

関西電力の原子力事業に係る安全管理体制

2025年11月19日

関西電力株式会社 執行役常務

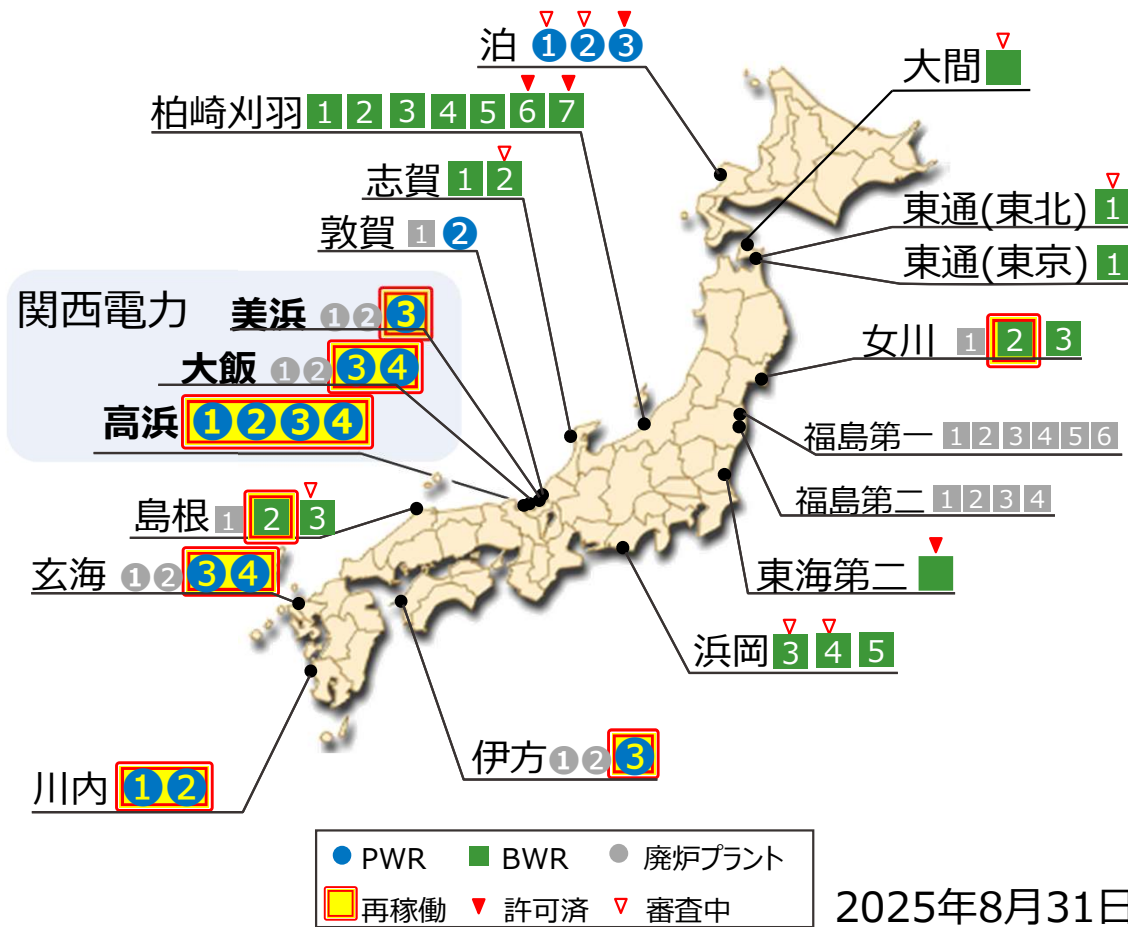
原子力事業本部長代理（原子力安全・技術、原子力発電、原子燃料）

原子燃料サイクル室担当（原燃契約）

高畠 勇人

1. 関西電力の原子力事業体制
2. 主な原子力発電所事故の教訓と対策
3. 原子力事業に係る安全管理体制

1. 関西電力の原子力事業体制



新規制基準適合性審査

東日本大震災
発生時点の
原子力プラント数
(建設中を含む)

57基

許可済：18基
 (PWR:13基、BWR:5基)
 (内再稼働：14基
 PWR12基、BWR2基)

審査中：8基
 (PWR:2基、BWR:6基)

未申請：10基
 (PWR:1基、BWR:9基)

廃炉：21基
 (PWR:8基、BWR:13基)

36
基

- 廃炉決定済（21基）を除くと、我が国の原子力発電プラントは全36基（建設中含む）
- うち18基（PWR:13基、BWR:5基）が新規制基準適合性審査に合格（許可済）
- うち14基（PWR:12基、BWR:2基）が再稼働済（うち当社プラントは7基）

高浜発電所

号機	定格出力	
1	82.6万kW	
2	82.6万kW	
3	87.0万kW	
4	87.0万kW	

大飯発電所

号機	定格出力	
1	117.5万kW	廃止
2	117.5万kW	廃止
3	118.0万kW	
4	118.0万kW	

美浜発電所

号機	定格出力	
1	34.0万kW	廃止
2	50.0万kW	廃止
3	82.6万kW	



2. 主な原子力発電所事故の教訓と対策

※当社の事故を赤字で記載

・1979年：米国 スリーマイルアイランド（TMI）原子力発電所2号機事故

機器の故障や判断ミスが重なり、燃料の損傷や一部構造物の溶融に至る
世界初の避難勧告、確率論的リスク評価（PRA）の端緒

・1986年：旧ソ連 チェルノブイル原子力発電所4号機事故

原子炉と建物が破壊され大量の放射性物質が放出、東欧・北欧まで拡散
事故原因の一つに安全文化の欠如（安全装置の解除等）、その重要性が認識された

・1991年：美浜発電所2号機事故

製作不良により蒸気発生器の伝熱管1本が破断。国内初、非常用炉心冷却装置が作動
設計、製作、施工、運転の各段階における品質保証活動を強化
美浜町に「原子力安全システム研究所」（INSS）を設立

・1999年：JCOウラン加工工場事故

作業効率を優先し、事業許可内容を見做して作業し臨界。国内初、原子力事故による死者
周辺住民避難、10km圏内屋内退避。原子力災害対策特別措置法制定

・2004年：美浜発電所3号機2次系配管破損事故 ➡ p8、9

肉厚測定もれにより配管（放射性物質を含まず）が破損し蒸気が噴出、11名が死傷
「安全を守る。それは私の使命、我が社の使命」との社長宣言のもと、ゆるぎない安全文化構築
を決意

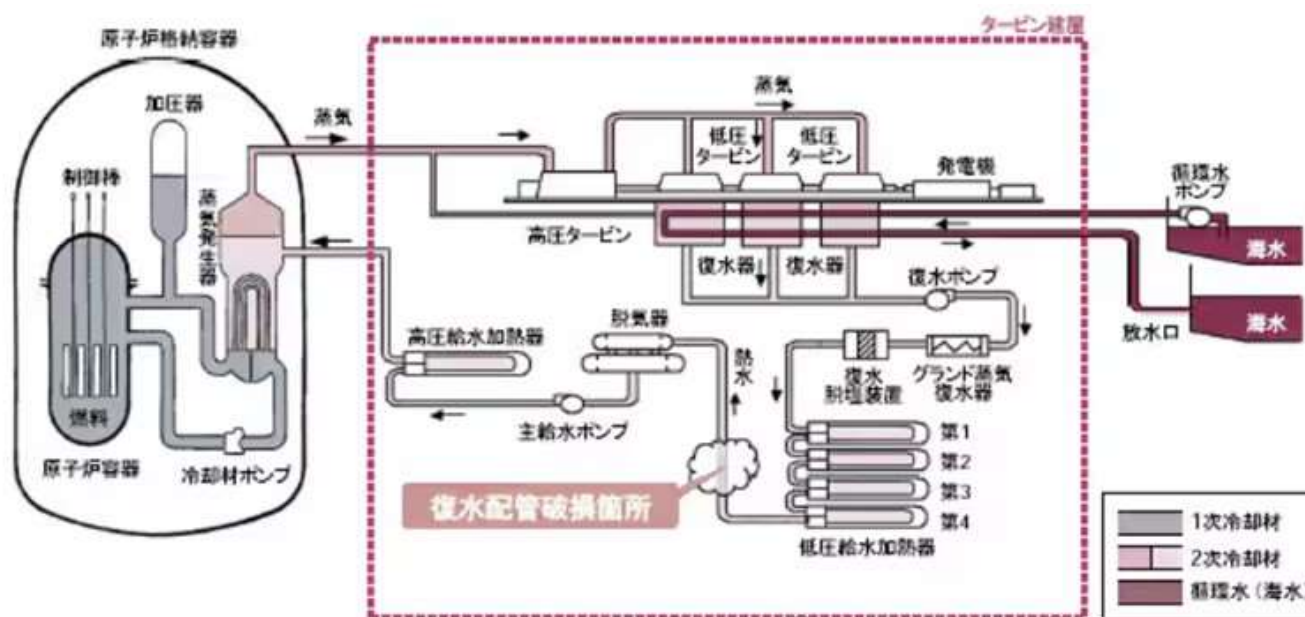
・2011年：福島第一原子力発電所事故 ➡ p11

国内初の炉心溶融。原子炉と建物が破壊され放射性物質が放出
原子力規制委員会の設置、新規制基準の導入
原子力事業者は、自主的・継続的な安全性向上の取組みを推進

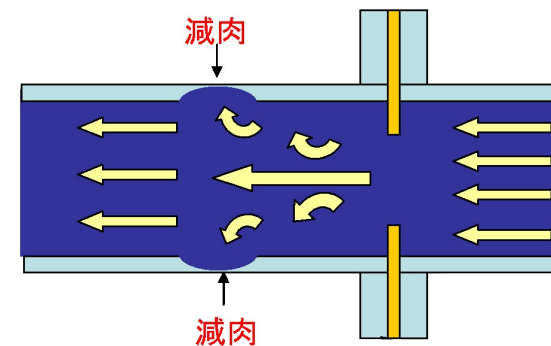
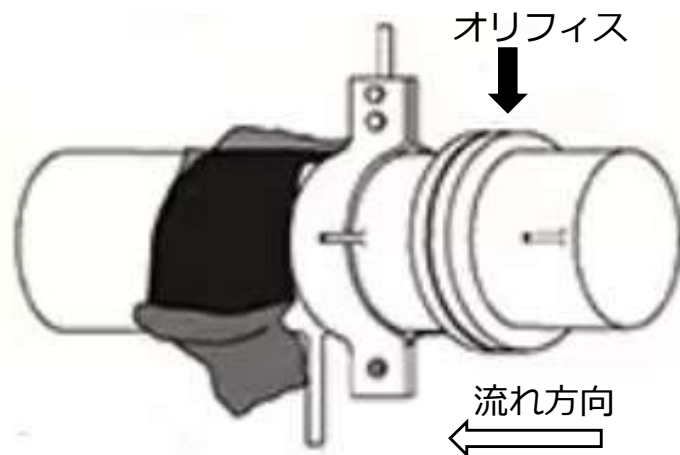
美浜発電所 3 号機 2 次系配管破損事故の概要

- ・2004年8月9日、美浜発電所3号機のタービン建屋で、復水配管（放射性物質を含まない2次冷却材の配管）が破損し、約140℃・約10気圧の熱水が蒸気となり噴出
- ・5日後から始まる予定であった定期検査の準備作業をしておられた協力会社の方11名が被災（5名死亡、6名重傷）

美浜発電所3号機のしくみと復水配管破損箇所（概略系統図）



- ・破損箇所は外径560mm、肉厚10mmの炭素鋼配管に設置された流量オリフィス（流量計測のために流れを絞る円盤）の下流
- ・肉厚が水的作用により徐々に減肉し（10mm→1mm以下）破損
- ・破損箇所の肉厚測定は、運転開始以降28年間未実施



【直接的原因】

管理すべき箇所が、管理できていなかった

- ・ 当該箇所が点検対象箇所からもれていたため、肉厚測定ができず、長年にわたり放置
- ・ 前年に点検もれが発見されたのち、適切に対処できなかった

【再発防止対策（29項目のうち安全管理体制に係る主な対策）】

○発電所保守管理体制の強化 ⇨ p19

- ・本店機能（原子力事業本部）を美浜町へ移転
- ・法令や技術基準に関する専門的知識を有する「**技術アドバイザー**」を各発電所に配置
- ・「**情報管理専任者**」を各発電所に配置し、国内外のトラブル情報の分析・評価能力を強化

○社内他部門からの支援強化 ⇨ p22

- ・原子力部門以外を含む役員等で構成する**原子力保全改革委員会**を設置
- ・委員会を補佐し、再発防止対策を着実に遂行するため、原子力部門から独立した原子力保全改革推進室を設置

○社外視点の導入

- ・社外有識者主体の**原子力保全改革検証委員会**を設置
- ・安全管理体制のロイドによる外部監査

対策を風化 させないために

- ・半年に1回、再発防止対策の取組状況を確認、評価
- ・「**安全の誓い**」の**日**を**制定**、このような事故を二度と起こさないとの決意を毎年全社で新たにしている

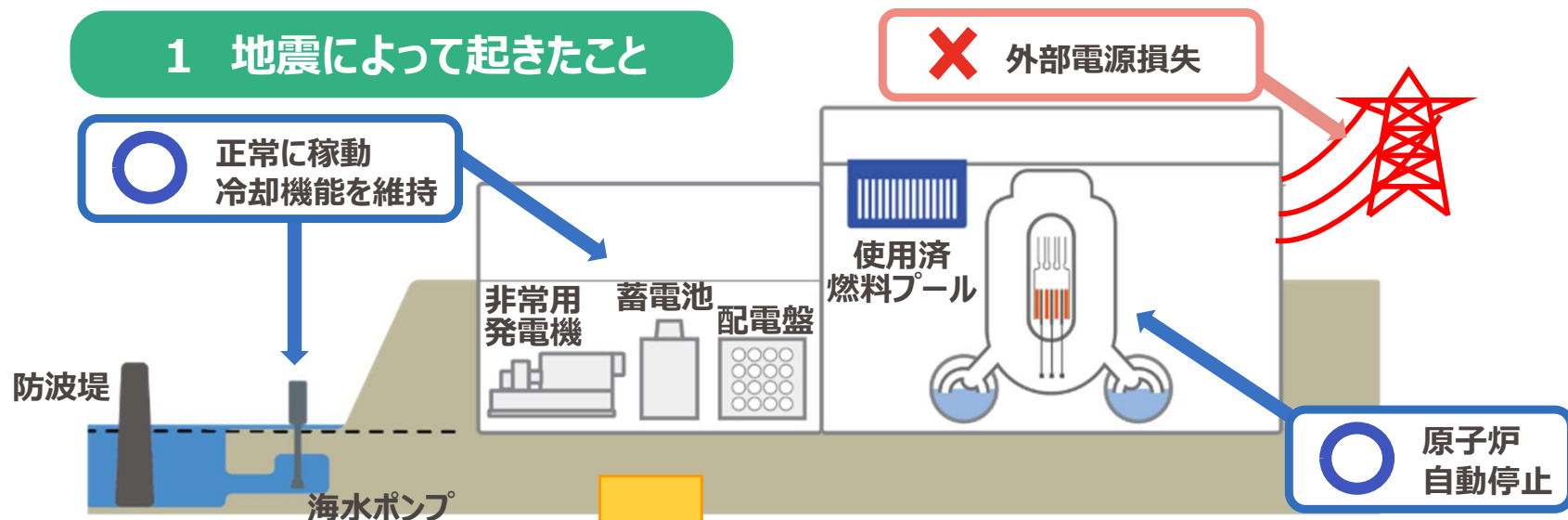
【安全はすべての事業活動の根幹であり、社会から信頼を賜る源である、との価値観を具現化した 「安全を第一とした原子力事業の運営に係る品質方針」を策定】

- 1.安全を何よりも優先します
- 2.安全のために積極的に資源を投入します
- 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
- 4.地元をはじめ社会の皆さま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
- 5.安全への取組みを客観的に評価します

福島第一原子力発電所の事故の概要

11

1 地震によって起きたこと



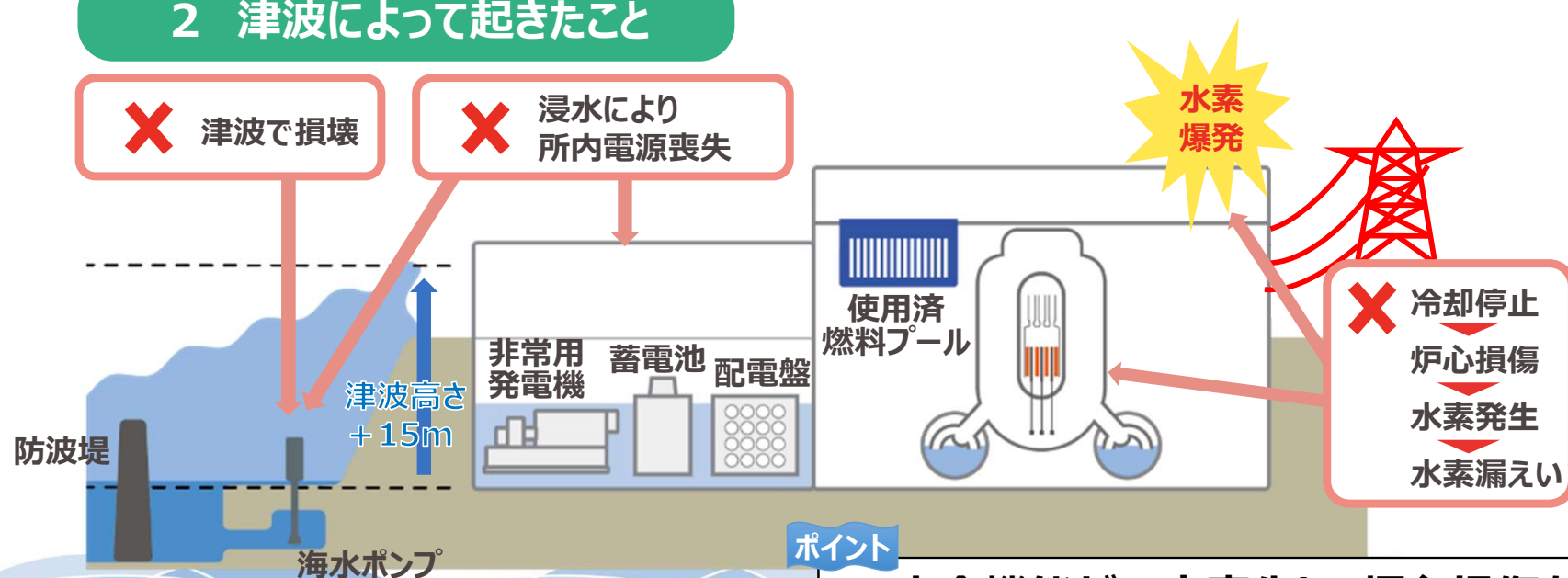
地震発生

止める

冷やす

その後

2 津波によって起きたこと



津波襲来

~~冷やす~~

~~閉じ込める~~

✓ 安全機能が一斉喪失し、炉心損傷を食い止められず

- ・当社は、美浜発電所3号機2次系配管破損事故の反省を踏まえながら、安全最優先の事業運営を行っていたが、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に対する認識や向き合う姿勢が十分ではなかったのではないか、ということを経験として学んだ

- 発生確率が低い事象への対策が不十分だった

- 自然災害への対応強化、深層防護強化（前段否定、多重性・多様性の追求）

⇒ p13、14、15

- 法令要求を超えて自主的に安全性を向上させるという意識が希薄だった

- 原子力リスクへの対応等の理念を明文化した、最上位の社内規程の制定

- 安全文化評価導入

- （当社が美浜発電所2号機事故を受け設立した原子力安全システム研究所（INSS）と連携） ⇒ p24

- 他に学び、改善していく取組みが不足していた ⇒ p23

- 海外電力との情報交換の強化

- 電力間レビュー活動の実施

- 社外との協力による関連組織の設立、改組など

- ・「日本原子力技術協会」（JANTI）を「原子力安全推進協会」（JANSI）へ改組

- ・電力中央研究所に、PRA、リスクマネジメントを研究する「原子力リスク研究センター」（NRRC）を設立

- ・規制当局と対話し、原子力事業者に安全対策導入を促す「原子力エネルギー協議会」（ATENA）を設立

The Kansai Electric Power Co., Inc.

- 風速100m/sで飛来物となり得る物品の飛散防止対策(飛散防止、移動、収納)を実施
- 重要な発電設備を竜巻による飛来物から保護するため、耐震性を有した飛来物防護対策を実施

飛散防止対策

- 飛散防止対策：飛散対象物をアンカー、ウエイト等にて飛散しないよう固縛する。
- 対象物：電源車、ポンプ車等の車両類、運転・保守に必要な仮置資機材他

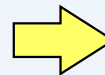


飛来物防護対策

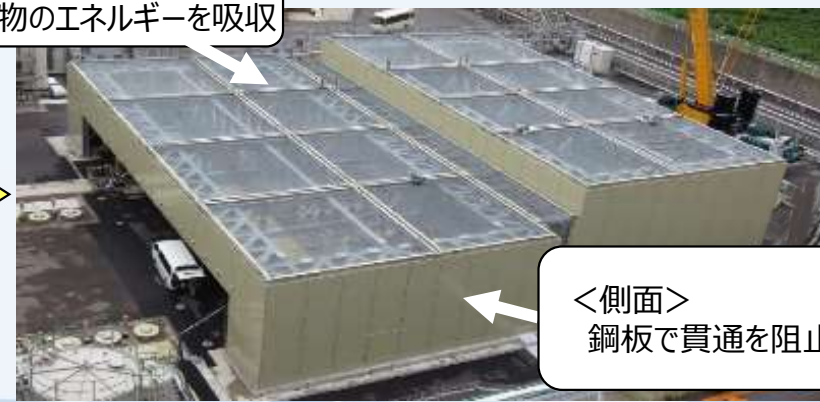
〔竜巻飛来物対策設備設置前〕



＜上面＞
鋼鉄製の金網で飛来物のエネルギーを吸収



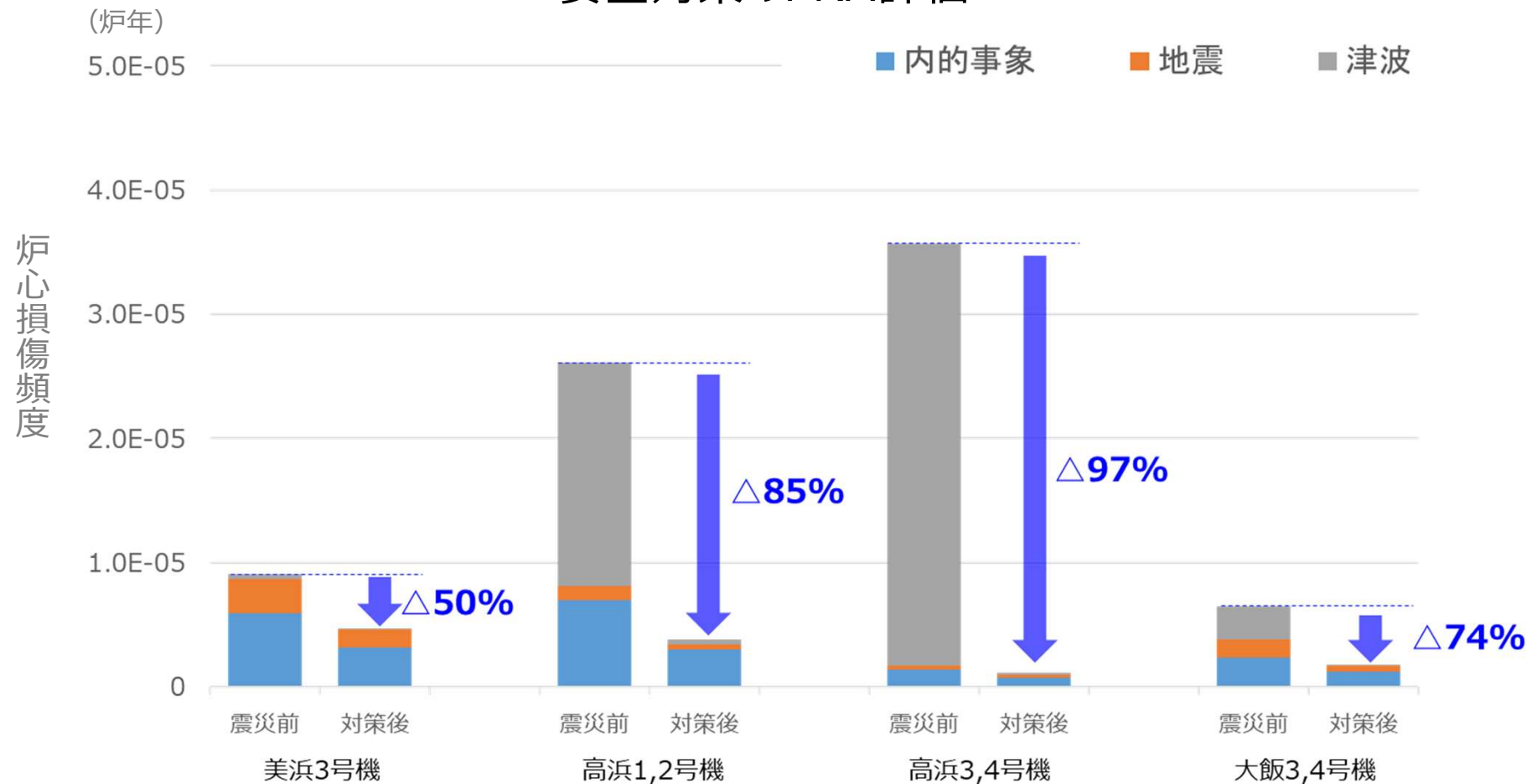
〔竜巻飛来物対策設備設置後〕



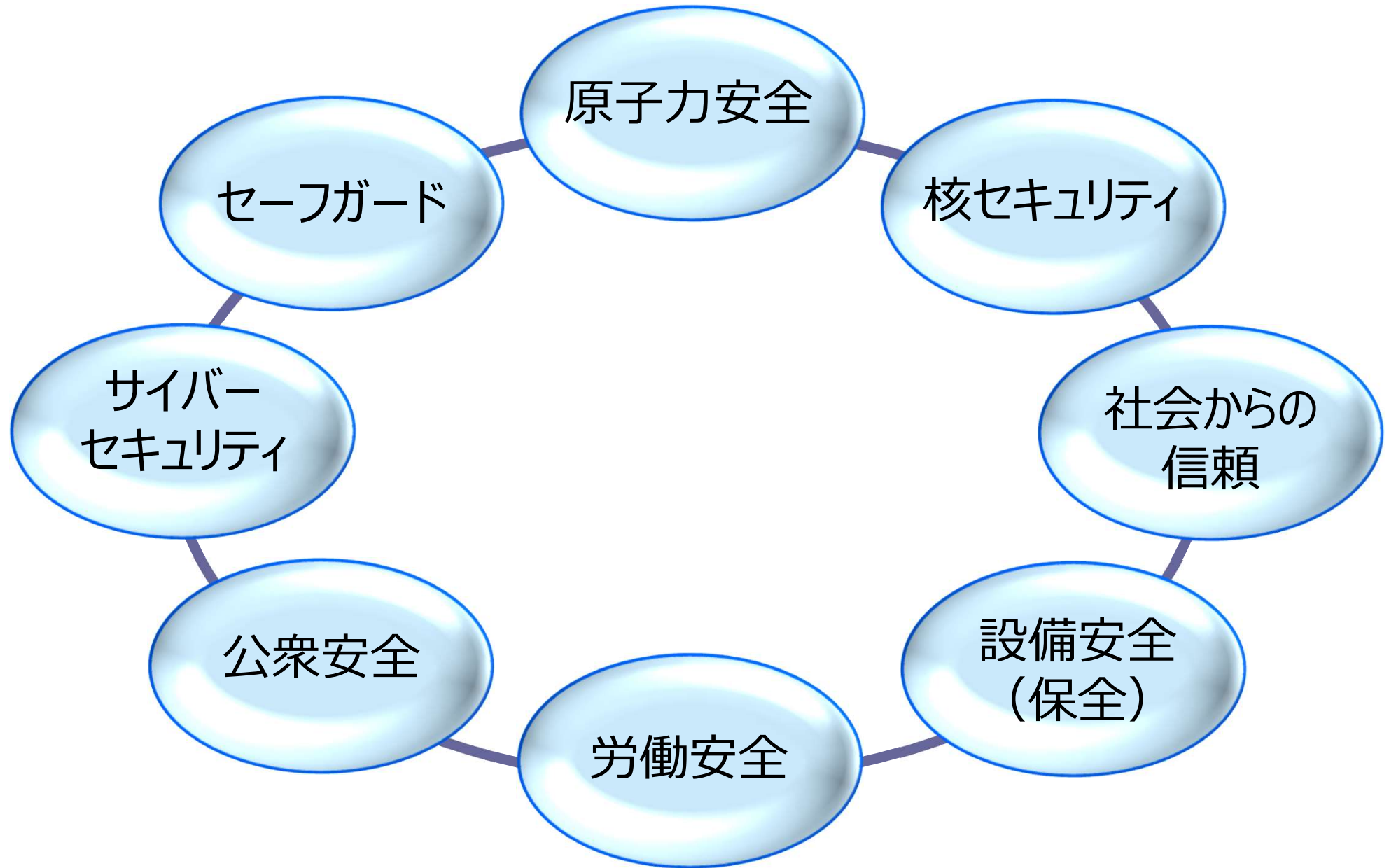
＜側面＞
鋼板で貫通を阻止

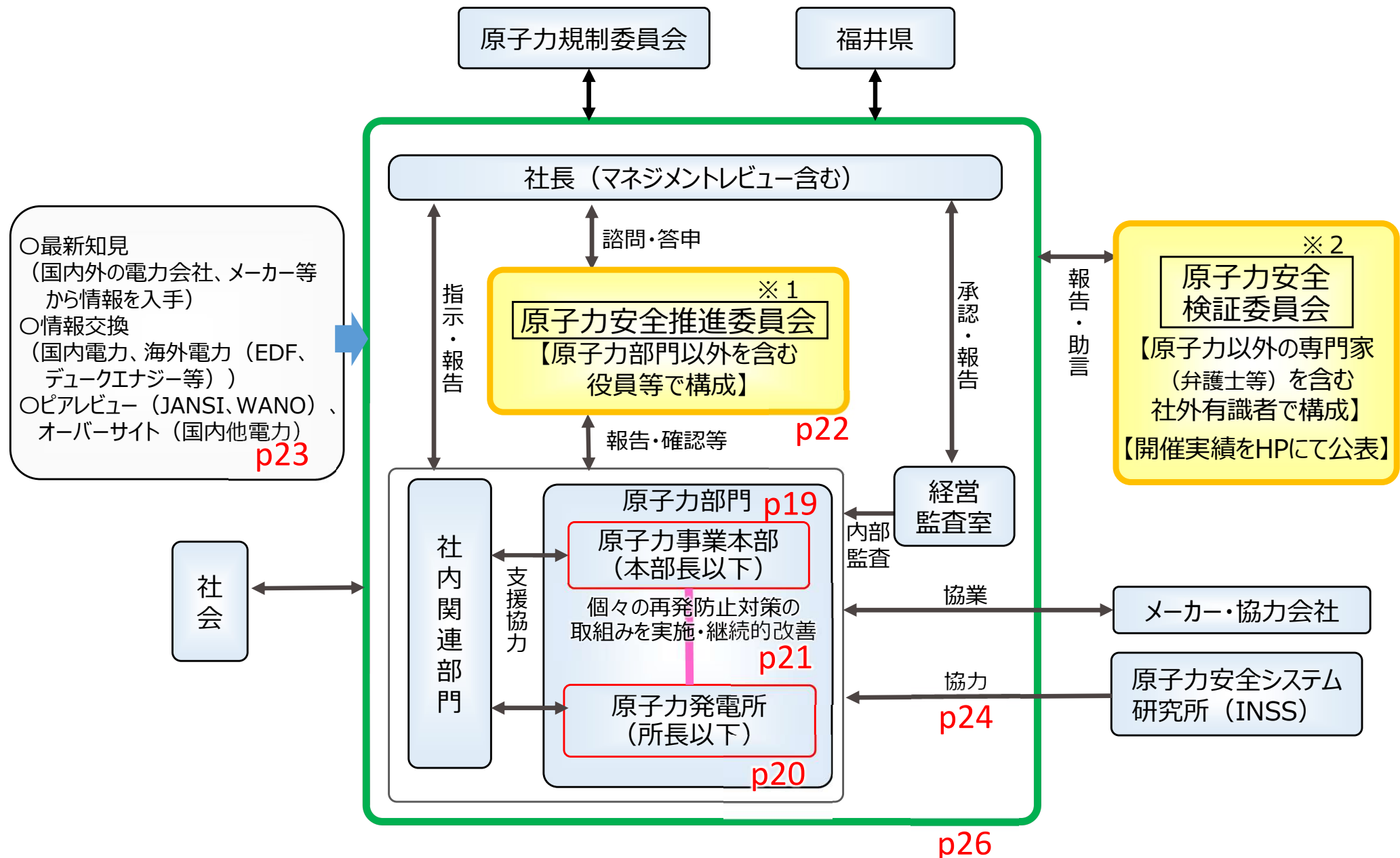
- 確率論的リスク評価（PRA）とは、機器の故障や誤操作等の**内的事象**や地震等の**外的事象**により炉心損傷などの重大事故に至る頻度等を評価する手法
- **震災前と比較し、炉心損傷リスクを約50～90%程度低減できたことを確認**

安全対策のPRA評価



3. 原子力事業に係る安全管理体制





※1 原子力保全改革委員会から改組（2012.7）

※2 原子力保全改革検証委員会から改組（〃）

【原子力事業本部】

原子力事業本部長

地域共生本部長

原子力企画部門統括

原子力発電部門統括

原子燃料部門統括

原子力安全・技術部門統括

原子力安全・技術部長

安全・防災グループ

安全技術グループ

プラント・保全技術グループ

調査グループ

【原子力発電所】

所長

原子炉主任技術者

原子力安全統括

副所長（事務）

副所長（技術）

品質保証室長

安全・防災室長

運営統括長

発電室長

総務課長

地域共生課長

品質保証室課長 — 情報管理専任者

安全・防災室課長（安全）

安全・防災室課長（防護）

発電所課長

発電所課長（機械技術アドバイザー）

発電所課長（電気技術アドバイザー）

技術課長

保全計画課長

電気保修課長（計装保修課長）

原子燃料課長

放射線管理課長

機械保修課長（原子炉保修課長、タービン保修課長）

土木建築課長

（廃止措置工事課長）

（当直長）

当直課長

安全技術アドバイザー（社外）



赤字：美浜発電所3号機事故により設置・強化したもの

The Kansai Electric Power Co., Ltd.

○発電所ごとに工夫して取り組んでおり、トラブル対策や良好事例を水平展開

- (美浜発電所) 朝礼から作業完了までに係る「**良好な揚重作業例の動画**」の作成 基本動作 新規入構者
現場指導に活かすべく、関電プラントと連携し、作業例の動画を作成し、各種教育（新規配属者教育、OJT、入所時教育、定検前教育など）において、揚重勉強会資料に加え、解説入りの動画を視聴することで、揚重作業の期待事項をより分かり易くし、安全作業の向上を図っている
- (高浜発電所) 「**棒心ポスター**」掲示の取組みの本格展開 安全意識
現場に向かう際に必ず通る出入管理所に協力会社各社の棒心（＝見慣れたリーダーの顔）のポスターを掲示し、より一層の安全意識を向上、継続
- (大飯発電所) 「**本質安全化**」に向けた取組みの推進 本質安全化
設備改善要望書の能動的な配信など、現場等の潜在リスクを抽出する仕組みの充実を図るとともに、本質安全化を優先とする対策の推進

【良好な揚重作業例動画】

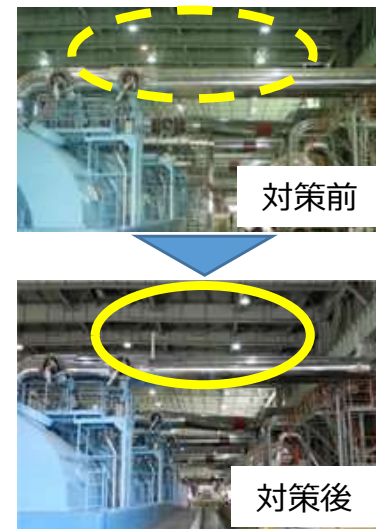


朝礼～作業完了まで編（約9分）

【棒心ポスター】



【本質安全化】



タービン作業時の落下防止対策

蒸気を通る配管に、ワイヤーを展張する柱(バンドタイプ)を製作し、取り付けた



対策後
(拡大)

原子力事業本部による発電所サポート

○原子力事業本部では、

- ・社内関連部門も含めてTV会議で毎日実施している「デイリーミーティング」や、
- ・経営方針に含まれている思いなどを伝達する「事業本部キャラバン」

などにより、定期的に発電所とコミュニケーションを実施

○原子力事業本部管理職による、発電所のマネージメント・オブザーベーション※活動を通じて、発電所のパフォーマンスの一層の改善を図っている

※マネージメント・オブザーベーション・・・現場で徹底されていることが望まれる「期待事項」が実現されているか、リーダー（改善推進者）が観察してコーチングやフィードバックを行い、被観察者自らの気付きによる改善につなげる活動

⇒効果：タイムリーな情報共有によって、現場と本社組織のベクトル合わせ・一丸化
現場の困りごとを本社が吸い上げることにより効果的サポートを実施



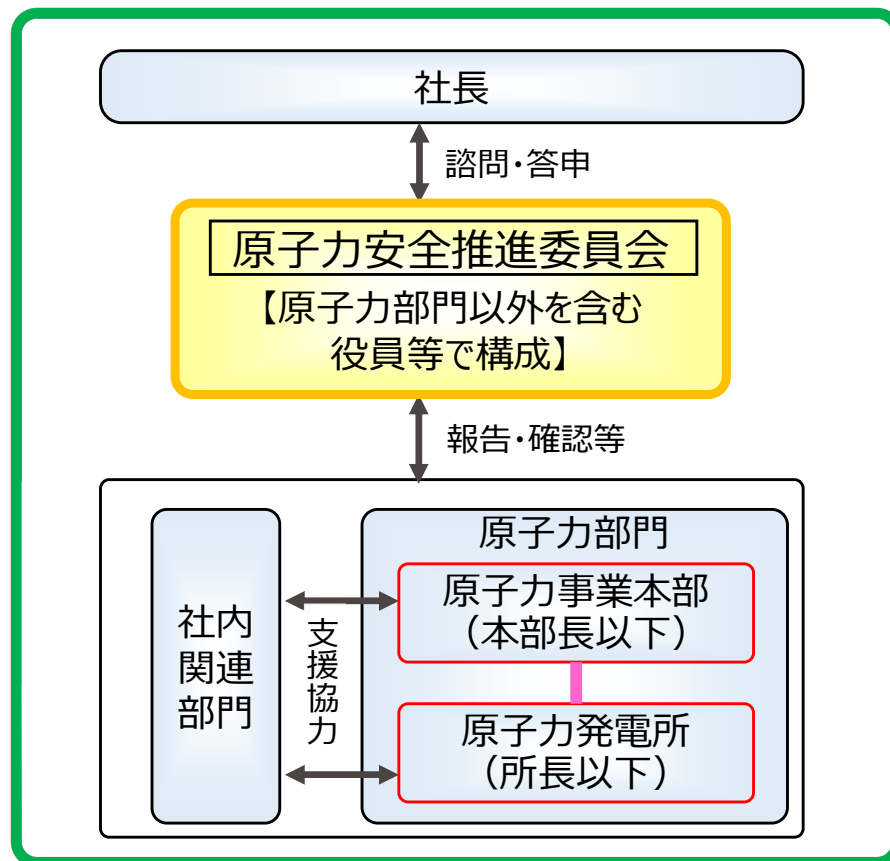
デイリーミーティング



事業本部キャラバン

- ・社内全部門の役員等（原子力4人、原子力以外14人）で構成する原子力安全推進委員会を設置
- ・原子力部門の諸課題（各種安全対策、要員課題、トラブル対応等）に対し、多様な視点から議論（年6回程度開催）

⇒効果：原子力部門への理解深化により、他部門からの支援・牽制が良好に機能



- 西日本旅客鉄道（JR西日本）との連携
2023年に、原子力安全推進委員会の委員全員および関係者が、JR西日本の鉄道安全考動館を訪問し意見交換を実施
その他、担当レベルの情報交換や講演等で連携中

- 発電所（原子力事業本部を含む）の活動は、
 - ・WANO（世界原子力発電事業者協会）、JANSI（原子力安全推進協会）といった外部機関によるピアレビュー
 - ・他電力事業者の各分野の専門家によるオーバーサイトを受けている

⇒効果：世界のエクセレンスを学ぶ機会の創出、同業者の良好事例や気づきの取入れ



WANOによるピアレビュー



他電力事業者による発電所オーバーサイト

- ・IAEA（国際原子力機関）、WANO等が提唱する安全文化評価10特性に従い、当社の研究機関である原子力安全システム研究所（INSS）と連携して評価
- ・当社原子力部門の全従業員を対象に年1回アンケートを実施（毎年8月頃※）し、評価結果は原子力安全推進委員会や原子力安全検証委員会等で報告、議論し、必要な対応を行っている

※毎年1回、同じ時期に、当社原子力発電所で働く協力会社社員にもアンケートを実施。
分析結果を原子力安全推進委員会等で報告、議論し、必要な対応を行っている

○2024年度の評価結果

- ・原子力部門全体の安全文化については、「概ね良好」な状態が維持されているとの評価
- ・特性ごとの評価の概要は以下のとおり

- 「安全に関する責任(PA)」、「リーダーシップ(LA)」、「作業プロセス(WP)」、「問題提起できる環境(RC)」の4特性は、「改善の余地あり」と評価

主な課題；

安全に関する責任 … ルール遵守や現場の実態に即さないルールの見直し

リーダーシップ … 要員不足による繁忙感

作業プロセス … 業務効率化のためのマンパワー確保

問題提起できる環境 … 自分の業務が増えることを避けるため、
問題を表面化させたくない雰囲気

- 「コミュニケーション(CO)」、「常に問いかける姿勢(QA)」、「意思決定(DM)」、「尊重しあう職場環境(WE)」、「継続的学習(CL)」、「問題の把握と解決(PI)」の6特性は、「良好」または「概ね良好」と評価

コスト構造改革の取組みに関する経営層からのメッセージ

「安全を何よりも優先します」という価値観が変わることはありません。（中略）

安全を損ないかねない事態に至ることがないよう、経営層は資源を惜しまずに投入するなど、先頭に立って取り組みます。

経営層の思いを具体化し、現場目線での安全最優先に資する仕組みとして創設

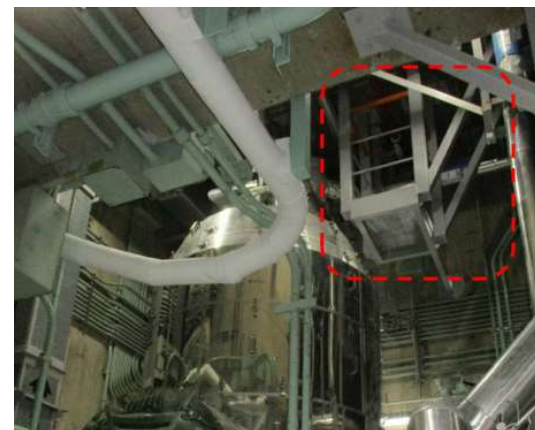
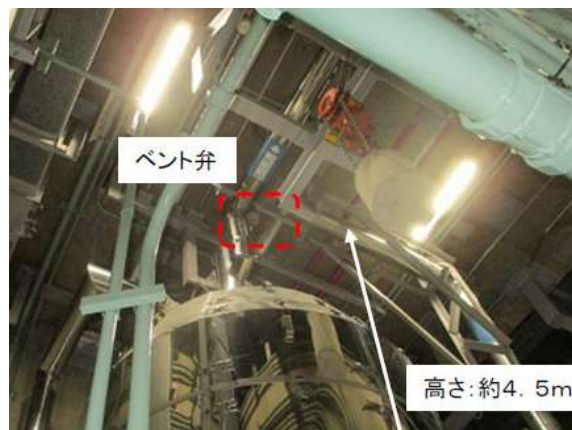
発電所安全推進枠

- ・期初に発電所に配分し、**各発電所の判断**にて機動的な使用が可能な予算枠
- ・原子力事業本部で判断する従来の枠と比べ、**発電所での懸念事項等に機動的に充当可能**

<発電所安全推進枠を活用した工事例>

美浜発電所3号機：

高所弁の操作時、不安定な状態での操作となることから弁操作用架台を新たに設置



- ・当社は、全役員・全従業員が、職位や所属の垣根を越えて自身の思いや気づきを率直に語り合えるような組織風土を創り上げるべく、従業員目線による改革の取組みを経営層が後押しする形で組織風土改革に取り組んできた
- ・今後も、定着させたいアクションである「気づく、言える、行動する」の実践を通じて、一人ひとりが誇りとやりがいを持ってそれぞれの業務に生き活きと取り組む会社、そしてその結果、社外の方々からも「ええやん！ 関電」と言っていたらいい会社を目指す

【組織風土改革の取組み 全体像】

改革のめざすところ

まずは、“一人ひとりが「ええやん！」と誇りを持ち、業務に生き活きと取り組むことができ、安心して仕事ができる会社”となることを通じて、結果的に、“社外の方々から「ええやん！ 関電」と言っていたらいい会社”へ



定着させたいアクションの実践支援



- ・役職者への「気づき資料」配布
- ・従業員同士の交流促進

気づき



- ・心理的安全性研修



- ・「ええやん！ 関電」ロゴ等による「まずやってみる」の訴求
- ・「認め・褒める仕組み（ピアギフトツール）」の導入
- ・部門取組みへの伴走支援等、実践の継続・定着の後押し

改革を支えるベースの取組み

- ・会社制度や仕組みの見直し
- ・「変え対話!!」等の従業員との対話活動
- ・組織の健康診断ツール

浸透活動

- ・「ええやん！ 関電」ロゴ・ポスター
- ・PIVOT動画、SPOサイト 等の社内広報
- ・「ええやん！ 関電」Day

- 原子力発電所等の社会の重要インフラは、安全・安定運転が社会的使命。
その達成のためには様々な安全要素を考慮し、実践することが重要

例：

原子力安全については、深層防護の考え方により設備対策を行うとともに、
定量的評価によってリスクを検証、更なる改善につなげている

- 安全・安定運転を維持するためには、原子力部門はもとより、他部門による
支援・牽制が効いた社内体制とともに、社外の視点も活用

- ・経営層のリーダーシップ

- 安全の理念の明文化、定期的なマネジメントレビュー

- ・現場第一主義、風通し

- 独立した安全組織、安全予算の確保、協力会社との良好な関係

- ・本社組織によるサポート

- 情報・認識の共有、予防介入的な支援

- ・独立した視点からのレビュー

- 社内他部門（監査、他部門役員）、原子力専門機関、同業他社

ご清聴ありがとうございました

