

安全神話からの脱却と安全マネジメント改革の取組み

2022年10月13日

電気事業連合会

1. 安全神話からの脱却
2. 自主的・継続的な安全性の追求
3. 新たな安全マネジメント改革の取組み
4. まとめ

1. 安全神話からの脱却

- ✓ **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が」、「法令要求を踏まえ、安全性を自ら向上させようという覚悟が足りなかったのではないか」、「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みを始めた。私たちが、この事故から得た教訓を糧に、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さらなる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、長期間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うることを、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、「ど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、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、電力会社、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、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なるよう、安全文化を築いていく。

そのため、これまで以上に、役員を先頭に、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、責任感から、次の事項を実施する。

- ・社内のルールや習慣であっても、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
- ・安全上の懸念が検出されることを受け、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寄り添うこと
- ・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両方向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、私たちが、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、長期間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うることを、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】

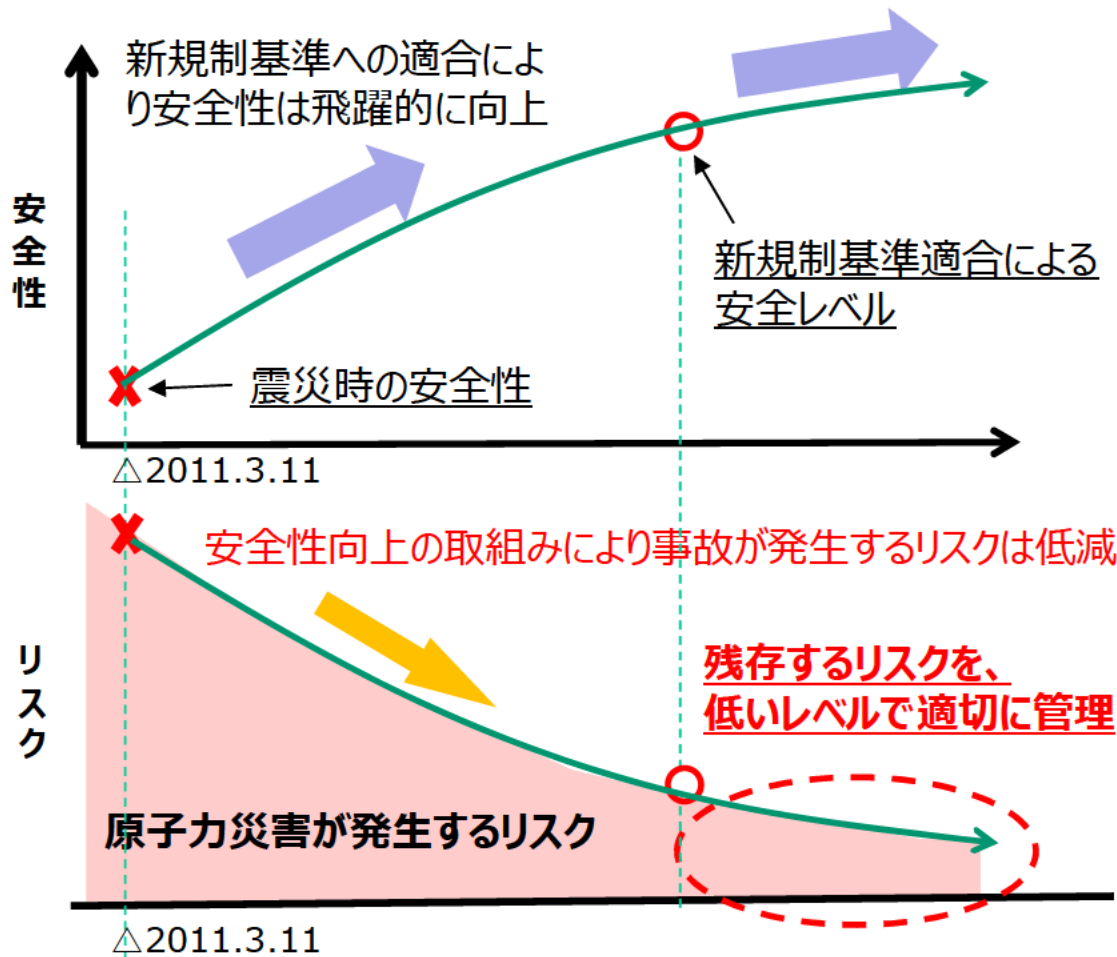
原子力発電の安全性を向上させるために、全ての役員および原子力発電に携わる従業員が、「どこまでやれば安全である」と過信せず、原子力発電の特性とリスクを十分認識し、絶えずリスクを抽出および評価し、それを除去ないし低減する取組みを継続する。こうした取組みを深層防護の各層において実施することにより、事故の発生防止対策を徹底し、そのうえで万一、事故が拡大し、炉心損傷に至った場合の対応措置も充実させる。

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。

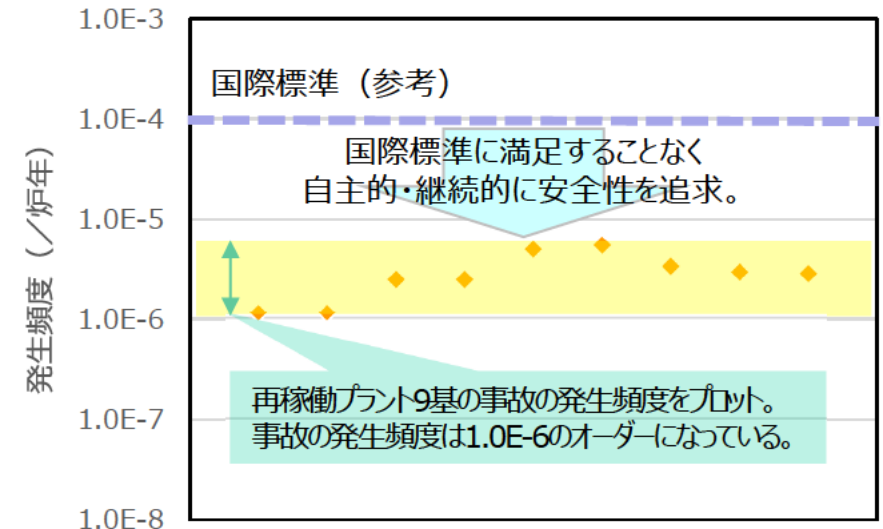
(スライド 16~23 参照)

**安全性向上の取り組みを
自主的・継続的に改善**



**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。

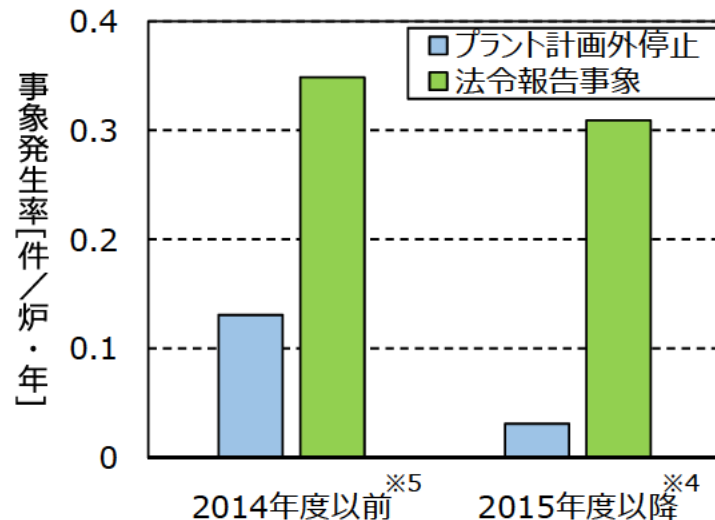
※2 IAEAにおける既設炉に対する基準：炉心損傷の発生頻度 < 1.0E-4
 (IAEA INSAG-12, "Basic Safety Principles for Nuclear Power Plants, 75-INSAG-3 Rev. 1", Oct. 1999.)

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}

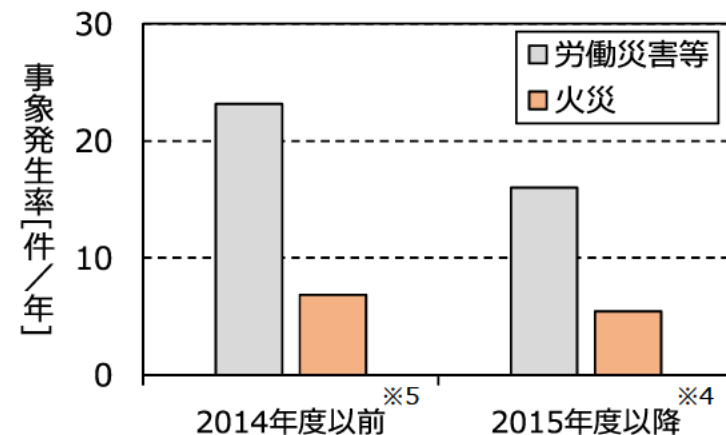
- ・計画外停止及び法令報告事象発生件数は減少。



- ※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

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。



(参考) 安全性向上の取組み例 (セキュリティ強化)

- ✓ 東京電力HDにおける核物質防護 (PP) に関する不適切事案を踏まえ、業界大で他社の取組みに学びPP関連業務を自主的・継続的に改善していく取組みを実施。
- ✓ また、近年のサイバー攻撃の脅威の高まりに対し、ATENAは、マネジメント・設備対策の両面から、事業者自主的な安全対策の実施を求めるガイドラインを作成。事業者は、このガイドに従って、サイバーセキュリティ対策を強化。

PP関連業務改善の取組み

○東京電力HDの不適切事案の教訓

「PP関連情報は機微な情報という認識が強く、他社に聞けない」との思いから、自社の閉じた世界で業務を実施しており、**外部からの学びが不十分**であった。

○業界大の取組み

各事業者間で、守秘義務契約を締結し、情報管理を徹底した上で、**他社からの学びを得て業務改善を行う以下の取組みを実施。**

<相互レビュー>

各社のPP関係者で構成したレビューチームが、各社の現場業務実施状況やルール・仕組み等について、相互にレビューを実施。

<PPに関する運転経験※1の業界大での情報共有>

運転経験を事業者間で共有し、各社は他社事例を踏まえた改善を実施。

※1：運転経験とは、設備故障や運用に関する不適合情報等をいう。

サイバーセキュリティに係る改善の取組み

ATENAの自主ガイド※2に従い、各社は安全対策を計画、実施。各社の安全対策が適切に計画、実施されているかをATENAが確認。

ATENAの自主ガイド※2の全体構成

1. サイバーセキュリティマネジメント

- 組織及び責任
- 資産管理
- リスク及び適合性の評価
- 要員管理

3. 運用管理

- ライフサイクルのセキュリティ
発注(調達)/製作
/輸送/運用/保管/廃棄
- 既存設備の評価

2. セキュリティ対策

- 多層防護
- セキュリティレベルの設定
- 境界対策/設備対策

4. インシデント対応

- インシデントの判別
- インシデント発生時の対処

■ : マネジメント対策 ■ : 設備対策

※2：原子力発電所におけるサイバーセキュリティ対策導入自主ガイド

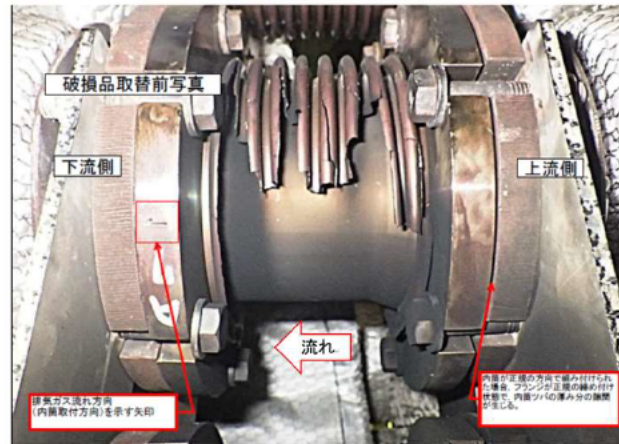
(参考) トラブル等への対応例

非常用ディーゼル発電設備 (EDG) の不具合

<事象(例)>

浜岡 5 排気管伸縮継手の破損 (2018.6)

浜岡5 排気管伸縮継手の破損状況



<推定原因>

過去の組立時に付いてしまった打痕と運転時の熱疲労による複合要因で亀裂が発生し、排気の吹き出しによる周期的な振動によって亀裂が進展。

<業界大の対応>

EDGの不具合事象が多いことを踏まえ、ATENAにて、事業者共通で取り組む必要がある要因を特定し、充実・強化を図るべき改善策をまとめたレポートを発行。このレポートに基づき各事業者は改善策を実施。

高浜 2 号 工事用クレーン倒壊 (2017年)

<事象>

工事のため設置中の大型クレーンが強風により倒壊。燃料取扱建屋および補助建屋屋上に倒れた。

<業界大の対応>

JANSIは、各事業者に自然現象に起因する工事用クレーン倒壊の事前のリスク検討の重要性を認識させ、具体的な水平展開の検討をさせる必要があると分析。

このため、各事業者に対して、本事象に対する具体的な改善項目（気象急変時の影響範囲の事前確認・影響を回避する対応の事前検討など）を文書で提示。各事業者の実際の改善状況については、定期的に対策の進捗状況をJANSIに報告させ実効性を確認するとともに、ピアレビュー時に第三者的に確認。

原子炉補助建屋および燃料取扱建屋



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

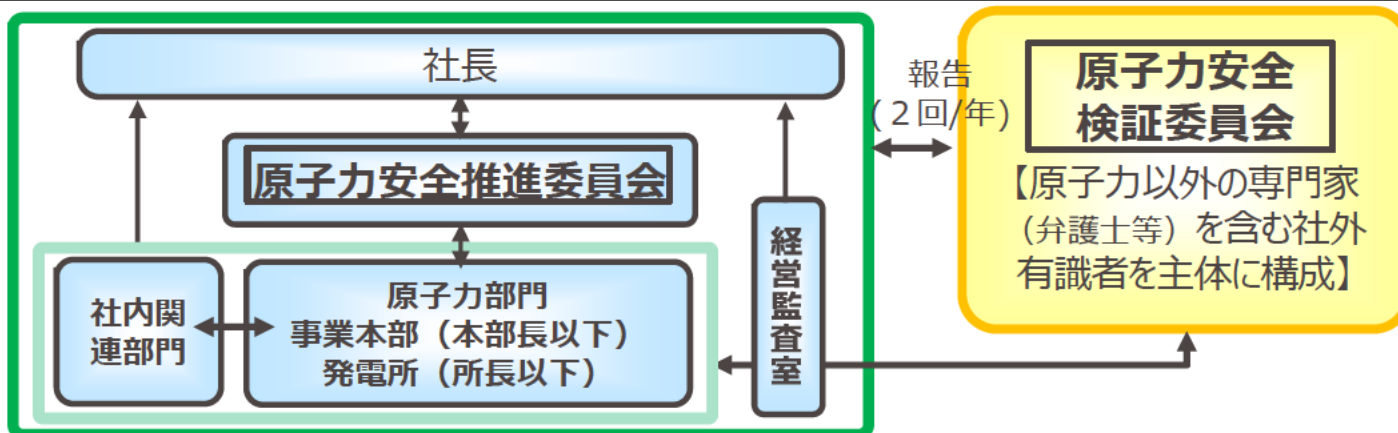
各事業者は自社への
展開必要性を検討

検討結果と対応方針を
業界大で共有

(参考) 各社の取組み例 (関西電力の取組み)

外部の声を事業運営や発電所運営に反映している取組(原子力安全検証委員会)

- さらなる自主的安全向上の取組み状況について、助言をいただき事業運営等の改善に取り組むために、弁護士などの社外有識者を主体に構成する「**原子力安全検証委員会**」を設置している。
- 本委員会では、美浜3号機事故の再発防止対策の取組状況に加えて、福島第一事故を踏まえた取組みについてご意見を頂いている。



<原子力安全検証委員会の体系図>

【取組内容】

以下の3点を中心に法律、原子力、品質管理、安全等、それぞれの分野の有識者から、独立的な立場で助言いただく場としている。

- 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
- 原子力の安全文化醸成活動の取組状況について
- 自主的・継続的な原子力発電の安全性向上(ロードマップ)の取組状況について

各発電所の安全対策の取組状況を視察し、発電所の所員との意見交換を行う等、検証に資する活動を実施している。



原子力安全検証委員会の様子



検証委員による発電所視察の様子

(参考) 各社の取組み例 (中部電力の取組み)

外部の声を事業運営や発電所運営に反映している取組(浜岡原子力安全アドバイザーボード)

○ 実施内容

原子力実務経験を有する社外の専門家で構成するレビューチームを設置。

社長の目となり耳となって、半年毎に現場確認やインタビューにより、浜岡原子力発電所の安全に関してレビューを実施し、**気づき事項等を直接社長に報告**。この報告を受けて、**社長は原子力部門に指示や期待事項を伝達**。(半年後のレビューでは、この指示等に対するフォローアップを実施し、結果を社長に報告。)

これまでのレビューでは、例えば廃止措置に関わる所員のモチベーションについての報告がされ、社長から「廃止措置は日本のトップバッターという認識をもって取り組むこと。」といった指示があり、発電所ではこの改善に取り組んでいる。



所員とのディスカッション

○ レビューチーム構成メンバー (計5名)

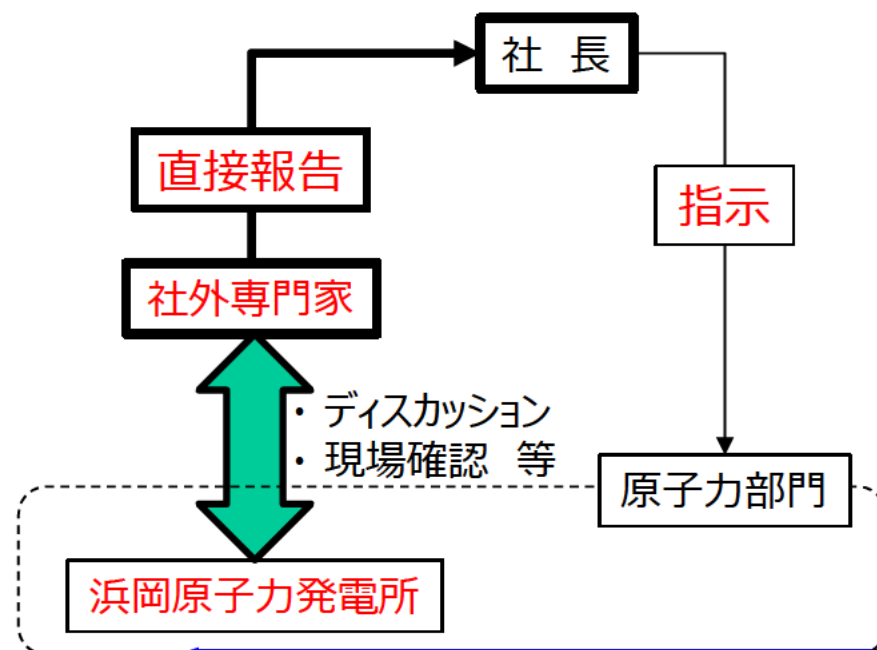
社外専門家 (メーカOB(2名)、他電力原子力OB、
原子力安全・保安院 OB、中部電力OB)

○ 活動内容

- ・ 各課の業務状況の聞き取り
- ・ 保全作業、訓練等の現場確認
- ・ 会議への同席
- ・ 発電所所員とのディスカッション
- ・ ご意見 (助言、提言) を社長へ直接報告

○ 頻 度： 年2回

○ 期 間： 1週間/回



(参考) 各社の取組み例 (九州電力の取組み)

安全性向上のための体制整備

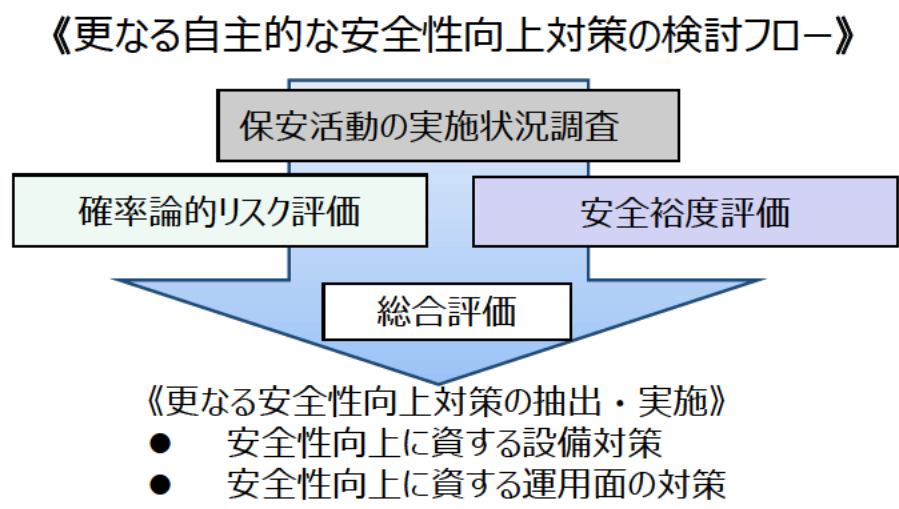
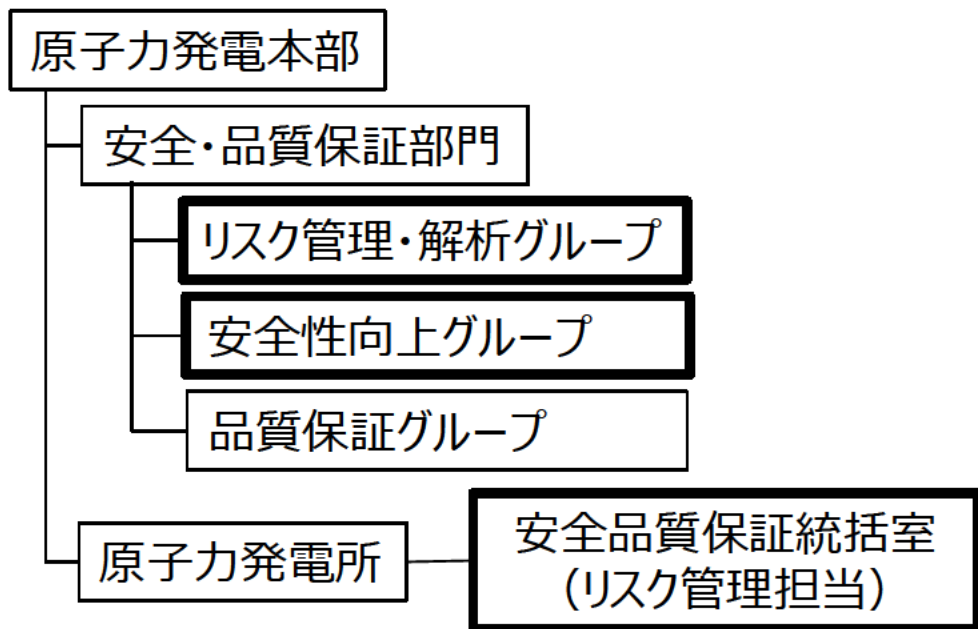
九州電力では、確率論的リスク評価等を活用したリスクマネジメントを実効的なものにするための体制として、確率論的リスク評価の実施及び管理を行う「リスク管理・解析グループ」と、更なる自主的な安全性向上対策の抽出・実施に係る活動を総括する「安全性向上グループ」を本店に設置。

<リスク管理・解析グループ>

確率論的リスク評価の結果として定量化されたリスク情報を活用し、原子力発電所の脆弱性の抽出や更なる安全性向上対策を検討、抽出。本グループの設置にあわせ、原子力発電所にも「リスク管理担当」を設置。

<安全性向上グループ>

規制の枠に留まることなく、自主的・継続的に安全性を向上するため、更なる安全性向上対策の抽出・実施に係る活動の総括として、「保安活動の実施状況調査」、「安全裕度評価」及び「確率論的リスク評価」を含めた結果の総合評価を実施。



(参考) 各社の取組み例 (九州電力の取組み)

他産業等から学びを得る取組み

○ 実施内容：

九州電力では、外部からも学びを得ることを目的に、他産業・電力業界以外の方に、業務経験や教訓等を教示頂くとともに意見交換を行う場を毎年設定。

○ 開催頻度： 1回／年

○ 参加者： 原子力発電本部及び関係本部、原子力発電所（協力会社含む）

○ 近年の活動実績

実施年度	登壇頂いた方	テーマ（概要）
2015	重工業メーカー	東日本大震災時の危機管理
2016	東京電力HD OB	東京電力福島第一事故時の現場での実体験
2017	宇宙関連団体	ロケット打ち上げ失敗から学んだ教訓
2018	自動車メーカー	品質保証と高級車品質
2019	航空会社	航空会社の品質 整備現場の取組み
2020	JANSI	組織エラーと安全文化 NASAの事例に学ぶ
2021	コンサルティング会社	DX デジタルトランスフォーメーション

4. まとめ

- ✓ 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、この事故の教訓を風化させることなく、安全神話から脱却し、原子力固有のリスクを認め、自主的・継続的に安全性を追求してまいります。
- ✓ 将来に亘り、安全神話に陥ることがなく、組織として安全性を追求し続けるために、組織マネジメントの強化を目的に、「安全マネジメント改革タスクチーム」を電事連に設置し、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・横展開をしてまいります。
- ✓ 各事業者が現状の取組みについて自己満足に陥ることがないように、自主規制機関であるJANSIをはじめとした産業界の各組織と連携し、産業界全体として、安全性向上に取り組んでまいります。
- ✓ 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の取組み例

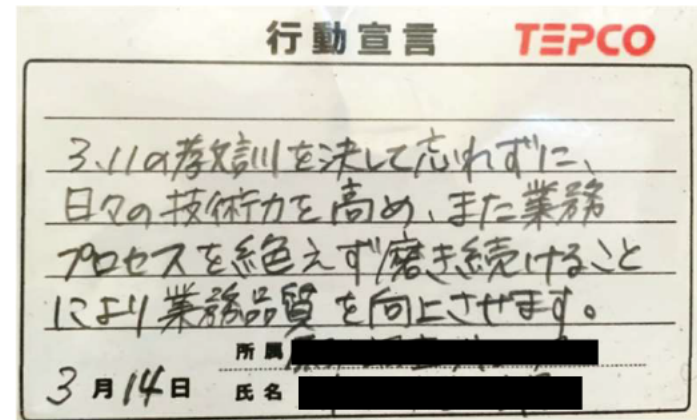
事故の事実と教訓を伝えるために、震災時の写真、動画等を展示した安全啓発施設を設け、全社員に対して研修を実施。この研修では、講師による解説、展示物を使った振り返りを行い、社員同士の車座対話にて一人ひとりがいかにあるべきか行動宣言を実施。事故の事実と教訓を語り継ぎ、すべての者が正しく理解し、責任を胸に刻み、二度とこうしたことを繰り返さないように浸透を図る取組みを実施。



<安全啓発施設>



<全社員研修の様子>



<行動宣言例（各自が携行）>

中部電力の取組み例

事故の教訓の風化防止を目的に定期的に研修を実施。若手・中堅と一緒にJANSIが作成した映像研修教材を確認し、反省・教訓等についてディスカッションを実施。



<JANSIの取組み>

JANSIは、福島第一事故の教訓等が風化することがないように、会員向けHPに、教訓ビデオ、事故対応に直接携わった方の講演ビデオ、研修素材、事故記録に関する外部ウェブサイトのURL等を掲載。各事業者はこの素材も活用して風化防止の取組みを実施。



<会員向けホームページに掲載されている振り返りビデオ>

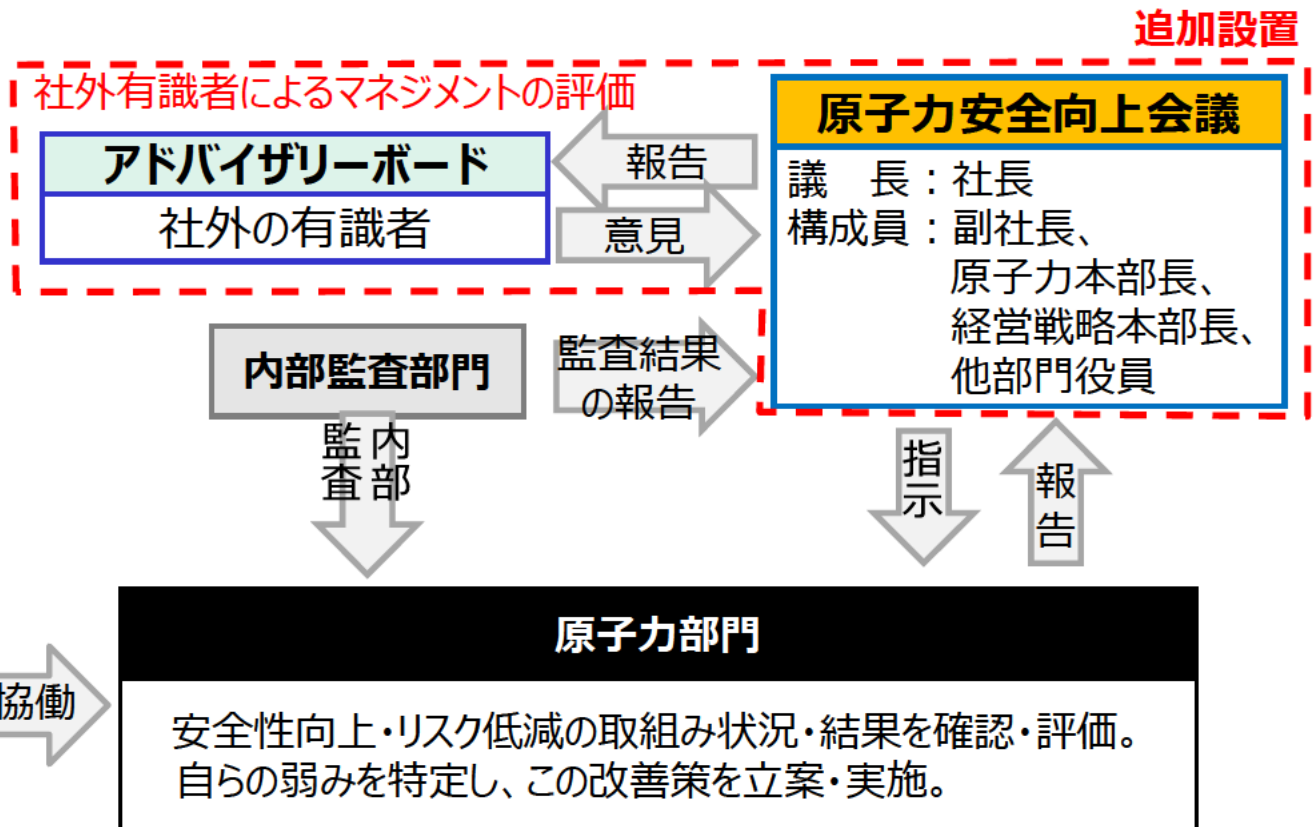
- ✓ **経営トップの責任の下**で、安全を追求するガバナンス体制を構築。
- ✓ リスク・安全に関する活動について客観性・妥当性を担保していく仕組みを構築。
 - ・関係者による密なコミュニケーション
 - ・経営層へ適宜、活動状況を報告、経営層からは指示等を実施

新規制定

中部電力グループ原子力安全憲章 (抜粋)

- リスクと向き合い、安全の確保を経営の最優先課題とします。
- 現状の安全レベルにとどまることなく、更なる安全性の向上に向け、常に内外の知見や現場での気づきを取り入れていきます。
- 地元をはじめ社会の皆様と密接にコミュニケーションを取りながら、幅広く情報を共有していきます。

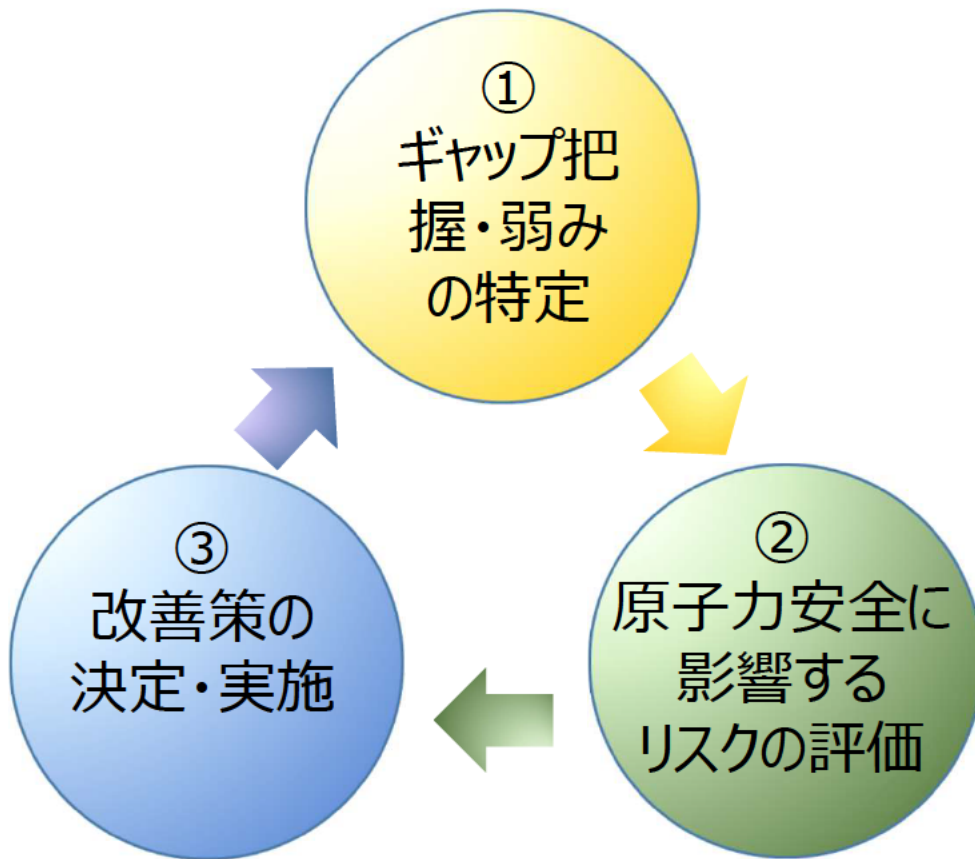
リスクマネジメント体制 (中部電力の例)



<外部機関>
ATENA、WANO※、JANSI、
原子力リスク研究センター 他

※ 世界原子力発電事業者協会

事業者は、外部へ学び、自らの弱みを積極的に把握。この弱みに対して、様々な観点で原子力安全に影響するリスクを評価し、改善を図ることで、更なる安全性を追求。(規制対応に留まらない自律的な安全性向上)



① ギャップの把握・弱みの特定

「弱点」の特定のため、設備・運用を問わず、自らの活動について最新知見や他産業、世界の最善慣行とのギャップをチェック。

活動のポイント

- ・学ぶ姿勢の強化
- ・多様な活動によるギャップの積極把握

② 原子力安全に影響するリスクの評価

弱みが原子力安全に与える影響を評価。改善案の効果・実績・対策までの期間など、意思決定に必要な情報を整理。

活動のポイント：

- ・確率論的なリスク評価手法の活用
- ・より幅広い活動にリスク評価を活用

③ 改善策の決定・実施

多様な観点から、総合的に判断。

- ・原子力安全
- ・作業員被ばく
- ・労働災害
- ・リスク低減措置
- ・発電所のリソース
- ・発生廃棄物 等

活動のポイント：

優先度を明確にした対応

(参考) 安全性向上の取組み例 (長期運転に向けた取組み①)

【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。

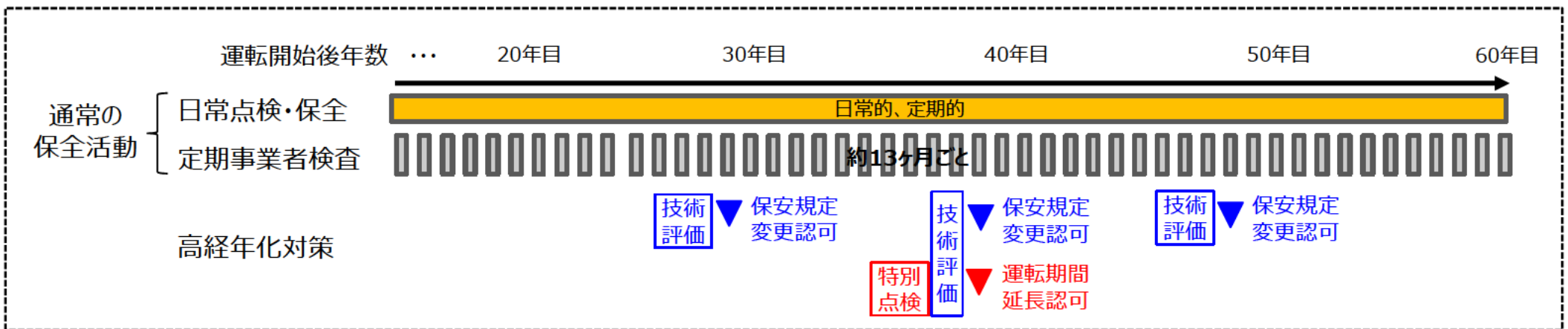
✓ 高経年化技術評価※：

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)】

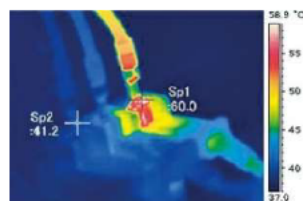
発電所全体の設備を把握し、設備の特性に応じて個別の設備毎に点検計画を定め、計画的、網羅的に点検や検査、評価を行うことで安全性を確認。

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

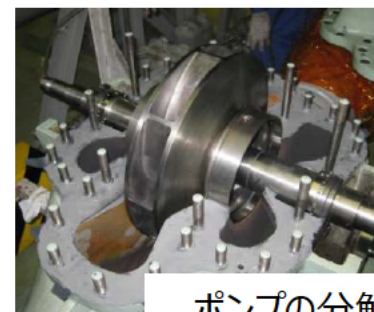
定期的に機器を部品ごとに分解し、細部まで確認している。



蒸気タービンの分解点検

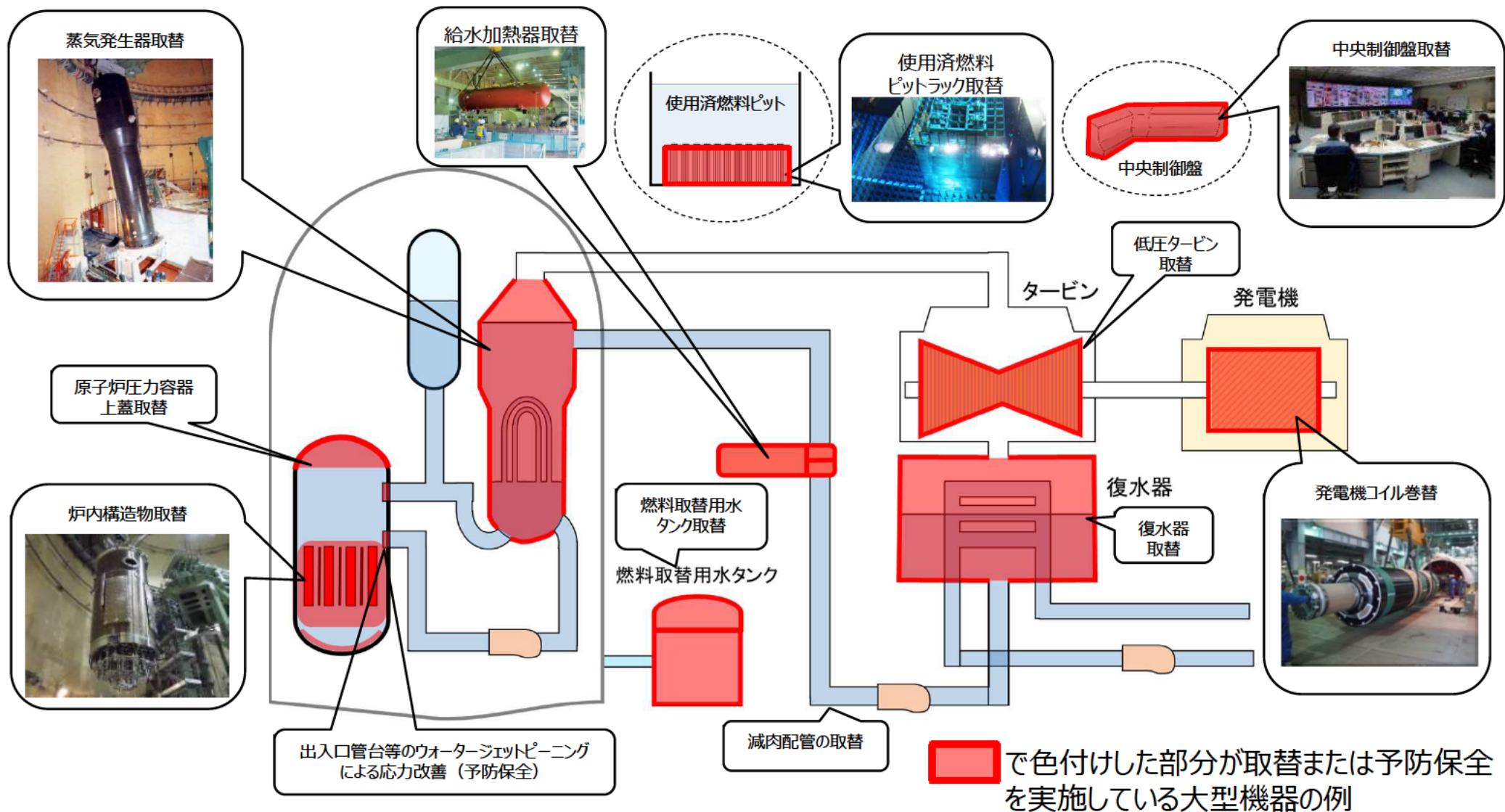


配管減肉の点検



ポンプの分解点検

【保守管理活動 (機器の取替・美浜3号機の例)】



(参考) 安全性向上の取組み例 (長期運転に向けた取組み④)

【高経年化技術評価 (運転期間60年を想定)】

評価対象設備[※]を構成する部品レベルに分解し、これまで蓄積してきた高経年化技術評価の知見を基に、最新のトラブル情報等の運転経験や研究成果等の知見も踏まえて、想定される劣化事象を抽出、それらに対して耐震性も含めた健全性評価を実施している。

※評価対象設備数
約3000以上
ポンプ、容器、配管、
熱交換器、弁、
電気計装設備、タービン等



評価対象設備・部位に想定される劣化事象を抽出し、それらに対する現状保全の適切性等を評価するなどして健全性を確認。加えて、以下に示す事象については、長期運転 (60年を想定) における劣化傾向を解析評価等により把握し、健全性を確認

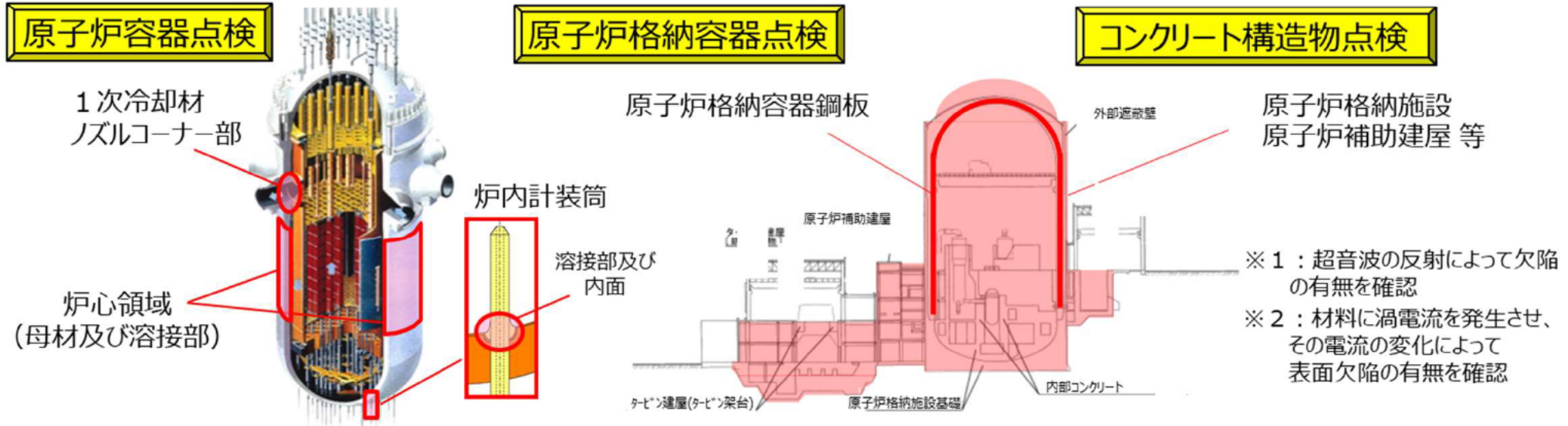
余熱除去ポンプに想定される劣化事象の例

機器	部位	材料	経年劣化事象
余熱除去ポンプ (2台)	主軸	ステンレス鋼	摩耗
			疲労割れ (高サイクル疲労割れ)
	羽根車	ステンレス鋼鋳鋼	腐食 (キャビテーション)
	ケーシング	ステンレス鋼鋳鋼	疲労割れ
			応力腐食割れ
	ケーシングカバー	ステンレス鋼鋳鋼	疲労割れ 応力腐食割れ
	ケーシングボルト	低合金鋼	腐食
ケーシングリング ドレン管	ステンレス鋼	応力腐食割れ	

- [主な劣化事象]
- 低サイクル疲労割れ
原子炉容器等
 - 原子炉容器の中性子照射脆化
原子炉容器
 - 照射誘起型応力腐食割れ
炉内構造物
 - 2相ステンレス鋼の熱時効
一次冷却材管等
 - 電気・計装品の絶縁低下
高圧ケーブル等
 - コンクリートの強度低下及び遮蔽能力低下
コンクリート構造物

【特別点検 (美浜3号機の例)】

対象機器	対象部位	点検方法
原子炉容器	母材及び溶接部 (炉心領域100%)	超音波探傷試験※ ¹ による欠陥の有無の確認
	1次冷却材ノズルコーナー部	渦流探傷試験※ ² による欠陥の有無の確認
	炉内計装筒 (全数)	目視試験による溶接部の欠陥の有無の確認及び渦流探傷試験による計装筒内面の欠陥の有無の確認
原子炉格納容器	原子炉格納容器鋼板 (接近できる点検可能範囲の全て)	目視試験による塗膜状態の確認
コンクリート構造物	原子炉格納施設 原子炉補助建屋 等	採取したコアサンプル (試料) による強度等の確認



(現地データ取得期間:H27.5.16~H27.8.11)

(参考) 安全性向上の取組み例 (産業界の取組み)

- ✓ 福島第一原子力発電所の事故以降、**産業界全体で安全性向上を推進する体制として、ATENA、JANSI、原子力リスク研究センター (NRRC) を新たに設立**。現在、各機関は相互連携を深めつつ、事業者の安全性向上の取組みを牽引している。
- ✓ 事業者・ATENA・JANSI・NRRCは、外部意見を取り入れながら、実効性のある安全性向上策を効果的・効率的に実施していくため、各自の役割に応じて、規制機関をはじめとしたステークホルダーとのコミュニケーションを深化させていく。

共通のゴール : 原子力の安全性向上

