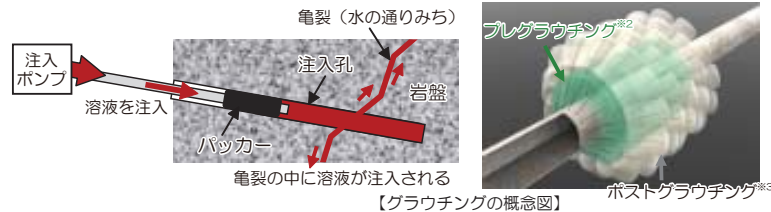


スポット
ニュース

亀裂から出る高水圧の湧水を抑制する技術を開発 (研究成果)

日本原子力研究開発機構と清水建設株式会社は、地下深部における高水圧の湧水を抑制することを目的として、グラウチング^{*1}の技術開発を進めてきました。

瑞浪超深地層研究所では、深度500mまでの研究坑道を掘削する間に、様々な材料を用いてプレグラウチング^{*2}及びポストグラウチング^{*3}を実施しました。その結果、深度500m水平坑道の比較的湧水量が多い区間（坑道延長約16m）の湧水量は、グラウチングを実施しない場合の予測に対して約100分の1まで低減できました。さらに、同区間のうち湧水箇所が多い区間（坑道延長約4m）にポストグラウチングを追加実施しました。ポストグラウチングに関しては、スウェーデンでは、地層処分場の処分坑道における湧水箇所に対して、1箇所当りの湧水量をポストグラウチングにより1ℓ/分未満に低減することが示されており、これを満足できる技術であることを確認しました。これらの成果は、日本における地層処分場の維持コストの低減や施工精度の向上に寄与する重要な成果の一つと考えられます。さらに、一般的な土木技術においても湧水抑制に対する要求が高い場合に適用できる技術と考えられます。



- ※1 水の通りみちとなる岩盤の亀裂にセメントなどの溶液を注入し、坑道へ流入する水(湧水)を抑えるもの
- ※2 坑道掘削前に実施するグラウチング
- ※3 坑道掘削後に実施するグラウチング

地下環境シンポジウムを開催しました。

瑞浪超深地層研究所では、高レベル放射性廃棄物の地層処分技術に関する研究開発のうち深地層の科学研究(地層科学研究)を進めていますが、深度500mという地下深部に直接研究者が入って研究できる貴重な研究施設であることを利用して、大学や研究機関と共同で地下深部を対象とする様々な研究が実施されています。

このような瑞浪超深地層研究所の学術分野への貢献も知っていただくため、12月3日に「地下環境の研究最前線」と題して「地下環境シンポジウム」を開催し、65名の方々にご参加いただきました。

地下環境シンポジウムでは、実際に瑞浪超深地層研究所の研究坑道を使った研究を実施していただいている専門家の方々をお招きしてご講演をさせていただきました。



「地層研ニュースに関するご意見・ご要望および施設見学会の連絡先」

【連絡先：東濃地科学センター 総務・共生課 まで】

☎ 0572-66-2244 (代表)

✉ tono-ck@jaea.go.jp (ご意見・ご要望)

☎ 0572-68-7717

✉ tono-kengaku@jaea.go.jp (施設見学会)

(東濃地科学センターHP)



1月の主な作業予定

【瑞浪超深地層研究所】

- ① 表層水理定数観測(地下水位・土壌水分の観測)
- ② 狭間川における流量観測及び研究所周辺井戸での水位観測
- ③ 研究坑道の排水等の環境管理測定
- ④ 研究坑道の湧水に含まれるふっ素、ほう素を排水処理設備で除去後に排水
- ⑤ 研究坑道内におけるボーリング調査・試験・観測(電力中央研究所との共同研究)
- ⑥ 研究坑道内における傾斜計を用いた岩盤の変位計測、重力計測及び応力計測(東濃地震科学研究所との研究協力)
- ⑦ 研究坑道内におけるニュートリノ捕捉用原子核乾板の保管(名古屋大学への施設貸与)
- ⑧ 坑内外設備の維持管理
＜ボーリング孔を用いた地下水の観測＞

地下水の水圧・水質観測	地下水の水圧観測
◆ 地表(5孔)	◆ 深度200mボーリング横坑 (主立坑側1孔、換気立坑側1孔)
◆ 深度200m,300m,400m予備ステージ(各1孔)	◆ 深度300mボーリング横坑 (換気立坑側3孔)
◆ 深度300m研究アクセス坑道(2孔) (電力中央研究所との共同研究)	◆ 深度300m研究アクセス坑道(1孔)
◆ 深度300mボーリング横坑(換気立坑側5孔) (電力中央研究所との共同研究)	◆ 深度500m研究アクセス南坑道(1孔)
◆ 深度300m研究アクセス坑道(1孔) (産業技術総合研究所との共同研究)	◆ 深度500m研究アクセス南坑道(2孔) (電力中央研究所との共同研究)
◆ 深度500m研究アクセス北坑道(10孔)	

【正馬様用地】

- ① 地表からのボーリング孔(4孔)を用いた地下水の水圧・水質観測
- ② 表層水理定数観測(地下水位の観測)

瑞浪超深地層研究所の地下を体験しよう!

瑞浪超深地層研究所では、地下深部を体験できる施設見学会を開催します。

参加をご希望の方は事前申込が必要となりますので、1月16日(月)までに住所、氏名、電話番号を下記の連絡先までお知らせください。また、申込み多数の場合は締切り前に受付を終了させていただくこともあります。

【日 時】平成29年1月21日(土) 9:30~12:00

【内 容】深度500mステージ

【対 象】小学校4年生以上

工事現場での安全の確保のため、**小学生の方は4年生以上で保護者同伴**でお願いします。また入坑の際は、安全装備(つなぎ服・反射ベスト・ヘルメット・安全長靴・軍手・坑内 PHS など)を着用して頂きます。工事中の現場ですので、狭くて急な階段等もあります。**階段の昇降等が困難な方など自立歩行に支障のある方や高所、閉所恐怖症の方などは研究坑道に入坑できない場合があります**ので、事前にご確認をお願いいたします。なお、深度500mの研究坑道の見学の際には、**約90段(ビル8階建相当の高さ)のらせん階段があり、昇降は体力的にも大きな負担となります**ので、十分にご検討の上お申し込みください。また、**飲酒されている方、妊娠中の方、体調がすぐれない方はご遠慮いただいております。**

予約後であっても工事や現場の状況により入坑できなくなる場合がありますので、予めご了承下さい。



らせん階段
(約90段 ビル8階建相当)

「瑞浪超深地層研究所に係る環境保全協定書」第2条に基づく排水水等の測定結果 (平成28年11月分)

【採取日：排水水、河川水、湧水 (平成 28 年 11 月 8 日)】

測定項目	管理目標値	工事排水水	狭間川下流
水素イオン濃度	6.5～8.5	7.2	7.2
浮遊物質	25 以下	1 未満	1
カドミウム	0.01 以下	0.001 未満	0.001 未満
全シアン	検出されないこと※7	ND(0.1 未満)※8	ND(0.1 未満)※8
有機燐化合物	検出されないこと※7	ND(0.1 未満)※8	
有機燐			
鉛	0.01 以下	0.005 未満	0.005 未満
六価クロム	0.05 以下	0.04 未満	0.04 未満
砒素	0.01 以下	0.005 未満	0.005 未満
総水銀	0.0005 以下	0.0005 未満	0.0005 未満
アルキル水銀	検出されないこと※7	ND(0.0005 未満)※8	ND(0.0005 未満)※8
PCB	検出されないこと※7	ND(0.0005 未満)※8	ND(0.0005 未満)※8
トリカドミウム	0.03 以下	0.002 未満	0.002 未満
テトラカドミウム	0.01 以下	0.0005 未満	0.0005 未満
四塩化炭素	0.002 以下	0.0002 未満	0.0002 未満
ジカドミウム	0.02 以下	0.002 未満	0.002 未満
1,2-ジカドミウム	0.004 以下	0.0004 未満	0.0004 未満
1,1,1-トリカドミウム	1 以下	0.0005 未満	0.0005 未満
1,1,2-トリカドミウム	0.006 以下	0.0006 未満	0.0006 未満
1,1-ジカドミウム	0.02 以下	0.002 未満	0.002 未満
ビス-1,2-ジカドミウム	0.04 以下	0.004 未満	0.004 未満
1,3-ジカドミウム	0.002 以下	0.0002 未満	0.0002 未満
チウラム	0.006 以下	0.0006 未満	0.0006 未満
シマジン	0.003 以下	0.0003 未満	0.0003 未満
チオベンカルブ	0.02 以下	0.002 未満	0.002 未満
ベンゼン	0.01 以下	0.001 未満	0.001 未満
セレン	0.01 以下	0.002 未満	0.002 未満
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10 以下	0.21	0.19
ふっ素	0.8 以下	0.4	0.2
ほう素	1 以下	0.50	0.32
塩化物イオン			
アモニア、アモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物	—	0.21	

※1 参考値	※2 立坑の湧水	※3 狭間川上流
—	8.7	7.1
		2
0.01 以下	0.001 未満	0.001 未満
検出されないこと※7	ND(0.1 未満)※8	ND(0.1 未満)※8
0.01 以下	0.005 未満	0.005 未満
0.05 以下	0.04 未満	0.04 未満
0.01 以下	0.005 未満	0.005 未満
0.0005 以下	0.0005 未満	0.0005 未満
検出されないこと※7	ND(0.0005 未満)※8	ND(0.0005 未満)※8
検出されないこと※7	ND(0.0005 未満)※8	ND(0.0005 未満)※8
0.03 以下	0.002 未満	0.002 未満
0.01 以下	0.0005 未満	0.0005 未満
0.002 以下	0.0002 未満	0.0002 未満
0.02 以下	0.002 未満	0.002 未満
0.004 以下	0.0004 未満	0.0004 未満
1 以下	0.0005 未満	0.0005 未満
0.006 以下	0.0006 未満	0.0006 未満
0.02 以下	0.002 未満	0.002 未満
0.04 以下	0.004 未満	0.004 未満
0.002 以下	0.0002 未満	0.0002 未満
0.006 以下	0.0006 未満	0.0006 未満
0.003 以下	0.0003 未満	0.0003 未満
0.02 以下	0.002 未満	0.002 未満
0.01 以下	0.001 未満	0.001 未満
0.01 以下	0.002 未満	0.002 未満
10 以下	0.087	0.18
0.8 以下	8.3	0.1 未満
1 以下	1.4	0.02 未満
—	280	

【単位：mg/L (水素イオン濃度は pH)】

※4 参考値	※5 掘削土の溶出量 (主立坑)	※5 掘削土の溶出量 (換気立坑)
0.01 以下		
検出されないこと※7		
0.01 以下		
0.05 以下		
0.01 以下		
0.0005 以下		
検出されないこと※7		
0.03 以下		
0.01 以下		
0.002 以下		
0.02 以下		
0.004 以下		
1 以下		
0.006 以下		
0.02 以下		
0.04 以下		
0.002 以下		
0.006 以下		
0.003 以下		
0.02 以下		
0.01 以下		
0.01 以下		
0.8 以下		
1 以下		

主立坑の掘削作業を行っていないため掘削土の測定はありません
換気立坑の掘削作業を行っていないため掘削土の測定はありません

花木の森散策路における空間放射線線量率	参考値 (9月14日～12月末日) ※6	測定結果 (9月14日～12月末日)
	測定中 周辺地域の空間放射線線量率と同等	測定中 3ヶ月の集積空間放射線線量から算出

- ※1 河川水や湧水は、環境基本法に定められた基準を参考値として自主管理を行っています。また、測定結果については、放流先河川の状態の把握や排水処理設備の運転の参考としています。
- ※2 立坑の湧水の値は、排水処理設備でふっ素・ほう素を除去する前の値です。排水処理後は狭間川へ排水します。
- ※3 狭間川上流は排水水が流れない場所での採水のため、測定値は狭間川そのものの水の値となります。
- ※4 掘削土の溶出量は、土壌汚染対策法に定められた基準を参考値として自主管理を行っています。測定結果の評価については、参考値と比較し参考値を超えないことを確認しています。
- ※5 掘削土の測定は、検定 (測定) 用の水溶液の中に掘削土を入れて溶け出した物質の量を測定します。この水の中に溶け出した物質の量のことを溶出量といいます。
- ※6 空間放射線線量率は、花木の森散策路の空間放射線線量と比較するため、周辺地域の空間放射線線量率 (機構が瑞浪・土岐市内の 12 地点で測定) を参考値としています。また、測定結果の評価については、周辺地域の空間放射線線量率と比較し、その最大値を超えないことを確認しています。
- ※7 「検出されないこと」とは、測定項目ごとに定められた検定 (測定) 方法で測定した結果が当該検定方法の定量限界を下回ることを表します。
- ※8 NDとは測定値が検出できないほど微量か、またはゼロであることを表します。測定結果のカッコ内の数値は検出限界値を表します。

排水水等の塩化物イオン濃度の測定結果(11月)

【採取日：週 2 回】

(単位：mg/L)

測定場所	狭間川上流	立坑の湧水	工事排水水	明世小学校前取水口
測定項目				
塩化物イオン濃度				
※()内は月平均の値を示す (有効数字2桁 3桁目は切り捨て)	1.4～1.7 (1.5)	260～290 (270)	270～290 (270)	19～96 (71)

◆塩化物イオンについては、「排水基準」や「環境基準」などの法的な規制はありませんが、濃度の高い水を稲作に長期間使用した場合には、稲の発育に影響が出るという研究事例があります。千葉県農業試験場の論文・文献などでは、稲は塩化物イオン濃度が 500mg/L 以下の水を使用していれば、被害が発生する可能性が少ないことから、「安全基準」として 300～500mg/L が記されています。

研究所からの排水水等には天然由来の塩化物イオンが含まれています。狭間川の下流域においては、河川水を稲作に利用していることから、上記の「安全基準」にもとづき、明世小前取水口における河川水濃度として月平均 300mg/L 以下を目安に管理しています。なお、月平均 300mg/L を超える、又は超えると予想される場合には直ちに耕作者の方々にお知らせします。また、これが長期間に及び予想される場合は、500mg/L を超える前までに「専用設備」による処理などの必要な対策を講じます。