

3.1.2 決定論的安全評価

3.1.2.1 概要

評価の実施時点における自主的に講じた措置、設備・機器の性能に係る調査に基づき、発電用原子炉施設の現状について安全評価を行い、発電用原子炉設置変更許可を受けた最新の「1.5 法令への適合性の確認のための安全性評価結果」に対する影響を確認し、見直しの要否を確認する。

なお、初回の安全性向上評価であることを考慮して、発電用原子炉設置変更許可（平成26年9月10日）時点の決定論的安全評価から評価時点となる施設定期検査終了日（平成29年3月24日）までの自主的に講じた措置、設備・機器の性能に係る調査を行い、これらを経評価の対象とした。

3.1.2.2 確認方法

決定論的安全評価においては、「1.5 法令への適合性の確認のための安全性評価結果」に記載の評価範囲に対して、「1.3 構築物、系統及び機器」にて記載の「適合のための設計方針」で示されている事象を考慮して設計を行った設備並びに「1.5 法令への適合性の確認のための安全性評価結果」に記載の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に基づき解析条件等を設定し、添付資料-4「川内原子力発電所 発電用原子炉設置変更許可申請書（2号機） 添付書類九」及び添付資料-5「川内原子力発電所 発電用原子炉設置変更許可申請書（2号機） 添付書類十」にて妥当性を確認した解析コード等により、評価を行っている。

これらの安全評価で用いている範囲、解析条件、解析コード等については、「第2章 安全性の向上のため自主的に講じた措置」において抽出した自主的に講じた措置、設備・機器の性能に影響を受けるため、評価時点における自主的に講じた措置、設備・機器の性能に係る調査に基づき、発電用原子炉設置

変更許可を受けた最新の「1.5 法令への適合性の確認のための安全性評価結果」に対する影響を確認し、見直しの要否を確認する。

また、安全評価で用いている解析コードについては、更新・不具合情報に影響を受けるため、評価時点までに収集した以下の情報に基づき、発電用原子炉設置変更許可を受けた最新の「1.5 法令への適合性の確認のための安全性評価結果」に対する影響を確認し、見直しの要否を確認する。なお、決定論的安全評価に影響を及ぼさないような表示や入出力時に係る不具合については、情報源から除外することとした。

- ・米国原子力規制委員会 (NRC) が保有する情報
(ADAMS (Agencywide Documents Access and Management System))
- ・コード開発元の情報

3.1.2.3 確認結果

3.1.2.3.1 保安活動の実施状況

「2.2.1 保安活動の実施状況」に示すように、福島第一原子力発電所事故発生日（平成23年3月11日）以降に実施した保安活動の改善状況を調査している。それらを踏まえて、保安活動の改善状況が決定論的安全評価に及ぼす影響を確認した。第3.1.2.1表～第3.1.2.8表に示すように、保安活動の改善状況が決定論的安全評価に影響を及ぼさないことを確認した。

3.1.2.3.2 国内外の最新の科学的知見及び技術的知見

「2.2.2 国内外の最新の科学的知見及び技術的知見」に示すように、福島第一原子力発電所事故発生日（平成23年3月11日）以降の国内外の最新の科学的知見及び技術的知見の収集、分析、抽出を行っている。それらを踏まえて、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。）が決

定論的安全評価に及ぼす影響を確認した。下記に示すように、国内外の最新の科学的知見及び技術的知見は、決定論的安全評価に影響を及ぼさないこと、決定論的安全評価に係る反映が必要な最新知見は抽出されなかったことを確認した。

(1) 安全に係る研究

「2.2.2.4 安全に係る研究」に係る最新知見を調査した結果、最新知見は既に安全評価等に反映済みであり、決定論的安全評価に反映が必要な最新知見は抽出されなかったことを確認した。

(2) 国内外の原子力施設の運転経験から得られた教訓

「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」に係る最新知見を調査した結果、最新知見は既にマニュアルへの記載等により反映済み又は要反映、反映中であり、決定論的安全評価に反映が必要な最新知見は抽出されなかったことを確認した。なお、要反映、反映中の最新知見については、第3.1.2.10表に示すように、決定論的安全評価に影響を及ぼさないことを確認した。

(3) 国内外の基準等

「2.2.2.7 国内外の基準等」に係る最新知見を調査した結果、最新知見は既にマニュアルへの記載等により反映済みであり、決定論的安全評価に反映が必要な最新知見は抽出されなかったことを確認した。

(4) 国際機関及び国内外の学会等の情報

「2.2.2.8 国際機関及び国内外の学会等の情報」に係る最新知見を調査した結果、決定論的安全評価に係る反映が必要な最新知見は抽出されなかったことを確認した。

3.1.2.3.3 発電用原子炉施設の現状

発電用原子炉施設の現状は、適合性確認検査において把握されている。さらに、「2.2.1.3.5 保守管理に係る有効性評価結果」に示すように、保守管理に係る仕組み及び設備について、保安活動は適切で有効に機能していることから、発電用原子炉施設の現状は把握できていることを確認した。

3.1.2.3.4 設備・機器の性能

「2.2.1.3.5 保守管理に係る有効性評価結果」に示すように、保守管理に係る仕組み及び設備について、保安活動は適切で有効に機能していることを確認した。さらに、「2.2.1.3.4 保守管理に係る実績指標」に示すように、重要度の高い安全機能を有する設備・機器の性能変化を確認した結果、測定データの推移に著しい変化がなく、性能変化は認められていないことから、決定論的安全評価に係る設備・機器の性能は維持されており、決定論的安全評価の見直しが不要であることを確認した。

3.1.2.3.5 解析コード

第3.1.2.9表に示す決定論的安全評価で使用している解析コードについて、更新・不具合情報の収集を行い、更新・不具合情報が決定論的安全評価に及ぼす影響を確認した。第3.1.2.11表、第3.1.2.12表に示すように、解析コードの更新・不具合情報が決定論的安全評価に影響を及ぼさないことを確認した。な

お、安全性向上評価の仕組みを活用した安全性向上に向けた取組みの中で、不確かさを考慮した最適評価 (BEPU) 手法を含めた最新の評価手法の調査を継続し、決定論的安全評価への適用を検討していく。

3.1.2.4 まとめ

自主的に講じた措置、設備・機器の性能に係る調査に基づき、決定論的安全評価に対する影響の評価を行った結果、解析コードの更新・不具合情報を踏まえても、決定論的安全評価に影響を及ぼさないことから、現状の決定論的安全評価は評価時点においても妥当であり、見直しは不要であると判断した。

第3.1.2.1表 品質保証活動の改善状況が決定論的安全評価に及ぼす影響について(1/3)

分類	項目	内容	決定論的安全評価に及ぼす影響
組織・体制	本店組織・業務運営体制の見直し	平成23年7月に、原子力発電本部長のリーダーシップと責任の下、様々な課題に対して、柔軟な組織編成・人材配置等ができるよう、本店組織の見直しを行った。これに伴い、本店原子力品質保証組織体制の見直しを行い、原子力発電本部長を保安活動に係る品質マネジメントシステムの体制に入れ管理責任者とした。	決定論的安全評価に影響を及ぼさない組織・体制の変更であり、影響なし
	原子炉主任技術者の選任要件の見直し及び独立性の明確化	平成25年7月に施行された実用炉規則の改正に伴い、原子炉主任技術者の選任要件を見直し、発電用原子炉ごとに原子炉主任技術者を選任した。 また、発電所長等の上位者との関係において、原子炉主任技術者の独立性をより明確にするため、「原子炉保安監理担当」職位を設置し、原子炉主任技術者の職位は「原子炉保安監理担当」とした。 さらに、原子炉主任技術者は、安全品質保証統括室長、安全品質保証統括室副室長（「原子炉保安監理担当」職位設置に併せて設置された）及び原子力訓練センター所長と兼任できる体制とした。	
	安全品質保証統括室課長・副長職位の増置	平成26年7月に、原子力安全に係るリスクマネジメントを強化し、確率論的リスク評価(PRA)に対応するため、新たに安全品質保証統括室の業務分掌にリスク管理を追加するとともに、課長、副長職位を増置した。	
	原子力訓練センター講師職位の増置	平成28年7月に、重大事故等対策等に係る教育訓練の円滑な対応等のため、原子力訓練センター講師職位を増置し、原子力訓練センターの要員を増員した。	

第3.1.2.1表 品質保証活動の改善状況が決定論的安全評価に及ぼす影響について(2/3)

分類	項目	内容	決定論的安全評価に及ぼす影響
社内マニュアル	根本原因分析チーム要員に関する要件及び運用の明確化	平成23年4月に、根本原因分析に係る社内マニュアルを改正し、根本原因分析チーム要員の力量のうち、聞き取り調査等が可能なコミュニケーション能力に関する要件、論理的な分析能力及びヒューマンファクターの知識に関する要件を見直した。また、根本原因分析結果に対する対策実施やその対策の有効性フォローの運用を明確化した。	品質保証活動に係る事項であり、決定論的安全評価に影響なし
	玄海3号機建屋地震応答解析モデル入力データ誤りを受けた改正	本店における玄海3号機建屋地震応答解析モデル入力データ誤りを受け、再発防止対策として、平成23年8月に入力クロスチェック等を行うよう、調達に係る社内マニュアルを改正した。 また、その運用方法について、平成24年4月に調達に係る社内マニュアルを改正し、手計算時の対応、入力クロスチェックの適用除外ケース、抜き取り率の設定等について記載の明確化を図った。 さらに、平成24年4月及び7月に調達に係る社内マニュアルを改正し、解析結果を用いた発電用原子炉設置変更許可申請等の官庁手続きを行う際、解析の信頼性の説明性を確保するために、解析のプロセス及びその妥当性について、現地調査等を行い再確認する必要がある場合もあることを追記した。	
	設計及び工事に係る品質保証体制の見直しに伴う改正	平成25年7月に施行された「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則」(品証規則)を受け、設計及び工事に係る品質保証体制について、平成25年7月に社内マニュアルを改正した。	
	関係法令等の遵守に係る社内マニュアルの制定	平成25年7月に施行された品証規則を受け、新たな要求事項として関係法令の遵守が取り入れられたことから、コンプライアンス活動の手順等を定めた関係法令等の遵守に係る社内マニュアルを平成25年7月に制定した。	
	工事計画の実績を踏まえた設計・調達管理プロセスの見直しに伴う改正及び運用の明確化	平成25年7月に施行された「原子炉等規制法第43条の3の8第2項において準用する同法第43条の3の6第1項各号に規定する許可の基準及び原子炉等規制法第43条の3の9第3項第1号から第3号に規定する工事の計画の技術上の基準」(新規制基準)に伴う工事計画認可申請における設計業務ではバックフィットを考慮した設計プロセスを構築する必要があったこと、また、発電所における工事計画の実績を踏まえた設計・調達管理プロセスの見直しが必要であったことから、平成28年4月に設計及び調達に係る社内マニュアルを改正し、設計・開発管理のグレードの見直し及び設計・開発の管理の明確化等を行った。	

第3.1.2.1表 品質保証活動の改善状況が決定論的安全評価に及ぼす影響について(3／3)

分類	項目	内容	決定論的安全評価に及ぼす影響
教育・訓練	コンプライアンスに関する意識醸成状態の評価	年度ごとのコンプライアンス意識向上活動において、平成24年度から、コンプライアンス研修で実施する理解度テストの結果及び従業員満足度調査結果に基づき、コンプライアンスに関する意識醸成状態を評価することとした。	品質保証活動に係る事項であり、決定論的安全評価に影響なし
	社内外の第三者の意見を踏まえたコンプライアンス意識状態把握の見直し	平成26年度に、原子力の業務運営に係る点検・助言委員会における社外委員からの意見を踏まえ、コンプライアンス理解度テストについて、個人の知識・顕在的意識に加え、潜在的意識や組織風土を把握するためのコンプライアンス知識・意識状態把握調査として見直した。	

第3.1.2.2表 運転管理の改善状況が決定論的安全評価に及ぼす影響について(1/1)

分類	項目	内容	決定論的安全評価に及ぼす影響
組織・体制	重大事故等対策に係る体制	平成27年6月から、重大事故等発生時の対応を行う要員として、緊急時対策本部要員(指揮者等)(4名)及び重大事故等対策要員(36名)を発電所内に常駐又は、発電所近傍に居住させることとした。	発電用原子炉設置変更許可(平成26年9月10日)で考慮されている事項であり、影響なし
社内マニュアル	玄海3号機充てんポンプ主軸折損事象の水平展開に伴う改正	平成23年12月、定期検査中に発生した玄海3号機充てんポンプ主軸折損事象を受け、その水平展開として、定期検査時において充てん/高圧注入ポンプへのガスの流れ込みの要因となる体積制御タンクの低水位運転とならないよう対応を追記し、平成24年12月に社内マニュアルを改正した。	決定論的安全評価に係るマニュアルの改正でないことから、影響なし
	川内1号機所内電源設備点検作業中の人身事故事象に対する根本原因分析に基づく再発防止策の反映	平成22年1月、定期検査中に発生した川内1号機所内電源設備点検作業中の人身事故事象に対して実施した根本原因分析で特定した組織要因(保修課の隔離条件の決定・確認プロセスの不足、発電課の隔離手順の決定プロセスの不足等)に対し、再発防止策として、隔離・復旧操作中に行う作業行為について隔離・復旧操作ステップごとの系統管理の実施、作業終了後、次のステップに進むなどのリリースポイントを定める必要がある場合の対応等を追記し、平成26年12月に社内マニュアルを改正した。	補修作業に係る事項であり、決定論的安全評価に影響なし
教育・訓練	SA訓練コースの新規追加	平成26年4月に、重大事故(SA)を考慮した新規制基準対応として、(株)原子力発電訓練センター(NTC)での社外研修に新たにSA訓練コースが導入され、重大事故発生時の対応教育やシミュレータでの訓練を開始した。	訓練に係る事項であり、決定論的安全評価に影響なし
	緊急時対応に係る運転訓練の充実	平成27年4月に、緊急時における対応訓練(運転訓練ファミリーコース)において、運転員以外の関係者への連絡を実際に行う等、関係者との連携に係る訓練内容の充実を図った。	
設備	運転シミュレータ設備の改良	平成23年3月に発生した福島第一原子力発電所事故を受け、重大事故時のプラント挙動に関する知識の向上と的確な運転操作が求められることから、平成27年度に、運転シミュレータ設備について、重大事故等に使用する可搬型設備が模擬できる等機能充実のための改造を行った。	リスク情報活用に係る事項であり、決定論的安全評価に影響なし
	停止時リスクモニタの設置	平成26年度に、定期検査工程に対するPRAを実施し、よりリスクの低い定期検査工程の作成を目的として、発電所への停止時リスクモニタを設置した。	

第3.1.2.3表 保守管理の改善状況が決定論的安全評価に及ぼす影響について(1/4)

分類	項目	内容	決定論的安全評価に及ぼす影響
組織・体制	次長（土木建築担当）職位の設置	平成25年4月に、土木建築業務体制の強化を目的として新たに次長（土木建築担当）の職位を設置した。	決定論的安全評価に影響を及ぼさない組織・体制の変更であり、影響なし
	保修課副長職位の増設	平成26年7月に、新規制基準に係る対応とその後の安全・安定運転に万全を期するため、保修課の汽機係、電気係において副長職位を増置した。	
	本店原子力土木建築部門の設置	平成26年7月に、技術本部の土木建築部門の管理体制を見直し、意思決定の迅速化を図るとともに、より専門性を高めるため、原子力に関する業務について、原子力土木建築部門を設置した。	
	保修課への要員の補充	平成26年8月に、発電所の再稼働とその後の安全・安定運転に万全を期するため、火力部門から保修課へ要員の補充を行った。	
	土木建築課 課長（工事担当）職位の設置	平成28年4月に、土木建築業務体制の強化を目的として新たに課長（工事担当）の職位を設置した。	

第3.1.2.3表 保守管理の改善状況が決定論的安全評価に及ぼす影響について(2/4)

分類	項目	内容	決定論的安全評価に及ぼす影響
社内マニュアル	川内2号機A復水ブースターポンプ部品手入れ作業中のボヤ発生への対応	平成23年9月に、川内2号機A復水ブースターポンプ分解点検における速乾性の洗浄液での部品手入れ作業中のボヤが発生した事象への対応として、噴霧器を使用して洗浄作業を実施する場合の注意事項等を追記し、社内マニュアルを改正した。	補修作業に係る事項であり、決定論的安全評価に影響なし
	玄海4号機復水器真空低下に伴う原子炉自動停止事象に対する水平展開	平成23年10月に、玄海4号機で発生した復水器真空低下による原子炉自動停止事象に対する水平展開として、保守管理に係る社内マニュアルを改正し、補修作業の要領書の作成及び審査に当たっては、シーケンスや系統図等の確認により、他機器やプラント出力への影響評価を確認すること等を追記した。	
	玄海4号機溶接事業者検査記録に関する記録の誤りへの対策	平成24年1月に、玄海4号機で発生した溶接事業者検査記録に関する記録の誤りへの対策として、溶接事業者検査の協力会社に対し、検査が確実に行われる体制を整え、当社が確実に確認を行うこと等を社内マニュアルに追記した。	検査に係る事項であり、決定論的安全評価に影響なし
	川内1号機所内電源設備点検作業中の人身事故事象への対応	平成22年1月に、川内1号機で発生した所内電源設備点検作業中の人身事故事象への対応として、作業ステップごとに安全上必要な停電範囲について提示・調整を行い、関係箇所との認識を確実にするとともに、停電作業における安全上の処置を行う等の手順を追記し、社内マニュアルを改正した。	補修作業に係る事項であり、決定論的安全評価に影響なし
教育・訓練	玄海4号機復水器真空低下に伴う原子炉自動停止に係る根本原因分析結果への対応	平成23年10月に、玄海4号機で発生した復水器真空低下による原子炉自動停止に係る根本原因分析結果への対応として、保修課の電気係及び制御係に新規配属された者を対象に、トラブルシューティングと解結線処置の基礎の体得、インターロック処置の方法とシーケンスを読む能力の習得、保修作業手順に関する知識と作業時の注意点の習得をさせる教育訓練を実施することとした。また、適切なインターロック処置を行わなかった場合のプラントの挙動(プラントトリップ)を体感する教育訓練も実施することとした。	教育・訓練に係る事項であり、決定論的安全評価に影響なし
	川内1号機所内電源設備点検作業中の人身事故事象への対応	平成22年1月に、川内1号機で発生した所内電源設備点検作業中の人身事故事象への対応として、検電の目的や重要性及び適切な検電、絶縁抵抗測定の方法について関係者へ教育を実施するとともに、RKY(リスクアセスメント・危険予防)活動などの危険予知活動が形骸化しないよう継続的に教育を行うこととした。	教育に係る事項であり、決定論的安全評価に影響なし

第3.1.2.3表 保守管理の改善状況が決定論的安全評価に及ぼす影響について(3/4)

分類	項目	内容	決定論的安全評価に及ぼす影響
設備	加圧器スプレイライン取替え及び充てんライン取替え、撤去	加圧器スプレイライン及び充てんラインの一部に残留応力が比較的大きいと考えられる冷間曲げ管を使用している箇所が存在したことから、平成23年度(第20回定期検査時)に、予防保全の観点から熱間曲げ管への取替えを行った。また、ループC充てんラインの主要弁について、配管の取替えにあわせて弁箱及び弁ふた厚さを変更した弁へ取替えを行った。 充てんラインは、閉塞分岐管でのキャビティフロー型熱成層の発生要因を取り除くため、常用側と待機側の2系列から1系列化への変更を行った。また、弁、配管等の保守負担軽減及びそれに伴う被ばく低減を図ることができる。	平成25年7月の発電用原子炉設置変更許可申請時点で考慮されている事項であり、決定論的安全評価に影響なし(平成28年度に更新したC直流電源装置及び直流漏電警報装置は決定論的安全評価に影響を及ぼさないことから、影響なし)
	安全注入ライン電動弁二重化	海外プラントにおいて、弁シートリーク型熱成層による配管損傷が発生しているため、平成23年度(第20回定期検査時)に、弁シートリーク型熱成層が発生するおそれがある安全注入ライン(高圧補助注入ライン)に電動弁を追設した。	
	直流電源設備更新	平成23年度(第20回定期検査時)に、保安上重要な機器への電源供給するB直流電源装置について、また、平成28年度(第21回施設定期検査時)には、C直流電源装置について、常用及び後備充電器盤を含む制御盤の一体更新を行った。	
	原子炉保護用地震計取替え	原子炉保護用地震計について、検出器の長期保全対策として、平成23年度(第20回定期検査時)に、電力共通研究で検証され他電力での実績もある電気式地震計への取替えを実施した。	
	原子炉保護系計器ラック取替え	原子炉保護系計器ラックについて、長期保全対策及び設備の重要性を考慮する観点から、平成23年度(第20回定期検査時)に、アナログ式からデジタル式に取替えを実施した。	
	発電機回転子取替え	平成23年度(第20回定期検査時)に、発電機の運転時間が回転子コイルの運転可能累積時間に達する前に、至近の回転子点検時期に合わせて発電機回転子の取替えを実施した。	決定論的安全評価に係る設備の更新でないことから、影響なし

第3.1.2.3表 保守管理の改善状況が決定論的安全評価に及ぼす影響について(4/4)

分類	項目	内容	決定論的安全評価に及ぼす影響
設備	気象観測装置の気象データのデジタル化	平成24年11月に発生した「拡散シミュレーション用に提出した当社気象データの取扱い説明の誤り」について、当社の発電用原子炉設置変更許可申請書における被ばく評価等に使用する気象データ自体に誤りはなかったものの、気象データの取扱いの説明に誤りがあり、結果として風向の方位が180度ずれた解析結果となったことにより、当社の気象データの信頼性について厳しい目が向けられた。 このため、平成25年度に、気象データの信頼性向上(人による読み取りをなくすことによるヒューマンエラー低減)の観点から、発電用原子炉設置許可気象データのデジタル化を実施した。	気象データの信頼性向上に係る事項であり、決定論的安全評価に影響なし
	キャビティスキマユニットのコンパクト化	キャビティスキマユニットについては、格納容器機器搬入口から搬入・搬出を行っているが、新規規制基準対応として格納容器機器搬入口の開放運用変更を行ったことから、スキマユニットの搬出入が定検クリティカル工程に影響しないように、平成27年度に、エアロックからの搬出入が可能な軽量・コンパクト化した装置を導入した。	決定論的安全評価に係る設備の更新でないことから、影響なし
	2次系減肉配管耐震補強	平成28年度(第21回施設定期検査時)に、今後の配管減肉を想定した場合に耐震裕度が厳しい炭素鋼配管について、耐震裕度向上工事を実施した。	耐震裕度を向上させる工事であり、決定論的安全評価に係る設備に変更はないことから、影響なし
	1次冷却材ポンプ改良型軸シールの採用	1次冷却材ポンプ軸シールについて、耐熱性向上の観点から、平成23年度(第20回定期検査時)にA及びBを、平成28年度(第21回施設定期検査時)にCを、改良型軸シールへ取り替えた。	決定論的安全評価では、評価条件として同シールからの漏えい率を保守的に設定していることから、影響なし
	空調用冷凍機取替え	空調用冷凍機に使用している冷媒(フロン)は、2020年度原則全廃となり、設備対応が必要であった。また、構成部品についても製造中止品があったため、平成23年度(第20回定期検査時)にB空調用冷凍機を、平成28年度(第21回施設定期検査時)にA空調用冷凍機を取り替えた。	決定論的安全評価に係る設備の更新でないことから、影響なし

第3.1.2.4表 燃料管理の改善状況が決定論的安全評価に及ぼす影響について(1/1)

分類	項目	内容	決定論的安全評価に及ぼす影響
組織・体制	「原子燃料部門」の設置	平成25年7月に、燃料部門の管理体制の見直しを行い、意思決定の迅速化を図るとともに専門性を高めるため、「原子燃料部門」を設置し、燃料部門が行っていた原子燃料に関する業務を移管した。	決定論的安全評価に影響を及ぼさない組織・体制の変更であり、影響なし
社内マニュアル	使用の許可を受けた核燃料物質についての実在庫量確認業務の追加	平成23年7月に使用の許可を受けた核燃料物質についての実在庫量確認業務とその頻度について追記し、社内マニュアルを改正した。	計量管理に係る事項であり、決定論的安全評価に影響なし
	計量管理責任者の代行者の明確化	平成27年3月に計量管理業務の円滑化のため、計量管理責任者の代行者について明確化し、社内マニュアルを改正した。	
設備	使用済燃料ピット冷却機能及び監視機能の強化	福島第一原子力発電所事故の経験から、使用済燃料ピットの冷却・給水機能の多重性・多様性の確保、監視機能の強化について要求されたことを受け、第20回定期検査時に使用済燃料ピットについて、建屋内に専用給水ラインを設置するとともに、耐震性等を考慮した水位計・温度計・監視カメラを新たに設置した。	発電用原子炉設置変更許可（平成26年9月10日）で考慮されている事項であり、影響なし
	取出し燃料の分散配置	平成28年度に、使用済燃料ピット全体への可搬型スプレイ設備による冷却効果を向上させるため、崩壊熱の大部分を占める取出し燃料（高温燃料）について、施設定期検査中、使用済燃料ピット内で分散した配置で貯蔵する対応を実施した。	燃料配置の変更であり、決定論的安全評価に係る設備に変更はないことから、影響なし

第3.1.2.5表 放射線管理の改善状況が決定論的安全評価に及ぼす影響について(1/1)

分類	項目	内容	決定論的安全評価に及ぼす影響
組織・体制	安全管理課課長(環境担当)職位の設置	平成28年7月に、放射線管理、放射性廃棄物管理、化学管理等の業務体制強化を目的として、新たに課長(環境担当)を設置した。	決定論的安全評価に影響を及ぼさない組織・体制の変更であり、影響なし
社内マニュアル	放射線管理業務マニュアル体系の見直し	平成24年4月に、国から要求される指示事項に柔軟かつ迅速に対応するため、発電所における放射線管理に係る業務手順を定めた「放射線管理基準」の下位文書として、新たに「放射線管理要領」を定め、放射線管理業務マニュアル体系の整備を図った。また、平成25年7月に「放射線管理基準」及び「放射線管理要領」を改正し、放射線管理業務に係る運用の充実を図った。	放射線管理に係る事項であり、決定論的安全評価に影響なし
	津波発生時における扉の運用の明確化	平成24年6月に、管理区域内への津波による浸水を防止する措置として、大津波警報発表時に開放している管理区域境界扉を直ちに閉止することを社内マニュアルに定めた。	発電用原子炉設置変更許可(平成26年9月10日)で考慮されている事項であり、影響なし
	東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故由来の放射性物質の降下物の影響確認業務の追加	福島第一原子力発電所事故由来の放射性物質の降下物(以下「降下物」という。)により発電所内の設備・機器等に影響を受けたものが、廃棄物として処分又は資源として有効利用する目的で誤って発電所外に持ち出されないように管理する目的で、平成24年9月に、降下物による影響の有無の判断方法、並びに影響があった場合の管理方法、汚染拡大防止及び他の廃棄物との混在防止について、区画、養生、明示等により発電所内で適切に管理することを追記し、社内マニュアルを改正した。	放射線管理に係る事項であり、決定論的安全評価に影響なし
教育・訓練	安全協定に基づく定期報告の誤記防止	平成25年8月に、安全協定に基づく定期報告「環境放射線及び環境試料放射能測定結果」の分析結果に誤記があったことに対する対応として、分析結果の識別管理を徹底し誤記を防止するための再発防止手順を定めるとともに、再発防止手順の内容と社外報告書の重要性等の周知を行った。	
設備	管理区域入退域管理装置及び放射線管理計算機更新	平成24年4月に、放射線管理の信頼性向上のため、管理区域入退域管理装置及び放射線管理計算機を更新した。	
	放射線計測機器及び前処理機材の購入	重大事故が発生した場合の放射性物質の濃度の測定装置として、原子力規制庁からα線及びβ線放出核種の測定装置を要求されたため、平成26年7月及び9月に、β線サーベイメータ等の放射線計測機器とそれらの使用に必要な前処理機材を購入した。	
	警報付ポケット線量計の購入	平成26年度(第20回定期検査時)に、警報付ポケット線量計及びその充電器について、今後の定期検査(大型保全工事)での作業者の増加を考慮し、追加で購入・据付工事を実施した。	

第3.1.2.6表 放射性廃棄物管理の改善状況が決定論的安全評価に及ぼす影響について(1/1)

分類	項目	内容	決定論的安全評価に及ぼす影響
社内マニュアル	廃棄物管理業務マニュアル体系の見直し	平成24年4月に、国から要求される指示事項に柔軟かつ迅速に対応するため、発電所における廃棄物管理に係る業務手順を定めた「放射線管理基準」の下位文書として、新たに「放射線管理要領」を定め、廃棄物管理業務マニュアル体系の整備を図った。また、平成25年7月に「放射線管理基準」及び「放射線管理要領」を改正し、廃棄物管理業務に係る運用の充実を図った。	放射性廃棄物管理に係る事項であり、決定論的安全評価に影響なし
	低レベル放射性廃棄物搬出に係る業務内容の明確化	平成23年4月に、低レベル放射性廃棄物搬出に係る警備、輸送容器の運搬・点検、広報連絡等の業務について、関係各課の分担業務を明確化した作業要領を定め、社内マニュアルを改正した。	
	東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故由来の放射性物質の降下物の影響確認業務の追加	福島第一原子力発電所事故由来の放射性物質の降下物(以下「降下物」という。)により発電所内の設備・機器等に影響を受けたものが、廃棄物として処分又は資源として有効利用する目的で誤って発電所外に持ち出されないように管理する目的で、平成24年9月に、降下物による影響の有無の判断方法、並びに影響があった場合の管理方法、汚染拡大防止及び他の廃棄物との混在防止について、区画、養生、明示等により発電所内で適切に管理することを追記し、社内マニュアルを改正した。	
	火災に対する放射性物質の放出防止対策	平成25年5月に、火災による放射性物質の放出を防止するため、ガス減衰タンクの出口弁について、火災発生時に誤動作により開弁とならないように常時電源断とする等の対策を追記し、社内マニュアルを改正した。	
教育・訓練	放射性固体廃棄物の管理区域外運搬に係る運用の見直し	平成27年10月に、放射性固体廃棄物の管理区域外運搬に係る帳票へのサーベイ記録の転記ミスを受け、サーベイ記録を帳票に添付する運用に変更する旨社内マニュアルを改正し、職場内教育を行うとともに関係各課へ周知した。	

第3.1.2.7表 緊急時の措置の改善状況が決定論的安全評価に及ぼす影響について(1/6)

分類	項目	内容	決定論的安全評価に及ぼす影響
組織・体制	本店原子力防災組織等の整備	平成24年度に、本店原子力防災組織の全社大対応体制の整備として、本店に緊急時対策所において行う原子力事業所災害対策の統括管理を支援するため、原子力施設事態即応センターを設置するとともに、発電所の事故拡大防止活動等を後方から支援するための、資機材の集積や作業員の出入管理を行う原子力事業所災害対策支援拠点を整備した。 また、平成24年度に原子力事業者が共同で、原子力発電所の緊急事態対応を支援するための組織として「原子力緊急事態支援センター(平成28年12月から美浜原子力緊急事態支援センター)」を設立し、原子力災害が発生した際の原子力事業者への支援を行うための資機材の管理を行うとともに、緊急時には、これらの資機材を発電所に向けて輸送し、原子力事業者への支援を行う。当社は、原子力事業者防災業務計画に基づき、原子力緊急事態支援組織の資機材を用いて、定期的に訓練を実施している。また、操作要員確保として、定期的に原子力緊急事態支援組織へ社員を派遣し訓練を実施している。	決定論的安全評価に影響を及ぼさない組織・体制の変更であり、影響なし
	防災課及び次長(防災担当)職位の設置	平成25年7月、国の原子力防災に関する規制強化等に対応するため、原子力における防災業務に関する専門知識を有する組織として、新たに防災課を設置するとともに、防災関係の総括指揮及び発電所長の補佐を行うため、次長(防災担当)職位を設置した。	
	課長(防護対策担当)職位の設置	平成26年11月、川内地域の原子力防災計画に係る支援体制の整備等で、原子力防災、発電所防護対策に関する業務の発電所長の補佐を行うため、課長(防災担当)職位を設置した。 その後、平成28年7月に、課長(防災担当)職位を廃止し、その業務を引き継いだ形で、防災課に課長(防護対策担当)職位を設置した。	
	副長(安全対策設備運用担当)職位の設置	平成27年7月、重大事故等対処設備の点検、保守対応要員の宿直体制維持等のため、発電所に副長(安全対策設備運用担当)職位を設置した。	
	原子力防災グループの設置	平成28年7月、原子力防災関連の業務分担を見直し、原子力防災対策の更なる充実を図るため、本店の放射線安全グループから当該業務を行う専任のグループを分離し、原子力防災グループを設置した。	

第3.1.2.7表 緊急時の措置の改善状況が決定論的安全評価に及ぼす影響について(2/6)

分類	項目	内容	決定論的安全評価に及ぼす影響
社内マニュアル	緊急時における安全対策等の実施	平成23年3月に発生した福島第一原子力発電所事故を起因として発出された経済産業大臣指示文書「平成23年福島第一、第二原子力発電所事故を踏まえた他の発電所の緊急安全対策の実施について(指示)」(平成23年3月30日付け平成23・03・28原第7号)等を受け、同年5月に、津波に係る原子炉施設の保全のための活動について、保安規定の変更を行うとともに、緊急時の社内マニュアルを改正した。 また、平成23年6月に発出された経済産業大臣指示文書「平成23年福島第一原子力発電所事故を踏まえた他の発電所におけるシビアアクシデントへの対応に関する措置の実施について(指示)」(平成23年6月7日付け平成23・06・07原第2号)を受け、同年同月、中央制御室の作業環境の確保、水素爆発防止対策、緊急時における発電所構内通信手段の確保、高線量対応防護服等の資機材の確保、放射線管理のための体制の整備等について、緊急時の社内マニュアルを改正した。 その後、平成25年7月に施行された新規制基準に適合する重大事故等対策に係る体制の整備を行い、平成27年6月に保安規定を変更するとともに、社内マニュアルを改正した。	発電用原子炉設置変更許可(平成26年9月10日)で考慮されている事項であり、影響なし
	多様性拡張設備の活用を含む事故時の対応手順の整備	平成27年6月の保安規定の変更では、重大事故等発生時の体制の整備及び大規模損壊発生時の体制の整備を新たに規定し、多様性拡張設備(「2.2.1.9 安全性向上に資する自主的な設備」参照)の活用を含む重大事故等発生時の対応手順を整備した。	決定論的安全評価に影響を及ぼさない手順の整備であり、影響なし
	福島第一原子力発電所事故を踏まえた更なる安全性向上対策に係る低温停止までの冷却対応	平成23年4月に発生した宮城県沖地震により定期検査中の東北電力(株)東通原子力発電所で非常用ディーゼル発電機がすべて動作可能でない状態になったことを起因として発出された原子力安全・保安院指示文書「非常用発電設備の保安規定上の取扱いについて(指示)」(平成23年4月9日付け)を受け、かつ、福島第一原子力発電所事故を踏まえ、平成23年5月に、低温停止中及び燃料交換時の非常用ディーゼル発電機の動作可能台数について、保安規定の変更を行うとともに、緊急時の社内マニュアルを改正した。	発電用原子炉設置変更許可(平成26年9月10日)で考慮されている事項であり、影響なし
	火災報知設備を長期停止する場合の運用の明確化	平成23年10月、電気設備の停電作業に伴う、自動火災報知設備が長期停止する場合の処置として、火気作業の制限及び巡視強化等を実施するよう、自動火災報知設備に係る電源系統を容易に確認できるよう社内マニュアルを改正した。	火災に係る事項であり、決定論的安全評価に影響なし
	安全協定締結等に伴う周辺地方公共団体との連絡体制の整備	平成24年7月に熊本県との防災情報等の連絡に関する覚書の交換、平成24年12月に鹿児島市などとの原子力防災協定の締結、平成25年3月にいちき串木野市、阿久根市との安全協定の締結並びに平成25年7月に宮崎県との防災情報等の連絡に関する覚書の交換を行った。また、これらを受け、緊急時における連絡先を追加するとともに、当社の通報連絡体制を見直し、社内マニュアルを改正した。	通報連絡に係る事項であり、決定論的安全評価に影響なし

第3.1.2.7表 緊急時の措置の改善状況が決定論的安全評価に及ぼす影響について(3/6)

分類	項目	内容	決定論的安全評価に及ぼす影響
社内マニュアル	原災法関連法令の施行に伴う改正	平成25年12月に、原災法関連法令の施行を受け、新たに警戒事態に該当する事象発生時における通報連絡等の記載を追記し、社内マニュアルを改正した。	通報連絡等に係る事項であり、決定論的安全評価に影響なし
	実用炉規則等の改正に伴う改正	平成25年12月、「原子力規制委員会設置法の一部の施行に伴う関係規則の整備等に関する規則」の施行に伴い、実用炉規則等が改正されたことを受け、平成27年6月に、関連する保安規定条文の変更を行うとともに、保安規定に、火災発生時、内部溢水及びその他自然災害発生時、重大事故等及び大規模損壊発生時の体制の整備、手順の整備、教育・訓練の実施等に関する新規条文の追加を行い、社内マニュアルを改正した。 また、平成27年12月に、「緊急作業時の被ばくに関する規則」等の改正に伴い、実用炉規則等が改正されたことを受け、平成28年4月に、関連する保安規定条文の変更を行うとともに、保安規定に、緊急作業従事者の選定・被ばく線量管理等に関する新規条文の追加を行い、社内マニュアルを改正した。	発電用原子炉設置変更許可(平成26年9月10日)で考慮されている事項であり、影響なし また、緊急作業時被ばくに係る事項であり、決定論的安全評価に影響なし
	原子力防災体制の充実・強化のための関係政令の改正に伴う改正	平成26年10月に、原子力防災体制の充実・強化のための内閣府本府組織令及び原子力規制委員会組織令の改正に伴い、国の原子力防災体制が充実・強化されたことを受け、原子力災害発生時の国の通報先を変更し、社内マニュアルを改正した。	通報連絡に係る事項であり、決定論的安全評価に影響なし
	緊急時運転パラメータ伝送ライン切替及び伝送項目の追加	平成25年7月に、緊急時運転パラメータ伝送システム(SPDS)が大規模な自然災害等による地上系の回線停止になってもデータ伝送が停止しない設備を構築する必要があることから、緊急時対策支援システム(ERSS)への伝送設備の強化及び伝送ラインの切替え(本店経由から発電所へ変更)を実施し、社内マニュアルを改正した。 また、平成27年6月に、新規制基準への適合のため、伝送データの項目を追加し、社内マニュアルを改正した。	緊急時対策支援システム(ERSS)に係る事項であり、決定論的安全評価に影響なし

第3.1.2.7表 緊急時の措置の改善状況が決定論的安全評価に及ぼす影響について(4/6)

分類	項目	内容	決定論的安全評価に及ぼす影響
教育・訓練	重大事故等対策等に関する教育訓練の実施	平成23年3月に発生した福島第一原子力発電所事故を起因として発出された経済産業大臣指示文書「平成23年福島第一、第二原子力発電所事故を踏まえた他の発電所の緊急安全対策の実施について(指示)」(平成23年3月30日付け平成23・03・28原第7号)を受け、緊急安全対策に関する、所内連携訓練、緊急安全対策及びシビアアクシデント対応の連携訓練、高圧発電機車による給電訓練、号炉間融通訓練、冷却用水源の確保に関する訓練及び全交流動力電源喪失時に係る緊急処置訓練等の教育訓練を実施した。 その後、平成25年7月に施行された新規制基準に適合した重大事故等対策等に係る体制の整備を行い、継続して重大事故等対策等に関する教育訓練を実施している。	教育・訓練に係る事項であり、決定論的安全評価に影響なし
	緊急作業従事者教育の実施	平成27年12月、「緊急作業時の被ばくに関する規則」等の改正に伴い、実用炉規則等が改正されたことを受け、緊急作業従事者の緊急被ばく線量限度が見直しとなったことから、緊急作業に従事する可能性のある者に対し、緊急作業に関する内容の教育訓練を実施した。	
設備	緊急時における安全対策の強化	平成23年3月に発生した福島第一原子力発電所事故等を起因として発出された経済産業大臣指示文書「平成23年福島第一、第二原子力発電所事故を踏まえた他の発電所の緊急安全対策の実施について(指示)」(平成23年3月30日付け平成23・03・28原第7号)を受け、電源及び冷却水の確保等の対策を行った。 また、平成23年6月に発出された経済産業大臣指示文書「平成23年福島第一原子力発電所事故を踏まえた他の原子力発電所におけるシビアアクシデントへの対応に関する措置の実施について(指示)」(平成23年6月7日付け平成23・06・07原第2号)を受け、万が一シビアアクシデントが発生した場合でも迅速に対応するための措置として、中央制御室の作業環境の確保等を図った。 その後、平成25年7月に施行された新規制基準に適合させた重大事故等対策等に係る体制の整備を行い、重大事故等対処設備等を配備した。	平成25年7月の発電用原子炉設置変更許可申請時点で考慮されている事項であり、決定論的安全評価に影響なし
	浸水対策の強化	平成24年7月、津波襲来時の浸水対策をより確実なものとするため、安全補機開閉器室、ディーゼル発電機建屋等の入口扉に、扉開放時に警報を発するブザーを設置した。	決定論的安全評価に係る設備の設置でないことから、影響なし

第3.1.2.7表 緊急時の措置の改善状況が決定論的安全評価に及ぼす影響について(5/6)

分類	項目	内容	決定論的安全評価に及ぼす影響
設備	水圧式潮位計ほか観測装置の改良	平成24年度、潮位計観測装置システムについて、平成23年3月に発生した東北地方太平洋沖地震等での対応及び情報連絡の重要性を踏まえ、システムの信頼性向上に向け、潮位計の二重化を実施した。	決定論的安全評価に係る設備の更新等でないことから、影響なし
	緊急時対策支援システム(ERSS)へのデータ伝送強化	平成25年6月、平成23年3月に発生した福島第一原子力発電所事故を踏まえた原子力防災強化の一環として、政府関係機関との情報ネットワークの強化を国から要求されたことを受け、大規模な自然災害による地上系の通信回線停止や停電、設備の点検によってもERSSへのデータ伝送が停止しないようにするため、非常用電源からの給電、衛星回線によるバックアップの導入、設備の多重化を実施した。	
	火災報知設備の改造	平成25年度、原子炉等規制法の見直しによる火災防護に対する規制強化に伴う自主的取組みとして、安全性・信頼性向上の観点から、中央制御室で早期に現場状況を把握し、初期消火を確実に行うために、火災報知設備自動カメラリンクシステムの構築を行った。	
	携帯型有線通話装置用通話線の恒設化	平成26年度、携帯型有線通話装置用端子箱及び電線管を追加設置し、全交流動力電源喪失等でページングなどの所内連絡手段が喪失した場合においても、中央制御室から現場までを通話可能とするため、携帯型有線通話装置用ケーブルを恒設化した。	
	常設電動注入ポンプ入口配管等の改造	平成28年度(第21回施設定期検査時)、大規模損壊発生時等に燃料取替用水タンク及び復水タンクが使用できない状況において、代替炉心注入及び代替格納容器スプレイ手段を確保する更なる安全対策として、2次系純水タンクが使用可能な場合は、本タンクを水源とした常設電動注入ポンプによる炉心注入及び格納容器スプレイが可能となるよう常設電動注入ポンプ入口配管等の改造を行った。 また、本対策により、海水ポンプから常設電動注入ポンプに海水を直接供給することで長期的な冷却も可能となった。	決定論的安全評価に係る設備に対する更なる安全対策であり、影響なし
	火山活動モニタリング設備の追設	平成26年度から平成28年度にかけて、火山活動のモニタリング設備について、公的機関による既存観測点に加え、新たな観測点(GNSS)を増設した。	決定論的安全評価に係る設備の設置でないことから、影響なし

第3.1.2.7表 緊急時の措置の改善状況が決定論的安全評価に及ぼす影響について(6／6)

分類	項目	内容	決定論的安全評価に及ぼす影響
設備	宮山池取水堰周辺の整備	平成28年度、重大事故等が発生した場合の取水源の一つである宮山池(淡水源)からの取水を行う作業において、大型自動車の移動や資機材の搬入等をより円滑に行えるように、宮山池取水堰周辺の敷地勾配を平坦化した。	決定論的安全評価に影響を及ぼさない設備の変更であり、影響なし

第3.1.2.8表 安全文化の醸成活動の改善状況が決定論的安全評価に及ぼす影響について(1/3)

分類	項目	内容	決定論的安全評価に及ぼす影響
仕組み（組織・体制、社内マニュアル、教育・訓練）	規制機関からの評価に対する対応の追記	平成23年4月、原子力安全・保安院（現在は原子力規制委員会）が行った発電所の安全文化醸成活動の評価への対応を追記し、安全文化醸成に係る社内マニュアルを改正した。	安全文化の醸成活動に係る事項であり、決定論的安全評価に影響なし
	安全文化醸成活動の品質保証活動への取込み	平成25年7月、品証規則の施行を受け、安全文化醸成活動を品質保証活動に取り込み、品質保証活動の中で実施することとし、関連する社内マニュアルを整備した。	
	リスク情報活用連絡会議の開催	平成26年度から、本店、発電所及び協力会社との情報共有を目的として、リスク情報活用連絡会議を開催し、リスク情報活用に係る国内外の状況の共有及び当社におけるリスク情報活用方法の検討等を継続的に実施している。	
	原子力安全に関するリスク意識の向上及びリーダーシップの浸透・定着のための活動の実施	平成26年度から発電所員に対し、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及び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。	
設備	休憩所の設置	平成24年3月に、構内作業に従事する作業員の就業環境等の整備を目的として、発電所警備区域の屋外に休憩所を設置した。	決定論的安全評価に係る設備の更新でないことから、影響なし
	出入管理室前歩廊等の設置	平成28年10月に、新規規制基準対応工事で一部撤去していた保修事務所から出入管理室までの安全通路について、ルートを変更し、歩廊等を設置した。	

第3.1.2.8表 安全文化の醸成活動の改善状況が決定論的安全評価に及ぼす影響について(2/3)

分類	項目	内容	決定論的安全評価に及ぼす影響
安全文化要素	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を策定し、安全文化醸成に関する方針及び年度スローガンの浸透を図るため、所内及び協力会社の各所へのポスター掲示や、小冊子及び携帯カード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。	安全文化の醸成活動に係る事項であり、決定論的安全評価に影響なし
	発電所長による安全文化に関する訓話等の実施・周知	発電所長による安全文化に関する訓話を毎年度実施するとともに、次長・課長等による講話を毎月初めに実施し、社内イントラネット等を通じて周知し、繰り返し確認できるようにしている。	
	川内1号機所内電源設備点検作業中の人身事故の教訓を風化させない活動の実施	平成22年1月に発生した川内1号機人身事故から得た安全に対する教訓を風化させない活動として、平成23年度から、人身事故が発生した日を「安全再確認の日」と定め、毎年度、協力会社を含めた全所員が参加する全体集会等を開催している。	
	玄海4号機復水器真空低下に伴う原子炉自動停止事象の根本原因分析対策実施計画に基づく対策の実施	平成23年10月に発生した玄海4号機復水器真空低下に伴う原子炉自動停止事象の根本原因分析対策実施計画に基づく安全文化に係る対策として、管理職に対する人材育成の重要性について意識付けを図る教育を追加するとともに、当社トラブル事例に関する教育を年1回以上行うことを追加し、社内マニュアルを改正した。	
	再稼働及びその後の安全・安定運転に向けた安全性・信頼性の確保	新規制基準適合性確認後の再稼働及びその後の安全・安定運転に向け、安全性・信頼性を確保する活動として、新規制基準に基づく手順書の整備を行うとともに、会議、教育・訓練等の実施、国の使用前検査等への適切な対応に取り組んだ。	
	安全文化に関する教育の実施	安全文化醸成活動の更なる浸透を図るため、毎年度、保安規定教育、原子力安全教育等を継続的に実施している。 また、平成26年度から、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及び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。	

第3.1.2.8表 安全文化の醸成活動の改善状況が決定論的安全評価に及ぼす影響について(3／3)

分類	項目	内容	決定論的安全評価に及ぼす影響
安全文化要素	川内1号機所内電源設備点検作業中の人身事故の根本原因分析対策実施計画に基づく対策の実施	平成22年1月に発生した川内1号機人身事故の根本原因分析対策実施計画に基づく安全文化に係る対策として、常に問いかける姿勢が不足していたという観点から、保守業務における基本行動(心構え)を明確にし、その内容について教育を実施し、社内マニュアルを改正するとともに、基本動作の徹底、法令等の要求事項の遵守、供給者への作業安全確保要求等についても社内マニュアルを改正した。	安全文化の醸成活動に係る事項であり、決定論的安全評価に影響なし
	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。	

第3.1.2.9表 決定論的安全評価で使用している解析コードについて

解析コード名	解析コードの 評価対象	コード開発元
CHICKIN-M	DBA (運転時の異常な過渡変化 及び 設計基準事故)	ウェスチングハウス※ ¹
FACTRAN		
THINC-III		
MARVEL		
PHOENIX		
SATAN-M		
WREFLOOD		
BASH-M		
LOCTA-M※ ²		
COCO		
SATAN-M(Small LOCA)		
LOCTA-IV※ ²		
ANC		
TWINKLE		
SPAN		
SATAN-VI		
SCATTERING		三菱重工業
M-RELAP5※ ³	SA (有効性評価)	アイダホ研究所
SPARKLE-2		三菱重工業
MAAP		米国電力研究所
GOTHIC		

※1:一部の解析コードは、三菱重工業にて改良したものがあり、調査時は現コードと元コードの両方を対象とした

※2:LOCTAは、LOCBARTをベースに改良されたものであり、調査時はLOCTAとLOCBARTの両方を対象とした

※3:M-RELAP5は、三菱重工業がRELAP5-3D(アイダホ研究所開発)をベースに改良したものであり、調査時はM-RELAP5とRELAP5-3Dの両方を対象とした

第3.1.2.10表 「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」のうち
要反映、反映中の最新知見が決定論的安全評価に及ぼす影響について(1/2)

情報源	発生 年月日	ユニット	概要	判断根拠	決定論的安全評価に 及ぼす影響
当社の 品質保証活動 から得られた 教訓	H27.09.10	玄海 3、4号	緊急時対策支援システムの保守ツールに設計上考慮されていない文字数が入力され、誤入力と認識されない状態で処理が実施されたため、緊急時パラメータ伝送システムが異常状態を示し、動作を停止した。	当該システムに、誤入力を認識する機能を追加し、誤入力状態では処理が実施されないように改修を行う。	決定論的安全評価に係る設備の改修でないことから、影響なし
	H28.02.18	玄海	搬出予定の低レベル放射性廃棄物について、放射能演算プログラムの不備によりデータに不整合が生じたこと、処置異常の検知ができなかったことから、廃棄物埋設確認申請書の廃棄体データに誤りが生じた。	玄海同様の演算プログラムを使用していないため、同様の事象の発生はないが、検査装置のシステム異常の検知機能の強化を図る。	
国内他社の 発電用原子炉 等の運転経験 から得られた 教訓	H21.04.15	女川 1号	高圧注入系機能検査実施時に、高圧注入系の駆動蒸気配管の閉止フランジから、ガスケットの経年劣化により漏えいした。	充てん/高圧注入ポンプ出口ライン閉止フランジのガスケット取替計画を策定する。	補修作業に係る事項であり、決定論的安全評価に影響なし
	H23.11.17	志賀 1号	定期検査中、高圧炉心スプレイディーゼル発電機の始動電磁弁端子にケーブルを取り付ける際に整線が不十分であったことから、端子に噛み込み、点検作業の回路試験で直流地絡の警報が発生した。	ケーブル結線作業があるものは、ケーブルを整線することをマニュアルに明記する。	
	H24.09.06	福島 第二 4号	中央制御室冷凍機の接続配管のフレア部より冷媒が漏えいし、冷凍機異常の警報が発信した。点検におけるフレア部着脱の繰り返しによるフレア端部とフレア管継手部との接触により、円周痕が発生し、クラックに至ったと推定された。	フレア部点検時に損傷、変形等がないことを確認する旨をマニュアルに明記する。	

第3.1.2.10表 「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」のうち
要反映、反映中の最新知見が決定論的安全評価に及ぼす影響について(2/2)

情報源	発生 年月日	ユニット	概要	判断根拠	決定論的安全評価に 及ぼす影響
国内他社の 発電用原子炉 等の運転経験 から得られた 教訓	H25.08.26	柏崎 刈羽 1号	原子炉建屋の排水口内の逆流防止用閉止栓を取り外したところ、封水が切れたことで室間気圧差により排水管内の粉塵が吹き上げ、室内を汚染した。	アニュラスの気密維持のため、床ドレンラインの封水をサイトグラスで確認することをパトロールのマニュアルに明記する。	巡視に係る事項であり、 決定論的安全評価に影響なし
	H27.05.29	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開き漏えいした。	ホースを用いた水位計は、パトロール時に外観点検することをマニュアルに明記する。	
国外の 原子力施設の 運転経験から 得られた 教訓	H22.05.20	—	アニュラス内の格納容器鋼板とプラットフォーム間に格納容器の変位を踏まえた隙間がないことが確認された。	格納容器鋼板及び格納容器貫通配管と近傍の構造物との隙間を確保することを調達要求事項として追加する。	品質保証活動に係る事項であり、決定論的安全評価に影響なし
	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、ジャッキが開放し、降下した。	送電線近傍作業時に、クレーン車体へのアース取付けをマニュアルに追加する。	補修作業に係る事項であり、決定論的安全評価に影響なし

第 3.1.2.11 表 解析コードの更新・不具合情報が決定論的安全評価に及ぼす影響について(情報源:NRC(ADAMS))

解析コードの種類	分類	現状の決定論的安全評価の妥当性	決定論的安全評価に及ぼす影響
DBA	コードエラー (炉心内パラメータ評価モデルのエラー)	○	当該モデルを使用していないため、決定論的安全評価に影響を及ぼさない。
SA	コードエラー (アルゴリズム不足のエラー)	○	アルゴリズム不足によるエラーであるが、従来よりポスト処理でアルゴリズム不足を補う処理を行っており、決定論的安全評価に影響を及ぼさない。
	コードエラー (炉心内パラメータ評価モデルのエラー)	○	既に修正済のモデルのエラー又は当該モデルを使用していないため、決定論的安全評価に影響を及ぼさない。 同じモデルを用いた検証解析において、問題ないことを確認しており、決定論的安全評価に影響を及ぼさない。

第3.1.2.12表 解析コードの更新・不具合情報が決定論的安全評価に及ぼす影響について(情報源:コード開発元)

解析コードの種類	分類	現状の決定論的安全評価の妥当性	決定論的安全評価に及ぼす影響
SA	更新 (インプットのオプション追加)	—	インプットのオプションを追加する更新であるが、本オプションを使用していない。
	コードエラー (炉心内パラメータ 評価モデルのエラー)	○	プログラムが強制終了するエラーであり、強制終了した解析結果は採用していないため、決定論的安全評価に影響を及ぼさない。
		○	実機では生じないと考えられる炉心状態で発生するエラーであり、決定論的安全評価に影響を及ぼさない。
		○	解析結果に影響が出にくい炉心状態下でのエラーであり、決定論的安全評価に影響を及ぼさない。
		—	BWR に対するモデルのエラー。
		○	当該モデルを使用していないため、決定論的安全評価に影響を及ぼさない。
	コードエラー (CV 内パラメータ 評価モデルのエラー)	○	実機と異なる体系で生じるエラーであり、決定論的安全評価に影響を及ぼさない。
		○	プログラムが強制終了するエラーであり、強制終了した解析結果は採用していないため、決定論的安全評価に影響を及ぼさない。
		—	異なる CV 型式でのエラー。
		○	当該モデルを使用していないため、決定論的安全評価に影響を及ぼさない。
	コードエラー (系統構成モデルのエラー)	○	他プラントの系統構成で生じるエラーであり、決定論的安全評価に影響を及ぼさない。
	コードエラー (物性値のエラー)	○	事故時の環境条件と全く異なる条件下での物性値のエラーであり、決定論的安全評価に影響を及ぼさない。
		○	解析結果に影響が出にくい炉心状態下でのエラーであり、決定論的安全評価に影響を及ぼさない。
		○	異なる物性値データを使用しているため、決定論的安全評価に影響を及ぼさない。
	コードエラー (インプットのエラー)	—	BWR に対するサンプルインプットのエラー。
		○	ユーザーが定義した変数に係るエラーであり、決定論的安全評価に影響を及ぼさない。
	マニュアルエラー (マニュアルのエラー)	○	解析に影響しないマニュアルの記載内容の不備に係るエラーであり、決定論的安全評価に影響を及ぼさない。