

跡津川断層クリープ域跡津川地区における原位置応力測定とその意義

In-situ stress measurement and its significance in the vicinity of the creep segment of Atotsugawa fault, central Japan.

小村 健太郎 [1]; 山下 太 [1]; 山田 隆二 [1]; 松田 達生 [1]; 福山 英一 [1]; 溝口 一生 [1]; 桑原 保人 [2]; 伊藤 高敏 [3]; 向井 厚志 [4]; 林 為人 [5]

Kentaro Omura[1]; Futoshi Yamashita[1]; Ryuji Yamada[1]; Tatsuo Matsuda[1]; Eiichi Fukuyama[1]; Kazuo Mizoguchi[1]; Yasuto Kuwahara[2]; Takatoshi Ito[3]; Atsushi Mukai[4]; Weiren Lin[5]

[1] 防災科研; [2] 産総研; [3] 東北大・流体研; [4] 奈産大・情報; [5] Kochi/JAMSTEC

[1] NIED; [2] GSJ,AIST; [3] Inst. Fluid Sci., Tohoku Univ.; [4] Faculty of Informatics, Nara Sangyo Univ.; [5] Kochi/JAMSTEC

中部地方の主要な活断層である跡津川断層は、断層走向に沿って微小地震が線状に分布するが、中央部の浅部地震活動の不活発な領域とその両脇の活発な領域に明瞭に区分される(例えば、三雲・和田, 1979)とともに、光波測量結果からは、活動の不活発な領域で断層クリープが示唆されている(国土地理院, 1997)。このことから、低地震活動−クリープ域、高地震活動−固着域といった構図が指摘されている。両地域の活動様式の違いの原因を探ることは、跡津川断層だけでなく、活断層一般の断層活動を理解するうえで重要な課題と考えられる。防災科研では、断層強度を担う物質の理解のために、跡津川断層沿いのいわゆるクリープ域に相当する地区で深度350mまで、オールコアリングを行い、周辺の電気探査とあわせて、断層体内の雁行状破碎帯の存在など、複雑な断層帯構造を明らかにしてきた(Omura et al., 2004. AGU Fall Meeting; 山下他 2005, 地震学会; 松田他 2005, 地震学会)。今回、断層に働く応力と断層強度との関連を明らかにするために、同じくクリープ域とみなされる跡津川断層跡津川地区において、各種原位置地殻応力測定を実施し、断層に作用する応力の方位を調べた。

測定地点は岐阜県飛騨市神岡町の(株)神岡鉱業茂住坑道跡津通洞入り口から坑道内へ1.1km入った地点で、坑道脇の幅約6m、奥行き約10m、高さ約4mの待避所内であった。坑道の中の掘削地点から鉛直上方の地表までの被りは約550mだった。深さ約35mまでPQワイアライン工法でオールコアで掘削(孔径123mm, コア径85mm)し、途中各種応力測定手法を適用した。岩質は飛騨変成岩類で、亀裂はあるものの、概ね棒状の硬岩で、応力測定に適した岩質と考えられる。応力測定には(工程順で)、(1)孔径変化法(桑原他, 本連合大会)、(2)水圧破碎法(山下他, 本連合大会)、(3)BABHY(Baby Borehole Hydro-fracturing)法(伊藤他, 本連合大会)、(4)インテリジェント型歪計応力解放法(向井他, 本連合大会)、(5)ASR(An-elastic strain recovery)法(林他, 本連合大会)を適用した。それぞれの手法による応力測定結果は、本公演と同じセクションで発表予定である。各手法における応力測定結果のあいだの整合性についての検討は今後の課題である。

内陸地震の発生の繰り返しは、破壊から次の破壊に至るまでの断層破壊面の強度の回復と、それに伴う応力の蓄積の過程といえる。これまで、断層帯における原位置地殻応力測定の結果、断層帯近傍で岩石の剪断強度が低下することに対応する差応力(最大主応力と最小主応力の差、最大剪断応力にほぼ比例する)の低下が見いだされて。特に、地震直後の断層(野島断層)では水平圧縮応力方位は、周辺の広域的応力とは異なり、断層走向に対して垂直に近い方向を示し、断層面の剪断強度の低下が示された。野島断層の例では、さらに地震時の断層面すべり分布から計算される応力変化を差引いて、地震直前の応力方位が周辺の広域的応力とほぼ平行になることが示され、地震前後における応力と断層強度の変化が見いだされた(Yamashita et al., 2004)。今回の応力測定結果は跡津川断層でクリープが引き起こされる力学的条件について重要な知見がもたらされるものと期待される。