

	共通の取り組み	関西電力	四国電力	九州電力	北海道電力	東北電力
RIDMのための技術基盤の活用及び改善①(1/2)	<p>&lt;目的&gt; PRA など整備済みの技術基盤を、原子力規制検査への対応、手順書の改善、訓練プログラムの高度化などの日常的な活動において活用する。</p> <p>&lt;現状&gt; 【2022・2023年度のRIDMの改善活動】 ・全事業者共通の「RIDM プロセスに関する課題・弱み」を抽出し、作成した。 ・上記を基に事業者の改善計画の作成と改善活動を実施している。 ・改善計画の作成の準備として「良好事例の報告会」を実施している。 ・共通テーマ「教育関連の充実（2022）」、「リスク情報を用いた意思決定・実施に係る国内外の原子力事業者への良好事例調査（2023～）」を実施している。 ・改善計画に基づいた改善活動の報告会を実施している。</p> <p>&lt;主要なリスク情報を活用した日常的な改善事例&gt; ・停止時安全管理 ・作業管理 ・設備改造プロセス ・保全計画へのリスク情報活用 ・追加安全対策の抽出 ・手順変更プロセス ・人材育成・教育 ・リスク情報活用の基本方針の策定 ・緊急時対応 ・社内体制の構築 等</p>	<p>&lt;現状&gt; 【原子力規制検査への対応】 ・高浜 3 号機・4 号機、大飯 3 号機・4 号機、美浜 3 号機及び高浜 1 号機・2 号機において原子力規制検査で使用するための PRA モデルを構築し、NRA に貸与し、高浜 3 号機・4 号機、大飯 3 号機・4 号機の L1PRA については、適切性確認を完了した。 ・発電所で発生した不具合事象について、PRA によるリスク影響評価を実施している。 ・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とつとして PRA から得られるリスク情報を活用中である。具体的には、重要度「高」と「中」の判断において、ΔCDF や ΔCFF といった指標を活用しており、その判断基準は社内ルールに定め、CAP スクリーニング会議にて報告している。 (フェーズ 1 の記載)</p> <p>【手順書の改善】 ・リスクに影響する工事（海水ポンプ予備機の隔離を伴う工事等）を実施する際は、PRA の結果からリスクへの影響が大きい操作を特定し、操作手順の改善に活用している。</p> <p>【訓練プログラムの高度化】 ・重要な操作に対する意識の向上のために、PRA の結果から抽出された重要な操作に関する資料を作成し、発電所の運転員や緊急時対策要員の教育・訓練において活用している。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・PRA モデルの適切性確認中のプラントにおいて、規制側の確認事項に対し、対応していく。 ・RIDM の更なる理解・浸透を図るため、e ラーニング等も活用し、部門別等体系的な教育の充実に取組む。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【原子力規制検査への対応】 ・発電所で発生した不具合事象について、必要に応じ PRA によるリスク影響評価を実施している。 ・原子力規制検査への活用に向けた適切性確認を完了した PRA モデルを原子力規制庁に貸与している。</p> <p>【手順書の改善】 ・PRA から得られるリスク情報から安全性向上を図る措置を検討し、操作手順の改善（原子炉補機冷却水ポンプ待機除外時の原子炉補機冷却水負荷制限運用の整備）に活用している。</p> <p>【訓練プログラムの高度化】 ・PRA から得られるリスク情報から安全性向上を図る措置を検討し、教育・訓練に活用（PRA の結果から抽出された重要な操作に関する資料の作成）している。</p> <p>【その他】 ・定期検査中のリスク管理に対し、高度化 PRA モデルの活用を開始するとともに、リスクの大きさに応じて、社内上層部が参加する会議体でリスク低減措置の妥当性を審議する仕組みを整備、運用している。また、定期検査開始前に PRA 結果に基づくリスク管理上の注意点を周知している。 ・リスク情報を活用する業務プロセスとして、運転手順等の文書変更時のリスク評価やリスク上重要な機器の配置図の整備・活用などの試運用を開始している。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・PRA を活用した業務プロセスの試運用を本運用に移行するとともに、現場ニーズを踏まえた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。(フェーズ 1 記載)</p>	<p>&lt;現状&gt; 【原子力規制検査への対応】 ・川内 1/2 号機及び玄海 3/4 号機における原子力規制検査で使用するための PRA モデルを構築し、NRA に貸与し、川内 1/2 号機及び玄海 3/4 号機の L1PRA については、適切性確認を完了した。 ・発電所で発生した不具合事象について、必要に応じ PRA によるリスク影響評価を実施している。</p> <p>【手順書の改善】 ・レベル 1.5PRA の結果を踏まえ、格納容器機能喪失頻度の低減に寄与する操作を手順書に追加した。</p> <p>【訓練プログラムの高度化】 ・PRA の結果から抽出した安全性向上のための措置について資料を作成し、発電所員の教育・訓練において活用している。</p> <p>【その他】 ・発電所において定期事業者検査を実施する際には、リスクモニタを活用し定期事業者検査期間中のリスクを評価し、リスクの高まる期間に対する工程調整やリスク低減対策等を実施することで、合理的に達成可能な範囲でリスクを低減させることに努めている。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・RIDM の更なる理解・浸透を図るため、e ラーニング等も活用し、部門別等体系的な教育の充実に取組む。(フェーズ 1 の記載)</p>	<p>&lt;現状&gt; 【原子力規制検査への対応】 ・プラント未再稼働であり PRA モデル整備中のため、対応実績なし。</p> <p>【手順書の改善】 ・プラント未再稼働であり PRA モデル整備中のため、対応実績なし。</p> <p>【訓練プログラムの高度化】 ・プラント未再稼働であり PRA モデル整備中のため、対応実績なし。</p> <p>【その他】 ・簡易な使用済燃料ピットの燃料損傷頻度評価用のリスクモニタモデルを活用したプラント長期停止時のリスク管理を試行している。 (フェーズ 1 の記載)</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・高度化 PRA モデルの対象範囲について、設計変更を検討する際、決定論的なインプットに加え PRA 評価もインプット情報の 1 つとして活用する。 ・高度化 PRA モデルの対象範囲について、運転手順、緊急時対応の手順変更を検討する際、PRA による手順変更のリスク評価もインプット情報の 1 つとして活用する。 ・高度化 PRA により評価したリスク重要度（FV 重要度、RAW）を活用し、系統の保全重要度を設定する。当該系統に属する設備の機能影響度等を考慮し、設備の保全重要度を設定する。 (以上、フェーズ 1 の記載)</p>	<p>&lt;現状&gt; 【原子力規制検査への対応】 ・プラント未再稼働のため対応実績はないが、外部委託を通じて SDP に係る教育を実施しており、SDP に関する理解向上やトラブル等への対応力向上に取り組んでいる。 ・原子力規制検査で使用するための PRA モデルの構築を進め、NRA への貸与に向けた調整を進めている。</p> <p>【手順書の改善】 ・リスクマネジメントプロセスとして、業務開始前に作業内容のリスクを評価している。 ・PRA 活用については、点検等で待機除外する機器に応じて燃料損傷頻度を評価し、必要に応じてリスク低減策を検討・実施している。 ・高度化した内的事象レベル 1 PRA の結果を活用してリスク低減に効果的な緩和操作を特定し、手順書に反映した。</p> <p>【訓練プログラムの高度化】 ・当社個別の実績なし。</p> <p>【その他】 ・リスクモニタにより、定検中の設備の隔離状態からリスクの高い期間を特定し、リスク高期間中に使用可能な緩和系などの情報を会議の場で周知している。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・RIDM の更なる浸透のために、引き続きリスク情報を活用した活動の展開に取り組んでいく。</p>

※太枠は再稼働事業者

RIDM プロセスの実践及び定着に向けたアクションプラン フェーズ2の進捗状況

	東京電力	中部電力	北陸電力	中国電力	日本原電	電源開発
RIDM のための技術基盤の活用及び改善①(2/2)	<p>&lt;現状&gt; 【原子力規制検査への対応】 ・柏崎刈羽原子力発電所7号機(KK7)における原子力規制検査で使用するためのPRAモデルを構築し、NRAに貸与している。 ・未稼働であるため原子力規制検査へのPRA活用実績はないが、規制検査制度の仕組みや社内外の検査指摘事項の共有を行う勉強会を実施しており、所員全体のトラブル等への対応力向上や、検査制度への理解促進に取り組んでいる。</p> <p>【手順書の改善】 ・プラント未稼働のため実績なし。</p> <p>【訓練プログラムの高度化】 ・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ている。PRAの結果からCDFに対する寄与が大きい事故シーケンスのシミュレータ訓練シナリオへの取り組みや当該事故シーケンスに関する資料を作成し、シミュレータ訓練に活用した。</p> <p>【その他】 ・内の事象PRAについて、空調喪失事象における室温評価やシナリオの精緻化を実施している。今後、当該結果を利用した空調機能喪失リスクへの対応策の検討やPRAモデルの更なる改善を行っていく。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・地震PRAの結果を活用した、リスクの高いシナリオや操作についての理解促進や対応力向上のための取り組みを計画している。 ・RIDMの更なる浸透のために、引き続きリスク情報を活用した活動の展開に取り組んでいく。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【原子力規制検査への対応】 ・プラント未稼働のため対応実績なし。</p> <p>【手順書の改善】 ・緊急時操作手順書の制改定において、妥当性確認を行うメンバーにリスク評価を担当する部署を含めることで、操作上のヒューマンエラーリスク抑制の観点を含めて妥当性を評価している。</p> <p>【訓練プログラムの高度化】 ・プラント未稼働のため対応実績なし。</p> <p>【その他】 ・内の事象PRAについて、空調喪失事象における室温評価やシナリオの精緻化を実施している。 ・プラント未稼働であるが、発電所における作業において、リスクモニタ等を用いて工程調整を実施することで、合理的にリスク管理している。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・内の事象PRAについて、結果を利用した空調機能喪失リスクへの対応策の検討やPRAモデルの更なる改善を行っていく。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【原子力規制検査への対応】 ・プラント未稼働でありPRAモデル整備中のため、対応実績なし。</p> <p>【手順書の改善】 ・プラント未稼働でありPRAモデル整備中のため、対応実績なし。</p> <p>【訓練プログラムの高度化】 ・プラント未稼働でありPRAモデル整備中のため、対応実績なし。</p> <p>【その他】 ・作業工程の策定・変更時は停止時リスクモニタを用いたリスク評価(燃料損傷頻度)を実施し、管理基準値以上となる場合は工程変更又は補償措置を実施している。リスク評価結果は、リスク情報を共有するために毎朝開催されるミーティングで周知されるとともに、月毎のリスク評価結果を原子力部門(発電所、原子力部)全員に周知している。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【原子力規制検査への対応】 ・原子力規制検査の重要度決定プロセスにおけるPRAを用いたリスク評価の具体的な方法の整備を検討している。</p> <p>【手順書の改善】 ・プラント未稼働のため実績なし。</p> <p>【訓練プログラムの高度化】 ・プラント未稼働のため実績なし。</p> <p>【その他】 ・発電所における作業管理にてリスクを評価し、必要な対策を検討したうえで実施する意思決定プロセスを実施している。 ・発電所における作業工程検討の際にリスクモニタによるリスク評価結果を参照している。 ・発電所における作業において、リスク評価を行い、工程の最適化を行った事例がある。 ・発電所において停止時のリスクモニタ等を用いてリスクを評価し、週間レポートとして関係箇所へ周知している。またリスクが大きい場合には本社経営層まで報告している。 ・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。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・RIDMの更なる浸透のために、引き続きリスク情報を活用した活動の展開に取り組んでいく。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【原子力規制検査への対応】 ・プラント未稼働のため対応実績はないが、外部委託を通じてSDPに係る教育を実施しており、SDPに関する理解向上やトラブル等への対応力向上に取り組んでいる。</p> <p>【手順書の改善】 ・プラント未稼働でありPRAモデル整備中のため、対応実績なし。</p> <p>【訓練プログラムの高度化】 ・プラント未稼働でありPRAモデル整備中のため、対応実績なし。</p> <p>【その他】 ・プラント未稼働であるが、停止時リスクモニタを用いて定期検査工程のリスク管理を実施しておりRIDMの理解・浸透を図っている。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・RIDMの更なる浸透のために、引き続きリスク情報を活用した活動の展開に取り組んでいく。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【原子力規制検査への対応】 ・プラント建設中のため実績はないが、SDPに係る教育を実施しており、SDPに関する理解向上に取り組んでいる。</p> <p>【手順書の改善】 ・プラント建設中でありPRAモデル整備中のため、実績なし。</p> <p>【訓練プログラムの高度化】 ・プラント建設中でありPRAモデル整備中のため、実績なし。</p> <p>【その他】 ・デザインレビュー会議に係る社内マニュアルで、案件毎に設計変更に伴うリスクを多面的に評価し対策オプションを得失評価する「RIDMテンプレート」の活用を規定し、当該テンプレートのうちの確率論的考慮事項としてPRAを活用可能な場合には、PRAの結果も考慮している。また、PRAから得られるリスク指標(FV重要度、RAW、事故シーケンスグループ別の炉心損傷頻度)に基づき、対策の要否を判断するための定量的基準を検討している。</p>

RIDM プロセスの実践及び定着に向けたアクションプラン フェーズ2の進捗状況

	共通の取り組み	関西電力	四国電力	九州電力	北海道電力	東北電力
R I D M の た め の 技 術 基 盤 の 活 用 及 び 改 善 ②	<p>&lt;目的&gt; 起回事象発生頻度や機器故障率データの更なる拡充を図るとともに、共通原因故障に係るパラメータの整備を進める。</p> <p>&lt;現状&gt; 【国内一般機器故障率】・データ収集実施ガイド：2023年5月に公開した。 ・パラメータ推定：2021年9月に公開した。 【共通原因故障(CCF)】 ・データ収集実施ガイド：作成中である。 ・パラメータ推定：作成中である。 【アンアベイラビリティ(UA) (MSPI用UA)】 ・データ収集実施ガイド：2023年6月に公開した。 ・パラメータ推定：2023年10月に公開した。 【LOOP起回事象発生頻度】 ・パラメータ推定：作成中である。 【一般溢水発生頻度】 ・パラメータ推定：作成中である。 【一般火災発生頻度】 パラメータ推定：2022年3月に公開した。</p> <p>&lt;課題及び対応の状況&gt; ・「国内機器故障率の更なる説明性向上」に対して規制当局との対話を通じて得られた知見を反映する等、さらなる信頼性向上につなげる。 ・機器故障の知見からつながるPRAモデルの課題への対応(HRAのモデル化を含む)。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【信頼性パラメータ】 ・高浜3号機、4号機、大飯3号機、4号機において、2011年4月～2020年3月を対象に機器故障率評価のためのプラント情報を収集し、新国内一般機器故障率を事前分布として、個別プラント機器故障率を評価した。個別プラント機器故障率を用いたPRAの結果を、安全性向上評価の各届出にて提出した。 ・高浜3号機、4号機、大飯3号機、4号機、美浜3号機において、運転経験から発生頻度を推定している起回事象について、データ収集期間を拡大し、起回事象発生頻度を更新した。更新した起回事象発生頻度を用いたPRAの結果を安全性向上評価の各届出にて提出した。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・一般機器故障率以外のパラメータについても、今後公開されるガイド等に基づきデータ収集を実施し、PRAモデルで使用するパラメータを更新していく。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【信頼性パラメータ】 ・発電所の設備・保守管理等を支援するツールを活用して2011年度以降の機器故障データ収集を実施している。 国内一般機器故障率を事前分布として、収集データを用いて伊方3号機固有の機器の故障率パラメータを整備した。第3回安全性向上評価届出に向けた内の事象出力時PRAモデル更新において、同故障率パラメータを反映した。(フェーズ1の記載)</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・機器故障データの収集を継続するとともに、伊方3号機固有の機器の故障率パラメータの更新、PRAモデルへの反映を適宜行う。 ・一般機器故障率以外のパラメータについても、今後公開されるガイド等に基づきデータ収集を実施し、PRAモデルで使用するパラメータを適宜更新する。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【信頼性パラメータ】 ・機器故障率に関するデータ収集実施ガイドに基づき、川内1/2号機及び玄海3/4号機についてデータ収集を継続的に実施している。(フェーズ1の記載) ・国内一般機器故障率を事前分布として、収集した個別プラントの故障実績によりベイズ更新した機器故障率を各種PRAに使用している。(フェーズ1の記載)</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・一般機器故障率以外のパラメータについても、今後公開されるガイド等に基づきデータ収集を実施し、PRAモデルで使用するパラメータを更新する予定。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【信頼性パラメータ】 ・NRRCのデータ収集実施ガイドに基づき、2004～2010年度の過去7年分の機器故障率のデータを収集し、NRRCに報告済である。(フェーズ1の記載)</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・NRRCにおいて整備した一般パラメータをベースに個別プラントパラメータを算出し、泊3号機高度化PRAモデルへ適用する。(フェーズ1の記載)</p>	<p>&lt;現状&gt; 【信頼性パラメータ】 ・女川2号機、3号機、東通1号機について、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。(フェーズ1の記載) ・女川2号機の個別プラント機器故障率を算出し、適用可能な故障率について内の事象レベル1PRAモデルに適用した。(フェーズ1の記載)</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・今後NRRCにおいて整備される一般パラメータや算出したプラント個別パラメータを、順次整備するPRAモデルへ適用する。</p>
	東京電力	中部電力	北陸電力	中国電力	日本原電	電源開発
	<p>&lt;現状&gt; 【信頼性パラメータ】 ・KK6、KK7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実施した。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・「国内一般機器故障率」をモデル更新に合わせて適用することを計画している。 ・共通原因故障(CCF)パラメータや、アンアベイラビリティ(UA)、外部電源喪失事象発生頻度等の国内一般パラメータについても整備され次第順次適用することを計画している。 ・必要に応じ、上記の国内一般パラメータを使用してプラント固有パラメータを評価することを計画している。 ・信頼性パラメータの収集対象プラントの範囲について順次拡大していくことを計画している。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【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(2004～2010年度)の機能喪失事例などのデータを収集した。 ・共通原因故障に係るデータ、系統不待機データ等のデータを収集した。 ・浜岡4号機について、収集した機器故障データ、露出データと公開された国内一般機器故障率から個別プラント機器故障率を算出し、適用可能な故障率について、内の事象レベル1PRAモデルへ適用した。 ・浜岡3号機について、PRAモデルへの適用に向けて個別プラント機器故障率を算出中である。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・今後NRRCにおいて整備される一般パラメータや算出したプラント個別パラメータを、順次整備するPRAモデルへ適用する。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【信頼性パラメータ】 ・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した。(フェーズ1の記載)</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・今後NRRCにて整備する一般パラメータや算出したプラント個別パラメータを、順次整備するPRAモデルへ適用する。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【信頼性パラメータ】 ・島根2号機のプラントデータについて、2019年1月に2004年度から2010年度までの7カ年の機器の露出時間データ及び機器の故障事例データを収集し電中研NRRCへ提出した。 ・その他、共通原因故障、系統不待機データや溢水発生頻度、火災発生頻度に関するデータ収集を行った。 ・国内BWRプラントの起回事象データベースを整備した。 ・NRRCにおいて整備された一般パラメータ等を反映しつつ、内の事象PRAモデルの高度化を実施中である。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・今後NRRCにおいて整備される一般パラメータや算出したプラント個別パラメータを、順次整備するPRAモデルへ適用する。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【信頼性パラメータ】 ・NRRCのデータ収集ガイドに基づき東海第二及び敦賀2号機の過去7年(2004～2010年度)の機器故障率データ収集を実施した。(フェーズ1の記載)</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・今後NRRCにおいて整備される一般パラメータや算出したプラント個別パラメータを、順次整備するPRAモデルへ適用する。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【信頼性パラメータ】 ・大間は建設段階のため、運転開始以降に、データ収集実施ガイドに基づき、機器故障率等のデータを収集する。</p>

※太枠は再稼働事業者

RIDM プロセスの実践及び定着に向けたアクションプラン フェーズ2の進捗状況

	共通の取り組み	関西電力	四国電力	九州電力	北海道電力	東北電力
RIDM の た め の 技 術 基 盤 の 活 用 及 び 改 善 ③ (1 / 2)	<p>&lt;目的&gt; 海外の知見等を踏まえた信頼性の高い PRA を確保するための仕組みの検討を継続し、その成果を反映したピアレビューを実施する。</p> <p>&lt;現状&gt; ・伊方 3 号機 (PWR) 及び柏崎刈羽 7 号機 (BWR) のパイロットプラントを保有する事業者は、NRRC による支援のもと、海外専門家による内的事象レベル 1PRA 及びレベル 1.5PRA に係る PRA モデルのレビューを実施し、レビューでの指摘事項の解決を他事業者と連携しながら進めるとともに、得られた知見をモデルに反映することで、PRA の高度化に取り組んでいる。 また、パイロットプラントを保有しない事業者は、本プロジェクトで得られた知見をモデルに反映又は反映に向けた検討を実施することで、PRA の高度化に取り組んでいる。 ・NRRC は、国内技術者によるピアレビュー実現に向けた教育として、米国 PRA ピアレビューに関するワークショップを 2019 年度から実施している。 ・NRRC は、国内技術者によるピアレビュー実現に向けた体制構築に係る検討として、技術者候補をパイロットプラントのレビューに派遣することを計画している。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【PRA モデルの整備等】 ・プラントの最新状況を PRA モデルに反映するため、設備改造および手順改訂の際には、PRA モデルへ与える影響を確認し、必要に応じてモデルに反映している。 ・整備した PRA モデルを、原子力事業本部および発電所に配備し、定期検査中のリスク管理等に用いている。 ・停止時 PRA モデルについて、発電所での定期検査中リスク管理の実運用を通して得られたフィードバックの反映を進めている。 【ピアレビュー関係】 ・パイロットプロジェクト (伊方 3 号機) から得られた知見を PRA モデルへ随時反映している。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・パイロットプロジェクト (伊方 3 号機) の知見を PRA モデルへの反映要否を検討し、PRA モデルへ随時反映していく。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【PRA モデルの整備等】 ・海外専門家レビューで得られた知見や原子力規制庁による適切性確認結果等を踏まえ、交互運転を実施している系統のモデル化、初期運転状態が異なる機器間の共通原因故障モデル化、最確条件に基づく成功基準解析の実施とモデル反映等を行い、第 3 回安全性向上評価届出に合わせて内部事象出力運転時 PRA モデルを更新している(2023.12 届出予定)。 ・第 4 回安全性向上評価届出に合わせて、内部事象停止時レベル 1PRA、地震/津波事象レベル 1/2PRA モデルを更新 (地震 PRA では SSHAC ハザードを適用) する予定である。 【ピアレビュー関係】 ・内部事象 PRA、地震 PRA を対象にした海外専門家レビューを 2017 年から開始して計 8 回実施しており、得られた知見の PRA モデル反映を適宜進めている。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・これまでの海外専門家レビューで受けた指摘について、フォローアップレビューにより適宜確認を受けて改善を進める。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【PRA モデルの整備等】 ・川内 1/2 号機第 5 回及び玄海 3 号機第 3 回安全性向上評価において、パイロットプロジェクト (伊方 3 号機) で得られた知見を反映した内的事象出力運転時 PRA モデルを整備した。 ・グループ会社を含む自社による内的事象 PRA モデルの As-is 化を実施し、RIDM プロセスに活用している。(フェーズ 1 の記載) 【ピアレビュー関係】 パイロットプロジェクト (伊方 3 号機) から得られた知見を PRA モデルへ随時反映している。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・今後の安全性向上評価において実施予定の外部事象 PRA 等についても同様に、パイロットプロジェクト (伊方 3 号機) で得られた知見の反映を予定している。 ・今後、国内専門家によるピアレビューの手法や体制が整備された後、各種 PRA モデルのピアレビューを実施予定である。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【PRA モデルの整備等】 ・パイロットプロジェクト (伊方 3 号機) の知見を反映した泊 3 号機の PRA 高度化モデルとして、出力運転時内的レベル 1・レベル 1.5 および停止時内的レベル 1PRA のモデル構築を進めている。(フェーズ 1 の記載) 【ピアレビュー関係】 ・プラント未再稼働であり、PRAモデル整備中のため実績なし。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・泊 3 号機高度化 PRA モデルの構築を進めていく。 ・PRA モデルの維持管理に関する各種手順の整備を進めていく。(以上、フェーズ 1 の記載) ・今後、国内専門家によるピアレビューの手法や体制が整備された後、各種 PRA モデルのピアレビュー実施を予定している。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【PRA モデルの整備等】 ・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である。(フェーズ 1 の記載) ・地震津波重畳 PRA 手法の開発に係る NRRC 研究に参画している。(フェーズ 1 の記載) 【ピアレビュー関係】 ・プラント未再稼働のため実績なし。 【その他】 ・当社個別の実績なし。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・PRA モデルの整備に合わせてピアレビューを実施することを検討している。 ・今後、国内専門家によるピアレビューの手法や体制が整備されれば、当該プロセスにより PRA モデルのピアレビューを実施することを検討している。</p>

※太枠は再稼働事業者

RIDM プロセスの実践及び定着に向けたアクションプラン フェーズ2の進捗状況

	東京電力	中部電力	北陸電力	中国電力	日本原電	電源開発
R I D M の た め の 技 術 基 盤 の 活 用 及 び 改 善 ③ ( 2 / 2 )	<p>&lt;現状&gt;</p> <p>【PRAモデルの整備等】</p> <p>KK7について以下のとおりPRAモデルの整備を進めている。なお、KK6についてもKK7に引き続き、各種PRAモデルの整備を進めている。 (以下、KK7のPRAモデル整備状況)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 運転時内的事象レベル 1PRA：2020年度整備完了</li> <li>➢ 運転時内的事象レベル 1.5PRA：2021年度整備完了</li> <li>➢ 運転時内的事象レベル 2PRA：整備中</li> <li>➢ 停止時内的事象レベル 1PRA：2021年度整備完了</li> <li>➢ 運転時地震事象レベル 1/1.5/2PRA：整備中</li> <li>➢ 運転時津波事象レベル 1/1.5/2PRA：整備中</li> <li>➢ 運転時内部火災事象レベル 1PRA：整備に向けた検討中</li> <li>➢ 運転時内部溢水事象レベル 1PRA：整備に向けた検討中</li> </ul> <p>※：整備完了としているモデルについてもピアレビュー等の知見をもとに継続的に更新を実施している。</p> <p>【ピアレビュー関係】</p> <p>KK7について以下のとおりPRAモデルのピアレビューを実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 運転時内的事象レベル 1PRA：2020年度実施</li> <li>➢ 運転時内的事象レベル 1.5PRA：2022年度実施</li> </ul> <p>【その他】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ グループ会社にPRA部門が設置され、各種PRAの整備の中心を担っている。PRA人材採用、育成により組織力向上に努めている。</li> <li>➢ PRAについての力量向上のため本社から当該グループ会社への出向等の交流を適宜実施している。</li> </ul> <p>&lt;今後の計画&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・今後もより効果的なRIDMの活動の実現に資するようPRAモデルを整備し更新していく。</li> <li>・ピアレビューにおいて指摘事項となっている項目については専門家レビューにより改善を続けていく。</li> </ul>	<p>&lt;現状&gt;</p> <p>【PRAモデルの整備等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・浜岡4号機について、パイロットプロジェクト（柏崎刈羽7号機）の知見を踏まえた運転時内的事象L1PRAモデルの整備が完了した。引き続き、モデルの過度な保守性の排除、新たに実施している成功基準解析結果の反映等を実施している。</li> <li>・浜岡3号機について、パイロットプロジェクト（柏崎刈羽7号機）の知見を踏まえた運転時内的事象L1PRAモデルを整備している。</li> </ul> <p>【ピアレビュー関係】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・PRAモデルを作成している段階のため実績なし。PRAモデル整備に合わせて実施していく。</li> </ul> <p>&lt;今後の計画&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・浜岡3、4号機のPRAモデルについて以下の計画で整備を進める。</li> <li>➢ 運転時内的事象 L1、1.5PRA：プラント運転再開まで</li> <li>➢ 停止時 L1PRA：プラント運転再開後、初回定期事業者検査まで</li> <li>➢ 運転時内的事象 L2PRA、地震 L1、2PRA、津波 L1、2PRA：第1回安全性向上評価書届出まで</li> <li>・浜岡3、4号機のPRAモデルの整備に合わせて順次、海外の知見等を踏まえたピアレビューを計画し実施していく。</li> </ul>	<p>&lt;現状&gt;</p> <p>【PRAモデルの整備等】</p> <p>志賀2号機のPRAモデルの高度化を2019年から開始し、パイロットプロジェクト（柏崎刈羽7号機）の知見を随時反映中である。（フェーズ1の記載）</p> <p>【ピアレビュー関係】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プラント未稼働のため実績なし。</li> </ul> <p>&lt;今後の計画&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・志賀2号機のPRAモデル整備を以下の計画で進める。</li> <li>➢ 運転時内的事象 L1、1.5PRA：プラント運転再開まで</li> <li>➢ 停止時 L1PRA：プラント運転再開後、初回定期事業者検査まで</li> <li>➢ 運転時内的事象 L2PRA、地震 L1、2PRA、津波 L1、2PRA：第1回安全性向上評価書届出まで</li> </ul>	<p>&lt;現状&gt;</p> <p>【PRAモデルの整備等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・パイロットプロジェクトの知見を反映しつつ、PRAモデルの高度化を実施中である。</li> </ul> <p>【ピアレビュー関係】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プラント未稼働のため実績なし。</li> </ul> <p>&lt;今後の計画&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・PRAモデルの整備にあわせてピアレビューを実施することを検討している。</li> <li>・またSAR届出等の際には必要となるピアレビューを実施していくことを検討している。</li> <li>・今後、国内専門家によるピアレビューの手法や体制が整備されれば、当該プロセスによりPRAモデルのピアレビューを実施することを検討している。</li> </ul>	<p>&lt;現状&gt;</p> <p>【PRAモデルの整備等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・東海第二の内部事象出力運転時レベル1及びレベル1.5PRAモデルの高度化が概ね完了し、最新の設計図書や対応操作手順をPRAモデルへ反映中である。当該モデルでは、NRRCより発行された新一般機器故障率の反映をしている。</li> <li>・東海第二の内部事象停止時レベル1、外部事象（地震、津波）レベル1及びレベル1.5PRAモデルの高度化を実施中である。（フェーズ1の記載）</li> </ul> <p>【ピアレビュー関係】</p> <p>当社個別の実績なし。</p> <p>【ピアレビュー時期】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・PRAモデル高度化が完了後、順次ピアレビューを予定している。</li> </ul> <p>【PRA整備・活用の実施体制】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2002年度からPRA業務を自営化しており、PRAの業務を通じてPRA技術者を育成している。（フェーズ1の記載）</li> </ul> <p>&lt;今後の計画&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・敦賀発電所2号機の内部事象出力運転時、内部事象停止時及び外部事象（地震、津波）PRAモデルを高度化する。（フェーズ1の記載）</li> </ul>	<p>&lt;現状&gt;</p> <p>【PRAモデルの整備等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・内部事象運転時PRAモデル（レベル1、レベル1.5）は、2018年度末の設計情報に基づいて、2021年9月までに高度化作業を完了しており、今後、建設工程の進捗に合わせて、燃料装荷までに、詳細設計及び運転操作手順書のモデルへの反映を行う。</li> <li>・停止時PRAモデルは、定期検査時の運転保守に係る運用改善に活用するため、燃料装荷までに高度化作業を完了する。</li> <li>・外部事象PRAモデルは、安全性向上評価における対策候補抽出や運転開始以降の改善検討に活用するため、第1回安全性向上評価までに高度化作業を完了する。</li> </ul> <p>【ピアレビュー関係】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プラント建設中でありPRAモデル整備中のため、実績なし。</li> </ul> <p>【その他】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・メーカ支援のもとPRAモデルの整備を進めるとともに、自社において日常的なPRA活用が可能となるように、体制、手順、教育の整備を進めている。</li> </ul>

RIDM プロセスの実践及び定着に向けたアクションプラン フェーズ2の進捗状況

	共通の取り組み	関西電力	四国電力	九州電力	北海道電力	東北電力
RIDMのための技術基盤の活用及び改善④	<p>&lt;目的&gt; プラントのリスク評価を実施する人材やリスク情報を活用した意思決定ができる人材の育成を継続する。</p> <p>&lt;現状&gt; ・NRRC は、PRA 実務者育成のための教育として、米国の EPRI 教育プログラムを活用した PRA 実務者養成教育を 2018 年度から実施している。 ・NRRC は、リスク情報を活用した意思決定者育成のための教育として、リスク情報活用演習を 2019 年度から実施している。 ・NRRC は、事業者のリスク情報活用に係る社内教育への活用を目的として、PRA 及び RIDM に係る基礎教育資料を 2020 年度及び 2021 年度に配布している。 ・事業者は、PRA 及び RIDM に係る社内教育を拡充することで、プラントのリスク評価を実施する人材やリスク情報を活用した意思決定ができる人材の育成を継続している。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【人材育成】 以下の教育を実施することにより、リスク評価の実務者およびリスク情報を活用した意思決定者の育成を継続的に実施している。 ・NRRC の主催するリスク評価の実務者向けの「PRA 実務者教育」および意思決定者向けの「リスク情報活用演習」に継続的に参加している。 ・リスク評価の実務者を対象に、PRA ツールの使い方や結果の分析の方法等の実務的な内容に関する演習を定期的に（年 1 回程度）実施している。 ・全原子力部門技術系社員へリスク評価（PRA）の手法および RIDM の考え方や活用例に関する定期的な（年 1 回）e ラーニングを実施している。発電所・原子力事業本部の各所属の教育対象者に対して、教育対象者のカテゴリごとに、重点的に学んでほしい項目や業務に関連する項目を明確にし、過去の活用事例も随時反映した教育資料を用いている。（フェーズ 1 の記載）</p>	<p>&lt;現状&gt; 【人材育成】 ・原子力部門全技術系社員への定期的な（年 1 回）リスクマネジメントや PRA に係る導入教育（e ラーニング）を実施している。 ・リスクマネジメント実践のための基本的考え方を基準として制定し周知している。 ・NRRC の意思決定者向けリスク情報活用演習を受講している。 ・PRA に関する社内教育、EPRI6 週間コースの受講等を継続的に行い、PRA 業務従事者の力量、体制を確保している。 ・原子力本部員およびグループ会社社員のリスク情報活用に関する理解度向上のため、PRA に係る基礎知識やリスク情報活用実績等の情報をまとめたニュースレターを配信している。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・適切なリスク評価や意思決定ができる人材を継続して確保できるよう、社外機関の積極的活用や社内での教育充実に引き続き取り組む。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【人材育成】 ・本店及び発電所の PRA 実務担当者が、NRRC 主催の PRA 実務者養成教育を受講している。 ・発電所の幹部が、NRRC 主催のリスク情報活用演習を受講している。</p> <p>・本店及び発電所の技術系社員に対し、年 1 回 PRA 及び RIDM に関する教育を実施している。 ・本店及び各発電所における RIDM の実績を定期的にとりまとめ、本店及び発電所の技術系社員に周知している。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・RIDM に関する e ラーニング資料を今後整備する予定である。（フェーズ 1 の記載）</p>	<p>&lt;現状&gt; 【人材育成】 ・NRRC が主催している「PRA 実務者育成教育：リスク専門家コース」の計画的な受講に加え、PRA 知識向上のための社内教育を実施している。 ・NRRC が実施する「意思決定者向けリスク情報活用教育（RIDM 演習）」を受講している。 ・リスクマネジメント手順について社内マニュアルを制定し、所員を対象とした説明会を開催した。以降、担当者向けの運用ガイドを社内ポータルサイトに掲載するなどリスクマネジメントの理解促進活動を実施している。（以上、フェーズ 1 の記載）</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・外部機関等を活用し、引き続き PRA や RIDM の教育に取り組んでいく。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【人材育成】 ・NRRC 主催の PRA 実務者教育を継続して受講している。（フェーズ 1 の記載） ・社内教育として、PRA 実務者を対象とした専門教育、リスク情報活用に係る部門の関係者を対象とした基礎教育を実施している。（フェーズ 1 の記載） ・NRRC 主催の「意思決定者向けリスク情報活用演習」を通じて、意思決定者の育成・教育をしている。（フェーズ 1 の記載）</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・外部機関等も活用し、引き続き PRA や RIDM の教育に取り組んでいく。</p>
	東京電力	中部電力	北陸電力	中国電力	日本原電	電源開発
<p>&lt;現状&gt; 【人材育成】 ・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。 ・保全部門に対して、定検工程の検討に関する会議体にて、安全部門からリスク重要度を提示し、リスク重要度に関する意識浸透を実施しているとともに、基礎的な PRA 教育を開始した。 ・安全部門に対して、技能認定カリキュラムとして、詳細な PRA 教育を実施している。 ・NRRC の実務者育成コース（6 週間コース）に派遣し、実務者レベルの人材育成を行っている。 ・PRA についての力量向上のため本社から当該グループ会社への出向等の交流を適宜実施している。 ・NRRC の主催する RIDM 演習に発電所管理職級が参加している。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・PRA、RIDM の更なる理解、浸透のために引き続き教育等の人材育成に取り組んでいく。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【人材育成】 ・PRA モデルを維持管理する要員が NRRC 主催の PRA 実務者教育を継続して受講している。 ・意思決定者が NRRC 主催の RIDM 演習を継続して受講している。 ・本店および発電所技術系社員を対象に PRA の評価手法の概要や活用方法等について学ぶ基礎教育を定期的に実施している。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・PRA、RIDM の更なる理解、浸透のために引き続き教育等の人材育成に取り組んでいく。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【人材育成】 ・原子力部門（発電所、原子力部）を対象にして、PRA 及びリスクマネジメントに関する教育（e ラーニング）を毎年継続して実施中である。（フェーズ 1 の記載） ・原子力部の特にリスク評価に関わる人材に対し、PRA の専門知識に関する教育を毎年継続して実施中である。 ・NRRC の実務者育成コース（6 週間コース）に派遣し、実務者を育成中である。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・外部機関等を活用し、引き続き PRA や RIDM の教育に取り組んでいく。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【人材育成】 ・電中研 NRRC が開催する PRA 実務者育成教育（6 週間コース）へ継続的に要員を派遣し育成に取り組んでいる。 ・電中研 NRRC が開催する RIDM 意思決定者向け教育へ継続的に要員を派遣し育成に取り組んでいる。 ・社内教育について発電所では所員を対象にリスクマネジメントに関する教育を定期的実施し、本社では必要な教育内容や対象範囲等を検討中である。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・外部機関等も活用し、引き続き PRA や RIDM の教育に取り組んでいく。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【人材育成】 ・NRRC 主催の「PRA 実務者育成教育」を継続的に受講し PRA 実務者を育成・教育している。 ・NRRC 主催の「意思決定者向けリスク情報活用演習」を継続的に受講し意思決定者の育成・教育をしている。 ・e ラーニングを用いて RIDM 基礎教育を実施している。（フェーズ 1 の記載）</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・PRA、RIDM の更なる理解、浸透のために引き続き教育等の人材育成に取り組んでいく。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【人材育成】 ・PRA の意義の浸透を目的とした導入基礎教育を、原子力部門の全要員を対象に実施している。 ・PRA の活用に係る基礎的な理解を目的とした基礎教育を、PRA 実務者（解析者と活用者）を対象に実施している。 ・PRA の解析に係る基礎的な理解を目的とした基礎教育と、PRA の解析に係る技能（モデル見直しに必要な技能）の取得を目的とした実務教育を、PRA 解析者を対象に実施している。</p>	

※太枠は再稼働事業者

RIDM プロセスの実践及び定着に向けたアクションプラン フェーズ2の進捗状況

	共通の取り組み	関西電力	四国電力	九州電力	北海道電力	東北電力
R I D M の た め の 技 術 基 盤 の 活 用 及 び 改 善 ⑤	<p>&lt;目的&gt; 定期的なセルフアセスメントにより改善活動を継続する。</p> <p>&lt;現状&gt; ・事業者はセルフアセスメントを実施して、自らの課題・弱みに対して改善計画を作成し、改善活動を行い、得られた結果は事業者間で意見交換している。（上記 RIDM のための技術基盤の活用及び改善④の取り組みに同じ）</p>	<p>&lt;現状&gt; 【セルフアセスメントを通じた改善活動】 ・RIDM プロセスの実践・定着状況についてセルフアセスメントを実施し、改善として、教育内容の充実等を実施した。 ・具体的には、発電所・原子力事業本部の教育対象者に対して、教育対象者のカテゴリごとに、重点的に学んでほしい項目や業務に関連する項目を明確にし、過去の活用事例も随時反映した教育資料を作成している。 ・RIDM の理解・浸透状況について、教育後に社員へのアンケートによる確認を実施し、活動の見直しや教育資料の充実に活用している。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; 教育方法・資料の充実を継続して実施する。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【セルフアセスメントを通じた改善活動】 ・RIDM プロセスの実践及び定着に向けたアクションプランのセルフアセスメントの結果を踏まえ、RIDM プロセスの適用拡大として、文書変更に係る PRA を活用したリスク評価、リスク重要度エリアマップを活用した重要機器近傍の作業管理等の試運用を実施している。 ・リスクマネジメントの理解・浸透状況について社員へのアンケートによる確認を実施し、リスクマネジメントの推進活動に展開している。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・RIDM に関するセルフアセスメントを継続し、業務プロセスの改善に引き続き取り組む。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【セルフアセスメントを通じた改善活動】 ・RIDM プロセスの実践・定着状況についてセルフアセスメントを実施し、今後の改善計画を立案した。 ・これまでに実施しているリビング PRA の活動について、PRA モデル更新に必要となる情報収集の方法や頻度等をレビューし、改善点の抽出を行っている。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・立案した改善計画に基づき、RIDM プロセス各分野の改善に取り組む。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【セルフアセスメントを通じた改善活動】 ・WANO-SOER 等に基づくセルフアセスメント、社内マニュアルに基づくリスク評価状況の自己評価を実施し、リスクマネジメントプロセスの継続的な改善に努めている。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・自己評価により継続してリスク評価プロセスの改善に努めていく。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【セルフアセスメントを通じた改善活動】 ・WANO-SOER に基づいた自己評価プロセスを社内マニュアルに制定し、リスク評価の実施状況やリスクアセスメントの妥当性、業務に対するリスクアセスメントの網羅性、リスク管理意識の浸透度等の観点で、定期的にリスクマネジメント活動実績を自己評価している。また、抽出された課題について、対策を立案し改善に努めている。（フェーズ1の記載） ・JANSI の RM 実務検討会等にて他社の取り組み状況の共有や意見交換、ベンチマーキングを行う予定である。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・自己評価により継続してリスク評価プロセスの改善に努めていく。</p>
	東京電力	中部電力	北陸電力	中国電力	日本原電	電源開発
	<p>&lt;現状&gt; 【セルフアセスメントを通じた改善活動】 ・WANO の SOER を参考としてリスクマネジメントに対するセルフアセスメントを実施している。 ・各部門（運転、保全、安全部門）において、PRA の結果（リスク重要度）、保安規定や社内マニュアルの要求、過去の故障実績、劣化メカニズムの観点からリスクを低減するための対策（設備ガードの見直し、予備品の追加確保など）を検討し、自主的にリスクの低減を図っている。 ・運転、保全、安全部門のコミュニケーションをより活性化するため各部門部長、炉主任等が集まり、発電所内で「RIDM 会議」を定期的開催し、発電所内で自主的に取り組むべきリスク情報活用の活動内容を定めている。 ・リスク情報活用の取り組み状況は、各サイトの安全部門が参加する「安全情報共有会議（1回/月程度）」（各サイト、本社の安全部門）で情報共有を実施し、各サイトからの助言の反映や、各サイトでの取り組みの自サイトへの取込みを図っている。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・現在実施しているRIDMに関する活動によるセルフアセスメントを継続し、引き続き改善を継続していく。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【セルフアセスメントを通じた改善活動】 ・WANO の SOER を参考としてリスクマネジメントに対するセルフアセスメントを実施している。 また、抽出された課題について、対策を立案し改善に努めている。 ・他社の取り組み状況の情報共有や意見交換、ベンチマーキングを行い、自社のリスクマネジメントプロセス改善に取り組んでいる。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・セルフアセスメントおよび他社ベンチマーキングを行うことで、引き続き改善を継続していく。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【セルフアセスメントを通じた改善活動】 ・RIDM プロセスの実践・定着状況についてセルフアセスメントを実施している。 ・JANSI のRM実務検討会等にて他社の取り組み状況の情報共有や意見交換、ベンチマーキングを行っている。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・セルフアセスメント及び他社ベンチマーキングを行うことで、引き続き改善を継続していく。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【セルフアセスメントを通じた改善活動】 ・WANO の SOER を参考としてリスクマネジメントに対するセルフアセスメントを実施している。 ・電中研 NRRC が実施している取り組み状況や課題、弱み抽出アンケートにより、他社との比較分析を行っている。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・JANSI の RM 実務検討会等にて他社の取り組み状況の情報共有や意見交換、ベンチマーキングを行うことで自社の取り組みにフィードバックを行っている。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・電力大での RIDM プロセスの実践及び定着に向けたアクションプランのセルフアセスメント等にて自己評価を行っていくことを検討している。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【セルフアセスメントを通じた改善活動】 ・電中研 NRRC が実施している取り組み状況や課題、弱み抽出アンケートにより、他社との比較分析を行っている。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・他社との比較分析を継続して行い、当社の弱みを改善していく。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【セルフアセスメントを通じた改善活動】 ・WANO の SOER を参考としてリスクマネジメントに関する認識や業務への取り組み状況についてセルフアセスメントを実施し、改善事項等を抽出している。 ・電中研 NRRC が実施している課題、弱み抽出アンケートにより、他社との比較分析を行っている。 ・JANSI の RM 実務検討会等にて他社の取り組み状況の情報共有や意見交換、ベンチマーキングを行う予定である。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・電力大での RIDM プロセスの実践及び定着に向けたアクションプランのセルフアセスメント等にて自己評価を行っていくことを検討している。</p>

※太枠は再稼働事業者

RIDM プロセスの実践及び定着に向けたアクションプラン フェーズ2の進捗状況

	共通の取り組み		共通の取り組み	
研究開発の継続と成果の適用①	<p>&lt;目的&gt; モデルプラントを用いたリスク評価技術の開発・高度化を継続する。なお、これら研究活動の基本的な考え方は、以下のとおりである。 ・福島第一原子力発電所の事故の教訓を踏まえ、地震、津波について、これらリスク評価技術の高度化を進める。 ・内部ハザードについては、米国の原子力規制検査で利用実績のある内部溢水・内部火災に対するリスク評価技術の開発・高度化を進める。 ・シビアアクシデントについては、現実的なソースタームの評価等を目指し、レベル 2PRA の開発・高度化を進める。</p> <p>&lt;現状&gt; 地震、津波、内部溢水、内部火災など様々なハザードに対する、リスク評価技術の開発、高度化に取り組んできた。 下記のとおりモデルプラント等を用いて、リスク評価技術の適用性の検証に取り組んできた。 ・SSHAC ガイドモデルプラント：2016～2020 年度 ・地震 PRA モデルプラント：2019 年度～ ・津波 PRA モデルプラント：2017～2021 年度 ・地震・津波重畳 PRA モデルプラント：2021～2023 年度 ・溢水 PRA モデルプラント：2019～2021 年度 ・火災 PRA モデルプラント：2021～2026 年度 ・レベル 2PRA モデルプラント（ケーススタディ）：2023～2024 年度 ・強風 PRA モデルプラント：2022 年度～ ・降灰 PRA モデルプラント実施を計画中：2023 年度～ ・レベル 3PRA モデルプラント実施を計画中：2024 年度～</p>	研究活動については、電中研 NRRC で共通の取り組みとして実施している。	<p>&lt;目的&gt; 開発・高度化したリスク評価技術については、必要に応じてパイロットプラントを用いた検証を通じて適用性を確認する。</p> <p>&lt;現状&gt; 2023 年度から内部溢水 PRA パイロットプラントによる検討に着手している。</p>	研究活動については、電中研 NRRC で共通の取り組みとして実施している。

	共通の取り組み	関西電力	四国電力	九州電力	北海道電力	東北電力
研究開発の継続と成果の適用③	<p>&lt;目的&gt; 適用性が確認された評価技術については、個別プラントのリスク評価に計画的に水平展開し、プラント全体のリスクの把握に努め、効果的かつ合理的なリソース活用により安全性の向上につなげる。</p> <p>&lt;現状&gt; ・NRRC による、各事業者のリスク評価技術の適用計画の集約・共有による、リスク評価技術の適用推進を実施した。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【研究成果の適用実績】 ・安全性向上評価向けに作成した PRA モデルにおいて、以下の NRRC 研究成果を適用している。 -「人間信頼性解析（HRA）ガイド」：地震・津波事象も含め、HRA Calculator を使用した HEP 評価を実施している。 -「新国内一般機器故障率」：新国内一般機器故障率または個別プラントの故障率データで更新した個別プラント機器故障率を使用している。 -「機器フラジリティ評価手法の高度化（タンクの座屈）」：機器の耐震フラジリティを評価する際に活用している。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・モデルの反映を計画的に実施するため、NRRC による研究成果、パイロットプロジェクト（伊方 3 号機）、原子力規制検査用モデルの適切性確認等から得られる知見や最新のプラント状況を考慮し、PRA モデル更新が必要な項目をリスト化し、モデルへの反映時期を定める計画を作成する。 ・溢水 PRA 等について、NRRC による研究成果を踏まえて個別プラント評価への展開を検討する。（フェーズ 1 の記載）</p>	<p>&lt;現状&gt; 【研究成果の適用実績】 ・安全性向上評価向けに整備した PRA モデルにおいて、HRA ガイド、新国内一般機器故障率（いずれも内部事象出力運転時 PRA に適用）等の NRRC 研究成果を適用している。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・内部事象停止時 PRA、地震／津波 PRA に HRA ガイド、新国内一般機器故障率を適用するほか、適用性が確認された評価技術を PRA モデルの整備・更新の際に適宜適用を検討する。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【研究成果の適用実績】 ・HRA ガイドを踏まえ評価した人的過誤確率や、NRRC ガイドに基づき整備された一般機器故障率等を、各種 PRA で使用している。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・その他研究成果についても、PRA の実施スケジュール等を踏まえ適宜反映することを予定している。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【研究成果の適用実績】 ・HRA ガイドを踏まえ評価した人的過誤確率や、NRRC ガイドに基づき整備された一般機器故障率等を用いたモデル構築を進めている。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・その他研究成果についても、PRA の実施スケジュール等を踏まえ適宜反映することを予定している。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【研究成果の適用実績】 ・HRA 等の NRRC 研究成果について女川 2 号機の内の事象 PRA に適用している。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・今後も PRA モデルに活用可能な成果を適宜適用していく。</p>
	東京電力	中部電力	北陸電力	中国電力	日本原電	電源開発
	<p>&lt;現状&gt; 【研究成果の適用実績】 ・人間信頼性解析ガイドを参考にして、運転時内的事象 PRA モデルの高度化に活用した。 ・溢水 PRA・火災 PRA の整備にあたっての試評価において内部溢水 PRA 実施ガイド、内部火災 PRA 実施ガイドを参考にした。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・今後もPRAモデルに活用可能な成果を適宜適用していく。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【研究成果の適用実績】 ・人間信頼性解析ガイド（適用評価事例集も含む）、一般機器故障率、パイロットプロジェクト報告書を運転時内的事象 PRA の整備に適用した。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・今後実施する各種 PRA モデルの整備において、該当する PRA 実施ガイドやパラメータ報告書等を順次適用していく。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【研究成果の適用実績】 ・NRRC の研究成果を活用して HRA Calculator を用いた人間信頼性解析を実施した。その結果を整備中の PRA モデルへ反映した。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・今後もPRAモデルに活用可能な成果を適宜適用していく。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【研究成果の適用実績】 ・PRA モデルの高度化にあわせて電中研 NRRC の一般故障パラメータを活用中である。 ・パイロットプロジェクト（柏崎刈羽 7 号機）報告書や HRA Calculator を用いた人間信頼性解析等の NRRC の研究成果を活用しながら PRA モデル高度化を実施中である。 ・電中研取りまとめのもと、NRRC 研究成果の適用計画を作成した。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・今後、安全性向上評価の取り組み等にて、さらなる研究成果の反映を検討していく。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【研究成果の適用実績】 ・HRA ガイドを踏まえ評価した人的過誤確率や、NRRC ガイドに基づき整備された一般機器故障率等を、各種 PRA で使用している。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・その他の研究成果についても、PRA の実施スケジュール等を踏まえ適宜反映することを予定している。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【研究成果の適用実績】 ・プラント建設中であり PRA モデル整備中のため、実績なし。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・建設工程の進捗に伴い、設計情報や運用情報の確定時期を見据えて PRA モデルの高度化を進めており、研究成果についても、大間への適用性を踏まえて PRA モデルへ反映していく計画である。</p>

※太枠は再稼働事業者



RIDM プロセスの実践及び定着に向けたアクションプラン フェーズ2の進捗状況

共通の取り組み

<目的>

開発した評価技術は、学協会等での議論を通じて科学的合理性や透明性の確保に努め、民間規格等での標準化を図る。

<現状>

PRA 標準を策定している日本原子力学会による活動に参画し、NRRC 研究成果を踏まえた学会標準の発行・改訂に取り組んできた。

- NRRC におけるガイド等の作成・公開（学会標準の発行・改訂に関与する報告書）
  - ・電中研報告 O18011「叙事知に重点を置いた人間信頼性解析（HRA）ガイド(2018 年度版)」
  - ・電中研報告 O20003「叙事知に重点を置いた人間信頼性解析（HRA）の定性分析ガイド（2020 年度版）」
  - ・電中研報告 NR21002「国内原子力発電所の PRA 用一般機器信頼性パラメータの推定」
  - ・電中研報告 NR22002「伊方 SSHAC プロジェクトを踏まえた PSHA 実務ガイドの策定」
  - ・電中研報告 NR22006「確率論的リスク評価（PRA）のための 機器信頼性データ収集実施ガイド」
  - （日本原子力学会）原子力発電所の内的事象を起因とした確率論的リスク評価に関する基準（レベル 1PRA 編）：2022
- 電中研報告 O18011「叙事知に重点を置いた人間信頼性解析（HRA）ガイド(2018 年度版)」、電中研報告 O20003「叙事知に重点を置いた人間信頼性解析（HRA）の定性分析ガイド（2020 年度版）」、電中研報告 NR21002「国内原子力発電所の PRA 用一般機器信頼性パラメータの推定」等を反映
- （日本原子力学会）原子力発電所の出力運転状態を対象とした確率論的リスク評価に関する実施基準（レベル 2PRA 編）：2021
- 資源エネルギー庁委託事業「原子力の安全性向上に資する技術開発事業（原子力発電所のリスク評価、研究にかかる基盤整備）」（平成 26～令和 2 年度）の研究成果を反映した。具体的には以下のとおりである。
- ・格納容器外への影響として水素、建屋健全性、放水砲などの放射性物質低減に係る緩和策等を評価することを規定化（反映先：10.4 事故進展の解析）
  - ・現実的なソースターム評価の手順の適正化（反映先：附属書 AE（参考））
  - ・地震時レベル 1 とレベル 2PRA のインターフェイスを考慮した、レベル 2 システムイベントツリーを用いたプラント損傷状態の表現方法の記載（反映先：附属書 AA（参考））
  - ・放射性物質の放出経路の情報を踏まえた不確かさ評価を含むソースタームの条件設定の規定化（反映先：25.4 ソースターム解析の条件設定）
- （日本原子力学会）原子力発電所に対する断層変位を起因とした確率論的リスク評価に関する実施基準：2021
- 断層変位に伴う建屋・機器のフラジリティ評価から事故シーケンス評価まで、多くの部分で、資源エネルギー庁委託事業「原子力の安全性向上に資する技術開発事業（原子力発電所のリスク評価、研究にかかる基盤整備）」（平成 26～令和 3 年度）の研究成果を反映した。具体的には以下のとおりである。
- ・原子炉建屋のフラジリティ評価に関わる不確かさ項目に関する検討（種々の感度解析（FEM 解析等）でフラジリティ評価に影響を与える要素を抽出）
  - ・大型構造物の断層変位損傷事例に関する分析・再現解析（台湾のダム損傷に関する再現解析をエネ庁受託の中で実施）及びこの結果から損傷への主要因を抽出
  - ・原子炉建屋・機器のフラジリティ評価に SSHAC ガイドを適用
  - ・断層変位に対する事故シーケンス評価に関して、BWR/PWR の炉型、縦ずれ/横ずれの断層タイプによる事故シナリオの特定
  - ・仮想原子炉施設の炉心損傷頻度の試評価
  - （日本電気協会）JEAC4601-2021 原子力発電所耐震設計技術規程
  - ・共振振動台による空気作動弁駆動部の大加速度加速試験結果
  - （土木学会）「原子力発電所の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価技術<技術資料> 2020 年度版」
  - ・断層変位に関する数値解析（高性能計算による断層変位評価、断層の動力学的破壊進展解析）及びリモートセンシングによる断層変位データベースの拡張
  - ・斜面崩落評価（岩塊ブロックサイズの評価、岩塊の破砕を考慮した衝撃力の評価）
  - ・基礎地盤および周辺斜面を対象としたリスク解析
  - （土木学会）「原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル・照査例(2021 年)」
  - ・土木構造物のフラジリティ評価（耐震性能、断層変位影響、液化化影響）
  - ・土木構造物に関する数値解析技術（地盤・構造物連成系の三次元非線形解析）

研究開発の継続と成果の適用④

研究活動については、電中研 NRRC で共通の取り組みとして実施している。

RIDM プロセスの実践及び定着に向けたアクションプラン フェーズ2の進捗状況

	共通の取り組み	関西電力	四国電力	九州電力	北海道電力	東北電力
R I D M プロセスの適用範囲の拡大①	<p>&lt;目的&gt; 諸外国の経験・現状の分析や国内にフィードバックできる情報の収集を継続する。</p> <p>&lt;現状&gt; (国外調査) ・NRRC において海外の規制に係るリスク情報活用の事例について情報収集の上整理している。 ・NRRC は国際ワークショップ・会議等への参加、また海外のリスク情報活用に関する調査等を通して、基礎的事項の習得、リスク情報活用の先駆例について情報収集を継続的に実施し、適宜事業者に情報を共有している。 (国内調査) ・「運転・保守などの具体的業務に RIDM プロセスを活用して効果的な安全性維持・向上を達成し、その結果として発電所の運営効率化、稼働率向上に資する。」ことを目標とし、事業者・発電所現場にヒアリングを実施している。NRRC は、課題・ニーズ等調査結果として作業の人的資源の確保、点検負荷の増大等が挙げられた。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【国内外調査実績】 ・国外の安全研究、規格基準、国際機関や学会の活動に関する情報を収集し、各プラントの安全性向上評価のタイミングで、発電所の安全性向上に係る活動への反映要否を検討している。 ・欧米諸国の PRA/RIDM に関する情報を確認し、動向把握及び新知見収集を継続している。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【国内外調査実績】 ・JANUS より提供される最新の欧米諸国の PRA/RIDM に関する報告を確認し、動向把握及び新知見収集を継続している。 ・米国 EPRI に駐在員を派遣し、米国における PRA/RIDM に関する情報収集を行っている。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・引き続き国内外の知見入手を継続し、RIDM に活用していく。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【国内外調査実績】 ・JANUS より提供される最新の欧米諸国の PRA/RIDM に関する報告を確認し、動向把握及び新知見収集を継続している。 ・米国 EPRI に駐在員を派遣し、米国における PRA/RIDM に関する情報収集を行っている。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【国内外調査実績】 ・電事連の新知見の収集に係る検討作業会において、国外の安全研究、規格基準、国際機関や学会の活動に関する情報を収集している。安全性向上評価等にて、発電所の安全性向上に係る活動への反映要否を検討していく。 ・JANUS より提供される LIS レター、NUSEC 等から最新の欧米諸国の PRA/RIDM に関する報告を確認し、動向把握及び新知見収集を継続している。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・引き続き国内外の知見入手を継続し、RIDM に活用していく。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【国内外調査実績】 ・PRA およびリスク情報活用に係る情報について、ペアリング会社のサザンニュークリア社より収集している。 ・調査委託により、リスク情報を活用した規制制度のある米国 ROP に関し情報収集を行った</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・引き続き国内外の知見入手を継続し、RIDM に活用していく。</p>
	東京電力	中部電力	北陸電力	中国電力	日本原電	電源開発
	<p>&lt;現状&gt; 【国内外調査実績】 ・PRA の評価や活用といった分野に強みを持つ Fortum Power &amp; Heat Oy 社（フィンランド）と 2022 年 10 月から情報交換協定を締結し、地震、洪水、竜巻、雷等の自然現象に対する発電所の PRA 評価や活用実績、自然現象のハザード曲線設定の考え方について知見を得た。 ・JANUS より提供される LIS レター、NUSEC 等から最新の欧米諸国の PRA/RIDM に関する報告を確認し、動向把握及び新知見収集を継続している。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・引き続き国内外の知見入手を継続し、RIDM に活用していく。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【国内外調査実績】 ・国内外のリスクマネジメント活用事例について、リスクマネジメント (RM) 実務者検討会 (JANSI 主催) において共有し、自社のリスクマネジメントプロセス構築に活用している。 -国内における定期事業者検査工程のリスク管理 -海外 (サウステキサス・プロジェクト、パロベルデ) における定期検査工程のリスク管理 -海外 (エクセロン、サウステキサス・プロジェクト等) におけるリスクランクの適用方法等 ・ディアプロキャニオン発電所へ PRA モデルおよび文書化方法に関するベンチマークを実施し、自社 PRA モデル等へ反映している。(2019 年 8 月)</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・引き続き国内外の知見入手を継続し、RIDM に活用していく。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【国内外調査実績】 ・電事連の新知見の収集に係る検討作業会において、国外の安全研究、規格基準、国際機関や学会の活動に関する情報を収集している。安全性向上評価等にて、発電所の安全性向上に係る活動への反映要否を検討していく。 ・JANUS より提供される LIS レター、NUSEC 等から最新の欧米諸国の PRA/RIDM に関する報告を確認し、動向把握及び新知見収集を継続している。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・引き続き国内外の知見入手を継続し、RIDM に活用していく。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【国内外調査実績】 ・電事連の新知見の収集に係る検討作業会において、国外の安全研究、規格基準、国際機関や学会の活動に関する情報を収集している。安全性向上評価等にて、発電所の安全性向上に係る活動への反映要否を検討していく。 ・JANUS より提供される LIS レター、NUSEC 等から最新の欧米諸国の PRA/RIDM に関する報告を確認し、動向把握及び新知見収集を継続している。 ・国内外のリスクマネジメント活用事例について、リスクマネジメント (RM) 実務者検討会 (JANSI 主催) において共有し、自社のリスクマネジメントプロセス検討に活用している。 ・EPRI 文献、NUREG 等の米国規制関連文獻、ASME/ANS 標準等の情報を適宜調査、収集した。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・引き続き国内外の知見入手を継続し、RIDM に活用していく。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【国内外調査実績】 ・JANUS より提供される LIS レター、NUSEC 等から最新の欧米諸国の PRA/RIDM に関する報告を確認し、動向把握及び新知見収集を継続している。</p> <p>&lt;今後の計画&gt; ・国内外の知見入手を継続し、RIDM に活用していく。</p>	<p>&lt;現状&gt; 【国内外調査実績】 ・PRA 活用に係るマニュアル類やその考え方について、ペアリング会社の STP より情報収集している。</p>

※太枠は再稼働事業者

	共通の取り組み		共通の取り組み
R I D M プロセスの適用範囲の拡大②	<p>&lt;目的&gt; PRA などの定量的なリスク情報も活用した発電所の運転・保全業務の改善をすすめるため、解決すべき課題を明確にし、対応方策を具体化する。</p> <p>&lt;現状&gt; 確認された課題・ニーズ内容を踏まえ、設定された対応方策について技術的課題の抽出、検討を実施した。 (確認された課題・ニーズ) 作業エリアの輻輳、リソース確保、点検物量 (作業負荷) 増、定検短縮化、AOT の適正化、試験間隔の緩和など (設定された具体的な対応方策) 【運転中保全 (OLM)】定期検査中の保全作業の集中による、作業品質の低下のリスクに対しては、OLM を導入し作業負荷平準化を図るとともに、保全の合理化を進めることの検討を行った。具体的には、OLM 実施時に上昇するリスク評価手法やリスク管理措置のガイドラインの作成や、法令要求との整合性など課題を明確化し保安規定の変更方法等の対応方策を具体化する検討を実施した。 【格納容器漏えい率試験 (CVLRT) の試験実施頻度の延長】CVLRT 試験の間隔延長に係る国内適用性の検討を実施した。 【AOT の適正化】ATENA を中心に保安規定の AOT の適正化のためのリスク評価・リスク情報活用に係る技術的課題の抽出、検討を実施した。</p> <p>具体的方策の検討は、共通の取り組みとして実施している。</p>	R I D M プロセスの適用範囲の拡大③	<p>&lt;目的&gt; 規制側との対話、情報共有などにより、安全性の維持・向上に向けた活動方針を共有する。</p> <p>&lt;現状&gt; ATENA と連携し、リスク情報を活用したプラントの安全性の維持・向上に向けた RIDM プロセスの適用範囲拡大の具体策として OLM、AOT の適正化等の取り組みを規制当局と共有し、対話を行った。</p> <p>規制当局との対話、情報共有は ATENA と連携し共通の取り組みとして実施している。</p>