

平成28年度における個別研究課題の現状と今後の予定

① 深地層の研究施設計画

a) 超深地層研究所計画

平成29年3月1日

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 地層科学研究部

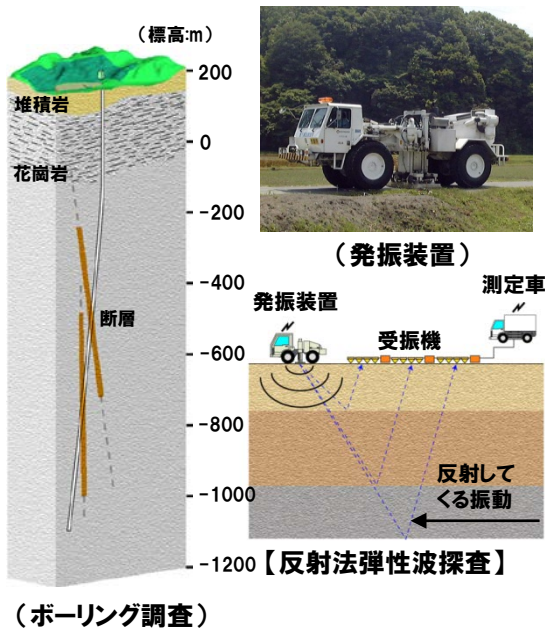
超深地層研究所計画の目標と進め方

【 目 標 】

- ① 深部地質環境の調査・解析・評価技術の基盤の整備
- ② 深地層における工学技術の基盤の整備

【第1段階:H8-16】

地表からの調査予測研究段階



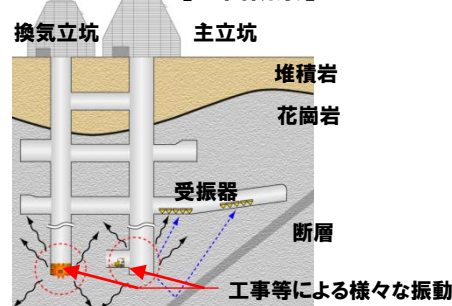
- 地表からの調査研究による地質環境モデルの構築
- 坑道建設前の深部地質環境の状態の把握

【第2段階:H16-25*】

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】

- 坑道掘削に伴う調査研究による地質環境モデルの構築
 - 坑道の施工・維持・管理に関わる工学技術の有効性の確認
- (*:一旦終了)

【第3段階:H22-】

研究坑道を利用した研究段階



【再冠水試験】



【岩盤中の物質の移動に関する調査研究】

- 坑道を利用した調査研究による地質環境モデルの構築
- 深地層における工学技術の有効性の確認

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連抜粋）

中長期計画における研究課題(平成31年度末まで)

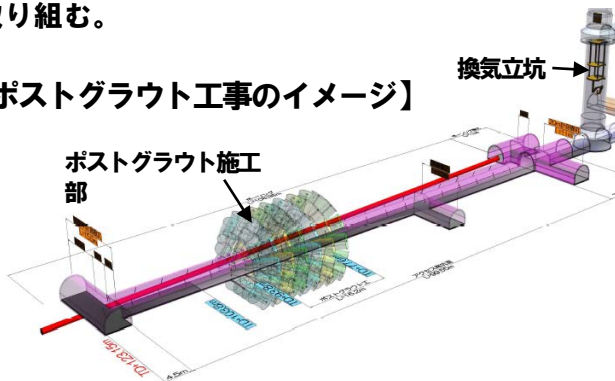
①地下坑道における工学的対策技術の開発

- ◆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】

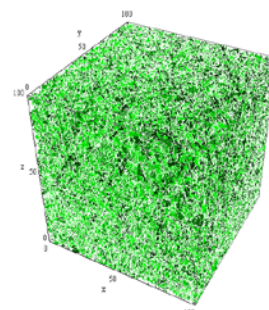


②物質移動モデル化技術の開発

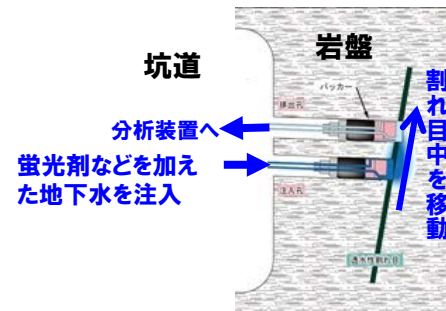
- ◆長期的な変遷を含めた地下深部におけるわが国固有の亀裂ネットワーク中の地下水流動・物質移動に関する試験及びモデル化技術
- 【概要】

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】

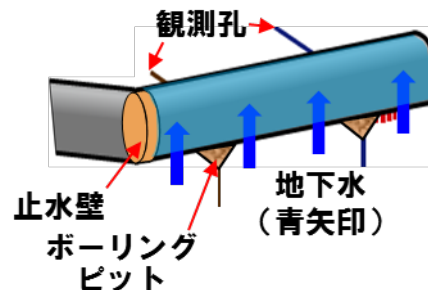


【研究坑道内での物質移動試験の例】

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】

平成28年度の主な調査研究

1. 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トグラウト技術の開発

●湧水量低減のためのグラウト計画検討、ポストグラウトの実施、グラウト影響調査

(2) 地下水管理技術 ●文献調査結果の取りまとめ

2. 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

●ボーリング調査及びトレーサー試験〔電力中央研究所との共研〕

(2) 地質環境の長期変遷解析技術の開発 ●断層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 ●調査技術の情報収集・計画検討

3. 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

●地下水の水圧・水質、岩盤変位及びピット内の埋め戻し材のモニタリング

②岩盤の破壊現象評価 ●試験結果の取りまとめ〔京都大学・大林組との共研〕

③埋め戻し試験 ●試験計画の検討

(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 ●既存の地上・坑内ボーリング孔を用いた観測（継続）

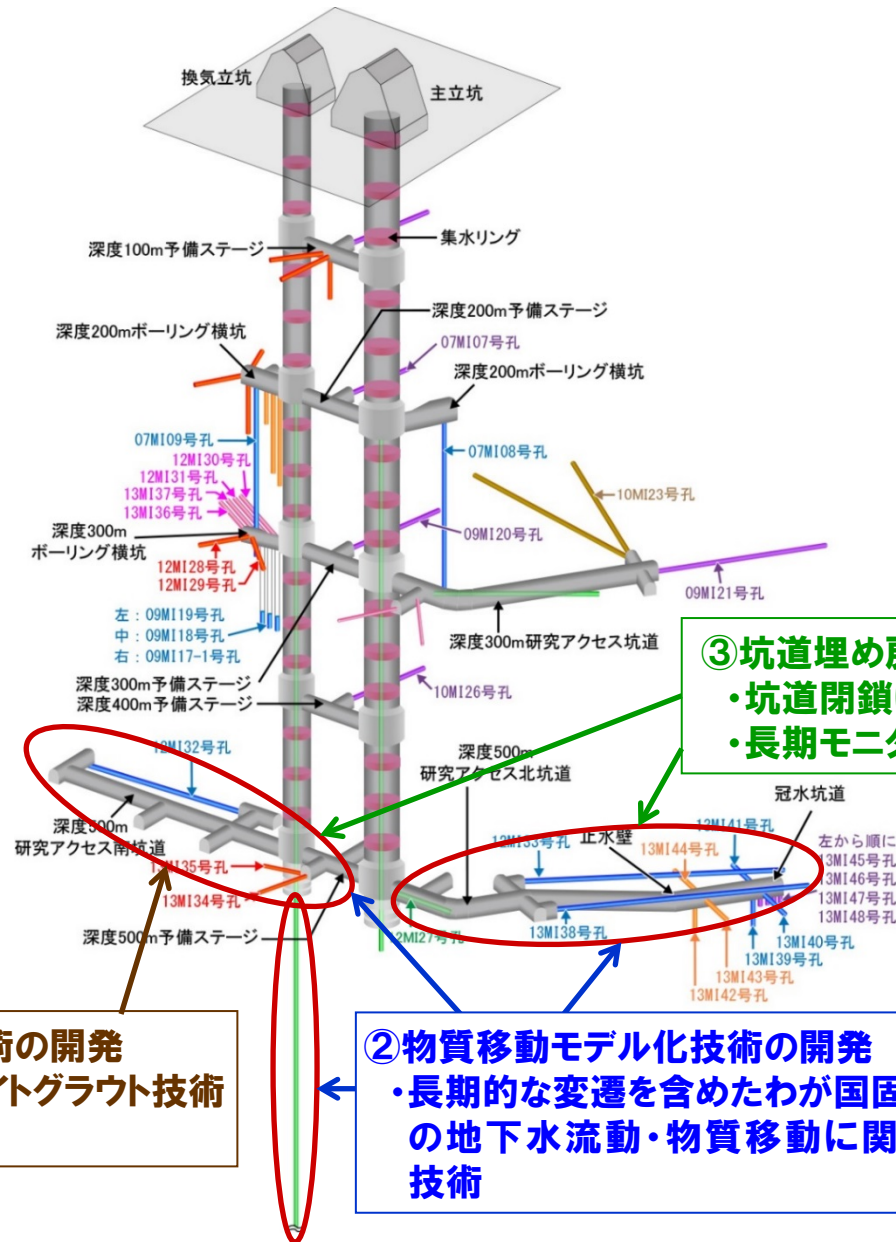
②長期モニタリング技術の開発 ●地上からの長期モニタリング方法等の検討

③モニタリングデータの取りまとめ・評価 ●データ集の作成等

4. 研究成果の取りまとめ ●地質環境モデルの更新等

調査研究の実施場所

- 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



- 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

中長期計画における研究課題(平成31年度末まで)

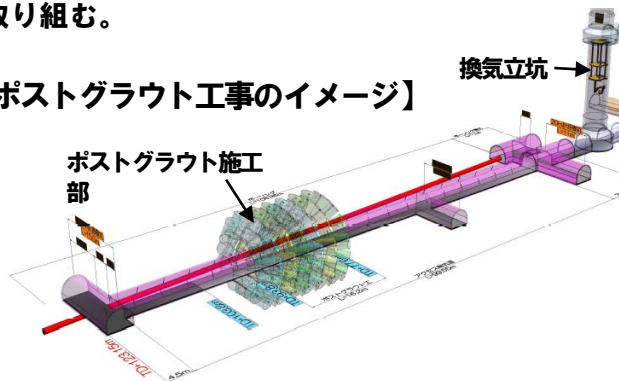
①地下坑道における工学的対策技術の開発

- ◆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】

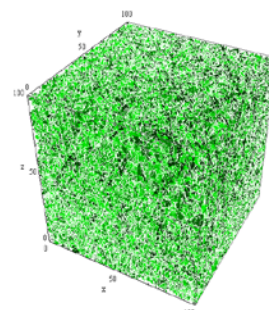


②物質移動モデル化技術の開発

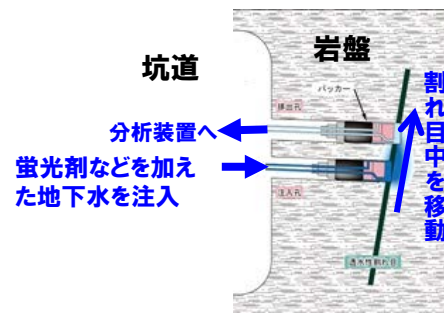
- ◆長期的な変遷を含めた地下深部におけるわが国固有の亀裂ネットワーク中の地下水流動・物質移動に関する試験及びモデル化技術
- 【概要】

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】

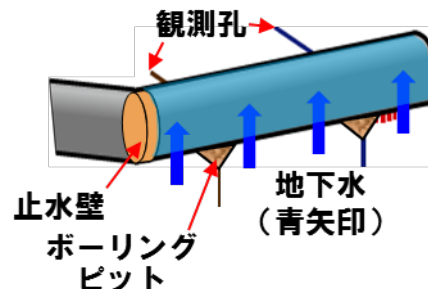


【研究坑道内での物質移動試験の例】

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。



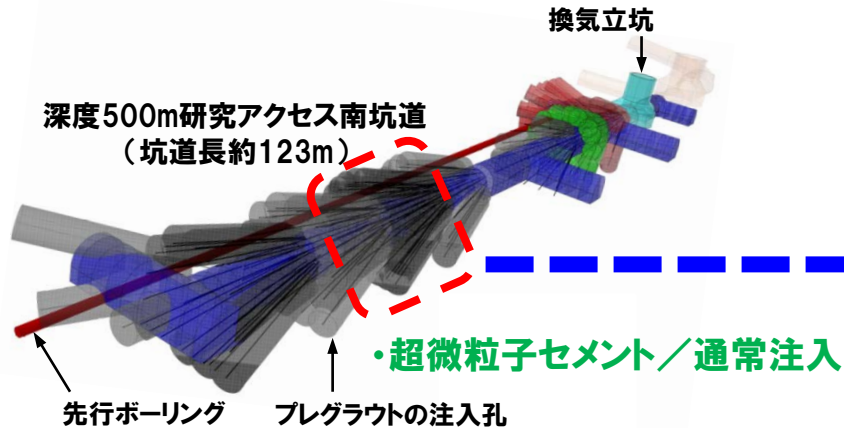
【再冠水試験のイメージ】



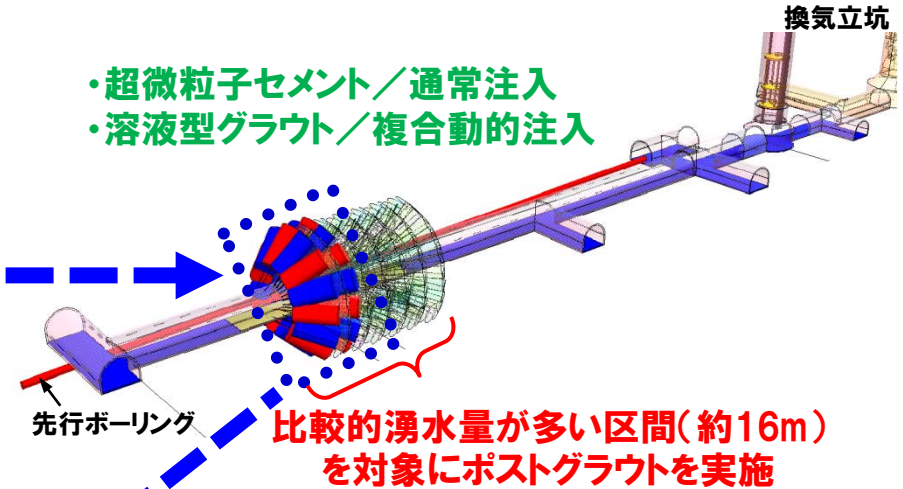
【モニタリング装置】

ポストグラウトによる湧水抑制効果の確認

【平成23～25年度：プレグラウト及び坑道掘削】

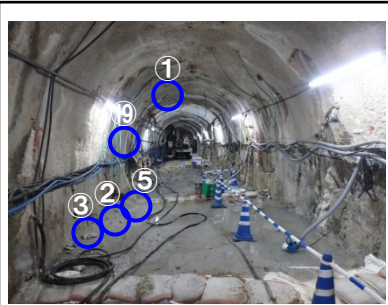


【平成26年度：ポストグラウト実施】

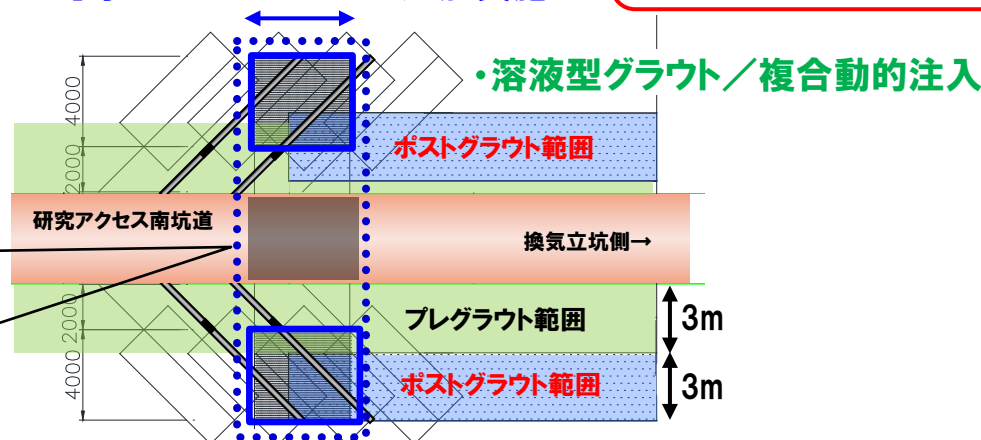


【平成28年度：ポストグラウトの追加実施】

毎分1L以上の湧水箇所
(写真上の○の位置)



湧水箇所が多い区間(約4m)を
対象にポストグラウトを追加実施



グラウト未実施の場合の予測湧水量に
対して、プレグラウト及びポストグラウト
の実施により湧水量を約100分の1
まで低減(1380m³/日→15m³/日)

ポストグラウトによる湧水抑制効果の確認

平成28年度の ポストグラウト実施範囲

第2リング
(換気立坑側)

第1リング
(坑道奥側)

平成26年度のポストグラウト実施範囲

ポストグラウトの仕様

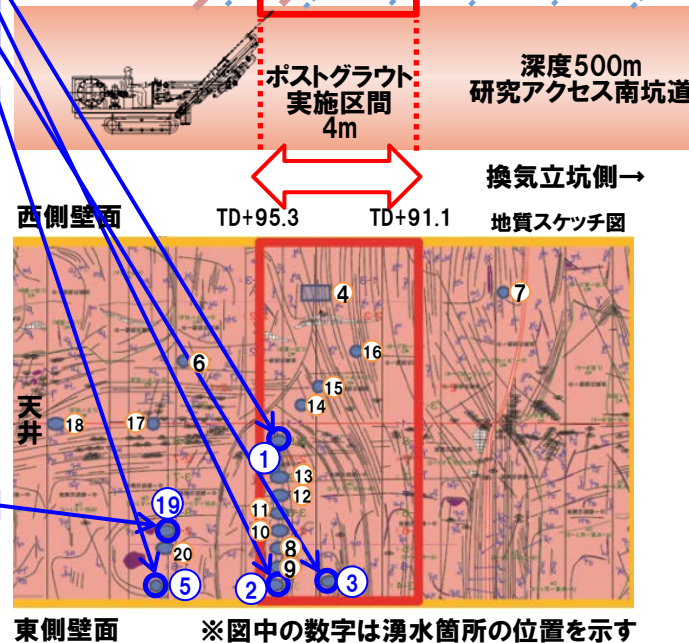
- 注入材料
 - ・ 溶液型グラウト
(活性シリカコロイド)
- 注入工法
 - ・ 複合動的注入
 - ・ 注入圧: 湧水圧+2MPa
(湧水圧: 最大3.5MPa)

湧水箇所及び 1箇所当りの湧水量

実施前
(L/分)

実施後
(L/分)

実施区間	① ホース	TD+94.7m	2.10	⇒0.30
	② 左下孔	TD+94.8m	2.50	⇒0.60
	③ 左下孔	TD+93.2m	1.30	⇒0.00
	④ 露岩部	TD+93.3m	0.30	⇒0.20
	⑤ ホース	TD+97.7m	1.10	⇒0.10
実施区間	⑥ 右肩RB	TD+97.1m	0.10	⇒0.10
	⑦ 露岩部孔	TD+89.0m	0.50	⇒0.50
	⑧ ホース	TD+94.7m	0.45	⇒0.13
	⑨ ホース	TD+94.7m	0.80	⇒0.40
	⑩ ホース	TD+94.7m	0.10	⇒0.00
	⑪ ホース	TD+94.7m	0.30	⇒0.00
	⑫ ホース	TD+94.7m	0.10	⇒0.10
	⑬ ホース	TD+94.7m	0.20	⇒0.10
	⑭ ホース	TD+94.2m	0.05	⇒0.10
	⑮ ホース	TD+93.7m	0.01	⇒0.00
	⑯ ホース	TD+92.7m	0.15	⇒0.20
	⑰ アンカー	TD+92.8m	0.18	⇒0.10
	⑱ アンカー	TD+97.0m	0.45	⇒0.50
	⑲ ホース	TD+97.7m	1.00	⇒0.05
	⑳ ホース	TD+97.7m	0.40	⇒0.10



【ポストグラウト実施範囲近傍】

○ ポストグラウト実施前の状態

湧水箇所1箇所当りの湧水量 $\geq 1\text{L/分}$
: 5箇所(①、②、③、⑤、⑱)

○ ポストグラウト実施後の目標

湧水箇所1箇所当りの湧水量 $< 1\text{L/分}$

湧水量 $\geq 1\text{L/分}$ (5箇所) のポストグラウト前後の湧水量の変化(単位:L/分)

① 2.10⇒0.30、② 2.50⇒0.60、③ 1.30⇒0.00、⑤ 1.10⇒0.10、⑱ 1.00⇒0.05

【参考: ポストグラウト実施の目安】

スウェーデンの処分坑道における
湧水箇所に対する目安

1箇所当りの湧水量が **毎分1L以上**
の湧水箇所に対して

↓
ポストグラウトを実施し湧水量を
毎分1L以下に低減

【ポストグラウト実施前】

湧水量が毎分1L以上の
5箇所を対象

【ポストグラウト実施後】

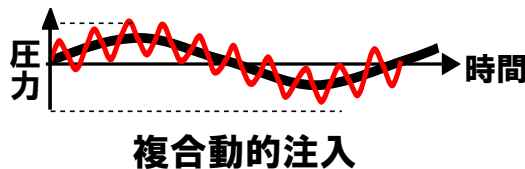
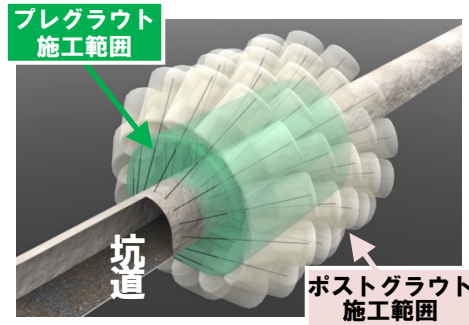
湧水箇所すべて
湧水量 $< 1\text{L/分}$

構築したグラウト技術により
スウェーデンの基準をクリア
できることを確認

ポストグラウトによる湧水抑制効果の確認

【構築したグラウト関連技術】

- 高水圧下で高い止水効果が期待できる
プレグラウト施工とポストグラウト施工の
併用
- グラウト材として浸透性及び耐久性に
優れた溶液型材料（活性シリカコロイド）
の適用
- 高い浸透効果を発揮する複合動的注入
工法の導入
- グラウト効果を予測するための評価理論
の構築



$$Q_0 = \frac{2\pi Lh}{\frac{\ln\left(\frac{r_1}{r_0}\right)}{k_0} + \frac{\ln\left(\frac{R(t)}{r_1}\right)}{k_{gpre}} + \frac{\ln\left(\frac{R(\alpha \cdot t)}{R(t)}\right)}{k_{gpost}} + \frac{\ln\left(\frac{R_1}{R(\alpha \cdot t)}\right)}{k_w}}$$

プレ・ポストグラウト領域を考慮した理論式

上記の技術により、**深度500m、最大約4 MPaの高水圧下**において必要とされる湧水抑制効果が得られることを確認

中長期計画における研究課題(平成31年度末まで)

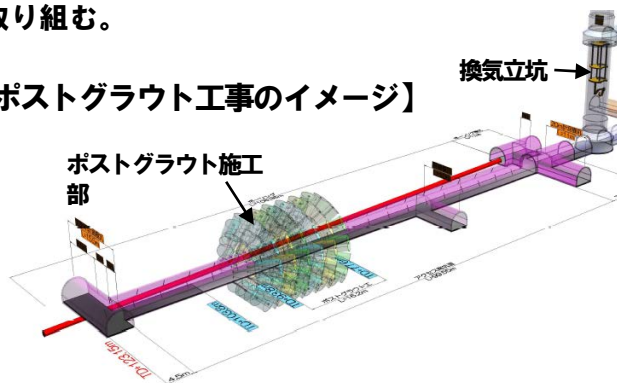
①地下坑道における工学的対策技術の開発

- ◆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】

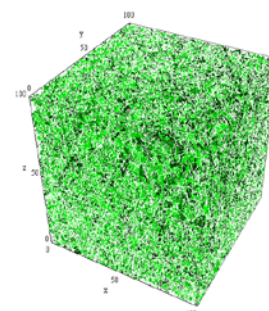


②物質移動モデル化技術の開発

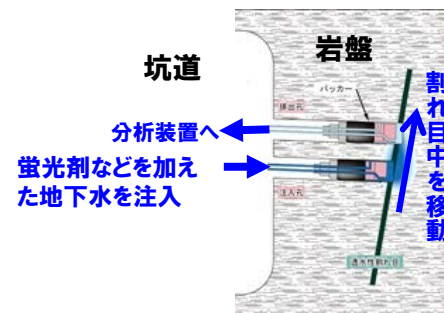
- ◆長期的な変遷を含めた地下深部におけるわが国固有の亀裂ネットワーク中の地下水流動・物質移動に関する試験及びモデル化技術
- 【概要】

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】

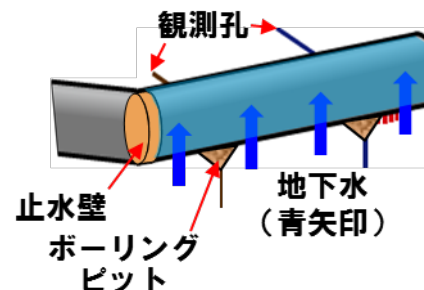


【研究坑道内での物質移動試験の例】

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。



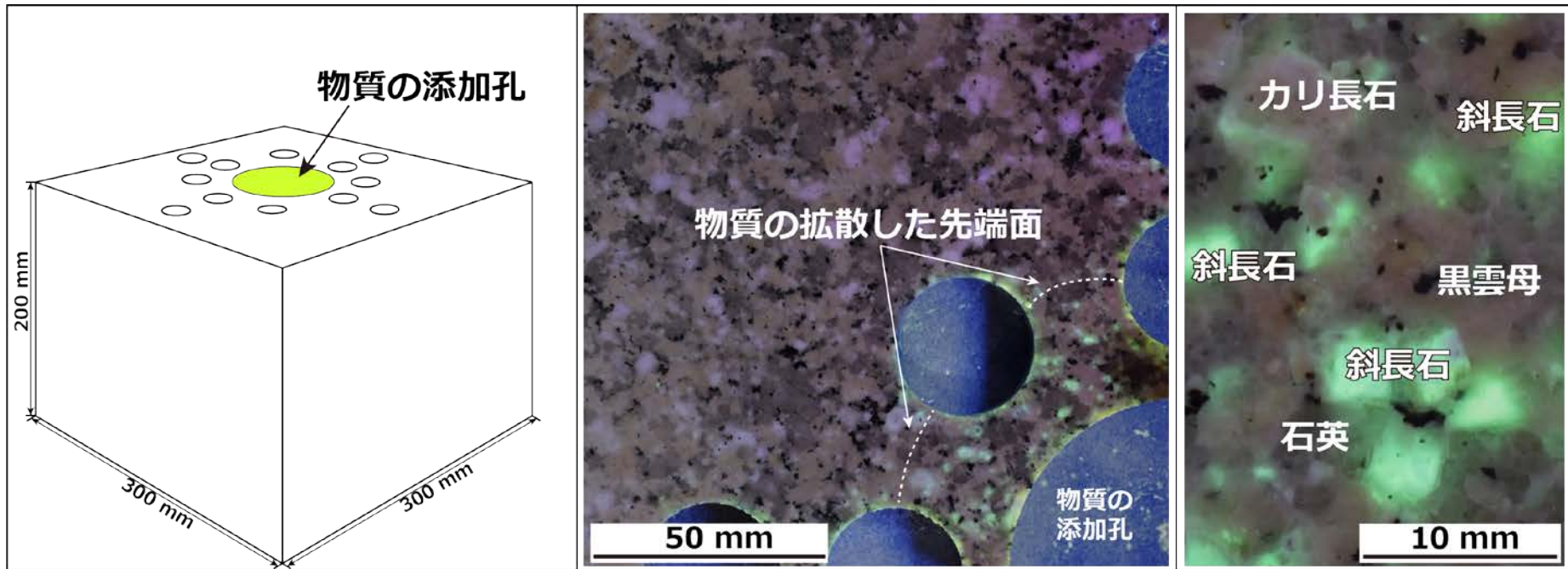
【再冠水試験のイメージ】



【モニタリング装置】

花崗岩健岩部におけるマトリクス拡散の可能性

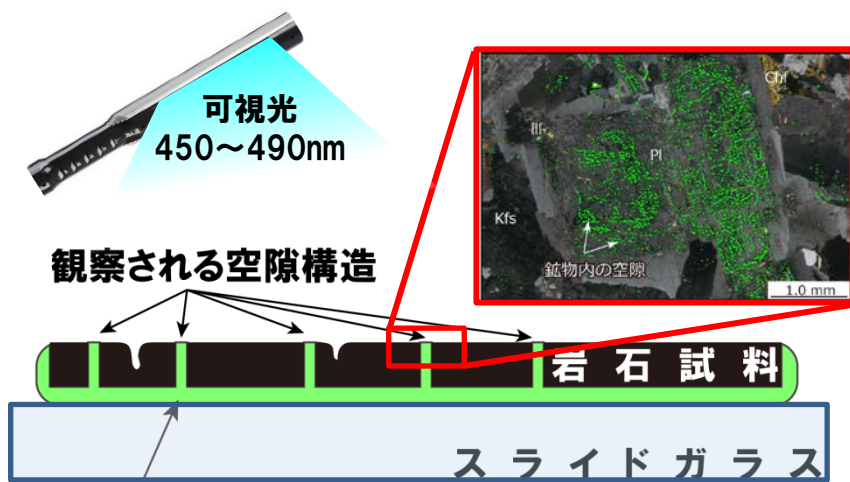
- 2015年度までに実施した拡散試験(トレーサ物質:ウラニン)に使用した岩石ブロックを切断し、紫外光で観察した結果
 - ・ 健岩部においてもウラニンが拡散していることを確認
 - ・ ウラニンの蛍光は主に斜長石中で確認
- ⇒ 斜長石が主なマトリクス拡散経路として機能している可能性有り



花崗岩健岩試料中の空隙分布の把握

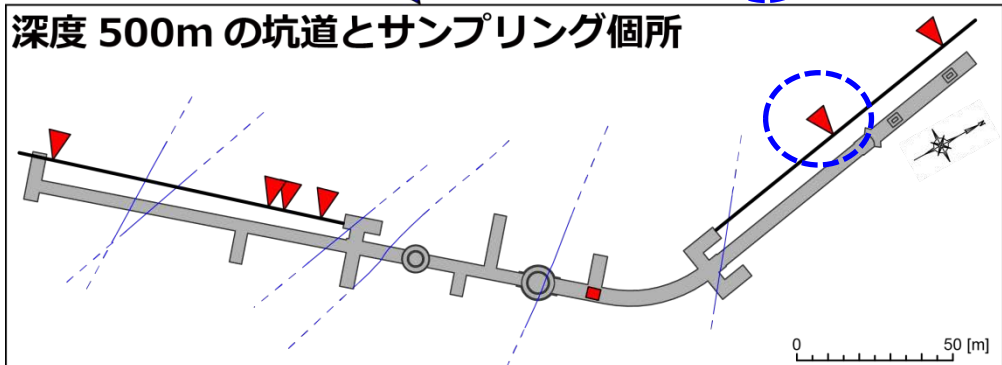
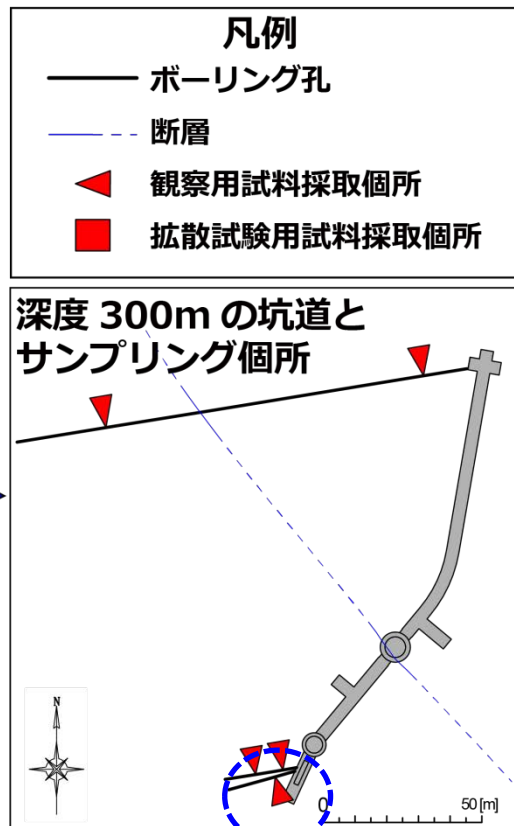
【実施項目】

- 偏光顕微鏡観察
- 実体蛍光顕微鏡観察
- 走査型X線分析顕微鏡分析
- SEM-EDS観察・分析



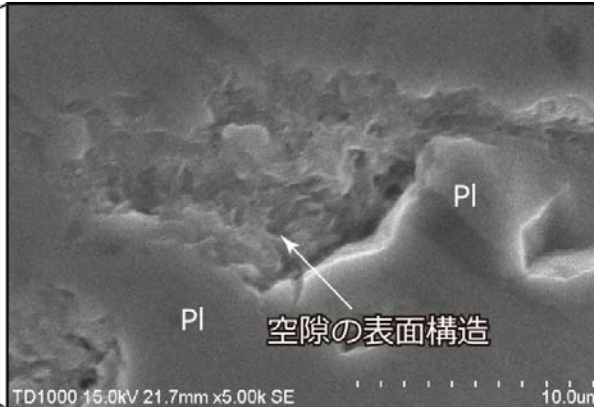
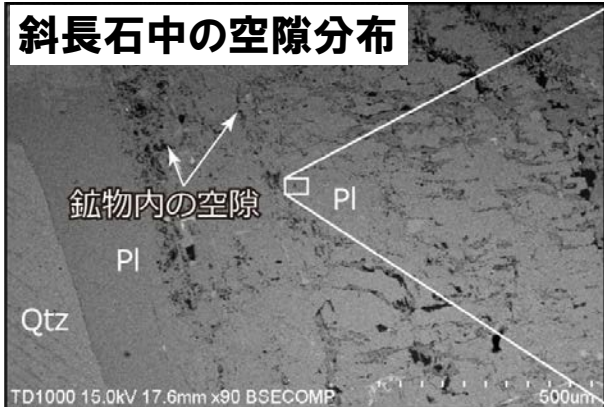
蛍光物質を含む接着剤

※岩石薄片は蛍光物質(ビスフェノールA)が含まれる接着剤を用いて作製



斜長石中の空隙の特徴

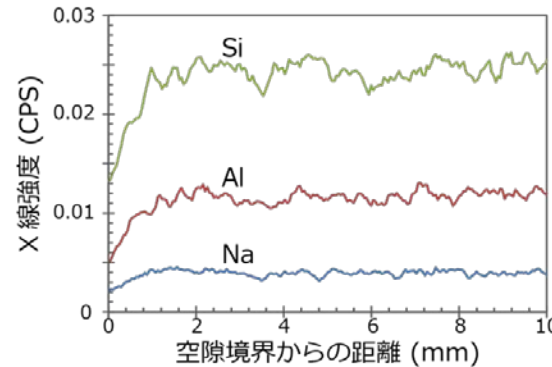
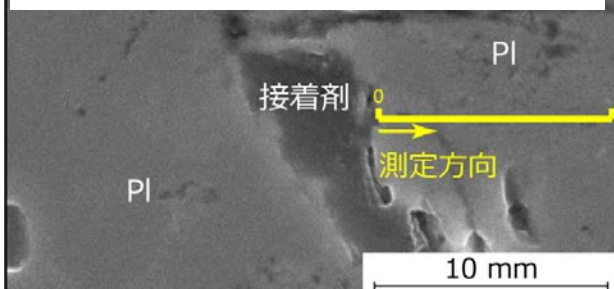
斜長石中の空隙分布



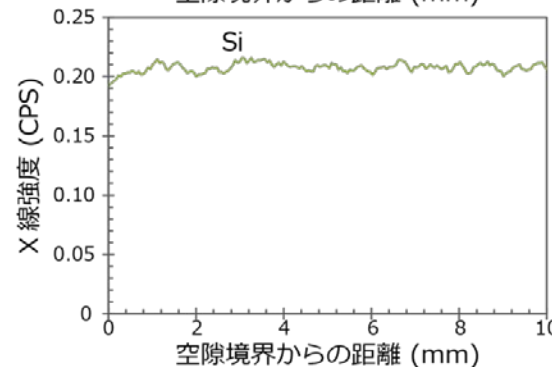
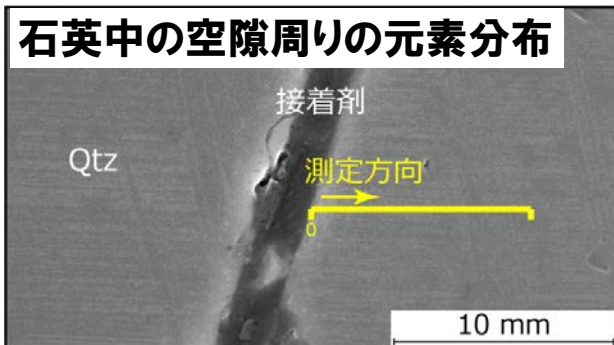
【斜長石中の空隙の特徴】

- 斜長石中の空隙の表面は溶解したような産状
- 斜長石中心部のCaの多い部分が溶解
- 斜長石の空隙周りでは元素が1mm以内の領域で溶脱

斜長石中の空隙周りの元素分布



石英中の空隙周りの元素分布

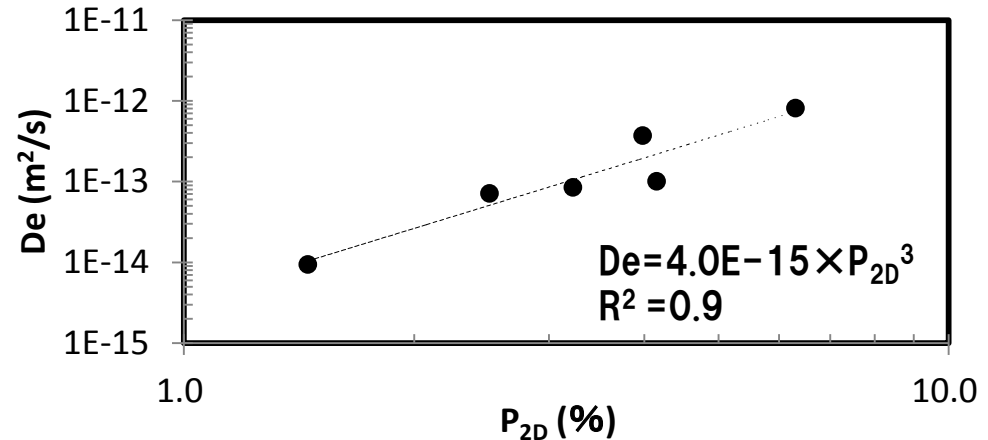


※ 石英中の空隙周りでは元素の溶脱は認められない

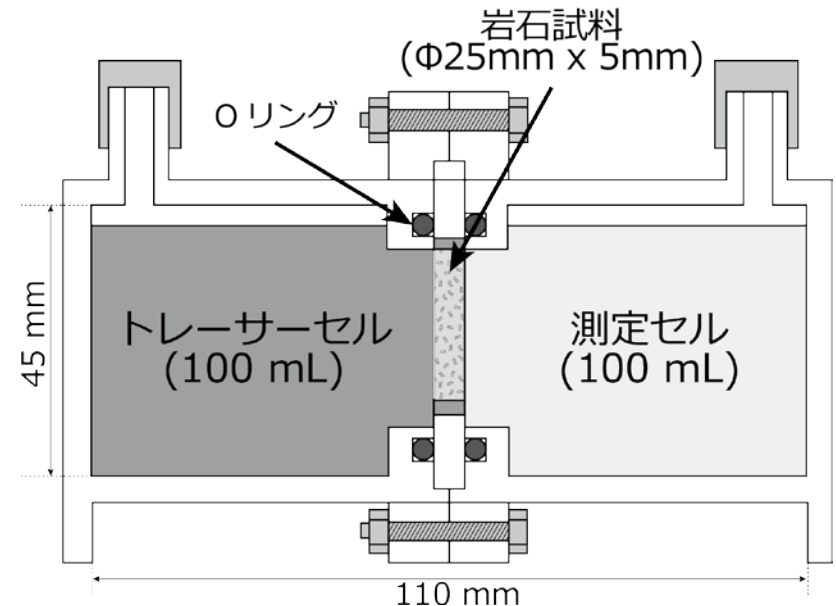
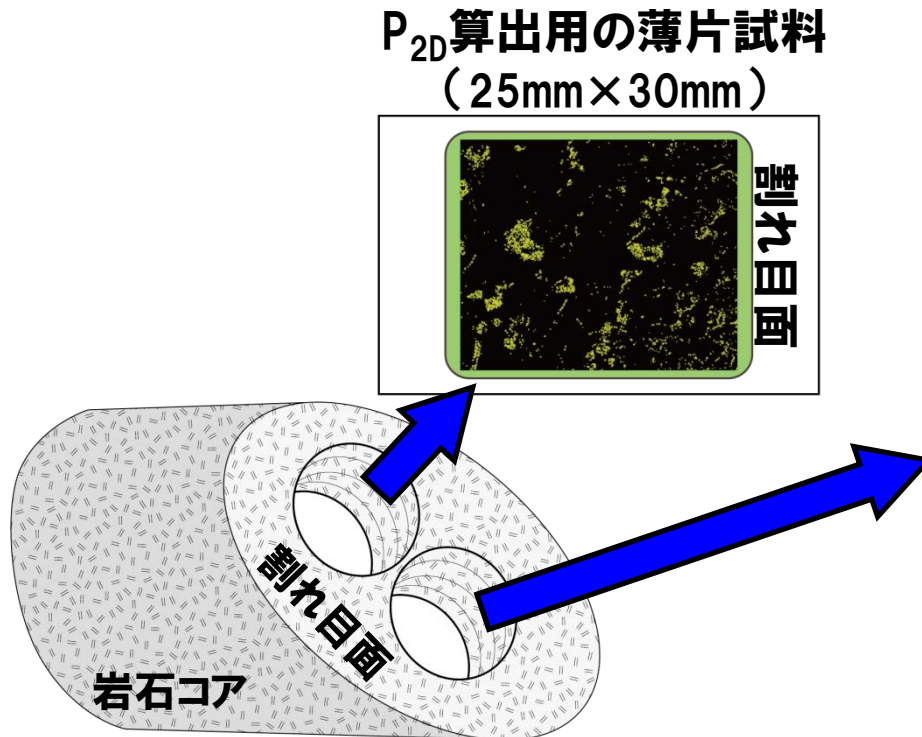
観察された空隙と物質移動特性との関係

➤実効拡散係数(De)^{A)}と、観察された空隙の割合(P_{2D})との間には強い正の相関を確認

⇒観察された空隙はマトリクス拡散経路として機能している可能性有り



空隙の割合と実効拡散係数との関係



透過拡散試験

花崗岩における斜長石内部の空隙構造

- 花崗岩ブロックでの室内拡散試験においてウラニウムが斜長石に選択的に取り込まれていることから、拡散経路として機能している可能性あり。
- SEM観察により斜長石の内部に溶解したような空隙の存在を確認、花崗岩体定置時の初期変質によるものと考えられる。初期変質は国内の他の花崗岩にも認められるため、日本の花崗岩の特徴の可能性あり。
- 岩石薄片の作成時に蛍光物質を含む接着剤を用いることで平面上の空隙の割合を画像解析で算出する手法を構築。
- 上記手法で算出した空隙の割合と実効拡散係数との間に明瞭な正の相関が認められることから、空隙の割合から実効拡散係数を推定できる可能性あり。

中長期計画における研究課題(平成31年度末まで)

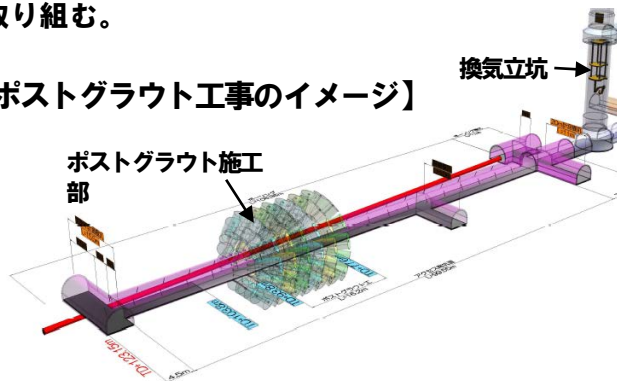
①地下坑道における工学的対策技術の開発

- ◆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】

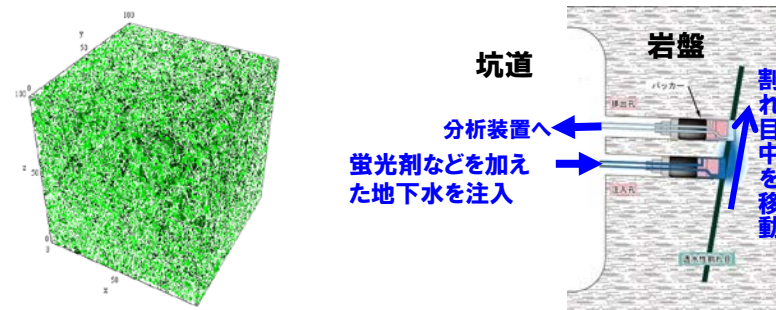


②物質移動モデル化技術の開発

- ◆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。

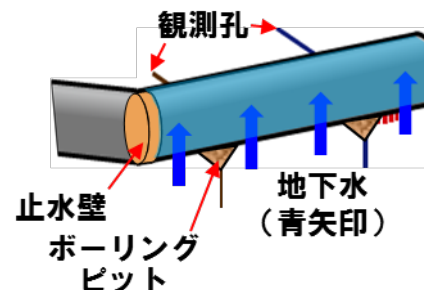
また、割れ目の透水性及び地下水の流動・水質の長期的変化や地下水流動の緩慢さを明らかにするための調査を実施する。



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。

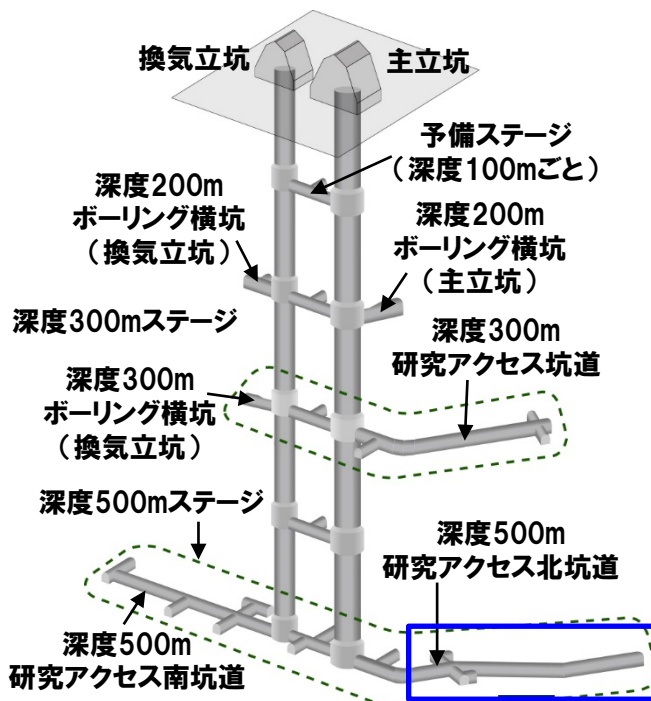


【再冠水試験のイメージ】



【モニタリング装置】

坑道埋め戻し技術の開発



【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及び予測技術の構築
- 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》

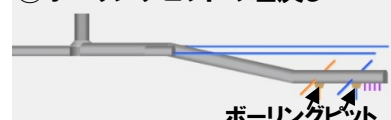
①水圧・水質モニタリング孔掘削



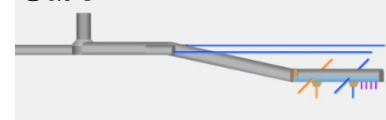
⑥埋戻し材の回収・分析



②ボーリングビットの埋戻し



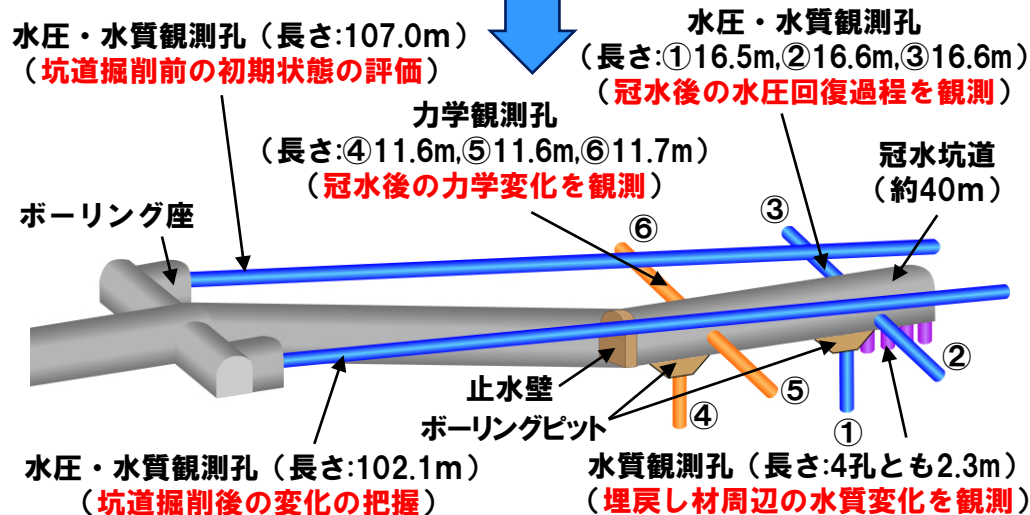
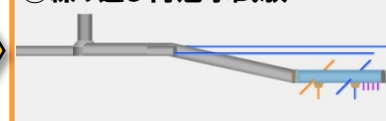
⑤排水



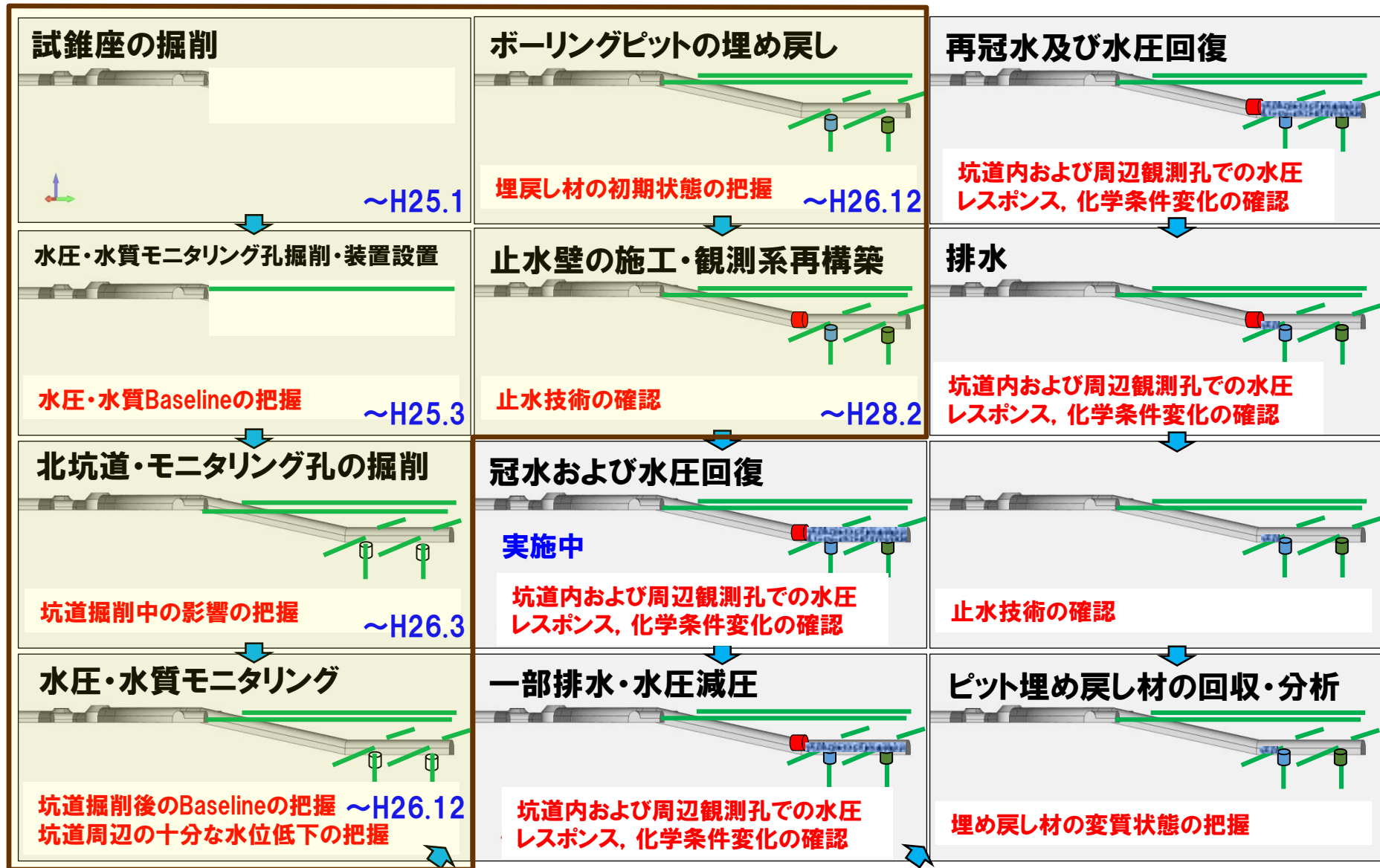
③止水壁の施工



④繰返し再冠水試験

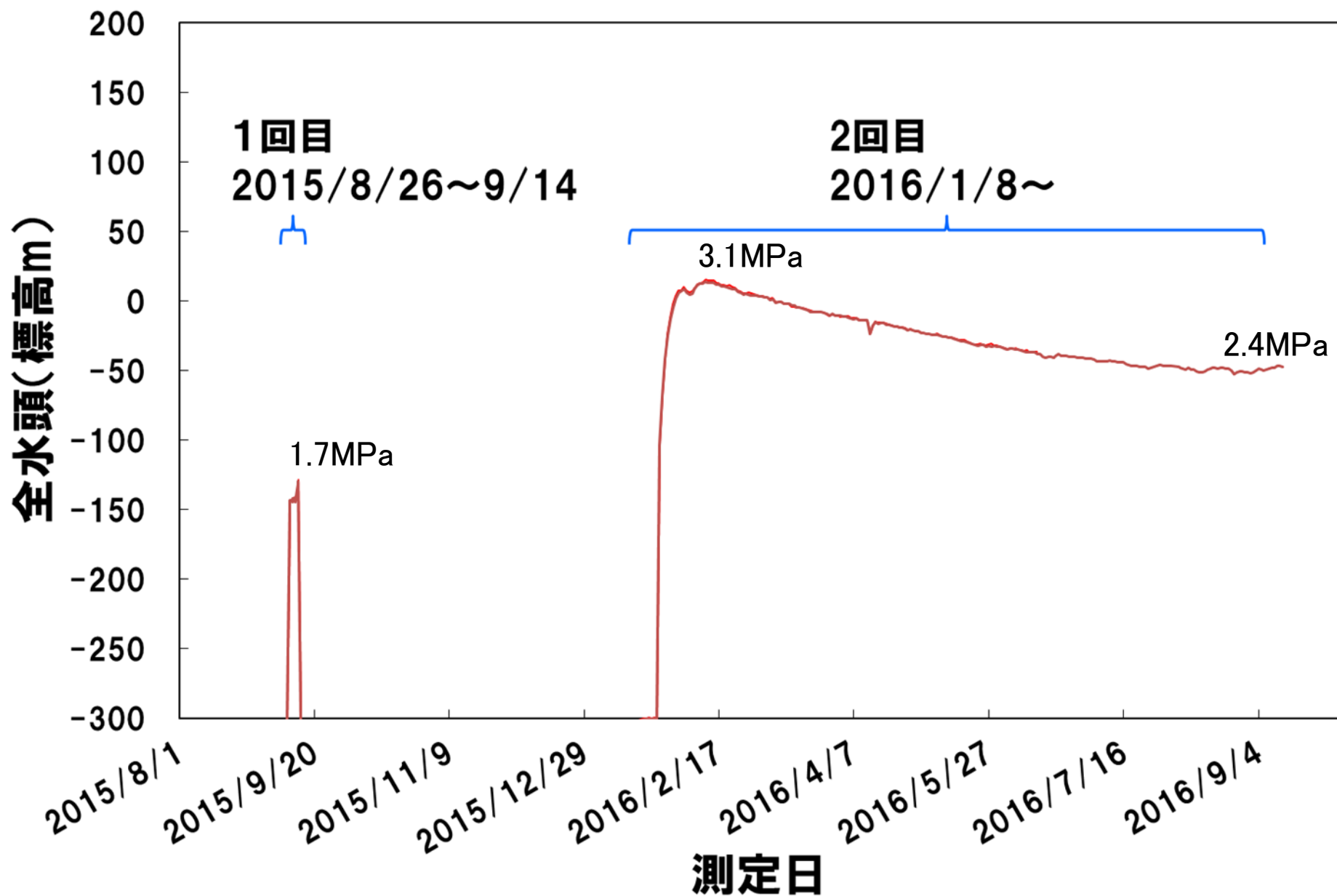


再冠水試験の流れ

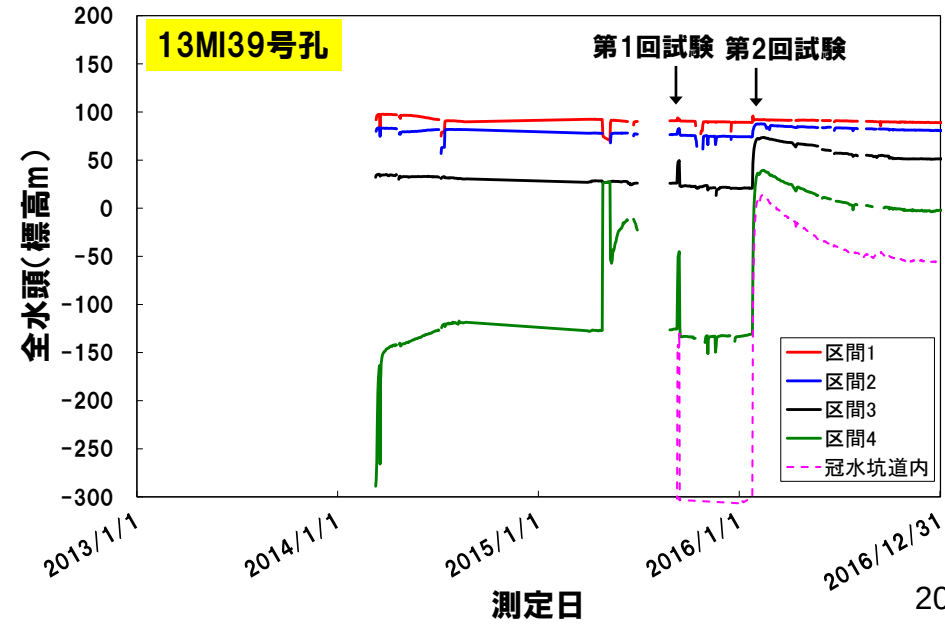
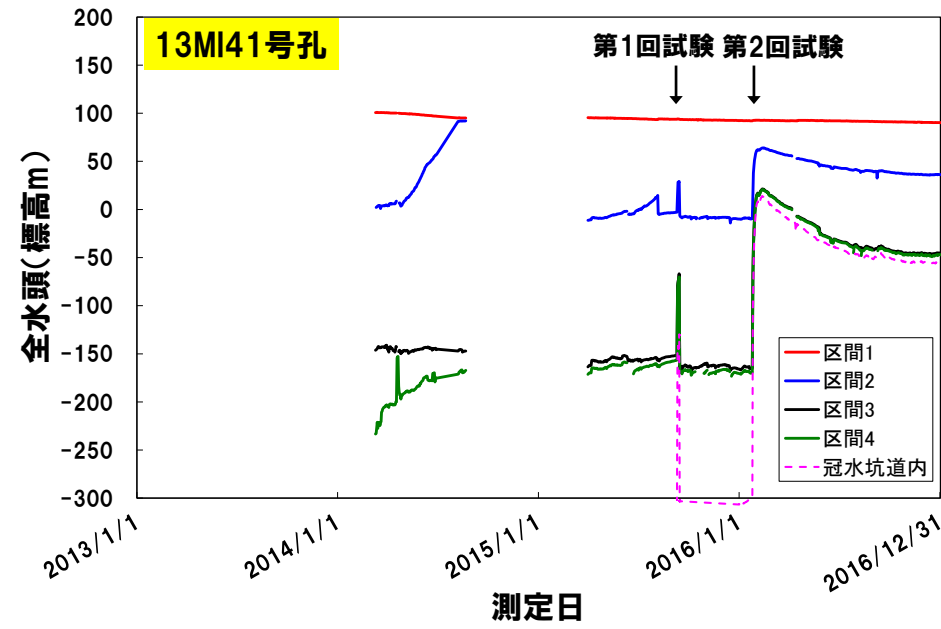
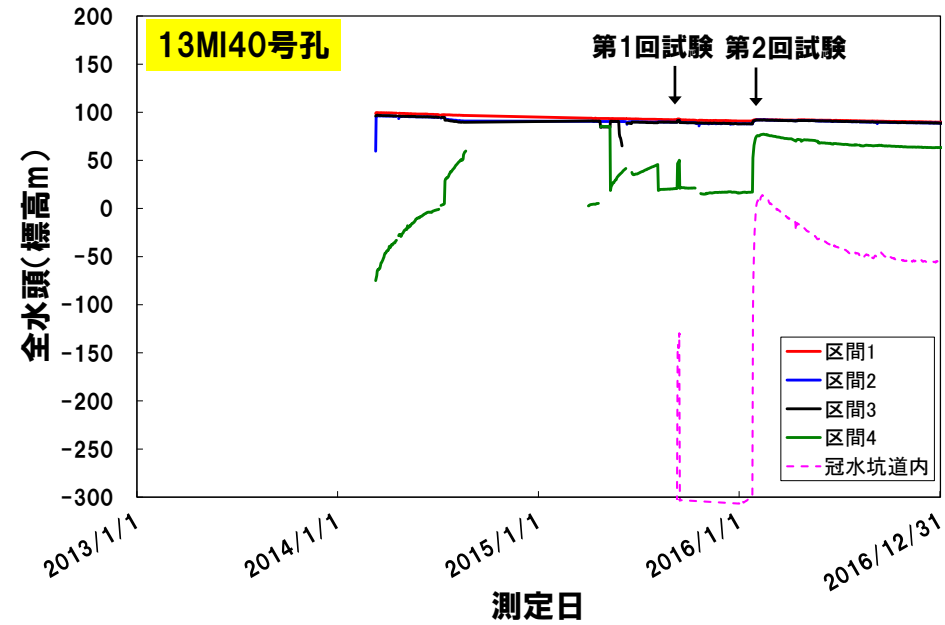
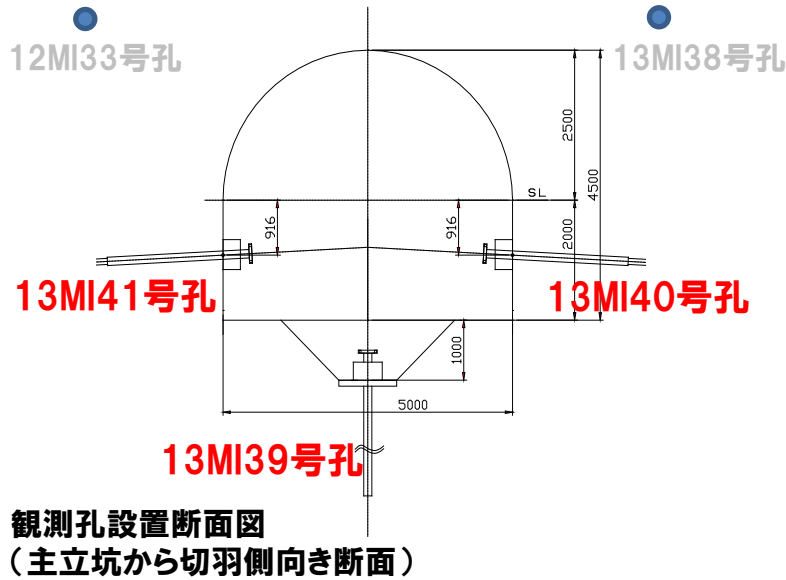


* 黄色網掛けは終了した項目

再冠水試験の経緯(冠水坑道内の水圧変化)

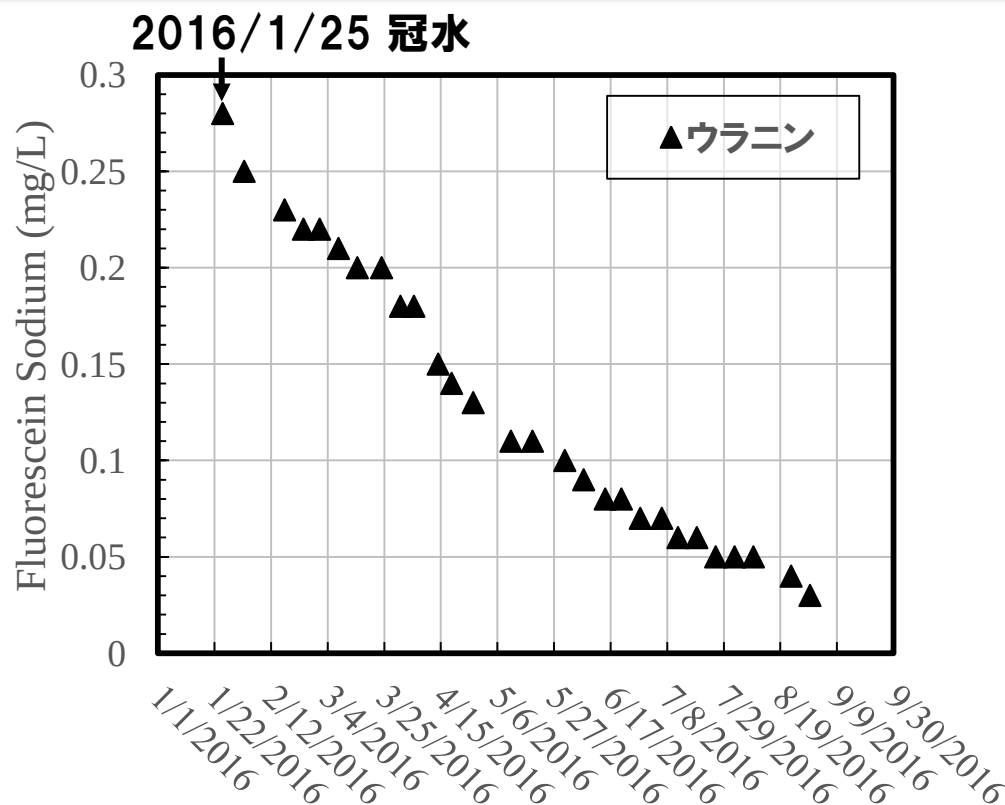


再冠水に伴う坑道周辺の水圧の変化



再冠水に伴う地下水中のトレーサー濃度の変化

冠水坑道内の地下水中のウラン濃度の経時変化

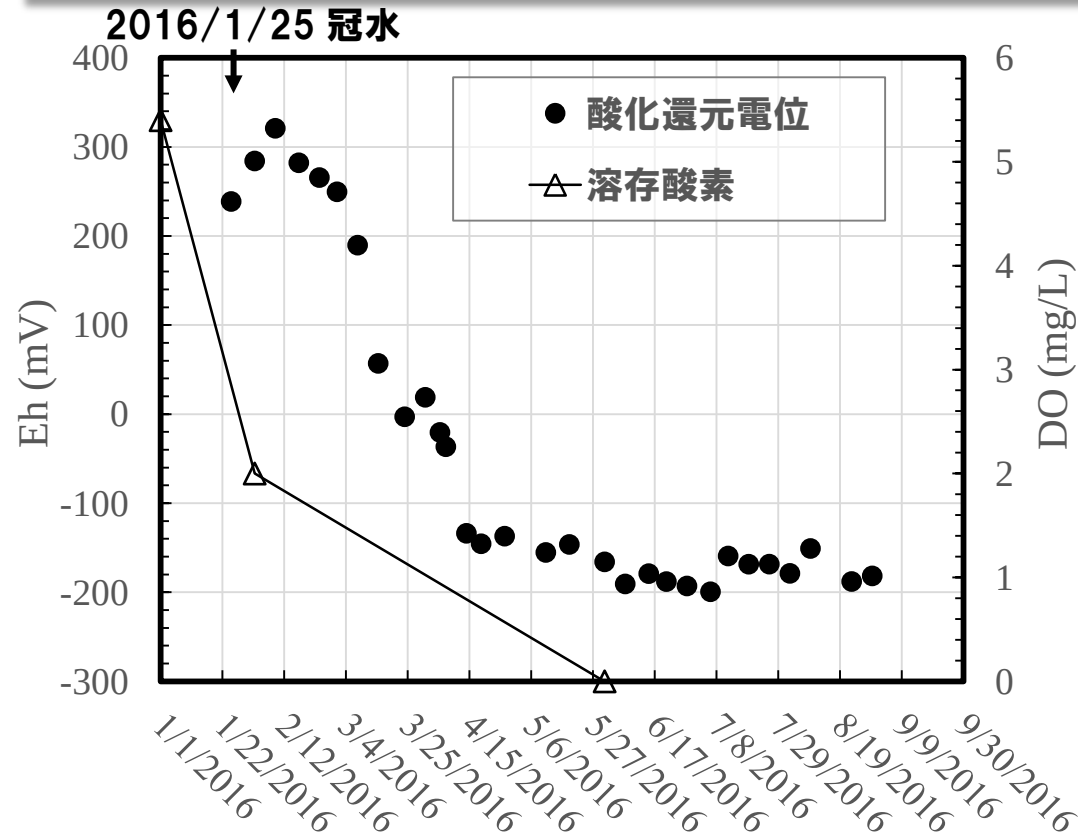


- 冠水坑道内を冠水させる際に、トレーサーとしてウランを添加
- ✓ ウラン濃度の初期値は0.28 mg/L
- ✓ 冠水直後よりウラン濃度は低下し、冠水から約200日後には初期値の約1割程度（0.03mg/L）まで減少

➡ 冠水坑道内への地下水の流入を確認

再冠水に伴う地球化学環境の変化

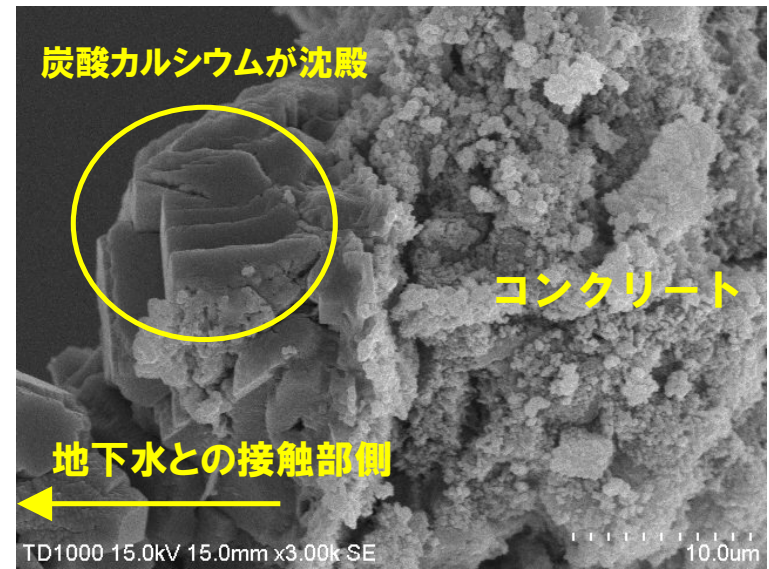
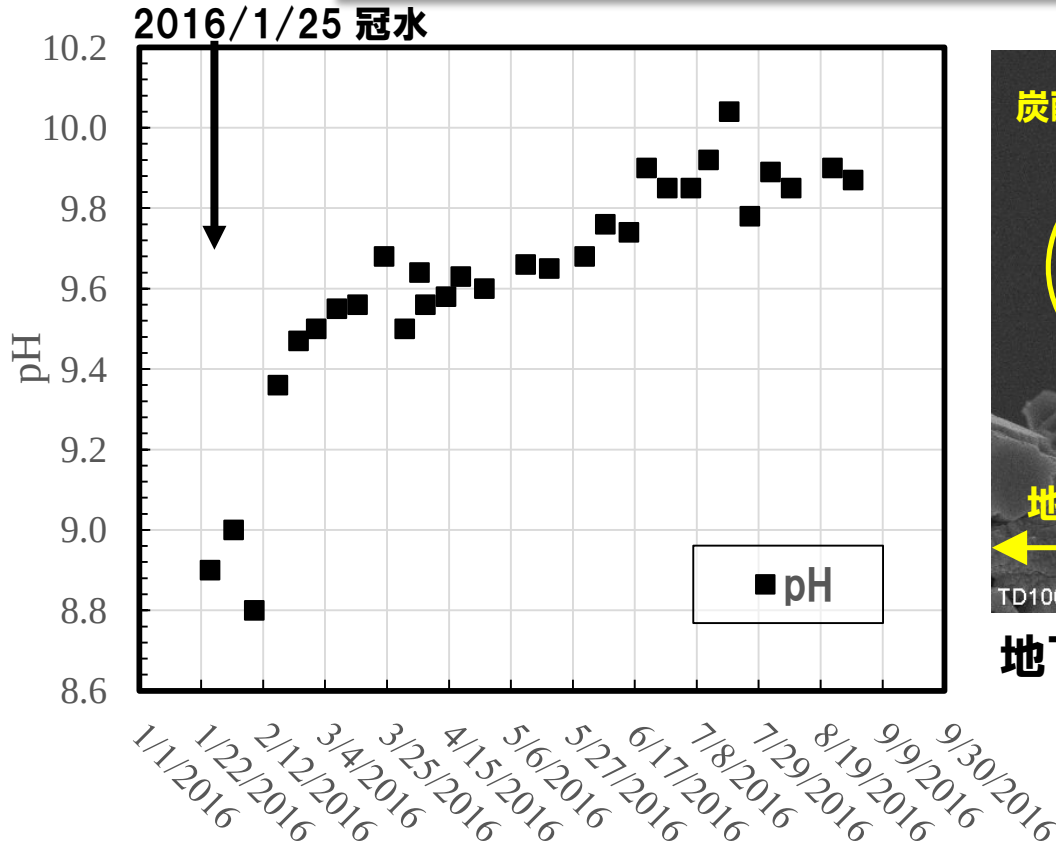
冠水坑道内の地下水の酸化還元電位 及び溶存酸素濃度の経時変化



- ✓ 冠水から1か月経過すると酸化還元電位は大きく低下を開始し、4ヶ月経過すると-180mV付近で横ばい
- ✓ 溶存酸素濃度は冠水直後から低下し、4ヶ月後には定量下限以下(<0.02 mg/L)

再冠水に伴う地下水のアルカリ化

冠水坑道内の地下水のpHの経時変化



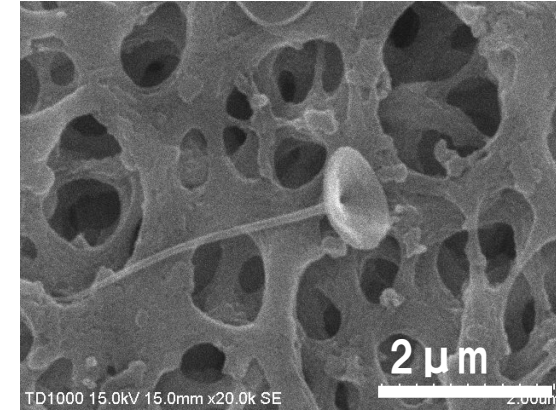
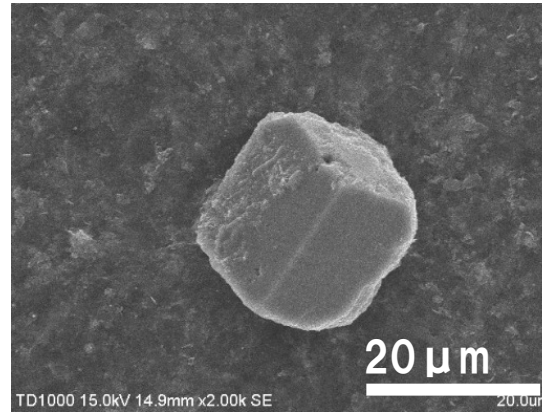
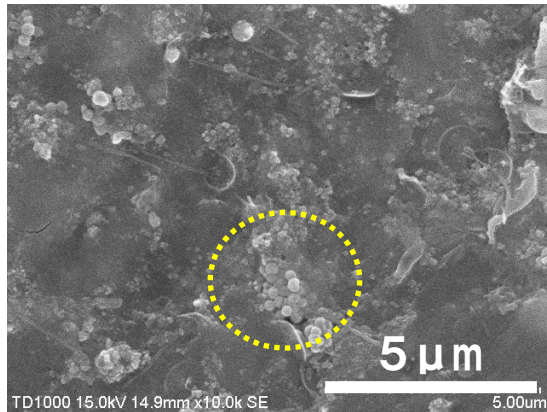
地下水との接触部のSEM観察結果
(冠水坑道壁面)

- ✓ 冠水直後からpHは上昇を開始
- ✓ 冠水から約6ヶ月経過するとpH10付近まで上昇し横ばい

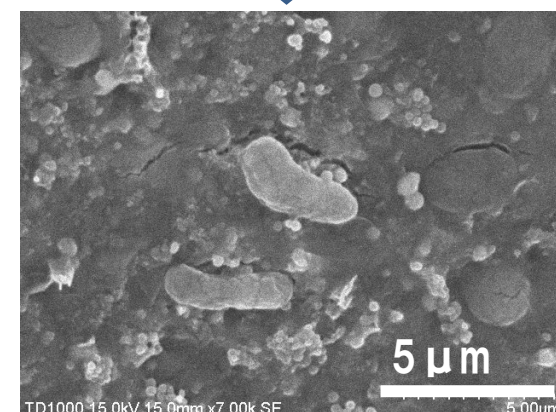
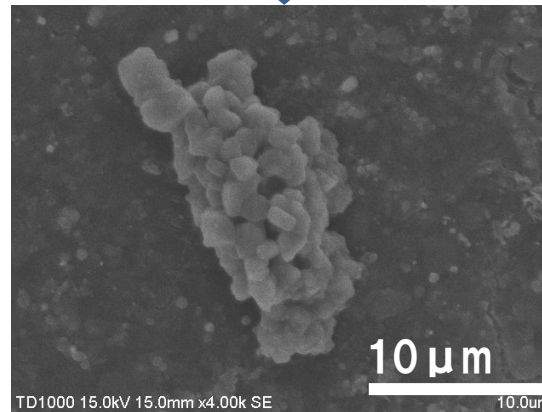
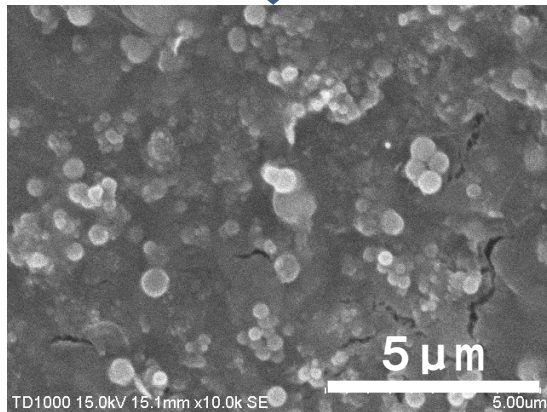
➡ 坑道内の吹付コンクリートが溶出している可能性

再冠水に伴うコロイド等の形成

冠水初期 3月15日



冠水後期 7月6日



亜鉛鉱物

カルサイト

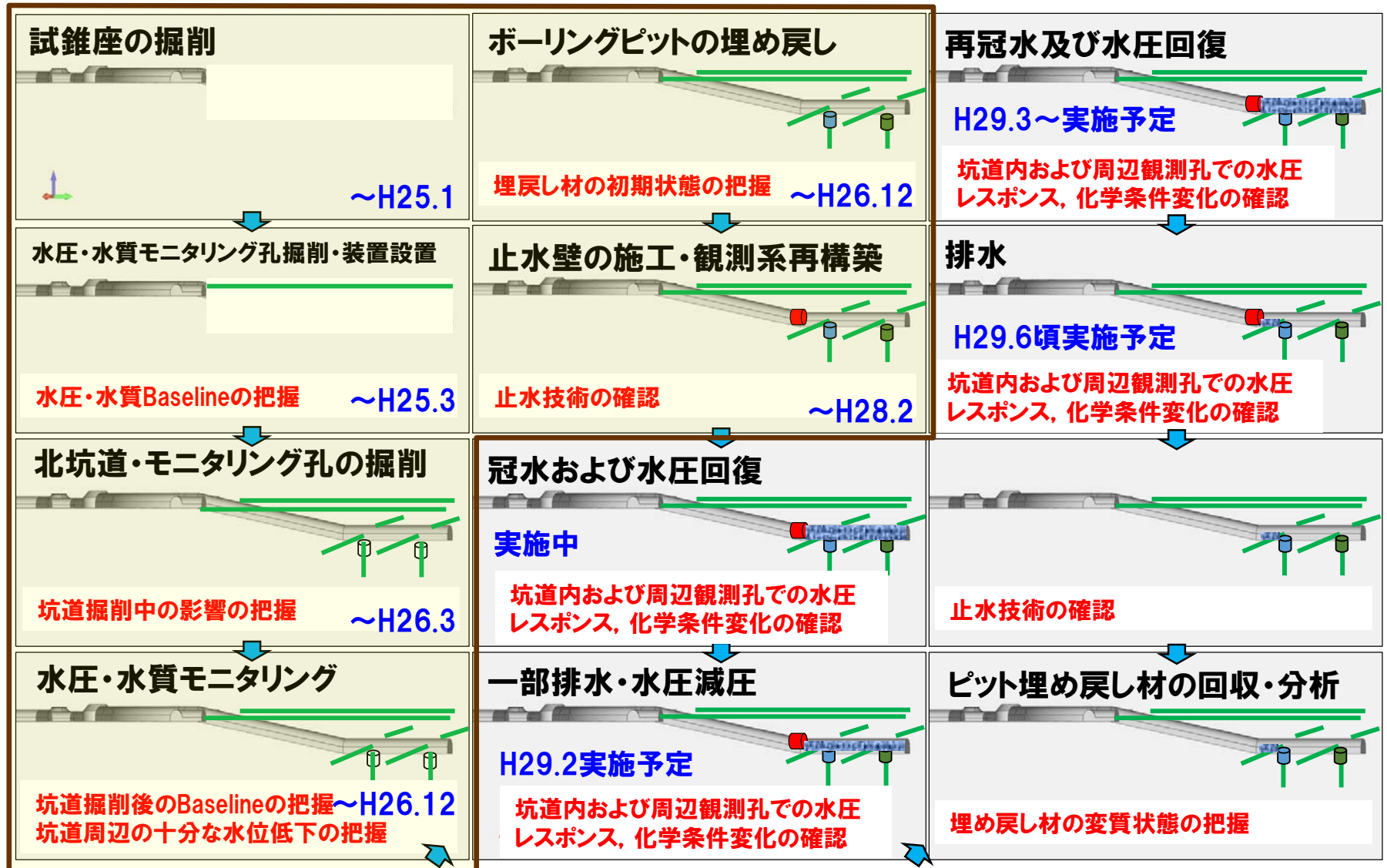
微生物

- ・ ケイ酸塩鉱物, **大量のバイオフィルム, 炭酸塩鉱物, 鉄鉱物, 亜鉛などのコロイド**が観察
- ・ 自然の地下水の**数百倍 (0.8mg/L)** のコロイド・懸濁物が生成
- ・ 時間とともにコロイドの大きさや量が変化

坑道冠水後に観測された地質環境の変化

- 冠水坑道内の水圧は2週間程度で回復。
- 観測孔（16m）の最深観測区間には冠水に伴う水圧応答が見られないことから、冠水坑道周辺岩盤での割れ目の連結性は低い。
- 止水壁を設置しても、近傍に坑道が存在するため、それによる動水勾配により冠水坑道内に地下水が流入。
- 冠水坑道内の地下水の化学的状態は4ヶ月程度で酸化状態から還元状態に回復。本現象に対する微生物の関与も確認。
- 坑壁の吹付けコンクリートの溶脱により、冠水坑道内の地下水のpHが上昇（現在、pH10付近）。
- 大気開放によるバイオフィルムの生成や工事資材の残置により地下水中にコロイドや懸濁物が増加。

再冠水試験の今後の予定



- シミュレーション技術については、国際的な専門家会議により評価・確認(ヨーロッパで実施されているDECOVALEXに課題として採択)

共同研究と施設利用

共同研究

電力中央研究所	・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
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
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
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
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
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

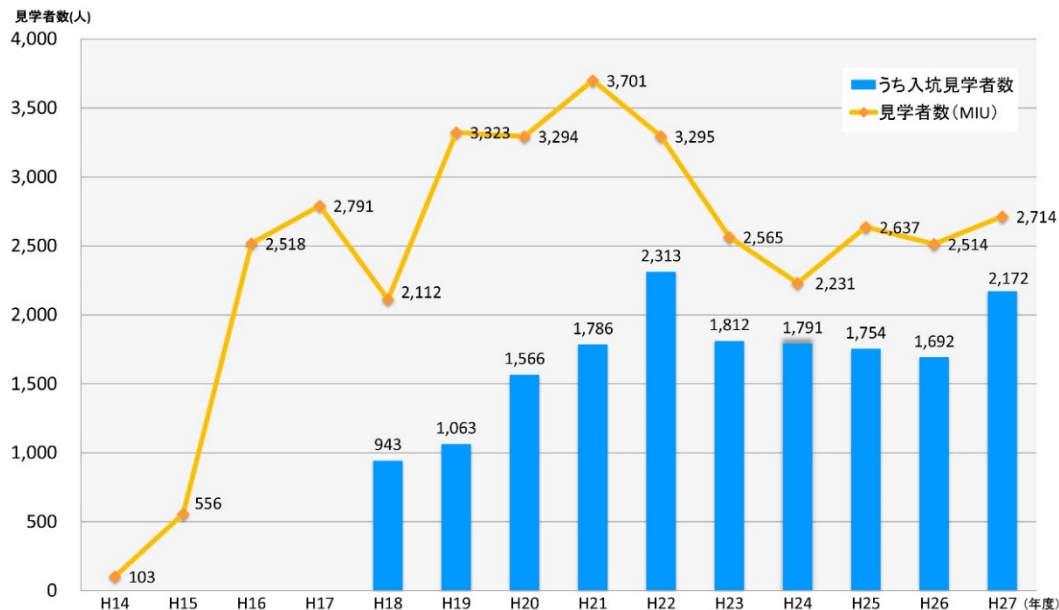
など

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

理解醸成活動

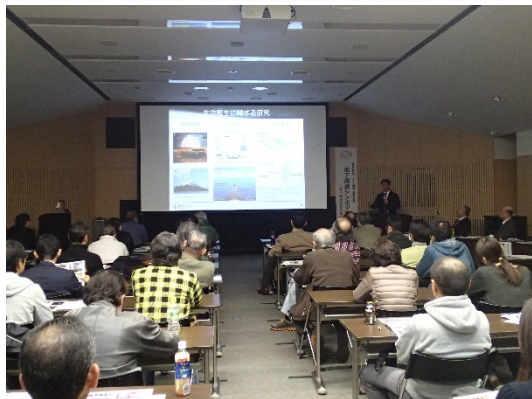
施設見学会



瑞浪超深地層研究所見学者数 (平成27年度実績)

累計見学者数	見学者数
34,354 人	2,714 人
うち、累計入坑者数	うち、入坑者数
16,892人	2,172人

成果報告・セミナー



- ・地層科学研究情報意見交換会（10月3・4日）
- ・センターセミナー（3月予定）

理解醸成活動（アウトリーチ活動）

プレゼンスの向上を目的として、様々な新規のイベントを企画・実施

東濃地科学センター開設50周年記念行事
夏休みサイエンス体験イベント
地下にもぐって測ってみよう
「1万年前の地下水」

2016年8月24日(水)
事前申込制 ※下記のお申し込み先までご連絡ください

場所：瑞浪超深地層研究所
内容：深度300mの研究坑道の見学および
地下水の水質測定・岩石の観察

小学生の部：9:00～11:30
対象：小学4年生以上の親子ペア
人数：先着12組(24名)

中学生の部：13:00～16:30
対象：中学生
人数：先着16名

お申し込み・お問い合わせ先
〒509-6132 瑞浪市明世町山内1-64
国立研究開発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
受付開始：7月21日(木) AM9:00より
下記の電話にて受付
(TEL 0572-66-2244)
受付時間：9:00～16:00(土日祝日を除く)

送迎バスをご利用ください
瑞浪市 瑞浪駅西口から
小の森まで：8:30
中の森まで：12:00

体験終了後、瑞浪駅西口ロータリー
までバスでお送りします

＜アクセスマップ＞



第一線で活躍中の研究者による
とても身近な地球科学のお話です

東濃地科学センター

サイエンスカフェ

場所：瑞浪市地域交流センターときわ(11月19日(土)・3月18日(土))
土岐市産業文化振興センターセラトピア土岐(1月14日(土))

時間：午前10:00～午前11:15【午前9:30開場】
定員：先着20名※事前申込み(10月21日)※金(午前9:00受付開始)

参加無料

2016年
11月
19日
(土)

瑞浪の大地のおいたち

瑞浪の大地は、様々な歴史を経て形成されました。例えば、瑞浪の大地は、今から約2000万年前の地層から成ります。また、約1000万年前にソラノ川が瑞浪を流すようになったことで、瑞浪の大地が現在の姿になりました。この日には、先着20名限定の瑞浪の大地のお話を聞けます。

2017年
1月
14日
(土)

東濃地方の活断層

東濃地方には多くの活断層が分布しており、いつか大地震に襲われる可能性があります。一方で、断層は自然の恵みを生み出しています。断層沿いの地形を観察し、活断層と自然の恵みについて考えてみましょう。

2017年
3月
18日
(土)

地下水のおはなし

みなさんは、水資源について何を思い浮かべますか？水資源は、私たちの生活に欠かせない資源です。地下水は、重要な水資源の一つです。地下水は、どこから来ているのか、どのようにして私たちの生活に役立っているのか、お話を聞きましょう。

お申込み・お問合せ先
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
TEL 0572-66-2244
受付時間 9:00～16:00
(土日祝日を除く)



東濃地科学センター開設50周年記念行事
地下環境シンポジウム
～地下環境の研究最前線～

＜開催プログラム＞

- 開演 (13:30)
- 東濃地科学センターの概要 (13:35)
- 地下環境における個別研究発表
 - 1「地球温暖化防止のための二酸化炭素を用いた地下エネルギーの開発」(14:00～) 京都大学 教授 石田 毅氏
 - 2「原子力機構の立坑利用により進展した地下深部研究と地震予知研究」(14:40～) 東濃地科学研究所 所長 石井 敏氏
 - 3「地底から探る生命誕生の謎」(15:30～) 東京大学 准教授 鈴木 康平氏
- 全体質疑 (16:10)
- 終演 (16:30)

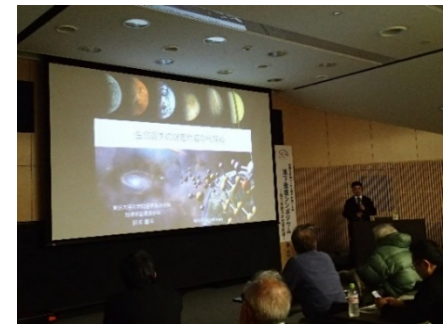
※プログラムは、天候等の状況により変更される場合があります。予めご了承ください。

2016 12/3(土)
13:30～16:30(開場13:00)

東濃地科学センター(瑞浪市) 伊勢崎ホール
(東濃市瑞浪駅西口から徒歩10分)

要申込 参加無料/定員100名

【会場案内】
瑞浪市 瑞浪駅西口から徒歩10分
瑞浪市 瑞浪駅西口から徒歩10分
瑞浪市 瑞浪駅西口から徒歩10分



理解醸成活動（プレス発表）

- **超深地層研究所計画における必須の課題に関する研究を着実に推進**
 - ✓ 必須の課題に関する研究で得られた成果について**4件のプレス発表**を実施

◆ 埋め戻し技術の開発

- 瑞浪超深地層研究所における再冠水試験について (H28/3/24)

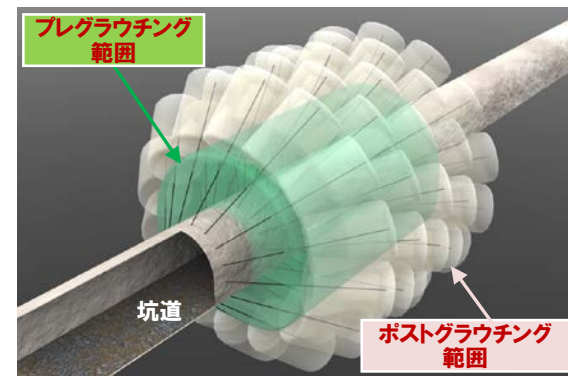


【3/25 岐阜新聞、4/5 朝日新聞に掲載】

◆ 地下坑道における工学的対策技術の開発

- 亀裂から出る高水圧の湧水を抑制する技術を開発 (H28/12/9)

【12/12 電気新聞他5紙に掲載】



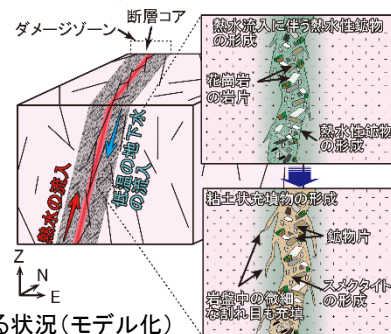
湧水を抑制するプレグラウチングとポストグラウチングの施工範囲

URL <http://www.jaea.go.jp/04/tono/press/161209/index.html>

◆ 物質移動モデル化技術の開発

- 断層運動で損傷した岩盤の自己修復機能を確認 (H28/6/29)

【7/1 日刊工業新聞に掲載】

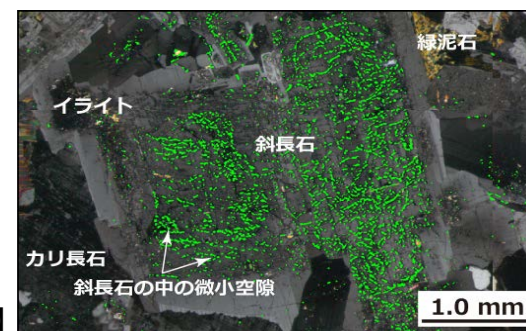


岩盤中の割れ目が閉塞される状況(モデル化)

URL <http://www.jaea.go.jp/04/tono/press/160629/index.html>

- 花崗岩の主要な構成鉱物中に物質を閉じ込める微小空隙の存在を確認 (H28/8/31)

【9/1 原子力産業新聞に掲載】



斜長石の中の微小空隙の分布(緑色の部分)

URL <http://www.jaea.go.jp/04/tono/press/160831/index.html>

⇒研究成果の公表としては、過去十年間以上、プレス発表を用いていなかった
今後も、積極的にプレスを活用

A photograph showing the interior of a flooded tunnel. In the center, there is a large, dark, circular opening, possibly a manhole or a tunnel entrance. The surrounding walls are made of concrete and show signs of water damage and staining. A person is standing to the right of the opening, providing a sense of scale. The water level is high, reaching up to the opening. The overall atmosphere is dark and somber.

ご清聴ありがとうございました

冠水中の坑道内部