

【全体概要報告】 地層処分技術に関する 研究開発の全体概要

地層処分技術に関する研究開発報告会
—処分技術の信頼性向上のための基盤整備に向けて—

平成16年2月26日 津田ホール

核燃料サイクル開発機構 バックエンド推進部

福島 操

地層処分研究開発の経緯と展開

地層処分研究開発の開始(1976年)

地層処分の技術的可能性(第1次取りまとめ(1992年9月))

地層処分の技術的信頼性(第2次取りまとめ(1999年11月))

事業化段階へ進展(2000年)

地層処分技術の
信頼性向上
(基盤的な研究開発)

成果

処分事業

最終処分法公布

原環機構設立

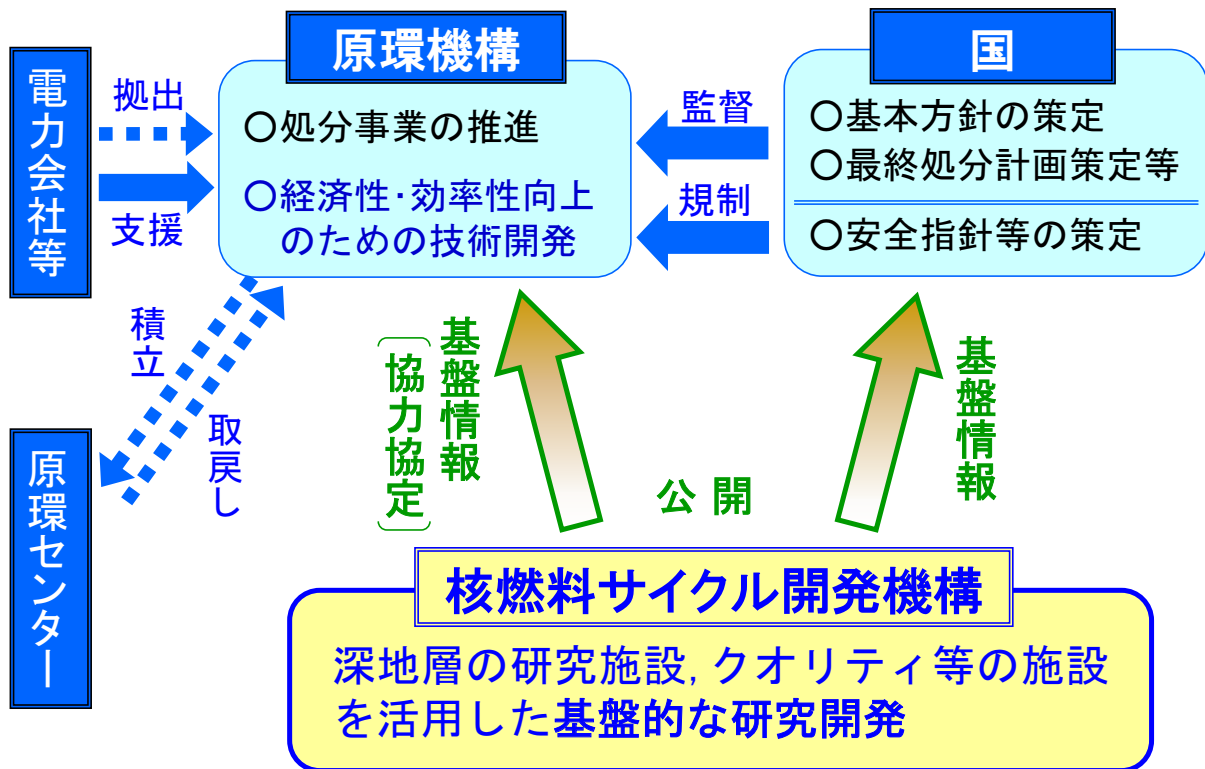
安全規制

安全規制の
基本的考え方

概要調査地区
等の選定

指針・基準
等の策定

事業化段階における研究開発の役割



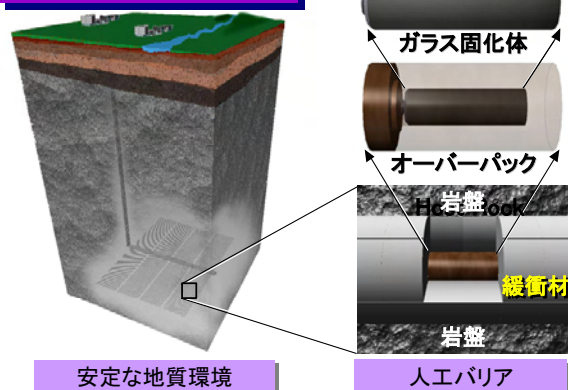
地層処分技術の信頼性向上に向けて

第2次取りまとめ

- ・わが国の幅広い地質環境を対象として, 地層処分概念の成立性を科学的根拠に基づき提示

信頼性の向上

地層処分の基本概念



① 実際の地質環境への地層処分技術の適用性確認

- ・これまでに幅広い地質環境を対象として整備してきた調査技術や評価手法等を実際の地質環境へ適用し, その信頼性を確認

② 地層処分システムの長期挙動の理解

- ・地層処分システムに関連する現象への理解をさらに深め, より現実に即した評価手法へと改良・高度化

研究開発分野と課題

研究開発目標

実際の地質環境への
地層処分技術の
適用性確認

地層処分システム
の長期挙動の理解

地層処分技術に関する研究開発

研究開発 課題

深地層の科学的研究 (地層科学研究)

- 地質環境特性の研究
- 地質環境の長期安定性に関する研究
- 深地層の工学技術の基礎の開発
- ナチュラルアナログ研究

地層処分研究開発

処分技術の信頼性向上

- 人工バリアの基本特性データベース
- 人工バリア等の長期複合挙動の研究
- 人工バリア等の工学技術の検証
- 設計手法の適用性確認

安全評価手法の高度化

- 核種移行データベースの整備
- 安全評価モデルの高度化
- 安全評価手法の整備・高度化
- 安全評価手法の適用性確認

サイクル機構の研究開発施設



(イメージ図)



(イメージ図)

東濃地科学センター

- 超深地層研究所計画 (結晶質岩)
- 東濃鉱山

幌延深地層研究センター

- 幌延深地層研究計画 (堆積岩)

東海事業所

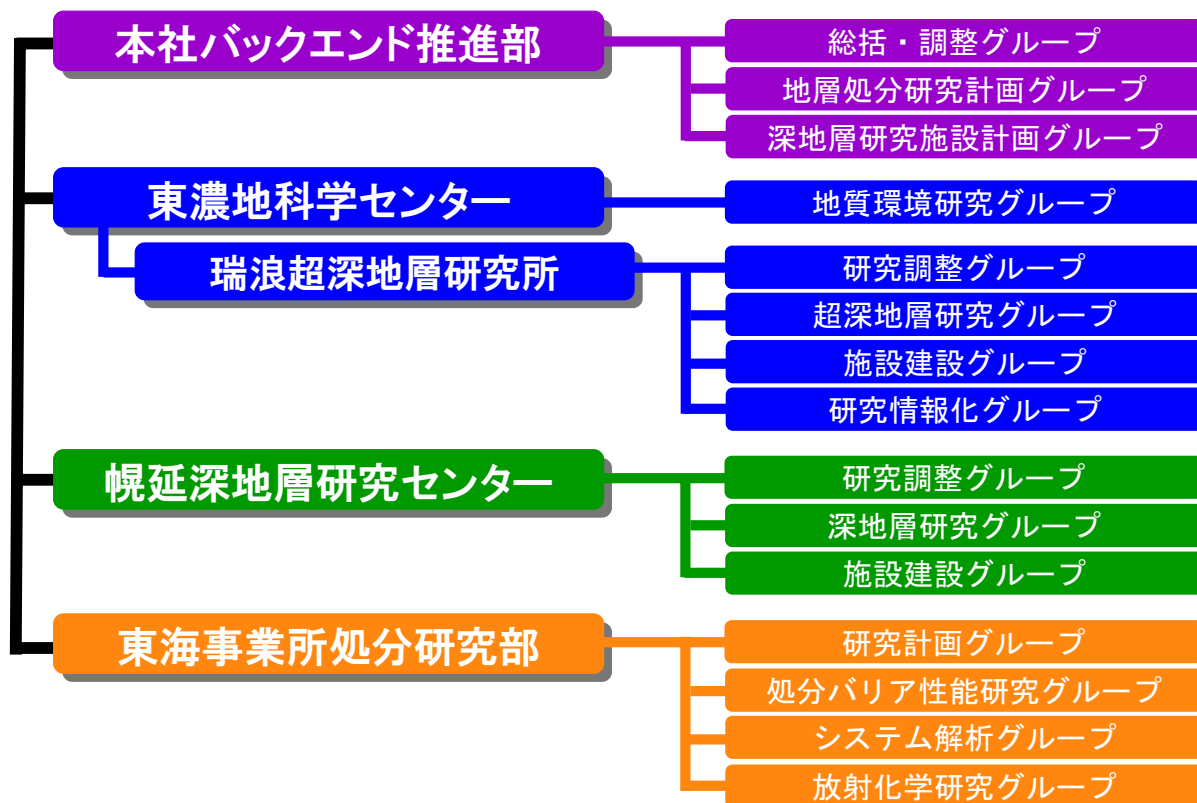


クオリティ



エントリー

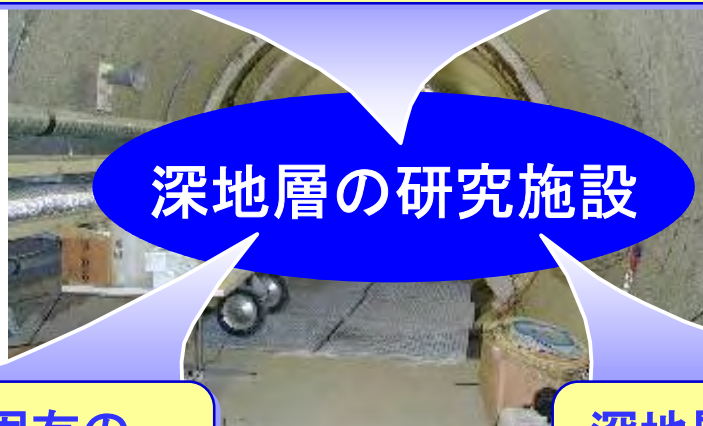
サイクル機構の研究体制



深地層の研究施設の役割

地層処分技術を実際の地質環境に適用して確認

- 段階的な調査研究を通じた調査・評価技術の例示, 体系化
- 人工バリアや地下施設に関する工学技術の確認



深地層の研究施設

わが国固有の地質環境の理解

深地層を体験・理解する場

2つの深地層の研究施設計画

超深地層研究所計画 (岐阜県瑞浪市)

幌延深地層研究計画 (北海道幌延町)



結晶質岩
(花崗岩)

淡水系

硬岩

(イメージ図)

堆積岩
(泥岩)

塩水系

軟岩



(イメージ図)

段階的な
調査研究
の進め方

第1段階; 地上からの調査研究段階

第2段階; 坑道掘削時の調査研究段階

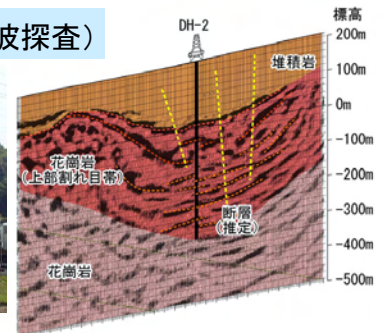
第3段階; 地下施設での調査研究段階

超深地層研究所計画 (瑞浪)

●結晶質岩・淡水系地下水・硬岩



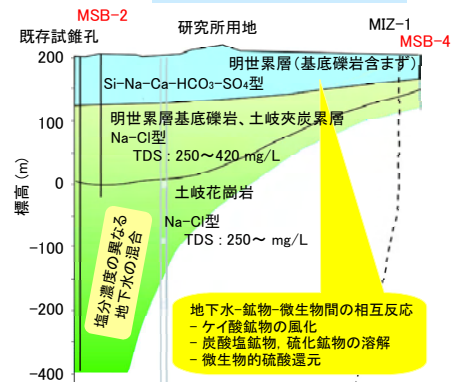
物理探査 (反射法弾性波探査)



深層試錐調査 (MIZ-1)



地球化学概念モデル

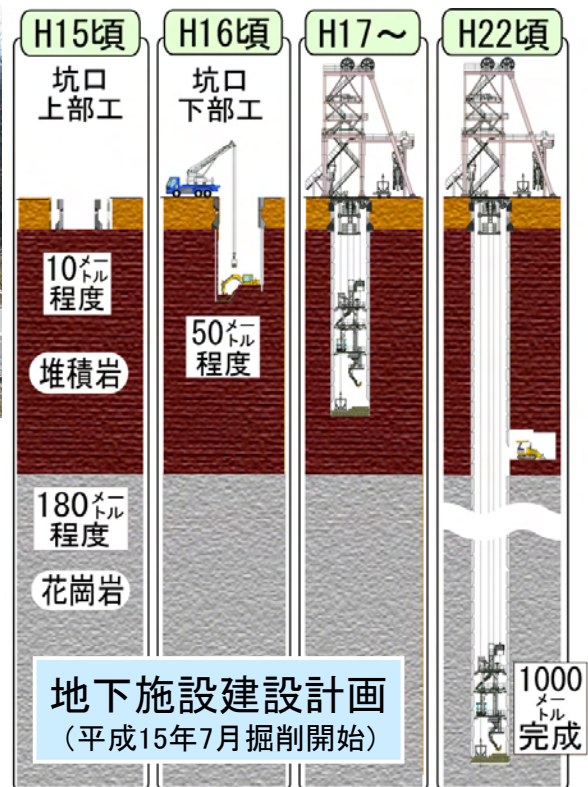
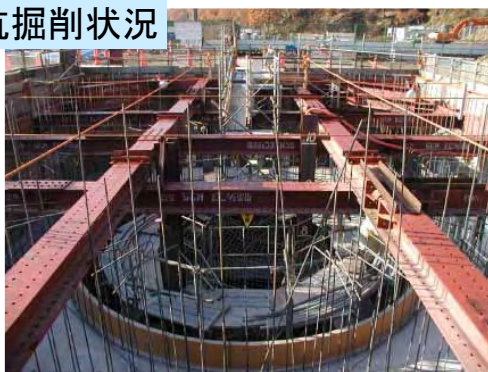


超深地層研究所計画 (瑞浪)

研究所用地

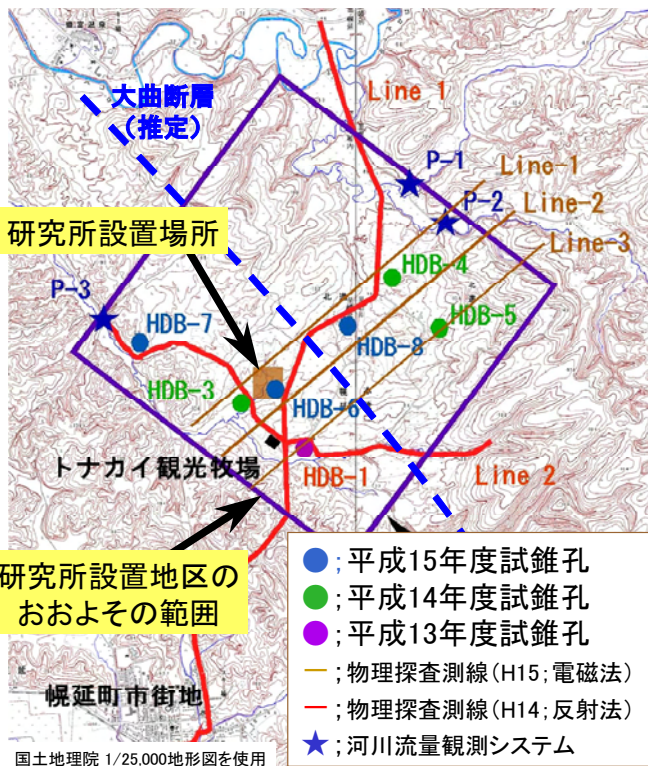


主立坑掘削状況



幌延深地層研究計画

●堆積岩・塩水系地下水・軟岩



試錐調査(HDB-6)

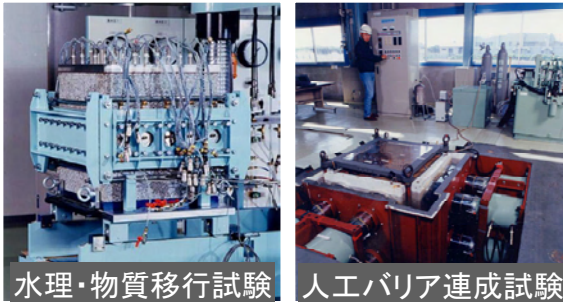


造成工事(平成15年7月着工)



エントリー・クオリティ

- 条件を制御した室内・工学試験
 - 放射性核種のデータ取得
- ⇒メカニズムや時間依存性の理解



水理・物質移行試験

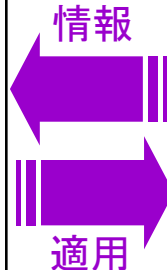
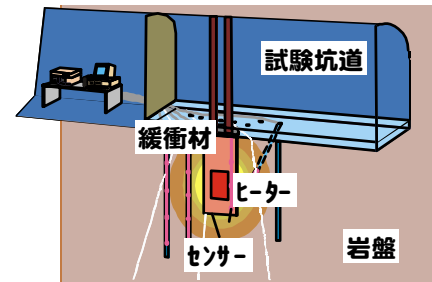
人工バリア連成試験



放射性核種の溶解, 収着, 拡散試験

深地層の研究施設等

- 地質環境情報 [瑞浪, 幌延等]
 - 原位置試験 [幌延, 海外URL]
- ⇒地質環境の不均質場の考慮



総合的な解析・評価
技術の整備と情報集約
⇒設計・安全評価技術
の信頼性向上

事業所/分野間の連携 (地上からの調査研究段階)

深地層の研究施設計画(瑞浪, 幌延)等

地上からの調査研究に基づく「地質環境モデル」の構築

瑞浪；結晶質岩/淡水系地下水/硬岩

幌延；堆積岩/塩水系地下水/軟岩

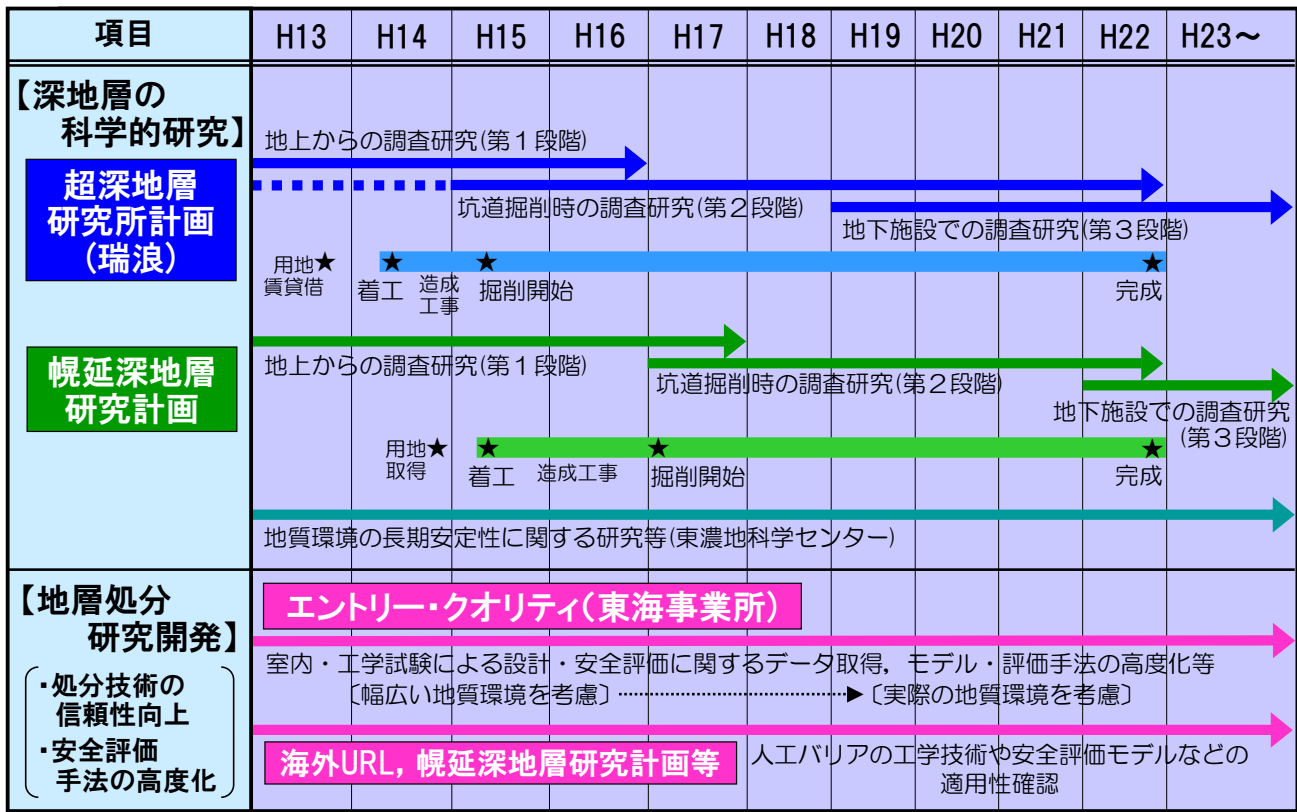


地質環境の総合的な評価技術

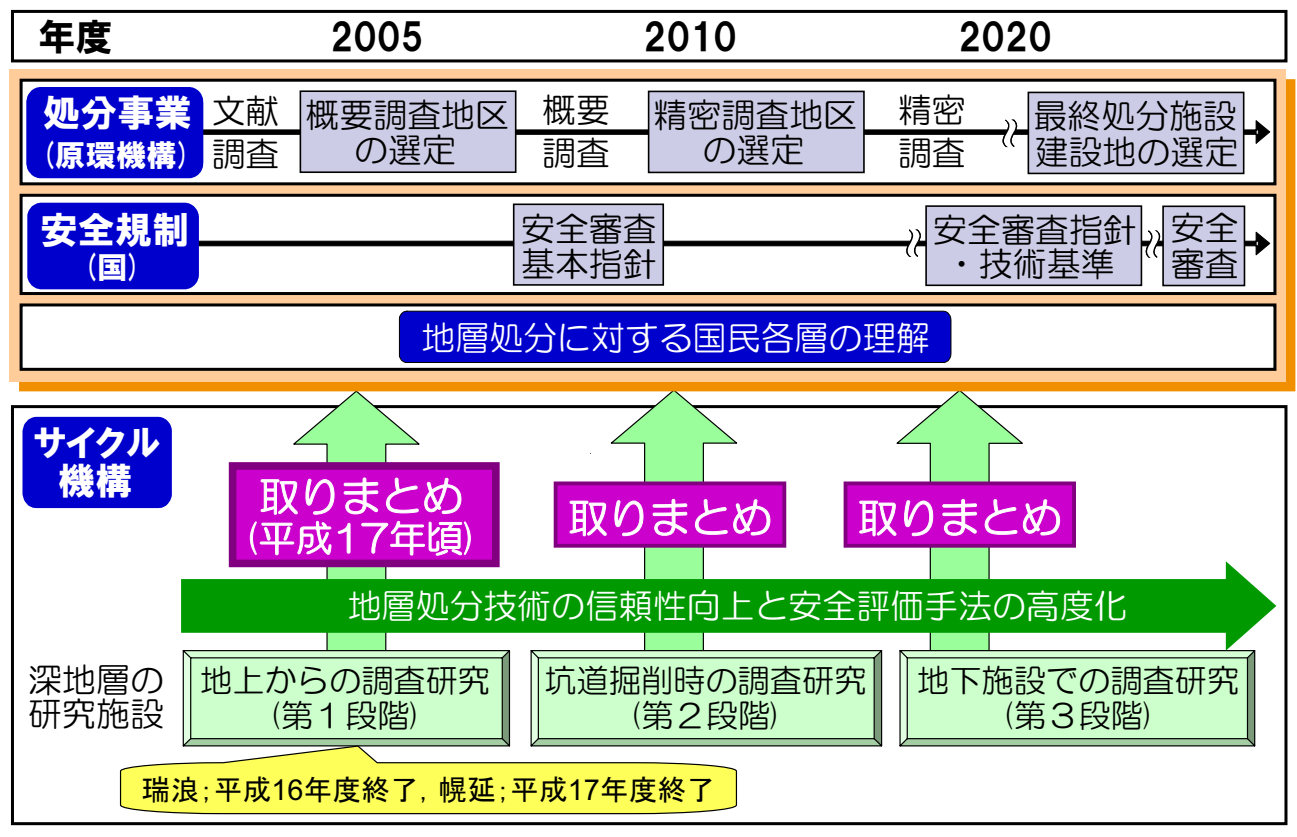
処分技術・安全評価
(東海事業所)

地上からの調査段階において重要となる設計・安全評価手法の適用性検討

研究開発の全体工程



段階的な成果の取りまとめ



分野レポート(総合版)

▶ 各分野・課題毎に第2次取りまとめ以降の個別の成果・進展を提示

深地層の科学的研究(仮称)

▶ 瑞浪・幌延における地上からの調査・評価手法, 長期安定性評価手法, ……

処分技術の信頼性向上(仮称)

安全評価手法の高度化(仮称)

▶ 人工バリア長期挙動や核種移行に関するデータ, モデルの拡充・改良, ……

集約レポート(要約版)

▶ 分野間にまたがる情報を含めた地上からの調査研究段階における成果のエッセンスを2つの目標と関連付けつつ集約

目標①

地上からアプローチする段階における一連の地層処分技術の適用事例と方法論

目標②

地層処分システムに対する理解の進展と個別データベース・モデルの改良

開かれた研究開発を目指して

成果の公表

成果報告書

高レベル放射性廃棄物の
地層処分技術に関する研究開発
—平成14年度報告—



研究開発報告会

安全規制 処分事業 国民
ニーズの把握と成果の反映

研究開発

信頼性
透明性
効率性

研究協力 施設の提供

海外との研究協力
(東濃鉱山)



施設の公開 地域との共生

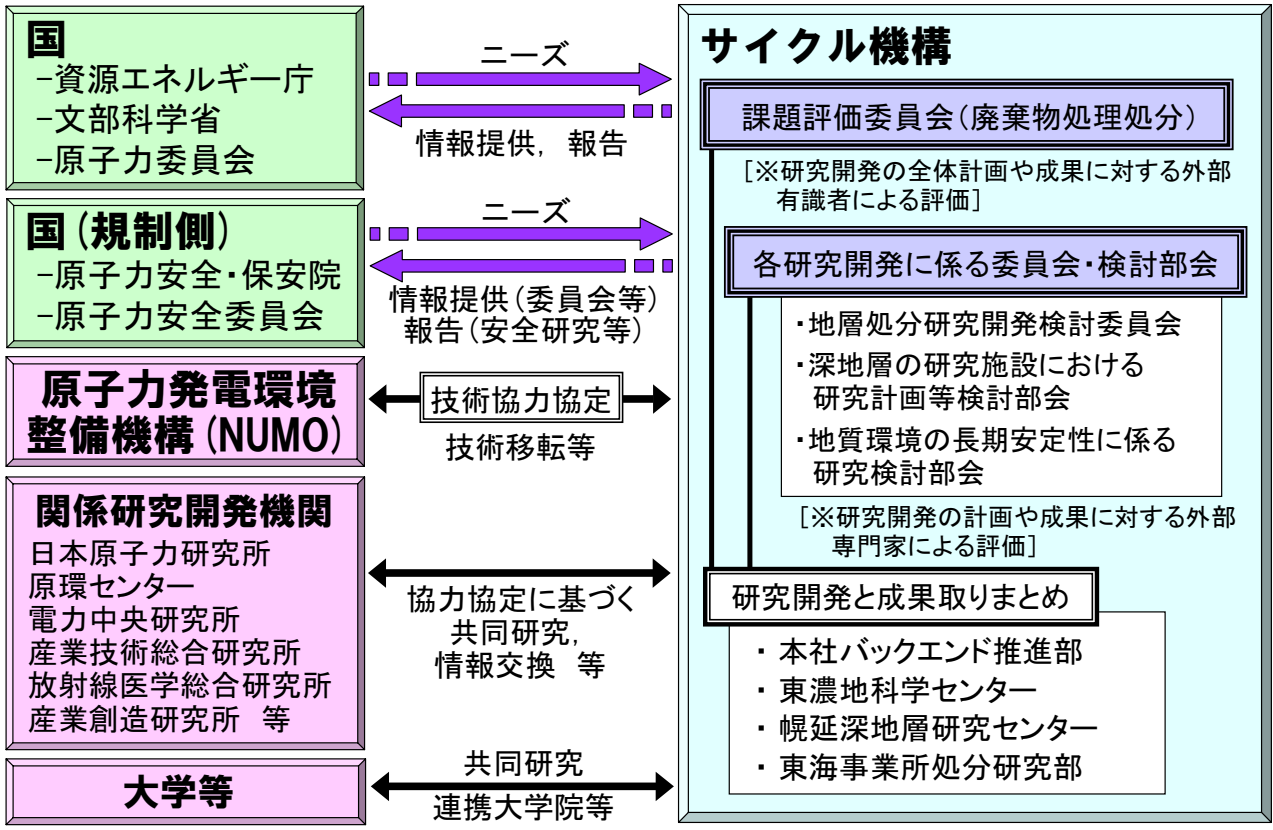
地下施設見学
(東濃鉱山)



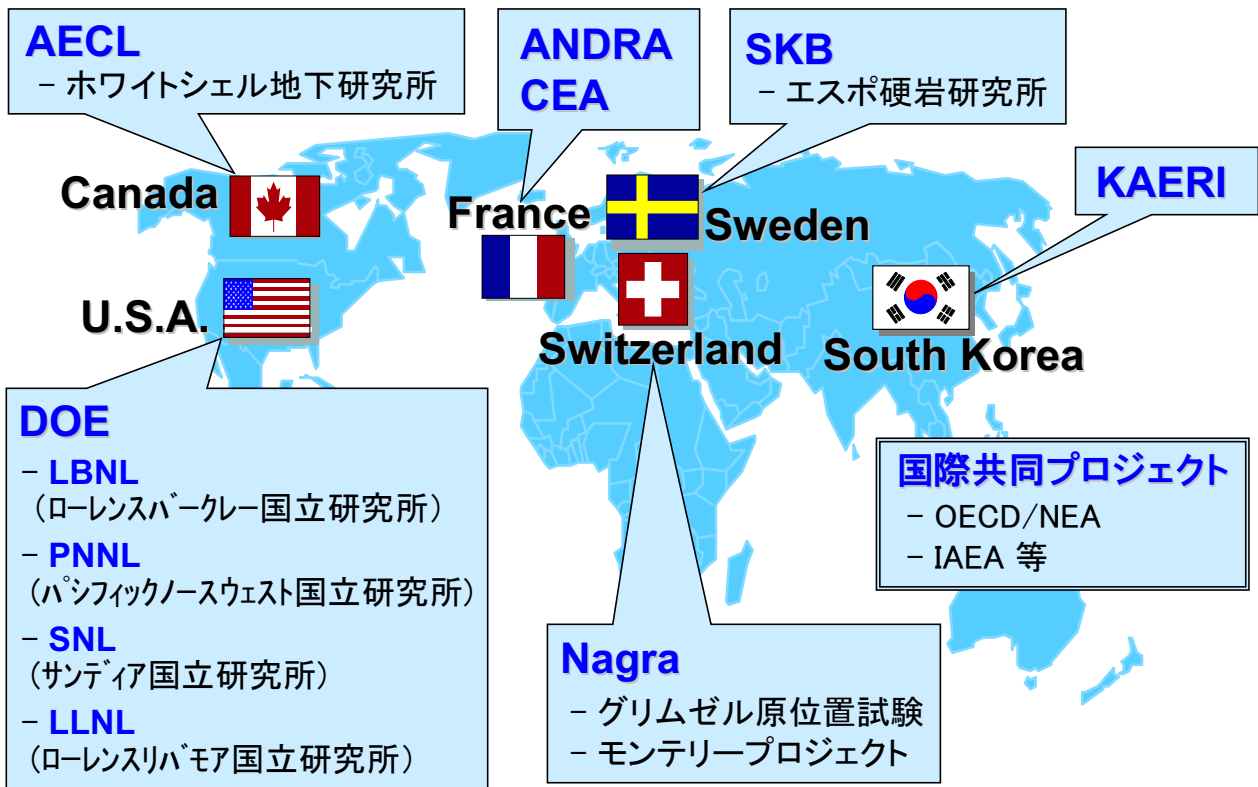
地域住民への説明
(幌延フォーラム)



国内関係機関との協力体制



国際共同研究・国際共同プロジェクトの状況



原子力二法人の統合に関する報告書 (平成15年9月19日, 原子力二法人統合準備会議)

- ▶ 新法人は、わが国における地層処分技術に関する研究開発の中核的な役割を担い、瑞浪及び幌延の深地層の研究施設、地層処分放射化学研究施設等を活用し、地層処分技術の信頼性向上や安全評価手法の高度化に向けた研究開発を実施することが必要である。
- ▶ 研究開発の実施に当たっては、研究成果を処分事業や安全規制に反映するために、原子力長計等に定められている国や原子力発電環境整備機構(NUMO)等の関係機関との役割分担に基づき、これらの関係機関と連携して研究開発を実施することが重要である。

統合・新法人設立準備に係る推進体制に関する協力協定の締結 (平成15年10月24日)

- ▶ 廃棄物処分研究開発推進部会・合同推進室を設置し、研究体制のあり方や研究資源の有効活用などに関する協議を開始

地層処分技術の信頼性の向上

- 深地層の研究施設等における基盤的研究開発
- 段階的な成果の集約・取りまとめ
- 開かれた研究開発



- **処分事業と安全規制の技術基盤となる知見の集約・提供**
- **研究者の育成と技術の継承**
- **国民の理解増進**