

引きはがし付加体における古応力の変化 沖縄四万十付加体始新統嘉陽層の例 Change in paleostress in offscraped accretionary complex, Kayo formation, the Shimanto Belt, Okinawa island

橋本 善孝^{1*}; 本宮 裕平¹; 氏家 恒太郎²
HASHIMOTO, Yoshitaka^{1*}; MOTOMIYA, Yuhei¹; UJIIE, Kohtarō²

¹ 高知大学, ² 筑波大学

¹Kochi University, ²Tsukuba University

沈み込み帯における応力状態を理解することは、付加体の発達や断層強度、地震発生のプロセスを明らかにすることに繋がる。本研究の目的は引きはがし付加体である沖縄本島の嘉陽層を対象に小断層スリップデータを用いて古応力の解析を行い、深度を与えることによって応力の半定量化を試みることである。

調査地域である沖縄本島東海岸沿い嘉陽層は主としてタービダイトから形成されており、褶曲・衝上断層によって強く変形している (Ujiie, 1997)。この褶曲に伴う層面すべりが一般的に観察できるほか、層を切る断層も多数見られた。

小断層の断層面の走向と傾斜、断層面に発達しているスリッケンライン・ステップからレイク及び運動のセンスを取得し、スリップデータとした。海岸沿いの調査地域約 2km から合計で 153 個の断層スリップデータを得た。ソフトウェア MIM (Yamaji, 2000) および K-means clustering (Ostubo et al., 2007) を使い、応力解析を行った。また、得られた応力を stress polygon に投影し、深度 5km を与えることによって各応力の大きさの半定量化を試みた。

小断層解析の結果 4 つの応力解を得た。この時、応力比は $\Phi = (\sigma_2 - \sigma_3) / (\sigma_1 - \sigma_3)$ とする。得られた応力は、KY1) 低角な NE-SE 圧縮 ($\Phi = 0.88$)、KY2) KY3) 高角な NW-SE 圧縮 ($\Phi = 0.22, 0.45$)、KY4) 低角な NW-SE 圧縮 ($\Phi = 0.65$) である。また、4 つの応力解に対応した小断層は、KY1), KY4) では逆断層が多く、KY2), KY3) では正断層しかないことがわかった。4 つの解を stress polygon に投影し、先の断層センスで規制すると、半定量的な応力を得ることができる。この定量された応力を用いて、水平なデコルマ面を仮定したときの剪断応力 τ は、正断層 (KY2, KY3) ではおよそ 39-60MPa、逆断層 (KY1, KY4) ではおよそ 48-212MPa であった。逆断層の剪断応力は正断層の剪断応力よりも大きいことがわかる。この応力の大きさの差が地震前と地震後の応力解放を示していると考えると、求められる応力解放量は -16.2~173.1[MPa] と求めることができた。一般的に地震の応力解放量 0.03~30[MPa] と言われており、その範囲を含んでかつ大きく逸脱した結果も得られた。一般的な地震の応力解放量で規制すると、正断層で水平応力が 65-110MPa、逆断層で水平応力が 120-170MPa という範囲に絞ることができる。今後は小断層の形成深度を検討し、応力開放量として捉えることそのものの妥当性も含めて、議論していく必要がある。

キーワード: 応力, 小断層解析, 四万十帯, 沖縄

Keywords: Stress, micro-fault inversion, Shimanto Belt, Okinawa