

高温下での流動電位室内実験

Laboratory experiments on streaming potential under high temperatures

当舎 利行 [1], 松島 喜雄 [1], 石戸 経士 [1]

Toshiyuki Tosha [1], Nobuo Matsushima [2], Tsuneo Ishido [3]

[1] 地調

[1] GSJ, [2] G.S.J, [3] Geol.Surv.Japan

界面動電現象のカップリング係数を高温下で測定するために、室内実験を開始した。開発中の測定装置では、岩石の円柱形試料（直径2-3 cm、長さ3-5 cm）をテフロンチューブで覆い、200気圧程度の封圧下に置き、300度C程度までの昇温が可能である。

化学成分を調整した間隙水を導入したのち、間隙水圧を封圧以下に設定する。その後、試料の下流側のバルブを閉じ、上流側に一定周期で振幅数気圧程度の正弦波を加える。このとき、試料両端に発生する流動電位を白金電極で測定する。電位測定終了後、試料の抵抗を測り、種々の補正を行ってゼータ電位を求める。

界面動電現象のカップリング係数に不均一があると、流体の流れが地下深部に閉じていても地表に電場や磁場異常の発生が期待される。このような電場・磁場発生を定量的に見積もるためには、in situのカップリング係数の分布を知ることが必要であるが、これは現在までのところ、常温下での限られた室内実験の結果に基づいて推定するしかない。Ishido and Mizutani(1981)によると、ゼータ電位は温度の上昇とともに（絶対値が）増加すると予想される。これに対し、Morgan et al.(1989)によるとゼータ電位は温度に依存しない可能性が示唆されている。100度Cを超えるような温度領域では、これらの実験結果に基づいて推測するしかないが、どちらの予測を採用するかで、地表で期待される電位異常はセンスを含め違ってくる。

現在、開発中の測定装置では、岩石の円柱形試料（直径2-3 cm、長さ3-5 cm）をテフロンチューブで覆い、200気圧程度の封圧下に置き、300度C程度までの昇温が可能である。1日程度、真空ポンプで引いた後、化学成分を調整した間隙水を導入し、間隙水圧を封圧以下に設定する。その後、試料の下流側のバルブを閉じ、上流側に一定周期（10秒から10時間）で振幅、数気圧程度の正弦波を加える。このとき、試料両端に発生する流動電位を白金電極で測定する。試料下流側には金属製パイプの内側にジルコニアのパイプを挿入し、上流側と下流側の電氣的つながりをできるだけ小さくしている。電位測定終了後、試料の抵抗を測り、種々の補正を行ってゼータ電位を求める。また、上流側に加えた圧力正弦波と下流側で測定される圧力正弦波の振幅比、位相差から試料の浸透率を算出する。現在、粗粒の花崗岩サンプルを用いて予備的な測定を実施しており、その結果を報告する。