

原子力施設、再処理施設の廃止措置及び廃棄物の処理処分に向けて

原子力機構は、保有する原子力施設の安全強化とバックエンド対策の着実な実施により研究開発機能の維持・発展を目指すため、原子力施設 89 施設を対象に、「施設の集約化・重点化」、「施設の安全確保」及び「バックエンド対策」を「三位一体」で整合性のある総合的な計画として具体化した「施設中長期計画」（2017 年 4 月 1 日策定、2021 年 4 月 1 日改定）として取りまとめました。その後、2018 年 3 月 28 日に高速増殖原型炉「もんじゅ」の廃止措置計画、同年 6 月 13 日に東海再処理施設の廃止措置計画が、原子力規制委員会の認可を受けました。また、「三位一体」のうち「バックエンド対策」については、東海再処理施設の廃止措置に約 70 年を要することから、施設の廃止措置と放射性廃棄物の処理処分についての長期にわたる見通しと方針を示した「バックエンドロードマップ」（2018 年 12 月 26 日策定）として取りまとめました。このような状況にあって、原子力施設の廃止措置及び廃止措置等で発生する放射性廃棄物の処理処分を安全かつ適切に行うために、新たな技術や知見を導入し、廃止措置及び廃棄物の処理処分のトータルでの安全性向上及びコスト削減を目指した技術の開発を推進していくことが必須となります。原子力機構では、安全で効率的な施設解体プロセス、発生する放射性廃棄物の最小化や安定化などの処理プロセス、放射能確認を含めた処分プロセスに関連する技術開発を総合的に行っています（図 8-1）。また、低レベル放射性廃棄物の埋設

処分事業については原子力機構の業務に伴い発生したものに加え、大学、民間等の研究施設等からの発生分も処分事業の対象として取り組んでいるところです。

東海再処理施設については、2018 年 6 月 13 日に廃止措置計画の認可を受け、廃止措置段階に移行しています。本施設においては、施設のリスク低減に係る取組みとして、溶液状態で貯蔵している放射性物質をより安定な形にするため、2028 年度の処理完了を目標に掲げ、高放射性廃液のガラス固化処理を安全最優先で進めつつ、ガラス固化技術の高度化に係る技術開発等に取り組んでいます。今年度はガラス流下停止事象の対策を講じた新型溶融炉の施工設計を行い、製作に着手しました。

今年度の当該分野の技術開発成果として、低レベル放射性廃棄物（研究施設等廃棄物）の埋設事業実施に向けた重要核種選定の精度を向上するための手法の整備（トピックス 8-1）、核燃料物質を用いた再処理試験で発生した廃抽出溶媒から放射性物質を回収する技術の開発（トピックス 8-2）、廃棄体の健全性に影響を与える金属（Al）とコンクリートの反応を抑制する技術の検討（トピックス 8-3）があります。また、プルトニウム取扱施設の安全性の向上に向けて、既設のグローブボックスの窓板に貼り付けて火災損傷防止効果を高める窓板用火災対策シートの開発（トピックス 8-4）について紹介しています。

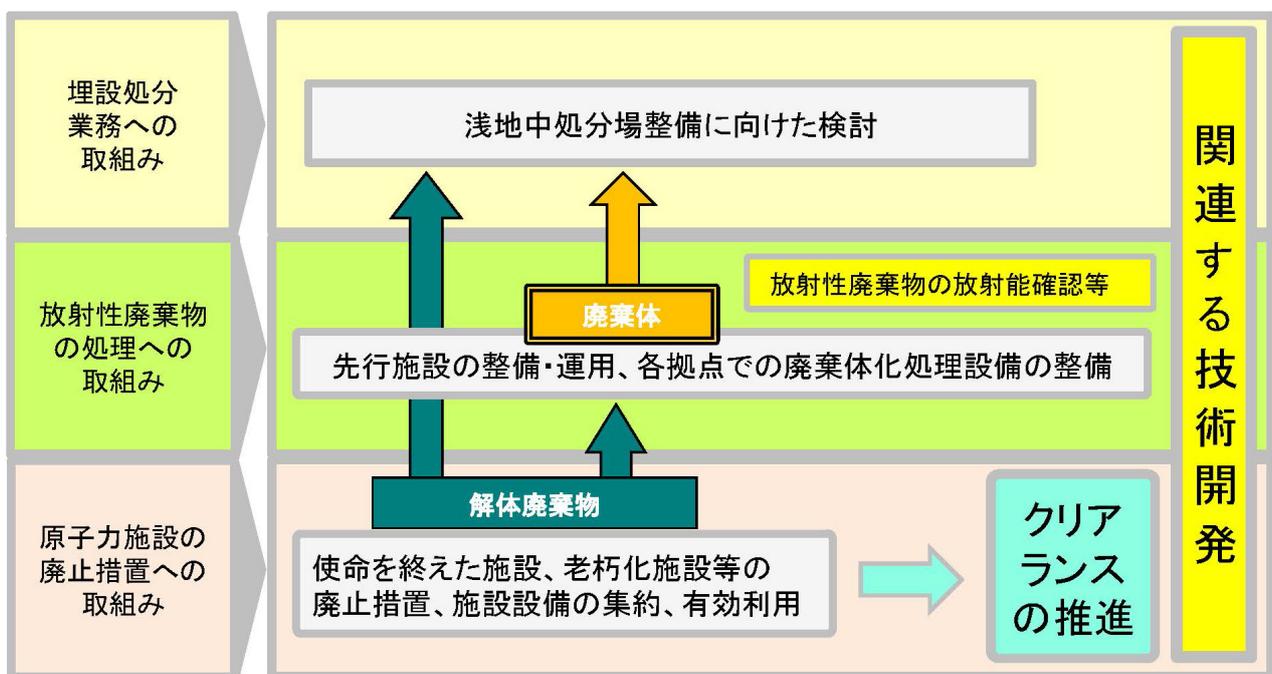


図 8-1 低レベル放射性廃棄物対策の概要

低レベル放射性廃棄物対策として、原子力施設の廃止措置や放射性廃棄物の処理、放射能確認等の放射性廃棄物の発生から処分に至るプロセスに関連する技術開発を進めています。

地層処分の技術と信頼を支える基盤的な研究開発を推進

地層処分は、原子力発電に伴って発生する高レベル放射性廃棄物などを、何万年にもわたって人間の生活環境から隔離するための対策として、国際的にも共通した最も実現性の高いオプションです。今後の原子力政策の動向にかかわらず高レベル放射性廃棄物などは既に発生しており、その対策への負担は将来世代に先送りするわけにはいきません。現在の我が国の方針では、使用済燃料の再処理により発生する高レベル放射性廃液を、ガラス原料と混ぜ、高温で溶かし合わせてガラス固化体にします。これを、30～50年程度冷却のために貯蔵した後、金属製のオーバーパックに封入した上で、地下300 m以深の安定な岩盤の中に、粘土を主成分とする緩衝材で包み込んで埋設します（図8-2）。原子力機構では、実施主体である原子力発電環境整備機構による処分事業と国による安全規制の両面を支える技術基盤を整備し、地層処分技術の信頼性を支える研究開発に取り組んでいます（図8-3）。

北海道幌延町の幌延深地層研究センター（堆積岩を対象）では、地下の研究施設を活用して、実際の地質環境における人工バリアの適用性確認等の研究課題に取り組んでいます（トピックス8-5、8-6）。また、岐阜県土岐市の東濃地科学センターでは、土岐地球年代学研究所において、地質環境の長期安定性に関する研究を実施しています（トピックス8-7、8-8）。瑞浪超深地層研究所（花崗岩を対象）では、研究開発を終了し坑道の埋め戻し及び地上施設の撤去等を進めています。

茨城県東海村の核燃料サイクル工学研究所の研究施設では、人工バリアのシステム挙動や放射性核種の移動特性に関する実験データなどを基に、地下の研究施設で得られる情報を活用して、地層処分システムの設計や安全評価に必要な技術の開発を進めています（トピックス8-9、8-10）。

これらのような研究開発で得られた成果は、知識マネジメントシステムを用いた知識ベースとして体系的に管理・継承していくため、ウェブを活用したレポートングシステム（CoolRep）として公開しています。

（CoolRep: <https://kms1.jaea.go.jp/CoolRep/index.html>）

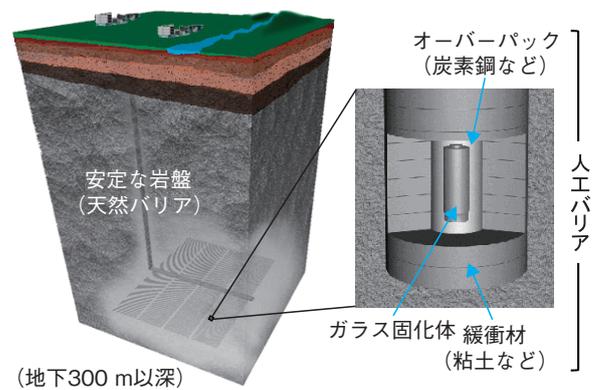


図8-2 地層処分システムの基本概念



図8-3 地層処分技術に関する研究開発の実施体制と成果の反映先