



地層処分研究開発の現状

平成26年3月27日

日本原子力研究開発機構
地層処分研究開発部門

地層処分基盤研究開発の構成

処分事業

事業者の技術開発
(経済性、効率性向上等)

安全規制

規制支援研究
(安全基盤の確保)

- 1 原子力安全・保安院からJAEA安全研究センターを介して受託：時間スケールや処分環境を考慮した廃棄体・人工バリアの挙動モデルの整備とその適用条件・適用範囲と不確実性の把握；ガラス固化体の溶解及びオーバーバックの腐食に関することの技術検討 (H22～)
- 2 原子力安全基盤機構から受託：地下の間隙水圧モニタリングのデータ整理及び測定品質管理 (H24～)

NUMOとの
共同研究

技術継承・移転

規制機関からの
受託研究

地層処分の技術基盤

地層処分研究開発

- ✓ 処分システムに関する工学技術
- ✓ 安全評価手法
- ✓ 使用済燃料の直接処分技術

深地層の科学的研究

- ✓ 超深地層研究所計画
- ✓ 幌延深地層研究計画
- ✓ 地質環境の長期安定性研究

知識ベースの構築(KMS)

- 次世代型サイト特性調査情報統合システム (ISIS)
- 処分概念データベース
- 性能評価統合レポート (e-PAR) など

① 人工バリアや放射性核種の長期挙動に関するデータの拡充とモデルの高度化；処分場の設計や安全評価に活用できる実用的なデータベース・解析ツールを整備。

② 深地層の研究施設等を活用して、実際の地質環境条件を考慮した現実的な処分場概念の構築手法や総合的な安全評価手法を整備。

**国民・関係者の
処分事業に対する
信頼感の醸成**

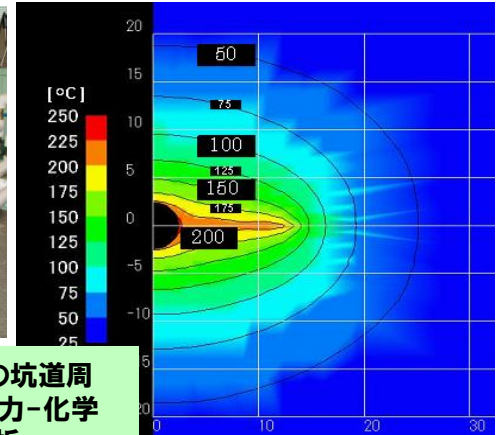


データベースは以下から直接アクセスできます

- 熱力学・吸着・拡散データベース**
地層処分の安全評価のためのデータベースです。
- 緩衝材基本特性データベース**
緩衝材や処分場の設計とエンジニアリングの長期挙動評価のためのデータベースです。
- グラウトデータベース**
地下坑道掘削時における湧水抑制のためのグラウト技術のデータベースです。
- ガラスの溶解に関するデータベース**
ガラスの溶解挙動に関する公開情報を集約したデータベースです。
- オーバーバックデータベース**
オーバーバックの腐食試験や溶解試験に関するデータベースです。

1. 処分システムに関する工学技術の信頼性向上

- 人工バリア等の変質等の長期挙動
- 人工バリア等の基本特性データの拡充及びデータベースの開発
 - ガラス溶解データベース; 数値データ 23,288件 文献数237編
 - オーバーパックデータベース; 1,711件
 - 緩衝材基本特性データベース; 2,168件
 - グラウトデータベース(材料; 203件 施工; 215件)
- 人工バリア等の長期複合挙動に関する研究
 - 工学技術の信頼性向上/人工材料開発
 - 岩盤長期挙動予測評価技術の精緻化
 - 地層処分実規模設備整備事業への協力



人工バリアを設置後の坑道周辺における熱-水-応力-化学状態変化に関する解析

2. 安全評価手法の高度化

- 核種移行データベースの開発
 - 熱力学データベース(平衡定数); 1,772件
 - 収着分配係数データベース; 約 46,000件 文献数約 670編
 - 拡散係数データベース; 約 60項目 2,000件
- 処分システム性能評価モデルの開発・改良への取り組み事例
 - 核種移行に対するコロイド、有機物、微生物の影響評価
 - 様々な天然事象影響に関する評価概念モデルの構築
 - 表層環境や日本の特徴を考慮した生物圏モデル構築・移行パラメータの整備
 - 岩盤中の水理・物質移行評価手法



処分場の安全評価・設計の基礎となるデータベースの開発

3. 使用済燃料の直接処分研究

運営費交付金

- インベントリデータ整備
- 人工バリア概念の開発
- 性能評価モデル/データ整備
- 総合性能評価手法の開発

包括的取りまとめ報告書

資源エネルギー庁公募事業

- 先進的な人工バリア材料の開発
- 直接処分施設設計の概念構築

H20-24 HLW地層処分

先進的地層処分概念・性能評価技術高度化開発	様々な廃棄物特性等に対応できる先進的・合理的地層処分概念の開発(処分概念データベースやサイクル廃棄物インベントリ評価ツールの開発など)。それらの特徴を適切に捉えられる性能評価技術等の高度化(一連の解析作業とレポート化をWeb上で可能とするシステム(e-PAR)構築など)。
処分システム化学影響評価高度化開発	地層処分システムの長期安全性に関する不確実性要因評価として、放射線、微生物影響及びバリア間複合作用による化学環境変化や核種移行への現象理解に基づく定量的影響評価手法の開発。
地下坑道施工技術高度化開発	日本の地下深部の特徴を踏まえ、地層処分システム長期性能への影響を最小限に抑えるグラウト技術を体系的に構築。
地質環境総合評価技術高度化開発	地質環境調査・評価に係るノウハウや様々な判断・意思決定等のための知識の分析・整理方法をエキスパートシステムとして体系化し、地質環境調査を総合的に支援するシステムを構築。

H25-29 HLW及びTRU廃棄物地層処分

処分システム評価 確認技術開発	ニアフィールドのシステム変遷と核種移行評価先端技術開発、多様な廃棄物の共処分評価、過酷事象の影響評価、可逆性・回収可能性等を考慮した処分概念検討、評価確認技術の統合化。
----------------------------	--

H25-29 HLW等地層処分

地質環境長期安定性評価確認技術開発	文献調査や現地調査によって得られている数百万年程度の過去から現在までの地質環境(数十平方キロメートルの広さを対象)の変遷を把握し、これまで開発した地形モデル及び地質モデルを統合化して地形・地質モデルとし、地質環境の長期的な変化を三次元的に可視化・数値化する手法を構築。
--------------------------	--

H25-29 使用済燃料直接処分

使用済燃料直接処分技術開発(主に処分場設計技術開発)	日本の直接処分に関するセーフティケースの構築を目標に、段階的にその信頼性を高めるよう全体計画を策定し、先進的な人工バリア材料の開発や処分施設設計の概念構築等を行う。
-----------------------------------	--

(運営費交付金では主に安全評価研究)

H23-26 TRU廃棄物地層処分

セメント材料影響評価技術高度化開発	TRU廃棄物の地層処分に用いられるセメント材料を想定し、それらのニアフィールドバリア性能への長期的影響を反映した核種移行解析を実施可能とする技術開発。
--------------------------	---

目的（要旨）：

NUMOが実施する処分場の概念設計や予備的安全評価に関連する主要な技術テーマにつき、JAEAが蓄積してきた技術を、実施主体の視点に沿って実用化するための具体的な考え方と進め方を策定し、必要な開発課題と今後の計画を明らかにすること。JAEAからNUMOへの技術移転の一端を担うこと。

実施項目	NUMO分担	JAEA分担
(1) 対象母岩の選定に関する検討	<ul style="list-style-type: none"> 対象母岩選定について国外の最新の事例調査とわが国における進め方の検討および課題の抽出 	<ul style="list-style-type: none"> 母岩特性評価に関わるこれまでの知見情報の整理
(2) シナリオの構築に関する検討	<ul style="list-style-type: none"> シナリオ構築に関わる国内外の最新の事例調査とシナリオ構築の進め方に関する検討および課題の抽出 	<ul style="list-style-type: none"> ニアフィールドを対象とした現象理解と安全機能への影響に関わるこれまでの知見情報の整理
(3) 核種移行パラメータの設定に関する検討	<ul style="list-style-type: none"> パラメータ設定に関わる国外の最新の事例調査とパラメータ設定の進め方の検討および課題の抽出 	<ul style="list-style-type: none"> 核種移行データベースやモデル等の基盤技術等に関わるこれまでの知見情報の整理
(4) 知識情報の品質確保に関する検討 (H23-24)	<ul style="list-style-type: none"> 知識情報の品質確保の進め方の検討と課題の抽出 	<ul style="list-style-type: none"> 知識情報の品質確保に関わるこれまでの知見情報の整理
(1) - (4) 共通	<ul style="list-style-type: none"> 事業の視点からの要件と考え方の整理 	<ul style="list-style-type: none"> 基盤研究開発へのフィードバック検討