設備が使用できない場合においても、重大事故等対処設備により、格納容器内を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	代替格納容器スプレイ	電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ	電動消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄	炉心の著しい損傷が発生した場合において、常設電動注入ポンプによる格納容器へのスプレイができない場合に、常用設備である電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車によりろ過水貯蔵タンク水を格納容器へスプレイする。	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第三部】 ・消火設備による代替格納容器スプレイ 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による給水手順書（炉心・格納容器スプレイ）	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練
					ディーゼル消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄				
					消防自動車	各1台	化学消防自動車 消火剤　：水又は泡水溶液 消火剤量：水槽／薬槽容量 1.3m³／0.5m³ 小型動力ポンプ付水槽車 消火剤：水 消火剤量：5m³				
					ろ過水貯蔵タンク	2基	型　　式：円筒たて型鋼板全溶接式 容　　量：約3,000m³　／基 本体材料：炭素鋼				
				可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ	可搬型電動低圧注入ポンプ	4台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³　／h／台 揚　　程：約150m	常設電動注入ポンプ、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ及び消防自動車が使用できない場合に、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより格納容器へスプレイする。	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間を要するが、水源を特定しない代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第三部】 ・可搬型ポンプによる代替格納容器スプレイ 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・中間受槽の組立手順書 ・海水から中間受槽への給水手順書 ・宮山池（淡水）からの中間受槽への給水手順書 ・可搬型電動低圧注入ポンプによる接続/運転手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる接続/運転手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
					可搬型電動ポンプ用発電機	4台	容　　量：約610kVA／台				
					可搬型ディーゼル注入ポンプ	2台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³　／h 揚　　程：約470m				
					燃料油貯蔵タンク	2基	型　　式：横置円筒型地下タンク 容　　量：約200 kℓ／基 使用燃料：A重油				
					タンクローリ	1台 （予備1）	容　　量：約14 kℓ／台				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（26/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
6	原子炉格納容器内の冷却等のための設備の多様性拡張設備	格納容器へスプレイし、格納容器内を冷却する設備が使用できない場合においても、重大事故等対処設備により、格納容器内を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	代替格納容器スプレイ	A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ	A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）	1台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約940m³／h／台 揚　　程：約170m 本体材料：ステンレス鋼	全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失している状態で、炉心の著しい損傷が発生した場合において、常設電動注入ポンプにより格納容器へスプレイができない場合に、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）により燃料取替用水タンク水及びよう素除去薬品タンクの薬品を格納容器へスプレイする。	自己冷却で使用した場合、原子炉補機冷却水系統が復旧しても放射性物質を含む流体が原子炉補機冷却水に流れ込み汚染する可能性があることから再循環運転で使用することができず、また、重大事故等対処設備である常設電動注入ポンプ等のバックアップであり、運転不能を判断してから準備しても原子炉容器破損までには間に合わないものの、流量が大きく高い減圧効果が見込めることから有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第三部】 ・A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・A格納容器スプレイポンプ自己冷却ライン接続手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
				A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ	よう素除去薬品タンク	1基	型　　式：横置円筒型 容　　量：約15m³ 薬　　品：苛性ソーダ（約30wt%） 本体材料：ステンレス鋼		他の代替格納容器スプレイ設備では使用できないものの、格納容器内での放射性物質濃度を低減させる機能を有しており、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）を運転すれば薬品を注入することができることから有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第三部】 ・A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・A格納容器スプレイポンプ自己冷却ライン接続手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（27/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
6	原子炉格納容器内の冷却等のための設備の多様性拡張設備	格納容器へスプレイし、格納容器内を冷却する設備が使用できない場合においても、重大事故等対処設備により、格納容器内を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	代替格納容器スプレイ	ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ	ディーゼル消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄	全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失している状態で、炉心の著しい損傷が発生した場合において、常設電動注入ポンプ、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による格納容器へスプレイができない場合に、常用設備であるディーゼル消火ポンプ又は消防自動車によりろ過水貯蔵タンク水を格納容器へスプレイする。	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第三部】 ・消火設備による代替格納容器スプレイ 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による給水手順書（炉心・格納容器スプレイ）	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練
					消防自動車	各1台	化学消防自動車 消火剤　：水又は泡水溶液 消火剤量：水槽／薬槽容量 1.3m³／0.5m³ 小型動力ポンプ付水槽車 消火剤：水 消火剤量：5m³				
					ろ過水貯蔵タンク	2基	型　　式：円筒たて型鋼板全溶接式 容　　量：約3,000m³　／基 本体材料：炭素鋼				
				可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ	可搬型電動低圧注入ポンプ	4台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³／h／台 揚　　程：約150m	全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失している状態で、炉心の著しい損傷が発生した場合において、常設電動注入ポンプ、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）、ディーゼル消火ポンプ及び消防自動車による格納容器スプレイに失敗した場合に、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより格納容器へスプレイする。	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間を要するが、水源を特定しない代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第三部】 ・可搬型ポンプによる代替格納容器スプレイ 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・中間受槽の組立手順書 ・海水から中間受槽への給水手順書 ・宮山池（淡水）からの中間受槽への給水手順書 ・可搬型電動低圧注入ポンプによる接続/運転手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる接続/運転手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
					可搬型電動ポンプ用発電機	4台	容　　量：約610kVA／台				
					可搬型ディーゼル注入ポンプ	2台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³／h 揚　　程：約470m				
					燃料油貯蔵タンク	2基	型　　式：横置円筒型地下タンク 容　　量：約200 kℓ／基 使用燃料：A重油				
					タンクローリ	1台 （予備1）	容　　量：約14 kℓ／台				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（28/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
7	原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、格納容器内の圧力及び温度を低下させることができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	代替格納容器スプレイ	電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ	電動消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄	炉心の著しい損傷が発生した場合において、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイにより格納容器圧力が低下しない場合に、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車によりろ過水貯蔵タンク水を格納容器へスプレイする。 但し、消防自動車は、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第三部】 ・消火設備による代替格納容器スプレイ 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による給水手順書（炉心・格納容器スプレイ）	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練
					ディーゼル消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄				
					消防自動車	各1台	化学消防自動車 消火剤　：水又は泡水溶液 消火剤量：水槽／薬槽容量 1.3m³／0.5m³ 小型動力ポンプ付水槽車 消火剤　：水 消火剤量：5m³				
					ろ過水貯蔵タンク	2基	型　　式：円筒たて型鋼板全溶接式 容　　量：約3,000m³　／基 本体材料：炭素鋼				
				可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ	可搬型電動低圧注入ポンプ	4台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³／h／台 揚　　程：約150m	常設電動注入ポンプ、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、消防自動車により格納容器圧力が低下しない場合に、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより格納容器内へスプレイする。 使用可能な淡水がある場合は2次系純水タンク、ろ過水貯蔵タンク又は宮山池から、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。	可搬型ホース、ポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間を要するものの、水源を特定せずに使用できる代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第三部】 ・可搬型ポンプによる代替格納容器スプレイ 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・中間受槽の組立手順書 ・海水から中間受槽への給水手順書 ・宮山池（淡水）からの中間受槽への給水手順書 ・可搬型電動低圧注入ポンプによる接続/運転手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる接続/運転手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
					可搬型電動ポンプ用発電機	4台	容　　量：約610kVA／台				
					可搬型ディーゼル注入ポンプ	2台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³／h 揚　　程：約470m				
					燃料油貯蔵タンク	2基	型　　式：横置円筒型地下タンク 容　　量：約200 kℓ／基 使用燃料：A重油				
					タンクローリ	1台 （予備1）	容　　量：約14 kℓ／台				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（29/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
7	原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、格納容器内の圧力及び温度を低下させることができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	代替格納容器スプレイ	A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ	A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）	1台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約940m³／h／台 揚　　程：約170m 本体材料：ステンレス鋼	全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失している状態で、炉心の著しい損傷が発生した場合において、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイにより格納容器圧力が低下しない場合に、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）により燃料取替用水タンク水を格納容器内へスプレイする。	自己冷却で使用した場合、原子炉補機冷却水系統が復旧しても放射性物質を含む流体が原子炉補機冷却水に流れ込み汚染する可能性があることから再循環運転で使用することができず、また、重大事故等対処設備である常設電動注入ポンプ等のバックアップであり、運転不能を判断してから準備しても原子炉容器破損までには間に合わないものの、流量が大きく高い減圧効果が見込めることから有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第三部】 ・A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・A格納容器スプレイポンプ自己冷却ライン接続手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
				ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ	ディーゼル消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄	全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失している状態で、炉心の著しい損傷が発生した場合において、常設電動注入ポンプ、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイにより格納容器圧力が低下しない場合、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車によりろ過水貯蔵タンク水を格納容器内へスプレイする。 但し、消防自動車は、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第三部】 ・消火設備による代替格納容器スプレイ 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による給水手順書（炉心・格納容器スプレイ）	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練
					消防自動車	各1台	化学消防自動車 消火剤　：水又は泡水溶液 消火剤量：水槽／薬槽容量 1.3m³／0.5m³ 小型動力ポンプ付水槽車 消火剤　：水 消火剤量：5m³				
					ろ過水貯蔵タンク	2基	型　　式：円筒たて型鋼板全溶接式 容　　量：約3,000m³　／基 本体材料：炭素鋼				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（30/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
7	原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、格納容器内の圧力及び温度を低下させることができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	代替格納容器スプレイ	可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ	可搬型電動低圧注入ポンプ	4台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³／h／台 揚　　程：約150m	全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失している状態で、炉心の著しい損傷が発生した場合において、常設電動注入ポンプ、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）、ディーゼル消火ポンプ及び消防自動車による代替格納容器スプレイにより格納容器圧力が低下しない場合に、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより格納容器内へスプレイする。 使用可能な淡水がある場合は2次系純水タンク、ろ過水貯蔵タンク又は宮山池から、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。	可搬型ホース、ポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間を要するが、水源を特定しない代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第三部】 ・可搬型ポンプによる代替格納容器スプレイ 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・中間受槽の組立手順書 ・海水から中間受槽への給水手順書 ・宮山池（淡水）からの中間受槽への給水手順書 ・可搬型電動低圧注入ポンプによる接続/運転手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる接続/運転手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
					可搬型電動ポンプ用発電機	4台	容　　量：約610kVA／台				
					可搬型ディーゼル注入ポンプ	2台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³／h 揚　　程：約470m				
					燃料油貯蔵タンク	2基	型　　式：横置円筒型地下タンク 容　　量：約200 kℓ／基 使用燃料：A重油				
					タンクローリ	1台 （予備1）	容　　量：約14 kℓ／台				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（31/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
8	原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	代替格納容器スプレイ	電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ	電動消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄	炉心の著しい損傷が発生した場合において、格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却するため、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車によりろ過水貯蔵タンク水を格納容器へ注水する。 但し、消防自動車は、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第三部】 ・消火設備による代替格納容器スプレイ 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による給水手順書（炉心・格納容器スプレイ）	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練
					ディーゼル消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄				
					消防自動車	各1台	化学消防自動車 消火剤　：水又は泡水溶液 消火剤量：水槽／薬槽容量 1.3m³／0.5m³ 小型動力ポンプ付水槽車 消火剤　：水 消火剤量：5m³				
					ろ過水貯蔵タンク	2基	型　　式：円筒たて型鋼板全溶接式 容　　量：約3,000m³　／基 本体材料：炭素鋼				
				可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ	可搬型電動低圧注入ポンプ	4台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³　／h／台 揚　　程：約150m	炉心の著しい損傷が発生した場合において、格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却するため、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより格納容器へ注水する。 使用可能な淡水がある場合は2次系純水タンク、ろ過水貯蔵タンク又は宮山池から、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。	可搬型ホース、ポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間を要するものの、水源を特定せずに使用できる代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第三部】 ・可搬型ポンプによる代替格納容器スプレイ 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・中間受槽の組立手順書 ・海水から中間受槽への給水手順書 ・宮山池（淡水）からの中間受槽への給水手順書 ・可搬型電動低圧注入ポンプによる接続/運転手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる接続/運転手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
					可搬型電動ポンプ用発電機	4台	容　　量：約610kVA／台				
					可搬型ディーゼル注入ポンプ	2台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³　／h 揚　　程：約470m				
					燃料油貯蔵タンク	2基	型　　式：横置円筒型地下タンク 容　　量：約200 kℓ／基 使用燃料：A重油				
					タンクローリ	1台 （予備1）	容　　量：約14 kℓ／台				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（32/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
8	原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	代替格納容器スプレイ	A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ	A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）	1台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約940m³／h／台 揚　　程：約170m 本体材料：ステンレス鋼	全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失している状態で、炉心の著しい損傷が発生し、格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却する場合に、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）により燃料取替用水タンク水を格納容器へ注水する。	自己冷却で使用した場合、原子炉補機冷却水系統が復旧しても放射性物質を含む流体が原子炉補機冷却水に流れ込み汚染する可能性があることから再循環運転で使用することができず、また、重大事故等対処設備である常設電動注入ポンプ等のバックアップであり、運転不能を判断してから準備しても原子炉容器破損までには間に合わないものの、大容量にて短時間に原子炉下部キャビティへの注水が見込めることから有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第三部】 ・A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・A格納容器スプレイポンプ自己冷却ライン接続手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
				ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ	ディーゼル消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄	全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時に炉心の著しい損傷が発生し、格納容器下部に落下した炉心を冷却する場合に、常用設備であるディーゼル消火ポンプ又は消防自動車によりろ過水貯蔵タンク水を格納容器へ注水する。 但し、消防自動車は、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第三部】 ・消火設備による代替格納容器スプレイ 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による給水手順書（炉心・格納容器スプレイ）	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練
					消防自動車	各1台	化学消防自動車 消火剤　：水又は泡水溶液 消火剤量：水槽／薬槽容量 1.3m³／0.5m³ 小型動力ポンプ付水槽車 消火剤：水 消火剤量：5m³				
					ろ過水貯蔵タンク	2基	型　　式：円筒たて型鋼板全溶接式 容　　量：約3,000m³／基 本体材料：炭素鋼				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（33/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
8	原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	代替格納容器スプレイ	可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ	可搬型電動低圧注入ポンプ	4台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³／h／台 揚　　程：約150m	全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時に炉心の著しい損傷が発生し、格納容器下部に落下した炉心を冷却する場合に、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより格納容器に注水する。 使用可能な淡水がある場合は2次系純水タンク、ろ過水貯蔵タンク又は宮山池から、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。	可搬型ホース、ポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間を要するものの、水源を特定せずに使用できる代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第三部】 ・可搬型ポンプによる代替格納容器スプレイ 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・中間受槽の組立手順書 ・海水から中間受槽への給水手順書 ・宮山池（淡水）からの中間受槽への給水手順書 ・可搬型電動低圧注入ポンプによる接続/運転手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる接続/運転手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
					可搬型電動ポンプ用発電機	4台	容　　量：約610kVA／台				
					可搬型ディーゼル注入ポンプ	2台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³／h 揚　　程：約470m				
					燃料油貯蔵タンク	2基	型　　式：横置円筒型地下タンク 容　　量：約200 kℓ／基 使用燃料：A重油				
					タンクローリ	1台 （予備1）	容　　量：約14 kℓ／台				
		重大事故等対処設備により、溶融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	代替炉心注入	電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入	電動消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄	炉心の著しい損傷が発生した場合において、溶融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、常用設備である電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ及び消防自動車によりろ過水貯蔵タンク水を原子炉へ注入する。 但し、消防自動車は、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第三部】 ・消火設備による代替炉心注入 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による給水手順書（炉心・格納容器スプレイ）	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練
					ディーゼル消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄				
					消防自動車	各1台	化学消防自動車 消 火 剤：水又は泡水溶液 消火剤量：水槽／薬槽容量 1.3m³／0.5m³ 小型動力ポンプ付水槽車 消 火 剤：水 消火剤量：5m³				
					ろ過水貯蔵タンク	2基	型　　式：円筒たて型鋼板全溶接式 容　　量：約3,000m³　／基 本体材料：炭素鋼				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（34/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
8	原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、溶融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	代替炉心注入	可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入	可搬型電動低圧注入ポンプ	4台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³／h／台 揚　　程：約150m	炉心の著しい損傷が発生した場合において、溶融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより原子炉へ注入する。 使用可能な淡水がある場合は2次系純水タンク、ろ過水貯蔵タンク又は宮山池から、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。	可搬型ホース、ポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間を要するものの、水源を特定せずに使用できる代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第三部】 ・可搬型ポンプによる代替炉心注入 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・中間受槽の組立手順書 ・海水から中間受槽への給水手順書 ・宮山池（淡水）からの中間受槽への給水手順書 ・可搬型電動低圧注入ポンプによる接続/運転手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる接続/運転手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
					可搬型ディーゼル注入ポンプ	4台	容　　量：約610kVA／台				
					燃料油貯蔵タンク	2台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³／h 揚　　程：約470m				
					タンクローリ	1台 （予備1）	型　　式：横置円筒型地下タンク 容　　量：約200 kℓ／基 使用燃料：A重油				
							容　　量：約14 kℓ／台				
				A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS-CSSタイライン使用）による代替炉心注入	A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS－CSSタイライン使用）	1台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約940m³／h／台 揚　　程：約170m 本体材料：ステンレス鋼	原子炉補機冷却機能喪失時に溶融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS－CSSタイライン使用）により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注入する。	自己冷却で使用した場合、原子炉補機冷却水系統が復旧しても放射性物質を含む流体が原子炉補機冷却水に流れ込み汚染する可能性があることから再循環運転で使用することができず、また、重大事故等対処設備である常設電動注入ポンプ等のバックアップであり、運転不能を判断してからの準備となるので系統構成に時間を要するが、流量が大きく炉心注入手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第三部】 ・A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS－CSSタイライン使用）による代替炉心注入 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・A格納容器スプレイポンプ自己冷却ライン接続手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（35/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
8	原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、溶融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	代替炉心注入	ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入	ディーゼル消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄	全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時に溶融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、常用設備であるディーゼル消火ポンプ又は消防自動車によりろ過水貯蔵タンク水を原子炉へ注入する。 但し、消防自動車は、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第三部】 ・消火設備による代替炉心注入 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による給水手順書（炉心・格納容器スプレイ）	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練
					消防自動車	各1台	化学消防自動車 消火剤：水又は泡水溶液 消火剤量：水槽／薬槽容量 1.3m³／0.5m³ 小型動力ポンプ付水槽車 消火剤：水 消火剤量：5m³				
					ろ過水貯蔵タンク	2基	型　　式：円筒たて型鋼板全溶接式 容　　量：約3,000m³　／基 本体材料：炭素鋼				
				可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入	可搬型電動低圧注入ポンプ	4台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³　／h／台 揚　　程：約150m	全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時に溶融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより原子炉へ注入する。 使用可能な淡水がある場合は2次系純水タンク、ろ過水貯蔵タンク又は宮山池から、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。	可搬型ホース、ポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間を要するものの、水源を特定せずに使用できる代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第三部】 ・可搬型ポンプによる代替炉心注入 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・中間受槽の組立手順書 ・海水から中間受槽への給水手順書 ・宮山池（淡水）からの中間受槽への給水手順書 ・可搬型電動低圧注入ポンプによる接続/運転手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる接続/運転手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
					可搬型電動ポンプ用発電機	4台	容　　量：約610kVA／台				
					可搬型ディーゼル注入ポンプ	2台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³　／h 揚　　程：約470m				
					燃料油貯蔵タンク	2基	型　　式：横置円筒型地下タンク 容　　量：約200 kℓ／基 使用燃料：A重油				
					タンクローリ	1台 （予備1）	容　　量：約14 kℓ／台				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（36/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
9	水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、水素爆発による格納容器の破損を防止することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	水素濃度監視	ガス分析計	ガス分析計	1台	—	事故時の格納容器内の水素濃度を監視するための設備として、試料採取管に格納容器雰囲気ガスを採取し、化学室にて手分析により間欠的に水素濃度を監視するガス分析計を設置している。ガス分析計は、全交流動力電源喪失時においても代替電源設備である大容量空冷式発電機から給電可能である。 炉心の損傷が発生した場合において可搬型格納容器水素濃度計測装置による監視ができない場合に、ガス分析計による水素濃度の監視を行う。	事故初期の放射線量が高い環境下での測定が困難であり、中央制御室での連続監視はできないが、可搬型格納容器水素濃度計測装置の代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】炉心冷却の維持 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】停止時の全交流動力電源喪失 【第三部】 ・可搬型格納容器水素濃度計測装置による水素濃度監視 化学管理基準 化学業務要領 ・格納容器雰囲気ガス採取測定手順	緊急処置訓練

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（37/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
10	水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備の多様性拡張設備	炉心の著しい損傷が発生した場合においても、重大事故等対処設備により、水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	水素濃度監視	可搬型格納容器水素濃度計測装置による水素濃度推定	格納容器排気筒高レンジガスモニタ	2台	検出器：GM管 計測範囲：10cpm~10^7cpm	炉心の著しい損傷が発生した場合に、水素が格納容器内に放出され、格納容器から格納容器周囲のアニュラスに漏えいした場合において、可搬型格納容器水素濃度計測装置により格納容器内の水素濃度測定を行い、アニュラス内の水素濃度を推定し、監視する。 アニュラス水素濃度は、炉心の著しい損傷が発生した場合において水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止する必要がある場合に、想定される事故時に水素濃度が変動する可能性のある範囲で推定できる必要がある。	耐震性を有していないものの、健全であれば中央制御室にて指示の確認ができるため有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第三部】 ・可搬型格納容器水素濃度計測装置による水素濃度監視 ・可搬型格納容器水素濃度計測装置によるアニュラス内水素濃度推定 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・格納容器内水素濃度測定値によるアニュラス内水素濃度推定手順書 ・可搬型格納容器水素濃度計測装置による接続/運転手順書 ・可搬型計測器による監視パラメータ測定手順書（アニュラス水素濃度推定用可搬型線量率設置）	緊急処置訓練 力量維持訓練
				アニュラス水素濃度計測装置による水素濃度測定	アニュラス水素濃度計測装置	1台	計測範囲：0~20vol%	炉心の著しい損傷が発生し、水素が格納容器内に放出され、格納容器から格納容器周囲のアニュラスに漏えいした場合において、アニュラス水素濃度計測装置によりアニュラス内の水素濃度を測定し、水素濃度を監視する。	使用範囲に制限があるものの、健全であればアニュラス内の水素濃度測定が可能であり有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第3部】 ・可搬型格納容器水素濃度計測装置によるアニュラス内水素濃度推定	緊急処置訓練

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（38/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
11	使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、貯蔵槽内燃料体等の冷却、放射線の遮蔽、及び臨界を防止することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時又は使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時の手順等	屋外タンクから使用済燃料ピットへの注水	燃料取替用水タンク	1基	型　　式：たて置円筒型 容　　量：1,800m³ 本体材料：ステンレス鋼	使用済燃料ピットの冷却機能喪失時又は使用済燃料ピットに接続する配管が破損し、使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生した場合に、燃料取替用水タンク、燃料取替用水補助タンク又は2次系純水タンクから使用済燃料ピットへ注水する。	燃料取替用水タンクは、事故時に原子炉等へ注入する必要がある場合に水源として使用すること、定期検査時において燃料取替時の原子炉キャビティへの水張りに使用することから、必要な水量が確保できない場合があるが、使用済燃料ピットへ注水するためには有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】使用済燃料ピット冷却機能喪失 ・使用済燃料ピットへの注水	緊急処置訓練
					燃料取替用水ポンプ	2台	型　　式：うず巻形 容　　量：46m³/h以上 揚　　程：65m以上 ケーシング材料：ステンレス鋼				
					燃料取替用水補助タンク	1基	型　　式：たて置円筒型 容　　量：1,100m³ 本体材料：ステンレス鋼		燃料取替用水補助タンクは、共用設備であり定期検査等には燃料検査ピット等への水張りに使用することから、必要な水量が確保できない場合があるが、使用済燃料ピットへ注水するためには有効である。		
					2次系補給水ポンプ	4台	型　　式：横置渦巻式 容　　量：150m³/h/台 本体材料：鋳鉄		2次系純水タンクは、耐震Cクラスであり十分な耐震性を有していないため、重大事故等発生時に対応できる設備としての信頼性を有していないが、必要な水量を確保しており、使用済燃料ピットへ注水するためには有効である。		
					2次系純水タンク	2基	型　　式：たて置円筒ダイヤフラム・シール型 容　　量：1,300m³／基 本体材料：低炭素鋼				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（39/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
11	使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、貯蔵槽内燃料体等の冷却、放射線の遮蔽、及び臨界を防止することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時又は使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時の手順等	電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による使用済燃料ピットへの注水	電動消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄	使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料ピットに接続する配管が破損し使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生した場合に、常用設備である電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による使用済燃料ピットへ注水する。 但し、消防自動車は、使用済燃料ピット近傍に立ち入ることができ、かつ重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】使用済燃料ピット冷却機能喪失 ・使用済燃料ピットへの注水 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による使用済燃料ピットへの給水手順書	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練
					ディーゼル消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄				
					消防自動車	各1台	化学消防自動車 消火剤　：水又は泡水溶液 消火剤量：水槽／薬槽容量 1.3m³／0.5m³ 小型動力ポンプ付水槽車 消火剤：水 消火剤量：5m³				
					ろ過水貯蔵タンク	2基	型　　式：円筒たて型鋼板全溶接式 容　　量：約3,000m³　／基 本体材料：炭素鋼				
		重大事故等対処設備により、燃料の著しい損傷の進行の緩和、臨界の防止及び燃料損傷時にできる限り環境への放射性物質の放出を低減することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時の手順等	使用済燃料ピットからの漏えい緩和	ガスケット材	1式	—	使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいが発生した場合において、あらかじめ準備している漏えい緩和のための資機材を用いて、使用済燃料ピット内側からの漏えいを緩和する。	漏えい箇所により漏えいを緩和できない場合があり、また、プラントの状況によって使用済燃料ピットへのアクセスができない場合があるが、使用できれば漏えい緩和として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】使用済燃料ピット冷却機能喪失 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・使用済燃料ピットからの漏えい抑制のための手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
					ガスケット接着剤						
					ステンレス鋼板						
					吊り降ろしロープ　等						

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（40/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
11	使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備を用いて、使用済燃料ピットに係る重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり、使用済燃料ピットの水位、水温、上部の空間線量率の測定を行うことで、使用済燃料ピットの継続的な状態監視を行うことができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	重大事故等時の使用済燃料ピットの監視時の手順等	常設設備による使用済燃料ピットの状態監視	使用済燃料ピットエリアモニタ	1個	計測範囲　:1 ~10^5μSv／h 検 出 器　:半導体式検出器	通常時の使用済燃料ピットの状態監視は、使用済燃料ピット水位計（SA）、使用済燃料ピット温度計（SA）、使用済燃料ピットエリアモニタにより実施する。重大事故等発生時においては、重大事故等対処設備である使用済燃料ピット水位計（SA）、使用済燃料ピット温度計（SA）、使用済燃料ピット状態監視カメラにより、使用済燃料ピットの水位、水温及び状態監視を行う。上記の重大事故等対処設備による監視計器は常設設備であり設置等を必要としないため、継続的に監視を実施する。	使用済燃料ピットエリアモニタは、耐震性を有していないものの、空間線量率を把握する手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】使用済燃料ピット冷却機能喪失	緊急処置訓練
				可搬型設備による使用済燃料ピットの状態監視	ロープ式水位計	1組	計測範囲　:EL10.25m~12.96m 全　　長　:30m	使用済燃料ピットの冷却機能喪失又は配管の漏えいにより使用済燃料ピットの水位が低下した場合に可搬型設備である、使用済燃料ピット水位計（広域）、使用済燃料ピット周辺線量率計により中央制御室にて使用済燃料ピットの状態監視を実施する。	ロープ式水位計は、使用済燃料ピット近傍へ接近しないと使用できないが、使用済燃料ピットの水位を把握する手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】使用済燃料ピット冷却機能喪失 ・事故時の計装に関する手順 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・使用済燃料ピット監視強化対応手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備(41/56)

No.	件名	概要	対応手段			主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
12	工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、発電用原子炉施設外への放射性物質の拡散を抑制できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	原子炉建屋周辺におけるAPCによる航空機燃料火災時の手順等	初期対応における延焼防止処置	化学消防自動車及び小型動力ポンプ付水槽車による泡消火	化学消防自動車	1台	消火剤　：水又は泡水溶液 消火剤量：水槽／薬槽容量 1.3m³／0.5m³	原子炉建屋周辺におけるAPCによる航空機燃料火災が発生した場合において、火災対応を行うために化学消防自動車及び小型動力ポンプ付水槽車による泡消火により初期対応における延焼防止処置を行う。 使用可能な淡水源がある場合は、ろ過水貯蔵タンク(消火栓)、防火水槽又は宮山池から、使用可能な淡水がなければ海水を使用する。	移動式大容量ポンプ車より流量が少ないため、重大事故等対処設備と同等の放水効果は得られにくいが、アクセス道路及び航空機燃料の飛散による建屋への延焼拡大防止の手段として有効である。	火災防護計画(基準) 火災防護計画(要領) ・消防自動車の初期消火活動による延焼防止	初期消火活動要員による総合訓練
						小型動力ポンプ付水槽車	1台	消火剤：水 消火剤量：5m³				
					可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプ及び小型放水砲による泡消火	可搬型電動低圧注入ポンプ	4台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³／h／台 揚　　程：約150m	原子炉建屋周辺におけるAPCによる航空機燃料火災が発生した場合において、火災対応を行うために可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプ及び小型放水砲による泡消火により初期対応における延焼防止処置を行う。 使用する水源は中間受槽を使用する。中間受槽への供給は、淡水である2次系純水タンク、ろ過水貯蔵タンク又は宮山池から、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。		保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・中間受槽の組立手順書 ・海水から中間受槽への給水手順書 ・宮山池(淡水)からの中間受槽への給水手順書 ・可搬型電動低圧注入ポンプによる接続/運転手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる接続/運転手順書	力量維持訓練
						可搬型電動ポンプ用発電機	4台	容　　量：約610kVA／台				
						可搬型ディーゼル注入ポンプ	2台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³／h 揚　　程：約470m				
						小型放水砲	2台	型　　式：可搬型ノズル				
						燃料油貯蔵タンク	2基	型　　式：横置円筒型地下タンク 容　　量：約200 kℓ／基 使用燃料：A重油				
						タンクローリ	1台 (予備1)	容　　量：約14 kℓ／台				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（42/56）

No.	件名	概要	対応手段			主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
13	重大事故等の収束に必要となる水の供給設備の多様性拡張設備	設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して、重大事故等対処設備により、重大事故等の収束に必要となる十分な量の水を供給することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	代替水源から中間受槽への供給に係る手順等	代替淡水源から中間受槽への供給	2次系純水タンクから中間受槽への供給	2次系純水タンク	2基	型　　式：たて置円筒ダイヤフラム・シール型 容　　量：1,300m³／基 本体材料：低炭素鋼	重大事故等が発生し、蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）のための必要な水源である復水タンク、炉心注入及び格納容器スプレイのための必要な水源である燃料取替用水タンク又は使用済燃料ピット内の燃料体の冷却のための使用済燃料ピットへの供給がそれぞれ必要になった場合において、2次系純水タンクを水源として中間受槽へ供給する。	耐震Sクラスの能力は持たないが、代替水源として有効な設備である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】海水冷却機能喪失 【第二部】使用済燃料ピット冷却機能喪失 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の海水冷却機能喪失 【第二部】停止中の補機冷却機能喪失 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失 【第三部】 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・2次系純水タンク（淡水）から中間受槽への給水手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
						中間受槽	4個 （予備1）	型　　式：組立式水槽 容　　量：50m³／個				
					ろ過水貯蔵タンクから中間受槽への供給	ろ過水貯蔵タンク	2基	型　　式：円筒たて型鋼板全溶接式 容　　量：約3,000m³　／基 本体材料：炭素鋼	重大事故等が発生し、蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）のための必要な水源である復水タンク、炉心注入及び格納容器スプレイのための必要な水源である燃料取替用水タンク又は使用済燃料ピット内の燃料体の冷却のための使用済燃料ピットへの供給がそれぞれ必要になった場合に、ろ過水貯蔵タンクを水源として中間受槽へ供給する。	耐震Sクラスの能力を持たず、消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替水源として有効な設備である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】海水冷却機能喪失 【第二部】使用済燃料ピット冷却機能喪失 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の海水冷却機能喪失 【第二部】停止中の補機冷却機能喪失 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失 【第三部】 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・ろ過水貯蔵タンク（淡水）から中間受槽への給水手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（43/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
13	重大事故等の収束に必要となる水の供給設備の多様性拡張設備	設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して、重大事故等対処設備により、重大事故等の収束に必要となる十分な量の水を供給することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）のための代替手段及び復水タンクへの供給に係る手順等	復水タンクから2次系純水タンクへの水源切替え	2次系純水タンク	2基	型　　式：たて置円筒ダイヤフラム・シール型 容　　量：1,300m³／基 本体材料：低炭素鋼	重大事故等の発生において、蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）中において、復水タンクが枯渇、破損等により供給が必要な場合に、復水タンクから2次系純水タンクへの水源切替えを行う。	耐震Sクラスの能力は持たないが、代替水源として有効な設備である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】海水冷却機能喪失 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の海水冷却機能喪失 【第二部】停止中の補機冷却機能喪失 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失 【第三部】	緊急処置訓練
				蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）	中間受槽	4個 （予備1）	型　　式：組立式水槽 容　　量：50m³／個	「原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備の多様性拡張設備」の蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）と同様	可搬型ホース、ポンプ車等の運搬・接続作業に最短でも約8時間を要し、蒸気発生器ドライアウトまでには間に合わないが、代替手段として有効な手段である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】S/G除熱機能の維持 ・可搬型ポンプによる蒸気発生器への給水 ・S/Gブローダウンを用いた排水 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・中間受槽の組立手順書 ・海水から中間受槽への給水手順書 ・宮山池（淡水）からの中間受槽への給水手順書 ・S/Gブローダウンラインを用いた排水に係る保修作業（超音波流量計取り付け） ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる接続/運転手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
					可搬型ディーゼル注入ポンプ	2台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³／h 揚　　程：約470m				
					燃料油貯蔵タンク	2基	型　　式：横置円筒型地下タンク 容　　量：約200 kℓ／基 使用燃料：A重油				
					タンクローリ	1台 （予備1）	容　　量：約14 kℓ／台				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（44/56）

No.	件名	概要	対応手段			主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
13	重大事故等の収束に必要となる水の供給設備の多様性拡張設備	設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して、重大事故等対処設備により、重大事故等の収束に必要となる十分な量の水を供給することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	炉心注入及び格納容器スプレイのための代替手段及び燃料取替用水タンクへの供給に係る手順等	代替炉心注入	電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入	ろ過水貯蔵タンク	2基	型　　式：円筒たて型鋼板全溶接式 容　　量：約3,000m³　／基 本体材料：炭素鋼	「原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備」の電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入と同様	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効な手段である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失 ・消火設備による代替炉心注入 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による給水手順書（炉心・格納容器スプレイ）	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練
						電動消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄				
						ディーゼル消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄				
						消防自動車	各1台	化学消防自動車 消火剤　：水又は泡水溶液 消火剤量：水槽／薬槽容量 1.3m³／0.5m³ 小型動力ポンプ付水槽車 消火剤：水 消火剤量：5m³				
				代替格納容器スプレイ	電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ	ろ過水貯蔵タンク	2基	型　　式：円筒たて型鋼板全溶接式 容　　量：約3,000m³　／基 本体材料：炭素鋼	「原子炉格納容器内の冷却等のための設備の多様性拡張設備」の電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイと同様	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効な手段である。	運転基準（緊急処置編） 【第三部】 ・消火設備による代替格納容器スプレイ 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による給水手順書（炉心・格納容器スプレイ）	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練
						電動消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄				
						ディーゼル消火ポンプ	1台	容　　量：約12m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄				
						消防自動車	各1台	化学消防自動車 消火剤　：水又は泡水溶液 消火剤量：水槽／薬槽容量 1.3m³／0.5m³ 小型動力ポンプ付水槽車 消火剤：水 消火剤量：5m³				
					可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ	中間受槽	4個 （予備1）	型　　式：組立式水槽 容　　量：50m³／個	「原子炉格納容器内の冷却等のための設備の多様性拡張設備」の可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイと同様	可搬型ホース、ポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間を要するが、水源を特定しない代替手段として有効な手段である。	運転基準（緊急処置編） 【第三部】 ・可搬型ポンプによる代替格納容器スプレイ 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・中間受槽の組立手順書 ・海水から中間受槽への給水手順書 ・宮山池（淡水）からの中間受槽への給水手順書 ・可搬型電動低圧注入ポンプによる接続/運転手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる接続/運転手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
						可搬型電動低圧注入ポンプ	4台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³　／h／台 揚　　程：約150m				
						可搬型電動ポンプ用発電機	4台	容　　量：約610kVA／台				
						可搬型ディーゼル注入ポンプ	2台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：約150m³　／h 揚　　程：約470m				
						燃料油貯蔵タンク	2基	型　　式：横置円筒型地下タンク 容　　量：約200 kℓ／基 使用燃料：A重油				
						タンクローリ	1台 （予備1）	容　　量：約14 kℓ／台				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（45/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
13	重大事故等の収束に必要となる水の供給設備の多様性拡張設備	設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して、重大事故等対処設備により、重大事故等の収束に必要となる十分な量の水を供給することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	炉心注入及び格納容器スプレイのための代替手段及び燃料取替用水タンクへの供給に係る手順等	1次系純水タンク水及びほう酸タンク水の混合による燃料取替用水タンクへの供給	1次系純水タンク	1基	型　　式：たて置円筒ダイヤフラム・シール型 容　　量：510m³ 本体材料：ステンレス鋼	重大事故等の発生において、早期に炉心損傷に至ると判断した場合は炉心注入及び格納容器スプレイにより炉心冷却を実施するが、冷却中に燃料取替用水タンクへの水の供給が必要となった場合において、1次系純水タンク水及びほう酸タンク水の混合によるほう酸水を燃料取替用水タンクへ供給する。	水源である1次系純水タンクが耐震Sクラスの能力を持たないが、代替手段として有効な手段である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】LOCA時再循環不能 【第二部】インターフェイスLOCA 【第二部】SGTR時破損S/G減圧継続 【第二部】LOCA時再循環サンプスクリーン閉塞 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失 【第三部】 ・燃料取替用水タンクへの供給	緊急処置訓練
					1次系補給水ポンプ	2台	型　　式：うず巻式 容　　量：40m³/h 揚　　程：70m 本体材料：ステンレス鋼				
					ほう酸タンク	2基	容　　量：約30m³／基 ほう素濃度：約21,000ppm 本体材料：ステンレス鋼				
					ほう酸ポンプ	2台	型　　式：横置うず巻式 容　　量：17m³／h／台 本体材料：ステンレス鋼				
				2次系純水タンクから使用済燃料ピット経由による燃料取替用水タンクへの供給	2次系純水タンク	2基	型　　式：たて置円筒ダイヤフラム・シール型 容　　量：1,300m³／基 本体材料：低炭素鋼	燃料取替用水タンクが枯渇等により水の供給が必要な場合は、1次系純水タンク及びほう酸タンクが使用できなければ、2次系純水タンクから使用済燃料ピット経由によりほう酸水を燃料取替用水タンクへ供給する。	水源である2次系純水タンクが耐震Sクラスの能力を持たないが、使用済燃料ピットポンプを使用して、燃料取替用水タンクへ供給を行う代替手段として有効な手段である。		
					2次系補給水ポンプ	4台	型　　式：横置渦巻式 容　　量：150m³/h/台 本体材料：鋳鉄				
					使用済燃料ピット	2個	ラック容量：燃料集合体約1,870体分（全炉心燃料の約1,190%相当分） ラック材料：ボロン添加（0.95～1.05wt%）ステンレス鋼 ライニング材料：ステンレス鋼				
					使用済燃料ピットポンプ	3台	型　　式：うず巻式 容　　量：約430m³／h／台 本体材料：ステンレス鋼				
				燃料取替用水補助タンクから燃料取替用水タンクへの供給	燃料取替用水補助タンク	1基	型　　式：たて置円筒型 容　　量：1,100m³ 本体材料：ステンレス鋼	燃料取替用水タンクが枯渇等により水の供給が必要な場合は、2次系純水タンクが使用できなければ、燃料取替用水補助タンクから燃料取替用水タンクへほう酸水を供給する。	共用設備であり定期検査等には燃料取替用水タンクへの補給に必要な水量が確保できない場合があるが、燃料取替用水ポンプを使用して燃料取替用水タンクへ供給を行う代替手段として有効な手段である。		
					燃料取替用水ポンプ	2台	型　　式：うず巻形 容　　量：46m³/h以上 揚　　程：65m以上 本体材料：ステンレス鋼				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（46/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
13	重大事故等の収束に必要となる水の供給設備の多様性拡張設備	設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して、重大事故等対処設備により、重大事故等の収束に必要となる十分な量の水を供給することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	使用済燃料ピットへの水の供給時に係る手順等	屋外タンクから使用済燃料ピットへの注水	燃料取替用水タンク	1基	型　　式：たて置円筒型 容　　量：1,800m³ 本体材料：ステンレス鋼	「使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備の多様性拡張設備」の屋外タンクから使用済燃料ピットへの注水と同様	燃料取替用水タンクは、耐震Sクラスの能力を有するが、事故時に原子炉への注水を行う必要があり、使用済燃料ピットへ注水するために必要な水量が確保できない場合がある。また、定期検査時において燃料取替時の原子炉キャビティへの水張り後は使用済燃料ピットへ注水するために必要な水量が確保できない場合がある。 燃料取替用水補助タンクは、共用設備であり定期検査等には使用済燃料ピットへの補給に必要な水量が確保できない場合がある。 しかし、いずれの設備も燃料取替用水ポンプを使用して使用済燃料ピットへの注水を行う代替手段として有効な手段である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】使用済燃料ピット冷却機能喪失 ・使用済燃料ピットへの注水	緊急処置訓練
					燃料取替用水補助タンク	1基	型　　式：たて置円筒型 容　　量：1,100m³ 本体材料：ステンレス鋼				
					燃料取替用水ポンプ	2台	型　　式：うず巻形 容　　量：46m³/h以上 揚　　程：65m以上 本体材料：ステンレス鋼				
					2次系純水タンク	2基	型　　式：たて置円筒ダイヤフラム・シール型 容　　量：1,300m³／基 本体材料：低炭素鋼		2次系純水タンクは耐震Sクラスの能力を持たないが、2次系補給水ポンプを使用して、使用済燃料ピットへ注水を行う代替手段として有効な手段である。		
					2次系補給水ポンプ	4台	型　　式：横置渦巻式 容　　量：150m³/h/台 本体材料：鋳鉄				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（47/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
13	重大事故等の収束に必要となる水の供給設備の多様性拡張設備	設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して、重大事故等対処設備により、重大事故等の収束に必要となる十分な量の水を供給することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	使用済燃料ピットへの水の供給時に係る手順等	消火設備による使用済燃料ピットへの注水	ろ過水貯蔵タンク	2基	型　　式：円筒たて型鋼板全溶接式 容　　量：約3,000m³　／基 本体材料：炭素鋼	「使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備の多様性拡張設備」の消火設備による使用済燃料ピットへの注水と同様	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ使用済燃料ピットへの注水に有効な手段である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】使用済燃料ピット冷却機能喪失 ・使用済燃料ピットへの注水 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による使用済燃料ピットへの給水手順書	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練
					電動消火ポンプ	1台	容　　量：約120m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄				
					ディーゼル消火ポンプ	1台	容　　量：約120m³／min／台 揚　　程：約110m 本体材料：鋳鉄				
					消防自動車	各1台	化学消防自動車 消火剤　：水又は泡水溶液 消火剤量：水槽／薬槽容量 1.3m³／0.5m³ 小型動力ポンプ付水槽車 消火剤：水 消火剤量：5m³				
14	電源の確保に関する設備の多様性拡張設備	ディーゼル発電機が使用できない場合においても、重大事故等対処設備により、炉心の著しい損傷等を防止するために必要な電力を確保できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	代替電源（交流）からの給電手順等	予備変圧器2次側電路を使用した号炉間融通による代替電源（交流）からの給電	予備変圧器2次側電路	12本	電　　圧：6.6kV	大容量空冷式発電機による代替電源（交流）からの給電が実施できない場合に、予備変圧器2次側電路を使用した号炉間融通による非常用高圧母線への代替電源（交流）から給電する。	耐震Sクラスの能力を持たないが、「当該電路」及び「他号炉の交流電源が健全※」である場合に、ディーゼル発電機の代替手段として有効である。 ※他号炉の交流電源が健全とは以下の状態を示す。 ・外部電源1系統が健全 ・主発電機による所内単独運転成功 ・ディーゼル発電機2台が健全 ・ディーゼル発電機1台と大容量空冷式発電機1台が健全	運転基準（緊急処置編） 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 ・予備変圧器2次側電路を使用した号炉間電力融通 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・号炉間融通（電源）に係る給電手順書 ・制御用空気喪失時における蓄電池室空調系自動ダンパの開処置手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（48/56）

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
15	事故時の計装に関する設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、重要な監視パラメータ及び有効な監視パラメータを把握することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	他チャンネル又は他ループによる計測	当該パラメータの他チャンネル又は他ループの常用計器	—	—	重大事故等の対処時に重要な監視パラメータ及び有効な監視パラメータを計測する計器が故障した場合、発電用原子炉施設の状態を把握するため、多重化された計器の他チャンネル又は他ループの計器による監視及び代替パラメータを計測する計器により当該パラメータを推定する。	耐震性等がないものの、監視可能であれば発電用原子炉施設の状態を把握することが可能なことから代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 【第三部】 ・事故時の計装に関する手順	緊急処置訓練
			代替パラメータによる推定	常用代替計器	—	—				
		重大事故等対処設備により、当該パラメータを把握することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	代替パラメータによる推定	常用代替計器	—	—	重大事故等の対処時に当該パラメータが計測範囲を超えた場合は、発電用原子炉施設の状態を把握するため、代替パラメータを計測する計器又は可搬型計測器により必要とするパラメータの値を推定する。	耐震性等がないものの、監視可能であれば発電用原子炉施設の状態を把握することが可能なことから代替手段として有効である。		

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（49/56）

No.	件名	概要	対応手段			主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
15	事故時の計装に関する設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、重要な監視パラメータ及び有効な監視パラメータを把握することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	全交流動力電源喪失及び直流電源喪失	代替電源の供給（交流）	可搬型バッテリ（炉外核計装装置用、放射線監視装置用）による電源の供給	可搬型バッテリ（炉外核計装盤、放射線監視盤）	5台	型　　式：蓄電池 容　　量：2,400Wh 電　　圧：AC100V 単相	全交流動力電源喪失等により直流電源が喪失した場合において、中央制御室での監視ができない場合に、炉外核計装装置用、放射線監視装置用の可搬型バッテリにより電源を供給する。	電源を供給できる容量に限りがあり、重大事故等の対処時において連続監視することができないものの、代替電源による給電ができない場合において、炉外核計装装置及び放射線監視装置のパラメータを把握することが可能なことから代替手段として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 【第三部】 ・事故時の計装に関する手順 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・可搬型バッテリによる炉外核計装盤、放射線計装盤への給電手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
		重大事故等対処設備により、重要な監視パラメータを記録することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	重大事故等時のパラメータを記録する手順			プラント計算機 （計算機運転日誌、警報記録、事故時データ収集記録）	1式	—	重大事故等時において、原子炉格納容器内の温度、圧力、水位、水素濃度及び放射線量率など想定される重大事故等の対応に必要となる監視パラメータを記録する。	耐震性を有していないが、設備が健全である場合は重大事故等の対処に必要となる監視パラメータの記録が可能なことから代替手段として有効である。	技術基準 通信連絡設備管理要領 ・代替緊急時対策所SPDSデータ表示装置によるデータ保存・閲覧	—

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（50/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
16	原子炉制御室の居住性等に関する設備の多様性拡張設備	重大事故が発生した場合においても、重大事故等対処設備により、中央制御室に運転員がとどまることができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	居住性を確保するための手順等	中央制御室の照明を確保する手順	中央非常用照明	1式	—	中央制御室の居住性確保の観点から、中央非常用照明が使用できない場合において、内蔵蓄電池及び代替交流電源設備から給電可能な可搬型照明（SA）により照明を確保する。	耐震性が確保されていないが、全交流動力電源喪失時に代替交流電源設備から給電可能であるため可搬型照明（SA）の代替設備として有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失	緊急処置訓練
			汚染の持ち込みを防止するための手順等	チェンジングエリアの設置手順	蓄電池内蔵型照明	1式	—	中央制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、中央制御室への汚染の持ち込みを防止するため、身体サーベイ及び防護具の着替え等を行うためのチェンジングエリアを設置する。また、可搬型照明（SA）を設置し代替交流電源設備に接続する。	耐震性が確保されていないが、全交流動力電源喪失時においても蓄電池により照明の確保が可能であるため可搬型照明（SA）の代替設備として有効である。	放射線管理基準 放射線管理要領 ・中央制御室のチェンジングエリアの設置	力量維持訓練

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（51/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
17	監視測定等に関する設備の多様性拡張設備	発電所及びその周辺（周辺海域を含む。）において、重大事故等対処設備により、発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視、測定及びその結果を記録できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	放射性物質の濃度及び放射線量の測定の手順等	放射性物質の濃度の測定 γ線（セシウム、よう素等）	モニタリングカー	1台	—	重大事故等時の放射性物質の濃度（空気中）は、放射能測定装置（可搬型ダストサンプラ、GM汚染サーベイメータ、可搬型よう素サンプラ、NaIシンチレーションサーベイメータ）により監視し、及び測定し、並びにその結果を記録する。放射性物質の濃度（空気中）を測定する優先順位は、多様性拡張設備であるモニタリングカーを優先する。多様性拡張設備が使用できない場合、放射能測定装置（可搬型ダストサンプラ、GM汚染サーベイメータ、可搬型よう素サンプラ、NaIシンチレーションサーベイメータ）を使用する。	日常的に発電所及びその周辺において放射性物質の濃度測定に使用しており、走行している場合があるため、重大事故等時に使用できる場合は放射性物質の濃度測定手段として有効である。	放射線管理基準 放射線管理要領 ・モニタリングカーによる空気中の放射性物質の濃度の測定	力量維持訓練
				放射性物質の濃度の代替測定 γ線（セシウム、よう素等）	Ge γ線多重波高分析装置	1台	検出器：Ge半導体		耐震性を有しておらず、また、同様な機能を有する重大事故等対処設備と比較し測定終了までに時間を要するが、放射性物質の濃度測定手段として有効である。	放射線管理基準 放射線管理要領 ・放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の測定（モニタリングカー機能喪失時）	力量維持訓練
				放射性物質の濃度の測定（空気中、水中、土壌）及び海上モニタリング γ線（セシウム、よう素等） α線（ウラン、プルトニウム等） β線（ストロンチウム等）	Ge γ線多重波高分析装置	1台	検出器：Ge半導体	重大事故等時の発電所及びその周辺（周辺海域を含む。）における、放射性物質の濃度（空気中、水中、土壌中）及び放射線量は、放射能測定装置（可搬型ダストサンプラ、GM汚染サーベイメータ、可搬型よう素サンプラ、NaIシンチレーションサーベイメータ、ZnSシンチレーションサーベイメータ及びβ線サーベイメータ）及び電離箱サーベイメータにより監視し、及び測定し、並びにその結果を記録する。 周辺海域については、小型船舶を用いた海上モニタリングを行う。		放射線管理基準 放射線管理要領 ・放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の測定 ・放射能測定装置による水中の放射性物質の濃度の測定 ・放射能測定装置による土壌中の放射性物質の濃度の測定 ・海上モニタリング測定	力量維持訓練
					ZnSシンチレーション計数装置	1台	検出器： ZnS(Ag)シンチレーション				
					GM計数装置	1台	検出器：GM管				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（52/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
17	監視測定等に関する設備の多様性拡張設備	重大事故等が発生した場合においても、重大事故等対処設備により、発電所における風向、風速その他の気象条件を測定及びその結果を記録できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	風向、風速その他の気象条件の測定の手順等	風向・風速・日射量・放射収支量・雨量の測定	気象観測設備	1台	観測項目 ： 風向 、風速、日射量、放射収支量、雨量 伝送方法 ： 有線	重大事故等が発生した場合に、気象観測設備により発電所において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録する。 気象観測設備は、通常時から風向、風速その他の気象条件を連続測定しており、重大事故等時にその測定機能が使用できる場合は、継続して連続測定し、測定結果は記録紙に記録し、保存する。なお、気象観測設備による風向、風速その他の気象条件の測定は、手順を要するものではなく自動的な連続測定である。	耐震性を有していないが、設備が健全である場合は、風向、風速その他の気象条件の測定手段として有効である。	技術基準 ・気象観測装置	－

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（53/56）

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
17	監視測定等に関する設備の多様性拡張設備	全交流動力電源が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、発電所及びその周辺において発電用原子炉施設から放出される放射線量を監視、測定及びその結果を記録できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	モニタリングステーション及びモニタリングポストの電源を代替交流電源設備から給電する手順等	電源の切替	モニタリングステーション及びモニタリングポスト専用の非常用発電機及び無停電電源装置	5台	容　　量：約3kV・A／台 電　　源：鉛蓄電池 電　　圧：100V	全交流動力電源喪失時は、代替交流電源設備によりモニタリングステーション及びモニタリングポストへ給電する。給電の優先順位は、多様性拡張設備であるモニタリングステーション及びモニタリングポスト専用の無停電電源装置及び非常用発電機からの給電を優先し、代替交流電源設備による給電が開始されれば給電元が自動で切替わる。 その後、代替交流電源設備（大容量空冷式発電機）によりモニタリングステーション及びモニタリングポストへ給電する。 代替交流電源設備からの給電の手順は「電源の確保に関する設備の多様性拡張設備」の代替電源（交流）からの給電手順等と同様。 なお、モニタリングステーション及びモニタリングポストは、電源が喪失した状態から、給電した場合、自動的に放射線量の連続測定を開始する。	モニタリングステーション又はモニタリングポスト故障時にはモニタリングステーション及びモニタリングポストの機能を回復できないが、モニタリングステーション又はモニタリングポストの電源が喪失した場合にモニタリングステーション又はモニタリングポストの機能維持に有効である。	運転基準（緊急処置編） 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 ・大容量空冷式発電機による受電 ・予備変圧器2次側電路を使用した号炉間電力融通 ・号炉間電力融通ケーブルを使用した号炉間電力融通 ・発電機車による受電 ・予備ケーブル（号炉間電力融通用）を使用した号炉間電力融通	緊急処置訓練 力量維持訓練

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（54/56）

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
18	緊急時対策所の居住性等に関する設備（緊急時対策所（指揮所））の多様性拡張設備	発電所外（社内外）との通信連絡は、重大事故等対処設備で行うことができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	重大事故等に対処するために必要な指示及び通信連絡に関わる手順等	電力保安通信用電話設備	1式	—	重大事故等が発生した場合において、緊急時対策所（指揮所）の通信連絡設備により、中央制御室、屋内外の作業場所、本店、国、地方公共団体、その他関係機関等の発電所内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行う。	耐震性を有していないが、設備が健全である場合は、発電所外（社内外）の通信連絡を行うための手段として有効である。	非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・緊急時対策所（指揮所）運用要領 技術基準 通信連絡設備管理要領 ・通信連絡設備の取扱い	力量維持訓練
				無線連絡設備	1式	—				
				テレビ会議システム（社内）	1式	—				
				加入電話設備	1式	—				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（55/56）

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
19	通信連絡に関する設備の多様性拡張設備	発電所内の通信連絡は、重大事故等対処設備で行うことができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	発電所内の通信連絡	運転指令設備（ページング装置、デジタル無線ページング装置）	1式	—	重大事故等が発生した場合において、通信設備（発電所内）により、運転員等、重大事故等対策要員及び緊急時対策本部要員が、中央制御室、屋内外の作業場所、緊急時対策所（指揮所）又は緊急時対策所（緊急時対策棟内）との間で相互に通信連絡を行うために、衛星携帯電話設備、無線連絡設備、携帯型通話設備、運転指令設備及び電力保安通信用電話設備を使用する。 また、データ伝送設備（発電所内）により、緊急時対策所（指揮所）又は緊急時対策所（緊急時対策棟内）へ、重大事故等に対処するために必要なデータを伝送し、パラメータを共有するために、緊急時運転パラメータ伝送システム（SPDS）及びSPDSデータ表示装置を使用する。	耐震性を有していないが、設備が健全である場合は、発電所内の通信連絡を行うための手段として有効である。	技術基準 通信連絡設備管理要領 ・通信連絡設備の取扱い	—
				電力保安通信用電話設備（保安電話、衛星電話）	1式	—				
				無線連絡設備（無線通話装置（固定型、モニタリングカー））	1式	—				

第 2.2.1.9-1 表　多様性拡張設備（56/56）

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 （人員配置及び指揮命令系統）	教育又は訓練
19	通信連絡に関する設備の多様性拡張設備	発電所外（社内外）との通信連絡は、重大事故等対処設備（通信連絡に関する設備）で行うことができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置づける。	発電所外（社内外）との通信連絡	加入電話設備（加入電話）	1式	—	重大事故等が発生した場合において、通信設備（発電所外）により、緊急時対策本部要員が、緊急時対策所（指揮所）又は緊急時対策所（緊急時対策棟内）と本店、国、地方公共団体、その他関係機関等との間で通信連絡を行うために、衛星携帯電話設備、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（テレビ会議システム、IP電話、IP-FAX等）、加入電話設備、電力保安通信用電話設備、テレビ会議システム（社内）及び無線連絡設備を使用する。 また、データ伝送設備（発電所外）により、国の緊急時対策支援システム（ERSS）等へ、必要なデータを伝送し、パラメータを共有するために、緊急時運転パラメータ伝送システム（SPDS）を使用する。	耐震性を有していないが、設備が健全である場合は、発電所外（社内外）の通信連絡を行うための手段として有効である。	技術基準 通信連絡設備管理要領 ・通信連絡設備の取扱い	—
				電力保安通信用電話設備（保安電話、衛星電話）	1式	—				
				テレビ会議システム（社内）	1式	—				
				無線連絡設備（無線通話装置）	1式	—				

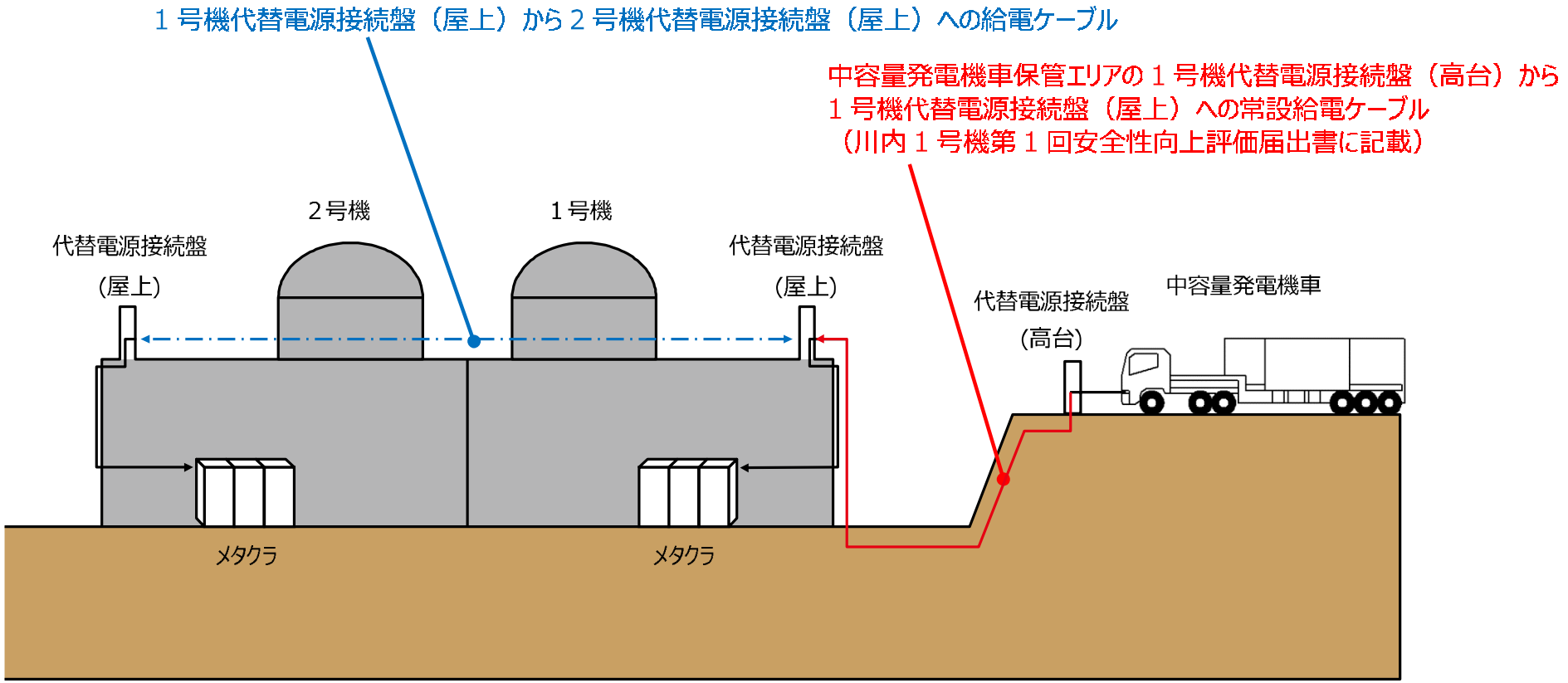
第 2.2.1.9-2 表　追加配備した設備

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	仕様	工事計画記載数 ()内は予備数	追加配備数	備考
1	工事計画に記載した台数に加えて自主的に追加配備した設備	重大事故等対処設備として配備している設備に加え、同一仕様の設備を追加配備する。	代替電源(交流)からの給電	号炉間電力融通ケーブル※	電圧 ： 6,600V	1本	2本	「技術基準」の解釈を安全側に解釈して、多めに購入しているものがあり、廃棄するのではなく、有効活用するために予備として残した。

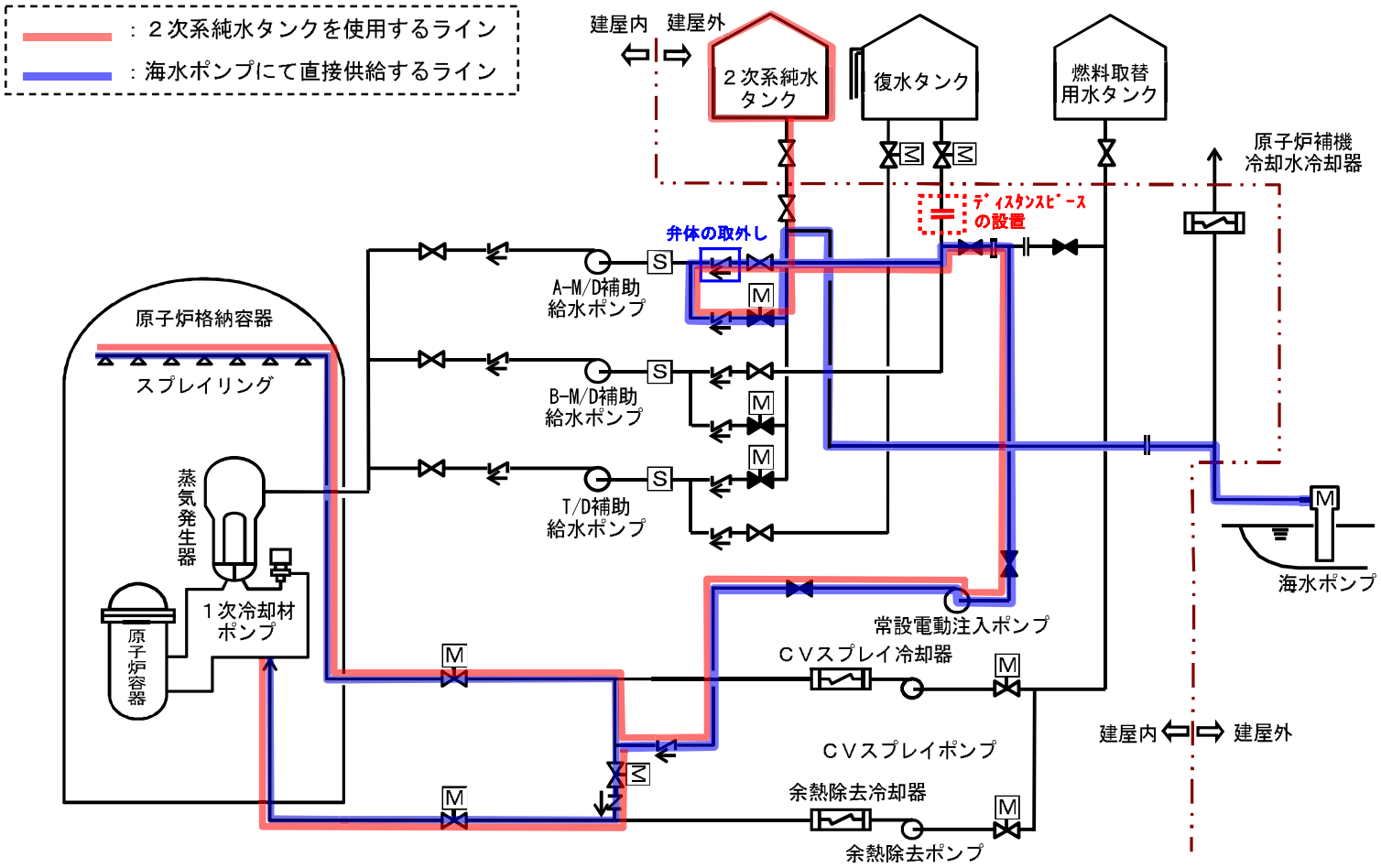
※ 1 号機及び 2 号機の代替電源接続盤間の電力融通

第 2.2.1.9-3 表　自主的に設置した設備

No.	設備	数	仕様	運用方針	運用手順	教育又は訓練
1	原子炉補助建屋換気空調系排気ダクト開口部閉止蓋	2枚 2枚 4枚	・材料:MCナイロン ・寸法: 599×599×10mm 685×685×10mm 805×805×10mm	原子炉補助建屋への浸水を防ぐため、大津波警報が発表された際に、当該開口部に閉止蓋を取り付ける。	運転基準(緊急処置編) 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・換気空調系排気ダクト開口部閉止蓋取付手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
2	1号機代替電源接続盤(屋上)から2号機代替電源接続盤(屋上)への常設給電ケーブル	1本	・電圧: 6.6kV	第2.2.1.9-1図に示すように補助建屋に敷設された本ケーブル及び中容量発電機車保管エリアから代替電源接続盤(屋上)への常設給電ケーブル(1号機に自主的に設置した設備)を用い、中容量発電機車を保管エリアから原子炉建屋近傍に移動することなく給電を行う。	運転基準(緊急処置編) 【第二部】全交流電源喪失 ・発電機車による受電 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・第2緊急用保管エリアからの中容量発電機車による給電手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
3	常設電動注入ポンプ入口配管のディスタンスピース及び取付用フランジ	1個	【ディスタンスピース】 ・材料: ステンレス鋼 ・外径: 330mm ・厚 さ: 60mm	大規模損壊発生時に2次系純水タンク又は海水ポンプを水源とした、常設電動注入ポンプを用いた代替炉心注水又は代替格納容器スプレイが可能となるよう、第2.2.1.9-2図に示すように常設電動注入ポンプ入口配管等に系統構成のためのディスタンスピースを取り付ける。	運転基準(緊急処置編) ・常設電動注入ポンプによる代替炉心注入 ・常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ 保修基準 保安規定に基づく保修業務要領 ・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手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練



第 2.2.1.9-1 図　中容量発電機車保管エリアから代替電源接続盤（屋上）への常設給電ケーブル概略



第 2.2.1.9-2 図　２次系純水タンク又は海水ポンプを水源とした常設電動注入ポンプによる
代替炉心注水又は代替格納容器スプレイ系統概略図

2.2.2 国内外の最新の科学的知見及び技術的知見

国内外の最新の科学的知見及び技術的知見（以下「新知見」という。）に関して、原子炉施設における保安活動へ適切に反映するため、新知見に関する情報の収集、分析・評価、反映に係る仕組みを整備しており、保安活動の継続的な改善へと展開している。

原子力発電については、実用化以降、現在に至るまで、技術的な進歩等により安全性、信頼性の向上に有効な多くの新しい知見が得られてきている。

川内2号機の建設に当たっては、その当時の知見を設計に反映するとともに、営業運転開始後に得られた新たな知見についても評価の上、設備改造や運用面の改善等により適切に反映してきた。

例えば、2011年3月に発生した福島第一原子力発電所事故から得られた知見については、原子炉等規制法等に新規制基準として反映（2013年7月に改正施行）され、当社は、これに適合すべく設計基準事象及び重大事故等に係る安全対策へ反映している。

また、この事故から得られた教訓として、「発生確率が極めて小さいとして、シビアアクシデントへの取組みが不十分だったのではないか」、「法令要求を超えて、安全性を自ら向上させるという意識が低かったのではないか」、「世界の安全性向上活動に学び、改善していくという取組みが不足していたのではないか」との点を踏まえ、原子力発電の特性とリスクを十分認識し、絶えずリスクを抽出及び評価し、それを除去又は低減する取組みを継続することで、原子力発電の安全性の更なる向上に取り組んでいる。

プラントの安全性向上に資する重要な新知見について、以下の分野ごとに収集結果及びそれらの反映状況を示す。

a. 発電用原子炉施設の安全性を確保する上で重要な設備に関する、より一層の安全性の向上を図るための安全に係る研究等（以下「安全に係る研究」とい

う。）

b. 国内外の原子力施設の運転経験から得られた教訓

c. 確率論的リスク評価を実施するために必要なデータ

d. 国内外の基準等

e. 国際機関及び国内外の学会等の情報（自然現象に関する情報以外）

f. 国際機関及び国内外の学会等の情報（自然現象に関する情報）

g. 設備の安全性向上に係るメーカ提案

h. 国内事業者の安全性向上評価にて抽出された自主的な追加措置

2.2.2.1 新知見の収集方法

（1） 収集の仕組み

a. 安全に係る研究

当社が実施した研究については、とりまとめ箇所にて各所管箇所が行った研究に関する情報を収集する。

その他、国内外の機関が実施した安全に係る研究の成果については、（一財）電力中央研究所、日本エヌ・ユー・エス（株）等の協力を得て公開情報を収集し、電気事業連合会を構成する事業者等にて共同でスクリーニングを行う仕組みを整備している。

研究の成果は、設計管理における設計へのインプット要求事項にあげており、新たな設備の設置や既設備の原設計の変更等を実施する際には、新たな研究成果がないか確認する。

実機への反映については、各所管箇所が、研究成果を踏まえプラントの設備や運用への反映方法を検討する。この際、必要に応じて設置変更許可申請、設計及び工事計画認可申請等の手続きを行い、実機に反映する。

b. 国内外の原子力施設の運転経験から得られた教訓

原子力発電所の安全、安定運転を確保し、より安全性、信頼性を維持、向上させるためには、厳正な運転管理、施設管理等を行うことはもとより、川内2号機での事故、故障等の経験を含めた国内外の原子力施設の運転による事故、故障等から得られた教訓について新たな知見として採り上げ、再発防止対策を反映することが重要である。当社はこの仕組みを未然防止処置として整備しており、設備及び運用管理の継続的な改善活動を展開している。

国内外の原子力施設の運転経験から得られた教訓については、この未然防止処置の仕組みを通じて入手した情報をもとに記載する。以降にこの仕組みの

概要を示す。

当社原子力発電所の事故、故障等は、当該発電所で原因の究明、再発防止対策の立案が行われた上で、その情報が本店に送付される。

国内他社原子力施設の事故、故障等の情報は、原子力施設情報公開ライブラリー（以下「ニューシア」という。）の活用等により入手している。ニューシアは保安活動の向上の観点から産官学で情報を共有化することを目的に、（一社）原子力安全推進協会（以下「JANSI」という。）にて運営されているデータベースであり、2003年10月から運用が開始され、2007年5月に登録基準が追加されるとともに、2010年5月の設備更新に併せて、運用の拡充がなされている。なお、2003年9月までについては、（財）電力中央研究所原子力情報センター（当時の名称。以下「NIC」という。）にて国内外の原子力施設の事故、故障等の情報が一元的に収集、分析、評価されており、NICからの情報を活用してきた。

国外の原子力施設で発生した事故、故障等の情報については、米国原子力規制委員会（以下「NRC」という。）の情報、米国原子力発電運転協会（以下「INPO」という。）の情報、世界原子力発電事業者協会（以下「WANO」という。）の情報等を対象とし、JANSIの協力を得て入手し、検討を行っている。

これらの情報は、JANSI、（株）原子力安全システム研究所、加圧水型軽水炉（以下「PWR」という。）を保有する事業者、プラントメーカ等で構成されるPWR海外情報検討会において検討され、反映が必要と判断されたものは提言等として事業者に通知される。

このほか、未然防止処置の仕組みにおいては、原子力施設以外の情報として、当社他部門や他産業における不具合情報についても採り上げ、同種不適合の再発防止、設備改善等に資することとしている。

入手した情報は、本店及び発電所において、未然防止等の要否、処置内容の検討及び対策を行っている。

c. 確率論的リスク評価を実施するために必要なデータ

確率論的リスク評価（以下「PRA」という。）を実施するために必要なデータについては、当社プラント固有の運転実績に関する情報の蓄積のほか、当社が原子力発電所を有する電力会社と共通で実施した研究（以下「電力共通研究」という。）の成果等を通じて、入手することとしている。このほか、国内外の知見について、（一財）電力中央研究所、プラントメーカ等の協力を得て、情報収集の仕組みを整備している。

d. 国内外の基準等

国内の安全審査指針類については、従来から設置変更許可申請に併せて最新のものが取り入れられている。具体的には、設置変更許可申請に際して、申請案件に係る設置変更許可申請及び安全審査に係る実施体制が定められ、各所管箇所が分担して設置変更許可申請書を作成する。申請書の作成に当たり各所管箇所が関連する安全審査指針類を確認することから、その過程において、最新の安全審査指針類がプラント設計や設備、運用に反映されることとなる。

民間規格類については、それらが制定、改訂された後、国による技術評価を経て規制に取り入れられるものもあるため、原子力発電所の安全性、信頼性を確保する上では、これら民間規格類の制定、改訂動向を把握し、適宜、既設プラントの設計面や設備の運用面に反映していくことが重要である。

このことから、各所管箇所において、設置変更許可、設計及び工事計画認可等の申請、定期事業者検査要領書及び社内マニュアルの制定、改正の際に、民間規格類の制定、改訂に係る状況を確認し、適宜、反映することとしている。その他の民間規格についても、必要に応じて社内マニュアル等への反映を行っている。

国外の基準等については、日本エヌ・ユー・エス（株）の協力を得て公開情報

を収集し、電気事業連合会を構成する事業者等にて共同でスクリーニングを行う仕組みを整備しており、既設プラントの安全性、信頼性の確保や、今後、国内規制化された場合における対応の円滑化の観点から、制定、改訂に係る動向を把握することとしている。

e. 国際機関及び国内外の学会等の情報（自然現象に関する情報以外）

国際機関及び国内外の学会等の情報については、国内関係機関、海外電力会社及び海外の団体等との情報交換を通じて入手するほか、（一財）電力中央研究所、日本エヌ・ユー・エス（株）の協力を得て公開情報を収集し、電気事業連合会を構成する事業者等にて共同でスクリーニングを行う仕組みを整備している。これら国内外の先進事例に係る情報の収集を通じて、適宜、既設プラントの設計や設備、運用の改善に役立てることとしている。

f. 国際機関及び国内外の学会等の情報（自然現象に関する情報）

自然現象に関する情報については、電気事業連合会や（一財）電力中央研究所等の協力を得て、情報を収集する仕組みを整備している。

入手した情報は、当社の原子力施設への反映要否を判断し、社内の「耐震及び耐津波に係る安全性向上検討委員会」、「竜巻、火山その他自然災害への防護に係る安全性向上検討委員会」において確認を受けることとしている。

g. 設備の安全性向上に係るメーカ提案

メーカ提案に関する情報については、従来より施設管理の仕組みの中で、メーカから設備の運用・保守性の向上や設備改善の推奨提案、部品の製造中止情報等を受け、既設プラントへの反映要否を検討している。

h. 国内事業者の安全性向上評価にて抽出された自主的な追加措置

国内事業者の安全性向上評価にて抽出された安全性向上に資する自主的な追加措置（以下「追加措置」という。）については、公開情報や国内事業者との各種ワーキング等の情報交換の場を通じて入手した情報をもとに、既設プラントへの反映要否を検討している。

(2) 収集期間

新知見に関する情報の収集期間は、第25回定期事業者検査の終了日翌日（2021年1月23日）から評価時点となる第26回定期事業者検査終了日（2022年7月11日）までを基本とする。

なお、収集対象の分野によって、例えば数か月ごとや年度ごとにまとめて入手する情報もあるため、当社が整備している情報収集の仕組みを通じて、上記収集期間に入手した情報を検討対象とする。

また、今回より整理、分類方法の見直すことから、前回（川内2号機第4回）届出において「反映要否の検討中であり、調査を継続」とされていた情報についても、改めて確認する。

(3) 収集対象

各収集分野における新知見に関する情報の収集対象は以下のとおりとする。

a. 安全に係る研究

収集対象とする研究成果は、当社が実施した研究（以下「自社研究」という。）及び電力共通研究、原子力規制委員会等が実施している安全規制のための研究開発並びに国外機関が実施している研究開発とする。

具体的な収集対象を第2.2.2-1表に示す。

b. 国内外の原子力施設の運転経験から得られた教訓

原子力施設の安全性、信頼性に係る運転経験から得られた教訓を反映する仕組み（未然防止処置）を通じて入手した情報（当社で発生した不適合情報、国内他社及び国外原子力施設のトラブル情報等）及び原子力規制委員会が文書で指示した事項及び原子力エネルギー協議会（以下「ATENA」という。）が文書で発出した事項を収集対象とする。

具体的な収集対象を第2.2.2-2表に示す。

c. 確率論的リスク評価を実施するために必要なデータ

「3.1.3 内部事象及び外部事象に係る確率論的リスク評価（PRA）」を実施する上で必要なデータについては、「原子力発電所の出力運転状態を対象とした確率論的リスク評価に関する実施基準（レベル1PRA編）：2013」（（一社）日本原子力学会発行）等の確率論的リスク評価を実施するに当たり参考とする実施基準に示される作業項目に該当するものを収集対象とする。

具体的な収集対象を第2.2.2-3表に示す。

d. 国内外の基準等

国内の基準として、原子力発電所の設計、運用に適用されている、（一社）日本電気協会、（一社）日本機械学会、（一社）日本原子力学会の発行する民間規格類を収集対象とする。

また、国外の規格基準類については、原子力発電所を有する諸外国及び国際機関のうち、公開情報等を通じて規制動向の把握が可能な米国、欧州主要国及び国際機関の基準類を収集対象とする。

具体的な収集対象を第2.2.2-4表に示す。

e. 国際機関及び国内外の学会等の情報（自然現象に関する情報以外）

国際機関及び国内外の学会活動として、各種委員会や大会での報告、論文発表がなされており、原子力発電所の安全性、信頼性の維持、向上に関連する先進事例が発信されている。公開情報等を通じて、これらの検討状況の把握が可能な主要機関、学会等の情報を収集対象とする。

具体的な収集対象を第2.2.2-5表に示す。

f. 国際機関及び国内外の学会等の情報（自然現象に関する情報）

自然現象（地震、津波、竜巻、火山その他自然災害）に関する情報として、国の機関等の報告、学協会等の大会報告、論文、雑誌等の刊行物、海外情報等を収集対象とする。

具体的な収集対象を第2.2.2-6表に示す。

g. 設備の安全性向上に係るメーカ提案

メーカから得られる設備の安全性、信頼性の維持、向上に関連する提案を収集対象とする。

具体的な収集対象を第2.2.2-7表に示す。

h. 国内事業者の安全性向上評価にて抽出された自主的な追加措置

国内事業者の安全性向上評価にて抽出された追加措置については、各社HP等で掲載されている安全性向上評価届出書（公開情報）を収集対象とする。

（4） 整理、分類方法

収集対象の情報について、検討対象とする情報を以下の考え方により整理、分類した。なお、今回より整理、分類方法の見直しを行っており、前回（川内2号機

第4回）届出において「反映要否の検討中であり、調査を継続」とされていた情報についても、収集対象期間外ではあるが、改めて確認を行った。見直した理由は、当該情報が大半を占め、改めて整理が必要となっていたためである。

a. 安全に係る研究

自社研究、電力共通研究については、収集対象期間中に研究開発が完了したものを対象とし、その研究成果がプラントの設備設計や社内マニュアル等へ反映されたものを新知見に関する情報として抽出し、記載対象とする。なお、未反映の研究成果のうち、将来の活用が見込まれるものについては、参考情報として整理し、今後の安全性向上評価のタイミングにおいて活用状況を確認する。

自社研究、電力共通研究に係る新知見に関する情報の整理、分類の考え方を第2.2.2-1図に示す。

国内機関、国外機関の研究開発については、収集対象期間中に研究成果が公表されたものの中から、当社プラントへの適用性を踏まえ、原子力施設の安全性、信頼性の維持、向上の観点で、有効と思われるものを新知見に関する情報として抽出し、記載対象とする。また、直ちに当社プラントへの反映は不要であるが、今後の動向を把握すべきものについては、参考情報として抽出し、記載対象とするとともに、今後の安全性向上評価のタイミングにおいて情報分類に変更がないか確認する。

国内機関、国外機関の研究開発に係る新知見に関する情報については、第2.2.2-5図に示す整理、分類方法とする。

b. 国内外の原子力施設の運転経験から得られた教訓

国内外の原子力施設において発生した事故、故障等の情報を反映する仕組みは、第2.2.2-2図に示すとおりであり、事故、故障等の情報を踏まえ、川内2号

機の同一機器、設備又は類似設備に対する評価、検討を行い、同種トラブルの発生防止の観点から未然防止処置が必要と判断されたものを新知見に関する情報として抽出し、記載対象とする。

原子力規制委員会が文書で指示した事項及びATENAが文書で発出した事項については、収集対象期間中に発出されたもののうち、川内2号機が対象となっているものを抽出し、記載対象とする。

c. 確率論的リスク評価を実施するために必要なデータ

確率論的リスク評価を実施する上で必要なデータとして、収集対象期間中に入手したデータについて、新規性の有無、川内2号機の確率論的リスク評価への適用性を踏まえ、新知見及び参考情報に関する情報を抽出する。

確率論的リスク評価を実施する上で必要なデータに係る新知見及び参考情報に関する情報の整理、分類の考え方を第2.2.2-3図に示す。

d. 国内外の基準等

国内の規格基準の情報については、原子力発電所に適用されるものの中から、収集対象期間中に新たに制定若しくは改定され、発刊された規格類を対象とし、国の技術評価を受ける等により、安全規制に取り入れられた民間規格を抽出する。また、未だ具体的な安全規制へ取り入れられていないものについても、当社プラントの設備設計や運用面等に活用している規格を抽出する。

国内の基準等に係る新知見に関する情報の整理、分類の考え方を第2.2.2-4図に示す。

国外の規格基準の情報については、当社プラントへの適用性を踏まえ、原子力施設の安全性、信頼性の維持、向上の観点で、有効と思われるものを抽出し、記載対象とする。また、直ちに当社プラントへの反映は不要であるが、今後の動

向を把握すべきものについては、参考情報として抽出し、記載対象とするとともに、今後の安全性向上評価のタイミングにおいて情報分類に変更がないか確認する。

国外の基準等に係る新知見に関する情報については、第2.2.2-5図に示す整理、分類方法とする。

e. 国際機関及び国内外の学会等の情報（自然現象に関する情報以外）

国際機関及び国内外の学会等の情報については、当社プラントへの適用性を踏まえ、原子力施設の安全性、信頼性の維持、向上の観点で、有効と思われるものを抽出し、記載対象とする。また、直ちに当社プラントへの反映は不要であるが、今後の動向を把握すべきものについては、参考情報として抽出し、記載対象とするとともに、今後の安全性向上評価のタイミングにおいて情報分類に変更がないか確認する。

収集対象の情報の整理、分類の考え方を第2.2.2-5図に示す。

f. 国際機関及び国内外の学会等の情報（自然現象に関する情報）

自然現象に関する情報から、地震、津波、竜巻及び火山の各現象に対する原子力施設の安全性に関連する可能性のある情報を抽出し、原子力施設への適用範囲や適用条件、設計、評価への反映の要否等の観点から、以下のとおり分類した。

① 反映が必要な新知見情報（記載対象）

客観的な根拠、関連するデータ等の蓄積された新たな知見を含み、国内の原子力施設での諸条件を考慮して、適用範囲、適用条件が合致し、設計、評価への反映が必要な情報（現状評価の見直しの必要性があるもの）。

② 新知見関連情報（記載対象）

客観的な根拠、関連するデータ等の蓄積された新たな知見を含むものの、設計、評価を見直す必要がない情報（現状評価の見直しの必要がないもの）。

③ 参考情報（記載対象外）

今後の研究動向等によっては、設計、評価に対する信頼性及び裕度向上につながりうる情報。

④ 検討対象外情報（記載対象外）

基礎的な研究等のため、反映が必要な新知見情報、新知見関連情報及び参考情報には分類されない情報。

自然現象に係る新知見に関する情報の整理、分類の考え方を第2.2.2-6図に示す。

なお、地震、津波に対する原子力施設の安全性に関する知見の整理、分類については、2009年5月8日付け指示文書「原子力施設の耐震安全性に係る新たな科学的・技術的知見の継続的な収集及び評価への反映等のための取組について」（平成21・04・13原院第3号）に基づき、2009年度から2015年度まで継続的に実施し、原子力安全・保安院又は原子力規制委員会に報告してきた。その後、2016年6月27日付け文書「「原子力施設の耐震安全性に係る新たな科学的・技術的知見の継続的な収集及び評価への反映等について（内規）」を用いないことについて（通知）（原規規発第1606278号）」により報告は不要となったが、知見の収集等に係る取組は現在も継続しており、本項で示す地震、津波に関する知見の整理、分類方法は、この取組みと同様の方法である。

g. 設備の安全性向上に係るメーカ提案

メーカ提案については、施設管理の仕組みの中で、メーカから設備の運用・保守性の向上や設備改善の推奨提案、部品の製造中止情報等を受けた案件

のうち、新知見が反映されており、かつ当該プラントの安全性向上に資すると判断される知見を抽出する。

h. 国内事業者の安全性向上評価にて抽出された自主的な追加措置

収集期間中に提出された国内事業者の安全性向上評価にて抽出された追加措置について、当社プラントへの適用性を踏まえ、原子力施設の安全性、信頼性の維持、向上の観点で当社プラントへ反映できると判断される知見を抽出する。

収集対象の情報の整理、分類の考え方を第2.2.2-7図に示す。

2.2.2.2 安全性向上に資する新知見情報

今回「2.2.2.1 新知見の収集方法」に基づき収集した情報を「2.2.2.1(4) 整理、分類方法」に基づき収集分野ごとに整理、分類した結果を以下に示す。

(1) 新知見情報の収集結果

a. 安全に係る研究

安全に係る研究から抽出された新知見に関する情報の収集結果を以下に示す。

(a) 自社研究、電力共通研究

川内2号機に反映した安全研究成果について、1件抽出された。抽出結果を第2.2.2-8表に示す。

(b) 国内機関、国外機関の安全に係る研究開発

① 反映が必要な新知見情報

反映が必要な新知見情報について、1件抽出された。抽出結果を第2.2.2-9表に示す。

② 参考情報

参考情報について、3件抽出された。抽出結果を第2.2.2-10表に示す。

b. 国内外の原子力施設の運転経験から得られた教訓

国内外の原子力施設の運転経験から得られた教訓に係る新知見に関する情報の収集結果を以下に示す。

(a) 当社の原子力施設の運転経験から得られた教訓

当社の原子力施設の運転経験から得られた教訓に係る新知見情報については、4件抽出された。抽出結果を第2.2.2-11表に示す。

(b) 国内の原子力施設の運転経験から得られた教訓

国内の原子力施設の運転経験から得られた教訓のうち反映が必要な新知見情報について、23件抽出された。抽出結果を第2.2.2-12表に示す。

(c) 国外の原子力施設の運転経験から得られた教訓

国外の原子力施設の運転経験から得られた教訓のうち反映が必要な新知見情報は抽出されなかった。

(d) 原子力規制委員会指示文書等

原子力規制委員会指示文書等のうち、川内2号機が対象のものについて、5件抽出された。抽出結果を第2.2.2-13表に示す。

c. 確率論的リスク評価を実施するために必要なデータ

確率論的リスク評価を実施するために必要なデータにおける新知見に関する情報について、7件抽出された。抽出結果を第2.2.2-14表に示す。

d. 国内外の基準等

国内外の基準等に係る新知見に関する情報の収集結果を以下に示す。

(a) 国内の規格基準

新知見に関する情報について、13件抽出された。抽出結果を第2.2.2-15表に示す。

（b） 国外の規格基準

反映が必要な新知見情報は抽出されなかった。

e. 国際機関及び国内外の学会等の情報（自然現象に関する情報以外）

自然現象に関する情報以外の新知見に関する情報の収集結果を以下に示す。

①反映が必要な新知見情報

反映が必要な新知見情報は抽出されなかった。

②参考情報

参考情報について、7件抽出された。抽出結果を第2.2.2-16表に示す。

f. 国際機関及び国内外の学会等の情報（自然現象に関する情報）

自然現象に係る新知見に関する情報の収集結果を以下に示す。

①反映が必要な新知見情報

反映が必要な新知見情報は抽出されなかった。

②新知見関連情報

新知見関連情報については、地震関連が4件、津波関連が1件抽出された。抽出結果を第2.2.2-17表に示す。

g. 設備の安全性向上に係るメーカ提案

反映が必要な新知見情報は抽出されなかった。

h. 国内事業者の安全性向上評価にて抽出された自主的な追加措置

①反映が必要な新知見情報

反映が必要な新知見情報は抽出されなかった。

②参考情報

参考情報について、1件抽出された。抽出結果を第2.2.2-18表に示す。

(2) まとめ

今回の収集対象期間に収集した新知見に関する情報に対して評価を行い、安全性向上に資すると判断し、川内2号機に反映すべき知見を抽出した。

川内2号機に反映すべき知見については、その反映状況を確認し、既に反映されていること又は反映に向けた検討が進められていることを確認した。

このことから、新知見に関する情報の収集、評価及びプラントへの反映に係る仕組みは適切に機能している。

第2.2.2-1表　安全に係る研究の収集対象

区分	収集対象	収集件数
自社研究及び電力共通研究	・自社研究 ・電力共通研究	約40件
国内機関の研究開発	・経済産業省（METI） ・日本原子力研究開発機構（JAEA） ・原子力規制委員会（NRA）	約40件
国外機関の研究開発	・経済協力開発機構／原子力機関（OECD/NEA） ・国際PSAM※協会 ・米国原子力規制委員会（NRC） NUREG/CR報告書 ・米国電力研究所（EPRI） ・EU安全研究（NUGENIA） ・欧州原子力学会（ENS） ・欧州技術安全機関（EUROSAFE）	約170件

※　Probabilistic Safety Assessment and Management

第2.2.2-2表　国内外の原子力施設の運転経験から得られた教訓の収集対象

区分	収集対象	収集件数
国内外の不適合情報等	・当社の不適合情報 ・国内他社のトラブル情報等 （ニューシア情報（トラブル情報、保全品質情報）） ・国外原子力発電所トラブル情報 米国　原子力規制委員会（NRC）情報 米国　原子力発電運転協会（INPO）情報 世界　原子力発電事業者協会（WANO）情報 国際原子力機関（IAEA）情報 仏国　安全規制当局（ASN）情報 ・海外メーカ情報 ・原子力安全推進協会重要度文書	約150件
原子力規制委員会指示事項等	・原子力規制委員会指示文書 ・原子力エネルギー協議会（ATENA）発出文書	5件

第2.2.2-3表　確率論的リスク評価を実施するために必要なデータの収集対象

項目	収集対象	収集件数
プラント情報の調査	プラントの設計、運用等のデータ　他	―
ハザード評価	第2.2.2-6表を参照	約220件
フラジリティ評価	電力共通研究	
システム評価 (CDF評価／CFF評価※) (1) 起因事象の選定及び発生頻度の評価／プラント損傷状態の分類及び発生頻度の定量化 (2) 成功基準の設定 (3) 事故シーケンスの分析 (4) システム信頼性の評価 (5) 信頼性パラメータの作成 (6) 人的過誤の評価 (7) 炉心損傷頻度／格納容器機能喪失頻度の定量化	・伊方プロジェクトにおける原子力リスク研究センター（NRRC）技術諮問委員会（TAC）及び海外専門家レビューコメント ・電力中央研究所報告書 ・NRC報告書（NUREG等） ・EPRI報告書	
ソースターム評価		
被ばく評価		
上記以外の知見		
国内知見	・電力共通研究 ・電力中央研究所報告書	
海外知見	・NRRC技術諮問委員会（TAC）コメント ・海外専門家レビューコメント ・国際会議（PSAM）予稿	

※　炉心損傷頻度評価をCDF評価、格納容器機能喪失頻度評価をCFF評価と表す。

第2.2.2-4表　国内外の基準等の収集対象

区分	収集対象	収集件数
国内の規格基準	・日本電気協会規格（規程（JEAC）、指針（JEAG）） ・日本機械学会規格 ・日本原子力学会標準	約30件
国外の規格基準	・国際原子力機関（IAEA）基準 ・米国　原子力学会（ANS）基準 ・米国　連邦規則（10CFR）連邦規制コード ・米国　NRC審査ガイド（Reg.Guide） ・米国　NRC標準審査指針（SRP） ・米国　暫定スタッフ指針（ISG） ・米国　原子力規制委員会（NRC）一般連絡文書（Bulletin, Generic Letter, Order） ・米国　原子力エネルギー協会（NEI）ガイダンス ・欧州連合（EU）指令 ・西欧原子力規制者会議（WENRA）ガイダンス ・仏国　政令（décret）、省令（arrêté） ・仏国　基本安全規則（RFS）、原子力安全規制機関（ASN）ガイド ・仏国　原子力安全規制機関（ASN） 決定（décision）、見解（avis） ・独国　原子力技術基準委員会（KTA）基準 ・独国　連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省（BMUB）指針等 ・独国　原子力安全委員会（RSK）勧告 ・独国　放射線防護委員会（SSK）勧告 ・独国　廃棄物管理委員会（ESK）勧告 ・英国　基本安全原則（SAP）等 ・英国　技術評価、技術検査ガイド（TAG、TIG） ・スウェーデン　放射線安全庁　安全規則（SSMFS） ・フィンランド　政令、安全指針（YVL） ・海外の規制活動に係る会合情報　等	約840件

第2.2.2-5表　国際機関及び国内外の学会等の情報（自然現象に関する情報以外）の収集対象

区分	収集対象	収集件数
国内の学会活動	・日本原子力学会（和文論文誌、Journal of Nuclear Science and Technology） ・日本機械学会（日本機械学会論文集、Mechanical Engineering Journal） ・日本電気協会 ・電気学会（論文誌B）	約600件
国際機関及び国外の学会活動	・米国　原子力学会（ANS）（Nuclear Science and Engineering、Nuclear Technology） ・米国　機械学会（ASME）（Journal of Nuclear Engineering and Radiation Science） ・Institute of Electrical and Electronic Engineers（IEEE）（Nuclear & Plasma Sciences Society） ・国際原子力機関（IAEA）会議資料、関連資料 ・米国　原子力エネルギー協会（NEI）会議資料 ・シビアアクシデント研究に関する欧州レビュー会議（ERMSAR）予稿 ・米国　原子力規制委員会（NRC）規制情報会議（RIC）セッション	約1150件

第2.2.2-6表　国際機関及び国内外の学会等の情報（自然現象に関する情報）の収集対象（1/2）（地震、津波）

区分	収集対象		収集件数
国の機関等の報告	・地震調査研究推進本部 ・中央防災会議 ・地震予知連絡会	・原子力規制庁 ・産業技術総合研究所 ・海上保安庁　他	約50件
学協会等の大会報告、論文	・日本機械学会 ・日本建築学会 ・日本地震学会 ・日本地震工学会 ・日本地質学会 ・日本原子力学会 ・日本活断層学会 ・日本堆積学会 ・日本学術会議 ・日本第四紀学会 ・日本海洋学会 ・日本船舶海洋工学会	・日本自然災害学会 ・日本計算工学会 ・日本混相流学会 ・日本地すべり学会 ・日本応用地質学会 ・地盤工学会 ・土木学会 ・日本コンクリート工学会 ・日本地球惑星科学連合 ・歴史地震研究会 ・原子力安全推進協会 ・日本電気協会　他	
雑誌等の刊行物	・地震研究所彙報 ・月刊地球	・科学　他	
海外情報等	・IAEA（International Atomic Energy Agency） ・NRC（Nuclear Regulatory Commission） ・ASME（The American Society of Mechanical Engineers） ・AGU（American Geophysical Union） ・SSA（Seismological Society of America） ・EERI（Earthquake Engineering Research Institute） ・USGS（United States Geological Survey） ・The Geological Society of London ・IUGG（International Union of Geodesy and Geophysics）　他		
その他	・電力中央研究所　他		

第2.2.2-6表　国際機関及び国内外の学会等の情報（自然現象に関する情報）の収集対象（2/2）（竜巻、火山その他自然災害）

区分	収集対象	収集件数
国の機関等の報告	・地震調査研究推進本部 ・産業技術総合研究所 ・中央防災会議 ・環境省（原子力規制庁） ・防災科学技術研究所 ・国土地理院 ・気象庁 ・国土交通省港湾局の観測記録　他	約80件
学協会等の大会報告、論文	・日本保全学会 ・日本建築学会 ・日本気象学会 ・日本風工学会 ・日本火山学会 ・日本原子力学会 ・日本応用地質学会 ・日本堆積学会 ・日本第四紀学会 ・日本地質学会 ・日本地球化学会 ・日本地球惑星科学連合　他	
雑誌等の刊行物	・地震研究所彙報 ・京都大学防災研究所年報 ・月刊地球 ・科学　他	
海外情報等	・アメリカ地球物理学連合（AGU） ・国際火山学及び地球内部化学協会（IAVCEI）　他	
その他	・電力中央研究所　他	

第2.2.2-7表　設備の安全性向上に係るメーカ提案

区分	収集対象	収集件数
設備の安全性向上に係るメーカ提案	・メーカ提案書 ・Framatomセミナー ・WH社ワークショップ　他	約60件

第2.2.2-8表　川内2号機に反映した安全研究成果
（自社研究、電力共通研究）

No.	研究件名	研究概要	反映状況
1	過酷事故用計装システムに関する研究 (2014年度)	過酷事故時の計測対象となるシビアアクシデント対象計測器のパラメータを選定し、計装システムの設計・試作、基礎試験、確証試験により、基本性能、システムとしての成立性や実機適応性等を確認した。	研究により実機適応が確認された計測装置を導入した。

第2.2.2-9表　国内機関、国外機関の安全に係る研究開発のうち反映が必要な新知見情報

No.	表題	文献誌名	概要	反映状況
1	航空機落下事故に関するデータ（平成12年～令和元年）	NRA技術ノート（NTEN-2022-2001）	原子炉施設の航空機落下確率の評価に係る審査の参考とすることを目的に、平成12年～令和元年の20年間に国内で発生した航空機事故データ、運航実績データ、及び自衛隊機及び米軍機の訓練空域面積データを調査した。	社内マニュアルに基づく航空機落下確率評価に反映した。

第2.2.2-10表　国内機関、国外機関の安全に係る研究開発に関する参考情報

No.	表題	文献誌名
1	米国における火災時安全停止回路解析の調査	NRA技術ノート（NTEN-2021-1001）
2	人間工学に基づく人的組織的要因の体系的な分析に係る規制研究	安全研究成果報告（RREP-2022-2001）
3	規制へのPRA の活用のための手法開発及び適用に関する研究	安全研究成果報告（RREP-2022-2002）

第2.2.2-11表　当社の原子力施設の運転経験から得られた教訓に係る新知見(1/2)

No.	発生年月日	ユニット	概要	反映内容
1	2019年 4月12日	玄海3/4号	空輸送容器をフォークリフトにて車両へ積付ける際に、フォークリフトの爪を輸送容器に接触させ、凹み傷が発生した。原因は、運転席から爪の先端部が見えづらかったことや、離隔距離を十分確保せず、爪調整を行ったこと等であった。	当該事象について施工メーカと情報共有を図った。また、施工メーカへ作業手順書への反映について指示文書を発行し、担当保修課にて文書により次回工事予定(7年後)まで確実に引き継ぐこととした。
2	2019年 9月24日	玄海3号	3号機所内変圧器近傍に設置している定期検査作業用の仮設電源盤に接続する1次側の仮設ケーブルから発火及び発煙を確認した。 原因は、当該仮設ケーブルに許容電流を超える電流が流れて発熱し、発火及び発煙に至ったものと推定される。仮設電源盤に接続する機器を変更する際、仮設ケーブルを再選定する仕組みがなく、配線用遮断器を追加で設置する等のケーブルを保護する必要性について考慮が不足していた。	定期事業者検査時等に仮設電源盤(工事用電源盤)を使用しており、同様な事象発生の可能性は否定できないため、工事用電源盤等に接続するケーブルの保護について社内マニュアルを改正して明確化する。また、改正内容を関係各課及び協力会社へ通知した。
3	2020年 10月23日	玄海3/4号	定期検査中、「エリアモニタ放射線レベル高」警報が発信し、中央制御室換気系隔離が作動した。 発生当時、格納容器入口エリアモニタの干渉物処置工事を実施しており、当該エリアモニタのコネクタ切り離し作業による一時的な電圧変動で発生したノイズが放射線監視盤内で隣接する中央制御室エリアモニタの計測回路に影響し指示値が変動したと推定された。	同様な事象が発生する可能性があるため、中央制御室エリアモニタと同じ放射線監視盤に入力されているエリアモニタのコネクタ脱着作業を実施する場合は、中央制御室エリアモニタの警報及びインターロックのブロックを行うことを作業手順書に記載する。また同放射線監視盤に注意喚起を盤面に貼付けする対策を実施した。

第2.2.2-11表　当社の原子力施設の運転経験から得られた教訓に係る新知見(2/2)

No.	発生年月日	ユニット	概要	反映内容
4	2021年 2月2日	玄海1/2号	雑固体焼却炉制御室巡視時に放射線モニタ記録計、焼却炉プロセスモニタと焼却炉エリアモニタの記録紙が誤って入れ替わり使用されていることを確認した。 原因は、チャート取替時、記録紙が適切であることの確認不足。また、チャート取替後の確認時、「チャート取替確認表」に記載されているチェック表のみを確認し、その他の記載内容を確認不足。	従来から、チャート取替時の注意事項を明記したチャート取替確認表を使用し、正しい記録紙が装着されていることの確認を行っているが、一部行っていないものがあるため、作業手順書等に反映する。

第2.2.2-12表　国内の原子力施設の運転経験から得られた教訓に係る新知見（1/7）

No.	発生年月日	ユニット	概要	反映内容
1	2014年 2月25日	福島第一	発電所構内給油所において、作業員がドラム缶から給油器へガソリンを移送した後、移送ポンプに付着したガソリンの拭き取りをしていたところ発火し、作業員が着用していたカバーオール前面の一部に引火した。 原因は、危険物取扱作業時に静電気防止対策がなされていなかったことであると推定。	社内マニュアルに「工具類及び人体、衣服の帯電による火花発生のおそれがある作業では、接地等により静電気を除去するための措置を講じること」を追記した。
2	2020年 1月20日	伊方3号	定期検査中、3号機使用済燃料ピットにおいて、点検のため燃料集合体を移動させていた際、燃料集合体の落下を示す信号が発信した。 原因は、難度が高い作業であり、また、水中照明によって点検装置ラックにできる影により視認性も低下していた。これらについて、点検装置改善の検討、要領書への荷重急変減少警報発信時の具体的な操作手順の追記等の対応をしてこなかった。また、作業責任者による確認が行われていなかった。更に荷重変動が発生した際、一度作業の手を止め、作業員全員で次の対応についての認識を共有し合うなどの対応が実施できていなかったことである。	社内マニュアルの注意事項へ燃料取扱い作業において、荷重変動が発生した場合、一度停止し吊り上げ、荷重変動を解消後に作業を再開する等の具体的な手順を作業手順書にあらかじめ定めることを追記した。
3	2018年 11月1日	柏崎刈羽	荒浜側立坑において火災・発煙が発生した。また、火災発生に伴う自治体及び報道機関への連絡遅れ及び公設消防との情報共有不足による消火活動の遅れが発生した。 ケーブル洞道内の雰囲気温度変化によりケーブル直線接続部でシース内側遮蔽銅テープが断線し、発熱･発煙したことで地絡発生から相間短絡に至り大量の煙が発生した。 自治体等への連絡遅れは、火災発生時の初動対応フローが見落としやすい記載となっていた。また、FAXの送信先設定に誤りがあったが、テスト送信をしていなかったため、誤りに気付かなかった。 公設消防との情報共有不足は、火災現場へ現場資料を持参することが徹底されていなかったことと、情報収集する項目が明確化されていなかったことによる。	高圧ケーブルの接続に、直線接続している箇所はないが、同様事象の発生を継続的に防止する観点から、ケーブル接続時の注意事項を社内マニュアルに追記した。 自治体及び報道機関への連絡遅れ及び公設消防との情報共有不足については、教育訓練等を通じて火災発見時の通報手順を繰り返し周知していることから検討不要とする。

第2.2.2-12表　国内の原子力施設の運転経験から得られた教訓に係る新知見(2/7)

No.	発生年月日	ユニット	概要	反映内容
4	2019年 9月5日	伊方3号	通常運転中、高圧注入ポンプ3Bの定期運転を実施していたところ、電動機の軸受部付近から白煙状のものが発生したことを運転員が確認したため、高圧注入ポンプ3Bを停止し、定期運転を中断した。これに伴い、高圧注入ポンプ3Bが動作不能と判断したことから、保安規定に定める運転上の制限を満足できない状態となった。 原因は、ポンプ運転に伴う軸受内の内圧の上昇により、エアーブリーザ内部に設置しているろ材の目詰まり等によりろ材を覆うように形成された油膜が飛ばされ、再び通気するようになり、一時的に通常より多くのオイルミストが外部に排出され、これが外気で冷やされて白煙に見えたものであると推定された。	エアーブリーザを使用している補機については、エアーブリーザから外部に排出されたオイルミストが白煙となって見えることがある旨、運転員及び保修員に周知した。 また、白煙状のオイルミストが発生した場合に確認する項目等を明確にし、運転員に周知した。
5	2019年 7月1日	大飯3号	定期検査中の大飯発電所3号機において、国の緊急時対策支援システム(ERSS)へ一部のデータが正常に伝送されていないことを確認した。 原因は、今回の定期検査で実施した炉内温度監視盤の取替えに伴うプログラム改造の際、ERSSへのデータ伝送の設定が適切に実施できていなかったことによる。	本事象の水平展開として、社内マニュアルを改正し関係箇所へ周知済であるため、今後同様の事象が発生する可能性はないが、更なる対策として、工事担当箇所へ当該事象について教育し、工事終了後のERSS伝送状態確認の実施について再度共通認識を図った。
6	2015年 10月15日	柏崎刈羽 7号	定期検査中、非常用ディーゼル発電機(C)の手動起動試験後、当該発電機の清水加熱器ポンプの電源系で過負荷保護警報が発生し、同ポンプが停止した。 原因は、清水加熱器ポンプのベアリング内径と主軸外径の隙間について、本来「ベアリング内径」<「主軸外径」であるべきところ、隙間(締め合い不足)が生じていたことから、清水加熱器ポンプの起動時において、ベアリング内輪と主軸の嵌め合い部に滑りが発生し、主軸の摩耗に繋がったものと推定された。	当該設備の主軸とベアリングの隙間管理は、メーカ指導員立会いの下、ベアリング内径と主軸外径の測定値に対して嵌め合い公差を確認しており、同様な事象が発生する可能性はない。但し、確実に嵌め合いを行うため、隙間管理値の明確化のため社内マニュアルに隙間管理値を追記する。

第2.2.2-12表　国内の原子力施設の運転経験から得られた教訓に係る新知見(3/7)

No.	発生年月日	ユニット	概要	反映内容
7	2019年 7月16日	福島第一 5号	5号機非常用ディーゼル発電機(以下「D/G」という。)(B)の手動起動試験準備を実施していたところ、動弁注油タンクの液位が通常より高いことを確認。同タンク内潤滑油にD/G燃料油が混入した可能性があることから当該D/Gを非待機状態とした。 原因は、燃料弁と高圧ユニオンのねじ込み部に緩みがあり，燃料の潤滑油側への漏えいがあったもの。緩みの原因は、燃料弁の噴射テスト後にテスト用治具を高圧ユニオンから取り外す際、高圧ユニオンが共回りして緩んだと推定。	燃料噴射弁の構造、燃料噴射弁のテストの手順等は基本的に当該プラントと同様であるため、共回り防止対策を社内マニュアルに追記し改訂した。
8	2021年 2月10日	東海第二	第三者機関の現場観察者(管理区域における一時立入者)及び現場案内する社員が、線量率区分3の廃液中和タンク室に入室した。一時立入者が当該エリアに入室するには事前申請が必要であるが、行っていなかった。 原因は、案内者に対し現場観察対象に区分3エリアが含まれていないこと等を詳細に説明していなかった。	一時立入者の管理区域への立入可能な区域は1A,1B区域に限定されているが、同様の事象発生防止のため、一時立入者に随行する際は、1区域の範囲について、管理区域入口の線量率分布記録等で確認・説明する旨、社内マニュアルに追記することとした。
9	2020年 11月20日	高浜4号	定期検査を実施中において、3台ある蒸気発生器の伝熱管全数の渦流探傷検査を実施した結果、A-SGの伝熱管1本、C-SGの伝熱管3本の管支持板部付近に外面(2次側)からの減肉とみられる有意な信号指示が認められた。 原因は、これまでの運転に伴い伝熱管表面に生成された稠密なスケールが、プラント運転に伴い剥離し、管支持板下部に留まり、伝熱管に繰り返し接触したことで摩耗減肉が発生したものと推定した。	SG取替後の2次側への鉄持込み量の累積値は、稠密なスケール形成に対し少ないと評価しているが、長期的な監視のため、保全サイクルごとに鉄持込み量を算出、記録し管理することとした。

第2.2.2-12表　国内の原子力施設の運転経験から得られた教訓に係る新知見(4/7)

No.	発生年月日	ユニット	概要	反映内容
10	2020年 4月13日	島根3号	現場パトロール時、非常用ディーゼル発電機軸受給油ラインに設定されているプレートオリフィスの取付方向が相違していることを確認した。原因は、オリフィスには取付け方向があり、取外し時に合いマークを付け、復旧時に誤りがないようする必要性の認識が不足し、明確化されていなかったため。	非常用ディーゼル発電機の潤滑油配管に関する社内マニュアルの改訂を行い、オリフィス取外し時に合いマークを付けること及び取付方向を確認する旨、明記した。
11	2020年 11月11日	伊方3号	火災防護のチーム検査で、制御盤室内の天井取付けの自動火災感知器のうち、1台の熱感知器が換気口吹出し口から約1.5mしか離れておらず、消防法施行規則の要求(1.5m以上)を満足していないことを確認された。	川内1/2号においても火災感知器の設置状況を確認しており、消防法施行規則の要求事項への適合状況を確認中であるが、適合していない感知器を発見した場合は適切な時期に是正させることとしている。
12	2019年 8月26日	伊方1,2号	伊方発電所1,2号機 純水装置の配管から塩酸が漏えいしていることを運転員が確認した。 原因調査の結果、塩酸移送ポンプ出口配管の空気作動弁フランジ部のガスケットに劣化・減肉・変形等が確認された。塩酸環境下での長期使用、塩酸移送のポンプ運転・停止による圧力変動及び直射日光等の影響による温度上昇等による劣化により、当該ガスケットのシート力が低下し漏えいに至ったものと推定した。	排水処理装置の塩酸注入ラインについては、同様の事象発生の可能性が否定できないことから、点検周期を定め配管フランジガスケットの取替を実施する。点検周期については、過去の漏洩の発生頻度を踏まえ、1回／10年とした。

第2.2.2-12表　国内の原子力施設の運転経験から得られた教訓に係る新知見(5/7)

No.	発生年月日	ユニット	概要	反映内容
13	2021年 7月2日	伊方3号	伊方発電所において、過去に社員が宿直勤務中に無断で発電所外へ出ており、その間、一時的に保安規定に定める必要な要員数を満たしていない時間帯があったことが判明した。 原因は、原子力安全に対する意識やコンプライアンスを徹底するという意識を欠いていたこと、宿直当番者の所在の確認等、本事案を未然に防止する仕組みについて不十分な部分があったこと及び当番者の交代について、宿直勤務中に交代する場合や、平日当番者が一時的に短時間交代する場合の連絡手順が社内マニュアルに明確にされていなかったことによる。	全所員及び各協力会社責任者を対象とした防災教育の場において、本事案を継続的に周知するよう防災教育の資料に追加した。
14	2019年 11月6日	福島第二 1,2号	1・2号廃棄物処理建屋内(非管理区域)において、保管している潤滑油が、双葉地方広域市町村圏組合　火災予防条例第 46条で定める数量(第4類第三石油類:400リットル、第4類第四石油類:1200リットル)を12リットル超過して保管されていた。 原因は、常設物品と仮置き物品を同一エリアに置かれた場合の管理方法が明確でなかった、管理者及び申請者は危険物の総量管理ができていなかった、及び不燃区画や防火区画単位で管理することを知らなかった等と推定された。	作業管理要領に「危険物の持ち込みは、作業に必要な量のみとし、不要となった時点で都度、指定された危険物貯蔵所等へ戻すこと。または、適切に廃棄すること。」の記載を追記し、運用の明確化を図った。
15	2021年 7月18日	伊方3号	総合排水処理装置建屋(管理区域外)内の塩酸注入ポンプ出口フランジ付近で塩酸の漏えいを確認した。 原因は、接続部の締付力でガスケットがライニング皮膜を押付け、ライニングに膨れ・応力集中・微小傷が生じ、ライニング皮膜の裂け目から腐食性の高い塩酸が侵入し、鋼管が腐食、漏えいに至ったものと推定。	川内1/2号において、同様の塩酸注入系統について、経年劣化によるライニング皮膜の柔軟性低下を考慮し、ガスケット取替時に合わせ、ライニング被膜に膨れ等の異常がないか確認する旨、社内マニュアルに追記する。

第2.2.2-12表　国内の原子力施設の運転経験から得られた教訓に係る新知見(6/7)

No.	発生年月日	ユニット	概要	反映内容
16	2021年 9月2日	敦賀2号	定期検査中において、運転員がAディーゼル発電機の機関予備潤滑運転の準備作業として、シリンダ注油器を操作し、シリンダへの注油を終えた際、インジケータ内の鋼球が下限位置にあるところ、No.16シリンダのみ中間位置に留まっており、注油が継続している可能性があることを確認した。 原因は、インジケータ内にある潤滑油逆止弁のシート面に微細な傷を確認した。これによりシート部に僅かな隙間が生じ、注油が継続したと推定された。	定期事業者検査時の分解点検及び日常整備業務の巡視点検の作業手順書には、動作不良により注油が継続していないことを確認する明確な記載がないことから、作業手順書に確認する手順を追加する。
17	2019年 11月26日	福島第一 6号	6号機残留熱除去系(B)において、圧力抑制室吸込弁に弁体のシートリークが確認されたことから、当該電動弁を手動操作にて閉側に増し締めを実施したところ、手動操作ハンドルの軸を折損した。 原因は、増締め代のない当該弁に対して、二人で補助工具(ウィルキー)を掛けて閉側に増締め操作を行ったことにより、シャフト部に過負荷がかかったためと推定。また、増し締めの目安設定において弁保守企業へ確認を行ったが、弁製造企業への確認をしなかったため、増締め代のない弁であることを認知できなかった。	社内マニュアルに、補助工具(ウィルキー)を使用する場合は、上長の許可を得ること、異常があると思われる弁は、操作を中止し保修課に連絡することを追記する。

第2.2.2-12表　国内の原子力施設の運転経験から得られた教訓に係る新知見(7/7)

No.	発生年月日	ユニット	概要	反映内容
18	2016年 8月5日	柏崎刈羽	大湊側ディーゼル駆動消火ポンプ用燃料タンクの定期自主検査の点検周期が適切に設定されておらず、労働安全衛生規則に定める点検期限を超過していることを確認した。 原因は、当該定期自主検査に関わる運用が、過去の教訓も含め設備所管箇所に十分に共有・浸透していなかったこと、法令で定まる事項が一般化された内容となっているため、設備所管箇所は届出等の対象設備を具体的にイメージできていなかったこと、設備所管箇所は法令やマニュアルに立ち戻って要求事項を確認せず、関係部門は設備所管箇所から提出される書類の適正について確認するのみで関与が十分でなかったことである。	労働安全衛生法令に基づく届出について定めている所内マニュアル等を発電所全体に周知するとともに、法令に基づく届出等に関する教育を年1回行うように所内マニュアルに反映する。 また、所内マニュアルに法令に基づく届出等の対象設備を明確に記載する。
19	2016年 11月14日	日本原燃再処理事業所	精製建屋において、2系列ある非常用無停電電源装置のうち、B系の故障警報が発報し、制御室における状態を確認した結果、故障と判断した(A系は異常なし)。 原因は、当該装置を収納している盤の扉の開閉時に、扉側に設置されている基板と盤内の当該装置とを接続しているケーブルが扉開閉部(ヒンジ)の隙間に挟み込まれたことにより、ケーブルのコネクタ部分が引っ張られて接触不良が発生し、誤信号が検知されたものと推定。ケーブルの固縛位置及び余長に問題があった。	安全系の盤は、メーカ製作時より、コネクタ部の接触不良及び扉ヒンジ部への挟み込み防止のため、ケーブルにタルミを設け、また、ケーブル固定クランプが適切に設置されていることを現場調査で確認した。さらに、当該状態を今後も継続して維持できるよう、日常点検チェックシートの確認項目に追記することとした。

第2.2.2-13表　原子力規制委員会指示文書等及びその対応(1/2)

No.	文書名 (発行番号) (発行日)	指示概要	対応状況
1	東京電力福島第一原子力発電所事故の調査・分析に係る中間取りまとめ(2021年3月5日)に関する見解等(依頼)(原規規発第2104051号)(2021年4月5日)	東京電力福島第一原子力発電所事故の調査・分析に係る中間取りまとめに示されている知見について、発電用原子炉施設の安全性向上の観点から幅広く議論・活用することを目的に、「中間取りまとめに関する見解等を聴取する事項」の内容について、発電用原子炉設置者に対して見解等を聴取するとされたもの。	中間取りまとめに関する見解等の回答要領に従い、回答した。(2021年5月10日)
2	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈等の一部改正に係る対応について(指示)(原規規発第2104264号)(2021年4月26日)	標準応答スペクトルの規制への取り入れに関し、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の解釈の一部を改正し、基準地震動への反映について評価を行うよう指示したもの。	当該評価の結果、新たに策定した地震動が従前の基準地震動を上回ることを確認し、基準地震動に反映するための原子炉設置変更許可申請書を提出した。(2021年4月26日)
3	「『東京電力福島第一原子力発電所事故の調査・分析に係る中間取りまとめ』(2021年3月5日)に関する見解等について(依頼)」に対する回答に係る対応について(依頼)(原規規発第2110194号)(2021年10月19日)	中間取りまとめに関する見解等の回答要領に従い、回答した(2021年5月10日)した内容について、改めて見解等を聴取するとされたもの。	改めて聴取された事項について回答した。(2021年11月2日)
4	原子力発電所におけるデジタル安全保護回路のソフトウェア共通要因故障緩和対策に関する技術要件書(ATENA 20-ME05 Rev.0)(2020年12月24日)	事業者が自主的にデジタル安全保護回路のソフトウェア共通要因故障(CCF)影響緩和対策を行うにあたり、多様化設備への要求事項及び有効性評価手法を技術要件として提示するとともに、手順書の整備及び 教育・訓練の実施要求について取りまとめている。	デジタル安全保護回路のソフトウェアCCF対策に関する実施計画書を2021年2月にATENAへ提出し、対策を実施中。基本設計を2021年10月に完了し、2023年度(第26回定検)の工事にて安全対策を完了予定。

第2.2.2-13表　原子力規制委員会指示文書等及びその対応(2/2)

No.	文書名 （発行番号） （発行日）	指示概要	対応状況
5	「SA設備の重要度分類に応じた効率的・効果的運用の推進」に基づく各事業者の安全対策実施について（要求）（ATENA 運第21号）	ATENAのガイド「多様な設備による安全性向上のための保安規定改定ガイドライン」に基づき、安全対策の実施（保安規定のおける運転上の制限等の改善）を行うことが要求された。	安全対策に係る今後の予定について記載した実施計画書を提出した。（2022年8月19日）

第 2.2.2-14表　確率論的リスク評価を実施するために必要なデータにおける新知見

項目	内部事象	地震	津波
プラント情報の調査	(プラントの設計や運用に関する情報であり、新知見としての対象としない)	(今回評価未実施)	
ハザード評価	(収集の対象外)		
フラジリティ評価	(収集の対象外)		
システム評価 (CDF評価／CFF評価※)			
(1) 起因事象の選定及び発生頻度の評価／プラント損傷状態の分類及び発生頻度の定量化	・NRRC技術諮問委員会(TAC)のコメントを反映し、検討する起因事象の数やLOCA発生頻度の見直しを実施。	(今回評価未実施)	
(2) 成功基準の設定	―		
(3) 事故シーケンスの分析	・Consequentialシナリオ(起因事象発生後のRCPシールLOCAシナリオ及び加圧器逃し弁／安全弁LOCAシナリオ)をモデル化		
(4) システム信頼性の評価	・外部電源復旧失敗確率について電中研報告書のデータを採用		
(5) 信頼性パラメータの設定	・機器故障率データとして、国内故障率データを事前分布として、個別プラントの運転実績を用いたベイズ更新によって算出した機器故障率を使用 ・共通原因故障パラメータ「CCF Parameter Estimations 2015」を使用 ・RCPシールの現実的な損傷確率の算出方法		
(6) 人的過誤の評価	・人的過誤確率の算出に「HRA Calculator」を使用		
(7) 炉心損傷頻度／格納容器機能喪失頻度の定量化	―		
ソースターム評価	―		
被ばく評価	―		
上記以外の知見			
国内知見	―(当社を含む電気事業者による電力共通研究やNRRCにより、リスク評価や自然外部事象、リスク情報を活用した意思決定に関する研究・検討を進めているところであるが、いずれも研究途上であり、現段階で研究成果を安全性向上評価届出書に反映すべき事例はなし)		
海外知見	―(伊方プロジェクトでのTAC及び海外専門家レビューコメントのうち、未反映のものは、今後反映の要否も含めて検討する)		

※　炉心損傷頻度評価をCDF評価、格納容器機能喪失頻度評価をCFF評価と示す。
注)表中の「―」については、今回反映した新知見がなかったことを示す。

第2.2.2-15表　国内の規格基準等に係る新知見情報(1/2)(日本電気協会)

No.	規格名称	規格番号	反映状況
1	原子力発電所の火災防護管理指針	JEAG 4103-2021	社内マニュアルに取込み適用している。
2	原子力安全のためのマネジメントシステム規程	JEAC 4111-2021	社内マニュアルに取込み適用している。
3	原子炉格納容器の漏えい率試験規程	JEAG 4203-2017	社内マニュアルに取込み適用している。
4	軽水型原子力発電所用機器の供用期間中検査における超音波探傷試験規程	JEAC 4207-2016	社内マニュアルに取込み適用している。
5	原子力発電所の耐雷指針	JEAG 4608-2020	社内マニュアルに取込み適用している。
6	ディジタル安全保護系の検証及び妥当性確認(V&V)に関する指針	JEAG 4609-2020	社内マニュアルに取込み適用している。
7	安全機能，重大事故等に対処する機能を有する計測制御装置の設計指針	JEAG 4611-2021	社内マニュアルに取込み適用している。
8	安全保護系へのディジタル計算機の適用に関する規程	JEAC 4620-2020	社内マニュアルに取込み適用している。
9	原子力発電所運転責任者の判定に係る規程	JEAC 4804-2021	社内マニュアルに取込み適用している。

第2.2.2-15表　国内の規格基準等に係る新知見情報(2/2)(日本原子力学会)

No.	規格名称	規格番号	反映状況
1	原子力発電所の高経年化対策実施基準:2021	AESJ SC P005-2021	社内マニュアルに取込み、高経年化技術評価に利用している。
2	原子力発電所の出力運転状態を対象とした確率論的リスク評価に関する実施基準(レベル2PRA編):2021	AESJ SC P009-2021	内部事象PRA実施時に使用する。
3	原子力発電所の内的事象を起因とした確率論的リスク評価に関する基準(レベル1PRA 編)	AESJ SC RK010-2022	内部事象PRA実施時に使用する。
4	原子力発電所の内的事象を起因とした確率論的リスク評価に関する指針(レベル1PRA 編)	AESJ SC RK011-2022	内部事象PRA実施時に使用する。

第2.2.2-16表　国際機関及び国内外の学会等の情報（自然現象に関する情報以外）に係る参考情報

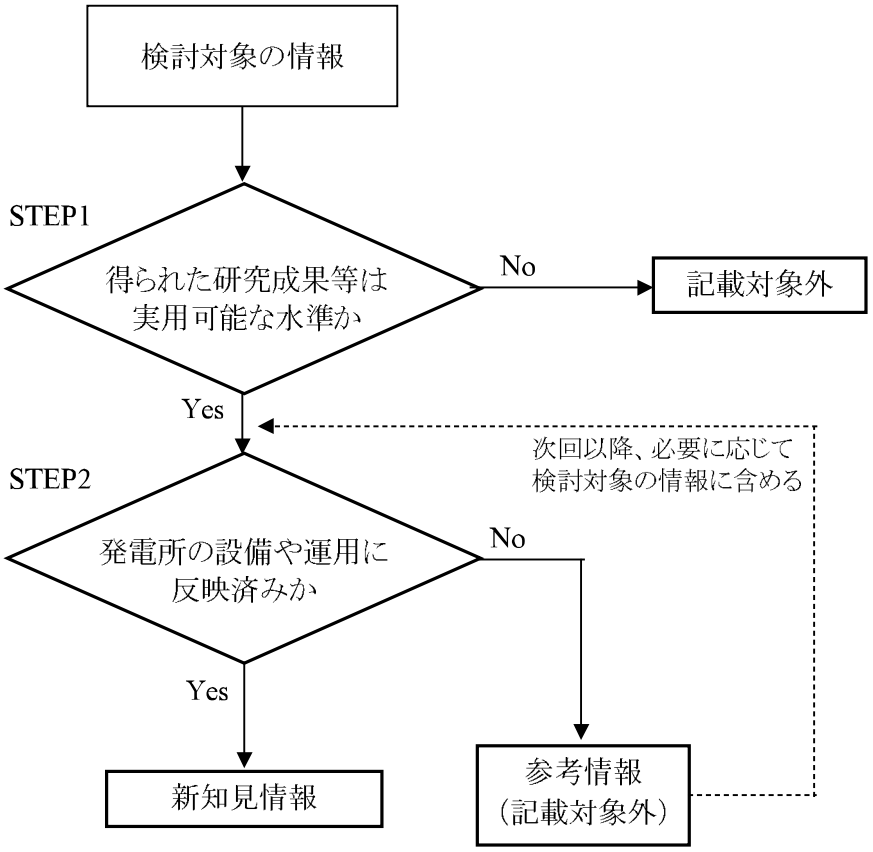
No.	表題	文献誌名
1	流動可視化手法を用いた水平気中水噴流の飛散挙動評価	日本機械学会論文集
2	原子力施設における浸水防止設備である水密扉の水密性能に関する試験と解析	日本機械学会論文集
3	材料区分別損傷基準を考慮した原子力施設におけるケーブル火災時の損傷評価	日本原子力学会和文論文誌
4	是正処置プログラムへの等級別扱い適用の手法と安全上の効果	日本原子力学会和文論文誌
5	リスク情報を活用した原子力発電所運用の実用的な意思決定手法とその安全上の効果	日本原子力学会和文論文誌
6	ラージ・エディ・シミュレーションを用いた局所的高解像度大気拡散モデルの開発第6部：詳細線量計算法の紹介	Journal of Nuclear Science and Technology
7	RCP停止用シール設置のリスク低減評価	Nuclear Technology

第2.2.2-17表　国際機関及び国内外の学会等の情報（自然現象に関する情報）に係る新知見関連情報

No.	分野	表題	文献誌名
1	地震	三次元材料非線形解析を用いた鉄筋コンクリート製地中構造物を対象とした地震時挙動評価	構造工学論文集Vol.66A
2	地震	曲げひび割れが生じた鉄筋コンクリート内アンカーの地震時履歴特性に関する実験的研究	土木学会論文集E2
3	地震	弾塑性座屈解析による鋼製原子炉格納容器の座屈強度設計手法の提案	日本機械学会論文集
4	地震	原子力発電所の空気作動弁駆動部の耐震試験結果：空気作動グローブ弁（ダイヤフラムバルブ）及び空気作動バタフライ弁（レバーバルブ）	PVP-2020-21125
5	津波	屋外タンクに対する津波漂流物衝突時の構造評価法の検討	日本機械学会論文集

第2.2.2-18表　国内事業者の安全性向上評価にて抽出された自主的な追加措置に係る参考情報

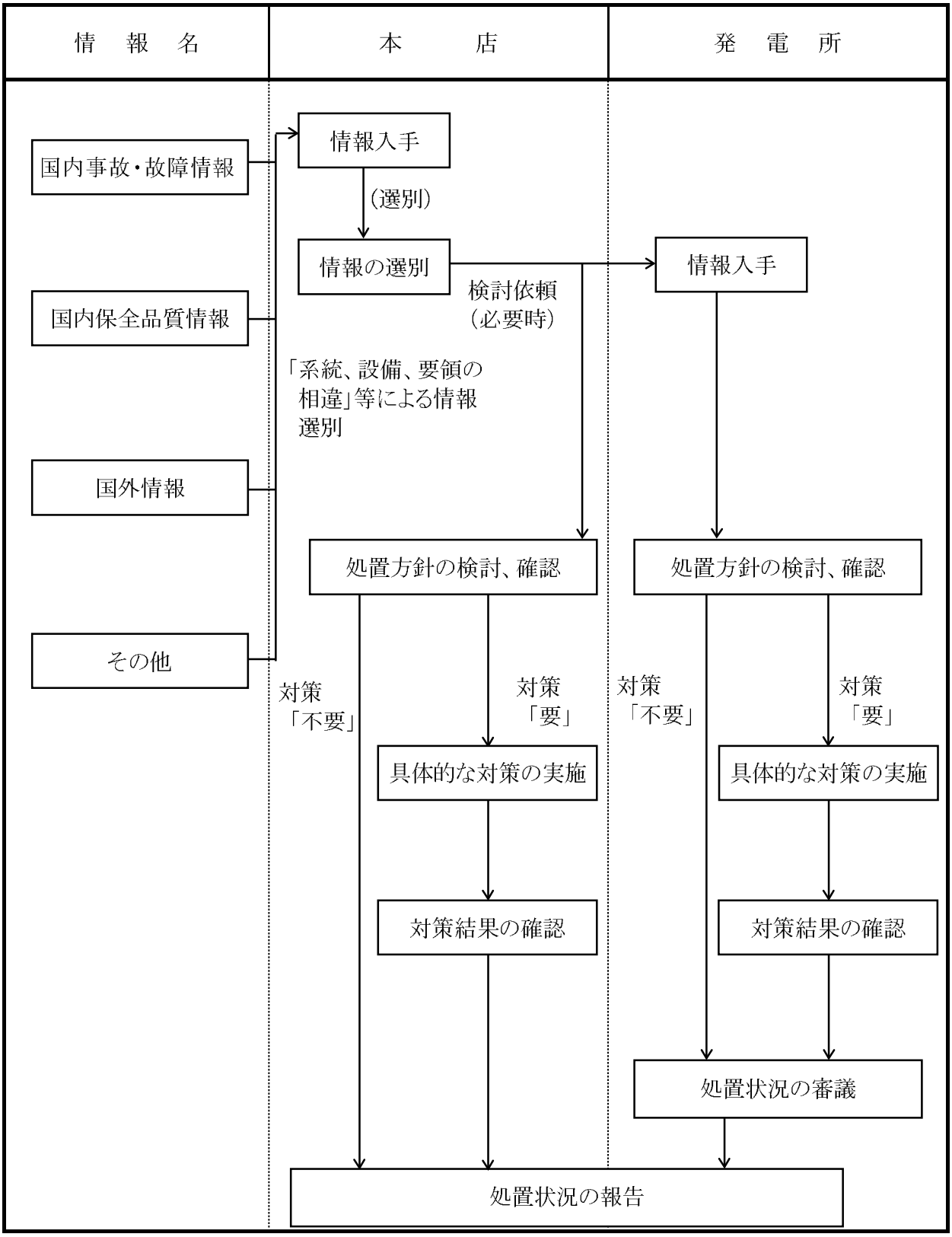
No.	表題	安全性向上評価届出書
1	確率論的地震ハザード高度化を踏まえた地震ＰＲＡの実施	伊方発電所3号機 第2回



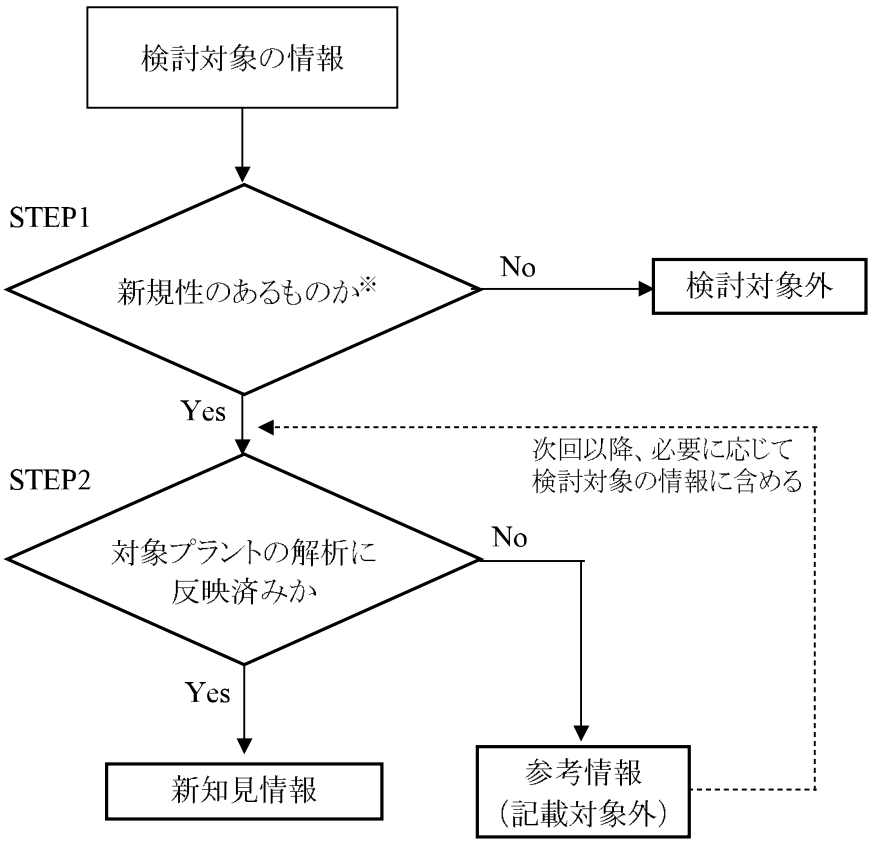
【STEP1】
実用性のある水準に達していないもの（基礎研究やデータ収集に関するもの及び当該の研究をベースとして今後更に詳細な調査、研究を実施するもの等）については記載対象外とする。（今後、新たな研究成果が得られた際に検討対象の情報に含める。）

【STEP2】
発電所の設備設計、マニュアル類に反映済みのもの（具体的な反映の見通しのあるもの）を記載対象として抽出する。
それ以外のものについては、参考情報として整理し、次回以降の安全性向上評価の際に、必要に応じて検討対象の情報に含める。

第2.2.2-1図　安全に係る研究の整理、分類方法
（自社研究、電力共通研究）

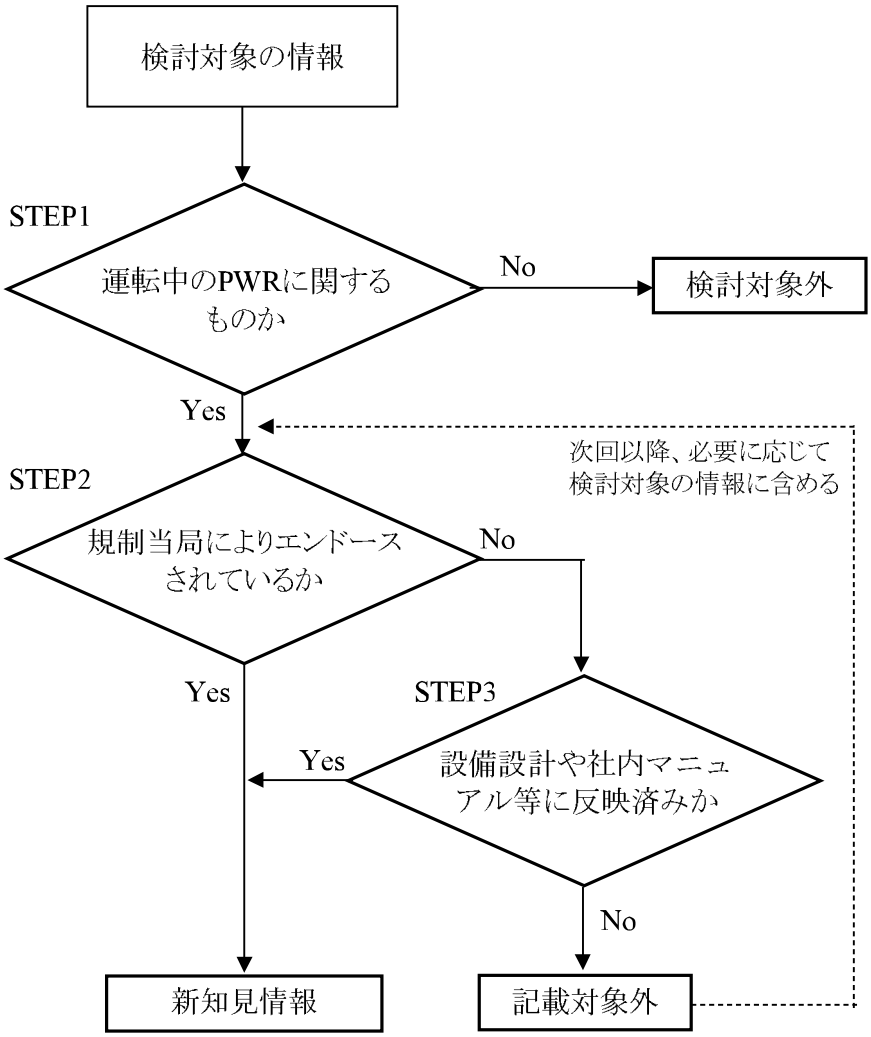


第2.2.2-2図　国内外の原子力施設の運転経験から得られた教訓の整理、分類方法

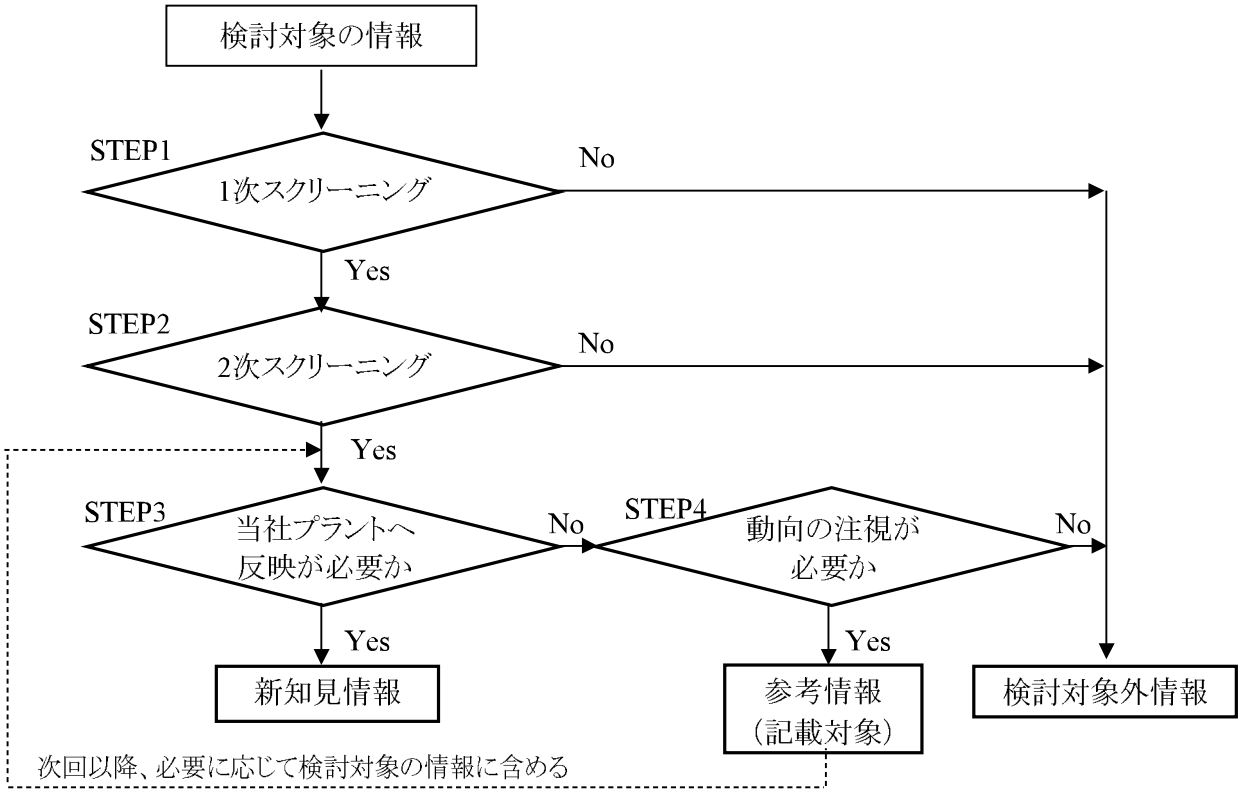


※ 単なるデータの蓄積といった、確率論的リスク評価を実施する上で自明なものを除く。
また、ハザード評価については第2.2.2-6図の整理、分類方法とする。

第2.2.2-3図 確率論的リスク評価を実施するために必要なデータの整理、分類方法



第2.2.2-4図　国内の基準等の整理、分類方法



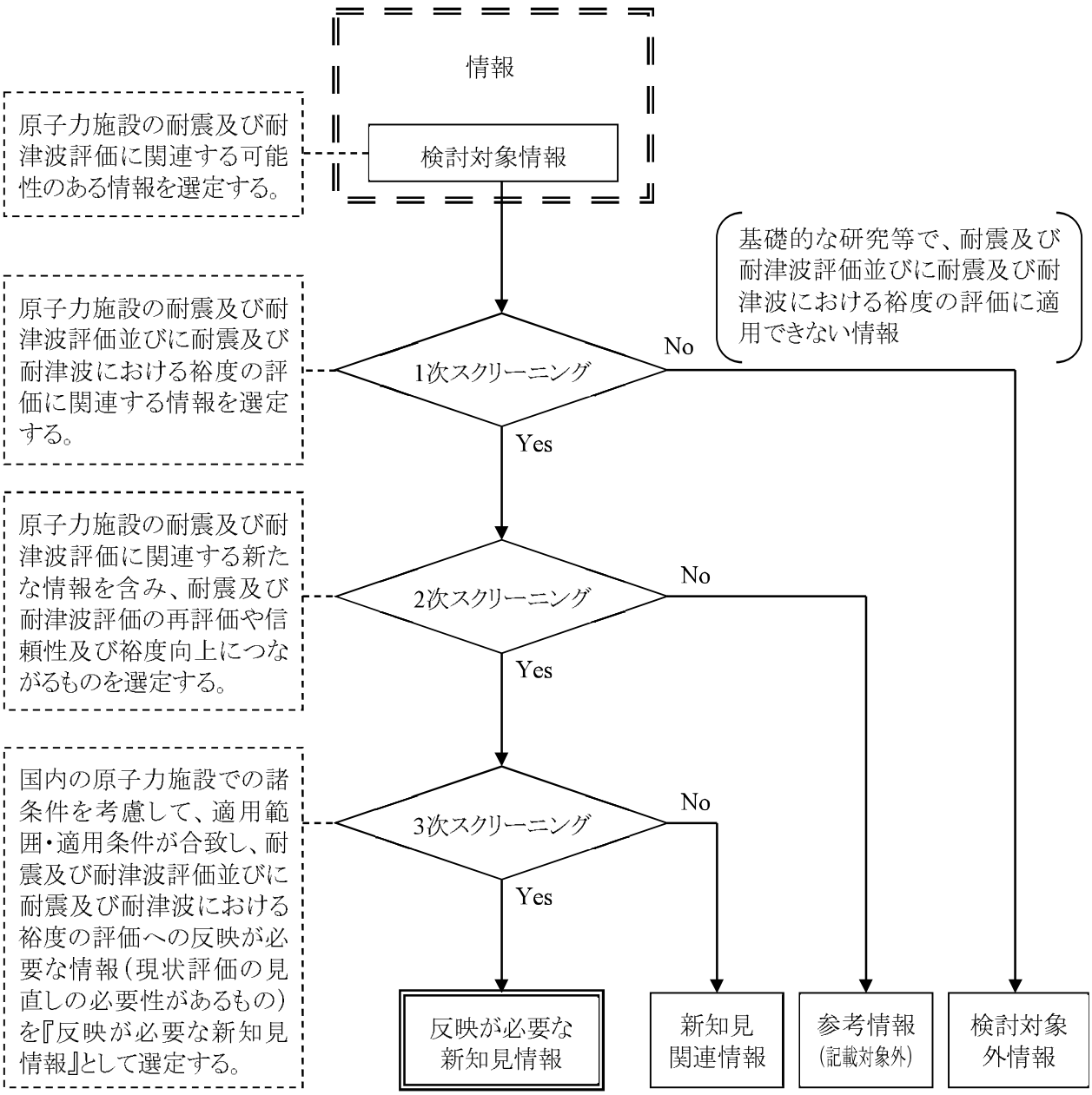
【STEP1】　1次スクリーニングにおいて検討対象外とする情報（Noに該当）
・原子力関連施設のうち運転中の商用軽水炉以外の施設（例　将来炉、再処理等）
・将来の燃料技術
・保障措置、核物質防護（核物質管理）（サイバーセキュリティ等は検討対象）
・違法行為及び規則類への意図的な違反
・事務的なもの等（例　型式認定承認の官報、PA・広報、コミュニケーション等）
・商用軽水炉以外の施設（例　研究施設、医療施設、一般産業施設等）

【STEP2】　2次スクリーニングにおいて検討対象外とする情報（Noに該当）
・既往データ等に基づいており、新たな知見が示されていない。
・既往の知見の取りまとめ等であり、新たな手法等を提案していない。
・既に反映済みである。
・今後の研究動向を注視する必要がある。（検討事例が少ない、検証データ数が少ない等）
・実務に適用するには、更なる検討が必要である。
・工学的判断に基づき暫定的に採用した手法や条件が多数あり、実務に適用する段階にない。
・具体的な効果が示されていない。
・発電所の安全性を直ちに向上させるものではない。

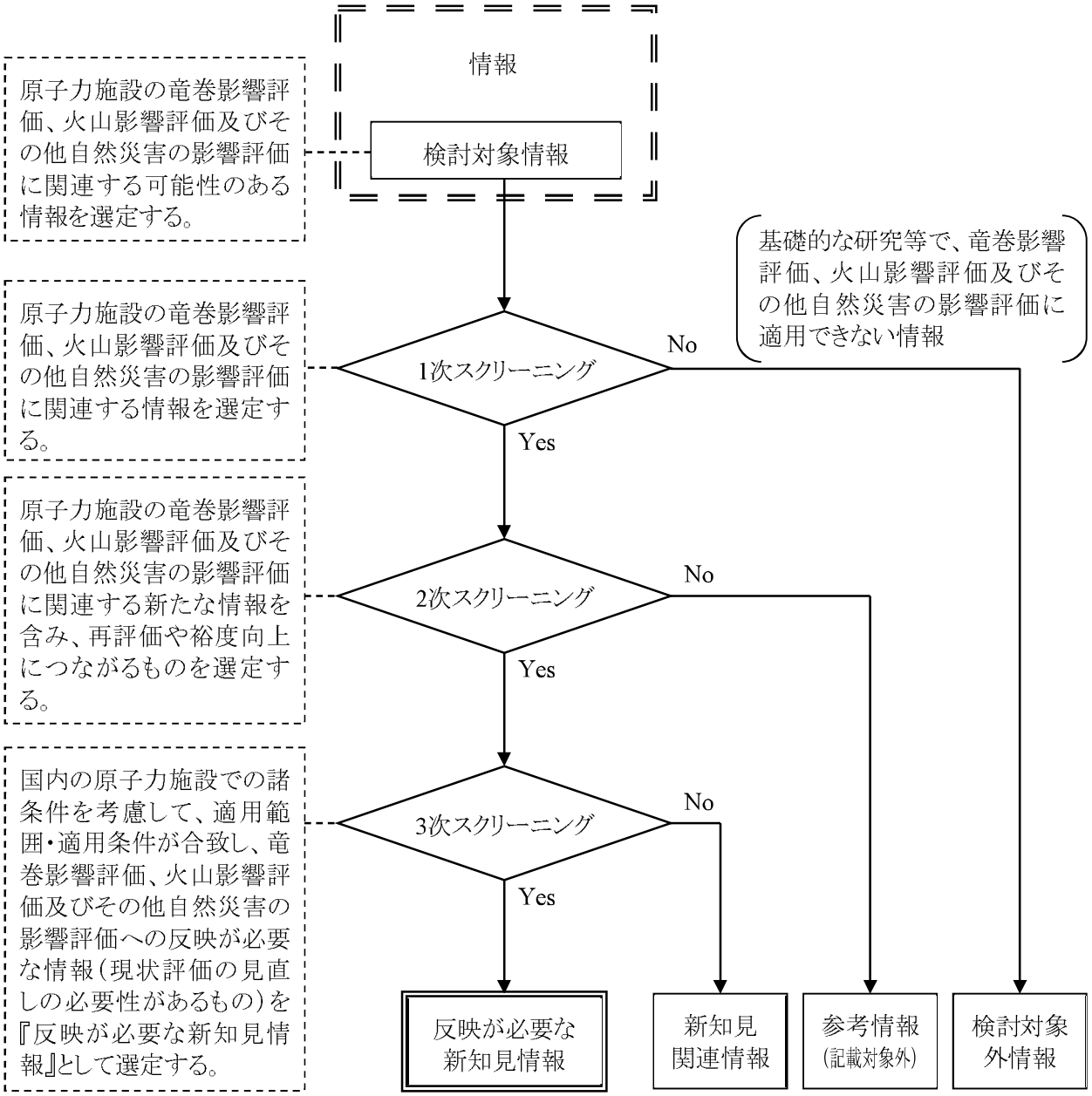
【STEP3】　評価対象の新知見情報とする情報
・既設プラントの設備設計や運用等に直ちに反映すべき水準のもの。

【STEP4】　参考情報とする情報
・今後の研究動向等によっては、プラントの安全性、信頼性向上につながりうる情報。
（次回以降の安全性向上評価の際に、必要に応じて検討対象の情報に含める。）

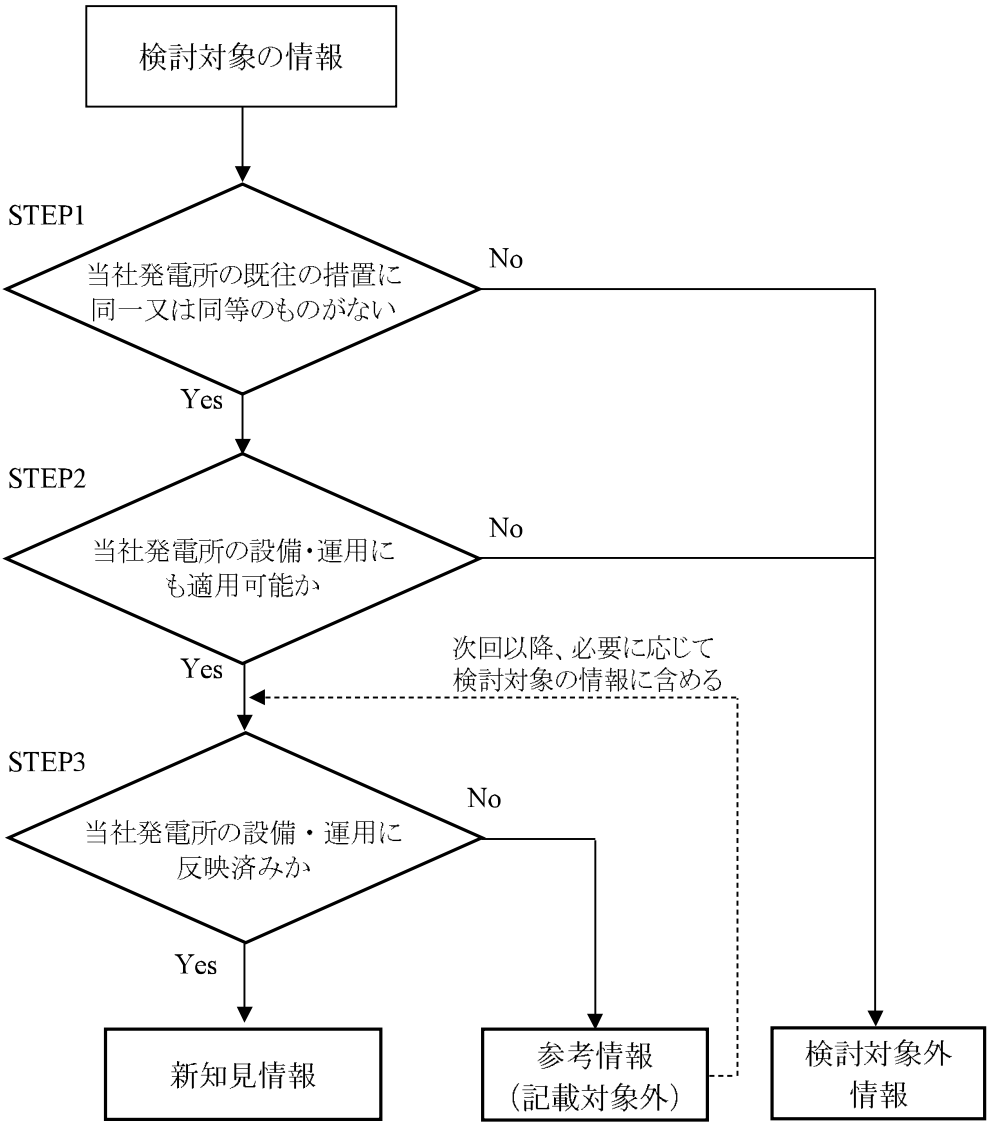
第2.2.2-5図　国際機関及び国内外の学会等の情報（自然現象に関する情報以外）の整理、分類方法



第2.2.2-6図　国際機関及び国内外の学会等の情報（自然現象に関する情報）の整理、分類方法（1/2）（地震、津波）



第2.2.2-6図　国際機関及び国内外の学会等の情報（自然現象に関する情報）の整理、分類方法（2/2）（竜巻、火山その他自然災害）



【STEP1】
検討対象の措置と同一又は同等の内容の措置が、当社で実施されていないものを抽出する。

【STEP2】
当社発電所の設備・運用に、環境・物理的（配置等）条件・組織体制等を考慮しても適用可能かつ有効なものを抽出する。

【STEP3】
当社発電所の設備・運用に反映済みであるもの（具体的な反映の見通しがあるもの）を新知見情報として抽出する。
それ以外のものについては、参考情報として整理し、次回以降の安全性向上評価の際に、必要に応じて検討対象の情報に含める。

第2.2.2-7図　国内事業者の安全性向上評価にて抽出された追加措置の整理、分類方法

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

今回の安全性向上評価届出において、評価を実施するうえで必要な情報について机上情報の補足を必要とするものはなく、発電用原子炉施設の現状を詳細に把握するために実施した調査（以下「プラント・ウォークダウン」という。）は実施していない。

なお、「第3章　3.1.3 内部事象及び外部事象に係る確率論的リスク評価（PRA）」を実施するに当たり、より事故時の手順や運転員の判断に即した操作失敗確率を評価することを目的に、運転員へのインタビューを実施し、評価に反映した。

2.3 安全性向上計画

「第 1 章　安全規制によって法令への適合性が確認された範囲」で示された施設に対して、「2.2.1　保安活動の実施状況」及び「2.2.2　国内外の最新の科学的知見及び技術的知見」を踏まえ、抽出された安全性向上に資する自主的な追加措置（以下「追加措置」という。）を第 2.3-1 表に示す。

第 2.3-1 表　保安活動及び新知見により抽出された追加措置

No.	活動	追加措置	計画概要
1	保安活動 （施設管理）	安全系シーケンス盤及び 1 次系シーケンス盤設置工事	既設アナログ設備の構成部品の調達が今後困難になると予想されることから、設備更新計画に沿って長期保守安定性に優れたデジタル設備へ取り替える。
2	新知見	デジタル安全保護回路のソフトウェア共通要因故障対策工事	デジタル化した原子炉安全保護系では、ソフトウェアに起因する共通要因故障を考慮した設備としているが、更なる対処機能向上の観点から、安全注入系の自動起動に係る機能及び警報を追加する。

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

「2.3 安全性向上計画」で示した安全性向上に資する自主的な追加措置の概要について、運用方針及び期待される効果を第2.4-1表に示す。

第2.4-1表 構築物、系統及び機器における追加措置

No.	追加措置の概要	運用方針	期待される効果
1	安全系シーケンス盤及び1次系シーケンス盤設置工事	変更なし	長期保守安定性に優れたデジタル式の盤への取り替えにより、信頼性、保守性が向上し、過渡事象の発生要因となる盤故障の可能性が低減する。
2	デジタル安全保護回路のソフトウェア共通要因故障対策工事	変更なし	ソフトウェアに起因する共通要因故障における対処機能が向上する。

2.4.2 体制における追加措置

「2.4.1 構築物、系統及び機器における追加措置」については、現状の組織で運用が可能であり、体制における追加措置（人員配置及び指揮命令系統）は抽出されなかった。

2.5 外部評価の結果

2.5.1 外部有識者による評価

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、本安全性向上評価の骨子について「原子力に係る安全性・信頼性向上委員会」において、ご意見、ご助言を受けた。

2.5.1.1 原子力に係る安全性・信頼性向上委員会

当社における原子力の安全に関する取り組みについて、第三者的な観点から評価・提言を受けることにより、安全性・信頼性をより向上させていくことを目的とし、2020年に「原子力に係る安全性・信頼性向上委員会」を設置した。

原子力に係る安全性・信頼性向上委員会は、社外有識者によるアドバイザリーボードとして原子力監査室に設置しており、以下の有識者（敬称略）で構成されている。

委員長　野口　和彦（横浜国立大学　リスク共生社会創造センター
客員教授）

委　員※　出光　一哉（九州大学大学院　工学研究院　教授）
高田　孝　（東京大学大学院　工学系研究科
原子力国際専攻　教授）
天日　美薫（博士（理学）、一般財団法人　九州環境管理協会
技術部　企画管理課長）
藤本　望　（九州大学大学院　工学研究院　教授）
松田　尚樹（長崎大学　放射線総合センター　特命教授）

※ 五十音順

2.5.1.2 原子力に係る安全性・信頼性向上委員会の評価

2022 年 11 月 29 日に開催した原子力に係る安全性・信頼性向上委員会において、安全性向上評価の骨子について説明し、以下のご意見、ご助言を受けた。

・ リスク評価は、必ずしも PRA だけではない。また、PRA やデータの精度向上を図るだけではなく、PRA をどう活用するか等安全の捉え方を考えて欲しい。福島第一原子力発電所の事故がなぜ想定できなかったか、安全の捉え方について考えて欲しい。

また、安全性向上評価届出書の説明性を向上させるために有益な多数のご助言を頂いた。

2.5.1.3 原子力に係る安全性・信頼性向上委員会の評価を踏まえた対応等

2022 年 11 月 29 日に開催した原子力に係る安全性・信頼性向上委員会において受けた前項のご意見、ご助言について、以下のとおり対応する。

・ PRA については、リスクマネジメントで対策を効果的・網羅的に検討・評価する重要なツールとして活用するとともに、決定論評価等も組み合わせてリスクを総合的にマネジメントしていく。ただし、PRA を含めリスク情報を活用した意思決定への理解は十分ではないため、更なる理解浸透に取組むとともに活用範囲を広げていく。

また、頂いた安全性向上評価届出書の説明性を向上させるための有益な多数のご助言を踏まえ、届出書の記載の充実を図った。

2.5.2 電力各社による届出書全体レビュー

本届出書案について、調査・分析・解析等が、広く理解される記載となっているか、すなわち手法、適用範囲、モデル化、インプット、処理プロセス、アウトプット、判断根拠が明確かの観点でのレビューを北海道電力株式会社、東北電力株式会社、東京電力ホールディングス株式会社、北陸電力株式会社、中部電力株式会社、関西電力株式会社、中国電力株式会社、四国電力株式会社、日本原子力発電株式会社及び電源開発株式会社に依頼し、その結果を反映した。