

平成26年11月14日

第14回超深地層研究所跡利用検討委員会資料

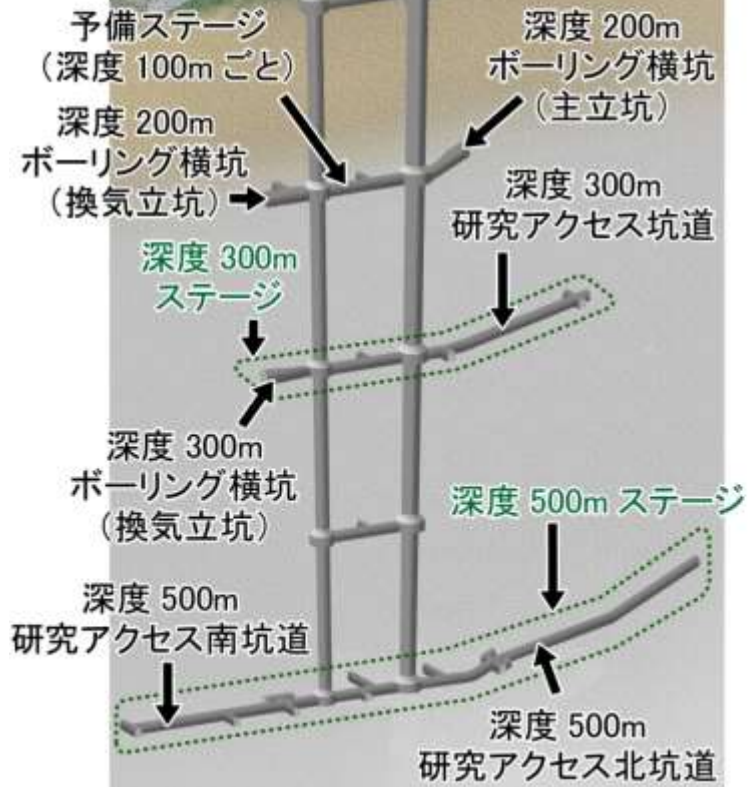
資料-1

瑞浪超深地層研究所の現状

独立行政法人日本原子力研究開発機構 バックエンド研究開発部門 東濃地科学センター

写真：主立坑（深度500m）

瑞浪超深地層研究所の施設

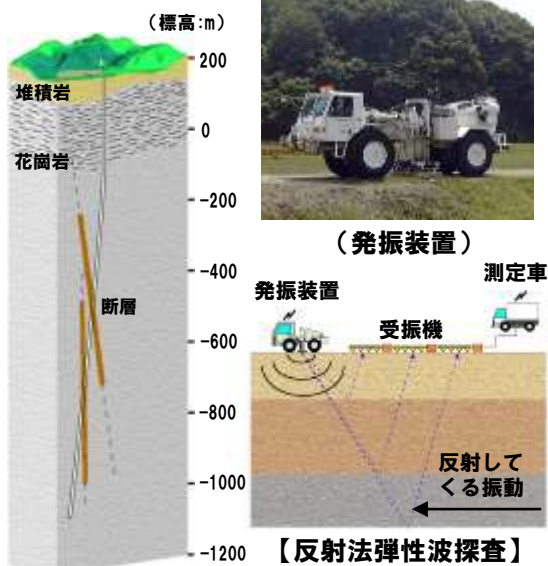


【 目 的 】

- 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)



【反射法弾性波探査】

(ボーリング調査)

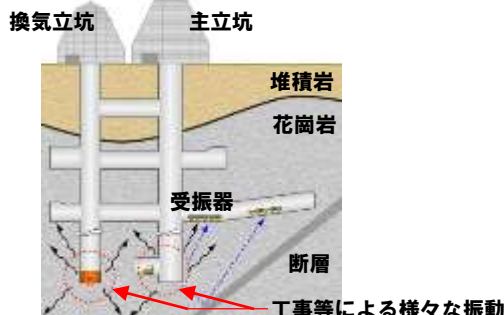
地表から調査して地下の様子を推定します。

【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。

瑞浪超深地層研究所では、昨年9月の原子力機構の改革計画に基づいて、これまでの成果を取りまとめ、それに基づき残された**必須の課題を明確にした今後の計画の策定に向けた検討**を進め、協定を結んでいる地元自治体のご意見を伺いました。

これにより、研究開発を必須の課題に関するものに集約することで、研究内容や坑道レイアウトの合理化を図りました。

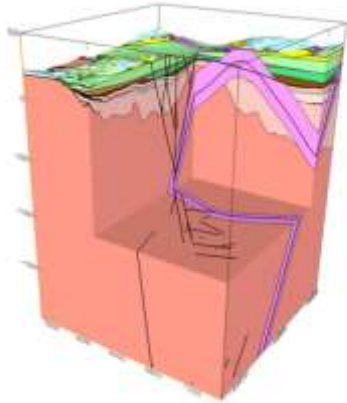
【今後の取組み】

今後も地元との協定を遵守して、抽出された必須の課題に取り組めます。抽出した必須の課題を実施するため、**水平坑道の掘削深度は平成25年度に掘削終了した深度500mまでとして土地賃貸借期間（平成34年1月まで）を念頭に置いて、研究を実施します。**また、原子力機構の第3期中期計画期間（平成27～31年度）末までに、研究の進捗状況等を確認し、跡利用検討委員会でのご議論も踏まえ、**坑道埋め戻しなどのその後の進め方について決定**することとします。

《機構改革に関する詳細サイト》

- ◆ 機構改革に係る超深地層研究所計画の検討について
(<http://www.jaea.go.jp/04/tono/miu/h260919siryou.pdf>)
- ◆ 平成26年9月19日知事面接時のご質問に対する回答
(http://www.jaea.go.jp/04/tono/miu/h260925siryou_tuika.pdf)
- ◆ 機構改革計画に基づく「地層処分技術に関する研究開発」報告書－今後の研究課題について－
(http://www.jaea.go.jp/04/tisou/kongono_kenkyu_kadai/pdf/kenkyu_kadai.pdf)

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・作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

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

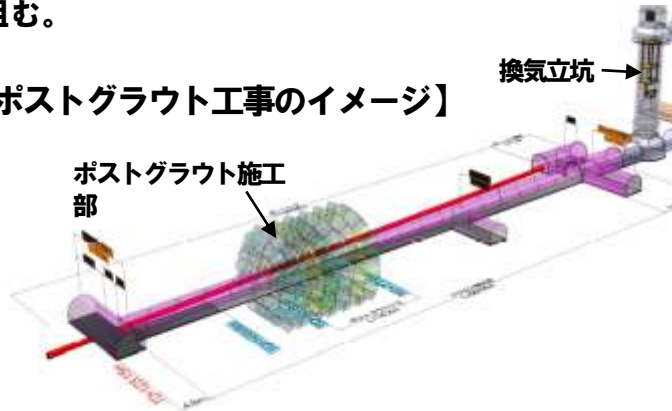
◆地下水管理技術

【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】



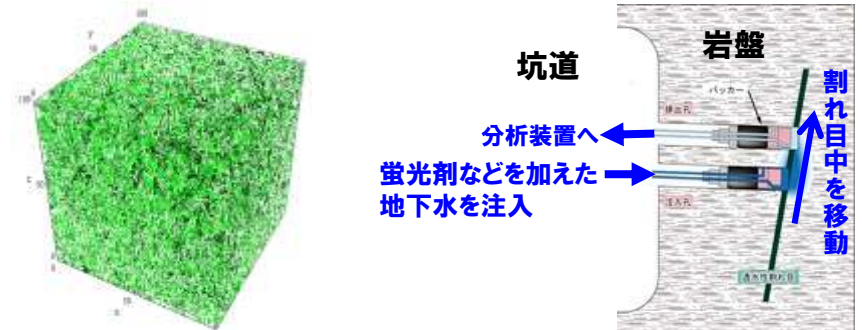
②物質移動モデル化技術の開発

◆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】

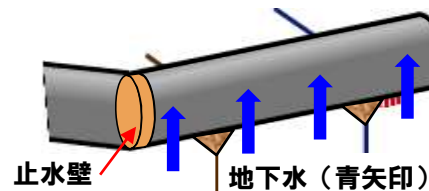
③坑道埋め戻し技術の開発

◆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】



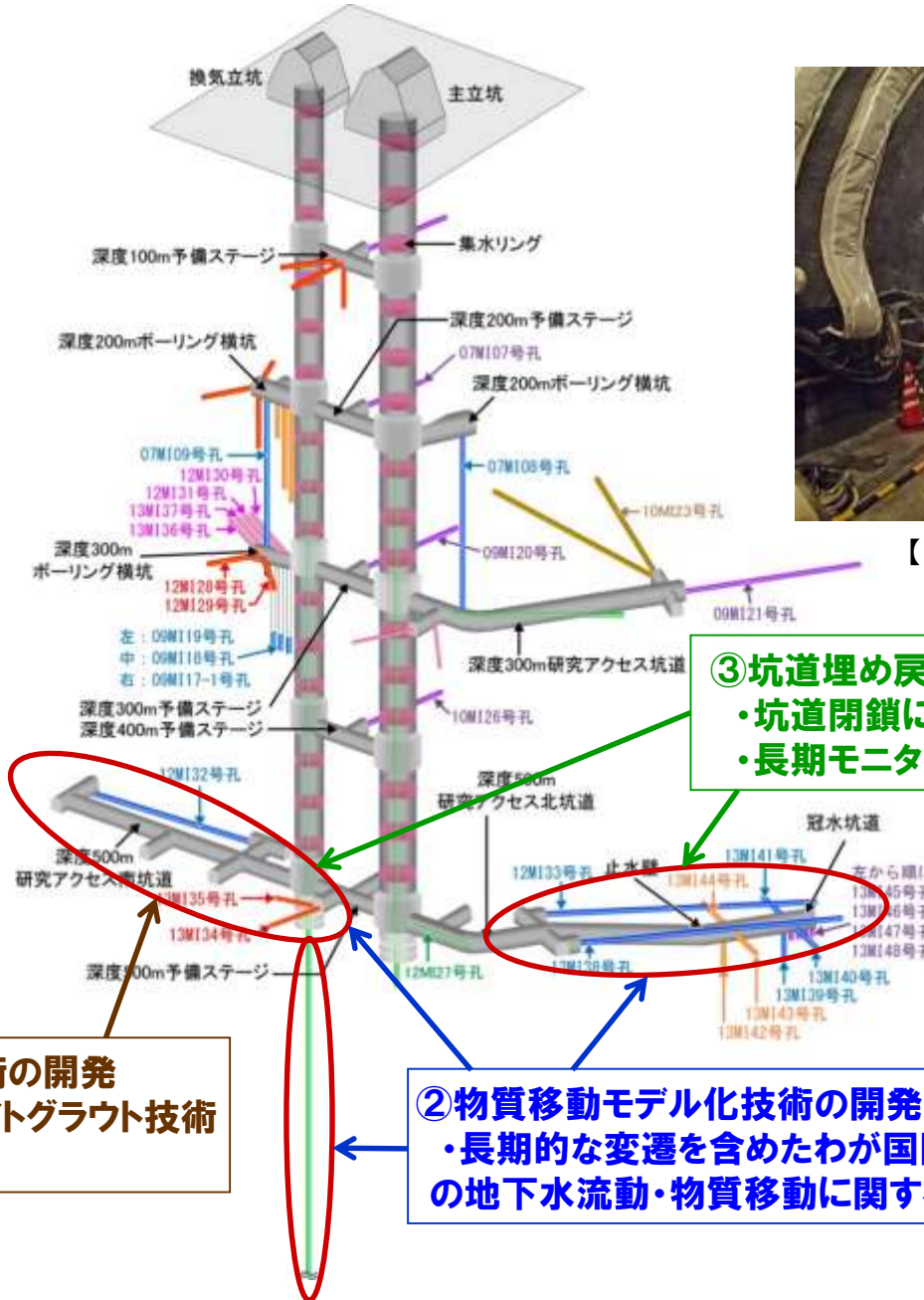
【モニタリング装置】

原子力機構改革 必須の課題(研究実施場所)

- 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



【冠水坑道】

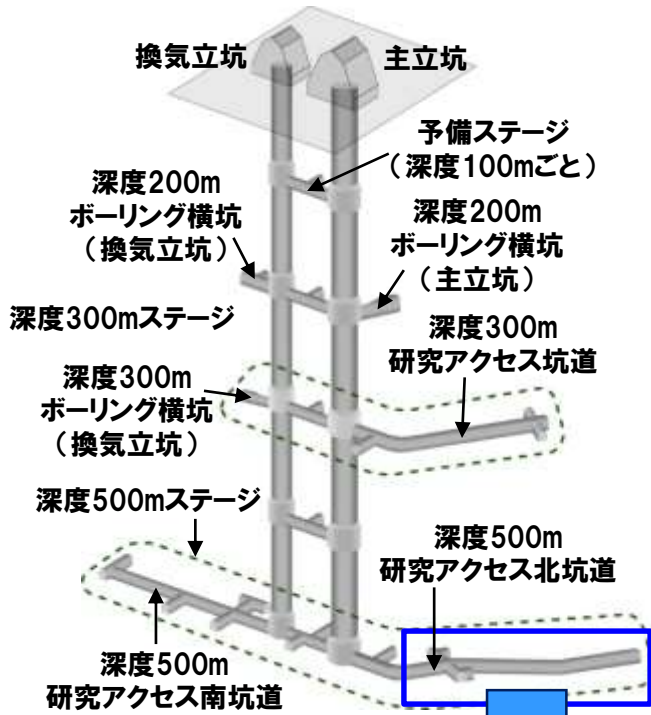


【深度500m研究アクセス北坑道】

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

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

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



【目的】

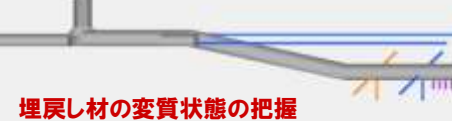
- 地層処分の長期安全性に関わる不確実性低減に向け、
- 坑道掘削・閉鎖に伴う地質環境の変遷等の現象理解および予測技術の構築
 - 坑道周辺の地質環境調査技術(特にモニタリング技術)の整備
 - 地質環境の回復に有効な坑道閉鎖手順・工法等の坑道閉鎖技術の整備

《再冠水試験の手順》

①水圧・水質モニタリング孔掘削



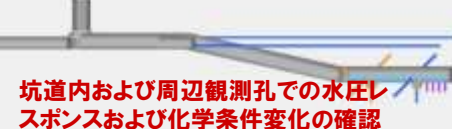
⑥埋戻し材の回収・分析



②ボーリングピットの埋戻し



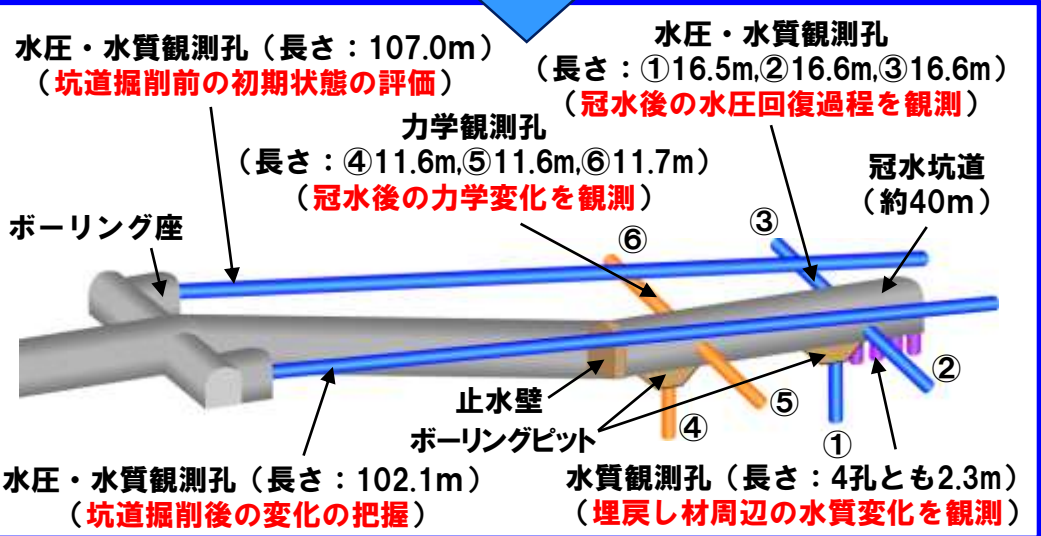
⑤排水



③止水壁の施工



④繰り返し再冠水試験



深度500mステージとボーリングビット埋戻し作業の紹介



共同研究及び施設供用等（平成26年度）

共同研究

(一財) 電力中央研究所	<ul style="list-style-type: none"> 地下水年代調査および評価技術の開発 物質移動特性調査および評価技術の開発
(独) 産業技術総合研究所	<ul style="list-style-type: none"> 地球化学環境変動要因としての地下微生物の影響評価手法の技術開発と高度化
(株) 東京測器研究所	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 地下深部における酸化還元環境の長期的な変化に関する研究
清水建設(株)、シャルマール工科大学（スウェーデン）	<ul style="list-style-type: none"> 溶液型シリカを用いたグラウト技術に関する研究
(公財) 原子力環境整備促進・資金管理センター	<ul style="list-style-type: none"> 無線計測技術の適用性に関する研究
川崎地質(株)	<ul style="list-style-type: none"> 地質構造探査技術に関する共同研究
清水建設(株)	<ul style="list-style-type: none"> 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

(公財) 地震予知総合研究振興会 東濃地震科学研究所	<ul style="list-style-type: none"> 坑内への地震計・歪計の設置
名古屋大学	<ul style="list-style-type: none"> ニュートリノ捕捉用原子核乾板の貯蔵

学生受入

島根大学	夏季休暇実習生：1名 2週間程度
新潟大学, 富山大学, 和歌山工専, 福井大学	夏季休暇実習生：4名 5日間程度
東北大学, 千葉大学, 北教大学, 信州大学	夏季休暇実習生：5名 5日間程度
金沢大学, 東北大学, 九州大学, 岐阜大学	夏季休暇実習生：4名 1週間程度