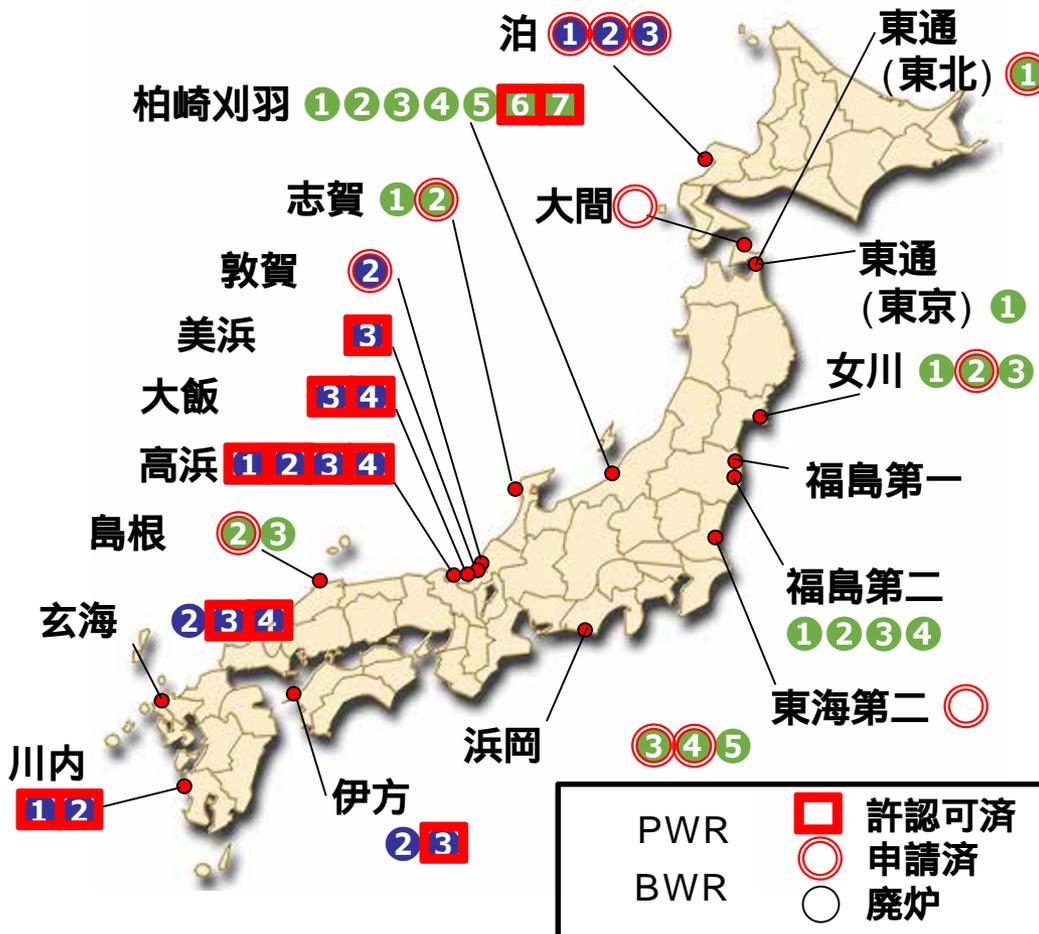


原子力発電の安全性向上における
リスク情報の活用について

2018年2月8日
電気事業連合会

原子力発電所の再稼働状況

- ・新規規制基準対応は道半ばであり、再稼働を果たしたプラントは5基のみ。電力需給、事業収支の両面において、厳しい状況が続いている。
- ・日本において原子力発電は重要電源であり、**安全確保を前提にプラントの再稼働ならびに再稼働後の利用率向上に注力し、S+3Eを達成することで日本経済に貢献。**



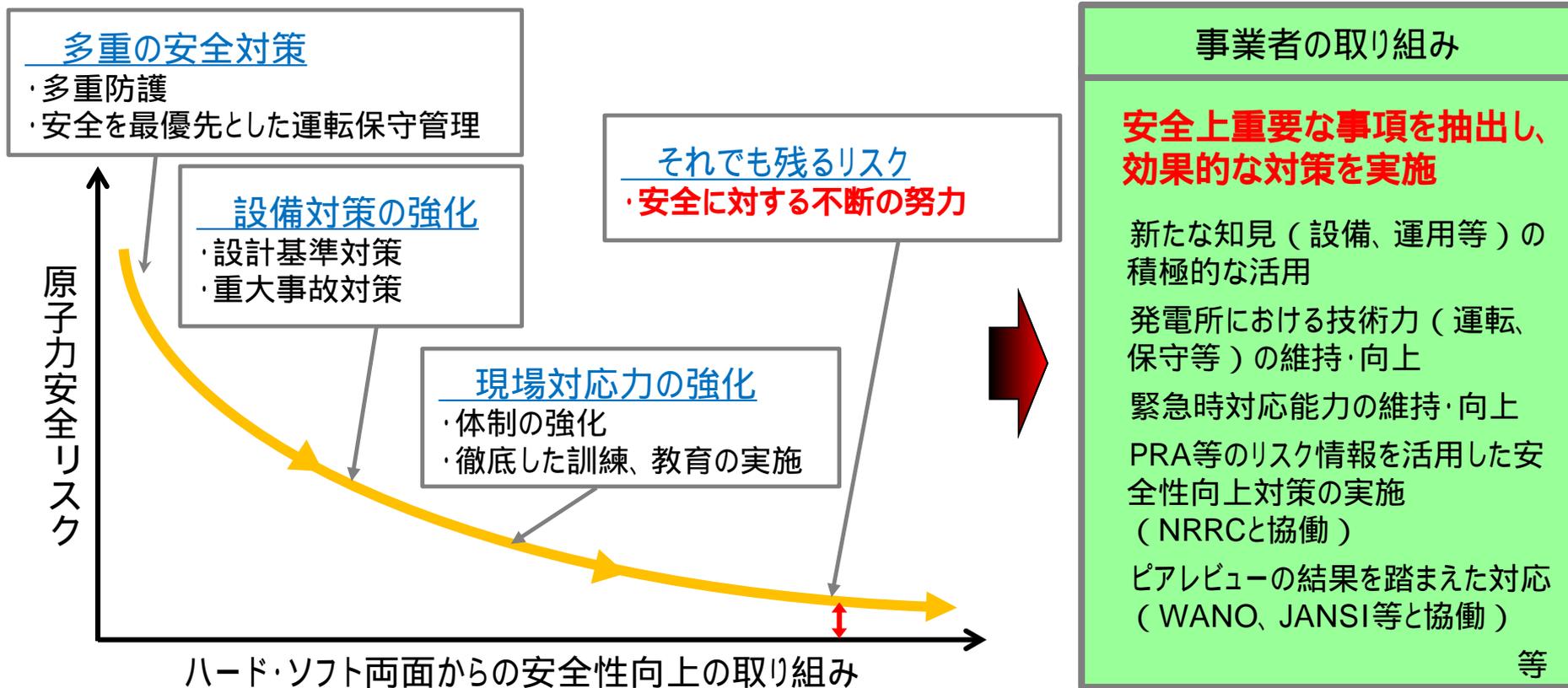
新規規制基準 許認可状況	PWR (●)	BWR (●)	合計
許可済 (□)	12	2	14
申請済 (○)	4	8	12
未申請	2	15	17
合計	18	25	43

上記には建設中のプラント(3基)含む

廃止ユニットの状況	PWR	BWR	合計
廃炉 ()	6	10	16

安全性向上の取組みの基本的な考え方

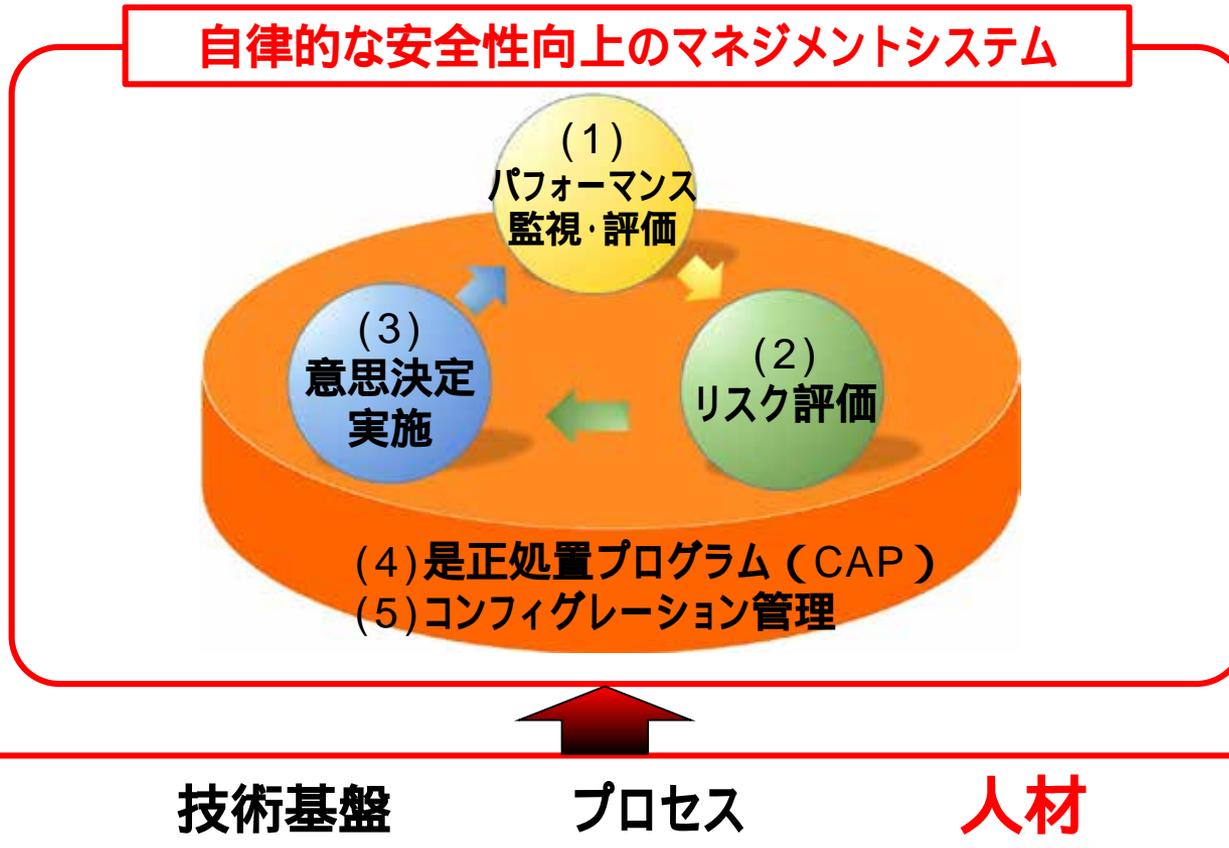
福島第一原子力発電所事故の反省として、原子力発電所の安全性向上のため、原子力発電所のリスクに向き合う仕組みの構築と、巨大地震や津波といった発生した場合の影響が大きい外的事象への取組み強化を進めてきた。



リスクはゼロにならないという考えに基づき、規制基準を満たすことに留まらず、**事業者の一義的責任の下、自ら安全性向上・防災対策充実を追求し、適切にリスクを管理すること**（リスクマネジメント）が重要。

発電所のリスクを継続的に管理していくためには、リスク情報を活用してプラントの設備や運用において強化すべき点を特定し、有効な対策をタイムリーに実施する必要がある。

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ため、**RIDM導入戦略プラン**を取りまとめた。



注) 是正処置プログラム (Corrective Action Program: CAP) : 事業者における問題を発見して解決する取組み。問題の安全上の重要性の評価、対応の優先順位付け、解決するまで管理していくプロセスを含む。

注) コンフィグレーション管理 : 設計要件、施設の物理構成、施設構成情報の3要素の一貫性を維持するための取組み。

原子力事業運営の目指す姿

RIDMを導入したマネジメントシステムに向けた課題

(1) パフォーマンス監視・評価

系統パフォーマンス監視、機器信頼性診断
技術等の運転、保守管理能力
組織、個人のパフォーマンス向上プログラム

(2) リスク評価

保守性をできる限り排除した、プラント固有の
PRA

(3) 意思決定・実施

リスク評価の不確かさをふまえ、全体最適な解決策
を選択、実施できるマネジメント

(4) CAP

通常と異なる状態を低いしきい値で、全職員から確
実に収集するプロセス
リスク重要度に応じたスクリーニングプロセス

(5) コンフィギュレーション管理

メーカー任せにならない設計管理能力
施設構成管理情報を管理するシステム

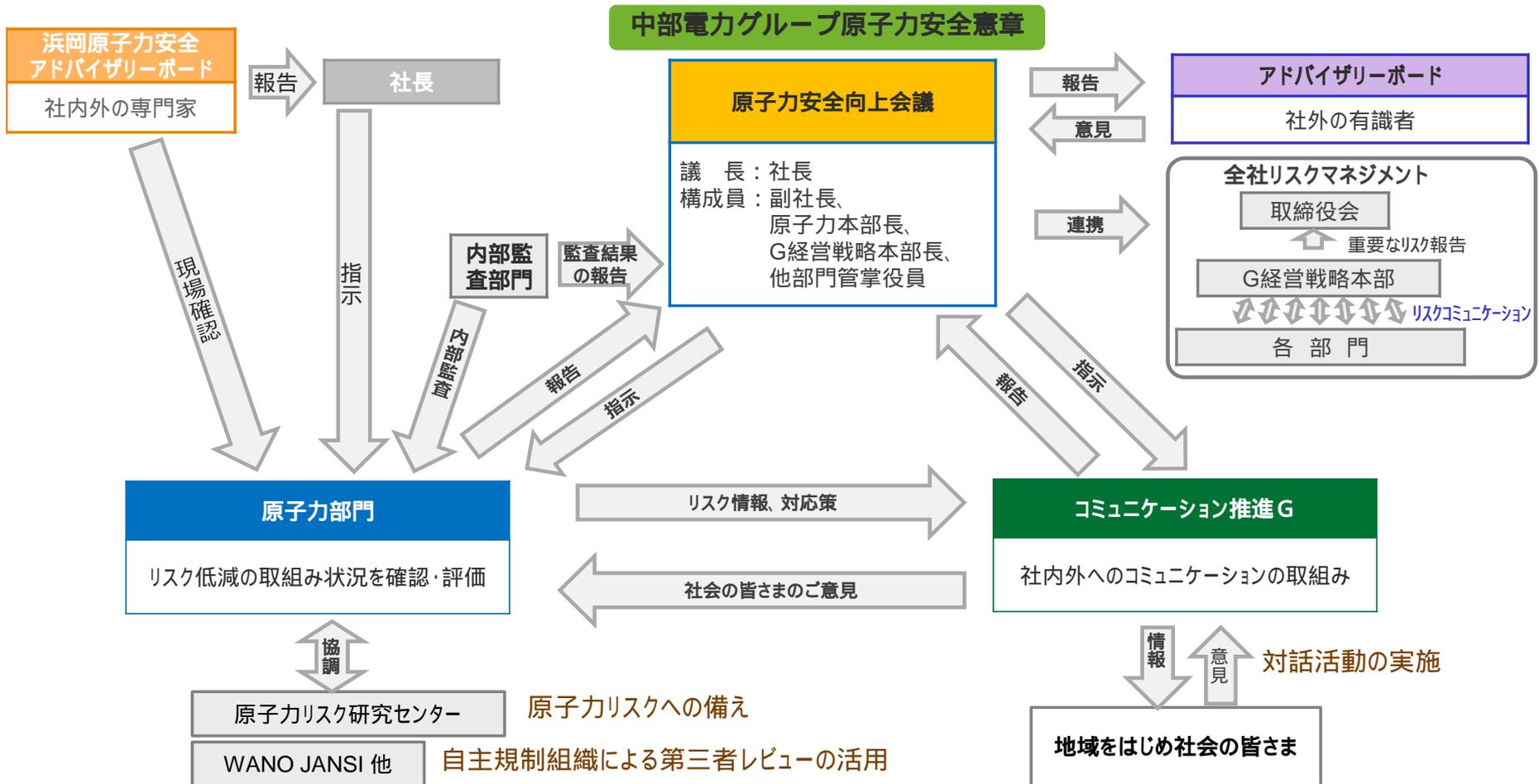
全ての機能に対して、技術基盤やプロセスの整備、**人材**の育成が必要

リーダーシップ・組織の安全文化・組織一丸の取組み が重要



- ・発電所のパフォーマンスを正しく理解し、**課題を抽出できる技術力・組織力を向上**。
- ・発電所の安全に関わる全員が、リスクを共通の尺度に課題を正しく把握し、**優先順位をつけて幅広い知見をふまえて、速やかに意思決定し、改善を実施**。
- ・PRAによりリスクを定量化し、**リスクを共通言語とした社会や規制当局との関係を構築**。

ガバナンス体制の例（中部電力）



リスクの分析・評価結果を踏まえ、必要な安全対策の実施に向けて統合的な判断に基づいた意思決定をしていくことが経営として重要

リスクコミュニケーションの例（中部電力）

地域の皆さまとの**相互理解の醸成**に向けた積極的な対話活動を各地で展開。
安全性を訴えるのではなく、**リスクについて説明していく**。

意見交換会

発電所の周辺自治会や女性団体等との意見交換会を企画・開催するとともに、行政主催の意見交換会に参加。

女性層対象「しゃべり場」

女性に関心の高い企画（アロマテラピー、ヨガ等）とともにエネルギーに関する情報提供を入口に意見交換。



意見交換会



女性層対象「しゃべり場」

訪問対話

立地市の御前崎市および周辺3市にお住まいの方を対象に実施。



発電所キャラバン

ショッピングセンター等の集客施設にブースを設置し、対話を実施。



発電所見学会

御前崎市をはじめとする周辺11市町の住民の方々を対象に公募見学会を実施。



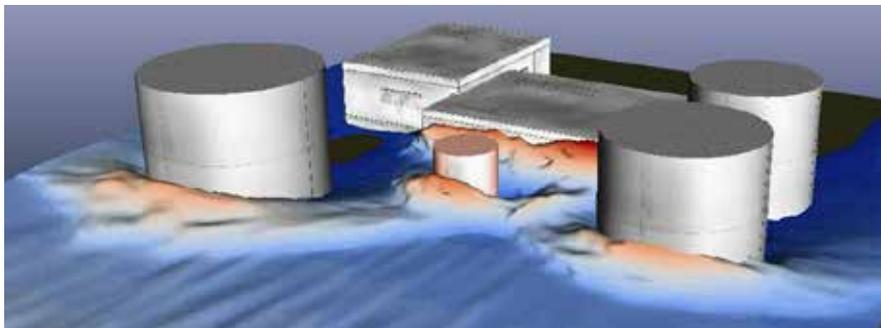
リスク情報活用により、**原子力発電所のリスクとその低減に向けた活動の全体像（事故の影響の大きさと確率、多層に渡る防止策、緩和策等）をわかりやすく説明していくことが重要。**

リスク評価の高度化に向けた取組み

頻度は低いが大きな被害をもたらさうる自然外部事象の発生メカニズム及びその評価方法や、PRAの高度化に関する技術開発については、電力中央研究所内にNRRCを設立し、一元的に研究開発を進めている。

NRRCでの研究例

内部火災：PRAガイド作成、国際研究、試験等を通じた高度化の実施、等。
 内部溢水：PRAガイド作成、溢水シミュレーションツールの開発、等。
 津波：浜岡4号をモデルとした津波PRAの開発、評価を通じた高度化の実施。
 シビアアクシデント：事故進展に関する知見拡充、格納容器健全性に関する知見拡充、等。
 その他外的事象：竜巻、火山他に関するリスク評価手法の確立。



発電所に遡上する津波の挙動の3次元流体解析



津波漂流物衝突力評価

プラントのふるまいを忠実に捉え、リスク評価の不確かさを低減するため研究（外的ハザード、フラジリティ、人間信頼性、機器信頼性等）の成果を順次、各社のリスク評価に導入していく。



不確かさやプラントの脆弱性をできるだけ正確に認識し、安全性向上やレジリエンス向上のための対策の実施に向けた統合的な判断、意思決定を行う。

まとめ

- ・発電所の運転に向けては、安全性向上に係る事業者の取組を『自律的・継続的に行うこと』が重要であり、事業者の一義的責任の下、安全性向上・防災対策充実を追求し、適切にリスクを管理する（リスクマネジメント）取り組みが必要。
- ・リスクマネジメントにおいては、確率論的リスク評価（PRA）によるリスクの定量化が重要であり、必須のプロセスであるリスク情報を活用した意思決定（RIDM）を導入する。
- ・RIDMの導入には、事業者自身の能力向上が前提。強いリーダーシップのもと、原子力事業運営の目指す姿に向け、必要となる取り組みを進めていく。
- ・研究開発を推進し、リスク評価技術の高度化の努力を継続し、高度なリスク評価を積極的に活用して、安全性、レジリエンスの向上に努めていく。
- ・自律的な発電所マネジメントの取り組みを通じて、発電所のパフォーマンスを上げていき、安全性や稼働率を向上させ、S+3Eを達成することで、日本経済に貢献していく。