

原子力技術 —安定供給の基盤支援—

概要

将来にわたり安定供給の基盤を支える原子力技術について、軽水炉高経年化、バックエンド事業支援、放射線安全、次世代原子力技術に関する研究を着実に推進した。

軽水炉の高経年化研究では、経年劣化に対する各種技術課題に関する産業界ロードマップの作成に貢献するとともに、照射脆化、熱流動に起因する劣化、応力腐食割れ（SCC）などの予測・評価・対策技術の開発を進めた。特に、照射脆化に関しては、当所が開発した原子炉压力容器鋼の脆化予測法が、日本電気協会 電気技術規程JEAC4201－2007に採用されるなどの成果を得た。

バックエンド事業支援研究については、高・低レベル放射性廃棄物処分技術やリサイクル燃料等の輸送・貯蔵技術の開発により、国や電気事業などが進める事業の円滑な推進を支援した。このうち低レベル放射性廃棄物処分では、民間規格への反映に向けて、当所の研究成果と知見を「余裕深度処分に関する技術報告書（案）」として取りまとめた。

課題毎の成果

軽水炉高経年化研究（総括プロジェクト）

●照射脆化の高精度予測と規格化（重点プロジェクト課題）

- ・国内原子炉压力容器鋼の監視試験片に対するマイクロ組織観察に基づいて当研究所が開発した脆化予測法が日本電気協会規格JEAC4201－2007に採用
- ・国産原子炉压力容器鋼の破壊靱性マスターカーブ法の下限信頼曲線の設定に関して、試験片本数に応じた裕度設定手法を開発

○熱流動起因劣化の総合対策

- ・液滴エロージョンの発生可能性のある箇所を定量的に把握できるツールを開発（図1）

○SCC評価手法の高度化

- ・低炭素ステンレス鋼のSCC発生に対する材料表面硬さ分布および結晶粒界の影響を明確化

○高経年化対策

- ・軽水炉の経年劣化に対する各種技術課題に関する産業界ロードマップ作成のとりまとめに貢献

放射線安全

○低線量放射線影響評価

- ・低線量X線バイスタンダー効果は、X線より重い粒子線によるものと性質が異なる現象であることを明確化

○合理的放射線安全確保（図2）

- ・現地実証試験により、改良型電中研式クリアランスレベル測定装置（CLALIS）の汚染検査代替法としての適用性を実証

バックエンド事業支援研究

●高レベル放射性廃棄物処分（重点プロジェクト課題）

- ・地質環境特性の調査・評価技術に関わる応力測定法、コントロールボーリングなど要素技術を開発

●低レベル放射性廃棄物処分（重点プロジェクト課題）

- ・民間規格への反映に向けて、当研究所の研究成果と知見を「余裕深度処分に関する技術報告書（案）」として取りまとめ

●リサイクル燃料の輸送・貯蔵（重点プロジェクト課題）

- ・縮尺キャスクモデルを用いた高速飛来物水平衝突試験・解析により、キャスク密封健全性等を確認（図3）

次世代原子力技術

●金属燃料サイクル（重点プロジェクト課題）

- ・組成や密度などの要求仕様を満たす金属燃料製造技術を確立
- ・工学規模の確証試験により乾式再処理プロセス機器に実用的な処理速度達成の見通し（図4）

軽水炉高経年化研究（総括プロジェクト）

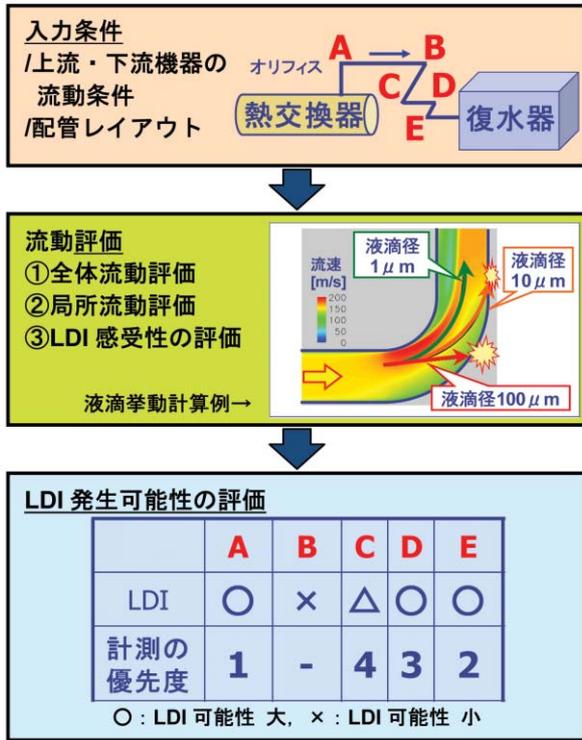


図1 液滴衝撃エロージョン（LDI）評価システムの概要と計測箇所選定の考え方

バックエンド事業支援研究

直径 50cm、重量 316kg の高速飛来物を 57m/sec の速さで縮尺キャスクモデルに水平に衝突させた。

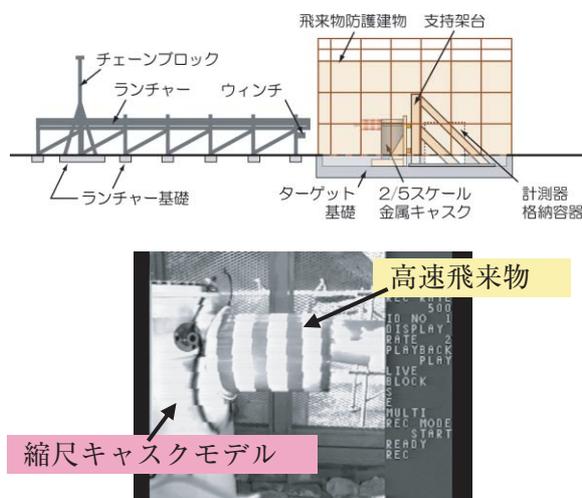


図3 高速飛来物水平衝突試験

放射線安全

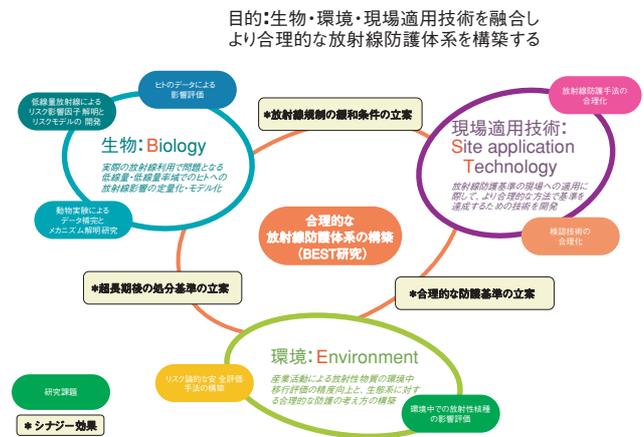


図2 合理的な放射線防護体系の構築

次世代原子力技術



図4 大型アルゴン雰囲気グローブボックス設備