

RIDMプロセス導入に必要となる取り組みの実施状況

2020年3月末現在

	共通の取り組み	北海道電力	東北電力	東京電力HD	中部電力	北陸電力	関西電力
パ フ ォ ー マ ン ス 監 視 ・ 評 価	<p><目的> 構造物・系統・機器のパフォーマンスの監視・評価を行い、発電所の状態を把握し、パフォーマンスの劣化兆候（特に安全性に関わる劣化兆候）を早期に発見、その対策を検討する。また、現場作業における人的パフォーマンスを監視し、問題の特定とその対策を検討する。</p> <p><現状> ・以下のパフォーマンス指標を設定し、試運用を開始。 【安全実績指標】（国に提出が必要なPI） ・2019年6月 ATENAにて安全実績指標に関するガイドラインを策定。 ・2018年10月より、代表プラント（柏崎刈羽、大飯）にて試行的にデータ採取を開始。 ・2019年4月より全プラントにおいてデータ採取を開始。</p> <p>【共通自主PI】 ・2018年9月、JANSI取り纏めのもと、米国の事例を参考に各社で共通的に採取するPI（共通自主PI）を定め、データ収集方法も含めたガイドラインを策定。 ・2018年10月より全事業者において試行的にデータ採取を開始。</p> <p>【推奨自主PI】 ・上記以外の指標として、各社が独自に設定し、試運用を開始。</p> <p>【人材育成】 ・試運用を通じて、パフォーマンス監視・評価の習熟を図っている。</p>	<p><現状> ・パフォーマンス指標（PI）を半期ごとに発電所長以下で確認。PI情報はイントラネットに掲載し、本店のオーバーサイトの情報としても活用している。 ・採取するPI項目毎の「PI採取整理表」（指標の定義や必要データ、計算式等を整理したもの）やPI確認・改善プロセスについてまとめた「パフォーマンス指標管理要則」を作成し、PIの採取、プロセスの運用を開始している。 ・PIのデータを一元登録し、表示、帳票出力を可能とするシステムを整備した。 ・系統別のリスク重要度（FV重要度、RAW）を踏まえ、重要な系統機能のオペラビリティを保全PCとして監視している。 ・系統別のリスク評価（FV重要度、RAW）を踏まえ設定している保全PCを含め、重要な系統機能要求への抵触の有無を半定量的に判別し、CAQ/Non-CAQ区分をスクリーニングしている。</p> <p><今後の計画> ・これまでの運用状況を踏まえて更なるパフォーマンス監視の改善を図る。</p>	<p><現状> ・2017年7月より、原子力部門におけるパフォーマンス改善活動のため、社内基準を定め、パフォーマンス指標（PI）の確認や現場観察活動（MO）等を通じ、パフォーマンスの測定・評価を開始。 ・パフォーマンス改善活動の部門員への理解・認識の浸透およびより効果的な活動推進を図るため、原子力部門の社員として実践すべき「業務遂行の原則」をまとめた「基本行動（ファンダメンタルズ）」やMOガイドライン等を制定した。</p> <p>・PIやMO等の活動結果について、半期ごとに分析し、課題を特定することにより、パフォーマンス向上を目指した継続的な活動を展開している。 ・PIに係る社内マニュアルに安全実績PIの運用を反映し、2020年4月から運用を開始した。</p> <p><今後の計画> ・活動の評価手法やPIによる監視項目について継続的に改善を図っていく。</p>	<p><現状> ・システムエンジニアによる系統監視プログラムを整備し監視を実施中（2020年3月末には32系統まで拡大）。パフォーマンス低下を検知する指標、検知した際のアクション等を整理した。対象系統の機能・性能が設計上の要求を満たしているか、要求機能を維持するための必要な措置について、定期的に系統健全性を評価し系統健全性報告書（システムヘルスレポート）を作成して関係箇所にて報告している。 ・2020年6月時点で、システムエンジニアを柏崎刈羽発電所に8名、福島第二発電所に4名配置。 ・2020年6月に、システムエンジニアによる監視活動結果を発電所の保安活動として保全の有効性評価プロセスに追加。 ・パフォーマンス指標（PI）の確認や現場観察活動（MO）等を通じ、パフォーマンスの測定・評価を開始している。 ・安全実績PI、電力共通自主PIについて、採取・評価を実施している。本結果は、パフォーマンスレビュー会議に付議し、経営層への報告及び結果のレビューを受けることとしている。</p> <p><今後の計画> ・システムエンジニアによる系統監視プログラムについては、PRA高度化によるリスク重要度評価結果を踏まえて、監視対象系統を改めて見直す計画。 ・システムエンジニアは、運転プラントあたりで少なくとも5名の配置を目標として要員の育成を実施していく。</p>	<p><現状> ・原子力部門の目指す姿として、WANO PO&Cを参考に「原子力部門の期待事項」を制定し、パフォーマンス指標（PI）、マネジメントオブザベーション分析結果（MO）、CAPI収集情報の傾向監視結果を元に期待事項とのギャップ（弱み）を明確にし、特に重要な弱み・リスクを改善することで目指す姿を達成する、パフォーマンス向上活動を開始。 ・本店と発電所にそれぞれパフォーマンス確認会議、パフォーマンス向上会議を設置し、半期毎に開催している。 ・状態監視保全の適用範囲を拡大することにより、長期停止機器を対象に機器の劣化モードに着目した保全の最適化を進めている。</p> <p><今後の計画> ・期待事項等を浸透させ、目指す姿に近づけることで、より一層のリスク低減、パフォーマンス向上を図る。 ・長期停止機器を対象とした状態監視保全の適用範囲拡大で得られた知見を運転再開後の保全に展開していく。 ・運転・保修部門それぞれによる監視で得られた気付きを共有・連携し、共有した気付きを活用したデータ分析・保全評価を行い、最適な保全活動を展開していく。</p>	<p><現状> ・2017年度より、パフォーマンス指標（PI）の枠組みを構築し、パフォーマンス監視・評価の試運用を実施。安全実績PIおよび電力共通自主PIの導入を踏まえ、指標の再整理を実施し、PIの運用に係る手順を定め、2020年度より本格運用を開始。 ・2018年7月より、PIの分析結果を発電所全体で共有し、パフォーマンスギャップが確認された指標について、必要に応じて改善アクション等の指示やその効果の確認を行う「発電所パフォーマンス改善会議」を毎月開催。本会議には、パフォーマンス監視・評価結果としてCAP傾向分析結果やMO結果等の議題を追加。 ・PIの分析状況や改善内容について原子力部によるオーバーサイトを実施。 ・2019年2月よりCNO参画の「原子力部門パフォーマンス改善会議」を設置。種々のリスク情報について、発電所のパフォーマンス向上に係る活動等の状況を共有し、必要に応じて経営層が対応を指示。</p> <p><今後の計画> ・原子力部門の目指す姿として、WANO PO&C等を参考に「原子力部門の期待事項」を制定し、PI、関連CR、MO等のパフォーマンス監視ツールによる結果を元に期待事項とのギャップを評価の上、発電、保修、放射線管理等の機能分野毎の強み・弱みを特定し、強みについてはより強化し、弱みについては改善する活動を開始予定。</p>	<p><現状> ・発電所のパフォーマンス向上のため、2017年度から本店の発電所に対する期待事項の浸透状況を本店管理職の現場観察活動（MO）により確認実施。 ・本店の発電所に対する期待事項として、WANO PO&C（パフォーマンス目標と基準）等も参考に運転、保守、放射線管理等の分野において当社独自の指標を設定し、2018年度第1四半期から試運用を開始。 ・安全実績PIおよび電力共通自主PIの導入を踏まえ、指標の再整理を実施し、PIの運用に係る手順を定め、2019年度第1四半期から本格運用を開始。 ・MOにおける観察者の技量向上に取り組み中。 ・MOの実施手順等を定めるガイドラインを策定した。</p> <p><今後の計画> ・PI、MOの結果について、CNOが参画し定期的なレビューを実施する会議体を設定し、上記取り組みの経営層への報告、結果のレビューを実施していく。 ・運用を通じて必要により、適切なPI項目への見直しを図る。</p>
			<p><現状> ・2018年度より、原子力部門におけるパフォーマンス改善活動のため、パフォーマンス指標（PI）の確認や現場観察活動（MO）等を通じ、パフォーマンスの測定・評価を開始している。 ・安全実績PIおよび電力共通自主PI等の導入を踏まえ、採取するPI項目やPI確認・改善プロセス等をまとめたPI指標管理手順書等を作成し、PIの採取、プロセスの運用を開始している。 ・PIの収集結果は、発電所にて「PIレビュー会議」を四半期毎に開催し、監視視点に基づく分析・評価により傾向確認等を実施し、低下傾向が継続する等のパフォーマンス低下傾向が確認された分野に対して、改善活動を展開している。 ・PI収集結果に基づく改善活動に係る評価体制の充実を目的として、発電所の会議体とは別に本社・発電所の合同会議体として「PIレビュー会議」を四半期毎に開催し、本社側経営層への報告、発電所レビュー結果のレビューを実施している。</p> <p><今後の計画> ・活動の評価手法やPIによる監視項目について継続的に改善を図っていく。</p>	<p><現状> ・原子力部門におけるパフォーマンス改善活動のため、2010年度より社内独自のPIを定め、目標値の設定を行い、社内システムを用いてPI値を採取している。PI値は社内システムにてグラフ化することにより傾向分析が可能であり、PI値の管理も社内システムで行っている。また、発電所において、毎月評価を行い、必要に応じて改善活動を行っている。 ・上記に加え、安全実績PI、電力共通自主PIについて、マニュアルの整備、体制の構築を行い、試行的に社内システムを用いたPI値の採取を実施した。 ・2020年4月以降、本運用を開始した。PIは各項目ごとに目標値を設け、採取した値を発電所の各担当課にて評価・分析し、四半期に1回、発電所の会議体にてレビューを行う。レビュー結果を踏まえて、必要に応じて改善活動を行う。</p>	<p><現状> ・品質マネジメントシステム(QMS)に基づく活動として、発電所の運転パフォーマンス向上のため、2017年2月より、本店原子力部門における発電所の運転パフォーマンス監視のための社内文書を定め、パフォーマンス指標(PI)及びその目標を設定し、PIの傾向・分析を行い、必要に応じ、改善活動を実施している。 ・JANSIガイドラインの改正作業などにより得られた知見を反映し、PI項目を約110項目に充実させ、データ収集を開始している。 ・収集したPIについて、発電所及び本店にて分析及び評価を行うPI評価プロセスを構築し、既存プロセスの充実化を図った。 ・構築したプロセスの試運用を実施し、本運用を開始している。</p>	<p><現状> ・発電所のパフォーマンス向上のため、2014年度よりパフォーマンス改善プログラムに基づき、パフォーマンス指標（PI）等によるパフォーマンス監視・評価を開始している。 ・2020年4月以降、PIの体系は、コーナーストーン及びパフォーマンス分野（WANO PO&Cに基づく）ごとに、各領域又は分野の監視視点に対する劣化兆候を検知するためのPIを設定し、評価する（安全実績PI、電力共通自主PIも含めて活用。評価対象とするPIを選定中（継続的に、運用を通じて、劣化兆候の検知に有効なPIを精査））。 ・PIの収集結果は、四半期又は半期ごとに、監視視点に基づく分析・評価により傾向確認を実施し、低下傾向が継続する等のパフォーマンス低下傾向が確認された分野に対して、改善活動を展開している。 ・発電所におけるパフォーマンス改善活動は、半年毎のパフォーマンスレビュー会議において、PIの傾向・対応状況等をレビューし、原子力安全上の顕在化する可能性のあるリスクが無いが確認している。</p>	<p><現状> ・JANSI共通自主PI、保安検査における30指標、他電力PI等を参考にしつつ、当社QMSプロセスに照らした充足性と適切性を考慮して、建設段階において有効な指標を、当社自主PIとして設定し、採取、分析を実施している。 ・また、大間では、現場観察（MO）を導入し、要員のパフォーマンスの期待事項とのギャップの把握に努めている。 ・これら分析結果については、本店・大間各々のパフォーマンス改善会議に報告し、パフォーマンスの評価とそれを踏まえた改善活動を導出するためのインプットとして活用している。 ・上記仕組み（PI、MO）について、試運用を踏まえた改善事項を反映した上でQMSに実装し、2020年4月より本格運用を開始したところ。今後、傾向分析を通じた目標の見直し等、より実効的な仕組みとなるよう引き続き改善していく。</p>

RIDMプロセス導入に必要な取り組みの実施状況

	共通の取り組み	北海道電力	東北電力	東京電力HD	中部電力	北陸電力	関西電力
リスク評価	<p><目的> パフォーマンス監視等から得られた課題とその解決策について、発電所の安全にどのような影響を与えるか評価し、意思決定に必要な情報を提供する。これまで活用が弱かったPRAについては、保守性をできるだけ排除したモデルにより、プラントの現物・実実に即した評価を行う。</p> <p><現状> 【リスク評価】 停止時の工程管理において、PRA結果を活用。</p> <p>【PRAモデル高度化】 (内的事象) ・伊方3号機（PWR）、柏崎刈羽7号機（BWR）をパイロットプラントとして、海外専門家による内的事象に関するPRA高度化のレビューを実施している。伊方3号機については、内的事象レベル1PRAのエキスパートレビューが完了、柏崎刈羽7号機は実施中である。本プロジェクトで得られた知見を各社で共有し、それぞれのプラントのPRA高度化に反映している。 (外的事象) ・国との共同プロジェクトとして、浜岡4号機をモデルプラントとして、津波PRAの高度化に取り組んでいる。 ・柏崎刈羽6号機をモデルプラントとして地震PRAの高度化に取り組んでいる。 ・伊方発電所において、地震ハザード解析専門家委員会（SSHAC）を実施し、その知見を各社と共有している。</p> <p>【信頼性パラメータ】 ・NRRCは、PRAに用いる機器故障率推定に係るデータ収集ガイドを2018年10月に策定し、事業者はガイドに基づき各社にてデータを収集した。2019年6月までに各社のデータ収集を完了し、収集したデータを分析し、国内一般機器故障率を推定した。</p> <p>【PRAピアレビュー】 ・伊方3号機のPRAモデルについて、米国標準に基づき、ピアレビュー形式のレビューを実施した。2020年度には柏崎刈羽7号機のモデルで実施する。 ・NRRCは、ピアレビューガイド（試行版）を策定した。</p> <p>【PRAに係る教育】 ・NRRC、JANSIにおいて、PRA実務者教育として、2015年度からEPRI6週間コースを実施。事業者からの受講者は、2017年度までに約100名が修了。2018年度、計23名が受講。2019年度は、計33名が受講。 ・NRRCにて、3日間のPRA基礎教育を計4回実施。 ・各社、PRA基礎に関する社内教育を継続実施。</p>	<p><現状> 【リスク評価】 機器、系統別などのリスク重要度（FV重要度、RAW）データを整備し、保全重要度の設定に活用している。また、仮想定検工程でのリスク周知・注意喚起のために実施しているPRA評価にてリスクが上昇する箇所を特定し、今後の定検工程策定の知見としている。</p> <p>【PRAモデル高度化】 2019年度下期から伊方プロジェクトの知見を反映した泊3号機のPRA高度化モデルの作成に着手。</p> <p>【信頼性パラメータ】 NRRCのデータ収集ガイドに基づき、2004～2010年度の過去7年分の機器故障率のデータを収集、NRRCに報告。</p> <p>【PRAに係る教育】 EPRI6週間コースの受講に加え、PRA知識向上のための社内教育を実施。</p> <p><今後の計画> 【PRAモデル高度化】 ・泊3号機モデルについては再稼働までに整備する。 ・整備したPRAは、発電所におけるパフォーマンス監視・評価、CAPでのリスク重要度判定など、各種のリスク管理（リスクの定量評価）の中で活用する。</p> <p>【信頼性パラメータ】 適宜プラント固有の機器故障率を評価し、PRAモデルへ適用していく。</p> <p>【PRAに係る教育】 継続的に実務者育成教育（6週間コース）等へ参加していく。</p>	<p><現状> 【リスク評価】 ・設計・開発のプロセスにおいては、過去の不適合事象や新たな知見・技術の反映等ことから、設計上考慮すべきリスクについて検討し、設計・開発のインプットとしている。 ・停止時安全管理に必要な機器のうち、機器への接触・誤操作等のリスクがある設備（電源等）を対象として、安全管理バリア設定（注意表示設定等）を実施。</p> <p>【PRAモデル高度化】 ・パイロットプロジェクトの知見を踏まえた女川2号機のPRAモデル高度化を実施中。</p> <p>【信頼性パラメータ】 ・女川2、3号、東通1号について、NRRCのデータ収集実施ガイドに基づき、過去（2004～2010年度）の機器故障率データの収集を完了した。</p> <p>【PRAに係る教育】 EPRI6週間コースの受講に加え、PRAに関する社内教育を継続的に実施。</p> <p><今後の計画> 【PRAモデル高度化】 ・女川2号機の再稼働までにPRAモデルを高度化する。 ・整備したPRAは、発電所運営の各業務（例：設計管理、運転管理、保守管理、CAP等）において、リスク情報のひとつとして、PRAを使用し、リスク管理を行うことで、安全性の確保等の業務に繋げていく。</p>	<p><現状> 【リスク評価】 原子力安全上重要な設備の設計活動において、決定論とPRAの観点から安全部門が確認すべきレビュー項目をリスト化した。安全部門は、これを活用し、原子力安全上のリスク情報を網羅的に考慮して、設計活動に参加する。</p> <p>【PRAモデル高度化】 ・パイロットプロジェクトを通じ、柏崎刈羽7号機のPRAモデルの高度化を実施中。 ・2018年度末で、運転時内的レベル1及びレベル1.5PRAの基本的な高度化の検討は完了。停止時内的レベル1は2019年9月に完了した。 ・運転時内的レベル1 PRAは、現状のプラント状態を反映したモデル(As-Isモデル)を2020年7月に完了予定。運転時内的レベル1.5PRA、停止時内的レベル1PRAについては、モデルのAs-Is化を継続中。</p> <p>【信頼性パラメータ】 柏崎刈羽6号及び7号機について、NRRCのデータ収集ガイドに基づき、過去(2004～2010年度)の機器故障率のデータ収集を完了。</p> <p>【PRAに係る教育】 ・EPRI6週間コース及びNRRC主催のPRA基礎教育による教育を継続して実施。 ・PRAに関する教育を安全部門の技能認定の1項目として設定。 ・柏崎刈羽原子力発電所において、原子力安全に対する感度を向上させることを目的として、運転員に対するPRA研修を実施している。</p> <p><今後の計画> 【PRAモデル高度化】 ・柏崎刈羽7号機のPRAモデルについて、運転時内的レベル1.5PRA、停止時内的レベル1についても、モデルのAs-Is化を進め、2020年度を目途に順次整備していく計画。 ・整備したPRAを活用し、発電所運営の各業務でリスク情報を適切に用いたリスク管理を行うことで、安全性を確保・維持していく。(例えば、重要設備への設備ガードの実施、重要な運転操作の更なる訓練の実施等)</p>	<p><現状> 【リスク評価】 ・設計管理を始めとした会議体に対し、定性的評価手法であるマトリクス法を導入し、リスク管理手法を標準化し、社内展開した。(試運用中)</p> <p>【PRA高度化】 ・浜岡4号機の内的事象レベル1 PRAモデルについて、パイロットプロジェクトの知見を参考に、JBOGにおいて、反映すべき項目の特定、優先順位づけ、進捗状況などについて議論、共有しながら、優先順位の高い項目について高度化を実施した。</p> <p>【信頼性パラメータ】 ・浜岡3、4号機について、NRRCのデータ収集ガイドに基づき、過去の機能喪失事例などのデータ収集を完了した。</p> <p>【PRAに係る教育】 ・EPRI6週間コース及びNRRC主催のPRA基礎教育による教育を継続して実施。 ・本店および発電所においてPRAの評価手法の概要や活用方法について学ぶ基礎研修を定期的実施。 ・発電所において、工程策定に関係する部署の職員に対してPRAの活用方法や評価ツールの使用方法について学ぶ研修を定期的に実施。</p> <p><今後の計画> 【PRAモデル高度化】 ・浜岡4号機の運転時内的事象レベル1 PRAについて、重大事故等対策、運転操作手順書などの整合のとれた、運転時のプラント状態を反映したモデル（As-Isモデル）に拡大する。</p> <p>【信頼性パラメータ】 ・今後NRRCにおいて整備される一般故障率を参考として、当該プラントの個別故障率を算出、整備する。</p>	<p><現状> 【リスク評価】 機器、系統別等のリスク重要度（FV重要度、RAW）を踏まえ、保全重要度の設定に活用している。</p> <p>【PRAモデル高度化】 ・志賀2号機のPRAモデルの高度化を2019年1月より開始。</p> <p>【信頼性パラメータ】 ・志賀1,2号機における過去7年分データ収集を完了し、NRRCへ提出。</p> <p>【PRAに係る教育】 ・EPRI6週間コース及びNRRC主催のPRA基礎教育による教育を継続して実施。 ・原子力部門（発電所、原子力部）を対象にして、リスク評価手法（PRA）に関する教育を毎年継続して実施。</p> <p><今後の計画> 【PRAモデル高度化】 ・志賀2号機再稼働までにPRAモデルを高度化する（再稼働後の重大事故等対処設備や各種手順書などを反映した「モデルのAs-Is化」を含む）。 ・整備したPRAを活用し、発電所の各業務でリスク情報を適切に使用し、リスク管理を行うことで、安全性を確保・維持していく。(例えば、重要設備への設備ガードの実施、重要な運転操作に対する更なる訓練の実施等)</p>	<p><現状> 【リスク評価】 ・設備改造前のPRA評価の仕組みを、試運用を踏まえ、2020年度から運用中。 ・運転手順や、緊急時対応の手順変更前のPRA評価の仕組みを、試運用を踏まえ、2020年度から運用中。 ・高浜3、4号機の運転時内的レベル1およびレベル1.5PRAのピアレビューの知見を反映したPRAモデルを2020年3月に整備。</p> <p>【信頼性パラメータ】 パイロットプロジェクトの知見を踏まえた大飯3、4号機の運転時内的レベル1及びレベル1.5PRAモデルを2018年11月に整備。 ・高浜3、4号機の運転時内的レベル1およびレベル1.5PRAのピアレビューの知見を反映した高度化モデルを2020年3月に整備。</p> <p>【PRAに係る教育】 ・EPRI6週間コース及び社内PRA教育による教育を継続して実施。 ・原子力部門（発電所、原子力事業本部）を対象にして、リスク評価手法（PRA）、リスク情報活用に関する教育を実施。</p> <p><今後の計画> 【PRAモデル高度化】 ・高浜1、2号機、美浜3号機PRAモデルについては再稼働までに高度化する。 ・整備したPRAを活用し、発電所運営の各業務でリスク情報を適切に使いリスク管理を行うことで、安全性を確保・維持していく。</p>
		<p>中国電力</p> <p><現状> 【リスク評価】 ・PRAを活用し特定されたリスク上の重要度が高い設備については、保全重要度を高く設定。 ・現場観察活動（MO）の結果は、本社管理職によるレビュー会議で評価。 ・運転中におけるリスク管理用として、島根2号機の運転時リスクモニタを整備中。</p> <p>【PRAモデル高度化】 ・パイロットプラントの知見を踏まえた島根2号機のPRAモデル（内部事象出力運転時レベル1、レベル1.5）の高度化を実施中。</p> <p>【信頼性パラメータ】 ・NRRCのデータ収集ガイドに基づき機器故障率データを収集し、個別プラントのパラメータ整備（過去7年分のデータ整備）が完了した。</p> <p>【PRAに係る教育】 ・社内教育（リスクの試評価）、EPRI 6 週間コースの受講等により、実施している。</p> <p><今後の計画> 【PRAモデル高度化】 ・再稼働までに、パイロットプラントの知見を反映し、重大事故等対策や運転操作手順などと整合のとれたAs-Is化と合わせて、島根2号機のPRAモデル（内部事象出力運転時レベル1、レベル1.5）の高度化を実施する。 ・高度化したPRAを活用し、発電所運営の各業務でリスク情報を適切に使いリスク管理を行うことで、安全性を確保・維持していく。(例えば、重要設備への設備ガード実施の強化、重要な運転員操作の更なる訓練の実施、CAPでのリスク重要度判定等)</p> <p>【信頼性パラメータ】 ・今後NRRCにおいて整備される国内一般機器故障率を参考として、島根2号機の個別機器故障率を算出、整備する。</p>	<p>四国電力</p> <p><現状> 【PRAモデル高度化】 ・パイロットプラントとして、内部事象PRAモデルの高度化に資するため、運転時内的レベル1PRA、レベル1.5PRA、停止時内的レベル1PRA等の海外専門家レビューを実施した。 ・運転時内的レベル1 PRAについて、故障モード影響解析（FMEA）による起因事象の選定、LOCA事象等の起因事象発生頻度の見直し、新規の成功基準解析に基づくイベントツリーの高度化等を実施した。 ・運転時内的レベル1.5PRAについて、HRA Calculatorを用いた人間信頼性解析及びPRAモデルへの反映作業を2019年度中に完了させた。 ・NRAへPRAモデルを貸与し、原子力規制検査への活用に向けたPRAの適切性確認に関する面談を実施している。 ・NRRCの支援を受け、地震ハザード解析専門家委員会（SSHAC）レベル3プロセスを適用した確率的な地震ハザード評価の研究を実施している。</p> <p>【信頼性パラメータ】 ・伊方3号機の過去7年分の個別プラントデータを収集した。 ・EAM（統合型保修管理システム）を活用した故障データ収集の仕組みを整備した。</p> <p>【PRAに係る教育】 ・PRAに関する社内教育、EPRI6週間コースの受講等を継続的にしている。</p> <p><今後の計画> 【PRAモデル高度化】 ・海外専門家レビューで得られた知見を踏まえ、交互運転システムの運用のモデル反映、共通原因故障のモデル化範囲検討、最悪条件に基づく成功基準解析の実施と結果のモデル反映等を継続して実施する。</p> <p>【信頼性パラメータ】 ・NRRCにて整備される国内一般機器故障率を参考として、伊方3号機の個別機器故障率を算出、整備する。</p>	<p>九州電力</p> <p><現状> 【リスク評価】 ・川内1/2号機の安全性向上評価で実施したPRA結果から追加措置を抽出し、リスク低減のための設備改造や重要シナリオに対する教育を実施した。玄海3/4号機についても、今後速やかに教育を実施する予定。 ・川内1/2号機および玄海3/4号機について、高度化したPRAモデルに基づくリスク重要度（FV重要度、RAW）を評価中であり、今後速やかに保全計画に反映させる。 ・定期検査中におけるリスク管理として、停止時リスクモニタによる停止時PRAを実施している。 ・運転中におけるリスク管理として、玄海3/4号機の運転時リスクモニタを整備した。</p> <p>【PRAモデル高度化】 ・玄海3/4号機及び川内1/2号機について、内的運転時レベル1PRA、レベル1.5PRAモデルの高度化を完了した。</p> <p>【信頼性パラメータ】 ・玄海3/4号機及び川内1/2号機の過去7年分の個別プラントデータを収集し、内的運転時レベル1PRA、レベル1.5PRAの高度化モデルに反映した。</p> <p>【PRA教育】 ・PRAに関する社内教育や社外教育の受講を継続的に実施し、リスクに関する意識の浸透を図っている。</p> <p><今後の計画> 【PRAモデル高度化】 ・川内1/2号機及び玄海3/4号機において、発電所設備の改造工事等を対象として、既存のPRAへの影響評価を実施するとともに、現状のプラント状態を反映したPRAモデル（As-Is化）の構築を図る。</p> <p>【リスク評価】 ・整備した運転時リスクモニタについて、機器の故障時におけるリスク評価等、発電所におけるRIDMに活用できるリスク情報算出のためのツールとして活用し、今後の運用状況を踏まえマニュアル等を継続的に改善していく。</p>	<p>日本原電</p> <p><現状> 【リスク評価】 ・PRAから得られるリスク重要度評価結果を踏まえ、設備の保全重要度を設定している。</p> <p>【PRAモデル高度化】 ・東海第二の内部事象出力運転時レベル1PRAモデルの高度化を実施中。 【人材育成】 ・2002年度からPRA業務を自營化しており、PRAの実務を通じてPRA技術者を育成している。 ・技術系社員（運転部門、保全部門他）を対象に、リスク情報活用のために必要な基礎知識（確率の基礎理論やPRA手法、活用事例等）に関する社内教育を継続して実施している。 ・NRRC主催のPRA実務者育成教育（EPRIの6週間コース）を受講。</p> <p>【信頼性パラメータ】 ・東海第二及び敦賀2号の過去7年分（2004～2010年度）の機器故障率データ収集を実施した。</p> <p><今後の計画> 【PRAモデル高度化】 ・再稼働までに東海第二及び敦賀2号の内部事象出力運転時レベル1PRA、レベル1.5PRAモデルを高度化する。 ・再稼働後、高度化したPRAから得られるリスク情報を活用し、新検査制度（CAPシステムにおけるリスク影響評価、緩和系性能指標（MSPI））やプラントの安全性向上に係る意思決定を実施していく。</p>	<p>電源開発</p> <p><現状> 【PRAモデル高度化】 2018年度より内部事象PRAモデル（レベル1）の高度化作業を実施している。</p> <p>【PRA教育】 以下の3つのPRAに係る社内教育を実施している。 ①PRA導入基礎教育 PRAの意義の浸透を目的に原子力部門の全要員を対象に実施。 ②PRA活用者教育 PRAの活用に係る基礎的な理解を目的にPRA実務者（解析者と活用者）を対象に実施。 ③PRA解析者教育 PRAの解析に係る基礎的な理解を目的にPRA解析者を対象に実施。 また、社外研修としてPRA実務者育成教育（EPRI 6 週間コース）に継続的に受講生を派遣している。</p> <p><今後の計画> 【PRAモデル高度化】 ・2020年度末目途で、内部事象PRAモデル（レベル1、1.5及び停止時）の高度化を完了する。 ・PRAモデル高度化後、大間の設計検証を実施する。</p> <p>【PRA教育】 ・PRAに係る教育を継続し、教育カリキュラムの更なる改善を進めていく。</p>	

RIDMプロセス導入に必要な取り組みの実施状況

	共通の取り組み	北海道電力	東北電力	東京電力HD	中部電力	北陸電力	関西電力
意思決定・実施 (1/2)	<p><目的> プラント運営に係る課題の解決の意思決定において、従来の決定論的な評価からの知見などに加えて、確率論的リスク評価（PRA）から得られる情報（リスク情報）を組み合わせて、判断することにより、規制基準にとどまらず、プラントの安全性を向上していく。</p> <p><現状> ・発電所の現状を理解するためのツールとして、パフォーマンス指標を設定し、試運用を開始。 ・リスク情報を定量的に評価するため、PRAモデルの高度化を実施中。 ・重要な課題に発電所の資源を重点的に投入するため、CAPにリスク情報を組み込む改善を実施。 ・重要な系統・機器が発揮すべきパフォーマンスを理解し、実際の機器がその通りに機能しているか容易に確認できる管理体制を実現するため、設計基準図書を整備中。 ・CAP以外の発電所運営プロセス（工程管理、設計管理、保全計画等）においてもリスク情報活用に向けた取り組みを開始。 ・リスクマネジメントセルフレビューを実施し、各社の改善点を抽出。 ・海外調査を反映したRIDMの標準プロセスを検討。 ・2019年9月、NRRCにて上級管理職向けのリスク情報活用演習を実施。</p>	<p><現状> ○保守管理プロセス リスク重要度データを活用した保全重要度に従い、事後保全対象と出来る設備を選定し、保全計画を立案している。 ○停止時安全管理 停止時リスクモニタを使用し、仮想定検工程についてリスク評価周知・注意喚起の演習を実施。 ○リスクマネジメント JANSIのリスクマネジメント実務検討会等での情報収集および米国のベアリング会社への訪問によるリスク情報活用に関する情報交換等を通して、リスクマネジメント導入およびRIDMの仕組みに関する検討を実施し、リスクマネジメントの実施手順を社内マニュアルに定め、運用を開始した。 ○RIDMに関する教育 NRRC開催の「RIDM演習」を受講（本店のGL1名＋発電所の課長1名）。 ○設計管理 火災、溢水などの外部事象について、各区画の評価を一元的に管理し、外部影響をふまえて妥当な設計管理であることを評価する運用を2020年度から開始した。</p> <p><今後の計画> ○停止時安全管理 リスクモニタを用いて定期検査におけるリスク評価を行い、リスクの小さい工程を検討、プラント状態に応じ注意すべき機器・系統の注意喚起できるよう、社内運用ルールを定める。 ○リスクマネジメント リスクマネジメント導入においてリスク情報の活用に向けた業務の対象範囲の拡大について検討する。 ○RIDMに関する教育 今後も継続してNRRC開催の「RIDM演習」を受講する。</p>	<p><現状> ○設計管理等の業務プロセス ・発電所運営の各業務（設計管理、運転管理、保守管理、CAP等）におけるリスク情報活用に向け、業務プロセスの抽出・検討を実施。 ・設計・開発のプロセスにおいては、過去の不適合事象や新たな知見・技術の反映等などから、設計上考慮すべきリスクについて検討し、設計・開発のインプットとしている。 ○停止時リスクモニタ等を活用した現場管理 ・停止時リスクモニタから得られるリスク情報をプラント作業工程の作成・管理に活用している。 ・リスク評価結果は、協力企業も含めた人員で構成される工程・作業管理等を目的とした会議体にて共有すると共に発電所内に掲示し、現場作業員への周知を行っている。 ・停止時安全管理に必要な機器のうち、機器への接触・誤操作等のリスクがある設備（電源等）を対象として、安全管理バリア設定（注意表示設定等）を実施。 ○リスクマネジメント リスクマネジメントを発電所運営の各業務（設計管理、運転管理、保守管理等）に適用するための具体的な手法を社内マニュアルとして整備し、運用を開始した。 ○CAPプロセス 2019年7月より、CAQ/Non-CAQのスクリーニングの暫定運用を開始している。 CAPの運用に係る社内マニュアルの整備し、2020年4月から本格運用を開始した。</p> <p><今後の計画> ・リスクマネジメントやRIDMに係る活動の定着および理解を深めるため、教育について検討し、実施していく。 ・リスクマネジメント活動の実施状況についてレビューを行い、継続的にプロセスの改善を図っていく。</p>	<p><現状> ○運転管理 運転分野においてPRAから得られる知見（成否がCDFに与える影響が大きい操作など）を活用する仕組みを整備中。今後はこれに基づき、運転員がそのリスクを認識した上で操作を実施できるように、実際にPRAから得られた知見の手順書への見える化や作業前ブリーフィングでの確認などを検討していく。 ○保守管理 重要設備におけるトラブル未然防止のために設備ガード(物理的又は視覚的な保護)を実施している。その対象設備の選定において、最新のPRAから得られる知見も反映していく仕組みを整備中。 ○緊急時対応 高度化されたPRAを活用した緊急時訓練シナリオ作成の試行を実施した。今年度は、高度化PRAの定量化結果においてCDFへの寄与が高い事故シナリオとなったISLOCAと、新たにPRAモデルに追加した格納容器の圧力抑制機能喪失シナリオを作成した。今後、実際に当該シナリオを緊急時訓練や運転員の教育において活用していく。 ○設計管理プロセス 原子力安全に係るリスク情報が適切に考慮されるよう仕組みを明確化した。原子力安全上重要な設備の設計活動において、安全部門が確認すべきレビュー項目をリスト化(決定論とPRAの観点)とした。安全部門は、これを活用し、原子力安全上のリスク情報を網羅的に考慮して、設計活動に参加している。 ○停止時安全管理 作業工程の作成にPRAを活用。現状のプラント状態等を考慮し、リスク管理の基準値を定め、作業の実施により、リスクが上昇する場合には、そのリスクの上昇の大きさを管理することをマニュアルに明確化した。毎週、作業工程のリスク評価を行い、リスクが大きく上昇する場合は、工程変更や補完措置(設備ガードや代替措置)の準備により、リスクの低減を行うよう調整している。また、このリスク評価の結果をリスク予報として、社内にも共有している。 ○リスク重要度 リスク重要度が高い設備については、保全重要度を高く設定し、重点を置いた保全を行っている。また、システムエンジニアの系統監視プログラムの監視対象とし、トラブル発生防止に努めている。</p> <p>○リスク情報活用の基本方針の策定 リスク情報活用を社内でも促進するにあたり、RIDMプロセスをどのように回し、発電所運営の各業務で安全性の維持・向上等に寄与していくかをRIDM導入の基本方針(案)としてとりまとめた。これについて、サイト含めた社内関係者との議論を実施中であり、サイトの意見も踏まえたアクションプラン等を設定していく計画。</p> <p><今後の計画> 策定したアクションプランに従い、リスク情報活用をプラント運営の各業務において推進・拡充していく。この実施事項に関しては、その有効性を評価し、継続的に改善を計っていく。</p>	<p><現状> ○リスクマネジメントプロセスの構築 既存業務プロセスのうち、リスクマネジメントに係る事項を抽出・補完し、社内指針を整備し、リスクマネジメントプロセスを構築した。(試運用中) ○リスク情報を活用した現場管理プロセス 3～5号機および共用設備の「リスク高」作業に該当する作業について、リスク管理策を講じるプロセスの運用を開始した。 ○設計レビュー等におけるリスクの検討 設計管理を始めとした会議体に対して定性的評価手法であるマトリクス法を導入し、リスク評価結果を明確にし、意思決定のためのインプットの一部としている。 ○CAPプロセス 2019年4月よりリスク重要度を考慮した区分基準および分析・評価のためのコードを設定し、CAQの重要度による区分およびCRのコーディングを開始し、社内指針類を整備し、CAPプロセスを構築した。 ○パフォーマンス向上プロセス ・原子力部門の目指す姿として、WANO PO&Cを参考に「原子力部門の期待事項」を制定し、パフォーマンス指標（PI）、マネジメントオブザベーション分析結果（MO）、CAP収集情報の傾向監視結果を元に期待事項とのギャップ（弱み）を明確にし、特に重要な弱み・リスクを改善することで目指す姿を達成する、パフォーマンス向上プロセスを構築した。</p> <p><今後の計画> 既存の業務プロセスへのリスク情報活用対象の拡大を検討する。</p>	<p><現状> ○意思決定 ・毎朝CAP情報、作業予定等から原子力安全にかかるプラントリスクを評価するとともに、発電所の運営リスク・労働安全リスク等も踏まえ、対策の要否・対策実行のスピード感について意思決定を実施。加えて対策の実施状況を適宜確認し、PDCAが回るよう配慮。 ○CAPプロセス ・CAQ/Non-CAQによる仮スクリーニング基準を設定し、2019年下期よりスクリーニングの試運用を実施した後、2020年4月より本格運用を開始。 ○パフォーマンス向上 ・2019年2月よりCNO参画の「原子力部門パフォーマンス改善会議」を設置。種々のリスク情報について、発電所のパフォーマンス向上に係る活動等の状況を共有し、必要に応じて経営層が対応を指示。 ○停止時安全管理 ・毎月、発電所の安全設備の運転状況や作業計画を踏まえた安全リスクを共有する会議を開催。1か月間のリスクの推移から必要に応じてリスク上昇抑制対策を指示し、その状況を共有。 工程変更・作業内容変更時は、都度リスク評価を行い、必要に応じてリスク上昇抑制対策を指示。 ○人材育成 ・リスク情報を活用した意思決定について、上記の試運用を通じて習熟を実施。 ・原子力部門（発電所、原子力部）を対象にしたリスクマネジメント教育において、リスク情報を活用した意思決定に関する教育を毎年継続して実施。</p> <p><今後の計画> ・発電所運営の各業務（例えば、設計管理、運転管理、保守管理、CAP等）の業務プロセスへのリスク情報活用対象の拡大を検討中。</p>	<p><現状> ○停止時安全管理 発電所における定期検査工程作成業務に停止時PRA結果から得られたリスク情報を活用する運用を従来より実施中。 また、PRA結果を「週間リスク情報」に記載し、発電所内全体に周知する運用を2018年度から高浜3、4号機および大飯3、4号機の定検において実施中。 高浜3号機の定期検査にて、原子炉停止直後の炉心に燃料がある状態において実施するミッドループ運転について、保有水量を増加させ、またその時間を大幅に短縮。 ○設備改造プロセス SA設備を考慮したPRAモデルが整備された高浜3、4号機および大飯3、4号機を対象に発電所設備の改造前にPRAを用いて改造のリスク評価を実施する仕組みを、試運用を踏まえ、2020年度から運用。 ○手順変更プロセス 高浜3、4号機および大飯3、4号機を対象に運転手順や、緊急時対応の手順変更前にPRAによる手順変更のリスク評価を実施する仕組みを、試運用を踏まえ、2020年度から運用。 ○CAP処理区分選定プロセス CAPシステムにおいて、発電所で発生した事象や気付きに対する対策の優先度や深さを決定する判断めやすのひつとしてPRAから得られるリスク情報を活用中。 ○追加安全対策の抽出 高浜3、4号機および大飯3、4号機の安全性向上評価において、PRAから得られるリスク情報を分析し、追加措置案の検討を実施。 ○保全計画へのリスク情報活用 高浜3、4号機および大飯3、4号機において、SA設備を考慮したPRAモデルを基にリスク重要度の見直しを行い、保全計画に反映。</p> <p><今後の計画> ・現状の取り組みをPRAモデルが整備されたプラントへ拡大していくとともに、運用の改善・定着を進めていく。</p>

RIDMプロセス導入に必要な取り組みの実施状況

	中国電力	四国電力	九州電力	日本原電	電源開発
意思決定・実施（2 / 2）	<p><現状> ○停止時安全管理 ・作業工程作成やプラントの安全管理に、PRAを活用。プラント状態等を考慮し、リスク管理の基準値を定め、電源供給や冷却機能等の待機除外によりリスクが上昇する場合、リスク低減措置を実施し管理することをマニュアルに明確化した。 ・定期的あるいは作業工程変更の都度、リスク評価を行い、リスクが大きい場合は、工程変更や補完措置により、リスク低減を行うよう調整している。 ○設備保全活動 ・PRA活用により特定したリスク重要度の高い設備は、保全重要度を高く設定し、重点を置いた設備保全活動を行っている。 ○CAPプロセス ・CAQ/Non-CAQのスクリーニングを2019年度上期から試運用開始。課題を踏まえた改善等を図り、2020年4月から本格運用を開始している。 ○現場観察活動 ・2018年度から本社管理職による現場観察活動（MO）を開始。MOで得られた結果は、本社管理職によるレビュー会議で評価し、発電所側へ伝達して改善活動を行っている。 ○意思決定プロセス ・発電所の意思決定プロセスに、リスク情報を活用する仕組みを導入。 ○人材育成 ・教育（RIDM全般に関する教育、RIDM演習の受講等）について、RIDM全般に関する教育は、前年度までに他社ベンチマークも踏まえて教育内容の調査・検討を実施。 前年度からNRRCのRIDM演習を受講し、本年度以降も受講を継続。 <今後の計画> ・リスクモニタソフトを用いて、緩和系性能指標（MSPI）、SDPIに関する島根2号機の試評価を実施し、評価手法を検討中。ツール、マニュアル類を整備していく。</p>	<p><現状> ○発電所の意思決定プロセスにリスク情報を活用する仕組み ➢リスク情報活用のための基盤整備 ・リスク重要度データの共有 ・PRAモデル化対象機器をEAMIにて識別 ・PRAモデル化対象範囲を示す参考系統図の作成、共有 ➢業務プロセスへの適用 ・以下の業務について、PRAへの影響検討、評価を実施するプロセスを導入した。 ・不適合管理における是正処置の策定 ・工事管理における工事計画の策定 ・未然防止処置管理における未然防止処置の策定 また、PRA等の評価結果を、未然防止処置管理における入力情報として追加するとともに、CAPの試運用を行い、リスク情報を考慮したスクリーニング手順等を整備した。 その他、以下の業務についても引き続きリスク情報を活用している。 ・停止時リスク管理 ・保全重要度の設定 ・不適合レベル判定への活用 ○CAP 2020年4月よりCAPの本運用を開始し、不適合管理等の活動はCAPの枠組みにて実施している。 ○人材育成 ・PRAの基礎知識に関する集合教育の実施 ・RIDMプロセスに関する周知会の実施 ・リスク情報活用に係る基本的考え方の整備、周知 ・NRRCの意思決定者向けリスク情報活用演習を受講 <今後の計画> ・今回導入した業務プロセスについて、着実に実績を積み重ねるとともに、他の業務プロセスへの適用拡大についても継続的に検討する。</p>	<p><現状> ○リスクマネジメント ・日本原子力学会標準を参考に、RIDMプロセスを既存のプロセスに取り込み、QMSプロセスの充実化を図った。 ○安全性向上評価におけるリスク情報活用 ・川内1/2号機の安全性向上評価で実施したPRA結果から追加措置を抽出し、リスク低減のための設備改造や重要シナリオに対する教育を実施した。玄海3/4号機についても、今後速やかに教育を実施する予定。 ○保全計画へのリスク情報活用 ・川内1/2号機および玄海3/4号機について、高度化したPRAモデルに基づくリスク重要度（FV重要度、RAW）を評価中であり、今後速やかに保全計画に反映させる。 ○設計変更レビュー ・玄海3/4号機において、発電所設備の改造工事等を対象として、既存の安全性向上評価で実施したPRA結果に対する影響評価を開始した。川内1/2号機についても継続的に実施している。 ・RIDMプロセスに基づき実施を決定した設備改造等について、PRA結果への影響を確認するプロセスを構築し、社内マニュアルに整備した。 ○停止時リスクモニタの活用 ・定期検査中におけるリスク管理として、停止時リスクモニタによる停止時PRAを実施している。 ・週ごとに評価結果を取り纏め、工程会議でリスクが高くなる期間や重要度の高い機器を周知するなど、発電所内でリスク情報を共有している。 ・安全上重要な機器については、注意喚起表示をするなどのリスク低減措置を実施している。 ○運転時リスクモニタの活用 ・運転中におけるリスク管理として、玄海3/4号機の運転時リスクモニタを整備した。 ・機器の故障時におけるリスク評価等、発電所におけるRIDMに活用できるリスク情報算出のためのツールとして活用し、今後の運用状況を踏まえマニュアル等を継続的に改善していく。 ○パフォーマンス監視活動 ・発電所の運転パフォーマンス向上のため、2017年2月より、発電所の運転パフォーマンス監視のための社内文書を定め、パフォーマンス指標（PI）及びその目標を設定し、PIの傾向・分析を行い、必要に応じ、改善活動を実施している。 ・収集したPIについて、各発電所が自所の評価、本店が各発電所との比較、他電力との比較などによる評価を実施し改善を検討するPI評価プロセスを構築し、本運用を開始している。 ○CAPプロセス ・CAPプロセスについて、試運用で得られた知見などを踏まえて規定文書を制定し、本運用を開始している。 ○人材育成 ・RIDMに関する社内教育資料を整備し、QMS組織全員を対象に教育を実施した。 ・NRRCが実施したRIDM演習を発電所幹部が受講した。</p>	<p><現状> ○社内体制 ・両発電所のパフォーマンス指標（PI）等を定期的に確認し、改善事項に係る社内の意思決定に活用している。 ・リスク情報活用要員を発電所に配置し、CAP会議やプラントの設計・運用変更に係る会議において決定論及び確率論の観点でレビューを実施している。 ○停止時リスク管理 ・東海第二及び敦賀2号機において、停止時リスクモニタを活用し、定期検査中の炉心及び使用済燃料プールの燃料損傷頻度評価を通じたリスク管理を実施している。 ・3段階のリスク管理基準を設定し、点検に伴う系統待機除外時のリスクを監視するとともに、リスクが比較的高くなる期間は作業工程の見直しや代替手段等による安全管理措置を実施している。 ・リスク評価結果を「リスク週報」として整理し、毎週CAP会議で周知するとともに、経営層が出席する会議体で本店とも情報共有を実施している。 ・停止時における安全上重要な機器及びエリアを抽出し、安全性向上対策工事等でそれらの機器等へ影響を与えないように注意喚起するとともに、作業現場でも確認している。 ○リスク情報活用 ・PRAから得られるリスク重要度評価結果を踏まえ、設備の保全重要度を設定している。 ・既存のPRAモデルを活用し、敦賀2号機を対象として緩和系性能指標（MSPI）の試評価を実施。 ・CAPにおいて、CAQと判断された事象を対象に、リスク影響を評価するプロセスを定め、運用を開始している。また、プラント運転中を想定し、既存の出力運転時PRAモデルから得られるリスク重要度評価結果を用いてリスク影響評価を実施するよう試みている。 ○人材育成 ・NRRCのRIDM演習を受講。 ・発電所内でのリスク情報活用に関する説明会を実施。</p>	<p><現状> ○社内体制 ・2018年8月よりリスクマネジメント活動を統括する安全性向上レビュー会議の正式運用を行っている。 ・2020年4月以降は、安全性向上のためのより実効的な意思決定ができるよう、従来のQMSにリスクマネジメントの仕組みを実装するとともに、会議体についても従来のQMS会議体（マネジメントレビュー、品質保証委員会、本店／大間品質保証運営委員会）とパフォーマンス改善のための会議体（安全性向上レビュー会議、パフォーマンス改善会議、本店／大間パフォーマンス改善会議）とを統合し、それぞれ安全性向上マネジメント会議、パフォーマンス改善マネジメント会議、本店／大間パフォーマンス改善会議として一体運用している。 ○設計レビュー 設計変更に伴う影響を多面的・包括的に評価し、最良のオプションを意思決定するためのRIDMテンプレートを導入し、デザインレビュー会議での活用を通じ、統合評価と熟議の習熟を図っている。 ○リスクマネジメントに係る理解促進 リスクマネジメントやパフォーマンス改善に係る基本的な考え方や当社のQMS活動への実装の取組みと課題について、原子力部門の全要員を対象とした勉強会を開催し、体系的な理解促進活動を実施。また、社外研修として、NRRC主催のRIDM演習を受講している。 <今後の計画> ・QMSの中でリスクマネジメントの実践・定着を図るとともに、設計・建設の段階に応じ、リスク情報を活用した意思決定プロセスを段階的に構築していく。</p>

RIDMプロセス導入に必要な取り組みの実施状況

	共通の取り組み	北海道電力	東北電力	東京電力HD	中部電力	北陸電力	関西電力
改善措置活動（CAP）	<p><目的> 発電所における安全上の問題を見逃さないために、低いしきい値で広範囲の情報を収集し、安全への影響度に応じた是正を行うことにより、重要な問題の再発防止や未然防止を図る。また、発電所の資源を、安全上重要な問題に集中させ、効果的に活用することにより、プラントの安全性の更なる向上を目指すことを目的とする。</p> <p><現状> ・2018年3月、JANSIにてCAPガイドラインを策定。 ・各社ガイドラインを参考に以下の項目を踏まえた改善を実施。 -低いしきい値での報告 -リスク上の重要度を考慮した是正処置の検討 -広範囲な情報の傾向分析による改善点の抽出 ・2018年9月からCAPの共通的な課題（CAQ（品質に及ぼす状態）の考え方の整理、事象の傾向分析方法等）について、JANSIの作業会で検討を実施。 ・各社、試運用を通じた改善を行い本格運用を開始した。 ・試運用を通じて、改善後のCAP運用の習熟を図っている。</p>	<p><現状> 暫定運用方針（低いしきい値での報告）を策定し、2018年4月から技術系所員を対象とした暫定運用を開始。暫定運用における課題等を整理し、2018年10月からは事務系所員、2019年4月からは協力会社、2019年5月には本店も対象に加えて試運用を行った。 JANSIのCAP作業会における検討結果を踏まえ、2019年度第2四半期にスクリーニング基準（CAQ/Non-CAQの区分）およびコーディングの整理を完了し、2019年度第3四半期より試運用を行った。 また、2019年度上期中に分析手法の検討が完了し、2019年度第4四半期より傾向分析および分析結果を踏まえた改善の試運用を行った。 上記試運用を取り纏めたマニュアルに基づき試運用を実施し、試運用を通じて得られた課題等を踏まえ、必要に応じ、内容の見直しを図った。 ・系統別のリスク評価（FV重要度、RAW）を踏まえ設定している保全PCを含め、重要な系統機能要求への抵触の有無を半定量的に判別し、CAQ/Non-CAQ区分をスクリーニングしている。</p> <p><今後の計画> ・これまでの運用の状況を踏まえて、CAPの更なる改善を進めていく。</p>	<p><現状> ・2018年10月に暫定運用として発電所員によるCR収集を開始後、段階的に活動範囲を広げ、現在は発電所員だけでなく、協力企業からもCRを収集する仕組みを構築している。（低いしきい値でのCRの報告含む） ・2019年7月からは、専門家を含むメンバーで構成されたスクリーニング会議等によるCAQ/Non-CAQのスクリーニングの暫定運用を開始した。 ・CAPの運用に係る社内マニュアルの整備のうえ、2020年4月からCAPの本格運用を開始した。</p> <p><今後の計画> ・運用状況に応じて、適宜、CAPの改善を図っていく。</p>	<p><現状> ・報告対象を段階的に拡大（低いしきい値についても報告）し、社内基幹システムでの報告、管理を実施している。なお、社内基幹システムには協力企業もアクセス可能であり、要望推奨事項についての起票を実施頂いている。 ・その後、CRの積極起票の活動を実施し、CRの起票は増加傾向である(例:柏崎刈羽 約300件/月) ・収集したCRについては、保全や運転等の専門別にPICO(Performance Improvement Coordinator)を設置し、スクリーニングやパフォーマンス向上活動を実施している。 ・なお、スクリーニング活動としては、不適合のグレード、原因分析方法、事象/原因/プロセスコード、CAQ/Non-CAQ等のコード付等を実施している。 ・パフォーマンス向上活動としては、主に保全/運転/放管を対象に、収集した不適合や低いしきい値の情報を基に傾向分析を行い改善を図る、パフォーマンス評価を定期的実施している。 ・上述した一連の活動状況については、上位の会議体としてパフォーマンス向上会議を設置しレビューを実施している。 ・上述した一連のプロセスについては、社内マニュアル/ガイドへ反映しCAPプロセスとして現在回している状況である。</p>	<p><現状> ・報告対象を2018年6月より段階的に拡大（低いしきい値での報告含む）。2019年1月以降、協力会社も直接報告可能とした。 ・2018年10月よりスクリーニング基準を定め、CAQ/Non-CAQのスクリーニングを開始。当初は、QA部門にて実施したが、2019年1月以降、各分野の専門家にて実施。 ・リスク影響度を考慮した区分基準および分析・評価のためのコードを設定し、2019年度に試運用（区分に応じた対応、監視測定、分析・評価、改善）を実施した後、社内指針類を整備し、2020年4月からCAPプロセスの本格運用を開始した。</p>	<p><現状> ・既存の不適合管理システムをベースに、2018年度下期より気付きレベルの事象にまで対象事象を拡大し、2019年度下期よりスクリーニング基準を設定し、CAQ/Non-CAQのスクリーニングの試運用を開始。試運用を踏まえて社内規定を整備し、2020年4月より本格運用を開始。 ・発電所員及び協力会社社員に対し、幅広い情報をCAPシステムに登録することの意義を啓蒙している。（所員向け教育：コード付けを開始。 2019年3月、2020年3月、協力会社説明会：2019年1月、協力会社とのヒューマンパフォーマンスに係る委員会：2019年10月） ・JANSIのCAPガイドラインを参考に、プロセスコードやヒューマンエラーコードを仮設定し、ヒューマンパフォーマンスの面からの傾向分析を試行的に実施。</p> <p><今後の計画> ・傾向分析の試行結果等も踏まえ、分析方法やコード設定等を継続して改善していく。</p>	<p><現状> ・低いしきい値で広範囲の情報を収集し、安全への影響に応じた是正を行うために、CAPシステムへの入力項目、CAQとNon-CAQの区分の基準を不適合処理区分の基準と整合するよう整備するとともに、スクリーニング会議、CAP会議の運用を社内ルールに定め、協力会社も含めたCAPシステムを運用中。 ・データの分析、評価を容易に行えるよう、発行されたCRに対するコード付けを開始。 ・CRを収集、管理するCAPシステムDBの本格システムを原子力保全総合システム（M35）内に構築し、2020年3月より運用中。</p> <p><今後の計画> ・今後のCAPの運用により、CAQ・Non-CAQの事例を蓄積し、継続的改善を図っていく。</p>
	<p>中国電力</p> <p><現状> ・既存の不適合管理システムをベースに、CAPプロセスの構築、試運用計画書を策定し、2019年4月から試運用開始。 ・CAPプロセスの構築として以下を実施。 -CRの収集範囲の拡大 -スクリーニング基準（CAQ/Non-CAQ等重要度に応じた区分）の設定 -プレスクリーニング会議の設置 ・2019年度前半の試運用における運用面の課題を抽出し、プレスクリーニング会議の体制を見直した。また、試運用計画書を改訂した。 ・2019年度の試運用における課題を踏まえた改善・文書化を図り、2020年4月から本格運用を開始した。</p>	<p>四国電力</p> <p><現状> ・CR収集の拡大を図るため、発電所の全所員及び構内常駐会社の社員に対しCAPプロセスについての理解と積極的なCR提出について、周知活動を実施した。 ・試運用計画書を策定し、CAP会議を効率的に進めるため、プレスクリーニングを開始すると共に、CAQ判断基準の追加等、2019年8月より段階的に試運用を実施し、その結果を踏まえ2020年4月から本格運用を開始した。</p>	<p>九州電力</p> <p><現状> ・CAPプロセスについて、試運用で得られた知見などを踏まえて規定文書を制定し、本運用を開始している。 ・スクリーニングプロセスとして以下を実施中。 プレスクリーニング（毎日） CAP会議（週1回） ・試運用の実績を踏まえ、以下について整理した。 不適合とCAQの判断基準の関係 CAQの判断基準、処置プロセス 本店CAPプロセス パフォーマンス評価手法 等</p> <p><今後の計画> ・現在運用中のCAP管理ソフトウェアについて、協力会社からも直接CRを登録できるように改善予定。</p>	<p>日本原電</p> <p><現状> ・CAPプロセスについて、2018年10月からの試運用結果を踏まえて、2020年4月より本格運用を開始。 ・CR情報は、不適合に加えて日々の現場オブザーベーションやパトロールにおける気付き事項等も幅広く収集している。 ・CR情報を幅広く収集するため、協力会社員も、容易にCRを入力できる仕組みを整備した。 ・CAQ/Non-CAQのスクリーニングを行い、是正要否の判断や内容を審議する一連のプロセスを整備した。 ・本店においてもCAPプロセスを整備した。</p>	<p>電源開発</p> <p><現状> ・2017年度からCAPの試運用を開始し、業務フロー・ルールの整備、CAPデータベースの導入、CAQ/Non-CAQのスクリーニング基準、重要度分類及び重要度に応じた措置の導入を段階的に実施し、経験を蓄積してきた。 ・これら経験を踏まえて、スクリーニング基準の最適化を行い、また、不適合管理、トラブル情報管理、新知見の収集・反映等の関連QMSプロセスとのインターフェースを再整理した上で、QMSに実装し、2020年2月より本格運用を開始した。 ・大間建設所に駐在する協力会社もCRを起票し、CAP会議にも出席している。</p> <p><今後の計画> ・引き続きデータを蓄積するとともに、CR傾向分析を通じた分類コードの最適化等、改善を進めていく。</p>		

RIDMプロセス導入に必要な取り組みの実施状況

コンフィギュレーション管理（CM）	共通の取り組み	北海道電力	東北電力	東京電力HD	中部電力	北陸電力	関西電力
	<p><目的> 構築物、系統及び機器が設計で要求した通りに製作・設置され、運転・維持されていることを常に確認、保証する仕組みを構築し、プラントの諸活動を安全かつ適切に実施することを可能とする。</p> <p><現状> ・2018年9月、JANSIにてCMガイドラインを策定。 ・BWR（東京電力）、PWR（関西電力）において、設計基準図書（DBD）サンプルの作成が完了し、他系統への展開を開始。 -PWR：補助給水系統 -BWR：残留熱除去系統、高圧代替注水系 ・サンプル作成の知見を踏まえ、各社、DBDを整備している。 ・試運用を通じて、CMに関するプロセスの習熟を図っている。</p>	<p><現状> PWR代表プラントの重要系統の設計基準図書（DBD）を2019年6月に作成済。 ・DBD作成の上で必要となる設備リスト整備を実施し、プラント停止時に必要な系統を優先にDBDを作成する準備として、まずは停止時に必要な代表系統のDBDについて準備した。 ・JANSI作成のCMガイドラインと当社QMSのギャップの確認を行い、CMガイドラインに即したCMを社内マニュアルに反映しQMSにとりこんだ。</p> <p><今後の計画> ・DBDが準備できた系統から運用開始すると共に、代表系統以外のDBDについて作成を進める。 ・QMSに取り込んだ社内マニュアルに即って運用を開始する。</p>	<p><現状> ・設計基準図書（DBD）について、試作モデル（残留熱除去系）を作成し、これを基に女川2/3号機および東通1号機の停止時重要系統10系統（構造物含む）のDBDを整備中。 ・設計変更管理プロセスについては、試運用の結果を踏まえ、QMS文書を制定し、2020年4月より本格運用開始。</p> <p><今後の計画> ・女川2/3号機および東通1号機の停止時重要系統のDBDについては、2020年度上期に整備予定。残りの系統のDBDについては、各プラントの再稼働までに順次整備する。</p>	<p><現状> ・設計基準文書(DBD)を作成する範囲を許認可要件を基に検討。新規制基準適合を優先するプラントから整備することとし、現在、柏崎刈羽7号機および6号機のDBDを整備中。 ・機器マスターリストは整備済み。 ・設計管理プロセスについては、設計変更時におけるコンフィギュレーション管理の三要素均衡をさらに確実にするため、以下の点をマニュアル・ガイド類に反映し、2020年4月より施行。 ①設計インプットの抽出漏れを出さないための施策として、設計属性レビュー（DAR）を新しく導入。 ②設計管理プロセスの各段階において、図書や現場を意識した整合確認を実施。</p> <p><今後の計画> ・DBDは、柏崎刈羽7号機は2020年度にかけて整備予定。後続号機も順次整備していく。 ・設計管理プロセスについては、2020年4月施行のマニュアル・ガイド類に関する有効性の検証を行い、さらなる改善につなげていく。</p>	<p><現状> ・浜岡3～5号機のプラント停止時に要求のある系統・構築物の設計基準文書（DBD）について、2020年3月末に制定が完了。 ・構成管理プロセスについて、試行運用結果を反映しQMS文書として制定している。また、発電所および本店社員への教育を実施し、2020年4月より本格運用を開始。</p> <p><今後の計画> ・各プラントの再稼働までに、上記を除いた安全上重要な系統（約35系統／プラント）のDBDを作成する。</p>	<p><現状> ・設計基準図書（DBD）および機器マスターリストについて、長期停止中のプラントにおいて原子炉安全リスクの観点（燃料の安定冷却の観点等）から優先的に考慮すべき9系統を優先的に作成する方針とし、志賀2号機の整備が完了した。 ・「設計管理」「保守管理」「運転管理」の各プロセスにおけるCMマニュアル（案）を2019年3月に整理し、発電所員への教育および試運用結果を踏まえCMマニュアルを2020年4月に制定し、本格運用を開始。 ・CMマニュアル（案）の試運用を通じて、CMプロセスの習熟を実施。</p> <p><今後の計画> ・以降、再稼働までに安全上重要な系統（約30系統）および共通設計のDBDおよび機器マスターリストを作成する。（志賀1・2号機） ・設計管理システム（図書管理含む）の導入に向け検討中。 ・安全上重要な機器に影響を与える可能性のある作業（足場や資機材仮置き等）を管理するため、マップ技術（GIS）を活用したシステムの導入に向け検討中。</p>	<p><現状> ・安全上重要な系統及び事象（火災、溢水、竜巻等）について、設計基準文書（29図書／ユニット）の整備を進め、2019年4月から大飯3号機で試運用を実施。 ・大飯3号機での試運用結果を踏まえ、2019年12月にコンフィギュレーションマネジメント（CM）に係る社内標準の整備を行い、以下の発電所において設計基準文書の運用を開始した。 大飯3号機：2020年1月 大飯4号機：2020年4月 高浜3号機：2020年5月 高浜4号機：2020年5月</p> <p>・2020年4月にコンフィギュレーションマネジメント（CM）に関する教育（eラーニング：CMの概要、CM3要素の均衡に関わる業務、CMの重要性等）を実施。</p> <p><今後の計画> 高浜1、2号機および美浜3号機の設計基準文書について、順次整備を行う。</p>
	<p>中国電力</p>	<p><現状> ・島根2号機について、プラント停止時に要求のある系統・構築物（10種）のDBDを作成した。 ・既存機器の機器マスターリストは作成完了しており、引き続き新規制基準対応機器に対する機器マスターリストを整備している。 ・昨年度下期から実施していた構成管理プロセスおよび構成管理情報システムを用いての試運用は2020年3月に終了。構成管理プロセスをQMS文書として制定し、構成管理情報システムと共に2020年4月から本格運用を開始している。</p> <p><今後の計画> ・島根2号機について、再稼働までに残りの主要系統のDBDおよび新規制基準対応機器に対する機器マスターリストを整備する。</p>	<p>四国電力</p> <p><現状> ・伊方3号機の設計基準文書（DBD）作成に着手し、管理対象範囲及び管理すべき施設構成情報の明確化を進めている。 ・設計管理、工事管理プロセスを明確化するための改善について、2019年7月から段階的に試行を実施し、その結果を踏まえ2020年4月から本格運用を開始した。</p> <p><今後の計画> ・DBDについて、2020年度内を目標に整備を進める。</p>	<p>九州電力</p> <p><現状> ・CMに関わる業務（設計、工事、検査など）のプロセスのつながりについて、「設計要件」、「施設構成情報」、「物理的構成」の均衡を維持するという観点で充実し、運用開始した。 ・玄海3/4号機及び川内1/2号機について、安全上重要な系統を対象に、管理すべき設計・設備情報を体系的に集約させた設計基準図書（DBD）を29項目整備した。 ・管理対象範囲及び管理すべき施設構成情報を明確にする目的で、発電所を構成する機器に関する情報を整理した機器マスターリストを整備した。 ・DBDや機器マスターリストの維持管理プロセスを新規整備するとともに、CMの均衡を維持するという観点で設計等の業務プロセスのつながりを整理し、構築したプロセスの運用を2020年4月から開始した。</p>	<p>日本原電</p> <p><現状> ・東海第二発電所、敦賀発電所2号機について、安全重要度の高い系統のうち停止維持に必要な系統を優先して、設計基準図書（DBD）の整備（合計12系統）を実施した。 ・JANSIのCMガイドラインを踏まえて、設備改造工事等を行う際の変更管理のルールを整理し、社内規程へ反映した。 ・変更管理をより確実に実施するため、従来の保修業務システム及び図面管理システム等の機能を統合した構成管理情報システムの導入に向けた検討を実施している。</p> <p><今後の計画> ・残りの系統のDBDについては、プラント再稼働までに順次整備する。 ・再稼働までに構成管理情報システムの導入に向けて対応していく。</p>	<p>電源開発</p> <p><現状> 電力大での設計基準図書（DBD）整備に参画し、当社におけるDBD作成及び設計図書の整理方針の検討に着手したところ。</p> <p><今後の計画> ・設計・建設の進捗に合わせてDBDの整備を継続的に進めていく。 ・建設工事を通じて、設備構成情報と物理構成の一致を確実に実施していくとともに、燃料装荷をターゲットにCMプロセスの構築を具体化していく。</p>	