

地殻応力の絶対量計測の現状、問題点およびその課題

Reliable Measurement of Crustal Stress, Existing Techniques and Problems to be Solved.

佐野 修[1]; 伊藤 久男[2]; 水田 義明[3]

Osam Sano[1]; Hisao Ito[2]; Yoshiaki Mizuta[3]

[1] 東大・震研; [2] 産総研・地球科学・地震発生過程; [3] 崇城大

[1] ERI; [2] GSJ, AIST; [3] Civil Eng., Sojo Univ.

地殻応力測定は、現在の応力状態が地震発生サイクルのどのあたりに位置するか評価するため、あるいは震源ソースパラメータ解析で推定されるストレスドロップがどの程度正確なのか？ずるずるすべり領域やアスペリティ領域では、どの程度の割合でストレスが蓄積されるのか？さらにその周辺への波及はどうなっているのか？日本列島のひずみ集中帯は、どの程度の量まで非弾性的ひずみ集中で、どの程度まで応力集中なのか？その地下深部を含めた力の伝達はどのようになっているのか？さまざまな疑問に答えるための重要な手がかりを与えるものと考えられる。しかし既存の測定法はそれぞれ固有の問題点を抱えているため、現状では、どの場所でも、どの深さでも使える唯一の測定法は存在しない。地殻応力測定法の主流である水圧破碎法には重大な問題が存在することが1980年代からしばしば指摘されてきた。そこで信頼しうる結果をえるため多くの研究者によるさまざまな提案がなされており、近年、水圧破碎試験法に関する比較的大きな修正案が提案されたが、最近出版された国際岩の力学連合会の試験推奨法は従来型のままである。一方、水圧破碎法の諸問題の根源である水を使わない手法、すなわち乾式破碎法も提案されている。水圧破碎法の再開口圧に係わる問題点は、再開口圧とシャットイン圧がほぼ等しい結果が世界中で多すぎるという状況証拠と数値シミュレーションにもとづく結果により指摘されている。一方で、水圧破碎法を含む過去の測定例は逆断層が支えることができる限界で釣り合っている応力状態、あるいは横ずれ断層が支えることができる応力状態として説明可能であると指摘されている。すなわち水圧破碎法の問題点が指摘されてきたと同時に、えられた結果は説明可能であった。これはいわゆる強い断層モデルである。これに対して、断層は強いせん断応力に耐えられない、すなわち弱い断層モデルもまた示唆されている。地殻応力測定の主力となってきた水圧破碎法に関する問題点(例えば Ito et al., 1999; Rutqvist et al., 2000; 水田, 2002; 伊藤高敏, 2003)を深刻にとらえるならば、過去にえられた測定結果にもとづく議論をどこまで信頼してよいのか結論することに躊躇せざるをえない。過去のデータの再検討とともに、新たに提案された修正手法・新規開発手法の確立が必要である。本報告は、冒頭のさまざまな疑問に答えることができるような信頼性をもつ地殻応力測定法の確立を目的として岩手県釜石鉱山で実施した応力測定信頼性評価試験結果に関する報告である。詳細は当日発表する。なお地殻応力測定法に関する研究集会を昨年度に引き続き、今年度も地震研究所で開催する。