

変形する岩塩内部における水の移動 抵抗率からの制約

Water migration in deforming halite rocks – Constraints from resistivity measurements

渡辺 了[1]

Tohru Watanabe[1]

[1] 富山大・理・地球科学

[1] Dept. Earth Sciences, Toyama Univ.

岩石中の粒界に存在する液相は、力学的および化学的效果により、岩石の流動特性に大きな影響を及ぼす。この影響は液相形態に強く依存し、液相形態は岩石の変形とともに変化する。したがって、液相を含む岩石のレオロジーを理解するためには、流動特性と液相形態とがどのように絡み合いながら発展していくかを明らかにすることが必要である。

われわれは、流動特性と液相形態との関係を明らかにすることを目的として、抵抗率測定を行いながら含水岩塩の変形実験を行った。抵抗率は試料中の水の存在形態を敏感に反映する。われわれは、抵抗率変化から、変形に伴う水の経路の閉鎖プロセス、動的再結晶に伴う水の経路の復元プロセスを見出した(Watanabe and Peach, 2002)。本研究では、改良した narrowed tube model を用いて、変形によってどのような液相形態の変化があるのか、どれだけの量の水の移動があるのか、を定量的に評価した。

二面角に関する研究(例: Holness and Lewis, 1997)に基づき、岩塩中の水は結晶粒子の稜にくびれたチューブの形で存在すると仮定する。チューブの半径は、稜の両端で最大、中央で最小となる2次関数で表されるものとする。簡単のため、チューブは圧縮軸に対して垂直、平行なものだけを考える。変形に伴い、圧縮軸に垂直なチューブから水が搾り出され圧縮軸に平行なチューブに流入する。バルクの抵抗率は有効媒質理論から求める。

チューブのくびれ具合を変形前の静水圧状態の抵抗率から求めると、最大半径、最小半径の比は500程度である。動的再結晶による応力降下が始まるまでに移動する水の量は、全体の0.1%程度である。圧縮軸に垂直なチューブが次第に閉塞していくので、ある量の水の移動に対する抵抗率の増加は次第に大きくなっていく。このように、単純なモデルではあるが、変形に伴う水の移動に関して定量的なイメージを得ることができた。