

**幌延深地層研究計画  
平成23年度調査研究計画  
（概要版）**

**平成23年3月**

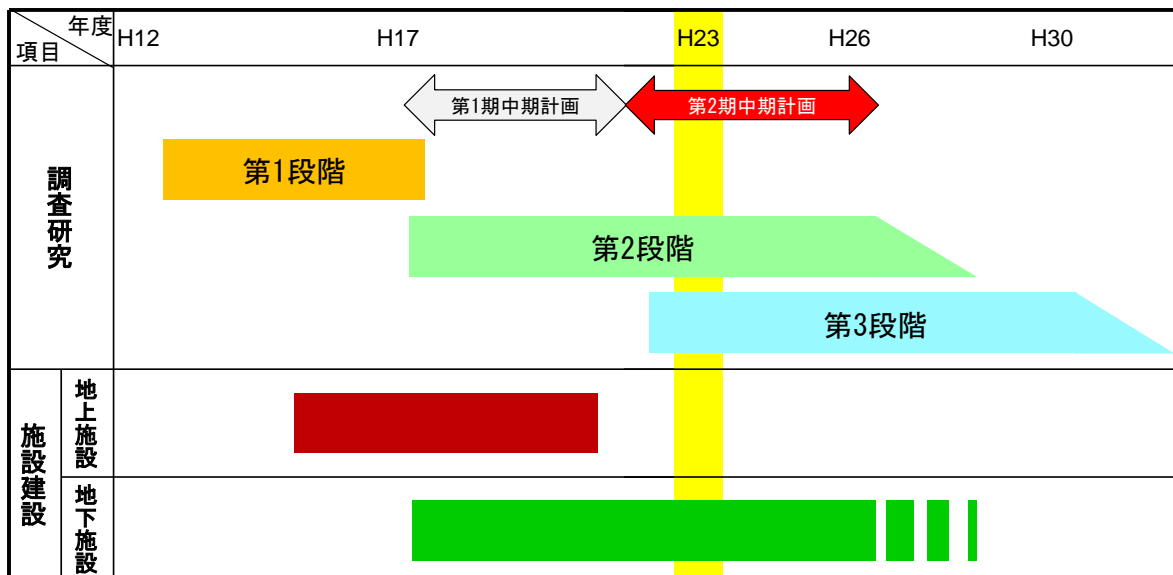
**日本原子力研究開発機構  
幌延深地層研究センター**



# 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23年度は、研究所用地やその周辺において、地下施設の建設、第2段階および第3段階の調査研究を継続します。



- 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23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 深地層における工学的技術の基礎の開発
  - 3.3 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水質モニタリング調査
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

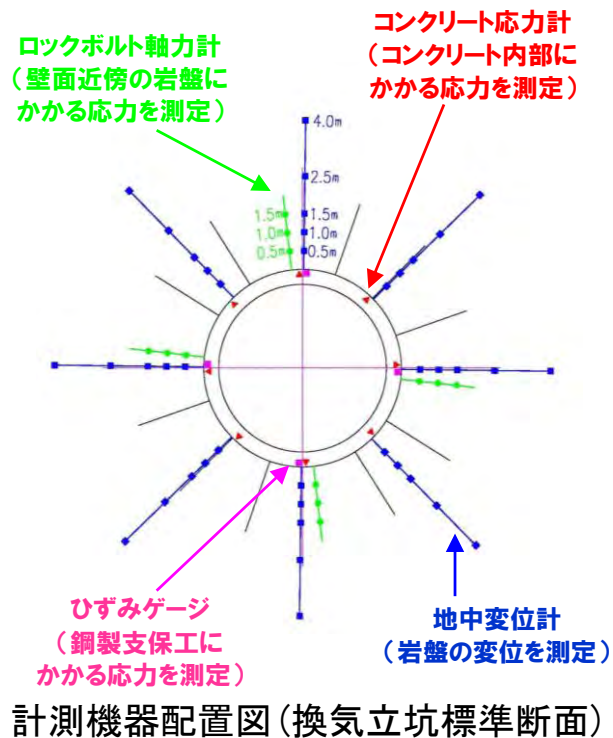
地質環境調査技術開発では、坑道掘削などに伴い取得する地質環境データを用いて、第1段階の調査研究で構築した地質環境モデル（地質構造モデル、岩盤の水理モデル、地下水の地球化学モデルおよび岩盤力学モデル）の妥当性を確認し、更新することにより、坑道周辺の地質環境の推定に係わる信頼性を向上させるとともに、第1段階の調査・解析手法の有効性を確認します。また、第1段階の調査における品質保証システムの整備や地下施設における調査研究で使用するための調査技術や調査機器の開発を継続します。さらに、地下施設建設に伴う坑道周辺の岩盤特性の変化を把握するための技術開発およびコントロールボーリング技術の適用性確認や、沿岸域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継続します。



地下水採取の様子  
(250m調査坑道)

### 3.2 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、岩盤の変位や地下空間の安定性を保つための部材である支保工の応力を計測するシステムを設置し、取得されるデータに基づき、地下施設的设计の妥当性を確認します。また、坑道掘削などに伴い取得したデータに基づき、地下施設の建設におけるリスク評価手法の開発を実施します。さらに、坑内火災時の通気網解析および湧水抑制対策のための技術開発として新たなグラウト材料の開発を継続します。

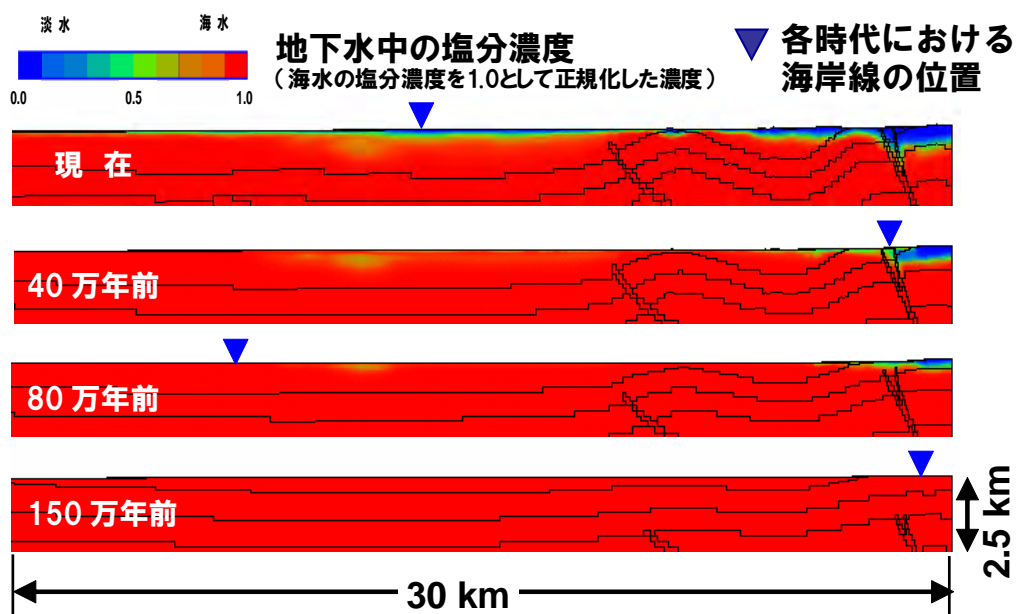


地中変位計設置状況(東立坑深度160m)

### 3.3 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・地質調査や岩石・地下水・ガスの分析・測定を実施し、地下水流動の長期的変遷を推定するための数値解析手法の開発を行うとともに、これまでに実施した地下水の流動や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を通じて、堆積岩が分布する沿岸部を対象とした地質環境の長期的変遷を予測する手法の開発を行います。

また、研究所設置地区周辺に分布する断層などの現在の活動の程度を把握するために地震観測とGPS観測を継続するとともに、地震活動・断層運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置試験の詳細な計画について引き続き検討するとともに、低アルカリ性コンクリート材料の施工試験や周辺岩盤および地下水への影響調査を実施します。また、緩衝材定置試験設備などの整備を継続するとともに、設備を用いた試験を実施します。さらに、平成22年度までに得られた地質環境データや室内試験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や条件の整理を継続します。

### 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、物質移行に関するデータの蓄積や現象理解のための解析を継続します。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行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行に関する解析を継続し、基盤技術として整備するとともに、表層部を対象とした地下水流動や物質移行を評価するための手順に関して、実際の調査データに基づく見直しを行います。



低アルカリ性コンクリート材料の吹付け状況  
(140m調査坑道の例)

## 5. 地下施設の建設

地下施設については、平成22年度から導入した民間活力(PFI)により、換気立坑および東立坑と250m調査坑道の掘削を継続するとともに、350m調査坑道の一部を掘削します。西立坑については坑口工事の後、櫓設備などを設置し掘削を行います。坑道掘削により発生した掘削土(ズリ)は、掘削土(ズリ)置場に搬出します。掘削土(ズリ)の増量に備えて、掘削土(ズリ)置場を拡張します。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。



平成22年7月5日撮影

250m調査坑道の状況



## 6. 環境モニタリング

環境モニタリングとしては、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、作業計画時に安全対策の確認を徹底するとともに、作業者などに対する安全教育の実施、定期的な安全パトロールなどを通じて安全確保に努めます。また、作業の安全確保のための規則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、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、幌延深地層研究計画の施設や研究フィールドは、国内外の関連する研究機関に広く開放していきます。なお、地層処分についての国民との相互理解の促進のため、ウェブサイトでの情報発信や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、見学会などによる研究施設の公開を進めていきます。

また、ゆめ地創館に隣接する、地層処分概念とその工学的実現性を体感できる地層処分実規模試験施設において、試験設備の整備を継続します。

さらに、コントロールボーリング技術開発に関わるプロジェクトなど、経済産業省資源エネルギー庁が進めるプロジェクトへの協力を継続します。研究協力を予定している大学・機関は、北海道大学、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  
(モンテリ・ワークショップ；平成22年5月11日)