

層状珪酸塩鉱物の摩擦則 流動則の遷移領域における挙動

Behavior of phyllosilicate minerals in friction-flow transitional regime

高橋 美紀 [1]; 嶋本 利彦 [2]

Miki Takahashi[1]; Toshihiko Shimamoto[2]

[1] 産総研; [2] 広大・院・理・地惑

[1] GSJ, AIST; [2] Graduate School of Science, Hiroshima Univ.

他の珪酸塩鉱物に比べ、層状珪酸塩鉱物はいくつかの特徴的な性質がある。それらの性質は層状珪酸塩鉱物が(001)に滑りやすい劈開面を持っていることにある。この性質によって、他の鉱物に比べて強度が低いことや、より低温下でも塑性変形挙動を示すことなどの特異な性質が現れやすい。よって、層状珪酸塩鉱物を用いて変形実験を行えばより低温でも脆性 塑性遷移領域の岩石の挙動を簡便にシミュレーションすることができる。脆性挙動、塑性挙動を明らかにする方法の一つに速度ステップテストがある。変形中のすべり速度をある時点で急変させ、その後の挙動(新しい速度に見合った定常状態への移行過程)を観察することによって、脆性的な変形が主とするメカニズムなのか、塑性的な挙動が主となっているのかを判断することが出来る。もし脆性的な変形が主であれば、速度を急激に増加させたとき、Dieterichの摩擦構成則にあてはまる挙動、つまり瞬間的な強度の増加とその後指数関数的に減少する強度の変化が観察され、塑性変形であれば速度変化直後から比較的ゆるやかに強度が増加していく様子が観察されるはずである(速度を急激に低下させたときは逆の現象が現れる)。我々はこの速度ステップテストを層状珪酸塩鉱物の一つであるクロライトについて実施した。速度範囲は0.0014-14micrometer/secであり、一桁ごとの速度変化を与えた。Dieterichタイプの二軸試験機を用い、垂直応力10-50MPaで、常温下で実施した。結果、1.4から0.14micrometer/secへ速度を低下させたとき、摩擦構成則と流動則の混合と考えられる挙動を観測することが出来た。これより低い速度への速度の低下による挙動はより流動的であった。これより速い速度のもとでは摩擦構成則により説明される挙動が現れた、よってこの0.14micrometer/secという速度は常温下のクロライトにとって脆性 塑性変形の遷移点に相当するであろう。この摩擦と流動の混合を摩擦構成則とMaxwellモデルを用いた流動則の直列で表現し各パラメータの推定を実施する予定である。結果を基に層状珪酸塩鉱物のレオロジーを示していきたいと考えている。