

天然の剪断帯から推定される破砕-塑性遷移領域の断層変形過程

Deformation processes along faults at cataclastic-plastic transition regions estimated from a natural shear zone

重松 紀生 [1], 高木 秀雄 [1], 鈴木 知明 [1]

Norio Shigematsu [1], Hideo Takagi [2], Tomoaki Suzuki [1]

[1] 早大・教育・地球科学

[1] Dept. Earth Sci., Waseda Univ., [2] Earth Sci., Waseda Univ.

畑川破砕帯西側の剪断帯露頭の構造解析を行った。剪断帯内部にはC'面に沿う粉砕構造、カタクレーサイトとウルトラマイロナイトの変形の重複構造が観察される。粉砕領域に沿った、石英再結晶分率と粉砕領域の幅の関係は、塑性変形の強いところ程、破壊が著しいことを示す。以上から、解析を行った剪断帯が破砕-塑性遷移領域で形成し、粉砕領域に沿う塑性変形が、破壊の原因となる弾性歪の蓄積時に起こる可能性が予想される。今後、さらに破壊と塑性変形の関係について、解析を行うとともに、物理モデルとの比較検討を行う予定である。講演では、これらの点についても言及する予定である。

内陸地震の震源は、地下10~20 kmの地下浅所に限られ、大規模な地震の震源は、地震発生領域の基底部付近に分布する。地震発生領域の基底部は、破砕-塑性遷移に対応すると考えられており、従って、地震発生に対するこの領域の変形挙動の重要性が予想される。福島県阿武隈山地東縁の畑川破砕帯の西側には、幅数mm~1 mほどの小剪断帯が局所的に多数発達し、これらの中には、しばしば塑性変形による構造と破壊による構造が密接な関係を持って産する(例 高木, 1998)。本研究では、畑川破砕帯西側の剪断帯露頭において、構造解析に基づき破砕塑性遷移領域の震源過程に対する制約を与えることを目的とする。

解析を行った露頭は、畑川破砕帯の西側1 km程の、高瀬川沿いのものである。露頭内には黒雲母角閃石花崗閃緑岩中に、NE-SW走向の二本の顕著な右ずれの剪断帯が発達する。剪断帯のひとつは、シグモイダルな形状の面構造、S-C'構造が発達し、剪断帯中心部に向かい徐々に変形が強くなる(剪断帯A)。一方、もうひとつの剪断帯では、最強変形部に暗黒色の断層岩をバンド状に含み、その北西側では断層岩と未変形の母岩が直接接し、南東側では暗黒色断層岩バンドに向かい、変形が徐々に強くなる(剪断帯B)。

剪断帯Aの最強変形部では、長さ数cm程度のC'面に沿った粉砕構造がしばしば観察される。粉砕領域内のブロック状破片の回転より、割れ目の剪断センスが周囲のマイロナイトと同じであると推定される。また剪断帯Bの暗黒色断層岩バンドは、周辺部がカタクレーサイトから構成されるのに対し、中心部に近づくにつれ、面構造が発達しウルトラマイロナイトとなる。さらに中心部に剪断帯A同様に粉砕した領域が見られる。

剪断帯Aの粉砕領域のひとつにおいて、塑性変形と破壊の関係を検討するため、走向方向に沿って、粉砕領域内の石英再結晶分率(X_{qz})と粉砕領域の幅を測定した。この結果、 X_{qz} が高いところでは粉砕領域の幅が大きい、すなわち塑性変形の強いところ程、破壊が著しいことが明らかになった。

剪断帯Bの暗黒色断層岩バンドに見られる、ウルトラマイロナイト、カタクレーサイトの構造の関係から、破壊-塑性変形-破壊という重複関係が予想され、解析を行った剪断帯が、破砕-塑性遷移領域で形成したことが予想される。さらに、塑性変形の強いところで粉砕領域の破壊が著しいことは、破砕-塑性遷移領域の破壊現象が、塑性変形と密接な関係を持っていることを示している。つまり、剪断帯のマイロナイトを形成した塑性変形が、粉砕領域の破壊の原因となった弾性歪の蓄積時に起こった可能性がある。今後、石英再結晶分率と粉砕領域の幅の関係の一般性についての検討、結果と物理モデルとの比較検討を行う予定であり、この点についても、講演では言及する予定である。