

超深地層研究所計画 - 平成27年度計画と現状 -

平成27年10月20日

バックエンド研究開発部門
東濃地科学センター 地層科学研究部

必須の課題(平成27～31年度)

①地下坑道における工学的対策技術の開発

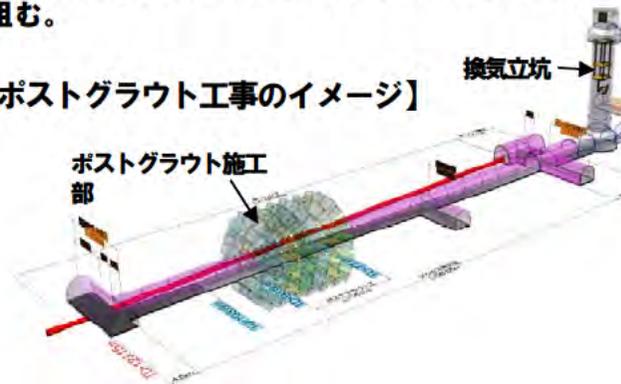
- ◆大規模湧水に対するウォータータイトグラウト技術
- ◆地下水管理技術

【概要】

深度500mの研究坑道において、坑道への湧水量をプレグラウトとポストグラウトの組合せによって制御可能とするウォータータイトグラウト施工技術を実証する。

また、地下水排水処理技術等の地下水管理技術の高度化にも取り組む。

【ポストグラウト工事のイメージ】



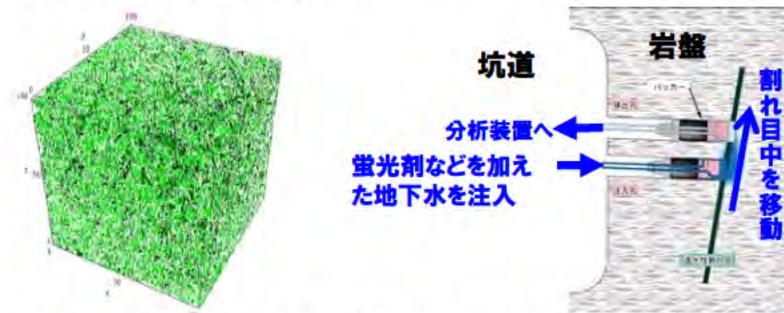
②物質移動モデル化技術の開発

- ◆長期的な変遷を含めた地下深部におけるわが国固有の亀裂ネットワーク中の地下水流動・物質移動に関する試験及びモデル化技術

【概要】

深度500mの研究坑道において、花崗岩中の割れ目での物質の移動現象を理解し、モデル化するための調査解析を実施する。

また、割れ目の透水性及び地下水の流動・水質の長期的変化や地下水流動の緩慢さを明らかにするための調査を実施する。



【割れ目分布モデル】

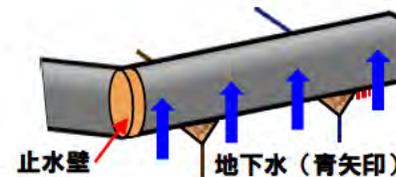
【研究坑道内での物質移動試験の例】

③坑道埋め戻し技術の開発

- ◆坑道閉鎖に伴う環境回復試験技術
- ◆長期モニタリング技術など

【概要】

深度500mの研究坑道において、坑道の一部を埋め戻し、地下水を自然に冠水させることによって、地下水の水圧・水質及び坑道周辺岩盤の化学的・力学的変化を観察し、地質環境の回復能力等を評価すると共に、地質環境に応じた埋め戻し技術の構築を目指す。また、長期の観測に必要なモニタリング技術の開発も実施する。



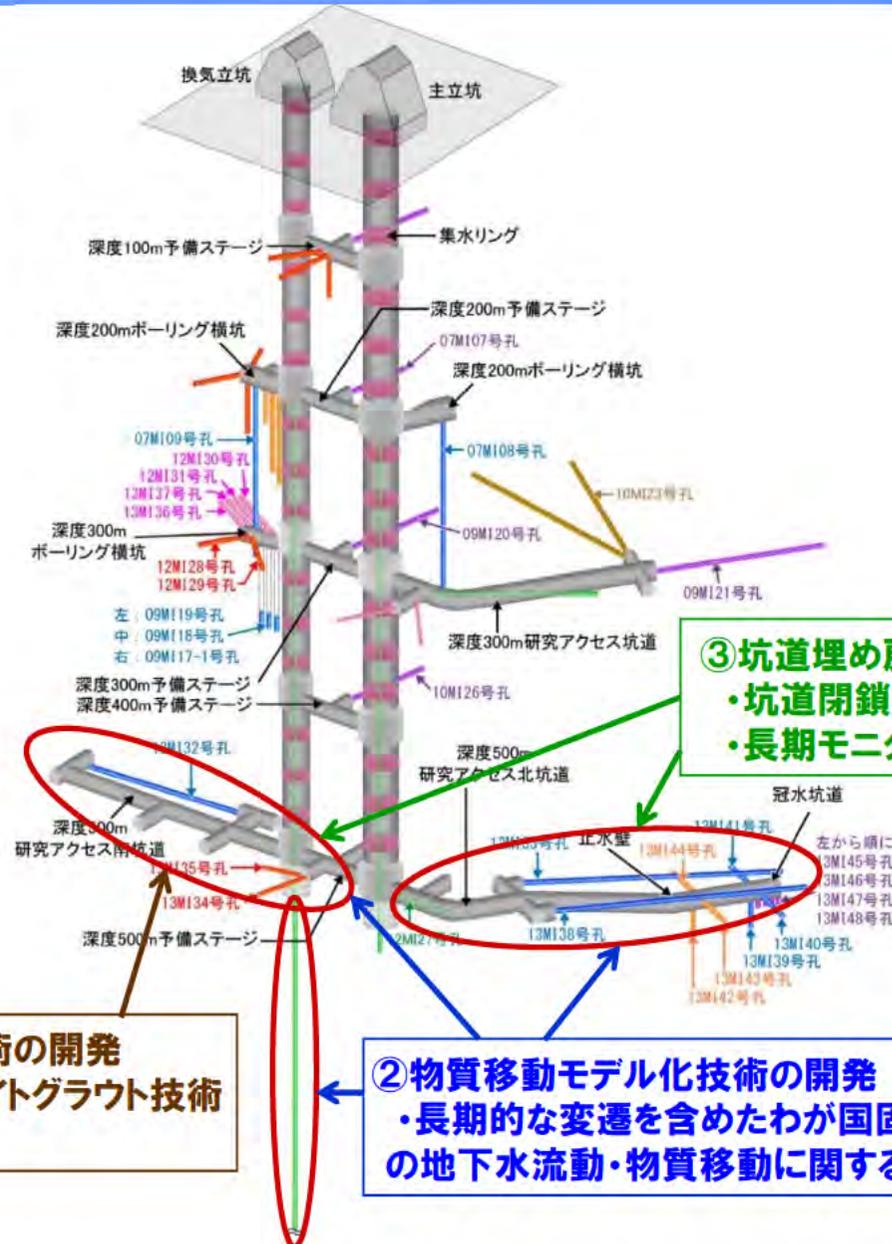
【再冠水試験のイメージ】



【モニタリング装置】

調査研究

- 地下水水質観測ボーリング孔
- 岩盤変位計測・ひずみ計測ボーリング孔
- 断層・割れ目に関するボーリング孔
- 地下水水圧観測ボーリング孔
- パイロットボーリング孔
- 初期応力測定ボーリング孔
- 岩盤中の物質移動に関するボーリング孔



③坑道埋め戻し技術の開発
 ・坑道閉鎖に伴う環境回復試験技術
 ・長期モニタリング技術など

①地下坑道における工学的対策技術の開発
 ・大規模湧水に対するウォータータイトグラウト技術
 ・地下水管理技術

②物質移動モデル化技術の開発
 ・長期的な変遷を含めたわが国固有の亀裂ネットワーク中の地下水流動・物質移動に関する試験及びモデル化技術

中長期計画

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の中長期目標を達成するための計画(平成27年4月1日～平成34年3月31日)

《深地層の研究施設計画》

- ◆ 超深地層研究所計画については、地下坑道における工学的対策技術の開発、物質移動モデル化技術の開発及び坑道埋め戻し技術の開発に重点的に取り組む。これらに関する研究については、平成31年度末までの5年間で成果を出すことを前提に取り組む。また、同年度末までに、跡利用を検討するための委員会での議論も踏まえ、土地賃貸借期間の終了（平成34年1月）までに埋め戻しができるようにという前提で考え、坑道埋め戻しなどのその後の進め方について決定する。

(瑞浪超深地層研究所関係抜粋)

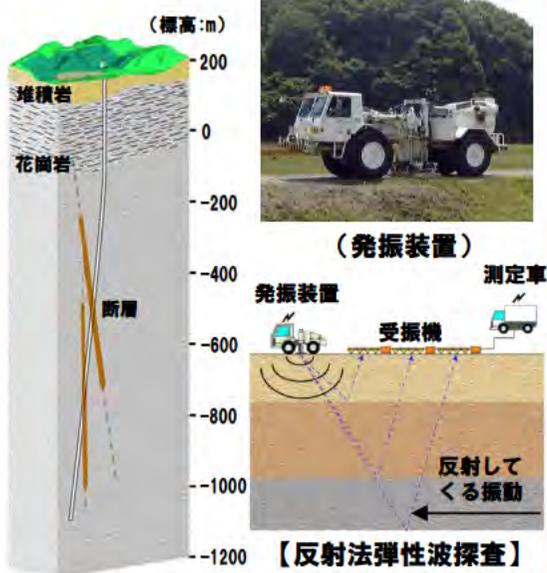
調査研究の目的と進め方

【目的】

- ①地質・地質構造の分布、地下水の流れ方・水質、岩盤の硬さなどを把握する調査技術の確認
- ②地下深部に研究坑道のような空洞を安全に建設・維持管理する技術の確認

【第1段階】

(地表からの調査予測研究段階)



(ボーリング調査)

地表から調査して地下の様子を推定します。

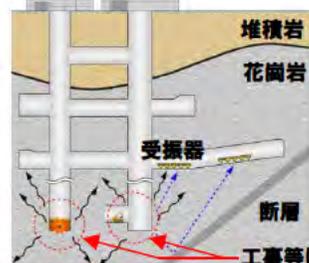
平成8年度開始→平成16年度終了

【第2段階】

(研究坑道の掘削を伴う研究段階)



換気立坑 主立坑 【壁面観察】



【研究坑道内での物理探査】

研究坑道を掘削しながら研究します。

平成16年度開始
→平成25年度(一旦終了)

【第3段階】

(研究坑道を利用した研究段階)

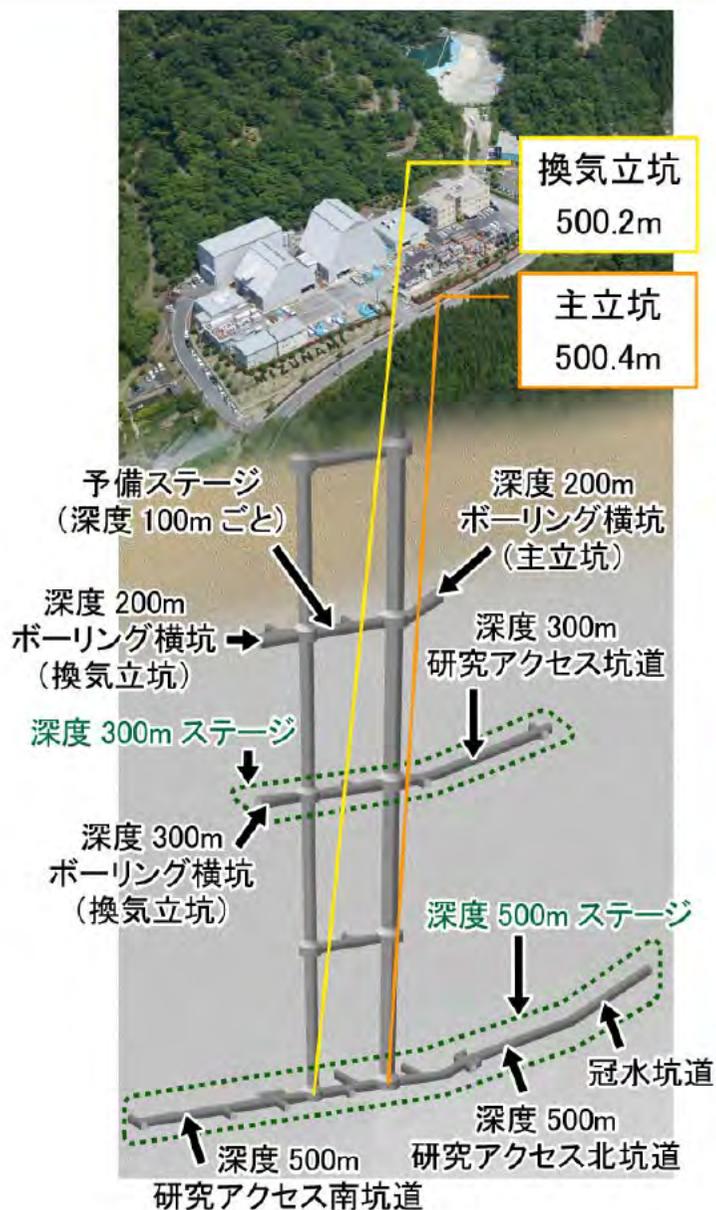


【岩盤中の物質の移動に関する調査研究】

坑道を利用して詳しく研究します。

平成22年度開始→現在

研究坑道の工事



湧水抑制対策
(深度500m研究アクセス南坑道)



止水壁の設置作業
(深度500m研究アクセス北坑道)

平成26年度の研究坑道の工事	平成27年度の研究坑道の工事
<p>【深度500mステージ】 《研究アクセス北坑道》 ・冠水坑道への止水壁の設置 《研究アクセス南坑道》 ・湧水抑制対策</p>	<p>【深度500mステージ】 《研究アクセス北坑道》 ・冠水坑道への止水壁の設置</p>

平成27年度の主な調査研究

平成26年度	平成27年度（予定）
地上における調査研究	地下坑道における工学的対策技術の開発
(1) 表層水理定数観測 （降水量観測／地下水位観測／土壌水分量観測等） (2) 地下水の水圧や水質の観測 （地上のボーリング孔での観測）	(1) 大規模湧水に対するウォータータイトグラウト技術の開発 （ポストグラウトの結果評価に基づく検討） (2) 地下水管理技術の開発（文献調査）
研究坑道における調査研究	物質移動モデル化技術の開発
(1) 物理探査（自然電位測定） (2) 地下水の水圧や水質の観測 （研究坑道のボーリング孔等での観測） (3) 初期応力の測定 ・ボーリング孔の掘削（2本） (4) 再冠水試験 ・ボーリング孔での観測 （地下水の水圧・水質/岩盤変位） ・物理探査（弾性波探査/比抵抗探査） ・ビット埋め戻し試験 (5) 物質移動試験（室内試験/モデル化・解析） 〔電力中央研究所との共同研究〕 ・ボーリング孔の掘削（1本） ・原位置トレーサー試験 (6) 施工対策影響評価試験（成果取りまとめ）	(1) 低透水性領域での亀裂ネットワークモデル化手法の開発 （室内試験/モデル化・解析） 〔電力中央研究所との共同研究〕 ・ボーリング孔の掘削 (2) 地質環境の長期変遷解析技術の開発（断層等の形成過程等の検討） (3) 深部塩水系地下水の起源・滞留時間の理解（実施計画等の検討）
その他	坑道埋め戻し技術の開発
(1) 地質環境のモデル化（モデルの更新・解析） (2) 工学技術に関する研究 （技術の有効性・適用性の評価）	(1) 坑道閉鎖に伴う環境回復試験技術の開発 ①再冠水試験 ・ボーリング孔を用いた観測 （地下水の水圧・水質の変化/岩盤変位/透水性の変化） ・ビット埋め戻し試験（水理・化学・力学的な変化の計測） ②岩盤の破壊現象評価〔京都大学・大林組との共同研究〕 ③埋め戻し試験（計画立案） (2) 長期モニタリング技術の開発など ①長期モニタリング （地上や研究坑道の既存ボーリング孔等を用いた観測） ②長期モニタリング技術の開発（長期モニタリング方法等の検討） ③モニタリングデータの取りまとめ・評価
	研究成果の取りまとめ（地質環境モデルの更新等）

平成27年度の共同研究と施設利用

共同研究

電力中央研究所	・水理・物質移動特性評価に関する研究
産業技術総合研究所	・岩盤の水理・化学・生物連成現象に関わる研究
原子力環境整備促進・ 資金管理センター	・無線計測技術の適用性に関する研究
東京大学	・深部微生物活性の分析・解析技術の研究 -地下環境の形成に関わる微生物プロセスの評価技術の研究
京都大学 大林組	・粘性流体注入に伴う周辺岩盤への影響に関する共同研究
鹿島建設	・地中レーダーによる坑道周辺岩盤における水理特性評価に関する研究
静岡大学	・大深度地球化学モニタリング技術に関わる研究
清水建設	・逆解析を用いた地下水流動のモデル化・解析に関する共同研究

施設供用

東濃地震科学研究所	・坑内への地震計・歪計の設置
名古屋大学	・ニュートリノ捕捉用原子核乾板の保管