

平成 21 年度 瑞浪超深地層研究所 事業計画

平成 21 年 4 月 21 日
独立行政法人
日本原子力研究開発機構
東濃地科学センター

瑞浪超深地層研究所（以下、「研究所」といいます）では、平成 20 年度に引き続き、超深地層研究所計画における第 2 段階（「研究坑道の掘削を伴う研究段階」）の調査研究を進めていきます。

平成 21 年度の研究坑道の掘削は、主立坑及び換気立坑とも深度 400m 以深までの掘削を進めていきます。また、深度 300m において、主立坑と換気立坑をつなぐ水平の坑道（以下、「予備ステージ」といいます）、調査研究を行うための水平の坑道（以下、「研究アクセス坑道」といいます）、ボーリング調査を行うための水平の坑道（以下、「ボーリング横坑」といいます）の整備（なお、深度 300m の水平の坑道をまとめて、以下、「深度 300m ステージ」といいます）、深度 400m の予備ステージの掘削を進めていきます。

平成 21 年度の調査研究は、地質構造を把握するために、研究坑道の坑道壁面の調査を実施するとともに、深度 300m の予備ステージ及びボーリング横坑においてボーリング孔を掘削し、地下水の水圧や水質の長期的な観測等を実施します。また、研究坑道掘削等の作業中の物理探査やボーリング孔を利用した岩盤のひずみ・変位計測などの調査を継続して実施する予定です。さらに、これまでのデータの解析・評価を進め、深度 300m 研究アクセス坑道を用いた調査研究の計画を具体化していく予定です。

研究坑道等を活用した共同研究や施設利用については、名古屋大学、東北大学、京都大学、東京大学、（財）電力中央研究所、（独）産業技術総合研究所、（財）地震予知総合研究振興会東濃地震科学研究所等を予定しています。国の公募研究事業の受託についても、平成 20 年度に引き続き実施します。

また、本研究所は瑞浪市の地球回廊等の周辺施設と連携し、学習施設としての活用に努めるとともに、見学者の受け入れ等を積極的に進めていきます。

1. 研究計画

1) 研究坑道における調査研究

平成 20 年度に引き続き、坑道壁面の調査や湧水量の測定等を行います。

①坑道壁面の調査

この調査では、地質観察、三次元レーザースキャナー等による坑道壁面の撮影を行うほか、岩石や地下水の試料採取を行います。

②地下水の水質観測

この観測では、深度 200m 予備ステージから掘削されたボーリング孔（水平から約 5°下向き・長さ約 55m、図 1 の地下水水質観測ボーリング孔）に設置している観測装置を利用して、地下水の水質の観測を継続します。深度 300m 予備ステージでは、ボーリング孔（ほぼ水平・長さ約 100m、図 1 の地下水水質観測ボーリング孔）を掘削し、その孔に観測機器を設置して地下水の水質観測を行います。

また、深度 300m 予備ステージ等において、いろいろな元素の地下水中での存在状態に関する調査や、地下深くの環境における地下水の水質の長期的な移り変わりを推定するための調査を実施します。

さらに、ボーリング孔に設置した観測機器や立坑の深度約 25m 毎に設置している集水リング（水を集めるための堰せきのようなもの、図 1 の集水リング）等で採取した地下水の分析も継続して行います。

③立坑掘削に伴う岩盤のひずみ・変位計測

深度 200m の換気立坑側のボーリング横坑において、ボーリング孔（鉛直下向き・長さは約 20m・約 40m・約 50m、図 1 のひずみ計測・先行変位計測ボーリング孔）に設置したひずみ計や傾斜計、光ファイバー変位計を用いて、立坑周辺の岩盤のひずみ・変位を継続して測定します。これにより、岩盤の長期的なひずみ・変位の程度やこれまでのひずみ計測技術の適用性を検討します。

④地下水の水圧観測

深度 200m の主立坑側と換気立坑側の両方のボーリング横坑に掘削したボーリング孔（鉛直下向き・長さ約 120m、図 1 の地下水水圧観測ボーリング孔）に設置した観測装置を用いて、水圧観測を行い、立坑掘削に伴う立坑近傍の水圧変化の調査を継続します。また、立坑近傍の水圧分布を調べるために、換気立坑の深度 300m ボーリング横坑において、3 本のボーリング孔（鉛直下向き・長さはすべて約 50m、図 1 の地下水水圧観測ボーリング孔）を掘削し、深度約 350m 付近での水圧観測を行います。

2) 地上のボーリング孔を用いた地下水の長期観測

地層中での地下水の流れや水質の長期的な変化を把握するため、4本の浅いボーリング孔及び1本の深いボーリング孔、1本の立坑沿いのボーリング孔において地下水の水圧や水質の観測を継続します(図2)。

3) 表層水理定数観測

雨水が地下深くにしみ込む量等を評価するため、研究所用地内に設置した雨量等を計測する気象観測装置や地表付近の地下水の水位を測定するボーリング孔、土壌水分計による長期観測を継続するとともに、衛星画像を用いた植生調査(植物の種類やその分布を把握する調査)を行います。また、地下水の水圧の変化を地盤の微小な傾きにより推定するための傾斜計による長期観測を継続します(図3)。

4) 研究坑道掘削等の作業中の物理探査

掘削する研究坑道のまだ掘っていない深い部分の岩盤や研究坑道周辺の岩盤状態を推定する技術を開発するため、逆VSP探査(研究坑道内での発破等に伴う振動を、地表や坑道内に並べた受振器で測定する弾性波探査)を継続して実施します(図4)。

また、地下水の流れる方向や範囲を推定する技術を開発するため、流体流動電位法(地下水の流れに伴って弱い電気が発生する性質を利用して、地表等に設置した電極でこの弱い電気を測定する方法)による調査を引き続き実施します。

5) 地質環境のモデル化・解析

研究坑道内での調査等の結果に基づき、断層や割れ目(帯)、変質帯等の地質分布、地下水の流れやすさを示す透水性分布、水質分布、初期応力分布等のモデル(地下の状態を模式的に表したもの)の更新を継続します。また、地下水の流れや水質が、研究坑道の掘削により、どのように変化するかを把握するための予測解析を行うとともに、調査によって得られる実際の値との比較を継続します。

6) 工学技術に関する研究

平成20年度に引き続き、研究坑道の掘削工事中の計測結果等を次の段階の工事に反映させていく技術及び突発的な事象に対する施工対策技術、安全を確保する技術等について、これまでに検討してきた技術を実際の研究

坑道の掘削工事へ適宜適用し、これらの技術の有効性や適用性の評価を行いつつ高度化を進めていきます。また、深度300m研究アクセス坑道における、坑道の掘削による周辺の岩盤や地下水の流れや水質、設置した支保工（鉄製の枠や吹付けコンクリートなど）への影響や、湧水抑制対策として岩盤の隙間にセメント系の溶液等を注入する（以下、「グラウト」といいます）ことが岩盤などに与える影響を把握・評価するための試験の実施計画を検討します。

さらに、グラウト技術については、グラウトを行った部分の掘削に伴う湧水状況の調査などを行い、グラウト技術の有効性の評価や高度化を進めていきます。

また、アクロス技術（周波数を精密に制御した非常に弱い振動や電磁波を地面に与え、その伝わり方を観測することにより、地下の様子を連続的に調べる技術）が、研究坑道の掘削に伴う地質環境への影響を評価する手法として利用可能かどうかの検討を継続します。

2. 施設計画

1) 研究坑道の掘削

主立坑及び換気立坑とも深度 400m 以深までの掘削を進めていきます。また、深度 300m ステージの整備（電気設備、給排水設備、安全設備の設置）、深度 400m の予備ステージの掘削を進めていきます（図 5）。研究坑道の掘削に際しては、地下水の湧水量を抑制するため、必要に応じて、事前にグラウト作業を行いつつ進めていく予定です。なお、研究坑道の位置や長さなどは、地質環境や施工条件などにより詳細を決定していきます。

2) 研究坑道の掘削に伴う排水

研究坑道の掘削工事に伴い湧き出してくる地下水（湧水）は、地上に設置している排水処理設備により適切に処理し、平成 17 年 11 月に岐阜県及び瑞浪市との間で締結している「瑞浪超深地層研究所に係る環境保全協定」（以下、「環境保全協定」といいます）に基づき定めた管理基準値以下の水質で河川へ放流します。

また、排水処理設備により処理した後の水質を測定し、その結果を関係自治体へ毎月報告するとともに公表していきます。

さらに、排水処理設備の更新に向けて準備を進めます。

3) 研究坑道の掘削土

研究坑道の掘削工事に伴い発生する掘削土（ズリ）については、「環境保全協定」に基づき引き続き管理します。

4) 研究所用地内整備等

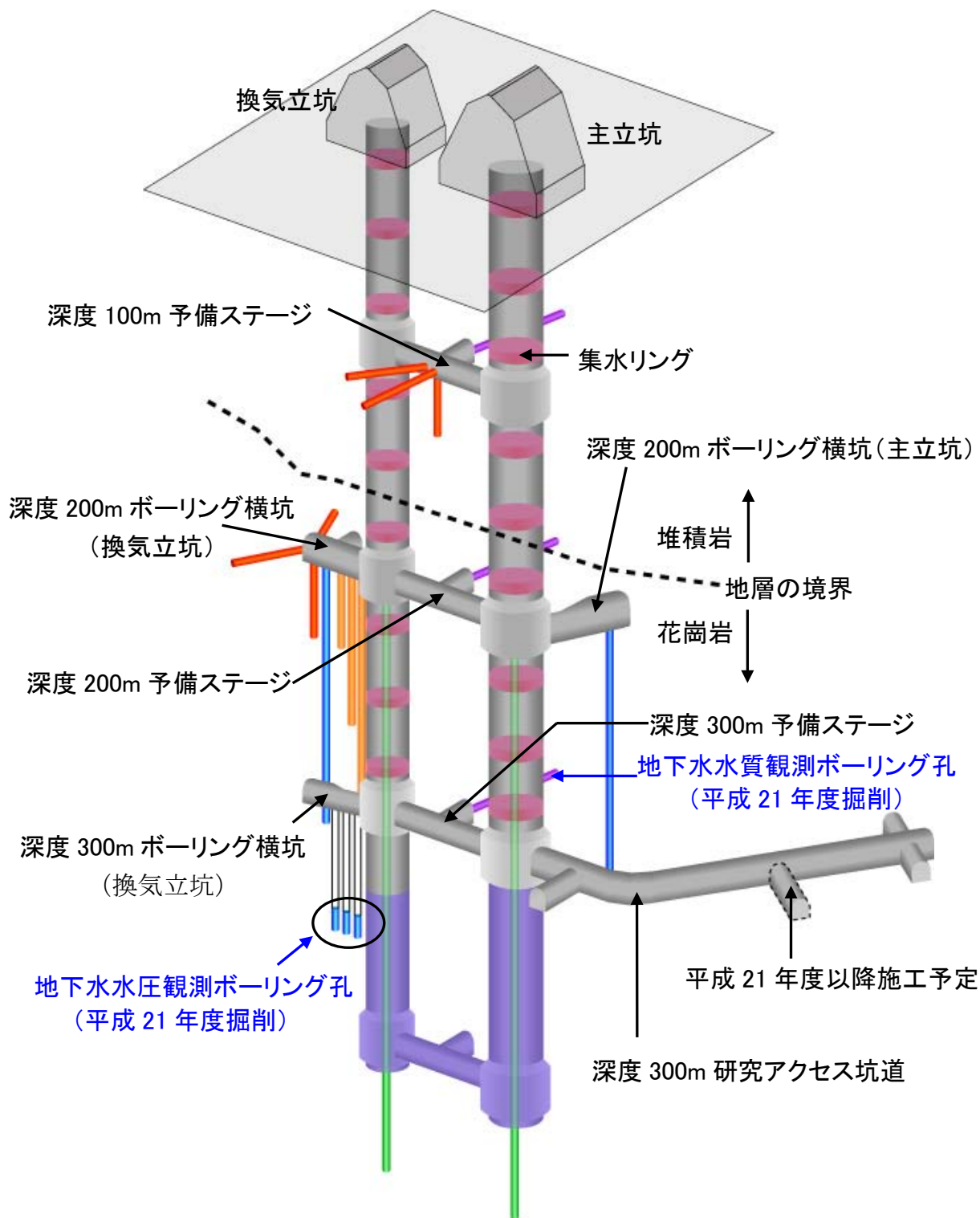
研究所用地の美化に努め、環境整備を継続して行います。また、掘削工事による周辺の河川や井戸等への影響の有無や工事中の振動、騒音等の影響を確認する基礎資料とするため、研究所周辺での現況調査を継続します。

3. 安全対策

地層科学研究や立坑掘削をはじめとする工事は、環境に配慮しながら、安全第一で進めていきます。

4. 開かれた研究施設

研究所では、定期的な研究所の見学会の開催やお問い合わせ等の対応を行います。また、ホームページや地層研ニュースにおいて、掘削工事の進捗状況や地層の様子、「環境保全協定」に基づく環境管理測定の結果を公表する等、情報発信に努めていきます。



- | | |
|-------------------|----------------------|
| — 地下水水圧観測ボーリング孔 | — 地下水水質観測ボーリング孔 |
| — パイロットボーリング孔 | — ひずみ計測・先行変位計測ボーリング孔 |
| — 初期応力測定ボーリング孔 | — 平成 21 年度の掘削予定範囲 |
| ■ 平成 20 年度までの掘削範囲 | |

図 1 平成 21 年度における研究坑道での主な調査位置図

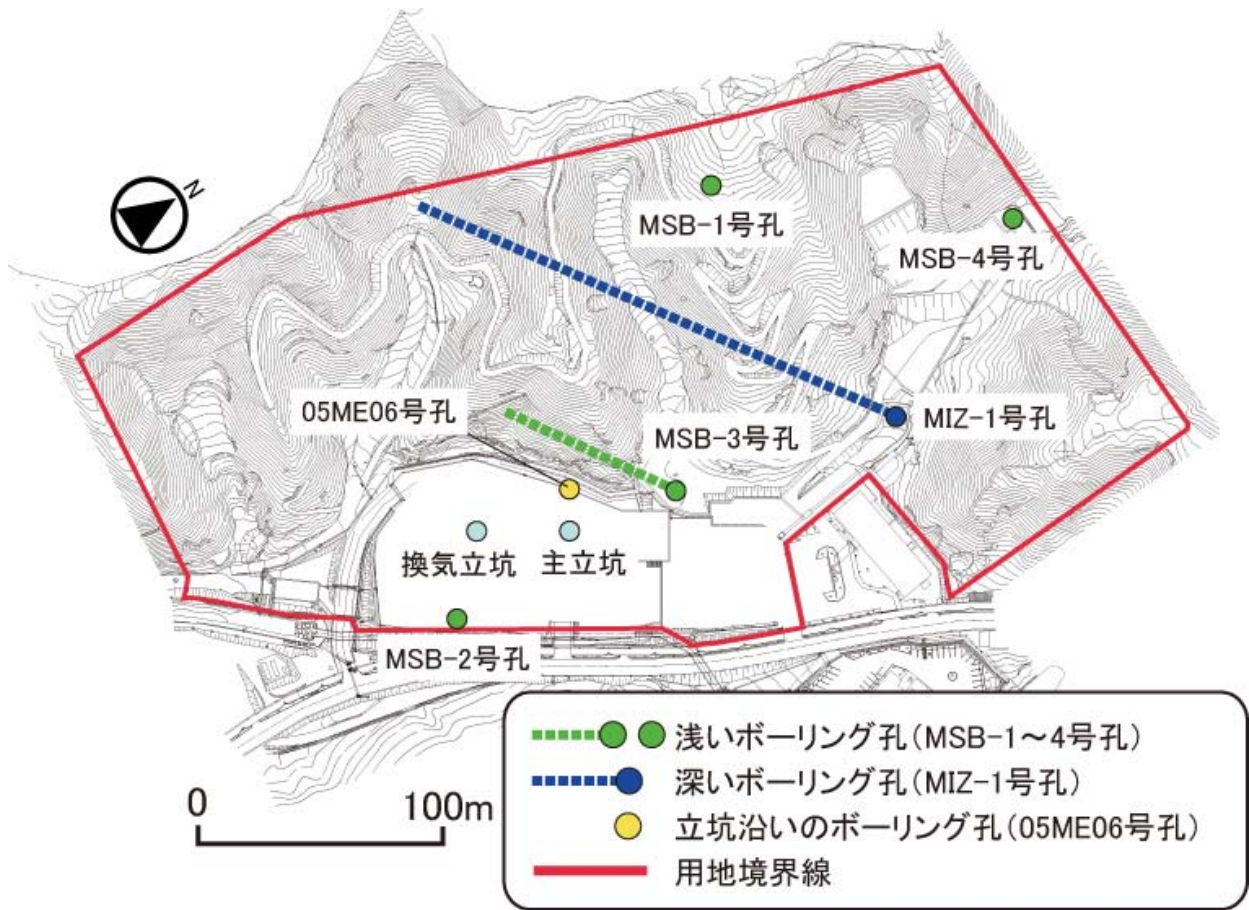


図2 地下水の長期観測孔の位置図

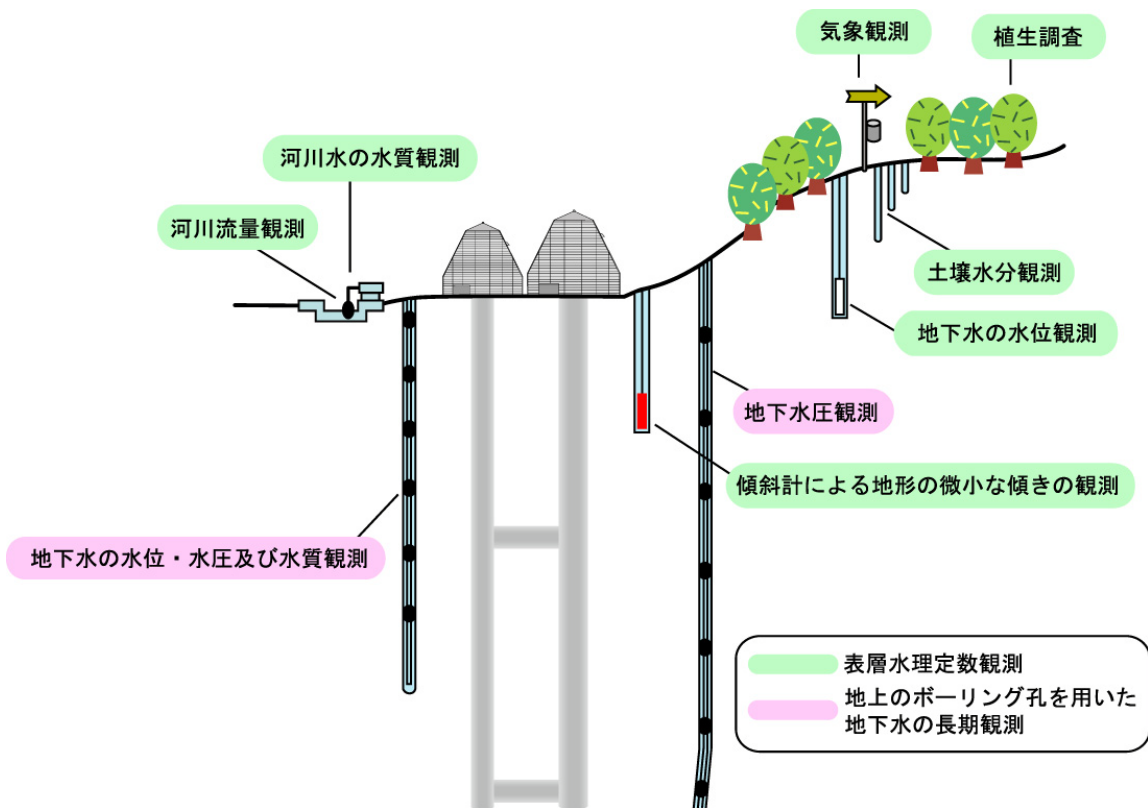


図3 第2段階における地上からの長期観測の概念図

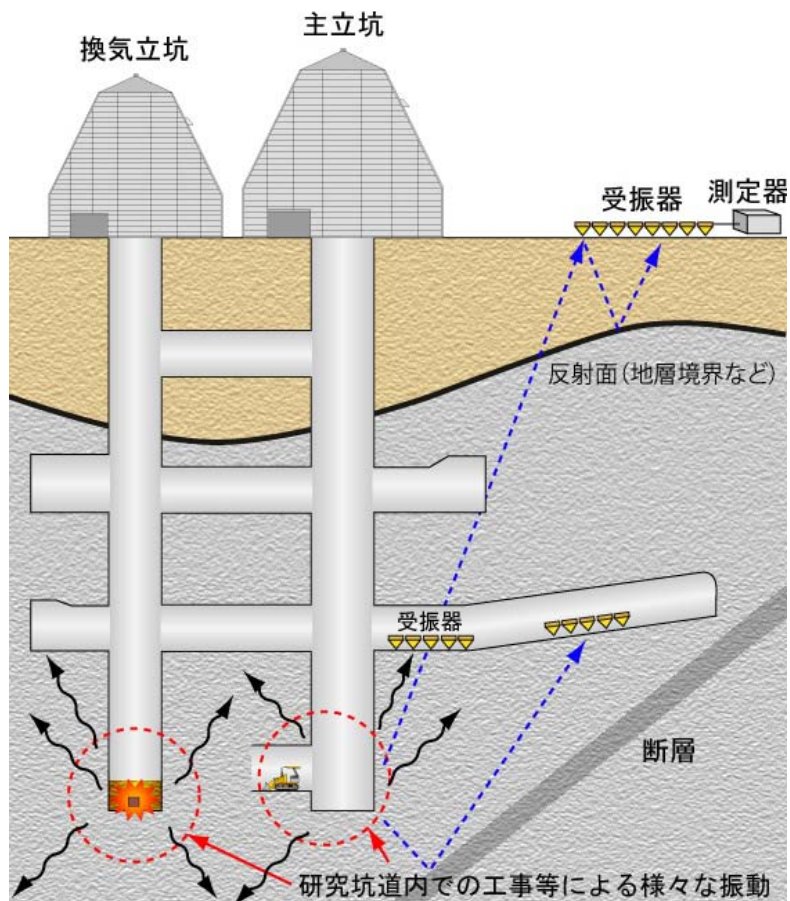


図4 逆VSP探査の概念図

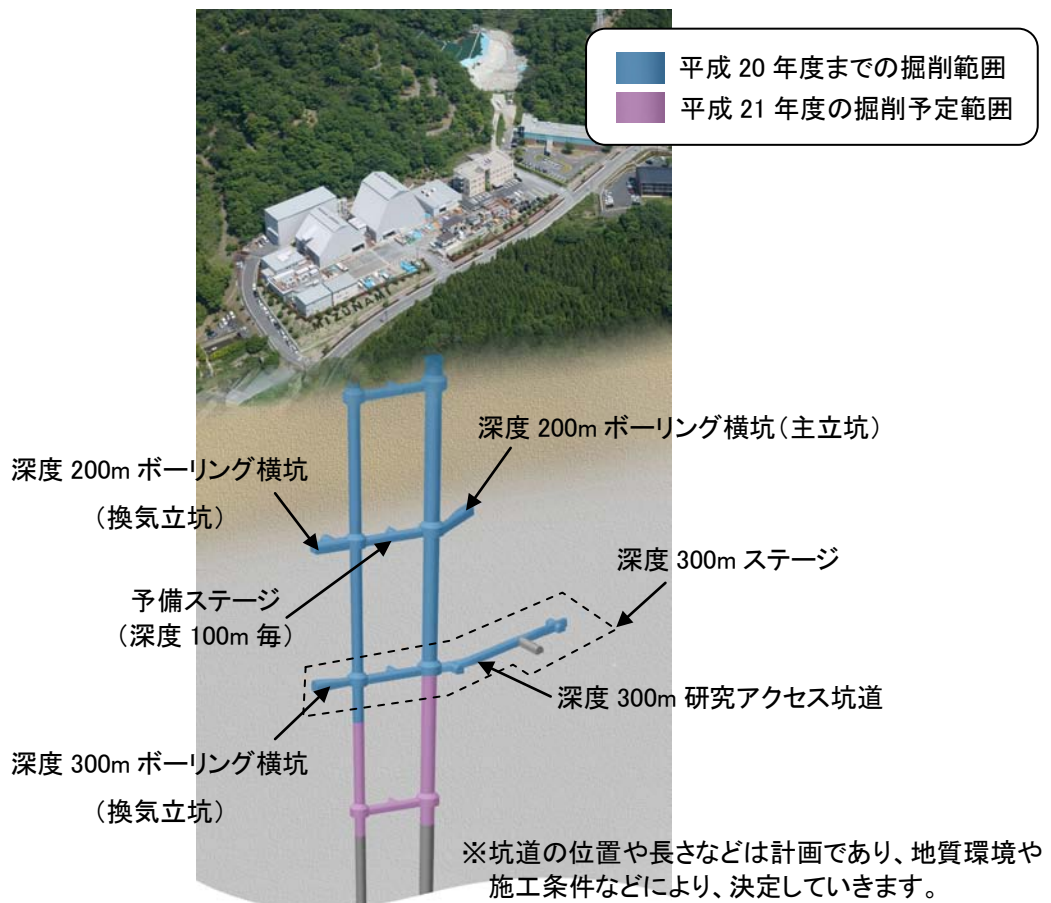


図5 研究坑道の掘削範囲の概念図 (平成21年度)

平成 21 年度 瑞浪超深地層研究所の主な現場作業スケジュール

平成 21 年度		
項目		
研究	①壁面調査等 研究坑道における調査研究	[壁面調査 / 湧水量測定]
	②ボーリング横坑及び予備ステージでのボーリング孔等を用いた研究等	[地下水の水圧・水質観測 / 研究坑道掘削に伴う岩盤のひずみ計測等]
	地下水の長期観測	[既存ボーリング孔を用いた地下水の水圧・水質の長期観測]
	表層水理定数観測	[気象観測 / 地下水位観測 / 土壌水分観測等]
	物理探査	[流体流動電位法調査 / 逆 VSP 探査]
	掘削作業*	[掘削作業 (～深度 400m 以深)]
施設	③深度 400m 予備ステージの掘削	
	用地内整備等	[構内整備 / 研究所周辺の河川水質・井戸水位調査 / 騒音・振動調査等]

*掘削作業には、湧水抑制対策等の関連作業を含みます。

※地質環境の状況等によって、調査研究の実施内容を見直すこともあります。