

安全性の継続的改善を実現するために

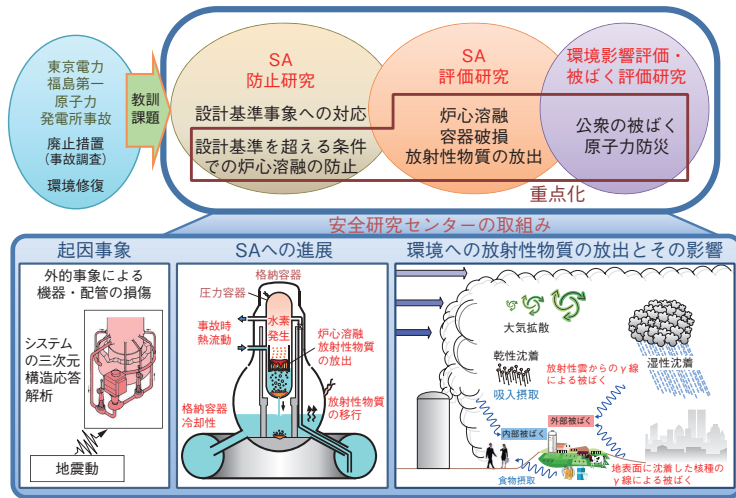


図2-1 安全研究センターにおける安全研究の取組み

1F事故の教訓を踏まえ、多様な原子力施設の安全評価（主に設計基準事象内）に加え、SAの防止や評価、環境影響等に関する研究に取り組んでいます。

安全研究センターでは、原子力安全の評価等に係る原子力安全規制行政への技術的支援並びに解析や試験、計測技術等に係る長期的視点からの先導的・先進的な安全研究に取り組み、規制基準の整備等の「合理的に達成できる安全の最高水準を目指した継続的改善の追求」に貢献しています。

特に、図2-1に示すように、東京電力福島第一原子力発電所（1F）事故の反省を踏まえ、設計基準事象への対応を中心とした1F事故以前の研究スタイルを見直しました。原子力施設等のリスクを低減するため、シビアアクシデント（SA）の発生防止と評価に関する研究、緊急事態への準備と対応に関する研究、1F事故に係る放射線影響や放射性廃棄物管理に関する研究、1Fの廃止措置時の安全性確保のための研究を重点的に進めています。また、原子力防災分野では、原子力緊急時支援・研修センターとの連携を強め、研究成果を緊急時への備えや実働に反映するための取組みを進めています。

SA研究においては、SA時の現象解明や効果的な事故拡大防止策の整備を目指しています。そのため、図2-2に示すように、大型格納容器試験装置（CIGMA）による格納容器損傷の要因となる高温の気相挙動や水素ガス等の混合ガスの熱流動挙動等に着眼した試験を実施しています。また、SA評価手法の高度化の観点から、OECD/NEA国際共同プロジェクトの1F事故に関するベンチマーク解析で得た知見を基に、SA解析コードによる解析精度の向上を目指しています。また、図2-3に示す原子炉安全性研究炉（NSRR）を用いて、反応度事故



CIGMAの基本仕様

最高使用圧力	1.5 MPa
供給ガス最高温度	973 K
試験容器高さ	11.2 m
試験容器直径	2.5 m
冷却プールと冷却ジャケットを具備	
温度やガス濃度分布等の詳細計測	

図2-2 大型格納容器試験装置（CIGMA）

事故時の高温高圧の蒸気や水素の挙動並びに種々の事故拡大防止策を模擬できるように設計されています。

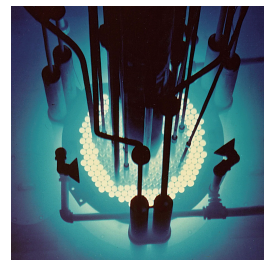


図2-3 原子炉安全性研究炉（NSRR）

反応度事故時に生じる原子炉の急激な出力上昇を模擬した実験を安全に行うことができます。

（原子炉施設の安全性を評価するために想定する「設計基準事故」の一つ）時の燃料の破損限界や燃料破損が原子炉施設に及ぼす影響等に着眼した研究を実施しています。

1F事故の周辺環境における放射性物質の分布調査を行うため、有人のヘリコプターを用いた航空機モニタリング技術の開発を進めるとともに、防災基本計画に従った緊急時対応技術として、九州電力川内原子力発電所周辺におけるバックグラウンドモニタリングを実施しています。さらに、国からの要請を受けて、保障措置のための極微量核物質分析技術に関する研究も、クリーンルーム施設を利用して実施しています。

本章では、最近の研究成果から、沸騰遷移後の過熱炉心における熱伝達挙動のモデル化に向けた検討（トピックス2-1）、冷却材喪失事故時に水蒸気に含まれる空気が燃料被覆管の高温酸化に及ぼす影響の評価（トピックス2-2）、SA時の原子炉制御材の酸化を考慮した事故解析（トピックス2-3）、放射線挙動解析のための自家用車の簡易モデルの開発（トピックス2-4）、高レベル濃縮廃液の蒸発乾固事故時における放射性物質移行挙動の評価（トピックス2-5）、顕微ラマン分光などを用いた単一ウラン微粒子の化学形・同位体比分析法の開発（トピックス2-6）に関する成果を紹介します。

なお、当センターが取り組んできた1F事故対応については、山地の起伏地形に適した航空機モニタリングデータ解析法の開発（トピックス1-11）及び森林除染による空間線量率低減効果のシミュレーション（トピックス1-16）に関する成果を第1章に記載しています。