

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の取扱い、運搬、貯蔵管理、検査、健全性の管理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、それぞれの活動に適宜反映するとともに、燃料の信頼性向上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、インターフェー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、「大飯発電所 原子炉施設保安規定（以下「原子炉施設保安規定」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 P A、グループ間の総合調整（原燃計画グループ、原燃品質・安全グループ、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。
- ・原燃品質・安全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、検査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に関する業務を行う。

- ・原燃輸送グループチーフマネジャーは、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下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て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、組織・体制に関する改善はなかったが、現在の体制において、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、現状で問題なく業務運営が図れている。

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予防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2.2.1.4.1表「保安活動改善状況一覧表(燃料管理)」参照)

b. 不適合事象、指摘事項等における改善状況

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、評価期間中において見直しは無かったが、これまでの見直しにより確立された現在の組織・体制において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が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、原子炉施設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、「大飯発電所 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。）、「大飯発電所 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、原子炉施設保安規定第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仕組みになっていることについて、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、原子炉施設保安規定の要求事項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ている。

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きを行ってきており、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。

主な改善例について以下に示す。

- a. 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改正（2018年2月）

施設付属書改定に伴い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が変更されたこと、及び日印原子力協定が発効されたことに伴い「保障措置・計量管理業務要綱」を改正した。

③ 保安活動改善状況

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

- b. 不適合事象、指摘事項等における改善状況

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、また原子炉施設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、原子炉施設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。

(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、原子炉施設保安規定第136条及び第137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。

その他、原子力運転サポートセンターでは実際に炉心状態を模擬できるため、炉物理検査を忠実に再現することが可能であり、より実践に即した訓練を行えることから原子力運転サポートセンターにて訓練を実施している。また、燃料取出装荷作業及び炉物理検査においては、力量の維持向上のため、他発電所の原子燃料課員を受け入れている。

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、原子炉施設保安規定に基づく「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ち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

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予防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 2.2.1.4.1 表「保安活動改善状況一覧表 (燃料管理)」参照)

b. 不適合事象、指摘事項等における改善状況

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、評価期間以前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

今回の評価期間において調査した運転経験の主な反映内容 1 件について以下に示す。

a. 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、大飯発電所3号機第16回定期検査の燃料装荷（2018年2月）より、燃料移送装置の燃料移送缶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。

以上のとおり、設備仕様等を考慮した必要な対策が確実に実施されていることが確認できた。

③ 保安活動改善状況

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予防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2.2.1.4.1表「保安活動改善状況一覧表（燃料管理）」参照）

b. 不適合事象、指摘事項等における改善状況

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た信頼性向上のための設計変更が適切かつ継続的に実施できていると評価する。

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

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

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次冷却材中よう素濃度の推移」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、原子炉施設保安規定に定めている運転上の制限である

$4.0 \times 10^4 \text{Bq/cm}^3$ 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原子炉施設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いていると判断し、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 1 3 1 濃度及び原子炉停止時の 1 次冷却材中のよう素 1 3 1 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)

| マネジメントレビュー | 改善活動の契機 | | | | | 実施状況 | 継続性 | 評価項目 | 備考 |
|--|---|--|--|--|--|------|-----|------|----|
| 使用済燃料対策を着実に実施すること。 (第17回マネジメントレビュー) | 活動内容及び活動結果 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 | |

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続いている × : 改善活動の見直しが継続していない - : 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）

| 「大飯発電所 原子炉施設保安規定」の内容 | 「大飯発電所 炉心管理業務所則」での規定項目 |
|---|--|
| 第 2 1 条（臨界ポ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 -モード 1-） | 第 2 章第 2 節 3. 出力時炉物理検査 |
| 第 2 7 条（炉物理検査 -モード 2-） | 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（ $F^{N_{\Delta H}}$ ）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 1 0 2 条（燃料の取替等） 2. 原子炉起動から次回定期検査を開始するまでの期間での取替炉心の安全性評価 3. 第 2 項の期間を延長する場合、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）

| 「大飯発電所 原子炉施設保安規定」の内容 | 「大飯発電所 原子燃料管理業務所則」での規定項目 |
|---|---|
| 第 9 9 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 3 章 5. 新燃料の開梱、検査、取扱い 5. 1 新燃料の開梱、検査、取扱い |
| 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 3 章 5. 新燃料の開梱、検査、取扱い 5. 1 新燃料の開梱、検査、取扱い |
| 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 3 章 3. 輸送 3. 2 発電所構内輸送 |
| 4. 使用済燃料ピットにおいて運搬する場合の遵守事項 | 第 3 章 5. 新燃料の開梱、検査、取扱い 5. 1 新燃料の開梱、検査、取扱い |
| 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 3 章 3. 輸送 3. 2 発電所構内輸送 |
| 6. 第 1 1 1 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 3 章 3. 輸送 3. 2 発電所構内輸送 |
| 7. 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 3 章 3. 輸送 3. 1 輸送実施計画 |
| 第 1 0 0 条（新燃料の貯蔵） 新燃料を貯蔵する場合の遵守事項 | 第 3 章 5. 新燃料の開梱、検査、取扱い 第 4 章 4. 燃料の貯蔵管理 4. 1 新燃料の貯蔵管理 第 4 章 5. 燃料の取扱い管理 5. 1 共通事項 |
| 第 1 0 1 条（燃料の検査） 1. 定期検査時における燃料集合体外観検査の実施 | 第 6 章 3. 照射燃料検査に係わる計画 3. 4 実施計画の作成 |
| 2. 定期検査時における 1 次冷却材中のよう素 1 3 1 の増加量の測定結果等に基づくシッピング検査及び燃料集合体外観検査の実施 | 第 6 章 3. 照射燃料検査に係わる計画 3. 1 シッピング検査の実施判断 |
| 3. 第 1 項または第 2 項の検査の結果に基づく使用しない燃料の保管措置 | 第 4 章 4. 燃料の貯蔵管理 4. 2 使用済燃料の貯蔵管理 第 6 章 照射燃料検査 4. 2 検査の実施 |
| 4. 第 1 項または第 2 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 4 章 5. 燃料の取扱管理 5. 1 共通事項 第 6 章 4. 照射燃料検査の実施 4. 1 作業条件の確認および燃料の取り扱い |
| 第 1 0 2 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、主任技術者の確認を得て、所長の承認を得る。 | 第 5 章 2. 燃料取出・装荷作業の実施 2. 1 燃料取出・装荷作業の計画 |
| 4. 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 5 章 2. 燃料取出・装荷作業の実施 2. 2 燃料取出・装荷作業に係わる確認 |
| 第 1 0 3 条（使用済燃料の貯蔵） 使用済燃料を貯蔵する場合の遵守事項 | 第 4 章 4. 燃料の貯蔵管理 4. 2 使用済燃料の貯蔵管理 第 4 章 5. 燃料の取扱管理 5. 1 共通事項 |

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）

| 「大飯発電所 原子炉施設保安規定」の内容 | 「大飯発電所 原子燃料管理業務所則」での規定項目 |
|---|---|
| 第 1 0 4 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 7 章 7. 1 7. 発電所構内または号機間の輸送使用済燃料の取扱いおよび輸送の実施 |
| 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 7 章 7. 1 7. 電所構内または号機間の輸送使用済燃料の取扱いおよび輸送の実施 |
| 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 7 章 7. 1 7. 電所構内または号機間の輸送使用済燃料の取扱いおよび輸送の実施 |
| 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 7 章 7. 1 7. 電所構内または号機間の輸送使用済燃料の取扱いおよび輸送の実施 |
| 5. 第 1 1 1 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 7 章 7. 1 7. 電所構内または号機間の輸送使用済燃料の取扱いおよび輸送の実施 |
| 6. 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 7 章 5. 1 5. 構内輸送計画実施計画の作成 |

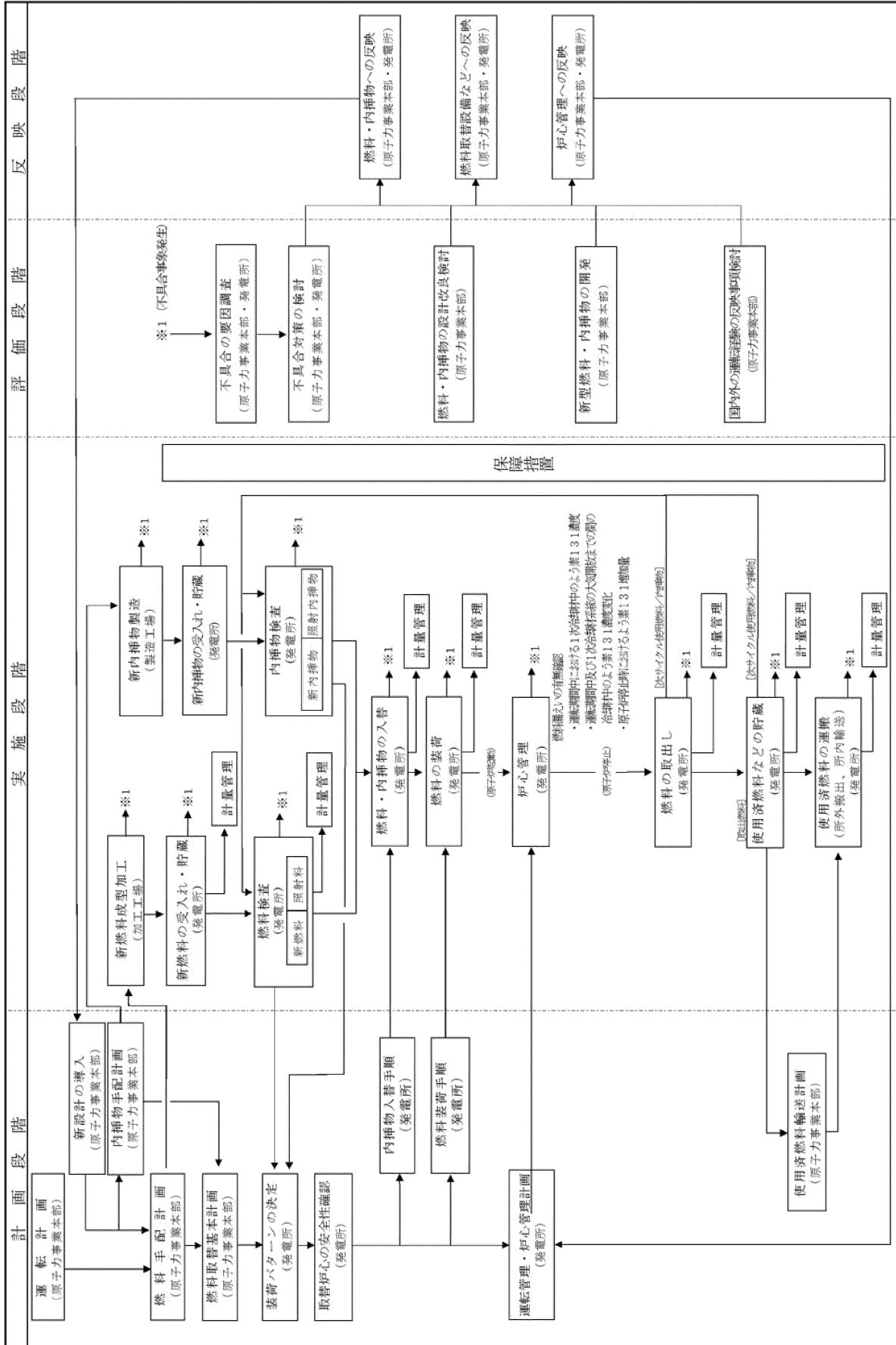
第 2.2.1.4.3 表 燃料管理関係マニュアルの改善状況一覧表

(2016年4月～2019年7月)

| 改正時期 | 燃料管理 | 保障措置・計量管理 | 炉心管理 |
|----------|--|------------------------------------|--|
| 2016年11月 | 記載の適正化 | — | — |
| 2017年9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に係る大飯発電所原子炉施設保安規定改正に伴う改正 | — | 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に係る大飯発電所原子炉施設保安規定改正に伴う改正 |
| 2017年10月 | 燃料取出・装荷作業の実施の明確化および使用済燃料の搬出要領の明確化に伴う改正 | — | — |
| 2017年11月 | 燃料取出・装荷中における作業条件変更時の業務の明確化 | — | — |
| 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改正 | — |
| 2018年6月 | 安全協定運用決定等に伴う一部改正 | — | — |
| 2018年12月 | 「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」の改正に伴う一部改正 火災防護計画に基づく巡視点検の対応見直しに伴う改正 | — | 「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」の改正に伴う一部改正 |
| 2019年6月 | — | — | 「燃料装荷パターンの決定および取替炉心の安全性」に係る業務プロセス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過渡変化に対する対応方法（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 |

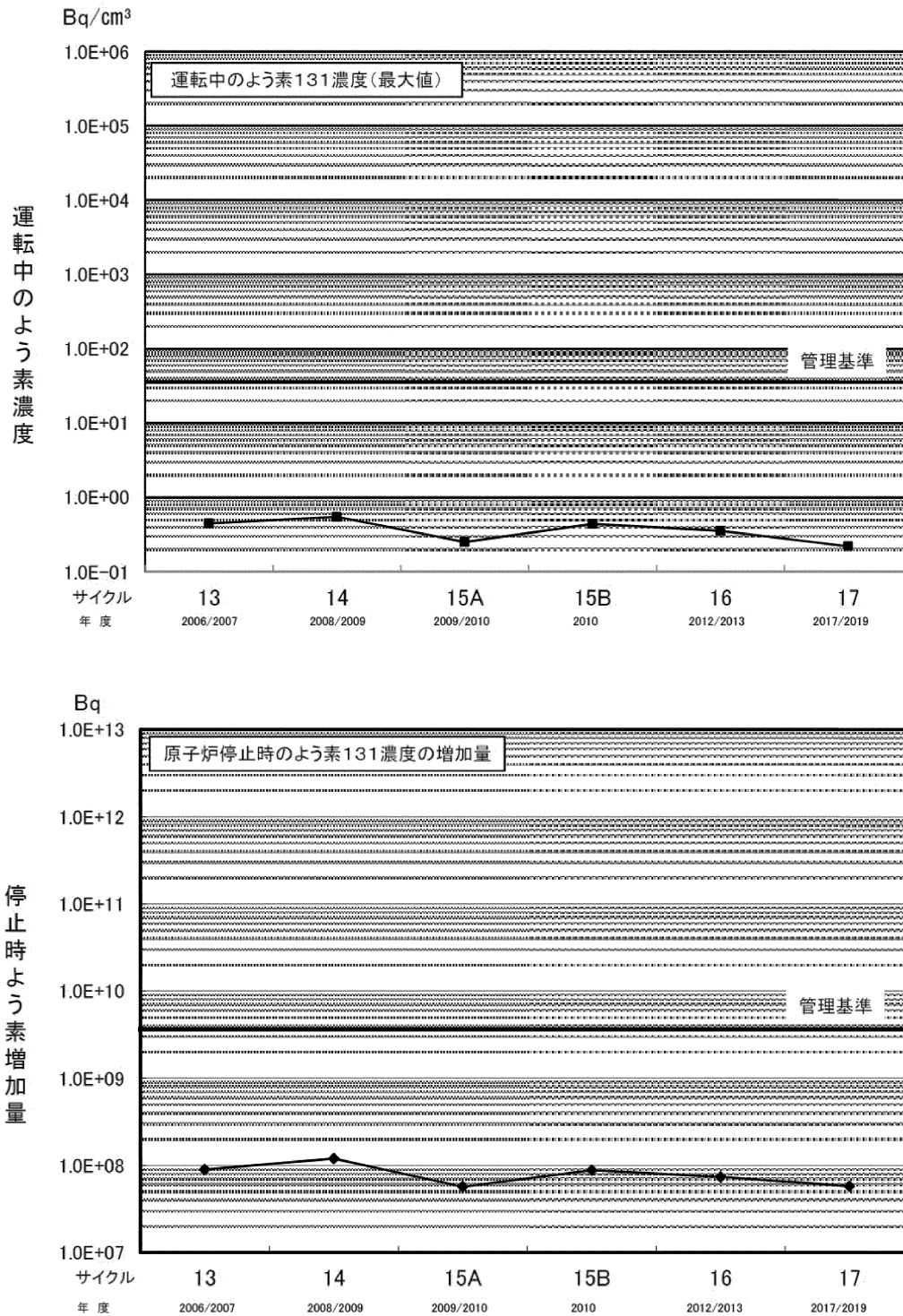


第 2.2.1.4.1 図 燃料・内挿物に係る運用管理フロー

注：() 内は、主管を示す。

| 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 | — |
| | 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>新任役職者研修</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> |
| | 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 次冷却材中よう素濃度の推移

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やっている。

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

1991年12月の大飯発電所3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。

なお、1998年6月に、放射線管理業務を一元的に管理することを目的として、それまでは1，2号機を第一放射線管理課、3，4号機を第二放射線管理課にて、それぞれ分担する体制としていたが、第一放射線管理課と第二放射線管理課を一つの放射線管理課に統合した。

また、2005年10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

組織・体制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予防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。

(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、大飯発電所3号機営業運転開始より一貫して放射線管理課が放射線管理を実施しており、2005年10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110条～第124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、「大飯発電所 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

「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115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. 管理区域の設定・解除（保安規定第110条関連）

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。

b. 管理区域内における区域区分（保安規定第111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。

c. 管理区域内における特別措置（保安規定第112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。

d. 管理区域への出入管理（保安規定第113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。

e. 管理区域出入者の遵守事項（保安規定第114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。

f. 保全区域（保安規定第115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。

g. 周辺監視区域（保安規定第116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。

h. 線量の評価（保安規定第117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。

i. 床・壁等の除染（保安規定第118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。

j. 外部放射線に係る線量当量率等の測定（保安規定第119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。

k. 放射線計測器類の管理（保安規定第120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。

l. 管理区域外等への搬出及び運搬（保安規定第121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。

m. 発電所外への運搬（保安規定第122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。

n. 請負会社の放射線防護（保安規定第123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)

- b. 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)

- c. 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に係る大飯発電所原子炉施設保安規定改正等に伴う改正

(2017年 9月改正)

- d. 出入管理自動化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)

- e. 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)

③ 保安活動改善状況

- 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予防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。

(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（旧「原子力保修訓練センター」）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上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

教育・訓練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予防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。

(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（旧「原子力保修訓練センター」）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

設備に関する保守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」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」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) 燃料取扱設備の自動化の採用

（第 2.2.1.5.2 図①）

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」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) 運転中の 1 次冷却材 pH 管理の改善

(第 2.2.1.5.2 図②)

(b) 停止時の酸化運転方法の改善

(第 2.2.1.5.2 図③)

(c) 主冷却材配管及び高線量小口径配管への恒設遮へい化の実施

(第 2.2.1.5.2 図④)

(d) 運転中の 1 次冷却材中への亜鉛注入

(第 2.2.1.5.2 図⑤)

(e) 広範囲な仮設遮へいの設置

(第 2.2.1.5.2 図⑥)

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)」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)」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」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) 原子炉キャビティ除染シートの使用

(第 2.2.1.5.2 図⑦)

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。

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」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) ALARA委員会の設置

(第 2.2.1.5.2 図⑧)

(b) 滞在型パトロールの実施

(第 2.2.1.5.2 図⑨)

また、協力会社と協力してHYT（被ばく予知トレーニング）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、線量当量率表示装置の活用、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く、これまで実施してきた改善を継続している。

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 P D C A (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。

- a. 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。
- b. 2018年度には、2017年度から実施している出入管理自動化システム更新に伴い、ADD遠隔監視装置を導入して、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前回の調査期間以降においても、継続して実施してきており、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

設備に関する保守管理の状況については、「2.2.1.3 保守管理」に基づき改善活動（維持含む）に取り組んでいるところであるが、野外モニタ装置が前回の更新から約17年経過しているため、交換部品の製造中止等から予防保全及び信頼性向上が必要であると評価しており、2020年度に装置の取替えを行い信頼性維持・向上を図ることを計画している。

④ 保安活動改善状況

a. 自主的改善事項の活動状況

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予防処置における改善状況のうち、前回の調査期間より開始している線源強度低減のためのRCSへの亜鉛注入については、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ており、今回の調査期間においては設備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、設備に係るものはなかった。

(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P D C A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。

なお、設備の保守管理活動から野外モニタ装置については、保全計画に基づき保守点検を実施してきたが、前回更新から約17年経過しており、交換部品の製造中止等から、予防保全及び信頼性向上が必要であることから装置を更新する。

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、主要作業件名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。

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、通常の定期検査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」に示すように推移している。

今回の調査期間（2019年度（第17回定期検査））は、0.31 人・Sv であり、直近（東日本大震災に伴い工程中断した第15回定期検査及び新規制基準対応に伴い定期検査期間が長くなった第16回定期検査を除く。）の第14回定期検査 0.51 人・Sv に対し減少している。

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」に示すように工事量の増減が支配的になっている。

今回の調査期間（2019年度（第17回定期検査））は、0.06 人・Sv であり、直近（東日本大震災に伴い工程中断した第15回定期検査及び新規制基準対応に伴い定期検査期間が長くなった第16回定期検査を除く。）の第14回定期検査 1.18 人・Sv に対し大幅に減少している。これは、第14回定期検査で抽出ライン他配管修繕工事等を実施したのに対して今回の第17回定期検査では改良工事等の実施が少なかったためである。

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、2019年度（第17回定期検査）と直近（東日本大震災に伴い工程中断した第15回定期検査及び新規制基準対応に伴い定期検査期間が長くなった第16回定期検査を除く。）の第14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

前回は 0.06 人・Sv であるのに対して今回は 0.03 人・Sv に減少している。これは、従来から実施してきた被ばく低減対策に加えて、1次冷却材への亜鉛注入による減衰効果で、作業環境線量当量率が低下したものとする。

(b) 蒸気発生器関連作業

前回は 0.13 人・Sv であるのに対して今回は 0.05 人・Sv に減少している。これは、従来から実施してきた被ばく低減対策に加えて、1次冷却材への亜鉛注入による減衰効果で、作業環境線量当量率が低下したものとする。

(c) 弁関連作業

前回は 0.06 人・Sv であるのに対して今回は 0.04 人・Sv に減少している。これは、定期検査ごとに点検する弁の相違によるものである。

(d) 供用期間中検査関連

前回は 0.05 人・Sv であるのに対して今回は 0.03 人・Sv に減少している。これは定期検査ごとに点検箇所の違いがあることによるものである。

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」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 2,100 人であった。

これらの放射線従事者が受ける平均線量については、直近（東日本大震災に伴い工程中断した第15回定期検査及び新規規制基準対応に伴い定期検査期間が長くなった第16回定期検査を除く。）の第14回定期検査では0.63mSvであったが、今回の調査期間では0.17mSvに減少している。

第14回定期検査は、改良工事等が今回に比べ多かったこと及び1次冷却材への亜鉛注入による効果により作業環境線量当量率が低下していたことから平均線量は低い結果となっている。

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）」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）」に示すように減少傾向にある。これは、1次冷却材への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着実に減少している。これは、1次冷却材への亜鉛注入等により、環境の線量当量率が低下したものと考

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の精神にのっとり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他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「大飯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、「0.9～3.0Bq/kg 乾土」であり、今回の調査期間以前と同程度である。

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～2.2mBq/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

大飯発電所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、過去からも大飯発電所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

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率から作業における計画線量を設定することとしている。

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することとしている。

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合わせて行うとしている。

なお、モニタポストが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第16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징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

保安検査等の第三者による監査により、重大事故等対処設備や放射線防護資機材の維持管理が適切に実施されてい

るか確認している。

③ 保安活動改善状況

a. 自主的改善事項の活動状況

S A時の放射線管理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予防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の精神にのっとり従来の方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 |
|---|-----------|---|
| 放射線測定技術研修 (原子力研修センター (旧：原子力保修訓練センター)) | 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・放射線管理ガイダンス |
| 被ばく管理システム研修 (原子力研修センター (旧： 原子力保修訓練センター)) | 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 (旧：原子力保修訓練センター)) | 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 (旧：原子力保修訓練センター)) | 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 (旧：原子力保修訓練センター)、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 / 3)

| 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 | 並列～定検終了 | 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) | 1993. 1.12～1993. 3.25 (73 日) | 1993. 1.12～1993. 3.25 (73 日) | 236 | 600 | 1,836 | 261 | 1,674 | 1,936 | 252 | 1,617 | 1,869 | 255 | 1,893 | 2,148 |
| | 総線量 (人・Sv) | 0.02 | 0.50 | 0.52 | 0.02 | 0.53 | 0.55 | 0.02 | 0.59 | 0.61 | 0.59 | 0.61 | 0.02 | 0.72 | 0.74 |
| | 平均線量 (mSv) | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 0.3 | 0.1 | 0.4 | 0.3 |
| | 最大線量 (mSv) | 1.4 | 3.9 | 3.9 | 1.3 | 4.8 | 4.8 | 1.4 | 3.9 | 3.9 | 3.9 | 3.9 | 1.4 | 6.7 | 6.7 |
| 線量分布 (人) | 5mSv 以下 | 236 | 1,600 | 1,836 | 261 | 1,674 | 1,935 | 252 | 1,617 | 1,869 | 255 | 1,889 | 255 | 1,889 | 2,144 |
| | 5mSv を超え 15mSv 以下 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | 15mSv を超え 25mSv 以下 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 25mSv を超え 50mSv 以下 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 50mSv を超える | 0 | 0 | 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 | 並列～定検終了 | 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) | 1998. 3.16～1998. 4.22 (38 日) | 1998. 3.16～1998. 4.22 (38 日) | 333 | 1,860 | 2,193 | 347 | 1,870 | 2,217 | 321 | 1,646 | 1,967 | 289 | 1,624 | 1,913 |
| | 総線量 (人・Sv) | 0.02 | 0.60 | 0.62 | 0.03 | 0.67 | 0.70 | 0.02 | 0.76 | 0.59 | 0.56 | 0.59 | 0.02 | 0.86 | 0.88 |
| | 平均線量 (mSv) | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.4 | 0.3 | 0.07 | 0.34 | 0.30 | 0.34 | 0.30 | 0.07 | 0.53 | 0.46 |
| | 最大線量 (mSv) | 1.0 | 6.0 | 6.0 | 1.5 | 5.4 | 5.4 | 1.32 | 5.4 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 0.99 | 6.48 | 6.48 |
| 線量分布 (人) | 5mSv 以下 | 333 | 1,859 | 2,192 | 347 | 1,869 | 2,216 | 321 | 1,646 | 1,967 | 289 | 1,618 | 289 | 1,618 | 1,907 |
| | 5mSv を超え 15mSv 以下 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| | 15mSv を超え 25mSv 以下 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 25mSv を超え 50mSv 以下 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 50mSv を超える | 0 | 0 | 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 / 3)

| 定期検査回数 (第 回) | 第 9 回定期検査 | | | 第 1 0 回定期検査 | | | 第 1 1 回定期検査 | | | 第 1 2 回定期検査 | | | | |
|--------------|--------------------|-------|---------|-------------|------|-------|-------------|------|-------|-------------|------|-------|-------|------|
| | 解列～並列 | 解列～並列 | 解列～定検終了 | 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 |
| 線量 | 放射線業務従事者数 (人) | 293 | 1,543 | 1,836 | 325 | 2,204 | 2,529 | 287 | 1,358 | 1,645 | 297 | 1,796 | 2,093 | |
| | 総線量 (人・Sv) | 0.04 | 1.63 | 1.66 | 0.09 | 2.84 | 2.93 | 0.05 | 0.94 | 0.99 | 0.06 | 2.70 | 2.75 | |
| | 平均線量 (mSv) | 0.13 | 1.05 | 0.91 | 0.27 | 1.29 | 1.16 | 0.18 | 0.69 | 0.60 | 0.19 | 1.50 | 1.32 | |
| | 最大線量 (mSv) | 2.42 | 10.01 | 10.01 | 4.39 | 14.27 | 14.27 | 3.43 | 6.66 | 6.66 | 3.53 | 14.94 | 14.94 | |
| 線量分布 (人) | 5mSv 以下 | 293 | 1,466 | 1,759 | 324 | 2,007 | 2,331 | 287 | 1,346 | 1,633 | 297 | 1,629 | 1,926 | |
| | 5mSv を超え 15mSv 以下 | 0 | 77 | 77 | 1 | 196 | 197 | 0 | 12 | 12 | 0 | 167 | 167 | |
| | 15mSv を超え 25mSv 以下 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 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 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |

| 定期検査回数 (第 回) | 第 1 3 回定期検査 | | | 第 1 4 回定期検査 | | | 第 1 5 回定期検査 | | | 第 1 6 回定期検査 | | | | |
|--------------|--------------------|-------|---------|-------------|------|-------|-------------|------|-------|-------------|------|-------|-------|------|
| | 解列～並列 | 解列～並列 | 解列～定検終了 | 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 |
| 線量 | 放射線業務従事者数 (人) | 373 | 2,238 | 2,611 | 297 | 2,389 | 2,686 | 457 | 2,880 | 3,337 | 659 | 5,665 | 6,324 | |
| | 総線量 (人・Sv) | 0.06 | 2.24 | 2.30 | 0.03 | 1.66 | 1.69 | 0.07 | 1.98 | 2.05 | 0.06 | 1.94 | 2.00 | |
| | 平均線量 (mSv) | 0.16 | 1.00 | 0.88 | 0.10 | 0.69 | 0.63 | 0.16 | 0.69 | 0.61 | 0.09 | 0.34 | 0.32 | |
| | 最大線量 (mSv) | 3.76 | 14.12 | 14.12 | 1.20 | 11.23 | 11.23 | 2.87 | 11.77 | 11.77 | 2.33 | 18.43 | 18.43 | |
| 線量分布 (人) | 5mSv 以下 | 373 | 2,118 | 2,491 | 297 | 2,337 | 2,634 | 457 | 2,805 | 3,262 | 659 | 5,606 | 6,265 | |
| | 5mSv を超え 15mSv 以下 | 0 | 120 | 120 | 0 | 52 | 52 | 0 | 75 | 75 | 0 | 58 | 58 | |
| | 15mSv を超え 25mSv 以下 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| | 25mSv を超え 50mSv 以下 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 50mSv を超える | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |

第 2.2.1.5.2 表 定期検査期間中の線量状況 (3号機)

(3 / 3)

| 定期検査回数 (第 回) | | 第 17 回定期検査 | | |
|-------------------------|---------------------|-------------------------------|-------|-------|
| 定期検査 期間 | 解 列～並 列 解 列～定検終了 | 2019. 4.11～2019. 6.28 (79 日) | | 合 計 |
| | | 社員 | 社員以外 | |
| 線 量 | 放射線業務従事者数 (人) | 331 | 1,803 | 2,134 |
| | 総線量 (人・Sv) | 0.01 | 0.36 | 0.37 |
| | 平均線量 (mSv) | 0.04 | 0.20 | 0.17 |
| | 最大線量 (mSv) | 0.88 | 5.32 | 5.32 |
| 線 量 分 布 (人) | 5mSv 以下 | 331 | 1,802 | 2,133 |
| | 5mSv を超え 15mSv 以下 | 0 | 1 | 1 |
| | 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 | 0 | 0 | 0 |

内は今回調査期間

第 2.2.1.5.3 表 大気圏内核爆発実験等の実績

| 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 | 1 9 7 回 |
| 1949年～1962年 | 旧ソ連邦 | 2 1 9 回 |
| 1952年～1958年 | 英 国 | 2 1 回 |
| 1960年～1974年 | フランス | 4 5 回 |
| 1964年～1980年 | 中 国 | 2 2 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た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 (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 | | | | | |

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 | 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 | 評価項目 | 備考 |
|---------|------------|------|-----|------|----|
| なし | | | | | |

第 2.2.1.5.4 表 保安活動改善状況一覧表 (2 / 2)

保安検査

| 改善活動の契機 | 活動内容及び活動結果 | 実施状況 | 継続性 | 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： ○：改善活動の見直しを継続している ×：改善活動の見直しが継続していない -：対象外

| 区分 | 基礎段階 | | 応用段階 | 管理・監督者段階 |
|---------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------|
| | 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 | | |
| 育成目標 | O J T | | 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 | — |
| | 放射線 | 放射線測定技術研修 | 野外モニタ取扱技術研修 放射線応用研修 | |
| | | | 被ばく管理システム研修 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・SCC対策技術研修 | |
| 研 修 体 系 | | | | |

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 | | | | | | | | | | | | | | | | | 備考 | |
|------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | | |
| 作業の自動化 | 1992 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2009 | 2010 | 2013 | 2019 | <ul style="list-style-type: none"> ・ スカットボットの緩め・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 第 2.2.1.5.2 図① | |
| | ▽原子炉容器スタッドボルトテンションナー自動位置決め装置の使用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 作業環境の線量当量率 低減 | ▽キャビティ除染装置の使用（除染シートの使用 第 2.2.1.5.2 図⑦の対策に変更） | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ▽蒸気発生器伝熱管渦流探傷検査作業における管板面歩行型ロボットの使用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ▽燃料取扱設備の自動化の採用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ▽運転中の 1 次冷却材 pH 管理の改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ▽停止時の酸化運転方法の改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ▽原子炉容器上部ふたの鉛遮へいの実施 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ▽鉛マットの使用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ▽ 1 次冷却材温度計の速応型の採用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ▽主冷却材配管及び高線量小口径配管への恒設遮へい化の実施 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ▽加圧器スプレイ弁室設置による作業環境の低線量当量率化の実施 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 作業環境の線量当量率 低減 | ▽酸化運転時の浄化流量増加 | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | 第 2.2.1.5.2 図② 第 2.2.1.5.2 図③ <ul style="list-style-type: none"> ・ 上部ふた表面の線量当量率低減 ・ 仮設遮へいによる線量当量率低減 ・ 計測方法の変更による線量当量率低減 第 2.2.1.5.2 図④ <ul style="list-style-type: none"> ・ 設計考慮による線量当量率低減 ・ 放射性クワッド除去による線量当量率低減 第 2.2.1.5.2 図⑤ <ul style="list-style-type: none"> ・ 放射性クワッド除去による線量当量率低減 ・ 放射性クワッド除去による線量当量率低減 ・ 放射性腐食生成物除去による線量当量率低減 ・ 予備品利用による線量当量率減衰 第 2.2.1.5.2 図⑥ | |
| | ▽使用済燃料ピットの浄化流量の増加 | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | | |
| | ▽ 1 次冷却材ポンプインターナルの化学除染の実施 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ▽蒸気発生器 1 次側マンホール用インサートプレートへのローテーションの実施 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 運転中の 1 次冷却材中への亜鉛注入▽ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 広範囲な仮設遮へいの設置▽ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

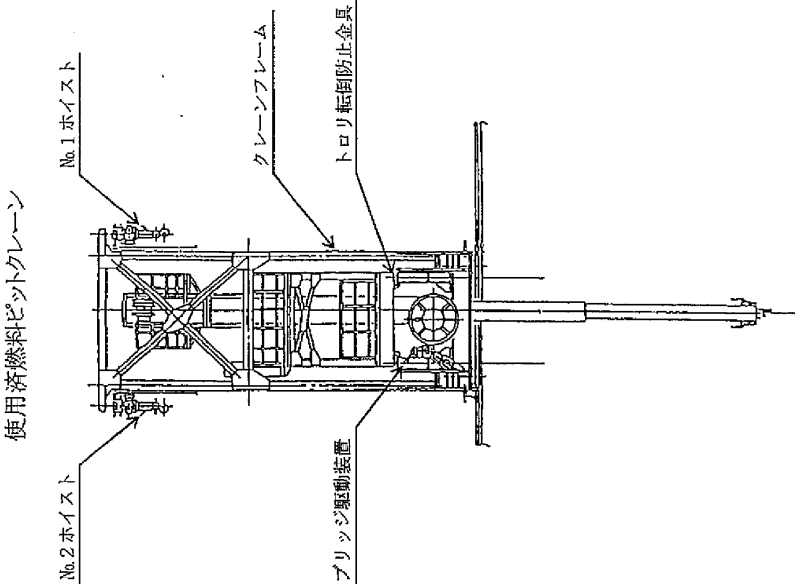
第 2.2.1.5.2 図 線量低減対策の変遷（3号機）（1 / 2）

内は今回の調査期間

| 項目 | 定検回数 | | | | | | | | | | | | | | | | | 備考 |
|--------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|----|------|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | |
| 作業の合理化 | 1992 | | | | 1997 | | | | | | | 2007 | | 2010 | 2013 | | | |
| | | 1994 | 1995 | 1996 | | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2004 | 2005 | 2006 | | 2009 | ～ | | 2019 | |
| | 1993 | | | | | 1998 | | | | | | 2008 | | 2012 | 2018 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| その他の | ▽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 ▽蒸気発生器マンホール蓋取扱装置の使用 ▽原子炉容器制御棒駆動装置冷却ダクトの一体化の採用 ▽原子炉容器シールドプレートの採用 ▽原子炉容器フランジ面防錆テープの使用 ▽原子炉キャビティ除染シートの使用 ▽工程調整の実施 ▽線量当量率表示器の活用 ▽線量当量率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）推進 ▽標語の募集・掲示 ▽放射線管理合同パトロールの実施 A L A R A 委員会の設置▽ 滞在型パトロールの実施▽ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ・作業時間短縮、作業性向上 ・作業時間短縮、作業人数の削減 ・作業性向上 （取付け取外し作業の削減） ・作業性向上 （キャビティ仮除染の削減） ・作業時間短縮 第 2.2.1.5.2 図⑦ ・作業環境線量当量率の低減 ・注意喚起 ・被ばく低減意識の高揚 ・被ばく低減意識の高揚 ・被ばく低減意識の高揚 ・放射線管理の共有化 第 2.2.1.5.2 図⑧ 第 2.2.1.5.2 図⑨ | | | | | | | | | | | | | | | | | |

第 2.2.1.5.2 図 線量低減対策の変遷（3号機）（2 / 2）

内は今回の調査期間

| | | | |
|-------|---|--|--|
| 対策件名 | 燃料取扱設備の自動化の採用 | | 実施内容 |
| 分類 | 作業の自動化 | |  |
| 実施期間 | 第1回定期検査～ | | |
| 目的 | <p>使用済燃料ピットクレーン及び燃料取替クレーンを自動化し、燃料取扱位置に短時間でアクセスできるように、作業時間を短縮し、放射線業務従事者の受ける線量の低減を図ることを目的とする。</p> | | |
| 効果 | <p>本装置は、初回定期検査時から使用しているため、低減効果を採用前後比較した形では算定できないが、作業量の低減効果はあると推定される。使用済燃料ピットクレーンについては、耐震評価のため多機能マストを取り外していることから、作業時間が増加する可能性がある。</p> <p>(参考) 多機能マスト取外し時期：第16回定期検査</p> | | 添付資料 |
| 今後の方針 | 継続実施（燃料取替クレーン） | | なし |

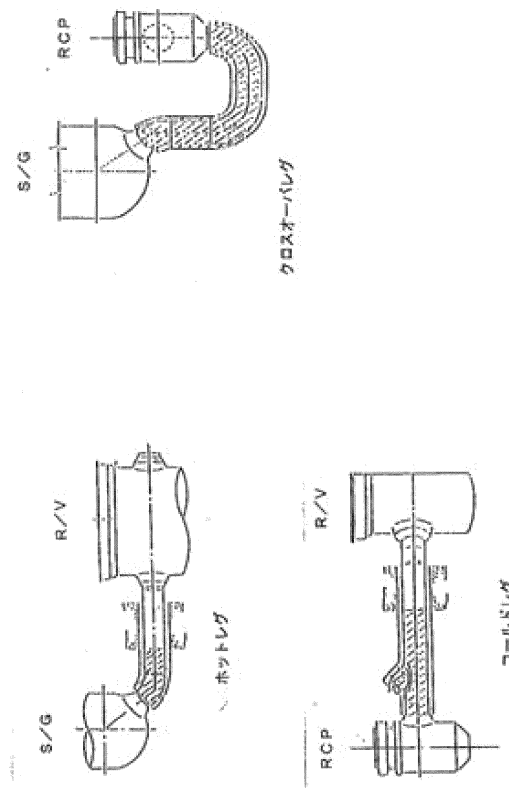
第2.2.1.5.2 図① 線量低減対策

| | | | | | | | | | |
|-------------------|---|-------------------|--|-------|-------|-------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 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 | 1991年～ | | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">昭和64年</td> <td style="width: 33%;">昭和65年</td> <td style="width: 33%;">昭和66年</td> </tr> <tr> <td>PH7.0、PH7.0、PH7.0</td> <td>PH7.0、PH7.0、PH7.0</td> <td>PH7.0、PH7.0、PH7.0</td> </tr> </table> | 昭和64年 | 昭和65年 | 昭和66年 | PH7.0、PH7.0、PH7.0 | PH7.0、PH7.0、PH7.0 | PH7.0、PH7.0、PH7.0 |
| 昭和64年 | 昭和65年 | 昭和66年 | | | | | | | |
| PH7.0、PH7.0、PH7.0 | PH7.0、PH7.0、PH7.0 | PH7.0、PH7.0、PH7.0 | | | | | | | |
| 目的 | <p>運転中の1次冷却材のpHを最適に維持し、1次冷却材中の放射線腐食生成物が配管・機器等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> | | | | | | | | |
| 効果 | <p>線源強度低減効果は、10サイクル平均約数%と見積もられる。</p> | | <ol style="list-style-type: none"> 1. ニッケルフセライトの溶解度試験結果から、$pH6.9 \pm 0.2$ で管理。(なお、リチウム濃度は $0.22 \sim 2.2ppm$) 2. 美機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セライトの組成を基にした溶解度試験結果から、$pH7.3 \pm 0.1$ で管理。(なお、リチウム濃度は $0.22 \sim 2.2ppm$) 3. 改良リチウムバンド採用。実証試験結果からほう素濃度が高濃度のときは $pH6.8$ 相当で管理。(なお、リチウム濃度は $0.22 \sim 3.5ppm$) | | | | | | |
| 今後の方針 | 継続実施 | | 添付資料 | | | | | | |
| | なし | | | | | | | | |

第2.2.1.5.2 図② 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～ | <table border="1"> <tr> <td>年</td> <td>(1)</td> <td>(2)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1992～2001年</td> <td>2002年～</td> </tr> <tr> <td>酸化運転方法</td> <td>外層クワット、除去+エアレーション</td> <td>改良満水酸化運転</td> </tr> </table> | | 年 | (1) | (2) | | 1992～2001年 | 2002年～ | 酸化運転方法 | 外層クワット、除去+エアレーション | 改良満水酸化運転 |
| 年 | (1) | (2) | | | | | | | | | | |
| | 1992～2001年 | 2002年～ | | | | | | | | | | |
| 酸化運転方法 | 外層クワット、除去+エアレーション | 改良満水酸化運転 | | | | | | | | | | |
| 目的 | 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。 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>(1) R C S 8 0℃の状態において1次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 $0.5\text{cc/kg}\cdot\text{H}_2\text{O}$ 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。</p> <p>(2) R C S 8 0～60℃の状態において1次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。</p> | | | | | | | | | | |
| 効果 | 線源強度低減効果は、約 10 数% (1 O E F P Y 平均) であると見積もられる。 | <table border="1"> <tr> <td>添付資料</td> <td></td> </tr> <tr> <td>継続実施</td> <td>なし</td> </tr> </table> | | 添付資料 | | 継続実施 | なし | | | | | |
| 添付資料 | | | | | | | | | | | | |
| 継続実施 | なし | | | | | | | | | | | |
| 今後の方針 | | | | | | | | | | | | |
| 継続実施 | | | | | | | | | | | | |

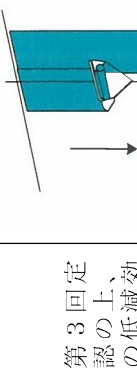
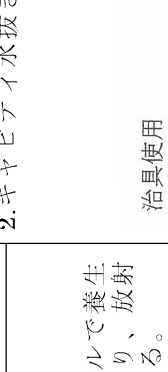

第 2.2.1.5.2 図③ 線量低減対策

| | | | |
|-------|--|--|---|
| 対策件名 | 主冷却材配管及び高線量小口径配管への恒設遮へいの実施 | | 実施内容 |
| 分類 | 作業環境の線量当量率低減 | | 主要配管の遮へい |
| 実施期間 | 第1回定期検査～ | | 主冷却材配管、高線量小口径配管に鉛遮へい（分割取外し可能なイプ）を恒設した。 |
| 目的 | <p>主要配管を遮へいすることによって、ループ室内の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> | |  |
| 効果 | <p>主冷却材配管（クロスオーバーレグ、ホットレグ、コールドレグ）及び高線量小口径配管（余熱除去系統配管、安全注入系統配管、加圧器スプレーイ配管、加圧器サージ配管）に鉛10mm入り金属保温を設置し、ループ室内の放射線レベルを低下させる。</p> <p>本装置は、初回定期検査時から使用しているため、低減効果を採用前後比較した形では算定できないが、ループ室内の線量当量率低減により線量低減効果は大きいと推定する。 （鉛当量に対する減衰率特性から、鉛10mmでは遮へい性能はC0-60のγ線を約48%低減することができる。）</p> | | |
| 今後の方針 | 継続実施 | | 添付資料 |
| 継続実施 | なし | | なし |

第2.2.1.5.2 図④ 線量低減対策

| 対策件名 | 広範囲な仮設遮へいの設置 | | 実施内容 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|-------|-----------------------|---------------|--|--------|------|------|-------------|-------|-------|------|-------------|------|------|------|-------------|-----|------|------|-------------|------|------|------|----------|------|------|------|--------------|------|-------|------|--------------|-------|------|------|--|
| 分類 | 作業環境の線量当量率低減 | | 【広範囲仮設遮へいの設置図】 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 実施期間 | 第16回定期検査～（継続中） | | クロスオーバー配管 CVCS抽出配管 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 目的 | 高線量当量率の共用箇所へ仮設遮へいを設置することで、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。 | | RHR配管 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 効果 | 主な共用箇所の仮設遮へい設置場所の環境線量当量率の低減結果は以下のとおりである。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1" data-bbox="778 1191 1094 1892"> <thead> <tr> <th rowspan="2">仮設遮へい設置場所</th> <th colspan="2">線量当量率 (mSv/h)</th> <th rowspan="2">低減率(%)</th> </tr> <tr> <th>遮へい前</th> <th>遮へい後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A-クロスオーバー配管</td> <td>0.045</td> <td>0.015</td> <td>-67%</td> </tr> <tr> <td>B-クロスオーバー配管</td> <td>0.04</td> <td>0.02</td> <td>-50%</td> </tr> <tr> <td>C-クロスオーバー配管</td> <td>0.2</td> <td>0.11</td> <td>-45%</td> </tr> <tr> <td>D-クロスオーバー配管</td> <td>0.03</td> <td>0.02</td> <td>-33%</td> </tr> <tr> <td>CVCS抽出配管</td> <td>0.25</td> <td>0.13</td> <td>-48%</td> </tr> <tr> <td>RHR配管(Aループ側)</td> <td>0.04</td> <td>0.025</td> <td>-38%</td> </tr> <tr> <td>RHR配管(Dループ側)</td> <td>0.035</td> <td>0.02</td> <td>-43%</td> </tr> </tbody> </table> | | 仮設遮へい設置場所 | 線量当量率 (mSv/h) | | 低減率(%) | 遮へい前 | 遮へい後 | A-クロスオーバー配管 | 0.045 | 0.015 | -67% | B-クロスオーバー配管 | 0.04 | 0.02 | -50% | C-クロスオーバー配管 | 0.2 | 0.11 | -45% | D-クロスオーバー配管 | 0.03 | 0.02 | -33% | CVCS抽出配管 | 0.25 | 0.13 | -48% | RHR配管(Aループ側) | 0.04 | 0.025 | -38% | RHR配管(Dループ側) | 0.035 | 0.02 | -43% | |
| 仮設遮へい設置場所 | 線量当量率 (mSv/h) | | | 低減率(%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 遮へい前 | 遮へい後 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A-クロスオーバー配管 | 0.045 | 0.015 | -67% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B-クロスオーバー配管 | 0.04 | 0.02 | -50% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C-クロスオーバー配管 | 0.2 | 0.11 | -45% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D-クロスオーバー配管 | 0.03 | 0.02 | -33% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CVCS抽出配管 | 0.25 | 0.13 | -48% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RHR配管(Aループ側) | 0.04 | 0.025 | -38% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RHR配管(Dループ側) | 0.035 | 0.02 | -43% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 今後の方針 | 資料添付 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 継続実施 | なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

第2.2.1.5.2 図⑥ 線量低減対策

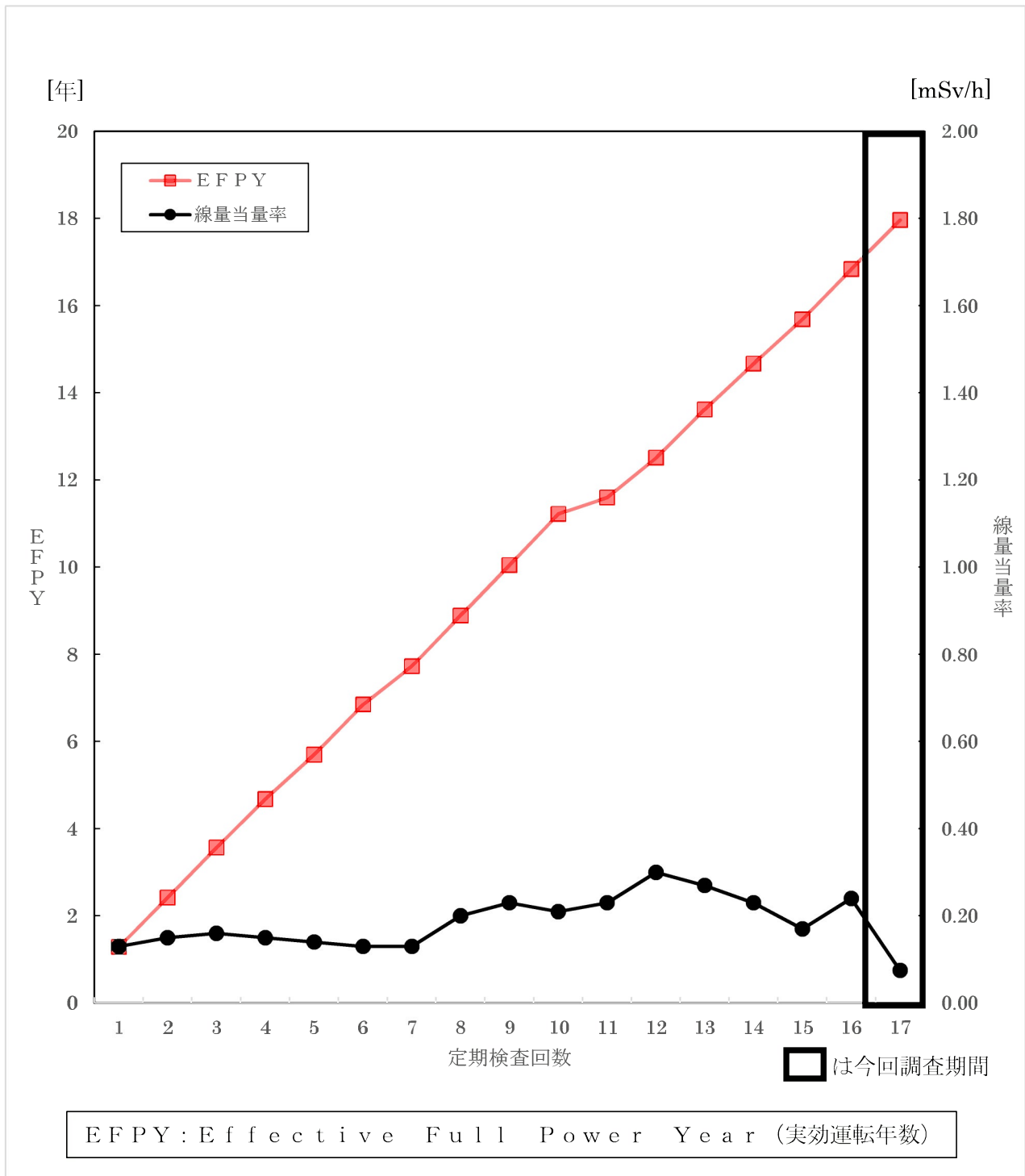
| 対策件名 | 原子炉キヤビテイ除染シートの使用 | | 実施内容 | | | | | | | | |
|---------------|--|-------------------|---|-----|-----|------|---------------|-------------------|-------------------|--------|---|
| 分類 | 作業の合理化 | | <p>1.キヤビテイ水張前にキヤビテイ全域を除染シートで養生し、キヤビテイ面を水と接触させない。</p> <p>2.キヤビテイ水抜き後、除染シートを撤去する。</p> | | | | | | | | |
| 実施期間 | 第4回定期検査～ | | | | | | | | | | |
| 目的 | 原子炉キヤビテイ水張前にキヤビテイ表面を除染シートで養生し、除染の作業時間及び作業人数を低減させることにより、放射線業務従事者の受ける線量の低減を図ることを目的とする。 | | | | | | | | | | |
| 効果 | <p>当初はキヤビテイ除染装置を使用していたが、3号機第3回定期検査時にキヤビテイ壁面喫水面の試運用にて効果を確認の上、3号機第4回定期検査時から本格運用しており、作業量の低減効果がある。(採用前後のキヤビテイ除染工事実績線量から評価。3号機第3回については、喫水面のみの試運用のため比較外とした。)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>採用前</th> <th>採用後</th> <th>低減効果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>線量 (人・mSv)</td> <td>13.88 (3u 第2回)</td> <td>12.55 (3u 第4回)</td> <td>約 10%減</td> </tr> </tbody> </table> | | | 採用前 | 採用後 | 低減効果 | 線量 (人・mSv) | 13.88 (3u 第2回) | 12.55 (3u 第4回) | 約 10%減 | <p>治具使用</p>  <p>タッカー使用</p>  <p>移動式吊り足場使用</p>  |
| | 採用前 | 採用後 | 低減効果 | | | | | | | | |
| 線量 (人・mSv) | 13.88 (3u 第2回) | 12.55 (3u 第4回) | 約 10%減 | | | | | | | | |
| 今後の方針 | | | 資料添付 | | | | | | | | |
| 継続実施 | | | なし | | | | | | | | |

第 2.2.1.5.2 図⑦ 線量低減対策

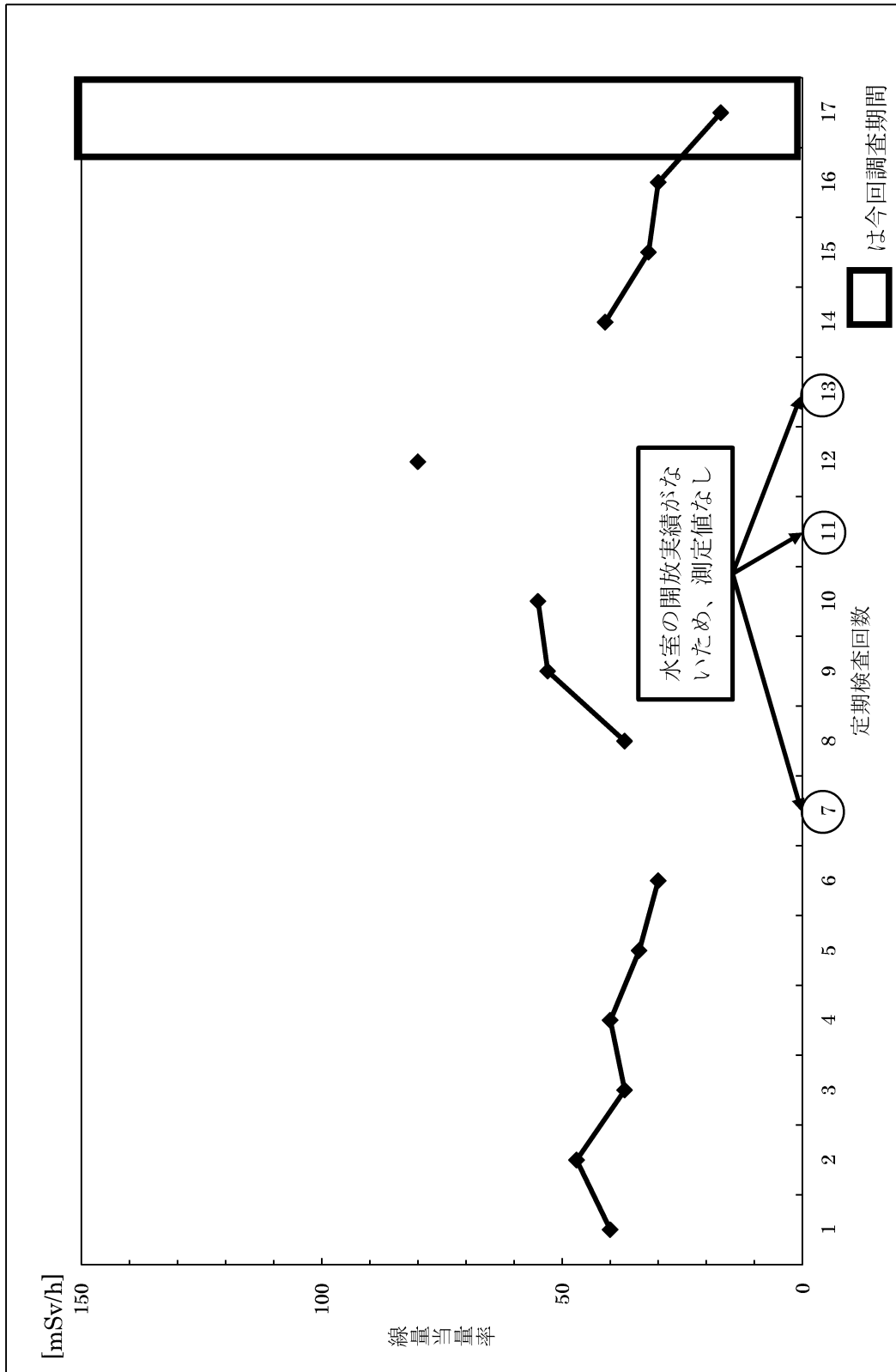
| | | | |
|---------|--|--|---|
| 対策件名 | A L A R A 委員会の設置 | | 実施内容 |
| 分類 | その他 | | A L A R A 委員会の活動状況は以下のとおりである。 第 1 回 開催日 2012.10.5 審議事項 ・ A L A R A 委員会活動方針 ・ A L A R A 委員会活動スケジュール 第 17 回 2016.6.1 ・ 2015 年度実績線量 ・ 2016 年度目標線量 第 18 回 2016.7.25 中略 第 19 回 2016.10.21 ・ 2016 年度目標線量の見直し 第 20 回 2017.4.24 ・ 2016 年度実績線量 ・ 2017 年度目標線量 ・ 放管部門の関与強化しくみのルール化 ・ 2017 年度被ばく低減強化工事選定 第 21 回 2018.5.31 ・ 2017 年度実績線量 ・ 2018 年度目標線量 第 22 回 2018.6.14 ・ 2018 年度目標線量 第 23 回 2019.3.28 ・ 3 号機 17 回定検の被ばく低減取組、目標線量 第 24 回 2019.7.4 ・ 2019 年度目標線量 |
| 実施期間 | 第 1 6 回定期検査～ | | |
| 目的 | A L A R A 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大で検討し、取り組むことを目的とする。 | | |
| 効果 | 年々、上昇傾向にあった発電所全体の被ばく線量について、A L A R A 委員会の活動による効果が現れている。 | | |
| | 総線量 (人・Sv) | 定期検査他の状況 | |
| 2008 年度 | 9.00 | 1,2,3 号機 定期検査 (4 号機燃料リ-7)による停止あり) | |
| 2009 年度 | 14.82 | 1,3,4 号機 定期検査 (2 号機燃料リ-7)による停止あり) | |
| 2010 年度 | 14.54 | 1,2,4 号機 定期検査 (3 号機燃料点検による停止あり) | |
| 2011 年度 | 6.17 | 1,2,3,4 号機 定期検査 | |
| 2012 年度 | 1.44 | 1,2,3,4 号機 定期検査 (1 号機追加点検) | |
| 2013 年度 | 2.08 | 1,2,3,4 号機 定期検査 (1,2 号機追加点検) | |
| 2014 年度 | 1.77 | 1,2,3,4 号機 定期検査 (1,2,3,4 号機追加点検) | |
| 2015 年度 | 1.53 | 1,2,3,4 号機 定期検査 (1,2,3,4 号機追加点検) | |
| 2016 年度 | 0.50 | 1,2,3,4 号機 定期検査 (2,3,4 号機追加点検 3 号機起動前点検) | |
| 2017 年度 | 0.36 | 1,2,3,4 号機 定期検査 (1,2 号機追加点検 3,4 号機起動前点検) | |
| 2018 年度 | 0.20 | 1,2,4 号機 定期検査 (1,2 号機追加点検) | |
| 今後の方針 | | | 資料添付 |
| 継続実施 | | | なし |

| 対策件名 | 滞在型パトロールの実施 | | 実施内容 | | | | | | | | |
|---------|--|--|--|-----|-----|--------|--|--------|---|---------|--|
| 分類 | その他 | | 滞在型パトロールの方法について改善を行っている。 | | | | | | | | |
| 実施時期 | 第16回定期検査～ | | | | | | | | | | |
| 目的 | 作業員の放射線管理に関する現場パフォーマンスを確認し、適切な助言・指導を行うことを目的とする。 | | | | | | | | | | |
| 効果 | <p>定量的な効果の確認は困難であるが、パトロールによる現場パフォーマンスの改善はされていると考える。また、役職者と同伴でパトロールすることにより、放管員スキルアップ（技術伝承）になっていると考えられる。</p> <p>現場作業の流れに反応したたまいを観察することができ、現場パフォーマンスに対する助言・指導の対話活動により作業員自身の意識向上に繋がっていると考えられる。</p> | | | | | | | | | | |
| 今後の方針 | | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>開 始</th> <th>内 容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2014.8</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 原則、汚染作業を対象 頻度：1回/週 放管員1名 滞在時間（10分程度） 情報共有（係員ミーティングで周知） </td> </tr> <tr> <td>2015.2</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 主要な作業を対象（汚染作業に拘らない） 頻度：2回/月 放管員1名＋役職者 滞在時間（30分～60分） 情報共有（エクセルに登録） </td> </tr> <tr> <td>2016.11</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 主要な作業を対象（汚染作業に拘らない） 頻度：1回/週 放管員1名＋役職者 滞在時間（30分～60分） 情報共有（SPSサイトのDBに登録） </td> </tr> </tbody> </table> <p>2016.11以降、長期滞在型パトロールを継続実施中。</p> | 開 始 | 内 容 | 2014.8 | <ul style="list-style-type: none"> 原則、汚染作業を対象 頻度：1回/週 放管員1名 滞在時間（10分程度） 情報共有（係員ミーティングで周知） | 2015.2 | <ul style="list-style-type: none"> 主要な作業を対象（汚染作業に拘らない） 頻度：2回/月 放管員1名＋役職者 滞在時間（30分～60分） 情報共有（エクセルに登録） | 2016.11 | <ul style="list-style-type: none"> 主要な作業を対象（汚染作業に拘らない） 頻度：1回/週 放管員1名＋役職者 滞在時間（30分～60分） 情報共有（SPSサイトのDBに登録） |
| 開 始 | 内 容 | | | | | | | | | | |
| 2014.8 | <ul style="list-style-type: none"> 原則、汚染作業を対象 頻度：1回/週 放管員1名 滞在時間（10分程度） 情報共有（係員ミーティングで周知） | | | | | | | | | | |
| 2015.2 | <ul style="list-style-type: none"> 主要な作業を対象（汚染作業に拘らない） 頻度：2回/月 放管員1名＋役職者 滞在時間（30分～60分） 情報共有（エクセルに登録） | | | | | | | | | | |
| 2016.11 | <ul style="list-style-type: none"> 主要な作業を対象（汚染作業に拘らない） 頻度：1回/週 放管員1名＋役職者 滞在時間（30分～60分） 情報共有（SPSサイトのDBに登録） | | | | | | | | | | |
| 資料添付 | | | なし | | | | | | | | |
| 継続実施 | | | | | | | | | | | |

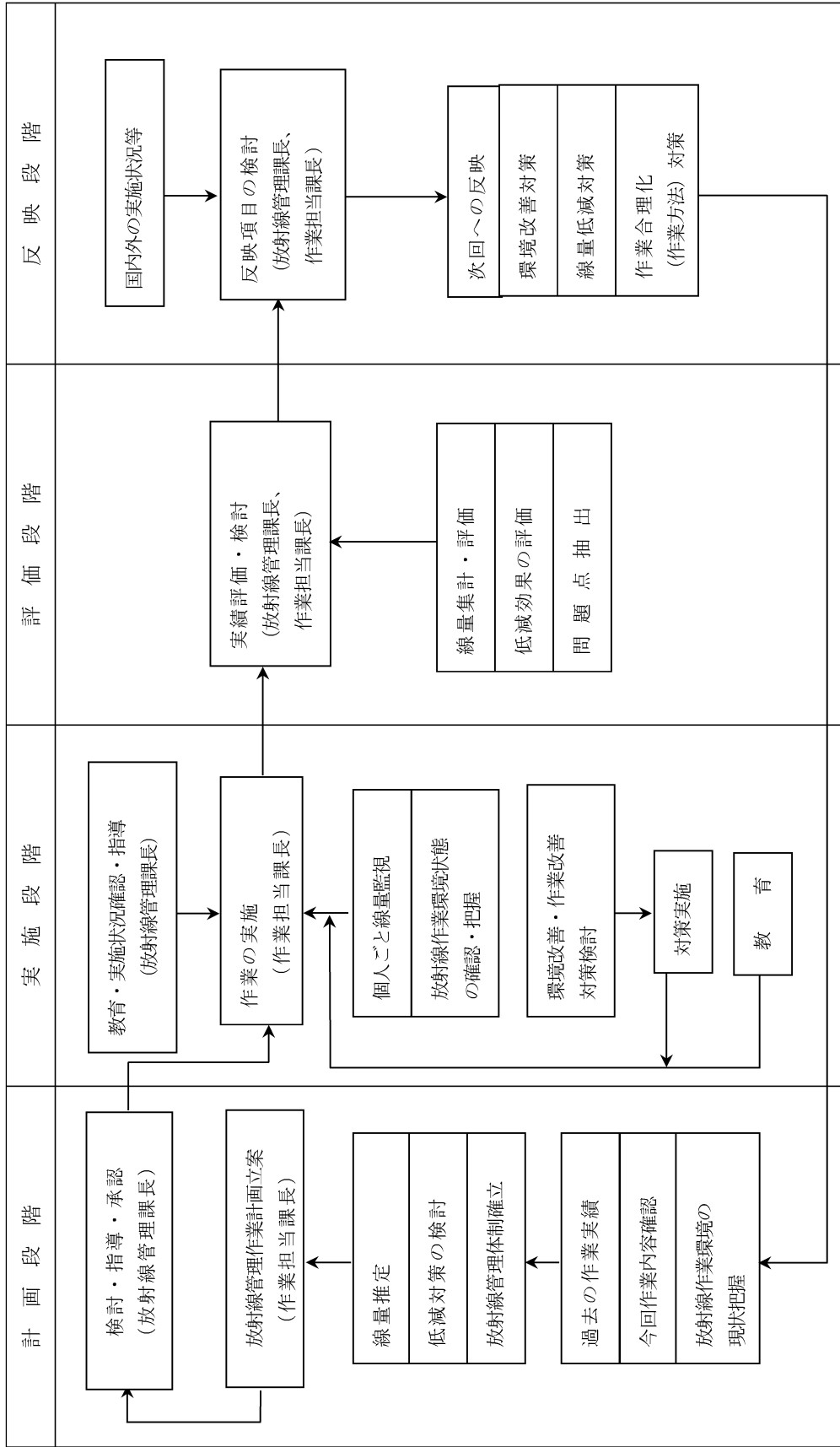
第 2.2.1.5.2 図⑨ 線量低減対策



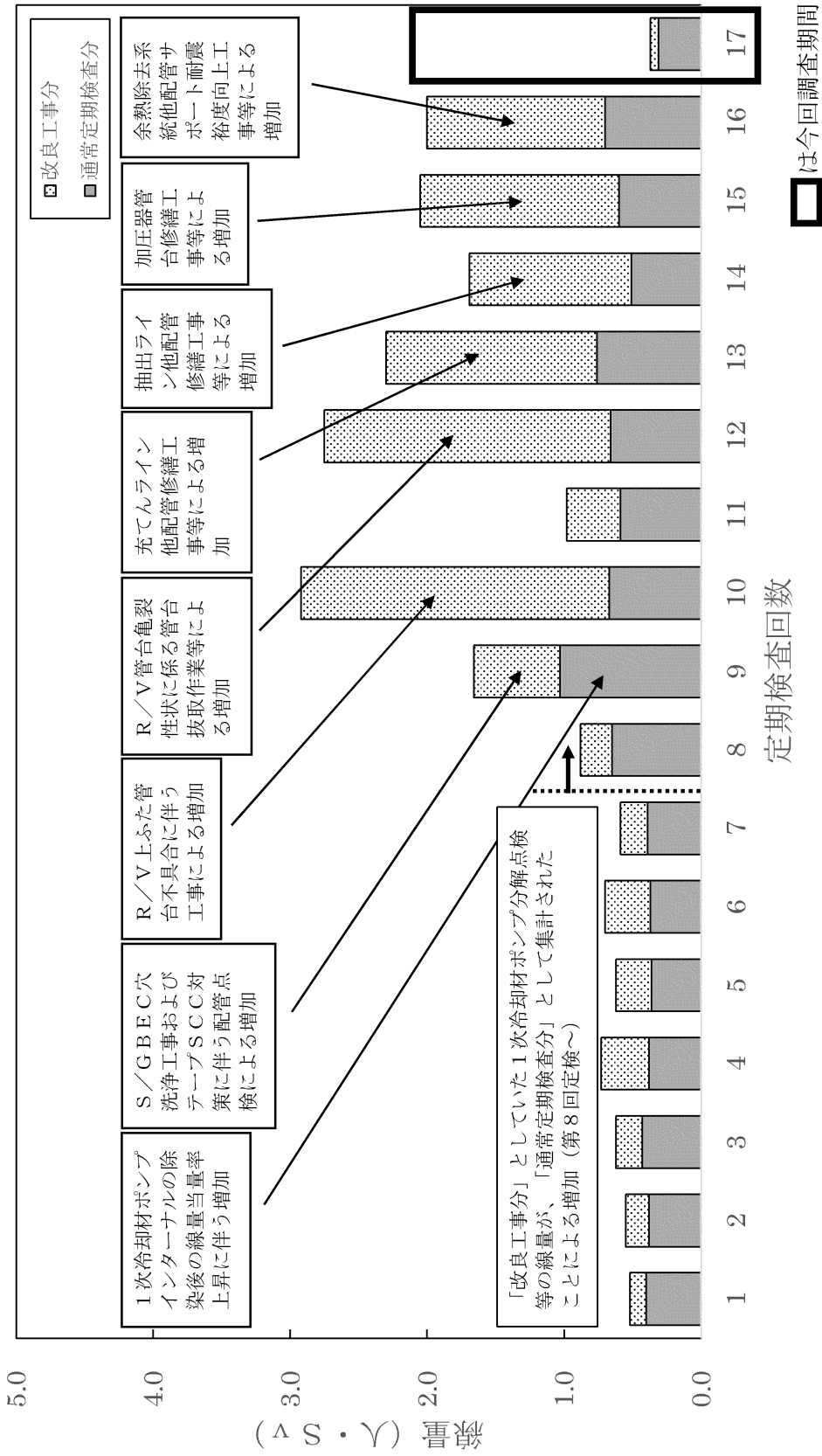
第 2.2.1.5.3 図 1 次冷却材配管表面線量当量率の経年変化
(Aループ) (3号機)



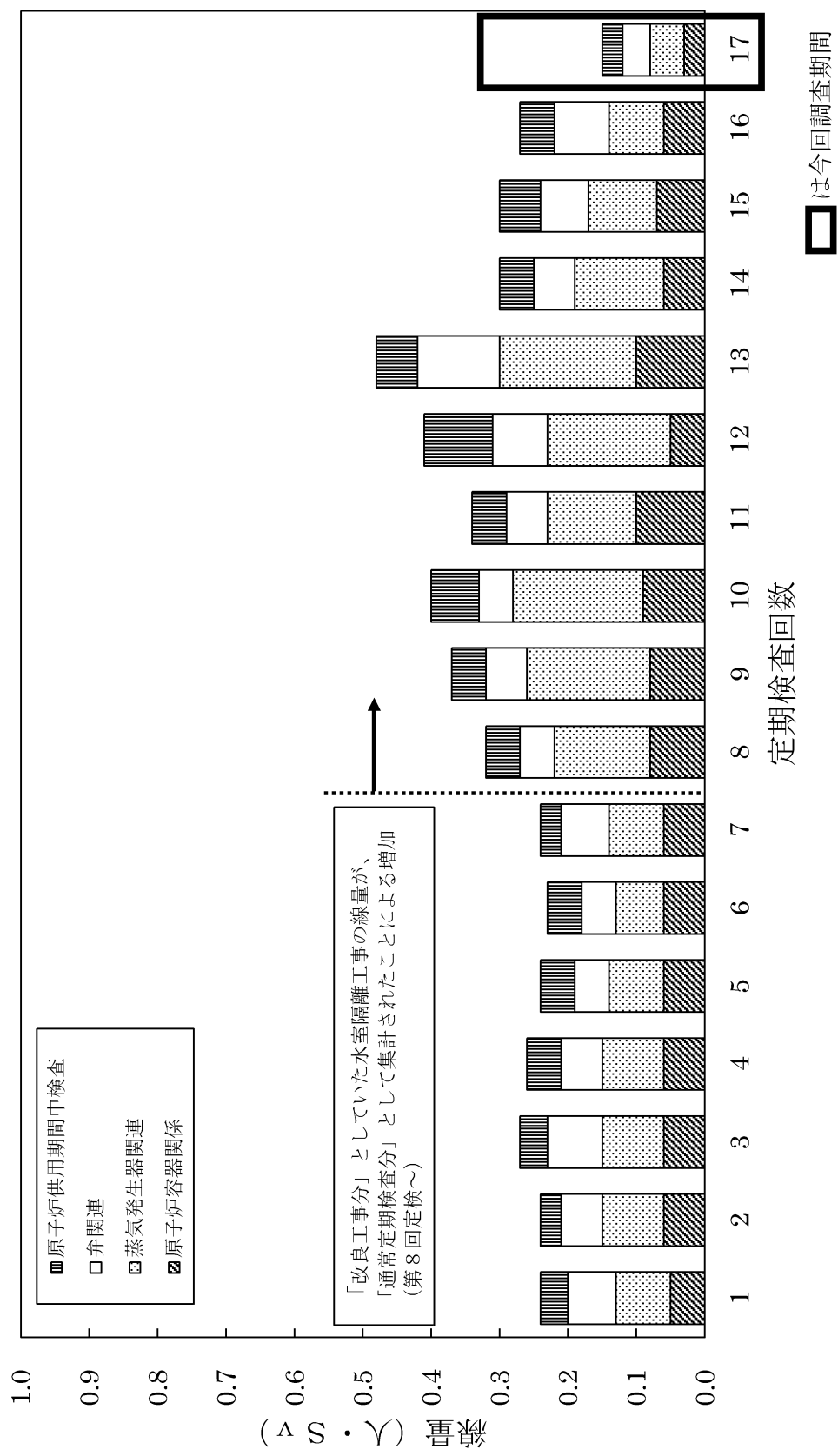
第 2.2.1.5.4 図 蒸気発生器水室内線量当量率の経年変化 (A 蒸気発生器高温側水室) (3 号機)



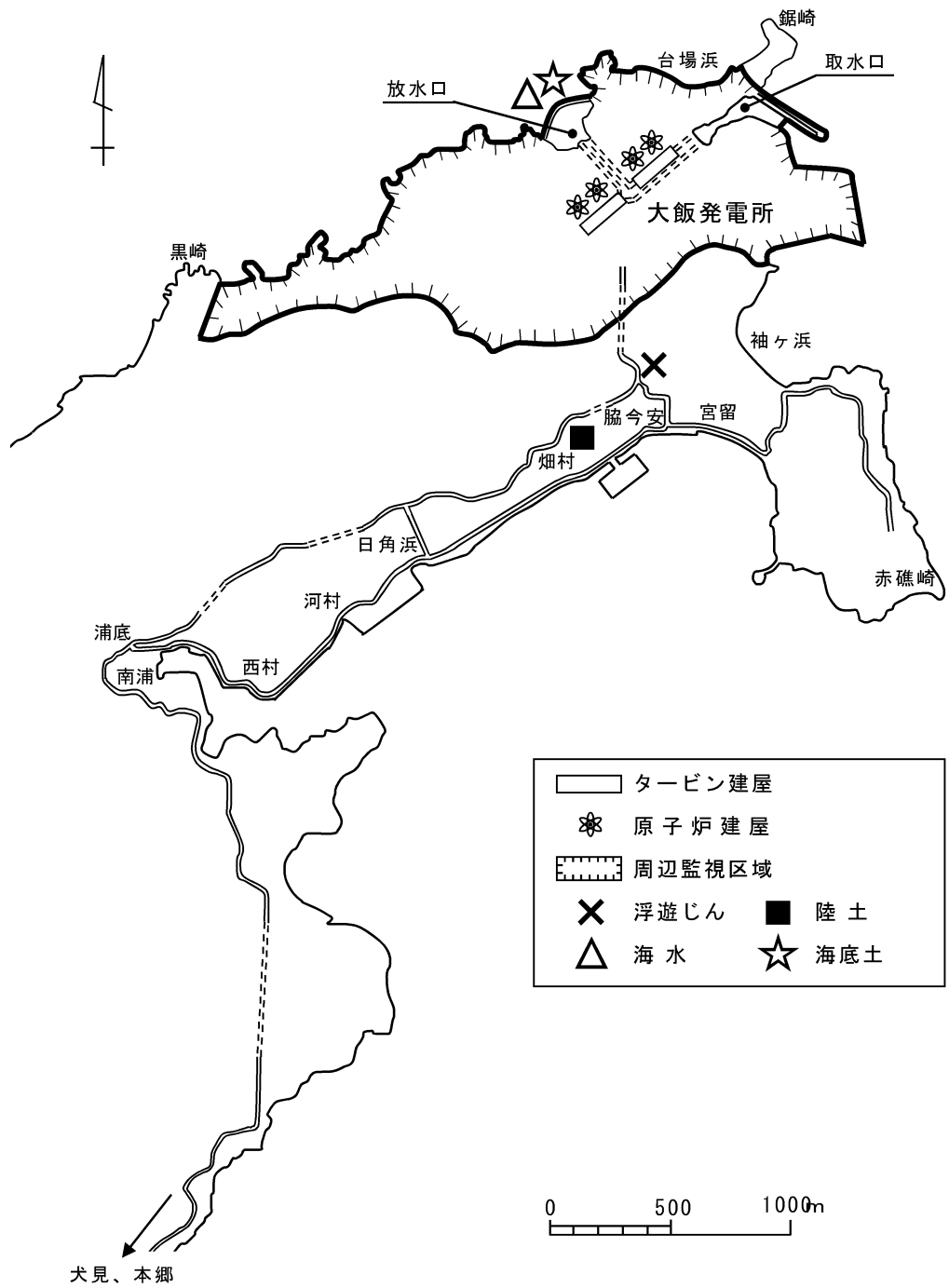
(注) () 内は、主管を示す。 第2.2.1.5.5 図 線量低減に係る運用管理フロー



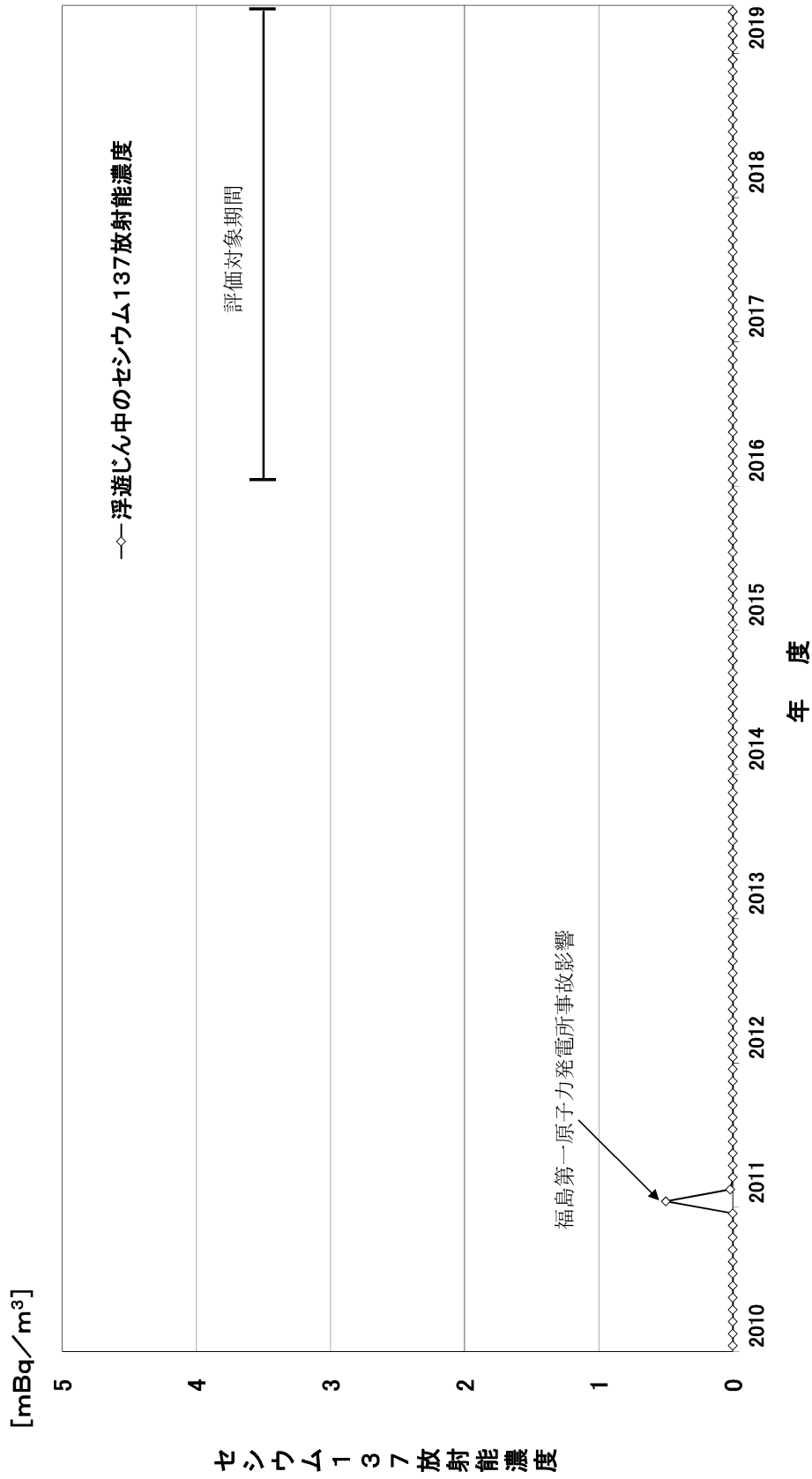
第 2.2.1.5.8 図 定期検査期間中の線量の推移 (3号機)



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

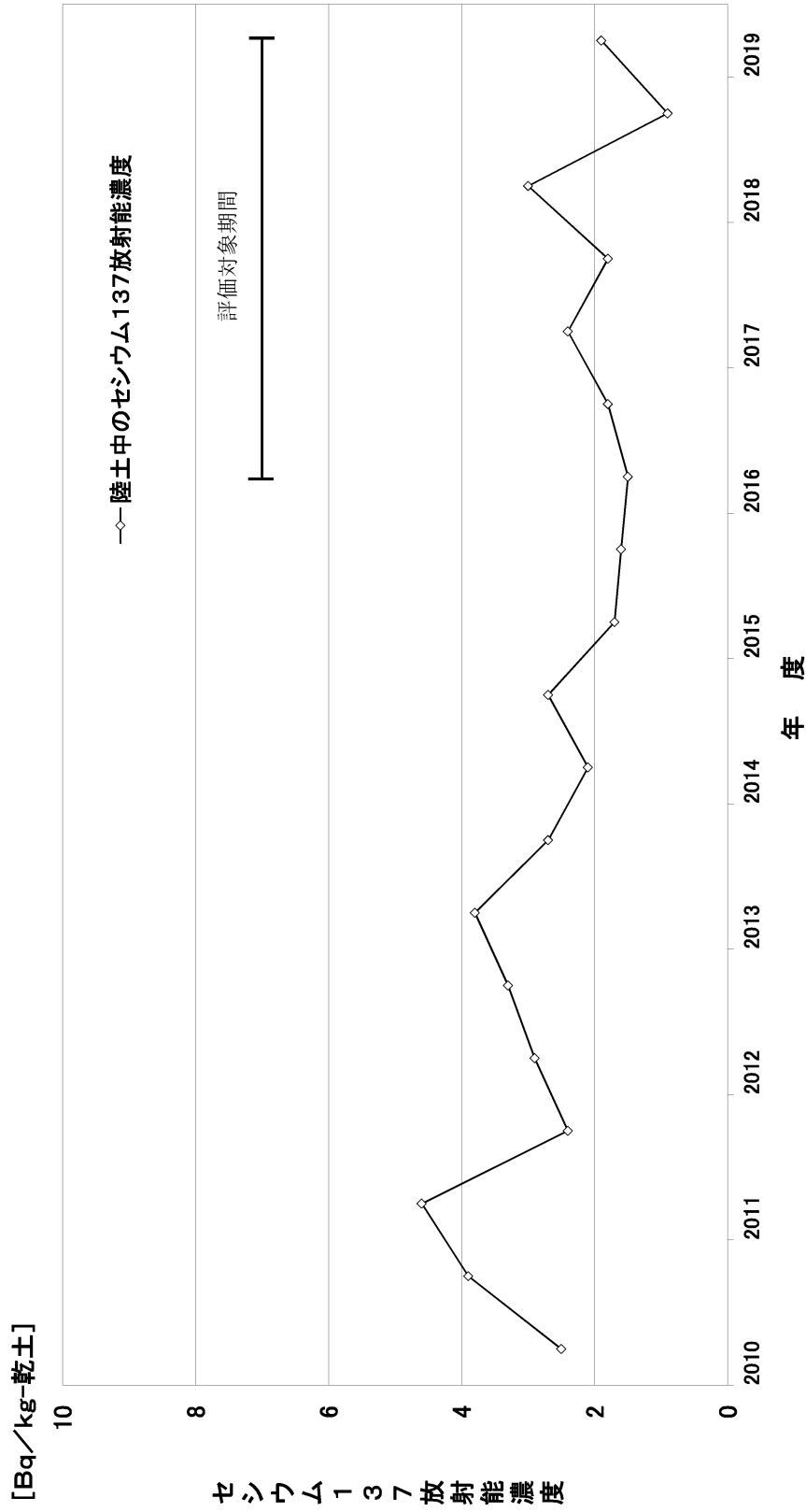


第 2.2.1.5.10 図 大飯発電所周辺の試料採取地点

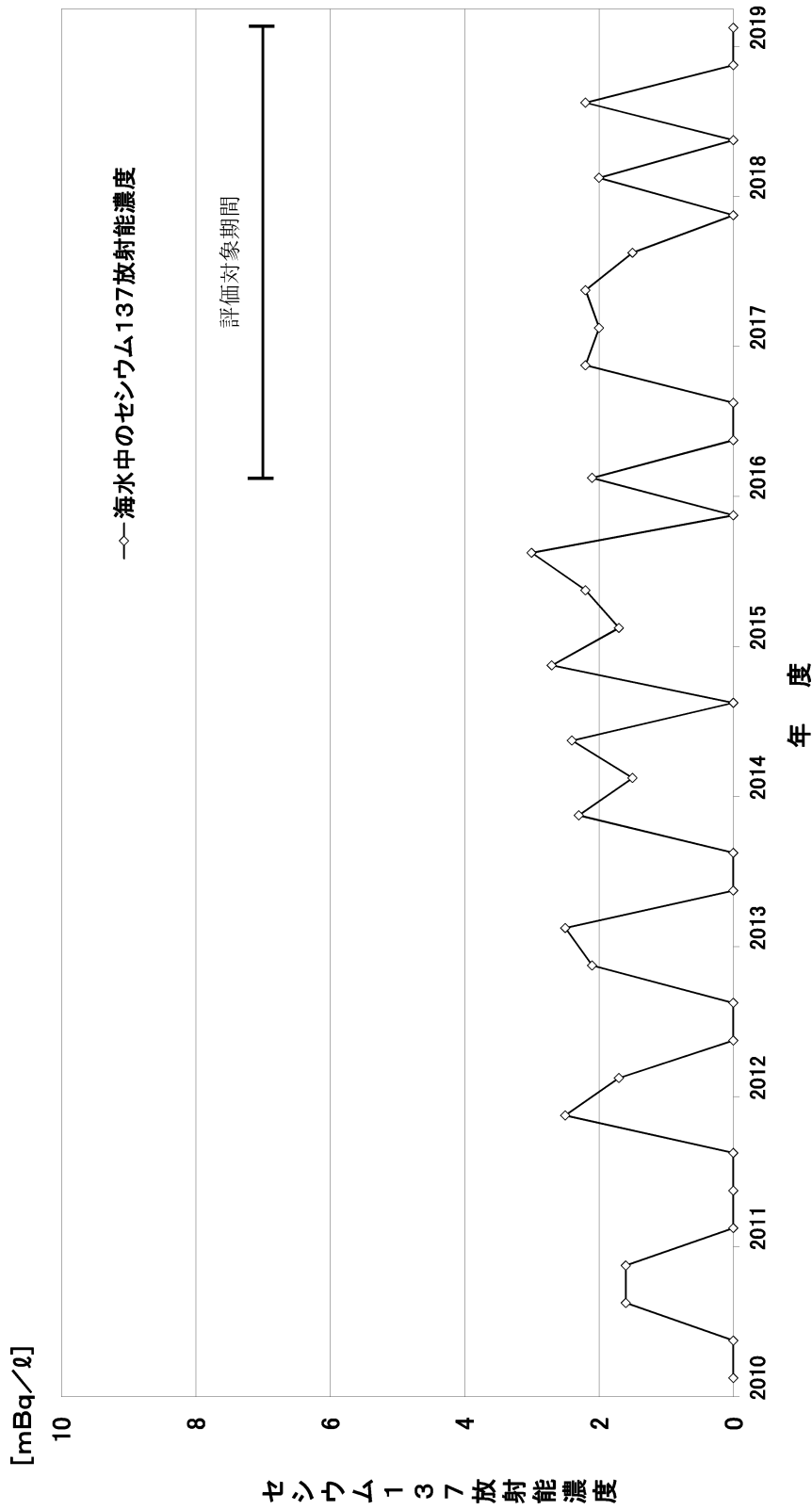


・X軸上の0データは、検出限界値未満を示す。(参考:2019年度7月の検出限界値=1.6×10⁻²mBq/m³)

第 2.2.1.5.11 図 環境試料（浮遊じん）中の放射能濃度

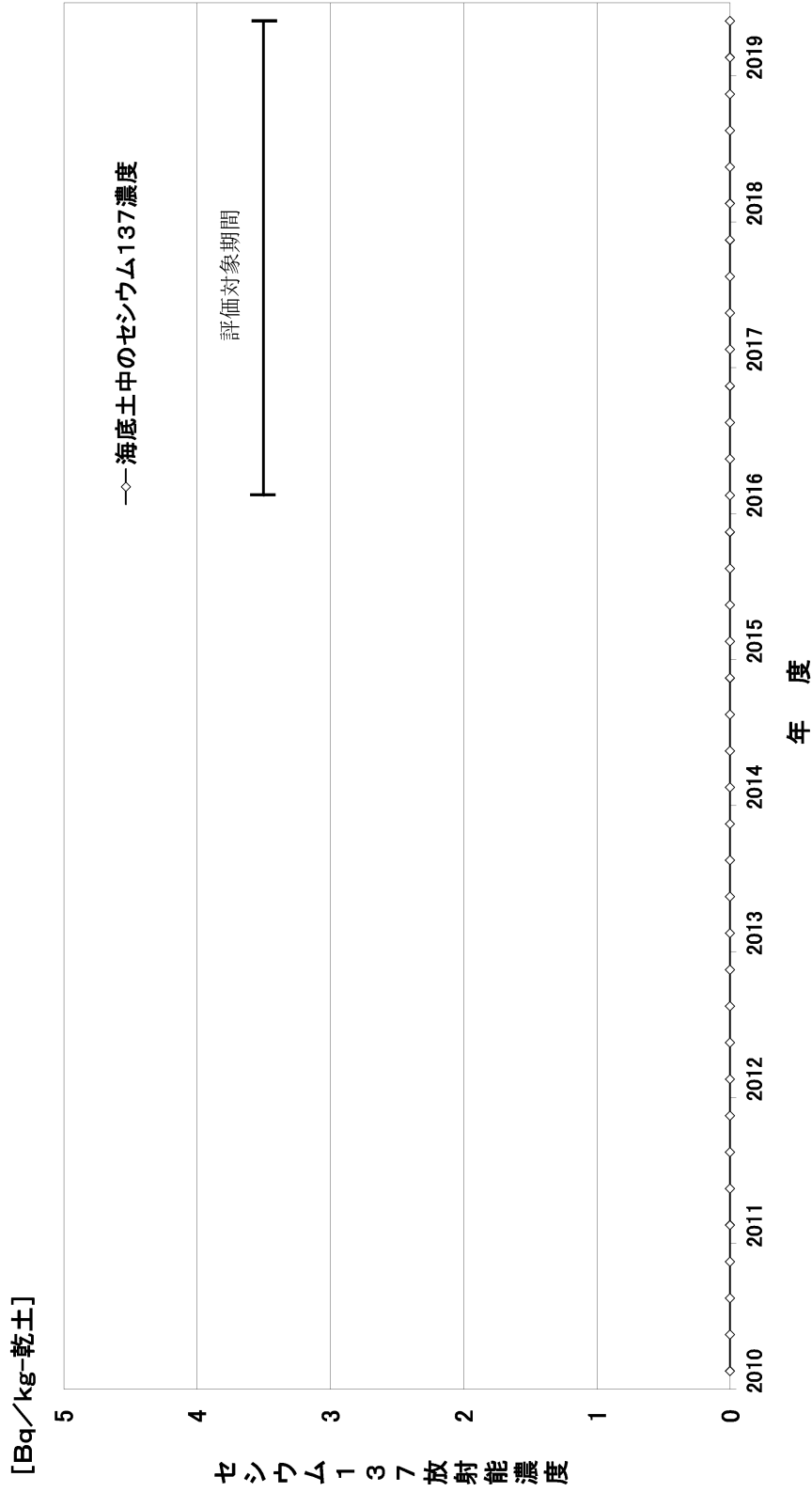


第 2.2.1.5.12 図 環境試料（陸土）中の放射能濃度



•X軸上の0データは、検出限界値未満を示す。(参考:2019年度第1四半期の検出限界値=1.7mBq/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:2019年度第2四半期の検出限界値=0.2Bq/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、法令に定められた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、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」への計画的な搬出等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、その体制の下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性廃棄物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

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保安規定に規定しており、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下に、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下に、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

組織・体制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予防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2.2.1.6.1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2.2.1.6.1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、大飯発電所1号機営業運転開始より一貫して放射線管理課が放射性廃棄物管理を実施している。

現在の組織・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、各種トラブル事象を契機とした見直し等、運転経験と社会的要求事項を踏まえ適切に改善していること、更に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・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) 今後の取組み

放射性廃棄物管理に係る組織・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。）が図ら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105条から第109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、「大飯発電所 放射線管理業務所則」を定め、以下に示すとおり管理を実施している。

a. 放射性気体廃棄物の管理（保安規定107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気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上で排気筒より放出することとして

いる。

また、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」に示すとおり、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、放出後の放出放射能評価を行うとともに、放出量の低減に努めている。

b. 放射性液体廃棄物の管理（保安規定 106 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等の測定を行い、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上で、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、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」に示すとおり、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、放出放射能評価を行うとともに、放出量の低減に努めている。

c. 放射性固体廃棄物の管理（保安規定 105 条関連）

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ドラム缶等の容器に封入又は固型化し、廃棄施設等に貯蔵又は保管する。

なお、廃棄施設に保管している放射性固体廃棄物については、保管状況を定期的に確認する。

また、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。

d. 放射性廃棄物でない廃棄物の管理（保安規定105条の2 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。

e. 事故由来放射性物質の降下物の影響確認（保安規定105条の3 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

今回の調査期間において、法令改正、国内外原子力発電所の事故・故障情報に係る改善活動で評価対象となるものはなかった。

③ 保安活動改善状況

a. 自主的改善事項の活動状況

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予防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2.2.1.6.1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なかった。(第2.2.1.6.1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) 今後の取組み

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、また、運転経験を踏まえて継続的な改善(維持を含む。)が図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

放射線管理課員の知識及び熟練度に応じ、必要な教育が計画・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・訓練について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 O J T に大別され、各教育・訓練の内容を第 2.2.1.6.2 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（旧「原子力保修訓練センター」）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

OJT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上で判断される、業務を遂行できる能力のことであり、当社では、放射性廃棄物管理業務に従事する放射線管理課員の力量の評価を1年に1回実施し、以下のとおり、その力量に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ける新たな改善例はなく、これまで実施してきた放射線管理要員の教育・訓練を改善している。

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

教育・訓練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予防措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2.2.1.6.1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2.2.1.6.1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(旧「原子力保修訓練センター」)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ら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。）が図ら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

大飯発電所では、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、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、2003年度に3号機において燃料漏えいがあったものの、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

大飯発電所では、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

大飯発電所では、放射性固体廃棄物を低減するため、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いて新たに放射性固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。

② 保安活動改善状況

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予防措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 2.2.1.6.1 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 2.2.1.6.1 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

放射性廃棄物管理設備に係る改善については、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性が確認できた。

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) 今後の取組み

放射性廃棄物管理に係る改善については、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貯蔵量の推移を調査し、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大飯発電所全体の年間放出管理目標値は、保安規定に定められており $4.0 \times 10^{15} \text{Bq/年}$ であり、これに対して放出量は、1978年度に1号機、1979年度に2号機、1991年度に3号機、1992年度に4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る。

なお、過去の放出実績にいくつかのピークが見られるが、これは1号機から4号機の各々の燃料漏えいに伴うものである。

このように、燃料漏えいに伴い、放出量が増加した年度があったものの、放射性希ガス放出が最小限に抑えられるよう、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。

なお、1999年度から2000年度にかけての変動は、排気筒ガスモニタの検出器種類の変更（電離箱式からプラスチックシンチレーションに変更。）及び放射性気体廃棄物放出評価方法の変更によるものである。これは、検出器の変更により天然核種である α 核種（ラドンとその娘核種等）の影響を受けなくなったことにより低下したものであるが、仮に検出器種類の変更等を行わなかった場合でも、 α 核種の寄与分を上乗せして、今回の実績と同じ傾向で変動したものと評価する。

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大飯発電所全体の年間放出管理目標値は、保安規定に定められていると

おり 1.0×10^{11} Bq/年であり、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。

なお、過去の放出実績にいくつかのピークが見られるが、これは定期検査中における蒸気発生器 1 次側マンホール開放時の排気や各タンクからのベントガス放出に伴うものであり、1 号機から 4 号機の各々の燃料漏えいが伴うことで放出量が増加しているものである。

2004 年度以降は、放射性よう素の主要な放出源である定期検査時の蒸気発生器 1 次側マンホール開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を通して除去する低減対策を実施する等の改善により近年の放出量は低いレベルで維持している。

このように、燃料漏えいに伴いよう素 I-131 放出量が増加した年度があったものの、よう素 I-131 の放出が最小限に抑えられるよう、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。

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。）に対する大飯発電所全体の年間放出管理目標値は、保安規定に定めるとおり 1.4×10^{11} Bq/年であり、これに対して放出量は、1978 年度に 1 号機、1979 年度に 2 号機、1991 年度に 3 号機、1992 年度に 4 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り、1994 年度以降の放出量は検出限界値未満となっている。

このように、近年の放出量は低いレベルで維持しており、

放射性液体廃棄物中の放射性物質（トリチウムを除く。）の放出が最小限に抑えられるよう、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. 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大飯発電所全体の年間放出管理の基準値は、保安規定に定めており $2.9 \times 10^{14} \text{Bq/年}$ であり、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、トリチウムの放出量は低く安定しており、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 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大飯発電所全体の発生・保管量は、1978年度に1号機、1979年度に2号機、1991年度に3号機、1992年度に4号機の営業運転を開始したが、第 2.2.1.6.3 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。

放射性固体廃棄物の発生量については、修繕工事の実施や充填固化体の製作等により、約 4,000 本発生している。

累積保管量については、1996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2016年度と2017年度は約 1,500 本行い、2019年3月末において約 30,000 本であり、廃棄物庫の保管容量以下で推移している。

さらに、運用においては、放射性固体廃棄物の発生・保管量を定期的に安全衛生協議会等を通じて発電所所員、協

力会社へ周知し廃棄物発生量低減の意識を醸成すると共に、2017年度よりNR対象物としてアスベスト材を追加することにより、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

3, 4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（大飯発電所3, 4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、2003年度に低線量使用済樹脂排出配管を設置し直接焼却を開始したこと及び2013年度からプラント停止したことにより発生量は減少しており、貯蔵量は貯蔵容量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・貯蔵について、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により年々減少し十分低いレベルとなっている。

なお、大飯発電所周辺の公衆の受ける線量は、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・保管量が適切に管理されていると判断した。

(4) 今後の取組み

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、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を行うことにより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的な保管裕度を確保するために、更なる対策の検討を進める。

2.2.1.6.2.6 まとめ

(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・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、低減努力が図られており、適切に管理されていると評価した。

(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、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 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、不適合事象

| 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続いている × : 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 2.2.1.6.2 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 (原子力研修センター (旧：原子力保修訓練センター)) | 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・放射線管理ガイダンス |
| 被ばく管理システム研修 (原子力研修センター (旧：原子力 保修訓練センター)) | 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 (旧：原子力 保修訓練センター)) | 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 (旧：原子力保修訓練センター)) | 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 (旧：原子力保修訓練センター)、 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 2.2.1.6.3 表 放射性固体廃棄物データ

| 年度 | ドラム缶 発生量 (本) | その他の種 類の発生量 (本) | 発生量(本相当) ()内は充填固化 体、除去物発生量 | 焼却等 減容量 (本相当) | 搬出減量 (本) | 累積保管量 (本相当) |
|------|--------------------|-----------------------|-----------------------------------|---------------------|-------------|----------------|
| 1977 | 827 | 0 | 827 | 0 | 0 | 827 |
| 1978 | 3,043 | 118 | 3,161 | 0 | 0 | 3,988 |
| 1979 | 2,509 | 88 | 2,597 | 0 | 0 | 6,584 |
| 1980 | 2,512 | 242 | 2,754 | 0 | 0 | 9,338 |
| 1981 | 2,737 | 368 | 3,105 | 0 | 0 | 12,442 |
| 1982 | 607 | 177 | 784 | 0 | 0 | 13,226 |
| 1983 | 620 | 185 | 805 | 0 | 0 | 14,030 |
| 1984 | 673 | 87 | 760 | 0 | 0 | 14,790 |
| 1985 | 515 | 200 | 715 | 4 | 0 | 15,502 |
| 1986 | 579 | 254 | 833 | 0 | 0 | 16,334 |
| 1987 | 615 | 125 | 740 | 80 | 0 | 16,994 |
| 1988 | 821 | 212 | 1,033 | 565 | 0 | 17,462 |
| 1989 | 485 | 76 | 561 | 943 | 0 | 17,080 |
| 1990 | 1,085 | 231 | 1,316 | 813 | 0 | 17,584 |
| 1991 | 1,007 | 150 | 1,157 | ※1 1,062 | 0 | 17,678 |
| 1992 | 1,813 | 582 | 2,395 | ※1 1,416 | 0 | 18,658 |
| 1993 | 1,725 | 512 | 2,237 | ※1 786 | 1,000 | 19,108 |
| 1994 | 2,235 | ※3 62 | 2,297 | ※1 296 | 2,680 | 18,429 |
| 1995 | 1,746 | 61 | 1,807 | 76 | 2,240 | 17,920 |
| 1996 | 1,604 | ※4 44 | 1,648 | ※1 4 | 1,280 | 18,284 |
| 1997 | 2,348 | ※4 7 | 2,355 | ※1 38 | 0 | 20,601 |
| 1998 | 2,585 | ※5 621 | 3,206 | ※2 244 | 0 | 23,563 |
| 1999 | 2,253 | 420 | 2,673(528) | ※2 768 | 0 | 25,468 |
| 2000 | 3,463 | ※6 338 | 3,801(2,152) | ※2 2,415 | 640 | 26,214 |
| 2001 | 3,621 | 612 | 4,233(2,153) | ※2 2,726 | 1,360 | 26,361 |
| 2002 | 2,703 | 23 | 2,726(1,833) | ※2 2,777 | 1,496 | 24,814 |
| 2003 | 3,295 | 82 | 3,377(1,981) | ※2 2,582 | 1,352 | 24,257 |
| 2004 | 3,389 | 203 | 3,592(2,360) | ※2 2,395 | 1,496 | 23,958 |
| 2005 | 3,007 | 337 | 3,344(1,626) | ※2 2,177 | 1,496 | 23,628 |
| 2006 | 3,164 | 172 | 3,336(1,318) | 1,980 | 1,496 | 23,488 |
| 2007 | 3,228 | 101 | 3,329(1,368) | 1,580 | 0 | 25,237 |
| 2008 | 3,418 | 126 | 3,544(1,379) | 1,374 | 0 | 27,407 |
| 2009 | 4,503 | 987 | 5,490(1,435) | 1,615 | 0 | 31,283 |
| 2010 | 4,233 | 517 | 4,750(1,319) | 1,576 | 1,416 | 33,041 |
| 2011 | 3,363 | 366 | 3,729(1,436) | 1,449 | 2,000 | 33,321 |
| 2012 | 2,546 | 24 | 2,570(1,371) | 1,157 | 2,032 | 32,702 |
| 2013 | 4,399 | 25 | 4,424(3,458) | 3,994 | 1,000 | 32,132 |
| 2014 | 4,391 | 109 | 4,500(3,285) | 3,220 | 3,000 | 30,412 |
| 2015 | 4,692 | 177 | 4,869(2,992) | 3,313 | 3,000 | 28,968 |
| 2016 | 3,944 | 502 | 4,446(2,218) | 3,346 | 1,504 | 28,565 |
| 2017 | 4,908 | 233 | 5,141(2,541) | 3,138 | 1,496 | 29,072 |
| 2018 | 2,404 | 172 | 2,576(1,359) | 1,732 | 0 | 29,916 |

(換算後の端数処理による誤差があるため前年度末累積保管料に当該年度発生量を加えた量と一致しない場合がある)

※1 : その他の種類の減容量を含む

□ 内は今回調査期間

※2 : 雑固体廃棄物分別のために3, 4号機補助建屋へ移動含む

※3 : 廃棄物庫保管分以外として、A-蒸気発生器保管庫に1号機の蒸気発生器4基、保管容器1,008m³保管

※4 : 廃棄物庫保管分以外として、B-蒸気発生器保管庫に2号機の蒸気発生器4基、保管容器912m³保管

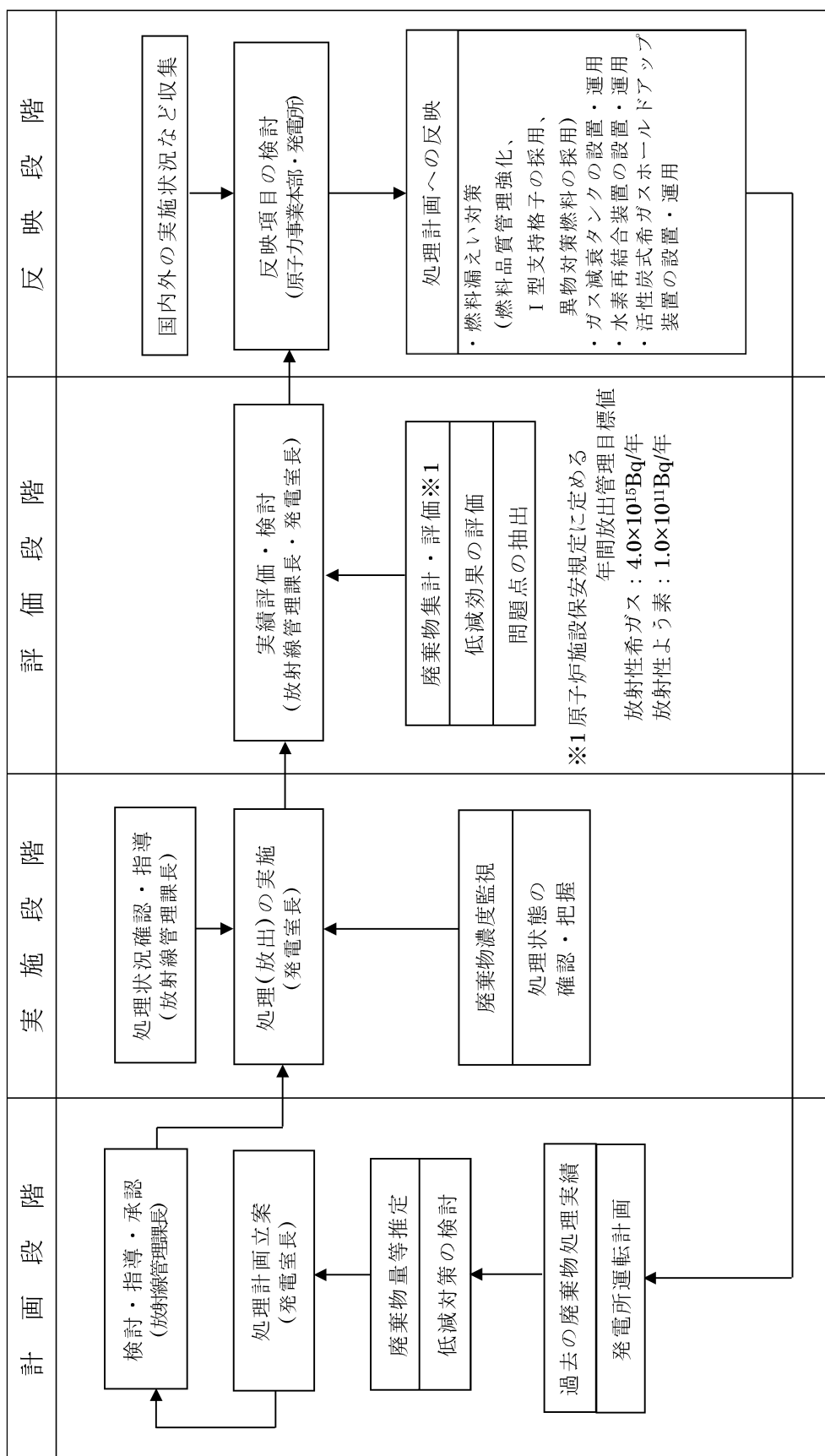
※5 : 廃棄物庫保管分以外として、B-蒸気発生器保管庫に2号機の原子炉容器上蓋1基(180m³)、保管容器25m³保管及びA-蒸気発生器保管庫に保管容器43m³保管

※6 : 廃棄物庫保管分以外として、B-蒸気発生器保管庫に1号機の原子炉容器上蓋1基(180m³)、保管容器13m³保管及びA-蒸気発生器保管庫に保管容器55m³保管

・焼却等減容量は、既貯蔵減容分のみ記載

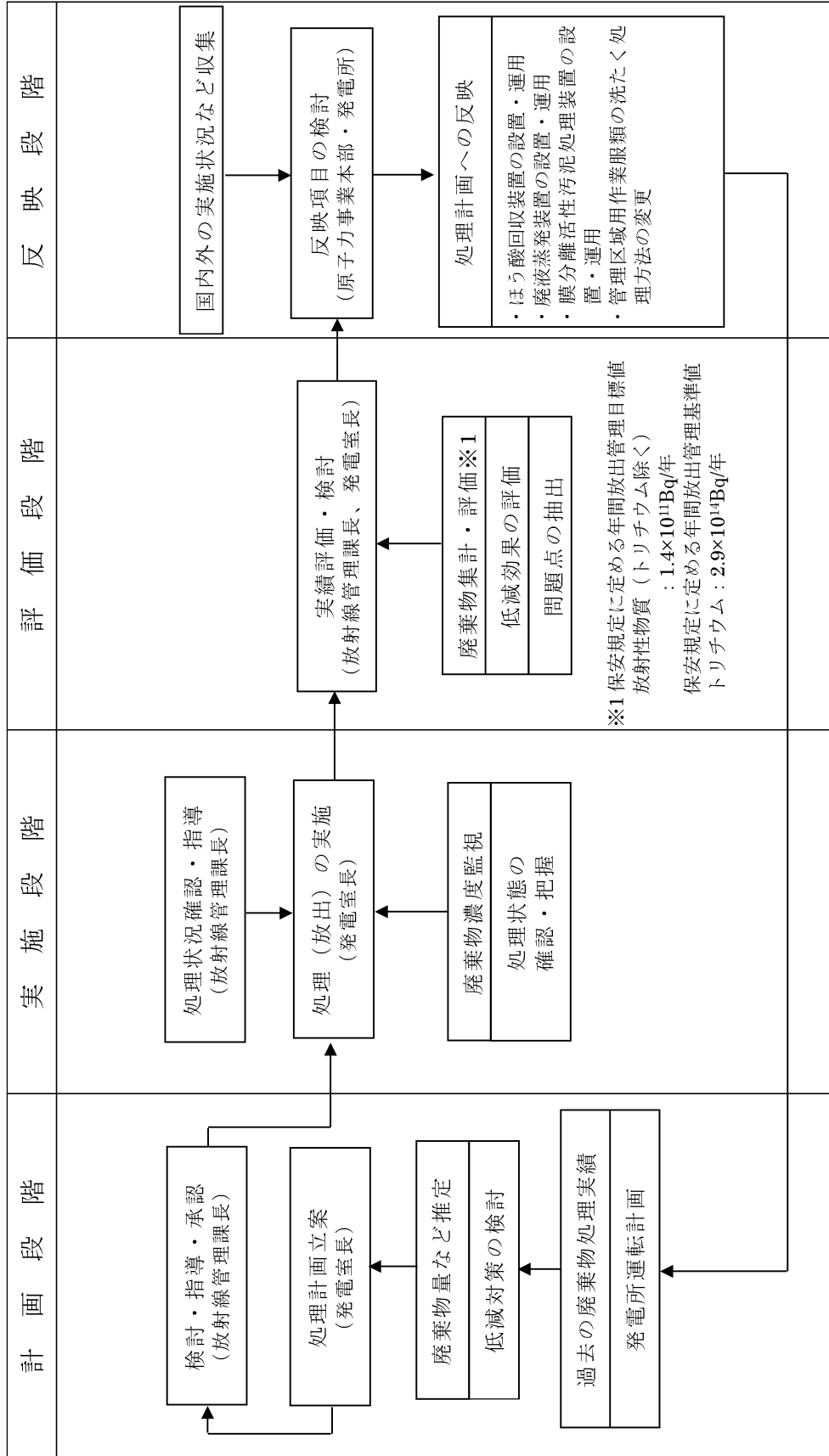
・搬出数量は、埋設処分のため発電所より搬出した廃棄体の本数を記載

・1号機：1979年3月、2号機：1979年12月、3号機：1991年12月、4号機：1993年2月に運転開始



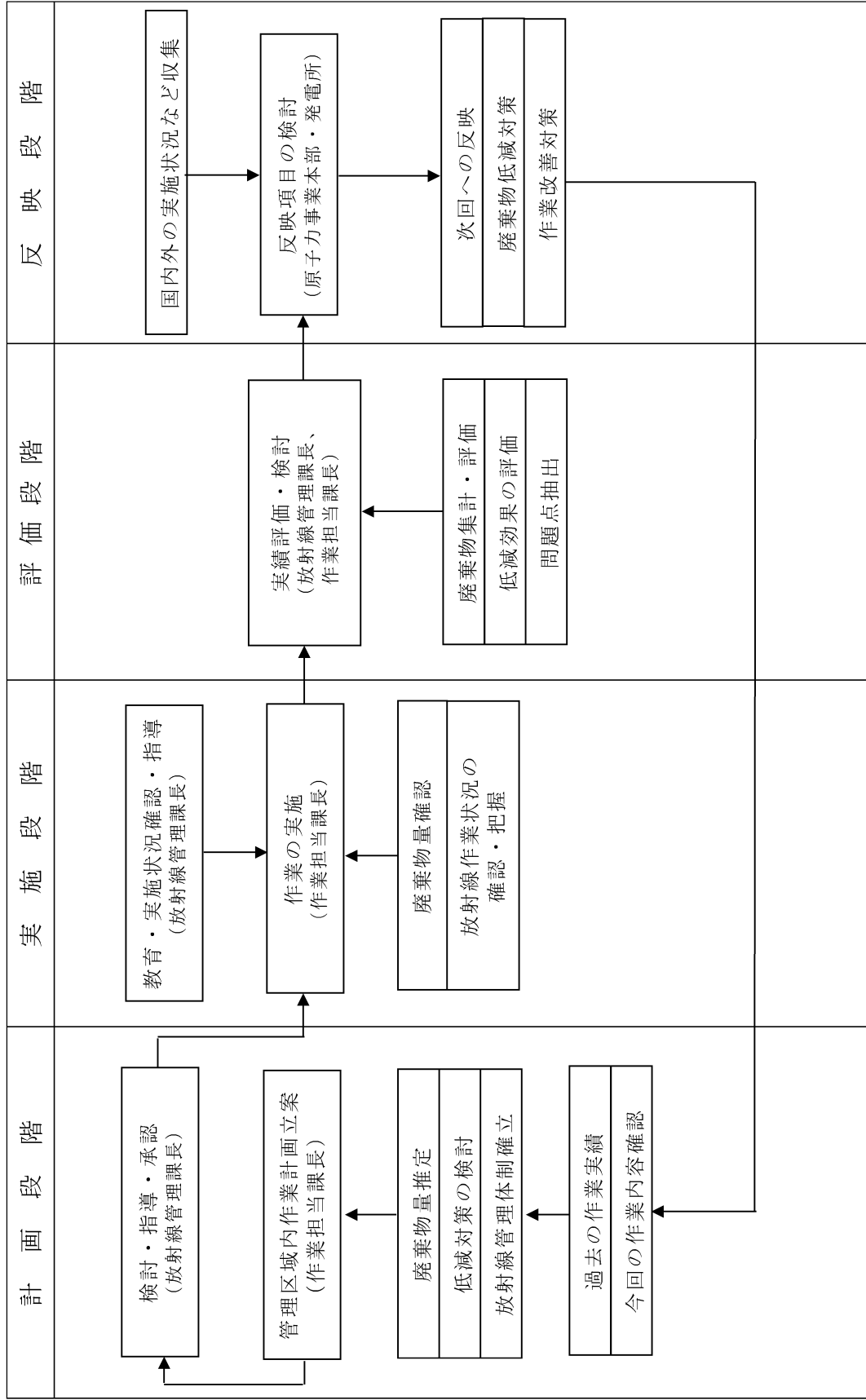
注：括弧内は主管を示す。

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 |
|------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 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 |
| | 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 |
| | 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 |
| 化学 | | | |

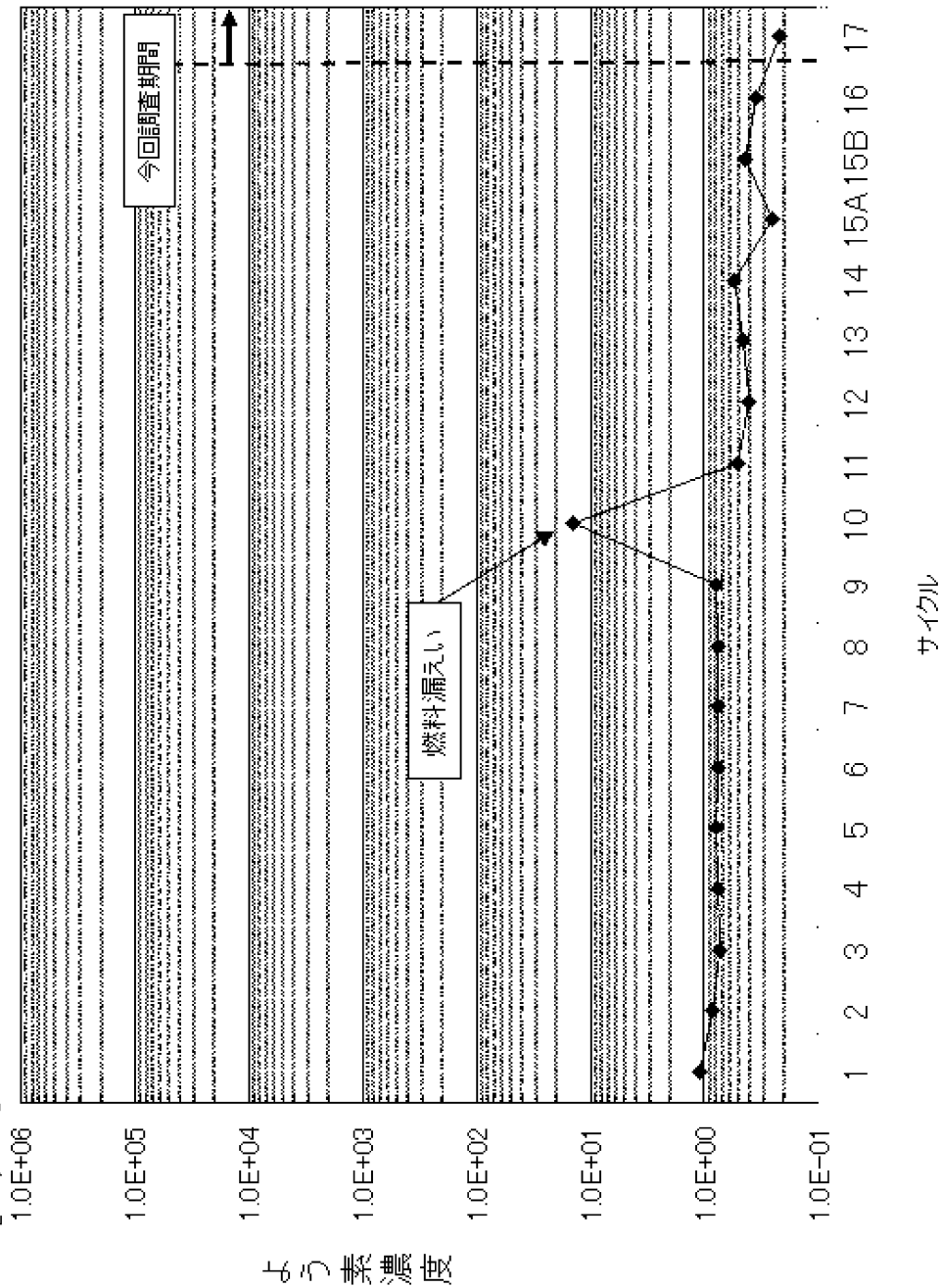
第 2.2.1.6.4 図 放射線管理課員の養成計画及び体系

| 年度 項目 | 19 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 20 | 備考 |
|---------------------------------------|--|-----------------|
| ・燃料漏えい防止 対策の実施 | (1) 製造時の品質管理強化 (B型燃料については運転開始時より採用) 2U 1U 3U 4U ▼ ▼ ▼ ▼ (2) I型支持格子の採用 4U 3U 1・2U ▼ ▼ ▼ (3) 異物対策燃料の採用 2U 1U 3U 4U ▼ ▼ ▼ ▼ | U: ユニット (号機) |
| ・ガス減衰タンク (水素再結合 装置含む)の 設置、運用 | 1・2U 共用 ▼ | |
| ・活性炭式希ガス ホールドアップ 装置の設 置、運用 | 3・4U 共用 ▼ | |

内は今回調査期間

第 2.2.1.6.5 図 放射性気体廃棄物放出低減対策の変遷

[Bq/cm³] 大飯発電所3号機(1991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

| 年度 | 19 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 | | 備考 |
|---|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ・ほう酸回収装置の設置、運用 ・廃液蒸発装置の設置、運用 ・管理区域用作業服類の分別（汚染レベル）処理方法 ・ドライクリーニング装置の設置、運用 ・膜分離活性汚泥処理装置の設置、運用 | <p>3, 4号機共用 ▼</p> <p>3, 4号機共用 ▼</p> <p>▼</p> <p>3, 4号機共用 ▼</p> <p>廃止 ▼</p> <p>3, 4号機共用 ▼</p> | | <p>第 2.2.1.6.7 図②</p> <p>第 2.2.1.6.7 図①</p> |

内は今回調査期間

第 2.2.1.6.7 図 放射性液体廃棄物放出低減対策の変遷

| | | |
|-------------------------|--|--|
| <p>対策件名</p> | <p>膜分離活性汚泥処理装置の設置、運用</p> | |
| <p>実施期間</p> | <p>3, 4号機共用：2009年度～</p> | |
| <p>目的</p> | <p>膜分離活性汚泥処理装置を設置することにより、放出する放射性物質の放出量を低減を図る。</p> | |
| <p>効果</p> | <p>膜分離活性汚泥処理装置を設置したことにより、放出する放射性物質の放出量を低減を図ることができた。</p> | |
| <p>今後の対策</p> | <p>放出する放射性物質の放出量を低減のため、大飯発電所3, 4号機共用の膜分離活性汚泥処理装置を設置・運用(2009年度)している。 今後とも現行の運用管理を行い、この状況を維持する。</p> | |
| <p>実施内容</p> | <p>膜分離活性汚泥処理装置を設置することにより、放出する放射性物質の放出量を低減させる。 〔膜分離活性汚泥処理装置処理能力〕 ・3, 4号機共用：2m³/h</p> | |
| <p>添付図表リスト</p> | <p>なし</p> | |
| <p>洗たく排水等</p> | | |
| <p>〈膜分離活性汚泥処理装置の概要〉</p> | <p>処理水</p> | |
| <p>廃液蒸留水タンク</p> | <p>雑固体焼却設備で焼却</p> | |

第2.2.1.6.7 図① 放射性液体廃棄物放出低減対策

| | | | |
|-------|--|--|---|
| 対策件名 | ドライクリーニング装置の設置、運用 | | <p>実施内容 ドライクリーニング装置を設置することにより、水洗したく処理に伴い発生する放射性液体廃棄物量を減少させる。 「ドライクリーニング装置処理能力」 ・ 3, 4号機共用：180kg/h</p> |
| 実施期間 | 3, 4号機共用：1991年度～2008年度 | | |
| 目的 | <p>ドライクリーニング装置を設置することにより、洗たく廃液を削減して放射性液体廃棄物の放出量の低減を図る。</p> | | |
| 効果 | <p>ドライクリーニング装置を設置したことにより洗たく廃液が削減され、放射性液体廃棄物の放出量の低減を図ることができた。</p> | | |
| 今後の対策 | <p>放射性液体廃棄物の放出量低減強化として、ドライクリーニング装置を2008年度に撤去し、膜分離活性汚泥処理装置を大飯発電所3, 4号機共用（2009年度）に設置・運用している。</p> | | 添付図表リスト なし |

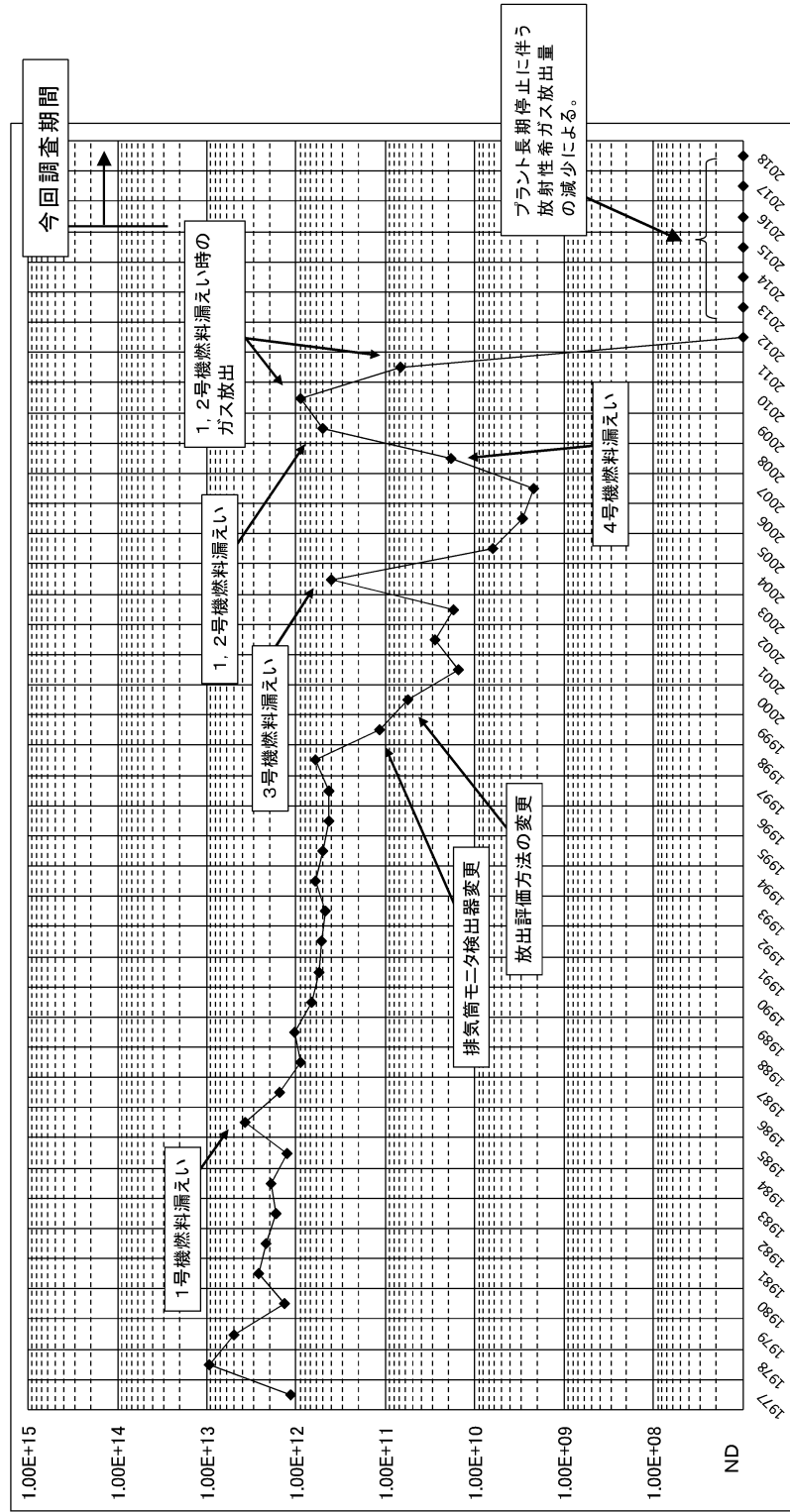
第2.2.1.6.7 図② 放射性液体廃棄物放出低減対策

| 年度 | 気体廃棄物 放射性希ガス 発露所合計 |
|------|--------------------------|
| 1977 | 1.14E+12 |
| 1978 | 9.40E+12 |
| 1979 | 4.98E+12 |
| 1980 | 1.33E+12 |
| 1981 | 2.64E+12 |
| 1982 | 2.18E+12 |
| 1983 | 1.71E+12 |
| 1984 | 1.90E+12 |
| 1985 | 1.28E+12 |
| 1986 | 3.76E+12 |
| 1987 | 1.51E+12 |
| 1988 | 9.05E+11 |
| 1989 | 1.04E+12 |
| 1990 | 6.78E+11 |
| 1991 | 5.56E+11 |
| 1992 | 5.29E+11 |
| 1993 | 4.71E+11 |
| 1994 | 6.02E+11 |
| 1995 | 5.12E+11 |
| 1996 | 4.28E+11 |
| 1997 | 4.25E+11 |
| 1998 | 6.10E+11 |
| 1999 | 1.17E+11 |
| 2000 | 5.68E+10 |
| 2001 | 1.52E+10 |
| 2002 | 2.84E+10 |
| 2003 | 1.75E+10 |
| 2004 | 4.10E+11 |
| 2005 | 6.19E+09 |
| 2006 | 2.91E+09 |
| 2007 | 2.17E+09 |
| 2008 | 1.85E+10 |
| 2009 | 4.99E+11 |
| 2010 | 8.95E+11 |
| 2011 | 6.82E+10 |
| 2012 | ND |
| 2013 | ND |
| 2014 | ND |
| 2015 | ND |
| 2016 | ND |
| 2017 | ND |
| 2018 | ND |

内は今回調査期間

・1998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:1979年3月、2号機:1979年12月、3号機:1991年12月、4号機:1993年2月に運転開始

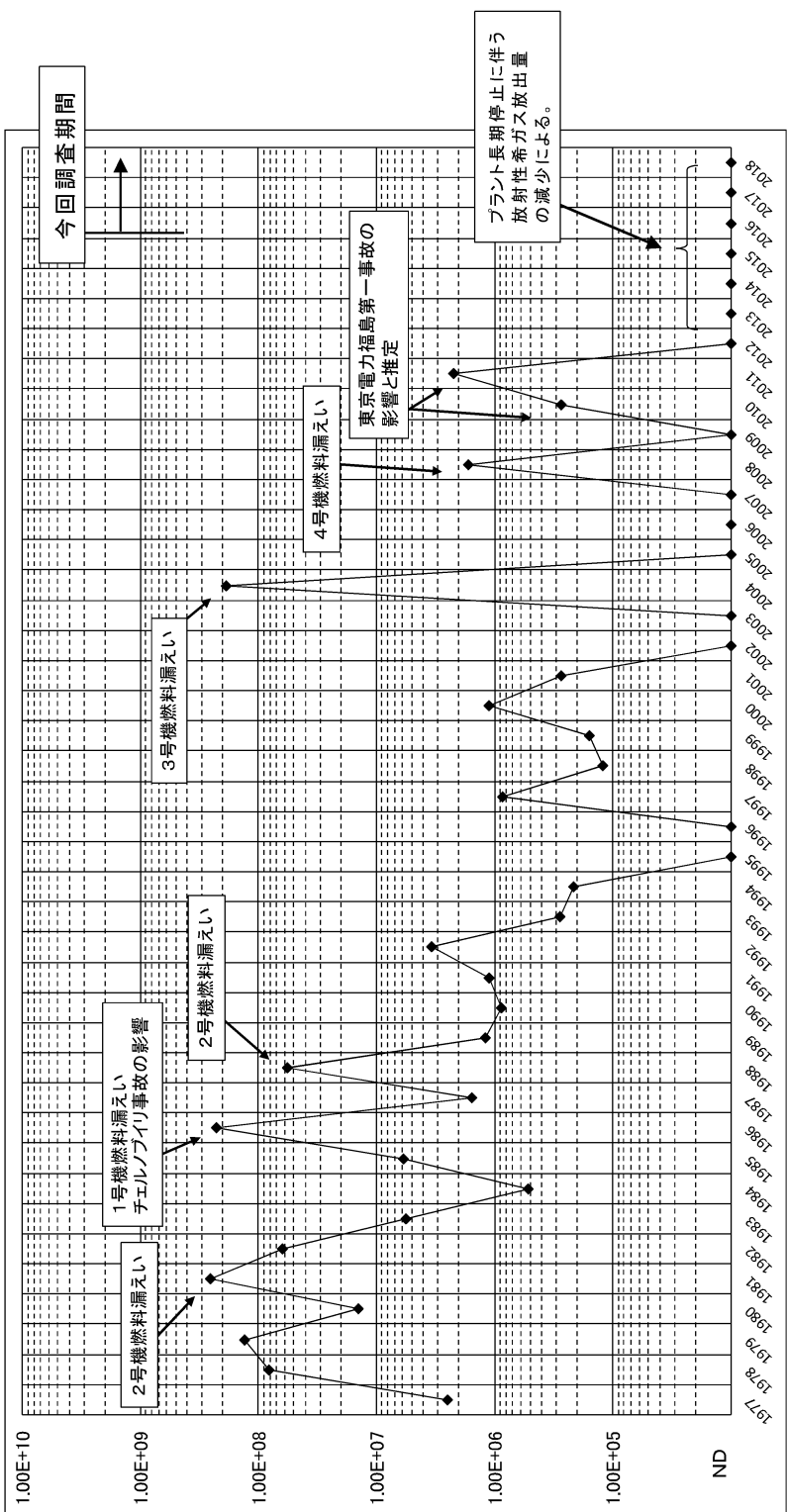
放出管理目標値: 4.0×10^{15} Bq/年



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 放射性よう素 発電所合計 |
|------|--------------------------|
| 1977 | 2.48E+06 |
| 1978 | 8.05E+07 |
| 1979 | 1.32E+08 |
| 1980 | 1.44E+07 |
| 1981 | 2.57E+08 |
| 1982 | 6.27E+07 |
| 1983 | 5.64E+06 |
| 1984 | 5.18E+05 |
| 1985 | 5.89E+06 |
| 1986 | 2.26E+08 |
| 1987 | 1.56E+06 |
| 1988 | 5.64E+07 |
| 1989 | 1.21E+06 |
| 1990 | 8.81E+05 |
| 1991 | 1.11E+06 |
| 1992 | 3.38E+06 |
| 1993 | 2.80E+05 |
| 1994 | 2.16E+05 |
| 1995 | ND |
| 1996 | ND |
| 1997 | 8.60E+05 |
| 1998 | 1.21E+05 |
| 1999 | 1.58E+05 |
| 2000 | 1.11E+06 |
| 2001 | 2.72E+05 |
| 2002 | ND |
| 2003 | ND |
| 2004 | 1.89E+08 |
| 2005 | ND |
| 2006 | ND |
| 2007 | ND |
| 2008 | 1.67E+06 |
| 2009 | ND |
| 2010 | 2.70E+05 |
| 2011 | 2.21E+06 |
| 2012 | ND |
| 2013 | ND |
| 2014 | ND |
| 2015 | ND |
| 2016 | ND |
| 2017 | ND |
| 2018 | ND |

放出管理目標値： 1.0×10^{11} Bq/年

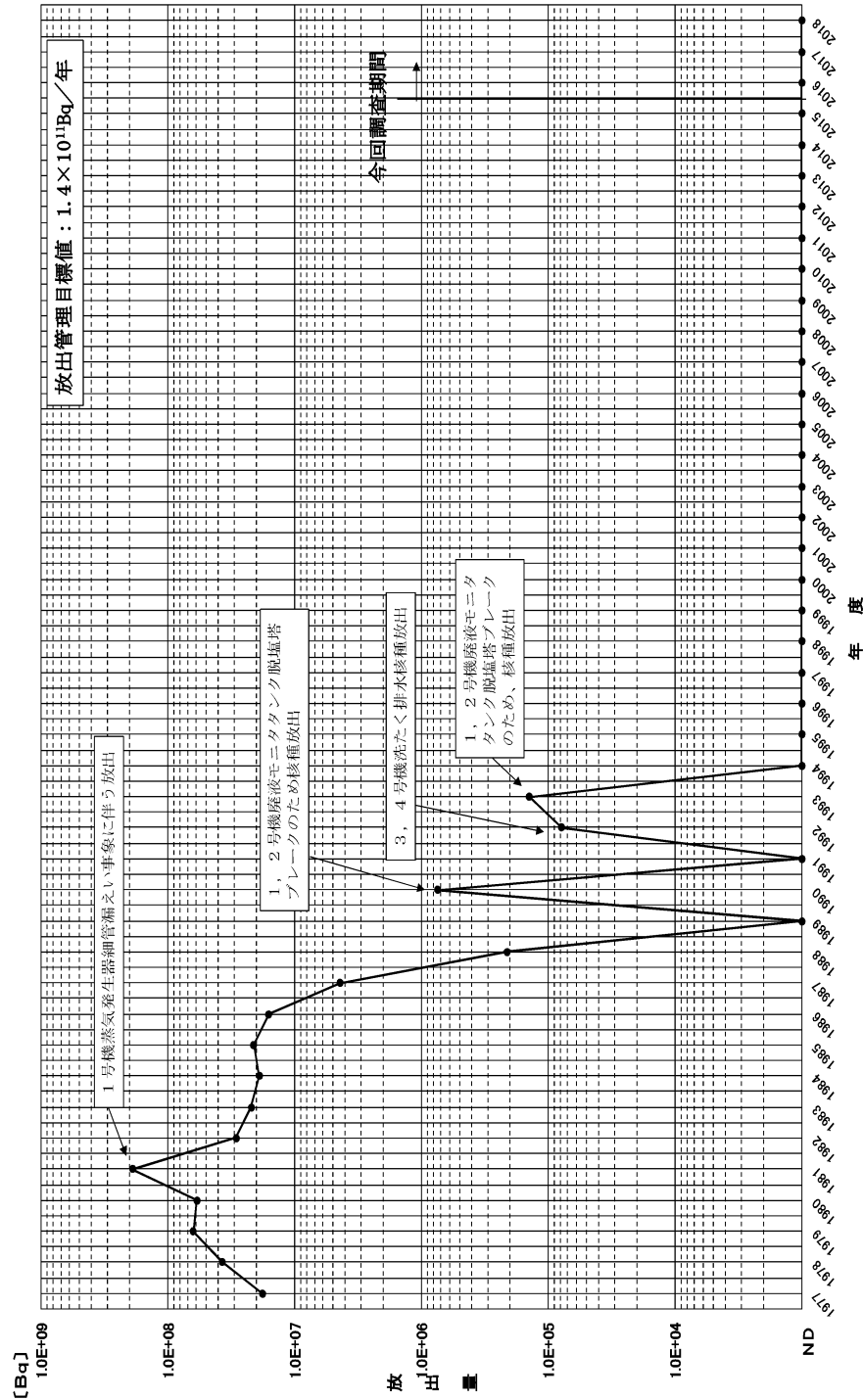


内は今回調査期間

・1998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：1979年3月、2号機：1979年12月、3号機：1991年12月、4号機：1993年2月に運転開始

第2.2.1.6.10 放射線気体廃棄物中の放射性よう素 (I-131) 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 |
|------|-------------------------------------|
| 1977 | 1.8 x 10 ⁷ |
| 1978 | 3.7 x 10 ⁷ |
| 1979 | 6.3 x 10 ⁷ |
| 1980 | 5.9 x 10 ⁷ |
| 1981 | 1.9 x 10 ⁸ |
| 1982 | 2.9 x 10 ⁷ |
| 1983 | 2.2 x 10 ⁷ |
| 1984 | 1.9 x 10 ⁷ |
| 1985 | 2.1 x 10 ⁷ |
| 1986 | 1.6 x 10 ⁷ |
| 1987 | 4.4 x 10 ⁶ |
| 1988 | 2.1 x 10 ⁵ |
| 1989 | N. D. |
| 1990 | 7.4 x 10 ⁵ |
| 1991 | N. D. |
| 1992 | 7.8 x 10 ⁴ |
| 1993 | 1.4 x 10 ⁵ |
| 1994 | N. D. |
| 1995 | N. D. |
| 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. |

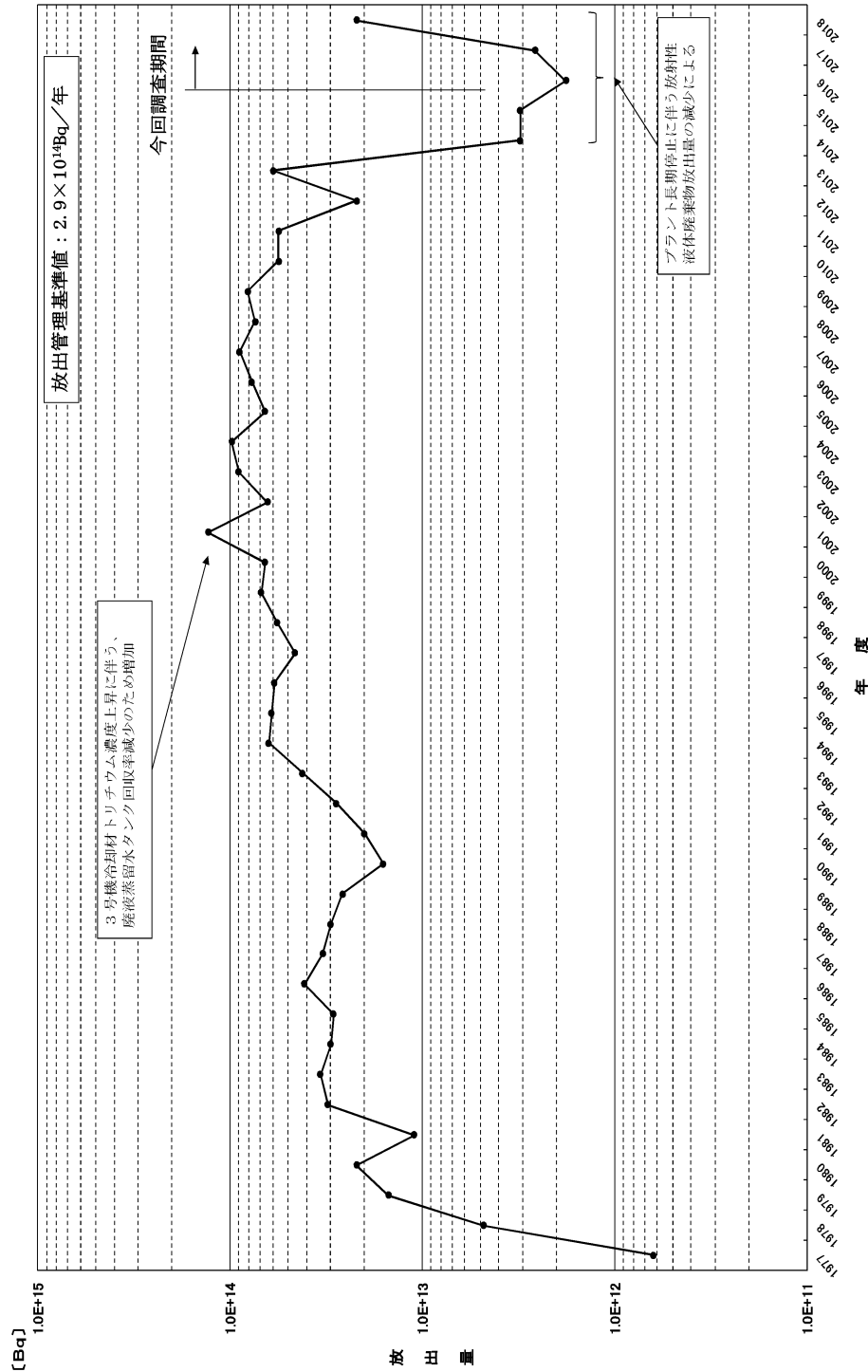


□内は今回調査期間

- ・ N, Dは、検出限界濃度未満を示す。なお、検出限界濃度は $2 \times 10^{-2} \text{Bq/cm}^3$ (^{60}Co で代表した) 以下である。
- ・ 1998年度以前の数値は、(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: 1979年3月, 2号機: 1979年12月, 3号機: 1991年12月, 4号機: 1993年2月に運転開始

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

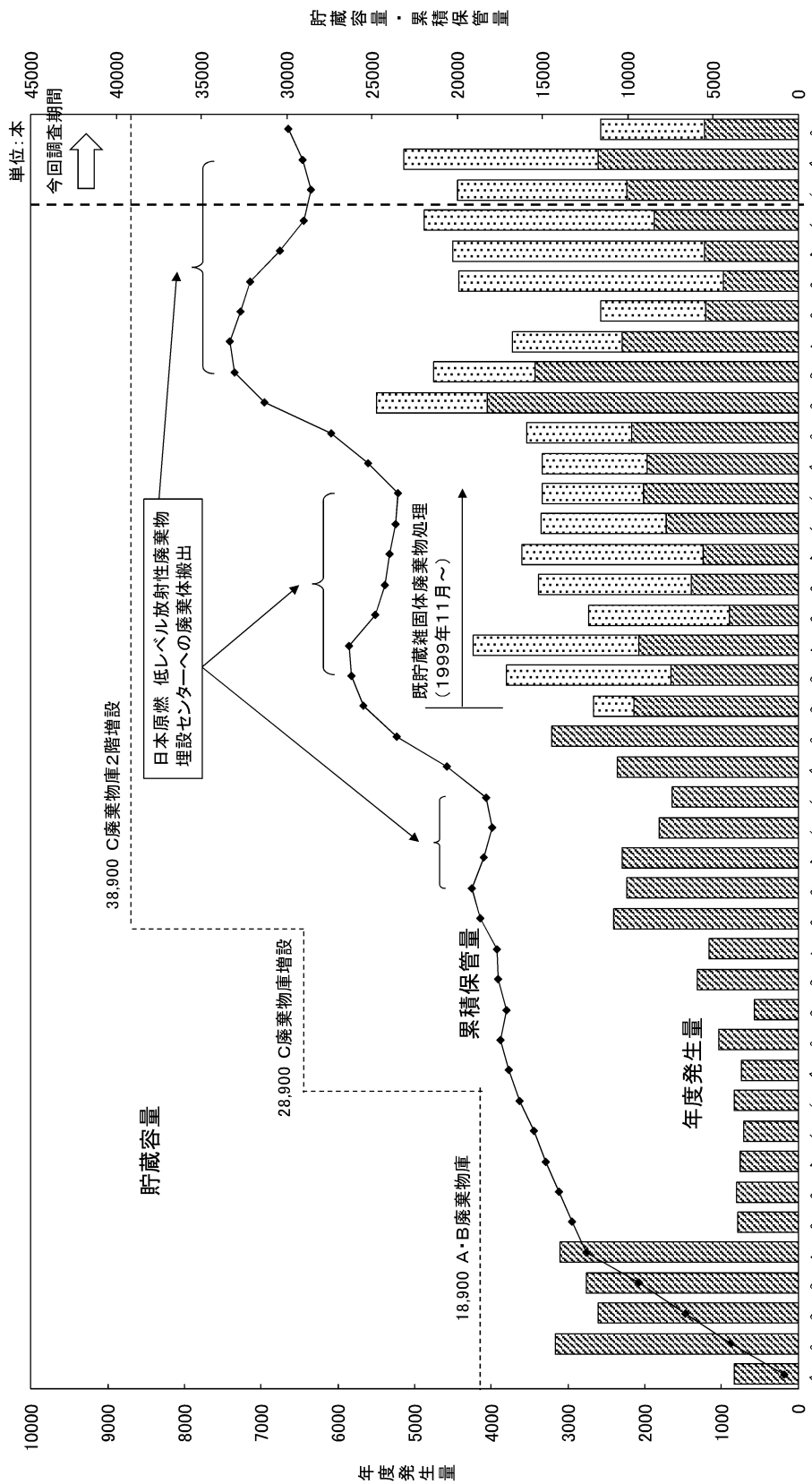
| 年度 | 液体廃棄物 トリチウム 発電所合計 |
|------|-------------------------|
| 1977 | 6.3 × 10 ¹¹ |
| 1978 | 4.8 × 10 ¹² |
| 1979 | 1.5 × 10 ¹³ |
| 1980 | 2.2 × 10 ¹³ |
| 1981 | 1.1 × 10 ¹³ |
| 1982 | 3.1 × 10 ¹³ |
| 1983 | 3.4 × 10 ¹³ |
| 1984 | 3.0 × 10 ¹³ |
| 1985 | 2.9 × 10 ¹³ |
| 1986 | 4.1 × 10 ¹³ |
| 1987 | 3.3 × 10 ¹³ |
| 1988 | 3.0 × 10 ¹³ |
| 1989 | 2.6 × 10 ¹³ |
| 1990 | 1.6 × 10 ¹³ |
| 1991 | 2.0 × 10 ¹³ |
| 1992 | 2.8 × 10 ¹³ |
| 1993 | 4.2 × 10 ¹³ |
| 1994 | 6.3 × 10 ¹³ |
| 1995 | 6.1 × 10 ¹³ |
| 1996 | 5.9 × 10 ¹³ |
| 1997 | 4.6 × 10 ¹³ |
| 1998 | 5.7 × 10 ¹³ |
| 1999 | 6.9 × 10 ¹³ |
| 2000 | 6.6 × 10 ¹³ |
| 2001 | 1.3 × 10 ¹⁴ |
| 2002 | 6.4 × 10 ¹³ |
| 2003 | 9.0 × 10 ¹³ |
| 2004 | 9.8 × 10 ¹³ |
| 2005 | 6.6 × 10 ¹³ |
| 2006 | 7.7 × 10 ¹³ |
| 2007 | 8.9 × 10 ¹³ |
| 2008 | 7.4 × 10 ¹³ |
| 2009 | 8.1 × 10 ¹³ |
| 2010 | 5.6 × 10 ¹³ |
| 2011 | 5.6 × 10 ¹³ |
| 2012 | 2.2 × 10 ¹³ |
| 2013 | 6.0 × 10 ¹³ |
| 2014 | 3.1 × 10 ¹² |
| 2015 | 3.1 × 10 ¹² |
| 2016 | 1.8 × 10 ¹² |
| 2017 | 2.6 × 10 ¹² |
| 2018 | 2.2 × 10 ¹³ |



□内は今回調査期間

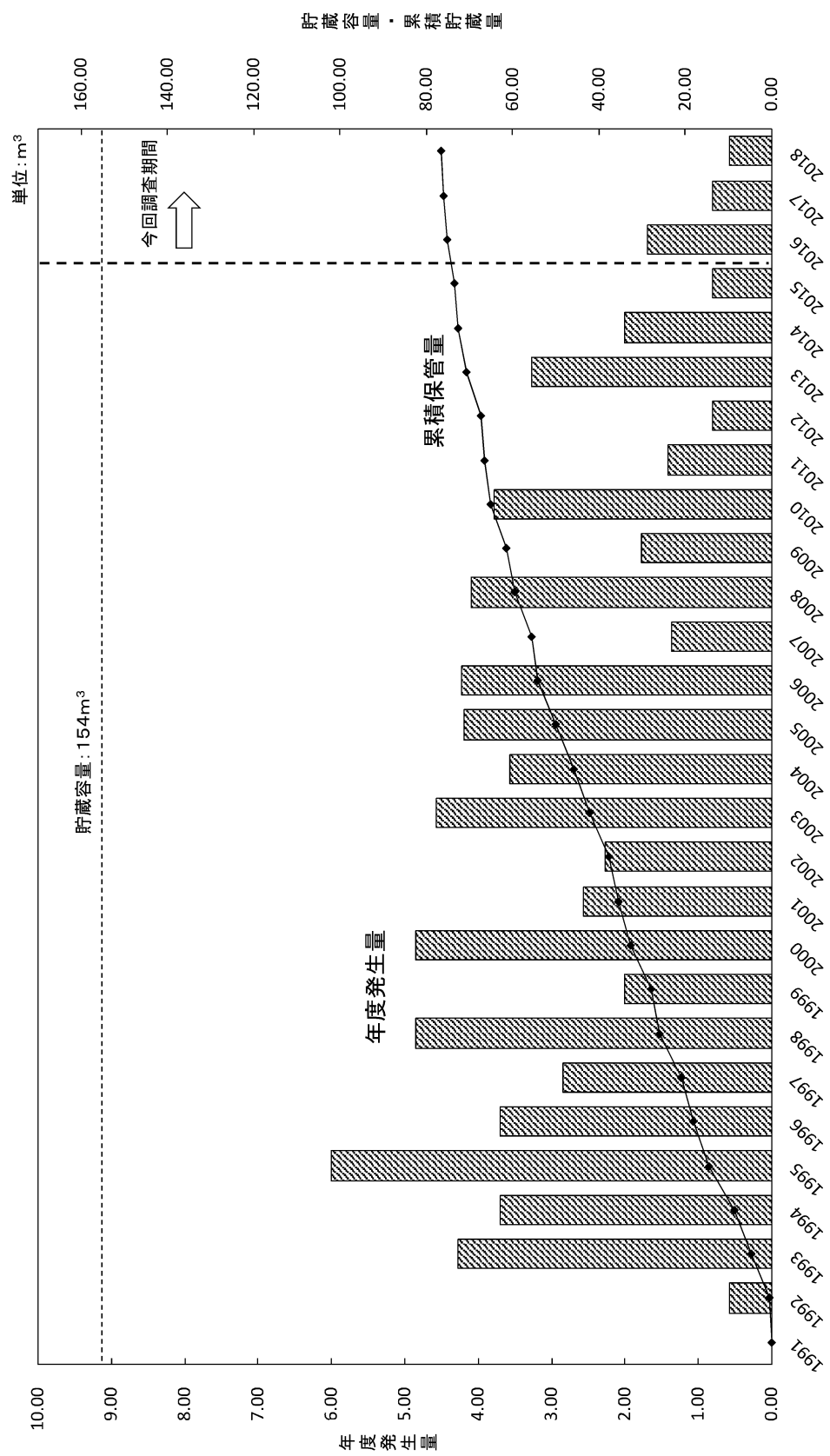
- ・1998年度以前の数値は、キュリー単位（有効数字2桁）で報告した値をベクレル単位に換算した。
- ・1号機：1979年3月，2号機：1991年12月，3号機：1991年12月，4号機：1993年2月に運転開始

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:1979年3月、2号機:1979年12月、3号機:1991年12月、4号機:1993年2月に運転開始
 ・ は充填固化体及びその製作により発生した除去物の合計を示す。

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



・発生量は使用済樹脂貯蔵タンクに貯蔵した使用済樹脂量(年度合計)を記載
 ・1号機:1979年3月, 2号機:1979年12月, 3号機:1991年12月、4号機:1993年2月に運転開始

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 (大飯発電所3, 4号機合計)

2.2.1.7 緊急時の措置

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

緊急時の措置の目的は、事故・故障等（火災、溢水、火山、地震、津波、竜巻、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、的確な状況の把握及び情報提供を行い、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、重大事故等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。）に規定される状況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、万一緊急時に至った場合に備え、体制の確立、通報連絡手段の整備及び対応に係る計画を整備し、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。

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

事故・故障等発生時及び原子力緊急事態等[※]発生時（原子炉等規制法における重大事故等や大規模損壊を含む。）におけ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・故障等の経験などを踏まえ、継続的な改善（維持を含む。）が図れているかを評価する。

※原災法では原子力緊急事態を、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発電所外へ放出された事態と定義している。ここでは、その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て原子力緊急事態等という。

(1) 調査方法

緊急時の措置に係る対応体制確立などについて、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. 原子力災害事前対策
 - (a) 原子力防災体制等の整備
 - (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等の整備
 - (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. 原子力災害中長期対策
 - (a) 原子力災害中長期対策の計画等
 - (b) 要員の派遣、資機材の貸与
 - d. その他
 - (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、状況を確認の上、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ジャー、運転検査官など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、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 6 名（全体指揮者 1 名、ユニット指揮者 2 名、現場調整当番者 1 名及び通報連絡当番者 2 名）及び 36 名の緊急安全対策要員と 22 名の運転員（当直員）を合わせて合計 64 名が、昼夜を問わず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し、また、発電室長は通報連絡責任者（技術課長）へ連絡する。

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。平日夜間は通報連絡責任者（技術課長）から発電グループマネージャーへ、休日は通報連絡責任者（全体指揮者）から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運転検査官など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、現状把握、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などの当番者名・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

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。

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、現場調整当番者を選任のうち発電所構内待機とし、当直課長など火災報知器監視箇所の責任者は、速やかに現場調整当番者へ連絡を行う

こととしている。連絡を受けた現場調整当番者は、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。

傷病者等を発見した場合は、傷病者等の状態、管理区域内作業の場合には放射性物質による汚染の有無などを確認し、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上で発電所内の緊急医療処置室又は健康管理室に搬送し、除染及び応急処置などの処置を講じる。また、外部の医療機関への搬送及び治療の依頼などの処置を講じることとしている。

なお、傷病者等の放射性物質による汚染や被ばくの情報は、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や救急法の講習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「傷病者等発生時の対応処置」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、調査結果などについて

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、原因及び対策などを取りまとめ、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、訓練を定期的に行っている。

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、総括責任者及び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、機能の確認など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・対策が決定した後、記者クラブなど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などを行うため、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、2005年3月から大飯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、説明や掲示板への掲載、周知などにより情報の共有化を図っている。

なお、事故・故障等の報告書は、発電所原子力情報コーナー（エルガイアおおい）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・故障等の経験などを踏まえた組織・体制に関する改善事例を以下に示す。

2018年3月、4月の3、4号機再稼働後の運営管理として、新規制基準への適合状態を維持する業務が増大・高度化した。具体的には、火災、内部溢水、火山、その他自然災害（地震、津波、竜巻）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に加えて、重大事故等に対応するための力量を有する要員の確保、手順の管理、各事故シナリオの有効性評価の前提条件を担保するための教育・訓練等の業務が増大・高度化したことから、これらに係る業務プロセスを安全・防災室に集約し、新たに課長（1名）、係長（2名）を配置することで、SA/DBの全体管理業務等の一元管理体制を構築した。

② 原子力緊急事態等発生時の対応

a. 原子力災害事前対策（原子力災害が発生した際に必要となる防災体制、資機材の整備など）

(a) 原子力防災体制等の整備

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。

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

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原子力緊急事態区分及び緊急時活動レベル（EAL）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の下で対応に当たる。（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）

その他、関係機関等と協議及び合意の上、外部からの支援計画を定め、協力体制が整い次第、プラントメーカー及び建設会社からは設計根拠、機器の詳細な情報、事故収束手段及び復旧対策等の提供、協力会社からは、事象進展予測及び放射線影響予測等の評価結果の情報提供、並びに事故収束及び復旧対策活動に必要な要員の支援、燃料供給会社からは燃料の供給並びに迅速な物資輸送を可能とするとともに中長期的な物資輸送にも対応できるように支援計画を定める。他の原子力事業者からは、要員の派遣、資機材の貸与、環境放射線モニタリングの支援を受けられるほか、原子力緊急支援組織からは、被ば

く低減のための遠隔操作可能なロボット等の資機材、資機材操作の支援及び提供資機材を活用した事故収束活動に係る助言を受けることができるように支援計画を定める。さらに、発電所外に保有している重大事故等対処設備と同種の設備、予備品及び燃料等について支援を受けることによって、発電所内に配備している重大事故等対処設備に不具合があった場合の代替手段及び燃料の確保を行い、継続的な重大事故等対策を実施できるように事故発生後 6 日間までに支援を受けられる体制を整備する。

尚、重大事故等に対して事故収束対応を実施するため、発電所内であらかじめ用意された重大事故対処設備、予備品及び燃料等の手段により、重大事故等対策を実施し、事故発生後 7 日間は継続して事故収束対応を維持できるようにしている。

また、原子力事業所災害対策支援拠点から、災害対策支援に必要な資機材として、食料、その他の消耗品、汚染防護服及びその他の放射線管理に使用する資機材が継続的に発電所へ供給できる体制を整備する。

(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、複数プラント同時に原災法第 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、号機ごとの的確な状況把握、対応のため、プラントごとの指揮者を指名し、対応にあたらせることができるよう、ユニット指揮者を 2 名配置するとともに、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等の整備

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などで公表している。(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)

その他、重大事故等や大規模損壊といった緊急時で使用する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。

(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〔福井県大飯原子力防災センター〕(以下「原子力防災センター」という。)に備え付ける資料は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、所内放送装置などを整備し、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などとの間で、原子力防災訓練及び「大飯発電所原子力事業者防災業務計画」の協議などを通じて、原子力防災情報の収集・提供などを行い、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、2013年1月に原子力緊急事態支援センターが設置され、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17日には、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。当社は遠隔操作ロボット等の操作訓練を受講し、2018年度末時点で延べ58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、原子力防災専門官、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、プラント状況などの情報収集を行い、原子力事業者防災業務計画で定めた機関に定期的に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(総務班長、広報班長、保修班長、安全管理班長)
- イ. 放出放射エネルギーの推定(放射線管理班長)
- ウ. 消火活動(総務班長、発電班長、保修班長)
- エ. 緊急時医療(総務班長、放射線管理班長、保修班長)
- オ. 二次災害防止に関する措置(総務班長)
- カ. 汚染拡大の防止及び防護措置(総務班長、放射線管理班長)
- キ. 線量評価(放射線管理班長)
- ク. 要員の派遣、資機材の貸与(本部長)
- ケ. 広報活動(広報班長)
- コ. 応急復旧(本部長)
- サ. 原子力災害の拡大防止を図るための措置(本部長)
- シ. 運搬に係る応急処置(本部長)

注：括弧内は各活動を主に担当する班長を示す。本部全体にわたる活動については担当を本部長とした。

(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、おおい町などの地方公共団体など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などに要員の派遣、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. 原子力災害中長期対策

(a) 原子力災害中長期対策の計画等

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中長期対策計画を策定し、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中長期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 (情報班長)

イ. 環境放射線モニタリングに関する事項 (放射線管理班長)

ウ. 汚染検査、汚染除去に関する事項 (放射線管理班長)

エ. 広報活動に関する事項 (広報班長)

オ. 被災者の損害賠償請求等への対応のための窓口設置に関する事項 (総務班長)

カ. 原子力災害中長期対策の実施体制・実施担当者及び工程に関する事項 (総務班長)

注：括弧内は計画策定を主に担当する班長を示す。

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中長期対策が、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. その他

(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など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、各事業所（発災事業所を除く。）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などとの間で、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などを行うこととしている。

さらに、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さらに充実させるため、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た。これを踏まえ、2018年8月25日の大飯発電所で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（10社計14名が参加）、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社計6名が参加）、資材の支援要請を実施した。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さらなる向上に努めていく。

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などを踏まえた組織・体制に関する改善事例を以下に示す。

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2011年5月に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などを実施している。また、その後2015年9月に原子力緊急事態等発生時の対応に係る組織・体制の充実として宿直当番体制の強化を図るため当番者を64名に増員している。現在、1，2号機の運転員に期待しない3，4号機で独立した体制を構築すべく、設置許可の記載の変更を進めている。

また、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 I C S (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 2015 年度から導入し、原子力防災訓練において体制及び運営の最適化に係る検証を継続的に進めている。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況に係る報告様式を新規作成したりするなど、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。

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組織・体制は、事故・故障等の経験反映及び原災法等政省令改正などを踏まえて適宜整備、改善されており、現在の組織・体制で一連の対応が実施できるものとなっている。

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などの指示事項及び予防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（緊急時の措置）」参照）

b. 不適合事象、指摘事項などにおける改善状況

不適合事象、指摘事項など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（緊急時の措置）」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などの改善（例：トラブル発生時の対外連絡要領等の周知、トラブル初動対応用Q Aリストの整備等）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、報告書の一般公開など、広く情報を公開する体制となっていることを確認した。さらに、大飯発電所内における傷病者等発生時の対応体制、現地での応急処置体制についても、原子力災害に備え、整備・改善が行われており、円滑な対応ができることを確認した。

② 原子力緊急事態等発生時の対応

原子力緊急事態などに備えて、原災法に基づき、体制、要員、資機材など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は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、大飯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・再発防止対策立案などの対応体制）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など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などの動きを踏まえて、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

事故・故障等発生時の対応及び原子力緊急事態等発生時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、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・故障等の経験などを踏まえ継続的な改善（維持を含む。）が図れているかを評価する。

(1) 調査方法

事故・故障等発生時及び原子力緊急事態等発生時に係るマニュアルの整備状況などについて、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 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
- ③ 原子力緊急事態等発生時に係るマニュアルの整備状況
- ④ ①～③項に係る改善状況
- ⑤ 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

事故・故障等発生時の対応は、「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、その他自然災害（地震、津波、竜巻）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、「大飯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など、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、「大飯発電所救急対策所則」に、医療機関など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など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「大飯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」などの資料を整備している。

火災防護対策の厳格な実施を目的として、現場維持管理のさらなる向上を図った「安全まもる君ハンドブック」を整備し着眼点を定めている。

② 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、「大飯発電所技術業務所則」に連絡者及び連絡ルート、資料整備など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。

③ 原子力緊急事態等発生時に係るマニュアルの整備状況

「大飯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、原子力災害事前対策として、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、関係機関との連携など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、汚染拡大の防止などの応急措置の活動内容を定め、また、原子力災害中長期対策として、環境放射線モニタリングなどの中長期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、重大事故に至るおそれがある事故又は重大事故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「大飯発電所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「大飯発電所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。また、炉心損傷へ至った際に事故の進展防止及び影響緩和のために実施すべき措置を総合的観点から判断、選択する際の参考とする「大飯発電所3・4号機事故時影響緩和操作評価所則」を改正している。

④ 事故・故障等発生時の対応，国及び地方自治体への通報連絡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・故障等の経験などを踏まえたマニュアルの改善事例を以下に示す。

「大飯発電所技術業務所則」、「緊急連絡一覧表」などのマニュアルは、事故・故障等発生時の通報連絡に係る初動対応・連絡先などについて規定し、事故・故障等の経験などを踏まえ適宜見直し（例：大規模自然災害等発生時における原子力規制庁への情報提供に伴う通報様式の見直し）を行っている。

「大飯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、組織体制の見直しなど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。（「大飯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「大飯発電所原子力事業者防災業務計画修正実績（2010年度以降）」参照）

また、「大飯発電所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」、「大飯発電所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「大飯発電所3・4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。

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マニュアルは、事故・故障等や原子力防災訓練の経験なども踏まえて適宜整備されており、一連の対応が実施できるものとなっている。

⑤ 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などの指示事項及び予防処置にお

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(緊急時の措置)」参照)

b. 不適合事象、指摘事項などにおける改善状況

不適合事象、指摘事項などにおける改善状況のうち、社内マニュアルに係るものは2件であり、改善活動が継続的に実施されており、再発していないことを確認した。(第2.2.1.7.3表「保安活動改善状況一覧表(緊急時の措置)」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、資機材の整備などを定めているが、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：大規模自然災害等発生時における原子力規制庁への情報提供に伴う通報様式の見直し)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。

傷病者等発生時の対応は、「大飯発電所救急対策所則」に、医療機関などへの通報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、さらには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など、傷病者等発生時に対応を実施するための事項が定められており、原子力災害に備え、安定ヨウ素剤服用基準の整備などについての見直しが行わ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り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、大飯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などを踏まえた継続的な改善が図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

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、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・故障等の経験など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

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係る教育・訓練の体系・概要などについて、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. 原子力防災組織の構成員の力量

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などを教育した後、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「大飯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情報収集や通報連絡などの事故・故障等発生時の対応を行う。 | 1回以上/年 |
| 少人数通報連絡訓練 | 休日の当番者が事象発生時の情報を収集し、通報連絡を行う。 | 1回以上/月 |
| 社外通報連絡訓練 | 事故対策会議の構成員が事象発生時の情報を取りまとめ、国及び地方自治体などへ通報連絡を行う。 | 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などの対応が迅速かつ的確に実施で

きるかについて訓練などを実施、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、課題など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：トラブル発生時の対外連絡要領等の周知、トラブル初動対応用QAリストの整備等）を行っている。

また、内部溢水、火山、その他自然災害（地震、津波、竜巻）等が発生した場合に、迅速かつ的確な対応が行えるよう「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、課題など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「大飯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 |
|--------|---|--------|
| 救急対応訓練 | 所員、協力会社社員を対象に負傷者の発生から救急処置の実施、救急隊への引継ぎなどを行う。 | 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などの技術を習得させ、救急法救急員の養成を図っている。 | 1回以上/年 |

訓練実施後には、訓練結果を確認し、課題など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、正確・迅速な対応ができるよう

「大飯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などを行う。 | 1回／年 |

火災発生時における原子炉施設の保全のための活動を行う要員に対して次の教育を実施し力量向上を行っている。

| 訓練項目 | 内 容 | 頻 度 |
|-----------|--|------|
| 自衛消防隊幹部教育 | 自衛消防隊幹部を社外機関が実施する教育訓練に参加させ、自衛消防隊全体の消火能力のレベルアップを図る。 | 1回／年 |

b. 対応能力

事故・故障等発生時の対応が必要な、平日昼間の総括責任者、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、現場調整当番者は、課（室）長以上のうち、「教育・訓練要綱」などに基づく、力量評価結果「業務遂行に必要な力量を有している」者が行っている。

さらに、新任役職者に事故・故障等発生時の対応に係る教育・訓練を実施し、その後も定期的に通報連絡訓練を実施することにより、事故・故障等発生時の対応能力の維持向上に努めている。

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、放射線防護など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 |
|----------------|---|
| 要員参集 | 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。 |
| 緊急時環境モニタリング | 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。 |
| 緊急時被ばく医療 | 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。 |

原災法施行後の2000年度以降の訓練では、原子力防

災センターへの要員派遣も行っている。

また、国又は地方自治体が訓練を行う際には、計画策定、訓練実施に参画することにより連携強化を図っている。

訓練実施後には訓練結果を確認し、課題などが認められれば、訓練内容の見直しのほか、「大飯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などを行っている。（第 2.2.1.7.6 表「過去に実施した原子力防災訓練の概要（2010年度以降）参照」）

さらに、原子力安全推進協会（JANSI）の原子力防災訓練報告会に参加し、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。

また、シビアアクシデントなどに関する一層の理解を促進するため、原子力防災組織の構成員に対して原子力防災教育（特別教育）の計画を策定し、2012年度から実施している。

2017年9月以降は、「大飯発電所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「大飯発電所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。(1回/年)

(b) 成立性の確認訓練

有効性評価の重要事故シーケンス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。(1回/年)

(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と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/年)

b. 原子力防災組織の構成員の力量

緊急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」などに基づく、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。

さらに、定期的に原子力防災教育、原子力防災訓練を実施することにより、原子力緊急事態等発生時の対応に係る対応能力の維持向上に努めている。

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・故障等の経験などを踏まえた教育・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などスト

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を対象に実施しており、これまでに延べ 24 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障害を入れながら、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づ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 **ECOTEC**（エコテック、**E**xperience / **C**ore / **O**versight **T**raining for **E**mergency **C**ommanders）とも表記している。

今後、実施結果も踏まえた緊急時リーダーシップ能力の向上を図る訓練（たいかん訓練）により、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。

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、社内マニュアルに基づき実施しており、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一連の対応が実施できるものとなっている。

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などの指示事項及び予防処置にお

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(緊急時の措置)」参照)

b. 不適合事象、指摘事項などにおける改善状況

不適合事象、指摘事項など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(緊急時の措置)」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など、事故対策会議の構成員などに対する訓練を「大飯発電所技術業務所則」や「大飯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などを踏まえて訓練内容の見直しや整備資料の改善などを図っていることを確認した。

また、内部溢水、火山、その他自然災害(地震、津波、竜巻)等発生時の対応能力向上を目的として「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などを踏まえて訓練内容の見直しや資機材の改善など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、「大飯発電所防火管理所達」及び「大飯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、119番通報、消防訓練(防火対応)、消防総合訓練などを実施していること及び訓練結果などを踏まえて訓練内容の見直し、消防資機材の改善など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、原子力防災訓練など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、「大飯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などを図っていることを確認した。

さらに、「大飯発電所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「大飯発電所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て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ーケンス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等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と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などを定めて実施しており、また、対応に問題がないかを訓練などにより確認するとともに、訓練結果などを踏まえた訓練内容や整備資料などの継続的な改善が図れていると判断した。

(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、訓練結果などから得られる教訓を反映させるなどして充実を図り、事故・故障等発生時及び緊急時の対応要員の知識・技能のさらなる向上に努める。

また、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さらに向上させることが重要であることから、2016年度より、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など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を対象に実施している。今後、実施結果も踏まえた緊急時リーダーシップ能力の向上を図る訓練（たいかん訓練）により、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。

また、送水車、可搬代替低圧注水ポンプ、大容量ポンプ等の重大事故等対処設備のポンプについては、起動操作をビデオ撮影した動画の視聴やポンプ起動にかかる手順項目の充実により要員のさらなる力量向上に努める。

その他、送水車関連の操作の想定時間を変更することで、成立性の確認訓練に対して余裕時間を確保し、操作の確実性を高めることにより安全性を向上させる活動を実施しているところである。

2.2.1.7.2.4 設備の改善状況

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・故障等の経験などを踏まえ、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

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 事故・故障等発生時の対応に係る設備の改善に関する調査項目
 - a. 消防資機材の充実
 - b. 有毒ガス資機材の充実
 - c. 火山対応資機材の充実
 - d. 防火扉監視運用の充実
- ② 原子力緊急事態等発生時の対応に係る設備の改善に関する調査項目
 - a. 緊急時対策所の整備、強化
 - 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
- 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に係る設備の改善

以下に主な改善事例を示す。

 - a. 消防資機材の充実

消防資機材を下記のとおり追加配備している。

 - (a) 大規模損壊用消防資機材（送水車、ポンプ車、1%泡消火剤搬送車）
 - (b) 安全系ポンプ室火災対応用排煙機
 - b. 有毒ガス資機材の充実

有毒ガス資機材等を下記のとおり配備している。

 - (a) セルフエアセット
 - (b) 酸素発生器

c. 火山対応資機材の充実

火山対応資機材を下記のとおり追加配備している。

- (a) メッシュエレメント
- (b) 可搬式排気ファン及びダクト
- (c) 電動給油ポンプ

d. 防火扉監視運用の充実

防火扉監視システムを設置し、常時閉止扉が連続開放（5分以上）された場合、アナウンスメントによる処置対応の運用の充実を図った。

② 原子力緊急事態等発生時の対応に係る設備の改善

以下に主な改善事例を示す。

a. 緊急時対策所の整備、強化

2011年3月に発生した福島第一原子力発電所事故に係る対応として、地震・津波などで緊急時対策所が使用できない場合に備えて、2013年6月に1，2号機中央制御室の近傍に代替指揮所を指定し、必要な資機材などの整備を行った。その後、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上で、1，2号機中央制御室の代替指揮所を緊急時対策所として位置付けた。

さらなる強化策として、緊急時対策所（耐震建屋）を建設し、現在必要な資機材等を整備中である。また、要員の待機場所としてアクセス性を考慮した免震事務棟を設置し、2019年3月より運用を開始している。免震事務棟には、非常用電源から給電するとともに、全交流動力電源喪失時の通信手段の充実策として構内電話交換機を配備している。

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）（平成23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）（平成23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）（平成23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」及び第2.2.1.7.8図「大飯発電所3，4号機における主な安全対策」参照）

重大事故等対処設備の主な設備として、空冷式非常用発電装置、大容量ポンプ、送水車、可搬式代替低圧注水ポンプなどを配備した。

大飯発電所固有の課題解決に向けた活動としては、大飯発電所3，4号機の新規制基準適合後のSA訓練等を踏まえ、吉見橋下へのアクセスやホース等の運搬を容易にするため、階段の拡張やホース敷設する場所を確保できるように改善を行った。その他、現場の状況に合わせたモックアップ設備の充実を行った。

以上の改善状況から、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設備の改善は、適宜確実に実施され、現在も継続的改善が図られていることを確認した。

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などの指示事項及び予防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(緊急時の措置)」参照)

b. 不適合事象、指摘事項などにおける改善状況

不適合事象、指摘事項など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(緊急時の措置)」参照)

(3) 評価結果

① 事故・故障等発生時の対応に係る設備の改善

事故・故障等発生時の対応に係る設備の改善については、消防資機材等の充実を図り、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設備の改善

原子力緊急事態等発生時の対応に係る設備の改善については、通報手段の強化等、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

事故・故障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な

ど確実に実施し、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。

今後、有毒ガス対策として酸素呼吸器等の準備を行うほか、火山対策としても追加で資機材を整備する予定である。

2.2.1.7.2.5 実績指標の推移

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

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「大飯発電所原子力事業者防災業務計画修正実績（2010年度以降）」に示すように年 1 回修正が行われている。これは、原災法第 7 条第 1 項に基づき、毎年、原子力事業者防災業務計画が関係地方公共団体の地域防災計画に抵触していないかを確認し、修正の要否を検討し実施しているものである。（2011年度の修正は、関係地方公共団体への意見聴取を行った結果、各地域防災計画に抵触しないことが確認できたことから、修正は行っていない。）

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（2010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。

また、訓練結果を踏まえて、情報共有化の向上及び便宜性の向上などのため、資機材の充実及び緊急時対策所のレイアウト変更などを行っている。

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「大飯発電所消防総合訓練の概要（2010年度以降）」に示すように、年 1 回確実に実施している。

また、訓練結果を踏まえ、情報伝達、体制の充実などを実施している。

(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、訓練結果を踏まえ資機材の充実などが図られ、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

消防総合訓練は防火管理所達に基づき年 1 回実施しており、訓練結果を踏まえ情報伝達、体制見直しの改善などが図られ、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するとともに課題を抽出して必要な改善を図っていく。

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、原子力緊急事態などの体制及び組織、設備等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など、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・内部評価結果など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。

また、送水車、可搬代替低圧注水ポンプ、大容量ポンプ等の重大事故等対処設備のポンプについては、起動操作をビデオ撮影した動画の視聴やポンプ起動にかかる手順項目の充実により教育時に活用する。

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 | 210組 | 1回/年 | 緊急時対策所 A中央制御室 モニタリングカー | |
| | 呼吸用ボンベ付き一体型防護マスク | セルフエアセット | 50個 | 1回/年 | 緊急時対策所 A中央制御室 モニタリングカー他 | |
| | フィルター付き防護マスク | ガス・ダスト両用マスク | 210個 | 1回/年 | 緊急時対策所 A中央制御室 モニタリングカー | |
| 非常用通信機器 | 緊急時電話回線 | N T T 電話回線 | 1回線 | — | 緊急時対策所 | |
| | ファクシミリ | ファクシミリ装置 | 1台 | 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 ・プラント排気筒モニタ ・アニュラス排気筒モニタ(1.2u00) | 1台/ユニット 1台/ユニット | 定期検査毎 定期検査毎 | 1,2号補助建屋 3,4号補助建屋 | |
| | | 排水モニタ ・放水口モニタ | 1台/2ユニット | 定期検査毎 | 1,2号放水口 3,4号放水口 | |
| | 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 | 1台 | 1回/年 | A中央制御室 | |
| | | 電離箱式サーベイメータ | 2台 | 1回/年 | 緊急時対策所 モニタリングカー | |
| | | N a I シンチレーション式サーベイメータ | 1台 | 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 | 1回/年 | A中央制御室 3,4号放射線管理室 | |
| | 空間放射線積算線量計 | 熱蛍光線量計(TLD) | 4個 | 1回/年 | 研修館 | |
| | 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 | 1回/年 | モニタリングカー | |
| | | β線用汚染サーベイメータ | 1台 | 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 | 1回/年 | 研修館 モニタリングカー |
| | | 測定器 | ゲルマニウム波高分析装置 | 1台 | 1回/年 | 3,4号おたけ小室 |
| | 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 | 1回/年 | 研修館 モニタリングカー |
| | | 測定器 | ゲルマニウム波高分析装置 | 1台 | 1回/年 | 3,4号おたけ小室 |
| | 個人用外部被ばく線量測定機器 | | 個人被ばく線量測定器 | 130台 | 1回/年 | 研修館 |
| | 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 | 14台 | 定期検査毎 1回/年 | 1~4号格納容器 1~4号使用済燃料ピット |
| | | | モニタリングカー | 移動式モニタリング設備 | 1台 | 定期検査毎 |
| | | | 車両 | 1台 | 道路運送車両法による | 背面道路 |
| その他資機材 | ヨウ素剤 | ヨウ素剤 | 1,300錠 | 1回/年 | 健康管理室 | |
| | 担架 | 担架 | 1台 | 1回/年 | 健康管理室 | |
| | 除染用具 | 除染キット | 1式 | 1回/年 | 緊急医療処置室 | |
| | 被ばく者の輸送のために使用可能な車両 | 救急患車輸送車 | 1台 | 道路運送車両法による | 発電所敷地内車庫 | |
| | 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 | 消防法による | 屋外 | |
| | | 動力消防ポンプ設備 | 1台 | 1回/年 | 発電所敷地内車庫 | |

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：大飯発電所)

| 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 |
| 緊急時モニタリングセンター ^{※1} | 本店 美浜発電所 高浜発電所 | 23名 | モニタリングカー NaIシンチレーション式サーベイメータ 電離箱式サーベイメータ 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 個人被ばく線量測定器 | 3台 11台 11台 14台 2台 2台 6台 3台 1台 65台 | ・初期モニタリング ・中期モニタリング ・復旧期モニタリング |
| 若狭地域原子力事業者支援連携本部 ^{※2} （原子力研修センター内） | 本店 美浜発電所 高浜発電所 | 15名 10名 10名 | 携帯電話 原子力事業者防災業務計画 関係自治体地域防災計画 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・要員用輸送車両 表面汚染密度測定用サーベイメータ 個人線量計（ポケット線量計） | 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 |
| 原子力防災センター | 本店 | 9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マニュアル 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 | 1台 1式 1式 1式 1式 1式 1式 1式 1台 | ・原子力防災センターにおける設備準備（発電機車の準備含む） ・連絡会議への参加 ・本店との情報共有 ・要請事項への協力 |
| 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 大飯発電所 | 16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 |
| 事業所外避難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 大飯発電所 | 3名 1名 5名 | 道路地図 安全解析書 携帯電話 NaIシンチレーション式サーベイメータ 電離箱式サーベイメータ 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・要員用輸送車両 | 1式 1式 1台 3台 3台 4台 1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 |

※1：警戒体制発令時においては、関係機関からの要請に応じて派遣する。

※2：「原子力災害時における原子力事業者間協力協定」に基づく原子力事業者支援本部が設置され運営開始された後は、若狭地域原子力事業者支援連携本部の活動は原子力事業者支援本部の活動に移行する。

第 2.2.1.7.3 表 保安活動改善状況一覧表（緊急時の措置）（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 | — | — | — | — | |

予防処置

| 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 |
|---------|------------|------|-----|-------|------|----|
| 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 | — | — | — | — | — | |

保安検査

| 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 | — | — | — | — | — | |

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（緊急時の措置）（2 / 2）

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 |
|---|--|------|-----|-------|---------|----|
| <p>2019年7月1日に緊急時対策支援システム（ERS S）の一部データ（炉心出口温度）が正常に伝送されていないとの問合せを受け、状況を確認したところ、ERS Sへ伝送しているパラメータのうち、炉心出口温度（最大値）と炉心出口温度（平均値）のデータが正常に伝送されていないことを確認した。</p> | <p>プラント計算機（PCCS）アドレスおよび安全パラメータ表示システム（SPDS）の受信側アドレス変更を行なった際に、同時に変更すべきSPDS送信側（ERS S伝送用）アドレス変更が実施されていなかったことが原因であったことから、工事影響範囲の確認・対応方法を社内標準（調達文書含む）に追加し、明確に調達できるようルール化した。</p> <p>また、ERS S伝送状態に異常がないことの確認について、社内標準に明記し、ルール化を図り、日常的なERS S伝送の確認を確実なものとするため、最終ヒートアップ開始前の確認および定期的な確認にかかるマニュアルを作成した。</p> | ○ | ○ | ○ | 社内マニュアル | |
| <p>2018年10月3日、新検査制度に係る火災防護検査ガイドの試運用を実施中に、原子力運転検査官のウォークダウンにより、No.2純水タンク北側付近に設置している大深度地震観測小屋が、防火帯に一部干渉していることが確認され、本事象について「保安規定違反（監視）」の通知を受けた。</p> | <p>1. 当該小屋の設置場所付近について、同様の建屋が設置され易い他の平地等の防火帯も含めて、防火帯境界が分かり易いように防火帯表示やバリカ（車止め）、標識の設置を行った。</p> <p>2. 防火管理所達に定める週1回のパトロールのチェックシートに新たに建物を設置しているかを確認する項目の追加やその他防火管理所達に基づいた可燃物（難燃物含む）の保管や設備の新規設置等の確認項目を明確化した。また、防火帯の詳細図を防火管理所達に追加した。</p> | ○ | ○ | ○ | 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 2.2.1.7.4 表 大飯発電所原子力事業者防災業務計画修正実績(2010年度以降)

(1 / 2)

| 年度 | 内容 |
|-------------------------|--|
| 2010年度 (2010年9月17日) | 1. 放射線障害防護用器具の更新に伴う資機材名称の変更 |
| 2011年度 (2012年1月12日) | 関係地方公共団体への事前意見聴取を行った結果、各地域防災計画に抵触しないことが確認できたことから2011年度の修正は実施しない旨、原子力事業本部からの公文書受領。 |
| 2012年度 (2013年3月18日) | 1. 原子力事業者防災業務計画等に関する省令の策定に伴う緊急時対策所及び本店緊急時対策室等、原子力災害予防対策の充実内容の反映 2. 原子力災害対策特別措置法及び関係省令の改正に伴う通報、連絡先の追記及び通報、報告先の名称変更に伴う記載修正 |
| 2013年度 (2013年12月19日) | 1. 原子力災害対策特別措置法及び関係政省令等の改正、並びに原子力災害対策指針改正に伴う緊急時活動レベル(EAL)の定義の追加、警戒事象が発生した場合及び国から警戒事態の連絡があった場合に、発電所及び本店で警戒本部を設置することを追加、及び対策の名称等の記載修正 2. 関係周辺市町村の定義に、協議対象の各府県の地域防災計画で指定された市町村名を追加することによる明確化 |
| 2014年度 (2015年3月27日) | 1. 原子力規制庁及び内閣府の組織改正に伴う通報箇所などの記載修正 2. 社内組織改正(原子力安全部門設置)に伴う発電所原子力防災組織などの記載修正 3. 若狭地域原子力事業者における原子力災害時等の連携に関する確認書の改定に伴う資機材などの記載修正 |
| 2015年度 (2016年3月28日) | 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関する記載修正 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修正 |

第 2.2.1.7.4 表 大飯発電所原子力事業者防災業務計画修正実績(2010年度以降)

(2 / 2)

| 年度 | 内容 |
|-------------------------|--|
| 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)に伴う防災組織などの記載修正 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修正 |
| 2017年度 (2017年11月10日) | <ol style="list-style-type: none"> 1. 通報規則及び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に係る上席放射線防災専門官への指導・助言伺いする旨の追加、警戒事象における連絡手段の明確化 3. 社内組織改正(本店組織改正に伴う総務班への自社需給係設置の追加)及び原子力規制庁組織改正(原子力災害対策・核物質防護課から緊急事案対策室へ変更、地方放射線モニタリング対策官から上席放射線防災専門官へ変更)に伴う見直し |
| 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) 2. 発送電分離を見据えた組織改正に伴う本店組織名称の見直し 3. 新規制基準への対応に伴う資機材の見直し 4. 緊急時対策所指定場所の見直し |

(2019年1月末現在)

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・訓練管箇所 |
|-------------|----------|-----------------------|--|------|------|--|------------------------------------|
| 内部 溢水 | 内部 溢水 | 溢水全般の運用管理に関する教育 | <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(所長除く) | 安全・防災室 |
| | | 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 配管肉厚管理・評価手法 想定破損（没水、被水、蒸気）、地震時の溢水評価の実施内容 高エネルギー配管と低エネルギー配管の運転時間管理 | 保安 | 1回／年 | 安全・防災室員のうち、当該業務を行う者 | 安全・防災室 |
| | | 溢水発生時の運転操作等に関する教育 | <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"> 消火水放水時の注意事項 | 保安 | 1回／年 | 全所員(所長除く) | 安全・防災室 |
| 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) | 安全・防災室 |
| | | 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 | 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) | 安全・防災室 |
| | | 津波防護に係る運転操作等に関する教育 | <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 |
| | | 津波防護施設等の保守管理、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、津波監視設備および津波影響軽減施設の保守管理に関する事項 | 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、当該設備の保守管理を行う者 | 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"> 新規制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 | 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 |
| | | 燃料等輸送船の緊急離岸訓練 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | 原子燃料課員のうち、輸送業務を行う者 | 原子燃料課 |
| | | 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) | 安全・防災室 |
| | 竜巻 | 竜巻防護の運用管理に関する教育 | <ul style="list-style-type: none"> 竜巻の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および管理に関する事項 | 保安 | 1回／年 | 全所員(所長は除く) | 安全・防災室 |

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 |
|---|--|----------------------------------|--|-----------------------|--|--|---------------------------|
| 火山影響等およびその他自然災害 | 竜巻 | 竜巻発生時の運転操作等に関する教育 | ・竜巻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 |
| | | 竜巻対策設備の保守管理、点検に関する教育 | ・竜巻飛来物防護対象設備、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守・点検に関する事項 | 保安 | 1回／年 | 原子燃料課員、タービン係修課員、電気係修課員のうち、当該設備の保守管理を行う者 | 原子燃料課 タービン係修課 電気係修課 |
| | 火山・降雪・地滑り | 火山影響等、積雪および地滑りに対する運用管理に関する教育 | ・火山影響等、積雪および地滑り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) | 安全・防災室 |
| | | 火山影響等および地滑り発生時の運転操作等に関する教育 | ・火山影響等発生時の運転操作に関する事項 ・地滑り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 |
| | | 火山影響等、積雪および地滑りによる防護すべき施設に関する教育訓練 | ・降下火砕物、積雪および地滑りにより防護すべき施設の保守管理に関する事項 | 保安 | 1回／年 | 各係修課員のうち、当該設備の保守管理を行う者 | 各係修課 |
| | | | ・降下火砕物、積雪および地滑りより防護すべき施設（土建設備）の保守管理に関する事項 | 保安 | 1回／年 | 土木建築課員のうち、当該設備の保守管理を行う者 | 土木建築課 |
| 火山影響等発生時のディーゼル発電機および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教育訓練 | ・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 ・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 ・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 ・その他火山影響等発生時における原子炉施設の保全のための活動に関する事項 | 一般 | 1回／年 | 緊急時対策本部要員および、緊急安全対策要員 | 安全・防災室 (タービン係修課) (電気係修課) (放射線管理課) | | |
| 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 | ・誤操作防止の運用に関する事項 | 保安 | 1回／年 | 運転員 | 発電室 |
| | | | ・識別管理に関する教育、換気空調設備および照明設備（落下防止）に係る保守・点検に関する事項 | 保安 | 1回／年 | 各係修課員、土木建築課員のうち、当該設備の保守管理を行う者 | 各係修課 土木建築課 |
| | 安全避難通路等に関する教育 | 安全避難通路等に関する教育 | ・作業用照明に係る保守管理に関する事項 | 保安 | 1回／年 | 電気係修課員のうち、当該設備の保守管理を行う者 | 電気係修課 |
| | | | ・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 | 安全施設の保守・点検に関する教育 | ・アニユラス空気浄化設備のダクトの一部に係る保守管理に関する事項 | 保安 | 1回／年 | 原子炉係修課のうち、当該設備の保守管理を行う者 | 原子炉係修課 |
| | 蓄電池 | 全交流動力電源喪失対策設備に係る保守・点検に関する教育 | ・蓄電池に係る保守・点検に関する事項 | 保安 | 1回／年 | 電気係修課員のうち、当該設備の保守管理を行う者 | 電気係修課 |
| | SFP | 使用済燃料ピットの保全に関する教育 | ・使用済燃料ピットへの重量物落下防止に係る措置および当該設備の保守管理に関する事項 | 保安 | 1回／年 | 原子燃料課員 放射線管理課員 土木建築課員 係修課員のうち、当該設備の保守管理を行う者 | 原子燃料課 原子炉係修課 |
| ・使用済燃料ピットの水位計・温度計・エリアモニタの保守管理に関する事項 | | | 保安 | 1回／年 | 計装係修課員のうち、当該設備の保守管理を行う者 | 計装係修課 | |

第 2.2.1.7.5 表 設計基準事象対応教育・訓練一覧表（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 | 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保守管理に関する教育 | ・原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する弁等の保守管理に関する事項 | 保安 | 1回／年 | 計装係修課員、原子炉係修課員のうち、当該設備の保守管理を行う者 | 計装係修課 原子炉係修課 |
| | 安全保護回路 | 安全保護回路に関する教育 | ・保守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事項 | 保安 | 1回／年 | 計装係修課員のうち、当該設備の保守管理を行う者 | 計装係修課 |
| | 中央制御室 | 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 | 保安 | 1回／年 | 運転員 | 発電室 |
| | | | ・酸素濃度計および二酸化炭素濃度計の保守管理に関する事項 | 保安 | 1回／年 | 放射線管理課員のうち、当該設備の保守管理を行う者 | 放射線管理課 |
| | | | ・監視カメラ、気象観測装置等の保守管理に関する事項 | 保安 | 1回／年 | 計装係修課員のうち、当該設備の保守管理を行う者 | 計装係修課 |
| | 監視設備 | モニタステーションおよびモニタポストの保守管理に係る教育 | ・モニタリングステーションおよびモニタリングポストの電源、警報およびデータ伝送系の保守管理に関する事項 | 保安 | 1回／年 | 放射線管理課員のうち、当該設備の保守管理を行う者 | 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 ・タンクローリーによる輸送手順に関する事項 ・タンクローリーが全台使用不可の状態 で外部電源喪失が重畳した場合のディーゼル発電機片系運転に関する事項 | 保安 | 1回／年 | 運転員 | 発電室 |
| | | | ・タンクローリーに係る保守管理に関する事項 | 保安 | 1回／年 | タービン係修課員のうち、当該設備の保守管理を行う者 | タービン係修課 |
| | | | ・燃料油貯蔵タンクおよび重油タンクに係る保守管理に関する事項 | 保安 | 1回／年 | タービン係修課員のうち、当該設備の保守管理を行う者 | タービン係修課 |
| | | | ・電気設備に係る保守管理に関する事項 | 保安 | 1回／年 | 電気係修課員のうち、当該設備の保守管理を行う者 | 電気係修課 |
| | 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保守管理に関する事項 | 保安 | 1回／年 | 放射線管理課員、電気係修課員、計装係修課員のうち、当該設備の保守管理を行う者 | 放射線管理課 電気係修課 計装係修課 |
| | 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）およびデータ伝送設備（発電所外）の異常時の対応手順に関する事項 | 「大飯発電所 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 | 一般 | 1回／年 | 運転員 | 発電室 |
| | | | ・通信連絡設備の操作手順に関する事項 | 「大飯発電所 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 | 「大飯発電所 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 | | | |

第 2.2.1.7.6 表 過去に実施した原子力防災訓練の概要（2010年度以降）

(1 / 3)

| 実施年度 | 訓練概要 | 訓練結果を踏まえた主な改善事項 |
|--------|--|--|
| 2010年度 | 大飯発電所4号機において、各種安全防護設備故障により、原災法第15条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。 「大飯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などの確認を行った。 | <ul style="list-style-type: none"> ・負傷者に係る本部指揮の分担の見直し |
| 2011年度 | 大飯発電所1～3号機において、地震発生に伴う全交流電源喪失及び各種安全防護設備故障により、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。 「大飯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応急復旧対策などの確認を行った。 | <ul style="list-style-type: none"> ・緊急時対策所の通信連絡設備の改善 |
| 2012年度 | 大飯発電所3, 4号機において、地震・津波発生に伴う全交流電源喪失及び各種安全防護設備故障により、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。 「大飯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応急対策などの確認を行った。 | <ul style="list-style-type: none"> ・情報メモ様式の変更、プラントパラメータ等の情報を本部壁面に掲示する等の改善 |
| 2013年度 | 大飯発電所3, 4号機において、地震・津波発生に伴う全交流電源喪失及び各種安全防護設備故障により、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。 「大飯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応急対策などの確認をシナリオ非提示型訓練（ブラインド訓練）を行った。 | <ul style="list-style-type: none"> ・原子力防災データベースの変更 ・緊急時対策所レイアウトの改善 |

第 2.2.1.7.6 表 過去に実施した原子力防災訓練の概要（2010年度以降）

(2 / 3)

| 実施年度 | 訓練概要 | 訓練結果を踏まえた主な改善事項 |
|--------|---|---|
| 2014年度 | <p>大飯発電所3号機においては安全防護設備の火災を想定し、4号機においては冷却材漏えいにより原災法第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>「大飯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応急対策などの確認をシナリオ非提示型訓練（ブラインド訓練）行った。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・対策本部内におけるブリーフィング及び決定事項の本部内周知に係る具体的な実施方法の整理及び明文化 |
| 2015年度 | <p>大飯発電所3，4号機において、地震発生に伴う全交流電源喪失及び各種安全防護設備故障により、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>「大飯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応急対策などの確認をシナリオ非提示型訓練（ブラインド訓練）行った。</p> <p>なお、今回訓練においては、情報が輻輳する状況下においても、本部長の責任、負担を軽減し、的確な判断、指示を行うことができるよう、米国等で取り入れられているICS（Incident Command System）を参考とした体制で訓練を実施した。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・発電所対策本部と本店対策本部の各ラインの情報共有・連携が効果的に行うための仕組みとして連絡先窓口の設定 |
| 2016年度 | <p>大飯発電所3，4号機において、地震発生に伴う全交流電源喪失及び各種安全防護設備故障により、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>「大飯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応急対策などの確認をシナリオ非提示型訓練（ブラインド訓練）行った。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・発電所対策本部と本店対策本部の情報共有事項について、予め定めることで円滑な情報伝達が実施できるよう対策を実施 |

第 2.2.1.7.6 表 過去に実施した原子力防災訓練の概要（2010年度以降）

(3 / 3)

| 実施年度 | 訓練概要 | 訓練結果を踏まえた主な改善事項 |
|--------|---|---|
| 2017年度 | <p>地震発生に伴って、大飯発電所3号機においては全交流電源喪失、4号機においては外部電源喪失を想定し、各種安全防護設備の故障により原災法第15条に至ったとの想定で緊急時組織の各種訓練を実施した。</p> <p>「大飯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応急対策などの確認をシナリオ非提示型訓練（ブラインド訓練）行った。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・電子ホワイトボードの機能改善 ・音声環境の改善 ・発電所対策本部内における情報共有の更なる改善 ・現場点検時の安全確保に係る指示の実施 |
| 2018年度 | <p>地震発生に伴って、大飯発電所3号機においては外部電源喪失、4号機においては全交流電源喪失を想定し、各種安全防護設備の故障により原災法第15条に至ったとの想定で緊急時組織の各種訓練を実施した。</p> <p>「大飯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応急対策などの確認をシナリオ非提示型訓練（ブラインド訓練）行った。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・通報連絡対応の改善 ・現場点検時の安全確保に係る指示の改善 |

大飯発電所を対象とした地方自治体が主催する訓練は2010年度及び2016年度、国が主催する訓練は2018年度に実施されており、当社は同訓練に参加するとともに、それに合わせた社内原子力総合防災訓練を実施している。

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 (43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 (43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 (43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 (43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 (44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 (45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 (46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 (47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熔融炉心の冷却対策 (51条 ^{*1} 及び1.8 ^{*2}) | <ul style="list-style-type: none"> 可搬式代替低圧注水ポンプ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熔融炉心を冷却し、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熔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/ユニット) 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。 |

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 (53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 (54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 (55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／2ユニット） ・ 放水砲（3台／2ユニット） |
| 補給水・水源の確保対策 (56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 (57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、号機間電力融通などの手順を整備している。 |
| 計装設備 (58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。 |

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 (26、59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 (31,61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 (34、61条 ^{*1} 及び1.18 ^{*2}) | <ul style="list-style-type: none"> ・1，2号機中央制御室横の会議室、1，2号機中央制御室下通路を緊急時対策所として整備しており、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。なお、中央制御室以外の場所として耐震緊対所の建屋内に緊急時対策所の設置を進めているところである。 |
| 通信連絡設備 (35,62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など）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、衛星電話など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などにより、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 (42条 ^{*1}) | <ul style="list-style-type: none"> ・フィルタ付ベント設備、緊急時制御室などの設置を進めているところである。 |
| 炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性 (37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。 |

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。 |

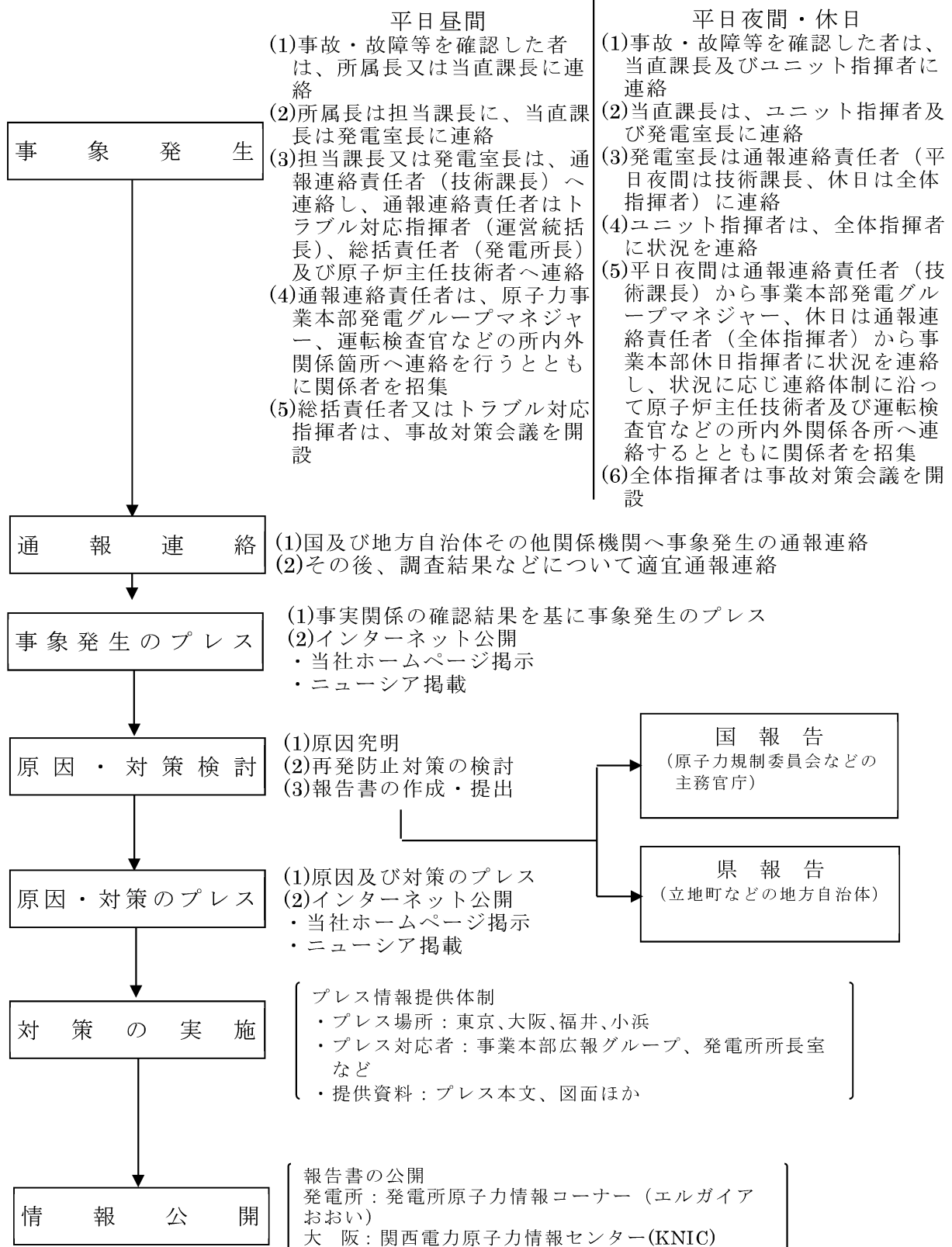
※3 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則

第 2.2.1.7.8 表 大飯発電所消防総合訓練の概要（2010年度以降）（1 / 2）

| 実施年度 | 概 要 |
|--------|---|
| 2010年度 | 大飯発電所4号機屋外主変圧器からの火災発生及び3, 4号機管理区域（廃棄物処理建屋10.0m西側通路）からの火災発生を想定事象とし、初期対応訓練、通報連絡訓練、情報連絡訓練、消火活動訓練を社員及び消防機関、自衛消防隊を対象として、各組織が連携し安全を確保しつつ、迅速かつ的確な消防活動を実施した。 |
| 2011年度 | 大飯発電所4号機屋外主変圧器からの火災発生及び3, 4号機管理区域（廃棄物処理建屋10.0m西側通路）からの火災発生を想定事象とし、初期対応訓練、通報連絡訓練、情報連絡訓練、消火活動訓練を社員及び消防機関、自衛消防隊を対象として、各組織が連携し安全を確保しつつ、迅速かつ的確な消防活動を実施した。 |
| 2012年度 | 大飯発電所1, 2号機屋外油計量タンクからの火災発生及び1号機管理区域（補助建屋31.6m換気空調設備振動監視装置）からの火災発生を想定事象とし、初期対応訓練、通報連絡訓練、情報連絡訓練、消火活動訓練を社員及び消防機関、自衛消防隊を対象として、各組織が連携し安全を確保しつつ、迅速かつ的確な消防活動を実施した。 |
| 2013年度 | 大飯発電所4号機非管理区域（制御建屋C原子炉補機冷却水ポンプ）からの火災発生及び4号機管理区域（原子炉周辺建屋10.0mホット工作室）からの火災発生を想定事象とし、初期対応訓練、通報連絡訓練、情報連絡訓練、消火活動訓練を社員及び消防機関、自衛消防隊を対象として、各組織が連携し安全を確保しつつ、迅速かつ的確な消防活動を実施した。 |
| 2014年度 | 大飯発電所4号機屋外主変圧器からの火災発生及び3号機管理区域（格納容器33.6m燃料取替用クレーン分電盤）からの火災発生を想定事象とし、初期対応訓練、通報連絡訓練、情報連絡訓練、消火活動訓練を社員及び消防機関、自衛消防隊を対象として、各組織が連携し安全を確保しつつ、迅速かつ的確な消防活動を実施した。 |
| 2015年度 | 大飯発電所4号機屋外主変圧器からの火災発生及び3号機管理区域（格納容器33.6m燃料取替用クレーン分電盤）からの火災発生を想定事象とし、初期対応訓練、通報連絡訓練、情報連絡訓練、消火活動訓練を社員及び消防機関、自衛消防隊を対象として、各組織が連携し安全を確保しつつ、迅速かつ的確な消防活動を実施した。 |
| 2016年度 | 大飯発電所4号機非管理区域（制御建屋C原子炉補機冷却水ポンプ）からの火災発生及び3, 4号機管理区域（廃棄物処理建屋17m作業用分電盤）からの火災発生を想定事象とし、初期対応訓練、通報連絡訓練、情報連絡訓練、消火活動訓練を社員及び消防機関、自衛消防隊を対象として、各組織が連携し安全を確保しつつ、迅速かつ的確な消防活動を実施した。 |

第 2.2.1.7.8 表 大飯発電所消防総合訓練の概要（2010年度以降）（2 / 2）

| 実施年度 | 概 要 |
|--------|---|
| 2017年度 | 大飯発電所1, 2号機屋外起動変圧器及び3, 4号機管理区域（廃棄物処理建屋17m作業用分電盤）からの火災発生を想定事象とし、初期対応訓練、通報連絡訓練、情報連絡訓練、消火活動訓練を社員及び消防機関、自衛消防隊を対象として、各組織が連携し安全を確保しつつ、迅速かつ的確な消防活動を実施した。 |
| 2018年度 | 大飯発電所1, 2号機屋外起動変圧器及び3号機管理区域（ほう酸ポンプ室）からの火災発生を想定事象とし、初期対応訓練、通報連絡訓練、情報連絡訓練、消火活動訓練を社員及び消防機関、自衛消防隊を対象として、各組織が連携し安全を確保しつつ、迅速かつ的確な消防活動を実施した。 |



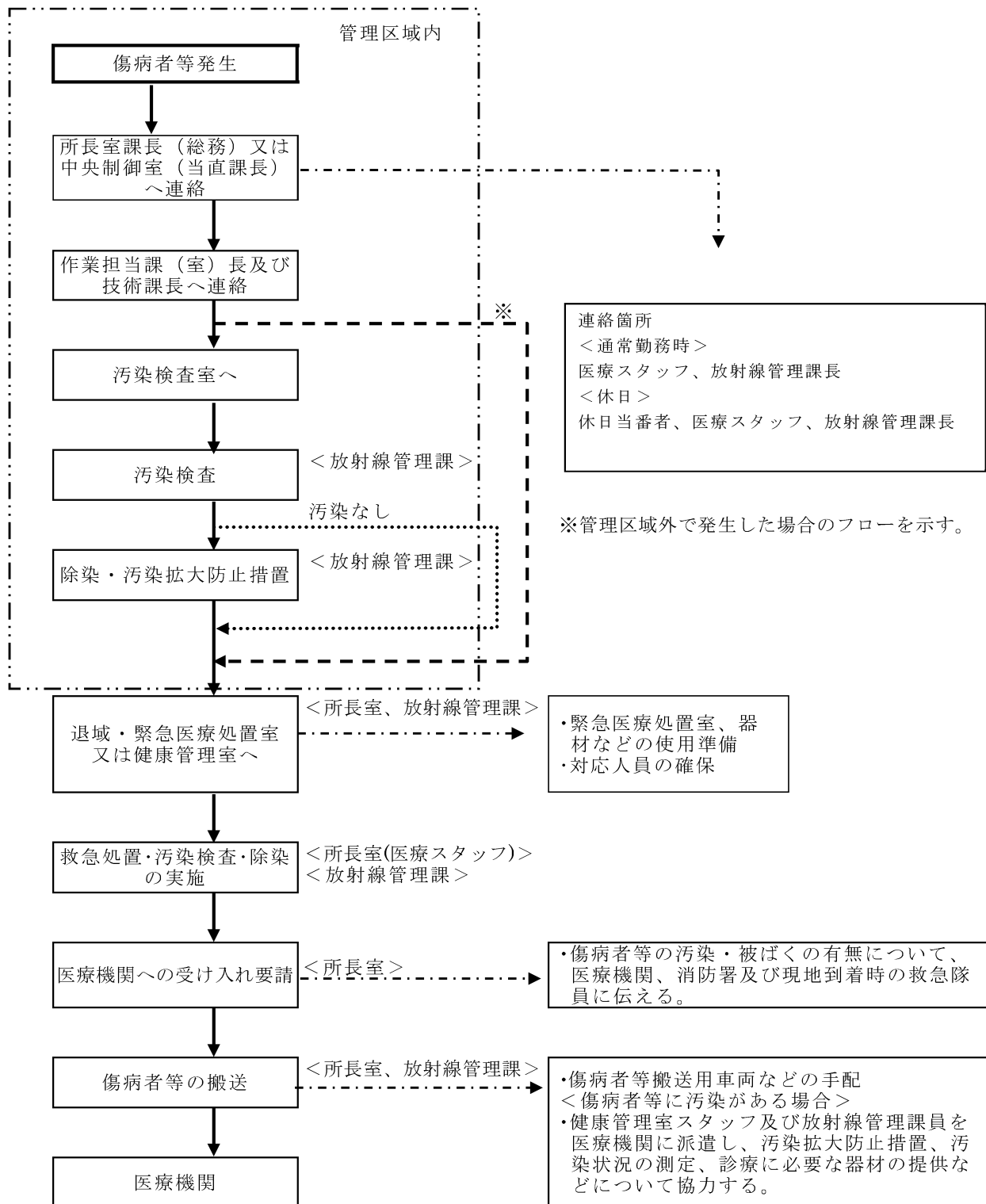
注：本フローは一般的なフローであり、状況によって異なることがある。

第 2.2.1.7.1 図 事故・故障等発生時の対応フロー

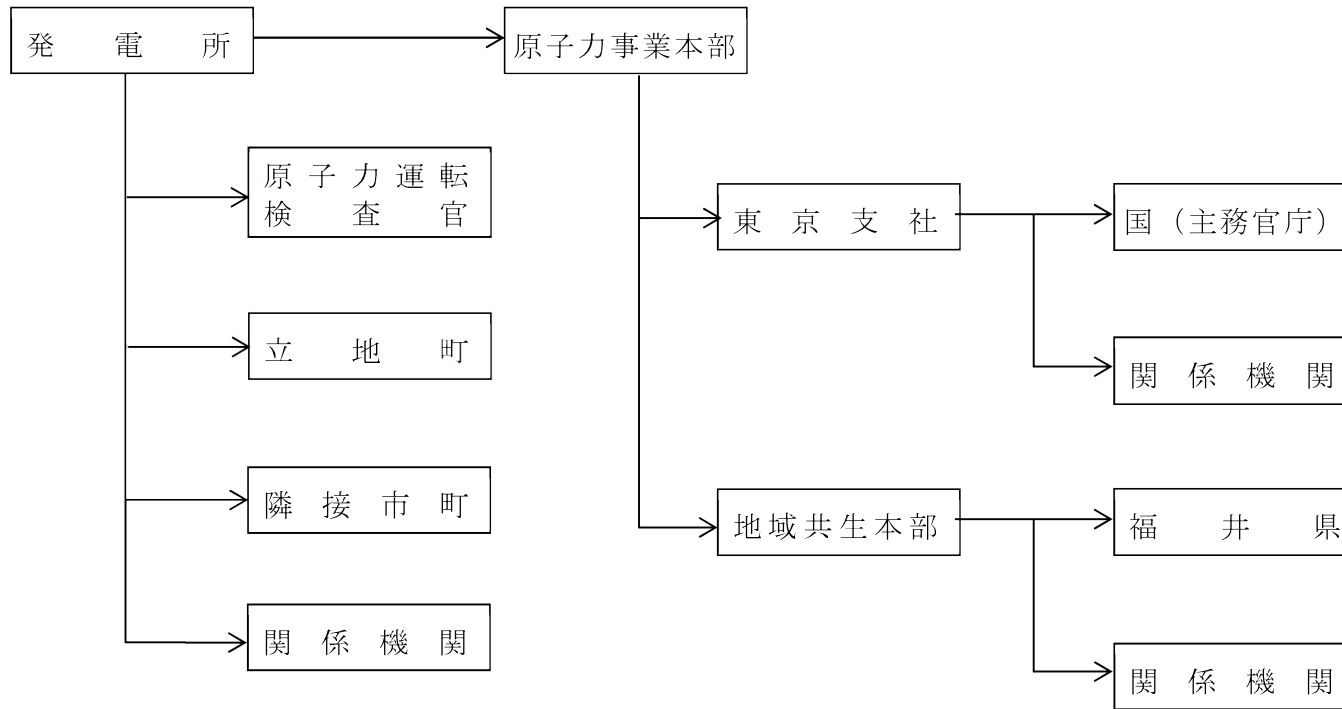
1. 対応の基本方針
傷病者等発生時の対応の基本は、以下に基づき実施している。
 - ・二次災害防止を最優先とする。
 - ・傷病者の救命、救急に努める。
 - ・汚染や被ばくを伴う場合又はその恐れのある場合は、放射線管理課長の指示に従って汚染拡大防止、被ばく低減のために必要な措置を講じる。
2. 対応フロー
傷病者等発生時には、別紙の「傷病者等発生時の対応フロー」に沿って、速やかに関係者へ連絡を行うとともに、傷病者等に対する応急処置を行うこととしている。
3. 現地における処置、診断
傷病者等が発生した場合、本人又は発見者は傷病者等の状態、傷病の程度、汚染の有無を確認し、所長室課長（総務）又は当直課長へ連絡し、傷病者等を放射線影響の少ない場所に救出し応急処置を行う。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、除染措置などを実施する。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などを医療機関に派遣し、汚染拡大防止措置、汚染状況の測定、診療などに必要な器材の提供など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



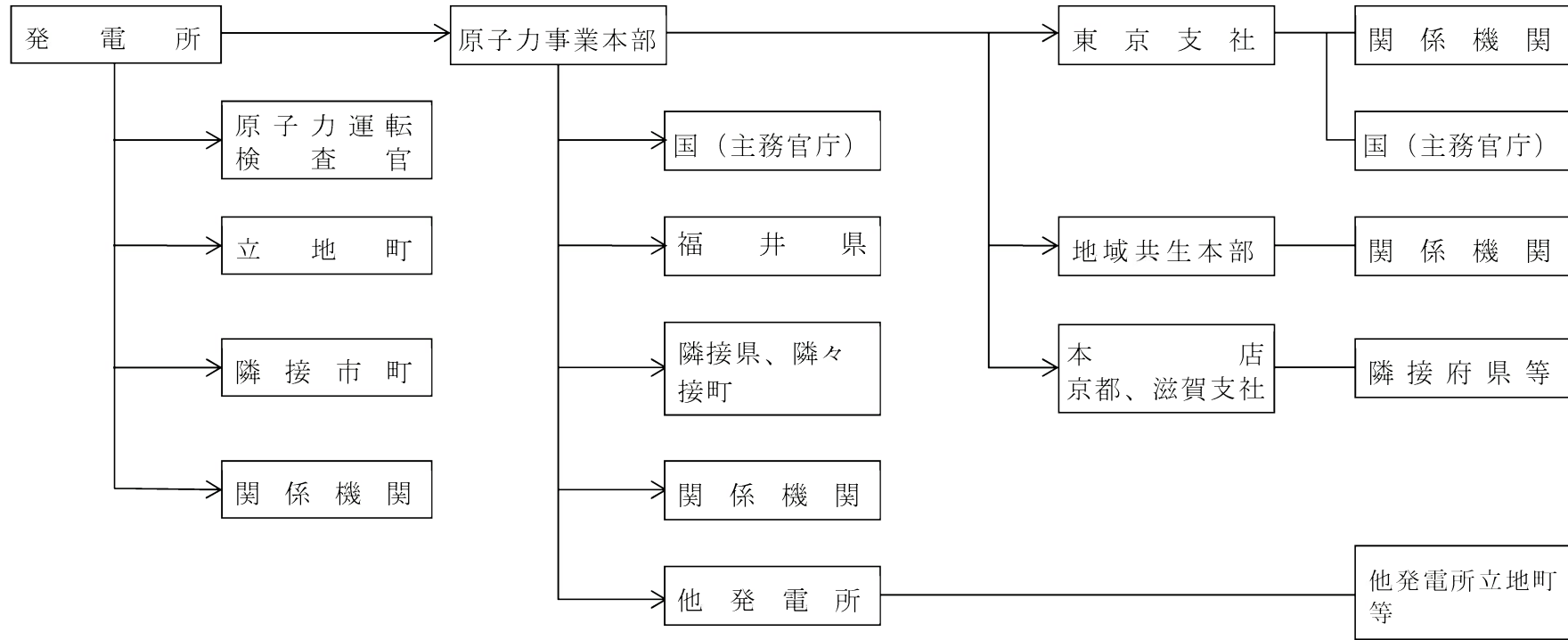
事象発生



*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

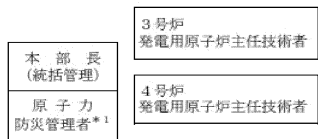
第 2.2.1.7.3 図(1) 事故・故障等発生時の通報連絡ルート
(事故・故障等に至る恐れのある事象)

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)



| | | 警戒体制 | | 原子力防災体制 | |
|--------|---|--|--|--|------|
| 班 | 班長*3 | 副班長 | 主な職務 | | 人数*4 |
| 総務班 | 所長室課長(総務) *2 安全・防災室課長 | 所長室の係長(コ ミュニケーション係長を除 く) 安全・防災室の係 長 | 1. 対策本部の設置、運営、指令の伝達 2. 連絡・通信手段の確保 3. 要員の動員、輸送手段確保 4. 原子力災害医療措置 5. 緊急時活動用資機材の調達・輸送 6. 見学者、協力会社員等の退避・避難措置 7. 消火活動 8. 他の班に属さない事務事項 | 1. 対策本部の設置、運営、指令の伝達 2. 連絡・通信手段の確保 3. 要員の動員、輸送手段確保 4. 原子力災害医療措置 5. 緊急時活動用資機材の調達・輸送 6. 見学者、協力会社員等の退避・避難措置 7. 消火活動 8. 他の班に属さない事務事項 | 6 |
| 広報班 | 所長室課長(地域) *2 | コミュニケーション係長 | 1. 報道関係対応 2. 見学者の退避誘導 3. 広報活動 | 1. 報道関係対応 2. 見学者の退避誘導 3. 広報活動 4. 原子力防災センターにおける活動の支援 | 4 |
| 情報班 | 技術課長 | 技術課の係長 | 1. 社内対策本部との情報受理・伝達 2. 発電所警戒本部内情報の整理・収集・記録・状況把握 3. 国・自治体等関係者との連絡調整 4. 社外関係機関への通報連絡および受信 5. 広報用資料の集約 6. 他の班に属さない技術事項 | 1. 社内対策本部との情報受理・伝達 2. 発電所対策本部内情報の整理・収集・記録・状況把握 3. 国・自治体等関係者との連絡調整 4. 社外関係機関への通報連絡および受信 5. 広報用資料の集約 6. 他の班に属さない技術事項 | 4 |
| 安全管理班 | 安全・防災室課長 原子燃料課長 | 安全・防災室の係 長 原子燃料課の係長 | 1. 事故状況の把握、評価 2. 発電所構内の警戒、立入制限 3. 防護施設の運用 | 1. 原子力災害合同対策協議会との情報交換 2. 事故状況の把握、評価 3. 事故時影響緩和操作の検討 4. 発電所構内の警戒、立入制限 5. 防護施設の運用 6. 原子力防災センターにおける活動の支援 | 8 |
| 放射線管理班 | 放射線管理課長 | 放射線管理課の係 長 | 1. 発電所内外の放射線・放射能の測定、状況把握 2. 被ばく管理、汚染除去・拡大防止措置 3. 放射線管理資機材の整備・点検 4. 災害対策活動に伴う放射線防護措置 | 1. 発電所内外の放射線・放射能の測定、状況把握 2. 被ばく管理、汚染除去・拡大防止措置 3. 放射線管理資機材の整備・点検 4. 災害対策活動に伴う放射線防護措置 5. 原子力防災センターにおける活動の支援 | 6 |
| 発電班 | 発電室長(発災 [※]) | 発電室の係長 定検課長(発災 [※]) 当直課長(発災 [※]) 当直主任(発災 [※]) | 1. 事故状況の把握・整理 2. 事故拡大防止のための措置 3. 発電所設備の保安維持 4. 消火活動 | 1. 事故状況の把握・整理 2. 事故拡大防止のための措置 3. 発電所設備の保安維持 4. 原子力災害合同対策協議会における情報収集 5. 消火活動 | 26 |
| 保修班 | 保全計画課長 電気保修課長 計装保修課長 原子炉保修課長 タービン保修課長 土木建築課長 | 保全計画課、電気 保修課、計装保修 課、原子炉保修 課、タービン保修 課、土木建築課の 係長 | 1. 事故原因の究明、応急対策の立案・実施 2. 発電所諸設備の整備・点検 3. 見学者、協力会社員等の退避・避難措置 4. 負傷者救助 5. 消火活動 | 1. 事故原因の究明、応急対策の立案・実施 2. 発電所諸設備の整備・点検 3. 見学者、協力会社員等の退避・避難措置 4. 負傷者救助 5. 消火活動 6. 遠隔操作が可能な装置等の操作 | 34 |
| 特命班 | 副本部長または 本部分 | 指名された者 | 1. 不測の事態への対応 | 1. 不測の事態への対応 | — |

発電所原子力防災組織には、「別表25 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分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。

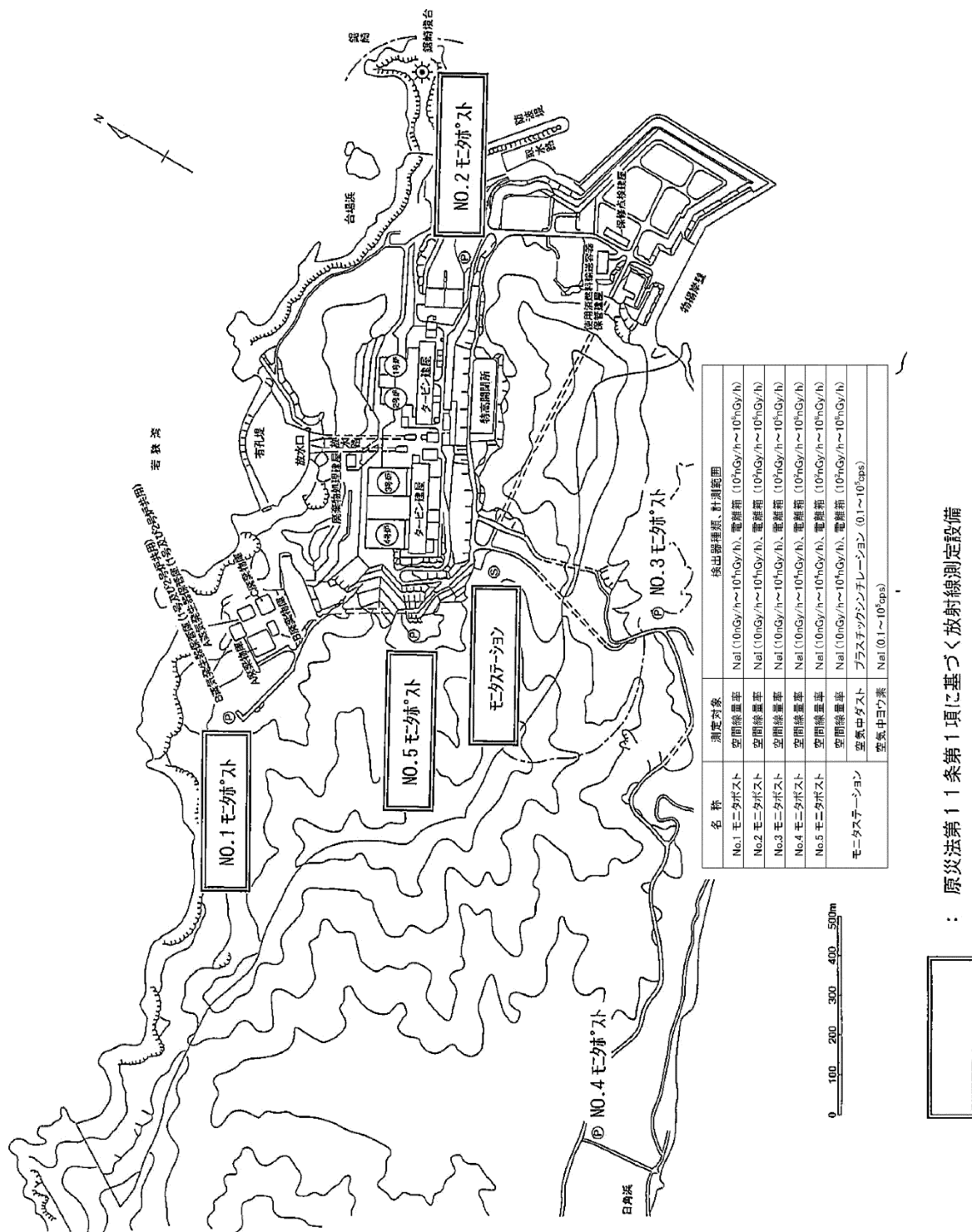
*2：所長室課長(総務)とは総務関係の業務を行う課長、所長室課長(地域)とは地域共生関係の業務を行う課長を指す。

*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。

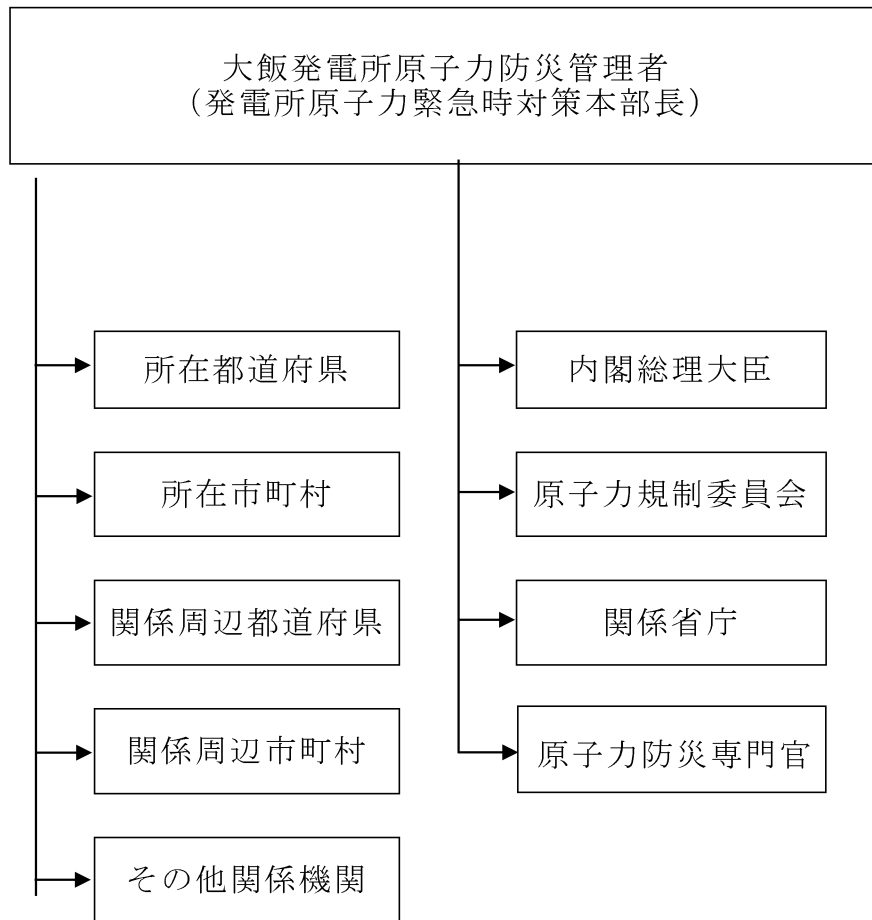
*4：警戒体制等発令時において標準的に配置する人数を示す。

注：原子力災害が発生しているユニットを担当する要員

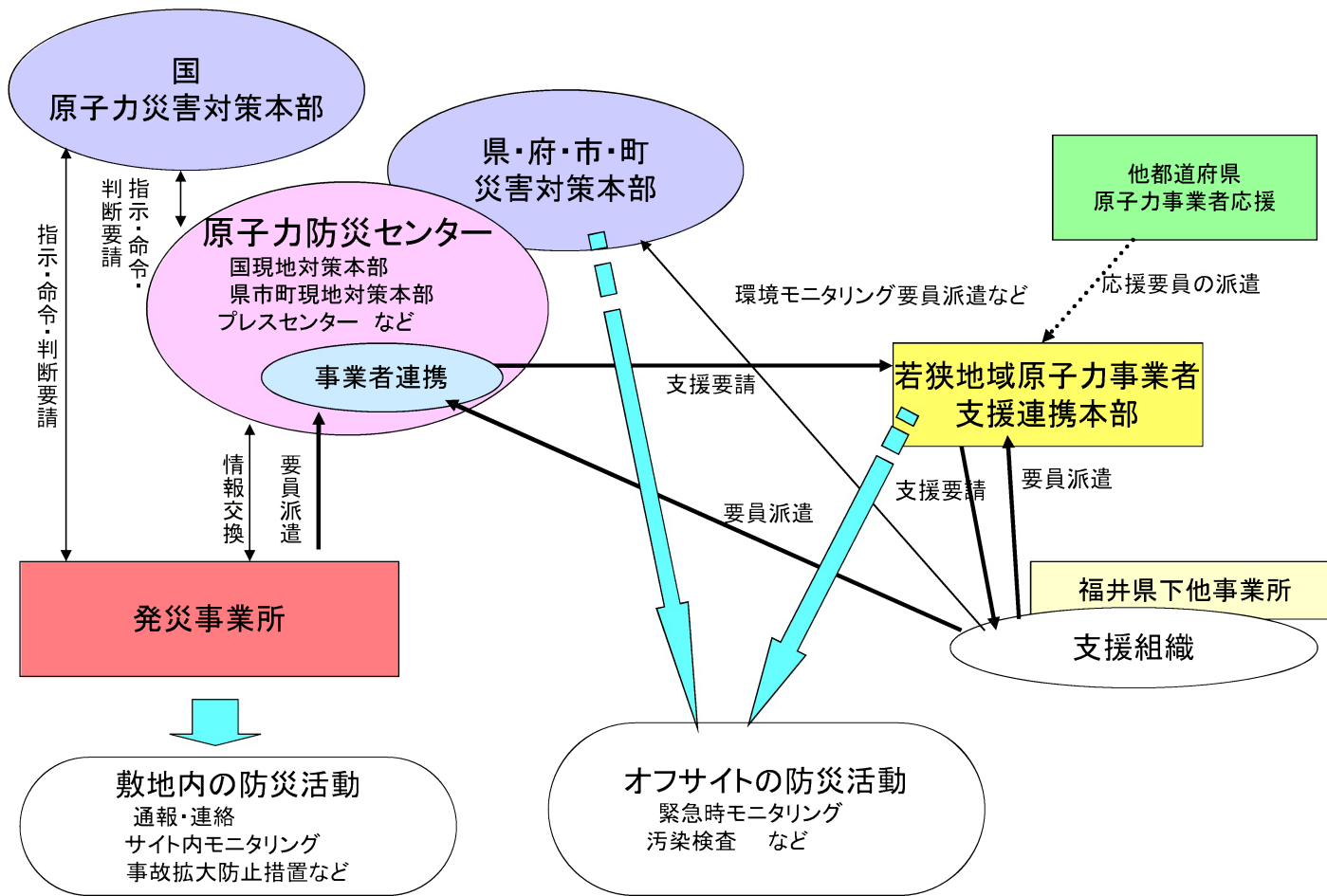
第 2.2.1.7.4 図 発電所原子力防災組織とその主な職務



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

A 自然現象から発電所を守る備え（事故発生防止）

地震への備え ①
保守的に発電所周辺の断層の運動性等を評価し、地震想定を引き上げ、必要箇所には耐震補強等実施

津波への備え
最大規模の津波を想定し、防潮堤^{※1}等を設置【高浜発電所の例】

防潮堤^{※1}の設置【美浜発電所の例】
●若狭湾外海側に防潮堤の設置 ●全周防潮堤設置

防波堤^{※2}の設置【大飯発電所の例】
●防波堤のかさ上げ

竜巻への備え ⑤
飛来物から機器を守るために竜巻対策設備^{※3}を設置

B 原子炉等を安定的に冷却し、重大事故を防ぐ対策（事故進展防止）

電源の強化
外部電源の強化や、所内電源を多重化・多様化

冷却機能の強化
海水取水手段の多様化

炉心の直接冷却手段の多様化

蒸気発生器への給水手段の多様化

万一、重大事故が発生した場合に備え

C 万一の重大事故に対応するための対策（事故拡大防止）

格納容器の水素爆発防止対策
水素濃度低減装置の設置 ⑬

免震事務棟
事故時要員、待機場所、宿泊場所 ⑭

緊急時対策所
緊急時対策本部を設置 ⑮

アクセスルート確保
がれき撤去用重機を配備 ⑯

D 大規模損壊時の対策

特定重大事故等対処施設^{※4} ⑰

原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備を収容するための施設

※4 特定重大事故等対処施設は、新規制基準施行後5年後までに整備。

発生させないために

重大事故を

発生させないために

万一、重大事故が発生した場合に備え

万一へのさらなる備え

第 2.2.1.7.8 図 大飯発電所 3, 4 号機における主な安全対策