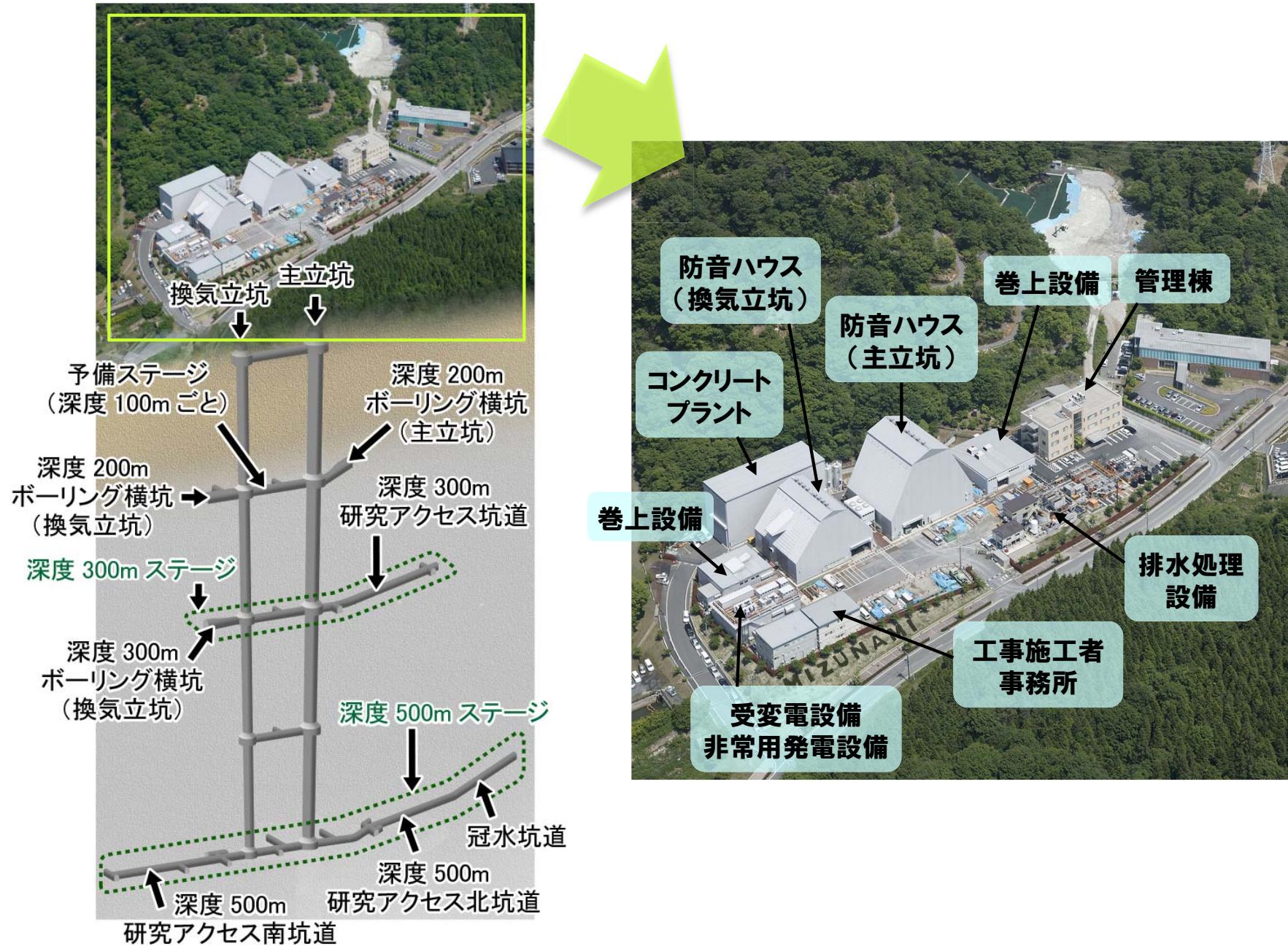


瑞浪超深地層研究所の現状と 施設活用について

瑞浪超深地層研究所の施設

1



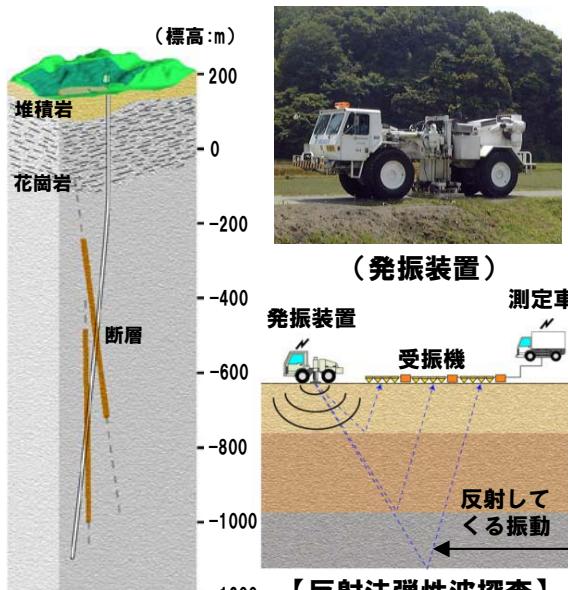
調査研究の目的と進め方

【目的】

- ①地層や岩盤の分布、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)

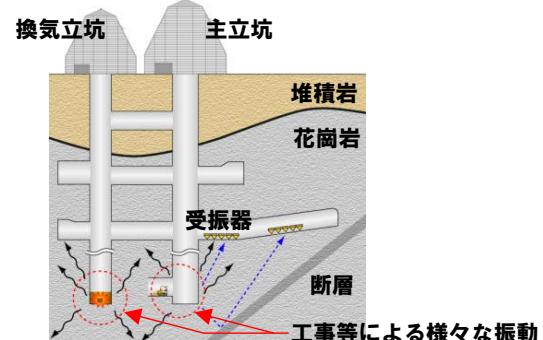
地表から調査して地下の
様子を推定します。

【第2段階】

(研究坑道の
掘削を伴う研究段階)



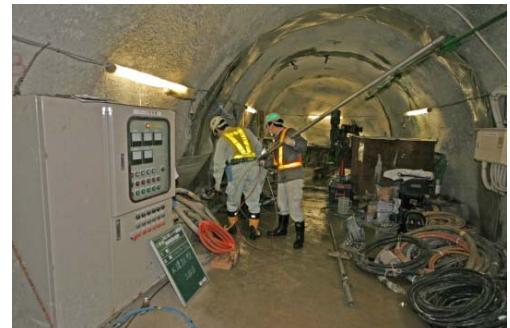
【壁面観察】



【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。

【第3段階】

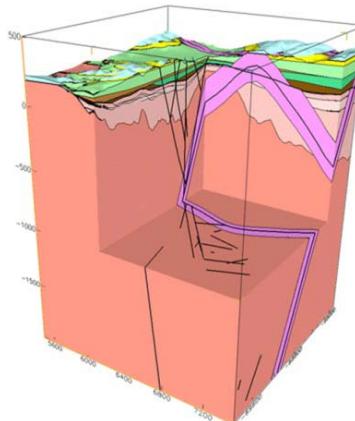
(研究坑道を
利用した研究段階)



【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。

これまでの調査研究の成果

地質環境の調査・モデル化手法の開発



地質構造モデル

【主な実施内容】

- ◆ボーリング調査データなどを集約して地下の構造をモデル化（可視化）したり、地下水の流れ方を解析

【成果の反映先】

- ⇒地上からの地質環境の調査・解析技術として、実施主体が行う概要調査及び精密調査前半に必要な技術に反映
- ⇒概要調査及び精密調査結果の妥当性を評価する時に必要な技術、地質環境に関する知見として、安全規制に反映

坑道掘削に伴う水圧・水質等の変化の調査・評価手法の開発



地下水の水圧や水質モニタリング

【主な実施内容】

- ◆ボーリング孔に設置した観測装置による長期モニタリングを実施

【成果の反映先】

- ⇒地下施設における地質環境の調査・解析技術として、実施主体が行う精密調査に必要な技術に反映
- ⇒地下施設における精密調査結果の妥当性を評価する時に必要な技術、地質環境に関する知見として、安全規制に反映

地下深部に安全に坑道を掘削する技術の確立



深度500m研究アクセス北坑道

【主な実施内容】

- ◆2. 6m掘削後に壁面をコンクリートで固め、それを繰返して立坑を建設
- ◆湧水を止めるためにセメントを岩盤に注入

【成果の反映先】

- ⇒深度500mにおいて、地下水の豊富な日本で実際に施設を建設する時に必要な技術として、実施主体の処分場建設技術に反映
- ⇒建設・操業時の安全確保や閉鎖前の施工対策による閉鎖後の安全性への影響に関する評価情報として、安全規制に反映

原子力機構改革 必須の課題

①地下坑道における工学的対策技術の開発

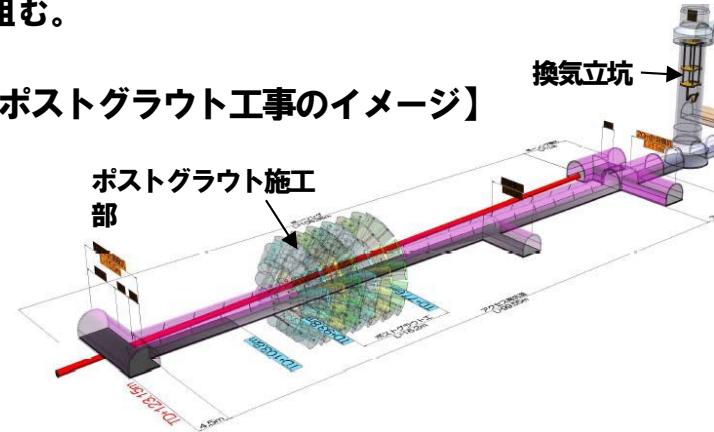
- ◆大規模湧水に対するウォータータイトグラウト技術
- ◆地下水管理技術

【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】



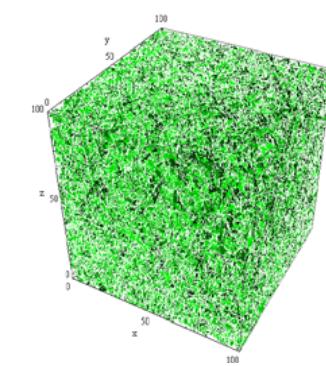
②物質移動モデル化技術の開発

- ◆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动・物質移動に関する試験及びモデル化技術

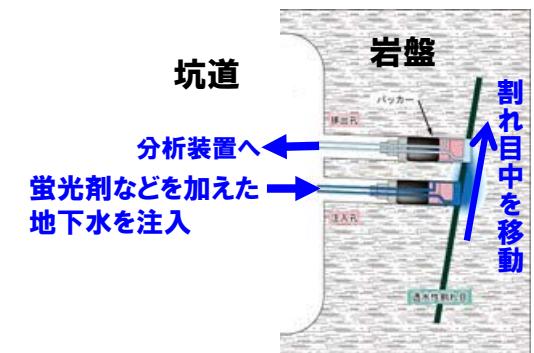
【概要】

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动・水質の長期的变化や地下水流动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】



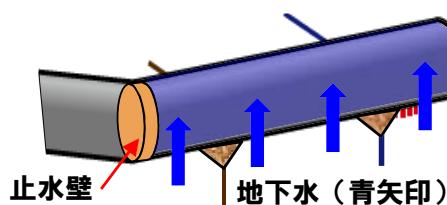
【研究坑道内の物質移動試験の例】

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することによって、地下水の水圧・水質及び坑道周辺岩盤の化学的・力学的变化を観察し、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。



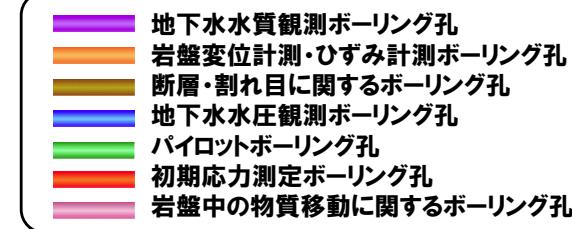
【再冠水試験のイメージ】



【モニタリング装置】

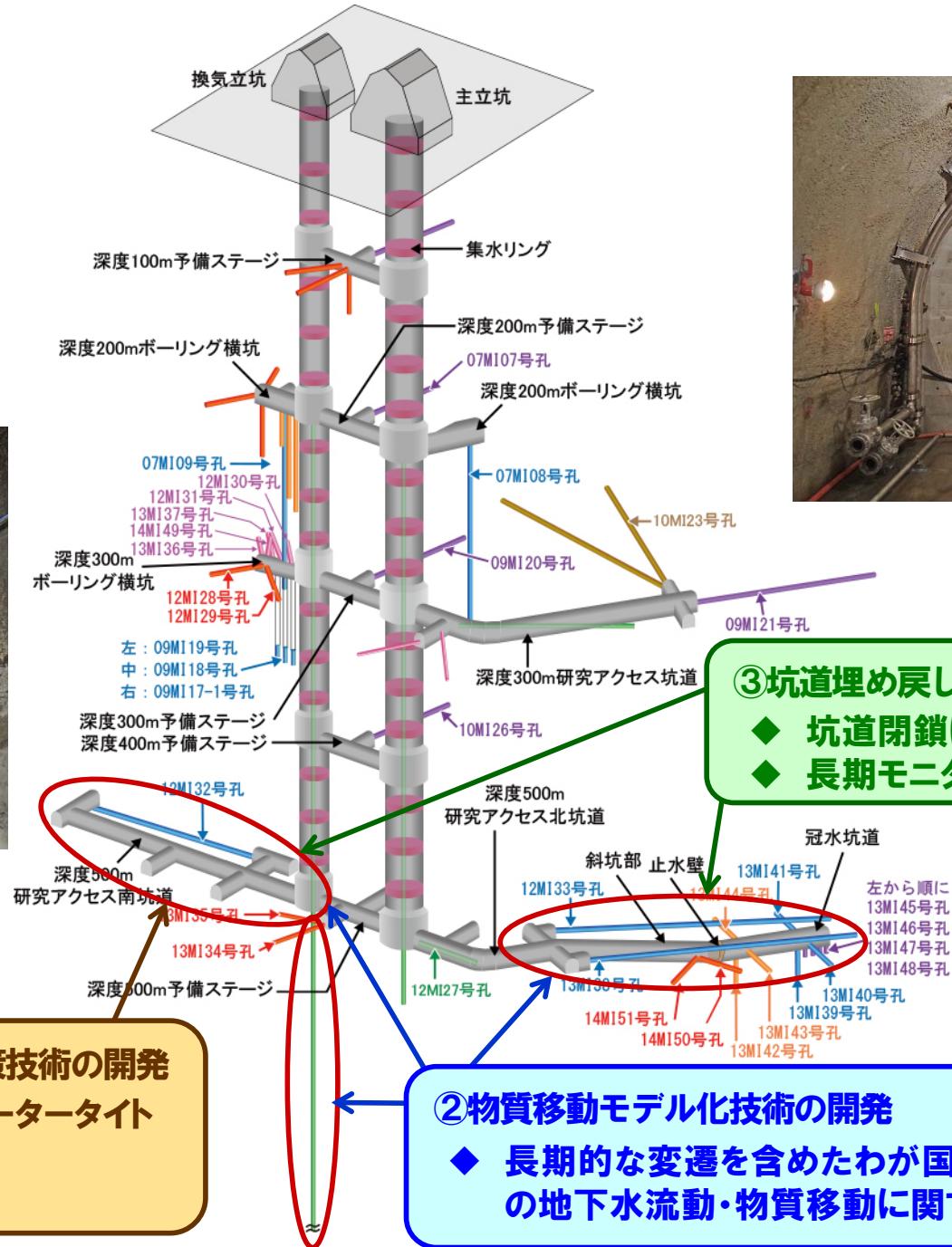
原子力機構改革 必須の課題(研究実施場所)

5



【深度500m研究アクセス南坑道】

- 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



【冠水坑道(止水壁)】

- 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动・物質移動に関する試験及びモデル化技術

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

地下坑道における工学的対策技術の開発

- (1) 大規模湧水に対するウォータータイ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）

物質移動モデル化技術の開発

- (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）

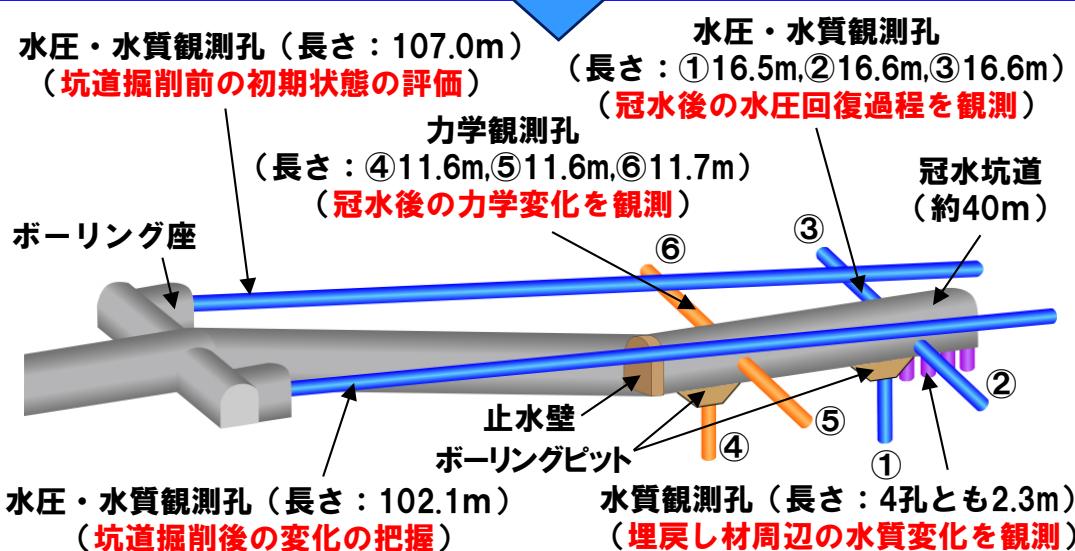
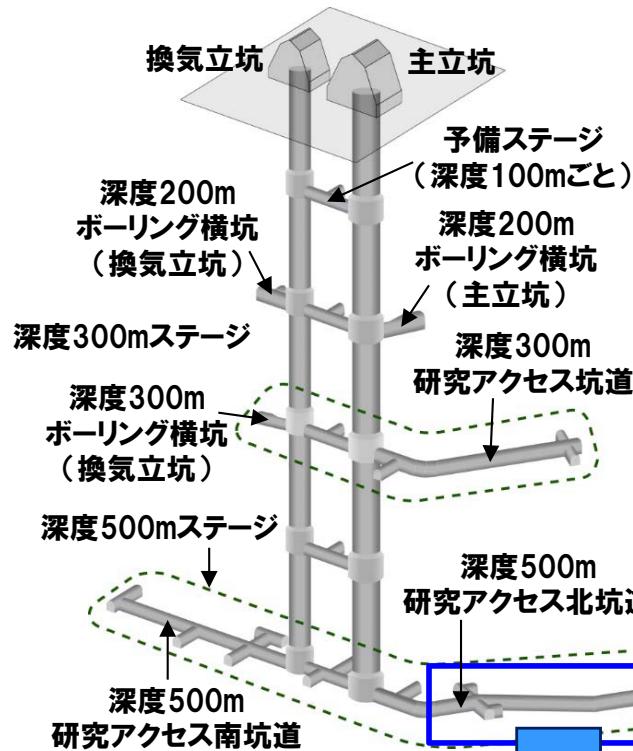
坑道埋め戻し技術の開発

- (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）
 - ・ピット埋め戻し試験（水理・化学・力学的な変化の計測）
 - ②岩盤の破壊現象評価（事例調査）
 - 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）

坑道埋め戻し技術の開発の一例(再冠水試験)

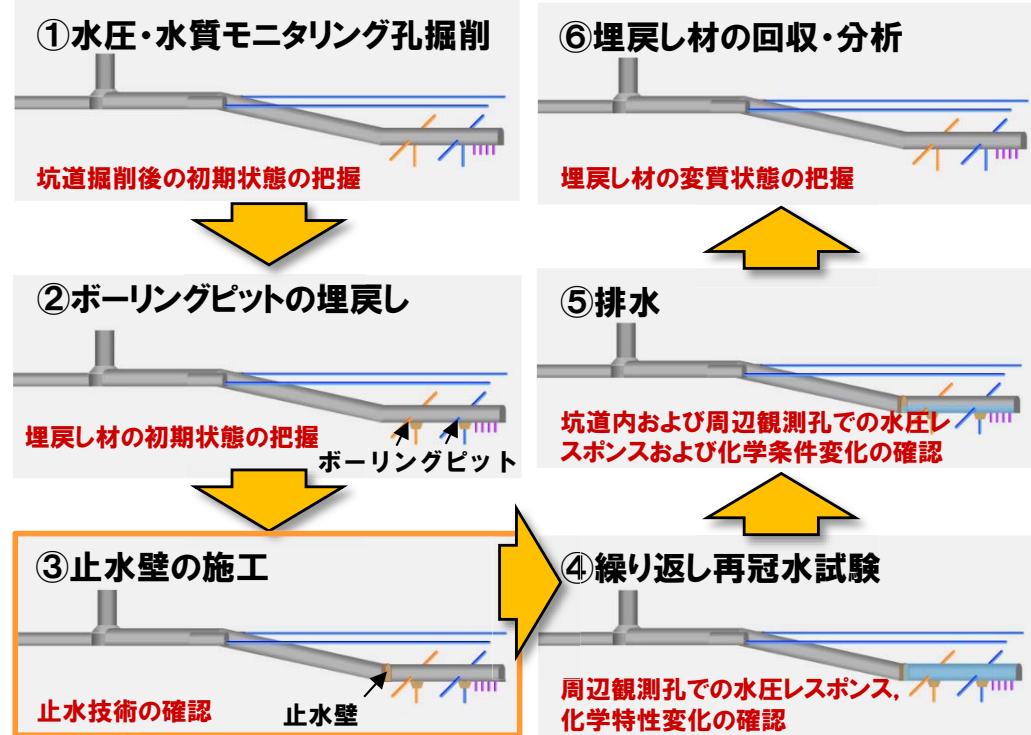
7



【目的】

- 地層処分の長期安全性に関わる不確実性低減に向け、
 • 坑道掘削・閉鎖に伴う地質環境の変遷等の現象理解および予測技術の構築
 • 坑道周辺の地質環境調査技術(特にモニタリング技術)の整備
 • 地質環境の回復に有効な坑道閉鎖手順・工法等の坑道閉鎖技術の整備

《再冠水試験の手順》



開かれた研究施設としての取り組み

【サイエンスワールドとの共催】

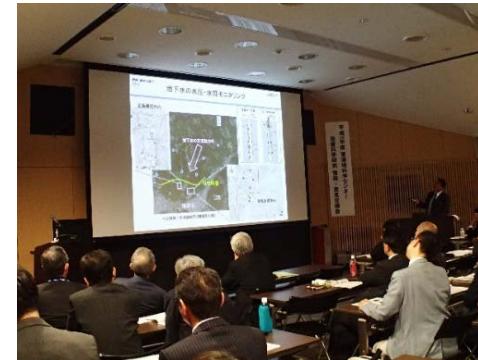


pH試験紙を用いたpH測定

平成24年から毎年開催
(毎年1回開催)

(実施日)
平成27年8月18日
(参加人数)
24組48名(親子参加)

【地層科学研究 情報・意見交換会の開催】

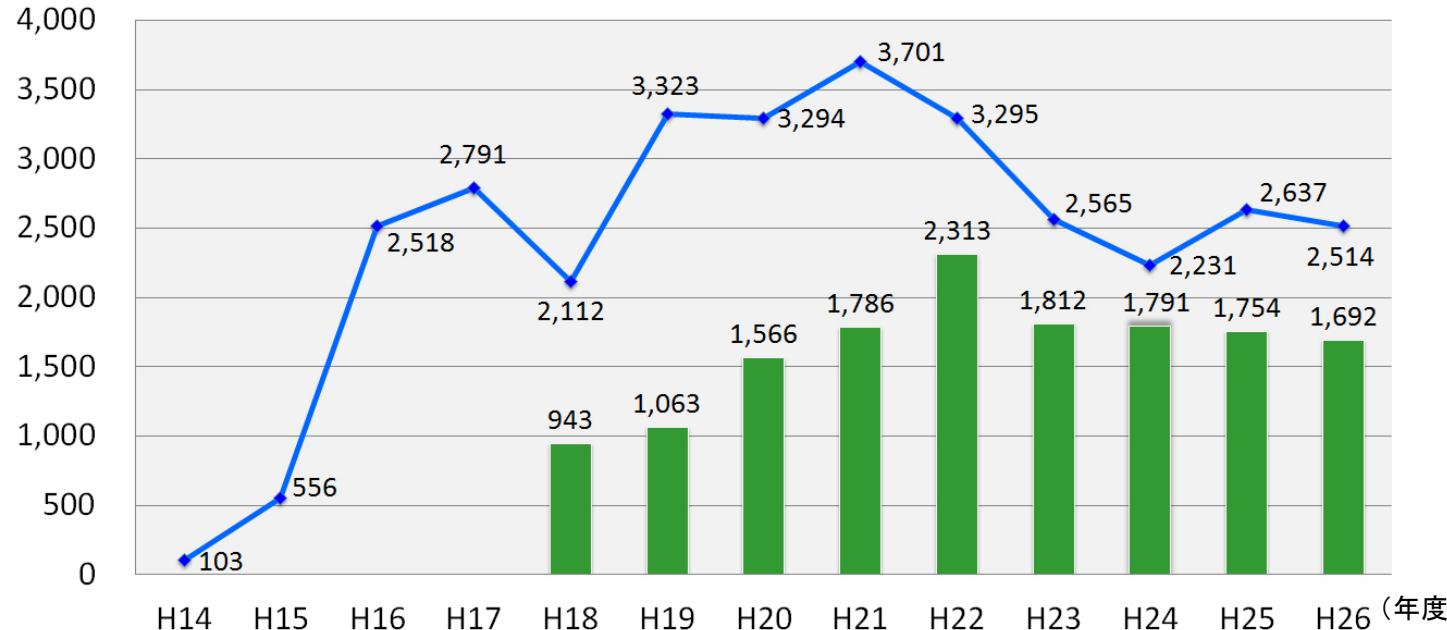


情報・意見交換会(平成26年度は約140名参加)
(平成27年度は10月29日開催予定)

【施設見学会】

見学者数(人)

【瑞浪超深地層研究所 見学者数】



◆ 見学者総人数
■ うち、入坑者総人数

累計見学者数(平成26年度末)

見学者総人数	うち、入坑者総人数
31,640人	14,720人

【事業説明会の開催】

【自治体】(10ヵ所)

岐阜県、瑞浪市、土岐市 など

【地元区】(6ヵ所)

戸狩区、山野内区、月吉区、河合区、定林寺区、賤洞町内会

【その他】(7ヵ所)

中部経済産業局、中部電力(株) など

【東濃地科学センターセミナーの開催】

【講師】八嶋 厚 氏

(岐阜大学 工学部 社会基盤工学科 教授)

【講演】「安全・安心のための地盤防災」

～土地の危険を知り・考え・行動する～



第29回東濃地科学センターセミナー（平成27年2月）
(参加者：約80名)

主な報道関係等の取材

【平成27年 5月】

“核のゴミ”処分場さがし…動くか？(日本テレビ)

【平成27年 5月】

“核のゴミ”国が候補地を指名へ(中京テレビ)

【平成27年 5月】

(今年度の事業説明)地下500mの研究所とは(中京テレビ)

【平成27年 6月】

決まらない処分先…どうする“核のゴミ”(東海テレビ)

など

【多治見ビジネスフェア「き」業展への出展】

原子力機構が所有する特許や技術を活用した製品を紹介

- 水と親和性などを改良した和紙で作った「金屏風」
- チタン系金属の溶接技術に係る特許技術を利用した軽くて錆びない「理容はさみ」



多治見ビジネスフェア「き」業展（平成27年1月）

共同研究及び施設供用等（平成27年度）

10

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
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
東京測器研究所	・光ファイバひび割れ検知センサの安全確保技術としての適用性に関する研究
東京大学	・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
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
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研究
静岡大学	・大深度地球化学モニタリング技術に関する研究
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

施設供用

地震予知総合研究振興会 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・観測

学生受入

千葉大学	夏季休暇実習生：2名 4日間程度
岡山理科大学	夏季休暇実習生：1名 5日間程度
岐阜大学	夏季休暇実習生：1名 7日間程度
信州大学大学院	夏季休暇実習生：1名 7日間程度
一関工業高校	夏季休暇実習生：1名 12日間程度