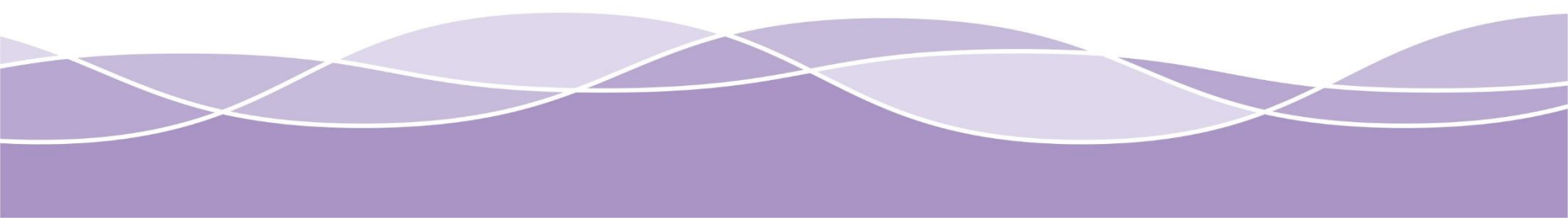


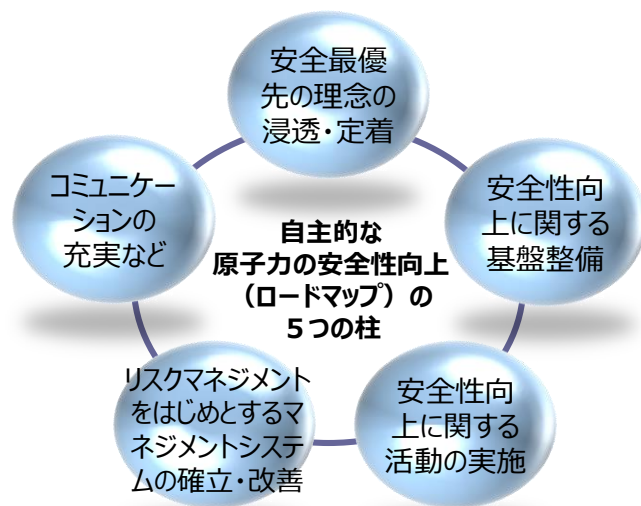
自主的な原子力の安全性向上（ロードマップ）

2022年度上期の進捗状況および2022年度下期以降の計画について

2022年11月28日

関西電力株式会社





当社は2004年8月の美浜3号機事故以降、「安全最優先」の事業活動を経営の最優先課題として、全社一体となって展開しています。

東京電力福島第一原子力発電所事故の反省と教訓を踏まえ、2014年6月に、自主的な原子力の安全性向上に向けた取組みをロードマップとしてとりまとめ、以降継続的に推進してまいりました。

また、2017年5月にはロードマップで実現すべき目標（ありたい姿）を設定し、5つの柱に基づき、取組みを進めております。

今回は、2022年度上期の進捗状況および2022年度下期以降の計画を報告いたします。

今後も規制の枠組みに留まることなく、原子力の安全性向上に全社一体となって、自主的・継続的に取り組んでまいります。



美浜発電所起動工程点検の様子

詳しい情報はこちら

[安全性向上に対する当社の姿勢、これからのアクション](#)



概要

Outline

ロードマップの枠組み（5つの柱と取組項目）	...	3
原子力安全のありたい姿と3カ年（2022～2024年度）の取組項目	...	32

2022年度上期の進捗状況

Do /
Check & Act

ダイジェスト		5
取組み一覧		13

2022年度下期のロードマップ

Plan

主な計画		23
------	-------	----



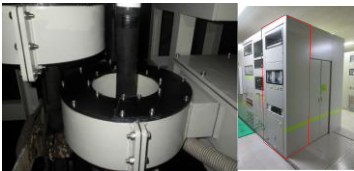
自主的な原子力の安全性向上に向けた取組みについては、計画（Plan）に基づき実施（Do）し、半期ごとに評価（Check）と改善事項の検討（Act）を行い、次期の計画へ反映することで継続的に改善しています



安全最優先の理念の浸透 および定着



安全性向上に関する基盤整備



安全性向上に関する活動の実施



リスクマネジメントをはじめとする マネジメントシステムの確立・改善



コミュニケーションの充実等

2022～2024年度取組項目

- ◆ 安全最優先の理念の共有
- ◆ 原子力安全に対する経営のガバナンス強化
- ◆ 安全文化の発展

- ◆ 資源の充実
 - 人材育成
 - 体制整備

- ◆ 稼動プラントの自主的安全性向上対策の推進
- ◆ 事故時対応能力向上のための防災訓練の実施

- ◆ リスクマネジメントシステムの継続的な改善
- ◆ リスク管理・評価等のツールの整備・改善
- ◆ その他マネジメントシステムの確立・改善
- ◆ 客観的評価・外部知見等の活用

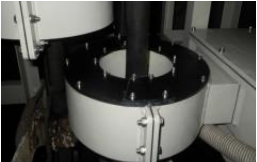
- ◆ リスクコミュニケーションの推進

2022年度上期の進捗状況

ダイジェスト 5

取組み一覧 13

➤ 2022年度上期については、5つの柱に沿った取組みを、計画どおり進めています。

5つの柱	2022年度上期の主な取組状況	掲載頁
 安全最優先の理念の浸透および定着	✓ 「安全の誓い」の日にあわせた経営層からのメッセージ発信や全社員向けのeラーニングなど、継続的な取組みにより、安全最優先の理念の定着が進みました。	6
 安全性向上に関する基盤整備	✓ 各種教育の実施による知識やスキル向上など、諸課題に対応した人材育成を進めました。	12
 安全性向上に関する活動の実施	✓ 外部電源異常検知システムの設置など、稼動プラントの自主的安全性向上対策を着実に実施しました。	7
 リスクマネジメントをはじめとするマネジメントシステムの確立・改善	✓ 労働災害防止に向けた取組みの推進や、発電所トラブルの再発防止対策の徹底等、リスクマネジメントシステムの改善に向けた取組みを進めました。	8
	✓ 協力会社と双方向のコミュニケーションを実施するなど、原子力発電所の安全性を継続的に向上する取組みを進めました。	9
		10
 コミュニケーションの充実等	✓ 新型コロナウイルス感染対策のため見合わせていた原子力発電所見学会を2022年4月から本格的に再開するなど、双方向のコミュニケーションを進めました。	11



石碑前での安全の誓い（上）と
森社長から全社員に向けてのビデオメッセージ（下）

第3章 【安全文化の発展】 14 / 19

【答えは③です。】
(A:常識 B:地位や立場 C:自由闊達に D:公正 E:声 F:事例や知見)
「決意」には、安全文化を高めるために、常日頃から実践すべきことが「実践5項目」として具体的に記載されています。一人ひとりがリスクを少しずつでも下げるために学び、考え、行動しましょう。

実践5項目
● 社内のルールや常識であっても、繰り返し問い直すこと
● 地位や立場を超えて、多様な意見を出し合い、自由闊達に議論すること
● 安全上の懸念が提起されることを促し、それを公正に扱うこと
● 立地地域をはじめ社会のみなさまの声に真摯に耳を傾けること
● 国内外の事例や知見を積極的に学ぶこと

「決意」のeラーニング

詳しい情報はこちら

「決意」の制定



事故の反省と教訓を深く心にきざみ、安全最優先に取り組むことを継承しています。

背景等

- 美浜発電所3号機事故が発生した8月9日を「安全の誓い」の日と定め、すべての事業活動を安全最優先で進めることをあらためて誓うこととしています。
- 福島第一原子力発電所の事故も踏まえ、すべての従業員が共有すべき原子力安全に係わる理念として社達「原子力発電の安全性向上への決意」（以下、「決意」）を定め、浸透を図っています。

実績

- 8月9日、社長から全社員に向けて、メールと社内テレビ、ビデオメッセージにより、安全最優先のメッセージを発信しました。
- 全社員を対象にeラーニングを実施するなど、「決意」の理解浸透を目的とした活動を実施しました。

効果

- 社達「原子力発電の安全性向上への決意」は社員への高い浸透度を維持しており、安全最優先の理念の定着につなげることができました。

今後に向けて

美浜発電所3号機事故を経験していない世代が増加する中、事故の反省と教訓を風化させることなく、安全最優先の理念の共有に努めてまいります。

他社のトラブルに学び、稼動プラントの安全性向上対策を確実に推進します。

背景等

- 2012年に米国の原子力発電所で、外部電源を受電するための電線の碍子破損が発端となり、原子炉の安全停止に必要な機器が次々に停止するトラブル※¹が発生しました。
- これに対し、新規規制基準で求められる以上の対策として、原因となった事象※²を自動検知できるシステムを、他電力会社や複数メーカと協働で開発しました。

実績

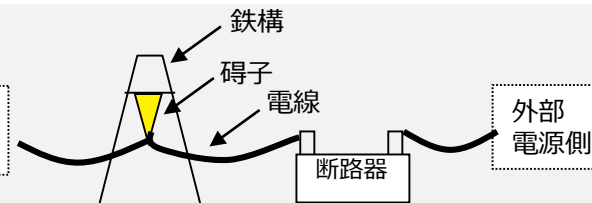
- 開発後、国内で初めて高浜発電所に同システムを設置し、2021年3月から1年間効果を検証しました。
- 検証試験で運用に問題がないことを確認したため、2022年4月に本格運用を開始しました。

効果

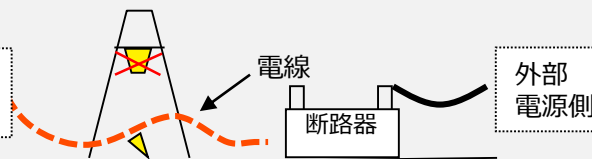
- 同システムにより、同事象を即時に確実に検出することが可能となり、安全性の向上につながりました。

※¹：電線を吊り下げていた碍子が破損し、所内電源側の電線が落下。それにより、非常時に用いる機器への電力供給が正常に行えず、次々停止した。当時の検知システムでは本事象を検出できなかった。
※²：外部の送電線から発電所に受電している3相交流電源のうち1相の接続が切れ、正常な交流電力を受電できなくなる事象。

正常時



故障時



米国Byron2号機のトラブルのイメージ図



検出器



自動検知盤



中央制御室

外部電源異常検知システムによる検知のしくみ
(3相交流電源のうち1相の接続が切れた際に中央制御室に警報を発信)

詳しい情報はこちら

外部電源異常検知
システム



今後
に向けて

美浜発電所・大飯発電所においても、同種のリスクが認められる箇所にも、順次システムを設置してまいります。

事故や災害を未然に防ぐため、リスクマネジメントの取り組みを進めています。

背景等

- 労働災害の撲滅に向けて、リスクを低減させるため、危険箇所や危険作業の見直し、設備的な安全対策、作業管理面・教育訓練、個人用防保護具の使用といった4つの視点から、検討を行っています。

実績

- 安全パトロールで抽出した危険箇所に対して、4つの視点から評価を実施し、リスク低減措置について検討しました。
（事例）タービン上部での作業時、モンキーラップにて昇降していましたが、転落の危険性があることから、手すり付き昇降階段を設置することとしました。

効果

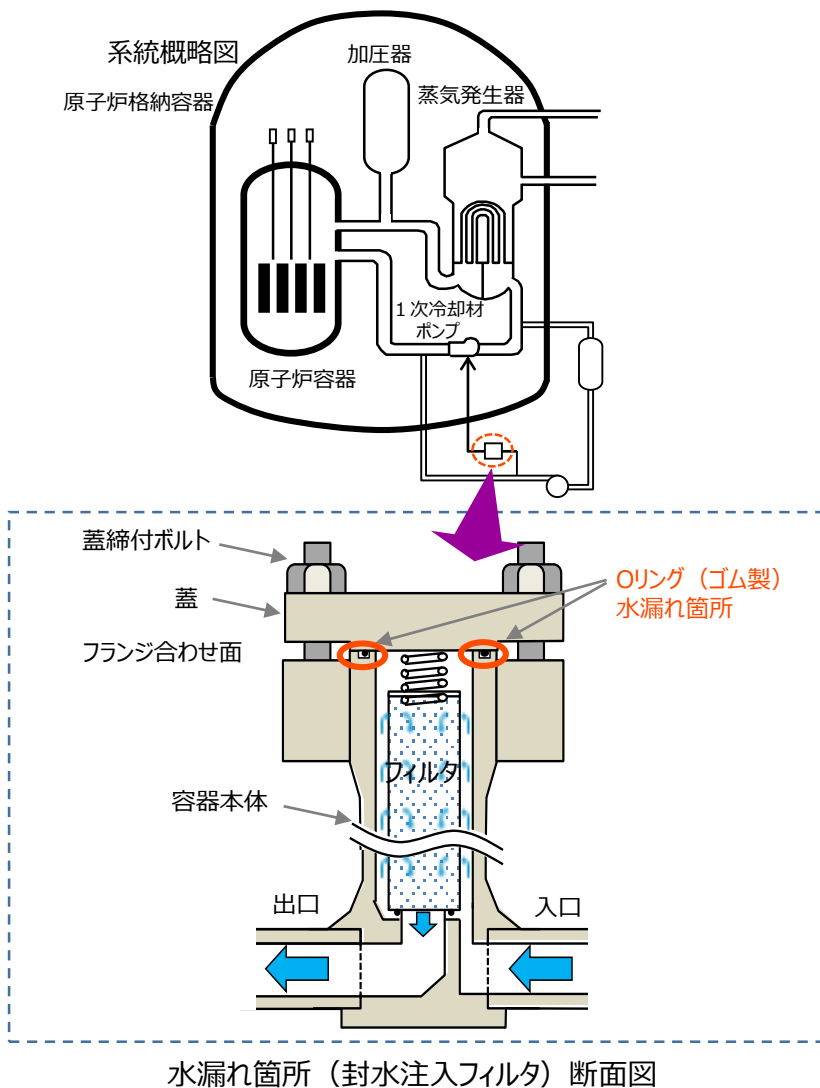
- 事象ごとのリスク評価及びそれに応じた対策により、高所からの転落リスク等、作業現場の潜在リスクを低減することができました。



安全パトロールの気付きを踏まえた設備対策例
転落防止のため、手すり付き階段を設置

今後
に向けて

協力会社と連携し、現場の潜在リスクを抽出する仕組みを充実するとともに、設備対策も含め多角的に施策を検討することで、効果的なリスクマネジメントに努めてまいります。



発生したトラブルの原因を特定し、同種事象の発生防止につなげます。

背景等

- ・ 美浜発電所3号機の定期検査中、放射能を含む水が流れる系統に設置されたフィルタのフランジ部から水の漏洩が発生しました。
- ・ 調査の結果、フィルタを締め付けるフランジ部のボルトを、本来のトルク値より低い値で締めつけていたことが判明しました。
- ・ トルク値が低かった原因は、協力会社の作業員が、トルク値の判定基準を、本来引用すべき「工事計画書」に記載されている値ではなく、作業員のパソコンに保存されていた誤った値を引用したことによるものでした。

実績

- ・ 対策として、現場点検を行い、同様の事象がないかを確認すると共に、ルール遵守等の教育の徹底、書類に記載されている判定基準等の確認の強化を行いました。

効果

- ・ 判定基準等の確認の強化などの対策を実施することにより、同種事象の発生防止につながると期待されます。

詳しい情報はこちら

事象の概要



今後に向けて

定期検査前のルール遵守等の教育、作業計画書読み合わせ時の作業機器の教育、協力会社社員との対話を通じた現場力向上教育を進めてまいります。

原子力発電所の安全性の継続的な向上のため、協力会社とのパートナーシップを構築しています。



コミュニケーションの様子（大飯発電所）

ご意見の例（作業現場の安全）

（大飯）

- 管理区域内の足場作業中に安全靴が脱げた場合に不安があるため、共用ではなく専用の安全靴を配備してほしい。

（高浜）

- 点検用のグレーティング架台の階段幅が狭く、悪天候の時には危険を感じる箇所がある。

背景等

- 美浜発電所3号機事故の再発防止の取組みとして、原子力発電所の安全性の継続的な向上のために、協力会社と双方向のコミュニケーションを実施し、協力会社とのパートナーシップの構築と、連携の強化を図っています。

実績

- 9/30、大飯発電所、高浜発電所にて意見交換会を実施しました。
（参加者）協力会社：計18名
当社：発電所・事業本部・本店幹部
- 参加者からは、作業現場の安全や、運用に関する質問・要望等のお声をいただきました。

効果

- 現場の生の声から運用・安全面での改善への気付きを得ることができたとともに、協力会社とのパートナーシップの構築につなげることができました。

今後に向けて

いただいたご意見については、担当箇所であらためて内容を確認の上、状況や対応方針等について丁寧に回答してまいります。



▲高浜発電所 見学会の様子 ▲見学設備の例（放水口側防潮堤）

設備の維持管理に関する取組み例 （美浜3号機、高浜1、2号機）

■大型機器等の取替え（予防保全）

- ・蒸気発生器、高圧給水加熱器の取替え
- ・配管等の取替え

■40年以降運転に向けた特別点検（規制対応）

- ・原子炉容器
⇒超音波や電流を使って「傷」がないことを確認
- ・原子炉格納容器
⇒表面を目視で念入りに確認し、「塗装のはがれ」や「腐食」がないことを確認



▲蒸気発生器の取替え

社会の皆さまの疑問・不安に向き合い、共に考えていく姿勢で、双方向コミュニケーションを展開しています。

背景等

- ・ 原子力発電に対する疑問・不安に向き合うコミュニケーション活動を展開しています。
- ・ 新型コロナウイルス感染対策のため見合わせていた原子力発電所見学会を、2022年4月から本格的に再開しました。

実績

- ・ バスで発電所構内をめぐり、安全性向上対策や、40年以降運転のための設備の維持管理等についてご説明し、参加者の疑問や不安のお声に丁寧にお答えしました。
- ・ 参加者からは「原子力発電所のリスク対策の重要性を感じた」「しっかりと発電所の安全性を知ることができた」などのお声をいただきました。

効果

- ・ 実際の設備を見ていただくことで、当社原子力発電所の安全性向上の取組みについて、ご理解を深めていただくことができました。

※ 原子力に係るリスク認識などを共有し、頂いたご意見を事業運営に反映する取組み。

詳しい情報はこちら

YouTube
安全性向上対策工事



YouTube
40年以降運転の取組み
（高経年化対策）



今後に向けて

引き続き、安全性向上対策や、40年以降運転のための設備の維持管理等をわかりやすくお伝えするなど、社会の皆さまの疑問・不安に向き合う双方向コミュニケーションを展開してまいります。

「原子力安全を支える人材」を計画的に育成しています。

背景等

- 原子力発電所では、原子炉の運転に関して保安監督を行う「原子炉主任技術者」を国家資格取得者から選任することが、法律で定められています。
- 原子炉主任技術者には、原子力発電への高度な理解が求められており、計画的な育成支援を実施しています。

実績

- 模擬口頭試験等の論理性を養う研修や、事故時のプラント挙動の理解を深めるために、運転シミュレータを活用し、資格保有者による解説を行う研修を実施しました。

効果

- 継続的な育成支援により、法令必要人数に対する国家資格保有者数の維持につなげています。



運転シミュレータを用いた研修風景



試験を想定した模擬口頭試験の風景

今後
に向けて

資格取得に向けた効果的な支援等を通じて、原子力安全システムを俯瞰する人材の育成に取り組んでまいります。

1. 安全最優先の理念の浸透および定着（1/2）

	主な進捗状況（2022年度上期）
◆安全最優先の理念の共有	＜経営層による安全最優先のメッセージの発信＞ ● 「安全の誓い」の日（8/9）にあたり、全社員へのメール配信、社内テレビで安全性向上の取り組みを推進する旨の社長メッセージを発信。 ⇒P6 ＜社達「原子力発電の安全性向上への決意」（以下、「決意」）の浸透活動の態勢と事例の共有及び各部門取り組みサポート＞ ● 2021年度下期の各部門の浸透活動実施状況および事例を全社で共有。 ＜「決意」に関する教育内容の充実＞ ● eラーニングについて、受講後アンケートをベースに、受講者の関心や理解が深まるよう改善の上実施（7月～8月）。⇒P6 ＜「決意」の浸透状況の確認・分析＞ ● 「決意」に関する社員アンケートの実施結果から浸透度が昨年と同等の高いレベルを維持していることを確認。 【「決意」の浸透度※の実績推移：2.34（2020年度）→2.33（2021年度）→2.35（2022年度）】 ※ 社員アンケートを実施し、「決意」の理解レベルに応じてポイントを設定（0～3ポイント。満点が3ポイント）の上、回答者の比率により加重平均したもの。
基盤となる美浜3号機事故再発防止対策としての取り組み	＜経営計画における「安全最優先」の明確化＞ ＜経営層による現場第一線への経営計画の浸透＞ ● 経営層が発電所等の現場第一線職員の社員との対話を通じ、安全最優先を浸透。 ＜運転中プラント立入制限の継続実施＞ ● 運転中プラントの立入制限に関する社内ルールを適切に運用。 ＜労働安全衛生マネジメントシステムの運用継続実施＞ ● 労働安全連絡会にて、労働安全衛生マネジメントシステムが確実に運用されていることを確認。
◆原子力安全に対する経営のガバナンス強化	＜原子力安全推進委員会の活動計画の策定および議論の実施＞ ● 原子力をめぐる社内外の状況を踏まえ、全社を挙げて原子力安全を推進する「原子力安全推進委員会」の2022年度活動計画を策定。 ● 上期に3回開催。各課題について、社内全部門の広範な視点から議論を実施。
基盤となる美浜3号機事故再発防止対策としての取り組み	＜原子力事業本部運営計画策定についての対話＞ ● 発電所において、原子力事業本部の幹部と発電所所員との膝詰めでの対話を実施（2020年度より「膝詰め対話」を充実、拡大し、「本部長コミュニケーション」として実施）（美浜：9/16）。他部門の役員も、コミュニケーションに参加。 ● 経営層から安全最優先の理念等を伝えるとともに所員の意見を吸い上げ、原子力の事業運営に反映。

1. 安全最優先の理念の浸透および定着（2/2）

	主な進捗状況（2022年度上期）
◆安全文化の発展	＜安全文化重点施策の立案、実施、評価＞ ● 原子力事業本部長以下で、原子力部門の安全文化に関する会議体にて2022年度の重点施策の実施計画を策定し、以下の施策に取り組市中。 【2022年度重点施策】 「経営層による課題解決の輪の構築」の実施 あらゆる階層で、今以上に自発的に考え、行動する力を高める組織文化を醸成するため、経営層は、ミドル層を中心に、課題解決のための支援を実施し、必要な改善を図る。 ・経営層は、自らが関与する既存の会議体・対話活動において、各所属のミドル層からの意見・課題を積極的にくみとる。 ・組織の長は、組織がよりよく活動できる仕組み・風土を作り上げるため、新たな課題解決に向けた意見・課題提起を促進・支援していくことを宣言として発信し、実行することで必要な改善を図る。
基盤となる美浜3号機事故再発防止対策としての取組み	＜「安全の誓い」の日の取組みの継続実施＞ ● 美浜3号機事故の反省と教訓の風化防止のため、黙祷、コンダクトカードの確認、社長メッセージ、社内新聞、社内ビデオでの教訓ビデオ視聴など、各種取組みを前年度の実施結果を反映し計画通り実施。

	実績評価（2022年度上期）と今後の方向性
実績評価 ◆安全最優先の理念の共有	・経営層からの「安全の誓い」の日にあわせた経営層からのメッセージ発信や全社員向けのeラーニングなど、継続的な取組みにより、安全最優先の理念の定着が進みました。
◆原子力安全に対する経営のガバナンス強化	・原子力をめぐる社内外の状況を踏まえた課題設定による活動計画の下、全ての部門の役員等が委員となっている「原子力安全推進委員会」での審議において、原子力部門に対する「支援機能」、「牽制機能」を発揮することにより、経営全体として原子力安全の向上のための取組みを進めました。
◆安全文化の発展	・2021年度評価結果から抽出した安全文化発展のための重点施策を立案し、展開することにより、安全文化の向上に向けた取組みを進めました。
今後の方向性	・引き続き、安全最優先の理念の浸透および定着に向けた活動を展開してまいります。

2.安全性向上に関する基盤整備（1/2）

	主な進捗状況（2022年度上期）
◆資源の充実 （人材育成、体制整備）	＜人材育成計画の確実な遂行＞ ● 人材育成計画に基づき各種専門研修を実施。 ● 原子炉主任技術者の計画的な育成に向け、運転シミュレータを活用し、資格保有者による解説を行う研修を実施。⇒P12 ● 電力中央研究所リスク研究センターが主催する研修（リスク専門家コース（3名）、発電所のRIDM※導入・推進責任者向け研修（1名））に参加。 ● PRAの知識を習得した実務者の育成のため、電力中央研究所原子力リスク研究センター（NRRC）が主催する「リスク専門家コース」に参加予定だったが、今年度は新型コロナウイルス感染防止の観点から開催中止。 ※ Risk Informed Decision Makingの略称で、リスク情報を活用した意思決定。 ＜技術力の維持・向上に向けた力量管理の運用＞ ● 技術力の維持・向上に向け、職能ごとに整理した力量管理を踏まえた育成計画を推進。 ＜7基運転・4基廃止措置のプラントを安全・安定に運営するための体制構築＞ ● 7基運転・4基廃止措置のプラントを安全・安定に運営するための持続可能な体制構築に向け、必要な組織改正（廃止措置プラントにおける体制変更）を実施。
基盤となる美浜3号機事故再発防止対策としての取組み	＜設備信頼性、労働安全の観点からの投資の充実＞ ● 2023年度予算編成において、安全確保のために必要な工事予算を確保。原子力事業本部内で計画工事の内容・範囲、予算金額を精査。 ＜法令、品質保証、保全指針などの教育の充実＞ ● 美浜発電所3号機事故再発防止対策に係る2次系配管肉厚管理の重要性に関する教育などを計画的に実施。

2.安全性向上に関する基盤整備（2/2）

	実績評価（2022年度上期）と今後の方向性
実績評価 ◆資源の充実	・各種教育の実施による知識やスキル向上に加え、確率論的リスク評価を現場で活用するための知識を高めるなど、諸課題に対応した人材育成を進めました。 ・廃止措置プラントにおける体制変更に係る組織改正を実施するなど、7基運転・4基廃止措置のプラントを安全・安定に運営するための体制構築を進めました。
今後の方向性	・引き続き「原子力安全を支える人材」の育成と体制整備に努めてまいります。

3.安全性向上に関する活動の実施（1/1）

	主な進捗状況（2022年度上期）
◆稼動プラントの自主的安全性向上対策の推進	＜稼動プラントの自主的安全性向上対策の推進＞ ● 1相開放故障（電気事故）において、検知性の改善が必要な変圧器を対象に、機械的検知可能な検知システムを自主的に設置、4月より本格運用開始（高浜発電所予備変圧器）。→P7 ● 余熱除去系統の信頼性向上の観点より、プラント起動時に化学体積制御系統を用いた一次冷却材系統の圧力調整が実施できるよう、当該系統の抽出水オリフィスを口径の大きいものに取り替え実施（高浜3号機）。
基盤となる美浜3号機事故再発防止対策としての取組み	＜2次系配管を含め、施設管理方針に基づく確実な保守管理の実施＞ ● 事故の直接的原因であった2次系配管肉厚管理など、施設管理方針に基づいた管理を確実に実施。 ● 各種コミュニケーションにおいて、施設管理方針や考え方が浸透していることを確認。
◆事故時対応能力向上のための防災訓練の実施	＜教育・訓練の計画的実施＞ ● 社内ルールに基づき、各種教育・訓練を実施。 【訓練実績 延べ約500回、教育実績 延べ約1,400人（2022年度上期実績）】 ＜防災訓練中期計画に基づく防災訓練の実施＞ ● 昨年度の訓練課題を踏まえ、中期計画を改訂（8月）。 ● 中期計画に基づき、高浜原子力防災訓練（8/30）を実施。 ● 原子力規制庁緊急時対応センターへの説明者の育成のため、個別要素訓練を計10回実施。
	実績評価（2022年度上期）と今後の方向性
実績評価 ◆稼動プラントの自主的安全性向上対策の推進	・1相開放故障検知システムの設置や、化学体積制御系統の抽出水オリフィスの取り替えなど、稼動プラントの自主的安全性向上対策を着実に実施しました。
◆事故時対応能力向上のための防災訓練の実施	・事故時対応能力の維持・向上のための教育・訓練や、昨年度の訓練課題を踏まえた訓練計画策定・実施等を通じて、災害時の対応能力を向上させました。
今後の方向性	・引き続き、稼動プラント安全・安定運転につながる自主的安全性向上対策や、緊急事態の対応体制の継続的な改善に積極的に取り組んでまいります。

4. リスクマネジメントをはじめとするマネジメントシステムの確立・改善（1/3）

	主な進捗状況（2022年度上期）
◆リスクマネジメントシステムの継続的な改善	＜労働災害防止に向けた取組みの着実な推進（クレーン倒壊事故対策含む）＞ ● 過去の災害の傾向分析を踏まえた基本動作遵守、新規入構者対応を重視した取組みを継続。 ● リスクアセスメントにおけるリスク低減措置や災害再発防止対策の策定において、危険箇所や危険作業の見直し・除去といった本質安全化ならびに工学的対策、管理的対策、個人用防保護具の使用といった4つの視点で多角的に検討を実施。⇒P8 ● クレーン倒壊事故再発防止対策を確実に実施するとともに、対策の定着状況を確認。 ＜国内外の不具合情報を活用した未然防止処置※1の実施＞ ● 国内外のリスク情報を収集し、当社への影響について検討を行い、必要に応じて対策を講じるなど、リスクの顕在化を防止。毎月行われる社内会議で未然防止処置の進捗状況を報告（上期中に計6回実施）。 ※1 国内外のトラブルなどリスク情報について入手次第、各所管箇所が予防処置として当社のリスクマネジメントに反映するかどうかの検討を行うもの。 ● 美浜発電所3号機封水注入フィルタフランジ部水漏れ事象の対策として、現場点検を行い同様の事象がないかを確認するとともに、ルール遵守等の教育の徹底、書類に記載されている判定基準等の確認の強化を実施。⇒P9
◆リスク管理・評価等のツールの整備・改善	＜PRA※2モデルの変更管理＞ ● 大飯3，4号機PRAモデルについて、特定重大事故等対処施設等のプラント情報や技術知見等の反映を実施中。 ● 美浜3号機内の事象出力時PRAモデルは、プラント情報、技術知見を反映作業を実施中。 ※2 Probabilistic Risk Assessmentの略。確率論的リスク評価。原子力施設等で発生する可能性のある事象が進展し炉心損傷等の事故に至るシナリオを、体系的な方法で網羅的に展開し、炉心損傷等の確率などを定量的に評価する手法。 ＜業務におけるリスク情報の活用＞ ● 再稼動済の全プラントにおいて、設備改造前、手順変更前のリスク評価の運用を継続。 ● PRAによるリスク評価が必要な発電所の問題について、是正処置プログラム（CAP）に基づき重要度評価を実施。 ● 原子力エネルギー協議会（ATENA）の作業部会に参加し、リスク情報を活用した運転上の制限逸脱時に要求される措置の完了時間の見直しの方法を定めたガイドラインの発行に協力。 ＜安全性向上評価※3届出におけるPRA、ストレステスト※4評価＞ ● 下期に届出予定の高浜3号機第4回、大飯4号機第3回安全性向上評価におけるPRA、ストレステストを計画通り実施中。また、美浜3号機第1回安全性向上評価におけるPRA、ストレステストを実施中。 ※3 事業者において、原子力発電所の安全性について評価し、自主的な安全性向上に向けた取組みを、継続的に講じていくことを目的としたもの。 ※4 原子力発電所が想定を超える地震や津波などに襲われた場合を想定し、その大きさを徐々に大きくしていった時に、安全上重要な施設や機器などがどの程度まで耐えられるのかを調べたうえで、発電所の総合的な安全裕度を評価するもの。

4. リスクマネジメントをはじめとするマネジメントシステムの確立・改善（2/3）

	主な進捗状況（2022年度上期）
◆その他マネジメントシステムの確立・改善	＜原子力事業本部による発電所の安全に関するパフォーマンスの定量的評価（管理指標）や現場観察による評価＞ ● 発電所のパフォーマンスを管理する指標（PI）により、発電所改善活動への働きかけを継続的に実施。 ● 事業本部管理職層による発電所の現場観察（MO）を継続的に実施。 ● PIおよびMOの結果を、四半期毎に部門内報告。事業本部オーバーサイトレビュー会議（10月）に付議予定。
◆客観的評価・外部知見等の活用	＜他電力の原子力発電に関する知見を活用した客観的な観察・評価（独立オーバーサイト※1活動）＞ ● 中国電力島根原子力発電所（4月）、北海道電力本店（9月）のオーバーサイト活動にレビューラーとして参加。 ● 独立オーバーサイト活動で得られた「提言・気づき事項」に対するアクションプランについて、定期的に状況の把握・フォローを実施。 ※1 オーバーサイト：発電所の安全に係る取組状況を観察・評価し、改善につなげる取組み。 ＜海外電気事業者との情報交換の実施＞ ● EDF（フランス）と、実務者レベルの情報交換を実施。 ＜WANO※2やJANSI※3ピアレビューの着実な受入れおよび改善活動の実施＞ ● 美浜発電所において、JANSIによるピアレビューを受け入れ（4月）。推奨事項に対するアクションプランを策定中。 ● 過去の指摘に対する現在のアクションプランが計画的に実施されていることを確認。 ※2 World Association of Nuclear Operatorsの略称で、世界原子力発電事業者協会。 ※3 Japan Nuclear Safety Instituteの略称で、原子力安全推進協会。
基盤となる美浜3号機事故再発防止対策としての取組み	＜学協会との連携およびメーカ、協力会社、PWR電力との確実な情報共有＞ ＜業務プロセス監査の継続実施および改善＞ ＜原子力安全検証委員会による安全への取組みの検証＞ ● 発電所の各層におけるメーカ、協力会社との対話を実施し、パートナーシップを強化。PWR事業者連絡会を実施。メーカ、協力会社、PWR各社間で安全性向上に向けた各種情報を共有。⇒P10 ● 協力会社に対する業務プロセス監査を、計画通り実施。 ● 第24回原子力安全検証委員会を開催（6月）し、美浜3号機事故再発防止対策について、安全への取組状況を検証。

4. リスクマネジメントをはじめとするマネジメントシステムの確立・改善（3/3）

	実績評価（2022年度上期）と今後の方向性
実績評価 ◆リスクマネジメントシステムの継続的な改善 ◆リスク管理・評価等のツールの整備・改善 ◆その他マネジメントシステムの確立・改善 ◆客観的評価・外部知見等の活用	・リスクアセスメントにおける多角的な検討による労働災害防止に向けた取組みの推進や、国内外の不具合情報を活用した未然防止処置の実施など、リスクマネジメントシステムの改善に向けた取組みを進めました。 ・再稼動済の全プラントにおいて、設備改造前、手順変更前のリスク評価の際に、リスク評価ツールを活用する運用を展開するなど、リスク低減の取組みを進めました。 ・原子力事業本部による発電所の安全に関するパフォーマンスの定量的評価（管理指標）や現場観察による評価を行い、発電所のパフォーマンスの改善につなげる取組みを進めました。 ・JANSIピアレビューの受け入れ等により、発電所の安全に係る取組状況の第三者による観察・評価を行い、改善につなげる取組みを進めました。
今後の方向性	・引き続き、リスクマネジメントシステムの改善、リスク管理・評価ツールの活用、客観的評価・外部知見等を活用したマネジメントシステムの運用・改善を進めてまいります。

5.コミュニケーションの充実等（1/1）

	主な進捗状況（2022年度上期）
◆リスクコミュニケーションの推進	＜リスクコミュニケーションの継続的实施＞ ● リスクコミュニケーション活動で得たご意見と、それらご意見の当社リスクマネジメントへの反映状況を、原子力事業本部の幹部会議に定期的に報告（2回報告）。 ● 新型コロナウイルス感染対策のため縮小していた原子力発電所見学会を、4月から本格的に再開。⇒P11 ＜社外知見の収集＞ ● 電力中央研究所原子力リスク研究センター（NRRC）のワーキングに参加して情報収集を実施。
基盤となる美浜3号機事故再発防止対策としての取組み	＜地元とのコミュニケーションの充実＞ ● オピニオンリーダー訪問、説明会、各戸訪問を精力的に展開。美浜3号機事故再発防止対策の継続実施や、原子力の主要案件についてコミュニケーションを行い、理解醸成活動を実施。
	実績評価（2022年度上期）と今後の方向性
実績評価 ◆リスクコミュニケーションの推進	・新型コロナウイルス感染拡大のため縮小していた原子力発電所見学会を4月から再開するなど、双方向のコミュニケーションを進めることができました。
今後の方向性	・引き続き、立地地域をはじめ社会の皆さまとのコミュニケーションを推進してまいります。

2022年度下期以降のロードマップ

主な計画

..... 23

○安全最優先の理念の共有	経営層の安全最優先の理念に対する明確なコミットメントのもと、経営層が発電所等を訪問するコミュニケーションなどの機会を通じ、所員や協力会社とのコミュニケーション活動を行うとともに、様々な機会においてメッセージ発信を行うことで、安全最優先の理念の浸透に資する活動を行います。また、社達「原子力発電の安全性向上への決意」に係るeラーニングなどの実施など、日々の取組みへの実践につながる活動を継続していきます。
○原子力安全に対する経営のガバナンス強化	全ての部門の役員等が委員となっている「原子力安全推進委員会」における多様な安全活動に係る審議に加え、委員会の下部組織である原子力リスクレビュー部会において、原子力以外の技術部門の技術的な観点からも審議を行うなど、経営全体として原子力安全の向上のための取組みを行っていきます。
○安全文化の発展	組織の状態について安全文化評価を行い、抽出された課題への重点施策を立案、展開するなど、安全文化を高める取組みを行っていきます。

安全最優先の理念の共有

【目標】 継続的な浸透活動の展開によって、安全最優先の理念に対する理解が深まっている。

個別の活動	2022年度		2023年度		2024年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期
➤ 経営層による安全最優先のメッセージの発信	様々な会議などでの経営層によるメッセージ発信					
➤ 「決意」に関する教育内容の充実（eラーニングの活用）	▼eラーニング実施		▼eラーニング実施		▼eラーニング実施	
	内容 見直し	実施結果 分析	次年度 実施施策 検討	内容 見直し	実施結果 分析	次年度 実施施策 検討
（基盤となる美浜3号機事故再発防止対策）	各発電所への役員等によるキャラバン等の実施					
➤ 経営層による現場第一線への経営計画の浸透						
➤ 運転中プラントの立入制限の継続実施	運転中プラント立入制限の継続実施					
➤ 労働安全衛生マネジメントシステムの運用継続実施	労働安全衛生マネジメントシステムの確実な運用					

原子力安全に対する経営のガバナンス強化

【目標】 社達「決意」のもと、原子力部門に対して「支援機能」と「牽制機能」を適切に発揮し、原子力安全を推進している。

個別の活動	2022年度		2023年度		2024年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期
▶ 原子力安全推進委員会の活動計画の策定および議論の実施 （基盤となる美浜3号機事故再発防止対策） ▶ 原子力事業本部運営計画についての対話	計画策定	評価・計画策定		評価・計画策定		評価
	原子力安全推進委員会の開催による支援・牽制の実施（事業本部での委員会実施も含む）					
	原子力事業本部幹部と現場第一線との膝詰めによる対話の実施					

安全文化の発展

【目標】 前年度の評価結果において抽出した課題の解決に取り組むとともに、安全文化の評価を行い、安全文化の向上が図られている。

個別の活動	2022年度		2023年度		2024年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期
▶ 安全文化評価の実施（重点施策の立案、実施、評価を含む）	計画の策定	評価	計画の策定	評価	計画の策定	評価
	重点施策の実施		重点施策の実施		重点施策の実施	
▶ 安全文化に係るeラーニングの実施 （基盤となる美浜3号機事故再発防止対策） ▶ 「安全の誓い」の日の取組みの継続実施	内容検討	実施	内容検討	実施	内容検討	実施
	▼ 「安全の誓い」の日の取組み		▽ 「安全の誓い」の日の取組み		▽ 「安全の誓い」の日の取組み	

○資源の充実 (人材育成)	安全・安定運転のために必要な技術要員の人材育成や確実な技術伝承に向けて、人材育成計画の確実な遂行や、力量管理の運用を進めていきます。また、原子力安全システムを俯瞰する人材の育成に向けて、育成キャリアパスの継続的な検討と配置を実施します。
○資源の充実 (体制整備)	7基稼動・4基廃止措置のプラントを安全・安定に運営するための持続可能な体制構築や社会全体のゼロカーボン化に貢献できる体制構築を進めていきます。

資源の充実（人材育成・体制整備）

【目標】 7基運転・4基廃止措置の体制下で自主的・継続的に安全性を高めつつ、社会全体のゼロカーボン化に貢献できる体制構築が進められている。

事故時に所長をサポートする参謀機能を担う原子力安全システムを俯瞰する人材が継続的に育成されている。
確実な技術伝承や、安全・安定運転のために必要な技術要員の人材育成計画の確実な遂行ができています。

個別の活動	2022年度		2023年度		2024年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期
➤ 人材育成計画の確実な遂行	人材育成計画に基づく教育の計画的実施 (リスク情報活用に関する教育など)					
➤ 技術力の維持・向上に向けた力量管理の運用	力量管理の運用					
➤ 安全俯瞰人材の育成に向けた育成キャリアパスの継続的な検討と配置の実施	人事配置の検討・実施					
➤ 7基運転・4基廃止措置のプラントを安全・安定に運営するための体制構築	7基稼動・4基廃炉体制の整備					
	将来を見据えた組織・要員体制の検討					
(基盤となる美浜3号機事故再発防止対策)						
➤ 設備信頼性、労働安全の観点からの投資の充実	設備信頼性、労働安全からの投資の充実					
➤ 法令、品質保証、保全指針などの教育の充実	法令、品質保証、保全指針などの教育の充実					

○稼働プラントの自主的安全性向上対策の推進	稼働プラントの安全・安定運転に万全を期するため、国内外の新たな知見を踏まえた原子力の安全性向上に関する活動に取り組んでいきます。
○事故時対応能力向上のための防災訓練の実施	上記の対策に関わらず、原子力事故が発生した場合においても、迅速・的確な事故収束活動により進展・拡大を防ぐとともに、万一事故が進展した場合でも、住民の皆さまが安全に避難できるように、国や自治体、他の電力会社とも連携を図った総合防災訓練や個別の要素訓練を行うなど、事故時の対応能力の向上の取組みを行っていきます。

稼働プラントの自主的安全性向上対策の推進

【目標】 原子力の安全性向上に関する活動（自主的な取組み、基盤整備・運用等）に継続的に取り組み、稼働プラントの安全・安定運転に万全を期す。

個別の活動	2022年度		2023年度		2024年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期
➤ 稼働プラントの自主的安全性向上対策の推進						
	自主的安全性向上対策の適宜実施					
(基盤となる美浜3号機事故再発防止対策)						
➤ 2次系配管を含め、施設管理方針に基づく確実な保守管理の実施						
	2次系配管を含め、施設管理方針に基づく確実な保守管理の実施					

事故時対応能力向上のための防災訓練の実施

【目標】 事故時対応能力を継続的に維持し、新たな知見を踏まえた更なる能力の向上に取り組んでいる。
各地域の緊急時対応（広域避難計画）に基づいた協力、支援を迅速かつ的確に実施できるよう継続的な改善に取り組んでいる。

個別の活動	2022年度		2023年度		2024年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期
➤ 教育・訓練の計画的実施						
		シビアアクシデント対応に関する机上講義・机上演習、eラーニング、「たいかん訓練」の実施				
		班長など、各所の指導者クラスの要員や、事故対策要員に対する教育・訓練の実施および継続的改善				
➤ 防災訓練中期計画に基づく防災訓練の実施（要素訓練の充実含む）	中期計画の更新	防災訓練の実施・評価	中期計画の更新	防災訓練の実施・評価	中期計画の更新	防災訓練の実施・評価
➤ 原子力災害対策の充実に に向けた取組みの実施	▽報告 原子力災害対策充実に に向けた当社 取組みの実施および進捗状況とりまとめ		▽報告 原子力災害対策充実に に向けた当社 取組みの実施および進捗状況とりまとめ		▽報告 原子力災害対策充実に に向けた当社 取組みの実施および進捗状況とりまとめ	
➤ 自治体と連携した防災訓練の実施	自治体との連携訓練規模などに応じて訓練実施					
➤ 西日本の電力会社5社による相互協力の確実な実施	他電力（自治体）との連携訓練規模などに応じて協力の実施					

リスク管理・評価等のツールの整備・改善

【目標】 各発電所において、リスク情報を活用した継続的な安全性向上活動が定着している。

個別の活動	2022年度		2023年度		2024年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期
➤ PRAモデルの変更管理	各プラントにおけるPRAモデルの維持・管理					
➤ 業務におけるリスク情報の活用	各プラントにおけるリスク情報活用の推進					
➤ 安全性向上評価届出におけるPRA、ストレステスト評価	各プラントの安全性向上評価届出時期を踏まえた評価の実施					

その他マネジメントシステムの確立・改善

【目標】 発電所の安全に係る取組みのパフォーマンスを評価し、劣化傾向を特定するとともに、必要により発電所への是正を働きかける活動を通じて、継続的に安全性の向上が図られている。

個別の活動	2022年度		2023年度		2024年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期
➤ 原子力事業本部による発電所の安全に関するパフォーマンスの定量的評価（管理指標）や現場観察による評価	管理指標の継続監視					
	現場観察活動の継続実施（管理指標の弱みの評価を含む）					
	発電所のパフォーマンスをレビューする会議体の検討・実施					

客観的評価・外部知見等の活用

【目標】 外部の知見を活用し、発電所の安全に係る取組みのパフォーマンスが評価され、発電所の弱みの改善等につながる提言等を得ることで、継続的に安全性の向上が図られる仕組みが整備・運用されている。
国内外の知見を活用し、原子力発電の安全性向上に継続的に取り組んでいる。

個別の活動	2022年度		2023年度		2024年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期
➤ 他電力の原子力発電に関する知見を活用した客観的な観察・評価（独立オーバーサイト活動）	独立オーバーサイト活動の実施・評価・改善		独立オーバーサイト活動の実施・評価・改善		独立オーバーサイト活動の実施・評価・改善	
	WANO・JANSIピアレビューの受入れ・改善活動の実施					
（基盤となる美浜3号機事故再発防止対策）						
➤ 学協会との連携およびメーカ、協力会社等との確実な情報共有	学協会との連携およびメーカ、協力会社等との確実な情報共有					
➤ 原子力安全検証委員会による検証	原子力安全検証委員会における安全の取組みに関する継続的な審議・検証の実施					

○リスクコミュニケーションの 推進

原子力発電の特性・リスクを十分認識し、立地地域、立地周辺地域、消費地域において、社会の皆さまの疑問・不安に向き合い、共に考えていく姿勢で引き続きコミュニケーションを展開し、頂戴したご意見を当社のリスクマネジメントに活用することで、更なるリスク低減に繋げていきます。

リスクコミュニケーションの推進

【目標】ステークホルダーとの「原子力リスク認識の共有」を図るとともに、ステークホルダーからのリスク情報をリスクマネジメントに反映する活動が継続的に行われている。

個別の活動	2022年度		2023年度		2024年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期
➤ リスクコミュニケーションの継続的実施						
		リスコミ活動の継続的実施、改善 (40年を超える発電所の運転への対応を含む)				
		良好事例の共有、勉強会開催				
➤ 社外知見の収集						
		学識経験者との意見交換・NRRC研究報告会への参加 電力6社による情報共有会議の実施				
(基盤となる美浜3号機事故再発防止対策)						
➤ 地元とのコミュニケーションの充実						
		地元とのコミュニケーションの充実				

ありたい姿

2022～2024年度
ロードマップの取組項目

5つの柱

「原子力発電の安全性向上への決意」に基づき、継続的・自立的な安全性向上のために必要な仕組みの構築・取組みを推進するとともに、外部の知見等も活用し、確実に改善を図る。

1

安全最優先の
理念の浸透
および定着

経営層の安全最優先の理念に対する明確なコミットメントのもと、全社を挙げた理念等の浸透活動が展開され、原子力事業本部を含む本店と発電所、また当社と協力会社社員との間のコミュニケーションなどを通じて、理念等が現場第一線にまで浸透・定着し、日々の活動において実践されている。

- ◆安全最優先の理念の共有
- ◆原子力安全に対する経営のガバナンス強化
- ◆安全文化の発展

2

安全性向上に
関する基盤整備

安全の基礎となる安全を支える人材を継続的に育成するとともに、環境の変化に応じて、柔軟に組織・体制の整備や設備投資を行うなど、経営資源を適切に投入することで、安全最優先の事業運営基盤の維持・向上を図っている。

- ◆資源の充実
 - 人材育成
 - 体制整備

3

安全性向上に
関する活動の
実施

安全性向上のために国の定める規制基準の枠組みに確実に対応することに留まらず、世界最高水準の安全性実現に向け、事故の発生、進展、拡大を防止する対策の充実、および万が一に備える事故時対応能力の向上に向けた諸施策を自主的・継続的に実施している。

- ◆稼動プラントの自主的安全性向上対策の推進
- ◆事故時対応能力向上のための防災訓練の実施

4

リスクマネジメントをはじめとする
マネジメントシ
ステムの確立・改善

安全性向上のために必要となる運用管理や有効性の評価システムに加え、オーバーサイトの仕組みや国内外の情報を活用することで、マネジメントシステムを継続的に改善している。

- ◆リスクマネジメントシステムの継続的な改善
- ◆リスク管理・評価等のツールの整備・改善
- ◆その他マネジメントシステムの確立・改善
- ◆客観的評価・外部知見等の活用

5

コミュニケーション
の充実等

社会の皆さまとのコミュニケーション活動を通じて、原子力に係るリスク認識等を共有し、頂いたご意見を事業運営に反映することで、安全性向上を図っている。地域に根ざした事業運営を行うことで、立地地域をはじめとした社会の皆さまとの信頼関係の維持・向上を行っている。

- ◆リスクコミュニケーションの推進

(50音順)

用語	説明
RIDM	Risk Informed Decision Makingの略称で、リスク情報を活用した意思決定。
安全性向上評価	事業者において、原子力発電所の安全性について評価し、自主的な安全性向上に向けた取組みを、継続的に講じていくことを目的としたもの。
NRRC	Nuclear Risk Research Centerの略称で、電力中央研究所原子力リスク研究センター。
MO	Management Observationの略称で、原子力事業本部および発電所の管理職による発電所の現場観察。
オーバーサイト	発電所の安全に係る取組状況を観察・評価し、改善につなげる取組み。
JANSI	Japan Nuclear Safety Instituteの略称で、原子力安全推進協会。
ストレステスト	原子力発電所が想定を超える地震や津波等に襲われた場合を想定し、その大きさを徐々に大きくしていった時に、安全上重要な施設や機器などがどの程度まで耐えられるのかを調べたうえで、発電所の総合的な安全裕度を評価するもの。
PI	Performance Indicatorの略称で、発電所のパフォーマンスを定量的に管理する指標。
PRA	Probabilistic Risk Assessmentの略。確率論的リスク評価。原子力施設等で発生する可能性のある事象が進展し炉心損傷等の事故に至るシナリオを、体系的な方法で網羅的に展開し、炉心損傷等の確率などを定量的に評価する手法。
未然防止処置	国内外のトラブルなどリスク情報について入手次第、各所管箇所が予防処置として当社のリスクマネジメントに反映するかどうかの検討を行うもの。
リスクコミュニケーション	原子力に係るリスク認識等を共有し、頂いたご意見を事業運営に反映する取組み。
WANO	World Association of Nuclear Operatorsの略称で、世界原子力発電事業者協会。