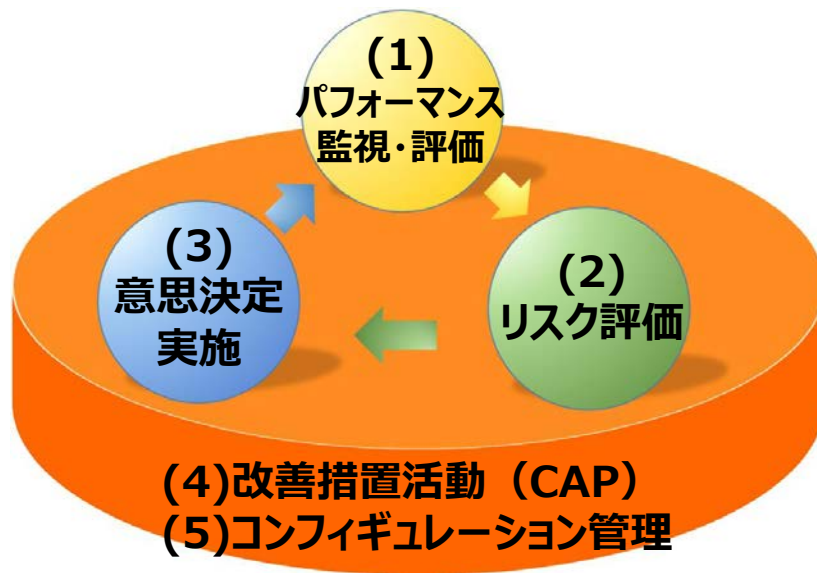

リスク情報活用の実現に向けた戦略プラン 及びアクションプランの取り組み状況について

2019年5月
電気事業連合会

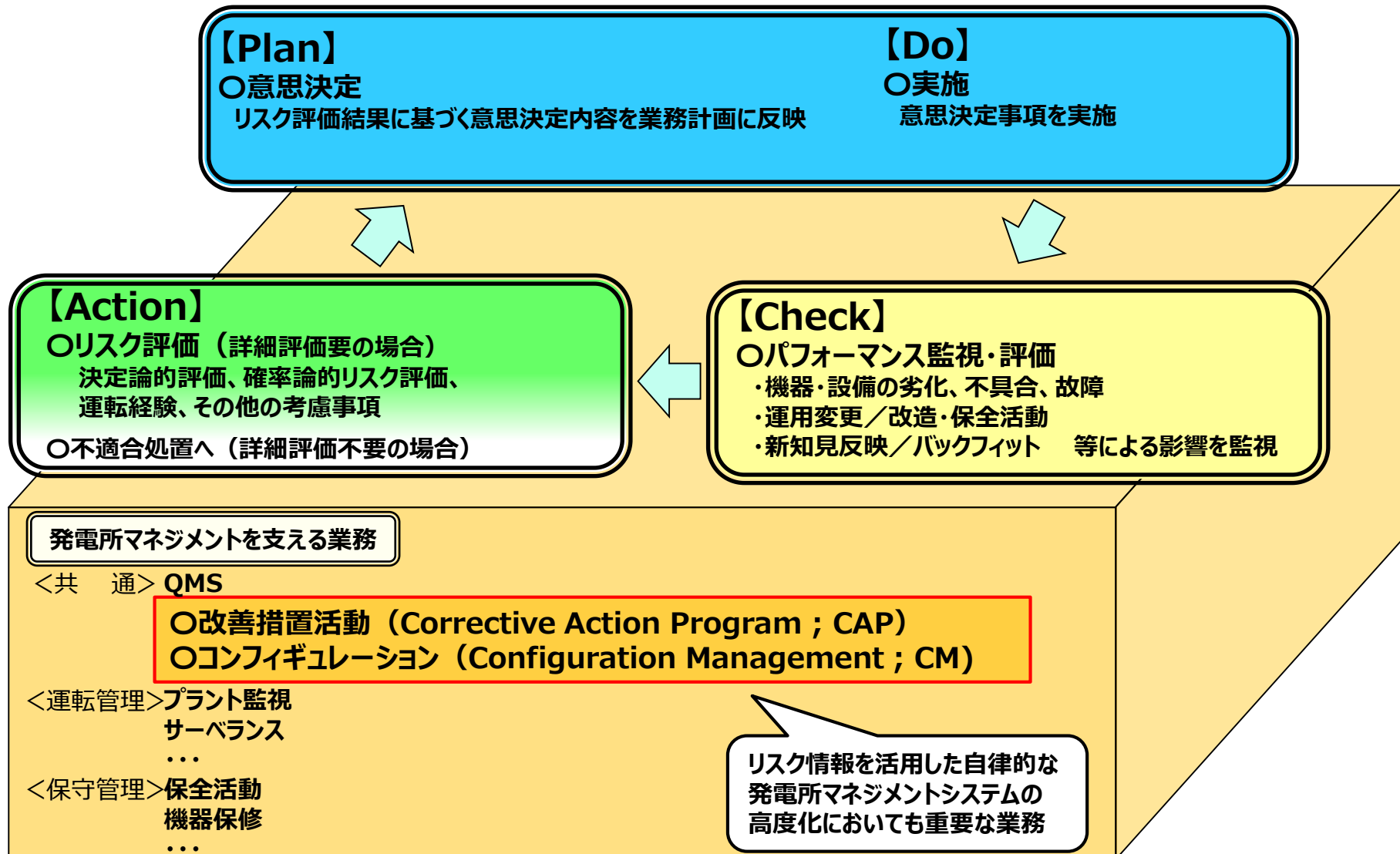
- ・私ども原子力事業者は、発電所の取り組みを適切に評価し、より効果的にリスクを低減し安全性を向上させる仕組みとして、リスク情報を活用した意思決定（Risk-Informed Decision-Making: RIDM）を発電所のマネジメントに導入することとした。

*RIDM：確率論的リスク評価から得られる知見をその他の工学的な知見とともに考慮して意思決定する手法

- ・各事業者がRIDMにより安全性を向上するための取り組みの基本方針・アクションプラン等を『リスク情報活用の実現に向けた戦略プラン及びアクションプラン』としてとりまとめた（2018年2月）。



戦略プラン・アクションプランの公表から約1年が経過しており、事業者の取り組み状況及びフェーズ1の達成に向けた取り組みについて取りまとめた。

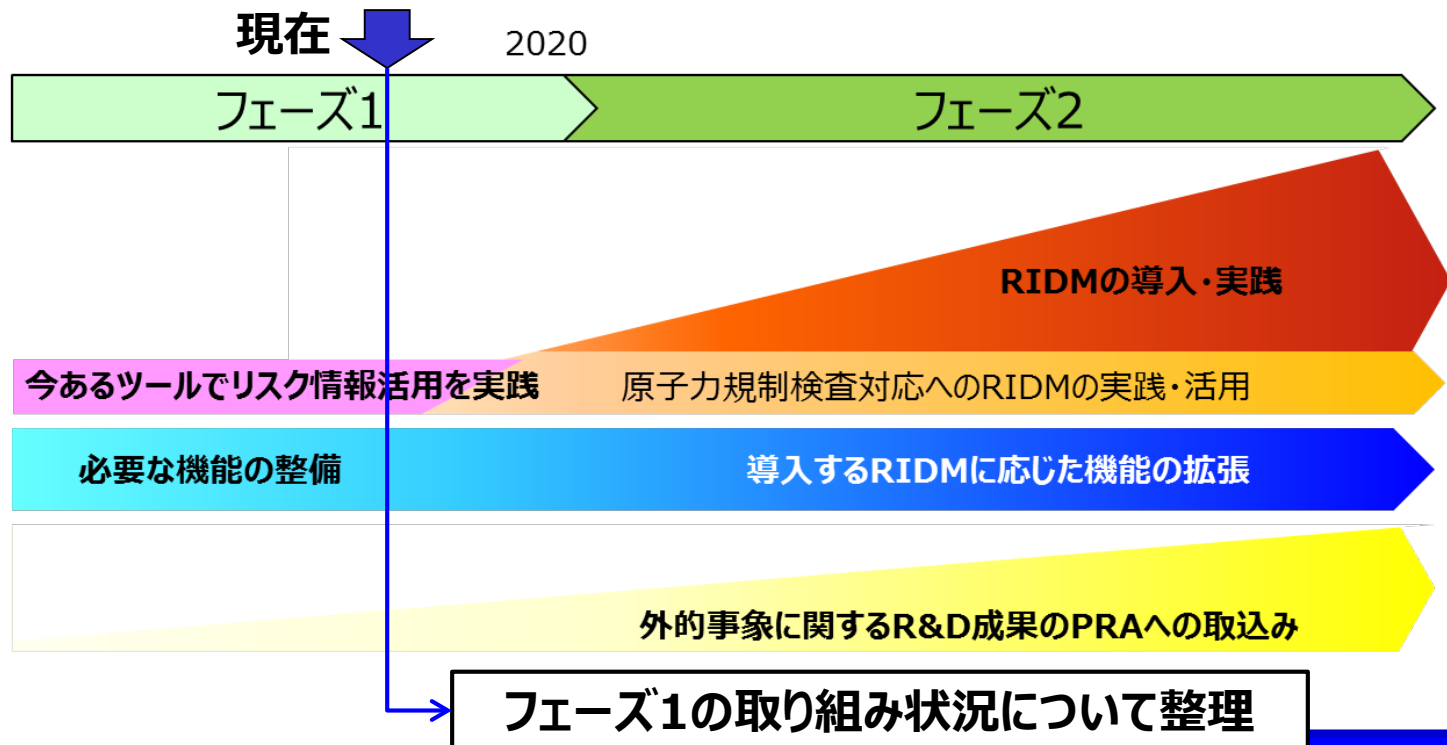


フェーズ1（2020年もしくはプラント再稼働までの期間）

- リスク情報を活用した**自律的な発電所マネジメント**の高度化。
⇒具体的な取組みをアクションプランとして策定

フェーズ2（2020年もしくはプラント再稼働以降）

- 自律的な**発電所マネジメント**を継続的に改善するとともに**RIDM活用範囲を拡大**。
⇒日常の発電所運転・保守管理について、RIDM活用範囲を拡大。
⇒PRA等の必要な機能を高め、将来的には、米国同様の運転中保全のようなRIDMを導入した安全性向上のマネジメントの仕組みにまで適用範囲を拡大。



以下の5つの機能について、事業者のアクションプランフェーズ1の取り組み状況について整理。

- 意思決定・実施
- パフォーマンス監視・評価
- リスク評価
- 改善措置活動：CAP
- コンフィギュレーション管理：CM



フェーズ1達成に向けた取り組みを抽出

取り組みの目的

プラント運営に係る課題解決の意思決定において、従来の決定論的な評価からの知見などに加えて、確率論的リスク評価（PRA）から得られる情報（リスク情報）を組み合わせた評価により判断することにより、規制基準にとどまらず、プラントの安全性を向上していく。

フェーズ1の達成目標

従来の決定論的評価からの知見に加えて、確率論的リスク評価（PRA）から得られる知見を組み合わせた評価に基づき、意思決定を行うプロセスを構築する。

事業者の取り組み状況

- ・従来から意思決定にリスク情報を活用している停止時安全管理等に加えて、設計管理、CAP処理区分選定などのプロセスにおいてリスク情報活用の試運用もしくは試運用の準備をしている。
- ・リスク情報を活用した「意思決定・実施」をより効果的にするため、「パフォーマンス監視・評価」、「リスク評価」、「改善措置活動」、「コンフィギュレーション管理」、それぞれの機能を強化し、整備を進めている。

フェーズ1の目標達成に向けた取り組み

- ・発電所の業務プロセスでの試運用もしくは準備を進める。
- ・原子力リスク研究センター（NRRC）は、上級管理職向けのリスク情報活用に向けた演習コースを整備する。

取り組みの目的

構造物・系統・機器のパフォーマンスの監視・評価を行い、発電所の状態を把握し、パフォーマンスの劣化兆候（特に安全性に関わる劣化兆候）を早期に発見し、その対策を検討する。また、現場作業における人的パフォーマンスを監視し、問題の特定とその対策を検討する。

フェーズ1の達成目標

パフォーマンス指標およびツール・マニュアル類の整備とともに、本格運用に向けた自社プロセスを構築する。

事業者の取り組み状況

- ・安全実績指標について、データ収集方法等に関して事業者内で共通のガイドライン（ドラフト版）を策定し、代表プラント（大飯、柏崎刈羽）にて試行的にデータ採取を開始。
- ・各社で共通的に採取する指標（共通自主PI）についても、JANSI取り纏めのもと、ガイドラインを作成。事業者内でPIを設定し、各社でツール、マニュアル等の整備を開始。
- ・発電所パフォーマンスの確認・向上を目的とした会議体を新たに本店に設置するなど、発電所の活動を客観的に監視・評価する仕組みを整備中。

フェーズ1の目標達成に向けた取り組み

- ・発電所のパフォーマンス向上に向け、データ収集を継続し、自社プロセスを構築・改善する。

取り組みの目的

パフォーマンス監視等から得られた課題とその解決策について、発電所の安全にどのような影響を与えるか評価し、意思決定に必要な情報を提供する。これまで活用が弱かったPRAについては、保守性をできるだけ排除したモデルにより、プラントの現物・現実に即した評価を行う。

フェーズ1の達成目標

従来の決定論的評価に加えて、PRAからの知見を得るために既存のPRAモデルを高度化するとともに、PRAの信頼性パラメータとして個別プラントデータを用いる。また、各社、PRA実務者を育成する。さらに、産業界の取り組みとして、高度化したPRAモデルの品質の維持・向上を図るための、PRAピアレビューの体制を検討する。

事業者の取り組み状況（PRAの高度化）

- ・伊方3号機（PWR）、柏崎刈羽7号機（BWR）をパイロットプラントとして、海外専門家によるPRAモデル高度化のレビューを実施。パイロットプラントで得られた知見を各社で共有し、それぞれのプラントのPRAモデルに反映中。パイロットプラント以外では、大飯3,4号機のPRAモデルへ反映。

（次ページへ続く）

事業者の取り組み（PRAの高度化）（続き）

- PRA高度化のためのデータ収集については各社共通のガイドを策定し、そのガイドに従い個別プラントデータ収集を開始。今後のPRA入力データの精度向上につなげていく。
- 各社、PRA実務者育成のため、NRRCのPRA実務者育成教育（EPRI6週間コース）を活用。また、PRAの基礎について社内教育を開始。
- NRRCにて、PRAの品質確保に必要なピアレビュー実施のため、PRAピアレビューガイドを作成中。また、ピアレビュー体制の検討を開始。

フェーズ1の目標達成に向けた取り組み

- 再稼働したプラントについては、2020年4月の新検査制度導入までにパイロットプラントで得られた知見をPRAモデルに反映する。
- 停止中プラントについては、再稼働までにパイロットプラントで得られた知見をPRAモデルに反映する。
- NRRCは、2020年4月までにPRAピアレビューガイドを作成する。

取り組みの目的

発電所における安全上の問題を見逃さないために、低いしきい値で広範囲の情報を収集し、安全への影響度に応じた是正を行うことにより、重要な問題の再発防止や未然防止を図る。また、発電所の資源を、安全上重要な問題に集中させ、効果的に活用することにより、プラントの安全性の更なる向上を目指すことを目的とする。

フェーズ1の達成目標

不適合情報だけでなく、通常と異なる状態に関する報告（Condition Report：CR）を発電所のすべての階層の職員から報告される仕組みを構築する。また、それらの情報をリスク上の重要度を考慮し、是正処置の検討につなげるための自社プロセスを構築する。

事業者の取り組み状況

- ・ JANSI取り纏めのもと、CAPの原則、基本的な考え方をまとめたガイドラインを2018年3月に作成。
- ・ 各社、CAP試運用を開始。マニュアルを制定し、報告対象のしきい値を下げ、広範囲な情報を収集する運用を開始。
- ・ すべての事象に一律に対応するのではなく、リスク上重要な事象に着目し発電所の資源を集中できる仕組みを導入するため、品質に影響を及ぼす状態（CAQ）/品質に影響を及ぼさない状態（Non-CAQ）のスクリーニング試運用を開始。

フェーズ1の目標達成に向けた取り組み

- ・ CAPで得られた情報を傾向分析し、改善につなげるプロセスを検討する。

取り組みの目的

構築物、系統及び機器が設計で要求したとおりに製作・設置され、運転・維持されていることを常に確認、保証する仕組みを構築し、プラントの諸活動を安全かつ適切に実施することを可能とする。

フェーズ1の達成目標

安全上重要な系統を抽出し、構築物、系統及び機器に関する個別に管理されていた安全に影響する事項を、体系的に「設計基準図書（Design Basis Document：DBD）」として再整理する。設計基準図書を、現場の変更管理を確実に行うためのツールとして活用する仕組みを構築する。

事業者の取り組み状況

- ・ JANSI取り纏めのもと、CMの基本的な考え方をまとめたガイドラインを2018年9月に作成。
- ・ 東京電力HD（BWR）、関西電力（PWR）において、代表系統の設計基準図書案を作成。そこでの知見も踏まえ、各社、設計基準図書の作成に着手。再稼働したプラントについては2020年4月までに設計基準図書を整備する計画。停止中プラントについては、停止時に必要な重要系統を優先して設計基準図書を整備する。

フェーズ1の目標達成に向けた取り組み

- ・ 各社、整備すべき系統を抽出し、必要な設計基準図書を整備する。
- ・ 設計基準図書を活用し、構成変更を確実に管理するプロセス、システムを構築する。

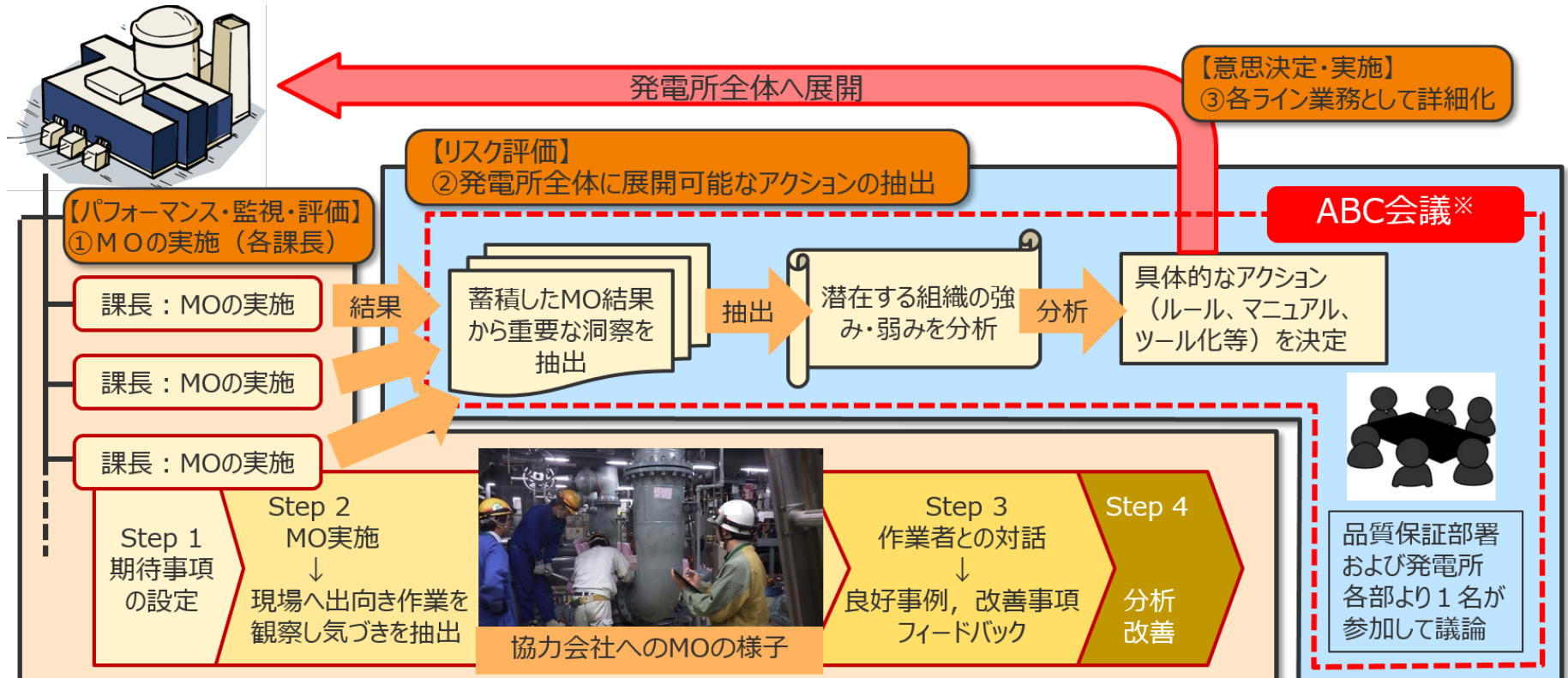
取り組み事例（中部電力）

（「パフォーマンス監視・評価」の強化としてMO活動を展開）

12

MO（マネジメント・オブザベーション）の実施

- ◆外部組織（WANO）ピアレビューの結果を踏まえ、各課長（マネジメント層）が期待事項を明確化、自身が現場に赴き観察（オブザベーション）を実施
- ◆良好事例、改善事項のうち重要なものを抽出し、発電所全体へ展開

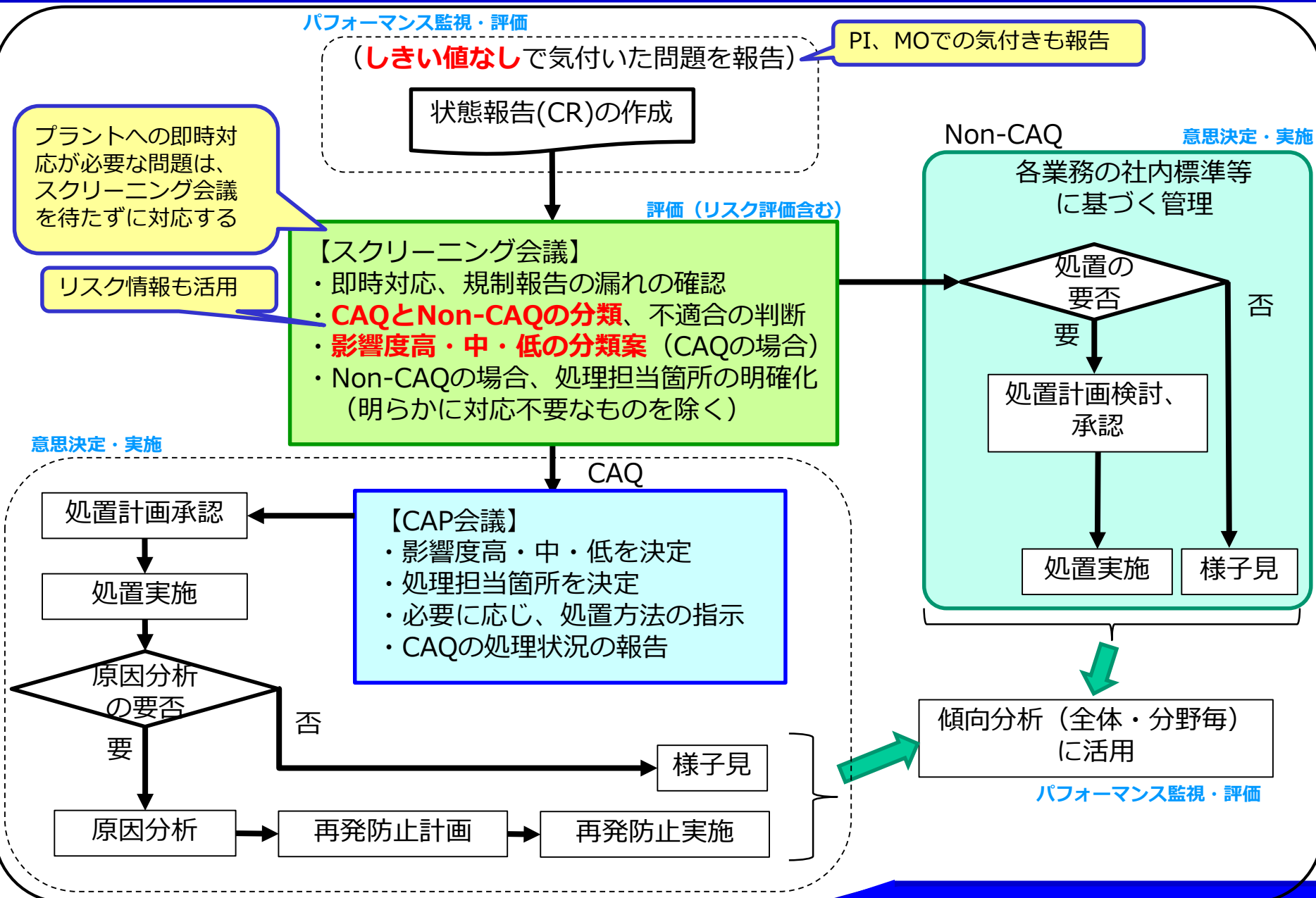


※ ABC会議・・・ABC活動（A:あたり前のことを、B:バカにせず、C:ちゃんとやる）を推進するための会議

取り組み事例（関西電力）

13

（CAP高度化における「パフォーマンス監視・評価」、「リスク評価」、「意思決定・実施」の強化）



海外専門家によるPRAモデル高度化のレビュー

- ・リスクマネジメントを強化するため、リスクの定量化に用いるPRAのモデルの精度、データ整備の必要性を認識。個別プラントの現状を十分に反映した固有のPRAに見直す作業を開始。
- ・見直し後のPRAモデルについて、伊方3号機（PWR）、柏崎刈羽7号機（BWR）をパイロットプラントとして、国際的な先行事例（State-of-the-Practice）に基づく指摘、提言を得ることを目的に、海外専門家によるレビューを複数回実施。
- ・本プロジェクトでは、全事業者が一体となって各社のPRAモデルを高度化できるように、パイロットプラントで得られた知見を全事業者と共有し、自社プラントのPRAモデルに反映していく。



伊方3号機のレビューの様子

- ・発電所の安全性の向上に自主的・継続的に取り組むため、RIDMプロセスを発電所のマネジメントに導入することとし、その取り組みの基本方針・アクションプラン等を『**リスク情報活用の実現に向けた戦略プラン及びアクションプラン**』としてまとめた(2018年2月)。
- ・事業者は、アクションプラン フェーズ1 (2020年もしくはプラント再稼働までの期間) の達成に向けた取り組みを着実に進めている。



- ・引き続きアクションプラン フェーズ1 の取り組みを継続し、**リスク情報を活用した自律的な発電所マネジメントの高度化を進めていく。**
- ・フェーズ2 (2020年もしくはプラント再稼働以降) では、自律的な発電所マネジメントを継続的に改善するとともに**RIDM活用範囲を拡大**し更なる安全性の向上を目指していく。