

## 岩石の摩擦強度回復過程における化学的環境の影響

## Effect of chemical environment on frictional healing

# 桑野 修 [1]; 中谷 正生 [2]; 吉田 真吾 [3]

# Osamu Kuwano[1]; Masao Nakatani[2]; Shingo Yoshida[3]

[1] 東大・地震研; [2] 東大地震研; [3] 東大地震研

[1] ERI, Univ. of Tokyo; [2] ERI; [3] ERI, Univ. of Tokyo

岩石の破壊に間隙水のケミストリーが影響することについては例えば応力腐食などが知られているが、摩擦に対する影響についてはあまり知られていない。一方、岩石の硬度が溶液の pH に影響され、固液界面の電位であるゼータ電位がゼロに近いときに硬度が最大になることが知られている (MacMillan et al. 1973)。MacMillan et al.(1974) は MgO やソーダ石灰ガラスで溶液の pH などでゼータ電位コントロールし硬度と摩擦係数を調べた結果、ゼータ電位がゼロに近いときに摩擦係数が最小 ( $\sim 0.2$ ) になることを見つけた。しかしこれは掘り起こしの効果によるものと考えられ、岩石同士の摩擦の場合の摩擦係数の大きさにはそれほど影響しないことが予想される。しかし硬度の変化は摩擦強度回復過程に影響するかもしれない。

そこで岩石同士の摩擦に対する溶液の化学的環境、特に pH とゼータ電位の影響を調べるために水溶液中で Slide-Hold-Slide テストを行なった。岩石資料は稲田花崗岩を用い、摩擦面はあらかじめ #120 の研磨剤で粗くした。実験は法線応力一定 (5MPa) で行いホールド時間 30 秒から 3000 秒の範囲で行なった。ホールド中は剪断応力が一定になるように制御した。溶液の pH は HCl を加えることでコントロールする。稲田花崗岩のゼータ電位は pH2 以上の場合、符号は負で pH 小さくなるほどその絶対値が小さくなることが分かっている (桑野他, 2004 合同大会)。

定常すべり時の摩擦係数は pH6.3 $\sim$ 3.2 の範囲でほぼ一定 0.55-0.62 であった。全ての実験でホールド時間の対数に比例した強度回復が見られた。今回実験した時間の範囲ではヒーリングレートは pH が小さいほど小さく、pH6.3 で 0.0030 per decade、pH3.2 で 0.0012 per decade、pH2.3 で 0.00064 per decade であった。