

発電基盤技術

[目的]

リスク情報活用、燃料健全性・炉心評価、熱流動などの基盤技術を活用して、軽水炉の稼働率向上、高燃焼度燃料・プルサーマル(MOX)燃料の導入、出力向上などの高度利用を支援、加速化する。

[主な成果]

- 国内の原子力施設公開ライブラリ NUCIA の運転実績データベースを基にして、原子力発電所の確率論的安全評価(PSA)で重要となる共通原因故障の分析手法を確立し、信頼性パラメータを作成した(図1参照)。
- 使用済燃料集合体を水中保管した場合の臨界までの余裕(未臨界度)を測定する手法として、3次元核種組成分布を用いた詳細解析と中性子計測を組み合わせた技術を開発した(図2参照)[L09005]。
- 燃料被覆管の微細構造(母相、析出物)と合金成分の分布を、3次元アトムプローブを用いて原子レベルで計測することに成功し、被覆管腐食に影響を及ぼす可能性のあるケイ素は微細な金属析出物の一部に偏在していることを明らかにした。
- 米国BWRプラントで17%の出力向上時に発生したドライヤ疲労損傷の圧力脈動源である分岐管部音響共鳴現象の数値流体解析を用いた評価について、複数分岐管の連成効果や上流側偏流の効果などの基本特性を解明した(図3参照)。

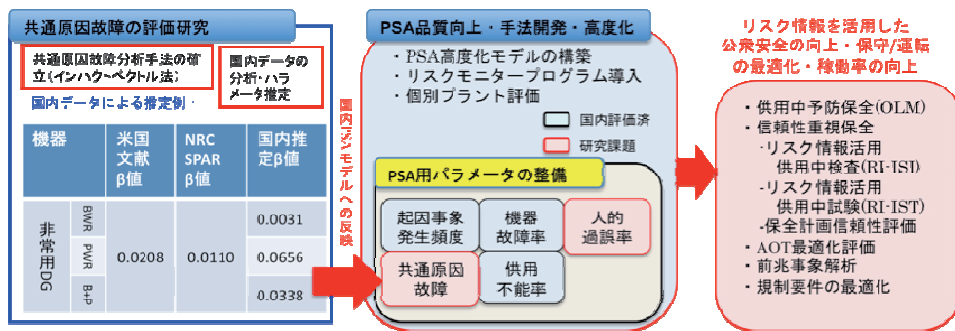


図1 共通原因故障の分析手法の確立と成果の反映先

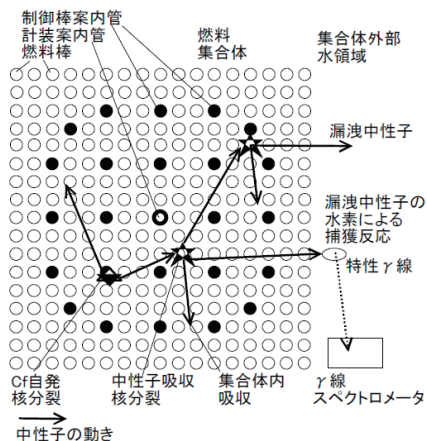


図2 使用済燃料集合体の未臨界度測定法の概要(3次元核種組成分布などを用いた詳細な計算機実験)

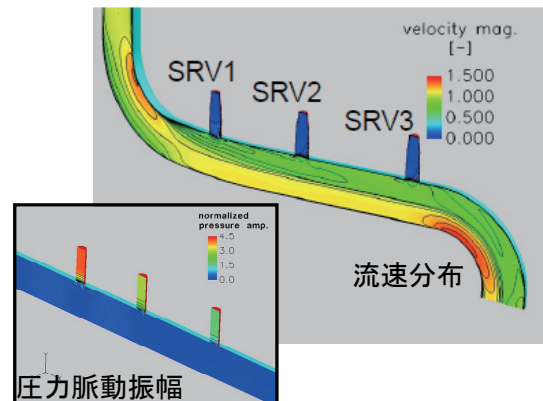


図3 分岐管部音響共鳴現象に対する複数分岐管の連成効果、および上流側偏流の効果