

2.2.1.4 燃料管理

2.2.1.4.1 保安活動の目的及び目的の達成に向けた活動

燃料管理の目的は、新燃料の受入れから使用済燃料として搬出するまでの間における燃料集合体の取扱い、運搬、貯蔵管理、検査、健全性の監視・評価及び炉心管理等の一連の業務を適切に行うことにより、燃料の健全性を確保することである。そのため、各段階における業務が適切に実施できるような組織・体制を確立し、また、必要な社内マニュアル及び教育・訓練の整備等に向けた活動を行っている。また、運転経験における不具合事例等の対策についても取り組んでいる。（第 2.2.1.4.1 図「燃料・内挿物に係る運用管理フロー」参照）

2.2.1.4.2 保安活動の調査・評価

2.2.1.4.2.1 組織及び体制の改善状況

新燃料の受入れから使用済燃料の搬出に至るまでの各段階における燃料の管理が適切に実施できる組織・体制を確立しているかについて調査し、評価する。

(1) 調査方法

① 燃料管理に係る組織・体制

燃料管理を行うための組織、責任、権限、インターフェイスが明確になっていることを調査する。

② 燃料管理に係る組織・体制の改善

燃料管理に係る組織・体制の評価期間中の変遷（改善状況）について調査する。

③ 保安活動改善状況

自主的改善事項の活動状況及び不適合事象、指摘事項等における改善状況について調査する。

(2) 調査結果

① 燃料管理に係る組織・体制

a. 組織

本店（原子力事業本部）及び発電所における燃料管理に関する組織については、第 2.2.1.1.2 図「品質マネジメントシステム体制図」に記載の組織に含まれる。

b. 責任、権限、インターフェイス

燃料管理に係る組織の責任、権限、インターフェイスは、「美浜発電所 原子炉施設保安規定」（以下「保安規定」という。）に規定しており、基本的な内容について以下に示す。

(a) 原子力事業本部

燃料管理の実施に当たっては、原子力部門を統括する原子力事業本部長の下に、以下のとおり各グループ制により職務を分担している。

- ・燃料保全グループチーフマネジャーは、炉心管理（設計を含む。）、原子燃料及び燃料内挿物の取替計画・管理（設計、施工、保守を含む。）、保障措置に関する業務を行う。
- ・原燃計画グループチーフマネジャーは、原子燃料サイクルに関する実施計画、原子燃料サイクルに関する調査、使用済燃料の搬出・貯蔵計画、再処理、並びに再処理及び再処理廃棄物の技術に関する安全評価、原子燃料サイクルに関する検査統括、原子燃料サイクルに関する P A、グループ間の総合調整（原燃計画グループ、燃料技術グループ、原燃輸送グループの間に限る。）に関する業務を行う。
- ・品質保証グループチーフマネジャーは、原子燃料サイクルに関する品質保証活動の統括に関する業務を行う。
- ・燃料技術グループチーフマネジャーは、原子燃料の技術に関する安全評価、新型燃料の導入、濃縮（国産濃縮に関する技術評価を除く。）、成型加工（修繕

を含む。)、国産MOX燃料加工及び技術評価、再処理廃棄物に関する検査に関する業務を行う。

- ・原燃輸送グループチーフマネージャーは、原子燃料及び再処理廃棄物の輸送方法、計画、実施及びこれに関する総合調整、輸送容器の研究開発、許認可に関する業務を行う。

(b) 発電所

原子燃料課長は、発電所における燃料管理、炉心管理及び保障措置に関する業務を行う。

新燃料の受入れから使用済燃料の搬出に至るまでの管理に当たっては、総括責任者である発電所長のもとに燃料管理に関する業務を行う原子燃料課を中心に確実に実施できる体制としている。

また、発電所組織から独立した原子炉主任技術者は、燃料の使用及び保管管理が適切に実施されていることを検査区分に応じた検査立会又は記録により確認し、評価を行っている。

燃料管理に携わる要員は、「2.2.1.4.2.3 教育及び訓練の改善状況」で述べる教育及び訓練を受け、燃料を管理するうえで必要な知識及び技術を身に付けて燃料管理業務に従事している。

以上のように、燃料管理に係る所掌範囲、責任範囲及び権限が明確にされ、燃料管理を確実に実施できる体制としている。

② 燃料管理に係る組織・体制の改善

今回の評価期間においては、原子力事業本部の原燃品質・安全グループについて、2021年6月に品質保証機能の一元化を目的として、原子燃料に係る品質保証機能を品質保証グループへ、検査機能の強化を目的として、原子燃料検査機能を原燃計画グループへ移管する組織改正を行ったが、現在の体

制においても、体制の不備に起因するトラブルや不適合事象は発生しておらず、原子燃料に関する力量が維持され、検査の独立性が引き続き担保されている。

③ 保安活動改善状況（第 2.2.1.4.1 表「保安活動改善状況一覧表（燃料管理）」参照）

a. 自主的改善事項の活動状況

マネジメントレビュー等の指示事項及び未然防止処置における改善状況のうち、組織・体制に係るものはなかった。

b. 不適合事象、指摘事項における改善状況

今回の評価期間においては、不適合事象、指摘事項はなかった。

(3) 評価結果

燃料管理に係る組織・体制については、これまでの見直しにより確立された現在の組織・体制による新燃料受入れに係る計画・実施、燃料取替に係る計画・実施、炉心管理、使用済燃料搬出に係る計画・実施の業務において、関係箇所の所掌範囲及び権限が明確にされており、組織及び体制の不備に起因するトラブルや不適合事象は発生しておらず、また、日常業務の運営も問題なく遂行できていることから、燃料管理を行うための適切な組織及び体制が確立され、責任、権限及びインターフェイスが明確となっていることが確認できた。

以上のことから燃料管理に係る組織・体制については、維持及び継続的な改善が図られているものと判断でき、保安活動は適切で有効に機能しているものと評価できる。

(4) 今後の取組み

今後も、燃料管理に係る組織・体制について、適宜経験を反映し、より一層の充実を図る。

2.2.1.4.2.2 社内マニュアルの改善状況

燃料管理のための適切なマニュアルが整備され、業務を確実に

実施できる仕組みを確立しているかについて、以下の観点から調査し、評価する。

(1) 調査方法

① 社内マニュアルの整備状況

燃料管理に関する業務について、保安規定の要求事項を満足した内容で標準化されていることを調査する。

② 社内マニュアルの改善

燃料管理業務に関する問題や改善の必要が生じた場合に、社内マニュアルへの反映が確実に実施されていることを調査する。

③ 保安活動改善状況

自主的改善事項の活動状況及び不適合事象、指摘事項等における改善状況について調査する。

(2) 調査結果

① 社内マニュアルの整備状況

燃料管理の業務は、燃料の取扱い及び貯蔵管理に関する業務、炉心管理に関する業務及び核燃料物質に係る保障措置・計量管理に関する業務に大別され、それぞれの業務について、「美浜発電所 原子燃料管理業務所則」（以下「原子燃料管理業務所則」という。）、「美浜発電所 炉心管理業務所則」（以下「炉心管理業務所則」という。）及び「保障措置・計量管理業務要綱」に定めている。

また、燃料管理に関する業務は、保安規定第4章（運転管理）及び第5章（燃料管理）に規定されており、その要求事項が社内マニュアルにより確実に実施できることを、第2.2.1.4.2表「原子炉施設保安規定とマニュアルの整合確認表」により確認している。

以上のとおり、燃料管理の各業務に係る内容については、それぞれの社内マニュアルを定めて、保安規定の要求事項等についても確実に実施できるように整備されている。

② 社内マニュアルの改善

燃料管理の業務に関する社内マニュアルについては、燃料の設計変更による管理基準の見直し、トラブル事象の反映、法令等規制内容の改正、内部評価及び外部評価結果の反映、及び関係社内マニュアルの改正等の情報をインプットとして、従来から必要の都度改善を行ってきた。

今回の評価期間においては、第 2.2.1.4.3 表「燃料管理関係マニュアルの改善状況一覧表」に示すとおり、関係法令の改正、民間規格の発刊等外的要求による記載内容の変更を行うとともに、適宜、実績を踏まえた業務内容の見直し及び記載内容の適正化についても都度検討し改正手続を行ってきた。業務が最新の情報に基づき確実に実施できる社内マニュアルに整備されている。

③ 保安活動改善状況（第 2.2.1.4.1 表「保安活動改善状況一覧表（燃料管理）」参照）

a. 自主的改善事項の活動状況

社内マニュアルに係る自主的改善活動を行っており、現在も継続して取り組んでいることを確認した。

また、マネジメントレビュー等の指示事項及び未然防止処置における改善状況のうち、社内マニュアルに係るものはなかった。

b. 不適合事象、指摘事項における改善状況

今回の評価期間においては、不適合事象、指摘事項はなかった。

(3) 評価結果

燃料の貯蔵管理及び取扱管理は、核燃料物質としての規制の下、また保安規定の要求事項の下、管理方法と基準を明確化し運用する必要がある。燃料の発電所への受入れから再処理施設等への搬出までの具体的な業務内容について、各業務の社内マニュアルを整備して運用している。

これらの社内マニュアルについては、関係法令の改正やトラブル反映等、外的な要求による見直しに加えて、適宜業務実態を踏まえた業務内容の見直しや記載の適正化等についても継続的に検討し必要の都度改善を図っている。また、保安規定の要求事項についても管理の方法や基準が明確に記載され確実に実施できる仕組みになっていることが確認できた。

これらのことから、燃料管理に関して必要な業務を適切かつ確実に実施するための具体的な方法を記載した社内マニュアルが整備され、また、必要な改善が適切に実施され、社内マニュアルの維持及び継続的な改善が図られる仕組みができているものと判断でき、保安活動は適切で有効に機能していると評価できる。

(4) 今後の取組み

今後も、燃料管理に係る社内マニュアルについてはトラブル反映等について確実に実施し、新燃料の受入れから使用済燃料の搬出に至るまでの業務が適正に実施できるよう、より一層の充実を図る。

2.2.1.4.2.3 教育及び訓練の改善状況

燃料管理に係る要員に対して必要な教育・訓練が実施される仕組みになっているかについて、以下の観点から調査し、評価する。

(1) 調査方法

① 燃料管理に係る教育・訓練

要員の知識、経験及び熟練度に応じ、必要な教育・訓練が計画され実施されていること、また、実施結果の評価、反映が行われていることを調査する。

② 教育・訓練に関する改善

運転経験等を踏まえて教育・訓練計画の改善が図られていることを調査する。

③ 教育・訓練に関する協力会社への支援

協力会社社員の教育・訓練に対する支援が確実に行われていることを調査する。

④ 保安活動改善状況

自主的改善事項の活動状況及び不適合事象、指摘事項等における改善状況について調査する。

(2) 調査結果

① 燃料管理に係る教育・訓練

燃料管理に係る要員の教育・訓練には、原子力要員全体を対象に実施される保安教育と、燃料管理に係る要員の力量の維持・向上に関わる教育・訓練に大別されるが、原子力要員共通の教育・訓練については、「2.2.1.1.2.3 教育及び訓練の改善状況」による。

保安教育については、保安規定第131条及び第132条に基づく、所員及び協力会社社員のうち「燃料取替の業務に関わる者」に対する教育の規定に従い、年度ごとに保安教育実施計画を策定し実施している。

また、燃料管理に係る要員については、力量の評価を1年に1回実施し、その力量に応じて業務に従事している。所属長は、燃料管理に係る要員のうち、「教育・訓練要綱」に基づく力量評価の結果、「当該業務に係る1回の定期検査又は6ヶ月以上の業務経験を有する者、若しくはそれと同等の技能を有していると所属長が認めた者」以上の力量を持つ者に業務を付与している。

燃料管理に係る要員の力量の維持・向上に関わる教育・訓練については、「教育・訓練要綱」に基づき、年度ごとに原子力部門要員育成計画を策定し集合教育を実施している。その内容を第2.2.1.4.2 図「燃料管理に係る要員の養成計画及び体系」に示す。なお、保障措置・計量管理業務については、「保障措置・計量管理業務要綱」に基づき、教育を実施している。

具体的には、以下の事項を品質教育として管理し実施して

いる。

a. O J T 及び自己啓発

品質教育の計画として、日常業務を通じた O J T や自主学習等自己啓発の実施内容を定め、各個人が自主的に技術的な業務内容や専門知識を修得することとしている。

b. 集合研修

集合研修の内容を、第 2.2.1.4.4 表「燃料管理に係る要員の教育・訓練内容」に示す。

② 教育・訓練に関する改善

今回の評価期間における改善はなかったが、最新の知見に基づいた教育内容の見直しを適宜実施しており教育・訓練の充実を図っている。

③ 教育・訓練に関する協力会社への支援

燃料取扱作業に従事する協力会社に対しては、新規配属社員等の技術力向上を目的とした燃料取扱トレーニングのために、当社原子力研修センターの燃料取扱訓練設備を提供し支援している。

また、保安規定に基づく「燃料取替の業務に関わる者」への教育について、保安教育実施計画を策定して実施していることを確認するとともに、必要に応じて教育時に参加して情報の提供等に努めている。

入所時教育や放射線従事者教育についても、「教育・訓練要綱」に基づき、必要な教育が実施されていることを確認するとともに、必要に応じて協力している。

以上のとおり、協力会社が実施している教育について、当社教育訓練設備の提供や必要に応じて教育時に立会い情報提供する等の支援が確実に行われていることを確認した。

④ 保安活動改善状況（第 2.2.1.4.1 表「保安活動改善状況一覧表（燃料管理）」参照）

a. 自主的改善事項の活動状況

教育・訓練に係る自主的改善のための活動を継続して取り組んでいることを確認した。

また、マネジメントレビュー等の指示事項及び未然防止処置における改善状況のうち、教育・訓練に係るものはなかった。

b. 不適合事象、指摘事項における改善状況

今回の評価期間においては、不適合事象、指摘事項はなかった。

(3) 評価結果

燃料管理に係る教育・訓練については、所員及び協力会社社員のうち「燃料取替の業務に関わる者」に対する保安教育及び燃料管理に係る要員の力量の維持・向上に係る教育を確実に実施しており、燃料取替、炉心管理、使用済燃料輸送等の業務が確実に実施できるよう教育・訓練の仕組みが構築されていると判断できる。

協力会社社員の教育についても、適切に支援されていることが確認できた。

これらのことから、燃料管理が確実に実施できる教育・訓練の仕組みが構築されているとともに、最新の知見に基づいた教育内容の見直しを適宜実施する等、維持及び改善のための活動も適切になされていると判断でき、保安活動は適切で有効に機能していると評価できる。

(4) 今後の取組み

今後も、国内外の運転経験から得られる教訓等を適切に反映する等、その内容を充実するとともに、燃料管理に関する知識・技能の習得や経験・技術の伝承に努める。

2.2.1.4.2.4 設備の改善状況

これまで取り組んできた燃料の信頼性向上のための設計変更の内容や運転経験の反映内容について、適正かつ継続的に実施して

いるか、以下の観点から調査し、評価する。

(1) 調査方法

① 燃料の信頼性向上対策

これまでに取り組んできた燃料の信頼性向上のための設計変更等について、その目的と変更内容の変遷を調査する。

② 運転経験の反映

これまでの運転経験を踏まえて、燃料の健全性維持のための設備改造や手順変更の実施状況について調査する。

③ 保安活動改善状況

自主的改善事項の活動状況及び不適合事象、指摘事項等における改善状況について調査する。

(2) 調査結果

① 燃料の信頼性向上対策

これまでの燃料の使用経緯や主な設計変更等については、第 2.2.1.4.3 図「燃料使用・開発等の経緯」に示す。

今回の評価期間において実施した燃料信頼性向上のための設計変更はなかったが、これまでから燃料の健全性に影響を与える要因に対する信頼性向上のための設計変更を実施しており、その後において設計変更に起因する燃料漏えい等の不具合は発生していない。

② 運転経験の反映

今回、調査した運転経験の主な反映内容について以下に示す。

a. 使用済燃料ピット周りの手摺のステンレス化

従前の使用済燃料ピット周りの手摺には一般構造用圧延鋼材が使用されており、塗装皮膜（ペンキ）の剥がれ片が使用済燃料ピットに落下する可能性があったことから、ステンレス材の手摺に取り替えた。また、手摺の隙間をステンレス材で覆うことで異物の落下防止措置を施した。

b. 燃料取替作業時における水中監視カメラの設置

高浜発電所 3 号機燃料装荷中の「燃料取扱室内燃料落下」警報発信事象を踏まえ、美浜発電所 3 号機第 25 回定期検査の燃料装荷（2021 年 5 月）より、燃料移送装置の燃料移送コンテナへ燃料集合体を収納する作業において、燃料集合体の位置決めが確実に実施できるよう、水中監視カメラを設置した。

③ 保安活動改善状況（第 2.2.1.4.1 表「保安活動改善状況一覧表（燃料管理）」参照）

a. 自主的改善事項の活動状況

設備に係る自主的改善活動を行っており、現在も継続して取り組んでいることを確認した。

また、マネジメントレビュー等の指示事項及び未然防止処置における改善状況のうち設備に係るものは 1 件であり、改善活動が継続的に実施されていることを確認した。

b. 不適合事象、指摘事項における改善状況

今回の評価期間においては、不適合事象、指摘事項はなかった。

(3) 評価結果

燃料の信頼性向上を目的とした燃料の設計変更については、運転経験やトラブル反映を受けて更なる信頼性の向上を目指し、燃料の健全性に影響のない対応を実施している。

また、運転経験を踏まえた設備改造等の対応については、過去から各々の対策の必要性について個々に検討し、必要な項目については確実に実施している。

以上のことから、設備に係る改善活動が定着し、燃料管理の目的に沿って改善活動が継続的に実施されていると判断でき、保安活動は適切で有効に機能していると評価できる。

(4) 今後の取組み

今後も、国内外の運転経験等から得られる教訓を適切に反映させる等、継続的な改善に努める。

2.2.1.4.2.5 実績指標の推移

実績指標として、運転中及び原子炉停止時における燃料の健全性が適切に管理できる運転中の1次冷却材中のよう素131濃度及び原子炉停止時の1次冷却材中のよう素131増加量を取り上げ、その推移を調査する。

(1) 調査方法

① 1次冷却材中のよう素131濃度の推移及び増加量

運転中及び原子炉停止時における1次冷却材中のよう素131濃度の推移及び増加量が社内マニュアルに定める管理基準により管理され、燃料の健全性評価が確実に実施されていることを調査する。

② 燃料健全性の管理方法の改善

運転経験等を踏まえて燃料健全性管理方法の継続的な改善が図られていることを調査する。

(2) 調査結果

① 1次冷却材中のよう素131濃度の推移及び増加量

1次冷却材中のよう素131の発生源は、燃料被覆管に微量に付着したウランの核分裂によるものと、燃料被覆管の健全性が損なわれた場合に燃料棒内の核分裂生成物が1次冷却材中に漏えいしてくるものがある。

燃料被覆管が損傷した場合には1次冷却材中のよう素濃度が増加するため、燃料の健全性を示す指標として、1次冷却材中のよう素131濃度の推移を調査した。

1次冷却材中のよう素131濃度の推移を、第2.2.1.4.4図「サイクルごとの1次冷却材中よう素131濃度の推移及び増加量」に示す。

今回の評価期間における1次冷却材中のよう素131濃度は、保安規定に定めている運転上の制限である $5.7 \times 10^4 \text{Bq/cm}^3$ に対して十分低い値で推移している。

燃料健全性の評価については、社内マニュアルにより保安規定の制限値に対して十分に低いレベルに設定した、よう素 1 3 1 濃度の管理基準値等により、運転中及び原子炉停止時の推移状況から判断しており、今回の評価期間においては、運転中のよう素 1 3 1 濃度及び原子炉停止時のよう素 1 3 1 増加量はともに管理基準値より低い値で推移し、特異な変化傾向もないことから、特に監視強化等を行う必要もなく適切に管理されている。

② 燃料健全性の管理方法の改善

今回の評価期間における改善は無かったが、これまでの改善により燃料の健全性評価が確実に実施されていることが確認できた。

(3) 評価結果

1 次冷却材中のよう素 1 3 1 濃度及び原子炉停止時のよう素 1 3 1 増加量については、社内マニュアルで規定する管理基準によって厳正に管理することにより、燃料の健全性評価が確実に実施されていることが確認できた。

これらのことから、1 次冷却材中のよう素 1 3 1 濃度及び原子炉停止時のよう素 1 3 1 増加量が適切に管理され、運転経験等を踏まえた管理方法の見直し等の継続的な改善が図られる仕組みができてしていると判断し、保安活動は適切で有効に機能していると評価できる。

(4) 今後の取組み

今後も、国内外の運転経験等から得られる教訓を適切に反映させる等、継続的な改善に努める。

2.2.1.4.2.6 まとめ

燃料管理における保安管理の仕組み（組織・体制、社内マニュアル、教育・訓練）及び燃料管理に係る設備について、自主的取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。

また、指摘事項や不適合事象で改善を要求する事項は発生していないことを確認した。

燃料管理に係る実績指標として、運転中における1次冷却材中のよう素131濃度及び原子炉停止時の1次冷却材中のよう素131増加量の推移を評価した結果、管理基準値より低く安定した値で推移しており、良好な状態で維持されていることを確認している。

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燃料管理の目的に沿って有効であると評価できる。

第 2.2.1.4.1 表 保安活動改善状況一覧表（燃料管理）（1 / 2）

マネジメントレビュー

改善活動の契機	活動内容及び活動結果	実施状況	継続性	評価項目	備考
使用済燃料対策を確実に実施すること。 （第 15 回～21 回 マネジメントレビュー）	使用済燃料貯蔵能力の向上に向けた取組み 再処理工場立上げに向けての電事連大での支援の実施	△	○	設備	特になし

未然防止処置

改善活動の契機	活動内容及び活動結果	実施状況	継続性	再発の有無	評価項目	備考
評価期間内において該当するものはなかった。	—	—	—	—	—	特になし

凡例

実施状況 : ○ : 実施済み △ : 実施中 × : 未実施 — : 実施不要

継続性 : ○ : 改善活動の見直しが継続している × : 改善活動の見直しが継続していない — : 対象外

再発の有無 : ○ : 再発していない × : 再発している — : 対象外

第 2.2.1.4.1 表 保安活動改善状況一覧表（燃料管理）（2 / 2）

内部監査

改善活動の契機	活動内容及び活動結果	実施状況	継続性	再発の有無	評価項目	備考
評価期間内において該当するものはなかった。	—	—	—	—	—	特になし

不適合管理

改善活動の契機	活動内容及び活動結果	実施状況	継続性	再発の有無	評価項目	備考
評価期間内において該当するものはなかった。	—	—	—	—	—	特になし

原子力規制検査

改善活動の契機	活動内容及び活動結果	実施状況	継続性	再発の有無	評価項目	備考
評価期間内において該当するものはなかった。	—	—	—	—	—	特になし

凡例

実施状況 : ○ : 実施済み △ : 実施中 × : 未実施 — : 実施不要

継続性 : ○ : 改善活動の見直しが継続している × : 改善活動の見直しが継続していない — : 対象外

再発の有無 : ○ : 再発していない × : 再発している — : 対象外

第 2.2.1.4.2 表 原子炉施設保安規定とマニュアルの整合確認表（1 / 3）

「美浜発電所 原子炉施設保安規定」の内容	「美浜発電所 炉心管理業務所則」での規定項目
第 2 1 条（臨界ボロン濃度の差の確認）	第 2 章第 2 節 2. 零出力時炉物理検査 第 2 章第 3 節 3. 月単位の炉心管理
第 2 2 条（減速材温度係数の確認）	第 2 章第 1 節 2. 取替炉心の詳細設計 第 2 章第 2 節 2. 零出力時炉物理検査
第 2 4 条（制御棒挿入限界の設定）	第 2 章第 3 節 6. 保安規定に基づく運転上の制限
第 2 6 条（炉物理検査 ーモード 1 ー）	第 2 章第 2 節 3. 出力時炉物理検査
第 2 7 条（炉物理検査 ーモード 2 ー）	第 2 章第 2 節 1. 炉物理検査準備関連 2. 零出力時炉物理検査
第 3 0 条（熱流束熱水路係数（ $F_Q(Z)$ ）の確認）	第 2 章第 2 節 3. 出力時炉物理検査 第 2 章第 3 節 3. 月単位の炉心管理
第 3 1 条（核的エンタルピ上昇熱水路係数（ $F_{\Delta H}$ ）の確認）	第 2 章第 2 節 3. 出力時炉物理検査 第 2 章第 3 節 3. 月単位の炉心管理
第 3 2 条（軸方向中性子束出力偏差の確認）	第 2 章第 3 節 3. 月単位の炉心管理 第 2 章第 3 節 6. 保安規定に基づく運転上の制限
第 3 3 条（1 / 4 炉心出力偏差の確認）	第 2 章第 3 節 1. 日単位の炉心管理
第 3 4 条（炉内外核計装照合校正の実施）	第 2 章第 2 節 3. 出力時炉物理検査 第 2 章第 3 節 3. 月単位の炉心管理
第 9 7 条（燃料の取替等） 2. 原子炉起動から次回定期事業者検査を開始するまでの期間での取替炉心の安全性評価	第 2 章第 1 節 2. 取替炉心の詳細設計
4. 第 2 項の期間を延長する場合、原子炉主任技術者の確認を得て、所長の承認を得る。	第 2 章第 1 節 2. 取替炉心の詳細設計

第 2.2.1.4.2 表 原子炉施設保安規定とマニュアルの整合確認表（2 / 3）

「美浜発電所 原子炉施設保安規定」の内容	「美浜発電所 原子燃料管理業務所則」での規定項目
第 9 4 条（新燃料の運搬） 1. 新燃料輸送容器から新燃料を取り出す場合の必要な燃料取扱設備の使用	第 1 編 第 3 章 5. 新燃料運搬 5. 3 新燃料の運搬（4）
2. 発電所内において新燃料を運搬する場合の遵守事項	第 1 編 第 3 章 5. 新燃料運搬 5. 3 新燃料の運搬（5）
3. 発電所内において新燃料を収納した新燃料輸送容器を管理区域外に運搬する場合または船舶輸送に伴い車両によって運搬する場合の遵守事項	第 1 編 第 3 章 5. 新燃料運搬 5. 3 新燃料の運搬（1）
4. 第 1 項または第 2 項の運搬を使用済燃料ピットにおいて実施する場合の遵守事項	第 1 編 第 3 章 5. 新燃料運搬 5. 3 新燃料の運搬（6）
5. 第 3 項の運搬における容器等の線量当量率及び表面汚染密度の確認事項	第 1 編 第 3 章 5. 新燃料運搬 5. 3 新燃料の運搬（2）
6. 第 1 0 6 条第 1 項（1）に定める区域に新燃料を収納した新燃料輸送容器を移動する場合の容器等の表面汚染密度の確認事項	第 1 編 第 3 章 5. 新燃料運搬 5. 3 新燃料の運搬（3）
7. 新燃料を収納した新燃料輸送容器を管理区域外に運搬する場合の輸送物の検査事項	第 1 編 第 3 章 5. 新燃料運搬 5. 3 新燃料の運搬（7）
8. 新燃料を発電所外に運搬する場合は所長の承認を得る。	第 1 編 第 3 章 4. 輸送 4. 3 発電所構外への輸送
第 9 5 条（新燃料の貯蔵） 1. 新燃料を貯蔵する場合の遵守事項	第 1 編 第 1 章 2. 用語の定義 第 1 編 第 4 章 3. 燃料取扱い 3. 2 燃料の取扱い 第 1 編 第 4 章 4. 燃料等の貯蔵 4. 1 燃料等の貯蔵 4. 3 燃料等および貯蔵施設の巡視点検
第 9 6 条（燃料の検査） 1. 定期事業者検査時における燃料集合体外観検査の実施	第 1 編 第 6 章 3. 計画・準備 3. 1 実施計画の作成（1）（2）
3. 第 1 項の検査の結果に基づく使用しない燃料の保管措置	第 1 編 第 6 章 5. 外観検査 5. 4 破損燃料容器の使用基準
4. 第 1 項の検査を実施するために燃料を移動する場合の遵守事項	第 1 編 第 6 章 3. 計画・準備 3. 3 照射済燃料検査における燃料の取扱い
第 9 7 条（燃料の取替等） 1. 燃料を原子炉へ装荷する場合は燃料装荷実施計画を定め、原子炉主任技術者の確認を得て、所長の承認を得る。	第 1 編 第 5 章 3. 燃料取出・装荷作業 3. 1 実施計画の作成（1）
5. 燃料を原子炉へ装荷する場合、または原子炉から取り出す場合の遵守事項	第 1 編 第 5 章 3. 燃料取出・装荷作業 3. 3 燃料移動に係る条件
第 9 8 条（使用済燃料の貯蔵） 1. 使用済燃料を貯蔵する場合の遵守事項	第 1 編 第 1 章 2. 用語の定義 第 1 編 第 4 章 3. 燃料取扱い 3. 2 燃料の取扱い 第 1 編 第 4 章 4. 燃料等の貯蔵 4. 1 燃料等の貯蔵 4. 3 燃料等および貯蔵施設の巡視点検 第 1 編 第 4 章 5. 使用済燃料ピットへの落下を検討すべき重量物の影響評価および管理 第 1 編 第 6 章 照射済燃料検査 5. 4 破損燃料容器の使用基準

第 2.2.1.4.2 表 原子炉施設保安規定とマニュアルの整合確認表（3 / 3）

「美浜発電所 原子炉施設保安規定」の内容	「美浜発電所 原子燃料管理業務所則」での規定項目
第 9 9 条（使用済燃料の運搬） 1. 使用済燃料輸送容器から使用済燃料を取り出す場合に使用する設備	第 1 編 第 7 章 4. 輸送作業の実施 4. 5 建屋内作業（1）
2. 発電所内において使用済燃料を運搬する場合の遵守事項	第 1 編 第 7 章 4. 輸送作業の実施 4. 5 建屋内作業（1）、（4）
3. 発電所内において使用済燃料を収納した使用済燃料輸送容器を管理区域外に運搬する場合の遵守事項	第 1 編 第 7 章 4. 輸送作業の実施 4. 6 輸送の実施（1）
4. 第 3 項の運搬における容器等の線量当量率及び容器等の表面汚染密度の確認事項	第 1 編 第 7 章 4. 輸送作業の実施 4. 6 輸送の実施（2）
5. 第 1 0 6 条第 1 項（1）に定める区域に使用済燃料を収納した使用済燃料輸送容器を移動する場合の容器等の表面汚染密度の確認事項	第 1 編 第 7 章 4. 輸送作業の実施 4. 6 輸送の実施（3）
6. 使用済燃料を収納した使用済燃料輸送容器を管理区域外に運搬する場合に講じる措置事項	第 1 編 第 7 章 4. 輸送作業の実施 4. 6 輸送の実施（4）
7. 使用済燃料を収納した使用済燃料輸送容器を管理区域外に運搬する場合の輸送物の検査事項	第 1 編 第 7 章 4. 輸送作業の実施 4. 6 輸送の実施（5）
8. 使用済燃料を発電所外に運搬する場合は、所長の承認を得る。	第 1 編 第 7 章 4. 輸送作業の実施 4. 1 実施計画の作成（1）

第 2.2.1.4.3 表 燃料管理関係マニュアルの改善状況一覧表
(2015 年 4 月～2022 年 9 月)

(1 / 3)

改正時期	燃料管理	保障措置・計量管理	炉心管理
2015 年 7 月	原子燃料管理業務要綱の改正、組織改正に伴う改正	—	—
2015 年 10 月	—	計量管理業務明確化のための改正	原子燃料管理業務要綱改正に伴う記載の適正化
2015 年 11 月	原燃品質・安全業務要綱の改正に伴う改正	—	—
2016 年 6 月	保安規定要求事項の明確化、防護対象枢要設備の防護措置の追加に伴う改正	—	—
2017 年 3 月	美浜 1 号炉および 2 号炉の廃止措置に係る保安規定の変更に伴う一部改正	—	美浜 1 号炉および 2 号炉の廃止措置に係る保安規定の変更に伴う一部改正
2017 年 10 月	原子燃料管理業務要綱、安全管理業務要綱の改正に伴う改正	—	—
2017 年 12 月	—	国際規制物資の使用等に関する規則の改正等に伴う一部改正	—
2018 年 2 月	—	可動小型中性子束検出器受入れ時の保障措置の免除手続き変更等に伴う一部改正	—
2018 年 4 月	美浜 3 号炉使用済燃料ピットクレーン等の耐震裕度向上工事に係る保安規定改正に伴う一部改正	—	—
2018 年 7 月	—	—	原子燃料管理業務要綱改正に伴う記載の適正化
2019 年 3 月	文書の年表記を西暦に変更	—	—

第 2.2.1.4.3 表 燃料管理関係マニュアルの改善状況一覧表
(2015 年 4 月～2022 年 9 月)

(2 / 3)

改正時期	燃料管理	保障措置・計量管理	炉心管理
2019 年 7 月	—	—	原子燃料管理業務要綱改正に伴う一部改正
2019 年 8 月	法令名称変更に伴う改正、原子力発電業務要綱および原子燃料管理業務要綱の改正に伴う改正	法令条文引用に係る記載の適正化	—
2020 年 2 月	原子力規制委員会設置法の一部の施行に伴う関係規則の整備等他に係る保安規定改正に伴う一部改正	—	原子力規制委員会設置法の一部の施行に伴う関係規則の整備等他に係る保安規定改正に伴う一部改正
2020 年 3 月	原子炉等規制法等の改正および原子燃料管理業務要綱の改正に伴う一部改正	原子炉等規制法改正等に伴う改正	原子炉等規制法の改正等に係る保安規定および原子燃料管理業務要綱の改正に伴う一部改正
2020 年 5 月	原子力規制における検査制度の見直し他に伴う一部改正	—	原子力規制における検査制度の見直し他に伴う一部改正
2020 年 8 月	3 号機補助建屋クレーンの落下防止対策における適合性検査終了に伴う改正	—	—
2020 年 11 月	燃料取出・装置札の中央計算機システムでの電子タグの表示追加に伴う改正	—	—
2021 年 2 月	—	—	記載の適正化に伴う一部改正
2021 年 3 月	—	国際規制物資の使用等に関する規則の改正等に伴う改正	—
2021 年 5 月	—	—	原子燃料管理業務要綱改正に伴う一部改正
2021 年 6 月	原子力発電の安全性に係る品質保証組織の見直し（組織改正他）および JEAC4111-2021 発刊の反映および業務効率化に伴う通知業務の見直しに伴う一部改正	業務効率化に伴う通知業務の見直し等に伴う一部改正	原子燃料管理業務要綱改正に伴う一部改正

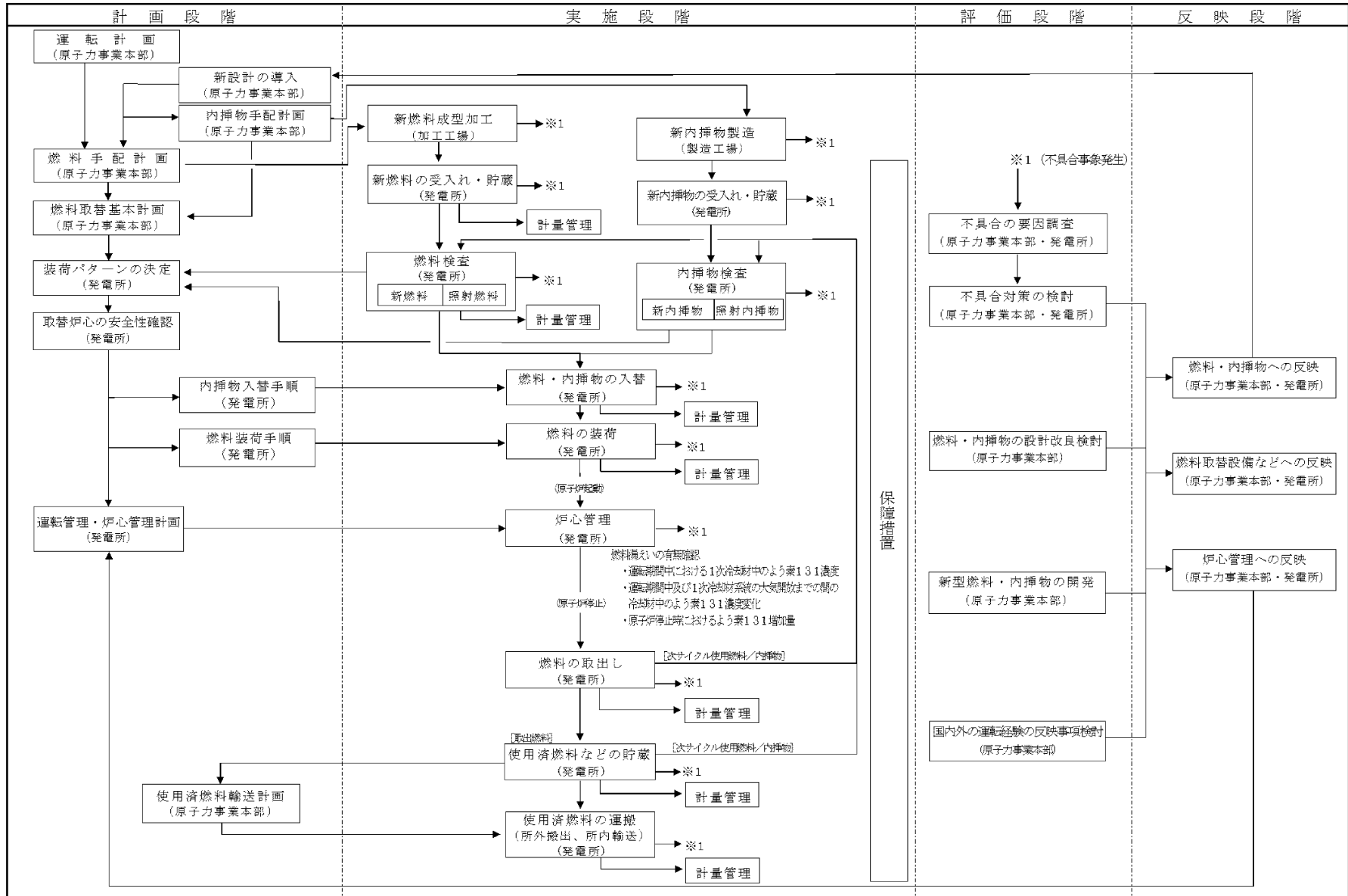
第 2.2.1.4.3 表 燃料管理関係マニュアルの改善状況一覧表
(2015 年 4 月～2022 年 9 月)

(3 / 3)

改正時期	燃料管理	保障措置・計量管理	炉心管理
2021 年 10 月	—	—	原子炉保護制御装置更新工事による計器誤差の見直しおよび記載の適正化に伴う一部改正
2022 年 3 月	美浜 1 号炉および 2 号炉廃止措置計画の変更および保安規定の変更ならびに JEAC4001-2020 および JEAC4212-2020 発刊に伴う一部改正	—	原子燃料管理業務要綱改正に伴う一部改正
2022 年 6 月	美浜 2 号炉の廃止措置計画変更認可申請に伴う改正、原子力発電の安全に係る品質保証組織の見直しに伴う改正	—	—

第 2.2.1.4.4 表 燃料管理に係る要員の教育・訓練内容

教育訓練名	対象者	教育訓練内容
原子燃料技術研修	原子燃料課員	<ul style="list-style-type: none"> ・原子燃料設計の基礎 ・新燃料、使用済燃料輸送の概要 ・炉心管理の概要 ・原子燃料保障措置の概要 ・照射燃料検査・内挿物検査の概要 ・原子燃料サイクルの基礎 ・燃料製造時の品質管理、立会検査の概要
炉物理試験訓練研修	原子燃料課員	<ul style="list-style-type: none"> ・炉物理試験機器の仕様、取扱方法 ・ボロン希釈、濃縮量の算出 ・炉物理試験制限値の設定理由 ・炉物理試験条件の設定根拠 ・停止余裕測定における詳細法、簡略法の決定根拠 ・原子力運転サポートセンターのシミュレータ装置を用いた実習
原子燃料輸送防災研修	原子燃料課員	<ul style="list-style-type: none"> ・原子燃料輸送の概要 ・原子燃料輸送時の原子力防災に係る法令 ・原子燃料（放射性）輸送物に関する法令、技術基準 ・輸送船に関する輸送防災技術 ・返還廃棄物の概要、返還廃棄物の輸送容器 ・原子燃料輸送時の防災体制 ・原子燃料輸送事例と防災実務
炉心設計技術研修	原子燃料課員	<ul style="list-style-type: none"> ・「取替炉心の安全性」の作成方法、根拠 ・F_Q等核的パラメータの設定根拠（事故解析との関係） ・炉心設計コードの用途、計算体系
炉心管理専門研修	原子燃料課員	<ul style="list-style-type: none"> ・プラント過渡変化時の対応方法（ΔIの挙動、制御棒制御） ・緊急時支援システムを用いた炉心過渡変化に対する対応方法 ・炉物理検査時のトラブルへの対応
燃料取扱ファミリー訓練	原子燃料課員	<ul style="list-style-type: none"> ・模擬燃料及び内挿物による取扱実習

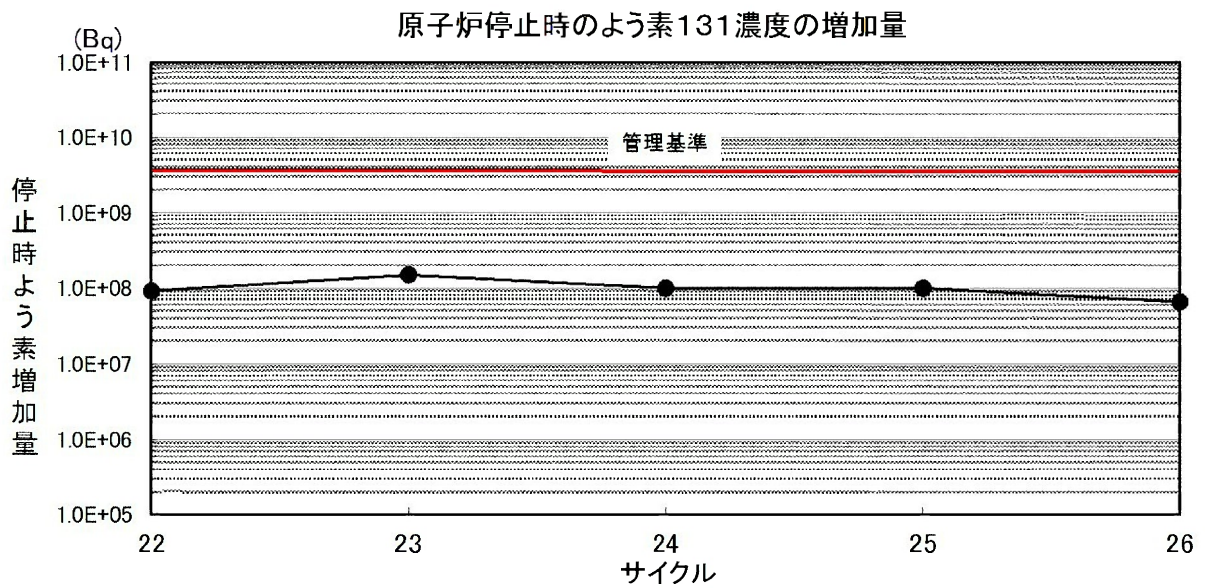
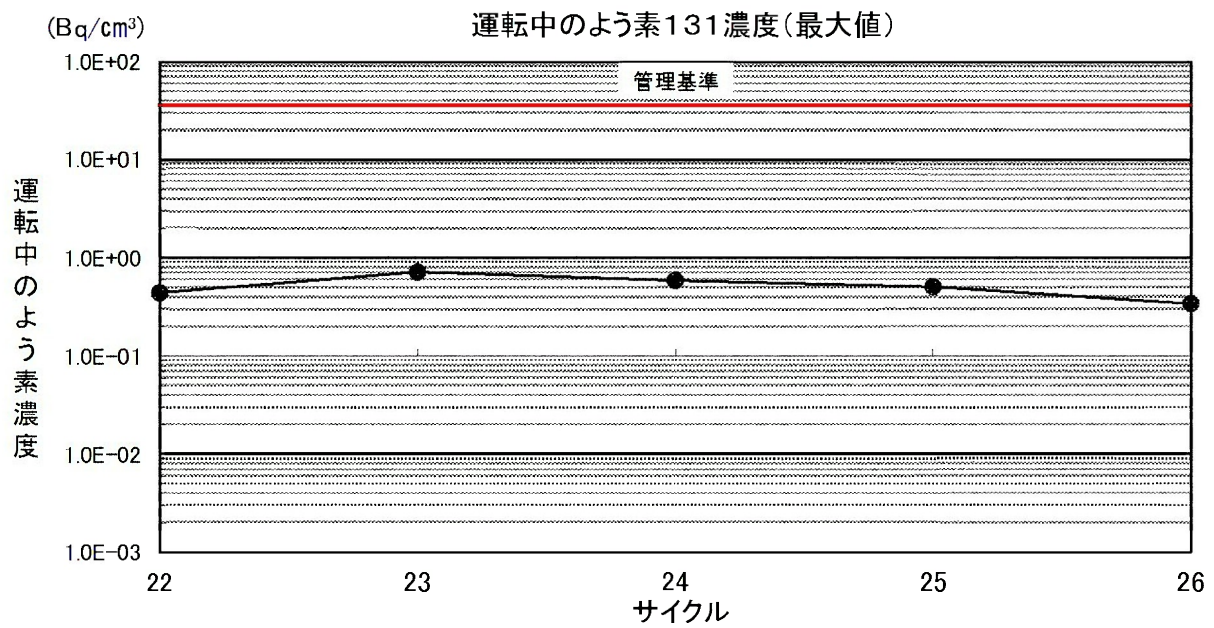


注：() 内は、主管を示す。

第 2.2.1.4.1 図 燃料・内挿物に係る運用管理フロー

区分	基礎段階		応用段階	管理監督者段階
育成目標	各職能技術要員として最低必要な 共通知識を付与する	担当業務についての基本的業務が できる知識を付与する	担当業務についての高度な業務が できる知識を付与する	—
研修体系	OJT	O J T		
	共通	<p>原子炉施設保安規定研修、危機意識を高める事例研修、保障措置基礎研修など</p> <p>原子炉理論研修</p> <p>原子力発電基礎研修</p> <p>ヒューマンファクター(ヒューマンエラー防止)研修</p> <p>品質保証基礎研修</p> <p>品質保証中級研修</p> <p>原子力法令基礎研修</p> <p>ヒューマンファクター(安全意識・モラル)研修</p> <p>品質保証上級研修</p> <p>品質保証応用研修</p> <p>新任役職者研修</p> <p>原子力部門マネジメント研修</p>		
	原子燃料関係	<p>原子燃料技術研修</p> <p>原子燃料輸送防災研修</p> <p>炉心設計技術研修</p> <p>燃料取扱ファミリー訓練</p> <p>炉物理試験訓練研修</p> <p>炉心管理専門研修</p>		

第 2.2.1.4.2 図 燃料管理に係る要員の養成計画及び体系



第 2.2.1.4.4 図 サイクルごとの1次冷却材中よう素131濃度の推移及び増加量

2.2.1.5 放射線管理及び環境放射線モニタリング

2.2.1.5.1 保安活動の目的及び目的の達成に向けた活動

放射線管理の目的は、放射線業務従事者及び一般公衆に対し、法令に定められた線量限度を超える放射線被ばくを与えないことはもとより、ALARA（As Low As Reasonably Achievable：合理的に達成可能な限り低く）の精神に基づき、受ける線量が合理的に達成可能な限り低くなるようにすることである。そのために、放射線管理区域の区域管理、放射線業務従事者の線量管理、放射線作業管理、物品移動管理、環境放射線モニタリング等の放射線防護活動を確実にしている。

2.2.1.5.2 保安活動の調査・評価

2.2.1.5.2.1 組織及び体制の改善状況

放射線管理及び環境放射線モニタリングに係る現状の組織及び体制の変遷について調査し、放射線管理及び環境放射線モニタリングを確実に実施するための体制が確立され、かつ継続的に改善を行い、その体制のもとで業務が実施できる内容となっていることを確認し、運転経験等を踏まえて継続的な改善（維持を含む。）が図られているか評価する。

(1) 調査方法

放射線管理及び環境放射線モニタリングが適切に対応できる体制になっていることを以下の観点から調査する。

① 現状の体制

放射線管理及び環境放射線モニタリングを行うための組織、責任、権限、インターフェイスが明確になっていることを調査する。

② 改善状況

運転経験等を踏まえ、体制に関する改善が行われていることを調査する。

③ 保安活動改善状況

組織・体制に係る保安活動改善状況により調査する。

(2) 調査結果

① 現状の体制

a. 組織

本店（原子力事業本部）及び発電所における放射線管理及び環境放射線モニタリングに関する組織については、第2.2.1.1.2 図「品質マネジメントシステム体制図」に記載の組織に含まれる。

b. 責任、権限、インターフェイス

放射線管理及び環境放射線モニタリングに係る組織の責任、権限、インターフェイスは「原子炉施設保安規定」（以下「保安規定」という。）に規定しており、基本的内容を以下に示す。

(a) 原子力事業本部

放射線管理及び環境放射線モニタリングの実施に当たっては、原子力部門を統括する原子力事業本部長のもとに、次の職務に分担している。

- ・放射線管理グループは、放射線管理、被ばく管理及び平常時被ばく管理に関する業務を行う。
- ・環境モニタリングセンターは、環境放射能に係るデータの収集、分析及び評価に関する業務を行う。

(b) 発電所

放射線管理の実施に当たっては、総括責任者である発電所長のもとに、同管理に関する業務を行う放射線管理課を中心に協力会社の放射線管理部門も含めて確実に実施できる体制としている。

また、発電所組織から独立した原子炉主任技術者は、放射線管理が適切に実施されていることを記録により確認している。

放射線管理及び環境放射線モニタリングに携わる要員

は、「2.2.1.5.2.3 教育及び訓練の改善状況」で述べる教育及び訓練を受け、管理するうえで必要な知識及び技術等を身に付けて業務に従事している。

② 改善状況

a. 原子力事業本部の体制

2003 年度時点で、放射線管理及び環境放射線モニタリングの統括は、本店では原子力事業本部保安管理グループが行い、原子力発電所立地地域の責任機関である若狭支社では放射線管理グループと環境モニタリンググループが行っていた。

2005 年 7 月、美浜発電所 3 号機二次系配管破損事故を踏まえ原子力発電所支援機能及び福井における地域対応機能を強化することを目的とした組織改正により、原子力事業本部と若狭支社との統合を実施し、同事業本部を本店より福井県美浜町に移転して、放射線管理グループ及び環境モニタリングセンターとなった。

2007 年 6 月、責任体制の明確化とグループ間の連携の強化を目的として原子力事業本部に部門制を導入し、放射線管理グループは原子力発電部門に配置され、環境モニタリングセンターは原子力発電部門統括の直属の事業所となった。

b. 発電所の体制

1970 年 11 月の美浜発電所 1 号機営業運転開始より、放射線管理課の所掌範囲、責任及び権限を明確にし、放射線管理業務を確実に実施できる体制としている。

また、2005 年 7 月に放射線管理体制の強化を目的として係長を増員した。

③ 保安活動改善状況

a. 自主的改善事項の活動状況

マネジメントレビュー等の指示事項及び未然防止処置に

における改善状況のうち、組織・体制に係るものはなかった。

(第 2.2.1.5.4 表「保安活動改善状況一覧表 (放射線管理及び環境放射線モニタリング)」参照)

b. 不適合事象、指摘事項等における改善状況

不適合事象、指摘事項等における改善状況のうち、組織・体制に係るものはなかった。(第 2.2.1.5.4 表「保安活動改善状況一覧表 (放射線管理及び環境放射線モニタリング)」参照)

(3) 評価結果

放射線管理及び環境放射線モニタリングに係る組織・体制については、組織改正等により改善を行ってきた結果、原子力事業本部における放射線管理は放射線管理グループが、環境放射線モニタリングは環境モニタリングセンターが専門的に管理する体制として現在に至っている。一方、発電所においては、美浜発電所 1 号機営業運転開始より一貫して放射線管理課が放射線管理を実施しており、2005 年 7 月に管理の強化を図るため係長を増員している。

これらの変遷をたどり確立した現在の組織・体制において、組織及び体制の不備に起因するトラブル等は発生しておらず、また、日常業務の運営も問題なく遂行できていることから、有効性が確認できた。なお、発電所における係長の増員は、よりきめ細かな管理ができるようになり管理の強化が図れた。

これらのことから、放射線管理及び環境放射線モニタリングに係る組織・体制については、運転経験等を踏まえた改善される仕組みによって、適切に維持及び継続的な改善が図れていると判断した。

(4) 今後の取組み

放射線管理及び環境放射線モニタリングに係る組織・体制については、今後とも、運転経験等を踏まえ適切に反映し、継続的な改善により一層の充実に努める。

2.2.1.5.2.2 社内マニュアルの改善状況

放射線管理及び環境放射線モニタリングに係る社内マニュアルの整備状況及び評価期間中の変遷について調査し、社内マニュアルとして社内標準が整備され、放射線管理及び環境放射線モニタリングが確実に実施できる仕組みとなっていること並びに運転経験等を踏まえて継続的な改善（維持を含む。）が図られているかを評価する。

(1) 調査方法

① 社内標準の整備状況

保安規定（第105条～第119条）の項目を受けた放射線管理及び環境放射線モニタリングに関連する社内標準の整備状況を調査する。

② 社内標準の改善状況

放射線管理及び環境放射線モニタリングを実施する上での、法令改正、国内外原子力発電所の事故・故障情報等について放射線管理及び環境放射線モニタリングに係る社内標準へ対策が反映されていることを調査する。

③ 保安活動改善状況

社内標準に係る保安活動改善状況により調査する。

(2) 調査結果

① 社内標準の整備状況

放射線管理及び環境放射線モニタリング業務については、「美浜発電所 放射線管理業務所則」、「原子力発電所請負会社放射線管理仕様書に関する要綱指針」、「原子力発電所放射線・化学管理業務要綱」及び「環境放射線（能）モニタリング業務所則」を定め、以下に示すとおり管理を実施している。

なお、保全区域（保安規定第110条関連）については「安全管理業務要綱」を定め、以下に示すとおり管理を実施している。

a. 放射線管理に係る基本方針（保安規定第105条関連）

発電所における放射線管理に係る保安活動は、放射線による従業員等の被ばくを、定められた限度以下であってかつ合理的に達成可能な限り低い水準に保つよう実施する。

b. 管理区域の設定・解除（保安規定第105条の2関連）

外部放射線に係る線量、空気中の放射性物質濃度又は表面汚染密度が法令に定める基準を超える、又はそのおそれがある場所については、管理区域とし、境界を壁、柵等の区画物で区画するほか、法令に定める標識を設けて明らかに他の場所と区別する。

また、管理区域を解除する場合は法令に定める管理区域に係る値を超えていないことを確認する。

c. 管理区域内における区域区分（保安規定第106条関連）

表面汚染密度及び空気中の放射性物質濃度が法令に定める管理区域に係る値を超えるおそれのない区域と法令に定める管理区域に係る値を超える区域又は超えるおそれのある区域に区分する。

d. 管理区域内における特別措置（保安規定第107条関連）

管理区域内において放射線業務従事者の放射線防護上特別な措置が必要な区域を定め、標識を設けて他の場所と区別するほか、区画、施錠等でみだりに人が立ち入らない措置を取ることにより、放射線業務従事者の不要な被ばくを防止する。

e. 管理区域への出入管理（保安規定第108条関連）

管理区域へ立ち入る際の手順を定め、あらかじめ許可されていない者が管理区域に立ち入ることを防止する。

また、管理区域から退出する際の手続きを定め、身体及び身体に着用している物の表面汚染密度が法令に定める表面密度限度の10分の1を超えていないことを確認する。

f. 管理区域出入者の遵守事項（保安規定第109条関連）

管理区域への出入りに関する遵守事項を定めるとともに必要な措置を講じることにより、放射線業務従事者の放射線防護及び管理区域外への汚染拡大防止を図る。

g. 保全区域（保安規定第110条関連）

保全区域を標識等により区分し、管理の必要性に応じて保全区域への立入制限等の処置を講じる。

h. 周辺監視区域（保安規定第111条関連）

周辺監視区域の境界には標識及び柵等を設け、周辺監視区域の範囲を区別し、業務上立ち入る者以外の者がみだりに立ち入ることがないようにする。

i. 放射線業務従事者の線量管理等（保安規定第112条関連）

管理区域入域中の外部被ばくの測定、定期的な内部被ばくの測定によって、放射線業務従事者の実効線量及び等価線量を評価する。

なお、評価した線量は記録して法令で定める線量限度を超えていないことを確認する。

また、その評価結果は放射線業務従事者に対して通知する。

j. 床・壁等の除染（保安規定第113条関連）

法令に定める表面密度限度を超えるような予期しない汚染を発生又は発見した場合、汚染拡大防止のための区画等の応急措置及び汚染除去等、放射線防護上の必要な措置を講じる。

k. 外部放射線に係る線量当量率等の測定（保安規定第114条関連）

管理区域内における線量当量率、表面汚染密度等の測定及び周辺監視区域境界付近における空気吸収線量率、空気中の粒子状放射性物質濃度等の測定を行い異常がないことを確認する。

また、上記測定において異常が認められた場合又はそのおそれがある場合は、直ちにその原因を調査し必要な処置を講じる。

l. 平常時の環境放射線モニタリング（保安規定第114条の2関連）

周辺環境への放射性物質の影響を確認するため、平常時の環境放射線モニタリングの計画を立案し、その計画に基づき測定を行い評価する。

m. 放射線計測器類の管理（保安規定第115条関連）

放射線計測器類について、必要な数量、点検校正頻度等を定め、常に使用できる状態にする。

また、点検の結果、異常を認めた場合は、修理等の処置を講じ必要数量を確保する。

n. 管理区域外等への搬出及び運搬（保安規定第116条関連）

物品を管理区域から搬出する際の手続きを定め、搬出する物品の表面汚染密度が法令に定める表面密度限度の10分の1を超えていないことを確認する。

また、核燃料物質等を管理区域外に搬出し構内を運搬する場合においては、核燃料物質等を管理区域から搬出及び運搬する際の手続きを定め、搬出及び運搬する核燃料物質等を収納した容器等の表面汚染密度が法令に定める表面密度限度の10分の1を超えていないことを確認するとともに、容器等の線量当量率が法令に定める値を超えていない等、その他法令に定める事項を遵守していることを確認する。

o. 発電所外への運搬（保安規定第117条関連）

核燃料物質等を発電所構外に運搬する際の手続きを定め、運搬する核燃料物質等を収納した輸送容器等の線量当量率、表面汚染密度が法令に定める基準を超えていないこと及び標識等が法令に定める事項を遵守していることを確認する。

p. 請負会社の放射線防護（保安規定第118条関連）

「原子力発電所 請負会社放射線管理仕様書」にて放射線防護上の必要な事項を定め、請負会社の放射線管理体制、「原子力発電所 請負会社放射線管理仕様書」の遵守状況を適宜確認する。

② 社内標準の改善状況

放射線管理及び環境放射線モニタリングに関連する社内標準は、法令改正、国内外原子力発電所の事故・故障情報、運転経験等に基づき適宜見直し、改善しており、このうち今回の評価期間における主な改善例を以下に示す。

a. 緊急作業時の被ばくに関する規制などの改正に伴う改正

(2016年 3月改正)

b. 緊急作業時の被ばく管理に関する運用の見直しの反映等に伴う改正

(2016年 9月改正)

c. 美浜1号炉及び2号炉発電用原子炉施設の廃止措置の実施に係る保安規定の変更に伴う改正

(2017年 3月改正)

d. 放射性廃棄物でない廃棄物の管理に係る運用の変更等に伴う改正

(2017年 6月改正)

e. 放射線管理システムの再構築に伴うシステム化業務の明確化等に伴う改正

(2017年 10月改正)

f. 汚染管理等に関するJANSIピアレビュー指摘事項反映等に伴う改正

(2018年 4月改正)

g. 法令名称（「放射性同位元素等の規制に関する法律」）の変更に伴う改正

(2019年 8月改正)

h. 「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」の改正に伴う変更

(2019年 9月改正)

i. 「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」改正他に伴う改正

(2020年 3月改正)

j. 原子力規制における検査制度の見直し他に伴う改正

(2020年 5月改正)

k. 廃棄物確認に関する運用要領の廃止、日本原燃(株)による廃棄物受入基準の新規制定他、R I 許可変更完了に伴う改正

(2020年 7月改正)

l. 「電離放射線障害防止規則」等の法令改正に伴う改正

(2021年 3月改正)

m. 保安規定の変更他に伴う改正

(2021年 3月改正)

n. 原子力発電の安全に係る品質保証組織の見直し及び J E A C 4 1 1 1 - 2 0 2 1 の発刊の反映等に伴う改正

(2021年 6月改正)

o. 美浜 1 号炉及び 2 号炉発電用原子炉施設の廃止措置の実施に係る保安規定の変更に伴う改正。

(2022年 3月改正)

③ 保安活動改善状況

a. 自主的改善事項の活動状況

マネジメントレビュー等の指示事項及び未然防止処置における改善状況のうち、社内マニュアルに係るものはなかった。(第 2.2.1.5.4 表「保安活動改善状況一覧表 (放射線管理及び環境放射線モニタリング)」参照)

b. 不適合事象、指摘事項等における改善状況

不適合事象、指摘事項等における改善状況のうち、社内

マニュアルに係るものはなかった。(第2.2.1.5.4表「保安活動改善状況一覧表(放射線管理及び環境放射線モニタリング)」参照)

(3) 評価結果

放射線管理及び環境放射線モニタリングに係る社内マニュアルについては、保安規定に基づく実施事項や業務を確実に実施するための具体的な管理方法等を記載した社内標準を整備していることを確認した。また、その社内標準は、法令改正、国内外原子力発電所の事故・故障情報等に基づく適宜改正や、業務実態を踏まえた記載内容の見直し等の改善を適切に行っていることを確認した。さらに、このようにして整備した社内標準は、これに起因した法令違反又は同種トラブルが発生しておらず、業務が確実に実施できていることから有効であることが確認できた。

これらのことから、放射線管理及び環境放射線モニタリングに係る社内マニュアルについては、業務が確実に実施できる仕組みとなっており、また、運転経験等を踏まえた継続的な改善が図られていると判断した。

(4) 今後の取組み

放射線管理及び環境放射線モニタリングに係る社内マニュアルについては、今後とも、法令改正の反映や運転経験による改善等を図り、その業務が実施できるよう一層の充実に努める。

2.2.1.5.2.3 教育及び訓練の改善状況

放射線管理及び環境放射線モニタリングに係る教育・訓練の養成計画及び体系、教育訓練内容、評価期間中の改善状況について調査し、放射線管理課員、環境モニタリングセンター員(以下「放射線管理要員」という。)及び協力会社の放射線業務従事者に対して必要な教育・訓練が実施されているか、また、運転経験を踏まえて継続的な改善(維持を含む。)が図られているかを確認

し、評価する。

(1) 調査方法

① 教育・訓練の実施

放射線管理要員の知識及び熟練度に応じ、必要な教育が計画され実施されていることを調査する。

② 教育・訓練の改善

放射線管理要員の教育・訓練が必要の都度適正な反映、改善が図られていることを調査する。

③ 教育・訓練に関する協力会社への支援

協力会社社員の教育・訓練に対する支援が確実に行われていることを調査する。

④ 保安活動改善状況

教育・訓練に係る保安活動改善状況により調査する。

(2) 調査結果

① 教育・訓練の実施

放射線管理及び環境放射線モニタリング業務は専門的な知識・技能が要求されるため、長期的視点に立って計画的に放射線管理要員を養成する必要がある、このため第 2.2.1.5.1 図「放射線管理要員の養成計画及び体系」に示すような計画及び体系を定めている。

放射線管理要員の教育・訓練は、放射線関係の技術的な教育、他部門共通の教育及び日常業務を通じた職場教育（OJT）に大別され、各教育・訓練の内容を第 2.2.1.5.1 表「放射線管理要員の教育・訓練内容」に示す。

a. 放射線関係の技術的な教育

本教育は、原子力に係る基礎・専門知識及び放射線管理要員のための技術・技能の段階的習得を目標としている。具体的には、原子力研修センター等における集合教育により専門的な教育を実施しており、各段階に応じた研修を設定し、放射線管理要員の技能の維持・向上に努めている。

さらに、放射線測定器メーカーにおける教育等により、技術・技能の習得を図っている。

b. O J T

O J Tによる教育は、日常業務の中で役職者や業務経験者による指導と実習を主体に実施し、実践に向けたきめ細かな指導を行っている。

c. 力量管理

力量とは、業務の遂行に必要な知識・技能・経験を総合的に評価したうえで判断される業務を遂行できる能力のことであり、当社では、放射線管理及び環境放射線モニタリング業務に従事する放射線管理要員の力量の評価を1年に1回実施し、以下のとおり、その力量を持つ者に業務を付与している。

(a) 放射線管理課員の力量

放射線管理課長は、放射線管理課員のうち、「教育・訓練要綱」に基づく力量評価の結果が「当該業務に係る1回の定期検査又は6ヶ月以上の業務経験を有する者、若しくはそれと同等の技能を有していると放射線管理課長が認めた者」以上の力量を持つ者に業務を付与する。

(b) 環境モニタリングセンター員の力量

環境モニタリングセンター所長は、環境モニタリングセンター員のうち、「教育・訓練要綱」に基づく力量評価の結果が「業務遂行に必要な力量を有していると環境モニタリングセンター所長が認めた者」以上の力量を持つ者に業務を付与する。

② 教育・訓練の改善

放射線管理及び環境放射線モニタリングの教育・訓練は、国内外原子力発電所の事故・故障情報及び法令改正等必要に応じて教育計画に反映又は教育内容の改善を行っている。

なお、今回の調査期間においても、これまで実施してきた

放射線管理要員の教育・訓練を継続している。

③ 教育・訓練に関する協力会社への支援

協力会社の社員への保安教育（放射線業務従事者教育）及び緊急作業従事者への教育・訓練が保安規定に基づき適切に実施されていることを記録及び教育現場への適宜立会いにより確認している。また、放射線業務従事者教育が円滑かつ確実に実施されるよう教育・訓練のための施設及び資機材を提供する等の支援を行っている。

④ 保安活動改善状況

a. 自主的改善事項の活動状況

マネジメントレビュー等の指示事項及び未然防止処置における改善状況のうち、教育・訓練に係るものはなかった。

（第 2.2.1.5.4 表「保安活動改善状況一覧表（放射線管理及び環境放射線モニタリング）」参照）

b. 不適合事象、指摘事項等における改善状況

不適合事象、指摘事項等における改善状況のうち、教育・訓練に係るものはなかった。（第 2.2.1.5.4 表「保安活動改善状況一覧表（放射線管理及び環境放射線モニタリング）」参照）

(3) 評価結果

放射線管理及び環境放射線モニタリングに係る教育・訓練については、同業務が専門的な知識・技能を要求していることから、長期的視点に立って計画的に養成する必要があるが、それに対し各段階に応じた養成計画を定め、原子力研修センター及び職場等において適切に実施されていることを確認した。また、国内外原子力発電所の事故・故障情報から得られた教訓及び法令改正内容を教育内容に反映する等、教育・訓練が適切に改善されていることを確認した。

協力会社社員の教育については、適切に実施されていることを適宜、教育現場に立ち会う等して確認している。また、教

育・訓練に対する施設及び資機材提供等による支援が確実に実施されていることを確認した。

これらのことから、放射線管理及び環境放射線モニタリングに係る教育・訓練については、運転経験等を踏まえた改善される仕組みによって、適切に維持及び継続的な改善が図られていると判断した。

(4) 今後の取組み

放射線管理及び環境放射線モニタリングに係る教育・訓練については、今後とも、国内外原子力発電所の事故・故障等から得られる教訓を適切に反映させる等、教育・訓練の充実を図り、放射線管理要員の知識・技能の習得と経験・技術の伝承に努める。

2.2.1.5.2.4 設備の改善状況

放射線管理及び環境放射線モニタリングに関する設備の改善について調査し、継続的な改善（維持を含む。）が図られているか評価する。

(1) 調査方法

① 線量低減対策

線量低減対策の変遷、個別概要及び主要な作業環境の変化を調査し、線量低減対策が、運転経験等を踏まえて確実に実施されているか確認する。

② 線量管理

線量管理に関する取組み、線量管理システムの変遷及び管理区域内放射線環境監視及び周辺監視区域の線量監視の変遷について調査し、協力会社の放射線業務従事者も含めて線量管理の維持・徹底が図られていることを確認する。

③ 設備管理

設備に関する施設管理の状況を調査し、継続的な改善（維持を含む。）が図られていることを確認する。

④ 保安活動改善状況

設備に係る保安活動改善状況により調査する。

(2) 調査結果

① 線量低減対策

第2.2.1.5.2図「線量低減対策の変遷（美浜発電所3号機）」に示すように、営業運転開始当初よりプラントメーカーや協力会社と協力して線量低減対策を検討するとともに低減効果の大小にかかわらず積極的に実施してきた。

また、国内外原子力発電所の線量低減に関する情報交換会（日本原子力学会及び原子力発電プラント水化学に関する国際会議等）に参加することにより、線量低減関係の情報交換及び情報収集に努め、当社の線量低減対策に反映するとともに当社の線量低減対策及びその効果について情報提供を行ってきた。

現在まで実施してきたこれらの線量低減対策は大きく分けて、作業の自動化、作業環境の線量当量率低減及び作業の合理化に分類できる。

主要な線量低減対策について以下に示す。

a. 作業の自動化

定期検査時に行う作業を機械化・自動化することは、放射線業務従事者の受ける線量を低減するうえで重要な対策であり、これまで実施してきた対策については、第2.2.1.5.2図「線量低減対策の変遷（美浜発電所3号機）」に示すとおりである。

このうち、過去の調査期間における主な改善例と線量低減対策の効果は以下のとおりである。

(a) 原子炉容器スタッドボルトテンション自動位置決め装置の使用：約29%低減

(b) キャビティ除染装置の使用：約16%低減

なお、今回の調査期間における新たな低減対策例はな

く、これまで実施してきた改善を継続している。また、これらの自動化機器については他の号機でも採用されており、線量の低減に大きく寄与している。

b. 作業環境の線量当量率低減

作業を行うエリアの線量当量率を低減することも、放射線業務従事者の受ける線量を低減するうえで重要な対策であり、これまで実施してきた対策については、第 2.2.1.5.2 図「線量低減対策の変遷（美浜発電所 3 号機）」に示すとおりである。

このうち、過去の調査期間における主な改善例と線量低減対策の効果は以下のとおりである。

(a) 原子炉容器上部ふたの鉛遮へいの実施：約 50%低減

(b) 1 次冷却材ポンプ内部構造物化学除染：約 85%低減

(c) 運転中の 1 次冷却材 pH 管理の改善

（第 2.2.1.5.2 図①）

(d) 停止時の酸化運転方法の改善

（第 2.2.1.5.2 図②）

(e) 運転中の 1 次冷却材中への亜鉛注入

低減効果は約 65%と推定（第 2.2.1.5.2 図③）

これらの線量低減対策は第 2.2.1.5.3 図「1 次冷却材配管表面線量当量率の経年変化（A ループ）（美浜発電所 3 号機）」及び第 2.2.1.5.4 図「蒸気発生器水室内線量当量率の経年変化（A 蒸気発生器高温側水室）（美浜発電所 3 号機）」から、線量当量率低減に寄与していることがわかる。

なお、今回の調査期間における新たな低減対策例はなく、これまで実施してきた改善を継続している。

c. 作業の合理化

作業方法を合理化し作業量を低減することは、放射線業務従事者の受ける線量を低減するための重要な対策であり、これまで実施してきた対策については、第 2.2.1.5.2 図「線

量低減対策の変遷（美浜発電所3号機）」に示すとおりである。

このうち、過去の調査期間における主な改善例と線量低減対策の効果は以下のとおりである。

- (a) 蒸気発生器伝熱管渦流探傷試験において管板面歩行型ロボットの使用：約40%低減
- (b) 蒸気発生器伝熱管渦流探傷検査用DFプローブの使用：約52%低減
- (c) 原子炉容器制御棒駆動装置冷却ダクトの一体化：100%低減

なお、今回の調査期間における新たな低減対策例はないが、これまで実施してきた低減対策を継続し被ばく低減に努めている。

d. その他

線量低減に対する関係者の意識の高揚を図ること及びきめ細かい放射線管理を行うことも線量低減対策の基本として重要であり、これまで実施してきた改善例については、第2.2.1.5.2図「線量低減対策の変遷（美浜発電所3号機）」に示すとおりである。

このうち、今回の調査期間における主な改善例と線量低減対策の効果は以下のとおりである。

- (a) ALARA委員会の設置

（第2.2.1.5.2図④）

また、協力会社と協力してHYT（被ばく予知レーニング）の推進、見やすい線量当量率注意ラベルの使用と待機場所の明確化、線量当量率表示器の活用、線量当量率の低い時期に作業を行うための工程調整及び定期的に協力会社との合同放射線管理パトロール等を実施している。

これらの線量低減効果の評価は難しいが、線量低減を推進していくうえで大きな貢献をしているものとする。

なお、今回の調査期間における新たな低減対策例はないが、これまで実施してきた低減対策を継続し被ばく低減に努めている。美浜発電所3号機第25回、第26回定期検査では、通路等における通行人や周辺作業員に向けて環境線量当量率の注意喚起を行うため、管理区域区分ごとの比較的線量当量率の高いエリアにイルミネーションを設置し被ばく低減を図った。

② 線量管理

放射線業務従事者が受ける線量をできるだけ低くし、線量管理対策の実効性を上げるため、個々の放射線業務従事者に対し放射線防護に係る必要な知識及び技能を習得させることを目的とした入所時教育を実施するとともに、定期検査前には、作業責任者、放射線係員及び協力会社放射線管理専任者に対する放射線管理方針の教育の実施、また高線量当量率区域での作業については、放射線業務従事者に対するモックアップ訓練を実施している。

また、運転中・定期検査期間中にかかわらず、第2.2.1.5.5図「線量低減に係る運用管理フロー」に示すように、作業件名ごとに事前の作業計画立案、計画に基づく作業の実施、実績評価・検討及び次回作業への反映項目の検討を行っている。いわゆるPDCA(Plan-Do-Check-Action)サイクルを有効に運用し、線量低減に積極的かつ着実に取り組んでいる。

放射線業務従事者個人の線量管理については、第2.2.1.5.6図「線量管理システムの変遷」に示すように、線量管理システムの改善を実施し、線量集計・評価の厳正化を図っている。

なお、今回の調査期間において線量管理システムの改善を図った事例は以下のとおりである。

2017年度には、出入管理自動化システムの処理速度の改善、セキュリティの強化、電子承認化を考慮したシステムの更なる改善を実施している。

また、2020 年度には、A D D 遠隔監視装置を 3 セットから更に 3 セット増設し、美浜発電所 3 号機第 25 回、第 26 回定期検査では、原子炉容器定期点検等の放射線業務従事者の被ばく線量を遠隔で監視し、計画線量超過を未然防止する対策を実施している。

さらに、第 2.2.1.5.7 図「管理区域内放射線環境監視の変遷」に示すように、外部放射線による線量当量率の測定及び空気中の粒子状放射性物質濃度の測定等を継続して実施しており、線量管理の維持・徹底が図られている。

なお、今回の調査期間において周辺監視区域の線量監視について新たな改善事例はなく、これまで実施してきた改善を継続している。

以上のとおり、線量管理、出入管理自動化システム及び管理区域内の放射線環境監視及び周辺監視区域の線量監視について維持、改善活動を実施している。

③ 設備管理

設備に関する施設管理の状況については、「2.2.1.3 施設管理」に基づき改善活動（維持含む。）に取り組んでおり、移動式放射能測定装置（モニタ車）は前回の更新から約 20 年経過していたため、交換部品の製造中止等から予防保全及び信頼性向上を目的として、2021 年度に取替えを完了した。

④ 保安活動改善状況

a. 自主的改善事項の活動状況

マネジメントレビュー等の指示事項及び未然防止処置における改善状況のうち、設備に係るものはなかった。（第 2.2.1.5.4 表「保安活動改善状況一覧表（放射線管理及び環境放射線モニタリング）」参照）

b. 不適合事象、指摘事項等における改善状況

不適合事象、指摘事項等における改善状況のうち、設備に係るものは 1 件であり、改善活動が継続的に実施されて

いることを確認した。(第2.2.1.5.4表「保安活動改善状況一覧表(放射線管理及び環境放射線モニタリング)」参照)

(3) 評価結果

1次冷却材への亜鉛注入の実施等、放射線管理及び環境放射線モニタリングに係る設備の改善については、改善活動が継続的に適切に実施されていることを確認した。

線量低減対策は、営業運転開始当初からALARAの精神に基づき、プラントメーカーや協力会社と協力して線量低減対策を検討するとともに低減効果の大小にかかわらず積極的に実施され、線量低減に係る運用管理もPDCAサイクルが有効に運用できる仕組みを確立し積極的に取り組んでいることを確認した。

また、実施された線量低減対策は、「2.2.1.5.2.5 実績指標の推移」の項に示すように、放射線業務従事者の受ける線量が減少傾向又は理由なく増加していないことから有効性が確認できた。

これらのことから、放射線管理及び環境放射線モニタリングに係る設備の改善については、運転経験等を踏まえた改善される仕組みによって、適切に維持及び継続的な改善が図られていると判断した。

(4) 今後の取組み

今後とも、内部・外部評価における不適切な箇所の対策、改善はもちろんのこと、国内外の運転経験等から得られる教訓を適切に反映させる等、継続的な改善に努める。

2.2.1.5.2.5 実績指標の推移

放射線管理及び環境放射線モニタリングに係る保安活動の目的に沿って実績指標及びそのデータの範囲を明確化し、評価対象期間あるいは現状を評価し得る期間における実績指標の時間的な推移を調査し、評価する。

調査に当たっては、実績指標の調査の視点を整理する。

次に、調査した実績指標の時間的な推移について主な変動や傾向を確認し、著しい変化や中長期的な増加・減少傾向が見られる場合には、その原因及び対策の実施実績並びに対策実施後の有効性についても調査する。

(1) 放射線管理の実績指標の推移

① 調査方法

定期検査期間中の線量の推移、主要作業別の線量の推移について調査し、定期検査ごとの協力会社も含めた放射線業務従事者が受ける線量が理由なく増加していないことを確認する。

また、2011年度から2021年度にかけて実施した美浜発電所3号機第25回定期検査は、新規制基準対応や安全対策工事に伴いそれまでの定期検査と比べ定期検査期間が長くなったことから比較対象外とした。

② 調査結果

a. 通常定期検査・改良工事等別の推移

定期検査期間中の線量の状況は、通常定期検査作業及び改良工事作業において放射線業務従事者が受ける線量は、第2.2.1.5.8図「定期検査期間中の線量の推移（美浜発電所3号機）」に示すように推移している。

今回の調査期間（2021年度及び2022年度（美浜発電所3号機第26回定期検査））の定期検査作業における放射線業務従事者が受ける線量は、0.12人・Sv（美浜発電所3号機第26回定期検査）であり、直近の美浜発電所3号機第24回定期検査0.44人・Svに対し減少している。これは、長期停止後の短期間運転のため、作業環境線量当量率が低下した影響によるものである。

定期検査期間中の線量のうち改良工事等分における放射線業務従事者が受ける線量については、第2.2.1.5.8図「定期検査期間中の線量の推移（美浜発電所3号機）」に示すよ

うに環境線量当量率の増減が支配的になっている。

今回の調査期間（2021年度及び2022年度（美浜発電所3号機第26回定期検査））の改良工事作業における放射線業務従事者が受ける線量は、0.05人・Svであり、直近の美浜発電所3号機第24回定期検査0.70人・Svに対し減少している。これは、長期停止後の短期間運転のため、作業環境線量当量率が低下した影響によるものである。

b. 主要作業別の推移

主要作業における線量は、第2.2.1.5.9図「主要作業別線量の推移（通常定期検査分）」に示す。

今回の調査期間の評価に当たっては、2021年度及び2022年度（美浜発電所3号機第26回定期検査）と直近の美浜発電所3号機第24回定期検査を比較して調査を行った。

(a) 原子炉容器関連作業

美浜発電所3号機第24回定期検査は0.05人・Svであるのに対して今回は0.01人・Svと減少している。これは、長期停止後の短期間運転により、作業環境線量当量率が低下した影響に加え、従来から実施してきた被ばく低減対策と1次冷却材への継続的な重鉛注入により、作業環境線量当量率が低く抑えられたものと考える。

(b) 蒸気発生器関連作業

美浜発電所3号機第24回定期検査は0.07人・Svであるのに対して今回は0.03人・Svと減少している。これは、長期停止後の短期間運転により、作業環境線量当量率が低下した影響に加え、従来から実施してきた被ばく低減対策と1次冷却材への継続的な重鉛注入により、作業環境線量当量率が低く抑えられたものと考える。

(c) 弁関連作業

美浜発電所3号機第24回定期検査は0.06人・Svであるのに対して今回は0.01人・Svと減少している。これ

は、長期停止後の短期間運転により、作業環境線量当量率が低下した影響に加え、従来から実施してきた被ばく低減対策と1次冷却材への継続的な亜鉛注入により、作業環境線量当量率が低く抑えられたものとする。

(d) 供用期間中検査関連

美浜発電所3号機第24回定期検査は0.08人・Svであるのに対して今回は0.02人・Svと減少している。これは、長期停止後の短期間運転により、作業環境線量当量率が低下した影響に加え、従来から実施してきた被ばく低減対策と1次冷却材への継続的な亜鉛注入により、作業環境線量当量率が低く抑えられたものとする。

c. 放射線業務従事者の線量状況

第2.2.1.5.2表「定期検査期間中の線量状況（美浜発電所3号機）」に示すように、今回の調査期間の放射線業務従事者数は、約2,300人であった。

これらの放射線業務従事者が受ける平均線量については、直近の美浜発電所3号機第24回定期検査では0.4mSvであったが、今回の調査期間では0.1mSvに減少している。

今回は、長期停止後の短期間運転により、作業環境線量当量率が低下したことから平均線量は減少となった。

d. 一次系機器の線量当量率の推移

1次冷却材配管の表面線量当量率及び蒸気発生器水室内の線量当量率の経年変化は、第2.2.1.5.3図「1次冷却材配管表面線量当量率の経年変化（Aループ）（美浜発電所3号機）」及び第2.2.1.5.4図「蒸気発生器水室内線量当量率の経年変化（A蒸気発生器高温側水室）（美浜発電所3号機）」に示すように減少傾向にある。これは、1次冷却材への継続的な亜鉛注入による低減効果の現れと考えている。

e. 身体汚染防止活動の状況

放射性物質の体内取込みによる内部被ばくを防ぐための

身体汚染防止は重要な活動である。その活動が適切に実施されていることを示す指標が身体汚染発生率（退出モニタの測定件数と汚染警報発生件数の割合）であり、0.05%以下と低い水準で推移している。これは、汚染作業時の適切な防保護具の着用や汚染エリアからの汚染拡大防止対策を確実に実施しているためと考える。

③ 評価結果

定期検査時に放射線業務従事者が受ける線量は、「2.2.1.5.1 保安活動の目的及び目的の達成に向けた活動」の項で記載した種々の低減対策を実施してきたことにより、通常定期検査分の平均線量は以前と比べて減少している。これは、1次冷却材への継続的な亜鉛注入等により、環境の線量当量率が低く抑えられたものと考えられる。

これらのことから、線量低減対策が有効に実施されていること、かつ、放射線業務従事者が受ける線量が理由なく増加していないと判断した。

④ 今後の取組み

放射線業務従事者が受ける線量については、線量低減対策の実施により、年々減少しているが、今後とも、ALARAの精神に基づき従来の対策を継続していくこととする。

(2) 環境放射線モニタリングの実績指標の推移

① 調査方法

評価期間において定期的かつ継続して測定している環境試料の放射能濃度推移について調査し、原子力発電所から放出される放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物による周辺環境への影響を評価する。

これまで環境試料から検出された人工放射性核種には、ヨウ素131（半減期：約8日）やコバルト60（半減期：約5年）等があるが、その多くは第2.2.1.5.3表「大気圏内核爆発実験等の実績」に示す核実験影響やほかの原子力発電所の事

故影響等によって一時的に検出されたものであり、調査期間中においてそれらは検出されていない。したがって、現在も多くの環境試料で検出されており、かつ放射能水準の変動傾向及び蓄積状況の把握に適したセシウム137（半減期：約30年）の放射能濃度推移を実績指標とする。

放射性気体廃棄物による周辺環境への影響評価には、発電所敷地境界付近における浮遊じんの放射能水準の変動傾向及び陸土の放射能蓄積状況の推移を調査し、放射性液体廃棄物による周辺環境への影響評価には、発電所放水口付近における海水の放射能水準の変動傾向及び海底土の放射能蓄積状況の推移を調査する。また、それらの試料採取地点を第2.2.1.5.10図「美浜発電所周辺の試料採取地点」に示す。

② 調査結果

a. 放射性気体廃棄物による影響評価

(a) 浮遊じん

浮遊じんについては、発電所敷地境界に近い主要集落付近にてダストサンプラで大気からろ紙に連続集じんして、1ヶ月に1回の定期頻度で回収し、その放射能濃度を測定している。

測定方法は、ゲルマニウム半導体検出器による放射能濃度測定である。

今回調査した浮遊じんのセシウム137放射能濃度の推移を第2.2.1.5.11図「環境試料（浮遊じん）中の放射能濃度」に示す。

今回の調査期間である当地点における浮遊じんにおいてセシウム137は検出限界値未満である。

(b) 陸土

陸土については、発電所敷地境界に近い主要集落付近にて年2回の定期頻度で採取して、その放射能濃度を測定している。

測定方法は、ゲルマニウム半導体検出器による放射能濃度測定である。

今回調査した陸土のセシウム137放射能濃度の推移を第2.2.1.5.12 図「環境試料（陸土）中の放射能濃度」に示す。

今回の調査期間である当地点における陸土のセシウム137放射能濃度は、「0.8～4.7Bq/kg 乾土」であり、今回の調査期間以前から経時的に低下しており、近年においては横ばいの傾向にある。

b. 放射性液体廃棄物による影響評価

(a) 海水

海水については、放水口付近にて四半期に1回の定期頻度で採取して、その放射能濃度を測定している。

測定方法は、ゲルマニウム半導体検出器による放射能濃度測定である。

今回調査した海水のセシウム137放射能濃度の推移を第2.2.1.5.13 図「環境試料（海水）中の放射能濃度」に示す。

今回の調査期間である当地点における海水のセシウム137放射能濃度は、「検出限界値未満～2.7mBq/L」であり、今回の調査期間以前と同程度である。

(b) 海底土

海底土については、放水口付近にて四半期に1回の定期頻度で採取して、その放射能濃度を測定している。

測定方法は、ゲルマニウム半導体検出器による放射能濃度測定である。

今回調査した海底土のセシウム137放射能濃度の推移を第2.2.1.5.14 図「環境試料（海底土）中の放射能濃度」に示す。

今回の調査期間である当地点における海底土において

セシウム137は検出限界値未満である。

③ 評価結果

美浜発電所3号機周辺で定期的に採取し測定している浮遊じん、陸土、海水及び海底土から検出されたセシウム137については、その放射能濃度の変動傾向から、過去に行われた核実験、チェルノブイリ発電所4号機事故又は福島第一原子力発電所事故の影響によるものと判断されており、今回の調査期間はもとより、過去からも美浜発電所3号機の影響はみられない。このことから原子力発電所の運転に伴う放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の放出管理が環境安全評価上、適切に行われていることを確認した。

また、福井県及び県内の原子炉施設設置者で構成される福井県環境放射能測定技術会議では、構成各機関が実施する原子力発電所周辺における環境放射線モニタリングの方法や結果等について技術的に検討しており、その結果、当社の原子力発電所の運転による周辺公衆の被ばく線量は無視できるレベルであると評価されている。

さらに、データの信頼性については、当社原子力発電所周辺において当社と福井県が各々で実施した環境放射線モニタリング結果に特異的な差がないことを確認しているとともに、同一試料分析（クロスチェック）を財団法人日本分析センターに対して定期的に行っており、その結果において有意差がないことを確認していることから、十分に確保されていると評価できる。

以上のことから、環境放射線モニタリングについては、原子力施設の周辺住民の健康と安全を守るため、環境における原子力施設に起因する放射性物質又は放射線による周辺住民等の線量が年線量限度を十分に下回っていることを確認するという目的を達成していると判断した。

④ 今後の取組み

環境放射線モニタリングについては、環境における原子力発電所に起因する放射性物質及び放射線による周辺住民等の線量評価並びに蓄積状況を把握するため、空間放射線の測定及び環境試料中の放射能の測定を継続しつつ、測定技術や評価能力の維持向上に努める。

2.2.1.5.2.6 重大事故等時及び大規模損壊時の放射線管理の改善状況

重大事故等時及び大規模損壊時の放射線管理及び環境放射線モニタリング（以下「S A (Severe Accident)時の放射線管理」という。）に係る現状の管理内容について調査し、S A時の放射線管理が確実に実施できる内容となっていることを確認し、訓練経験等を踏まえて継続的な改善（維持を含む。）が図れているか評価する。

(1) 調査方法

S A時の放射線管理が適切であることを以下の観点から調査する。

① 現状の管理

S A時の放射線管理が明確になっていることを調査する。

② 改善状況

訓練経験等を踏まえ、S A時の放射線管理に関する改善が行われていることを調査する。

③ 保安活動改善状況

S A時の放射線管理に係る保安活動改善状況により調査する。

(2) 調査結果

① 現状の管理

a. 体制

事故原因の除去、原子力災害の拡大防止その他必要な活動を迅速かつ円滑に行うため、緊急時に対する放射線管理体制を構築することとしている。

b. 線量管理

緊急時の線量限度、線量管理基準及び線量評価の手順を明確に定め、被ばく実績を記録し作業者に通知する仕組みとしている。

c. 放射線作業管理

線量限度等を遵守するため、作業者の被ばく実績や作業内容、作業現場の環境線量当量率から作業における計画線量を設定としている。

d. 緊急作業時の被ばく低減

外部被ばく低減は、個人線量計の警報設定、時間管理、高線量対応防護服等にて低減し、内部被ばく低減は、作業環境に応じた防保護具と確実なマスクの着用により放射性物質の体内取り込みを防止としている。

e. 重大事故等対処設備及び放射線防護資機材の管理

重大事故等対処設備及び放射線防護資機材を常に使用できるように定期的な点検により必要数量が確保されていることを確認している。

f. 放出される放射性物質の濃度及び放射線量の測定

発電所敷地境界のモニタリングポスト等や重大事故等対処設備により、原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量の監視、測定を行い、その結果を記録している。また、周辺環境が汚染することによる測定影響を緩和するためのバックグラウンド低減対策もあわせて行うとしている。

なお、モニタリングポストがS A時に測定不能となる際は、代替モニタとして可搬式モニタリングポストを美浜発電所3号機第25回定期検査時に配備し、放射線量の測定が行えるようにしている。

g. 中央制御室及び緊急時対策所の放射線管理

中央制御室及び緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染した状況下で室内への汚染の持ち込みを防止するため

にチェンジングエリアにおいて汚染管理を行うとしており、緊急作業や中央制御室では適切な防保護具と個人線量計の着用により被ばく線量管理を実施するとしている。なお、緊急時対策所では、周辺環境の線量監視設備の指示上昇に伴い居住性の確保のため可搬型空気浄化装置から空気供給装置による加圧に切り替える手順としている。

② 改善状況

a. 訓練

原子力防災訓練、シーケンス訓練、大規模損壊訓練、力量維持向上訓練等の各種訓練により、S A時の放射線管理が適切に機能するか確認を実施している。

b. 監査

原子力規制検査や第三者による監査において、重大事故等対処設備や放射線防護資機材の維持管理に関する要改善事項等はなかった。

③ 保安活動改善状況

a. 自主的改善事項の活動状況

マネジメントレビュー等の指示事項及び未然防止処置における改善状況のうち、S A時の放射線管理に係るものはなかった。

b. 不適合事象、指摘事項等における改善状況

不適合事象、指摘事項等における改善状況のうち、S A時の放射線管理に係るものはなかった。

(3) 評価結果

S A時の放射線管理については、福島第一原子力発電所の事故を契機に新規制基準に適合する体制や設備が整備され、S A時においても放射線業務従事者の被ばく管理や環境放射線モニタリングが適切かつ確実に実施できる状態が構築された。

これらの経緯を踏まえて確立した現在のS A時の放射線管理において、体制及び設備の不備に起因するトラブル等は発生し

ておらず、また、訓練時における放射線管理の運営が問題なく遂行できていることから、S A時の放射線管理の有効性が確認できた。

これらのことから、S A時の放射線管理については、訓練等を踏まえて改善される仕組みによって、適切に維持及び継続的な改善が図れていると判断した。

(4) 今後の取組み

S A時の放射線管理については、今後とも、訓練経験を踏まえた継続的な改善により一層の充実に努める。

2.2.1.5.2.7 まとめ

(1) 評価結果

放射線管理及び環境放射線モニタリング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、S A時の放射線管理）及び放射線管理における設備について、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。

放射線管理に係る実績指標の推移について調査した結果、線量低減対策が有効に実施されていること、放射線業務従事者が受ける線量が理由なく増加していないこと、並びに放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の放出管理が適切に行われていることを確認した。

以上のことから放射線管理及び環境放射線モニタリングが概ね適切に行われており、放射線業務従事者及び一般公衆の放射線防護が確実に実施されていると評価した。

(2) 今後の取組み

放射線業務従事者が受ける線量については、1次冷却材への亜鉛注入等環境線量当量率を低下させ、線量低減の取組みを行っている。今後ともALARAの精神に基づき従来の対策を継続するとともに、新たな線量低減対策を立案し線量低減に努め

る。

また、環境放射線モニタリングについては、環境における原子力発電所に起因する放射性物質及び放射線による周辺住民等の線量評価並びに蓄積状況を把握するため、空間放射線の測定及び環境試料中の放射能の測定を継続しつつ、測定技術や評価能力の維持向上に努める。

第 2.2.1.5.1 表 放射線管理要員の教育・訓練内容

教育訓練名 (実施箇所)	対象者	教育訓練内容
放射線管理基礎研修 (原子力研修センター)	放射線 化学	<ul style="list-style-type: none"> ・物理・化学・生物 ・放射線測定法・放射線管理 ・放射線の利用・法令 ・演習 ・放射線測定・放射化学・放射線管理ガイドンス
放射線実務者研修 (原子力研修センター)	放射線	<ul style="list-style-type: none"> ・放射線測定 ・放射線防護 ・個人被ばく管理 ・放射性廃棄物管理
被ばく管理システム研修 (原子力研修センター)	放射線	<ul style="list-style-type: none"> ・当社における線量管理 ・被ばく管理システム
野外モニタ取扱技術研修 (メーカー)	放射線	<ul style="list-style-type: none"> ・NaI(Tl)モニタリングポスト ・電離箱モニタリングポスト ・最近の技術動向
放射線応用研修 (原子力研修センター)	放射線	<ul style="list-style-type: none"> ・個人被ばく管理 ・放射性廃棄物管理 ・法令・指針
化学実務者研修 (原子力研修センター)	化学	<ul style="list-style-type: none"> ・水質管理 ・樹脂管理 ・タービン油管理 ・構内排水管理 ・薬品管理 ・液体廃棄物管理
イオン交換樹脂管理技術 研修 (原子力研修センター)	化学	<ul style="list-style-type: none"> ・高純度水の製造 ・高純度水の管理
水質監視計器技術研修 (メーカー)	化学	<ul style="list-style-type: none"> ・水質監視計器の測定原理・取扱 ・水質監視計器の取扱実習 ・水質監視計器のトラブル対応
化学応用研修 (原子力研修センター、 プラントメーカー)	化学	<ul style="list-style-type: none"> ・水質管理 ・油管理 ・腐食・防食 ・難測定核種の分析評価 ・設置許可・工認 ・緊急時対応 ・核種分析 ・クラッド分析 ・機器分析 ・試験・検査

第 2.2.1.5.2 表 定期検査期間中の線量状況（3号機）

(1 / 4)

定期検査回数（第 回）		第 1 回 定期 検査			第 2 回 定期 検査			第 3 回 定期 検査			第 4 回 定期 検査		
定期検査 期 間	解 列 ～ 並 列	1977. 9.15～1978. 1.28 (136 日)			1978. 9.15～1979. 9.27 (378 日)			1980. 9. 6～1981. 2.18 (166 日)			1982. 3.15～1982. 5.31 (78 日)		
	解 列 ～ 定検終了	1977. 9.15～1978. 2.15 (154 日)			1978. 9.15～1979.10.16 (397 日)			1980. 9. 6～1981. 3.12 (188 日)			1982. 3.15～1982. 6.24 (102 日)		
		社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計
線 量	放射線業務従事者数 (人)	218	976	1194	311	1479	1790	246	1150	1396	244	1219	1463
	総線量 (人・Sv)	0.23	1.50	1.73	0.29	2.26	2.55	0.23	3.48	3.71	0.15	2.67	2.82
	平均線量 (mSv)	1.1	1.5	1.5	0.9	1.5	1.4	0.9	3.0	2.7	0.6	2.2	1.9
	最大線量 (mSv)	8.2	15.0	15.0	12.0	27.0	27.0	10.3	26.2	26.2	6.0	14.9	14.9
線 量 分 布	1.3mSv 未満	159	657	816	248	1049	1297	193	642	835	202	690	892
	1.3mSv 以上 4mSv 未満	42	199	241	39	275	314	36	225	261	35	287	322
	4mSv 以上 13mSv 未満	17	116	133	24	125	149	17	216	233	7	229	236
	13mSv 以上 30mSv 未満	0	4	4	0	30	30	0	67	67	0	13	13
	30mSv 以上 (人)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

定期検査回数（第 回）		第 5 回 定期 検査			第 6 回 定期 検査			第 7 回 定期 検査			第 8 回 定期 検査		
定期検査 期 間	解 列 ～ 並 列	1983. 4.12～1983. 7.22 (102 日)			1984. 6.12～1984. 8.29 (79 日)			1985. 8.24～1985.11.29 (98 日)			1987. 1. 6～1987. 4. 9 (94 日)		
	解 列 ～ 定検終了	1983. 4.12～1983. 8.10 (121 日)			1984. 6.12～1984. 9.20 (101 日)			1985. 8.24～1985.12.20 (119 日)			1987. 1. 6～1987. 5. 8 (123 日)		
		社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計
線 量	放射線業務従事者数 (人)	270	1529	1799	261	1305	1566	283	1460	1743	261	1746	2007
	総線量 (人・Sv)	0.15	4.11	4.26	0.10	1.92	2.02	0.11	2.38	2.49	0.09	2.19	2.28
	平均線量 (mSv)	0.6	2.7	2.4	0.4	1.5	1.3	0.4	1.6	1.4	0.3	1.3	1.1
	最大線量 (mSv)	6.2	16.9	16.9	3.7	16.9	16.9	4.5	15.2	15.2	5.0	12.9	12.9
線 量 分 布	1.3mSv 未満	231	719	950	239	875	1114	252	916	1168	242	1272	1514
	1.3mSv 以上 4mSv 未満	34	409	443	22	265	287	30	344	374	18	296	314
	4mSv 以上 13mSv 未満	5	389	394	0	164	164	1	198	199	1	178	179
	13mSv 以上 30mSv 未満	0	12	12	0	1	1	0	2	2	0	0	0
	30mSv 以上 (人)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

第 2.2.1.5.2 表 定期検査期間中の線量状況（3号機）

(2/4)

定期検査回数（第 回）		第 9 回 定期 検 査		
定期検査 期 間	解 列 ～ 並 列	1988. 3.26～1988. 7.23（120 日）		
	解 列 ～ 定 検 終 了	1988. 3.26～1988. 8.12（140 日）		
		社員	社員以外	合計
線 量	放射線業務従事者数（人）	265	1489	1754
	総線量（人・Sv）	0.09	2.51	2.60
	平均線量（mSv）	0.3	1.7	1.5
	最大線量（mSv）	4.5	16.4	16.4
線 量 分 布	1.3mSv 未満	246	1015	1261
	1.3mSv 以上 4mSv 未満	17	280	297
	4mSv 以上 13mSv 未満	2	172	174
	13mSv 以上 30mSv 未満	0	22	22
	30mSv 以上（人）	0	0	0

(注) 第 10 回定期検査以降は次頁から記載。
ICRP Pub. 26 取入れに伴う法令改正により、
1989 年から線量分布区分の変更がなされたため。

定期検査回数（第 回）		第 10 回 定期 検 査			第 11 回 定期 検 査			第 12 回 定期 検 査			第 13 回 定期 検 査		
定期検査 期 間	解 列 ～ 並 列	1989. 9.11～1989.11.30（81 日）			1991. 1.18～1991. 6. 3（137 日）			1992. 3.27～1992. 7.17（113 日）			1993. 9. 1～1993.12.27（118 日）		
	解 列 ～ 定 検 終 了	1989. 9.11～1989.12.20（101 日）			1991. 1.18～1991. 6.25（159 日）			1992. 3.27～1992. 8. 6（133 日）			1993. 9. 1～1994. 1.25（147 日）		
		社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計
線 量	放射線業務従事者数（人）	272	1371	1643	258	1347	1605	258	1514	1772	283	1732	2015
	総線量（人・Sv）	0.07	2.75	2.82	0.05	1.60	1.65	0.06	2.50	2.56	0.05	2.02	2.07
	平均線量（mSv）	0.3	2.0	1.7	0.2	1.2	1.0	0.2	1.7	1.5	0.2	1.2	1.0
	最大線量（mSv）	2.6	16.1	16.1	2.7	12.0	12.0	2.7	14.8	14.8	3.5	12.9	12.9
線 量 分 布	5mSv 以下	272	1187	1459	258	1272	1530	258	1351	1609	283	1629	1912
	5mSv を超え 15mSv 以下	0	182	182	0	75	75	0	163	163	0	103	103
	15mSv を超え 25mSv 以下	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25mSv を超え 50mSv 以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	50mSv を超える（人）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(注) ICRP Pub. 26 取入れに伴う法令改正により、1989 年から線量分布区分の変更がなされた。

第 2.2.1.5.2 表 定期検査期間中の線量状況（3号機）

(3/4)

定期検査回数（第回）		第 14 回 定期 検査			第 15 回 定期 検査			第 16 回 定期 検査			第 17 回 定期 検査		
定期検査 期 間	解 列 ～ 並 列	1995. 2.23～1995. 7. 3 (131 日)			1996. 8.27～1997. 1.30 (157 日)			1998. 1.18～1998. 2.27 (41 日)			1999. 4.21～1999. 6.14 (55 日)		
	解 列 ～ 定 検 終 了	1995. 2.23～1995. 7.28 (156 日)			1996. 8.27～1997. 2.21 (179 日)			1998. 1.18～1998. 3.24 (66 日)			1999. 4.21～1999. 7. 9 (80 日)		
		社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計
線 量	放射線業務従事者数 (人)	306	2169	2475	308	2259	2567	281	1673	1954	272	1703	1975
	総線量 (人・Sv)	0.05	2.53	2.58	0.05	2.49	2.54	0.05	1.26	1.31	0.04	1.04	1.08
	平均線量 (mSv)	0.2	1.2	1.0	0.2	1.1	1.0	0.2	0.8	0.7	0.1	0.6	0.5
	最大線量 (mSv)	2.0	15.1	15.1	3.4	17.1	17.1	2.9	8.3	8.3	1.8	11.0	11.0
線 量 分 布	5mSv 以下	306	2027	2333	308	2115	2423	281	1642	1923	272	1683	1955
	5mSv を超え 15mSv 以下	0	141	141	0	141	141	0	31	31	0	20	20
	15mSv を超え 25mSv 以下	0	1	1	0	3	3	0	0	0	0	0	0
	25mSv を超え 50mSv 以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	50mSv を超える (人)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

定期検査回数（第回）		第 18 回 定期 検査			第 19 回 定期 検査			第 20 回 定期 検査			第 21 回 定期 検査		
定期検査 期 間	解 列 ～ 並 列	2000. 7.28～2000.12. 4 (130 日)			2002. 1.5～2002. 3.13 (68 日)			2003.5.8～2003. 6.19 (43 日)			2004.8.14～2007.1.11 (880 日)		
	解 列 ～ 定 検 終 了	2000. 7.28～2000.12.13 (139 日)			2002. 1.5～2002. 4. 9 (95 日)			2003.5.8～2003. 7.15 (69 日)			2004.8.14～2007.2. 7 (907 日)		
		社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計
線 量	放射線業務従事者数 (人)	321	1795	2116	300	1639	1939	277	1378	1655	398	2511	2909
	総線量 (人・Sv)	0.05	1.26	1.31	0.05	1.28	1.33	0.03	0.68	0.71	0.04	1.03	1.07
	平均線量 (mSv)	0.2	0.7	0.6	0.2	0.8	0.7	0.1	0.5	0.4	0.1	0.4	0.4
	最大線量 (mSv)	3.8	8.6	8.6	2.1	9.3	9.3	1.7	5.8	5.8	※	※	※
線 量 分 布	5mSv 以下	321	1759	2080	300	1598	1898	277	1373	1650	※	※	※
	5mSv を超え 15mSv 以下	0	36	36	0	41	41	0	5	5	※	※	※
	15mSv を超え 25mSv 以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0	※	※	※
	25mSv を超え 50mSv 以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0	※	※	※
	50mSv を超える (人)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	※	※	※

(注) ICRP Pub. 26 取入れに伴う法令改正により、1989 年から線量分布区分の変更がなされた。
 ※：長期停止に伴い、従来どおりの集計ができなかった。

第 2.2.1.5.2 表 定期検査期間中の線量状況（3号機）

(4/4)

定期検査回数（第回）		第 22 回 定期 検査			第 23 回 定期 検査			第 24 回 定期 検査			第 25 回 定期 検査		
定期検査 期 間	解 列 ～ 並 列	2007. 4. 4～2007. 7. 9（96日）			2008. 9. 1～2008.11.12（72日）			2009.12.13～2010. 3.22（99日）			2011. 5.14～2021. 6.29（3699日）		
	解 列 ～ 定検終了	2007. 4. 4～2007. 8. 3（121日）			2008. 9. 1～2008.12.10（100日）			2009.12.13～2010. 4.16（124日）			2011. 5.14～2021. 7.27（3727日）		
		社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計
線 量	放射線業務従事者数（人）	320	1580	1900	311	1683	1994	330	2256	2586	830	7775	8605
	総線量（人・Sv）	0.02	0.39	0.41	0.03	0.96	0.99	0.03	1.11	1.14	0.10	2.64	2.74
	平均線量（mSv）	0.1	0.3	0.2	0.1	0.6	0.5	0.1	0.5	0.4	0.1	0.3	0.3
	最大線量（mSv）	1.2	3.2	3.2	1.5	6.8	6.8	1.4	9.1	9.1	2.9	17.0	17.0
線 量 分 布	5mSv 以下	320	1580	1900	311	1672	1983	330	2232	2562	830	7699	8529
	5mSv を超え 15mSv 以下	0	0	0	0	11	11	0	24	24	0	74	74
	15mSv を超え 25mSv 以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
	25mSv を超え 50mSv 以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	50mSv を超える（人）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

定期検査回数（第回）	第 26 回 定期 検査		
解 列 ～ 並 列	2021.10.23～2022. 9. 1（313日）		
解 列 ～ 定検終了	2021.10.23～2022. 9.26（338日）		
	社員	社員以外	合計
放射線業務従事者数（人）	365	1936	2301
総線量（人・Sv）	0.01	0.16	0.17
平均線量（mSv）	0.0	0.1	0.1
最大線量（mSv）	0.3	2.6	2.6
5mSv 以下	365	1936	2301
5mSv を超え 15mSv 以下	0	0	0
15mSv を超え 25mSv 以下	0	0	0
25mSv を超え 50mSv 以下	0	0	0
50mSv を超える（人）	0	0	0

(注) ICRP Pub. 26取入れに伴う法令改正により、1989年から線量分布区分の変更がなされた。

第 2.2.1.5.3 表 大気圏内核爆発実験などの実績

大気圏内核爆発実験の実績		
実施期間	国 名	実験回数
1945 年～1962 年	米 国	197 回
1949 年～1962 年	旧ソ連邦	219 回
1952 年～1958 年	英 国	21 回
1960 年～1974 年	フランス	45 回
1964 年～1980 年	中 国	22 回
出典：UNSCEAR 2000 REPORT (国連放射線影響科学委員会 2000 年報告書)		

当社の環境放射線モニタリングに影響し原子力発電所の重大事故	
発生日	事 象
1986 年 4 月 26 日	旧ソ連邦のチェルノブイリ発電所 4 号機事故
2011 年 3 月 11 日	福島第一原子力発電所事故

第 2.2.1.5.4 表 保安活動改善状況一覧表（放射線管理及び環境放射線モニタリング）

マネジメントレビュー

(1 / 2)

改善活動の契機	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備 考
評価期間内において該当するものはなかった。	—	—	—	—	—	特になし

内部監査

改善活動の契機	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備 考
評価期間内において該当するものはなかった。	—	—	—	—	—	特になし

2.2.1.5-40

凡例

実施状況 : ○ : 実施済み △ : 実施中 × : 未実施 — : 実施不要

継続性 : ○ : 改善活動の見直しが継続している × : 改善活動の見直しが継続していない — : 対象外

再発の有無 : ○ : 再発していない × : 再発している — : 対象外

第 2.2.1.5.4 表 保安活動改善状況一覧表（放射線管理及び環境放射線モニタリング）

原子力規制検査

(2 / 2)

改善活動の契機	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備 考
2020 年度第 4 四半期 美浜発電所 3 号機における管理区域入域時間の 不適切な管理の多発について	管理区域から退出するルートに誤入域防止のため の一方通行ゲートを設置した。これにより管理 区域への誤入域（ADDゲート未通過）を防止 した。	○	○	○	設備	

2.2.1.5-41

凡例

実施状況 : ○ : 実施済み △ : 実施中 × : 未実施 - : 実施不要

継続性 : ○ : 改善活動の見直しが継続している × : 改善活動の見直しが継続していない - : 対象外

再発の有無 : ○ : 再発していない × : 再発している - : 対象外

区 分		基 礎 段 階		応 用 段 階	管 理・監 督 者 段 階
育成目標		各職能技術要員として最低限必要な共通知識を付与する	担当業務についての基本的業務ができる知識を付与する	担当業務についての高度な業務ができる知識を付与する	—
研 修 体 系	O J T	O J T			
	放射線	放射線管理基礎研修	放射線実務者研修 野外モニタ取扱技術研修 被ばく管理システム研修	放射線応用研修	
	化学	放射線管理基礎研修	化学実務者研修 イオン交換樹脂管理研修 水質監視計器技術研修	化学応用研修	

第 2.2.1.5.1 図 放射線管理要員の養成計画及び体系

項 目	定検回数	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	備 考
	年 度	1977	1978 ・ 1979	1980 ・ 1982	1981 ・ 1982	1983	1984	1985	1986 ・ 1987	1987 ・ 1988	1989 ・ 1991	1990 ・ 1992	1991 ・ 1992	1993 ・ 1995	1994 ・ 1996	1995 ・ 1998	1997 ・ 1999	1998	1999	2000 ・ 2002	2001 ・ 2003	2002	2003 ・ 2006	2004 ・ 2007	2005 ・ 2008	2006 ・ 2010	2007 ・ 2020	
作業の自動化	▽原子炉容器スタッドボルトテンショナー自動位置決め装置の使用																										<ul style="list-style-type: none"> ・スタッドボルトの緩め・締付・位置決め 自動化によるキャビティ内作業の機械化 ・作業時間短縮、作業人数の削減 ・水室内作業の機械化 	
	▽キャビティ除染装置の使用 ▽蒸気発生器水室内作業のロボット使用 ▽蒸気発生伝熱管渦流探傷検査における管板面歩行型ロボットの使用																											
	▽1次冷却材配管切断・復旧時の自動遠隔操作装置の使用																										<ul style="list-style-type: none"> ・SGRで1次系冷却材配管作業時に遠隔操作工具を使用することによるループ室内作業時間の短縮 	
作業環境の線量当量率低減	▽運転中の1次冷却材 pH 管理の改善																										第 2.2.1.5.2 図①	
	▽停止時の酸化運転方法の改善																										第 2.2.1.5.2 図②	
	▽原子炉容器上部ふたの鉛遮へいの実施																										<ul style="list-style-type: none"> ・上部ふた表面の線量当量率低減 	
	▽鉛マットの使用																										<ul style="list-style-type: none"> ・仮設遮へいによる線量当量率低減 	
	1次冷却材ポンプインターナルの化学除染 1次冷却材温度計バイパス配管の鉛遮へい実施 1次冷却材温度計バイパス配管内部の化学除染 1次冷却材温度計バイパス配管の撤去 1次冷却材配管の内面除染 1次冷却材配管内面遮へいプラグの設置 制御棒クラスタ案内管支持ピン関係作業時の鉛保護筒、プロテクタ（衝立）使用 運転中の1次冷却材中への亜鉛注入																										<ul style="list-style-type: none"> ・作業環境の線量当量率低減 ・高線量配管の遮へい、化学除染及び撤去によるループ室内の線量当量率低減 ・SGR時の1次系冷却材配管の線量当量率低減 ・支持ピン取扱時の線量当量率低減 	

□内は今回の調査期間

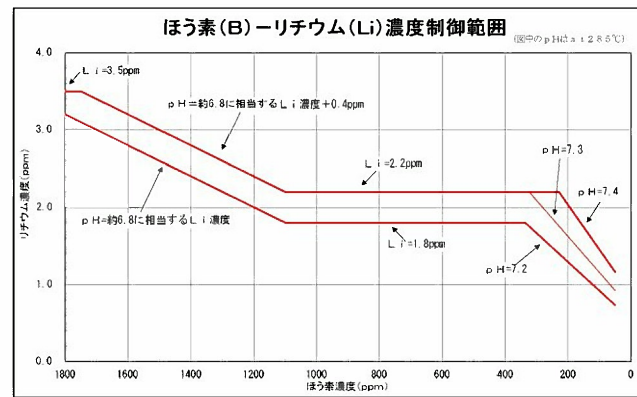
第 2.2.1.5.2 図 線量低減対策の変遷（美浜発電所3号機）（1 / 2）

項 目	定検回数	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	備 考
	年 度	1977	1978 ・ 1979	1980 ・ 1982	1981 ・ 1982	1983	1984	1985	1986 ・ 1987	1987 ・ 1988	1989 ・ 1991	1990 ・ 1992	1991 ・ 1992	1992 ・ 1993	1993 ・ 1995	1994 ・ 1995	1996 ・ 1998	1997 ・ 1998	1999	2000	2001 ・ 2002	2003 ・ 2006	2004 ～ 2006	2007	2008	2009 ・ 2010	2011 ～ 2020	
作業の合理化	▽蒸気発生器伝熱管渦流探傷検査用DFプローブの使用 及び検査用ケーブルの恒設化																										<ul style="list-style-type: none"> ・DFプローブ使用による作業時間短縮 ・装置使用による作業人数、作業時間の低減 ・冷却ダクトの取付け、取外し作業をなくした 	
	▽蒸気発生器マンホール蓋取扱装置の使用																											
	▽制御棒駆動装置冷却ダクトの一体化																											
そ の 他	▽「放射線作業被ばく管理に関する社内標準」の制定																										<ul style="list-style-type: none"> ・放射線作業計画書、報告書の作成 ・マンガ入りの分かりやすい入所時教育資料 ・作業実施時期の最適化 ・立体図により作業場所を迅速に把握 ・線量当量率表示により作業者に注意喚起 ・作業者の被ばく低減意識の高揚 ・1回/週協力会社との合同パトロール ・汚染拡大防止 	
	▽「放射線防護に関する基礎知識」の小冊子作成																											
	▽工程調整の実施																											
	▽ループ室内立体図の掲示																											
	▽線量当量率計（アララサイン）の活用																											
	▽線量当量率注意ラベルの使用と待機場所の明確化																											
	▽HYT（被ばく予知トレーニング）の推進																											
	▽放射線管理合同パトロールの実施																											
▽粘着マットの使用																												
ARALA委員会の設置																									▽	第2.2.1.5.2図④		
ADD遠隔監視装置の活用																									▽		<ul style="list-style-type: none"> ・遠隔監視による放射線管理専任者の被ばく低減 	

第 2.2.1.5.2 図 線量低減対策の変遷（美浜発電所3号機）（2 / 2）

内は今回の調査期間

対策件名	運転中の1次冷却材pH管理の改善	実施内容		
分類	作業環境の線量当量率低減	pH管理の変遷		
実施期間	1976年～	年	(1) 1976～1983	(2) 1984～1991
目的	<p>運転中の冷却材のpHを最適に維持し、1次冷却材中の放射性腐食生成物が配管・機器などに付着することを抑制することによって、線量当量率を低減し、作業員の線量の低減を図ることを目的とする。</p> <p>なお、放射性腐食生成物の付着などを効果的に抑制するため、最新の知見(金属の溶解度試験結果)に基づき、最良のpH管理方法を適用している。</p>	1992～2000	(4) 2000～	
効果		pH管理	6.7～6.8	6.9±0.2
今後の方針	<p>線源強度低減効果は、2000年から10サイクル平均約数%と見積られる。</p>	ほう素1100ppm以上 pH6.8相当 ほう素1100ppm未満 pH7.3±0.1		
継続実施		添付資料		
		なし		



1. マグネタイトの溶解度試験結果から pH6.7～pH6.8 で管理。
(なお、リチウム濃度は 0.22～2.2ppm)
2. ニッケルフェライトの溶解度試験結果から、pH6.9±0.2 で管理。
(なお、リチウム濃度は 0.22～2.2ppm)
3. 実際の腐食生成物の性状調査により得られた詳細なニッケルフェライトの組成を基にした溶解度試験結果から、pH7.3±0.1 で管理。
(なお、リチウム濃度は 0.22～2.2ppm)
4. 高燃焼度燃料導入による改良リチウムバンド採用。実証試験結果からほう素が高濃度の時は pH6.8 相当で管理。
(なお、リチウム濃度は 0.22～3.5ppm)

第 2.2.1.5.2 図① 線量低減対策

対策件名	停止時の酸化運転方法の改善	実施内容				
分類	作業環境の線量当量率低減	酸化運転の変遷				
実施期間	第1回定期検査～					
目的	<p>原子炉停止時に配管・機器に付着している腐食生成物を浄化系にて効率よく除去することによって、線量当量率を低減し、作業員の線量の低減を図ることを目的とする。</p> <p>なお、放射性腐食生成物をより効率的に溶出させるため、最新の知見に基づき最良の酸化運転方法を適用している。</p>					
効果	<p>線源強度低減効果は、2003年から5サイクル実施後で約数%と見積もられる。</p>					
今後の方針		添付資料				
継続実施		なし				

年	(1)	(2)	(3)	(4)
	1977～1983	1984～1992	1992～2002	2003～
酸化運転方法	満水酸化運転	エアレーション	外層クラッド除去+エアレーション	改良満水酸化運転

- (1) 原子炉停止時に冷却材中に少量の過酸化水素を添加し、1次冷却材の溶存水素濃度を速やかに低濃度に維持する。
- (2) RCSドレン後、空気を酸化剤として徐々に酸化する。
- (3) RCS 80℃中において冷却材中に過酸化水素を添加し、1次冷却材の溶存水素濃度を0.5cc/kg・H₂Oにて管理し、系統雰囲気弱還元状態に保ち、放射性腐食生成物の溶解・除去促進を図る。
- (4) RCS 80～60℃中において冷却材中に過酸化水素を添加し、1次冷却材の過酸化水素濃度を目標1ppmにて管理し、系統雰囲気を弱酸化状態に保ち、放射性腐食生成物の溶解・除去促進を図る。

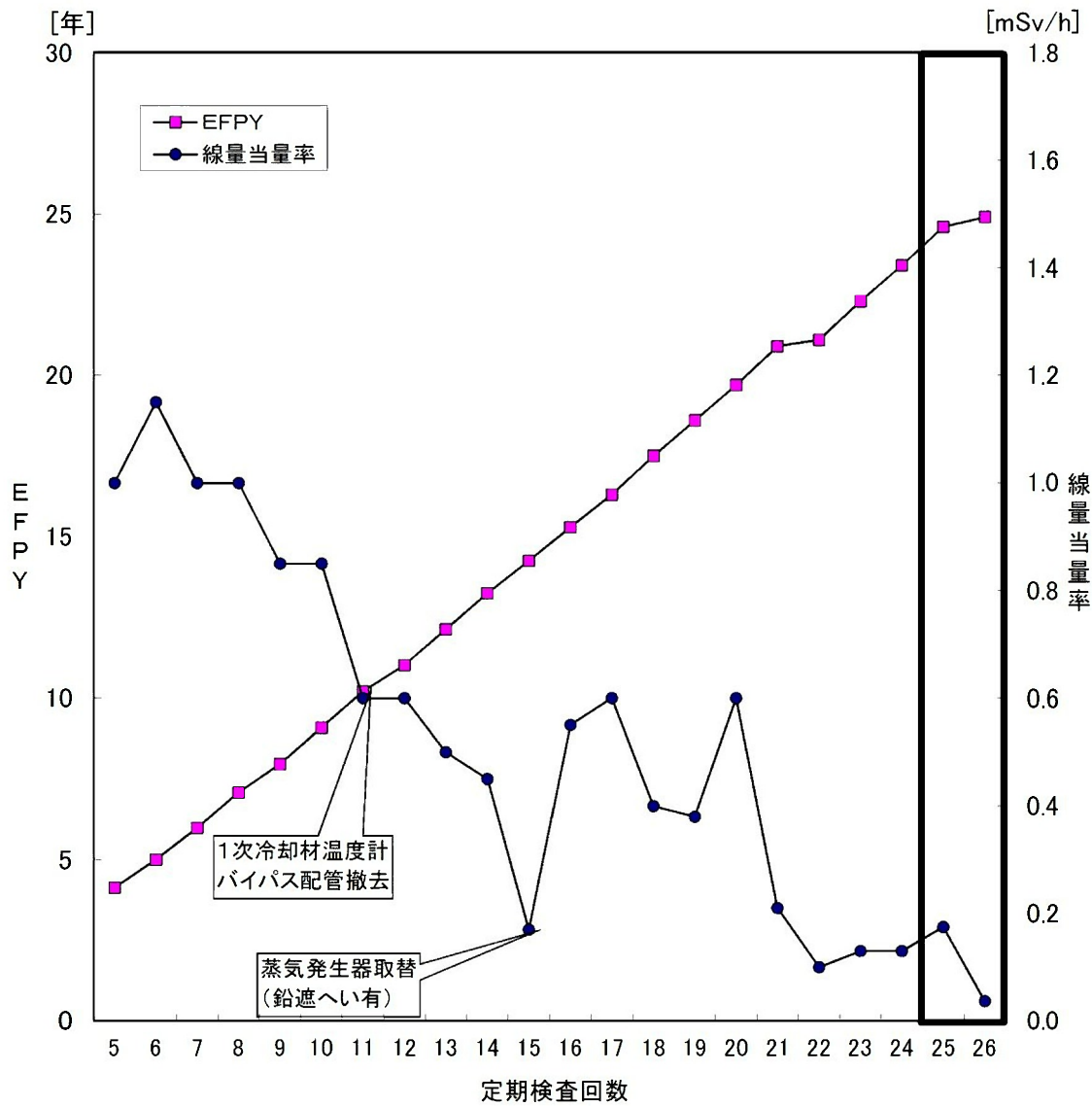
第 2.2.1.5.2 図② 線量低減対策

対策件名	運転中の1次冷却材中への亜鉛注入	実施内容	<p>亜鉛注入装置を使用し、亜鉛溶液を化学体積制御系統の充てんラインより注入し、配管・機器などの表面への腐食生成物の付着を抑制する。</p> <p>(亜鉛注入系統概略図)</p> <p>(C o 取込み抑制のメカニズム)</p>																																												
分類	作業環境の線量当量率低減																																														
実施時期	3号機第25サイクル～ (継続)																																														
目的	<p>1 冷却材中に亜鉛を注入し、配管・機器などの表面への腐食生成物の付着を抑制することで作業エリアの線量当量率を低減し、放射線業務従事者が受ける線量の低減を図ることを目的とする。</p>																																														
効果	<p>亜鉛注入による線量当量率低減効果 (約 65%減) 単位: mSv/h</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3"></th> <th colspan="3">3号機</th> <th rowspan="3">低減効果</th> </tr> <tr> <th>注入前</th> <th colspan="2">注入後</th> </tr> <tr> <th>第24回</th> <th>第25回</th> <th>第26回</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SG 水室 HOT 側(中央)</td> <td>8.0</td> <td>6.0</td> <td>2.8</td> <td>-65.0%</td> </tr> <tr> <td>SG 水室 COLD 側(中央)</td> <td>12.0</td> <td>8.0</td> <td>1.90</td> <td>-84.2%</td> </tr> <tr> <td>R/V 上蓋内面</td> <td>4.0</td> <td>4.0</td> <td>0.98</td> <td>-75.5%</td> </tr> <tr> <td>RCS HOT 配管</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.067</td> <td>-55.3%</td> </tr> <tr> <td>RCS COLD 配管</td> <td>0.14</td> <td>0.13</td> <td>0.059</td> <td>-57.9%</td> </tr> <tr> <td>RCS CROSS 配管</td> <td>0.14</td> <td>0.13</td> <td>0.068</td> <td>-51.4%</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>平均</td> <td></td> <td>-64.9%</td> </tr> </tbody> </table>			3号機			低減効果	注入前	注入後		第24回	第25回	第26回	SG 水室 HOT 側(中央)	8.0	6.0	2.8	-65.0%	SG 水室 COLD 側(中央)	12.0	8.0	1.90	-84.2%	R/V 上蓋内面	4.0	4.0	0.98	-75.5%	RCS HOT 配管	0.15	0.15	0.067	-55.3%	RCS COLD 配管	0.14	0.13	0.059	-57.9%	RCS CROSS 配管	0.14	0.13	0.068	-51.4%			平均	
	3号機			低減効果																																											
	注入前		注入後																																												
	第24回	第25回	第26回																																												
SG 水室 HOT 側(中央)	8.0	6.0	2.8	-65.0%																																											
SG 水室 COLD 側(中央)	12.0	8.0	1.90	-84.2%																																											
R/V 上蓋内面	4.0	4.0	0.98	-75.5%																																											
RCS HOT 配管	0.15	0.15	0.067	-55.3%																																											
RCS COLD 配管	0.14	0.13	0.059	-57.9%																																											
RCS CROSS 配管	0.14	0.13	0.068	-51.4%																																											
		平均		-64.9%																																											
今後の方針	継続実施	資料添付	なし																																												

第 2.2.1.5.2 図③ 線量低減対策

対策件名	ALARA委員会の設置		実施内容											
分類	その他		ALARA委員会の活動状況は以下のとおりである。											
実施期間	第26回定期検査～			開催日	審議事項									
目的	ALARA委員会を設立し、効果的な被ばく低減を実現するために必要な方策について発電所内で検討し、取り組むことを目的とする。		第1回	2021.8.17	<ul style="list-style-type: none"> ALARA委員会活動方針 ALARA委員会活動スケジュール 3号機26回定検の活動計画 									
効果	発電所全体の被ばく線量について、ALARA委員会の活動による効果が現れている。		第2回	2021.10.14	<ul style="list-style-type: none"> 3号機26回定検における放射線管理について 									
			第3回	2022.2.21	<ul style="list-style-type: none"> 3号機26回定検時の計画線量の見直しについて 									
			第4回	2022.5.27	<ul style="list-style-type: none"> 3号機26回定検における被ばく状況について 2022年度放射線管理の目標について 									
			<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>総線量 (人・Sv)</th> <th>定期検査他の状況</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021年度</td> <td>1.77</td> <td>3号機 定検検査 (1,2号機 定期事業者検査)</td> </tr> <tr> <td>2022年度 (第26回定検終了時点)</td> <td>0.58</td> <td>3号機 定検検査 (1,2号機 定期事業者検査)</td> </tr> </tbody> </table>				総線量 (人・Sv)	定期検査他の状況	2021年度	1.77	3号機 定検検査 (1,2号機 定期事業者検査)	2022年度 (第26回定検終了時点)	0.58	3号機 定検検査 (1,2号機 定期事業者検査)
	総線量 (人・Sv)	定期検査他の状況												
2021年度	1.77	3号機 定検検査 (1,2号機 定期事業者検査)												
2022年度 (第26回定検終了時点)	0.58	3号機 定検検査 (1,2号機 定期事業者検査)												
今後の方針			資料添付											
	継続実施		なし											

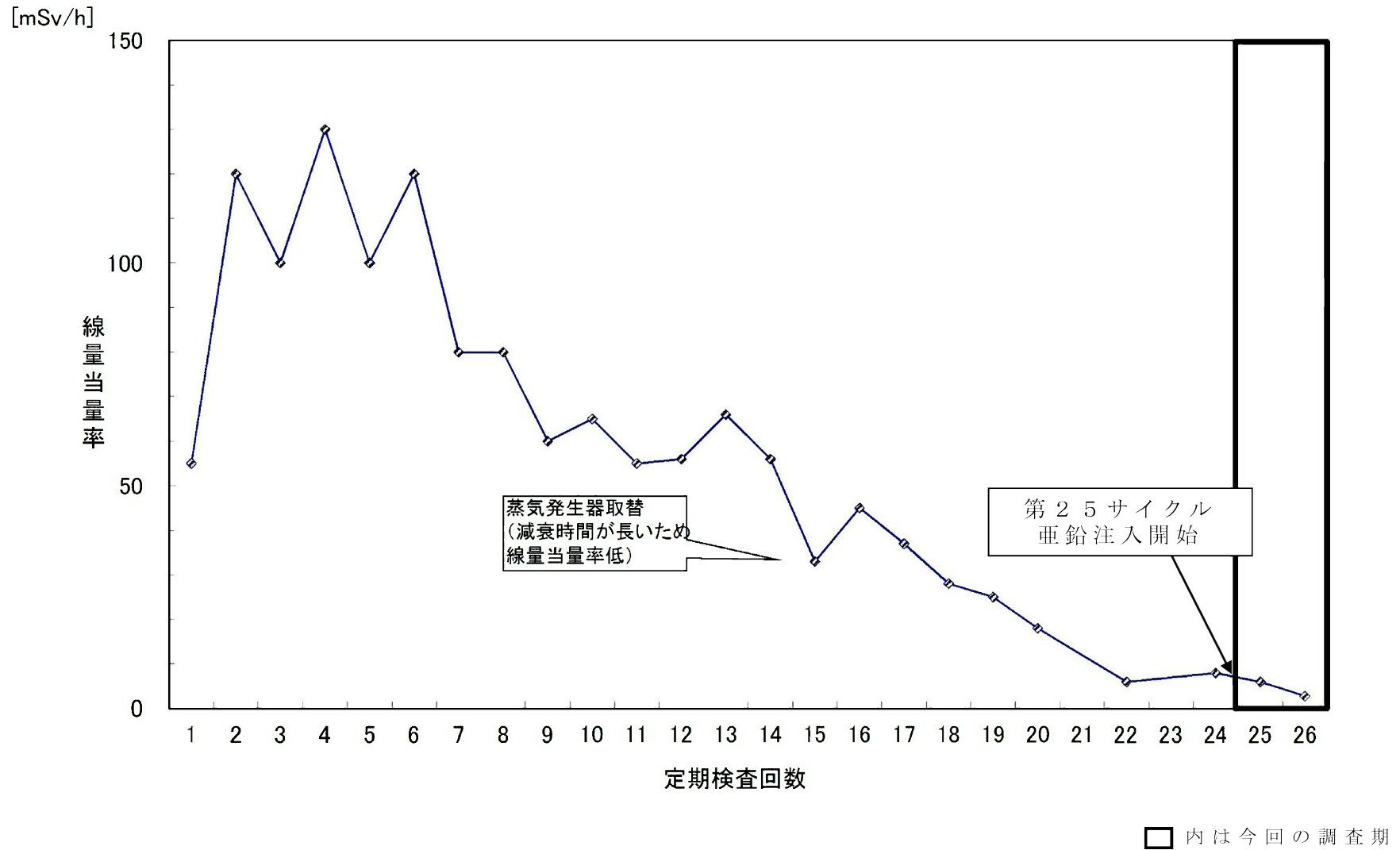
第2.2.1.5.2 図④ 線量低減対策



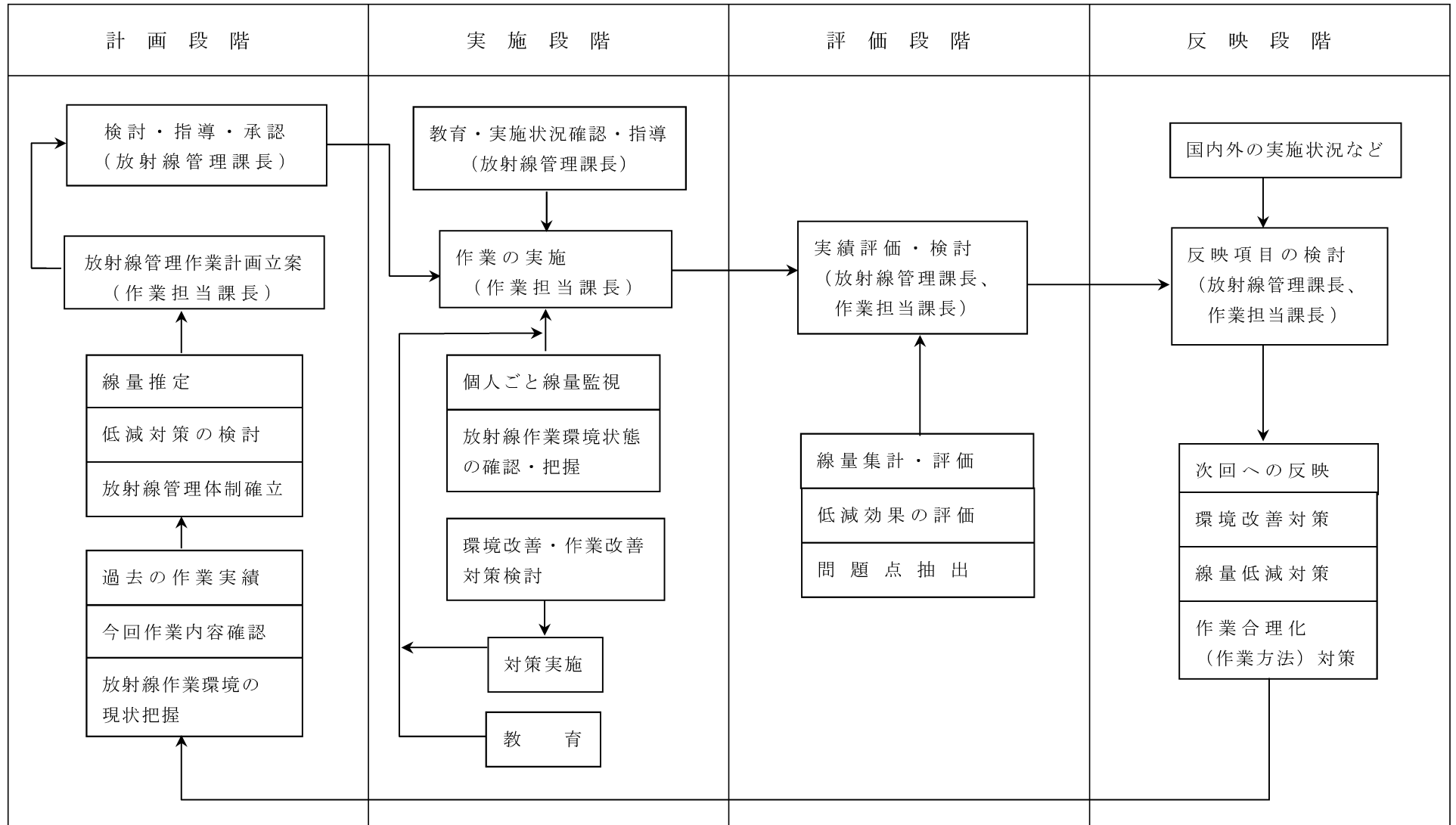
EFPY: Effective Full Power Year(実効運転年数)

□ 内は今回の調査期間

第 2.2.1.5.3 図 1 次冷却材配管表面線量当量率の経年変化 (Aループ) (美浜発電所 3 号機)



第 2.2.1.5.4 図 蒸気発生器水室内線量当量率の経年変化 (A 蒸気発生器高温側水室)
(美浜発電所 3 号機)



(注) () 内は、主管を示す。

第 2.2.1.5.5 図 線量低減に係る運用管理フロー

△：開始、▽：終了

項目	年度																												備考								
	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
線量管理システムの変遷	フィルムバッジによる個人線量測定																				▽	※1	ガラスバッジに変更 ガラスバッジによる個人線量測定														
	△	ポケット線量計による手集計管理																	▽																		
		△	線量集計を機械化（OCRカードで翌日入力）																	▽		線量集計の機械化															
			△	アラームメータの活用（全作業員）																	▽		計画被ばく線量管理の厳正化														
				△	出入管理自動化システム導入（警報付デジタル線量計の使用）																	▽		出入管理の自動化・迅速化													
					出入管理自動化システム改善（線量・残時間の表示・警報付デジタル線量計の使用）																	△	※2	出入管理システムの信頼性向上 立入手続きの迅速化													
					出入管理自動化システム強化（システム端末の増強・3サイト共通データの共用化） （入力帳票見直しによる入力データの見直し）																	△	※3	出入管理システムの強化・立入手続きの迅速化 放射線管理の合理化・厳正化													
					放射線作業被ばく管理に関する社内標準の制定（放射線作業計画書・報告書の作成）																	△		ICRP1977年勧告の導入（単位の変更など）													
																																			▽	※4	ICRP1990年勧告の導入（線量限度の変更など）

第 2.2.1.5.6 図 線量管理システムの変遷（1 / 2）

2.2.1.5-52

△：開始、▽：終了

項目	年度																		備考	
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
線量管理 システムの変遷	※1																		ガラスバッジによる個人線量測定	
	※2																		出入管理自動化システム改善 (線量・残時間の表示・警報付デジタル線量計の使用)	
	※3																		出入管理自動化システム強化 (システム端末の増強・3サイト共通データの共用化) (入力帳票見直しによる入力データの見直し)	
	※4																		放射線作業ばく管理に関する社内標準の制定 (放射線作業計画書・報告書の作成)	
		▽																	出入管理自動化システムの改善	処理速度の改善、セキュリティ強化したシステムの更新運用
			▽																飛び地管理区域 出入管理装置の導入	飛び地管理区域での作業時間管理及び線量管理の品質向上
						▽													警報付デジタル線量計 携帯確認装置の導入	個人線量計 (ガラスバッジ・警報付デジタル線量計) の着用忘れを未然防止
																		出入管理自動化システムの改善 ▽	処理速度の改善、セキュリティ強化、電子承認化を考慮したシステムの更なる改善	

内は今回調査期間

第 2.2.1.5.6 図 線量管理システムの変遷 (2 / 2)

2.2.1.5-53

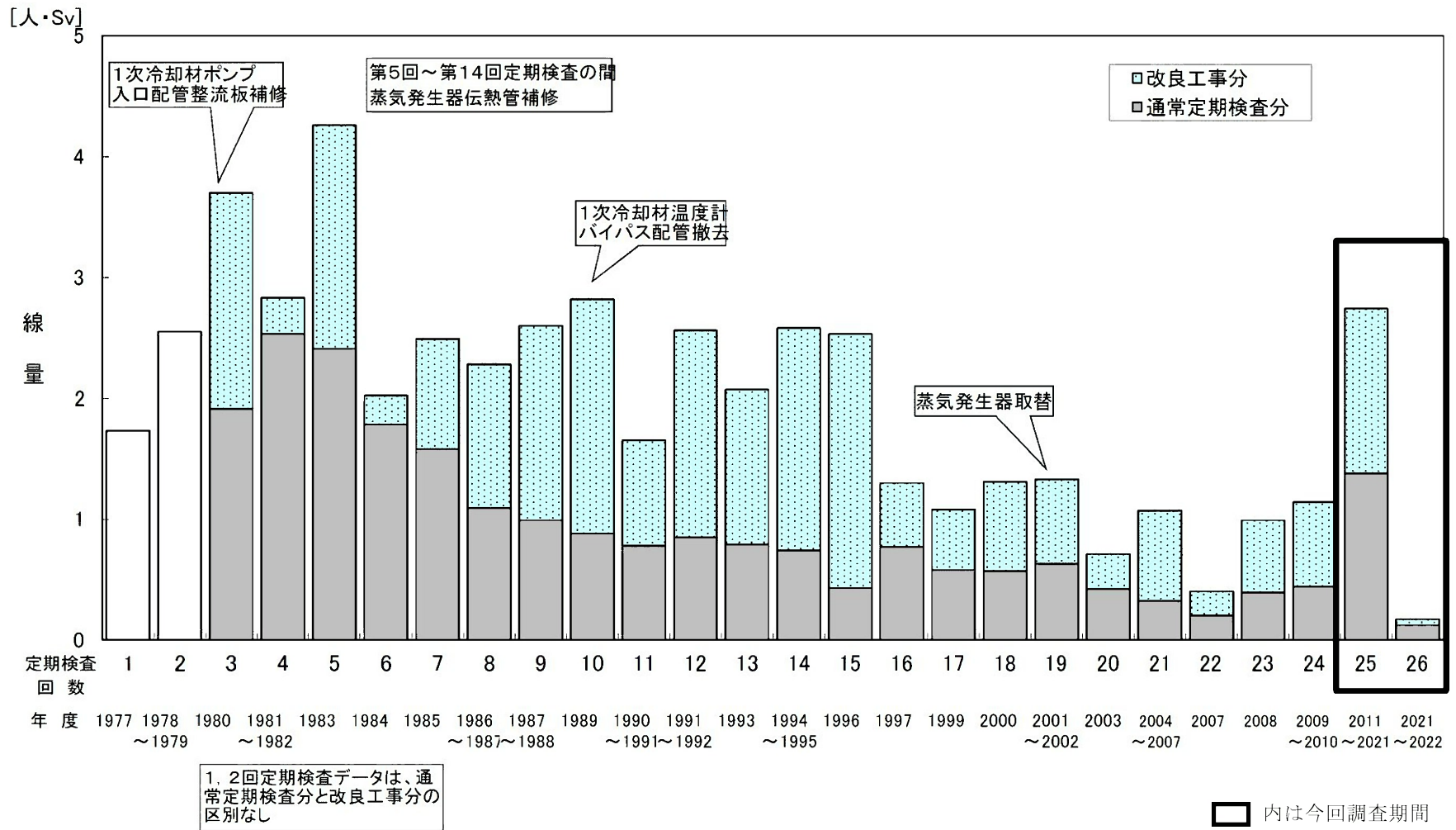
△：開始、▽：終了

項目	年度																		備考		
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022			
※1 外部放射線による線量当量 (エリアモニタ)	エリアモニタによる連続監視																				変更なし
	作業場所での線量当量率表示 (デジタル線量当量率表示器の採用)																				
※2																				変更なし	
※3 空気中の粒子状放射性物質濃度	多点ダストサンプラによる連続サンプリング (1回/週測定)																				変更なし
※4 表面汚染密度	スミヤ法(ろ紙による拭き取り測定法)による測定 (1回/週測定)																				変更なし
※5 外部放射線による線量当量	TLD等(熱蛍光線量計、電子線量計)による1週間の線量当量測定																				変更なし

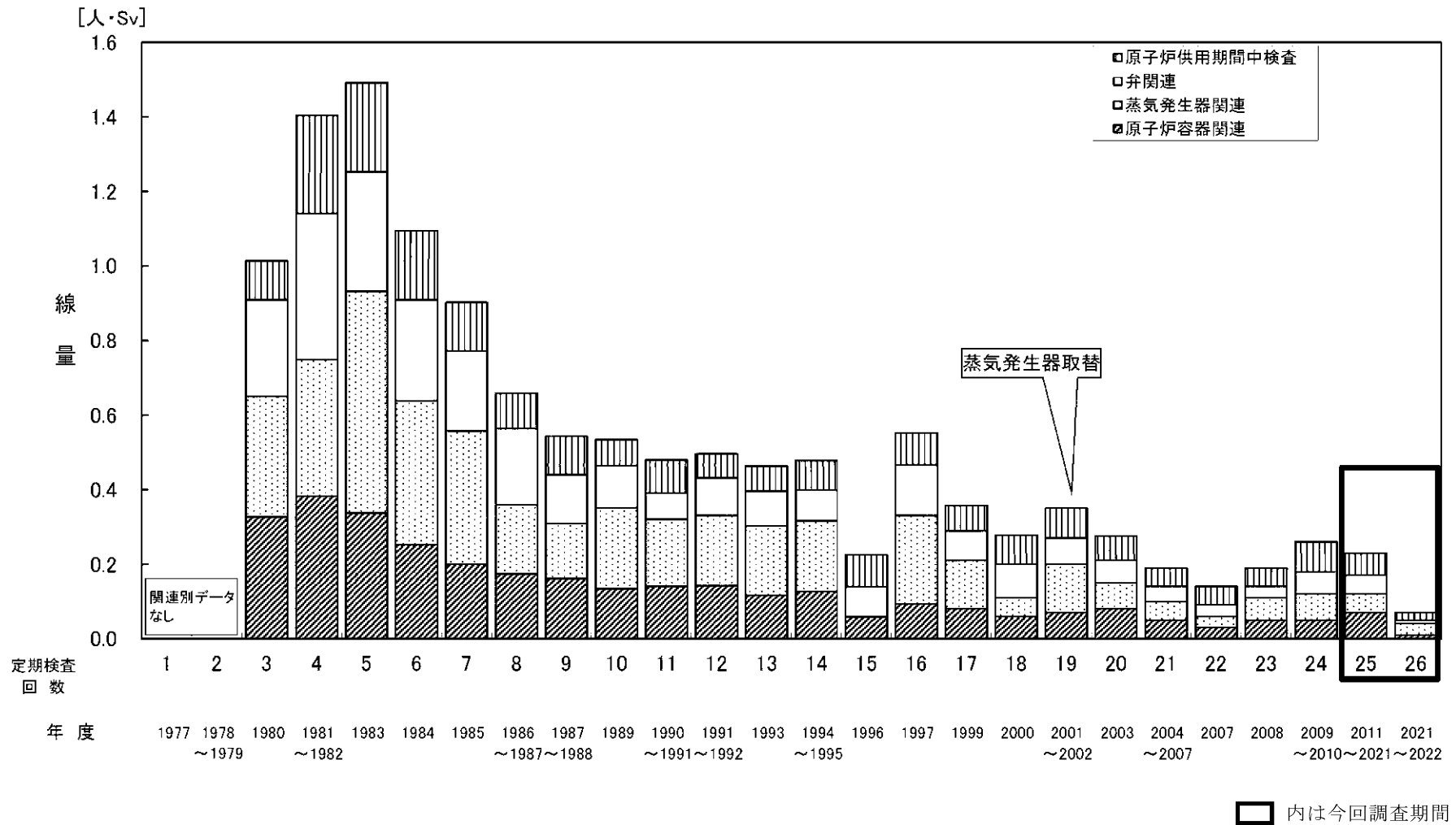
内は今回調査期間

2.2.1.5-55

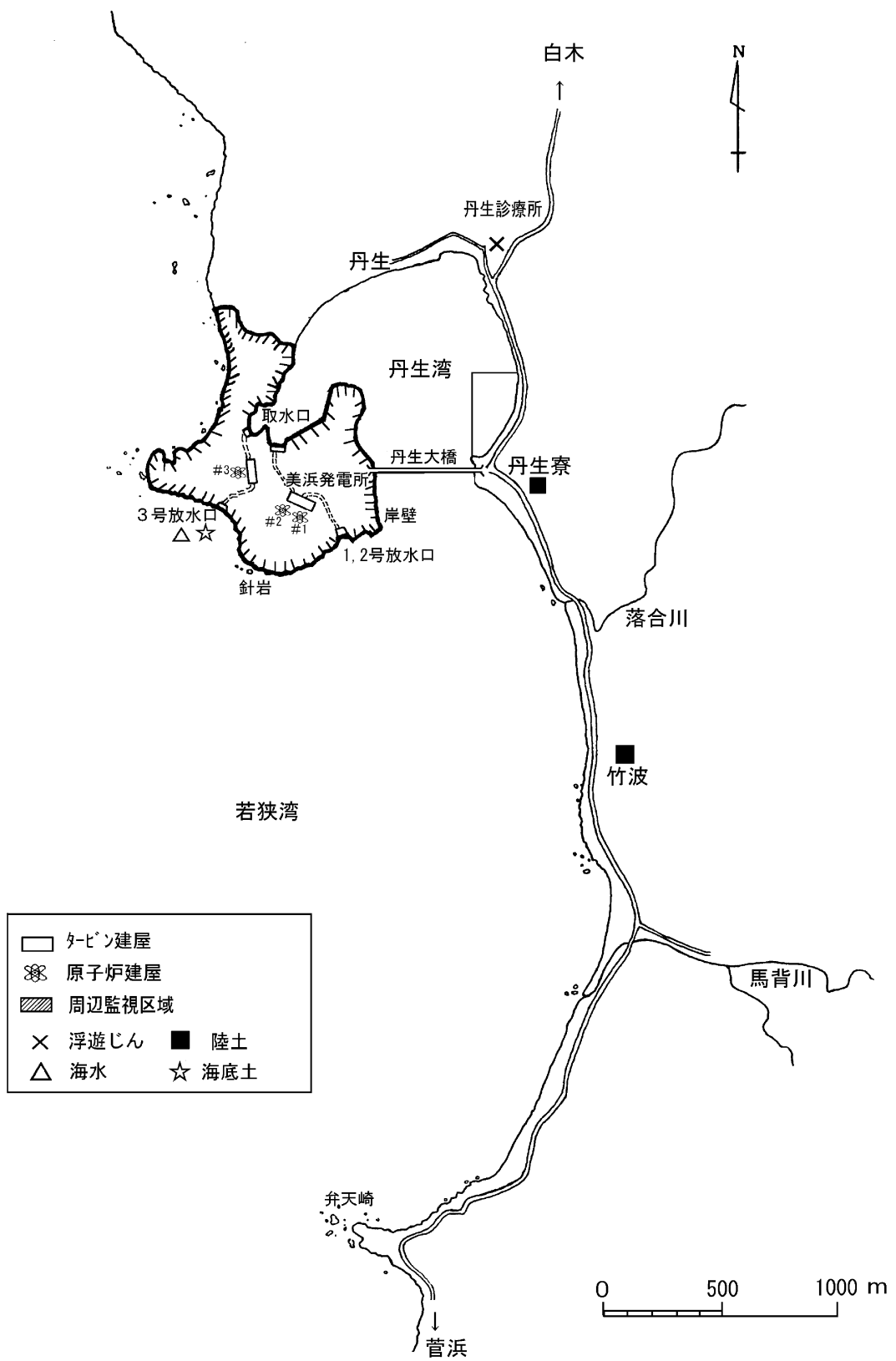
第 2.2.1.5.7 図 管理区域内放射線環境監視の変遷 (2 / 2)



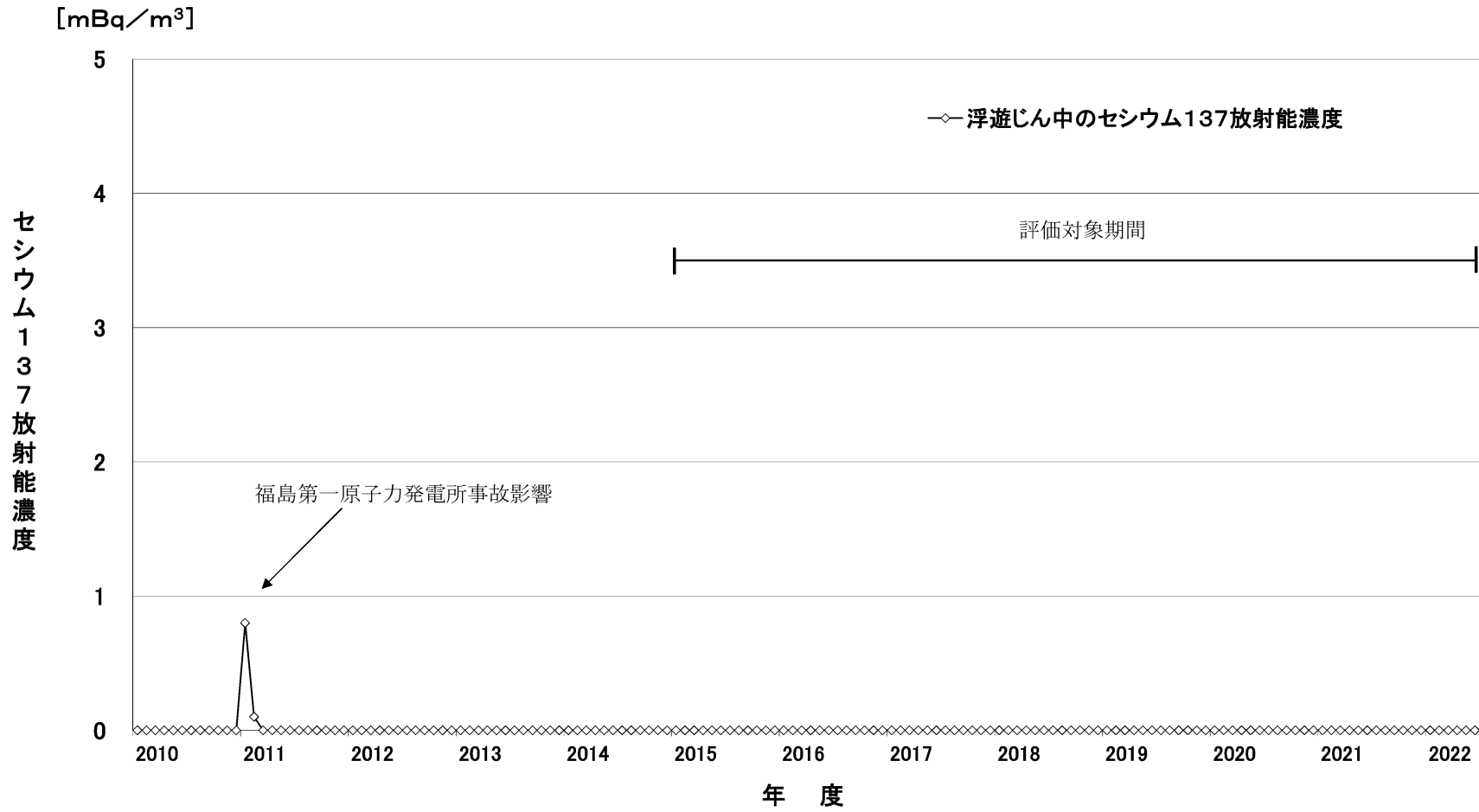
第 2.2.1.5.8 図 定期検査期間中の線量の推移 (美浜発電所 3号機)



第 2.2.1.5.9 図 主要作業別線量の推移（通常定期検査分）（美浜発電所 3 号機）



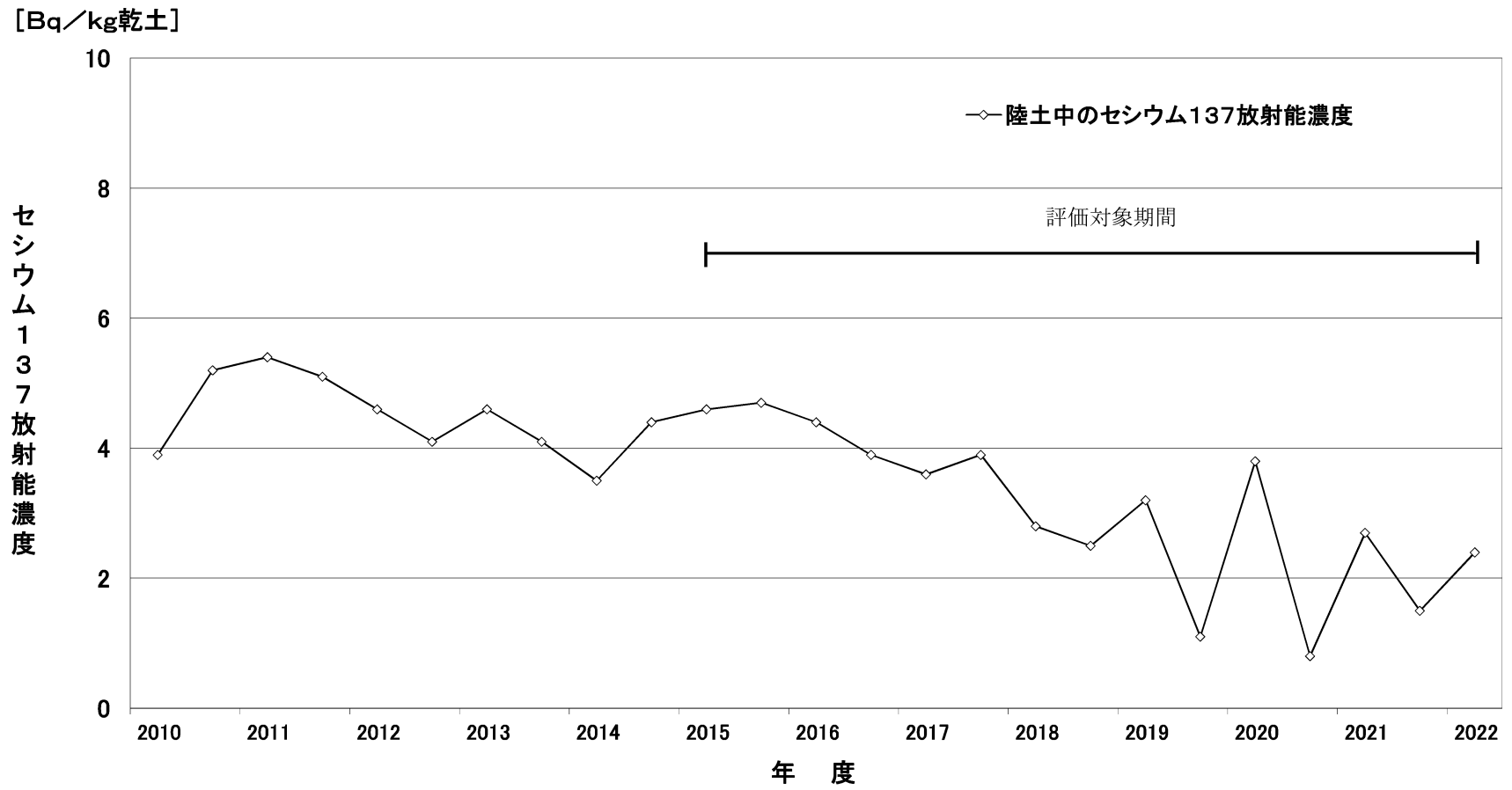
第 2.2.1.5.10 図 美浜発電所周辺の試料採取地点



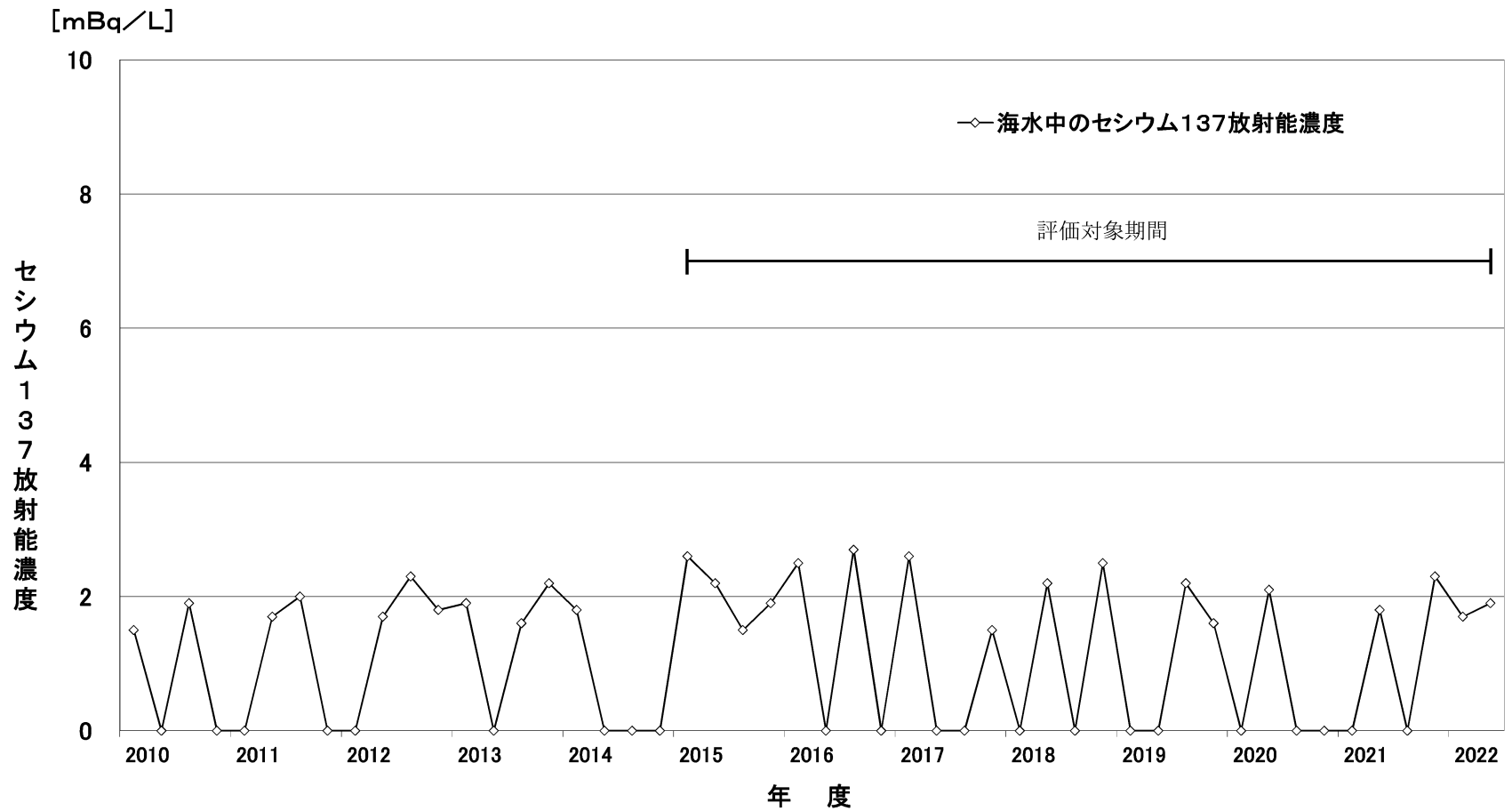
・ X 軸上の 0 データは、検出限界値未満を示す。（参考：2022 年 9 月の検出限界値 = $1.6 \times 10^{-2} \text{mBq/m}^3$ ）

第 2.2.1.5.11 図 環境試料（浮遊じん）中の放射能濃度

2.2.1.5-60

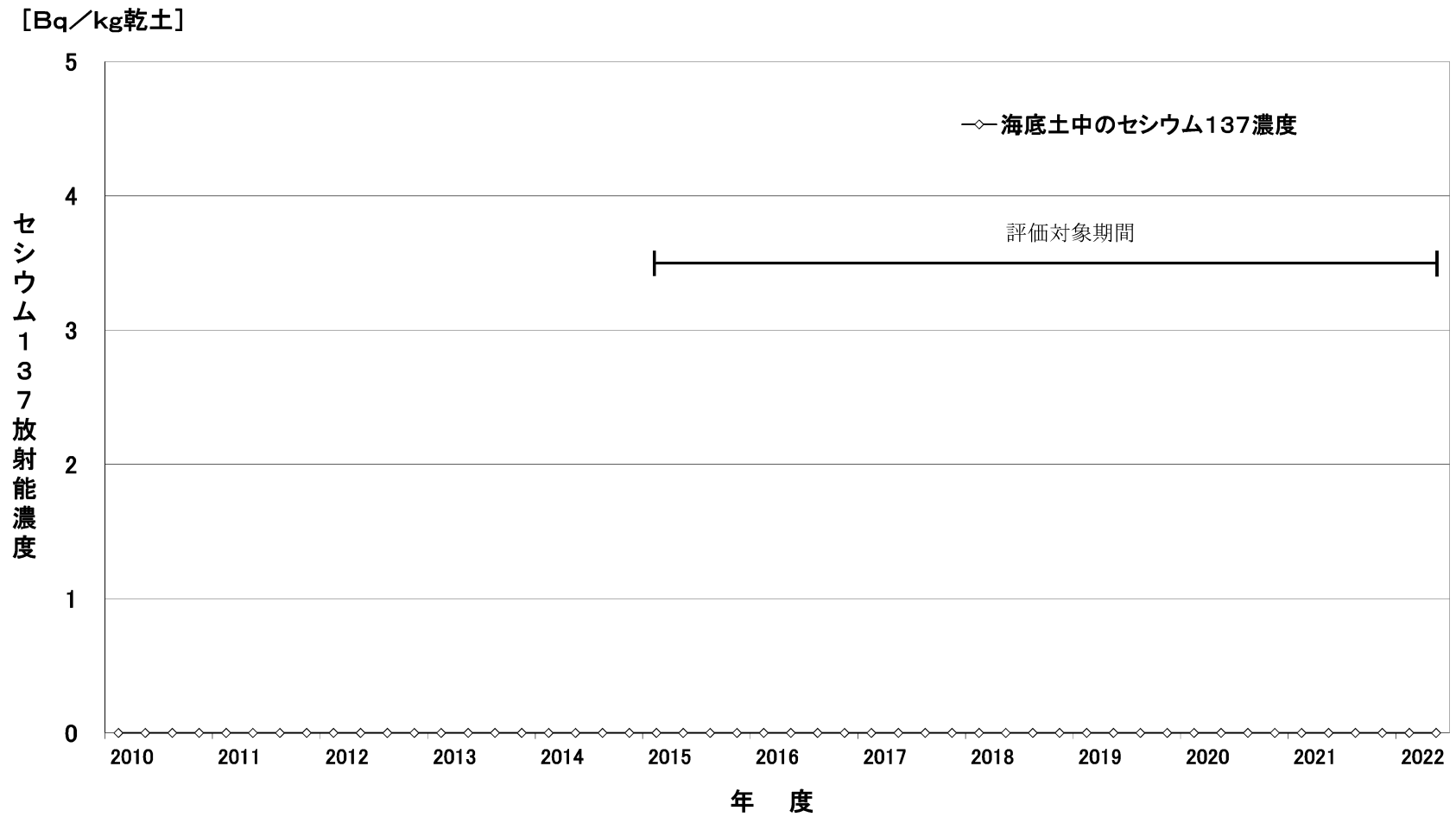


第 2.2.1.5.12 図 環境試料（陸土）中の放射能濃度



・ X 軸上の 0 データは、検出限界値未満を示す。（参考：2022 年度第 2 四半期の検出限界値 = 1.5mBq/L）

第 2.2.1.5.13 図 環境試料（海水）中の放射能濃度



・ X 軸上の 0 データは、検出限界値未満を示す。（参考：2022 年度第 2 四半期の検出限界値＝0.4Bq/kg 乾土）

第 2.2.1.5.14 図 環境試料（海底土）中の放射能濃度

2.2.1.6 放射性廃棄物管理

2.2.1.6.1 保安活動の目的及び目的の達成に向けた活動

原子力発電所から放出される放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物管理の目的は、法令に定められる濃度限度を遵守することはもとより、ALARA (As Low As Reasonably Achievable : 合理的に達成可能な限り低く) の精神に基づき、放出量の低減に努め、一般公衆の受ける線量を合理的に達成可能な限り低くなるようにすることである。そのために、適切な処理施設を設けるとともに放出に際しても適切な管理を行い、周辺公衆の受ける線量を低く保つための努力目標値である放出管理目標値を超えないように努めている。

また、放射性固体廃棄物管理の目的は、発電所内に適切に保管又は貯蔵するとともに、ALARAの精神に基づき、保管量の低減に努めることである。そのために、減容化や日本原燃(株)六ヶ所低レベル放射性廃棄物埋設センターへの計画的な搬出の低減活動を行っている。

2.2.1.6.2 保安活動の調査・評価

2.2.1.6.2.1 組織及び体制の改善状況

放射性廃棄物管理に係る現状の組織及び体制の変遷について調査し、放射性廃棄物管理を確実に実施するための体制が確立され、かつ継続的に改善を行い、その体制のもとで業務が実施できる内容となっていることを確認し、運転経験等を踏まえて継続的な改善(維持を含む。)が図れているか評価する。

(1) 調査方法

放射性廃棄物管理が適切に対応できる体制になっていることを以下の観点から調査する。

① 現状の体制

放射性廃棄物管理を行うための組織、責任、権限、インターフェイスが明確になっていることを調査する。

② 改善状況

運転経験等を踏まえ、体制に関する改善が行われていることを調査する。

③ 保安活動改善状況

組織・体制に係る保安活動改善状況について調査する。

(2) 調査結果

① 現状の体制

a. 組織

本店（原子力事業本部）及び発電所における放射性廃棄物管理に関する組織については、第 2.2.1.1.1 図「品質マネジメントシステム体制図」に記載の組織に含まれる。

b. 責任、権限、インターフェイス

放射性廃棄物管理に係る組織の責任、権限、インターフェイスは「美浜発電所 原子炉施設保安規定」（以下「保安規定」という。）に規定しており、基本的内容を以下に示す。

(a) 原子力事業本部

放射性廃棄物管理の実施に当たっては、原子力部門を統括する原子力事業本部長のもとに、放射線管理グループが放射性廃棄物管理に関する業務を行う。

(b) 発電所

放射性廃棄物管理に当たっては、総括責任者である発電所長のもとに、同管理に関する業務を行う放射線管理課を中心に確実に実施できる体制としている。

また、発電所組織から独立した原子炉主任技術者は、放射性廃棄物管理が適切に実施されていることを記録により確認している。

放射性廃棄物管理に携わる要員は、「2.2.1.6.2.3 教育及び訓練の改善状況」で述べる教育及び訓練を受け、管理するうえで必要な知識及び技術等を身に付けて業務に従事している。

② 保安活動改善状況

a. 自主的改善事項の活動状況

マネジメントレビュー等の指示事項及び未然防止処置における改善状況のうち、組織・体制に係るものはなかった。

(第 2.2.1.6.3 表「保安活動改善状況一覧表 (放射性廃棄物管理)」参照)

b. 不適合事象、指摘事項等における改善状況

不適合事象、指摘事項等における改善状況のうち、組織・体制に係るものはなかった。(第 2.2.1.6.3 表「保安活動改善状況一覧表 (放射性廃棄物管理)」参照)

(3) 評価結果

放射性廃棄物管理に係る組織及び体制については、組織改正等により改善を行ってきた結果、原子力事業本部における放射性廃棄物管理は放射線管理グループが一元的に管理する体制として現在に至っている。一方、発電所においては、美浜発電所 3 号機営業運転開始より一貫して放射線管理課が放射性廃棄物管理を実施している。

現在の組織及び体制においては、放射性廃棄物管理を行うための責任権限やインターフェイスが明確となっており、組織及び体制の不備に起因するトラブルや不適合事象は発生していない。また、日常業務の運営も問題なく遂行できていることから、放射性廃棄物管理に係る組織及び体制の維持と継続的な改善が図られる仕組みができているものと判断した。

(4) 今後の取組

放射性廃棄物管理に係る組織及び体制については、今後とも、運転経験や原子力情勢等を適切に反映し、継続的な改善により一層の充実に努める。

2.2.1.6.2.2 社内マニュアルの改善状況

放射性廃棄物管理に係る社内マニュアルの整備状況及び評価期間中の変遷について調査し、社内マニュアルとして社内標準が整

備され、放射性廃棄物管理業務が確実に実施できる仕組みとなっていること並びに運転経験等を踏まえて継続的な改善（維持を含む。）が図れているか評価する。

(1) 調査方法

① 社内標準の整備状況

保安規定（第100条から第104条）の項目を受けた放射性廃棄物管理に係る社内標準の整備状況を、また、放射性気体・液体・固体廃棄物の運用管理として計画段階、実施段階及び評価段階等を通じて適切な管理が行われていることを調査する。

② 社内標準の改善状況

放射性廃棄物管理を実施するうえでの、法令改正、国内外原子力発電所の事故・故障情報等について放射性廃棄物管理に係る社内標準へ対策が反映されていることを調査する。

③ 保安活動改善状況

社内標準に係る保安活動改善状況により調査する。

(2) 調査結果

① 社内標準の整備状況

運転に伴い発生する放射性廃棄物管理については、「美浜発電所 放射線管理業務所則」に定め、以下に示すとおり管理を実施している。

a. 放射性廃棄物管理に係る基本方針（保安規定102条関連）

発電所における放射性廃棄物に係る保安活動は、放射性物質の放出による公衆の被ばくを、定められた限度以下であってかつ合理的に達成可能な限り低い水準に保つよう実施する。

b. 放射性気体廃棄物の管理（保安規定102条関連）

放射性気体廃棄物を放出する場合は、あらかじめ放射性

物質濃度の測定又は算定を行い、法令に定める周辺監視区域外における空气中濃度限度を超えない管理として、放射性物質の放出量が放出管理目標値を超えないことを確認し、放出の可否を判断したうえで排気筒より放出することとしている。

また、放射性気体廃棄物管理に係る運用管理は、第2.2.1.6.1 図「放射性気体廃棄物低減に係る運用管理フロー」に示すように、計画段階、実施段階、評価段階及び反映段階の各段階を通じて、放出条件の確認、放出中におけるモニタの連続監視、放出後の放射能評価を行うとともに、放出量低減対策を着実に実施している。

c. 放射性液体廃棄物の管理（保安規定101条関連、168条関連）

放射性液体廃棄物を放出する場合は、あらかじめ放射性物質濃度などの測定を行い、法令に定める周辺監視区域外における水中の濃度限度を超えない管理として、放射性物質（トリチウムを除く。）の放出量が放出管理目標値を超えないことを確認し、放出の可否を判断したうえで、復水器冷却水放水路から放出することとしている。トリチウムについては、放出量が放出管理の基準値を超えないように努めている。

また、放射性液体廃棄物管理に係る運用管理は、第2.2.1.6.2 図「放射性液体廃棄物低減に係る運用管理フロー」に示すように、計画段階、実施段階、評価段階及び反映段階の各段階を通じて、放射能評価を行うとともに、放出量低減対策を着実に実施していることを確認した。

d. 放射性固体廃棄物の管理（保安規定100条の2関連）

放射性固体廃棄物等の種類に応じて、それぞれ定められた処置を施したうえで、放射性固体廃棄物を廃棄施設等に貯蔵又は保管する。

なお、処置に当たってはドラム缶等の容器に封入又は固型化し、廃棄施設に保管している放射性固体廃棄物は、保管状況を定期的に確認する。

また、放射性固体廃棄物管理に係る運用管理は、第2.2.1.6.3 図「放射性固体廃棄物低減に係る運用管理フロー」に示すように、計画段階、実施段階、評価段階及び反映段階の各段階を通じて、適切な管理を行うとともに、放射性固体廃棄物発生量及び放射性固体廃棄物保管量の低減対策を着実に実施している。

e. 放射性廃棄物でない廃棄物の管理（保安規定100条の3 関連）

放射性廃棄物でない廃棄物（以下「NR」という。）について判断方法、念のための放射線測定の方法、汚染混在防止措置等について定め、管理区域内において設置された資材や使用した物品でNRに該当するものを一般物として廃棄又は資源として有効利用を図っている。

f. 事故由来放射性物質の降下物の影響確認（保安規定100条の4 関連）

福島第一原子力発電所事故由来の放射性物質の降下物による影響確認の方法を定め、降下物の分布調査を行い、影響のないことを確認している。

なお、影響があると判断した場合は、設備・機器等で廃棄又は資源として有効利用しようとする物について、降下物によって汚染されたものとして発電所内で適切に管理する。

② 社内標準の改善状況

放射性廃棄物管理に係る社内標準は、放射性廃棄物管理に関する法令改正、国内外原子力発電所の事故・故障情報、運転経験等に基づき適宜見直し、改善している。

これまでに実施してきた改善のうち、今回の評価期間にお

ける主な改善例を以下に示す。

- a. 美浜 1 号炉及び 2 号炉発電用原子炉施設の廃止措置の実施に係る保安規定の変更に伴う改正

(2017 年 3 月改正)

- b. 「放射性廃棄物でない廃棄物の管理に係る運用の変更」に伴う改正

(2017 年 6 月改正)

- c. 放射性気体廃棄物管理の運用の見直しに伴う改正

(2017 年 10 月改正)

- d. 美浜発電所原子炉施設保安規定改正に伴う改正

(2017 年 12 月改正)

- e. 「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」の改正に伴う改正

(2019 年 9 月改正)

- f. 原子力規制における検査制度の見直しに伴う改正

(2020 年 5 月改正)

- g. 埋設規則の改正（技術基準の性能規定化）により、廃棄物確認に関する運用要領（原子力規制庁）等の廃止、日本原燃による廃棄物受入基準の新規制定に伴う改正

(2020 年 7 月改正)

- h. 「電離放射線障害防止規則」等の法令改正に伴う改正

(2021 年 3 月改正)

- i. 「原子力安全のためのマネジメントシステム規程」JEAC4111-2021 発刊の反映に伴う改正

(2021 年 6 月改正)

- j. 特定重大事故等施設の運用開始、1, 2 号炉の廃止措置実施に係る保安規定の変更他に伴う改正。

(2022 年 3 月改正)

③ 保安活動改善状況

- a. 自主的改善事項の活動状況

マネジメントレビュー等の指示事項及び未然防止処置における改善状況のうち、社内マニュアルに係るものはなかった。(第2.2.1.6.3表「保安活動改善状況一覧表(放射性廃棄物管理)」参照)

b. 不適合事象、指摘事項等における改善状況

不適合事象、指摘事項等における改善状況のうち、社内マニュアルに係るものは1件であり、改善活動が継続的に実施されていることを確認した。(第2.2.1.6.3表「保安活動改善状況一覧表(放射性廃棄物管理)」参照)

(3) 評価結果

放射性廃棄物管理に係る社内マニュアルについては、保安規定に基づく実施事項や業務を確実に実施するための具体的な管理方法等を記載した社内標準が整備されていることを確認した。

また、その社内標準は、法令改正、国内外原子力発電所の事故・故障情報等に基づく適宜改正や、業務実態を踏まえた記載内容の見直し等の改善を適切に行っていることを確認した。さらに、このようにして整備された社内標準は、これに起因した法令違反又は同種トラブルが発生しておらず業務が確実に実施できていることから有効であることが確認できた。

これらのことから、放射性廃棄物管理に係る社内マニュアルについては、業務が確実に実施できる仕組みとなっており、また、運転経験等を踏まえた継続的な改善が図られていると判断した。

(4) 今後の取組

放射性廃棄物管理に関連する社内マニュアルについては、今後とも、法令改正の反映や運転経験による改善等を図り、その業務が確実に実施できるよう一層の充実に努める。

2.2.1.6.2.3 教育及び訓練の改善状況

放射性廃棄物管理に係る教育・訓練の養成計画及び体系、教育

訓練内容、評価期間中の改善状況について調査し、放射線管理課員に対して必要な教育・訓練が実施されているかを確認し、運転経験等を踏まえて継続的な改善（維持を含む。）が図れているか評価する。

(1) 調査方法

① 教育・訓練の実施

放射線管理課員の知識及び熟練度に応じ、必要な教育が計画され実施されていることを調査する。

② 教育・訓練の改善

放射線管理課員の教育・訓練が必要の都度適正な反映、改善が図られていることを調査する。

③ 教育・訓練に関する協力会社への支援

協力会社の教育・訓練に対する支援が確実に行われていることを調査する。

④ 保安活動改善状況

教育・訓練に係る保安活動改善状況により調査する。

(2) 調査・評価結果

① 教育・訓練の実施

放射性廃棄物管理業務は専門的な知識・技能が要求されるため、長期的視点に立って計画的に放射線管理課員を養成する必要がある、このため第 2.2.1.6.4 図「放射線管理課員の養成計画及び体系」に示すような計画及び体系を定めている。

放射線管理課員の教育・訓練は、放射線関係の技術的な教育、他部門共通の教育及び職場における日常業務を通じた OJT に大別され、各教育・訓練の内容を第 2.2.1.6.1 表「放射線管理課員の教育・訓練内容」に示す。

a. 放射線関係の技術的な教育

本教育は、原子力に係る基礎・専門知識及び放射線管理課員のための技術・技能の段階的習得を目標としている。

具体的には、原子力研修センター等における集合教育によ

り専門的な教育を実施しており、各段階に応じた研修を設定し、放射線管理課員の技能の維持・向上に努めている。さらに、放射線測定器メーカーにおける教育等により、技術・技能の習得を図っている。

b. O J T

O J Tによる教育は、日常業務の中で役職者や業務経験者による指導と実習を主体に実施し、実践に向けたきめ細かな指導を行っている。

c. 力量管理

力量とは、業務の遂行に必要な知識・技能・経験を総合的に評価したうえで判断される業務を遂行できる能力のことであり、当社では、放射線管理及び環境放射線モニタリング業務に従事する放射線管理要員の力量の評価を1年に1回実施し、以下のとおり、その力量を持つ者に業務を付与している。

(a) 放射線管理課員の力量

放射線管理課長は、放射線管理課員のうち、「教育・訓練要綱」に基づく力量評価の結果が「当該業務に係る1回の定期検査又は6ヶ月以上の業務経験を有する者、若しくはそれと同等の技能を有していると放射線管理課長が認めた者」以上の力量を持つ者に業務を付与する。

② 教育・訓練の改善

放射性廃棄物管理の教育・訓練は、国内外原子力発電所の事故・故障情報及び法令改正等必要に応じて教育計画に反映又は教育内容の改善を行っている。

今回の調査期間においてこれまで実施してきた放射線管理要員の教育・訓練に加え、NR制度の普及に向けた活動の一環として2015年度から協力会社の社員や当社社員への教育に取り組むことにより、更なる放射性固体廃棄物の低減を目的とした改善を実施している。

③ 教育・訓練に関する協力会社への支援

協力会社の社員への保安教育（放射線業務従事者教育）が保安規定に基づき適切に実施されていることを記録及び教育現場に適宜立ち会いして確認している。また、放射線業務従事者教育が円滑かつ確実に実施されるよう教育・訓練のための施設及び資器材を提供する等の支援を行っている。

④ 保安活動改善状況

a. 自主的改善事項の活動状況

マネジメントレビュー等の指示事項及び未然防止処置における改善状況のうち、教育・訓練に係るものはなかった。

（第 2.2.1.6.3 表「保安活動改善状況一覧表（放射性廃棄物管理）」参照）

b. 不適合事象、指摘事項等における改善状況

不適合事象、指摘事項等における改善状況のうち、教育・訓練に係るものはなかった。（第 2.2.1.6.3 表「保安活動改善状況一覧表（放射性廃棄物管理）」参照）

(3) 評価結果

放射性廃棄物管理に係る教育・訓練については、同業務が専門的な知識・技能を要求していることから、長期的視点に立って計画的に養成する必要があるが、それに対し各段階に応じた養成計画を定め、原子力研修センター及び職場等において適切に実施されていることを確認した。また、国内外原子力発電所の事故・故障情報から得られた教訓及び法令改正内容を教育内容に反映する等、教育・訓練が適切に改善されていることを確認した。

協力会社社員の教育については、適切に実施されていることを適宜、教育現場に立ち会う等して確認している。また、教育・訓練に対する施設及び資器材等を提供して支援が確実に実施されていることを確認した。

これらのことから、放射性廃棄物管理に係る教育・訓練につ

いては、運転経験等を踏まえて改善する仕組みによって、適切に維持及び継続的な改善が図れていると判断した。

(4) 今後の取組み

放射性廃棄物管理に係る教育・訓練については、今後とも、国内外原子力発電所の事故・故障等から得られる教訓を適切に反映させる等、教育・訓練の充実を図り、放射線管理課員の知識・技能の習得と経験・技術の伝承に努める。

2.2.1.6.2.4 設備の改善状況

放射性廃棄物の低減対策に関する設備の改善について調査し、継続的な改善（維持を含む。）が図れているか評価する。

(1) 調査方法

① 放射性廃棄物低減対策の実施状況

放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の放出並びに放射性固体廃棄物の発生・保管量の低減対策、またその変遷を調査し、放射性廃棄物の放出・発生・保管量の低減対策が、運転経験等を踏まえて確実に実施されていることを確認する。

② 保安活動改善状況

設備に係る保安活動改善状況により調査する。

(2) 調査結果

① 放射性廃棄物低減対策の実施状況

a. 放射性気体廃棄物

美浜発電所では、放射性気体廃棄物を低減するため、第2.2.1.6.5 図「放射性気体廃棄物放出低減対策の変遷」に示すように、美浜発電所3号機営業運転開始当初から適宜放出低減対策を実施してきた。

なお、今回の調査期間において新たに放射性気体廃棄物の低減を図った例はないが、これまで実施してきた改善を継続して実施している。

放射性気体廃棄物の低減は、主に燃料の設計変更による

品質の向上によるものである。

このことは、今回の調査期間において、燃料漏えいがなく、第 2.2.1.6.6 図「サイクルごとの 1 次冷却材中のよう素濃度（最大値）の推移」に示すとおり、3 号機営業運転開始初期と比較して低下していることから、放出量の低減に大きな効果があったと考える。

b. 放射性液体廃棄物

美浜発電所では、放射性液体廃棄物を低減するため、第 2.2.1.6.7 図「放射性液体廃棄物放出低減対策の変遷」に示すように、3 号機営業運転開始当初から適宜放出低減対策を実施してきた。

なお、今回の調査期間において新たに放射性液体廃棄物の低減を図った例はないが、これまで実施してきた改善を継続して実施している。

c. 放射性固体廃棄物

美浜発電所では、放射性固体廃棄物の発生量及び保管量を減少させるため、第 2.2.1.6.8 図「放射性固体廃棄物低減対策の変遷」に示すように、3 号機営業運転開始当初から適宜低減対策を実施してきた。

なお、今回の調査期間における低減対策例は以下のとおりである。

(a) 小型混錬固化処理の実施

今まで処理が出来なかった粉粒物（RWS Tサンドクッション）を小型混錬機を設置することにより、固化処理ができ、日本原燃（株）六ヶ所低レベル放射性廃棄物埋設センターへの搬出が可能となった。

（第 2.2.1.6.8 図①）

(b) 活性炭破碎装置の設置、運用

可燃物として焼却炉で処理している活性炭を破碎処理することにより、焼却効率の向上を図っている。

③ 保安活動改善状況

a. 自主的改善事項の活動状況

マネジメントレビュー等の指示事項及び未然防止処置における改善状況のうち、設備に係るものはなかった。(第 2.2.1.6.3 表「保安活動改善状況一覧表 (放射性廃棄物管理)」参照)

b. 不適合事象、指摘事項等における改善状況

不適合事象、指摘事項等における改善状況のうち、設備に係るものはなかった。(第 2.2.1.6.3 表「保安活動改善状況一覧表 (放射性廃棄物管理)」参照)

(3) 評価結果

放射性廃棄物管理に係る改善については、美浜発電所 3 号機営業運転開始当初から A L A R A の精神に基づき放出量及び発生・保管量を低減させる対策が適宜実施されていることを確認した。

また、実施された放射性廃棄物低減対策は、「2.2.1.6.2.5 実績指標の推移」の項に示すように、放出量又は発生・保管量が減少傾向又は理由なく増加していないことから有効であることが確認できた。

これらのことから、放射性廃棄物管理に係る設備改善については、運転経験等を踏まえて改善する仕組みによって、適切に維持及び継続的な改善が図れていると判断した。

(4) 今後の取組

放射性廃棄物管理に係る設備改善については、国内外原子力発電所の運転経験等から得られる教訓を適切に反映させる等、継続的な改善に努める。

2.2.1.6.2.5 実績指標の推移

放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の放出実績、放射性固

体廃棄物の発生・保管実績を調査し、放射性廃棄物の放出量又は発生・保管量を適切に管理していることを評価する。

(1) 調査方法

① 放射性気体廃棄物の放出実績

年度ごとの放射性希ガス及び放射性よう素（I-131）の放出量の推移を調査し、放射性気体廃棄物の放出量を適切に管理していることを確認する。

② 放射性液体廃棄物の放出実績

年度ごとの「放射性物質（トリチウムを除く）」及び「トリチウム」の放出量の推移を調査し、放射性液体廃棄物の放出量を適切に管理していることを確認する。

③ 放射性固体廃棄物の発生・保管実績

固体廃棄物貯蔵庫（以下「廃棄物庫」という。）に搬入された年度ごとの発生量と累積保管量及びイオン交換器廃樹脂の発生量と累積保管量の推移を調査し、放射性固体廃棄物の発生量・保管量を適切に管理していることを確認する。

(2) 調査結果

① 放射性気体廃棄物の放出実績

a. 放射性希ガス

放射性気体廃棄物のうち放射性希ガスに対する調査期間中の年間放出管理目標値は、保安規定に定めたとおり、2017年4月19日までが $2.1 \times 10^{15} \text{Bq}/\text{年}$ （1，2，3号炉合算）、2017年4月20日から2021年度末までが $1.0 \times 10^{15} \text{Bq}/\text{年}$ （1，2，3号炉合算）、2022年度からは $1.0 \times 10^{15} \text{Bq}/\text{年}$ （3号炉）である。これに対して放出量は、1970年度に1号機、1972年度に2号機、1976年度に3号機の営業運転を開始したが、第2.2.1.6.9図「放射性気体廃棄物中の放射性希ガスの放出実績」に示すように年々減少傾向にあり、今回の調査機関においてその値は放出管理目標値に対して十分小さい値となっている。

b. 放射性よう素（I-131）

放射性気体廃棄物のうち放射性よう素に対する調査期間中の年間放出管理目標値は、保安規定に定めているとおり、2017年4月19日までが $7.3 \times 10^{10} \text{Bq}/\text{年}$ （1，2，3号炉合算）、2017年4月20日から2021年度末までが $2.5 \times 10^{10} \text{Bq}/\text{年}$ （1，2，3号炉合算）、2022年度からは $2.5 \times 10^{10} \text{Bq}/\text{年}$ （3号炉）である。これに対して放出量は、第2.2.1.6.10図「放射性気体廃棄物中の放射性よう素（I-131）の放出実績」に示すように大きく変動しているが年々減少傾向にある。

これは放射性よう素の放出低減のため、燃料の品質向上による漏えい防止対策や定期検査時における一次冷却材系統の解放時の排気を可搬型チャコールフィルター付局所排気装置に通気して除去する等の低減対策を継続実施してきた結果によるものであり、今回の調査期間における放射性よう素の放出量は検出限界濃度未満であった。

② 放射性液体廃棄物の放出実績

a. 放射性物質（トリチウムを除く）

放射性液体廃棄物のうち放射性物質（トリチウムを除く）に対する美浜発電所全体の年間放出管理目標値は、保安規定に定めているとおり、2017年4月19日までが $1.1 \times 10^{11} \text{Bq}/\text{年}$ （1，2，3号炉合算）、2017年4月20日から2021年度末までが $7.1 \times 10^{10} \text{Bq}/\text{年}$ （1，2，3号炉合算）、2022年度からは $3.7 \times 10^{10} \text{Bq}/\text{年}$ （3号炉）である。これに対して放出量は、1970年度に1号機、1972年度に2号機、1976年度に3号機の営業運転を開始したが、第2.2.1.6.11図「放射性液体廃棄物中の放射性物質（トリチウムを除く）の放出実績」に示すように年々減少傾向にある。

今回の調査期間においては、洗浄排水処理装置の設置・運用により、検出限界濃度未満を維持している。

このように、洗浄排水処理装置の設置・運用などにより、放射性液体廃棄物の放射性物質（トリチウムを除く）の放出量を低減するよう、適切に管理されていることを確認した。

b. トリチウム

放射性液体廃棄物のうちトリチウムに対する発電所全体の年間放出管理の基準値は、保安規定に定めているとおり、2017年4月19日までが $1.2 \times 10^{14} \text{Bq}/\text{年}$ （1，2，3号炉合算）、2017年4月20日から2021年度末までが $1.1 \times 10^{14} \text{Bq}/\text{年}$ （1，2，3号炉合算）、2022年度からは $5.5 \times 10^{13} \text{Bq}/\text{年}$ （3号炉）である。これに対して放出量は、第2.2.1.6.12図「放射性液体廃棄物中のトリチウムの放出実績」に示すように、保安規定に定めているトリチウムの年間放出管理の基準値に対し十分低い値で推移している。また、大きな変動や増加傾向等も認めらなかった。

このように、放射性液体廃棄物のトリチウムの放出量は安定しており、適切に管理されていることを確認した。

③ 放射性固体廃棄物の発生・保管実績

a. 放射性固体廃棄物

放射性固体廃棄物の美浜発電所全体の発生・保管量は、1970年度に1号機、1972年度に2号機、1976年度に3号機の営業運転を開始したが、第2.2.1.6.2表「放射性固体廃棄物データ」及び第2.2.1.6.13図「放射性固体廃棄物の発生量、保管量の推移」に示すような傾向にある。

本届出書の評価期間における放射性固体廃棄物の発生量については、3号機安全対策工事の実施や充填固化体の製作等により、2015年度から2019年度にかけては各年約4,000本から5,000本発生しており、2020年度以降は各年約3,000本発生している。

累積保管量については、1993年度以降実施している六ヶ

所低レベル放射性廃棄物埋設センターへの搬出を本届出書の評価期間 2015 年度から 2021 年度にかけて計約 9,100 本行い、2022 年 9 月末において約 28,600 本であり、廃棄物庫の保管容量（35,000 本）以下で推移している。

運用については、放射性固体廃棄物の発生・保管量について定期的に安全衛生協議会等を通じて発電所所員、協力会社への周知により廃棄物発生量低減の意識を醸成するとともに、作業担当課が管理区域内工事を計画する場合には工事仕様書作成段階に「放射性廃棄物低減チェックシート」を用いて工事で発生する廃棄物の低減を検討し、放射性廃棄物発生量が多い工事については、放射線管理課が確認のうえ、必要に応じて仕様変更を助言することを社内標準に定め、取り組んでいる。

NRについては、厳格な管理のもと促進しており、更なる廃棄物発生量低減を図っている。

以上のように、放射性固体廃棄物の発生・保管について、適切な放射性廃棄物管理がなされているものと判断できる。

b. イオン交換器廃樹脂

美浜発電所 3 号機におけるイオン交換器廃樹脂の発生量・貯蔵量は、第 2.2.1.6.14 図「イオン交換器廃樹脂の発生量、貯蔵量の推移（美浜発電所 3 号機合計）」に示すように、発生量は樹脂の取替周期や年度ごとの定期検査回数の相違のため年度によりばらつきは見られるが、2002 年度から廃樹脂処理装置にて計画的に処理しており、貯蔵量に増加傾向はなく貯蔵容量(88.5m³)を十分下回るレベルで推移している。

以上のように、イオン交換器廃樹脂の発生・保管について、適切な放射性廃棄物管理がなされているものと判断できる。

(3) 評価結果

放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物中の放射性物質（トリチウムを除く）の放出量は、種々の低減対策を実施してきたことより年々減少し十分低いレベルとなっている。また、放射性液体廃棄物中のトリチウムは、放出管理の基準値と比較して1/10程度で推移していることを確認した。

なお、美浜発電所周辺の公衆の受ける線量等量は、放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の放出実績から、それぞれ年間1マイクロシーベルト未満と評価でき、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」に記載の施設周辺公衆の受ける線量目標値（年間50マイクロシーベルト）を十分に下回っている。

放射性固体廃棄物の発生量は、改良、改造工事により一時的に増加傾向にあったが、種々の低減対策を実施してきたこと及び計画的に日本原燃（株）六ヶ所低レベル放射性廃棄物埋設センターへ搬出を行ったこと等により、廃棄物庫の保管容量を超えないように管理していることを確認した。

このことから、放射性廃棄物の放出量又は発生・保管量が理由なく増加していないと判断した。

(4) 今後の取組

放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の放出量は、現状でも十分低く抑えられていることから、今後とも現行の運用管理を行い、この状況を維持する。

放射性固体廃棄物については、各種低減対策による発生量の低減、日本原燃（株）六ヶ所低レベル放射性廃棄物埋設センターへの搬出については設備改造等により搬出量増加を含め計画的に実施し、保管量の低減に努める。また、イオン交換器廃樹脂における将来な保管裕度を確保するために、更なる減容対策の検討を進める。

2.2.1.6.2.6 総合評価

(1) 評価結果

放射性廃棄物管理における保安活動の仕組み（組織及び体制、社内マニュアル、教育・訓練）及び放射性廃棄物管理に係る設備について、改善活動は適切に実施しており、改善する仕組みが機能していることを確認した。

放射性廃棄物管理については、ALARAの精神に基づき、放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物は放出量の低減に努めており、また、放射性固体廃棄物は、保管量を増加させないように努めていることを確認した。

以上のことから、放射性廃棄物の放出量及び発生・保管量がALARAの精神に基づき、低減努力が図れており、適切に管理していると判断した。

(2) 今後の取組み

放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物については、現状でも十分放出量は低く抑えられており、今後とも適切な放射性廃棄物管理を行い、この状況を維持していく。

放射性固体廃棄物については、これまでに種々の発生量、保管量の低減対策を実施してきた。しかし、今後も安定して保管量裕度を確保するために、低レベル放射性廃棄物埋設センターへの搬出量増加を含め、計画的な搬出を行うこととする。また、工事に際して資材の再利用、廃棄物の発生量低減を図るとともに、更なる減容対策の検討を進める。

第 2.2.1.6.1 表 放射線管理課員の教育・訓練内容

教育訓練名 (実施箇所)	対象者	教育訓練内容
放射線測定技術研修 (・日本原子力研究所東京研修センター ・原子力研修センター)	放射線 化学	<ul style="list-style-type: none"> ・原子核物理・化学 ・放射線の測定方法・放射線測定機器 ・化学管理における法体系
被ばく管理システム研修 (原子力研修センター)	放射線	<ul style="list-style-type: none"> ・当社における線量管理 ・被ばく管理システム
野外モニタ取扱技術研修 (メーカー)	放射線	<ul style="list-style-type: none"> ・NaI(Tl)モニタリングポスト ・電離箱モニタリングポスト ・最近の技術動向
放射線応用研修 (原子力研修センター)	放射線	<ul style="list-style-type: none"> ・個人被ばく管理 ・放射性廃棄物管理 ・法令・指針
緊急時モニタリング研修 (環境モニタリングセンター)	放射線	<ul style="list-style-type: none"> ・法体系と規定 ・モニタリング体制・測定・評価
イオン交換樹脂管理技術研修 (原子力研修センター)	化学	<ul style="list-style-type: none"> ・純水装置・補給水脱塩塔・復水脱塩塔(コンデミ)の管理 ・2次系樹脂の分析方法と評価
水質監視計器技術研修 (メーカー)	化学	<ul style="list-style-type: none"> ・水質監視計器の測定原理・取扱 ・水質監視計器の取扱・保守の実習 ・水質監視計器のトラブル対応
化学応用研修 (プラントメーカー)	化学	<ul style="list-style-type: none"> ・蒸気発生器細管漏えい時の被ばく評価方法 ・腐食形態の評価 ・放射性廃棄物の難測定核種分析方法とその実習 ・イオン交換樹脂の劣化管理と不具合事象 ・工事計画認可の技術基準 ・蒸気発生器の水質管理 ・腐食形態の評価方法
軽水炉の水化学 ・SCC対策技術研修 (電力中央研究所)	化学	<ul style="list-style-type: none"> ・水化学の基礎 ・損傷事例と非破壊検査技術 ・機器分析の概要 ・SCC試験法の概要 ・維持規格とき裂進展評価

第 2.2.1.6.2 表 放射性固体廃棄物データ (1 / 2)

年 度	ドラム缶 発 生 量 (本)	その他の種類の 発 生 量 (本相当)	発 生 量 (本相当)	焼 却 等 減 容 量 (本相当)	搬 出 減 量 (本)	累 積 保 管 量 (本相当)
1970	325	23	348	0	0	348
1971	1,049	73	1,122	0	0	※ ¹ 1,469
1972	1,523	13	1,536	0	0	3,005
1973	2,494	170	2,664	0	0	5,669
1974	1,539	74	1,613	0	0	※ ¹ 7,283
1975	1,134	50	1,184	0	0	8,467
1976	1,736	84	1,820	0	0	※ ¹ 10,286
1977	1,903	318	2,221	0	0	12,507
1978	1,897	706	2,603	0	0	15,110
1979	870	660	1,530	0	0	16,640
1980	879	592	1,471	0	0	18,111
1981	1,052	251	1,303	0	0	19,414
1982	846	392	1,238	0	0	20,652
1983	916	448	1,364	0	0	※ ¹ 22,015
1984	725	297	1,022	4	0	23,033
1985	505	370	875	21	0	23,887
1986	798	211	1,009	※ ² 420	0	24,476
1987	1,160	106	1,266	※ ² 2,478	0	23,264
1988	1,282	128	1,410	49	0	※ ¹ 24,626
1989	1,214	63	1,277	825	0	※ ¹ 25,077
1990	1,231	66	1,297	690	0	※ ¹ 25,685
1991	815	35	850	433	0	※ ¹ 26,101
1992	1,077	55	1,132	812	0	26,421
1993	2,309	※ ³ 119	2,428	417	4,000	24,432
1994	2,258	※ ⁴ 46	2,304	586	3,840	22,310
1995	2,675	※ ⁵ 470	3,145	※ ² 679	640	※ ¹ 24,135
1996	2,629	※ ⁶ 92	2,721	842	0	26,014
1997	1,157	37	1,194	※ ² 2,024	0	25,184
1998	1,380	99	1,479	1,170	0	25,492
1999	1,816	※ ⁷ 27	1,843	689	0	26,646
2000	1,608	43	1,651	526	0	27,772
2001	3,442	※ ⁸ 62	3,504	2,044	496	28,736
2002	3,106	29	3,135	2,703	720	28,448
2003	4,123	214	4,337	3,983	1,544	27,258
2004	2,566	132	2,698	1,703	1,440	26,813
2005	3,079	181	3,260	1,576	1,432	27,065

□ 内は今回調査期間

※¹ : 前年度末累積保管量に当該年度発生量を加えた量と一致しないのは、換算後の端数処理による誤差である。

※² : その他の種類の減容量を含む。

※³ : 廃棄物庫保管分以外として、蒸気発生器保管庫 (2号機用) に蒸気発生器 2基、保管容器 261m³保管。

※⁴ : 廃棄物庫保管分以外として、蒸気発生器保管庫 (2号機用) に保管容器 16m³保管。

※⁵ : 廃棄物庫保管分以外として、蒸気発生器保管庫 (1, 3号機用) に蒸気発生器 2基、保管容器 222m³保管。

※⁶ : 廃棄物庫保管分以外として、蒸気発生器保管庫 (1, 3号機用) に原子炉容器上部ふた 1基、蒸気発生器 3基、保管容器 284m³保管。

※⁷ : 廃棄物庫保管分以外として、蒸気発生器保管庫 (1, 2, 3号機用) に原子炉容器上部ふた 1基、保管容器 73m³保管。

※⁸ : 廃棄物庫保管分以外として、蒸気発生器保管庫 (1, 2, 3号機用) に原子炉容器上部ふた 1基、保管容器 111m³保管。

・焼却等減容量は、既貯蔵減容分のみ記載。

・搬出数量は、埋設処分のため発電所より搬出した廃棄体の本数を記載。

・1号機：1970年11月、2号機：1972年7月、3号機：1976年12月に運転開始。

第 2.2.1.6.2 表 放射性固体廃棄物データ (2 / 2)

年 度	ドラム缶 発 生 量 (本)	その他の種類の 発 生 量 (本相当)	発 生 量 (本相当)	焼 却 等 減 容 量 (本相当)	搬 出 減 量 (本)	累 積 保 管 量 (本相当)
2006	3,775	81	3,856	2,191	1,240	27,490
2007	3,172	63	3,235	2,344	1,200	27,181
2008	4,330	114	4,444	2,369	1,360	27,897
2009	3,956	130	4,086	2,515	1,200	28,267
2010	5,387	1	5,388	3,399	1,360	28,896
2011	3,959	4	3,963	2,779	1,440	28,640
2012	4,160	49	4,210	2,806	1,944	28,100
2013	4,227	72	4,299	3,581	504	28,313
2014	4,888	0	4,888	3,710	2,000	27,491
2015	4,949	29	4,978	3,583	3,000	25,887
2016	4,237	65	4,302	2,850	1,664	25,675
2017	2,824	2,176	5,000	5,424	0	25,251
2018	3,290	1,540	4,830	2,628	1,280	26,172
2019	3,010	908	3,918	1,346	1,600	27,144
2020	2,916	286	3,202	1,409	1,000	27,938
2021	2,442	27	2,469	1,636	560	28,211
2022	975	4	979	646	0	28,544

□ 内は今回調査期間

- ※ 1 : 前年度末累積保管量に当該年度発生量を加えた量と一致しないのは、換算後の端数処理による誤差である。
 - ※ 2 : その他の種類の減容量を含む。
 - ※ 3 : 廃棄物庫保管分以外として、蒸気発生器保管庫 (2号機用) に蒸気発生器 2 基、保管容器 261m³ 保管。
 - ※ 4 : 廃棄物庫保管分以外として、蒸気発生器保管庫 (2号機用) に保管容器 16m³ 保管。
 - ※ 5 : 廃棄物庫保管分以外として、蒸気発生器保管庫 (1, 3号機用) に蒸気発生器 2 基、保管容器 222m³ 保管。
 - ※ 6 : 廃棄物庫保管分以外として、蒸気発生器保管庫 (1, 3号機用) に原子炉容器上部ふた 1 基、蒸気発生器 3 基、保管容器 284m³ 保管。
 - ※ 7 : 廃棄物庫保管分以外として、蒸気発生器保管庫 (1, 2, 3号機用) に原子炉容器上部ふた 1 基、保管容器 73m³ 保管。
 - ※ 8 : 廃棄物庫保管分以外として、蒸気発生器保管庫 (1, 2, 3号機用) に原子炉容器上部ふた 1 基、保管容器 111m³ 保管。
- ・焼却等減容量は、既貯蔵減容分のみ記載。
 - ・搬出数量は、埋設処分のため発電所より搬出した廃棄体の本数を記載。
 - ・1号機：1970年11月、2号機：1972年7月、3号機：1976年12月に運転開始。

第 2.2.1.6.3 表 保安活動改善状況一覧表（放射性廃棄物管理）

マネジメントレビュー

(1 / 4)

改善活動の契機	活動内容及び活動結果	実施状況	継続性	再発の有無	評価項目	備考
<ul style="list-style-type: none"> 放射性固体廃棄物の貯蔵量が逼迫状況にあることから、廃棄物庫の保管量を減少させるため、可燃物及び不燃物に関する今年度の活動を継続するとともに、着実な処理促進に取り組み、計画的かつ確実な廃棄物管理を実施することが望ましい。 (2015 年度発電所レビューのフォローアップ状況)	可燃物及び不燃物に関する 2015 年度の活動を継続するとともに、着実な処理促進、LLW 輸送の実施、NR 推進を行い、計画的かつ確実な廃棄物管理を実施する。 ・放射性廃棄物低減WG：第 14 回WG 開催 (2016/6/15) ・方針「2016 年度 美浜発電所 放射性廃棄物の低減に向けた取り組み等について」 2016/6/24 決裁 ・廃棄物発生抑制、処理促進	△	○	—	組織・体制	
<ul style="list-style-type: none"> 放射性固体廃棄物の貯蔵量が逼迫状況にあることから、廃棄物庫の保管量を減少させるため、可燃物及び不燃物に関する今年度の活動を継続するとともに、着実な処理促進に取り組み、計画的かつ確実な廃棄物管理を実施することが望ましい。 (2016 年度発電所レビューのフォローアップ状況)	可燃物及び不燃物に関する 2016 年度の活動を継続するとともに、着実な処理促進、LLW 輸送の実施、NR 推進を行い、計画的かつ確実な廃棄物管理を実施する。 ・方針「2016 年度 美浜発電所 放射性廃棄物の低減に向けた取り組み等について」 2017/7/7 決裁。 ・廃棄物発生抑制、処理促進 ・LLW の搬出については、他電力による LLW 搬出検査装置不具合に伴い未搬出となったが 2018 年度に搬出する計画。 ・安全対策工事で発生する廃棄物量の状況を適宜把握し、廃棄物の保管に支障がないことを確認中	△	○	—	組織・体制	

凡例

実施状況 : ○ : 実施済み △ : 実施中 × : 未実施 — : 実施不要

継続性 : ○ : 改善活動の見直しが継続している × : 改善活動の見直しが継続していない — : 対象外

再発の有無 : ○ : 再発していない × : 再発している — : 対象

第 2.2.1.6.3 表 保安活動改善状況一覧表（放射性廃棄物管理）

マネジメントレビュー

(2 / 4)

改善活動の契機	活動内容及び活動結果	実施状況	継続性	再発の有無	評価項目	備考
<p>・廃棄物庫の保管量を減少させるため、可燃物及び不燃物に関する今年度の活動を継続するとともに、3号機の再稼働関連工事に伴う固体廃棄物の低減を図るなど、計画的かつ確実な廃棄物管理を実施すること。 (2017年度発電所レビューのフォローアップ状況)</p>	<p>廃棄物低減に関する 2017 年度の活動を継続するとともに、着実な廃棄物の処理促進、LLW輸送の実施、NR 推進を行い、計画的かつ確実な廃棄物管理を実施する。 ・方針「2017 年度 美浜発電所 放射性廃棄物の低減に向けた取り組み等について」 2018/5/7 決裁 ・意識醸成、発生量の抑制、処理促進、情報共有について継続実施中 ・廃棄物庫内保管の除去物等の詰め替えによる減容を実施（約 400 本減容） ・LLW輸送 3 月に 1280 本搬出完了 ・次年度搬出に向けた廃棄体の製作継続中 ・安全対策工事で発生する廃棄物量の状況を適宜把握し、廃棄物の保管に支障がないことを確認中</p>	△	○	-	組織・体制	
<p>・廃棄物庫の保管量を減少させるため、可燃物及び不燃物に関する今年度の活動を継続するとともに、3号機の安全対策工事に伴う固体廃棄物の低減。NR 推進を図るなど、計画的かつ確実な廃棄物管理を実施すること。 (2018年度発電所レビューのフォローアップ状況)</p>	<p>廃棄物低減に関する 2018 年度の活動を継続するとともに、着実な廃棄物の処理促進、LLW輸送の実施、NR 推進を行い、計画的かつ確実な廃棄物管理を実施する。 「2019 年度 美浜発電所放射性固体廃棄物保管本数の目標設定について」に基づき、以下の対策を実施 ・LLW搬出の確実な実施：9 月 1,400 本、11 月 200 本搬出 ・廃棄物処理促進：事業本部大廃棄物逼迫対策WGへの参画 ・廃棄物発生抑制：NR 処理の推進、減容処理実施 ・廃棄物保管状況：27,144 本（計画 27,480 本以下）</p>	△	○	-	組織・体制	

第 2.2.1.6.3 表 保安活動改善状況一覧表（放射性廃棄物管理）

マネジメントレビュー

(3 / 4)

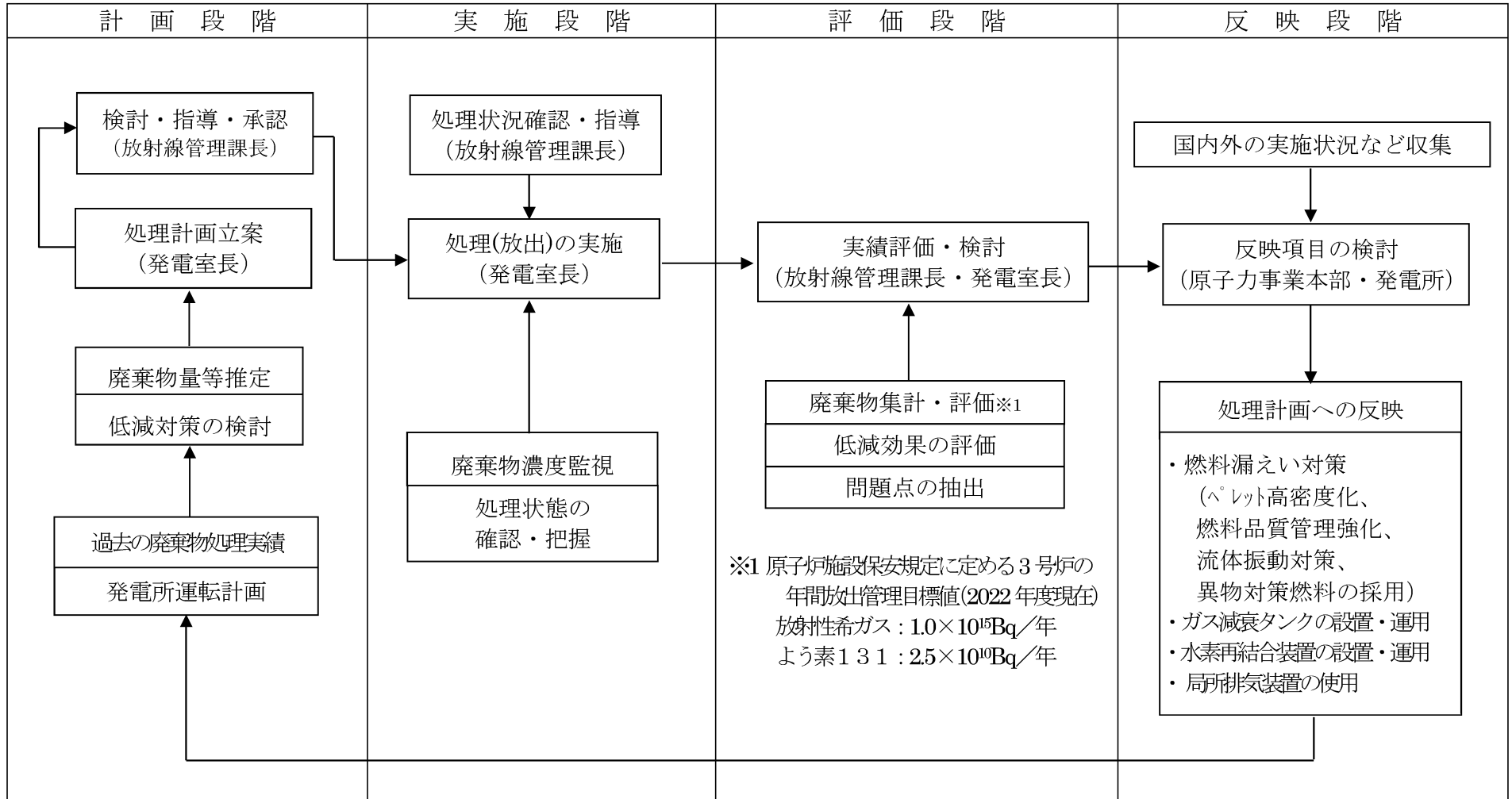
改善活動の契機	活動内容及び活動結果	実施状況	継続性	再発の有無	評価項目	備考
<ul style="list-style-type: none"> 廃棄物庫の保管量を減少させるため、可燃物及び不燃物に関する今年度の活動を継続するとともに、3号機の安全対策工事に伴う固体廃棄物の低減。NR推進を図るなど、計画的かつ確実な廃棄物管理を実施すること。 (2019年度発電所レビューのフォローアップ状況) 	<p>廃棄物低減に関する 2019 年度の活動を継続するとともに、着実な廃棄物の処理促進、LLW輸送の実施、NR推進を行い、計画的かつ確実な廃棄物管理を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 廃棄物庫保管本数については方針の展開及び焼却設備の稼働率向上、LLW搬出、NR教育他の低減意識高揚等による廃棄物低減に努めたが、3号機作業による不燃物が多く発生したことから結果として 27,938 本となり目標値 27,500 本以下に対して未達となった。 	△	○	—	組織・体制	
<ul style="list-style-type: none"> 廃棄物庫の保管量を減少させるため、可燃物及び不燃物に関する今年度の活動を継続するとともに、3号機の安全対策工事に伴う固体廃棄物の低減。NR推進を図るなど、計画的かつ確実な廃棄物管理を実施すること。 (2020年度発電所レビューのフォローアップ状況) 	<p>「2021年度 美浜発電所放射性固体廃棄物保管本数の目標設定について」に基づき、固体廃棄物低減活動を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 廃棄物低減活動を計画どおり展開した結果、廃棄物保管本数については、2022年3月現在で計画を約 350 本下回っており、活動の効果が現れていると評価できる。(年度目標 28,680 本/実績 28,211 本) 	△	○	—	組織・体制	

第 2.2.1.6.3 表 保安活動改善状況一覧表（放射性廃棄物管理）

マネジメントレビュー

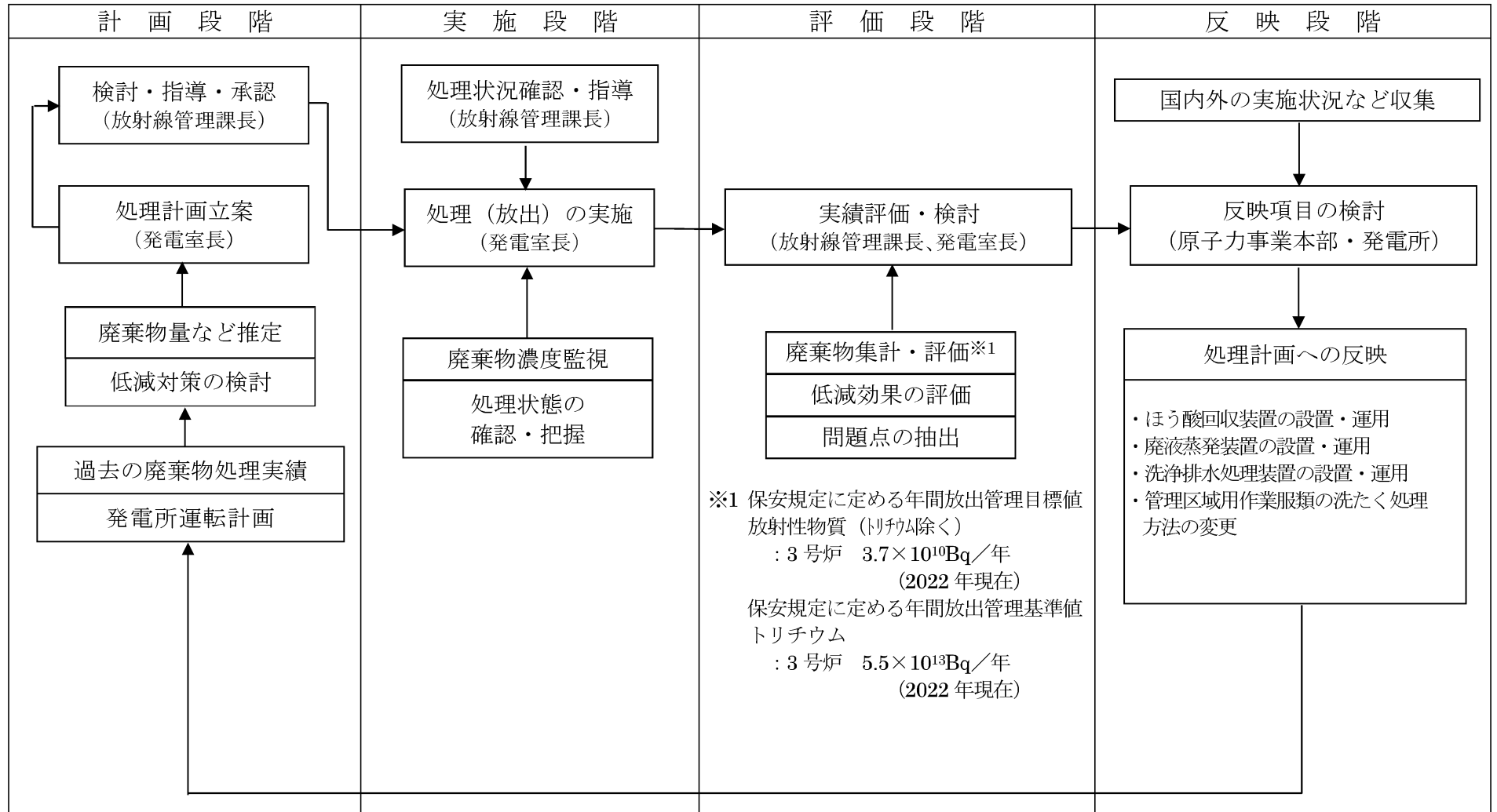
(4 / 4)

改善活動の契機	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備 考
<p>2016 年度保安検査 放射性固体廃棄物の管理区域外への運搬業務の実施状況を確認したところ、「固体廃棄物の事業所内運搬チェックシート」について、事業者は協力企業から複数年にわたり廃止された旧様式の記録を受領していたことが確認された。</p>	<p>事業者（当社）が協力企業（協力会社）から「様式の一元管理する電子データからの印刷」「電子データの原本管理担当者の新設」等、様式管理方法の報告を受け妥当であることを確認した。 「固体廃棄物の事業所内運搬チェックシート」右下に、最新施行日を記載し運用することとした。</p>	○	○	○	社内 マニュアル	



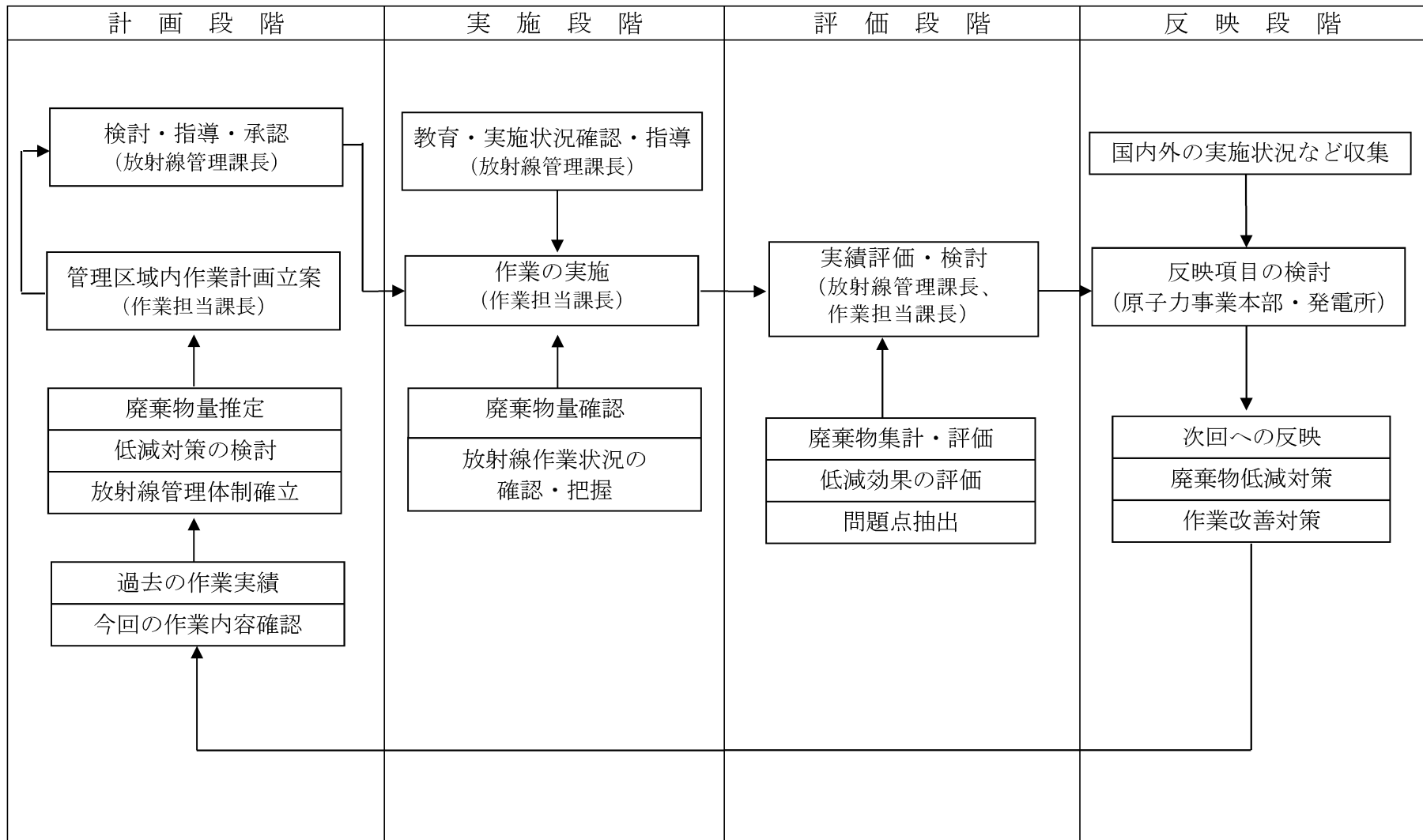
注：括弧内は主管を示す。

第 2.2.1.6.1 図 放射性気体廃棄物低減に係る運用管理フロー



注：括弧内は主管を示す。

第 2.2.1.6.2 図 放射性液体廃棄物低減に係る運用管理フロー



注：括弧内は主管を示す。

第 2.2.1.6.3 図 放射性固体廃棄物低減に係る運用管理フロー

区 分		基 礎 段 階	応 用 段 階	管 理・監 督 者 段 階	
育成目標		各職能技術要員として最低必要な共通知識を付与する	担当業務についての基本的業務ができる知識を付与する	担当業務についての高度な業務ができる知識を付与する	—
研 修 体 系	O J T	O J T			
	放射線	放射線測定技術 研修	野外モニタ取扱 技術研修 被ばく管理 システム研修	放射線応用研修 緊急時モニタリング研修	
	化学	放射線測定技術 研修	イオン交換樹脂 管理技術研修 水質監視計器技術 研修	化学応用研修 軽水炉の水化学・S C C 対策技術研修	

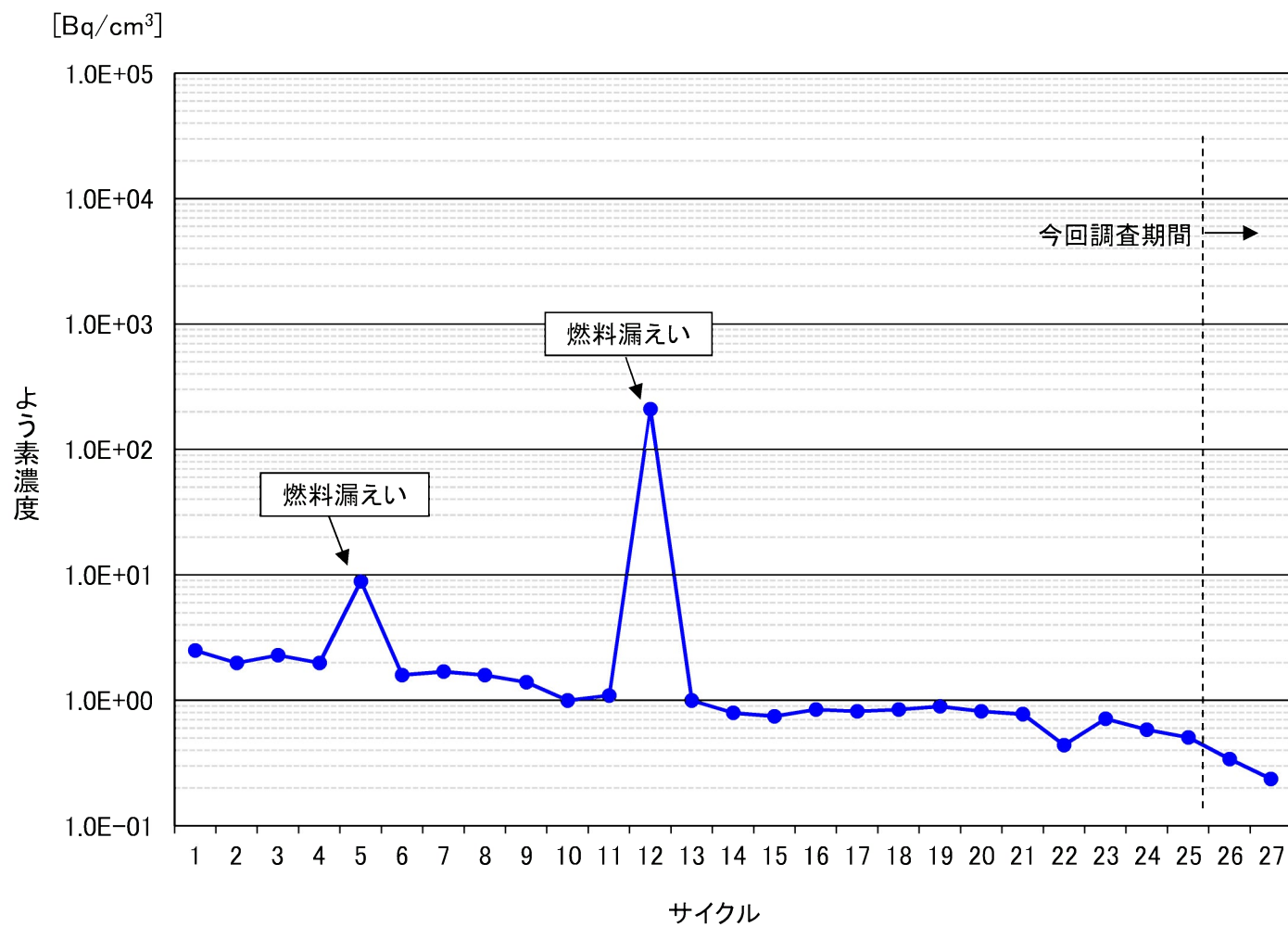
第 2.2.1.6.4 図 放射線管理課員の養成計画及び体系

年度 項目	1970	1973	1976	1979	1982	1985	1988	1991	1994	1997	2000	2003	2006	2009	2012	2015	2018	2021	備考	
	<ul style="list-style-type: none"> 燃料漏えい防止対策の実施 <ul style="list-style-type: none"> (1)ペレット高密度化 ▼ (2)燃料品質管理強化 ペレット水分管理強化 被覆管 UT 検査強化 ▼ (3)流体振動対策 炉心バッフル板ピーニング加工 炉心アップフロー化 1号機 ▼ ▼ 2号機 ▼ ▼ 3号機 ▼▼ ▼ ▼ ▼ (4)異物対策燃料の採用 ▼ ガス減衰タンクの設置、運用 1号機 ▼ 2号機 ▼ 3号機 ▼ 水素再結合装置の設置、運用 3号機 ▼ 可搬型チャコールフィルター付局所排気装置の使用 2号機 ▼ 1号機 ▼ 3号機 ▼ 																			

第 2.2.1.6.5 図 放射性気体廃棄物放出低減対策の変遷

□ 内は今回調査期間

美浜発電所 3号機 (1976年12月運転開始)



第 2.2.1.6.6 図 サイクルごとの 1 次冷却材中のよう素濃度 (最大値) の推移

項目	年 度																備 考																				
	1970	1973	1976	1979	1982	1985	1988	1991	1994	1997	2000	2003	2006	2009	2012	2015	2018	2021																			
・ほう酸回収装置の設置、運用	1号機		3号機																																		
	▼ ▼ ▼																																				
・廃液蒸発装置の設置、運用	1号機		1, 2号機共用																																		
	▼ ▼ ▼ ▼		2号機 3号機																																		
・管理区域用作業服類の洗たく処理方法の変更	▼																																				
・ドライクリーニング装置の設置、運用																	3号機																				
																	▼ ▼		1, 2号機共用																		
・洗浄排水処理装置の設置、運用																	1, 2号機共用																				
																	▼ ▼		3号機																		


第 2.2.1.6.7 図 放射性液体廃棄物放出低減対策の変遷

内は今回調査期間

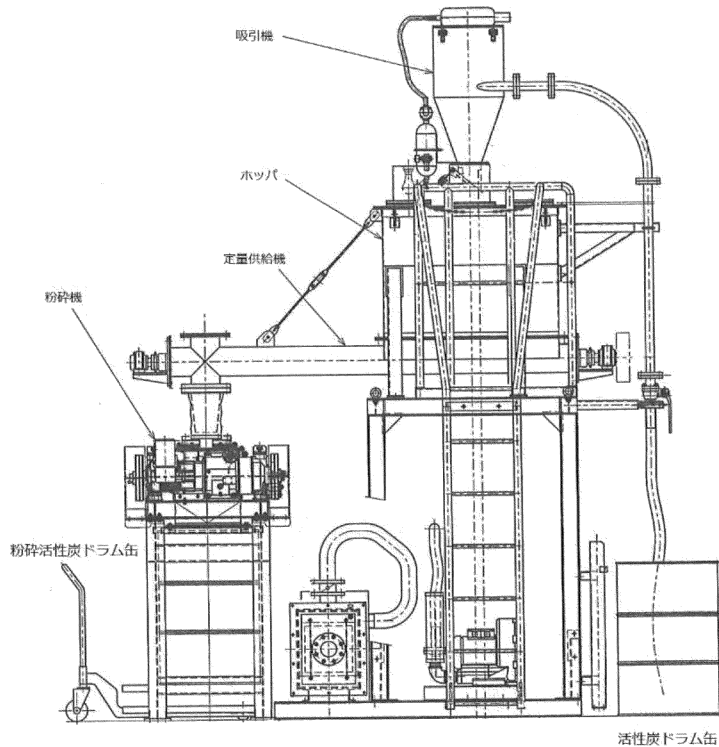
年 度																				備 考					
		1970	1973	1976	1979	1982	1985	1988	1991	1994	1997	2000	2003	2006	2009	2012	2015	2018	2021						
項 目																									
	設 備 面	・セメント固化装置の設置、運用	1号機 ▼	2号機 ▼	3号機 ▼																				
・ベイヤ圧縮装置の設置、運用		1号機 ▼	2号機 ▼	3号機 ▼												1・2・3号機共用 ▼									
・雑固体焼却設備（焼却炉）の設置、運用				1・2・3号機共用 ▼												改造 ▼									
・アスファルト固化装置の設置、運用		1・2・3号機共用 ▼																							
・既貯蔵可燃物の焼却実施						▼																			
・既貯蔵気体フィルタの減容処理						▼▼																			
・廃樹脂処理装置の設置、運用										1・2・3号機共用 ▼															
・高周波熔融炉の設置、運用										1・2・3号機共用 ▼															
・雑固体固型化装置の設置、運用										1・2・3号機共用 ▼				改造 ▼											
・小型混練固化処理の実施																	▼				第 2.2.1.6.8 図 ①				
・活性炭粉碎装置の設置、運用																	▼			第 2.2.1.6.8 図 ②					
管 理 面	・物品持込みの制限	▼																							
	・可燃物、不燃物仕分けの厳正化	▼																							
	・放射性廃棄物でない廃棄物の運用																▼								

第 2.2.1.6.8 図 放射性固体廃棄物低減対策の変遷

内は今回調査期間

<p>対策件名</p>	<p>小型混練固化処理の実施</p>	<p>実施内容</p>
<p>実施期間</p>	<p>2016年度～2017年度</p>	<p>小型混練処理 今まで処理ができなかった粉粒物を小型混練機で固化処理する。</p>
<p>目的 安全対策工事で大量に発生した粉粒物を効率的に処理する。</p>		 <p>① 粉粒物と固化材 RWST サンドクッション セメント (充填固型化処理系統より抜き取り)</p> <p>② 混練・容器へ注入 混練容器、混練</p> <p>③ 養生・ドラム缶へ収納 一軸圧縮強度 1470kPa (15kgf/cm²) 以上 ドラム缶収納 小型混練固化容器毎収納</p> <p>④ モルタル充填 1段積み 3段積み</p>
<p>効果 今まで処理ができなかった粉粒物 (RWST サンドクッション) を小型混練機を設置することにより、固化処理でき、日本原燃 (株) 六ヶ所低レベル放射性廃棄物埋設センターへの搬出が可能となった。</p>		
<p>今後の対策 今後、粉粒物が大量に発生すれば処理を行う。</p>		<p>添付図表リスト なし</p>

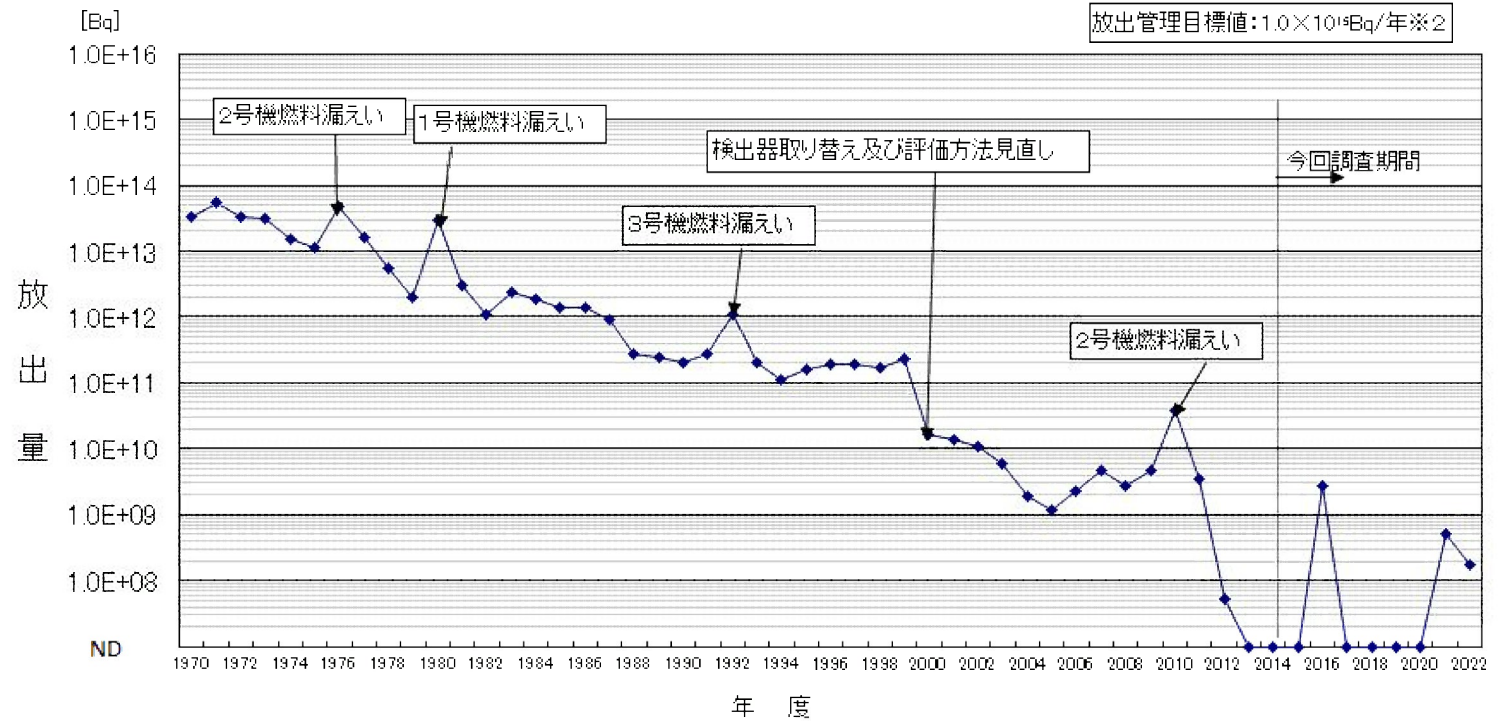
第 2.2.1.6.8 図① 放射性固体廃棄物低減対策

対策件名	活性炭粉砕装置の設置、運用	実施内容 活性炭粉砕装置の設置、運用
実施期間	2017年度～	
<p>目的 可燃物として焼却炉で処理している活性炭の焼却効率の向上を図る。</p>		 <p>活性炭を粉砕処理することで、焼却炉への活性炭供給量を12kg/hから20kg/hに増加させることができた</p>
<p>効果 活性炭を粉砕処理することにより、焼却炉への供給量が12kg/hから20kg/hに増加させることができた。</p>		
<p>今後の対策 現在の運用を維持する。</p>		

第 2.2.1.6.8 図② 放射性固体廃棄物低減対策

年度	放射性廃棄物
	放射能汚染 総量(合計)
1970	3.3×10^{13}
1971	5.2×10^{13}
1972	3.3×10^{13}
1973	3.1×10^{13}
1974	1.5×10^{13}
1975	1.1×10^{13}
1976	4.8×10^{12}
1977	1.5×10^{13}
1978	5.5×10^{12}
1979	2.0×10^{12}
1980	3.0×10^{12}
1981	3.1×10^{12}
1982	1.1×10^{12}
1983	2.4×10^{12}
1984	1.8×10^{12}
1985	1.4×10^{12}
1986	1.4×10^{12}
1987	8.3×10^{11}
1988	2.7×10^{11}
1989	2.5×10^{11}
1990	$2.0 \times 10^{11} * 1$
1991	2.8×10^{11}
1992	1.1×10^{12}
1993	2.0×10^{11}
1994	1.1×10^{11}
1995	1.5×10^{11}
1996	1.8×10^{11}
1997	1.8×10^{11}
1998	1.7×10^{11}
1999	2.3×10^{11}
2000	1.5×10^{10}
2001	1.4×10^{10}
2002	1.1×10^{10}
2003	5.1×10^9
2004	1.8×10^9
2005	1.8×10^9
2006	2.3×10^9
2007	4.5×10^9
2008	2.8×10^9
2009	4.7×10^9
2010	3.8×10^{10}
2011	3.4×10^9
2012	5.4×10^7
2013	ND
2014	ND
2015	ND
2016	2.7×10^9
2017	ND
2018	ND
2019	ND
2020	ND
2021	5.0×10^8
2022	1.7×10^8

■内は今回調査期間



*1: 美浜2号機蒸気発生器伝熱管損傷事象に伴う放出量 約 2.3×10^{10} Bq

・1988年度以前の数値は、キュリー単位(有効数字2桁)で報告した値をベクレル単位に換算した。

・1号機: 1970年11月, 2号機: 1972年 7月, 3号機: 1976年12月に運転開始

・2000年度の減少は、排気筒ガスモニタの検出器種類を信頼性向上のため、電離箱式からプラスチックシンチレーション計数装置に
取り替え、また、放射性気体廃棄物放出評価方法について、合理化を図るため排気筒ガスモニタの測定結果を用いる方法に変更した
ことによる。(検出器種類を変更したことで天然α核種の影響を受けなくなった。)

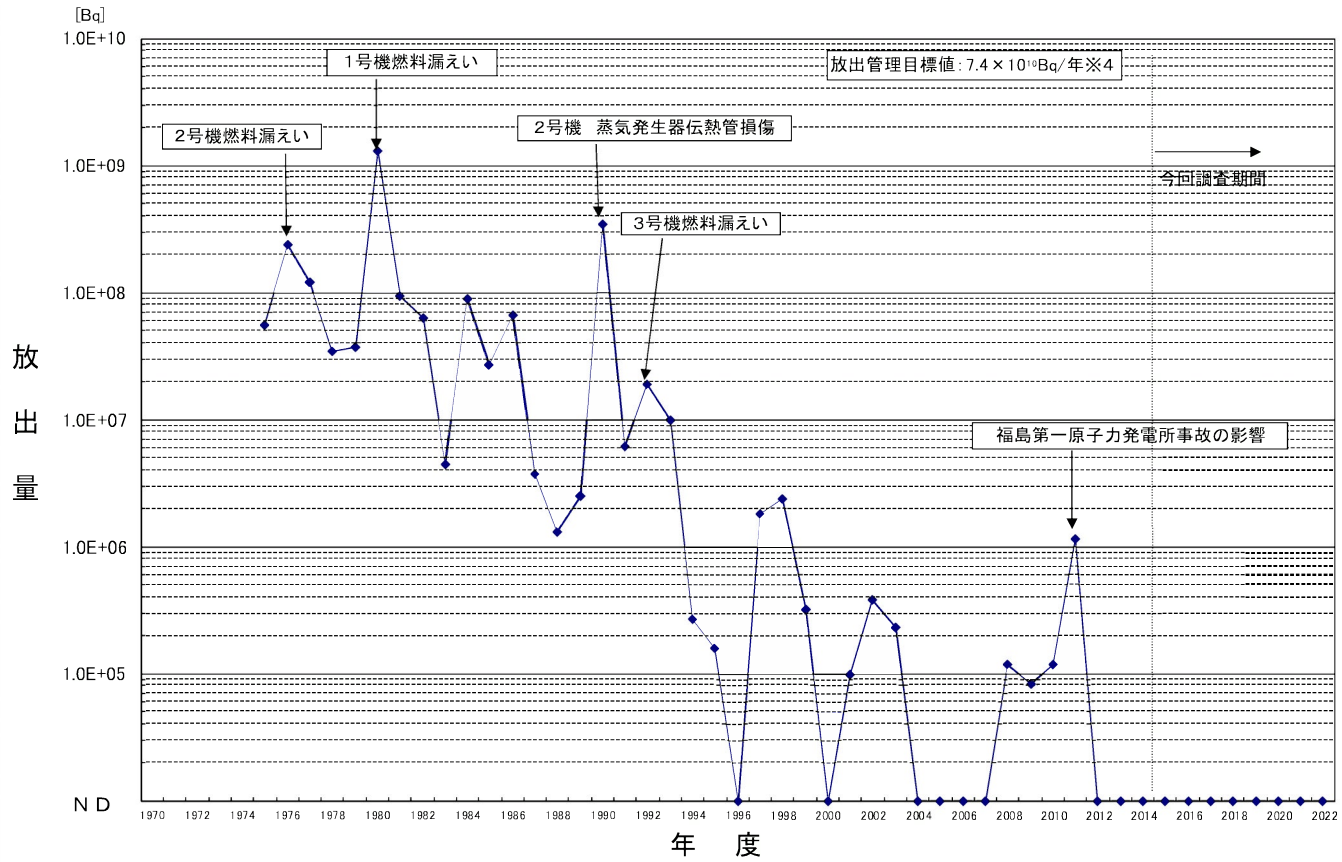
*2: 2022年度3号機放出管理目標値

・NDは、検出限界濃度未満を示す。なお、検出限界濃度は 2×10^{-2} Bq/cm³ 以下である。

第 2.2.1.6.9 図 放射性気体廃棄物中の放射性希ガスの放出実績

年度	気体廃棄物 放射性希ガス 発電所合計
	1970
1971	※1
1972	※1
1973	※1
1974	※1
1975	5.6×10^7
1976	2.4×10^8
1977	1.2×10^8
1978	3.5×10^7
1979	3.7×10^7
1980	1.3×10^9
1981	9.3×10^7
1982	6.3×10^7
1983	4.4×10^6
1984	8.9×10^7
1985	2.7×10^7
1986	6.7×10^7
1987	3.7×10^6
1988	1.3×10^6
1989	2.5×10^6
1990	3.5×10^8
1991	6.1×10^6
1992	1.9×10^7
1993	1.0×10^7
1994	2.7×10^5
1995	1.6×10^5
1996	ND
1997	1.8×10^6
1998	2.4×10^6
1999	3.2×10^5
2000	ND
2001	9.9×10^4
2002	3.8×10^5
2003	2.3×10^5
2004	ND
2005	ND
2006	ND
2007	ND
2008	1.2×10^5
2009	8.4×10^5
2010	1.2×10^5
2011	1.2×10^5
2012	ND
2013	ND
2014	ND
2015	ND
2016	ND
2017	ND
2018	ND
2019	ND
2020	ND
2021	ND
2022	ND

□ 内は今回調査期間



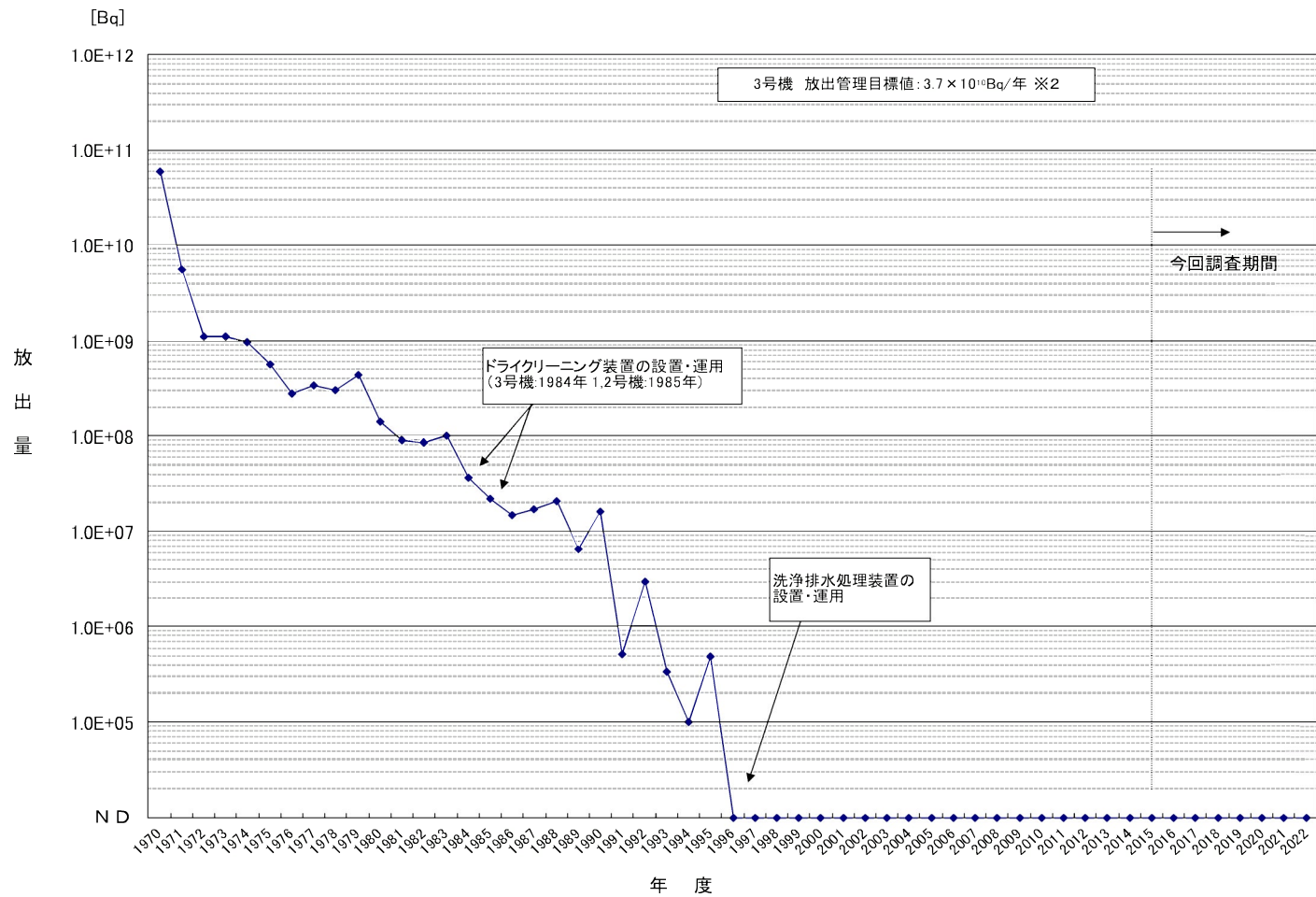
※1: 1975年4月よりサンプルパッケージ運用による素測定のため、1974年度以前の測定データなし。
 ※2: ゾ連チェルノブイリ原子力発電所事故の影響が見られる。
 ※3: 美浜発電所2号機蒸気発生器伝熱管損傷事象に伴う放出量 約 3.4×10^8 Bq
 ・1988年度以前の数値は、キュリー単位(有効数字2桁)で報告した値をベクレル単位に換算した。
 ・1号機: 1970年11月, 2号機: 1972年 7月, 3号機: 1976年12月に運転開始
 ※4: 2022年度3号機放出管理目標値
 ・NDは、検出限界濃度未満を示す。なお、検出限界濃度は 7×10^{-9} Bq/cm³以下である。

第 2.2.1.6.10 図 放射性気体廃棄物中の放射性よう素 (I - 1 3 1) の放出実績

年度	液体廃棄物 トリチウムを除く 放射性物質 発電所合計
1970	5.9×10^{10}
1971	5.6×10^9
1972	1.1×10^9
1973	1.1×10^9
1974	9.6×10^8
1975	5.6×10^8
1976	2.8×10^8
1977	3.4×10^8
1978	3.0×10^8
1979	4.4×10^8
1980	1.4×10^8
1981	8.9×10^7
1982	8.5×10^7
1983	1.0×10^8
1984	3.7×10^7
1985	2.2×10^7
1986	1.5×10^7
1987	1.7×10^7
1988	2.1×10^7
1989	6.5×10^6
1990	1.6×10^7 ※1
1991	5.1×10^6
1992	3.0×10^6
1993	3.4×10^5
1994	1.0×10^5
1995	4.8×10^5
1996	N D
1997	N D
1998	N D
1999	N D
2000	N D
2001	N D
2002	N D
2003	N D
2004	N D
2005	N D
2006	N D
2007	N D
2008	N D
2009	N D
2010	N D
2011	N D
2012	N D
2013	N D
2014	N D
2015	N D
2016	N D
2017	N D
2018	N D
2019	N D
2020	N D
2021	N D
2022	N D

	3u
2022	N D

☐内は今回調査期間

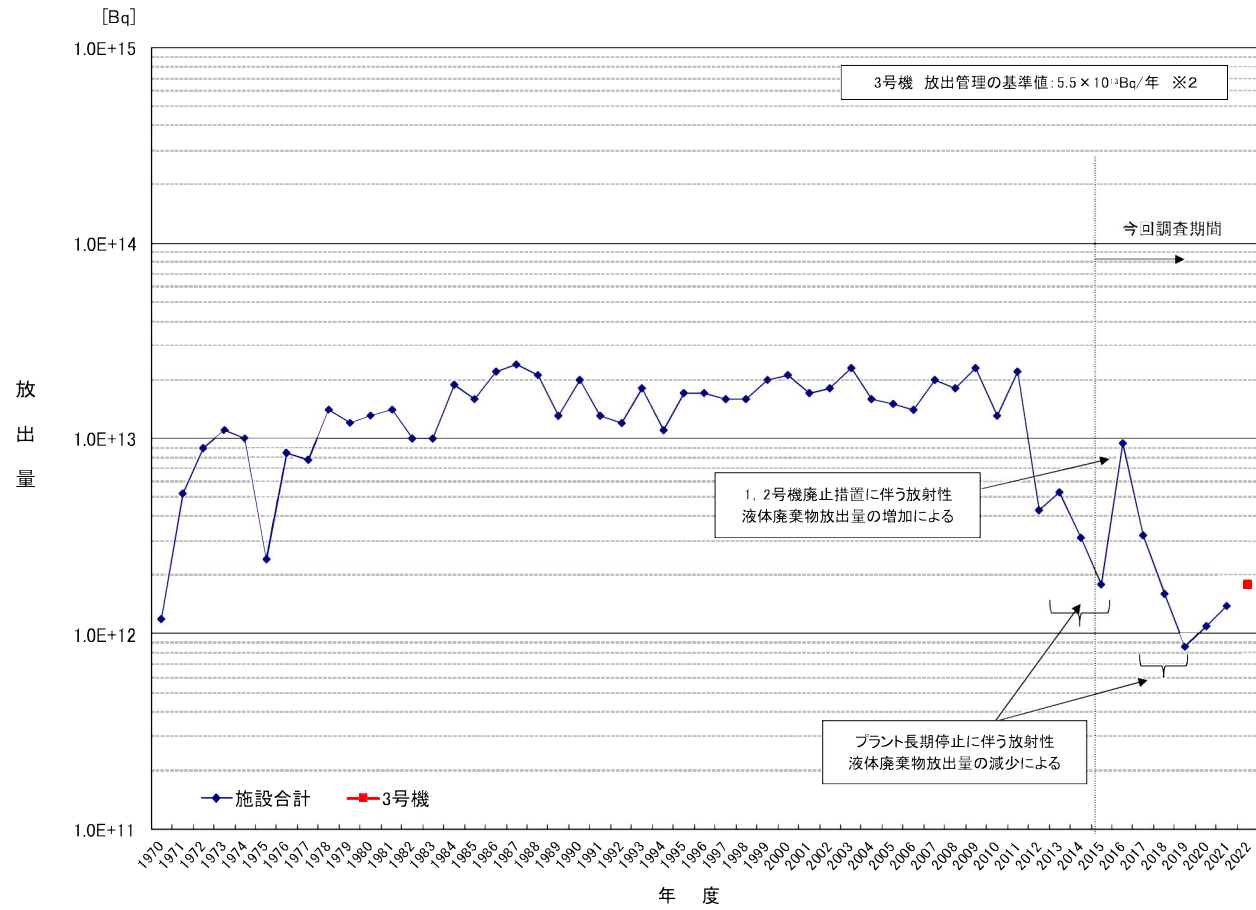


※1: 美浜2号機蒸気発生器伝熱管損傷事象に伴う放出量
 ・液体・トリチウムを除く放射性物質 約 7.0×10^6 Bq
 ※2: 放出管理目標値については、2021年度末までは1、2、3号機合算、2022年度からは号機別(1、2号機、3号機)で管理
 ・1988年度以前の数値は、キュリー単位(有効数字2桁)で報告した値をベクレル単位に換算した。
 ・1号機: 1970年11月、2号機: 1972年 7月、3号機: 1976年12月に運転開始
 ・NDは検出限界濃度未満を示す。なお、検出限界濃度は 2×10^{-2} Bq/cm³ (60Coで代表した) 以下である。

第 2.2.1.6.11 図 放射性液体廃棄物中の放射性物質 (トリチウムを除く) の放出実績

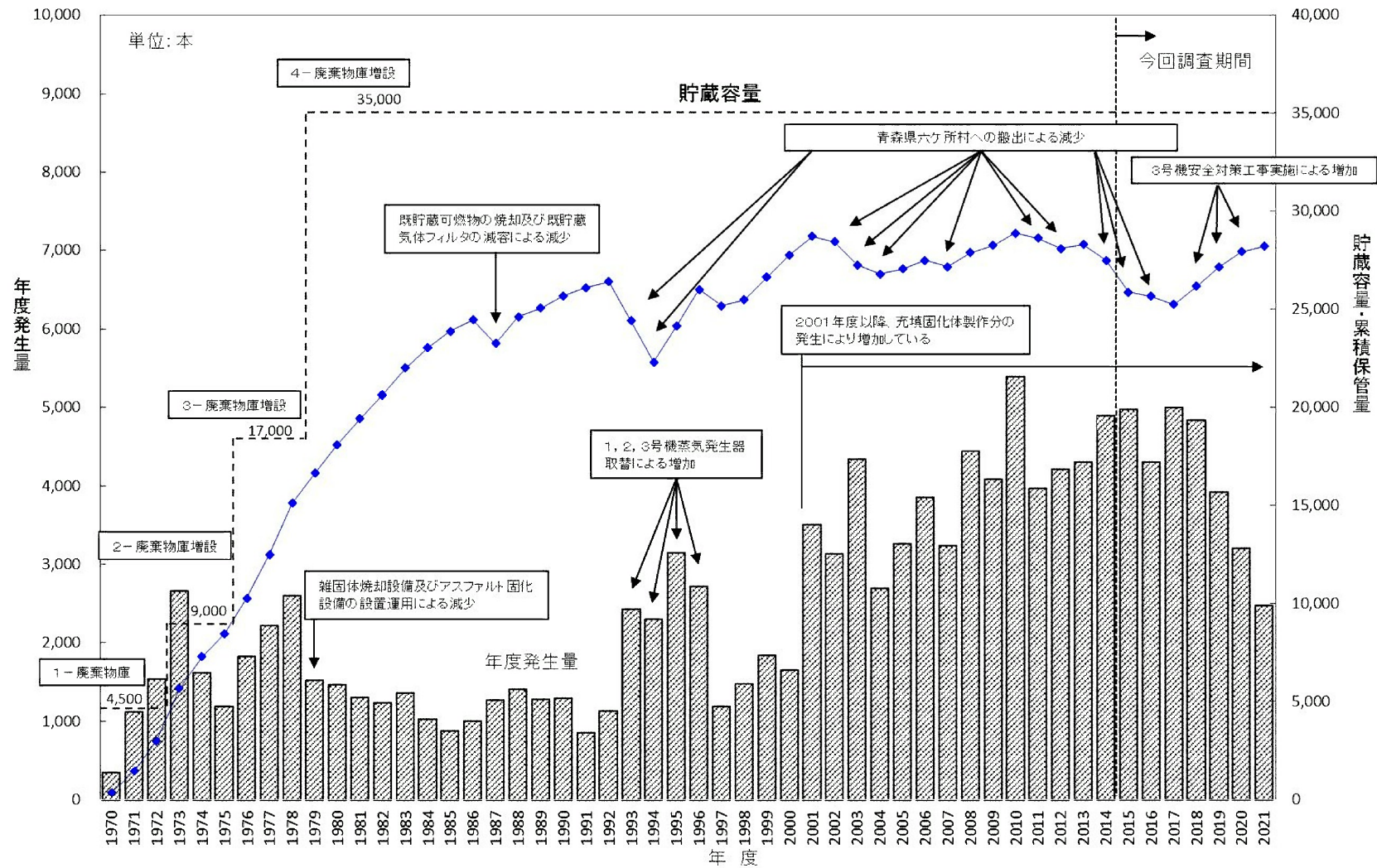
年度	液体廃棄物 トリチウム 発電所合計
1970	1.2×10^{12}
1971	5.2×10^{12}
1972	8.9×10^{12}
1973	1.1×10^{13}
1974	1.0×10^{13}
1975	2.4×10^{12}
1976	8.5×10^{12}
1977	7.8×10^{12}
1978	1.4×10^{13}
1979	1.2×10^{13}
1980	1.3×10^{13}
1981	1.4×10^{13}
1982	1.0×10^{13}
1983	1.0×10^{13}
1984	1.9×10^{13}
1985	1.6×10^{13}
1986	2.2×10^{13}
1987	2.4×10^{13}
1988	2.1×10^{13}
1989	1.3×10^{13}
1990	2.0×10^{13} ※1
1991	1.3×10^{13}
1992	1.2×10^{13}
1993	1.8×10^{13}
1994	1.1×10^{13}
1995	1.7×10^{13}
1996	1.7×10^{13}
1997	1.6×10^{13}
1998	1.6×10^{13}
1999	2.0×10^{13}
2000	2.1×10^{13}
2001	1.7×10^{13}
2002	1.8×10^{13}
2003	2.3×10^{13}
2004	1.6×10^{13}
2005	1.5×10^{13}
2006	1.4×10^{13}
2007	2.0×10^{13}
2008	1.8×10^{13}
2009	2.3×10^{13}
2010	1.3×10^{13}
2011	2.2×10^{13}
2012	4.3×10^{12}
2013	5.3×10^{12}
2014	3.1×10^{12}
2015	1.8×10^{12}
2016	9.5×10^{11}
2017	3.2×10^{11}
2018	1.6×10^{11}
2019	8.6×10^{10}
2020	1.1×10^{11}
2021	1.4×10^{11}
2022	1.8×10^{11}

□内は今回調査期間



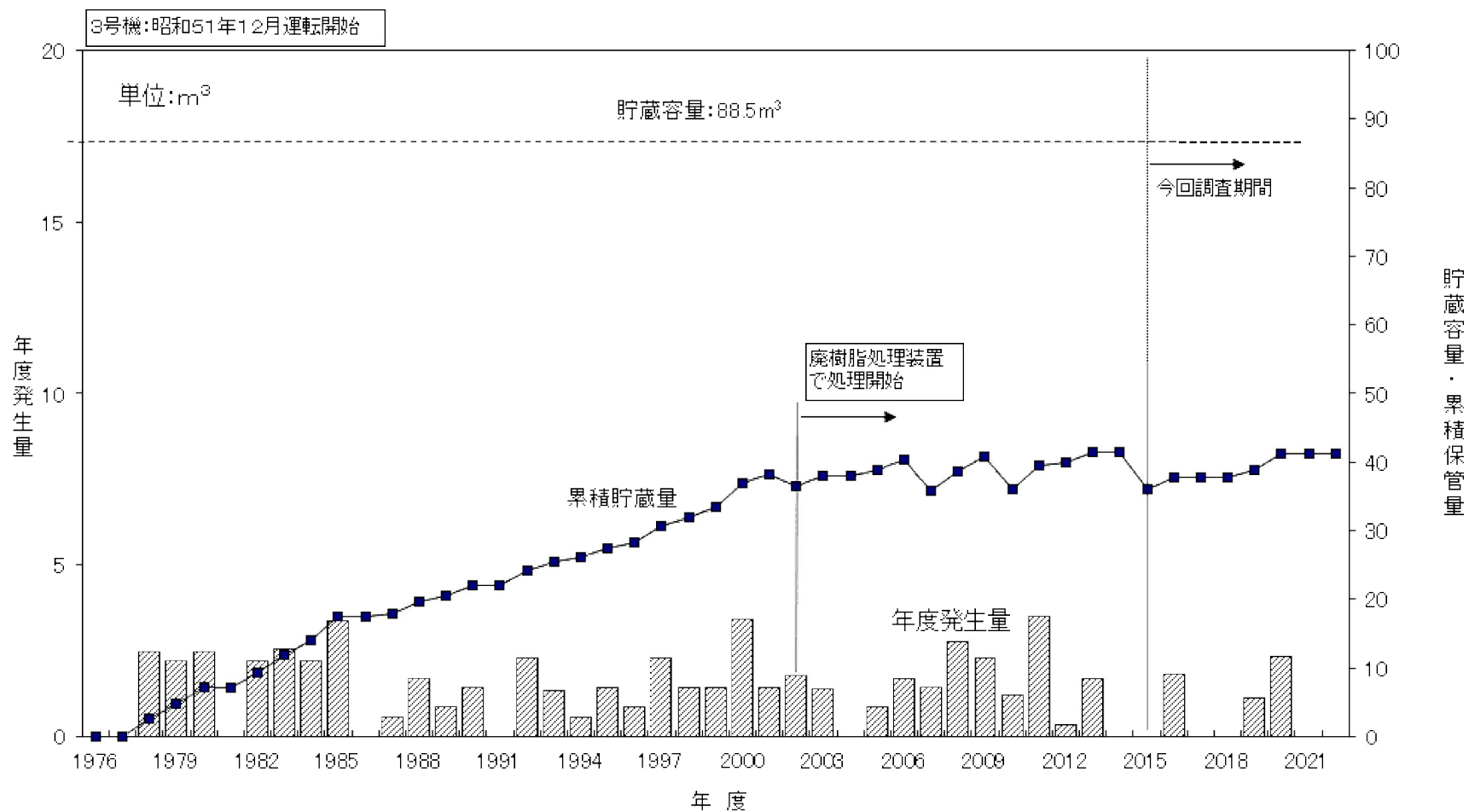
※1: 美浜2号機蒸気発生器伝熱管損傷事象に伴う放出量
 ・液体:トリチウム 約 3.0×10^{12} Bq
 ※2: 放出管理の基準値については、2021年度末までは1、2、3号機合算、2022年度からは号機別(1、2号機、3号機)で管理
 ・1988年度以前の数値は、キュリー単位(有効数字2桁)で報告した値をベクレル単位に換算した。
 ・1号機:1970年11月、2号機:1972年7月、3号機:1976年12月に運転開始

第 2.2.1.6.12 図 放射性液体廃棄物中のトリチウムの放出実績



- ・発生量は廃棄物庫に搬入した放射性固体廃棄物量（年度合計）を記載
- ・1号機：1970年11月、2号機：1972年7月、3号機：1976年12月に運転開始

第 2.2.1.6.13 図 放射性固体廃棄物の発生量、保管量の推移



第 2.2.1.6.14 図 イオン交換器廃樹脂の発生量、貯蔵量の推移 (美浜発電所 3号機合計)

2.2.1.7 非常時の措置

2.2.1.7.1 保安活動の目的及び目的の達成に向けた活動

非常時の措置の目的は、事故・故障等（火災、内部溢水、火山影響、地震、津波、竜巻、有毒ガス、傷病等を含む。）が発生した場合に、速やかにプラントを安全な状態に収束させるとともに、的確な状況の把握を行い、あらかじめ整備した社内外通報連絡体制に従い、社内関係者への迅速な情報の伝達並びに速やかに国及び地方自治体への通報連絡を実施するとともに、一般の方々に対しても適切に情報の公開を行うことである。

また、重大事故（シビアアクシデント）や大規模損壊といった、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）や原子力災害対策特別措置法（以下「原災法」という。）に規定される原子力災害^{※1}となることを防止するため、対応手順を策定し、対処設備を整備するとともに、万一原子力緊急事態等^{※2}が発生した場合に備え、体制の確立、通報連絡手段の整備及び対応に係る計画を策定し、さらに、これらが適切に実施できるよう、各種訓練を実施することにより、原子力災害の発生又は拡大を防止することである。

※1：原子力緊急事態により国民の生命、身体又は財産に生ずる被害

※2：原子力事業者の原子炉の運転等により放射性物質又は放射線が異常な水準で当該原子力事業者の原子力事業所外へ放出された事態（原子力緊急事態の蓋然性がある事態及びその復旧段階の状況を含める）

2.2.1.7.2 保安活動の調査・評価

2.2.1.7.2.1 組織及び体制の改善状況

非常時の措置に係る一連の対応を実施できる体制が確立されているかを調査するとともに、事故・故障等の経験を踏まえ、継続的な改善（維持を含む。）が図られているかを評価する。

(1) 調査方法

非常時の措置に係る対応体制確立等について、以下の項目により調査する。

- ① 事故・故障等発生時の対応における調査項目
 - a. 事故・故障等発生時の初動体制
 - b. 国及び地方自治体への通報連絡体制
 - c. 状況把握、原因究明、再発防止対策立案等の対応体制
 - d. 事故・故障等に関する情報公開体制
 - e. a.～d.項に係る組織・体制の改善状況
- ② 原子力緊急事態等発生時の対応における調査項目
 - a. 原子力災害予防対策
 - (a) 原子力防災体制の整備
 - (b) 原子力防災組織の運営方法
 - (c) 放射線測定設備及び原子力防災資機材の整備
 - (d) 緊急事態応急対策等の活動で使用する資料の整備
 - (e) 緊急事態応急対策等の活動で使用する施設及び設備の整備、点検
 - (f) 関係機関との連携
 - b. 緊急事態応急対策等
 - (a) 通報・報告等の実施
 - (b) 応急措置の実施
 - (c) 緊急事態応急対策
 - c. 原子力災害事後対策
 - (a) 原子力災害事後対策の計画等
 - (b) 要員の派遣、資機材の貸与
 - d. 福井県内外の原子力事業所への協力
 - (a) 福井県内の他原子力事業所への協力
 - (b) 福井県外の原子力事業所等への協力
 - e. a.～d.項に係る組織・体制の改善状況
- ③ 保安活動改善状況

自主的改善事項の活動状況及び不適合事象、指摘事項等における改善状況について調査する。

(2) 調査結果

① 事故・故障等発生時の対応

a. 事故・故障等発生時の初動体制

(a) 平日昼間の対応

平日昼間においては、事故・故障等を確認した者は所属長又は当直課長に連絡を行い、連絡を受けた所属長は直ちに担当課長に、また当直課長は発電室長に連絡する。

連絡を受けた担当課長又は発電室長は、事故・故障等の状況を把握し、直ちに通報連絡責任者（技術課長）へ連絡し、通報連絡責任者は、トラブル対応指揮者（発災号機担当の運営統括長）、総括責任者（発電所長）及び原子炉主任技術者に連絡する。

通報連絡責任者は、原子力事業本部発電グループマネージャー、原子力検査官等の所内外関係箇所へ連絡を行うとともに関係者の招集を行うこととしている。また、総括責任者又はトラブル対応指揮者は速やかに事故対策会議を開設し、通報連絡、状況把握、原因究明及び再発防止対策の検討を実施することとしている。

(b) 平日夜間、休日の対応

平日夜間帯及び休日においては、あらかじめ役職者の中から輪番制で当番者 4 名（全体指揮者 1 名、ユニット指揮者 1 名、現場調整者 1 名及び通報連絡当番者 1 名）及び 33 名の緊急安全対策要員と 12 名の運転員（当直員）と特重施設要員をあわせた必要人数が、常時発電所構内に待機しており、原子力災害へ対応できる体制を構築している。

事故・故障等を確認した者は直ちに当直課長及びユニット指揮者へ連絡を行うこととしている。

連絡を受けた当直課長は、ユニット指揮者及び発電室長に連絡する。

連絡を受けたユニット指揮者は、事故・故障等の状況を把握し、直ちに全体指揮者へ連絡する。全体指揮者から、平日夜間は発電グループマネージャーへ、休日は原子力事業本部休日指揮者に状況を連絡し、状況に応じ連絡体制に沿って原子炉主任技術者及び原子力検査官等の所内外関係各所へ連絡するとともに、緊急安全対策要員へ必要な対応を指示し、社内関係者への連絡及び対応要員の招集を行うこととしている。

また、全体指揮者は、速やかに事故対策会議を開設し、通報連絡、状況把握、原因究明及び再発防止対策の検討を実施することとしている。

休日前には当発電所や上位機関等の当番者名・連絡先を記載した休日当番表を社内関係者へ配布し、周知を行っている。

(c) その他

ア. 火災発生時の対応

平日夜間帯及び休日に火災（火災報知器動作含む。）が発生した場合に対応するため、現場調整者を選任のうえ発電所構内待機とし、当直課長等火災報知器監視箇所の責任者は、速やかに現場調整者へ連絡を行うこととしている。連絡を受けた現場調整者は、緊急時通報システムを用いて、社外の関係箇所へ連絡するとともに、社内関係者への連絡及び対応要員の招集を行うこととしている。

事故・故障等発生時の対応フローを第 2.2.1.7.1 図「事故・故障等発生時の対応フロー」に示す。

イ. 傷病者等発生時の対応

傷病者等を発見した場合は、傷病者等の状態、1次

系作業の場合には放射性物質による汚染の有無等を確認し、速やかに関係者に連絡を行うとともに、汚染が認められた場合は、除染及び汚染拡大防止措置を講じたうえで、原則、発電所内の緊急医療処置室に搬送し、除染及び応急処置等の処置を講じる。また、外部の医療機関への搬送及び治療の依頼等の処置を講じている。

なお、傷病者等の放射性物質による汚染や被ばくの情報、搬送前に当社から外部の医療機関、消防署及び現地到着時の救急隊員へ伝えることとしている。

傷病者等が発生した場合の外部の医療機関への搬送手段の一つとして、傷病者等を搬送することができる車両を発電所に配備するとともに、協力会社も含めた救急対策訓練等を継続的に実施している。

傷病者等発生時の対応については、第 2.2.1.7.2 図の別紙「傷病者等発生時の対応フロー」に示す。

b. 国及び地方自治体への通報連絡体制

事故・故障等の発生時には、該当する法律及び地方自治体との安全協定に基づき、第 2.2.1.7.3 図「事故・故障等発生時の通報連絡ルート」の体制に沿って、速やかに国及び地方自治体へファックス、電話により通報連絡を行っている。

その後は、事故・故障等の状況、調査結果等について適宜通報連絡を行っている。

また、事故・故障等の結果は、事故状況、原因及び対策等を取りまとめ、該当する法律及び地方自治体との安全協定に基づき、報告を行っている。

なお、事故対策会議の構成員に通報連絡の重要性を認識させること、継続的な意識高揚及び正確・迅速な通報連絡ができる体制の維持向上を図るため、訓練を定期的実施

している。

c. 状況把握、原因究明、再発防止対策立案等の対応体制

(a) 事故・故障等の状況の把握

事故対策会議設置後は、総括責任者又は全体指揮者の指揮の下、速やかに事故・故障等の状況を把握し整理をしている。

(b) 原因究明

事故対策会議において、事故・故障等の状況を踏まえ原因調査の範囲と調査方法を決定し、故障機器の点検、機能の確認等の調査を実施するとともに、その結果に基づき原因究明を行っている。

(c) 再発防止対策の立案

事故対策会議において、原因調査及び原因究明の結果に基づき、再発防止対策及び復旧方法を立案するとともに速やかに対策を実施し、設備機能の回復を図っている。

d. 事故・故障等に関する情報公開体制

事故・故障等の情報については、事故・故障等が発生したとき及び原因と対策が決定した後、記者クラブ等でプレス発表を行っており、プレス発表の内容を当社インターネットホームページに掲載し、一般公開している。

また、事故・故障等の情報は、産官学での情報共有化等を行うため、2003年10月から（一社）原子力安全推進協会（旧（社）日本原子力技術協会）が運営する原子力発電所の不具合情報を整備・蓄積しているインターネット上の公開サイト「ニューシア」に掲載し、一般公開している。

さらに、美浜発電所内で働く協力会社及び所員には、プレス資料の配布により情報の共有を図っている。

なお、事故・故障等の報告書は、美浜原子力PRセンター及び大阪の関西電力原子力情報センター（KNIC）においても一般公開を行っている。

- e. 事故・故障等発生時の対応に係る組織・体制の改善状況
事故・故障等の経験等を踏まえた組織・体制に関する改善事例を以下に示す。

2022年7月の職務見直しにより、「内部溢水、火山影響、その他自然災害（地震、津波、竜巻）及び有毒ガス等の設計基準事象（DB）に対応するための体制整備、系統構成や機器配置の管理、工事等に伴う影響評価等の業務」の総括について、原子炉施設の保守、修理の総括に関する業務との関連を念頭に、安全・防災室より保全計画課に移管した。

② 原子力緊急事態等発生時の対応

- a. 原子力災害予防対策（原子力災害が発生した際に必要となる防災体制、資機材の整備等）

(a) 原子力防災体制の整備

原子力災害発生時に原災法に基づく通報連絡を行うため、副原子力防災管理者（原子力安全統括、技術系の副所長、安全・防災室長、品質保証室長、運営統括長及び原子力防災管理者が指名した課（室）長）を選任し、少なくとも1名が防災当番者として発電所構内待機とすることにより、夜間、休日においても迅速な通報連絡を行う体制を確立している。

原子力災害が発生するおそれがある場合又は発生した場合に、事故原因の除去、原子力災害（原子力災害が生じる蓋然性を含む。）の拡大防止その他必要な活動を迅速かつ円滑に行うため、発生事象に応じて下表のとおり原子力防災体制を区分している。

原子力防災体制の区分	発生事象
警戒体制	警戒事象が発生したとき、又は原子力規制庁から警戒本部の設置について連絡を受けたとき
原子力防災体制	原災法第10条第1項に基づく通報を行ったとき

なお、これらの体制は、福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえ、放射性物質の放出開始前から必要に応じた防護措置を講じられるよう、2012年に改正された原子力災害対策指針において定められた緊急事態区分及び緊急時活動レベル（EAL：Emergency Action Level）の枠組みに基づき、発令される。

また、警戒体制及び原子力防災体制を発令した場合、本部長（原子力防災管理者）、副本部長、原子炉主任技術者、本部附及び8班（総務班ほか）で構成する原子力防災組織による発電所原子力緊急時対策本部を設置し、対応に当たる。（第2.2.1.7.4図「発電所原子力防災組織とその主な職務」参照）

(b) 原子力防災組織の運営方法

原子力防災管理者は、原子力防災体制の区分に応じ、原子力防災体制を発令し、原子力防災組織の要員を非常招集してそれぞれの職務につかせるとともに、原子力緊急時対策本部長として、原子力防災組織の活動を指揮することとしている。

また、原災法第10条第1項に規定する事象が発生した場合又はそのおそれがあると判断した場合、プラントごとの的確な状況把握、対応のためユニット指揮者を配

置するとともに、不測の事態に対応するための特命班を必要に応じ編成させ、対応にあたらせることとしている。

(c) 放射線測定設備及び原子力防災資機材の整備

原災法第11条第1項に基づき、発電所敷地内に放射線測定設備を設置し、維持管理しており、それらの設備により測定した放射線量の数値はインターネットホームページ等で公表している。(第2.2.1.7.5図「発電所周辺の放射線測定設備」参照)

また、原災法第11条第2項に基づく原子力防災資機材を確保するとともに定期的に保守点検を行っている。(第2.2.1.7.1表「原子力防災資機材」参照)

さらに、感染症対策資機材として、緊急時対策所にサーマルカメラを備え付けている。

(d) 緊急事態応急対策等の活動で使用する資料の整備

原災法第12条第4項に基づき、緊急事態応急対策拠点施設〔福井県美浜原子力防災センター〕(以下「原子力防災センター」という。)に備え付ける資料を国に提出するとともに、その資料の写しを関係する地方自治体に提出している。

また、組織及び体制、社会環境並びに放射能影響推定に関する資料を緊急時対策所に備え付けている。

(e) 緊急事態応急対策等の活動で使用する施設及び設備の整備、点検

緊急事態応急対策等の活動で使用する施設として、緊急時対策所、集合・退避場所、緊急医療処置室を設置しており、また、緊急事態応急対策等の活動で使用する設備として、気象観測設備、安全パラメータ表示システム、事故一斉放送装置、所内放送装置等を整備し、定期的に点検を行っている。

(f) 関係機関との連携

原子力防災専門官、国の機関、関係地方自治体及び防災関係機関等との間で、原子力防災訓練及び「美浜発電所原子力事業者防災業務計画」の協議等を通じて、原子力防災情報の収集・提供等を行い、相互連携を図っている。

また、福島第一原子力発電所の事故を踏まえ、原子力事業者（電力 9 社、電源開発、日本原燃、日本原子力発電）は、2013 年 1 月に日本原子力発電株式会社を実施主体とする原子力緊急事態支援センターを設置し、万が一原子力災害が発生した場合、速やかに緊急出動隊を編成し、発災事業者へ要員の派遣・資機材の搬送及び発災事業者と協働して高放射線量下での原子力災害の対応を行うこととしている。平常時には、原子力災害対応用の遠隔操作ロボット等を集中的に配備・管理し、原子力事業者要員に対する操作訓練を実施している。2016 年 12 月には、美浜原子力緊急事態支援センターとして上記の本格運用が開始され、当社の防災訓練にも参加して連携の確認を行っている。当所は遠隔操作ロボット等の操作訓練を受講し、2021 年度末時点で延べ 72 名の要員が修了している。

b. 緊急事態応急対策等

(a) 通報・報告等の実施

原子力防災管理者は、原子力防災体制の発令と同時に、原子力事業者防災業務計画で定められた関係機関に対して、同計画で定めた通報・報告様式を用いて、速やかに通報又は報告を行うこととしている。

なお、原子力事業者防災業務計画において原子力防災管理者は、原災法第 10 条第 1 項に規定する事象を発見又は発生報告を受けた際には、15 分以内を目途として、緊急時通報システムを用いて、内閣総理大臣、原子力規

制委員会、関係省庁、美浜原子力規制事務所、所在都道府県、所在市町村、関係周辺都道府県、関係周辺市町村及びその他関係機関に通報するとともに、関係機関へ連絡を行うこととしている。(第2.2.1.7.6図「緊急時の通報(連絡及び報告)経路」参照)

これらの通報を行った後は、プラント状況等の情報収集を行い、原子力事業者防災業務計画で定めた機関に事態の変化に応じ逐次報告を行うこととしている。

(b) 応急措置の実施

原子力防災管理者(以下「本部長」という。)は、原災法第10条第1項に基づく通報を行った後、事象の拡大を防止し、原子力緊急事態に至らないようにするため、以下の応急措置を行うとともに、その概要を原子力事業者防災業務計画に定める関係機関に報告を行うこととしている。

- ア. 退避誘導及び発電所内入域制限
- イ. 放出放射エネルギーの推定
- ウ. 消火活動
- エ. 原子力災害医療
- オ. 二次災害防止に関する措置
- カ. 汚染拡大の防止及び防護措置
- キ. 線量評価
- ク. 要員の派遣、資機材の貸与
- ケ. 広報活動
- コ. 応急復旧
- サ. 原子力災害の拡大防止を図るための措置
- シ. 運搬に係る応急処置

(c) 緊急事態応急対策

本部長は、原災法第15条第1項に基づく報告基準に至った場合、原子力事業者防災業務計画に定める関係機

関に報告を行うこととしている。

また、本部長は、前項の応急措置を継続するとともに、原子力防災センターでの原子力災害合同対策協議会への参加や福井県、美浜町等の地方公共団体等が実施する緊急事態応急対策活動が的確かつ円滑に行われるようにするため、原子力防災センター等に要員の派遣、資機材の貸与を行うこととしている。(第2.2.1.7.2表「緊急事態応急対策における要員の派遣、資機材の貸与」参照)

c. 原子力災害事後対策の実施

(a) 原子力災害事後対策の計画等

本部長は、原子力緊急事態解除宣言があった場合、以下の項目を記載した原子力災害事後対策計画を策定し、関係機関に報告するとともに、同計画に基づいて原子力災害事後対策を行うこととしている。

ア. 原子炉施設の復旧対策に関する事項

イ. 環境放射線モニタリングに関する事項

ウ. 汚染検査、汚染除去に関する事項

エ. 広報活動に関する事項

オ. 被災者の損害賠償請求等への対応のための窓口に関する事項

カ. 原子力災害事後対策の実施体制・実施担当者及び工程に関する事項

また、本部長は、あらかじめ定めた基準に基づき、原子力防災体制を解除することとしている。

さらに、本部長は、本店における警戒本部又は原子力緊急時対策本部の本店本部長の協力を得て、原因を究明し、必要な再発防止対策を検討、実施することとしている。

(b) 要員の派遣、資機材の貸与

本部長は、指定行政機関の長、指定地方行政機関の長

及び地方公共団体の長並びにその他の執行機関の実施する原子力災害事後対策が、的確かつ円滑に行われるようにするため、要員の派遣、資機材の貸与その他要請に応じて必要な措置を行うこととしている。

d. 福井県内外の原子力事業所への協力

(a) 福井県内の他原子力事業所への協力

原子力災害が発生した場合は美浜発電所・高浜発電所・大飯発電所間で相互に要員派遣等を行うこととしている。

さらに、日本原子力発電株式会社及び国立研究開発法人日本原子力研究開発機構との間で確認している「若狭地域原子力事業者における原子力災害発生時等の連携に関する確認書」に基づき、福井県内の原子力事業所で原子力災害が発生した場合は、必要な要員の派遣、資機材の貸与及び若狭地域原子力事業者支援連携本部への相互協力を行うこととしている。

また、各原子力事業所（発災原子力事業所を除く。）に支援組織の設置を行うこととしている。（第 2.2.1.7.7 図「原子力災害時の事業者連携概要」参照）

(b) 福井県外の原子力事業所等への協力

「原子力災害時における原子力事業者間協力協定」に基づき、福井県外の原子力事業所等との間で、原子力災害が発生した場合は、相互に必要な要員の派遣及び資機材の貸与等を行うこととしている。2021年3月には、各原子力事業者からの避難退域時検査要員派遣数を800名以上（必要により増員可能）に拡充し、これまで以上に住民避難を円滑に実行できる体制を構築している。

2016年4月に、原子力災害が発生した場合の原子力災害の拡大防止対策及び復旧対策を更に充実させるため、中国電力株式会社、四国電力株式会社及び九州電力株式

会社、同年 8 月にはこれに北陸電力株式会社を加えた 4 社と相互協定を締結している。以降、各社の訓練に相互参加しており、2019 年 11 月には、中国電力株式会社島根原子力発電所を対象とした国主催の原子力防災訓練において、相互協力による訓練として、避難住民に対する避難退域時検査支援（5 社が参加）、テレビ会議を活用した原子力部門トップ間の情報共有（CNO会議・5社が参加）により協力要員・資機材の派遣要請に伴う連携を確認した。さらに、2021 年 1 月には、四国電力株式会社主催で伊方発電所での事業者防災訓練において相互協力による訓練として、テレビ会議を活用した原子力部門トップ間の情報共有（CNO会議・5社が参加）により協力要員・資機材の派遣要請に伴う連携を確認した。今後も、各社の訓練に相互参加することで、緊急時の対応能力及び相互支援能力の更なる向上に努めていく。

また、更なる安全性向上の観点から、原子力事業者（電力 9 社、電源開発、日本原燃、日本原子力発電）が保有する可搬型の電源、ポンプ等の資機材の仕様をリスト化し、原子力事業者間で共有しており、一部の設備について融通のために必要となるアタッチメントを製作している。

なお、このアタッチメントの実効性を確認するために、2021 年 10 月に北陸電力株式会社との可搬型の電源車による電源融通に係る訓練を実施し連携を確認した。

更に、この訓練の改善事項として、原子力事業者間で可搬型の電源による融通時の共通手順書を作成のうえ、2022 年 11 月の中国電力株式会社との連携訓練にて手順書に基づき、連携できることを確認している。

e. 原子力災害発生時に係る組織・体制の改善状況

原子力防災訓練の経験等を踏まえた組織・体制に関する

改善事例を以下に示す。

2011年5月には、地震・津波に伴う全交流電源喪失時における電源応急復旧及び蒸気発生器への給水確保等緊急時活動を行うための初動対応体制について宿直当番体制を導入し、充実を図るとともに、協力会社及びプラントメーカーによる支援体制の強化等を実施している。

その後2020年2月、原子力緊急事態等発生時の対応に係る組織・体制について、3号機の新規制基準への適合に伴い、当番者を49名としている。

また、2022年7月より美浜発電所3号機特重施設運用開始に伴い、特重施設要員を必要人数配置している。

2016年度からは、災害発生時に設置される発電所対策本部内においては、各機能班からの連絡・報告又は機能班への対応指示等をすべて本部長（発電所長）が実施していたところ、複数号機同時災害発生時等、情報等が輻輳するような状況下でも本部長（発電所長）の負担を軽減して的確な判断、指示が行えるよう、米国等で導入されているICS(Incident Command System)を参考として、各機能班を統括する責任者を設定し、本部長（発電所長）の権限を委譲して対応する体制で事故制圧を図る取組みを導入し、原子力防災訓練において体制及び運営の有効性を確認している。加えて、災害対応者の共通状況認識を図るためのツールである共通運用図（COP：Common Operational Picture）については、共有すべき重要情報を精査するとともに、電力間の横並びを図ったり、使用済燃料ピットの状態に係る報告様式を新規作成したりする等、様式の見直しを継続的に実施し、その有効性を原子力防災訓練で確認している。

2020年12月には、緊急時対策所を新たに設置し運用を開始した。その後も、原子力防災訓練等で実際に使用した

際の改善事項を抽出し、設備の拡充やレイアウトの適正化を実施し、緊急時対策本部内における情報の収集と共有及び戦略検討等の活動が円滑に実施できていることを確認している。

③ 保安活動改善状況

a. 自主的改善事項の活動状況

マネジメントレビュー等の指示事項及び未然防止処置における改善状況のうち、組織・体制に係るものはなかった。

(第2.2.1.7.3表「保安活動改善状況一覧表(非常時の措置)」参照)

b. 不適合事象、指摘事項等における改善状況

不適合事象、指摘事項等における改善状況のうち、組織・体制に係るものはなかった。(第2.2.1.7.3表「保安活動改善状況一覧表(非常時の措置)」参照)

(3) 評価結果

① 事故・故障等発生時の対応

事故・故障等が発生した場合の初動体制、通報連絡体制、状況把握・原因究明・再発防止対策立案の体制が、これまでの経験・事例を踏まえて運用面等の改善が適宜実施されており、事故・故障等発生時の対応が実施できる体制となっていることを確認した。

また、事故・故障等の情報の公開については、プレス発表や当社ホームページへの掲載、インターネット公開サイトへの掲載、報告書の一般公開等、広く情報を公開する体制となっていることを確認した。

② 原子力緊急事態等発生時の対応

原子力緊急事態等に備えて、原災法に基づき、体制、要員、資機材等に係る原子力事業者防災業務計画を作成し、毎年見直しを行い、適切に運用することで原子力緊急事態等発生時の体制及び組織に係る必要な改善事項を適切に反映している

こと、及び 2011 年 3 月に発生した福島第一原子力発電所事故に係る安全性対策の取組事項についても進捗状況に応じ適切に反映していることを確認した。

このことから、美浜発電所における原子力緊急事態等の対応は、継続的な改善が図られていることにより、適切に実施されていると判断した。

(4) 今後の取組み

① 事故・故障等発生時の対応

今後とも事故・故障等が発生した場合、確立された対応体制（初動体制、通報連絡体制、状況把握・原因究明・再発防止対策立案等の対応体制）により対応するとともに、教育・訓練を定期的実施し、迅速かつ正確な通報連絡ができる体制の維持向上、傷病者等発生時の対応能力の維持向上に努める。

情報公開については、これまでと同様に当社ホームページに掲載する等広く情報公開に努める。

② 原子力緊急事態等発生時の対応

今後とも、原子力防災訓練の結果、国の防災基本計画や関係地方自治体の地域防災計画の見直し等の動きを踏まえて、原子力緊急事態等発生時に係る組織・体制の維持向上に努める。

2.2.1.7.2.2 社内マニュアルの改善状況

非常時の措置に係る社内マニュアルの整備状況並びに評価期間中の変遷（改善状況）について調査し、非常時の措置に係る社内マニュアルとして整備され、対応が確実に実施できるものとなっていることを確認し、事故・故障等の経験等を踏まえ継続的な改善（維持を含む。）が図られているかを評価する。

(1) 調査方法

非常時の措置に係るマニュアルの整備状況等について、以下

の項目により調査する。

- ① 事故・故障等発生時の対応に係るマニュアルの整備状況
- ② 原子力緊急事態等発生時の対応に係るマニュアルの整備状況
- ③ ①～②項に係る改善状況
- ④ 保安活動改善状況

自主的改善事項の活動状況及び不適合事象、指摘事項等における改善状況について調査する。

(2) 調査結果

- ① 事故・故障等発生時の対応に係るマニュアルの整備状況

a. 事故・故障等発生時の対応に係るマニュアルの整備

事故・故障等発生時の対応は、「美浜発電所設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達」に内部溢水、火山影響、その他自然災害（地震、津波、竜巻）及び有毒ガス等の発生に備えた又は発生した場合における対応や処置を定め、「美浜発電所技術業務所則」に対応体制や役割分担、事故対策会議の設置と業務内容等、事故・故障等発生時の対応を実施するための事項を定めている。

また、傷病者等発生時の対応は、「美浜発電所救急対策所則」に、医療機関等への連絡体制や救急用具の整備、救急処置、搬送、救出活動時の注意事項や安否確認方法、原子力災害対策活動等に従事する者への安定ヨウ素剤の配布及び服用手順、現地消防指揮本部や医療機関との連携事項等の傷病者等発生時に対応を実施するための事項を定めている。

さらに、事故・故障等発生時の対応に必要な「美浜発電所原子炉施設保安規定」は、各課（室）へ配布し、事故対策会議開設場所に備え付けている。また、事故対策会議開設場所には、事故・故障等発生時の対応に必要な「系統図」

等の資料を整備している。

b. 国及び地方自治体への通報連絡に係るマニュアルの整備状況

事故・故障等発生時の通報連絡については、「美浜発電所技術業務所則」に連絡者及び連絡ルート、資料整備等の通報連絡を実施するための事項を定めている。

また、通報連絡に係る訓練の実施についても定められており、定期的な訓練により、迅速かつ正確な通報連絡の実施に努めている。

さらに、事故・故障等発生時の通報連絡に必要な「緊急連絡一覧表」を、所内関係者へ配布し、事故対策会議開設場所に備え付けている。

② 原子力緊急事態等発生時の対応に係るマニュアルの整備状況

「美浜発電所原子力事業者防災業務計画」及び「原子力防災業務要綱」には、原子力災害予防対策として、原子力防災組織の設置、原子力防災体制の発令基準、原子力防災資機材の整備、緊急事態応急対策等の活動で使用する資料・設備の整備、関係機関との連携等の予防対策の活動内容を定め、緊急事態応急対策等として、通報・報告や避難誘導、要員の派遣、汚染拡大の防止等の応急措置の活動内容を定め、また、原子力災害事後対策として、環境放射線モニタリング等の事後対策計画の作成及び実施を定めている。

また、シビアアクシデント等の対応として、重大事故等に至るおそれがある事故又は重大事故等が発生した場合に対処するための体制を維持管理していくための実施内容について定めた「美浜発電所3号機重大事故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所達」、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他テロリズムにより原子炉施設に大規模な損害が生じた場合に対処するための体制を

維持管理していくための実施内容について定めた「美浜発電所3号機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所達」を制定している。

③ 事故・故障等発生時の対応及び原子力緊急事態等発生時の対応に係るマニュアルの改善状況

事故・故障等の経験を踏まえたマニュアルの改善事例を以下に示す。

「美浜発電所技術業務所則」、国及び地方自治体への通報連絡に係るマニュアルは、事故・故障等発生時の通報連絡等の初動対応について規定し、事故・故障等の経験等を踏まえ適宜見直し（例：地震発生時の連絡基準の見直し等）を行っている。

「美浜発電所原子力事業者防災業務計画」及び「原子力防災業務要綱」は、原災法及びその関係法令の改正状況、原子力防災訓練の結果、通信手段や放射線管理資機材の見直し、組織体制の見直し等を踏まえて適宜見直しを行っている。主な改正としては、「原子力災害対策特別措置法に基づき原子力防災管理者が通報すべき事象等に関する規則（通報規則）」

（2017年8月1日公布、2017年10月30日施行）等の改正を受けた緊急時活動レベル（EAL）に係る規定の見直しがある。（「美浜発電所原子力事業者防災業務計画」の見直し実績は、第2.2.1.7.4表「美浜発電所原子力事業者防災業務計画修正実績（2015年度以降）」参照）

また、「美浜発電所3号機重大事故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所達」、「美浜発電所3号機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所達」及び「美浜発電所3号機事故時影響緩和操作評価所則」については、各種訓練結果等を踏まえ、適宜見直しを行っている。

④ 保安活動改善状況

a. 自主的改善事項の活動状況

マネジメントレビュー等の指示事項及び未然防止処置における改善状況のうち、社内マニュアルに係るものはなかった。(第2.2.1.7.3表「保安活動改善状況一覧表(非常時の措置)」参照)

b. 不適合事象、指摘事項等における改善状況

不適合事象、指摘事項等における改善状況のうち、社内マニュアルに係るものはなかった。(第2.2.1.7.3表「保安活動改善状況一覧表(非常時の措置)」参照)

(3) 評価結果

事故・故障等発生時の対応に係るマニュアルには、対応体制や役割分担、事故対策会議の運営内容、訓練、通報連絡者や連絡ルート、資機材の整備等を定めているが、これらはこれまでの事故・故障等の経験・事例を踏まえた見直し(例:地震発生時の連絡基準の見直し等)が適宜実施されており、事故・故障等発生時の対応を実施するための事項が定められていることを確認した。

また、原子力緊急事態等発生時の対応におけるマニュアルには、原子力災害予防対策、緊急事態応急対策及び原子力災害事後対策を実施するための事項が定められており、原子力防災訓練においてその有効性を確認し、その結果を踏まえた見直しも継続して行われていることを確認した。

さらに、2011年3月に発生した福島第一原子力発電所事故に係る安全性向上対策の取組み事項についても進捗状況に応じて適切に反映していることを確認した。

このことから、美浜発電所における事故・故障等発生時の対応及び原子力緊急事態等発生時の対応におけるマニュアルは、これらの対応が実施できるように整備されており、医療機関との連携事項や事故・故障等の対応経験及び原子力防災訓練結果等を踏まえた継続的な改善が図られていると判断した。

(4) 今後の取組み

今後とも事故・故障等発生時の対応や原子力緊急事態等発生時の対応に係るマニュアルの充実に努める。

2.2.1.7.2.3 教育及び訓練の改善状況

非常時の措置に係る教育・訓練の体系・概要並びに評価期間中の変遷（改善状況）について調査し、非常時の措置に係る対応を行う要員に対して教育・訓練が実施される仕組みになっていることを確認し、事故・故障等の経験等を踏まえ継続的な改善（維持を含む。）が図られているかを評価する。

(1) 調査方法

非常時の措置に係る教育・訓練の体系・概要等について、以下の項目により調査する。

- ① 事故・故障等発生時の対応に係る教育・訓練に関する調査項目
 - a. 教育・訓練の実施内容
 - b. 対応能力
- ② 原子力緊急事態等発生時の対応に係る教育・訓練に関する調査項目
 - a. 教育・訓練の実施内容
 - b. 対応能力
- ③ ①、②項に係る改善状況
- ④ 保安活動改善状況

自主的改善事項の活動状況及び不適合事象、指摘事項等における改善状況について調査する。

(2) 調査結果

- ① 事故・故障等発生時の対応に係る教育・訓練
 - a. 教育・訓練の実施内容

新任の役職者に対しては、事故・故障等発生時の対応について、事故対策会議の業務内容や通報連絡体制、休日当

番者の役割、通報連絡に必要な資機材の使用方法等を教育した後、所内通報連絡訓練を実施している。

さらに、事故・故障等発生時の通報連絡を正確・迅速に行うため、事故対策会議の構成員を対象に「美浜発電所技術業務所則」に基づき、次の訓練を実施している。

訓練項目	内 容	頻 度
所内通報連絡訓練	事故対策会議の構成員が事象発生時の通報連絡を正確に情報伝達するとともに、事故対策会議の確立及び業務分担等の円滑な運営が図れるよう訓練を行う。	1回以上／年
少人数通報連絡訓練	事象発生を模擬し、休日の当番者が情報を収集、通報連絡を実施する訓練を行う。	1回以上／月
社外通報連絡訓練	事象発生を模擬し、国及び地方自治体等への通報連絡を実施する訓練を行う。	1回／年

特に休日の当番者を対象とした訓練では、事故対策会議構成員である課（室）長（当番者）の事故・故障等発生時の対応能力の維持向上を図るため、当番者のみで事故・故障等が発生したという想定のもと、事故・故障等の発生情報の収集から通報連絡等の対応が迅速かつ的確に実施できるかについて訓練等を実施、確認している。

なお、訓練実施後、対応に問題がないか確認し、課題等が認められた場合は、助言や資機材の改善、訓練内容の見

直し（例：トラブル初動対応用Q Aリストの整備等）を行っている。

また、内部溢水、火山影響、その他自然災害（地震、津波、竜巻）及び有毒ガス等が発生した場合に、迅速かつ的確な対応が行えるよう「美浜発電所設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達」に基づき必要な教育・訓練を実施している。（第2.2.1.7.5表「設計基準事象対応教育・訓練一覧表」参照）

訓練実施後には、訓練結果を確認し、課題等が認められた場合は、助言や資機材の改善、訓練内容の見直しを行っている。

また、傷病者等が発生した場合、迅速かつ的確な対応が行えるよう「美浜発電所救急対策所則」に基づき、次の教育・訓練を実施している。

訓練項目	内 容	頻 度
救急対応教育	新規配属者に対して、負傷者の発生から救急処置の実施、救急隊への引継ぎ等の教育を行う。	適宜
救急対策訓練	協力会社も含めた、負傷者の発生から救急処置の実施、救急隊への引継ぎ等の訓練を行う。	1回/年
救急法講習	社外講師を招いて所員に負傷者に対する救急処置等の技術を習得させ、救急法救急員の養成を行っている。	1回/年
理解度確認	「美浜発電所救急対策所則」の重要な部分について、eラーニングやアンケート等を用いて所員の理解度を確認する。	1回/年

訓練実施後には、訓練結果を確認し、課題等が認められた場合は、資料整備の改善や訓練内容の見直しを行っている。

火災が発生した場合、迅速かつ的確な対応ができるよう「美浜発電所防火管理所達」に基づき、次の訓練を実施している。

訓練項目	内 容	頻 度
総合訓練	自衛消防隊（専属消防隊を含む。）を対象に火災の発生から自衛消防隊・専属消防隊の消火活動の実施、公設消防隊への引継ぎ等を行う。	1回／年

b. 対応能力

事故・故障等発生時に対応する総括責任者、トラブル対応指揮者、通報連絡責任者、平日夜間・休日当番者の全体指揮者、ユニット指揮者、現場調整者及び通報連絡者は、課（室）長以上のうち、「教育・訓練要綱」等に基づく、力量評価結果で「業務遂行に必要な力量を有している」者が行っている。

② 原子力緊急事態等発生時の対応に係る教育・訓練

a. 教育・訓練の実施内容

原子力防災組織の構成員に対し、「原子力防災業務要綱」に基づき、原子力災害に関する知識及び技能を習得し原子力災害対策活動の円滑な実施に資するため、全構成員を対象に原子力防災体制・組織についての「原子力防災教育」を実施し、各班の職務に応じて、放射線防護等の教育を実施している。

また、原子力防災組織の構成員に対し、以下の項目を含む原子力防災訓練を1回／年の頻度で実施している。

訓練項目	内容
本部運営	事象発生により緊急時応急対策対応要員を参集し、本部の設営を行う。
通報連絡	事象発生から終結までの情報を収集し、関係各所に通報、連絡を行う。
緊急時モニタリング	発電所敷地内及び敷地境界付近について、モニタリングカーによる空間放射線量率及び空气中ヨウ素濃度の測定を行う。
発電所退避誘導	本部からの退避誘導指示に基づき、発電所内の緊急事態応急対策等の活動に従事しない者及び来訪者等について、退避誘導員により指定された集合・退避場所に誘導する。
原子力災害医療	管理区域内での負傷者発生を想定し、負傷者搬出、汚染除去及び応急処置等の対応を行う。
全交流電源喪失対応	全交流電源喪失を想定し、電源機能等喪失時における原子炉施設の保全のための活動を行う。
アクシデントマネジメント対応	シビアアクシデントを想定し、アクシデントマネジメントに係る対応を行う。
原子力緊急事態支援組織対応	原子力緊急事態支援組織との連携に係る対応を行う。

訓練実施後には訓練結果を確認し、課題等が認められれば、訓練内容の見直しのほか、「美浜発電所原子力事業者防

災業務計画」の見直し、緊急事態応急対策等の活動で使用する施設及び設備の改善等を行っている。(第 2.2.1.7.6 表「過去に実施した原子力防災訓練の概要 (2015 年度以降)」参照)

さらに、原子力安全推進協会 (J A N S I) の原子力防災訓練報告会に参加するとともに他原子力事業者の原子力防災訓練を視察し、他社の原子力発電所における訓練状況を確認する等、情報収集や意見交換を行うことで訓練の改善活動に努めている。

2011 年 3 月に発生した福島第一原子力発電所事故を踏まえて、シビアアクシデント対応に係る訓練 (全交流電源喪失対応、シビアアクシデント対応に関する措置、事故対応能力向上、事故発生後の対応) 計画を策定し、2012 年度から実施している。

2020 年 2 月以降は、「美浜発電所 3 号機重大事故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所達」及び「美浜発電所 3 号機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所達」に基づき、以下の教育訓練を実施している。

(a) 力量維持向上訓練

重大事故等発生時の事象の種類及び事象の進展に応じた的確かつ柔軟に対処するために必要な力量の維持向上を図るための訓練を実施している。(事故時の役割に応じた必要な訓練を年 1 回以上実施)

(b) 成立性の確認訓練

有効性評価の重要事故シーケンス及び A P C 等時の事故シナリオに係る対応手段に係る要員の役割に応じた成立性を確認するための訓練を実施している。(事故時の役割に応じた必要な訓練を年 1 回以上実施)

(c) 大規模損壊発生時の対応に係る総合的な訓練

大規模損壊発生時のプラント状況の把握、情報収集、的確な対応操作の選択及び指揮者等、特重施設要員及び消火活動要員との連携を含めた実効性等を確認するための総合的な訓練を実施している。(1回以上/年)

b. 対応能力

非常時の措置に対応する原子力防災組織の構成員のうち、課(室)長以上は、「教育・訓練要綱」等に基づく、力量評価結果が「業務遂行に必要な力量を有している」者が、また、それ以外の構成員については、「教育・訓練要綱」に基づく力量評価結果を参考に、各課(室)長が原子力防災組織の構成員として職務を遂行できると判断した者が行っている。

③ 事故・故障等発生時の対応及び原子力緊急事態等発生時の対応に係る教育・訓練の改善状況

事故・故障等の経験等を踏まえた教育・訓練に関する改善事例を以下に示す。

2016年度からは、福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえると緊急時に現場指揮者クラスが的確に統率するためのリーダーシップ能力(コミュニケーション能力やストレス下の意思決定能力等)向上が重要であることから、発電所における有事の際を想定し、様々な阻害要因を与える等ストレス状況を模擬した訓練(たいかん訓練[※])を現場指揮者クラスに対して実施しており、2021年度末時点で延べ18名が参加している。本訓練では、自然災害や人為事象等の普段と異なる事象発生下で、人間の不適切な行動や誤解等による様々な阻害を入れながら、訓練参加者へ適切な負荷を与えることで、ICSを基本とした確実かつ迅速な意思決定、効果的な指揮命令が発揮できるチームビルディング及び個人のコミュニケーション能力等のスキルへの気付きを効果的に引き出せるようにすることが重要である。

※ノンテクニカルスキル向上を目的とした原子力安全システム研究所開発の訓練である。「たいかん訓練」という名称には、実践演習を通じた「体感」による気づきを得る訓練(**Experience Training**)、緊急時対応の核すなわち「体幹」となる人間力の鍛錬(**Core Training**)、そして広い視野とチーム全体を掌握する「大観」を持つための訓練(**Oversight Training**)という3つの意味が込められており、英略称としてE C O T E C (エコテック、**Experience/**Core/**Oversight **Train**ing for **Emergency **Commanders****)とも表記している。******

また、過去の訓練経験等を踏まえた教育・訓練に関する改善事例を以下に示す。

- ・2021年度に実施した成立性の確認訓練におけるホース展張車による労災事象を踏まえ、ホース展張車によるホース展張時には通信機器を活用したプレイヤー間の連携ツールを確保するとともに、力量維持向上訓練等にて同対策の周知・教育を行っている。

④ 保安活動改善状況

a. 自主的改善事項の活動状況

マネジメントレビュー等の指示事項及び未然防止処置における改善状況のうち、教育及び訓練に係るものはなかった。(第2.2.1.7.3表「保安活動改善状況一覧表(非常時の措置)」参照)

b. 不適合事象、指摘事項等における改善状況

不適合事象、指摘事項等における改善状況のうち、教育及び訓練に係るものはなかった。(第2.2.1.7.3表「保安活動改善状況一覧表(非常時の措置)」参照)

(3) 評価結果

① 事故・故障等発生時の対応に係る教育・訓練

事故対策会議の構成員に対する教育・訓練については、新

任の役職者を対象とした教育・訓練や休日当番者のみでの訓練を実施する等、事故対策会議の構成員等に対する訓練を「美浜発電所技術業務所則」や「美浜発電所救急対策所則」に基づき実施していること及び訓練結果等を踏まえて訓練内容の見直しや整備資料の改善等を図っていることを確認した。

また、内部溢水、火山影響、その他自然災害（地震、津波、竜巻）及び有毒ガス等発生時の対応能力向上を目的として「美浜発電所設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達」に基づく対応要員の訓練を実施していること及び訓練結果等を踏まえて訓練内容の見直しや資機材の改善等を図っていることを確認した。さらに、火災発生時の対応能力向上を目的として、「美浜発電所防火管理所達」及び「美浜発電所火災防護計画」に基づき、初期消火活動を行う要員に対して、消防資機材取扱訓練、通報訓練、消防活動計画に基づく訓練、消防総合訓練等を実施していること及び訓練結果等を踏まえて訓練内容の見直しを図っていることを確認した。

② 原子力緊急事態等発生時の対応に係る教育・訓練

原子力防災組織の構成員に対する教育・訓練については、「原子力防災業務要綱」に基づき、原子力防災訓練等を実施することで継続した構成員の対応能力向上を図っていることを確認した。また、訓練結果を踏まえて、訓練内容の見直しのほか、緊急事態応急対策等の活動で使用する施設及び設備の改善等を図っていることを確認した。

さらに、「美浜発電所3号機重大事故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所達」及び「美浜発電所3号機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所達」に基づき、重大事故等発生時の事象の種類及び事象の進展に応じた的確かつ柔軟に対処するために必要な力量の維持向上を図るための訓練によって対象者の力量

維持向上を図るとともに、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を満足すること及び有効性評価の前提条件を満足することを重要事故シナリオ及びA P C等時の事故シナリオに係る対応手段に係る要員の役割に応じた成立性の確認訓練を実施することによって確認した。

なお、これらの教育・訓練の対象には、「2.2.1.9 安全性向上に資する自主的な設備」に示す多様性拡張設備を用いた対応手順に関するものを含んでいる。

また、大規模損壊発生時のプラント状況の把握、情報収集、的確な対応操作の選択及び指揮者等、特重施設要員及び消火活動要員との連携を含めた実効性等があることを大規模損壊発生時の対応に係る総合的な訓練によって確認した。

以上のことから、事故・故障等発生時の対応及び原子力緊急事態等発生時の対応に係る教育・訓練は、社内マニュアルに頻度や実施内容等を定めて実施しており、また、対応に問題がないかを訓練等により確認するとともに、訓練結果等を踏まえた訓練内容や整備資料等の継続的な改善が図られていると判断したが、福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえると、いかなる状況下でも冷静な判断を下し、的確な指揮を執れる能力を継続的に向上していくことが重要である。

(4) 今後の取組み

事故・故障等発生時の対応及び原子力緊急事態等発生時の対応に係る教育・訓練については、今後とも国内外の事故・故障等発生時の対応、訓練結果等から得られる教訓を反映させる等して充実を図り、事故・故障等発生時及び緊急時の対応要員の知識・技能の更なる向上に努める。

また、緊急時リーダーシップ能力として、いかなる状況下でも冷静な判断を下し、的確な指揮を執れる能力の向上を図っていく。

2.2.1.7.2.4 設備の改善状況

非常時の措置における設備（資機材）の整備状況並びに評価期間中の改善状況について調査し一連の対応が確実に実施できるように設備（資機材）が整備されていることを確認するとともに、事故・故障等の経験等を踏まえ、継続的な改善（維持を含む。）が図られていることを評価する。

(1) 調査方法

非常時の措置に係る設備（資機材）の整備状況について、以下の項目について調査する。

① 非常時の措置に係る設備に関する調査項目

設備（資機材）の改善内容

② 保安活動改善状況

自主的改善事項の活動状況及び不適合事象、指摘事項等における改善状況について調査する。

(2) 調査結果

① 非常時の措置に係る設備の改善

以下に主な改善事例を示す。

a. 緊急時対策所の整備、強化

2013年7月に施行された新規制基準への対応として重大事故等対策等に係る資機材等の整備を実施したうえで緊急時対策所（耐震建屋）の建設完了に伴い、2020年12月より緊急時対策所（耐震建屋）を緊急時対策所として位置付けて運用を開始している。

更なる強化策として、要員の待機場所として緊急時対策所（耐震建屋）へのアクセス性を考慮した免震事務棟を設置し、2020年9月より運用を開始している。免震事務棟設置に合わせて緊急医療処置室を設置している。

また、原子力防災訓練結果等を踏まえて、情報共有化の向上及び便宜性の向上等のため、資機材の充実及びレイア

ウト変更等を行っている。

以上のことから、事故・故障等発生時の対応及び原子力緊急事態等発生時の対応に係る改善は、現在も継続されていることを確認した。

b. 2011年3月に発生した福島第一原子力発電所事故に係る安全性向上対策の取組み

原子力安全・保安院の指示文書「平成23年福島第一・第二原子力発電所事故を踏まえた他の発電所の緊急安全対策の実施について（指示）（2011年3月30日付）」、「平成23年福島第一原子力発電所事故を踏まえた他の原子力発電所におけるシビアアクシデントへの対応に関する措置の実施について（指示）（2011年6月7日付）」及び「東京電力株式会社福島第一原子力発電所における事故を踏まえた既設の発電用原子炉施設の安全性に関する総合評価の実施について（指示）（2011年7月22日付）」を受けて、当社は都度安全対策を講じるとともに、安全設計の妥当性に係る再検証を実施してきた。その後、2012年9月に原子力規制委員会が発足し、2013年7月に原子力発電所の新規制基準が施行されたことから、新規制基準に基づき安全性・信頼性の向上を図り、新規制基準適合性に係る設置変更許可、工事計画認可、保安規定変更認可を受けた。（これまでの主な取組みは、第2.2.1.7.7表「福島第一原子力発電所事故以後充実を図った緊急時対策」参照）

② 保安活動改善状況

a. 自主的改善事項の活動状況

マネジメントレビュー等の指示事項及び未然防止処置における改善状況のうち、設備に係るものはなかった。（第2.2.1.7.3表「保安活動改善状況一覧表（非常時の措置）」参照）

b. 不適合事象、指摘事項等における改善状況

不適合事象、指摘事項等における改善状況のうち、設備に係るものはなかった。(第2.2.1.7.3表「保安活動改善状況一覧表(非常時の措置)」参照)

(3) 評価結果

非常時の措置に係る設備の改善については、緊急時対策所の整備、強化等、必要な対応が確実に実施されているとともに、2011年3月に発生した福島第一原子力発電所事故に係る安全性向上対策の取組事項についても計画的に対応していることを確認した。

以上の評価結果から、非常時の措置に係る設備の改善状況は、現在も継続的な改善が図られていると判断した。

(4) 今後の取組み

非常時の措置に係る設備の改善については、今後とも国内外の事故・故障等発生時の対応、教育訓練結果から得られる教訓を反映させる等確実に実施し、継続的な改善を図り、対応設備の一層の設備の充実に努める。

2.2.1.7.2.5 実績指標の推移

非常時の措置に係る保安活動の目的に沿って実績指標及びそのデータの範囲を明確化し、実績指標の時間的な推移を評価対象期間又は定めた範囲について調査し、確実に実施されていることを評価する。

(1) 調査方法

非常時の措置に係る実績指標について、以下の項目により調査する。

- ① 原子力事業者防災業務計画修正実績
- ② 原子力防災訓練の実績
- ③ 消防総合訓練の実績

(2) 調査結果

- ① 原子力事業者防災業務計画修正実績

原子力事業者防災業務計画の修正実績については、第 2.2.1.7.4 表「美浜発電所原子力事業者防災業務計画修正実績（2015年度以降）」に示すように年 1 回修正が行われている。

② 原子力防災訓練の実績

原子力防災訓練については、第 2.2.1.7.6 表「過去に実施した原子力防災訓練の概要（2015 年度以降）」に示すように、年 1 回確実に実施している。なお、福井県等関係自治体が主催する訓練にも適宜、参加している。

③ 消防総合訓練の実績

消防総合訓練の実績については、第 2.2.1.7.8 表「美浜発電所消防総合訓練の概要（2015 年度以降）」に示すように、年 1 回確実に実施している。

(3) 評価結果

① 原子力事業者防災業務計画修正実績

原子力事業者防災業務計画の修正については、原災法に規定する主旨に基づき継続的かつ確実に実施されていることを確認した。

② 原子力防災訓練の実績

原子力防災訓練は「原子力防災業務要綱」に基づき年 1 回実施しており、継続的かつ確実に実施されていることを確認した。

③ 消防総合訓練の実績

消防総合訓練は「美浜発電所防火管理所達」に基づき年 1 回実施しており、継続的かつ確実に実施されていることを確認した。

(4) 今後の取組み

原子力事業者防災業務計画の修正については、今後も確実に実施していく。

また、原子力防災訓練、消防総合訓練については、今後も継続的かつ確実に実施していく。

2.2.1.7.2.6 まとめ

(1) 事故・故障等発生時の対応に係る改善

事故・故障等発生時の対応に係る改善については、社内マニュアルへの反映や必要な資機材の充実及び訓練を踏まえた改善活動が確実に実施されていることを確認した。

(2) 原子力緊急事態等発生時の対応に係る改善

原子力緊急事態等発生時の対応に係る改善については、原子力緊急事態等の体制及び組織に係る改善が図られ社内マニュアルに反映したうえで訓練により有効性を確認する等、改善活動が確実に実施されていることを確認した。

また、必要な施設、設備についても充実強化が図られていることを確認した。

(3) 今後の取組み

今後も事故・故障等発生時の対応及び原子力緊急事態等発生時の対応に係る外部・内部評価結果等に対する対応を確実に実施し、継続的な改善を図り、事故・故障等発生時及び原子力緊急事態等発生時の対応について一層の充実に努める。

主な計画として、訓練においては、緊急時に現場の指揮者クラスのリーダーシップ能力が重要であることから、発電所の指揮者クラスの要員を対象に（株）原子力安全システム研究所（INS S）が開発している緊急時リーダーシップ能力の向上を図る研修（たいかん訓練）を継続的に実施し、毎回の訓練結果をデータとして分析・フィードバックすることにより、リーダーシップ能力を継続的に向上させるとともに、その結果を踏まえて研修内容自体を継続的に改善していく。

第 2.2.1.7.1 表 原子力防災資機材

分類	原子力防災資機材現況届出書の名称	発電所該当名称	数量	点検内容 ^{※1}	点検頻度	保管場所	
放射線障害防護用器具	汚染防護服	汚染防護服	145組	外観点検	1回/年	緊急時対策所 A中央制御室 B中央制御室 モニタリングカー その他発電所敷地内	
	呼吸用ボンベ付一体型防護マスク	自給式呼吸器	39個	機能確認	1回/年	A中央制御室 B中央制御室 出入管理室 モニタリングカー その他発電所敷地内	
	フィルター付防護マスク	ガス・ダスト両用マスク	145個	機能確認	1回/年	緊急時対策所 A中央制御室 B中央制御室 モニタリングカー その他発電所敷地内	
非常用通信機器	緊急時電話回線	NTT電話回線	1回線	機能確認	1回/年	緊急時対策所	
	ファクシミリ	ファクシミリ装置	1台	機能確認	2回/年	緊急時対策所	
	携帯電話等	携帯電話	7台	—	—	—	
計測器等	排気筒モニタリング設備その他の固定式測定器	排気筒モニタ ・格納容器排気筒モニタ ・補助建屋排気筒モニタ	1台/ユニット 1台/ユニット	機能確認	定期事業者 検査毎	1, 2号機補助建屋 3号機補助建屋	
		排水モニタ ・放水口モニタ	2台/3ユニット	機能確認	定期事業者 検査毎	1, 2号機放水口 3号機放水口	
	ガンマ線測定用サーベイメータ	高線量当量率サーベイメータ	2台	機能確認	1回/年	A中央制御室 B中央制御室	
		電離箱サーベイメータ	1台	機能確認	1回/年	モニタリングカー	
		NaIシンチレーションサーベイメータ	1台	機能確認	1回/年	モニタリングカー	
	中性子線測定用サーベイメータ	中性子線サーベイメータ	2台	機能確認	1回/年	A中央制御室 モニタ校正室	
	空間放射線積算線量計	蛍光ガラス線量計 (RPLD) または 電子積算線量計	4個	機能確認	1回/年	モニタ校正室	
	表面汚染密度測定用サーベイメータ	α線用汚染サーベイメータ	1台	機能確認	1回/年	モニタ校正室	
		β線用汚染サーベイメータ	1台	機能確認	1回/年	モニタリングカー	
	可搬式ダスト測定関連機器	サンプラ	可搬式ダストサンプラ	4台	機能確認	1回/年	モニタ校正室 モニタリングカー 事務所5F
		測定器	ゲルマニウム波高分析装置	1台	機能確認	1回/年	1, 2号機ホットカウン ト室
	可搬式の放射性ヨウ素測定関連機器	サンプラ	可搬式ヨウ素サンプラ	2台	機能確認	1回/年	モニタリングカー 事務所5F
		測定器	ゲルマニウム波高分析装置	1台	機能確認	1回/年	1, 2号機ホットカウン ト室
	個人用外部被ばく線量測定機器	個人被ばく線量測定器	95台	機能確認	1回/年	緊急時対策所 その他発電所敷地内	
	その他	エリアモニタリング設備	エリアモニタ ・格納容器内高レンジエリアモニタ ・使用済燃料ピット区域エリアモニタ	8台	機能確認	定期事業者 検査毎 ^{※2}	3号機格納容器 1～3号機使用済燃 料ピット
モニタリングカー			移動式モニタリング設備	1台	機能確認	定期事業者 検査毎	モニタリングカー
		車両	1台	機能確認	道路運送車 両法による	発電所敷地内駐車場	
その他資機材	ヨウ素剤	ヨウ素剤	1000錠	外観点検	1回/年	健康管理室 その他発電所敷地内	
	担架	担架	1台	外観点検	1回/年	健康管理室	
	除染用具	除染キット	1式	外観点検	1回/年	緊急時対策所	
	被ばく者の輸送のために使用可能な車両	救急急患輸送車	1台	機能確認	道路運送車 両法による	発電所敷地内駐車場	
	屋外消火栓設備又は動力消防ポンプ設備	屋外消火栓	1式	機能確認	消防法 による	屋外	
動力消防ポンプ設備		1台	機能確認	1回/年	原水ポンプ室		

※1：機能確認には外観点検、数量確認を含む。外観点検には数量確認を含む。

※2：使用済燃料ピット区域エリアモニタのうち可搬式については1回/年

第 2.2.1.7.2 表 緊急事態応急対策における要員の派遣、資機材の貸与

(発災：美浜発電所)

派遣先	派遣元組織	要員数	貸与する資機材等	数量	実施する主な業務
原子力規制庁緊急時対応センター (ERC)	本店	2名	携帯電話	各1台	・ 事故情報の提供 ・ 決定事項の伝達
原子力防災センター	本店 美浜発電所	9名 3名	携帯電話 発電所周辺地図 事故時操作所則 事故時影響緩和と操作評価に係る所則 プラント系統図 プラント主要設備概要 プラント関係プロセスおよび放射線計測配置図 原子炉安全保護系ロジック一覧表 発電機車 人員輸送車両	1台 1式 1式 1式 1式 1式 1式 1式 1台 2台	・ 総合調整の協力 ・ 住民への広報支援の協力 ・ プレス対応 ・ 放射線影響評価、予測の協力 ・ 事故状況把握、進展予測の協力 ・ 原子力防災センターにおける管理の協力（発電機車の待機含む） ・ 地域住民等の避難措置への協力 ・ 本店との情報共有 ・ その他要請事項への協力
原子力災害合同対策協議会	本店	1名	携帯電話	1台	・ 関係機関との調整 ・ 情報の共有化
事業者支援連携（原子力防災センター内）	本店	2名	要員・機材輸送車 携帯電話 原子力事業者防災業務計画 関係地方公共団体地域防災計画 原子力事業者間協力協定	1台 各1台 1冊 各1冊 1式	・ 原子力災害合同対策協議会から要請されるオフサイト活動の事業所間連携 ・ 原子力事業者支援本部への情報連絡
緊急時モニタリングセンター	本店 高浜発電所 大飯発電所	12名	モニタリングカー NaIシンチレーションサーベイメータ 電離箱サーベイメータ 表面汚染密度測定用サーベイメータ 可搬型モニタリングポスト エアサンプラー（ハイボリューム） エアサンプラー（ローボリューム） ゲルマニウム波高分析装置 NaIポータブルスペクトルメータ	2台 4台 4台 7台 2台 2台 2台 3台 1台	・ 初期モニタリング ・ 中期モニタリング
原子力事業者支援本部（美浜整備センター内）	本店 高浜発電所 大飯発電所	13名 10名 10名	携帯電話 原子力事業者防災業務計画 関係地方公共団体地域防災計画 若狭地域原子力事業者連携に関する確認書 原子力事業者間協力協定 機材・要員輸送車両 表面汚染密度測定用サーベイメータ 個人被ばく線量測定器	1台 1冊 各1冊 1式 1式 1台 27台 45台	・ 各発電所への情報提供 ・ 事業者間の要員派遣調整 ・ オフサイト活動の人員、配置の調整 ・ 環境放射線モニタリング ・ 避難退域時検査および除染など
所在都道府県、所在市町村、関係周辺都道府県、関係周辺市町村の災害対策本部	本店 美浜発電所	14名 2名	携帯電話	各1台	・ 事故情報の提供 ・ 決定事項の伝達 ・ 技術的事項他の支援
事業所外連搬に係る特定事象発生場所	本店 発電元副原子力防災管理者 美浜発電所	3名 1名 5名	道路地図 安全解析書 携帯電話 NaIシンチレーションサーベイメータ 電離箱サーベイメータ 表面汚染密度測定用サーベイメータ 可搬型モニタリングポスト エアサンプラー（ローボリューム） 個人被ばく線量測定器 除染キット 機材・要員輸送車両	1式 1式 1台 3台 3台 4台 1台 2台 2台 9台 1式 1台	・ 環境放射線モニタリング ・ 避難退域時検査および除染など

第 2.2.1.7.3 表 保安活動改善状況一覧表（非常時の措置）（1 / 2）

マネジメントレビュー

改善活動の契機	活動内容及び活動結果	実施状況	継続性	評価項目	備考
なし	—	—	—	—	—

未然防止処置

改善活動の契機	活動内容及び活動結果	実施状況	継続性	評価項目	備考
なし	—	—	—	—	—

内部監査（発電所が実施した内部監査）

改善活動の契機	活動内容及び活動結果	実施状況	継続性	再発の有無	評価項目	備考
なし	—	—	—	—	—	—

内部監査（経営監査室が実施した内部監査）

改善活動の契機	活動内容及び活動結果	実施状況	継続性	再発の有無	評価項目	備考
なし	—	—	—	—	—	—

凡例

実施状況 : ○ : 実施済み △ : 実施中 × : 未実施 — : 実施不要

継続性 : ○ : 改善活動の見直しが継続している × : 改善活動の見直しが継続していない — : 対象外

再発の有無 : ○ : 再発していない × : 再発している — : 対象外

第 2.2.1.7.3 表 保安活動改善状況一覧表（非常時の措置）（2 / 2）

原子力規制検査

改善活動の契機	活動内容及び活動結果	実施状況	継続性	再発の有無	評価項目	備考
なし	—	—	—	—	—	—

不適合管理

改善活動の契機	活動内容及び活動結果	実施状況	継続性	再発の有無	評価項目	備考
なし	—	—	—	—	—	—

凡例

実施状況 : ○ : 実施済み △ : 実施中 × : 未実施 — : 実施不要

継続性 : ○ : 改善活動の見直しが継続している × : 改善活動の見直しが継続していない — : 対象外

再発の有無 : ○ : 再発していない × : 再発している — : 対象外

第 2.2.1.7.4 表 美浜発電所原子力事業者防災業務計画修正実績
(2015 年度以降)

年度	内容
2015 年度 (2016 年 3 月 28 日)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 防災要員の対象範囲の見直しに伴う対象者及び要員が使用する資機材の充実に係る記載の修正 2. 社内組織改正(原子力調達センター及び廃止措置技術センターの設置等)に伴う要員の招集経路等の記載の修正 3. シビアアクシデント対策等に関する資機材の記載の修正
2016 年度 (2017 年 3 月 28 日)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 原子力事業所災害対策支援拠点の見直しに伴う原子力事業所災害対策支援拠点の候補場所の記載の修正 2. 社内組織改正(電力の小売全面自由化に伴う本店対策本部の組織変更等及び原子力事業本部への原子力訴訟グループ設置等)に伴う防災組織等の記載の修正 3. 美浜原子力緊急事態支援センター運用開始に伴う組織概要及び原子力防災組織の業務を一部委託するものとしての業務範囲等の記載の修正
2017 年度 (2017 年 11 月 10 日)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 原子力災害対策指針の改正に伴う緊急時活動レベル(EAL)の一部内容変更 2. 原子力規制庁内規「原子力事業者防災業務計画の確認に係る視点等について」の改正に伴う各事業者間で統一した通報様式への修正、モニタリングに関する事項の修正 3. 社内組織改正及び原子力規制庁組織改正に伴う見直し 4. 美浜 1、2 号機の廃止措置認可に伴う記載の修正
2018 年度 (2019 年 1 月 18 日)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 緊急時活動レベル(EAL)の事象説明に係る記載の一部見直し(蒸気発生器冷却機能喪失のおそれ、冷却機能の喪失に関する基準、美浜 3 号機使用済燃料ピットラック取替に伴う変更) 2. 組織改正に伴う本店組織名称の見直し
2019 年度 (2020 年 3 月 27 日)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 発送電分離(分社化)に伴う連絡経路の変更 2. 緊急時対策支援システム(ERSS)伝送パラメータ項目の見直し 3. 原原子力災害対策特別措置法関連法令の改正に伴う各種届出様式等の変更
2020 年度 (2020 年 8 月 21 日)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 原災法関連法令の改正に伴う緊急時活動レベル(EAL)判断基準への反映 2. 緊急時対策支援システム(ERSS)への伝送パラメータの追加
2021 年度 (2021 年 8 月 27 日)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 社内組織改正に伴う反映 2. 原子力災害対策指針等改正に伴う EAL 見直し反映 3. 原子力事業者間協力協定見直しの反映
2022 年度 (2022 年 6 月 24 日)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 社内組織改正に伴う反映 2. 原子力災害医療に係る体制等の反映

(2022 年 9 月時点)

第 2.2.1.7.5 表 設計基準事象対応教育・訓練一覧表（1 / 3）

分類	種別	教育・訓練名	教育・訓練内容	教育種別	実施頻度	対象者	教育・訓練所管箇所
※内部溢水	内部溢水	内部溢水に対する全般教育	<ul style="list-style-type: none"> 内部溢水事象の対処（評価、溢水経路、防護すべき設備）に関する概要 堰、水密扉等の設置の考え方及び運用管理に関する事項 事前評価（設計検証）に関する留意事項に関する事項 内部溢水発生（蒸気曝露、没水、被水）後の機能確認に関する留意事項 各種対策設備の追加及び資機材持ち込み等による可燃物量並びに床面積の見直し管理に関する事項 廃棄物処理建屋、タービン建屋、屋外タンクからの溢水事象に関する事項 	保安	1回/年	全所員（所長は除く）	保全計画課
		内部溢水の評価内容に関する教育	<ul style="list-style-type: none"> 溢水影響評価の手法 配管の内厚管理、評価手法 高エネルギー配管と低エネルギー配管の運転時間管理 想定破損（没水、被水、蒸気）、地震時の溢水評価の実施内容 	保安	1回/年	保全計画課員のうち、当該業務を行う者	保全計画課
		内部溢水発生時の運転操作に関する教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> 内部溢水発生時の判断・運転操作に関する事項 	保安	1回/年	運転員	発電室
		消火活動時の放水に係る注意事項に関する教育	<ul style="list-style-type: none"> 消火活動時の放水に係る注意事項 火災発生時の対応時間に関する事項 消火水による防護対象設備の安全機能への影響確認に関する事項 	保安	1回/年	<ul style="list-style-type: none"> 全所員（所長は除く） 専属消防隊 	保全計画課
※その他自然災害	地震	地震発生時の運用管理に関する教育	<ul style="list-style-type: none"> 波及的影響防止に関する事項 原子炉施設への影響確認に関する事項 設備の保管に関する事項 設備の維持管理に関する事項 	保安	1回/年	全所員（所長は除く）	所長室
		地震発生時の運転操作等に関する教育	<ul style="list-style-type: none"> 地震発生時の運転操作に関する教育・訓練 	保安	1回/年	運転員 特重施設要員	発電室
	津波	津波防護に係る運用管理に関する教育	<ul style="list-style-type: none"> 津波発生時の対応に関する事項（避難場所、方法等） 資機材の津波影響に関する事項 	保安	1回/年	全所員（所長は除く）	所長室 保全計画課
		津波防護に係る運転操作手順に関する教育	<ul style="list-style-type: none"> 津波発生時の運転操作に関する事項 	保安	1回/年	運転員	発電室
		津波防護施設等の施設管理、点検に関する教育	<ul style="list-style-type: none"> 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の施設管理に関する事項 	保安	1回/年	計装係修課員 タービン係修課員 電気係修課員 土木建築課員のうち、当該設備の施設管理を行う者	計装係修課 タービン係修課 電気係修課 土木建築課
		燃料等輸送船の緊急退避教育	<ul style="list-style-type: none"> 新規基準の要求に関する事項 燃料等輸送船の評価、緊急退避に関する事項 退避場所と想定される対応ケースの説明に関する事項 非常用電源による岸壁クレーン操作に関する事項 緊急時対応マニュアルに基づく緊急退避に関する事項 	保安	1回/年	原子燃料課員 放射線管理課員のうち、輸送業務を行う者	原子燃料課 放射線管理課
	竜巻	竜巻防護の運用管理に関する教育	<ul style="list-style-type: none"> 竜巻襲来時等の対応に関する事項 竜巻発生時の車両退避等に関する事項 物品の飛散防止管理に関する事項 竜巻飛来物防護対策設備他の取扱方法及び管理に関する事項 	保安	1回/年	全所員（所長は除く）	所長室 保全計画課
		竜巻発生時の運転操作等に関する教育	<ul style="list-style-type: none"> 竜巻発生時の運転操作等に関する事項 	保安	1回/年	運転員	発電室
竜巻発生時における車両退避等の訓練		<ul style="list-style-type: none"> 竜巻発生時の車両退避等の訓練 	一般	1回/年	全所員（所長は除く）	所長室 保全計画課	
竜巻対策設備の施設管理、点検に関する教育		<ul style="list-style-type: none"> 竜巻飛来物防護対策設備、竜巻による飛来物の発生を防止するための固縛装置に係る保全に関する事項 	保安	1回/年	タービン係修課員、 原子炉係修課員、 放射線管理課員、 所長室員、 電気係修課員のうち、当該設備の施設管理を行う者	タービン係修課 原子炉係修課 放射線管理課 所長室 電気係修課	

第 2.2.1.7.5 表 設計基準事象対応教育・訓練一覧表（2 / 3）

分類	種別	教育・訓練名	教育・訓練内容	教育種別	実施頻度	対象者	教育・訓練所管箇所
その他自然災害	火山	火山防護および積雪に対する運用管理に関する教育	<ul style="list-style-type: none"> 火山影響等、降雪発生時の対応に関する事項 降下火砕物の除去作業に関する事項 積雪の除去作業に関する事項 	保安	1回/年	全所員（所長は除く）	所長室
		火山事象および積雪より防護すべき施設の施設管理、点検に関する教育訓練	<ul style="list-style-type: none"> 降下火砕物及び積雪より防護すべき施設の施設管理に関する事項 	保安	1回/年	安全・防災室員、タービン保修課員、電気保修課員、土木建築課員のうち、当該設備の施設管理を行う者	安全・防災室 タービン保修課 電気保修課 土木建築課
		火山（降灰）発生時の運転操作等に係る教育	<ul style="list-style-type: none"> 降灰より防護すべき施設の点検に関する事項 換気空調設備の外気取入口フィルタの点検 水循環系ストレーナの点検及び洗浄〔降下火砕物の除去作業〕 開閉所設備の碍子洗浄〔降灰影響防止〕 	保安	1回/年	運転員	発電室
			<ul style="list-style-type: none"> 換気空調設備の操作（ダンパ閉止・循環運転等）〔降下火砕物の侵入防止〕 	保安	1回/年	運転員 特重施設要員	
		火山影響等発生時のディーゼル発電機の機能を維持するための対策に関する事項	<ul style="list-style-type: none"> 緊急時対策所の居住性確保に関する事項 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）を用いた炉心の著しい損傷を防止するための対策に関する事項 通信連絡設備の確保に関する事項 タービン動補給水ポンプを用いた炉心を冷却するための対策に関する事項 	保安	1回/年	緊急安全対策要員	保全計画課 発電室
緊急時対策所の居住性確保に関する事項	緊急安全対策要員 運転員						
タービン動補給水ポンプを用いた炉心を冷却するための対策に関する事項	運転員	発電室					
緊急事態応急対策等・原子力防災対策活動に関する教育	誤操作	誤操作防止教育	<ul style="list-style-type: none"> 誤操作防止の運用に関する事項 	保安	1回/年	運転員 特重施設要員	発電室
			<ul style="list-style-type: none"> 識別管理に関する教育、換気空調設備及び照明設備（落下防止）に係る保全に関する事項 	保安	1回/年	各保修課員 土木建築課員のうち、当該設備の施設管理を行う者	各保修課 土木建築課
	安全避難通路	安全避難通路等に関する教育	<ul style="list-style-type: none"> 作業用照明に係る施設管理に関する事項 	保安	1回/年	電気保修課員のうち、当該設備の施設管理を行う者	電気保修課
			<ul style="list-style-type: none"> 可搬型照明の使用に関する事項 	保安	1回/年	運転員	発電室
	安全施設	安全施設の保全に関する教育	<ul style="list-style-type: none"> アニュラス空気再循環設備のダクトの一部、安全補機室空気浄化設備及び中央制御室非常用循環設備のダクトの一部及びフィルタユニットに係る施設管理に関する事項 	保安	1回/年	原子炉保修課員のうち、当該設備の施設管理を行う者	原子炉保修課
	蓄電池	全交流動力電源喪失対策設備に係る保全に関する教育	<ul style="list-style-type: none"> 電気設備に係る保全に関する事項 	保安	1回/年	電気保修課員のうち、当該設備の施設管理を行う者	電気保修課
	SFP	使用済燃料ピットの保全に関する教育	<ul style="list-style-type: none"> 使用済燃料ピットへの重量物落下防止に係る措置及び当該設備の施設管理に関する事項 	保安	1回/年	原子燃料課員 放射線管理課員 土木建築課員 保修課員のうち、当該設備の施設管理を行う者	原子燃料課 原子炉保修課
			<ul style="list-style-type: none"> 使用済燃料ピットの水位計・温度計・エリアモニタの施設管理に関する事項 	保安	1回/年	電気保修課員 計装保修課員のうち、当該設備の施設管理を行う者	電気保修課 計装保修課
	RCSバウンダリ	原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する弁等の施設管理に関する教育	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する弁等の施設管理に関する事項 	保安	1回/年	計装保修課員 原子炉保修課員のうち、当該設備の施設管理を行う者	計装保修課 原子炉保修課

第 2.2.1.7.5 表 設計基準事象対応教育・訓練一覧表（3 / 3）

分類	種別	教育・訓練名	教育・訓練内容	教育種別	実施頻度	対象者	教育・訓練所管箇所	
緊急事態応急対策等・原子力防災対策活動に関する教育	安全保護回路	安全保護回路に関する教育	・施設管理や盤の施錠管理、出入管理、パスワード管理等の管理手順に関する教育	保安	1回/年	計装保修士員のうち、当該設備の施設管理を行う者	計装保修士課	
	中央制御室、緊急時制御室	中央制御室の保全に関する教育	・中央制御室での情報入手等に関する事項 ・酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計による濃度測定	保安	1回/年	運転員	発電室	
			・酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計の施設管理に関する事項	保安	1回/年	放射線管理課員、計装保修士員のうち、当該設備の施設管理を行う者	放射線管理課 計装保修士課	
			・監視カメラ及び気象観測装置の施設管理に関する事項	保安	1回/年	計装保修士員のうち、当該設備の施設管理を行う者	計装保修士課	
	監視設備	モニタステーションおよびモニタポストの施設管理に係る教育	・モニタステーション及びモニタポストの電源、警報及びデータ伝送系に係る保全に関する事項	保安	1回/年	放射線管理課員のうち、当該設備の施設管理を行う者	放射線管理課	
	保安電源	保安電源の保全に関する教育	・電源確保の運転操作に関する事項	保安	1回/年	運転員	発電室	
			・電気設備に係る施設管理に関する事項	保安	1回/年	電気保修士員、ケービン保修士員のうち、当該設備の施設管理を行う者	電気保修士課 ケービン保修士課	
	緊急時対策所	緊急時対策所の保全に関する教育	・緊急時対策所の機能を維持するために必要な資機材の施設管理に関する事項	保安	1回/年	所長室員、放射線管理課員、電気保修士員、原子炉保修士員、計装保修士員のうち、当該設備の施設管理を行う者	所長室 放射線管理課 電気保修士課 原子炉保修士課 計装保修士課	
	通信連絡設備	通信連絡設備の保全に関する教育	・専用通信回路、データ伝送設備（発電所内）及びデータ伝送設備（発電所外）の異常時の対応手順に関する事項	「美浜発電所3号機 重大事故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所達」別表 1-1 および別表 1-2 通信機器の取扱い(1)(2)による				
			・通信連絡設備の操作手順に関する事項	「美浜発電所3号機 重大事故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所達」別表 1-1 および別表 1-2 通信機器の取扱い(1)(2)による				
・通報連絡に関する訓練			「美浜発電所3号機 重大事故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所達」別表 1-1 および別表 1-2 通信機器の取扱い(1)(2)による					
有毒ガス発生時	有毒ガス発生時の防護	有毒ガス発生時の防護手順に関する教育	・有毒ガス発生時の発見時の通報連絡に関する事項 ・有毒ガスを発生させるおそれのある有毒化学物質の取り扱いに関する事項 ・新たな化学物質を取扱う場合の有毒ガス発生有無の確認に関する事項	保安	1回/年	全所員（所長は除く）	放射線管理課	
	有毒ガス発生時の防護	有毒ガス発生時の防護に係る運転操作手順に関する教育	・有毒ガス発生時の運転操作に関する事項	保安	1回/年	特重施設要員	発電室	
	防護具着用訓練	防護具着用訓練	・酸素呼吸器着用訓練	一般	1回/3年	運転員 特重施設要員 緊急時対策本部要員 立会人 終息要員	放射線管理課	

第 2.2.1.7.6 表 過去に実施した原子力防災訓練の概要
(2015 年度以降) (1 / 2)

実施年度	訓練概要	訓練結果を踏まえた主な改善事項
2015 年度	<p>美浜 3 号機において、原子炉停止の失敗、蒸気発生器給水機能喪失後の非常用炉心冷却装置注水不能等により、原災法第 15 条に至るとの想定で緊急時組織の各種訓練を実施した。</p> <p>「美浜発電所原子力事業者防災業務計画」に基づき、通報連絡、管理区域内での負傷者を想定した緊急時医療対応や緊急事態応急対策等の確認を行った。(シナリオ非提示型訓練 (ブラインド訓練))</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・迅速な情報入手、整理方法の改善 ・ブリーフィング実施方法の改善
2016 年度	<p>全交流電源喪失、美浜 3 号機の原子炉冷却機能の喪失等により、原災法第 15 条に至るとの想定で緊急時組織の各種訓練を実施した。</p> <p>「美浜発電所原子力事業者防災業務計画」に基づき、通報連絡、管理区域内での負傷者を想定した緊急時医療対応や緊急事態応急対策等の確認を行った。(シナリオ非提示型訓練 (ブラインド訓練))</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・指揮者と各機能班間での情報連携の改善
2017 年度	<p>全交流電源喪失、美浜 3 号機の原子炉冷却機能の喪失等により、原災法第 15 条に至るとの想定で緊急時組織の各種訓練を実施した。</p> <p>「美浜発電所原子力事業者防災業務計画」に基づき、通報連絡、管理区域内での負傷者を想定した緊急時医療対応や緊急事態応急対策等の確認を行った。(シナリオ非提示型訓練 (ブラインド訓練))</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・TV 会議を使用した本店対策本部 (若狭) との情報共有方法の改善
2018 年度	<p>全交流電源喪失、美浜 3 号機の原子炉冷却機能の喪失等により、原災法第 15 条に至るとの想定で緊急時組織の各種訓練を実施した。</p> <p>「美浜発電所原子力事業者防災業務計画」に基づき、通報連絡、管理区域内での負傷者を想定した緊急時医療対応や緊急事態応急対策等の確認を行った。(シナリオ非提示型訓練 (ブラインド訓練))</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・本店対策本部 (若狭) と共有すべき内容の明確化
2019 年度	<p>全交流電源喪失、美浜 3 号機の原子炉冷却機能の喪失等により、原災法第 15 条に至るとの想定で緊急時組織の各種訓練を実施した。</p> <p>「美浜発電所原子力事業者防災業務計画」に基づき、通報連絡、管理区域内での負傷者を想定した緊急時医療対応や緊急事態応急対策等の確認を行った。(シナリオ非提示型訓練 (ブラインド訓練))</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・対策本部内情報共有方法の改善

第 2.2.1.7.6 表 過去に実施した原子力防災訓練の概要

(2015 年度以降) (2 / 2)

実施年度	訓練概要	訓練結果を踏まえた主な改善事項
2020 年度	<p>全交流電源喪失、美浜 3 号機の原子炉冷却機能の喪失等により、原災法第 15 条に至との想定で緊急時組織の各種訓練を実施した。</p> <p>「美浜発電所原子力事業者防災業務計画」に基づき、通報連絡、管理区域内での負傷者を想定した緊急時医療対応や緊急事態応急対策等の確認を行った。(シナリオ非提示型訓練 (ブラインド訓練))</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 通報票に誤記があった場合の訂正報発信の徹底
2021 年度	<p>全交流電源喪失、美浜 3 号機の原子炉冷却機能の喪失等により、原子力災害対策特別措置法第 10 条第 1 項及び第 15 条第 1 項に該当する事象に至るとの想定で緊急時組織の各種訓練を実施した。</p> <p>「美浜発電所原子力事業者防災業務計画」に基づき、通報連絡、管理区域内での負傷者を想定した緊急時医療対応や緊急事態応急対策等の確認を行った。(シナリオ非提示型訓練 (ブラインド訓練))</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電子ホワイトボード記載ルールの定着化

第 2.2.1.7.7 表 福島第一原子力発電所事故以後充実を図った緊急時対策

(1 / 5)

緊急時対策関連事項	概 要
重大事故等対処設備に対する要求事項 (4 3 条 ^{※1} 及び 1.0 ^{※2})	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型代替電源設備及び可搬型代替注水設備は必要な容量 (2 セット以上) を配備し、接続口は位置的分散を確保して複数用意した上で、共通要因によって接続不能とならないことを確認している。
復旧作業に対する要求事項 (4 3 条 ^{※1} 及び 1.0 ^{※2})	<ul style="list-style-type: none"> 復旧作業を実施するため重大事故等対処設備を配備している。なお、長期的な対応を考慮し、安全上特に重要度が高く、復旧することで複数の設備の機能復帰に寄与できる海水系統及び電源系統に対しては、海水ポンプモータや電源ケーブル等の予備品を確保している。 可搬型重大事故等対処設備による対応のため、建屋外で必要となるアクセスルートを確保するよう、ガレキ撤去用の重機を配備している。
その他の要求事項 (4 3 条 ^{※1} 及び 1.0 ^{※2})	<ul style="list-style-type: none"> 重大事故等対処設備に必要な燃料をサイト内に備蓄しており、事象発生後 7 日間以上、事故収束対応を維持できることを確認している。 外部からの支援が可能となるよう、メーカ、協力会社、燃料供給会社等と設備の修理・復旧、ガレキ処理のための資機材の供給、燃料の供給等に係る覚書等を締結している。
手順書の整備、訓練の実施、体制の整備 (4 3 条 ^{※1} 及び 1.0 ^{※2})	<ul style="list-style-type: none"> 設計基準事故を超える事故に的確かつ柔軟に対処できるよう、あらかじめ事故時操作所則等の手順書を整備し、訓練を行うとともに人員確保等の必要な体制を整備している。
原子炉停止対策 (4 4 条 ^{※1} 及び 1.1 ^{※2})	<ul style="list-style-type: none"> 運転時の異常な過渡変化時において原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合又は当該事象が発生した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び格納容器の健全性を維持するとともに、原子炉を未臨界に移行するための設備及び手順を整備している。
原子炉冷却材高圧時の冷却対策 (4 5 条 ^{※1} 及び 1.2 ^{※2})	<ul style="list-style-type: none"> 全交流動力電源喪失時、常設直流電源系統喪失時には、タービン動補助給水ポンプを手動で起動し対応する手順を整備している。
原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧対策 (4 6 条 ^{※1} 及び 1.3 ^{※2})	<ul style="list-style-type: none"> 常設直流電源系統喪失時に、主蒸気逃がし弁や加圧器逃がし弁の動作機能を復旧、代替すること等により原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備及び手順を整備している。
原子炉冷却材低圧時の冷却対策 (4 7 条 ^{※1} 及び 1.4 ^{※2})	<ul style="list-style-type: none"> 可搬式代替低圧注水ポンプ又は恒設代替低圧注水ポンプにより、水を原子炉へ給水することで原子炉冷却機能を代替する設備及び手順を整備している。

※1 実用発電用原子炉及びその付属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則

※2 実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の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に係る審査基準

第 2.2.1.7.7 表 福島第一原子力発電所事故以後充実を図った緊急時対策

(2 / 5)

緊急時対策関連事項	概 要
事故時の重大事故防止対策における最終ヒートシンク（UHS）確保対策（48条 ^{※1} 及び1.5 ^{※2} ）	<ul style="list-style-type: none"> 最終的な熱の逃がし場へ熱を輸送する手段として、大容量ポンプの整備による格納容器再循環ユニットを用いた海水への熱の輸送設備、また、タービン動補助給水ポンプ、蒸気発生器及び主蒸気逃がし弁による2次系冷却機能を用いた大気への熱の輸送設備を配備及び手順を整備している。
格納容器内雰囲気冷却・減圧・放射性物質除去対策（49条 ^{※1} 及び1.6 ^{※2} ）	<ul style="list-style-type: none"> 格納容器内雰囲気の圧力及び温度、放射性物質濃度を低下させ、炉心の著しい損傷、格納容器の破損を防止するため、格納容器スプレイングから格納容器内へのスプレイが可能となるように、送水車、可搬式代替低圧注水ポンプ、恒設代替低圧注水ポンプを配備している。また、海水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプを用いた格納容器再循環ユニットを用いた海水への熱の輸送手段も整備している。 格納容器スプレイ時の格納容器水位は、格納容器に注水した水量によるものに加え、水位計を新設し、確認手段をさらに追加している。
格納容器の過圧破損防止対策（50条 ^{※1} 及び1.7 ^{※2} ）	<ul style="list-style-type: none"> 格納容器内雰囲気の圧力及び温度を低下させるため、大容量ポンプにより海水を格納容器再循環ユニットに直接注水できる設備及び手順を整備している。
格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却対策（51条 ^{※1} 及び1.8 ^{※2} ）	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉下部キャビティ注水ポンプにより、直接原子炉下部キャビティに注水する手段及び恒設代替低圧注水ポンプにより、格納容器スプレイングから格納容器内にスプレイした水を格納容器最下層に集積させ、最下層にある貫通口を通じて格納容器下部に流入させることにより、格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却し、格納容器の破損を防止する対策を整備している。 格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却する際の水位を冷却水の注水の積算水量計や水源となるタンクの水位変化による確認に加え、水位計を新設し、確認手段をさらに追加している。
格納容器内の水素爆発防止対策（52条 ^{※1} 及び1.9 ^{※2} ）	<ul style="list-style-type: none"> 炉心の著しい損傷により、短期間に発生する水素が、格納容器の健全性に影響を及ぼすような水素爆発を起こす可能性のある濃度に至らないことを評価している。その上で、重大事故時の格納容器内の水素濃度低減を進めるために静的触媒式水素再結合装置を設置している。 事故初期の格納容器内の水素濃度ピークを制御し、水素濃度低減を図るために格納容器水素燃焼装置（イグナイタ）を設置している。（13台） 事故時の水素濃度を測定するための設備として、可搬型格納容器内水素ガス濃度計を設置及び手順を整備している。

※1 実用発電用原子炉及びその付属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則

※2 実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の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に係る審査基準

第 2.2.1.7.7 表 福島第一原子力発電所事故以後充実を図った緊急時対策

(3 / 5)

緊急時対策関連事項	概 要
原子炉建屋等の水素爆発防止対策 (5 3 条 ^{※1} 及び 1.10 ^{※2})	<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器からアニュラス（格納容器と外部遮へい壁との間の空間）へ漏えいする水素がアニュラス内に蓄積し、水素爆発により損傷することがないように、アニュラス空気浄化設備により水素を早期に排出する手順を整備している。 ・アニュラス内に水素濃度計測装置を設置している。
使用済燃料プールの冷却、遮へい、未臨界確保対策 (5 4 条 ^{※1} 及び 1.11 ^{※2})	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料損傷を緩和し、臨界を防止するために、可搬式代替低圧注水ポンプ及びスプレイヘッダを配備及び手順を整備している。
敷地外への放射性物質の放出抑制対策 (5 5 条 ^{※1} 及び 1.12 ^{※2})	<ul style="list-style-type: none"> ・敷地外への放射性物質の拡散を抑制するため、損傷箇所へ放水できる設備として放水砲を配備し、さらに汚染水が海洋へ拡散することを抑制する設備としてシルトフェンス（垂下型汚濁水拡散防止膜）を配備及び手順を整備している。 ・放水砲専用の大容量ポンプ。（2 台） ・放水砲（2 台）
補給水・水源の確保対策 (5 6 条 ^{※1} 及び 1.13 ^{※2})	<ul style="list-style-type: none"> ・設計基準対応設備の水源に加えて、炉心の著しい損傷等の対処に必要な十分な量の水源を確保するとともに、これらの水源から設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に必要な量の水を供給できる設備を配備している。また、格納容器再循環サンプを水源とする B 余熱除去ポンプ（海水冷却[※]）及び B 充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却[※]）による高圧代替再循環運転に使用する設備及び手順を整備している。 <p>※大容量ポンプによる B 余熱除去ポンプ及び B 充てん／高圧注入ポンプへの補機冷却水（海水）通水</p>
電源確保対策 (5 7 条 ^{※1} 及び 1.14 ^{※2})	<ul style="list-style-type: none"> ・炉心の著しい損傷の防止、格納容器の破損の防止、使用済燃料貯蔵プールの燃料の損傷の防止及び原子炉停止中に燃料の損傷の防止のために必要となる電力を確保するため、電源車と空冷式非常用発電装置の整備、バッテリー容量の増加や外部電源供給ラインの追加を実施している。また、非常用バッテリーと常用バッテリーの接続等の手順を整備している。
計装設備 (5 8 条 ^{※1} 及び 1.15 ^{※2})	<ul style="list-style-type: none"> ・重大事故等が発生し、計測機器の故障により、当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合に、当該パラメータを推定するために有効な情報を把握できる設備を設置及び手順を整備している。

※1 実用発電用原子炉及びその付属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則

※2 実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の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に係る審査基準

第 2.2.1.7.7 表 福島第一原子力発電所事故以後充実を図った緊急時対策

(4 / 5)

緊急時対策関連事項	概 要
制御室 (2 6 , 5 9 条 ^{※1} 及び 1.16 ^{※2})	<ul style="list-style-type: none"> ・ 炉心の著しい損傷が発生した場合に、可能な限り、運転員が制御室にとどまり対策操作ができる設備として、制御室の遮へい設計及び換気設計に加え、アニュラス空気浄化設備の早期起動、運転員が事故収束対応にあたる際に必要なマスク、タイベック等の放射線防護用資機材の配備、作業手順を整備している。
監視測定設備 (3 1 , 6 1 条 ^{※1} 及び 1.17 ^{※2})	<ul style="list-style-type: none"> ・ 発電所及びその周辺（発電所等の周辺海域を含む。）において、原子炉施設から放出される放射性物質、放射線の状況を監視、測定、記録するための常設モニタリング設備及び代替モニタリング設備を配備している。 ・ 風向、風速等を測定、記録する気象観測設備を設置している（可搬型の配備を含む。）。
緊急時対策所 (3 4 , 6 1 条 ^{※1} 及び 1.18 ^{※2})	<ul style="list-style-type: none"> ・ 重大事故等が発生した場合の事故制圧及び拡大防止を図るための対策本部として、新たに耐震構造の緊急時対策所を設置し、緊急時対策要員の放射線管理や被ばく低減対策に必要な資機材を配備している。
免震事務棟 (1.0 ^{※2})	<ul style="list-style-type: none"> ・ 要員の待機場所として緊急時対策所へのアクセス性を考慮した免震事務棟を設置し、運用を開始している。
通信連絡設備 (3 5 , 6 2 条 ^{※1} 及び 1.19 ^{※2})	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子力発電所内外（現場間、現場と中央制御室、発電所対策本部（緊急時対策所）と原子炉設置者の本店、原子力事業本部、国及び原子力防災センター等）の必要箇所と連絡をとるためのトランシーバー、携行型通話装置、衛星電話等の通信連絡設備を配備している。
可搬設備等による対応 (2.1 ^{※2})	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大規模な自然災害又は意図的な航空機衝突等のテロリズム等により、プラントが大規模に損傷した状況における対応についての手順書を整備している。また、手順書に従って、活動を行うための体制及び資機材についても整備している。
特定重大事故等対処施設 (4 2 条 ^{※1})	<ul style="list-style-type: none"> ・ フィルタ付ベント設備、緊急時制御室等を設置している。
炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性 (3 7 条 ^{※1})	<ul style="list-style-type: none"> ・ 炉心の著しい損傷のおそれがある設計基準事故を超える事故として想定した事故シーケンスグループに対して、炉心の著しい損傷に至るのを防止するための適切な措置を講じていることを確認している。 ・ 炉心の著しい損傷に伴って発生するおそれのある格納容器破損モードに対して、格納容器が破損に至るのを防止するための適切な措置を講じていることを確認している。

※1 実用発電用原子炉及びその付属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則

※2 実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の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に係る審査基準

第 2.2.1.7.7 表 福島第一原子力発電所事故以後充実を図った緊急時対策

(5 / 5)

緊急時対策関連事項	概 要
使用済燃料貯蔵プールにおける燃料損傷防止対策の有効性 (37条 ^{※1})	・使用済燃料貯蔵プールに貯蔵されている燃料の損傷のおそれがある事故として想定した事故に対して、燃料の著しい損傷に至るのを防止するための適切な措置を講じていることを確認している。
停止中の原子炉における燃料損傷防止対策の有効性評価 (37条 ^{※1})	・停止中の原子炉において燃料の損傷のおそれがある事故として想定した事故に対して、燃料の著しい損傷に至るのを防止するための適切な措置を講じていることを確認している。
予期せず発生する有毒ガスに係る対策 (26条 ^{※1} 及び1.16 ^{※2}) (34条 ^{※1} 及び1.18 ^{※2})	・予期せず発生する有毒ガスに係る対策として、中央制御室及び緊急時対策所の運転・初動要員について、必要となる空気呼吸具を配備するとともに、着用のための手順及び防護のための実施体制を整備している。
火山影響等発生時の体制整備等に係る対策 (84条の2第5号 ^{※3})	・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において、原子炉の停止等の操作を行えるよう、①非常用交流動力電源設備の機能を維持するための対策としてカートリッジ型のフィルタを配備したほか、②代替電源設備その他の炉心を冷却するために必要な設備の機能を維持するための対策及び③交流動力電源喪失時に炉心の著しい損傷を防止するための対策に係る体制整備を実施している。

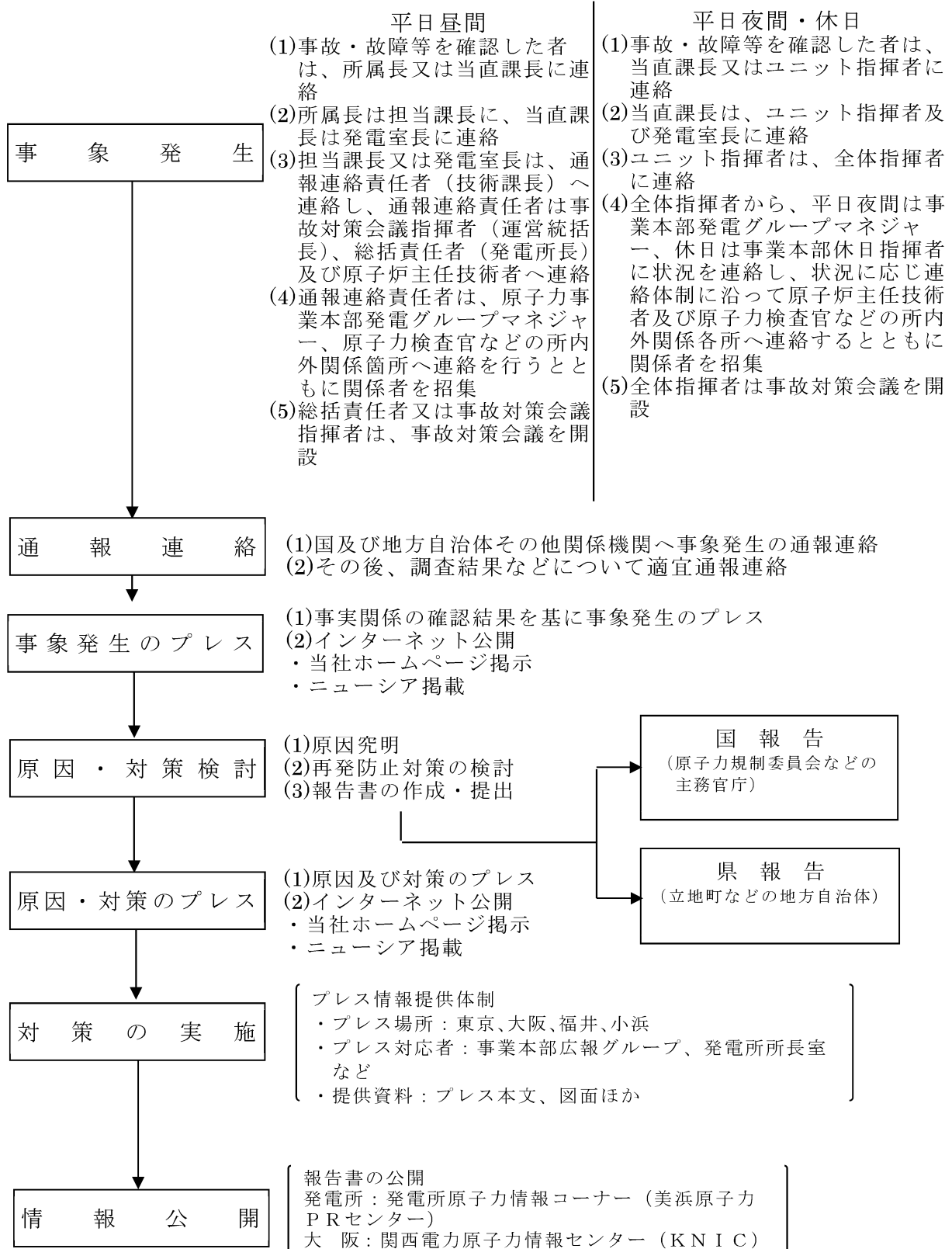
※1 実用発電用原子炉及びその付属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則

※2 実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の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に係る審査基準

※3 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則

第 2.2.1.7.8 表 美浜発電所消防総合訓練の概要（2015 年度以降）

実施年度	概 要
2015 年度	美浜発電所 3 号機補助ボイラ燃料タンク（屋外）からの火災発生及び、3 号機 B-1 充てん高圧注入ポンプ室内（放射線管理区域内）からの火災発生を想定し、通報連絡訓練、初期対応訓練、消火活動訓練等について、発電所の自衛消防隊と消防機関が連携し、迅速かつ的確な消防活動が図られているかを確認するとともに、自衛消防体制の充実、強化を図ることを目的に実施した。
2016 年度	美浜発電所 3 号機主変圧器（屋外）からの火災発生及び、3 号機 A-1 充てん高圧注入ポンプ室内（放射線管理区域内）からの火災発生を想定し、通報連絡訓練、初期対応訓練、消火活動訓練等について、発電所の自衛消防隊と消防機関が連携し、迅速かつ的確な消防活動が図られているかを確認するとともに、自衛消防体制の充実、強化を図ることを目的に実施した。
2017 年度	美浜発電所 2 号機主変圧器（屋外）、1 号機充てんポンプ室（放射線管理区域内）からの火災発生を想定し、通報連絡訓練、初期対応訓練、消火活動訓練等について、発電所の自衛消防隊と消防機関が連携し、迅速かつ的確な消防活動が図られているかを確認するとともに、自衛消防体制の充実、強化を図ることを目的に実施した。
2018 年度	美浜発電所危険物庫、2 号機充てんポンプ室（放射線管理区域内）からの火災発生を想定し、通報連絡訓練、初期対応訓練、消火活動訓練等について、発電所の自衛消防隊と消防機関が連携し、迅速かつ的確な消防活動が図られているかを確認するとともに、自衛消防体制の充実、強化を図ることを目的に実施した。
2019 年度	美浜発電所 2 号機主変圧器（屋外）、1、2 号機廃棄物処理建屋送気ファンモータ付近（放射線管理区域内）からの火災発生を想定し、通報連絡訓練、初期対応訓練、消火活動訓練等について、発電所の自衛消防隊と消防機関が連携し、迅速かつ的確な消防活動が図られているかを確認するとともに、自衛消防体制の充実、強化を図ることを目的に実施した。
2020 年度	美浜発電所 2 号機主変圧器（屋外）からの火災発生を想定し、通報連絡訓練、初期対応訓練、消火活動訓練等について、発電所の自衛消防隊と消防機関が連携し、迅速かつ的確な消防活動が図られているかを確認するとともに、自衛消防体制の充実、強化を図ることを目的に実施した。
2021 年度	美浜発電所 3 号機補助ボイラ燃料タンク（屋外）、アスファルト固化建屋（放射線管理区域内）からの火災発生を想定し、通報連絡訓練、初期対応訓練、消火活動訓練等について、発電所の自衛消防隊と消防機関が連携し、迅速かつ的確な消防活動が図られているかを確認するとともに、自衛消防体制の充実、強化を図ることを目的に実施した。



注：本フローは一般的なフローであり、状況によって異なることがある。

第 2.2.1.7.1 図 事故・故障等発生時の対応フロー

1. 対応の基本方針

傷病者等発生時の対応の基本は、以下に基づき実施している。

- ・人命及び身体の安全を第一とする。
- ・二次災害の防止に努める。
- ・いかなる傷病であっても直ちに関係箇所へ連絡する。

- ・汚染や被ばくを伴う場合又はその恐れのある場合は、放射線管理課長の指示に従って汚染拡大防止、被ばく低減のために必要な措置を講じる。

2. 対応フロー

傷病者等発生時には、別紙の「傷病者等発生時の対応フロー」に沿って、速やかに関係者へ連絡を行うとともに、傷病者等に対する応急処置を行うこととしている。

3. 現地における処置、診断

傷病者等が発生した場合、本人又は発見者は傷病者等の状態、傷病の程度、汚染の有無を確認し、所長室課長（総務）又は当直課長へ連絡する。所長室課長（総務）又は当直課長は、作業担当課（室）長及び技術課長、管理区域内の場合は放射線管理課長へ連絡するとともに、前述の通報連絡フローに従い、関係者へ連絡する。

傷病者等の汚染が認められた場合は、除染及び汚染拡大防止措置を講じた上、緊急医療処置室に搬送する。なお、汚染が認められない場合は、状況に応じ緊急医療処置室又は健康管理室に搬送する。

緊急医療処置室においては、傷病者等の救急処置を優先した上で、応急処置、除染措置等を実施する。なお、外部の医療機関での医療処置が必要と判断される場合は、外部の医療機関へ搬送し治療を受ける。

4. 傷病者等の搬送

傷病者等を医療機関に搬送する方法は、原則として公設救急車によるが、必要に応じて自家用救急車、一般車両、ヘリコプターを使用することとしている。

なお、傷病者等の汚染・被ばくの有無については、搬送前に当社より医療機関、消防署及び現地到着時の救急隊員に伝え、受入要請を行う。

また、所長室課長（総務）及び放射線管理課長は、医療機関から診察に対する協力の要請があった場合又は応援が必要と判断される場合は、放射線管理課員及び医療スタッフ等を医療機関に派遣し、汚染拡大防止措置、汚染状況の測定、診療など等に必要な器材の提供等について協力することとしている。

5. 救急用器材の整備及び教育・訓練

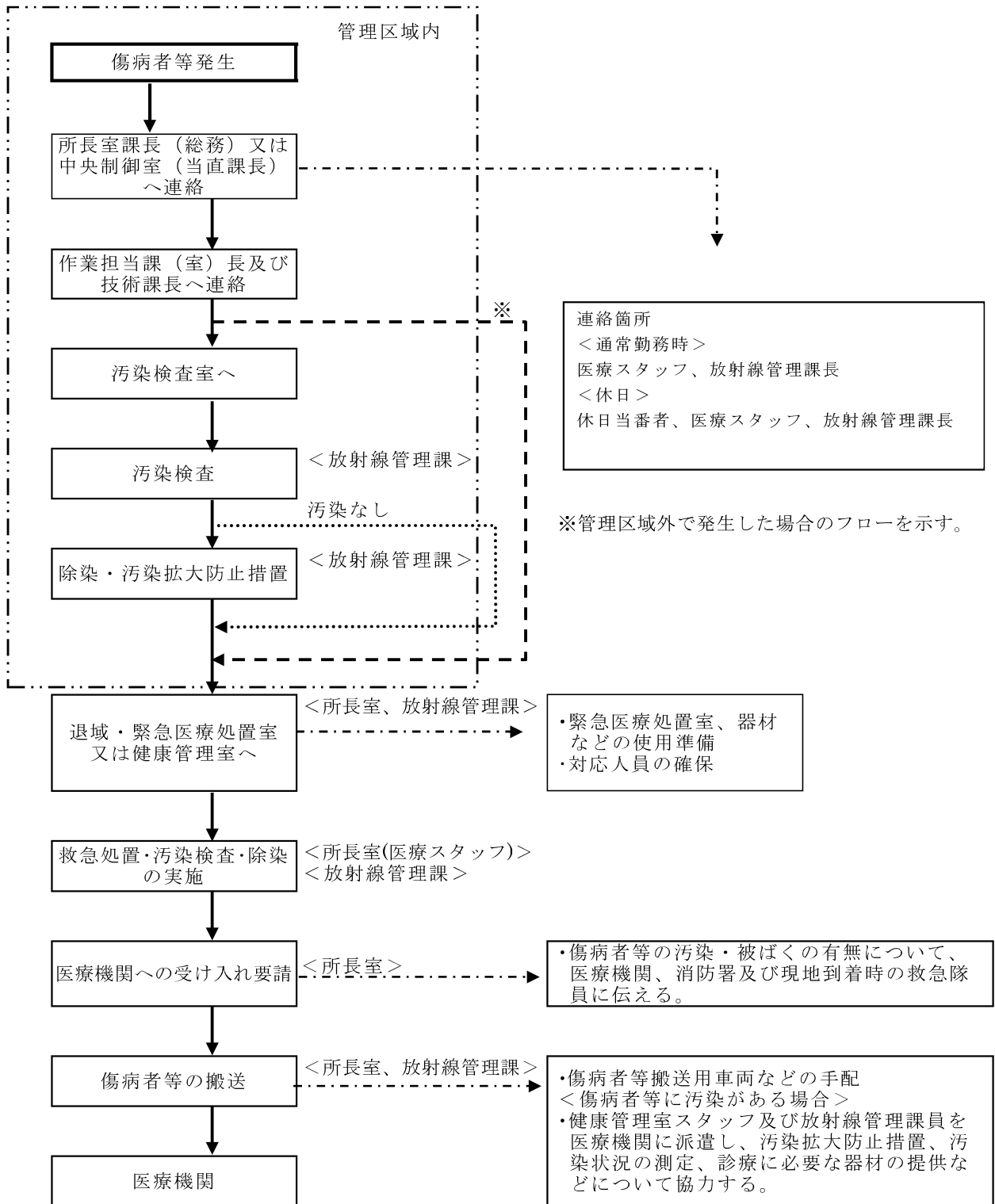
救急用器材、緊急医療処置室、傷病者等搬送用車両、ヘリポートが常時使用できる状態に整備している。

また、教育・訓練においては、年1回以上の頻度で、協力会社も含めた救急対応訓練を実施し、対応の的確性及び迅速性を確認している。

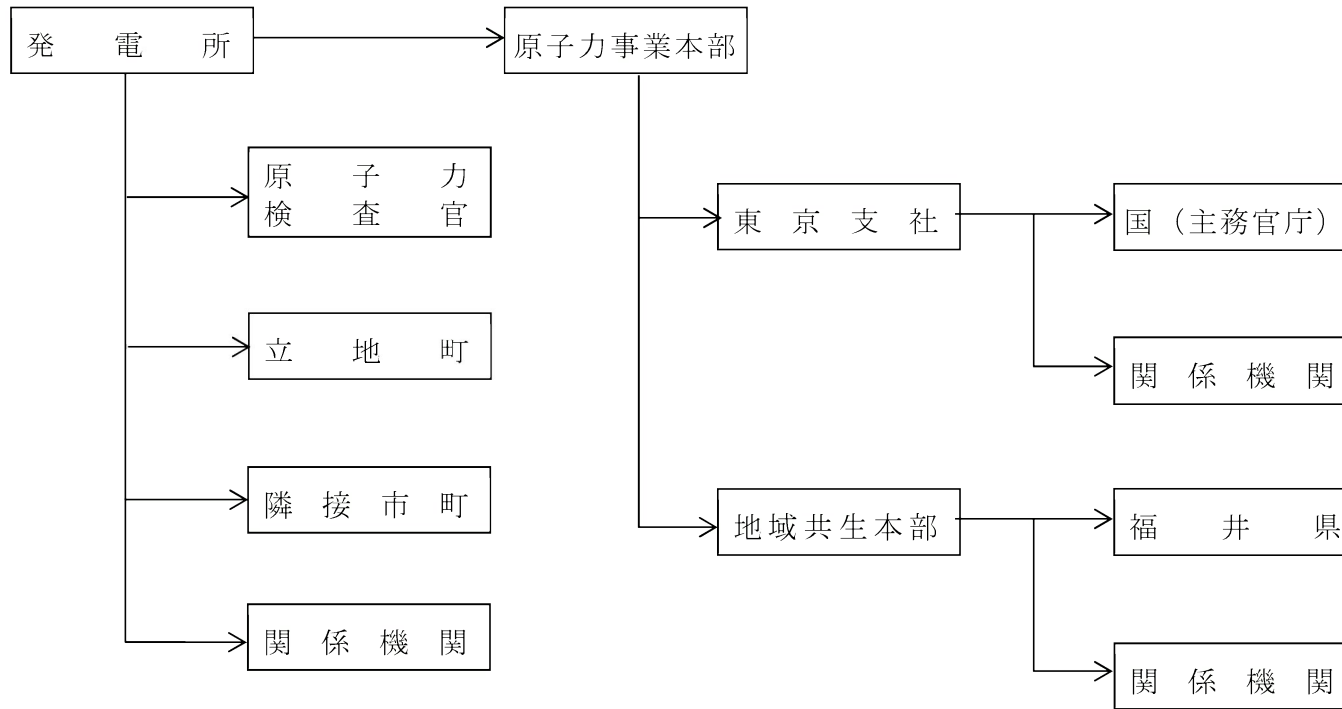
さらに、発電所内における傷病者等の発生時における早急な応急処置の必要性の観点から、発電所員に対して救急法救急員の計画的な養成を行うとともに、年1回講習会を開催し技能維持を図っている。

第 2.2.1.7.2 図 傷病者等発生時の対応処置

傷病者等発生時の対応フロー



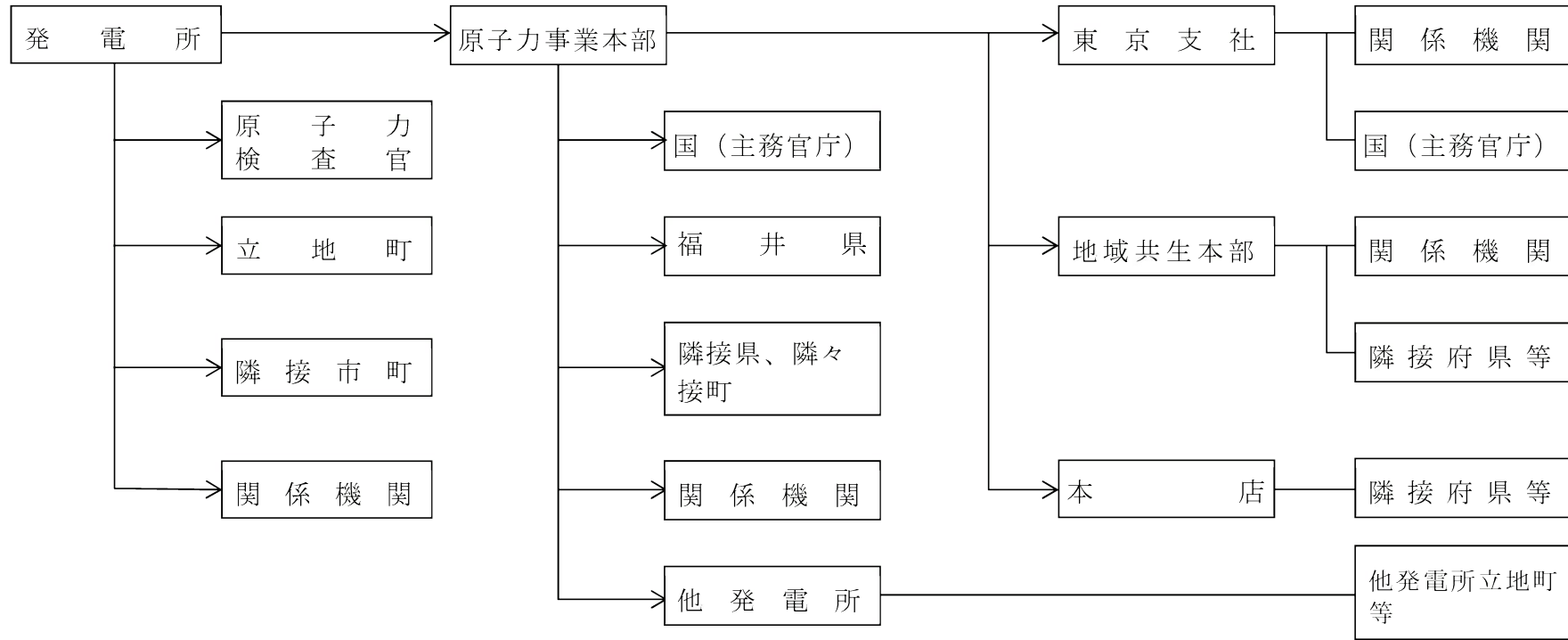
事象発生



*本フローは、連絡箇所を包括したイメージであり、事象内容に応じ連絡箇所が異なる

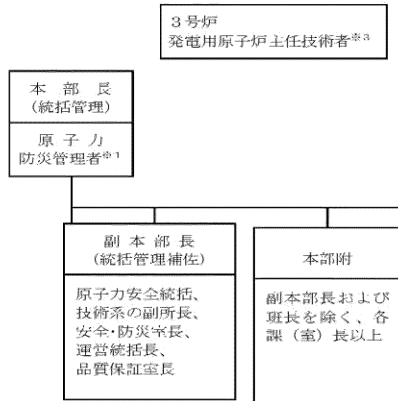
第 2.2.1.7.3 図(1) 事故・故障等発生時の通報連絡ルート
(事故・故障等に至る恐れのある事象)

事象発生



*本フローは、通報箇所を包括したイメージであり、事象内容に応じ通報箇所が異なる

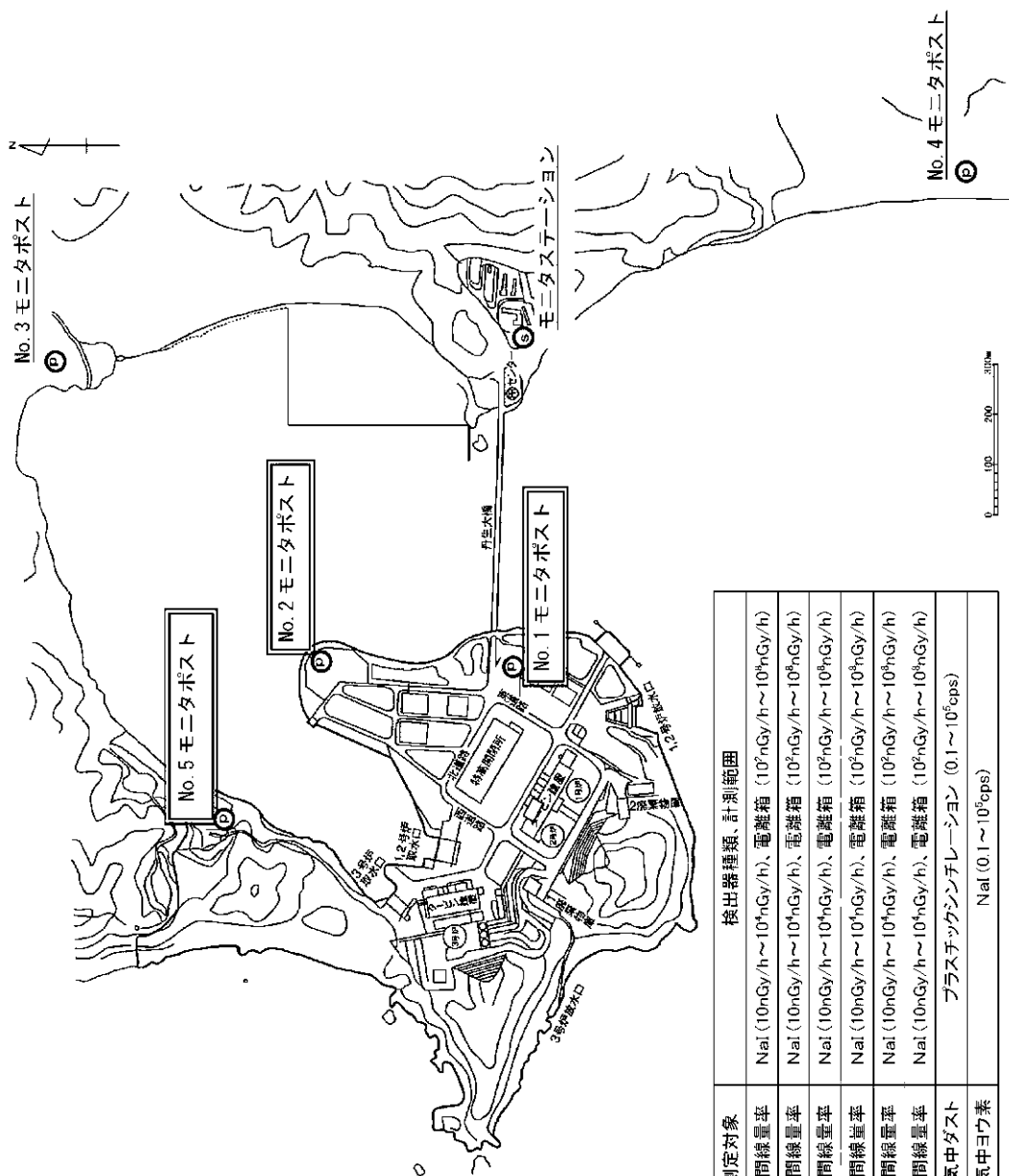
第 2.2.1.7.3 図(2) 事故・故障等発生時の通報連絡ルート
(事故・故障等に至った事象)



班	警戒体制	原子力防災体制	人数 ^{※2}
	主な職務		
総務班	<ol style="list-style-type: none"> 警戒本部の設営、運営、指令の伝達 連絡・通信手段の確保 要員の動員、輸送手段確保 原子力災害医療措置 緊急時活動用資機材の調達・輸送 見学者、協力会社員等の退避・避難措置 消火活動 他の班に属さない事務事項 	<ol style="list-style-type: none"> 対策本部の設営、運営、指令の伝達 連絡・通信手段の確保 要員の動員、輸送手段確保 原子力災害医療措置 緊急時活動用資機材の調達・輸送 見学者、協力会社員等の退避・避難措置 消火活動 他の班に属さない事務事項 	4
広報班	<ol style="list-style-type: none"> 報道関係対応 見学者の退避誘導 広報活動 	<ol style="list-style-type: none"> 報道関係対応 見学者の退避誘導 広報活動(緊急時プレスを含む) 原子力防災センターにおける活動の支援 	2
情報班	<ol style="list-style-type: none"> 社内警戒本部との情報受取・伝達 発電所警戒本部内情報の整理・収集・記録・状況把握 国・地方公共団体等関係者との連絡調整 社外関係機関への通報連絡および受信 広報用資料の集約 他の班に属さない技術事項 	<ol style="list-style-type: none"> 社内対策本部との情報受取・伝達 発電所対策本部内情報の整理・収集・記録・状況把握 国・地方公共団体等関係者との連絡調整 社外関係機関への通報連絡および受信 広報用資料の集約 他の班に属さない技術事項 	2
安全管理班	<ol style="list-style-type: none"> 事故状況の把握、評価 発電所構内の警備、立入制限 防護施設の運用 	<ol style="list-style-type: none"> 原子力災害合同対策協議会との情報交換 事故状況の把握、評価 事故時影響緩和(操作)の検討 発電所構内の警備、立入制限 防護施設の運用 原子力防災センターにおける活動の支援 	6
放射線管理班	<ol style="list-style-type: none"> 発電所内外の放射線・放射能の測定、状況把握 被ばく管理、汚染除去・拡大防止措置 放射線管理資機材の整備・点検 災害対策活動に伴う放射線防護措置 	<ol style="list-style-type: none"> 発電所内外の放射線・放射能の測定、状況把握 被ばく管理、汚染除去・拡大防止措置 放射線管理資機材の整備・点検 災害対策活動に伴う放射線防護措置 原子力防災センターにおける活動の支援 	3
発電班	<ol style="list-style-type: none"> 事故状況の把握・整理 事故拡大防止のための措置 発電所設備の保安維持 消火活動 	<ol style="list-style-type: none"> 事故状況の把握・整理 事故拡大防止のための措置 発電所設備の保安維持 原子力災害合同対策協議会における情報収集 消火活動 	16 ^{※4}
保修班	<ol style="list-style-type: none"> 事故原因の究明、応急対策の立案・実施 発電所諸設備の整備・点検 見学者、協力会社員等の退避・避難措置 負傷者救助 消火活動 	<ol style="list-style-type: none"> 事故原因の究明、応急対策の立案・実施 発電所諸設備の整備・点検 見学者、協力会社員等の退避・避難措置 負傷者救助 消火活動 遠隔操作が可能な装置等の操作 	17
特命班	<ol style="list-style-type: none"> 不測の事態への対応 	<ol style="list-style-type: none"> 不測の事態への対応 	—

発電所原子力防災組織には、「別表3-2-28 原子力防災組織業務の一部を委託するもの。」を含む。
 ※1：原子力防災管理者は、複数号機で同時に特定事象が発生した場合または特定事象に至ると判断した場合、以下の対応を行う。
 ・副本部長または本部附から号機ごとの指揮者を指名して必要な対応にあたらせる。
 ・号機ごとの対応者を明確にするよう発電所対策本部の各班長に指示する。
 ※2：警戒体制等発令時において標準的に配置する人数を示す。
 ※3：発電用原子炉主任技術者を兼任する職位が各班の班長となる場合、あらかじめ課(室)長以上から当該の班長を任命しておく。
 ※4：別途定めるところにより活動を行う要員を含む。

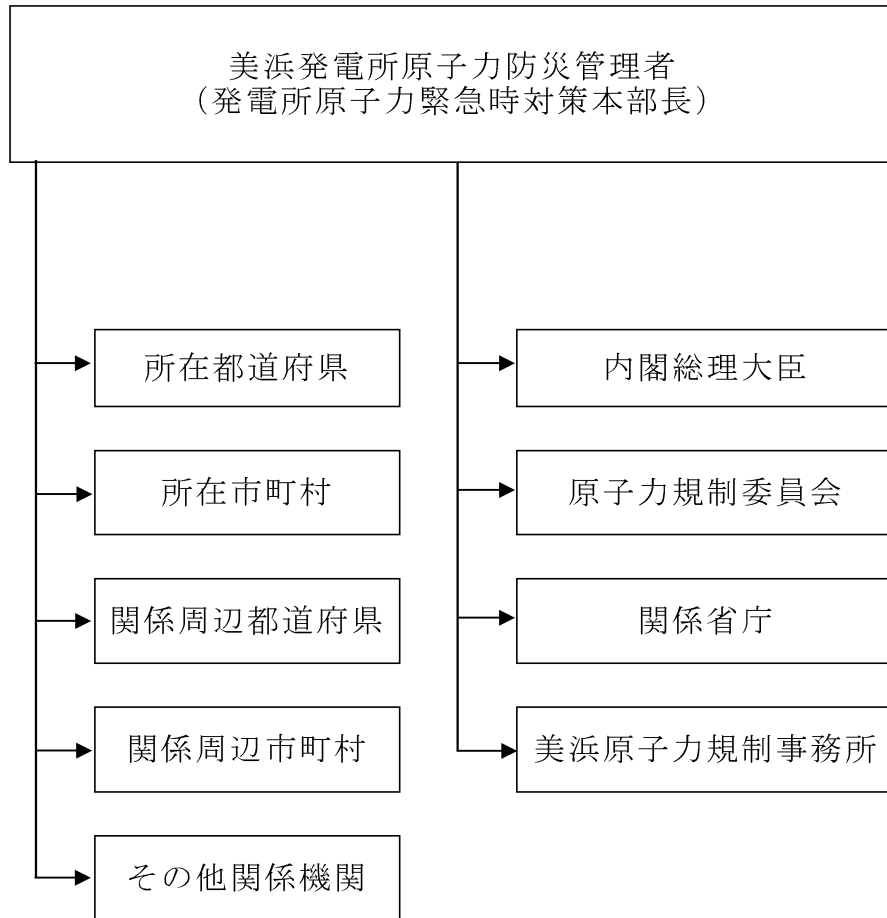
第 2.2.1.7.4 図 発電所原子力防災組織とその主な職務



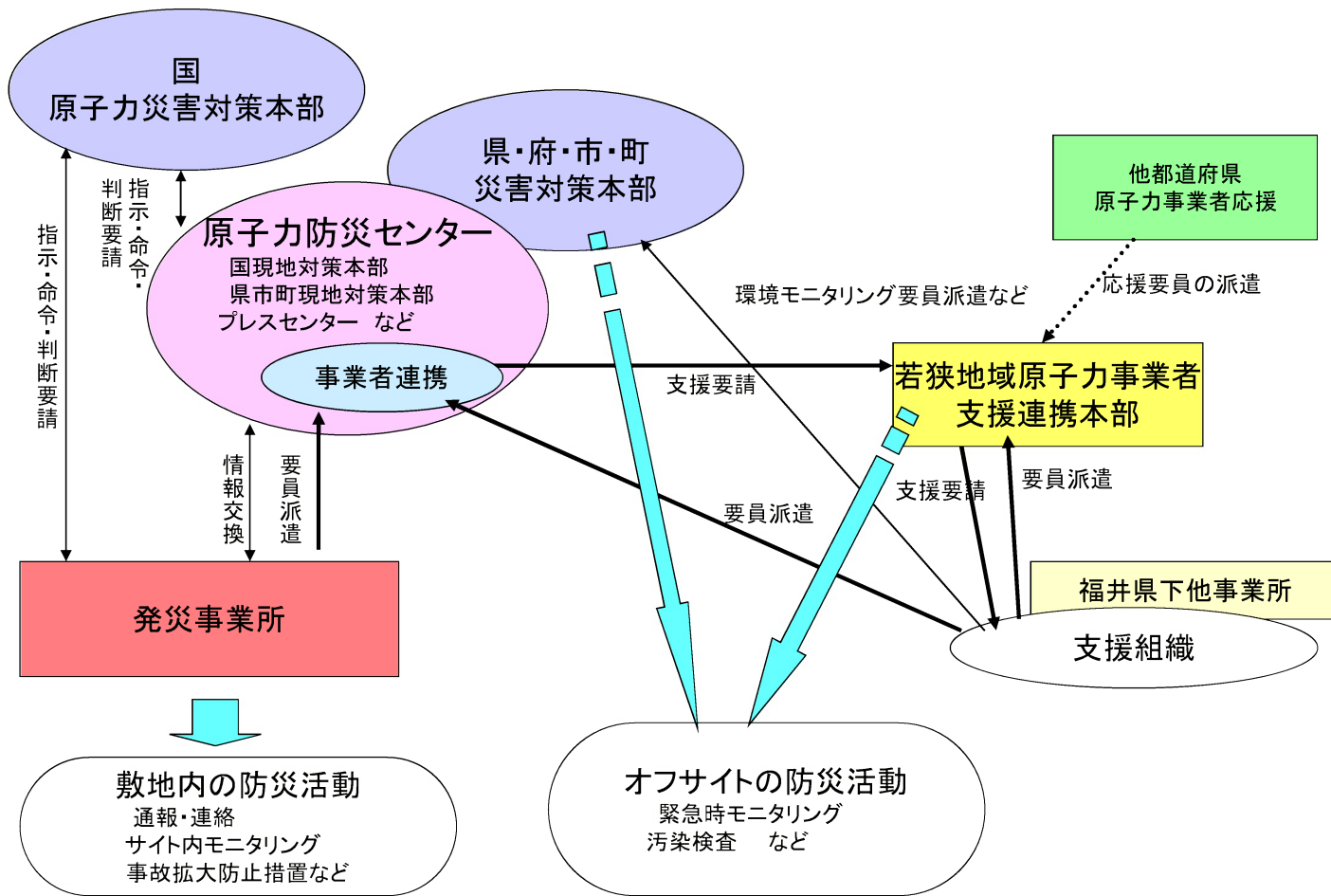
名称	測定対象	検出器種類、計測範囲
No.1 モニタポスト	空間線量率	NaI (10nGy/h~10 ⁴ nGy/h)、電離箱 (10 ² nGy/h~10 ⁴ nGy/h)
No.2 モニタポスト	空間線量率	NaI (10nGy/h~10 ⁴ nGy/h)、電離箱 (10 ² nGy/h~10 ⁴ nGy/h)
No.3 モニタポスト	空間線量率	NaI (10nGy/h~10 ⁴ nGy/h)、電離箱 (10 ² nGy/h~10 ⁴ nGy/h)
No.4 モニタポスト	空間線量率	NaI (10nGy/h~10 ⁴ nGy/h)、電離箱 (10 ² nGy/h~10 ⁴ nGy/h)
No.5 モニタポスト	空間線量率	NaI (10nGy/h~10 ⁴ nGy/h)、電離箱 (10 ² nGy/h~10 ⁴ nGy/h)
モニタステーション	空間線量率	NaI (10nGy/h~10 ⁴ nGy/h)、電離箱 (10 ² nGy/h~10 ⁴ nGy/h)
	空気中ダスト	プラスチックシンチレーション (0.1~10 ⁶ cps)
	空気中ヨウ素	NaI (0.1~10 ⁵ cps)

： 原災法第 1 条第 1 項に基づく放射線測定設備

第 2.2.1.7.5 図 発電所周辺の放射線測定設備



第 2.2.1.7.6 図 緊急時の通報（連絡及び報告）経路



第 2.2.1.7.7 図 原子力災害時の事業者連携概要

2.2.1.8 安全文化の醸成活動

2.2.1.8.1 保安活動の目的及び目的の達成に向けた活動

安全文化の醸成活動の目的は、社達「原子力発電の安全性向上への決意」（第 2.1.2 図「原子力発電の安全性向上への決意」参照）に基づく「安全文化醸成の方針」（第 2.1.1 図「安全を第一とした原子力事業の運営に係る品質方針」参照）に則り、組織及び組織を構成するトップから現場第一線までの一人ひとりが、安全最優先の意識を持って、原子力発電所の安全（プラント安全、労働安全、社会の信頼）を維持・改善するためのあらゆる活動に取り組んでいる状態であるよう、安全最優先の意識・行動を浸透させ、維持していくことである。

そのため、次の活動を実施している。

- ・「安全を第一とした原子力事業の運営に係る品質方針」に基づく発電所の自律的な保安活動に取り組むとともに、コンプライアンス推進活動（コンプライアンスの徹底を含む、企業としての社会的責任を全うするための活動）等にも積極的に取り組む。各種活動には、前年度の安全文化評価結果より抽出された課題に対する重点施策を含める。
- ・保安活動を含むあらゆる活動を対象に、安全文化評価を実施する。評価は、「組織・人の意識、行動」、「安全の結果（プラント安全、労働安全、社会の信頼）」、「外部の評価（地域の声、原子力安全検証委員会の意見、幅広いステークホルダーからの意見）」の3つの切り口から実施する。
- ・安全文化の醸成活動の実施状況を評価し、評価方法等に関して抽出された課題に対して改善を行う。

2.2.1.8.1.1 安全文化の醸成活動の仕組み

当社は、2004年8月9日の美浜発電所3号機二次系配管破損事故（以下「美浜発電所3号機事故」という。）の調査を進める中で、「原子力設備二次系配管肉厚の管理指針（PWR）」を不適切に運

用していたことが明らかになり、この運用について、安全確保の観点から改めるべき重大な問題であると認識した。また、この事故の直接的及び間接的な原因を踏まえ、「美浜発電所3号機事故再発防止に係る行動計画」を公表し、社長の宣言「安全を守る。それは私の使命、我が社の使命」と5つの基本行動方針のもと、二度とこのような事故を起こしてはならないと固く誓い、再発防止対策の着実な実施と安全文化の再構築に全社を挙げて取り組み、再徹底することで、美浜発電所3号機事故の反省と教訓を深く心にとどめ、安全最優先に取り組むことを継承している。

また、2007年8月の「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」の改正において「安全文化を醸成するための体制に関すること」を美浜発電所原子炉施設保安規定（以下「保安規定」という。）に定めることが規定されたことを受け、当社は、保安規定に「安全文化の醸成」について規定し、これを受けて制定した「安全文化要綱」（2008年6月24日制定）に従って安全文化の醸成のための活動を実施している。

さらに、2013年7月の「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」の施行に伴い、品質マネジメントシステムに安全文化醸成活動等が含まれたため、「原子力発電の安全に係る品質保証規程」に安全文化醸成活動を規定するとともに、「安全文化通達」（2013年7月3日制定）を新たに制定した。

なお、これらの社内標準については、必要の都度見直しを実施している。

加えて、福島第一原子力発電所事故から得られた教訓を踏まえ、原子力発電の安全性向上に向けた自主的かつ継続的な取り組みのさらなる充実を進めていくこととし、将来世代の従業員まで引き継いでいく原子力安全に係わる理念を明文化した「原子力発電の安全性向上への決意」（2014年8月1日制定）（第2.1.2図「原子力発電の安全性向上への決意」参照）を社達として新たに制定した。

2.2.1.8.1.2 安全文化の醸成活動の概要

当社は、社達「原子力発電の安全性向上への決意」を安全文化のあるべき姿とし、安全文化醸成のための活動として、「安全を第一とした原子力事業の運営に係る品質方針」と同一である「安全文化醸成の方針」に則り、「①美浜発電所3号機事故再発防止対策をはじめとした保安活動やコンプライアンス推進活動等を含むあらゆる活動の実施」、「②それらを評価する安全文化評価」及び「③前年度の安全文化評価結果より抽出された課題に対する重点施策の策定と実施」を行っている。ここで、①の活動は、安全最優先を日々実践する機会として行う、安全文化醸成における根源的な活動であり、「原子力発電の安全に係る品質保証規程」等で定め、実施している。また、安全文化醸成活動の継続的改善のため、毎年度、次の(1)～(4)を実施し、安全文化に係るPDCAサイクルを回している。(第 2.2.1.8.1 図「安全文化醸成の活動の全体像」参照)

(1) 安全文化醸成活動の年度計画の策定

原子力部門の年度計画は、前年度の安全文化評価結果、及びそれに基づく社長からの指示事項を踏まえ、原子力安全文化推進委員会に付議した後、原子力事業本部長が承認する。

発電所の年度計画は、上述の社長からの指示事項及び前年度の発電所安全文化評価結果を踏まえ、発電所安全文化推進委員会に付議した後、発電所長が承認する。

なお、年度計画には、安全文化評価及び重点施策について、その実施に係る体制、方法等を含む。

(2) 重点施策の実施

原子力部門の重点施策については、重点施策を所管する部門統括が、関連する組織と連携して、実施、管理及び評価を行う。また、原子力安全文化推進委員会が重点施策の実施状況を確認する。

発電所の重点施策は、各所管箇所において策定する活動計画に基づき実施し、実施状況について安全・防災室長が取りまとめ、発電所長まで報告している。

(3) 安全文化の評価

発電所の評価は、安全・防災室長が、発電所年度計画、発電所活動計画及び「安全文化要綱」で定める安全文化評価要領に基づき、発電所の安全文化評価結果案を作成し、発電所安全文化推進委員会に付議した後、発電所長が承認する。

原子力部門の評価は、安全・防災グループチーフマネージャーが、年度計画、重点施策及び「安全文化要綱」で定める安全文化評価要領に基づく発電所評価結果、原子力事業本部の部門の評価結果、本店の室等の評価結果及び各指標等を踏まえ、原子力部門の安全文化評価結果案及び年度計画の実施状況の評価案を作成し、原子力安全文化推進委員会に付議した後、原子力事業本部長の承認を得る。

原子力部門でまとめた評価結果は、マネジメントレビューのインプットとし、毎年度末に社長へ報告し、社長からの指示を受ける。受けた指示は次年度計画に反映する。(第 2.2.1.8.1 表「保安活動改善状況一覧表 (安全文化の醸成活動)」参照)

評価は、保安活動やコンプライアンス推進活動等を含むあらゆる活動を対象として、「a. 組織・人の意識と行動」、「b. 安全の結果」、「c. 外部の評価」の 3 つの切り口から行う。a. の評価は、安全文化の要素である「トップのコミットメント」、「コミュニケーション」、「学習する組織」の 3 本柱について、安全文化評価の視点 (第 2.2.1.8.2 表「安全文化評価の視点 (14 の視点)」参照) ごとに行い、改善すべき課題を抽出する。b. の評価は、「プラント安全」、「労働安全」、「社会の信頼」について傾向等を分析し、安全文化評価の視点に反映すべき課題を抽出する。c. の評価は、地域の声、原子力安全検証委員会の意見、幅広いステークホルダーからの意見等から安全文化評価の視点に反映

すべき課題を抽出する。(第 2.2.1.8.2 図「安全文化評価の枠組み」参照)

(4) 重点施策の方向性の検討

安全文化の評価により抽出された課題に対し、重点施策の方向性を検討する。

また、安全文化の評価方法等に関して抽出された課題に対して、改善を検討・実施する。

上記の取組みとは別に、安全文化醸成活動に関連して、全社を挙げて原子力安全を推進するべく、すべての部門の常務を始めとする役員で構成する「原子力安全推進委員会」で広い視野から議論することに加え、社外の有識者を主体とした「原子力安全検証委員会」で法律、原子力、品質管理、安全等それぞれの分野の有識者から独立的な立場で助言等を受けている。

2.2.1.8.2 安全文化の醸成活動の実施状況の調査・評価

調査対象期間の安全文化の醸成活動を対象として、改善活動と実績指標を調査した結果を以下に示す。

ただし、美浜発電所においては、美浜発電所 3 号機事故が安全管理に大きな影響を与えたことから、この事象が発生した 2004 年時点まで遡り、それ以降の代表的な安全文化に係る取組みを評価対象に含めることとした。

2.2.1.8.2.1 改善活動の調査

安全文化の醸成活動の改善活動のうち、主な活動について、安全文化の要素（トップのコミットメント、コミュニケーション、学習する組織）ごとに調査した。なお、調査に当たっては、組織・体制、社内マニュアル及び教育・訓練の側面が含まれていることを確認している。

また、安全文化の醸成活動の仕組みに係る改善活動を調査した。

(1) トップのコミットメントに係る活動

トップのコミットメントに関する評価の視点は次の 4 つとしている。

- ① 安全（プラント安全、労働安全、社会の信頼）を何よりも優先するというプライオリティが明確か
- ② 組織の権限と責任が明確で適切であるか
- ③ 現場第一線はトップの考え、価値観を理解し、実践しているか（協力会社を含む）
- ④ 資源投入、資源配分は適切か

これらの視点に関連する改善活動を次に示す。

a. 美浜発電所 3 号機再発防止対策（組織・体制に係る活動）

当社では安全文化の多様な側面に関係する取組を、社内外の事故・トラブル等機会をとらえて行ってきた。それにもかかわらず、2004 年 8 月、美浜発電所 3 号機事故が発生し、その原因調査を進める中で、原子力発電所における「原子力設備 2 次系配管肉厚の管理指針（PWR）」の不適切な運用が判明した。それまでも、「安全が何より大切であり、これが確保されてこそお客様や社会の皆様から信頼を賜ることができるのだ」ということを、全社に徹底してきたつもりでいたが、それを十分に浸透させることができなかったものと深く反省するとともに、美浜発電所 3 号機事故再発防止対策として、安全最優先の価値観徹底としての膝詰め対話（2020 年度より活動を充実、拡大し「本部長コミュニケーション」として実施）の計画的な実施、協力会社の方々との実効的な対話活動について情報共有 DB による対応状況の管理の実施、公聴活動の声を広報活動に生かす仕組みの構築等、それぞれ日常業務等で取組を継続している。

（この活動は、「2.2.1.8.2.1(2) コミュニケーションに係る活動」でもある）

(a) 「安全の誓い」の碑の建立

全社員が美浜発電所3号機事故の反省と教訓を心にとどめ、「二度とこのような事故を起こしてはならない」という決意を風化させないために、安全を永遠に誓う象徴とする「安全の誓い」の石碑を美浜発電所構内に建立した。(第2.2.1.8.3図「安全の誓い」の碑参照)

(b) 8月9日を「安全の誓い」の日と設定

美浜発電所3号機事故のような重大な事故を二度と起こしてはならないという決意を継続していくために、毎年8月9日を「安全の誓い」の日と設定した。

具体的には、事故発生時刻に、全社員が黙祷をおこなって被災者に対する哀悼の意を表し、安全確保に向けた思いを新たにするとともに、社員一人ひとりがコンダクトカードに記入した「私の安全行動宣言」を再確認する等の活動を行っている。

(c) 「技術アドバイザー」を配置

技術基準等に関する不適切な運用を防止するため、法令や技術基準等に関する専門知識を有する人材が発電所に確実に配置されるようにし、現場第一線における的確な技術的判断を支援することを目的に、「技術アドバイザー」を配置した。

b. 基本行動方針の策定及び継続（組織・体制に係る活動）

2004年8月に発生した美浜発電所3号機事故を受けて、2005年3月に公表した「美浜発電所3号機事故 再発防止に係る行動計画」において、美浜発電所3号機のような事故を二度と起こしてはならないという固い決意のもと、社長の「安全を守る。それは私の使命、我が社の使命」の宣言と、5つの基本行動方針を策定し、それらに基づき具体的な行動計画を展開することを明確にした。

2005年5月には、上記の方針を「安全を第一とした原子力事業の運営に係る品質方針」として「原子力発電の安全

に係る品質保証規程」に規定した。それ以降、毎年度末のマネジメントレビューにおいて、変更の必要性を検討している。

検討結果を踏まえた品質方針の変更状況は下表のとおり。

2005年5月	2012年5月	2014年8月
新規制定	2011年3月に発生した福島第一原子力発電所事故を踏まえた見直し	社達「原子力発電の安全性向上への決意」の制定に伴う見直し
前文：略	変更なし	前文に「品質方針に基づく活動により安全文化を高め」を追加
(a) 安全を何よりも優先します	変更なし	変更なし
(b) 安全のために積極的に資源を投入します	変更なし	変更なし
(c) 安全のために保守管理を継続的に改善し、メーカー、協力会社との協業体制を構築します	(c) 原子力の安全性を継続的に向上し、国内外のメーカー、協力会社等との連携を強化します	(c) 原子力の特性を十分認識し、リスク低減への取り組みを継続します
(d) 地元の皆さまからの信頼の回復に努めます	(d) 地元をはじめ、社会の皆さまからの信頼の回復に努めます	(d) 地元をはじめ社会の皆さまとのコミュニケーションを一層推進し、信頼の回復に努めます
(e) 安全への取り組みを客観的に評価し、広くお知らせします	変更なし	(e) 安全への取り組みを客観的に評価します

【品質方針】

(a) 安全を何よりも優先します

- (b) 安全のために積極的に資源を投入します
- (c) 原子力の特性を十分認識し、リスク低減への取組みを継続します
- (d) 地元をはじめ社会の皆さまとのコミュニケーションを一層推進し、信頼の回復に努めます
- (e) 安全への取組みを客観的に評価します

また、「安全を第一とした原子力事業の運営に係る品質方針」をカード大の印刷物にして社員に配布し、常時携帯可能にすることで、折に触れて確認できるようにしており、安全最優先の意識・行動の浸透を図っている。

また、定期的に原子力事業本部の幹部を招請し、安全最優先のメッセージを常駐する協力会社の幹部に直接伝えることで、安全文化再構築に向けた活動に関する協力要請を継続して行っている。

- c. 社達「原子力発電の安全性向上への決意」の制定（社内マニュアルに係る活動）

福島第一原子力発電所事故から、原子力発電固有のリスクに対する認識や向き合う姿勢が十分ではなかったのではないかということを経験として学んだ。今後とも安全最優先で原子力発電事業を運営していくためには、それらの教訓を踏まえ、将来世代に引き継ぐ原子力安全に係わる理念をあらためて明文化するとともに、すべての役員及び従業員が、原子力発電の意義・必要性を再認識し、誇りと使命感をもって、全社一丸となり原子力発電のたゆまぬ安全性向上に取り組むことが極めて重要である。そのため、「原子力発電の安全性向上への決意」を策定し、社達として 2014 年 8 月に制定した。（第 2.1.2 図「原子力発電の安全性向上への決意」参照）

- d. 施設管理における役割分担の明確化（組織・体制及び社内マニュアルに係る活動）

美浜発電所 3 号機事故の再発防止対策の検討において、二次系配管肉厚管理に当たり、施設管理に関する当社・メーカ・協力会社の役割分担の方法を明確化すべきとの課題が抽出されたことから、社内標準（原子力発電所請負工事一般仕様書等）に規定して明確化した。これに基づき、2006 年度以降、「役割分担表」の考え方を各工事の仕様書へ展開した。2009 年 3 月に「役割分担表」の活用効果をアンケートにより確認した結果、定着していることが確認できたことを受け、「役割分担表」の活用は継続して実施中である。

e. 幹部から現場への伝達（組織・体制に係る活動）

膝詰め対話（現：本部長コミュニケーション）、協力会社との対話活動（所次長対話、キーパーソン対話）実施の他、美浜発電所長から社員及び協力会社社員に対し作業安全、安全考動、防衛考動についてのメッセージを発信（2022 年 8 月までで 77 回）する等、発電所幹部から現場へ安全最優先の意識を伝達している。（この活動は、「2.2.1.8.2.1(2) コミュニケーションに係る活動」でもある）

f. 発電所運営計画の制定（組織・体制に係る活動）

2022 年度の重点的取り組み事項として以下を掲げている。

- (a) 効率的かつ持続可能な運営体制の構築に向けたワークアウト・業務効率化の実施
 - (b) 美浜 1, 2 号機の廃止措置を廃止措置計画に基づいて着実に実施
 - (c) 美浜 3 号機の特定重大事故等対処施設の設置、安全・安定運転の着実な実施
 - (d) ワークアウト・業務効率化、廃止措置工事、特定重大事故等対処施設設置、安全・安定運転を安全・安心のもとに進めていくための前提となる事項の徹底
- g. 安全最優先の定期事業者検査工程策定（組織・体制、及

び社内マニュアルに係る活動)

美浜発電所 3 号機事故の再発防止対策の検討において、定期事業者検査工程策定に関して協力会社等と十分な調整が必要との課題が抽出された。これに対応して、個別の定期事業者検査着手の 6 ヶ月前を目途にメーカ、協力会社と協議することとし、作業員への負担を軽減できるよう、協力会社からの意見を集約・反映し、定期事業者検査工程を策定している。また、定期事業者検査期間中においては、日々のミーティングにより定期事業者検査工程の進捗状況や作業工程の変更等について、情報共有を実施している。

定期事業者検査終了時には、協力会社を含めた定期事業者検査反省会等での意見について次回以降の定期事業者検査工程に反映を実施している。

h. 原子力安全部門及び原子力安全統括の設置（組織・体制に係る活動）

2014 年 6 月に、原子力部門の安全性向上の強化を目的として原子力技術部門及び原子力発電部門に分散している原子力安全機能を集約し、原子力安全部門を新たに設置した。

また、発電所には、「原子力安全を統括する職位」として新たに「原子力安全統括」を設置した。

2021 年 7 月には、技術部門の主たる業務である設備の設計や建設技術等の技術総括に関わる業務は安全部門が実施する安全評価、安全解析と密接に関連していることから、安全と技術の連動性を高め、更なる安全性の強化を図ることを目的とし、原子力安全部門と原子力技術部門を統合し、原子力安全・技術部門を設置した。

i. マネジメント研修の実施（教育・訓練に係る活動）

美浜発電所 3 号機事故の再発防止対策の検討の中で、設備に関する知識以外の「安全文化、マネジメント、法令、技術基準、品質保証」等に関する教育が不足していたとい

う問題点が抽出された。これに対応し、2005 年度以降、経営層（役員クラス）に対し安全文化の理解を深める教育、原子力部門マネジメント層（原子力関連役員から発電所運営統括長クラス）に対し品質保証、安全文化、企業倫理、組織マネジメント等のマネジメント能力の向上を図る教育をそれぞれ継続的に実施している。

j. 社達「原子力発電の安全性向上への決意」の浸透活動の実施（教育・訓練に係る活動）

2014 年度の原子力部門の重点施策の取組みとして福島第一原子力発電所事故からの反省を踏まえ、社達「原子力発電の安全性向上への決意」について解説する e ラーニングを原子力部門の社員を対象として実施した。また 2018 年度から社達の更なる浸透を目的として、発電所内の各課（室）長から、各所属員に対して社達制定の経緯の説明や、社達の全体構成と要旨の説明等を実施しており、社達の浸透に関するアンケートでは社達の記載内容を知っているとの回答について高い肯定率を維持できている。

k. 発電所における経営層による訓示の実施

2017 年 1 月に発生した高浜発電所 2 号機クレーン倒壊事象に関して、社長及び経営層からの安全文化の理念の再徹底が必要との課題を抽出したため、2017 年度から、社長及び原子力事業本部長、原子力事業本部長代理の発電所訪問にあわせて社員への安全最優先や安全文化の再徹底に関する訓示や協力会社の方と安全に関する意見交換を継続的に実施している。

(2) コミュニケーションに係る活動

コミュニケーションに関する評価の視点は次の 4 つとしている。

- ① 経営層、原子力事業本部、発電所幹部は、不具合事象、懸念事項を含めて、現場第一線の状況をしっかり把握してい

るか

- ② 組織内、組織間の連携は良好か（原子力事業本部－発電所、発電所内）
- ③ 協力会社・外部関係組織との意思疎通・連携が十分図られているか
- ④ 外部へのタイムリーかつわかりやすい情報提供を行い、外部からの声に耳を傾けているか

これらの視点に関連する改善活動を次に示す。

- a. 膝詰め対話及び本部長コミュニケーションの実施（組織・体制に係る活動）

2004年8月に発生した美浜発電所3号機事故の再発防止対策の検討の中で、経営層が安全最優先の思いを、現場第一線に直接伝えられておらず、現場第一線の声が経営層に直接伝わりにくかったとの反省から、経営層と現場第一線が直接対話する「膝詰め対話」を2005年度以降継続して実施している。経営層からは「安全最優先」、「CSR」等について自らの言葉で現場第一線に伝達しており、現場第一線の社員はその思いを受け止めるとともに、率直な意見も多く出され、これらの声改善に反映されていっている等、良好なコミュニケーションを実施することができている。また、膝詰め対話自体に対する意見を踏まえて、対話の実施方法等について充実、拡大し、2020年度より「本部長コミュニケーション」として継続して実施している。（この活動は、コミュニケーションに係る活動として抽出しているが、「(1) トップのコミットメントの活動」でもある。）

- b. 風通しの良い職場づくり（組織・体制に係る活動）

協力会社と発電所員のコミュニケーション充実を目的に、課（室）単位で対話活動の年度計画を立て、TBM等で対話活動を実施している。これにより話しやすい関係が継続され、安全最優先の意識の共有にも寄与している。現在で

は、対話活動がより良いものとなるよう、年度の途中に所長室で実施している対話活動からのフィードバックを行っている。

c. 協力会社とのコミュニケーションの推進

(a) 構内常駐協力会社との意思疎通

協力会社の社員にもマイプラント意識を持ってもらうために、協力会社の朝礼や作業ごとのTBMに発電所員が参加し、当社の思いを伝える活動を行っている。さらに、協力会社が出席する安全衛生協議会等の機会を捕えて、当社が置かれている状況や発電所一体運営に関する発電所幹部の思いを伝える活動も行っている。協力会社との対話については、各課長以上の発電所幹部と、常駐会社の事業所長との個別対話を年2回開催しており、協力会社から、発電所運営全般に係る意見・要望等が提示される等、改善に向けた議論を継続して行っている。

(b) 協力会社への安全最優先の浸透（教育・訓練に係る活動）

協力会社が現場作業を実施するうえで重要な基本動作の徹底について、原子力事業本部が作成した入構時安全衛生教育ツールを用いて新規入構者に対する安全教育を行うとともに、協力会社の作業責任者を対象とした安全管理研修の実施、及び当社社員も含めた安全体感研修を行い、危険に対する感受性の向上等、保守管理を実践していくうえで重要な諸施策を継続している。

d. 地元の方々と経営層との直接対話（原子力懇談会）（組織・体制に係る活動）

美浜発電所3号機事故の再発防止対策の検討の中で、当社の経営層が、地元の方々と直にコミュニケーションをとる機会がなく、地元の声を経営に十分活かせていなかったとの問題点が抽出されたことから、地元との対話活動の方

法を見直して充実を図ることとし、その 1 つとして地元の方々と経営層との直接対話活動を 2005 年度から毎年度実施している。この結果、各層の方々から原子力事業運営に対する意見・要望の声が得られるようになり、地域とのコミュニケーションが充実したものとなってきているため、今後とも地元の方々とのコミュニケーション活動を継続していくこととしている。

e. 地元の方々とのコミュニケーションの推進（組織・体制に係る活動）

地元の皆さまの声を発電所運営に反映する活動として以下の 4 項目について実施している。本活動については、「美浜発電所コミュニケーション活動計画」にて計画・実施・評価するとともに「美浜発電所 3 号機事故再発防止対策のうち日常業務として実施していく項目」においてもフォローしている。

- ・ オピニオンとの日常接触
- ・ 美浜町各戸訪問（1 回／四半期）
- ・ 地元住民説明会
- ・ 立地町への当社幹部訪問（懇談会：安全の誓いの日）

(3) 学習する組織に係る活動

学習する組織に関する評価の視点は次の 6 つとしている。

- ① 安全を確保するために必要な技術力を維持・向上しているか（協力会社を含む）
- ② ルールは遵守されているか。業務改善のためのルール見直しに努めているか
- ③ トラブルや不具合、海外情報を踏まえた主体的な問題解決、改善活動を実施しているか
- ④ 外部意見の積極的聴取、業務への反映を行っているか
- ⑤ 現状への問いかけ・リスク評価や組織全体のリスク感知能力を通じて、更なる安全性、信頼性の向上及び労災の未然

防止に努めているか

- ⑥ 原子力事業本部、発電所の社員のモチベーションが維持、向上されているか

これらの視点に関連する改善活動を次に示す。

- a. 美浜3号機事故において破損した2次系配管の展示（教育・訓練に係る活動）

美浜3号機事故の風化防止として、事故の反映及び得られた教訓を伝承し、安全最優先を浸透させるべく、当社原子力訓練センター内に美浜3号機事故研修室を整備した。

同研修室には事故の概要及び原因等を説明したパネルとともに、破損した配管を保管しており、一部の研修で使用する事としている。

- b. 若手社員育成策の充実、強化（教育・訓練に係る活動）

2017年度の安全文化評価において、プラント停止状態の長期化により、プラント運転や定期事業者検査対応等の実務経験ができないことに対する懸念が抽出されたことから、プラント長期停止及び要員の年齢構成を踏まえた技術力の維持向上に係る社員育成策の充実・強化策を実施した。

具体的には、要員の早期育成に必要な知識・スキルの絞り込みを行うとともに、発電所・各職能のスキルレベルとその要員の状態の見える化の実施、発電所・各職能の育成目標の設定を実施した。また技術力維持の環境整備として役職者の中から育成を行うキーマンを選定し、育成状況を把握するとともに、連携等により事業本部大の育成を推進する育成サポートネットワークを構築した。

また若年社員をベテラン社員が指導する体制（ペアリング）を構築するとともに、指導シート（習得評価）を作成することにより育成状況の進捗が若年社員だけでなく役職者、指導者にも見える化でき、モチベーションの向上にもつながっている。さらに美浜発電所の若手社員を対象に、高浜及び大飯

発電所のプラント運転中から定期事業者検査にかけて業務研修を実施した。

c. 協力会社の力量の維持・向上に向けた支援（教育・訓練に係る活動）

2018年度の安全文化評価において、運転プラント数の減少に伴って技術伝承の機会が減少することを懸念する意見が複数挙がっており、人材・技術力の確保が困難な状況が伺えるという気がかりが抽出された。

そのため当社の研修センターを活用していただくこととし、実習も交えた教育・訓練を実施いただいた。また外部より講師を招聘し危険感受性向上研修を行う等、協力会社技術力確保の支援を行った結果、危険感受性意識の高揚を図ることができたとのお声をいただいている。

d. 想定リスクの意識付けの更なる向上と徹底（教育・訓練に係る活動）

トラブルの未然防止のためには、トラブルや不具合を契機としない日常業務におけるチェックやアクションが重要であり、日常業務における現場第一線レベルで想定されるリスク意識喚起を目的として次の活動を実施している。

- ・協力会社の作業計画書読み合わせへの参加
- ・上司から部下への問いかけ
- ・ハットヒヤリ活動
- ・トラブル事例研修

ハットヒヤリ活動については、発電所での業務に従事する者のハットヒヤリ経験を活かした取組みとして

- ・発電所所員へのハットヒヤリ事例の1人1件登録活動の推進
- ・協力会社へのハットヒヤリ事例の定期的な提出の奨励
- ・収集した事例の分析結果の安全衛生委員会や安全衛生協議会を通じた周知

等を継続的に実施している。活動の結果は毎年度評価し、次年度の活動計画に反映すべき事項の抽出に努めている。

また、原子力安全、労働安全双方の観点から、リスクマネジメントの更なる充実及びリスク感受性を高めていくための以下の取組みを行っている。

- ・日々のミーティングにて気象情報をはじめ共有すべき情報（不適合情報ほか）の周知を行い、気象に関する注意報が発令している場合は、現場作業におけるリスクの有無を確認し、発電所長以下発電所幹部が対応を決定している。指示及び周知すべき事項は、所員及び協力会社に伝達され、当社が発電所の安全対策の確認、協力会社の指導を行っている。
- ・協力会社が提出する日々の安全作業指示書の受取り、現場立会い、安全パトロール等の機会にコミュニケーションを行うことにより、リスクに関する意識付けを行っている。
- ・原子力事業本部、発電所ほかに参加するデイリーミーティングにおいて、気象情報をはじめ最新のプラント状況を共有している。また、発電所における日々のリスクに関する議論の結果を踏まえたリスク対応状況を共有するとともに、必要に応じて原子力事業本部が対応等の指示を行っている。
- ・リスク管理項目「自然災害、火災等による設備損壊、人身災害（発電所構内における建屋外での工事用資機材の不適切な使用及び安全上重要な設備への影響を含む）」について、原子力事業本部所管グループが講じたリスク対策の取組状況を四半期ごとに集約・報告している。

また、工事に潜むリスクを洗い出すことで個人レベルでの感受性を高めていくための活動として以下を実施している。

- ・社員のリスクに対する感受性を向上させるための教育を

実施し、受講者アンケートの結果を確認し、必要な改善、テキストの更新等を行い、以降の教育に反映している。

- ・協力会社（安全担当）を対象に、現場パトロールやパトロール開始前の着眼点説明（事例検討）及び終了後の反省会を通じて、リスクに対する着眼点や感受性を養う教育を実施している。

なお、重大な労働災害や経験の浅い作業員の労働災害が未だ発生していることから、労働災害の撲滅に向けた取組みの充実を行っている。

- ・労働安全管理活動に対して的確な指導・助言を行っていただくため、2005年9月に配置した「安全技術アドバイザー」による現場パトロールを、原則として週1回実施している。
- ・2018年10月に発生した高浜発電所1号機での協力会社作業員の負傷を受け、再発防止対策として、準備、後片付け等の軽微な作業にも配慮した当社社員による安全指導の実施、作業責任者による作業開始前の現地確認の徹底等を実施している。なお、作業責任者に対し、災害防止のリーダーとしてのその職務を再認識させるための教育も実施している。

これらの取組みについては、仕組み、運用の面からその効果を適宜確認しつつ、リスク感受性を高めるための教育を含めて改善、充実を図っている。

- e. マニュアル作成や見直し、技術伝承資料の充実（社内マニュアルに係る活動）

2017年度の安全文化評価において、プラント停止が長期化している状況から、プラント運転や定期事業者検査対応に必要な技術力（現場での経験等）については、若年層への経験付与や技術伝承ができていないことに対する不安が見られたことから、マニュアル作成や技術伝承資料の充実を行った。

2021年10月以降、美浜3号機が再稼働を果たしたことから、プラント運転中及び定期事業者検査における技術力確保の機会は増加したものの、今後のベテラン社員の退職を見据え、各所で保管している業務マニュアルについてノウハウ情報を記載する等の見直しを実施し、未経験者の一助にする等、対策を実施している。

f. 主体的な問題解決、改善活動（組織・体制にかかる活動）

主体的な問題解決、改善活動として、CAP活動を軸に、マネジメント・オブザベーション、パフォーマンス向上を目指した取り組みを実施している。また、安全上重要な不適合については、根本原因分析を実施し、組織的な要因を踏まえた是正処置を実施している。

(a) CAP活動

「2.2.1.1 品質保証活動」で述べたように、米国のCAPを参考に、低いしきい値で広範囲の情報を収集し、原子力安全上重要な問題を把握するとともにより軽微な事象も積極的に検出していくためのCAP活動を2020年4月から本格運用している。

CAP活動においては、不適合や不具合、所員からの気付き事項等がコンディション・レポート（CR）としてシステムに登録される。登録されたCRについては、CAPスクリーニング会議にインプットされ、原子力安全等への影響を考慮して重要度の判定がなされるとともに所内で共有される。その後、重要度に応じて、処置方法や原因、是正処置等について、発電所幹部が出席するCAP会議にて審議がなされる。

また、登録されたCRの状況は、定期的に集約し、傾向分析・評価を実施している。

(b) マネジメント・オブザベーション

現場第一線の状況を把握するとともに、発電所において

設定する期待事項の伝達及び浸透を目的に、特別管理職クラスが定期的に現場を観察するマネジメント・オブザベーション（MO）を実施している。

MOでは、一定時間作業現場に滞在して現場観察を行う「滞在型」と現場ウォークダウンにより現場観察を行う「パトロール型」を併用している。

MOにおける気付き事項は、CRとしてシステムに登録し、上記のCAP活動の仕組みを通じて、所内共有されるとともに必要な処置が実施される。また、他のCRと併せて定期的に傾向分析・評価を実施している。

(c) パフォーマンス向上を目指した取り組み

発電所に潜む問題を自ら特定し、改善につなげるためには、発電所のパフォーマンスの状況を確認・評価し、更なる向上を目指した改善活動を推進することが重要である。

この点については、2018年に実施されたWANOピアレビューにおいても、組織・管理分野のリーダーシップに関する項目において改善要と指摘されており、CAPの構築、マネジメント・オブザベーション（MO）、管理指標（PI）に係る運用改善の検討を行った。その結果、MO、PIの定期的な傾向分析や自己評価の結果等から発電所の弱みを抽出して所内で共有し、必要に応じて改善を図る等、発電所のパフォーマンスを向上させる活動を推進することとした。

これを受け、発電所のパフォーマンス向上活動の推進を目的に、発電所幹部が直接パフォーマンスの状況をレビューし、改善のための議論を行うため、CAP会議の中でパフォーマンス向上を目指した取り組みの審議を行うこととし、その運用を2020年6月から開始した。

パフォーマンス向上を目指した取り組みの審議については、発電所のパフォーマンス状況の確認・評価として、管

理指標（P I）、MO・CRの傾向分析、ピアレビューA F I 対応状況、自己評価の結果などを議題として議論し、パフォーマンスの改善を推進している。

これまでに、CRの傾向分析、ピアレビューA F I 対応状況等について審議を行った結果、資機材管理、防火管理、揚重作業、高所作業等について改善すべき弱み（課題）が抽出されており、課題ごとに対策チームを編成して対策の立案・実施を行うなどの取組みを行っており、パフォーマンスの改善に効果が見られることから、今後も継続的に活動を推進していく。

(d) 根本原因分析

不適合のうち安全上重要な事象や組織としての問題が潜在している可能性のある事象については、根本原因分析をし、組織的な要因を踏まえた是正処置を実施している。

2021年7月に発生したプラント起動時におけるタービン動補助給水ポンプ入口ストレーナ詰まりについて、組織としての問題が潜在している可能性のある事象として根本原因分析を実施した。

その結果、①組織的な確認がなされないまま懸案票処理が進められ、情報共有もなされなかった（懸案処理に係るプロセス要因）、②入口ストレーナに付着せず流出したものを含めた全体のスラッジ量を把握できる管理となっていない（傾向監視に係るプロセス要因）、③スラッジ発生という炭素鋼配管特有の問題が安全機能に与える影響に注意が払われなかった（炭素鋼配管に発生するスラッジに対する認識）といった改善すべき組織要因が抽出された。

それらを踏まえた対策検討項目を提言し、是正処置として実施責任者を定めて対策を実施するとともに、その有効性の評価及びフォローを行っている。

g. 主体的なリスク低減活動（組織・体制にかかる活動）

主体的なリスク低減活動として、リスク管理システムの構築及び運用並びに設備変更管理検討会及びリスクレビュー会議を実施している。また、パフォーマンス向上を目指した取り組みとして、揚重作業や高所作業に係るリスク低減活動に取り組んでいる。

(a) リスク管理システム

発電所の活動に対するリスク管理を効果的に統合的に進めるため、「SOER 2015-2 リスクマネジメントへの挑戦」を参照し、リスクを有する活動を漏れなく抽出した上で、それらの活動に関係するリスク評価及びリスク緩和活動を体系的に整理した「リスク管理システム」を2019年6月に構築し、各々の活動が意思決定される際に適切にリスク評価・緩和活動が行われていることを確認している。

また、リスク管理システムの構築に併せてリスク評価・緩和活動を更に効果的に行うための課題についても抽出を行い、リスク評価・緩和活動の改善を継続して実施するとともに、適宜リスク管理システムの更新を行っている。

(b) 設備変更管理検討会及びリスクレビュー会議

社達「原子力発電の安全性向上への決意」が2014年8月に制定されたことを受け、リスクの継続的な除去・低減及び発電所全体での認識共有という観点から原子力発電の安全性向上に資するため、発電所活動におけるリスクの抽出、分析・評価を行い、低減対策の検討を行うための会議体を設けており、適宜運用の改善等を行いながら、発電所におけるリスクマネジメントの充実を図っている。

工事等の発電所活動を行う際には、所管課（室）は安全上重要な機器への影響や社会的信頼を大きく損ねるリスク等、想定されるリスクについて検討した上で、運営統括長以下の関係各課（室）長で構成する設備変更管理検討会に付議し、所管課（室）の検討結果を基にリスクレビュー会

議への付議要否についてスクリーニングする。

リスクレビュー会議への付議が必要と判断された工事については、所長以下の関係各課（室）長で構成するリスクレビュー会議において、所管課（室）が検討したリスクの抽出、評価及び低減対策の妥当性について検証を行っている。また、会議における検討結果は、所内で共有するとともに適宜活動の計画へフィードバックすることとしており、この運用により発電所活動におけるリスクの除去・低減を継続的に行っている。

(c) 揚重作業及び高所作業に係るリスク低減活動

発電所のパフォーマンス向上活動の推進を目的に、CAP会議にてパフォーマンス向上を目指した取組みの審議を行っており、その取組みの一環として、揚重作業や高所作業における労働災害発生リスク低減のため、揚重作業チーム及び高所作業WGによる活動を実施している。

揚重作業については、2018年に実施されたWANOピアレビューにおいて揚重作業に係る弱みが指摘されたことを踏まえ、揚重作業に係るパフォーマンス向上のため、対策チームとして2020年11月に揚重MOチーム（現：揚重作業チーム）を編成した。編成後、パトロール型MO（2021年5月からは協力会社との合同MOも開始）を定期的を実施するとともに、気付きや良好事例について勉強会資料を作成し、揚重勉強会を実施して、揚重作業に係るリスク低減のための期待事項の浸透に取り組んでいる。この結果、揚重作業に係る気付き・CR件数は改善しており、確実に効果が見られるものの、毎月数件程度気付き事項が検出されていることから、今後も継続して改善活動を実施する。

高所作業については、労働安全に係るCRの傾向分析の結果、高所作業に係る弱みが特定されたことを踏まえ、対策チームとして2021年7月に高所WGを編成した。編成後、

高所作業に関するパトロールデータの分析・評価を実施し、対応策の検討及び実施を行っている。これまで、WGにおける事例集等を期待事項としてまとめた資料（高所作業気付き事例集、高所課題共有シート及び足場安全対策事例集）を配布している。この結果、徐々に高所・開口部での危険行為（気付き）に係るCRが減少傾向にあり、墜落事故発生防止に寄与している。ただし、足場の構造（筋交い・幅木外れ等）や表示（作業中の立入禁止表示なし等）の気付きは依然検出されていることから、継続した改善活動を実施している。

- h. 世界原子力発電事業者協会（以下「WANO」という。）及び原子力安全推進協会（以下「JANSI」という。）によるピアレビュー（組織・体制にかかる活動）

原子力発電所のより一層の安全性・信頼性向上を図ることを目的に、美浜発電所においてWANO及びJANSIによるピアレビューを受入れた。

ピアレビューは、世界各国の専門家からなる専門チームが、現場作業の観察やインタビュー等を通じ、他の発電所の参考となるような取組みや、世界の最高水準と比較して更に改善できるところについて事業者と議論を交わすことで、改善点を見出し、自主的改善により、原子力発電所の安全性や信頼性をより向上させることを目的としている。

レビューの結果、改善が必要と評価された提言に対しては、産業界の良好事例等を効果的に活用し、対応を実施している。

- i. 安全文化醸成に係る教育の充実（教育・訓練に係る活動）

原子力部門の要員を対象とし、安全文化の理解向上を目的としたeラーニング「安全文化eラーニング2018より安全に寄与する職場づくりのために」を実施した。以降、要員への継続的な安全文化醸成、知識付与のためeラーニングを継続して実施している。各回の受講率及び肯定率は高く推移して

いることから、安全文化醸成活動への理解向上に寄与していると評価する。

また、2015年10月には原子力部門の重点施策の取組みとして、福島第一原子力発電所事故からの反省を踏まえ、社達「原子力発電の安全性向上への決意」について解説するeラーニングを原子力部門の社員を対象として実施した。受講後のアンケート結果では約9割程度の方が有益と回答しており、「安全性向上の取組みの重要性の理解」するうえで有益であったと評価している。

j. 労働安全衛生マネジメントシステムによる本質安全化の推進

2008年度の発電所評価において、労働安全衛生マネジメントシステム（OSHMS）による本質安全化の推進として、安全管理者によるレビューを実施しているが、「計画段階、実施段階における労働災害のリスク意識に不十分な面がある」、「発電所経験の少ない作業員の安全意識に不十分な面がある」という意見が課題として抽出された。このため、リスクアセスメント結果のリスクシートを作業現場に掲示し、危険予知トレーニング（KYT）や作業前ミーティング（TBM）等で活用し、アセスメント結果を作業で活かす活動を行っている。

また、リスクアセスメントにて抽出されたリスク低減措置で、設備改善を必要とする施設については、設備改善要望書を発行し、その施設の有効性を確認した上で設備の改善を行い、本質安全化に繋げている。

k. 労働災害撲滅に向けたアクションプランの実施

2017年9月より、労働災害撲滅に向けたアクションプランを策定・展開し、それらの取組みを安全衛生活動計画に反映し取り組んでいる。活動内容は、過去発生した労働災害の原因を詳細に分析し、その対策を取りまとめたものである。具

体的には、現場パトロールの強化（対象工事及びパトロール要員の拡大）に加え、TBMの充実（通常のリスクアセスメントでは拾いきれないような、準備、後片付け等の軽微な作業についてもTBMで議論する等）により個人のリスク感受性向上を図りつつ、作業員の体調管理強化等も実施している。

1. 蒸気発生器展示館の見学の奨励（教育・訓練に係る活動）

美浜発電所2号機SGTRを伝えていく取組みとして、発電所長自ら新入社員研修の中で、実物を保管している蒸気発生器展示館を見学するよう強く奨励している。この取組みは事故の教訓を風化させることなく「負の資産」として社員教育や技術伝承に役立てるとの目的に合致しており、組織の技術力維持・向上に資する取組として、継続して実施している。

(4) 安全文化の醸成活動の仕組みに係る調査

安全文化の醸成活動の仕組みに係る主な改善活動を次に示す。

① 安全文化評価の実施と展開（組織・体制に係る活動）

2005年1月、安全文化の劣化兆候のシステムティックな検知及び安全最優先の浸透度把握のための安全文化の指標を定めることとの原子力安全委員長の要請を踏まえ、安全文化の観点からの分析及び国内外の知見を調査した結果、当社の原子力部門の安全文化に関しては、①トップのコミットメント、②コミュニケーション、③学習する組織が重要な要素であることが明らかとなり、これを安全文化の要素としている。

2007年度には美浜発電所3号機事故再発防止対策による安全文化の再構築の状況を把握すること及び安全文化が自律的に継続的に改善される仕組みを構築することを目的として、試行として発電所と原子力事業本部を一体とした原子力部門の安全文化評価を実施した。評価に当たっては、指標だけでなく、関連する取組の実施状況、対話活動、根本原因分析の結果、社外有識者のご意見等定性的なデータを収集して総合的に判断するとともに、安全文化評価ワーキングでの議論に

より評価した。

2008 年度には、安全文化評価を本格導入し、原子力部門評価に加えて発電所でも評価を実施し、各発電所で自律的に改善を行っていく仕組みとした。また、2007 年度の評価結果を踏まえ、評価の納得性を高める観点から、指標の見直しを実施するとともにあるべき姿を策定し、これらを含めた年度計画を策定した。

2011 年度には、その年の 3 月に発生した福島第一原子力発電所事故を踏まえた評価を実施し、広い視野から規制の枠にとどまらず原子力安全の更なる確保に取り組んでいく必要があることを確認した。

また、この評価結果を受け、2012 年度は、部門評価を地域共生本部へ展開するとともに、福島第一原子力発電所事故に関する国等の調査報告書における安全文化に係る指摘事項を踏まえ、安全文化評価の枠組み（評価の視点、あるべき姿等）の見直しを実施した。

2013 年度は、7 月に施行された「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」の施行に伴い、安全文化醸成活動が品質マネジメントシステムに含まれたことを踏まえ、安全文化推進委員会の事務局及び委員から総合企画本部を除いたが、客観性確保の観点を踏まえ、総合企画本部をオブザーバーとした。また、中間状況確認を見直し、事業本部長が必要と認めた場合に実施するよう運用方法を見直した。

2016 年度には、年度評価に加えて、2017 年 1 月 20 日に発生した高浜 2 号機格納容器上部遮蔽工事のため設置していた大型クレーンジブ倒壊事故に対して、安全文化の 3 本柱（トップのコミットメント、コミュニケーション、学習する組織）に示す 14 の視点に基づいて個別評価を実施し、年度評価か

ら抽出された内容と併せて 2017 年度の重点施策を決定し、改善活動に取り組んだ。

評価方法と評価結果の変遷を、第 2.2.1.8.3 表「安全文化評価方法と評価結果の変遷」に示す。

このように、前年度の結果を踏まえて、継続的に P D C A をまわしており、安全文化評価の仕組みを継続的に改善している。

② 原子力安全文化推進委員会の設置（組織・体制に係る活動）

2008 年度には、安全文化評価に加え、安全文化醸成の活動の年度計画の策定、活動の進捗状況の評価を審議する「原子力安全文化推進委員会」を設置した。原子力安全文化推進委員会の体制は、保安に関する組織のほか、外部の声を積極的に安全文化醸成の活動に反映する観点から原子力事業本部地域共生本部から委員を選定した。また、原子力安全文化推進委員会の業務を機動的に遂行するために必要な事項を審議することを目的として、原子力安全文化推進委員会の下に「原子力安全文化推進ワーキング」を設置した。

また、2013 年 7 月に実施した安全文化醸成活動を品質マネジメントシステムに含める変更に伴い、原子力安全文化推進委員会の委員は、品質マネジメントシステムに含まれる組織の委員に限定し、その他の委員はオブザーバーに変更した。

③ 安全文化醸成に係る社内マニュアルの制改正（社内マニュアルに係る活動）

2007 年 12 月の保安規定の改正において、安全文化の醸成について規定したことに基づき、安全文化醸成の活動の計画、実施、評価、改善を確実に実施するために、「安全文化要綱」を 2008 年 6 月に制定した。

2013 年 7 月には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の施行に伴い、原子力発電の

安全に係る品質保証規程に安全文化醸成活動を規定し、「安全文化通達」を制定した。

これらのおり、社内マニュアルに関しては実態を踏まえた改正を継続的に実施している。

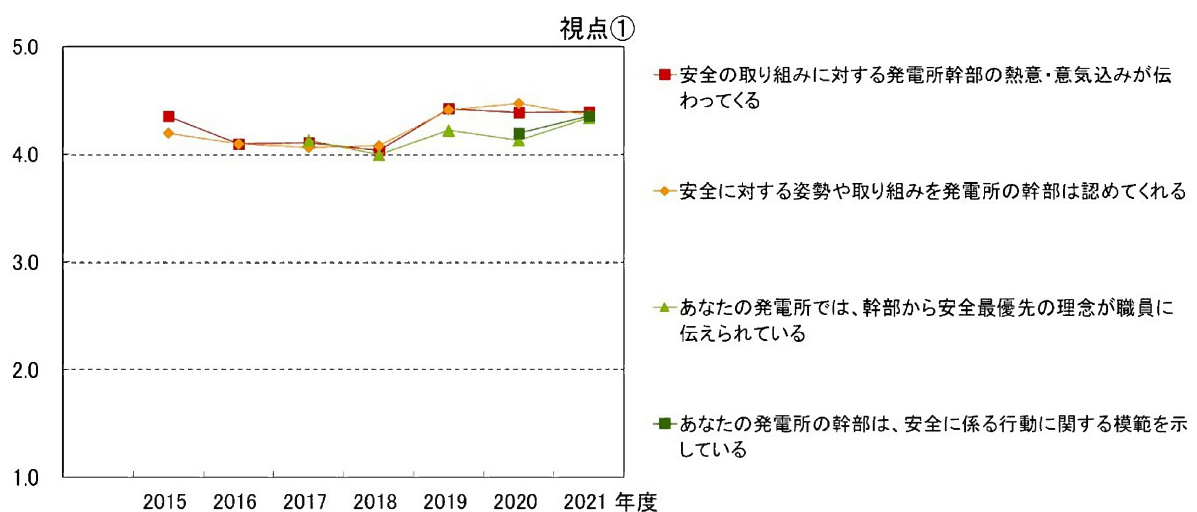
2.2.1.8.2.2 実績指標の調査

安全文化の要素ごと、及び安全文化の醸成活動の仕組みについて、それぞれ次の指標を設定し、その推移を調査した。

(1) トップのコミットメントに係る活動

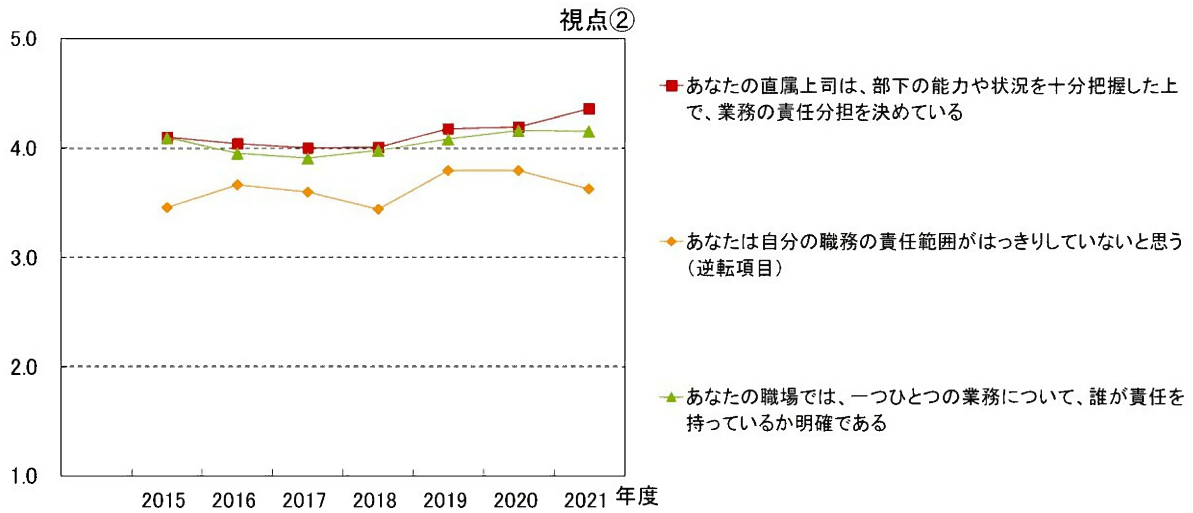
トップのコミットメントに係る活動の効果を評価する観点から、選定した実績指標及び調査した内容を次に示す。

① 美浜発電所の安全風土調査結果「組織の安全姿勢」に関する結果



取組姿勢に関する肯定意見の割合が高い値で推移している。

② 美浜発電所の安全風土調査結果「権限と責任」に関する結果

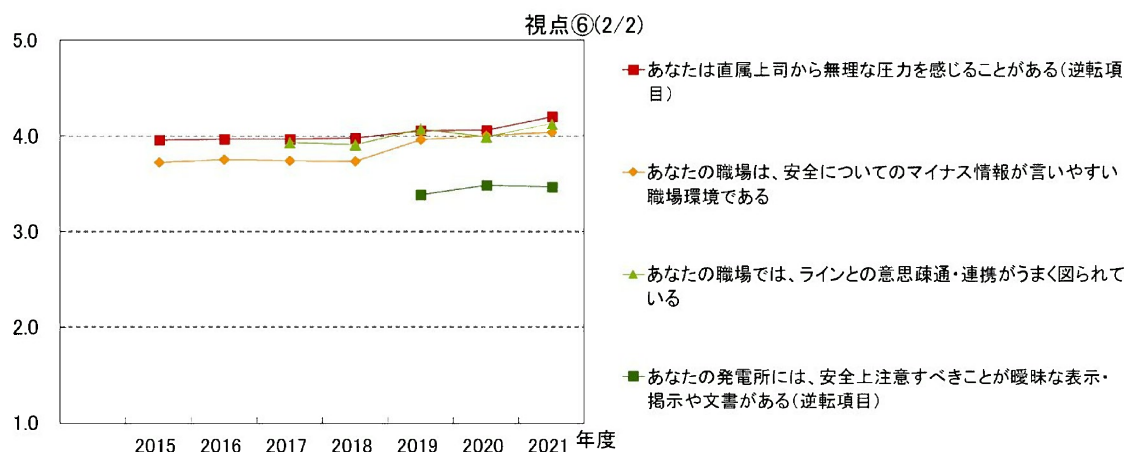
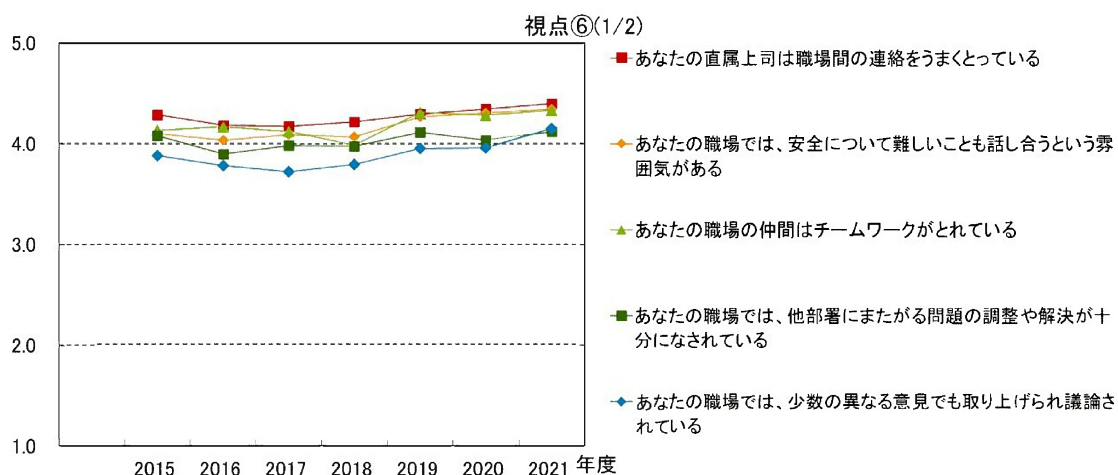


業務の責任分担及び責任箇所について「明確である」と感じている割合が高く推移する一方、各自の責任範囲がはっきりしないと考える人の割合が若干増加している。

(2) コミュニケーションに係る活動

コミュニケーションに係る活動の効果を評価する観点から、選定した実績指標及び調査した内容を次に示す。

① 美浜発電所の安全風土調査結果「コミュニケーション」に関する結果

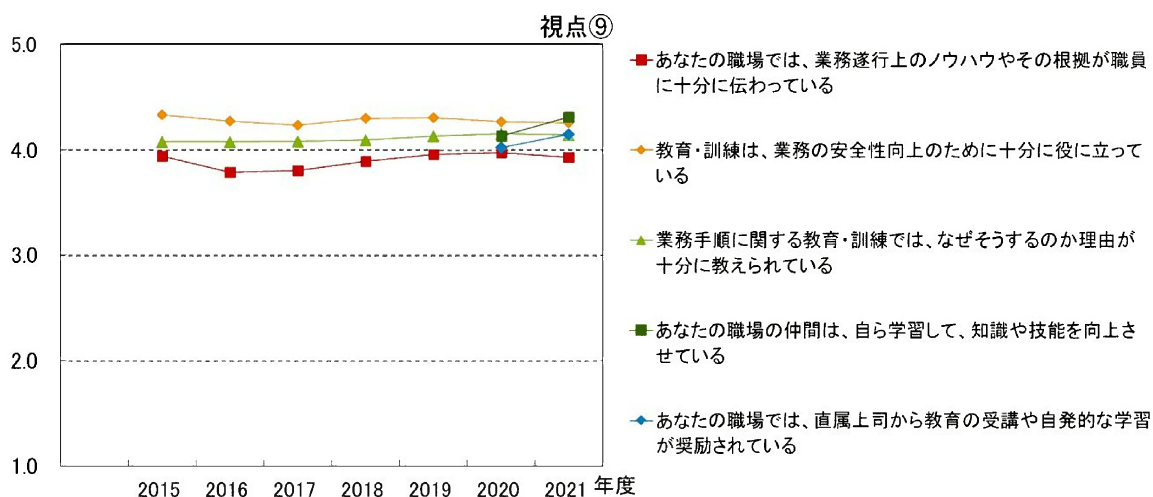


コミュニケーションに係る項目についての肯定率は概ね高いものの、注意点が曖昧な文書等が掲示されていると思われ、若干低い肯定率となっている。

(3) 学習する組織に係る活動

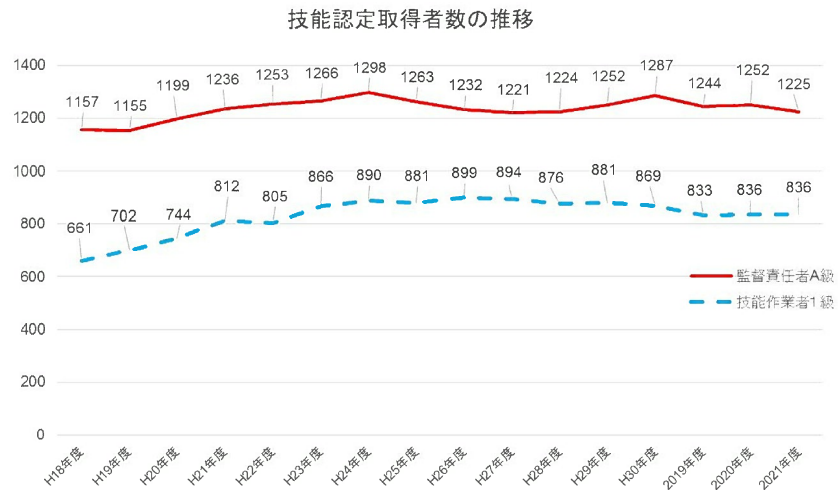
学習する組織に係る活動の効果を評価する観点から、選定した実績指標及び調査した内容を次に示す。

① 美浜発電所の安全風土調査結果「安全確保のための知識・技能」に関する結果



「安全確保のための知識・技能」に関する回答は概ね肯定率が高いものの、「業務遂行上のノウハウ、根拠が伝わっている」の項目の肯定率が若干低下している。

② 協力会社技能認定取得者数

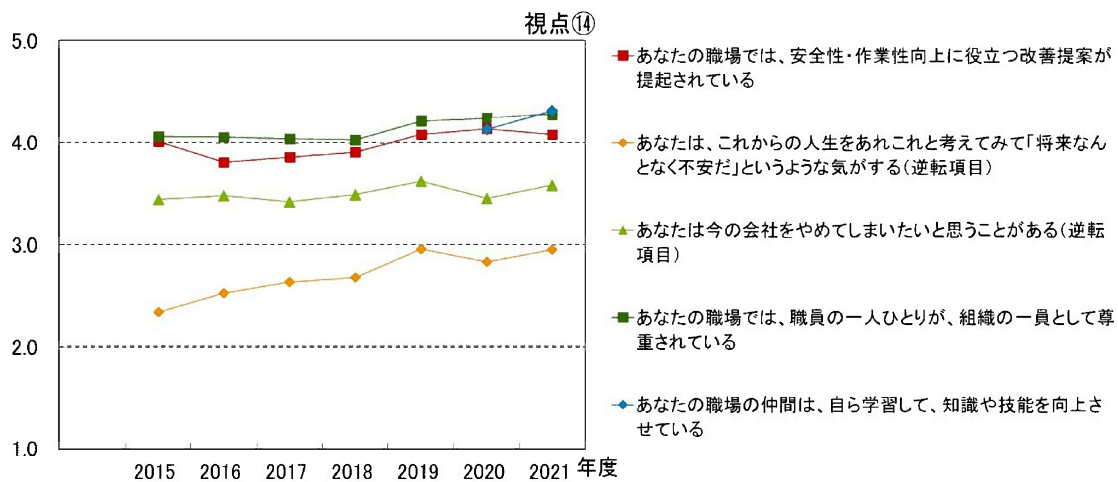
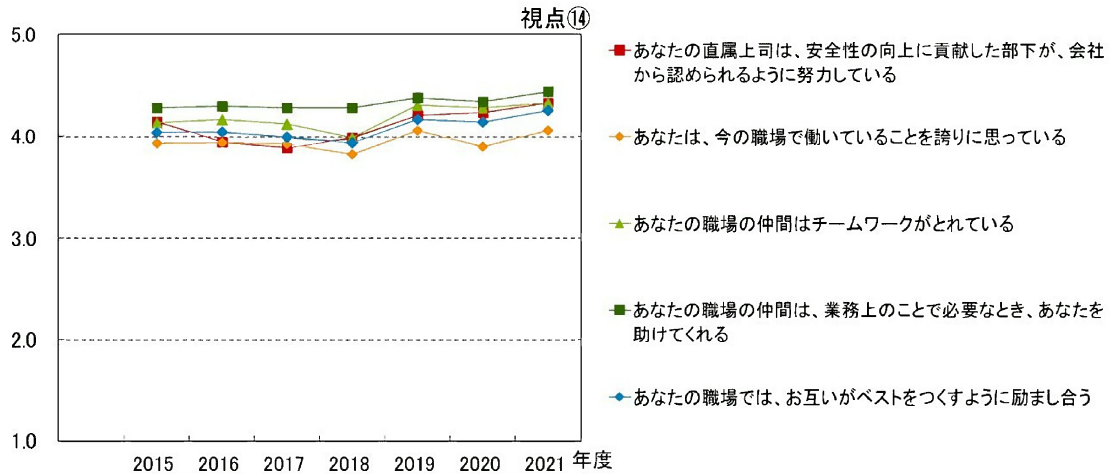


技能認定取得者数は高い状態を維持されており、協力会社に必要な技術力は維持されていると評価できる。

③ 外部の意見の取得機会

WANO（世界原子力発電事業者協会）及びJANSI（原子力安全推進協会）のピアレビュー、ロイド社監査等について、継続的に受け入れる等、外部の意見を聴取し、指摘事項は改善に努めている。

④ 美浜発電所の安全風土調査結果「組織のモラル」に関する結果



組織のモラルに関する項目は全体として高い値で推移している。「将来なんとなく不安だ」「今の会社をやめてしまいたいと思うことがある」については、比較的低い値で推移しているものの、近年は改善傾向にある。

(4) 安全文化の醸成活動の仕組み

安全文化の醸成活動の仕組みに係る活動の効果を評価する観点から、選定した実績指標及び調査した内容を次に示す。

① 原子力安全文化推進委員会の開催実績

	開催日	議題
第1回	2008年10月21日	2008年度 年度計画の概要について 2008年度 重点施策の進捗状況について 安全文化評価のための評価要領について 発電所における取組み状況について
第2回	2009年3月2日	2008年度 重点施策の実施結果について 2008年度 安全文化評価の実施結果について
第3回	2009年4月28日	2009年度 原子力部門安全文化醸成のための活動年度計画について
第4回	2009年10月19日	2009年度 安全文化中間評価結果について 各発電所の活動状況について 2009年度 年度計画の変更案について
第5回	2010年3月1日	2009年度 重点施策の実施結果について 2009年度 安全文化評価の実施結果について
第6回	2010年4月26日	2010年度 安全文化醸成のための活動年度計画について
第7回	2010年10月22日	2010年度 安全文化中間評価について 2010年度 安全文化醸成のための活動年度計画（変更案）について
第8回	2011年3月1日	2010年度 安全文化評価の実施結果及び重点施策の実施結果について
第9回	2011年5月31日	2011年度 安全文化醸成のための活動年度計画及び重点施策の実施計画について
第10回	2011年10月21日	2011年度 安全文化中間状況確認結果について
第11回	2012年2月28日	2011年度 安全文化評価の実施結果及び重点施策の実施結果について
第12回	2012年5月30日	2012年度 安全文化醸成のための活動年度計画について 安全文化評価の枠組みの見直しについて
第13回	2012年10月12日	2012年度 安全文化中間状況確認結果について 2012年度安全文化醸成のための活動年度計画の改訂について
第14回	2013年2月28日	2012年度 安全文化評価の実施結果及び重点施策の実施結果について
第15回	2013年5月15日	2013年度 安全文化醸成のための活動年度計画について
第16回	2013年10月28日	2013年度 安全文化中間状況確認結果について 安全文化評価の枠組み及び方法の更なる充実について
第17回	2014年3月4日	2013年度 安全文化評価の実施結果及び重点施策の実施結果について
第18回	2014年5月22日	2014年度 安全文化醸成のための活動年度計画について
第19回	2014年11月12日	2014年度 安全文化重点施策の実施状況について 更なる安全性向上を目指す観点からの安全文化評価方法の充実について
第20回	2015年3月2日	2014年度 安全文化評価の実施結果及び重点施策の実施結果について
第21回	2015年6月3日	2015年度 安全文化醸成のための活動年度計画について
第22回	2015年11月30日	2015年度 原子力部門 安全文化重点施策の実施状況について

	開催日	議題
第 23 回	2016 年 3 月 18 日	2015 年度 安全文化評価の実施結果及び重点施策の実施結果について
第 24 回	2016 年 5 月 19 日	2016 年度 安全文化醸成のための活動年度計画について
第 25 回	2016 年 11 月 30 日	2016 年度 安全文化重点施策の実施状況について 評価の視点③に係る社達を踏まえた記載の追加について
第 26 回	2017 年 3 月 8 日	2016 年度 安全文化評価の実施結果及び重点施策の実施結果について
第 27 回	2017 年 5 月 30 日	2017 年度 安全文化醸成のための活動年度計画について
第 28 回	2017 年 12 月 8 日	2017 年度 安全文化重点施策の実施状況について
第 29 回	2018 年 3 月 2 日	2017 年度 安全文化評価の実施結果及び重点施策の実施結果について
第 30 回	2018 年 5 月 15 日	2018 年度 安全文化醸成のための活動年度計画について
第 31 回	2018 年 10 月 19 日	2018 年度 安全文化重点施策の実施状況について
第 32 回	2019 年 3 月 5 日	2018 年度 安全文化評価の実施結果について
第 33 回	2019 年 5 月 16 日	2019 年度 安全文化醸成のための活動年度計画について
第 34 回	2019 年 11 月 27 日	2019 年度 安全文化評価の実施結果について 新検査制度導入に伴う要求事項への対応の方向性について
第 35 回	2020 年 3 月 4 日	2019 年度 安全文化評価の実施結果及び重点施策の実施結果について 新検査制度導入に伴う要求事項への対応の方向性について
第 36 回	2020 年 5 月 20 日	2020 年度 安全文化醸成のための活動年度計画について 新検査制度の導入に伴う安全文化に係る新たな要求事項等への対応について
第 37 回	2020 年 10 月 29 日	2020 年度 安全文化重点施策の実施状況について
第 38 回	2021 年 3 月 2 日	安全文化評価手法の見直しと原子力部門安全文化評価結果について
第 39 回	2021 年 5 月 26 日	2021 年度 安全文化醸成のための活動年度計画について
第 40 回	2021 年 11 月 5 日	2020 年度 安全文化重点施策の実施状況について 安全文化評価における事業本部幹部セルフアセスについて
第 41 回	2022 年 3 月 2 日	2021 年度 安全文化評価の実施結果及び重点施策の実施結果について
第 42 回	2022 年 5 月 20 日	2022 年度 安全文化醸成のための活動年度計画について
第 43 回	2022 年 10 月 18 日	2022 年度 安全文化重点施策の実施状況について

「原子力安全文化推進委員会運営の手引」が 2008 年 5 月に制定されて以降、2013 年 7 月に「安全文化要綱」に引き継がれたが、ルールに定められているとおり、「安全文化醸成のための活動計画（年度計画）」、「年度計画に定める活動の進捗状況」、「安全文化の評価」等が毎年審議されていることから、

安全文化醸成活動の仕組みが構築され、機能していると評価できる。

② 美浜発電所安全文化推進委員会の開催実績

	開催日	議題
第1回	2008年7月8日	2008年度美浜発電所安全文化醸成のための活動年度計画について
第2回	2008年10月17日	2008年度美浜発電所安全文化醸成活動の実施状況 2008年度美浜発電所安全文化評価要領について
第3回	2009年1月8日	2008年度美浜発電所安全文化醸成活動の実施状況 2008年度美浜発電所安全文化評価結果について
第4回	2009年5月13日	2009年度美浜発電所安全文化醸成のための活動年度計画について
第5回	2009年10月16日	2009年度美浜発電所安全文化醸成活動の実施状況 2009年度美浜発電所安全文化評価要領について
第6回	2010年2月9日	2009年度美浜発電所安全文化醸成活動の実施状況 2009年度美浜発電所安全文化評価結果について
第7回	2010年5月19日	2010年度美浜発電所安全文化醸成のための活動年度計画について
第8回	2010年10月19日	2010年度美浜発電所安全文化醸成活動の実施状況について
第9回	2011年1月27日	2010年度美浜発電所安全文化評価結果について
第10回	2011年5月26日	2011年度美浜発電所安全文化醸成のための活動年度計画について
第11回	2011年10月19日	2011年度美浜発電所安全文化醸成活動の実施状況について
第12回	2012年1月26日	2011年度美浜発電所安全文化評価結果について
第13回	2012年6月18日	2012年度美浜発電所安全文化醸成のための活動年度計画について
第14回	2012年10月24日	2012年度美浜発電所安全文化醸成活動の実施状況について
第15回	2013年2月14日	2012年度美浜発電所安全文化評価結果について
第16回	2013年6月18日	2013年度美浜発電所安全文化醸成のための活動年度計画について
第17回	2013年11月20日	2013年度美浜発電所安全文化醸成活動の実施状況について
第18回	2014年1月29日	2013年度美浜発電所安全文化評価結果について
第19回	2014年6月6日	2014年度美浜発電所安全文化醸成のための活動年度計画について
第20回	2014年12月4日	2014年度美浜発電所安全文化醸成活動の実施状況について
第21回	2015年2月5日	2014年度美浜発電所安全文化評価結果について
第22回	2015年5月26日	2015年度美浜発電所安全文化醸成のための活動年度計画について
第23回	2015年11月13日	2015年度美浜発電所安全文化醸成活動の実施状況について
第24回	2016年2月8日	2015年度美浜発電所安全文化評価結果について
第25回	2016年5月26日	2016年度美浜発電所安全文化醸成のための活動年度計画について
第26回	2016年6月7日	2016年度美浜発電所安全文化醸成のための活動年度計画について

	開催日	議題
第 27 回	2016 年 11 月 8 日	2016 年度美浜発電所安全文化醸成活動の実施状況について
第 28 回	2017 年 1 月 30 日	2016 年度美浜発電所安全文化評価結果について
第 29 回	2017 年 5 月 26 日	2017 年度美浜発電所安全文化醸成のための活動年度計画について
第 30 回	2017 年 11 月 13 日	2017 年度美浜発電所安全文化醸成活動の実施状況について
第 31 回	2018 年 1 月 31 日	2017 年度美浜発電所安全文化評価結果について
第 32 回	2018 年 5 月 23 日	2018 年度美浜発電所安全文化醸成のための活動年度計画について
第 33 回	2018 年 11 月 13 日	2018 年度美浜発電所安全文化醸成活動の実施状況について
第 34 回	2019 年 1 月 30 日	2018 年度美浜発電所安全文化評価結果について
第 35 回	2019 年 5 月 30 日	2019 年度美浜発電所安全文化醸成のための活動年度計画について
第 36 回	2020 年 1 月 30 日	2019 年度美浜発電所安全文化評価結果について
第 37 回	2020 年 6 月 19 日	2020 年度美浜発電所安全文化醸成のための活動年度計画について
第 38 回	2021 年 1 月 29 日	2020 年度美浜発電所安全文化評価結果について
第 39 回	2021 年 3 月 25 日	2021 年度美浜発電所安全文化醸成のための活動年度計画について
第 40 回	2022 年 1 月 25 日	2021 年度美浜発電所安全文化評価結果について
第 41 回	2022 年 3 月 28 日	2022 年度美浜発電所安全文化醸成のための活動年度計画について

美浜発電所においては、所長を委員長とする「美浜発電所安全文化推進委員会」を 2008 年 5 月に設置し、同委員会の運営についても「原子力安全文化推進委員会運営の手引」を準用して「発電所安全文化醸成のための活動年度計画」、「発電所の安全文化評価」等が適宜審議されていることから、安全文化醸成活動の仕組みが構築されていると評価できる。

2.2.1.8.2.3 総合評価

「2.2.1.8.2.1 改善活動の調査」及び「2.2.1.8.2.2 実績指標の調査」で調査した結果を踏まえ、安全文化の要素ごと及び安全文化の醸成活動の仕組みについて評価した。また、内部評価・外部評価を契機とした改善については、第 2.2.1.8.1 表「保安活動改善状況一覧表（安全文化の醸成活動）」に示すとおり、その改善状況を確認した。

(1) トップのコミットメントに係る活動

2004年8月9日、美浜発電所3号機で二次系配管破損事故を発生させ、それまで「安全が何より大切であり、これが確保されてこそお客さまや社会の皆さまから信頼を賜ることができるのだ」という信念が組織に十分浸透できていなかったことから、二度とこのような事故を起こしてはならないと固く誓い、再発防止対策の着実な実施と安全文化の再構築に全社を挙げて取り組んできた。

美浜発電所3号機事故以降、再発防止対策として、社長自らが「安全を第一とした原子力事業の運営に係る品質方針」を定め、毎年度末に変更の必要性を確認し、発電所の幹部を含む経営層が、訓示や膝詰め対話（現：本部長コミュニケーション）の他、発電所長から社員及び協力会社社員へのメッセージ発信等機会あるごとに安全最優先のメッセージを発信するとともに、安全最優先の定期事業者検査工程の策定、「安全の誓い」の碑の建立、「安全の誓い」の日の設定等、重大な事故を二度と起こしてはならないという決意を継続していくための施策等の実施により、安全最優先の思いが浸透してきていると受け止めている社員の割合も多くなってきている。また、施設管理における役割分担が明確化され、組織の権限と責任に関するアンケート結果も高い肯定率を維持している。さらに、定期事業者検査工程の策定について安全最優先の考え方で、メーカ、協力会社とコミュニケーションを図りながら実施することを明確に社内標準に規定するとともに、2014年6月には「原子力安全を統括する職位」として新たに「原子力安全統括」を設置する等、発電所の支援を指向した組織改正を実施し、改善されてきた。

2014年8月には、福島第一原子力発電所事故から得られた教訓を踏まえ、原子力発電の安全性向上に向けた自主的かつ継続的な取組みのさらなる充実を進めていくこととし、将来世代の従業員まで引き継いでいく原子力安全に係わる理念を明文化した「原子力発電の安全性向上への決意」を社達として制定した。

2018 年度より社達の更なる浸透を目的として、発電所内の各課（室）長から、各所属員に対して社達制定の経緯の説明や、社達の全体構成と要旨の説明等を実施しており、各年度の社達の浸透に関するアンケートでは高い肯定率を維持していることから、所員が社達の内容を理解していると評価できる。

2017 年 1 月に発生した高浜発電所 2 号機クレーン倒壊事象に関して、社長及び経営層からの安全文化の理念の再徹底が必要との課題を抽出したため、2017 年度から、社長及び本部長、本部長代理の発電所訪問にあわせて社員への安全最優先や安全文化の再徹底に関する訓示や協力会社の方と安全に関する意見交換を継続的に実施している。

以上のように、継続的に見直しを行いながら改善活動を実施しており、これらを有効であると受け止めている社員の割合も改善傾向にあることから、トップのコミットメントに係る活動は適切かつ有効であり、今後とも仕組みが有効に機能していく見通しがあると評価できる。

(2) コミュニケーションに係る活動

コミュニケーション活動の取組のうち、発電所員、協力会社とのコミュニケーションをより一層促進させるため、「対話活動計画に基づく TBM 等での対話活動を通じた、協力会社とのコミュニケーションの実施」により、話しやすい関係が継続され、安全最優先の意識の共有にも寄与している。

しかしながら、2004 年 8 月に美浜発電所 3 号機で二次系配管破損事故を発生させ、その原因として、経営層が安全最優先の思いを現場第一線に直接伝えられていなかったこと、及び協力会社との意思疎通に関する問題点が抽出された。

そのため、経営層からの安全最優先の思いの伝達として、発電所の幹部を含む経営層が、訓示や膝詰め対話（現：本部長コミュニケーション）等により「安全最優先」について自らの言葉で現場第一線に伝達し、現場第一線の社員はその思いを受け

止めるとともに率直な意見を出しており、それらの声が改善に反映される等、良好なコミュニケーションの実施につながっている。

また、協力会社との意思疎通の問題点については、協力会社の朝礼や作業ごとのTBMへの発電所所員の参加、発電所幹部と常駐会社の事業所長との個別対話を実施する等、話しやすい関係が構築できるよう、コミュニケーションの充実に取り組んでいる。

外部への情報提供については、トラブル等、必要な情報については安全協定等に基づき、県・立地町等へタイムリーに情報発信する仕組みが確立されており、トラブルの都度、地元のオピニオンリーダーへ説明している。また、2005年度以降、毎年、地元の方々と経営層の直接対話の実施、美浜町への各戸訪問等、地域とのコミュニケーションの充実を図っている。また、福島第一原子力発電所事故後には、事故を踏まえた当社の取組状況を地元の皆様へ発信している。

以上のように、継続的に見直しながら改善活動を実施しており、これらの施策が有効であると受け止めている社員及び協力会社のみなさまの割合が高いこと、及び発電所と原子力事業本部の連携強化、並びに当社・協力会社の意思疎通の強化について、改善に取り組んでいることから、コミュニケーションに係る活動は適切かつ有効であり、今後とも仕組みが有効に機能していく見通しがあると評価できる。

(3) 学習する組織に係る活動

2004年8月に発生した美浜発電所3号機事故以降、再発防止対策、又は安全文化評価から抽出された課題について対策を実施している。

美浜発電所3号機事故の反映及び得られた教訓の伝承、安全最優先の浸透を目的として、原子力研修センター内に美浜3号機事故研修室を整備し、事故概要及び説明パネルとともに、破

損した配管を保管して一部の研修で使用する等、事故の風化防止に努めている。

若手社員の育成、技術伝承については、2017年度以降、重点施策「若手社員育成策の充実、強化」において、早期育成に必要な知識・スキルを絞込み、各職能のスキルレベルとその要員の状態の見える化の実施や若手社員をベテラン社員が指導する体制（ペアリング）の構築等、プラントの長期停止及び要員の年齢構成を踏まえた技術力の維持向上に係る社員育成策を実施しており、有効に機能している。また、協力会社の技術力維持の観点では、2018年度の安全文化評価において抽出された、運転プラント数の減少に伴う技術伝承の機会減少を懸念する意見があったことを踏まえ、当社の研修センターを活用し、実習も交えた教育・訓練の実施及び外部より講師を招聘し危険感受性向上研修を行う等、協力会社技術力確保の支援を行っている。

想定リスクの意識付けの更なる向上と徹底として、トラブルや不具合を契機とせず、日常業務における現場第一線レベルで想定されるリスク意識喚起を目的とした活動を展開している。例としてハットヒヤリ活動では、発電所所員へのハットヒヤリ事例の1人1件登録活動の推進、収集した事例の分析結果の安全衛生委員会や安全衛生協議会を通じた周知等、継続的に実施している。

また、日々のミーティングにて気象情報等を周知し、注意報が発令中の場合は現場作業におけるリスク有無を確認し、所長以下の幹部が対応を決定している等、仕組み、運用面から効果を確認しつつ、リスク感受性を高めるための教育を含め改善、充実を図っている。

主体的な問題解決、改善活動として、低いしきい値で広範囲の情報を収集するCAP活動を軸に、期待事項の伝達及び浸透を目的に特別管理職クラスが行うMOや、PI・MO・CRの傾向分析、ピアレビューAFI対応状況を議題として議論する

等、発電所のパフォーマンスを評価・改善する活動の充実を図っている。

主体的なリスク低減活動として、発電所活動におけるリスクの抽出、評価及び緩和活動を体系的に整理したリスク管理システムを構築するとともに、工事等の発電所活動を行う際には、設備変更管理検討会またはリスクレビュー会議にて想定されるリスクやリスク低減対策について議論し、発電所活動にフィードバックするなど、発電所におけるリスクマネジメントの充実を図っている。

安全文化醸成に係る教育の充実として、原子力部門の要員を対象としてeラーニングを継続して実施しており、要員への安全文化醸成、知識付与を実施している。各回の受講率及び肯定率は高く、安全文化醸成活動及び社達の理解向上に寄与している。

(4) 安全文化の醸成活動の仕組み

安全文化の醸成活動については、2007年度に安全文化評価を試行として開始して以降、毎年、社長の指示及び前年度評価結果の反映、並びに、評価の枠組み、評価の視点、あるべき姿、指標及び重点施策等を含めた年度計画の策定、重点施策の実施、安全文化評価を実施して、安全文化の醸成活動のPDCAを回しており、継続的に改善する仕組みが確立されている。

安全文化の醸成活動の組織・体制に関しては、保安に関する組織のほか、外部の声を積極的に安全文化醸成の活動に反映する観点から地域共生本部が参画した「原子力安全文化推進委員会」を設置し、年度計画の策定、活動の進捗状況の評価、安全文化評価を審議することとしており、幅広い観点からの評価を行っている。

社内マニュアルに関しては、保安規定に「安全文化の醸成」を規定したことに基づき、「安全文化要綱」を制定し、安全文化評価結果を踏まえた改善等に伴う改正を実施してきた。また、

2013年7月の「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」の施行に伴い、「原子力発電の安全に係る品質保証規程」に安全文化醸成活動を規定し、「安全文化通達」を制定した。

以上のように、安全文化評価を重ねるとともに、協力会社の参画も得る等、充実を図り、安全文化の醸成活動を行う仕組みを自律的かつ継続的に改善してきていることから、今後とも仕組みが有効に機能していくと評価できる。

第 2.2.1.8.1 表 保安活動改善状況一覧表（安全文化の醸成活動）

項目：マネジメントレビュー

(1 / 16)

改善活動の契機 (内部 or 外部評価結果)	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備 考
現在実施されている情報公開・コンプライアンスの深化、徹底を図る取組の中へ「現場第一線との対話」をキーワードとした活動を組込む必要がある。 (第1回マネジメントレビュー)	以下の事項を実施した。 ・メーカー・協力会社との対話活動 ・メーカー・協力会社からの意見要望事項の処理の仕組みの充実 ・原子力事業本部と第一線職場との膝詰め対話 (2006年2月完了)	○	○	—	組織・体制	
「安全最優先」というトップの方針が現場第一線まで浸透するよう、品質方針を見直す。そして、品質方針が現場第一線の個別業務まで確実に展開されるよう、各層で実効的な品質目標及び活動計画を立てて業務を行い、実施状況を適切にチェック・フォローすること。 (第2回マネジメントレビュー)	2005年5月に品質方針の見直しを実施し、各階層の品質目標を設定した。品質目標の達成状況確認により、チェック及びフォローを実施した。 (2006年3月完了)	○	○	—	社内マニュアル	

凡例 実施状況 : ○:実施済み △:実施中 ×:未実施 —:実施不要
 継続性 : ○:改善活動の見直しが継続している ×:改善活動の見直しが継続していない —:対象外
 再発の有無: ○:再発していない ×:再発している —:対象外

第 2.2.1.8.1 表 保安活動改善状況一覧表（安全文化の醸成活動）

項目：マネジメントレビュー

(2 / 16)

改善活動の契機 (内部 or 外部評価結果)	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備 考
美浜発電所 3 号機事故に関して、特に教育については、その重要性を踏まえ、以下の観点で改善を実施すること。 ・現場第一線の技術力を維持・向上させるため、職能ごとに教育資料の再整備、評価ツールの開発によるスキルレコードシステムの見直しを実施すること。 ・再整備する教育資料の選定とスケジュール作成、スケジュールに基づき教育資料の再整備（評価ツールの試作） (第2回マネジメントレビュー)	以下の事項を実施した。 ・計画の検討、立案 ・教育資料の再整備 ・評価ツールの試作 (2006 年 2 月完了)	○	○	—	教育・訓練	
第一線職場との対話活動の更なる充実 協力会社を含めた第一線職場のインセンティブを高めていくため、膝詰め対話などを通じ、きちんとキャッチボールを続けていくこと。 (第3回マネジメントレビュー)	膝詰め対話を計画的に実施し、意見に対する対応をフォローするとともに、ポータルサイトのアップデートを適宜実施した。 また、協力会社との対話活動を継続実施し、原子力事業本部が検討すべき意見要望については、原子力事業本部が取りまとめて発電所にフィードバックした。 (2008 年 3 月完了)	○	○	—	組織・体制	
地元の皆さまからの信頼の回復 「地元の皆さまからの信頼の回復」に向けて、地域の皆さまとの双方向の活発なコミュニケーションを図ること。 (第3回マネジメントレビュー)	以下の事項を実施した。 ・自社発行 P R 誌の福井県全県拡大、モニター懇談会などによる広報活動 ・地元からいただいた意見を確実にフォローするためのコミュニケーションガイドラインの見直し及び社内標準化 など (2008 年 3 月完了)	○	○	—	組織・体制 社内マニュアル	

凡例 実施状況 : ○ : 実施済み △ : 実施中 × : 未実施 — : 実施不要
 継続性 : ○ : 改善活動の見直しが継続している × : 改善活動の見直しが継続していない — : 対象外
 再発の有無 : ○ : 再発していない × : 再発している — : 対象外

第 2.2.1.8.1 表 保安活動改善状況一覧表（安全文化の醸成活動）

項目：マネジメントレビュー

(3 / 16)

改善活動の契機 (内部 or 外部評価結果)	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備 考
コミュニケーションの更なる充実 再発防止対策の定着、浸透のために、原子力 事業本部と各発電所との双方向のコミュニケー ションを更に充実していくこと。 (第3回マネジメントレビュー)	膝詰め対話の計画、実施、意見に対する対応の フォローを行うとともに、ポータルサイトのア ップデートを適宜実施した。 また、日常業務を通じたラインごとのコミュニ ケーションを実施し、その状況をフォローし た。 (2008年3月完了)	○	○	—	組織・体制	
原子力事業本部の発電所支援機能については、 継続的に改善を図っていくことが望ましい。 (2005年度発電所レビュー)	発電所としては原子力事業本部のアクション プランに参加していくこととした。 ・「膝詰め対話」の継続 ・ラインごとに会議体を設定しコミュニケー ションの充実 (2008年3月完了)	○	○	—	組織・体制	
定期検査時の操作、作業に係るリスク評価と、 日常実施している問いかけをトラブル防止の 取組としてルール化し、定着させることが望ま しい。 (2005年度発電所レビュー)	2号機第 23 回定期検査で実施した操作・作業 に係るリスク評価の実施結果を踏まえ、「定期 検査における作業・操作に係るリスク評価実施 手引」としてルール化した。 「問いかけ活動」の形骸化防止方策については 方針を策定し実施することとした。 (2006年6月完了)	○	○	—	社内マニュアル	

凡例 実施状況 : ○:実施済み △:実施中 ×:未実施 —:実施不要

継続性 : ○:改善活動の見直しが継続している ×:改善活動の見直しが継続していない —:対象外

再発の有無: ○:再発していない ×:再発している —:対象外

第 2.2.1.8.1 表 保安活動改善状況一覧表（安全文化の醸成活動）

項目：マネジメントレビュー

(4 / 16)

改善活動の契機 (内部 or 外部評価結果)	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備 考
美浜発電所 1 号機において発生した余熱除去系サンプリングラインにおける溶接事業者検査の手続き漏れについては、原因の分析・評価を行い、原子力事業本部とともに実効性のある再発防止対策を検討すること。 (2006 年度発電所レビュー)	① 事業者検査要否の審査充実の観点から、B T、主任技術者による審査を保守業務所則に明確化した。 ② 法令など適合性チェックシートの様式変更及び溶接事業者検査対象反転フロー（容器・配管）を技術業務所則に反映した。 ③ 系統図を「溶接検査範囲図」として位置付け、B Tを管理責任者として溶接検査範囲の判定に影響する部分について更新していくこととした。 (2008 年 4 月完了)	○	○	—	社内マニュアル	
新たな検査制度の実現の対応については、所内の体制を整備し準備のための取組を実施しているところであるが、引き続き原子力事業本部とのコミュニケーションを図り円滑な導入が図れるようにすること。 (2006 年度発電所レビュー継続) (2007 年度発電所レビュー)	保安活動改善委員会を開催し、タスク会議の結果紹介、各WGの進捗状況報告、質疑応答を実施した。なお、第 12 回委員会の開催で本委員会の目的は達成し、今後の新検査制度対応は通常ライン業務で対応することとなった。 (2009 年 3 月完了)	○	○	—	組織・体制	

凡例 実施状況 : ○ : 実施済み △ : 実施中 × : 未実施 — : 実施不要
 継続性 : ○ : 改善活動の見直しが継続している × : 改善活動の見直しが継続していない — : 対象外
 再発の有無 : ○ : 再発していない × : 再発している — : 対象外

第 2.2.1.8.1 表 保安活動改善状況一覧表（安全文化の醸成活動）

項目：マネジメントレビュー

(5 / 16)

改善活動の契機 (内部 or 外部評価結果)	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備 考
溶接安全管理検査の運用改善については、原子力事業本部とのコミュニケーションに努め、円滑な導入が図れるようにすること。 (2006年度発電所レビュー)	予めの検査の運用改善などに係る情報を入手の都度、所内関係者にメールなどにより周知を実施した。 新規制に対応した体制を溶接事業者検査業務所則で確立し、関係各課（室）の要員に対して必要な教育を実施した。 溶接安全管理審査を受審し、NISAより新制度に基づくシステム設定を取得した。 (2010年2月完了)	○	○	—	教育・体制 社内マニュアル 教育・訓練	
美浜発電所3号機事故再発防止対策において、次の事項の充実、強化を図ること。 ・不適合の再発防止の徹底を図るため、現在、日本電気協会で策定中の根本原因分析のガイドラインなども踏まえ、根本原因分析に係る社内標準策定や根本原因分析・ヒューマンファクター分析の力量、体制の充実などを図ること。 (第5回マネジメントレビュー)	根本原因分析に係る社内標準を整備し、分析の試運用を行うとともに、改善事項を抽出した。その結果を要綱に反映し、本格運用を開始した。 また、根本原因分析に係る教育プログラムを整備し、教育を実施した。 (2008年3月完了)	○	○	—	社内マニュアル 教育・訓練	

凡例 実施状況 : ○:実施済み △:実施中 ×:未実施 —:実施不要
 継続性 : ○:改善活動の見直しが継続している ×:改善活動の見直しが継続していない —:対象外
 再発の有無: ○:再発していない ×:再発している —:対象外

第 2.2.1.8.1 表 保安活動改善状況一覧表（安全文化の醸成活動）

項目：マネジメントレビュー

(6 / 16)

改善活動の契機 (内部 or 外部評価結果)	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備 考
原子力発電所の安全確保対策の強化に係る取組を確実に実施し、トラブルの低減に努めること。 ・原子力発電所のトラブル低減対策 ・定期検査用資機材の整理と削減 ・協力会社への聞き取り調査による設備改善 ・熟練技術者を活用した保守計画の充実 (2007 年度発電所レビュー)	○定期検査用資機材の整備と削減 2007 年度に策定した削減計画に基づき、現在資機材管理に係るプロジェクトの活動を展開し、削減などの実施状況や「恒設・仮置資機材に係る運用所則」の定着により当初の目的は達成できたと考える。 ○協力会社への聞き取り調査による設備改善 美浜発電所 1 号機第 23 回定期検査及び 3 号機第 23 回定期検査での定期検査工事作業計画書の読み合わせ時や現場作業立会い時などに聞き取り調査を実施し、その結果に基づき対応を実施した。また、水平展開検証の結果、追加対策の一つとして「作業性の悪い部位の聞き取り調査の実施」が追加されたことから、全プラントを対象に、建設時の施工に起因するものに限らず作業性の悪い部位を聞き取りし、1 号機第 23 回定期検査から対象を実施している。 ○熟練技術者を活用した保守計画の作成 美浜発電所 1 号機の 1・2 次系代表機器（熱交換器、タンク）を対象に 17 項目の設備改善を 2008 年 4 月 30 日に策定し、7 項目については第 23 回定期検査で実施した。残りの 10 項目については、原則として 2009 年 8 月から開始する第 24 回定期検査にて実施することとした。	○	○	-	社内マニュアル 教育・訓練	

凡例 実施状況 : ○ : 実施済み △ : 実施中 × : 未実施 - : 実施不要
 継続性 : ○ : 改善活動の見直しが継続している × : 改善活動の見直しが継続していない - : 対象外
 再発の有無 : ○ : 再発していない × : 再発している - : 対象外

第 2.2.1.8.1 表 保安活動改善状況一覧表（安全文化の醸成活動）

項目：マネジメントレビュー

(7 / 16)

改善活動の契機 (内部 or 外部評価結果)	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備 考
安全文化評価、品質マネジメントシステム、労働安全衛生マネジメントシステムの評価時期をあわせるなど、中長期的には統合も視野に入れて、効率化を検討を図ること。 (2008 年度発電所レビュー)	原子力事業本部より検討WGが設置され、効率化の検討を開始した。 2009 年度は、安全文化評価と品質マネジメントシステムについて、情報収集などの効率化の試運用をし、データ共有のみ実施することとなった。 (2010 年 9 月完了)	○	○	－	社内マニュアル	
2009 年 11 月に明確にされる美浜発電所 1 号機の長期保守管理方針 (40 年) 見直しについての対応は、原子力事業本部と十分なコミュニケーションを図り円滑に実施すること。 (2008 年度発電所レビュー)	長期保守管理方針見直しに係るアクションプラン「美浜 1 号機 P L M の実施協力依頼に伴う対応について」を策定し、高経年化技術評価書の発電所レビューを実施し、原子力事業本部とのコミュニケーションを図り、1 号機長期保守管理方針の見直しに協力した。11 月 5 日には、長期保守管理方針見直しの保安規定変更認可申請を行った。 (2009 年 11 月完了)	○	○	－	社内マニュアル	

凡例 実施状況 : ○ : 実施済み △ : 実施中 × : 未実施 - : 実施不要
 継続性 : ○ : 改善活動の見直しが継続している × : 改善活動の見直しが継続していない - : 対象外
 再発の有無 : ○ : 再発していない × : 再発している - : 対象外

第 2.2.1.8.1 表 保安活動改善状況一覧表（安全文化の醸成活動）

項目：マネジメントレビュー

(8 / 16)

改善活動の契機 (内部 or 外部評価結果)	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備 考
<p>美浜発電所 3 号機事故再発防止対策については、今後とも風化しないよう継続して実施していくこと。 (2008 年度発電所レビュー)</p> <p>美浜発電所 3 号機事故の再発防止対策の定着を図り、風化防止に努めながら確実に実施すること。 (2009 年度発電所レビュー)</p> <p>美浜発電所 3 号機事故再発防止対策を仕組みに落とし込み、各施策を確実に実施していくとともに、風化防止を意識した活動を継続すること。 (2010, 2011, 2012, 2013, 2014 年度発電所レビュー)</p>	<p>美浜発電所における再発防止対策の実施状況の管理方法について、原子力事業本部と調整して、業務決定文書を作成した。 これに基づき、四半期ごとの実施状況を品質保証室が取りまとめ、発電所幹部が再発防止対策が確実に実施されていることを確認している。 (継続)</p> <p>運転中のタービン建屋などの立入制限については、所則を制定し本格運用を開始した。 (2011 年 3 月完了)</p> <p>新規従業員に対する風化防止活動（研修など）を実施している。 (継続)</p>	△	○	—	社内マニュアル 教育・体制	
<p>IAEA OSART 調査結果における改善すべき課題については、原子力事業本部とも連携を図りながら、適切に対応していくこと。 (2008 年度発電所レビュー)</p>	<p>「美浜発電所 OSART フォローアップ委員会」を設置視ねフォローアップ事項への対応体制を確立し、「美浜 OSART で抽出された課題へのアクションプラン」を策定し、活動を実施した。 委員会において、各課以前事項への対応がいずれも着実に実施されたことを確認した。 (2010 年 6 月完了)</p>	○	○	—	組織・体制 社内マニュアル 教育・訓練	

凡例 実施状況 : ○ : 実施済み △ : 実施中 × : 未実施 — : 実施不要

継続性 : ○ : 改善活動の見直しが継続している × : 改善活動の見直しが継続していない — : 対象外

再発の有無 : ○ : 再発していない × : 再発している — : 対象外

第 2.2.1.8.1 表 保安活動改善状況一覧表（安全文化の醸成活動）

項目：マネジメントレビュー

(9 / 16)

改善活動の契機 (内部 or 外部評価結果)	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備 考
美浜発電所 1 号機における 40 年を超えた運転の実現に向けて、設備を適切に維持管理していることを広くお知らせするなどにより地域の方々の理解が得られるよう努めること。 (2009 年度発電所レビュー)	美浜発電所 1 号機の設備を適切に維持・管理している状況を実感して頂くため、見学会実施シナリオやツール（ビデオ）を整備し、1 号機見学会に向けた働きかけを実施。 (2011 年 3 月完了)	○	○	—	組織・体制	
継続的に多くの新入社員が配属されることを踏まえ、若年層の力量向上に向けて具体的な養成目標を掲げて教育、O J T を計画すること。 (2009 年度発電所レビュー)	若年層の力量向上に向けた養成目標を掲げ、電気・機械技術アドバイザー及びボイラー・タービン課長の協力を得ながら教育、O J T を計画的に実施する。 (2011 年 3 月完了)	○	○	—	教育・訓練	

凡例 実施状況 : ○ : 実施済み △ : 実施中 × : 未実施 — : 実施不要
 継続性 : ○ : 改善活動の見直しが継続している × : 改善活動の見直しが継続していない — : 対象外
 再発の有無 : ○ : 再発していない × : 再発している — : 対象外

第 2.2.1.8.1 表 保安活動改善状況一覧表（安全文化の醸成活動）

項目：マネジメントレビュー

(10 / 16)

改善活動の契機 (内部 or 外部評価結果)	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備 考
<p>美浜発電所 3 号機事故再発防止対策については、総括評価結果を踏まえて、今後とも風化しないよう日常業務として継続実施していくこと。 (第6回マネジメントレビュー)</p> <p>美浜発電所 3 号機事故再発防止対策は、実施中の対応方策の定着を図るとともに、風化防止に努め安全最優先で日常業務として継続実施していくこと。また、「立入制限と定期検査前に準備作業のあり方検討」については、今後とも安全を最優先として、幅広く関係者のご意見を伺いながら身長かつ確実に検討を進めること。 (第7回マネジメントレビュー)</p> <p>美浜発電所 3 号機事故再発防止対策を確実に継続することにより、対策の確実な定着、風化防止を図ること。 (第8回マネジメントレビュー)</p> <p>美浜発電所 3 号機事故再発防止対策の風化防止を図ること。(第 10, 11, 12, 14 回 マネジメントレビュー)</p>	<p>以下の事項を実施している。</p> <ul style="list-style-type: none"> それぞれの再発防止対策の責任箇所において品質目標として設定し、対策の確実な定着、風化防止を図っている。(継続) 運転中の立入制限は、風化防止の一助となっており、立入制限エリアにおける保全活動の試運用を経て社内標準化し、本格運用を開始したことにより検討WG活動は完了した。(2011年3月完了) 	△	○	-	組織・体制 社内マニュアル	

凡例 実施状況 : ○ : 実施済み △ : 実施中 × : 未実施 - : 実施不要
 継続性 : ○ : 改善活動の見直しが継続している × : 改善活動の見直しが継続していない - : 対象外
 再発の有無 : ○ : 再発していない × : 再発している - : 対象外

第 2.2.1.8.1 表 保安活動改善状況一覧表（安全文化の醸成活動）

項目：マネジメントレビュー

(11 / 16)

改善活動の契機 (内部 or 外部評価結果)	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備 考
原子力の信頼回復に向けた活動に確実に取り組んでいくこと。 (第 10, 11, 12 回マネジメント レビュー)	以下の事項を実施している。 ・信頼失墜の原因分析と回復策の検討 ・理解獲得の深化 ・パーソナルコミュニケーションの展開 ・オピニオンリーダーとの関係強化 ・準立地自治体との安全協定締結対応 ・タイムリーかつ的確な情報提供、広報室による県外への情報発信との連携 (継続)	△	○	－	組織・体制	
品質方針について、福島第一原子力発電所事故を踏まえた状況に鑑み、活動の範囲をより広義にする方向にて見直しを検討すること。 (第 10 回マネジメントレビュー)	活動の範囲を広義とする方向で 2012 年 5 月に品質方針の見直しを実施し、関係する箇所に周知した。 (2012 年 6 月完了)	○	－	－	社内マニュアル	
プラントの継続運転並びに再稼動に向けて安全対策などを確実に実施すること。(第 11, 12 回マネジメント レビュー) プラント再稼動に向けて安全対策などを確実に実施すること。 (第 12 回マネジメントレビュー)	新規制基準に対する安全対策、再稼動に向けた設置許可・工認・保安規定の作成、安全審査対応などを実施している。 (継続)	△	○	－	組織・体制	
安全性の更なる向上を目指し、自主的・継続的に安全への取り組みを実施すること。(第 11, 12, 14 回マネジメント レビュー)	規制の枠組みにとどまらない安全性向上対策を実施している。 (継続)	△	○	－	組織・体制	

凡例 実施状況 : ○ : 実施済み △ : 実施中 × : 未実施 - : 実施不要
 継続性 : ○ : 改善活動の見直しが継続している × : 改善活動の見直しが継続していない - : 対象外
 再発の有無 : ○ : 再発していない × : 再発している - : 対象外

第 2.2.1.8.1 表 保安活動改善状況一覧表（安全文化の醸成活動）

項目：マネジメントレビュー

(12 / 16)

改善活動の契機 (内部 or 外部評価結果)	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備 考
原子力事業本部から現場第一線までが、それぞれの持ち場において福島第一原子力発電所事故の教訓を心に刻み、常にリスクを低減し続けるとの決意のもと、原子力安全の向上に取り組むこと。 (第 12 回マネジメントレビュー)	原子力安全最優先に係るトップのメッセージの更なる浸透を実施している。 (継続)	△	○	—	組織・体制	
社達「原子力発電の安全性向上への決意」制定を受けてマネジメントレビューの結果を踏まえて品質方針などを見直すこと。 (第 13 回マネジメントレビュー)	品質方針を見直した。 (2014 年 8 月完了)	○	—	—	社内マニュアル	
「原子力発電の安全性向上への決意」の更なる浸透を図るため、各所において、安全文化を高めていくための事項に関する行動目標を設定し、実践すること。 (第 14 回マネジメントレビュー)	以下の事項を実施している。 ・ 行動目標の見直し・実践 ・ 海外事例などの調査及び調査結果を踏まえた当社の活動の検討 (継続)	△	○	—	組織・体制	
協力会社とのコミュニケーションの充実に努めること。 (第 14 回マネジメントレビュー)	以下の事項を実施している。 ・ マナー向上活動 ・ 協力会社連絡会 (継続)	△	○	—	組織・体制	
長期プラント停止後の再稼動に向けた技術力・体制の確保を図ること。 (第 14 回、第 15 回マネジメントレビュー)	以下の事項を実施している。 ・ 重大事故対応などに係る教育・訓練の充実・強化 ・ 長期停止後の再稼動に対応した技術力維持・向上 (継続)	△	○	—	組織・体制 教育・訓練	

2.2.1.8.57

凡例 実施状況 : ○ : 実施済み △ : 実施中 × : 未実施 — : 実施不要
 継続性 : ○ : 改善活動の見直しが継続している × : 改善活動の見直しが継続していない — : 対象外
 再発の有無 : ○ : 再発していない × : 再発している — : 対象外

第 2.2.1.8.1 表 保安活動改善状況一覧表（安全文化の醸成活動）

項目：マネジメントレビュー

(13 / 16)

改善活動の契機 (内部 or 外部評価結果)	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備 考
<p>継続的に多くの新入社員が配属されることを踏まえ、若年層の力量向上に向けて具体的な養成目標を掲げて教育、OJTを計画すること。 (2009年度発電所レビュー)</p> <p>若年社員を早期に育成するために実施してきた施策を継続的に実施するとともに、力量が付与されたことの確認を確実に行うこと。 (2010年度発電所レビュー)</p> <p>若手の保修員の研修の発展系として、個人管理台帳を参考にした設備の力量向上対策を検討すること。 (2011年度発電所レビュー)</p>	<p>以下の事項を実施している。</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気・機械技術アドバイザー、ボイラータービン課長の協力のもと、保修各課の若年層を対象とした種々の研修を実施した。 (2012年3月完了) 育成担当役付への力量付与の確認を行った。 (2012年3月完了) 個人台帳を用いて書く保修課で研修を実施した。 (2013年3月完了) 	○	○	—	教育・訓練	
<p>再稼動に向けた新制度などについての対応を迅速かつ適切に取り組んでいくことが望ましい。 (2012年発電所レビュー)</p>	<p>社内標準改善推進会議を中心として、社内標準の改正手続きを適切に行った。 (2013年7月完了)</p>	○	○	—	社内マニュアル	
<p>業務プロセスの脆弱性を改善する不適合管理のしくみに心がける必要がある。 (2012年度発電所レビュー)</p>	<p>設備重要度Cで発生した不適合のうちプロセスの悪さで工事対象機器以外の機器へ影響を与えた事象はCAPにかけることとした。 (2013年10月完了)</p>	○	○	—	社内マニュアル	
<p>「原子力発電の安全性向上への決意」を踏まえて、リスクマネジメント及びリスクコミュニケーションを確実に推進していくこと。 (2014年度発電所レビュー)</p>	<p>以下の事項を実施している。</p> <ul style="list-style-type: none"> リスク検討会の本格運用 リスクコミュニケーションは事業本部と連携する。 	△	○	—	組織・体制 社内マニュアル	

凡例 実施状況 : ○:実施済み △:実施中 ×:未実施 —:実施不要
 継続性 : ○:改善活動の見直しが継続している ×:改善活動の見直しが継続していない —:対象外
 再発の有無: ○:再発していない ×:再発している —:対象外

第 2.2.1.8.1 表 保安活動改善状況一覧表（安全文化の醸成活動）

項目：マネジメントレビュー

(14 / 16)

改善活動の契機 (内部 or 外部評価結果)	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備 考
「原子力発電の安全性向上への決意」の更なる浸透を図るため、各所において、安全文化を高めていくための事項に関する行動目標を設定し、実践すること。 (第15回マネジメントレビュー)	以下の事項を実施している。 ・行動目標の見直し・実践 ・海外事例などの調査及び調査結果を踏まえた当社の活動の検討 (継続)	△	○	－	組織・体制	
再稼動に係る業務による職場繁忙に対し、健康を維持・管理していく方策を検討して実施すること。 (第15, 16, 17, 18回マネジメントレビュー)	以下の事項を実施している。 ・特別管理職の働きすぎ防止 ・健康保持増進 ・メリハリのある働き方に向けた選択肢拡大 ・発電所間の要員応援 ・火力事業本部からの応援要員 ・デジタル化 ・協力会社との業務分担見直し	△	○	－	組織・体制	
大津地裁の高浜発電所3, 4号機再稼動禁止仮処分決定を踏まえた、社員及び協力会社社員のモチベーション維持・向上 (第15回マネジメントレビュー)	以下の事項を実施している。 ・対話の充実 ・メッセージ発信 ・協力会社社員のモチベーション向上	○	○	－	組織・体制	
原子力事業本部幹部から安全最優先に関する訓示や、継続的なメッセージを発信するなど、安全文化の再徹底を図っていくこと。 (第16回マネジメントレビュー)	以下の活動を実施している。 ・社長による訓示 ・各発電所における本部長・本部長代理による訓示 ・発電所幹部によるメッセージ発信	△	○	－	組織・体制	

凡例 実施状況 : ○ : 実施済み △ : 実施中 × : 未実施 - : 実施不要
 継続性 : ○ : 改善活動の見直しが継続している × : 改善活動の見直しが継続していない - : 対象外
 再発の有無 : ○ : 再発していない × : 再発している - : 対象外

第 2.2.1.8.1 表 保安活動改善状況一覧表（安全文化の醸成活動）

項目：マネジメントレビュー

(15 / 16)

改善活動の契機 (内部 or 外部評価結果)	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備 考
協力会社アンケート結果を踏まえて、協力会社との意思疎通を更に改善していくこと。 (第16, 17, 18, 19回マネジメントレビュー)	以下の活動を実施している。 ・主要協力会社を対象とした聞き取り調査 ・発電所間ルールの一統 (以後、品質保証活動アクションプランにて管理)	△	○	—	組織・体制	
リスクマネジメントをさらに充実すること。 (第16, 17, 18, 19回マネジメントレビュー)	以下の活動を実施している。 ・デイリーミーティングでのリスクに関する情報共有、議論 ・リスク対策の取組み状況の定期集約、報告 (以後、品質保証活動アクションプランにて管理)	△	○	—	組織・体制	
社員及び協力会社社員に対して、リスク感受性を高めていくための教育等を実施すること。 (第16, 17, 18, 19回マネジメントレビュー)	以下の活動を実施している。 ・リスク感受性を高めるための教育 ・土建関係者を対象とした原子力教育の充実 ・安全技術AD他社員によるパトロール ・ゼネコン各社とのディスカッション (以後、品質保証活動アクションプランにて管理)	△	○	—	教育・訓練	
プラント長期停止による実務経験不足への取組みを継続するとともに、社員の育成については、技術伝承の具体的な取組みを検討し、計画的に進めること。 (第17, 18, 19回マネジメントレビュー)	以下の活動を実施している。 ・各ラインの課題整理と対策 ・短期要員の検討 (以後、品質保証活動アクションプランにて管理)	△	○	—	組織・体制 教育・訓練	

凡例 実施状況 : ○:実施済み △:実施中 ×:未実施 —:実施不要

継続性 : ○:改善活動の見直しが継続している ×:改善活動の見直しが継続していない —:対象外

再発の有無: ○:再発していない ×:再発している —:対象外

第 2.2.1.8.1 表 保安活動改善状況一覧表（安全文化の醸成活動）

項目：マネジメントレビュー

(16 / 16)

改善活動の契機 (内部 or 外部評価結果)	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備 考
経営層や所属長が責任を持って、伝えるべきことを明確にした伝わるコミュニケーションに取り組んでいくこと。 (第 20, 21 回マネジメントレビュー)	以下の活動を実施している。 ・経営層が、さらに強靱な組織を作り上げるといメッセージを発信し、自らが行動する姿を示す。 ・経営層は、ミドル層から意見・課題を汲み取り、対応策の実施要否や優先度を明確化する。有効な施策の検討・実施を行動で示すとともに、コミュニケーションを通じて評価し、必要な改善を図っていく。	△	○	—	組織・体制	
M3 事故再発防止の各施策の確実な実施と風化防止、及び「原子力発電の安全性向上への決意」の浸透活動を継続的に行うこと。 (2015 年度～2021 年度発電所レビュー)	以下の事項を実施している。 ・再発防止策を各課にて実施、所長報告の実施。 ・風化防止策として新規配属者、転入者への社達の教育実施や構内テレビ放送による事故概要ビデオの放映。 ・社達内容理解の深化、実践。	△	○	—	組織・体制 社内マニュアル	
1, 2 号機廃止措置、3 号機再稼働関連業務等、業務輻輳を踏まえた効率的な業務実施、働き方改革の推進し適切な労務管理を実施すること。 (2017 年度～2021 年度発電所レビュー)	以下の事項を実施している。 ・前向きな省事（時）の実践を含めた働き方改革、健康経営の一体的推進。	△	○	—	組織・体制 教育・訓練	

凡例 実施状況 : ○ : 実施済み △ : 実施中 × : 未実施 — : 実施不要
 継続性 : ○ : 改善活動の見直しが継続している × : 改善活動の見直しが継続していない — : 対象外
 再発の有無 : ○ : 再発していない × : 再発している — : 対象外

第 2.2.1.8.2 表 安全文化評価の視点（14の視点）

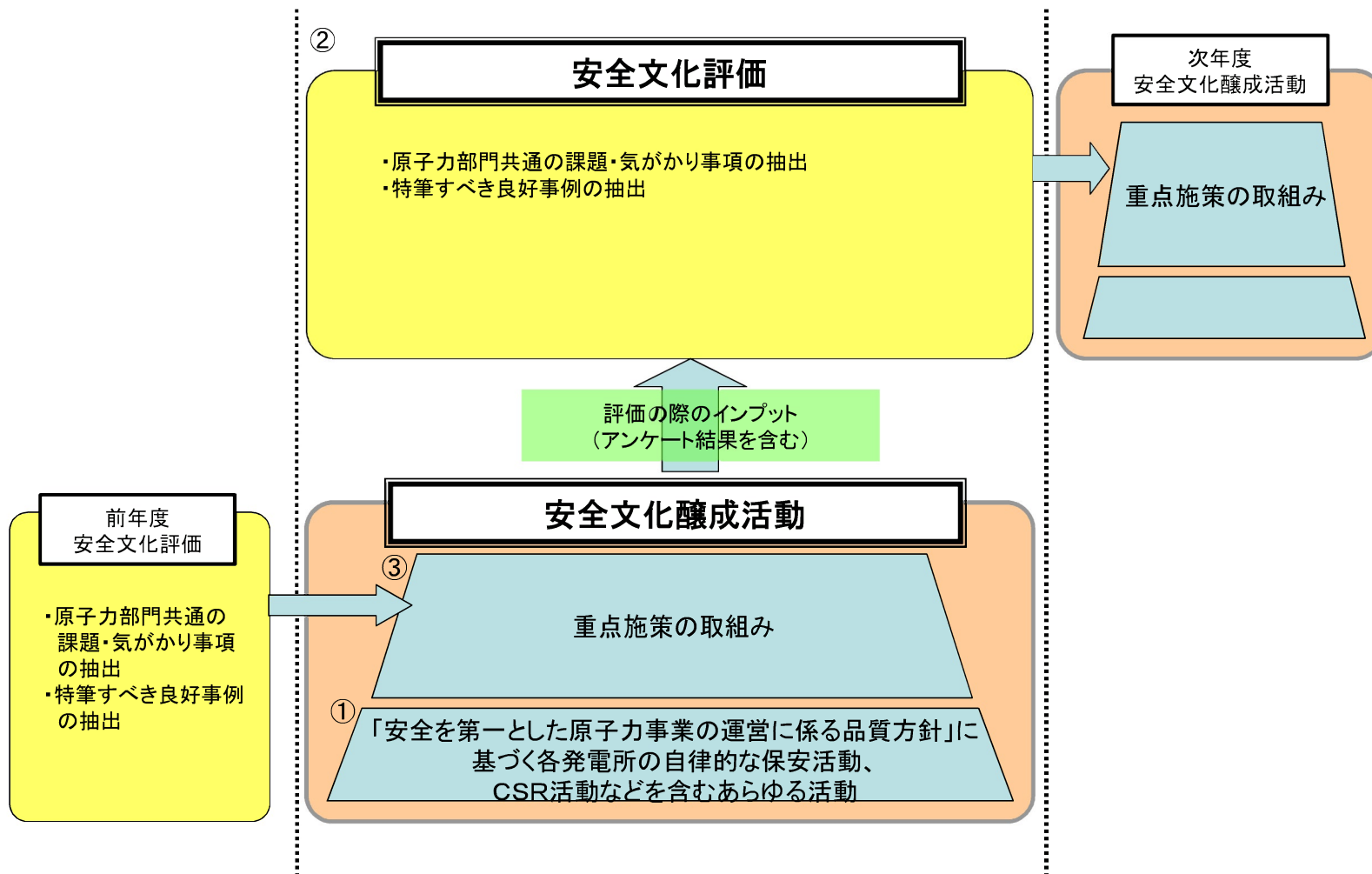
	評価の視点
トップのコミットメント	① 安全（プラント安全、労働安全、社会の信頼）を何よりも優先するというプライオリティが明確か。
	② 組織の権限と責任が明確で適切であるか。
	③ 現場第一線はトップの考え、価値観を理解し、実践しているか。（協力会社を含む）
	④ 資源投入、資源配分は適切か。
コミュニケーション	⑤ 経営層、原子力事業本部、発電所幹部は、不具合事象・懸念事項を含めて、現場第一線の状況をしっかり把握しているか。
	⑥ 組織内、組織間の連携は良好か。（原子力事業本部－発電所、発電所内）
	⑦ 協力会社・外部関係組織との意思疎通・連携が十分図られているか。
	⑧ 外部へのタイムリーかつわかりやすい情報提供を行い、外部からの声に耳を傾けているか。
学習する組織	⑨ 安全を確保するために必要な技術力を維持・向上しているか。（協力会社を含む）
	⑩ ルールは安全が維持されるように定められ、遵守されているか。業務改善のためのルール見直しに努めているか。
	⑪ トラブルや不具合、海外情報を踏まえた主体的な問題解決、改善活動を実施しているか。
	⑫ 外部意見の積極的聴取、業務への反映を行っているか。
	⑬ 現状への問いかけ・リスク評価や組織全体のリスク感知力を通じて、更なる安全性、信頼性の向上及び労働災害の未然防止に努めているか。
	⑭ 原子力事業本部、発電所の社員のモチベーションが維持、向上されているか。

第 2.2.1.8.3 表 安全文化評価方法と評価結果の変遷（1 / 2）

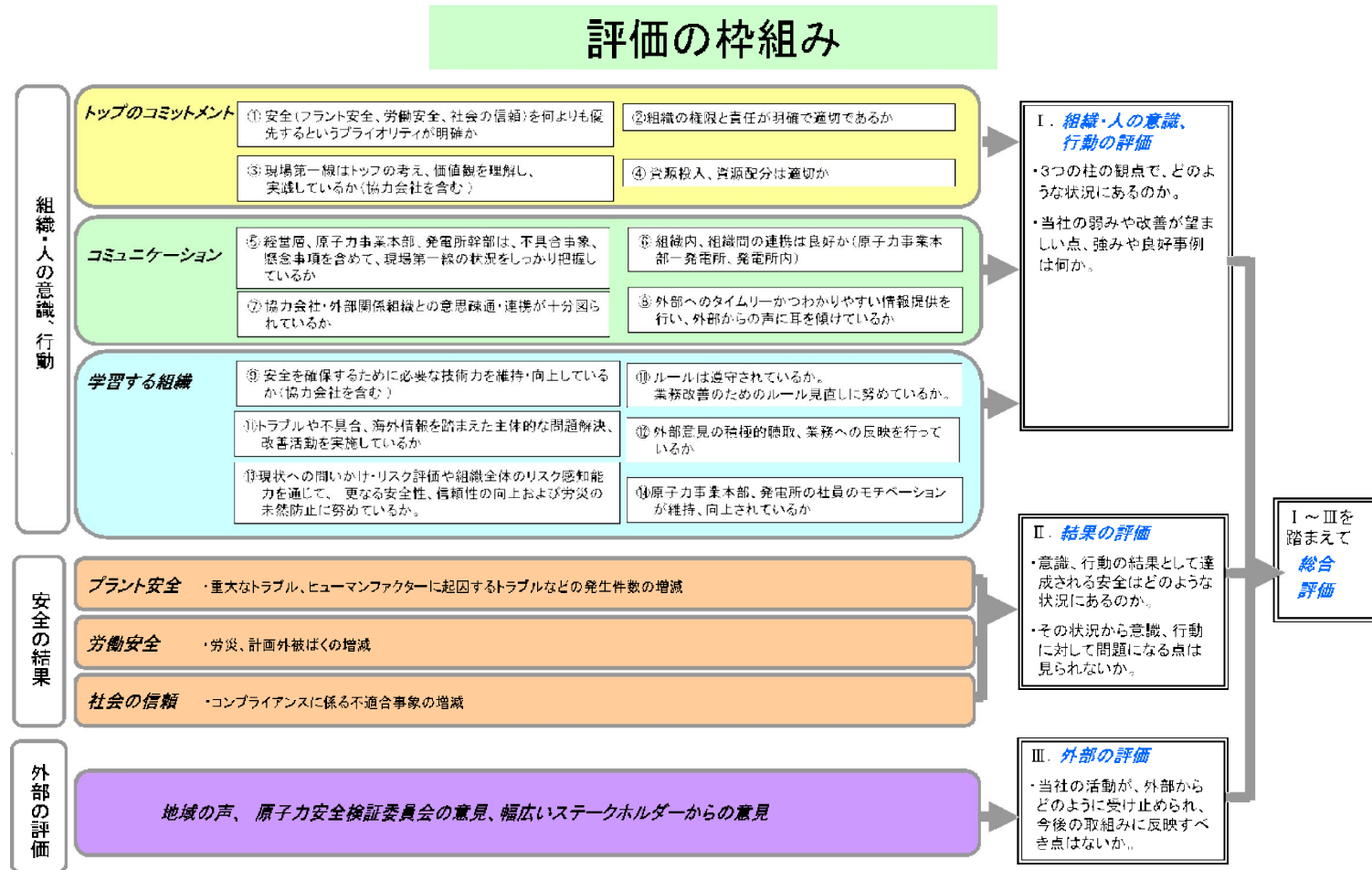
	評価手法	評価結果
2015 年度	・各発電所評価、スモール事業本部評価（各部門評価）、本店各室評価、原子力部門評価を実施	・2014 年度と同程度の概ね良好な結果が得られ、安全文化の劣化の兆候は見受けられなかったが、2014 年度からの課題については、一部を除き、引き続き重点的に取り組む必要があることを確認。
2016 年度	・各発電所評価、スモール事業本部評価（各部門評価）、本店各室評価、原子力部門評価を実施	・2015 年度と同程度の概ね良好な結果が得られ、安全文化の劣化の兆候は見受けられなかったが、2015 年度からの課題については、一部を除き、引き続き重点的に取り組む必要があることを確認。
2017 年度	・各発電所評価、スモール事業本部評価（各部門評価）、本店各室評価、原子力部門評価を実施	・2016 年度と同程度の概ね良好な結果が得られ、安全文化の劣化の兆候は見受けられなかったが、2016 年度からの課題の一部は、引き続き重点的に取り組むとともに、新たな課題に取り組んでいく必要があることを確認。
2018 年度	・各発電所評価、スモール事業本部評価（各部門評価）、本店各室評価、原子力部門評価を実施 ○組織改正（能力開発センターの廃止）を踏まえ、本店各室評価から、能力開発センターを削除	・2017 年度と同程度の概ね良好な結果が得られ、安全文化の劣化の兆候は見受けられなかったが、2017 年度からの課題について、引き続き重点的に取り組む必要があることを確認。

第 2.2.1.8.3 表 安全文化評価方法と評価結果の変遷（2 / 2）

	評価手法	評価結果
2019 年度	<ul style="list-style-type: none"> 各発電所評価、スモール事業本部評価（各部門評価）、本店各室評価、原子力部門評価を実施 	<ul style="list-style-type: none"> 2018 年度と同程度の概ね良好な結果が得られ、安全文化の劣化の兆候は見受けられなかったが、2018 年度からの課題について、引き続き重点的に取り組む必要があることを確認した。また安全文化評価の方法については、新検査制度の運用開始に伴う新しい要求事項への対応について、より明確に対応するよう記載を充実する等を検討、実施していく。
2020 年度	<ul style="list-style-type: none"> 各発電所評価、スモール事業本部評価（各部門評価）、本店各室評価、原子力部門評価を実施 	<ul style="list-style-type: none"> 従来の安全文化評価はタスク評価に留まり、文化評価ができていないとの安全文化推進委員会の指摘を踏まえ、各視点の観点や課題の背後にある共通要因などを分析する文化評価を行った結果、各所が課題とした事項に応じて、伝えることを明確化したコミュニケーションに取り組むこととした。
2021 年度	<ul style="list-style-type: none"> 各発電所評価、スモール事業本部評価（各部門評価）、本店各室評価、原子力部門評価を実施 	<ul style="list-style-type: none"> 2020 年度の評価結果を踏まえ、実効性を高めるために経営層のセルフアセスメントを取入れて安全文化を評価した結果、個人の悩み・問題意識を汲み取る「伝わるコミュニケーション」を展開、経営層と担当者のブリッジとなるミドル層のマネジメント支援を図り、不安感の除去、低減及び信頼感の向上を目指すこととした。



第 2.2.1.8.1 図 安全文化醸成の活動の全体像



第 2.2.1.8.2 図 安全文化評価の枠組み



第 2.2.1.8.3 図 「安全の誓い」の碑