

既設炉の最大限の活用に向けた 安全・安定運転のための取組み

2022年11月8日

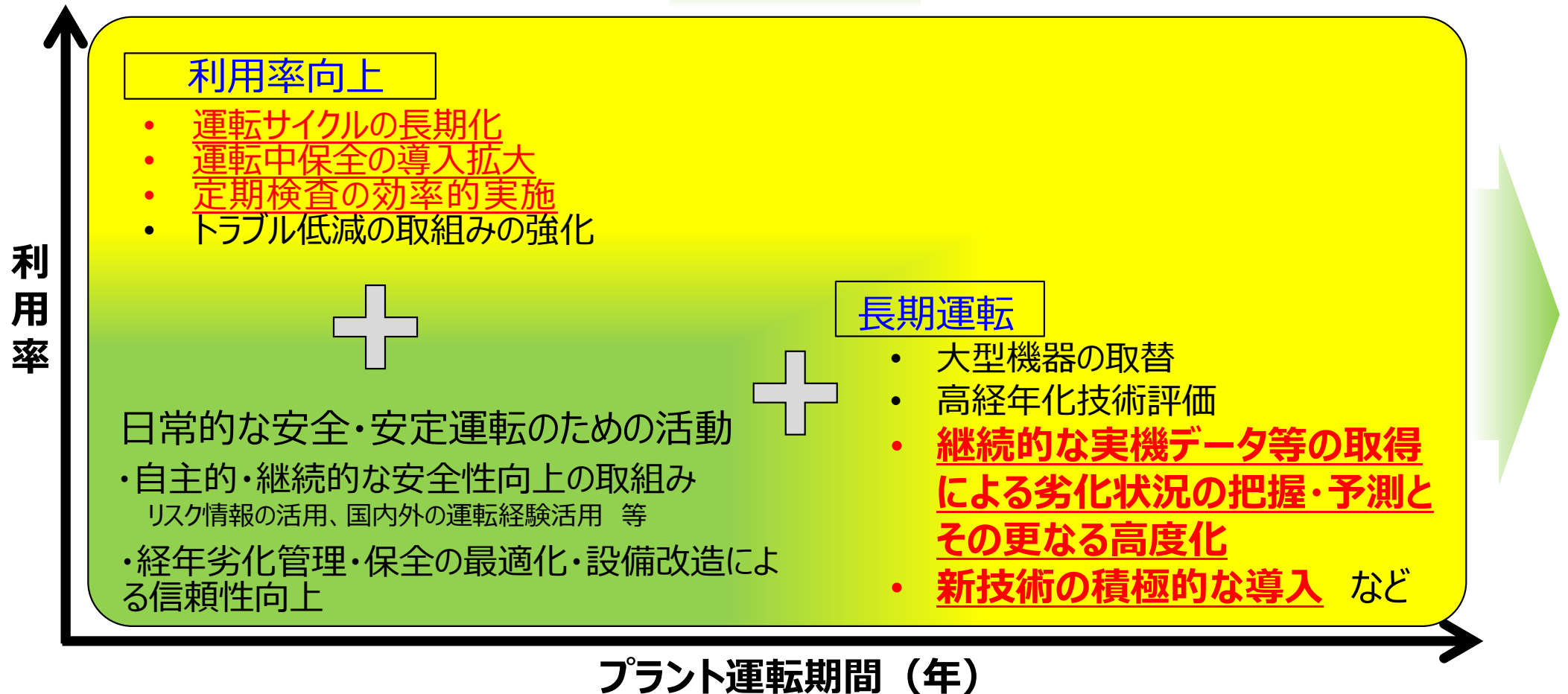
電気事業連合会

1. 既設炉の最大限活用に向けた安全・安定運転のための取組み
 - (1) 長期運転に向けた取組み
 - (2) 利用率向上の取組み
2. 武力攻撃等の不測の事態に備えた実動機関との連携強化
3. まとめ

1. 既設炉の最大限活用に向けた安全確保のための取組み

- ✓ 既設炉の最大限の活用に向けて、これまでの日常的な安全・安定運転のための活動に加えて、以下の図に示すとおり、「長期運転（スライド 4~9）」と、「利用率向上（スライド10~13）」について、それらを安全に行っていくための取組みを進めていく。

<取組みの全体像>



(1) 長期運転に向けた取組み（劣化状況の把握・予測）

- ✓ 長期運転を安全に行うためには、適切に取替えや補修などを行う必要があり、そのために日常的な点検や継続的なデータ取得等により劣化状況の把握・予測を行うことがとりわけ重要である。
- ✓ 事業者は、この劣化状況の把握・予測に係る評価手法等の更なる高度化に向け、種々の取組みを実施している。

■ 継続的な実機データ等の取得による劣化状況の把握・予測

- サンプル採取などにより実機の劣化状況を把握
 - コンクリート構造物から採取したサンプルを分析することにより劣化度合いを把握
 - 原子炉圧力容器内部に設置した試験片を取り出し、破壊試験等により劣化度合いを把握
- 実機の運転パラメータ／設置環境データを取得し劣化状況を推定
 - ケーブルの設置環境（温度、放射線）を実測し、劣化度合いを推定
- 設備トラブルの原因究明、対策検討のためのデータを取得
 - 配管等に発生した割れの原因究明、対策

取組みの具体例

- ✓ 原子炉圧力容器
⇒ スライド 5
- ✓ コンクリート
⇒ スライド 6
- ✓ ケーブル
⇒ スライド 6



■ 劣化状況の把握・予測の更なる高度化

- 測定手法の高度化
 - 中性化の程度を定量的に測定・評価する手法の開発
- 評価手法の高度化に向けた更なるデータ拡充
 - 原子炉圧力容器の経年劣化管理の更なる高精度化
 - ケーブルの事故時の耐環境性の確認

取組みの具体例

- ✓ 原子炉圧力容器
⇒ スライド 5
- ✓ コンクリート
⇒ スライド 6
- ✓ ケーブル
⇒ スライド 6

■ 原子炉圧力容器

【継続的な実機データ取得による劣化状況の把握・予測】

原子炉圧力容器と同じ材料から作られた試験片（監視試験片）を原子炉圧力容器の内部に装荷し、計画的に取り出して試験を行うことで、中性子照射による劣化度合いを把握。

【劣化状況の把握・予測の更なる高度化】

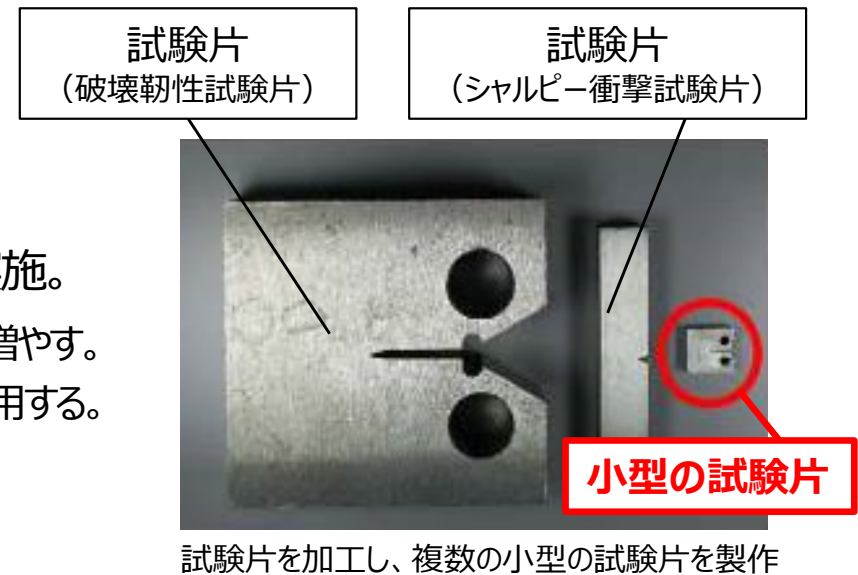
● 評価手法の高度化

高照射領域のデータの更なる拡充。
より信頼性の高い破壊靱性評価手法等の導入
(マスターカーブ法や高温予荷重効果の適用性検証など)

● 試験片の有効利用

試験片数の確実な確保を目的として、以下の取組みを実施。

- －取り出した試験片から小型の試験片を採取し、試験片の数を増やす。
- －試験済みの試験片から一部を切出し・接合し、試験片を再利用する。



■ コンクリート

【継続的な実機データ取得による劣化状況の把握・予測】

実機から採取したコンクリートコア（試験サンプル）を用いて試験を行い、劣化の度合い（中性化深さ、塩化物イオン量など）を把握。

【劣化状況の把握・予測の更なる高度化】

中性化の程度を定量的に測定・評価する手法の開発や、熱影響、放射線影響評価の更なる高度化、精緻化を検討中。

■ ケーブル

【継続的な実機データ取得による劣化状況の把握・予測】

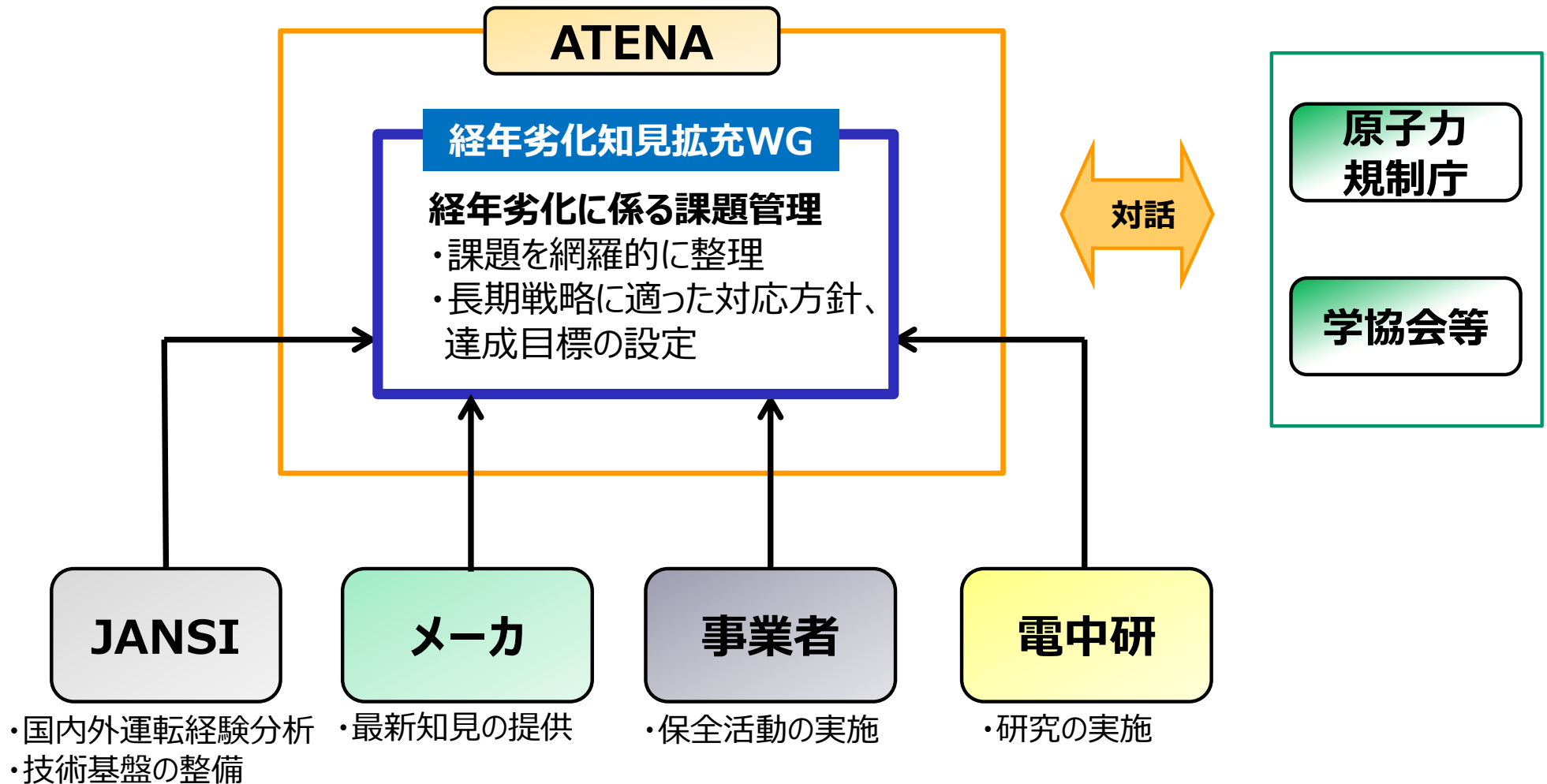
原子炉格納容器内のケーブルについて、事故時の環境条件における耐環境試験を実施し、耐環境性を有することを確認。また、各ケーブル敷設エリアの実機環境条件（温度、放射線量）についてデータを採取し、実機環境条件が設計環境条件の範囲内に収まることを確認。

【劣化状況の把握・予測の更なる高度化】

最新知見も踏まえた事故時における耐環境試験データの更なる拡充。

(1) 長期運転に向けた取組み（産業界の取組み）

- ✓ 長期運転を見据えた安全・安定運転のための取組みとして、産業界一体で経年劣化管理に関する諸活動（最新知見の収集、運転経験の分析、規格策定、研究開発等）を戦略的・体系的に行っていくために、ATENAに関係機関で構成する「経年劣化知見拡充WG」を設置。
- ✓ 本WGでは、最新知見・運転経験等を踏まえた課題を網羅的に整理の上、産業界大の活動の方向性と達成目標を設定し、目標達成に向けて各種取組みを計画的に実施していく。



(1) 長期運転に向けた取組み（新技術の積極的な導入）

- ✓ 安全な長期運転のためには、経年劣化管理の取組みはもとより、新技術を積極的に導入することによるプラントシステム全体としての安全性向上が重要。
- ✓ ATENAを中心に新型燃料の導入等にかかる取組みを推進中。

新型燃料の導入

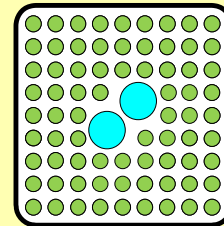
<10×10燃料の特徴>

➤ 燃料の安全性・信頼性の向上

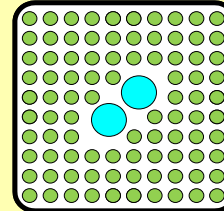
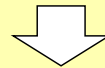
- 燃料棒本数を増やすことで1本あたりの熱的負荷を緩和

➤ 取替体数の低減（SF発生数の低減）

- 取出燃焼度の増加（平均45G→50G）
- 1体あたりの装填ウラン重量の増加



9×9燃料



10×10燃料

- 海外で主力となっている、最新知見を取り込んだ燃料（BWR10×10燃料）の早期導入は更なる安全性向上に資するものである。
- 早期導入に向け、原子力規制委員会による審査が効率的に進められるよう、原子力規制庁との実務者レベルによる意見交換を実施していく。

事故耐性燃料の導入

<事故耐性燃料の特徴>

➤ 事故時安全性の向上

- 水素発生量の低減

➤ 通常運転時信頼性の向上

- 耐食性等の信頼性の向上



Crコーティング被覆管

- 国内外で研究開発が行われ、実用化が近づいている事故耐性燃料の導入はプラントの安全性向上に大きく寄与するものである。
- 関係各所の開発研究等の実施状況を踏まえ、導入プロセスを検討していく。

- ✓ 事業者は、継続的な安全性の向上のため、海外に学ぶ種々の取組みを、今後も産業界大で戦略的に実施していく。

安全レビュー等の積極的な活用

➤ IAEA (国際原子力機関) 安全レビュー

- 関西電力美浜3号でSALTO※ピアレビュー受検予定(レビュー(2024年)、フォローアップ(2026年))。今後とも、業界全体の継続的なレベルアップ活動に繋げるべく、準備段階から詳細に情報共有。

※SALTOはSafety Aspects of Long Term Operationの略。長期運転に係る組織や体制、設備・機器の劣化管理などの活動がIAEAの最新の安全基準を満足しているかを評価する支援プログラム。

➤ WANO (世界原子力発電事業者協会) ピアレビュー

- 各社は社外の独立したチームによる詳細で客観的なピアレビューを定期的 (各サイト約4年毎に1回) に受検し、その結果に基づき改善を実施。

➤ OECD/NEA (経済協力開発機構原子力機関) 安全文化フォーラム※への参画

- 国特有の安全文化フォーラムとして、2023年に日本で開催すべく調整中。国内の全原子力事業者が参加予定。

※福島第一事故を踏まえ、安全文化に関して、国の文化や特性が、チーム・組織・国の各レベルの安全行動に与える影響等についての理解醸成を図ることを目的としたフォーラム。過去、スウェーデン(2018年)、フィンランド(2019年)、カナダ(2022年)にて開催され、規制当局、原子力事業者がともに参加。

(2) 利用率向上の取組み（主な取組み内容）

- ✓ 安全を大前提に既設炉を最大限に活用するために、運転サイクルの長期化、運転中保全の導入拡大および定期検査の効率的な実施に取り組んでいく。
現在、業界大で、これらの取組みを安全に実施していくための方策等を検討中。

運転サイクルの長期化 → 11

- ✓ ATENAでPWRプラントの15ヶ月運転サイクル導入（現状最長13ヶ月）のための、炉心特性、安全解析、機器の健全性評価等の安全性評価を実施中。

運転中保全の導入拡大 → 12

- ✓ プラント停止期間中に分解点検等を実施している設備について、状態監視を強化しつつ安全の確保を前提に運転中保全を導入することで、保全方式・頻度のさらなる最適化を進める。これらにより、設備信頼性を確保するとともに、利用率向上に繋げていく。
- ✓ このため、ATENAと連携して、規制上の課題を整理し、規制当局との議論を開始して、現場への導入に繋げていく。

定期検査の効率的実施 → 13

- ✓ 電力11社で連携して、米国の取組みの分析および保全の効率化を検討中。
抽出された米国の良好事例について、日本への適用可能性を検討していく。
- ✓ 新規制基準に適合した再稼働済PWRプラントの定検工程短縮の知見を持ち寄り策定したベストプラクティス工程を基に、他社の良好事例の横展開を検討中。

- ✓ 2009年頃に運転サイクルの長期化に向けた技術検討が行われ、導入に必要な法的手続きは既に整備されている。

(参考) 現在、日本では、約13ヶ月サイクルで運転しているが、海外では既に18ヶ月、24ヶ月サイクルでの運転の導入が進められている。

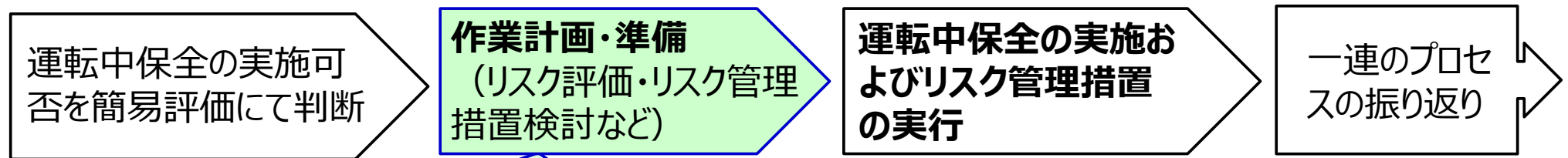
- ✓ 現在、ATENAで「柔軟な運転サイクル検討WG」を設置し、PWRプラントの15ヶ月運転導入に向けた技術的な検討を実施中。

内容	課題の例	状況
安全への影響	炉心特性・崩壊熱・燃料設計等の変化に関する影響確認	<ul style="list-style-type: none">• 新規制基準に伴い新たに実施した解析（炉心損傷防止対策の有効性評価等）の条件や解析結果への影響を確認中
設備の信頼性	新規制基準に伴い導入した新たな設備も含め、定期検査毎（13ヶ月毎）に分解点検している機器の健全性評価	<ul style="list-style-type: none">• 13ヶ月以上連続で運転した経験がない設備の網羅的抽出と健全性を評価中• 定検毎に機能検査・漏えい検査をしている機器について、検査間隔を延長した場合の機器の健全性への影響を評価中
高経年化技術評価	高経年化技術評価への影響確認	<ul style="list-style-type: none">• 運転時間、プラント起動・停止回数が評価条件となっている経年劣化事象について影響を確認中

(参考) 運転中保全の導入拡大

- ✓ 現在、プラント停止期間中に分解点検等を行っている設備について、状態監視を強化しつつ安全の確保を前提に運転中保全を導入することで、保全方式・頻度のさらなる最適化を進める。これらにより、設備信頼性を確保するとともに、利用率向上に繋げていく。
- ✓ これまでにNRRCに設置したWGで、運転中保全実施時のリスク評価・リスク管理措置などの安全確保策等を検討してきた。現在、ATENAと連携して、規制上の課題の整理を進めており、今後、規制当局との議論を開始し、現場への導入に繋げていく。

<運転中保全実施時のプロセス>



リスク評価・リスク管理措置の検討プロセス

リスク評価

- ・運転中保全時のプラント状態を基に、作業に伴うリスクを定量・定性的に評価。
- ・評価されたリスクレベル（赤・黄・白・緑）を基に、作業計画の見直しやリスク管理措置を検討。

高

作業計画を見直し

中

リスク管理措置の検討

低

リスクレベルに応じ、代替機能の確保などのリスク低減措置等を検討

(参考) 定期検査の効率的実施

- ✓ 定期検査効率化を個社単独で検討するだけでなく、電力11社で連携して効果的に取り組むことを目的として、電事連の『定期検査効率化WG』で検討を実施中。
- ① 効率的に定期検査を実施している**米国の取組みを分析し、良好事例の日本への導入。**
 - ② 定期検査中に実施している**国内プラントの保全の良好事例の導入。**

① 米国の取組みの分析

<これまでの取組み>

定検工程を日米比較し、作業毎の日数のGAPを抽出。

<今後の取組み>

起動・停止工程の作業は日米共通なため、GAPが大きい作業項目について、米国での作業内容を詳細調査中。調査結果を踏まえ日本への適用可能性を検討していく。

<日数のGAPが大きい主な作業項目>

- 炉水の水質調整
- 原子炉容器開放・復旧
- 燃料の取出・装荷

② 保全の効率化

<これまでの取組み>

再稼働済PWRプラントの起動・停止工程を持ち寄り、各社の最短工程を採用したベストプラクティス工程を策定。(平均40日に対してベストプラクティス工程では34日と試算)

<今後の取組み>

ベストプラクティス工程を基に各社の良好事例の詳細を確認し、横展開を検討していく。

<良好事例>

- 機材保管場所を見直すことで搬出入時間を最小化
- 定検所要期間に影響しない時期に試験・検査実施時期を最適化

2. 武力攻撃等の不測の事態に備えた実動機関との連携強化

- ✓ 事業者は、万一の原子力災害や自然災害等を考慮して、自衛隊、警察、海上保安庁、消防などの実動機関と合同で訓練を行うなど連携を強化してきており、加えて、自衛隊OBの採用等にも取り組んできている。
- ✓ 事業者としても武力攻撃等の不測の事態に備え、自衛隊や警察等との連携を強化していく。

実動機関との連携強化の主な取組み

① 合同訓練の実施（スライド 15）

原子力災害やテロ事案等に備え、実動機関（自衛隊、警察、海上保安庁、消防）と合同訓練等を行うことで連携を強化。

② 自衛隊OB等の採用（スライド 16）

原子力災害時およびテロ事案発生時の対応能力の強化等を目的に、自衛隊などの実動機関のOBを原子力発電所の職員として採用。

③ 自衛隊駐屯地への発電所員の派遣（スライド 16）

自衛隊駐屯地に発電所員を派遣し、訓練等に参加することで自衛隊との連携を強化。

④ 実動機関幹部による原子力発電所の視察

実動機関の幹部に原子力発電所を視察頂き、事業者の安全対策の取組みとともに現場状況について理解を深めて頂いている。

① 合同訓練の実施

自衛隊との通信機器設置訓練 (東京電力HDの例)

陸上自衛隊東部方面隊と、**災害発生時の円滑な相互協力を目的に協定を締結**しており、この協定に基づいて、通信機器設置訓練等を実施。



屋外アンテナの設置

自衛隊との搬送訓練 (美浜原子力 緊急事態支援センターの例)

万が一民間による搬送手段が不可能となった場合を想定し、自衛隊と連携して防災用資機材 (緊急時に必要なロボット等) の搬送訓練を実施。



警察・海上保安庁との核物質 防護訓練 (関西電力の例)

原子力発電所への不法侵入 (テロ攻撃) を想定し、警察および海上保安庁との連携訓練を実施。**核物質防護対策の実効性や問題点を検証し、より一層円滑かつ確実に対処し得る体制の構築に努めている。**

サイバー攻撃についても同様に、警察と日頃から訓練を実施している。

② 自衛隊OB等の採用

核物質防護部門での採用 (関西電力の例)

原子力発電所のテロ対応能力の強化のため、危機管理能力に優れた自衛隊OBを発電所の核物質防護部門に採用しており、侵入者を想定した模擬訓練でも優れた対処能力を発揮している。

重大事故等対応要員としての採用 (北海道電力の例)

原子力災害時に、現場で事故収束活動等を行うチームに自衛隊OBを採用。災害派遣などに携わった経験を生かし、事故への対応力を強化している。

③ 自衛隊駐屯地への発電所員の派遣

隊内生活体験への派遣 (中部電力の例)

緊急時の指揮命令、振る舞い、備えの考え方を習得するため、発電所所管の普通科連隊に、約20名/年の発電所員を3日間派遣。事務局業務を含めた生活体験への一連の取り組みにより平常時から自衛隊との連携を強化。

自衛隊訓練研修への参加 (北陸電力の例)

団体規律、基本動作の重要性認識および士気向上を目的として、発電所所管の駐屯地の訓練研修に、約10名/年の発電所員が参加。訓練研修への参加は、駐屯地との関係の構築に寄与。



- ✓ 我々は、福島第一原子力発電所のような事故を二度と起こさないとの覚悟の下、安全神話から脱却し、自主的・継続的に安全性を追求してまいります。
- ✓ 既設炉の最大限の活用のための長期運転および利用率向上について、それらを安全に行っていくための取組みを進めてまいります。
- ✓ 昨今のウクライナ情勢も踏まえて、事業者としても武力攻撃等の不測の事態に備えて実動機関との連携を強化してまいります。
- ✓ 将来に亘り、安全神話に陥ることなく、組織として安全性を追求し続けるために、「安全マネジメント改革タスクチーム」の活動を通じて、組織マネジメントを強化してまいります。
- ✓ 積極的な情報発信により、発電所運営の透明性を高め、地域のみなさまをはじめ社会のみなさまの信頼に繋げてまいります。

以降、参考資料

✓ **東京電力HDの福島第一のような事故を二度と起こさないとの覚悟の下、我々は、安全神話から脱却し、原子力固有のリスクを認め、どこまで安全対策を講じてもリスクが残存するとの認識を持ち続けるように取組みを継続していく。**また、原子力発電は、どのプラントであっても、一旦事故が起これば、全ての原子力発電所に影響が及ぶ。このため、安全性向上の取組みを各事業者の取組みのみに委ねることなく、産業界全体として安全性を追求していく。

関西電力の取組み例

「原子力発電の安全性向上への決意」の中で、原子力発電の特性、リスク認識とリスクの継続的な除去・低減の取組みについて、トップメッセージとして社内外に発信。

原子力発電の安全性向上への決意

平成26年8月 制定

【はじめに】

当社は、福島第一原子力発電所事故の発生を踏まえ、「発生確率が極めて小さいとして、シビアアクシデントへの取組みが十分だったのではないかと」法令要求を踏まえ、安全性を自ら向上させるという取組みがなかったのではないかと、「世界の安全性向上活動に学び、改善していくという取組みが不足していたのではないかと」と深く反省し、原子力発電の安全性のさらなる向上に、全社を挙げて取り組んできた。私たちは、この事故から得た教訓を胸に刻み、立地地域をはじめ社会のみならずの安全を守り、環境を守るため、原子力発電の安全性の持続的向上に取り組んでいく。

【原子力発電の特性、リスク認識】

原子力発電は、エネルギーセキュリティ、地球温暖化問題への対応、経済性の観点から優れた特性を有しており、エネルギー資源の乏しい我が国において、将来にわたって経済の発展や豊かな暮らしを支えるための重要な電源である。一方で、原子力発電は、大量の放射性物質を取り扱い、運転停止後も長期間にわたり崩壊熱を除去し続ける必要があるなどの固有の特性を有する。このため、原子力施設の建設・運転・廃止措置、使用済燃料や放射性廃棄物の輸送・貯蔵・処理・処分などの全ての局面において、自然現象、設備故障、人的過誤、破壊・テロ活動、核燃料物質の転用・拡散などにより、放射性被ばくや環境汚染を引き起こすリスクがある。原子力発電において、適切な管理を怠って重大な事故を起こせば、長期にわたる環境汚染を生じさせ、立地地域をはじめ社会のみならず甚大な被害を及ぼすこと、加えて、わが国のみならず世界に対し経済・社会の両面で影響を与えようことを、私たちは片時も忘れるべきではない。

【リスクの継続的な除去・低減】

原子力発電の安全性を向上させるために、全ての役員および原子力発電に携わる従業員が、「ここまでやれば安全である」と過信せず、原子力発電の特性とリスクを十分認識し、絶えずリスクを抽出および評価して、それを除去ないし低減する取組みを継続する。こうした取組みを深層防護の各層において実施することにより、事故の発生防止対策を徹底し、そのうえで万一、事故が拡大し、炉心損傷に至った場合の対応措置も充実させる。

【安全文化の発展】

リスクの継続的な除去・低減に取り組む基盤は、安全文化である。当社は、東海発電所3号機事故を契機に、メーカ、協力会社、関係会社の方々と一体となって、安全文化の再構築に努めてきた。しかしながら、福島第一原子力発電所事故に鑑みると、原子力発電のリスクに向き合う姿勢が十分ではなかった。今後、全ての役員および原子力発電に携わる従業員は、リスクの継続的な除去・低減の取組みの意義を理解したうえで実践し、それが日々当たり前にできるよう、安全文化を高めていく。そのため、これまで以上に、役員が率先して、安全を支える人材を育て、経営資源を投入し、組織・業務の仕組みを改善する。また、全ての原子力発電に携わる従業員が、毎日朝から、次の事項を実践する。

- ・社内のルールや常識であっても、繰り返し問いただすこと
- ・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安全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

【安全性向上への決意】

原子力発電の安全性向上は、当社経営の最優先課題である。また、立地地域をはじめ社会のみならずの双方のコミュニケーションを一層推進し、原子力発電の安全性について認識を共有することが重要である。このため、私たちは、それぞれの持ち場で、自らが行うべきことを絶えず考え、実行し続ける。私自身がその先頭に立ち、原子力発電の安全性をたゆまず向上させていくとの強い意志と覚悟をもって、安全性向上の取組みを推進することを、ここに決意する。



社長 森 望

部の拡大

【原子力発電の特性、リスク認識】

原子力発電は、エネルギーセキュリティ、地球温暖化問題への対応、経済性の観点から優れた特性を有しており、エネルギー資源の乏しい我が国において、将来にわたって経済の発展や豊かな暮らしを支えるための重要な電源である。

一方で、原子力発電は、大量の放射性物質を取り扱い、運転停止後も長期間にわたり崩壊熱を除去し続ける必要があるなどの固有の特性を有する。このため、原子力施設の建設・運転・廃止措置、使用済燃料や放射性廃棄物の輸送・貯蔵・処理・処分などの全ての局面において、自然現象、設備故障、人的過誤、破壊・テロ活動、核燃料物質の転用・拡散などにより、放射性被ばくや環境汚染を引き起こすリスクがある。

原子力発電において、適切な管理を怠って重大な事故を起こせば、長期にわたる環境汚染を生じさせ、立地地域をはじめ社会のみならず甚大な被害を及ぼすこと、加えて、わが国のみならず世界に対し経済・社会の両面で影響を与えようことを、私たちは片時も忘れてはならない。

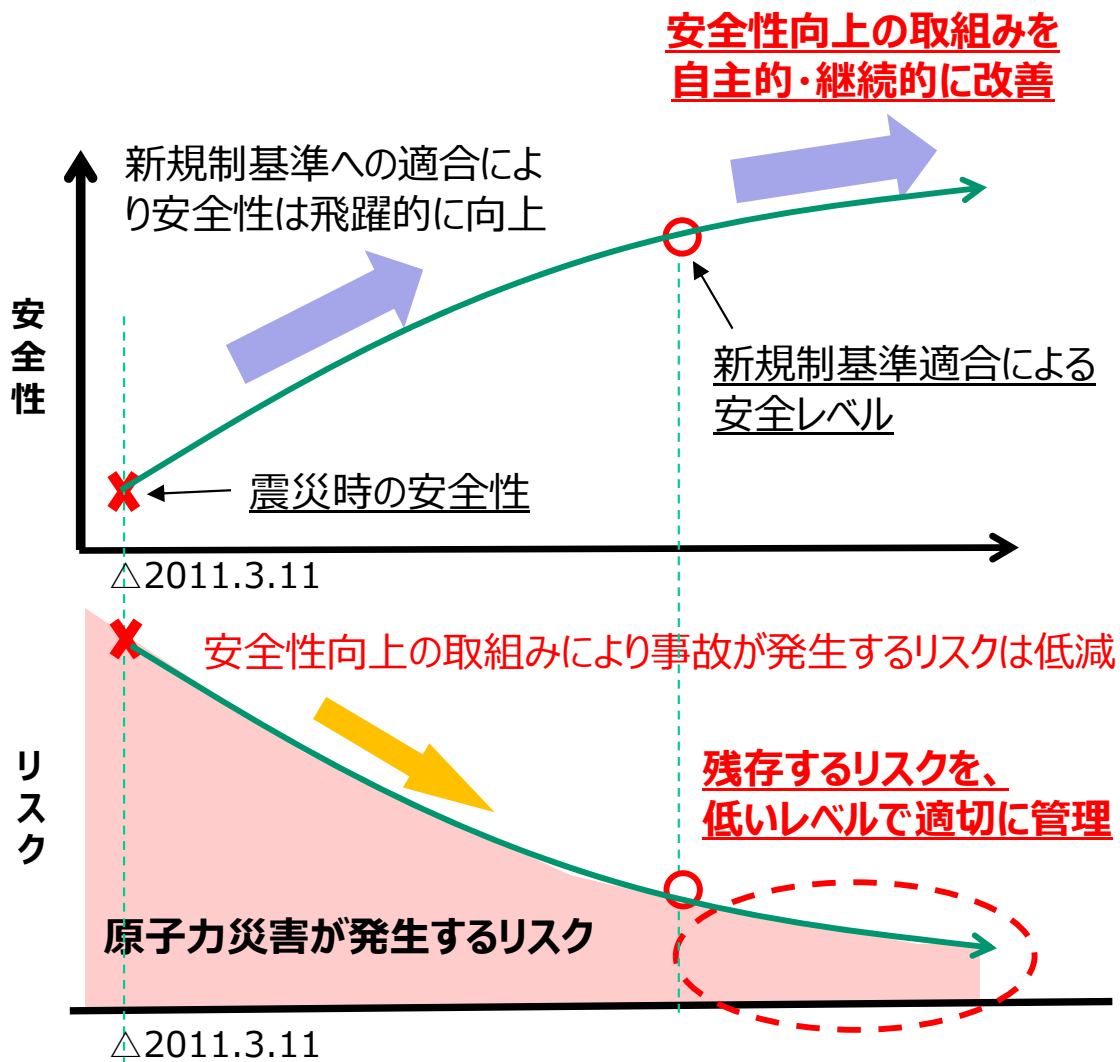
【リスクの継続的な除去・低減】

原子力発電の安全性を向上させるために、全ての役員および原子力発電に携わる従業員が、「ここまでやれば安全である」と過信せず、原子力発電の特性とリスクを十分認識し、絶えずリスクを抽出および評価して、それを除去ないし低減する取組みを継続する。こうした取組みを深層防護の各層において実施することにより、事故の発生防止対策を徹底し、そのうえで万一、事故が拡大し、炉心損傷に至った場合の対応措置も充実させる。

2. 自主的・継続的な安全性の追求①

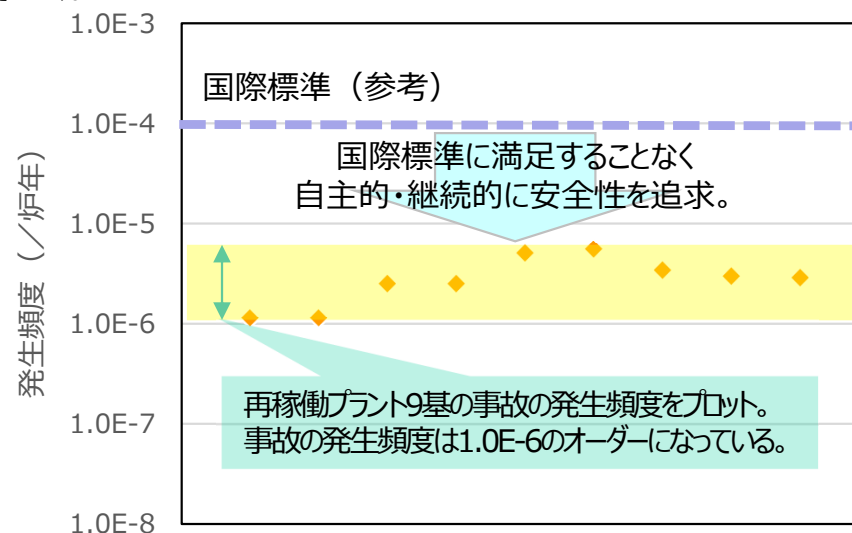
- ✓ 福島第一事故を教訓とした新規制基準への適合により、安全性は飛躍的に向上。
事業者は新規制基準への適合に留まることなく、ハード・ソフトの両面から安全性向上の取り組みを自主的・継続的に改善し、残存するリスクを低いレベルで適切に管理していく。

(スライド 16~23 参照)



再稼働を果たした原子炉の炉心損傷の発生頻度 (安全性向上評価届出書より)

新規制基準への適合により、炉心損傷に至るような事故の発生頻度※1は低下。IAEA等が定める国際標準※2に満足することなく、自主的・継続的に安全性を追求していく。



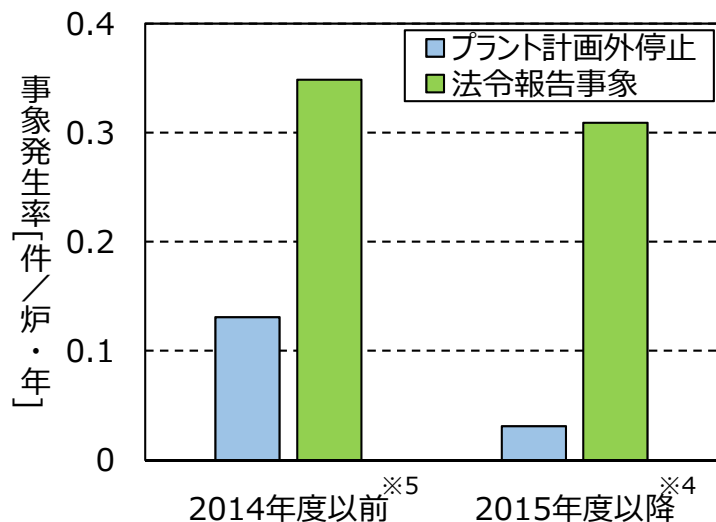
- ※1 原子炉内に装荷されている燃料が溶融するような事故が発生する頻度。(1.0E-4であれば、「1万年に1回の頻度で事故が発生」との意味)
本頻度は、支配的な事象である地震、津波による事故の発生頻度に加えて、設備故障や運転員の操作ミス等の頻度を考慮して算定。
- ※2 IAEAにおける既設炉に対する基準：炉心損傷の発生頻度 < 1.0E-4 (IAEA INSAG-12, “Basic Safety Principles for Nuclear Power Plants, 75-INSAG-3 Rev. 1”, Oct. 1999.)

2. 自主的・継続的な安全性の追求②

- ✓ **プラントの計画外停止やトラブル事象等の発生は減少傾向にある。**
- ✓ **それでもなお発生してしまったトラブル事象等に対しては、発生事業者による徹底した原因究明と確実な再発防止対策に加えて、業界大に横展開を実施。**さらに、共通技術課題については原子力エネルギー協議会（ATENA）が安全性向上策を立案し、事業者を導入させるとともに、原子力安全推進協会（JANSI）もピアレビュー等を通じて、事業者には様々な改善を促してきている。（スライド **6** **7** 参照）
- ✓ **現在の減少傾向は、事業者の取組みに加えて、JANSI・ATENAの活動の成果が表れてきているものと認識**しており、引き続き産業界で連携して、トラブル等の防止に努めていく。

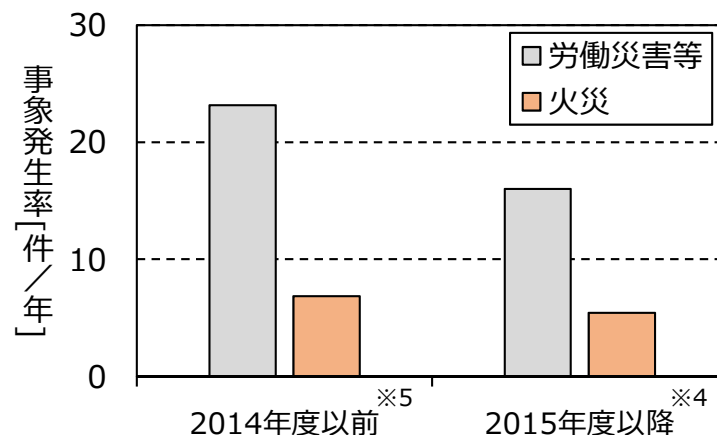
再稼働プラントの計画外停止件数^{※1,3}
及び法令報告事象発生件数^{※2,3}

・計画外停止及び法令報告事象発生件数は減少。



火災及び労働災害等の発生件数^{※3}

・新規制基準対応工事等により、火災・労働災害リスクは高まっているが、件数は減少。件数の減少には、JANSIの活動の成果（ピアレビューでの指摘を踏まえた事業者の改善等）が寄与しているものと考えている。



※1：不具合等により原子炉の手動・自動停止に至った事象
※2：実用炉規則第134条及び原子力発電工作物に係る電気関係報告規則第3条に基づき国への報告事象
※3：ニューシア登録情報を基に作成
※4：新規制基準へ適合したプラントが稼働した2015年度を基準に、2021年度までの事象件数を抽出
※5：ニューシアの運用年度の2003年度から2014年度までの事象件数を抽出

3. 新たな安全マネジメント改革の取組み

- ✓ 将来に亘り、「ここまでやれば安全」との安全神話に陥らず、リスクが残存することを組織の一人ひとりが認識し、一丸となって安全性を追求し続ける上で、マネジメントが不可欠。
- ✓ これまで各事業者は、自社の組織文化や特徴を考慮して、各社工夫をしながらマネジメントの改善に取り組んできたが、事業者毎に組織文化や組織構成が異なるため、マネジメントについての業界大での情報共有・横展開は十分にできていなかった。
- ✓ このため、さらなるマネジメント改革のため、今回、**電事連に、各社CNO※1で構成する「安全マネジメント※2改革タスクチーム」を新たに設置し、業界大でマネジメントに関するベストプラクティスの共有と横展開を強化**していく。

※1: Chief of Nuclear Officer 原子力部門責任者 ※2: 原子力安全を維持・向上するための組織管理や事業運営のこと

安全マネジメント改革タスクチームの概要

<構成メンバー>

- ・メンバー：
各事業者CNO（委員長：関西電力 松村CNO）
- ・事務局：電事連

<主な活動>

各事業者が、安全に関する組織マネジメントについて新たな改善点を見つけだすために、他社の取組内容（例 組織外・他産業からの意見の取入れ等）について、共有・比較し、互いに学び合う。

有効なものについて、自社への展開を検討・実施。

<ベストプラクティスの横展開の流れ>

各社の良好な取組み事例を
全事業者に共有

各事業者は自社への
展開必要性を検討

検討結果と対応方針を
業界大で共有

(参考) 安全性向上の取組み例 (長期運転に向けた取組み①)

第32回総合資源エネルギー調査会 電力・
ガス事業分科会 原子力小委員会 資料4
(2022年10月13日)

【高経年化対応の全体像】

- 原子力発電所においては、適切な保守管理活動（点検や機器の取替・補修など）を日常的、定期的に行うことにより、高経年化に対応。
- 上記に加え、30年を超える運転を行う発電所においては、以下の活動を実施。

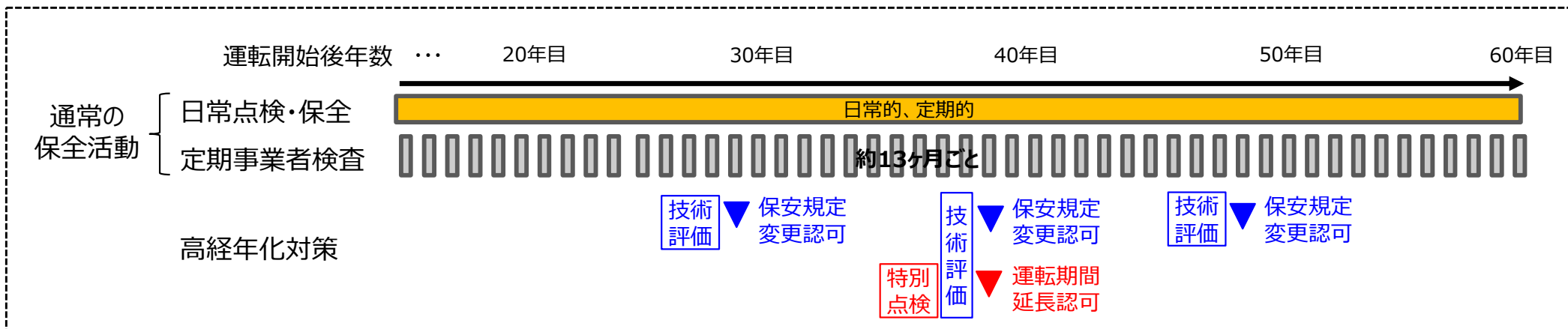
✓ 高経年化技術評価※：

運転開始後30年目及び以降10年ごとに実施。安全上重要な設備について、想定される経年劣化事象に対する60年の運転期間を想定した技術評価を実施。追加で実施すべき保全活動を取りまとめた長期施設管理方針を策定。

※運転期間延長認可制度の下では劣化状況評価と呼ばれるが、内容は同じ。

✓ 特別点検（福島第一原子力発電所事故後に導入）：

運転期間（40年）の延長（一回に限り20年を超えない期間）に際し、取替が困難な「原子炉容器」、「原子炉格納容器」、「コンクリート構造物」に対して、通常の保全活動に加えて特別な点検を実施し、欠陥がないことなどを確認。



【保守管理活動 (点検)】

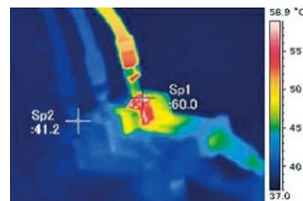
発電所全体の設備を把握し、設備の特性に応じて個別の設備毎に点検計画を定め、計画的、網羅的に点検や検査、評価を行うことで安全性を確認。

日々の点検

巡視点検や定期的なポンプの起動試験等に加えて、さまざまな診断技術も活用しながら、設備の異常の早期発見に努めている。

対象設備ごとの診断技術 (例)

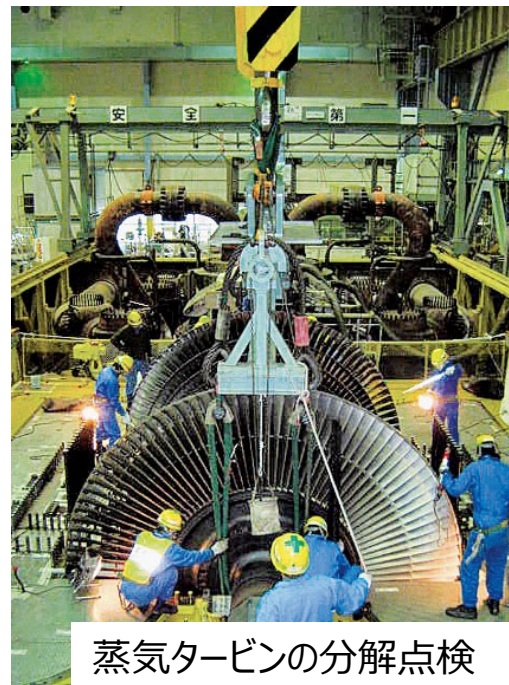
対象設備	設備診断技術
ポンプ・ モータ・ ファン等	振動診断
	潤滑油診断
盤・配線等	赤外線診断



盤内配線の赤外線温度診断

約1年ごとの点検

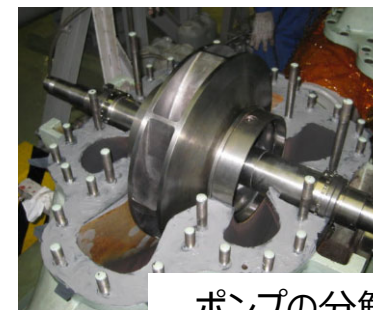
定期的に機器を部品ごとに分解し、細部まで確認している。



蒸気タービンの分解点検



配管減肉の点検



ポンプの分解点検

第32回総合資源エネルギー調査会 電力・
ガス事業分科会 原子力小委員会 資料4
(2022年10月13日)

【保守管理活動 (機器の取替・美浜3号機の例)】

