

高速増殖炉サイクル技術に関する研究開発

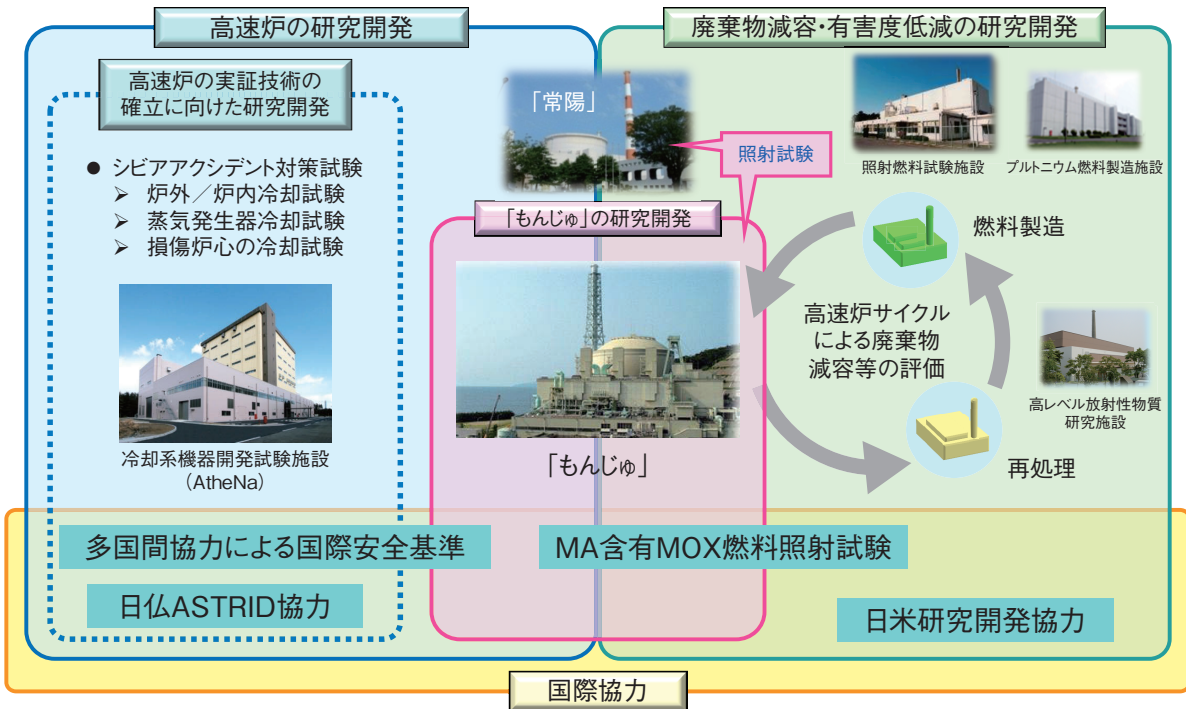


図7-1 高速増殖炉サイクル技術に関する研究開発の概要

エネルギー基本計画を踏まえて国が定めた第3期中長期目標に基づき、2015年度以降は、国際協力を活用し、「もんじゅ」の研究開発、高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発及び放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発を実施し、放射性廃棄物の長期的なリスク低減に貢献する高い安全性を追求した高速増殖炉サイクル技術開発に取り組んでいます。

高速増殖炉サイクル技術は、我が国のエネルギー安全保障と地球温暖化対策の観点から核燃料サイクルの確立に必須の課題であり、「エネルギー基本計画」(2014年4月閣議決定)においても研究開発に取り組むことが明記されました。エネルギー基本計画を踏まえて国が定めた第3期中長期目標に基づき、2015年度以降は、国際協力も活用しつつ高速増殖原型炉「もんじゅ」の研究開発、高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発及び放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発を実施しています(図7-1)。

「もんじゅ」については、廃棄物減容・有害度低減等関連技術のための国際的な研究拠点と位置付け、新規制基準への対応など克服すべき課題取組みを重点的に推進します。

高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発では、「もんじゅ」の研究開発で得られる成果を活用しつつ、実証段階にある仏国ASTRID炉等の国際プロジェクトへの参画を通じ、高速炉の研究開発を行います。

放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発については、高速炉を用いた核変換や高レベル放射性廃棄物を減容化し、長期に残留する有害度を低減する技術の主要な開発課題であるマイナーアクチノイド(MA)の分離・回収技術、MA含有燃料の性能評価等を国際的なネットワークを活用しつつ推進します。

本章では高速炉の安全性強化、廃棄物減容・有害度低

減及び「もんじゅ」高速実験炉「常陽」における研究開発成果について紹介します。

ナトリウム冷却型高速炉である「常陽」の再稼働を目指し、高温・高線量環境下で炉容器内の大型構造物の交換と変形した実験装置の回収作業を行い、世界的にも希少な知見・経験を得ました(トピックス7-1)。

高速炉配管を対象に、設計で想定する地震荷重を超える過酷な条件下での挙動を解明するため、配管系の中で応力が集中するエルボを代表として要素試験体の振動試験を実施しています(トピックス7-2)。

高速炉燃料集合体のサブチャンネル内におけるワイヤスペーサ近傍の詳細な流動場データを、PIV計測によって取得することで可視化を実現しました(トピックス7-3)。

気液界面に生じるガス巻き込み現象を再現できる高精度解析手法の開発を行っています(トピックス7-4)。

抽出クロマトグラフィ技術で用いる有機物を含む吸着剤を対象に崩壊熱や放射線の影響等について安全性に関する調査を行いました(トピックス7-5)。

核燃料中のアメリカシウムを含むプルトニウム酸化物を対象に酸素拡散係数を最新技術で精度良く測定し評価しました(トピックス7-6)。

高速炉機器内部の熱流動解析技術の開発のため、「もんじゅ」原子炉上部プレナムの熱流動解析を行いました(トピックス7-7)。