

# 高温下での一軸圧縮による岩石の帯磁率変化

The effect of the temperature on stress dependence of magnetic susceptibility of the rocks

# 坪井 裕樹[1]; 桑野 修[2]; 中谷 正生[3]; 吉田 真吾[1]

# Hiroki Tsuboi[1]; Osamu Kuwano[2]; Masao Nakatani[3]; Shingo Yoshida[1]

[1] 東大地震研; [2] 東大・地震研; [3] 東大地震研

[1] ERI, Univ. Tokyo; [2] ERI, Univ. of Tokyo; [3] ERI

大地震の発生に伴い、地震の発生域に局所的な地磁気力の変化が観測されることが、過去に多くの研究者によって報告されている。この現象を説明できる物理的メカニズムの一つに、ピエゾ磁気効果(piezo-magnetic effect)がある。これを理解するために、過去に多くの岩石圧縮実験によるピエゾ磁気効果の研究がおこなわれてきた。しかしこれらはほとんどすべて、岩石が室温での条件で行われてきた実験であった。現実に地震の発生する震源域では、地震により応力の変化を受ける岩石は高温であり、特に地震発生域では300 程度になっていると考えられている(Sholtz, 1998)。物質の磁性は温度により異なるため、当然ピエゾ磁気効果も高温では違った性質を示す可能性が考えられる。そのため、われわれは岩石を高温に加熱しながらの圧縮実験によるピエゾ磁気効果の研究をはじめた。

今回は、岩石の2種類の磁化(誘導磁化と残留磁化)のうち、誘導磁化、すなわちそのパラメータである帯磁率の応力変化による変化を計測することにした。残留磁化は温度の上昇とともに小さくなるのに対して、誘導磁化をあらわすパラメータである帯磁率は温度の上昇とともに少し大きくなる。そのため高温でのピエゾ磁気効果は誘導磁化の変化の方が支配的になると考えることができる。また、残留磁化の計測では高価な磁気シールドを必要とするなど技術的に難しいのに対して帯磁率の計測は比較的容易である。これらの理由から、本研究では、

1. 高温での岩石試料を圧縮しながら帯磁率を計測するシステムの開発
2. 高温での岩石圧縮による帯磁率変化の測定

を目標にした。

実験装置の部品には、ロードセルと油圧ピストンの間にはさむスペーサーにセラミックを採用したり、熱電対や加熱用の電熱線に非磁性の白金系のものを使用したりするなど、材質の非磁性・熱的物性などについて考慮して設計した。

今回圧縮実験に使用した試料には白川凝灰岩、室戸斑レイ岩といった、チタン分の少ないマグネタイトを含む岩石を選んだ。これらについて、室温(25 )、100 、200 の3段階の温度条件での一軸圧縮による帯磁率の変化を測定した。その結果、この2試料について、200 までの範囲では応力変化による帯磁率の変化量( / )は室温と大きな違いがなかった。