

土岐花崗岩の浸透率と岩石物性・化学組成との関連に関する実験的検討

Experimental study on correlation of permeability with physical and chemical properties using Toki granite samples

*久保 大樹¹、松田 典大¹、柏谷 公希¹、小池 克明¹

*Taiki Kubo¹, Norihiro Matsuda¹, Koki Kashiwaya¹, Katsuaki Koike¹

1.京都大学大学院工学研究科

1.Graduate School of Engineering, Kyoto University

浸透率は地下水流動を支配する岩石の重要な水理物性であるが、原位置で多くのデータを取得するのは困難である。高レベル放射性廃棄物の地層処分では超長期スケールでの地下水流動状態の考慮が不可欠となり、岩体の浸透率を高い空間分解能で明らかにする必要がある。そのためには、浸透率を支配する因子を特定するとともに、測定しやすい他の岩石物性から浸透率を精度良く推定できることが重要となる。これら2点を本研究の目的におき、土岐花崗岩を試料に用いて、多くの浸透率データを取得し、岩石の諸物性との関連性を評価した。測定試料は、(独)日本原子力研究開発機構により岐阜県瑞浪市において掘削された3本のボーリングから取得した計48個の岩石コアである。本地域は土岐花崗岩を基盤岩としている。はじめに、窒素ガス圧入式パーミアメータ(TEMCO社製Mini-Permeameter MP-401)を用いて、試料の浸透率を求めた。さらに、弾性波(P波)速度、マイクロクラックの分布特性および化学組成の測定を行った。

測定結果より、浸透率はマイクロクラックの累積長さとの強い正の相関をもち、P波速度とは負の相関をもつことがわかった。一方、マイクロクラックとP波速度の相関性は比較的低い結果となった。これらは、浸透率とP波速度が、いずれもマイクロクラックによって形成される空隙部分の影響を表していることを示す。一方で、P波速度にはマイクロクラックや空隙のみでなく、岩石基質部の影響も含まれていると考えられる。

岩石サンプルは、元素分析で得られたMn/Fe比に注目すると2つのグループに分類できた。Mn/Fe比は岩相の違いを反映すると考えられ、Mn/Fe比とP波速度の変化には関連性がみられた。分類された各グループにおいて浸透率とP波速度の相関性を求めたところ、すべてのサンプルをまとめた場合よりも高い相関性が得られた。

本発表では、以上の結果を統合して土岐花崗岩の浸透率と諸物性の変化の関係性について議論し、岩石の透水特性を推定するための手法について提案する。

謝辞：解析のためのデータをはじめ、解析方法と結果に関して種々ご教示・討議いただいた(独)日本原子力研究開発機構の研究者諸氏に深甚の謝意を表したい。

キーワード：化学組成、マイクロクラック、浸透率、P波速度、土岐花崗岩

Keywords: Chemical composition, Micro crack, Permeability, P-wave velocity, Toki granite