

AGE003-03

会場:202

時間:5月27日 15:00-15:15

砂岩の水飽和率と透水係数の関係 : Katz and Thompson model の不飽和流れへの応用 Relationship between water saturation and hydraulic conductivity of a sandstone

西山 直毅^{1*}, 横山 正¹

Naoki Nishiyama^{1*}, Tadashi Yokoyama¹

¹ 大阪大学理学研究科宇宙地球科学専攻

¹Dept. Earth & Space Sci. Osaka Univ.

地球表層環境における岩石の透水係数の評価は、溶存物質の移動や地下水収支などを考える上で重要である。地下水面よりも上方では岩石内部は不飽和状態となるため、その岩石固有の（飽和状態の）透水係数の見積もりだけでなく、水飽和率の変化が透水係数に及ぼす影響も考慮することが必要になる。そこで本研究では、不飽和状態下にある岩石の透水係数の予測式を構築することを目的に、砂岩を試料として用いて、様々な水飽和率の下で透水係数を測定した。透水係数 K は、水飽和率 S が下がるに従って指数関数的に減少し、 K は S の 3-4 乗に比例する関係が認められた。さらに、ガスで空隙中の水を押し出して空隙径ごとの含水量を定量する方法（水押し出し法）を用いて、各水飽和率における含水空隙径分布を測定した。それらの実験結果を基に、飽和状態の堆積岩の浸透率の解析によく用いられる Katz and Thompson model (K-T model) の不飽和流れへの応用可能性を検証した。このモデルでは、水銀圧入試験による空隙径分布の測定結果を用いて、フィッティングパラメータを使わずに浸透率の値を計算することができる。オリジナルの K-T model では水銀圧入法のデータを対象としているが、水押し出し法によって得られる各水飽和率での含水空隙径分布を用いれば、各水飽和率における浸透率の推定が可能となる。ただし、不飽和状態では、飽和状態における浸透率と空隙構造との関係に加えて、水飽和率の減少による流路体積の減少の効果と流路の連結度の減少の効果を検討する必要がある。本研究では、これらの効果を、パーコレーション理論に基づいて K-T model に組み込むことで、不飽和透水係数の定式化を試みた。

キーワード: 不飽和透水係数, 水飽和率, 不飽和帯, 砂岩

Keywords: unsaturated hydraulic conductivity, water saturation, vadose zone, sandstone