

NRRCシンポジウム2026 RIDMガイドの整備及び活用

原子力リスク研究センター
渡邊 学

目 次

1. リスク情報を活用した意思決定の概要
 2. リスク情報を活用した意思決定の背景と課題
 3. 課題解決への取り組み
 4. 研究成果
 - (1) 運転中保全の実施方法の確立
 - (2) 格納容器漏えい率試験の間隔延長の試評価
 5. 現状の到達点と今後の取り組み
- 【付録】これまで得られた成果
- 【付録】取り組みの進捗状況

1.リスク情報を活用した意思決定の概要

- ここまで、**現状の到達点**として、PRA技術の開発に関するNRRCの取り組みと成果を報告してきた
- 本発表では、PRAから得られる情報（リスク情報）を活用した、原子力発電所の保安活動に関する意思決定方法の整備について、NRRCの取り組みを報告する

現状の到達点の説明内容

- ✓ 内的事象PRAモデルの品質向上に係る支援
- ✓ 地震PRA 手法の開発と実機の適用状況
- ✓ 津波PRA 手法の開発と実機の適用状況
- ✓ 内部火災PRA、内部溢水PRA手法の開発と実機の適用状況
- ✓ レベル2PRA 手法の開発と実機の適用状況
- ✓ **RIDM*ガイドの整備及び活用**

*RIDM：リスク情報を活用した意思決定

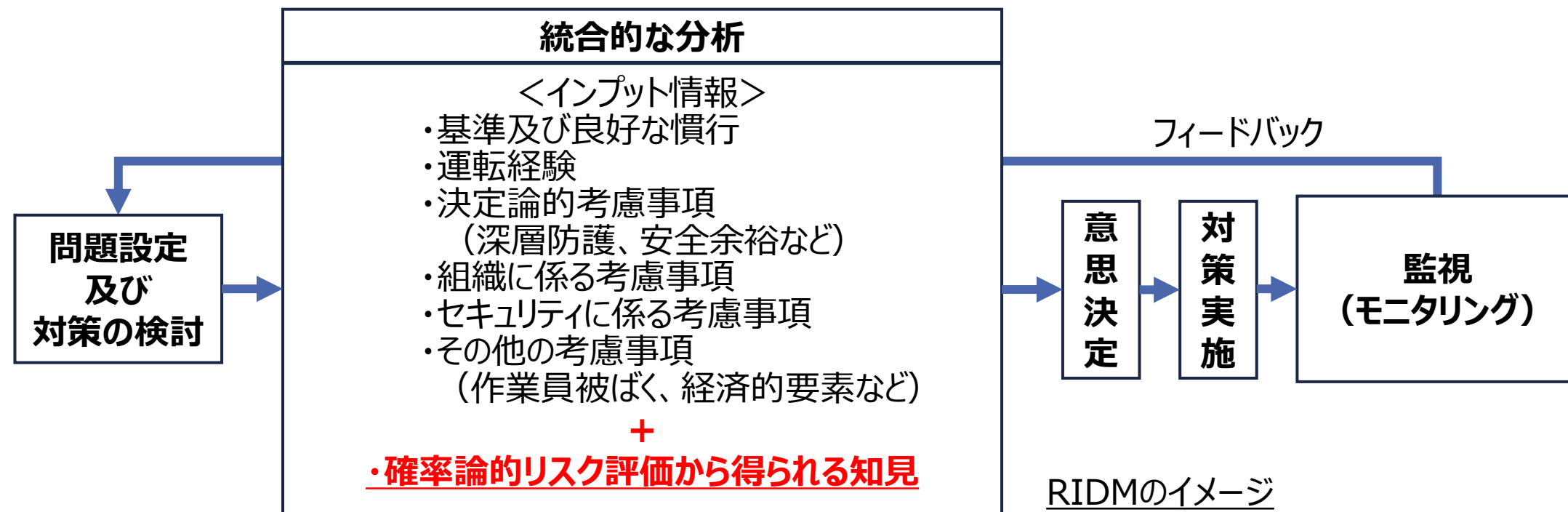
1.リスク情報を活用した意思決定の概要

■ リスク情報を活用した意思決定（RIDM：Risk-Informed Decision-Making）：

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ることで、より効果的なリソース配分（安全上重要な問題への重点化、重要性の低い問題に対するリソース低減）が可能となり、結果として適切な安全管理が促される。

■ 確率論的リスク評価から得られる知見の活用による主な利点

- どのように事故が進展し得るかを網羅的・現実的に示すことによって脆弱性が明らかになる
- 定量的な結果により、優先順位を付けるための手段を得ることができる



1.リスク情報を活用した意思決定の概要

■米国においては、リスク情報を活用した意思決定が広範に適用されている

作業管理：保全計画、プラント停止時の安全管理

運転：保安規定の変更（許容待機除外時間、定例試験頻度）

規制適合の確認：規制検査（重要度評価プロセス）、許認可変更

維持管理：供用期間中検査、保守管理（運転中保全含む）

エンジニアリング：重要度分類の変更、出力増強、許認可の更新

2.リスク情報を活用した意思決定の背景と課題

■背景

- 米国においては、リスク情報を活用して、プラントの運用・設計等を変更する方法が定められ、許認可の変更が必要な場合を含め広くリスク情報が活用され、安全性の向上と運用の改善に寄与してきたと分析されている
- 日本の事業者は東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓から、規制遵守に留まることなく安全性を追求する仕組みとして、リスク情報を活用した意思決定の導入を決定

■解決すべき課題

- 日本においては、リスク情報を活用してプラントの運用・設計等の変更を意思決定・実施した経験に乏しく、その具体的な方法が定められていない

3.課題解決への取り組み

■リスク情報を活用した意思決定の方法の確立

広くリスク情報が活用されている米国の事例も参考に、事業者と優先順位を議論のうえ、以下の実施方法を検討

- 運転中保全の実施方法の確立 ⇒【研究成果（1）】
- 格納容器漏えい率試験の間隔延長の試評価 ⇒【研究成果（2）】
- リスク情報を活用した配管の供用期間中検査の試評価、課題解決
- 統合リスク評価の実用的ガイダンスの作成

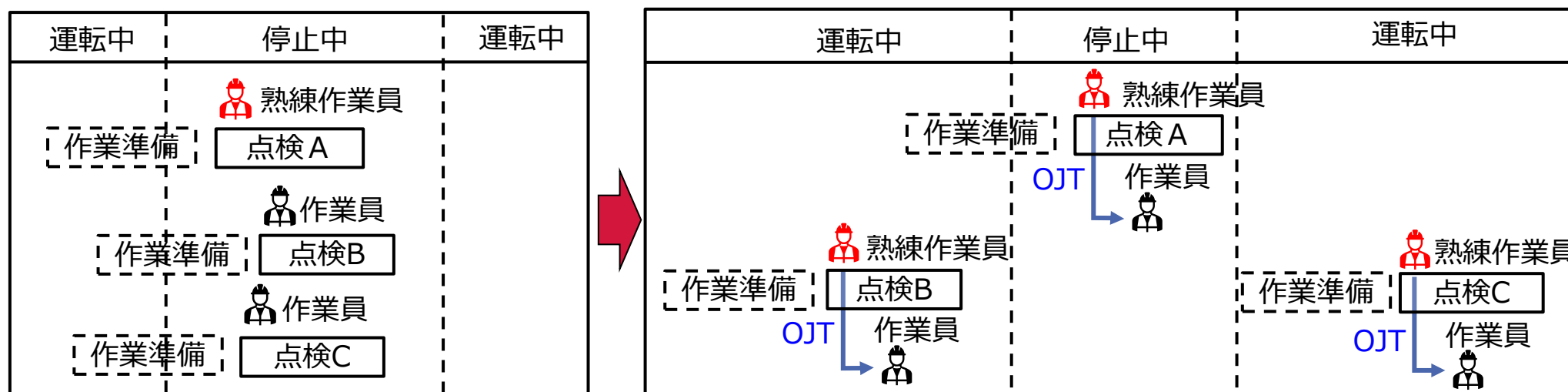
■リスク情報を活用した意思決定に係る人材の育成

- 実務経験の豊富な米国専門家講師による、リスク情報を活用した意思決定に係る教育プログラムの実施

4.研究成果（1）運転中保全の実施方法の確立

■ 背景

- 運転中保全とはプラント運転中に機器の保全をすること（保全中は機器は機能を発揮できない状態）
- 日本では、安全上重要な機器にプラント運転中に予防保全をすることは規制上認められていない
→保全作業が定検中に集中することによる弊害がある
- 運転中保全を実施することにより、以下のような効果を通じて保全作業の品質が向上することが期待される
 - 年間を通じて作業が発生することで常駐作業員を確保しやすくなる
 - 作業の輻輳回避、熟練作業員の活用等



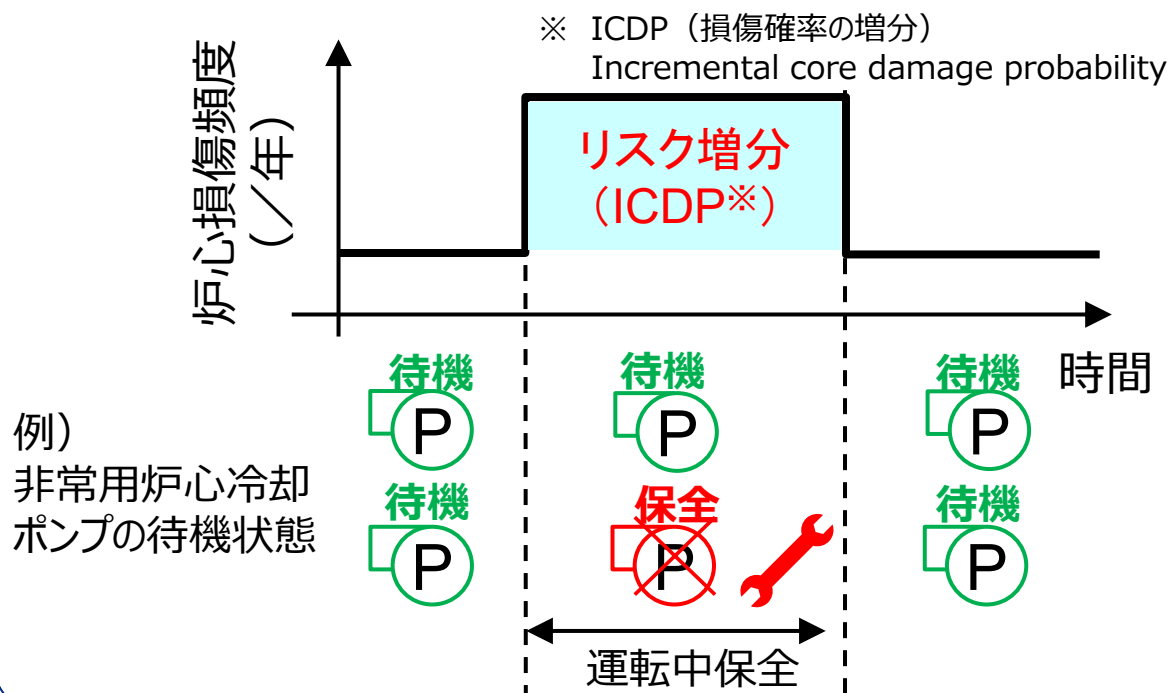
運転中保全による作業平準化のイメージ

4.研究成果（1）運転中保全の実施方法の確立

■ 成果の概要

- NRRCは運転中保全が実施されている米国の運用を参考に、保全作業に伴うリスク（機器が使用できなくなる等々のリスク）を評価し、リスクレベルに応じたリスク管理措置を設定する等の実施手順等をガイドライン化

□ リスク評価



□ リスク管理措置

リスクレベル	リスク増分 ICDP	リスクレベルの定義と措置の例
赤	$> 10^{-5}$	運転中保全を実施しない水準
黄	$\leq 10^{-5}$	機能を補償するリスク管理措置の上、運転中保全を実施する水準 例) 可搬型注水車の事前配備
白	$\leq 5 \times 10^{-6}$	リスク管理措置の上、運転中保全を実施する水準 例) リスク上重要な機器周辺の立入制限
緑	$\leq 10^{-6}$	通常の作業管理に準じたリスク管理を行う水準

4.研究成果（1）運転中保全の実施方法の確立

■成果の適用状況

- 2023年度、産業界から原子力規制委員会に運転中保全の導入を提案（運転中保全ガイドラインについても説明）
- 2025年度、原子力規制庁の検査官の立ち合いのもと、伊方発電所と大飯発電所にてガイドラインを適用し、現場実証が実施された
- 2026年3月、原子力規制委員会は運転中保全の導入を了承
- 関連する内規類の改正後にガイドラインを適用し、実施が可能となる見込み



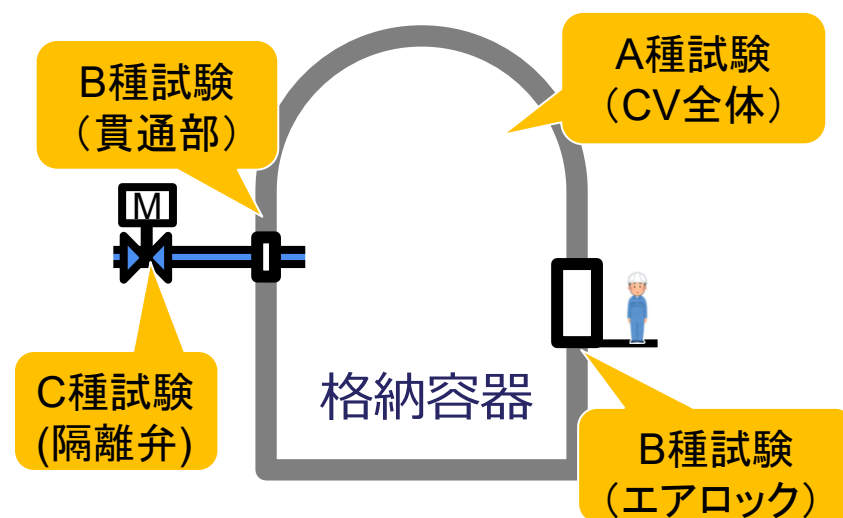
潤滑油取替の様子

大飯発電所3号機における現場実証の様子 [1]

4.研究成果（2）格納容器漏えい率試験の間隔延長の試評価

■ 背景

- 格納容器漏えい率試験は、格納容器全体または一部の構成部分を加圧して、所定の漏えい率を下回ることを確認する試験
- 国内では、全体漏えい試験であるA種試験を電気協会の同試験規程（JEAC4203）に従い、定検毎又は3定検に1回の間隔で実施
- 試験に伴うリスクもあり（下記参照）、試験の間隔を適性化することで、これらのリスクが低減され、プラントの安全性が向上することが期待される



A種試験に係るリスク

試験のための設備の状態変更が必要

- ✓ 制御用空気の隔離
- ✓ 火災感知器の解線
- ✓ 設備保護のための養生など、



ヒューマンエラーによる設備損傷や復旧漏れ等のリスク

4.研究成果（2）格納容器漏えい率試験の間隔延長の試評価

■ 成果の概要

- NRRCは試験間隔を最大15年に1度に延長している米国の運用を参考に、試験間隔延長の可否を判断する方法を示し、国内代表プラントに対する試評価結果から試験間隔の延長の成立性があることを示した
- リスク評価の観点では、試験間隔を延長した際の格納容器機能喪失頻度（CFF）の増分が許容できることを示した

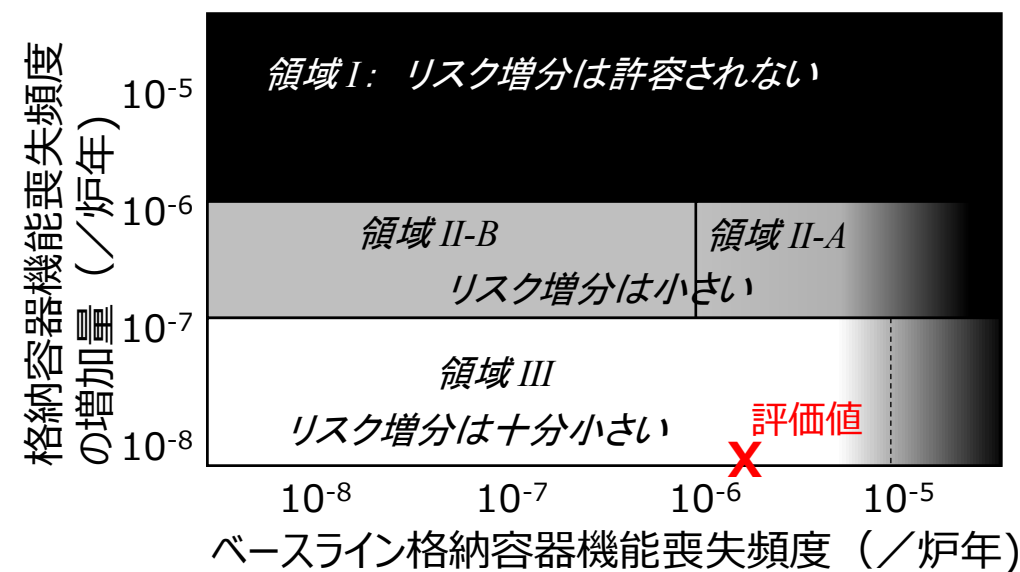
【リスク評価のプロセス】

国内34基のA種試験実績の整理
(延べ376回で、漏えい事象0件)

↓
格納容器の漏えい頻度を推定

↓
A種試験間隔を延長した際の
格納容器の漏えい確率の変化を評価
(右図では3定検に1回→15年に1回に延長)

↓
格納容器機能喪失頻度の増分(ΔCFF)を評価



参考文献[2]より引用し、評価値を加筆

国内代表プラントのリスク評価結果

4.研究成果（2）格納容器漏えい率試験の間隔延長の試評価

■成果の適用状況

- 格納容器漏えい率試験規定（JEAC4203）は、A種試験の試験間隔を試験実績に応じて、現行の3定検に1回から、10年の検査間隔に1回に延長することを可能とする改訂版の公衆審査が完了し、本スライド執筆中現在で、発刊準備中
- 研究成果は、試験間隔を延長した場合のリスク影響評価として、JEAC4203の解説に引用されている

5. 現状の到達点と今後の取り組み

■ 現状の到達点

- 運転中保全の実施方法を確立した。運転中保全はその導入が原子力規制委員会に了承され、関連する内規類の改正後に実施が可能な見込み。
- 格納容器漏えい率試験の間隔の延長の可否をリスク情報を活用して判断する方法を示し、それに基づいた試評価により間隔延長の成立性を示した
- NRRC成果のリスク影響評価が解説に取り入れられた格納容器漏えい率試験規定（JEAC4203）の改訂版は原子力規制委員会の技術評価を受ける予定

■ 今後の取り組み

- リスク情報を活用した配管の供用期間中検査について、代表プラントによる試評価を実施し、また、国内適用に向けた課題の解決を図る
- 上記以外にも、事業者のリスク情報活用に関する計画を集約し、必要に応じその具体的な方法を検討し、ガイドライン化する

【付録】これまで得られた成果

- 運転中保全、格納容器漏えい率試験の試験間隔の延長についてリスク情報を活用して意思決定・実施するための具体的な方法を定めた

実施項目 \ 年度	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
運転中保全（OLM）の実施方法の 確立	N R R C 発 足								ガイド発刊 ▼			▼ガイド改訂		▼ガイド改訂				
格納容器漏えい率試験の間隔延長の 試評価									実施方法の確立									
								実施方法の確立・試評価			▼ガイド発刊							
学協会規格基準 への反映						JEAC格納容器漏えい率試験規程改訂(202X年版)												
電気事業者の 実務への適用											OLM現場実証		OLM本格導入					

【付録】取り組みの進捗状況

解決すべき課題	取り組み内容	進捗状況
リスク情報を活用した意思決定の方法の確立	運転中保全(OLM)の実施方法の確立	2023年度に完了
	格納容器漏えい率試験の間隔延長の試評価	2025年度に完了
	統合リスク評価の実用的ガイダンスの作成	2026年度まで実施
	リスク情報を活用した配管の供用期間中検査の試評価、適用に向けた課題解決方法の提案	2028年度まで実施
リスク情報を活用した意思決定に係る人材の育成	実務経験の豊富な米国専門家講師による、リスク情報を活用した意思決定に係る教育プログラムの実施	継続的に実施中

【付録】参考文献

- [1] 関西電力株式会社「関西電力 大飯発電所 3 号機におけるOLM現場実証（3 回目）の報告」（2026年2月24日規制庁面談 資料1-1）
- [2] 一般社団法人日本原子力学会「原子力発電所のためのリスク情報を活用した統合的意思決定に関する実施基準：2019」（AESJ-SC-S012）