

2種類の disk 系での応力伝播 - 地震断層の理解に向けて -

Stress transmission in a binary disk system -Implication to earthquake fault -

平田 隆幸[1], 田中 寛之[2], 小川 淳司[3]

Takayuki Hirata[1], Hiroyuki Tanaka[2], Atsushi Ogawa[3]

[1] 福井大・工・知能システム, [2] 福井大・工・物工, [3] 福井大・工・知能

[1] Dept Human and Artificial Intelligent Systems, Fukui Univ, [2] Department of Applied Physics, Fukui Univ, [3] Department of Human and Artificial Intelligent Systems, Fukui Univ

地震断層でのすべり現象において、断層破砕物は重要な役割を果たしている。しかしながら、すべり現象における断層破砕物の役割を理解しようとするとき、断層破砕物を直接取り扱うことは、断層破砕物自体が複雑すぎるため、本質を見失ってしまう可能性がある。そのため、断層破砕物を粉粒体としてモデル化し、断層すべり現象を理解しようとする試みがなされている (Hirata 1999, 2000)。しかし、粉粒体系の挙動自体が、基礎的なことを含めて、よくわかっているとは言えない。

では、断層破砕物として、粉粒体系をとらえた場合、どのような問題を考えなければならないだろうか？ランダムに充填された粉粒体系に、応力をくわえた場合、応力の伝播は不均質におこる。そのため、ランダムに充填された粉粒体系においてどのように応力伝播がおこるかを調べることは、粉粒体系をもちいてすべり現象を理解する上で重要である。

サイズが異なる 2 種類の disk を容器 (10×10cm) にランダムに充填し、荷重をくわえたときにどのように応力が伝播するかを光弾性装置をもちいて調べた。2 種類の disk には、直径 8mm および 10mm、高さ 10mm のアクリル製の円柱をもちいた。これら 2 種類の disk を落下位置を乱数でランダムに決めた後、自由落下させ、合計 100 個の disk をランダム・パッキングした系に荷重をかけて、光弾性パターンの計測をおこなった。8mm の disk に対する 10mm の disk の混合比率を 0 から 50%まで変化させて、光弾性パターンがどのように変化するかを系統的に調べた。

さらに、0, 5, 10, 20, 30%の混合比の実験に関しては、各混合比ともそれぞれ 10 回ずつ実験をおこない、光弾性パターンを得た。実験で得られた光弾性パターンの特徴を定量的に調べるために、disk の接触ネットワークを求めた。さらに、disk の接触ネットワークを解析し、配位数およびループの分布を得た。その結果、0%の混合比 (単一の disk をランダム・パッキングしたもの) のときには、局所的に結晶化がおこり、3 角ループが形成されていることがわかった。また、少しでも混合比を上げることにより (例えば、5%) disorder が生じ、disk の接触ネットワークが大きく変わることがわかった。

講演では、粉粒体系での知見をもとに断層すべりへの応用についても議論をおこなう。