

幌延深地層研究計画 平成20年度調査研究計画 (概要版)

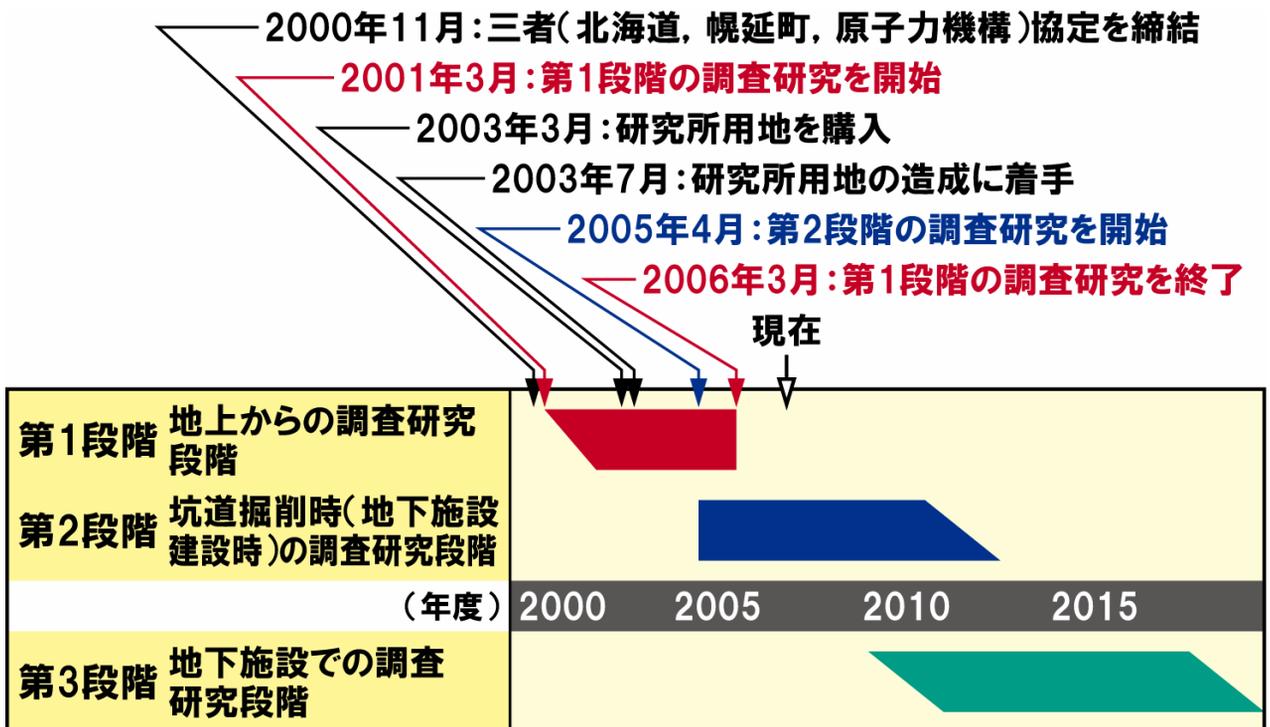
平成20年3月

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おり、平成20年度は第2段階の4年目にあたります。



2. 平成20年度の主な調査研究

◆ 地層科学研究

- 地質環境調査技術開発
- 地質環境モニタリング技術開発
- 深地層における工学的技術の基礎の開発
- 地質環境の長期安定性に関する研究

◆ 地層処分研究開発

- 処分技術の信頼性向上
- 安全評価手法の高度化

◆ 地下施設の建設

◆ 地上施設の建設

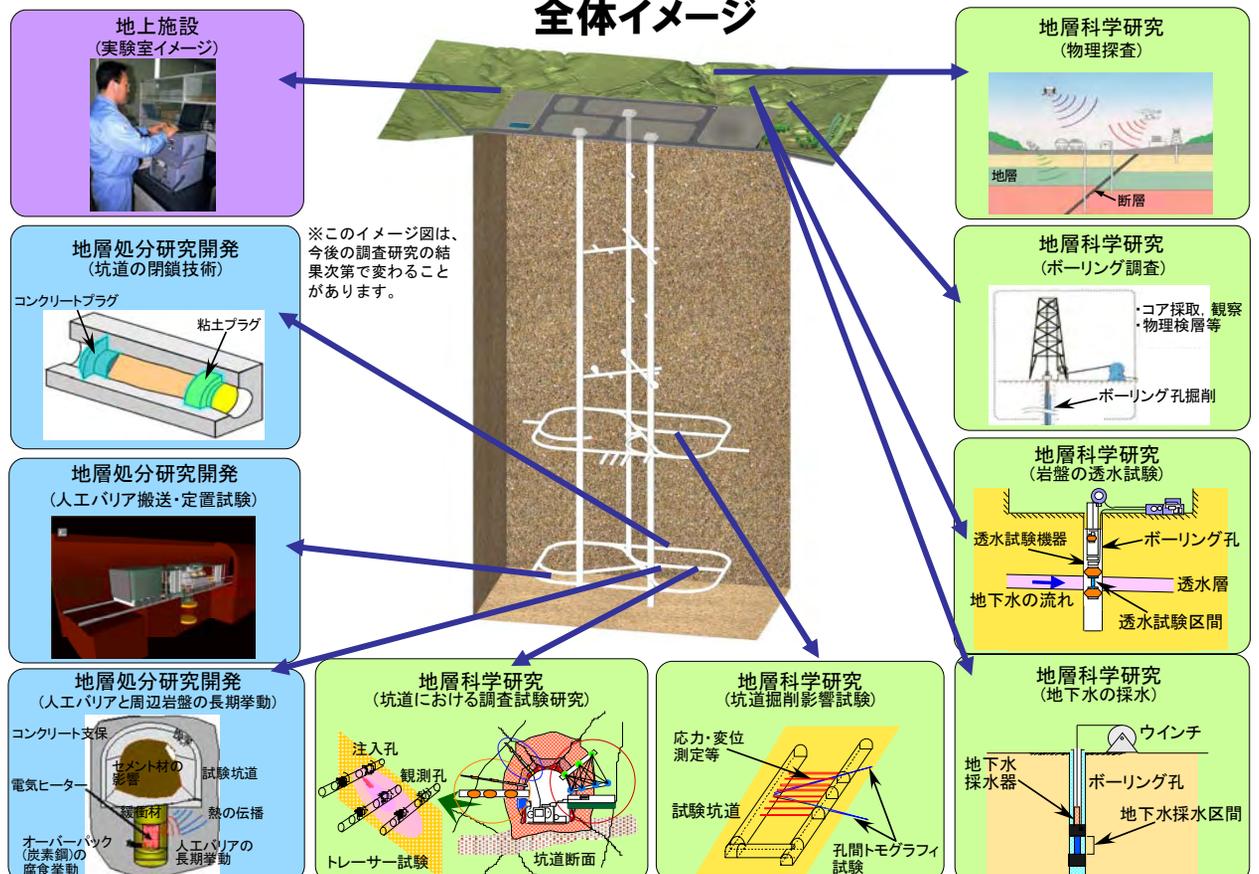
◆ 環境モニタリング

- 騒音・振動・水質・動植物に関するモニタリング調査
- 地下施設の建設に伴うモニタリング調査

◆ 開かれた研究

- 国内機関との研究協力
- 国外機関との研究協力

幌延深地層研究計画の 全体イメージ



3. 地層科学研究

3.1 地質環境調査技術開発

地質環境データの取得-地質構造-

第2段階では、第1段階までの調査結果に基づいて構築した地質構造モデルの妥当性確認と更新を目的として、地下施設近傍の地層の分布や割れ目の分布・連続性を三次元的に把握するための調査を行います。

平成20年度は、坑道や先行ボーリング調査などで得られる岩石コアの地質観察、および採取した岩石サンプルの化学分析や鉱物試験*を継続します。また、研究所設置地区およびその周辺における地表においても、地質観察や鉱物試験などの調査を継続します。

*顕微鏡やX線回折装置を用いて、地層に含まれる微小な生物の化石や岩石の構成鉱物を調べます。

**先行ボーリング調査から
得られた岩石コア
(深度GL-502~506m)**



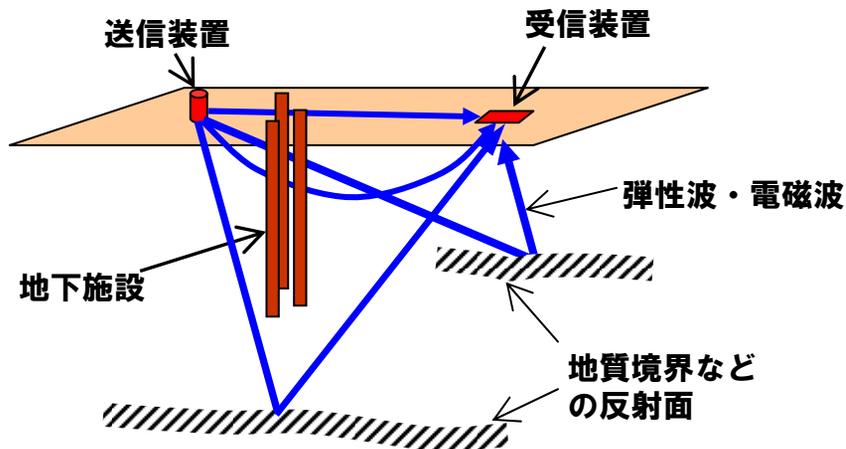
**立坑内での
岩石サンプリング**

3.2 地質環境モニタリング技術開発

遠隔監視システムの開発

第2段階では、坑道掘削中の観測データを基に、遠隔監視システム（アクロス）の解析手法の検討および適用性確認などを行います。

平成20年度は、坑道掘削中の観測データを取得するため、これまでに設置した遠隔監視システム観測機器、およびこれまで地震研究に使用してきた電磁探査機器による長期観測を継続します。また、地質環境の変化に対するアクロス信号の応答解析を行い、地質環境の変動を把握するために必要な観測システムの要件の検討を行います。



遠隔監視システムの観測概念図



遠隔監視システムの設置点

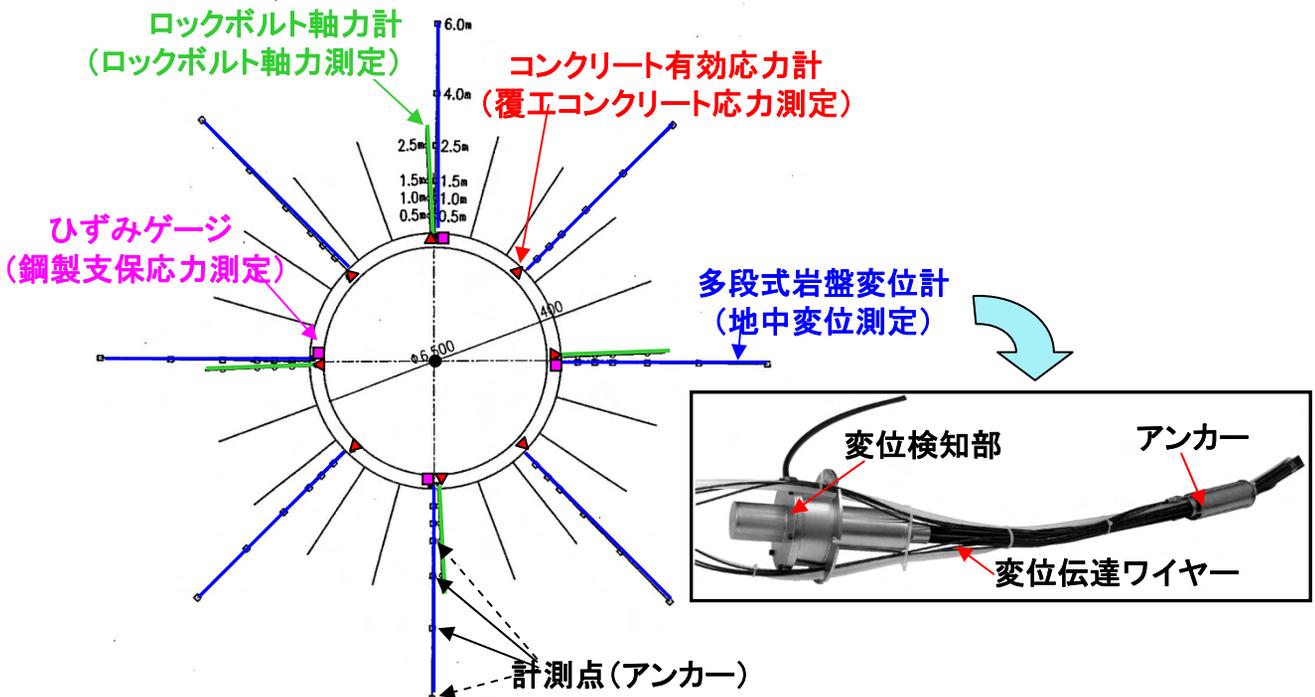
3.3 深地層における工学的技術の基礎の開発

第2段階では、坑道掘削を進めながら、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、得られる情報に基づき、地下施設の設計手法の妥当性を評価するとともに、坑道掘削に関わる工学技術（覆工技術など）の適用性を確認します。これらの評価を踏まえて、以深の掘削工事や対策工事の最適化を進めていきます。

平成20年度は、換気立坑および東立坑の掘削を進めながら、地中変位計やコンクリート応力計などの計測器を設置してデータを取得するとともに、得られたデータに基づき、坑道設計の妥当性を確認します。

また、地下施設における坑内火災を想定した立坑模型実験結果を踏まえて、火災時の通気網解析手法を引き続き検討します。

さらに、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や注入技術の開発、そのグラウト材料が周辺岩盤の長期挙動に与える影響を評価する手法を開発するための原位置試験などについて検討します。



計測機器の設置例（東立坑）

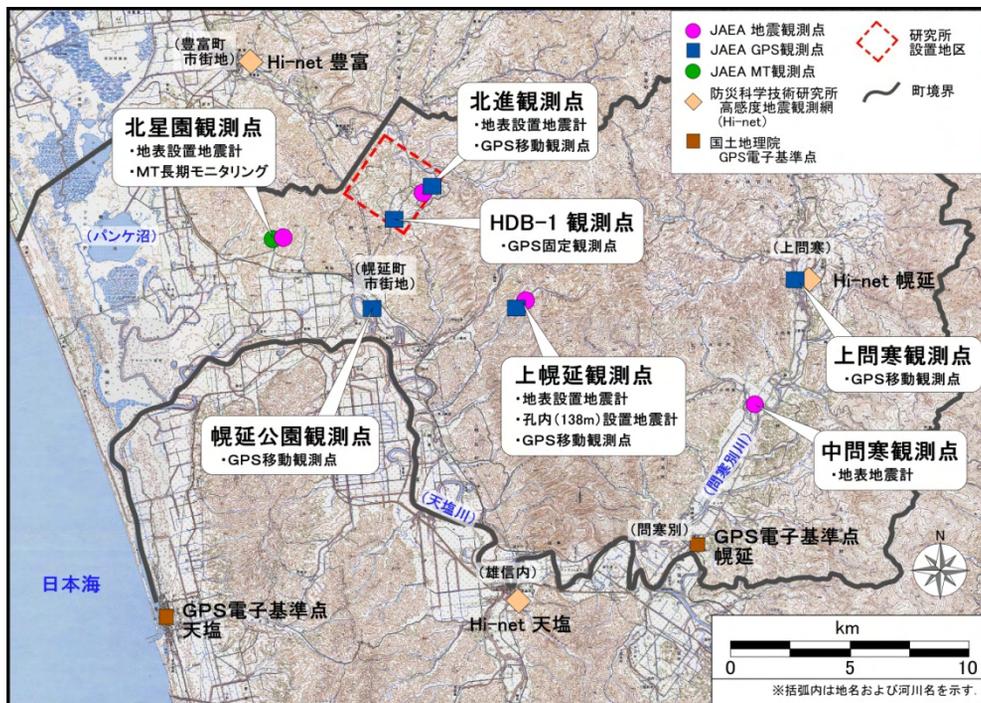
3.4 地質環境の長期安定性に関する研究

地質環境の長期的変遷に関する研究

第2段階では、断層活動や海水準変動などの天然現象の履歴に関する調査手法と地下水流動などに関する調査・解析手法とを組み合わせ、将来の天然現象に伴う地質環境の変化を予測する手法の検討を行います。

平成20年度は、地形や地層の変形と古環境の変遷を把握するための地形・地質調査、および地表に露出している地層と坑道から採取する岩石サンプルの分析や鉱物試験を行います。また、これまでに取得した幌延地域における新第三紀から第四紀の地殻変動や気候変動に関する情報を取りまとめます。そして、それらの情報に基づいて、地質環境の変化に関わる概念モデルの作成と数値解析を行うとともに、将来の地質環境の変化を予測する手法の検討を行います。

また、研究所設置地区周辺に分布する断層やしゅう曲の活動の程度を検討するため、既存の観測点におけるGPS観測を継続します。



国土地理院1/50,000地形図(稚咲内、天塩、豊富、雄信内、上猿払、敏音知)を使用

幌延町内の観測点

4. 地層処分研究開発

4.1 処分技術の信頼性向上

人工バリアなどの工学技術の検証

第2段階では、坑道掘削時に取得するデータに基づき、低アルカリ性コンクリート材料の施工性試験などの原位置試験計画を検討し、実施します。

平成20年度は、低アルカリ性コンクリート材料を用いた坑道の支保材料や坑道閉鎖に関して、第2段階に行う地下施設での原位置試験の詳細な試験計画（内容、試験レイアウト）を検討するとともに、その施工性に関する試験を継続します。低アルカリ性の材料を用いたグラウト材料の原位置試験などについても検討します。また、これらの原位置試験を行う際に必要となる施工設備について検討します。

さらに、国が行う地層処分概念の実証試験設備の整備に関する事業へ協力します。



吹付け施工試験のイメージ
(換気立坑：深度70mポンプ座での普通コンクリートの吹付けの様子)

5. 地下施設の建設

平成19年度に引き続き、換気立坑および東立坑の掘削および水平坑道の一部の掘削を行うとともに、排水処理設備の増設を行います。また、換気立坑近傍における先行ボーリング調査を継続します。

換気ダクト

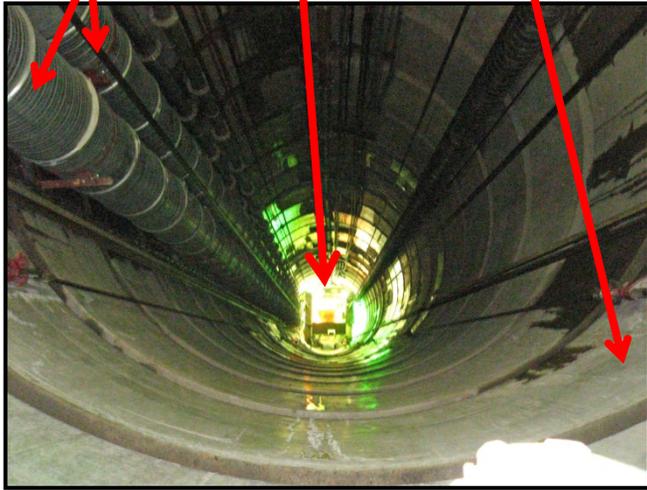
スcaffold

覆工コンクリート

積込機

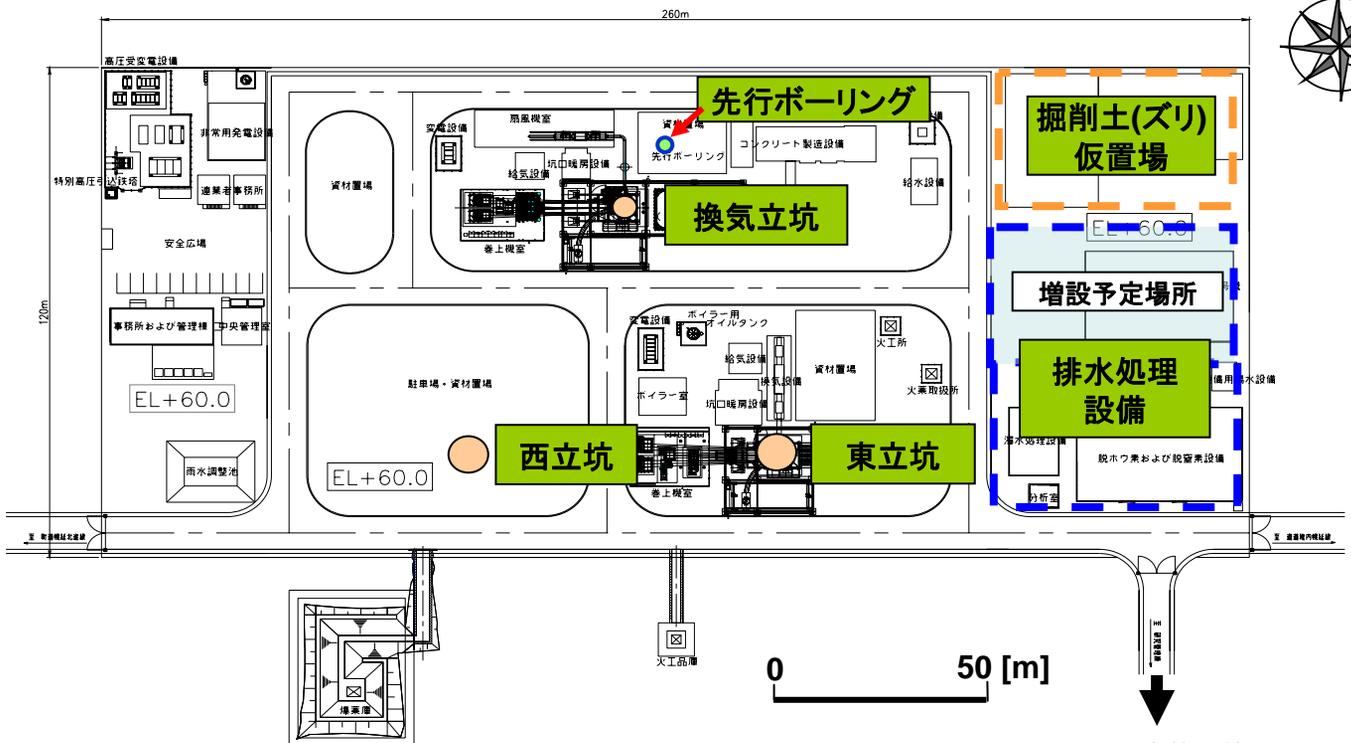
小型電動バックホウ

掘削機



換気立坑内部状況(坑底を望む)

掘削、積込機
(換気立坑:140m水平坑道との接続部)_N



施設配置計画図

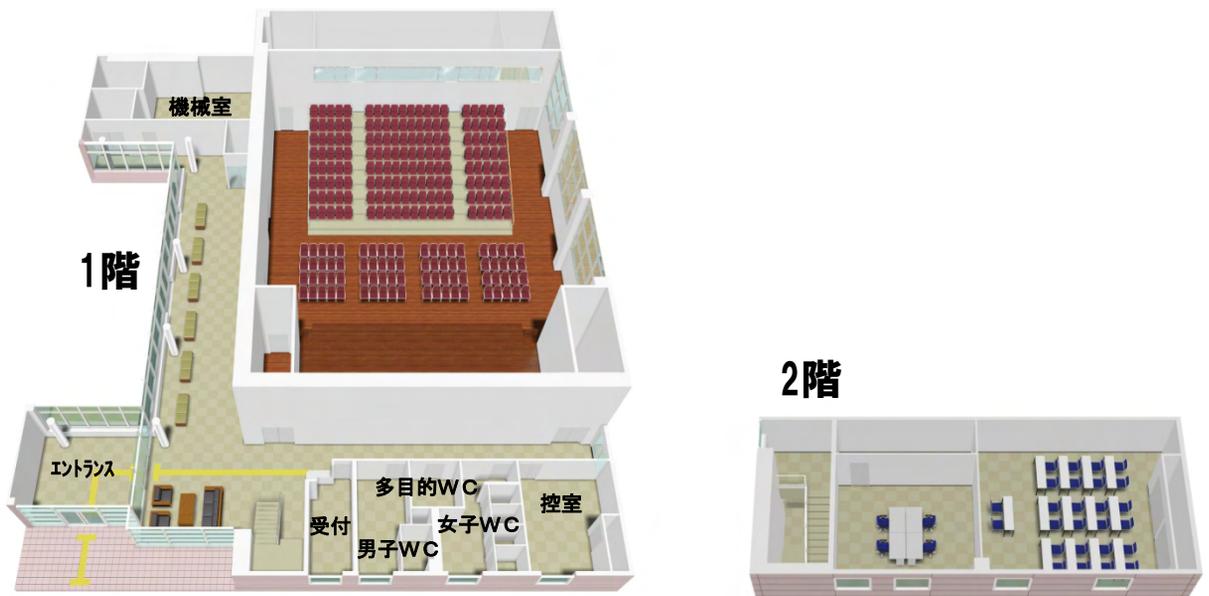
至 研究管理棟

6. 地上施設の建設

平成20年度は、国際交流施設（仮称）の建設工事に着手します。建設場所は、幌延町公民館に隣接する幌延深地層研究センター旧事務所跡地を予定しています。本施設は、海外および国内研究者の交流活動の拠点として、また地域住民との交流の場として、講演会や報告会などの多様な催しに対応できるよう計画しています。施設の運用開始は平成21年10月頃を予定しています。



国際交流施設(仮称)の外観イメージ図



国際交流施設(仮称)の内部イメージ図

7. 環境モニタリング

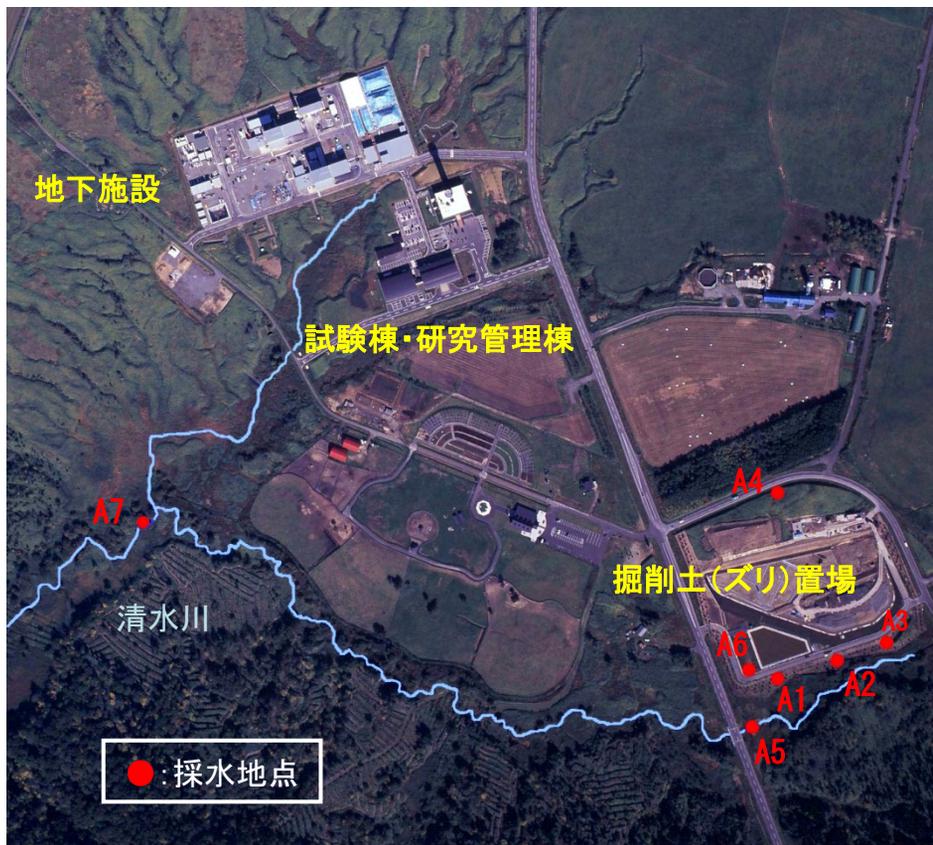
7.1 騒音・振動・水質・動植物に関するモニタリング調査

平成19年度に引き続き、研究所用地周辺において定期的に騒音・振動・水質・動植物のモニタリング調査を行います。

7.2 地下施設の建設に伴うモニタリング調査

坑道掘削に伴い発生する排水などについて、研究所用地や掘削土(ズリ)置場およびその周辺、さらに排水の放流先である天塩川において水質モニタリング調査を行います。

水質モニタリング調査項目は、水質汚濁防止法および北るもい漁業協同組合との協定書に記載されている分析項目に準拠します。モニタリングの対象は、坑道からの排水、排水処理後の水、掘削土(ズリ)置場からの浸出水やその周辺の浅い地下水および河川水などとなります。



掘削土(ズリ)置場・清水川における水質モニタリング調査位置

8. 開かれた研究

幌延深地層研究計画で実施する地下深部を対象とした研究は、地球科学の幅広い分野にわたるものであり、学術研究の発展にも広く寄与するものです。このため、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、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。なお、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。また、国が行う広報事業、地層処分概念の実証試験設備に関する事業などへ協力するとともに、地層処分事業についての国民との相互理解の促進のため、見学者の受け入れなどを行います。

研究協力を予定している大学・機関など

- ・北海道大学
 - ・埼玉大学
 - ・筑波大学
 - ・名古屋大学
 - ・広島大学
 - ・武蔵工業大学
 - ・静岡大学
 - ・電力中央研究所
 - ・幌延地圏環境研究所
 - ・北海道立地質研究所
 - ・産業技術総合研究所
 - ・原子力安全基盤機構
 - ・清水建設
 - ・Nagra（スイス放射性廃棄物管理協同組合）
 - ・Andra（フランス放射性廃棄物管理公社）
 - ・モンテリ・プロジェクト（スイス）
- など



ウェブサイトでの情報発信
<http://www.jaea.go.jp/04/horonobe/>