

原子力技術研究所

概要

原子力技術研究所は、軽水炉発電の高経年化対策や低線量放射線の生物影響評価技術など原子力に関わる技術開発を実施し、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に貢献することを目指しています。

課題毎の成果

燃料・炉心技術

[目的]

高燃焼度化MOX燃料の核分裂生成ガス（FPガス）放出挙動、高Pu割合による核特性変化、燃料被覆管の脆化・破損機構等を解明し、高燃焼度までの効率的な利用を支援する。

[主な成果]

- ・ 詳細な燃焼コードによる計算値と実測値の比較から、遮蔽評価などにおいて重要となる放射線源核種（Cm-244やSr-90など）量の計算精度向上のための核データ補正手法を考案した。
- ・ 国外商用炉の使用済燃料を用い、試験炉で実施した出力急昇試験とホットラボでの非破壊検査により、出力異常時における高燃焼度・軽水炉燃料被覆管の破損機構解明に必要な基礎データを取得した。

原子炉システム安全基盤技術

[目的]

軽水炉や高速炉の安全性向上策の評価のため、将来にわたる原子力システムの安全性を評価する技術基盤を確立する。

[主な成果]

- ・ 静的安全システムなどの革新的な安全設備や、それを考慮した許認可用解析コードの調査を行い、次世代軽水炉の我が国への導入にあたっての技術課題を整理した。
- ・ 当研究所開発の高速炉システム動特性解析コード（CERES）について、米国高速実験炉（EBR-II）の試験データや米国の解析コードとの比較検証を行い、CERESコードの計算モデルの妥当性を確認した。（図1）

リスク情報評価

[目的]

リスク情報に基づいて軽水炉の設備保全・運用方法を改善し、保全計画の最適化に資する。

[主な成果]

- ・ 確率論的リスク評価に用いられるベイズ統計を用いた信頼性パラメータ評価手法に関して、デマンド故障確率の推定に用いる事前分布の設定法を考案した。
- ・ 軽水炉経年劣化メカニズムおよび点検・取替え周期の最適化に関するベイズ推定モジュールを作成し、長期保全計画策定プログラム（METIS）に組み込んだ。

革新エネルギーシステムの技術概念構築と評価

[目的]

将来エネルギーシステムの実現に必要な開発技術要素を抽出し、その見通しや開発ロードマップを提言し、開発目標を明確にする。

[主な成果]

- ・ 経済部門で使用されるコンジョイント手法をエネルギー技術評価に適用し、専門家と非専門家の意識の差を効用曲線の差として表現することなどにより、環境影響や安全性など特性の異なる評価因子について相対比較できる見通しを得た。
- ・ 金属固体壁を有する小型レーザー方式核融合炉について、構造物への中性子照射量の計算結果から最終光学系の耐放射線の要求性能を明確にした。

原子力基盤技術応用

[目的]

高い性能・信頼性を有する原子力分野の技術を他分野へ展開し、電気事業の技術基盤の高度化に資する。

[主な成果]

- ・当研究所が開発したチタン表面処理法のフレッシュ・グリーン（FG）技術を、チタンと同族のジルコニウムなどの原子炉材料に応用し、耐食性、耐摩耗性、水素吸収抑制特性の大幅な向上を確認した。
- ・蒸気爆発現象を応用した超急冷・微粒化技術（CANOPUS）に関しては、機能性の高い非晶質粉末や粒界制御粉末の作成法を開発した。
- ・伝熱流動特性と熱電発電特性実験から、当研究所開発の熱電変換モジュールが冷熱源（LNG気化用伝熱管等）に適用できることを示した。

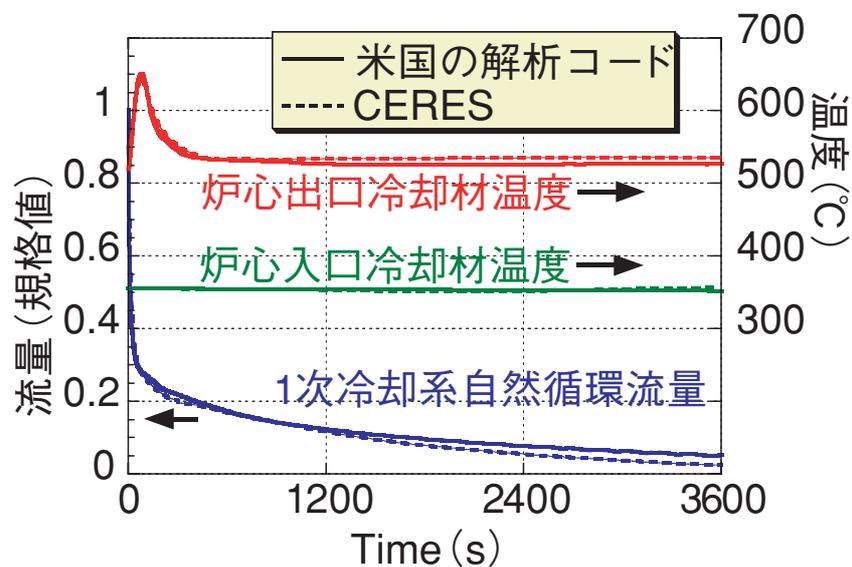


図1 小型高速炉の過渡事象を対象とした比較解析結果の一例