

## 第23回原子力安全検証委員会における説明資料の配付について

2021年12月1日  
関西電力株式会社

当社は本日開催の第23回原子力安全検証委員会<sup>※</sup>において、別添資料に基づいてご説明しておりますので、お知らせします。

### ※原子力安全検証委員会について

概要：美浜発電所3号機事故を踏まえた再発防止対策について、社外の有識者を主体に独立的な立場からその有効性を検証するとともに、原子力の安全文化醸成活動、さらには、福島第一原子力発電所事故を踏まえた原子力発電の自主的・継続的な安全への取組みについても助言等をいただき、継続的な改善に支えられた安全の確保をより確実なものとするために設置した委員会。

設置日：2005年4月26日

(2012年6月に「原子力保全改革検証委員会」から「原子力安全検証委員会」へ名称変更)

以上

### 【参考資料】

第23回原子力安全検証委員会の開催概要について

### 【別添資料】

- 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2021年度上期の進捗状況および2021年度下期の計画について【概要版】
- ② 2021年度上期美浜発電所3号機事故の再発防止対策の取組状況について

## 第23回原子力安全検証委員会の開催概要について

1. 日 時 2021年12月1日（水）13時00分～
2. 場 所 関西電力株式会社 原子力事業本部（福井県美浜町）  
 関西電力株式会社 東京支社（千代田区内幸町）  
 ※ビデオ会議システムにより開催
3. メンバー
- |      |                          |                           |                             |              |
|------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------|
| 委員長  | 【社 外】                    | <small>わたなべ</small><br>渡邊 | <small>かずひろ</small><br>一弘   | （弁護士）        |
| 副委員長 | 【社 外】                    | <small>やまぐち</small><br>山口 | <small>あきら</small><br>彰     | （東京大学教授）     |
| 委 員  | 【社 外】                    | <small>あらき</small><br>荒木  | <small>たかはる</small><br>孝治   | （関西大学教授）     |
| 委 員  | 【社 外】                    | <small>えんどう</small><br>遠藤 | <small>のりこ</small><br>典子    | （慶應義塾大学特任教授） |
| 委 員  | 【社 外】                    | <small>えんどう</small><br>遠藤 | <small>ふ み お</small><br>富美夫 | （元福井新聞社編集局長） |
| 委 員  | 【社 外】                    | <small>おざわ</small><br>小澤  | <small>まもる</small><br>守     | （関西大学名誉教授）   |
| 委 員  | 関西電力送配電<br>株式会社<br>取締役社長 | <small>ど い</small><br>土井  | <small>よしひろ</small><br>義宏   |              |
| 委 員  | 取締役<br>代表執行役<br>副社長      | <small>み その</small><br>彌園 | <small>とよかず</small><br>豊一   |              |

以 上

「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  
2021年度上期の進捗状況および  
2021年度下期の計画について【概要版】

2021年11月26日  
関西電力株式会社



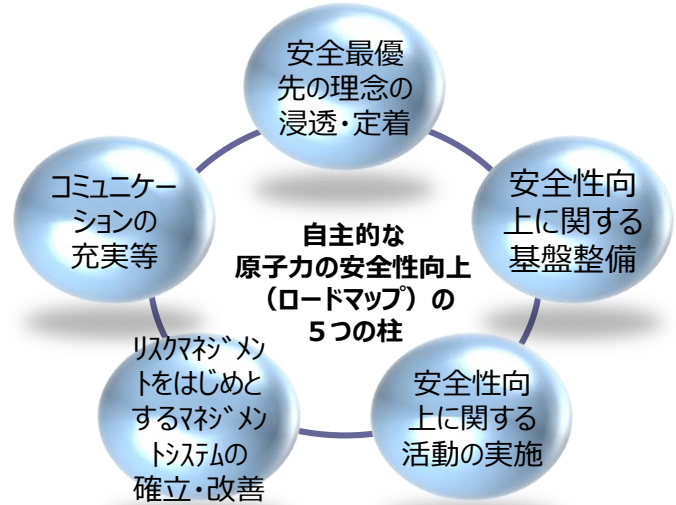
# はじめに

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、**2021年度上期の進捗状況、および2021年度下期の計画**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。



国内初の40年超運転となる美浜3号機の送電開始を祝して協力会社のみなさんとともに

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





|                                 |     |    |
|---------------------------------|-----|----|
| 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カ年（2020～2021）の取組項目 | ・・・ | 27 |

**2021年度上期の進捗状況**

ダイジェスト …………… 5

定期的にお伝えする指標・・・16

**2021年度下期のロードマップ**

主な計画 …………… 18



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



## 2020～2021年度取組項目



### 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

# 2021年度上期の進捗状況

ダイジェスト …………… 5

定期的にお伝えする指標・・・16

## ■ 美浜3号機事故の反省と教訓を深く心にとどめ、安全最優先に取り組むことを継承しています。

- ・8月9日「安全の誓い」の日に経営層による石碑前での黙祷
- ・美浜発電所では、協力会社向けの説明会を実施し、事故の教訓の説明など、風化防止の取り組みを実施

**【安全の誓いの日】**  
美浜3号機事故の反省と教訓を深く心にとどめ、安全最優先を実践できるよう、8月9日を「安全の誓いの日」と定めている。



協力会社向け説明会



石碑前での安全の誓い



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

- ・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
- ・「決意」の社員への浸透度※2を確認

eラーニング受講率  
**99%** (前年99%)

「決意」の浸透度※2  
**2.33ポイント**  
(前年2.34)

第3章 “安全文化の発展” 9 / 18

「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るよ。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、行動してね。これは「風通しの良い職場づくり」にもつながる大事なことだよ。

**実践5項目** 「決意」より要約

- 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らず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

実践5項目は、「安全行動の誓い」とあわせて、安全について考える際に活かす事ができそうだな。

※「安全行動の誓い」  
●安全のためにできることを常に考えます  
●ルールや常識を守ります  
●仲間を助けるためにもためらわず行動します  
●予定と違う状況にはまずより相談します  
●コミュニケーションを活かします

「決意」のeラーニング

経営層による現場第一線の職場への訪問や全社員を対象としたeラーニング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。  
※2 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。



## ■ 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。

- ・火災防護対策工事を実施中

## ■ 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。

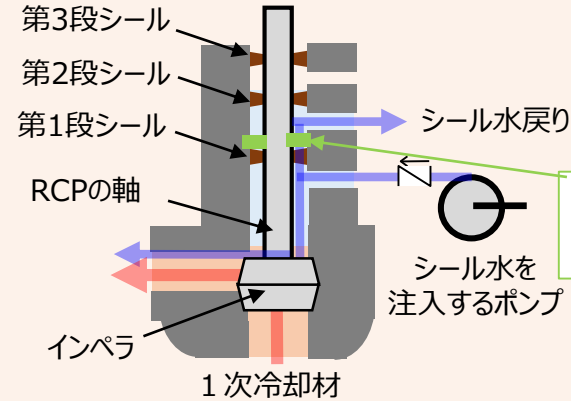
新規制基準に基づく対策により安全性は向上しているものの、さらに安全性を高める対策を自主的に実施しています。

- ・全交流電源喪失時、1次冷却材ポンプ（RCP）のシールから原子炉の冷却材が漏れいすることを防止するシャットダウンシールを設置（高浜3,4号機、大飯3号機※1） ※1 大飯4号機は2020年度導入完了

- ・余熱除去システムの信頼性向上の観点から、プラント起動時の原子炉冷却系統圧力調整の運用を見直す※2 ため、抽出水オリフィスを口径の大きいものに取り替え（高浜4号機）

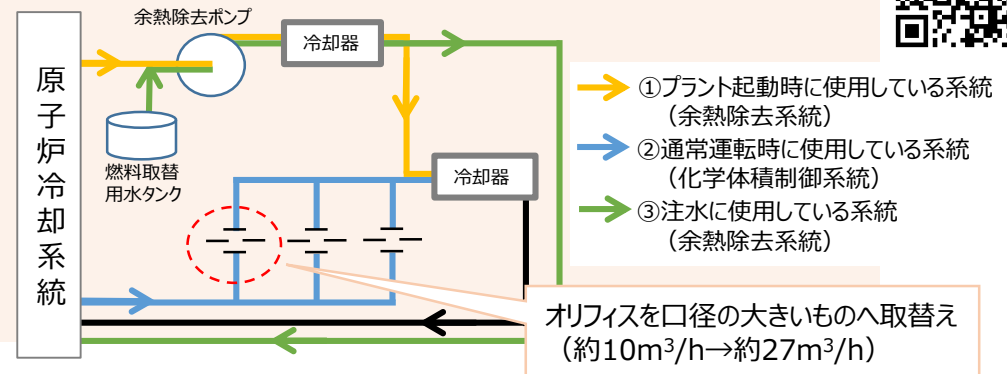
※2 プラント起動時に原子炉冷却系統の漏洩が発生した場合、燃料取替用水タンクからの注水（③）に伴う系統圧力の低下により、内部の水が沸騰し、余熱除去ポンプが使用できなくなる可能性がある。このため、沸騰が発生する可能性がある温度に達する前（これまでよりも早い段階）に、プラント起動時に使用している系統（①）から通常運転時に使用している系統（②）に切り替えを行う。

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



シャットダウンシール  
通常運転時 : 開  
シール水停止時 : 閉 (自動閉止)

高浜4号機第23回  
定期検査の主要工事  
(抽出水オリフィス取替工事)



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。

■ 原子力事業者防災訓練に対する規制庁の評価を踏まえ、事故時対応能力のさらなる向上に取り組んでいます。 原子力事業者防災訓練に対する規制庁の評価結果※

- ・2019年度訓練評価を踏まえた改善の取組みにより、2020年度訓練では、原子力規制庁への情報伝達等において 高いパフォーマンスを発揮し、大きく改善
- ・当社の改善活動に対して、「有効な取組みであり改善が図られている」、「事業者間の連携による改善活動は有効な取組みである」とのご意見を受領

|       | 2020年度<br>(2019年度訓練<br>の評価) | 2021年度<br>(2020年度訓練<br>の評価) | 改善度合い    |
|-------|-----------------------------|-----------------------------|----------|
| 美浜発電所 | 76.4%                       | 83.5%                       | 7.1pts ↑ |
| 高浜発電所 | 80.0%                       | 89.9%                       | 9.9pts ↑ |
| 大飯発電所 | 74.0%                       | 83.1%                       | 9.1pts ↑ |

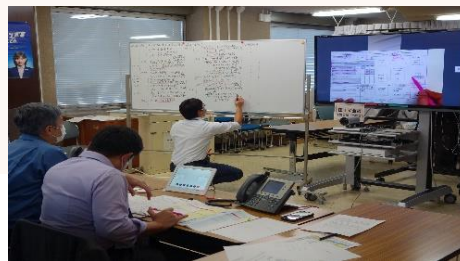
※規制庁との情報共有やシナリオの難易度等、11項目の訓練評価指標ごとの規制庁評価の総合得点を、満点で除した割合。

緊急時対応改善に向けた取組み

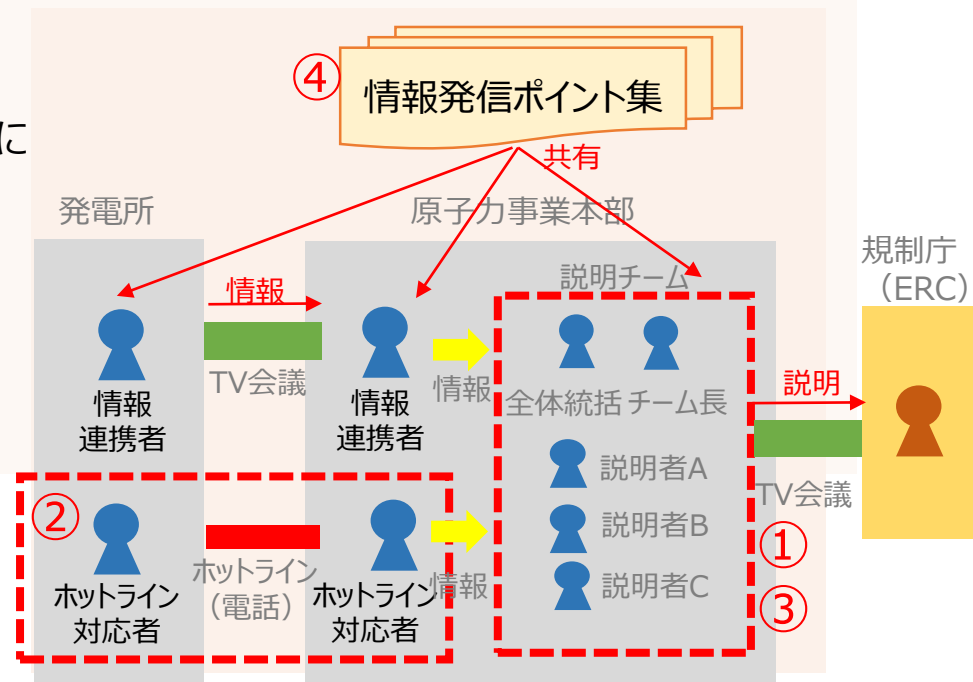
- ・原子力災害発災時の発電所と事業本部間の円滑な情報連携を行い、迅速かつ正確な情報を分かりやすく関係機関に発信できるよう、評価結果を踏まえた対策を実施

【主な対策】

- ①ERC※1説明者の育成
- ②QAホットラインの設置
- ③ERC説明体制の見直し
- ④情報発信ポイント集の作成



ERC説明者の育成  
(他事業者(写真は北海道電力の例)が規制庁役を模擬)



※1 原子力規制庁緊急時対応センター

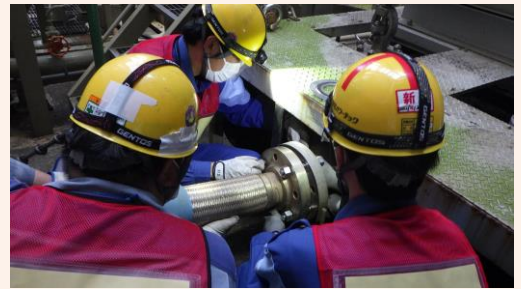
■ 万一の原子力災害を想定し、さらなる対応能力の向上に取り組んでいます。

- ・高浜発電所において、原子力総合防災訓練を実施
- ・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

訓練のポイント

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、防災活動が円滑に実施できることを確認

- ・複数ユニット同時発災、運用開始した特定重大事故等対処施設<sup>※1</sup>の考慮、指揮者等キーマンの離脱、資機材の損傷、計器故障、負傷者発生等厳しいシナリオを設定
- ・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し、情報共有、事故収束戦略の決定、対処等の対策本部の運営が、円滑・着実に実施できることを確認



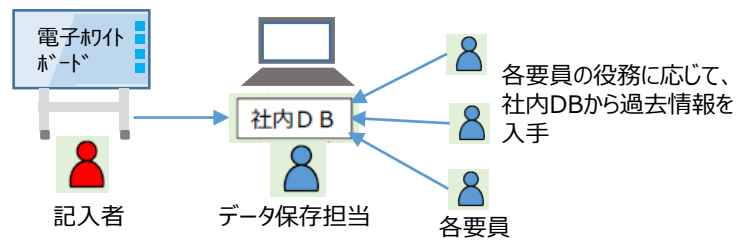
現場実働訓練  
(蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプの補助給水系統への接続)



発電所対策本部（緊急時対策所内）

プラント情報の共有方法に関する改善事例

- ・発電所のプラント状況等の時系列情報を関係者で共有するための電子ホワイトボードのフロー情報について、関係者が過去分をオンデマンドで閲覧できるよう、データを作成の都度共有フォルダにストックしていく仕組みを運用



これまでの防災訓練の結果を踏まえた課題に取り組むことで、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けるよう取り組んでまいります。

※1 原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突やその他のテロリズム等により、原子炉を冷却する機能が喪失し、炉心が著しく損傷した場合に備えて、格納容器の破損を防止するための機能を有する施設。高浜3号機は2020年12月11日、高浜4号機は2021年3月25日に運用開始。



再稼動に向けた総点検  
(facebook)



### ■ 新規制基準施行後、全国初の40年超運転となるプラントの再稼動に向けて、トラブルなどを未然に防ぐため、総点検などのリスクマネジメントの取組みを着実に実施しました。

・美浜3号機の再稼動に際して、社員、メーカ、協力会社社員がチームを組み、機器・設備、資機材の配置（整理整頓）状況などをはじめ、現場におけるあらゆる気がり事項を見つけ処置を行う総点検・集中的な安全確認を実施



現場パトロールの状況



ポンプに対する振動診断の状況

・高浜1号機では、特重施設完成後の再稼動に備え、燃料を装荷した状態で各種機器の健全性を確認する自主的な点検を実施

(点検項目例)

- 原子炉格納容器全体漏洩率確認
- 1次冷却材ポンプ作動確認
- 制御棒駆動装置作動確認

など

＜制御棒駆動装置作動確認＞

核分裂反応を停止させることができる制御棒が、正常に挿入されることを確認



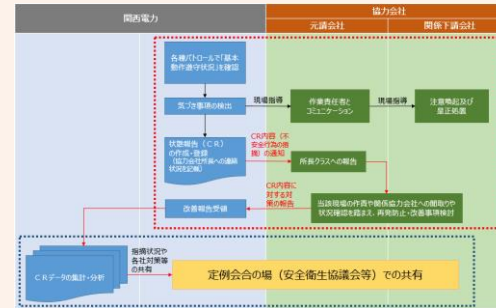


### ■ これまでの事故や労働災害等※<sup>1</sup>に加え、今年度に発生した労働災害※<sup>2</sup>を踏まえ、事故や災害を未然に防ぐため、リスクマネジメントの取組みを一層強化しています。

- ・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取組みの徹底、教育内容の充実 など

#### 上期の主な取組み（例）

- 「基本動作遵守」の取組みの徹底
  - －8月に高浜発電所で転落による協力会社作業員の重傷災害が発生したことを重く受け止め、不安全行動の管理・フィードバック※<sup>3</sup>をはじめとする「基本動作遵守」の取組みを改めて徹底し、各種再発防止対策を確実に実施 …①
- 新規入構者への教育内容の充実
  - －これまで発生した新規入構者による労働災害の要因を分析したところ、原子力発電所特有の要因として、狭隘な場所によるものが多かったことを踏まえ、狭隘部での災害事例等を用いて留意すべきポイントに重点を置いた教育を実施 …②



① 不安全行動の管理・フィードバック



② 特有要因による災害事例

### ■ 発電所における新型コロナウイ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。

- ・PCR検査キットを備え付け、感染の不安が生じた場合の検査受検を慫慂
- ・発電所の安全・安定運営に向けた、新型コロナウイルスワクチン職域接種の実施 など



美浜発電所における職域接種の様子

これまでの事故や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）における重傷災害、高浜1号機の鉄材落下による重傷災害（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。

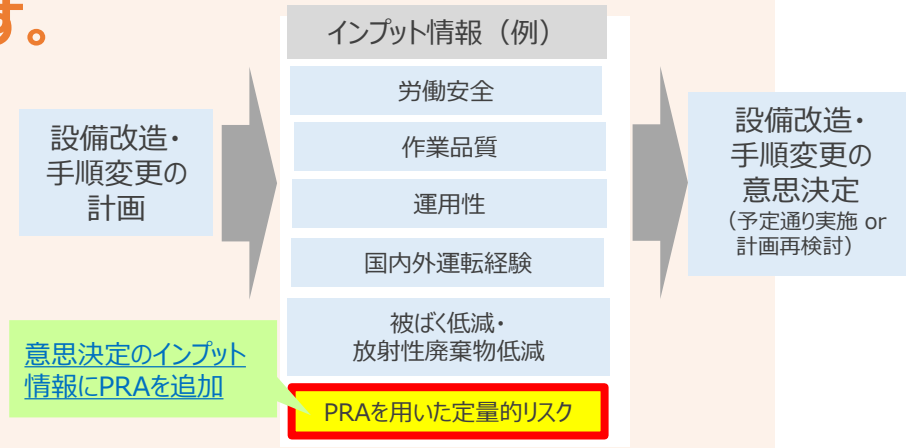
※2 高浜2号機安全対策工事における仮設クレーンのレール溶接作業（2021.8）において重傷災害が発生。

※3 基本動作遵守に重点を置いた各種パトロールを実施し、確認された不安全行動は、その場での指摘に加えレポートで元請会社にフィードバック。その後の元請会社による改善状況等も含め管理を徹底し、状況を元請各社と共有するもの。



### ■ 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。

- ・高浜3,4号機、大飯3,4号機での設備変更、手順変更時のチェックや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の運用を継続的に実施
- ・美浜3号機および高浜1,2号機においても、手順変更時のチェック、不具合事象の重要度判定に係る仕組みの運用を開始



### ■ 高浜3,4号機の安全性向上評価※2届出に向けて、PRA等を用いてプラントの最新状況を反映したリスクを定量的に評価しました。

- ・高浜3,4号機の第3回安全性向上評価届出に向けて、安全対策として新たに導入した特定重大事故等対処施設や第1回届出で追加措置として抽出した1次冷却材ポンプシャットダウンシール等を反映したPRA・ストレステスト※3の評価を実施

**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の略称で、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 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。  
 ※3 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ときに、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。



### ■ 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行っています。

- ・発電所に対する原子力事業本部のオーバーサイト活動（PI※1、MO※2等）についてレビューする事業本部オーバーサイトレビュー会議を開催
- ・国内先行再稼動プラントの経験を活用するため、美浜発電所、高浜発電所にて、JANSI※3による再稼動に向けた支援を受け入れ
- ・8月に大飯発電所で、他電力会社等のレビューワーによる専門的・客観的視点による評価（独立オーバーサイト）を実施



事業本部の美浜発電所に対するオーバーサイト（クレーン作業の現場観察）



他電力社員による大飯発電所の現場視察

独立オーバーサイトの概要



### ■ 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、独立オーバーサイト活動に関する情報交換を実施（国内他電力と合同実施）



EDFとの情報交換（Web開催）

**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 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。  
 ※2 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。  
 ※3 Japan Nuclear Safety Instituteの略称で、原子力安全推進協会。

■ 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
- ・高浜町においては戸別訪問の中で、防災パンフレットを配布



美浜町における戸別訪問



防災パンフレット

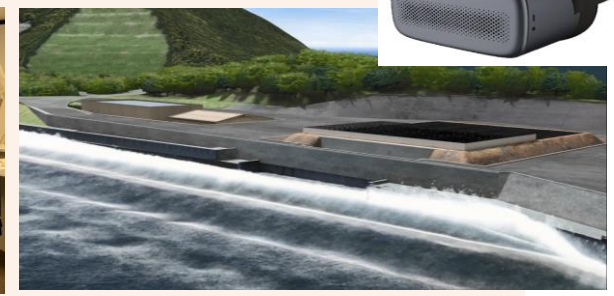


■ コロナ禍でのリスクコミュニケーションについて、より分かりやすくお伝えできるように工夫しています。

- ・美浜原子力PRセンターのオンライン見学会を実施
- ・原子力発電所見学の模擬体験ができるVRを活用した出前説明会を実施



オンライン見学イメージ



映像例 (津波対策)



VR端末

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。



■ 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>

- ・再稼動に向けて準備中の高浜1,2号機の運転要員を美浜発電所へ派遣し、再稼動を果たし運転中の3号機において実機での監視・操作を習熟・・・①

<危険性に対する意識を高める教育・研修>

- ・労働災害の防止に向けて現場作業を担う一人ひとりがリスクへの適切な対応が取れるよう、当社社員ならびに協力会社社員を対象とした危険感受性を高める研修を実施・・・②

<リスク情報活用の定着>

- ・発電所の原子力安全統括者が、NRRC※1が主催する発電所のRIDM※2導入・推進責任者向けの研修を受講



①デジタル制御盤での監視・操作



②社外講師（安全技術アドバイザー）による危険感受性を高める研修

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 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。

※2 Risk Informed Decision Makingの略称で、リスク情報を活用した意思決定。

# 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

- 2021年度上期については、新型コロナウイルス感染拡大が続く中、感染防止対策を講じた上で、取組みを実施しました。
- なお、コロナ影響により実施が困難であった取組みについては、やむを得ず延期することがあったものの、下期、または来年度に実施することといたしました。
- 2021年度下期も、感染拡大状況を見極めつつ実施時期・方法を判断するなど、適切に対応してまいります。

## ➤ 適切な対策を講じた上で実施した取組み例

### ＜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、原子力安全推進委員会
- ・オンライン研修

### ＜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
- ・集合研修

## ➤ 新型コロナウイルス感染拡大状況等を踏まえて下期以降に延期した取組み例

- ・国境をまたいでの海外電気事業者との対面での情報交換
- ・他電力事業者との独立オーバーサイト
- ・一部の集合研修（来年度に延期1件）
- ・公募による発電所見学会 など

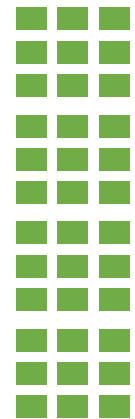


役員と大飯発電所従業員との対話でのWeb活用  
(他部門役員の参加)

# 定期的にお伝えする指標

| 主な取組み                | 指標  | 2019            | 2020          | 2021上                      | 指標の考察                         |                          |
|----------------------|---|-----------------|---------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 安全最優先の理念の共有          | 「決意」の浸透度※1                                | 2.33ポイント        | 2.34ポイント      | <b>2.33ポイント</b>            | 高い水準を維持                       |                          |
|                      | 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          | 313回            | 410回          | <b>455回</b>                | 着実に実施                         |                          |
|                      | 「決意」のeラーニング受講率※1                          | 99%             | 99%           | <b>99%</b>                 | 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※3保有者数の割合                   | 459%            | 484%          | <b>年度末集計</b>               | —                             |                          |
|                      | 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<br>(実績/年間計画) ※4 | 101/105回<br>95% | 60/92回<br>65% | <b>年度末集計<br/>(35/106回)</b> | —                             |                          |
|                      | 計画に基づくPRAに関する研修の実績および実施率<br>(実績/年間計画) ※4  | 6/6回<br>100%    | 1/1回<br>100%  | <b>次年度に延期</b>              | (コロナ感染防止のため一部の研修実施時期を下期以降に延期) |                          |
|                      | 危機意識を高めるための教育の実施回数および実施率<br>(実績/年間計画) ※4  | 1/1回<br>100%    | 1/1回<br>100%  | <b>年度末集計<br/>(0/1回)</b>    | —                             |                          |
| 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※5                           | 高浜1号機           |               | 完了                         | 完了                            | 着実に工事が進捗                 |
|                      |   | 高浜2号機           | 29%           | 概ね完了                       |                               |                          |
| 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※7                  | 美浜発電所           | —             | 76.4%                      | <b>83.5%</b>                  | すべてのサイトで訓練のパフォーマンスが大幅に改善 |
|                      |   | 高浜発電所           | —             | 80.0%                      | <b>89.9%</b>                  |                          |
|                      |   | 大飯発電所           | —             | 74.0%                      | <b>83.1%</b>                  |                          |
| 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                          | 266回            | 333回          | <b>368回</b>                | 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                  | 36回             | 48回           | <b>54回</b>                 |                               |                          |
|                      | 未然防止処置対策の実施件数※2                           | 297件            | 378件          | <b>416件</b>                |                               |                          |
|                      | 社内規程等のルールの改正件数※2                          | 2,355件          | 3,825件        | <b>年度末集計</b>               |                               |                          |
| 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                               | 380件            | 742件          | <b>931件</b>                | コミュニケーションで頂いた意見の活用を検討を継続      |                          |

※1 : 2019年度はホールディングスのみで再計算 ※2 : 2017年度以降累計 ※3 : 原子炉主任技術者、第1種電気主任技術者、第1種ボイラー・タービン主任技術者、運転責任者基準適合者、第1種放射線取扱主任者 ※4 : 年度累計 ※5 : 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) ※6 : 火災防護対策工事等を除いて完了 ※7 : 規制庁との情報共有やシナリオの難易度等、11項目の訓練評価指標ごとの規制庁評価の総合得点を、満点で除した割合



# 2021年度下期のロードマップ

**主な計画** ..... **18**



# 1.安全最優先の理念の浸透および定着

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <p>○安全最優先の理念の共有</p>         | <p>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。</p>   |
| <p>○原子力安全に対する経営のガバナンス強化</p> | <p>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。<br/> <small>※ 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。</small></p> |
| <p>○安全文化の発展</p>             | <p>「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。</p>   |

## 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 |
| <p>➤ 経営層による安全最優先のメッセージの発信</p>                               | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">様々な会議などでの経営層によるメッセージ発信</div>   |    |  |    |
| <p>➤ 「決意」に関する教育内容の充実（eラーニングの活用）</p>                         | <p>▼eラーニング実施</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">内容見直し</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">実施結果分析</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">次年度実施施策検討</div> </div> |    | <p>▼eラーニング実施</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">内容見直し</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">実施結果分析</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">次年度実施施策検討</div> </div> |    |
| <p>（基盤となる美浜3号機事故再発防止対策）</p> <p>➤ 経営層による現場第一線への経営計画の浸透など</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">各発電所への役員等によるキャラバン等の実施</div>  |    | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">各発電所への役員等によるキャラバン等の実施</div>  |    |

# 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<br><br>(基盤となる美浜3号機事故再発防止対策)<br>➤ 原子力事業本部運営計画についての対話 | 評価・計画策定 | 評価・計画策定 | 評価     | 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  | 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)<br><br>(基盤となる美浜3号機事故再発防止対策)<br>➤ 安全の誓いの日の取組みの継続実施 | 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      |        |    |
| ▼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   |       | 2021年度   |       |
|--|--|-------|----------|-------|
|  | 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<br>(原子炉主任取得支援・PRA・危機意識を高める研修など) |       |          |       |
|  | 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<br><br>(基盤となる美浜3号機事故再発防止対策) | ▼組織改正の実施   |       | ▼組織改正の実施 |       |
|  | 組織改廃二一ズの確認   |       |          |       |
|  | 7基稼動・4基廃炉を踏まえた体制案の検討・確立                            |       |          |       |
| ▶ 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                               |       |          |       |

**【コロナ対応】**  
 感染状況を踏まえ適切な時期に実施

### 3.安全性向上に関する活動の実施

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <p>○新規制基準対応を含む安全性向上対策の推進</p> | <p>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ます。<br/>* 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。</p> |
| <p>○事故時対応能力向上のための防災訓練の実施</p> | <p>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ます。</p>  |

#### 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 |
| <p>➤ 新規制基準への確実な対応</p>   | <p>▼美浜3号機、高浜1号機の本工事完了</p> <p>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</p>  |    |        |    |
| <p>➤ 自主的な安全性向上対策の継続的実施</p>  | <p>免震事務棟の設置（美浜）▼</p> <p>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<br/>▼美浜3号機 ▼高浜1,3,4号機</p> <p>RCP（1次冷却材ポンプ）シャットダウンシールの導入<br/>高浜3号機<br/>大飯4号機▼ ▼高浜4号機 ▼大飯3号機</p> <p>1 相開放故障検知システムの検討・導入<br/>▼高浜 大飯▼</p> |    |        |    |
| <p>（基盤となる美浜3号機事故再発防止対策）</p> <p>➤ 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</p> <p>➤ 運転中プラントの立入制限の継続実施</p> | <p>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</p> <p>運転中プラント立入制限の継続実施</p>   |    |        |    |



# 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   |                           | 2021年度  |                           |
|--|--|---------------------------|---|---------------------------|
|  | 上期   | 下期                        | 上期  | 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<br>(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<br>▼大飯 ▼美浜 ▼高浜 | 中期計画の更新                                       | 防災訓練の実施・評価<br>▼高浜 ▼大飯 ▼美浜 |
| ➤ 原子力災害対策の充実に<br>に向けた取り組みの実施             | ▼報告<br>原子力災害対策充実にに向けた<br>当社取り組みの実施および進捗状況取り纏め    |                           | ▼報告<br>原子力災害対策充実にに向けた<br>当社取り組みの実施および進捗状況取り纏め |                           |
| ➤ 福井エリア地域原子力防<br>災協議会各分科会への<br>協力        | 高浜、大飯<br>地域分科会<br>(同時発災)<br>への協力内容<br>の検討        |                           | 継続した分科会での議論を踏まえ、<br>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<br>練の実施                    | 自治体との連携訓練規模等に応じて訓練実施<br>▼福井県 ▼京都府・滋賀県・岐阜県        |                           |   |                           |
| ➤ 西日本の電力会社5社に<br>よる相互協力の確実な実<br>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

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <p>○リスクマネジメントシステムの継続的な改善</p> | <p>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<sup>※1</sup>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。</p> <p>※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。</p>   |
| <p>○リスク管理・評価等のツールの整備・改善</p>  | <p>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。</p>  |
| <p>○その他マネジメントシステムの確立・改善</p>  | <p>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。</p>   |
| <p>○客観的評価・外部知見等の活用</p>       | <p>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<sup>※2</sup>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<sup>※3</sup>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。</p> <p>※2 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。<br/>         ※3 World Association of Nuclear Operatorsの略称で、世界原子力発電事業者協会。</p> |

## 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  |
| <p>➤ 労働災害防止に向けた取組みの着実な推進<br/>(クレーン倒壊事故対策含む)</p> |   | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">評価</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">次年度<br/>計画策定</div> |                     | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">評価</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">次年度<br/>計画策定</div> |
|   | 労働災害防止に向けた取組みの着実な実施   |   | 労働災害防止に向けた取組みの着実な実施 |   |
| <p>➤ リスク情報を活用した意思決定(RIDM)プロセス構築</p>             | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Act! 「基本動作遵守」の取組みの徹底</div> |   |                     |   |
|   | 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カ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   |    | 2021年度                    |    |
|----------------------|--|----|---------------------------|----|
|                      | 上期   | 下期 | 上期                        | 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<br>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号機モデル変更 |    |
|                      |  |    | プラント情報等の反映による高浜3,4号機モデル変更 |    |
|                      |  |    | 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 |    | 2021年度                 |    |
|---|--------|----|------------------------|----|
|   | 上期     | 下期 | 上期                     | 下期 |
| (基盤となる美浜3号機事故再発防止対策)<br>▶ 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]<br>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         |    | Act! 発電所意見を踏まえた追加対応（教育訓練分野） |    |
| （基盤となる美浜3号機事故再発防止対策）<br>➤ 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<br>➤ 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  |    | 2021年度                      |    |
|---|---|----|-----------------------------|----|
|   | 上期  | 下期 | 上期                          | 下期 |
| ➤ リスクコミュニケーションの継続的实施  | リスク活動の継続的实施、改善<br>(40年を超える発電所の運転への対応を含む)      |    | [コロナ対応]<br>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<br>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)<br>➤ 地元とのコミュニケーションの充実<br>➤ 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カ年(2020~2021)の取組み項目

## 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

「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。

- ◆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

(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。   |
| ERC          | 原子力規制庁緊急時対応センター  |
| 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ときに、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。            |
| 特定重大事故等対処施設  | 原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突やその他のテロリズム等により、原子炉を冷却する機能が喪失し、炉心が著しく損傷した場合に備えて、格納容器の破損を防止するための機能を有する施設。                            |
| 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 |
| 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   |
| 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。   |

# 2021年度上期美浜発電所 3号機事故の 再発防止対策の取組状況について

2021年12月1日

関西電力株式会社



## ➤ 趣 旨

本活動の趣旨は、「美浜発電所 3 号機事故を真摯に反省し、二度と起こさない」という決意を原点に、原子力安全文化醸成活動、そして福島第一原子力発電所事故を踏まえた原子力発電の自主的・継続的な安全への取組みについて、社外の見識による独立的な立場から助言いただき、これら継続的な改善に支えられた安全の確保をより確実なものとするところにある。

## ➤ 報告事項

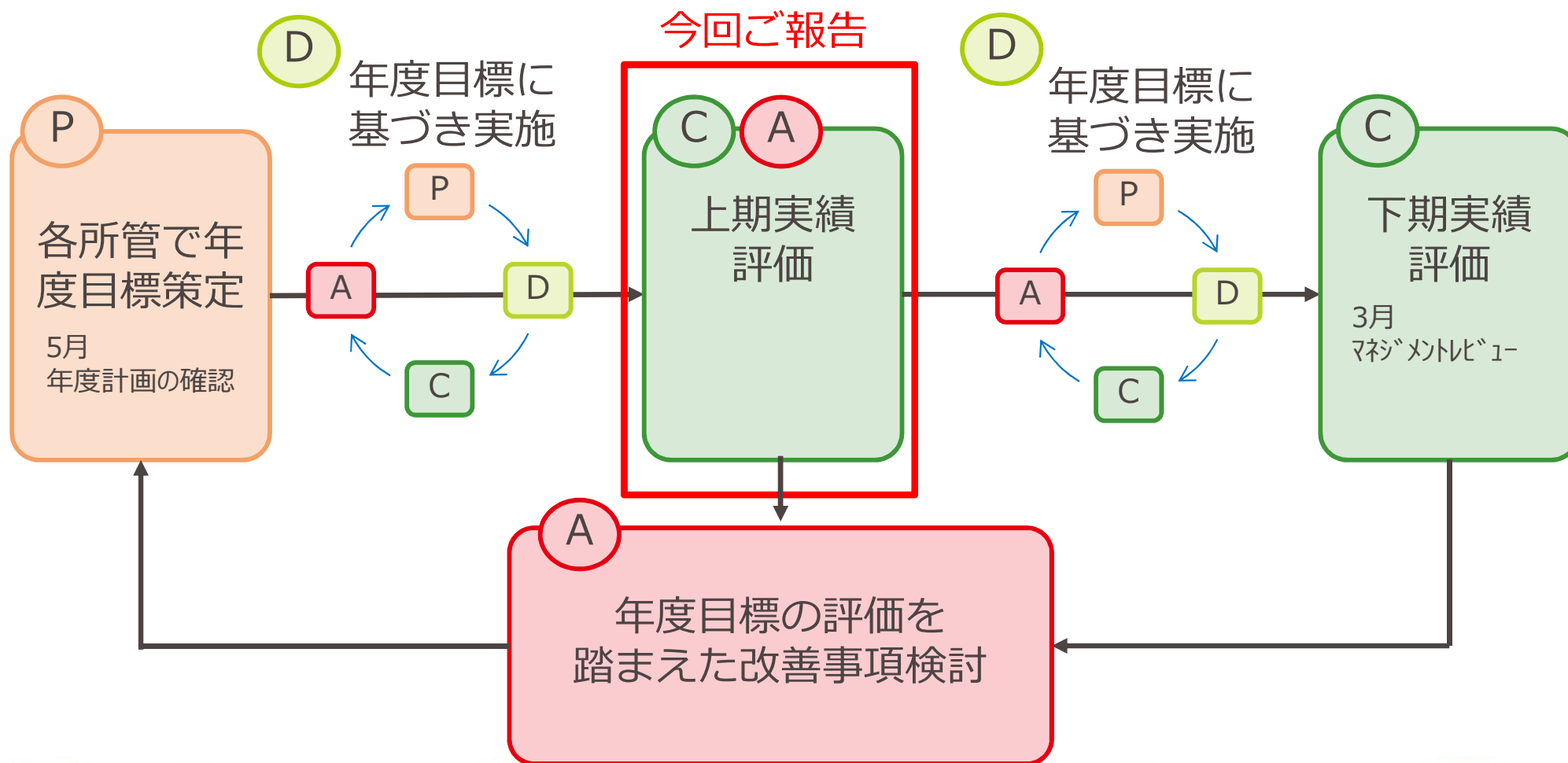
美浜 3 号機事故再発防止対策が、風化することなく、各所で改善しながら自律的に取組まれていることを報告させていただく。

✓ 共通する「安全最優先」の理念の下に取り組んでいた自主的安全性向上ロードマップと美浜3号機事故再発防止対策に関して、2016年度以降これら2つを発展的に整理。

| 自主的安全性向上ロードマップにおける5つの柱 |  |   |
|------------------------|--|---|
| 1                      | <p>安全最優先の理念の浸透および定着</p> <p><b>品質方針①</b><br/>安全を何よりも優先します</p>                                       | <p>自主的安全性向上取組み</p> <p>美浜3号機事故再発防止対策<br/>【1】~【7】</p>               |
| 2                      | <p>安全性向上に関する基盤整備</p> <p><b>品質方針②</b><br/>安全のために積極的に資源を投入します</p>                                    | <p>自主的安全性向上取組み</p> <p>美浜3号機事故再発防止対策<br/>【8】【11】~【17】【24】</p>      |
| 3                      | <p>安全性向上に関する活動の実施</p> <p><b>品質方針③</b><br/>原子力の特性を十分認識し、リスク低減への取組みを継続します</p>                        | <p>自主的安全性向上取組み</p> <p>美浜3号機事故再発防止対策<br/>【9】【18】【20】【24】</p>       |
| 4                      | <p>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</p> <p><b>品質方針③</b>      <b>品質方針⑤</b><br/>安全の取組みを客観的に評価します</p> | <p>自主的安全性向上取組み</p> <p>美浜3号機事故再発防止対策<br/>【10】【19】【21】~【23】【29】</p> |
| 5                      | <p>コミュニケーションの充実等</p> <p><b>品質方針④</b><br/>地元をはじめ社会の皆様とのコミュニケーションを一層推進し、信頼の回復に努めます</p>               | <p>自主的安全性向上取組み</p> <p>美浜3号機事故再発防止対策<br/>【25】~【28】</p>             |

# 美浜発電所 3号機事故再発防止対策のPDCAサイクル

- ✓ 美浜発電所 3号機事故再発防止対策は、各年度の初めに年度目標を設定し、半期毎に進捗を確認している。
- ✓ また、年度が終われば、年度目標の評価を踏まえ、次年度の計画を策定することでPDCAを回している。



- ✓ 2021年度上期における美浜発電所 3号機事故再発防止対策の実施状況を整理した。
- ✓ 29項目のうち主な取組み3点について、以下にご説明する。
  - ①「安全最優先の定期検査工程の策定」について (スライド4~6)
  - ②「原子力事業本部運営計画策定についての対話」について (スライド7)
  - ③「施設管理方針および基本的な考え方の徹底」について (スライド8)

## 品質方針：2. 安全のために積極的に資源を投入します【14】

「安全最優先の定期検査工程の策定」に関して、美浜発電所 3号機の再稼動に際しては、**通常の起動時点検に加えトラブル未然防止を図るべく、総点検や集中的な安全確認を行うことのできる余裕を持った工程とし、安全に万全を期した。**

また、**休日・夜間の監視体制の強化も実施し、万全の体制を構築した。**



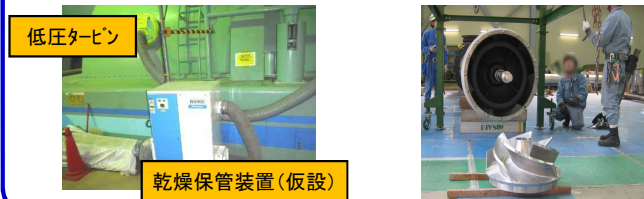
以上の結果、美浜発電所3号機は、本年6月、約10年ぶりに再稼動を果たすことができた。

当社の原子力発祥の地である美浜で、新規制基準施行後、全国で初めて、40年を超えて運転するという新たな第一歩を踏み出すことができたのは、立地地域をはじめ、これまで一方ならぬご尽力を賜りました皆さまのおかげであり、心より厚く御礼申し上げます。

## 再稼動時の点検・監視

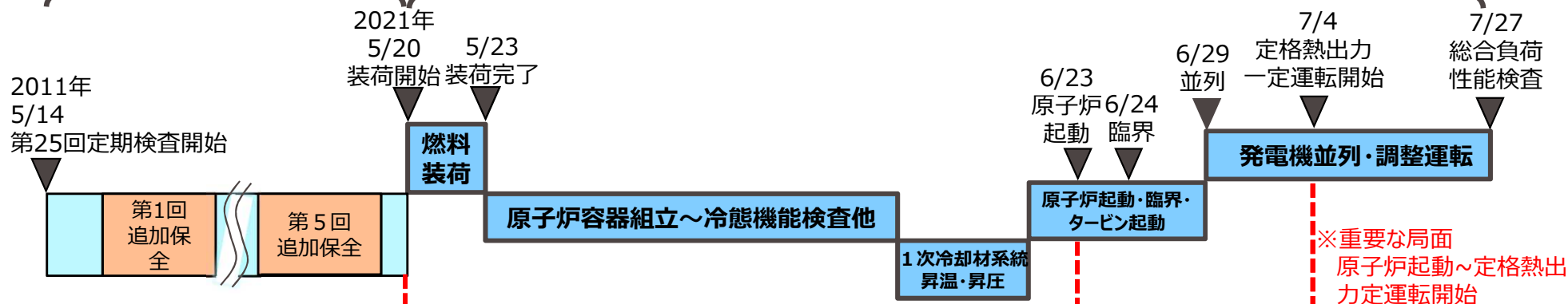
### ① 長期停止期間中の設備保全

【低圧タービン乾式保管状況】 【海水ポンプ分解点検状況】



### ② 総点検および集中的な安全確認

【サーモグラフィによる点検状況】 【回転機器の振動確認の状況】 【ポンプの運転状態の確認】



### ③ 監視体制強化

事業本部当番

(7名が待機)

監視体制強化 (12名が待機)

【重要な局面】※  
監視体制更に強化  
(70名が待機)

美浜発電所当番



(41名が待機)

監視体制強化 (70名が待機)

【重要な局面】※  
監視体制更に強化  
(95名が待機)

## 総点検・集中的な安全確認

点検・安全確認は、機器・設備に限定せず、資機材の配置（整理整頓）状況など含め、現場におけるあらゆる気がかり事項を見つけ、処置をすることで、トラブルの未然防止を図った。

|      | 総点検（1次系統の昇温・昇圧前までに3回実施）  | 集中的な安全確認（原子炉起動前と並列前後の3回実施）   |   |
|------|--|--|---|
| 参加実績 | <p><b>延べ約320名</b><br/>                     （1回目：103名 2回目：105名 3回目：114名）<br/>                     美浜発電所社員、メーカー協力会社社員、<br/> <b>再稼動経験のある大飯発電所社員が参加</b></p>                                    | <p><b>延べ約430名</b><br/>                     （1回目：149名 2回目：146名 3回目：146名）<br/>                     美浜発電所社員、メーカー協力会社社員、<br/> <b>トラブル等の知見を持つ当社OBが参加</b></p>                      |   |
| 点検結果 | <p>[高圧油圧力発信器第2弁の油にじみ跡]</p>  <p>油にじみ跡</p> <p>↓</p> <p>(処置)<br/>                     ・拭き取り後、漏れがないことを確認</p> | <p>[支持金具のゆるみ]</p>  <p>支持金具ゆるみ</p> <p>↓</p> <p>(処置)<br/>                     ・増し締めの実施</p> | <p>[その他]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プルボックス（電線、ケーブル収納箱）締め忘れ</li> <li>・保温材すき間、養生シート・テープ外し忘れ</li> <li>・蛍光灯切れ、工事残材あり等</li> </ul> <p>↓</p> <p>全て処置を完了</p> |
| 評価   | <p>➤ 当社社員、協力会社、メーカーが1つのチームとなることで、<b>点検・確認に対する様々な視点、経験の共有を図ることができた。</b>今後、<b>後続プラントに対しても、今回の活動結果を反映</b>していく。</p>  |  |   |

## 品質方針：1. 安全を何よりも優先します【3】

「原子力事業本部運営計画策定についての対話」については、これまでの参加者からの感想などを参考に、現場の課題等の「傾聴や解決に向けた論議」により重きを置いて、本部長自らファシリテーターを行う運営方法に見直した。

### 【見直し概要】

#### 見直し前

#### 見直し後

|     |       |   |   |  |
|-----|-------|---|---|--|
| 参加者 | (従業員) | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 特管職、一般社員の区分で 8名/回が参加</li> </ul>    | ▶ | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>役職者、担当者</b>の区分で <b>5名</b>/回が参加</li> </ul> <p>※担当者のうち1名は女性 or e-スタッフとする</p> |
|     | (役員)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 本部長、本部長代理 他部門役員、特命監査役員等</li> </ul> |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>原則、本部長 (最大2名)</b></li> </ul>   |
| 運営  | (進行)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 事務局司会で一問一答</li> </ul>              | ▶ | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>本部長がファシリテーターとして、フリーディスカッション</b></li> </ul>                                 |
|     | (公開)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 開催毎に動画・議事概要をポータルにて公開</li> </ul>    |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>1クールに1回、議事概要を公開 (動画撮影取りやめ)</b></li> </ul>                                  |

(参加者からの感想等)

- ・ 話しやすい雰囲気でも本音を伝えることができた
- ・ 幹部の人柄が伝わり、距離が縮まった
- ・ 少人数・双方向の形式が良かった



### <参加者アンケート結果>

※アンケート回答数：78件 <回答率：97%>

**満足 (62)**

**やや満足 (14)**

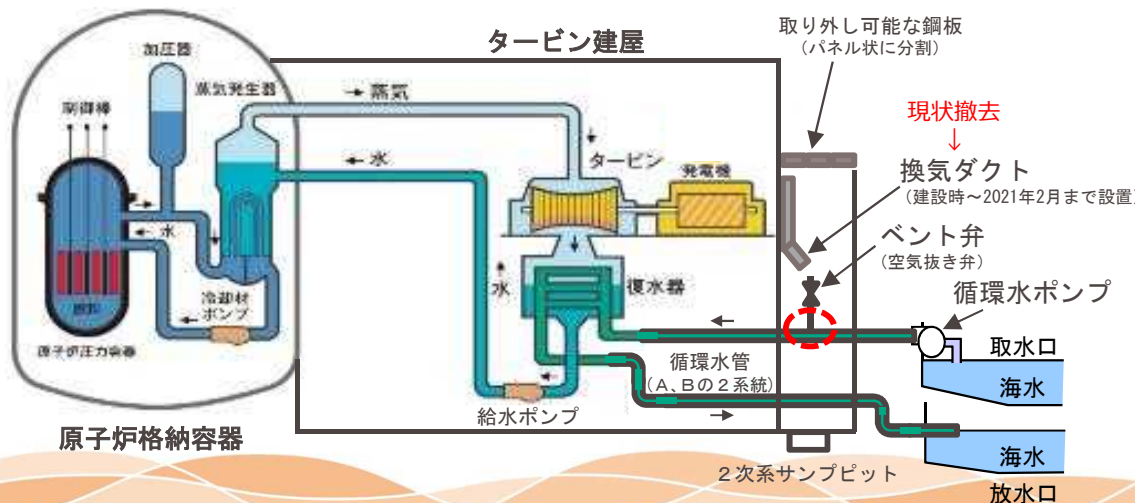
どちらでもない (2)

## 品質方針：3. 原子力の特性を十分認識し、リスク低減への取組みを継続します【19】

本年8月に大飯3号機において循環水管ベント弁付近からの海水漏れが発生し、出力変動に至ったことから以下の対策を講じ、再発防止を図った。

- **当該接続配管を新たなマンホール蓋に取り替え**
- 今回の事象を教訓として、**外観目視点検を実施する際の視点等をまとめ、社内ルールに規定するとともに、その内容を社員と各協力会社に周知**
- 美浜発電所3号機、大飯発電所4号機、高浜発電所1～4号機についても、**水平展開として、地下階の暗所で湿潤環境にある循環水系統および海水系統を対象に、狭隘で視認しづらい箇所に着目した外観点検を行い、有意な腐食等がないことを確認。**これらの箇所については、今後の点検の中で、引き続き、錆等の傾向を監視していく
- **今後の定検においては、循環水管や海水管の狭隘で視認しづらい箇所の点検に係る視点等を作業要領書等に反映し、確実な点検ができていることを設備担当者や作業責任者等が確認していく**

系統概略図



ベント弁付近概略図

