

地層処分技術に関する研究開発

—研究開発に関連する最近の状況—

平成22年3月24日
日本原子力研究開発機構
地層処分研究開発部門

処分事業に関連する状況

資源エネルギー庁

- ・放射性廃棄物処分 広報強化月間：10月（10/26の原子力の日になんで）
✓スウェーデンの地元要人や実施主体を招聘したシンポジウム（10/27）など
- ・全国エネキャラバン：2008年1月（1回：東京）～2010年2月（47回：新潟）
- ・各地での地域ワークショップ：地域協力団体との連携によるグループ討論など
- ・シンポジウム「**どうする高レベル放射性廃棄物**」：双方向の意見交換
→福岡（2/24） 大阪（3/13） 東京（3/16）

NUMO

- ・キャンペーン：原子力の日前後2週間（10月17日～11月1日）
✓TV番組，シンポジウム，新聞広告，テレビコマーシャル，ポスターなど
- ・各地でのワークショップ：NPOと連携したグループ討論など
- ・各地での座談会（フォーラム）：パネルディスカッションなど
- ・2010年技術レポート：**安全確保構想2009**→原子力学会レビュー→公表，報告会

規制機関

- ・規制研究レポートの作成：NUMO2010年技術レポートのレビュー
- ・**概要調査結果の妥当性レビュー***における考え方，判断指標の検討

* 保安院は事業者の調査結果のうち安全性に係る結果の妥当性をレビューし，その結果等も考慮して，経済産業大臣は事業者の実施計画の変更の承認を行う（総合資源エネルギー調査会 原子力安全・保安部会 廃棄物安全小委員会，H21.10.19）

H22年度概算要求 vs 事業仕分け

- ・ 事業仕分け：来年度の予算計上の見送りを視野に、経産省の全体計画を含めて検討
- ・ 行政刷新会議：計画見直しにより、要求額を縮減（83億→79億）
(c. f. H19:89億円, H20:87億円, H21:87億円)

文科省プレス（83億円要求時）

- ・ 地層処分技術の信頼性向上、安全評価手法の高度化に関する研究を進める。
- ・ 深地層の研究施設計画について、民間活力等を導入しつつ研究坑道掘削工事を継続するとともに、水平坑道を利用した調査研究を開始。

第1期中期計画の実績

- ・ 独法評価委員会による評価（H21年度実績＋第1期中期計画）：H22年6月～

地層処分研究開発・評価委員会による中間評価→答申（3月1日）

第2期中期計画の策定

- ・ H22年度～H26年度の5年計画を策定→独法評価委員会の審議など→申請（3月1日）
→国による認可（3月末）

1) 地層処分研究開発

設計・安全評価技術

- ・ 人工バリア等の長期挙動や核種の移行等に関わるモデルの高度化とデータの拡充、評価に必要なデータの標準的取得方法の確立
→処分場の設計・安全評価のためのデータベースや解析ツール等として公開
→実施主体や安全規制機関に提供
- ・ 深地層の研究施設等の地質環境データを活用して、処分場の設計・安全評価手法の適用性を確認
→現実的な処分システム概念の構築手法や全体システムモデルの整備

ウェブ公開：H22年3月31日
報告会：H22年6月16日，東京国際交流館

知識ベースの開発

- ・ 研究成果を国内外の知見とあわせて、地層処分に関する総合的な技術として体系化
→知識マネジメントシステム（JAEA KMS）として構築し、プロトタイプを公開
- ・ 中期計画の研究成果を国内外専門家のレビュー等により品質確保して取りまとめ
→KMSとリンクさせてウェブ上に公開（CoolRepH22）
→処分事業や安全規制を恒常的に支援する体制の整備，理解促進への活用

2) 深地層の科学的研究

深地層の研究施設計画

- ・ 地上からの調査研究段階の成果取りまとめ
→ 概要調査等の技術基盤として公開
- ・ 坑道掘削時の調査研究
 - 瑞浪：2本の立坑：深度460m
 - 幌延：東立坑：深度220m，換気立坑：深度250m
- ✓ 地上からの調査技術やモデル化手法の妥当性評価
- ✓ 掘削影響の評価や坑道の設計・覆工技術等の確認
- 精密調査における地上からの調査で必要となる技術基盤を整備
- ・ 研究用水平坑道の整備（瑞浪：深度300m，幌延：深度140m）
→ 地下施設での調査研究の開始
→ 国民との相互理解促進の場として活用

中間深度@第1期中期計画；
瑞浪500m程度，幌延300m程度

地質環境の長期安定性研究

- ・ 過去数10万年程度の履歴を解明するための調査技術の体系化
→ 安定な場所を選ぶ（変動の激しい場所を避ける）ための技術を整備
- ・ 10万年程度の将来にわたる地質環境の将来変化を予測するためのモデルの開発

深地層の研究施設計画の進展

瑞浪超深地層研究所

第1段階成果の取りまとめ

幌延深地層研究所

300m
400m
500m

300m水平坑道
(延長約160m)

主立坑
換気立坑
花崗岩

低アルカリ性セメントを用いた
コンクリートによる吹付け施工

140m水平坑道
(延長約180m)

換気立坑
東立坑
西立坑
堆積岩

140m
250m
350m

第1期中期計画：H17～H21年度

- 地上からの調査研究の完了
- 掘削時の調査研究の進展
- 概要調査等の技術基盤
- ・ 研究用水平坑道の整備

水質観測ボーリング孔の掘削

* 坑道の形状等は現在のイメージであり，今後の検討により具体化される。

高レベル放射性廃棄物の処分技術に関する研究開発

【目標】

- 高レベル放射性廃棄物の地層処分の実現に向け、基盤的な研究開発を着実に進め、地層処分技術の信頼性の向上を図り、実施主体による**処分事業**と国による**安全規制**を支える**技術基盤を整備**し、提供する。
- そのため、超深地層研究所計画と幌延深地層研究計画に基づき、**坑道掘削時の調査研究**及び**坑道を利用した調査研究**を着実に進める。
- あわせて**工学技術**や**安全評価**に関する研究開発を実施し、これらの成果により地層処分の安全性に係る**知識ベース**の充実を図る。

高レベル放射性廃棄物の処分技術に関する研究開発

【計画の概要】

- 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**していくため、
 - ・「**地層処分研究開発**」と「**深地層の科学的研究**」の2つの領域において、
 - ・ **他の研究開発機関と連携**して研究開発を進め、
 - ・ 地層処分の安全確保の考え方や評価に係る様々な論拠を支える「**知識ベース**」を充実させる。
- 実施主体や安全規制機関との**技術交流**や**人材交流**等を進め、**円滑な技術移転**を図る。
- **研究施設の公開**や**研究開発成果の発信**等を通じて、国や実施主体等が行う地層処分に関する**国民との相互理解促進**に貢献する。

1) 地層処分研究開発

- ・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，モデルの高度化
→処分場の設計・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
- ・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
→現実的な処分概念の構築手法・総合的な安全評価手法を整備

2) 深地層の科学的研究

〈深地層の研究施設計画〉

- ・これまでの研究開発で明らかとなった深地層環境の深度（瑞浪：地下500m程度，幌延：地下350m程度）まで坑道を掘削しながら調査研究
→調査技術やモデル化手法の妥当性評価，深地層における工学技術の適用性確認
→地上からの精密調査の段階に必要な技術基盤を整備し，NUMO・規制機関に提供

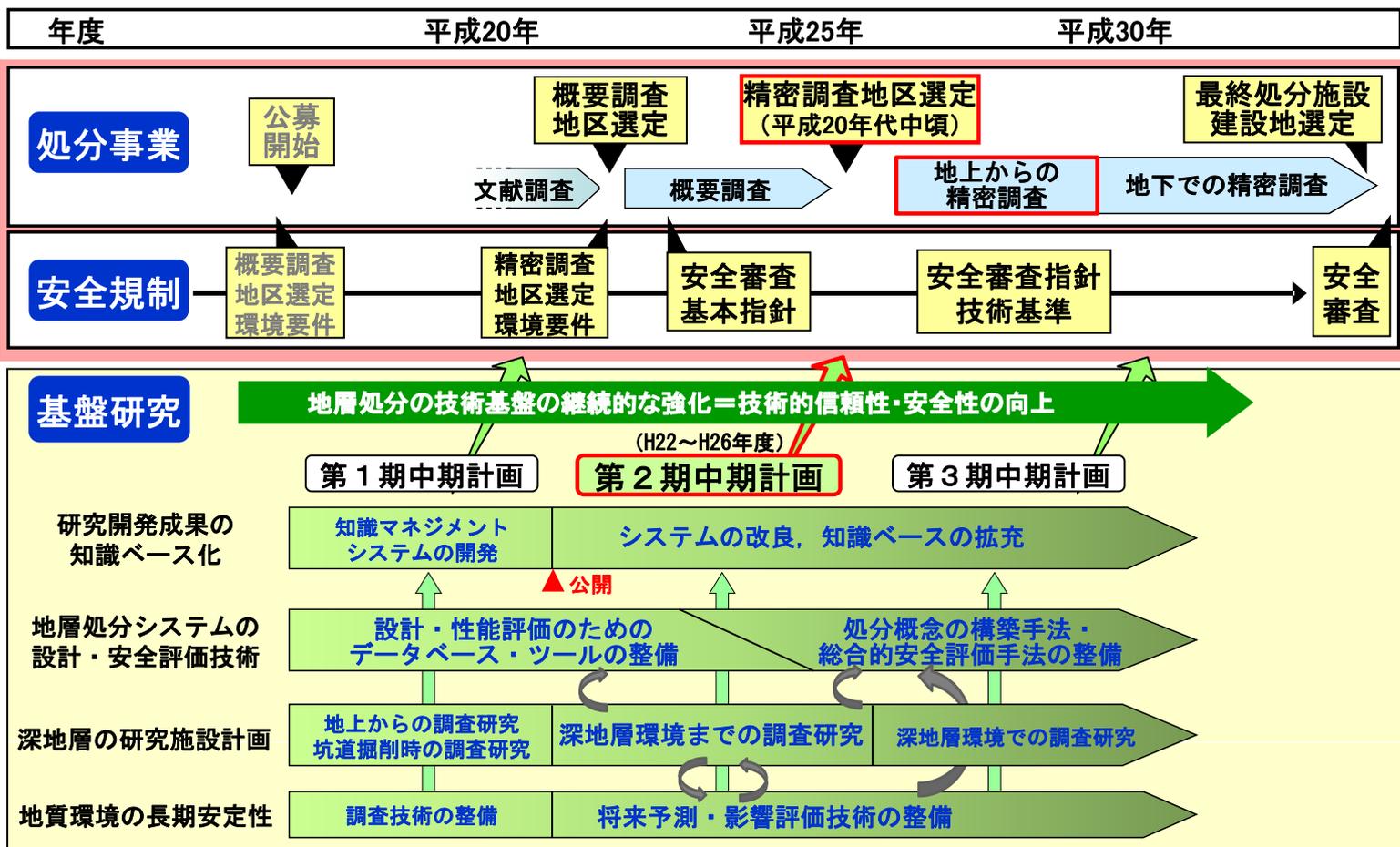
〈地質環境の長期安定性研究〉

- ・天然現象に伴う地質環境の変化を予測・評価する手法を整備

3) 知識ベースの構築

- ・知識ベースを充実，容易に利用できるように整備
→事業・規制への円滑な技術移転

地層処分計画の段階的な進展

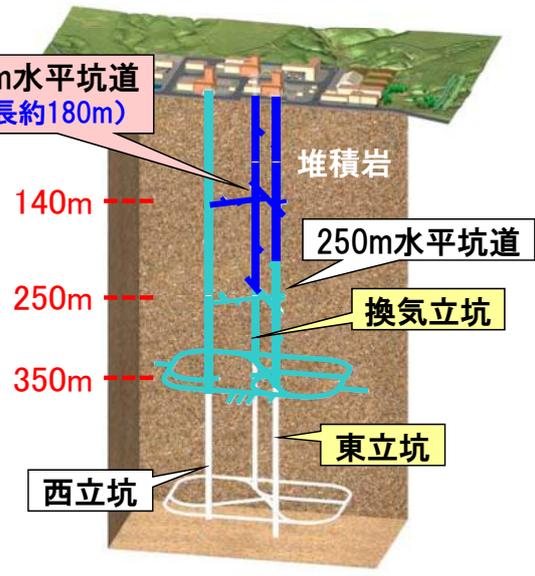
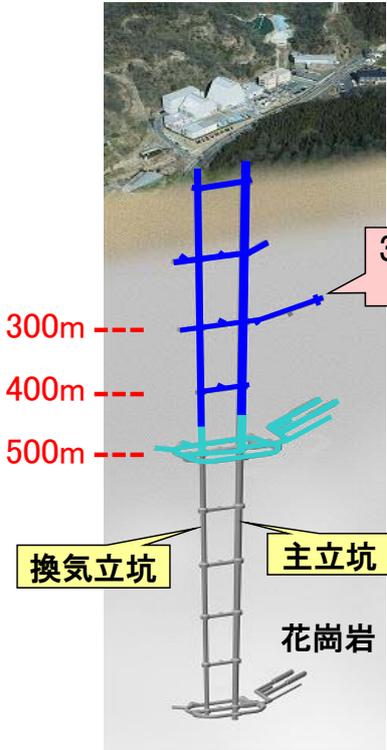


瑞浪超深地層研究所

幌延深地層研究所

第2期中期計画：H22～H26年度

- ・ 深地層環境までの調査研究
→ 地上からの精密調査段階の技術基盤
- ・ 国民との相互理解促進への活用



地下施設での調査研究

深地層環境の深度

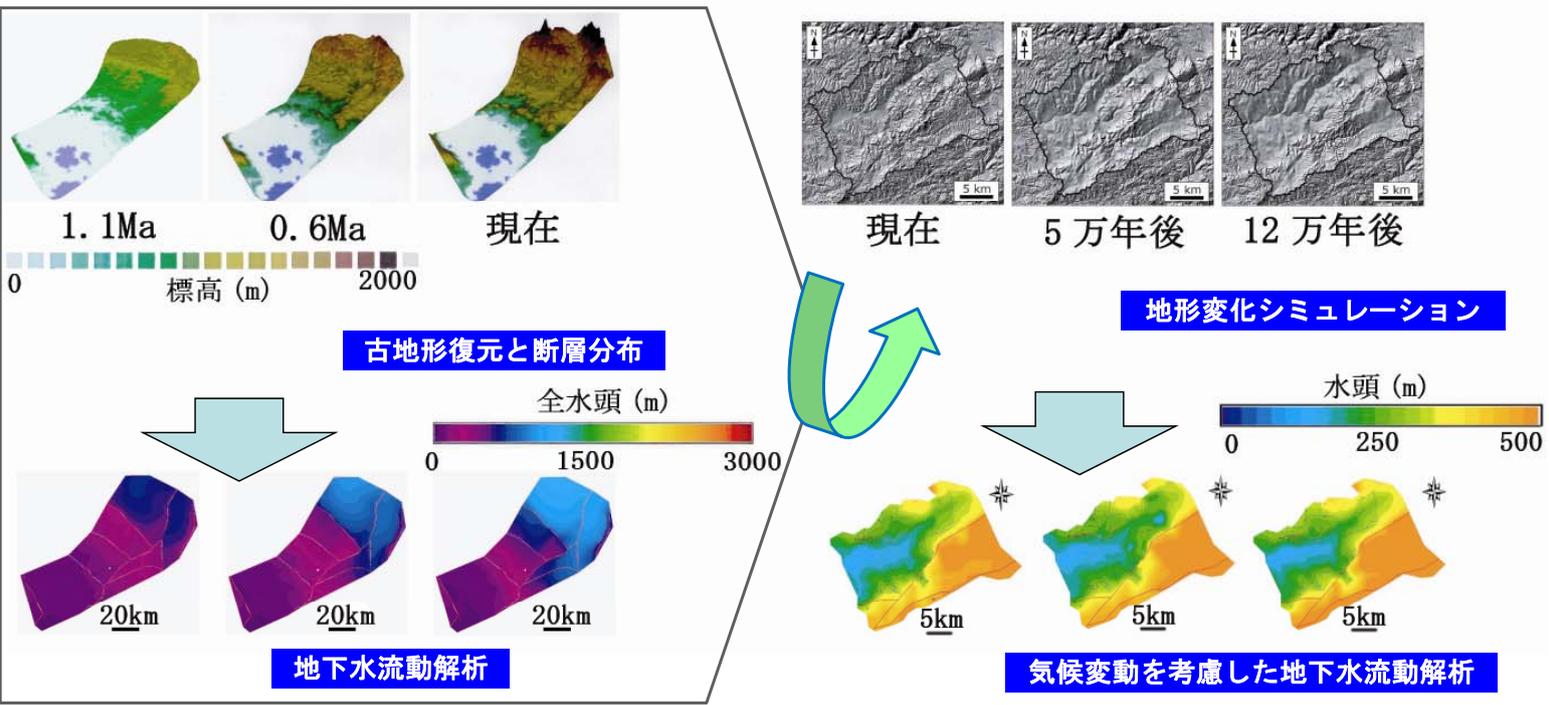
- ・ 法定要件（300m以深）を満足
- ・ 還元環境や低透水性等を確保

第1期中期計画
第2期中期計画

* 坑道の形状等は現在のイメージであり、今後の検討により具体化される。

地質環境の長期安定性に関する研究(東濃)

地殻変動を考慮した地下水流動解析(東濃地域を例とした概括的な検討)



第2期中期計画

- ・ 天然現象に伴う地質環境の変化を予測・評価する手法を整備

空間的な分布
時間的な変化

深地層の研究施設計画

フィンランド：処分予定地（**オルキルオト**）での地下特性調査（ONKALO）（2004～）

スウェーデン：エストハンマル自治体（**フォルスマルク**）を処分地に選定（2009. 6）

フランス：ビュール地下研周辺区域から**詳細調査区域**を選定（2009. 12）
 250km² → 30km² → 2013年にサイトを特定

スイス：処分場の**候補サイト地域**（高レベル3か所）を提案（2008. 11）
 → 2011年に候補サイト地域を選定 → 2020年頃にサイト選定

イギリス：公募を受けて、**カンブリア州**などの自治体が政府との協議へ関心表明

ドイツ：**ゴアレーベン**（2001年に凍結）の探査再開の方針（2009. 10）

韓国：放射性廃棄物管理事業の**実施主体（KRMG）**が設立（2009. 1）

アメリカ：**ユッカマウンテン**の処分場建設認可申請（2008. 6）の取り下げ（2010. 3）
 →ブルーリボン委員会の設置（2010. 1）：貯蔵・処分のオプション、政策評価など