

## IODP 南海トラフ地震発生帯掘削 Exp.316 において採取された付加体浅部物質の中速摩擦剪断特性

### Intermediate-velocity friction experiments on shallow sediments from Nankai Trough IODP Expedition 316

# 渡辺 俊一 [1]; 堤 昭人 [2]; IODP 第 316 次航海乗船研究者一同 Daniel Curewitz[3]

# Shun-ichi Watanabe[1]; Akito Tsutsumi[2]; Daniel Curewitz IODP Expedition 316 Scientists[3]

[1] 京大・理; [2] 京大・理学研究科; [3] -

[1] Faculty of Science, Kyoto Univ.; [2] Graduate School of Science, Kyoto University; [3] -

#### はじめに

断層すべり挙動を理解するための実験的研究の中から、摩擦係数を経験的に記述する摩擦構成則が提案された (Dietrich, 1979 など)。この構成則を用いることで、断層すべりの挙動をシミュレートすることが可能となり、断層すべりの挙動を特徴付けるパラメータ ( $a$ ,  $D_c$  など) を決定することが断層すべり研究のひとつの目的として設置された。この構成則パラメータは断層構成物質や垂直応力など、断層の条件ごとに異なり、それぞれの物質・条件に対して実験的に定める必要がある。本研究では、付加体浅部堆積物の剪断特性を解析するために、統合国際深海掘削計画 (IODP) 南海トラフ地震発生帯掘削 Exp.316 において紀伊半島沖で採取された付加体浅部物質、C0006E-25X-2-W 試料 (hemipelagic mud) に対して回転式摩擦試験機を用いて変位速度域をさまざまに変えて剪断試験を行ない、構成則パラメータの推定を行なった。

#### 実験条件

本研究では、京都大学所有の回転式中 高速摩擦剪断試験機を用いて剪断試験を行なった。本研究において用いた試料は、紀伊半島沖、海底下約 175m の深さより採取された付加体浅部堆積物であり、約 90 度、24 時間の乾燥処理の後、150 番のふるいにより粒径を約 100micron 以下に調整したものを使用した。X 線回折装置による解析の結果、試料には、石英、長石、カオリナイト、モンモリロナイトが含まれていた。直径約 25mm の円柱形花崗岩の土台に試料 1.0 g を挟み (試験終了後厚さ約 1mm)、テフロンリングでシールし、0.003-30mm/s の範囲内での速度急変実験を行なった。試料の最大剪断変位量は約 1.5m であった。垂直応力として約 5MPa を与えた。これは試料採取地点における地下約 500m の圧力条件と一致する。構成則パラメータの推定法としては、構成則への最小二乗法によるフィッティングの手法を用いて行なった。また、剪断後の試料に対して顕微鏡による組織観察を行なった。

#### 結果・考察

今回新たに解析した C0006E25X-2-W 試料 (hemipelagic mud) において構成則パラメータの速度依存性が確認され、速度変化の直接効果の程度を示す  $a$  の値と速度変化前の速度との間に正の相関が見られた。摩擦係数の速度依存性は、0.3mm/s 以下の速度域に対しては負の依存性が示された。速度が 3mm/s から 0.3mm/s への減速変化に対しては、正の依存性を示すデータも得られたが、その依存度は低かった。一方、0.3mm/s から 3mm/s への加速変化では摩擦は負の速度依存性を示し、特に剪断距離が大きくなったときにその負の依存度が大きくなり、減速時と有意に異なる値となった。また、剪断面に垂直な面に対して薄片を作成して組織観察を行なった結果、剪断距離と、剪断によって形成される、細粒子の密集する層の厚さとの間に相関を見出すことができた。