

R003-09

Zoom meeting A : 11/3 AM2 (10:45-12:30)
11:15-11:30

電気トモグラフィーのために必要な岩石試料表面の電位分布面的測定手法の性能評価

#鈴木 健士¹⁾, 吉村 令慧²⁾, 山崎 健一²⁾, 大志万 直人²⁾

¹⁾京都大学大学院 理学研究科 地球惑星科学専攻,²⁾京都大学防災研究所

Performance evaluation of potential distribution measurement on rock surface as a prerequisite for electrical tomography

#Takeshi Suzuki¹⁾, Ryokei Yoshimura²⁾, Ken'ichi Yamazaki²⁾, Naoto Oshiman²⁾

¹⁾Division of Earth and Planetary Sciences, Graduate School of Science, Kyoto University,²⁾Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

An important geophysical issue is determining the resistivity of rocks under various conditions. Previous studies have measured the resistivities of various rock samples in a variety of conditions. However, most previous studies focused only on the bulk resistivity of rock samples. To characterize the internal resistivity structure of rock needs electrical data from many small electrodes attached around its surface, which is difficult. Therefore, we developed a new method for stable, multi-point, electrical measurement on rock samples that is effective at high contact and sample resistance. By using the new method, we performed the electrical measurement of intact granite samples using a simple electrode array constituted the first step toward electrical tomography measurements. A 40-electrode array acquired the potential distribution on the granite's surface in response to injected current. Spatial distribution of the obtained potential fairly agreed with those estimated for a cylindrical sample with a uniform resistivity, indicating the preciseness of the obtained potential distribution.

The measurement with the electrode array was also applied to dry granite with vertical dike cuts of a few mm thickness. Changes in the potential distribution caused by the vertical dike cuts were detected. It indicates that inhomogeneous structures such as fractures can possibly be visualized by our measuring procedure.

様々な条件下で色々な岩石の比抵抗を測定することは、地球物理学における重要な課題のひとつである。これまでに多くの岩石種の比抵抗が様々な条件下で調べられてきた。しかし、それら研究の殆どはバルクとしての比抵抗に焦点を当てており、岩石内部の比抵抗構造の解像を意図した研究例は少ない。岩石内部の比抵抗構造を求めるには、試料表面に多くの小さな電極を取り付け、電流印加・電圧測定を安定的に行う必要があるが、それは非常に難しい。このような背景を受け、これまでに我々は、岩石試料に対する安定した多点での電気測定手法を構築してきた。手法が、高接触抵抗・高試料抵抗の試料に対しても適用可能であること、高い安定性を有することは、繰り返し測定により確認された。

本研究では、岩石試料の電気トモグラフィー実現に向けて、新たに構築した測定手法が電位分布を多測定点で正確に測定できるかを確認した。測定対象物は円筒形の花崗岩試料とし、合計40個の電極を試料側面に張り付け、岩石を貫く2点の電流電極間に電流を印加した。それにより生じた円筒側面の電位分布を38点の電位電極で測定した。得られた測定値の分布は、適当な値の様な比抵抗をもつ円筒形試料に電流を印加した場合に期待される電位分布とよく一致した。

次に試料内部の不均質構造が検出可能か評価するため、厚さ数 mm の垂直なダイク状の切込みを入れた花崗岩試料に対しても同等の測定を実施した。ダイク状の切込みは圧縮試験等で生じる線状配列するクラック生成領域を模したものである。いくつかの電極配置による測定結果として、ダイク状の切込みに起因する有意な電位分布の局所的变化を検出した。