

# 原子力技術研究所

## 概要

原子力技術研究所は、軽水炉の運転・保守を支える基盤技術開発などを実施し、より良い形で原子力が社会に受け入れられることで、エネルギー問題や地球環境問題の解決に貢献することを目指している。

## 課題毎の成果

### 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、試験により同技術の有効性を確認した [L09005]。

### 次世代サイクル

#### 【目的】

FBR サイクルの確立ならびに第二再処理工場の検討に向けて、金属燃料／乾式再処理の技術基盤および湿式再処理技術に関わる要素技術の開発、高度化を進める。

#### 【主な成果】

- 金属燃料の中性子照射下の相分離過程のシミュレーション手法を開発するとともに、乾式再処理で使用する溶融塩の基礎物性や輸送特性の把握を行った [L09010]。
- 湿式再処理に関して、バッチ式ガラス固化試験装置を整備するとともに、ガラス中の白金族元素の観察方法を開発し、白金族元素のガラス中での凝集状態等を評価した（図2）。

### 原子力システム安全

#### 【目的】

安全解析コードの検証データを得るとともに、解析モデルを開発することで、合理的な安全裕度を有する統計的安全評価手法の確立に貢献し、原子炉の高度利用につなげる。

#### 【主な成果】

- 軽水炉安全解析コードを検証するための、実機圧力・温度下で精度の高い沸騰二相流データ（バンドル流動）を取得できる、原子炉過渡試験設備 SIRIUS-T の設計を行った。

また、二相流計測手法として、バンドル・ワイヤー・メッシュ・センサー法の実験を通じた手法の確立、および、多点電極法による液膜計測手法を開発した [L09008]。

## 原子力応用・将来技術

### 【目的】

当研究所の原子力技術開発から生まれた革新的な技術の他分野への応用発展を図る。また、原子力将来技術の技術評価を通じて、技術開発戦略の策定に貢献する。

### 【主な成果】

- 当研究所開発の急冷凝固粉末製造法 CANOPUS で得られる新しい粉末材料の利用により、電気事業のイノベーション促進が期待できるため、同粉末材料の早期製造開始に向けて材料メーカーと特許ライセンス契約を締結し、技術移転を進めた。
- 初期装荷トリチウム燃料の不要な核融合炉起動を可能とする、起動時の炉心出力やプラズマ密度などの運転パラメータ条件を明らかにした。

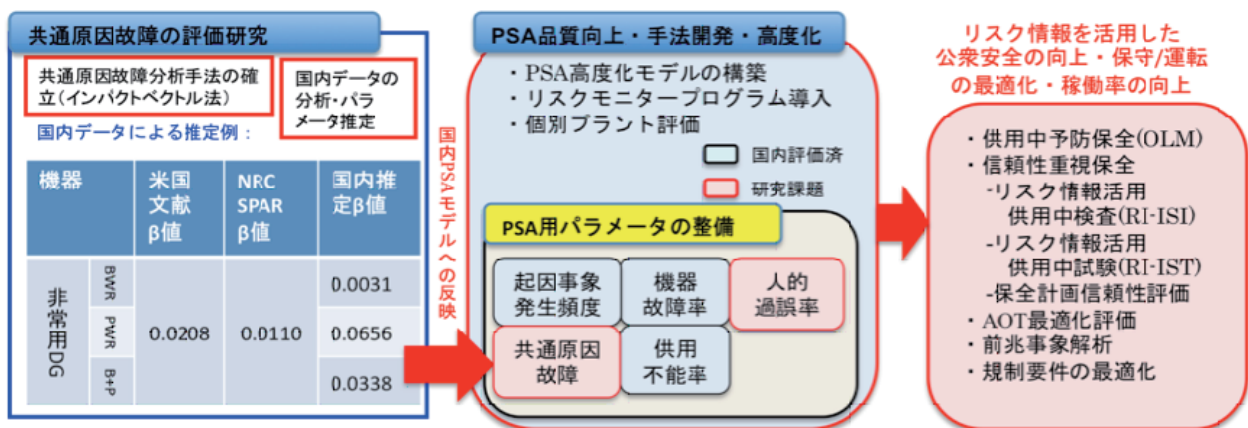


図1 共通原因故障の分析手法の確立と成果の反映先

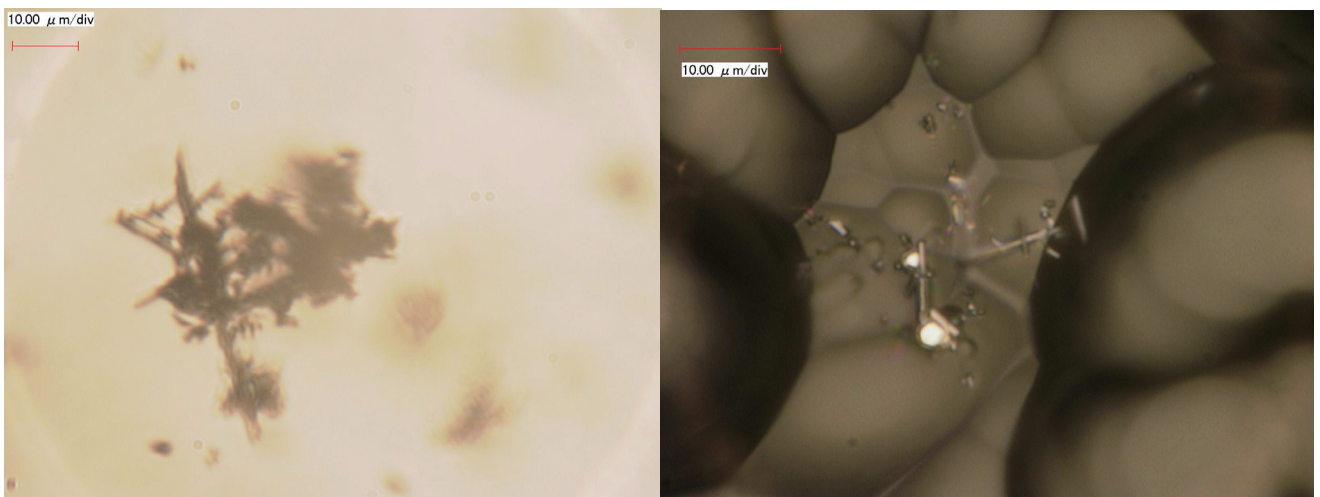


図2 白金族元素のガラス中での凝集状態

開発した手法による観察(右)では影だけが見える従来法(左)と異なり、白金族の形や位置を立体的に観察することが可能。これによりガラス中の白金族の凝集状態等の評価が進展した。