

珪質岩石の中-高速摩擦特性

Medium- and High-Velocity Frictional Properties of Siliceous Rock

林 奈央 [1]; 辻本 敦之 [2]; 堤 昭人 [3]

Nao Hayashi[1]; Atsushi Tsujimoto[2]; Akito Tsutsumi[3]

[1] 京大・理・地鉱; [2] 京大・理・地鉱; [3] 京大・理学研究科

[1] Department of Geology & Mineralogy, Kyoto Univ.; [2] Geology & Mineralogy, Kyoto Univ.; [3] Graduate School of Science, Kyoto University

novaculite を用いた摩擦の実験で、摩擦係数がすべり速度の上昇と共に低下し、高速域（約 30mm/s ~ 100mm/s）で 0.2 という値を示す事が確認された（Di Toro et al., 2004）。この著しい強度低下の機構について、珪素系セラミックスの摩擦実験で知られている、摩擦表面におけるシリカゲルの形成とその流体潤滑の機構（日比, 1998）との関連性が指摘され、議論となっている。チャートや珪質泥岩に代表される珪質な岩石が付加体の主要構成岩石であることを考えると、珪質岩石の摩擦の性質を明らかにすることは、沈み込み帯における変形機構を議論する上で重要である。

本研究では、丹波帯型地層群中にて採取された珪質なチャートを用いて常温・常湿、0.5MPa、3mm/s から 130mm/s の条件下で摩擦実験を行い、その摩擦係数に見られる摩擦の特徴を調べ、岩石摩擦の機構の解明に貢献する事を目的とした。その結果、以下のチャートの摩擦特性が明らかとなった。

摩擦開始時の摩擦係数は、0.5 - 0.9 程度の値を示す事が多いが、その値は、変位距離と共に変化し続け、変位距離数百 m をかけて安定状態となった。これまでの摩擦実験では安定状態に達したとする摩擦距離は、例えば、Di Toro et al. (2004) では数 m であった。つまり、数百 m で安定に達するというのはこれまでの実験と比べると相当に大きな距離である。この事から、数百 m かけて変化するパラメータが摩擦に影響を与えているという事が考えられる。

安定状態における摩擦係数には、変位速度が大きい程、低くなるという傾向があった。また、高速時の安定状態の摩擦係数は、0.1 - 0.2 であり、これまでに報告されている多くの岩石摩擦に比べて著しく低い値を示した。更に、摩擦実験を終えた後、摩擦面はニス塗ったような光沢が出た。この事はシリカゲルによる流体潤滑という摩擦機構の特性とも整合するが、まだ確認が必要である。

摩耗粉を摩擦面に挟んで摩擦をさせると、摩擦開始時の摩擦係数は、試料がその実験の前に行った実験での摩擦の状態を引き継ぐような挙動を示し、その速度での特有の安定状態へ向けて変化し続けた。この事から、摩耗粉と変位速度の相互作用による摩擦への影響が示唆された。