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行っている。

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

１９９３年２月の大飯発電所４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。（第2.2.1.5.4表「保安活動改善状況一覧表（放射線管理及び環境放射線モニタリング）参照）

b. 不適合事象、指摘事項等における改善状況

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

(3) 評価結果

放射線管理及び環境放射線モニタリングに係る組織・体制については、組織改正等により改善を行ってきた結果、原子力事業本部における放射線管理は放射線管理グループが、環境放射線モニタリングは環境モニタリングセンターが専門的に管理する体制として現在に至っている。一方、発電所においては、大飯発電所４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）モニタリング業務所則」を定め、以下に示すとおり管理を実施している。なお、保全区域（保安規定第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。（第2.2.1.5.4表「保安活動改善状況一覧表（放射線管理及び環境放射線モニタリング）参照）

b. 不適合事象、指摘事項等における改善状況

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

(3) 評価結果

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

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

(4) 今後の取組み

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

2.2.1.5.2.3 教育及び訓練の改善状況

放射線管理及び環境放射線モニタリングに係る教育・訓練の養成計画及び体系、教育訓練内容、評価期間中の改善状況について

調査し、放射線管理課員、環境モニタリングセンター員（以下「放射線管理要員」という。）及び協力会社の放射線業務従事者に対して必要な教育・訓練が実施されているか、また、運転経験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り、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における教育等により、技術・技能の習得を図っている。

b. ＯＪＴ

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

b. 不適合事象、指摘事項等における改善状況

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

(3) 評価結果

放射線管理及び環境放射線モニタリングに係る教育・訓練については、同業務が専門的な知識・技能を要求していることから、長期的視点に立って計画的に養成する必要があるが、それ

に対し各段階に応じた養成計画を定め、原子力研修センター（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蔽化の実施

（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) 広範囲な仮設遮蔽の設置

（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、線量当量率表示器の活用、線量当量率の低い時期に作業を行うための工程調整及び定期的に協力会

社との合同放射線管理パトロール等を実施している。

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

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ＰＤＣＡ(Plan-Do-Check-Action)サイクルを有効に運用し、線量低減に積極的かつ着実に取り組んでいる。

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

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

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

b. 不適合事象、指摘事項等における改善状況

不適合事象、指摘事項等における改善状況のうち、設備に係るものはなかった。（第 2.2.1.5.4 表「保安活動改善状況

一覧表（放射線管理及び環境放射線モニタリング）参照）

(3) 評価結果

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

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

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

(4) 今後の取組み

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

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及び改良工事作業において放射線業務従事者が受ける線量は、第 2.2.1.5.8 図「定期検査期間中の線量の推移」に示すように推移している。

今回の調査期間（２０１９年度（第１６回定期検査））の定期検査作業における放射線業務従事者が受ける線量は、0.25 人・Sv であり、直近（東日本大震災に伴い工程中断した第１４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１５回定期検査を除く。）の第１３回定期検査 0.52 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１６回定期検査））の

改良工事作業における放射線業務従事者が受ける線量は、0.06 人・Sv であり、直近（東日本大震災に伴い工程中断した第１４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１５回定期検査を除く。）の第１３回定期検査 1.61 人・Sv に対し大幅に減少している。これは、第１３回定期検査で原子炉容器出口管台補修工事等を実施したのに対して今回の第１６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１６回定期検査）と直近（東日本大震災に伴い工程中断した第１４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１５回定期検査を除く。）の第１３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

第１３回定期検査は 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考える。

(b) 蒸気発生器関連作業

第１３回定期検査は 0.10 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考える。

(c) 弁関連作業

第１３回定期検査は 0.08 人・Sv であるのに対して今回

は 0.02 人・Sv 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

第１３回定期検査は 0.08 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相違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 1,900 人であった。

これらの放射線業務従事者が受ける平均線量については、直近（東日本大震災に伴い工程中断した第１４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１５回定期検査を除く。）の第１３回定期検査では 0.91mSv であったが、今回の調査期間では 0.16mSv に減少している。

第１３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次冷却材への継続的な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次冷却材への継続的な亜鉛注入による低減効果の現れと考えている。

e. 身体汚染防止活動の状況

放射性物質の体内取込みによる内部被ばくを防ぐための身体汚染防止は重要な活動である。その活動が適切に実施

されていることを示す指標が身体汚染発生率（退出モニタの測定件数と汚染警報発生件数の割合）であり、0.05%以下と低い結果となっている。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次冷却材への継続的な亜鉛注入等により、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４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４号機の影響はみられない。このことから原子力発電所の運転に伴う放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の放出管理が環境安全評価上、適切に行われていることを確認した。

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

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

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

④ 今後の取組み

環境放射線モニタリングについては、環境における原子力発電所に起因する放射性物質及び放射線による周辺住民等の

線量評価並びに蓄積状況を把握するため、空間放射線の測定及び環境試料中の放射能の測定を継続しつつ、測定技術や評価能力の維持向上に努める。

2.2.1.5.2.6 重大事故等時及び大規模損壊時の放射線管理の改善状況

重大事故等時及び大規模損壊時の放射線管理及び環境放射線モニタリング（以下「ＳＡ(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、ＳＡ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

ＳＡ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

ＳＡ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、ＳＡ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

ＳＡ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している。

b. 線量管理

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

としている。

c. 放射線作業管理

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

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、その結果を記録するとしている。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ＳＡ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１５回定期検査時に配備し、放射線量の測定が行えるようにしている。

g. 中央制御室及び緊急時対策所の放射線管理

中央制御室及び緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染した状況下で室内への汚染の持ち込みを防止するためにチェンジングエリアにおいて汚染管理を行うとしており、緊急作業や中央制御室では適切な防保護具と個人線量計の着用により被ばく線量管理を実施するとしている。なお、

緊急時対策所では、周辺環境の線量監視設備の指示上昇に伴い居住性の確保のため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、ＳＡ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３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

ＳＡ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、ＳＡ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、ＳＡ時の放射線管理に係るものはなかった。

(3) 評価結果

ＳＡ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、ＳＡ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ＳＡ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、ＳＡ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、ＳＡ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

ＳＡ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、ＳＡ時の放射線管理）及び放射線管理における設備について、改善活動を適切に実施してきており、改善する仕組みが機能していることを確認した。

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

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

(2) 今後の取組み

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

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

第 2.2.1.5.1 表　放射線管理要員の教育・訓練内容

教育訓練名 （実施箇所）	対象者	教育訓練内容
放射線管理基礎研修 （原子力研修センター （旧：原子力保修訓練センター））	放射線 化学	・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
放射線実務者研修 （原子力研修センター （旧：原子力保修訓練センター））	放射線	・放射線測定 ・放射線防護 ・個人被ばく管理 ・放射性廃棄物管理
被ばく管理システム研修 （原子力研修センター（旧：原子力保修訓練センター））	放射線	・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）	放射線	・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	・個人被ばく管理 ・放射性廃棄物管理 ・法令・指針
化学実務者研修 （原子力研修センター （旧：原子力保修訓練センター））	化学	・水質管理 ・樹脂管理 ・タービン油管理 ・構内排水管理 ・薬品管理 ・液体廃棄物管理
イオン交換樹脂管理研修 （原子力研修センター （旧：原子力保修訓練センター））	化学	・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）	化学	・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）	化学	・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（４号機）（１／２）

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	1994. 2.17～1994. 4.28（ 71 日）			1995. 6.19～1995. 9.13（ 87 日）			1996. 9.30～1997. 3.23（175 日）			1998. 5.16～1998. 6.24（ 40 日）		
	解　列～定検終了	1994. 2.17～1994. 5.26（ 99 日）			1995. 6.19～1995.10. 6（110 日）			1996. 9.30～1997. 4.17（200 日）			1998. 5.16～1998. 7.17（ 63 日）		
		社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計
線量	放射線業務従事者数（人）	221	1,524	1,745	229	1,570	1,799	276	1,835	2,111	279	1,637	1,916
	総線量（人・Sv）	0.02	0.48	0.50	0.02	0.57	0.59	0.02	0.51	0.53	0.01	0.44	0.46
	平均線量（mSv）	0.1	0.3	0.3	0.1	0.4	0.3	0.1	0.3	0.3	0.1	0.3	0.2
	最大線量（mSv）	1.3	4.6	4.6	1.2	4.5	4.5	1.3	4.0	4.0	1.0	4.1	4.1
線量分布（人）	5mSv 以下	221	1,524	1,745	229	1,570	1,799	276	1,835	2,111	279	1,637	1,916
	5mSv を超え 15mSv 以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15mSv を超え 25mSv 以下	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
	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	1999. 8.16～1999. 9.21（ 37 日）			2000.11.14～2001. 1.23（ 71 日）			2002. 3.17～2002. 4.16（ 31 日）			2003. 6.13～2003. 7.31（ 49 日）		
	解　列～定検終了	1999. 8.16～1999.10.15（ 61 日）			2000.11.14～2001. 2.20（ 99 日）			2002. 3.17～2002. 5.14（ 59 日）			2003. 6.13～2003. 8.26（ 75 日）		
		社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計
線量	放射線業務従事者数（人）	279	1,594	1,873	277	1,635	1,912	251	1,379	1,630	258	1,275	1,533
	総線量（人・Sv）	0.02	0.55	0.57	0.02	0.69	0.70	0.02	0.56	0.58	0.02	0.80	0.82
	平均線量（mSv）	0.1	0.4	0.3	0.1	0.4	0.4	0.1	0.4	0.4	0.1	0.6	0.5
	最大線量（mSv）	1.0	4.7	4.7	2.1	7.1	7.1	1.1	4.5	4.5	1.6	6.4	6.4
線量分布（人）	5mSv 以下	279	1,594	1,873	277	1,628	1,905	251	1,379	1,630	258	1,266	1,524
	5mSv を超え 15mSv 以下	0	0	0	0	7	7	0	0	0	0	9	9
	15mSv を超え 25mSv 以下	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
	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（４号機）（２／２）

定期検査回数　（第　回）		第９回定期検査			第１０回定期検査			第１１回定期検査			第１２回定期検査		
定期検査期間	解　列～並　列	2004. 9.25~2004.11. 5（ 42 日）			2005.12.27~2006. 3.11（ 75 日）			2007. 5. 6~2007. 7.21（ 77 日）			2008. 9. 9~2008.12. 7（ 90 日）		
	解　列～定検終了	2004. 9.25~2004.12. 2（ 69 日）			2005.12.27~2006. 4. 7（102 日）			2007. 5. 6~2007. 8.17（104 日）			2008. 9. 9~2009. 1. 8（122 日）		
		社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計
線量	放射線業務従事者数（人）	240	1,237	1,477	280	1,358	1,638	293	1,573	1,866	269	1,704	1,973
	総線量（人・Sv）	0.03	0.53	0.56	0.04	0.93	0.98	0.04	1.43	1.47	0.04	1.33	1.36
	平均線量（mSv）	0.12	0.43	0.38	0.16	0.69	0.60	0.14	0.91	0.79	0.14	0.78	0.69
	最大線量（mSv）	1.82	5.60	5.60	2.35	9.21	9.21	2.89	10.44	10.44	2.72	8.27	8.27
線量分布（人）	5mSv 以下	240	1,235	1,475	280	1,348	1,628	293	1,508	1,801	269	1,675	1,944
	5mSv を超え 15mSv 以下	0	2	2	0	10	10	0	65	65	0	29	29
	15mSv を超え 25mSv 以下	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
	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１３回定期検査			第１４回定期検査			第１５回定期検査			第１６回定期検査		
定期検査期間	解　列～並　列	2010. 2. 7~2010. 5.28（111 日）			2011. 7.22~2012. 7.21（366 日）			2013. 9.15~2018. 5.11（1,700 日）			2019. 7. 4~2019. 9.15（ 74 日）		
	解　列～定検終了	2010. 2. 7~2010. 6.23（137 日）			2011. 7.22~2012. 8.16（392 日）			2013. 9.15~2018. 6. 5（1,725 日）			2019. 7. 4~2019.10.10（ 99 日）		
		社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計	社員	社員以外	合計
線量	放射線業務従事者数（人）	284	2,048	2,332	375	2,096	2,471	580	4,578	5,158	297	1,608	1,905
	総線量（人・Sv）	0.04	2.10	2.13	0.04	1.31	1.35	0.03	1.47	1.50	0.01	0.29	0.31
	平均線量（mSv）	0.13	1.02	0.91	0.10	0.63	0.55	0.06	0.32	0.29	0.04	0.18	0.16
	最大線量（mSv）	1.68	13.60	13.60	2.06	10.61	10.61	1.67	14.53	14.53	0.77	2.85	2.85
線量分布（人）	5mSv 以下	284	1,964	2,248	375	2,058	2,433	580	4,546	5,126	297	1,608	1,905
	5mSv を超え 15mSv 以下	0	84	84	0	38	38	0	32	32	0	0	0
	15mSv を超え 25mSv 以下	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
	50mSv を超える	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	１９７回
1949年～1962年	旧ソ連邦	２１９回
1952年～1958年	英　　国	２１回
1960年～1974年	フランス	４５回
1964年～1980年	中　　国	２２回
出典：UNSCEAR 2000 REPORT （国連放射線影響科学委員会 2000 年報告書）		

当社の環境放射線モニタリングに影響し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（放射線管理及び環境放射線モニタリング）

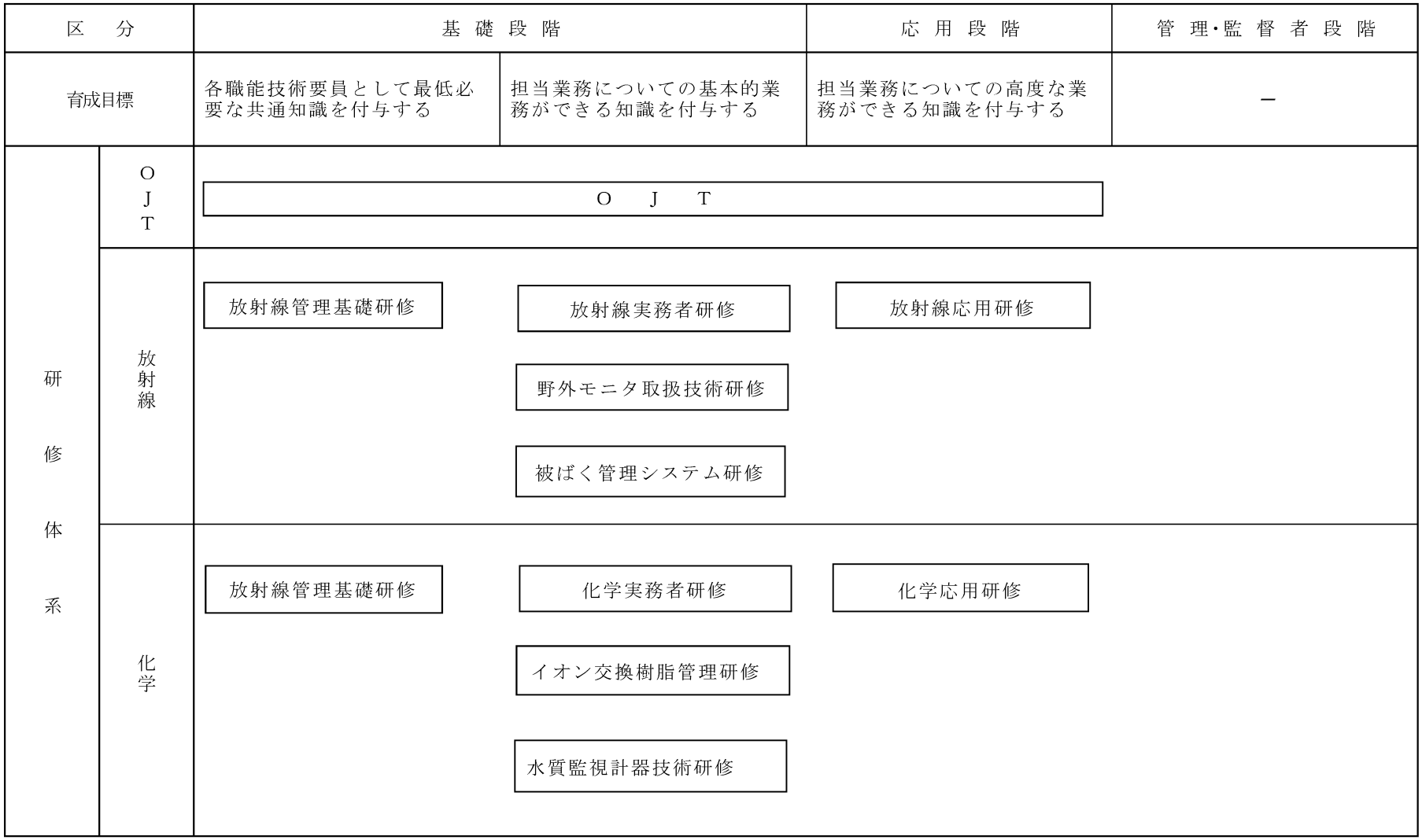
マネジメントレビュー

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

不適合事象

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
評価期間内において該当するものはなかった。	－	－	－	－	－	特になし

凡例
実施状況　：　○：実施済み　△：実施中　×：未実施　－：実施不要
継続性　　：　○：改善活動の見直しが継続している　×：改善活動の見直しが継続していない　－：対象外
再発の有無：　○：再発していない　×：再発している　－：対象外



第 2.2.1.5.1 図　放射線管理要員の養成計画及び体系

項目	定検回数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	備考
	年度	1993・1994	1995	1996・1997	1998	1999	2000	2001・2002	2003	2004	2005・2006	2007	2008	2009・2010	2011・2012	2013～2018	2019	
作業の自動化		▽原子炉容器スタッドボルトテンショナー自動位置決め装置の使用																・ｽﾀｯﾄﾞﾎﾞﾙﾄの緩め・締付・位置決めの自動化によるｷｬﾋﾞ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
		▽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																
作業環境の線量当量率低減		▽運転中の１次冷却材 pH 管理の改善																第 2.2.1.5.2 図②
		▽停止時の酸化運転方法の改善																第 2.2.1.5.2 図③
		▽原子炉容器上部ふたの鉛遮蔽の実施																・上部ふた表面の線量当量率低減 ・仮設遮蔽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
		▽鉛マットの使用																第 2.2.1.5.2 図④
		▽１次冷却材温度計の速応型の採用																・設計考慮による線量当量率低減 ・放射性ｸﾗｯﾄﾞ除去による線量当量率低減
		▽主冷却材配管及び高線量小口径配管への恒設遮蔽化の実施																
		▽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																
		▽酸化運転時の浄化流量増加																
		▽　▽　▽　▽　▽　▽　▽　▽　▽																
		１次冷却材ポンプインターナルの化学除染の実施																・放射性ｸﾗｯﾄﾞ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
		▽使用済燃料ピットの浄化流量の増加																
		▽蒸気発生器１次側マンホール用インサートプレートのローテーションの実施																第 2.2.1.5.2 図⑤
		運転中の１次冷却材中への亜鉛注入▽																
		広範囲な仮設遮蔽の設置▽																第 2.2.1.5.2 図⑥

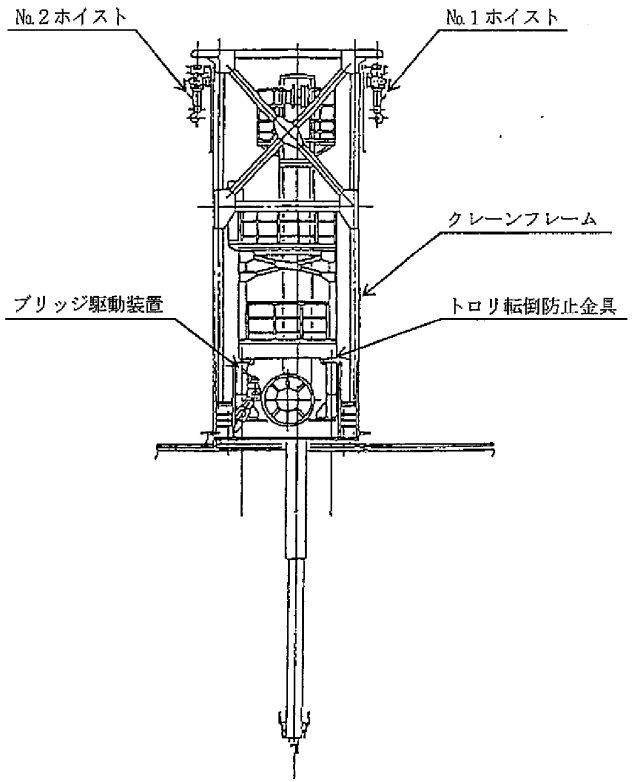
第 2.2.1.5.2 図　線量低減対策の変遷（４号機）（１／２）

□ 内は今回の調査期間

項目	定検回数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	備考
	年度	1993・1994	1995	1996・1997	1998	1999	2000	2001・2002	2003	2004	2005・2006	2007	2008	2009・2010	2011・2012	2013～2018	2019	
作業の合理化		▽蒸気発生器伝熱管渦流探傷検査用ＤＦプローブの使用及び検査用ケーブルの恒設化																・作業時間短縮、作業性向上
		▽蒸気発生器マンホール蓋取扱装置の使用																・作業時間短縮、作業人数の削減
		▽原子炉容器制御棒駆動装置冷却ダクトの一体化の採用																・作業性向上 （取付け取外し作業の削減）
		▽原子炉容器シールプレートの採用																・作業性向上 （キャビティ仮除染の削減）
		▽原子炉容器フランジ面防錆テープの使用																・作業時間短縮
		▽原子炉キャビティ除染シートの使用																第 2.2.1.5.2 図⑦
その他		▽工程調整の実施																・作業環境線量当量率の低減
		▽線量当量率表示器の活用																・注意喚起
		▽線量当量率注意ラベルの使用と待機場所の明確化																・被ばく低減意識の高揚
		▽ＨＹＴ（被ばく予知トレーニング）推進																・被ばく低減意識の高揚
		▽標語の募集・掲示																・被ばく低減意識の高揚
		▽放射線管理合同パトロールの実施																・放射線管理の共有化
		ＡＬＡＲＡ委員会の設置▽																第 2.2.1.5.2 図⑧
		滞在型パトロールの実施▽																第 2.2.1.5.2 図⑨

第 2.2.1.5.2 図　線量低減対策の変遷（４号機）（２／２）

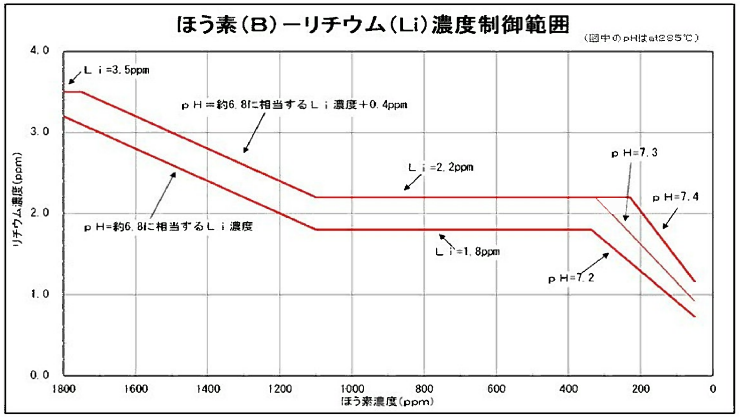
□ 内は今回の調査期間

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	使用済燃料ピットクレーン  	
実施期間	第１回定期検査～		
目　　的	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ことにより、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。		
効　　果	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。 ただし、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。 （参考） 多機能マスト取外し時期：第１５回定期検査		
今後の方針	継続実施（燃料取替クレーン）	添付資料	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	１９９３年～		
目　　的	運転中の１次冷却材の pH を最適に維持し、１次冷却材中の放射性腐食生成物が配管・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。		
効　　果	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。		
今後の方針	継続実施	添付資料	な　し

年度	1 H3	2 H4～H12	3 H12～
pH管理	pH6.9±0.2	pH7.3±0.1	ほう素濃度1100ppm以上 pH6.8相当 ほう素濃度1100ppm未満 pH7.3±0.1



1.ニッケルフェライトの溶解度試験結果から、pH6.9±0.2 で管理。（なお、リチウム濃度は 0.22～2.2ppm）
2.実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ェライトの組成を基にした溶解度試験結果から、pH7.3±0.1 で管理。（なお、リチウム濃度は 0.22～2.2ppm）
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 0.22～3.5ppm）

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～		
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。			
効　　果			
線源強度低減効果は、約 10 数%（１０ＥＦＰＹ平均）であると見積もられる。			
今後の方針		添付資料	
継続実施		な　し	

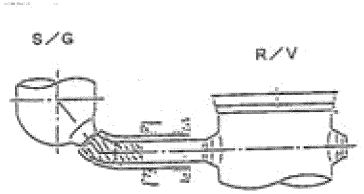
年	(1)	(2)
	1993～2002 年	2003 年～
酸化運転方法	外層ｸﾗｯﾄﾞ除去 ＋ｴｱﾚｰｼｮﾝ	改良満水酸化運転

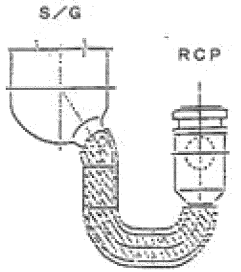
(1) ＲＣＳ８０℃の状態において１次冷却材中に過酸化水素を添加し、１次冷却材の溶存水素濃度を 0.5cc/kg･H_2O にて管理し、系統雰囲気を弱還元性状態に保ち、放射性腐食生成物の溶解・除去促進を図る。

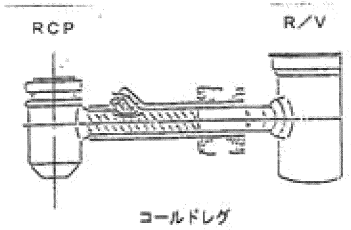
(2) ＲＣＳ８０～６０℃の状態において１次冷却材中に過酸化水素を添加し、１次冷却材の過酸化水素濃度を目標 1ppm にて管理し、系統雰囲気を弱酸化性状態に保ち、放射性腐食生成物の溶解・除去促進を図る。

第 2.2.1.5.2 図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蔽化の実施	実施内容
分　　類	作業環境の線量当量率低減	主要配管の遮蔽
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蔽（分割取外し可能タイプ）を恒設した。
目　　的		
主要配管を遮蔽することによって、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。		
効　　果		
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。 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 では遮蔽性能は Ｃｏ－６０のγ線を約 48%低減することができる。）		
今後の方針		添付資料
継続実施		な　し







第 2.2.1.5.2 図④　線量低減対策

対策件名	運転中の１次冷却材中への亜鉛注入
分　　類	作業環境の線量当量率低減
実施期間	第１３サイクル～（継続中）

目　　的

１次冷却材中に亜鉛を注入し、配管・機器等の表面への腐食生成物の付着を抑制することで、作業エリアの線量当量率を低減し放射線業務従事者が受ける線量の低減を図ることを目的とする。

効　　果

亜鉛注入による線量当量率低減効果　線量当量率単位：mSv/h

	注入前 第12回	注入後 第16回	低減効果
ＳＧ水質HOT側	43.0	12.8	-70%
ＳＧ水質COLD側	52.0	12.3	-76%
Ｒ／Ｖ上蓋	52.0	12.4	-76%
１次冷却材配管HOT	0.33	0.08	-76%
１次冷却材配管COLD	0.70	0.15	-79%
１次冷却材配管CROSS	0.37	0.07	-81%
		平均	-76%

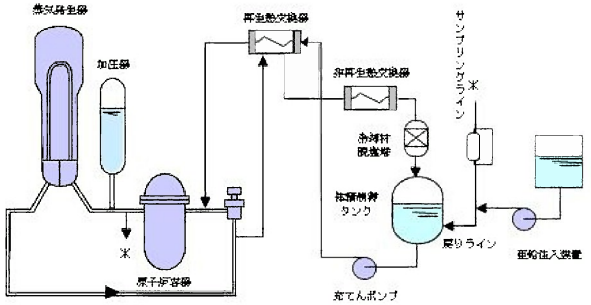
今後の方針

継続実施

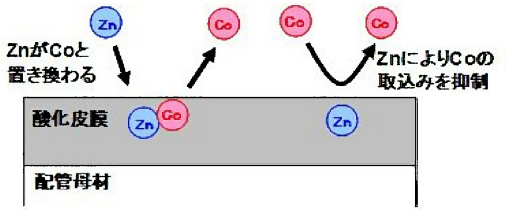
実施内容

亜鉛注入装置を使用し、亜鉛溶液を化学体積制御系統の充てんラインより注入し、配管・機器等の表面への腐食生成物の付着を抑制する。

（亜鉛注入系統概略図）



（Ｃｏ取込み抑制のメカニズム）



資料添付

な　し

第 2.2.1.5.2 図⑤　線量低減対策

対策件名	広範囲な仮設遮蔽の設置
分　　類	作業環境の線量当量率低減
実施期間	第１５回定期検査～（継続中）

目　　的

高線量当量率の共用箇所に仮設遮蔽を設置することで、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。

効　　果

主な共用箇所の仮設遮蔽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。

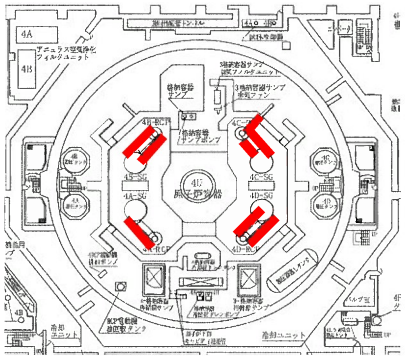
仮設遮蔽設置場所	線量当量率（mSv/h）		低減率(%)
	遮蔽前	遮蔽後	
A-ｸﾛｽｵｰﾊﾞｰ配管	0.035	0.015	-57%
B-ｸﾛｽｵｰﾊﾞｰ配管	0.03	0.01	-67%
C-ｸﾛｽｵｰﾊﾞｰ配管	0.2	0.1	-50%
D-ｸﾛｽｵｰﾊﾞｰ配管	0.03	0.01	-67%
CVCS抽出配管	1	0.23	-77%
RHR配管(Aﾙｰﾌﾟ側)	0.025	0.01	-60%
RHR配管(Dﾙｰﾌﾟ側)	0.025	0.01	-60%

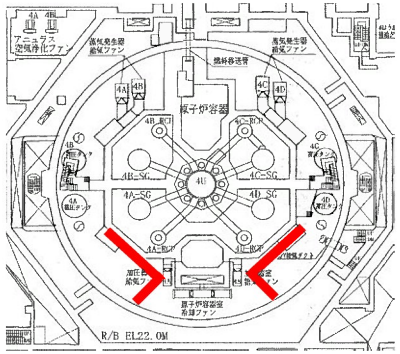
今後の方針

継続実施

実施内容

【広範囲仮設遮蔽の設置図】





クロスオーバー配管

ＣＶＣＳ抽出配管

ＲＨＲ配管

資料添付

な　し

第 2.2.1.5.2 図⑥　線量低減対策

対策件名	原子炉キャビティ除染シートの使用
分　　類	作業の合理化
実施期間	第３回定期検査～

目　　的

原子炉キャビティ水張前にキャビティ表面を除染シールで養生し、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

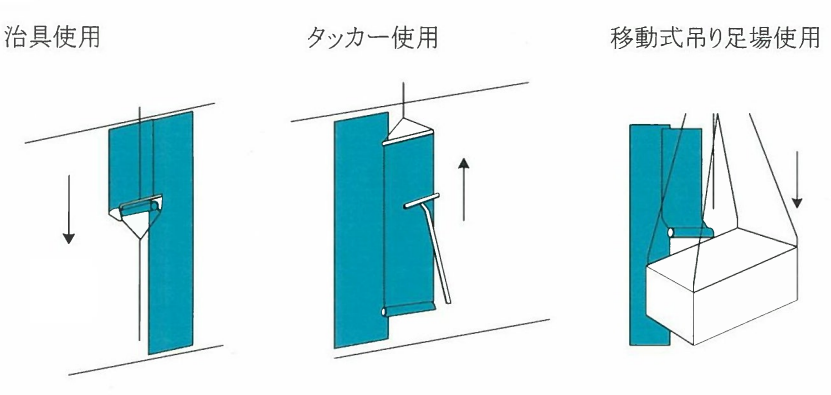
当初はキャビティ除染装置を使用していたが、３号機第３回定期検査時にキャビティ壁面喫水面の試運用にて効果を確認の上、３号機第４回定期検査時から本格運用しており、作業量の低減効果がある。（採用前後のキャビティ除染工事実績線量から評価。）

	採用前	採用後	低減効果
線　量 （人・mSv）	13.57 （4u 第 2 回）	9.14 （4u 第 3 回）	約 30%減

実施内容

1.キャビティ水張前にキャビティ全域を除染シールで養生し、キャビティ面を水と接触させない。

2.キャビティ水抜き後、除染シールを撤去する。



今後の方針

継続実施

資料添付

な　し

第 2.2.1.5.2 図⑦　線量低減対策

対策件名	ＡＬＡＲＡ委員会の設置
分　　類	その他
実施期間	第１５回定期検査～

目　　的

ＡＬＡＲＡ委員会を設立し、効果的な被ばく低減を実現するために必要な方策について発電所大で検討し、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、ＡＬＡＲＡ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 号機燃料ﾘｰｸによる停止あり）
2009 年度	14.82	1,3,4 号機　定期検査（2 号機燃料ﾘｰｸによる停止あり）
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

継続実施

実施内容

ＡＬＡＲＡ委員会の活動状況は以下のとおりである。

	開催日	審議事項
第 1 回	2012.10.5	・ＡＬＡＲＡ委員会活動方針 ・ＡＬＡＲＡ委員会活動スケジュール
中略		
第 17 回	2016.6.1	・2015 年度実績線量
第 18 回	2016.7.25	・2016 年度目標線量
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

資料添付

な　し

第 2.2.1.5.2 図⑧　線量低減対策

対策件名	滞在型パトロールの実施
分　　類	その他
実施時期	第１５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

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。

現場作業の流れに応じた作業者のふる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者自身の意識向上に繋がっていると考えられる。

実施内容

滞在型パトロールの方法について改善を行っている。

	開　始	内　　容
滞在型	2014.8	・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）
長期滞在型	2015.2	・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	・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）

2016.11以降、長期滞在型パトロールを継続実施中。

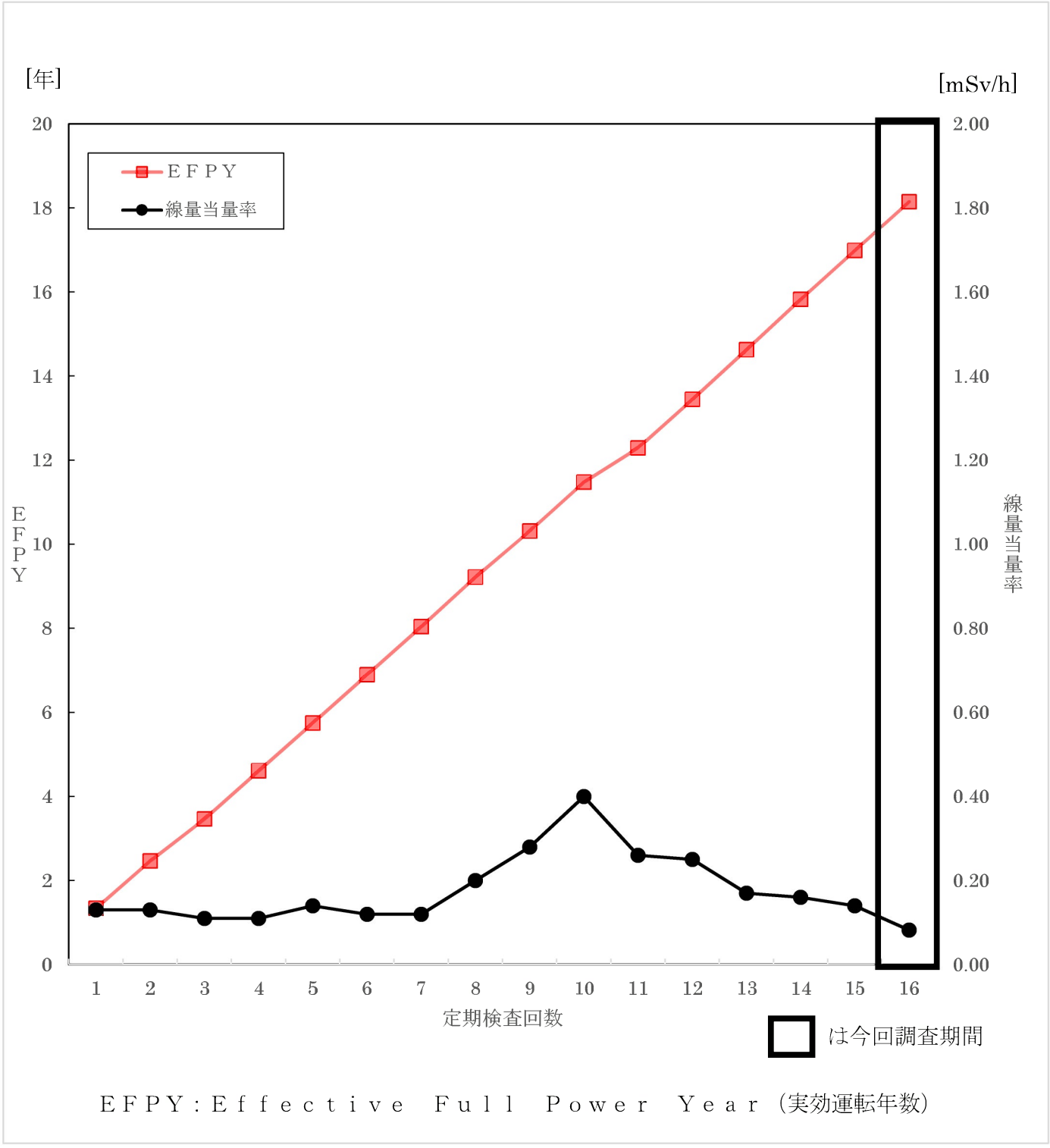
今後の方針

継続実施

資料添付

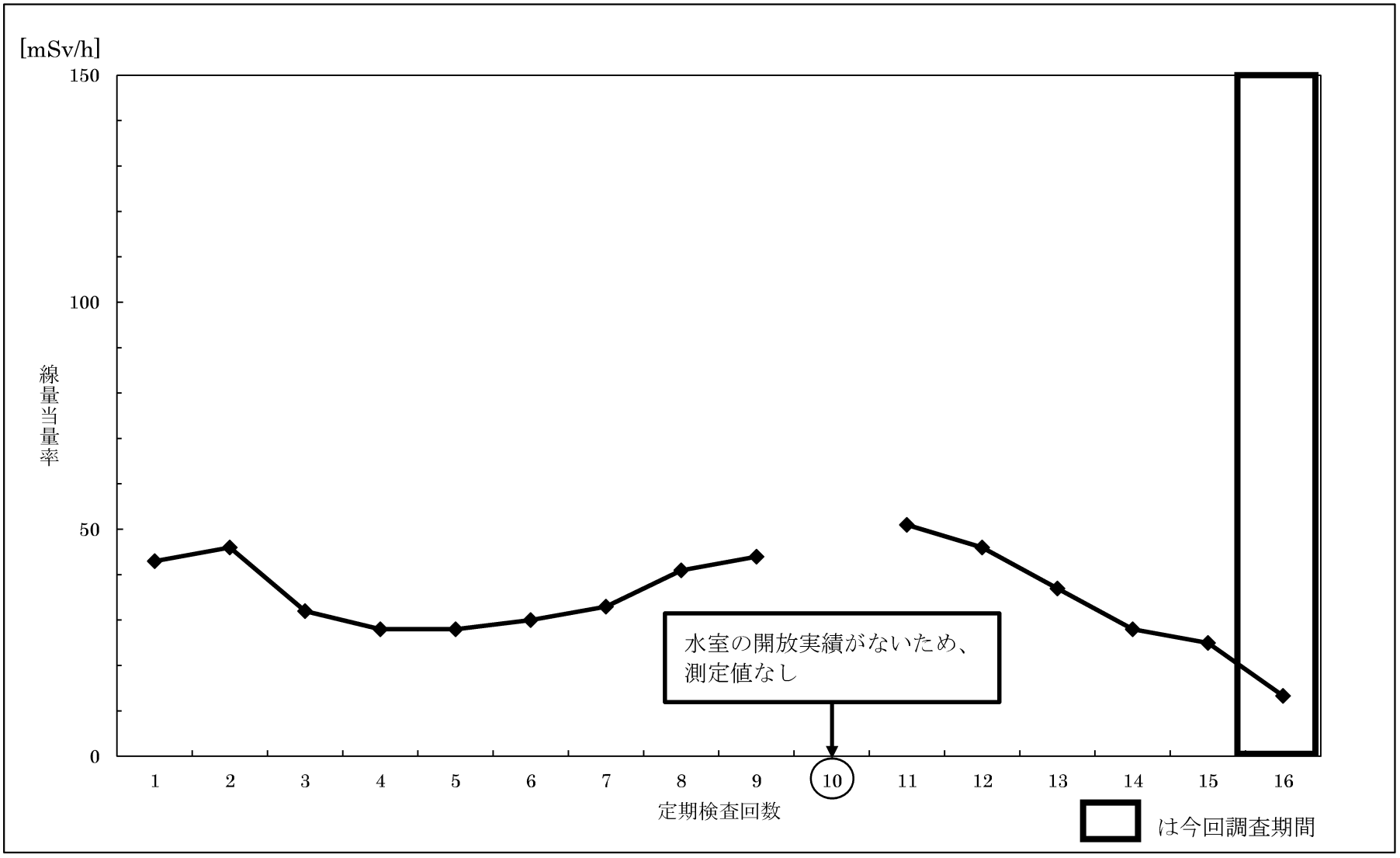
な　し

第 2.2.1.5.2 図⑨　線量低減対策

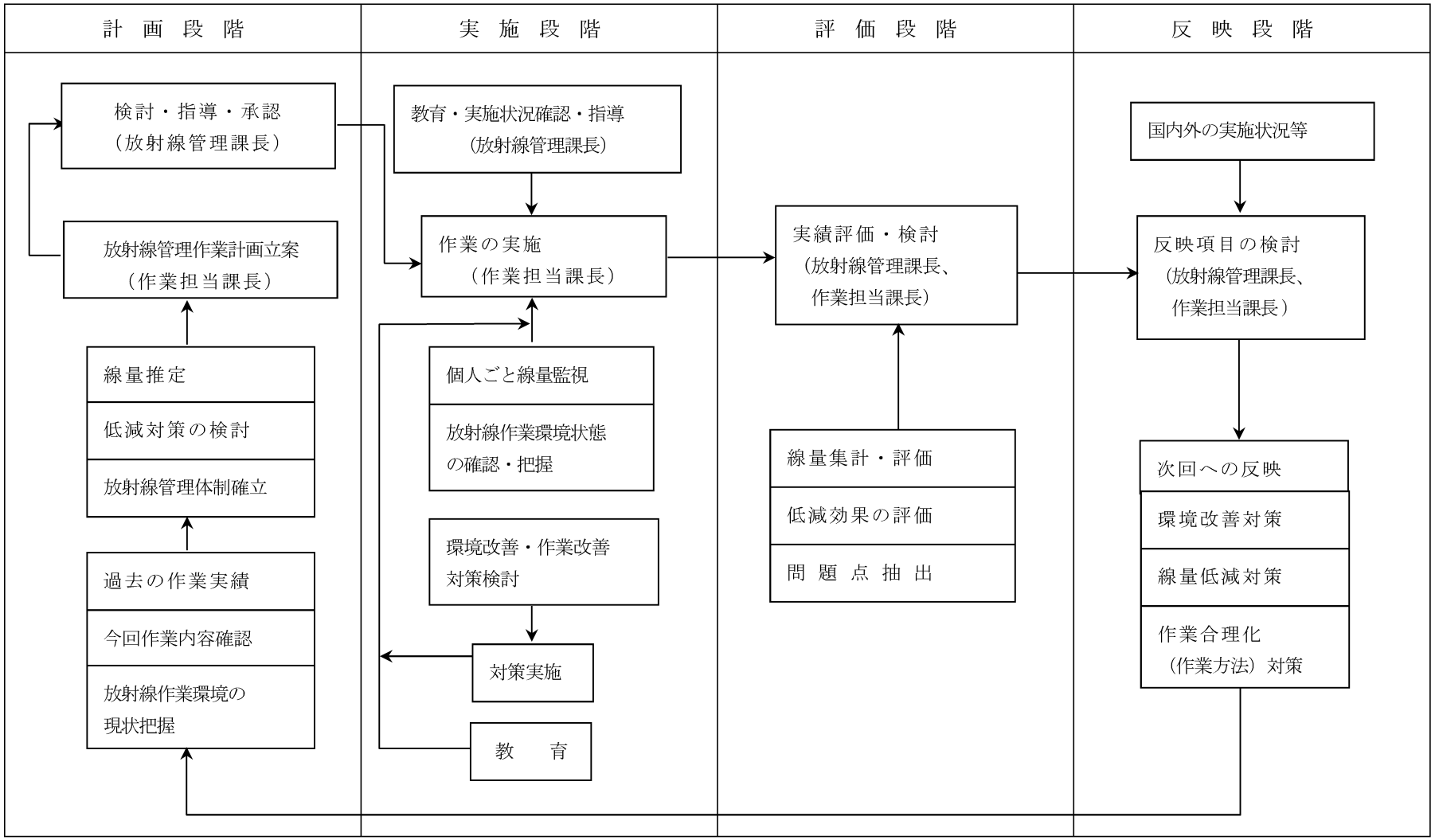


ＥＦＰＹ：Ｅｆｆｅｃｔｉｖｅ　Ｆｕｌｌ　Ｐｏｗｅｒ　Ｙｅａｒ（実効運転年数）

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）（４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）（4 号機）



（注）（　）内は、主管を示す。

第 2.2.1.5.5 図　線量低減に係る運用管理フロー

△：開始、▽：終了

項目＼年度	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	備考
線量管理システムの変遷		出入管理自動化システムの導入（線量当量・残時間の表示・警報付デジタル線量計の使用）△																															出入管理システム導入による立入手続きの迅速化
													出入管理自動化システム５年間線量管理プログラム導入（美浜発電所・高浜発電所情報共有化による５年間線量管理）△																				ＩＣＲＰ１９９０年勧告法令取り入れに合わせ、個人線量５年間線量管理プログラムの導入
		フィルムバッジによる個人線量測定△										▽																				
																																ガラスバッジに変更
													ガラスバッジによる個人線量測定△																			
		放射線作業被ばく管理に関する社内標準による管理（放射線作業計画書・報告書の作成）△																														放射線管理の合理化・厳正化
																	出入管理自動化システムの改善△														処理速度の改善、セキュリティ強化したシステムの更新運用
																			飛び地管理区域出入管理装置の導入△												飛び地管理区域での作業時間管理及び線量管理の品質向上
																						警報付デジタル線量計携帯確認装置の導入△										個人線量計（ガラスバッジ・警報付デジタル線量計）の着用忘れを未然防止
																												出入管理自動化システムの改善△				処理速度の改善、セキュリティ強化、電子承認化を考慮したシステムの更なる改善

第 2.2.1.5.6 図　　線量管理システムの変遷

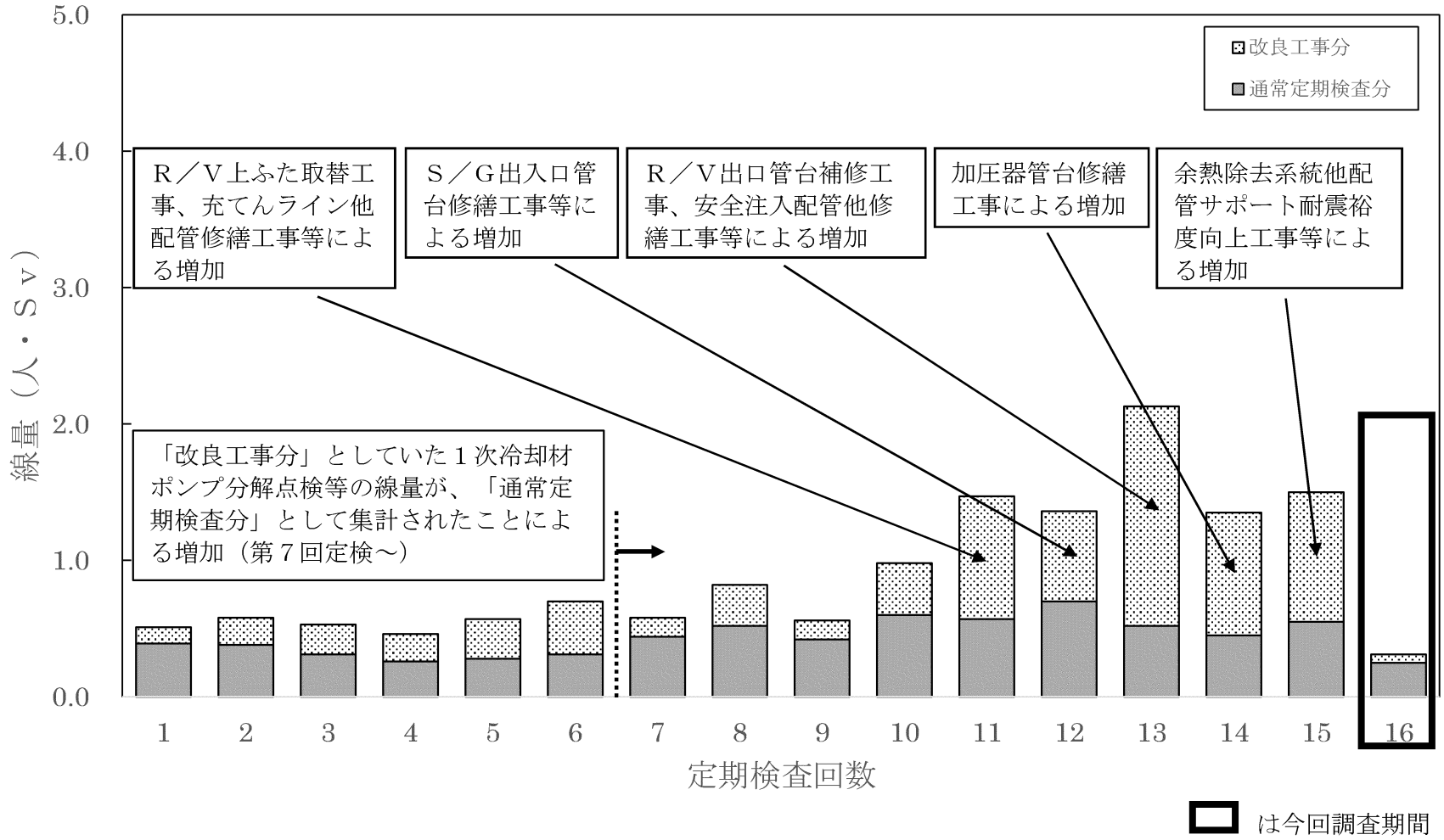
□ 内は今回調査期間

△：開始、▽：終了

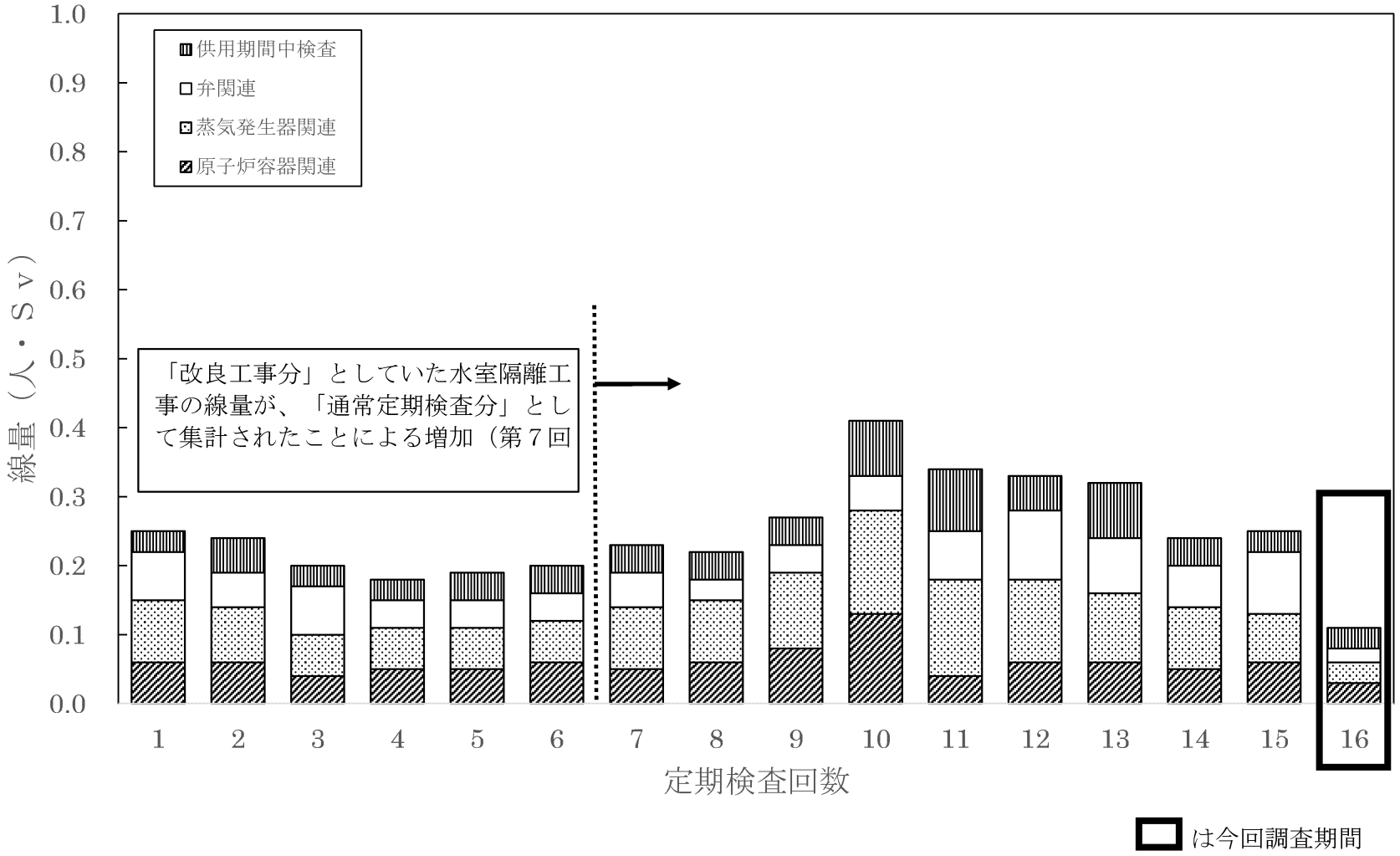
項目＼年度	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	備考
外部放射線による線量当量率（エリアモニタ）	エリアモニタによる連続監視 △																															
	作業場所での線量当量率表示（線量当量率表示器の採用） △																															
	警報付デジタル線量計遠隔監視装置による遠隔監視 △																															
空気中の粒子状放射性物質濃度	ダストサンプラによる連続サンプリング（１回／週測定） △																															変更なし
表面汚染密度	スミヤ法（ろ紙による拭き取り測定法）による測定　（１回／週測定） △																															変更なし
外部放射線による線量当量	ＴＬＤ等（熱蛍光線量計、電子線量計）による１週間の線量当量測定 △																															変更なし

第 2.2.1.5.7 図　管理区域内放射線環境監視の変遷

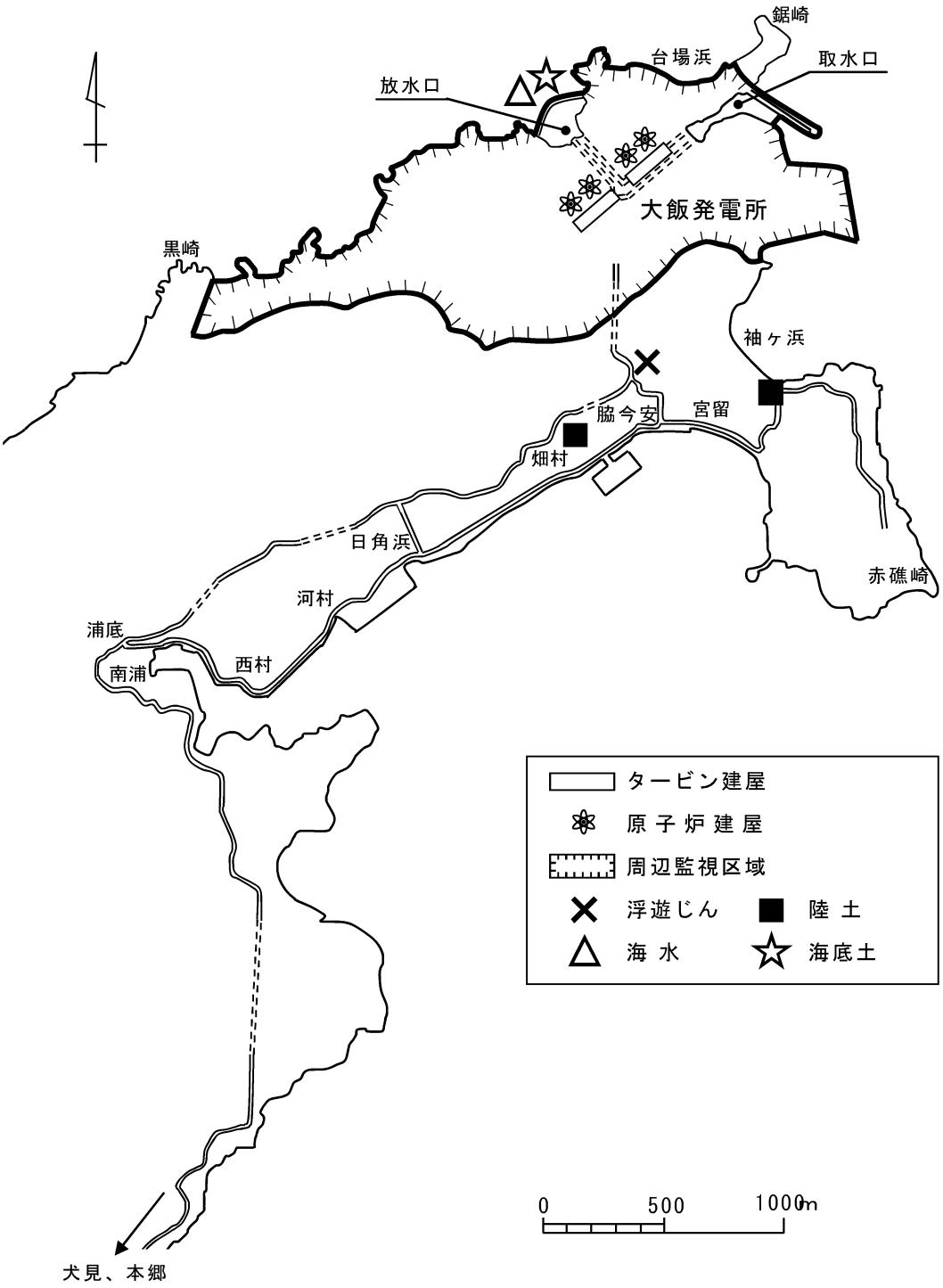
□ 内は今回調査期間



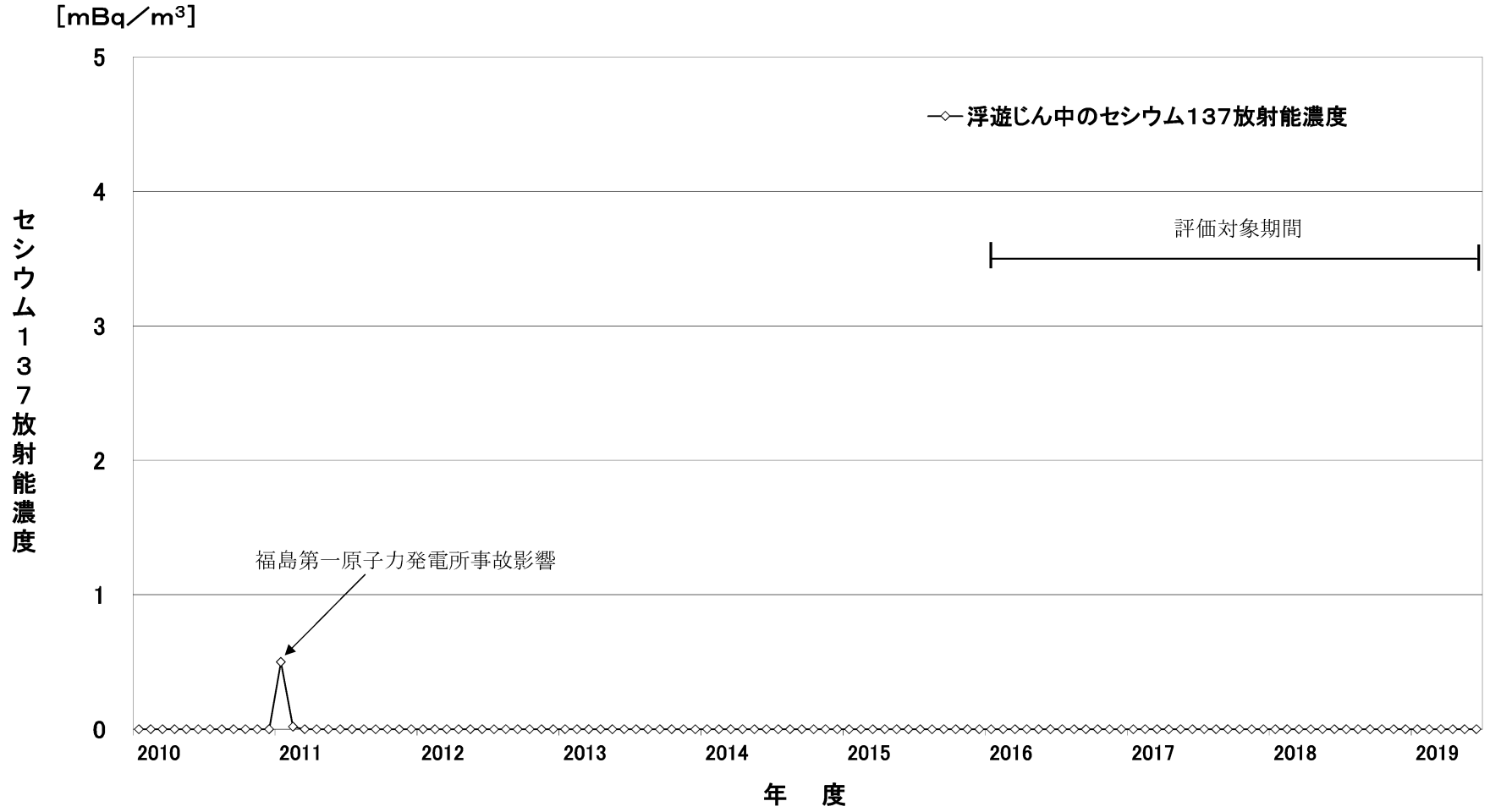
第 2.2.1.5.8 図　定期検査期間中の線量の推移（４号機）



第 2.2.1.5.9 図　主要作業別線量の推移（通常定期検査分）（４号機）

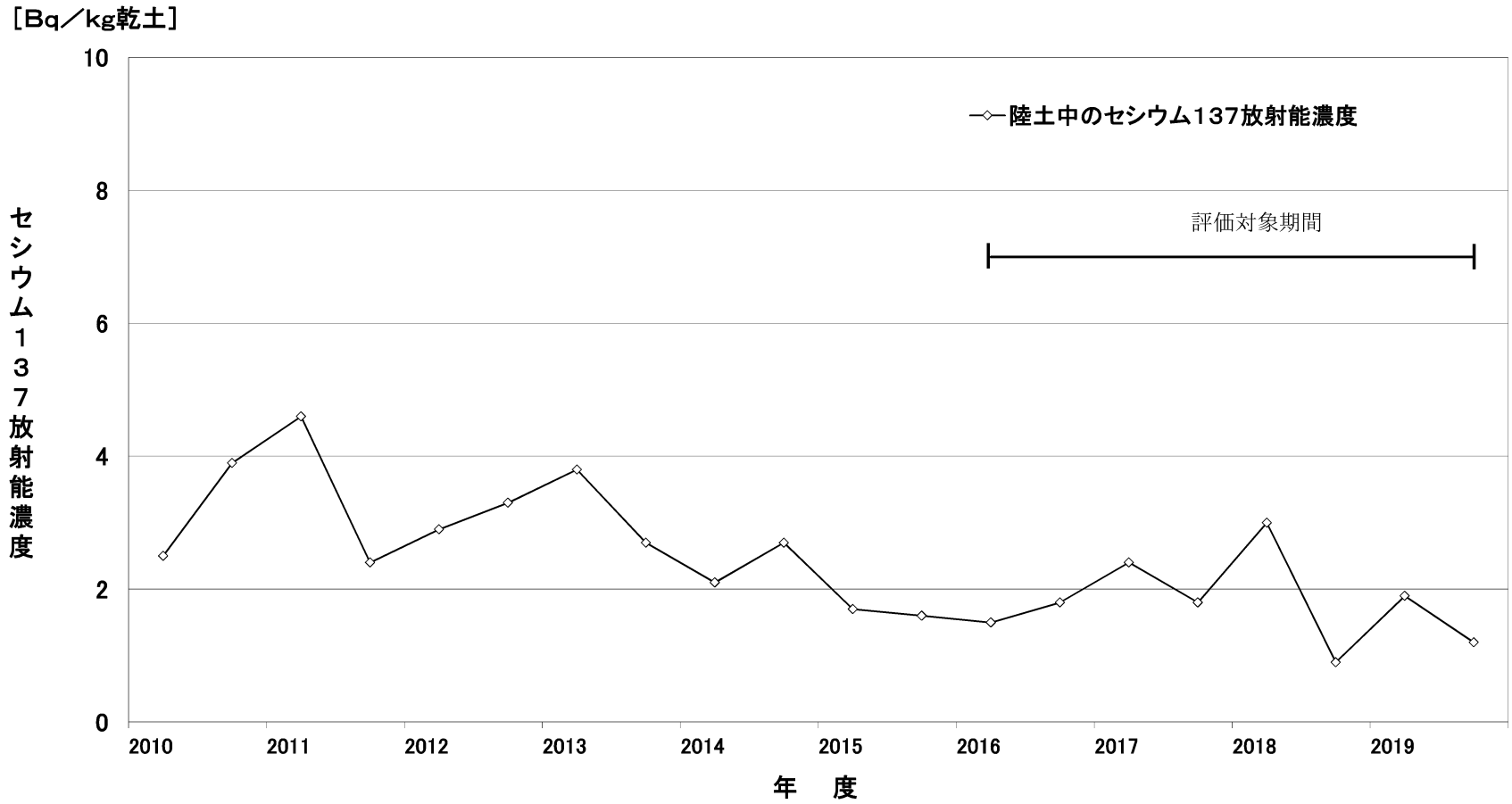


第 2.2.1.5.10 図　大飯発電所周辺の試料採取地点

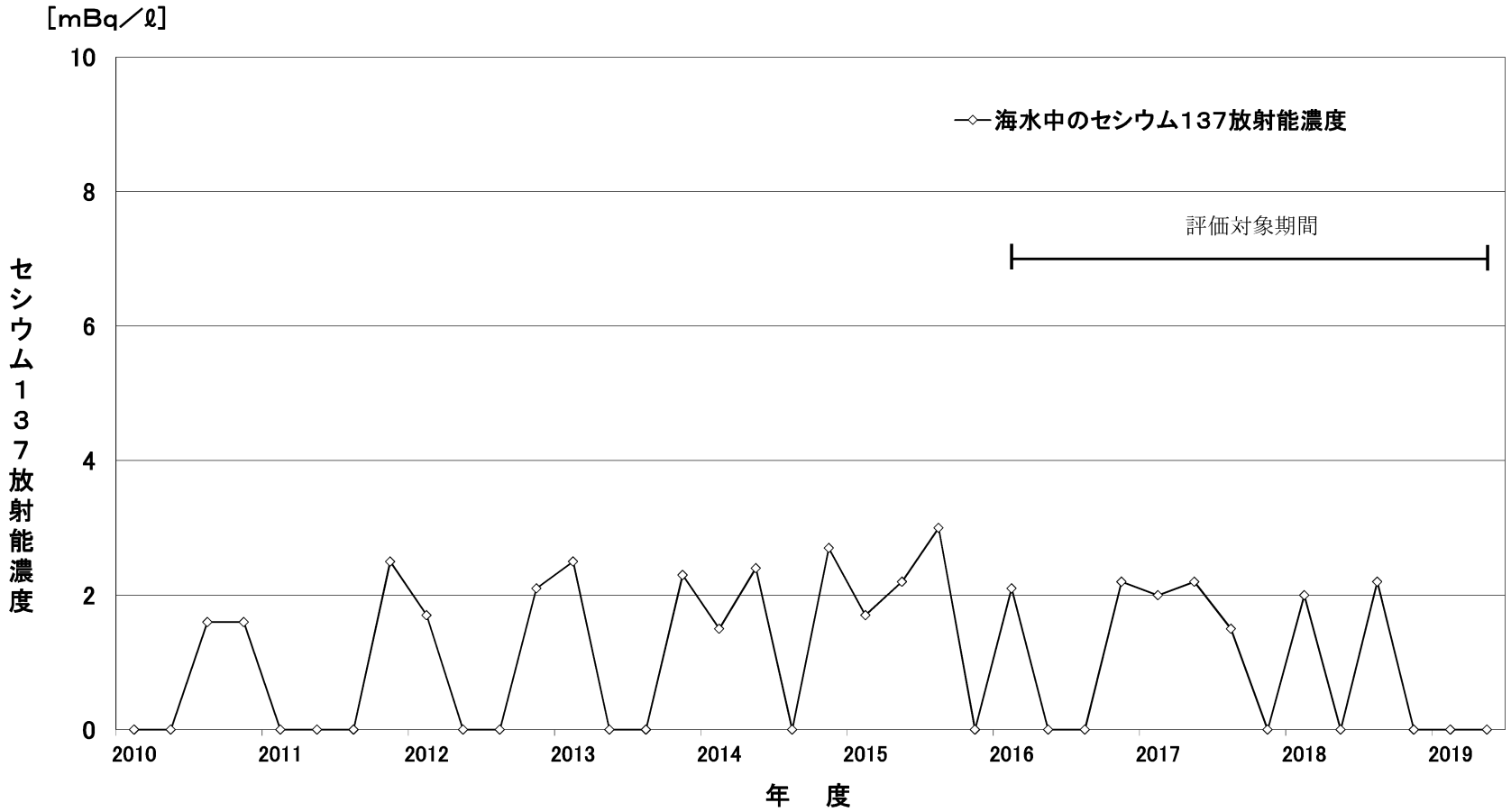


・X軸上の0データは、検出限界値未満を示す。（参考：2019年度9月の検出限界値＝1．6×10^{-2}mBq／m^3）

第 2.2.1.5.11 図　環境試料（浮遊じん）中の放射能濃度

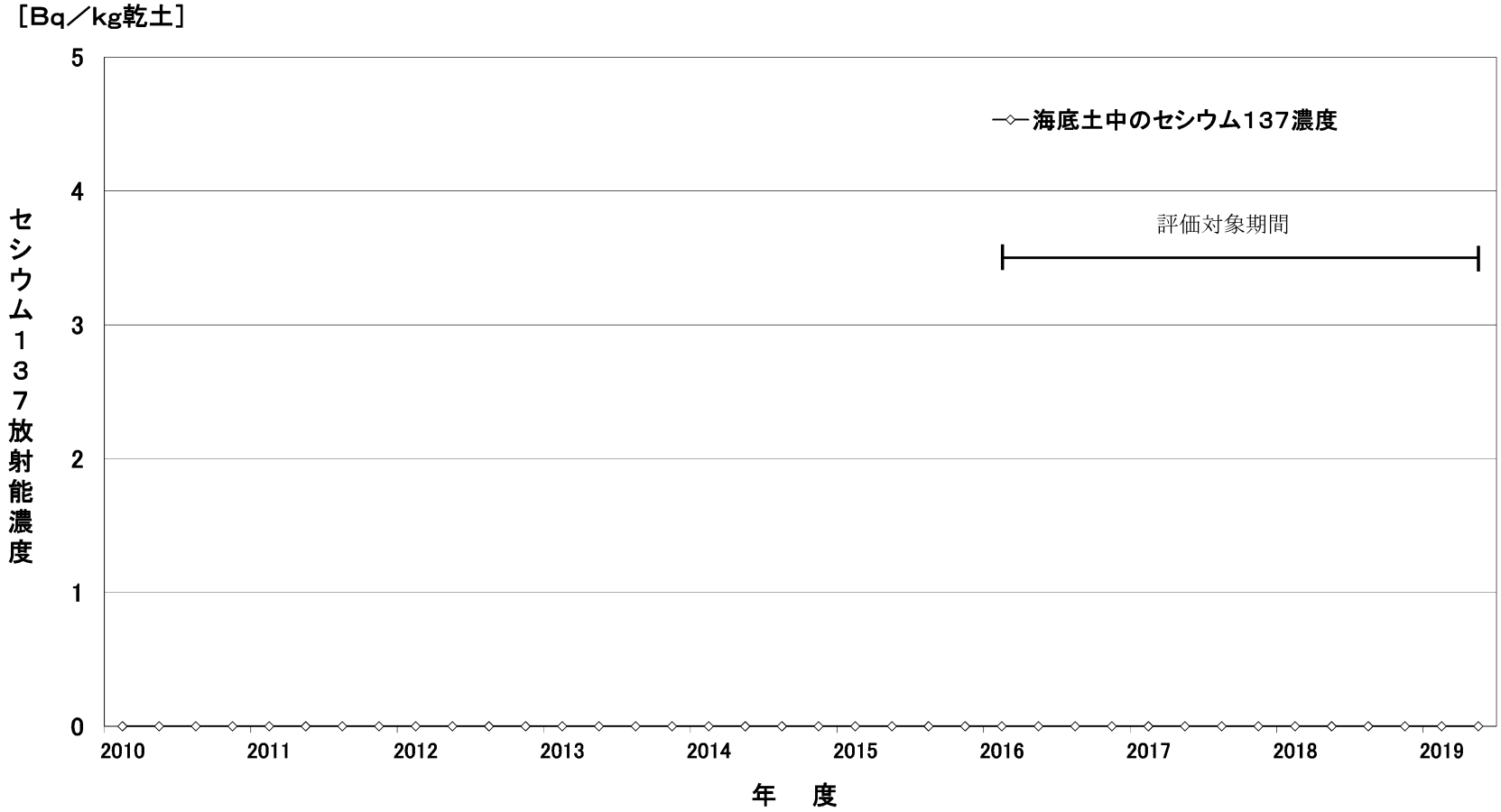


第 2.2.1.5.12 図　環境試料（陸土）中の放射能濃度



・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2四半期の検出限界値＝1．5mBq／ℓ）

第 2.2.1.5.13 図　環境試料（海水）中の放射能濃度



・X軸上の0データは、検出限界値未満を示す。（参考：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４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、運転経験等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り、このため第 2.2.1.6.4 図「放射線管理課員の養成計画及び体系」に示すような計画及び体系を定めている。

放射線管理課員の教育・訓練は、放射線関係の技術的な教育、他部門共通の教育及び職場における日常業務を通じたＯＪＴに大別され、各教育・訓練の内容を第 2.2.1.6.2 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における教育等により、技術・技能の習得を図っている。

b. ＯＪＴ

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、４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、２００８年度に４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、４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、４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、４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、４号機営業運転開始当初からＡＬＡＲＡ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累積保管量の推移を調査し、放射性固体廃棄物の発

生量・保管量を適切に管理していることを確認する。

(2) 調査結果

① 放射性気体廃棄物の放出実績

a. 放射性希ガス

放射性気体廃棄物のうち放射性希ガスに対する大飯発電所全体の年間放出管理目標値は、保安規定に定めているとおり 4.0×10^{15}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１３１放出量が増加した年度があったものの、よう素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、保安規定に定めているとおり 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、保安規定に定めているとおり 2.9×10^{14}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れなかった。

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・保管量は、第 2.2.1.6.14 図「イオン交換器廃樹脂の発生量、保管量の推移（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、保管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・保管について、適切な放射性廃棄物管理がなされているものと判断できる。

(3) 評価結果

放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物中の放射性物質（トリチウムを除く。）の放出量は、種々の低減対策を実施してきたこと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
評価期間内において該当するものはなかった。	－	－	－	－	－	特になし

凡例　実施状況　：　○：実施済み　△：実施中　×：未実施　－：実施不要
継続性　：　○：改善活動の見直しが継続している　×：改善活動の見直しが継続していない　－：対象外
再発の有無：　○：再発していない　×：再発している　－：対象外

第 2.2.1.6.2 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	・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	・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）	放射線	・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	・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	・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	・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）	化学	・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）	化学	・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

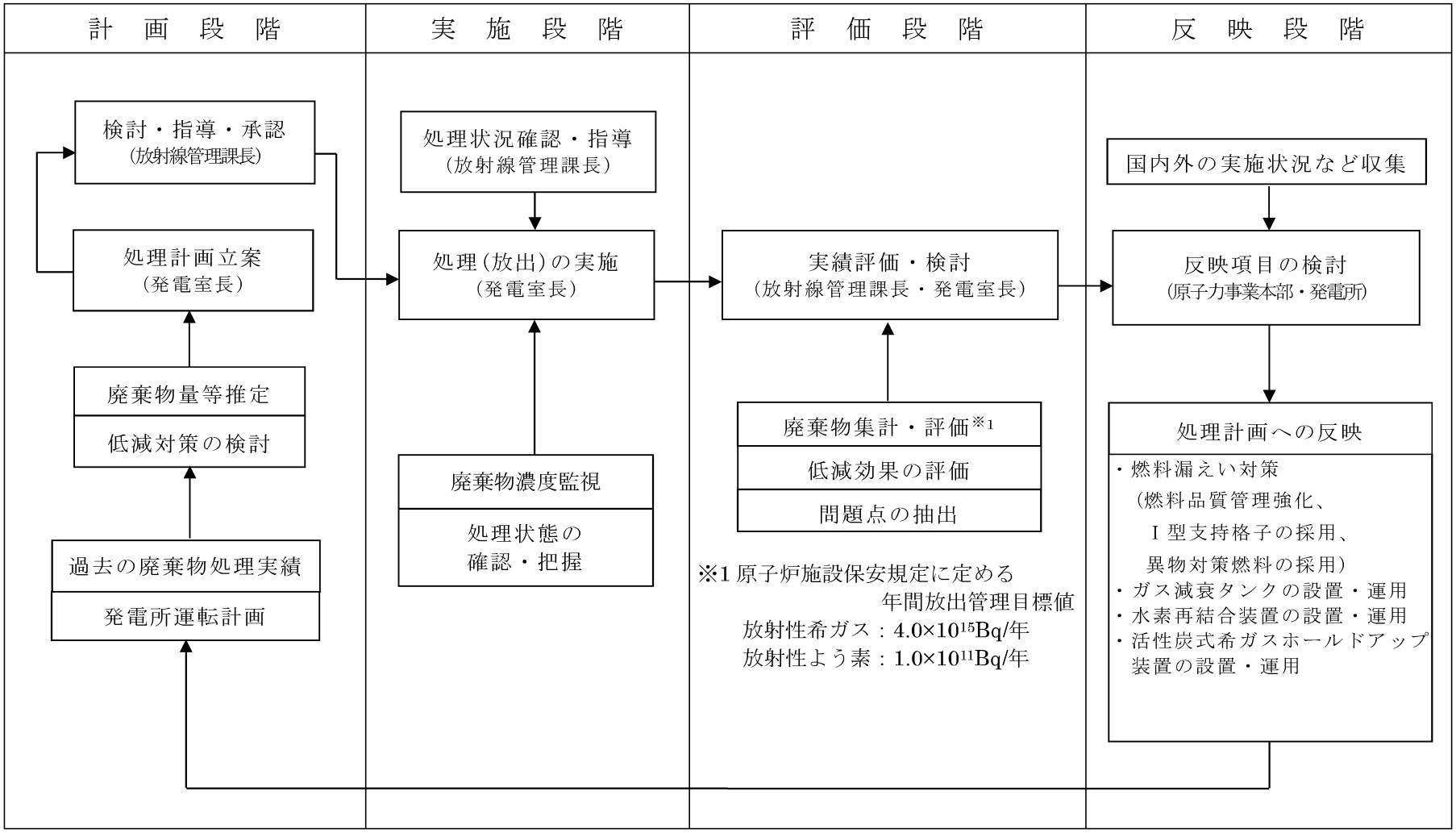
年度	ドラム缶発生量（本）	その他の種類の発生量（本）	発生量（本相当）（　）内は充填固化体、除去物発生量	焼却等減容量（本相当）	搬出減量（本）	累積保管量（本相当）
1977	827	0	827	0	0	827
1978	3,043	118	3,161	0	0	3,988
1979	2,509	88	2,597	0	0	6,584
1980	2,512	242	2,754	0	0	9,338
1981	2,737	368	3,105	0	0	12,442
1982	607	177	784	0	0	13,226
1983	620	185	805	0	0	14,030
1984	673	87	760	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）

□ 内は今回調査期間

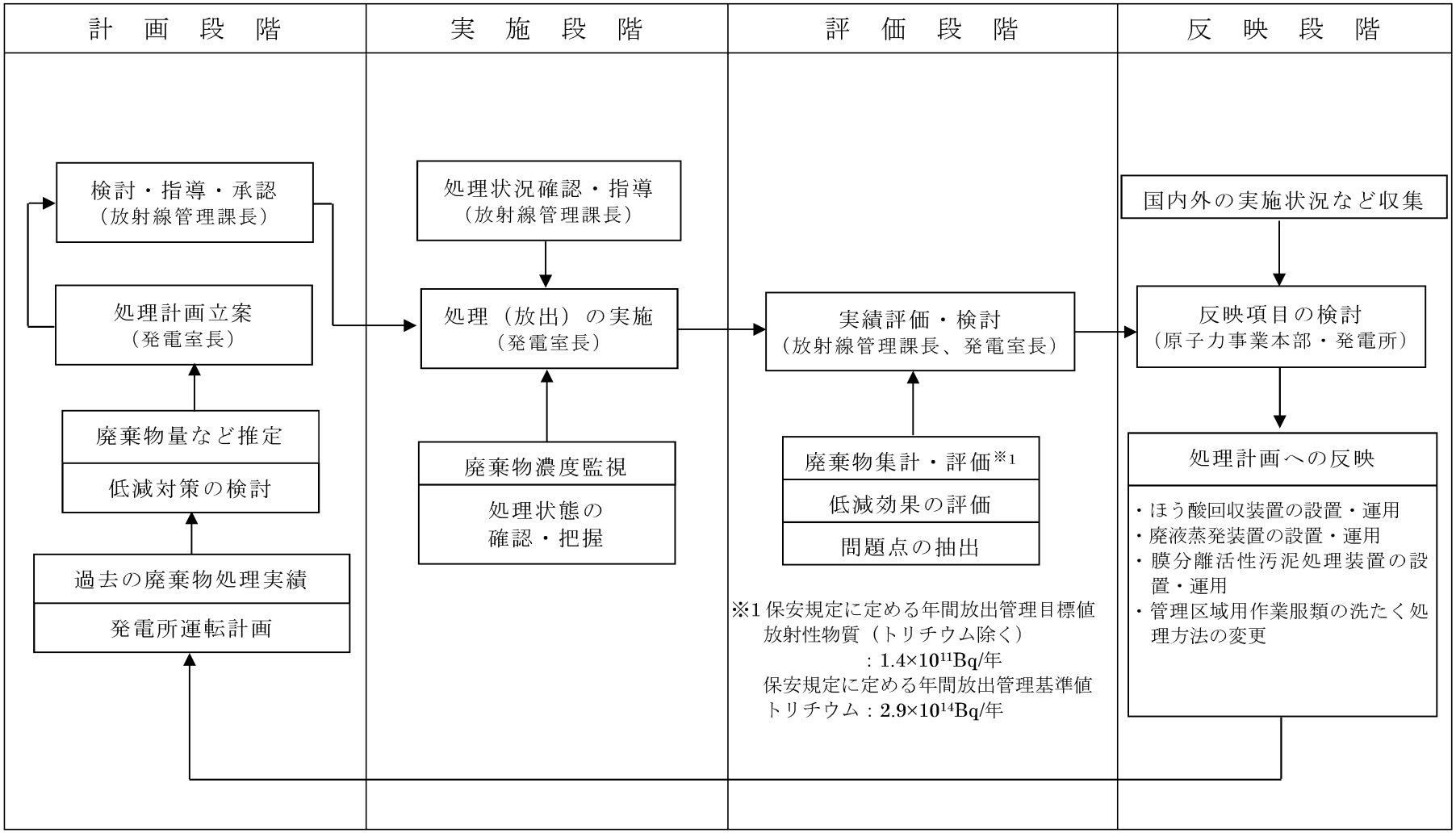
※１：その他の種類の減容量を含む
※２：雑固体廃棄物分別のために３，４号機補助建屋へ移動含む
※３：廃棄物庫保管分以外として、Ａ－蒸気発生器保管庫に１号機の蒸気発生器４基、保管容器 1,008m^{3}保管
※４：廃棄物庫保管分以外として、Ｂ－蒸気発生器保管庫に２号機の蒸気発生器４基、保管容器 912m^{3}保管
※５：廃棄物庫保管分以外として、Ｂ－蒸気発生器保管庫に２号機の原子炉容器上蓋１基(180m^3)、保管容器 25m^{3}保管及びＡ－蒸気発生器保管庫に保管容器 43m^{3}保管
※６：廃棄物庫保管分以外として、Ｂ－蒸気発生器保管庫に１号機の原子炉容器上蓋１基(180m^3)、保管容器 13m^{3}保管及びＡ－蒸気発生器保管庫に保管容器 55m^{3}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



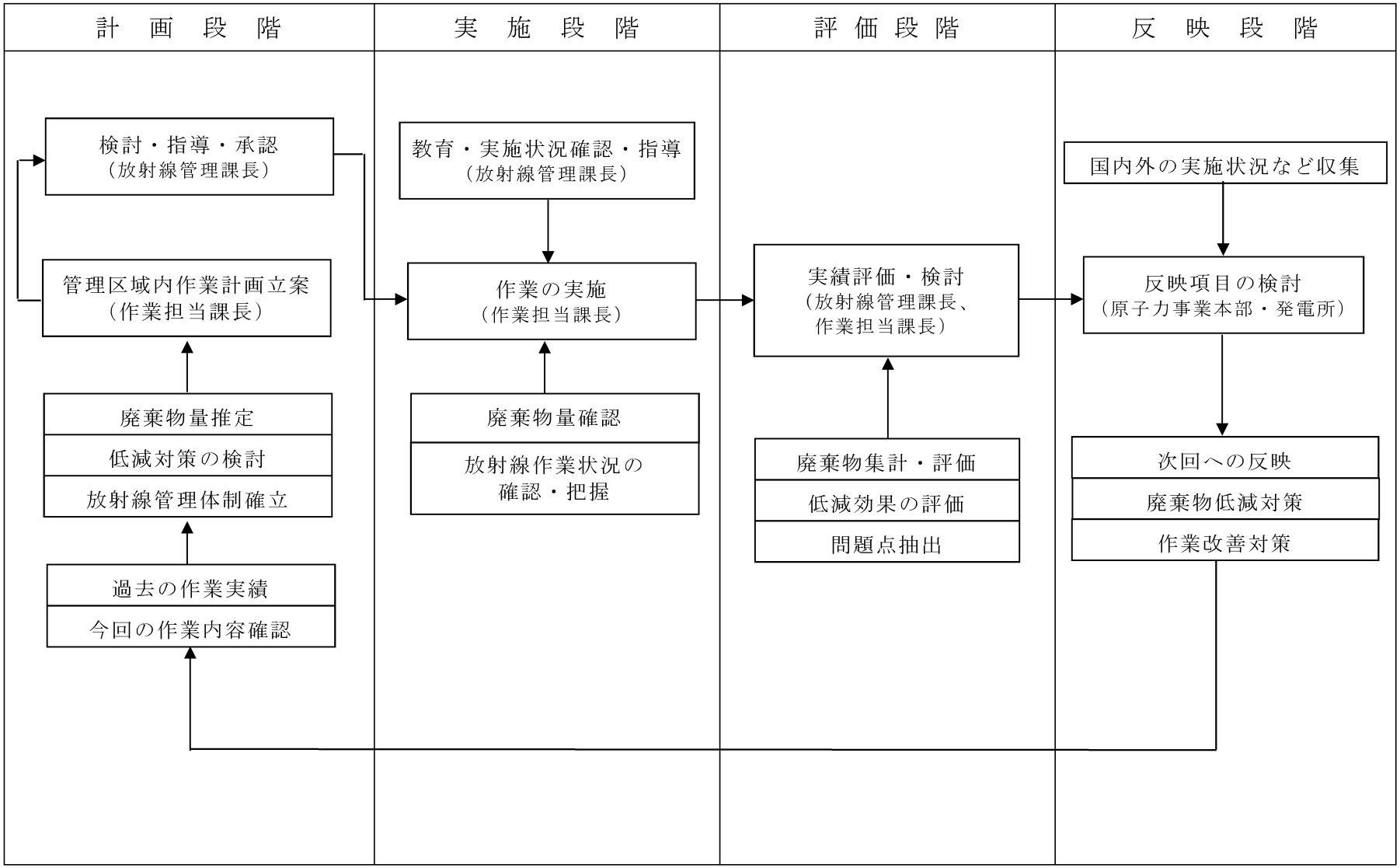
注：括弧内は主管を示す。

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



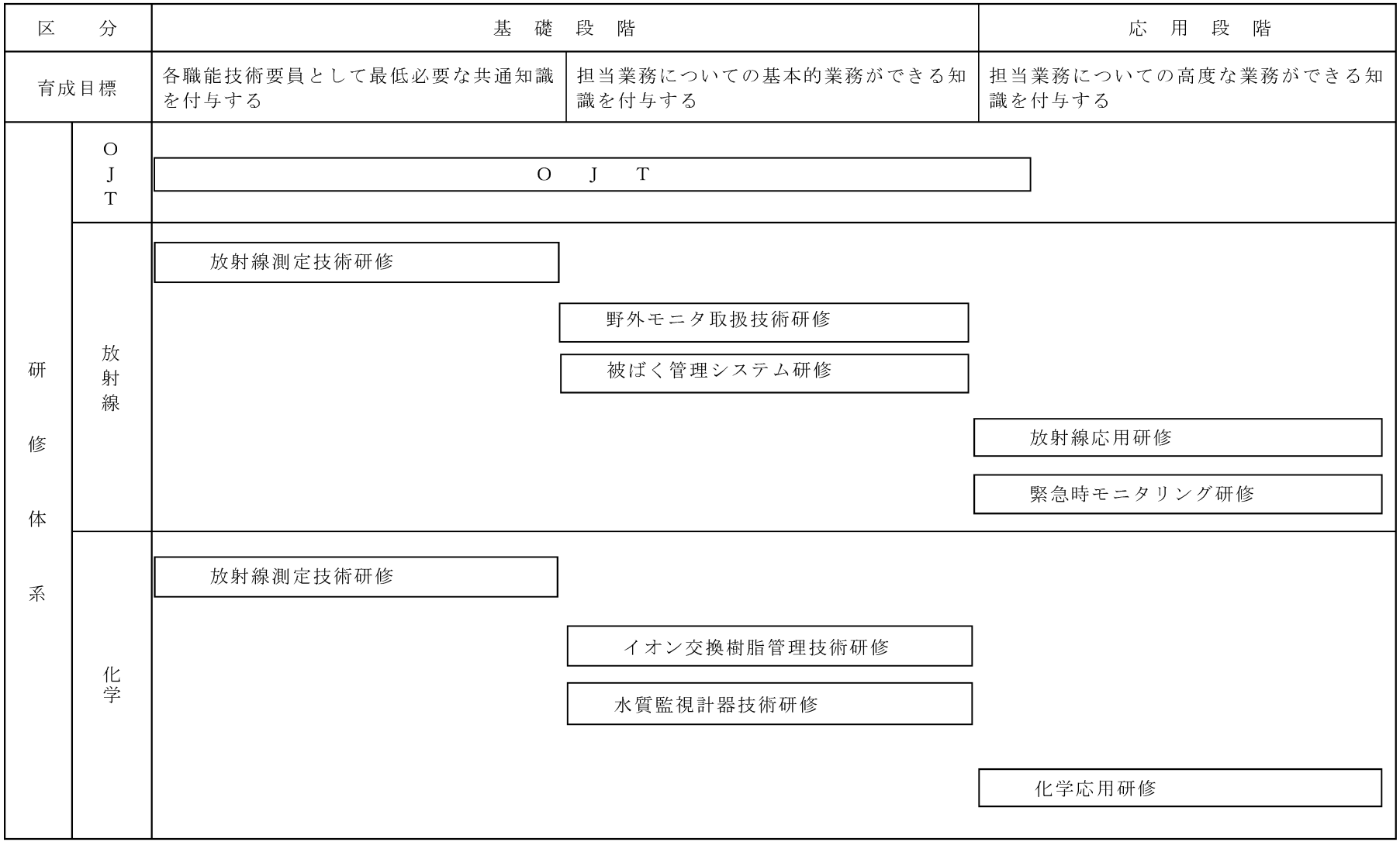
注：括弧内は主管を示す。

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

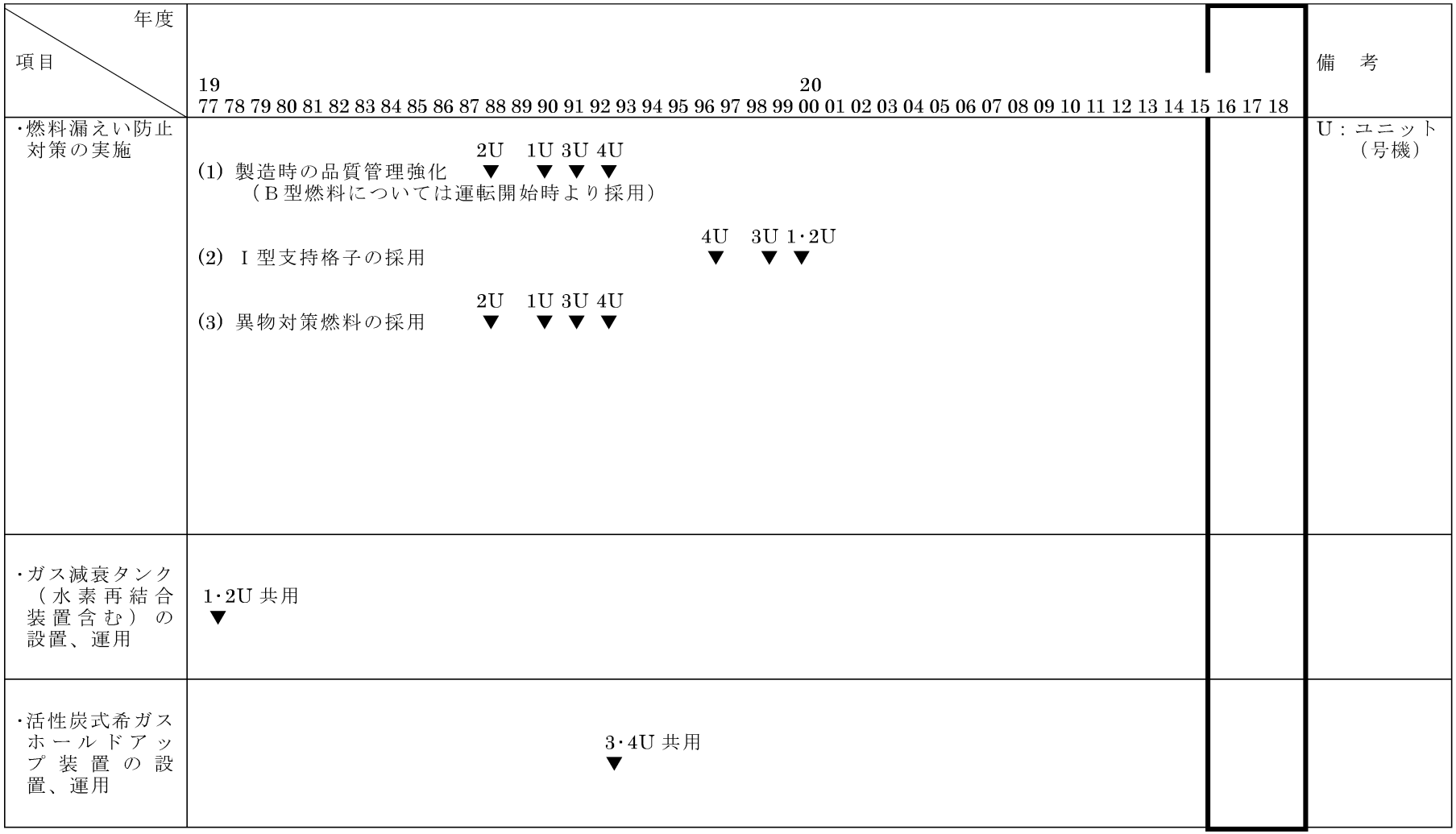


注：括弧内は主管を示す。

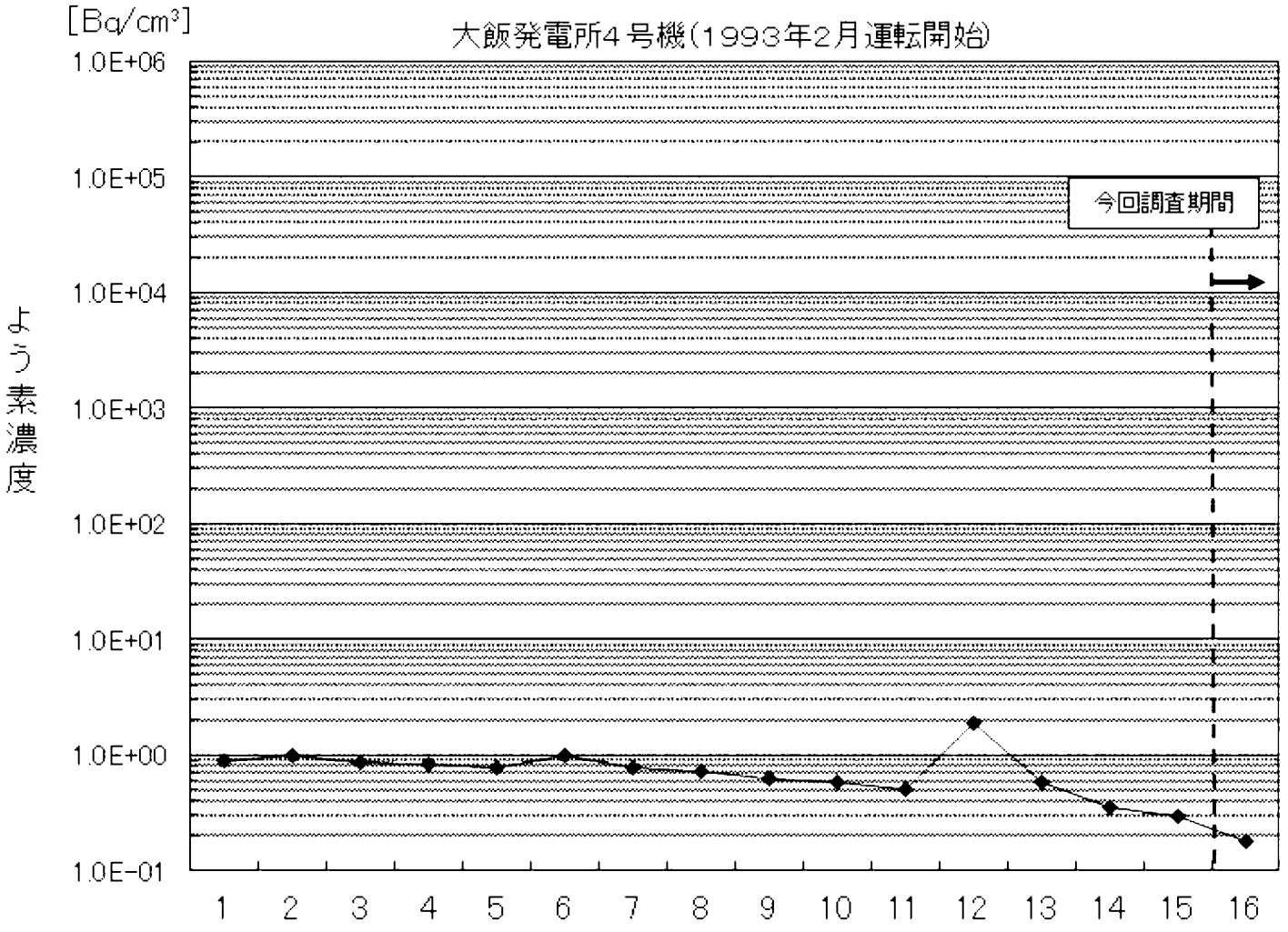
第 2.2.1.6.3 図　放射性固体廃棄物低減に係る運用管理フロー



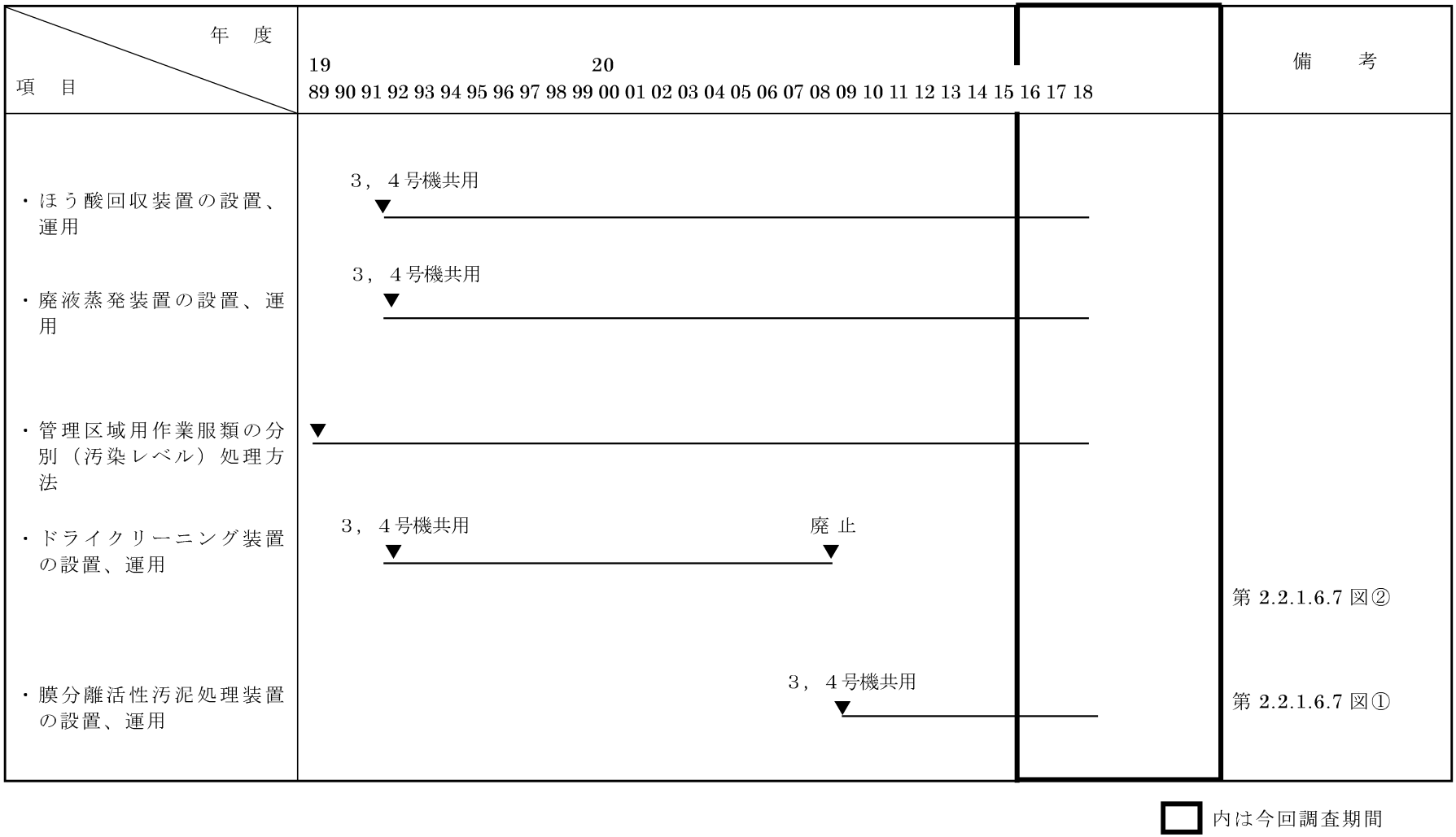
第 2.2.1.6.4 図　放射線管理課員の養成計画及び体系



第 2.2.1.6.5 図　放射性気体廃棄物放出低減対策の変遷



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



第 2.2.1.6.7 図　放射性液体廃棄物放出低減対策の変遷

対策件名	膜分離活性汚泥処理装置の設置、運用
実施期間	３，４号機共用：２００９年度～

目的

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低減を図る。

効果

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低減を図ることができた。

今後の対策

放出する放射性物質の放出量低減のため、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。

今後も現行の運用管理を行い、この状況を維持する。

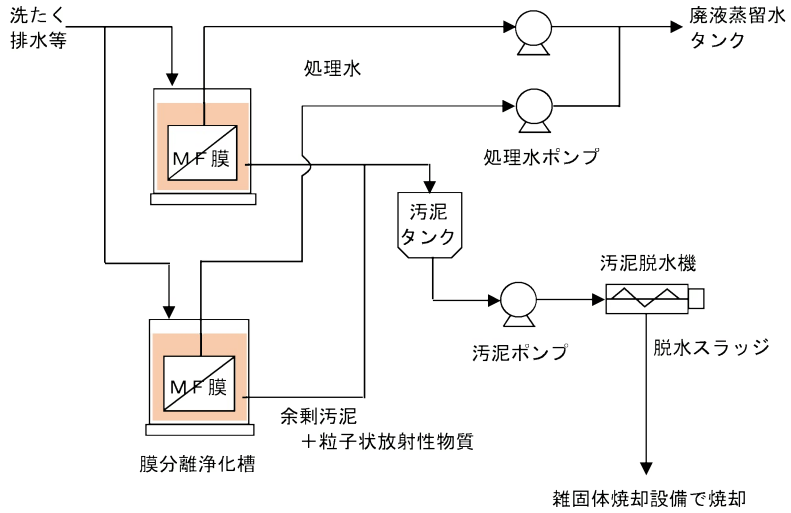
実施内容

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

〈膜分離活性汚泥処理装置の概要〉



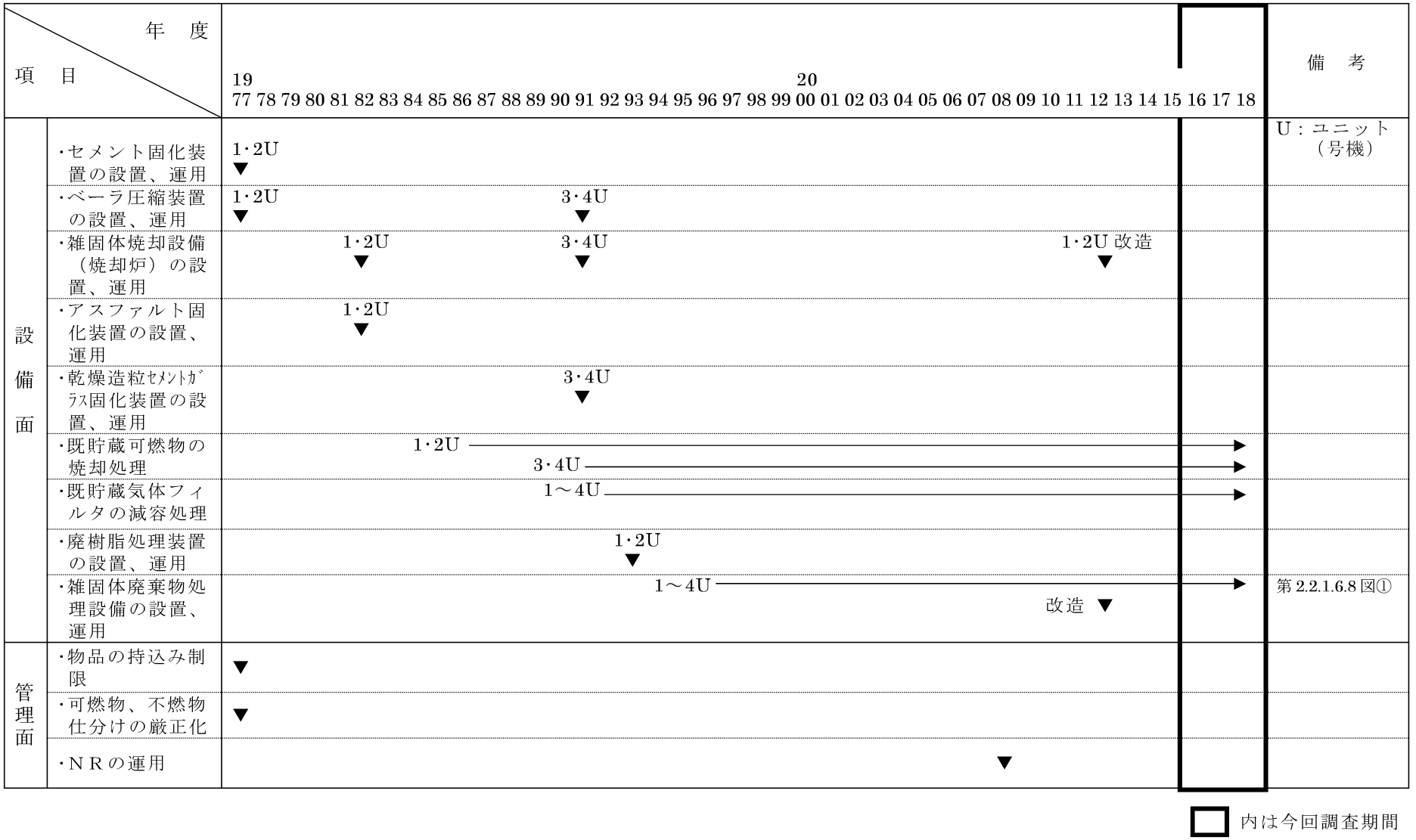
添付図表リスト

なし

第 2.2.1.6.7 図①　放射性液体廃棄物放出低減対策

<table>
<tr><td>対策件名</td><td>ドライクリーニング装置の設置、運用</td><td rowspan="4">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、水洗洗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</td></tr>
<tr><td>実施期間</td><td>３，４号機共用：１９９１年度～２００８年度</td></tr>
<tr><td colspan="2">目的
　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。</td></tr>
<tr><td colspan="2">効果
　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。</td></tr>
<tr><td colspan="2">今後の対策
　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。</td><td>添付図表リスト
　なし</td></tr>
</table>

第 2.2.1.6.7 図②　放射性液体廃棄物放出低減対策



第 2.2.1.6.8 図　放射性固体廃棄物低減対策の変遷

対策件名	雑固体廃棄物処理設備の改造
実施期間	２０１２年度

目的

充てん固化体の製作数増加を目的に雑固体廃棄物処理設備の増強を行い、日本原燃（株）六ヶ所低レベル放射性廃棄物埋設センターへの搬出増加を図る。

効果

２０１８年度末までに約 29,584 本の充てん固化体を製作した。

うち、２０１８年度末までに約 26,160 本を日本原燃（株）六ヶ所　低レベル放射性廃棄物埋設センターへ搬出した。

改造前の搬出本数は約 2,000 本、２０１４年度以降は 3,000 本であり、搬出増加を図ることができた。

今後の対策

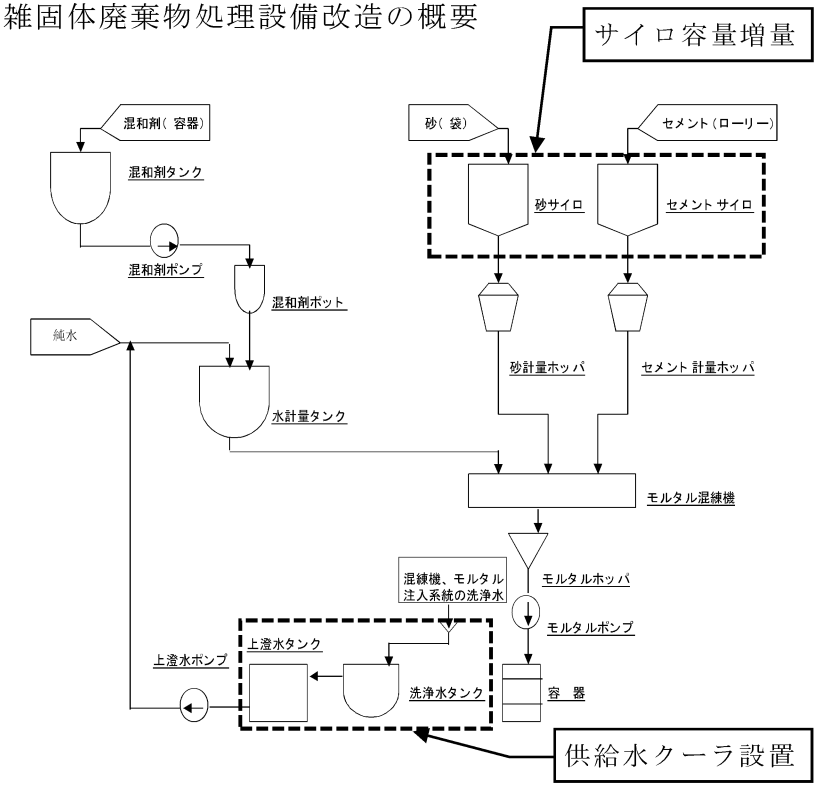
現在の運用を維持する。

実施内容

充てん固化体の製作数増加が図れるようモルタル充てん設備の容量増

量等、雑固体廃棄物処理設備の増強を行った。

雑固体廃棄物処理設備改造の概要

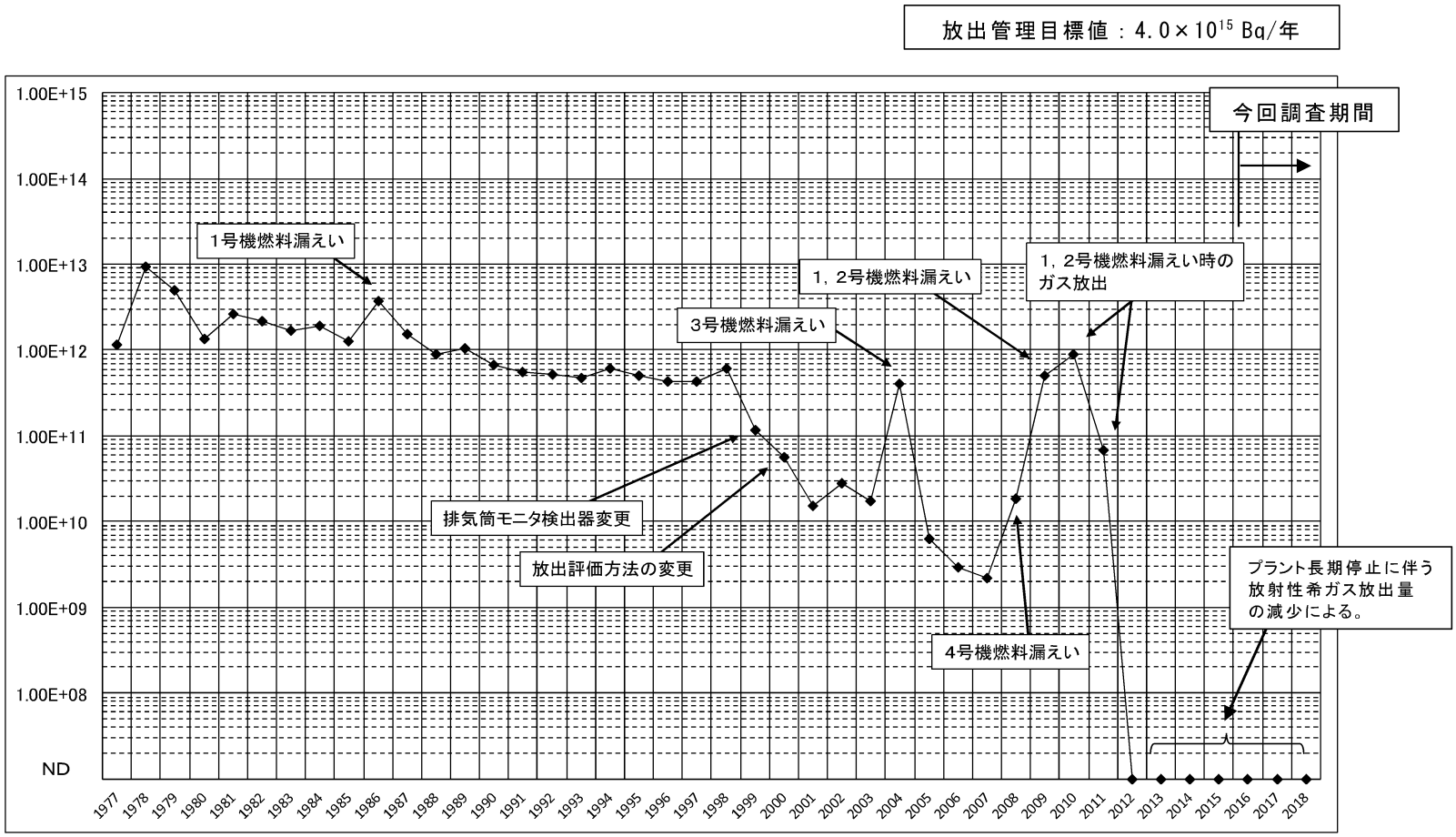


添付図表リスト

な　し

第 2.2.1.6.8 図①　放射性固体廃棄物低減対策

年度	気体廃棄物 放射性希ガス 発電所合計
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

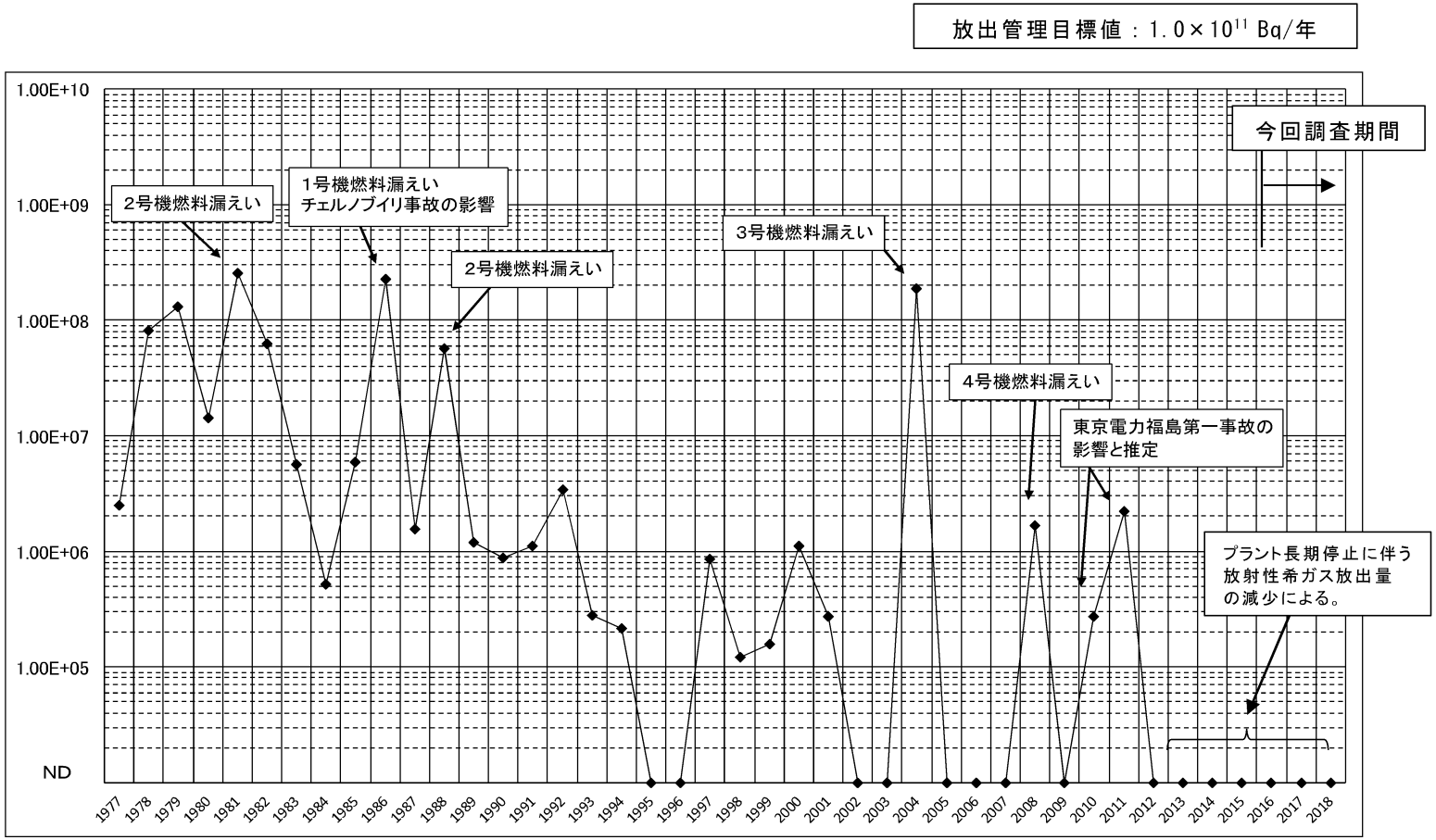


内は今回調査期間

・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

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

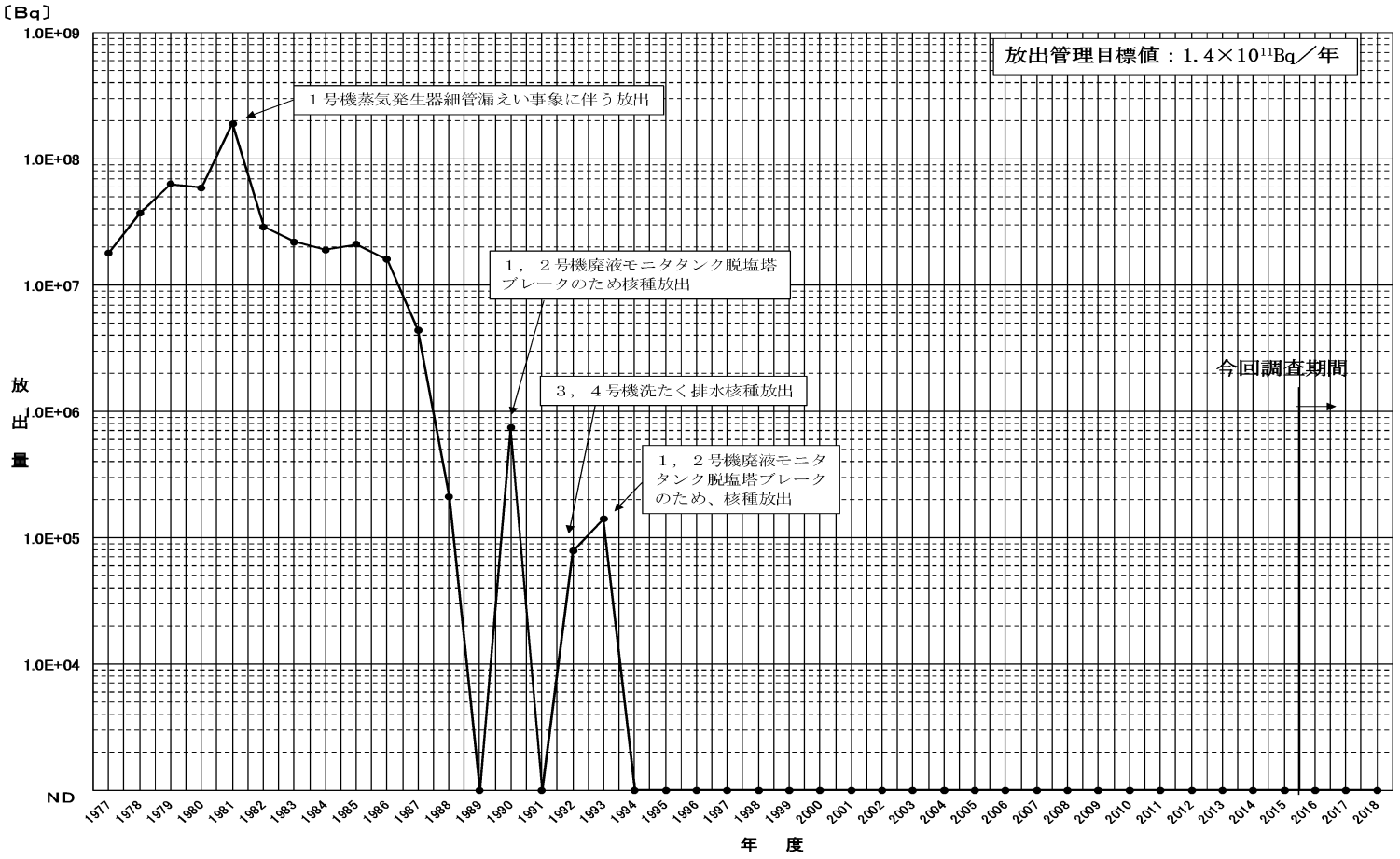


内は今回調査期間

・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 図　放射性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	1.8×10^{7}
1978	3.7×10^{7}
1979	6.3×10^{7}
1980	5.9×10^{7}
1981	1.9×10^{8}
1982	2.9×10^{7}
1983	2.2×10^{7}
1984	1.9×10^{7}
1985	2.1×10^{7}
1986	1.6×10^{7}
1987	4.4×10^{6}
1988	2.1×10^{5}
1989	N.D
1990	7.4×10^{5}
1991	N.D
1992	7.8×10^{4}
1993	1.4×10^{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

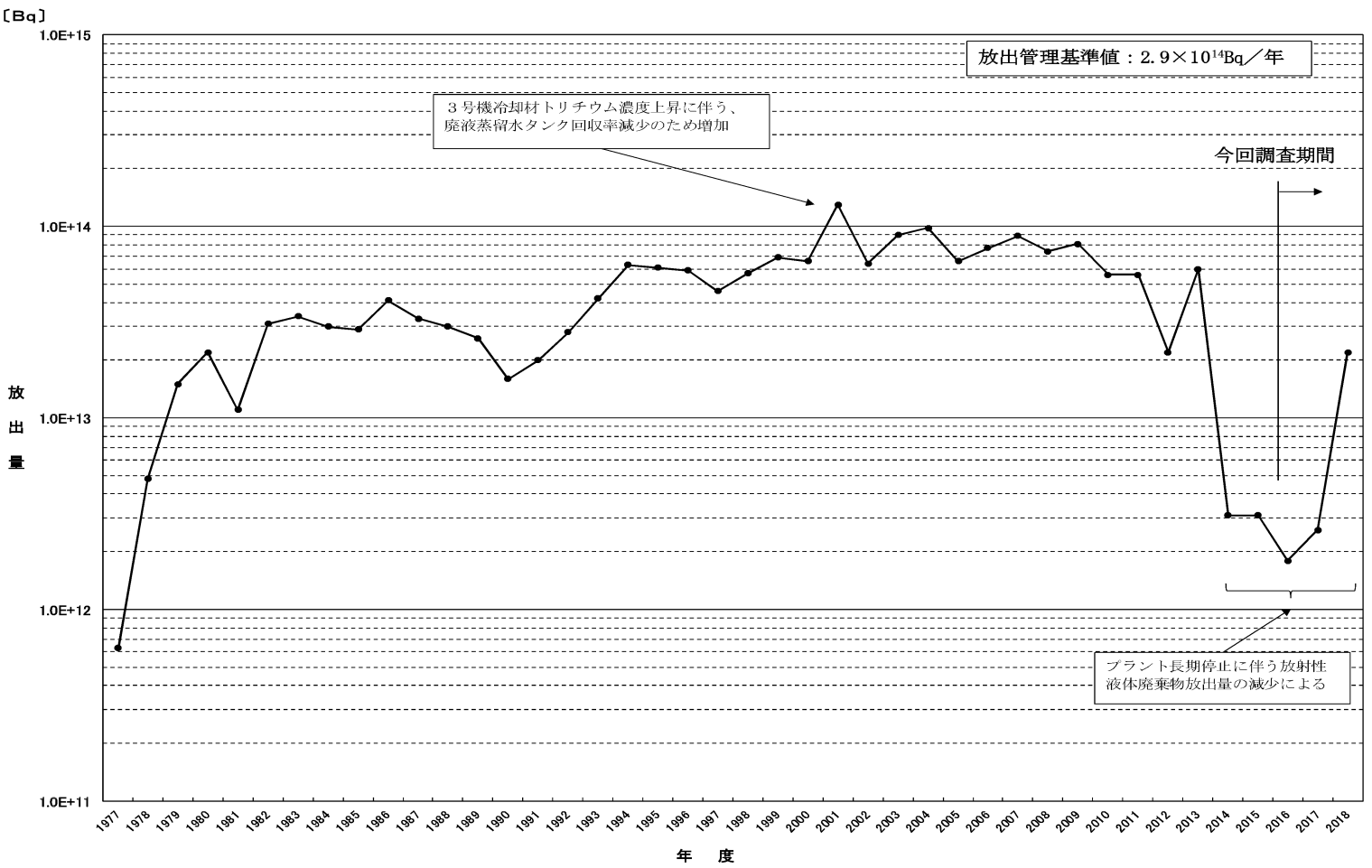


□ 内は今回調査期間

・Ｎ．Ｄは、検出限界濃度未満を示す。なお、検出限界濃度は２×１０$^{-2}$Bq／cm^{3}（^{60}Ｃｏで代表した）以下である。
・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 2.2.1.6.11 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

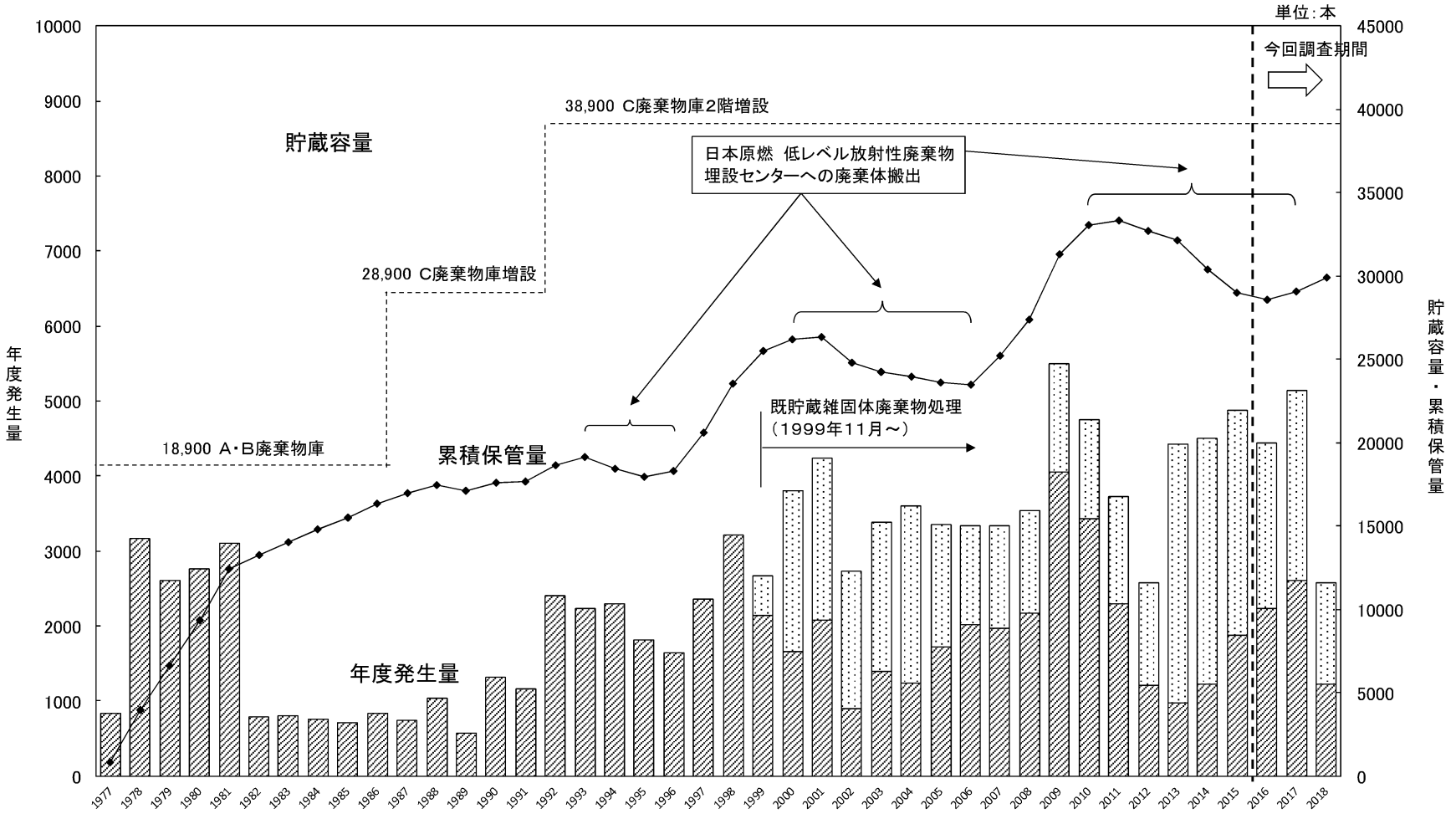
年度	液体廃棄物 トリチウム 発電所合計
1977	6.3×10^{11}
1978	4.8×10^{12}
1979	1.5×10^{13}
1980	2.2×10^{13}
1981	1.1×10^{13}
1982	3.1×10^{13}
1983	3.4×10^{13}
1984	3.0×10^{13}
1985	2.9×10^{13}
1986	4.1×10^{13}
1987	3.3×10^{13}
1988	3.0×10^{13}
1989	2.6×10^{13}
1990	1.6×10^{13}
1991	2.0×10^{13}
1992	2.8×10^{13}
1993	4.2×10^{13}
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

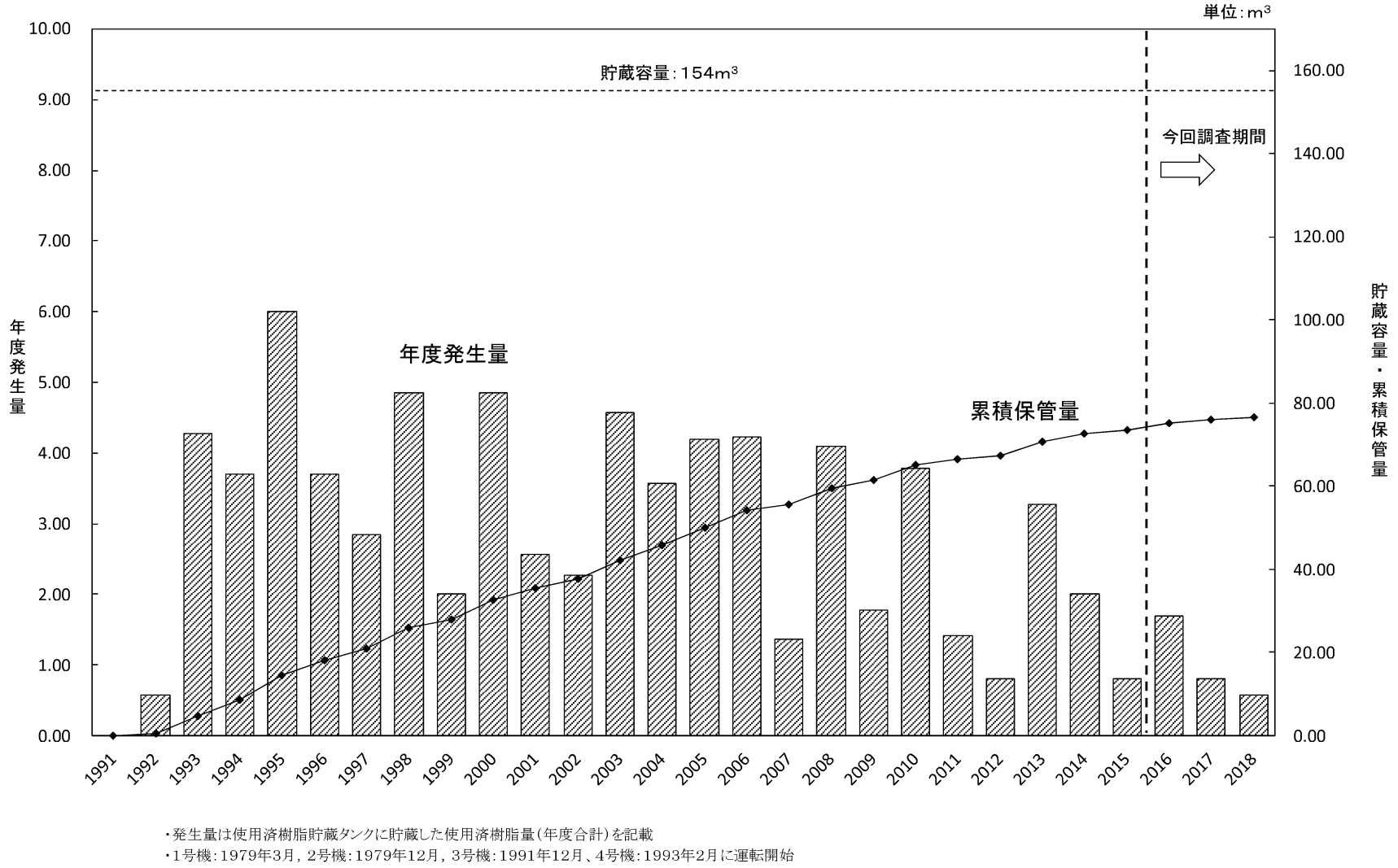
・１９９８年度以前の数値は、キュリー単位（有効数字２桁）で報告した値をベクレル単位に換算した。
・１号機：１９７９年３月，２号機：１９７９年１２月，３号機：１９９１年１２月，４号機：１９９３年２月に運転開始

第 2.2.1.6.12 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、保管量の推移（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・故障等の経験等を踏まえ、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等について、以下の項目により調査する。

① 事故・故障等発生時の対応における調査項目

a. 事故・故障等発生時の初動体制

b. 国及び地方自治体への通報連絡体制

c. 状況把握、原因究明、再発防止対策立案等の対応体制

d. 事故・故障等に関する情報公開体制

e. a.～d.項に係る組織・体制の改善状況

② 原子力緊急事態等発生時の対応における調査項目

a. 原子力災害事前対策

(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、運転検査官等の所内外関係箇所へ連絡を行うとともに関係者の招集を行うこととしている。また、総括責任者又はトラブル対応指揮者は速やかに事故対策会議を開設し、通報連絡、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等の所内外関係各所へ連絡するとともに、緊急安全対策要員へ必要な対応を指示し、社内関係者への連絡及び対応要員の招集を行うこととしている。

また、全体指揮者は、速やかに事故対策会議を開設し、通報連絡、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等の当番者名・連絡先を記載した休日当番表を社内関係者へ配布し、周知を行っている。

(c) その他

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え発電所構内待機とし、当直課長等火災報知器監視箇所の責任者は、速やかに現場調整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等を確認し、速やかに関係者に連絡を行うとともに、汚染が認められた場合は、除染及び汚染拡大防止措置を講じた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、除染及び応急処置等の処置を講じる。また、外部の医療機関への搬送及び治療の依頼等の処置を講じることとしている。

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、調査結果等について適

宜通報連絡を行っている。

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

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

c. 状況把握、原因究明、再発防止対策立案等の対応体制

(a) 事故・故障等の状況の把握

事故対策会議設置後は、総括責任者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をしている。

(b) 原因究明

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

(c) 再発防止対策の立案

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

d. 事故・故障等に関する情報公開体制

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

また、事故・故障等の情報は、産官学での情報共有化等を行うため、２００３年１０月から（一社）原子力安全推進協会（旧（社）日本原子力技術協会）が運営する原子力

発電所の不具合情報を整備・蓄積しているインターネット上の公開サイト「ニューシア」に掲載し、一般公開している。さらに、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、周知等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・故障等の経験等を踏まえた組織・体制に関する改善事例を以下に示す。

２０１８年３月、４月の大飯発電所３，４号機再稼動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、資機材の整備等）

(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。

なお、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等で公表している。（第2.2.1.7.5図「発電所周辺の放射線測定設備」参照）

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

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である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、所内放送装置等を整備し、定期的に点検を行っている。

(f) 関係機関との連携

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

また、福島第一原子力発電所の事故を踏まえ、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、プラント状況等の情報収集を行い、原子力事業者防災業務計画で定めた機関に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. 放出放射能量の推定（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、おおい町等の地方公共団体等が実施する緊急事態応急対策活動が的確かつ円滑に行われるようにするため、原子力防災センター等に要員の派遣、資機材の貸与を行うこととしている。（第2.2.1.7.2表「緊急事態応急対策における要員の派遣、資機材の貸与」参照）

c. 原子力災害中長期対策

(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等を行うこととしている。

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

また、各事業所（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等との間で、原子力災害が発生した場合は、相互に必要な要員の派遣及び資機材の貸与等を行うこととしている。

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等を踏まえた組織・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による支援体制の強化等を実施している。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、大飯発電所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ＩＣＳ

(Incident Command System)を参考として、各機能班を統括する責任者を設定し、本部長（発電所長）の権限を委譲して対応する体制で事故制圧を図る取組みを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等、様式の見直しを継続的に実施し、その有効性を原子力防災訓練で確認している。

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等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2.2.1.7.3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、指摘事項等における改善状況

不適合事象、指摘事項等における改善状況のうち、組織・体制に係るものはなかった。（第2.2.1.7.3表「保安活動改善状況一覧表（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等の改善（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ＱＡ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、報告書の一般公開等、広く情報を公開する体制となっていることを確認した。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

原子力緊急事態等に備えて、原災法に基づき、体制、要員、資機材等に係る原子力事業者防災業務計画を作成し、毎年見直しを行い、適切に運用することで原子力緊急事態等発生時の体制及び組織に係る必要な改善事項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・再発防止対策立案等の対応体制）により対応するとともに、教育・訓練を定期的に実施し、迅速かつ正確な通報連絡ができる体制の維持向上、傷病者等発生時の対応能力の維持向上に努める。

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

② 原子力緊急事態等発生時の対応

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

2.2.1.7.2.2 社内マニュアルの改善状況

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・故障等の経験等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等について、以下の項目により調査する。

① 事故・故障等発生時の対応に係るマニュアルの整備状況

② 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等、事故・故障等発生時の対応を実施するための事項を定めている。

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

さらに、事故・故障等発生時の対応に必要な「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」等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、資料整備等の通報連絡を実施するための事項を定めている。

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

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

に備え付けている。

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、関係機関との連携等の予防対策の活動内容を定め、緊急事態応急対策等として、通報・報告や避難誘導、要員の派遣、汚染拡大の防止等の応急措置の活動内容を定め、また、原子力災害中長期対策として、環境放射線モニタリング等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・故障等の経験等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」等のマニ

ュアルは、事故・故障等発生時の通報連絡に係る初動対応・連絡先等について規定し、事故・故障等の経験等を踏まえ適宜見直し（例：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、組織体制の見直し等を踏まえて適宜見直しを行っている。主な改正としては、「原子力災害対策特別措置法に基づき原子力防災管理者が通報すべき事象等に関する規則（通報規則）」（２０１７年８月１日公布、２０１７年１０月３０日施行）等の改正を受けた緊急時活動レベル（ＥＡＬ）に係る規定の見直しがある。（「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等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 2.2.1.7.3 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、資機材の整備等を定めているが、これらはこれまでの事故・故障等の経験・事例を踏まえた見直し（例：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、医療機関等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等、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等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等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・故障等の経験等を踏まえ継続的な改善（維持を含む。）が図られているかを評価する。

(1) 調査方法

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・概要等について、以下の項目により調査する。

① 事故・故障等発生時の対応に係る教育・訓練に関する調査項目

a. 教育・訓練の実施内容

b. 対応能力

② 原子力緊急事態等発生時の対応に係る教育・訓練に関する調査項目

a. 教育・訓練の実施内容

b. 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等を教育した後、所内通報連絡訓練を実施している。

さらに、事故・故障等発生時の通報連絡を正確・迅速に行うため、事故対策会議の構成員を対象に「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等の事故・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、国及び地方自治体等へ通報連絡を行う。	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等の対応が迅速かつ的確に実施できるかについて訓練等を実施、確認している。

なお、訓練実施後、対応に問題がないか確認し、課題等

が認められた場合は、助言や資機材の改善、訓練内容の見直し（例：トラブル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、課題等が認められた場合は、助言や資機材の改善、訓練内容の見直しを行っている。

また、傷病者等が発生した場合、迅速かつ的確な対応が行えるよう「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、救急隊への引継ぎ等を行う。	１回／年
救急法講習	社外講師を招いて所員に負傷者に対する救急処置等の技術を習得させ、救急法救急員の養成を図っている。	１回以上／年

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

火災が発生した場合、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等を行う。	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」等に基づく、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、放射線防護等の教育を実施している。

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

訓練項目	内容
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気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、課題等が認められれば、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等を行っている。（第 2.2.1.7.6 表「過去に実施した原子力防災訓練の概要（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するとともに他原子力事業者の原子力防災訓練を視察し、他社の原子力発電所における訓練状況を確認する等、情報収集や意見交換を行うことで訓練の改善活動に努めている。

訓練日	視察先	大飯発電所視察者数
2016.10.18	北陸電力　志賀原子力発電所	１名
2017.11.29	東京電力　福島第一原子力発電所	１名
2018.10.2	東京電力　柏崎刈羽原子力発電所	１名
2019.10.4	九州電力　川内原子力発電所	１名

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

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・故障等の経験等を踏まえた教育・訓練に関する改善事例を以下に示す。

２０１６年度からは、福島第一原子力発電所事故の教訓を

踏まえると緊急時に現場指揮者クラスが的確に統率するためのリーダーシップ能力（コミュニケーション能力やストレス下の意思決定能力等）向上が重要であることから、発電所における有事の際を想定し、様々な阻害要因を与える等ストレス状況を模擬した訓練（たいかん訓練※）を現場指揮者クラス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阻害を入れながら、訓練参加者へ適切な負荷を与えることで、ＩＣＳを基本とした確実かつ迅速な意思決定、効果的な指揮命令が発揮できるチームビルディング及び個人のコミュニケーション能力等のスキルへの気付きを効果的に引き出せるようにすることが重要である。

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

不適合事象、指摘事項等における改善状況のうち、教育及び訓練に係るものはなかった。（第2.2.1.7.3表「保安活動改善状況一覧表（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等、事故対策会議の構成員等に対する訓練を「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等を踏まえて訓練内容の見直しや整備資料の改善等を図っていることを確認した。

また、内部溢水、火山、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等を踏まえて訓練内容の見直しや資機材の改善等を図っていることを確認した。さらに、火災発生時の対応能力向上を目的として、「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）、消防総合訓練等を実施していること及び訓練結果等を踏まえて訓練内

容の見直し、消防資機材の改善等を図っていることを確認した。

② 原子力緊急事態等発生時の対応に係る教育・訓練

原子力防災組織の構成員に対する教育・訓練については、「原子力防災業務要綱」に基づき、原子力防災訓練等を実施することで継続した構成員の対応能力向上を図っていることを確認した。また、訓練結果を踏まえて、訓練内容の見直しのほか、「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等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等を定めて実施しており、また、対応に問

題がないかを訓練等により確認するとともに、訓練結果等を踏まえた訓練内容や整備資料等の継続的な改善が図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、訓練結果等から得られる教訓を反映させる等して充実を図り、事故・故障等発生時及び緊急時の対応要員の知識・技能の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等ストレス状況を模擬した訓練（たいかん訓練）を現場指揮者クラス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・故障等の経験等を踏まえ、継続的な改善（維持を含む。）が図られていることを評価する。

(1) 調査方法

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・津波等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、必要な資機材等の整備を行った。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等を配備した。

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 2.2.1.7.3 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、指摘事項等における改善状況

不適合事象、指摘事項等における改善状況のうち、設備に係るものはなかった。（第2.2.1.7.3表「保安活動改善状況一覧表（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等確実に実施し、継続的な改善を図り、対応設備の一層の設備の充実に努める。

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等のため、資機材の充実及び緊急時対策所のレイアウト変更等を行っている。

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、体制の充実等を実施している。

(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等が図られ、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、体制見直しの改善等が図られ、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、原子力緊急事態等の体制及び組織、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等、改善活動が確実に実施されていることを確認した。

また、必要な施設、設備についても充実強化が図られていることを確認した。

(3) 今後の取組み

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

主な計画として、訓練においては、緊急時に現場の指揮者クラスのリーダーシップ能力が重要であることから、発電所の指揮者クラスの要員を対象に（株）原子力安全システム研究所（ＩＮＳＳ）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		ＮＴＴ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(1.2u0δ)		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
			ＮａＩ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号ﾈｯﾄﾜｰｸｾﾝﾀｰ室
	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号ﾈｯﾄﾜｰｸｾﾝﾀｰ室
	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号使用済燃料ﾋﾟｯﾄ
		モニタリングカー	モニタリングカー	移動式ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ設備	１台	定期検査毎	モニタリングカー
				車両	１台	道路運送車両法による	有面道路
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		救急急患輸送車		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営準備（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
事業所外運搬に係る特定事象発生場所	本店 発災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
２０１９年７月１日に緊急時対策支援システム（ＥＲＳＳ）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、ＥＲＳＳ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。	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った際に、同時に変更すべきＳＰＤＳ送信側（ＥＲＳＳ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。 また、ＥＲＳＳ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ＥＲＳＳ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。	○	○	○	社内マニュアル	－
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、№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。	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。 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。	○	○	○	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等の記載修正 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等の記載修正 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等の記載修正
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）	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）に伴う防災組織等の記載修正 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）	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）	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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	計装保修課員、ﾀｰﾋﾞﾝ保修課員、電気保修課員、土木建築課員のうち、当該設備の保守管理を行う者	計装保修課 ﾀｰﾋﾞﾝ保修課 電気保修課 土木建築課
		燃料等輸送船の緊急退避教育	・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	・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	竜巻発生時における車両退避等の訓練	・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
		竜巻防護の運用管理に関する教育	・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、ﾀｰﾋﾞﾝ保修課員、電気保修課員のうち、当該設備の保守管理を行う者	原子燃料課 ﾀｰﾋﾞﾝ保修課 電気保修課
	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係る教育	・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り防護すべき施設の保守管理、点検に関する教育訓練	・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	各保修課員のうち、当該設備の保守管理を行う者	各保修課
			・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の機能を維持するための対策および炉心の著しい損傷を防止するための対策等に関する教育訓練	・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 ・タービン動補助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 (ﾀｰﾋﾞﾝ保修課) (電気保修課) (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	各保修課員、土木建築課員のうち、当該設備の保守管理を行う者	各保修課 土木建築課
	安全避難通路等	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	電気保修課員のうち、当該設備の保守管理を行う者	電気保修課
			・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	・アニュ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	原子炉保修課のうち、当該設備の保守管理を行う者	原子炉保修課
	蓄電池	全交流動力電源喪失対策設備に係る保守・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	電気保修課員のうち、当該設備の保守管理を行う者	電気保修課
	ＳＦＰ	使用済燃料ピットの保全に関する教育	・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 保修課員のうち、当該設備の保守管理を行う者	原子燃料課 原子炉保修課
			・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	計装保修課員のうち、当該設備の保守管理を行う者	計装保修課

第 2.2.1.7.5 表　設計基準事象対応教育・訓練一覧表（３／３）

分類	種別	教育・訓練名	教育・訓練内容	教育種別	実施頻度	対象者	教育・訓練所管箇所
緊急事態応急対策等・原子力防災対策活動に関する教育	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	計装保修課員、原子炉保修課員のうち、当該設備の保守管理を行う者	計装保修課 原子炉保修課
	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	計装保修課員のうち、当該設備の保守管理を行う者	計装保修課
	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	計装保修課員のうち、当該設備の保守管理を行う者	計装保修課
	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	ﾀｰﾋﾞﾝ保修課員のうち、当該設備の保守管理を行う者	ﾀｰﾋﾞﾝ保修課
			・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	ﾀｰﾋﾞﾝ保修課員のうち、当該設備の保守管理を行う者	ﾀｰﾋﾞﾝ保修課
			・電気設備に係る保守管理に関する事項	保安	１回／年	電気保修課員のうち、当該設備の保守管理を行う者	電気保修課
	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、電気保修課員、計装保修課員のうち、当該設備の保守管理を行う者	放射線管理課 電気保修課 計装保修課
	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等の確認を行った。	・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等の確認を行った。	・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等の確認を行った。	・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等の確認を行った。（シナリオ非提示型訓練（ブラインド訓練））	・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	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。 「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等の確認を行った。（シナリオ非提示型訓練（ブラインド訓練））	・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	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。 「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等の確認を行った。（シナリオ非提示型訓練（ブラインド訓練）） 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。	・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	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。 「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等の確認を行った。（シナリオ非提示型訓練（ブラインド訓練））	・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	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。 「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等の確認を行った。（シナリオ非提示型訓練（ブラインド訓練））	・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	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。 「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等の確認を行った。（シナリオ非提示型訓練（ブラインド訓練））	・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）	・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）	・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）	・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）	・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）	・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）	・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）	・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）	・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）	・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。
格納容器内雰囲気の冷却･減圧･放射性物質除去対策（49 条※1 及び 1.6※2）	・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、格納容器スプレイリ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）	・格納容器内雰囲気の圧力及び温度を低下させるため、大容量ポンプにより海水を格納容器再循環ユニットに直接注水できる設備及び手順を整備している。
格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却対策（51 条※1 及び 1.8※2）	・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、格納容器スプレイリングから格納容器内にスプレイした水を格納容器最下層に集積させ、最下層にある貫通口を通じて格納容器下部に流入させることにより、格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却し、格納容器の破損を防止する対策を整備している。 ・格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却する際の水位を冷却水の注水の積算水量計や水源となるタンクの水位変化による確認に加え、水位計を新設し、確認手段をさらに追加している。
格納容器内の水素爆発防止対策（52 条※1 及び 1.9※2）	・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）	・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、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）	・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）	・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）	・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となる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。 ※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
電源確保対策 （57 条※1 及び 1.14※2）	・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、非常用バッテリと常用バッテリの接続、号機間電力融通等の手順を整備している。
計装設備 （58 条※1 及び 1.15※2）	・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）	・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）	・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）	・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）	・原子力発電所内外（現場間、現場と中央制御室、発電所対策本部（緊急時対策所）と原子炉設置者の本店、原子力事業本部、国及び原子力防災センター等）の必要箇所と連絡をとるためのトランシーバー、携行型通話装置、衛星電話等の通信連絡設備を配備している。
可搬設備等による対応 （2.1※2）	・大規模な自然災害又は意図的な航空機衝突等のテロリズム等により、プラントが大規模に損傷した状況における対応についての手順書を整備している。また、手順書に従って、活動を行うための体制及び資機材についても整備している。
特定重大事故等対処施設 （42 条※1）	・フィルタ付ベント設備、緊急時制御室等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）	・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。

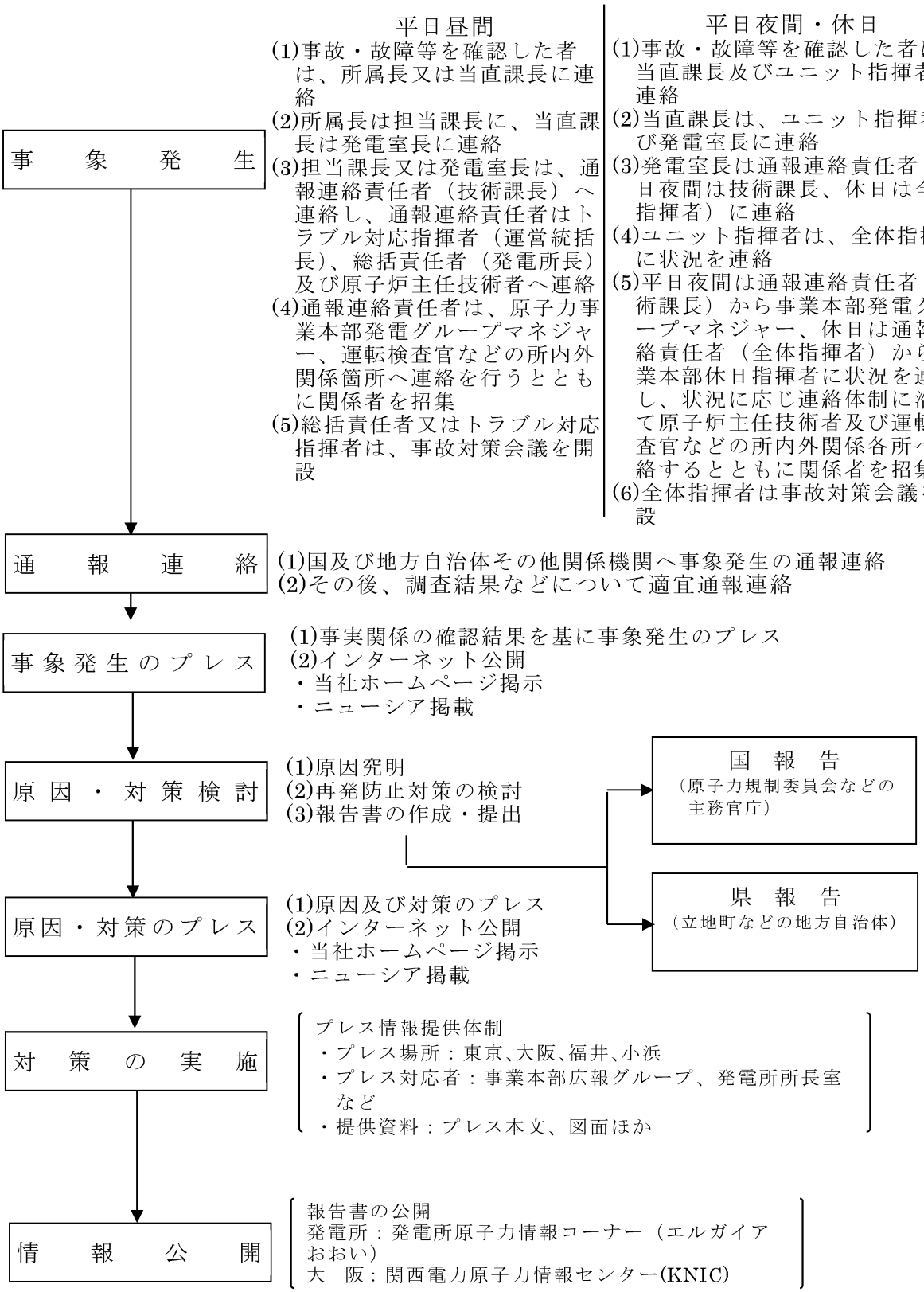
※3　実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則

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、除染措置等を実施する。なお、外部の医療機関での医療処置が必要と判断される場合は、外部の医療機関へ搬送し治療を受ける。

４．傷病者等の搬送

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

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

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

５．救急用器材の整備及び教育・訓練

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

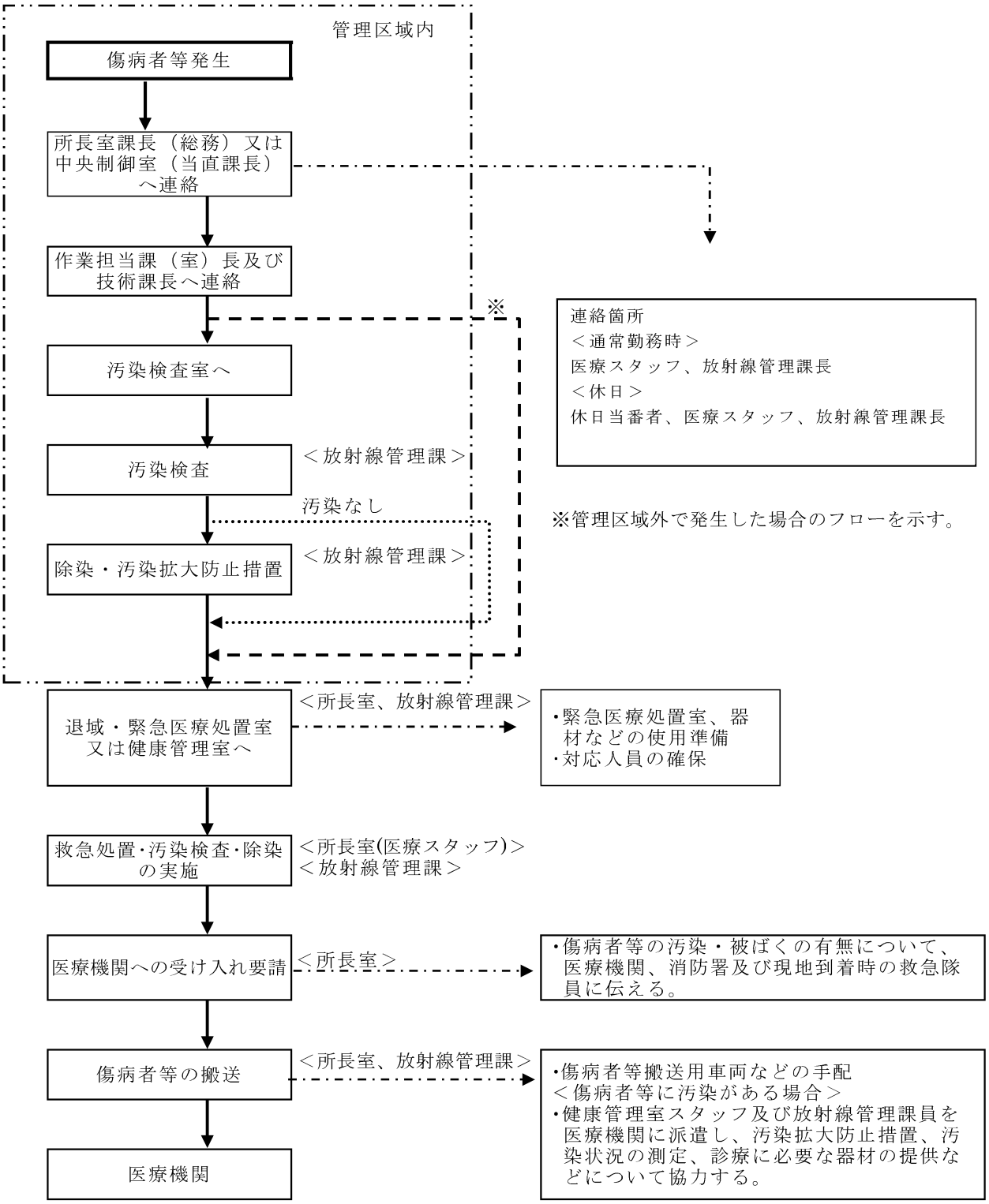
また、教育・訓練においては、年１回以上の頻度で、協力会社も含めた救急対応訓練を実施し、対応の的確性及び迅速性を確認している。

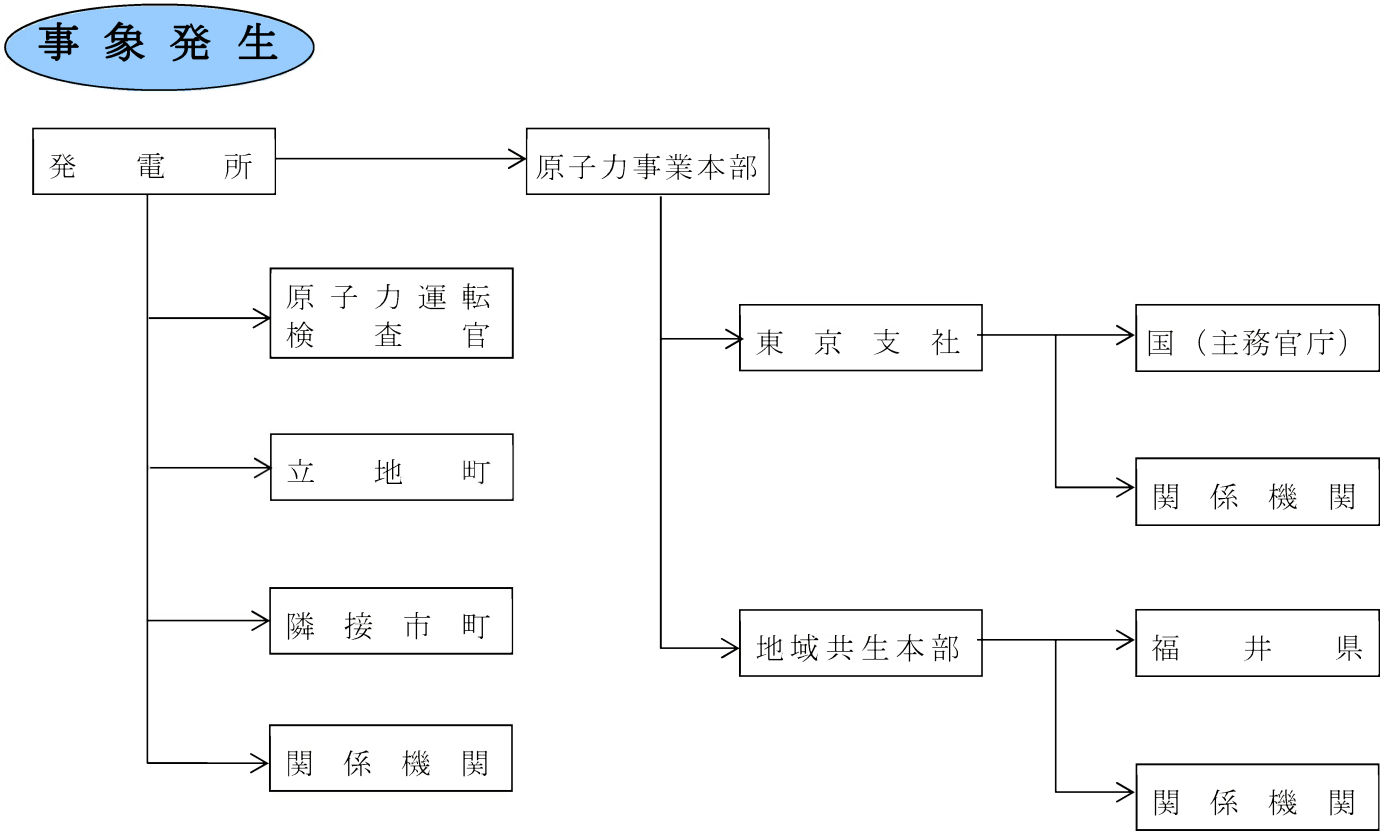
さらに、発電所内における傷病者等の発生時における早急な応急処置の必要性の観点から、発電所員に対して救急法救急員の計画的な養成を行うとともに、年１回講習会を開催し技能維持を図っている。

第 2.2.1.7.2 図　傷病者等発生時の対応処置

別　紙

傷病者等発生時の対応フロー

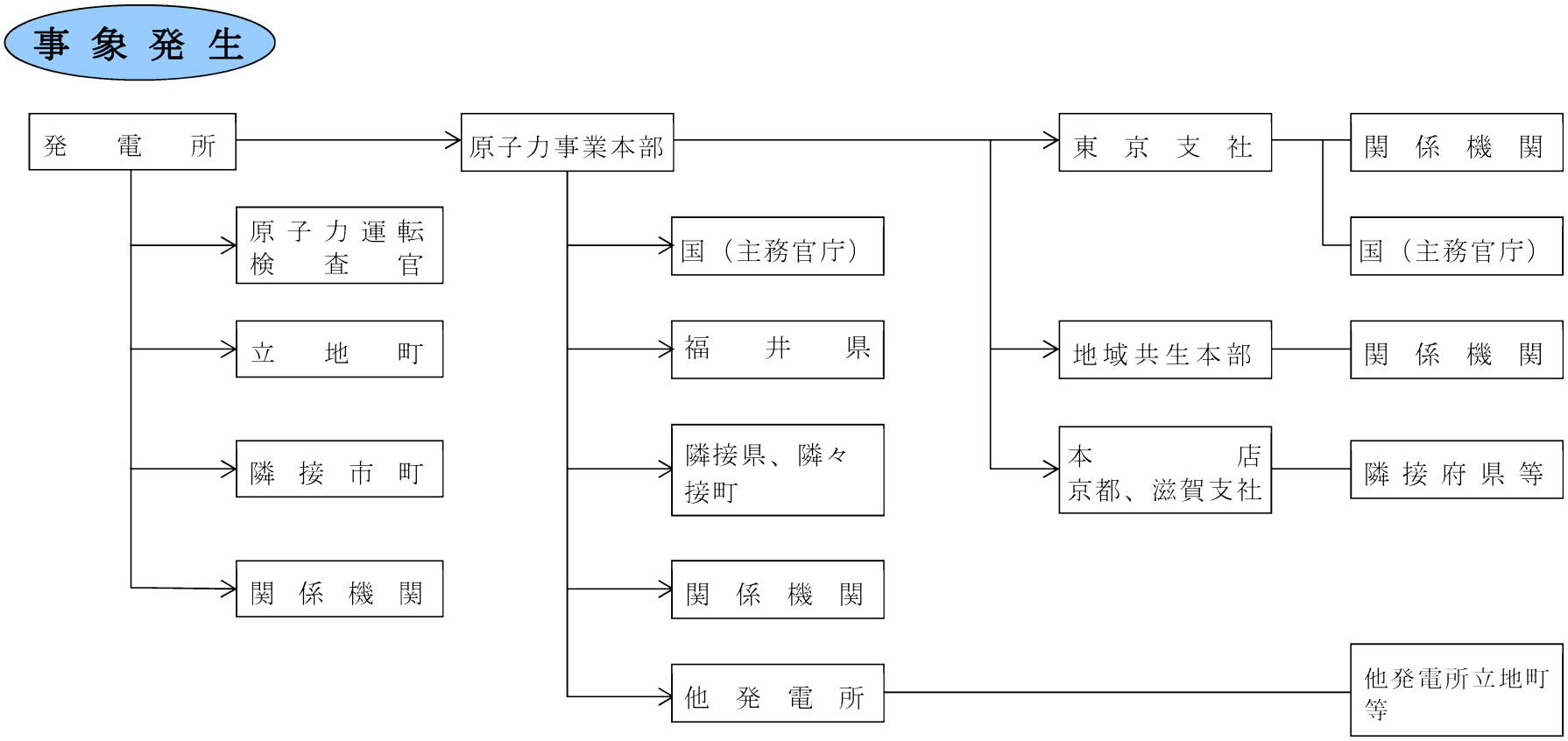




＊本フローは、連絡箇所を包括したイメージであり、事象内容に応じ連絡箇所が異なる

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）



＊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

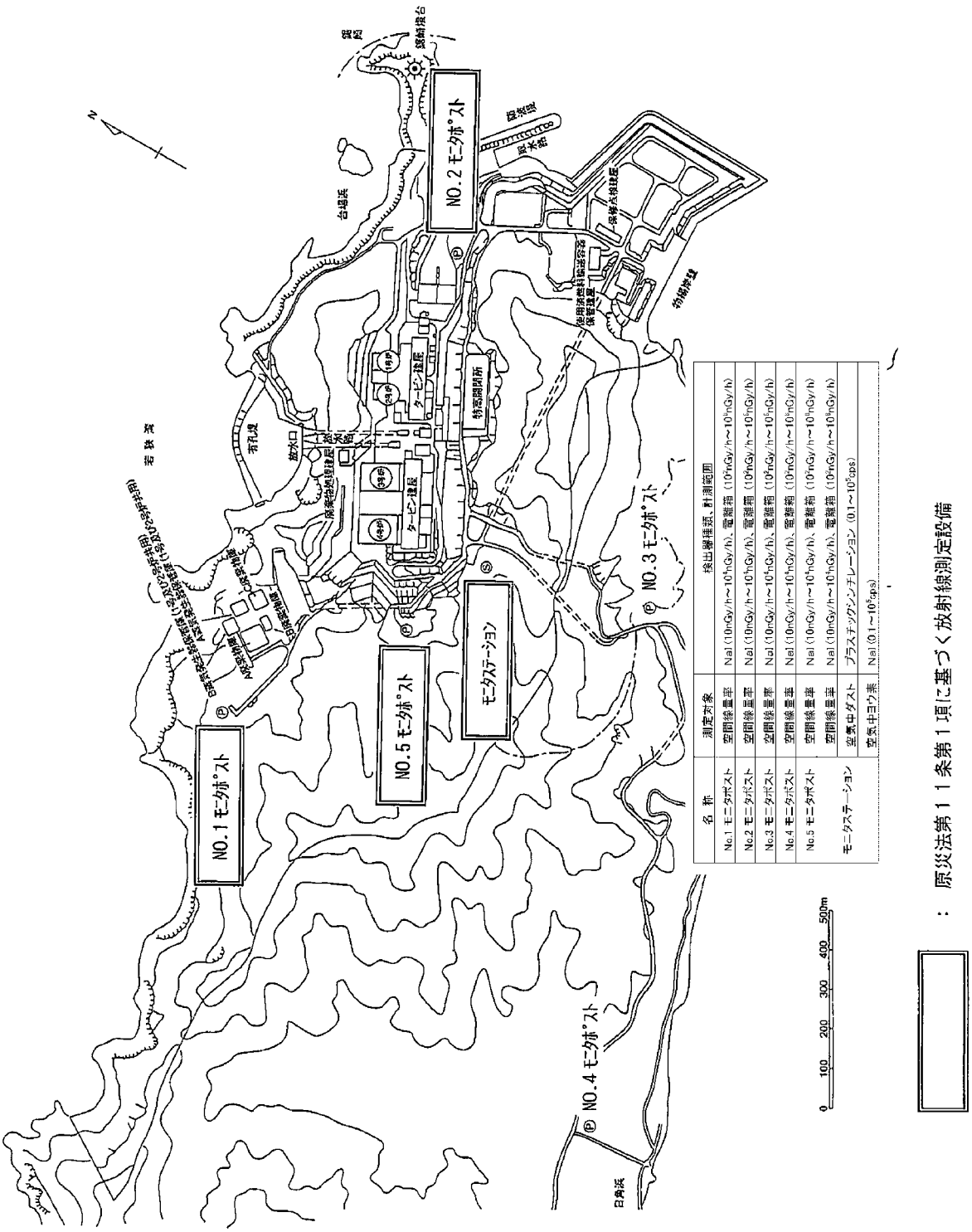
（事故・故障等に至った事象）



発電所原子力防災組織とは、　第２３ 原子力防災組織業務の一部を兼任するもの、を含む。

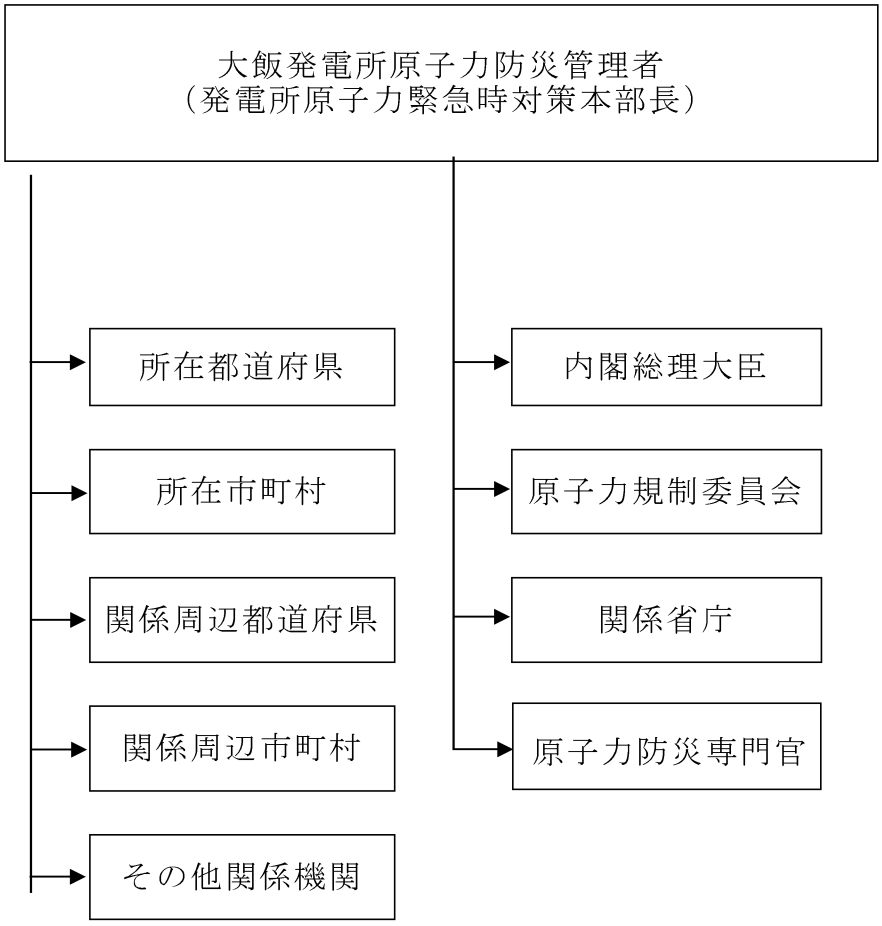
＊１：原子力防災管理者は、複数号機で同時に特定事象が発生した場合または判定事象に該当する可能性がある場合、以下の対応を行う
・副本部長または本部班からの号機ごとの指揮者を指名して発電所対策本部に派遣させる
・号機ごとの対応者を明確にするよう発電所対策本部の各班長に指示する
＊２：班長室課長（室課）とは、安全管理関係の業務を行う課長、班長室課長（地域）とは地域共生関係の業務を行う課長を指す
＊３：発電用原子炉および関連する施設が各号機ごとに設置されていることから、各号機ごとに当該の班長を体制している。
＊４：警戒体制等発令時において確保する人数を示す
注：原子力災害に備えているコミュニケーションを担当する要員

第 2.2.1.7.4 図　発電所原子力防災組織とその主な職務

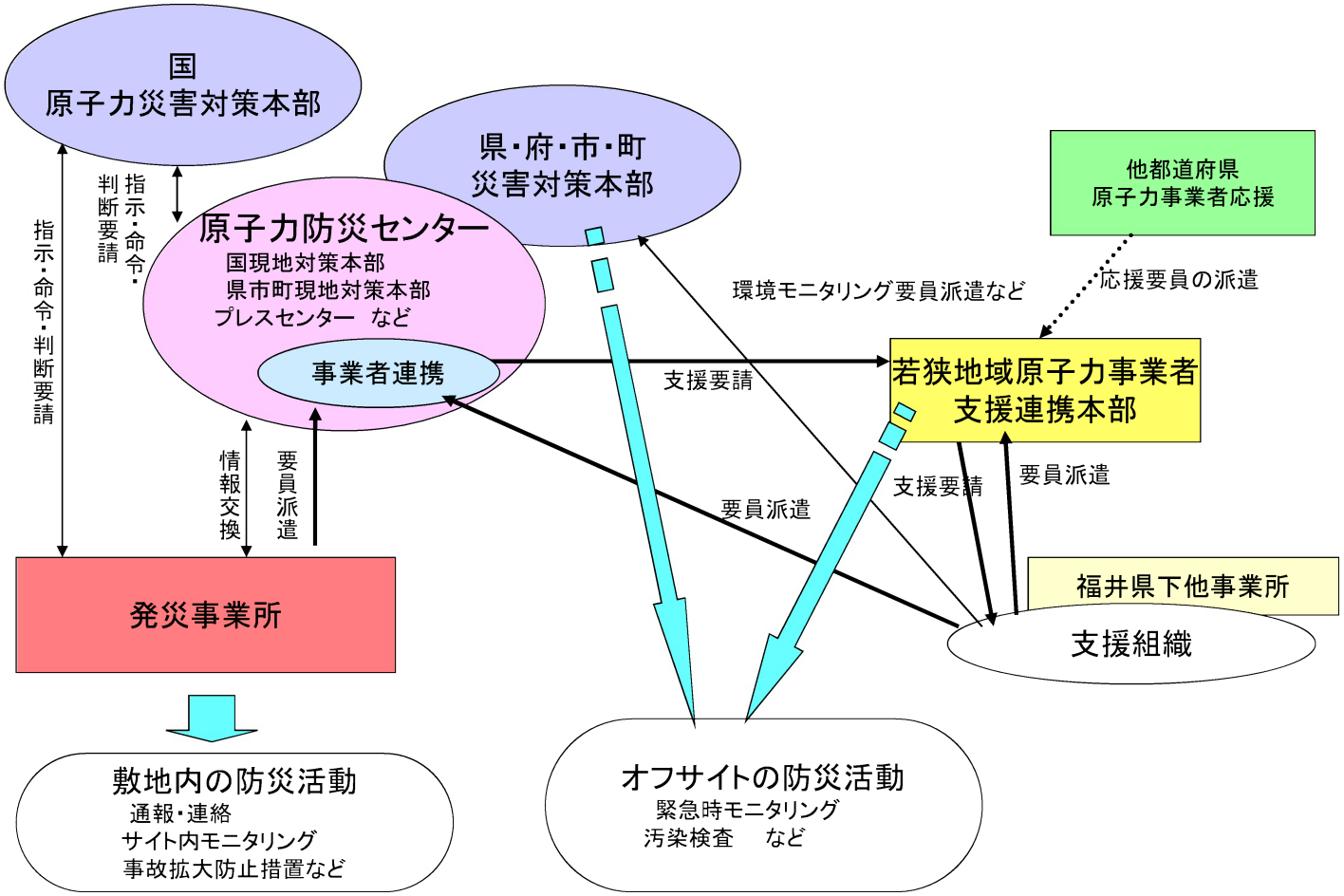


名　称	測定対象	検出器種類、計測範囲
No.1 モニタポスト	空間線量率	NaI (10nGy/h～10⁵nGy/h)、電離箱 (10⁵nGy/h～10⁹nGy/h)
No.2 モニタポスト	空間線量率	NaI (10nGy/h～10⁵nGy/h)、電離箱 (10⁵nGy/h～10⁹nGy/h)
No.3 モニタポスト	空間線量率	NaI (10nGy/h～10⁵nGy/h)、電離箱 (10⁵nGy/h～10⁹nGy/h)
No.4 モニタポスト	空間線量率	NaI (10nGy/h～10⁵nGy/h)、電離箱 (10⁵nGy/h～10⁹nGy/h)
No.5 モニタポスト	空間線量率	NaI (10nGy/h～10⁵nGy/h)、電離箱 (10⁵nGy/h～10⁹nGy/h)
	空間線量率	NaI (10nGy/h～10⁵nGy/h)、電離箱 (10⁵nGy/h～10⁹nGy/h)
モニタステーション	空気中ダスト	プラスチックシンチレーション (0.1～10⁵cps)
	空気中ヨウ素	NaI (0.1～10⁵cps)

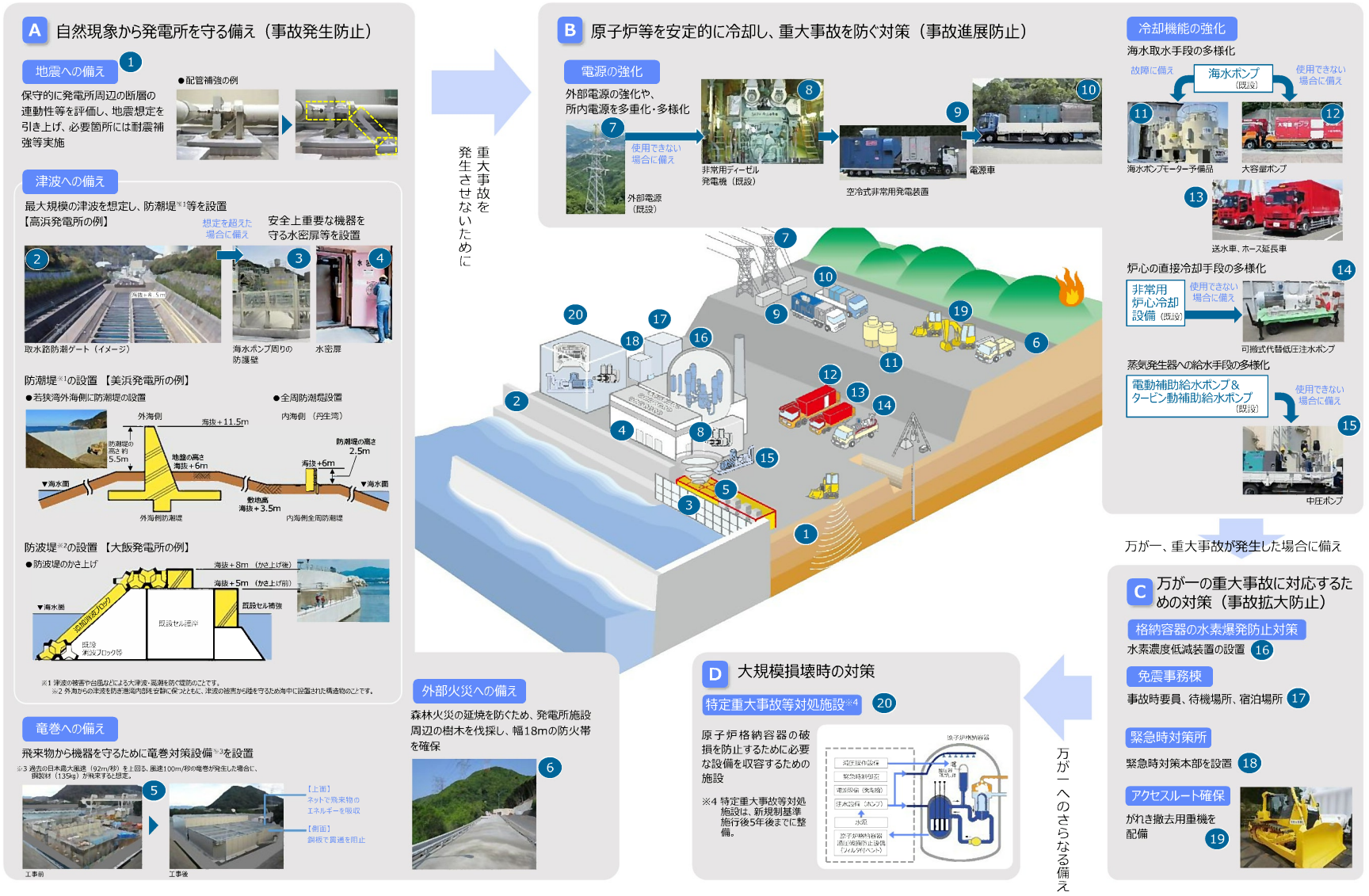
第 2.2.1.7.5 図　発電所周辺の放射線測定設備



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



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

2.2.1.8 安全文化の醸成活動

2.2.1.8.1 保安活動の目的及び目的の達成に向けた活動

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

そのため、次の活動を実施している。

・「安全を第一とした原子力事業の運営に係る品質方針」に基づく発電所の自律的な保安活動に取り組むとともに、ＣＳＲ活動（コンプライアンスの徹底を含む、企業としての社会的責任を全うするための活動）などにも積極的に取り組む。各種活動には、前年度の安全文化評価結果より抽出された課題に対する重点施策を含める。

・保安活動を含むあらゆる活動を対象に、安全文化評価を実施する。評価に当たっては、「組織・人の意識、行動」、「安全の結果（プラント安全、労働安全、社会の信頼）」、「外部の評価（地域の声、原子力安全検証委員会の意見、幅広いステークホルダーからの意見）」の３つの切り口から実施する。また、安全文化評価結果より抽出された課題に対する重点施策を実施する。

・安全文化の醸成活動の実施状況を評価し、評価方法などに関して抽出された課題に対して改善を行う。

2.2.1.8.1.1 安全文化の醸成活動の仕組み

当社は、２００４年８月９日の美浜発電所３号機二次系配管破損事故（以下「美浜発電所３号機事故」という。）の調査を進める中で、「原子力設備二次系配管肉厚の管理指針（ＰＷＲ）」を不適切に運用していたことが明らかになり、この運用について、安全

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

また、２００７年８月の「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」の改正において「安全文化を醸成するための体制に関すること」を保安規定に定めることが規定されたことを受け、当社は、原子炉施設保安規定の第２条の２に「安全文化の醸成」について規定し、これを受けて制定した「安全文化要綱」（２００８年６月２４日制定）に従って安全文化の醸成のための活動を実施している。

さらに、２０１３年７月の「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則」の施行に伴い、品質マネジメントシステムに安全文化醸成活動などが含まれたため、「原子力発電の安全に係る品質保証規程」に安全文化醸成活動を規定するとともに、「安全文化通達」（２０１３年７月３日制定）を新たに制定した。

加えて、福島第一原子力発電所事故から得られた教訓を踏まえ、今後とも安全最優先で原子力発電事業を運営していくための基本方針として社達「原子力発電の安全性向上への決意」（２０１４年８月１日制定）（第 2.1.2 図「原子力発電の安全性向上への決意」参照）を新たに制定した。

なお、これらの社内標準については、必要の都度見直しを実施している。

2.2.1.8.1.2 安全文化の醸成活動の概要

当社は、安全文化醸成のための活動の基本的な考え方として、「安全を第一とした原子力事業の運営に係る品質方針」と同一である「安全文化醸成の方針」に則って実施する、「①美浜発電所３号機事故再発防止対策をはじめとした保安活動やＣＳＲ活動などを含むあらゆる活動の実施」、「②それらを評価する安全文化評価」、及び「③前年度の安全文化評価結果より抽出された課題に対する重点施策の策定と実施」により、安全文化醸成を行っている。ただし、①の活動は、安全最優先を日々実践する機会として、安全文化醸成における根源的な活動であるが、「原子力発電の安全に係る品質保証規程」などで定め、実施している。

このため、安全文化醸成のための活動として、毎年度、次の(1)～(3)を実施し、安全文化に係るＰＤＣＡをまわしている。（第2.2.1.8.1図「安全文化醸成の活動の全体像」参照）

(1) 年度計画の策定

原子力部門の年度計画は、前年度の安全文化評価結果、及びそれに基づく社長からの指示事項を踏まえ、安全管理グループチーフマネジャーが作成し、原子力安全文化推進委員会に付議した後、原子力事業本部長の承認を得る。

発電所の年度計画は、上述の原子力部門の年度計画、及び前年度の発電所安全文化評価結果を踏まえ、安全・防災室長が作成し、発電所安全文化推進会議に付議した後、発電所長の承認を得て安全管理グループチーフマネジャーに報告する。

なお、年度計画には、安全文化評価及び重点施策について、その体制、方法などを含む。

(2) 重点施策の実施

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

大飯発電所の重点施策は、重点施策を所管する箇所が関連箇所と連携・協力して実施し、発電所安全文化推進会議が実施状況を確認する。

(3) 安全文化の評価

発電所の評価は、安全・防災室長が、発電所の年度計画及び「安全文化要綱」で定める安全文化評価要領に基づき、発電所の安全文化評価結果案を作成し、発電所安全文化推進会議に付議した後、発電所長の承認を得て安全管理グループチーフマネジャーに報告する。

原子力部門の評価は、安全管理グループチーフマネジャーが、年度計画及び「安全文化要綱」で定める安全文化評価要領に基づく発電所評価結果、原子力事業本部の各部門（原子力企画部門、原子力安全部門、原子力発電部門、原子力技術部門、原子燃料部門、地域共生部門）の評価（以下「原子力事業本部の部門の評価」という。）結果、本店の各室・センター（経営監査室、原子燃料サイクル室、総務室、調達本部、土木建築室、能力開発センター（２０１７年度まで)）の評価（以下「本店各室評価」という。）結果及び各指標などを踏まえ、原子力部門の安全文化評価結果案及び年度計画の実施状況の評価案を作成し、原子力安全文化推進委員会に付議した後、原子力事業本部長の承認を得る。

評価は、評価の枠組みに従い、保安活動を含むあらゆる活動を対象として、「組織・人の意識と行動」、「安全の結果」、「外部の評価」の３つの切り口から行う。「組織・人の意識と行動」の評価は、安全文化の要素である「トップのコミットメント」、「コミュニケーション」、「学習する組織」の３本柱について、安全文化評価の視点ごとに行い、改善すべき課題を抽出する。また、「安全の結果」の評価は、「プラント安全」、「労働安全」、「社会の信頼」について傾向などを分析し、安全文化評価の視点に反映すべき課題を抽出する。「外部の評価」の評価は、地域

の声、原子力安全検証委員会の意見、幅広いステークホルダーからの意見などから安全文化評価の視点に反映すべき課題を抽出する。さらに、これらの評価で抽出された課題に対し、重点施策の方向性を策定する。（第 2.2.1.8.2 図「安全文化評価の枠組み」参照）

また、安全文化の醸成活動の実施状況を評価し、評価方法などに関して抽出された課題に対して検討し、次年度計画の策定時に改善を行う。

これらの評価の結果については、マネジメントレビューのインプットとし、毎年度末に社長へ報告し、社長からの指示を受ける。（第 2.2.1.8.3 図「安全文化評価の流れ」参照）

上記の評価とは別に、安全文化醸成活動に関連して、全社を挙げて原子力安全を推進するべく、全ての部門の役員等が委員として参画する「原子力安全推進委員会」で広い視野から議論することに加え、社外の有識者を主体とした「原子力安全検証委員会」で法律、原子力、品質管理、安全等それぞれの分野の有識者から独立的な立場で助言等を受けている。

2.2.1.8.2 安全文化の醸成活動の実施状況の調査・評価

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

2.2.1.8.2.1 改善活動の調査

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

また、安全文化の醸成活動の仕組みに係る改善活動を調査した。

(1) トップのコミットメントに係る活動

トップのコミットメントに関する評価の視点は次の 4 つとしている。

① 安全（プラント安全、労働安全、社会の信頼）を何よりも優先するというプライオリティが明確か

② 組織の権限と責任が明確で適切であるか

③ 現場第一線はトップの考え、価値観を理解し、実践しているか（協力会社を含む）

④ 資源投入、資源配分は適切か

これらの視点に関連する改善活動を次に示す。

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

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

b. 美浜発電所３号機事故再発防止対策（組織・体制に係る活動）

美浜発電所３号機事故再発防止対策として、安全最優先の価値観徹底について膝詰め対話の計画的な実施、協力会社の方々との実効的な対話活動について情報共有データベースによる対応状況の管理の実施、公聴活動の声を広報活動に活かす仕組みの構築など、それぞれ日常業務などで取組みを継続している。

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

c. 安全まもる君の設置（設備に係る活動）

２０１５年度に、社達「原子力発電の安全性向上への決意」の浸透に活用する目的で、大飯発電所の安全文化推進のイメージキャラクターとして「安全まもる君」を設定した。これは、米国原子力発電所では安全推進のイメージキャラクターとして人形を作成し、安全についての意識高揚を図っている事例があることから、これを参考例としたものである。２０１６年３月には安全に関する標語を喋る人形が完成し、発電所内の人通りが多い箇所に設置することで、所内に注意を促し、安全最優先の考え方、社達の浸透に役立っている。また同人形は本店、東京支社、パリ事務所等にも設置している。（第2.2.1.8.4図「大飯発電所のキャラクター「安全まもる君」」参照）

d. 幹部から現場への伝達（組織・体制に係る活動）

膝詰め対話、協力会社との対話活動（所次長対話、親方対話、キーパーソン対話）を実施し、発電所幹部から現場へ安全最優先の意識を伝達している。至近の実施状況は下表のとおり。

	２０１６年度	２０１７年度	２０１８年度
膝詰め対話	2 回	1 回	2 回
キーパーソン対話	2 回	2 回	2 回
所次長対話	45 回	21 回	38 回
親方対話	10 回	10 回	8 回

e. 発電所運営計画の制定（組織・体制に係る活動）

２０１９年度の重点方針／重点実施項目として以下の８点を掲げている。

Ⅰ．３，４号機安全・安定運転の継続と定期検査の完遂

Ⅱ．新検査制度導入に向けた対応

Ⅲ．１，２号機廃止措置に向けた対応

Ⅳ．労働災害の撲滅

Ⅴ．安全文化の更なる醸成

Ⅵ．核セキュリティ文化の更なる醸成

Ⅶ．「働き方」改革・健康経営の推進

Ⅷ．原子力防災体制・サイバーセキュリティの強化

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

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

また、協力会社の作業責任者を対象とした安全管理研修の実施及び当社社員も含めた安全体感研修を行い、危険に対する感受性の向上等、保守管理を実践していくうえで重要な諸施策を継続している。

g. 基本行動方針の策定及び継続（組織・体制に係る活動）

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

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

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

検討結果を踏まえた品質方針の変更状況は下表のとおり。

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

【品質方針】

(a) 安全を何よりも優先します

(b) 安全のために積極的に資源を投入します

(c) 原子力の特性を十分認識し、リスク低減への取組みを継続します

(d) 地元をはじめ社会の皆さまとのコミュニケーションを一層推進し、信頼の回復に努めます

(e) 安全への取組みを客観的に評価します

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

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

h. 協力会社への安全最優先の浸透（教育・訓練に係る活動）

協力会社が現場作業を実施するうえで重要な基本動作の徹底について、原子力事業本部が作成した入構時安全衛生教育ツールを用いて新規入構者に対する安全教育を行うとともに、協力会社の作業責任者を対象とした安全管理研修の実施、及び当社社員も含めた安全体感研修を行い、危険に対する感受性の向上等、保守管理を実践していくうえで重要な諸施策を継続している。

i. 安全最優先の定期検査工程策定（組織・体制、及び社内マニュアルに係る活動）

２０１４年度の発電所安全文化評価において、安全最優先の実践について当社と協力会社に認識のギャップが見られること、コミュニケーションやパートナーシップについて当社と協力会社の認識にギャップが見られることの 2 点の課題を受けて、２０１５年度より重点施策として活動を開始した。

具体的活動としては、定期検査の実施にあたり、定期検査着手約 6 ヶ月前から工程調整会議を行い、作業員への負担を軽減できるよう、協力会社からの意見を集約・反映し、定期検査工程を策定している。また、定期検査期間中においては、日々のミーティングにより定期検査工程の進捗状況や作業工程の変更等について、情報共有を実施している。

定期検査終了時には、協力会社を含めた定期検査反省会等

での意見について次回以降の定期検査工程に反映を実施している。

j. 保修グループの設置（組織・体制に係る活動）

美浜発電所３号機事故の再発防止対策の検討の中で、原子力事業本部による現場第一線の状況把握及び支援の強化が必要との課題が抽出され、原子力事業本部が直接、発電所の状況を把握し支援する組織としたとともに、保修関係業務において、発電所から原子力事業本部に相談するときなどに、対応箇所が明確でない業務について対応窓口を一元化する発電所支援強化策が必要とされ、２００５年９月に原子力事業本部に「保修グループ」を設置した。

２０１０年６月には、発電所支援窓口である保修グループと、工事等の実施に当たって特に連携を要する電気技術グループ、機械技術グループ、原子力工事センターとが別部門であり、調整等に時間を要していたため、この問題点を解消し連携強化を図り、更には磐石な工事計画を立案することをねらいとして、これらのグループを「原子力発電部門」に移管し、それぞれ「保修管理グループ」、「電気設備グループ」、「機械設備グループ」に名称変更した。また、原子力保全に係る業務手続きの効率化及びＩＴシステム再構築の概要設計を目的として「原子力保全業務・ＩＴ最適化プロジェクトチーム」を設置した。２０１４年６月には、システムの再構築が完了したことから、本チームは廃止した。

k. シビアアクシデント対策プロジェクトチームの設置（組織・体制に係る活動）

２０１１年３月に発生した福島第一原子力発電所事故の各調査報告書を踏まえ、更なる安全性・信頼性を確保し、今後更にシビアアクシデント対策を強化する観点から、これまで専門業務・分野に応じて原子力事業本部の各グループ及び土木建築室が進めてきたシビアアクシデント対策について、新

知見や国内外情報等を収集し、シビアアクシデント対策の実施計画について検討を行う部門横断的な組織として、２０１２年９月に原子力事業本部原子力企画部門の中に「シビアアクシデント対策プロジェクトチーム」を設置した。

l. 原子力安全部門及び原子力安全統括の設置（組織･体制に係る活動）

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

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

m. 社達「原子力発電の安全性向上への決意」のｅラーニングの実施（教育・訓練に係る活動）

２０１４年１０月及び２０１５年１０月には、２０１４年度の原子力部門の重点施策の取組みとして福島第一原子力発電所事故からの反省、社達「原子力発電の安全性向上への決意」の制定経緯・概要及び安全文化を高めていくために実践する姿勢・行動を解説するｅラーニングを原子力部門の社員を対象として実施した。実施後に取組状況を分析した結果、ｅラーニングの完了率は高く、受講後のアンケート結果では約９割程度の方が有益と回答しており、「安全性向上の取組みの重要性の理解」のために有益であったと評価している。

ｅラーニングは２０１６年度及び２０１８年度にも継続実施した。受講後のアンケート結果では、両年とも受講者の約96%が有益であると回答している。

また、２０１７年度、２０１８年度には安全最優先理念の共有及び社達「原子力発電の安全性向上への決意」の浸透、理解促進のためのｅラーニングを全社大で実施した。

n. 社達「原子力発電の安全性向上への決意」の浸透活動の実施（教育･訓練に係る活動）

２０１８年度より社達の更なる浸透を目的として、発電所内の各課（室）長から、各所属員に対して社達制定の経緯の説明や、社達の全体構成と要旨の説明等を実施した。その結果、２０１８年度の社達の浸透に関するアンケートでは社達の記載内容を良く知っている、記載内容を何となく知っていると回答した所員が 99.4%という結果となった。

o. 再稼働を踏まえた要員配置（組織及び体制に係る活動）

２０１５年度の安全文化評価において、要員については、大飯発電所３，４号機の再稼動を迎えるにあたって業務が輻輳することに伴う要員不足の不安が推察されたことから、発電所幹部が中心となって、大飯発電所３，４号機の再稼働業務の繁忙度を見極めながら、事業本部・他サイト・他部門と協力し、人員を配置した結果、社員アンケート結果は、肯定率が２０１５年度まで低下傾向であったが、２０１６,２０１７年度で低下が止まり、２０１８年度には上昇傾向に改善した。

p. 発電所における経営層による訓示の実施

２０１７年１月に発生した高浜発電所２号機クレーン倒壊事象に関して、社長及び経営層からの安全文化の理念の再徹底が必要との課題を抽出したため、２０１７年度から、社長及び本部長、本部長代理の発電所訪問にあわせて社員への安全最優先や安全文化の再徹底に関する訓示や協力会社の方と安全に関する意見交換を継続的に実施している。

q. マネジメント研修の実施（教育・訓練に係る活動）

美浜発電所３号機事故の再発防止対策の検討の中で、設備に関する知識以外の「安全文化、マネジメント、法令、技術基準、品質保証」等に関する教育が不足していたという問題点が抽出されたため、２００５年度以降、経営層（役員クラス）に対しては安全文化の理解を深める教育、原子力部門マネジメント層（原子力関連役員から発電所運営統括長クラス）

に対しては品質保証、安全文化、企業倫理、組織マネジメント等のマネジメント能力の向上を図る教育をそれぞれ継続的に実施している。

(2) コミュニケーションに係る活動

コミュニケーションに関する評価の視点は次の 4 つとしている。

① 経営層、原子力事業本部、発電所幹部は、不具合事象・懸念事項を含めて現場第一線の状況をしっかり把握しているか

② 組織内、組織間の連携は良好か

③ 協力会社・外部関係組織との意思疎通・連携が十分図られているか

④ 外部へのタイムリーかつわかりやすい情報提供を行い、外部からの声に耳を傾けているか

これらの視点に関連する改善活動を次に示す。

a. 風通しの良い職場づくり（組織・体制に係る活動）

発電所員、協力会社とのコミュニケーションをより一層促進させるため、以下の取組みを行った。

(a) 対話活動計画に基づくＴＢＭ等での対話活動を通じた、協力会社とのコミュニケーションを実施

協力会社と発電所員のコミュニケーション充実を目的に、課（室）単位で対話活動の年度計画を立て、ＴＢＭ等で対話活動を実施している。これにより話しやすい関係が継続され、安全最優先の意識の共有にも寄与している。現在では、対話活動がより良いものとなるよう、年度の途中に所長室で実施している対話活動からのフィードバックを行っている。

b. 膝詰め対話の実施（組織・体制に係る活動）

２００４年８月に発生した美浜発電所３号機事故の再発防止対策の検討の中で、経営層が安全最優先の思いを、現場第

一線に直接伝えられておらず、現場第一線の声が経営層に直接伝わりにくかったとの反省から、経営層と現場第一線が直接対話する「膝詰め対話」を２００５年度以降継続して実施している。経営層からは「安全最優先」、「ＣＳＲ」等について自らの言葉で現場第一線に伝達しており、現場第一線の社員はその思いを受け止めるとともに、率直な意見も多く出され、これらの声が改善に反映されていっているなど、良好なコミュニケーションを実施することができている。また、膝詰め対話自体に対する意見を踏まえて、膝詰め対話の実施方法についても改善しながら継続して実施している。（この活動は、コミュニケーションに係る活動として抽出しているが、「(1) トップのコミットメントの活動」でもある。）

c. 主要工事、懸案事項における原子力事業本部関係グループとの確実なコミュニケーションの実施（組織・体制に係る活動）

２００８年度の安全文化評価において、定期検査等における主要工事及び各職能における懸案事項について、発電所と原子力事業本部のコミュニケーションが十分でなく、連携の強化が必要であるとの課題が抽出された。これに対応するために、２００９年度の原子力事業本部の重点施策として「発電所と原子力事業本部との連携強化」が実施され、発電所としても各種対策の検討、実施に参画・協力した。また、発電所としても自らの課題として捉え、より積極的なコミュニケーションを行うための働きかけを継続している。

原子力事業本部の重点施策の実施に当たって問題点を調査したところ、「原子力事業本部内のグループ間での連携が悪く、発電所での調整に労力がかかる」、「原子力事業本部から発電所の所管箇所にタイムリーな情報提供がなされない」、「ライン以外から工事依頼がある場合に工事内容や役割分担で混乱が生じたことがある」等の問題点が抽出された。これらの問

題点に対応するために、２００９年１０月にワーキングを設置して検討し、次の対策等を策定した。

(a) 原子力事業本部社員に対するメッセージを発信（第2.2.1.8.5 図「メッセージ「事業本部と発電所の連携強化について」」参照）

(b) 発電所と原子力事業本部の情報共有の強化：発電所とラインを構成するグループの品質目標として情報共有の強化を設定（定期的な会合の実施等）

(c) 原子力事業本部の調整機能強化（保修ライン以外の上位機関が指示する工事における業務の分担調整会議の設置）

(d) 保修グループ（現：保修管理グループ）の発電所窓口機能の強化（発電所ごとの担当を充実）

これらの対策の結果、ラインの情報連絡が十分なされるようになったなど、効果を確認しており、継続して対策を実施している。

また、発電所のパフォーマンスの評価が重要であることを認識し、管理指標（ＰＩ）及び原子力事業本部による現場観察（マネジメントオブザベーション）の導入を図る等、発電所のパフォーマンスを評価する活動を充実するとともに、今後、評価結果を受けて発電所のパフォーマンス向上に結びつける活動の充実を図っていく。

d. 当社・協力会社における意思疎通の強化（組織・体制に係る活動）

当社に懸念事項を伝達する仕組みとしては、協力会社アンケート、提案、意見要望の受理制度等の仕組みがあり、受け取った懸念事項は社内で共有・検討し、対応を検討したうえで、その結果を懸念事項を提出した方に対応要否の判断理由も付して伝達する仕組みがある。

２００７年度の原子力部門安全文化評価において、現場における協力会社の方々とのコミュニケーションを充実するた

めに、当社社員がもっと現場に出向く必要があることが課題として抽出された。このため、２００８年度の重点施策として「当社社員が現場に行く機会の拡大」等の活動を実施したが、社員・協力会社アンケート結果では、社員と協力会社のギャップが継続して大きかったことから、自由記述欄への記入率が高い「工程への意見」、「関電社員への意見」及び特にギャップが大きい「社員に対してものを言いやすい」、「現場に足を運んでいる」、「迅速なフィードバック」に着目して、２００９年度以降、重点施策「当社と協力会社における意思疎通の強化」に継続して取り組んでいる。

具体的には、安全最優先の定期検査工程等を作業員の方々に理解してもらえるよう定期検査説明会の開催やビラの配布、社員のコミュニケーション意識を向上させるよう協力会社の方々との一体感醸成活動や職場懇談会等におけるコミュニケーションレベルアップ集を用いたマナー意識向上活動、安全最優先の定期検査工程の対応策として作業エリア・工程調整機能の向上や工事管理依頼の期限管理等を実施している。

当社社員と協力会社の方々との意識のギャップを完全になくすことは困難であるものの、これらの取組みについてはその効果を確認しつつ、継続的に改善活動を実施していく。

e. 地元の方々と経営層との直接対話（原子力懇談会）（組織・体制に係る活動）

美浜発電所３号機事故の再発防止対策の検討の中で、当社の経営層が、地元の方々と直にコミュニケーションをとる機会がなく、地元の声を経営に十分活かせていなかったとの問題点が抽出されたことから、地元との対話活動の方法を見直して充実を図ることとし、その１つとして地元の方々と経営層との直接対話活動を２００５年度から継続して実施している。

d. 地元の方々とのコミュニケーションの推進（組織・体制に

係る活動）

地元の皆さまの声を発電所運営に反映する活動として以下の 4 項目について実施している。本活動については、「大飯発電所コミュニケーション活動計画」にて計画・実施・評価するとともに「美浜発電所３号機事故再発防止対策のうち日常業務として実施していく項目」においてもフォローしている。

・オピニオンとの日常接触

・大島地区各戸訪問（1 回／四半期）

・地元住民説明会

・立地町への当社幹部訪問（懇談会：安全の誓いの日）

(3) 学習する組織に係る活動

学習する組織に関する評価の視点は次の 6 つとしている。

① 安全を確保するために、必要な技術力を維持･向上しているか

② ルールは遵守されているか。業務改善のためのルール見直しに努めているか

③ トラブルや不具合、海外情報を踏まえた主体的な問題解決、改善活動を実施しているか

④ 外部意見の積極的聴取、業務への反映を行っているか

⑤ 現状への問いかけ・リスク評価や組織全体のリスク感知能力を通じて、更に安全性、信頼性の向上及び労働災害の未然防止に努めているか

⑥ 原子力事業本部、発電所の社員のモチベーションが維持、向上されているか

これらの視点に関連する改善活動を次に示す。

a. 若手社員育成策の充実、強化（教育・訓練に係る活動）

２００７年度の安全文化評価において、若手社員の現場経験機会の不足、ＯＪＴの不足等の問題点があり、若手社員が早い段階から現場で能力を発揮できるようにするために人材育成策の強化が必要との課題が抽出されたことから、２００

８年度から重点施策として「若手社員育成策の充実、強化」を実施している。

(a) 若手社員の技術力推移の経年観察評価

保修課、管理課等へ新規に配属された若手社員を対象に、経年的に技術力を観察し、育成方法の改善の必要性を判断することを目的として、２００９年度に「若手社員の技術力推移の経年観察評価マニュアル」を制定し、運用を開始した。

(b) 若年層教育の強化

・要員の育成目標の明確化
・育成体制としてのペアリングの実施
・保修課実務講習による早期立ち上がり支援
・大卒発電実習への制御・主機実習の実施
・発電実習課題発表会
・保修机上業務の手引の整備

また、２００８年度の発電所評価において、若手社員が早い段階から、現場で能力を発揮できるようにするため、人材育成策の強化が必要という課題が抽出された。このため、原子力事業本部の２００９年度重点施策「若手社員育成策の充実、強化」に係る活動と協調し、教育テキストの整備等に係る発電所の意見が反映されるよう協力を行った。また、発電所独自の取組みとして、電気・機械技術アドバイザーによる保修課若手社員を対象とした各種技術基準等の理解促進教育を行った。これらの教育は現在も継続して実施している。

b. 協力会社の力量の維持・向上に向けた支援（教育･訓練及び社内マニュアルに係る活動）

定期検査では、設備メンテナンスごとに点検・保守に携わる協力会社を固定し、同一の協力会社が繰り返し施工することで、継続的に品質を確保している。そこで、将来に亘る定

期検査工事等の工事力を確保するために、協力会社の力量把握の充実・強化、及び協力会社が継続的に人材育成、教育、訓練を実施していくための支援を充実した。現在の取組状況は次のとおりである。

(a) 協力会社の力量把握の充実・強化

ア．作業責任者、棒芯（リーダ）の中長期の育成計画を確認

２００８年６月に、元請会社に対し、調達要求事項として、技能認定資格者（作業責任者、棒芯）の育成計画を定期的に報告することを請負工事一般仕様書に反映した。

イ．協力会社の力量把握に関する当社の指導・助言

２００９年２月には、元請会社に対し、調達要求事項として、元請会社の協力会社も含めた必要な力量、力量把握方法、育成計画、及び教育訓練の実施内容を明確にし、当社に提出する品質保証計画書に明記することを依頼した。また、当社は、提出された品質保証計画書を審査するとともに、定期的な品質監査の中で、元請会社の実施状況を確認している。

(b) 継続的な人材育成

ア．作業者が定着、育成しやすい環境の醸成

２００８年度下期に、工事量の平準化を目的として、定期検査対象機器の点検を実施している代表的な協力会社に対し、年間契約の実施、及び熟練技術者の若狭地域への定着を図ることを目的として、熟練技術者による日常管理役務の拡大（機器の日常点検、保守計画・作業要領のレビュー）を実施した。この結果、対象協力会社からは施策が有効であるとの評価が得られ、各保修課からも、品質・安全の向上につながる取組みであるとの意見が得られたことから、当社と協力会社が相互に目的意識

を共有化、浸透を図りながら、継続して取り組んでいる。

イ．教育訓練に係る情報の共有

主要な元請会社へ、当社の研修センターの設備の概要や原子力人材育成事業（国の費用助成制度）等を説明し、利用を慫慂した。また、利用の状況の確認及び使い勝手について聴き取り調査を実施し、利用してもらいやすいように設備・運用の面の改善を図った。

ウ．　協力会社の技術力確保に向けた支援の検討

２０１８年度の安全文化評価において、運転プラント数の減少に伴って技術伝承の機会が減少することを懸念する意見が複数挙がっており、人材・技術力の確保が困難な状況が伺えるという課題が抽出されたことから、今後の定期検査工事・工程の最適化を目指す「定検最適化ＷＧ」を通じて、大飯発電所３，４号定期検査最適化に必要な協力会社技術力に係る課題（短期・中長期）を把握し、協力会社・原子力事業本部とともに解決策の検討を実施している。また、協力会社技能認定制度にかかる課題について、社内・協力会社から現場の声を広く聴取したうえで、更なる技能認定取得者の増加に向けた検討を実施している。

c. 法令遵守に係る発電所への支援（法令相談窓口の明確化）

（社内マニュアルに係る活動）

２０１０年度の安全文化評価において、プラントの運転に影響を及ぼす可能性があり得た法令違反の発生を踏まえ、法令上の手続きのより確実な実施に向けた取組みを充実していく必要があるとの課題が抽出された。このことから、２０１１年度に重点施策として「法令上の手続きのより確実な実施に向けた取組みの充実」を実施した。具体的には、火力部門との比較等を行い、業務遂行に当たって確認が必要な法令を再抽出し、法令遵守支援ツールに追加したほか、法令等適合

性チェックシートにおいて、個別のチェック欄を設けていなかった「その他法令」についても、手続きが必要となる可能性のある法令が法令遵守支援ツールを通じて容易に検索･抽出できるようにし、手続き不要と判断したことが審査過程で確認できるように様式を改善した。

d. 想定リスクの意識付けの更なる向上と徹底（組織・体制及び教育・訓練に係る活動）

トラブルの未然防止のためには、トラブルや不具合を契機としない日常業務におけるチェックやアクションが重要であり、日常業務における現場第一線レベルで想定されるリスク意識喚起を目的として次の活動を実施している。

・協力会社の作業計画書読み合わせへの参加
・上司から部下への問いかけ
・ハットヒヤリ活動
・トラブル事例研修

ハットヒヤリ活動については、発電所での業務に従事する者のハットヒヤリ経験を活かした取組みとして

・発電所所員へのハットヒヤリ事例の１人１件登録活動の推進
・協力会社へのハットヒヤリ事例の定期的な提出の慫慂
・収集した事例の分析結果の安全衛生委員会や安全衛生協議会を通じての周知

等を継続的に実施している。活動の結果は毎年度評価し、次年度の活動計画に反映すべき事項の抽出に努めている。

また、２０１７年１月２０日に発生した高浜発電所２号機格納容器上部遮蔽工事のため設置していた大型クレーン １ 台のクレーンジブ倒壊事故を受けて、原子力安全、労働安全双方の観点から、リスクマネジメントの更なる充実及びリスク感受性を高めていくための取組みを行っている。

具体的には、リスクマネジメントの更なる充実に向けたシ

ステムの構築及び運用として、以下を実施している。

・リーダー層を含めた工事を行う当社社員、協力会社社員のリスクマネジメントの更なる充実及びリスク感受性を高めるため、発電所リスクレビュー会議（設備変更管理検討会）において、工事準備段階におけるレビューを実施している。会議には発電所長又は原子力安全統括以下、当該工事に直接・間接的に関係する主任技術者、技術アドバイザー、各課（室）長ほかが参加し、工事リスク（自然事象による影響を含め、プラントへの影響、過渡変化、暫定運用の影響等により生じるリスク）の安全上重要な機器等への影響について議論している。検討結果は適宜作業計画等に反映するとともに、リスク意識・情報の共有を図っている。

・日々のミーティングにて気象情報をはじめ共有すべき情報（不適合情報ほか）の周知を行い、気象に関する注意報が発令している場合は、現場作業におけるリスクの有無を確認し、発電所長以下発電所幹部が対応を決定している。指示及び周知すべき事項は、所員及び協力会社に伝達され、当社が発電所の安全対策の確認、協力会社の指導を行っている。

・協力会社が提出する日々の安全作業指示書の受取り、現場立会い、安全パトロール等の機会にコミュニケーションを行うことにより、リスクに関する意識付けを行っている。

・原子力事業本部、発電所ほかが参加するデイリーミーティングにおいて、気象情報をはじめ最新のプラント状況を共有している。また、発電所における日々のリスクに関する議論の結果を踏まえたリスク対応状況を共有するとともに、必要に応じて原子力事業本部が対応等の指示を行っている。

・リスク管理項目「自然災害、火災等による設備損壊、人身災害（発電所構内における建屋外での工事用資機材の不適切な使用及び安全上重要な設備への影響を含む)」について、原子力事業本部所管グループが講じたリスク対策の取組状況を四半期ごとに集約・報告している。

また、工事に潜むリスクを洗い出すことで個人レベルでの感受性を高めていくための活動として以下を実施している。

・社員のリスクに対する感受性を向上させるための教育を実施し、受講者アンケートの結果を確認し、必要な改善、テキストの更新等を行い、以降の教育に反映している。

・協力会社（安全担当）を対象に、現場パトロールやパトロール開始前の着眼点説明（事例検討）及び終了後の反省会を通じて、リスクに対する着眼点や感受性を養う教育を実施している。

・土木建築関係者が原子力プラントの重要設備等について理解を深めるため、発電所の土木建築課・土木建築工事グループの要員を対象に、原子力発電施設に詳しい要員を講師として、プラント内をウォークダウンしながら、重要設備を含めた設備の位置、その機能、損壊時の影響等を学ぶ教育を実施している。

・土木建築関係の協力会社の作業責任者以上の元請職員を対象に、原子力の特性の理解と発電所構内工事のリスクに対する感受性を高める教育を実施している。

なお、重大な労働災害や経験の浅い作業員の労働災害が未だ発生していることから、労働災害の撲滅に向けた取組みの充実を行っている。

・労働安全管理活動に対して的確な指導・助言を行っていただくため、２００５年９月に配置した「安全技術アドバイザー」による現場パトロールを、原則として週１回２０１７年３月から実施している。

・２０１７年９月より、労働災害撲滅に向けたアクションプランを策定・展開し、２０１８年４月からはそれらの取組みを安全衛生活動計画（第 2.2.1.8.1 表「２０１９年度安全衛生活動計画」参照）に落とし込んでいる。活動内容は、過去発生した労働災害の原因を詳細に分析し、その対策を取りまとめたものである。具体的には、現場パトロールの強化（対象工事及びパトロール要員の拡大）に加え、ＴＢＭの充実（通常のリスクアセスメントでは拾いきれないような、準備、後片付け等の軽微な作業についてもＴＢＭで議論する等）により個人のリスク感受性向上を図りつつ、作業員の体調管理強化等も実施している。

・２０１８年１０月に発生した高浜発電所１号機での協力会社作業員の負傷を受け、再発防止対策として、準備、後片付け等の軽微な作業にも配慮した当社社員による安全指導の実施、作業責任者による作業開始前の現地確認の徹底等を実施している。なお、作業責任者に対し、災害防止のリーダーとしてのその職務を再認識させるための教育も実施している。

これらの取組みについては、仕組み、運用の面からその効果を適宜確認しつつ、リスク感受性を高めるための教育を含めて改善、充実を図っている。

(a) ハットヒヤリ活動の実施状況

評価対象期間内に実施したハットヒヤリ活動のうち、主要な活動実績を以下に記載する。ハットヒヤリ事例の蓄積においては、現場の作業員や作業担当者が主体的に報告・蓄積していくことが安全文化上重要であるとの観点から、データベースへの入力項目を必要最低限に絞って可能な限り簡素化し、ハットヒヤリ事例の報告・蓄積を推進している。

ア．２０１７年５月「当社提出分におけるハットヒヤリ事例分析」

２０１６年度に当社から提出されたハットヒヤリ事例を 4M（「Man」（人）、「Machine」（設備、機器）、「Media」（環境）、「Management」（管理））に分類し、傾向分析の結果から作業に関連するリスクの低減を図った。

イ.２０１７年９月「協力会社提出分におけるハットヒヤリ事例分析」

２０１６年度に協力会社から提出されたハットヒヤリ事例を、大飯発電所独自のリスクマトリックスに照らし合わせて評価し、どの程度危険があるのかを把握することで、作業における危険の感受性を高めるように努めた。

ウ．２０１６年度～２０１９年度「事故の型「エリアマップ」の作成」

年度ごとに提出されたハットヒヤリから、重篤な労働災害を引き起こす恐れのある「転倒」、「墜落・転落」、「火災」、「飛来・落下」が発生しやすい場所を整理したエリアマップを作成し、発電所内で共有を行い、リスクの低減に努めた。

エ．「２０１８年度、２０１９年度 現場設備改善の実施」

年度ごとに提出されたハットヒヤリの中から、労働災害に繋がる恐れのあるものを抽出してリスク分類を行い、リスクが高いと判断したものについて現場設備改善を実施した。（２０１８年度：5件　２０１９年度：3件）

(b) 労働安全衛生マネジメントシステムによる本質安全化の推進

２００８年度の発電所評価において、労働安全衛生マネジメントシステム（ＯＳＨＭＳ）による本質安全化の推進として、安全管理者によるレビューを実施しているが、「計

画段階、実施段階における労働災害のリスク意識に不十分な面がある」、「発電所経験の少ない作業員の安全意識に不十分な面がある」という意見が課題として抽出された。このため、リスクアセスメント結果のリスクシートを作業現場に掲示し、危険予知トレーニング（ＫＹＴ）や作業前ミーティング（ＴＢＭ）等で活用し、アセスメント結果を作業で活かす活動を行っている。

(c) リスク感受性向上教育の実施

２０１７年１月に発生した高浜発電所２号機クレーン倒壊事故を踏まえ、自然現象等によるリスクの感受性を高めるための事例研修を実施するとともに、その後の継続的学習のために同様事例の e ラーニングを実施している。受講者のアンケートでは、有益度、理解度ともに高く有効であったと評価している。また、社員及び協力会社の土木建築関係者が原子力発電所の重要設備や機能、損壊時の影響等に関する理解を深めるため、発電室課長等が講師となり、プラントウォークダウンを行うなどの講習を実施した。安全上重要設備へのリスク意識の向上に対し有効であったと評価している。

(d) 労働災害撲滅に向けたアクションプランの実施

２０１７年９月より、労働災害撲滅に向けたアクションプランを策定・展開し、２０１８年４月からはそれらの取組みを安全衛生活動計画（第 2.2.1.8.1 表「２０１９年度安全衛生活動計画」参照）に落とし込んでいる。活動内容は、過去発生した労働災害の原因を詳細に分析し、その対策を取りまとめたものである。具体的には、現場パトロールの強化（対象工事及びパトロール要員の拡大）に加え、ＴＢＭの充実（通常のリスクアセスメントでは拾いきれないような、準備、後片付け等の軽微な作業についてもＴＢＭで議論する等）により個人のリスク感受性向上を図りつつ、

作業員の体調管理強化等も実施している。また、労働災害の撲滅に向けては、協力会社の作業員や当社の作業担当者がリスク低減のための措置を主体的に講じていくことが安全文化上重要であるとの観点から、作業計画書の審査時点において協力会社が作成したリスクアセスメントに対して安全管理者による第３者確認を実施することにより、主体的に協力会社の作業員や当社の作業担当者が作業のリスク分析およびリスク低減措置の検討を推進している。

e. 新規制基準に係る保安規定補正申請の実施及び社内標準の整備（社内マニュアルに係る活動）

２０１５年度及び２０１６年度の安全文化評価において、新規制基準対応で追加される業務や設備のルールの運用について不安が見られたことから、社内標準の整備として、ドラフト案作成と所内会議でのレビューを実施（２０１７年３月）、その後十分な時間をかけて複数回の所内レビューを実施して、社内標準を制定・改訂（２０１７年４月～２０１７年９月保安規定施行まで）することにより、社内標準間の整合を確保するとともに、必要な項目を抜け漏れなく反映することができた。

また、新たなルールの周知として、事前教育を全所員及び協力会社を対象に（２０１７年５月～２０１７年８月の間）実施した結果、新規制基準対応で追加されるルールに対する所員の理解が深まり、社内標準施行と同時にスムーズに変更されたルールを基に対応を行うことができた。

f. マニュアル作成や見直し、技術伝承資料の充実（社内マニュアルに係る活動）

２０１７年度の安全文化評価において、プラント停止が長期化している状況から、プラント運転や定期検査対応に必要な技術力（現場での経験等）については、若年層への経験付与や技術伝承ができていないことに対する不安が見られたこ

とから、マニュアル作成や技術伝承資料の充実を行った。

各課（室）における取組みの具体例は以下のとおり。

・業務マニュアルの見直しを実施し、所属内で必要な業務を担当だけでなく係員全員が実施できるようにした。

・大飯発電所３，４号機の再稼動を通して、クリティカル工程作業でのハットヒヤリ事象や実施頻度が不定期な検査等のノウハウについて課内共有し、後の技術伝承資料の充実を図る活動を実施している。

g. 主体的なリスク低減活動（組織･体制にかかる活動）

主体的なリスク低減活動として、プラントウォークダウン、原子力安全リスク検討会及びリスクレビュー会議を実施している。

(a) プラントウォークダウン

関西電力の特別管理職クラスが現場パトロールを実施し、現場良好事例・気付き事項を確認している。

ア. 現場パトロールを実施する。

イ. 現場の良好事例・気付き事項をまとめ、各課共有する。

ウ. 各課で気付き事項を確認し、必要な処置を行う。

エ. 処置状況を確認する。

(b) 原子力安全リスク検討会

社達「原子力発電の安全性向上への決意」が２０１４年８月に制定されたことを受け、リスクの継続的な除去・低減及び発電所全体での認識共有という観点から原子力発電の安全性向上に資するため、原子力安全リスク検討会を２０１４年１０月に設置した。発電所の日常運営活動及び外部情報等から得られる原子力リスク、放射線リスクを中心に原子力安全統括が座長となって原子力安全リスク検討会を開催している。検討結果については、発電所内に周知するとともに、原子力事業本部原子力安全部長に報告している。

原子力安全リスク検討会では、例えば停止時安全上重要機器周辺作業の関係箇所が集まって最もリスクが低くなる方法の検討を行ったほか、系統構成の変更が長期間に亘って複雑に実施される場合にそれぞれの段階に応じた適切な補償措置が施されるよう検討を行った。

(c)リスクレビュー会議

２０１７年１月に発生した高浜発電所２号機大型クレーンジブの損傷事象に鑑み、工事におけるリスク管理及び安全管理に関する各方策を確実に実施できるよう、２０１７年３月にリスクレビュー会議を設置した。

リスクレビュー会議については、工事所管にて検討した各リスクに対する処置案を、発電所幹部、各主任技術者、各技術アドバイザー及び所内関連箇所によって審議、確認している。結果は、所内で共有するとともに、リスク処置方策を指示するために作業計画書への反映を行っている。

なお、(b)の原子力安全リスク検討会とリスクレビュー会議はいずれも原子力安全に係るリスクを検討対象としていたことから、一元的にリスクレビュー活動を実施するために、２０１９年６月をもって原子力安全リスク検討会を廃止し、リスクレビュー会議に統合した。

h. 発電所員のモチベーションの維持、向上（教育・訓練に係る活動）

２００８年度の発電所評価において、「マイプラント意識や発電所で働く誇りを感じて、所内のモチベーションを向上する必要がある」との意見が課題として抽出された。このため、「所内表彰制度（月間 MVP 表彰、定検 MVP 表彰)」、「原子力専門技能認定者、専門技術・技能者（マイスター）の名前を事務所玄関に掲示する取組み」、「安全衛生協議会における安全、品質、放射線管理における良好事例の表彰制度」等既存の取組みについても、電子掲示板等の活用を通じて管理職

の価値観を所員に示すための工夫を加えて、継続的に実施している。

また、２０１５年度の発電所評価において、長期のプラント停止に伴い、将来に対する不安が見られたこと等を踏まえ、若手社員（入社５年まで）を対象としたモチベーション維持・向上に向けた取組み（発電所幹部との懇談等）を実施した。

i. 世界原子力発電事業者協会（以下「ＷＡＮＯ」という。）及び原子力安全推進協会（以下「ＪＡＮＳＩ」という。）によるピアレビュー（組織･体制にかかる活動）

原子力発電所の、より一層の安全性･信頼性向上を図ることを目的に、大飯発電所においてＷＡＮＯ及びＪＡＮＳＩによるピアレビューを受け入れた。

ピアレビューは、世界各国の専門家からなる専門チームが、現場作業の観察やインタビュー等を通じ、他の発電所の参考となるような取組みや、世界の最高水準と比較して更に改善できるところについて事業者と議論を交わすことで、改善点を見出し、自主的改善により、原子力発電所の安全性や信頼性をより向上させることを目的としている。

レビューの結果、改善が必要と評価された提言に対しては、産業界の良好事例等を効果的に活用し、対応を実施している。

j. ＪＡＮＳＩによる安全文化アセスメント（組織・体制に係る活動）

２００９年７月に社外組織である日本原子力技術協会（現：ＪＡＮＳＩ）による安全文化アセスメントのうち、現場診断として、社員については、一般役職者と担当者の計 30 名に安全文化の観点でインタビュー及びアンケート結果を踏まえた評価を行った。この結果、大飯発電所は「原技協７原則（軸)」に照らし、全般に高いとの評価を受けた。

２０１６年６月にも同様の現場診断を受診し、発電所幹部、

特別管理職、一般管理職、担当者の計 45 名へのインタビュー及びアンケート結果を踏まえた評価を行った。この結果、大飯発電所は、「ＪＡＮＳＩ　７原則」の診断対象とした 16 主要素の内、13 主要素に「ネガティブ多数回答」は見られず、「ポジティブ多数回答」が全部門で多くを占めており、極めて良好な文化が築かれているものと考えられるとの評価を受けた。なお、ＪＡＮＳＩの気付き事項については、安全文化醸成活動において具体的な取組みを展開している。

k. 安全文化醸成に係る教育の充実（教育・訓練に係る活動）

「発電設備の点検結果に係る再発防止対策行動計画」（電工第９号、２００７年５月１８日）の「Ⅳ. 全電力での取組み」のうち、「【電２】安全文化醸成に係る教育の充実」のひとつとして、２００７年度に、原子力事業本部、美浜発電所、高浜発電所、大飯発電所、地域共生本部の社員を対象に、ＪＡＮＳＩが提供しているｅラーニング「あなたが主役！安全文化」を実施した。実施後に取組状況を分析した結果、ｅラーニングの完了率は高く、真剣に取り組まれていたと判断できることから、安全文化の基本的知識の付与に役立ったものと評価している。

また、２０１４年１０月及び２０１５年１０月には、２０１４年度の原子力部門の重点施策の取組みとして福島第一原子力発電所事故からの反省、社達「原子力発電の安全性向上への決意」の制定経緯・概要及び安全文化を高めていくために実践する姿勢・行動を解説するｅラーニングを原子力部門の社員に対象として実施した。実施後に取組状況を分析した結果、ｅラーニングの完了率は高く、受講後のアンケート結果では約 9 割程度の方が有益と回答しており、「安全性向上の取組みの重要性の理解」のために有益であったと評価している。

２０１６年度は、昨年度実施したｅラーニング受講者から

の要望（具体的な事例の紹介等）を踏まえた見直しを行い、原子力部門の社員を対象に実施した。実施後の取組結果としては、完了率及び受講後アンケートの肯定的な回答率は高く、社達の浸透活動に有益であったと評価している。

２０１８年度は、安全文化醸成活動に資するためのｅラーニングの内容を踏まえて、安全文化のより一層の向上を目指して、個人の具体的な活動に反映することを目的とした、職場ごとの行動目標の設定を原子力部門の社員を対象に実施した。

(4) 安全文化の醸成活動の仕組みに係る調査

安全文化の醸成活動の仕組みに係る改善活動を次に示す。

① 安全文化評価の実施と展開（組織・体制に係る活動）

２００５年１月に原子力安全委員長が「安全文化意見交換会」の一環として当社の本店を訪れ、社長と意見交換を行った際に、「現場の安全文化をモニターして安全文化を維持するシステムを検討すること」の要請があった。これを受け、２００５年度から、安全文化の劣化の兆候をシステマティックに検知すること、及び安全最優先の浸透度を把握するための指標を定めて現場実態の把握に努めることを目的として安全文化の指標について検討を開始した。また、並行して１９９１年の美浜発電所２号機蒸気発生器伝熱管損傷事象以降の安全文化に関する取組みや原子力保全改革検証委員会（現：原子力安全検証委員会）での委員のご発言を、安全文化の観点から分析するとともに、国内外の知見を調査した。その結果、当社の原子力部門の安全文化に関しては、①トップのコミットメント、②コミュニケーション、③学習する組織が重要な要素であることが明らかとなり、これを安全文化の要素としている。

２００７年度には、上述の検討結果を踏まえ、美浜発電所３号機事故再発防止対策による安全文化の再構築の状況を把

握することと、安全文化が自律的に継続的に改善される仕組みを構築することを目的として、試行として発電所と原子力事業本部を一体とした原子力部門の安全文化評価を実施した。評価に当たっては、指標だけでなく、関連する取組みの実施状況、対話活動、根本原因分析の結果、社外有識者のご意見等定性的なデータを収集して総合的に判断するとともに、後述する安全文化評価ワーキングでの議論により評価した。さらに、客観性確保の観点から、安全文化評価ワーキングの事務局に原子力保全改革推進室（現：経営企画室）を加えることにより、原子力部門以外の視点による評価が加えられるようにした。

２００８年度には、安全文化評価を本格導入し、原子力部門評価に加えて発電所でも評価を実施し、各発電所で自律的に改善を行っていく仕組みとした。また、２００７年度の評価結果を踏まえ、評価の納得性を高める観点から、指標の見直しを実施するとともにあるべき姿を策定し、これらを含めた年度計画を策定した。また、２００９年１月～２月には美浜発電所３号機に対して国際原子力機関（ＩＡＥＡ）の運転管理評価チーム（ＯＳＡＲＴ）を招聘し、評価を受け、その結果「安全文化を評価するための包括的な仕組みを構築している」ことが良好事例であるとの評価をいただいた。

２００９年度には、原子力事業本部のうち、発電所とラインを形成するグループ及び重点施策を所管するグループを対象としてスモール事業本部評価を試行として追加するとともに、原子力部門の中間評価（その後、中間状況確認）を実施した。

２０１０年度には、スモール事業本部評価を各部門（原子力企画部門、原子力発電部門、原子力技術部門、原子燃料部門）へ展開した。

２０１１年度には、その年の３月に発生した福島第一原子

力発電所事故を踏まえた評価を実施し、広い視野から規制の枠にとどまらず原子力安全の更なる確保に取り組んでいく必要があることを確認した。

また、この評価結果を受け、２０１２年度は、部門評価を地域共生本部へ展開するとともに、福島第一原子力発電所事故に関する国等の調査報告書における安全文化に係る指摘事項を踏まえ、安全文化評価の枠組み（評価の視点、あるべき姿等）の見直しを実施した。

２０１３年度は、７月に施行された「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則」に伴い、安全文化醸成活動が品質マネジメントシステムに含まれたことを踏まえ、安全文化推進委員会の事務局及び委員から経営企画室を除いたが、客観性確保の観点を踏まえ、経営企画室をオブザーバーとした。また、中間状況確認を見直し、事業本部長が必要と認めた場合に実施するよう運用方法を見直した。

２０１４年度には、各部門の評価において、経営監査室、原子燃料サイクル室、総務室、購買室（現:調達本部）、土木建築室、関西電力能力開発センター（能力開発センターは２０１８年度に廃止）の評価を追加実施した。

評価方法と評価結果の変遷を、第 2.2.1.8.2 表「安全文化評価方法と評価結果の変遷」に示す。

このように、前年度の結果を踏まえて、継続的にＰＤＣＡをまわしており、安全文化評価の仕組みを継続的に改善している。

② 原子力安全文化推進委員会の設置（組織・体制に係る活動）

２００７年度には、安全文化評価の試行に当たって、指標に基づく分析評価、必要なアクションプランの検討、指標の妥当性の検討等を行うために、原子力事業本部顧問を主査と

する「安全文化評価ワーキング」を設置した。

２００８年度には、安全文化評価を本格導入するに当たって、安全文化評価に加え、安全文化醸成の活動の年度計画の策定、活動の進捗状況の評価を審議する「原子力安全文化推進委員会」を設置し、安全文化評価ワーキングは廃止した。原子力安全文化推進委員会の体制は、保安に関する組織のほか、外部の声を積極的に安全文化醸成の活動に反映する観点から原子力事業本部地域共生本部、安全文化再構築のための美浜発電所３号機事故再発防止対策を統括する部署として原子力保全改革推進室（現：経営企画室）から委員を選定した。また、原子力安全文化推進委員会の業務を機動的に遂行するために必要な事項を審議することを目的として、原子力安全文化推進委員会の下に「原子力安全文化推進ワーキング」を設置した。

また、２０１３年７月に実施した安全文化醸成活動を品質マネジメントシステムに含める変更に伴い、原子力安全文化推進委員会の委員は、品質マネジメントシステムに含まれる組織の委員に限定し、その他の委員はオブザーバーに変更した。

③ 安全文化醸成に係る社内マニュアルの制改正（社内マニュアルに係る活動）

２００７年１２月の原子炉施設保安規定の改正において、安全文化の醸成について規定したことに基づき、安全文化醸成の活動の計画、実施、評価、改善を確実に実施するために、「安全文化要綱」を２００８年６月に制定した。その後、２００９年５月には、２００８年度の安全文化評価結果を踏まえて、年度計画に重点施策の計画を追加する改正を実施した。

２０１１年８月には原子力事業本部各部門評価及び中間状況確認を追加する改正を実施した。

２０１３年３月には地域共生本部評価を追加する改正を実

施した。

２０１３年７月には「原子力安全文化推進委員会運営の手引」の内容を取り込んで改正した。さらに、２０１４年３月には記番号表示の見直しに伴う改正を実施した。２０１４年６月には原子力発電の安全に係る品質保証組織の見直し（原子力安全部門の新規設置ほか）に伴う改正を実施した。２０１５年６月には調達本部の設置、本店各室の評価の追加に伴う改正を実施した。２０１５年７月には原子力技術部門統括（土木建築）の追加に伴う改正を実施した。さらに２０１５年１１月には業務フロー図の適正化（来年度への反映を追加）に伴う改正を実施した。２０１６年６月には評価のためのインプット情報の見直し（重点施策実施状況をインプット情報として明示）伴う改正を実施した。２０１８年６月には品質保証組織の見直し（能力開発センターの廃止）に伴う改正を実施した。２０１８年８月には調達本部及び地域共生本部における承認者の見直しに伴う改正を実施した。

２０１３年７月には「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則」の施行に伴い、「原子力発電の安全に係る品質保証規程」に安全文化醸成活動を規定し、「安全文化通達」を制定した。これらは、その後、２０１４年６月に原子力発電の安全に係る品質保証組織の見直し（原子力安全部門の新規設置ほか）に伴う改正を実施した。

また、②で記載した原子力安全文化推進委員会の運営について定めた「原子力安全文化推進委員会運営の手引」を２００８年５月に制定した。２００９年９月には、原子力安全文化推進ワーキングに係る運営上の手続きについて適正化、２０１２年６月には、本店組織の一部変更を反映する改正を実施したが、先述のとおり、２０１３年７月の「安全文化要綱」改正において本手引の内容を反映し、本手引は廃止した。こ

のように、社内マニュアルに関しては、実態を踏まえた改正を継続的に実施している。

④ 社達「原子力発電の安全性向上への決意」の制定（社内マニュアルに係る活動）

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

⑤ 安全文化醸成に係る教育の充実（教育・訓練に係る活動）

「発電設備の点検結果に係る再発防止対策行動計画」（電工第９号、２００７年５月１８日）の「Ⅳ. 全電力での取組み」のうち、「【電２】安全文化醸成に係る教育の充実」のひとつとして、２００８年度から、下記の既存の教育に安全文化について織り込み、年に 1～2 回実施している。

・ヒューマンファクター（ＨＥ防止）研修：入社 2 年目の社員
・ヒューマンファクター（安全意識・モラル）研修：職場の上席担当者
・新任役職者研修：原子力部門の新任役職者

また、それぞれの研修後にはアンケートを実施し、受講者の理解度の把握、及び良好点、改善点を抽出し、研修計画に反映することにより、研修内容の継続的な改善を図っている。

同様に「発電設備の点検結果に係る再発防止対策行動計画」

（電工第９号、２００７年５月１８日）の「Ⅳ．全電力での取組み」のうち、「【電２】安全文化醸成に係る教育の充実」のひとつとして、２００７年度に、原子力事業本部、美浜発電所、高浜発電所、大飯発電所、地域共生本部の要員を対象に、ＪＡＮＳＩが提供しているｅ－ラーニング「あなたが主役！安全文化」を実施した。実施後に取組状況を分析した結果、ｅ－ラーニングの完了率は高く、真剣に取り組まれていたと判断できることから、安全文化の基本的知識の付与に役立ったものと評価している。

2.2.1.8.2.2 実績指標の調査

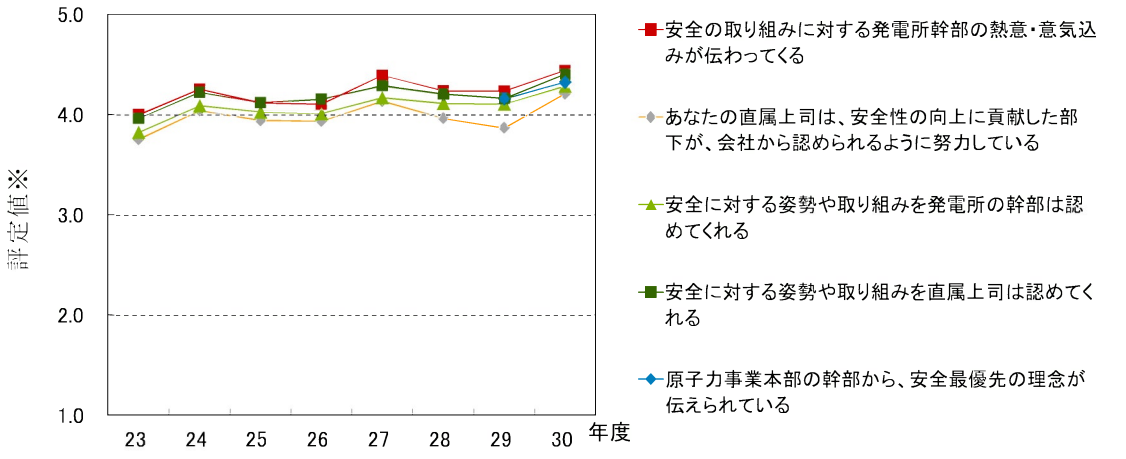
安全文化の要素ごと、及び安全文化の醸成活動の仕組みについて、それぞれ次の指標を設定し、その推移を調査した。大飯発電所の安全風土調査は、社外組織である原子力安全システム研究所が実施した。

（１）トップのコミットメントに係る活動、（２）コミュニケーションに係る活動、（３）学習する組織に係る活動に係る指標は概ね２０１８年度に肯定率が上昇している。これは大飯３，４号機の再稼働によるものであると考えられる。

(1) トップのコミットメントに係る活動

トップのコミットメントに係る活動の効果を評価する観点から、選定した実績指標及び調査した内容を次に示す。

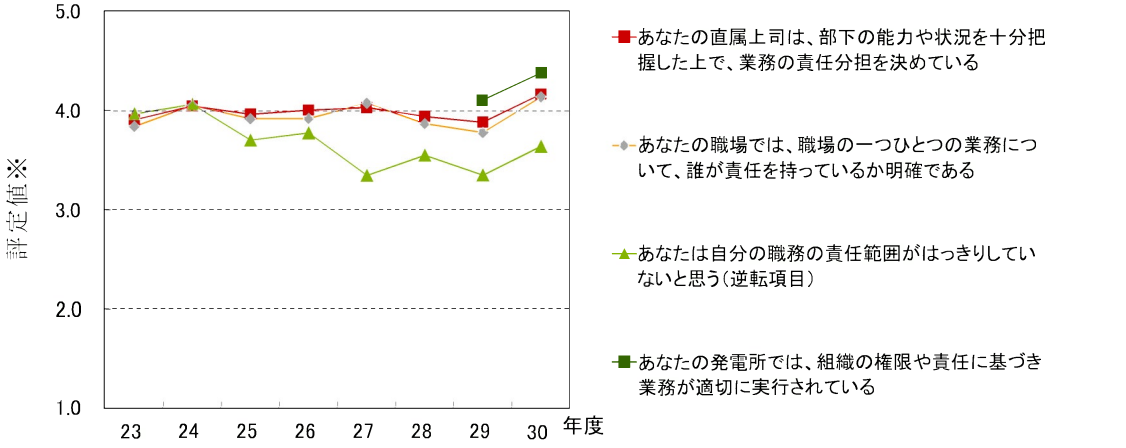
① 大飯発電所の安全風土調査結果「組織の安全姿勢」に関する結果



※評定値：５．そう思う、４．どちらかというとそう思う、３．どちらともいえない、２．どちらかというとそう思わない、１．そう思わない

取組姿勢に関する肯定意見の割合が高い値で推移している。

② 大飯発電所の安全風土調査結果「権限と責任」に関する結果



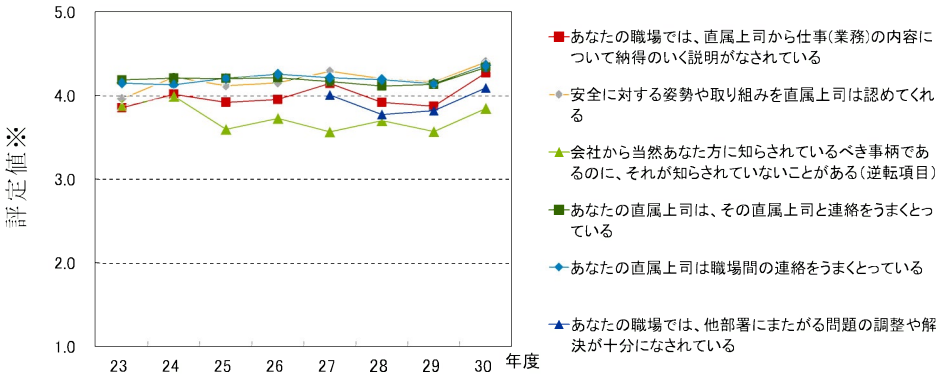
※評定値：５．そう思う、４．どちらかというとそう思う、３．どちらともいえない、２．どちらかというとそう思わない、１．そう思わない

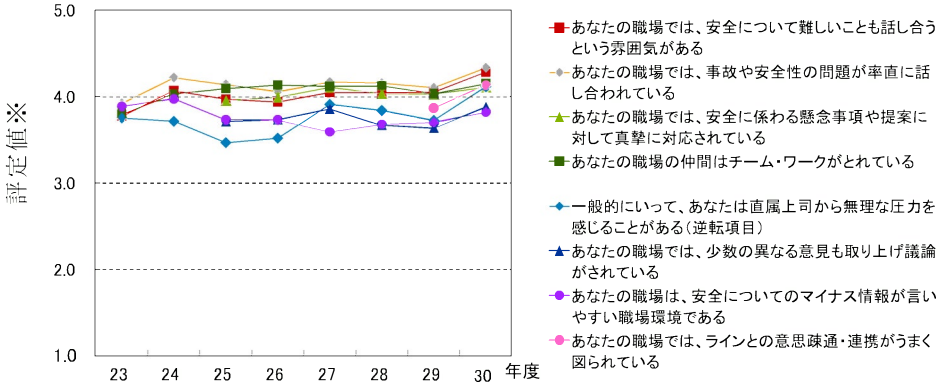
業務の責任分担及び責任箇所について肯定意見の割合が高い値で推移している。

(2) コミュニケーションに係る活動

コミュニケーションに係る活動の効果を評価する観点から、選定した実績指標及び調査した内容を次に示す。

① 大飯発電所の安全風土調査結果「コミュニケーション」に関する結果





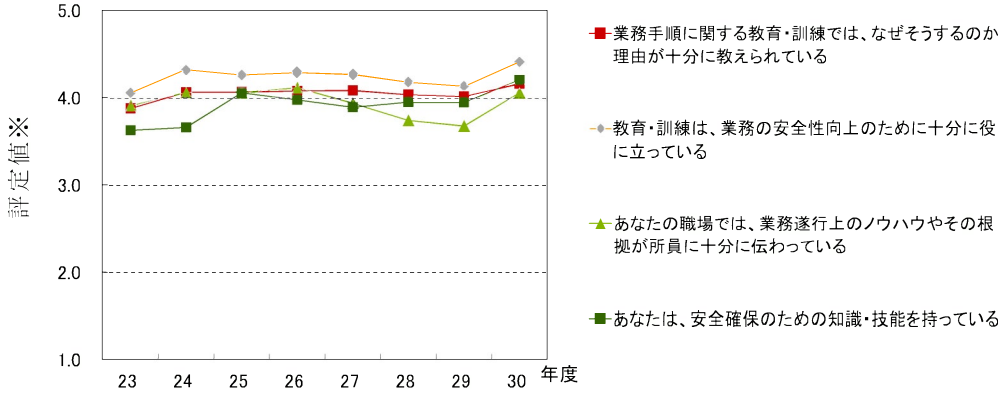
※評定値：５．そう思う、４．どちらかというとそう思う、３．どちらともいえない、２．どちらかというとそう思わない、１．そう思わない

職場のコミュニケーションに関する項目について、肯定意見の割合が高い値で推移している。

(3) 学習する組織に係る活動

学習する組織に係る活動の効果を評価する観点から、選定した実績指標及び調査した内容を次に示す。

① 大飯発電所の安全風土調査結果「安全確保のための知識・技能」に関する結果



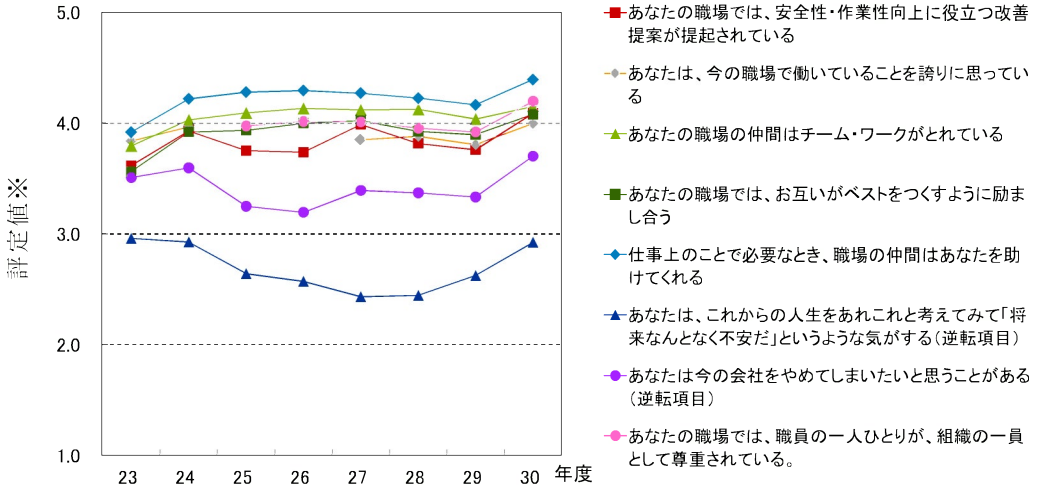
※評定値：５．そう思う、４．どちらかというとそう思う、３．どちらともいえない、２．どちらかというとそう思わない、１．そう思わない

安全確保のための知識・技能に関する項目について、肯定意見の割合が高い値で推移している。

② 外部の意見の取得機会

ＷＡＮＯ及びＪＡＮＳＩのピアレビュー、ロイド社監査等について、継続的に受け入れる等、外部の意見を聴取し、指摘事項は改善に努めている。

③ 大飯発電所の安全風土調査結果「組織のモラール」に関する結果



※評定値：５．そう思う、４．どちらかというとそう思う、３．どちらともいえない、２．どちらかというとそう思わない、１．そう思わない

組織のモラールに関する項目は全体として高い値で推移している。「将来なんとなく不安だ」「今の会社をやめてしまいたいと思うことがある」については、比較的低い値で推移しているものの、近年は改善傾向にある。

(4) 安全文化の醸成活動の仕組み

安全文化の醸成活動の仕組みに係る活動の効果を評価する観点から、選定した実績指標及び調査した内容を次に示す。

原子力安全文化推進委員会の開催実績

	開催日	議題
第１回	２００８年１０月２１日	２００８年度 年度計画の概要について ２００８年度 重点施策の進捗状況について 安全文化評価のための評価要領について 発電所における取組み状況について
第２回	２００９年３月２日	２００８年度 重点施策の実施結果について ２００８年度 安全文化評価の実施結果について
第３回	２００９年４月２８日	２００９年度 原子力部門安全文化醸成のための活動年度計画について
第４回	２００９年１０月１９日	２００９年度 安全文化中間評価結果について 各発電所の活動状況について ２００９年度 年度計画の変更案について
第５回	２０１０年３月１日	２００９年度 重点施策の実施結果について ２００９年度 安全文化評価の実施結果について
第６回	２０１０年４月２６日	２０１０年度 安全文化醸成のための活動年度計画について
第７回	２０１０年１０月２２日	２０１０年度 安全文化中間評価について ２０１０年度 安全文化醸成のための活動年度計画（変更案）について
第８回	２０１１年３月１日	２０１０年度 安全文化評価の実施結果及び重点施策の実施結果について
第９回	２０１１年５月３１日	２０１１年度 安全文化醸成のための活動年度計画及び重点施策の実施計画について
第１０回	２０１１年１０月２１日	２０１１年度 安全文化中間状況確認結果について
第１１回	２０１２年２月２８日	２０１１年度 安全文化評価の実施結果及び重点施策の実施結果について
第１２回	２０１２年５月３０日	２０１２年度 安全文化醸成のための活動年度計画について 安全文化評価の枠組みの見直しについて
第１３回	２０１２年１０月１２日	２０１２年度 安全文化中間状況確認結果について ２０１２年度 安全文化醸成のための活動年度計画の改訂について
第１４回	２０１３年２月２８日	２０１２年度 安全文化評価の実施結果及び重点施策の実施結果について
第１５回	２０１３年５月１５日	２０１３年度 安全文化醸成のための活動年度計画について
第１６回	２０１３年１０月２８日	２０１３年度 安全文化中間状況確認結果について 安全文化評価の枠組み及び方法の更なる充実について
第１７回	２０１４年３月４日	２０１３年度 安全文化評価の実施結果及び重点施策の実施結果について
第１８回	２０１４年５月２２日	２０１４年度 安全文化醸成のための活動年度計画について
第１９回	２０１４年１１月１２日	２０１４年度 安全文化重点施策の実施状況について 更なる安全性向上を目指す観点からの安全文化評価方法の充実について
第２０回	２０１５年３月２日	２０１４年度 安全文化評価の実施結果及び重点施策の実施結果について
第２１回	２０１５年６月３日	２０１５年度 安全文化醸成のための活動年度計画について

	開催日	議題
第２２回	２０１５年１１月３０日	２０１５年度 原子力部門 安全文化重点施策の実施状況について
第２３回	２０１６年３月１８日	２０１５年度 安全文化評価の実施結果及び重点施策の実施結果について
第２４回	２０１６年５月１９日	２０１６年度 安全文化醸成のための活動年度計画について
第２５回	２０１６年１１月３０日	２０１６年度 安全文化重点施策の実施状況について 評価の視点③に係る社達を踏まえた記載の追加について
第２６回	２０１７年３月８日	２０１６年度 安全文化評価の実施結果及び重点施策の実施結果について
第２７回	２０１７年５月３０日	２０１７年度 安全文化醸成のための活動年度計画について
第２８回	２０１７年１２月８日	２０１７年度 安全文化重点施策の実施状況について
第２９回	２０１８年３月２日	２０１７年度 安全文化評価の実施結果及び重点施策の実施結果について
第３０回	２０１８年５月１５日	２０１８年度 安全文化醸成のための活動年度計画について
第３１回	２０１８年１０月１９日	２０１８年度 安全文化重点施策の実施状況について
第３２回	２０１９年３月５日	２０１８年度 安全文化評価の実施結果について
第３３回	２０１９年５月１６日	2019 年度 安全文化醸成のための活動年度計画について

「原子力安全文化推進委員会運営の手引」が２００８年５月に制定されて以降、２０１３年７月に「安全文化要綱」に引き継がれたが、ルールに定められているとおり、「安全文化醸成のための活動計画（年度計画)」、「年度計画に定める活動の進捗状況」、「安全文化の評価」等が毎年審議されていることから、安全文化醸成活動の仕組みが構築され、機能していると評価できる。

大飯発電所安全文化推進会議の開催実績

	開催日	議題
第１回	２００８年７月３日	２００８年度 大飯発電所安全文化醸成のための活動年度計画について
第２回	２００８年１０月２４日	２００８年度 安全文化評価指標の変更について ２００８年度 安全文化評価方法の修正について ２００８年度 安全文化醸成活動の追加について ２００８年度 安全文化評価方法の具体化について
第３回	２００９年１月２６日	２００８年度 大飯発電所安全文化評価結果について
第４回	２００９年３月２４日	２００９年度 大飯発電所安全文化醸成のための活動年度計画について
第５回	２００９年１０月１４日	２００９年度 安全文化活動状況について ２００９年度 大飯発電所安全文化評価計画について
第６回	２０１０年１月２７日	２００９年度 大飯発電所安全文化評価結果について
第７回	２０１０年４月１４日	２０１０年度 美浜発電所安全文化醸成のための活動年度計画について ２００９年度 グッドセイフティ賞審査について
第８回	２０１０年６月１１日	２００９年度 グッドセイフティ賞審査について（再審査）
第９回	２０１１年１月３１日	２０１０年度 大飯発電所安全文化評価結果について
第１０回	２０１１年５月３０日	２０１１年度 大飯発電所安全文化醸成のための活動年度計画について
第１１回	２０１２年１月３１日	２０１１年度 大飯発電所安全文化評価結果について
第１２回	２０１２年６月６日	２０１２年度 大飯発電所安全文化醸成のための活動年度計画について
第１３回	２０１３年２月１２日	２０１２年度 大飯発電所安全文化評価結果について
第１４回	２０１３年７月２６日	２０１３年度 大飯発電所安全文化醸成のための活動年度計画について
第１５回	２０１４年２月３日	２０１３年度 大飯発電所安全文化評価結果について
第１６回	２０１４年５月２６日	２０１４年度 大飯発電所安全文化醸成のための活動年度計画について
第１７回	２０１４年９月２６日	２０１４年度 大飯発電所安全文化醸成のための活動年度計画についての改正について

	開催日	議題
第１８回	２０１５年２月４日	２０１４年度 大飯発電所安全文化評価結果について
第１９回	２０１５年６月２９日	２０１５年度 大飯発電所安全文化醸成のための活動年度計画について
第２０回	２０１６年２月４日	２０１５年度 大飯発電所安全文化評価結果について
第２１回	２０１６年５月２７日	２０１６年度 大飯発電所安全文化醸成のための活動年度計画について
第２２回	２０１７年１月２６日	２０１６年度 大飯発電所安全文化評価結果について
第２３回	２０１７年５月３１日	２０１７年度 大飯発電所安全文化醸成のための活動年度計画について
第２４回	２０１８年１月２４日	２０１７年度 大飯発電所安全文化評価結果について
第２５回	２０１８年５月２８日	２０１８年度 大飯発電所安全文化醸成のための活動年度計画について
第２６回	２０１８年７月５日	「２０１８年度原子力部門安全文化醸成のための活動年度計画」の通知及び「２０１８年度大飯発電所安全文化醸成活動計画」との関連等について
第２７回	２０１９年２月１日	２０１８年度 大飯発電所安全文化評価結果について
第２８回	２０１９年５月１７日	２０１９年度 大飯発電所安全文化醸成のための活動年度計画について
第２９回	２０１９年６月１９日	２０１９年度 大飯発電所安全文化醸成のための活動年度計画改定案について

大飯発電所においては、所長を委員長とする「大飯発電所安全文化推進会議」を２００８年５月に設置し、「発電所安全文化醸成のための活動年度計画」、「年度計画に定める醸成活動の進捗状況」、「発電所の安全文化評価」等が適宜審議されていることから、安全文化醸成活動の仕組みが構築されていると評価できる。

2.2.1.8.2.3 総合評価

「2.2.1.8.2.1 改善活動の調査」及び「2.2.1.8.2.2 実績指標の調査」で調査した結果を踏まえ、安全文化の要素ごと及び安全文化の醸成活動の仕組みについて評価した。また、内部評価・外部評価を契機とした改善については、第 2.2.1.8.3 表「保安活動改善状況一覧表（安全文化の醸成活動）」に示すとおり、その改善状況を確認した。

(1) トップのコミットメントに係る活動

２００４年８月９日、美浜発電所３号機で二次系配管破損事故を発生させ、それまで「安全が何より大切であり、これが確保されてこそお客さまや社会の皆さまから信頼を賜ることができるのだ」という信念が組織に十分浸透できていなかったことから、二度とこのような事故を起こしてはならないと固く誓い、再発防止対策の着実な実施と安全文化の再構築に全社を挙げて取り組んできた。

美浜発電所３号機事故以降、再発防止対策として、社長自らが「安全を第一とした原子力事業の運営に係る品質方針」を定め、毎年度末に変更の必要性を確認し、発電所の幹部を含む経営層が、訓示や膝詰め対話等機会あるごとに安全最優先のメッセージを発信しており、安全最優先の思いが浸透してきていると受け止めている社員の割合も多くなってきている。また、保守管理における役割分担が明確化され、組織の権限と責任に関するアンケート結果も改善傾向にある。さらに、定期検査工程の策定について安全最優先の考え方で、メーカ、協力会社とコミュニケーションを図りながら実施することを明確に社内標準に規定するとともに、発電所の支援を指向した組織改正を実施し、改善されてきた。

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、広い視野から規制の枠にとどまらず、原子力の安全を何よりも優先するプライオリティが明確になっているか、原子力の安全をチェックできる体制になっているかについて、注視しながら活動に取り組んでいくこととしている。

２０１４年６月に「原子力安全を統括する職位」として新たに「原子力安全統括」を設置した。

また、同年８月に社達「原子力発電の安全性向上への決意」が制定されたことを受けて、リスクの継続的な除去、低減及び発電所全体での認識共有の観点から原子力安全リスク検討会を

設置した。

２０１５年度に、大飯発電所の安全文化推進のイメージキャラクターとして「安全まもる君」を設定し、社達「原子力発電の安全性向上への決意」の浸透に活用している。

２０１８年度より社達の更なる浸透を目的として、発電所内の各課（室）長から、各所属員に対して社達制定の経緯の説明や、社達の全体構成と要旨の説明等を実施した結果、２０１８年度の社達の浸透に関するアンケートでは 99.4%の所員が社達の内容を理解しているという結果となった。

２０１７年１月に発生した高浜発電所２号機クレーン倒壊事象に関して、社長及び経営層からの安全文化の理念の再徹底が必要との課題を抽出したため、２０１７年度から、社長及び本部長、本部長代理の発電所訪問にあわせて社員への安全最優先や安全文化の再徹底に関する訓示や協力会社の方と安全に関する意見交換を継続的に実施している。

以上のように、継続的に見直しを行いながら改善活動を実施しており、これらを有効であると受け止めている社員の割合も改善傾向にあることから、トップのコミットメントに係る活動は適切かつ有効であり、今後とも仕組みが有効に機能していく見通しがあると評価できる。

(2) コミュニケーションに係る活動

コミュニケーション活動の取組みのうち、発電所員、協力会社とのコミュニケーションをより一層促進させるため、「対話活動計画に基づくＴＢＭ等での対話活動を通じた、協力会社とのコミュニケーションの実施」により、話しやすい関係が継続され、安全最優先の意識の共有にも寄与している。

さらに、膝詰め対話の実施により、経営層からは「安全最優先」、「ＣＳＲ」等について自らの言葉で現場第一線に伝達しており、現場第一線の社員はその思いを受け止めるとともに、率直な意見も多く出され、これらの声が改善に反映されていって

いるなど、良好なコミュニケーションを実施することができている。

発電所と原子力事業本部の連携については、２００９年度の重点施策として連携に取り組むとともに、日常業務においても、各ラインで会議体等を通じて、情報共有の活性化を図ることにより、コミュニケーションが改善されてきている。原子力事業本部内の連携については、グループをまたがる案件や新規案件発生時に調整がうまくいっていない場合があったことから改善を図っている。

外部への情報提供については、トラブル等、必要な情報については安全協定等に基づき、県・立地町等へタイムリーに情報発信する仕組みが確立されており、トラブルの都度、地元のオピニオンリーダーへ説明している。また、２００５年度以降、毎年、地元の方々と経営層の直接対話を実施し、地域とのコミュニケーションの充実を図っている。また、福島第一原子力発電所事故後には、事故を踏まえた当社の取組状況を地元の皆様へ発信している。ただし、プルサーマル等原子力諸課題については、よりわかりやすい情報提供を求める意見が地域の方から寄せられることから、今後とも地域の方々に適時適切で丁寧な理解活動を心がけていくこととしている。

以上のように、継続的に見直しながら改善活動を実施しており、これらの施策が有効であると受け止めている社員及び協力会社のみなさまの割合が改善傾向にあること、並びに発電所と原子力事業本部の連携強化、当社・協力会社の意思疎通の強化について、改善に取り組んでいることから、コミュニケーションに係る活動は適切かつ有効であり、今後とも仕組みが有効に機能していく見通しがあると評価できる。

(3) 学習する組織に係る活動

２００４年８月に美浜発電所３号機事故が発生し、事故原因の調査を進める中で、原子力発電所における「原子力設備２次

系配管肉厚の管理指針（ＰＷＲ）」の不適切な運用が判明した。また、設備に対する知識付与を中心とした教育となり、「法令、技術基準等に関する教育が不足していた」、「不具合発生時のリスク管理が十分ではなかった」、「協力会社作業員の世代交代時期を迎えているが、技術伝承を積極的に支援する姿勢ではなかった」、「トラブルの水平展開の要否の検討は各電力会社ごとに行い、検討結果の情報共有も不十分であった」等の問題点が抽出された。

これらの対応として、美浜発電所３号機事故以降は、再発防止対策、又は安全文化評価から抽出された課題について対策を実施している。若手社員の育成、技術伝承については、２００８年度以降、重点施策「若手社員育成策の充実、強化」において、若手社員の育成に関する具体的な方策を実施しており、有効に機能している。

しかし、若手社員の育成策及び協力会社の技術力確保については、重点対策も即効性が期待できるものではないことから、今後とも、これらの改善方策を継続実施していくこととしている。

ルール遵守、見直しについては、法令相談窓口を明確化して、法令の不適切な運用や手続き漏れの防止に努めている。

トラブルや不具合を踏まえた主体的な問題解決、改善活動については、発生した不適合は着実に処置しており、不適合のうち安全上重要な事象や組織としての問題が潜在している可能性のある事象については、根本原因分析をしている。また、不適合情報はＣＡＰ活動等を通じて必要箇所と共有する活動を継続している。

現状への問いかけや組織全体のリスク感知能力については、ハットヒヤリ活動が活発に行われるようになってきていること、労働安全衛生マネジメントシステムにおけるリスクアセスメントが継続的に実施されているなど、リスク低減意識が醸成され

てきている一方で、重大な労災の発生や、経験の浅い作業員の労災が継続して発生していることから、今後とも安全体感研修等を実施し、リスク意識の醸成を図っていくこととしている。

２０１７年１月に発生した高浜発電所２号機クレーン倒壊事故を踏まえ、自然現象等によるリスクの感受性を高めるための事例研修を実施するとともに、その後の継続的学習のために同様事例の ｅ ラーニングを実施している。受講者のアンケートでは、有益度、理解度ともに高く有効であったと評価している。また、社員及び協力会社の土木建築関係者が原子力発電所の重要設備や機能、損壊時の影響等に関する理解を深めるため、発電室課長等が講師となり、プラントウォークダウンを行うなどの講習を実施した。安全上重要設備へのリスク意識の向上に対し有効であったと評価している。

労働災害撲滅に向けたアクションプランを策定・展開し、現場パトロールの強化（対象工事及びパトロール要員の拡大）に加え、ＴＢＭの充実（通常のリスクアセスメントでは拾いきれないような、準備、後片付け等の軽微な作業についてもＴＢＭで議論する等）により個人のリスク感受性向上を図りつつ、作業員の体調管理強化等も実施している。

外部意見の積極的聴取、業務への反映については、ＩＡＥＡのＯＳＡＲＴ、ＷＡＮＯのピアレビュー、ロイド社による品質監査等を継続的に受け入れ、指摘事項等の改善に取り組んでいる。

ただし、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、海外からの情報や外部の指摘等については、より積極的な情報収集・反映をしていくなど、広い視野から規制の枠にとどまらず、原子力安全の更なる確保に取り組んでいくこととしている。

社達「原子力発電の安全性向上への決意」が２０１４年８月に制定されたことを受け、リスクの継続的な除去・低減及び発

電所全体での認識共有という観点から原子力発電の安全性向上に資するため、原子力安全リスク検討会を２０１４年１０月に設置した。

原子力安全リスク検討会では、例えば停止時安全上重要機器周辺作業の関係箇所が集まって最もリスクが低くなる方法の検討を行ったほか、系統構成の変更が長期間に亘って複雑に実施される場合にそれぞれの段階に応じた適切な補償措置が施されるよう検討を行った。

２０１７年１月に発生した高浜発電所２号機大型クレーンジブの損傷事象に鑑み、工事におけるリスク管理及び安全管理に関する各方策を確実に実施できるよう、２０１７年３月にリスクレビュー会議を設置した。

リスクレビュー会議については、工事所管にて検討した各リスクに対する処置案を、発電所幹部、各主任技術者、各技術アドバイザー及び所内関連箇所によって審議、確認している。結果は、所内で共有するとともに、リスク処置方策を指示するために作業計画書への反映を行っている。

また、原子力安全リスク検討会及びリスクレビュー会議のいずれもが原子力安全に係るリスクを検討対象としていたことから、一元的にリスクレビュー活動を実施するために、２０１９年６月をもって原子力安全リスク検討会を廃止し、リスクレビュー会議に統合した。

以上のように、継続的に見直しながら改善活動を実施しており、これらの施策が有効であると受け止めている社員の割合が高い水準にあること、所員の能力向上を図る活動の推進に引き続き取り組んでいくこととしていることから、学習する組織に係る活動は適切かつ有効であり、今後とも仕組みが有効に機能していくと評価できる。

(4) 安全文化の醸成活動の仕組み

安全文化の醸成活動については、２００７年度に安全文化評

価を試行として開始して以降、毎年、社長の指示及び前年度評価結果の反映、並びに、評価の枠組み、評価の視点、あるべき姿、指標及び重点施策等を含めた年度計画の策定、重点施策の実施、安全文化評価を実施して、安全文化の醸成活動のＰＤＣＡを回しており、継続的に改善する仕組みが確立されている。

安全文化の醸成活動の組織・体制に関しては、保安に関する組織のほか、外部の声を積極的に安全文化醸成の活動に反映する観点から地域共生本部、美浜発電所３号機事故再発防止対策を統括する原子力保全改革推進室（現：経営企画室）が参画した「原子力安全文化推進委員会」を設置し、年度計画の策定、活動の進捗状況の評価、安全文化評価を審議することとしており、幅広い観点からの評価を行っている。

社内マニュアルに関しては、原子炉施設保安規定に「安全文化の醸成」を規定したことに基づき、「安全文化要綱」、「原子力安全文化推進委員会運営の手引」を制定し、安全文化評価結果を踏まえた改善等に伴う改正を実施してきた。また、２０１３年７月の「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則」の施行に伴い、「原子力発電の安全に係る品質保証規程」に安全文化醸成活動を規定し、「安全文化通達」を制定するとともに、「安全文化要綱」を改正した。

教育・訓練に関しては、２００８年度以降、安全文化に関連性の高い内容を含んでいる既存の教育に安全文化を織り込んで実施するように改善しており、継続的に社員への安全文化の意識の浸透を図っている。

以上のように、安全文化評価を重ねるとともに、協力会社の参画も得るなど、充実を図り、安全文化の醸成活動を行う仕組みを自律的かつ継続的に改善してきていることから、今後とも仕組みが有効に機能していくと評価できる。

第 2.2.1.8.1 表　２０１９年度安全衛生活動計画（１／２）

行動方針	展開項目	実施項目	具体的実施内容	区分	所管箇所	実施頻度等	実施計画												備考
							4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
1．明るく活力ある職場づくりを目指します。	A. 事業所トップからの従業員に対する安全最優先意識の徹底	①大飯発電所　労働安全健康方針（ｺﾝﾀﾞｸﾄｶｰﾄﾞ）の配布･浸透	★大飯発電所「労働安全健康方針」を社員、協力会社社員へコンダクトカードとして配布し、浸透を図る。	継続	所長室	通年	▽◀											▶	
	B. 安全健康方針に基づく各課(室)の活動計画の展開	①安全健康方針に基づく各課（室）の活動の展開（事業本部計画②）	★所大の労働安全健康方針、労働安全健康目標に基づき、各課(室)の活動計画を策定・実施し、定期的に「安全行動の誓い」（行動方針）を含めた活動内容の評価を行い、積極的な安全衛生活動の展開を図る。	継続	各課(室)	通年	▽ 策定						▽ 上期実績 （安衛委報告）			▽ 第3四半期 （OSHMS監査用）		▽ まとめ	
2．安全のためにできることを常に考えます。	A. 労働災害撲滅に向けた取り組みの強化	①発電所幹部からの安全に関するメッセージ発信	★安全朝礼等の場において、安全最優先意識の更なる醸成や安全行動の実践を目指し、発電所幹部から安全に関するメッセージの発信を実施する。	継続 （統合）	所長室	都度実施	◀											▶	
		②災害の情報共有と再発防止検討会の実施（事業本部計画⑬）	★原子力サイトで労災が発生した都度、安全衛生協議会の場を活用して情報共有を行うほか、当社と安全衛生協議会で再発防止検討会を開催し、類似災害防止に向けた取り組みを行う。	継続	所長室 関係各課(室) 安衛協	都度実施	◀											▶	
		③安全パトロールの実施(事業本部⑭)	△不安全・危険作業の抽出の他、系統設備不具合箇所抽出等に重点をおいた総合パトロールを実施する。 ▲特別管理職や一般管理職（係長・班長）を含む当社社員が着眼点を明確にするなどの工夫を凝らしたパトロールを定期的に実施することで、作業員の不安全行動（５Ｓ＋Ｓを含む基本行動の不遵守等）の是正や安全意識向上を図る。	変更	所長室 関係各課(室) 安衛協	都度実施	【総合パトロール】 ◀ 【当社社員によるパトロール】 ◀											▶ ▶	各課活動計画へ展開要
		④新規入構者とのコミュニケーション（事業本部計画④⑩）	●元請会社入構時安全衛生教育等において、例年新規入構者による労災が多発している傾向を踏まえ、労災発生による本人・会社・社会への影響等を理解することで、当事者意識と安全意識の向上を図る。 ●新規入構者が判別できる取組を行い、周りの作業員が注意喚起できるようにし、仲間の安全を守る風土の醸成を図る。 ★土建部門においては、定期的に新規入構者に向けた労働安全課長の安全訓話を実施し、安全文化・危険感受度の向上、労災撲滅を図る。	継続 （統合）	所長室 安衛協	都度実施	◀											▶	
		⑤作業責任者（土建関係）に対する安全管理能力の向上（事業本部計画③）	●作業責任者（土建関係）に対して、当社が作業責任者に期待する役割、リスク抽出と対策の勘所等、現場安全管理の知識を付与することで、現場キーマンとして果たすべき役割を理解させ、作業責任者としてのレベルアップを図る。また当社からの情報や教育内容については、作業員全員に伝達することなどの役割を実践させる。	継続	土木建築課 土木建築工事Ｇ	都度実施	◀											▶	各課活動計画へ展開要
		⑥安全管理体制の確保（事業本部計画⑤）	●作業責任者の配置も含め安全管理体制を確保し、作業時の安全性を高める。	変更	土木建築課 土木建築工事Ｇ	都度実施	◀											▶	
		⑦危険感受性の向上と適切な対応（事業本部計画⑦）	▲当社社員の工事担当者および発電所で作業する作業員全員に対して「安全体感研修」を受講させる。 ▲当社社員の工事担当者および発電所で作業する作業員全員が、準備・後片付け作業を含めた一連の作業における危険感受性を高め、「危険感受性向上研修」を適宜実施し、危険感受性の向上と基本行動の重要性を徹底する。	継続	所長室 作業担当課 安衛協	都度実施	【安全体感研修】 ◀ 【危険感受性向上研修】 ◀											▶ ▶	各課活動計画へ展開要
		⑧新入社員の安全意識醸成	☆新入社員が業務に慣れた時期の労働災害防止を図るべく、グループディスカッションを踏まえた安全"考動"を実践し、安全意識の醸成を図る。	新規	所長室	都度 1回／年							◀		▶				
	B. リスク低減活動の推進	①労働安全管理体制の充実（事業本部計画⑨）	●全工事件名を対象範囲とし、作業計画書や作業指示書作成時には、準備作業も含めた一連の作業におけるリスク抽出を確実に実施し、労働災害の未然防止を図る。また、作業計画段階における第三者によるサイドチェックを行う事で、見落としや漏れ等を防止する。 ★災害防止のための設備改善等を引続き推進することで、作業員が安全に働くことができる職場づくりを図る。	継続 （強化）	所長室 関係各課(室) 安衛協	都度 1回／年	【リスクアセスメント】 ◀ ▽ 要望確認		▽ 検討依頼									▶	
	C. 被ばく低減対策の推進	①被ばく低減対策の実施	★発電所放射線における社会的な注目を踏まえ、これまで以上のきめ細かな身体汚染防止および被ばく低減対策に努める。	継続	放射線管理課 安衛協	都度実施	◀ 【ALARA委員会】 【部会パトロール】 【滞在型パトロール】											▶	
	D. 体調不良者発生の未然防止	①熱中症予防に対する取り組み	★夏場の現場作業における熱中症予防に対する取組みを行い、熱中症発生の未然防止を図る。 【第二出入管理所】熱中症指数表示、【出入管理所、リフレッシュルーム、休憩室】塩熱飴の設置、 【管理区域内】クールベストの設置、スポーツドリンクの設置、【各担架設置場所】熱中症応急処置セットの設置 ★週初めや週末、休憩時間、作業終了後に熱中症の発生が多いことから、適切なタイミングで情報提供し、注意を促すことで、熱中症を防ぐ。	継続	所長室 放射線管理課	夏季期間 （6~9月）			◀			▶							
		②朝礼および作業開始前ミーティングにおける体調管理の徹底（事業本部計画⑯）	●朝礼や作業開始前ミーティングにて、５０歳以上や持病のある方を中心とした全従業員の入念な体調管理を行なうとともに、体調に応じた適切な業務付与を行なうことで、体調不良者の未然防止を図る。	継続	所長室 関係各課(室) 安衛協	都度実施	◀											▶	
3．法律や社内ルールを遵守します。	A. 労働安全衛生法令を熟知したプロによる現場安全指導	①安全技術ＡＤを中心とした現場パトロールの実施、安全講話の実施（事業本部計画⑧）	△安全技術ＡＤによる、法令着眼点等専門性の高く分かりやすい指導を中心としたパトロールを行なうことで、現場改善ならびに安全意識の向上を図る。また、必要に応じて現場安全管理に関する密着指導を行い、安全管理体制の強化を図る。 ★発電所内の工事・作業において、必要な資格を有していることを確認し、法令違反の根絶を図る。	継続 （統合）	所長室 安衛協	４回／月	【ＡＤパトロール】 ▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	
4．同僚の不安全行為にはためらわず注意します。	A. 協力会社と一体となった活動	①終礼等における良好事例やハットヒヤリの共有（事業本部計画⑰）	▲当日作業において、作業者間でハットヒヤリや良好事例を共有し、コミュニケーションを密に図る事で、労働災害の未然防止を図る。	変更	所長室 安衛協	通年	◀											▶	
5．予定と違う状況には、まず止まり相談します。	A. 基本ルールの徹底	①ＴＢＭの充実（事業本部計画⑫）	▲ＴＢＭは、作業開始前に５Ｓの徹底を習慣化し、作業現場の安全を確認する為の場である事を認識して行う。 ▲作業中においても予定と違う状況には、「一声、一手間、一呼吸」を徹底し、まず止まり相談する事を確実に実践する。 ●リスクアセスメントで拾いきれないような日々の状況が変わる現場の作業員の配置や軽微な作業（準備、片付け等）や３Ｈ（はじめて、変更、久しぶり）の作業についても安全作業指示書に記載し、ＴＢＭで議論することで、現場実態に応じたリスク低減活動を行なう。なお、３Ｈの作業については、当社社員がＴＢＭに参加し、実施状況を確認する。 ●土木建築工事においては、ＫＹを事前に行うことで、作業員一人ひとりに対して作業リスクをしっかり考えさせ、それをＴＢＭ時全員が発表することで、個々人の安全意識の向上ときめ細やかなリスク抽出を行う。	変更	所長室 関係各課(室)	通年	◀											▶	各課活動計画へ展開要
7．コミュニケーションを活発にします。	A. マイプラント意識の醸成	①安全活動に対するモチベーションの向上（事業本部計画⑪）	●無災害が一定期間継続している元請会社に対して表彰を行なうなど、安全活動に顕著な成果をあげている会社（社員）をほめることで、モチベーションの向上につなげ、コミュニケーションの活性化を図る。	継続	所長室 安衛協	都度実施	◀											▶	
	B. 安全健康活動計画の浸透	①安全健康活動計画の実施状況のチェック（事業本部計画⑲）	〇安全健康活動計画のうち、協力会社が取組む各項目の実施状況をあらゆる機会を通じてチェックする事で、安全健康活動計画の浸透・着実な実践につなげる。なお、点検は、土木建築関係協力会社をサンプルチェックすることとする。	新規	所長室 土木建築課 土木建築工事Ｇ	都度実施	◀											▶	

(凡例)〇原子力事業本部大新規、●原子力事業本部大継続、▲原子力事業本部大変更、☆大飯発電所新規、★大飯発電所継続、△大飯発電所変更

第 2.2.1.8.1 表　２０１９年度安全衛生活動計画（２／２）

区分	教育名	教育対象	教育のねらい	講師	頻度	教育スケジュール ４月 ５月 ６月 ７月 ８月 ９月 10月 11月 12月 １月 ２月 ３月	実施箇所 本店	事業本部	発電所	備考
労働	A. 雇い入れ時および作業内容変更時教育	新入社員、 作業内容変更者	労働安全衛生法第５９条第１、２項、労働安全衛生規則第３５条に定めるところにより８項目の研修を実施する。	労務関係役職者 所属作業長ｸﾗｽ	都度	←→			○	作業内容変更時は各課単位で実施
	B. 危険・有害業務特別研修	当該業務従事者	労働安全衛生法第５９条第３項、労働安全衛生規則第３６条に定める業務に就く者に必要な知識及び技能を付与する。	社外講師	都度	←→			○	
	C. 職長研修	新任の作業長・班長	労働安全衛生法第６０条、労働安全衛生規則第４０条に基づき安全衛生管理全般に係る知識を体系的に習得させ、現場における作業指揮能力の向上を図る。	社外講師	１回／年	▽			○	
	D. 労働安全衛生マネジメントシステム内部監査者教育	新規の内部監査者	労働安全衛生マネジメントシステム内部監査者のスタッフの養成を目的に実施する。	社外講師	都度	←→			○	
	E. 安全管理者への教育	新任の安全管理者	労働安全衛生規則第５条に基づき安全管理者としての職務を的確に遂行するために必要な知識、スキルの習得を図る。	社外講師	都度	←→	○			
	F. 安全衛生業務基礎研修	新任の安全衛生担当者	安全衛生管理に必要な基礎知識および全社的な課題・取組みの方向性を理解し、各事業所における自律的な安全衛生業務の推進に役立てる。	本店	都度	←→	○			
	G. 労働安全衛生法令教育	所員、 協力会社員	現場安全指導の内容を中心とした安全衛生法令の教育を実施し、現場安全指導の充実を図る。	安全技術ＡＤ	１回／年	▽			○	
	H. リスクアセスメント関連教育	所員、 協力会社員	リスクアセスメントの更なるレベルアップと初心者向けの教育を目的別に実施する。	安全技術ＡＤ	１回／年	▽			○	
	I. 揚重作業チェックポイント研修の実施	所員、 協力会社員	ＪＡＮＳＩピアレビューの現場確認における揚重作業関係のコメントを踏まえ、特別管理職及び揚重作業に携わる係長を対象として、揚重作業の現場監督・パトロールに必要な知識、指摘の方法等についての研修を通じ、知識向上を図る。 ※実際に現場指導を行う協力会社安全担当等についても、受講対象とする。	所長室 作業担当課 安衛協	２回／年	▽ ▽			○	
	J. 現場勘所研修の実施	所長室 関係各課(室)	作業管理に携わる当社社員に対し、協力会社作業員に対して安全に係る指導・助言を行う上で必要な着眼点や知識を付与する勘所研修を実施する。	安全技術ＡＤ	１回／年	▽			○	
	K. 安全管理研修の実施	所長室 安衛協	作業責任者・棒心を対象に実施し、現場安全管理の知識、ＫＹ・ＴＢＭの重要性を付与するとともに、指導力の向上を図る。また、新規入構者による労災が多発していること、震災前に比べ作業経験の豊富な作業における労災が多くなっていることを伝達し、これまで以上に安全管理に努めてもらうよう意識啓発を図る。	安全技術ＡＤ	１回／年	▽			○	
交通	A. 車両運転者認定研修	業務上必要で 常時運転する者	認定に必要な安全運転知識の付与ならびに実技訓練により安全運転の基本を習得させる。	安全運転指導員	都度	←→			○	
	B. 車両運転者認定 運転技能再確認	認定後５年経過者	認定後、定期的に運転技能の再確認を行い、運転技能レベルの維持向上と運転癖の是正を行う。	安全運転指導員	都度	←→			○	
	C. 車両運転者認定特別研修	免許取得１０年 未満の者	認定運転者として必要な基本技能の確実な習得を図る。	安全運転研修所 ﾄﾚｰﾅｰ	都度	←→	○			
	D. 安全運転指導員養成研修	認定運転者で 社内講師可能な者	安全運転指導員としての自覚を認識させるとともに、車両安全運転に関する知識付与および指導のための実技訓練を行う。	安全運転研修所 ﾄﾚｰﾅｰ	都度	←→	○			
	E. 専従運転者安全運転研修	専従運転者	専従運転者に対し、安全運転技能および知識を付与するとともに、安全運転意識の高揚を図る。	安全運転研修所 ﾄﾚｰﾅｰ	都度	←→	○			
	F. 安全運転管理者等講習会	安全運転管理者	道路交通法第１０８条の２第１項第１号に基づく社外講習会を受講させ、安全運転管理者等としての指導力向上を図る。	所轄警察署交通 課長等	都度	←→			○	
健康	A. 衛生管理者能力向上教育	衛生管理者	労度安全衛生法第19条の2の1項に定める衛生管理者に対する能力向上教育を実施し、職場における安全衛生水準の向上を図る。	社外講師	都度	←→	○			
	B. 衛生ラインスタッフに対する教育の実施	衛生ラインスタッフ	心の健康相談窓口としての健康管理室の質的向上を図るため、看護師をカウンセリングに関する研修会等に派遣し、従業員の心の悩みに対する支援基盤の充実を図る。	社外講師	都度	←→			○	
	C. 職場救急体制の充実	新規の救急法救急員	各職場に救急法救急員を養成、配置し、いざという時の救命、救急体制を構築する。	消防	都度	←→			○	
		緊急作業従事者	緊急作業時に速やかに対応できるよう、看護師が主体となり、所属員に対してＡＥＤの取り扱いや応急手当に関する教育・訓練を実施し、救急体制の強化を図る。	衛生ラインスタッフ	１回／年	←→			○	
	D. 救急対応教育 （救急対策所則周知教育）	新入社員 新規配属者	所員に対して、救急対策所則の内容について教育を行い、災害発生時に迅速・的確な対応が出来る知識を付与する。	衛生ラインスタッフ	都度	←→			○	

第 2.2.1.8.2 表　安全文化評価方法と評価結果の変遷

（１／３）

	評価手法	評価結果
２００７年度 （試評価）	・発電所と原子力事業本部を一体とした原子力部門を対象とした総合的な評価を実施	・概ね良好な評価結果であり、安全文化の劣化の兆候は見受けられなかったが、学習する組織を中心に、改善が必要な課題や将来に向けた気がかり事項があることを確認
２００８年度 本格導入、 発電所へ展開	・各発電所評価と原子力部門評価を実施 ○各発電所が、原子力事業本部が定めた要領に従いながらも、独自に評価の取組方法を検討し、評価を実施 ○各発電所の評価結果、重点施策の実施状況、指標等のインプット情報に基づき、原子力部門の評価を実施	・２００７年度と同程度の概ね良好な結果であり、安全文化の劣化の兆候は見受けられなかったが、２００７からの課題に加え、社内や協力会社のコミュニケーションに改善が必要な課題があることを確認
２００９年度 スモール事業本部評価試行	・各発電所評価、スモール事業本部評価、原子力部門評価を実施 ○発電所評価に当たって、協力会社からの参画を追加 ○スモール事業本部評価については、発電所とラインを形成するグループと重点施策を管理するグループを対象とした評価を試行として実施 ○原子力部門の中間評価を追加	・２００８年度と同程度の概ね良好な結果が得られ、安全文化の劣化の兆候は見受けられなかったが、２００８年度からの課題については、一部を除き、引き続き重点的に取り組む必要があることを確認

第 2.2.1.8.2 表　安全文化評価方法と評価結果の変遷

（２／３）

	評価手法	評価結果
２０１０年度	・各発電所評価、スモール事業本部評価（各部門評価）、原子力部門評価を実施 ○スモール事業本部評価については、部門（原企・発電・技術・原燃）ごとの評価を実施	・２００９年度と同程度の概ね良好な結果が得られ、安全文化の劣化の兆候は見受けられなかったが、２００９年度からの課題については、一部を除き、引き続き重点的に取り組む必要があることを確認
２０１１年度	・各発電所評価、スモール事業本部評価（各部門評価）、原子力部門評価を実施 ○原子力安全文化推進ＷＧからの指示により各発電所にて福島第一原子力発電所事故を踏まえた評価（福島へ派遣された人が感じたことから得た教訓、福島事故の対応状況など）の実施	・２０１０年度と同程度の概ね良好な結果が得られ、安全文化の劣化の兆候は見受けられなかったが、福島第一原子力発電所事故を踏まえ、広い視野から規制の枠にとどまらず原子力安全の更なる確保に取り組んでいく必要があることを確認、また、昨年度以前から引き続き抽出されている課題については、一歩踏み込んで、重点的に取り組む必要があることを確認
２０１２年度	・各発電所評価、スモール事業本部評価（各部門評価）、原子力部門評価を実施 ○スモール事業本部評価については、地域共生本部の評価を追加実施	・２０１１年度と同程度の概ね良好な結果が得られ、安全文化の劣化の兆候は見受けられなかったが、２０１１年度からの課題については、引き続き重点的に取り組む必要があることを確認
２０１３年度	・各発電所評価、スモール事業本部評価（各部門評価）、原子力部門評価を実施	・２０１２年度と同程度の概ね良好な結果が得られ、安全文化の劣化の兆候は見受けられなかったが、２０１２年度からの課題については、引き続き重点的に取り組む必要があることを確認

第 2.2.1.8.2 表　安全文化評価方法と評価結果の変遷

（３／３）

	評価手法	評価結果
２０１４年度	・各発電所評価、スモール事業本部評価（各部門評価）、本店各室評価、原子力部門評価を実施 ○原子力部門のうち、原子力事業本部を除いた本店各室・センターの箇所（経営監査室、原子燃料サイクル室、総務室、購買室（現：調達本部）、土木建築室、能力開発センター）ごとの評価を追加実施	・２０１３年度と同程度の概ね良好な結果が得られ、安全文化の劣化の兆候は見受けられなかったが、２０１３年度からの課題については、一部を除き、引き続き重点的に取り組む必要があることを確認
２０１５年度	・各発電所評価、スモール事業本部評価（各部門評価）、本店各室評価、原子力部門評価を実施	・２０１４年度と同程度の概ね良好な結果が得られ、安全文化の劣化の兆候は見受けられなかったが、２０１４年度からの課題については、一部を除き、引き続き重点的に取り組む必要があることを確認
２０１６年度	・各発電所評価、スモール事業本部評価（各部門評価）、本店各室評価、原子力部門評価を実施	・２０１５年度と同程度の概ね良好な結果が得られ、安全文化の劣化の兆候は見受けられなかったが、２０１５年度からの課題については、一部を除き、引き続き重点的に取り組む必要があることを確認
２０１７年度	・各発電所評価、スモール事業本部評価（各部門評価）、本店各室評価、原子力部門評価を実施	・２０１６年度と同程度の概ね良好な結果が得られ、安全文化の劣化の兆候は見受けられなかったが、２０１６年度からの課題の一部は、引き続き重点的に取り組むとともに、新たな課題に取り組んでいく必要があることを確認
２０１８年度	・各発電所評価、スモール事業本部評価（各部門評価）、本店各室評価、原子力部門評価を実施 ○組織改正（能力開発センターの廃止）を踏まえ、本店各室評価から、能力開発センターを削除	・２０１７年度と同程度の概ね良好な結果が得られ、安全文化の劣化の兆候は見受けられなかったが、２０１７年度からの課題について、引き続き重点的に取り組む必要があることを確認

第 2.2.1.8.3 表　保安活動改善状況一覧表（安全文化の醸成活動）（１／１０）

マネジメントレビュー

改善活動の契機 （内部 or 外部評価結果）	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備　考
第一線職場との対話活動の更なる充実 協力会社を含めた第一線職場のインセンティブを高めていくため、膝詰め対話などを通じ、きちんとキャッチボールを続けていくこと。 （第３回マネジメントレビュー）	膝詰め対話を計画的に実施し、意見に対する対応をフォローするとともに、ポータルサイトのアップデートを適宜実施した。 また、協力会社との対話活動を継続実施し、原子力事業本部が検討すべき意見要望については、原子力事業本部が取りまとめて発電所にフィードバックした。 （２００８年３月完了）	○	○	－	組織・体制	－
地元の皆さまからの信頼の回復 「地元の皆さまからの信頼の回復」に向けて、地域の皆さまとの双方向の活発なコミュニケーションを図ること。 （第３回マネジメントレビュー）	以下の事項を実施した。 ・自社発行ＰＲ誌の福井県全県拡大、モニター懇談会などによる広報活動 ・地元からいただいた意見を確実にフォローするためのコミュニケーションガイドラインの見直し及び社内標準化　など （２００８年３月完了）	○	○	－	組織・体制 社内マニュアル	－
コミュニケーションの更なる充実 再発防止対策の定着、浸透のために、原子力事業本部と各発電所との双方向のコミュニケーションを更に充実していくこと。 （第３回マネジメントレビュー）	膝詰め対話の計画、実施、意見に対する対応のフォローを行うとともに、ポータルサイトのアップデートを適宜実施した。 また、日常業務を通じたラインごとのコミュニケーションを実施し、その状況をフォローした。 （２００８年３月完了）	○	○	－	組織・体制	－

凡例　　実施状況　：　○：実施済み　△：実施中　×：未実施　－：実施不要
　　継続性　　：　○：改善活動の見直しが継続している　×：改善活動の見直しが継続していない　－：対象外
　　再発の有無：　○：再発していない　×：再発している　－：対象外

第 2.2.1.8.3 表　保安活動改善状況一覧表（安全文化の醸成活動）（２／１０）

マネジメントレビュー

改善活動の契機 （内部 or 外部評価結果）	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備　考
美浜発電所３号機事故再発防止対策において、次の事項の充実、強化を図ること。 ・不適合の再発防止の徹底を図るため、現在、日本電気協会で策定中の根本原因分析のガイドラインなども踏まえ、根本原因分析に係る社内標準策定や根本原因分析・ヒューマンファクター分析の力量、体制の充実などを図ること。 （第５回マネジメントレビュー）	根本原因分析に係る社内標準を整備し、分析の試運用を行うとともに、改善事項を抽出した。 その結果を要綱に反映し、本格運用を開始した。 また、根本原因分析に係る教育プログラムを整備し、教育を実施した。 （２００８年３月完了）	○	○	－	社内マニュアル 教育・訓練	－

凡例　実施状況　：　○：実施済み　△：実施中　×：未実施　－：実施不要
継続性　：　○：改善活動の見直しが継続している　×：改善活動の見直しが継続していない　－：対象外
再発の有無：　○：再発していない　×：再発している　－：対象外

第 2.2.1.8.3 表　保安活動改善状況一覧表（安全文化の醸成活動）（３／１０）

マネジメントレビュー

改善活動の契機 （内部 or 外部評価結果）	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備　考
美浜発電所３号機事故再発防止対策については、総括評価結果を踏まえて、今後とも風化しないよう日常業務として継続実施していくこと。 （第６回マネジメントレビュー） 美浜発電所３号機事故再発防止対策は、実施中の対応方策の定着を図るとともに、風化防止に努め安全最優先で日常業務として継続実施していくこと。また、「立入制限と定期検査前に準備作業のあり方検討」については、今後とも安全を最優先として、幅広く関係者のご意見を伺いながら身長かつ確実に検討を進めること。 （第７回マネジメントレビュー） 美浜発電所３号機事故再発防止対策を確実に継続することにより、対策の確実な定着、風化防止に図ること。 （第８回マネジメントレビュー） 美浜発電所３号機事故再発防止対策の風化防止を図ること。 （第１０，１１，１２，１４回マネジメントレビュー）	以下の事項を実施している。 ・それぞれの再発防止対策の責任箇所において品質目標として設定し、対策の確実な定着、風化防止を図っている。 （継続） ・運転中の立入制限は、風化防止の一助となっており、立入制限エリアにおける保全活動の試運用を経て社内標準化し、本格運用を開始したことにより検討ＷＧ活動は完了した。 （２０１１年３月完了）	△	○	－	組織・体制 社内マニュアル	－

凡例　実施状況　：　○：実施済み　△：実施中　×：未実施　－：実施不要
継続性　　：　○：改善活動の見直しが継続している　×：改善活動の見直しが継続していない　－：対象外
再発の有無：　○：再発していない　×：再発している　－：対象外

第 2.2.1.8.3 表　保安活動改善状況一覧表（安全文化の醸成活動）（４／１０）

マネジメントレビュー

改善活動の契機 （内部 or 外部評価結果）	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備　考
原子力の信頼回復に向けた活動に確実に取り組んでいくこと。 （第１０，１１，１２回マネジメントレビュー）	以下の事項を実施している。 ・信頼失墜の原因分析と回復策の検討 ・理解獲得の深化 ・パーソナルコミュニケーションの展開 ・オピニオンリーダーとの関係強化 ・準立地自治体との安全協定締結対応 ・タイムリーかつ的確な情報提供、広報室による県外への情報発信との連携（継続）	△	○	－	組織･体制	－
品質方針について、福島第一原子力発電所事故を踏まえた状況に鑑み、活動の範囲をより広義にする方向にて見直しを検討すること。 （第１０回マネジメントレビュー）	活動の範囲を広義とする方向で２０１２年 5 月に品質方針の見直しを実施し、関係する箇所に周知した。 （２０１２年６月完了）	○	－	－	社内マニュアル	－

凡例　実施状況　：　○：実施済み　△：実施中　×：未実施　－：実施不要
継続性　　：　○：改善活動の見直しが継続している　×：改善活動の見直しが継続していない　－：対象外
再発の有無：　○：再発していない　×：再発している　－：対象外

第 2.2.1.8.3 表　保安活動改善状況一覧表（安全文化の醸成活動）（５／１０）

マネジメントレビュー

改善活動の契機 （内部 or 外部評価結果）	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備　考
プラントの継続運転並びに再稼動に向けて安全対策などを確実に実施すること。 （第１１，１２回マネジメントレビュー） プラント再稼動に向けて安全対策などを確実に実施すること。 （第１２回マネジメントレビュー）	新規制基準に対する安全対策、再稼動に向けた設置許可・工認・保安規定の作成、安全審査対応などを実施している。 （継続）	△	○	－	組織･体制	－
安全性の更なる向上を目指し、自主的・継続的に安全への取組みを実施すること。 （第１１，１２，１４回マネジメントレビュー）	規制の枠組みにとどまらない安全性向上対策を実施している。 （継続）	△	○	－	組織･体制	－

凡例　実施状況　：　○：実施済み　△：実施中　×：未実施　－：実施不要
継続性　：　○：改善活動の見直しが継続している　×：改善活動の見直しが継続していない　－：対象外
再発の有無：　○：再発していない　×：再発している　－：対象外

第 2.2.1.8.3 表　保安活動改善状況一覧表（安全文化の醸成活動）（６／１０）

マネジメントレビュー

改善活動の契機 （内部 or 外部評価結果）	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備　考
原子力事業本部から現場第一線までが、それぞれの持ち場において福島第一原子力発電所事故の教訓を心に刻み、常にリスクを低減し続けるとの決意のもと、原子力安全の向上に取り組むこと。 （第１２回マネジメントレビュー）	原子力安全最優先に係るトップのメッセージの更なる浸透を実施している。 （継続）	△	○	－	組織･体制	－
社達「原子力発電の安全性向上への決意」制定を受けてマネジメントレビューの結果を踏まえて品質方針などを見直すこと。 （第１３回マネジメントレビュー）	品質方針を見直した。 （２０１４年８月完了）	○	－	－	社内マニュアル	－
「原子力発電の安全性向上への決意」の更なる浸透を図るため、各所において、安全文化を高めていくための事項に関する行動目標を設定し、実践すること。 （第１４回マネジメントレビュー）	以下の事項を実施している。 ・行動目標の見直し･実践 ・海外事例などの調査及び調査結果を踏まえた当社の活動の検討 （継続）	△	○	－	組織･体制	－

凡例　実施状況　：　○：実施済み　△：実施中　×：未実施　－：実施不要
継続性　：　○：改善活動の見直しが継続している　×：改善活動の見直しが継続していない　－：対象外
再発の有無：　○：再発していない　×：再発している　－：対象外

第 2.2.1.8.3 表　保安活動改善状況一覧表（安全文化の醸成活動）（７／１０）

マネジメントレビュー

改善活動の契機 （内部 or 外部評価結果）	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備　考
協力会社とのコミュニケーションの充実を図ること。 （第１４回マネジメントレビュー）	以下の事項を実施している。 ・マナー向上活動 ・協力会社連絡会 （継続）	△	○	－	組織･体制	－
長期プラント停止後の再稼動に向けた技術力･体制の確保を図ること。 （第１４，１５回マネジメントレビュー）	以下の事項を実施している。 ・重大事故対応などに係る教育・訓練の充実・強化 ・長期停止後の再稼動に対応した技術力維持･向上 （継続）	△	○	－	組織･体制 教育･訓練	－

凡例　実施状況　：　○：実施済み　△：実施中　×：未実施　－：実施不要
継続性　：　○：改善活動の見直しが継続している　×：改善活動の見直しが継続していない　－：対象外
再発の有無：　○：再発していない　×：再発している　－：対象外

第 2.2.1.8.3 表　保安活動改善状況一覧表（安全文化の醸成活動）（８／１０）

マネジメントレビュー

改善活動の契機 （内部 or 外部評価結果）	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備　考
「原子力発電の安全性向上への決意」の更なる浸透を図るため、各所において、安全文化を高めていくための事項に関する行動目標を設定し、実践すること。 （第１５回マネジメントレビュー）	以下の事項を実施している。 ・行動目標の見直し・実践 ・海外事例などの調査及び調査結果を踏まえた当社の活動の検討 （継続）	△	○	－	組織･体制	－
再稼動に係る業務による職場繁忙に対し、健康を維持・管理していく方策を検討して実施すること。 （第１５，１６，１７，１８回マネジメントレビュー）	以下の事項を実施している。 ・特別管理職の働きすぎ防止 ・健康保持増進 ・メリハリのある働き方に向けた選択肢拡大 ・発電所間の要員応援 ・火力事業本部からの応援要員 ・デジタル化 ・協力会社との業務分担見直し	△	○	－	組織･体制	－
大津地裁の高浜発電所３，４号機再稼動禁止仮処分決定を踏まえた、社員および協力会社社員のモチベーション維持・向上 （第１５回マネジメントレビュー）	以下の事項を実施している。 ・対話の充実 ・メッセージ発信 ・協力会社社員のモチベーション向上	○	○	－	組織･体制	－

凡例　　実施状況　：　○：実施済み　△：実施中　×：未実施　－：実施不要
　　継続性　　：　○：改善活動の見直しが継続している　×：改善活動の見直しが継続していない　－：対象外
　　再発の有無：　○：再発していない　×：再発している　－：対象外

第 2.2.1.8.3 表　保安活動改善状況一覧表（安全文化の醸成活動）（９／１０）

マネジメントレビュー

改善活動の契機 （内部 or 外部評価結果）	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備　考
原子力事業本部幹部から安全最優先に関する訓示や、継続的なメッセージを発信するなど、安全文化の再徹底を図っていくこと。 （第１６回マネジメントレビュー）	以下の活動を実施している。 ・社長による訓示 ・各発電所における本部長・本部長代理による訓示 ・発電所幹部によるメッセージ発信	△	○	－	組織･体制	－
協力会社アンケート結果を踏まえて、協力会社との意思疎通を更に改善していくこと。 （第１６，１７，１８回マネジメントレビュー）	以下の活動を実施している。 ・主要協力会社を対象とした聞き取り調査 ・発電所間ルールの統一	△	○	－	組織･体制	－
リスクマネジメントをさらに充実すること。 （第１６，１７，１８回マネジメントレビュー）	以下の活動を実施している。 ・デイリーミーティングでのリスクに関する情報共有、議論 ・リスク対策の取組み状況の定期集約、報告	△	○	－	組織･体制	－
社員および協力会社社員に対して、リスク感受性を高めていくための教育等を実施すること。 （第１６，１７，１８回マネジメントレビュー）	以下の活動を実施している。 ・リスク感受性を高めるための教育 ・土建関係者を対象とした原子力教育の充実 ・安全技術 AD 他社員によるパトロール ・ゼネコン各社とのディスカッション	△	○	－	教育･訓練	－

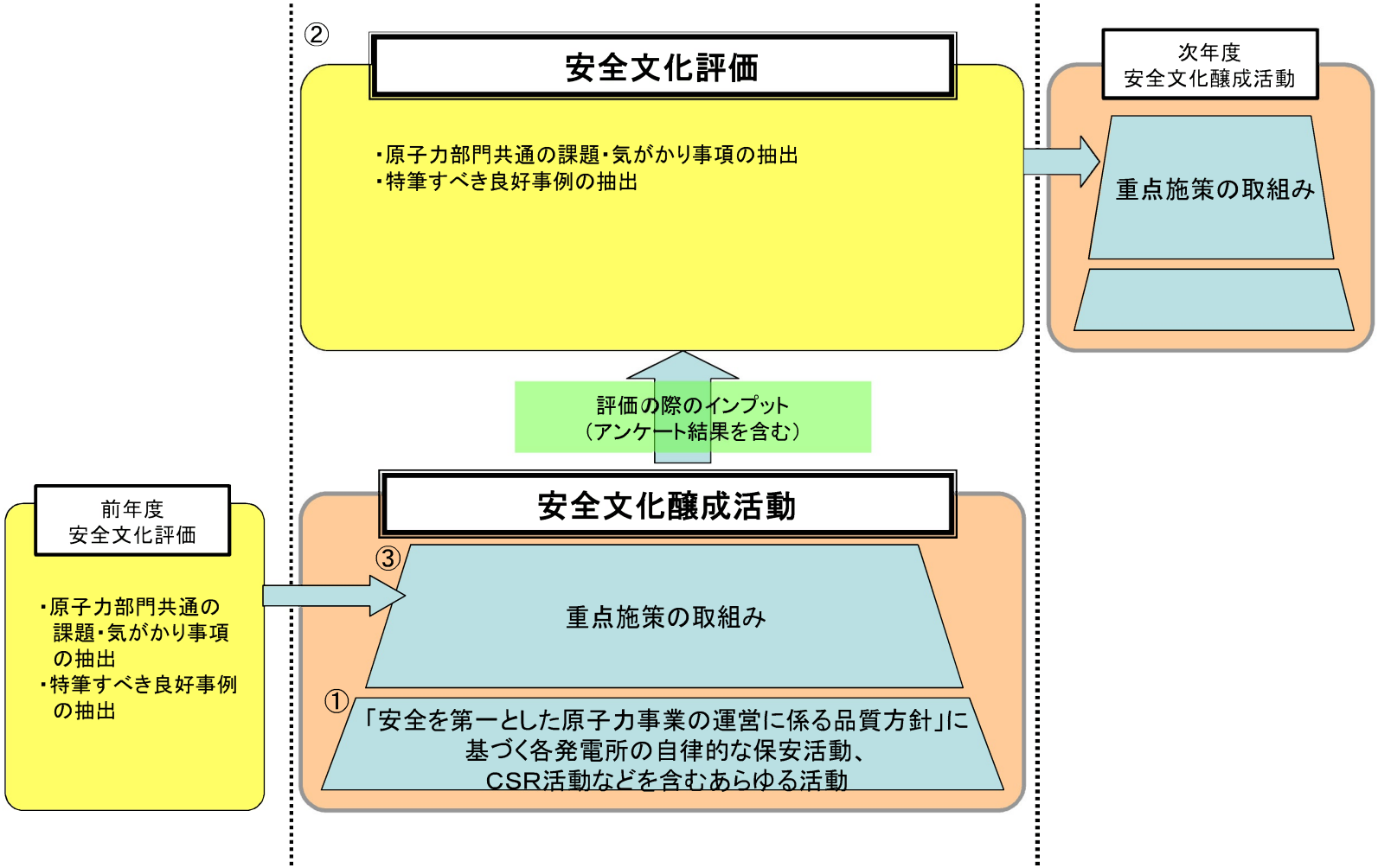
凡例　実施状況　：　○：実施済み　△：実施中　×：未実施　－：実施不要
継続性　：　○：改善活動の見直しが継続している　×：改善活動の見直しが継続していない　－：対象外
再発の有無：　○：再発していない　×：再発している　－：対象外

第 2.2.1.8.3 表　保安活動改善状況一覧表（安全文化の醸成活動）（１０／１０）

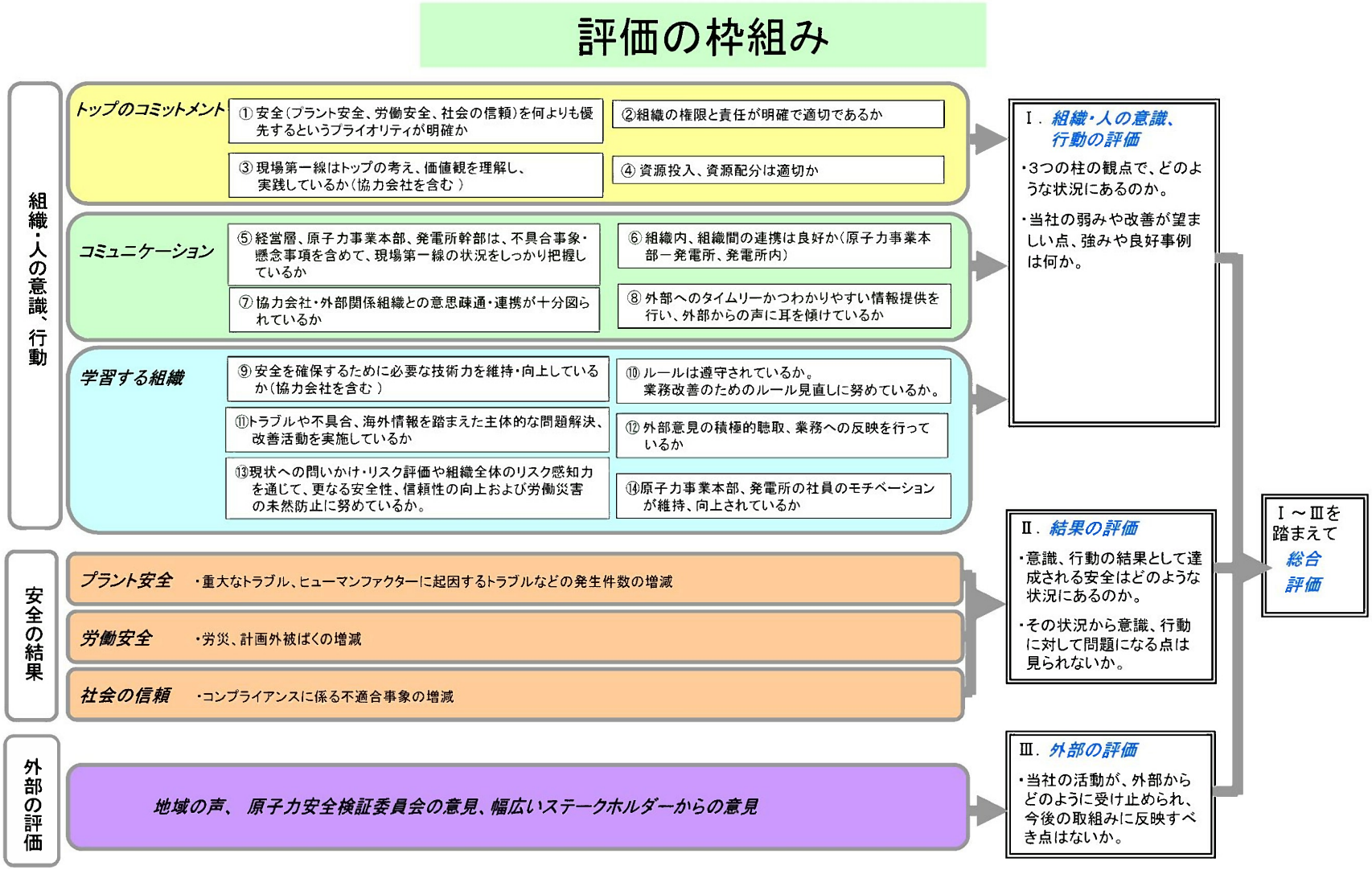
マネジメントレビュー

改善活動の契機 （内部 or 外部評価結果）	活動内容及び活動結果	実施 状況	継続性	再発の 有無	評価項目	備　考
プラント長期停止による実務経験不足への取組みを継続するとともに、社員の育成については、技術伝承の具体的な取組みを検討し、計画的に進めること。 （第１７，１８回マネジメントレビュー）	以下の活動を実施している。 ・各ラインの課題整理と対策 ・短期要員の検討	△	○	－	組織･体制 教育･訓練	－

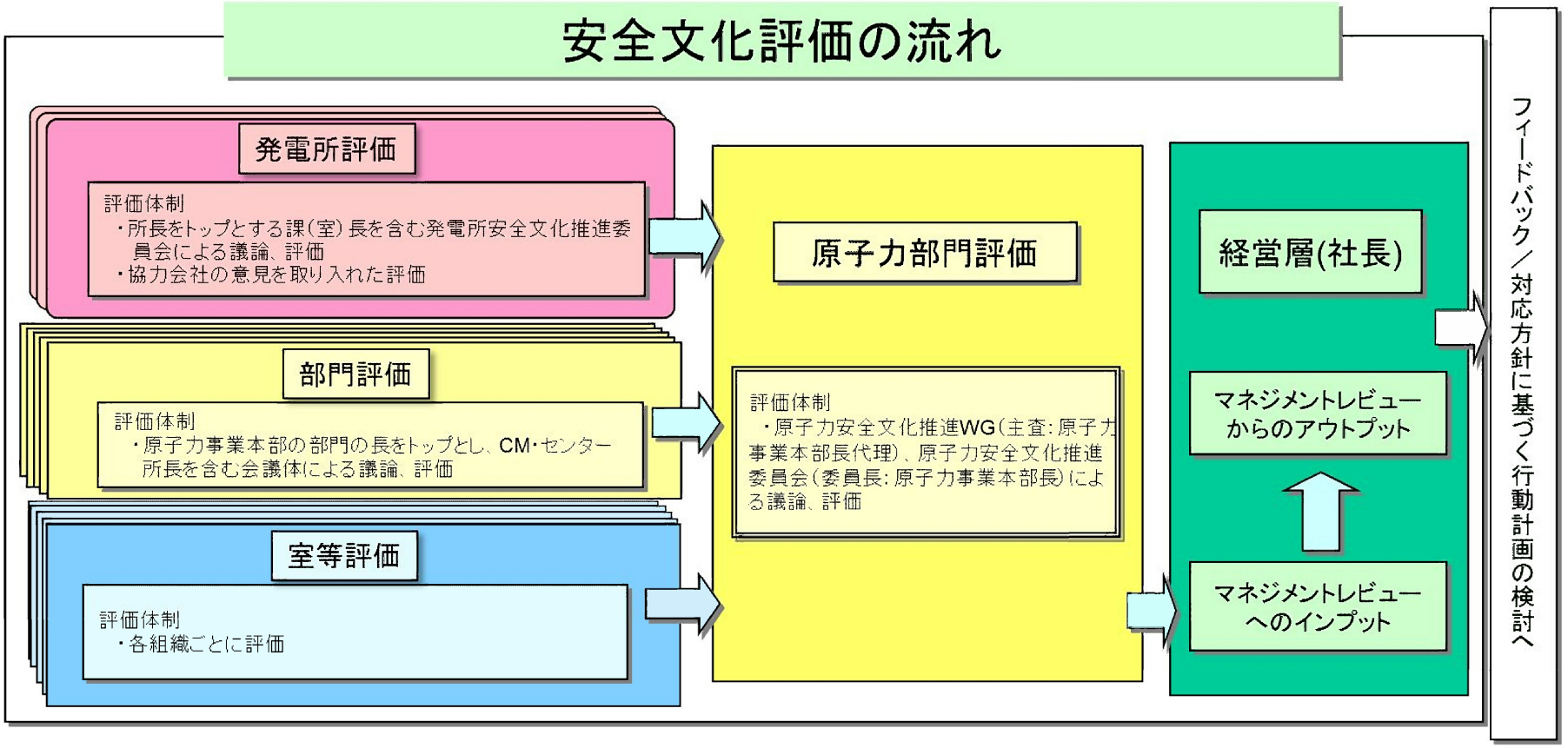
凡例　実施状況　：　○：実施済み　△：実施中　×：未実施　－：実施不要
継続性　　：　○：改善活動の見直しが継続している　×：改善活動の見直しが継続していない　－：対象外
再発の有無：　○：再発していない　×：再発している　－：対象外



第 2.2.1.8.1 図　安全文化醸成の活動の全体像



第 2.2.1.8.2 図　安全文化評価の枠組み



第 2.2.1.8.3 図　安全文化評価の流れ



第 2.2.1.8.4 図　大飯発電所のキャラクター「安全まもる君」

平成２１年１０月９日

原子力事業本部の皆さんへ

原子力発電部門統括
肥　田　　善　雄

事業本部と発電所の連携強化について

皆さんには、日ごろから原子力事業の円滑な運営ならびに原子力発電所の安全安定運転のためにご尽力いただき感謝を申し上げます。

さて、事業本部と発電所の連携強化については、昨年度の安全文化評価の結果、抽出した課題の一つであり、今年度の重点施策の一つとして認識、取り組みいただいているところです。連携の強化と言うと仰々しいですが、膝詰め対話などの場でも日ごろからみなさんにお願いしております、基本的にはコミュニケーションをより充実して頂くことにつきるかと思います。

昨年度の安全文化評価の中で問題として取り上げられました具体的な事例について、各所のご意見などを調査しました結果、
・　対外的な制約から一定の期限内に対処する必要のある業務を行う中で、コミュニケーションが不十分となった
・　対外折衝箇所と工事施行箇所とでラインが異なり、コミュニケーションが不十分となった
というような共通的な要因が見受けられました。
これらの観点から特にお願いしたい点は、
・　事業本部指示により発電所で対応すべき工事が予め予想される場合については、対外折衝状況や検討状況などを関係箇所へ前広に情報提供を行う。
・　基本方針で、事業本部内の各グループで役割分担した内容（合議した内容）については、各ラインから発電所へ情報提供を行うか、検討段階から発電所を含めた情報提供を行う。
・　特に折衝箇所と施行箇所のラインが跨るような業務については、縦のコミュニケーションだけでなく、事業本部、発電所各々の横のコミュニケーションも図りつつ情報の共有に努める。

また、社員アンケート結果などから、コミュニケーションに関する項目では、全般的に緩やかな改善傾向にあるものの、事業本部の思いと発電所の受け止めでギャップの大きいものがありますので、事業本部から発電所に出張等で行かれたときには、例えば発電所で行われているミーティングなどにも同席していただくなど、より積極的なコミュニケーションに努めていただきたいと思います。

最後に事業本部長就任時のお話にありました「心技対」の対は体でなく対面での対、つまりコミュニケーションを指した言葉です。ちょっとした気配り、思いやりを持って意思疎通を十分に行っていただき、円滑な業務運営に努めていただきますようお願いいたします。

平成２２年６月９日

原子力事業本部関係の皆さんへ

原子力事業本部長
八　木　　誠

発電所と原子力事業本部の連携強化について

皆さんには、日ごろから原子力事業の円滑な運営ならびに原子力発電所の安全安定運転のためにご尽力いただき感謝を申し上げます。

さて、平成２０年度安全文化評価の結果、発電所計装保修課・安全防災室と原子力事業本部電気技術グループ・安全防災グループで連携して実施していくべき工事において、コミュニケーションがうまくとれず業務分担等に時間を要した事例等が顕在化しました。このため、昨年度の安全文化評価の重点施策の一つとして、発電所と事業本部の連携強化について取組むこととといたしました。その結果、スモール事業本部として、次のような対策を行うことにしましたので、発電所の皆さんも事業本部の各グループに協力して、連携の強化を進めていただきたいと思っております。

①　情報共有の強化を図るため、テレビ会議を利用した対話、事業本部の発電所キャラバンなど連携強化に係る活動を品質目標に定める
②　ラインを跨ぐ工事について、分担調整に手間取っているものが発生した場合に調整するための分担調整会議を設置し、保修グループを中心に運営する
③　組織改正にあわせ保修グループの発電所保修課の窓口機能を強化する

なお、昨年度のＣＳＲアンケートでは、テレビ会議を利用した対話、大型工事における発電所キャラバン、日常業務を通じた対話により、発電所と事業本部の連携におけるギャップは縮まるなど改善されてきております。
しかしながら、安全文化評価において、工事以外でも事業本部各グループに跨る案件や新規案件発生時に、事業本部グループ間で調整できていないなど、スモール事業本部各グループのセルフチェックで気がかり事項が抽出されております。また、核物質防護規定の変更手続きの不適切な対応において、コミュニケーションが悪かったなどの要因があったことから、発電所から前広な相談やリスク情報の伝達がしやすい状況にあるか注視が必要であるとの評価結果となっております。このため、本年度も、発電所と事業本部の連携強化について、重点施策として取組んでおります。
こうした状況を踏まえ、発電所および事業本部の皆さまについては、引き続き、日常業務を通じた連携強化活動に努めていただきたいと思います。

仰々しい対策等を打つことにしましたが、連携強化とは、基本的にはコミュニケーションをより充実して頂くことにつきるかと思います。そのため、私が、機会あるごとに、お願いしております、みなさん一人ひとりが、「心・技・対」※の心構えを持って日々の業務に取組んでいただくことであり、特に、「対」である真正面から向き合う「誠心誠意」のコミュニケーション、つまり、ちょっとした気配り、思いやりを持って意思疎通を十分に行っていただき、円滑な業務運営に努めていただきますようお願いいたします。

※：「ゆるぎない使命感（＝心）」、「磨き続ける技術力（＝技）」、「真正面から向き合う「誠心誠意」のコミュニケーション（＝対）」

第 2.2.1.8.5 図　メッセージ「事業本部と発電所の連携強化について」