

「地下の研究現場から」第31回—坑道の周りは物質が動きやすい!?



私たちの行っている研究について、広くご理解いただくために幌延町広報誌「ほろのべの窓」の誌面をお借りして町民の皆さまをはじめ、ご愛読者さまに研究内容についてご紹介させていただきます。

モグ太くん

地下深部の岩盤には、割れ目が多かったり、その割れ目同士がつながったりする場所があります。このような割れ目は、大きく分けて、地殻変動に伴い長い年月をかけて発達してきたものと、地下にトンネルを掘削した時にその壁面からすぐ近くにできるもの（トンネル掘削に伴う割れ目）があります。これらの割れ目は、地下水や物質が比較的動きやすい場所になる可能性があります。

幌延深地層研究センターの深度350m調査坑道の周辺の岩盤には、場所により異なりますが、坑道の壁面から1m程度奥までの範囲に、掘削に伴う割れ目ができていることが分かっています。また、割れ目ができた部分は割れ目の無い部分と比べて、100倍～1,000倍程度、水が通りやすいことも分かっています。そこで、令和2年度から、トンネル掘削に伴う割れ目を対象に、物質の動きやすさを調べる試験（トレーサーを入れた地下水を人工的に流す試験：図1）を実施しています。

目印として投入した物質（トレーサー）はボーリング孔から1箇所とコンクリートプラグの手前の側溝から6箇所の合計7箇所で回収しました（図1(b)）。トレーサーの回収は、投入の6日後から始めました。ボーリング孔からは孔内に仕切られた区間の地下水を、その他の回収地点では試験坑道4の壁面から側溝に流れた地下水をそれぞれ回収し、トレーサー濃度を測定しました。測定の結果、回収したトレーサー濃度の最大値は投入した濃度の約100分の1まで減少していることが確認できるとともに、トレーサー投入を停止した影響が約18.5m離れた位置で観測されるのに2日程度かかることが分かりました（図2）。このことから、トレーサーは掘削に伴う割れ目の多くに散らばる（分散）ことや、掘削に伴う割れ目を通過する地下水量により薄まる効果が比較的大きい可能性があります。これは、実際の地層処分場においても放射性核種が掘削に伴う割れ目を通して移動することを想定した場合、このような割れ目が発達する領域を通るあいだに、放射性核種の濃度が一定程度薄まる可能性を示しています。

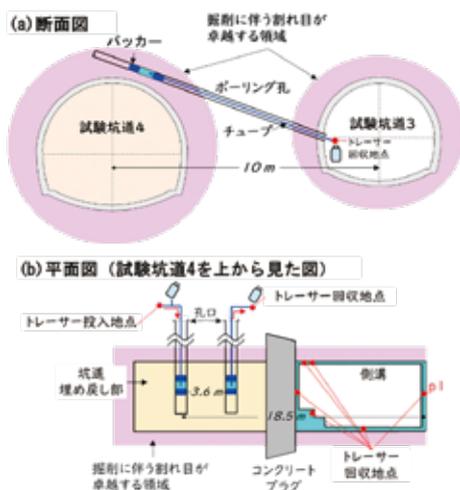


図1 トレーサー試験レイアウト

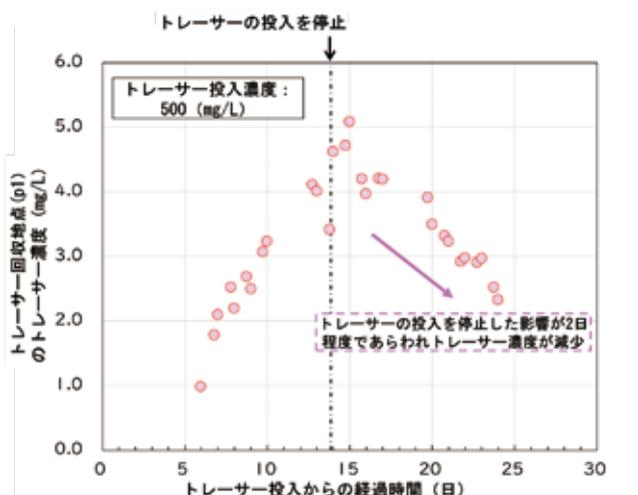


図2 トレーサー試験結果 (p1 地点)

お問い合わせ先：国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

幌延深地層研究センター：電話・告知端末機：5-2022 <https://www.jaea.go.jp/04/horonobe/>

ゆめ地創館：電話・告知端末機：5-2772 <https://www.jaea.go.jp/04/horonobe/yumechisoukan/index.html>