

**幌延深地層研究計画
平成24年度調査研究計画
(概要版)**

平成24年3月

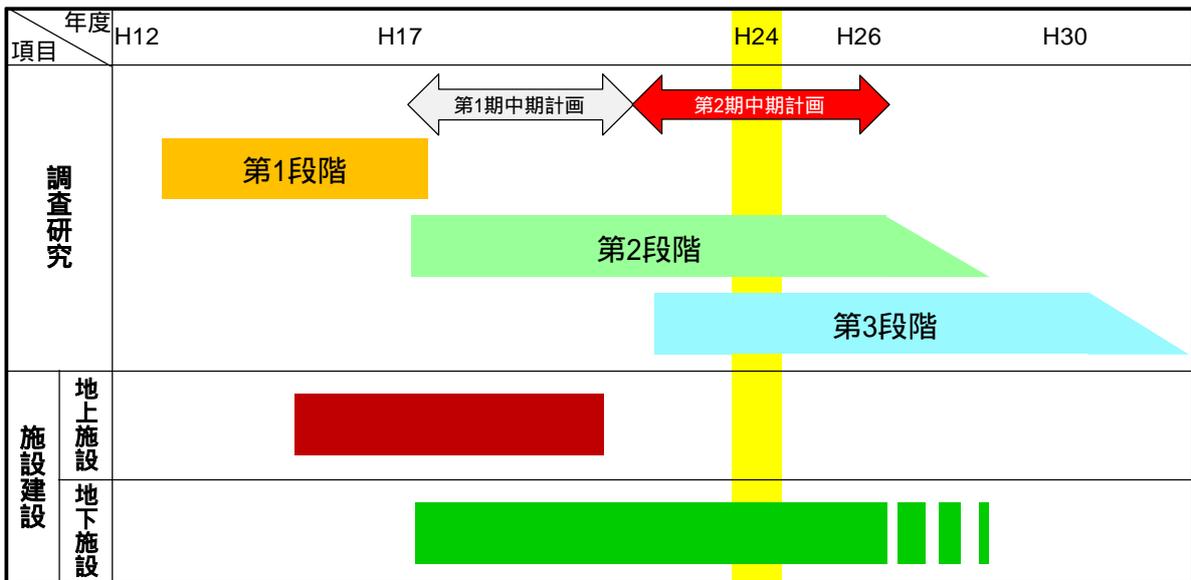
日本原子力研究開発機構
幌延深地層研究センター



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24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。

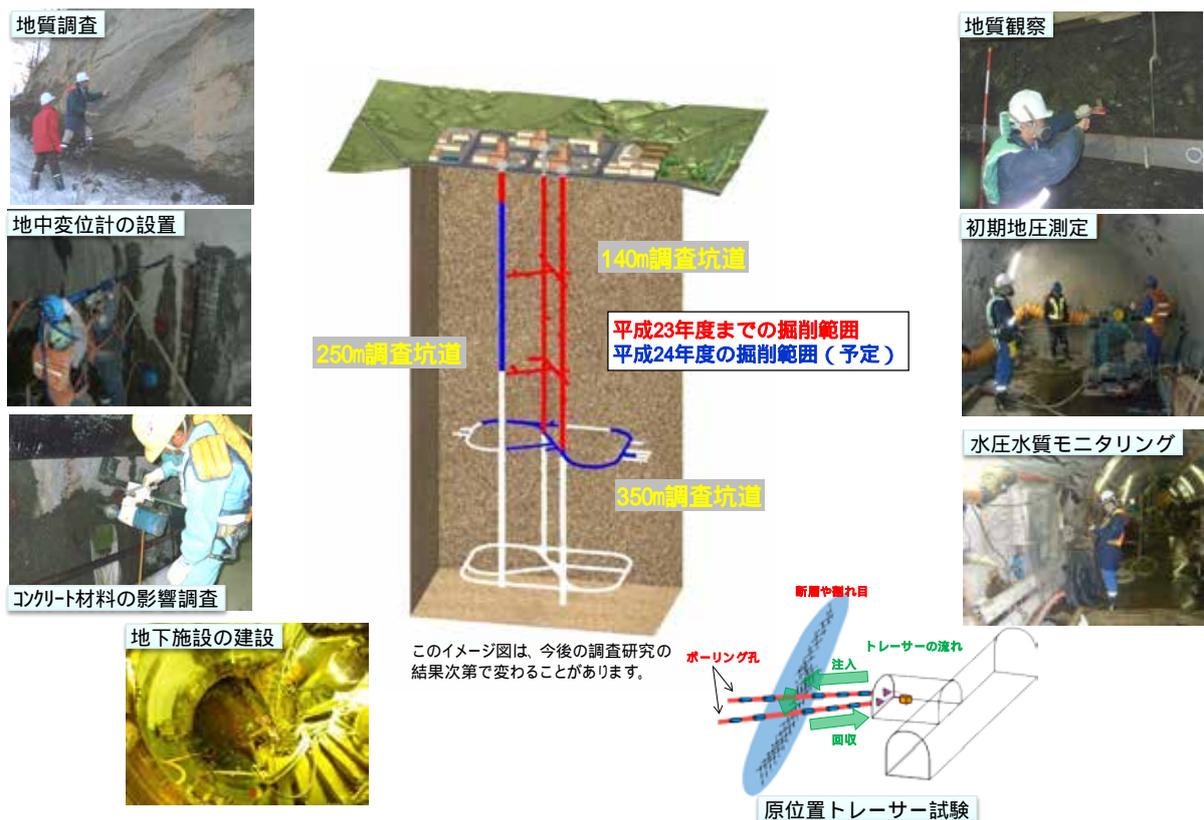


- 第1段階： 地上からの調査研究段階
- 第2段階： 坑道掘削(地下施設建設)時の調査研究段階
- 第3段階： 地下施設での調査研究段階

幌延深地層研究計画の全体スケジュール

2. 平成24年度の主な調査研究

- ・地下施設の建設に伴って取得する岩石や地下水の化学組成や、岩盤中の水の通り易さなどのデータを用いて、第1段階で構築した地質環境モデル*1が妥当かどうかを確認し、必要に応じて更新します。
- ・地下施設の建設を進めながら、岩盤の変形や坑道の支保工*2にかかる力の計測を継続し、地下施設の設計の妥当性を確認します。
- ・350m調査坑道で予定している各種試験の計画を詳細に検討するとともに、原位置トレーサー*3試験を開始します。
- ・地下施設の建設に伴う周辺環境への影響について天塩川などのモニタリング調査を継続します。
- ・国内外の大学や研究機関との研究協力を継続します。



平成24年度の主な調査研究

*1：地層処分の観点から必要となる地下の環境（地層や岩盤の分布状態、地下水の流れ、地下水の化学的性質など）を推定し、モデル図や数値として表現したものです。

*2：地下空間の安定を保つために設ける、ロックボルト、鉄骨、コンクリートの壁などの構造物のことです。

*3：幌延深地層研究計画では放射性同位体をトレーサーとして使用することはありません。

3. 地層科学研究

3.1 地質環境調査技術開発

- ・坑道掘削などに伴い取得する岩石や地下水の化学組成などのデータを用いて、地上からの調査研究段階(第1段階)で構築した地質環境モデルが妥当かどうかを確認し、必要に応じて更新します。
- ・地下施設での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。
- ・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地下水の流れなどを調査する技術開発を継続します。



坑道壁面の地質観察の様子（換気立坑深度339m）

3.2 深地層における工学的技術の基礎の開発

- ・坑道の掘削を進めながら、岩盤の変位や坑道の支保工に作用する力を計測し、地下施設設計が妥当であったかどうかについて確認します。
- ・地下施設の建設における、湧水などの様々なリスクの発生の可能性とその影響の大きさを評価し、リスクが発生した際の対策を決定するための手法の開発を継続します。
- ・湧水抑制対策のための技術開発として、地質環境への影響の少ないシリカ^{*4}などを利用した新たなグラウト^{*5}材料の開発を継続します。



地中変位計の設置の様子（250m調査坑道）

*4：二酸化ケイ素とも呼ばれます。石英の主成分であり、地殻に最も豊富に含まれている物質のひとつです。そのため、周辺環境への影響が小さいと考えられています。

*5：岩盤に孔をあけ、水みちとなる岩盤の割れ目の中にセメントなどの固化材を圧入し充填することにより、湧水を止める技術のことです。

3.3 地質環境の長期安定性に関する研究

- ・地下水の流れや水質の長期的な変化を予測するため、地形や地質の調査とともに、調査で取得する岩石、地下水およびガスの化学分析を行い、地質環境の変遷を明らかにする研究を継続します。
- ・地震活動や断層の動きが地質環境に与える影響を推定するため、地震観測や地殻変動の特徴を明らかにする研究を継続します。

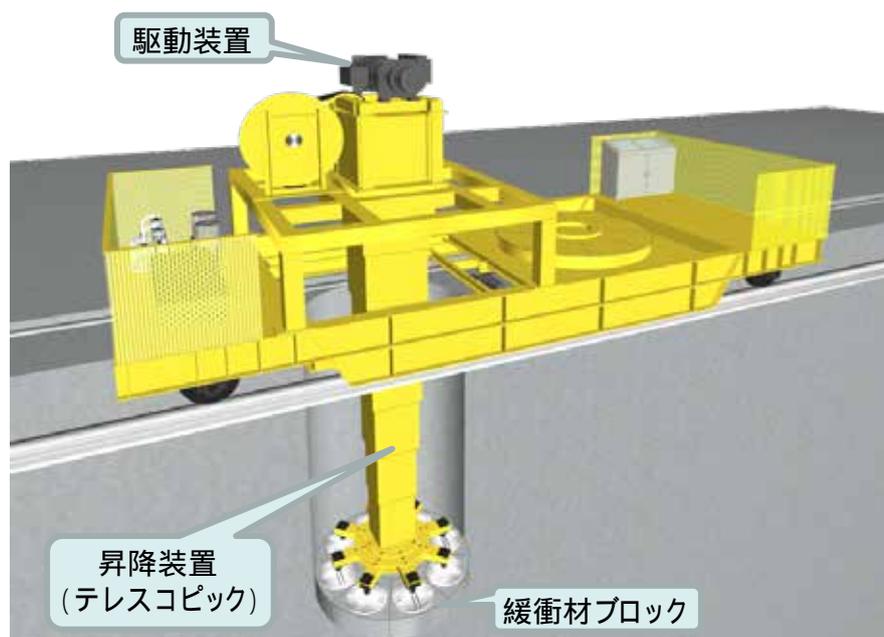


地質調査の様子

4. 地層処分研究開発

4.1 処分技術の信頼性向上

- ・ 第3段階で実施する人工バリア性能試験などの詳細な計画について検討します。
- ・ 低アルカリ性コンクリート^{*6}材料の施工試験や周辺岩盤および地下水に与える影響を把握するための調査を継続します。
- ・ 緩衝材の定置試験設備の整備を継続し、定置試験を行うとともに、緩衝材の長期挙動試験を継続します。
- ・ 人工バリア^{*7}などの設計手法が実際の地下環境に適用できるかを確認するために必要となる情報や条件の整理を継続します。



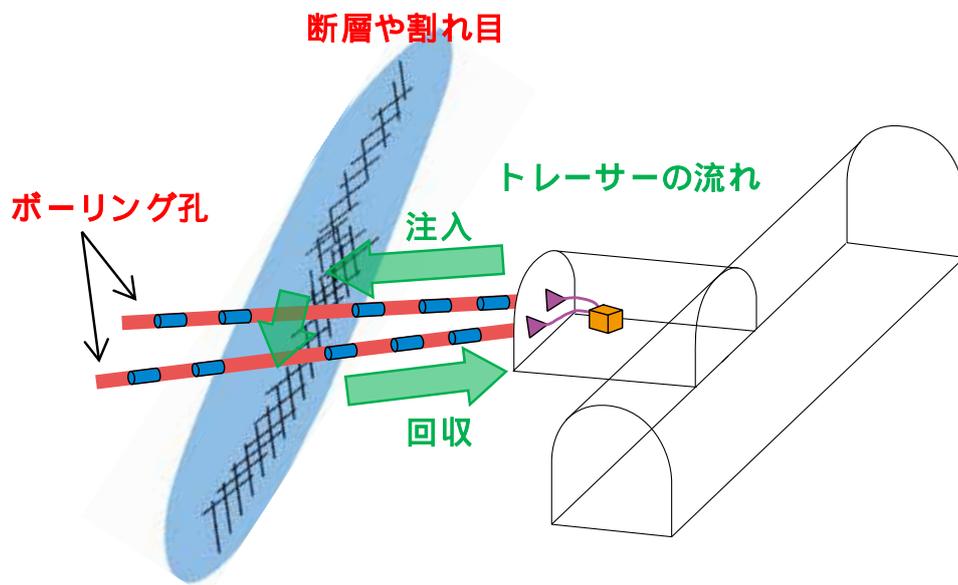
緩衝材定置試験設備の概念図

*6：通常のセメント材料にシリカを主成分とする材料を添加し、セメントが固化する時に出てくる高アルカリ性分と反応させ、間隙水のpHを低下させるセメントを用いたコンクリートのことです。

*7：ガラス固化体、オーバーパックおよび緩衝材からなる地層処分システムの構成要素のことで、高レベル放射性廃棄物が人間の生活環境に影響を及ぼさないようにする障壁として、人工的に形成するものです。

4.2 安全評価手法の高度化

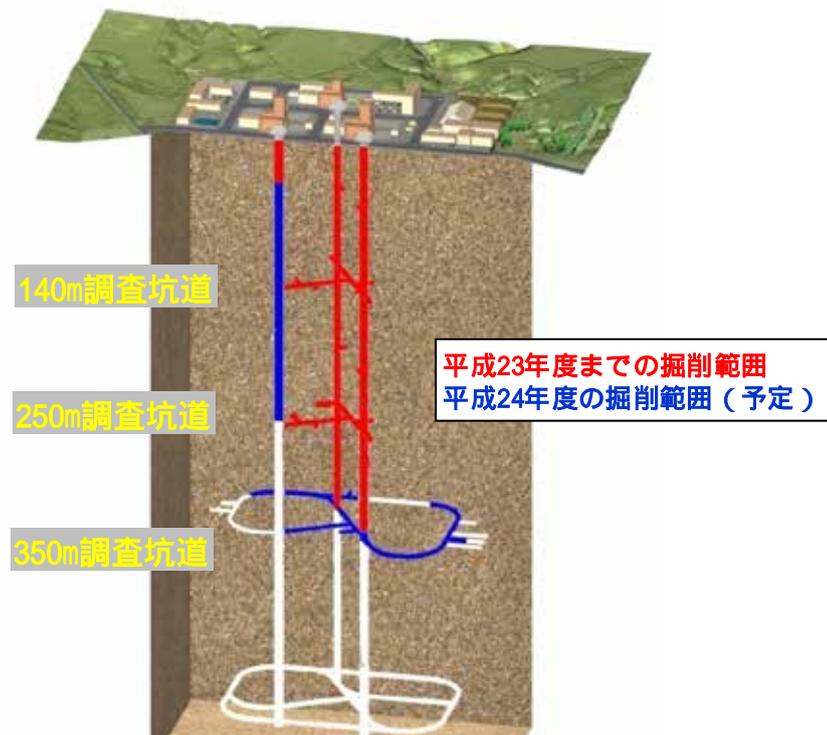
- ・安全評価手法の高度化を図るため、原位置トレーサー試験の計画を検討し、350m調査坑道において試験を開始します。
- ・室内試験などにより取得したデータやこれまでに構築したモデルに基づき、地下施設周辺の地質環境で物質がどのように移動するかについて検討します。
- ・地表から地下深部までを対象とした岩盤の水理モデルを構築し、地下水の流れや岩盤中などの物質の移動現象を評価するための手順の検討を継続します。



原位置トレーサー試験の概念図

5. 地下施設の建設

東立坑、西立坑および350m調査坑道の掘削を継続します。坑道の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。また、掘削に伴って発生する排水は、排水処理設備にて適切な処理を行い、天塩川に放流します。



このイメージ図は、今後の調査研究の結果次第で変わることがあります。

平成24年度の掘削計画

6. 環境モニタリング

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（水質調査）

7. 安全確保の取組み

地下施設や研究所用地周辺などにおける調査研究や地下施設建設工事にあたっては、安全確保を最優先に作業を実施します。そのため、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。



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、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の紹介、および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、地層処分の概念や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の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、岡山大学、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。



施設見学会（深度140m調査坑道での見学の様子）