「原子力発電の安全性向上に向けた自主的かつ継続的な取組みのさらなる充実」に関する進捗状況について（２０２０年度下期）

２０２１年5月２４日
関西電力株式会社

当社は、美浜発電所３号機事故※の反省を踏まえ安全最優先の事業運営を行ってきましたが、その中で、東京電力福島第一原子力発電所事故から、原子力発電固有のリスクへの認識や向き合う姿勢が十分ではなかったことを学びました。これを踏まえ「原子力発電の安全性向上に向けた自主的かつ継続的な取組みのさらなる充実」（以下、ロードマップ）を策定し、これに沿った取組みを進めていくこととしました。
［２０１４年６月２０日 お知らせ済み］

当社は、ロードマップの取組みを全社一体となって確実に実施するとともに、進捗状況を定期的に公表することとしており、今回、２０２０年度下期（２０２０年１０月から２０２１年３月実施分）の進捗状況を取りまとめました。
主な内容は、以下のとおりです。

（１）**他の電力事業者やグループ会社との連携による事故時対応能力の向上**
発電所の電源確保策をさらに多重化するため、他の電力事業者が保有する電源車から当社設備へ接続するための器具（アタッチメント）を製作し、防災資機材として配備しました。また、事故時対応体制の強化のため、当社グループ会社による事故対応専任チームを組織し、常駐する運用を開始しました。

（２）**原子力安全を支える人材の継続的な育成**
長期停止後の再稼動に備え、美浜３号機と高浜１、２号機の運転員を対象に、新型中央制御盤を模擬した運転シミュレータによる、起動時等の実操作に重点を置いた訓練を実施する等、発電所の諸課題に対応した要員育成を継続的に行っています。

当社は、今後も引き続き、ロードマップにおける取組みを含め、規制の枠組みにとどまることなく、全社一体となって、原子力発電の安全性向上に向けて、自主的・継続的に取組みを進めていくとともに、これらの取組状況について、分かりやすくお知らせしてまいります。

※２００４年８月９日、美浜発電所３号機のタービン建屋において、２次系配管が破損し、配管から熱水と蒸気が噴出した事故。事故当時、定期検査の準備作業をしていた協力会社の方が被災し、５名の方がお亡くなりになり、６名の方が重傷を負われました。

以　上

（添付資料）
・「原子力発電の安全性向上に向けた自主的かつ継続的な取組みのさらなる充実（ロードマップ）」の２０２０年度下期の進捗状況および２０２１年度の計画について（概要版）

（参考資料）
・参考１：「原子力発電の安全性向上に向けた自主的かつ継続的な取組みのさらなる充実（ロードマップ）」の２０２０年度下期の進捗状況および２０２１年度の計画について（詳細版）
・参考２：安全性向上対策工事等の概要（美浜・高浜・大飯）
・参考３：防災訓練・被災者支援の取組み
・参考４：原子力事業者間における相互協力

関西電力
power with heart

添付

「原子力発電の安全性向上に向けた自主的かつ継続的な取組みのさらなる充実（ロードマップ）」の２０２０年度下期の進捗状況および２０２１年度の計画について【概要版】

2021年5月24日

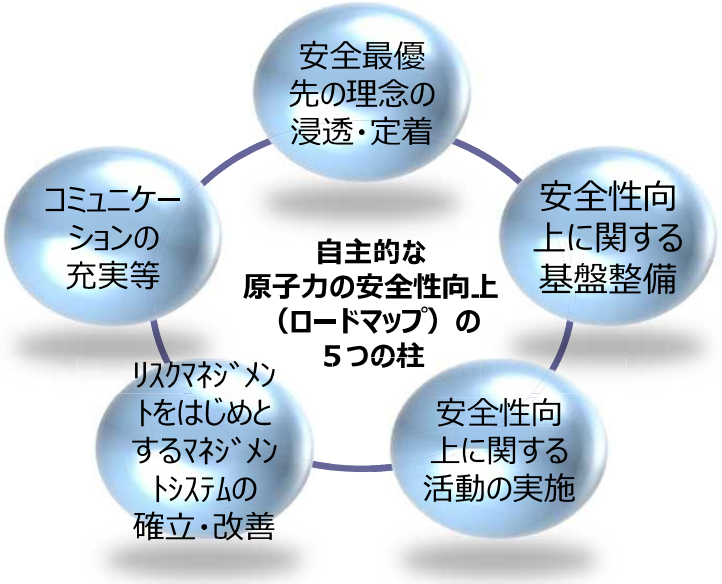
関西電力株式会社

はじめに

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ました。

また、2017年５月には**自主的な原子力の安全性向上**にむけて
実現するべき目標（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。
また、2020年5月には、2020年度以降のロードマップを策定しました。



これまで、自主的な原子力安全性向上の取組みについて、
半期ごとに進捗状況をお知らせしており、
今回、**2020年度下期の進捗状況、および2021年度の計画について、５つの柱ごとにとりまとめましたので、お知らせいたします。**


美浜発電所50周年を記念して

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向けて、全社一体となって、自主的・継続的に取組みを進めてまいります。**

WEB 自主的・継続的な安全性向上の取組みの詳細は…
関西電力 これからのアクション

目次

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2ヵ年(2020～2021)の取組み項目 ・・・・ 26

2020年度下期の進捗状況

ダイジェスト ・・・・・・・・・・ 5

定期的にお伝えする指標・・・15

2021年度のロードマップ

主な計画 ・・・・・・・・・・ 17



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

自主的な原子力の安全性向上（ロードマップ）の枠組み（５つの柱と取組項目）

		2020～2021年度の取組み項目
	安全最優先の理念の浸透 および定着	◆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
	安全性向上に関する基盤整備	◆資源の充実 - 人材育成 - 体制整備
	安全性向上に関する活動の実施	◆新規制基準対応を含む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をはじめとする マネジメントシステムの確立・改善	◆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
	コミュニケーションの充実等	◆リスクコミュニケーションの推進

2020年度下期の進捗状況

ダイジェスト　・・・・・・・・・・　5

定期的にお伝えする指標・・・15

安全最優先の理念の浸透および定着　◆安全最優先の理念の共有

■ 経営層が安全最優先の理念を率先して伝えています。

・経営層が発電所等の現場第一線の職場を訪問し、
社員や協力会社の皆さんとコミュニケーションを行い、
安全性向上の重要性についてメッセージを発信

安全への想い



社員との膝詰め対話



協力会社とのコミュニケーション

■ 社達「原子力発電の安全性向上への決意 ※1 」について職場で工夫し、浸透・定着に取り組んでいます。

・ケーススタディなど社達「決意」に関する
グループディスカッションや勉強会を実施
・社達「決意」のカレンダーなど、浸透活動ツールを充実



「決意」のカレンダー



音声ガイド付きｅラーニング教材

経営層による現場第一線の職場への訪問やメッセージ発信、各職場での勉強会などの浸透活動を通じ、安全最優先の理念の共有が進みました。
引き続き、理念の浸透・定着に向けた活動を展開してまいります。

※1　全ての役員および従業員が原子力発電の特性とリスクを十分認識し、事故の重大性を片時も忘れることなく、社長のリーダーシップのもと、全社一丸となって、立地地域をはじめ社会の皆さまの安全を守り、環境を守るため、原子力発電のたゆまぬ安全性向上に取り組んでいくという決意を示したもの

安全性向上に関する活動の実施 ◆安全性向上対策の推進

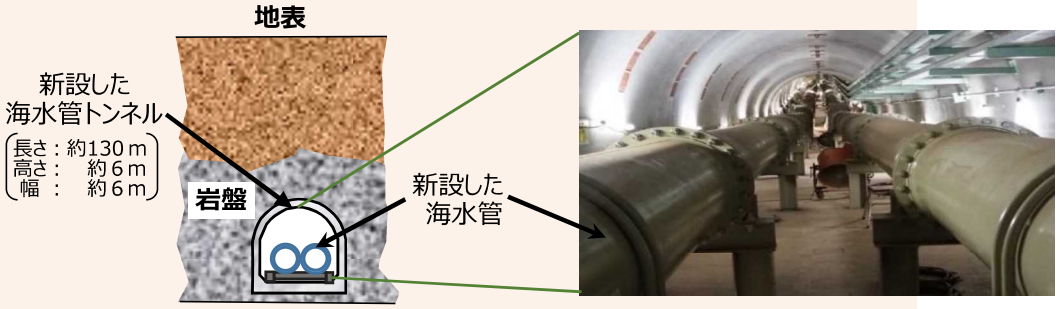
■ 40年以降の運転に向けて、高浜2号機において大規模な安全性向上対策工事を進めています。

プラント毎の安全性向上対策工事の概要は参考資料2を参照ください

<完了した安全性向上対策の例>

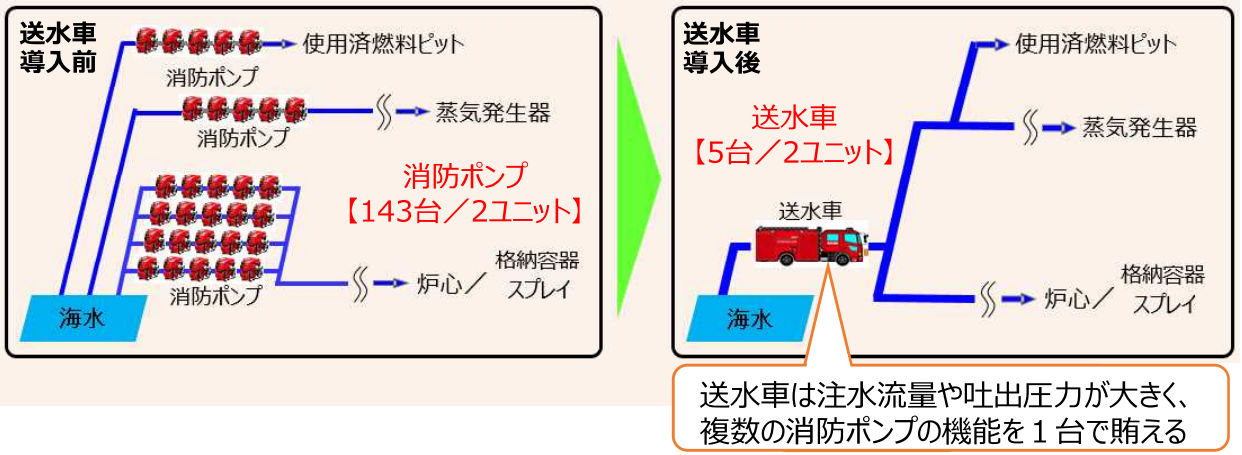
・耐震性向上のため、
強固な地盤に海水管トンネルを掘削し、
既設海水管に替わる新たな海水管を敷設

安全対策



■ 新規制基準の枠組みにとどまることなく、自主的な安全性向上対策を実施しています。

・高浜3,4号機において、
万が一の際に炉心等を冷却するために
複数配備している消防ポンプに替えて
送水車を導入し、注水までの時間短縮や
少人数での作業が可能となる運用を開始



40年以降の運転に向けた取組みをはじめとした安全性向上対策を着実に実施しました。
引き続き、安全最優先での再稼動および、
再稼動プラントの安全・安定運転に万全を期してまいります。

安全性向上に関する活動の実施 ◆事故時対応能力の向上 1

■ 万一の原子力災害を想定し、さらなる対応能力の向上に取り組んでいます。

・全ての発電所において、原子力総合防災訓練を実施
・設計基準事象を超える重大事故（シビアアクシデント）を想定し、事故対応の最中負傷者が発生するなど厳しい想定の下、参加者に訓練シナリオを知らせないブラインド訓練として実施
・迅速・的確な事故収束活動により、進展・拡大を防ぐため、これまでの訓練結果を踏まえた継続的な改善を実施

原子力総合防災訓練の他各種訓練の概要は参考資料3を参照ください

大飯防災訓練の取組み Facebook

訓練のポイント

新緊急時対策所を使用した防災活動が、円滑に実施できることを確認

・広いスペースを活かした設備の拡充やレイアウトの適正化を実施しており、防災訓練にて、情報収集、戦略検討等の活動が、円滑に実施できることを確認（大飯、美浜）

大飯の例



新緊急時対策所での訓練



新緊急時対策所

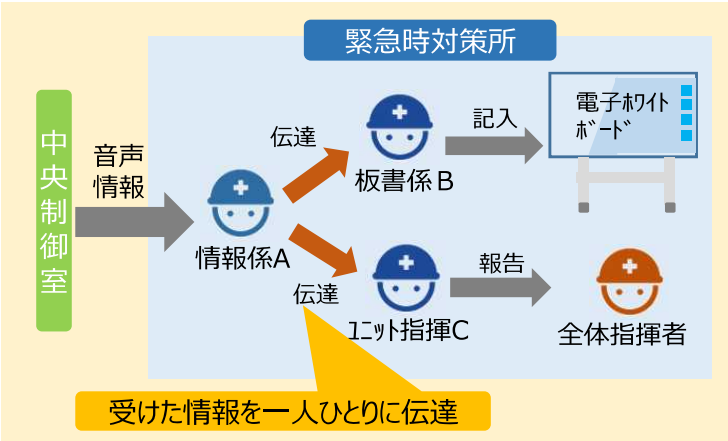
対策本部新旧比較

	旧	新
床面積（m²）	約157	約390
収容想定人員(人)	67	110

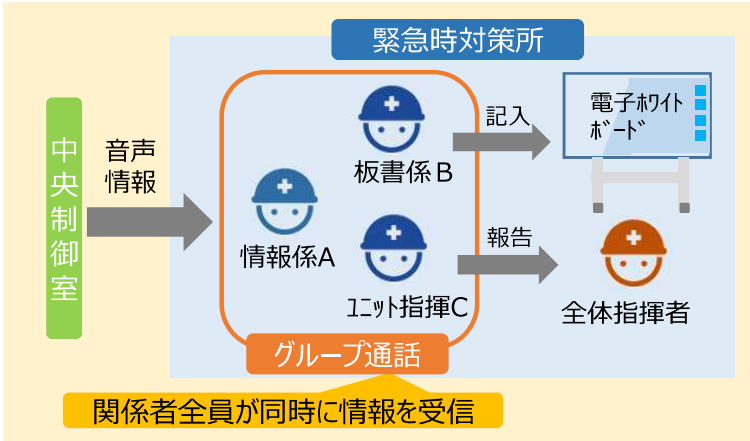
その他の改善事例

・緊急時対策所内の情報共有手段としてグループ通話を活用し、情報連絡を迅速化（高浜）

[改善前]



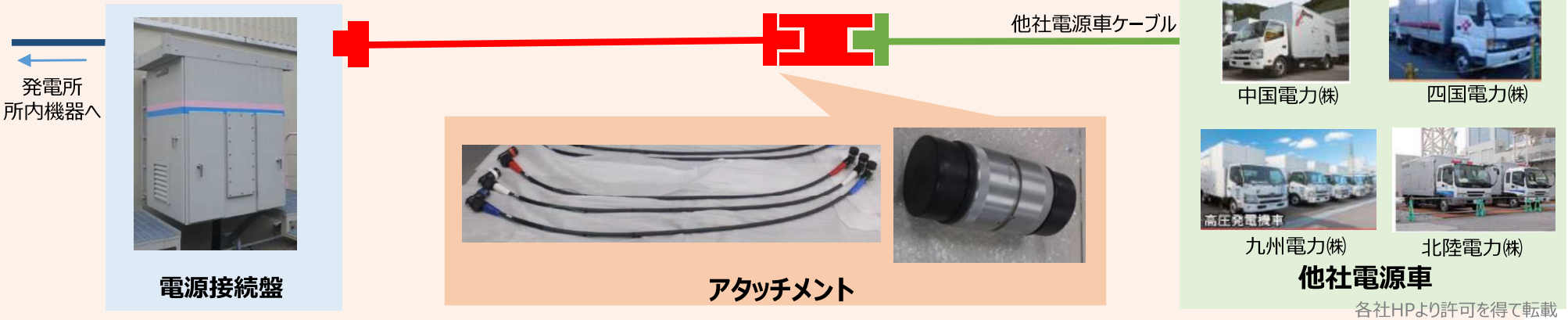
[改善後]



安全性向上に関する活動の実施 ◆事故時対応能力の向上　2

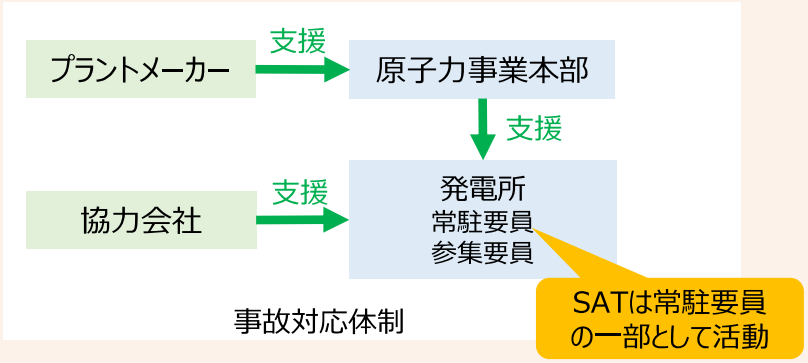
■ 西日本の電力会社5社※1や協力会社と連携し、原子力災害時の対応能力の向上に取り組んでいます。

・新規制基準対応で配備した多様な電源設備に加え、電源確保をさらに多重化するため、他社が保有する電源車から当社設備へ接続するためのアタッチメントを製作し、配備



各社HPより許可を得て転載

・シビアアクシデントへの24時間対応体制として、グループ会社による専任チーム（SAT）を組織
当社社員による体制と連携した運用を開始（高浜）





SATによる訓練

これまでの防災訓練の結果を反映した訓練を実施するなど、災害時の対応能力を向上させました。引き続き、緊急事態の対応体制を継続的に改善していくとともに、自治体等に対する協力・支援を的確に行えるよう取り組んでまいります。

※1　中国電力、四国電力、九州電力、北陸電力および当社

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

◆リスクマネジメントシステムの継続的な改善

■ これまでの事故や労働災害等※1に加え、今年度に発生した労働災害を踏まえ、事故や災害を未然に防ぐため、リスクマネジメントの取組みを一層強化しています。

・工事のリスクを議論し、対策を検討するリスクレビュー会議の継続的な実施
・労働災害の防止に向けたさらなる取組みの展開　など

下期の主な取組み（例）

○「不安全行動の管理・フィードバック」の取組み
ー安全パトロールによって発見された不安全行動について、現場での指摘に加えて、レポートを作成のうえ元請会社へ通知して改善を求めるとともに、発行したレポートの内容や改善状況等を他の元請各社と共有・確認　…①

○より実効性を高めたリスクアセスメント実施に向けた取組み
ー安全技術アドバイザー※2による「リスクアセスメント サンプルチェック」で得られた傾向や、労働災害に至る現場の様子を具体的に想起したリスク抽出が重要などの示唆を踏まえ、「リスクアセスメント時に留意すべきポイント集」を作成し現場で活用　…②


①安全パトロールの様子



②リスクアセスメント時に留意すべきポイント集

■ 発電所における新型コロナウィルスの感染者発生を踏まえ、感染予防等の対策を一層強化しています。

感染予防策

・保健所の指示によるPCR検査に加え、広範囲にわたる自主的な検査の実施
・県外往来の有無を問わず、全入構者の体調や行動歴、同居中家族の体調のチェック　など


検温アラートシステムによる発熱者検知

これまでの事故や、今年度に発生した労働災害等を踏まえ、現場に根ざした安全対策の強化など、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。引き続き、リスクマネジメントシステムの改善に努めてまいります。

※1　高浜１、２号機の安全対策工事における死亡事故（2020.3）、大飯３，４号機トンネル工事（2019.10）、美浜3号機使用済み燃料ピット耐震補強工事（2019.9）および高浜１，２号機安全対策工事（2019.9）における重傷労災,高浜１号機の鉄材落下による重傷労災（2018.10）、高浜2号機のｸﾚｰﾝ倒壊（2017.1）、高浜４号機の管理区域内における水漏れ、発電機自動停止に伴う原子炉自動停止（2016.2）を含む
※2　労働安全コンサルタントの資格を有した社外専門家

■ リスク評価ツール（PRA※1モデル）を整備し、プラントの運用に活用する取組みを進めています。

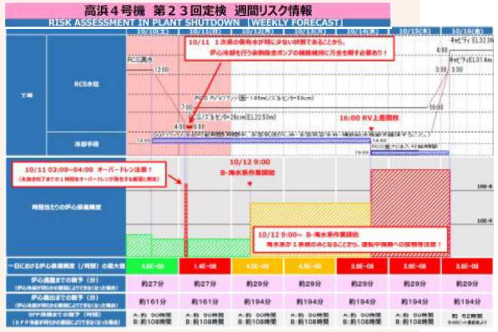
・定期検査にて、リスクの増減を１週間ごとに見える化した「週間リスク情報」を、協力会社も含め、広く発電所内に周知し共有（高浜4号機、大飯4号機）・・・①

・高浜3、4号機、大飯3、4号機において、設備改造、手順改訂、不具合事象の重要度判定の際に、PRAを用いた定量的リスクを踏まえた意思決定を行う仕組みを運用

週間リスク情報の概要



①協力会社を含めた会議



①「週間リスク情報」の例

・プラントごとの設備・運用の最新状況およびNRRC※2が整備した最新のデータを反映した高浜1、2号機、美浜3号機のPRAモデルの整備完了

リスク評価ツールを整備・活用することにより、リスク低減の取組みを進めました。
引き続き、定量的なリスク評価手法の整備・活用に取り組んでまいります。

※1 Probabilistic Risk Assessment（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　※2 電力中央研究所原子力リスク研究センター

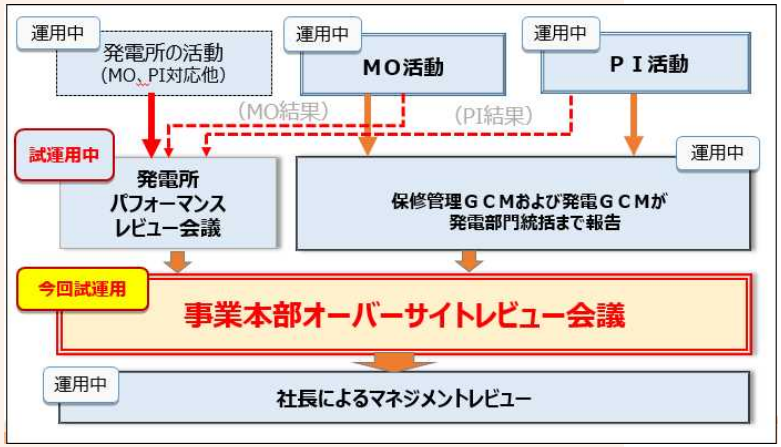
■ 発電所の取組状況を観察・評価し、改善につなげる取組みを行っています。

・発電所のオーバーサイト活動（PI※1、MO※2等）の情報※3を原子力事業本部が定期的にレビューするため、事業本部オーバーサイトレビュー会議の試運用を開始

事業本部オーバーサイトレビュー会議とは

原子力事業本部長が発電所のパフォーマンスを包括的、多面的に評価し、本部長自らが要求するレベルとのギャップを指摘し、改善等を指示するもの。

⇒トップダウンによるパフォーマンス引き上げを実現するための会議体



発電所のパフォーマンスを向上させるための仕組み

■ 海外電気事業者との間で、実務者レベルでの情報交換を行い、海外の事例や知見を積極的に取り入れています。

・EDF社（フランス）とWebやメールを活用した情報交換を実施

・EDF社日本・韓国総代表（在東京）の大飯発電所視察を受け入れ



Webを活用した情報交換



大飯発電所視察

**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を進めました。
引き続き、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確立・改善を進めてまいります。**

※1 PI（Performance Indicator）：発電所のパフォーマンスを定量的に管理する指標
※2 MO（Management Observation）：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
※3 PI、MO等の情報を整理・分析したものや、サイト間・国内外他社とパフォーマンスを比較できる情報など（なお、これらの情報は試行しながら改善予定）

コミュニケーションの充実等　◆リスクコミュニケーション※1の推進

■ 40年以降の運転に対するお声など、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。

・美浜、高浜、大飯の各発電所の立地町において戸別訪問を行い、対話を実施　・・・①

・40年以降の運転の必要性ならびに安全性などについて、住民報告会、地区集会、シンポジウムへの参加等のコミュニケーション活動を展開　・・・②



①美浜町における戸別訪問



②美浜町での住民報告会

■ エネルギー・原子力発電に関するコミュニケーションツールの整備を行っています。

・エネルギー・原子力について漫才やコント形式でわかりやすく解説する動画「ナンデンカンデン劇場」を作成し、SNS ※2 、ホームページで発信





動画「ナンデンカンデン劇場」

双方向コミュニケーションを展開し、頂いたご意見を踏まえ、事業運営やコミュニケーションの向上に努めました。
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。

※1　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　　※2　当社のYoutube、 Facebook、Twitterにて発信

安全性向上に関する基盤整備 ◆資源の充実（人材育成）

■ 人材育成計画に基づき、「原子力安全を支える人材」を継続的に育成しています。

<発電所運営に必要な知識の取得>

・プラント長期停止後の再稼働に備え、
発電所の新型制御盤を模擬したシミュレータを使い、
実操作の訓練を実施（美浜、高浜）・・・①

<危険性に対する意識を高める教育・研修>

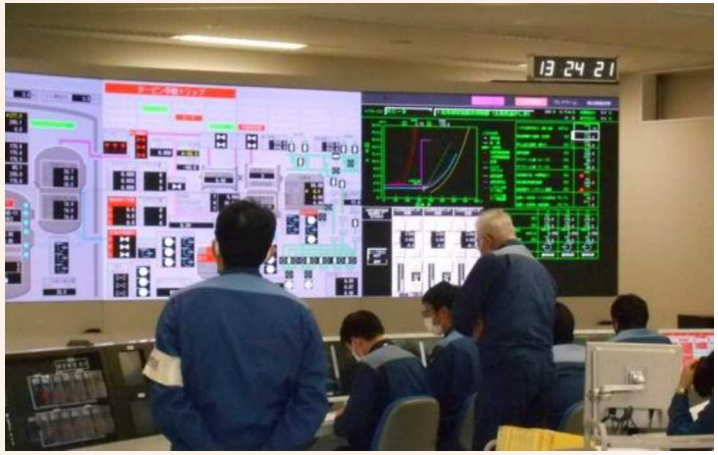
・当社社員や協力会社社員を対象に、
VRを活用し、工事中のリスクをよりリアルに実感できる
「安全体感研修」を実施（大飯）・・・②

<リスク情報活用の定着>

・PRAの知識を習得した実務者の育成のため、
NRRCが主催する「リスク専門家コース」を受講

<リーダーシップ能力の向上>

・リーダーシップ能力の向上のためJANSI※1主催の
経営トップ向け研修に参加し意見交換を実施



①新型シミュレータを使った訓練



②VRを活用した研修

**各種教育の実施による知識やスキル向上に加え、これまでの事故などを踏まえ、
現場の危険性に対する意識を高めるなど、諸課題に対応した人材育成を進めました。
引き続き、「原子力安全を支える人材」の育成に努めてまいります。**

※1 原子力安全推進協会

新型コロナウイルス感染拡大に伴うロードマップにおける対応

新型コロナウイルスへの対応として、コロナ禍でも必要な取組みに対しては適切な対策を講じた上で実施し、その他の取組みについては、翌年度以降に感染状況等を踏まえて実施することといたしました。
　今後も、感染拡大状況に適切に対応しつつ、原子力安全性向上の取組みを確実に進めてまいります。

➢ 適切な対策を講じた上で実施

対策	取組み例
Webの活用	・役員と現場第一線の従業員との対話活動 ・原子力安全検証委員会 ・非対面での知識付与が可能な研修　など
感染拡大防止対策の徹底 （マスク着用、手指消毒、 ３密の回避など）	・防災訓練（自治体と連携した訓練含む） ・業務運営に必要不可欠な研修　など



原子力安全検証委員会のWeb開催

➢ 翌年度以降に感染状況等を踏まえて実施

国内外の往来を伴う取組み

〇他電力事業者、海外電気事業者との
　対面での情報交換
〇県外で開催する各種研修　など

３密が発生しやすい取組み

〇公募による発電所見学会
〇業務運営に不要不急の各種研修　など

定期的にお伝えする指標

主な取組み	指標		2018	2019	2020 上期	2020 下期	指標の考察
安全最優先の理念の共有	「決意」の浸透度 *1		2.18ポイント	2.33ポイント	2.34ポイント	ー	着実に浸透進む
	経営層と現場第一線の職場とのコミュニケーションの実施回数*1,2		281回	313回	370回	**410回**	着実に実施
	「決意」のｅラーニング受講率*1		98%	99%	99%	ー	高い水準を維持
人材育成	法令必要人数に対する国家資格保有者数の割合		432%	459%	年度末集計	**484%**	有資格者数を確実に保持
	人材育成計画に基づく各種教育の実施回数および実施率（実績/年間計画） *3		88/88回 100%	101/105回 95%		**60/92回** **65.2%**	コロナ感染防止のため、一部を延期しているが、必要な研修については着実に実施
	- 計画に基づくＰＲＡに関する研修の実績および実施率（実績/年間計画） *3		6/6回 100%	6/6回 100%		**1/1回** **100%**	
	- 危機意識を高めるための教育の実施回数および実施率（実績/年間計画） *3		1/1回 100%	1/1回 100%		**1/1回** **100%**	
新規制基準対応を含む安全性向上対策の推進	安全性向上対策工事の完了率*4	高浜1号機	15%	29%	69%	**完了**	着実に工事が進捗
		高浜2号機				**概ね完了**※5	
事故時対応能力向上のための防災訓練の実施	原子力規制庁による原子力事業者防災訓練の評価*6	美浜発電所	ー	ー （31ﾎﾟｲﾝﾄ）	76.4% （30ﾎﾟｲﾝﾄ）	ー	評価を踏まえ改善 ・上段は得点率（今年度より新出） ・下段は規制庁のA/B/Cの3段階評価について、当社にてA=3点、B=2点、C=1点に換算し合算
		高浜発電所	ー	ー （29ﾎﾟｲﾝﾄ）	80.0% （32ﾎﾟｲﾝﾄ）	ー	
		大飯発電所	ー	ー （28ﾎﾟｲﾝﾄ）	74.0% （29ﾎﾟｲﾝﾄ）	ー	
リスクマネジメントシステムの継続的な改善	リスクレビュー会議の開催回数*2		200回	266回	300回	**333回**	リスクマネジメントを着実に改善および実施
	未然防止処置プロセスの部長級会議への報告回数*2		24回	36回	42回	**48回**	
	未然防止処置対策の実施件数*2		174件	297件	329件	**378件**	
	社内規程等のルールの改正件数*2		1,540件	2,355件	年度末集計	**3,825件**	
リスクコミュニケーションの推進	意見の活用検討件数*2		316件	380件	502件	**742件**	コミュニケーションで頂いた意見の活用の検討を継続

＊1 ：2019年以前は分社化に伴いホールディングスのみで再計算　＊2 ：2017年度以降累計　＊3：年度累計　＊4：算定方法：完了工事数／実施する工事数（特定重大事故等対処施設等は対象外）　＊5 ：火災防護対策工事、海水取水設備竜巻防護対策工事等の一部を除いて完了　＊6：下段は参考値として記載（規制庁評価が各年度で評価項目や基準が見直しのため、年度間の評価結果は直接比較できないが、２ケ年の共通項目にて再計算したもの）

2021年度のロードマップ

主な計画 ・・・・・・・・・ 17

1.安全最優先の理念の浸透および定着

○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役員キャラバン等の機会を通じ、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ラーニング等の実施など、日々の取組みへの実践に繋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。なお、風通しの良い組織の創生※に向け、当委員会を原子力事業本部でも開催するほか、原子力事業本部の役員および従業員と他部門の役員とのコミュニケーションの機会を増やしていきます。 ※金品問題等に対する第三者委員会の指摘への改善策の１つ
○安全文化の発展	「トップのコミットメント」、「コミュニケーション」、「学習する組織」の安全文化の3本柱に基づく、14の視点から毎年活動の評価を行い、抽出された課題について重点的に実施するなど、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着実に深まっている。

個別の活動	2020年度		2021年度	
	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 内容見直し	実施結果分析 次年度実施施策検討	▽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
（基盤となる美浜３号機事故再発防止対策） ➢ 経営層による現場第一線への経営計画の浸透 など		各発電所への役員等によるキャラバン等の実施		各発電所への役員等によるキャラバン等の実施

1.安全最優先の理念の浸透および定着

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、原子力安全性向上の取組みを進められている。

個別の活動	2020年度		2021年度	
	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	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）			
（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	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	2020年度		2021年度	
	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
	重点施策の実施		重点施策の実施	
（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	▼安全の誓いの日の取組み		▽安全の誓いの日の取組み	

2.安全性向上に関する基盤整備

○資源の充実（人材育成）	原子力安全システムを俯瞰する人材の継続的な育成に向けて、発電所運転当直と原子力事業本部安全部門を基軸とした定期的な配属を実施。また、原子炉主任技術者の資格取得に向けた支援、PRAから得られるリスク情報の活用を定着させるための研修に加え、クレーン倒壊事故も踏まえ危険性に対する意識を高めるための教育などを実施していきます。また、円滑な技術伝承がなされるように、原子力事業本部大での人材育成サポートの充実など各種施策を検討し、基盤整備を進めていきます。なお、風通しの良い組織の創生※に向けて他部門等との人材交流をより一層進めていきます。 ※金品問題等に対する第三者委員会の指摘に対する改善策の１つ
○資源の充実（体制整備）	全11基の運転方針（７基稼動・４基廃炉）が確定した事を踏まえ、原子力事業本部や発電所の組織・要員を検討し体制を確立するなど、安全最優先を全うするため、社内資源の柔軟な配置により体制強化を図っていきます。

人材育成・体制整備

【目標】 安全性のさらなる向上を目指し、原子力安全システムを俯瞰する人材、安全を支える人材が継続的に育成されている。再稼動状況に応じた組織体制が構築できており常に安全性を志向した体制強化を図っている。

個別の活動	2020年度 上期	2020年度 下期	2021年度 上期	2021年度 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（原子炉主任取得支援・ＰＲＡ・危機意識を高める研修など）			[コロナ対応] 感染状況を踏まえ適切な時期に実施
	他部門等との人材交流			
➢ 発電当直と安全部門を基軸とした人材育成		新規配属▼		新規配属▽
➢ 円滑な技術伝承のための基盤整備	技術伝承に係る施策運用・継続的改善			
➢ 安全性向上に向けた事業本部、発電所の体制強化	▼組織改正の実施		▽組織改正の実施	
	組織改廃ニーズの確認			
	７基稼働・４基廃炉を踏まえた体制案の検討・確立			
（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 など	法令、品質保証、保全指針などの教育の充実			

3.安全性向上に関する活動の実施

○新規制基準対応を含む安全性向上対策の推進	原子力事故が発生するリスクを極力低減するために、原子力規制委員会から新規制基準に基づき許認可を受けた発電所に関し、地震や津波、竜巻、火災等への対策を行っています。特に、40年以降の運転を目指す発電所については、美浜発電所の防潮堤設置や高浜1,2号機の原子炉格納容器の遮蔽機能向上対策など、安全性向上のための設備更新工事等を合わせて進めていきます。また、新規制基準への対応に留まることなく、免震事務棟※の設置等に加え、今後とも国内外の新たな知見を踏まえた自主的な安全性向上の取組みを行っていきます。 ※事故対応の支援を目的に、初動要員等の宿泊・待機場所等として活用する施設
○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。

新規制基準対応を含む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（規制対応、自主的な取組み等）を継続的に行い、プラントの安全・安定運転に万全を期している。

個別の活動	2020年度		2021年度	
	上期	下期	上期	下期
➢ 新規制基準への確実な対応	▼美浜3号機、高浜1号機の本工事完了 美浜３号機および高浜1,2号機に関する安全性向上対策工事			
➢ 自主的な安全性向上対策の継続的実施	免震事務棟の設置（美浜）▼			
	送水車の導入によるシビアアクシデント時の給水対応の高度化 ▼美浜3号機	▼高浜1,3,4号機		
	RCP（1次冷却材ポンプ） 大飯4号機▼	シャットダウンシールの導入 ▽高浜3号機 ▽高浜4号機		
	１相開放故障検知システムの検討・導入 ▼高浜			大飯▽
（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、保守管理方針に基づく確実な保守管理の実施 ➢ 運転中プラントの立入制限の継続実施	２次系配管を含め、保守管理方針に基づく確実な保守管理の実施			
	運転中プラント立入制限の継続実施			

3.安全性向上に関する活動の実施

事故時対応能力向上のための防災訓練の実施

【目標】 事故時対応能力を維持・向上するため、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	2020年度 上期	2020年度 下期	2021年度 上期	2021年度 下期
➢ 教育・訓練の実施	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			
	本部長、班長など、各所の指揮者クラスの要員や事故対応要員に対する教育・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（国、自治体、他電力との連携）	中期計画の更新	防災訓練の実施・評価 ▼大飯 ▼美浜 ▼高浜	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向けた取り組みの実施	原子力災害対策充実に向けた当社取組みの実施および進捗状況取り纏め	▼報告	原子力災害対策充実に向けた当社取組みの実施および進捗状況取り纏め	▽報告
➢ 福井エリア地域原子力防災協議会各分科会への協力	高浜、大飯地域分科会（同時発災）への協力内容の検討		継続した分科会での議論を踏まえ、必要に応じて当社の協力事項を検討	
	美浜地域分科会への協力内容の検討			
➢ 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等に応じて訓練実施 ▼福井県 ▼京都府・滋賀県・岐阜県			
➢ 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）との連携訓練規模等に応じて協力の実施			

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

○リスクマネジメントシステムの継続的な改善	国内外のリスク情報を収集し、定期的に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未然防止処置のプロセスを通じて、リスク顕在化を防止しています。また、クレーン倒壊事故対策を含め、労働災害防止に向けた取組みを着実に推進するとともに、リスク情報を活用した意思決定（RIDM）プロセスの構築に向け、リスク情報の活用の実践・定着を進めていきます。
○リスク管理・評価等のツールの整備・改善	最新のプラント情報や技術知見を反映したPRA手法の維持管理を実施するとともに、安全性向上評価※ においてPRAを用いた評価を行い、評価結果をもとに設備・機器等の改良工事や発電所の運用等の見直しを行うなど、PRAを活用してよりリスク低減につなげる取組みを実践するとともに、PRAモデルの高度化を進めていきます。 ※　安全性向上評価：原子力事業者が、施設の安全性について定期的に自ら評価した結果を原子力規制委員会に届出、公表することが法令で定められているもの
○その他マネジメントシステムの確立・改善	労働安全衛生マネジメントシステムを確実に運用することで、労働災害の潜在的危険性を低減し、作業者の安全を確保します。
○客観的評価・外部知見等の活用	原子力事業本部による発電所の安全に関する取組みのパフォーマンスの定量的な評価（管理指標による評価）や現場観察による評価に加え、他電力の原子力発電に関する知見も活用した客観的な観察・評価などのオーバーサイト※活動により、業務の改善を図るなど、安全性向上の取組みを行っていきます。 また、デュークエナジー社（米国）やフランス電力会社などの海外電気事業者との経営層をはじめとした様々なレベルでの情報交換や、WANOやJANSIといった外部の原子力安全に係る専門組織などの知見を活用しつつ、継続的に安全性向上に取り組んでいきます。　※　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

リスクマネジメントの継続的な改善

【目標】 リスクマネジメントシステムの継続的な改善に取り組み、また、リスク管理レベルを向上し、原子力の安全性向上に資している。

個別の活動	2020年度		2021年度	
	上期	下期	上期	下期
➢ 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）	労働災害防止に向けた取組みの着実な実施	評価 / 次年度計画策定	労働災害防止に向けた取組みの着実な実施	評価 / 次年度計画策定
➢ リスク情報を活用した意思決定(RIDM)プロセス構築	RIDMの構築に必要な機能の整備・改善			

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

リスク管理・評価等のツールの整備・改善

【目標】 最新のプラント情報や技術知見を反映したPRA手法の維持管理が適切に実施され、PRA手法やその評価結果を適切に理解した上で、各発電所において、一部業務でPRAによって得られる原子力リスク情報を活用してリスク低減を行っている。

個別の活動	2020年度 上期	2020年度 下期	2021年度 上期	2021年度 下期
➢ 自主的安全性向上のためのPRAの活用	高浜3,4号機、大飯3,4号機でのリスク情報の活用（定期検査工程のリスク評価、リスクの周知等）の取組の実践・定着			
	高浜1,2号機、美浜3号機でのリスク情報の活用準備			
			高浜1,2号機、美浜3号機でのリスク情報の活用	
➢ 安全性向上評価届出へのPRAの活用	▼大飯4号機 安全性向上評価届出		高浜３,4号機評価	
➢ PRAの高度化に向けた取組み	PRAモデルの整備・更新			
	高浜1,2号機、美浜3号機PRAモデル整備			
	プラント情報等の反映による大飯3,4号モデル変更			
			プラント情報等の反映による高浜3,4号モデル変更	
	ＮＲＲＣ研究への参画			

その他マネジメントシステムの確立・改善

【目標】 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し、労働災害の潜在的危険性を低減し、作業者の安全を確保する。

個別の活動	2020年度 上期	2020年度 下期	2021年度 上期	2021年度 下期
（基盤となる美浜３号機事故再発防止対策） ➢ 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			

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

客観的評価・外部知見等の活用

【目標】 発電所の安全に関する取組みについて、定量的な指標や外部の知見を活用しながらパフォーマンスを評価し、劣化傾向を特定・是正する仕組みが整備され、その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	2020年度		2021年度	
	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			
➢ 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）等	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	
	[コロナ対応] 感染状況を踏まえ適切な時期に実施			
	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 ➢ 原子力安全検証委員会による検証　など	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おける安全の取組みに関する継続的な審議・検証の実施			

5 .コミュニケーションの充実等

○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、さら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】 原子力発電のリスクを十分認識して、ステークホルダーとリスク認識を共有するとともに、さらなる安全性向上のために、ステークホルダーからの情報をリスクマネジメントに反映し、相互の信頼性を高める。

個別の活動	2020年度 上期	2020年度 下期	2021年度 上期	2021年度 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）			
		[コロナ対応] 感染状況を踏まえ適切な時期に実施		
	良好事例の共有、勉強会開催			
	原子力防災パンフの活用			
➢ 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 ➢ 立地地域に根ざした原子力事業運営の継続	地元とのコミュニケーションの充実			
	立地地域に根ざした原子力事業運営の継続			

原子力安全のありたい姿と2ヵ年（2020～2021）の取組み項目

「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。

	ありたい姿	2020～2021年度 ロードマップの取組み項目
5つの柱		
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。	◆新規制基準対応を含む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

用語一覧

付表

（掲載順）

用語	説明
社達「原子力発電の安全性向上への決意 」	全ての役員および従業員が原子力発電の特性とリスクを十分認識し、事故の重大性を片時も忘れることなく、社長のリーダーシップのもと、全社一丸となって、立地地域をはじめ社会の皆さまの安全を守り、環境を守るため、原子力発電のたゆまぬ安全性向上に取り組んでいくという決意を示したもの
安全技術アドバイザー	労働安全コンサルタントの資格を有した社外専門家
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
NRRC	Nuclear Risk Research Centerの略。電力中央研究所原子力リスク研究センター
PI	Performance Indicatorの略。発電所のパフォーマンスを定量的に管理する指標
MO	Management Observationの略。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
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
JANSI	Japan Nuclear Safety Instituteの略。原子力安全推進協会
安全性向上評価	原子力事業者が、施設の安全性について定期的に自ら評価した結果を原子力規制委員会に届出、公表することが法令で定められているもの
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

関西電力
power with heart

参考１

「原子力発電の安全性向上に向けた自主的かつ継続的な取組みのさらなる充実（ロードマップ）」の２０２０年度下期の進捗状況および２０２１年度の計画について【詳細版】

2021年5月24日

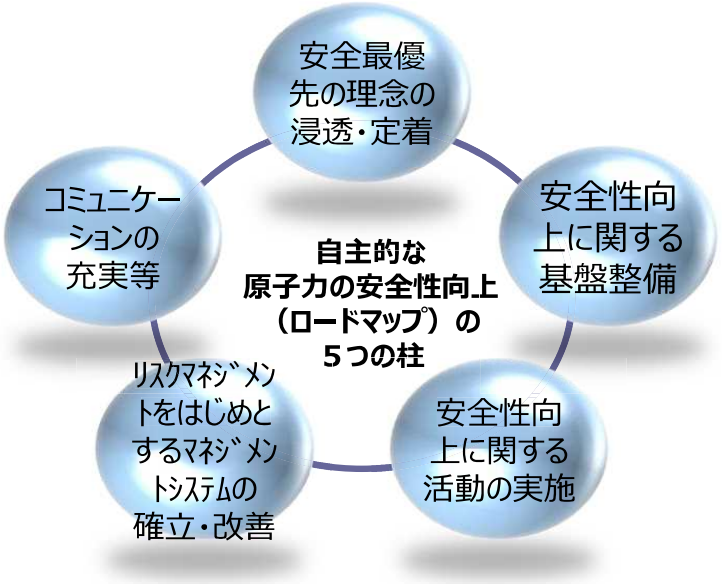
関西電力株式会社

はじめに

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ました。

また、2017年５月には**自主的な原子力の安全性向上**にむけて
実現するべき目標（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。
また、2020年5月には、2020年度以降のロードマップを策定しました。



これまで、自主的な原子力安全性向上の取組みについて、
半期ごとに進捗状況をお知らせしており、
今回、**2020年度下期の進捗状況、および2021年度の計画について、５つの柱ごとにとりまとめましたので、お知らせいたします。**


美浜発電所50周年を記念して

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向けて、全社一体となって、自主的・継続的に取組みを進めてまいります。**

WEB 自主的・継続的な安全性向上の取組みの詳細は…
関西電力 これからのアクション

目次

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2ヵ年（2020～2021）の取組み項目　・・・・　35

2020年度下期の進捗状況

ダイジェスト　・・・・・・・・・・　5

定期的にお伝えする指標・・・15

取組み一覧　・・・・・・・・・・16

2021年度のロードマップ

主な計画　・・・・・・・・・・ 26



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

自主的な原子力の安全性向上（ロードマップ）の枠組み（５つの柱と取組項目）

		2020～2021年度の取組み項目
	安全最優先の理念の浸透 および定着	◆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
	安全性向上に関する基盤整備	◆資源の充実 - 人材育成 - 体制整備
	安全性向上に関する活動の実施	◆新規制基準対応を含む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をはじめとする マネジメントシステムの確立・改善	◆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
	コミュニケーションの充実等	◆リスクコミュニケーションの推進

2020年度下期の進捗状況

ダイジェスト　・・・・・・・・・・　5

定期的にお伝えする指標・・・15

取組み一覧　・・・・・・・・・・16

安全最優先の理念の浸透および定着　◆安全最優先の理念の共有

■ 経営層が安全最優先の理念を率先して伝えています。

・経営層が発電所等の現場第一線の職場を訪問し、
社員や協力会社の皆さんとコミュニケーションを行い、
安全性向上の重要性についてメッセージを発信

安全への想い



社員との膝詰め対話



協力会社とのコミュニケーション

■ 社達「原子力発電の安全性向上への決意 ※1 」について職場で工夫し、浸透・定着に取り組んでいます。

・ケーススタディなど社達「決意」に関する
グループディスカッションや勉強会を実施
・社達「決意」のカレンダーなど、浸透活動ツールを充実



「決意」のカレンダー



音声ガイド付きｅラーニング教材

経営層による現場第一線の職場への訪問やメッセージ発信、各職場での勉強会などの浸透活動を通じ、安全最優先の理念の共有が進みました。
引き続き、理念の浸透・定着に向けた活動を展開してまいります。

※1　全ての役員および従業員が原子力発電の特性とリスクを十分認識し、事故の重大性を片時も忘れることなく、社長のリーダーシップのもと、全社一丸となって、立地地域をはじめ社会の皆さまの安全を守り、環境を守るため、原子力発電のたゆまぬ安全性向上に取り組んでいくという決意を示したもの

安全性向上に関する活動の実施 ◆安全性向上対策の推進

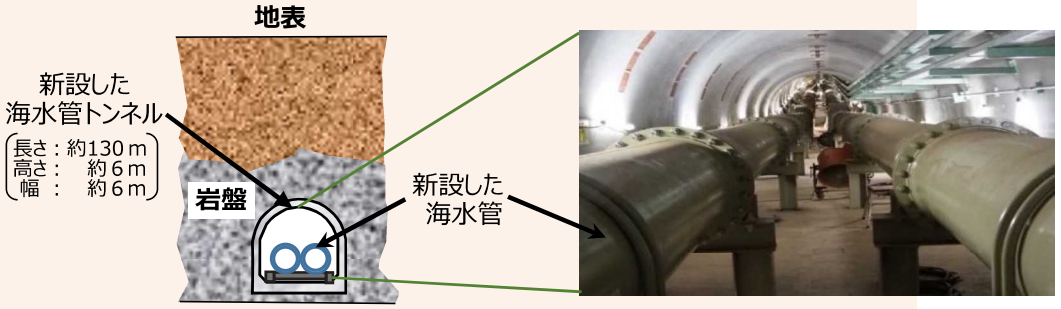
■ 40年以降の運転に向けて、高浜2号機において大規模な安全性向上対策工事を進めています。

プラント毎の安全性向上対策工事の概要は参考資料2を参照ください

<完了した安全性向上対策の例>

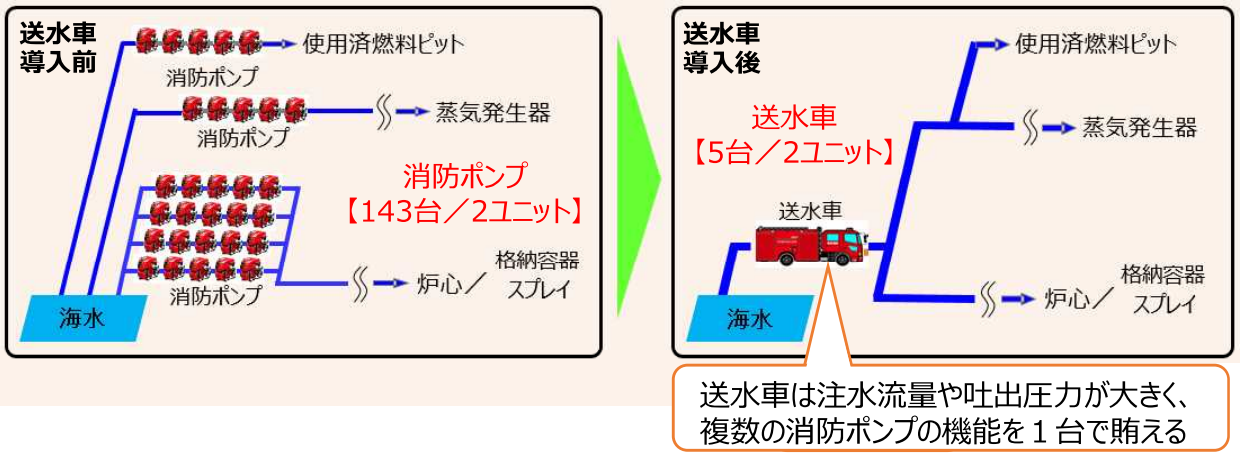
・耐震性向上のため、
強固な地盤に海水管トンネルを掘削し、
既設海水管に替わる新たな海水管を敷設

安全対策



■ 新規制基準の枠組みにとどまることなく、自主的な安全性向上対策を実施しています。

・高浜3,4号機において、
万が一の際に炉心等を冷却するために
複数配備している消防ポンプに替えて
送水車を導入し、注水までの時間短縮や
少人数での作業が可能となる運用を開始



40年以降の運転に向けた取組みをはじめとした安全性向上対策を着実に実施しました。
引き続き、安全最優先での再稼動および、
再稼動プラントの安全・安定運転に万全を期してまいります。

安全性向上に関する活動の実施 ◆事故時対応能力の向上 1

■ 万一の原子力災害を想定し、さらなる対応能力の向上に取り組んでいます。

・全ての発電所において、原子力総合防災訓練を実施
・設計基準事象を超える重大事故（シビアアクシデント）を想定し、事故対応の最中負傷者が発生するなど厳しい想定の下、参加者に訓練シナリオを知らせないブラインド訓練として実施
・迅速・的確な事故収束活動により、進展・拡大を防ぐため、これまでの訓練結果を踏まえた継続的な改善を実施

原子力総合防災訓練の他各種訓練の概要は参考資料3を参照ください

大飯防災訓練の取組み Facebook

訓練のポイント

新緊急時対策所を使用した防災活動が、円滑に実施できることを確認

・広いスペースを活かした設備の拡充やレイアウトの適正化を実施しており、防災訓練にて、情報収集、戦略検討等の活動が、円滑に実施できることを確認（大飯、美浜）

大飯の例



新緊急時対策所での訓練



新緊急時対策所

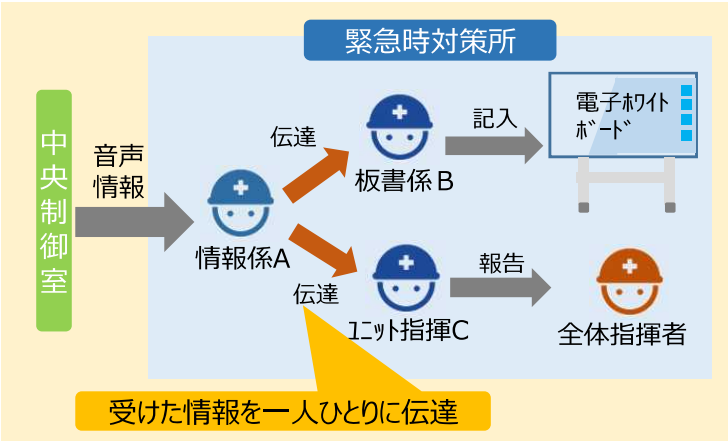
対策本部新旧比較

	旧	新
床面積（m²）	約157	約390
収容想定人員(人)	67	110

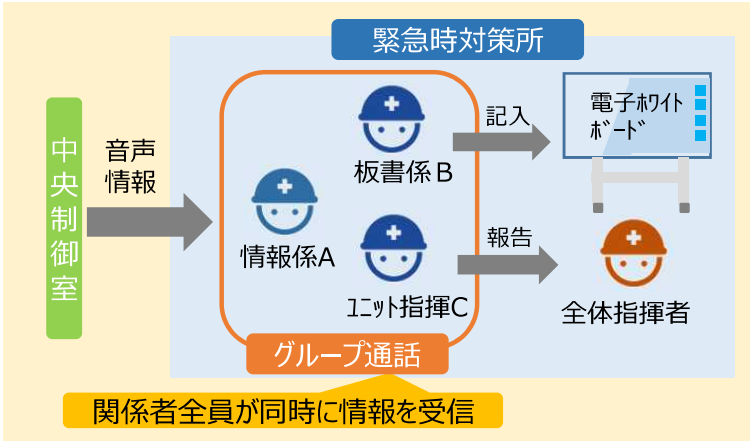
その他の改善事例

・緊急時対策所内の情報共有手段としてグループ通話を活用し、情報連絡を迅速化（高浜）

[改善前]



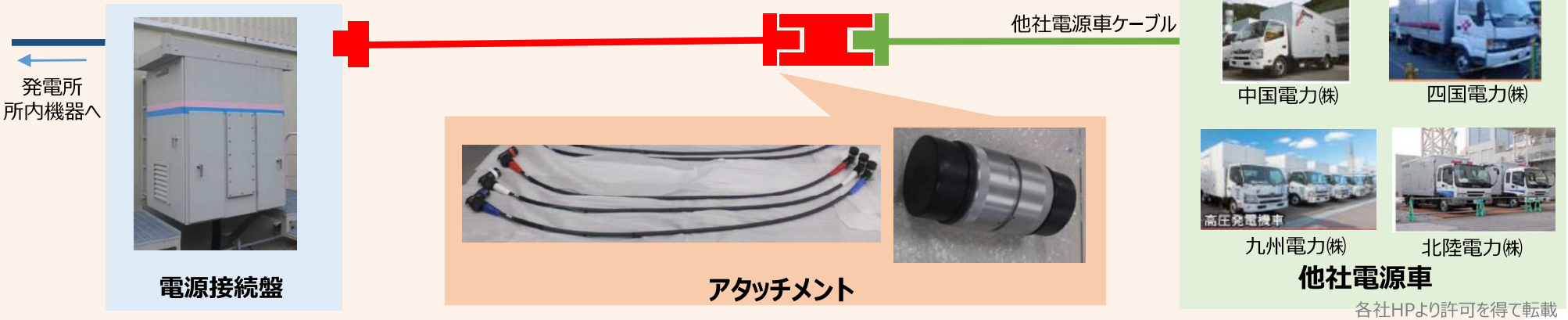
[改善後]



安全性向上に関する活動の実施 ◆事故時対応能力の向上　2

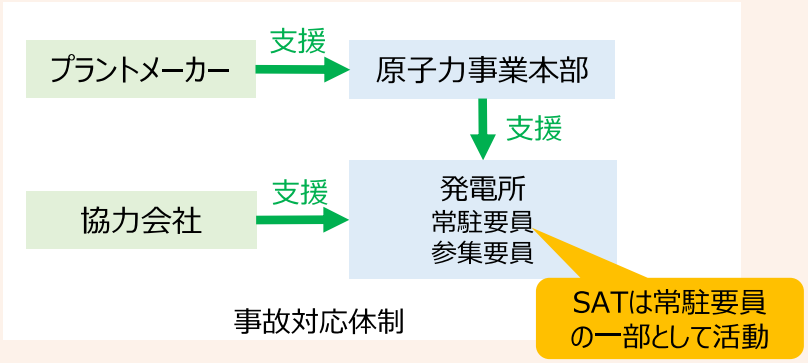
■ 西日本の電力会社5社※1や協力会社と連携し、原子力災害時の対応能力の向上に取り組んでいます。

・新規制基準対応で配備した多様な電源設備に加え、電源確保をさらに多重化するため、他社が保有する電源車から当社設備へ接続するためのアタッチメントを製作し、配備



各社HPより許可を得て転載

・シビアアクシデントへの24時間対応体制として、グループ会社による専任チーム（SAT）を組織
当社社員による体制と連携した運用を開始（高浜）





SATによる訓練

これまでの防災訓練の結果を反映した訓練を実施するなど、災害時の対応能力を向上させました。引き続き、緊急事態の対応体制を継続的に改善していくとともに、自治体等に対する協力・支援を的確に行えるよう取り組んでまいります。

※1　中国電力、四国電力、九州電力、北陸電力および当社

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

◆リスクマネジメントシステムの継続的な改善

■ これまでの事故や労働災害等※1に加え、今年度に発生した労働災害を踏まえ、事故や災害を未然に防ぐため、リスクマネジメントの取組みを一層強化しています。

・工事のリスクを議論し、対策を検討するリスクレビュー会議の継続的な実施
・労働災害の防止に向けたさらなる取組みの展開　など

下期の主な取組み（例）

○「不安全行動の管理・フィードバック」の取組み
ー安全パトロールによって発見された不安全行動について、現場での指摘に加えて、レポートを作成のうえ元請会社へ通知して改善を求めるとともに、発行したレポートの内容や改善状況等を他の元請各社と共有・確認　…①

○より実効性を高めたリスクアセスメント実施に向けた取組み
ー安全技術アドバイザー※2による「リスクアセスメント サンプルチェック」で得られた傾向や、労働災害に至る現場の様子を具体的に想起したリスク抽出が重要などの示唆を踏まえ、「リスクアセスメント時に留意すべきポイント集」を作成し現場で活用　…②


①安全パトロールの様子



②リスクアセスメント時に留意すべきポイント集

■ 発電所における新型コロナウィルスの感染者発生を踏まえ、感染予防等の対策を一層強化しています。

感染予防策

・保健所の指示によるPCR検査に加え、広範囲にわたる自主的な検査の実施
・県外往来の有無を問わず、全入構者の体調や行動歴、同居中家族の体調のチェック　など


検温アラートシステムによる発熱者検知

これまでの事故や、今年度に発生した労働災害等を踏まえ、現場に根ざした安全対策の強化など、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。引き続き、リスクマネジメントシステムの改善に努めてまいります。

※1　高浜１、２号機の安全対策工事における死亡事故（2020.3）、大飯３，４号機トンネル工事（2019.10）、美浜3号機使用済み燃料ピット耐震補強工事（2019.9）および高浜１，２号機安全対策工事（2019.9）における重傷労災,高浜１号機の鉄材落下による重傷労災（2018.10）、高浜2号機のｸﾚｰﾝ倒壊（2017.1）、高浜４号機の管理区域内における水漏れ、発電機自動停止に伴う原子炉自動停止（2016.2）を含む
※2　労働安全コンサルタントの資格を有した社外専門家

■ リスク評価ツール（PRA※1モデル）を整備し、プラントの運用に活用する取組みを進めています。

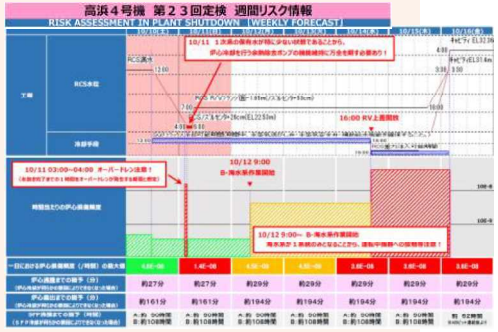
・定期検査にて、リスクの増減を１週間ごとに見える化した「週間リスク情報」を、協力会社も含め、広く発電所内に周知し共有（高浜4号機、大飯4号機）・・・①

・高浜3、4号機、大飯3、4号機において、設備改造、手順改訂、不具合事象の重要度判定の際に、PRAを用いた定量的リスクを踏まえた意思決定を行う仕組みを運用

週間リスク情報の概要



①協力会社を含めた会議



①「週間リスク情報」の例

・プラントごとの設備・運用の最新状況およびNRRC※2が整備した最新のデータを反映した高浜1、2号機、美浜3号機のPRAモデルの整備完了

リスク評価ツールを整備・活用することにより、リスク低減の取組みを進めました。
引き続き、定量的なリスク評価手法の整備・活用に取り組んでまいります。

※1 Probabilistic Risk Assessment（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　※2 電力中央研究所原子力リスク研究センター

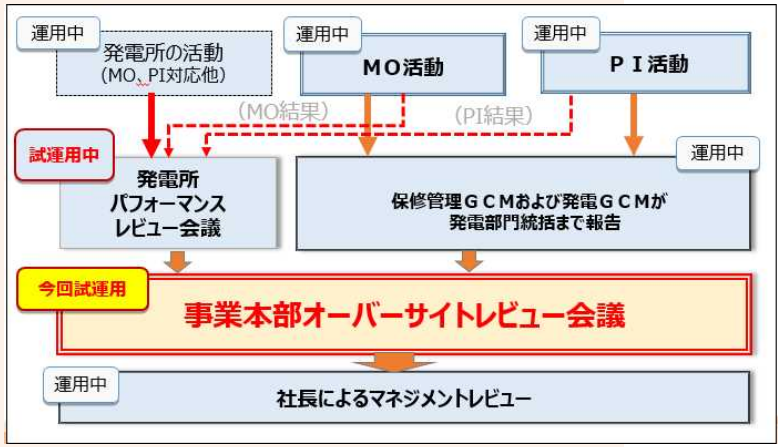
■ 発電所の取組状況を観察・評価し、改善につなげる取組みを行っています。

・発電所のオーバーサイト活動（PI※1、MO※2等）の情報※3を原子力事業本部が定期的にレビューするため、事業本部オーバーサイトレビュー会議の試運用を開始

事業本部オーバーサイトレビュー会議とは

原子力事業本部長が発電所のパフォーマンスを包括的、多面的に評価し、本部長自らが要求するレベルとのギャップを指摘し、改善等を指示するもの。

⇒トップダウンによるパフォーマンス引き上げを実現するための会議体



発電所のパフォーマンスを向上させるための仕組み

■ 海外電気事業者との間で、実務者レベルでの情報交換を行い、海外の事例や知見を積極的に取り入れています。

・EDF社（フランス）とWebやメールを活用した情報交換を実施

・EDF社日本・韓国総代表（在東京）の大飯発電所視察を受け入れ



Webを活用した情報交換



大飯発電所視察

**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を進めました。
引き続き、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確立・改善を進めてまいります。**

※1 PI（Performance Indicator）：発電所のパフォーマンスを定量的に管理する指標
※2 MO（Management Observation）：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
※3 PI、MO等の情報を整理・分析したものや、サイト間・国内外他社とパフォーマンスを比較できる情報など（なお、これらの情報は試行しながら改善予定）

コミュニケーションの充実等　◆リスクコミュニケーション※1の推進

■ 40年以降の運転に対するお声など、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。

・美浜、高浜、大飯の各発電所の立地町において戸別訪問を行い、対話を実施　・・・①

・40年以降の運転の必要性ならびに安全性などについて、住民報告会、地区集会、シンポジウムへの参加等のコミュニケーション活動を展開　・・・②



①美浜町における戸別訪問



②美浜町での住民報告会

■ エネルギー・原子力発電に関するコミュニケーションツールの整備を行っています。

・エネルギー・原子力について漫才やコント形式でわかりやすく解説する動画「ナンデンカンデン劇場」を作成し、SNS ※2 、ホームページで発信





動画「ナンデンカンデン劇場」

双方向コミュニケーションを展開し、頂いたご意見を踏まえ、事業運営やコミュニケーションの向上に努めました。
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。

※1　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　　※2　当社のYoutube、 Facebook、Twitterにて発信

安全性向上に関する基盤整備 ◆資源の充実（人材育成）

■ 人材育成計画に基づき、「原子力安全を支える人材」を継続的に育成しています。

<発電所運営に必要な知識の取得>

・プラント長期停止後の再稼働に備え、
発電所の新型制御盤を模擬したシミュレータを使い、
実操作の訓練を実施（美浜、高浜）・・・①

<危険性に対する意識を高める教育・研修>

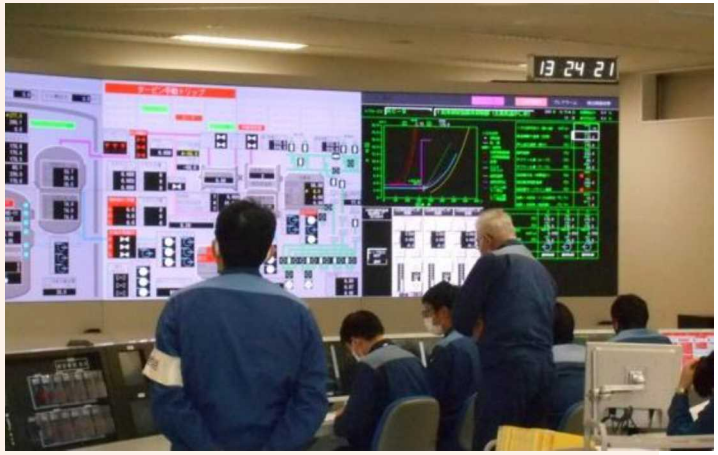
・当社社員や協力会社社員を対象に、
VRを活用し、工事中のリスクをよりリアルに実感できる
「安全体感研修」を実施（大飯）・・・②

<リスク情報活用の定着>

・PRAの知識を習得した実務者の育成のため、
NRRCが主催する「リスク専門家コース」を受講

<リーダーシップ能力の向上>

・リーダーシップ能力の向上のためJANSI※1主催の
経営トップ向け研修に参加し意見交換を実施



①新型シミュレータを使った訓練



②VRを活用した研修

**各種教育の実施による知識やスキル向上に加え、これまでの事故などを踏まえ、
現場の危険性に対する意識を高めるなど、諸課題に対応した人材育成を進めました。
引き続き、「原子力安全を支える人材」の育成に努めてまいります。**

※1 原子力安全推進協会

新型コロナウイルス感染拡大に伴うロードマップにおける対応

新型コロナウイルスへの対応として、コロナ禍でも必要な取組みに対しては適切な対策を講じた上で実施し、その他の取組みについては、翌年度以降に感染状況等を踏まえて実施することといたしました。
　今後も、感染拡大状況に適切に対応しつつ、原子力安全性向上の取組みを確実に進めてまいります。

➢ 適切な対策を講じた上で実施

対策	取組み例
Webの活用	・役員と現場第一線の従業員との対話活動 ・原子力安全検証委員会 ・非対面での知識付与が可能な研修　など
感染拡大防止対策の徹底 （マスク着用、手指消毒、 ３密の回避など）	・防災訓練（自治体と連携した訓練含む） ・業務運営に必要不可欠な研修　など



原子力安全検証委員会のWeb開催

➢ 翌年度以降に感染状況等を踏まえて実施

国内外の往来を伴う取組み

〇他電力事業者、海外電気事業者との
　対面での情報交換
〇県外で開催する各種研修　など

３密が発生しやすい取組み

〇公募による発電所見学会
〇業務運営に不要不急の各種研修　など

定期的にお伝えする指標

主な取組み	指標		2018	2019	2020 上期	2020 下期	指標の考察
安全最優先の理念の共有	「決意」の浸透度 *1		2.18ポイント	2.33ポイント	2.34ポイント	ー	着実に浸透進む
	経営層と現場第一線の職場とのコミュニケーションの実施回数*1,2		281回	313回	370回	**410回**	着実に実施
	「決意」のｅラーニング受講率*1		98%	99%	99%	ー	高い水準を維持
人材育成	法令必要人数に対する国家資格保有者数の割合		432%	459%	年度末集計	**484%**	有資格者数を確実に保持
	人材育成計画に基づく各種教育の実施回数および実施率（実績/年間計画） *3		88/88回 100%	101/105回 95%		**60/92回** **65.2%**	コロナ感染防止のため、一部を延期しているが、必要な研修については着実に実施
	- 計画に基づくＰＲＡに関する研修の実績および実施率（実績/年間計画） *3		6/6回 100%	6/6回 100%		**1/1回** **100%**	
	- 危機意識を高めるための教育の実施回数および実施率（実績/年間計画） *3		1/1回 100%	1/1回 100%		**1/1回** **100%**	
新規制基準対応を含む安全性向上対策の推進	安全性向上対策工事の完了率*4	高浜1号機	15%	29%	69%	**完了**	着実に工事が進捗
		高浜2号機				**概ね完了**※5	
事故時対応能力向上のための防災訓練の実施	原子力規制庁による原子力事業者防災訓練の評価*6	美浜発電所	ー	ー （31ﾎﾟｲﾝﾄ）	76.4% （30ﾎﾟｲﾝﾄ）	ー	評価を踏まえ改善 ・上段は得点率（今年度より新出） ・下段は規制庁のA/B/Cの3段階評価について、当社にてA=3点、B=2点、C=1点に換算し合算
		高浜発電所	ー	ー （29ﾎﾟｲﾝﾄ）	80.0% （32ﾎﾟｲﾝﾄ）	ー	
		大飯発電所	ー	ー （28ﾎﾟｲﾝﾄ）	74.0% （29ﾎﾟｲﾝﾄ）	ー	
リスクマネジメントシステムの継続的な改善	リスクレビュー会議の開催回数*2		200回	266回	300回	**333回**	リスクマネジメントを着実に改善および実施
	未然防止処置プロセスの部長級会議への報告回数*2		24回	36回	42回	**48回**	
	未然防止処置対策の実施件数*2		174件	297件	329件	**378件**	
	社内規程等のルールの改正件数*2		1,540件	2,355件	年度末集計	**3,825件**	
リスクコミュニケーションの推進	意見の活用検討件数*2		316件	380件	502件	**742件**	コミュニケーションで頂いた意見の活用の検討を継続

＊1 ：2019年以前は分社化に伴いホールディングスのみで再計算　＊2 ：2017年度以降累計　＊3：年度累計　＊4：算定方法：完了工事数／実施する工事数（特定重大事故等対処施設等は対象外）　＊5 ：火災防護対策工事、海水取水設備竜巻防護対策工事等の一部を除いて完了　＊6：下段は参考値として記載（規制庁評価が各年度で評価項目や基準が見直しのため、年度間の評価結果は直接比較できないが、２ケ年の共通項目にて再計算したもの）

取組み一覧①

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（2020年度下期）
◆安全最優先の理念の共有	**＜経営層による安全最優先に関する継続的なメッセージの発信＞** ● 経営層が発電所等の現場第一線の従業員との双方向コミュニケーションを実施し、安全性向上の重要性についてメッセージを発信。 **＜社達「原子力発電の安全性向上への決意 」（以下、「決意」）の浸透活動における良好事例の共有・水平展開＞** ● 2020年度上期の各部門の浸透活動実施状況を調査し、良好事例を全社で共有。各職場での浸透活動に活用できる社達説明ツールを全社に共有。 **＜「決意」に関する教育（ｅラーニング）内容の充実＞** ● 上期に実施したｅラーニングのアンケート結果を意見集約、分析し改善内容を検討。 **＜「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に比べて向上していることを確認し、結果を原子力安全推進委員会で報告。
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	**＜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の従業員との双方向コミュニケーションを実施し、安全性向上の重要性についてメッセージを発信。
◆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重点課題を中心とした課題解決＞** ● 原子力安全推進委員会を5回開催。重点課題を中心に、社内全部門の広範な視点から議論を実施。 **＜原子力リスクレビュー部会の開催＞** ● 関連事案が発生次第開催（下期は該当なし）。
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	**＜原子力事業本部運営計画策定についての対話＞** ● 美浜、高浜、大飯発電所および原子力事業本部において、原子力事業本部の幹部と発電所所員等従業員との膝詰めでの対話を実施し、経営層から安全最優先の理念等を伝えるとともに従業員の意見を吸い上げ、原子力の事業運営に反映（大飯10/28、2/5、美浜12/23、2/25、高浜1/27、事業本部11/18、2/3）。 ● 膝詰め対話に合わせて、原子力事業本部の役員および従業員と他部門の役員とのコミュニケーションを実施。

取組み一覧②

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（2020年度下期）
◆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（原子力安全文化推進委員会・原子力安全文化推進WG）にて2020年度の重点施策の実施計画を策定し、以下の取組みを展開した。 [2020年度重点施策] ①プラント再稼動、安全・安定運転のための要員再配置や業務効率化・業務見直し ・美浜3号機、高浜1号機の安全対策工事完了に伴い、火力・原子力事業本部からの応援体制は解消 ・2020年度予定の組織改正実施 ・高浜SA対応に係る専属チームの構築を実施。 ② 協力会社アンケート結果を踏まえた協力会社との良好なパートナーシップ構築および意思疎通の更なる改善 ・各種取組みを通じて、アンケート結果の肯定率が改善。 ・昨年度のアンケート結果を踏まえ、管理区域内への物品持出様式統一等の対応策を実施。 ③安全確保に必要な技術力の維持・向上していくための社員育成策の充実・強化 ・円滑な技術伝承のための基盤整備として、以下の取組みを実施。 －各発電所の代表課（原燃課）に対し、力量の見える化による技術力維持施策の検討を実施。 －若手社員の成長を促すコミュニケーション能力などの指導スキル付与のため、OJT指導者研修を実施。 －長期停止中プラントの要員について、運転中プラントでの業務研修を継続的に実施（放射線管理） ④ 安全“考動”の習慣化による労働災害の防止に向けた取組み ・危険感受性を高めるための安全体感研修・危険感受性向上研修や、リスク抽出力向上のためのリスクアセスメント研修など、各種研修を実施。 ・TBM※の充実（「一旦立ち止まること」の周知徹底）、朝礼などの場での体調管理の徹底（「体調に応じた業務付与」）、安全技術アドバイザーによるパトロールを実施。 ・労災傾向分析を踏まえて「不安全行動の管理、フィードバック」・「新規入構者の安全意識向上」やリスクアセスメントの更なる向上等に重点を置いた取組みを展開。　※ ツールボックスミーティング ⑤金品受取問題を踏まえた従業員モチベーションの維持・向上 ・従前の「膝詰め対話」と融合する形で、部門外役員も適宜出席する「本部長コミュニケーション」を各発電所、事業本部で7回実施し、事業本部の約1割にあたる従業員とのコミュニケーションを実施。意見の事業運営への反映検討を実施。 **＜安全文化評価の実施＞** ● 2020年度の安全文化評価において、外部からの提言を受けて評価手法を見直した上で評価を実施し、課題を抽出。さらに安全文化を高めていくため、得られた課題に対して、2021年度の各所の品質目標として取り組んでいく予定。
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＞** ● 全社員対象に実施したアンケートの結果、原子力部門において安全への意識が高いことを確認。アンケートの評価結果を踏まえ次年度の活動計画を策定予定。

取組み一覧③

2.安全性向上に関する基盤整備

	主な進捗状況（2020年度下期）
◆資源の充実 (人材育成、体制整備)	**＜安全性向上に向けた原子力事業本部および発電所の体制強化＞** ● 7基稼動・4基廃炉時の体制について検討を実施。 **＜発電所運転員および原子力事業本部安全部門を基軸とした継続的な人材育成＞** ● 原子力安全システムを俯瞰する人材の育成に向け、発電所発電室への配置を継続実施。 **＜人材育成計画の確実な遂行＞** ● 原子炉主任技術者については、筆記試験対策として、ペアリング指導者の設定等、学習支援を実施。 ● PRA※1の知識を習得した実務者の育成のため、NRRC※2が主催する「リスク専門家コース」を受講 ● 発電所と事業本部要員を対象に当社PRAモデルを用いた社内研修を実施。 ● 発電所運転員向け、全所員向け、保修課員向けのPRAの活用に関するeラーニングを実施。 ● 一部の集合研修については、新型コロナウィルス感染拡大状況を踏まえ延期。 ● 原子力事業を担う人材に、原子力事業以外の部門や社外での経験を付与するとともに、原子力事業以外の人材の受入れをより一層推進すべく人材を配置。 ● プラント長期停止後の再稼働に備え、発電所の新型制御盤を模擬したシミュレータを使い、実操作の訓練を実施（美浜、高浜）。 ● 危機意識を高める事例研修（eラーニング）等を実施。 ● リーダーシップ能力の向上のためJANSI※3主催の経営トップ向け研修に参加し意見交換を実施。 ※1 Probabilistic Risk Assessment（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 ※2 電力中央研究所原子力リスク研究センター ※3 原子力安全推進協会 **＜円滑な技術伝承のための基盤整備＞** ● （1.「◆安全文化の発展」の＜安全文化重点施策の立案、実施、評価＞の③のとおり）
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＞** ● 2021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、予算金額を精査し、適切な予算編成を実施。 **＜原子力事業本部運営に係る社内諸制度の継続的改善＞** ●原子力事業本部の幹部が、発電所所員等従業員と膝詰めで対話を行い、対話から得られた問題点、要望事項について、確実に対応していることを確認。 **＜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。

取組み一覧④

3.安全性向上に関する活動の実施（1/2）

	主な進捗状況（2020年度下期）
◆新規制基準対応を含む安全性向上対策の推進	**＜新規制基準への確実な対応＞** ● 新規制基準対応として、高浜2号機の安全性向上対策工事を安全最優先で継続的に実施。 **＜自主的な安全性向上対策の継続的実施＞** ● シビアアクシデント時の給水対応高度化に向け、美浜3号機、高浜1,3,4号機において、送水車を導入した運用を開始。 ● RCP（１次冷却材ポンプ）シャットダウンシールについて、大飯4号機については導入完了、高浜3,4号機、大飯3号機については、導入実施中。 ● 高浜発電所にて、1相開放故障検知システムを設置（2021年度、試運用・検証予定）。
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、保守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、保守管理方針に基づいた管理を確実に実施。 ● 安全の確保を最優先に、保守管理を継続的に改善していくことが最も重要との意識を浸透させるため各種対話活動を実施。 **＜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および定期検査前準備作業に関する社内ルールを適切に運用。

取組み一覧⑤

3.安全性向上に関する活動の実施（2/2）

	主な進捗状況（2020年度下期）
◆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5,200回、 教育実績　延べ約5,400人（2020年度実績）。シビアアクシデント対応に関するeラーニングを実施（6月～2021年3月）。 ● 発電所対策本部の指揮者が適確に統率・指揮できるよう、コミュニケーション能力やストレス下の意思決定能力等を高める研修「たいかん訓練」を実施。 **＜防災訓練中期計画に基づく防災訓練の実施＞** ● 中期計画に基づき、大飯原子力防災訓練（10/16）、美浜原子力防災訓練（1/15）、高浜原子力防災訓練（2/26）を実施。訓練結果を踏まえ、更なる改善を実施（原子力規制庁への情報伝達改善に向けた取組み等）。 **＜原子力災害対策の充実に向けた取組みの実施＞** ● 「原子力災害対策の充実に向けた考え方」に係る当社の取組みの進捗状況をとりまとめ、当社ホームページに掲載（2021.1.29）。 ● 原子力事業者間協力協定における協力内容のさらなる充実（支援要員数を300人から3,000人規模に大幅拡充）。 **＜福井エリア地域原子力防災協議会各分科会への協力＞** ● 美浜地域が緊急事態に至った場合の対応について美浜分科会が開催されオブザーバーとして参加。なお、美浜地域の緊急時対応（広域避難計画）が原子力防災会議（1/8）にて了承され、美浜、高浜、大飯地域の緊急時対応は全て了承された。 ・10/8　第7回美浜地域分科会 ・12/10　第8回美浜地域分科会 ・1/5　第5回福井エリア地域原子力防災協議会 **＜自治体と連携した防災訓練の実施＞** ● 関係自治体からの要請に基づき、以下の訓練に参加。自治体と連携した防災訓練を実施。 ・11/19,20滋賀県・高島市防災訓練（自治体本部派遣、琵琶湖モニタリング要員派遣） ・11/21岐阜県防災訓練（自治体本部派遣） ・11/29京都府防災訓練（自治体本部派遣、避難退域時検査要員派遣） **＜西日本の電力5社相互協力の確実な実施＞** ● 原子力災害時における５社の相互協力として、四国電力伊方発電所防災訓練（1/29）のCNO会議に参加し、相互協力の連携を確認。 ● 緊急時における原子力事業者間の可搬設備の融通可能な設備の拡充に向け、電源車の接続機器（アタッチメント）を導入。 ● シビアアクシデントへの24時間対応体制として、グループ会社による専任チーム（SAT）を組織。当社社員による体制と連携した運用を開始。

取組み一覧⑥

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（2020年度下期）
◆リスクマネジメントシステムの継続的な改善	**＜国内外の不具合情報を活用した未然防止処置※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（下期中に計6回実施）。 ※ 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 **＜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）＞** ● 2019年度、複数の重大災害を含む、多数の労災を発生させたことを受け策定・展開した「労災撲滅アクションプラン」の内容を織り込んだ「2020年度安全活動計画」に基づき、各種取組みを実施。 ● 昨年度多発した土建工事での労災は発生しなかったものの、機電工事を中心に労災が頻発。過去の労災の傾向分析を実施し、「基本動作遵守」「新規入構者」「季時別対策」の観点での安全取組みを強化中。 ● 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。 **＜リスク情報を活用した意思決定（RIDM）プロセスの構築＞** ● RIDMに必要となる諸機能の整備を着実に推進。 （諸機能） ・パフォーマンス監視・評価指標の活用（⇒「◆客観的評価・外部知見等の活用」に記載） ・リスク評価（⇒「◆リスク管理・評価等のツールの整備・改善」に記載） ・是正処置プログラム(CAP)の構築 ・コンフィグレーションマネジメント※の構築 ※ コンフィグレーションマネジメント（CM）：設計要件、施設構成情報、施設の物理構成の3要素の一貫性を維持するための取組み ● 構築した是正処置プログラム（CAP）の仕組みに基づき、継続して、スクリーニング会議、CAP会議を実施中。 ● コンフィグレーションマネジメント（CM）の構築のため、機器の設計要件を取りまとめた文書（設計基準文書）の整備を計画通り実施（美浜3号機の整備を計画通り実施中）。

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（2020年度下期）
◆リスク管理・評価等のツールの整備・改善	**＜自主的安全性向上のためのPRAの活用（高浜3,4号機、大飯3,4号機でのリスク情報の活用（定期検査工程のリスク評価、リスクの周知等）の取組の実践・定着、高浜1,2号機、美浜3号機でのリスク情報の活用）＞** ● 高浜1,2号機、美浜3号機は内的事象出力時PRAモデルの作成が完了し、発電所に配備。 ● 定期検査中の安全管理の強化として、「週間リスク情報」の運用を高浜4号機、大飯4号機の定期検査で実施。また、大飯4号機の定期検査において、燃料装荷した状態での原子炉冷却材系統を低水位とする運転（ミッドループ運転）について炉心損傷リスクをより一層低減する運用改善を実施。 ● 従来活動へのリスク情報活用の展開として、高浜3,4号機、大飯3,4号機を対象に、設備改造や手順変更前のPRAを用いたリスク評価を実施（下期20件）。 **＜PRA高度化に向けた取組み(PRA評価モデルの整備・更新、NRRC※1研究への参画）＞** ● 高浜1,2号機および美浜3号機の内的出力時PRAモデル※2について、先行（高浜3,4号機、大飯3,4号機）PRAモデル整備時に反映した技術知見に加え、NRRCが産業界データを取りまとめた新しい機器故障率を反映したモデルを整備。 ● 昨年度に整備した高浜3,4号機PRAモデルに対し、機器の運転/待機状態の切替、新しい機器故障率の反映、RCPシャットダウンシール導入、特重施設設置についてのモデル修正を実施中。 ● 大飯3号機PRAモデルについて、RCPシャットダウンシール導入についてのモデル修正を実施し、導入効果を確認。 ● NRRCによる研究・プロジェクトに参画し、高浜3号機をモデルプラントとしたNRRCの溢水PRAプロジェクトについて、必要なプラントデータを提供するとともにNRRCの会議や関係者打ち合わせにおいて進捗状況の確認を実施。 ※1 電力中央研究所原子力リスク研究センター ※2 通常運転中に機器の偶発故障やヒューマンエラー等により事象が進展し炉心損傷等に至る確率を評価するPRAモデル
◆その他マネジメントシステムの確立・改善 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	**＜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。

取組み一覧⑧

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）

	主な進捗状況（2020年度下期）
◆客観的評価・外部知見等の活用	**＜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。年度末に、経営層まで報告。 **＜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）＞** ● 2020年度に計画していた独立オーバーサイト活動（大飯、高浜）については、新型コロナウイルス拡大状況を踏まえ、コロナ禍での独立オーバーサイト実施方法を検討・整理。 ● 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。 ※ 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 **＜国内外の知見を活用した継続的な安全性の向上＞** ● EDF（フランス）と、実務者レベルの情報交換を実施（計3件）。 ● EDF社日本・韓国総代表（在東京）の大飯発電所視察を受け入れ。 **＜WANO※1やJANSI※2ピアレビューの着実な受入れおよび改善活動の実施＞** ● 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。 ● 海外の知見を活用するため、高浜発電所、美浜発電所にて、WANOのレビューを受入れ、指摘事項に対してはアクションプランを作成。 ● 高浜発電所、美浜発電所にて、JANSIによる再稼働に向けた支援を受け入れ。 ※1 WANO：世界原子力発電事業者協会 ※2 JANSI：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、技術情報連絡会を実施。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。 ● 協力会社に対する業務プロセス監査を、前年度の実施結果を反映したうえで改善しながら計画通り実施。 ● 第21回原子力安全検証委員会を開催（2020.12）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。

取組み一覧⑨

5 .コミュニケーションの充実等

	主な進捗状況（2020年度下期）
◆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実施＞** ● 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）。 ● 美浜、高浜、大飯の各発電所の立地町において戸別訪問を行い、対話を実施。おおい町において、防災パンフレットを配布（12月）。（高浜町は2021年度に配布予定） ● 40年以降の運転の必要性ならびに安全性などについて、住民報告会、地区集会、シンポジウムへの参加等の双方向コミュニケーションを実施。 ● 発電所の見学会を担当する当社実務者を対象に、リスクコミュニケーションに関する研修（web）を実施。 ● 広報スタッフ向けに原子力トピックスに関する解説資料を作成し、共有。 ● エネルギー・原子力について漫才やコント形式でわかりやすく解説する動画「ナンデンカンデン劇場」を作成し、SNS※、ホームページで発信。 ※ 当社のYoutube、Facebook、Twitterにて発信 **＜社外知見の収集＞** ● リスクコミュニケーションの専門家（福井大学教授）に、リスク情報提示に関するご意見を聴取。 ● NRRC（原子力リスク研究センター）のワーキングや他電力との情報共有会議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＞　＜立地地域に根ざした原子力事業運営の継続＞** ● 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。 ● 各発電所において、地元の皆さまのご意見をお伺いしながら、立地地域に根ざした原子力事業運営を継続。

2021年度のロードマップ

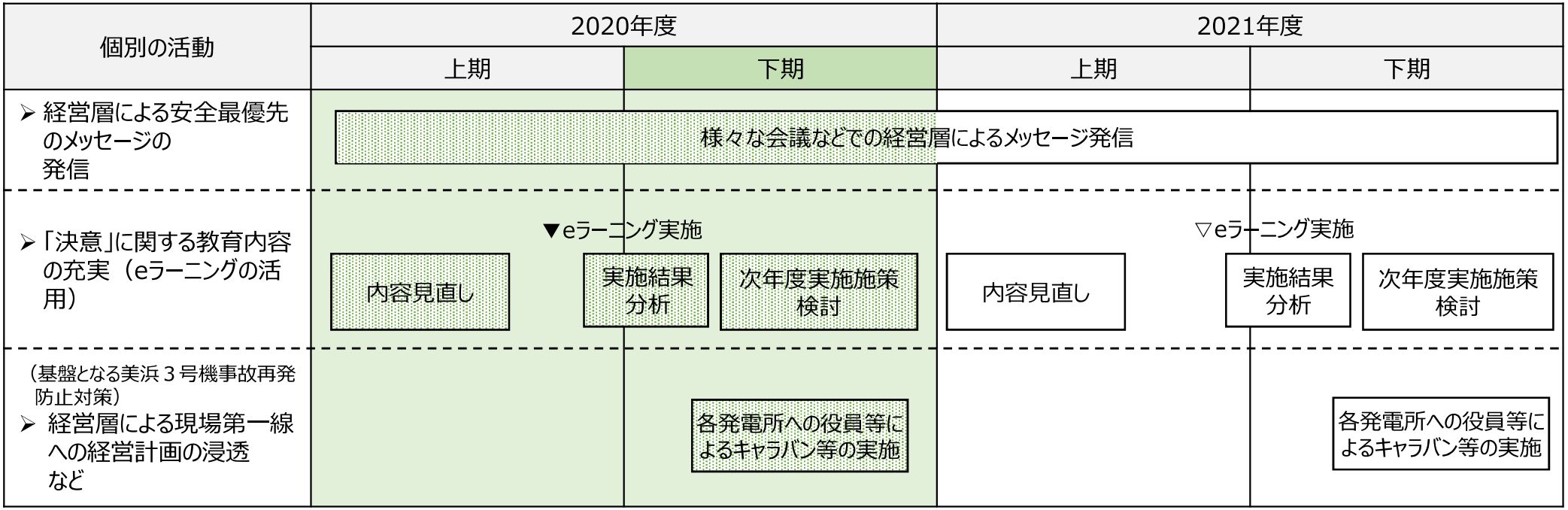
主な計画 …… 26

1.安全最優先の理念の浸透および定着

○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役員キャラバン等の機会を通じ、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ラーニング等の実施など、日々の取組みへの実践に繋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。なお、風通しの良い組織の創生※に向け、当委員会を原子力事業本部でも開催するほか、原子力事業本部の役員および従業員と他部門の役員とのコミュニケーションの機会を増やしていきます。 ※金品問題等に対する第三者委員会の指摘への改善策の１つ
○安全文化の発展	「トップのコミットメント」、「コミュニケーション」、「学習する組織」の安全文化の3本柱に基づく、14の視点から毎年活動の評価を行い、抽出された課題について重点的に実施するなど、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着実に深まっている。



1.安全最優先の理念の浸透および定着

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、原子力安全性向上の取組みを進められている。

個別の活動	2020年度		2021年度	
	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	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）			
（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	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	2020年度		2021年度	
	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
	重点施策の実施		重点施策の実施	
（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	▼安全の誓いの日の取組み		▽安全の誓いの日の取組み	

2.安全性向上に関する基盤整備

○資源の充実（人材育成）	原子力安全システムを俯瞰する人材の継続的な育成に向けて、発電所運転当直と原子力事業本部安全部門を基軸とした定期的な配属を実施。また、原子炉主任技術者の資格取得に向けた支援、PRAから得られるリスク情報の活用を定着させるための研修に加え、クレーン倒壊事故も踏まえ危険性に対する意識を高めるための教育などを実施していきます。また、円滑な技術伝承がなされるように、原子力事業本部大での人材育成サポートの充実など各種施策を検討し、基盤整備を進めていきます。なお、風通しの良い組織の創生※に向けて他部門等との人材交流をより一層進めていきます。 ※金品問題等に対する第三者委員会の指摘に対する改善策の１つ
○資源の充実（体制整備）	全11基の運転方針（７基稼動・４基廃炉）が確定した事を踏まえ、原子力事業本部や発電所の組織・要員を検討し体制を確立するなど、安全最優先を全うするため、社内資源の柔軟な配置により体制強化を図っていきます。

人材育成・体制整備

【目標】 安全性のさらなる向上を目指し、原子力安全システムを俯瞰する人材、安全を支える人材が継続的に育成されている。再稼動状況に応じた組織体制が構築できており常に安全性を志向した体制強化を図っている。

個別の活動	2020年度 上期	2020年度 下期	2021年度 上期	2021年度 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（原子炉主任取得支援・ＰＲＡ・危機意識を高める研修など）			[コロナ対応] 感染状況を踏まえ適切な時期に実施
	他部門等との人材交流			
➢ 発電当直と安全部門を基軸とした人材育成		新規配属▼		新規配属▽
➢ 円滑な技術伝承のための基盤整備	技術伝承に係る施策運用・継続的改善			
➢ 安全性向上に向けた事業本部、発電所の体制強化	▼組織改正の実施		▽組織改正の実施	
	組織改廃ニーズの確認			
	７基稼働・４基廃炉を踏まえた体制案の検討・確立			
（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 など	法令、品質保証、保全指針などの教育の充実			

3.安全性向上に関する活動の実施

○新規制基準対応を含む安全性向上対策の推進	原子力事故が発生するリスクを極力低減するために、原子力規制委員会から新規制基準に基づき許認可を受けた発電所に関し、地震や津波、竜巻、火災等への対策を行っています。特に、40年以降の運転を目指す発電所については、美浜発電所の防潮堤設置や高浜1,2号機の原子炉格納容器の遮蔽機能向上対策など、安全性向上のための設備更新工事等を合わせて進めていきます。また、新規制基準への対応に留まることなく、免震事務棟※の設置等に加え、今後とも国内外の新たな知見を踏まえた自主的な安全性向上の取組みを行っていきます。 ※事故対応の支援を目的に、初動要員等の宿泊・待機場所等として活用する施設
○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。

新規制基準対応を含む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（規制対応、自主的な取組み等）を継続的に行い、プラントの安全・安定運転に万全を期している。

個別の活動	2020年度		2021年度	
	上期	下期	上期	下期
➢ 新規制基準への確実な対応	▼美浜3号機、高浜1号機の本工事完了 美浜３号機および高浜1,2号機に関する安全性向上対策工事			
➢ 自主的な安全性向上対策の継続的実施	免震事務棟の設置（美浜）▼			
	送水車の導入によるシビアアクシデント時の給水対応の高度化 ▼美浜3号機	▼高浜1,3,4号機		
	RCP（1次冷却材ポンプ） 大飯4号機▼	シャットダウンシールの導入 ▽高浜3号機 ▽高浜4号機		
	１相開放故障検知システムの検討・導入 ▼高浜			大飯▽
（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、保守管理方針に基づく確実な保守管理の実施 ➢ 運転中プラントの立入制限の継続実施	２次系配管を含め、保守管理方針に基づく確実な保守管理の実施			
	運転中プラント立入制限の継続実施			

3.安全性向上に関する活動の実施

事故時対応能力向上のための防災訓練の実施

【目標】 事故時対応能力を維持・向上するため、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	2020年度 上期	2020年度 下期	2021年度 上期	2021年度 下期
➢ 教育・訓練の実施	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			
	本部長、班長など、各所の指揮者クラスの要員や事故対応要員に対する教育・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（国、自治体、他電力との連携）	中期計画の更新	防災訓練の実施・評価 ▼大飯 ▼美浜 ▼高浜	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向けた取り組みの実施	原子力災害対策充実に向けた当社取組みの実施および進捗状況取り纏め	▼報告	原子力災害対策充実に向けた当社取組みの実施および進捗状況取り纏め	▽報告
➢ 福井エリア地域原子力防災協議会各分科会への協力	高浜、大飯地域分科会（同時発災）への協力内容の検討		継続した分科会での議論を踏まえ、必要に応じて当社の協力事項を検討	
	美浜地域分科会への協力内容の検討			
➢ 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等に応じて訓練実施 ▼福井県 ▼京都府・滋賀県・岐阜県			
➢ 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）との連携訓練規模等に応じて協力の実施			

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

○リスクマネジメントシステムの継続的な改善	国内外のリスク情報を収集し、定期的に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未然防止処置のプロセスを通じて、リスク顕在化を防止しています。また、クレーン倒壊事故対策を含め、労働災害防止に向けた取組みを着実に推進するとともに、リスク情報を活用した意思決定（RIDM）プロセスの構築に向け、リスク情報の活用の実践・定着を進めていきます。
○リスク管理・評価等のツールの整備・改善	最新のプラント情報や技術知見を反映したPRA手法の維持管理を実施するとともに、安全性向上評価※ においてPRAを用いた評価を行い、評価結果をもとに設備・機器等の改良工事や発電所の運用等の見直しを行うなど、PRAを活用してよりリスク低減につなげる取組みを実践するとともに、PRAモデルの高度化を進めていきます。 ※　安全性向上評価：原子力事業者が、施設の安全性について定期的に自ら評価した結果を原子力規制委員会に届出、公表することが法令で定められているもの
○その他マネジメントシステムの確立・改善	労働安全衛生マネジメントシステムを確実に運用することで、労働災害の潜在的危険性を低減し、作業者の安全を確保します。
○客観的評価・外部知見等の活用	原子力事業本部による発電所の安全に関する取組みのパフォーマンスの定量的な評価（管理指標による評価）や現場観察による評価に加え、他電力の原子力発電に関する知見も活用した客観的な観察・評価などのオーバーサイト※活動により、業務の改善を図るなど、安全性向上の取組みを行っていきます。 また、デュークエナジー社（米国）やフランス電力会社などの海外電気事業者との経営層をはじめとした様々なレベルでの情報交換や、WANOやJANSIといった外部の原子力安全に係る専門組織などの知見を活用しつつ、継続的に安全性向上に取り組んでいきます。 ※　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

リスクマネジメントの継続的な改善

【目標】 リスクマネジメントシステムの継続的な改善に取り組み、また、リスク管理レベルを向上し、原子力の安全性向上に資している。

個別の活動	2020年度		2021年度	
	上期	下期	上期	下期
➢ 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）	労働災害防止に向けた取組みの着実な実施	評価 / 次年度計画策定	労働災害防止に向けた取組みの着実な実施	評価 / 次年度計画策定
➢ リスク情報を活用した意思決定(RIDM)プロセス構築	RIDMの構築に必要な機能の整備・改善			

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

リスク管理・評価等のツールの整備・改善

【目標】 最新のプラント情報や技術知見を反映したPRA手法の維持管理が適切に実施され、PRA手法やその評価結果を適切に理解した上で、各発電所において、一部業務でPRAによって得られる原子力リスク情報を活用してリスク低減を行っている。

個別の活動	2020年度 上期	2020年度 下期	2021年度 上期	2021年度 下期
➢ 自主的安全性向上のためのPRAの活用	高浜3,4号機、大飯3,4号機でのリスク情報の活用（定期検査工程のリスク評価、リスクの周知等）の取組の実践・定着			
	高浜1,2号機、美浜3号機でのリスク情報の活用準備			
			高浜1,2号機、美浜3号機でのリスク情報の活用	
➢ 安全性向上評価届出へのPRAの活用	▼大飯4号機 安全性向上評価届出		高浜３,4号機評価	
➢ PRAの高度化に向けた取組み	PRAモデルの整備・更新			
	高浜1,2号機、美浜3号機PRAモデル整備			
	プラント情報等の反映による大飯3,4号モデル変更			
			プラント情報等の反映による高浜3,4号モデル変更	
	ＮＲＲＣ研究への参画			

その他マネジメントシステムの確立・改善

【目標】 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し、労働災害の潜在的危険性を低減し、作業者の安全を確保する。

個別の活動	2020年度 上期	2020年度 下期	2021年度 上期	2021年度 下期
（基盤となる美浜３号機事故再発防止対策） ➢ 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			

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

客観的評価・外部知見等の活用

【目標】 発電所の安全に関する取組みについて、定量的な指標や外部の知見を活用しながらパフォーマンスを評価し、劣化傾向を特定・是正する仕組みが整備され、その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	2020年度		2021年度	
	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			
➢ 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）等	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	
	[コロナ対応] 感染状況を踏まえ適切な時期に実施			
	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 ➢ 原子力安全検証委員会による検証　など	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おける安全の取組みに関する継続的な審議・検証の実施			

5 .コミュニケーションの充実等

○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、さら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】 原子力発電のリスクを十分認識して、ステークホルダーとリスク認識を共有するとともに、さらなる安全性向上のために、ステークホルダーからの情報をリスクマネジメントに反映し、相互の信頼性を高める。

個別の活動	2020年度 上期	2020年度 下期	2021年度 上期	2021年度 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）			
		[コロナ対応] 感染状況を踏まえ適切な時期に実施		
	良好事例の共有、勉強会開催			
	原子力防災パンフの活用			
➢ 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 ➢ 立地地域に根ざした原子力事業運営の継続	地元とのコミュニケーションの充実			
	立地地域に根ざした原子力事業運営の継続			

原子力安全のありたい姿と2ヵ年（2020～2021）の取組み項目

「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。

	ありたい姿		2020～2021年度 ロードマップの取組み項目
5つの柱			
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。	◆新規制基準対応を含む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

用語一覧

付表

（掲載順）

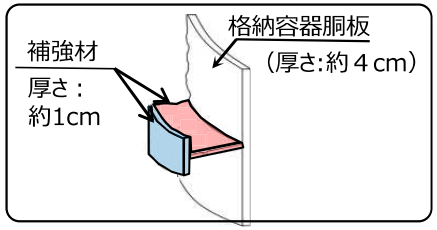
用語	説明
社達「原子力発電の安全性向上への決意 」	全ての役員および従業員が原子力発電の特性とリスクを十分認識し、事故の重大性を片時も忘れることなく、社長のリーダーシップのもと、全社一丸となって、立地地域をはじめ社会の皆さまの安全を守り、環境を守るため、原子力発電のたゆまぬ安全性向上に取り組んでいくという決意を示したもの
安全技術アドバイザー	労働安全コンサルタントの資格を有した社外専門家
PRA	Probabilistic Risk Assessmentの略。確率論的リスク評価。原子力施設等で発生する可能性のある事象が進展し炉心損傷等の事故に至るシナリオを、体系的な方法で網羅的に展開し、炉心損傷等の確率などを定量的に評価する手法
NRRC	Nuclear Risk Research Centerの略。電力中央研究所原子力リスク研究センター
PI	Performance Indicatorの略。発電所のパフォーマンスを定量的に管理する指標
MO	Management Observationの略。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
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
JANSI	Japan Nuclear Safety Instituteの略。原子力安全推進協会
TBM	ツールボックスミーティング
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
コンフィグレーションマネジメント（CM）	設計要件、施設構成情報、施設の物理構成の3要素の一貫性を維持するための取組み
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
WANO	World Association of Nuclear Operatorsの略。世界原子力発電事業者協会
安全性向上評価	原子力事業者が、施設の安全性について定期的に自ら評価した結果を原子力規制委員会に届出、公表することが法令で定められているもの

40年以降の運転に向けた主な安全性向上対策工事の概要（美浜3号機）

事故の発生・進展・拡大を防止する対策を何段階にも講じており、多重化多様化を図っています

①原子炉格納容器に係る耐震裕度向上工事

原子炉格納容器円筒部に補強材を設置



工事完了（2019.11）

②外部遮へい壁耐震補強工事



耐震性向上のため、外部遮へい壁を補強

工事完了（2020.5）

③構台設置工事

地震時に原子炉補助建屋およびアクセスルート等に波及的影響が無いよう、耐震性を有する構台を設置

工事完了（2020.3）

④炉内構造物取替工事

耐震性向上および海外プラント事例を踏まえた予防保全の観点から炉内構造物を取替え



工事完了（2020.6）

⑤緊急時対策所設置工事



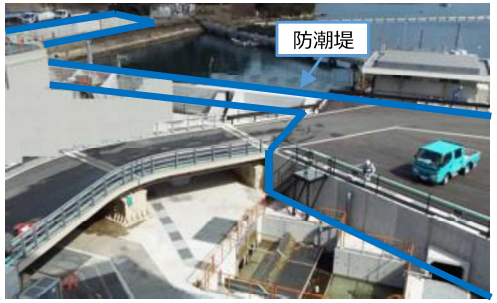
プラントに緊急事態が発生した際、事故の制圧・拡大防止を図る対策所を設置

運用開始（2020.12）



⑥防潮堤設置工事

津波対策として、防潮堤を設置

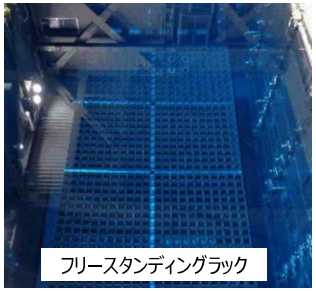


：外周防潮堤（盛土部）
：３号防潮堤（T.P.5.5m～6.0m）
（入力津波高さT.P.4.2m(　3号機取水口前)
T.P.4.0m(1,2号機取水口前)）
：外周防潮堤（防護壁部）
：廃棄物貯蔵庫周辺防潮堤
：外海側(あご越え)防潮堤

工事完了（2020.8）

⑦使用済燃料ピットラック取替、補強工事

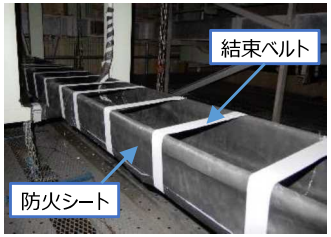
使用済燃料ピットラック耐震性向上のため、床に固定しない「フリースタンディングラック」に取替え。背面地盤に鉄筋コンクリート造の床、鋼管杭を打設等実施



工事完了（2020.4）

⑧火災防護対策工事

敷設されている非難燃ケーブルに対し、難燃ケーブルへの引替えや防火シートの施工等による防火措置を実施



工事完了（2020.9）

⑨中央制御盤取替工事

保守性向上の観点から、中央制御盤全体を最新のデジタル式に取替え


（取替前）


（現在の状況）

工事完了（2020.6）

2016.4 原子炉設置
変更許可
2016.6 運転延長認可

40年以降の運転に向けた主な安全性向上対策工事の実施状況（高浜1,2号機 ）

事故の発生・進展・拡大を防止する対策を何段階にも講じ、多重化多様化を図るべく、工事を進めています
１号機については、工事計画認可済みの安全性向上対策工事の設備の据え付けや取替え等の本工事完了（2020.9）

①緊急時対策所設置工事(1～4号機)

プラントに緊急事態が発生した際、事故の制圧・拡大防止を図る対策所を設置

運用開始
（2019.6）



②燃料取替用水タンク取替工事

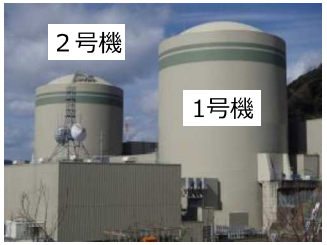
耐震裕度を向上させるため、板厚を増した新タンクに取替え、竜巻飛来物対策の防護ネット・鋼板を設置

工事完了
（2020.6）



③格納容器上部遮蔽設置工事

重大事故時の格納容器からのスカイシャインガンマ線を低減するため、格納容器上部外側にドーム状の遮へいを設置



1号機：工事完了（2020.5）
2号機：工事完了（2021.3）

④火災防護対策工事

敷設されている非難燃ケーブルに対し、難燃ケーブルへの引替えや防火シートの施工等による防火措置を実施

1号機：工事完了（2020.9）
2号機：難燃ケーブル引替え中
防火シート施工中



⑤海水取水設備移設工事(２号機のみ)

基準地震動の見直しを踏まえ、強固な地盤上に海水管を移設

工事完了
（2020.12）

⑥中央制御盤取替工事

保守性向上の観点から、中央制御盤全体を最新のデジタル式に取替え

1号機：工事完了（2020.6）
2号機：工事完了（2020.10）

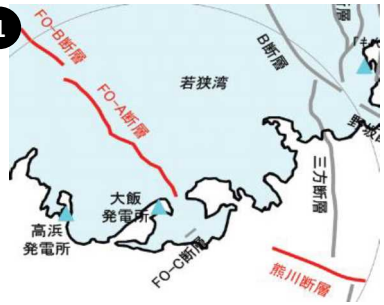
高浜3,4号機　主な安全性向上対策工事の概要

事故の発生・進展・拡大を防止する対策を何段階にも講じており、多重化多様化を図っています

自然現象から発電所を守る備え（事故発生防止）

地　震

○発電所周辺の断層の連動性等について、詳細な調査を実施。



保守的に連動性等を評価し、
地震想定を引上げ。
（基準地震動Ss：700ガル）
約830箇所に耐震補強等実施。



配管補強の例

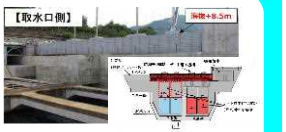
津　波

○最大規模の津波を想定し、
取水路防潮ゲート（T.P.+8.5m）、
放水口側防潮堤（T.P.+8.0m）を設置。

＜水位上昇側＞（入力津波高さ）
- 取水路防潮ゲート前面：T.P.+6.2m
- 3、4号機海水ポンプ室前面：T.P.+2.9m
- 放水路（奥）：T.P.+6.7m

＜水位下降側＞（入力津波高さ）
- 3、4号機海水ポンプ室前面：T.P.−2.4m

2



取水路防潮ゲート

3



放水口側防潮堤

外部火災

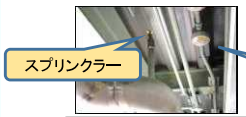
○森林火災の延焼を防ぐため、発電所施設周辺の樹木を伐採し、幅18mの防火帯を確保

5

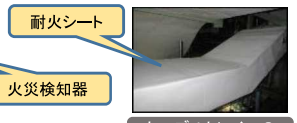


4　内部火災

○火災の影響軽減の各防護対策を追加実施。
- ケーブル等に耐火シートを巻き付け。
- 異なる種類の火災検知器やハロン消火設備に加え、スプリンクラー等を追加設置。



スプリンクラーの設置



ケーブルトレイへの耐火シートの設置



消火水バックアップタンクの設置

重大事故を発生させないために

重大事故等対策（事故進展防止）

電源設備

○外部電源の強化や、所内電源を多重化・多様化

7



外部電源
（既設5回線）

使用できない場合に備え

8



非常用ディーゼル発電機（既設）
【4台／2ユニット】

9



空冷式非常用発電装置
【4台／2ユニット】

10



電源車【5台／2ユニット】

冷却機能の強化

○海水取水手段の多様化

11



海水ポンプモーター予備品

故障に備え

海水ポンプ

使用できない場合に備え

（既設）

12



大容量ポンプ【3台／2ユニット】

○蒸気発生器の冷却手段の多様化
- 電動補助給水ポンプ
- タービン動補助給水ポンプ

（既設）

使用できない場合に備え

13



中圧ポンプ【2台／2ユニット】
（当社の自主的な安全対策）

14



送水車
【5台／2ユニット】

○炉心の直接冷却手段の多様化
- 非常用炉心冷却設備

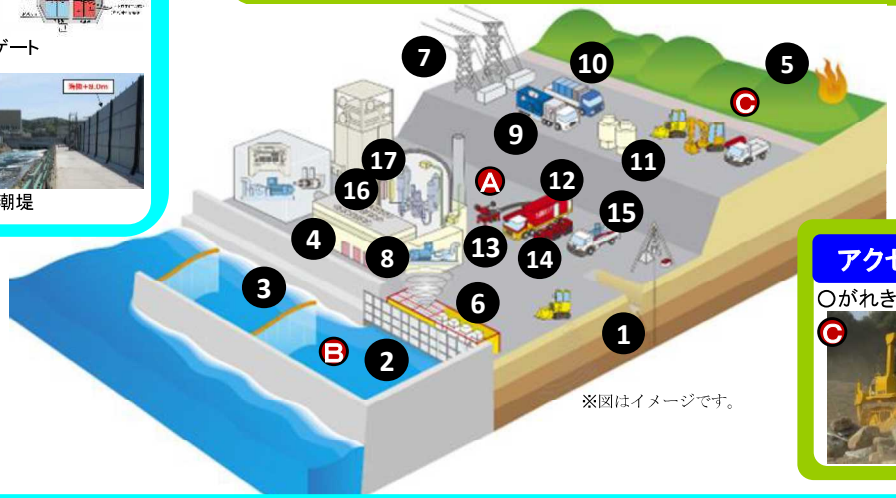
（既設）

使用できない場合に備え

15



可搬式代替低圧注水ポンプ
【5台／2ユニット】



※図はイメージです。

万一、重大事故が発生した場合に備え

重大事故等対策（事故拡大防止）

放射性物質の放出抑制対策

A



○放水砲
（大気拡散抑制）
【3台／2ユニット】



○大容量ポンプ
（放水砲専用））
【2台／2ユニット】

B



○シルトフェンス
（海洋拡散抑制）

格納容器の水素爆発防止対策

16



静的触媒式
水素再結合装置
【5台／ユニット】

17



原子炉格納容器
水素燃焼装置
（イグナイタ）
【13台／ユニット】

アクセスルート確保

○がれき撤去用重機を配備

C



竜　巻

○飛来物から機器を守るために竜巻対策設備を設置※

※過去の日本最大風速（92m／秒）を上回る、風速100m／秒の竜巻が発生した場合に、鋼製材が飛来すると想定



工事前

6



工事後

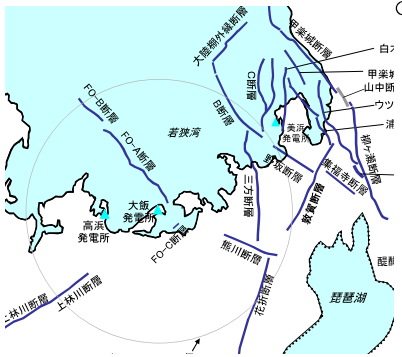
《上面》鋼鉄製の金網で飛来物のエネルギーを吸収

《側面》鋼板で貫通を阻止

大飯3,4号機　主な安全性向上対策工事の概要

事故の発生・進展・拡大を防止する対策を何段階にも講じており、多重化多様化を図っています

地　震



○発電所周辺の断層の連動性等について、詳細な調査を実施。

保守的に連動性等を評価し、地震想定を引上げ。
（基準地震動Ss:856ガル）

必要箇所には、耐震補強等を実施。

❶

重大事故を発生させないために

電源設備

○外部電源の強化や、所内電源を多重化・多様化

❻ 

外部電源
（既設５回線）
※1 使用できない場合に備え

❼ 
非常用ディーゼル発電機（既設）
【４台／２ユニット】

❽ 
空冷式非常用発電装置
【４台／２ユニット】

❾ 
電源車【５台／２ユニット】

冷却機能の強化

○海水取水手段の多様化

❿ 
海水ポンプモーター予備品
【２台／２ユニット】

故障に備え ← 海水ポンプ → 使用できない場合に備え

（既設）

⓫ 
大容量ポンプ【2台／２ユニット】 ※2

○蒸気発生器の冷却手段の多様化

・電動補助給水ポンプ
・ﾀｰﾋﾞﾝ動補助給水ﾎﾟﾝﾌﾟ （既設）

使用できない場合に備え

⓬ 
中圧ポンプ【２台／２ﾕﾆｯﾄ】
（当社の自主的な安全対策）

○炉心の直接冷却手段の多様化

・非常用炉心冷却設備 （既設）

使用できない場合に備え

⓭ 
送水車
【５台／２ﾕﾆｯﾄ】
※3

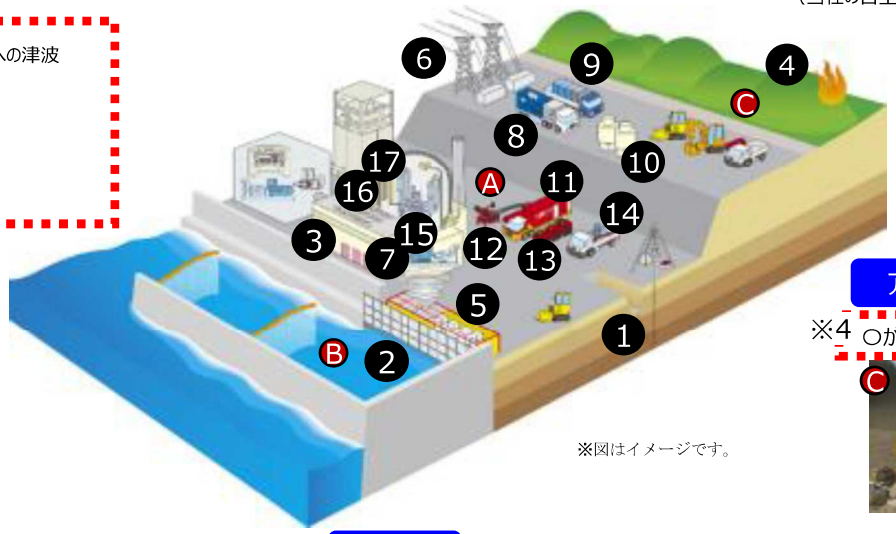
⓮ 
可搬式代替低圧注水ﾎﾟﾝﾌﾟ【５台／２ﾕﾆｯﾄ】

⓯ 
恒設代替低圧注水ﾎﾟﾝﾌﾟ【２台／２ﾕﾆｯﾄ】

津　波

○海水ポンプ室及びその周辺にT.P.+8.0mの防護壁を設置し、敷地への津波の浸水を防止。また、海水ポンプの引き津波対策として、天端高さT.P.-2.35mの貯水堰を設置。

❷
＜入力津波高さ（水位上昇側）＞
3,4号機海水ポンプ室前面：T.P.+6.3m
＜入力津波高さ（水位下降側）＞
3,4号機海水ポンプ室前面：T.P.-4.8m



※図はイメージです。

万一、重大事故が発生した場合に備え

放射性物質の放出抑制対策

Ⓐ 
○放水砲
（大気拡散抑制）
【３台／２ユニット】


○大容量ポンプ
（放水砲専用）
【２台／２ユニット】
※2

Ⓑ 
○シルトフェンス
（海洋拡散抑制）

外部火災

○森林火災の延焼を防ぐため、発電所施設周辺の樹木を伐採し、幅18mの防火帯を確保。

❹ 

アクセスルート確保

※4 ○がれき撤去用重機を配備

Ⓒ 

内部火災

○火災の影響軽減の各防護対策を追加実施。
・ケーブル等に耐火シートを巻き付け。
・異なる種類の火災検知器やハロン消火設備に加え、スプリンクラー等を追加設置。

❸


ハロン消火剤ノズル
スプリンクラー
ハロン消火設備の設置


スプリンクラーの設置

耐火シート
火災検知器


ケーブルトレイへの耐火シートの設置

竜　巻

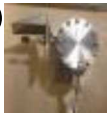
○飛来物から機器を守るため竜巻対策設備を設置　※

※：過去の日本最大竜巻（92m／秒）を上回る、風速100m／秒の竜巻が発生した場合に、鋼製材が飛来すると想定。

❺ 
《上面》鋼鉄製の金網で飛来物のエネルギーを吸収
《側面》鋼板で貫通を阻止

格納容器の水素爆発防止対策

⓰ 
静的触媒式水素再結合装置
（ＰＡＲ）
【５台／ユニット】

⓱ 
原子炉格納容器水素燃焼装置
（イグナイタ）
【１４台／ユニット】

：前回再稼動(H24.7)後に実施、配備、増台等

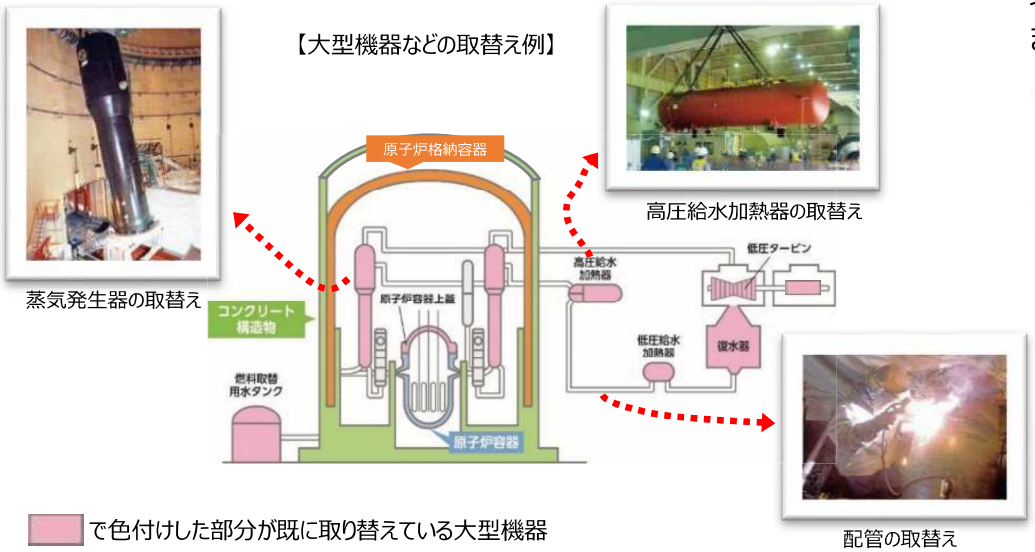
※1：大飯支線(77kV)接続　※3：消防ポンプから変更
※2：予備2台　※4：多種配備により瓦礫撤去機能強化

運転開始から４０年を超える原子力発電所の安全性向上対策

美浜発電所3号機、高浜発電所1,2号機は、60年までの運転期間延長について、原子力規制委員会から認可をうけ、安全対策工事を進めています。

大型機器やポンプ、配管など、取り替えられるものは積極的に新しいものに取り替えています。今後とも、予防保全のために計画的に新しいものに取り替え、設備や機器の安全性を確保していきます。

例えば、高浜1,2号機、美浜3号機では、トラブルを事前に防ぐために1993～1996年度には蒸気発生器を、2000～2006年度には高圧給水加熱器を、当時の最新のものに取り替え、発電所全体の安全性を高い水準に維持しています。



米国では、80年までの運転延長も認められています

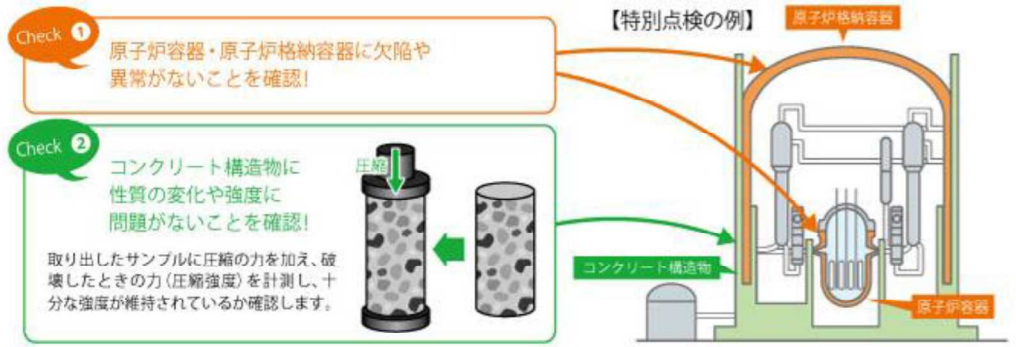


- ✓ 米国では日本と同様に、最初の運転認可期間４０年を満了後、更新できる制度があります。（ただし、米国は最長20年単位で繰り返し延長を申請できる）
- ✓ 米国では運転中の原子力発電所のうち、9割以上で60年までの運転期間延長が認可されており、さらに、80年までの運転期間延長も認可されています。

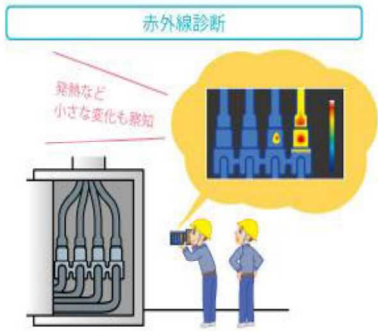
＊米国の運転認可期間が40年の根拠は、費用回収（採算性）と独占禁止法の観点によるもので、安全性によるものではありません。米国では、延長申請回数の制限はありません。

取替えが難しい「原子炉容器」「原子炉格納容器」「コンクリート構造物」について、通常のメンテナンスに加え、運転開始から40年を迎える前に劣化の状況を詳細に把握する為の点検（特別点検）を行い、問題がないことを確認しています。

原子炉容器の特別点検では、1日24時間体制で約1カ月をかけ、目視での念入りな点検に加え、超音波や電流を使って「割れ」などの欠陥がないことを確認しました。さらに、原子炉格納容器に「塗装の剥がれ」や「腐食」がないことや、コンクリート構造物からサンプルを取り出し、性質の変化や強度についても問題がないことを確認しています。



日々の点検では、目視や触診で確認できる大きな変化だけではなく、赤外線診断や振動診断など、さまざまな診断技術を使って、発熱や振動など目に見えない小さな変化も察知し、異常の早期発見に努めています。加えて、運転開始後30年目を迎える前とその後10年ごとに、60年までの運転を想定して、設備や機器を部品レベルにまで分解し、劣化状況の評価を行うなど、60年までの運転を安全にできることを確認しています。

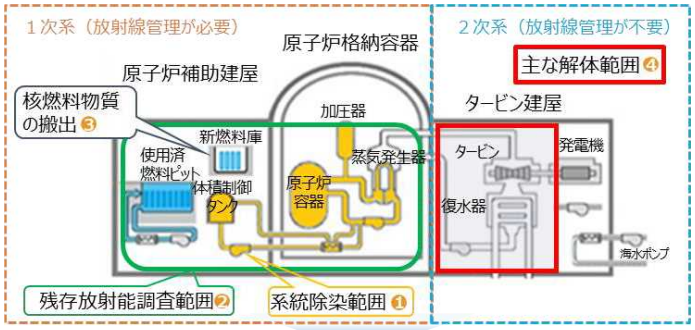




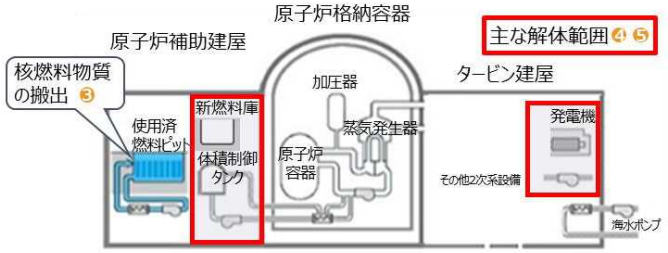
美浜1,2号機 廃止措置計画の概要および状況

大きく４段階に分け、約30年かけて廃止措置を着実に実施いたします。

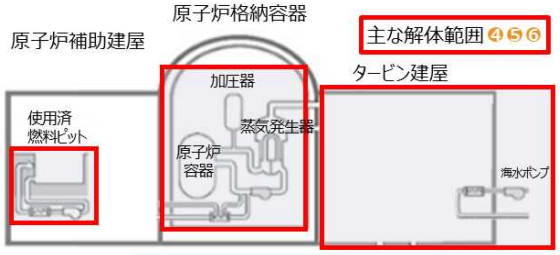
第１段階　解体準備　2017年度（認可後）～2021年度



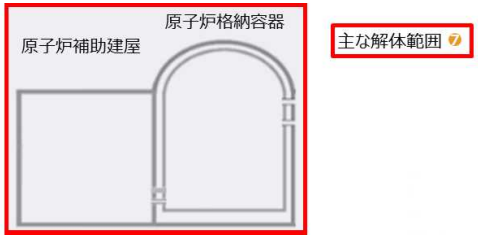
第2段階　原子炉周辺設備解体撤去　2022年度～2035年度



第3段階　原子炉領域解体撤去　2036年度～2041年度



第4段階　建屋等解体撤去　2042年度～2045年度



①放射性物質の除去
②残存放射能の調査
③核燃料物質の搬出
④２次系設備（放射性物質を含まない系統の設備）の解体撤去
⑤原子炉周辺設備の解体撤去
⑥原子炉領域の解体撤去
⑦建屋等の解体撤去
⑧放射性廃棄物の処理・処分

【廃止措置の基本方針（概要）】

○安全の確保を最優先に、廃止措置期間中の保安のために必要な機能を維持管理しつつ着実に進める。
○周辺公衆および放射線業務従事者の被ばく線量を低減するよう、効果的な除染技術、遠隔装置の活用等を講じた解体撤去の手順および工法を策定し実施する。
○廃止措置の全体工程（約30年間）を４段階に区分し、段階的に進める。

① 放射性物質の除去として、今後の機器解体時の作業環境改善（作業員の被ばく量低減等）のため、配管および機器等の内面に付着した放射性物質を、薬品を用いて除去しました。具体的には、放射性物質を含む系統に薬品を注入し、１サイクルあたり数日間循環する作業を数サイクル実施した結果、除染前にあらかじめ定めた目標値（90%以上の放射性物質除去）を達成できました。

② 作業員等の被ばく低減を考慮した解体廃棄物の合理的な処理・処分方法を定めるため、残存放射能の調査として原子炉容器内および原子炉容器外の放射能分布状況を調査します。具体的には、放射能測定装置、コンクリートの試料採取装置、遠隔操作装置を使って試料を採取し、元素の分析、放射能測定等を行い、放射能の量を評価し、汚染分布図を作成しました。

③ 新燃料、使用済燃料は、搬出するまでの期間、発電所の燃料貯蔵設備で安全に管理し貯蔵します。

新燃料：2020年度から加工施設への搬出を開始しています。

使用済燃料：国の政策に基づき、従来より、再び燃料として使えるようにするため、再処理工場に搬出することとしています。第２段階が終了する2035年度までに、再処理工場または中間貯蔵施設等へ搬出する計画です。

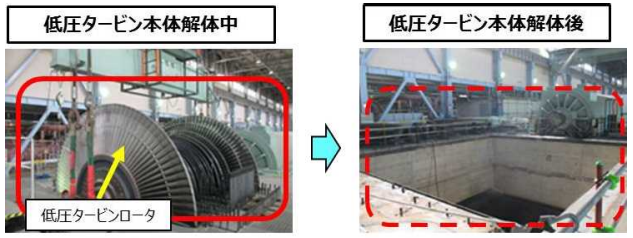
④ タービン建屋内、屋外の設備を解体します。現在は、建屋内の機器の解体撤去を実施中です。

⑤ 原子炉補助建屋、原子炉格納容器内の設備（新燃料庫、使用済燃料ピット、蒸気発生器等）を解体します。

⑥ 原子炉容器、炉内構造物を解体します。

⑦ 原子炉補助建屋、原子炉格納容器を解体します。

⑧ 解体に伴い発生する放射性廃棄物を処理処分します。

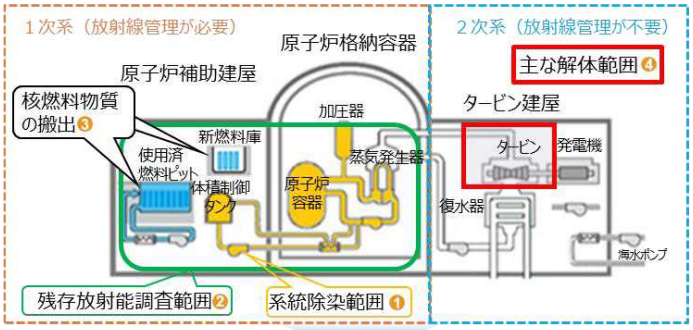


美浜1号機の2次系設備の解体状況の例

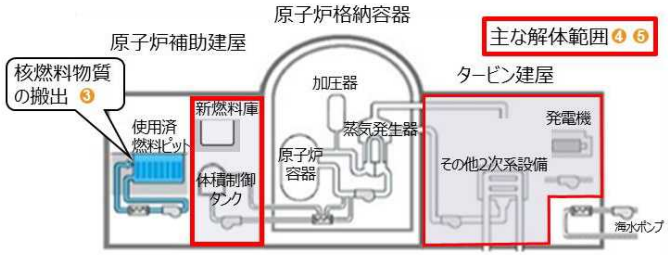
大飯1,2号機 廃止措置計画の概要および状況

大きく４段階に分け、約30年かけて廃止措置を着実に実施いたします。

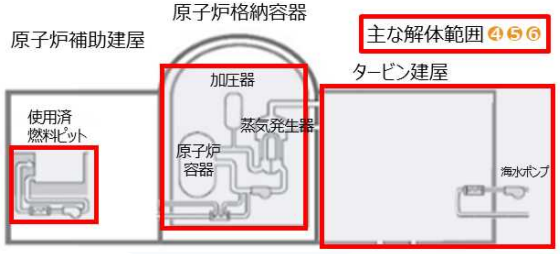
第１段階　解体準備　2019年度（認可後）～2026年度



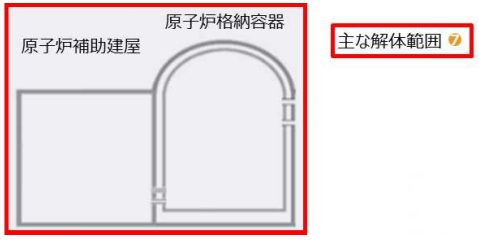
第2段階　原子炉周辺設備解体撤去　2027年度～2037年度



第3段階　原子炉領域解体撤去　2038年度～2044年度



第4段階　建屋等解体撤去　2045年度～2048年度



①放射性物質の除去
②残存放射能の調査
③核燃料物質の搬出
④２次系設備（放射性物質を含まない系統の設備）の解体撤去
⑤原子炉周辺設備の解体撤去
⑥原子炉領域の解体撤去
⑦建屋等の解体撤去
⑧放射性廃棄物の処理・処分

【廃止措置の基本方針（概要）】

○安全の確保を最優先に、廃止措置期間中の保安のために必要な機能を維持管理しつつ着実に進める。
○周辺公衆および放射線業務従事者の被ばく線量を低減するよう、効果的な除染技術、遠隔装置の活用等を講じた解体撤去の手順および工法を策定し実施する。
○廃止措置の全体工程（約30年間）を４段階に区分し、段階的に進める。

① 放射性物質の除去として、今後の機器解体時の作業環境改善（作業員の被ばく量低減等）のため、配管および機器等の内面に付着した放射性物質を、薬品を用いて除去します（系統除染）。具体的には、放射性物質を含む系統に薬品を注入し、90%以上の放射性物質除去を目標として、１サイクルあたり数日間循環する作業を数サイクル実施する予定です。現在は、既設配管の改造や系統除染装置の搬入等の準備作業を実施中です。

② 作業員等の被ばく低減を考慮した解体廃棄物の合理的な処理・処分方法を定めるため、残存放射能の調査として原子炉容器内および原子炉容器外の放射能分布状況を調査します。具体的には、放射能測定装置、コンクリートの試料採取装置、遠隔操作装置を使って試料を採取し、元素の分析、放射能測定等を行い、放射能の量を評価し、汚染分布図を作成します。放射能分布状況の調査は、系統除染にて作業環境改善したあとに実施する予定です。

③ 新燃料、使用済燃料は、搬出するまでの期間、発電所の燃料貯蔵設備で安全に管理し貯蔵します。

新燃料：2020年度から大飯３,４号機の燃料貯蔵設備へ輸送を開始しています。

使用済燃料：国の政策に基づき、従来より、再び燃料として使えるようにするため、再処理工場に搬出することとしています。第２段階が終了する2037年度までに、再処理工場または中間貯蔵施設等へ搬出する計画です。

④ タービン建屋内、屋外の設備を解体します。現在は、建屋内の機器の解体撤去を実施中です。

⑤ 原子炉補助建屋、原子炉格納容器内の設備（新燃料庫、使用済燃料ピット、蒸気発生器等）を解体します。

⑥ 原子炉容器、炉内構造物を解体します。

⑦ 原子炉補助建屋、原子炉格納容器を解体します。

⑧ 解体に伴い発生する放射性廃棄物を処理処分します。

湿分分離加熱器保温撤去前



湿分分離加熱器保温撤去後



大飯1号機の2次系設備の解体状況の例

万が一の事態に備えた事故を収束する防災訓練や被災者への支援の取組み

参考３

いかなる状況下にあっても発電所で万全の対応をとるために、多くの要員がいつでも迅速に駆けつけることができるよう体制を強化しています。また、安全対策設備の整備だけでなく、それらを実際に確実に使いこなすことができるよう、万が一の事態に備えた訓練を、協力会社の方々と一丸になって徹底的に取り組んでいます。

事故を収束する訓練

総合防災訓練

発電所内ですべての電源を失い、原子炉を冷却することができなくなるなどの重大事故を想定し、原子力緊急時対策本部を設置して対応するなど、事態を安全に収束できるよう原子力総合防災訓練を実施しています。



原子力緊急時対策本部訓練



ＥＲＣ※連携訓練
（ＥＲＣとＴＶ会議による情報共有）

※緊急時に原子力規制庁に設置される緊急時対応センター



ヘリによる資機材運搬訓練



要員参集訓練





遠隔操作ロボット・無線ヘリ(ドローン)の操作訓練

電源供給訓練

送電線からの電力供給や非常用ディーゼル発電機が使用できない場合を想定し、電源車などの接続・起動訓練を実施しています。また、夜間の訓練も実施しています。



夜間における接続・起動訓練

給水訓練

原子炉や使用済燃料プールを冷却できない事態を想定し、可搬式の注水ポンプや大容量ポンプなどを使用し、海水などを用いて原子炉等を冷却し続けるための給水訓練を実施しています。



放射線防護服やマスクを着用した悪条件下を想定した訓練



可搬式代替低圧注水ポンプ設置訓練



原子炉に冷却水を注入するためのポンプの設置訓練



大容量ポンプ設置訓練

電源を失った場合の運転操作訓練

発電所内ですべての電源を失った事態を想定し、運転員は厳しい状況の中、落ち着いて事態を安全に収束できるよう訓練を実施しています。



すべての電源を失った事態を想定したシミュレーターによる対応訓練

重機による瓦礫撤去訓練

津波等で発電所内に瓦礫が散乱した事を想定し、配備した重機で瓦礫を撤去し、人や車の通路を確保するための訓練を実施しています。



瓦礫を撤去するドーザーショベルを使った訓練

緊急時環境モニタリング訓練

発電所敷地内および敷地境界付近について、モニタリングカーによる空間放射線量率および空気中ヨウ素濃度の測定を実施しています。





緊急時環境モニタリング訓練の様子

被災者支援のための各種取組み

発電所周辺に居住されている住民の避難等に対して、発災事業者である当社としても最大限の被災者支援活動を行います。

避難時の移動支援

要支援者の方を始め、避難に必要な輸送手段（バス、福祉車両、ヘリコプター、船舶）を、できる限り提供します。



福祉車両



船舶

避難時の支援

当社から、避難退域時（放射性物質の付着）検査要員を派遣し、住民のみなさまに迅速に避難いただくよう協力します。
また、住民避難時における感染症対策資機材（サーマルカメラなど）の提供も実施しています。



住民の避難退域時検査訓練



車両の避難退域時検査訓練



住民避難訓練におけるサーマルカメラでの検温

生活支援物資等の支援

災害時に福井県、京都府及び関係市町が備蓄する生活物資が不足する場合に備え、原子力事業本部及び原子力発電所に備蓄している食料、生活物資等を支援する備蓄体制を整備しています。さらに、バックアップとしてとして当社の本店・支社および近隣の事業所に備蓄している生活物資についてできる限り支援します。

生活物資の備蓄状況

食料品	５９，６００食
飲料水	１４，０００リットル
毛　布	１，３００枚

災害時における物資の輸送に関する協定等の締結状況

協定の種類	内容	締結民間企業等
非常災害時における資機材等の輸送用車両の優先提供に関する協定	輸送車両の優先利用等	関西圏域の民間業者

防災訓練のFacebook　美浜　高浜

原子力災害対策充実に向けた考え方

原子力事業者間における相互協力

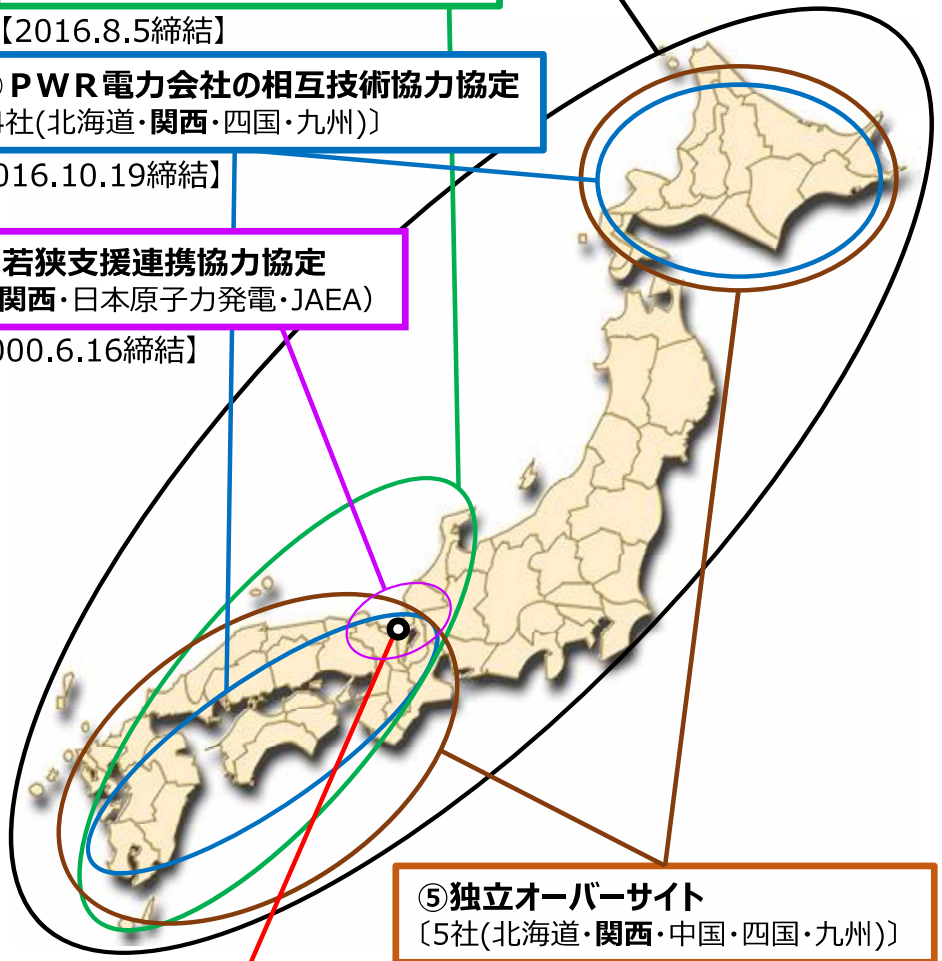
原子力事業者間で技術協力や災害時における物的・人的支援などの様々な相互協力を行い、安全性向上に努めています

①原子力災害時における原子力事業者協力協定
〔12社(北海道・東北・東京・中部・北陸・**関西**・中国・四国・九州・日本原子力発電・電源開発・日本原燃)〕
【2000.6.16締結】

②西日本５社相互協力協定
〔5社(北陸・**関西**・中国・四国・九州)〕
【2016.8.5締結】

④ＰＷＲ電力会社の相互技術協力協定
〔4社(北海道・**関西**・四国・九州)〕
【2016.10.19締結】

③若狭支援連携協力協定
（**関西**・日本原子力発電・JAEA）
【2000.6.16締結】



⑤独立オーバーサイト
〔5社(北海道・**関西**・中国・四国・九州)〕

⑥原子力緊急支援組織
（美浜原子力緊急事態支援センター）
【2016.12.17本格運用開始】

①原子力災害時における原子力事業者協力協定

原子力事業者は、万が一の原子力災害発生した場合に備えて、協定を締結し、随時充実化しています。住民避難等の防護措置への協力については、他事業者の支援を得て確実に実行します。



②西日本５社相互協力協定
③若狭支援連携協力協定

①の事業者間協定の実効性をより一層高めるものとして、地理的近接性を活かし、「原子力災害時における協力」「廃止措置実施における協力」などを行っています。

協定各社による避難退域時検査



ＣＮＯ(最高原子力責任者)会議



④ＰＷＲ電力会社の相互技術協力協定

各社の炉型の同一性を活かし、技術的な協力を実施しています。

＜協力内容＞	＜具体的な取組み＞
安全性向上評価の推進	安全性向上評価の実施における確率論的リスク評価（ＰＲＡ）等の方法や設備・運用対策に係る情報共有、更なる安全性向上対策の共同検討
運転管理等に係る海外知見、ノウハウ等の共有拡充	運転管理、保守管理、放射線管理等の海外知見やノウハウに係る情報共有、相互ベンチマーキング調査
既設炉のさらなる安全性向上に向けた次世代軽水炉等の新技術の調査・検討の推進	世界の次世代軽水炉、新型炉等の新技術の共同調査 調査結果を踏まえた、既設炉のさらなる安全性向上の検討

⑤独立オーバーサイト

発電所の原子力安全に係るパフォーマンスについて、他電力会社等の上級管理者等のレビュワによる専門的、客観的な視点からの評価を受けることによって、実施発電所、さらには当社の原子力発電全体の安全性向上に繋げています。

机上観察(2020.2)



現場観察(2020.2)



⑥原子力緊急支援組織
（美浜原子力緊急事態支援センター）

原子力事業者12社では、原子力発電所での緊急事態対応を支援するための組織を設立し、365日・24時間オンコール体制で待機しています。

・原子力災害発生時は、発災事業所へ資機材、要員を派遣し、発災事業者と協働して高放射線量下での原子力災害に対応
・通常時は、災害対応用遠隔操作ロボット等を集中的に配備・管理し、原子力事業者要員に対する操作訓練を実施

無線ヘリ



小型ロボット





屋内外の情報収集

無線重機





障害物・瓦礫の撤去