

準静的接触中のすべり変位データを用いた構成則パラメータの推定

Inferring constitutive parameters with slip displacement during quasi-stationary contact

永田 広平 [1]; 吉田 真吾 [2]; 中谷 正生 [3]

Kohei Nagata[1]; Shingo Yoshida[2]; Masao Nakatani[3]

[1] 東大・理・地球惑星科学; [2] 東大地震研; [3] 東大地震研

[1] Earth and Planetary Sci., Tokyo Univ.; [2] ERI, Univ. of Tokyo; [3] ERI

せん断応力を一定とした準静的接触時の速度やすべり変位を用いて、すべり速度・状態依存摩擦構成則のパラメータ a , b を推定する方法を提案し、庵治花崗岩を用いた摩擦実験により得られたデータに適用した。この方法では、準静的接触中の摩擦強度の変化が、時間の対数に比例して強度が増加するヒーリングの効果のみによるという仮定を用いる。この摩擦強度の時間変化とすべり速度・状態依存摩擦構成則を用いることで、せん断応力を一定とした準静的接触時の速度やすべり変位の時間変化を表すことができる。このすべり変位の式を用いて、2軸直せん断試験により法線応力 10MPa 以下で行った摩擦実験のすべり変位データをフィッティングすることにより、 b/a を推定した。この値と、速度ステップ実験の定常すべり状態間のせん断応力の差から求まる $a-b$ の値を用いることにより 0.05-0.09 という a, b の値が推定された。これらの値は、これまでに速度ステップ実験から推定されてきた 0.01-0.02 という値に比べて非常に大きな値である。今回用いた方法の利点は、速度ステップ実験のせん断応力データを用いるこれまでの方法のように、摩擦強度の遷移的な変化を仮定する evolution law を使わずにパラメータの推定ができるということである。これまでに提案されているいくつかの evolution law は、どれも摩擦強度の遷移的な変化を正しく表せていない可能性が示唆されており [e.g. Nakatani, 2001]、この仮定を用いた方法では構成則パラメータの値は正しく推定されていない可能性が高いと考えられる。