

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]

- ・ハルデン試験炉を用い、商用炉で高燃焼度まで照射した燃料棒を対象に実施した内圧過大試験により、内圧とペレット/被覆管ギャップの相関データを取得するとともに、冷却材喪失事故（LOCA）模擬試験より、燃料棒破損に至るまでのペレットと被覆管の温度・形状変化に関するデータを取得した。
- ・当研究所開発の連続エネルギーモンテカルロ法を用いた動特性パラメータ解析により、PWRの炉物理検査における制御棒価値の測定精度の向上法を提示した。

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、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]

- ・現行軽水炉や次世代軽水炉に対する統計的安全評価手法を検証するために必要な、沸騰二相流の正確な挙動を把握するため、時間・空間分解能の高い計測手法を考案した。
- ・国と電力が一体となって進めている実用FBRの合理化設計・評価を行う中で、当研究所開発のFBR用解析コードCERESの最適評価コードとしての検証を行い、それを用いて金属燃料FBRのシステム安全評価を実施した。

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用の信頼性パラメータ評価における階層ベイズ信頼性解析手法を高度化して国内の実施基準等に反映し、ベイズ統計手法用いた安全系アンアベイラビリティ推定法を確立した（図1）[L08009]。
- ・当研究所開発の共通原因分析手法の適用対象機器を拡大し、工学的判断を含む分析手法の習熟・高度化を図った[L08008]。

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]

- ・ガソリン消費・CO₂排出削減効果等に対する電気自動車やプラグインハイブリッド電気自動車の導入効果、ならびにそれに対する電源構成の影響評価を実施するとともに、電気自動車導入の際に重要となる充電ステーション設置効果の解析手法を開発した。
- ・核融合炉の液体金属ブランケットの概念設計を実施し、メリットと技術上の課題を明確にした。

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]

- ・当研究所で開発した耐摩耗性やはく離強度の高いチタン表面改質法（フレッシュグリーン（FG））を改良し、ジルカロイ被覆管に適用した結果、腐食量と水素吸収量を半分以下に抑制できることを見出した（図2）[L08014]。
- ・当研究所独自の持続的蒸気爆発による超急冷・微粒化技術（CANOPUS）について、技術移転の見通しを得た。

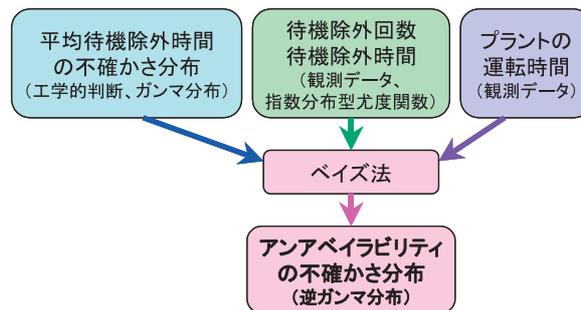


図1 アンアベイラビリティのベイズ推定法概念図

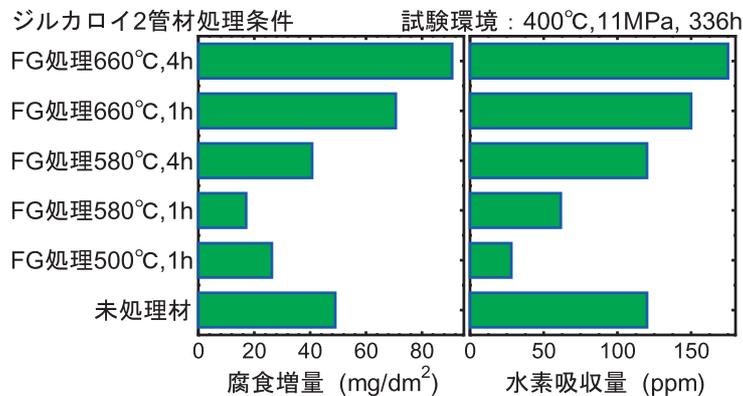


図2 一様腐食試験による腐食増量と水素吸収量