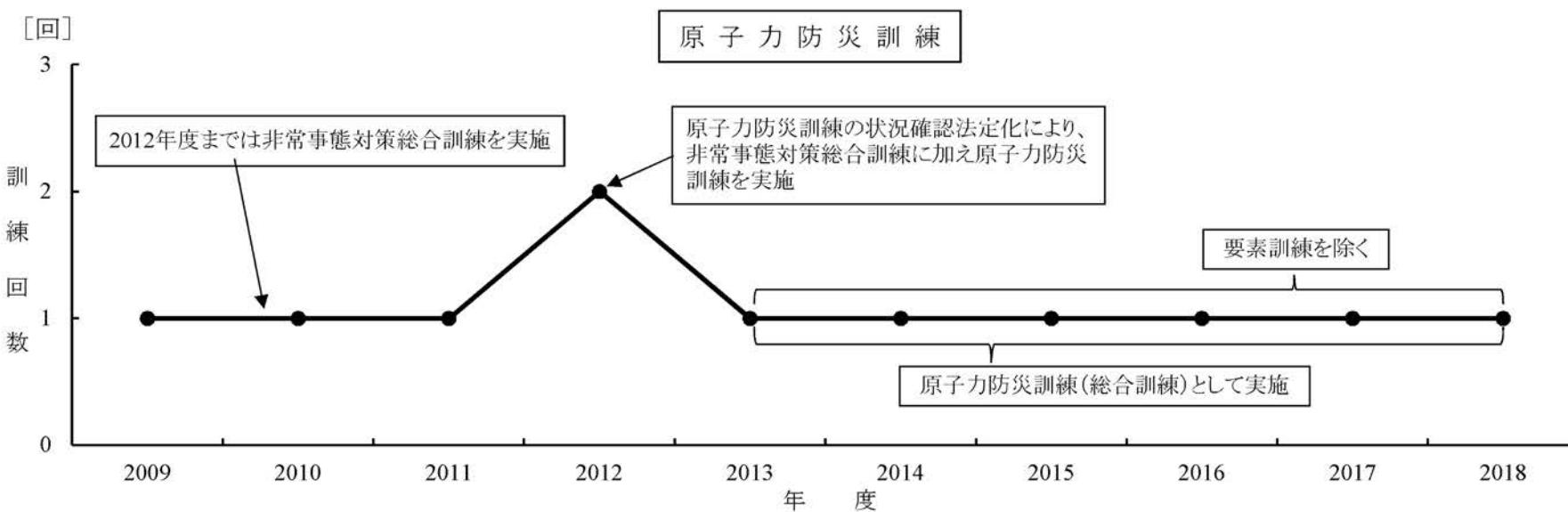
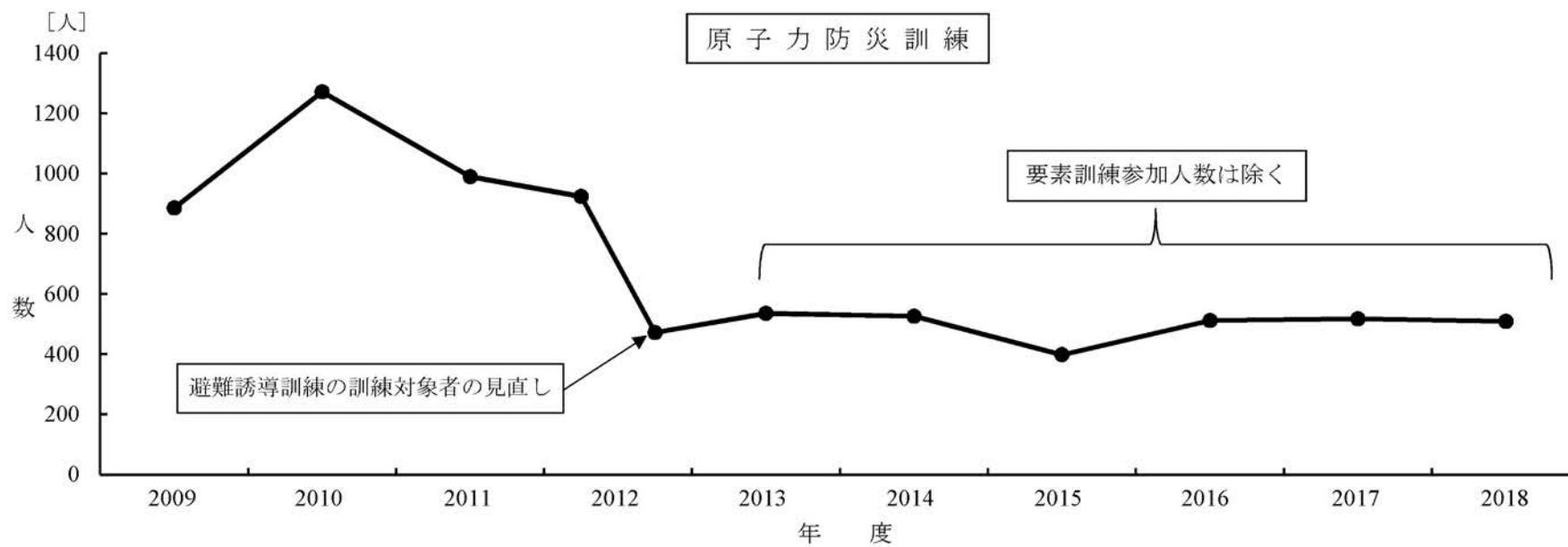


2.2.1-498



第2.2.1-7図 防災訓練回数



第2.2.1.7-8図 防災訓練への参加人数

2.2.1.8 安全文化の醸成活動

(1) 目的

原子力発電所の安全文化の醸成活動は、発電所の安全を最優先とした保安活動を確実なものとするため、保安活動の基礎となる安全文化を醸成するための活動を計画し、実施し、評価し、継続的に改善することにより、安全を最優先とする価値観を組織内に浸透させることを目的としている。

(2) 安全文化の醸成活動に係る仕組み及び改善状況

a. 安全文化の醸成活動に係る仕組みの概要

玄海原子力発電所においては、従来から安全を最優先とした保安活動を実施しており、協力会社も含め、安全意識の向上等に係る活動に取り組んできた。

具体的には、安全文化に関して、発電所員に対する発電所長の訓話、ポスターの掲示、安全パトロールによる現場指導及び監督、ヒューマンファクター検討会を通じてのヒヤリハット事例の収集・分析、発電所員と協力会社員との意見交換会及び広報誌への掲載による情報公開等を実施してきた。

発電所においては、2000年度にニュークリア・セイフティー・ネットワークのピアレビューを受けたことを契機として、従来から実施してきた安全文化を醸成する活動(以下「安全文化醸成活動」という。)をより充実させるための取組みとして、2001年度より「原子力安全文化醸成活動計画」を策定しており、活動計画には適宜活動結果を反映している。

2006年に発覚した電力会社でのデータ改ざんや必要な手続きの不備等の問題を受け、実用炉規則の一部が改正(2007年12月14日施行)された。

これを受け、原子力安全を最優先とする価値観を組織全体に浸透させ、原子力発電所の安全を最優先とした保安活動を確実なものとするために、2007年12月14日に社長が「原子力安全文化醸成方針」(その後、2012年5月30日に見直されている。)を制定した。

また、2007年12月、保安活動を実施するに当たっての基礎となる安全文化を醸成するための管理の枠組みを保安規定に規定し、2008年4月には、原子力安全を最優先とした保安活動を更に確実なものとするために、安全文化醸成活動の計画(Plan)・実施(Do)・評価(Check)・改善(Act)(以下「PDCA」という。)を行うサイクルについて有効性を継続的に改善するため、

安全文化醸成に係る社内マニュアルを制定した。

2008年度からは、その社内マニュアルに基づき、毎年度、「安全文化醸成重点活動計画」を策定し、前年度の活動結果を計画に適宜反映し、適切に教育・訓練等を行いながら、安全文化醸成活動を実施している。

2013年7月、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を受け、「原子力安全文化醸成方針」は「品質方針」(2.1.1基本方針参照)に取り込まれ、品質保証活動の中で安全文化醸成活動を実施する体制となっている。(第2.2.1.1-2図、第2.2.1.1-3図参照)

なお、原子力安全・保安院(現在は原子力規制委員会)においては「検査の在り方に関する検討会」の議論を踏まえ、事業者の安全文化・組織風土に劣化兆候がないかという観点で、「規制当局が事業者の安全文化・組織風土の劣化防止に係る取り組みを評価するガイドライン(以下「安全文化評価ガイドライン」という。)」(平成19年12月14日付け平成19・12・03原院第1号)を2007年12月に策定し、保安検査等において事業者の取組みを安全文化評価ガイドラインに従って評価している。

b. 安全文化の醸成活動に係る仕組みの改善状況

内部評価及び外部評価の結果により抽出された仕組み(組織・体制、社内マニュアル、教育・訓練)の改善状況を以下に示す。

(a) リーダーシップに関する更なる浸透・定着のための活動の実施

リーダーシップに関する更なる浸透・定着を図るため、原子力安全文化醸成重点活動の一環として、原子力安全教育等を継続的に実施している中で、安全文化及び安全のためのリーダーシップに関する教育を充実させ

た。

この結果、本店組織の要員及び発電所員に対して、更なるリーダーシップの浸透・定着に向けた意識向上が図られた。

(b) 安全文化醸成活動に係る社内マニュアル(発電所)の改正

2016年4月に、発電所の安全文化醸成活動に係る社内マニュアルの改正を行った。改正内容は、運用の明確化(安全文化醸成に繋がる日常的な活動に発電所組織の幹部による原子力安全を最優先とするメッセージの発信を追加)である。

2018年4月に、発電所の安全文化醸成活動に係る社内マニュアルの改正を行った。改正内容は、安全文化指標見直しの検討を踏まえたもの(安全文化醸成に繋がる日常的な活動に意思決定の根拠をタイムリーに伝えることを追加、安全文化醸成に繋がる日常的な活動にベンチマー킹を追加)である。

この結果、安全文化醸成活動の更なる充実が図られた。

(c) 安全文化醸成活動に係る社内マニュアル(本店)の改正

2016年4月に、本店の安全文化醸成活動に係る社内マニュアルの改正を行った。改正内容は、安全文化醸成に繋がる日常的な活動の見直し(本店組織の幹部による原子力安全を最優先とするメッセージの発信への変更)である。

2018年4月に、本店の安全文化醸成活動に係る社内マニュアルの改正を行った。改正内容は、安全文化指標見直しの検討を踏まえたもの(安全文化醸成に繋がる日常的な活動に意思決定の根拠をタイムリーに伝えることを追加、安全文化醸成に繋がる日常的な活動にベンチマーキングを追

加)である。

この結果、安全文化醸成活動の更なる充実が図られた。

(3) 安全文化の醸成への取組み

a. 安全文化醸成に係る具体的な取組み

安全文化を醸成していくためには、「安全文化の醸成された状態」に対して、組織の現状がどうなっており、どこに課題があつて、どのように強化しなければならないかを把握する必要があるが、安全文化は本来無形で目に見えにくいものであり、安全文化の状態を把握するのは困難である。

しかしながら、当社では、安全文化を効果的に醸成していくために、組織として「安全文化の醸成された状態」を共通認識し、それを目指し、活動を行っていくことが必要であると考え、「安全文化の醸成された状態」を以下のとおり定義している。

「安全を最優先する価値観を組織要員が持ち、その価値観が組織の中で共通認識として得られ、その共通認識に基づいて行動がなされている状態」

これにより、原子力安全文化醸成の方針を含めた品質方針を踏まえ、組織における「安全文化の醸成された状態」を把握する際の主要項目として4つの安全文化要素が安全文化醸成に係る社内マニュアルに定められている。

玄海原子力発電所においては、2008年度から安全文化醸成活動を以下のとおり計画し、実施し、定期的に評価し、継続的に改善することに必要な実施事項について、安全文化醸成に係る社内マニュアルを定め実施している。

安全文化醸成に関する業務フローの概要を第2.2.1.8-1図に示す。

(a) 計画

- イ マネジメントレビューからのアウトプットのうち、社長のコミットメントである原子力安全文化醸成の方針を含む品質方針及びマネジメントレビューに報告される安全文化を醸成するために関係する事項の評価を組織内へ周知・徹底する。
- ロ 安全文化要素と発電所における日常活動の関連について、明確化し、周知することで、自らの活動が安全文化の醸成にいかに寄与し貢献しているか認識させる。
- ハ 安全文化醸成重点活動計画を年度ごとに策定し、組織内へ速やかに周知するとともに安全文化醸成活動に関する教育等を通じて、再周知し、重点活動の推進を図る。

(b) 実施

- イ 発電所員は、日常活動及び重点活動を適切に実施し、安全文化醸成活動に取り組む。
- ロ 日々の安全文化醸成活動の取組みにおいて、改善が必要と認められた場合には、必要な改善を行う。

(c) 評価

- イ 期中及び年度末に、日常活動及び重点活動への取組みについて評価し、その結果、改善が必要と認められた場合には、必要な改善を実施する。
- ロ 日常活動においては、安全文化醸成に係る社内マニュアルに定められた「安全文化の醸成された状態（安全文化評価指標）」を視点として評価し、その結果、各安全文化要素で安全文化の醸成された状態から劣

化兆候の傾向が認められた場合には、必要な改善を行い、安全文化醸成活動の強化を図る。

- ハ 発電所における安全文化を効果的に醸成させ、安全文化醸成活動を推進させていく観点から、原子力監査室が実施する安全文化醸成活動に関する監査を受け、監査の結果、改善すべき事項が認められた場合には、改善の処置を実施する。
- ニ 年度末に発電所における安全文化醸成活動の総合評価を実施し、結果を安全・品質保証部長へ報告し、実施部門における総合評価として取りまとめられる。その結果は、原子力発電本部長による評価を受け、改善の指示を受けた場合には、改善の処置を実施する。

(d) 改善

「(b) 実施」、「(c) 評価」及びマネジメントレビューにより取りまとめられた改善の実施を通じて、安全文化醸成活動を継続的に改善する。

b. 安全文化要素

安全文化醸成に係る社内マニュアルにおいて、組織における「安全文化の醸成された状態」を把握する際の主要項目として、以下の4項目の安全文化要素を定めており、それらの状態を把握することで、安全文化の劣化兆候を確認している。

- ・ 安全を最優先とする方針と実行
- ・ 安全を確保する仕組み
- ・ 学習する組織
- ・ コミュニケーション

なお、規制当局の安全文化評価ガイドラインにおいて、評価する視点として、トップマネジメントのコミットメント、上級管理者の明確な方針と実行等の14項目の安全文化要素が定められており、当社の安全文化要素との関連は、第2.2.1.8-2図に示すとおり、当社の安全文化要素との関連を整理し、両者の整合性を確認している。

また、第2.2.1.8-1表に、安全文化要素ごとに安全文化の醸成に繋がる日常活動を整理し、安全文化の醸成状態を確認している。

c. 安全文化の醸成への取組みに係る改善状況

4項目の安全文化要素に対して、安全文化の醸成への取組みに係る改善状況を確認した。

主な改善状況は以下のとおりである。

(a) 安全を最優先とする方針と実行に係る改善状況

イ 安全文化醸成に関する方針及びスローガンの周知

安全文化醸成に係る社内マニュアルに基づき、毎年度、社長のコミットメントの内容と整合を図った安全文化醸成重点活動計画、安全文化醸成に関する年度スローガンの浸透を図るために、所内及び協力会社の各所へのポスター掲示や、携帯用小冊子にまとめて配付する等の周知活動を継続的に実施している。

ロ 発電所上層部からのメッセージの発信

発電所組織の幹部(所長、次長、原子力訓練センター所長、安全品質保証統括室長及び副室長)は、原子力安全を最優先とする安全文化の意識浸透を図るために、発電所組織を対象にメッセージを発信している。

(b) 安全を確保する仕組みに係る改善状況

イ 原子力の安全性・信頼性を確保する活動の実施

原子力の安全性・信頼性を確保する活動として、関係各課及び協力会社との連絡調整を行い、施設定期検査の対応を確実に実施した。また、新規制基準対応工事等について、工程管理、関係箇所との情報共有、懸案事項処理等を着実に行つた。

ロ 改善措置活動(CAP)の導入

「玄海3号機脱気器空気抜き管蒸気漏れ」事象の経験をもとに「気付事項共有会議」を設置し、僅かな変化の気付き事項の共有、処置状況の確認を行つてきた。現在その仕組みを「改善措置活動」へ移行し、CAP会議において引き続き活動を行つてゐる。

(c) 学習する組織に係る改善状況

イ 安全文化に関する教育の実施

発電所における保安に関するすべての活動は原子力安全文化を基礎としており、安全文化に関する知識の習得及び原子力安全の重要性を理解させ、安全意識の向上及び安全文化の醸成を図るため、原子力安全教育を実施している。

また、発電所員に対し、原子力安全教育を通じて、原子力安全に係るリスクの認識、日々の保安活動におけるリスクへの意識向上を図るために教育及び一人ひとりが安全のために日常業務の中で率先垂範して行つている行動がリーダーシップに繋がること等、リーダーシップの浸透・定着を目的とした教育を実施している。

(d) コミュニケーションに係る改善状況

イ 協力会社とのコミュニケーション活動の実施

協力会社への安全文化醸成活動の更なる浸透を図るため、協力会社との意見交換会の実施、受注者品質保証監査を利用した安全文化に関する情報等の紹介、各課委託先とのミーティング等のコミュニケーション活動等を継続的に実施している。

d. 安全文化要素に沿った改善状況の評価

今回の調査期間における安全文化の醸成活動に係る仕組みの改善状況について、安全文化要素との関係を第2.2.1.8-2表に示す。

このように、安全文化要素に沿った改善活動が、安全文化の醸成活動に係る仕組み(組織・体制、社内マニュアル、教育・訓練)及び設備の改善状況に示される安全文化醸成に繋がる日常的な活動においても確認されるところから、日常の保安活動が安全文化の醸成された状態に繋がっており、安全文化の醸成活動の目的が達成されていると評価できる。

(4) 安全文化の醸成活動に係る実績指標

a. 安全文化醸成活動の実績

安全文化醸成に係る取組みは、安全文化醸成に係る社内マニュアルに基づき、安全文化醸成活動を計画し、実施し、評価し、改善を行っている。今回の調査期間の安全文化醸成活動の主な実績については、第2.2.1.8-3表のとおりである。

主な安全文化醸成活動の内容について、以下に示す。

(a) 安全文化に関する年度スローガンの策定、掲示

発電所員から安全文化に関するスローガンを毎年度募集、選定し、発電所員及び協力会社員へ周知するとともに、発電所の各所に掲示し、意識高揚を図っている。(第2.2.1.8-4表参照)

(b) 発電所上層部からのメッセージの発信

発電所組織の幹部(所長、次長、原子力訓練センター所長、安全品質保証統括室長及び副室長)は、原子力安全を最優先とする安全文化の意識浸透を図るため、発電所組織を対象にメッセージを発信している。

(c) 安全文化に関する教育の実施

発電所における保安に関するすべての活動は原子力安全文化を基礎としており、安全文化に関する知識の習得及び原子力安全の重要性を理解させ、安全意識の高揚及び安全文化の醸成を図るため、原子力安全教育を実施している。

また、原子力安全教育を通じて、原子力安全に係るリスクの認識、日々の保安活動におけるリスクへの意識向上を図るための教育及び一人ひとり

が安全のために日常業務の中で率先垂範して行っている行動がリーダーシップに繋がること等、リーダーシップの浸透・定着を目的とした教育を実施している。

(d) 発電所員と協力会社員との意見交換会の実施

発電所員と協力会社員との意見交換会を実施し、協力会社からの要望を収集、検討を実施し、必要に応じて改善を実施している。また、日常の業務においても意見交換を実施しており、あらゆる場を通じたコミュニケーションの充実による保安活動の更なる高みを目指した活動を実施している。

(e) 安全文化醸成重点活動計画の策定

安全文化醸成に係る社内マニュアルに基づき、毎年度、安全文化醸成重点活動計画を策定し、計画に基づき、安全文化醸成活動を実施し、その結果を評価し、次年度計画に反映等改善を図っている。(第2.2.1.8-5表参照)

b. 安全文化に関する教育の受講率

安全文化に関する教育は、原子力安全教育等を通じ、安全文化醸成に係る方針・スローガン、年度の活動計画及び安全文化醸成に係る社内マニュアルを基にしたPDCAの仕組み等の内容について実施しており、発電所員は、毎年度教育を受講することで安全文化の更なる醸成に向けた意識向上を図っている。

安全文化に関する教育の受講率について、安全文化に関する教育の受講率の時間的な推移について確認した結果を、第2.2.1.8-3図に示す。新規制基準適合性審査対応に伴う長期出張等による影響により、2012年度から

2014年度にかけて若干の減少傾向は見受けられるものの、受講可能である要員に対しては適切に2016年度以降、2013年までの受講率と同等の水準に維持されており、安全文化に関する知識及び原子力安全の重要性に関する意識の維持・向上が図られていることを確認した。

c. 安全文化に問題があり発生した不適合件数

安全文化に問題があり発生した不適合発生件数について確認した結果、今回の調査期間において、安全文化に問題があり発生した不適合は発生していない。

(5) 安全文化の醸成活動に係る有効性評価結果

社内マニュアルに基づく安全文化の醸成活動が適切に実施されており、これまでの安全文化醸成状態の自己評価及び規制機関等の第三者評価においても安全文化の醸成された状態から顕著な劣化兆候の傾向は認められないことから、安全文化の醸成活動が有効に機能していると評価できる。

第2.2.1.8-1表 安全文化要素と日常活動との関連(1/2)

No.	安全文化要素	安全文化の醸成された状態(安全文化評価指標)	安全文化醸成に繋がる日常的な活動
1	安全を最優先とする方針と実行	<p>(1)トップマネジメントが安全を最優先とする方針を示すとともに、そのメッセージが組織要員の全体に繰り返し周知され、認識されている。</p> <p>(2)各部長及び各所長が、トップマネジメントの方針に基づき、会議や訓話等の各種機会を通じて安全を最優先とするメッセージを発信しているとともに、安全を達成するための目標を策定し、組織要員がその目標に向かって活動することを確実にしている。また、安全達成のための目標は、トップマネジメントの安全を最優先とする方針と整合性がどれ、組織要員が安全を最優先として活動できるものとなっている。</p> <p>(3)安全を最優先とする業務の計画が策定され、それに基づき業務が実施されている。</p> <p>(4)組織の体制及び部署の役割・責任・権限が明確化され、それを機能させている。</p> <p>(5)組織要員が「立ち止まり、考え、行動し、見直す」(STAR: Stop, Think, Act, Review)という姿勢を持ち、安全を損なう要因が潜んでいないか、安全最優先を怠るとどのような結果が生じるかを常に想起している。</p>	<p>a.所長は、年頭挨拶、訓話等、機会あるごとに「安全はすべてに優先すること」を組織要員に対して伝える。②⑪</p> <p>b.品質方針を、以下の手段により組織要員へ浸透させ、安全最優先の意識並びに原子力安全に対する当事者意識を醸成する。①⑪</p> <p>(a)各課長は、「品質保証活動に関する教育」、「課内教育」等を通じ組織要員へ伝達するとともに、「品質管理及び安全作業教育」において協力会社にも伝達する。</p> <p>(b)安全品質保証統括室長は社内インターネットへの掲示、ポスター掲示、携帯用小冊子の配付を行う。</p> <p>c.所長及び各課長は、「品質マニュアル(基準)」に基づき、品質目標を定める。また、各課長は、それら品質目標を「品質保証活動に関する教育」、「課内教育」等により組織要員へ周知し、品質目標の達成に向け、積極的に参画するよう働きかけを行い、業務に取り組む。②⑪</p> <p>d.所長は、前年度活動結果及び社長のコミットメントを踏まえ、発電所において安全文化醸成重点活動計画を策定するとともに、各課長はその計画を課内教育等により組織要員へ周知する。②⑪</p> <p>e.発電所組織の幹部(所長、次長、原子力訓練センター所長、安全品質保証統括室長、副室長)は、原子力安全を最優先とする安全文化の意識浸透を図るために、発電所組織を対象にメッセージを発信する。②⑪</p> <p>f.発電所組織の幹部(所長、次長、原子力訓練センター所長、安全品質保証統括室長、副室長)及び各課長は、業務・原子力施設に係る意思決定の根拠をタイムリーに組織要員へ説明する。①②⑪</p> <p>g.各課長は、プロセスの監視・測定を行い、業務の現状を把握し、改善につなげる。②</p> <p>h.各課長は、安全文化醸成重点活動計画に基づき、安全文化醸成活動に取り組む。②</p> <p>i.所長及び各課長は、「品質マニュアル(基準)」及び「職務権限基準」に定められた保安活動を担う体制、部署間の役割・責任・権限に基づき、安全を最優先した業務の計画(基準、業務要領、要領書等)を策定・維持し、実施する。②</p> <p>j.発電所組織の組織要員は、自らの職務の範囲において、保安活動に対する説明責任を果たす。⑦⑪</p> <p>k.所長及び各課長は、業務の計画の策定や業務の実施等に当たっては、立ち止まって考え、常に自らに問い合わせ、起りうる結果を想像して、慎重な意思決定を行う。④</p>
2	安全を確保する仕組み	<p>(1)法令・ルールの遵守及び安全最優先を無視した組織的活動、並びに集団浅慮による誤った意思決定を避けるための方策が確立され、機能している。</p> <p>(2)業務・原子力施設に関連する法令・規制要求事項等が明確化され、それらに対して規定文書や各種手順書が曖昧なく明瞭に定められている。</p> <p>(3)発生した不適合を確実に処理する仕組みが確立され、機能している。</p> <p>(4)ルールや手順等の変更に当たっては、変更による安全性への影響等を適切に評価しているとともに、重要度に応じて組織的にチェックする仕組みが確立され、機能している。</p> <p>(5)安全に直結する作業に関して、作業環境や作業条件が定められ、手順化され、それに基づいて作業が実施されている。また、現場作業が実際どのようになされているかを管理者が把握する活動が行われている。</p> <p>(6)安全を優先した無理のない工程・計画が策定されているとともに、進捗に応じて適切に変更が行われている。</p>	<p>a.以下の仕組みにより、誤った意思決定や組織の閉鎖性を排除し、透明性の高い業務運営を行う。③</p> <p>(a)社内外の第三者による原子力安全に関する各種評価の活用</p> <p>(b)安全運営委員会による原子炉施設の保安運営に関する事項の審議</p> <p>(c)安全品質保証統括室による不適合処理・是正処置の確認</p> <p>(d)プロセス監査による業務に対する要求事項への適合性、有効性の確認</p> <p>(e)作成・審査・承認のステップを踏んだ文書及び記録の作成</p> <p>(f)発電所内、発電所一本店組織間での連絡・調整(品質保証連絡会議、運用変更に当たっての説明会等)</p> <p>b.各課長は、品質マネジメントシステム文書(規定文書、業務要領等)に各種業務の意思決定プロセスを定め、それに基づき実施する。③⑧</p> <p>c.各課長は、法令・規制要求事項等を監視し、業務・原子力施設に関連する要求事項は「保安活動に関する法令・規制要求事項等の管理要領」に明確化するとともに、要求事項をレビューした上で対応が必要な場合には、関係箇所と事前に十分な調整を行い、関連する規定文書・業務要領を改正する。また、原子炉施設の保安に係る規定文書の改正に当たっては、必要に応じて安全運営委員会で審議を行う。③⑧</p> <p>d.安全品質保証統括室長は、不適合を処理する手順を「不適合管理基準」に定め、各課長はそれに基づき不適合を処理する。また、不適合判断に当たっては、安全品質保証統括室長が定める「不適合管理運用ガイドライン」を活用する。③</p> <p>e.各課長は、設備・運用方法の変更に当たり、「設備・運用方法等の変更における関連文書(含むチェックシート)」の変更要否チェックシートにより、変更に伴う影響等の有無を確認するとともに、必要に応じて安全運営委員会による審議を通して規定文書の改正を行う。⑧⑬</p> <p>f.各課長は、設計変更が生じた場合は、「設計・調達管理基準」に基づき、その変更内容を明確にするとともに、それに伴う影響を評価し、発生した段階に応じレビュー、検証及び妥当性確認を実施する。⑫</p> <p>g.各課長は、作業の実施に当たっては、事前に作業要領書を作成し、作業工程、範囲、方法、手順、体制等を定め、現場において指導、監督し、品質管理並びに事故防止に努めるようルール化し、実施する。⑫⑪</p> <p>h.各課長は、安全上重要な作業工程については、品質への影響を与えるような無理な工程となっていないか等、関係者との連絡調整を円滑に行うようルール化し、実施する。⑫</p> <p>i.安全品質保証第二統括室長は、施設定期検査工程に係る停止時確率論的リスク評価(停止時PRA)を実施する。⑫⑬</p>

※「安全文化醸成に繋がる日常的な活動」欄における丸数字は、第2.2.1.8-2図に示される「規制当局が事業者の安全文化・組織風土の劣化防止に係る取り組みを評価するガイドライン」における以下の安全文化要素との関連を示す。

- ①トップマネジメントのコミットメント、②上級管理者の明確な方針と実行、③誤った意思決定を避ける方策、④常に問い合わせる姿勢、⑤報告する文化、⑥良好なコミュニケーション、⑦説明責任・透明性、⑧コンプライアンス、⑨学習する組織
- ⑩事故・故障等の未然防止に取り組む組織、⑪自己評価又は第3者評価、⑫作業管理、⑬変更管理、⑭態度・意欲

第2.2.1.8-1表 安全文化要素と日常活動との関連(2/2)

No.	安全文化要素	安全文化の醸成された状態（安全文化評価指標）	安全文化醸成に繋がる日常的な活動
3	学習する組織	<p>(1)現状に満足することなく、組織内での知見、経験や外部とのコミュニケーション結果を蓄積・活用し、継続的に改善していく仕組みが構築され、実施されている。また、確立した仕組みやルールに対しても、安全を考慮の上、より有効性を高めるための改善が自発的に行われている。</p> <p>(2)組織及び個人の能力を高めるための教育・訓練（コンプライアンスを含む）を計画し、実施し、評価し、継続的に改善している。</p> <p>(3)自社のみならず、他社の事故・故障情報並びに良好事例から得られた教訓を基に、事故・故障等の再発及び未然防止のための正処置、予防処置が実施されている。また、重大な事故・故障に対しては、組織要因にまで遡って原因究明（根本原因分析）が行われ、また、その結果に対しては改善に向けた活動が真摯に行われている。</p> <p>(4)ヒューマンファクターに関する活動によりヒューマンエラー防止に努めている。</p> <p>(5)安全文化の醸成状態を定期的に評価し、その評価結果から得られた課題を次計画へ反映し、安全文化の醸成に努めている。また、外部機関等の第三者評価を受け、その結果を安全文化醸成活動に活用している。</p>	<p>a.安全品質保証統括室長は、「評価改善活動管理基準」に基づき、各種データ（原子力安全の達成に関する情報、監査結果、プロセスの監視及び測定の結果、検査及び試験等）を収集・分析する。各課長は改善が必要と認められた事項について改善を実施する。⑨</p> <p>b.各課長は、社内外の第三者による原子力安全に関する評価結果、原子力業界の内外を問わず優れたパフォーマンスを実現している他組織へのベンチマーク活動等から、必要に応じて改善を行う。⑨⑩⑪</p> <p>c.各課長は、保安活動及び品質保証活動を行う中で自組織、他組織を問わず改善が必要と思われる事項を発見した場合は、「評価改善活動管理基準」に基づく「改善提案書」の仕組みにより自ら改善を提案し、必要に応じ改善を行う。⑨⑭</p> <p>d.各課長は、原子力安全の達成に関する情報として、保安検査、定期安全管理審査等の各種検査等における原子力安全達成状況に関する指摘事項等や地元自治体、地元住民をはじめとする利害関係者の原子力安全達成状況に関する意見、要望等を記録し、対応が必要なものは適切に対応する。⑨</p> <p>e.各課長は、「教育訓練基準」に基づき業務に必要な力量を定め、組織要員の力量評価を実施する。原子力訓練センター長は、各要員の技術力を向上させるための教育訓練計画を作成し、各課長はその計画に基づく教育・訓練を実施する。また、各課長は、教育・訓練及びOJTを通じて技術伝承に努めるとともに、率先垂範の姿勢を示し、リーダーシップ能力の育成を図る。⑨</p> <p>f.各課長は、「コンプライアンス行動指針」に従い、自らの行動を律するとともに「コンプライアンス研修」等により、コンプライアンス意識の向上を図る。⑧⑭</p> <p>g.各課長は、「原子力安全教育」、「品質保証活動に関する教育」、「品質管理及び安全作業教育」等の各種教育の実施、安全品質保証統括室長は、安全文化醸成活動スローガンの設定・掲示により、所員の安全を最優先とした活動の意識向上を図る。⑨⑭</p> <p>h.各課長は、本店が情報選別した「予防処置基準」に定める検討対象情報を入手し、予防処置の必要性を評価し、処置が必要と判断されたものは処置を実施する。また、四半期ごとに処置状況を事故・故障情報検討会へ報告する。⑨⑩</p> <p>i.各課長は、必要に応じて、不適合・是正処置報告書を発電所内に回覧するとともに、社内インターネット上に掲示し情報共有を図る。⑨⑩</p> <p>j.根本原因分析チームは、「根本原因分析実施基準」に基づき、「No Blame Culture（人を責めない文化）」の考えのもと不適合事象等から本来あるべき姿を阻害する潜在的な組織要因を見つけ出し、各課長は根本原因分析結果に対応した再発防止及び未然防止を図るために処置を実施する。⑨⑩</p> <p>k.各課長は、発電所内に設置するヒューマンファクター検討会を通して、発電所でのヒヤリハット事例の収集・分析・評価・フィードバックの推進を図る。⑨⑩</p> <p>l.「原子力安全文化醸成活動管理基準」に従い、各課長は安全文化醸成活動の取組み状況を評価するとともに、安全品質保証統括室長はその評価結果を踏まえ安全文化の醸成状態を評価し、継続的な改善を実施する。⑪</p> <p>m.各課長は、規制当局による保安検査、原子力監査室が実施する監査、安全文化及び安全のためのリーダーシップに対する独立評価等を通じて安全文化醸成活動に関する評価を受けた場合、その評価結果を安全文化醸成活動に活用する。⑪</p>
4	コミュニケーション	<p>(1)Face-to-Faceでの双方面コミュニケーションが活発に行われているとともに、報告・連絡・相談が習慣付けられている。</p> <p>(2)管理者と若手社員、経営層と技術担当者等の間の意識ギャップを埋め、相互に理解し合うための活動が行われている。</p> <p>(3)管理者は、個人的なエラーやニアミス等の些細な問題であっても懸念なく報告するよう組織要員に奨励するとともに、自ら率先して規範を示している。</p> <p>(4)コンプライアンスに抵触する等の問題に遭遇した場合に、弱い立場の者が不利益を被らず相談できる制度が設けられている。</p> <p>(5)地元自治体や地元住民、規制当局が何を求めているのか、相手の立場に立って考え、タイムリーに分かり易く情報の提供、説明が行われている。</p> <p>(6)安全に寄与した組織や個人に対しては、称賛がなされている。</p>	<p>a.所長及び各課長は、所内会議、課内会議及び本店組織との連携により階層間や組織間での情報伝達等のコミュニケーションにより円滑な業務運営を図り、問題の報告に価値を認める等、活力ある風通しの良い職場環境の整備に努める。⑥⑪</p> <p>b.所長は、「所長と一般職との懇談会」を開催し、話しやすい環境づくり及びモラルの維持・向上に向けた取組みを行う。⑥⑪</p> <p>c.各課長は、「協力会社と発電所員との意見交換会」の開催等により供給者とコミュニケーションを取り、安全を確保するための幅広い改善に資する情報の収集、円滑な業務遂行、職場の活性化及び安全文化に対する意識の共有化を図る。⑥⑪</p> <p>d.各課長は、「安全衛生協議会」、「品質管理及び安全作業教育」等の各種会議、教育を通じて、ニューシア情報、不適合情報等の協力企業との情報共有を図る。⑥</p> <p>e.各課長は、業務に対する要求事項に適合しない状況が発生した場合には、「不適合管理基準」に基づき不適合・是正処置報告書を作成し、必要な権限者へ報告を行う。⑤</p> <p>f.各課長は、発電所内に設置するヒューマンファクター検討会を通して、発電所でのヒヤリハット事例の収集・周知など、ヒューマンファクターに関する活動を実施する。⑤</p> <p>g.各課長は、通常時、事故・故障時を問わず、以下のとおり積極的な情報公開を行うとともに、地域のみなさまとの良好な関係の維持に努める。⑦</p> <p>(a)規制当局、自治体、プレス等への情報発信・説明</p> <p>h.所長は、原子力安全に貢献した部署又は個人（協力会社も含む）に対し表彰する活動を行う。⑪</p>

※「安全文化醸成に繋がる日常的な活動」欄における丸数字は、第2.2.1.8-2図に示される「規制当局が事業者の安全文化・組織風土の劣化防止に係る取り組みを評価するガイドライン」における以下の安全文化要素との関連を示す。

①トップマネジメントのコミットメント、②上級管理者の明確な方針と実行、③誤った意思決定を避ける方策、④常に問い合わせる姿勢、⑤報告する文化、⑥良好なコミュニケーション、⑦説明責任・透明性、⑧コンプライアンス、⑨学習する組織
⑩事故・故障等の未然防止に取り組む組織、⑪自己評価又は第3者評価、⑫作業管理、⑬変更管理、⑭態度・意欲

第 2.2.1.8-2 表 仕組みの改善状況と安全文化要素との関係(1/11)

仕組みの改善状況		安全文化の要素	備考
評価結果	改善状況		
(改善提案書) —	(社内マニュアル、教育・訓練の改善) 玄海原子力規制事務所より、「取り組み要請事項」として「安全に関わる問題点が抽出され又は指摘されたときには、単に法令等の基準を満たすにとどまらず、その趣旨を踏まえた上で管理者自らが責任及び役割を自覚して自主的に新たな知見を取り入れ、対応の可否も含めた判断、指導及び監督を行い、速やかに適切な対応を進めることで安全性を追求していく意識を高めることを要請する。」を受け、「2015年度安全文化醸成重点活動計画(玄海原子力発電所)」を改定し、2015年度安全文化醸成活動計画説明会にて、参加者へ当該要請事項を周知する活動を反映する改善提案を採用した。 (2015年度)	・ 安全を最優先とする方針と実行	
(改善提案書) —	(社内マニュアル、教育・訓練の改善) 玄海原子力規制事務所より、「取り組み要請事項」として「今後、再稼働に向かう場合、多くの作業が「初めて」「変更」「久しぶり」に該当するものと思料する。諸作業に際し管理された手順として行われるべき、注意事項の確実な示達や連絡又は報告すべき事項等を確認すること等、要所で基本に立ち返って、要すれば諸手順を見直す余裕を持つことが望ましい。これまで醸成されてきた良好なコミュニケーションの文化を更に深化させるとともに、作業管理の観点から適切に管理された手段を通じて安全で確実な作業の完遂に努めることを要請する。」を受け、「2016年度安全文化醸成活動計画説明会」の説明資料に「取り組み要請事項」の内容を反映し、2016年度安全文化醸成活動計画説明会にて、参加者へ当該要請事項を周知する活動を反映する改善提案を採用した。 (2016年度)	・ 安全を最優先とする方針と実行 ・ コミュニケーション	

第 2.2.1.8-2 表 仕組みの改善状況と安全文化要素との関係(2/11)

仕組みの改善状況		安全文化の要素	備考
評価結果	改善状況		
(改善提案書) —	(社内マニュアルの改善) 川内原子力発電所に対し、川内原子力規制事務所より「取り組み要請事項」として、「手順書の整備の実施」にかかる活動を継続し、適切に実施することを要請すること及び日常活動の取り組み指標である「安全文化の醸成状態を定期的に評価し、その評価結果から得られた課題を次計画へ反映し、安全文化醸成に努めている。」にかかる活動を適切に実施することが要請された。 これを受け、川内原子力発電所では、要請事項を所員へ周知するとともに、安全文化醸成活動を適切に実施できるように「安全文化醸成活動管理基準」を改正することとしており、玄海原子力発電所においても川内原子力発電所の対応を踏まえ、水平展開を行う改善提案を採用した。 (2016年度)	・ 安全を最優先とする方針と実行	
(改善提案書) —	(社内マニュアル、教育・訓練の改善) 2017年度「安全文化・組織風土劣化防止に係る取り組みの総合評価について(指導)」(玄海原子力規制事務所)受領に伴う対応に関する改善提案を採用した。 (2018年度)	・ 安全を最優先とする方針と実行	
(本店改善提案書) —	(教育・訓練の改善) 玄海及び川内原子力規制事務所より、「取り組み要請事項」として『組織要員が、「立ち止まり、考え、行動し、見直す』という姿勢を持ち、安全を損なう要因が潜んでいないか、安全最優先を怠るとどのような結果が生じるかを常に想起するための日常的な行動に取り組まれているが、安全に関わる機器の状況について疑問を持つ姿勢に欠けたことによる事象が認められたことを踏まえ、今後も引き続き常に問いかける姿勢を徹底することを要請する。』等を受け、本店組織においても「原子力安全教育」にて『常に問いかける姿勢』に関する教育を実施する改善提案を採用した。 (2015年度)	・ 安全を最優先とする方針と実行	

第 2.2.1.8-2 表 仕組みの改善状況と安全文化要素との関係(3/11)

仕組みの改善状況		安全文化の要素	備考
評価結果	改善状況		
(本店改善提案書) —	(社内マニュアルの改善) 玄海及び川内原子力規制事務所より「安全文化・組織風土劣化防止に係る取組の総合評価について(指導)」が発出され、取り組み要請事項を受けたため、「原子力安全教育」の中で、経緯を含む要請事項内容の周知を行うとともに、川内原子力規制事務所からの要請事項である評価プロセスの不備に対する水平展開として、「安全文化醸成活動管理基準」の改正を実施する改善提案を採用した。 (2017年度)	・ 安全を最優先とする方針と実行	
(本店改善提案書) —	(教育・訓練の改善) 2017年度「安全文化組織風土劣化防止に係る取組みの総合評価について(指導)」(玄海原子力規制事務所)受領(玄海3、4号機非常用ディーゼル発電機室用二酸化炭素消火装置点検時の代替措置不備の内容を2018年度「原子力安全教育」に反映)に関する改善提案を採用した。 (2018年度)	・ 安全を最優先とする方針と実行	
(マネジメントレビューフォローアップ管理表) 品質保証に関する重要性が益々高まっていることから、これまで以上に実効的かつ説明性のある品質保証活動に取り込んでいくこと。 また、原子力安全を最優先とする安全文化の更なる醸成を図っていくことはもとより、原子力の業務運営に係る点検・助言委員会、JANSI 等社内外の第三者の視点も活かしながら、QMS の継続的改善を図っていくこと。 (2014 年度)	(教育・訓練の改善) ・「安全文化醸成活動計画説明会」資料に原子力に関するリスク意識の向上やリーダーシップの浸透・定着などを図るための項目について、記載の充実を図った。 ・「安全文化醸成活動計画説明会」を実施した。 (2015年度)	・ 学習する組織	
(マネジメントレビューフォローアップ管理表) 新規制基準に係る適合性審査及び使用前検査並びに玄海 1 号機の廃止措置への対応など、依然として厳しい業務環境が続いていることから、引き続き、労働時間の適正管理を行う。 (2014 年度)	(教育・訓練の改善) コンプライアンス研修を実施し、関係法令等の遵守に関する意識の維持・向上に取り組んだ。 (2015年度)	・ 学習する組織	

第 2.2.1.8-2 表 仕組みの改善状況と安全文化要素との関係(4/11)

仕組みの改善状況	安全文化の要素	備考
評価結果	改善状況	
(マネジメントレビュー結果に対する玄海原子力発電所の対応状況について) 川内 1、2 号機の安全・安定運転の継続と玄海 3、4 号機の再稼働に向けた新規制基準に係る適合性審査及び使用前検査等への対応を踏まえ、引き続き実効的かつ合理的で説明性のある品質保証活動に取り組んでいくこと。 原子力のもつリスクを再認識するとともに、安全文化及び安全のためのリーダーシップの更なる浸透を図るなど、原子力安全を最優先とする安全文化の維持・向上に取り組んでいくこと。 (2015 年度)	(教育・訓練の改善) 「安全文化醸成活動計画説明会」を実施し、原子力に関するリスク意識の向上やリーダーシップの浸透・定着などを図るとともに、「原子力安全文化醸成活動管理基準」に基づく日常活動及び安全文化醸成重点活動計画に基づく活動に確実に取り組んだ。 (2016年度)	・ 学習する組織
(マネジメントレビュー結果に対する玄海原子力発電所の対応状況について) 全社一体となって総合力が發揮できるよう限られた資源の適切な配分と有効活用を図りつつ、川内 1、2 号機の安全・安定運転の継続、玄海 3、4 号機の再稼働に向けた対応をはじめ、各種安全対策や玄海 1 号機の廃止措置等への確実な対応を行うこと。 関係自治体や他社、協力会社と連携し、原子力防災体制の更なる整備・充実に取り組むとともに、より実効性の高い教育・訓練の実施により、重大事故等への対応を含めた危機管理能力の維持・向上を図ること。 (2015 年度)	(教育・訓練の改善) 品質管理及び安全作業教育を実施した。 (2016年度)	・ 学習する組織
(マネジメントレビュー結果に対する玄海原子力発電所の対応状況について) 川内 1、2 号機の安全・安定運転の継続と玄海 3、4 号機の再稼働及びその後の安全・安定運転の継続、玄海 1 号機の廃止措置等に向け、引き続き、実効的かつ説明性のある品質保証活動に取り組んでいくこと。 原子力安全を最優先とする安全文化の更なる醸成を図るため、組織全体の原子力リスクの意識向上並びに安全文化及び安全のためのリーダーシップの更なる浸透・發揮に向けて取り組んでいくこと。 (2016 年度)	(教育・訓練の改善) 「原子力安全教育」を実施し、原子力リスクの意識向上並びに安全文化及び安全のためのリーダーシップの更なる浸透・発揮に対する意識の維持・向上を図った。 (2017年度)	・ 学習する組織

第 2.2.1.8-2 表 仕組みの改善状況と安全文化要素との関係(5/11)

仕組みの改善状況		安全文化の要素	備考
評価結果	改善状況		
(マネジメントレビュー結果に対する玄海原子力発電所の対応状況について) より高みを目指す姿勢及び原子力に関するリスクマネジメントの更なる強化を図っていくことを強く示す観点から、品質方針の見直しを行うこと。 見直しに当たっては、2017年4月に発信した「地域の皆さまから信頼され続ける企業を目指して」の内容も反映すること。 品質目標についても、品質方針の内容と整合したものにすること。 (2016年度)	(教育・訓練の改善) 品質保証活動に関する教育、ポスター掲示、小冊子配付を通じて、新たに制定された品質方針(品質方針の見直しにあたって(社長の思い)を含む)を発電所員に下記のとおり周知徹底した。 ・品質保証活動に関する教育 ・ポスターの掲示 ・小冊子の配付 (2017年度)	・ 学習する組織	
(マネジメントレビュー結果に対する玄海原子力発電所の対応状況について) 原子力発電所の安全・安定運転の達成・継続に向け、より的確な保安活動に確実に取り組んでいくこと。 国内外の最新の知見や教訓、社内外の第三者の視点等を活用し、ハード・ソフト両面での安全性向上対策に確実に取り組むとともに、リスクマネジメントの更なる強化に取り組むこと。 地域・社会の皆さまの声を真摯に受けとめ、更なる安心とより一層のご理解を得るために、当社に都合の悪いことであっても積極的かつタイムリーな情報公開を行い、当事者意識をもって説明責任を果たしていくこと。 (2017年度)	(教育・訓練の改善) 「原子力安全教育」を通じて、原子力のリスク意識や当事者意識を持ったリーダーシップを発揮させるための教育を行い、原子力安全を最優先とする文化の更なる醸成に取り組んだ。 (2018年度)	・ 学習する組織	
(マネジメントレビュー結果に対する玄海原子力発電所の対応状況について) 原子力発電所の安全・安定運転の達成・継続に向け、より的確な保安活動に確実に取り組んでいくこと。 国内外の最新の知見や教訓、社内外の第三者の視点等を活用し、ハード・ソフト両面での安全性向上対策に確実に取り組むとともに、リスクマネジメントの更なる強化に取り組むこと。 地域・社会の皆さまの声を真摯に受けとめ、更なる安心とより一層のご理解を得るために、当社に都合の悪いことであっても積極的かつタイムリーな情報公開を行い、当事者意識をもって説明責任を果たしていくこと。 (2017年度)	(教育・訓練の改善) 「品質管理及び安全作業教育」、「トラブル事例教育」及び「原子力安全教育」を通じて、僅かな変化を気付きとして認識し、異常を未然に防ぐ意識向上を図るための教育を行った。 (2018年度)	・ 学習する組織	

第 2.2.1.8-2 表 仕組みの改善状況と安全文化要素との関係(6/11)

仕組みの改善状況		安全文化の要素	備考
評価結果	改善状況		
(マネジメントレビュー結果に対する玄海原子力発電所の対応状況について) 原子力発電所の安全・安定運転の達成・継続に向け、より的確な保安活動に確実に取り組んでいくこと。 国内外の最新の知見や教訓、社内外の第三者の視点等を活用し、ハード・ソフト両面での安全性向上対策に確実に取り組むとともに、リスクマネジメントの更なる強化に取り組むこと。 地域・社会の皆さまの声を真摯に受けとめ、更なる安心とより一層のご理解を得るために、当社に都合の悪いことであっても積極的かつタイムリーな情報公開を行い、当事者意識をもって説明責任を果たしていくこと。 (2017 年度)	(教育・訓練の改善) ・WANO再稼働レビューリターンビジットを受入れ、自主的安全性・信頼性向上に向けて取り組んだ。 ・社外の第三者の視点を活用するため JANSI 主催の「2018 JANSI Annual Conference」及び「安全文化セミナー」に参加した。 ・JANSI特定テーマレビューのうち重要度文書レビューを受入れ、自主的安全性・信頼性向上に向けて取り組んだ。 ・WANO主催の研修会へ参加し、リスクマネジメントに関する米国の具体例を原子力安全教育資料に反映し、安全性、信頼性向上に対する意識向上を図った。 (2018年度)	・ 学習する組織	
(マネジメントレビュー結果に対する玄海原子力発電所の対応状況について) 不適合の人的要因分類で基本的な要因(見逃し、勘違い、短絡的な発想など)が多い傾向が確認された。 (2017 年度)	(教育・訓練の改善) 不適合の人的要因分類結果を反映した教育資料を作成し、「品質保証活動に関する教育」及び「品質管理及び安全作業教育」を通じて、自身の活動と原子力安全との関連性を認識させるとともに、プラントの安定運転は基本動作の積み重ねであることを認識させるための教育を行った。 ・品質保証活動に関する教育 (2018年度)	・ 学習する組織	
(本店マネジメントレビューフォローアップ報告書) 品質保証に関する重要性が益々高まっていることから、これまで以上に実効的かつ説明性のある品質保証活動に取り込んでいくこと。また、原子力安全を最優先とする安全文化の更なる醸成を図っていくことはもとより、原子力の業務運営に係る点検・助言委員会、JANSI 等社内外の第三者の視点も活かしながら、QMS の継続的改善を図っていくこと。 (2014 年度)	(教育・訓練の改善) 原子力に関するリスク意識の向上やリーダーシップの浸透・定着を図るため、QMS関係グループに対して原子力安全教育を実施した。 (2015年度)	・ 学習する組織	
(本店マネジメントレビューフォローアップ報告書) 新規制基準に係る適合性審査及び使用前検査並びに玄海 1 号機の廃止措置への対応など、依然として厳しい業務環境が続いていることから、引き続き、労働時間の適正管理を行う。 (2014 年度)	(教育・訓練の改善) コンプライアンス教育の実施・受講を通して、関係法令等の遵守に関する意識の維持・向上(「良識ある行動」の徹底を再認識)を図った。 (2015年度)	・ 学習する組織	

第 2.2.1.8-2 表 仕組みの改善状況と安全文化要素との関係(7/11)

仕組みの改善状況		安全文化の要素	備考
評価結果	改善状況		
(本店マネジメントレビュー結果に対する本店組織の対応状況について) 川内 1、2 号機の安全・安定運転の継続と玄海 3、4 号機の再稼働に向けた新規制基準に係る適合性審査及び使用前検査等への対応を踏まえ、引き続き、実効的かつ合理的で説明性のある品質保証活動に取り組んでいくこと。 原子力のもつリスクを再認識するとともに、安全文化及び安全のためのリーダーシップの更なる浸透を図るなど、原子力安全を最優先とする安全文化の維持・向上に取り組んでいくこと。 (2015 年度)	(教育・訓練の改善) 原子力のもつリスク及び安全のためのリーダーシップの発揮、安全文化に関する意識の高揚を図ることを目的に以下の取組みを実施した。 ・原子力安全教育 ・品質保証講演会 ・安全文化懇談会 ・繁忙感、やらされ感の緩和を目指した電中研説明会 資材部門独自の取組みとして以下の取組みを実施した。 ・「原子力災害及び非常時対応スキル向上に向けた勉強会」(初級レベル及び実践レベル) ・部門内独自訓練 (2016年度)	・ 学習する組織	
(本店マネジメントレビュー結果に対する本店組織の対応状況について) 川内 1、2 号機の安全・安定運転の継続と玄海 3、4 号機の再稼働及びその後の安全・安定運転の継続、玄海 1 号機の廃止措置等に向け、引き続き、実効的かつ説明性のある品質保証活動に取り組んでいくこと。 原子力安全を最優先とする安全文化の更なる醸成を図るため、組織全体の原子力リスクの意識向上並びに安全文化及び安全のためのリーダーシップの更なる浸透・発揮に向けて取り組んでいくこと。 (2016 年度)	(教育・訓練の改善) ・原子力リスクに関する内容並びに安全文化及び安全のためのリーダーシップの概念に関する内容を含めた原子力安全教育を実施した。 ・リーダーシップに関する理解浸透を図るため、QMS 携帯小冊子に「安全文化及び安全のためのリーダーシップ」の頁を新たに作成した。 (2017年度)	・ 学習する組織	

第 2.2.1.8-2 表 仕組みの改善状況と安全文化要素との関係(8/11)

仕組みの改善状況		安全文化の要素	備考
評価結果	改善状況		
(本店マネジメントレビュー結果に対する本店組織の対応状況について) 多岐にわたる業務に対する資源の有効活用に引き続き全社一体となって取り組むこと。 あらゆる事態にも対応できるよう実効性の高い教育・訓練に取り組むとともに、地域・社会の皆さまの安全・安心につながるよう、国・自治体、他社及び協力会社と一緒に原子力防災体制の強化を図り、危機管理能力の維持・向上に取り組むこと。 (2016 年度)	(教育・訓練の改善) 教育訓練計画に基づく教育・訓練を以下のとおり実施した。 ・原子力防災教育 ・品質保証教育及び原子力安全教育 ・コンプライアンス研修 ・保安規定教育及び保安規程(原子力)教育 ・ヒューマンファクター教育 ・避難退域時検査教育 ・緊急作業従事者教育 ・その他、蒸気発生器取替工事(SGR)に関連した使用前検査(社内検査)に係る教育、転入者教育 等 上記に加え、以下の教育の実施及び参加を行った。 ・安全性向上に関する研修への参加 ・輸送情報管理に関する教育の実施 ・PRAに係る教育への参加 資材調達部門独自の取組みとして「原子力災害及び非常時対応スキル向上に向けた勉強会」(初級レベル: 2017年度異動転入者対象、実践レベル、独自訓練)を実施し、非常災害対応可能な要員の拡充を図った。 教育訓練の実施に当たっては、最新の知見等や昨年度のアンケート結果等を踏まえた教育資料の見直しを行うなど、教育内容の更新、質向上に取り組んだ。 (2017年度)	・ 学習する組織	
(本店マネジメントレビュー結果に対する本店組織の対応状況について) 原子力発電所の保安活動をより実効的かつ的確に実施していくためのQMSの更なる高度化に取り組んでいくこと。 原子力リスクへの意識を高め、一人ひとりが当事者意識をもってリーダーシップを發揮していく組織風土の醸成に取り組み、原子力安全を最優先とする文化の更なる醸成を図ること。 (2017 年度)	(教育・訓練の改善) 安全文化醸成重点活動計画に基づき、安全文化及び安全のためのリーダーシップの更なる浸透・發揮に向けた活動を以下のとおり実施した。 ・原子力安全教育において、「リーダーシップの更なる浸透・發揮に向けた教育」、「玄海3号機脱気器空気抜き管からの蒸気漏れ事象について、事象やその影響、得られた教訓などの教育」を実施 ・JANSI提供のeラーニング「リーダーシップとは」を実施 コンプライアンス委員会等で示された不適切事象について、再発及び類似事象発生の防止のため、関係各所に周知し、情報共有を図った。 (2018年度)	・ 学習する組織	

第 2.2.1.8-2 表 仕組みの改善状況と安全文化要素との関係(9/11)

仕組みの改善状況		安全文化の要素	備考
評価結果	改善状況		
(本店マネジメントレビュー結果に対する本店組織の対応状況について) 原子力発電所の安全・安定運転の達成・継続に必要な組織及び人員体制の整備を図るとともに、多岐にわたる課題や業務に的確に対応していくための資源の有効活用に取り組むこと。 あらゆる事態にも迅速かつ的確に対応できるよう高い意識をもって実効性のある教育・訓練に取り組み、危機管理能力の維持・向上に取り組むこと。 (2017年度)	(教育・訓練の改善) 原子力教育訓練計画、原子力一般教育の実施計画に基づき、教育・訓練等が実施されていることを、実施報告書により確認した。 各教育は、適切な時期(定期異動を考慮)に教育を行うとともに、過年度における受講者の意見や、最新知見の反映等を踏まえた教育資料の見直しを行い、教育の質向上に取り組んでいる。 (2018年度)	・ 学習する組織	
(玄海原子力発電所安全運営委員会) —	(社内マニュアルの改善) (1) 日常活動の見直しに伴う改正(安全最優先の意識醸成等の追記) (安全文化醸成に繋がる日常的な活動に原子力安全を最優先とするメッセージの発信を追加) (2) リスク管理業務の明確化に伴う改正(停止時PRA実施について記載) ・「原子力安全文化醸成活動管理基準」 (2015年度)	・ 安全を最優先とする方針と実行 ・ 安全を確保する仕組み	
(玄海原子力発電所安全運営委員会) —	(社内マニュアル、教育・訓練の改善) 「原子力安全教育」の実施方法及び主管箇所変更に伴う改正(主管箇所「訓練センター」⇒「安全品質保証統括室」区分「請負会社従業員への教育」追加) ・「教育訓練基準」 (2016年度)	・ 安全を確保する仕組み	
(玄海原子力発電所安全運営委員会) —	(社内マニュアルの改善) 安全文化指標見直しの検討を踏ました改正(安全文化醸成に繋がる日常的な活動に意思決定の根拠をタイムリーに伝えることを追加、安全文化醸成に繋がる日常的な活動にベンチマー킹を追加) ・「原子力安全文化醸成活動管理基準」 (2017年度)	・ 安全を確保する仕組み	
(玄海原子力発電所安全運営委員会) —	(社内マニュアルの改善) 運用の明確化(安全品質保証第二統括室長は、規制機関による他所(川内原子力発電所)の評価に関して、品質保証グループ長より改善提案の連絡を受けた場合に対応することを追加) ・「原子力安全文化醸成活動管理基準」 (2019年度)	・ 安全を確保する仕組み	

第 2.2.1.8-2 表 仕組みの改善状況と安全文化要素との関係 (10/11)

仕組みの改善状況		安全文化の要素	備考
評価結果	改善状況		
(原子力発電安全委員会) —	(社内マニュアルの改善) (1) 安全文化醸成重点活動計画(本店組織)に基づく安全文化醸成に繋がる日常的な活動の見直しに伴う改正(安全文化醸成に繋がる日常的な活動に原子力安全を最優先とするメッセージの発信を追加) (2) 業務要件の明確化(重点活動内容の明示) ・「原子力安全文化醸成活動管理基準(本店)」 (2015年度)	・ 安全を確保する仕組み	
(原子力発電安全委員会) —	(社内マニュアルの改善) (1) 安全文化醸成重点活動計画(本店組織)に基づく安全文化醸成に繋がる日常的な活動の見直しに伴う改正(安全文化醸成に繋がる日常的な活動に原子力安全を最優先とするメッセージの発信を追加) (2) 業務要件の明確化(規制機関の評価対象範囲を、「本店組織及び発電所組織」から「本店組織若しくは本店組織及び発電所組織全体」に変更) (3) 様式の見直し(「平成○○年度 日常活動評価結果取りまとめ表(期中・年度)」の様式を変更) ・「原子力安全文化醸成活動管理基準(本店)」 (2016年度)	・ 安全を確保する仕組み	
(原子力発電安全委員会) —	(社内マニュアルの改善) 安全文化指標見直しの検討を踏ました改正(安全文化醸成に繋がる日常的な活動に意思決定の根拠をタイムリーに伝えることを追加、安全文化醸成に繋がる日常的な活動にベンチマー킹を追加) ・「原子力安全文化醸成活動管理基準(本店)」 (2017年度)	・ 安全を最優先とする方針と実行	
(玄海原子力発電所品質保証委員会) 品質目標 (2015 年度) の改訂	(社内マニュアルの改善) 玄海原子力発電所品質目標(2015年度)について、マネジメントレビューのアウトプットの内容を反映し、改訂(再設定)を行った。 (2015年度)	・ 安全を最優先とする方針と実行	

第 2.2.1.8-2 表 仕組みの改善状況と安全文化要素との関係(11/11)

仕組みの改善状況		安全文化の要素	備考
評価結果	改善状況		
(その他) 原子力安全文化と密接に関係する WANO SOER 2003-2 「デービスベッセ 原子力発電所における原子炉圧力 容器の劣化」について、組織が原子炉 容器上ふたの劣化を把握できなかつ たことに焦点を当てて、定期的に発電 所員に提示されていなかつたことへの 対応 (2016 年度)	(教育・訓練の改善) 所内会議の場にて、特管職を対象に WANO SOER 2003-2 「デービスベッセ 原子力発電所における原子炉圧力 容器の劣化」について周知教育を実 施した。	・ 学習する組織	

第 2.2.1.8-3 表 安全文化醸成活動の実績

年 度 主な活動内容	活 動 実 績								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
安全文化に関する年度スローガンの策定、掲示	○	○	○	○	○	○	○	○	○
発電所上層部からのメッセージの発信	○	○	○	○	○	○	○	○	○
安全文化に関する教育の実施	○	○	○	○	○	○	○	○	○
発電所員と協力会社員との意見交換会の実施	○	○	○	○	○	○	○	○	○
安全文化醸成重点活動計画の策定	○	○	○	○	○	○	○	○	○

第2.2.1.8-4表 原子力安全文化醸成活動スローガン

年 度	ス ロ ー ガ ン
2010年度	声を掛け合い 話し合う みんなで考え 協力し合う そこから広がる 安全文化
2011年度	初心を忘れず 基本を守る 一人ひとりが再確認 みんなで行動 安全文化
2012年度	常に問いかけ 話し合い 小さな事から みんなで実践 みんなで育む 安全文化
2013年度	「絶対にない」は絶対にない みんなで築こう 新たな時代の安全文化
2014年度	「高める安全に終わりなし」 今こそ意識から行動に！
2015年度	変わらぬ環境 変わらぬ基本 みんなで考え 共に築こう 安全文化
2016年度	高める意識 摘み取るリスク みんなで行動 安全文化
2017年度	基本を忘れず 意識を高め 未来へ繋ごう 安全文化
2018年度	安全に 抜け道 近道 妥協なし さらなる高みへ 安全文化
2019年度	僅かな気付きを大切に CAP ^(*) で育む 安全文化

* CAP (改善措置活動) : 発電所で働く皆さんから、現場での僅かな変化を広く集め、効果的に改善を講じる活動

第 2.2.1.8-5 表 重点活動への取組み状況（2018 年度の例）（1/4）

安全文化要素	活動計画（取組み指標）	活動実績	評価結果	改善が必要な事項
安全を最優先とする方針と実行	(1) 時間外勤務実績の集計 適切な要員配置、業務管理の実施	<p>玄海 3、4 号機運転、玄海 1 号機廃止措置の本格化など新たな業務環境における繁忙状態が安全文化に及ぼす影響を考慮した活動を実施した。（適切な要員配置、業務管理）</p> <p>(1) 新たな業務、時間外勤務実績を踏まえた適切な要員配置、業務管理の実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ・働き方改革関連法案を受け発電所の「働き方改革」に対する取組方針に基づき課、室としての具体的な計画を策定することにより、時間外労働の上限規制や長時間労働の縮減による職場環境の向上、業務効率化等による労働生産性の向上などを実施した。 ・毎月時間外実績を集計し、所内会議等で周知を実施した。 また、情報共有 BOX にて、上位 30 名（氏名記載なし）の時間外実績及び時間外労働実績の年度比較を掲示した。 ・新検査制度等見直しに係る情報共有会議、運用に向けた検討体制を構築し、情報共有を行った。 ・他部門からの応援、相互協力体制及び社員外従業員の活用を図り、円滑かつ適切な業務管理を行った。 ・夕礼や課内会議等で業務状況を把握し、業務分担を見直し計画的な業務管理を実施した。 ・玄海 1 号機廃止措置関連業務を、繁忙状態とならないよう適切に業務を分担し実施した。 ・定期プロジェクトを立上げ、業務の整理を行い計画的に行うことで業務効率化を図った。 ・原安補工事における宿直体制（土木建築課のみ）の整備により、業務全体の繁忙状態の改善を図った。 	<p>玄海 3、4 号機運転、玄海 1 号機廃止措置の本格化など新たな業務環境における繁忙状態が安全文化に及ぼす影響を考慮した活動が、取組み指標に基づき適切に行われていると評価する。</p> <p>また、全社で進められている「働き方改革」を受けた発電所の具体的な取組は、本活動を更に具体化したものであり期待できるとの意識調査結果が得られている。但し、一部、意識調査の中で業務量の増加を危惧する意見もあるが、今後「働き方改革」として取組むことから、次年度は重点活動計画への反映は行わない。</p>	—

第 2.2.1.8-5 表 重点活動への取組み状況（2018 年度の例）（2/4）

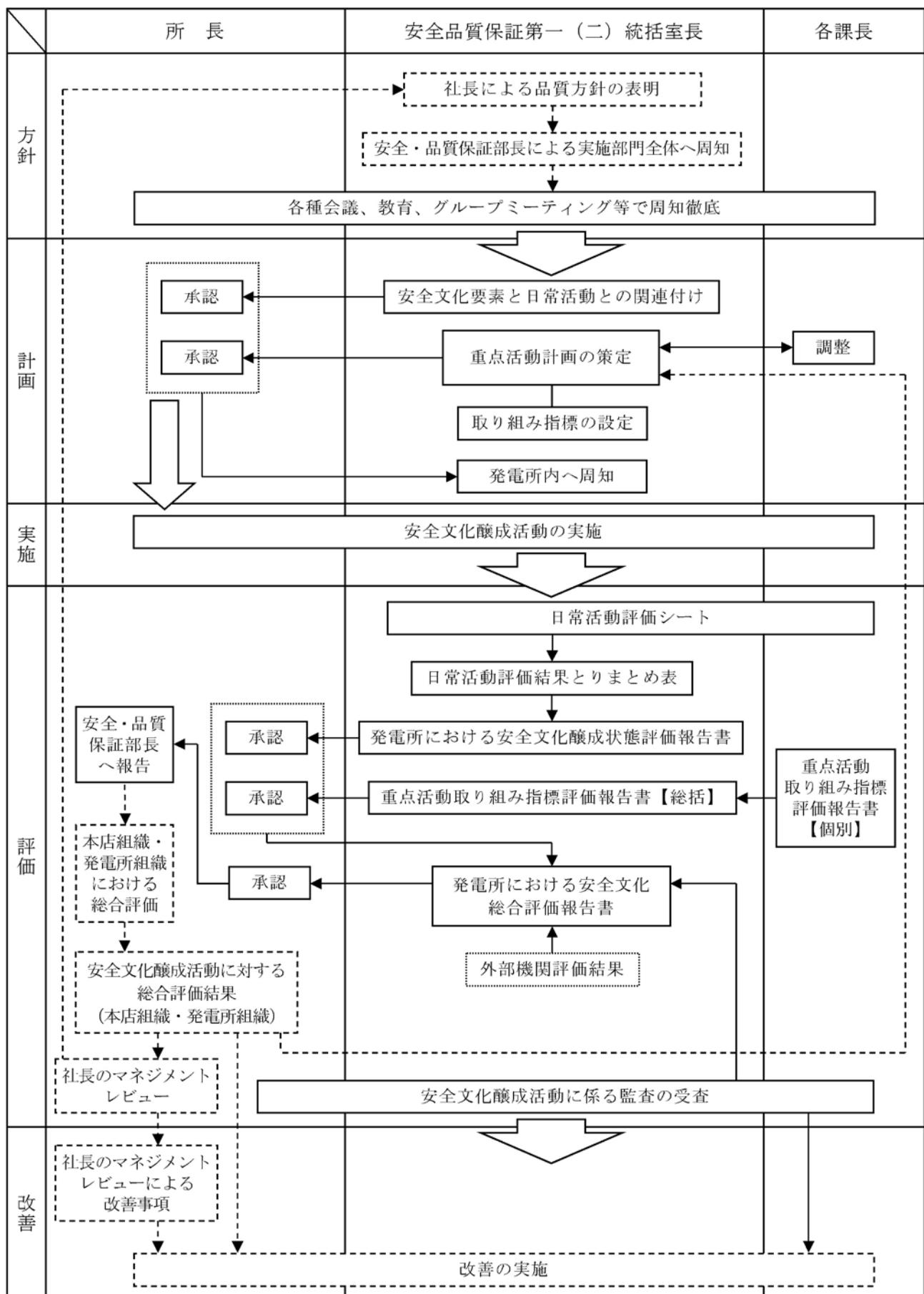
安全文化要素	活動計画（取組み指標）	活動実績	評価結果	改善が必要な事項
安全を最優先とする方針と実行 コミュニケーション	<p>(1) 説明等の実施</p> <p>(2) 説明等の実施</p>	<p>当社の置かれた状況を踏まえた業務の進め方について、納得感が得られるよう配慮する活動を実施した。</p> <p>(1) 発電所幹部（所長、次長）は、様々な機会を捉えて、現在の状況や期待事項などを自らの言葉で発信した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 発電所長は、7月度「発電所上層部からのメッセージ」を所員に発信するとともに「3つの取り組みのお願い」を所内各所へ掲示し、組織要員へ期待事項を自らの言葉で発信した。 ・ 発電所幹部（所長、次長等）は、安全文化メッセージ（毎月）にて、現在の状況や期待事項などを自らの言葉で発信した。 ・ 発電所長は、玄海2号機の廃止決定を受け、臨時所内会議を開き、決定に至る経緯と安全を最優先とした廃止措置を着実に進めることを自らの言葉で発信し、会議メンバーは所員に対しタイムリーに伝えた。 <p>(2) 管理職は、日常業務や課内会議等を通じて、発電所幹部から示された期待事項等を組織要員に伝えるとともに、意見等があれば必要に応じて発電所幹部に伝えるなど積極的なコミュニケーションに努め、業務の進め方に対する納得感を醸成した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 発電所長は、「所長と一般職との懇談会」を開催し、話やすい環境づくり及びモラルの維持・向上に向けた取組を行った。 ・ 課内会議等を通じて、発電所幹部からの期待事項を組織要員に伝え、積極的なコミュニケーションに努め業務の進め方に対する納得感の醸成を図った。 ・ 管理職は、各種会議等を通じ協力会社に期待事項を伝えるなどコミュニケーションの充実を図った。 	<p>当社の置かれた状況を踏まえた業務の進め方について、納得感が得られるよう配慮する活動が、取組み指標に基づき適切に行われていると評価する。</p> <p>また、意識調査の結果、本活動が概ね認知され、意識向上に効果が得られていることから、本活動は有効であったと評価する。</p> <p>なお、本活動は安全文化醸成要素の一つである良好なコミュニケーションを醸成する重要な活動であるため、次年度においても、引き続き重点活動計画として所内全体が意識し取組むことが望ましい。</p>	次年度継続

第 2.2.1.8-5 表 重点活動への取組み状況（2018 年度の例）（3/4）

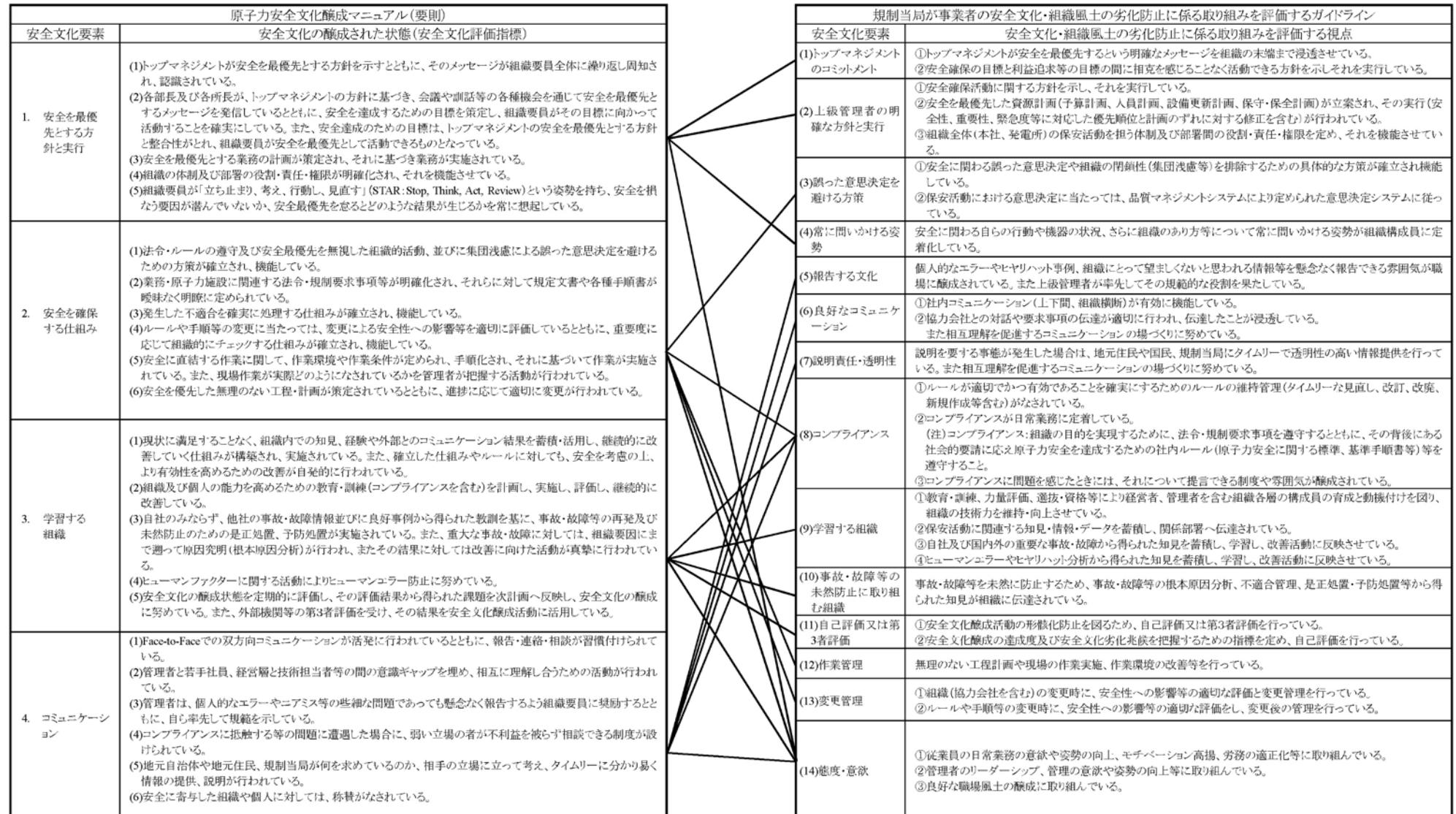
安全文化要素	活動計画（取組み指標）	活動実績	評価結果	改善が必要な事項
学習する組織	(1) 教育等の実施	<p>原子力発電所が持つリスクを常に認識し日々の保安活動を実践する意識を更に根付かせる活動の実施</p> <p>(1) 原子力発電所が持つリスクの認識と、日々の保安活動を実践する中でそのリスクを常に意識することの重要性について原子力安全教育を利用して周知した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子力安全教育を実施し、組織要員へ原子力発電所が持つリスクの認識及び日々の保安活動を実践する中でそのリスクを常に意識することの重要性について周知した。 	<p>原子力発電所が持つリスクを常に認識し日々の保安活動を実践する意識を更に根付かせる活動が、取組み指標に基づき適切に行われていると評価する。</p> <p>また、意識調査の結果、本活動が概ね認知され、意識向上に効果が得られていることから、本活動は有効であったと評価する。</p> <p>なお、意識調査の結果を前年と比較すると認知度に若干の低下傾向を示していることから、リスクに係る意識を一層浸透させる必要があるため、次年度においても、引き続き重点活動計画として取組むことが望ましい。</p>	次年度継続
安全を最優先とする方針と実行 学習する組織	(1) 小冊子の配付 (2) 教育の実施	<p>安全文化醸成状態をより高いレベルとするため、安全文化及び安全のためのリーダーシップの理解を更に深める活動を実施した。</p> <p>(1) 各個人への小冊子の配付</p> <ul style="list-style-type: none"> 小冊子の内容見直し 小冊子の配付 <p>(2) 発電所員に対し「リーダーシップ」について理解・意識し、率先した活動が必要であることを原子力安全教育において周知した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子力安全教育資料の見直し 原子力安全教育を実施 	<p>安全文化醸成状態をより高いレベルとするため、安全文化及び安全のためのリーダーシップの理解を更に深める活動が、取組み指標に基づき適切に行われていると評価する。</p> <p>また、意識調査の結果、本活動が概ね認知され、意識向上に効果が得られていることから、本活動は有効であったと評価する。</p> <p>なお、意識調査の結果を前年と比較すると認知度に若干の低下傾向を示していることから、安全文化醸成状態をより高いレベルとする安全文化及び安全のためのリーダーシップの理解を更に深める必要があるため、次年度においても、引き続き重点活動計画として取組むことが望ましい。</p>	次年度継続

第 2.2.1.8-5 表 重点活動への取組み状況（2018 年度の例）（4/4）

安全文化要素	活動計画（取組み指標）	活動実績	評価結果	改善が必要な事項
学習する組織	(1) 教育等の実施	<p>僅かな変化を気づきとして認識し、異常を未然に防ぐ意識の向上を図るための活動を実施した。</p> <p>(1) 玄海 3 号機脱気器空気抜き管蒸気漏れ事象について、本事象やその影響、得られた教訓などを原子力安全教育、発電所トラブル事例教育等において周知した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 発電所トラブル事例教育を実施 ・ 原子力安全教育資料の見直し ・ 原子力安全教育を実施 ・ 品質管理及び安全作業教育を実施（一課系のみ） 	<p>僅かな変化を気づきとして認識し、異常を未然に防ぐ意識の向上を図るための活動が、取組み指標に基づき適切に行われていると評価する。</p> <p>また、意識調査の結果、本活動が概ね認知され、意識向上に効果が得られていることから、本活動は有効であったと評価する。</p> <p>なお、次年度においても、新検査制度に向け改善措置活動（CAP）を発電所全体に定着させる活動が重要であるため、引き続き重点活動計画として取組むことが望ましい。</p>	次年度継続
安全を最優先とする方針と実行	(1) 教育等の実施	<p>「常に問いかける姿勢」の観点から立ち止まり考える姿勢で保守管理等の改善に取り組む意識を高める活動を実施した。</p> <p>(1) 安全を確保する上で何が重要か「常に問いかける姿勢」の観点から立ち止まり考える姿勢で保守管理等の改善に取り組む意識を高めるよう原子力安全教育にて参加者へ要請した。</p> <p>なお、「常に問いかける姿勢」の観点を含む発電所長が発信した「3 つの取り組みのお願い」についても原子力安全教育にて再周知を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子力安全教育資料の見直し ・ 原子力安全教育を実施 	<p>「常に問いかける姿勢」の観点から立ち止まり考える姿勢で保守管理等の改善に取り組む意識を高める活動が、取組み指標に基づき適切に行われていると評価する。</p> <p>また、意識調査の結果、本活動が概ね認知され、意識向上に効果が得られていることから、本活動は有効であったと評価する。</p> <p>なお、本活動は、2017 年度における玄海規制事務所発出の「安全文化・組織風土劣化防止に係る取り組みの総合評価について（指導）」による改善要求を受けての取組であり、今後指導を受けた場合、必要な改善は都度対応することから、次年度は重点活動計画への反映は行わない。</p>	—

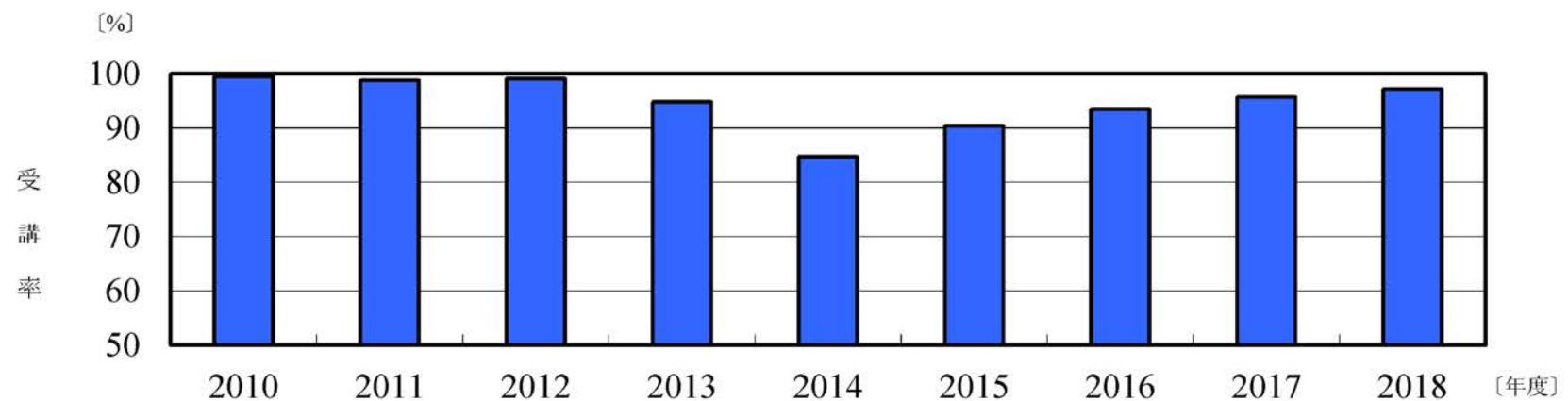


第 2.2.1.8-1 図 安全文化醸成に係る業務フロー



第2.2.1.8-2図 安全文化評価ガイドラインと安全文化要素との関連

年度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
安全文化に関する教育の受講率 (%)	99.5	98.8	99.1	94.8	84.7	90.4	93.5	95.7	97.2



第 2.2.1.8-3 図 安全文化に関する教育の受講率

2.2.1.9 安全性向上に資する自主的な設備

原子炉等規制法第43条の3の6及び第43条の3の14に規定する基準(重大事故等対策に限る。)により必要とされた機器等以外のものであって、事故の発生防止に資する機器及びその運用方法等の措置について、以下に示す。

(1) 多様性拡張設備

技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべてのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備を多様性拡張設備と位置付けた。

多様性拡張設備の概要、運用方針、期待される効果及び運用手順(人員配置及び指揮命令系統)等について、第2.2.1.9-1表に示す。

(2) 追加的に配備した設備

工事計画に記載した「保安規定第83条重大事故等対処設備」に規定する所要数に予備を含めた数量に加え、自主的に同一仕様の設備を追加配備している。追加配備した設備を第2.2.1.9-2表に示す。

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (1/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
1	緊急停止失敗時に原子炉を未臨界にするための設備の多様性拡張設備	原子炉緊急停止できない場合においても、重大事故等対処設備により、原子炉出力を抑制し原子炉を未臨界に移行することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	手動による原子炉緊急停止	電動発電機電源(所内常用母線440V遮断器操作スイッチ)(中央盤) 電動発電機電源(電動発電機モータ遮断器スイッチ)(現場盤) 電動発電機電源(電動発電機出力遮断器スイッチ)(現場盤) 原子炉トリップ遮断器スイッチ(現場盤) 制御棒操作スイッチ(中央盤)	2個 2個 2個 2個 1個	— — — — —	運転時の異常な過渡変化時において、原子炉緊急停止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、手動にて原子炉を緊急停止する。 中央制御室からの手動操作により原子炉緊急停止を行ない、原子炉緊急停止しない場合、制御棒駆動装置の電源を遮断する等において制御棒を原子炉へ挿入し、原子炉を緊急停止する。	耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、サポート系である電源系を遮断することにより制御棒を全挿入できることから、原子炉緊急停止する代替手段として有効である。 耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、上記の電源系遮断操作完了までの間又は実施できない場合に原子炉を停止する手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】未臨界の維持	緊急処置訓練
		原子炉出力抑制(手動)		ターピントリップスイッチ(中央盤)	1個	—	自動及び手動操作による原子炉緊急停止ができない場合及び多様化自動動作設備による原子炉出力抑制(自動)が作動しない場合、中央制御室から手動操作により、手動ターピントリップ操作、主蒸気隔離弁の閉止及び補助給水ポンプの起動を行い、1次冷却材温度を上昇させて原子炉出力を抑制するとともに、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持する。	耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、中央制御室にて速やかな操作が可能であるため、原子炉出力を抑制する代替手段として有効である。		

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (2/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
2	原子炉冷却材圧力バウンダリ高压時に原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	2次冷却系からの除熱機能により1次冷却材を冷却するためのすべての設備が使用できない場合においても、重大事故等対処設備により、原子炉を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	蒸気発生器 2次側による 炉心冷却 (注水)	電動主給水ポンプによる蒸気発生器への注水	電動主給水ポンプ	第1章「1.10 蒸気一電力変換系統」 第1.10-2表参照	補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水ができない場合、電動主給水ポンプによる蒸気発生器への注水を行う。 常用系設備である電動主給水ポンプにより蒸気発生器へ注水する。	電動主給水ポンプは耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、常用電源及び2次冷却系の設備が健全であれば、補助給水ポンプの代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】S/G除熱機能の維持	緊急処置訓練
				可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水	可搬型ディーゼル注入ポンプ	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照	補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水ができない場合において、可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水を行う。 系統構成を行い、他の手段による蒸気発生器への注水が確認できなければ、可搬型ディーゼル注入ポンプにより蒸気発生器へ注水することで2次冷却系からの除熱機能を回復させる。	可搬型ホース、ポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約6時間の時間を要するため、蒸気発生器がドライアウトするまでに確実な注水を担保することは困難であるが、補助給水ポンプが故障した場合でも、常用系設備である電動主給水ポンプよりも復水ピット等を水源とした長期的な事故収束手段として期待できる。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】S/G除熱機能の維持 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への給水 ・S/Gブローダウンを用いた排水 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・中間受槽及び復水タンク(ピット)・使用済燃料ピットへの給水手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプ(S/G2次側注水)接続/運転手順書 ・S/Gブローダウンを用いた排水操作作業手順書 ・燃料補給手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
				タービンバイパス弁による蒸気放出	タービンバイパス弁	第1章「1.10 蒸気一電力変換系統」 第1.10-1表参照	主蒸気逃がし弁による蒸気発生器からの蒸気放出手段が喪失した場合において、2次冷却系の設備が運転中であり、復水器の真空が維持されている場合、タービンバイパス弁による蒸気放出を行う。	耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、常用電源及び復水器真空が健全であれば、主蒸気逃がし弁の代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】S/G除熱機能の維持	緊急処置訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (3/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
2	原子炉冷却材圧力バウンダリ高压時に原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	全交流動力電源及び直流電源が喪失しても、重大事故等対処設備により、原子炉を冷却するために必要な補機を回復できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	ポンプの機能回復	可搬型バッテリ(タービン動補助給水ポンプ補助(非常用)油ポンプ用)によるタービン動補助給水ポンプの機能回復	3台	型式:ENEX-P24-125D-8K 容量:4,800wh 出力:DC125V	全交流動力電源喪失において、タービン動補助給水ポンプが運転中に直流電源が枯渢又は枯渢するおそれがある場合、可搬型バッテリ(補助油ポンプ用)によるタービン動補助給水ポンプの機能回復を行う。	使用開始までに時間を見るが、直流電源が枯渢又は枯渢するおそれがある場合において、タービン動補助給水ポンプの再起動に有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】全交流動力電源喪失 ・タービン動補助給水ポンプ手動起動 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・可搬型バッテリによるタービン動補助給水ポンプ油ポンプ起動手順書 ・タービン動補助給水ポンプ手動起動手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
				タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気入口弁(手動) 手動によるタービン動補助給水ポンプの機能回復		第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-2表参照	全交流動力電源及び直流電源が喪失した場合、手動によるタービン動補助給水ポンプの機能回復を行う。			
			弁の機能回復	窒素ポンベによる主蒸気逃がし弁の機能回復	14本	種類:鋼製容器 容量:46.7t 本体材質:マンガン銅	主蒸気逃がし弁の駆動用空気が喪失した場合に、主蒸気管室が高温である場合又は蒸気発生器伝熱管破損の発生により主蒸気管室の線量が上昇した場合は、主蒸気逃がし弁に窒素ポンベ(主蒸気逃がし弁用)により駆動用空気を供給し、中央制御室からの遠隔操作を行う。	使用できる時間に制限があるものの、現場の環境が悪化した場合でも中央制御室から遠隔操作が可能となり、運転員(当直員)等の被ばく低減となる。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】全交流動力電源喪失 ・窒素ポンベを用いた蒸気発生器による冷却・減圧	緊急処置訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (4/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
3	原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備の多様性拡張設備	加圧器逃がし弁が故障した場合又は2次冷却系からの除熱機能により1次冷却材を冷却するためのすべての設備が使用できない場合においても、重大事故等対処設備により、1次冷却系統を減圧することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行いうための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	蒸気発生器 2次側による炉心冷却 (注水)	電動主給水ポンプによる蒸気発生器への注水 蒸気発生器 可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水	電動主給水ポンプ 蒸気発生器 可搬型ディーゼル注入ポンプ 復水ピット 中間受槽 燃料油貯蔵タンク タンクローリー	第1章「1.10 蒸気-電力変換系統」 第1.10-2表参照 第1章「1.5 原子炉冷却材及び附属系統」 第1.5-2表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.5 原子炉冷却材及び附属系統」 第1.5-2表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-2表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-4表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-7表参照	補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水ができない場合、電動主給水ポンプによる蒸気発生器への注水を行う。 常用系設備である電動主給水ポンプにより蒸気発生器へ注水する。 補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水ができない場合において、可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水を行う。 系統構成を行い、他の手段による蒸気発生器への注水が確認できなければ、可搬型ディーゼル注入ポンプにより蒸気発生器へ注水することで2次冷却系からの除熱機能復讐せる。 復水ピットが使用できない場合、中間受槽を使用し、中間受槽への供給は淡水を貯蔵する2次系純水タンク、原水タンク又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。 加圧器逃がし弁による原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧機能が喪失し、主蒸気逃がし弁による蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出)が喪失した場合において、2次冷却系の設備が運転中であり、復水器の真空が維持されている場合、タービンバイパス弁による蒸気放出を行う。 常用系設備であるタービンバイパス弁を中央制御室で開操作し、2次冷却系からの除熱機能による1次冷却材の冷却及び1次冷却系統の減圧を行う。	電動主給水ポンプは耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、常用電源及び2次冷却系の設備が健全であれば、補助給水ポンプの代替手段として有効である。 可搬型ホース、ポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約6時間の時間を要するため、蒸気発生器がドライアウトするまでに確実な注水を担保することは困難であるが、補助給水ポンプが故障した場合でも、常用系設備である電動主給水ポンプよりも復水ピット等を水源とした長期的な事故収束手段として期待できる。 耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、常用電源及び復水器真空が健全であれば、主蒸気逃がし弁の代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】S/G除熱機能の維持 【第二部】SGTR時破損S/G減圧継続 【第二部】インターフェイスLOCA 運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】S/G除熱機能の維持 【第二部】SGTR時破損S/G減圧継続 【第二部】インターフェイスLOCA ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への給水 ・S/Gプローダウンを用いた排水 保全基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・中間受槽及び復水タンク(ピット)・使用済燃料ピットへの給水手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプ(S/G2次側注水)接続/運転手順書 ・S/Gプローダウンを用いた排水操作作業手順書 ・燃料補給手順書	緊急処置訓練 緊急処置訓練 力量維持訓練
			蒸気発生器 2次側による炉心冷却 (蒸気放出)	タービンバイパス弁による蒸気放出	タービンバイパス弁	第1章「1.10 蒸気-電力変換系統」 第1.10-1表参照			運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】SGTR時破損S/G減圧継続 【第二部】インターフェイスLOCA	緊急処置訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (5/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
3	原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備の多様性拡張設備	加圧器逃がし弁が故障した場合又は2次冷却系からの除熱機能により1次冷却材を冷却するためのすべての設備が使用できない場合においても、重大事故等対処設備により、1次冷却系統を減圧することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	加圧器補助スプレイ弁による減圧	加圧器補助スプレイ弁	1台	種類:止め弁 呼び径:2B 弁箱・弁蓋:ステンレス鋼(SUSF316)	加圧器逃がし弁の故障等により、原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧機能が喪失した場合、加圧器補助スプレイ弁による減圧を行う。加圧器補助スプレイ弁を中心制御室にて開操作し、1次冷却系統を減圧する。	耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、常用電源及び化学液体積制御系の充てんラインが健全であれば、1次冷却系統の減圧が可能であり、加圧器逃がし弁の代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】SGTR時破損S/G減圧継続 【第二部】インターフェイスLOCA	緊急処置訓練
				充てんポンプ		第1章「1.5 原子炉冷却材及び附属系統」 第1.5-9表参照				
		全交流動力電源喪失又は直流電源喪失しても、重大事故等対処設備により、1次冷却系統を減圧するために必要な補機を回復できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	ポンプの機能回復	可搬型バッテリ(タービン動補助給水ポンプ補助(非常用)油ポンプ用) タービン動補助給水ポンプの機能回復 手動によるタービン動補助給水ポンプの機能回復	3台	型式:ENEX-P24-125D-8K 容量:4,800wh 出力:DC125V	全交流動力電源喪失時ににおいて、タービン動補助給水ポンプが運転中に直流電源が枯渇又は枯渇するおそれがある場合、可搬型バッテリ(補助油ポンプ用)によるタービン動補助給水ポンプの機能回復を行う。 全交流動力電源及び直流電源が喪失した場合、手動によるタービン動補助給水ポンプの機能回復を行う。	使用開始までに時間をするが、直流電源が枯渇又は枯渇するおそれがある場合において、タービン動補助給水ポンプの再起動時に有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】全交流動力電源喪失 ・タービン動補助給水ポンプ手動起動 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・可搬型バッテリによるタービン動補助給水ポンプ油ポンプ起動手順書 ・タービン動補助給水ポンプ手動起動手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
		弁の機能回復	窒素ポンベによる主蒸気逃がし弁の機能回復	窒素ポンベ(主蒸気逃がし弁用)	14本	種類:鋼製容器 容量:46.7t 本体材質:マンガン鋼	主蒸気逃がし弁の駆動用空気が喪失した場合に、主蒸気管室が高温である場合又は蒸気発生器伝熱管破損の発生により主蒸気管室の線量が上昇した場合は、主蒸気逃がし弁に窒素ポンベ(主蒸気逃がし弁用)により駆動用空気を供給し、中央制御室からの遠隔操作を行う。	使用できる時間に制限があるものの、現場の環境が悪化した場合でも中央制御室から遠隔操作が可能となり、運転員(当直員)等の被ばく低減となる。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】全交流動力電源喪失 ・窒素ポンベを用いた蒸気発生器による冷却・減圧	緊急処置訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (6/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
4	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	非常用炉心冷却設備の故障等により燃料取替用水ピット水を炉心へ注水する冷却機能及び再循環運転による冷却機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、原子炉を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	代替炉心注入	電動消火ポンプ ディーゼル消火ポンプ 原水タンク 消防自動車 防火水槽	第1章「1.9 拠助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照 第1章「1.9 拠助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照 第1章「1.9 拠助系統及び土木構築物」 第1.9-20表参照 容量:120m ³ /h、揚程:85m 容量:168m ³ /h、揚程:85m 容量: 60m ³ /h、揚程:70m 容量:56m ³	1次冷却材喪失事象発生後、非常用炉心冷却設備である高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの故障等により炉心へ注水する機能が喪失した場合において、常設電動注入ポンプによる代替炉心注入ができない場合、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入を行う。 原水タンクを水源とし、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプにより炉心へ注水する。 また、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合に、淡水(原水タンク、防火水槽、八田浦貯水池)又は海水を消防自動車により炉心へ注水する。	電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、防火水槽は消防を目的として配備し、原水タンクは消火水源としても使用するが、火災が発生していないければ代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】炉心冷却の維持 ・消火設備による代替炉心注入 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による代替炉心注入、代替格納容器スプレイ及び代替使用済燃料ピット補給手順書のうち消防自動車による代替(炉心注入・格納容器スプレイ)手順書	緊急処置訓練	消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練
		AM用代替再循環ポンプによる代替再循環	AM用代替再循環ポンプ	種類:うず巻形 容量:60m ³ /h 揚程:80m 原動機出力:37kw ゲーシング材料:ステンレス鋼(SCS13)	1台	再循環運転中に非常用炉心冷却設備である余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により、格納容器再循環サンプル水を炉心へ注水する機能が喪失し、さらに、高圧注入ポンプによる炉心への注水が実施できない場合は、AM用代替再循環ポンプによる代替再循環及び格納容器再循環ユニットによる原子炉格納容器内の冷却を行う。	原子炉停止4時間後の崩壊熱除去に必要な容量しか有さないが、代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】LOCA時再循環不能 ・AM用代替再循環ポンプによる代替再循環	緊急処置訓練	

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (7/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
4	全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により非常用炉心冷却設備による燃料取替用水ピット水を炉心へ注水する冷却機能及び再循環運転による冷却機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、原子炉を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	代替炉心注入	B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)(RHRS-CSSライン使用)による代替炉心注入 B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)(RHRS-CSSライン使用)による代替炉心注入 ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入	B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)(RHRS-CSSライン使用) 燃料取替用水ピット	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-5表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-1表参照		1次冷却材喪失事象(RCPシールLOCA又は漏えい規模が大きいLOCA)と全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失が同時に発生した場合において、B充てんポンプ(自己冷却)により炉心へ注水ができる場合、B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)(RHRS-CSSライン使用)による代替炉心注入を行う。	自己冷却式で使用した場合、再循環運転時には格納容器再循環サンプル内の高温水がモータに流れ込むため使用できない。原子炉補機冷却水系の一部を使用するため、原子炉補機冷却水系が汚染する可能性もあり、また、重大事故等対処設備である常設電動注入ポンプのバックアップであり、運転不能を判断してからの準備となるので系統構成に時間を要するが、流量が大きく炉心注水手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】補機冷却機能喪失(その2) 【第二部】海水冷却機能喪失 ・B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)(RHRS-CSSライン使用)による代替炉心注入 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・格納容器スプレイポンプ自己冷却ライン準備手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
			代替炉心注入	ディーゼル消火ポンプ 原水タンク 消防自動車 防火水槽	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-20表参照 容量:120m³/h、揚程:85m 容量:168m³/h、揚程:85m 容量: 60m³/h、揚程:70m 容量:56m³		1次冷却材喪失事象(RCPシールLOCA又は漏えい規模が大きいLOCA)と全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失が同時に発生した場合において、B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)(RHRS-CSSライン使用)による代替炉心注入ができない場合、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入を行う。原水タンクを水源とし、ディーゼル消火ポンプにより炉心へ注水する。 また、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合に、淡水(原水タンク、防火水槽、八田浦貯水池)又は海水を消防自動車により炉心へ注水する。消防自動車の水源は、淡水を貯蔵する原水タンク、防火水槽又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。	ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、防火水槽は消防を目的として配備し、原水タンクは消防水源としても使用するが、火災が発生していないければ代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】補機冷却機能喪失(その2) 【第二部】海水冷却機能喪失 ・消火設備による代替炉心注入 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による代替炉心注入、代替格納容器スプレイ及び代替使用済燃料ピット補給手順書のうち消防自動車による代替(炉心注入、格納容器スプレイ)手順書	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (8/56)

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
4	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により非常用炉心冷却設備による燃料取替用水ピット水を炉心へ注水する冷却機能及び再循環運転による冷却機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、原子炉を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	代替炉心注入	A余熱除去ポンプ(空調用冷水)による代替炉心注入	A余熱除去ポンプ(空調用冷水)	第1章「1.5原子炉冷却材及び附属系統」 第1.5-10表参照		I次冷却材喪失事象(RCPシールLOCA又は漏えい規模が大きいLOCA)と原子炉補機冷却機能喪失が同時に発生した場合において、高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプによる炉心注水ができない場合、A余熱除去ポンプ(空調用冷水)による代替炉心注入を行う。空調用冷水系による余熱除去ポンプの補機冷却水を確保し、燃料取替用水ピット水をA余熱除去ポンプ(空調用冷水)により炉心へ注水する。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】補機冷却機能喪失(その2) ・A余熱除去ポンプ(空調用冷水)による代替炉心注入	緊急処置訓練	
					燃料取替用水ピット	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-1表参照					
			代替再循環	A余熱除去ポンプ(空調用冷水)による代替再循環	A余熱除去ポンプ(空調用冷水)	第1章「1.5原子炉冷却材及び附属系統」 第1.5-10表参照		1次冷却材喪失事象(RCPシールLOCA又は漏えい規模が大きいLOCA)と原子炉補機冷却機能喪失が同時に発生した場合において、再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプ水が確保された場合、A余熱除去ポンプ(空調用冷水)を用いた代替再循環による原子炉冷却及び格納容器再循環ユニットによる原子炉格納容器内の冷却を行う。空調用冷水系により余熱除去ポンプの補機冷却水を確保し、燃料取替用水ピット水をA余熱除去ポンプ(空調用冷水)により炉心へ注水する。	クラスではなくSs機能維持を担保できないが、空調用冷水系が健全であれば代替手段として有効である。 運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】補機冷却機能喪失(その1) 【第二部】補機冷却機能喪失(その2) ・A余熱除去ポンプ(空調用冷水)による代替再循環	緊急処置訓練	

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (9/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
4	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	原子炉容器に残存溶融デブリが存在する場合においても、重大事故等対処設備により、残存溶融デブリを冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	溶融デブリが原子炉容器に残存する場合の冷却手順等	電動消火ポンプ ディーゼル消火ポンプ 原水タンク 消防自動車 防火水槽 可搬型ディーゼル注入ポンプ 中間受槽 燃料油貯蔵タンク タンクローリ	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-20表参照 容量:120m ³ /h、揚程:85m 容量:168m ³ /h、揚程:85m 容量: 60m ³ /h、揚程:70m 容量:56m ³ 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-4表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-7表参照	3台	炉心の著しい損傷、溶融が発生した場合において、溶融炉心は原子炉容器を破損し原子炉格納容器下部に落下するが、格納容器スプレイ又は代替格納容器スプレイにより原子炉下部キャビティに注水することで溶融炉心を冷却する。 原子炉容器に溶融デブリが残存した場合、その溶融デブリ量が多ければ、自身の崩壊熱により原子炉下部キャビティに溶融落下するため、原子炉容器に溶融デブリが残存することは考えにくいが、原子炉容器に残存溶融デブリが存在することを想定し、格納容器スプレイ又は代替格納容器スプレイによる残存溶融デブリを冷却(原子炉格納容器水張り)する。	電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、防火水槽は消防を目的として配備し、原水タンクは消防水源としても使用するが、火災が発生していないければ代替手段として有効である。 可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に時間を要するため、常設設備と比べて短時間での確実な注水を担保することは困難であるが、水源を特定しない代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第三部】 ・溶融デブリが原子炉容器に残存する場合の冷却 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・常設電動注入ポンプ接続/運転手順書 ・中間受槽及び復水タンク(ピット)・使用済燃料ピットへの給水手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプ(CVへの注水)接続/運転手順書 ・燃料補給手順書 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による代替炉心注入、代替格納容器スプレイ及び代替使用済燃料ピット補給手順書のうち消防自動車による代替炉心注入手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (10/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
4	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	余熱除去設備の故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、2次冷却系からの除熱機能により、1次冷却材を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)	電動主給水ポンプによる蒸気発生器への注水 可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水 タービンバイパス弁による蒸気放出	電動主給水ポンプ 蒸気発生器 可搬型ディーゼル注入ポンプ 蒸気発生器 中間受槽 燃料油貯蔵タンク タンクローリー	第1章「1.10 蒸気一電力変換系統」 第1.10-2表参照 第1章「1.5 原子炉冷却材及び附属系統」 第1.5-2表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-2表参照 第1章「1.5 原子炉冷却材及び附属系統」 第1.5-2表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-4表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-7表参照	補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水ができない場合、電動主給水ポンプによる蒸気発生器への注水を行う。 常用系設備である電動主給水ポンプにより蒸気発生器へ注水する。 補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水ができない場合において、可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水を行う。 系統構成を行い、他の手段による蒸気発生器への注水が確認できなければ、可搬型ディーゼル注入ポンプにより蒸気発生器へ注水することで2次冷却系からの除熱機能を回復させる。復水ピットが使用できない場合、中間受槽を使用し、中間受槽への供給は淡水を貯蔵する2次系純水タンク、原水タンク又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。 主蒸気逃がし弁による蒸気発生器からの蒸気放出手段が喪失した場合において、2次冷却系の設備が運転中であり、復水器の真空が維持されている場合、タービンバイパス弁による蒸気放出を行う。	電動主給水ポンプは耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、常用電源及び2次冷却系統の設備が健全であれば、補助給水ポンプの代替手段として有効である。 可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への給水 ・S/Gプローダウンを用いた排水 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・中間受槽及び復水タンク(ピット)・使用済燃料ピットへの給水手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプ(S/G2次側注水)接続/運転手順書 ・S/Gプローダウンを用いた排水操作作業手順書 ・燃料補給手順書	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失	緊急処置訓練
				タービンバイパス弁	タービンバイパス弁	第1章「1.10 蒸気一電力変換系統」 第1.10-1表参照		耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、常用電源及び復水器真空が健全であれば、主蒸気逃がし弁の代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失	緊急処置訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (11/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用	余熱除去設備の故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、2次冷却系からの除熱機能により、1次冷却材を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード	可搬型ディーゼル注入ポンプ 復水ピット 蒸気発生器 中間受槽 燃料油貯蔵タンク タンクローリ	6	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-2表参照 第1章「1.5 原子炉冷却材及び附属系統」 第1.5-2表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-4表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-7表参照	1次冷却材喪失事象が発生していない場合に、余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失し、主蒸気逃がし弁による2次冷却系からの除熱効果もなくなつた場合において、低温停止への移行が必要となれば、蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードを行う。 復水ピット水等を電動補助給水ポンプ等により蒸気発生器へ注水し、主蒸気管ドレンラインにて排水する。 排水はタービン建屋排水ピットに滞留させ、水質を確認し排出する。	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に時間を要するため、蒸気発生器がドライアウトするまでに確実な注水を担保することは困難であるが、水源を特定しない代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失 ・蒸気発生器2次側によるフィードアンドブリード運転 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・燃料補給手順書	緊急処置訓練
4	原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、2次冷却系からの除熱機能により1次冷却材を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)	可搬型ディーゼル注入ポンプ 復水ピット 蒸気発生器 中間受槽 燃料油貯蔵タンク タンクローリ	6	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-2表参照 第1章「1.5 原子炉冷却材及び附属系統」 第1.5-2表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-4表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-7表参照	補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水ができない場合において、可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水を行う。 系統構成を行い、他の手段による蒸気発生器への注水が確認できなければ、可搬型ディーゼル注入ポンプにより蒸気発生器へ注水することで2次冷却系からの除熱機能を回復させる。復水ピットが使用できない場合、中間受槽を使用し、中間受槽への供給は淡水を貯蔵する2次系純水タンク、原水タンク又は八田浦貯水池からを行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に時間を要するため、蒸気発生器がドライアウトするまでに確実な注水を担保することは困難であるが、水源を特定しない代替手段として有効である。 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への給水 ・SGプローダウンを用いた排水 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・中間受槽及び復水タンク(ピット)・使用済燃料ピットへの給水手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプ(S/G2次側注水)接続/運転手順書 ・S/Gプローダウンを用いた排水操作作業手順書 ・燃料補給手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練	

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (12/56)

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練		
4	原子炉冷却材圧力パウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、2次冷却系からの除熱機能により1次冷却材を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出)	窒素ポンベによる主蒸気逃がし弁の機能回復	窒素ポンベ (主蒸気逃がし弁用)	14本	種類:鋼製容器 容量:46.7t 本体材質:マンガン銅	主蒸気逃がし弁の駆動用空気が喪失した場合に、主蒸気管室が高温である場合又は蒸気発生器伝熱管破損の発生により主蒸気管室の線量が上昇した場合は、主蒸気逃がし弁に窒素ポンベ(主蒸気逃がし弁用)により駆動用空気を供給し、中央制御室からの遠隔操作を行う。	使用できる時間に制限があるものの、現場の環境が悪化した場合でも中央制御室から遠隔操作が可能となり、運転員(当直員)等の被ばく低減となる。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 ・窒素ポンベを用いた蒸気発生器による冷却・減圧	緊急処置訓練 力量維持訓練		
			蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード		可搬型ディーゼル注入ポンプ	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照		1次冷却材喪失事象が発生していない場合において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備である余熱除去ポンプによる崩壊熱除去機能が喪失し、主蒸気逃がし弁による2次冷却系からの除熱効果もなくなった場合において、低温停止への移行が必要となれば、蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードを行う。復水ピット水等を電動補助給水ポンプ等により蒸気発生器へ注水し、主蒸気管ドレンラインにて排水する。排水はタービン建屋排水ピットに滞留させ、水質を確認し排出する。	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に時間を要するため、蒸気発生器がドライアウトするまでに確実な注水を担保することは困難であるが、水源を特定しない代替手段としては有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 ・蒸気発生器2次側によるフィードアンドブリード運転 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・燃料補給手順書	緊急処置訓練		
					復水ピット	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-2表参照							
					蒸気発生器	第1章「1.5 原子炉冷却材及び附属系統」 第1.5-2表参照							
					中間受槽	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照							
					燃料油貯蔵タンク	第1章「1.8 電力」 第1.8-4表参照							
					タンクローリ	第1章「1.8 電力」 第1.8-7表参照							

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (13/56)

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練	
4	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	余熱除去設備の故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、原子炉を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	代替炉心注入	燃料取替用水ピットからの重力注入による代替炉心注入	燃料取替用水ピット(重力注入)	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-1表参照		運転停止中のミドループ運転中において、余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失し、高圧注入ポンプによる炉心注入ができない場合、燃料取替用水ピットからの重力注入による代替炉心注入を行う。系統構成を行い、燃料取替用水ピット水の水頭圧を利用して炉心へ注水する。なお、燃料取替用水ピットの重力注入は燃料取替用水ピットの水頭圧を利用するため、燃料取替用水ピットの水位が低下した場合は、重力注入を停止する。	プラント状況により燃料取替用水ピットの水頭圧が1次冷却材圧力を下回り、炉心へ注水できない可能性があるが、比較的早く準備ができるため、代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失	緊急処置訓練	
	電動消火ポンプ	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照		運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失し、常設電動注入ポンプによる炉心への注水ができない場合、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入を行う。原水タンクを水源とし、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプにより炉心へ注水する。また、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合に、淡水(原水タンク、防火水槽、八田浦貯水池)又は海水を消防自動車により炉心へ注水する。消防自動車の水源は、淡水を貯蔵する原水タンク、防火水槽又は八田浦貯水池から行き、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。		電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、防火水槽は消防を目的として配備し、原水タンクは消防水源としても使用するが、火災が発生していないければ代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失 ・消火設備による代替炉心注入 ・非常事態対策基準 ・非常事態対策要領 ・消防自動車による代替炉心注入、代替格納容器スプレイ及び代替使用済燃料ピット補給手順書のうち消防自動車による代替(炉心注入・格納容器スプレイ) 手順書	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練				
	ディーゼル消火ポンプ	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照										
	原水タンク	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-20表参照										
	消防自動車	3台		容量:120m ³ /h、揚程:85m 容量:168m ³ /h、揚程:85m 容量: 60m ³ /h、揚程:70m	容量:120m ³ /h、揚程:85m 容量:168m ³ /h、揚程:85m 容量: 60m ³ /h、揚程:70m							
	防火水槽	4個		容量:56m ³								

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (14/56)

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
4	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	余熱除去設備の故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、原子炉を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	代替再循環	AM用代替再循環ポンプによる代替再循環	AM用代替再循環ポンプ	1台	種類:うず巻形 容量:60m ³ /h 揚程:80m 原動機出力:37kw ゲーリング材料:ステンレス鋼(SCS13)	高圧注入ポンプによる炉心への注水が実施できない場合、AM用代替再循環ポンプによる代替再循環及び格納容器再循環ユニットによる原子炉格納容器内の冷却を行う。	原子炉停止4時間後の崩壊熱除去に必要な容量しか有さないが、代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失 ・AM用代替再循環ポンプによる代替再循環	緊急処置訓練
			蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)	電動主給水ポンプによる蒸気発生器への注水	電動主給水ポンプ	第1章「1.10 蒸気-電力変換系統」 第1.10-2表参照	補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水ができない場合、電動主給水ポンプによる蒸気発生器への注水を行う。	電動主給水ポンプは耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、常用電源及び2次冷却系の設備が健全であれば、補助給水ポンプの代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失	緊急処置訓練	
					可搬型ディーゼル注入ポンプ	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照	補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水ができない場合において、可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水を行う。系統構成を行い、他の手段による蒸気発生器への注水が確認できなければ、可搬型ディーゼル注入ポンプにより蒸気発生器へ注水することで2次冷却系からの除熱機能を回復させる。	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に時間が要するため、蒸気発生器がドライアウトするまでに確実な注水を担保することは困難であるが、水源を特定しない代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への給水 ・S/Gブローダウンを用いた排水 ・保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・中間受槽及び復水タンク(ピット)・使用済燃料ピットへの給水手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプ(S/G2次側注水)接続/運転手順書 ・S/Gブローダウンを用いた排水操作作業手順書 ・燃料補給手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練	
			蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出)	タービンバイパス弁による蒸気放出	タービンバイパス弁	第1章「1.10 蒸気-電力変換系統」 第1.10-1表参照	主蒸気逃がし弁による蒸気発生器からの蒸気放出手段が喪失した場合において、2次冷却系の設備が運転中であり、復水器の真空が維持されている場合、タービンバイパス弁による蒸気放出を行う。	耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、常用電源及び復水器真空が健全であれば、主蒸気逃がし弁の代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失	緊急処置訓練	

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (15/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
4	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	余熱除去設備の故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、原子炉を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード	可搬型ディーゼル注入ポンプ 復水ピット 蒸気発生器 中間受槽 燃料油貯蔵タンク タンクローリ	6	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-2表参照 第1章「1.5 原子炉冷却材及び附属系統」 第1.5-2表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-4表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-7表参照	運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失し、主蒸気逃がし弁による2次冷却系からの除熱効果もなくなった場合において、低温停止への移行が必要な場合は、蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードを行う。 復水ピット水等を電動補助給水ポンプ等により蒸気発生器へ注水し、主蒸気管ドレンラインにて排水する。 排水はタービン建屋排水ピットに滞留させ、水質を確認し排出する。	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に時間を要するため、蒸気発生器がドラッグアウトするまでに確実な注水を担保することは困難であるが、水源を特定しない代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失 ・蒸気発生器2次側によるフィードアンドブリード運転 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・燃料補給手順書	緊急処置訓練
	全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、原子炉を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	代替炉心注入	燃料取替用水ピットからの重力注入による代替炉心注入	燃料取替用水ピット(重力注入)	1	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-1表参照	運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、燃料取替用水ピットからの重力注入による代替炉心注入を行う。 なお、燃料取替用水ピットの重力注入は燃料取替用水ピットの水頭圧を利用するため、燃料取替用水ピットの水位が低下した場合には、重力注入を停止する。	プラント状況により燃料取替用水ピットの水頭圧が1次冷却材圧力を下回り、炉心へ注水できない可能性があるが、比較的早く準備ができるため、代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の補機冷却機能喪失	緊急処置訓練
	A余熱除去ポンプ(空調用冷水)による代替炉心注入		A余熱除去ポンプ(空調用冷水)	1	第1章「1.5 原子炉冷却材及び附属系統」 第1.5-10表参照	運転停止中において、原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、A余熱除去ポンプ(空調用冷水)による代替炉心注入を行う。	余熱除去ポンプの補機冷却水供給のために用いる空調用冷水系は耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、空調用冷水系が健全であれば代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】停止中の補機冷却機能喪失 ・A余熱除去ポンプ(空調用冷水)による代替炉心注入	緊急処置訓練	
			燃料取替用水ピット	1	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-1表参照					

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (16/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
4	原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、原子炉を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	代替炉心注入	B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)(RHRSCSS タイライン使用)による代替炉心注入	B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)(RHRSCSS タイライン使用)による代替炉心注入	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-5表参照	運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失し、B充てんポンプ(自己冷却)による代替炉心注入ができない場合、B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)(RHRSCSS タイライン使用)による代替炉心注入を行う。	自己冷却式で使用した場合、再循環運転時には格納容器再循環サンプル内の高温水がモータに流れ込むため使用できない。原子炉補機冷却水系の一部を使用するため、原子炉補機冷却水系が汚染する可能性もあり、また、重大事故等対処設備である常設電動注入ポンプのバックアップであり、運転不能を判断してからの準備となるので系統構成に時間を要するが、流量が大きく炉心注水手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の補機冷却機能喪失 ・B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)(RHRSCSS タイライン使用)による代替炉心注入 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・格納容器スプレイポンプ自己冷却ライン準備手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
				ディーゼル消火ポンプ	原水タンク	第1章「1.9 拠助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照	運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失し、B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)(RHRSCSS タイライン使用)による代替炉心注入ができない場合、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入を行う。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の補機冷却機能喪失 ・ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、防火水槽は消防を目的として配備し、原水タンクは消防水源としても使用するが、火災が発生していないければ代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の補機冷却機能喪失 ・消防設備による代替炉心注入 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による代替炉心注入、代替格納容器スプレイ及び代替使用済燃料ピット補給手順書のうち消防自動車による代替炉心注入手順書	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練
				消防自動車	3台	容量:120m³/h、揚程:85m 容量:168m³/h、揚程:85m 容量: 60m³/h、揚程:70m	また、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合に、淡水(原水タンク、防火水槽、八田浦貯水池)又は海水を消防自動車により炉心へ注水する。			
				防火水槽	4個	容量:56m³				

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (17/56)

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練	
4	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合ににおいても、重大事故等対処設備により、原子炉を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	代替再循環	A余熱除去ポンプ(空調用冷水)による代替再循環	A余熱除去ポンプ(空調用冷水)	第1章「1.5 原子炉冷却材及び附属系統」 第1.5-10表参照		運転停止中において、原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、A余熱除去ポンプ(空調用冷水)による代替再循環及び格納容器再循環ユニットによる原子炉格納容器内の冷却を行う。 空調用冷水設備により余熱除去ポンプの補機冷却水を確保し、格納容器再循環サンプル水をA余熱除去ポンプ(空調用冷水)により炉心へ注水するとともに、移動式大容量ポンプ車を用いた格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器内を冷却する。	余熱除去ポンプの補機冷却水供給のために用いる空調用冷水系は耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、空調用冷水系が健全であれば代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】停止中の補機冷却機能喪失 ・A余熱除去ポンプ(空調用冷水)による代替再循環	緊急処置訓練	
				可搬型ディーゼル注入ポンプ	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照		蒸気発生器 2次側による炉心冷却(注水)	補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水ができない場合において、可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水を行う。系統構成を行い、他の手段による蒸気発生器への注水が確認できなければ、可搬型ディーゼル注入ポンプにより蒸気発生器へ注水することで2次冷却系からの除熱機能を回復させる。 復水ピットが使用できない場合、中間受槽を使用し、中間受槽への供給は淡水を貯蔵する2次系純水タンク、原水タンク又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に時間をするため、蒸気発生器がドライアウトするまでに確実な注水を担保することは困難であるが、水源を特定しない代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の補機冷却機能喪失 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への給水 ・S/Gブローダウンを用いた排水	緊急処置訓練	
				復水ピット	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-2表参照				運転基準(3、4号) ・S/Gブローダウンを用いた排水 ・保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・中間受槽及び復水タンク(ピット)・使用済燃料ピットへの給水手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプ(S/G2次側注水)接続/運転手順書 ・S/Gブローダウンを用いた排水操作作業手順書 ・燃料補給手順書	力量維持訓練		
				蒸気発生器	第1章「1.5 原子炉冷却材及び附属系統」 第1.5-2表参照							
				中間受槽	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照							
				燃料油貯蔵タンク	第1章「1.8 電力」 第1.8-4表参照							
		蒸気発生器 2次側による炉心冷却(蒸気放出)	窒素ポンベによる主蒸気逃がし弁の機能回復	窒素ポンベ(主蒸気逃がし弁用)	14本	種類:鋼製容器 容量:46.7t 本体材質:マンガン銅	主蒸気逃がし弁の駆動用空気が喪失した場合に、主蒸気管室が高温である場合又は蒸気発生器伝熱管破損の発生により主蒸気管室の線量が上昇した場合は、主蒸気逃がし弁に窒素ポンベ(主蒸気逃がし弁用)により駆動用空気を供給し、中央制御室からの遠隔操作が可能となり、運転員(当直員)等の被ばく低減となる。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の補機冷却機能喪失 ・窒素ポンベを用いた蒸気発生器による冷却・減圧	緊急処置訓練			

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (18/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
4	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備の多様性拡張設備	全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、原子炉を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード	可搬型ディーゼル注入ポンプ 復水ピット 蒸気発生器 中間受槽 燃料油貯蔵タンク タンクローリー	6	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-2表参照 第1章「1.5 原子炉冷却材及び附属系統」 第1.5-2表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-4表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-7表参照	運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により、余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失し、主蒸気逃がし弁による2次冷却系からの除熱効果もなくなった場合において、低温停止への移行が必要となれば、蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードを行う。 復水ピット水等を電動補助給水ポンプ等により蒸気発生器へ注水し、主蒸気管ドレンラインにて排水する。	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に時間をするため、蒸気発生器がドライアウトするまでに確実な注水を担保することは困難であるが、水源を特定しない代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の補機冷却機能喪失 ・蒸気発生器2次側によるフィードアンドブリード運転 修復基準(3、4号) 保安規定に基づく修復業務要領(3、4号) ・燃料補給手順書	緊急処置訓練
5	最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備の多様性拡張設備	原子炉補機冷却海水設備及び原子炉補機冷却水設備による冷却機能が喪失した場合においても重大事故等対処設備により、最終ヒートシンクへ熱を輸送することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)	電動主給水ポンプ 蒸気発生器	2	第1章「1.10 蒸気-電力変換系統」 第1.10-2表参照 第1章「1.5 原子炉冷却材及び附属系統」 第1.5-2表参照	海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において、補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水ができない場合、電動主給水ポンプによる蒸気発生器への注水を行う。 常用系設備である電動主給水ポンプにより蒸気発生器へ注水する。	電動主給水ポンプは耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、常用電源及び2次冷却系統の設備が健全であれば、補助給水ポンプの代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】補機冷却機能喪失(その2) 【第二部】海水冷却機能喪失	緊急処置訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (19/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
5	最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備の多様性拡張設備	原子炉補機冷却海水設備及び原子炉補機冷却水設備による冷却機能が喪失した場合においても重大事故等対処設備により、最終ヒートシンクへ熱を輸送することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	蒸気発生器 2次側による 炉心冷却 (注水)	可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水	5	<p>可搬型ディーゼル注入ポンプ 復水ピット 蒸気発生器 中間受槽 燃料油貯蔵タンク タンクローリー</p> <p>第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-2表参照 第1章「1.5 原子炉冷却材及び附属系統」 第1.5-2表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-4表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-7表参照</p>	海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において、タービン動補助給水ポンプ及び電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水ができない場合、可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水を行う。 水源については、復水ピットが使用できない場合、中間受槽を使用し、中間受槽への供給は、淡水を貯蔵する2次系純水タンク、原水タンク又は八田貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】補機冷却機能喪失(その2) 【第二部】海水冷却機能喪失 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への給水 ・S/Gプローダウンを用いた排水 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・中間受槽及び復水タンク(ピット)・使用済燃料ピットへの給水手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプ(S/G2次側注水)接続/運転手順書 ・S/Gプローダウンを用いた排水操作作業手順書 ・燃料補給手順書	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】補機冷却機能喪失(その2) 【第二部】海水冷却機能喪失 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への給水 ・S/Gプローダウンを用いた排水 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・中間受槽及び復水タンク(ピット)・使用済燃料ピットへの給水手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプ(S/G2次側注水)接続/運転手順書 ・S/Gプローダウンを用いた排水操作作業手順書 ・燃料補給手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (20/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
5	最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備の多様性拡張設備	原子炉補機冷却海水設備及び原子炉補機冷却水設備による冷却機能が喪失した場合においても重大事故等対処設備により、最終ヒートシンクへ熱を輸送することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	タービンバイパス弁による蒸気放出	タービンバイパス弁	第1章「1.10 蒸気一電力変換系統」 第1.10-1表参照		主蒸気逃がし弁による蒸気発生器からの蒸気放出手段が喪失した場合において、2次冷却系の設備が運転中であり、復水器の真空が維持されている場合、タービンバイパス弁による蒸気放出を行う。	耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、常用電源及び復水器の真空が健全であれば、主蒸気逃がし弁の代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】補機冷却機能喪失(その2) 【第二部】海水冷却機能喪失	緊急処置訓練
			所内用空気圧縮機による主蒸気逃がし弁の機能回復	所内用空気圧縮機	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-13表参照		海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失し、制御用空気圧縮機への補機冷却水が喪失することにより、制御用空気圧縮機が停止することで、主蒸気逃がし弁の駆動用空気が喪失した場合、所内用空気圧縮機から代替制御用空気が供給でき、主蒸気逃がし弁の制御用空気として使用できるため有効である。	耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、常用電源が健全であれば、制御用空気喪失時に所内用空気圧縮機から代替制御用空気が供給でき、主蒸気逃がし弁の制御用空気として使用できるため有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】補機冷却機能喪失(その2) 【第二部】海水冷却機能喪失	緊急処置訓練
			蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出)	窒素ポンベによる主蒸気逃がし弁の機能回復	14本	種類:銅製容器 容量46.7t 本体材質:マンガン銅	主蒸気逃がし弁の駆動用空気が喪失した場合に、主蒸気管室が高溫である場合又は蒸気発生器伝熱管破損の発生により主蒸気管室の線量が上昇した場合は、主蒸気逃がし弁に窒素ポンベ(主蒸気逃がし弁用)により駆動用空気を供給し、中央制御室からの遠隔操作を行う。	使用できる時間に制限があるものの、現場の環境が悪化した場合でも中央制御室から遠隔操作することが可能となり、運転員(当直員)等の被ばく低減となる。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】補機冷却機能喪失(その2) 【第二部】海水冷却機能喪失 ・窒素ポンベを用いた蒸気発生器による冷却・減圧	緊急処置訓練
			移動式大容量ポンプ車を用いたB制御用空気圧縮機の補機冷却海水通水による主蒸気逃がし弁の機能回復	B制御用空気圧縮機(海水冷却)	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-12表参照		海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失し、制御用空気圧縮機への補機冷却水が喪失することにより制御用空気圧縮機が停止することで、主蒸気逃がし弁の駆動用空気が喪失した場合、移動式大容量ポンプ車を用いたB制御用空気圧縮機の補機冷却海水通水による主蒸気逃がし弁の機能回復を行う。	移動式大容量ポンプ車を用いて補機冷却水を通水するまでに時間を要するが、制御用空気圧縮機の機能回復により、主蒸気逃がし弁を中央制御室から遠隔操作することが可能となり、運転員(当直員)等の被ばく低減となる。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】補機冷却機能喪失(その2) 【第二部】海水冷却機能喪失 ・移動式大容量ポンプ車を用いた補機冷却海水通水及びA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・移動式大容量ポンプ車による海水通水手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (21/56)

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
5	最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備の多様性拡張設備	原子炉補機冷却海水設備及び原子炉補機冷却水設備による冷却機能が喪失した場合においても重大事故等対処設備により、最終ヒートシンクへ熱を輸送することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	代替補機冷却	空調用冷水ポンプによるA余熱除去ポンプ代替補機冷却	空調用冷水ポンプ(A余熱除去ポンプ冷却用)	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」第1.9-8表参照	原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、原子炉補機冷却水設備による冷却機能が喪失した場合において、余熱除去ポンプによる炉心へ注水する機能が喪失した場合、空調用冷水ポンプによるA余熱除去ポンプ代替補機冷却を行う。	換気空調系の冷却用として設置しており、空調用冷水系が耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、原子炉補機冷却水の代替手段として有効である。	運転基準(3, 4号)緊急処置編【第二部】補機冷却機能喪失(その1) 【第二部】補機冷却機能喪失(その2) ・A余熱除去ポンプ(空調用冷水)による代替炉心注入 ・A余熱除去ポンプ(空調用冷水)による代替再循環運転	緊急処置訓練 力量維持訓練	
		全交流動力電源が喪失し原子炉補機冷却海水設備及び原子炉補機冷却水設備による冷却機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、最終ヒートシンクへ熱を輸送できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	蒸気発生器 2次側による炉心冷却 (注水)	可搬型ディーゼル注入ポンプ 復水ピット 蒸気発生器 中間受槽 燃料油貯蔵タンク タンクローリー	可搬型ディーゼル注入ポンプ	第1章「1.6 工学的安全施設」第1.6-6表参照	全交流動力電源が喪失し、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において、ターピン動補助給水ポンプ及び電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水ができない場合、可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水を行う。 水源については、復水ピットが使用できない場合、中間受槽を使用し、中間受槽への供給は、淡水を貯蔵する2次系純水タンク、原水タンク又は八田浦貯水池からを行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。	運転基準(3, 4号)緊急処置編【第二部】全交流動力電源喪失 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への給水 ・S/Gプローダウンを用いた排水 保修基準(3, 4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3, 4号) ・中間受槽及び復水タンク(ピット)・使用済燃料ピットへの給水手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプ(S/G2次側注水)接続/運転手順書 ・S/Gプローダウンを用いた排水操作作業手順書 ・燃料補給手順書			

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (22/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
5	最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備の多様性拡張設備	全交流動力電源が喪失し原子炉補機冷却海水設備及び原子炉補機冷却水設備による冷却機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、最終ヒートシンクへ熱を輸送できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	窒素ポンベによる主蒸気逃がし弁の機能回復 蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出)	窒素ポンベ(主蒸気逃がし弁用) B制御用空気圧縮機(海水冷却)	14本	種類:鋼製容器 容量46.7t 本体材質:マンガン銅	主蒸気逃がし弁の駆動用空気が喪失した場合に、主蒸気管室が高温である場合又は蒸気発生器伝熱管破損の発生により主蒸気管室の線量が上昇した場合は、主蒸気逃がし弁に窒素ポンベ(主蒸気逃がし弁用)により駆動用空気を供給し、中央制御室からの遠隔操作を行う。	使用できる時間に制限があるものの、現場の環境が悪化した場合でも中央制御室から遠隔操作することが可能となり、運転員(当直員)等の被ばく低減となる。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】全交流動力電源喪失 ・窒素ポンベを用いた蒸気発生器による冷却・減圧	緊急処置訓練
			移動式大容量ポンプ車を用いたB制御用空気圧縮機の補機冷却海水通水による主蒸気逃がし弁の機能回復	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-12表参照			全交流動力電源が喪失し、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、制御用空気圧縮機への補機冷却水が喪失することにより、制御用空気圧縮機が停止することで駆動用空気が喪失した場合、移動式大容量ポンプ車を用いたB制御用空気圧縮機の補機冷却海水通水による機能回復を行う。	移動式大容量ポンプ車を用いて補機冷却水を通水するまでに時間を要するが、制御用空気圧縮機の機能回復により、主蒸気逃がし弁を中央制御室から遠隔操作することが可能となり、運転員(当直員)等の被ばく低減となる。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】全交流動力電源喪失 ・移動式大容量ポンプ車を用いた補機冷却海水通水及びA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・移動式大容量ポンプ車による海水通水手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (23/56)

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
6	原子炉格納容器内の冷却等のための設備の多様性拡張設備	原子炉格納容器内を冷却する設備が使用できない場合においても重大事故等対処設備により、原子炉格納容器内を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	代替格納容器スプレイ	格納容器内自然対流冷却	A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却	A、B格納容器再循環ファン	第1章「1.12 放射線防護」 第1.12-2表参照	格納容器スプレイポンプの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合、A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却を行う。原子炉格納容器雰囲気の状態に応じて、A、B格納容器再循環ファンが運転可能であれば運転する。	原子炉格納容器内温度が高い場合や原子炉格納容器内に漏えいした蒸気の影響により運転ができない場合もあり得るが、空気を強制的に循環できることから、原子炉補機冷却水系が健全であれば、格納容器再循環ファンにより効率的に冷却することが可能である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】格納容器健全性の確保 【第二部】LOCA時再循環不能 【第二部】LOCA時再循環サンプスクリーン閉塞 【第二部】停止中の余熱除去機能喪失 ・原子炉補機冷却系加圧操作 ・A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却 保全基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・格納容器再循環ユニットによる格納容器内冷却操作に伴う監視パラメータ測定に係る手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
				電動消火ポンプ	電動消火ポンプ	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照	格納容器スプレイポンプの故障等により、原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。	電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、防火水槽は消防を目的として配備し、原水タンクは消防水源としても使用するが、火災が発生していないければ代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】格納容器健全性の確保 ・消火設備による代替格納容器スプレイ 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による代替炉心注入、代替格納容器スプレイ及び代替使用済燃料ピット補給手順書のうち消防自動車による代替格納容器スプレイ手順書	緊急処置訓練	
				ディーゼル消火ポンプ	ディーゼル消火ポンプ	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照	電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。	電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合に、淡水(原水タンク、防火水槽、八田浦貯水池)又は海水を消防自動車により原子炉格納容器内へスプレイする。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】格納容器健全性の確保 ・消火設備による代替格納容器スプレイ 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による代替炉心注入、代替格納容器スプレイ及び代替使用済燃料ピット補給手順書のうち消防自動車による代替格納容器スプレイ手順書	消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練	
				原水タンク	原水タンク	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-20表参照	電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合に、淡水(原水タンク、防火水槽、八田浦貯水池)又は海水を消防自動車により原子炉格納容器内へスプレイする。	電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合に、淡水(原水タンク、防火水槽、八田浦貯水池)又は海水を消防自動車により原子炉格納容器内へスプレイする。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】格納容器健全性の確保 ・消火設備による代替格納容器スプレイ 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による代替炉心注入、代替格納容器スプレイ及び代替使用済燃料ピット補給手順書のうち消防自動車による代替格納容器スプレイ手順書	緊急処置訓練	
				消防自動車	消防自動車	容量:120m³/h、揚程:85m 容量:168m³/h、揚程:85m 容量: 60m³/h、揚程:70m	3台	電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合に、淡水(原水タンク、防火水槽、八田浦貯水池)又は海水を消防自動車により原子炉格納容器内へスプレイする。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】格納容器健全性の確保 ・消火設備による代替格納容器スプレイ 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による代替炉心注入、代替格納容器スプレイ及び代替使用済燃料ピット補給手順書のうち消防自動車による代替格納容器スプレイ手順書	消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練	
				防火水槽	防火水槽	容量:56m³	4個	電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合に、淡水(原水タンク、防火水槽、八田浦貯水池)又は海水を消防自動車により原子炉格納容器内へスプレイする。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】格納容器健全性の確保 ・消火設備による代替格納容器スプレイ 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による代替炉心注入、代替格納容器スプレイ及び代替使用済燃料ピット補給手順書のうち消防自動車による代替格納容器スプレイ手順書	消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練	

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (24/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
6	原子炉格納容器内の冷却等のための設備の多様性拡張設備	原子炉格納容器内を冷却する設備が使用できない場合においても重大事故等対処設備により、原子炉格納容器内を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	代替格納容器スプレイによる代替格納容器スプレイ	可搬型ディーゼル注入ポンプ 中間受槽 燃料油貯蔵タンク タンクローリー	4	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-4表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-7表参照	格納容器スプレイポンプの故障等により、原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。 中間受槽への供給は、淡水を貯蔵する2次系純水タンク、原水タンク又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に時間をするため、常設設備と比べて短時間での確実な注水を担保することは困難であるが、水源を特定しない代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】格納容器健全性の確保 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・中間受槽及び復水タンク(ピット)・使用済燃料ピットへの給水手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプ(CVへの注水)接続/運転手順書 ・燃料補給手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
			代替格納容器スプレイによる代替格納容器スプレイ	B格納容器スプレイポンプ(自己冷却) B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイ 燃料取替用水ピット よう素除去薬品タンク	4	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-5表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-1表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-18表参照	自己冷却式で使用した場合、再循環運転時には格納容器再循環サンプル内の高温水がモータに流れ込むため使用できない。原子炉補機冷却水系の一部を使用するため、原子炉補機冷却水系が汚染する可能性もあり、また、重大事故等対処設備である常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイを行う。 B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイ時には、よう素除去薬品タンクの薬品を注入することが可能である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】補機冷却機能喪失(その2) 【第二部】海水冷却機能喪失 ・B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイ 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・格納容器スプレイポンプ自己冷却ライン準備手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練	

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (25/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
6	原子炉格納容器内の冷却等のための設備の多様性拡張設備	原子炉格納容器内を冷却する設備が使用できない場合においても、重大事故等対処設備により、原子炉格納容器内を冷却できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	代替格納容器スプレイ	ディーゼル消火ポンプ 原水タンク 消防自動車 防火水槽 可搬型ディーゼル注入ポンプ 中間受槽 燃料油貯蔵タンク タンクローリ	ディーゼル消火ポンプ 原水タンク 消防自動車 防火水槽 可搬型ディーゼル注入ポンプ 中間受槽 燃料油貯蔵タンク タンクローリ	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-20表参照 容量:120m ³ /h、揚程:85m 容量:168m ³ /h、揚程:85m 容量: 60m ³ /h、揚程:70m 容量:56m ³	全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失が発生した場合において、B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイができる場合、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイを行う。 ディーゼル消火ポンプが使用できない場合に、淡水(原水タンク、防火水槽、八田浦貯水池)又は海水を消防自動車により原子炉格納容器内へスプレイする。	ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、防火水槽は消防を目的として配備し、原水タンクは消防水源としても使用するが、火災が発生していないければ代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】補機冷却機能喪失(その2) 【第二部】海水冷却機能喪失 ・消火設備による代替格納容器スプレイ 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による代替炉心注入、代替格納容器スプレイ及び代替使用済燃料ピット補給手順書のうち消防自動車による代替(炉心注入・格納容器スプレイ)手順書	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (26/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
6	原子炉格納容器内の冷却等のための設備の多様性拡張設備	原子炉格納容器内を冷却する設備が使用できない場合においても、重大事故等対処設備により、原子炉格納容器内を冷却及び放射性物質の濃度を低下させることができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	代替格納容器スプレイ	電動消火ポンプ ディーゼル消火ポンプ 原水タンク 消防自動車 防火水槽	3台	容量:120m ³ /h、揚程:85m 容量:168m ³ /h、揚程:85m 容量: 60m ³ /h、揚程:70m 容量:56m ³	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-20表参照	炉心の著しい損傷が発生した場合において、格納容器スプレイポンプの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失し、更に常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイを行う。 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合に、淡水(原水タンク、防火水槽、八田浦貯水池)又は海水を消防自動車により原子炉格納容器内へスプレイする。消防自動車の水源は、淡水を貯蔵する原水タンク、防火水槽又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第三部】 ・消火設備による代替格納容器スプレイ 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による代替炉心注入、代替格納容器スプレイ及び代替使用済燃料ピット補給手順書のうち消防自動車による代替格納容器スプレイ手順書	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練
			可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ	可搬型ディーゼル注入ポンプ 中間受槽 燃料油貯蔵タンク タンクローリ			第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-4表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-7表参照	炉心の著しい損傷が発生した場合において、格納容器スプレイポンプの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失し、更に常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。 中間受槽への供給は、淡水を貯蔵する2次系純水タンク、原水タンク又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第三部】 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・中間受槽及び復水タンク(ピット)・使用済燃料ピットへの給水手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプ(CVへの注水)接続/運転手順書 ・燃料補給手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (27/56)

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練		
6	原子炉格納容器内の冷却等のための設備の多様性拡張設備	原子炉格納容器内を冷却する設備が使用できない場合においても、重大事故等対処設備により、原子炉格納容器内を冷却及び放射性物質の濃度を低下させることができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	代替格納容器スプレイ	B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイ	B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-5表参照			自己冷却式で使用した場合、再循環運転時には格納容器再循環サンプル内の高温水がモーターに流れ込むため使用できない。原子炉補機冷却水系の一部を使用するため、原子炉補機冷却水系が汚染する可能性もあり、また、重大事故等対処設備である常設電動注入ポンプのバックアップであり、運転不能を判断してからの準備となるので系統構成に時間を要するが、流量が大きく高い減圧効果を見込めることがから有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第三部】 ・B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイ 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・格納容器スプレイポンプ自己冷却ライン準備手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練		
					燃料取替用水ビット	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-1表参照							
					よう素除去薬品タンク	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-18表参照			他の代替格納容器スプレイ設備では使用できないものの、原子炉格納容器内での放射性物質濃度を低減させる機能を有しており、B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)を運転すれば薬品を注入することができることから有効である。				

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (28/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練				
6	原子炉格納容器内の冷却等のための設備の多様性拡張設備	原子炉格納容器内を冷却する設備が使用できない場合においても、重大事故等対処設備により、原子炉格納容器内を冷却及び放射性物質の濃度を低下させることができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ	ディーゼル消火ポンプ	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照		炉心の著しい損傷が発生した場合において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失し、B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイができない場合、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイを行う。 消防自動車の水源は、淡水を貯蔵する原水タンク、防火水槽又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。	ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、防火水槽は消防を目的として配備し、原水タンクは消防水源としても使用するが、火災が発生していないければ代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第三部】 ・消防設備による代替格納容器スプレイ 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による代替炉心注入、代替格納容器スプレイ及び代替使用済燃料ピット補給手順書のうち消防自動車による代替格納容器スプレイ手順書	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練				
				原水タンク	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-20表参照									
				消防自動車	3台	容量:120m ³ /h、揚程:85m 容量:168m ³ /h、揚程:85m 容量: 60m ³ /h、揚程:70m								
				防火水槽	4個	容量:56m ³								
				可搬型ディーゼル注入ポンプ	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照									
			可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ	中間受槽	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照		炉心の著しい損傷が発生した場合において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失し、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。 中間受槽への供給は、淡水を貯蔵する2次系純水タンク、原水タンク又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に時間を要するため、常設設備と比べて短時間での確実な注水を担保することは困難であるが、水源を特定しない代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第三部】 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・中間受槽及び復水タンク(ピット)・使用済燃料ピットへの給水手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプ(CVへの注水)接続/運転手順書 ・燃料補給手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練				
				燃料油貯蔵タンク	第1章「1.8 電力」 第1.8-4表参照									
				タンクローリ	第1章「1.8 電力」 第1.8-7表参照									

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (29/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
7	原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させることができると、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	代替格納容器スプレイ	電動消火ポンプ ディーゼル消火ポンプ 又は消防自動車による代替格納容器スプレイ	電動消火ポンプ ディーゼル消火ポンプ 原水タンク	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-20表参照	炉心の著しい損傷が発生した場合において、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイを行う。 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合に、淡水(原水タンク、防火水槽、八田浦貯水池)又は海水を消防自動車により原子炉格納容器内へスプレイする。	電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、防火水槽は消防を目的として配備し、原水タンクは消防水源としても使用するが、火災が発生していないければ代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第三部】 ・消火設備による代替格納容器スプレイ 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による代替炉心注入、代替格納容器スプレイ及び代替使用済燃料ピット補給手順書のうち消防自動車による代替(炉心注入・格納容器スプレイ)手順書	緊急処置訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (30/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
7	原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させることができると、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	代替格納容器スプレイ	B格納容器スプレイポンプ(自己冷却) B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイ ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ	3台	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-5表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-1表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-20表参照 容量:120m ³ /h、揚程:85m 容量:168m ³ /h、揚程:85m 容量: 60m ³ /h、揚程:70m 容量:56m ³	炉心の著しい損傷が発生した場合において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失し、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイを行う。 炉心の著しい損傷が発生した場合において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失し、B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイができない場合、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイを行う。 消防自動車の水源は、淡水を貯蔵する原水タンク、防火水槽又は八田浦貯水池から行き、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。	自己冷却式で使用した場合、再循環運転時には格納容器再循環サンプル内の高温水がモーターに流れ込むため使用できない。原子炉補機冷却水系の一部を使用するため、原子炉補機冷却水系が汚染する可能性もあり、また、重大事故等対処設備である常設電動注入ポンプのバックアップであり、運転不能を判断してからの準備となるので系統構成に時間を要するが、流量が大きく高い減圧効果を見込めるところから有効である。 ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、防火水槽は消防を目的として配備し、原水タンクは消防水源としても使用するが、火災が発生していないければ代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編【第三部】 ・B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイ 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・格納容器スプレイポンプ自己冷却ライン準備手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (31/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
7	原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させることができが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	代替格納容器スプレイ	可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ	可搬型ディーゼル注入ポンプ 中間受槽 燃料油貯蔵タンク タンクローリ	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-4表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-7表参照	炉心の著しい損傷が発生した場合において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失し、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。 中間受槽への供給は、淡水を貯蔵する2次系純水タンク、原水タンク又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に時間が必要とするため、常設設備と比べて短時間での確実な注水を担保することは困難であるが、水源を特定しない代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第三部】 <ul style="list-style-type: none">・可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ 保証基準(3、4号) <ul style="list-style-type: none">・中間受槽及び復水タンク(ピット)・使用済燃料ピットへの給水手順書・可搬型ディーゼル注入ポンプ(CVへの注水)接続/運転手順書・燃料補給手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
8	原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	代替格納容器スプレイ	電動消火ポンプ ディーゼル消火ポンプ 原水タンク 消防自動車 防火水槽	電動消火ポンプ ディーゼル消火ポンプ 原水タンク 消防自動車 容量:120m³/h、揚程:85m 容量:168m³/h、揚程:85m 容量: 60m³/h、揚程:70m 容量: 56m³	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-20表参照 容量:120m³/h、揚程:85m 容量:168m³/h、揚程:85m 容量: 60m³/h、揚程:70m 容量: 56m³	炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却するため、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイを行う。 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合に、淡水(原水タンク、防火水槽、八田浦貯水池)又は海水を消防自動車により原子炉格納容器内へ注水する。	電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、防火水槽は消防を目的として配備し、原水タンクは淡水水源としても使用するが、火災が発生していないければ代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第三部】 <ul style="list-style-type: none">・消火設備による代替格納容器スプレイ 非常事態対策基準 非常事態対策要領 <ul style="list-style-type: none">・消防自動車による代替(炉心注入・代替格納容器スプレイ及び代替使用済燃料ピット補給手順書のうち消防自動車による代替(炉心注入・格納容器スプレイ)手順書	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練
				可搬型ディーゼル注入ポンプ 中間受槽 燃料油貯蔵タンク タンクローリ		第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-4表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-7表参照	炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却するため、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。 中間受槽への供給は、淡水を貯蔵する2次系純水タンク、原水タンク又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に時間が必要とするため、常設設備と比べて短時間での確実な注水を担保することは困難であるが、水源を特定しない代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第三部】 <ul style="list-style-type: none">・可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ 保証基準(3、4号) <ul style="list-style-type: none">・中間受槽及び復水タンク(ピット)・使用済燃料ピットへの給水手順書・可搬型ディーゼル注入ポンプ(CVへの注水)接続/運転手順書・燃料補給手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (32/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
8	原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイ 代替格納容器スプレイ ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ	B格納容器スプレイポンプ(自己冷却) 燃料取替用水ピット ディーゼル消火ポンプ 原水タンク 消防自動車 防火水槽	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-5表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-1表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-20表参照 容量:120m ³ /h、揚程:85m 容量:168m ³ /h、揚程:85m 容量: 60m ³ /h、揚程:70m 容量:56m ³		全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却するため、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができる場合、B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイを行う。	自己冷却式で使用した場合、再循環運転時には格納容器再循環サンプル内の高温水がモーターに流れ込むため使用できない。原子炉補機冷却水系の一部を使用するため、原子炉補機冷却水系が汚染する可能性もあり、また、重大事故等対処設備である常設電動注入ポンプのバックアップであり、運転不能を判断してからの準備となるので系統構成に時間を要するが、流量が大きく短時間に原子炉下部キャビティへの注水が見込めることから有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編【第三部】 ・B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイ 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・格納容器スプレイポンプ自己冷却ライン準備手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (33/56)

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練				
8	原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	代替格納容器スプレイ	可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ	可搬型ディーゼル注入ポンプ	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照		炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却するため、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができる場合、可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイを行なう。中間受槽への供給は、淡水を貯蔵する2次系純水タンク、原水タンク又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に時間をするため、常設設備と比べて短時間での確実な注水を担保することは困難であるが、水源を特定しない代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第三部】 <ul style="list-style-type: none">・可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) <ul style="list-style-type: none">・中間受槽及び復水タンク(ピット)・使用済燃料ピットへの給水手順書・可搬型ディーゼル注入ポンプ(CVへの注水)接続/運転手順書・燃料補給手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練				
					中間受槽	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照									
					燃料油貯蔵タンク	第1章「1.8 電力」 第1.8-4表参照									
					タンクローリ	第1章「1.8 電力」 第1.8-7表参照									
8	重重大事故等対処設備により、溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	重重大事故等対処設備により、溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	代替炉心注入	電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入	電動消火ポンプ	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照		炉心の著しい損傷が発生した場合において、溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、常設電動注入ポンプによる代替炉心注入ができる場合、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入を行う。 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合に、淡水(原水タンク、防火水槽、八田浦貯水池)又は海水を消防自動車により炉心へ注水する。消防自動車の水源は、淡水を貯蔵する原水タンク、防火水槽又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第三部】 <ul style="list-style-type: none">・消火設備による代替炉心注入 非常事態対策基準 非常事態対策要領 <ul style="list-style-type: none">・消防自動車による代替炉心注入、代替格納容器スプレイ及び代替使用済燃料ピット補給手順書のうち消防自動車による代替炉心注入手順書	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練					
					ディーゼル消火ポンプ	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照									
					原水タンク	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-20表参照									
					消防自動車	3台	容量:120m³/h、揚程:85m 容量:168m³/h、揚程:85m 容量: 60m³/h、揚程:70m								
					防火水槽	4個	容量:56m³								

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (34/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
8	原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入	可搬型ディーゼル注入ポンプ 中間受槽 燃料油貯蔵タンク タンクローリ	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-4表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-7表参照	炉心の著しい損傷が発生した場合において、溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、B格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)による代替炉心注入が確認できない場合、可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入を行う。中間受槽への供給は、淡水である2次系純水タンク、原水タンク又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に時間を見るため、常設設備と比べて短時間での確実な注水を担保することは困難であるが、水源を特定しない代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第三部】 ・可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・中間受槽及び復水タンク(ピット)・使用済燃料ピットへの給水手順書 ・可搬型ディーゼル注入ポンプ(CVへの注水)接続/運転手順書 ・燃料補給手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練	
		代替炉心注入	B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)(RHRS-CSSタイライン使用) B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)(RHRS-CSSタイライン使用)による代替炉心注入 燃料取替用水ピット		第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-5表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-1表参照	全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に炉心の著しい損傷が発生した場合において、溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、常設電動注入ポンプによる代替炉心注入ができない場合、B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)(RHRS-CSSタイライン使用)による代替炉心注入を行う。	自己冷却式で使用した場合、再循環運転時には格納容器再循環サンプ内の高温水がモータに流れ込むため使用できない。原子炉補機冷却水系の一部を使用するため、原子炉補機冷却水系が汚染する可能性もあり、また、重大事故等対応設備である常設電動注入ポンプのバックアップであり、運転不能を判断してからの準備となるので系統構成に時間を要するが、流量が大きく炉心注入手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第三部】 ・B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)(RHRS-CSSタイライン使用)による代替炉心注入 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・格納容器スプレイポンプ自己冷却ライン準備手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練	

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (35/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
8	原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	代替炉心注入	ディーゼル消火ポンプ 原水タンク 消防自動車 防火水槽	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-20表参照 容量:120m ³ /h、揚程:85m 容量:168m ³ /h、揚程:85m 容量: 60m ³ /h、揚程:70m 4個 容量:56m ³	全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に炉心の著しい損傷が発生した場合において、溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)(RHRS-CSS タイライン使用)による代替炉心注入ができない場合、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入を行う。 ディーゼル消火ポンプが使用できない場合には、淡水(原水タンク、防火水槽、八田浦貯水池)又は海水を消防自動車により炉心へ注水する。消防自動車の水源は、淡水を貯蔵する原水タンク、防火水槽又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。	ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、防火水槽は消防を目的として配備し、原水タンクは消防水源としても使用するが、火災が発生していないければ代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編【第三部】 <ul style="list-style-type: none">・消火設備による代替炉心注入・非常事態対策基準・非常事態対策要領・消防自動車による代替炉心注入、代替格納容器スプレイ及び代替使用済燃料ピット補給手順書のうち消防自動車による代替(炉心注入・格納容器スプレイ)手順書	緊急処置訓練	消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練
			可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入	可搬型ディーゼル注入ポンプ 中間受槽 燃料油貯蔵タンク タンクローリ	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-4表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-7表参照	全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に炉心の著しい損傷が発生した場合において、溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、B充てんポンプ(自己冷却)による代替炉心注入ができない場合、可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入を行う。 中間受槽への供給は、淡水を貯蔵する2次系純水タンク、原水タンク又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に時間が必要とするため、常設設備と比べて短時間での確実な注水を担保することは困難であるが、水源を特定しない代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編【第三部】 <ul style="list-style-type: none">・可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入・保修基準(3、4号)・保安規定に基づく保修業務要領(3、4号)・中間受槽及び復水タンク(ピット)・使用済燃料ピットへの給水手順書・可搬型ディーゼル注入ポンプ(CVへの注水)接続/運転手順書・燃料補給手順書	緊急処置訓練	力量維持訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (36/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練	
9	水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	水素濃度監視	ガス分析計	ガス分析計	1式	—	可搬型格納容器水素濃度計測装置による水素濃度監視ができない場合に、現場の放射線量が低下し、現場操作が可能となった場合にガス分析計による水素濃度監視を行う。 事故時の原子炉格納容器内の水素濃度を監視するための設備として、試料採取管に原子炉格納容器雰囲気ガスを採取し、手分析により間欠的に水素濃度を監視するガス分析計を化学室に設置している。 ガス分析計は、全交流動力電源喪失時においても代替電源設備である大容量空冷式発電機から給電可能である。	事故初期の放射線量が高い環境下での測定が困難であり、中央制御室での連続監視はできないが、可搬型格納容器水素濃度計測装置による水素濃度監視	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】炉心冷却の維持 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 【第三部】 <ul style="list-style-type: none">・可搬型格納容器水素濃度計測装置による水素濃度監視化学管理基準(3、4号)化学業務要領(3、4号)・格納容器雰囲気ガス試料採取 射性ガス測定	緊急処置訓練
10	水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備の多様性拡張設備	炉心の著しい損傷が発生した場合においても、重大事故等対処設備により、水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	水素濃度監視	原子炉格納容器内水素濃度測定値によるアニュラス水素濃度推定	可搬型格納容器水素濃度計測装置 可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプ 可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置 格納容器雰囲気ガスサンブル冷却器 窒素ポンベ(事故時試料採取設備弁用) 移動式大容量ポンプ車 燃料油貯蔵タンク タンクローリ 格納容器内高レンジエリアモニタ(高レンジ) 排気筒高レンジガスマニタ	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-22表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-22表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-22表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-21表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-22表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-4表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-7表参照 第1章「1.7 計装制御」 第1.7-7表参照 2台	検出器:プラスチックシンチレーション検出器 計測範囲:10cpm～10 ⁷ cpm	炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器内で発生した水素が原子炉格納容器周囲のアニュラス部に漏えいした場合に、アニュラス部の水素濃度を原子炉格納容器内の水素濃度により推定し、監視を行う。	水素濃度の推定に使用する設備のうち、排気筒高レンジガスマニタが耐震Sクラスの能力を有していないものの、健全であればアニュラス部の水素濃度を推定し、監視することができるため有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編【第三部】 <ul style="list-style-type: none">・可搬型格納容器水素濃度計測装置による水素濃度監視・可搬型格納容器水素濃度計測装置によるアニュラス内水素濃度推定 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) <ul style="list-style-type: none">・可搬型格納容器水素濃度計測装置設置手順書・移動式大容量ポンプ車による海水通水手順書・燃料補給手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (37/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
11	使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備の多様性拡張設備	使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、使用済燃料ピット内の燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	燃料取替用水ピット等から使用済燃料ピットへの注水	燃料取替用水ポンプ 燃料取替用水ピット 燃料取替用水補助タンク 2次系補給水ポンプ 2次系純水タンク	2台 1基	種類:うず巻形 容量:46m ³ /h以上 揚程:65m以上 原動機出力:18.5kw ゲーシング材料:ステンレス鋼 (SCS13) 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-1表参照 種類:たて置円筒形 容量:800m ³ 本体材質:ステンレス鋼 (SUS304) 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-9表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-9表参照	使用済燃料ピットポンプ又は使用済燃料ピット冷却器の故障等により使用済燃料ピットの冷却機能が喪失した場合、又は使用済燃料ピットに接続する配管が破損し使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生した場合は、燃料取替用水ピット等から使用済燃料ピットへの注水を行う。 燃料取替用水ポンプ及び2次系補給水ポンプの電源がない場合等の理由でポンプが起動できない場合は、設置高さの関係から燃料取替用水ピット及び燃料取替用水補助タンクでは使用済燃料ピットへの注水ができないため、現場での弁操作により2次系純水タンクから使用済燃料ピットへ水頭圧を利用した注水を行う。	燃料取替用水ピットは、事故時に炉心等へ注水する必要がある場合に水源として使用すること、定期検査時ににおいて燃料取替時の原子炉キャビティへの水張りに使用することから、必要な水量が確保できない場合があるが、使用済燃料ピットへ注水できる場合には有効である。 燃料取替用水補助タンクは、共用設備であり定期検査時等には燃料検査ピット等への水張りに使用することから、必要な水量が確保できない場合があり、また、耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、使用済燃料ピットへ注水できる場合には有効である。 耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、必要な水量を確保しており、使用済燃料ピットへ注水できる場合には有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】使用済燃料ピット冷却機能喪失 ・使用済燃料ピットへの注水	緊急処置訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (38/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
11	使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備の多様性拡張設備	使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、使用済燃料ピット内の燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	消火設備による使用済燃料ピットへの注水	電動消火ポンプ ディーゼル消火ポンプ 電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる使用済燃料ピットへの注水	2台	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-20表参照	使用済燃料ピットポンプ又は使用済燃料ピット冷却器の故障等により使用済燃料ピットの冷却機能が喪失した場合又は使用済燃料ピットに接続する配管が破損し使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生した場合において、更に設計基準対象施設である燃料取替用水ポンプ又は2次系補給水ポンプによる注水機能が喪失した場合又は設計基準対象施設による注水操作を実施しても使用済燃料ピット水位が上昇しない場合、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる使用済燃料ピットへの注水を行う。 原水タンクを水源とし、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプにより使用済燃料ピットへ注水する。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】使用済燃料ピット冷却機能喪失 ・使用済燃料ピットへの注水	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】使用済燃料ピット冷却機能喪失 ・使用済燃料ピットへの注水	緊急処置訓練
				消防自動車 消防自動車による使用済燃料ピットへの注水 防火水槽	3台	容量:120m ³ /h、揚程:85m 容量:168m ³ /h、揚程:85m 容量: 60m ³ /h、揚程:70m 容量:56m ³	電動消火ポンプ及びディーゼル消火ポンプが使用できない場合、消防自動車による使用済燃料ピットへの注水を行う。 消防自動車の水源は、淡水を貯蔵する原水タンク、防火水槽又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。 注水については使用済燃料ピット代替給水配管が使用可能であれば使用済燃料ピット代替給水配管を使用し、使用不能であれば使用済燃料ピットへ可搬型ホースを布設し、可搬型設備である消防自動車により使用済燃料ピットへ注水する。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】使用済燃料ピット冷却機能喪失 ・使用済燃料ピットへの注水 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による代替炉心注入、代替格納容器スプレイ及び代替使用済燃料ピット補給手順書のうち消防自動車による代替使用済燃料ピット補給手順書	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】使用済燃料ピット冷却機能喪失 ・使用済燃料ピットへの注水 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による代替炉心注入、代替格納容器スプレイ及び代替使用済燃料ピット補給手順書のうち消防自動車による代替使用済燃料ピット補給手順書	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (39/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
11	使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、使用済燃料ピットに係る重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり、使用済燃料ピットの水位、温度及び上部の空間線量率の測定を行うことで使用済燃料ピットの継続的な状態監視を図ることができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行いうための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	常設設備による使用済燃料ピットの状態監視 使用済燃料ピットの監視	使用済燃料ピットエリアモニタ	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-1表参照		使用済燃料ピットの状態監視は、使用済燃料ピット水位計、使用済燃料ピット温度計、使用済燃料ピットエリアモニタにより実施する。重大事故等発生時においては、重大事故等対処設備である使用済燃料ピット水位計(SA)、使用済燃料ピット温度計(SA)、使用済燃料ピット状態監視カメラにより、使用済燃料ピットの水位、水温及び状態監視を行う。上記の重大事故等対処設備による監視計器は常設設備であり、設置等を必要としないため、継続的に監視を実施する。	耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、空間線量率を把握する手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】使用済燃料ピット冷却機能喪失 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・使用済燃料ピット周辺線量率計設置手順書 ・使用済燃料ピット監視装置用冷却空気供給手順書	緊急処置訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (40/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
12	発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により航空機燃料火災の泡消火に対応できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	初期対応における延焼防止処置	化学消防自動車及び小型動力ポンプ付水槽車による泡消火	化学消防自動車 小型動力ポンプ付水槽車 可搬消防ポンプ 電動消火ポンプ ディーゼル消火ポンプ 原水タンク 防火水槽	3台 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-19表参照	容量:60m ³ /h 揚程:70m 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-20表参照 容量:56m ³	原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災が発生した場合、化学消防自動車及び小型動力ポンプ付水槽車による泡消火を行う。 使用可能な淡水タンク等(原水タンク、防火水槽、八田浦貯水池)がある場合は淡水タンク等を水源とし、使用可能な淡水资源がない場合は海を水源とし、可搬型設備である化学消防自動車及び小型動力ポンプ付水槽車により初期対応における延焼防止処置をする。	火災防護計画(基準) 火災防護計画(要領) ・危険物施設等火災消火手順書 移動式大容量ポンプ車と比べて放水量が少ないため、同等の放水効果は得られにくいが、航空機燃料の飛散によるアクセスルート上での火災や建屋への延焼拡大防止の手段として有効である。	初期消火活動要員による総合訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (41/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
13	重大事故等の収束に必要となる水の供給設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	代替水源から中間受槽への供給	中間受槽 2次系純水タンクから中間受槽への供給 原水タンクから中間受槽への供給	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-9表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-20表参照	重大事故等の発生において、蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)のための必要な水源である復水ピットへの供給、炉心注入及び格納容器スプレイのための必要な水源である燃料取替用水ピットへの供給又は使用済燃料ピット内の燃料体の冷却のための使用済燃料ピットへの注水がそれぞれ必要になった場合、2次系純水タンクから中間受槽への供給を行う。 重大事故等の発生において、蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)のための必要な水源である復水ピットへの供給、炉心注入及び格納容器スプレイのための必要な水源である燃料取替用水ピットへの供給又は使用済燃料ピット内の燃料体等の冷却のための使用済燃料ピットへの注水がそれぞれ必要になった場合、原水タンクから中間受槽への供給を行う。	重大事故等の発生において、蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)のための必要な水源である復水ピットへの供給、炉心注入及び格納容器スプレイのための必要な水源である燃料取替用水ピットへの供給又は使用済燃料ピット内の燃料体の冷却のための使用済燃料ピットへの注水がそれぞれ必要になった場合、2次系純水タンクから中間受槽への供給を行う。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】原子炉補機冷却機能喪失(その2) 【第二部】海水冷却機能喪失 【第二部】使用済燃料ピット冷却機能喪失 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の海水冷却機能喪失 【第二部】停止中の補機冷却機能喪失 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失 【第三部】 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・中間受槽及び復水タンク(ピット)・使用済燃料ピットへの給水手順書 運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】補機冷却機能喪失(その2) 【第二部】海水冷却機能喪失 【第二部】使用済燃料ピット冷却機能喪失 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の海水冷却機能喪失 【第二部】停止中の補機冷却機能喪失 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失 【第三部】 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・中間受槽及び復水タンク(ピット)・使用済燃料ピットへの給水手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練	

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (42/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
13	重大事故等の収束に必要となる水の供給設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	復水ピットから2次系純水タンクへの水源切替え 蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)の代替手段及び復水ピットへの供給 中間受槽を水源とする蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)	2次系純水タンク 蒸気発生器 可搬型ディーゼル注入ポンプ 燃料油貯蔵タンク タンクローリー	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-9表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.5 原子炉冷却材及び附属系統」 第1.5-2表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-6表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-4表参照 第1章「1.8 電力」 第1.8-7表参照	重大事故等の発生において、蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)により1次冷却材を冷却中において、復水ピットの枯渇又は破損等により供給が必要な場合、復水ピットから2次系純水タンクへの水源切替えを行う。 中間受槽 蒸気発生器 可搬型ディーゼル注入ポンプ 燃料油貯蔵タンク タンクローリー	耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、代替水源として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】補機冷却機能喪失(その2) 【第二部】海水冷却機能喪失 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の海水冷却機能喪失 【第二部】停止中の補機冷却機能喪失 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失 【第三部】	緊急処置訓練	

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (43/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
13	重大事故等の収束に必要な水の供給設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行いうための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	代替炉心注入	原水タンク 電動消火ポンプ ディーゼル消火ポンプ 防火水槽 消防自動車	4個 3台	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-20表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照 容量:120m ³ /h、揚程:85m 容量:168m ³ /h、揚程:85m 容量: 60m ³ /h、揚程:70m	1次冷却材喪失事象発生後、非常用炉心冷却設備である高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの故障等により炉心へ注水する機能が喪失した場合において、常設電動注入ポンプによる代替炉心注入ができない場合、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入を行う。 原水タンクを水源とし、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプにより炉心へ注水する。 また、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合に、淡水(原水タンク、防火水槽、八田浦貯水池)又は海水を消防自動車により炉心へ注水する。消防自動車の水源は、淡水を貯蔵する原水タンク、防火水槽又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。	原水タンクは耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できず、また、消防用の水源としても使用するが、火災が発生していなければ代替水源として有効である。 運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】炉心冷却の維持 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】補機冷却機能喪失(その2) 【第二部】海水冷却機能喪失 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の補機冷却機能喪失 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失 【第三部】 <ul style="list-style-type: none">・消防設備による代替炉心注入非常事態対策基準非常事態対策要領・消防自動車による代替炉心注入、代替格納容器スプレイ及び代替使用済燃料ピット補給手順書のうち消防自動車による代替炉心注入手順書	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】炉心冷却の維持 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】補機冷却機能喪失(その2) 【第二部】海水冷却機能喪失 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の補機冷却機能喪失 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失 【第三部】 <ul style="list-style-type: none">・消防設備による代替炉心注入非常事態対策基準非常事態対策要領・消防自動車による代替炉心注入、代替格納容器スプレイ及び代替使用済燃料ピット補給手順書のうち消防自動車による代替炉心注入手順書	緊急処置訓練 消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (44/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
13	重大事故等の収束に必要となる水の供給設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	代替格納容器スプレイ	原水タンク 原水タンク等を水源とする電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ	原水タンク	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」第1.9-20表参照	炉心の著しい損傷が発生した場合において、格納容器スプレイポンプの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失し、更に常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ	原水タンクは耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できず、また、消火用の水源としても使用するが、火災が発生していなければ代替水源として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】格納容器健全性の確保 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】補機冷却機能喪失(その2) 【第二部】海水冷却機能喪失 【第三部】 <ul style="list-style-type: none">・消火設備による代替格納容器スプレイ 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・消防自動車による代替炉心注入、代替格納容器スプレイ及び代替使用済燃料ピット補給手順書のうち消防自動車による代替(炉心注入・格納容器スプレイ)手順書	緊急処置訓練
				電動消火ポンプ ディーゼル消火ポンプ	電動消火ポンプ	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」第1.9-16表参照	電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合に、淡水(原水タンク、防火水槽、八田浦貯水池)又は海水を消防自動車により原子炉格納容器内へスプレイする手順を整備する。消防自動車の水源は、淡水を貯蔵する原水タンク、防火水槽又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。	消火を目的として配備しているが、火災が発生していないければ代替手段として有効である。	消防自動車等を用いた使用済燃料ピット等への給水訓練	
				防火水槽 消防自動車	防火水槽	4個 容量:56m ³				
					消防自動車	3台 容量:120m ³ /h、揚程:85m 容量:168m ³ /h、揚程:85m 容量: 60m ³ /h、揚程:70m				
			中間受槽を水源とする可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ	中間受槽 可搬型ディーゼル注入ポンプ	中間受槽	第1章「1.6 工学的安全施設」第1.6-6表参照	炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却するため、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に時間が必要なため、常設設備と比べて短時間での確実な注水を担保することは困難であるが、水源を特定しない代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】格納容器健全性の確保 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】補機冷却機能喪失(その2) 【第二部】海水冷却機能喪失 【第三部】 <ul style="list-style-type: none">・可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ 保証基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) <ul style="list-style-type: none">・中間受槽及び復水タンク(ピット)・使用済燃料ピットへの給水手順書・可搬型ディーゼル注入ポンプ(CVへの注水)接続/運転手順書・燃料補給手順書	緊急処置訓練
				燃料油貯蔵タンク タンクローリー	燃料油貯蔵タンク	第1章「1.8 電力」第1.8-4表参照	中間受槽への供給は、淡水を貯蔵する2次系純水タンク、原水タンク又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。			力量維持訓練
					タンクローリー	第1章「1.8 電力」第1.8-7表参照				

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (45/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
13	重大事故等の収束に必要となる水の供給設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な量の水を供給することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	使用済燃料ピットから燃料取替用水ピットへの供給 1次系純水タンク水及びほう酸タンク水の混合による燃料取替用水ピットへの供給 燃料取替用水補助タンクから燃料取替用水ピットへの供給	使用済燃料ピット 使用済燃料ピットポンプ 2次系純水タンク 2次系補給水ポンプ 1次系純水タンク 1次系補給水ポンプ ほう酸タンク ほう酸ポンプ 燃料取替用水補助タンク 燃料取替用水ポンプ	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-1表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-3表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-9表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-9表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-20表参照 種類:うず巻形 容量:60m ³ /h 揚程:95m 原動機出力:37kw 本体材質:ステンレス鋼 (SCS13) 第1章「1.5 原子炉冷却材及び附属系統」 第1.5-9表参照 第1章「1.5 原子炉冷却材及び附属系統」 第1.5-9表参照 種類:たて置円筒形 容量:800m ³ 本体材質:ステンレス鋼 (SUS304) 種類:うず巻形 容量:46m ³ /h以上 揚程:65m以上 原動機出力:18.5kw ゲーシング材料:ステンレス鋼 (SCS13)	1基 2台 2台 1台 1台 1台 1基 2台	重大事故等の発生において、燃料取替用水ピットを水源として炉心注入及び格納容器スプレイにより原子炉冷却及び原子炉格納容器冷却を実施するが、燃料取替用水ピットが枯渇するおそれがある場合は、使用済燃料ピットから燃料取替用水ピットへの供給を行う。 重大事故等の発生において、燃料取替用水ピットが枯渇するおそれがある場合に、使用済燃料ピットから燃料取替用水ピットへの供給ができない場合、1次系純水タンク水及びほう酸タンク水の混合による燃料取替用水ピットへの供給を行う。 重大事故等の発生において、燃料取替用水ピットが枯渇するおそれがある場合に、1次系純水タンク水及びほう酸タンク水の混合による燃料取替用水ピットへの供給ができない場合、燃料取替用水補助タンクから燃料取替用水ピットへの供給を行う。	使用済燃料ピットポンプ、2次系純水タンク、2次系補給水ポンプが耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、代替手段として有効である。 水源である1次系純水タンクが耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、代替手段として有効である。 燃料取替用水補助タンクは耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できず、また、共用設備であり定期検査等には燃料取替用水ピットへの供給に必要な水量が確保できない場合があるが、代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】LOCA時再循環不能 【第二部】インターフェイスLOCA 【第二部】SGTR時破損S/G減圧継続 【第二部】LOCA時再循環サンプスクリーン閉塞 【第三部】 ・燃料取替用水ピットへの供給	緊急処置訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (46/56)

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練			
13	重大事故等の収束に必要となる水の供給設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、格納容器再循環サンプを水源とする再循環設備に対して、代替再循環設備等により、多重性又は多様性を確保することで、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要となる十分な量の水を供給することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	代替再循環	AM用代替再循環ポンプによる代替再循環	AM用代替再循環ポンプ	1台	種類:うず巻形 容量:60m³/h 揚程:80m 原動機出力:37kw ゲーシング材料:ステンレス鋼(SCS13)	再循環運転中に非常用炉心冷却設備である余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により、格納容器再循環サンプ水を炉心へ注水する機能が喪失し、さらに、高圧注入ポンプによる炉心への注水が実施できない場合は、AM用代替再循環ポンプによる代替再循環及び格納容器再循環ユニットによる原子炉格納容器内の冷却を行う。	原子炉停止4時間後の崩壊熱除去に必要な容量しか有さないが、代替手段として有効である。 ・AM用代替再循環ポンプによる代替再循環	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】LOCA時再循環不能 【第二部】停止中の余熱除去系機能喪失 ・AM用代替再循環ポンプによる代替再循環	緊急処置訓練			
			代替再循環	A余熱除去ポンプ(空調用冷水)による代替再循環	格納容器再循環サンプ	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-5表参照		1次冷却材喪失事象(RCPシールLOCA又は漏えい規模が大きいLOCA)と原子炉補機冷却機能喪失が同時に発生した場合において、再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプ水が確保された場合、A余熱除去ポンプ(空調用冷水)を用いた代替再循環による原子炉冷却及び格納容器再循環ユニットによる原子炉格納容器内の冷却を行う。	余熱除去ポンプの補機用冷却水供給のために用いる空調用冷水系は耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できがないが、空調用冷水系統が健全であれば代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】補機冷却機能喪失(その1) 【第二部】補機冷却機能喪失(その2) 【第二部】停止中の補機冷却機能喪失 ・A余熱除去ポンプ(空調用冷水)による代替再循環	緊急処置訓練			
					A余熱除去ポンプ(空調用冷水)	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-5表参照								
			使用済燃料ビットへの注水	燃料取替用水ピット	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-1表参照		使用済燃料ビットポンプ又は使用済燃料ビット冷却器の故障等により使用済燃料ビットの冷却機能が喪失した場合、又は使用済燃料ビットに接続する配管が破損し使用済燃料ビット水の小規模な漏えいが発生した場合は、燃料取替用水ピット等から使用済燃料ビットへの注水を行う。 燃料取替用水ポンプ及び2次系補給水ポンプの電源がない場合等の理由でポンプが起動できない場合は、設置高さの関係から燃料取替用水ピット及び燃料取替用水辅助タンクでは使用済燃料ビットへの注水ができないため、現場での弁操作により2次系純水タンクから使用済燃料ビットへ水頭圧を利用して注水を行う。	燃料取替用水ピットは、事故時に炉心等へ注水する必要がある場合に水源として使用すること、定期検査時において燃料取替時の原子炉キャビティへの水張りに使用することから、必要な水量が確保できない場合があるが、代替手段として有効である。燃料取替用水補助タンクは耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できず、また、共用設備であり定期検査等には燃料取替用水ピットへの供給に必要な水量が確保できない場合があるが、代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】使用済燃料ビット冷却機能喪失 ・使用済燃料ビットへの注水	緊急処置訓練				
					燃料取替用水補助タンク	1基	種類:たて置円筒形 容量:800m³ 本体材質:ステンレス鋼(SUS304)							
				燃料取替用水ポンプ	種類:うず巻形 容量:46m³/h以上 揚程:65m以上 原動機出力:18.5kw ゲーシング材料:ステンレス鋼(SCS13)	2台								
					2次系純水タンク	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-9表参照								
					2次系補給水ポンプ	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-9表参照								

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (47/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
13	重大事故等の収束に必要な水の供給設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	使用済燃料ピットへの注水	原水タンク 電動消火ポンプ ディーゼル消火ポンプ 防火水槽 消防自動車	原水タンク 電動消火ポンプ ディーゼル消火ポンプ 防火水槽 消防自動車	第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-20表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照 第1章「1.9 補助系統及び土木構築物」 第1.9-16表参照 容量:56m ³ 容量:120m ³ /h、揚程:85m 容量:168m ³ /h、揚程:85m 容量: 60m ³ /h、揚程:70m	使用済燃料ピットポンプ又は使用済燃料ピット冷却器の故障等により使用済燃料ピットの冷却機能が喪失した場合又は使用済燃料ピットに接続する配管が破損し使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生した場合において、更に設計基準対象施設である燃料取替用水ポンプ又は2次系補給水ポンプによる注水機能が喪失した場合又は設計基準対象施設による注水操作を実施しても使用済燃料ピット水位が上昇しない場合、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる使用済燃料ピットへの注水を行う。 原水タンクを水源とし、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプにより使用済燃料ピットへ注水する。	電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、防火水槽、消防自動車は消防を目的として配備し、原水タンクは消防水源としても使用するが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。 運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】使用済燃料ピット冷却機能喪失 ・使用済燃料ピットへの注水	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】使用済燃料ピット冷却機能喪失 ・使用済燃料ピットへの注水	緊急処置訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (48/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
14	電源の確保に関する設備の多様性拡張設備	ディーゼル発電機が使用できない場合においても、重大事故等対処設備により、炉心の著しい損傷等を防止するために必要な電力を確保できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	代替電源(交流)による給電	予備変圧器2次側電路を使用した号炉間融通による代替電源(交流)からの給電	予備変圧器2次側電路	12本	電圧:6.6kV	全交流動力電源喪失時に、大容量空冷式発電機による代替電源(交流)からの給電ができない場合において、他号炉の交流電源が健全であることが確認できた場合、予備変圧器2次側電路を使用した号炉間融通による代替電源(交流)からの給電を行う。	耐震Sクラスの能力を持たないが、当該電路が健全であること及び他号炉の交流電源が健全であれば、ディーゼル発電機の代替手段として有効である。 運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 ・予備変圧器2次側電路を使用した号炉間電力融通 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・号炉間電力融通[A/Bトレイン]手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
				後備送電線連絡高圧電路による代替電源(交流)からの給電	後備送電線連絡高圧電路	24本	電圧:6.6kV	全交流動力電源喪失時に、号炉間電力融通電路を使用した号炉間融通による代替電源(交流)からの給電ができない場合において、後備送電線連絡高圧電路から送電が可能であることを確認できた場合、後備送電線連絡高圧電路による代替電源(交流)からの給電を行う。	耐震Sクラスの能力を持たないが、当該電路が健全で外部電源(66kV送電線)を受電可能な場合に、ディーゼル発電機の代替手段として有効である。 運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 ・後備送電線連絡高圧電路を使用した号炉間電力融通	緊急処置訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (49/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
15	事故時の計装に関する設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、主要パラメータを把握することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	他チャンネル又は他ループによる計測	主要パラメータの他チャンネル又は他ループの常用計器	第1表「1.7 計装制御」 第1.7-10表参照		主要パラメータを計測する多重化された重要計器の多重故障又は常用計器のチャンネル故障により計測することが困難となった場合に、主要パラメータの他チャンネル又は他ループの常用計器による計測を行う。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 【第三部】 ・事故時の計装に関する手順	緊急処置訓練	
			代替パラメータによる推定	常用代替計器	第1表「1.7 計装制御」 第1.7-10表参照		主要パラメータを計測する計器の故障により主要パラメータの監視機能が喪失した場合又は計器の故障が疑われる場合は、代替パラメータによる推定を行う。			
		重大事故等対処設備により、当該パラメータを把握することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	代替パラメータによる推定	常用代替計器	第1表「1.7 計装制御」 第1.7-9表参照		重大事故等時において、原子炉容器内の温度又は水位が計器の計測範囲を超えた場合に、重要代替計器又は常用代替計器を用いた代替パラメータによる推定を行う。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 【第三部】 ・事故時の計装に関する手順	緊急処置訓練	

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (50/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
15	事故時の計装に関する設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、主要パラメータを把握することができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	可搬型バッテリからの給電	可搬型バッテリ(炉外核計装装置用、放射線監視設備用)	5台	型式:蓄電池 容量:2,400wh 出力:AC100V単相	代替電源(交流)及び代替電源(直流)からの給電が困難となり、計器電源が喪失し、中央制御室でのパラメータ監視が困難となった場合に、炉外核計装装置及び放射線監視設備へ可搬型バッテリからの給電を行う。	給電できる容量に限りがあり、重大事故等の対処時において連続監視することができないものの、代替電源からの給電ができない場合において、炉外核計装装置及び放射線監視設備のパラメータを把握することが可能なことから代替手段として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 ・事故時の計装に関する手順書 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・可搬型バッテリによる炉外核計装保護盤への給電手順書 ・可搬型バッテリによる事故時放射線監視盤への給電手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練
			パラメータ記録	プラント計算機(計算機運転日誌)	1式	—	プラント計算機が稼動状態にあれば、定められたプロセスの計測結果を定時ごとに自動で記録する。	耐震性が低く、全交流動力電源喪失及び直流電源喪失時に蓄電池から給電できる時間に限りがあるが、設備が健全である場合は重大事故等の対処に必要となる主要パラメータのうち記録可能なパラメータの記録、プラントの警報状態及びプラントトリップ状態の記録が可能なことから代替手段として有効である。	—	—
				プラント計算機(警報記録)	1式	—	プラント計算機が稼動状態にあれば、プロセス値の異常な状態による中央制御盤の警報発信時、警報の状態を自動で記録する。			
				プラント計算機(事故時データ収集記録)	1式	—	プラント計算機が稼動状態にあれば、事象発生前後のプラント状態の推移を把握するため、定められたプロセス値のデータを自動で収集、記録する。			

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (51/56)

No.	件名	概要	対応手段		主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
16	原子炉制御室の居住性等に関する設備の多様性拡張設備	重大事故等が発生した場合においても、重大事故等対処設備により、中央制御室に運転員がとどまることができるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	居住性の確保	中央制御室の照明確保	中央非常用照明	1式	—	—	耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、全交流動力電源喪失時に代替交流電源設備から給電可能であるため可搬型照明(SA)の代替設備として有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 緊急事態対策基準 緊急事態対策要領	緊急処置訓練
			汚染の持ち込み防止	チェンジングエリアの設置	蓄電池内蔵型照明	1式	—	—	耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、全交流動力電源喪失時においても蓄電池により照明の確保が可能であるため可搬型照明(SA)の代替設備として有効である。	放射線管理基準(3、4号) 放射線管理要領(3、4号) ・中央制御室のチェンジングエリア設置及び運用手順書	緊急処置訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (52/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
17	監視測定等に関する設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、発電所及びその周辺(発電所の周辺海域を含む)において発電用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を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	放射性物質の濃度の代替測定 可搬型放射線計測器等による放射性物質の濃度の測定 可搬型放射線計測器等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定 海上モニタリング測定	モニタリングカーによる空気中の放射性物質の濃度の測定 モニタリングカー Ge γ線多重波高分析装置 可搬型Geγ線多重波高分析装置 ZnSシンチレーション計数装置 β線自動計数装置 Ge γ線多重波高分析装置 可搬型Geγ線多重波高分析装置 ZnSシンチレーション計数装置 β線自動計数装置 Ge γ線多重波高分析装置 可搬型Geγ線多重波高分析装置 ZnSシンチレーション計数装置 β線自動計数装置 Ge γ線多重波高分析装置 可搬型Geγ線多重波高分析装置 ZnSシンチレーション計数装置 β線自動計数装置	モニタリングカー 第1章「1.12 放射線防護」 第1.12-9表参照 1台 1台 1台 1台 1台 1台 1台 1台 1台 1台 1台 1台 1台 1台 1台 1台 1台 1台	検出器:Ge半導体 検出器:Ge半導体 検出器:ZnS(Ag)シンチレーション 検出器:ZnS(Ag)+プラスチックシンチレータ 検出器:Ge半導体 検出器:Ge半導体 検出器:ZnS(Ag)シンチレーション 検出器:ZnS(Ag)+プラスチックシンチレータ 検出器:Ge半導体 検出器:Ge半導体 検出器:ZnS(Ag)シンチレーション 検出器:ZnS(Ag)+プラスチックシンチレータ 検出器:Ge半導体 検出器:Ge半導体 検出器:ZnS(Ag)シンチレーション 検出器:ZnS(Ag)+プラスチックシンチレータ 検出器:Ge半導体 検出器:Ge半導体 検出器:ZnS(Ag)シンチレーション 検出器:ZnS(Ag)+プラスチックシンチレータ	重大事故等時の発電所及びその周辺において、モニタリングカーによる空気中の放射性物質の濃度の測定を行う。モニタリングカーにより監視及び測定し、その結果を記録する。 放射性物質が放出された場合において発電所及びその周辺の空気中の放射性物質の濃度の測定が必要と判断した場合に、放射性物質の濃度を測定する。 放射性物質が放出された場合、又はそのおそれがある場合に、可搬型放射線計測器により水中の放射性物質の濃度の測定を行う。 放射性物質が放出された場合において発電所及びその周辺の土壤中の放射性物質の濃度の測定が必要と判断した場合に、放射性物質の濃度を測定する。 発電所の周辺海域での海上モニタリングが必要と判断した場合に、小型船舶で周辺海域を移動し、可搬型放射線計測器等により放射性物質の濃度及び放射線量の測定を行う。	モニタリングカーは、耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、日常的に発電所及びその周辺において放射性物質の濃度測定に使用しており、重大事故等時に使用できる場合は放射性物質の濃度測定手段として有効である。 放射線管理基準(3、4号) 放射線管理要領(3、4号) ・モニタリングカーによる空気中の放射性物質の濃度測定手順書	放射線管理基準(3、4号) 放射線管理要領(3、4号) ・可搬型放射線計測器等による空気中の放射性物質の濃度の測定手順書	力量維持訓練
								放射線管理基準(3、4号) 放射線管理要領(3、4号) ・可搬型放射線計測器による水中の放射性物質の濃度の測定手順書	放射線管理基準(3、4号) 放射線管理要領(3、4号) ・可搬型放射線計測器による水中の放射性物質の濃度の測定手順書	力量維持訓練
								放射線管理基準(3、4号) 放射線管理要領(3、4号) ・可搬型放射線計測器による土壤中の放射性物質の濃度の測定手順書	放射線管理基準(3、4号) 放射線管理要領(3、4号) ・可搬型放射線計測器による土壤中の放射性物質の濃度の測定手順書	力量維持訓練
								放射線管理基準(3、4号) 放射線管理要領(3、4号) ・海上モニタリング測定手順書	放射線管理基準(3、4号) 放射線管理要領(3、4号) ・海上モニタリング測定手順書	

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (53/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
17	監視測定等に関する設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備により、重大事故等が発生した場合に、発電所において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	風向、風速その他の気象条件の測定	気象観測設備による気象観測項目の測定	気象観測設備	第1章「1.12 放射線防護」 第1.12-9表参照	気象観測設備は、通常時から風向、風速その他の気象条件を連続測定しており、重大事故等時にその測定機能が使用できる場合は、継続して連続測定し、測定結果は記録紙に記録し、保存する。なお、気象観測設備による風向、風速その他の気象条件の測定は、手順を要するものではなく自動的な連続測定である。	気象観測設備は、耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、設備が健全である場合は、風向、風速その他の気象条件の測定手段として有効である。	技術基準(3、4号)	—

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (54/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
17	監視測定等に関する設備の多様性拡張設備	全交流動力電源が喪失した場合においても、重大事故等対処設備により、発電所及びその周辺において発電用原子炉施設から放出される放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録できるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	モニタリングポスト及びモニタリングステーションの電源を代替電源(交流)から給電	モニタリングポスト及びモニタリングステーション専用の非常用発電機及び無停電電源装置		第1章「1.12 放射線防護」 第1.12-9表参照	全交流動力電源喪失時は、代替電源(交流)によりモニタリングポスト及びモニタリングステーションへ給電する。給電の優先順位は、多様性拡張設備であるモニタリングポスト及びモニタリングステーション専用の無停電電源装置及び非常用発電機からの給電を優先し、代替電源(交流)である大容量空冷式発電機による給電が開始されれば給電元が自動で切り替わり、モニタリングポスト及びモニタリングステーションへ給電する。 モニタリングポスト及びモニタリングステーションは、電源が喪失した状態から給電した場合、自動的に放射線量の連続測定を開始する。	モニタリングポスト及びモニタリングステーション専用の非常用発電機及び無停電電源装置は、モニタリングポスト又はモニタリングステーション故障等時にはモニタリングポスト及びモニタリングステーションの機能を回復できないが、モニタリングポスト及びモニタリングステーションの電源が喪失した場合に、大容量空冷式発電機から給電されるまでの間のモニタリングポスト及びモニタリングステーションの機能維持に有効である。	運転基準(3、4号)緊急処置編 【第二部】全交流動力電源喪失 【第二部】停止中の全交流動力電源喪失 ・大容量空冷式発電機による受電 保修基準(3、4号) 保安規定に基づく保修業務要領(3、4号) ・代替電源設備による給電手順書 ・燃料補給手順書	緊急処置訓練 力量維持訓練

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (55/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
18	緊急時対策所の居住性等に関する(代替緊急時対策所)多様性拡張設備	重大事故等対処設備において、発電所外(社内外)との通信連絡を行うことが可能であるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	必要な指示及び通信連絡	運転指令設備 電力保安通信用電話設備 テレビ会議システム(社内) 無線連絡設備(無線通話装置(固定型 [※] 、携帯型)) ※モニタリング用 加入電話設備	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-33表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-33表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-33表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-33表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-33表参照	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-33表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-33表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-33表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-33表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-33表参照	重大事故等が発生した場合において、代替緊急時対策所の通信連絡設備により、中央制御室、屋内外の作業場所、本店、国、地方公共団体、その他関係機関等の発電所内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行う。	耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、設備が健全である場合は、発電所内外(社内外)の通信連絡を行うための手段として有効である。 非常事態対策基準 非常事態対策要領 ・代替緊急時対策所運用要領 技術基準(3、4号) 技術調査業務要領(3、4号)	力量維持訓練	
19	通信連絡に関する設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備において、発電所内の通信連絡を行うことが可能であるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	発電所内の通信連絡	運転指令設備 (ページング装置、ディジタル無線ページング装置) 電力保安通信用電話設備 (保安電話、衛星電話) 無線連絡設備 (無線通話装置(固定型 [※] 、携帯型 [※] 、モニタリング用)) ※モニタリング用	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-33表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-33表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-33表参照	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-33表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-33表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-33表参照	重大事故等が発生した場合において、通信設備(発電所内)により、発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行う。 また、データ伝送設備(発電所内)により、発電所内の必要な場所へ重大事故等に対処するために必要なデータを伝送し、パラメータを共有する。 また、データ伝送設備(発電所内)により、代替緊急時対策所又は緊急時対策所(緊急時対策棟内)へ重大事故等に対処するためには必要なデータを伝送し、パラメータを共有するためには、緊急時運転パラメータ伝送システム(SPDS)及びSPDSデータ表示装置を使用する。	耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、設備が健全である場合は、発電所内の通信連絡を行うための手段として有効である。 技術基準(3、4号) 技術調査業務要領(3、4号)	—	

第 2.2.1.9-1 表 多様性拡張設備 (56/56)

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	数	仕様	運用方針	期待される効果	運用手順 (人員配置及び指揮命令系統)	教育又は訓練
19	通信連絡に関する設備の多様性拡張設備	重大事故等対処設備において、発電所外(社内外)との通信連絡を行うことが可能であるが、重大事故等対処設備のほかに柔軟な事故対応を行うための設備を多様性拡張設備として位置付ける。	発電所外(社内外)との通信連絡	加入電話設備 (加入電話) 電力保安通信用電話設備 (保安電話、衛星電話) テレビ会議システム (社内) 無線連絡設備 (無線通話装置(固定型 [*] 、携帯型 [*] 、モニタリングカード)) ※モニタリング用	4	第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-33表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-33表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-33表参照 第1章「1.6 工学的安全施設」 第1.6-33表参照	重大事故等が発生した場合において、通信設備(発電所外)により、発電所外(社内外)の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行う。 また、データ伝送設備(発電所外)により、国の緊急時対策支援システム(ERSS)等へ、必要なデータを伝送し、パラメータを共有する。 また、データ伝送設備(発電所外)により、国の緊急時対策支援システム(ERSS)等へ、必要なデータを伝送し、パラメータを共有するため、緊急時運転パラメータ伝送システム(SPDS)を使用する。	耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、設備が健全である場合は、発電所外(社内外)との通信連絡を行うための手段として有効である。	技術基準(3、4号) 技術調査業務要領(3、4号)	—

第 2.2.1.9-2 表 追加配備した設備

No.	件名	概要	対応手段	主要設備	仕様	工事計画記載数 ()内は予備数	追加配備数	追加配備数
1	工事計画に記載した台数に 加えて自主的に追加配備した 設備	重大事故等対処設備として配 備している設備に加え、同一 仕様の設備を追加配備する。	蒸気発生器2次側による炉心冷 却(注水) 他	タンクローリ*	第1章「1.8 電力」 第1.8-7表参照	1台 (2台)	1台	「技術基準」の解釈を安全側 に解釈して、多めに購入して いるものがあり、廃棄するので はなく、有効活用するために 予備として残した。

* 3号機設備、3、4号機共用

2.2.2 国内外の最新の科学的知見及び技術的知見

2.2.2.1 概要

国内外の最新の科学的知見及び技術的知見(以下「最新知見」という。)の収集、分析、抽出に当たっては、東京電力(株)福島第一原子力発電所事故の背後要因として、津波や過酷事故に対する新たな知見により明らかとなつたリスクを軽視し必要な安全対策を先延ばしにしたこと、また、国際的な取組みや共同作業から謙虚に学ぼうとする取組みが不足していたことが指摘されており((一社)日本原子力学会 東京電力(株)福島第一原子力発電所事故に関する調査委員会)、この反省に立ち、原子力安全を最優先に位置付け、これらを実施した。

原子力発電所においては、実用化以降現在に至るまで、技術的な進歩等により安全性、信頼性の維持向上に有効な多くの新たな知見が得られてきている。

玄海4号機の建設に当たっては、その当時の知見を設計に反映するとともに、営業運転開始以降に得られた知見についても評価の上、適切に反映してきた。

また、東北地方太平洋沖地震及びその後発生した津波により引き起こされた東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故の反省や、国内外からの指摘を踏まえて策定された新規制基準に基づく審査では、設計基準事象のほか、重大事故に係る知見についても反映し、安全対策を行ってきた。

ここでは、収集した情報から玄海4号機の安全性向上に資すると判断される最新知見を収集、分析、抽出した。

2.2.2.2 情報の収集期間及び収集対象

(1) 情報の収集期間

最新知見に関する情報の収集期間は、2015年4月1日^{*1}から評価時点となる第12回施設定期検査終了日(2019年11月20日)までを基本とする。

なお、収集対象の分野によって、年度ごとにまとめて入手する情報もあるため、当社が整備している情報収集の仕組みを通じて、上記収集期間に入手した情報を検討対象とする。

※1 玄海4号機の前回定期安全レビューの評価期間(2005年4月～2015年3月)との連続性を考慮

(2) 情報の収集対象

原子力施設の安全性向上に資する最新知見に関する情報の収集に当たっては、主要な項目となる以下の6分類で実施した。

- a. 発電用原子力施設の安全性を確保する上で重要な設備に関する、より一層の安全性の向上を図るための安全に係る研究等(以下「安全に係る研究」という。)
- b. 国内外の原子力施設の運転経験から得られた教訓
- c. 確率論的リスク評価を実施するために必要なデータ
- d. 国内外の基準等
- e. 国際機関及び国内外の学会等の情報
- f. メーカからの提案

2.2.2.3 最新知見の抽出手順

収集した情報を分析し、玄海 4 号機の安全評価（決定論的安全評価）の前提となる内部事象及び外部事象の変更につながる新たな知見、確率論的リスク評価の評価手法や故障データの最新化につながる知見、国内外の運転経験や研究の成果から、原子力発電所の安全設計の見直しにつながる最新の知見及び事故・不具合を未然に防止するための知見を抽出した。

最新知見の基本的な整理フローを第 2.2.2-1 図に示す。

また、抽出した知見は、その対応状況に従い、

●:反映済

○:要反映、反映中

△:反映要否の検討中であり、調査を継続

×:最新知見だが当該ユニットへの反映が必要ない情報

に分類した。

2.2.2.4 安全に係る研究

(1) 安全に係る研究の情報収集

安全に係る研究は、当社が実施した研究(以下「自社研究」という。)及び電力共通で実施した研究(以下「電力共通研究」という。)の研究成果、原子力規制委員会等が実施している安全規制のための研究開発及び、米国、欧州主要国の国外機関が実施した研究開発の情報を収集した。

安全に係る研究の情報源を第 2.2.2-1 表に示す。

(2) 知見の抽出

収集した安全に係る研究の情報から、第 2.2.2-1 図の最新知見の基本的な整理フローを用いて、反映が必要な知見を抽出した。

(3) 抽出結果

電力共通研究から抽出した最新知見、自社研究から抽出した最新知見、原子力規制委員会等が実施している研究開発から抽出した最新知見の概要・分類及び判断根拠をそれぞれ第 2.2.2-7,8,9 表に示す。

なお、国外機関で実施した研究開発の情報からは、最新知見は抽出されなかった。

2.2.2.5 国内外の原子力施設の運転経験から得られた教訓

(1) 原子力施設の運転経験から得られた教訓

a. 原子力施設の運転経験から得られた教訓の収集

原子力施設の運転経験から得られた教訓として、当社の品質保証活動から得られた教訓、国内他社の発電用原子炉の運転経験から得られた教訓、国外の原子力施設の運転経験から得られた教訓及びその他トラブル情報から得られた教訓を予防処置にて収集した。

国内外の原子力施設の運転経験から得られた教訓の情報源を第 2.2.2-2 表に示す。

(a) 当社の品質保証活動から得られた教訓

本店及び川内原子力発電所の品質保証活動から得られた教訓として、保安活動において発生した不適合情報を収集した。

(b) 国内他社の発電用原子炉の運転経験から得られた教訓

国内他社の発電用原子炉の運転経験から得られた教訓として、原子炉等規制法及び電気事業法に基づき、国へ報告されたトラブル情報、情報共有化の意義が高い保全品質情報等、原子力施設情報公開ライブラリー(以下「ニューシア(NUCIA; NUClear Information Archives)」という。)に登録、共有された情報について収集した。

(c) 国外の原子力施設の運転経験から得られた教訓

国外の原子力施設の運転経験から得られた教訓として、当社を含めた加圧水型原子炉(以下「PWR」という。)プラントの保有電力会社、原子力安全システム研究所、技術的支援を行うメーカー等で構成される PWR 海外

情報検討会において、国外の事故・故障等の情報の中から、反映要否の検討が必要と判断された事項が提言されており、これらについて収集した。

(d) その他トラブル情報から得られた教訓

他業種を含むその他トラブルの情報は、原子力規制委員会、経済産業省、各電力会社及び日本原燃(株)のホームページから収集した。

b. 知見の抽出

収集した情報のうち、以下の予防処置の検討を不要とする判断基準に該当せず、処置が必要となるものを知見として抽出し、本店内又は発電所の関係箇所が具体的な予防処置の検討を行った。予防処置フローを第 2.2.2-2 図に示す。

[処置検討不要の判断基準]

- ① 事象に至った主原因について、系統、設備、要領が異なり、同種のトラブル発生が考えられない情報
- ② 前例があつて、既に反映対策済又は対策検討中である情報
- ③ 検討情報が不十分で検討が困難な情報
- ④ 原因が不明な情報
- ⑤ 対策が当該プラントのみの情報
- ⑥ その他

c. 抽出結果

当社の品質保証活動から得られた教訓から抽出した最新知見、国内他社の発電用原子炉の運転経験から得られた教訓から抽出した最新知見、国外の原子力施設の運転経験から得られた教訓から抽出した最新知見及

びその他トラブル情報から得られた教訓から抽出した最新知見の概要、分類及び判断根拠をそれぞれ第 2.2.2-10,11,12,13 表に示す。

これらの知見については、予防処置として処理方針に基づく対応を実施しており、当社の品質保証活動から得られた教訓、国内他社の発電用原子炉の運転経験から得られた教訓、国外の原子力施設の運転経験から得られた教訓及びその他トラブル情報から得られた教訓を適宜、玄海 4 号機に反映している。

(2) 原子力規制委員会が文書で指示した調査及び点検事項

a. 原子力規制委員会が文書で指示した調査及び点検事項の収集

原子力発電所の運転経験、規制機関の動向等が反映される原子力規制委員会から文書で指示された調査及び点検事項を対象として収集した。

原子力規制委員会が文書で指示した調査及び点検事項の情報源を第 2.2.2-2 表に示す。

b. 収集結果

原子力規制委員会が文書で指示した調査及び点検事項の指示概要、分類及び判断根拠を第 2.2.2-14 表に示す。

2.2.2.6 確率論的リスク評価を実施するために必要なデータ

(1) PRA を実施するために必要なデータの収集

PRA を実施するに当たっては、PRA の品質向上のため、国内外の原子力施設の運転・トラブル実績と知見拡充により得られる国内外の調査・研究から得られた最新データを収集した。

PRA を実施するために必要なデータの情報源を第 2.2.2-3 表に示す。

(2) 収集結果

PRA を実施するために必要なデータの収集結果を第 2.2.2-15 表に示す。

これらの最新データについては、「3.1.3 内部事象及び外部事象に係る確率論的リスク評価 (PRA)」に反映している。

2.2.2.7 国内外の基準等

(1) 国内の規格基準

a. 国内の規格基準からの最新知見の収集

原子力施設の設計、運用に係る民間規格で、情報の収集期間に発行・改訂された情報を収集した。

国内の規格基準の発行・改訂の情報源を第 2.2.2-4 表に示す。

b. 知見の抽出

収集した国内の規格基準の情報から、第 2.2.2-1 図の最新知見の基本的な整理フローを用いて、反映が必要な知見を抽出した。

c. 抽出結果

国内の規格基準から抽出した最新知見の概要、分類及び判断根拠を第 2.2.2-16 表に示す。

(2) 国外の規格基準

a. 国外の規格基準からの最新知見の収集

米国、欧州主要国及び国際機関の主要な規格基準の発行・改訂の情報を収集した。

国外の規格基準の発行・改訂の情報源を第 2.2.2-4 表に示す。

b. 知見の抽出

収集した国外の規格基準の情報から、第 2.2.2-1 図の最新知見の基本的な整理フローを用いて、反映が必要な知見を抽出した。

c. 抽出結果

反映が必要な新知見情報は抽出されなかった。

2.2.2.8 国際機関及び国内外の学会等の情報

(1) 国内の学会活動

a. 国内の学会活動の情報収集

国内の学会活動における動向、検討状況を把握するため、(一社)日本原子力学会、(一社)日本機械学会、(一社)電気学会の査読論文を収集した。

また、耐震、耐津波、竜巻及び火山防護の情報についても、関係する国内の学会の論文、大会報告等の情報及びカルデラ火山の活動状況のモニタリングの情報を収集した。

国内の学会活動の情報源を第 2.2.2-5 表に示す。

b. 知見の抽出

収集した国内の学会活動の情報から、第 2.2.2-1 図の最新知見の基本的な整理フローを用いて、反映が必要な知見を抽出した。

また、耐震、耐津波、竜巻及び火山防護の知見は、第 2.2.2-3 図の原子力施設の耐震及び耐津波に係る知見の整理フロー、第 2.2.2-4 図の原子力施設の竜巻及び火山防護に係る知見の整理フローを用いて、反映が必要な知見を抽出した。

なお、地震、津波に対する知見の整理、分類については、平成 21 年 5 月 8 日付け指示文書「原子力施設の耐震安全性に係る新たな科学的・技術的知見の継続的な収集及び評価への反映等のための取組について（平成 21・04・13 原院第 3 号）」に基づき、平成 21 年度から平成 27 年度まで継続的に実施し、原子力安全・保安院又は原子力規制委員会に報告してきた。その後、平成 28 年 6 月 27 日付け文書「「原子力施設の耐震安全性に係る新たな科学的・技術的知見の継続的な収集及び評価への反映等について

(内規)」を用いないことについて(通知)(原規規発第 1606278 号)」により報告は不要となったが、知見の収集等に係る取組みは現在も継続している。

さらに、当社が 5 つのカルデラ(阿蘇カルデラ、加久藤・小林カルデラ、姶良カルデラ、阿多カルデラ、鬼界)の火山活動をモニタリングした結果についても知見として抽出した。

c. 抽出結果

国内の学会活動から抽出した最新知見、耐震、耐津波、竜巻及び火山防護に関して抽出した最新知見の概要、分類及び判断根拠をそれぞれ第 2.2.2-17 表及び第 2.2.2-18 表に示す。

(2) 国際機関及び国外の学会活動

a. 国際機関及び国外の学会活動の情報収集

国際機関及び国外の学会の最新の動向・検討状況を把握するため、国外の主要な機関の論文、大会報告等の情報を収集した。また、耐震、耐津波、竜巻及び火山防護の情報は、関係する国外の学会論文、大会報告等の情報を収集した。

国際機関及び国外の学会活動の情報源を第 2.2.2-5 表に示す。

b. 知見の抽出

収集した国際機関及び国外の学会活動の情報から、第 2.2.2-1 図の最新知見の基本的な整理フローを用いて、反映が必要な知見を抽出した。

なお、国際機関及び国外の学会活動の耐震、耐津波、竜巻及び火山防護に係る情報については、「2.2.2-8(1) 国内の学会活動」における国内情

報と合わせて抽出している。

c. 抽出結果

反映が必要な新知見情報は抽出されなかつた。

2.2.2.9 メーカからの提案

(1) 情報収集

メーカから提案された設備改善等の情報を収集した。

メーカ提案の情報源を第 2.2.2-6 表に示す。

(2) 知見の抽出

メーカからの提案のうち、安全性向上に資すると判断される最新知見を抽出した。

(3) 抽出結果

玄海 4 号機へ反映すべき最新知見による提案情報はなかった。

2.2.2.10 まとめ

玄海 4 号機へ反映が必要と判断した知見について、反映が実施されていること、又は検討が進められていることから、最新知見を反映する仕組みは適切に機能している。

第 2.2.2-1 表 安全に係る研究の情報源

分類	情報源	件数
a. 安全に係る研究	自社研究及び電力共通研究	<ul style="list-style-type: none"> ・自社研究 約 20 件 ・電力共通研究 約 70 件
	原子力規制委員会等の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> ・原子力規制委員会等が実施している研究開発 - 経済産業省(METI) - 原子力規制委員会(NRA) - 日本原子力研究開発機構(JAEA)
	国外機関の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> ・国外機関が実施している研究開発 - 経済協力開発機構／原子力機構(OECD/NEA) - 米国原子力規制委員会(NRC) NUREG/CR 報告書 - 米国電力研究所(EPRI) - 欧州原子力学会(ENS) - 欧州技術安全機関(EUROSAFE) - 国際 PSAM* 協会(IAPSAM) * Probabilistic Safety Assessment and Management

第 2.2.2-2 表 国内外の原子力施設の運転経験から得られた教訓の情報源

分類	情報源	件数
b. 国内外の原子力施設の運転経験から得られた教訓	<ul style="list-style-type: none"> ・当社の品質保証活動から得られた教訓 <ul style="list-style-type: none"> -本店で発生した不適合情報 -川内で発生した不適合情報 ・国内他社の発電用原子炉の運転経験から得られた教訓 <ul style="list-style-type: none"> -ニューシアトラブル情報(JANSI) -ニューシア保全品質情報(JANSI) ・国外の原子力施設の運転経験から得られた教訓 <ul style="list-style-type: none"> [PWR 海外情報検討会で収集した情報] <ul style="list-style-type: none"> -米国原子力規制委員会(NRC)情報 -仏国安全規制当局(ASN)情報 -国際原子力機関(IAEA)情報 -米国原子力発電運転協会(INPO)情報 -世界原子力発電事業者協会(WANO)情報 -海外メーカ情報 -その他トラブル情報 <ul style="list-style-type: none"> -原子力規制委員会、経済産業省、電力会社、日本原燃のホームページ 	約 390 件
原子力規制委員会が文書で指示した調査及び点検事項	・原子力規制委員会(NRA)指示	5 件

第 2.2.2-3 表 PRA を実施するために必要なデータの情報源

分類	情報源	件数
c. 確率論的リスク評価を実施するために必要なデータ	国内外の原子力施設の運転・トラブル実績 ・原子力規制委員会(NRA) ・米国原子力規制委員会(NRC) ・ニューシアトラブル情報(JANSI) ・原子力施設運転管理年報 ・国内電力、運転実績調査	6 件
	国内外の調査・研究から得られたデータ ・電力中央研究所の調査・研究報告 ・米国原子力規制委員会(NRC)ガイド	2 件

第 2.2.2-4 表 国内外の基準の発行・改訂の情報源

分類	情報源	件数
d. 国内外の基準等	国内の規格基準	・日本電気協会規格、指針 ・日本機械学会規格 ・日本原子力学会標準
	国外の規格基準	・国際原子力機関(IAEA)基準 ・米国原子力学会(ANS)発行規格 ・米国 連邦規則(10CFR)連邦規制コード ・米国 NRC 審査ガイド(Reg.Guide) ・米国 NRC 標準審査指針(SRP) ・米国 NRC 暫定スタッフ指針(ISG) ・米国 NRC 一般連絡文書(Bulletin, Generic Letter, Order) ・米国 原子力エネルギー協会(NEI)ガイダンス ・欧州原子力規制者会議(WENRA)ガイダンス ・欧州連合(EU)指令 ・仏国 安全規制当局(Décret, Arrêté, Décision, Avis, RFS ガイド) ・独国 原子力技術委員会(KTA)規格 ・独国 連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省(BMUB)ガイド ・独国 原子炉安全委員会(RSK) ・独国 放射線防護委員会(SSK) ・独国 廃棄物管理委員会(ESK)勧告 ・英国 安全評価原則(SAP) ・英国 技術評価、技術検査(TAG、TIG)ガイド ・スウェーデン 放射線安全機関規則(SSMFS) ・フィンランド 政令、原子力安全指針(YVL)

第 2.2.2-5 表 国際機関及び国内外の学会等の情報源

分類		情報源	件数
e.国際機関及び国内外の学会等の情報 耐震、耐津波、竜巻及び火山防護に関する情報含む	国内の学会活動	<ul style="list-style-type: none"> ・学会等の論文、大会報告 <ul style="list-style-type: none"> -電気学会 -日本機械学会 -日本原子力学会 -日本建築学会 -日本地震学会 -日本地震工学会 -日本地質学会 -日本活断層学会 -日本堆積学会 -日本学術会議 -日本第四紀学会 -日本海洋学会 -日本船舶海洋工学会 -日本自然災害学会 -日本計算工学会 -日本混相流学会 ・国の機関報告、研究 <ul style="list-style-type: none"> -地震調査研究推進本部 -中央防災会議 -地震予知連絡会 -産業技術総合研究所 -海上保安庁 ・雑誌等の刊行物 <ul style="list-style-type: none"> -地震研究所彙報 -京都大学防災研究所年報 -カルデラ火山の活動状況のモニタリング 	約 1820 件
	国際機関及び国外の学会活動	<ul style="list-style-type: none"> -国際原子力機関(IAEA) -米国原子力規制委員会(NRC) -米国地球物理学連合(AGU) -米国地震学学会(SSA) -地球技術研究学会(EERI) -米国地質調査所(USGS) ・学会等の論文、大会報告 <ul style="list-style-type: none"> -国際原子力機関(IAEA) -米国原子力規制委員会(NRC) -米国原子力エネルギー協会(NEI) -シビアアクシデント研究に関する欧州レビュー会議(ERMSAR) 	約 510 件

第 2.2.2-6 表 メーカ提案の情報源

分類	情報源	件数
f. メーカからの提案	メーカ提案書	約 50 件

第 2.2.2-7 表 電力共通研究から抽出した最新知見(1/7)

No.	研究項目	概 要	分類	判断根拠
1	過酷事故用電気計 装品に関する経年 劣化評価研究 (Phase I) (H27 年度)	過酷事故時の実機環境条件に即した経年劣化手法を確立するため、耐環境条件を整理し、代表プラントによる想定事故シナリオにおける必要機器を抽出、抽出された設備の劣化因子を整理した。	△	経年劣化評価に反映の可能性のある知見であり、今後も関連する研究の動向を注視する。
2	電気計装設備に関する経年劣化評価 研究(Phase II) (H27 年度)	耐環境試験(熱・放射線等)の適正化が必要とされる電気計装品の劣化処理後の機能試験、蒸気暴露試験を実施し、プラント供用期間における健全性を確認した。	△	経年劣化評価に反映の可能性のある知見であり、今後も関連する研究の動向を注視する。
3	過酷事故用電気ペ ネットレーション開発 のための耐環境性 評価に関する研究 (H27 年度)	過酷事故に耐える無機絶縁材を使用した電気ペネットレーション(PEN)を開発し、過酷条件における長期健全性の評価を実施し、実機適用への目途を得た。	△	電気ペネットレーションの設計に反映の可能性のある知見であり、今後も関連する研究の動向を注視する。
4	低燃焼度における PCI 破損に関する 研究 (H27 年度)	1 サイクル照射された低燃焼度の ZIRLO 燃料棒でランプ試験を実施し、寸法測定、ECT 欠陥探傷等を実施することで、低燃焼度領域の試験データが拡充され、PCI 破損しきい値の見直しに関する説明性が向上した。	△	技術評価に反映の可能性のある知見であり、今後も関連する研究の動向を注視する。
5	安全解析における 被ばく評価手法の 高度化検討 (H28 年度)	混合層(鉛直方向によく混合された状態の大気境界層)高さが線量評価に与える影響は非常に小さいことを確認した。また、実サイトへの LES(ラージエディシミュレーション)を用いた地形・建屋周辺の拡散計算の適用性を確認した。	△	シビアアクシデント時の被ばく評価等に反映の可能性のある知見であり、今後も関連する研究の動向を注視する。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-7 表 電力共通研究から抽出した最新知見(2/7)

No.	研究項目	概 要	分類	判断根拠
6	690合金のPWSCC 長期信頼性確証 試験(STEP4) (H29年度)	原子炉容器等に使用している690合金のPWSCC発生に対する長期信頼性を確認するため、1次冷却材模擬水中にて定荷重試験を実施し、PWSCCの発生がないことを確認した。更なる長期信頼性の確認のため、定荷重試験を継続する計画としている。	×	更なる長期期間における690合金部位の信頼性が確認できた。現状の安全性を追認する知見であり、新たな対応は必要ないと判断した。
7	原子炉容器の中性子照射脆化に関する健全性評価手法の高度化研究 (Step3) (H29年度)	ミニチュアコンパクト試験片の照射材及び低上部棚吸収エネルギー材料に対する適用性を検討した。従来形状のコンパクト試験片に加えてミニチュアコンパクト試験片を用いて破壊靱性試験を実施し、両者の結果を比較することで、ミニチュアコンパクト試験片の有効性を評価した。なお、低上部棚吸収エネルギー材では、延性亀裂成長を抑制するための対策案として改良型ミニチュアコンパクト試験片についても破壊靱性試験を行い、その有効性を評価した。	△	原子炉容器等の構造健全性確認に反映の可能性のある知見であり、今後も関連する研究の動向を注視する。
8	B型照射模擬燃料集合体の振動特性に対する軸流減衰効果に関する研究 (H29年度)	軸流下における照射模擬燃料集合体の自由減衰試験を実施し、振動特性への影響を評価した結果、軸流速が速くなるにつれて減衰比は大きくなるが、固有振動数は軸流速の影響を受けなかった。これにより、現状の燃料耐震評価手法に保守性があることが確認できた。	×	現状の安全性を追認する知見であり、新たな対応は必要ないと判断した。
9	A型燃料集合体の応力評価手法高度化の適用に関する研究 (H29年度)	制御棒案内シングルの限界強度試験を実施し、制御棒案内シングルが崩壊に至る軸力と曲げモーメントの関係を取得した。また、崩壊に至る軸力と曲げモーメントとの対比により、解析により得られた許容基準(崩壊曲線)の妥当性を確認した。	×	許容基準の妥当性を確認するものであり、新たな対応は必要ないと判断した。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-7 表 電力共通研究から抽出した最新知見(3/7)

No.	研究項目	概 要	分類	判断根拠
10	津波波力・漂流物衝突作用時における機器・配管の構造強度評価の研究 (H29 年度)	原子力発電所内に備わる機器設備に対して、基準津波を超える津波が遡上することを仮定したときの機器影響評価の体系化、高度化を図ることを目的として「波力・波圧および漂流物衝突作用時における構造評価技術の高度化」「波力・波圧及び漂流物衝突作用等における構造評価技術の実用化・体系化」について研究を実施し、波力・波圧、漂流物の衝突に対する機器設備の健全性を確認するための評価方法について体系化、高度化を図った。	×	<p>研究成果のうち玄海原子力発電所に関する、海水ポンプ及び貫通部止水処置の波力・波圧および漂流物衝突作用時の構造評価に関する研究成果を確認し、以下の理由で反映不要である。</p> <p>波力・波圧は海水ポンプの評価で用いた評価式と同じ式が研究成果として示されており、反映不要である。また、貫通部止水処置については、基準津波及び基準津波を一定程度超える津波では波力・波圧は発生しない想定であるため、反映不要である。</p> <p>漂流物衝突は、玄海では深層取水であり、海水ポンプは衝突が発生しない想定であるため、反映不要である。また、基準津波及び基準津波を一定程度超える津波では、貫通部止水処置に漂流物衝突が発生しない想定であるため、反映不要である。</p>

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-7 表 電力共通研究から抽出した最新知見(4/7)

No.	研究項目	概 要	分類	判断根拠
11	機器フラジリティの高度化に関する研究 (H29 年度)	地震 PRA における現状の機器のフラジリティ評価について、説明性向上の観点から安全係数法の妥当性評価及び高度化検討を行った。また、シビアアクシデント対策設備、津波、内部溢水、火災の防護設備等の設備を対象としたフラジリティ評価手法を整理するとともに、フラジリティ評価の更なる高度化に向けて、損傷モードの適正化等の課題が抽出された。	△	地震 PRA に反映の可能性のある知見であり、今後も関連する研究や規制の動向を注視する。
12	破碎部性状等による断層の活動性評価手法の高度化に関する研究 (H29 年度)	破碎部性状及び断層の活動性時期に関する検討を実施し、断層破碎帯に含まれる粘土鉱物の種類・含有量・化学組成について、活断層と非活断層を区分できる可能性が示唆された。また、熊本地震における地表地震断層の活動性に関する検討を実施し、活断層がトレースされていなかった地域においても、複数回の古地震イベントが推定できた。	×	現行の破碎部性状等による断層の活動性評価手法の妥当性を確認しているものであり、新たな対応は必要ないと判断した。
13	基礎地盤・斜面対策工を対象とした地震時安定性評価手法の高度化およびリスク評価に関する研究 (H29 年度)	基礎地盤の安定性評価において、すべり安全率が 1.0 を下回った場合でも変位量は限定期的であり、急激に不安定な状態にはならず、現状のすべり安全率評価には一定の保守性があることを確認した。また、時刻歴非線形解析における引張り破壊後の強度設定について、直ちに残留強度に低下させることで保守的な評価が可能であることが示唆された。アンカー工(斜面の土圧を岩盤に定着させた鋼材でボルト締めして支える工法)が設置された周辺斜面では、定着部の岩盤が損傷した場合でも、アンカー力が保持されることを確認した。基礎地盤及び周辺斜面を対象としたリスク評価(フラジリティ評価を含む)について、評価手法及び評価モデルの提案を行った。	×	従前の評価方法をさらに高度化した評価方法に関する知見であり、従前の評価方法で安定性は確保できていることから、新たな対応は必要ないと判断した。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-7 表 電力共通研究から抽出した最新知見(5/7)

No.	研究項目	概 要	分類	判断根拠
14	東北地方太平洋沖地震を踏まえた津波評価手法に関する研究(その 2) (H29 年度)	<p>波源モデルに関する最新知見を踏まえ、決定論的津波評価手法による試評価を実施し、既往の解析結果等との比較を行った。</p> <p>非地震性津波に関する既存の解析手法について、水理模型実験により再現性を確認し、課題を整理した。また、不確かさに関する検討を実施し、各パラメータが計算結果に及ぼす影響を確認した。</p> <p>非地震性津波及び取放水設備内水位の確率論的評価手法による試評価を実施し、課題を整理した。また、敷地浸水評価に用いる津波に関する検討を実施した。</p> <p>二次的影響評価に関する検討として、水塊落下時の波力評価手法について既存の知見を踏まえた検討を行った。また、東北地方太平洋沖地震津波による実港湾を対象とした砂移動再現計算や、取水路内の砂移動に関する水理模型実験を実施した。</p>	×	現行の決定論的津波評価手法及び確率論的評価手法の妥当性(再現性)確認と今後の評価手法高度化に向けた取組みであり、継続検討が実施されていることから、新たな対応は必要ないと判断した。
15	屋外重要土木構造物の耐震性能照査手法の高度化に関する研究 (H29 年度)	<p>屋外重要土木構造物を模擬した 3 次元動的 FEM 解析を実施し、2 次元動的 FEM 解析の保守性を確認した。また、3 次元静的 FEM 解析を実施し、動的 FEM の結果を包絡することを確認した。</p> <p>材料非線形解析を用いた場合のせん断に対する許容限界として、ひずみレベルに加えて膨張量 5mm を提案した。</p> <p>コンクリートのひび割れ補修材について、環境負荷 1.5 年時点での効果の持続性を確認するとともに、数値解析による再現が可能であることを確認した。</p> <p>ひび割れ補修を行った RC が損傷を受けた場合でも、被支持構造物のアンカーの引き抜き耐力が保持されることを確認した。</p>	×	従前の評価方法をさらに高度化した評価方法及び補修を行った場合の耐震評価に関する知見であり、従前の評価方法で耐震性は確保できていることから、新たな対応は必要ないと判断した。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-7 表 電力共通研究から抽出した最新知見(6/7)

No.	研究項目	概 要	分類	判断根拠
16	安全解析における被ばく評価手法の高度化検討 (H30 年度)	数値モデルによる放出源有効高さ評価において、水平方向拡散幅を拡大させた計算を行い、拡散幅の違いが有効高さに対して大きな影響がないことを確認した。 数値モデルの不確かさの要因の一つである計算格子幅について格子幅を変えた計算を行い、不確かさの定量化を行った。 本研究成果等の民間規格への反映に向けた要点を整理した。	△	シビアアクシデント時の被ばく評価等に反映の可能性のある知見であり、今後も関連する研究の動向を注視する。
17	新規制基準対応を踏まえた機器・配管系評価法に関する研究 (Phase2) (H30 年度)	新規制基準で対応が強化された水平・鉛直 3 方向地震力の組合せ等のテーマについて、具体的な評価法に関する検討を行った。その結果、水平・鉛直 3 方向地震の検討に対する地震動の組合せ方法の基本的な考え方及び評価式の策定、時刻歴解析に対するばらつきの考慮、疲労損傷評価等、知見の拡充を達成できた。	△	一部の成果について JEAC への規格化を実施しており、必要に応じて実機プラントの設計等の対応において本知見の適用を検討するが、新たな対応は必要ないと判断した。
18	機器・配管系の弾塑性評価法の高度化・規格化に向けた研究 (H30 年度)	機器・配管系を対象とした弾塑性評価法に関する既往知見の調査、評価法の検討及び試評価、さらに原子力発電所耐震設計技術規程を対象とした規格化(JEAC 化)に向けた検討を行った。その結果、弾塑性応答解析による応答低減率を考慮すると一次応力の低減が確認でき、手法の有効性を確認した。	△	JEAC 等への規格化を予定しており、必要に応じて実機プラントの設計等の対応において本知見の適用を検討するが、新たな対応は必要ないと判断した。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-7 表 電力共通研究から抽出した最新知見(7/7)

No.	研究項目	概要	分類	判断根拠
19	低合金鋼の熱時効評価研究 (H30 年度)	文献調査の結果に基づいて、温度加速条件設定方法を検証し、その条件にて実機 60 年運転を模擬した加速試験を行った。その結果、最も熱時効に厳しいと推定される加圧器の高 P-HAZ 部でも十分高い破壊韌性値を有していると評価され、実機健全性への影響は問題にならないと考えられた。	×	現状の安全性を追認する知見であり、新たな対応は必要ないと判断した。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-8 表 自社研究から抽出した最新知見

No.	研究項目	概 要	分類	判断根拠
1	1 次系最適水処理技術の実機適用評価に関する研究	被ばく低減のため実施している亜鉛注入について、プラント長期停止による亜鉛酸化被膜への影響を確認する試験及び評価を行い、長期停止後の亜鉛注入再開時の濃度は、通常停止後と同じ濃度で十分であるとの知見を得た。	●	再稼働時の亜鉛注入量の設定に反映。
2	脱酸素手法の高度化による蒸気発生器信頼性向上に関する研究	SA 時の SG2 次側への淡水注入冷却において SG 到達前の給水の脱酸素手法として、均一触媒を用いた N_2H_4 脱気反応手法及び不均一触媒を用いた N_2H_4 脱気反応手法を提案した。	×	現状の安全性を追認する知見であり、新たな対応は必要ないと判断した。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-9 表 原子力規制委員会等が実施している研究開発から
抽出した最新知見(1/3)

No.	研究項目 (発行年)(発行機関)	概 要	分類	判断根拠
1	防潮堤に作用する津波段波の影響について (H27 年) (原子力規制庁)	本研究では、段波を対象に防潮堤に対する影響を明確にするため、水理試験及び解析を実施した。この結果、段波が防潮堤の構造健全性に与える影響は、概して持続波による影響より小さいことを確認した。但し、段波による影響は津波の碎波と密接に関係しており、防潮堤が海岸線近傍に設置されるとともに、防潮堤近傍で碎波が発生する等、複数の条件の重畳によっては持続波による影響よりも大きくなる場合がある。本研究では、これらの複数の条件の重畳によって段波による影響が持続波よりも大きくなる場合においても、国交省の暫定指針の水深係数 3 の考え方を適用できることを確認した。	×	文献の結論が既往研究の内容を確認したのみであり、反映不要である。
2	防潮堤に作用する津波波圧評価に用いる水深係数について (H28 年) (原子力規制庁)	本研究では持続波を対象に、フルード数が 1 を超える場合の防潮堤に対する作用波圧の評価方法を明確にするため、水理試験及び解析を実施した。この結果、防潮堤が無い場合の通過波の最大比エネルギー発生時刻に基づいたフルード数及び水深係数を用いて、防潮堤に対する作用波圧を評価できることを確認した。	×	津波波圧が作用する防潮堤等の構造物がないため、反映不要である。
3	原子力発電所における高エネルギーアーク損傷(HEAF)に関する分析 (H28 年) (原子力規制庁)	HEAF 試験において、高エネルギーアーク損傷の事象進展及び電気盤が異なってもアークパワーがほぼ一定になることが確認された。また、今後の課題として、HEAF 事象のメカニズム及びアークの評価モデル等の解明・検討の必要性が抽出された。	●	アーク放電による電気盤の損壊拡大防止に関する知見を踏まえて、平成 28 年 8 日に改正された法令に適合するよう、電気盤の HEAF 火災発生防止対策を実施した。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-9 表 原子力規制委員会等が実施している研究開発から
抽出した最新知見(2/3)

No.	研究項目 (発行年)(発行機関)	概 要	分類	判断根拠
4	航空機落下事故に関するデータ (H28 年) (原子力規制庁)	原子炉施設の航空機落下確率の評価に係る審査の参考とすることを目的に、平成 5 年～平成 24 年の 20 年間に国内で発生した航空機事故データ、運航実績データ、及び自衛隊機及び米軍機の訓練空域面積データを調査した。	●	新規制基準適合性審査における航空機落下確率評価にて当該データを反映している。
5	確率論的津波ハザード評価に係る手法の提案—プレート間地震による津波波源の設定方法とその適用例— (H30 年) (原子力規制庁)	「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」の技術的サポートのため、プレート間地震に起因する津波波源の新たな設定方法(以下「新津波想定」という。)とその技術的根拠を示し、千島海溝から日本海溝沿いのプレート間地震を対象に、新津波想定を適用した確率論的津波ハザード評価の事例から、津波波源モデル等の不確実さが確率論的津波ハザード評価結果に及ぼす影響を示した。	×	本技術報告は、千島海溝から日本海溝沿いのプレート間地震を対象とした確率論的津波ハザード評価の事例であることから、評価に反映すべき知見はない。
6	中性子照射がコンクリートの強度に及ぼす影響 (R1 年) (原子力規制庁)	本研究により、コンクリート圧縮強度低下に対する中性子放射量の閾値がこれまで $1.0 \times 10^{20} \text{n/cm}^2$ とされていたが $1.0 \times 10^{19} \text{n/cm}^2$ から低下する傾向があるとの知見が報告された。	○	高経年化技術評価実施時に反映する。
7	重大事故環境下におけるケーブルの絶縁特性の分析 (R1 年) (原子力規制庁)	重大事故環境下におけるケーブルの絶縁特性を分析するため、熱・放射線同時暴露により経年劣化を模擬したケーブルに対し、重大事故環境下を模擬するための放射線暴露及び蒸気暴露を行った。また、蒸気暴露中においてケーブルの電気絶縁抵抗の監視を行った。	△	劣化評価に反映する可能性のある知見であり、今後も関連する研究の動向を注視する。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-9 表 原子力規制委員会等が実施している研究開発から
抽出した最新知見(3/3)

No.	研究項目 (発行年)(発行機関)	概 要	分類	判断根拠
8	原子炉圧力容器を対象とした確率論的破壊力学に基づく健全性評価に関する標準的解析要領(受託研究) (H28 年) (日本原子力研究開発機構)	原子炉圧力容器の中性子照射脆化に伴う健全性評価について、欧米では合理的に機器の破損頻度等を算出する確率論的破壊力学(PFM)に基づく健全性評価手法(確率論的手法)等の規制への導入が進んでいる。本報告は、国内外の最新知見や専門家の意見等を反映し、整備された標準的解析要領をとりまとめた。	×	JEAG4640-2018「確率論的破壊力学に基づく原子炉圧力容器の破損頻度の算出要領」に取り込まれたが、現行法令や安全規制に用いられていないこと、及び許容基準がない要領であり、今後の評価に使用する予定はないことから反映不要。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-10 表 当社の品質保証活動から得られた教訓から抽出した
最新知見(1/3)

No.	発生年月日	ユニット	概要	分類	判断根拠
1	H27.8.7	川内1号	巡視点検により、運転中の1A-RCP軸振動(Y軸)の指示値が低下していることを中央制御室の記録計及び指示計にて確認した。原因は、振動検出器に接続される信号ケーブルのコネクタ部での接触不良であり、過去の点検時のコネクタ切離し、接続の繰返しによる偶発的な芯線の接触不良と推定した。	●	振動計点検時に信号ケーブルのコネクタ部等での健全性を確認する手順について作業手順書に明記した。
2	H27.10.5	川内2号	格納容器全体漏えい率検査において、格納容器内圧力が静定しなかったことから、検査を継続することができなくなった。原因はフランジ締付け型の空気作動バタフライ弁取付における配管フランジの締付け調整不良及びフランジ取付後の漏えい確認を実施していなかったことが原因と推定した。	●	バタフライ弁の配管フランジ締付後の漏えい確認手順について作業手順書に明記した。
3	H28.5.23	川内1,2号	使用済燃料ピット温度、水位の計器リプレース後の検査方法等の検討不足により、検査方法と検査に係る判定基準の考え方方に不整合が生じた。	●	検査方法を変更した場合等における判定基準との整合性確認手順について社内マニュアルに明記した。
4	H23.10.4	川内2号	検査手順チェックシートに、具体的に確認するモード選択スイッチ等の記載がなかったことから、適切なモード選択スイッチ状態に設定されず、検査項目のうち、警報発信は確認できたが、表示灯点灯を確認できなかったため、同検査を中止した。	●	検査準備項目として確認・実施する具体的な内容について社内マニュアルに明記した。
5	H27.10.6	川内2号	検査実施中、露点検出器のヒータ線の短絡により、露点温度検出の一部が不良となったため、検査条件を満足しない状態となった。	●	検出器点検時に健全性を確認する手順について作業手順書に明記した。また、予備検出器を保有する運用とした。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-10 表 当社の品質保証活動から得られた教訓から抽出した
最新知見(2/3)

No.	発生年月日	ユニット	概要	分類	判断根拠
6	H28.5.11	川内1,2号	届出を確實に行ったかどうかを確認する仕組みが明確でなかったため、選解任を実施した「公害防止統括者(代理者)」及び「公害防止管理者」について、選解任の届出を失念した。	●	各種主任者の届出状況を確認する手順について社内マニュアルに明記した。
7	H28.12.6	川内1号	検査要領書の作成時に、新規制基準への反映として、新たに検査対象計器を追加したが、これに使用する当該検査用計器の記載を失念した。	●	検査対象等を変更した場合における検査用計器との整合性確認について社内マニュアルに明記した。
8	H28.11.11	本店	業務担当者が改訂文書の適用開始日までに通知すればいいと考え、他の業務に注力したところ、関係者への規定文書の改正内容の通知を失念し、実施していなかった。	●	規定文書の制定、改廃を行った場合の関係者への通知プロセスを確認する手順について社内マニュアルに明記した。
9	H29.4.2	川内1,2号	外部電源に係る運転上の制限(LCO)逸脱に関する判断が不明確だったため、一旦宣言したLCO逸脱を取り消し、その後、再度LCO逸脱を宣言した。	●	運転上の制限逸脱に関する判断は明確になっているが、逸脱宣言後に宣言を訂正する可能性はあることから、逸脱判断を訂正する場合の手順について社内マニュアルに明記した。
10	H29.4.28	川内1,2号	安全協定に基づく報告書は、測定結果を転記し作成しているが、誤って測定データを見落としてしまい報告書に記載が漏れた。	●	報告書の作成手順は社内マニュアルに明記しているが、関係者へ意識付けのための教育を行った。
11	H28.8.25	本店	審査を担当者が失念して、解析業務チェックシート(解析業務計画書用)による審査を実施していなかった。また、管理職も審査の失念に気が付かなかった。	●	解析業務計画書の審査漏れを防止するための手順について社内マニュアルに明記した。
12	H28.11.8	本店	記録のコピーの印字に不鮮明なものがあったため、読み取りミスにより報告書に誤った数値を記載した。	●	関係者に、記録への資料の転記ミス及び読み取りミスの防止対策を教育した。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-10 表 当社の品質保証活動から得られた教訓から抽出した
最新知見(3/3)

No.	発生年月日	ユニット	概要	分類	判断根拠
13	H30.8.8	川内2号	検査手順書の不備により、モード選択制御器の位置を確認するべきところ担当者が確認を失念した。	●	社内マニュアルに、AVR 制御モードの状態確認項目を記載した。
14	H27.12.11	川内1,2号	保安教育には該当しないものの保安規定要求の教育訓練について、保安規定要求事項への適合に対する認識が不足していたため、社内マニュアルの教育対象者の記載に不備が生じた。	●	訓練に参加できなかった者に対するフォローアップ訓練について社内マニュアルに明記した。
15	H30.5.30	川内1号	定期事業者検査手順書の修正を行ったが、修正に係る規定類の解釈を誤ったため、検査成績書制定までに事後改訂していないなどの不備が発生した。	●	検査に係る手順書等の事後改訂の運用について社内マニュアルに明記した。
16	R1.8.22	川内1号	1号機火災防護設備の適合性確認検査において、1B 蓄電池室の火災区域(区画)における主要寸法の検査記録で、本来実測値を記載すべき欄に計算値を記録していた。原因是計算値を測定値欄に記載することを優先させたため、実測値を記載すべき欄に誤って計算値を記載した。	●	社内マニュアルに、適合性確認検査に係る留意事項を追記した。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-11 表 国内他社の発電用原子炉の運転経験から得られた教訓から抽出した最新知見(1/8)

No.	発生年月日	ユニット	概要	分類	判断根拠
1	H21.8.16	伊方1号	2次系補機冷却系統の冷却用海水供給配管(タールエポキシ樹脂塗装)から漏えいが確認された。補修塗装の劣化・剥離あるいは海生物等の衝突に伴う塗装面の損傷より配管の腐食が進行し、貫通に至ったと推定された。	●	2次系設備海水系配管の点検方法の見直し及び作業時のライニング損傷に対する注意事項について作業手順書に明記した。
2	H21.4.15	女川1号	高圧注入系機能検査実施時に、高圧注入系駆動蒸気配管の閉止フランジ部ガスケットの経年劣化によりシール性能が低下し、漏えいした	●	充てんポンプ出入口ライン及び海水系配管の閉止フランジのガスケット取替計画を策定した。
3	H23.3.17	伊方2号	使用済燃料ピット水中照明の不点灯照明の取替作業中において、照明灯具取付ボルト1本が折損していることを確認した。調査の結果、照明取替作業時にボルトがクレーンによる強い引き上げ力と灯具の自重による繰り返し荷重を受け、折損に至ったと推定された。	●	使用済燃料ピット水中照明の取付ボルトを取り外した。また、手動操作可能な揚重設備を配備した。
4	H23.3.9	高浜1号	ディーゼル機関を起動し、分解点検後の試運転を実施したところ、クランク室安全弁の1つから潤滑油が吹き出した。燃料油供給ポンプの軸スリーブ内面に加工された油溝に潤滑油の残渣が堆積し、潤滑油の流れが妨げられることに起因して、クランク室安全弁が動作したものと推定された。	●	燃料油供給ポンプの駆動軸、軸スリーブ部の点検を行い異常のないことを確認し、今後の点検頻度を定めた。
5	H24.6.28	柏崎刈羽1~7号	非常用ディーゼル発電機燃料ディタンクへの一部の軽油移送配管の防食材外表面に浮き鏽が確認されたことから、防食材を取り外し当該配管表面の点検を実施した結果、鏽による腐食が確認された。防食材内部へ雨水が浸入、滞留したことにより防食材と配管外表面の間で湿潤環境となり腐食したものと推定された。	●	材質変更が未完了であった一部の燃料油系統配管を耐食性に優れた材質へ変更し取り替えた。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-11 表 国内他社の発電用原子炉の運転経験から得られた教訓から抽出した最新知見(2/8)

No.	発生年月日	ユニット	概要	分類	判断根拠
6	H25.8.26	柏崎刈羽 1号	残留熱除去配管スペース室内設置の HCW 系/機器ドレン系統で排水口点検のため閉止栓をはずしたところ、排水口から粉塵の吹き上げが起り、汚染が発生した。床ファンネルへの注入状態調査の結果、同系統の床ファンネルで封水切れが発生したことが原因で、排水配管から空気の逆流が起きたものと推定された。	●	ドレン系統にループシールを設置し、空気の流通を防止しているが、巡回点検時のループシールの封水状況の確認について社内マニュアルに明記した。
7	H22.9.22	東海 第二	定期試験時、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機負荷運転のデータ採取を実施していたところ、シリンド排気温度の指示値の一つがランダムに変化していることを確認した。温度検出用ケーブルの中継箱が運転中の振動の影響を受けたことなどが原因と推定された。また、自動電圧調整装置用電圧設定器(AVR)操作スイッチが操作できない事象が発生し、経年劣化により固渋したと推定された。	●	シリンド出口排気温度検出器・ケーブルについて接触の影響を受ける可能性のある部分を補強養生した。
8	H26.2.9	敦賀 2号	定期検査中、原子炉容器内の炉心出口水温を測定している炉内温度計引出管が継手部及び引出管サポート部で折損していることを確認した。冷却材の温度が低い状態で1次冷却材ポンプを運転した場合、当該引出管は、他の引出管に比べ冷却材の流れを受けて振動しやすいことが判明しており、その振動の影響により、疲労割れが発生したものと推定された。	●	予防保全のため、当該事象と同様な炉内熱電対引出管を撤去し、他の引出管は健全性を確認した。
9	H27.5.29	福島 第一	貯留水移送に使用しているポリ塩化ビニル製の耐圧ホースが、未点検であったことにより孔が空き漏えいした。	●	原子炉キャビティ等の水位計のホースについて、パトロール時の点検項目として作業手順書に明記した。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-11 表 国内他社の発電用原子炉の運転経験から得られた教訓から抽出した最新知見(3/8)

No.	発生年月日	ユニット	概要	分類	判断根拠
10	H23.7.6	東海第二	廃棄物処理建屋 3 階の溶融炉前処理室にて、高周波溶融炉に雑固体廃棄物を追加投入するための容器付近で廃棄体の不完全な投入などを原因とする火災が発生した。	●	軽量の廃棄物を圧縮梱包し収納する際は投入容器出口で廃棄物がクサビを形成しないよう収納する旨作業手順書へ追記した。
11	H28.5.14	福島第二	ガスタービン発電機車の点検において、発電機車一制御車間ケーブルトレイ内の制御ケーブルが損傷していることを確認した。ケーブルトレイ引出口に開口部があり小動物(ネズミ)が侵入したものと推定された。	●	屋外電源設備に小動物の侵入可能な開口部はないが、侵入防止対策の健全性確認手順について作業手順書に明記した。
12	H27.6.2	浜岡4号	余熱除去ポンプミニマムフロー弁駆動部の電動機取替時、駆動部本体と電動機の動力を伝達するソフトクラッチ付ウォームシャフトギア内部のインサートが無いことを確認した。ソフトクラッチ付ウォームシャフトギア固有の点検方法を明確にしていなかったため、内部のインサートまでは点検範囲に含まれておらず、磨滅するまで気付かなかった。	●	ソフトクラッチ付ウォームシャフトギアを採用している電動弁の駆動部点検の都度、インサートを取り替えることについて作業手順書に明記した。
13	H28.10.8	敦賀2号	一次冷却材系ループ水位計伝送器計装用ダイヤフラムシールの T 字継手部に取り付けられている閉止プラグからにじみ程度の漏えいを確認した。定期検査ごとに行っている閉止プラグの取り外し・取り付けの繰り返しにより、T 字継手と閉止プラグのシート面が徐々に変形したことでシール機能が低下したためと推定された。	●	通常運転時に一次冷却材系統の圧力を受ける計器の閉止プラグを取り替え、閉止プラグの取扱いに関する注意事項及び取替周期について作業手順書に明記した。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-11 表 国内他社の発電用原子炉の運転経験から得られた教訓から抽出した最新知見(4/8)

No.	発生年月日	ユニット	概要	分類	判断根拠
14	H29.1.20	高浜2号	強風時に大型クレーンが転倒し、建屋の一部変形及びクレーンの損傷が確認された。クレーンの待機状態において、強風の影響によるクレーンの転倒により、近傍の安全上重要な機器等に対して影響を与えるリスクについて、検討を行っていなかったことなどが原因と推定された。	●	自然環境が悪化した場合の機材の転倒等の防止に係る運用の強化及び調達要求の更なる充実を図るために、社内マニュアルに運用を明記した。
15	H26.2.5	柏崎刈羽4号	起動操作を実施したところ、ポンプが起動しない事象を確認した。電源供給用シヤ断器への注油をプラントの長期停止に伴って延伸したこと、また、可動部の摺動面にグリス固形分等の蓄積が重畠したことにより、投入動作ができなかつたと推定された。	●	安全系パワーセンタ補機シヤ断器を点検し、動作に問題のないことを確認した。
16	H25.6.21	浜岡3号	非常用 DG の潤滑油サンプタンクレベル高・低の警報が点灯したため、レベル計の点検を実施した結果、フロートテープ(材質 SUS316)の切斷により、フロートと指示部の連結が外れていることを確認した。定期点検において、テープの外観点検は実施していたが、テープ全長に対してねじれや曲がりの有無に着目した外観点検を実施していなかつたため、切斷の兆候の段階で異常を発見することができなかつた。	●	フロートテープを使用しているレベル計のテープのねじれや曲がりに着目した点検項目について作業手順書に明記した。
17	H27.11.11	女川3号	非常用 DG の潤滑油サンプタンク油面計のフロートテープが切れたことによりタンクレベルに係る警報が発生した。潤滑油プライミングポンプ起動・停止時の油面の液位変動により特定の位置でフロートが往復動作を繰り返したことによりテープに応力が加わり、一部が摩耗し切斷にいたつたと推定された。	●	フロートテープを使用しているレベル計のテープのねじれや曲がりに着目した点検項目について作業手順書に明記した。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-11 表 国内他社の発電用原子炉の運転経験から得られた教訓から抽出した最新知見(5/8)

No.	発生年月日	ユニット	概要	分類	判断根拠
18	H27.10.10	浜岡4号	繊維強化プラスチック製の配管と弁を接続するフランジ部から床面に機器洗浄用水が漏えいしているのが確認された。配管のフランジが片締めになっていたことを確認する手順となっていたものの、新たに設置したフランジであり、通常の締付時に基準とする分解前のフランジの隙間の寸法(面間寸法)が無いため、締付管理が不十分となり、フランジ部のボルトの締付不足により、フランジ部から水が漏えいしたものと推定された。	●	繊維強化プラスチック配管を使用している設備のフランジ面間計測記録について作業手順書に追加した。
19	H28.2.29	高浜4号	発電機比率差動リレーの取替工事における潮流影響評価の未実施及び主変圧器比率差動リレーの不適切な整定値の設定により、ロックアウトリレー等が作動し、プラントが停止した。	●	系統保護装置の取替え等を行う場合は関係機関との協議により保護装置の整定等を行うことについて社内マニュアルに明記した。
20	H29.2.3	敦賀2号	非常用 DG 試運転時、シリング冷却水圧力異常低他の警報が発信し、ディーゼル発電機が自動停止した。原因は内径が拡大(塑性変形)したインペラを切削加工の際に座面が傾いたインペラナットを用いて締め付けたため、軸に対してインペラが傾いた状態で組み立てられ、試運転時の水温上昇による熱伸びにより、インペラとマウスリングが接触、インペラが損傷し、キーからの押込み荷重が軸にかかり、軸が曲がったと推定された。	●	シリング冷却水ポンプ組立時のインペラナットと軸のピン穴位置の調整事項等について作業手順書に明記した。
21	H28.9.26	伊方3号	配管取付作業時のトルクレンチによる締め付けの際に、フランジ面間の平行度が得られてない状態での締付による施工不良により配管フランジより空気漏れが生じた。	●	制御用空気圧縮設備の各フランジ面間計測を行い、均等に締め付けられていることを確認し、作業するよう作業手順書に明記した。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-11 表 国内他社の発電用原子炉の運転経験から得られた教訓から抽出した最新知見(6/8)

No.	発生年月日	ユニット	概要	分類	判断根拠
22	H29.11.6	伊方3号	非常用ディーゼル発電機を起動したところ、燃料弁冷却水ポンプが自動停止した。電動機端子箱内のカップリング部に電源ケーブルの保護被覆がなかったため芯線の絶縁被覆がカップリングに直接接触した状態で、非常用ディーゼル発電機の運転等による振動により、徐々に絶縁被覆が損傷し、地絡が発生したもとのと推定された。	●	電動機点検時にケーブル端部の絶縁被覆に傷や摩耗等の異常がないことを確認することについて作業手順書に明記した。
23	H30.2.13	志賀2号	蓄電池の搬出作業時に玉掛け用治具の取り扱いを誤ったため、蓄電池上部に治具を落下させ、蓄電池の一部が破損し、バッテリー液(希硫酸)が床面に漏えいした。	●	玉掛け作業時の基本動作の徹底について関係者に注意喚起した。
24	H21.3.16	柏崎刈羽5号	空気駆動弁の弁駆動部グリスの劣化による電磁弁コア固着などが原因と推定される閉動作遅れが発生した。	●	ピストン型空気作動弁及びダンパの摺動部に耐熱性に優れたグリスを使用すること、及び制御用空気配管継手部のシール材については系統内に入り込まないように注意事項を作業手順書に明記した。
25	H30.9.10	高浜3号	定期検査中、協力会社作業員が当日の計画線量を超過した。当該作業員がイヤホンを使用しておらず、警報付きデジタル線量計の警報音を確認できなかつたこと、また、放射線管理専任者が当該作業員の作業内容を十分考慮せずに作業時間を設定したためと推定された。	●	騒音環境における警報付きポケット線量計バイブユニットの着用に関する運用を社内マニュアルに明記した。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-11 表 国内他社の発電用原子炉の運転経験から得られた教訓から抽出した最新知見(7/8)

No.	発生年月日	ユニット	概要	分類	判断根拠
26	H29.11.18	浜岡5号	金属切断作業時、切断によって発生する金属粉を捕集するために使用していた集じん機のフィルタから発煙した。稀に発生する粒径の大きなスパッタが集じん機吸込み口から内部に流入し、フィルタに付着・燃焼したものと推定された。	●	更なる作業安全の充実を図るために、使用する器具類の防火対策について社内マニュアルに明記した。
27	H30.10.3	大飯	大震度地震観測小屋が設置変更許可に記載している防火帯に0.9m入って建てられていること、及び防火帯を適切に管理するための週1回のパトロールで本件を見過ごしていたことについて、原子力運転検査官より指摘を受けた。原因は、防火帯の境界を示す表示がわかりにくかったことに加え、他の場所ではモルタル部が防火帯の境界になっている場所があったことから、小屋設置箇所の周辺にあったモルタル部が防火帯の境界であり、防火帯は満足していると誤認識したため。	●	防火帯巡視点検チェックシートの確認事項に「建物等が防火帯に設置されていないこと」を追記するとともに、図面を大きくして防火帯の範囲をより明確化した。
28	H24.11.7	柏崎刈羽5号	保安検査官より希ガス放出濃度の測定値が常時BGレベルを上回って推移し、検出限界値と接近していることから、BGレベルの妥当性について説明を求められた。調査の結果、BGレベルの設定変更の際、放射線モニタ(B系)の測定値について、誤って放射線モニタ(A系)の測定値を使用してBGレベルの計算を行い環境ミニコンに入力していた。	●	設定値の妥当性確認、及び正しく入力されていることの確認について、作業手順書に明記した。
29	H30.8.23	浜岡1,2,3,4,5号	タンクローリーの12か月点検を実施したところ、タンク安全装置(安全弁)2個が錆により固着し、動作しないことが確認された。タンクローリー内に油が充填されている場合、安全弁の動作により油分を含んだ空気が安全弁より排出されるため、安全弁は湿潤状態となり錆腐食は抑制されるが、タンクローリーは空保管であったことと駐車場周辺の腐食環境(塩害)により、錆腐食が発生し弁体が固着した。	●	1か月ごとに安全弁の点検・清掃を実施することとし、社内マニュアル及び作業手順書に明記した。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-11 表 国内他社の発電用原子炉の運転経験から得られた教訓から抽出した最新知見(8/8)

No.	発生年月日	ユニット	概要	分類	判断根拠
30	H31.4.22	大飯3号	燃料取出作業を実施していたところ、燃料移送装置が使用済燃料ピット側の正規の位置を越えて自動停止したことを示す「コンベアカー逸走」警報が発信した。原因は、速度切換スイッチ取付金具の固定ボルトの締付けが不十分であったことから、定位置ストライカと速度切換スイッチが接触したことにより定位置ストライカが変形し、燃料移送装置が正規の位置で停止せず「コンベアカー逸走」警報が発信したものと推定された。	●	作業手順書に、各ブラケット取付ボルトが十分に締付けられていることを確認する手順を明記した。
31	H30.6.5	浜岡5号	定期試験中の非常用ディーゼル発電機の定格電力到達後記録採取にて、各シリンダ出口排気温度差が目標値である温度を上回っていたことから現場を確認したところ、No.6 シリンダと No.7 シリンダの間で気体の漏えいと保温材の破れを確認した。その後の調査の結果、排気管の伸縮継手に破損が確認された。原因是「過去の取替作業時に生じた打痕」とその後の D/G の運転による「熱疲労」の複合要因により発生したものと推定された。	●	作業手順書に打痕を生じさせないための注意事項を明記した。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-12 表 国外の原子力施設の運転経験から得られた教訓から抽出した最新知見(1/2)

No.	提言 発行日	概 要	分類	判断根拠
1	H25.8.30	低出力炉物理試験において希釈操作を行った際、出力の逸脱を検出したことから制御棒操作及び希釈を止めた。しかし、希釈の継続的な効果によって出力増加したため、原子炉を手動停止した。低出力時の反応度添加中に、制御棒によって炉出力を安定できなくなる場合を想定していなかったこと等が原因と推定された。	●	炉物理検査時に制御棒が挿入不能となった場合、濃縮操作等を実施することを作業手順書に明記すると共に、関係者へ周知及び注意喚起を行った。
2	H22.11.25	揚重設備のケーブルをグリップするジャッキの制御器類が、近くの開閉所と送電線の電磁波の影響を受けて機能喪失し、ジャッキが開放し、揚重設備のケーブルが降下した。	●	揚重設備を使用する場合は、使用前に電界による影響がないことを確認することについて社内マニュアルに明記した。
3	H24.12.7	中央制御室で運転員が使用していたローリング指揮台が、ドライウェル真空破壊弁制御スイッチに接触したことでの該弁が誤開放し、運転制限条件を逸脱した。	●	中央制御室内の指揮台、ホワイトボード等の転倒、移動防止のため、サムロック及びワイヤ等による固縛を行った。
4	H24.12.7	福島第一発電所事故に鑑みた長期間のプラント運転停止(長期間 SBO)に対する運転および技術レビューを実施した結果、認定された事故シナリオ下での非常用ディーゼル発電機自動運転時に定格出力の 10%以下の長期間運転となる事が判明した。	●	長期低負荷運転時の継続条件及び注意事項を社内マニュアルに明記した。
5	H25.4.16	残存したホウ酸水が蒸発析出してノズルで閉塞物となり、格納容器スプレイ系統ノズルの空気試験(空気によるスプレイノズル吹き出し試験と推定)で 7 個のノズルの閉塞を確認した。当該ノズルは、T-Spec. の LCO で許される期間を超えて閉塞状態にあった。	●	定検時の格納容器スプレイポンプ試運転後に、格納容器内逆止弁下流の水抜きを実施することを社内マニュアルに反映した。また、当該弁の分解点検において、弁下流側配管内部の目視点検を実施し、ほう酸析出状況を確認することを作業手順書に明記した。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-12 表 国外の原子力施設の運転経験から得られた教訓から抽出した最新知見(2/2)

No.	提言 発行日	概 要	分類	判断根拠
6	R1.5.21	燃料交換停止中において、RCS が満水状態のとき、計器用空気系の一部を隔離したところ、充てん流量制御弁(フェイルオーブン弁)が全開となり、RCS への充てん流量が最大流量で注入され、RCS 圧力が急上昇し、RHR 系逃し弁が開動作した。原因は充てん流量制御弁の計器用空気喪失の影響についての認識不足から、疑問を持たずに計器用空気元弁を隔離したため。	●	同様な事象が発生した場合、充てんライン隔離弁を閉止する手順は社内マニュアルに記載されており、マニュアル改正は不要。なお、本事象をシミュレータで検証した結果、早期に充てん系を隔離することは RCS 加圧事象への進展防止の効果があるため、本情報及びシミュレータ検証結果を関係者へ周知した。
7	H31.1.28	出力運転中、デジタル式電気油圧式制御装置(EH)のサーボ弁用信号伝送ケーブルコネクタが、高周波振動の影響によってサーボ弁から外れ、ガバナ弁が閉止し、出力が低下した。国内 PWR プラントにおいてもゆるみ止めは実施されておらず、同事象発生の可能性を否定できないことから、ゆるみ止めの実施について提言がなされた。	●	ゆるみ止め対策品に取り替えた。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-13 表 その他トラブル情報から得られた教訓から抽出した最新知見

No.	発生年月日	ユニット	概要	分類	判断根拠
1	H26.11.15	日本原燃再処理事業所	清掃作業に用いる洗浄剤やワックスが延長コードの三叉コンセントに混入したことにより、コンセント内部で短絡が生じ、発熱により火災に至った。	●	壁側コンセントに接続する電工ドラムや延長コードを使用する場合は、過負荷短絡保護兼用型漏電遮断器付保護回路付のものを使用すること、液体が接触する可能性がある場合は、コンセント接続口に侵入防止措置を行うこととし、関係者へ周知・教育した。
2	H26.7.25	日本原燃再処理事業所	電源車の重油供給ラインに充填された重油が外気温の影響等により熱膨張し、配管内部圧力が上昇したことと、重油供給ラインのガスケットが破損し重油が漏えいした。	●	外気温度の影響等に伴う重油の熱膨張による配管内圧上昇を防止するため、補助ボイラ燃料タンク入口弁を開運用に変更した。
3	H30.6.12	泊発電所	全体成立性確認訓練において、一部の訓練員が警報付ポケット線量計(APD)を不携帯のまま出入管理室以外の扉から管理区域に入域し、出入管理をしていた安全管理課職員がそれを認識しながら訓練が継続される事象が確認された。原因は、安全管理課職員がAPDを着用しなくても状況によっては入域可能と誤った判断を行ったもの。	●	出入管理室以外から立ち入る場合の放射線管理担当者による個人線量計確認について、更なる運用の明確化を図るために社内マニュアルに追記とともに、放射線管理担当者に対して、個人線量計確認に関する教育を実施した。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-14 表 原子力規制委員会が文書で指示した調査及び点検事項(1/2)

No.	文書名 (発行日) (発行番号)	指示概要	分類	判断根拠
1	東京電力株式会社 柏崎刈羽原子力発 電所で確認された不 適切なケーブル敷設 に係る対応について (指示) (平成 28 年 1 月 6 日) (原規規発第 1601063 号)	<p>東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所で確認された不適切なケーブル敷設と同様の事象が他の発電用原子炉施設でも確認されていること及び本事案が発生した原因として東京電力から提出された報告書に示されている内容は他の発電用原子炉設置者等にも共通する可能性があると考えられる。</p> <p>不適切なケーブル敷設の有無を調査(但し、川内原子力発電所 1、2 号機を除く)し、不適切なケーブル敷設による安全上の影響評価、不適切にケーブルが敷設された原因の究明及び再発防止対策を策定すること。また、発電用原子炉施設内の工事により、安全機能を有する設備に対して、火災防護上の影響等、安全機能に影響を与えるような工事が行われるおそれのある手順等になつてないか、品質マネジメントシステムの検証、影響程度の調査し、是正処置を実施し報告すること。</p>	●	ケーブル敷設工事に係る記録等を検証した結果、工事により安全機能を有する設備に対して安全機能に影響を与えるような手順などとなつてないことを確認した。
2	保安検査における指 標の収集について(指 示) (平成 28 年 4 月 13 日) (原規規発第 1604135 号)	<p>原子力規制委員会は、安全に係る指標等を活用した概念を規制に取り入れることで規制の客観性を高めるとともに、規制ソースのより効率的・効果的な活用を図ることとしており、今回、安全に係る指標としてのデータ等を数年間収集して傾向分析を行い、原子力規制事務所が年度ごとに定める実施方針や年 4 回の定期の保安検査において、検査項目を選定する際の資料として活用することとしているため、指標を平成 28 年度から収集し、年度ごとに取りまとめ、翌年度の第 1 四半期までに提出すること。</p>	●	安全に係る指標を収集し、年度ごとに取りまとめ、翌年度の第 1 四半期までに提出することとした。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-14 表 原子力規制委員会が文書で指示した調査及び点検事項(2/2)

No.	文書名 (発行日) (発行番号)	指示概要	分類	判断根拠
3	仏国原子力安全局で確認された原子炉容器等における炭素偏析の可能性に係る調査について(指示) (平成 28 年 8 月 24 日) (原規規発第 1608242 号) (平成 28 年 9 月 29 日) (原規規発第 1609291 号)	仏国原子力安全局は、仏国内で運転中の 58 基の加圧水型原子力プラントのうち、18 基で用いられている蒸気発生器において、その水室の機械的強度が想定より低い可能性があるとの仏国電力の報告を発表した。国内の実用発電用原子炉の原子炉等において、炭素濃度の高い領域が残っている可能性がある鋼塊部分を含んだ鍛造鋼の使用の有無等について確認し、報告すること。	●	原子炉容器、蒸気発生器及び加圧器に用いられている鍛造鋼が、JIS 等の規格を上回る炭素濃度領域を含む可能性がないことを確認した。
4	北陸電力株式会社志賀原子力発電所 2 号炉の原子炉建屋内に雨水が流入した事象に係る対応について(指示) (平成 28 年 11 月 16 日) (原規規発第 1611162 号)	発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針に定める重要度の特に高い安全機能を有する構築物、系統及び機器並びに当該安全機能を果たすために直接又は間接に必要とする構築物、系統及び機器を内包する建屋についての貫通部から建屋内部への水の浸入を防ぐ措置の現況について、平成 28 年 12 月 26 日までに報告すること。	●	原子炉建屋等の地表面から水の浸入防止措置高さまでに原子炉建屋等外部から原子炉建屋等内部への貫通部が存在しないこと、及び地表面以下の貫通部には水の浸入を防ぐ措置が実施されていることを確認した。
5	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則等の一部改正等に係る対応について(指示) (平成 29 年 4 月 5 日) (原規規発第 1704054 号)	予期せず発生する有毒ガスに係る対策として、当該経過措置期間中に起動し、又は起動状態にある発電用原子炉施設等については、原子炉制御室又は制御室、緊急時制御室及び緊急時対策所の運転・初動要員が使用できるよう、必要人数分の空気呼吸具の配備(着用のための手順、防護の実施体制等の整備を含む)を行うこと。	●	中央制御室及び代替緊急時対策所の運転・初動要員について、予期せず発生する有毒ガスから防護するための実施体制及び手順を整備するとともに、一定期間防護するのに必要となる空気呼吸具、空気ボンベの数量を確保し、所定の場所に配備した。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-15 表 PRA を実施するために必要なデータの収集結果

情報分類	最新データ	データの内容	分類	判断根拠
国内外の原子力施設の運転・トラブル実績	国内 PWR 運転期間	起因事象発生頻度評価に用いる運転開始からの累積運転時間	●	起因事象発生頻度に反映済。
	国内 PWR 発電期間	起因事象発生頻度評価に用いる運転開始からの累積発電時間	●	
	国内 PWR 余熱除去運転実績時間	起因事象発生頻度評価に用いるプラント停止時の余熱除去系統の累積運転時間	●	
	国内 PWR 起因事象発生件数	起因事象発生頻度評価に用いる外部電源喪失等の起因事象の発生件数	●	
	米国 PWR 起因事象発生件数	起因事象発生頻度評価に用いる外部電源喪失等の起因事象の発生件数	●	
	米国 PWR 臨界期間	起因事象発生頻度評価に用いる運転開始からの累積臨界時間	●	
国内外の調査・研究から得られたデータ	共通原因故障パラメータ (CCF Parameter Estimations 2015 (NRC))	信頼性パラメータの設定に用いる冗長系機器の共通原因による故障確率を評価するために必要なパラメータ	●	信頼性パラメータの設定に反映済。
	機器故障率 (故障件数の不確実さを考慮した国内一般機器故障率の推定(1982 年度～2010 年度 29 カ年 56 基データ)(原子力安全推進協会))	信頼性パラメータの設定で用いる機器故障率	●	

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-16 表 国内の規格基準から抽出した最新知見(1/11)

[日本電気協会規格]

No.	規 格 名 称 (規格番号)	概 要	分類	判断根拠
1	原子力発電所の緊急時対策指針 (JEAG 4102-2015)	福島第一原子力発電所の事故を教訓にした国内法令、関係指針等の制定を反映し、予防的防護措置、緊急時防護措置を準備する区域の範囲設定、緊急時活動レベル(EAL)及び運用上の介入レベルが新たに設定された。	●	社内マニュアルに取込み、原子力事業者防災業務計画作成に適用している。
2	原子力安全のためのマネジメントシステム規程 (JEAC4111-2013)の適用指針 (JEAG 4121-2015)	建設段階について新たな項を起こし、設計・開発において建設段階の設計管理の記載を追記し、明確化を図った。また、JEAC4111-2013の要求事項及びその解説を踏まえ、条項ごとに解説を明示し、具体的な取組みの例示の充実を図った。	●	社内マニュアルに取込み、要求事項を調達管理に反映している。
3	原子炉格納容器の漏えい率試験規程 (JEAC 4203-2017)	プラント長期停止時における対応を考慮したA種試験に関する実施方法の明確化、JEAC4203-2008技術評価書に対応した劣化係数の見直し、シール部等を開放する場合の追加試験の規定が図られた。	△	原子炉格納容器の漏えい率試験への適用を検討中である。
4	発電用原子燃料の製造に係る品質管理指針 (JEAG 4204-2016)	品質管理は安全文化の上に成り立った活動である旨を明記し、安全文化醸成に関する記載を充実させると共に、重要な管理事項となる「調達の管理」の項目を追加する等の見直しを図った。	●	社内マニュアルに取込み、燃料調達時の要求事項へ適用している。
5	原子炉圧力容器に対する供用期間中の破壊靭性の確認方法 (JEAC 4206-2016)	仮想欠陥の評価におけるクラッド下の半楕円欠陥を規定し、仮想欠陥をモデル化した弾塑性 FEM 解析により、直接 K 値を求める手法を規定する等の見直しが図られた。	△	高経年化技術評価で行う原子炉容器の照射脆化評価への適用を検討中である。
6	軽水型原子力発電所用機器の供用期間中検査における超音波探傷試験規程 (JEAC 4207-2008) (2012 年追補版)	超音波自動探傷装置への要求性能等を附属書として取り込み充実、また、オーステナイト系ステンレス鋼溶接金属部を透過させる探傷方法が追加された。	●	超音波探傷試験へ適用する。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-16 表 国内の規格基準から抽出した最新知見(2/11)

[日本電気協会規格]

No.	規格名称 (規格番号)	概要	分類	判断根拠
7	軽水型原子力発電所用機器の供用期間中検査における超音波探傷試験規程 (JEAC 4207-2016)	超音波自動探傷装置への要求性能等を附属書として取り込み充実、また、オーステナイト系ステンレス鋼溶接金属部を透過させる探傷方法が追加された。	△	超音波探傷試験への適用を検討中である。
8	原子力発電所の保守管理規程 (JEAC 4209-2016)	事業者が行う保全活動の実績を自ら監視し、客観的な評価を行い、継続的に改善を行うようプログラムを充実、重大事故等対処設備の導入に伴う保全活動におけるリスクの検討・評価の活用が反映された。	△	保守管理への適用を検討中である。
9	原子力発電所の保守管理指針 (JEAG 4210-2016)	新規制基準における要求事項の反映や他の保全活動との連携、保全活動管理指標の活用、状態監視の更なる活用や保全活動におけるリスクの検討・評価の活用が反映された。	△	保守管理への適用を検討中である。
10	取替炉心の安全性確認規程 (JEAC 4211-2018)	取替炉心の安全性確認項目(出力運転時ほう素濃度、燃料棒最高燃焼度(MOX 燃料装荷炉心の場合))が追加された。	●	社内マニュアルに取り込み、取替炉心設計へ適用している。
11	運転中における漏えい燃料発生の監視及び漏えい燃料発生時の対応規程 (JEAC 4213-2016)	原子力発電所の運転中における運転時の監視方法、漏えい燃料発生又は漏えい燃料発生の疑いがある場合の措置手順が規定化された。	●	社内マニュアルに取り込み、漏えい燃料発生時の対応を含む燃焼中燃料の管理へ適用している。
12	フェライト鋼の破壊靱性参照温度 T_0 決定のための試験方法 (JEAC 4216-2015)	ASTM E1921(マスターカーブ法)を参考に国内規格との整合を図った規格とともに、ミニチュアコンパクト試験片の規定等が追加された。	△	高経年化技術評価で行う原子炉容器の照射脆化評価への適用を検討中。
13	原子力発電所の設備診断に関する技術指針－回転機械振動診断技術 (JEAG 4221-2015)	原子力発電所の保守管理規程(JEAC 4209-2014)及び原子力発電所の保守管理指針(JEAG 4210-2014)の改定内容との整合性をとるとともに、回転機械振動診断に使用する振動センサの解説が充実された。	△	設備診断への適用を検討中である。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-16 表 国内の規格基準から抽出した最新知見(3/11)

[日本電気協会規格]

No.	規格名称 (規格番号)	概要	分類	判断根拠
14	原子力発電所の設備診断に関する技術指針－潤滑油診断技術 (JEAG 4222-2015)	原子力発電所の保守管理規程(JEAC 4209-2014)及び原子力発電所の保守管理指針(JEAG 4210-2014)の改定内容との整合性をとるとともに、潤滑油診断に使用するフーリエ変換赤外分光分析の原理に係る解説が充実された。	△	設備診断への適用を検討中である。
15	原子力発電所の設備診断に関する技術指針－赤外線サーモグラフィ診断技術 (JEAG 4223-2015)	原子力発電所の保守管理規程(JEAC 4209-2014)及び原子力発電所の保守管理指針(JEAG 4210-2014)の改定内容との整合性をとるとともに、赤外線を透過しないアクリル製感電防止カバー付電源盤の測定方法が示され、その例示が充実された。	△	設備診断への適用を検討中である。
16	原子力発電所耐震設計技術規程 (JEAC 4601-2015)	新規制基準の自然事象の想定が大幅に引き上げられるとともに、シビアアクシデントが規制対象となつた。	△	耐震設計への適用を検討中である。
17	原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG 4601-2015) (JEAG 4601-2015) (2016 追補版)	新規制基準の自然事象の想定が大幅に引き上げられるとともに、シビアアクシデントが規制対象となつたことと、重大事故対処施設の耐震設計への要求事項が追加された。	△	耐震設計への適用を検討中である。
18	原子炉冷却材圧力バウンダリ、原子炉格納容器バウンダリの範囲を定める規程 (JEAC 4602-2016)	新規制基準の関係規定を反映、また、バウンダリ範囲図に APWR の図を追加した。	●	社内マニュアルに取り込み、適用している。
19	原子力発電所保安電源設備及び重大事故等対処設備における電源設備の設計規程 (JEAC4603-2019)	福島第一原子力発電所事故を踏まえ、津波などの共通要因による電気設備の損傷防止や重大事故に対処する設備への電源供給について見直された。	△	設備設計への適用を検討中である。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-16 表 国内の規格基準から抽出した最新知見(4/11)

[日本電気協会規格]

No.	規 格 名 称 (規格番号)	概 要	分類	判断根拠
20	放射線モニタリング指針 (JEAG 4606-2017)	モニタリングポストの電源対策、代替設備としての可搬型モニタリングポストの配備など新規制基準による適合性審査内容が反映された。	●	可搬型設備を用いた代替測定等を社内マニュアルに取込み、発電所放射線管理へ適用している。
21	個人線量モニタリング指針 (JEAG 4610-2015)	福島事故に係る国会、政府等の事故調査報告書等に記載されている問題点及び反映事項、厚生労働省から出された指示事項等から、緊急作業時の被ばく線量の測定頻度、緊急対策所への配備の他、ICRP、JIS 等最新知見による見直しを行った。	●	社内マニュアルに取込み、適用している。
22	原子力発電所の安全系電気・計装品の耐環境性能の検証に関する指針 (JEAG 4623-2018)	電気・計装品の耐環境性能が損なわれないように、最新の耐環境性能検証方法の動向を踏まえた改定がなされた。	●	社内マニュアルに取込み、適用している。
23	原子力発電所火山影響評価技術指針 (JEAG 4625-2015)	火山事象に対する設備対策設計の詳細、火山事象により発電所を停止した後の施設の試験や点検における留意事項を新たに追加した。	●	社内マニュアルに取込み、適用している。
24	原子力発電所緊急時対策所の設計指針 (JEAG 4627-2017)	東京電力(株)福島第一原子力発電所事故に係る国内外の各報告書から抽出された緊急時対策所の事故対応環境と機能の強化に関する要求や、新規制基準の要求を反映し、内容の充実がなされた。	△	緊急時対策所への適用を検討中である。
25	原子力発電所耐津波設計技術規程 (JEAC 4629-2014)	東北地方太平洋沖地震により設計上の想定を上回る津波が来襲したことを踏まえ、多種多様な施設への津波の影響と組合せを考慮した耐津波設計に関する規程が新たに規格化された。	●	社内マニュアルに取込み、耐津波設計において参照している。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要

第 2.2.2-16 表 国内の規格基準から抽出した最新知見(5/11)

[日本電気協会規格]

No.	規 格 名 称 (規格番号)	概 要	分類	判断根拠
26	浸水防止設備技術指針 (JEAG 4630-2016)	原子力発電所耐津波設計技術規程(JEAC 4629-2014)の浸水防止設備のうち、水密扉、配管貫通部等の止水に係る設計、製作、工事、点検の基本事項に関する指針が新たに規格化された。	●	社内マニュアルに取込み、浸水防護施設の設計において参照している。
27	原子力発電所運転員の教育・訓練指針 (JEAG 4802-2017)	東京電力(株)福島第一原子力発電所事故を踏まえた重大事故対応の拡充や運転員技術レベルに応じた教育・訓練内容の細分化が図られた。	●	社内マニュアルに取込み適用している。
28	火力発電所の耐震設計規程 (JEAC 3605-2014)	技術基準等の関係法令の整合、及び引用 ASME、JIS 等との内容の整合、最新耐震設計技術並びに知見を新たに追加した。	●	社内マニュアルに取込み、適用している。

分類 ●:反映済 ○:要反映、反映中 △:反映要否の検討中であり、調査を継続 ×:反映不要