

## 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	2.1-9
2.1.3 実施体制及びプロセス	2.1-9

#### 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- 47
2.2.1.2 運転管理	2.2.1- 84
2.2.1.3 保守管理	2.2.1-127
2.2.1.4 燃料管理	2.2.1-177
2.2.1.5 放射線管理	2.2.1-197
2.2.1.6 放射性廃棄物管理	2.2.1-239
2.2.1.7 緊急時の措置	2.2.1-264
2.2.1.8 安全文化の醸成活動	2.2.1-322
2.2.1.9 安全性向上に資する自主的な設備	2.2.1-348

#### 2.2.2 国内外の最新の科学的知見及び技術的知見

2.2.2.1 概要	2.2.2- 1
2.2.2.2 情報の収集期間及び収集対象	2.2.2- 2
2.2.2.3 最新知見の抽出手順	2.2.2- 3
2.2.2.4 安全に係る研究	2.2.2- 4
2.2.2.5 国内外の原子力施設の運転経験から得られた教訓	2.2.2- 5

2.2.2.6 確率論的リスク評価を実施するために必要なデータ	2.2.2- 8
2.2.2.7 国内外の基準等	2.2.2- 9
2.2.2.8 国際機関及び国内外の学会等の情報	2.2.2-11
2.2.2.9 メーカーからの提案	2.2.2-13
2.2.2.10 まとめ	2.2.2-14
2.2.3 発電用原子炉施設の現状を詳細に把握するための調査	2.2.3- 1
2.3 安全性向上計画	
2.3.1 保安活動により抽出された追加措置	2.3-1
2.4 追加措置の内容	
2.4.1 構築物、系統及び機器における追加措置	2.4-1
2.4.2 体制における追加措置	2.4-2
2.5 外部評価の結果	
2.5.1 外部有識者による評価	2.5-1
2.5.1.1 原子力に係る安全性・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・充実にに向けた取組みを自主的かつ継続的に行っていくことが重要である。

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

品質方針は、QMSに基づき社長が定めており、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。2019年6月3日制定の品質方針を第2.1.1-1図に示す。この品質方針は、2018年度のQMS活動に対するマネジメントレビューが行われた結果、社長から「新検査制度等を踏まえた発電所のリスクマネジメント」及び「地域・社会の皆さまの安心と信頼に繋げる活動」をより強く示す観点から、見直しの指示を受け、以下の内容を追加・変更している。

- ・ 「新検査制度等を踏まえた発電所のリスクマネジメント」の観点として、僅かな変化を気づき事項として認識し、異常を未然に防ぐ意識をもって業務に取り組むことを方針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」に追加
- ・ 「地域・社会の皆さまの安心と信頼に繋げる活動」の観点として、地域社会に対する関係本部と連携した積極的な情報公開とリスクコミュニケーション活動の取組み強化を図るため、方針4を「積極的な情報公開と対話活動を行い安心・信頼に繋がります」に変更

また、社長は、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が原子力安全の達成に影響することを踏まえ、組織の中心的な価値観として推進し、強化し、組織全体が到達すべき安全文化の状態として、第2.1.1-2図に示す「安全文化のあるべき姿」を2020年4月1日に設定した。この「安全文化のあるべき姿」を目指した「品質方針」とするため、第2.1.1-3図のとおり品質方針を見直した。

品質方針は、第2.1.1-1表に示す品質方針を設定するに当たっての社長の原子力安全に対する思いと合わせて原子力のQMSに関係する社員へ周知している。

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

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

品質方針	品質方針の設定に当たっての社長の「原子力安全に対する思い」
<p>◆前文</p> <p>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。</p>	<p>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。</p> <p>「原子力の安全性・信頼性向上への取り組み」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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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なく、法律では定められない「社会のルール」を守るといった社会的責任を果たすことも含まれている。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
<p>◆方針1</p> <p>1. 原子力安全を最優先とする文化を醸成し続けます</p>	<p>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なければならない。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<sup>※1</sup>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。</p> <p>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。</p> <p>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<sup>※2</sup>を発揮してもらいたい。</p> <p>※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。</p>

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」
<p>◆方針2 2. 自主的・継続的に安全性・信頼性を向上させます</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
<p>◆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</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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排除することはできず、残留リスク<sup>※3</sup>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。</p> <p>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り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。</p> <p>安全確保の要諦は最終的にはそれに携わる「人」である。</p> <p>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。</p> <p>※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」)</p>

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」
<p>◆方針4 4. 積極的な情報公開と対話活動を行い安心・信頼に繋がります</p>	<p>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ければならないことは、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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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と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・信頼に繋がってほしい。</p>
<p>◆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</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>『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。</p> <p>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ほしい。</p>



# 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

原子力安全を達成するための品質マネジメントシステムに基づく保安活動を的確に実施し、現場を第一として継続的改善に取り組んでいくとともに、原子力のもつ様々なリスクに対する意識を高め、安全文化の更なる醸成を図っていきます。

## 2. 自主的・継続的に安全性・信頼性を向上させます

当社の持つ経験に加え、国内外の最新の知見や教訓、社内外の第三者の視点も活かしながら、より高みを目指した原子力発電所の安全性・信頼性並びに技術力の向上に自主的・継続的に取り組んでいきます。

## 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

僅かな変化を気付き事項として認識し、異常を未然に防ぐ意識を持って業務に取り組むとともに、原子力安全のためのリスク分析・管理を確実に実施し、あらゆる事態に的確に対応するための実効的な教育訓練を継続的に行うことで、危機管理能力の維持・向上を図っていきます。

## 4. 積極的な情報公開と対話活動を行い安心・信頼に繋がります

地域・社会の皆さまの声を真摯に受けとめ、当社に都合の悪い情報も含め、相手の立場に立った正確かつ分かりやすい情報を迅速に発信するとともに、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、相互理解を深め、信頼関係を醸成していきます。

## 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

日頃から社内や協力会社に対して緊密なコミュニケーションを行い、同じ目的を共有する仲間として一体となって協力し合える関係をつくっていきます。



2019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



第 2.1.1-1 図 品質方針 (2019 年 6 月 3 日 制定)

## 安全文化のあるべき姿

### 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しない」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、全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あたって、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品質マネジメントシステム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)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、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。

### 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など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確か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 協力的な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が一体となって取り組み続けている。問題解決にあ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2.1.1-2図 安全文化のあるべき姿

# 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・信頼に繋がります
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します



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2.1.1-3図 品質方針(2020年4月1日制定)

## 2.1.2 目的及び目標

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

## 2.1.3 実施体制及びプロセス

### (1) 自主的・継続的な安全性向上への取組み体制

「原子力の安全性・信頼性向上への取組み」は当社の最重要課題である。

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

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

第2.1.3-1図に示すとおり原子力に係る安全推進・ガバナンス・リスクマネジメント機能を強化するため、全社大の会議体が設置されている。これらのうち以下の会議体はコーポレート戦略部門が事務局を担っており、それぞれ、以下に示す役割を担っている。

- 九州電力安全推進委員会

社長を委員長とし、自主的安全対策に留まらない地域のお客さまの安心と信頼確保につながる安全対策や、継続的な教育・訓練による社員一人ひとりが「安全」を最優先とする風土・文化の醸成等を推進する。

- 原子力リスクコミュニケーション会議

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

- 経営資源委員会

原子力を含めた全社設備投資・経費・要員配分を行う。

- 業務運営委員会

原子力を含めた全社業務運営等の改善を行う。

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

2020年4月より設置し、「コミュニケーション」については、懇談会の開催に加え、よりタイムリーにアドバイスを頂くことが可能なアドバイザー制度を導入している。

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

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

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

なお、安全性向上のための諸活動を実施する一義的責任は、当社が負っているのは当然であるが、これらは当社だけで実行できるものではなく、協力会社やメーカ等と一体となって取り組んでいる。加えて、自主規制組織である世界原子力発電事業者協会（WANO；The World Association of Nuclear Operators）、（一社）原子力安全推進協会（JANSI；Japan Nuclear Safety Institute）、原子力エネルギー協議会（ATENA；Atomic Energy Association）の協力・助言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2号機（以下「川内2号機」という。）に関する安全性向上評価の実施体制を第2.1.3-3図に示す。総括責任者である原子力発電本部

安全・品質保証部長の指示により、土木建築本部原子力土木建築部門を含む本店の各部門及び川内原子力発電所がQMSに定める責任及び権限に基づき、担当業務の調査及び評価を実施する。これらを安全・品質保証部門で取りまとめ、安全・品質保証部長を委員長とする安全性向上総合評定委員会において審議し、安全性向上措置及び総合評定を決定する。

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

### (3) 安全性向上のプロセス

#### a. 安全性向上のための継続的取組みに係るプロセス

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

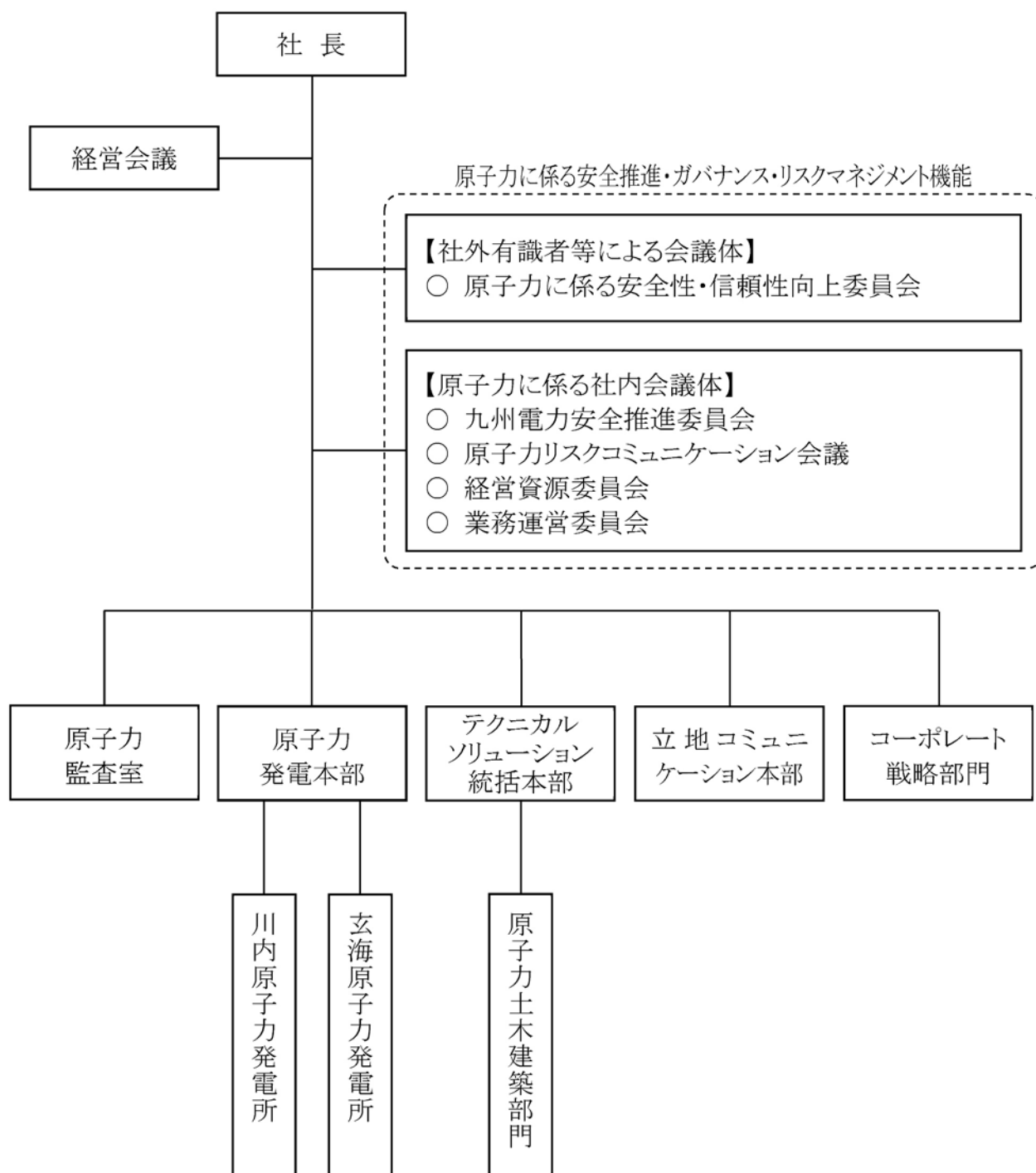
QMSプロセスの順序及び相互関係を「第1章 1.17.3 品質マネジメント 第1.17-2図 品質マネジメントシステムのプロセス間の相互関係」に示す。

#### b. 安全性向上評価のプロセス

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

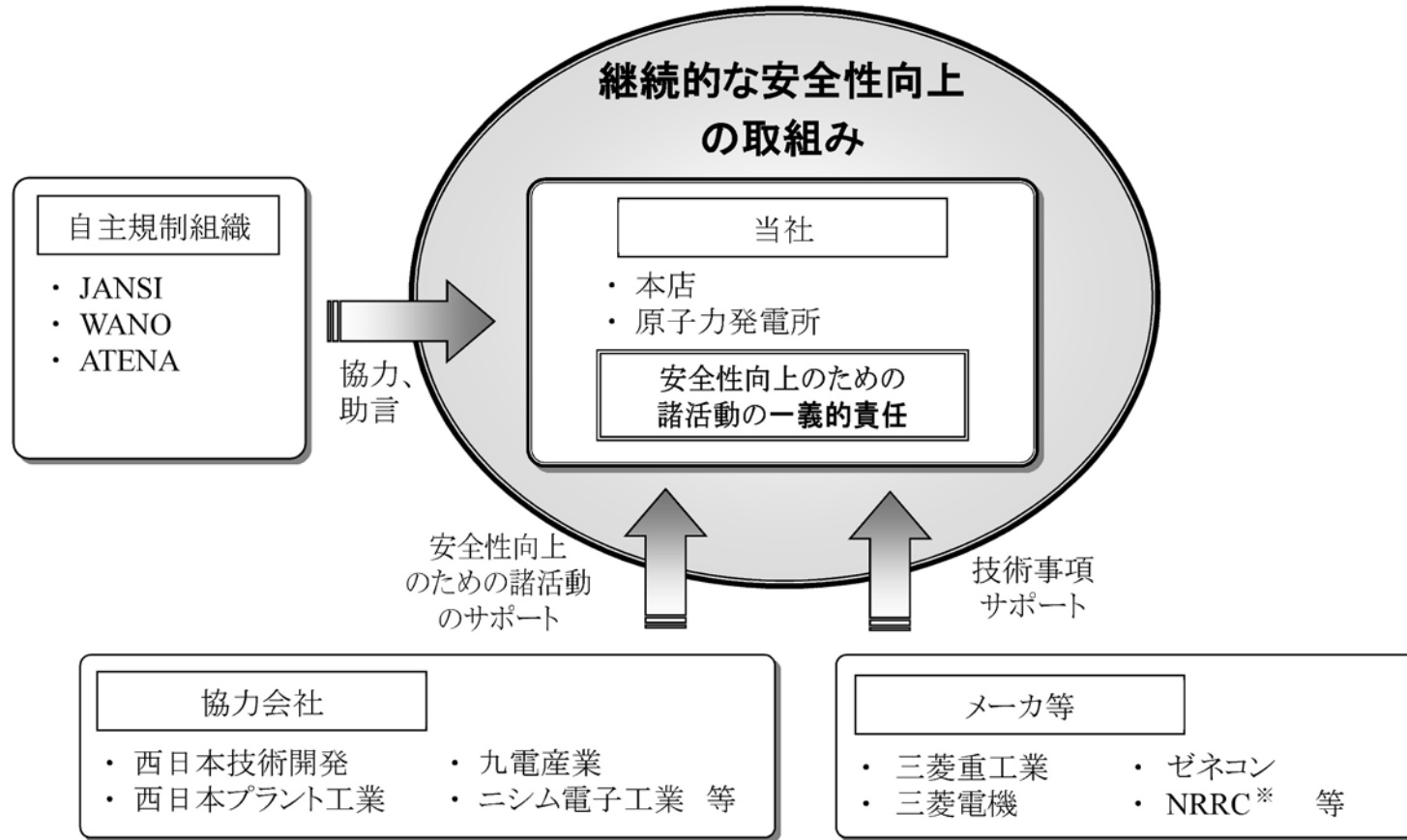
なお、安全性向上評価の評価項目は、「実用発電用原子炉の安全性向上評価に関する運用ガイドの制定について」(平成29年3月29日付け原規規発第17032914号、原子力規制委員会決定)に従った。

(2020年7月現在)



第 2.1.3-1 図 自主的・継続的な安全性向上への取組み体制

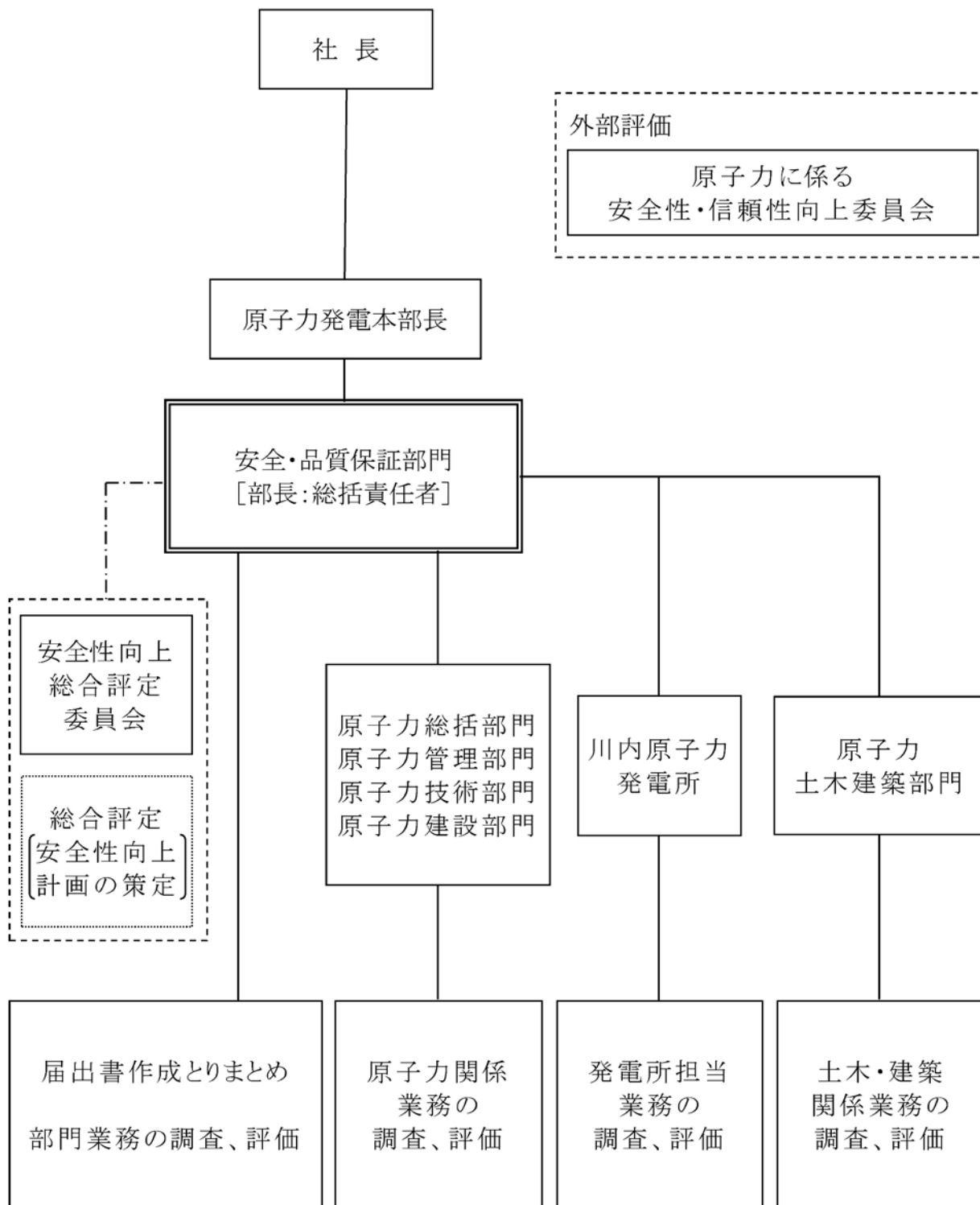




※ 原子力リスク研究センター

第 2.1.3-2 図 継続的な安全性向上のための取組みの概念図

(2020年7月現在)



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、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22回施設定期検査終了日の翌日(2018年9月29日)から評価時点となる第23回施設定期検査終了日(2020年1月23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。

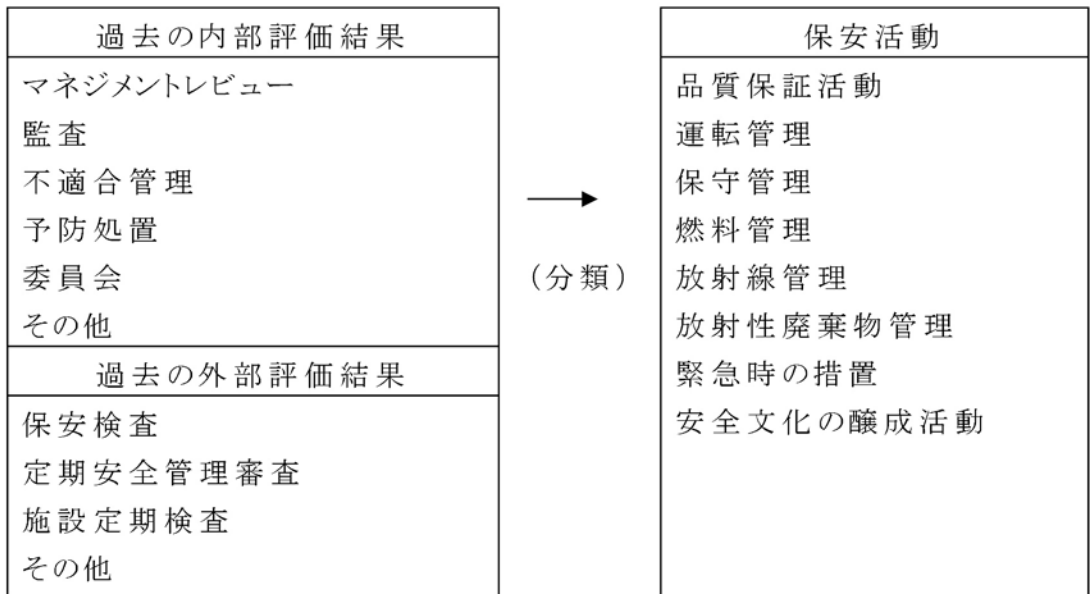
##### a. 改善活動の調査方法

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。

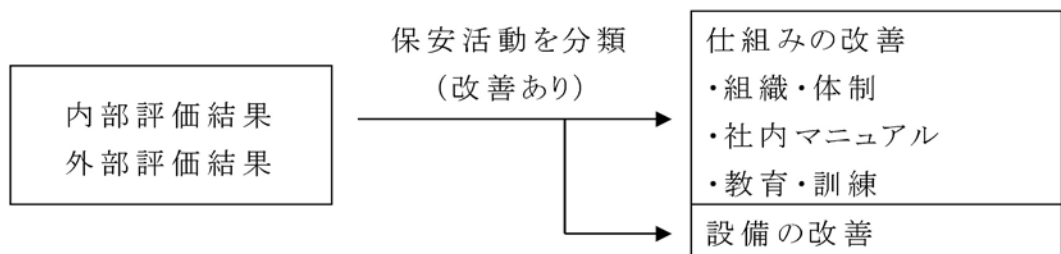
なお、安全文化の醸成活動は、その取組みについて、安全文化醸成に係る社内マニュアルに定める安全文化要素に沿っても調査を行い、有効性を評価する。

(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。



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



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

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

(b) 改善活動の有効性評価

以下の項目を考慮し評価を行う。

- イ 改善活動が保安活動に定着しているか
- ロ 改善活動の見直しが継続的に行われているか
- ハ 改善が必要と判断した事象に再発又は類似の事象が発生していないか
- ニ 改善が必要と判断した事象に再発又は類似の事象が発生している場合には、原因が確認され、その原因に基づいて追加の改善活動が講じられているか
- ホ 改善活動が、保安活動の目的に沿って有効であったか

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

b. 実績指標の調査方法

(a) 実績指標の調査範囲

実績指標は、保安活動ごとに選定された実績指標の時間的な推移を調査期間について調査を行う。但し、調査期間内のデータだけでは時間的な推移を確認することが困難な実績指標については、2020年1月23日までの過去約10年分又は10サイクル分の確認可能な範囲のデータを調査する。

保安活動ごとに選定した実績指標は、以下のとおり。

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

(b) 実績指標の有効性評価

以下の項目を考慮し評価を行う。

- イ 時間的な推移が安定しているか
- ロ 時間的な推移に著しい変化又は中長期的な増加若しくは減少傾向がないか
- ハ 著しい変化又は中長期的な増加若しくは減少傾向がある場合には、その原因が明らかにされ適切な対策がとられているか
- ニ 著しい変化がなく安定している場合は、安定した状態を維持するため、又は向上した状態を目指すための適切な対応がとられているか

第2.2.1-1表 主な内部評価結果及び改善状況 (1/36)

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
マネジメント レビュー 改善提案書	—	<p>周辺放射線監視設備(伝送回線切替盤)月例点検の作業手順書には、作業前に作業中タグを伝送回線切替盤の前面にある周辺放射線監視盤に取付ける記載となっているが、点検で操作する伝送回線切替盤には作業中タグを取付ける記載はない。このため、伝送回線切替盤の切替スイッチを操作する際の誤操作防止として、作業手順書に月例点検時には伝送回線切替盤へも作業中タグを取り付けることを明確化する改善提案を採用した。</p> <p>(2018年度)</p>	放射線管理	社内マニュアル	
	—	<p>緊急作業従事者教育は、「緊急作業従事者教育要領」に基づき、各教育担当課が実施している。これらの教育実績については、教育担当課ごとに「教育訓練実施報告書」を作成し、教育科目、内容等を都度記載しているが、一部実施内容における記載不足が確認された。緊急作業従事者教育の教育科目、内容等は、「緊急作業従事者教育要領」に定めていること及び毎回変わるものではないことから、同要領の教育実績の報告様式に明記することにより、記載漏れの防止を図ることを提案する改善提案を採用した。</p> <p>(2018年度)</p>	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	<p>保安検査官が評価した2017年度の「安全文化・組織風土劣化防止に係る取組の総合評価について(指導)」において受けた取組要請事項に対して、「引き続き基準・要領等の改善に係る活動を実施するとともに、発電所組織として、基準・要領等を管理された状態でレビューし、必要に応じて記載内容の適正化を図ること。」及び「4つの安全文化要素の評価に当たっては、保安検査等の指摘の有無を十分に考慮すること。」については、2018年度の安全文化醸成重点活動計画に反映されており、その活動の中で進めていくこと及び「安全文化・組織風土劣化防止に係る取組の総合評価について(指導)」を「業務連絡票」を発行し関係者へ周知するとともに、「保安規定教育」を通じて、当該事案について紹介する改善提案を採用した。</p> <p>(2019年度)</p>	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 (2/36)

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
マネジメント レビュー 改善提案書	—	原子炉への反応度添加に関する操作・管理は、原子力発電所の安全確保に直接影響を与える分野であり、慎重な操作及び注意深く管理を実施する必要がある。「原子力発電所の反応度添加に関するガイドライン」を作成し、活用することで、反応度管理に関するパフォーマンスの向上及び原子力の持つ様々なリスク(特に反応度添加)に対する意識を高め、安全文化の更なる醸成を図り原子力安全をより強固にしていく改善提案を採用した。 (2018年度)	運転管理	社内マニュアル 教育・訓練	
	—	保修依頼票については、「不適合管理運用ガイドライン」に是正処置が不要とする場合を予め定めた上で処置しているが、過去の運転経験等から原因が明確であり、通常想定範囲である場合の具体的事象として明確化すべき事項が確認されたことから、不適合管理運用ガイドラインについて記載事項「過去の運転経験等から原因が明確であり、通常想定範囲である場合における原因内容の明確化」を改善する改善提案を採用した。 (2018年度)	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	玄海原子力発電所に対し、玄海原子力規制事務所より「安全文化・組織風土劣化防止に係る取り組みの総合評価について(指導)」が提出され、「取り組み要請事項」として「玄海原子力発電所3号機及び4号機(以下「玄海3、4号機」という。)ディーゼル発電機室用二酸化炭素消火装置の点検中において設備上の代替措置が取られていなかったこと、また玄海原子力発電所3号機(以下「玄海3号機」という。)脱気器の空気抜き管から微小の蒸気漏れが発生したことから、安全を確保する上で何が重要か「常に問いかける姿勢」の観点から立ち止まり考える姿勢で保守管理等の改善に取り組んでいただきたい。」と要請を受けたため、川内原子力発電所においても、原子力安全教育にて当該要請事項を周知する改善提案を採用した。 (2018年度)	保守管理 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 (3/36)

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
マネジメント レビュー 改善提案書	—	溶接施工法及び溶接士の技能の適切な工程管理を確認するにあたり、溶接施工法及び溶接士の技能に変更が生じた場合、提出書類の改訂を行うとともに、発電用原子炉施設の溶接を行う前までに溶接施工法及び溶接士の技能を確認する検査を実施する運用を明確化するよう「溶接事業者検査実施要領」の記載事項についての改善提案を採用した。 (2018年度)	保守管理	社内マニュアル	
	—	重大事故等対処設備のサーベランスのうち、使用済燃料ピット補給用水中ポンプ起動試験の手順書へポンプ受入架台にがたつきがないことを確認する項目を記事欄へ追記する改善提案を採用した。 (2018年度)	保守管理	社内マニュアル	
	—	原子力規制検査試運用(定例試験)の結果を踏まえ、定期試験における補機の合否判定時期について検討した結果、起動した補機については停止状態まで確認した後に合否判定を行うことで、更なる補機の健全性が確認できること、並びに他の電力の状況を踏まえ、補機停止前より補機停止後に見直す改善提案を採用した。 (2019年度)	運転管理	社内マニュアル	
本店マネジメント レビュー 改善提案書	—	「本店非常事態対策基準」を改正(原子炉施設保安規定の規定事項、重大事故等発生時等における資機材等の協力要請に際する運用、原子力施設事態即応センターの非常用電源設備等の点検に関する運用を明確化)する改善提案を採用した。 (2018年度)	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	「リスク評価実施要領」を改正(本店一発電所間で開催しているリスク情報活用連絡会議の開催頻度の明確化)する改善提案を採用した。 (2018年度)	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	「航空機落下確率評価実施要領」を改正(航空路の確認手段の明確化)する改善提案を採用した。 (2018年度)	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	「原子力発電所マネジメントレビュー管理基準」を改正(「マネジメントレビュー結果(等)に対する対応状況について(期中・年度)」の承認者を、品質保証グループ長から、安全・品質保証部長へ見直し)する改善提案を採用した。 (2018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 (4/36)

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	—	「設計管理要領(本店)」を改正(「基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表(例)」の運用方法を明確化)する改善提案を採用した。 (2018年度)	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	2017年度「安全文化組織風土劣化防止に係る取組みの総合評価について(指導)」「(玄海原子力規制事務所)受領(玄海3、4号機非常用ディーゼル発電機室用二酸化炭素消火装置点検時の代替措置不備の内容を2018年度原子力安全教育」に反映)に関する改善提案を採用した。 (2018年度)	安全文化の醸成活動	教育・訓練	
	—	「安全審査手続き要領」を改正(原子力建設グループと原子力安全審査グループの統合に伴う業務の効率化)する改善提案を採用した。 (2018年度)	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	「日本原燃向け使用済燃料海上輸送事故対応基準」及び「低レベル放射性廃棄物海上輸送事故対応基準」を改正(輸送教育と原子力防災教育で重複している項目について、原子力防災教育実績で代替できるよう、運用を明確化)する改善提案を採用した。 (2018年度)	燃料管理 緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	「カルデラ火山モニタリングに伴う原子炉停止対応基準」を改正(「火山活動のモニタリングに関する評価改善チェックシート」の運用管理を明確化)する改善提案を採用した。 (2018年度)	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	「カルデラ火山モニタリング対応基準」を改正(「火山活動のモニタリングに関する評価改善チェックシート」の運用管理を明確化)する改善提案を採用した。 (2018年度)	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	「カルデラ火山モニタリングに伴う燃料体等の搬出等の対応基準」を改正(「火山活動のモニタリングに関する評価改善チェックシート」の運用管理を明確化)する改善提案を採用した。 (2018年度)	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	「設計管理要領(本店)」を改正(「設計管理要領(本店)」に定める各様式の作成要領の制定)する改善提案を採用した。 (2018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 (5/36)

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	—	「設計管理要領(本店)」を改正(設計管理プロセスのうち、管理内容をグレードごとに分割し、再整理)する改善提案を採用した。 (2018年度)	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	「設計管理要領(本店)」を改正(工認申請(届出)が不要な工事のうち、過去の検査実績がないものについても、適合性維持確認が可能となるよう改正)する改善提案を採用した。 (2018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	原子力発電所の保安活動をより実効的かつ的確に実施していくための品質マネジメントシステムの更なる高度化に取り組んでいくこと。 原子力リスクへの意識を高め、一人ひとりが当事者意識をもってリーダーシップを発揮していける組織風土の醸成に取り組む、原子力安全を最優先とする文化の更なる醸成を図ること。 (2017年度)	(1) 本店及び発電所各課と連携を図りながら、是正処置プログラム(CAP)システムの構築や運用要領の策定に取り組み、2018年10月からCAPシステムの試運用を開始した。 (2) 保安検査官及び関係箇所と調整を図りながら、情報のフリーアクセス及び現場フリーアクセス等の環境整備に取り組み、2018年10月から検査官フリーアクセスの試運用が開始された。 (3) 本店オーソライズに基づき、コンフィギュレーション管理(CM)の準備に向けた発電所の対応体制を構築し、検討に取り組んだ。 (4) 月1回、「検査制度見直しに係る定例会」を開催し、検査制度見直しに関する電事連と規制庁とのワーキングメモや新検査制度施行に向けた懸案事項等について本店及び発電所各課との情報共有に取り組んだ。 (2018年度)	品質保証活動	教育・訓練	
		新検査制度の試運用フェーズ1として、原子力規制委員会による以下の検査の試運用に対応した。 ・サーベイランス試験 ・運転員能力 ・内部溢水防護 (2018年度)	品質保証活動	教育・訓練	
		「原子力安全教育」を通じて、原子力のリスク意識や当事者意識を持ったリーダーシップの発揮について意識向上を図った。 (2018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 (6/36)

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	原子力発電所の安全・安定運転の達成・継続に向け、よりの確な保安活動に確実に取り組んでいくこと。国内外の最新の知見や教訓、社内外の第三者の視点等を活用し、ハード・ソフト両面での安全性向上対策に確実に取り組むとともに、リスクマネジメントの更なる強化に取り組むこと。	施設定期検査、補機計画整備工事等の修繕工事、設備更新工事、原子炉安全補助施設等の設置工事、重大事故等対策要員に係る訓練等においては、基本動作の徹底(指差呼称、4S、RKY活動等)により、安全意識を高め、労働災害の未然防止に努めた。 (2018年度)	保守管理 緊急時の措置	教育・訓練	
	地域・社会の皆さまの声を真摯に受けとめ、更なる安心とより一層のご理解を得るために、当社に都合の悪いことであっても積極的かつタイムリーな情報公開を行い、当事者意識をもって説明責任を果たしていくこと。 (2017年度)	放射線防護教育や被ばく低減に向けた計画線量、作業工程等の検討を実施するとともに、被ばく実績の確認を行う等、被ばく低減活動を行った。 (2018年度)	放射線管理	教育・訓練	
		安全裕度評価から抽出された「換気空調系排気ダクト開口部閉止蓋取付手順」等の教育・訓練を実施した。 (2018年度)	緊急時の措置	教育・訓練	
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	原子力発電所の安全・安定運転の達成・継続に必要な組織及び人員体制の整備を図るとともに、多岐にわたる課題や業務に的確に対応していくための資源の有効活用に取り組むこと。 あらゆる事態にも迅速かつ的確に対応できるよう高い意識をもって実効性のある教育・訓練に取り組むこと、危機管理能力の維持・向上に取り組むこと。 (2017年度)	(1) 教育訓練計画に基づき、重大事故等対策要員の力量維持訓練、成立性確認訓練に係る教育訓練を確実に実施した。 (2) 重大事故等対策要員の体制を維持するとともに、要員の採用により将来の体制の強化を図っている。 (2018年度)	緊急時の措置	教育・訓練	
		原子力事業者防災業務計画に基づく各種原子力防災訓練を確実に実施した。 ・原子力防災訓練(要素訓練) 原子力災害医療訓練 緊急時モニタリング訓練 アクシデントマネジメント訓練 緊急時対応訓練 緊急事態支援組織対応訓練 通報訓練 避難誘導訓練 ・原子力防災訓練(総合訓練) ・鹿児島県主催の原子力防災訓練に参加した。 (2018年度)	緊急時の措置	教育・訓練	
本店マネジメントレビュー	原子力発電所の保安活動をより実効的かつ的確に実施していくためのQMSの更なる高度化に取り組んでいくこと。	新検査制度における検査気付き事項の評価の方法の習得を目的に発電所でセミナーを実施し、本店からも参加した。 (2018年度)	品質保証活動	教育・訓練	
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	原子力リスクへの意識を高め、一人ひとりが当事者意識をもってリーダーシップを発揮していける組織風土の醸成に取り組むこと、原子力安全を最優先とする文化の更なる醸成を図ること。 (2017年度)				

第2.2.1-1表 主な内部評価結果及び改善状況 (7/36)

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	原子力発電所の保安活動をより実効的かつ的確に実施していくためのQMSの更なる高度化に取り組んでいくこと。 原子力リスクへの意識を高め、一人ひとりが当事者意識をもってリーダーシップを発揮していける組織風土の醸成に取り組み、原子力安全を最優先とする文化の更なる醸成を図ること。 (2017年度)	安全文化醸成重点活動計画に基づき、安全文化及び安全のためのリーダーシップの更なる浸透・発揮に向けた活動を以下のとおり実施した。 ・ 原子力安全教育において、「リーダーシップの更なる浸透・発揮に向けた教育」、「玄海3号機脱気器空気抜き管からの蒸気漏れ事象について、事象やその影響、得られた教訓などの教育」を実施 ・ JANSI提供のeラーニング「リーダーシップとは」を実施 コンプライアンス委員会等で示された不適切事象について、再発及び類似事象発生防止のため、関係各所に周知し、情報共有を図った。 (2018年度)	安全文化の醸成活動	教育・訓練	
	原子力発電所の安全・安定運転の達成・継続に必要な組織及び人員体制の整備を図るとともに、多岐にわたる課題や業務に的確に対応していくための資源の有効活用に取り組むこと。 あらゆる事態にも迅速かつ的確に対応できるよう高い意識をもって実効性のある教育・訓練に取り組み、危機管理能力の維持・向上に取り組むこと。 (2017年度)	原子力教育訓練計画、原子力一般教育の実施計画に基づき、教育・訓練等が実施されていることを、実施報告書により確認した。 各教育は、適切な時期(定期異動を考慮)に教育を行うとともに、過年度における受講者の意見や、最新知見の反映等を踏まえた教育資料の見直しを行い、教育の質向上に取り組んでいる。 (2018年度)	品質保証活動 安全文化の醸成活動	教育・訓練	
		資材調達部門独自の取組みとして、「非常災害対応スキルの維持・向上に向けた教育・訓練」を実施した。 (2018年度)	緊急時の措置	教育・訓練	
		重大事故等対策体制の整備・充実に向けた検討を実施するとともに、自衛隊OBの活用を計画的に進めており、今後も確実に取り組んでいく。 異常時通報訓練を実施し、あらゆる事態にも迅速かつ的確に対応していくための危機管理能力の維持・向上に取り組んだ。 (2018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 (8/36)

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
<p>本店マネジメントレビュー</p> <p>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</p>	<p>原子力発電所の安全・安定運転の達成・継続に必要な組織及び人員体制の整備を図るとともに、多岐にわたる課題や業務に的確に対応していくための資源の有効活用に取り組むこと。</p> <p>あらゆる事態にも迅速かつ的確に対応できるよう高い意識をもって実効性のある教育・訓練に取り組む、危機管理能力の維持・向上に取り組むこと。</p> <p>(2017年度)</p>	<p>原子力事業者防災業務計画に基づく原子力防災訓練の実施や国主催の原子力防災訓練の参加により、関係各所との連携強化を図った。</p> <p>原子力事業者防災業務計画に基づく訓練</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 玄海原子力発電所通報訓練</li> <li>・ 川内原子力発電所原子力防災訓練</li> <li>・ 玄海原子力発電所原子力防災訓練</li> <li>・ 緊急事態支援組織対応訓練</li> <li>・ 川内原子力発電所 通報訓練</li> </ul> <p>国主催の訓練</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子力総合防災訓練(関西電力)</li> </ul> <p>自治体主催の訓練</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 佐賀県、長崎県、福岡県原子力防災訓練</li> <li>・ 鹿児島県原子力防災訓練</li> </ul> <p>より実効的な訓練となるよう、2017年度の他電力訓練視察を通じて抽出した良好事例等を2018年度の原子力防災訓練にて反映した。</p> <p>自治体主催の訓練後、参加者からのアンケート集約や改善点について、社内関係箇所と振り返りの打合せを実施し、連携強化を図った。</p> <p>(2018年度)</p>	緊急時の措置	教育・訓練	
<p>監査</p> <p>プロセス監査の結果及び是正処置</p>	<p>2017年度川内原子力発電所日常他警備業務委託の委託仕様書及び委託要領書を確認したところ、核物質防護に関わる警備業務と保安規定に関わる防災業務が混在している。各々の業務活動を確実に実施するために、確認し易い委託要領書等に再整理することが望ましい。</p> <p>(2017年度助言事項)</p>	<p>委託仕様書で発注している「核物質防護に関わる警備業務」と「保安規定に関わる防災業務」「その他業務」について、委託要領書を分割することで、警備業務の担当である防護管理課業務と防災業務の担当である防災課及びその他の業務担当である総務課業務が明確になるように改善を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 委託要領書を2018年7月の防災課の組織改正に合わせて防災課、防護管理課、総務課に分割した。</li> <li>・ 2019年度の委託については、委託仕様書の明細欄を各課系の業務別に解り易く分けて記載し発注した。</li> </ul> <p>(2018年度)</p>	品質保証活動	社内マニュアル	
	<p>防災資機材の点検業務に係る要求は、「非常事態対策基準」に記載されているものの、総務課所掌の規定文書にて文書間の関連付けや防災資機材の点検業務プロセスを明確にすることを要望する。</p> <p>(2018年度要望事項)</p>	<p>「救急対策基準」に「非常事態対策基準」との関連付及び点検業務のプロセスを追記した。</p> <p>(2019年度)</p>	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 (9/36)

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
	<p>川内2号機第20保全サイクル定期事業者検査「原子炉格納容器全体漏えい率検査」における、露点温度検出不良</p> <p>川内2号機第20保全サイクル定期事業者検査「原子炉格納容器全体漏えい率検査」を実施中、全9点ある露点温度検出の一部が不良となったため、検査条件を満足しない状態となった。 露点検出器不良事象に伴い、現地・工場における原因調査を実施した結果、原因は露点検出器のヒータ線短絡であった。 (2015年度)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ A種試験前〔川内原子力発電所1号機(以下「川内1号機」という。)第24回、川内2号機第23回〕に露点検出器の全数取替えを実施した。また、温度検出器(39台)についても合わせて一式新品に交換した。</li> <li>・ 作業要領書(標準作業手順書)を改正した。(露点検出器、温度検出器の点検時に外観点検手順の反映、漏えい検査装置の健全性確認について実施時期を含め明確化及び取替頻度をこれまでの使用実績とメーカー推奨期間を考慮し検査前に検討)</li> <li>・ 本内容について定期事業者検査を実施する検査担当課へ周知した。 (2019年度)</li> </ul>	保守管理	社内マニュアル 設備	
<p>不適合管理</p> <p>不適合・是正 処置報告書</p>	<p>川内1号機第23回保全サイクル定期事業者検査のうち、安全保護系機能検査の事後改訂の不備</p> <p>安全保護系機能検査において検査手順書の修正を行ったが、事後改訂に関する以下の不備が確認された。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 当該検査手順書を検査成績書制定までに事後改訂していなかった。</li> <li>・ 検査成績書の特記事項に事後改訂する旨を記載していなかった。</li> </ul> <p>原因は改訂の目的を考慮した場合に、検査要領書に定められた「不適合管理 3. 要領書(手順書)の不備 (2)検査判定に影響を与えないもの」及び、事後改訂に関する事項を定めた「定期事業者検査実施要領」の「5.2 定期事業者検査要領書の改訂」の記載内容から、改訂の目的に応じて事後改訂する場合と事後改訂しない場合との選択ができると判断してしまったことであった。 (2018年度)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本事象について、保修課制御係及び定期事業者検査を行う検査担当課へ業務連絡票により周知を行った。</li> <li>・ 「定期事業者検査実施要領」の「5.2 定期事業者検査要領書の改訂」に関する記載の明確化を図り、2号機第22回施設定期検査終了後より運用を開始した。</li> <li>・ 「定期事業者検査実施要領」見直し後、保修課制御係を含め定期事業者検査を行う検査担当課で教育を行った。 (2018年度)</li> </ul>	保守管理	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 (10/36)

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
<p>不適合管理 不適合・是正 処置報告書</p>	<p>川内2号機第22保全サイクル定期事業者検査のうち、総合インターロック検査の検査手順の不備</p> <p>総合インターロック検査の実施にあたり、系統構成として界磁遮断器の投入操作を実施したが、投入できない事象が発生した。</p> <p>原因は手順書の記載が不十分であったこと(遮断器を投入するためにはモード選択制御器であるAVR切替PBが「界磁一定」となっている必要があるが、手順では界磁遮断器投入の一連の操作を代表して「界磁遮断器41Eを投入する」とだけ記載していた。これは、モード選択が条件にある操作については、基本的に操作をする前に必要なモードの確認又は切替えてから操作をすることから一連の操作として捉え「界磁遮断器41Eを投入する」とだけ記載していた。)及びお互いの思い込みにより不適合発生を防止できなかった(保修課の検査担当者は界磁遮断器の操作については、発電課が一連の操作として「界磁一定」を確認又は切替えたうえで界磁遮断器を投入するものであり、これまでも問題なく検査が出来ていることから、発電課が本記載内容で実施してくれるものと思っていた。発電課の担当者は手順書には「界磁遮断器41Eを投入する」とだけしか記載がないことから、「界磁一定」としなくても本検査においては投入できると思い込んでいた。)ことである。</p> <p>(2018年度)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・川内1号機第23保全サイクル及び川内2号機第22保全サイクルで実施した定期事業者検査のうち、モードを選択できる制御器等を使用している検査について調査し、選択ポジションが検査手順に記載されていない検査を調査した結果、川内1号機総合インターロック検査のみでこれ以外にはないことを確認した。川内1号機総合インターロック検査については、第23保全サイクル分は既に終了していることから、第24保全サイクルの手順書に反映した。</li> <li>・本事象について、保修課内及び定期事業者検査を行う検査担当課へ周知した。</li> <li>・本事象について、保修課制御係内の教育を行った。</li> </ul> <p>(2019年度)</p>	<p>保守管理</p>	<p>社内マニュアル 教育・訓練</p>	

第2.2.1-1表 主な内部評価結果及び改善状況 (11/36)

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	<p>放射性輸送物運送計画書安全確認申請書に係る低レベル放射性廃棄物(以下「LLW」という。)輸送物データの誤り</p> <p>2018年度搬出予定のLLW(320本)を収納した輸送容器(40個)について、当所から提出した輸送物データを基に原燃輸送(株)にて作成され、国土交通省に申請された放射性輸送物運送計画書安全確認申請書において、危険物標札を第二種黄標札と記載しており、第三種黄標札の誤りである旨、国土交通省から指摘を受けた原燃輸送(株)より連絡があった。このため、危険物標札選定の元データとなる輸送容器表面から1mの線量当量率記録及び輸送指数を確認したところ、輸送容器すべてにおいて輸送指数が1を超えており、第二種黄標札ではなく第三種黄標札の誤りであることが確認された。また、危険物標札の選定に係る工事記録及び輸送容器に貼付けている危険物標札にも誤りがあることを確認した。</p> <p>原因は、危険物標札の選定方法について、社内マニュアルに明記されておらず、使用した作業手順書及びチェックシートに危険物標札の選定が別紙を参照するようになっており、かつ輸送指数の算出方法が明記されておらず分かり難いものであったこと及び危険物標札の選定についての重要性の認識や知識が十分でなかったことである。</p> <p>(2018年度)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>危険物標札の選定方法について、「放射線管理要領」に明記した。</li> <li>廃棄体確認自主検査開始前に実施する教育テキストに、今回の不適合事象及び危険物標札の選定方法を追加した。</li> <li>作業手順書及びチェックシートに、危険物標札の選定方法を明記した。</li> <li>本事象について、安全管理課(放射線管理員)に教育を実施した。</li> <li>本事象について、同様な事象が起きない様に関係各課へ周知した。</li> </ul> <p>(2018年度)</p>	品質保証活動	教育・訓練	
	<p>補給水処理装置A-濁質剤注入ポンプケーシングの破孔</p> <p>保守依頼票に基づき当該ポンプの分解点検を行なったところ、ケーシング内面に経年的な内面エロージョンによると思われる微細な破孔(約φ1mm)が確認された。</p> <p>原因は、当該ポンプが送水する流体には、濁質剤(ケイ酸アルミニウムが主成分でコンパウンドのような粉末)が混ざっており、系統内は特殊な環境であるが、このような条件で運転することによりケーシング内面に経年的なエロージョンが発生、進展し微細な破孔に至って、滴下が発生したためである。</p> <p>(2019年度)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当該ポンプ(A号機)のケーシングの材質を耐摩耗性に優れた材質に変更した。</li> <li>当該ポンプと同様な使用環境にあるB号機についても、ケーシングの材質を耐摩耗性に優れた材質に変更した。</li> <li>2次系設備、1次系設備のポンプについて、今回と同様に濁質剤の混ざった特殊な環境下で運転しているポンプがないか調査を行った結果、補給水処理装置A/B-濁質剤注入ポンプ以外にはないことを確認した。</li> </ul> <p>(2019年度)</p>	放射線廃棄物管理	社内マニュアル	保守管理

第2.2.1-1表 主な内部評価結果及び改善状況 (12/36)

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
<p>不適合管理 (本店)</p> <p>不適合・是正 処置報告書</p>	<p>川内原子力発電所1号機及び2号機(以下「川内1、2号機」という。)原子炉安全補助施設設置工事のうち航空衝突(APC)随伴火災防護対策に係る評価業務委託に関する納入図書チェックシートの確認漏れ</p> <p>川内原子力発電所 原子炉安全補助施設のAPC随伴火災評価業務委託において実施する試験に関し、供給者から提出された試験・検査要領書の納入図書チェックシートによる審査の過程で品質保証グループの確認を受けていなかった。</p> <p>原因は、主管グループ員が3H(初めて・変更・久しぶり)に該当する業務プロセスに対し、十分に理解をしないまま業務を遂行していたこと、納入図書チェックシートに基づく審査・確認について品質保証グループへ確認を行った際に、品質保証グループ員は誤った見解を示したこと、及び上記の業務以降も立会検査業務プロセスを十分に確認せずと同じ認識で業務を行ったため同様の誤りを起こしたことである。(2018年度)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子力土木建築部門において同様な事象が発生していないか確認した結果、当該委託の納入図書チェックシートのほか、納入図書チェックシート2件及び立会検査申請書1件、計3件について同様な事象が確認された。</li> <li>品質保証グループの審査漏れが確認された上記4件について、品質保証グループにより既に実施した試験・検査プロセス及び試験・検査体制の妥当性を確認した結果、いずれにおいても問題がないことが確認された。</li> <li>本不適合事象の経緯について、原子力土木建築部門及び品質保証グループにおいてグループ内教育を実施した。教育では、3H(初めて・変更・久しぶり)に該当する業務は人的過誤を起こしやすいこと、誤った判断を誘発する、意図しないフォーマット変更が生じ得ることを共有し、再発防止への意識づけを行った。(2019年度)</li> </ul>	品質保証活動	教育・訓練	
	<p>玄海及び川内原子力発電所の燃料集合体に関する国籍データの誤り</p> <p>当社が燃料メーカーに通知した濃縮ウランの供給当事国通知〔供給当事国(精鉱原産国、濃縮国等)の国籍と数量(以下「国籍データ」という。)の通知〕に誤りが判明した。</p> <p>原因は、供給当事国(カナダ当局)からの事前通告対象の取り違え及び濃縮契約先(USEC)と濃縮委託事業者(ORANO)のデータ不整合により、誤った国籍データを燃料メーカーに通知したことである。(2018年度)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>玄海及び川内原子力発電所の国籍データの修正・報告を実施した。</li> <li>QMSにインプットするデータの正確性を確保するため、原子燃料国籍管理マニュアルを制定し、管理帳票への計上方法、確認方法、及び審査方法を明確化した。</li> <li>USECが委託先と連携し、データを整合させること、整合していることを正式発行前に当社が確認できるようにすることを記したレターをUSECから受領した。</li> <li>本内容について、グループ内教育を実施し、再発防止への意識付けを行った。(2018年度)</li> </ul>	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 (13/36)

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
<p>不適合管理 (本店)</p> <p>不適合・是正 処置報告書</p>	<p>川内1号機工事計画認可申請書の添付図面における誤記</p> <p>適合性確認検査の要領書を作成している過程で工事計画認可申請書の添付図面の誤記を発見した旨の連絡を川内原子力発電所より受けた。詳細について確認したところ、平成31年2月18日付け原規規発第1902181号にて認可を受けた川内原子力発電所第1号機工事計画認可申請書の添付図面「第7-3-5図原子炉格納施設の構造図(圧力低減設備その他の安全設備)フィルタベント補給水タンク」に誤記があることを確認した。</p> <p>原因は、今回誤記が発生した構造図については、工事計画認可申請後、設計変更に伴い修正版がメーカーから再提出されたが、設計変更箇所を併せて図面の体裁を調整した際に修正の必要がない箇所が誤った表示となった(メーカーにて設計変更箇所を修正する際に、図面全体を編集した。)が、当社確認者は設計変更箇所のみを設計図面と照合したため、誤りに気付かなかったことである。</p> <p>(2018年度)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 今回の事象に対するメーカー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。</li> <li>・ 同様に申請時から変更となった原安補工事計画認可申請書の構造図(川内2号機含む)に対して、設計図面と図面全体の照合を行い、同様に川内2号機の構造図に誤記が確認されたことから、不適合報告書「川内原子力発電所第2号機工事計画認可申請書の添付図面における誤記について」にて対応した。</li> <li>・ 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」中の添付-13に本不適合及び上記不適合の概要、原因及び対策を不適合事例として記載する改訂を行った。</li> </ul> <p>(2019年度)</p>	<p>品質保証活動</p>	<p>社内マニュアル</p>	

第2.2.1-1表 主な内部評価結果及び改善状況 (14/36)

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
<p>不適合管理 (本店)</p> <p>不適合・是正 処置報告書</p>	<p>川内1、2号機工事計画認可申請書の添付図面(単線結線図)における誤記</p> <p>納入図書を確認している過程で、納入図書と工事計画認可申請書の整合を確認したところ、不整合がある箇所を発見した。詳細について確認したところ、平成31年2月18日付け原規規発第1902181号にて認可を受けた川内原子力発電所第1号機工事計画認可申請書の添付図面「第1-6-1図 単線結線図(1/4)」及び「第1-6-2図 単線結線図(2/4)」、平成31年4月12日付け原規規発第1904121号にて認可を受けた川内原子力発電所第2号機工事計画認可申請書の添付図面「第1-6-1図 単線結線図(1/4)」及び「第1-6-2図 単線結線図(2/4)」に誤記があることを確認した。</p> <p>原因は、メーカーにおいては、社内調整による設計変更(盤配列の変更)に伴い設計図書を修正したが、工事計画認可申請書の添付図書(単線結線図)については、当該設計変更を反映しなかったこと及び当社においては、当該設計変更を把握しておらず、メーカーに指示していた盤名称の変更にとられ、盤配列の変更を見落としたことである。</p> <p>(2019年度)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・メーカーの再発防止対策が完了したことを確認した。</li> <li>・「工事計画業務要領」中の添付-13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した。</li> </ul> <p>(2019年度)</p>	<p>品質保証活動</p>	<p>社内マニュアル</p>	

第2.2.1-1表 主な内部評価結果及び改善状況 (15/36)

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	規定文書制定改廃書、規定文書作成チェックリストの様式の誤使用  原子力工事グループ所掌の規定文書である「工事計画業務要領」を改正する際、「保安活動に関する文書及び記録の管理基準(本店)」(原発本則第213号)に規定される正規の様式を用いて審査すべきところ、誤って「文書管理基準(一般)」(原発本則第232号)に規定される様式を用いて審査した。この結果、チェックリストの相違箇所に関する審査が適切に行われなかった。  原因は、担当者は、初めて主担当として実施する業務であったため、適用すべき規定文書を、規定文書管理システムを用いて検索した。この際、本来使用すべき基準と類似した名称の「文書管理基準(一般)」を参照した。これに過去の改正記録のものと類似した様式が含まれていたことから、本件の業務に適用すべき規定文書と思い込み、基準の適用範囲を理解しないまま業務に着手した。また、様式への記入後に十分に再確認しないまま業務を進めたことである。 (2019年度)	グループ内教育を実施し、本不適合の経緯、原因並びに原子力発電本部の文書管理に係る基準の種類及び適用対象の概要について説明し、再発防止に向けた意識付けを図った。また、類似事象を防止するための留意点として、業務の実施に当たっては、規定文書等の内容を十分に理解するとともに、当該業務に適用すべき規定文書に間違いがないことを確認すること、作成した文書等について、規定文書、様式例等に示された必要事項を確実に記入していることを確認すること及び審査・承認者は、担当者が適切な規定文書に基づいて業務を行ったこと、作成された文書等に必要事項が確実に記入されていることを確認することについて注意喚起を行った。 (2019年度)	品質保証活動	教育・訓練	
	「受注者品質保証監査プロセス管理台帳」の様式の誤使用(旧様式の使用)  「受注者品質保証監査要領」に基づき、受注者品質保証監査の対応状況(実績)を管理するために品質保証グループにて作成している「受注者品質保証監査プロセス管理台帳」について、本要領が年度途中で改正され、本管理台帳のフォーマットが変更されていたにもかかわらず、旧様式のままでの更新管理を続けていることを確認した。  原因は「受注者品質保証監査要領」が年度途中で改正され、様式が変更されたことを失念し、年度初めに作成した「受注者品質保証監査プロセス管理台帳」の旧電子データを継続して流用したことである。 (2019年度)	グループ内教育を実施し、帳票類を作成する際には、規定文書管理システム等にて、帳票類が最新のものであるか都度確認するよう注意喚起を図った。 (2019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 (16/36)

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
予防処置 予防処置情報処理票	玄海3号機 制御用空気圧縮機電動機の負荷側軸受から異音が発生したことから、分解点検を実施した結果、電動機に異常はなく、組立後の試運転でも問題なかった。原因としては電動機組立後の軸受グリース初期充填量が明確でなく、グリース補給時に適切な量が充填されなかったことから運転音が変わったと推定した。 (2011年度)	軸受グリースの初期充填量を事前に確認し充填することを作業手順書に明記した。 (2018年度)	保守管理	社内マニュアル	
	玄海3、4号機 保管庫に保管されている可燃物について確認したところ、持込可燃物の火災荷重チェックシートに記載された保管数量以上の可燃物が確認された。原因は、可燃物を運搬中、当該保管庫内へ短時間仮置き、現場を離れたことから、可燃物を監視していない状況になったもの。 (2017年度)	社内マニュアルを改正し、資機材に含まれる可燃物に「巡視又は運搬途中の荷卸等で一時的に人の監視下から外れる可燃物も含む」旨を明記した。 (2018年度)	保守管理	社内マニュアル	
	玄海3号機 発電機出力75%にて調整運転中のところ、脱気器空気抜管近傍の保温材から蒸気漏れが発見された。点検の結果、空気抜管水平部上面の一部に腐食によるくぼみがあり、そのうちの1箇所貫通孔が確認された。 (2017年度)	使用環境による腐食の発生のしやすさ、及び安全重要度を考慮し屋外配管について、配管外観点検、及び外装板保温材点検の点検計画を策定した。 (2018年度)	保守管理	社内マニュアル	
	玄海原子力発電所4号機(以下「玄海4号機」という。) 1次冷却材ポンプの試運転準備を行っていたところ、No.2シールリークオフ流量が通常より多い事象が確認された。 原因は、1次冷却材水抜き状態のようにNo.2シールに逆圧が作用しシート力が低下している状態において、新品シール(リング)組込みに伴うなじみ不足の影響が重畳したことによりリングの追従性が悪化したため、カーボンリングとシールランナーとのシール面が開いた状態となり、流量が増加したものと推定される。 (2018年度)	社内マニュアルを改正し、パージ水ヘッドタンクの静水頭を作用させないことで、No.2シールに作用する逆圧を低減する運用へ見直した。また、作業手順書にNo.2シールリークオフ流量増加事象が発生した場合の調整作業及びNo.2シール組込み後のなじみ不足緩和を図る処置について追記した。 (2019年度)	運転管理 保守管理	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 (17/36)

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
予防処置 予防処置情報処理票	<p>玄海3号機 タービン建屋に油が内包された仮設電源用変圧器を設置したが、火災荷重評価が行われていないことを確認した。 原因は、変圧器の絶縁油は金属製の筐体に内包されていたため、火災荷重評価対象として申請する必要がないと誤認したため。 (2019年度)</p>	<p>社内マニュアルの「常設・仮置資機材管理」に、持ち込み可燃物には金属製の筐体に内包された油も含む旨を追記した。 (2019年度)</p>	保守管理	社内マニュアル	
	<p>玄海3号機 常設電動注入ポンプ性能検査において、ポンプ起動直後に、3号重大事故等対処用変圧器盤内のNFBがトリップした。 当該NFBのトリップ設定値は、大容量空冷式発電機からの給電における始動電流を考慮していたもので、今回の非常用高圧母線側からの給電時は大容量空冷式発電機からの給電に比べて始動電流が高かったことから、NFB瞬時トリップ設定値を超えたものと推定された。 (2019年度)</p>	<p>電動機始動電流値とNFB瞬時トリップ設定値との間に余裕がなかったことから、NFB瞬時トリップ設定値を見直した。 (2019年度)</p>	保守管理	設備	
	<p>玄海3号機 定期検査中、C海水ポンプの性能低下事象(流量、電流値の低下)が発生したため点検を実施したところ、ポンプ内部より、潜水作業に使用するホースの一部が見つかった。 原因は、潜水作業(除貝及び点検)時には海水ポンプの停止・隔離が必要であったが、それを実施していなかったため。 (2018年度)</p>	<p>作業連絡メモの発行を確実にすること、系統及び電源の隔離・復旧や潜水作業の開始・終了の連絡を中央制御室に確実に実施することを社内マニュアルに追記した。 (2019年度)</p>	保守管理	社内マニュアル	
<p>予防処置(本店) 予防処置情報処理票</p>	<p>玄海3号機 玄海3号機適合性確認検査成績書において、寸法検査記録の測定値が「玄海3号機適合性確認検査における測定値の丸めの考え方について」の資料どおりに、判定基準を満足できる桁数まで正しく記載されておらず、許容範囲に入っていないことが確認された。 (2017年度)</p>	<p>「適合性確認実施要領(本店)」を改正し、測定値を計画値の桁数に丸める運用をなくし、実測値をそのまま記載する運用とした。 (2018年度)</p>	品質保証活動	社内マニュアル	



第2.2.1-1表 主な内部評価結果及び改善状況 (18/36)

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	—	(1) 川内1号機ガス減衰タンク放出口ライン修繕工事に伴う改正(川内1号機第23回施設定期検査にて発生した高濃度の希ガスを小流量で放出する手順を追加) (2) ガス減衰タンク窒素加圧操作の追加に伴う改正 (3) 川内2号機蒸気発生器取替工事後の1次冷却材保有水量算定結果の反映に伴う改正(希釈/濃縮量算出時に用いる1次冷却材保有水量について、炉物理検査により算定された保有水量に変更) ・「運転基準」 (2018年度)	運転管理	社内マニュアル 設備	
	—	2018年12月組織改正に伴う改正(副長(安全対策設備運用担当)を廃止、SA設備担当課長職位を設置) ・「安全運営委員会運営基準」「技術基準」「異常時通報連絡処置基準」「予防処置基準」「火災防護計画(基準)」「非常事態対策基準」「不適合管理基準」 (2018年度)	保守管理 緊急時の措置	組織・体制	
	—	2018年12月組織改正に伴う改正(保守課の副長の職位人数を14から15に変更) ・「技術基準」 (2018年度)	保守管理	組織・体制	
	—	川内原子力発電所原子炉施設保安規定(火山影響等発生時における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)認可に伴う改正 ・「非常事態対策基準」「非常事態対策要領」「安全運営委員会運営基準」「技術基準」「保安活動に関する文書及び記録の管理基準」「燃料管理基準」「運転基準」「燃料管理基準」「運転基準」「保安規定に基づく保守業務要領」「土木建築基準」「放射線管理基準」「品質マニュアル(基準)」「教育訓練基準」 (2018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 (19/36)

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	—	(1) 警報装置故障時の対応に関する改正(高速増殖原型炉もんじゅで発生した、警報装置故障事象時の運転面での対応事項について追加) (2) 地震後における工学的安全施設作動試験の実施基準の変更に伴う改正(地震後における工学的安全施設作動試験の実施基準のうち、震度観測点を明確化) (3) 教育訓練・結果の反映に伴う改正(弁類色別基準の例について、視認性向上のため、カラー表示へ変更) (4) 運転操作内容の充実に伴う改正(事故後サンプリング設備の警報電源受電切替(1号⇔2号)操作を追加) (5) 運用の明確化に伴う改正(特定のユニハンドラー駆動装置については、固縛管理を実施していることから、資機材等点検時の確認項目に固縛状況の確認を追加)(地震発生時、中央制御室で揺れを感じた場合、地震発生をページングにより所内への周知を行うことを追加) ・「運転基準」 (2018年度)	運転管理	社内マニュアル	
	—	運用の明確化に伴う改正(保安規定に基づく社長への報告事象が発生した場合に、異常時通報連絡を行うことを明確化) ・「異常時通報連絡処置基準」 (2018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(内部溢水による管理区域外への漏えいの防止)認可に伴う改正 ・「非常事態対策要領」「運転基準」 (2018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力事業者防災業務計画の修正に伴う改正(統合原子力防災ネットワークに、関係機関、原子力事業者の原子力施設事態即応センターや緊急時対策所等を追加等) ・「非常事態対策基準」 (2018年度)	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	原水タンクの工事完了に伴う改正(原水タンクの工事完了に伴い、タンク数を変更する。(1基→2基)) ・「技術基準」「運転基準」 (2018年度)	運転管理	社内マニュアル	

第2.2.1-1表 主な内部評価結果及び改善状況 (20/36)

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	—	(1) 保安規定に基づく防災業務の章を新規追加 (2) 内部溢水、火山影響等、その他自然災害発生時の「要員の配置」に関する記載の充実及び関連規定文書間の整合 (3) 「定期的な評価及び改善」の記載を、「内部溢水、火山影響等、その他自然災害発生時の体制の整備」と「重大事故等及び大規模損壊発生時の体制の整備」に分けて記載し、実運用に合わせて記載を充実 (4) 重大事故等及び大規模損壊発生時の「体制の整備」に関する記載を充実 ・「非常事態対策基準」 (2018年度)	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	(1) 火災鎮火後の原子炉施設の影響確認に関する業務内容及び規定文書間の整合 (2) 地震発生時の火災発生有無の確認に関する業務内容及び規定文書間の整合 (3) 火災発生時における体制の整備に関する記載を充実 (4) 手順書の整備の記載追加及び規定文書間の整合 ・「火災防護計画(基準)」 (2018年度)	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	(1) 本文9.4 次年度計画への教育訓練実施結果の反映に、教育訓練結果の効果の評価及び次年度反映事項について追記 (2) 様式4-1 保安教育訓練実施報告書に「評価」及び「次年度への反映」記載欄を追記 ・「教育訓練基準」 (2018年度)	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	他所(玄海原子力発電所)の規制機関の評価に対する改善提案の連絡を受けた場合の対応について追加 ・「原子力安全文化醸成活動管理基準」 (2018年度)	安全文化の醸成活動	社内マニュアル	
	—	補給水処理装置 PAC、助剤、還元剤ライン他修繕工事に伴う改正(凝集剤ストレーナ、苛性ソーダ兼助剤ストレーナ、還元剤ストレーナ及び前後弁の追設等に伴い、ストレーナ切替操作等を追加) ・「運転基準」 (2018年度)	運転管理	社内マニュアル	

第2.2.1-1表 主な内部評価結果及び改善状況 (21/36)

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	—	気象観測装置の移設及び仕様変更に伴う改正 ・「技術基準」「運転基準」「非常事態対策基準」 (2018年度)	運転管理	社内マニュアル	
	—	(1) 配管破断検知システム警報設定値の変更に伴う改正(ターミナルエンド防護カバー近傍設置の温度センサーの警報設定値が変更になったことから、関連する箇所について変更) (2) 定期試験時における合否判定時期の見直しに伴う改正(定期試験における補機の合否判定時期について、他電力の状況等を踏まえ、補機停止前より補機停止後に見直し) (3) 訓練結果の反映に伴う改正(「主蒸気逃がし弁 弁特性曲線図」及び「T/D・AFWP出口流量制御弁 弁特性曲線図」の流量計算式について、SI単位へ変更) ・「運転基準」 (2018年度)	運転管理	社内マニュアル	
	—	廃バッテリー(使用済み鉛蓄電池)リサイクル売却の実施に伴う改正(廃バッテリー(使用済み鉛蓄電池)については、各課にて処理を行う旨を追加)(廃棄物処理において、廃バッテリーの処理方法を追加) ・「技術基準」 (2018年度)	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	グレード1の設計・開発における設計1及び設計2プロセスの見直しに伴う改正(グレード1の「設計の結果と検査の繋がりを管理すること(様式-8作成)」を試験・検査前までに実施することを明記) ・「設計・調達管理基準」 (2018年度)	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	コンプライアンス委員会設置規定改正に伴う改正(コンプライアンス委員会設置規定変更に伴う記載事項の見直し及び所属員への周知の明確化) ・「保安活動に関する関係法令等遵守活動基準」 (2018年度)	品質保証活動	社内マニュアル	
—	JEAC4211-2018「取替炉心の安全性確認規程」発刊に伴う改正(JEAC4211-2018「取替炉心の安全性確認規程」発刊に伴い、取替炉心の安全性確認項目を追加及び記載を変更) ・「燃料管理基準」 (2019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 (22/36)

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	—	予防処置情報処理票「高浜発電所協力会社作業員の計画線量超過について」の反映に伴う改正(警報付ポケット線量計(APD; Alarm Pocket Dosimeter)(以下「APD」という。)パイプユニット着用に関する運用の明確化) ・「放射線管理基準」 (2019年度)	放射線管理	社内マニュアル	
	—	運転操作記載内容の充実に伴う改正(運転委託設備(廃棄物処理設備、屋外共通設備)の運転操作について、内容の充実又は新規に項目を追加)(復水検塩装置樹脂取替及び流量計清掃時の操作について追加) ・「運転基準」 (2019年度)	運転管理	社内マニュアル	
	—	2019年7月組織改正に伴う改正(防災課副長(1職位)設置) ・「技術基準」 (2019年度)	品質保証活動	組織・体制	
	—	2019年7月組織改正に伴う改正(安全品質保証統括室課長(2職位)設置) ・「安全運営委員会運営基準」「異常時通報連絡処置基準」「非常事態対策基準」「火災防護計画(基準)」 (2019年度)	品質保証活動	組織・体制	
	—	蒸気ボイドによる余熱除去系統の機能喪失の可能性の対応に伴う改正(プラント起動・停止時の余熱除去ポンプ運転中で、かつポンプ上流側の1次冷却材温度が高温状態において、1次冷却材喪失事象を想定した場合に、余熱除去ポンプ上流側にて減圧沸騰に伴う蒸気ボイドが発生し、低圧注入機能が喪失する可能性があるため、そのリスクを低減し、崩壊熱除去機能と低圧注入機能を確保する必要があることから、プラント起動時は、RCS温度が93°Cを超える前に余熱除去ポンプ1台を停止し、余熱除去系統1系統運転にてRCS昇温を実施する手順へ見直し、プラント停止時においては、RCS温度177°C未満となれば、RCPI台運転とし、余熱除去系統1系統運転と蒸気発生器による冷却を併用しRCSの温度調整をする。その後RCS温度93°C以下となれば余熱除去系統を2系統運転とする手順へ見直し) ・「運転基準」 (2019年度)	運転管理	社内マニュアル	

第2.2.1-1表 主な内部評価結果及び改善状況 (23/36)

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	—	川内原子力発電所予備変圧器保護盤更新工事に伴う改正(予備変圧器保護盤更新工事(デジタル化)に伴い、装置の自己診断機能が追加されたことから、「起動変圧器保護装置異常」に、予備変圧器保護リレー盤の故障表示を追加及び対応処置を追記) ・「運転基準」 (2019年度)	運転管理 保守管理	社内マニュアル 設備	
	—	「放射性同位元素等の規則に関する法律」の施行に伴う改正 ・「技術基準」 (2019年度)	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	川内1、2号機硫酸第一鉄攪拌時間の変更に伴う改正(川内1、2号機硫酸第一鉄攪拌時間の変更を反映) ・「運転基準」 (2019年度)	運転管理	社内マニュアル	
	—	川内1、2号機の内的事象出力時PRAモデルの高度化に伴う、CCWポンプの待機除外に関するリスク低減対策の反映による改正(出力運転中にCCWポンプを1台待機除外とする際に、別の故障が重畳しポンプ1台運転となった場合の運転中ポンプ1台流量過多によるポンプランアウトに伴う補機冷却水機能喪失防止対策として、CCW負荷制限操作を記載) ・「運転基準」 (2019年度)	運転管理	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に伴う改正(保安規定の変更に伴い、添付3「重大事故等及び大規模損壊対応に係る実施基準」の表-16「中央制御室の居住性等に関する手順等」に「放射性物質の濃度低減」に係る手順を追加) ・「非常事態対策基準」 (2019年度)	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	2B非常用ディーゼル発電機保護継電器修繕工事に伴う改正(2B非常用ディーゼル発電機保護継電器修繕(デジタル化)工事に伴い、自己診断機能及び「保護リレー注意」の警報が追加されたため、警報発信時の対応処置を記載) ・「運転基準」 (2019年度)	運転管理 保守管理	社内マニュアル 設備	
	—	運転操作の明確化に伴う改正(緊急処置訓練でのコメントを反映し、運転操作を明確化) ・「運転基準」 (2019年度)	運転管理	社内マニュアル	

第2.2.1-1表 主な内部評価結果及び改善状況 (24/36)

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	—	改善措置活動(CAP)の本運用に伴う制定(「品質マニュアル(基準)」に基づくQMS活動として、改善措置活動(CAP)の責任と権限、運用管理に係る概要を記載) ・「改善措置活動管理基準」 (2019年度)	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	改善措置活動(CAP)の本運用に伴う改正 ・「品質マニュアル(基準)」 「不適合管理基準」 「原子力安全文化醸成活動管理基準」 「原子力発電リスクマネジメント基準」 「根本原因分析実施基準」 「予防処置基準」 「技術基準」 「保安活動に関する文書及び記録の管理基準」 「安全運営委員会運営基準」 「ボイラー・タービン及び電気主任技術者の保安監督に関する基準」 (2019年度)	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	川内2号機常設直流電源設備(3系統目)の火災監視設備設置完了による運用開始に伴う改正 ・「火災防護計画(基準)」 「運転基準」 (2019年度)	緊急時の措置	社内マニュアル 設備	
	—	川内2号機高エネルギーアーク損傷対策工事による所内変圧器インターロック変更完了に伴う改正 ・「運転基準」 (2019年度)	運転管理 保守管理	社内マニュアル 設備	
	—	2A非常用ディーゼル発電機保護継電器修繕工事に伴う改正 ・「運転基準」 (2019年度)	運転管理 保守管理	社内マニュアル 設備	
	—	継続的安全性向上のための事故時運転操作手順書の改善検討の反映に伴う改正(PWR電力合同委託「継続的安全性向上のための事故時運転操作手順書の改善検討」において、「炉心損傷判断に用いるC/V高レンジエリアモニタ指示値のプラント停止時の評価」及び「炉心出口温度が使用できない場合の判断基準」について新たな知見が得られたため反映) ・「非常事態対策基準」 「運転基準」 (2019年度)	緊急時の措置 運転管理	社内マニュアル	
	—	川内2号機発電機変圧器保護リレー盤及び事故継続分離保護装置更新工事に伴う改正 ・「運転基準」 (2019年度)	運転管理 保守管理	社内マニュアル 設備	

第2.2.1-1表 主な内部評価結果及び改善状況 (25/36)

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
委員会 川内原子力 発電所安全 運営委員会	—	川内2号機自動オシロ装置更新工事に伴う改正 ・「運転基準」 (2019年度)	運転管理	社内マニュアル	
			保守管理	設備	
	—	蒸気発生器細管漏えい時の放射能汚染拡大防止処置手順の充実に伴う改正 ・「運転基準」 (2019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(定期検査時の改善事項を反映) ・「運転基準」 (2019年度)	運転管理	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に伴う改正(川内2号炉は第23回施設定期検査終了後から「表83-11水素爆発による原子炉補助建屋等の損傷を防止するための設備」の項目に「放射性物質の濃度低減」が追加されること及び「表83-17中央制御室」の運転上の制限にBアニュラス空気浄化系が追加されることから記載を見直し) ・「運転基準」 (2019年度)	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所原子炉施設保安規定変更に伴う改正(川内2号炉は第23回施設定期検査終了後から、添付3「重大事故等及び大規模損壊対応に係る実施基準」の表-16「中央制御室の居住性等に関する手順等」に「放射性物質の濃度低減」に係る手順が追加されることから記載を見直し) ・「非常事態対策基準」 (2019年度)	緊急時の措置	社内マニュアル	
委員会 原子力発電 安全委員会	—	川内原子力発電所第2号機工事計画認可申請(高エネルギーアーク損傷対策工事) ・「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」の改正に伴い、高エネルギーアーク放電による重要安全施設への電力供給に係る電気盤の損壊の拡大を防止するために必要な措置を講じるよう追加要求されたことから、その他発電用原子炉の附属施設のうち非常用電源設備の基本設計方針の記載を変更し、必要な措置を講じる。 (2018年度)	保守管理	設備	



第2.2.1-1表 主な内部評価結果及び改善状況 (26/36)

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	—	川内原子力発電所発電用原子炉設置変更許可申請(柏崎刈羽原子力発電所6号炉及び7号炉の新規制基準適合性審査を通じて得られた技術的知見の反映) ・「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」の改正に伴い、川内1号炉及び2号炉における柏崎刈羽原子力発電所6号炉及び7号炉の新規制基準適合性審査を通じて得られた技術的知見の反映に関連する記載事項の一部を規則の条文と整合した記載に変更 (2018年度)	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所発電用原子炉設置変更許可申請(内部溢水による管理区域外への漏えいの防止、地震時の燃料被覆管の放射性物質の閉じ込め機能の維持に係る措置)の一部補正 (2018年度)	燃料管理 緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所第2号機工事計画認可申請(特定重大事故等対処施設のうち、「新たに設置する設備等」に係る申請)の一部補正 (2018年度)	緊急時の措置	設備	
	—	川内原子力発電所発電用原子炉設置変更許可申請(柏崎刈羽原子力発電所6号炉及び7号炉の新規制基準適合性審査を通じて得られた技術的知見の反映)の一部補正 ・本文、添付書類八及び添付書類十に係る内容を変更(設計基準事故時、重大事故等時の記載の明確化、記載の適正化範囲の見直し、その他) (2018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(火山影響等発生時における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)の一部補正 (2018年度)	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所第2号機工事計画認可申請(特定重大事故等対処施設のうち、「新たに設置する設備等」に係る申請)の一部補正 (2018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 (27/36)

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(火山影響等発生時における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)認可に伴う改正 ・「原子力発電所運転要則」「原子力発電所化学管理要則」「発電用原子炉主任技術者の保安監督に関する基準」「原子力発電所保修要則」「原子力発電所燃料管理要則」「原子力発電所放射線管理要則」 (2018年度)	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所放射線障害予防規程変更届出 ・火山影響等発生時の体制の整備を追加 (2018年度)	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所第2号機工事計画認可申請(内部溢水による管理区域外への漏えいの防止) ・設置許可基準規則等の改正(内部溢水による管理区域外への漏えいの防止)に伴う変更(適合性を確保するために必要となる設備が既設備にて対応できていることを確認し、これを発電用原子炉施設の基本設計方針等に反映) (2018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申請(内部溢水による管理区域外への漏えいの防止) ・設置許可基準規則等の改正(内部溢水による管理区域外への漏えいの防止)に伴う変更(溢水源として考慮すべき事象や設備の範囲が拡張されたことに対応するため、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合の対応に関連する保安規定条文を変更) (2018年度)	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所第2号機工事計画認可申請(特定重大事故等対処施設のうち、「新たに設置する設備等」に係る申請)の一部補正 (2018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 (28/36)

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	—	川内原子力発電所発電用原子炉設置変更許可申請(1号及び2号発電用原子炉施設の有毒ガスの発生に対する防護方針の追加) ・ 設置許可基準規則等の改正(原子力発電所における有毒ガス防護に関する要求)に伴う変更(1号炉及び2号炉における中央制御室、緊急時対策所等に対して、有毒ガスの発生に対する防護方針について記載) (2018年度)	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所第2号機工事計画認可申請(地震時の燃料被覆管の放射性物質の閉じ込め機能の維持に係る措置) ・ 技術基準規則等の改正(地震時の燃料被覆材の放射性物質の閉じ込め機能の維持)に伴う変更 (2018年度)	燃料管理 緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所第2号機工事計画認可申請(柏崎刈羽原子力発電所6号炉及び7号炉の新規制基準適合性審査を通じて得られた技術的知見の反映) ・ 技術基準規則等の改正(柏崎刈羽原子力発電所6号炉及び7号炉の新規制基準適合性審査を通じて得られた技術的知見の反映)に伴う変更 (2018年度)	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所第2号機工事計画認可申請(原子炉安全保護盤取替工事)の一部補正 ・ 計測制御系統施設の要目表等を一部変更 ・ 記載の適正化 (2018年度)	保守管理	設備	
	—	川内原子力発電所第2号機工事計画認可申請(高エネルギーアーク損傷対策工事)の一部補正 ・ その他発電用原子炉の附属施設のうち非常用電源設備の基本設計方針並びに設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する事項の記載の適正化及び、関連する添付資料の記載を適正化 (2018年度)	保守管理	設備	
	—	JEAG4121-2015(2018年追補版)発行に伴う「供給者に対する品質保証上の要求事項」の見直し ・ 「設計・調達管理基準(本店)」 (2018年度)	品質保証活動	社内マニュアル	
	—				

第2.2.1-1表 主な内部評価結果及び改善状況 (29/36)

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	—	玄海及び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及び運用の明確化 ・「本店非常事態対策基準」 (2018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(柏崎刈羽原子力発電所6号炉及び7号炉の新規制基準適合性審査を通じて得られた技術的知見の反映) ・設置許可基準規則等の改正(柏崎刈羽原子力発電所6、7号炉の新規制基準適合性審査を通じて得られた技術的知見の反映)に伴う変更 (2018年度)	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所第2号機工事計画認可申請(特定重大事故等対処施設のうち、「新たに設置する設備等」に係る申請)の一部補正 (2018年度)	緊急時の措置	設備	
	—	(1) グレード1の設計・開発における設計1及び設計2プロセスの見直し (2) 運用の明確化(保安規定品質保証計画との結びつきを明確化) ・「設計・調達管理基準(本店)」 (2018年度)	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	コンプライアンス委員会設置規程変更に伴う改正 ・「保安活動に関する関係法令等遵守活動基準(本店)」 (2018年度)	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	JEAC4211-2018取替炉心の安全性確認規程発刊に伴う改正 ・「原子力発電所燃料管理要則」「燃料技術基準」 (2019年度)	燃料管理	社内マニュアル	

第2.2.1-1表 主な内部評価結果及び改善状況 (30/36)

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2号機工事計画認可申請(受電系統の変更) ・川内1、2号機の特高開閉所について、外部電源の信頼性確保の観点から、受電系統を現状の2ルート3回線から3ルート6回線(500kV送電線1ルート2回線、220kV送電線2ルート4回線)に変更し、外部電源回線数の増強を図る。 ・特高開閉所設備は、予防保全及び信頼性確保の観点から、設備全体の更新を行う。この設備更新に併せて、特高開閉所をEL.+35.0m(現状はEL.+13.3m)の高台に移設し、550kV送電線と220kV送電線を連携する連絡用変圧器及び外部電源回線数の増強に伴う220kV送電線用遮断器の追加設置を行う。 (2019年度)	運転管理 保守管理 緊急時の措置	設備	
	—	川内原子力発電所第2号機電気事業法に基づく工事計画の届出(原子炉安全補助施設の設置工事に係る公害の防止) (2019年度)	緊急時の措置	設備	
	—	川内原子力発電所第2号機工事計画認可申請(地震時の燃料被覆管の放射性物質の閉じ込め機能の維持に係る措置)の一部補正 ・記載の適正化 (2019年度)	燃料管理 緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所第2号機抽出ライン修繕工事に係る工事計画届出 ・抽出ラインの一部に残留応力が比較的大きいと考えられる冷間曲げ管を使用している箇所が存在することから、予防保全の観点から熱間曲げ管へ取替えを行う。 (2019年度)	保守管理	設備	
	—	川内原子力発電所原子炉施設保安規定変更認可申請 ・特定重大事故等対処施設の運用に係る体制や手順等を新たに規定 (2019年度)	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所放射線障害予防規程の変更届出 ・特定放射性同位元素の防護措置導入に伴う放射線障害防止との区分の明確化 (2019年度)	放射線管理	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 (31/36)

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2号機工事計画認可申請(受電系統の変更)の一部補正 ・ 常用電源設備の基本設計方針等を一部変更 ・ 記載の適正化 (2019年度)	運転管理 保守管理 緊急時の措置	設備	
	—	川内原子力発電所発電用原子炉設置変更許可申請(1号及び2号発電用原子炉施設の有毒ガスの発生に対する防護方針の追加)の一部補正 ・ 川内1、2号機の中央制御室、緊急時対策所及び特定重大事故等対処施設内にある緊急時制御室内の要員等に対する有毒ガスが発生した場合の影響評価について、有毒ガス防護に係る影響評価の評価方法、評価条件、対策等に関する記載を追加し、有毒ガスの発生に対する防護方針の記載を充実 (2019年度)	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所原子炉施設保安規定変更認可申請(特定重大事故等対処施設の運用に係る体制や手順等を新たに規定)の一部補正 (2019年度)	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所原子炉施設保安規定変更認可申請 ・ 常設直流電源設備(3系統目)の設置 (2019年度)	運転管理 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 ・ 1号炉及び2号炉の原子炉安全保護盤取替工事に伴う変更 (2019年度)	保守管理	社内マニュアル	
	—	改善措置活動(CAP)本運用に伴う制定 ・ 「改善措置活動管理基準(本店)」 (2019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 (32/36)

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	—	「改善措置活動管理基準(本店)」 制定に伴う改正 ・「原子力発電所品質マニュアル (要則)」 「品質マニュアル(基準) (本店)」 「原子力安全文化醸成 活動管理基準(本店)」 「不適合 管理基準(本店)」 「根本原因分 析実施基準(本店)」 「保安活動 に関する文書及び記録の管理 基準(本店)」 「予防処置基準(本 店)」 「原子力発電安全委員会運 営基準」 「原子力発電リスクマネ ジメント基準(本店)」 (2019年度)	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	運用の変更(他業種トラブル情報 等の情報入手先に、原子力安全 推進協会HPを追加)に伴う改正 ・「予防処置基準(本店)」 (2019年度)	品質保証活動	社内マニュアル	
	—	川内1、2号機第2回安全性向上評 価届出書の届出を踏まえた見直し (最新知見の収集情報にメーカか らの提案を追加、安全性向上評価 の長期評価計画の見直し等)に伴 う改正 ・「安全性向上評価実施基準(本 店)」 (2019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(1号及び2号発 電用原子炉施設の有毒ガスの発 生に対する防護方針の追加)の一 部補正 ・川内1、2号機の有毒ガス防護対 策に係る工事工程及び工事資 金に関する記載の追加等 (2019年度)	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所第2号機工事計 画届出(原子炉容器出口管台溶接 部計画保全工事) ・国内外において、原子炉容器の 出口管台と出口管台セーフエン ドの溶接部に応力腐食割れによ る損傷事例が確認されている。こ のことから、予防保全の観点より 出口管台と出口管台セーフエン ドの溶接部について、応力腐食 割れ対策材料として多くの使用 実績のある690系ニッケル基合 金を適用 ・工事に伴い、出口管台及び出口 管台セーフエンド厚さの設計確 認値を変更 ・工事は原子炉本体に係るもの の性能又は強度に影響を及ぼす ものに該当 (2019年度)	保守管理	設備	

第2.2.1-1表 主な内部評価結果及び改善状況 (33/36)

項目	内部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
委員会 原子力発電 安全委員会	—	川内原子力発電所第2号機工事計画認可申請(有毒ガス防護) ・有毒ガス防護に係る技術基準規則等の一部改正を踏まえ、発電用原子炉施設の基本設計方針等を変更 (2019年度)	緊急時の措置	社内マニュアル	
	—	川内原子力発電所原子炉施設保安規定変更認可申請(特定重大事故等対処施設の運用に係る体制や手順等を新たに規定)の一部補正 (2019年度)	緊急時の措置	社内マニュアル	
委員会 川内原子力 発電所品質 保証委員会	2019年度発電所品質目標の設定について	2019年度発電所品質目標を設定した。 主な変更概要(目的) ・原子力発電本部目標の見直しに伴い、人材育成の追加及び一部表現の見直し ・川内2号機蒸気発生器取替工事完了に伴う記載の削除 ・働き方改革関連法を踏まえたより一層の資源の有効活用への取り組みの追加 ・協力会社と一体となった労働災害の未然防止活動の追加 ・早期完成に向けた対応の追加 ・常設直流電源設備(3系統目)の追加 ・その他活動内容の一部変更 ・記載の適正化 ・安全性向上評価に係る項目の削除 ・本部目標の見直しに伴い、記載の一部変更 ・本部目標の見直しに伴う変更 地域・社会の皆さまから信頼され、安心されるためには、一方的な情報発信ではなく、相互理解を深め、信頼関係を醸成していくことが必要であることを記載 ・本部目標の見直しに伴う変更 社内、協力会社に対しては、綿密なコミュニケーションが必要としたうえで、同じ目的を共有する仲間として一体となって取り組むことを記載 (2019年度)	品質保証活動	社内マニュアル	
	2019年度保守管理目標の変更について	2018年度保守管理の有効性評価結果(総合)の結果を受け、「保守管理の実施方針」に変更はなかったが、社長より「保守管理の実施方針についてのアウトプット」を頂いたことから、川内原子力発電所の2019年度保守管理目標を見直した。(本店、玄海での新たな知見の相互活用に関する記載の充実) (2019年度)	保守管理	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 (34/36)

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(総合) 原子力発電所 品質保証委員会	品質目標	2018年度品質目標達成度評価内容の再周知及び2019年度品質目標の設定状況について説明 (2019年度)	品質保証活動	社内マニュアル	
委員会(本店) 原子力発電所 品質保証委員会	品質方針、品質方針見直しにあたっての「社長の思い」	「新検査制度等を踏まえた原子力発電所のリスクマネジメント」及び「地域・社会の皆さまの安心と信頼に繋げる活動」をより強く示す観点から、見直しを行った。 (2019年度)	品質保証活動	社内マニュアル	
その他	川内原子力発電所水道水受入タンク他更新工事 (2018年度)	水道水受入タンクを更新し、保守点検を容易に行えるよう、2基設置し多重性を持たせたものとした。 また、新設水道水受入タンクの設置完了後に既設水道水受入タンクについては原水配管を繋ぎ込み原水タンクとして再利用した。	保守管理	設備	
	川内2号機建屋系ほか地震計設置工事 (2018年度)	解析手法の精度向上を目的とした地震計の追加設置として、建屋系ほか地震計設置を行った。	保守管理	設備	
	1次系設備工事専用装置購入 (2018年度)	原子力規制庁内の検討チームにて検討されている地震動の見直しに伴い耐震安全性向上工事の実施が見込まれるが、当所が所有している管理区域内の加工機などの装置は、大型サポートに対しては規格が合わず、対応が困難な状況である。現時点で、耐震安全性向上工事が発生すると装置類のリースや外注で対応せざるを得ないことから、迅速に対応可能となる装置類を導入することでコスト低減及び工事期間の短縮を図った。	保守管理	設備	
	川内2号機原子炉キャビティスキマユニット購入 (2018年度)	原子炉キャビティスキマユニットについては、C/V機器搬入口から搬入・搬出を行っているが、新規規制基準対応として、C/V機器搬入口の開放運用変更を行ったことから、スキマユニットの搬出入が点検クリチカル工程に影響を及ぼすこととなるため、エアロックからの搬出入が可能となるよう、軽量・コンパクト化した装置を購入した。 なお、既存設備については、川内1、2号機共用として使用していたが、常用化等の運用変更により使用する。	保守管理	設備	

第2.2.1-1表 主な内部評価結果及び改善状況 (35/36)

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2号機燃料油貯油そうプロテクタマンホール蓋取替工事 (2018年度)	日常整備で実施する非常用DG燃料油貯油そう危険物施設点検では、専用の吊具を用いた玉掛け作業にて、燃料油貯油そうプロテクタマンホール蓋を開放する必要がある。プロテクタマンホール蓋は重量物であり、開放作業は危険度が高い作業となっていることから、プロテクタマンホール蓋をスライド式のものへ取り替え、容易に開閉できる構造とすることで、作業安全性の向上を図った。	緊急時の措置 保守管理	設備	
	川内2号機二酸化炭素消火装置漏えい表示器設置工事 (2018年度)	二酸化炭素消火装置のボンベについては、中間建屋のD/G室アクセス部に設置しており、二酸化炭素がボンベより漏えいした場合は、当該箇所の作業環境の悪化のおそれがあるため、作業環境把握のための二酸化炭素漏えい表示器を設置した。	緊急時の措置	設備	
	川内原子力発電所たるみ巻取装置用発電機起動遠制化工事 (2019年度)	たるみ巻取装置用発電機は、竜巻警報発令により警備員が屋外にて起動操作を行っているが、警備員の退避時間の確保の観点から、正門守衛所及び中央警備室にて、当該発電機の起動操作が可能となるように起動遠制化工事を実施した。	緊急時の措置	設備	
	発電機保護装置、変圧器保護装置及び系統保護装置取替 (2019年度)	既設設備の構成部品であるアナログ式保護継電器が製造中止となっているため、長期保守安定性に優れたデジタル式保護盤への取替えを実施した。 【対象保護装置】 ・ 発電機保護装置 ・ 所内変圧器保護装置 ・ 主変圧器保護装置 ・ 事故継続分離保護装置	保守管理	設備	
	川内1、2号機タービンボルトテンションナー用電動ポンプ購入 (2019年度)	施設定期検査時のタービン開放・組立時に使用しているタービンボルトテンションナー用の電動ポンプは、定検ごとにリースしていたが、業務効率化の観点から、購入を実施して発注等の負担軽減及び定検作業に万全を期した。	保守管理	設備	
	川内1、2号機昇降装置購入 (2019年度)	施設定期検査時等の作業時において、取水ピット地上部から水中等への機材等運搬についてはクレーンの使用や人による運搬を実施していたが、昇降装置を設置することにより作業の効率化及び安全対策を図った。	保守管理	設備	

第2.2.1-1表 主な内部評価結果及び改善状況 (36/36)

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号機所内用水ポンプ取替工事 (2019年度)	川内1、2号機所内用水ポンプは、1992年度の取替工事以降、補機計画整備工事において、計画的な点検(3Y)を実施しているが、軸封部の経年的劣化等によりグランドリーク量の増加が恒常していた。また、原子炉安全補助施設設置工事に伴う所内用水使用量の増加に伴い日中は2台連続運転とポンプ稼働時間が長時間となっており、本来設置目的である火災時の初期消火用水及び循環水ポンプの潤滑水バックアップ供給等への支障をきたすおそれがあった。このため、信頼性向上を目的としてポンプ取替えを実施し、今後の運転に万全を期した。	保守管理	設備	

第2.2.1-2表 主な外部評価結果及び改善状況 (1/5)

項目	外部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
保安検査 保安検査 報告書	川内2号機安全確保上重要な行為等の保安検査 (2017年度第3四半期) SA等要員訓練時の保安検査 現場シーケンス訓練「全交流動力電源喪失(RCPシールLOCAが発生する場合)」 海水ストレーナ上蓋取替作業(モックアップ)において、海水ストレーナのフランジ面のボルト・ナットを何度か落とし、その度にボルト・ナットを拾い作業を進めていたが、実際の現場は床面(グレーチング)と海水ストレーナとの間に隙間があり、落としたボルト・ナットがその隙間から抜け落ちてしまうことも考えられることから、ボルト・ナットを落とさないように注意して作業を行う必要がある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 訓練関係者に対して実際の現場を意識してボルト・ナットの取り扱いに注意して作業するよう2018年9月から実施している成立性確認訓練のオリエンテーションにおいて周知している。</li> <li>・ 「移動式大容量ポンプ車による海水通水手順書」を2018年3月8日に改正し、ボルト・ナットを落とさないよう注意して作業することを追記した。</li> </ul> (2018年度)	緊急時の措置	社内マニュアル教育・訓練	
	川内2号機安全確保上重要な行為等の保安検査 (2017年度第3四半期) SA等要員訓練時の保安検査 現場シーケンス訓練「雰囲気圧力・温度による静的負荷(格納容器過圧破損)」 復水タンクの仮設水位計取付け作業において、仮設水位計(透明ホース)に水位確認用の浮玉が入っていない状態で作業を終了していた。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 訓練関係者に対して仮設水位計に浮玉が入っていることの確認を確実に行うよう2018年9月から実施している成立性確認訓練のオリエンテーションにおいて周知している。</li> <li>・ 「中間受槽から1号(2号)復水タンクへの給水手順書」を2018年3月8日に改正し、作業実施者が、仮設水位計に浮玉が入っていることを作業終了前に確認することを追記した。</li> <li>・ 仮設水位計を運搬する際、仮設水位計の中に入っている浮玉が抜け出ないようにホースの先端部を改造した。</li> </ul> (2018年度)	緊急時の措置	社内マニュアル教育・訓練	
	川内2号機安全確保上重要な行為等の保安検査 (2017年度第3四半期) SA等要員訓練時の保安検査 現場シーケンス訓練「雰囲気圧力・温度による静的負荷(格納容器過圧破損)」 海水ストレーナ上蓋取替作業(モックアップ)において、海水ストレーナのパッキン・エレメントの状態確認を十分に行わず作業を終了していた。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 訓練関係者に対してパッキン・エレメントの状態確認を確実に行うよう2018年9月から実施している成立性確認訓練のオリエンテーションにおいて周知している。</li> <li>・ 「移動式大容量ポンプ車による海水通水手順書」を2018年3月20日に改正し、作業実施者が、パッキン・エレメントの状態確認が完了していることを上蓋取り付け前に確認することを追記した。</li> <li>・ モックアップ用の海水ストレーナにエレメントの模型を装着し、エレメントの状態確認を確実にできるようにするとともに、パッキンの劣化に備え、予備品を準備した。</li> </ul> (2018年度)	緊急時の措置	社内マニュアル教育・訓練	

第2.2.1-2表 主な外部評価結果及び改善状況 (2/5)

項目	外部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
保安検査 保安検査 報告書	川内2号機安全確保上重要な行為等の保安検査 (2017年度第3四半期) 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活動においては迅速性が求められているが、代替緊急時対策所の出入口において、専属消防隊長が、編み上げの靴を脱いだり履いたりするのに時間を要していたこと及び靴紐をしっかり結ばない状態で作業していたことを気付き事項として指摘した。	靴カバーを消防車内に配備し、専属消防隊に対して適切に着用するよう周知した。 (2018年度)	緊急時の措置	教育・訓練	
	保安調査(定例試験試運用) (2018年度第3四半期) 格納容器スプレイポンプのメカシール用冷却器小口径配管を固定するUボルトのナットの緩み止めナットについて、取り付けられていない箇所が複数箇所確認された。	指摘された箇所については、緩み止めナットの取り付けを実施した。また、ほかのポンプについて確認したところ、緩み止めナットの付いていない箇所があったため、取り付けを実施した。 (2018年度)	保守管理	設備	
	2018年度第4回保安検査 業務の要求事項を満足していない事象のうち、業務の実施(結果)に影響があると判断した事象は「不適合管理基準」に基づく管理対象としているものの、業務の実施(結果)に影響がないと判断した事象は不適合として管理されていないため「不適合管理基準」に基づく管理の対象外としている。このため、業務の要求事項を満足していない事象のすべてを「不適合管理基準」の中で網羅的に管理し、保安活動の実効性を確保するよう注意した。	・「不適合管理基準」を改正し、試運用中のCAPシステムと整合を図るとともに、業務に対する要求事項を満足せず業務の実施(結果)に影響がない事象を不適合として処置することを明確にした。 ・本件を所内に周知し、業務の実施(結果)に影響がない事象もCAPシステムに登録することを所員に認識させた。 (2019年度)	品質保証活動	社内マニュアル 教育・訓練	
	川内1、2号機安全確保上重要な行為等の保安検査 (2018年度第4四半期) 重大事故等要員訓練時の保安検査 現場シーケンス訓練「全交流動力電源喪失(RCPシールLOCAが発生する場合)」 重大事故等発生時においては、保修対応要員は緊急時対策本部の設置状況に応じて当直課長又は指揮者の指示に基づいて作業準備を行うとともに、当直課長又は指揮者に対して作業完了等の連絡を行う必要があるが、保修対応要員が使用する手順書において、当直課長の指示により作業準備を行うこと及び当直課長に作業完了の連絡を行うことが単一的に定められていることを気付き事項として指摘した。	保修対応要員は、緊急時対策本部の設置状況に応じて指揮者の指示に基づいて作業準備を行うとともに、指揮者に対して作業完了等の連絡を行うこともあることから、「保安規定に基づく保修業務要領」を改正し、緊急時対策本部等の設置状況に合わせて手順書に記載された「当直課長」を「指揮者」に読み替えることを追記した。 (2018年度)	緊急時の措置	社内マニュアル	

第2.2.1-2表 主な外部評価結果及び改善状況 (3/5)

項目	外部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
保安検査 保安検査 報告書	川内1、2号機安全確保上重要な 行為等の保安検査 (2018年度第4四半期) 重大事故等要員訓練時の保安検査 現場シーケンス訓練「全交流動力 電源喪失(RCPシールLOCAが発 生する場合)」 宮山池取水ピットから川内1号機用 の中間受槽までの間のホースの敷 設において、ろ過水貯蔵タンク付 近でホースを鋭角的に折り返して 敷設していたため、通水した際に ホースが屈曲(キンク)し、また、訓 練終了までそのままの状況であっ たことから、ホース敷設時の最小曲 げRの考慮、屈曲(キンク)発生時 の対応等について気付き事項とし て指摘した。	・ 訓練テキストの注意事項に、ホ ースを敷設する際、ホースの曲 がりを緩やかにする旨を追記し た。 ・ 現場シーケンス訓練IIの関係者 事前打合せの場においても注意 喚起を行った。 (2018年度)	緊急時の措置	社内マニュアル 教育・訓練	
保安検査 報告書	川内1、2号機安全確保上重要な 行為等の保安検査 (2018年度第4四半期) 重大事故等要員訓練時の保安検査 現場シーケンス訓練「雰囲気圧力・ 温度による静的負荷(格納容器過 圧破損)」 「大容量空冷式発電機用燃料タン クへの燃料給油手順」に、燃料油 貯蔵タンクのマンホール内の酸素 濃度の判定値及び燃料油貯蔵タ ンク1Aから燃料油をすべて抜き取 った後の他の燃料油貯蔵タンクか ら燃料油を抜き取る手順が明確に 定められていないことを気付き事項 として指摘した。	手順書に酸素濃度の判定値及び 1A 燃料油貯蔵タンクから燃料油 をすべて抜き取った後の他(1B、 2A、2B)の燃料油貯蔵タンクから 燃料油を抜き取る手順を追記し た。 (2018年度)	緊急時の措置	社内マニュアル	
その他	川内1、2号機非常用ディーゼル発 電機の火山灰対策フィルタコンテ ナの購入・据付工事 (2017年度)	原子力規制委員会「降下火砕物の 影響評価に関する検討チーム」で の議論を踏まえ、評価のための基 準として2017年7月に新たに設定さ れた機能維持評価用参考濃度 に対するディーゼル発電機吸気フ ィルタの設備対策として、フィルタ コンテナ構造(アタッチメント型)の カートリッジフィルタを設置した。	緊急時の措置	設備	

第2.2.1-2表 主な外部評価結果及び改善状況 (4/5)

項目	外部評価結果	改善状況	保安活動項目	改善項目	備考
その他	川内1、2号機可搬型ディーゼル注入ポンプの火山灰対策フィルタコンテナの購入・据付工事 (2017年度)	2017年12月14日に施行、公布された改正実用炉規則(火山影響等発生時の体制整備等に係る措置)への対応として、SBO発生時におけるタービン動補助給水ポンプの機能喪失を想定した「(ロ)火山影響等発生時における代替電源設備その他の炉心を冷却するために必要な設備の機能を維持するための対策」が要求されている。 この対策として、可搬型ディーゼル注入ポンプにフィルタコンテナ構造(アタッチメント型)のカートリッジフィルタを設置し対応を図った。	緊急時の措置	設備	
	川内1、2号機非常用ディーゼル発電機の火山灰対策プリーツ型フィルタエレメント購入 (2018年度)	2017年12月14日施行、公布された改正実用炉規則(火山影響等発生時の体制整備等に係る措置)への対応として、ディーゼル発電機の機能を維持するための対策が要求されている。このため、火山影響等発生時のディーゼル発電機吸気フィルタの閉塞防止措置として、フィルタコンテナ構造(アタッチメント型)のカートリッジフィルタを設置した。しかしながら、降下火砕物が侵入した場合のディーゼル発電機の耐久試験や、気中降下火砕物濃度以上を想定した余裕のある対応のため、現行フィルタよりも降下火砕物の捕集容量及び捕集率に優れた新開発のプリーツ型フィルタ(改良型フィルタ)を採用した。	緊急時の措置	設備	
	川内1、2号機火山灰対策資機材追加品製作 (2019年度)	非常用ディーゼル発電機(通信連絡用発電機兼用)及び可搬型ディーゼル注入ポンプ用にフィルタコンテナ構造(アタッチメント型)については必要な準備は完了しているが、教育等で資機材を用いるため、その際に破損等のおそれがあることから追加品の製作を行った。	緊急時の措置	設備	

第2.2.1-2表 主な外部評価結果及び改善状況 (5/5)

項目	外部評価結果	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SPDS警報監視・通報サーバ接続先変更工事 (2018年度)	<p>緊急時運転パラメータ伝送システム(以下「SPDS」という。)の警報監視・通報サーバは、SPDS周辺設備、通信回線及び伝送パラメータの異常を検知し、あらかじめ登録した宛先へメールを送信することで、プラント状況及び緊急時対策支援システム(以下「ERSS」という。)伝送状況の変化に関する情報を把握することに寄与している。</p> <p>2018年3月に原子力規制庁が制定した「原子力施設情報システムセキュリティ対策ガイドライン」では、「外部との接続は、事業者自身又は国によって管理されたネットワークとの接続に限定し、通信先も必要最小限とすること(外部がインターネット(インターネットVPNを含む。))であることは厳に避けること。」が要求されている。SPDS警報監視・通報サーバは現在直接インターネットに接続しており、原子力規制庁から『直接インターネットに接続しないようシステム構成を見直すこと。』とのコメントを受けたことから、社内OA-LAN(事業者自身によって管理されたネットワーク)へ接続先変更を行った。</p>	緊急時の措置	設備	
	川内2号機高エネルギーアーク損傷対策工事(D/G盤を除く) (2019年度)	<p>2011年3月の東北地方太平洋沖地震の際に、女川1号機のメタクラで遮断器内の短絡による高エネルギーアーク損傷(HEAF)に伴う火災が発生した。本事象を受けて、2017年8月に原子炉等規制法の技術基準規則が改正され、「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」(HEAFに伴う火災の発生防止)を実施することが求められた。これを受けて、電力中央研究所にてHEAFに伴う火災発生に関する知見拡充試験を実施した。</p> <p>2018年9月に試験が終了し、各遮断器内で高エネルギーアークが継続しHEAFに伴う火災に進展するアークエネルギー値に関する知見が得られ、HEAF対策内容の検討が完了したことから、HEAFに伴う火災の発生を防止するための工事を実施した。</p>	保守管理	設備	



### 2.2.1.1 品質保証活動

#### (1) 目的

原子力発電所の品質保証活動においては、原子力安全を達成・維持・向上させるため、発電所における保安活動に係るQMSを確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善することを目的としている。

## (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保証計画に沿って、運転管理、保守管理、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、原子力部門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の構築及び実施、並びにその有効性を継続的に改善することに対するコミットメントの証拠として社長が定める品質方針を第2.2.1.1-1図に示す。

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

#### イ 川内原子力発電所

川内原子力発電所における保安に関する業務を遂行する要員等への確か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(号炉ごとに正1名、副は1、2号炉で3名)、原子力発電工作物の工事、維持及び運用に関し保安の監督を行う電気主任技術者(正1名、副1名以上)及びボイラー・タービン主任技術者(正1名、副1名以上)を選任している。

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

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

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

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

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

#### ロ 本店

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

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

このように、品質保証活動に係る組織及び分掌事項が明確にされ、保安活動を確実に実施できる体制としている。

#### (b) 品質保証活動に係る組織・体制の改善状況

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

##### イ 安全品質保証統括室課長の増置

2020年度より導入される原子力規制検査制度の準備の一環として、2019年7月に安全品質保証統括室に課長2名を増置した。

この結果、品質保証活動に対する更なる体制強化が図られた。

## b. 品質保証活動に係る社内マニュアル

### (a) 品質保証活動に係る社内マニュアルの概要

川内原子力発電所においては、保安規定及び「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書である「品質マニュアル(基準)」を最上位の文書として定め、更に下位文書として「原子力発電所における安全のための品質保証規程」(JEAC4111-2009)が要求する文書及び発電所が必要と判断した文書を定めている。

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文書及び記録の管理に関す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く管理を実施するとともに、必要に応じ関係箇所で協議し、改正している。

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

## イ 品質保証活動の経緯

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

本手引は、国際原子力機関(以下「IAEA」という。)が定めた「原子力プラントにおける安全のための品質保証実施基準」等を参考に改定が行われ、品質保証活動の状況や重要度に応じた効率的品質保証活動の選択を可能にすることを目的に、「原子力発電所の品質保証指針」

(JEAG4101-2000)が2000年に発行された。

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

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

国による事業者の品質保証活動の構築・実施状況の審査基準にはJEAC4111が適用されている。

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

#### ロ 品質保証活動の仕組みと活動内容

JEAC4111では、「原子力発電所の事業者は、安全文化を基礎とし、この要求事項に従って、QMSを確立し、実施し、評価・確認し、継続的に改善することによって、原子力発電所の安全を達成・維持・向上しなければならない。」としている。

当社では、トップマネジメントである社長によって、原子力安全の重要性、法令・規制要求事項の遵守を含む品質方針が制定され、これに基づき原子力発電本部品質目標を設定し、保安に関する組織へ周知している。

社長は保安に関する組織のQMSが適切、妥当、かつ有効であることを確実にするため、あらかじめ定められた間隔で年1回以上マネジメントレビューを実施している。

QMSのプロセス間の相互関係を、第2.2.1.1-6図に示す。

(b) 品質保証活動に係る社内マニュアルの改善状況

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

イ 品質方針の見直し

当社を取り巻く現在の環境と品質方針を照らし合わせた結果、原子力の諸課題等に対して有効なものとなっているものの、原子力規制検査制度等を踏まえた原子力発電所のリスクマネジメント及び地域・社会の皆さまの安心と信頼に繋げる活動を強く示していくことがより有効であることから、2019年6月3日に品質方針の見直しを実施した。

ロ 安全上重要な設備及び構築物等に関する工事の設計・開発における要求事項への適合性を確保するための設計プロセスの見直し

2013年7月の新規制基準施行以降、新規制基準を始めとする設計要求事項への適合を確実に対応するための設計プロセスを構築し、新規制基準に伴う工事計画認可申請等多くの設計案件への適用実績を積み重ねてきている。この設計プロセスは、各種様式を作成しながら進めることになる。このうちのある様式(工認設計結果)は設計の結果をとりまとめ、設計要求事項への網羅性を担保するとともに検査との繋がりを管理することを目的として作成しているが、同じ詳細設計結果を用いて作成する工

事計画認可申請書の作成と時期が重複し、また、複数の工認案件の作業も輻輳していることにより人的過誤を引き起こしやすい状況にあった。

この状況を踏まえ、2019年4月から、設計管理の目的を変えることなく業務を確実に実施できるよう、様式(工認設計結果)の作成のタイミングを『『实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』各条文への適合性を確保するために、設計対象設備に必要な詳細設計を実施する設計プロセス後』から「適合性確認検査の計画立案前」とした。この見直しに伴い、設計対象設備に必要な詳細設計を実施する設計プロセスのアウトプットは、「様式(工認設計結果)の作成」から「工事計画認可申請又は届出書の作成に必要な詳細設計結果の作成」に変更となった。

この結果、人的過誤の減少が期待できる。

#### ハ 改善措置活動を実施するための規定文書の制定

2020年4月からの原子力規制検査制度施行に向けた対応のひとつとして、事業者が自らの活動における問題を特定し解決する改善措置活動(CAP; Corrective Action Program)のプロセスを確立した。この活動は、2018年10月からの試運用を踏まえ、関係する社内マニュアルを整備し、2019年12月に本運用としており、自主的な改善活動の高度化が期待される。

#### c. 品質保証活動に係る教育・訓練

##### (a) 品質保証活動に係る教育・訓練の概要

発電所の安全・安定運転を図るためには、発電所員に対して計画的な教育・訓練を実施し、知識・技能の習得、維持向上を図ることが重要であ



る。このため、川内原子力発電所では、発電所員が自己啓発する精神を養うことを基本として、日常業務を通じた実務研修(以下「OJT」という。)を主体に教育・訓練を実施するとともに、これを補完するため、社内外の研修・講習を計画的に実施し、専門能力の強化に取り組んでいる。

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

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

川内原子力発電所における主な教育・訓練を、第2.2.1.1-1表に示す。

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

教育・訓練は上記の計画に基づき定期的又は都度、適切な段階で実施している。

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

- イ 原子力部門の新入社員教育では、原子力訓練センターが主管となり、前期では、原子力発電所に関する概要と基本事項及び発電所員として必要な保安規定並びに安全協定等の知識の習得を図ることを目的とした教育、後期では、実務で習得し難い設備や各課業務内容等の知識を習得させること、また、運転シミュレータを使用し、基本操作であるプラント起動及び停止の概要を理解させることを目的とした教育を実施している。
  
- ロ 入所時教育では、原子力訓練センターが主管となり、原子炉等規制法に関連する法令の概要及び法令等の遵守、原子炉の仕組み、原子炉容器等主要機器の構造、原子炉冷却系統等主要系統の機能・性能及び非常時に講ずべき処置の概要について、教育を実施している。
  
- ハ 保安規定教育では、安全品質保証統括室が主管となり、保安規定の総則、品質保証、保安管理体制及び評価、保安教育、記録及び報告に関する概要、法令等の遵守並びに保安に関する各組織及び各職務の具体的役割と確認すべき記録について、教育を実施している。
  
- ニ 原子力安全教育では、安全品質保証統括室が主管となり、安全意識の高揚、安全文化の醸成及びリスク意識の向上を図るため、原子力安全の重要性、安全文化に関する基本的事項及び原子力に対するリスク意識の重要性について、教育を実施している。
  
- ホ コンプライアンス研修では、総務課が主管となり、法令遵守及び企業倫理の意識を醸成し、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。

- へ 品質保証活動に関する教育では、安全品質保証統括室が主管となり、発電所の要員が、自らの活動のもつ意味と重要性を認識し、品質目標の達成に向けて自らどのように貢献できるかを認識することを確実にするために、原子力安全の重要性及び自身の活動と原子力安全との関連性について、教育を実施している。
- 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 規定文書制定改廃書、規定文書作成チェックリストの様式の使用に関する教育の実施

2019年度に本店において規定文書を改正する際、「保安活動に関する文書及び記録の管理基準(本店)」に規定される正規の様式を用いて

審査すべきところ、誤って「文書管理基準(一般)」に規定される様式を用いて審査した。この結果、チェックリストの相違箇所に関する審査が適切に行われなかった。

原因は、次のとおりである。

担当者は、初めて主担当として実施する業務であったため、適用すべき規定文書を、規定文書管理システムを用いて検索した。この際、本来使用すべき基準と類似した名称の「文書管理基準(一般)」を参照した。これに過去の改正記録のものと類似した様式が含まれていたことから、本件の業務に適用すべき規定文書と思い込み、基準の適用範囲を理解しないまま業務に着手した。また、様式への記入後に十分に再確認しないまま業務を進めたことである。

このため、グループ内教育を実施し、本不適合の経緯、原因並びに原子力発電本部の文書管理に係る基準の種類及び適用対象の概要について説明し、再発防止に向けた意識付けを図った。また、類似事象を防止するための留意点として、業務の実施に当たっては、規定文書等の内容を十分に理解するとともに、当該業務に適用すべき規定文書に間違いがないことを確認すること、作成した文書等について、規定文書、様式例等に示された必要事項を確実に記入していることを確認すること及び審査・承認者は、担当者が適切な規定文書に基づいて業務を行ったこと、作成された文書等に必要事項が確実に記入されていることを確認することについて注意喚起を行った。

この結果、規定文書制定改廃の確実な実施が期待できる。

### (3) 品質保証活動に係る実績指標

#### a. 人的過誤による不適合発生件数

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

2010年度から2014年度にかけて、不適合の発生件数は減少傾向であったが、2015年度は、新規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」、「ルール理解不足」等によるものであったことから、都度、注意喚起や教育を行う等の是正処置が図られている。

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

#### b. 改善提案件数及び社内マニュアルの改正回数

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

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

- ・ 関係法令等の制定・改正
- ・ 関係規定文書の改廃

- ・ 業務プロセスの変更
- ・ 組織改正等
- ・ 暫定的な取扱いの指示
- ・ その他の要因

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

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

改善提案書は、当事者では気付きにくい問題に対して、多様な視点から提案を得られる有効なツールであり、導入後、件数の増減はあるものの、毎年度提案がなされている。

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

#### c. トップマネジメントによるQMSの評価結果

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

調査期間中において、社長からの決定及び処置、指示事項等への対応は適切に実施されている。

#### (4) 品質保証活動に係る有効性評価結果

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

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

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

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

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

区分	教育名称	内 容	
主な保安教育	職場外教育	入所時教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>原子炉のしくみ</li> <li>原子炉容器等主要機器の構造に関すること</li> <li>原子炉冷却系統等主要系統の機能・性能に関すること</li> <li>非常時の場合に講ずべき処置の概要</li> </ul>
		放射線業務従事者指定時等の放射線管理教育 (a・b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>放射線防護に関する基礎的知識</li> <li>放射線防護に関する実務的知識</li> </ul>
		保安規定教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>保安規定の総則、品質保証、保安管理体制及び評価、保安教育、記録及び報告に関すること及び法令等の遵守</li> <li>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</li> </ul>
		アクシデントマネジメント教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>重大事故等及び大規模損壊発生時における原子炉施設の保全のための活動に関すること</li> <li>運転員、重大事故等対策要員及び緊急時対策本部要員に対し、役割に応じた重大事故等発生時の原子炉施設の挙動に関する知識並びに的確な状況把握、確実及び迅速な対応を実施するために必要な知識（過酷事故の内容、基本的な対処方法等）の向上を図る知識ベースの教育訓練を実施する</li> </ul>
		防災教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>防災体制、防災組織及び活動</li> <li>防災関係設備</li> </ul>
		火災防護教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>火災発生時の措置に関すること</li> <li>火災防護に対する知識</li> <li>外部火災、内部火災発生時の措置</li> <li>消火水放水時の注意事項・注意喚起、設備影響</li> </ul>
		内部溢水、火山影響等、その他自然災害対応教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>内部溢水発生時の措置に関すること</li> <li>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</li> </ul>
主な保安教育	職場内教育	緊急処置訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>緊急時の運転操作</li> <li>運転員相互間の連絡確認</li> </ul> <p style="text-align: right;">（詳細は、第 2.2.1.2-9 表参照）</p>
		放射線業務従事者指定時等の放射線管理教育 (c)	<ul style="list-style-type: none"> <li>入退域の実務</li> </ul>
主な原子力一般教育	職場外教育	新入社員教育（前期教育）	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>
		新入社員教育（後期教育）	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>
		入所時一般教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>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</li> </ul>
		原子力安全教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子力安全の重要性及び安全文化に関する基本的事項、並びに原子力に対するリスク意識の重要性について教育を行い、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</li> </ul>
		コンプライアンス研修	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>
		品質保証活動に関する教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>発電所の要員が、自らの活動のもつ意味及び重要性を認識し、品質目標の達成に向けて自らどのように貢献できるかを認識することを確実にするために、原子力安全の重要性及び自身の活動と原子力安全との関連性を理解させる</li> </ul>



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(2/4)

区分	教育名称	内 容	
主な原子力一般教育	職場外教育	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手順を網羅的に確認することができる重要事故シーケンスを対象とする成立性を確認するための訓練を実施する
		大規模損壊発生時の対応に係る総合的な訓練	・大規模損壊発生時のプラント状況の把握、情報収集、的確な対応操作の選択及び指揮者と専属消防隊との連携を含めた総合的な訓練を実施する
		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実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
		消防訓練（防災対応）	・大規模地震、その他災害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を実施する
		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訓練を実施する
		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を実施する
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(3/4)

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）	・新入社員教育（前期教育）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 なお、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
		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
		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
		管理監督者教育	・当直課長、当直副長、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、汽機関係及び制御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、汽機関係及び制御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、原子炉運転制限管理等を加えて、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

（詳細は、  
第2.2.1.2-9表参照）

2.2.1-64

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(4/4)

区分	教育名称	内容	
主な原子力一般教育	原子力訓練 センター 員	初級教育	・ 必修教育訓練及び運転教育訓練に関する基礎的な知識、運用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、必修教育訓練及び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の習得を図る
		初級教育	・ 原子力発電所設備のうち、土木関係及び建築関係の必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、土木関係及び建築関係の必修工事の計画、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 室員	基本教育	・ 安全品質保証統括室業務に必要な知識・技能の習得を図る
		室内教育	・ 品質保証活動、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・技能の習得を図る
		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の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・技能の習得を図る
		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の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の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の習得を図る
		担当内教育	・ 品証活動、規定類の制定改廃等業務を遂行するのに必要な教育を行い、資質の向上を図る

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

決定及び処置、指示事項等 (アウトプット)	決定及び処置、指示事項等への対応状況 (インプット)	対応 評価
<p>原子力発電所の保安活動をより実効的かつ的確に実施していくための品質マネジメントシステムの更なる高度化に取り組んでいくこと。</p> <p>原子力リスクへの意識を高め、一人ひとりが当事者意識を持ってリーダーシップを発揮していける組織風土の醸成に取り組み、原子力安全を最優先する文化の更なる醸成を図ること。</p> <p>(2017年度)</p>	<p>2017年度のマネジメントレビューにおいて社長より指示された改善項目については、マネジメントレビュー結果に対する実施部門全体の対応方針を策定するとともに、その対応方針に基づく本店・発電所組織の対応方針を策定し、フォローアップ活動を展開した。</p> <p>活動結果については、「平成29年度マネジメントレビュー結果に対する対応状況について(年度)」において、対応方針に基づき適切な対応を行っていると評価した。</p> <p>(2018年度)</p>	<p>適切に 対応</p>

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) (1/6)

保安規定条文	不適合の内容	考 察	再発性、類似性の有無
<p>7.2.2 業務に対する要求事項のレビュー</p>	<p>(2018年度 本店 不適合管理) 川内1、2号機原子炉安全補助施設設置工事のうち航空衝突 (APC) 随伴火災防護対策に係る評価業務委託に関する納入図書チェックシートの確認漏れ</p> <p>川内原子力発電所 原子炉安全補助施設のAPC随伴火災評価業務委託において実施する試験に関し、供給者から提出された試験・検査要領書の納入図書チェックシートによる審査の過程で品質保証グループの確認を受けていなかった。 原因は、主管グループ員が3H(初めて・変更・久しぶり)に該当する業務プロセスに対し、十分に理解をしないまま業務を遂行していたこと、納入図書チェックシートに基づく審査・確認について品質保証グループへ確認を行った際に、品質保証グループ員は誤った見解を示したこと、及び上記の業務以降も立会検査業務プロセスを十分に確認せずに同じ認識で業務を行ったため同様の誤りを起こしたことである。</p> <p>(是正状況)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子力土木建築部門において同様な事象が発生していないか確認した結果、当該委託の納入図書チェックシートのほか、納入図書チェックシート2件及び立会検査申請書1件、計3件について同様な事象が確認された。</li> <li>品質保証グループの審査漏れが確認された上記4件について、品質保証グループにより既に行なった試験・検査プロセス及び試験・検査体制の妥当性を確認した結果、いずれにおいても問題がないことが確認された。</li> <li>本不適合事象の経緯について、原子力土木建築部門及び品質保証グループにおいてグループ内教育を実施した。教育では、3H(初めて・変更・久しぶり)に該当する業務は人的過誤を起こしやすいこと、誤った判断を誘発する、意図しないフォーマット変更が生じ得ることを共有し、再発防止への意識づけを行った。</li> </ul>	<p>「業務に対する要求事項のレビュー」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。</p>	<p>無</p>

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) (2/6)

保安規定条文	不適合の内容	考 察	再発性、類似性の有無
7.5.1	<p>業務の管理</p> <p>(2018年度 本店 不適合管理)            玄海及び川内原子力発電所の燃料集合体に関する国籍データの誤り</p> <p>当社が燃料メーカーに通知した濃縮ウランの国籍データに誤りが判明した。            原因は、供給当事国(カナダ当局)からの事前通告対象の取り違い及び濃縮契約先(USEC)と濃縮委託事業者(ORANO)のデータ不整合により、誤った国籍データを燃料メーカーに通知したことである。</p> <p>(是正状況)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・玄海及び川内原子力発電所の国籍データの修正・報告を実施した。</li> <li>・QMSにインプットするデータの正確性を確保するため、原子燃料国籍管理マニュアルを制定し、管理帳票への計上方法、確認方法、及び審査方法を明確化した。</li> <li>・USECが委託先と連携し、データを整合させること、整合していることを正式発行前に当社が確認できるようにすることを記したレターをUSECから受領した。</li> <li>・本内容について、グループ内教育を実施し、再発防止への意識付けを行った。</li> </ul>	<p>「業務の管理」に係る6件の不適合は、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。</p>	<p>無</p>

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)(3/6)

保安規定条文	不適合の内容	考 察	再発性、類似性の有無
7.5.1 業務の管理	<p>(2018年度 本店 不適合管理)</p> <p>川内1号機工事計画認可申請書の添付図面における誤記</p> <p>適合性確認検査の要領書を作成している過程で工事計画認可申請書の添付図面の誤記を発見した旨の連絡を川内原子力発電所より受けた。詳細について確認したところ、平成31年2月18日付け原規規発第1902181号にて認可を受けた川内原子力発電所第1号機工事計画認可申請書の添付図面「第7-3-5図原子炉格納施設の構造図(圧力低減設備その他の安全設備)フィルタベント補給水タンク」に誤記があることを確認した。</p> <p>原因は、今回誤記が発生した構造図については、工事計画認可申請後、設計変更に伴い修正版がメーカーから再提出されたが、設計変更箇所の修正に併せて図面の体裁を調整した際に修正の必要がない箇所が誤った表示となった(メーカーにて設計変更箇所を修正する際に、図面全体を編集した。)が、当社確認者は設計変更箇所のみを設計図面と照合したため、誤りに気付けなかったことである。</p> <p>(是正状況)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・今回の事象に対するメーカー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。</li> <li>・同様に申請時から変更となった原安補工事計画認可申請書の構造図(川内2号機含む)に対して、設計図面と図面全体の照合を行い、同様に川内2号機の構造図に誤記が確認されたことから、不適合報告書「川内原子力発電所第2号機工事計画認可申請書の添付図面における誤記について」にて対応した。</li> <li>・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」中の添付-13に本不適合及び上記不適合の概要、原因及び対策を不適合事例として記載する改訂を行った。</li> </ul>	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)(4/6)

保安規定条文	不適合の内容	考 察	再発性、類似性の有無	
7.5.1	業務の管理	<p>(2019年度 本店 不適合管理) 川内2号機工事計画認可申請書の添付図面における誤記</p> <p>「川内1号機工事計画認可申請書の添付図面における誤記」を受け、原安補工事計画認可申請書の構造図に対して設計図面と図面全体の照合を行った。その結果、平成31年4月12日付け原規規発第1904121号にて認可を受けた川内原子力発電所第2号機工事計画認可申請書における添付図面において、1号機同様に添付図面「第7-3-5図 原子炉格納施設の構造図(圧力低減設備その他の安全設備)フィルタベント補給水タンク」に誤記があることを確認した。</p> <p>原因は、今回誤記が発生した構造図については、工事計画認可申請後、設計変更に伴い修正版がメーカーから再提出されたが、設計変更箇所の修正に併せて図面の体裁を調整した際に修正の必要がない箇所が誤った表示となった(メーカーにて設計変更箇所を修正する際に、図面全体を編集した。)が、当社確認者は設計変更箇所のみを設計図面と照合したため、誤りに気付けなかったことである。</p> <p>(是正状況) ・川内1号機と原因が同じであるため、川内1号機の是正処置報告書にて是正処置を行った。</p>	前のページと同じ	無
	業務の管理	<p>(2019年度 本店 不適合管理) 川内1、2号機工事計画認可申請書の添付図面(単線結線図)における誤記</p> <p>納入図書を確認している過程で、納入図書と工事計画認可申請書の整合を確認したところ、不整合がある箇所を発見した。詳細について確認したところ、平成31年2月18日付け原規規発第1902181号にて認可を受けた川内原子力発電所第1号機工事計画認可申請書の添付図面「第1-6-1図 単線結線図(1/4)」及び「第1-6-2図 単線結線図(2/4)」、平成31年4月12日付け原規規発第1904121号にて認可を受けた川内原子力発電所第2号機工事計画認可申請書の添付図面「第1-6-1図 単線結線図(1/4)」及び「第1-6-2図 単線結線図(2/4)」に誤記があることを確認した。</p> <p>原因は、メーカーにおいては、社内調整による設計変更(盤配列の変更)に伴い設計図書を修正したが、工事計画認可申請書の添付図書(単線結線図)については、当該設計変更を反映しなかったこと及び当社においては、当該設計変更を把握しておらず、メーカーに指示していた盤名称の変更にとられ、盤配列の変更を見落としたことである。</p> <p>(是正状況) ・メーカーの再発防止対策が完了したことを確認した。 ・「工事計画業務要領」中の添付-13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した。</p>		



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)(5/6)

保安規定条文	不適合の内容	考 察	再発性、類似性の有無
7.5.1	<p>業務の管理</p> <p>(2019年度 本店 不適合管理) 規定文書制定改廃書、規定文書作成チェックリストの様式の誤使用</p> <p>原子力工事グループ所掌の規定文書である「工事計画業務要領」を改正する際、「保安活動に関する文書及び記録の管理基準(本店)」(原発本則第213号)に規定される正規の様式を用いて審査すべきところ、誤って「文書管理基準(一般)」(原発本則第232号)に規定される様式を用いて審査した。この結果、チェックリストの相違箇所に関する審査が適切に行われなかった。</p> <p>原因は、担当者は、初めて主担当として実施する業務であったため、適用すべき規定文書を、規定文書管理システムを用いて検索した。この際、本来使用すべき基準と類似した名称の「文書管理基準(一般)」を参照した。これに過去の改正記録のものと類似した様式が含まれていたことから、本件の業務に適用すべき規定文書と思い込み、基準の適用範囲を理解しないまま業務に着手した。また、様式への記入後に十分に再確認しないまま業務を進めたことである。</p> <p>(是正状況) グループ内教育を実施し、本不適合の経緯、原因並びに原子力発電本部の文書管理に係る基準の種類及び適用対象の概要について説明し、再発防止に向けた意識付けを図った。また、類似事象を防止するための留意点として、業務の実施に当たっては、規定文書等の内容を十分に理解するとともに、当該業務に適用すべき規定文書に間違いがないことを確認すること、作成した文書等について、規定文書、様式例等に示された必要事項を確実に記入していることを確認すること及び審査・承認者は、担当者が適切な規定文書に基づいて業務を行ったこと、作成された文書等に必要事項が確実に記入されていることを確認することについて注意喚起を行った。</p>	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)(6/6)

保安規定条文		不適合の内容	考 察	再発性、類似性の有無
7.5.1	業務の管理	<p>(2019年度 本店 不適合管理) 「受注者品質保証監査プロセス管理台帳」の様式の誤使用(旧様式の使用)</p> <p>「受注者品質保証監査要領」に基づき、受注者品質保証監査の対応状況(実績)を管理するために品質保証グループにて作成している「受注者品質保証監査プロセス管理台帳」について、本要領が年度途中で改正され、本管理台帳のフォーマットが変更されていたにも関わらず、旧様式のままでの更新管理を続けていることを確認した。</p> <p>原因は「受注者品質保証監査要領」が年度途中で改正され、様式が変更されたことを失念し、年度初めに作成した「受注者品質保証監査プロセス管理台帳」の旧電子データを継続して流用したことである。</p> <p>(是正状況) グループ内教育を実施し、帳票類を作成する際には、規定文書管理システム等にて、帳票類が最新のものであるか都度確認するよう注意喚起を図った。</p>	前のページと同じ	無
8.3	不適合管理	<p>(2018年度第4回保安検査) 業務の要求事項を満足していない事象のうち、業務の実施(結果)に影響があると判断した事象は「不適合管理基準」に基づく管理対象としているものの、業務の実施(結果)に影響がないと判断した事象は不適合として管理されていないため「不適合管理基準」に基づく管理の対象外としている。このため、業務の要求事項を満足していない事象のすべてを「不適合管理基準」の中で網羅的に管理し、保安活動の実効性を確保するよう注意した。</p> <p>(是正状況) ・「不適合管理基準」を改正し、試運用中のCAPシステムと整合を図るとともに、業務に対する要求事項を満足せず業務の実施(結果)に影響がない事象を不適合として処置することを明確にした。 ・本件を所内に周知し、業務の実施(結果)に影響がない事象もCAPシステムに登録することを所員に認識させた。</p>	「不適合管理」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

# 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

原子力安全を達成するための品質マネジメントシステムに基づく保安活動を的確に実施し、現場を第一として継続的改善に取り組んでいくとともに、原子力のもつ様々なリスクに対する意識を高め、安全文化の更なる醸成を図っていきます。

## 2. 自主的・継続的に安全性・信頼性を向上させます

当社の持つ経験に加え、国内外の最新の知見や教訓、社内外の第三者の視点も活かしながら、より高みを目指した原子力発電所の安全性・信頼性並びに技術力の向上に自主的・継続的に取り組んでいきます。

## 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

僅かな変化を気付き事項として認識し、異常を未然に防ぐ意識を持って業務に取り組むとともに、原子力安全のためのリスク分析・管理を確実に実施し、あらゆる事態に的確に対応するための実効的な教育訓練を継続的に行うことで、危機管理能力の維持・向上を図っていきます。

## 4. 積極的な情報公開と対話活動を行い安心・信頼に繋がります

地域・社会の皆さまの声を真摯に受けとめ、当社に都合の悪い情報も含め、相手の立場に立った正確かつ分かりやすい情報を迅速に発信するとともに、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、相互理解を深め、信頼関係を醸成していきます。

## 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

日頃から社内や協力会社に対して緊密なコミュニケーションを行い、同じ目的を共有する仲間として一体となって協力し合える関係をつくっていきます。

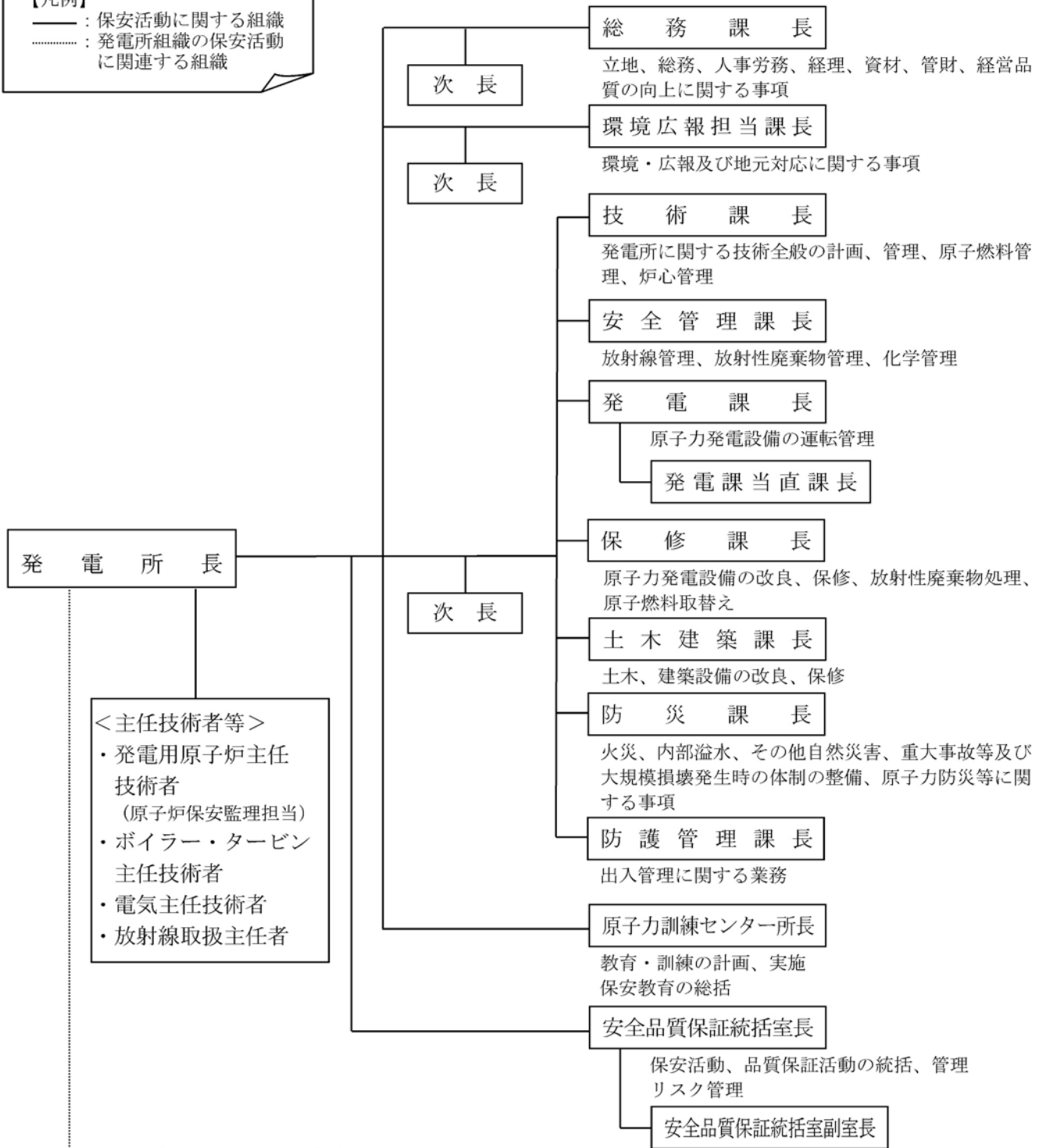


2019年6月3日  
九州電力株式会社  
代表取締役社長執行役員  
池辺和弘



第2.2.1.1-1図 品質方針

【凡例】  
 —— : 保安活動に関する組織  
 ..... : 発電所組織の保安活動に関連する組織



<主任技術者等>  
 ・発電用原子炉主任技術者  
 (原子炉保安監理担当)  
 ・ボイラー・タービン主任技術者  
 ・電気主任技術者  
 ・放射線取扱主任者

..... ・川内原子力発電所安全運営委員会

委員長：発電所長

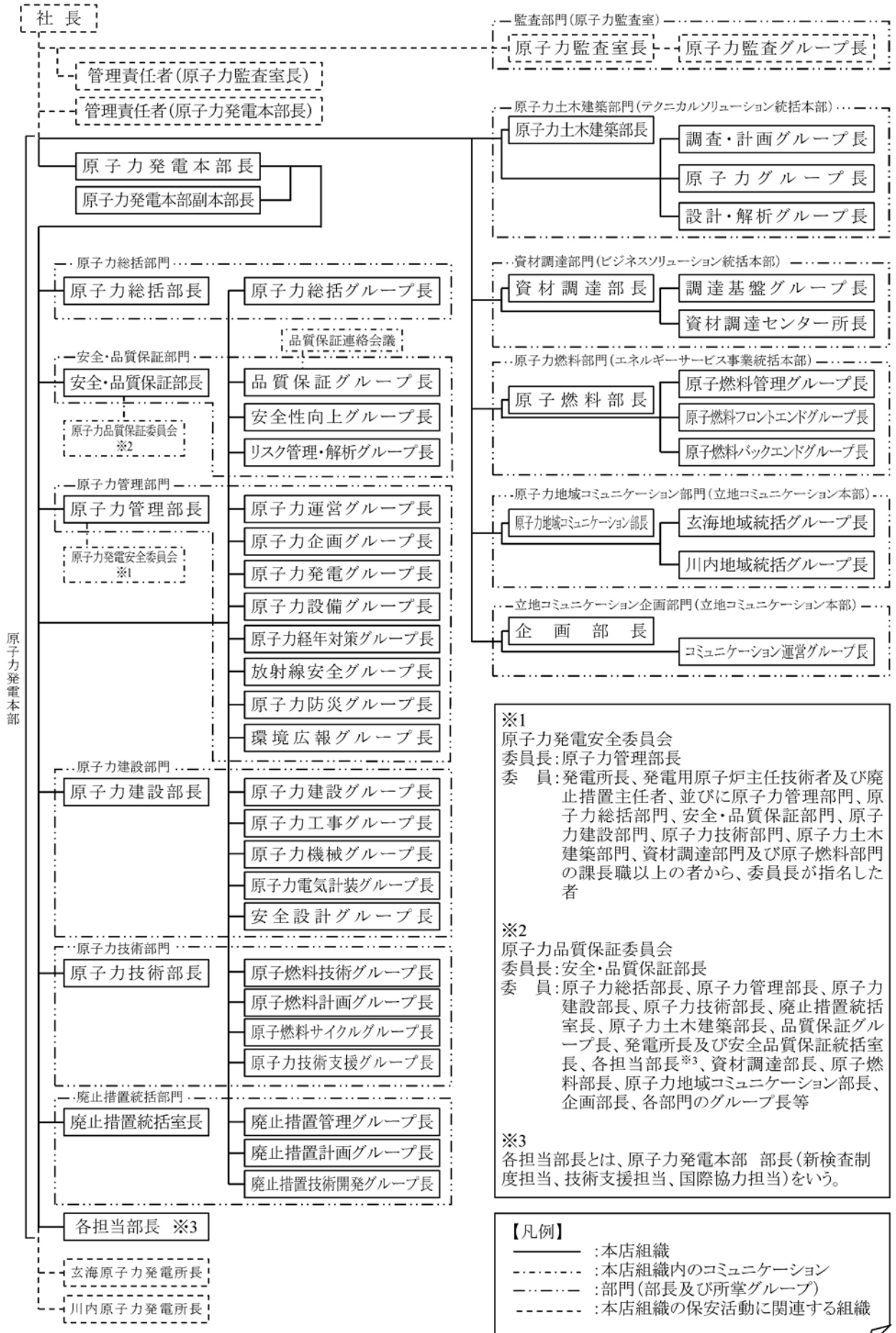
委員：発電用原子炉主任技術者、電気主任技術者、ボイラー・タービン主任技術者、放射線取扱主任者、次長、安全品質保証統括室長、安全品質保証統括室副室長、原子力訓練センター所長、総務課長、防災課長、防護管理課長、技術課長、調査担当課長、安全管理課長、環境担当課長、発電課長、運転管理担当課長、保修課長、作業管理担当課長、安全対策担当課長、設備管理担当課長、SA設備担当課長、土木建築課長、環境広報担当課長、安全品質保証統括室課長、原子力訓練センター講師、その他委員長が指名した者

..... ・川内原子力発電所品質保証委員会

委員長：発電所長

委員：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、環境広報担当課長、総務課長、防災課長、防護管理課長、技術課長、安全管理課長、発電課長、保修課長、土木建築課長、安全品質保証統括室課長、その他委員長が指名した者

第 2.2.1.1-2 図 川内原子力発電所組織図



第2.2.1.1-3図 本店組織図(1/3)

## 原子力総括部門

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

## 原子力管理部門

組織名称	分掌業務
原子力運営グループ	1 組織管理業務 2 要員管理業務 3 教育訓練関係業務 4 資格管理業務 5 本部内庶務(原子力総括G分を除く)
原子力企画グループ	1 本部運営方針策定 2 本部収支管理
環境広報グループ	1 原子力PA業務 2 自治体対応 3 原子力情報調査
原子力発電グループ	1 発電計画関係業務 2 発電所運用管理 3 通報関係業務
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 施設定期検査関係総括 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 定期安全レビュー対応(総括) 4 発電設備の設計(既設プラント)
放射線安全グループ	1 被ばく線量管理 2 所内放射性廃棄物管理 3 所外放射性廃棄物管理 4 環境放射線管理 5 海象調査
原子力防災グループ	1 原子力防災関係 2 緊急時パラメータシステム伝送システム関係対応 3 緊急時支援システム関係対応

## 原子力技術部門

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

## 原子力建設部門

組織名称	分掌業務
原子力建設グループ	1 建設工事工程管理 2 建設工事予算管理 3 新規プラントの調査計画 4 設置許可関係
原子力工事グループ	1 工事計画認可関係 2 使用前検査関係 3 耐震設計関係 4 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・計装関係設計検討 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、溢水に対する設計検討 2 設計図書管理

## 廃止措置統括部門

組織名称	分掌業務
廃止措置管理グループ	1 原子炉廃止措置業務 2 廃止措置引当金、予算管理
廃止措置計画グループ	1 原子炉廃止措置許認可関係 2 廃棄物処分検討
廃止措置技術開発グループ	1 廃止措置に係る技術検討・研究 2 周辺環境関係

第2.2.1.1-3図 本店組織図(2/3)[各グループ分掌事項]

## 原子力土木建築部門

組織名称	分掌業務
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	分掌業務
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	分掌業務
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

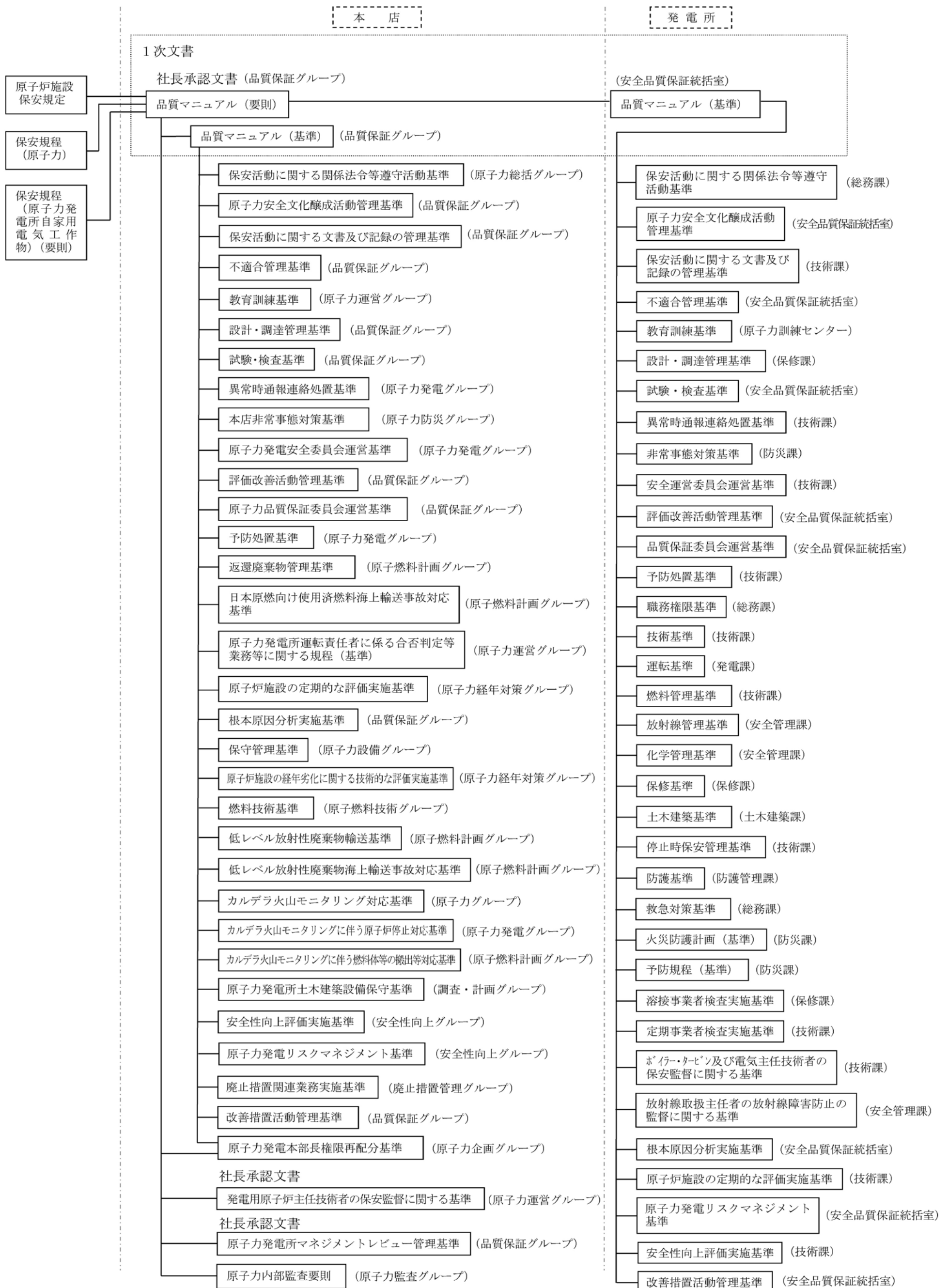
## 資材調達部門

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

## 立地コミュニケーション企画部門

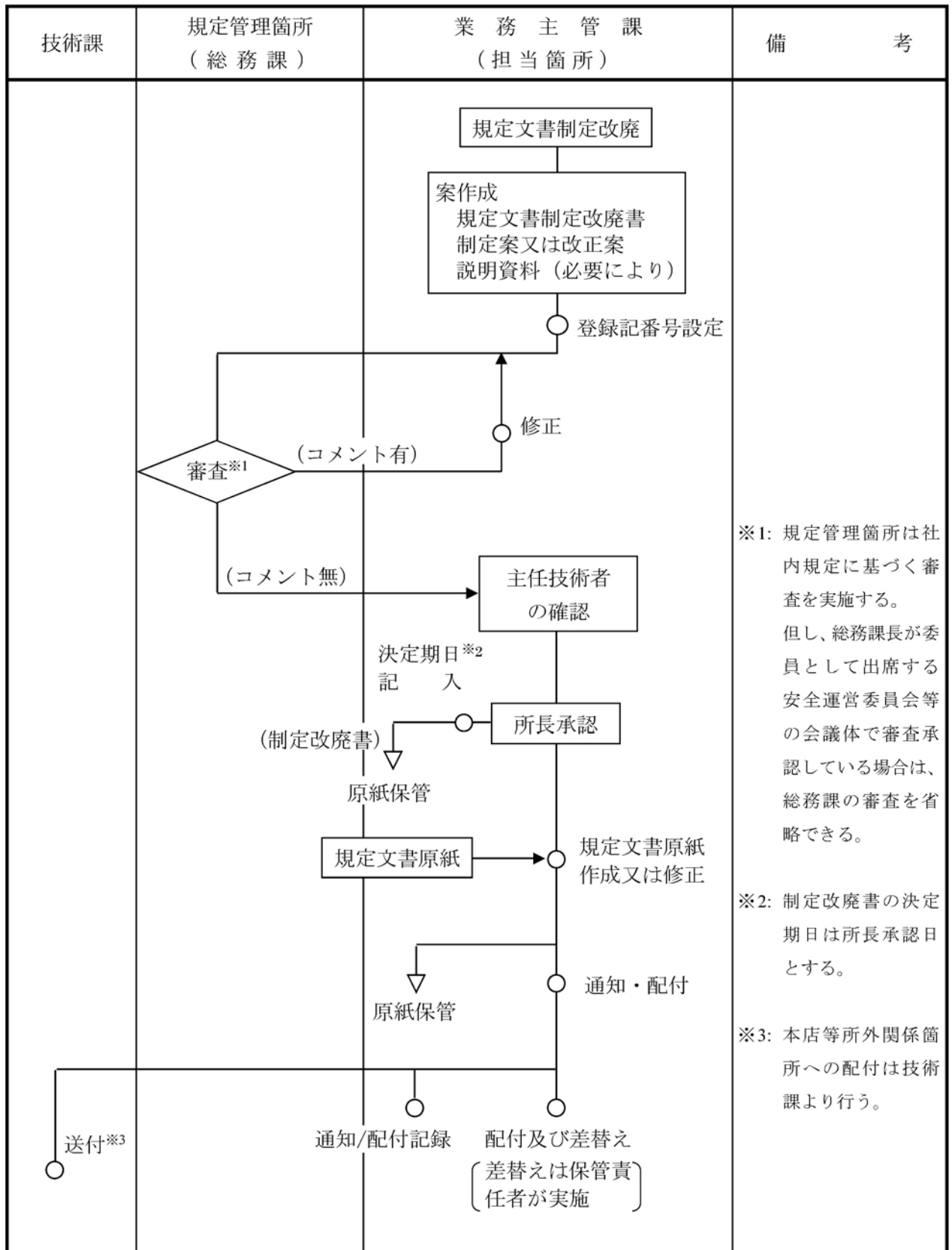
組織名称	分掌業務
コミュニケーション運営グループ	1 原子力立地・周辺自治体との安全協定等に関する事項

第2.2.1.1-3図 本店組織図(3/3)[各グループ分掌事項]



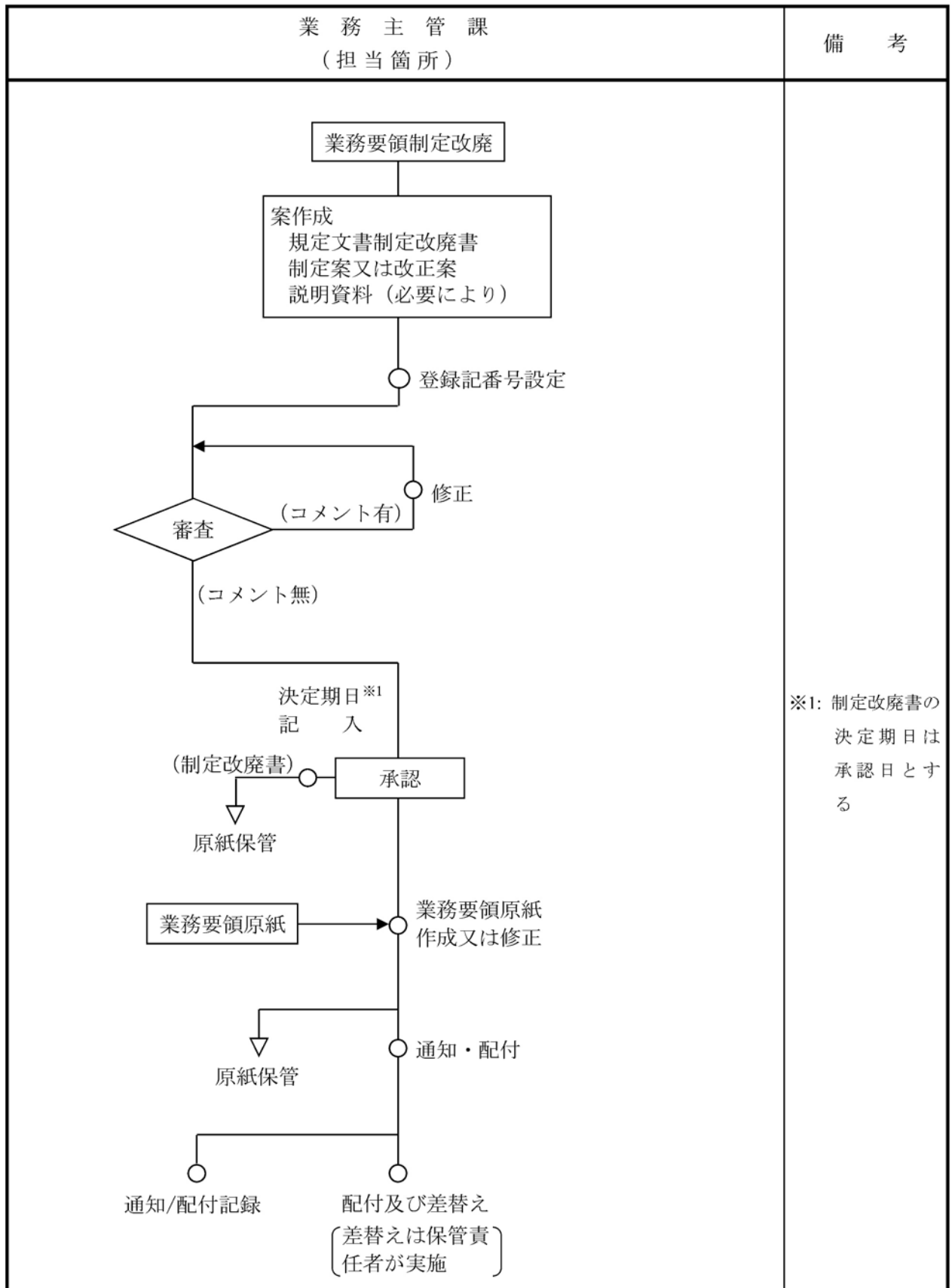
第 2.2.1.1-4 図 品質マネジメントシステムに係る文書体系図



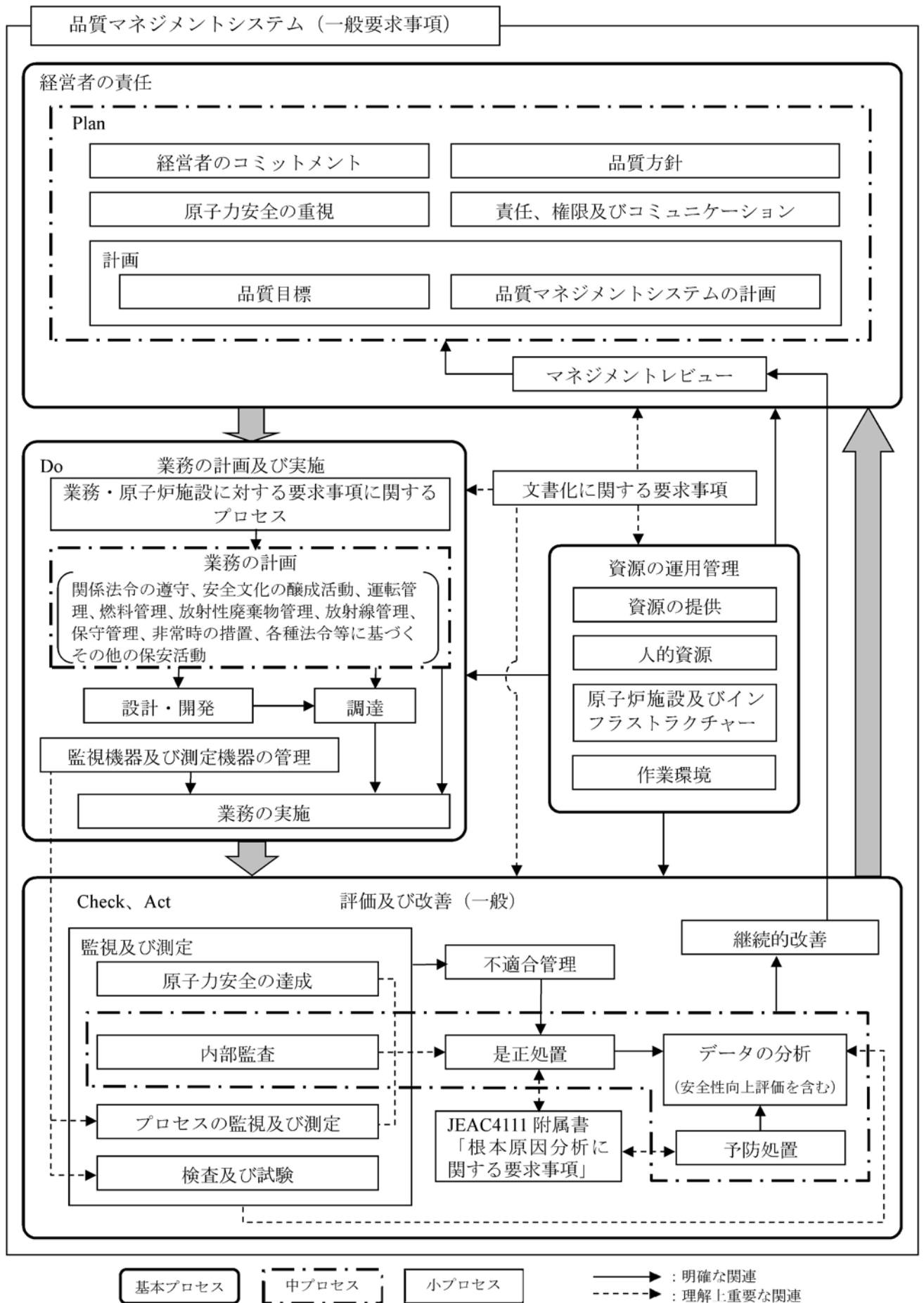


注:安全運営委員会等の会議体にて審議を要する規定文書については、所定の会議体にて審議を行う。

第2.2.1.1-5図 社内マニュアル(規定文書)の管理フロー(1/2)

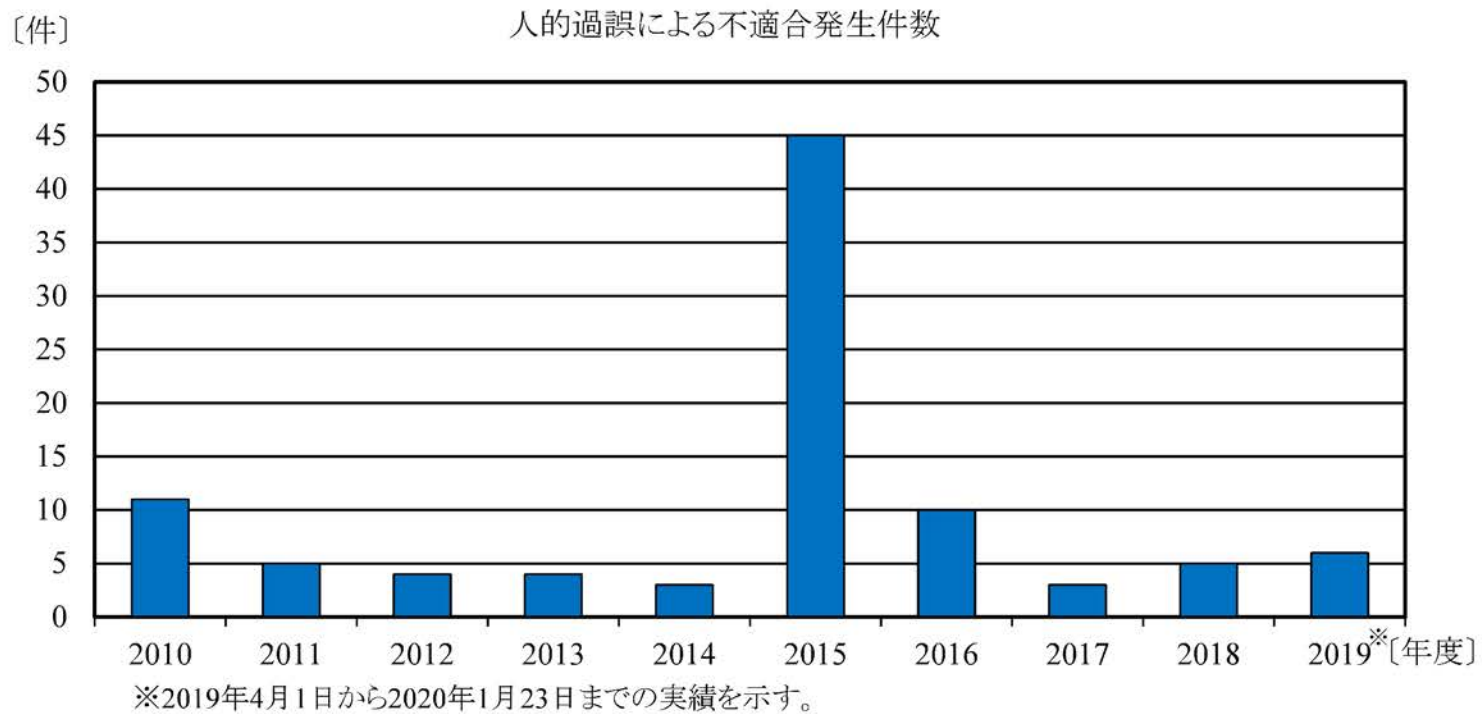


第2.2.1.1-5図 社内マニュアル(業務要領)の管理フロー(2/2)



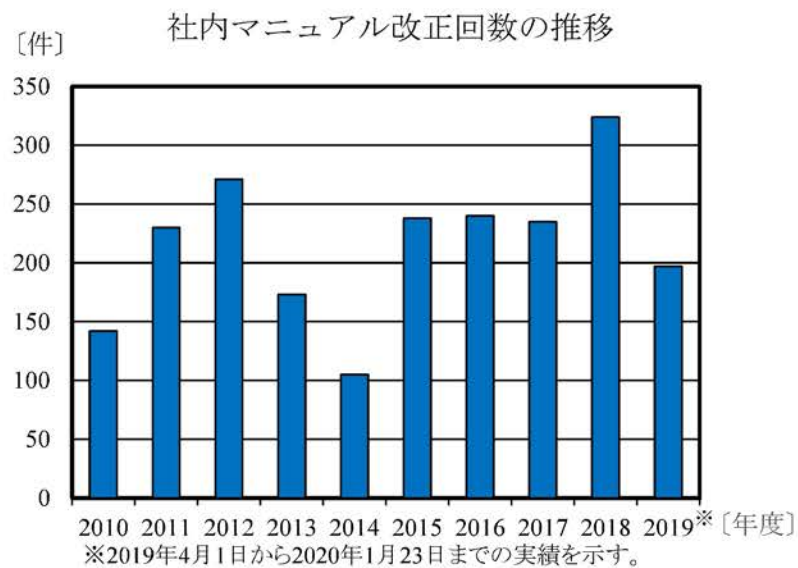
第 2.2.1.1-6 図 品質マネジメントシステムのプロセス間の相互関係

年 度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
人的過誤による 不適合発生件数	11	5	4	4	3	45	10	3	5	6



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

年 度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019 <sup>※</sup>	合 計
改善提案 件 数	10	12	17	4	7	15	8	14	7	4	98
社内マニュアル 改正回数	142	230	271	173	105	238	240	235	324	197	2,155



第2.2.1.1-8図 川内原子力発電所における改善提案件数及び社内マニュアル改正回数の推移

## 2.2.1.2 運転管理

### (1) 目的

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

## (2) 運転管理に係る仕組み及び改善状況

### a. 運転管理に係る組織・体制

#### (a) 運転管理に係る組織・体制の概要

##### イ 運転管理に係る組織・体制

運転管理に係る組織・体制については、川内1、2号機で共通して取り組んでおり、営業運転開始以降、運転経験等を反映し改善を行っている。

現在の運転管理に係る組織・体制は、第2.2.1.2-1図に示すとおり、発電所の業務を統括する発電所長の下に発電所の運転に関する業務を行う発電課長を配置し、その下に緊急時の当直支援等を行う課長（運転管理担当）及び発電所の運転業務を行う運転員（3交替勤務、当直）と当直業務を支援する管理班（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の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（号炉ごとに正1名、副は1、2号炉で3名）
- ・ ボイラー・タービン主任技術者（正1名、副1名以上）
- ・ 電気主任技術者（正1名、副1名以上）

当直は、中央制御室が川内1、2号機共用であることから、2プラントの運転監視・操作等を行うことができるよう運転責任者である当直課長（各直1名）をはじめとして、当直副長（各直1名）、当直主任（各直1名）、原子炉運転員（各直2名）、タービン電気運転員（各直2名）、巡視員（各直5名）で構成されている。

施設定期検査期間中は、管理班又は各直の運転員から選任した定検班(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。定検班は、施設定期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、施設定期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）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、統括責任者（発電所長）の下で対応に当たることとしている。

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

また、休日・時間外（夜間）を問わず、重大事故等発生時に迅速な対応を行うための要員として、運転員（当直員）に加えて、緊急時対策本部要員（指揮者等）及び重大事故等対策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

一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。

なお、管理班は当直業務の支援、日常の運転計画、社内マニュアルの見直し等の技術検討の業務を行うこととしている。

このように、運転管理に係る組織及び分掌事項が明確にされ、保安活動を確実に実施できる体制としている。

#### (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・体制に係る改善活動で評価対象となるものはなかった。

## 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

運転管理の社内マニュアルに係る活動については、川内1、2号機で共通して取り組んでおり、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、施設定期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<sup>\*1</sup>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<sup>\*2</sup>ごとに巡視点検を行っている。系統より切り離されている施設等を、第2.2.1.2-6表に示す。巡視点検の結果、機

器に不具合が認められた場合は、速やかに修理、あるいは、交換又は代替品を補充することにより必要数量を確保することとしている。

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

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

なお、点検可能な時期が施設定期検査時となる施設については、施設定期検査ごととする。

### 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いき、操作の開始・終了、操作内容、確認状況等を当直課長へ報告している。

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

#### ロ 事故・故障時の対応業務

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

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

#### (b) 運転管理に係る社内マニュアルの改善状況

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

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

プラント起動・停止時の余熱除去ポンプ運転中で、かつポンプ上流側である1次冷却材温度が高温状態においての1次冷却材喪失事象を想

定すると、余熱除去ポンプ上流側にて減圧沸騰に伴う蒸気ボイドが発生し、低圧注入機能が喪失する可能性がある。そのリスクを低減し、崩壊熱除去機能と低圧注入機能を確保することから2019年7月に社内マニュアルを改正した。

この結果、プラント起動・停止時の操作内容の更なる充実が図られた。

### 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、川内1、2号機で共通して取り組んでおり、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。各教育・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、当直副長、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、当直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運転員の資格レベルに応じたコースや運転操作の際の相互の連携を図る以下の運転員



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、事故・故障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、当直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、運転員全員を対象に、事故・故障時に

おける監督者の指揮、命令、判断力の向上及び運転操作の際の直員連携を図ることを目的に実施している。

#### 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、プラント起動・停止操作、定期試験の操作及び国内外プラントで発生した事故・故障等の事例検討を通じて行われている。

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

また、プラント起動・停止操作等の重要操作がある場合には、指導担当者の監督の下、教育訓練員に実務経験を積ませ、人的過誤の防止に努めている。

##### (ロ) 集合教育

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

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

II 原子力発電所は起動・停止操作機会が少ない。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(机上訓練、模擬訓練)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、当直課長に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、当直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。

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・訓練に係る改善活動で評価対象となるものはなかった。

### (3) 運転管理に係る設備改善状況

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、設備に係る改善活動で評価対象となるものはなかった。

#### (4) 運転管理に係る実績指標

##### a. 設備利用率・発電電力量

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

設備利用率・発電電力量については、2010年度は高い値であった。

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

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

このため、今回の調査期間が含まれる2016年度以降は設備利用率・発電電力量が2010年度以前の水準まで回復し、平均的に高い値で推移している。

##### b. 計画外自動・手動トリップ回数

計画外自動・手動トリップ回数の時間的な変化について確認した結果、今回の調査期間が含まれる2010年度以降、計画外自動・手動トリップは発生していない。

##### c. 計画外出力変動<sup>※</sup>回数

計画外出力変動回数の時間的な変化について確認した結果、今回の調査期間が含まれる2010年度以降、計画外出力変動は発生していない。

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

d. 事故・故障発生件数

事故・故障発生件数の時間的な変化について確認した結果、今回の調査期間が含まれる2010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、評価期間中において発生していないことを確認しており、その結果を第2.2.1-1表に示す。

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

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



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	<p>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合的な指揮・命令にあたる。</p> <p>また、当直員の研修指導を行う。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>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。</p>
当 直 副 長	<p>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。</p> <p>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・研修指導にあたる。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>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。</p>
当 直 主 任	<p>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。</p> <p>また、当直課長、副長を補佐するとともに当直員の指揮・指導にあたる。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>広範囲にわたる高度な専門的知識・技能を有する者。</p>
原 子 炉 運 転 員	<p>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。</p>		<p>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。</p>
タービン電気運 転 員	<p>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。</p> <p>また、タービン電気設備等の巡視点検を行う。</p>		<p>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。</p>
巡 視 員	<p>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。</p>		<p>1、2次系補機運転に関する技能を有する者。</p>
委 託 運 転 員	<p>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。</p>		<p>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。</p>

第 2.2.1.2-2 表 運転員に係る社内マニュアルの種類・使用目的

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

第 2.2.1.2-3 表 主要なパラメータ

主 要 な パ ラ メ ー タ	監 視 装 置
<p>[1次冷却設備]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉熱出力</li> <li>・炉外中性子束</li> <li>・1次冷却材流量</li> <li>・1次冷却材低温側温度</li> <li>・1次冷却材高温側温度</li> <li>・1次冷却材平均温度</li> <li>・加圧器圧力</li> <li>・加圧器水位</li> <li>・1次冷却材ポンプ振動</li> <li>・蒸気発生器水位</li> </ul>	<p>記録計、計算機出力            指示計、記録計、計算機出力            指示計、計算機出力            指示計、記録計、計算機出力            指示計、記録計、計算機出力            指示計、記録計、計算機出力            指示計、記録計、計算機出力            指示計、記録計、計算機出力            記録計、計算機出力            指示計、記録計、計算機出力</p>
<p>[化学体積制御設備（ほう酸濃縮機能）]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・体積制御タンク水位</li> <li>・充てんライン流量</li> <li>・抽出ライン流量</li> <li>・ほう酸タンク水位</li> </ul>	<p>指示計            指示計、計算機出力            指示計、計算機出力            指示計、記録計</p>
<p>[非常用炉心冷却設備（安全注入設備）]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料取替用水タンク水位</li> <li>・蓄圧タンク水位</li> <li>・蓄圧タンク圧力</li> </ul>	<p>指示計、記録計            指示計            指示計</p>
<p>[放射線監視施設]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・復水器排気ガスモニタ</li> <li>・蒸気発生器ブローダウン水モニタ</li> <li>・高感度型主蒸気管モニタ（N-16モニタ）</li> <li>・原子炉格納容器じんあいモニタ</li> <li>・原子炉格納容器ガスモニタ</li> <li>・補助建屋排気筒ガスモニタ</li> <li>・格納容器排気筒ガスモニタ</li> </ul>	<p>記録計、計算機出力            記録計、計算機出力            記録計、計算機出力            記録計、計算機出力            記録計、計算機出力            記録計、計算機出力            記録計、計算機出力</p>
<p>[原子炉格納施設]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉格納容器圧力</li> <li>・原子炉格納容器温度</li> </ul>	<p>指示計、記録計、計算機出力            指示計、記録計、計算機出力</p>
<p>[電気施設]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・発電機出力</li> </ul>	<p>指示計、記録計、計算機出力</p>
<p>[タービン付属設備]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・主給水流量</li> <li>・主蒸気流量</li> </ul>	<p>指示計、記録計、計算機出力            指示計、記録計、計算機出力</p>

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1次冷却系設備</li> <li>・ 2次冷却系設備</li> <li>・ 非常用炉心冷却系設備</li> </ul>
制御材駆動設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 制御棒駆動電源盤</li> <li>・ M-Gセット</li> <li>・ 制御棒駆動キャビネット</li> <li>・ 化学体積制御設備</li> </ul>
電源、給排水及び排気施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ディーゼル発電機</li> <li>・ 所内電源設備</li> <li>・ 液体廃棄物処理設備</li> <li>・ 原子炉格納容器換気設備</li> <li>・ 補助建屋排気設備</li> <li>・ アニュラス空気浄化系設備</li> <li>・ 安全補機室排気設備</li> <li>・ 気体廃棄物処理設備</li> <li>・ アスファルト固化設備</li> <li>・ 雑固体焼却設備</li> </ul>

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 )
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子炉頂部</li> <li>・ Aループ室全般</li> <li>・ A-1次冷却材ポンプ上部</li> <li>・ A-1次冷却材ポンプ下部</li> <li>・ A-蒸気発生器頂部</li> <li>・ 抽出オリフィス</li> <li>・ 炉内計装装置</li> <li>・ Aループ室下部</li> <li>・ Aループ室上部</li> <li>・ Bループ室全般</li> <li>・ B-1次冷却材ポンプ上部</li> <li>・ B-1次冷却材ポンプ下部</li> <li>・ B-蒸気発生器頂部</li> <li>・ 再生熱交換器</li> <li>・ 非常用エアロック</li> <li>・ Bループ室下部</li> <li>・ Bループ室上部</li> <li>・ Cループ室全般</li> <li>・ C-1次冷却材ポンプ上部</li> <li>・ C-1次冷却材ポンプ下部</li> <li>・ C-蒸気発生器頂部</li> <li>・ 加圧器逃がしタンク</li> <li>・ 加圧器スプレイ弁</li> <li>・ Cループ室下部</li> <li>・ Cループ室上部</li> </ul>

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

担当課	巡視点検設備名	
防災課	代替緊急時対策所	<ul style="list-style-type: none"> <li>・酸素濃度計</li> <li>・二酸化炭素濃度計</li> <li>・代替緊急時対策所用空気浄化系 (ファン及びフィルタユニット)</li> <li>・代替緊急時対策所加圧設備(空気ポンペ)</li> <li>・代替緊急時対策所用発電機</li> </ul>
	敷地内	<ul style="list-style-type: none"> <li>・防火帯</li> </ul>
	消防建屋	<ul style="list-style-type: none"> <li>・化学消防自動車</li> <li>・小型動力ポンプ付水槽車</li> </ul>
	S/W(固体廃棄物貯蔵庫)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・S/W高発泡消火設備</li> </ul>
技術課	<ul style="list-style-type: none"> <li>・可搬型気象観測装置</li> </ul>	
	通信連絡設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・統合原子力防災NW設備(テレビ会議システム)</li> <li>・統合原子力防災NW設備(IP電話)</li> <li>・統合原子力防災NW設備(衛星通信装置(電話))</li> <li>・統合原子力防災NW設備(IP-FAX)</li> <li>・衛星携帯電話設備(衛星携帯電話(固定型))</li> <li>・緊急時運転パラメータ伝送システム(SPDS)</li> <li>・SPDSデータ表示装置</li> <li>・無線連絡設備(無線通話装置(携帯型))</li> <li>・衛星携帯電話設備(衛星携帯電話(携帯型))</li> <li>・統合原子力防災NW設備(ネットワーク機器)</li> <li>・電力保安通信用電話設備(保安電話)</li> <li>・電力保安通信用電話設備(衛星電話)</li> <li>・無線連絡設備(無線通話装置(固定型))</li> <li>・テレビ会議システム(社内)</li> <li>・加入電話設備(加入電話)</li> </ul>
安全管理課	放射線管理係	<ul style="list-style-type: none"> <li>・使用済燃料ピット周辺線量率計</li> <li>・アニュラス水素濃度推定用可搬型線量率計</li> <li>・可搬型照明(SA)</li> <li>・可搬型モニタリングポスト</li> <li>・可搬型エリアモニタ</li> <li>・可搬型よう素サンプラ</li> <li>・可搬型ダストサンプラ</li> <li>・NaIシンチレーションサーベイメータ</li> <li>・GM汚染サーベイメータ</li> <li>・ZnSシンチレーションサーベイメータ</li> <li>・β線サーベイメータ</li> <li>・電離箱サーベイメータ</li> <li>・代替緊急時対策所エリアモニタ</li> <li>・衛星携帯電話設備(携帯型)</li> <li>・モニタリングカー</li> </ul>
	化学係	<ul style="list-style-type: none"> <li>・放射性物質吸着剤</li> <li>・シルトフェンス</li> <li>・小型船舶</li> <li>・Gey線多重波高分析装置</li> <li>・ZnSシンチレーション計数装置</li> <li>・GM計数装置</li> <li>・固体廃棄物貯蔵庫内コンテナ</li> <li>・ガス分析装置</li> </ul>

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
原子炉係 保修課	<ul style="list-style-type: none"> <li>・可搬型ディーゼル注入ポンプ</li> <li>・接続用中継ユニット</li> <li>・可搬型電動低圧注入ポンプ</li> <li>・1号非常用ディーゼル発電機火山灰対策フィルタコンテナ</li> <li>・1号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</li> <li>・タンクローリ (14kℓ) (可搬型照明含む)</li> <li>・可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプ</li> <li>・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</li> <li>・可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置</li> <li>・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</li> <li>・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</li> <li>・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</li> <li>・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</li> <li>・窒素ボンベ (主蒸気逃がし弁用)</li> <li>・主蒸気逃がし弁制御用空気ライン窒素供給用2mフレキシブルホース</li> <li>・静的触媒式水素再結合装置</li> <li>・窒素ボンベ (原子炉補機冷却水サージタンク加圧用)</li> <li>・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</li> <li>・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</li> <li>・窒素ボンベ (加圧器逃がし弁用)</li> <li>・加圧器逃がし弁制御用空気ライン窒素供給用3mフレキシブルホース</li> <li>・窒素ボンベ (アニュラス空気浄化ファン弁用)</li> <li>・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</li> <li>・窒素ボンベ (事故後サンプリング設備弁用)</li> <li>・事故後サンプリング設備弁制御用空気ライン窒素供給用3mフレキシブルホース</li> <li>・事故後サンプリング設備弁制御用空気ライン窒素供給用2.5mフレキシブルホース</li> <li>・ディスタンスピース (復水タンクー燃料取替用水タンクタイライン) (通水用)</li> <li>・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)</li> <li>・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)</li> <li>・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)</li> <li>・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)</li> <li>・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)</li> <li>・ディスタンスピース (復水タンクー燃料取替用水タンクタイライン) (通水用)</li> <li>・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)</li> <li>・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)</li> <li>・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)</li> <li>・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)</li> <li>・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)</li> <li>・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)</li> <li>・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)</li> <li>・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)</li> <li>・燃料油貯蔵タンク</li> </ul>

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・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</li> <li>・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</li> <li>・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</li> <li>・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</li> <li>・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</li> <li>・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</li> <li>・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</li> <li>・使用済燃料ピットスプレイヘッダ</li> <li>・小型放水砲</li> <li>・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</li> <li>・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</li> </ul>
		ホース収納容器	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・SG給水用5mホース</li> <li>・可搬型ポンプ出口ライン送水用3mホース</li> <li>・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</li> <li>・可搬型ポンプ入口ライン給水用4mホース</li> </ul>
		タンクローリー用ホース収納箱	<ul style="list-style-type: none"> <li>・タンクローリー給油ライン接続用4mホース</li> </ul>



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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・取水用水中ポンプ用発電機</li> <li>・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</li> <li>・ホイールローダ(大)</li> <li>・ホイールローダ(小)</li> <li>・放水砲</li> <li>・携帯型通話設備(有線通話装置)</li> <li>・移動式大容量ポンプ車接続用蓋</li> </ul>		
		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">ホースコンテナ</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・移動式大容量ポンプ車出口ライン放水砲用ホース</li> <li>・移動式大容量ポンプ車出口ライン送水用ホース</li> <li>・給水ライン送水用40mホース</li> <li>・移動式大容量ポンプ車入口ライン送水用ホース</li> <li>・移動式大容量ポンプ車入口ライン放水砲用ホース</li> </ul> </td> </tr> </table>	ホースコンテナ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・移動式大容量ポンプ車出口ライン放水砲用ホース</li> <li>・移動式大容量ポンプ車出口ライン送水用ホース</li> <li>・給水ライン送水用40mホース</li> <li>・移動式大容量ポンプ車入口ライン送水用ホース</li> <li>・移動式大容量ポンプ車入口ライン放水砲用ホース</li> </ul>
		ホースコンテナ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・移動式大容量ポンプ車出口ライン放水砲用ホース</li> <li>・移動式大容量ポンプ車出口ライン送水用ホース</li> <li>・給水ライン送水用40mホース</li> <li>・移動式大容量ポンプ車入口ライン送水用ホース</li> <li>・移動式大容量ポンプ車入口ライン放水砲用ホース</li> </ul>	
		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">移動式大容量ポンプ車</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・移動式大容量ポンプ車入口ライン送水用ホース</li> <li>・移動式大容量ポンプ車入口ライン放水砲用ホース</li> </ul> </td> </tr> </table>	移動式大容量ポンプ車	<ul style="list-style-type: none"> <li>・移動式大容量ポンプ車入口ライン送水用ホース</li> <li>・移動式大容量ポンプ車入口ライン放水砲用ホース</li> </ul>
	移動式大容量ポンプ車	<ul style="list-style-type: none"> <li>・移動式大容量ポンプ車入口ライン送水用ホース</li> <li>・移動式大容量ポンプ車入口ライン放水砲用ホース</li> </ul>		
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">20フィートコンテナ</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・取水用水中ポンプ</li> <li>・使用済燃料ピット補給用水中ポンプ</li> <li>・復水タンク補給用水中ポンプ</li> <li>・中間受槽</li> <li>・移動式大容量ポンプ車入口ライン送水用ホース</li> <li>・移動式大容量ポンプ車出口ライン送水用ホース</li> <li>・給水ライン送水用40mホース</li> <li>・移動式大容量ポンプ車接続用フランジ</li> <li>・移動式大容量ポンプ車接続用蓋</li> </ul> </td> </tr> </table>	20フィートコンテナ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・取水用水中ポンプ</li> <li>・使用済燃料ピット補給用水中ポンプ</li> <li>・復水タンク補給用水中ポンプ</li> <li>・中間受槽</li> <li>・移動式大容量ポンプ車入口ライン送水用ホース</li> <li>・移動式大容量ポンプ車出口ライン送水用ホース</li> <li>・給水ライン送水用40mホース</li> <li>・移動式大容量ポンプ車接続用フランジ</li> <li>・移動式大容量ポンプ車接続用蓋</li> </ul>	
20フィートコンテナ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・取水用水中ポンプ</li> <li>・使用済燃料ピット補給用水中ポンプ</li> <li>・復水タンク補給用水中ポンプ</li> <li>・中間受槽</li> <li>・移動式大容量ポンプ車入口ライン送水用ホース</li> <li>・移動式大容量ポンプ車出口ライン送水用ホース</li> <li>・給水ライン送水用40mホース</li> <li>・移動式大容量ポンプ車接続用フランジ</li> <li>・移動式大容量ポンプ車接続用蓋</li> </ul>			
電気係	<ul style="list-style-type: none"> <li>・無線通話装置(携帯型)</li> <li>・携帯型通話設備(携帯型有線通話装置)</li> <li>・可搬型直流変換器</li> <li>・号炉間電力融通ケーブル</li> <li>・電気式水素燃焼装置</li> <li>・中容量発電機車</li> <li>・可搬型電動ポンプ用発電機</li> <li>・直流電源用発電機</li> <li>・高圧発電機車</li> <li>・変圧器車</li> </ul>			
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">20フィートコンテナ</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・可搬型分電盤(主幹用)</li> <li>・可搬型分電盤(電磁弁操作用)</li> <li>・可搬型分電盤(補機操作用)</li> <li>・号炉間電力融通ケーブル</li> <li>・予備ケーブル(号炉間電力融通ケーブル)</li> </ul> </td> </tr> </table>	20フィートコンテナ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・可搬型分電盤(主幹用)</li> <li>・可搬型分電盤(電磁弁操作用)</li> <li>・可搬型分電盤(補機操作用)</li> <li>・号炉間電力融通ケーブル</li> <li>・予備ケーブル(号炉間電力融通ケーブル)</li> </ul>	
20フィートコンテナ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・可搬型分電盤(主幹用)</li> <li>・可搬型分電盤(電磁弁操作用)</li> <li>・可搬型分電盤(補機操作用)</li> <li>・号炉間電力融通ケーブル</li> <li>・予備ケーブル(号炉間電力融通ケーブル)</li> </ul>			

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	
<p>保 修 課</p>	<p>制 御 係</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・使用済燃料ピット水位 (広域)</li> <li>・使用済燃料ピット監視装置用空気供給システム</li> <li>・モニタリングステーション (S-1) (非常用DG含む)</li> <li>・モニタリングポスト (非常用DG含む)</li> <li>・原子炉補機冷却水サージタンク圧力 (SA)</li> <li>・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)</li> <li>・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)</li> <li>・可搬型バッテリー (加圧器逃がし弁用)</li> <li>・使用済燃料ピット周辺線量率</li> <li>・格納容器水素濃度</li> <li>・可搬型計測器</li> </ul>	
<p>土 木 建 築 課</p>	<p>土 木 係</p>	<p>非常用取水設備</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・貯留堰 (1、2号機共用)</li> <li>・取水口 (貯留堰を除く) (1、2号機共用)</li> <li>・取水路 (重大事故等時のみ1、2号機共用)</li> <li>・取水ピット (重大事故等時のみ1、2号機共用)</li> </ul>
		<p>海水管ダクト</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海水管トレンチ</li> <li>・海水管ダクト堅坑蓋</li> </ul>
		<p>燃料油貯油そう基礎</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料油貯油そう基礎</li> </ul>
		<p>燃料油貯蔵タンク基礎</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料油貯蔵タンク基礎</li> </ul>
		<p>海水ポンプエリア</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海水ポンプエリア防護壁 (1、2号機共用)</li> <li>・海水ポンプエリア水密扉 (1、2号機共用)</li> <li>・防護堤 (1、2号機共用)</li> </ul>
		<p>屋外タンクエリア</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・屋外タンクエリア防護壁</li> <li>・屋外タンクエリア防護扉</li> </ul>

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉建屋本体 (障壁<sup>※1</sup>含む)</li> <li>・防火扉<sup>※2</sup></li> </ul>
		原子炉補機建屋 (主蒸気管室建屋含む)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉補助建屋本体 (水密区画壁、障壁<sup>※1</sup>含む)</li> <li>・主蒸気管室建屋本体</li> <li>・1A、1B 水密扉</li> <li>・1A～1H 管理区域外伝ば防止堰</li> <li>・防火扉<sup>※2</sup></li> </ul>
		制御建屋	<ul style="list-style-type: none"> <li>・制御建屋本体 (障壁<sup>※1</sup>含む)</li> <li>・水密扉 (1、2号機共用)</li> <li>・防火扉<sup>※2</sup></li> </ul>
		中間建屋	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中間建屋本体</li> <li>・1A～1C 水密扉</li> <li>・防火扉<sup>※2</sup></li> </ul>
		燃料取扱建屋	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料取扱建屋本体 (障壁<sup>※1</sup>、鉄骨梁、屋根等含む)</li> <li>・1号 堰</li> <li>・1A～1D 管理区域外伝ば防止堰</li> <li>・防火扉<sup>※2</sup></li> </ul>
		ディーゼル建屋	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ディーゼル建屋本体</li> <li>・水密扉 (竜巻防護)</li> </ul>
		タービン建屋	<ul style="list-style-type: none"> <li>・タービン建屋本体</li> </ul>
		廃棄物処理建屋	<ul style="list-style-type: none"> <li>・廃棄物処理建屋本体 (障壁<sup>※1</sup>含む) (1、2号機共用)</li> <li>・管理区域外伝ば防止堰 (1、2号機共用)</li> </ul>
		代替緊急時対策所	<ul style="list-style-type: none"> <li>・代替緊急時対策所本体 (1、2号機共用)</li> </ul>
		待機所	<ul style="list-style-type: none"> <li>・待機所本体 (1、2号機共用)</li> </ul>
		タンクローリ車庫	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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)</li> </ul>
		1-固体廃棄物貯蔵庫	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1-固体廃棄物貯蔵庫本体 (1、2号機共用)</li> </ul>
		2-固体廃棄物貯蔵庫	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2-固体廃棄物貯蔵庫本体 (1、2号機共用)</li> </ul>
		発電課	
モニタリングポスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>・モニタリングポスト建屋本体 (1、2号機共用) (PC-1、PC-2、PC-3)</li> </ul>		
モニタリングステーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>・モニタリングステーション建屋本体 (1、2号機共用) (S-1、S-2)</li> </ul>		

※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
・ディーゼル発電機負荷試験	1回/月	第72条
・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
・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
・ほう酸ポンプ起動試験	1回/月	第27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
・常設電動注入ポンプ起動試験	1回/月	第83条
・安全補機室空気浄化系機能試験	施設定期検査時	第70条
・主給水隔離弁動作試験	施設定期検査時	第62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
<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉熱出力</li> <li>・DNB比（限界熱流束比）</li> <li>・熱流束熱水路係数</li> <li>・核的エンタルピ上昇熱水路係数</li> <li>・1/4炉心出力偏差</li> <li>・1次冷却材中のよう素131濃度</li> <li>・1次冷却材温度変化率（加熱・冷却時）</li> <li>・1次冷却材漏えい率</li> <li>・加圧器水位</li> <li>・原子炉格納容器圧力</li> <li>・燃料取替用水タンクほう酸水量、ほう素濃度</li> <li>・蓄圧タンクほう酸水量、ほう素濃度、圧力</li> <li>・ほう酸注入タンクほう酸水量、ほう素濃度、ほう酸水温度</li> <li>・化学体積制御系（ほう酸濃縮機能） <ul style="list-style-type: none"> <li>ほう酸タンクほう酸水量、ほう素濃度、ほう酸水温度</li> </ul> </li> <li>・原子炉格納容器スプレイ設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul> </li> <li>・復水タンク水量</li> </ul>

機能の維持に関して運転上制限のある主要な機器・設備
<ul style="list-style-type: none"> <li>・化学体積制御設備（ほう酸濃縮機能）</li> <li>・非常用炉心冷却設備（高圧注入系） <ul style="list-style-type: none"> <li>（低圧注入系）</li> </ul> </li> <li>・原子炉格納容器スプレイ設備</li> <li>・アニュラス空気浄化設備</li> <li>・中央制御室非常用循環設備</li> <li>・補助給水設備（電動補助給水ポンプ） <ul style="list-style-type: none"> <li>（タービン動補助給水ポンプ）</li> </ul> </li> <li>・原子炉補機冷却水設備</li> <li>・原子炉補機冷却海水設備</li> <li>・ディーゼル発電機</li> <li>・非常用直流電源</li> <li>・外部電源</li> <li>・所内非常用母線（非常用高圧母線） <ul style="list-style-type: none"> <li>（非常用低圧母線）</li> <li>（非常用直流母線）</li> <li>（非常用計装用母線）</li> </ul> </li> </ul>

第2.2.1.2-9表 発電課員の教育・訓練内容(1/4)

研修区分	教育・訓練名	対象者	教育・訓練内容
N T C	初期訓練コース	タービン電気運転員 1次系巡視員 2次系巡視員	原子炉運転員養成を目的とする。 ・原子炉基礎理論 ・設備概要 ・シミュレータ訓練
	再訓練一般コース	原子炉運転員 タービン電気運転員（初期訓練修了者）	原子炉運転員の経験が比較的浅い者に対して運転技術の向上を図ることを目的にしたもので、プラント起動停止と異常時及び非常時における運転操作の習得を図る。 ・プラント起動・停止操作 ・事故・故障対応 ・設備・機能についての講義
	再訓練上級コース	当直課長 当直副長 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 当直副長 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 当直副長	重大事故時のプラント挙動や各事象の対応操作を学習し、重大事故関連の知識を強化したうえで、シミュレータ訓練を行い、技術の習得を図る。

第2.2.1.2-9表 発電課員の教育・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、所内電源切替） ・ 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 当直副長 当直主任 原子炉運転員 タービン電気運転員	当直課長、当直副長、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）	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)

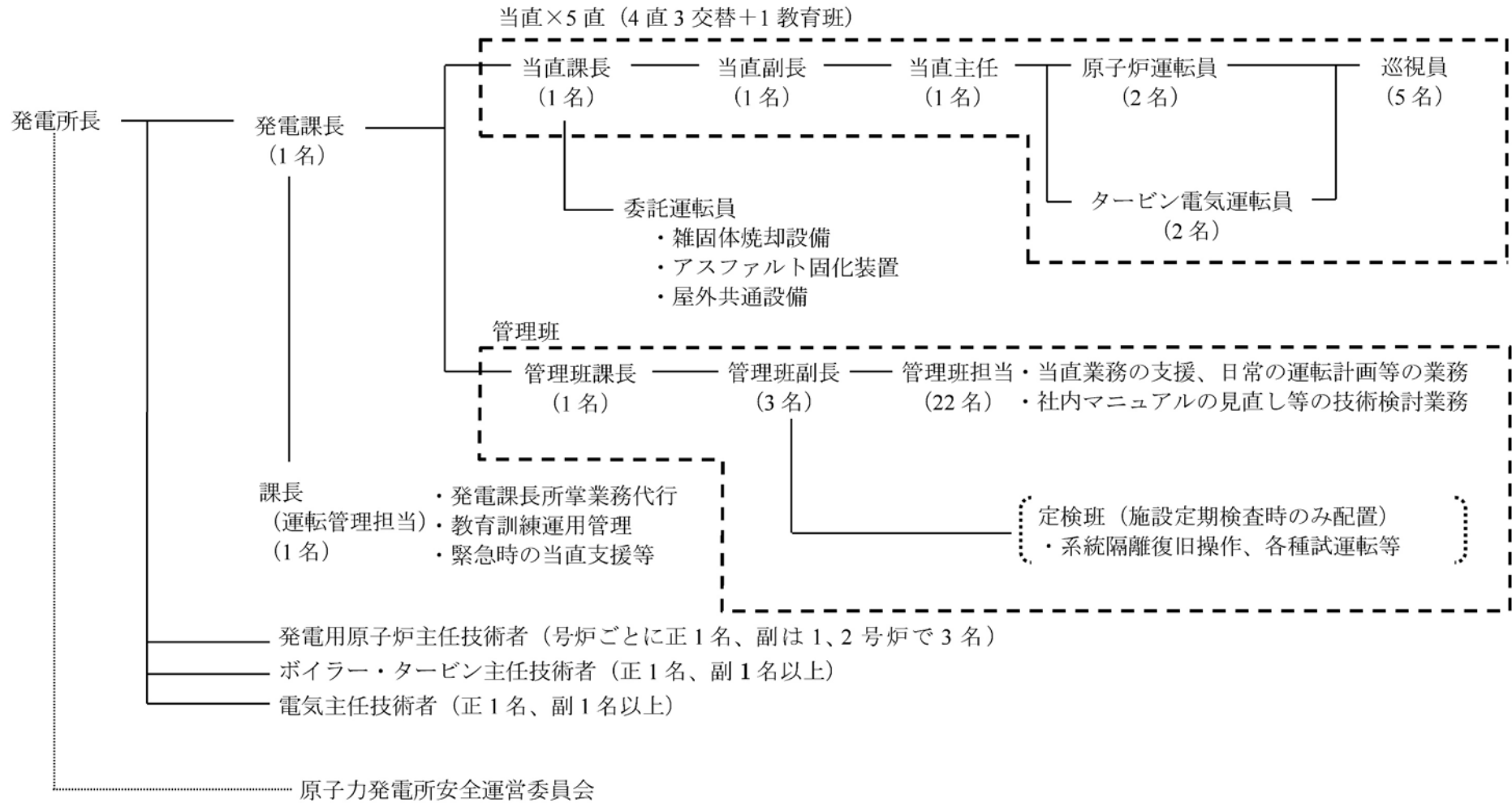
研修区分	教育・訓練名	対象者	教育・訓練内容
技 術 研 修	原子炉運転員教育	原子炉運転員教育訓練員	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉設備の構造、特性及びその取扱要領</li> <li>原子炉物理の基礎及び原子炉運転諸計算</li> <li>起動・停止時、通常時及び緊急時操作要領</li> <li>原子炉運用管理上の諸制限事項</li> </ul>
	タービン電気運転員教育	タービン電気運転員教育訓練員	<ul style="list-style-type: none"> <li>タービン・発電機設備の構造、特性及びその取扱要領</li> <li>起動・停止時、通常時及び緊急時操作要領</li> <li>給電規程等、電力系統運用上の諸要領</li> </ul>
	1次系巡視員教育	1次系巡視員教育訓練員	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>起動・停止時、通常時及び緊急時操作要領</li> </ul>
	2次系巡視員教育	2次系巡視員教育訓練員	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>起動・停止時、通常時及び緊急時操作要領</li> </ul>
	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>
	緊急処置訓練※	運転員	<ul style="list-style-type: none"> <li>各種事故、故障、異常時処置検討</li> <li>各種緊急時における処置訓練（模擬操作訓練、シミュレータ訓練）</li> <li>模擬操作訓練結果の反省と今後の検討（蒸気発生器細管漏えい、1次冷却材喪失、外部電源喪失等）</li> </ul>
	保安規定研修	発電課員	<ul style="list-style-type: none"> <li>保安規定における運転管理、保守管理、放射性廃棄物管理及び燃料管理に関する事項</li> </ul>

※運転員及び運転対応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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国内外プラントトラブル処理の検討</li> <li>・防災体制、防災管理のあり方</li> </ul>
	作業時操作訓練	運転員	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機器保守作業時の隔離復旧操作要領</li> <li>・操作伝票の作成及び使用要領</li> <li>・諸連絡、指示及び操作の現場模擬訓練</li> </ul>
	直(班)内教育	発電課員	<ul style="list-style-type: none"> <li>・品質保証活動</li> <li>・規定類の制定改廃</li> <li>・定検時のプラント管理に関する教育</li> <li>・当社で経験したトラブル事例 等</li> </ul>
	管理監督者教育	当直課長 当直副長 当直主任	<ul style="list-style-type: none"> <li>・監督者の役割</li> <li>・指揮監督能力の向上</li> <li>・業務運営管理のあり方</li> </ul>
	定期事業者検査に係る教育	検査要領書に定めた体制表に該当する各担当者及び各助勢者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul>
	体系的教育・訓練手法(SAT)を用いた教育	運転員	<ul style="list-style-type: none"> <li>・知識ベースによる理解度確認</li> <li>・技能ベースによるシミュレータ訓練 (SAT : Systematic Approach to Training)</li> </ul>



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	K	1
B	2	3	3	明	休	休	1	1/2	2	3	3	明	休	休	1	1/2	2	3	3	明	休	休	K	
C	3	明	休	休	1	1/2	2	3	3	明	休	休	1	1/2	2	3	3	明	休	休	1	1/2	2	
D	休	休	1	1/2	2	3	3	明	休	休	1	1/2	2	3	3	明	休	休	1	1/2	2	3	3	
E	K	K	K	K	K	K	K	K	1	1/2	2	3	3	明	休	休	1	1/2	2	3	3	明	休	

1直：8：00～16：20

2直：16：00～22：20

3直：22：00～8：20

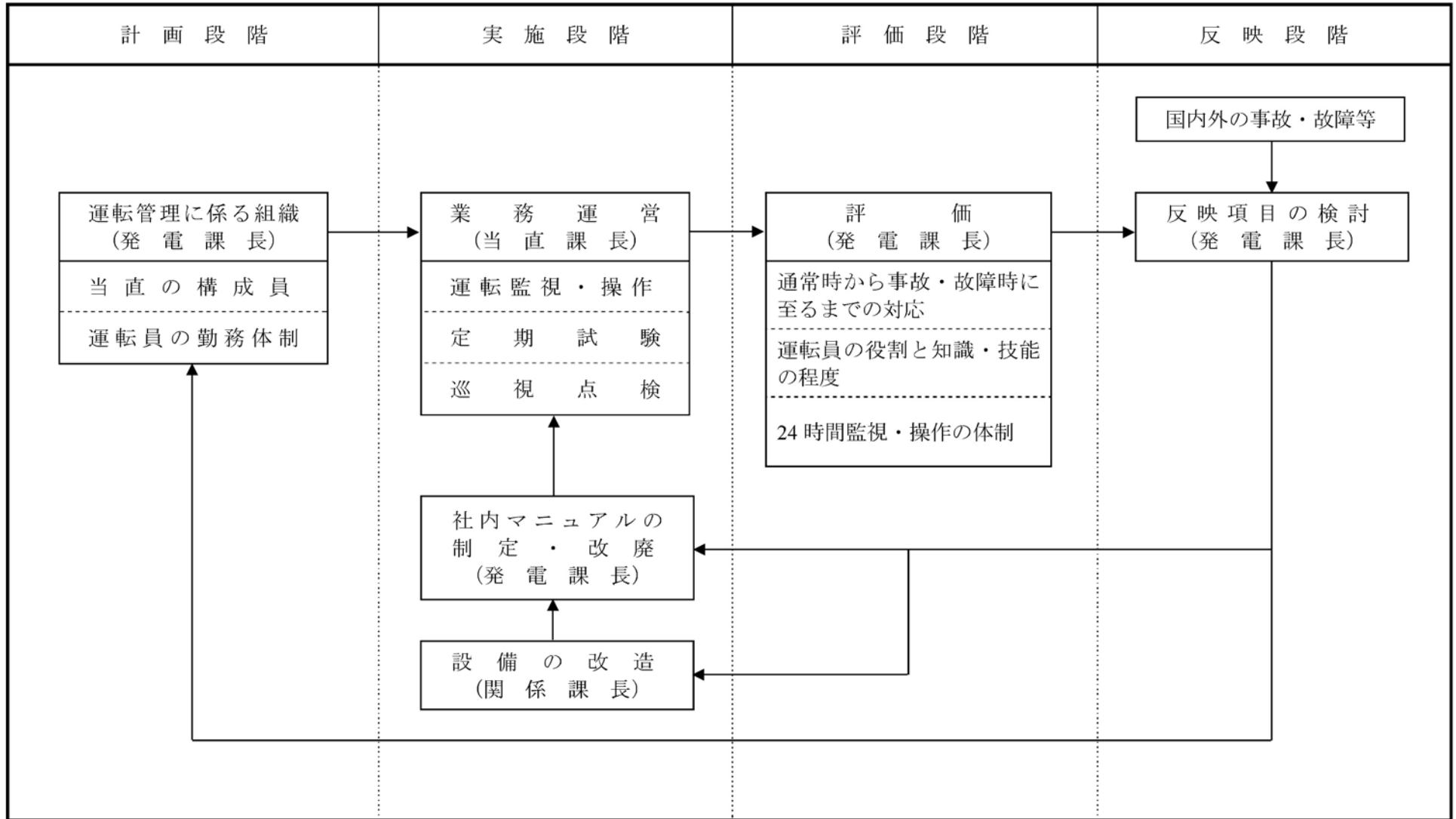
1/2直：8：00～22：20

明：夜勤明け

休：休み

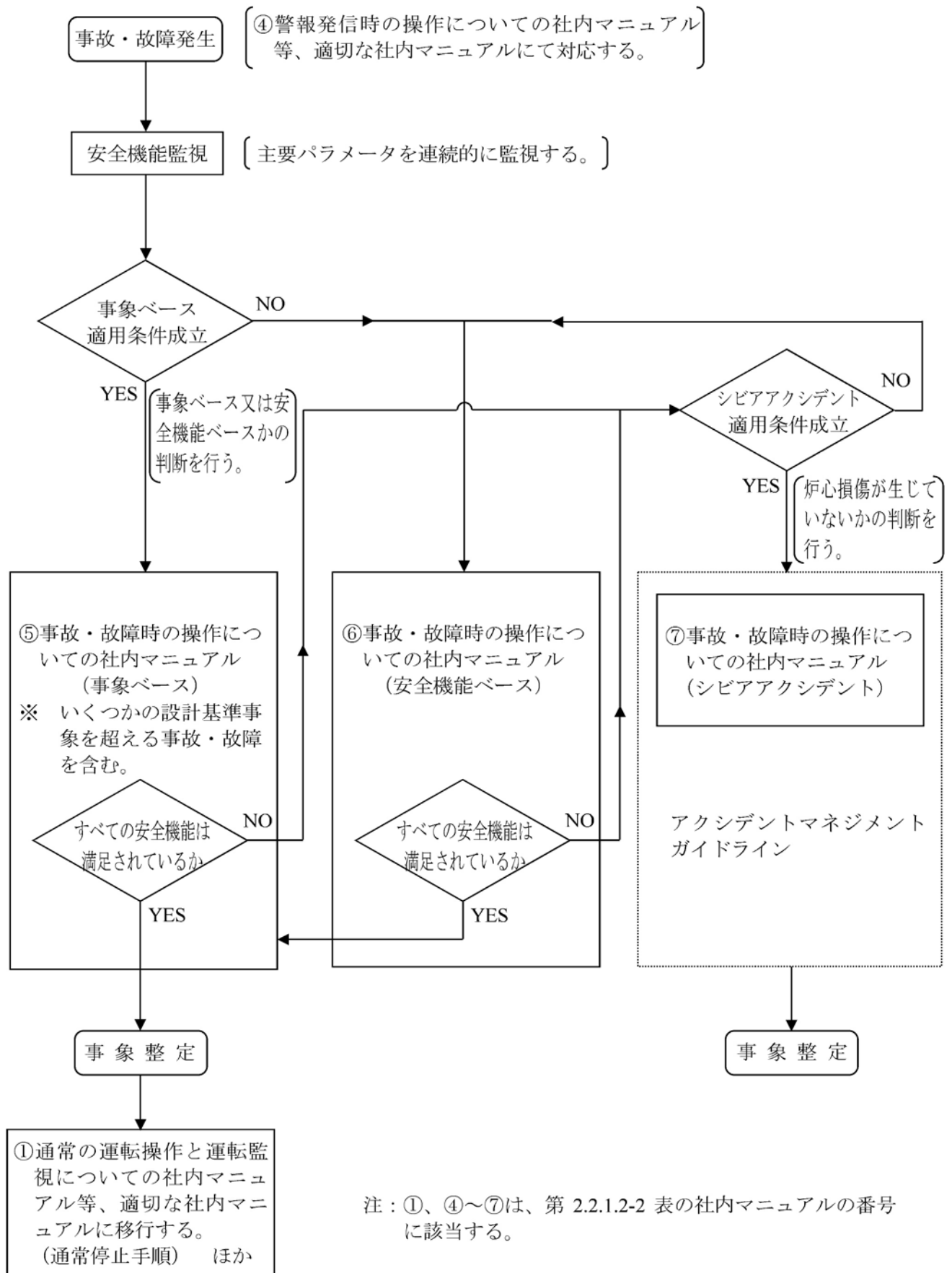
K：教育班

第2.2.1.2-2図 運転員の勤務体制

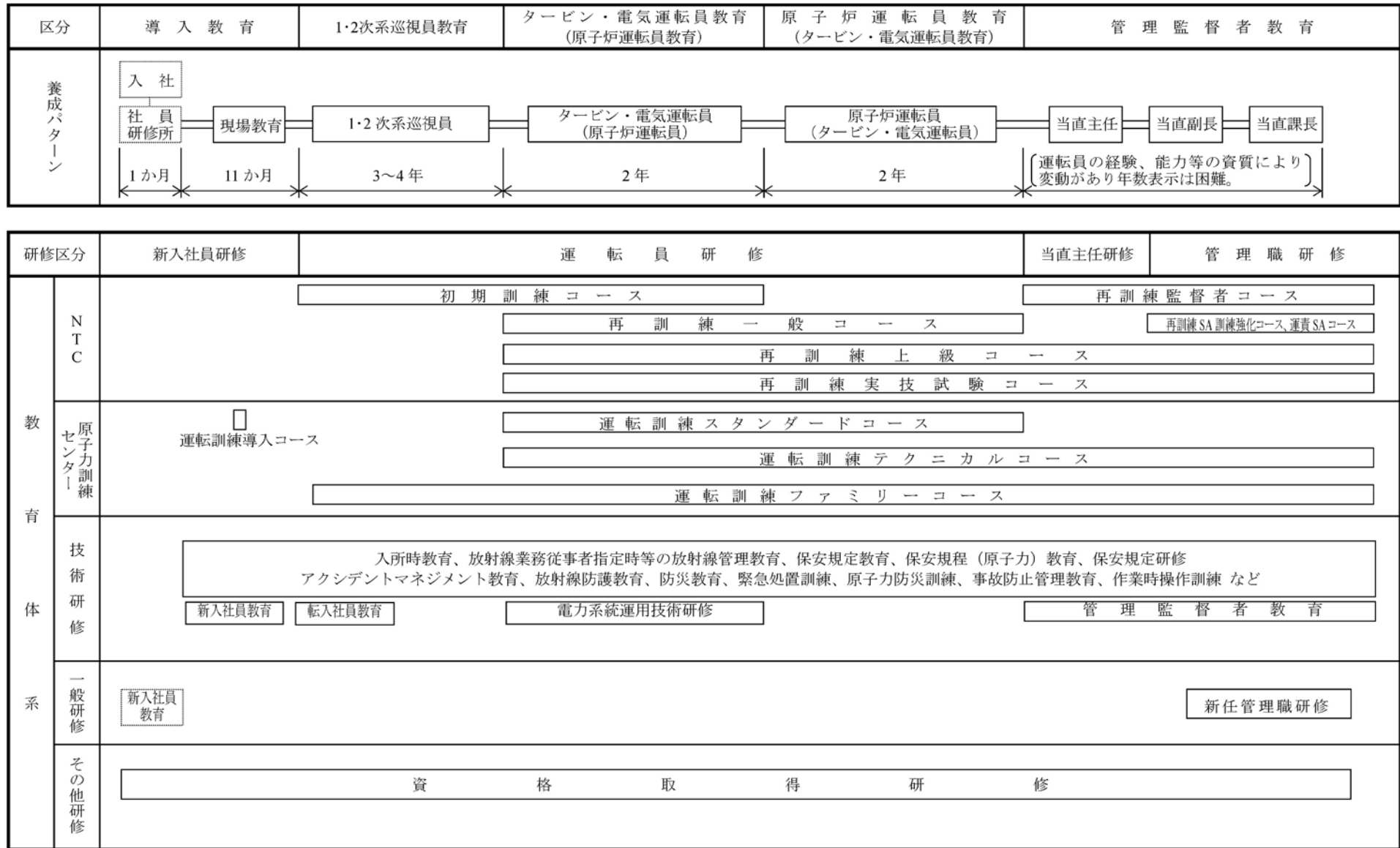


注：( )内は、主管を示す。

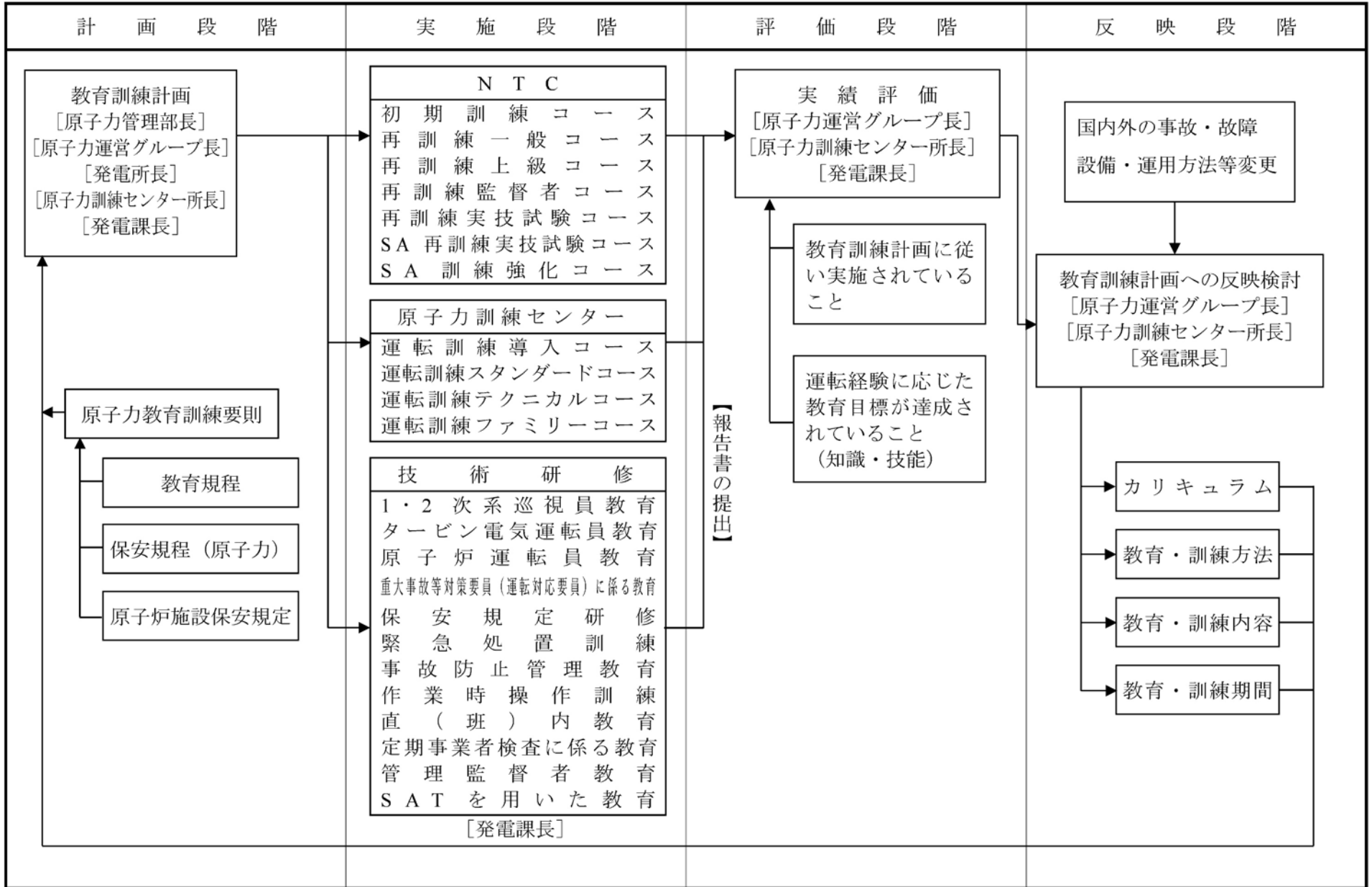
第2.2.1.2-3図 運転体制の改善に係る運用管理フロー



第2.2.1.2-4図 事故・故障時の対応についての社内マニュアルの体系

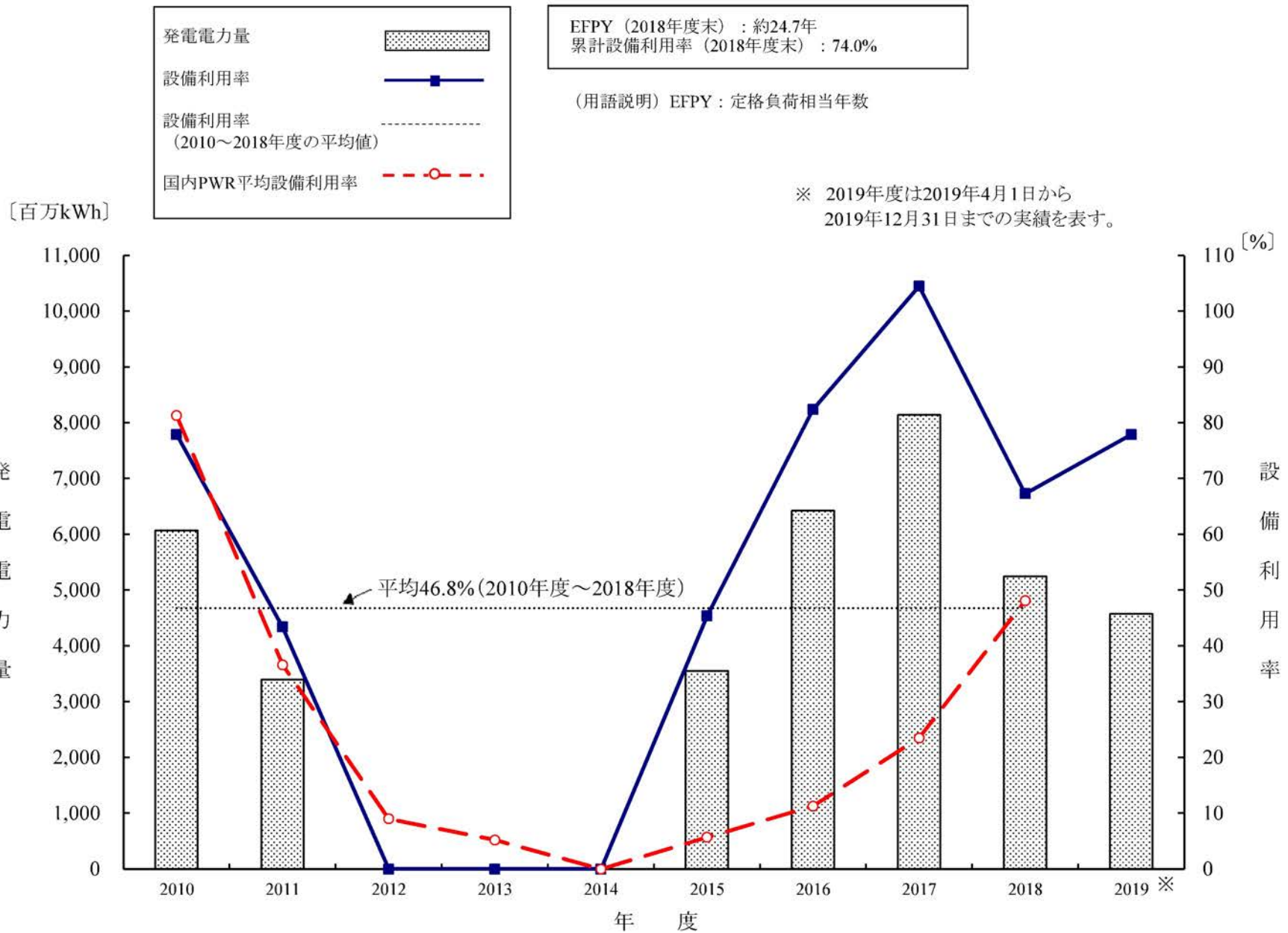


第2.2.1.2-5図 運転員の養成計画及び体系



注：[ ]内は、主管を示す。

第2.2.1.2-6図 運転員の教育・訓練に係る運用管理フロー



第2.2.1.2-7図 設備利用率・発電電力量



### 2.2.1.3 保守管理

#### (1) 目的

原子力発電所の保守管理においては、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) 保守管理に係る仕組み及び改善状況

### a. 保守管理に係る組織・体制

#### (a) 保守管理に係る組織・体制の概要

保守管理の組織・体制に係る活動については、川内1、2号機で共通して取り組んでおり、第2.2.1.1-2図に示すとおり、保守課において原子力発電設備の改良、保守に関する事項を実施し、土木建築課において土木、建築設備の改良、保守に関する事項を実施している。

また、保守管理に係る業務は、第2.2.1.3-1図に示すとおり、所掌範囲や権限を明確にしている。

設備の点検や工事の実施箇所である保守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、保守管理に係る組織及び分掌事項が明確にされ、保安活動を確実に実施できる体制としている。

#### (b) 保守管理に係る組織・体制の改善状況

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

#### イ 安全対策担当課長職位の設置

2018年9月に安全対策の業務体制強化を目的として、新たに安全対策担当課長を設置した。

この結果、安全対策に関する業務体制の強化が図られた。

#### ロ SA設備担当課長職位の設置

2018年12月にSA設備に関する業務体制強化を目的として、新たにSA設備担当課長を設置した。

この結果、SA設備安全対策に関する業務体制の強化が図られた。

#### ハ 保修課副長職位の増置

2018年12月に重大事故等発生時における保修対応要員の交代勤務体制強化を目的として、保修課副長を1名増置した。

この結果、保守管理に係る更なる円滑な業務運営の実施が図られた。

### b. 保守管理に係る社内マニュアル

#### (a) 保守管理に係る社内マニュアルの概要

保守管理の社内マニュアルに係る活動については、川内1、2号機で共通して取り組んでおり、設備の健全性を確保し、信頼性を維持向上させるため、保守管理に係る要求事項や業務手順等は社内マニュアルに定め、以下に示す保守管理を実施している。

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。  
(第2.2.1.3-2図参照)

#### イ 保守管理に関する要求事項

保守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、工事計画認可、工事計画届出、規制当局により発出された指示や民間規格等を要求事項とし、業務プロセスや手順等を社内マニュアルに定め、それに基づき保守管理を実施している。

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

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

#### ロ 保守管理の実施方針・目標

保守管理活動の実施に当たっては、社長が定める第2.2.1.3-3図に示す保守管理の実施方針を受けて、発電所長が保守管理目標を定め、その達成状況について、保守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

保全を実施するために必要な保全プログラムを策定するため、保全の対象範囲について保全計画、点検・補修等の結果の確認・評価の方法について具体的な実施手順を定めている。また、不適合管理、是正処置

及び予防処置についてはそれぞれのQMS文書に基づき実施している。

(イ) 保全の対象範囲の策定

原子力発電施設の中から、保全の対象範囲を策定する。

(ロ) 保全重要度の設定

保全の効果的な遂行のために、原子力発電施設の適切な単位ごとに保全重要度を設定する。

(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、保全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
- ・ 補修、取替え及び改造計画
- ・ 特別な保全計画

保全計画の策定に当たっては保全重要度を勘案し、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

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

なお、点検計画の策定に当たっては、保全の重要度等を考慮し、原子力発電施設の適切な単位ごとに、時間基準保全、状態基準保全、事後保全の方式のうち、適切な方式を選択する。

#### II 補修、取替え及び改造計画の策定

補修、取替え及び改造を実施する場合、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、点

検・補修等の保全を実施する。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
- ・ 工事管理
- ・ 点検・補修等の結果の記録

#### (へ) 点検・補修等の結果の確認・評価

##### I 点検・補修等の結果の確認・評価

仕様書にて受注者に要求した点検・補修等について、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

- ・ 施設定期検査及び定期事業者検査
- ・ 使用前検査
- ・ 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) 保守管理の有効性評価

保全の有効性評価の結果及び保守管理目標の達成度から、定期的に保守管理の有効性を評価し、保守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。

#### ニ プラント運転中における保守管理

プラント運転中における保守管理の一環として、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 施設定期検査中における保守管理

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

この施設定期検査の期間中（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設備等に関する計画的な定期点検（点検・手入れ等）を実施することで、設備の健全性を確保するとともに信頼性の維持向上を図っている。（第2.2.1.3-1表及び第2.2.1.3-4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、定格出力近傍で原子炉施設の運転を行い、各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、施設定期検査及び定期点検時にその徴候を把握、評価することにより、要求される機能・性能が基準値を外れる前に予防保全として、計画

的な保守を実施している。

#### へ 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、施設定期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) 保守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 屋外配管について配管外観点検及び外装板保温材点検の長期点検計画表の策定

玄海3号機調整運転時における脱気器空気抜管近傍からの蒸気漏れに対して、川内1、2号機においても教育（兆候を見逃さない意識、屋外設備を重視する意識）、点検・保守（屋外の蒸気配管については、外装板の付いた状態で目視点検）、経年的な変化の把握及び共有する仕組みの構築を行うことで対応しているが、新たな対策として2018年度に使用環境（風雨や海水の影響を受ける環境）による腐食の発生しやすさ及び安全重要度を考慮し、屋外配管について配管外観点検及び外装板保温材点検の長期点検計画表を策定した。

これにより屋外配管の更なる確実な点検・保守が図られた。

c. 保守管理に係る教育・訓練

(a) 保守管理に係る教育・訓練の概要

保守管理の教育・訓練に係る活動については、川内1、2号機で共通して取り組んでおり、保守管理業務は幅広い知識・技能を要求されるため、知識・技能の維持向上を目的として教育訓練計画に基づき、社内及び社外の技術研修等により計画的に実施している。

各教育・訓練の内容を以下に示す。

イ 原子力訓練センターにおける教育・訓練

(イ) 必修訓練基礎コース

必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、必修課員を対象として実施している。

(ロ) 必修訓練保全コース

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、必修課員を対象として実施している。

(ハ) 必修訓練専門コース

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、必修課員を対象として実施している。

## ロ 職場内教育

### (イ) 課内における教育

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

### (ロ) 定期事業者検査に係る教育

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

### (ハ) 溶接事業者検査に係る教育

溶接事業者検査の実施に関わる保修課員を対象に、確実な検査の実施を図るため、溶接事業者検査の意義、検査項目、運用要領、品質保証活動等の検査全般に関する教育を実施している。

## ハ 職場外教育

### (イ) 保修技能研修

保修課員を対象に、職場内教育の補完として、1次系主要機器、2次系主要機器、ポンプ、計測制御設備及び電気設備に関して、専門的な知識及び保修技術の習得を図る教育を実施している。

### (ロ) 品質管理研修

保修課員を対象に、職場内教育の補完として、非破壊検査に関する

専門的な知識並びに検査技術の習得を図る教育を実施している。

(ハ) 定期事業者検査に係る教育

定期事業者検査に係る技術系各課員等を対象として、定期事業者検査の意義、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) 保守管理に係る教育・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 定期事業者検査のうち、総合インターロック検査の検査手順書の改訂に伴う係内教育の実施

川内2号機第22保全サイクル定期事業者検査の総合インターロック検査の実施にあたり、系統構成として界磁遮断器の投入操作を実施したが、投入できない事象が発生した。原因は手順書の投入条件確認に関する記載が不十分であったこと及びお互いの思い込みにより不適合発生を防止できなかったことであった。再発防止として、検査手順書の改訂を行い、保修課制御係内教育を実施するとともに、本事象について保修課内及び定期事業者検査を実施する検査担当箇所へ周知した。

この結果、総合インターロック検査が確実に実施されることとなった。

### (3) 保守管理に係る設備改善状況

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

#### a. 国内外原子力発電所の事故・故障による設備改善

##### (a) 高エネルギーアーク損傷に伴う火災発生防止対策工事(D/G盤を除く)

第23回施設定期検査に、「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」の一部改正に伴い、高エネルギーアーク放電による重要安全施設への電力供給に係る電気盤の損壊の拡大を防止するために必要な措置を講じるよう追加要求されたことから、その他発電用原子炉の附属施設のうち非常用電源設備について、必要な措置を講じた。

この結果、高エネルギーアーク損傷火災の発生防止が図られた。

#### b. 作業性・保守技術に関する設備改善

調査期間において、作業性・保守技術に関する設備改善は特になかった。

#### c. その他の設備改善

##### (a) 抽出ライン配管修繕工事

第23回施設定期検査に、抽出ラインの一部に残留応力が比較的大きいと考えられる冷間曲げ管を使用している箇所が存在することから、予防保全の観点から熱間曲げ管への取替えを行った。

この結果、プラントの長期運転に係る信頼性を確保できた。

#### (4) 保守管理に係る実績指標

##### a. 重要度の高い安全機能を有する設備・機器の性能変化の傾向

重要度の高い安全機能を有する設備・機器の性能変化を確認するため、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」の異常発生防止系(PS-1、2)及び異常影響緩和系(MS-1、2)の系統及び機器の中から、施設定期検査時における機能検査の結果から、設備・機器の圧力、流量、動作時間等、性能を判断するパラメータの推移について確認した結果を、第2.2.1.3-5図に示す。

確認対象の検査概要と確認結果は以下のとおりである。

##### (a) 非常用炉心冷却系機能検査

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

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

##### (b) 補助給水系機能検査

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

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



(c) 主蒸気隔離弁機能検査

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

測定データは判定基準内で推移しており、性能変化は認められなかった。

(d) 制御棒駆動系機能検査

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

測定データは判定基準内で推移しており、性能変化は認められなかった。

(e) アニュラス循環排気系機能検査

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

測定データは判定基準内で推移しており、性能変化は認められなかった。

(f) 原子炉格納容器全体漏えい率検査

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

測定データは判定基準内で推移しており、性能変化は認められなかった。

(g) 原子炉格納容器局部漏えい率検査

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

なお、今回の調査期間において当該検査は実施していない。

(h) 原子炉格納容器安全系機能検査

原子炉格納容器スプレイ系を運転し、モード切替弁が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、非常用ディーゼル発電機が自動起動し、非常用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非常用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プラントの運転を行い、各種

パラメータを測定し、その測定データ等により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

SFP冷却・浄化系を運転し、SFP脱塩塔出口の浄化流量及びSFP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2.2.1.3-6図に示す。

設備の不適合は、2010年度以降低く推移している。今回の調査期間が含まれる2018年度以降に発生しているものについて、いずれも適切な是正が行われており、再発・類似している事項はないことを確認した。

c. 1次冷却材、蒸気発生器器内水の水質

1次冷却材及び蒸気発生器器内水の電気伝導率、pH等の時間的変化について確認した結果を、第2.2.1.3-7図及び第2.2.1.3-8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. 施設定期検査日数

施設定期検査日数の変化と改造工事等の実施内容について確認した結果を、第2.2.1.3-9図及び第2.2.1.3-3表に示す。

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

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

第23回施設定期検査は98日であり、高エネルギーアーク損傷に伴う火災発生防止対策工事等を計画どおりに行っている。

#### (5) 保守管理に係る有効性評価結果

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

保守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、保守管理の目的を達成するための保安活動が継続的に行われ、適切で有効に機能していることを確認した。

これらのことから、保守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) 保守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

保守管理に関して、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、警報表示装置更新工事を抽出した。

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 定期点検の主な内容

施設名	定期点検内容
原子炉本体	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉容器開放点検</li> <li>・燃料集合体の点検</li> <li>・原子炉内挿入物の点検</li> <li>・燃料交換</li> </ul>
原子炉冷却系統施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・蒸気発生器、加圧器等の点検</li> <li>・ポンプ、電動機等の点検</li> </ul>
計測制御系統施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・制御棒駆動装置等の点検</li> <li>・ポンプ、電動機等の点検</li> </ul>
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料取扱設備の点検</li> <li>・燃料貯蔵設備の点検</li> <li>・使用済燃料ピット浄化冷却設備の点検</li> </ul>
放射線管理施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・放射線モニタの点検</li> <li>・ファン、電動機等の点検</li> </ul>
放射性廃棄物の廃棄施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ポンプ、電動機等の点検</li> </ul>
原子炉格納施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉格納容器の点検</li> <li>・原子炉格納容器隔離弁の点検</li> <li>・ポンプ、電動機等の点検</li> </ul>
蒸気タービン	<ul style="list-style-type: none"> <li>・蒸気タービン開放点検</li> <li>・ポンプ、電動機等の点検</li> </ul>
その他発電用原子炉の附属施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・非常用ディーゼル発電機等の点検</li> <li>・蓄電池の点検</li> <li>・ポンプ、電動機等の点検</li> <li>・変圧器等の点検</li> </ul>

第 2.2.1.3-2 表 主要機器の改造・取替実績

機器、系統名		通常運転 (2018～2019年度)	第23回施設定期検査 (2019年度)
原子炉本体	原子炉容器	—	—
原子炉冷却系統施設	蒸気発生器	—	—
	1次冷却材の循環設備	—	—
	化学体積制御設備	—	○抽出ライン配管修繕工事
	余熱除去設備	—	—
	非常用炉心冷却設備	—	—
	原子炉補機冷却設備	—	—
	主蒸気・主給水設備	—	—
計測制御系統施設		—	—
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設		—	—
放射線管理施設		—	—
放射性廃棄物の廃棄施設		—	—
原子炉格納施設		—	—
蒸気タービン		—	—
その他発電用原子炉の附属施設		—	○高エネルギーアーク損傷に伴う火災発生防止対策工事(D/G盤を除く)
その他		○降下火砕物(火山灰)対策 ○原水タンク工事(1基→2基)	—



第2.2.1.3-3表 定期検査の実施結果の概要(1/2)

1 定期検査回数		第19回	第20回	第21回
2 定期検査期間	発電機解列	2010年 4月12日	2011年 9月 1日	2016年12月16日
	発電機並列	2010年 7月 9日	2015年10月21日	2017年 2月26日
	定格熱出力到達	2010年 7月19日	2015年11月 1日	2017年 3月 6日
	総合負荷性能検査	2010年 8月 4日	2015年11月17日	2017年 3月24日
	定期検査日数	115日間	1539日間	99日間
3 定期検査の実施状況	2010年4月12日(解列)から2010年8月4日(総合負荷性能検査)(解列から総合負荷性能検査まで115日間)で実施した。	2011年9月1日(解列)から2015年11月17日(総合負荷性能検査)(解列から総合負荷性能検査まで1539日間)で実施した。	2016年12月16日(解列)から2017年3月24日(総合負荷性能検査)(解列から総合負荷性能検査まで99日間)で実施した。	
4 定期検査期間中の主要工事	(1)加圧器管台溶接部計画保全工事 (2)加圧器補助スプレイライン取替工事及び加圧器廻り配管取替工事 (3)格納容器再循環サンプスクリーン取替工事 (4)計装用電源装置(安全系)取替工事 (5)蒸気タービン更新工事 (6)主変圧器取替工事 (7)主蒸気流量検出器増設工事 (8)炉外核計測装置盤取替工事及び中間領域計測装置警報動作範囲変更	(1)加圧器スプレイライン取替及び充てんライン取替、撤去工事 (2)重大事故等対処設備ほか設置工事	特になし	
5 定期検査中に発見された異常の概要	本定期検査期間中においては、特に異常は認められなかった。	本定期検査期間中においては、特に異常は認められなかった。	本施設定期検査期間中においては、特に異常は認められなかった。	
6 線量管理の状況	本定期検査に係る作業は、いずれも法令に基づく線量限度の範囲内で実施された。	本定期検査に係る作業は、いずれも法令に基づく線量限度の範囲内で実施された。	本施設定期検査に係る作業は、いずれも法令に基づく線量限度の範囲内で実施された。	