

電事連会長 定例会見要旨

(2016年7月15日)

電事連会長の勝野でございます。本日が電事連会長として初めての会見になります。どうぞよろしくお願いいたします。

本日、私からは、「今後重点的に取り組むべき課題」と「原子力発電所の検査制度見直しに対する事業者の考え」の2点について申し上げます。

1.今後重点的に取り組むべき課題

はじめに、電事連会長としての最初の会見にあたりまして、「今後重点的に取り組むべき課題」について申し上げます。

本年4月の電力小売全面自由化の開始により、電力業界は、これまでにない大きな変革期を迎えております。

その一方で、このような事業環境の変化の中にあっても、低廉で安定した電力供給を通じて、快適な生活や経済活動の発展に貢献していくことは、私どもの変わらぬ使命と考えております。

そうした点も踏まえ、私どもとして、今後重点的に取り組むべきと考える課題について、改めて3点申し上げます。

1点目として、まず何よりも重要と考えておりますのは、「原子力の信頼回復」であります。

私どもは、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いう強い決意の下、新規制基準の内容を踏まえながら、安全性向上に向けた対策を検討・実施しております。

また、「原子力の安全性向上に向けた取り組みに終わりはない」という考えの下、JANSI（原子力安全推進協会）やNRRC（電力中央研究所原子力リスク研究センター）など外部機関とも連携した安全性向上にも取り組んでいるところであります。

私どもといたしましては、原子力の信頼回復に向けて、これらの取り組みを更に深化させるとともに、取り組みの内容を社会の皆さまにしっかりとご説明してまいります。

あわせて、原子力発電所の早期の再稼働に向けて、適合性確認審査に適切に対応してまいります。

2点目は、「原子燃料サイクルの確立」であります。

資源に乏しい我が国のエネルギー事情を踏まえると、原子力発電は、今後も重要なベースロード電源として活用していく必要があります。また、原子燃料サイクルは、ウラン資源の有効活用、廃棄物の減容などの観点からも極めて重要と考えております。

六ヶ所再処理工場・MOX燃料工場の竣工やプルサーマルの着実な推進、使用済燃料貯蔵対策、高レベル放射性廃棄物の最終処分に向けた理解促進など、原子燃料サイクルの確立に向けた諸課題に対して、全力で取り組んでまいります。

3点目は、「電力システム改革およびエネルギー政策議論への対応」であります。

現在進められている電力システム改革が、真にお客さまの利益につながるものとなるよう、「改革の第3段階を進めるにあたっての検証・詳細設計」や「原子力を活用していくための事業環境整備」などに積極的に協力するとともに、これらの議論に際しては、しっかりと意見を申し上げてまいります。

私どもといたしましては、これらの課題への対応を通じて、日本のエネルギー問題の解決に貢献してまいりたいと考えております。

2.原子力発電所の検査制度見直しに対する事業者の考え

次に、「原子力発電所の検査制度見直しに対する事業者の考え」について申し上げます。

このたび、原子力規制委員会の「検査制度の見直しに関する検討チーム」におきまして、原子力発電所の検査制度を、より実効性の高いものに見直すため

の検討が開始されました。

これは6月20日の検討チーム第2回会合におきまして、原子力事業者における保安活動の現状と、検査制度見直しにあたっての事業者としての考えをご説明させていただいたものです。

私どもといたしましては、資料の23ページ以降にお示しした通り、リスク情報を活用して安全性への影響を明確にする「リスク・インフォームド」や、「パフォーマンス・ベース」の考え方を取り入れた検査制度への見直しは、安全重要度が高いと評価された事案について深掘りし、潜在的リスクに着目した発電所の規制や運営につながるものであり、原子炉施設の安全性を効果的に高めていくものと受け止めております。

また、このたびの検討のひな形となる米国の制度は、「安全確保の一義的な責任は事業者にある」という前提の下、事業者の保安活動状況を取り入れたものとなっており、規制と事業者の活動が噛み合って、原子炉施設の安全性のスパイラルアップにつなげていくものであります。

そのため、私ども事業者自身の保安活動も、継続的な改善を重ね、一層の充実に努めていく必要があるものと考えております。

なお、今後の検討にあたりましては、規制体系の大きな変更となることから、「制度の段階的導入」や「制度そのものの継続的な改善」に加え、「規制側と被規制側のコミュニケーションの充実」などが必要になるものと考えております。

私どもといたしましては、この度の検査制度見直しにより、原子力施設の安全性がさらに高まるよう、引き続き、検討に積極的に協力してまいります。

3.使用済燃料再処理機構の設立に向けた取り組み状況

最後に、「使用済燃料再処理機構の設立に向けた取り組み状況」について、ご報告させていただきます。

先月の会見におきまして、八木前会長より、機構の設立に向けて、「原子力事業を行う 9 社および日本原子力発電の 10 社の社長が、7 月 1 日に発起人となる意向であることを確認した」旨をご報告いたしました。

その後、既にお知らせしました通り、同日に第 1 回発起人会を開催し、私が発起人会代表に選任されるとともに、発起人会の事務局を設置することなどについて決定いたしました。

また、本日、発起人の総意として、機構の事務所の所在地を青森市に内定し、設立に向けた準備を進めていくことといたしました。

私どもといたしましては、電力小売全面自由化や原子力依存度低減などの新たな事業環境下におきましても、立地地域をはじめ広く皆さまのご理解を賜りながら、引き続き、日本原燃とともに再処理等の事業を着実に推進してまいりたいと考えております。

以 上

検査制度見直しに係る事業者意見について （原子力発電炉関係）

平成28年6月20日
電気事業連合会

1. 事業者における検査の実施状況について
 - ・位置づけ
 - ・各種検査の実施状況
(保安検査、使用前検査、燃料体検査、溶接事業者検査)
2. 検査制度見直しに関連する事項について
 - (1) 米国における原子炉監視プロセス(ROP)について
 - ・原子炉監視プロセスの概要、安全重要度評価イメージ
 - ・ROP導入経緯と教訓
 - (2) 国内における事業者の保安活動の取り組み状況について
 - ・事業者におけるCAP活動
 - ・産業界におけるピアレビュー活動
 - ・産業界におけるPI等の活用状況
 - ・PRAの取り組み状況
 - ・原子カリスク研究センターと連携した今後の取り組み
3. 事業者意見

1. 事業者における検査の実施状況について

－ 現状の検査での課題 －

事業者の保安活動における検査の位置づけについて

【現状(検査関係抜粋)】

改善

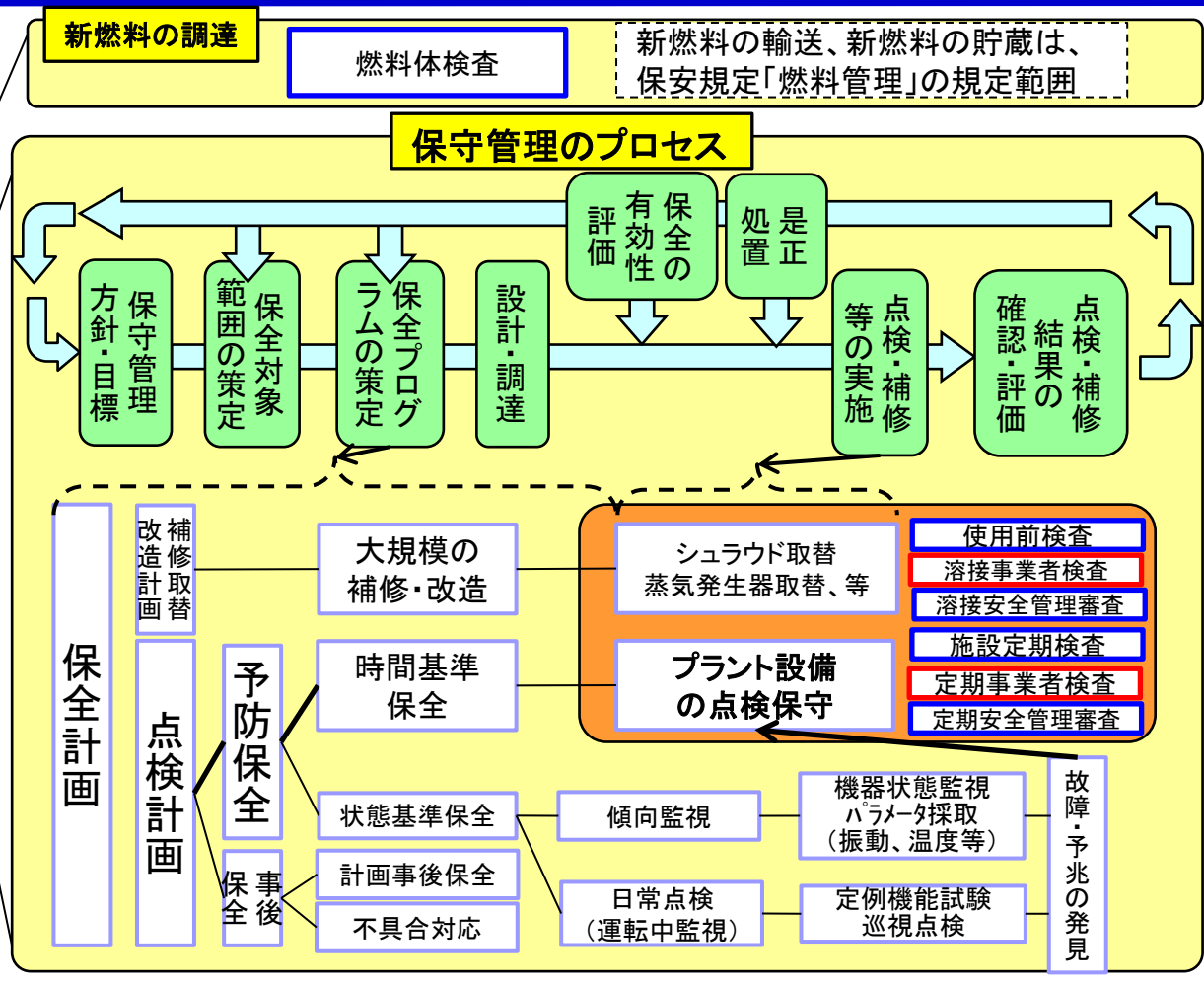
安全性向上評価
(再稼働後プラントより開始)

安全性向上のための評価
結果を踏まえ事業者にて
新たな改善を検討

PRA、安全裕度評価を活用して評価を実施

今後の活動

- 事業者の保安活動全般
- 保安規定の規定範囲
 - 品質保証
 - 運転管理
 - 保守管理
 - 燃料管理
 - 廃棄物管理
 - 放射線管理
 - 防災管理
 - 保安教育
 - 組織体系等



保安活動全般

○「**保安検査**」として4回／年定期的に確認。また、定期検査時(停止・起動時、燃料取出・装荷時等)に事業者の活動について確認。

□ 国が実施する検査、審査

□ 事業者が実施する検査

保守管理における各種検査について

ハード

ソフト

定期事業者検査

事

開放、分解、非破壊検査、機能/作動確認等で技術基準適合を確認

原子炉本体
核燃料物質の取扱施設/貯蔵施設
原子炉冷却系統施設
計測制御系統施設
放射性廃棄物の廃棄施設
放射線管理施設
原子炉格納施設
非常用電源設備
補助ボイラー
火災防護設備
浸水防護施設
補機駆動用燃料設備
非常用取水設備
蒸気タービン

②

施設定期検査

規

原子炉本体
核燃料物質の取扱施設/貯蔵施設
原子炉冷却系統施設
計測制御系統施設
放射性廃棄物の廃棄施設
放射線管理施設
原子炉格納施設
非常用電源設備

蒸気タービン

定期安全管理審査

規

定期事業者検査の実施体制を審査

定期事業者検査に立会い、又は記録確認で以下を確認

- 適切な検査要領書を定めて検査を実施していること
- 規則に規定された判定方法で技術基準適合を判定していること
- 設備が技術基準に適合すること

①

- 実施組織
- 検査方法
- 検査記録管理
- 工程管理
- 協力事業者管理
- 検査に係る教育訓練

保安検査

規

保安規定の遵守状況を確認

- 組織体系、品質保証
- 保守管理
- 運転管理
- 燃料管理
- 廃棄物管理
- 放射線管理
- 防災管理
- 保安教育 等

①

溶接事業者検査

事

材料、開先検査等で技術基準適合を確認(対象設備は記載略)

溶接安全管理審査

規

溶接事業者検査の実施体制を審査

使用前検査

規

変更等の工事の際に、材料、耐圧、機能検査等で工事計画整合/技術基準適合を確認(対象設備は記載略)

工事及び技術基準適合性確認等の検査に係る保安活動の品質管理方法等を確認

- ①【規制のソフト検査間の重複】保安検査、定期検査(プロセス確認部分)、定期安管審等と対象が重複
②【規制/事業者検査間の重複】定期事業者検査と定期検査(ハード確認部分)が重複
このため、重複の解消が必要。

保安検査の実施状況について

- 平成12年に保安検査が導入され、プロセス型検査、安全確保上重要な行為の検査、現場職員へのインタビュー、等色々な改善が行われてきている。
- プロセス型検査は、平成17年に保安検査運用ガイドラインが改正された際に導入された。導入当初は指摘事項の扱いについて検査官と事業者の認識が異なっている事例が見受けられたが、平成19年に検査官が事業者の活動を見る視点がガイドラインにまとめられ、検査官と事業者の事象に対する扱いの共通認識が出来た。

○平成27年度の保安検査結果

(1) 違反2・・・ 1件

【設計管理】 設計上の要求事項を満足しないケーブル敷設

(2) 監視 ……15件

【品質保証】 流量計の校正漏れと不適切な記録の作成
 力量管理に関する具体的な手順の記載漏れ
 社内マニュアル変更内容の手引きへの反映漏れ
 調達要求事項の変更管理不備

当直課長引継ぎ時の引継ぎ要員不足 など8件

【運転管理】 重大事故対処設備の巡視点検計画への記載漏れ
 緊急時対策要員の在席状況の確認要領の未整備 など5件

【保守管理】 保全対象設備の抽出漏れによる点検期限超過
 新設クレーン設備の保全計画の未策定 2件

○品質保証活動における文書・記録の記載不備等に関する指摘が多い。

使用前検査の実施状況について

【適合性確認検査】(事業者)

国が実施する使用前検査に先立ち、事業者が工事計画及び技術基準への適合性を確認

検査名	1号検査	2号検査	3号検査	4号検査	5号検査
検査時期	構造、強度又は漏えいに係る試験をすることができる状態になった時	蒸気タービンの車室の下半部の据付けが完了した時及び補助ボイラーの本体の組立てが完了した時	発電用原子炉に燃料体を装入することができる状態になった時	発電用原子炉の臨界反応操作を開始することができる状態になった時	工事の計画に係る全ての工事が完了した時
具体的な検査内容(例)	<ul style="list-style-type: none"> 材料の成分、強度を記録で確認 寸法を実測/記録で確認 一定圧力で保持し、異常のないことを目視/記録で確認 		<ul style="list-style-type: none"> 設備・系統の機能・性能を試運転等で確認 	<ul style="list-style-type: none"> 炉内の燃料配置状況を目視で確認 原子炉の特性を計器等で確認 	<ul style="list-style-type: none"> 系統の機能・性能を原子炉で発生させた蒸気を用いた試運転等で確認 プラントの総合的な性能を最終的な試運転で確認

品質管理検査: 工事及び適合性確認検査に係る保安活動の共通事項(品質保証等)について包括的に確認→記録確認

基本設計方針検査: 個別設備の工事及び適合性確認検査に係る保安活動(調達/工事/検査)の適切性について確認→記録確認

1号検査

- ・立会
- ・抜取立会
- ・記録確認

2号検査

- ・立会
- ・抜取立会
- ・記録確認

3号検査

- ・立会
- ・抜取立会
- ・記録確認

4号検査

- ・立会
- ・抜取立会
- ・記録確認

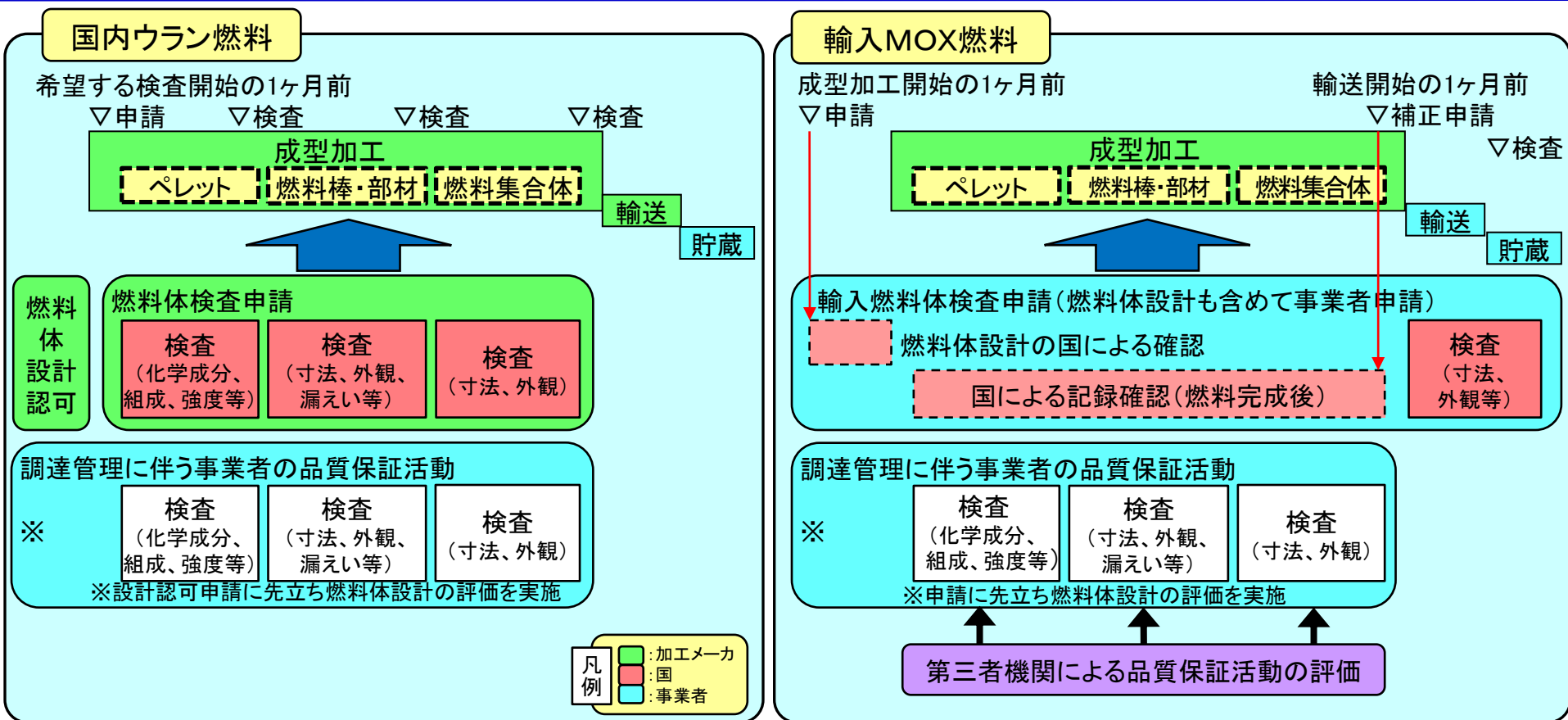
5号検査

- ・立会
- ・抜取立会
- ・記録確認

【使用前検査】(国) 工事計画及び技術基準への適合性を確認

○国と事業者の検査の重複(工事計画及び技術基準への適合性確認)について、事業者の行う「使用前事業者検査」(現状の、事業者による適合性確認検査がベース)を、国が「包括的に監視・評価する仕組み」を導入した場合、国と事業者の責任明確化が図られるのではないかと考えられる。

燃料体検査の実施状況について



○国内ウラン燃料については、現状、国と事業者の検査が重複している。

○事業者の検査を国が「包括的に監視・評価する仕組み」を導入した場合、国と事業者の責任明確化が図られるが、設計認可の扱いについて検討が必要。

○現状、同一電力・同一型式燃料の採用号炉では、一括申請・認可されており、同一型式の燃料を採用する場合、号炉ごとの個別申請ではなく、現在の枠組みの維持、あるいは、型式承認制度などの活用もあるのではないか。

○型式承認制度などを活用する場合、燃料設計の専門知識を有するメーカーの関わり方などについても、議論の余地があるのではないか。

溶接事業者検査の実施状況について

【溶接検査制度の変遷】

	H12.7.1 ▼ (法改正)	H15.10.1 ▼	H21.5.29 ▼ (運用改善)	H26.3.1 ▼
規制当局	溶接検査	溶接安全管理審査 [下段は審査者]		
	検査項目	(国又は指定安全管理審査機関)	(原子力安全基盤機構(JNES))	(原子力規制委員会)
設置者	—	溶接事業者検査 (H15.10.1までは法定溶接自主検査)		
	検査項目	1. 材料検査 2. 開先検査 3. 熱処理検査 4. 耐圧検査 他		

法定審査項目	審査	審査
1. 溶接事業者検査の実施に係る組織 2. 検査方法 3. 工程管理 4. 検査において協力した事業者がある場合には、当該事業者の管理に関する事項 5. 検査記録の管理に関する事項 6. 検査に係る教育訓練に関する事項	▼ 【設置者(発電所毎)+溶接施工工場】	▼ 【設置者(発電所毎)】

【事業者の検査実施状況】

- 平成12年の法改正により、溶接検査実施者が国から設置者に変更された(溶接事業者検査)。これに伴い国は設置者と溶接施工工場に対し、法令に定める項目を審査することとなった。(溶接安全管理審査)
- しかしながら、この検査・審査の運用において、審査対象者は設置者(発電所毎)+溶接施工工場であり、この組合せが多数存在したことから審査側、被審査側ともに人員、時間等の観点で効率的な仕組みとなっていなかった。
- この状況を受け、平成21年に運用が変更され、審査対象は設置者(発電所毎)のみとなり、溶接施工工場の検査・審査は設置者の主体的な管理の下、実施することとなり、現状は役割分担が明確となる等、制度全体は概ね上手く運用されている。

○検査制度の見直しの際には、継続的改善を実施していくことが重要である。

2. 検査制度見直しに関連する事項について

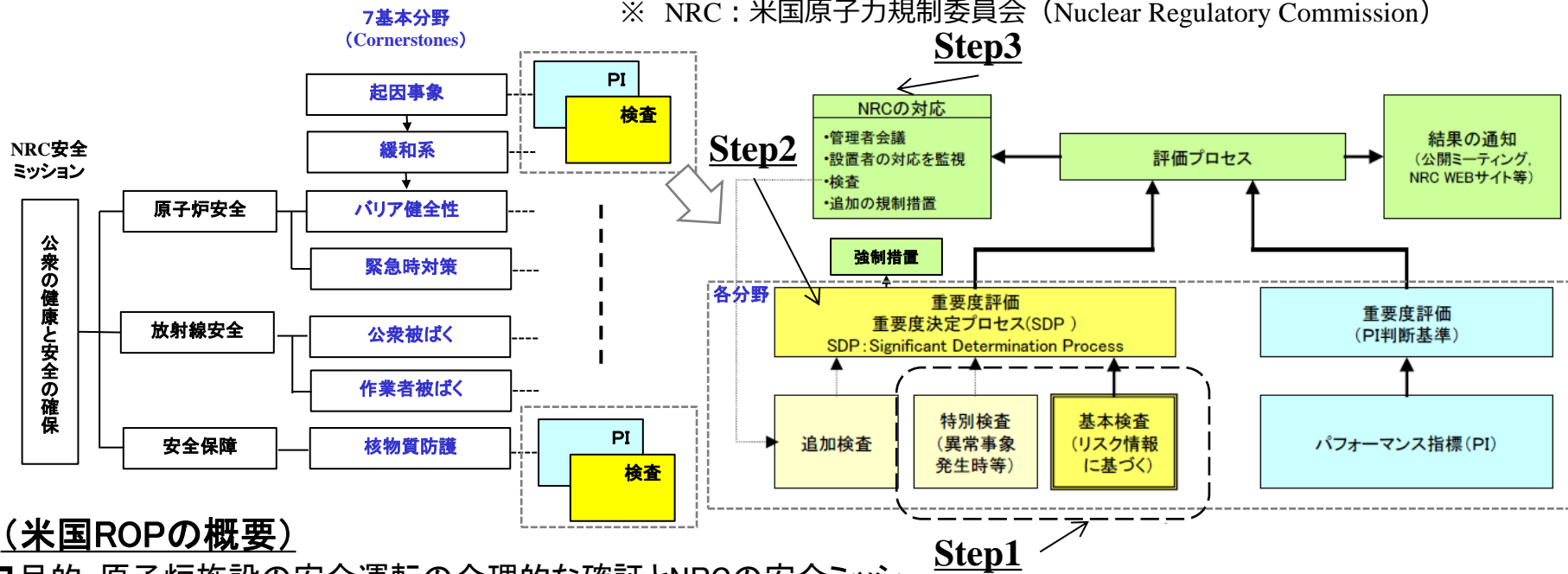
(1) 米国における原子炉監視プロセス (ROP: Reactor Oversight Process) について

－ 米国ROPに見られる特徴 －

米国におけるROPの概要について

ROPは、原子炉施設の安全性に対するNRC※の検査及び監視を体系的に構築したものであり、リスク情報を活用した概念を取り入れることによって規制の客観性を高め、リソースをより効率的かつ効果的に活用することを目指している。

※ NRC：米国原子力規制委員会（Nuclear Regulatory Commission）



(米国ROPの概要)

目的: 原子炉施設の安全運転の合理的な確証とNRCの安全ミッション達成

- ✓ 安全上重要な観点を反映する7基本分野(Cornerstones)
- ✓ 7分野の状況をパフォーマンス指標 (PI)と検査によって把握
- ✓ 検査の確認事項はSDPによって、PIは予め定めたしきい値に応じ、重要度評価
- ✓ その結果を総合してNRCの対応(追加検査等の規制措置)を決定
- ✓ 重要度決定プロセス(SDP)にて重要度を評価した事項に対して、7分野横断的に傾向分析し、共通要因を把握 (安全文化、等)

検査はROPの一部

- Step1 問題を見出す : 検査
- Step2 問題を評価する : SDP
- Step3 規制措置の適用 : 追加検査など

検査時における気付き事項の取り扱いについて

白以上: 追加規制措置 (追加規制資源)

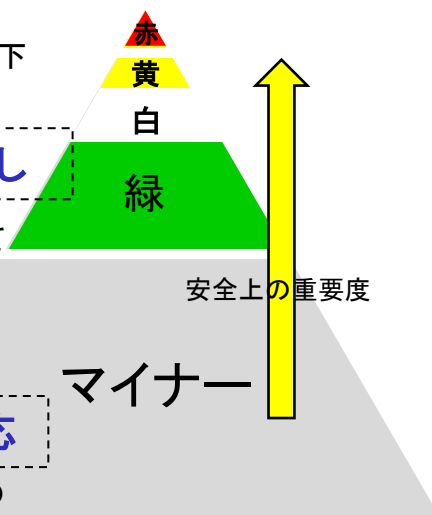
赤: 許容されない安全裕度低下
黄: 顕著な安全裕度低下
白: わずかな安全裕度低下

緑: 追加規制措置なし

緑: 安全裕度は確保されているが、事業者対応は必要。

マイナー: CAPにて対応

軽微な事案は事業者のCAPプロセスで対応。



IMC0612 Appendix E
の記載事例(抜粋)

<CAP>

是正措置プログラム: CAP (Corrective Action Program) とは、QMS に基づく是正処置プログラムのことで、発電所等で発生する不適合情報等を共有し、是正・予防処置等を管理するしくみ。

図面・寸法等の相違

事業者の手順では、施錠弁はプラント図面上「施錠」と表記される。施錠弁であるが図面上「施錠」と表記されていない安全系の弁があった。現場確認の結果、施錠弁とされた全弁が適正な位置で施錠されていた。

Minor because: 重要ではない図面記載間違い。施錠が必要な弁は全て施錠され、適正位置にあった。

Not minor if: 複数の弁が、要求された位置にはあるが、施錠されていない場合。

- 検査はROPの一部
 - Step1 問題を見出す : 検査
 - Step2 問題を評価する : SDP
 - Step3 規制措置の適用 : 追加検査など
- Step1は広範で詳細な検査(フリーアクセス等)
(設計要件他に照らした設備実態、運用実態の確認)
- 赤～緑については、安全上の重要度に応じて規制措置を決定。
- 一方で、安全重要度が低い事案(マイナー)については、産業界がCAP活動等にてしっかり対応することを規制側が確認することで、事業者のCAPプロセスで対応することになっている。(IMC0612 Appendix Eに事例が示されている)

○米国では、安全重要度に応じて規制措置を定めている。

○ Logic Questions等によるスクリーニング

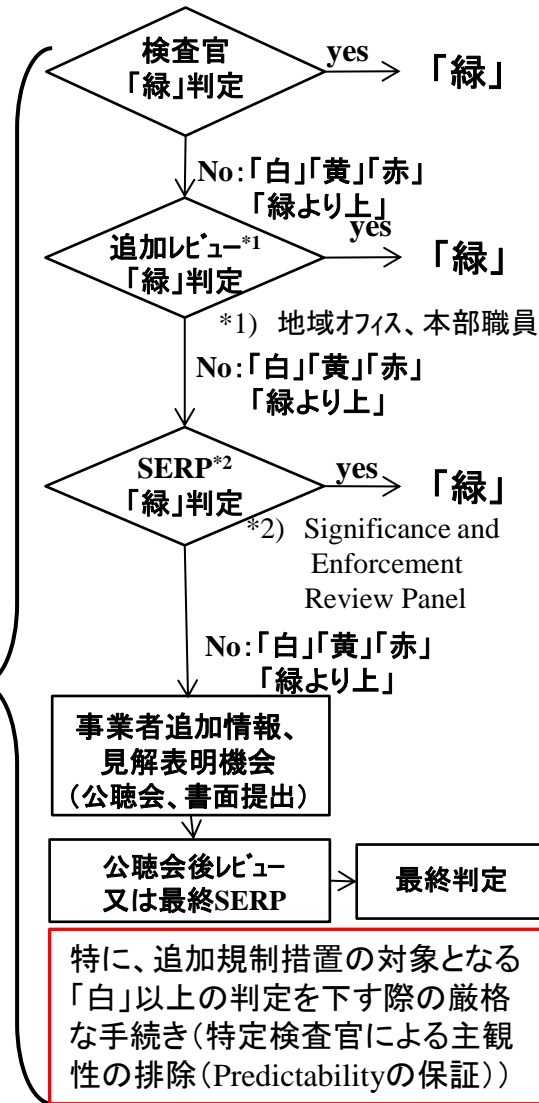
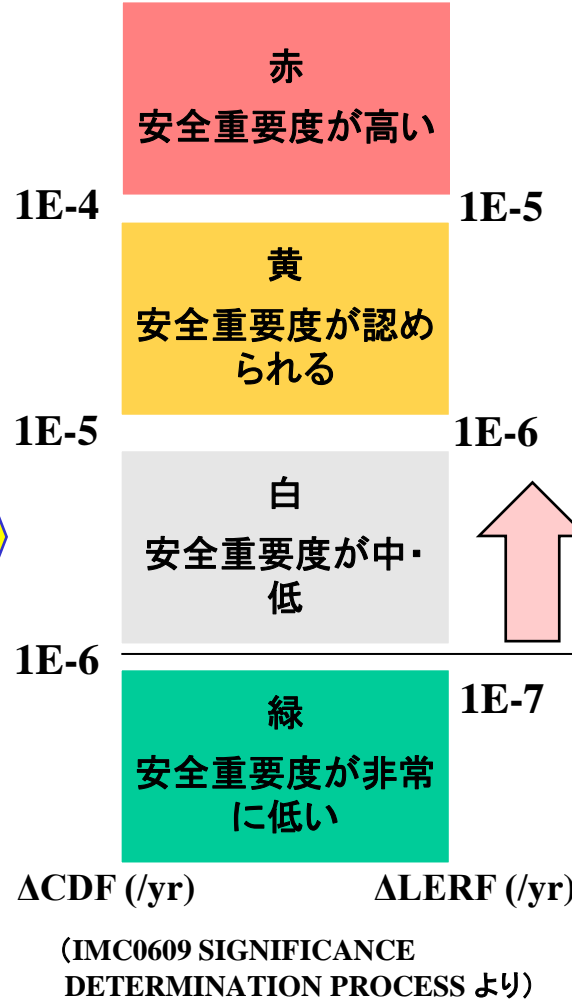
ガイドラインが明確に定まっている

(例)緩和系の機能性に関するスクリーニング

- 確認事項が緩和系機器等の設計、条件に影響する事象の場合、機器等が運転性能、機能を維持しているか？
 - If YES → スクリーニング終了(緑)
 - If NO, スクリーニング継続
- 確認事項は系統/機能の喪失か？
 - If YES → 詳細リスク評価へ
 - If NO, スクリーニング継続
- 確認事項は少なくとも1系列のテクスベックAOT時間以上の実際の機能喪失、あるいは2系の異なる安全系のテクスベックAOT時間以上の待機除外か？
 - If YES → 詳細リスク評価へ
 - If NO, スクリーニング継続
- 確認事項はテクスベックに規定されていないが保守ルールで安全上特に重要とされた機器の機能が実際に24時間以上失われたか？
 - If YES → 詳細リスク評価へ
 - If NO, スクリーニング終了(緑)

(IMC0609 Appendix A より)

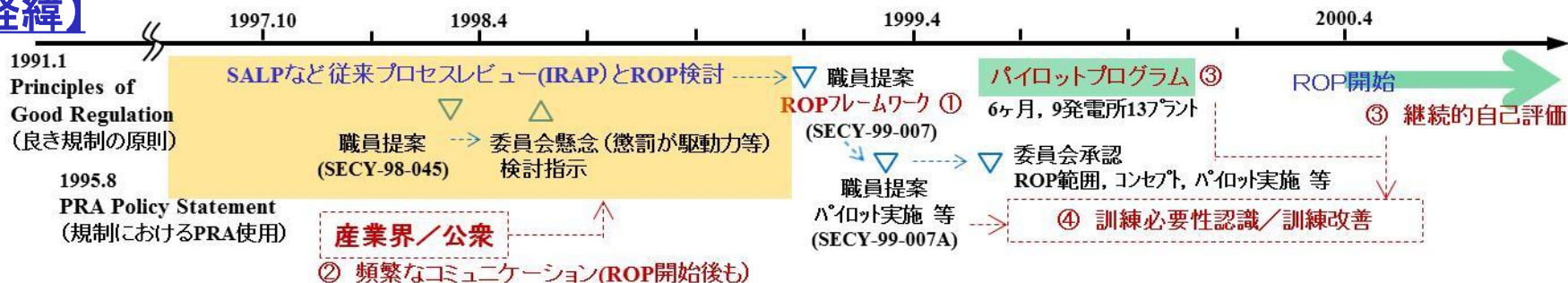
○ 定量リスク評価



- 手順・リスクインフォームド・パフォーマンスベースな基準を明示し検査官による主観性を排除
- 定性(スクリーニング等)／定量(リスク算出)評価の組み合わせによる機能的手順

米国ROP導入経緯と教訓について

【経緯】



【教訓: 円滑な制度移行のために参考となる教訓】

- ① リスク・インフォームド、パフォーマンス・ベース等一貫した規制理念の下で、制度が成熟されてきた。
- ① フレームワークに従ったROP構築(PI, 検査項目選定)
 - 7つの基本分野をリスク情報を活用して設定。各分野のパフォーマンス状況確認に相応しいPI/検査項目を設定。
- ② NRCと公衆/産業界との頻繁なコミュニケーション(ROP開始後含む)
 - ✓ 多数回の公開会議(ワークショップ、説明会(パイロット実施発電所周辺含む))
 - ✓ 産業界代表との面談: 98年は10回以上, 99年には隔週 (RIS 2000-08: NRC Regulatory issue summary 2000-08)
 - (例) 産業界提案によるROPへのPI取り込み。産業界とNRCで作成したNEIガイドに従ったPIデータ提出。
 - ✓ ROP開始後も産業界を含むNRC内外の関係者からフィードバック収集
 - (例) NEI等との月次公開ミーティング
- ③ パイロットプログラムによる制度検証とROP開始後の定期的自己評価(毎年実施)
 - ✓ 産業界を含めた関係者からのフィードバック収集に加え、NRC管理層、NEI、パイロット実施電力管理層、自治体などからなる評価パネル(PPEP)を設置。
 - (例) 事業者が報告するPIデータに誤りがあった場合の対応明確化の必要性等の解決すべき課題抽出。
 - ✓ 全面展開1年目も(パイロット同様)制度検証のためのフィードバック収集、評価パネルによる検証実施。その後も制度の有効性評価、改善のための自己評価実施(毎年)。
- ④ 検査官育成
 - ROPの効果的遂行に検査官育成が重要と認識され、詳細な訓練・認定プログラムが整備、公表されている。また、Senior reactor analyst(リスク評価)等の専門家を配し、高度な判断を支援。

(2) 国内における事業者の保安活動の 取り組み状況について

- 一義的に原子炉施設の安全性を担うのは事業者である。
- 米国では、CAP等産業界の取り組みをROPの仕組みの中で活用し、事業者の主体的改善活動を促進することで、原子炉施設の安全性のスパイラルアップを図っている。

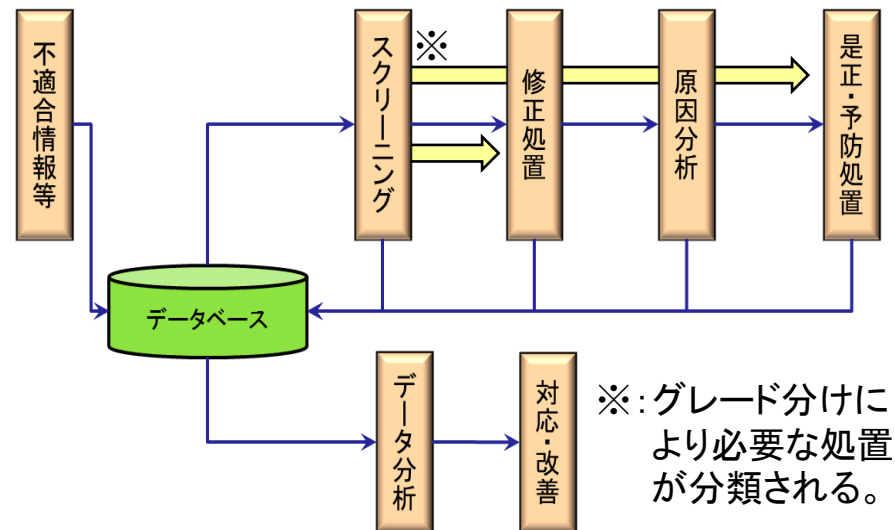
ここでは、関連する国内事業者の取り組みを示す。

CAPとは、QMSに基づく是正処置プログラムのことで、発電所等で発生する不適合情報等を共有し、是正・予防処置等を管理するしくみ。

CAP: Corrective Action Program

<導入の経緯>

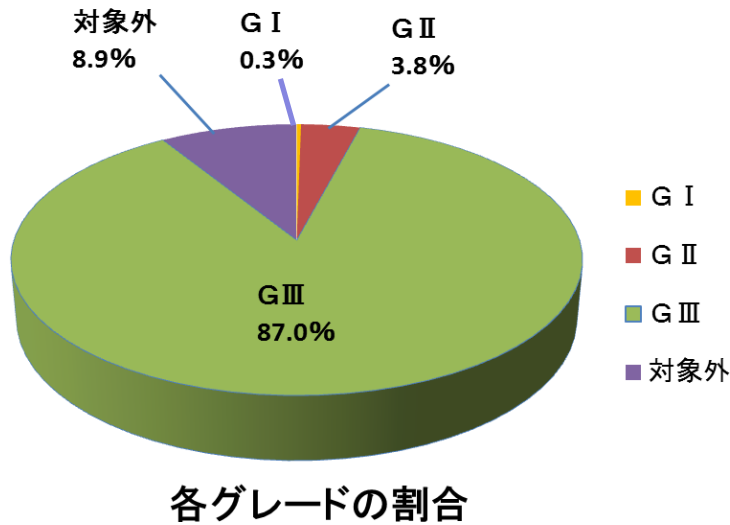
- 平成15年10月に実用炉則が改正され、品質保証計画に基づく保安活動が義務付けられる
- 上記と同時期に制定された、民間規格「原子力発電所における安全のための品質保証規程(JEAC4111)」に基づきQMS, CAPを導入



<事業者におけるCAP活動(例)>

- 発電所幹部や管理職が参加するCAPの会議体において、設備不具合、所員の日常の気付き、協力会社等からの設備安全に関する要望等についてタイムリーな情報共有、処置対応の検討を実施
- 原子力安全、品質上などの重要な不適合については、根本原因分析(RCA)にて組織上の問題点等を洗い出し、対策を実施
- ヒューマンエラーや類似要因による不適合の繰り返し等に着目した傾向分析、共通要因分析等を実施

<東京電力ホールディングス(株)柏崎刈羽原子力発電所の例(2015年度)>



グレード	不適合の分類	件数
G I	修正処置に加えて、是正処置・予防処置の必要性の検討を確実に実施すべき重要な事象	5
G II	修正処置に加えて、是正処置の必要性の検討を確実に実施すべき事象	68
G III	修正処置を確実に実施すべき事象	1540
対象外	不適合として管理対象外の事象 (例:事務所の蛍光灯切れ)	158
合計		1771

- ・不適合のグレード:
原子炉安全、安定運転、設備信頼性、放射線安全等の観点から、事象の重要度に応じて不適合のグレードを分類している
- ・修正処置:当該不適合を除去するための処置(=修理、修正など)
- ・是正処置:不適合の原因を除去するための処置(=再発防止対策)
- ・予防処置:是正処置を他発電所へ展開する処置(=水平展開)

○保安活動の中で、CAP活動を適切に実践しており、安全重要度に応じたグレード分けを行い、G IIIのような比較的グレードの低い事象についても、確実に処置を実施している。

○今後も、発電所の安全性向上のため、CAP活動の継続的改善に取り組んでいく。

ピアレビューとは、産業界の自主的な活動として、同業者(ピア)がお互いの発電所等を訪問し、その専門的な知見や経験を活用して、事業所の安全性(原子力安全、放射線安全、労働安全等)と信頼性に係わるパフォーマンスを評価(レビュー)する事により、事業所の安全性と信頼性を自主的・継続的に向上させることを目指す活動である。(国内の事業者に対しては、JANSI・WANO※により実施)

※ JANSI : 原子力安全推進協会 (Japan Nuclear Safety Institute)
WANO : 世界原子力発電事業者協会 (World Association of Nuclear Operators)

●ピアレビュー活動の概要

- ①事業所のパフォーマンスの観察、事業所員との面談(インタビュー)、議論
- ②事業所の活動を原子力安全の向上の観点から評価

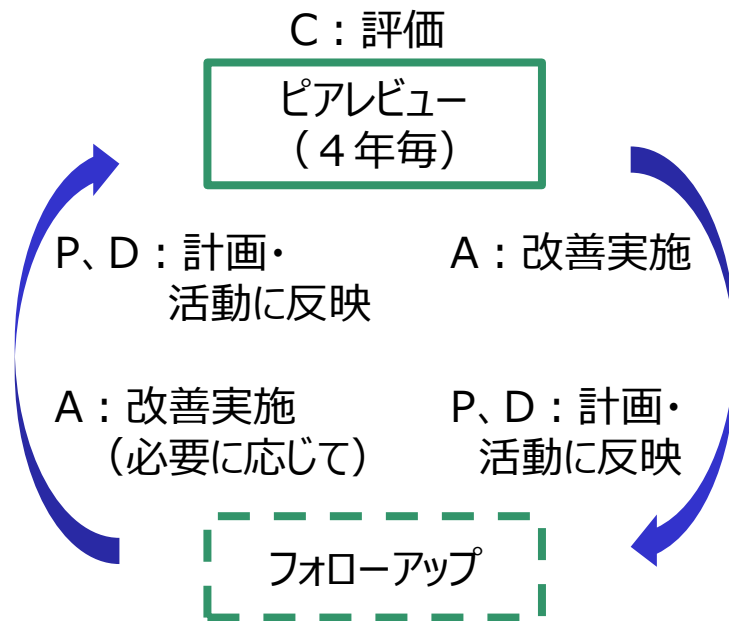
➤「要改善事項(Area for Improvement:AFI)」の特定

- ✓ 運転情報(実績)、設備の維持管理状況や職員の行動(現場観察)等をレビューして、要改善事項(AFI)を特定。
- ✓ 事業所の気付いていない「弱み」を見つけたり、あるいは事業所の気付いている「弱み」に対する新たな改善の視点を提供する。

例) 事業所のパフォーマンスに顕著な影響を与えている事業所員の行動・振る舞い、プロセス、あるいは業務上の欠陥 等

➤「良好事例(Strength:STR)」の抽出

- ✓ 事業者において、高いレベルのパフォーマンス、あるいは高い品質の結果を得ている活動やプロセスを抽出し、原子力産業界に紹介・共有する。



●ピアレビュー活動の概要(続き)

- ピアレビューチーム:約30名
原子力産業において豊富な業務経験を有する専門家
(WANO・JANSILレビューワ、国内事業者、等)にて構成
- レビュー期間: 約2週間
- レビューサイクル: 4年毎
- ピアレビュー分野: 10分野
 - ①組織と管理体制(OA)
 - ②運転(OP)
 - ③保守(MA)
 - ④技術支援(ES)
 - ⑤放射線防護(RP)
 - ⑥運転経験(OE)
 - ⑦化学(CY)
 - ⑧教育訓練と資格(TQ)
 - ⑨火災防護(FP)
 - ⑩緊急時対応(EP)
- 通常ピアレビューとは別に、特定分野の内容に着目したピアレビューを実施。
例)発電所新設時の起動前、再稼働、停止時安全、本店に対するレビュー

●技術支援ミッション

- ピアレビュー活動とは別の取組みとして、事業者からの要請に基づく特定の課題に対する技術支援を実施。
例)長期停止後の再稼働支援

WANO-PIの活用事例

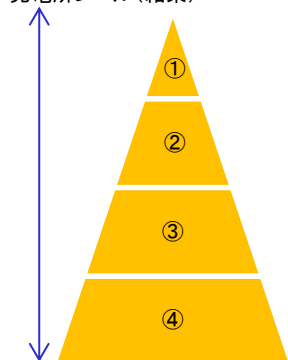
○WANO等の国際標準的なPIを参考として運転指標を設定し、自プラントのパフォーマンスを把握・分析し、改善に繋げる活動を実施している。

- ✓ 自プラントのパフォーマンストレンドを確認し、パフォーマンスの低下が認められる場合は原因を分析して対策を実施する。
- ✓ 自プラントのパフォーマンスと国内、海外事業者間、ユニット別比較により、他プラントとの差異を把握し、具体的な改善目標を設定することにより、自プラントのパフォーマンス改善に繋げる。
- ✓ ピアレビューチームへPIデータを提供し、第三者の立場からのパフォーマンス評価の材料として活用している。

<事例 中部電力>

- ・WANO等の国際標準的なPIを参考として、4つのカテゴリ(結果レベル、パフォーマンスレベル、プロセスレベル、基礎レベル)でPIを設定し、原子力安全を高めるための取組み状況について監視・測定を実施する。
- ・監視・測定の結果から、発電所の強み・弱みを分析し、強みを伸ばし、弱みに対して改善を図ることで、発電所のパフォーマンス向上につなげる。

発電所レベル(結果)



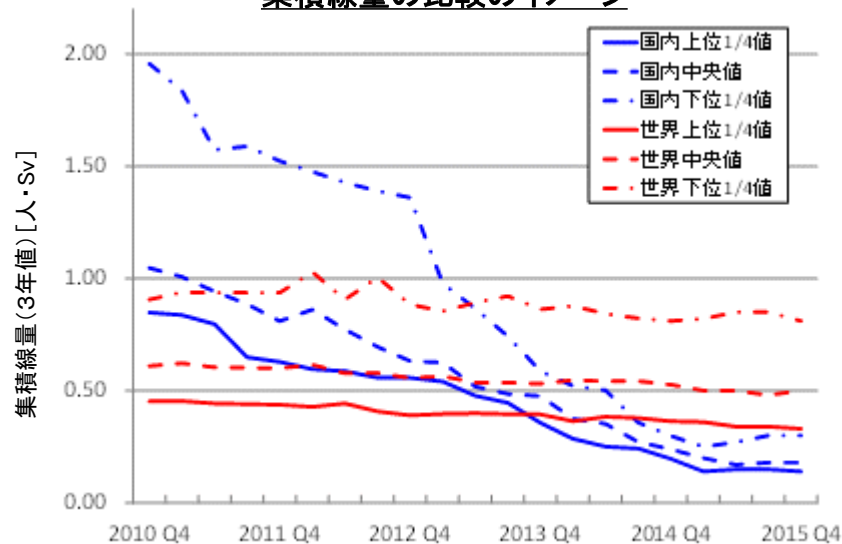
個人レベル(兆候)

カテゴリ	PI (例)
①結果	【運転指標】計画外スクラム、LCO発生数、燃料信頼性、火災発生、放射性廃棄物放出実績・発生量 【その他】労災(当社従業員)、労災(協力会社社員)
②パフォーマンス	【教育訓練】技術力不足による不適合B1以上 【不適合】不適合発生数、不適合再発数、HE発生率 【予防保全】スクリーニング実施案件の再発件数
③プロセス	【業務計画】重要プロジェクトの進捗 【災害対策】改善実施率 【不適合】是正期間平均値、RCA実施件数 【予防保全】2か月以内の審議実施率、計画遅延率
④基礎要素	【人的資源】部間時間外比、部内時間外比 【保守管理】保全改善に繋がるフィードバック 【不適合】CAP報告数、若手現場エラー発生数 【その他】核セキュリティ意識(IDカード紛失)

<事例 国内プラントと世界値との比較>

- ・国内プラントのパフォーマンスについて、WANO-PIを用いて、世界中のプラントと比較することにより、世界の中での位置付けを確認することができる。

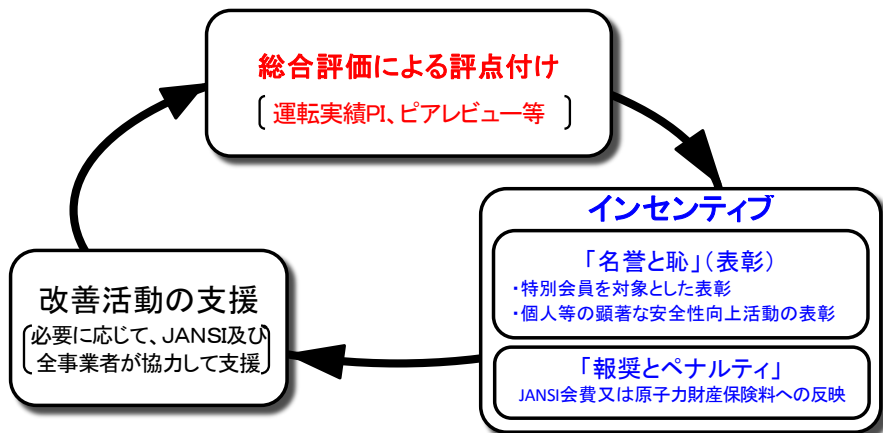
集積線量の比較のイメージ



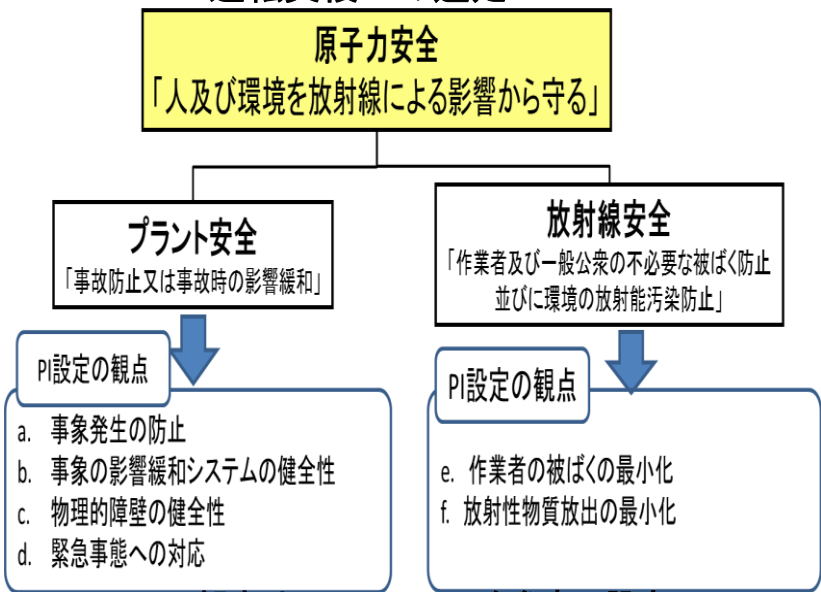
産業界におけるPI等の活用状況について(2/2)

○JANSIが行っている総合評価を再稼働プラントの安全性向上活動に順次活用していく。

JANSI総合評価システムの活用



運転実績PIの選定



a.~f.の観点は、NRCのROPを参考に設定

運転実績PIの項目

観 点	対応するPI (PWRの例)	
a.事象の発生防止	①ユニット利用可能率	
	②強制損失率	
	③計画外出力変化件数	
	④計画外スクラム件数	
	⑤外部電源の故障件数	
	⑥火災の件数	
b.影響緩和システムの健全性	①原子炉停止系の故障件数	
	②ほう酸濃縮系の故障件数	止める
	③非常用炉心冷却系の故障件数	
	④補助給水系の故障件数	冷やす
	⑤原子炉補機冷却海水系の故障件数	
	⑥原子炉補機冷却水系の故障件数	
	⑦SFPの故障件数	閉じ込める
	⑧格納容器スプレイ系の故障件数	
	⑨アンユラス空気浄化系の故障件数	
	⑩非常用電源(E-D/G)の故障件数	
c.物理的障壁の健全性	①リーク燃料体数	
	②原子炉冷却材漏えい件数	
	③格納容器の故障件数	
d.緊急事態への対応	(検討中)	
e.作業員の被ばく	①集積線量	
	②個人最大被ばく線量	
f.放射性物質の放出	①放射性物質の放出率	
	②管理下にない放射性廃棄物放出件数	

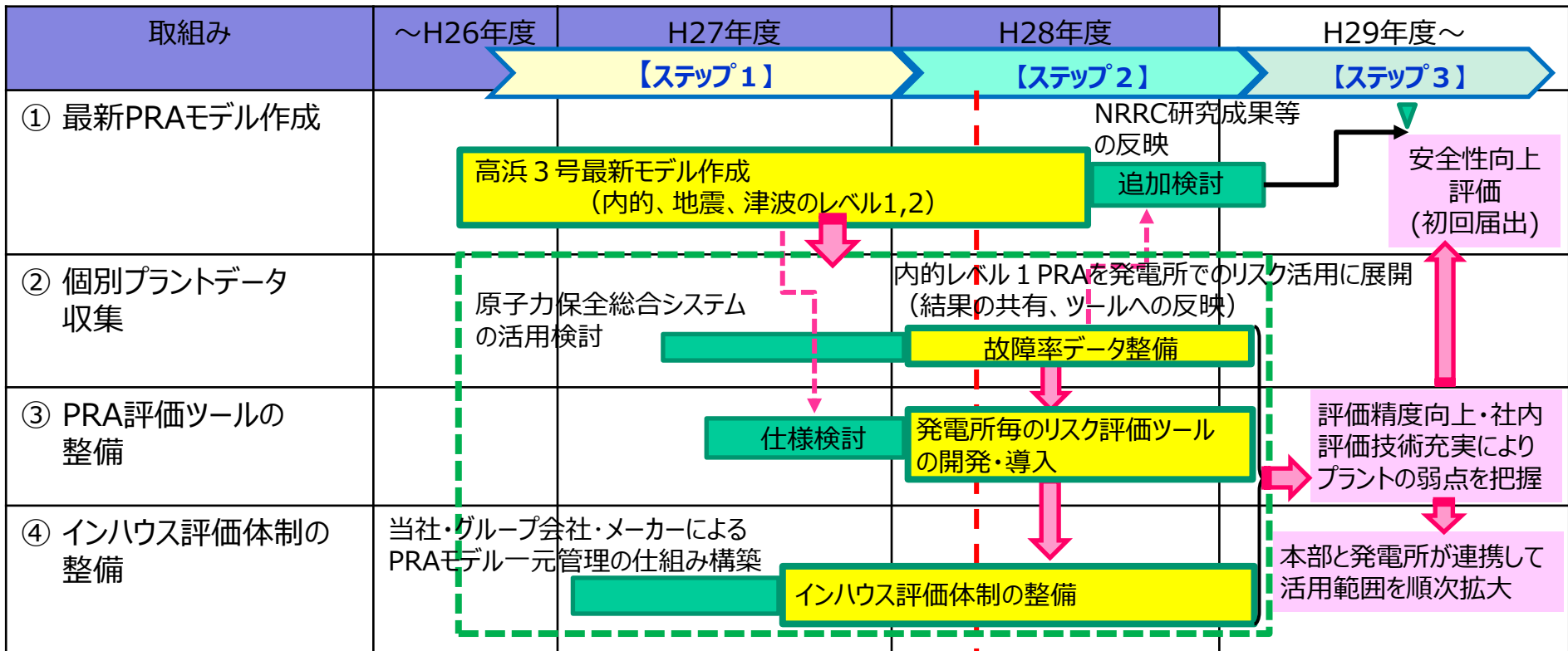
状 況

- 平成28年度より運転実績PI等を用いて評価を開始。
- 平成29年度よりピアレビューを評価項目に加える計画。
- その後も、引き続き改善を図る予定。

確率論的リスク評価(PRA)の取り組み状況について

- 個別プラントの特性に応じて安全上の重要性を評価可能なPRAを自ら実施していく。
- PRA手法を改善するため下記のような取り組みを進めている。改善は継続的に実施し、反映可能な知見は適宜取り入れていく方針である。
- ✓ 原子力リスク研究センター(NRRC)と事業者が連携してリスク評価や外部事象評価の土台となる研究を推進。
- ✓ 四国電力伊方発電所3号機をPWRパイロットプラントとし、NRRCの国内外の専門家からの推奨事項のPRAへの反映や、PRA用データの整備などを実施。

個別プラントPRAの開発スケジュールイメージ（関西電力高浜3号の例）



▲現在

【PRA関連の取り組み】

- リスク情報活用に向けたPRA活用のロードマップを1年程度かけて策定し、PRAの高度化、PRA基礎基盤の整備を推進。
- 同ロードマップやその進捗について適宜公表。
- 国際的な先行事例と比較するとともに、日本の状況や発電所の設備や運用等を適切に反映した発電所固有のPRA (Good PRA) を確実に構築。
- そのため、PWR (四国電力伊方発電所3号機) に加え、BWR (東京電力ホールディングス(株) 柏崎刈羽6,7号機) をパイロットプラントに選定し、Good PRAを段階的に実施。
- パイロットプラント以外の事業者はこれを支援するとともに、パイロットでの知見は他の事業者に水平展開。
- 技術インフラ(データベース、人材育成、規格基準等)の整備を全ての事業者が協働して推進。

3. 事業者意見

(原子炉施設の安全性向上につながる制度設計)

○パフォーマンス・ベース、リスク・インフォームドの考え方を取り入れ、原子炉施設の安全性を監視・評価する制度を、これまでの検査制度に替わるものとして新設することは、実態的な安全性の重要度に応じて発電所の規制や運営が行われることにつながり、原子炉施設の安全性を高めしていくものとする。

(事業者の主体的な保安活動の重要性)

○新たに設ける監視・評価制度は、米国ROPが制度設計の雛形になっていくと考えられるが、米国では、原子炉施設の安全確保の一義的責任は事業者にあることを前提に、不適合管理等の是正措置プログラム(CAP)など事業者の保安活動状況を取り入れたものとなっており、規制と事業者双方の活動を噛み合わせて、原子炉施設の安全性のスパイラルアップにつなげている。

○このため、事業者は、CAPの充実に加え、保安活動におけるリスク情報活用の検討(重要度定量評価に活用可能なPRAの向上)や、JANSI・WANOのピアレビューの積極的活用などを通じて、事業者の主体的な保安活動の一層の充実を図っていく。

(一貫した規制理念と継続的改善)

○米国ROPは多数の要素からなる大きなプロセスである。1990年代から続く一貫した規制理念(パフォーマンス・ベース、リスク・インフォームドなど)の下で、2000年初頭から10数年をかけて開発・改善してきたものである。従って、今回の制度見直しにあたっては一貫した規制理念の下で段階的に導入し、継続的に改善していくことが肝要である。また、今後の具体的な運用の検討に際し、米国ROPの整備の経過・経験から成功要因を学ぶことも重要と考える。

先に述べたことを踏まえ、今後の検査制度見直しにおいては、以下のような点に留意しながら進めていくことが重要と考える。

- A) 規制体系の大きな変更となることから、パイロットプログラムの実施等を通じた検証結果の反映や、開発段階にあるPRAの重要度評価上の適切な取扱いなど、新たな制度の段階的導入や実態に即した適用ならびに制度そのものの継続的な改善。
- B) 規制側、被規制側の間での共通認識の醸成を目的とした準備段階および運用段階における継続的かつ緊密なコミュニケーションの充実。
- C) 監視・評価の実施、規制措置の適用あたり、その運用の透明性、予見可能性を確保する観点から、基本検査および追加検査の物量感および原子力安全に対する重要度を踏まえた判断基準の明確化や具体的なガイドやマニュアル等の文書の整備および公開。
- D) 新たな監視・評価制度をこれまでの検査制度に替わるものとして導入することで現状の検査における課題の解消。