

塩ノ平断層における断層ガウジの摩擦特性 Frictional properties of Shionohira Fault Gouge

青木 和弘^{1*}; 瀬下 和芳¹; 田中 義浩¹; 亀高 正男²; 酒井 亨²; 岡崎 和彦²; 嶋本 利彦³
AOKI, Kazuhiro^{1*}; SESHIMO, Kazuyoshi¹; TANAKA, Yoshihiro¹; KAMETAKA, Masao²; SAKAI, Toru²;
OKAZAKI, Kazuhiko²; SHIMAMOTO, Toshihiko³

¹ 日本原子力研究開発機構, ² ダイヤコンサルタント, ³ 中国地震局地質研究所

¹Japan Atomic Energy Agency, ²Dia Consultants, ³Institute of Geology, China Earthquake Administration

2011年4月11日に発生した福島県浜通りの地震(以下4.11地震と呼ぶ)によって、いわき市田人町旅人滑石から石住綱木北西に至る約14kmの区間に、北北西から南南東へ延びる地表地震断層が出現し、石山ほか(2011)によって塩ノ平断層と命名された。一方で、旅人滑石より南方は茨城県との県境付近まで同方向のリニアメントが識別されているが、この区間には地表変位は現れなかった。著者らは4.11地震による活動区間と非活動区間との違いに注目した調査・研究を進めており、今回の発表では、活動区間である塩ノ平断層の地表露頭から採取した断層ガウジを用いた低速・高速摩擦試験結果について報告する。

試験機は、中国地震局地質研究所が所有する回転剪断式低速・高速摩擦試験機を用いた。すべり速度は6mm/年~2m/s、温度・圧力条件は熱水圧力容器とTiAlCr合金製ピストンを使用することで500℃、70MPaの超臨界水圧下まで可能である。試料は、塩ノ平断層のうち、別当露頭で確認された結晶片岩中の幅数十cmの厚い断層ガウジから採取したもの、塩ノ平露頭で確認された砂岩と結晶片岩の接する断層面に沿って確認された断層ガウジより採取した。断層ガウジより採取した試料を60℃で20時間乾燥後に乳鉢で強くこすり過ぎないように粉末し、#100の篩で150μm以下の粒径を選別する。その後、TiAlCr合金製の下部ピストン(40mm径)にテフロン・スリーブを設置し、テフロン・スリーブ中に粒径選別した試料をセットした。

試験条件は、断層ガウジ試料の初期圧密を1~5MPa、垂直応力1.0~2.0MPa、すべり速度0.2microns/s~2.1m/sとし、低速・高速摩擦試験を実施した。また、無水及び含水条件下で実施し、更に、摩擦の速度依存性についても求めた。

試験結果から両露頭の断層ガウジは、無水条件下で0.6~0.8程度の高い摩擦係数を示すのに対して、含水条件下では0.1~0.2程度の極めて低い摩擦係数を示した。また、断層ガウジの摩擦係数は速度の増加とともに僅かに増加し、高速ほど摩擦が大きくなる「速度強化」の性質をもつことが明らかになった。

キーワード: 摩擦特性, 断層ガウジ, 塩ノ平断層, 摩擦係数, 低速・高速摩擦試験, 福島県浜通り地震

Keywords: friction properties, fault gouge, Shionohira fault, friction coefficient, low and high velocity friction experiment, Fukushima-ken Hamadori earthquake