

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方針

2.1.1 基本方針

伊方発電所の運営にあたって、自らの責任において、可能な限りリスクの低減と未然防止に務めることを基本方針とする。

当社は、平成23年3月11日に発生した東日本大震災による、福島第一原子力発電所事故を踏まえ、伊方発電所の更なる安全性向上を図ることを目的として、原子力の有するリスクを常に認識し、新しい知見の把握に努め、必要な安全対策に積極的に取り組む旨の社長宣言を「原子力安全のための品質方針」（以下「品質方針」という。）に追加している。

また、平成27年3月には、事業者自らが世界最高水準の安全性を主体的に目指していくことを目的に、原子力安全推進協会が実施した「原子力安全に関わるリスクを考慮した安全確保体制の構築に関わる提言」への対応として、リスクマネジメントに関するトップのリーダーシップを明確化している。

品質方針について、第2.1.1図に示す。

2.1.2 目的及び目標

(1) 目的

伊方発電所の更なる安全性向上を図ることを目的として、原子力の有するリスクを常に認識し、新しい知見の把握に努め、必要な安全対策に積極的に取り組む。

(2) 目標

発電所の保安活動に係るリスクの把握に努め、確率論的リスク評

価（以下「P R A」という。）、安全裕度評価の結果等を活用し、継続的なリスク低減や裕度向上のための改善活動を合理的かつ効果的に検討・実施する。

2.1.3 実施体制及びプロセス

安全性向上評価を実施することによりP R A等の結果から追加措置を抽出し、運転管理や施設管理に展開していくことは、リスク情報を活用した意思決定の一環である。このため、リスク情報を活用した意思決定プロセスについて記載した上で、安全性向上評価の実施体制及びプロセスについて記載する。

(1) リスク情報を活用した意思決定

当社では、P R Aから得られるリスクの程度についての定量的な情報、系統・機器等のリスクへの寄与に関する情報、それらの不確実さに関する情報等、評価の過程から得られる様々なリスク情報をプラントの改造や運転等に係る意思決定に活用している。

具体的には、既存の業務プロセス・体制を基本として、運転管理、施設管理、不適合の管理、未然防止処置などにリスク情報を活用している。

①運転管理

- ・ P R A等の結果を踏まえた主要な事故シナリオの手順強化
- ・ P R A等の結果を踏まえた主要な事故シナリオのシミュレータ訓練

②施設管理

- ・ 設計変更時のリスク評価にP R A等を活用
- ・ P R A等の結果を踏まえた設備対策の実施

③不適合の管理

- ・不適合レベル区分の判断にP R A等を活用
- ・不適合処置（是正処置）の効果の確認にP R A等を活用

④未然防止処置

- ・スクリーニングプロセスにP R A等を活用
- ・未然防止処置の効果の確認にP R A等を活用
- ・P R A等の結果を入力し、運転管理及び施設管理に展開

当社としては、引き続きこれらリスク情報を活用した意思決定を
実践するとともに、リスク情報活用の適用範囲拡大に向けた検討を
進めていく。

(2) 安全性向上評価の実施体制

伊方発電所3号機の安全性向上評価の実施体制を第2.1.2図に、
評価フローを第2.1.3図に示す。

原子力部発電管理部長を統括責任者とし、当該発電所の業務に関
連する原子力部、伊方発電所、原子力保安研修所において、調査及
び評価を実施する。

(3) 安全性向上評価のプロセス

前項(2)の実施体制に従い、各所で調査及び評価を実施する。

安全性向上評価の具体的な調査及び評価項目は、「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」（令和2年3月31日
原規規発第20033110号原子力規制委員会決定）に従い、①安全規
制によって法令への適合性が確認された範囲を示す書類の調査・整
理、②保安活動の実施状況、③国内外の最新の科学的知見及び技術
的知見、④内部事象及び外部事象、⑤決定論的安全評価、⑥確率論
的リスク評価、⑦安全裕度評価、⑧安全性向上に係る活動の実施状

況に係る中長期的な評価とする。

評価期間は、平成30年11月29日（伊方発電所3号機第14回施設定期検査終了日翌日）から評価時点である令和4年1月24日（伊方発電所3号機第15回定期事業者検査終了日）とする。

統括責任者である原子力部発電管理部長の指示により、原子力部、伊方発電所及び原子力保安研修所が、品質マネジメントシステム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。これらを原子力部安全グループで取りまとめ、原子力部長を委員長とする原子力発電安全委員会において審議し、安全性向上に係る追加措置及び総合評定を決定する。

当社の原子力に係るリスクの評価・確認を部門横断的に行い、リスク軽減に向けた取り組み状況について統括を実施している「原子力安全リスク管理委員会」に安全性向上評価の結果から抽出した追加措置に対する安全性向上計画および進捗状況を付議し、確認するとともに、必要に応じて、社長に提言を行う。



原子力安全を確実にするための基本事項

(伊方発電所原子炉施設保安規定—原子力発電所品質保証規程による)

原子力安全のためのあるべき姿

当社は、「地域と共に生き、地域と共に歩み、地域と共に栄える」という基本精神のもと、原子力発電所の運営にあたっては、以下の方針について原子力発電所に関連する役員および従業員に対して理解を促すとともに、原子力安全を最優先とした品質保証活動を的確に実施する。

原子力安全のための品質方針

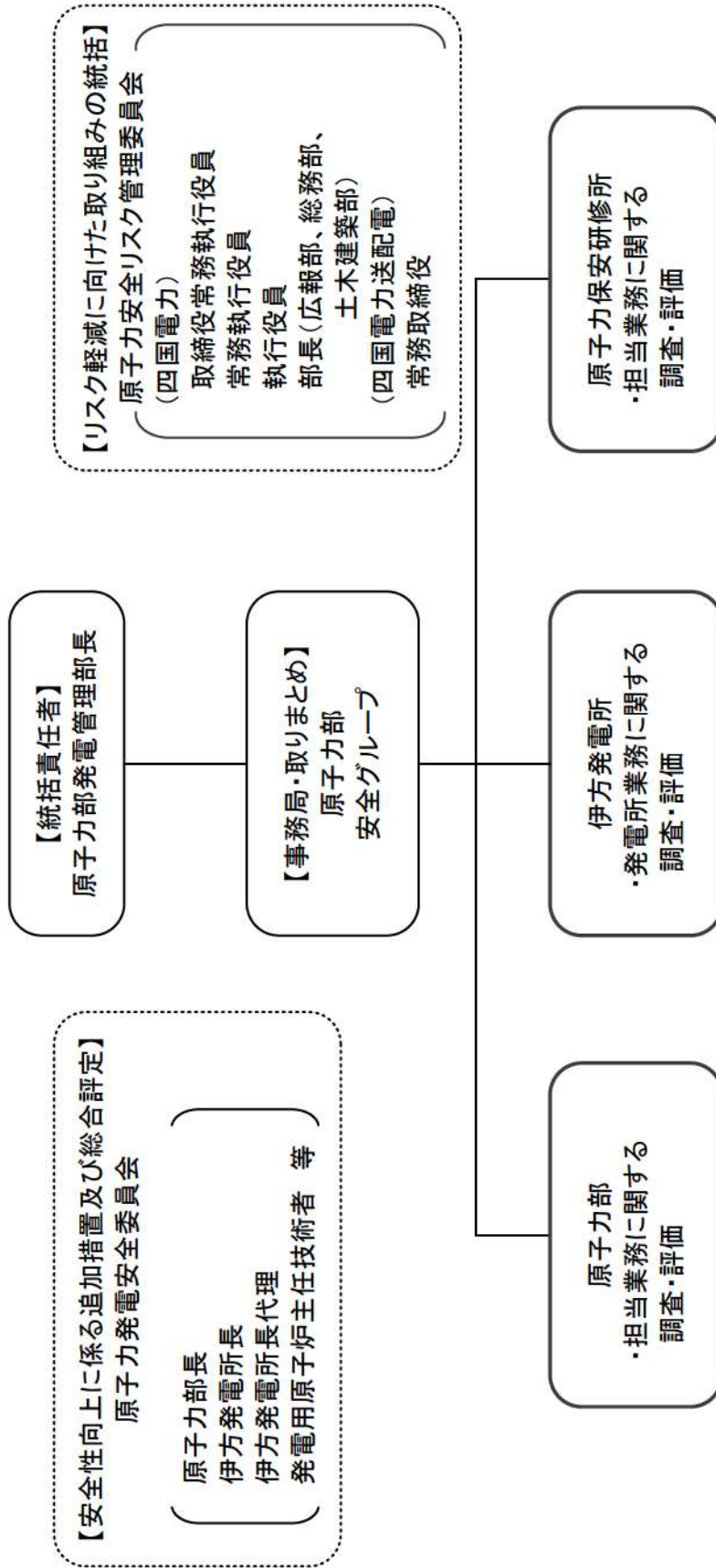
1. 原子力安全を最優先とする風土の醸成を図る。
2. 原子力安全の向上をはかるため、品質マネジメントシステムの実効性について、絶えず自律性と創造性をもって、継続的な改善を実施する。
3. 原子力安全の向上をはかるため、原子力の有するリスクを常に認識し、新しい知見の把握に努め、必要な安全対策に積極的に取り組む。
4. 原子力安全を達成するために必要な資源を確保する。
5. 原子力安全を維持、向上させるための保全計画を継続的に評価し、適切な施設管理を実施する。また、伊方発電所原子炉施設保安規定に定める長期施設管理方針に基づく活動を保全計画に適切に反映する。
6. 原子力安全に対する理解と信頼を得るため、積極的な情報公開等に努める。
7. 法令・規制要求事項等を遵守する。

令和3年3月8日

取締役社長
社長執行役員

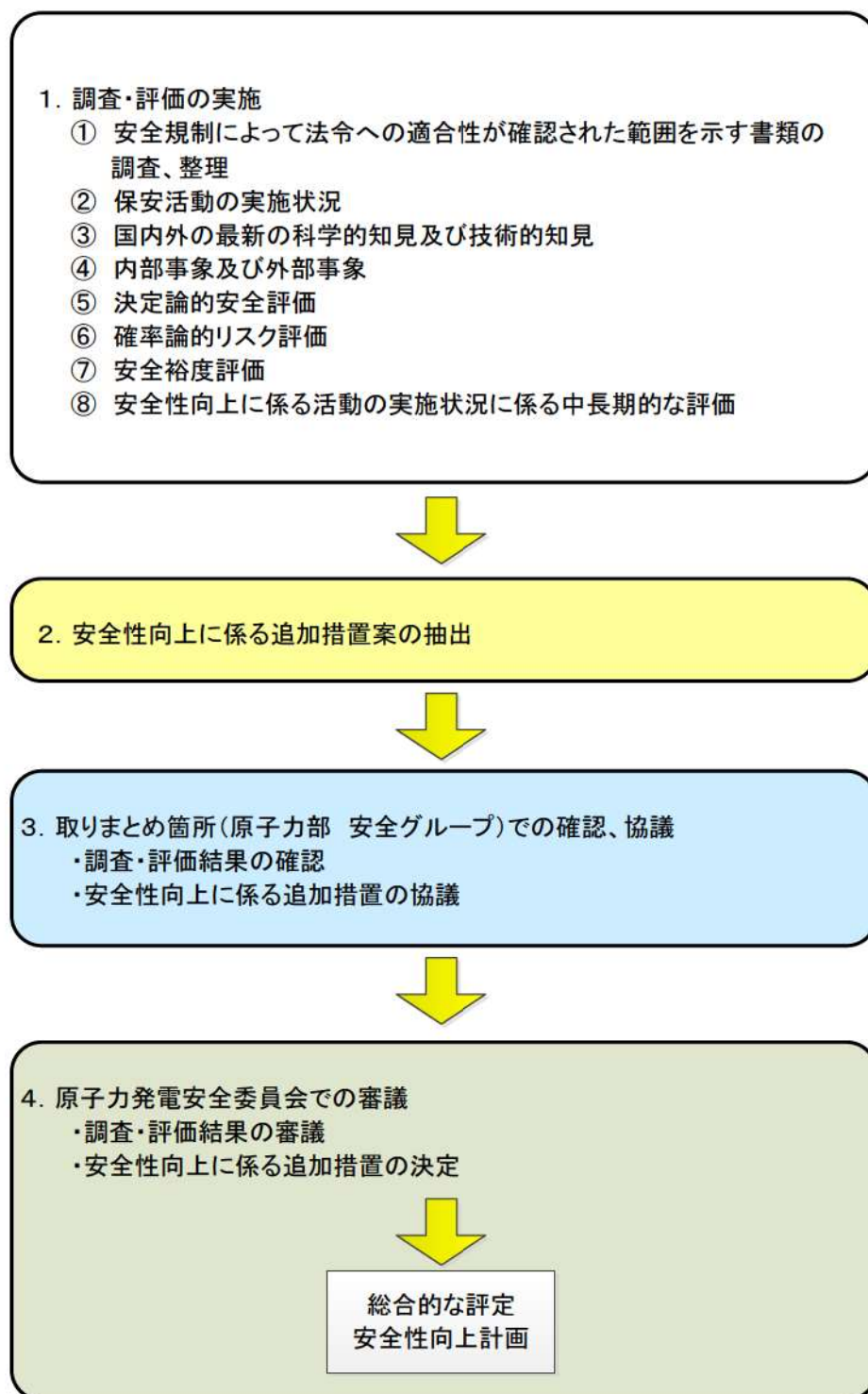
長井啓介

第2.1.1図 伊方発電所原子炉施設保安規定に基づく品質方針



※1 必要に応じて土木建築部関係グループにて対応

第2.1.2 図 安全性向上評価の実施体制



第 2.1.3 図 安全性向上評価の評価フロー

2.2 調査等

2.2.1 保安活動の実施状況の評価

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原子炉設置者の自主的な取り組みを含めた活動の実施状況を取りまとめるとともに、活動内容について調査及び分析し、その有効性の評価を行う。

今回の評価期間は第1回安全性向上評価届出における評価時点の翌日（平成30年11月29日）から今回の評価時点となる定期事業者検査終了日（令和4年1月24日）までの期間（以下「評価期間」という。）とする。

具体的な評価方法としては以下に示す8つの分野の各保安活動について、仕組み（組織・体制，社内マニュアル，教育・訓練）及び設備の改善状況（※1）の状況並びに実績指標のトレンドについて調査し、それらの活動の適切性及び有効性を評価する。

また、保安活動の評価結果から、更なる安全性向上，信頼性向上の観点で取り組む事項を追加措置として抽出する。

※1：「品質保証活動」，「運転管理」及び「健全な安全文化の育成および維持活動」については，調査・評価の対象外としている。

(1) 品質保証活動

- (2) 運転管理
- (3) 施設管理
- (4) 燃料管理
- (5) 放射線管理
- (6) 放射性廃棄物管理
- (7) 緊急時の措置
- (8) 健全な安全文化の育成および維持活動

2.2.1.1 から 2.2.1.8 に各活動の評価結果及び今後の安全性向上のための自主的な取り組みについて記載する。

また、2.2.1.9 に安全性向上に資する自主的な設備について記載する。

2.2.1.1 品質保証活動

2.2.1.1.1 品質保証活動の目的

品質保証活動の目的は、発電所の原子力安全を達成・維持・向上させるため、発電所における保安活動に係る品質マネジメントシステムを確立するとともに、業務の計画に従い保安活動を実施し、その活動結果を評価確認のうえ継続的に品質マネジメントシステムを改善することである。

2.2.1.1.2 品質保証活動の変遷

我が国では、昭和45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、昭和47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。

その後、本手引きは、国際原子力機関（IAEA）が「原子力プラントにおける安全のための品質保証の実施基準（50-C-QA）」を発行したため、これを参考に、昭和56年に「原子力発電所建設の品質保証指針（JEAG4101-1981）」として改訂版が制定された。

また、IAEAは「原子力プラントにおける安全のための品質保証の実施基準」を確実かつ効率的業務の実施を重視した実効性のある品質保証活動を意図した改訂版（50-C/SG-Q（1996））を発行した。これを受け、平成12年に「原子力発電所の品質保証指針（JEAG4101-2000）」（以下「JEAG4101-2000」という。）として改訂された。

その後、平成14年2月に総合エネルギー調査会原子力安全・保安部会の下に「検査の在り方に関する検討会」が発足し、今後の原子力施設の検査の在り方について審議した中で、原子力安全のための品質保証の重要性が再認識され、トップマネジメントの明示とISO9001-2000を基本とした品質保証を安全規制に導入することが提言された。

なお、この規制要求を具現化するものとして、平成15年9月に（社）日本電気協会によって「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111-2003）」（以下「JEAC4111-2003」という。）が制定された。引き続き、品質保証に関する要求事項を具体的に法令で定めることとし、平成15年10月に「核原料物質、核燃料

物質及び原子炉の規制に関する法律」（原子炉等規制法）に基づく省令が改訂された。

伊方発電所では、建設当初より上記の手引等を参考にし、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、JEAG4101-2000の制定に伴い当該指針に準拠して、社内の体制・規程類を体系的に整備し、発電所の設計から運転・保守に至る各段階における品質保証活動を的確に管理することにより発電所の安全性及び信頼性を確保するよう努めてきた。

平成16年3月からは、JEAC4111-2003の要求事項に基づいて新たに構築した品質マネジメントシステム、平成22年3月からは、5年毎の定期見直しを受けて改定された「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111-2009）」（以下「JEAC4111-2009」という。）を反映した。令和2年9月からは「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則」及び「同規則解釈」（以下「品管規則」という。）並びに伊方発電所原子炉設置変更許可申請書本文第11号「発電用原子炉施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項」に基づく追加要求事項も反映した品質マネジメントシステムにより、品質保証活動を管理し、継続的に改善することによって、発電所の原子力安全の達成・維持・向上に努めている。（第2.2.1.1.1 図「原子力本部品質保証体系の主な変遷」参照）

2.2.1.1.3 品質保証活動に係る調査

本節では、評価の対象である仕組みについては、令和4年1月末現在の仕組み（品管規則）に従った品質マネジメントシステムを評価したが、過去の改善状況等も含めて評価するため、平成25年7月に新規制基準として制定された「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則」（以下「品質技術基準規則」という。）に規定された追加要求事項も反映し構築した品質マネジメントシステム）及びJEAC4111-2009に基づくシステムに関して調査した結果も示す。また、保安活動に係る仕組みの改善状況及び保安活動の適切性・有効性について調査を行い評価した結果を示す。

(1) 保安活動に係る仕組みの改善状況

a. 品質保証活動に係る組織・体制の概要

(a) 調査方法

品質保証活動が適切に実施できるように組織及びその体制、責任、権限が明確になっていることを、品質保証活動に係る社内マニュアルの整備状況より調査する。

また、品質保証活動に係る組織・体制に関する改善が適切に行われていることを、品質保証活動に係る社内マニュアルの変遷、マネジメントレビューのインプット（データ分析情報）、結果及び指摘事項のうち組織・体制に係るものの改善状況により調査する。

(b) 調査結果

イ. 組織

一次文書（原子炉施設保安規定，原子力発電所品質保証基準）

に品質保証活動に参画する組織を定めており、第2.2.1.1.2図に「原子力発電所品質保証体制（令和4年1月現在）」、第2.2.1.1.3図に「発電所の保安に関する組織図（令和4年1月現在）」を示す。

発電所の安全性の確保、信頼性の向上及び機能確保を図るためには、運転管理、施設管理、燃料管理、放射線管理、放射性廃棄物管理等が総合的に機能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が連携を図りながら分担して業務の遂行に当たっている。

(イ) 本店

発電所全体に係る事項は、原子力本部の本店各担当部門が原子力の安全確保を最優先に、原子力部門の方針・計画を策定し推進することとしている。推進に当たっては、安全管理、環境対策、設備信頼性の維持向上等が伊方発電所において的確に実施できるよう配慮している。

(ロ) 発電所

発電所では、第2.2.1.1.3図に示すように部課制により各組織の役割と指揮命令系統を明確にして業務を実施することとしており、的確な業務運営が行える組織としている。また、発電所設備の運転、維持、運用等に関する保安の監督を確実にを行い、運転に従事する者等へ的確な指示、指導ができるよう、高度な知識と経験を有する有資格者から、発電用原子炉主任技術者（以下「原子炉主任技術者」という。）（1名）、ボイラー・タービン主任技術者（1名）、電気主任技術者（1名）をそれぞれ選任している。

原子炉主任技術者は、原子炉施設保安規定に従い、保安上必要な事項について、

- ・発電所長承認に先立つ確認
- ・各課長からの報告内容等の確認
- ・記録の内容の確認

等、原子炉施設の運転に関する保安の監督を行っている。

ロ. 体制、責任、権限

品質保証に係る組織の体制、責任、権限は、一次文書（原子炉施設保安規定、原子力発電所品質保証規程、原子力発電所品質保証基準）に定めており、社長を最高責任者とし、実施部門である原子力部、土木建築部、原子力保安研修所及び伊方発電所並びに供給者の選定に関する業務を行う資材部を含む品質保証活動に係る体制及び監査部門である考査室原子力監査担当における品質保証活動に係る体制を構築している。

社長は、原子力安全のためのリーダーシップを発揮し、責任を持って品質マネジメントシステムを確立させ、実施させるとともに、その実効性を維持していることを実証している。

各業務を主管する組織の長は、品質方針に従い、品質保証活動の計画、実施、評価及び改善を行い、その活動結果について、実施部門の品質マネジメントシステム管理責任者である原子力本部長がマネジメントレビューのインプットとして社長へ報告している。

各業務を主管する組織の長は、業務の実施に際して、業務に対する要求事項を満足するように定めた社内規定に基づき、責任を持って個々の業務を実施し、要求事項への適合及び品質保

証活動の効果的運用の証拠を示すための必要な記録を作成し管理している。

考査室原子力監査担当部長は、監査部門の品質マネジメントシステム管理責任者として、実施部門から独立した立場で内部監査を実施し、結果をマネジメントレビューのインプットとして社長へ報告している。

社長は、報告内容を基にマネジメントレビューを実施し、品質方針の見直しや品質保証活動の改善のための指示を行っている。

本店の原子力発電所品質保証委員会では、発電所の保安に係る組織（考査室原子力監査担当を除く。）の品質マネジメントシステムが引き続き、適切、妥当かつ実効的であることをレビューする。また、伊方発電所の伊方発電所品質保証運営委員会による発電所レビューでは、伊方発電所の品質マネジメントシステムが引き続き、適切、妥当かつ実効的であることをレビューする。

これらのレビュー結果により保安規定や社内規定を改正する必要がある場合は、別途、本店の原子力発電安全委員会、原子力発電所品質保証委員会、伊方発電所の伊方発電所安全運営委員会を開催し、その内容を審議し、審議結果を業務へ反映している。

ハ. 品質保証活動に係る組織・体制に関する改善

品質保証活動に係る組織・体制に関する改善は、発電所でのトラブル対応の反映及び大型設備の改良工事の進捗状況等に合わせて適切に実施されていることを確認した。主な改善事項を

以下に示す。(第2.2.1.1.1表「一次文書の改正来歴」参照)

(イ) 原子力部と原子燃料部の統合

令和元年6月、機動的な業務運営と人材の効果的活用に資するため、原子燃料部を原子力部へ統合した。

(ロ) 本店組織の再編成

令和元年7月、将来課題に的確に対応するため、原子力企画グループを設置した。また、本店組織のスリム化を図るため、工事グループ、計画グループ、環境技術グループを既存の設備保全グループ、核物質防護・工事グループ、安全グループに統合した。

(ハ) 安全技術課と原子燃料課の統合

令和元年7月、1基運転体制に伴い、原子燃料課を安全技術課の業務に統合することにより、活動の一体化を図った。

(ニ) プロセス管理課の設置

令和2年9月、原子炉施設の施設管理に係る作業計画段階において、作業担当部門が策定した作業計画を独立した立場からレビューし、妥当性を確認するとともに継続的な改善を図ることを目的に設置した。

(ホ) 発電課と系統管理課の統合

令和3年3月、1基運転体制に伴い、系統管理課の業務を発電課の業務に統合することにより活動の一体化を図った。

(ヘ) 定検検査課と工程管理課の統合

令和3年3月、1基運転体制に伴い、工程管理課が実施していた所管業務のうち、統合型保修管理関連システムの運用管理業務を品質保証課へ、定検のプロセス管理業務を定検検査課へ

移管した。

(b) 原子力部設備保全グループと安全対策検討グループの統合

令和3年7月、伊方発電所3号機特定重大事故等対処施設の設置等に係る許認可対応等の完了、及び使用済燃料乾式貯蔵施設の許認可対応等（使用済燃料乾式貯蔵キャスクに関する部分を除く）の完了の見通しが得られたことから、原子力部安全対策検討グループの残件業務等を設備保全グループに移管した。

(c) 評価結果及び今後の取組

発電所における品質保証活動を適切に実施するための組織体制、責任、権限が明確になっており、適切な品質保証活動が実施できる状況であることを確認した。改善についても品質保証活動に関わる組織の強化等、適切な時期での継続的な改善により適切な活動ができている状況であることを確認した。

また、評価対象期間内の組織・体制に係るマネジメントレビューの実施結果において指摘事項はなく、適切な活動が継続されていると評価する。

今後も、発電所の品質保証活動を実施する組織、責任、権限を明確にし、適切な活動を行っていく。

また、適宜経験を反映し、今後より一層の充実を図っていく。

b. 品質保証活動に係る社内マニュアル

(a) 調査方法

品質マニュアルの管理、文書及び品質記録の管理、設計及び調達管理、不適合管理、是正処置等及び未然防止処置に関する管理の仕組みが確立していることを、各内規等により調査する。

また、品質マニュアルの管理、文書及び品質記録の管理、設計

及び調達管理，不適合管理，是正処置等及び未然防止処置に関する改善状況を各内規等の変遷により調査する。

(b) 調査結果

イ. 品質マニュアルの管理

品質保証活動を行うため，品管規則に従った品質マネジメントシステムに基づき，品質マネジメントシステム，経営責任者等の責任，資源の管理，個別業務に関する計画の策定及び個別業務の実施，評価及び改善に関する事項を品質マニュアルである一次文書に定めている。

なお，第2.2.1.1.4図「品質保証活動の内容」に一次文書の保安規定及び品質保証基準に規定している各項目の内容を示す。

*一次文書：保安規定，品質保証規程，品質保証基準

ロ. 文書及び品質記録の管理

(イ) 文書の管理

文書・品質記録管理内規等に文書の作成，レビュー，承認，配布，変更，保管，廃棄に関する管理について，以下のとおり定めている。

- 1) 文書の発行前に，必要な事項が網羅されていること，記述された内容が実行可能であること等の観点から文書をレビューし，文書の承認者による承認を得る。
- 2) 文書を使用する要員のレベルに対して適切な表現とし，文書名称又は文書番号により文書の識別を明確にする。
- 3) 文書の変更に当たって，変更内容及び変更理由について明確にするとともに，改訂版の識別をする。
- 4) 業務に対する要求事項の変更・追加内容を明確にし，文書

を変更する必要があるか否かレビューを行い、変更する場合は文書作成時と同様にレビュー及び承認する。

- 5) 文書は作成箇所が正一部を保管するとともに、最新版を指定箇所にオンライン掲示又は、紙による配布を行う。
- 6) 廃止文書が誤って使用されないように識別し、保管期限に応じて保管する。
- 7) 外部文書を受信した場合は、受信記録を作成し、保管する。なお、受信した外部文書を配布する場合は配布先を明確にし、周知又は配布を行う。

(ロ) 品質記録の管理

品質記録の識別、保管、保護、検索、保存期間及び廃棄に関する管理について、文書・品質記録管理内規等に以下のとおり管理方法を定めている。

- 1) 品質記録毎に、記録名称、作成日、作成箇所を明記し、識別する。
- 2) 品質記録の保管媒体は、紙、マイクロフィルム又は電子媒体（統合型保守管理システム又は文書管理システム）とし、定められた場所のラック等に保管し、維持管理する。
- 3) 品質記録の保管箇所は品質記録の検索に必要な情報（記録名称、保管場所等）を明確にし、管理する。
- 4) 保安活動の達成状況の立証に使用される最終時期を考慮して保存期間を設定し、保存期限に応じて保管する。
- 5) 保存期間を過ぎた品質記録を廃棄する。（電子媒体は除く）

ハ. 設計及び調達管理

(イ) 設計管理

設計／調達管理標準，設計管理内規に設計・開発の計画，設計・開発へのインプット，設計・開発のレビュー，設計・開発からのアウトプット，設計・開発の検証，設計・開発の妥当性確認，設計・開発の変更管理について，以下のとおり定めている。

1) 設計・開発の計画

- ・設計すべき対象を明確にし，それらの重要度に応じて管理方法を定める。
- ・工事等の計画を立案するに当たっては，工事計画説明書及び設計検討書又は設計計画書を作成し，工事の必要性，実施時期，工事内容を明確にする。
- ・効果的なコミュニケーションと責任の明確な割当とを確実にするために業務の取り合い及び体制を明確にし，関与するグループ間のインターフェイス運営管理について定める。
- ・工事計画説明書及び設計検討書又は設計計画書は，設計の進行に応じて適切に改訂し，計画的に設計管理を行う。

2) 設計・開発へのインプット

工事計画説明書及び設計検討書又は設計計画書により，設計へのインプットを明確にする。

- ・機能及び性能に関する要求事項
- ・適用される法令・規制要求事項
- ・適用可能な場合は，以前の類似した設計からの反映事項
- ・設計・開発に不可欠なその他の要求事項

3) 設計・開発のレビュー

当該設計に関する経験及び知識を有する者並びに関係する部門の代表者を含めた関係者によりレビューを実施する。レビューは、設計の結果が要求事項を満たしているかどうかの評価及び問題を明確にし、必要に応じて処置を提案する。以下に、具体的な検討内容を示す。

- ・過去の不適合事象の反映，安全性，信頼性等
- ・設備変更の場合は，原設計の意図
- ・運転性，保守性
- ・火災，溢水，自然災害（地震，津波，竜巻，火山），有毒ガスに係る影響

4) 設計・開発からのアウトプット

設計からのアウトプットには，以下の事項を含める。

- ・機能及び性能に関する要求事項
- ・適用される法令・規制要求事項
- ・適用可能な場合は，以前の類似した設計から得られた情報
- ・設計・開発に不可欠なその他の要求事項

設計からのアウトプットは，発注（リリース）前に承認する。

5) 設計・開発の検証

調達先の詳細設計結果を検証するため，以下の事項から調達管理の要求事項に含めて実施する。

- ・品質保証計画書の審査
- ・供給者の監査
- ・設計図書の確認

- ・工場での立会検査

6) 設計・開発の妥当性確認

設計・開発の妥当性確認は、実行可能な場合は当該設備等の使用開始前に実施するものとし、その方法例を以下に示す。

- ・当該設備等の使用前の試運転
- ・当該設備等の据付完了時の性能試験
- ・工場における性能試験，試運転
- ・工場検査又は受取検査（工場における性能試験・試運転が実施されない場合に適用）
- ・使用開始前に妥当性確認ができない場合は，使用後の状態確認
- ・竣工検査

7) 設計・開発の変更管理

- ・発注後に発注仕様書の内容を変更する場合は，当該設計変更に伴う影響及び他の設計に対する影響を評価し，当該工事に係る工事計画説明書及び設計検討書又は設計計画書において，設計変更内容を明確にする。
- ・設計変更は，設計管理の必要な各段階に応じて「3)設計・開発のレビュー」，「4)設計・開発からのアウトプット」，「5)設計・開発の検証」，「6)設計・開発の妥当性確認」と同様な手続きを経るものとする。

(ロ) 調達管理

設計／調達管理標準，調達管理内規等に調達プロセス，調達物品及び役務（以下「物品等」という。）要求事項，調達物品等の検証，調達物品の保存について，以下のとおり定めている。

1) 調達プロセス

- ・ 物品等の調達管理は、品質保証上の重要度に応じて定めた調達管理程度に基づいて実施する。
- ・ 供給者の選定に当たっては、調達管理程度に応じ、品質に関する要求事項を満足する物品等の供給能力の評価を実施する。
- ・ 調達実績のある供給者の評価は、調達した物品等に供給者の供給能力上問題がなかったこと、検収後発注停止となるような不適合を起こしていないことを確認する。
- ・ 調達実績のない供給者の評価は、品質保証体制及び技術的能力について評価する。技術的能力を評価する場合は、以下の項目のいずれかについて確認する。

（
物品等の供給実績
物品等の使用実績
物品サンプル
）

2) 調達要求事項

- ・ 調達物品等に関する調達要求事項を明確にし、次の事項のうち、該当する事項を含める。

供給者の業務の範囲

技術的要求事項

品質保証計画の提出に関する事項

検査・試験，監査等のための供給者への立入に関する
事項

提出書類に関する事項

不適合の報告及び処理に関する事項

供給者の下請負先に対する管理

材料の管理に関する事項

許認可申請等に係る解析業務に関する事項

- ・発注に先立って調達文書に記載された調達物品等要求事項を承認する。

3) 調達製品の検証

- ・調達物品等が調達要求事項を満たしていることを，次の事項のうち，該当する事項に基づき確認する。

工程確認

検査・試験及び監査

供給者から提出される文書の管理

供給者先での検証

許認可申請等に係る解析業務の確認

提出書類に関する確認

- ・供給者が管理する場所等で調達物品等の検証をする場合は，調達物品等要求事項として検証の方法，リリース方法を明確にし，確認する。
- ・供給者が当社の調達物品等要求事項にしたがって，設計，

製作・据付，検査・試験等を円滑に実施できるようにするため，必要に応じて供給者に対し，指導助言する。

- ・受入（検収）時点で調達物品等要求事項のすべてを満足していることを確認できない場合には，その後の処理方法を定める。

4) 調達物品の管理

- ・調達した物品が使用されるまでの間，当該物品を調達物品等要求事項に適合するように管理する。
- ・取替品については，受入検査後に協力会社に引き渡す場合は，識別，保管の管理を行うよう，調達物品等要求事項として明確にする。

ニ. 不適合管理，是正処置等及び未然防止処置

品質保証総括内規（令和2年9月制定）に，不適合管理，是正処置等及び未然防止処置について，以下のとおり定めている。（第2.2.1.1.5図「不適合管理，是正処置及び未然防止処置のフロー」参照）

(1) 不適合管理

- 1) 不適合を除去するために必要な処置を行う。
- 2) 機器等の使用又は個別業務が実施できないよう用途変更又は廃棄を実施する。
- 3) 不適合が法令規制要求事項には適合している場合，原子力安全に影響を与えないことを評価し，そのまま使用するかあるいは措置しない。
- 4) 実施可能な検査等により，要求事項が達成されていることを検証する。

- 5) 保安活動における不適合の場合、不適合が発生した段階の状態に戻し、やり直す。
- 6) 機器等の使用後又は個別業務の実施後に不適合が検出された場合には、その不適合が原子力安全に及ぼす影響又は起こり得る影響に応じて適切な措置をとる。

(ロ) 是正処置等

品質保証総括内規（令和2年9月制定）に、是正処置等について、以下のとおり定めている。

- 1) 是正処置を講ずる必要性について、不適合その他事象の内容を確認し、不適合その他事象が発生した原因を究明するとともに、類似の不適合その他の事象の有無又は類似事象が発生する可能性を明確にする。
- 2) 不適合のレビューを行い、設備・機器の重要性、不適合の原因の程度に応じて、是正処置の内容、実施方法を検討するとともに、必要に応じて関係箇所と協議のうえ、是正処置を実施する。
- 3) 講じた全ての是正処置の実効性についてレビューを行う。
- 4) レビュー結果に応じて、計画において決定した保安活動の改善のために講じた措置の変更や社内規定類の変更を行う。
- 5) 発生した不適合その他事象のうち、原子力安全に重大な影響を与える不適合事象について事象毎に根本原因分析を行う。

(ハ) 未然防止処置

品質保証総括内規（令和2年9月制定）に、未然防止処置について、以下のとおり定めている。

- 1) 原子力施設やその他の施設の運転経験等の知見を収集し、

伊方発電所で同様の問題が発生することを防止するために、起こり得る問題の重要性に応じて、未然防止の必要性、方法について検討を行い、必要により未然防止処置を実施し、実施結果について記録し、管理する。

- 2) 未然防止処置策については、未然防止処置検討会又は伊方発電所安全運営委員会にて審議し、審議結果に従い、未然防止処置を行う。
- 3) 講じた全ての未然防止処置の実効性についてレビューを実施する。

ホ. 品質保証活動に係る社内マニュアルの改善

(イ) 一次文書

一次文書である品質マニュアルにおいて、品質保証計画（文書体系含む）が明確になっているとともに、以下の事項に対して適宜・適切に改善されていることを確認した。（第 2.2.1.1.1 表「一次文書の改正来歴」参照）

- 1) 発電所組織体制の再編に伴う変更
- 2) 原子炉等規制法等の改正に伴う変更
- 3) その他

(ロ) 文書及び品質記録の管理

文書及び品質記録の作成・識別・取り扱い・保管の方法を明確に文書化されており、以下の事項に対して適宜・適切に改善されていることを確認した。（第 2.2.1.1.2 表「文書と品質記録の管理の改正来歴」参照）

- 1) 一次文書改正の反映
- 2) 組織整備に伴う変更

3) その他

また、個人OA端末より最新の内規類を見ることが可能な環境整備を行うとともに、内規類の最新版管理が適切に実施されている。

(ハ) 設計及び調達管理

設計管理と調達管理に関する手順が明確に文書化されており、以下の事項に対して適宜・適切に改善されていることを確認した。（第2.2.1.1.3表「設計管理の改正来歴」及び第2.2.1.1.4表「調達管理の改正来歴」参照）

- 1) 一次文書改正の反映
- 2) 組織整備に伴う変更
- 3) その他

(ニ) 不適合管理，是正処置等及び未然防止処置

不適合管理，是正処置及び未然防止処置に関する手順が明確に文書化されており，以下の事項に対して適宜・適切に改善されていることを確認した。また，品管規則制定に伴う保安規定改正により，不適合管理内規と予防処置管理内規を統合して品質保証総括内規が制定されていることを確認した。（第2.2.1.1.5表「不適合管理，是正処置等，未然防止処置の改正来歴」参照）

- 1) 一次文書改正の反映
- 2) 組織整備に伴う変更
- 3) その他

(c) 評価結果及び今後の取組

品質保証活動に係る社内マニュアルの改善は，品管規則等に対

応し、またマネジメントレビューのアウトプットも踏まえて適宜・適切に実施されており、現在も継続されていることを確認した。

また、品管規則制定に伴い、文書変更に係る設計について明記された他、従来から収集している異常兆候等の対象範囲を拡大し、原子力安全の達成のために必要な所内外の情報を収集し、重要な問題の再発防止や未然防止を図る仕組みを改善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は適切に実施されており実効的であると判断する。

品質保証活動の基本である「継続的な改善」を引き続き、適宜・適切に実施する。

c. 教育・訓練

品質保証活動が適切に実施できるよう、品質保証活動に従事する要員に対して必要な教育・訓練を実施する仕組みが確立され、適切に実施されているかを確認する。

(a) 調査方法

所員教育の実施計画及び実施結果並びに反映、協力会社従業員に対する保安教育立会結果、教育計画の改善に関する資料を収集し、品質保証活動に従事する要員に対して必要な教育・訓練を実施する仕組みが確立され適切に実施されていること、マネジメントレビュー、不適合及び指摘事項等も踏まえた改善状況を評価する。

(b) 調査結果

1. 所員の教育プログラム

原子力発電所の安全・安定運転を図るためには、人材の計画的な教育・訓練を実施するとともに、発電所の運営に必要な国家資格の積極的な取得に努め、適切な技術者数を確保していくことが重要である。

原子力発電所では、炉物理・電気・機械・化学など多種多様な技術が用いられており、所員に要求される力量も多岐にわたる。

このため、所員の各養成段階に応じて必要な力量の習得、維持向上を目的に、導入教育をはじめ、各種教育を行い、原子炉施設の安全に万全を期している。

発電所員として必要とされる基礎知識の習得をはじめとして、必要な力量の維持向上を図るための教育プログラムを以下に示す。

(イ) 新入社員教育・階層別教育

新入社員教育は、新入社員を対象に原子力発電所所員として初めに求められる入所時の心構え、原子力発電所の安全性及び放射線管理等の基礎知識習得を目的としており、総合研修所〔高松市〕、伊方発電所等において教育を実施し、各職場への円滑な配属が図られている。また階層別教育では、中堅社員及び管理者が、階層毎に必要な業務スキルを習得するため総合研修所で実施する中堅社員教育や新任管理者研修等に参加している。

(ロ) 保安教育

所員に対しては、以下に示す項目を保安規定教育として実施している。

- 1) 関係法令及び保安規定の遵守に関すること
- 2) 原子炉施設の構造，性能に関すること
- 3) 放射線管理に関すること
- 4) 核燃料物質及び核燃料物質によって汚染された物の取扱いに関すること
- 5) 非常の場合に講ずべき処置に関すること

(ハ) 放射線防護教育

放射線管理区域内での作業に従事する所員を対象とし，放射線防護教育により，放射線防護に関する知識等を習得している。

(ニ) 防災教育・訓練

非常時においては，非常時対策を円滑に実施する必要があることから，原子力防災要員を対象に伊方発電所の防災訓練を，年1回以上実施している。また，発電所所員を対象として救急処置能力の向上を図るため，負傷者が発生したことを想定した救護教育を実施している。初期消火活動要員に対しては，初期消火活動の効果を高めるための教育を実施している。

(ホ) 緊急時対応に係る教育訓練

重大事故等及び大規模損壊発生時において，役割に応じた必要な力量を有する発電所災害対策要員を必要数確保するため，力量の維持向上のための教育訓練を年1回以上実施している。

また，これらの要員が必要な力量を維持し，重大事故等の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力を満足していること及び有効性評価の前提条件を満足していることを確認するため，それらを検証する成立性確認訓練等を年1回以上実施している。

(ハ) 実務訓練教育

運転直における事故時操作訓練に代表されるように通常時における実務研修ではカバーできない部分については、これを計画的に社内外の研修・講習として実施し、必要な知識・技術・技能の効果的な習得を行っている。運転員に対する運転訓練については、原子力発電訓練センター（以下「NTC」という。）〔敦賀市〕に設けられているフルスケールシミュレータ及び原子力保安研修所〔松山市〕に設けているフルスケールシミュレータを用い、実機の設備仕様を考慮して運転訓練を実施している。保修員に対する保修訓練については、模擬設備・機器を用いた教育・訓練を原子力保安研修所で実施するとともに、保修員はメーカー等主催の研修等に参加している。

(ト) 自己啓発・課題別教育

人材育成においては、各所員の主体的・自主的な意欲・意志に基づく自己啓発がきわめて大きな役割を有している。このため、資格取得研修及び「公的資格等取得助成措置」等による所員の自己啓発意欲の喚起・促進に努め、所員の力量向上に努めている。

以上を考慮した、人材の育成を図るための教育体系を、第2.2.1.1.6 図「原子力発電所技術要員教育体系図」に示す。

また、原子力発電所における品質保証活動の適切な遂行に当たっては、その持ち場、役割に応じ、すべての者が自分の業務が品質に与える影響について十分理解することが不可欠である。

伊方発電所においては、品質保証教育としてヒューマンエラー防止教育を実施するほか、点検等の工事に従事する発電所員

全てが1年に1回、品質保証活動に係る社内規則の教育を行うとともに、過去のヒューマンエラー事例等を用いた再発防止の教育を行っている。

また、協力会社従業員については、保安規定で定める実施方針に基づく、保安教育を計画的に実施するとともに、工事の発注段階で従事前の品質管理・安全管理等の教育を実施するよう要求し、その実施状況について当社が確認している。

品質保証教育の概要を第2.2.1.1.7図「品質保証教育の概要」に示す。

ロ. 力量認定

発電所運営に係る認定を以下のとおり行っている。

(イ) 指名監理員認定

「伊方発電所 検査管理内規 細則—3 溶接に係る使用前事業者検査管理細則」に溶接に係る使用前事業者検査業務の実施及び検査のために必要な力量を定めている。

(ロ) 技術技能認定

施設管理、運転、放射線管理、化学管理、原子燃料の各々の業務に必要とされる技術技能認定条件を定めている。

(ハ) 事業者検査要員認定

「伊方発電所 検査管理内規 細則—1 定期事業者検査管理細則」に検査業務の実施及び検査のために必要な力量を定めている。

ハ. 教育の年度計画と実施結果

発電所員への業務教育訓練及び保安教育、協力会社従業員への保安教育の実施に当たっては、年度毎に教育実施計画を作成

し、主任技術者の確認、所長の承認を得て計画的に実施している。年度終了後、各教育実績を評価し実施報告書を作成して、主任技術者・所長に報告し承認を得るとともに、必要な事項については、次年度の教育計画に反映している。

ニ. 教育の変遷

発電所における教育は、国内外の事故・故障等の運転経験等を得る毎に、教育設備の導入、教育項目・内容の見直しを行い、改善を図っている。以下にその例を示す。

(イ) 平成 20 年度より、根本原因分析の訓練コースを開設した。また、平成 19 年 7 月に発生した新潟中越沖地震を踏まえ、初期消火活動の効果を高めるため、初期消火活動要員の職務、力量設定を行うとともに、求められる力量を維持、向上させるため教育を開始した。

(ロ) 平成 23 年 3 月に発生した福島第一原子力発電所事故を踏まえ、重大事故等発生時における教育訓練を開始した。

これらの教育の変遷を、第 2.2.1.1.8 図「原子力発電所技術要員教育の変遷」に示す。

(c) 評価結果及び今後の取組

発電所員への業務教育訓練及び保安教育、協力会社従業員への保安教育の実施に当たっては、保安規定に基づき年度毎に教育実施計画を作成し、主任技術者の確認、所長の承認を得ていることを確認した。

また、年度終了後、各教育実績を評価し実施報告書を作成して、主任技術者・所長に報告し、必要な事項については、次年度の教育計画に反映していることを確認した。

更に、協力会社従業員に対する保安教育は、保安規定で定める実施方針に基づき、実施されていることを確認した。

これらより、原子力発電所の品質保証活動を行う要員に対する教育・訓練が計画的に実施できる仕組みが確立され、運転経験等を反映した計画に基づき行われ、マネジメントレビュー、不適合及び指摘事項等も踏まえ、適宜改善されており、認定制度の活用による必要な知識・技能の習得と維持向上が図られている。

今後とも国内外の事例から得られる教訓等を適宜取り入れるとともに、自己啓発意欲の喚起・促進を図る。また、各種認定を計画的に行い、発電所員の能力向上を図りながら教育・訓練の充実に努めていく。

(2) 実績指標のトレンド（不適合事象及び原子力規制検査結果）

不適合事象（お知らせ事象以上）及び原子力規制検査結果（緑以上）の発生件数を実績指標として確認を行う。

a. 調査方法

不適合事象（お知らせ事象以上）の発生件数、原子力規制検査結果（緑以上）及び不適合事象の原因の内訳情報を収集し、不適合事象の原因を明確にし、適切な是正処置が実施され、再発防止が図られているかを評価する。

b. 調査結果

(a) 不適合事象（お知らせ事象以上）の発生状況

不適合事象（お知らせ事象以上）の発生状況を第2.2.1.1.9図に示す。この資料により、年度ごとの不適合事象（お知らせ事象以上）のうち、設備の不適合以外のものが半数以上を占めており、自然現象や労働災害が主な原因である。

また、第 2.2.1.1.10 図に不適合事象（お知らせ事象以上）に占める設備不適合事象の原因を示す。この資料により、主な原因は、その他、人的要因及び施設管理であることが分かる。

(b) 原子力規制検査結果（緑以上）の発生状況

令和2年度より開始された原子力規制検査において重要度が緑以上の指摘事項の件数について調査した結果を第 2.2.1.1.11 図に示す。（核物質防護に係る指摘事項は除く。）

令和2年度に重要度：緑が2件、令和3年度は重要度：緑以上は0件であった。

なお、重要度：緑の2件は以下のとおりである。

- ・ 3号機 海水管トレンチ室内における不適切なケーブル敷設による火災影響軽減対策の不備
- ・ 3号機 制御盤室内における感知器の不適切な箇所への設置による火災感知機能の信頼性低下

また、令和3年度に宿直中の緊急時対応要員が無断外出したことに伴う過去の保安規定違反について原子力規制庁より深刻度：S L IV（通知あり）と評価された。

なお、重要度：緑の2件については、いずれも火災防護設備に係る施工条件が不明確だったことが原因であった。

(c) 不適合事象（お知らせ事象未満を含む）の内訳

イ. 不適合事象（お知らせ事象未満を含む）の対象整理（設備、保安活動の区分）

原子力発電所品質保証基準に基づき、不適合事象（お知らせ事象未満を含む）の分析を行い、その結果を発電所レビューのインプットとしている。

不適合（お知らせ事象未満を含む）の発生件数を設備の不適合と保安活動の不適合で分類した結果を第 2.2.1.1.12 図に示す。この資料より、令和2年はプラントの長期停止の影響もあって不適合事象（お知らせ事象未満を含む）の件数が増加しているが、それを除いても下げ止まりの傾向がうかがえる。

ロ. 不適合事象（お知らせ事象未満を含む）の原因整理

不適合事象（お知らせ事象未満を含む）の原因分析結果を第 2.2.1.1.13 図に示す。

この資料により、設備の不適合事象（お知らせ事象未満を含む）では経年劣化、保安活動の不適合事象では人的要因が主要な原因となっていることが分かる。

ハ. 不適合事象（お知らせ事象未満を含む）の是正処置状況

是正処置実施状況を定期的に開催する是正処置実施状況レビュー会議でレビューを行い、適切に処置されていることを確認した。

ニ. 不適合事象（お知らせ事象未満を含む）の再発状況

是正処置の実効性評価のため、不適合の再発状況を調査した結果を、第 2.2.1.1.14 図に示す。

この資料より、不適合事象（お知らせ事象未満を含む）の再発は、概ね抑制されていることが分かる。

c. 評価結果及び今後の取組

(a) 不適合事象（お知らせ事象未満を含む）発生件数

不適合事象（お知らせ事象未満を含む）発生件数は下げ止まりの傾向が見受けられ、今後も継続して傾向監視を行っていく。

(b) 是正処置の計画的な実施

是正処置実施状況レビュー会議によって、是正処置が計画的に実施されていることがレビューされており、今後も継続して活動していく。

(c) 不適合事象（お知らせ事象未満を含む）の再発

不適合事象（お知らせ事象未満を含む）の再発状況を調査した結果、概ね再発は抑制されていることから、是正処置実施状況レビュー会議でのレビューにより主管課において適切な是正処置が取られていると考えられるため、今後もレビューを継続していく。

(3) 実績指標のトレンド（未然防止処置）

未然防止処置の実効性評価結果を実績指標として確認を行う。

a. 調査方法

他社で発生した不適合に対して適切な未然防止処置が図られるとともに、他社と同一機器、同一原因の不適合事象が伊方発電所で発生していないかを評価する。

b. 調査結果

(a) 他社で発生した不適合事象の未然防止処置状況

未然防止処置の実施状況について、定期的に開催する未然防止処置検討会で審議を行い、適切に処置されていることを確認した。

(b) 他社で発生した不適合の伊方発電所での発生状況

他社で発生した不適合が伊方発電所の同一機器及び同一原因で発生していないかの状況を調査した実効性評価の結果を、第2.2.1.1.15図に示す。

この資料より、他社で発生した不適合が同一機器及び同一原因で発生していないことが分かる。

c. 評価結果及び今後の取組

(a) 未然防止処置の計画的な実施

未然防止処置検討会によって、未然防止処置の検討は計画的に実施されている。

(b) 他社で発生した不適合の伊方発電所での発生状況

他社で発生した不適合が伊方発電所の同一機器及び同一原因で発生していないかの状況を調査した結果、不適合は発生していない。

以上より、効果的な未然防止処置の実施により他社で発生した不適合事象の発生防止が図られていることが分かる。

(4) 安全性及び信頼性向上に資する自主的な取組

安全性及び信頼性向上に資する自主的な取組として、以下の3件の追加措置を実施した。

a. 状態報告（CR）収集の充実

収集されたCRは従前より統合型保守管理システムに入力し、原則毎日実施しているスクリーニング会議にて不適合等の判断を実施しているが、CRの範囲を拡大し、令和2年9月頃から未然防止処置に係る情報や、教育・訓練の反省事項や関係会社等の意見・要望、従前より実施している眼力（めちから）アップ活動の情報等についてスクリーニング会議で審議することとした。

発電所内における気づき事項（良好事例も含む）について、統合型保守管理システムへの直接入力に加え、令和元年12月から電子メールや統合型保守管理システムを使用できない構内作業員等においても情報提供を可能にすることを目的に発電所内に投函用の気付事項登録BOXを設置した。

b. プロセス管理課による作業レビュー

令和2年1月に発生した連続トラブルを受け、令和2年9月にプロセス管理課を設置した。プロセス管理課は、作業担当課が策定した定期検査等の作業要領書や作業工程等の作業計画を独立した立場でレビューし、作業計画の妥当性を様々な観点から確認し、必要により改善の提案を実施する運用を行っている。

c. 宿直要員の適切な管理

令和3年7月に判明した宿直中の緊急時対応要員が無断外出したことに伴う過去の保安規定違反を受け、保安規定等の遵守、企業倫理の徹底について再認識させるよう特別教育を行った。また、宿直当番者の点呼の強化、発電所退出者管理の強化及び社有車の管理の強化等の対策を行った。

2.2.1.1.4 品質保証活動の実施状況評価

(1) 改善活動の評価

品質保証活動における保安活動の仕組み（組織・体制，社内マニュアル，教育・訓練）について，保安活動における自主的改善活動及び不適合事象，指摘事項等における改善活動を適切に実施してきており，改善する仕組みが機能していることを確認した。

品質保証活動の仕組み，改善状況の調査及び評価を実施した結果，改善していない，継続していない，あるいは再発しているものはなく，指摘項目の是正に関しては確実に展開されていることを確認した。

(2) 運転実績指標のトレンド

品質保証活動の評価の一つとして，不適合事象（お知らせ事象以上）発生件数の推移を確認した結果，著しい増加傾向がないことを確認した。また，他社で発生した不適合が，伊方発電所の同一機器及び同一原因で不適合が発生していないことも確認した。

効果的な是正処置及び未然防止処置の実施により同様な不適合事象の発生が抑制されていることから，現在の品質保証活動は保安活動の仕組みとして妥当であると判断した。

(3) 今後の取組

発電所の原子力安全を達成・維持・向上させるため，今後とも業務の計画に基づいた保安活動を実施し，その活動結果を評価確認のうえ継続的に品質マネジメントシステムを改善していくとともに，自主的な取組についても推進していく。

| | | |
|------------------|---|--|
| <p>品質保証文書の変遷</p> | <p>：各部署共通（上位）文書</p> <p>★平成30年12月26日</p> <p>伊方発電所原子炉施設保安規定（66次） 社長制定</p> | <p>★令和元年6月26日</p> <p>伊方発電所原子炉施設保安規定（68次） 社長制定</p> <p>原子力発電所品質保証規程（9次） 社長制定</p> <p>原子力発電所品質保証基準（41次） 原子力本部部長制定</p> |
| <p>品質保証文書の変遷</p> | <p>★平成31年2月20日</p> <p>伊方発電所原子炉施設保安規定（67次） 社長制定</p> | <p>R1.6.26より実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 組織変更に伴う変更 ■ 原子力発電安全委員会の委員について、原子力に係る知識・経験を有する者から広く意見を求める観点から、原子力本部のグループリーダー以上（以上の職位の者および課長以上の職位の者とする）から、関連する保安規定条文を変更 |
| <p>品質保証文書の変遷</p> | <p>★平成31年2月20日</p> <p>伊方発電所原子炉施設保安規定（67次） 社長制定</p> | <p>H31.2.20より実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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等により、放射性物質を含む液体があふれ出る事象について、従前は容器または配管の破損としていたものを、改正後の規則等では想定する事象を破損に限定しないこととし、溢水漏について容器、配管に加え、その他の設備を含むことが明示され、溢水漏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伴い、3号炉の発電用原子炉設置変更許可申請書の記載事項を一部追加したことから、関連する保安規定条文を変更 |
| <p>品質保証文書の変遷</p> | <p>★平成30年12月26日</p> <p>伊方発電所原子炉施設保安規定（66次） 社長制定</p> | <p>H30.12.26より実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則が改正され、第84条の2および第92条において、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が新たに求められたことから、保安規定条文を追加するとともに、関連する保安規定条文を変更 ■ 3号炉の原子炉格納容器貫通部のうち機器ハッチについて、開放する必要があると想定される事象が発生した場合に適切に対応できるようにするため、機器ハッチの開放が許容される条件を見直すことから、関連する保安規定条文を変更および運用の明確化に伴い、関連する保安規定条文を変更 |
| <p>品質保証文書の変遷</p> | <p>品質保証文書の変遷</p> | <p>主な変更点</p> |

| | | | |
|------------------|---|---|---|
| <p>品質保証文書の変遷</p> | <p>：各部署共通（上位）文書</p> <p>★令和元年7月12日</p> <p>伊方発電所原子炉施設保安規定（69次） 社長制定</p> | <p>★令和2年4月1日</p> <p>原子力発電所品質保証規程（10次） 社長制定</p> <p>原子力発電所品質保証基準（43次） 原子力本部長制定</p> | <p>★令和2年4月9日</p> <p>伊方発電所原子炉施設保安規定（70次） 社長制定</p> <p>原子力発電所品質保証基準（44次） 原子力本部長制定</p> |
| <p>主な変更点</p> | <p>R1.7.12より実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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より、炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉制御室の居住性を確保するために原子炉格納容器から漏えいした空気中の放射性物質の濃度を低減する設備として、アニュウラス空気再循環設備等を設置することが要求されたことにより、3号炉の発電用原子炉設置変更許可申請書の記載事項を一部追加したことから、関連する保安規定条文を変更 | <p>R2.4.1より実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等の一部改正に伴う見直し | <p>R2.4.9より実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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等の改正により、原子力発電所に求める中央制御室の運転員等に対する有毒ガス防護を求められたことにより、3号炉の発電用原子炉設置変更許可申請書の記載事項を一部追加したことから、保安規定条文を追加することにも関連する保安規定条文を変更 ■ 実用発電用原子炉及びその附属施設における発電用原子炉施設保安規定の審査基準の一部改正のうち、重大事故等発生時および大規模損壊発生時における発電用原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な要員に対する教育および訓練に関する改正内容を反映することから関連する保安規定条文を変更 |

第2.2.1.1.1 図 原子力本部署品質保証体系の主な変遷（2 / 5）

| | | |
|------------------|--|---|
| <p>品質保証文書の変遷</p> | <p>：各部署共通（上位）文書</p> <p>★令和2年9月25日</p> <p>伊方発電所原子炉施設保安規定（71次） 社長制定</p> <p>原子力発電所品質保証基準（45次） 原子力本部長制定</p> | <p>R2.9.25より実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 組織変更に伴う変更 ■ 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の一部が改正されるとともに、原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則が制定されたことから、関連する保安規定条文を変更ならびに新規の保安規定条文を追加 |
| <p>品質保証文書の変遷</p> | <p>★令和2年10月16日</p> <p>伊方発電所原子炉施設保安規定（72次） 社長制定</p> <p>原子力発電所品質保証規程（11次） 社長制定</p> <p>原子力発電所品質保証基準（46次） 原子力本部長制定</p> | <p>R2.10.16より実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 伊方発電所2号炉について、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第43条の3の34第2項に基づき規定する廃止措置計画に定められている廃止措置を実施するため、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第43条の3の24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第92条第3項に基づき、関連する保安条文を変更 |
| <p>品質保証文書の変遷</p> | <p>★令和2年11月13日</p> <p>伊方発電所原子炉施設保安規定（73次） 社長制定</p> | <p>R2.11.13より実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 伊方発電所3号炉に非常用ガスタワービン発電機を設置することに伴い、関連する保安規定条文を変更 |

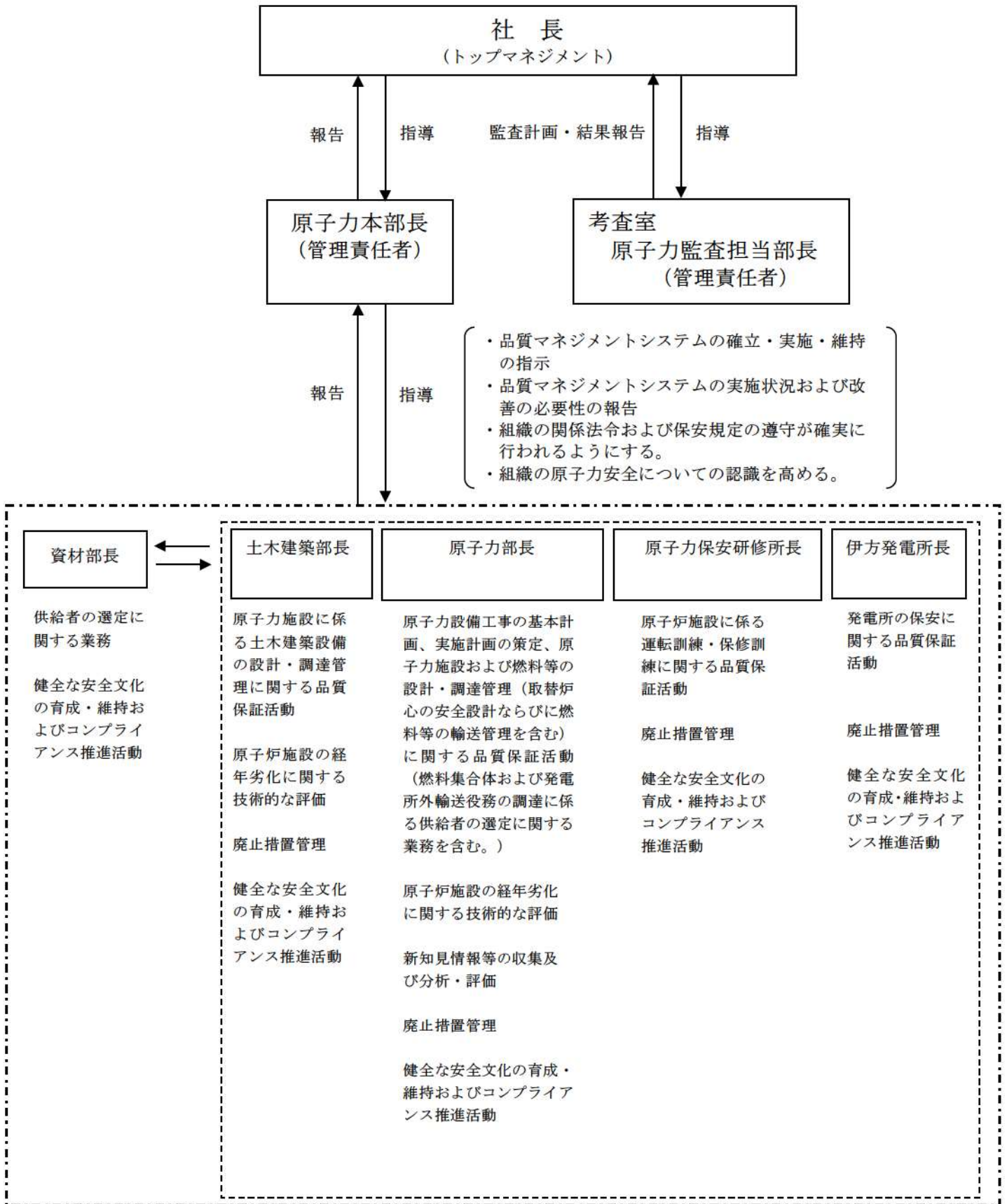
第2.2.1.1.1 原子力本部署品質保証体系の主な変遷（3/5）

| | | | |
|------------------|--|--|---|
| <p>品質保証文書の変遷</p> | <p>：各部所共通（上位）文書</p> <p>★令和3年3月1日</p> <p>伊方発電所原子炉施設保安規定（74次） 社長制定</p> <p>原子力発電所品質保証基準（47次） 原子力本部長制定</p> | <p>★令和3年5月4日</p> <p>伊方発電所原子炉施設保安規定（75次） 社長制定</p> | <p>★令和3年8月1日</p> <p>原子力発電所品質保証基準（48次） 原子力本部長制定</p> |
| <p>主な変更点</p> | <p>R3.3.1より適用</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 組織変更に伴う変更 | <p>R3.5.4より実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 伊方発電所3号炉特定重大事故等退所施設、所内直流電源設備（3系統目）の設置、および特定重大事故等対処施設に係る有毒ガス防護に伴い、関連する保安規定条文を変更 ■ 放射線管理用計測器の取替に伴い保守性向上の観点から電子式線量計に変更することに伴い、関連する保安規定条文を変更 ■ 記載の適正化に伴い、該当する条文を変更 | <p>R3.8.1より実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 組織変更に伴う変更 |

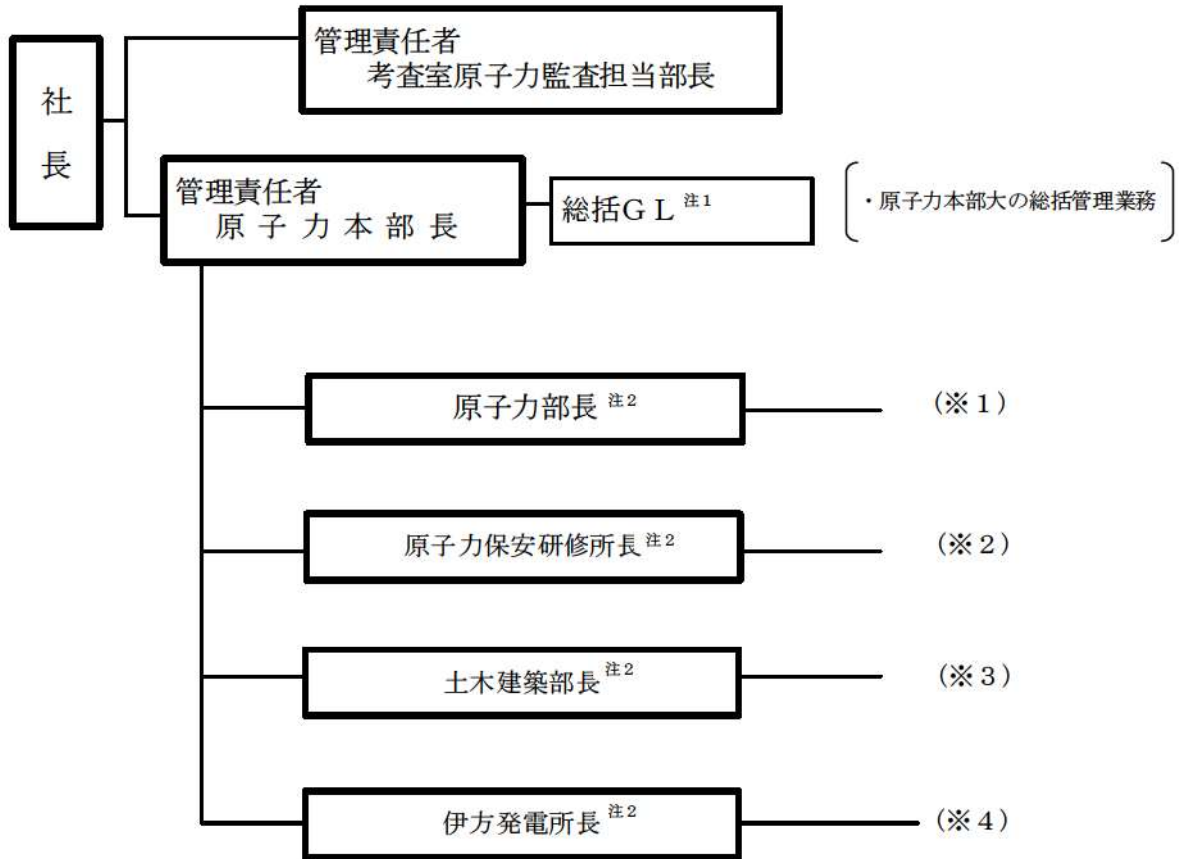
第2.2.1.1.1 図 原子力本部品品質保証体系の主な変遷（4 / 5）

| | | | |
|------------------|--|--|--|
| <p>品質保証文書の変遷</p> | <p>★令和3年10月6日</p> <p>伊方発電所原子炉施設保安規定（76次） 社長制定</p> | | |
| <p>主な変更点</p> | <p>R3.10.6より実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 伊方発電所3号炉の安全保護系ロジック盤の取替を実施することに伴い、関連する保安規定条文を変更 ■ 記載の適正化に伴い、該当する条文を変更 | | |

第2.2.1.1.1 原子力本部品質保証体系の主な変遷（5/5）



第 2.2.1.1.2 図 原子力発電所品質保証体制（令和4年1月現在）
（原子力発電所品質保証基準 第48次改正より）

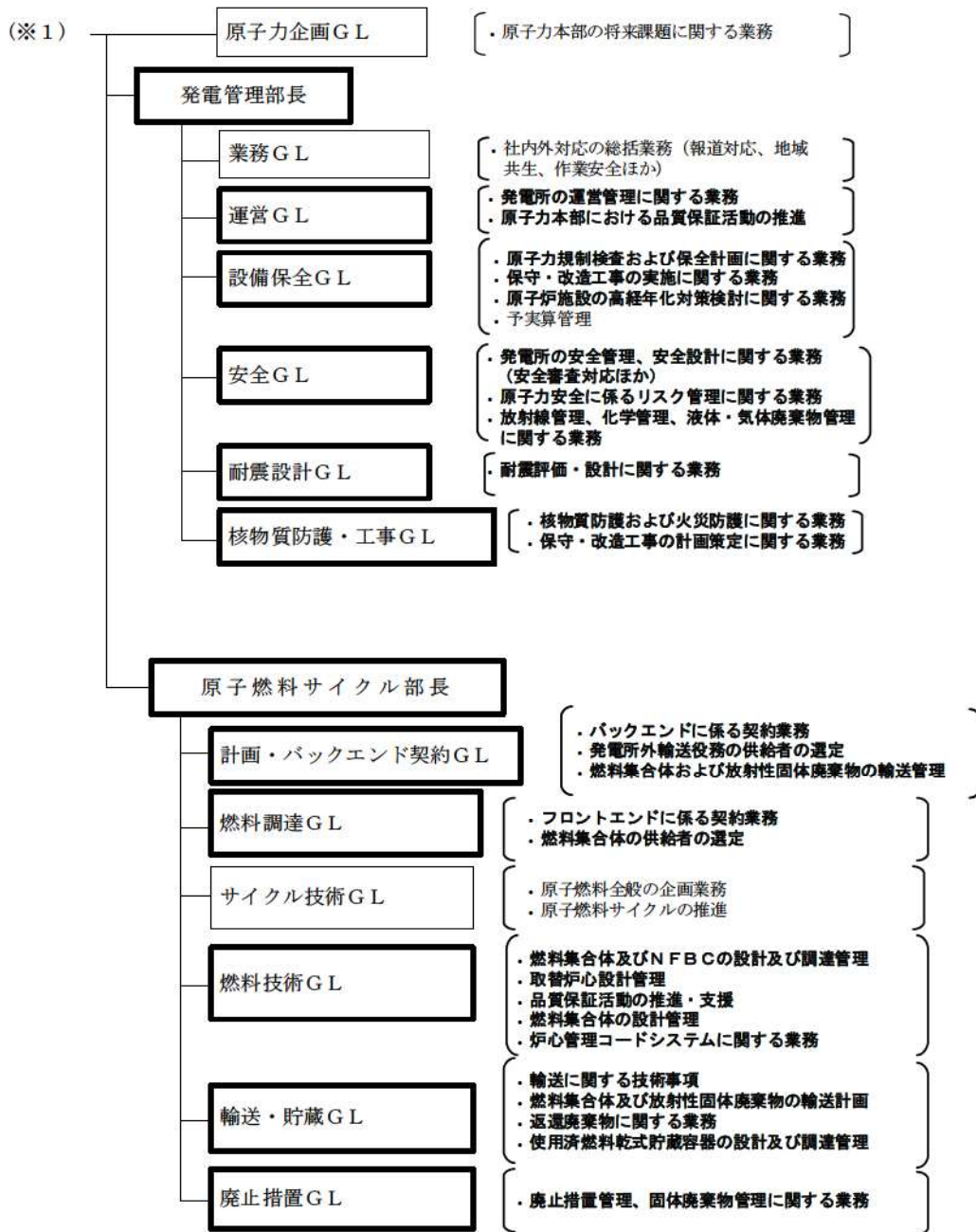


(注1) GLは「グループリーダー」の略記である。(以下、本図において同じ。)

(注2) 調達管理のうち供給者の選定に係る業務は資材部長。(原子燃料等の調達を除く。)

第2.2.1.1.3図 発電所の保安に関する組織図(1/5)
(令和4年1月現在)
(原子力発電所品質保証基準 第48次改正より)

※1 品質保証体制（原子力部）



(注3) 図中太枠は品質保証活動の実施箇所であり、他のグループ（課）は品質保証活動の実施箇所を支援する。（以下、本図において同じ。）

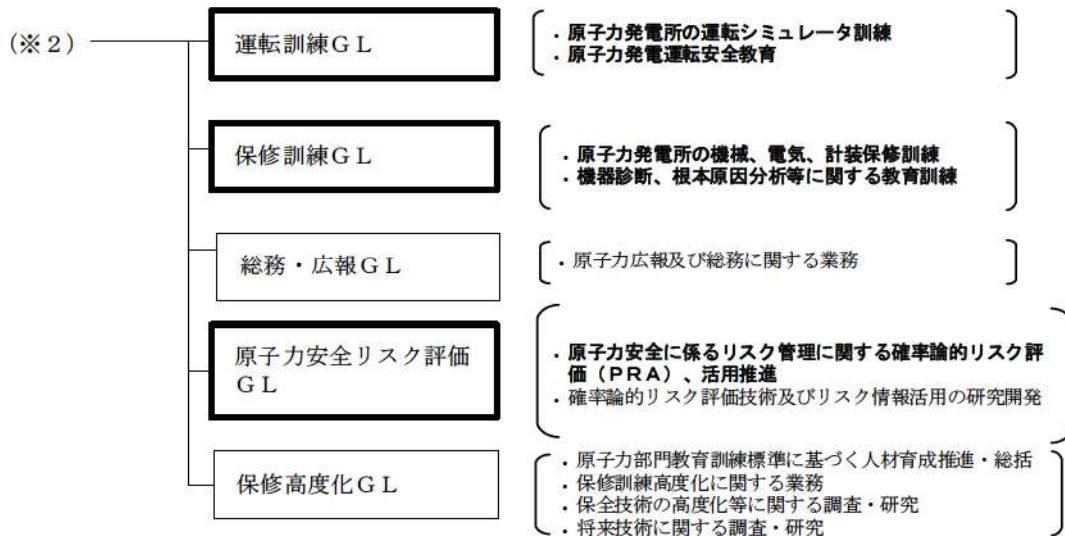
(注4) 業務所掌のうち太字は品質保証活動に係る業務を示す。（以下、本図において同じ。）

第2.2.1.1.3 図 発電所の保安に関する組織図（2 / 5）

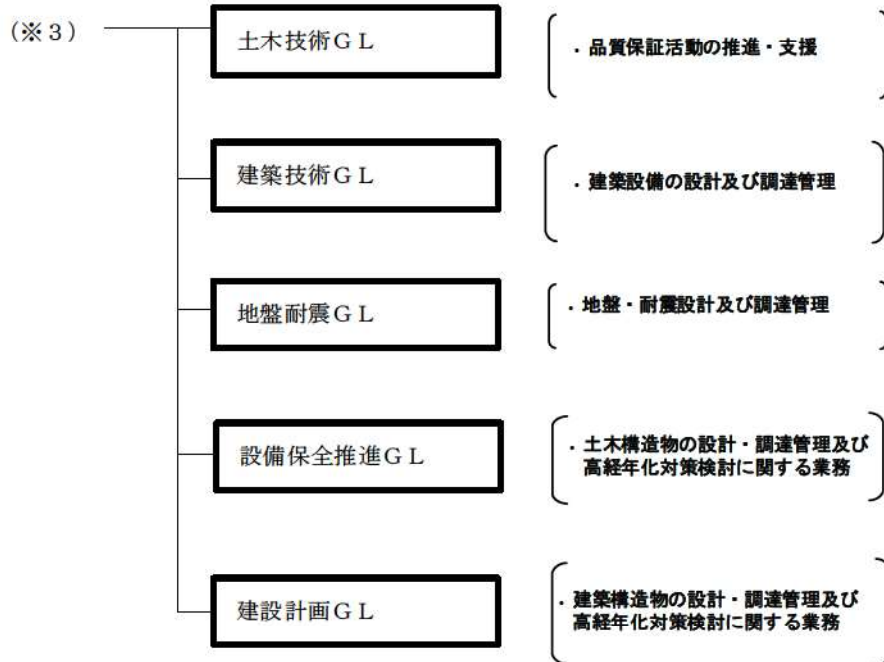
（令和4年1月現在）

（原子力発電所品質保証基準 第48次改正より）

※2 品質保証体制（原子力保安研修所）



※3 品質保証体制（土木建築部）

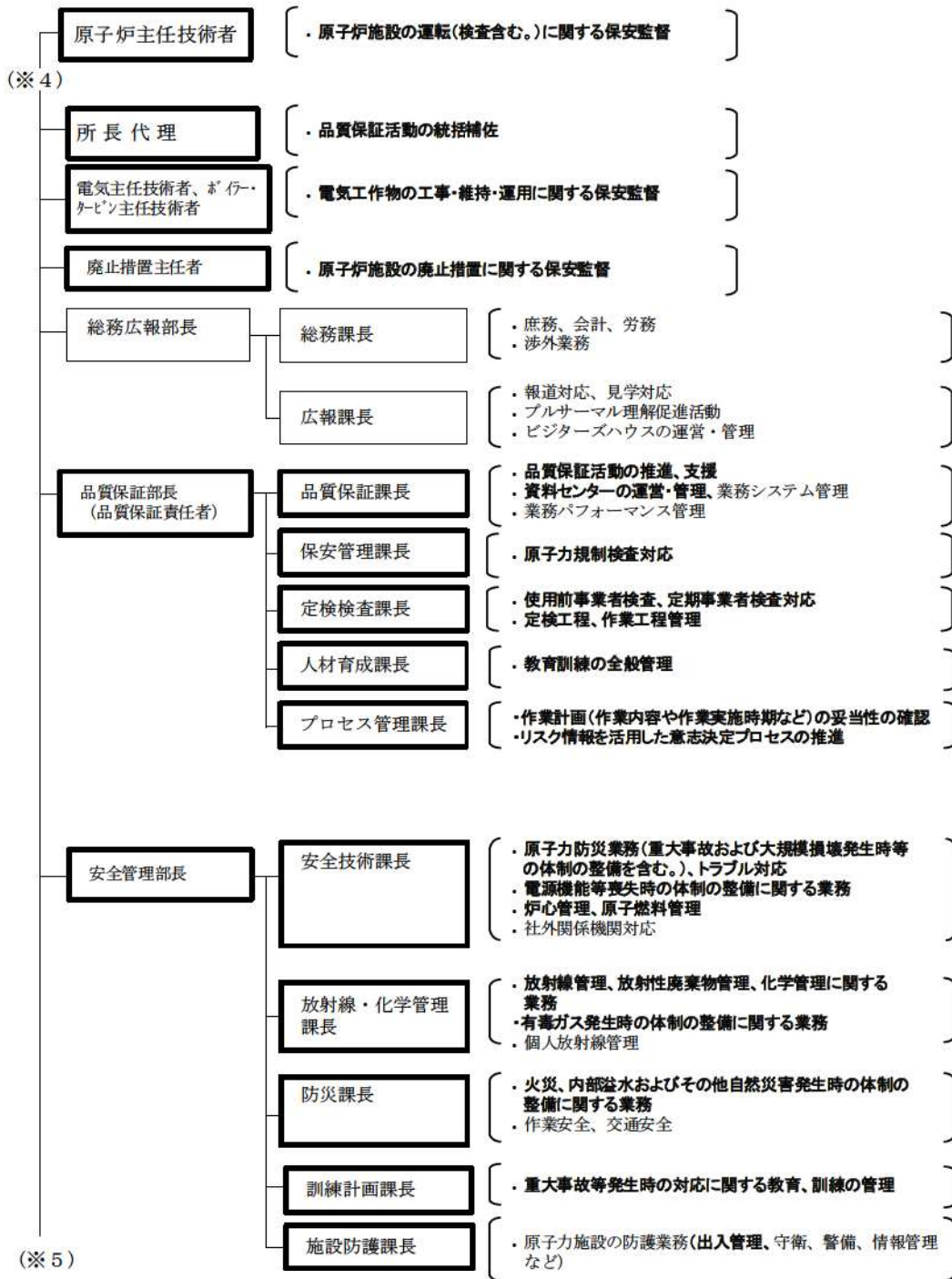


第2.2.1.1.3 図 発電所の保安に関する組織図（3／5）

（令和4年1月現在）

（原子力発電所品質保証基準 第48次改正より）

※4 品質保証体制（伊方発電所）



第2.2.1.1.3 図 発電所の保安に関する組織図（4／5）
 （令和4年1月現在）
 （原子力発電所品質保証基準 第48次改正より）

※5 品質保証体制 (伊方発電所)

(※5)



第2.2.1.1.3 図 発電所の保安に関する組織図 (5 / 5)

(令和4年1月現在)

(原子力発電所品質保証基準 第48次改正より)

| | 項目 | 概要 |
|--------------|-------------------------|--|
| 品質マネジメントシステム | 要求事項 | 品質マネジメントシステムを確立し、文書化し、実施し、維持するとともに品質マネジメントシステムの実効性を継続的に改善する。 |
| | 文書化 | 品質マネジメントシステムで必要とされる文書について、重要度に応じて管理するとともに、適切かつ正しく使用されることを保証するため、作成、審査、承認、改訂、配布、識別、保存、廃止について管理の方法を定めて実施する。また、要求事項への適合性及び品質マネジメントシステムの効果的な運用の証拠を示すために必要となる記録を、適正に作成し、維持する。 |
| 経営責任者等の責任 | 経営責任者の原子力の安全のためのリーダーシップ | 原子力の安全のためのリーダーシップの下、品質マネジメントシステムを確立させ、実施させるとともに、その実効性を維持していることに対し、原子力の安全を確保することの重要性及び設定した品質方針の周知を行って品質目標を設定させるとともに、マネジメントレビュー及び資源が利用できる体制を確保する。 |
| | 原子力の安全の確保の重視 | 組織の意思決定に当たり、機器等及び個別業務が個別業務等要求事項に適合し、かつ、原子力の安全がそれ以外の事由（コスト、工期等）により損なわれないようにする。 |
| | 品質方針 | 要求事項への適合、品質マネジメントシステムの実効性の維持及び継続的な改善を行うための品質方針を定め、組織全体に理解させ、マネジメントレビューにより見直し、適切性を維持する。 |
| | 計画 | 品質方針を基に品質目標を設定すると共に、設定した品質目標を確認する。 |
| | 責任、権限及びコミュニケーション | 品質マネジメントシステムに係る責任及び権限並びに部門相互間の業務を定め、関係する要員が責任を持って業務を遂行できるようにする。 また、コミュニケーションを図るため、原子力本部内に必要な会議体を設置し、品質マネジメントシステムの実効性に関する情報伝達を行う。 |
| | マネジメントレビュー | 品質マネジメントシステムの実効性を評価するとともに、改善の機会を得て保安活動の改善に必要な措置を講ずるため、マネジメントレビューを実施する。 |

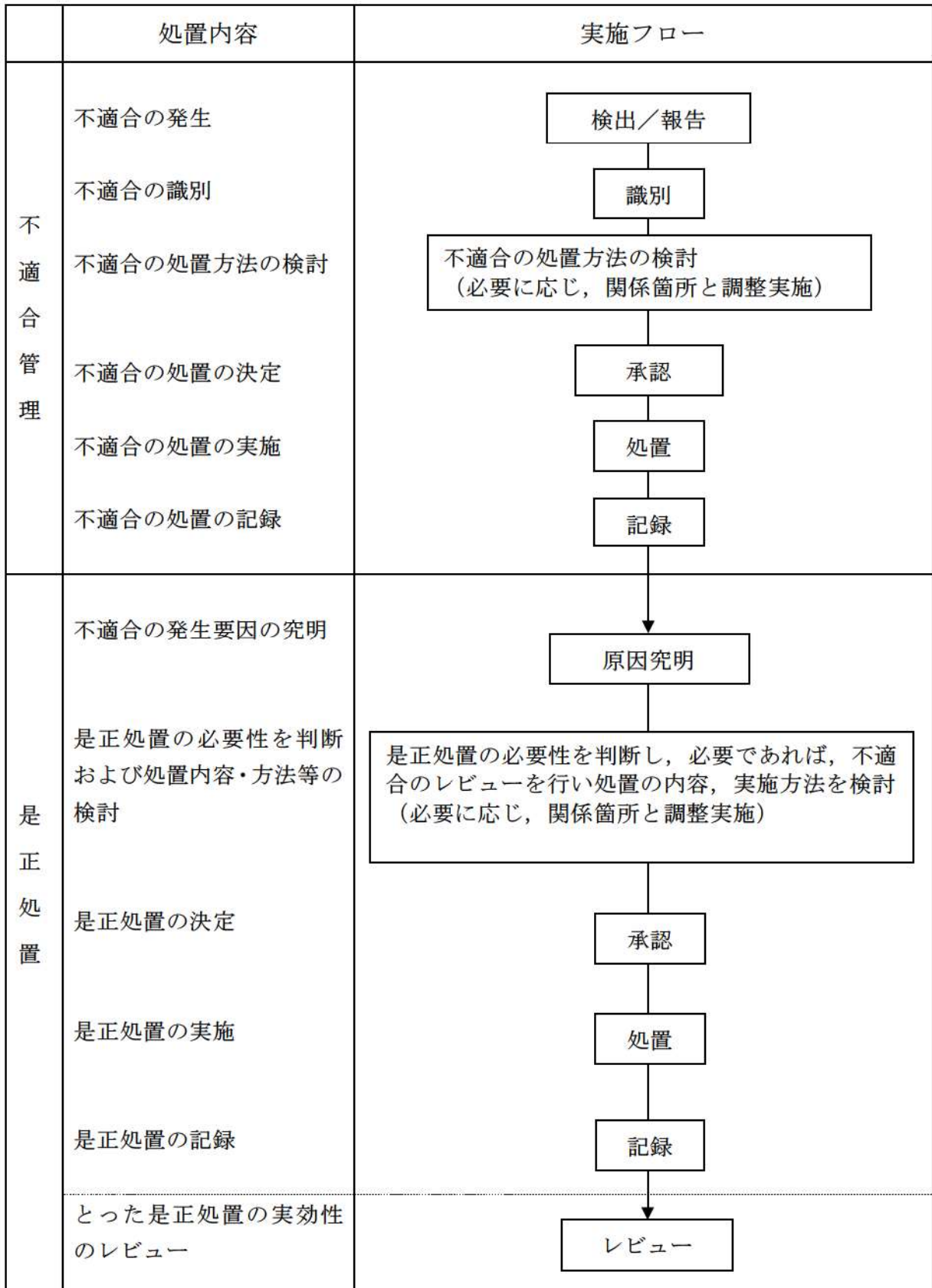
第2.2.1.1.4 図 品質保証活動の内容（1／3）

| | 項目 | 概要 |
|------------------------|-------------------|--|
| 資源の管理 | 資源の確保 | 原子力の安全を確実なものにするために必要な要員、機器等及びインフラストラクチャー、作業環境、その他必要な資源を明確に定め、確保し、管理する。 |
| | 要員の力量の確保及び教育訓練 | 原子力安全に影響がある業務に従事する要員に対し、適切な教育、訓練、技能及び経験を判断の根拠として力量を持たせる。 |
| 個別業務に関する計画の策定及び個別業務の実施 | 個別業務に必要なプロセスの計画 | 運転管理、燃料管理、放射性廃棄物管理、放射線管理、施設管理、非常時の措置の業務に必要なプロセスを内規にて計画し、構築する。また、品質目標を立案し、これを織り込んだ年度毎の業務計画を策定する。 |
| | 個別業務等要求事項に関するプロセス | 業務に適用される関係法令、明示されていないが機器等又は個別業務に必要な要求事項、組織が必要とする要求事項を内規等に記載し、要求事項が追加又は変更された場合は、内規等の変更の必要性を検討するとともに、要求事項のレビューを実施する。 |
| | 設計開発 | 原子力安全の実現のために実施する改造工事、取替工事、ソフトウェア変更等に関する設計であって既設備を機能的、性能的、構造的又は材料的に原設計を変更する場合又は新規設計する場合において、設計開発の計画を策定し、管理して実施する。 |
| | 調達 | 調達要求事項に調達物品等が適合することを確実にするため、調達製品に関する調達要求事項を明確にし、調達製品及び役務が調達要求事項を満たしていることを確認して管理し、実施する。 |
| | 個別業務の管理 | 運転管理、燃料管理等の個別業務を定めた内規に従い、管理された状態で業務を実施するとともに、業務プロセスの妥当性確認を行う。 |
| | 監視測定のための設備の管理 | 発電所の機器等又は業務が法令、規制等に適合していることを実証するため、運転管理、燃料管理、放射性廃棄物管理、放射線管理、施設管理、非常時の措置に定める監視及び測定の対象並びに使用する機器を明確にし、管理する。 |

第 2.2.1.1.4 図 品質保証活動の内容 (2 / 3)

| | 項目 | 概要 |
|--------|------------------|---|
| 評価及び改善 | 監視測定, 分析, 評価及び改善 | 業務に対する要求事項への適合を実証し, 品質マネジメントシステムの適合性を確実にし, その実効性を継続的に改善するため, 「監視及び測定」, 「不適合管理」, 「データの分析」, 「改善」を実施する。 |
| | 監視及び測定 | 原子力安全の達成について外部からの必要な情報を得るとともに, 品質マネジメントシステムが要求事項に適合し, 実効性のある実施及び維持されていることを内部監査にて確認する。また, 品質マネジメントシステムにおける, プロセスの管理, 及び適用可能な場合に行う測定には, 適切な方法を適用し, プロセスが計画どおりの結果を達成していることを確認する。その結果, 計画どおりの結果が達成できない場合には, 適切に修正し, また不適合に該当する場合は是正処置を講じる。さらに, 機器等に係る要求事項が満たされていることを検査等で確認する。 |
| | 不適合の管理 | 不適合が発生した場合, 要求事項に適合しない機器等が使用又は業務が実施されることを防ぐために, 不適合を識別し適切な処置を施す。 |
| | データの分析及び評価 | 品質マネジメントシステムの実効性を実証するため, 及び品質マネジメントシステムの実効性の継続的な改善の必要性を評価するために, データを収集, 分析しマネジメントレビューのインプットデータとする。 |
| | 改善 | 品質マネジメントシステムの継続的な改善を行うため, 品質方針及び品質目標の設定, マネジメントレビュー及び内部監査結果の活用, データの分析並びに是正処置及び未然防止処置の評価を通じて, 改善が必要な事項を明確にするとともに, 当該改善の実施その他の措置を講じる。 |

第2.2.1.1.4 図 品質保証活動の内容 (3/3)



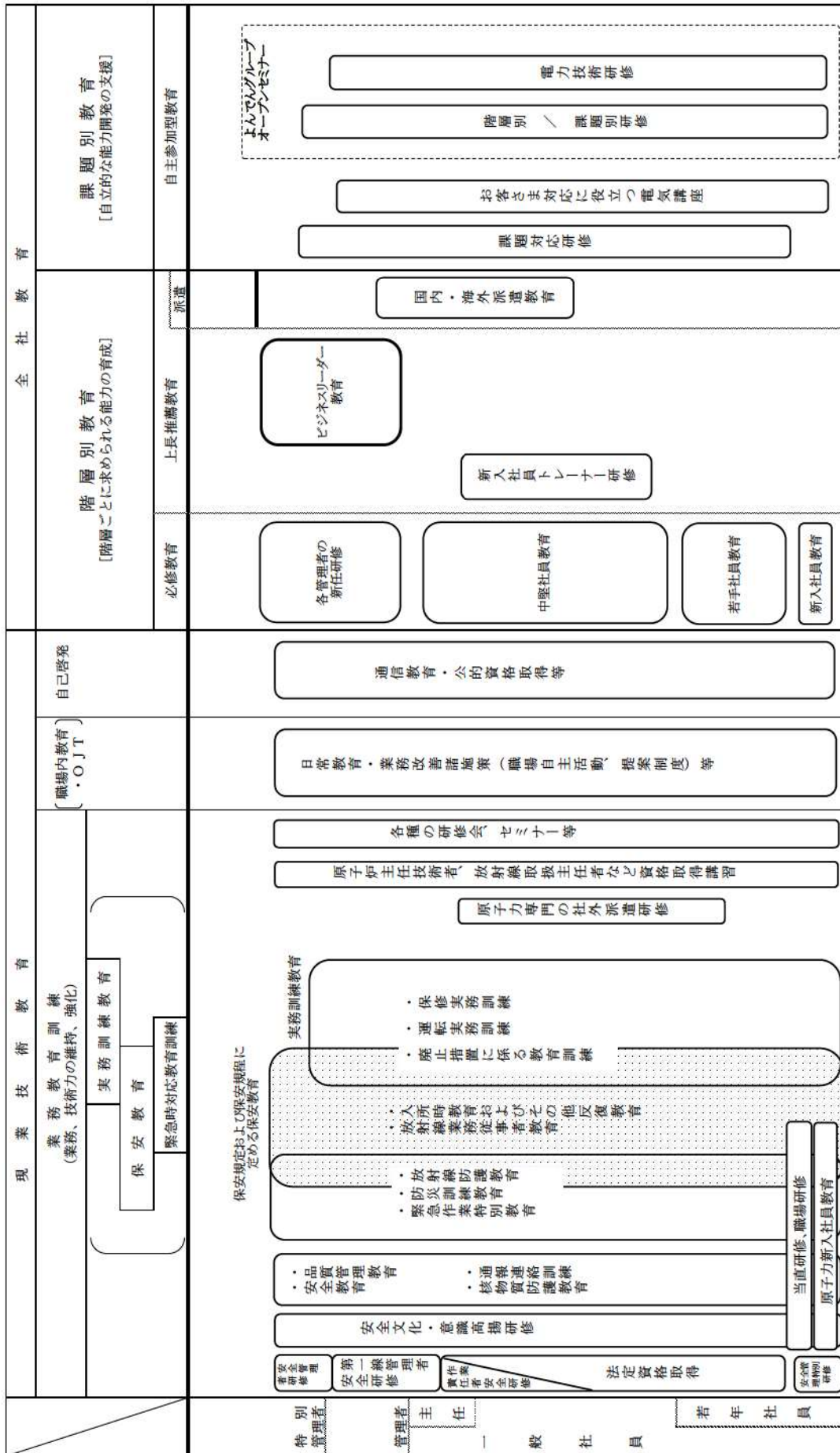
第 2.2.1.1.5 図 不適合管理, 是正処置及び未然防止処置のフロー (1 / 2)

| | 処置内容 | 実施フロー |
|--------------------|----------------------|--|
| 未然防止処置 | 情報 | <ul style="list-style-type: none"> i. 国内外の他の原子力施設のトラブル事例の水平展開に基づく予防保全対策および他施設のトラブルから得られた知見（ニューシア登録情報を含む） ii. メーカー情報等，最新の技術的知見に基づく予防保全対策 （PWR事業者連絡会で取り扱う技術情報を含む） iii. 保安活動の実施によって得られた知見 iv. その他必要と認める事項 |
| | 未然防止処置の要否および必要な処置の検討 | 未然防止処置の要否を検討し，起こりえる不適合の影響に応じて、処置内容・実施方法を検討 |
| | 未然防止処置の審議 | 未然防止処置策を未然防止処置検討会等で審議 ^{※1} |
| | 審議結果を踏まえ未然防止処置を決定 | 承認 ^{※2} |
| | 未然防止処置の実施 | 処置 |
| | 未然防止処置の記録 | 記録 |
| とった未然防止処置の実効性のレビュー | レビュー | |

※1 具体的な未然防止処置の審議方法等は「伊方発電所品質保証総括内規細則-4 未然防止処置管理内規」に定める。

※2 資源の提供等が必要な事項については必要な権限者の承認を得る。

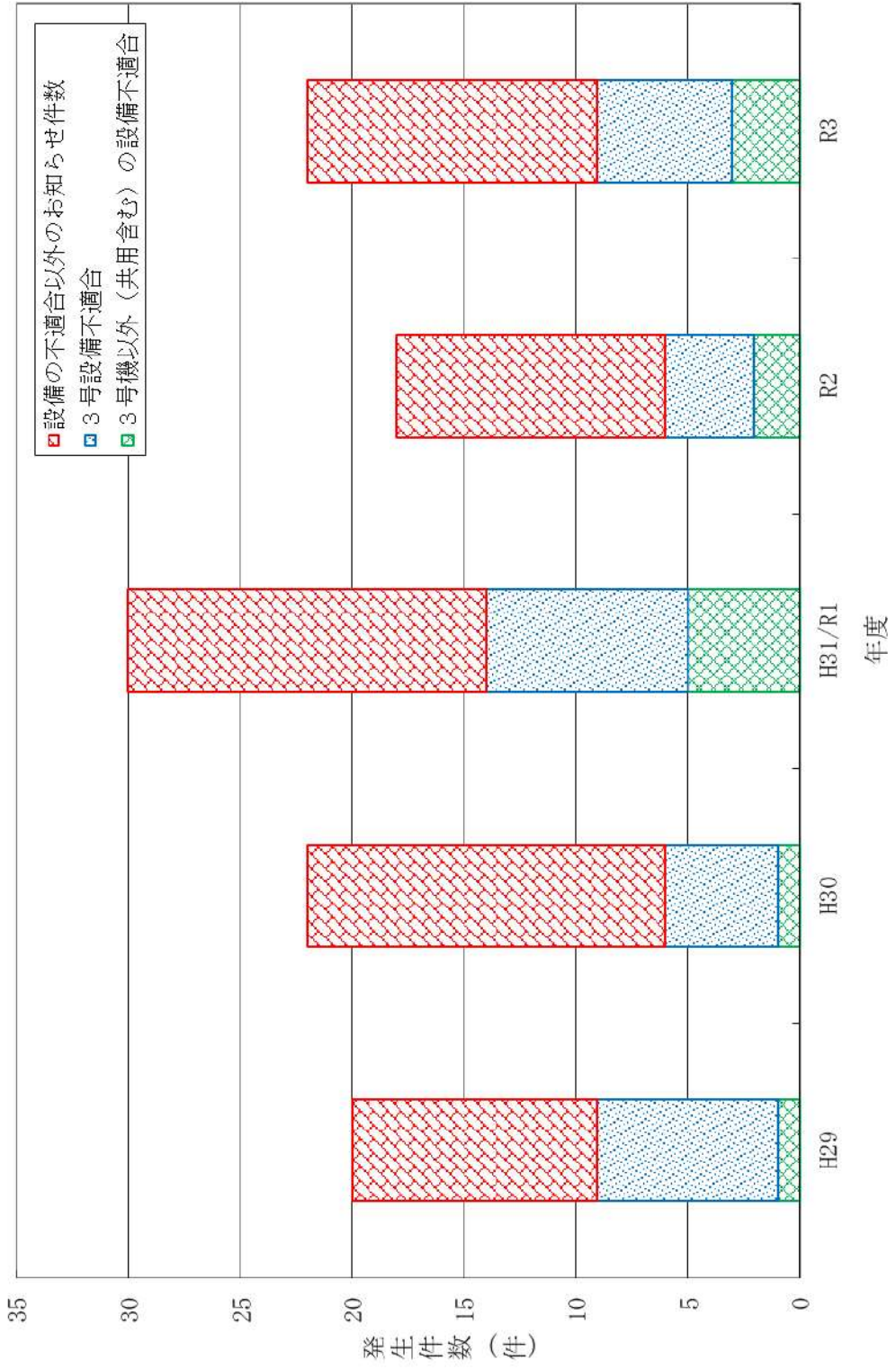
第 2.2.1.1.5 図 不適合管理，是正処置及び未然防止処置のフロー（2 / 2）



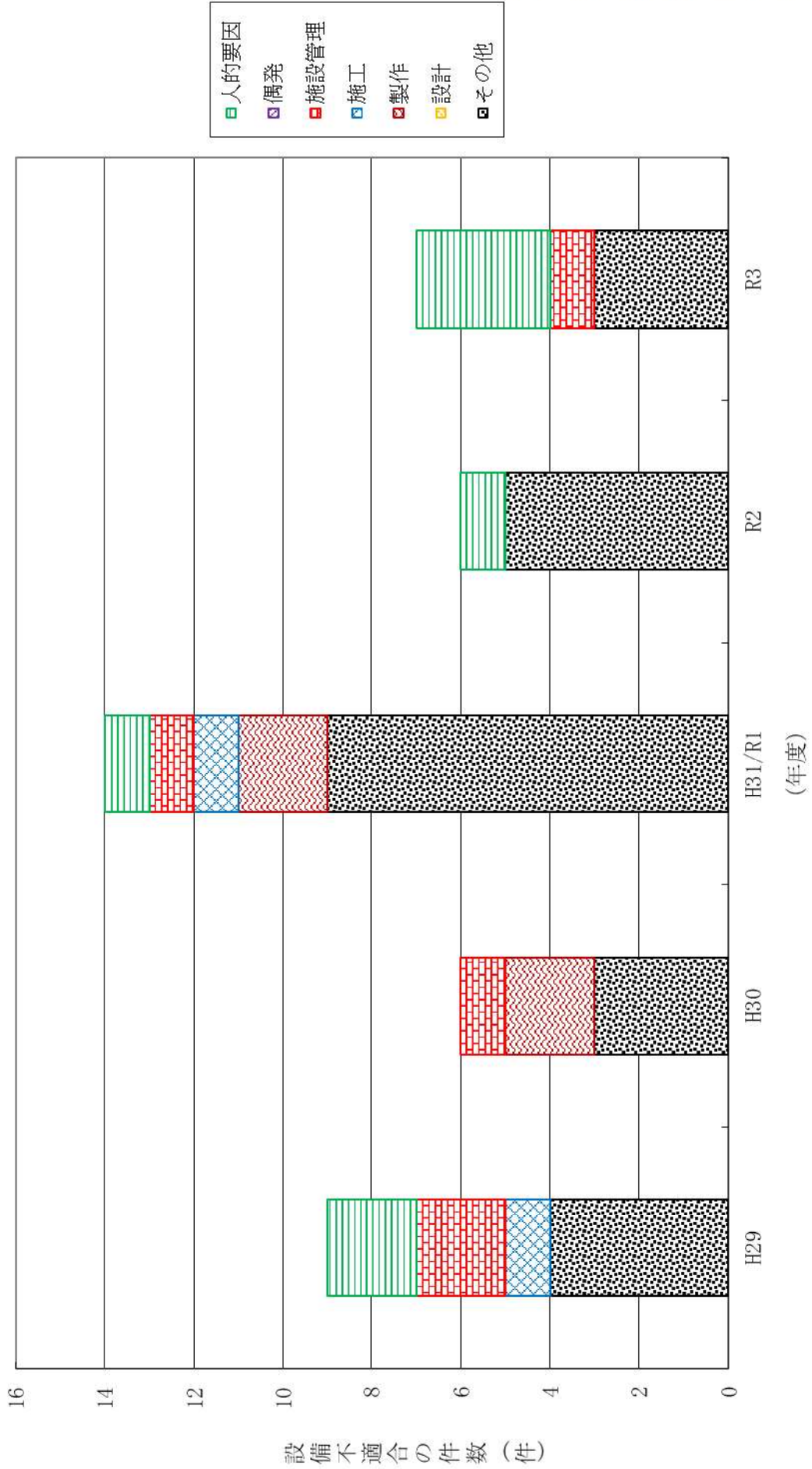
第2.2.1.1.6 図 原子力発電所技術要員教育体系図

| 教 育 名 | 内 容 |
|------------------------|--|
| 品質保証コース | 原子力安全のためのマネジメントシステム規程（JEAC4111）と社内規程との関係を理解させるとともに、ヒューマンエラー事例を用いてヒューマンファクターに関する知識の習得を行い、品質保証活動の適正な遂行を図る。 |
| ヒューマンエラー分析コース | ヒューマンエラー分析の基本的考え方について理解させるとともにJ-HPE S手法等の習得を行い、過去に発生したトラブル例を基に分析演習を行う。 |
| ヒューマンファクター（一般）コース | ヒューマンエラーの分類等に関する基礎知識を習得するとともに、技術者の倫理やコンプライアンスおよび危機管理について知識を得る。また、ヒューマンエラー低減のための具体策やヒューマンファクターと安全文化との係わりについても理解を深める。さらに、FT図の基本構成の理解やJ-HPE Sによる分析の基本的考え方について演習を通じ習得すると共に、トラブル事例の討議を行うことにより、ヒューマンファクターに関する基礎知識の向上を図る。 |
| ヒューマンファクター（管理者）コース | 安全文化、技術者の倫理、コンプライアンス、危機管理、意思決定、コミュニケーション、チームワーク等について知識の向上を図る。また、事例を用いた討議を行うことにより、ヒューマンファクターに関し管理者として必要となる知識の習得を図る。 |
| 品質保証活動に関する一般教育（年度教育） | 社員に対して、年度業務計画および品質保証活動に係る社内規程類の周知、教育を行うとともに、過去のトラブル事例、再発防止対策等を確認することにより、品質保証活動の適正な遂行を図る。 |
| 品質管理および安全作業教育（作業従事前教育） | 作業従事前に関係会社に対して、当該工事に関係の深い品質保証活動や作業安全のルール、トラブル事例の引用および作業要領書読み合わせ等によりヒューマンエラー防止対策の周知理解を促すことにより、工事の無事完遂を図る。 |
| 品質保証講演会 | 原子力および他分野における品質保証活動の知識と視野を広げ、品質保証意識の高揚を図る。 |

第 2.2.1.1.7 図 品質保証教育の概要



第2.2.1.1.9 図 不適合事象（お知らせ事象以上）の発生状況



第2.2.1.1.10 図 不適合事象（お知らせ事象以上）に占める設備不適合の原因

| 評価年度 | 原子力規制検査結果 |
|-------|---------------------|
| 令和2年度 | 緑：2件 白：0件 黄：0件 赤：0件 |
| 令和3年度 | 緑：0件 白：0件 黄：0件 赤：0件 |

第2.2.1.1.11 図 原子力規制検査結果の状況

不適合の発生件数



第2.2.1.1.12図 不適合事象（お知らせ事象未済を含む）の発生状況

| 評価年 | 不適合発生の対象 | | | 不適合の原因 | 備考 | |
|----------------|----------|------|----------|---|----|-----|
| | 設備 | 保安活動 | 全不適合発生件数 | | | |
| | | | | | | 914 |
| | | | | | | |
| 平成29年 | 157 | 7 | 164 | 設備不適合：経年劣化 43%，その他（劣化以外） 7%，製作不良 5%等 保安活動不適合：人的要因：86%，その他（劣化以外） 14% | | |
| 30年 | 127 | 3 | 130 | 設備不適合：経年劣化 24%，その他（劣化以外） 20%，異物混入 7%等 保安活動不適合：人的要因：100% | | |
| 平成31年 /令和元年 | 156 | 15 | 171 | 設備不適合：経年劣化 33%，その他（劣化以外） 12%，電子部品故障 9%等 保安活動不適合：人的要因：93%，その他（劣化以外） 7% | | |
| 2年 | 257 | 13 | 270 | 設備不適合：経年劣化 39%，応力緩和 8%，その他（劣化以外） 8%等 保安活動不適合：人的要因：92%，施工不良：8% | | |
| 3年 | 163 | 16 | 179 | 設備不適合：経年劣化 44%，その他（劣化以外） 9%，電子部品故障 8%等 保安活動不適合：人的要因：75%，その他（劣化以外） 19%等 | | |

第2.2.1.1.13 図 不適合事象（お知らせ事象未済を含む）に占める原因の整理

| 評価年 | 再発状況の分析結果 |
|----------------|--|
| 平成29年 | 再発はみられなかった。 |
| 平成30年 | 1件再発はしたものの、対策効果が認められた。 |
| 平成31年/ 令和元年 | 2件再発はしたものの、2件とも対策効果が認められた。 |
| 令和2年 | 2件再発はしたものの、2件とも対策効果が認められた。 |
| 令和3年 | 1件再発している。対策効果の有効性については、翌年に同様な事象が発生していないか評価を実施する。 |

第2.2.1.1.14 図 不適合事象（お知らせ事象未済を含む）の再発状況

| 評価年 | 伊方発電所での発生状況 |
|------------|-------------------------------|
| 平成29年 | 他社の不適合が伊方発電所の同一機器および同一原因で発生なし |
| 平成30年 | 他社の不適合が伊方発電所の同一機器および同一原因で発生なし |
| 平成31年/令和元年 | 他社の不適合が伊方発電所の同一機器および同一原因で発生なし |
| 令和2年 | 他社の不適合が伊方発電所の同一機器および同一原因で発生なし |
| 令和3年 | 他社の不適合が伊方発電所の同一機器および同一原因で発生なし |

第2.2.1.1.15 図 他社で発生した不適合の伊方発電所での発生状況

第2.2.1.1.1表 一次文書の改正来歴【その1】

| 年度 | 伊方発電所原子炉施設保安規定 | | 原子力発電所品質保証規程 | | 原子力発電所品質保証基準 | |
|--------|-------------------|------|------------------|------|------------------|------|
| | 改正日 | 改正内容 | 改正日 | 改正内容 | 改正日 | 改正内容 |
| 平成30年度 | H30.12.17 (教育) | 66 | - | - | - | - |
| | H31.02.13 | 67 | - | - | - | - |
| | R1.06.04 (組織) | 68 | R1.06.21 (組織) | 9 | R1.06.21 (組織) | 41 |
| 令和元年度 | R1.07.05 | 69 | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | R1.06.23 | 42 |
| | - | - | R2.03.25 | 10 | R2.03.23 | 43 |
| | R2.03.31 (教育) | 70 | - | - | R2.06.17 | 44 |
| | R2.09.17 (教育) | 71 | - | - | R2.09.17 (組織) | 45 |
| | R2.10.07 | 72 | R2.10.07 | 11 | R2.10.07 | 46 |
| 令和2年度 | R2.11.04 | 73 | - | - | - | - |
| | R3.01.14 (組織) | 74 | - | - | R3.03.22 (組織) | 47 |
| | - | - | R3.03.04 | 12 | - | - |
| | R3.04.28 (教育) | 75 | - | - | - | - |
| 令和3年度 | - | - | - | - | R3.07.07 (組織) | 48 |
| | R3.10.05 | 76 | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - |

第2.2.1.1.2表 文書と品質記録の管理の改正来歴 (2 / 2)

| 年度 | 伊方発電所文書・品質記録管理内規 | | | 原子力部書類等管理標準 | | | 原子燃料部書類等管理標準 | | | 土木建築部設計/運転管理標準 (原子力発電所) (改訂管理規) | | | 原子力保安研修所文書・品質記録管理内規 | | |
|-------|------------------|-----|--|-------------|-----|---|--------------|-----|------|------------------------------------|-----|--|---------------------|-----|--|
| | 改正日 | 改正回 | 改正内容 | 改正日 | 改正回 | 改正内容 | 改正日 | 改正回 | 改正内容 | 改正日 | 改正回 | 改正内容 | 改正日 | 改正回 | 改正内容 |
| 令和2年度 | 22.09.18 | 62 | ・保安規定第7.1次改正に伴う変更 | 22.09.17 | 39 | ・伊方発電所原子力施設保安規定変更 (第7.1次) に伴う改正 ・記載の修正 | - | - | - | 22.09.24 | 17 | ・原子力発電所品質保証標準改正 (4.5次) に伴う変更 ・記載の修正 | 22.09.23 | 8 | ・内規変更に伴う第1, 2記載の見直し ・第1文書名の更新 ・品質記録管理規 (品質記録管理規) から「改訂管理規」への変更 ・品質記録管理規 (品質記録管理規) の削除 ・第1-8 権限的リスク評価内規」の追加 ・第1-2 関連文書の更新 ・「権限的リスク評価内規」の追加 (不審検査内規) から「改訂品質記録管理規」への変更 |
| | 22.10.12 | 63 | ・2号機廃止に伴う改正 | 22.10.07 | 40 | ・伊方発電所原子力施設保安規定変更 (第2次) に伴う改正 ・記載の修正 | - | - | - | 22.10.13 | 18 | ・記載の修正 | 22.10.08 | 9 | ・内規廃止に係る第1, 2記載の見直し ・第1文書名を廃止 ・「OK-HIS3定期安全レビュー (権限的安全評価) 内規」等の削除 ・第1-2 関連文書の削除 ・定期安全レビュー (権限的安全評価) 内規」の削除 |
| | 22.11.09 | 64 | ・記載の修正 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 23.02.24 | 65 | ・未燃防止処置 (10006181) の検討結果 ・保安規定第7.4次改正に係る組織変更に伴う改正 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 23.08.05 | 66 | ・緊急時対応内規 編目-4 修正基本書 ・保安規定第7.4次改正に関する「品質記録管理規」新設 ・編目に伴う追加 | 23.09.28 | 41 | ・特定重大事故等対応処置に係る情報管理規の追加 ・記載の修正 | - | - | - | - | - | - | 23.03.05 | 10 | ・品質記録管理規の注意事項追加 |
| 令和3年度 | 23.09.30 | 67 | ・内規廃止市先の見直し ・記載の修正 | - | - | - | - | - | - | 23.10.04 | 19 | ・伊方発電所原子力施設保安規定変更 (第7.1次) に伴う変更 ・原子力施設保安規定から5の気づき事項の反映 ・運用の明確化 ・記載の修正 | 23.10.01 | 11 | ・特定重大事故等対応処置に係る情報管理規の追加 |

第2.2.1.1.3表 設計管理の改正来歴 (1 / 2)

| 年度 | 伊方発電所設計管理内規 | | | | 原子力用設計/製造管理標準 (設計管理) | | | | 原子燃料部設計/製造管理標準 (原子力発電所) (設計管理) | | | |
|--------|-------------|-----|--------------------------------|-----------|----------------------|---|----------|-----|--------------------------------|-----|---|--|
| | 改正日 | 改正回 | 改正内容 | 改正日 | 改正回 | 改正内容 | 改正日 | 改正回 | 改正日 | 改正回 | 改正内容 | |
| 平成29年度 | - | - | - | ISO.03.23 | 35 | ・組織標準に伴う改正 ・製造管理のグレード分けの明確化 | - | - | - | - | - | |
| | - | - | - | ISO.10.22 | 36 | ・監査員・検査員の認定条件の適正化 | - | - | - | - | - | |
| 平成30年度 | ISO.12.21 | 21 | ・記録の保存期間に関する記載の適正化 | ISO.12.07 | 29 | ・「E」等級適用申請（届出）書作成マニュアルの整備 ・「E」等級適用に伴う変更 ・「E」等級を伴わない工事案件の申請（届出）が本標準の適用範囲であることを明確化 | - | - | - | - | - | |
| | RI.06.21 | 22 | ・組織標準の反映 | RI.06.24 | 30 | ・組織標準の反映 ・リスク評価を活用した意思決定の適用に伴う反映 ・記載の適正化 | RI.06.24 | - | RI.06.24 | - | ・組織標準に伴い、原子力用設計/製造管理標準へ 統合・整理 | |
| 令和元年度 | - | - | - | RI.10.28 | 31 | ・適用の適正化 | - | - | - | - | - | |
| | - | - | - | RI.02.14 | 32 | ・2号炉調整機出力異常に係る記録の追加 | - | - | - | - | - | |
| 令和2年度 | RI.03.27 | 23 | ・伊方発電所等の一部改正に伴う見直し | RI.03.31 | 33 | ・伊方発電所等の一部改正に伴う見直し ・「E」等級適用申請（届出）書作成マニュアルおよび「E」等級を伴わない工事案件の申請（届出）の改正に伴う反映 ・適用の明確化 | RI.03.31 | 15 | RI.03.31 | 15 | ・原子力発電所等製品規格標準改正（4.3次）に伴う反映 ・記載の適正化 | |
| | RI.06.29 | 24 | ・伊方発電所等原子炉施設保安規定変更（第7.0次）に伴う改正 | RI.06.17 | 34 | ・伊方発電所等原子炉施設保安規定変更（第7.0次） ・記載の適正化 | - | - | RI.07.05 | 16 | ・原子力発電所等製品規格標準改正（4.4次）に伴う反映 ・記載の適正化および運用の明確化 | |
| 令和2年度 | RI.06.18 | 25 | ・伊方発電所等原子炉施設保安規定変更（第7.1次）に伴う改正 | RI.06.17 | 35 | ・伊方発電所等原子炉施設保安規定変更（第7.1次） ・記載の適正化 | - | - | RI.09.24 | 17 | ・原子力発電所等製品規格標準改正（4.5次）に伴う反映 ・記載の適正化 | |
| | - | - | - | RI.10.07 | 36 | ・伊方発電所等原子炉施設保安規定変更（第7.2次） ・記載の適正化 | - | - | RI.10.13 | 18 | ・記載の適正化 | |

第2.2.1.1.3表 設計管理の改正来歴 (2 / 2)

| 年度 | 伊方発電所設計管理内規 | | | 原子力部設計/調達管理標準 (設計管理) | | | 原子燃料部設計/調達管理標準 (設計管理) | | | 土木建築部設計/調達管理標準 (原子力発電所) (設計管理) | | |
|-------|-------------|-----|------|-------------------------|-----|--------|--------------------------|-----|--|-----------------------------------|-----|------|
| | 改正日 | 改正回 | 改正内容 | 改正日 | 改正回 | 改正内容 | 改正日 | 改正回 | 改正内容 | 改正日 | 改正回 | 改正内容 |
| 令和3年度 | - | - | - | 23.09.28 | 37 | 記載の修正化 | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | 23.10.04 | 19 | 伊方発電所原子力施設作業規定案(第75次)の設計管理標準からの反映 ・原子力部表用当からの及びき事項の反映 ・運用の明確化 ・記述の修正化 | - | - | - |

第2.2.1.1.4表 調達管理の改正来歴

| 年度 | 伊方発電所調達管理内規 | | 原子力部設計/調達管理標準 (調達管理) | | 原子燃料部設計/調達管理標準 (調達管理) | | 土水燃料部設計/調達管理標準 (調達管理) | |
|--------|-------------|------|-------------------------|------|--------------------------|------|--------------------------|------|
| | 改正日 | 改正内容 | 改正日 | 改正内容 | 改正日 | 改正内容 | 改正日 | 改正内容 |
| 平成30年度 | 80.12.21 | 38 | 80.12.07 | 29 | 81.06.24 | — | — | — |
| | 81.06.21 | 39 | 81.06.24 | 30 | 81.06.24 | — | — | — |
| | 82.03.27 | 40 | 81.10.28 | 31 | — | — | — | — |
| 令和元年度 | — | — | 82.02.14 | 32 | — | — | — | — |
| | — | — | 82.03.31 | 33 | — | — | 82.03.31 | 15 |
| | — | — | 82.06.17 | 34 | — | — | 82.07.06 | 16 |
| 令和2年度 | 82.09.18 | 41 | 82.09.17 | 35 | — | — | 82.09.24 | 17 |
| | 82.10.12 | 42 | 82.10.07 | 36 | — | — | 82.10.13 | 18 |
| | 83.09.30 | 43 | — | — | — | — | 83.10.04 | 19 |
| 令和3年度 | — | — | — | — | — | — | 84.02.15 | 20 |

第2.2.1.1.5表 不適合管理、是正処置等、未然防止処置の改正来歴(2/2)

| 年度 | 伊方発電所不適合管理内規 伊方発電所予防処置管理内規 品質保証総括管理内規 改善措置活動管理細則 未然防止処置管理細則 | | 原子力部改善措置活動管理標準 (不適合管理、是正処置、未然防止処置) 原子力部改善措置活動管理標準 | | 原子力施設設計/関連管理標準 (不適合管理、是正処置、未然防止処置) | | 土木建築部設計/関連管理標準 (不適合管理、是正処置、未然防止処置) | |
|-------|---|--|---|---|---------------------------------------|------|---------------------------------------|--|
| | 改正日 | 改正内容 | 改正日 | 改正内容 | 改正日 | 改正内容 | 改正日 | 改正内容 |
| 令和2年度 | - | - | 82.06.17 | [設計/関連管理標準] ・伊方発電所原子力施設保安規定変更(第70次)に伴う改正 ・取組の適正化 | - | - | 82.07.06 | ・原子力発電所品質保証標準改正(4.4次)に伴う反映 ・取組の適正化および運用の明確化 |
| | 0 | [品質保証総括内規] ・保安規定改正(第71次)に伴う新条制定 | 34 | [設計/関連管理標準] ・伊方発電所原子力施設保安規定変更(第70次)に伴う改正 ・取組の適正化 | - | - | - | - |
| | 0 | [改善措置活動管理細則] ・保安規定改正(第71次)に伴う新条制定 | 35 | [設計/関連管理標準] ・伊方発電所原子力施設保安規定変更(第71次)に伴う改正 ・取組の適正化 | - | - | - | - |
| | 0 | [未然防止処置管理細則] ・保安規定改正(第71次)に伴う新条制定 ・保安規定改正(第71次)に伴う予防処置管理内規の編 制化 ・保安規定改正(第71次)に伴う予防処置管理内規の編 制化 ・保安規定改正(第71次)に伴う予防処置管理内規の編 制化 ・保安規定改正(第71次)に伴う予防処置管理内規の編 制化 | 1 | [改善措置活動管理標準] ・伊方発電所原子力施設保安規定変更(第71次)に伴う改正 ・取組の適正化 | - | - | 82.09.24 | ・原子力発電所品質保証標準改正(4.5次)に伴う反映 ・取組の適正化 |
| | - | [改善措置活動管理内規] ・保安規定改正(第71次)に伴う予防処置管理内規の編 制化 | - | - | - | - | - | - |
| | - | [予防処置管理内規] ・保安規定改正(第71次)に伴う予防処置管理内規の編 制化 | - | - | - | - | - | - |
| | 82.10.12 | [未然防止処置管理細則] ・保安規定改正(第72次)に伴う改正 ・保安規定改正(第72次)に伴う予防処置管理内規の編 制化 ・保安規定改正(第72次)に伴う予防処置管理内規の編 制化 | - | - | - | - | 82.10.13 | ・取組の適正化 |
| | 82.02.24 | [品質保証総括内規] ・保安規定改正(第74次)に伴う組織改正の反映 ・取組の適正化 | 2 | [改善措置活動管理標準] ・取組の適正化 | - | - | - | - |
| | 82.04.23 | [品質保証総括内規] ・スフォーメンズ組織監理に関するプロセスの整合 | - | - | - | - | - | - |
| | 82.09.30 | [品質保証総括内規] ・コンプライアンス対応の追加 | 3 | [改善措置活動管理標準] ・傾向分析、詳細に係る運用の見直し | - | - | 83.10.04 | ・伊方発電所原子力施設保安規定変更(第75次)に伴う改正 ・原子力施設保安規定変更(第75次)に伴う改正 ・取組の適正化 |
| 令和3年度 | 83.11.29 | [未然防止処置管理細則] ・保安規定改正(第75次)に伴う予防処置管理内規の編 制化 ・保安規定改正(第75次)に伴う予防処置管理内規の編 制化 | - | - | - | - | - | - |
| | 83.12.25 | [品質保証総括内規] ・スクリーニング会議等の運用見直しに伴う変更 ・CRの分類コード入力プロセスおよび関連する三次文書 (その他文書)を追加 ・取組の適正化 | - | - | - | - | - | - |
| | - | [改善措置活動管理細則] ・スクリーニング会議等の運用見直しに伴う変更 ・取組の適正化 | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | 84.02.15 | ・原子力発電所品質保証標準改正(4.9次)に伴う反映 ・運用の明確化 ・取組の適正化 |

2.2.1.2 運転管理

2.2.1.2.1 運転管理の目的

運転管理の目的は、原子炉施設等の系統監視及び運転操作を実施するとともに、その実施を安全かつ適切なものとするため、運転員の組織・体制の確立、運転操作手順の整備及び通常運転から事故時に至るプラント操作等の教育・訓練等を適切に行うことにより、発電所の安全・安定運転を確保することである。

2.2.1.2.2 運転管理の変遷

発電所の安全・安定運転を確保するため、通常運転時から事故時に至るまで適切な対応ができる体制を確立し、適切な運転管理を行うために必要な遵守事項等を運転関係内規に規定するとともに、最新知見、国内外原子力発電所の事故・故障からの教訓及び設備改造等を適宜反映・整備する等、これまで様々な取り組みを行っている。

令和3年3月に運転・停止に伴い変化する系統状態を一元的に管理できるよう系統管理課を発電課へ統合するとともに、勤務形態を6班2交替から5班2交替、1班日勤直に変更し、運転管理業務の合理的な運用を図るよう取り組んでいる。

特定重大事故等対処施設（以下「特重施設」という。）設置に伴い、令和3年10月に特重施設による対応を行う要員が24時間常駐する体制を構築した。

運転管理組織と体制、運転員の業務と運転関係内規、運転管理に係る教育・訓練の改善状況を第2.2.1.2.1表「運転管理に関する主要改善状況」に示す。

2.2.1.2.3 運転管理に係る調査

本節では、運転管理に関する保安活動に係る仕組みの改善状況及び保安活動の適切性・有効性を示す実績指標のトレンドについて調査を行い評価した結果を示す。

(1) 保安活動に係る仕組みの改善状況

a. 組織・体制

伊方発電所における運転管理のうち、通常運転時から事故時に至るまで適切な対応ができる運転管理組織・体制であることを確認するため、運転管理に係る組織・体制、運転員の勤務形態及び運転管理に係る組織・体制の改善状況を調査し、評価する。

(a) 調査方法

イ. 運転管理に係る組織・体制

運転管理に係る組織・体制を社内組織及びその役割等により調査する。

ロ. 運転員の勤務形態

運転員の勤務形態を勤務状況及び引継内容等により調査する。

ハ. 運転管理に係る組織・体制の改善状況

運転管理に係る組織・体制の改善状況を社内組織及びその役割の変遷等により調査する。

(b) 調査結果

4. 運転管理に係る組織・体制

運転管理に係る組織・体制は、営業運転開始以降、運転経験などを反映し改善を重ね、第2.2.1.2.1図「運転管理に係る組織・体制」に示す構成に至っている。

現在の運転管理に係る組織・体制は、発電所の保安に関する業務を統括する発電所長のもとに発電所の運転に関する業務を統括する発電部長を配置し、そのもとに発電所の運転に関する当直業務を行う運転直と当直業務を支援する発電課を配置している。

運転直は、その責任者である当直長、副当直長、主任、班長、一般運転員で構成され、6班の内の5班の当直体制で3号機の運転監視・操作を行うこととしている。

6班の内の1班は日勤直として系統隔離・復旧操作、特重施設の定期試験（サーベイランステスト）対応などを実施し、定期事業者検査時においては、他の5班から一部の運転員を招集し、定期事業者検査時の点検・検査のための系統隔離・復旧操作及び各種試運転などを行うこととしている。

特重施設設置に伴い、新たに特重施設による対応を行う要員を配置し、当直長のもとで通常運転時の運転監視・操作を行うこととしている。

また、セメント固化装置、2次系周辺設備である水処理装置などの運転業務を委託している設備においても、協力会社の委託運転長及び委託運転員が、当直長のもとで運転監視・操作を行うこととしている。

通常運転時は、当直長の責任のもとに運転監視・操作を行っている。事故時には、必要に応じて発電課長などが支援にあたることとしている。さらに、発電所内に発電所災害対策本部を設置した場合は、発電所災害対策本部が当直長の支援にあたる。

なお、運転管理における技術的課題については、書面によりプラントメーカーなどの支援を受ける体制を整えている。

当直長をはじめとする運転員は、第2.2.1.2.2表「運転員等の役割と知識・技能の程度」に示すとおり、通常運転時から事故時に至るまでの安全を確保するために役割に応じた適切な対応ができる知識・技能を有しており、適切な運転直構成としている。

運転直の構成員のうち当直長は、事故時の権限並びに責務として、プラント停止までを含めた事故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原子力発電所運転責任者に係る基準等に関する規程に適合していると判定（合否判定等業務等に関する要領に基づき指定した判定機関が判定）された者を運転責任者として配置している。

- (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。

(二) 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。

- 1) 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。
- 2) 関係法令及び保安規定に関すること。
- 3) 発電用原子炉施設の構造及び性能に関すること。
- 4) 運転員の統督に関すること。

さらに、副当直長に対しても、上記基準適合者の拡充を図っている。

運転責任者及び運転員が研修・休暇等の場合は、有資格者及び同等以上の知識・技能を有した代務者を充てている。

委託している設備の運転に際しては、その設備の運転に関する専門的知識・技能を有する協力会社委託運転長を当直長のもとに配置している。

また、特重施設による対応を行う要員を配置し、通常運転時の運転監視・操作を行うとともに、万が一、重大事故等及び大規模な損壊が発生した場合においても、非常体制における指揮者と連携を図り適切に対応を行うこととしている。

これらにより、運転管理に係る組織・体制は、通常運転時から事故時に至るまで、適切に対応できることを確認した。

ロ. 運転員の勤務形態

運転員の勤務状況は、発電所の運転監視・操作を毎日 24 時

間連続して行うため、2交替勤務としている。また、運転員のさらなる技術力の高度化、運転管理業務の効率的対応を図るため6班体制（5班2交替及び1班日勤直）とし、第2.2.1.2.3表「運転管理に係る組織（別紙）」に示すとおりローテーションを行っている。

当直業務の引き継ぎにおいて、当直長は、発電日誌、引継簿等により主要な運転状況、作業実施状況、給電連絡事項及び特記事項の申し送りを的確に行っており、その他の運転員も、役割ごとに運転状況などについて引き継ぎを行っている。

引き継ぎ終了後は、次直の当直長以下運転員全員により、発電所の運転状況及び業務予定などについて打ち合わせを行い、円滑な業務運営を図っている。

また、教育直は、運転員として必要な知識と技能の維持・向上を図るため、職場における教育・訓練、シミュレータ訓練等を実施している。

これらにより、運転員の勤務形態は、発電所の運転監視・操作が継続的かつ確実に実施できることを確認した。

ハ. 運転管理に係る組織・体制の改善状況

運転経験などの反映による運転体制の改善の仕組みは、第2.2.1.2.2 図「運転管理に係る組織・体制の改善運用管理フロー」に示すとおりである。

これまでに実施してきた社内組織、勤務形態、資格レベル・役割の変遷等に基づいた運転管理に係る組織・体制の改善は、

第2.2.1.2.1表「運転管理に関する主要改善状況」に示すとおりであり、今回の評価対象期間における主な改善例を以下に示す。

- (イ) 令和元年7月、伊方発電所3号機が1基運転体制となったことに伴い、業務を柔軟に実施できるよう原子燃料課を発電部から安全管理部へ変更するとともに原子燃料課と安全技術課を統合した。
- (ロ) 令和2年2月より発電所員への新型コロナウイルス感染症防止対策に取り組むとともに、運転員と他の社員との接触を防ぐため、通勤手段の分離、中央制御室の入室制限など様々な対策に取り組んでいる。
- (ハ) 令和3年3月に伊方発電所3号機の運転・停止に伴い変化する系統状態を一元的に管理することができ、より確実に系統管理業務を遂行できるよう系統管理課を発電課へ統合した。
- (ニ) 令和3年3月に通常運転中、定期事業者検査時の運転管理業務の合理的運用を図るため、勤務形態を6班2交替から5班2交替、1班日勤直に変更した。
- (ホ) 令和3年10月に特重施設による対応を行う要員が24時間常駐する体制を構築した。

これらにより、運転管理に係る組織・体制の改善状況については、改善時期を含め、適切に行っていることを確認した。

(c) 評価結果及び今後の取組

運転管理に係る組織・体制については、発電所長のもとに発電部長、発電課長を配置し、運転直には原子力発電所運転責任者の資格を有する当直長以下、各役割に応じた知識・技能を有する運転員を配置しており、適切な編成となっている。

運転員の勤務形態については、発電所の運転監視・操作が継続的かつ確実に実施できるようにしている。

さらに、運転経験などの反映による運転管理に係る組織・体制及び運転員の勤務形態の改善状況及び改善時期について、系統状態の一元的に管理するよう系統管理課を発電課へ統合、勤務形態を5班2交替勤務、1班日勤直勤務に移行するなど、確実にしていることを確認した。

運転管理に係る組織・体制、運転員の勤務形態及び運転管理に係る組織・体制の改善状況について調査した結果、運転管理組織と体制は、通常運転時から事故時に至るまで適切に対応できるものであると評価する。

運転管理組織と体制については、今後とも運転経験などを適切に反映し、一層の充実に努めていく。

b. 運転関係内規

発電所の運転管理に関して、運転上の制限並びに運転上の制限を満足していることを確認するために行う事項及び運転上の制限を満足していないと判断した場合に要求される措置などについて保安規定に定め、これを遵守するよう運転している。

発電所の運転管理のうち、運転員の業務と運転関係内規につい

て、事故・故障からの教訓及び設備改造などを適宜反映し、発電所の安全維持のための適切な運転関係内規が整備され、通常運転時から事故・故障時に至るまで、運転員の業務が確実に実施できることを確認するため、運転員の業務と運転関係内規の内容及びその改善状況を調査し、評価する。

(a) 調査方法

イ. 運転員の業務と運転関係内規の内容

通常運転時及び事故・故障時における運転員の業務内容及び運転関係内規の整備状況について、運転関係内規、運転上の制限に関する記録項目、主要パラメータ・運転記録等及びそれらに係る運転員の業務内容により調査する。

ロ. 運転員の業務と運転関係内規の改善状況

運転員の業務と運転関係内規が、事故・故障からの教訓及び設備改造などを適宜反映し、適切に改善されていることを運転関係内規の整備・改善状況、運転上の制限に関する記録項目の変遷、主要パラメータ・運転記録等の変遷及びそれらに係る運転員の業務内容の改善状況により調査する。

(b) 調査結果

イ. 運転員の業務と運転関係内規の内容

運転員の業務内容は、通常運転時における運転状態を把握するための運転監視業務、プラントの起動・停止時の運転操作業務及び事故・故障時の対応業務に大別される。

なお、これらに関する運転関係内規構成・整備状況について、内規の種類及び使用目的を第2.2.1.2.4表「運転関係内規の種類・使用目的」に、その体系を第2.2.1.2.3図「事故・故障時の操作についての運転関係内規の体系」に示す。

(4) 通常運転時

1) 運転監視業務

運転監視業務は、異常の早期発見や事故・故障などの未然防止を目的としており、パラメータ監視、巡視点検、定期試験（サーベイランステスト）からなり、運転操作内規、運転巡視点検内規、運転定期点検内規に基づいて実施している。

また、プラント停止中は、定期事業者検査などの作業により、プラントの状態が変化する。このため、プラント停止中の各運転状態において、必要な機能を確保することを運転関係内規に定めておりそれを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。

a) パラメータ監視と運転記録

発電所の運転状態を把握するため、1次冷却設備、化学体積制御設備などのパラメータを各種指示計、記録計、計算機出力などで確認するとともに記録している。

主要なパラメータを第2.2.1.2.5表「主要パラメータ」に示す。

b) 巡視点検

設備の状況を確認するため、第2.2.1.2.6表「巡視点検の

主要な設備」に示すとおり、原子炉冷却系統施設、制御棒駆動設備、電源施設などについて、毎日1回以上の巡視点検を行っている。

原子炉格納容器内のように、直接立ち入りが困難な場所などについては、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2.2.1.2.7表「原子炉格納容器内監視カメラ設置場所」に示す。

なお、運転中の原子炉格納容器内及び高線量・高汚染区域（特に立入りが制限されている区域を除く）については、1週間に1回の頻度で運転員による巡視点検を実施している。

巡視点検に際しては、機器の運転状況、前運転直からの引き継ぎ事項等を把握した上で、異音・異臭・振動・漏えいなどの異状の有無を確認している。

機器の異状を発見した場合は、保修担当箇所への保修依頼など、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。

c) 定期試験（サーベイランステスト）

通常運転時、待機状態にある工学的安全施設などの安全上重要な機器については、系統・機器の健全性を確認するため、第2.2.1.2.8表「主要な定期試験（サーベイランステスト）」に示すとおり、定期的に試験を実施している。

定期試験においては、弁・ポンプなど機器の動作状況などの異常の有無を確認するとともに記録している。

異常を発見した場合は、保修担当箇所への保修依頼など、直ちに必要な措置を実施している。

d) 停止中の運転管理

定期事業者検査時は、燃料交換や弁・ポンプなどの機器点検のため、工程の進捗により1次冷却材の水位などプラントの状態が変化する。このため、プラントの運転状態ごとに除熱などの必要な機能を確保することを保安規定及び原子炉施設停止時保安管理内規に定めており、これを遵守することにより停止中の安全を確保している。

2) 運転操作業務

運転操作に当たっては、運転操作内規に基づいて、第2.2.1.2.9表「運転操作に関する主要な制限など」に示すとおり、原子炉熱出力の制限、原子炉熱的制限値、1次冷却材温度変化率の制限、1次冷却材漏えい率の制限、よう素¹³¹濃度の制限などを遵守するとともに操作に伴うパラメータ変化を把握し、適切に操作を行っている。

運転操作は、通常行うプラントの起動・停止操作、原子炉の反応度補償操作、何らかの原因で中央制御室が使用できない場合の原子炉停止操作など多岐に及んでおり、各々に対応する運転関係内規に基づき適切に実施している。

また、当直長の指示により確実に操作を行い、操作の開始・終了、操作内容、操作後の確認状況などを当直長へ報告している。

操作時には、「指差し呼称」、「ピアチェック」、「ダブルチェック」、「3ウェイコミュニケーション」などを励行するとともに重要な操作については、操作者の他に当直長や副当直長の立ち会い指導などによりヒューマンエラーの防止に努めている。

(ロ) 事故・故障時

プラント出力運転中及び停止中の事故・故障時には、警報発信時の操作についての警報処理内規、事故・故障時の操作についての故障・事故処理内規に基づいて、まず異常の状況や機器の動作状況などを把握し、異常の拡大防止措置などをすみ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は、事故・故障の拡大防止、安全上の観点からプラント停止操作などの必要な措置を行う。

工学的安全施設などの作動については放射性物質の放出を最小限にする上で重要であるため、万一、作動すべき状態にあるにもかかわらず自動動作しない場合には、すみやかに手動にて作動させることとしている。

また、シビアアクシデントへの対応として、運転員用の故障・事故処理内規（第三部）及び発電所災害対策本部用のアクシデントマネジメントガイドライン（以下「AMG」という。）に基づいて、炉心損傷後の原子炉格納容器の健全性維持のため、原子炉格納容器内注水、原子炉格納容器内自然対流冷却などのアクシデントマネジメント策を実施することにより、

事故拡大防止を行うこととしている。

さらに、福島第一原子力発電所事故を受け原子力規制委員会
が策定した新規制基準への対応として、重大事故に至るおそれ
がある事故若しくは重大事故が発生した場合又は大規模な自然
災害若しくは故意による大型航空機の衝突その他のテロリズム
(以下「APC等」という。)による原子炉施設の大規模な損
壊が発生した場合における原子炉施設の保全のための活動及び
体制を整備するとともに、運転員が使用する故障・事故処理内
規、発電所災害対策本部が使用する緊急時対応内規などを定め、
運転員と発電所災害対策要員が連携を図りながら事故収束を行
うこととしている。

これらにより、運転員が業務を確実に実施するために、設備
及びプラントの運転状態に合わせて具体的な操作方法・役割分
担・操作順序・操作条件・注意事項・確認すべきパラメータな
どを記載した運転関係内規を整備し、通常運転時から事故・故
障時に至るまで原子炉施設の安全確保のため業務を適切に実施
していることを確認した。

ロ. 運転員の業務と運転関係内規の改善状況

運転関係内規は、第2.2.1.2.4図「運転関係内規制定・改正
の運用改善フロー」に示すとおり、国内外原子力発電所の事
故・故障からの教訓及び設備改造などによって改善される仕組
みとなっている。

これまでに実施してきた改善は、第2.2.1.2.1表「運転管理

に関する主要改善状況」のとおりであり、今回の評価対象期間における主な改善例を以下に示す。

- (イ) 平成 30 年 12 月の保安規定の改正により、火山現象による影響が発生し、又は発生するおそれがある場合（以下「火山影響等発生時」という。）における原子炉施設の保全のための活動が新たに追加されたことを受け、火山影響等発生時における手順着手の判断基準の明確化、非常用ディーゼル発電機の機能維持、蒸気発生器 2 次側による炉心冷却機能の維持、電源車を用いた通信連絡設備の機能維持などに係る対応が適切にできるよう平成 30 年 1 月、4 月、9 月、12 月に運転関係内規を見直した。
- (ロ) 平成 30 年 12 月の保安規定の改正により、原子炉格納容器貫通部のうち機器ハッチを開放することが許容される条件の変更を受け、平成 30 年 12 月に運転関係内規を見直した。
- (ハ) 平成 31 年 2 月の保安規定の改正により、内部溢水が発生した場合の対応に関連する運用事項に係る変更を受け、平成 31 年 2 月に運転関係内規を見直した。
- (ニ) 日本原子力研究開発機構高速増殖原型炉もんじゅで発生した警報装置故障事象を踏まえ、警報装置故障における故障範囲が特定できない場合の特定方法、代替監視方法及び関係箇所との協議について、平成 31 年 3 月に運転関係内規に反映した。
- (ホ) 令和元年 7 月に発生した伊方発電所 1 号機水抜き作業中の排水枡からの溢水事象を受け、水抜き操作前の関係排水枡

の状態確認，水抜き操作開始時及び水抜き流量増加時の監視者配置などの対策を令和元年9月に運転関係内規に反映した。

- (ハ) 令和元年8月に発生した伊方発電所3号機格納容器スプレイポンプフルフロー止弁の操作不能事象を受け，施錠弁操作時の鎖の取扱いに係る対応について，令和元年10月に運転関係内規に反映した。
- (ト) 海外PWRプラントで確認された余熱除去ポンプの吸込管で発生する蒸気ボイドによる余熱除去系の機能不全の可能性に対する発生防止策のうち，プラント停止操作時における防止対策について，令和元年11月に運転関係内規に反映した。
- (チ) 高エネルギーアーク損傷（以下「HEAF」という。）に係る実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則等の一部改正に伴い，高エネルギーアーク放電による電気盤内の火災を防止する設備の改造（非常用高圧母線受電遮断器等の保護継電器整定時間の短縮，発電機負荷開閉装置のインターロック変更，ディーゼル発電機受電遮断器のインターロック変更等）を受けて，令和2年1月，令和3年7月に運転関係内規に反映した。
- (リ) 第1回安全性向上評価における安全裕度評価の結果から抽出された追加措置のうち，全交流動力電源喪失時及びRCPシールLOCA時における炉心注水開始までの余裕時間評価の結果について，令和2年4月に運転関係内規へ反映した。

- (ヌ) 令和2年3月の保安規定の改正により、運転員等に対する有毒ガス防護措置等に関連する運用事項に係る変更を受け、令和2年6月に運転関係内規に反映した。
- (ル) 令和2年1月に発生した伊方発電所3号機 18万7千V送電線からの受電停止（所内電源の一時的喪失）事象を受け、外部電源喪失などにより使用済燃料ピットポンプが停止した場合の使用済燃料ピットポンプの再起動に係る対応について、令和2年9月に運転関係内規を見直した。
- (ヲ) 検査制度の見直しに伴う保安規定の改正に伴い、運転上の制限を満足していることの確認（サーベイランス）について、事故時等の条件で必要な性能が発揮できるかどうかを確認（実条件性能確認）することを令和2年9月に、事前調整（プレコンディショニング）を行わないことを令和3年3月に運転関係内規へ反映した。
- (ウ) 第1回安全性向上評価における確率論的リスク評価結果から抽出された追加措置のうち、原子炉補機冷却水ポンプ待機除外時における原子炉補機冷却水の負荷を制限する運用について、令和2年10月に運転関係内規へ反映した。
- (エ) 「伊方発電所第3号機の安全性に関する評価報告書（火山）」を踏まえ、多量降灰時の除灰作業等を優先的に対応できるよう、令和2年10月に運転関係内規へ反映した。
- (オ) 令和2年9月に発生した伊方発電所3号機復水ろ過装置接続配管フランジ部からの水漏れ事象を受け、計画変更が発生した場合における隔離・復旧作業の運用などについて、令和2年10月に運転関係内規に反映した。

- (ク) 非常用ガスタービン発電機設置に伴う保安規定の改正に伴い、非常用ガスタービン発電機を用いた電源確保に関する手順等について、令和2年11月に運転関係内規へ反映した。
- (ク) 特重施設、所内常設直流電源設備（3系統目）設置他に伴う保安規定の改正に伴い、所内常設直流電源設備（3系統目）を用いた電源確保に関する手順、A P C等における原子炉施設の大規模な損壊が発生した場合における特重施設を使用するための手順、重大事故等及び大規模な自然災害による大規模な損壊が発生した場合における特重施設の活用に関する手順等について、令和3年8月に運転関係内規へ反映した。
- (ク) 東京電力柏崎刈羽原子力発電所6号機及び7号機の新規制基準適合審査を通じて得られた技術的知見の反映に係る保安規定の改正に伴い、原子炉制御室の居住性を確保するための対策としてアニュラス空気再循環設備を用いた放射性物質の濃度低減に関する手順等について、令和3年11月に運転関係内規へ反映した。

これらにより、運転員の業務と運転関係内規の改善については事故・故障からの教訓及び設備改造などを確実に反映し、改善時期を含め、適切に実施していることを確認した。

(c) 評価結果及び今後の取組

運転員が通常運転時から事故・故障時に至るまで業務を確実に実施し、発電所の安全維持ができるように、設備及びプラントの

運転状態に合わせて具体的な操作方法などを記載した運転関係内規を整備しており、運転員はこれに基づき確実にその業務を実施していることを確認した。

また、運転員の業務と運転関係内規及びその改善状況について調査した結果、発電所の安全維持のために、目的に応じて運転関係内規の制定、改正を行うとともに、国内外原子力発電所の事故・故障からの教訓及び設備改造などの反映による改善を適切に実施しており、運転関係内規の適切な整備及び継続的な改善を図る仕組みとなっており、運転員の業務は明確となり、遵守されていると評価する。

運転員の業務と運転関係内規については、今後とも運転経験、国内外原子力発電所の事故・故障からの教訓などを確実に反映し、発電所の安全維持のため運転員が確実にその業務を実施できるよう一層の充実に努める。

4. 安全性・信頼性向上に資する自主的な取り組み

運転管理について、安全性・信頼性のより一層の向上に資する自主的な取り組みとして、以下の内容を実施していく。

(イ) 多目的水源ピット（非常用ガスタービン発電機建屋地下貯水槽）の活用

重大事故等発生時における炉心への注水、蒸気発生器への注水、使用済燃料ピットへの注水など、更なる安全性・信頼性向上の観点から、中型ポンプ車及び加圧ポンプ車並びに消防自動車水源として多目的水源ピット（非常用ガスタービン発電機

建屋地下貯水槽) を使用できるよう手順を整備する。

(ロ) 非常用外部電源受電設備の活用

重大事故等発生時における非常用所内電源の更なる信頼性向上の観点から、非常用外部電源受電設備を用いて非常用所内電源へ給電する手順を整備する。

c. 教育・訓練

伊方発電所の運転管理のうち、運転員に対する運転管理に係る教育・訓練の実施、改善及び委託運転員に対する教育・訓練の支援活動が適切に実施されていることを確認するため、実施内容及びその改善状況、委託運転員への支援活動を調査し、評価する。

(a) 調査方法

イ. 運転管理に係る教育・訓練の実施内容

運転員に対して行う、運転管理に係る保安教育他の教育・訓練実施内容を教育・訓練の実施を定めた文書、年度計画及びその実績等により調査する。

ロ. 運転管理に係る教育・訓練の改善状況

運転員及び委託運転員に対して行う、運転管理に係る保安教育他の教育・訓練の改善状況を教育・訓練の実施を定めた文書及び年度計画の変遷等により調査する。

ハ. 運転管理に係る教育・訓練の委託運転員への支援

保安教育他の教育・訓練の委託運転員への支援を教育・訓練

の実施を定めた文書，年度計画とその実績及び当社の原子力保安研修所（以下「MTC」という。）への受け入れ状況等により調査する。

(b) 調査結果

イ. 運転管理に係る教育・訓練の実施内容

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。

このため，運転研修員から当直長までの各運転員の能力段階に応じた教育計画を定め，これに沿うように年間計画を策定しており，原子力発電訓練センター（以下「NTC」という。）及びMTCを主体とした各種訓練及び職場における事故想定訓練，運転技術専門教育，保安規定教育などの技術研修を計画に基づいて適切に実施し，運転員の技能向上を図っている。運転員の能力段階に応じた教育計画を第2.2.1.2.5図「運転員等の教育・訓練基本体系」に示す。

また，設備改造が実施された場合の教育についても，直内教育，担当箇所からの設備変更説明会などを通し確実に実施している。

各教育・訓練の内容を以下に示す。（第2.2.1.2.10表「運転員の教育・訓練内容」参照）

(i) NTCにおける教育・訓練

運転関係内規に基づきプラント起動・停止操作，事故・故障時対応などの操作が適切に行えるよう，シミュレータ訓練を主

体に、操作の習熟度に応じたコースが設けられている。また、炉心損傷モデル（以下「MAAP」という。）が導入され、シビアアクシデント訓練を行っている。

1) 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、これから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。運転員は、まず、机上で原子炉物理、原子炉工学、原子炉制御など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、10週間にわたりフルスケールシミュレータを用いた実技訓練を受け、この中で通常の起動・停止操作から事故・故障時の対応まで習得する。

2) 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、監督者及び運責シビアアクシデントの各コースに分かれている。

一般コース及び上級コースは主任及び班長、監督者コースは当直長、副当直長、主任及び班長、運責シビアアクシデントコースは運転責任者資格の更新者及び新規受験者を対象としている。

3) シビアアクシデント訓練強化コース

シビアアクシデント訓練強化コースは、過酷事故の全交流

電源喪失時に電源喪失や機器の故障がどの様に影響するか等の考えられる事故シナリオにおけるプラント挙動の理解や緊急時安全対策の有効性をM A A P 導入シミュレータにて確認することを目的とするコースである。

(ロ) M T C における教育・訓練

M T C における運転訓練は、N T C と同様のシミュレータ訓練を主体とした教育と運転実務に必要な知識習得のため、運転安全教育を行っている。

1) シミュレータによる教育・訓練

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もとで、プラントの起動・停止等の通常操作や事故・故障時の運転操作を模擬的に実施できるため訓練効果が高いことから、教育・訓練における重要性も高い。このため、伊方3号機をモデルとした3ループフルスケールシミュレータを導入し、運転研修員から管理者までを対象に能力に応じたコースや運転員相互の連携を図る以下のコースを設け、運転訓練の充実を図っている。なお、各コースは訓練効果の向上のため、適宜、訓練内容の見直しを図っている。

- a) 導入 I , II コースは、運転研修員を対象に運転操作の基礎知識を習得させるために実施している。
- b) 基礎 I , II コースは、一般運転員を対象にプラント起動・停止及びプラントトリップ時の対応訓練を行っている。
- c) 専門コースは、班長クラス相当の知識及び技能を有する者

を対象に事故・故障時の対応訓練を行っている。

- d) 上級コースは、主任クラス相当の知識及び技能を有する者を対象に設計想定外事故を含む事故・故障時の対応訓練を行っている。
- e) 管理者コースは、当直長及び副当直長を対象に設計想定外事故を含む事故・故障時の対応訓練及び管理者教育を行っている。
- f) 直員連携コースは、運転直単位の訓練であり、チームワーク及び設計想定外事故訓練の強化を図るため実施している。
- g) 直員連携訓練講評会は、訓練の活性化及び相互研鑽により運転技術の向上を図るため実施している。
- h) 成立性確認訓練コースは、各運転直を対象に重要事故シナリオ8事象の成立性の確認訓練を行っている。

2) 運転安全教育

運転安全教育は、運転員の能力段階に応じた以下の教育コースが設けられている。

- a) ヒューマンファクター教育コース（初級）は、一般運転員を対象にヒューマンエラーを防止することを目的に、ヒューマンファクター、ヒューマンエラー低減のための具体策及び安全文化に関する教育を行っている。
- b) ヒューマンファクター教育コース（中級）は、主任及び班長を対象にヒューマンエラーを防止することを目的に、技術者の倫理、コンプライアンス及びコミュニケーションに関する教育を行っている。

- c) ヒューマンファクター教育コース（上級）は、当直長，副当直長及び副長を対象にヒューマンエラーを防止することを目的に，危機管理，意志決定，チームワーク及び安全文化に関する教育を行っている。
 - d) ヒューマンエラー分析コースは，新任主任を対象にヒューマンエラー事例を基に，ヒューマンエラー防止対策上重要な要因の分析と対策の抽出手法の習得を目的に教育を行っている。
 - e) プラント特性研修コースは，運転員を対象にプラントの制御特性を理解し，事故時におけるプラント挙動の的確な把握，適切な処置，原因究明ができる能力の習得を目的に教育を行っている。
 - f) 原子炉物理研修コース（Ⅰ）は，一般運転員を対象に運転に必要な原子炉の特性に関する基礎知識の習得を目的に教育を行っている。
 - g) 原子炉物理研修コース（Ⅱ）は，主任及び班長を対象に運転に必要な炉心に関する運転制限値等に係る知識の維持・向上を目的に教育を行っている。
 - h) 熱水力学研修コースは，主任及び班長を対象に運転に必要な熱力学と熱水力設計の知識の維持・向上を目的に教育を行っている。
- 3) 技術研修
- 運転員の技術研修は，実務研修（以下「OJT」という。）と集合教育等で行っている。

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、実習を主体に、巡視点検、プラントの起動・停止、定期試験の操作、さらには発電所で発生した事故・故障対応などを通じて行われている。また、一般運転員には、日常業務の中で当直長より指名された教育指導員を付けて指導している。

OJTは、計画的に実施され、定期的に当直長及び教育指導員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。

さらに、OJTの教育効果を高めるためにパソコンを活用し運転関係内規などを問答形式により個人学習を行うことで経験の浅い運転員への技術ノウハウの継承や操作ミスとなるヒューマンエラー防止を図るとともに、設計想定外事故対応運転関係内規の手順、状況判断訓練を行い事故対応能力の向上を図っている。

また、プラントの起動・停止などの重要操作がある場合には、未経験者を対象に勤務変更などを行い実務経験を積ませ、知識・技能の向上及びヒューマンエラーの防止に努めている。

集合教育などは、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、運転技術専門教育・保安規定教育など以下の教育を実施している。

- a) 保安規定教育として、保安規定の内容や関係法令などの教育を実施し、保安に関する知識を習得させている。
- b) 国内外事故・故障情報などについては、発電所内で1ヵ月

に1回程度の頻度で開催している未然防止処置検討会の内容を運転員に周知して、同種の事故・故障などの再発防止を図っている。

- c) シビアアクシデント対応として、運転関係内規などに基づき、シビアアクシデント時のプラント挙動、物理現象などの知識習得のため、教育を実施している。また、重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力の維持・向上を図るため、教育・訓練を実施している。
- d) 原子力発電所は定格熱出力一定で運転するので、運転員の操作機会が少ない。このため、実操作経験を補完し、運転員の技術力の維持・向上を図るために事故想定訓練（机上訓練、模擬訓練）を実施している。
- e) 技術継承教育としては、過去の知見及び技術を次世代へ継承し運転技術の維持・向上に役立てるため、運転操作ワンポイントレッスン集、巡視点検ワンポイントレッスン集、運転操作ノウハウ集、新入社員操作のワンポイントレッスンなどの各種教育資料を作成し役立てており、ヒューマンエラーの未然防止も図っている。
- f) プラント内での人身災害及び火災の対応として、防災体制、組織、諸設備に関する知識教育及び災害発生時の初期活動、通報、事故の拡大防止・復旧などの訓練・救護機材などの取り扱い訓練を行っている。
- g) 教育直における発電所内での教育・訓練項目を第2.2.1.2.11表「教育直における教育・訓練項目一覧」に

示す。

4) 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、新入社員研修、共通教育などを実施している。さらに、管理者（特別管理者）に就任したときには新任管理者研修（新任特別管理者研修）を受講させている。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。

5) 委託運転員教育

委託運転員に対しては、調達要求事項において、委託運転員の資質を向上させるよう、保安教育などについての教育計画を作成し、実施することを義務付けており、その計画及び実施結果について当社が確認することとしている。

委託運転員の運転管理に係る教育・訓練内容及び改善状況を第 2.2.1.2.12 表「委託運転員の教育・訓練内容」、第 2.2.1.2.13 表「委託運転員の教育・訓練改善状況」に示す。

これらにより、運転管理に係る教育・訓練は適切に計画し、実施していることを確認した。

ロ. 運転管理に係る教育・訓練の改善状況

運転経験を反映した教育・訓練の改善の仕組みを第 2.2.1.2.6 図「体系的教育・訓練手法に則った教育・訓練の概

要」に示す。

これまでに実施してきた主要な改善のうち、今回の評価対象期間における主な改善例を以下に示す。

- (イ) 平成 30 年 11 月の保安検査において原子力保安検査官より、成立性の確認訓練が一部の運転員に対し実施できていないとの指摘があった。このため、平成 30 年 12 月に保安規定と訓練の関係及び要員数が明確になるよう成立性の確認訓練記録に関する運転関係内規の見直しを実施するとともに、該当の運転員の力量に対して再評価及び別途訓練を実施し、力量に問題ないことを確認した。
- (ロ) 平成 30 年 12 月の火山影響等発生時の体制の整備他に係る保安規定の改正に伴い、火山影響等発生時における原子炉施設の保全のための活動に係る教育・訓練を開始した。
- (ハ) シミュレータ訓練及び訓練観察を通じて「運転の基本」の力量の向上を図ることを目的として、MTCシミュレータ訓練においてチームパフォーマンス向上訓練を令和元年9月から開始した。

[チームパフォーマンス向上訓練]

- ・通常のシミュレータ訓練よりも長時間に亘る高難易度のシナリオで高ストレス環境下における訓練を行い、訓練を観察することにより改善事項等を抽出する。

- (ニ) 伊方発電所3号機格納容器スプレイポンプフルフロー止弁の操作不能事象の教訓として、運転員に施錠弁の操作に係る教育を実施した。

- (ホ) 令和2年3月の有毒ガス防護措置に関する保安規定の改正に伴い、有毒ガス防護措置に係る教育・訓練を開始した。
- (ハ) 非常用ガスタービン発電機設置に伴う保安規定の改正に伴い、非常用ガスタービン発電機使用前に必要な教育・訓練を行うとともに、重大事故等及び大規模損壊対応に関する教育・訓練に反映した。
- (ト) 特重施設、所内常設直流電源設備（3系統目）設置他に伴う保安規定の改正に伴い、特重施設、所内常設直流電源設備（3系統目）使用前に必要な教育・訓練を行うとともに、重大事故等及び大規模損壊対応に関する教育・訓練に反映した。

これらにより、運転管理に係る教育・訓練の改善については、改善時期を含め、適切に行っていることを確認した。

ハ. 運転管理に係る教育・訓練の委託運転員への支援

委託運転員の故障・事故対応能力向上のため委託運転員にて委託設備ごとに事故想定訓練を計画・実施している。当社が事故想定訓練への立ち会いが必要と判断した場合は、当社社員が事故想定訓練に立ち会い、対応操作などについて指導を行うこととしている。

また、委託運転員に必要な知識を習得するため、MTCでの必修訓練などに委託運転員が自主的に参加し、委託運転員の技能向上を図っている。委託運転員が計画的に受講することとなっているMTC必修訓練コース一覧及び委託運転員のMTC保

修訓練受講実績を第 2.2.1.2.14 表「委託運転員の原子力保安研修所訓練実績」に示す。

(c) 評価結果及び今後の取組

運転管理に係る教育・訓練については、教育・訓練計画に基づき適切に実施していることを計画書、報告書などにより確認した。

また、国内外の運転経験などから得られた教訓、トラブル事象を契機とした教育、設備改造などに伴う教育・訓練を教育・訓練計画に適宜反映するとともに、MTC 保守訓練設備等も活用し、運転員の教育・訓練の充実を図ることなどにより、運転管理に係る教育・訓練については改善時期を含め、適切に実施していることを確認した。

さらに、委託運転員の運転管理に係る教育・訓練についても適切に計画・実施しており、支援状況についても問題ないことを確認した。

以上より、原子力発電所の安全・安定運転を行うため、運転員に対する運転管理に係る教育・訓練及び委託運転員に対する教育・訓練の支援は、計画的に実施され、教育・訓練の改善についても改善時期を含め、適切に実施されており、運転員及び委託運転員の資質の維持、向上が図られていると評価する。

運転管理に係る教育・訓練については、今後とも国内外の運転経験などから得られる教訓を適切に反映させるなど、継続的な教育・訓練の充実を図り、運転員の知識・技能の習得と経験・技術の継承に努める。

(2) 実績指標のトレンド

a. 調査方法

発電所の安全・安定運転が確保されるよう実施した組織・体制の確立，運転関係内規の整備及び教育・訓練等の運転管理に係る保安活動の適切性・有効性を評価する観点から，発電所の運転実績がどのように推移しているかを確認する。運転実績については，発電電力量と設備利用率，計画外原子炉トリップ回数，計画外出力変動回数及び事故・故障発生件数を実績指標として調査を実施する。

(a) 発電電力量と設備利用率

発電電力量・設備利用率の年度推移を整理し，発電電力量・設備利用率が低い年度の要因を調査することにより，運転管理の活動に係る事項の評価を行う。

(b) 計画外原子炉トリップ回数

「計画外原子炉トリップ回数」について実績を整理し下表の目標値と比較評価する。

| 指 標 | 目 標 値 | 評価期間 |
|------------------|--------------------|----------------------|
| 計画外原子炉 トリップ回数 | 1 回未満 / 7,000 臨界時間 | 保全サイクル ^{※1} |

※1：保全サイクルとは，定期事業者検査開始日から次回の定期事業者検査開始日の前日とする。

(c) 計画外出力変動^{※1}回数

「計画外出力変動回数」について実績を整理し下表の目標値と比較評価する。

| 指 標 | 目 標 値 | 評価期間 |
|---------------|-----------------|----------------------|
| 計画外出力変動 回数 | 2回未満／7,000 臨界時間 | 保全サイクル ^{※2} |

※1：原子炉出力が定格の5%を超えて変動した場合をいう。

※2：保全サイクルとは、定期事業者検査開始日から次回の定期事業者検査開始日の前日とする。

(d) 事故・故障発生件数

事故・故障発生件数（法律・通達の報告対象事象）の年度推移を整理し、その要因を調査することにより、運転管理の活動に係る事項の評価を行う。

b. 調査結果

(a) 発電電力量と設備利用率

伊方発電所3号機は、平成6年12月に電気出力89万kWで営業運転を開始し、累計発電時間及び累計発電電力量は、令和2年度末で約14万時間、約1,306億kWhである。

発電電力量及び設備利用率の年度推移を第2.2.1.2.7図「発電電力量・設備利用率の年度推移」に示す。

発電電力量・設備利用率を左右する要因として、定期事業者検査及び事故・故障があるが、定期事業者検査による停止期間の長短が大きく影響している。

今回の評価期間における発電電力量・設備利用率が低い要因は、令和元年12月に第15回定期事業者検査を開始したが、令和2年1月に発生した4件のトラブル（3号機中央制御室非常用循環系の点検に伴う運転上の制限の逸脱^{※3}，3号機原子炉容器上部炉心構造物吊り上げ時の制御棒クラスタ引き上がり^{※4}，3号機燃料集合体点検時の落下信号発信^{※5}，伊方発電所における所内電源の一時的喪失^{※6}）による作業の中断，広島高等裁判所における運転差止仮処分決定，令和3年3月には原子力規制委員会が策定した新規制基準にて要求された「特定重大事故等対処施設」の設置期限を迎えたことに加えて，令和3年7月には過去の保安規定違反が判明^{※7}するなどにより運転停止状態が継続したためである。

※3：第14回定期検査中の中央制御室非常用循環系点検作業について，保安規定に定める点検可能時期以外の期間で作業を実施していた。

※4：原子炉からの燃料取出の準備作業として，制御棒クラスタと駆動軸との切り離しを行った後，原子炉容器の上部炉心構造物を吊り上げていたところ，制御棒クラスタ1体が上部炉心構造物とともに引き上げられた。

※5：燃料集合体を点検装置ラックに挿入する際に，当該ラックの枠に乗り上げたことにより使用済燃料ピットクレーンの吊り上げ荷重が減少し，燃料集合体の落下信号が発信した。

※6：1，2号機の屋内開閉所において，保護リレー試験時に断路器が故障し，1～3号機へ供給していた18万7千V送電線4回線からの受電が停止した。

※7：過去に元社員が，宿直勤務中に無断で発電所外へ出ており，その間，一時的に保安規定に定める必要な要員数を満たしていない時間帯があった。

(b) 計画外原子炉トリップ回数

評価対象期間における計画外原子炉トリップ回数は0回であり、目標値を達成している。

(c) 計画外出力変動回数

評価対象期間における計画外出力変動回数は、1件となっており、目標値を達成している。

この1件については、第15回定期事業者検査時において定格電気出力にて調整運転中のところ、復水器の水室内（細管）の入口と出口における海水圧力の差が従前より高くなっていることを確認したことから、復水器水室の清掃作業のため、原子炉及び発電機出力を降下したものである。

(d) 事故・故障発生件数

事故・故障等の状況は第2.2.1.2.15表「事故・故障等の一覧」のとおりであり、件数の推移を第2.2.1.2.8図「事故・故障等の報告件数」に示す。

営業運転開始以降の事故・故障等の報告件数は合計6件であり、このうち評価対象期間における法律の報告対象の報告件数は1件となっている。

報告対象は、令和2年1月に原子炉からの燃料取出作業のため、原子炉容器上蓋を開放し、制御棒クラスタと駆動軸との切り離し作業を行った後、原子炉容器の上部炉心構造物を吊り上げしていたところ、制御棒クラスタ1体が上部炉心構造物とともに引き上げられていることを確認したものである。本事象は、制御棒クラ

スタと駆動軸との切り離し作業を定められた作業手順に従い実施しているなかで、駆動軸取り外し軸下降時、ロックボタン廻りに付着した堆積物が位置決めナットと接手の間に挟まり、駆動軸取り外し軸がスタックした（詰まった）状態で制御棒クラスタに駆動軸を着座させた後、駆動軸が制御棒クラスタのスパイダ頭部内へ沈み込む不完全結合状態となり、上部炉心構造物吊り上げ時に制御棒クラスタが引き上がったと推定された。推定原因を踏まえ、駆動軸取り外し軸が下降時にスタックしていないことを、駆動軸取り外し軸の押し下げ動作状況により確かめるため、駆動軸取り外し工具の指示管のマーキング位置を確認する手順等の追加及び定期事業者検査毎に使用済燃料ピット内で制御棒クラスタのスパイダ頭部内の状況を確認し、堆積物が確認された場合は除去する等の対策を実施していく。

c. 評価結果及び今後の取組

発電電力量と設備利用率が低くなった要因については、第15回定期事業者検査の長期化によるものであり、運転管理が原因となり影響を与えているものはなかったことから、運転管理に係る活動は有効に機能していると評価できる。

計画外原子炉トリップについては、評価対象期間において発生しておらず、計画外出力変動については、評価対象期間において1件発生しているが、その要因が明らかにされ、適切な再発防止対策がとられており、保安活動は適切で有効に機能していると評価できる。

事故・故障については、評価対象期間において1件発生してい

るが、その要因が明らかにされ、適切な再発防止対策がとられており、保安活動は適切で有効に機能していると評価できる。また、事故・故障の発生件数は全国の原子力発電所と比較して低水準を維持している。

このように、実績指標のトレンドが安定もしくは良好な状態で維持されていることは、組織・体制の確立、運転関係内規の整備、教育・訓練、運転監視、巡視点検等の運転管理に係る保安活動を適切に実施し、確実な運転操作に努めてきた成果であると考ええる。

2.2.1.2.4 運転管理の実施状況評価

運転管理における保安活動の仕組み（組織・体制，運転関係内規，教育・訓練）について，自主的な取り組みを含めた改善活動は適切に実施されていることを確認した。このことから，改善活動は保安活動として定着し，継続的に行われているものと判断でき，改善活動の適切性が評価できる。

また，指摘事項及び不適合事象で改善が要求される事項のうち，改善されていない事項や再発・類似している事項はないことを確認した。このことから，保安活動の有効性が評価できる。

運転管理に係る実績指標について，設備利用率・発電電力量では運転管理に係る活動が原因となり影響を与えているものはなかった。

計画外原子炉トリップは発生しておらず，計画外出力変動及び事故・故障は，評価対象期間において1件ずつ発生しているが，その要因が明らかにされ，適切な再発防止対策がとられていることを確認した。

このように，実績指標が安定もしくは良好な状態で維持されていることは，目的を達成するために継続的に実施されている活動及び改善した活動が有効に機能してきたものと評価できる。このことから，運転管理における保安活動の適切性及び有効性が評価できる。

以上の保安活動の改善状況及び実績指標の評価結果から，保安活動を行う仕組みが運転管理の目的に沿って有効であるものと判断できる。したがって，保安のための有効な追加措置は必要ないものと

判断でき、今後とも保安活動を行う仕組みが機能していく見通しが得られたものと評価できる。

第2.2.1.2.1表 運転管理に関する主要改善状況（1/15）

| 事象等 | 体制 | 運転関係内規 | 教育・訓練 |
|---|--|--|--|
| MTCにフルスケールシミュレータ新設 | — | — | ・MTCでのシミュレータ訓練開始 |
| 伊方発電所3号機営業運転開始 | ・伊方発電所3号機の運転管理箇所 名称を運転準備室から発電第二課 に変更 | — | — |
| 大飯発電所2号機B-1蒸気発生器伝熱管漏えいに伴う発電支障事象 | — | ・高感度型主蒸気管モニタ鉛遮へいを設置し、蒸気発生器伝熱管漏えいの確認方法並びに停止基準を見直し、運転関係内規に反映 ・遮断器制御電源スイッチの隔離復旧時の管理方法の見直し | — |
| 伊方発電所3号機湿分離加熱器逃がし弁の損傷事象 | — | ・運転中のパトロールでドレントラップの動作状況を確認するよう、運転関係内規に明記 ・ドレントラップ前後弁の運用を見直し、運転関係内規に反映 ・ドレンライン記録計設置に伴い運転関係内規に反映 | ・ドレントラップの原理、点検に関する教育、パトロール時の確認方法についての教育の実施 |
| 原子炉容器水位計の設置 | — | ・原子炉容器水位計の設置に伴い運転関係内規に反映 | — |
| 常用母線運用性向上対策工事 | — | ・安全注入信号発信時、常用母線から給電される機器の活用を運転関係内規に明記 | — |
| 旧動力炉・核燃料開発事業団（現在：（国研）日本原子力研究開発機構）アスファルト固化処理施設火災爆発事故 | — | ・火災時における連絡経路、初期消火活動等の基本的事項を運転関係内規に追加 | — |

第2.2.1.2.1表 運転管理に関する主要改善状況（2/15）

| 事象等 | 体制 | 運転関係内規 | 教育・訓練 |
|---------------------------------|--|--|--|
| アクシデントマネジメント策の反映 | — | <ul style="list-style-type: none"> 設備改造が不要な炉心損傷を防止するためのアクシデントマネジメント策を、事故・故障時の運転関係内規に反映 | — |
| 勤務制度の充実 | <ul style="list-style-type: none"> 当直の勤務体制変更（5班3交替→6班3交替） | — | <ul style="list-style-type: none"> 教育班の新設により教育効果の向上 シミュレータ訓練の強化 運転技術専門教育の強化 アクシデントマネジメント対応等の教育の充実 必修訓練の強化 |
| 蒸気発生器伝熱管漏えい時の処置要領の改善 | — | <ul style="list-style-type: none"> 蒸気発生器伝熱管漏えい時の2次系への漏えい量低減対策として、高温停止後1次系の減圧操作を運転関係内規に追加 | — |
| アクシデントマネジメント設備の整備 | — | <ul style="list-style-type: none"> アクシデントマネジメント策のため設備改造を実施したことにより運転関係内規に反映 | — |
| 敦賀発電所2号機再生熱交換器連絡配管からの1次冷却材漏えい事象 | — | <ul style="list-style-type: none"> 漏えい箇所を早期特定のための監視カメラを設置し運転関係内規へ反映 漏えい量低減対策としてプラント早期停止、冷却・減圧手段及び漏えい箇所隔離操作手順を整備し運転関係内規へ反映 1次冷却材漏えい流量及び漏えい量評価手段としてマニュアルを制定 充てん・抽出系統の各パラメータのプラントコンピュータによるトレンド表示化 | — |

第2.2.1.2.1表 運転管理に関する主要改善状況（3/15）

| 事象等 | 体制 | 運転関係内規 | 教育・訓練 |
|-----------------------------|---|---|---|
| JCO事故 | — | <ul style="list-style-type: none"> 保安規定に照らし不適切な手順書等が作成・使用されていないことの調査及び運転関係内規との記載内容及びその実施状況を点検し整合性を確認 保安規定に運転制限条件及び運転制限条件を逸脱した時の措置等の運転管理について詳細に記載したことを受け、本内容を運転関係内規に反映 | <ul style="list-style-type: none"> 運転員に対し、臨界教育を実施 平成13年度よりMTCにてセイフティーカーチャーター教育を実施 核燃料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律の改正（平成12年7月施行）を受け、保安規定における保安教育の具体化を実施 |
| アクシデントマネジメント設備の整備 | <ul style="list-style-type: none"> シビアアクシデント発生時に運転直へ助言、指導などを行うアクシデントマネジメント支援組織体制を明確にした | <ul style="list-style-type: none"> 設備改造が必要なアクシデントマネジメント策を、事故・故障時の運転関係内規に反映 シビアアクシデントを想定した運転関係内規の制定 | <ul style="list-style-type: none"> シビアアクシデント及びアクシデントマネジメントに対する教育の充実開始 |
| ECCS停止条件及びRCP再起動条件の見直し | — | <ul style="list-style-type: none"> 事故時運転操作方法の合理化に関する委託調査の結果、非常用炉心冷却設備の停止条件及び1次冷却材ポンプの再起動条件を見直すことにより早期に事故収束が可能であることから運転関係内規へ反映 | — |
| 故障・事故処理内規（停止時編）の制定 | — | <ul style="list-style-type: none"> プラント停止時の崩壊熱除去機能喪失に対し体系立った故障・事故処理内規（停止時編）を制定 | — |
| 伊方発電所1号機定期検査中の格納容器サンプ水位上昇事象 | — | <ul style="list-style-type: none"> ループドレン弁シークリーク時に発信する警報の原因を見直し運転関係内規に反映 | <ul style="list-style-type: none"> 専用工具を用いた手動弁の取り扱いについて教育を実施 MTCにて訓練用弁を用いた操作訓練を実施 弁の構造について再教育を実施 |

第2.2.1.2.1表 運転管理に関する主要改善状況（4/15）

| 事象等 | 体制 | 運転関係内規 | 教育・訓練 |
|-----------------------------|--|--|---|
| SAT手法を用いた運転員の教育訓練の採用 | — | — | <ul style="list-style-type: none"> 業務の遂行に必要な知識・技能を分析し、これを付与するためのシステムを開発し教育訓練を実施 運転員の長期養成計画を廃止 |
| 定格熱出力一定運転導入 | — | <ul style="list-style-type: none"> 定格熱出力一定運転導入に伴い、同運転の操作方法、監視方法について運転関係内規に反映 発電機出力が過大となった場合の警報追加により運転関係内規へ反映 | <ul style="list-style-type: none"> 定格熱出力一定運転導入に伴う同運転の操作方法、監視方法について運転関係内規変更に関する教育等を実施 |
| 伊方発電所2号機定期検査中の加圧器逃がし弁の誤動作事象 | — | <ul style="list-style-type: none"> 実施していた作業が本来実施する時期と異なっていたため、当直長が作業を許可する場合はプラントの運転状態、内規等による作業許可条件及び作業工程表を確認する旨、運転関係内規に明記 | — |
| 品質マネジメントシステムの導入 | — | <ul style="list-style-type: none"> J E A C - 4 1 1 1 に準拠するよう運転関係内規に反映 | — |
| 勤務制度の充実 | <ul style="list-style-type: none"> 当直の勤務体制変更（6班3交替→5班2交替） | — | — |
| 伊方発電所3号機充てんポンプ3C主軸の損傷事象 | — | <ul style="list-style-type: none"> 充てんポンプが全台運転不能となった場合の対応操作について運転関係内規を新規作成 体積制御タンクを充てんポンプ運転中は常時加圧するように運転関係内規に反映 | — |
| 伊方発電所3号機1/4炉心出力偏差点検の実施漏れ事象 | — | <ul style="list-style-type: none"> 定期点検予定表に替えて点検頻度が容易に確認できるチェックシートを作成 定期点検確認方法及び頻度を見直し運転関係内規に反映 | — |

第2.2.1.2.1表 運転管理に関する主要改善状況（5／15）

| 事 象 等 | 体 制 | 運 転 関 係 内 規 | 教 育 ・ 訓 練 |
|---|--|--|--|
| 高燃焼度燃料（ステップ2）導入に伴う保安規定の変更 | — | <ul style="list-style-type: none"> ほう酸タンク水量，ほう酸濃度制限値及び蓄圧タンク，燃料取替用水タンクのほう酸濃度制限値等の見直しを運転関係内規へ反映 | — |
| 伊方発電所3号機ほう酸水注入系統の不具合事象 | — | <ul style="list-style-type: none"> ほう酸水注入系統健全性確認を毎月1回実施するように運転関係内規に反映 | — |
| 経済産業省からの報告指示（格納容器再循環サンプスクリーン閉塞に対する暫定対策） | — | <ul style="list-style-type: none"> 1次冷却材喪失事象等において格納容器再循環サンプスクリーンが閉塞した場合の処置について運転関係内規を新規作成 | <ul style="list-style-type: none"> 格納容器再循環サンプスクリーン閉塞に係る事例の周知教育を実施 格納容器再循環サンプスクリーン閉塞に対する事故想定訓練（机上）及びシミュレータ訓練を開始 |
| 保安検査での指摘（雑固体焼却設備巡視点検要員の力量管理） | — | <ul style="list-style-type: none"> 雑固体焼却設備巡視点検要員の力量管理に関し，運転関係内規とマニュアル間で整合が取れるように運転関係内規を見直し | — |
| 保安検査での指摘（定検総合工程表の承認者） | — | <ul style="list-style-type: none"> 定検総合工程表の承認者に関し，運転関係内規とマニュアル間で整合が取れるように運転関係内規を見直し | — |
| 保安検査での指摘（定検班員の力量管理） | — | <ul style="list-style-type: none"> 定検班員の力量管理に関し，運転関係内規に明確に記載 | — |
| 出力領域中性子束計装の校正作業担当の変更 | — | <ul style="list-style-type: none"> 保安規定の改正に伴い出力領域中性子束計装の校正作業の担当が変更となったため運転関係内規を新規作成 | — |
| 組織整備に伴う保安規定第43次改正 | <ul style="list-style-type: none"> 原子燃料管理を安全技術グループから発電グループへ変更 | — | — |

第2.2.1.2.1表 運転管理に関する主要改善状況（6／15）

| 事象等 | 体制 | 運転関係内規 | 教育・訓練 |
|-------------------------------|---------------------------|--|---------------------|
| 新潟県中越沖地震対応 | — | — | ・地震発生等による多重故障対応訓練開始 |
| 実用炉規則の改正 | — | ・実用炉規則第7条が改正され、運転監視として、警報記録の確認及び保存に係る運用が追加となったため、運転関係内規に反映 ・直接立ち入って巡視点検ができない原子炉施設が明記されたこと及び教育訓練項目・時間が追加されたことにより、運転関係内規を見直し | — |
| 実用炉規則改正による保安規定第44次改正 | — | — | — |
| 保修グループの組織整備 | ・定検工程担当を発電グループから保修グループへ変更 | — | — |
| 実用炉規則改正による保安規定第46次改正 | — | ・通常の巡視及び地震終了後において、火災発生の有無を確認し、報告することとなったため運転関係内規に追加 ・運転上の制限の確認及び判断について変更されたため運転関係内規に反映 ・運転上の制限を確認する計器について代替計器を明確にすることによる運転関係内規の見直し | — |
| 保安規程〔電気事業用工作物（原子力発電工作物）〕の新規制定 | — | ・電気事業法施行規則第50条の改正により、保安規程〔電気事業用工作物（原子力発電工作物）〕が新規に制定されることによる運転関係内規の見直し | — |

第2.2.1.2.1表 運転管理に関する主要改善状況（7/15）

| 事象等 | 体制 | 運転関係内規 | 教育・訓練 |
|---|--|---------------------------------------|--|
| 実用炉規則に基づき経済産業大臣が行う確認に関する指針（内規）の改正 | ・運転責任者資格認定機関を第三者機関に変更 | ・運転責任者合否判定機関連更に伴う運転関係内規の見直し | — |
| MOX燃料採用に伴う保安規定第50次改正 | — | ・MOX燃料採用による運転関係内規の見直し | — |
| 原子炉格納容器再循環サンプスクリーン取替工事 | — | ・原子炉格納容器再循環サンプスクリーン大型化工事による運転関係内規の見直し | — |
| 運転員を支援する日勤業務体制の強化 | ・定検業務担当の人員を拡充し、1・2号系統管理担当、3号系統管理担当、発電検査担当及び安全評価担当の4担当に再編 | — | — |
| 泊発電所2号機抽出ライン非再生冷却器側出口温度制御の不調によるほろ濃度変動事象 | — | ・抽出ライン非再生冷却器出口温度制御不調対策による運転関係内規の見直し | — |
| 東北地方太平洋沖地震による福島第一原子力発電所事故 | — | — | <ul style="list-style-type: none"> ・全交流電源喪失のシミュレータ訓練開始 ・福島第一原子力発電所事故で得られた教訓を「運転員等の教育・訓練計画」に適宜反映し実施 |
| 実用炉規則改正による保安規定第54次改正 | — | ・実用炉規則改正による緊急安全対策の反映による運転関係内規の見直し | — |

第2.2.1.2.1表 運転管理に関する主要改善状況（8/15）

| 事象等 | 体制 | 運転関係内規 | 教育・訓練 |
|---|--|---|-------|
| 原子力安全・保安院指示文書（外部電源の信頼性確保について） | | <ul style="list-style-type: none"> 移動電源車及び亀浦変電所からの配電線よりの供給が可能になったことによる運転関係内規の見直し 1, 3号機非常用 6.6kV 母線号機間連絡工事完成による運転関係内規の見直し 2, 3号機非常用 6.6kV 母線号機間連絡工事完成による運転関係内規の見直し | — |
| 原子力安全・保安院指示文書（非常用発電設備の保安規定上の取扱いについて）による保安規定第55次改正 | — | <ul style="list-style-type: none"> 原子力安全・保安院指示による非常用発電設備必要動作可能台数の反映による運転関係内規の見直し | — |
| 経済産業省からの指示文書（シビアアクシデントへの対応措置の反映） | — | <ul style="list-style-type: none"> シビアアクシデントへの対応に関する措置の反映（中央制御室の作業環境確保、水素爆発防止対策）による運転関係内規の見直し | — |
| 所内体制をグループ制から部課制に変更 | <ul style="list-style-type: none"> 部課制導入により発電部長のもと発電課（運転直を含む。）、1・2号系統管理課、3号系統管理課及び原子燃料課の4課に再編 | <ul style="list-style-type: none"> 部課制導入による運転関係内規の見直し | — |
| 玄海発電所3号機C充てんポンプ主軸の折損事象 | — | <ul style="list-style-type: none"> 充てんポンプ軸損傷事象の反映として充てんポンプ入口配管にベントラインを増設したことによる運転関係内規の見直し | — |
| NRA指示文書（米国情報「電源系統の設計における脆弱性」に係る報告について） | — | <ul style="list-style-type: none"> 外部電源に接続された変圧器の一相欠相事象対応による運転関係内規の見直し | — |

第2.2.1.2.1表 運転管理に関する主要改善状況（9／15）

| 事象等 | 体制 | 運転関係内規 | 教育・訓練 |
|--|---|---|---|
| NTC4号シミュレータにMAAP導入による訓練開始 | — | <ul style="list-style-type: none"> NTC訓練コース新設による運転関係内規の見直し | <ul style="list-style-type: none"> 「シビアアクシデント訓練強化コース」(平成26年6月新設)の訓練開始 「運責シビアアクシデントコース」(平成26年10月新設)の訓練開始 |
| 非常用ディーゼル発電機室内での溢水事象 | — | <ul style="list-style-type: none"> 非常用ディーゼル発電機室溢水事象への是正処置を運転関係内規に反映 海水ポンプエリアへの水平展開を運転関係内規に反映 | — |
| 保安検査での指摘(運転モード適用除外時における当直体制の不備) | <ul style="list-style-type: none"> 当直引継開始前の体制確認、代直者の確保等の対応を明確化 | — | — |
| 福島第一原子力発電所事故を踏まえた新規制基準適合のための保安規定第60次改正 | <ul style="list-style-type: none"> 重大事故等の対応のための力量を確保した運転員の配置 緊急時対応要員の配置 | <ul style="list-style-type: none"> 福島第一原子力発電所事故を踏まえた新規制基準に対応するため、炉心損傷防止及び原子炉格納容器破損防止に必要な重大事故等の対応に関する運転関係内規の見直し | <ul style="list-style-type: none"> 重大事故等及び大規模損壊対応に関する運転員に対する教育・訓練の見直し MTCシミュレータ訓練に「成立性確認訓練コース」を新設 |
| 保安検査での指摘(内規改正後の内規更新不備) | — | <ul style="list-style-type: none"> 重複した内規改正の実施方法・管理方法の見直し | — |
| 保安規定第62次改正 | <ul style="list-style-type: none"> 系統管理に関する活動の一体化・効率化を目的として、1・2号系統管理課と3号系統管理課を系統管理課として統合 | — | — |
| 当直勤務体制の変更 | <ul style="list-style-type: none"> 教育訓練時間を確保し、更なる技術力の高度化を図るため、当直体制の変更(5班→6班) | — | — |

第2.2.1.2.1表 運転管理に関する主要改善状況（10/15）

| 事 象 等 | 体 制 | 運転関係内規 | 教 育 ・ 訓 練 |
|--|-----|--|--|
| 第1回安全性向上評価の確率論的リスク評価等から抽出された事項に関する運転手順の改善 | | <ul style="list-style-type: none"> ・巡視点検時の原子炉補機冷却水冷却器出口弁開状態の監視強化 ・蒸気発生器細管破損時における破損側側蒸気発生器隔離失敗時の追加蒸気発生器満水回避操作の追加 ・格納容器隔離信号未発信時の格納容器隔離手順の見直し ・プラント停止時における余熱除去系機能喪失に対する待機側余熱除去系併入条件の見直し ・大型ポンプ車を使用した空調用冷凍機への海水供給手順の新規作成 ・ミッドループ運転中の地震による余熱除去系機能喪失防止操作の見直し | — |
| 保安規定第65次改正 | — | <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉起動前の確認事項に関する運転関係内規の見直し | — |
| 火山影響等発生時の体制の整備他に係る保安規定改正（保安規定第66次改正） （平成30年12月） | — | <ul style="list-style-type: none"> ・火山影響等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運転関係内規の見直し （内規改正 平成30年1月） （内規改正 平成30年4月） （内規改正 平成30年9月） （内規改正 平成30年12月） ・原子炉格納容器貫通部のうち機器へタッチを開放することが許容される条件の変更に係る運転関係内規の見直し （内規改正 平成30年12月） | <ul style="list-style-type: none"> ・火山影響等発生時における原子炉施設の保全のための運転員に対する教育・訓練へ反映 |

□：今回の評価対象期間

第2.2.1.2.1表 運転管理に関する主要改善状況（11/15）

| 事象等 | 体制 | 運転関係内規 | 教育・訓練 |
|--|---|---|---|
| 保安検査での指摘（成立性の確認訓練の一部運転員の未実施について） （平成30年11月） | — | <ul style="list-style-type: none"> 成立性の確認訓練について、保安規定と訓練の関係及び要員数が明確になるよう成立性の確認訓練記録に関する運転関係内規の見直し（内規改正 平成30年12月） | <ul style="list-style-type: none"> 訓練が未実施であった運転員に対して力量の再評価及び別途訓練を行うとともに、訓練要員数の見直しを実施 |
| 原子炉施設内における溢水が発生した場合の対応に係る保安規定改正（保安規定第67次改正） （平成31年2月） | — | <ul style="list-style-type: none"> 内部溢水が発生した場合の対応に関する運用事項に係る運転関係内規の見直し（内規改正 平成31年2月） | — |
| 日本原子力研究開発機構高速増殖原型炉もんじゅで発生した警報装置故障事象 （平成30年3月） | — | <ul style="list-style-type: none"> 警報装置故障時における故障範囲が特定できない場合の特定方法、代替監視方法及び関係箇所との協議について、運転関係内規へ反映（内規改正 平成31年3月） | — |
| — | — | — | <ul style="list-style-type: none"> N T C 「初期訓練コース」の設計基準外事故とシビアアクシデント等に係る訓練開始 |
| 組織変更に伴う保安規定改正（保安規定第68次改正） （令和元年6月） | <ul style="list-style-type: none"> 1 基運転体制に伴い、業務を柔軟に実施でききよう原子燃料課を発電部から安全管理部へ変更するとともに原子燃料課と安全技術課を統合（令和元年7月） | — | — |
| 伊方発電所1号機水抜き作業中の排水桁からの溢水事象 （令和元年7月） | — | <ul style="list-style-type: none"> 水抜き作業中の排水桁からの溢水の反映として、水抜き操作開始時及び水抜き流量増加時の監視者配置等の対策を運転関係内規へ反映（内規改正 令和元年9月） | — |

□：今回の評価対象期間

第2.2.1.2.1表 運転管理に関する主要改善状況（12/15）

| 事象等 | 体制 | 運転関係内規 | 教育・訓練 |
|---|----|--|---|
| — | — | — | <ul style="list-style-type: none"> •MTCシミュレータ訓練にて「チームパフォーマンス向上訓練」を開始（令和元年9月） |
| 伊方発電所3号機格納容器スプレイポンプフロロワー止弁の操作不能事象 (令和元年8月) | — | <ul style="list-style-type: none"> •格納容器スプレイポンプフロロワー止弁の操作不能事象の反映として、施錠弁操作時の鎖の取扱いに関して運転関係内規へ反映（内規改正 令和元年10月） | <ul style="list-style-type: none"> •事象の教訓として、運転員に施錠弁の操作に係る教育を実施 |
| 蒸気ボイドによる余熱除去系の機能不全の可能性に係る対応 | — | <ul style="list-style-type: none"> •プラント停止操作時における余熱除去系フラッシュ事象の可能性がある温度以上の場合、余熱除去系のI系統を使用し、残りI系統を低圧注入系として待機するよう運転関係内規へ反映（内規改正 令和元年11月） | — |
| HEAFに係る実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則等の一部改正 (平成29年8月) | — | <ul style="list-style-type: none"> •HEAF対策に係る非常用高圧母線受電遮断器等の保護継電器整定値の短縮、発電機負荷閉装置のインターロック変更等の改造について、運転関係内規へ反映（内規改正 令和2年1月） •HEAF対策に係るディーゼル発電機機関停止、ディーゼル発電機受電遮断器のインターロック変更等の改造について、運転関係内規へ反映（内規改正 令和3年7月） | — |

□：今回の評価対象期間

第2.2.1.2.1表 運転管理に関する主要改善状況（13/15）

| 事象等 | 体制 | 運転関係内規 | 教育・訓練 |
|---|---|--|---|
| 第1回安全性向上評価における安全裕度評価の結果から抽出された追加措置 | — | <ul style="list-style-type: none"> 全交流動力電源喪失時及びRCPシールLOCA時における炉心注水開始までの余裕時間評価の結果を運転関係内規へ反映 (内規改正 令和2年4月) | — |
| 有毒ガス防護に係る保安規定改正他 (保安規定第70次改正) (令和2年3月) | — | <ul style="list-style-type: none"> 重大事故等対処設備を新たに設置又は改造する場合に必要なる教育訓練を実施するよう運転関係内規へ反映 (内規改正 令和2年4月) | — |
| 18万7千V送電線からの受電停止 (所内電源の一時的喪失) 事象 (令和2年1月) | — | <ul style="list-style-type: none"> 運転員等に対する有毒ガス防護措置等について、運転関係内規へ反映 (内規改正 令和2年6月) 外部電源喪失等により使用済燃料ピットポンプが停止した場合の使用済燃料ピットポンプの再起動のタイミングの明確化等について、運転関係内規へ反映 (内規改正 令和2年9月) | <ul style="list-style-type: none"> 有毒ガス発生時の措置について運転員に対する教育・訓練へ反映 |
| — | <ul style="list-style-type: none"> 運転員と他の社員との接触を防ぐため、通勤手段の分離、中央制御室の入室制限など様々な新型コロナウイルス対策への取り組み開始 (令和2年2月) | — | — |

□：今回の評価対象期間

第2.2.1.2.1表 運転管理に関する主要改善状況（14/15）

| 事象等 | 体制 | 運転関係内規 | 教育・訓練 |
|--|----|--|--|
| 検査制度の見直しに伴う保安規定改正（保安規定第71次改正） （令和2年9月） | — | <ul style="list-style-type: none"> サーベイルランス（運転上の制限を満していることの確認）の実施方法について、実条件性能確認を実施することを運転関係内規へ反映（内規改正 令和2年9月） サーベイルランス（運転上の制限を満していることの確認）の実施方法について、プレコンディショニングを行わないことを運転関係内規へ反映（内規改正 令和3年3月） | — |
| 第1回安全性向上評価における確率論的リスク評価の結果から抽出された追加措置 | — | <ul style="list-style-type: none"> 原子炉補機冷却水ポンプ待機除外時における原子炉補機冷却水の負荷を制限する運用について、運転関係内規へ反映（内規改正 令和2年10月） | — |
| 伊方発電所第3号機の安全性に関する評価報告書（火山） （令和2年10月） | — | <ul style="list-style-type: none"> 「伊方発電所第3号機の安全性に関する評価報告書（火山）」を踏まえ、多量降灰時の除灰作業等を優先的に対応できるように運転関係内規へ反映（内規改正 令和2年10月） | — |
| 伊方発電所3号機復水器過装置接続配管フランジ部からの水漏れ事象 （令和2年9月） | — | <ul style="list-style-type: none"> 計画変更が発生した場合における隔離・復旧作業の運用について、運転関係内規に反映（内規改正 令和2年10月） | — |
| 非常用ガスタービン発電機設置に伴う保安規定改正（保安規定第73次改正） （令和2年11月） | — | <ul style="list-style-type: none"> 非常用ガスタービン発電機を用いた電源確保に関する手順等を運転関係内規へ反映（内規改正 令和2年11月） | <ul style="list-style-type: none"> 非常用ガスタービン発電機使用前に必要な教育・訓練を行うとともに、重大事故等及び大規模損壊対応に関する教育・訓練に反映 |

□：今回の評価対象期間

第2.2.1.2.1表 運転管理に関する主要改善状況（15/15）

| 事 象 等 | 体 制 | 運転関係内規 | 教 育 ・ 訓 練 |
|---|---|---|-----------|
| <p>組織変更に伴う保安規定改正（保安規定第74次改正） （令和3年1月）</p> | <p>・運転・停止に伴い変化する系統状態を一元的に管理することができよう系統管理課を発電課当直への統合 （令和3年3月）</p> | <p>—</p> | <p>—</p> |
| <p>—</p> | <p>・通常運転中、定期事業者検査時の運転管理業務の合理的運用を図るため、勤務パターンの変更（6班2交替→5班2交替，1班日勤直） （令和3年3月）</p> <p>・特重施設による対応を行う要員を配置及び体制を確立 （令和3年10月）</p> | <p>—</p> | <p>—</p> |
| <p>特重施設、所内常設直流電源設備（3系統目）設置他に伴う保安規定改正（保安規定第75次改正） （令和3年4月）</p> | <p>・特重施設、所内常設直流電源設備（3系統目）を用いた電源確保に関する手順、A P C等における原子炉施設の大規模な損壊が発生した場合における特重施設を使用するための手順、重大事故等及び大規模な自然災害による大規模な損壊が発生した場合における特重施設の活用に関する手順等を運転関係内規へ反映 （内規改正 令和3年8月）</p> | <p>・特重施設、所内常設直流電源設備（3系統目）使用前に必要な教育・訓練を行うとともに、重大事故等及び大規模損壊対応に関する教育・訓練に反映</p> | <p>—</p> |
| <p>東京電力柏崎刈羽原子力発電所6号機及び7号機の新規制基準適合審査を通じて得られた技術的知見の反映に係る保安規定改正（保安規定第69次改正） （令和元年7月）</p> | <p>—</p> | <p>・原子炉制御室の居住性を確保するための対策としてアニュラス空気再循環設備を用いた放射性物質の濃度低減に関する手順等を運転関係内規へ反映 （内規改正 令和3年11月）</p> | <p>—</p> |

□：今回の評価対象期間

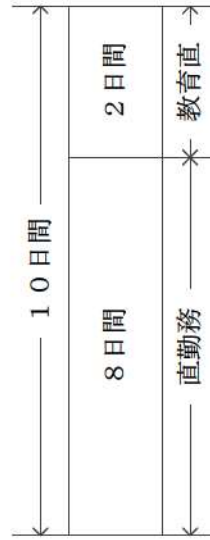
第2.2.1.2.2表 運転員等の役割と知識・技能の程度

| 構成員 | 役割 | | 知識・技能の程度 |
|----------------|---|---|---|
| | 通常運転時 | 事故・故障時 | |
| 当直長 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 運転管理に関する業務の総括指揮監督 ・ 保安規定等に基づく担当業務の処理 ・ 運転員の労務管理 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 保安規定、故障・事故処理内規等に基づく担当業務の処理 ・ 運転員への総括指揮命令 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 通常時及び異常時において、状況を的確に判断し、運転員に対して迅速かつ的確な指示ができる技術水準並びに管理者としての十分な資質を有する者 ・ 原子力発電所運転責任者認定資格を有する者 |
| 副当直長 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 運転員の指揮監督 ・ 当直長の補佐 ・ 運転員の労務管理 ・ 巡視点検 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 当直長の補佐 ・ 故障・事故処理内規等に基づく担当業務の処理 ・ 運転員への指揮命令 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 当直長に準ずる知識・技能を有し、当直長の代行・補佐を行う能力を有する者 |
| 主任 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 班長、一般運転員の統括、指示 ・ 発電設備の監視及び操作 ・ 上位職者の補佐 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 当直長、副当直長の指示及び故障・事故処理内規に基づく発電設備の監視及び操作並びに指示 ・ 上位職者の補佐 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 運転技術に習熟し、運転員を統括指導できる者 ・ プラント全体の機器の機能を十分把握し、通常時及び異常時の運転操作のための適切な判断・処理及び指示ができる者 |
| 班長 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 補機業務の総括、指示 ・ 発電設備の監視、操作及び巡視点検 ・ 上位職者の補佐 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 故障・事故処理内規等に基づく監視及び操作 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 運転技術に習熟し、的確な運転操作ができる者 ・ プラントの過渡特性を把握し、異常時において迅速かつ適切な処置並びに原因調査ができる者 |
| 一般運転員 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 発電設備の監視、操作及び巡視点検 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 故障・事故処理内規等に基づく監視及び操作 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 運転操作に関する一般的知識を習得し、指導のもとで重要・複雑な運転操作ができ、単独で一般的な運転操作、補助設備の運転管理ができる者 ・ 巡視点検及び一般的な定期点検が実施できる者 |
| 協力会社委託運転長 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 委託設備の運転業務を統括管理 | | <ul style="list-style-type: none"> ・ 通常時及び異常時において、状況を的確に判断し、委託運転員に対して迅速かつ的確な指示ができる者 |
| 特重施設による対応を行う要員 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 特重施設に係る運転監視・運転操作・巡視点検 ・ 定期点検・異常時及び非常時の処置 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 巡視点検・定期点検・異常時及び非常時 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 特重施設の運転操作に関する一般知識を習得し、指示、指導のもと巡視点検及び定期点検が実施できる者 ・ 異常時に指示、指導のもと適切な処置並びに原因調査ができる者 |

第2.2.1.2.3表 運転管理に係る組織 (別紙) (1/4)

○当直勤務体制 (例)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| 曜日 | 日 | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | 土 | 日 | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | 土 | 日 | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | 土 | 日 | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | 土 | 日 | 月 | 火 |
| A直 | 2 | 2 | 1 | 1 | 明 | 休 | 休 | 教 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 明 | 休 | 教 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 明 | 休 | 教 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| B直 | 1 | 1 | 明 | 休 | 休 | 教 | 休 | 休 | 2 | 2 | 1 | 1 | 明 | 休 | 休 | 教 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 明 | 休 | 教 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | |
| C直 | 明 | 休 | 休 | 教 | 休 | 休 | 2 | 2 | 1 | 1 | 明 | 休 | 休 | 休 | 休 | 教 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 明 | 休 | 教 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | |
| D直 | 休 | 教 | 教 | 休 | 2 | 2 | 1 | 1 | 明 | 休 | 休 | 教 | 休 | 休 | 休 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 明 | 休 | 教 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | |
| E直 | 休 | 休 | 2 | 2 | 1 | 1 | 明 | 休 | 休 | 教 | 教 | 休 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 休 | 休 | 教 | 休 | 休 | 2 | 2 | 1 | 1 | 明 | 休 | 休 | 教 | |
| F直 | 休 | 日 | 日 | 日 | 日 | 日 | 休 | 休 | 日 | 日 | 日 | 日 | 日 | 休 | 休 | 日 | 日 | 日 | 日 | 日 | 休 | 休 | 日 | 日 | 日 | 日 | 日 | 休 | 休 | 日 | |



2 : 2直勤務 (8時00分~21時10分)

1 : 1直勤務 (21時00分~翌日8時10分)

教, 日 : 教育直及び日勤直勤務 (8時30分~17時10分)

明 : 明け日 (休日)

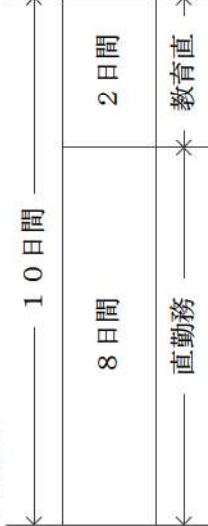
休 : 休日

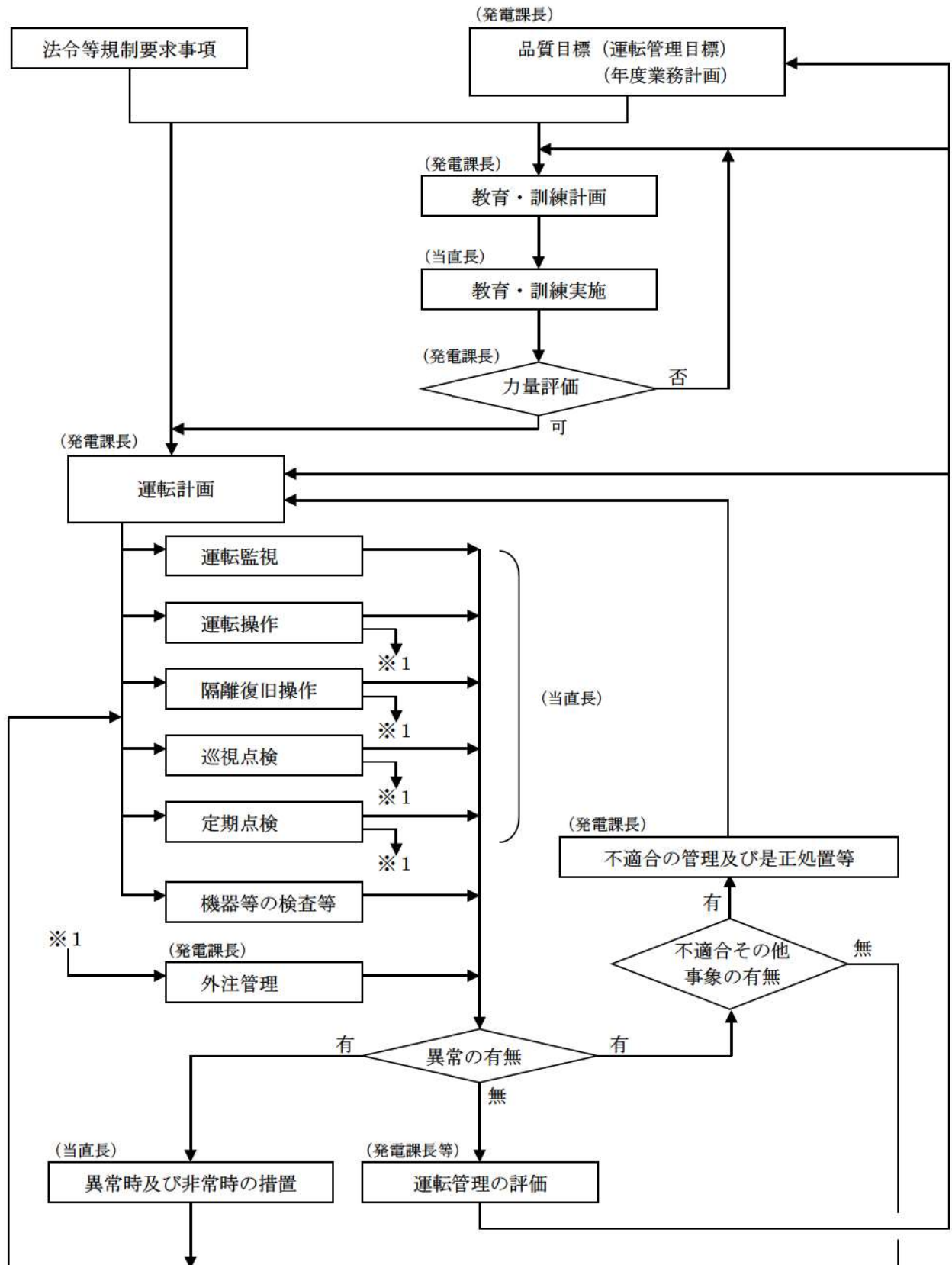
第2.2.1.1.2.3表 運転管理に係る組織（別紙）（2/4）

○当直勤務体制の変遷及び運転員の勤務体制

| 年 月 | 運 転 員 勤 務 サ イ ク ル | 理 由 |
|------------------------------------|--|---|
| 営業運転開始当初 から 平成9年7月 (5班体制) | [当直8日+日勤直2日]年間：10日サイクルを繰り返す サイクルパターン：3直, 3直, 2直, 2直, 休, 1直, 1直, 休 1直：前日22:30～8:10 2直：8:00～16:10 3直：15:20～22:40 [当直3サイクル+教育直6日]年間：36日サイクルを繰り返す | ・平成6年12月 営業運転開始 |
| 平成9年8月 から 平成16年2月 (6班体制) | サイクルパターン：3直, 3直, 3直, 2直, 2直, 休, 1直, 1直, 休, 日勤, 日勤 [当直3サイクル+教育直6日]年間：30日サイクルを繰り返す | ・教育直の新設 教育訓練に必要な時間を確保 ・若年運転員の操作技能訓練の強化 ・アクシデントマネジメント対応 など新規訓練追加 ・シミュレータ訓練の強化 |
| 平成16年3月 から 平成16年8月 (5班体制) | サイクルパターン：2直, 2直, 2直, 1直, 1直, 明, 休, 休 2直：8:00～21:10 1直：21:00～翌日8:10 | ・発電部門に人員余裕を確保し、 保修部門との人事交流などにより 運転員のさらなる技術力の高 度化を図ることを目的に5班体 制（2交替）に変更 ・5班体制への移行の検討で勤務 サイクルは2パターンが提案さ れたことにより試用として実 施 |

第2.2.1.2.3表 運転管理に係る組織（別紙）（4/4）

| 年 月 | 運 転 員 勤 務 サ イ ク ル | 理 由 |
|----------------------------------|--|--|
| <p>2021年3月 以降 (6班体制)</p> | <p>5班：[当直1サイクル+教育直2日]，10日サイクルを繰り返す 1班：日勤直</p>  <p>サイクルパターン：休，2直，2直，1直，1直，明，休，休</p> | <p>・通常運転中，定期事業者検査時の運転業務の合理的運用を図るため勤務体制を見直し</p> |



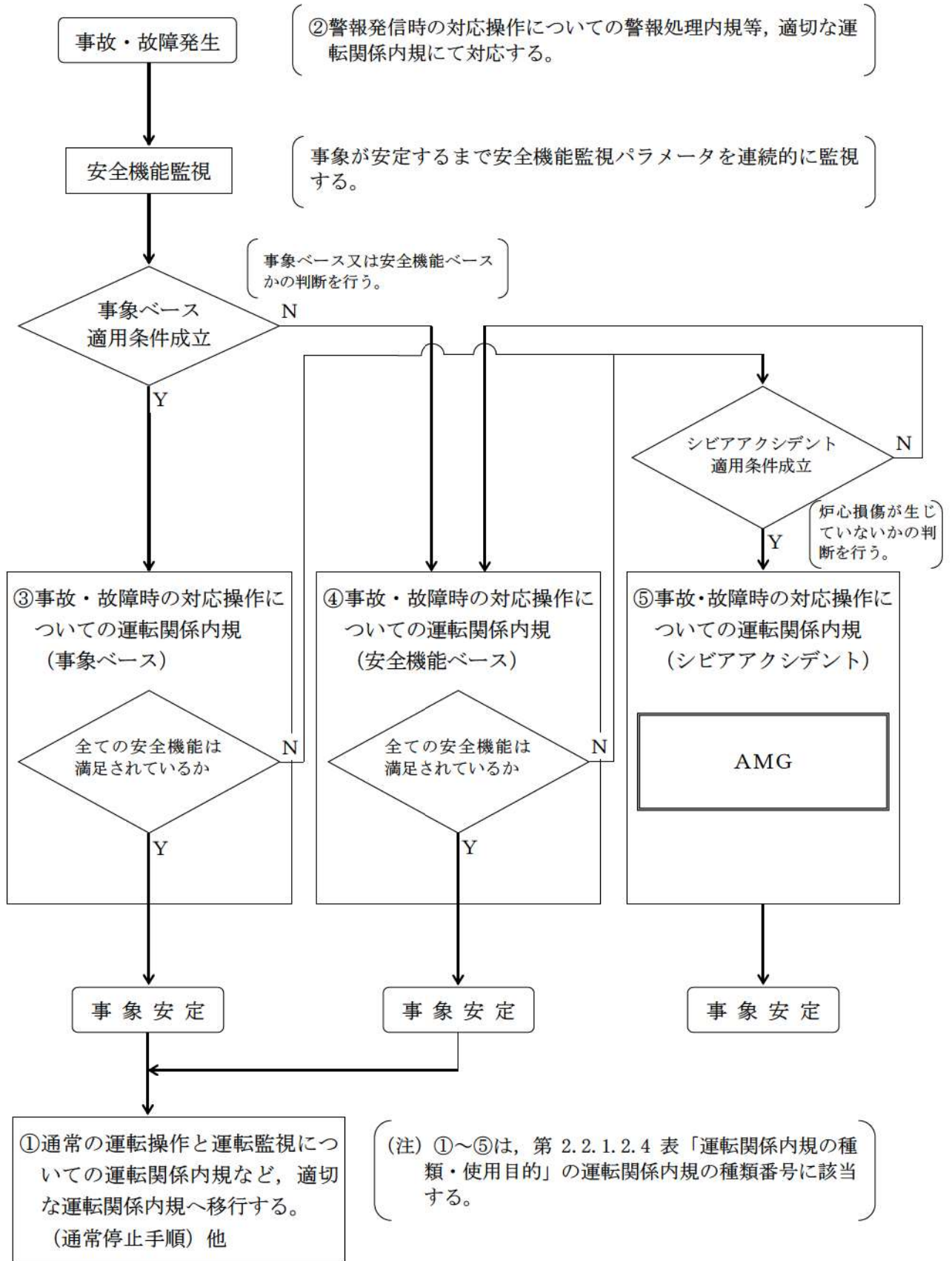
注1：（ ）内は主管を示す。

注2：運転管理の各プロセスにおいて発生した不適合についても、不適合管理及び是正処置を行う。

第2.2.1.2.2図 運転管理に係る組織・体制の改善運用管理フロー

第2.2.1.2.4表 運転関係内規の種類・使用目的

| 用途 | 目的別分類 (内規名) | 運転関係内規の種類 | 使用目的 |
|----------------------------|--|------------------------------------|---|
| 通常 運転 監視 及び 操作 | 運転業務総括管理 (・運転総括内規) | 運転業務の総括管理についての運転関係内規 | 運転に関する業務及び管理の基準について定めている。 |
| | 通常運転操作監視 (・運転操作内規) | ①通常の運転操作と運転監視についての運転関係内規 | 発電設備及び付属設備の起動・停止手順とユニットの起動・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 (・運転定期点検内規 ・運転巡視点検内規) | 定期試験(サーベイランステスト)についての運転関係内規 | 運転中及び定期事業者検査時に各機器の健全性を確認するための機能試験について、項目及び頻度とその手順を定めている。 |
| | | 巡視点検についての運転関係内規 | 巡視点検に係る頻度及び着重点を定めている。 |
| | 警報発信時の対応 (・警報処理内規) | ②警報発信時の対応操作についての運転関係内規 | 発電設備及び付属設備の警報発信時の対応操作を定めている。 |
| | プラント停止時の安全管理の強化 (・原子炉施設停止時保安管理内規 ・故障・事故処理内規) | プラント停止時の安全管理の強化についての運転関係内規 | プラント停止時の保安管理措置事項及び崩壊熱除去機能喪失時の対応について定めている。 |
| 事故・故障時の対応 | 事故・故障時の対応 (・故障・事故処理内規) | ③事故・故障時の対応操作についての運転関係内規(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。 なお、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。 |
| | | ④事故・故障時の対応操作についての運転関係内規(安全機能ベース) | 起因事象やそこに至る事象の経緯は問わず、パラメータの徴候に応じた対応操作の手順を定めている。 なお、多重故障等の設計基準事象を超える事故・故障にも対応可能である。 |
| | | ⑤事故・故障時の対応操作についての運転関係内規(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、発電所災害対策本部が必要に応じ当直へ助言するためのAMGを別途定めている。 |



第2.2.1.2.3図 事故・故障時の操作についての運転関係内規の体系

第2.2.1.2.5表 主要パラメータ

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

第2.2.1.2.6表 巡視点検の主要な設備

| 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"> (1次冷却設備) <ul style="list-style-type: none"> ・1次冷却材ポンプ ・加圧器 ・蒸気発生器 ・1次冷却材配管 (化学体積制御設備) <ul style="list-style-type: none"> ・充てんポンプ ・ほう酸タンク ・ほう酸ポンプ (余熱除去設備) <ul style="list-style-type: none"> ・余熱除去ポンプ (原子炉補機冷却設備) <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉補機冷却水ポンプ ・海水ポンプ (安全注入設備) <ul style="list-style-type: none"> ・高圧注入ポンプ ・燃料取替用水タンク (格納容器スプレイ設備) <ul style="list-style-type: none"> ・格納容器スプレイポンプ (補給水設備) <ul style="list-style-type: none"> ・1次系純水タンク |
| 制御棒駆動設備 | <ul style="list-style-type: none"> ・制御棒駆動装置 ・制御棒駆動用電源発電機 ・制御棒制御装置盤 |
| 電気施設 | <ul style="list-style-type: none"> (常用電源系統) <ul style="list-style-type: none"> ・常用母線、遮断器 ・計装用母線 (非常用電源系統) <ul style="list-style-type: none"> ・非常用母線、遮断器 ・ディーゼル発電機 ・非常用計装母線 ・所内蓄電池及び充電器 |
| 放射性廃棄物廃棄施設 | <ul style="list-style-type: none"> (液体廃棄物処理設備) <ul style="list-style-type: none"> ・廃液貯蔵タンク ・廃液蒸発装置 (気体廃棄物処理設備) <ul style="list-style-type: none"> ・ガス減衰タンク |
| 放射線管理設備 | <ul style="list-style-type: none"> (放射線監視設備) <ul style="list-style-type: none"> ・エリア、プロセスモニタ |
| 蒸気タービン設備 | <ul style="list-style-type: none"> (2次系設備) <ul style="list-style-type: none"> ・タービン発電機 ・主給水ポンプ ・主給水制御弁 |
| 重大事故等対処設備 | <ul style="list-style-type: none"> ・代替格納容器スプレイポンプ ・非常用ガスタービン発電機 ・空冷式非常用発電装置 |
| 特重施設 | <ul style="list-style-type: none"> ・特重施設を構成する設備 |

第2.2.1.2.7表 原子炉格納容器内監視カメラ設置場所

| 設 置 場 所 |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ・ A ループ室 ・ B ループ室 ・ C ループ室 ・ A - 1 次冷却材ポンプ上部油面計 ・ A - 1 次冷却材ポンプ下部油面計 ・ B - 1 次冷却材ポンプ上部油面計 ・ B - 1 次冷却材ポンプ下部油面計 ・ C - 1 次冷却材ポンプ上部油面計 ・ C - 1 次冷却材ポンプ下部油面計 ・ 加圧器安全弁 ・ 加圧器逃がし弁 ・ 原子炉容器ノズルセンター水位計 ・ 抽出オリフィス隔離弁 ・ A - 蓄圧タンク出口弁 ・ B - 蓄圧タンク出口弁 ・ C - 蓄圧タンク出口弁 ・ 炉内核計装用シールテーブル ・ 加圧器逃がしタンク ・ 再生熱交換器室 ・ C V 3 2 m オペレーティングフロア ・ 格納容器サンプル ・ A ループ階段部 ・ C ループ階段部 |

第2.2.1.2.8表 主要な定期試験（サーベイランステスト）

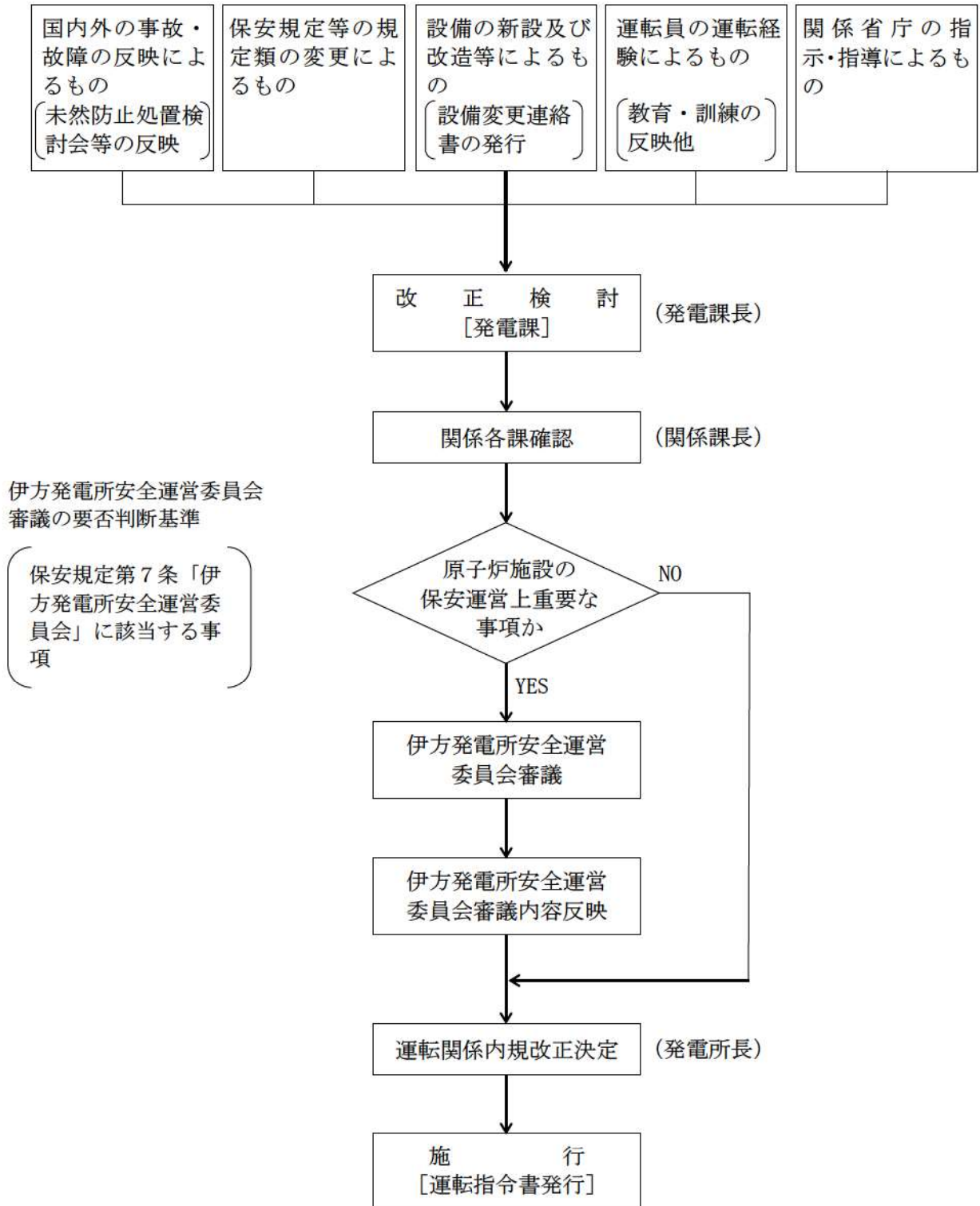
| 定期試験（サーベイランステスト）名 | 実施頻度 | 関連する保安規定条文 |
|--------------------|--------|------------|
| ・制御棒動作試験 | 1回／2ヶ月 | 第22条 |
| ・充てんポンプ定期切換 | 1回／月 | 第27条, 第84条 |
| ・ほう酸ポンプ定期運転 | 1回／週 | 第27条 |
| ・計装設備定期点検 | 1回／月 | 第33条, 第84条 |
| ・高圧注入ポンプ定期運転 | 1回／月 | 第51条, 第84条 |
| ・余熱除去ポンプ定期運転 | 1回／月 | 第51条, 第84条 |
| ・格納容器スプレイポンプ定期運転 | 1回／月 | 第57条, 第84条 |
| ・アニュラス排気ファン起動試験 | 1回／月 | 第58条, 第84条 |
| ・タービン動補助給水ポンプ定期運転 | 1回／月 | 第64条, 第84条 |
| ・電動補助給水ポンプ定期運転 | 1回／月 | 第64条, 第84条 |
| ・原子炉補機冷却水ポンプ定期切換 | 1回／月 | 第66条, 第84条 |
| ・海水ポンプ定期切換 | 1回／月 | 第67条, 第84条 |
| ・中央制御室非常用給気ファン起動試験 | 1回／月 | 第69条, 第84条 |
| ・安全補機室排気ファン起動試験 | 1回／月 | 第70条 |
| ・ディーゼル発電機負荷試験 | 1回／月 | 第73条, 第75条 |
| ・ディーゼル発電機起動試験 | 1回／月 | 第74条, 第75条 |
| ・代替格納容器スプレイポンプ定期運転 | 1回／月 | 第84条 |
| ・非常用ガスタービン発電機定期運転 | 1回／月 | 第84条 |
| ・特重施設に係る定期試験 | 定期的 | 第84条の2 |

第2.2.1.2.9表 運転操作に関する主要な制限など

| 運転上制限のある主要なパラメータ | 制 限 内 容 |
|--|--|
| 原子炉熱出力 | 2,660MWt以下 |
| 原子炉熱的制限値 | |
| DNB比 | 1.42以上 (1.30以上) |
| 熱流束熱水路係数 | 原子炉熱出力が50%以下 4.64×K(Z)以下 原子炉熱出力が50%超 2.32/P×K(Z)以下 K(Z):炉心高さZに対する係数 P:原子炉熱出力の定格に対する割合 |
| 核的エンタルピ上昇熱水路係数 | 1.64(1+0.3(1-P))以下 P:原子炉熱出力の定格に対する割合 |
| 1/4炉心出力偏差 | 1.02以下 |
| 1次冷却材温度変化率 | 原子炉容器 55°C/h以下 加圧器(加熱率) 55°C/h以下 (冷却率) 110°C/h以下 |
| 1次冷却材漏えい率 (原子炉冷却材圧力バウンダリからの漏えいでないことが確認されていない漏えい率) | 0.23m ³ /h以下 |
| 1次冷却材中よう素131の濃度 | 3.2×10 ⁴ Bq/cm ³ 以下 |
| 加圧器水位 | 加圧器水位計の計器スパン94%以下 |
| 原子炉格納容器圧力 | 0.0098MPa[gage]以下 |
| 燃料取替用水タンクほう素濃度, ほう酸水量 | ほう素濃度 4,400ppm以上 ほう酸水量 1,700m ³ 以上 |
| 蓄圧タンクほう素濃度, ほう酸水量, 圧力 | ほう素濃度 4,400ppm以上 ほう酸水量 29.0m ³ /基以上 圧力 4.04MPa[gage]以上 |
| ほう酸タンクほう素濃度, ほう酸水量, ほう酸水温度 | ほう素濃度 21,000ppm以上 ほう酸水量 21.4m ³ 以上 ほう酸水温度 65°C以上 |
| よう素除去薬品タンクヒドラジン濃度, 溶液量 | ヒドラジン濃度 35wt%以上 溶液量 1.6m ³ 以上 |
| 補助給水タンク水量 | 610m ³ 以上 |
| 制御用空気圧力 | 0.60MPa[gage]以上 |

| 機能の維持に関して運転上制限のある 主 要 な 機 器 ・ 設 備 | 作動可能であるべき系統数又は基数 |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| 高圧注入系 | 2系統 |
| 蓄圧注入系 | 3系統 |
| 低圧注入系 | 2系統 |
| 化学体積制御系 | 1系統以上 |
| 原子炉格納容器スプレイ系 | 2系統 |
| アニュラス空気浄化系 | 2系統 |
| 補助給水系 | 3系統 |
| 原子炉補機冷却水系 | 2系統 |
| 原子炉補機冷却海水系 | 2系統 |
| ディーゼル発電機 | 2基 |
| 非常用直流電源 | 2系統 |
| 外部電源 | 3回線(1回線以上は他の回線に対して独立性を有していること)以上 |
| 非常用高圧母線 | 2母線 |
| 非常用低圧母線 | 4母線 |
| 非常用直流母線 | 2母線 |
| 非常用計装用母線 | 4母線 |

なお、本表に記載の制限事項等は、原子炉出力運転時における一例である。



注：（ ）内は主管を示す。

第2.2.1.2.4図 運転関係内規制定・改正の運用改善フロー

第2.2.1.2.10表 運転員の教育・訓練内容(1/11)

1. 全体教育

| 教育訓練名 | 対象者 | 教育訓練内容 |
|----------------|-------------|--|
| 事故想定訓練・内規教育 | 運転員全員 | ・蒸気発生器細管漏えい, 1次冷却材喪失, 外部電源喪失等を想定した模擬操作及び机上訓練 |
| 原子炉施設保安規定 I | 運転員全員 | ・総則, 品質マネジメントシステム, 保安管理体制及び評価, 保安教育, 記録及び報告に関する規則の概要, 並びに関係法令及び保安規定の遵守に関すること |
| 原子炉施設保安規定 II | 当直長 副当直長 | ・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 |
| 運転管理 I II | 運転員全員 | ・運転上の通則についての概要等 |
| 内規教育 | 運転員全員 | ・運転上の通則についての適用と根拠等 |
| 内規変更周知 | 運転員全員 | ・設備変更等に伴う内規変更周知 |
| 運転管理 III | 班長以上 | ・運転上の通則に関する留意事項の根拠と制限を超える場合の措置等 |
| ERG教育 | 班長以上 | ・異常時の措置を実施する際の運転操作基準の根拠 |
| AM教育 | 運転員全員 | ・故障・事故処理内規(第二部)等により設計基準事象を大幅に超えた事象における, 運転操作及び必要な知識の習得 |
| A教育 | | ・シビアアクシデントの物理現象及びAMの概要説明 |
| AM教育 | 班長以上 | ・当直支援に必要な知識の習得(AMG, 知識データベース) |
| B教育 | 班長以上 | ・炉心損傷緩和対策に必要な運転操作及び必要な知識の習得 |
| AM教育 | | [故障・事故処理内規(第三部)] |
| C教育 | 運転員全員 | ・定期事業者検査時の検査項目の概要 |
| 施設管理計画に関すること I | 運転員全員 | ・定期事業者検査時の設備変更内容の周知 |
| 設備変更教育 | 運転員全員 | |

第2.2.1.2.10表 運転員の教育・訓練内容(2/11)

| 教育訓練名 | 対象者 | 教育訓練内容 |
|-------|----------------------|---|
| 保安教育 | 当直長 副当直長 運転員全員 | 施設管理計画に関することⅡ |
| | | 放射性廃棄物管理 |
| | 運転員全員 | 燃料管理 |
| | | 原子炉物理・臨界管理 炉心管理教育 |
| | 運転員全員 | 巡視点検・定期的検査ⅠⅡ |
| | | 運転巡視点検教育 運転定期点検教育 |
| | 運転員全員 | 非常の場合に講ずべき処置に関する こと |
| | | 放射線管理 |
| | 運転員全員 | <ul style="list-style-type: none"> 定期事業者検査時の検査項目の根拠 放射性固体、液体、気体廃棄物の管理に関すること 燃料の臨界管理に関すること 燃料の検査、取替、運搬及び貯蔵に関すること 原子炉物理、臨界管理に関すること 巡視点検の範囲と確認項目 定期的実施するサーベイランスの内容と頻度 巡視点検時の確認項目の根拠 定期的実施するサーベイランスの操作と基準値 緊急事態応急対策等、原子力防災対策活動に関すること(アクシデントマネジメント対応を含む) 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 火災、内部溢水及び火山影響等発生時、その他自然災害(地震、津波及び竜巻等)発生時並びに有毒ガス発生時の措置に関すること 放射線測定機器の取扱い、管理区域への出入り管理等、区域管理に関すること 放射線管理全般 |

第2.2.1.2.10表 運転員の教育・訓練内容(3/11)

| 教育訓練名 | 対象者 | 教育訓練内容 |
|--------------------------------|-------|--|
| 保安規程〔電気事業用電気工作物(原子力発電工作物)第11条〕 | 運転員全員 | <ul style="list-style-type: none"> 電気工作物の工事, 維持及び運用に関する知識, 技能の習得, 向上に資する事項 事故時及び非常災害時の措置並びにその演習, 訓練に関する事項 関係法令及び保安規程〔電気事業用電気工作物(原子力発電工作物)〕の遵守に関する事項 その他保安に関する必要な事項 |
| 重大事故等対応教育訓練 | 運転員全員 | <ul style="list-style-type: none"> 重大事故等対応全般教育 重大事故等対応個別操作の教育・訓練 重要事故シナシケンスに係る机上教育(炉心損傷及び原子炉格納容器破損に至る挙動等の学習含む) 各設備・資機材の情報及び手順に関する社内規定の教育訓練 現場主体の操作に係る成り立性の確認訓練 |
| 大規模損壊対応教育訓練 | 運転員全員 | <ul style="list-style-type: none"> 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机上教育 大規模損壊発生時に対応する手順及び事故対応用の資機材の取扱い等を習得するための教育訓練(大規模損壊発生時に特化した個別手順に関する机上教育含む) A P C等による大規模損壊発生時における特重施設を用いた対応に係る教育訓練 特重施設からの操作による原子炉施設の挙動に関する教育訓練 A P C等による大規模損壊発生時の内容, 基本的な対処方法等に関する教育訓練 A P C等による大規模損壊発生時における技術的能力の成り立性の確認訓練 |
| 火山影響等発生時の対応に係る教育訓練 | 運転員全員 | <ul style="list-style-type: none"> 火山影響等発生時の非常用ディーゼル発電機の機能を維持するための対策, 炉心の著しい損傷を防止するための対策等に関する教育訓練 |

保安教育

第2.2.1.2.10表 運転員の教育・訓練内容(4/11)

| 教育訓練名 | 対象者 | 教育訓練内容 |
|--------------------|-------|---|
| 品質保証教育 | 運転員全員 | <ul style="list-style-type: none"> 品質保証基準についての教育 品質保証内規の教育、品質管理に関する事項 |
| 高圧ガス保安教育 窒素製造設備 | 運転員全員 | <ul style="list-style-type: none"> 高圧ガス保安法及び保安規則等に関する事項 窒素製造施設の運転操作、異常状態に対する措置等に関する事項 |
| 危険物保安教育 | 運転員全員 | <ul style="list-style-type: none"> 危険物規制の概要、施設の安全管理及び危険予知に関する事項 |
| 防災教育 | 運転員全員 | <ul style="list-style-type: none"> 放射性物質の運搬容器に関すること 放射線管理に関する知識 |
| 核物質防護教育 | 運転員全員 | <ul style="list-style-type: none"> 特定核燃料物質の防護の法体系、発電所の核物質防護規定に関する事項 核セキユリティ教育 |
| 環境教育 | 運転員全員 | <ul style="list-style-type: none"> 国のエネルギー施策、伊方発電所の省エネルギー方針と計画及び実績 |
| 消火訓練 | 運転員全員 | <ul style="list-style-type: none"> 消火活動の基礎知識 消火器、消火栓等消防用設備等の操作訓練 |
| 一般防災教育 | 運転員全員 | <ul style="list-style-type: none"> 火災予防、防火・防災管理上の組織と役割等、消火設備及び消防用資機材、避難時における注意事項 |
| 安全教育 | 運転員全員 | <ul style="list-style-type: none"> 作業安全、交通安全教育 |
| 定検前教育 | 運転員全員 | <ul style="list-style-type: none"> 定検周知事項 モニタリング訓練 定検前救護教育 |
| その他の教育 | | |

第2.2.1.2.10表 運転員の教育・訓練内容(5/11)

| 教育訓練名 | 対象者 | 教育訓練内容 |
|-----------------|-------|--|
| 緊急作業特別教育 | 運転員全員 | <ul style="list-style-type: none"> ・緊急作業の方法に関する知識等 ・放射線管理等にかかる訓練, 心肺蘇生等にかかる訓練 ・伊方発電所の運転に関する目指すべき事項の知識維持 |
| 運転員の行動方針等に関する教育 | 運転員全員 | |
| 運転技術専門教育 | 運転員全員 | <ul style="list-style-type: none"> ・運転管理資料, 系統説明書及びびシケンス等により運転技術の習得 |
| 未然防止処置検討 | 運転員全員 | <ul style="list-style-type: none"> ・国内外トラブル事例の分析検討と運転管理への反映 ・確率論的リスク評価(PRA)結果を活用したリスク管理, 事故対応等の理解 |
| 運転委託設備教育 | 運転員全員 | <ul style="list-style-type: none"> ・運転委託設備について運転管理資料等により知識・技術を維持 |
| 隔離・復旧作業等に関する教育 | 運転員全員 | <ul style="list-style-type: none"> ・系統の隔離・復旧作業における運転員の基本事項 |
| 当直員救護訓練 | 運転員全員 | <ul style="list-style-type: none"> ・伊方発電所における救護, 応急処置 ・外部医療機関への連絡・搬送等 |

第2.2.1.2.10表 運転員の教育・訓練内容(6/11)

2. 階層別教育

| 教育訓練名 | 対象者 | 教育訓練内容 |
|------------------|----------------|--|
| 技術伝承教育 | 班長以下 | ・巡視点検ワンプointレトリブス集, 運転操作ノウハウ集等による技術教育 |
| 系統設備教育 | 班長以下 | ・運転管理資料, 系統説明書等による系統教育 |
| 現場教育 | 運転研修員 一般運転員 | ・巡視点検, 現場操作等に関すること ・補助ボイラ等の機器の起動操作に関すること ・弁操作訓練装置による弁の取扱い訓練 |
| コンピュータ支援教育 | 主任以下 | ・起動・停止編, 系統説明編等によるプラントの基礎知識習得に関する事項 ・故障・事故処理内規(第二部)等による緊急時の知識の習得に関する事項 |
| 若年層社員早期育成教育 | 一般運転員 | ・運転員基礎教育を実施し, 運転業務の習得及び専門的知識向上 |
| 互換教育 | 一般運転員 | ・担当部門(一次系又は二次系)の業務を習得した者について運転知識・技能の拡大・充実 |
| 中堅社員教育 | 中堅社員 | ・長期自己育成計画及び長期自己育成目標を立てて, 資格取得及び自己啓発 |
| 運転管理者研修 | 当直長 副当直長 | ・運転管理者研修会 ・危機管理に関する教育 |
| 転入社員教育 専門基礎教育 | 転入社員 | ・原子力の基礎知識及び伊方発電所設備概要に関する事項 ・原子力保安研修所における必修訓練 ・運転当直業務を通じて, 伊方発電所設備の知識と運転管理基礎技能の習得 ・基礎的知識・技能のフォローアップ並びにより高度な技術の習得 |
| 運転員教育訓練解度確認 | 運転員全員 | ・OECSSによる運転員教育訓練解度確認試験及び演習 (OECSS: 運転員教育訓練解度確認システム) |
| 運転員のための基礎教育 | 運転員全員 | ・運転員に必要な知識・技能の維持・向上を目的とし, KSAカタログを参考に自己学習による基礎教育 |
| 研修員教育 | 運転研修員 | ・運転当直業務を通じ, 伊方発電所設備の知識と運転管理基礎の習得 |

第2.2.1.2.10表 運転員の教育・訓練内容(7/11)

3. 教育機関教育

| 教育訓練名 | 対象者 | 教育訓練内容 |
|-----------------------|----------------------|---|
| N T C 訓 練 | 初期訓練コース | <ul style="list-style-type: none"> フェーズⅠ(基礎講義): PWRプラントの炉心に關する基礎理論の習得 フェーズⅡ(システム講義): PWRプラントの系統、制御及び安全に係わる基礎知識の習得 フェーズⅢ(シミュレータ訓練): 直体制での通常時及び異常時の運転技能の習得 フェーズⅣ(MAAP導入シミュレータ): 緊急時及び重大事故時の基本運転技能の習得 通常時及び異常時の運転要領に關する知識と技能の習得 |
| | 再訓練一般コース | 主任 班長 |
| | 再訓練上級コース | 主任 班長 |
| | 再訓練監督者コース | 当直長 副当直長 副長 主任 班長 |
| | 再訓練運責シビアアクシデントコース | 対象者 |
| | 直員連携訓練交流会 | 対象直 (運転員全員) |
| | プラント挙動理解強化コース(RVD) | 主任 班長 一般運転員 |
| | プラント挙動理解強化コース(SA対応編) | 班長以上 |
| | シビアアクシデント訓練強化コース | 班長以上 |
| | | |

第2.2.1.2.10表 運転員の教育・訓練内容(8/11)

| 教育訓練名 | 対象者 | 教育訓練内容 |
|---------|---------------|---|
| 導入Iコース | 運転研修員 | ・プラント起動操作(原子炉臨界操作,タービン起動及び発電機並列) |
| 導入IIコース | 運転研修員 | ・起動・停止の基本操作訓練 ・プラントインタロック研修 ・パラメータ変動及びプラント特性 ・四電まなぶくんを用いた起動・停止操作の概要教育 |
| 事前机上教育 | 運転研修員 | |
| 基礎Iコース | 一般運転員 | ・起動・停止及びプラントトリップ対応訓練 ・単一マルファンクション対応訓練 |
| | 班長以上 (指導者) | ・上級運転員の知識・技能のノウハウを技術伝承することによる若年運転員の育成 |
| 基礎IIコース | 一般運転員 | ・起動・停止及び単一マルファンクション対応訓練 ・故障・事故対応訓練 |
| | 班長以上 (指導者) | ・上級運転員の知識・技能のノウハウを技術伝承することによる若年運転員の育成 |
| 専門コース | 班長クラス相当 | ・故障・事故対応訓練(設計基準内) ・複合事象対応訓練 |
| 上級コース | 主任クラス相当 | ・故障・事故処理内規(第二部)事象を含む事故,故障対応訓練 ・故障・事故時の判断・処置・指示等の訓練 |
| 管理者コース | 当直長 副当直長 | ・重要事故シナシケンス及び対応する運転内規の理解 ・プラント状態の把握,対応操作の優先順位付け,事象進展予測及び安全対策設備活用等によるシビア アクシデントの理解 |

運転訓練(シミュレータ訓練)

M T C 教育

第2.2.1.2.10表 運転員の教育・訓練内容(9/11)

| 教育訓練名 | 対象者 | 教育訓練内容 |
|------------------------|----------|---|
| 直員連携コース | 運転員全員 | <ul style="list-style-type: none"> ・直員連携強化 ・ERG訓練の強化 ・再循環サンプスクリーン閉塞対応訓練 ・地震発生等による多重故障対応訓練 ・全交流電源喪失対応訓練 ・EP盤を模擬した訓練 ・チームパフォーマンス向上訓練 |
| 直員連携訓練講評会 | 対象直 | <ul style="list-style-type: none"> ・訓練の活性化, 相互研鑽 |
| 技術系発電部コース | 発電部技術系要員 | <ul style="list-style-type: none"> ・起動・停止及びブランチトリップ対応訓練 ・故障・事故対応訓練 |
| 管理者・維持コース 運転特別訓練コース | 運転員全員 | <ul style="list-style-type: none"> ・重要事故シナシケンス及び対応する運転内規の理解 ・プラント状態の把握, 対応操作の優先順位付け, 事象進展予測及び安全対策設備活用等によるシビアアクシデントの理解 |
| 成立性確認訓練コース | 運転員全員 | <ul style="list-style-type: none"> ・中央制御室主体の操作に係る成立性確認 |

運転訓練(シミュレータ訓練)

M T C 教育

第2.2.1.2.10表 運転員の教育・訓練内容（10/11）

| 教育訓練名 | 対象者 | 教育訓練内容 |
|-----------------------|--|--|
| M T C 教 育 | 一般運転員 | <ul style="list-style-type: none"> ・ヒューマンファクターに関する研修 ・ヒューマンファクター、ヒューマンエラー低減のための具体策及び安全文化に関する研修 |
| | 主任 班長 | <ul style="list-style-type: none"> ・ヒューマンファクターに関する研修 ・技術者の倫理、コンプライアンス及びコミュニケーションに関する研修 |
| | 当直長 副当直長 副長 | <ul style="list-style-type: none"> ・ヒューマンファクターに関する研修 ・危機管理、意志決定、チームワーク及び安全文化に関する研修 |
| | 新任主任 | <ul style="list-style-type: none"> ・ヒューマンエラー分析手法研修 |
| | 運転員 | <ul style="list-style-type: none"> ・1次系プラント制御特性研修 ・2次系プラント制御特性研修 |
| | 一般運転員 | <ul style="list-style-type: none"> ・運転に必要な原子炉の特性に関する基礎研修 (炉心の設計と管理、核分裂反応と増倍係数等) |
| | 主任 班長 | <ul style="list-style-type: none"> ・運転に必要な炉心に関する運転制限値等の研修 (核特性関連の運転制限値、システムフリーテストにおける炉心パラメータの挙動等) |
| | 主任 班長 | <ul style="list-style-type: none"> ・熱力学（プラント熱効率等） ・炉心熱水力設計（DNBR等） |
| | 希望者 | <ul style="list-style-type: none"> ・品質保証、非破壊検査、原子力プラントの設計、法規、腐食防止、耐震設計、定検工程等に関する研修 |
| | 希望者 | <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉設備、ポンプ、タービン、燃料取扱装置等に関する技術研修 |
| 希望者 | <ul style="list-style-type: none"> ・発電機、電動機等に関する技術研修 | |
| 希望者 | <ul style="list-style-type: none"> ・空気式計器、電子式計器、計装制御等に関する技術研修 | |
| 運転訓練 (運転安全教育) | | |
| 共通 | 希望者 | |
| 機械関係 | 希望者 | |
| 電気関係 | 希望者 | |
| 計装関係 | 希望者 | |
| 保 修 訓 練 | | |

第2.2.1.2.10表 運転員の教育・訓練内容(11/11)

| 教育訓練名 | | 対象者 | 教育訓練内容 |
|-------------------|--------------------|-----|---|
| M T C 教育 | ヒューマンファクター(一般)コース | 希望者 | <ul style="list-style-type: none"> ヒューマンファクターの基礎知識, ヒューマンエラーの低減, ヒューマンファクターと安全文化等の知識習得 事象の分析, 危機管理トラブル事例の討議, 演習による分析知識の習得 技術者の倫理, コンプライアンス, 意思決定, コミュニケーション, チームワーク, 事例研修の知識習得と演習, 討議による分析知識の習得 簡易(日常保修)作業についての知識習得 |
| | ヒューマンファクター(管理者)コース | 希望者 | |
| | 運転員のための保修訓練 | 希望者 | |
| そ の 他 教育 | メーカー派遣技術研修 | 該当者 | <ul style="list-style-type: none"> 発電機, GIS, 変圧器, 大型モータの取扱い, 保守教育 |
| | RJT | 該当者 | <ul style="list-style-type: none"> リレー装置の機能特性・系統特性等の知識の習得 リレー装置の機能の確認維持方法の知識の習得 |
| | 中給・愛媛系制合同系統事故復旧訓練 | 該当者 | <ul style="list-style-type: none"> 系統事故発生時の応急処置, 事故要因判定, 復旧, 連絡等の訓練 |
| | 中央給電指令所事故復旧訓練 | 該当者 | <ul style="list-style-type: none"> 系統事故発生時の応急処置, 事故要因判定, 復旧, 連絡等の訓練 |
| | 技能訓練 | 該当者 | <ul style="list-style-type: none"> 現場に密着した現場作業の基本を訓練 配電線(亀浦SS)復旧作業の習得訓練 |
| | | | |

第2.2.1.2.11表 教育直における教育・訓練項目一覧

| 教育・訓練名 | 対象者 | 内 容 |
|------------------|----------------|--|
| 1. 保安教育 | 運転員全員 | ・保安規定に定められている内容を上級者の指導のもとに教育する。 |
| 2. 技術伝承教育 | 班長以下 | ・巡視点検ワンポイントレッスン集・運転操作ノウハウ集等により技術教育を実施する。 |
| 3. 系統設備教育 | 班長以下 | ・運転管理資料，系統説明書等により系統の教育を実施する。 |
| 4. 現場教育 | 運転研修員 一般運転員 | ・巡視点検，現場操作を実施する。 ・エバポレーター，補助ボイラ等の起動操作を実施する。 ・弁操作訓練装置による弁の取扱い訓練 |
| 5. コンピュータ支援教育 | 班長以下 | ・起動・停止編，系統説明編等によるプラントの基礎知識を習得する。 |
| | 班長以上 | ・故障・事故処理内規（第二部），（第三部）による緊急時の知識を習得する。 |
| 6. 研修員教育 | 運転研修員 | ・運転当直業務を通じて，伊方発電所設備の知識と運転管理基礎の習得 |
| 7. 若年層社員早期育成教育 | 一般運転員 | ・運転員基礎教育実績表の未充分及びキャリアプラン項目について運転業務の習得及び専門的知識の向上を図る。 |
| 8. 互換教育 | 一般運転員 | ・担当部門（一次系又は二次系）の業務を習得した者について運転知識，技能の拡大，充実 |
| 9. 中堅社員教育 | 中堅社員 | ・長期自己育成計画及び長期自己育成目標を立てて，資格取得及び自己啓発について計画的に実施する。 |
| 10. 運転員教育訓練理解度確認 | 運転員全員 | ・運転員教育訓練理解度確認システム（O E C S）による運転員教育訓練理解度確認試験及び演習を実施する。 |
| 11. 技能訓練 | 該当者 | ・現場に密着した現場作業の基本について訓練する。 ・配電線復旧作業の習得訓練を実施する。 |
| 12. その他教育 | 運転員全員 | ・品質保証，高圧ガス，危険物，核物質防護等，所内で計画される各教育を実施する。 |

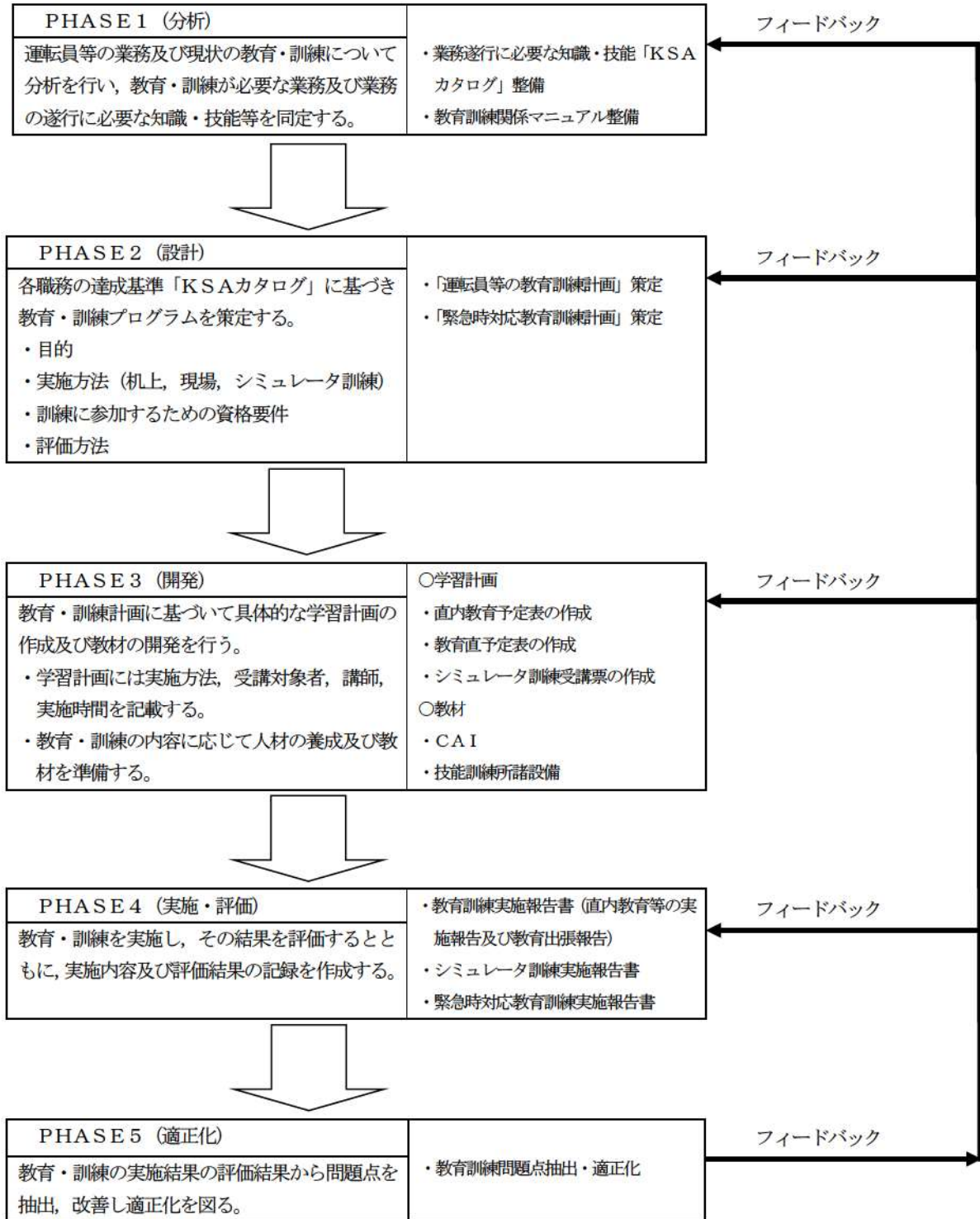
（注）発電所内における教育訓練項目を記載

第2.2.1.2.12表 委託運転員の教育・訓練内容

| 教育訓練名 | 対象者 | 教育訓練内容 |
|---------------|--------------------|---|
| 1. 保安教育 | | |
| (1)入所時に実施する教育 | 放射性廃棄物処理設備の業務に関わる者 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 原子炉施設の構造, 性能に関すること 2. 非常の場合に講ずべき処置に関すること 3. 関係法令及び保安規定の遵守に関すること |
| (2)放射線業務従事者教育 | 放射性業務従事者 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 関係法令及び保安規定の遵守に関すること 2. 原子炉施設の構造, 性能に関すること 3. 放射線管理に関すること 4. 核燃料物質及び核燃料物質によって汚染された物の取扱いに関すること 5. 非常の場合に講ずべき処置に関すること |
| (3)その他反復教育 | 放射性廃棄物処理設備の業務に関わる者 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 関係法令及び保安規定の遵守に関すること 2. 原子炉施設の運転に関すること 3. 放射線管理に関すること 4. 核燃料物質及び核燃料物質によって汚染された物の取扱いに関すること 5. 非常の場合に講ずべき処置に関すること |
| 2. その他教育 | | |
| (1)定検前教育 | 全員 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 定期事業者検査中の放射線管理全般の運用 2. 放射性廃棄物でない廃棄物に関する教育 |
| (2)委託運転員基礎教育 | 各委託設備研修員 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 委託設備の運転の経験がなく, 新たに委託設備運転業務に就く者に対する委託設備の運転業務に関わる基礎教育 |
| (3)委託員基礎教育 | 巡視点検等運転付帯業務研修員 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 巡視点検等運転付帯業務の経験がなく, 新たに巡視点検等運転付帯業務に就く者に対する委託業務に関する基礎教育 |
| (4)高圧ガス保安教育 | 全員 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 保安意識の高揚 2. 関係法令, 関係内規の周知徹底 3. 関係高圧ガスの性質, 取扱方法等 4. 高圧ガス設備の運転手順 5. 異常時の対応訓練 |

第2.2.1.2.13表 委託運転員の教育・訓練改善状況

| 事象等 | 教育・訓練の改善内容 |
|---------------------------------------|--|
| 3号水処理装置運転業務委託開始 (平成4年10月) | 3号機水処理装置運転業務の業務委託を開始したことにより委託運転員に運転関係内規に基づき委託設備の運転操作、巡視点検等について教育を実施 |
| 3号セメント固化装置運転業務委託開始 (平成6年4月) | 3号機セメント固化装置運転業務の業務委託を開始したことにより委託運転員に運転関係内規に基づき委託設備の運転操作、巡視点検等について教育を実施 |
| 3号セメント固化装置運転業務委託先変更 (平成9年4月) | 3号機セメント固化装置運転業務委託先を変更したことにより委託運転員に運転関係内規に基づき委託設備の運転操作、巡視点検等の教育を実施 |
| セメント固化装置委託運転員の教育内容を充実 (平成9年9月) | 委託運転員の設備トラブル等の対応技術・能力を向上させるため、事故想定訓練を開始 |
| 3号エタノールアミン排水処理装置運転業務委託開始 (平成12年4月) | 3号機エタノールアミン排水処理装置運転業務委託を開始したことにより委託運転員に運転関係内規に基づき委託設備の運転操作、巡視点検等について教育を実施 |
| 3号諸装置巡視点検業務委託開始 (平成12年4月) | 3号機諸装置巡視点検の業務委託を開始したことにより委託員に運転関係内規に基づき巡視点検等の教育を実施 |
| 伊方発電所原子炉施設保安規定改正 (平成13年1月) | 伊方発電所原子炉施設保安規定改正に伴い、協力的社従業員について保安教育を開始 【保安教育区分】 ○入所時に実施する教育 ○放射線従事者教育 ○その他反復教育 |
| 3号水処理装置運転業務委託先変更 (平成13年4月) | 3号機水処理装置運転業務委託先を変更したことにより委託運転員に運転関係内規に基づき委託設備の運転操作、巡視点検等の教育を実施 |
| 水処理装置委託運転員の教育内容を充実 (平成14年4月) | 委託運転員の設備トラブル等の対応技術・能力を向上させるため、事故想定訓練を開始 |

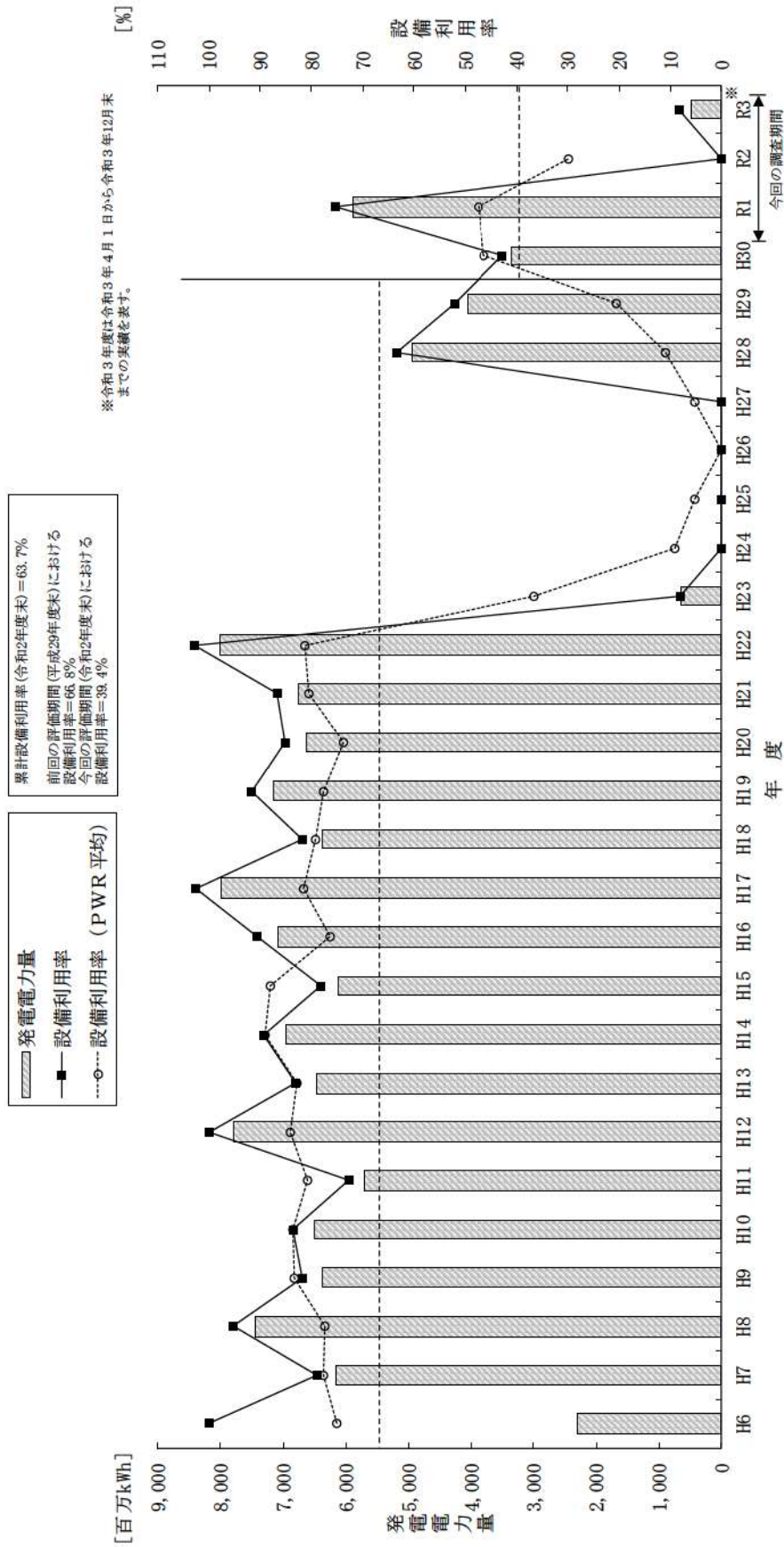


第2.2.1.2.6 図 体系的教育・訓練手法に則った教育・訓練の概要

第2.2.1.2.14表 委託運転員の原子力保安研修所訓練実績

| 訓練実績 | | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-------|
| | 平成26年度 | 平成27年度 | 平成28年度 | 平成29年度 | 平成30年度 | 平成31年度 令和元年度 | 令和2年度 |
| 受講者数 | 6(人) | 3(人) | 14(人) | 6(人) | 6(人) | 2(人) | 0(人) |

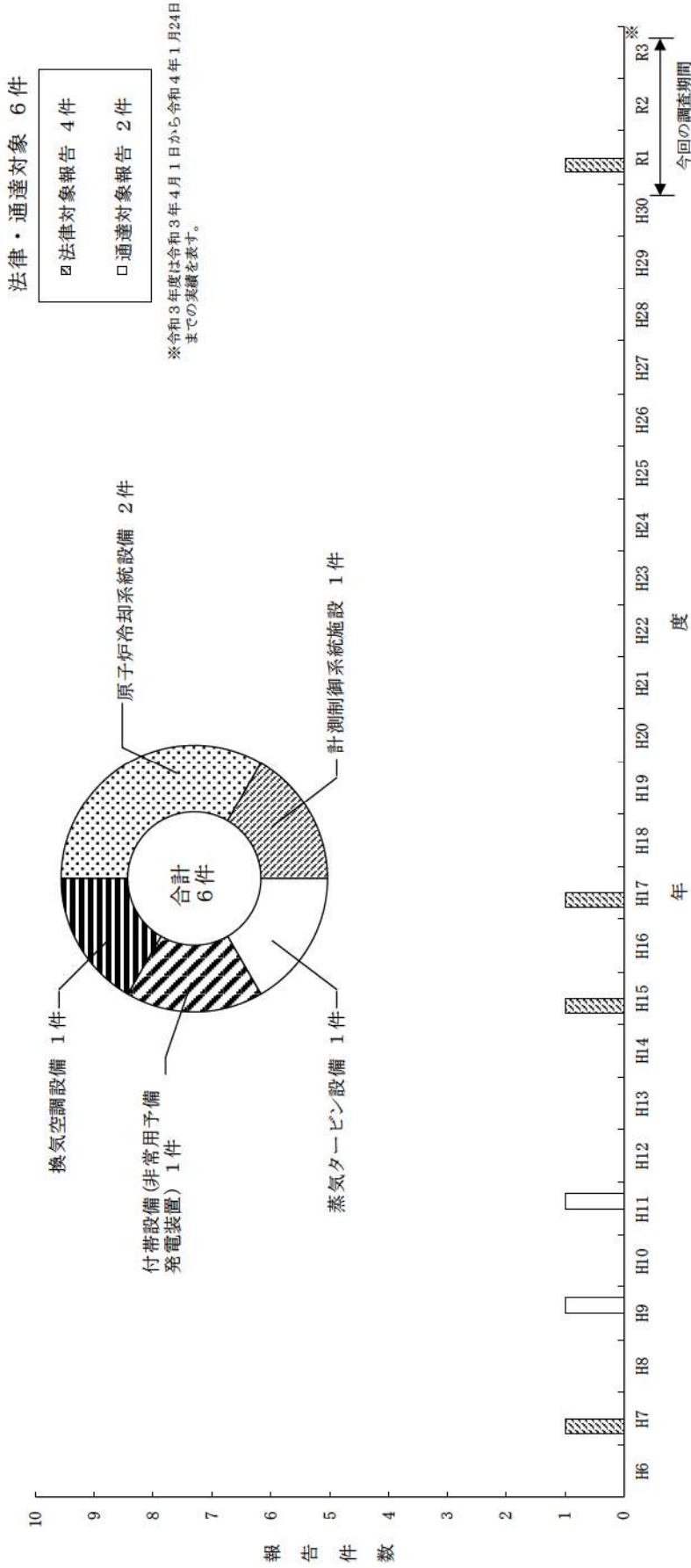
| 委託運転員が計画的に受講する訓練コース | |
|---------------------|---------------|
| 電気基礎 | 計装基礎 |
| シーケンス基礎 | 機械基礎 |
| ヒューマンファクター(一般) | 周辺設備運転員向け保修訓練 |
| 品質保証 | 弁保修点検 |
| ポンプ保修点検 | 空気制御式制御弁保守点検 |
| 直流電源装置保修点検 | 自動制御 |
| ヒューマンエラー分析 | |



第2.2.1.2.7 図 発電電力量・設備利用率の年度推移

第2.2.1.2.15表 事故・故障等の一覧

| 年度 | 事 象 内 容 | 発生年月日 | 法律 通達 | 系 統 設 備 |
|--------|---------------------------|-------------|----------|-----------------|
| 平成7年度 | 湿分分離加熱器逃がし弁の損傷 | H 8. 1. 14 | 法律 | 蒸気タービン設備 |
| 平成9年度 | 原子炉補助建屋内の燃料取替用水の漏えい | H 9. 6. 5 | 通達 | 原子炉冷却系統設備 |
| 平成11年度 | 非常用ディーゼル発電機3A点検中の不具合 | H11. 11. 30 | 通達 | 付帯設備(非常用予備発電装置) |
| 平成15年度 | 充てんポンプ3C主軸の損傷 | H16. 3. 15 | 法律 | 原子炉冷却系統設備 |
| 平成17年度 | 空調用冷凍機の不具合 | H17. 5. 12 | 法律 | 換気空調設備 |
| 令和元年度 | 原子炉容器上部炉心構造物吊り上げ時の制御棒引き抜き | R 2. 1. 12 | 法律 | 計測制御系統施設 |



注1) 昭和52年3月以降、軽微な故障も大臣通達によって報告することとなった。
 注2) 平成15年10月1日付原子炉等規制法の関連規則の改正に伴い通達に基づく報告が廃止されたことにより、原子炉施設のトラブルに関する国への報告は、法律に基づくものに一本化された。

第2.2.1.2.8 事故・故障等の報告件数