

**幌延深地層研究計画
平成22年度調査研究計画
（概要版）**

平成22年3月

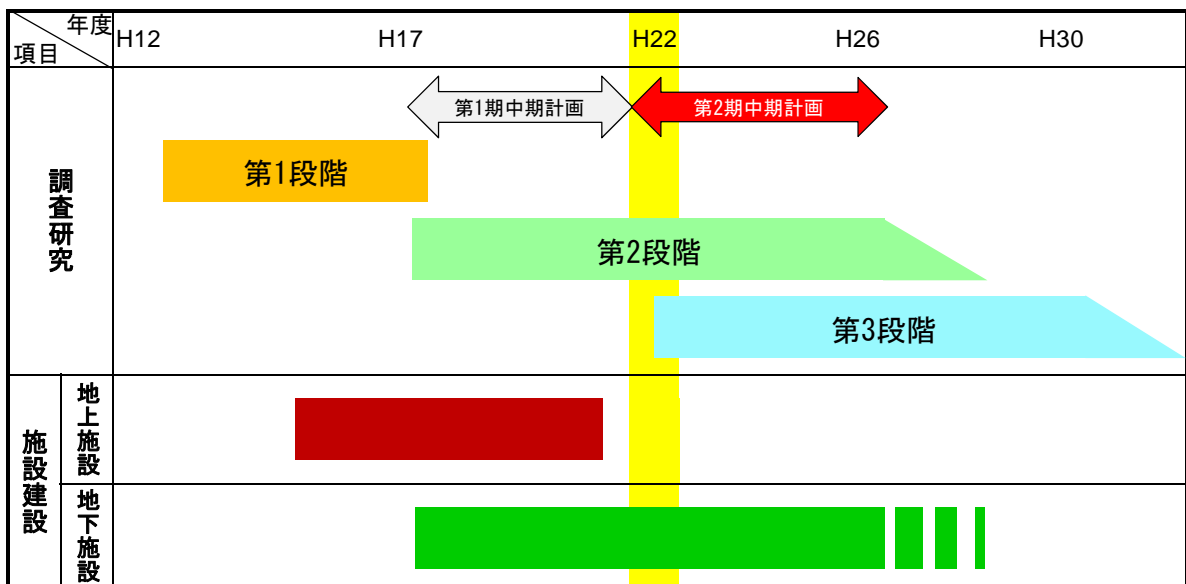
**日本原子力研究開発機構
幌延深地層研究センター**



1. はじめに

幌延深地層研究計画は、独立行政法人日本原子力研究開発機構が、堆積岩を対象とした深地層の研究を北海道幌延町で実施しているものです。

本計画は、調査研究の開始から終了まで20年程度の計画とし、「地上からの調査研究段階（第1段階）」、「坑道掘削（地下施設建設）時の調査研究段階（第2段階）」、「地下施設での調査研究段階（第3段階）」の3つの段階に分けて実施することとしています。平成22年度は、研究所用地やその周辺において、地下施設の建設および第2段階の調査研究を継続し、第3段階の具体的な調査研究計画を策定します。また、完成した一部の坑道を利用して第3段階の調査研究を開始します。



- 第1段階： 地上からの調査研究段階
- 第2段階： 坑道掘削（地下施設建設）時の調査研究段階
- 第3段階： 地下施設での調査研究段階

幌延深地層研究計画の全体スケジュール

2. 平成 22 年度の主な調査研究

～目次より～

3. 地層科学研究
 - 3.1 地質環境調査技術開発
 - 3.2 地質環境モニタリング技術開発
 - 3.3 深地層における工学的技術の基礎の開発
 - 3.4 地質環境の長期安定性に関する研究
4. 地層処分研究開発
 - 4.1 処分技術の信頼性向上
 - 4.2 安全評価手法の高度化
5. 地下施設の建設
6. 環境モニタリング
 - 6.1 騒音・振動・水質・動植物に関するモニタリング調査
 - 6.2 地下施設の建設に伴うモニタリング調査
7. 安全確保の取組み
8. 開かれた研究
 - 8.1 国内機関との研究協力
 - 8.2 国外機関との研究協力

3. 地層科学研究

3.1 地質環境調査技術開発

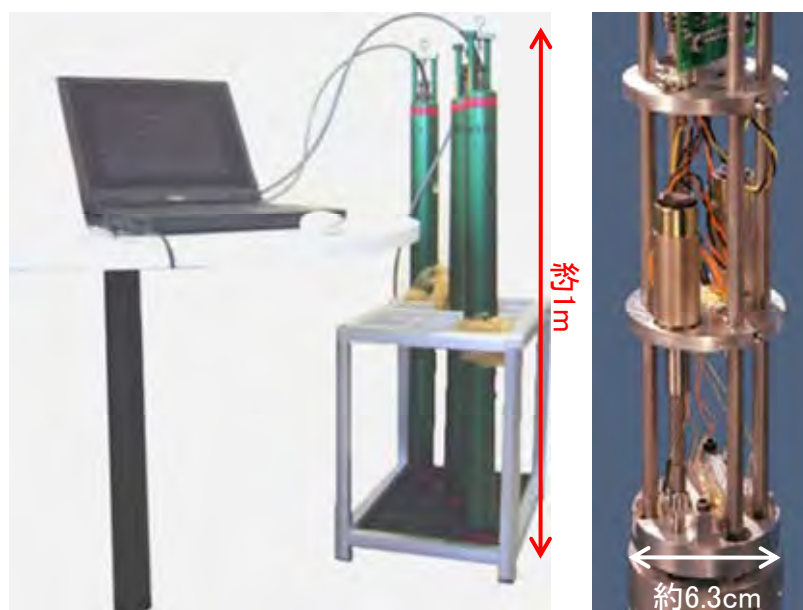
地質環境調査技術開発では、坑道掘削時の調査を通して、地質構造、岩盤の水理、地下水の地球化学および岩盤力学に関するデータを取得します。また、これらのデータを基に、第1段階の調査研究で構築した地質環境モデル（地質構造モデル、岩盤の水理モデル、地下水の地球化学モデルおよび岩盤力学モデル）の妥当性を確認し、更新することにより、坑道周辺の地質環境を推定します。さらに、第1段階の調査における品質保証システムの整備を行います。調査技術・調査機器開発では、地下施設における調査研究で使用するための調査技術や調査機器の開発を継続します。また、地下施設建設に伴う坑道周辺の岩盤特性の変化を把握するための技術開発、およびコントロールボーリング技術の適用性確認や、沿岸域の塩水と淡水が混在する場を対象とした体系的な調査評価技術の整備を進めます。



地下水採取の様子
(250m調査坑道)

3.2 地質環境モニタリング技術開発

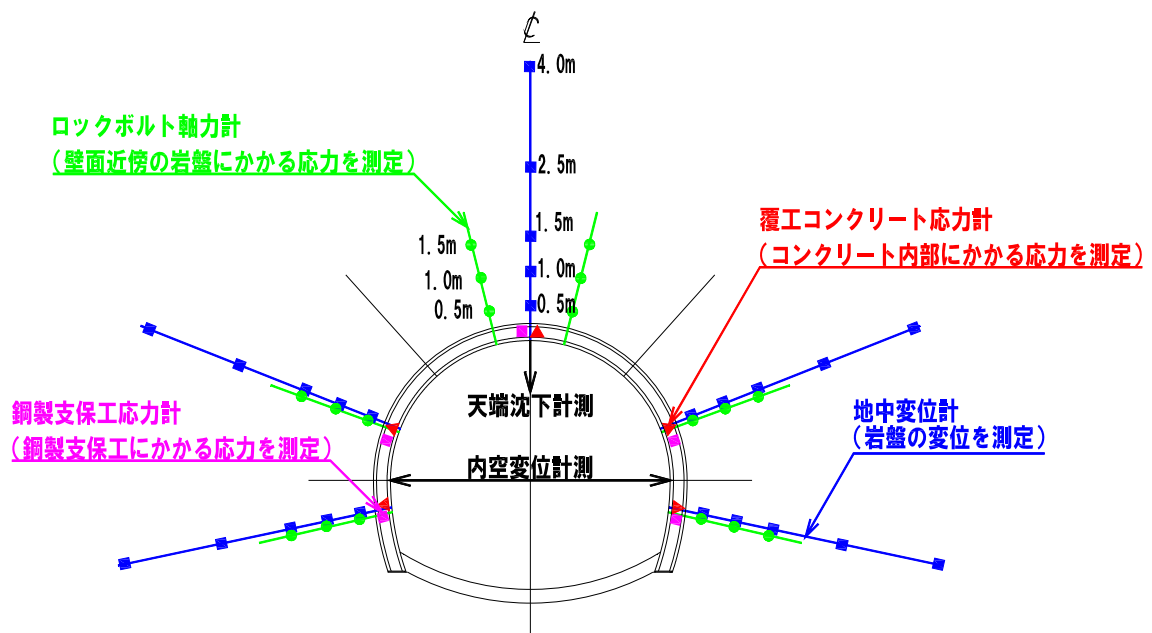
地質環境モニタリング技術開発では、地上および地下施設での調査技術の有効性を確認します。そのため、地上におけるモニタリング技術の開発として、地下水の水圧・水質や地表付近の岩盤変形を長期的にモニタリングするために開発・設置した機器による観測を継続し、地下施設建設による影響を評価します。また、地下施設におけるモニタリング技術開発として、調査坑道からのボーリング孔内に設置した水圧・水質連続モニタリング装置および光ファイバー式地中変位計などの長期的な性能を確認します。



地表付近の岩盤変形をモニタリングする装置
(高精度傾斜計：外観（左）および測定部（右）)

3.3 深地層における工学的技術の基礎の開発

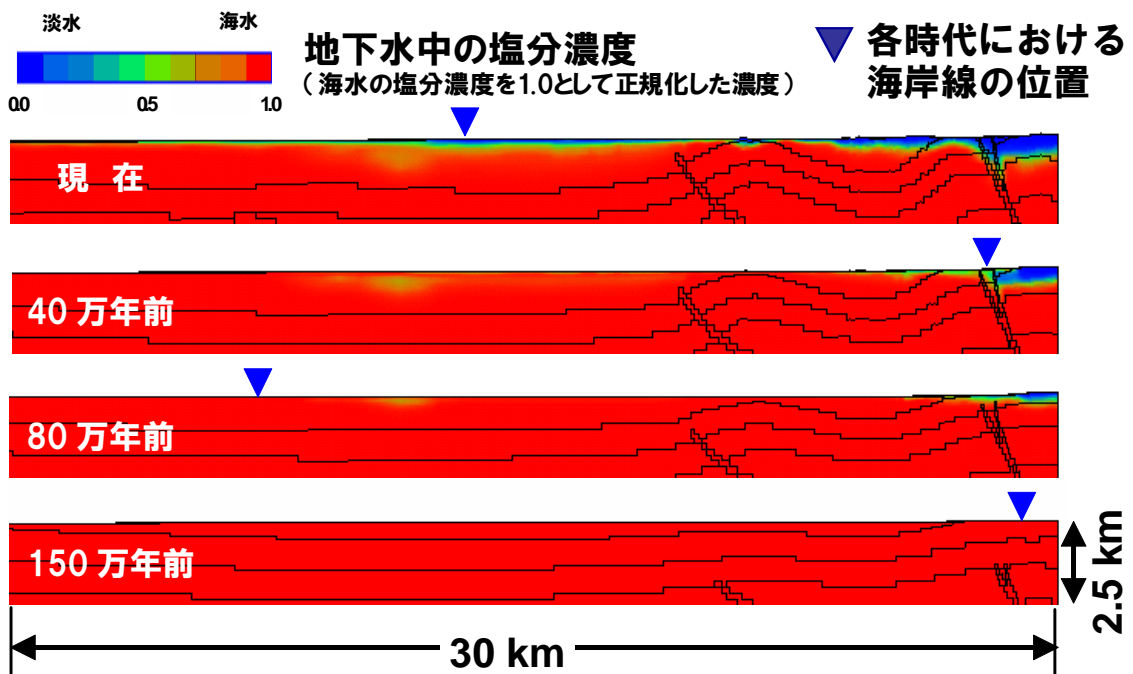
深地層における工学的技術の基礎の開発では、坑道の掘削を進めながら、岩盤の変位や支保工の応力を計測するシステムを設置し、得られるデータに基づき、地下施設設計の妥当性を確認します。また、これまでに得られたデータに基づき、支保の合理化や地山評価方法の改良を行うとともに、リスク評価手法の開発を実施します。また、坑内火災時の通気網解析および新たなグラウト材料の開発を継続します。



計測機器配置図（上）および計測機器設置状況（下）

3.4 地質環境の長期安定性に関する研究

地質環境の長期安定性に関する研究では、地形や地層の変形などを把握するために地形・地質調査や採取した岩石サンプルの分析、地下水の水質の長期的な変遷に関する数値解析手法の取りまとめなどを行うとともに、これまでに設置した地震計や GPS 観測機器などによる観測を継続します。また、地震・断層活動が地質環境に与える力学的な影響を把握する手法を検討します。



地下水水質の変遷に関する数値解析の例
(気候・海水準変動および地質構造の変遷を考慮)

4. 地層処分研究開発

4.1 処分技術の信頼性向上

処分技術の信頼性向上のための研究開発では、第3段階で実施する原位試験の詳細な計画について検討するとともにガス移行挙動試験については、必要となる坑道の整備などを行います。また、平成21年度に地下施設で施工試験を実施した低アルカリ性コンクリート材料の周辺岩盤および地下水への影響調査に着手するとともに、緩衝材定置試験設備などの整備を継続し、設備を用いた試験を実施します。さらに、平成21年度までに得られた地質環境データや室内試験からのデータなどを用いて人工バリアなどの設計手法の適用性および長期健全性を評価するための情報と条件の整理を行います。

4.2 安全評価手法の高度化

安全評価手法の高度化のための研究開発では、物質移動に関するデータの蓄積を進め、現象の理解を深めます。また、地質環境データや室内試験などによって整備した物質移動に関するデータやモデルにより、地下施設周辺での物質移動に関する解析を行い、基盤技術として整備した安全評価手法の適用性を確認します。



低アルカリ性コンクリート材料の影響評価のためのコア採取
(140m 調査坑道)

5. 地下施設の建設

地下施設については、東立坑および250m調査坑道の掘削を継続し、西立坑の掘削の着手を目指します。掘削に伴い発生する掘削土(ズリ)は、掘削土(ズリ)置場に搬出します。掘削の進捗などに伴う掘削土(ズリ)の増量に備えて掘削土(ズリ)置場の拡張工事を実施します。また、坑道掘削などにより発生する排水は、排水処理設備で適切に処理した上で、排水管路を経て天塩川に放流します。なお、坑道の整備などに民間活力の導入を図ります。



掘削土(ズリ)置場の拡張

6. 環境モニタリング

環境モニタリングとして、研究所用地周辺における騒音・振動・水質・動植物に関するモニタリング調査、坑道内および掘削土(ズリ)置場で発生する排水の水質調査を定期的に行います。また、排水の放流先である天塩川の水質モニタリング調査を行います。



環境モニタリングの作業の様子
(魚類生息調査)

7. 安全確保の取組み

地下施設および研究所用地周辺などにおける調査研究、および地下施設建設工事の実施に当たっては、安全確保を最優先に作業を実施します。具体的には、自主保安の徹底を図るため、リスクアセスメントの実施や作業者などに対する安全教育を実施するとともに、定期的な安全パトロールを通じて作業に係る安全管理を行います。また、作業の安全確保をより確実にするための仕組みなどについて継続的な見直しや整備を進めます。



安全パトロールの様子

8. 開かれた研究

北海道大学をはじめとする国内外の大学・研究機関との研究協力を行うとともに、平成 21 年度に運用を開始した国際交流施設などを利用して、各機関の専門家と議論を行いながら研究を進めていきます。また、地層処分についての国民との相互理解の促進のため、PR 施設（ゆめ地創館）において、地下施設で実施している地下深部の研究などを紹介するとともに、見学会などにより研究施設の公開を進めていきます。また、地層処分概念や人工バリアシステムの工学技術に関わる研究を体感できる設備建屋を公開します。研究協力を予定している大学・機関は、北海道大学、埼玉大学、静岡大学、幌延地圏環境研究所、電力中央研究所、原子力安全基盤機構、Nagra（スイス放射性廃棄物管理協同組合）、モンテリ・プロジェクト（スイス）などです。



地下施設の見学の様子

（日本原子力学会バックエンド夏期セミナー；平成21年7月31日）