

受入年度 平成 29 年

課題名 含水火山岩の電気伝導度測定

共同研究員氏名 藤田 清士

所属・職名 大阪大学大学院工学研究科・教授

受入教員 芳野 極 教員・山下 茂 教員

電磁気学的手法による構造探査により、火山体下の地下電気伝導度構造が明らかになってきた。しかしながら、浅部に存在する火山岩の電気伝導度は含水率や溶融によって大きく変化する。本課題では、典型的な火山岩である流紋岩及び安山岩の電気伝導度を測定し、含水量を定量的に評価することで、火山体下の構造を解釈する基礎的なデータを得ることを目指した。

岩石試料は噴出年代が新しく、変質鉱物がなく、鉱物の粒子の大きさが比較的均一な場所から採掘した。本実験では、タウポ火山（ニュージーランド）、箱根山（神奈川県）からの岩石試料を測定対象とした。

ガラス質の試料はピストンシリンダーにより合成した。流紋岩は融点が 1000K~1200K であると推定されているため、圧力 1GPa 下で 1500K まで加熱しその状態を 5 時間保持した。安山岩は融点が 1300K~1500K であると推定されているため、圧力 1GPa 下で 1700K まで加熱しその状態を 2 時間保持した。全ての試料で電気伝導度測定前後で FT-IR による含水評価を行った。

ガラス質の流紋岩・安山岩について、マルチアンビル圧力発生装置で 1 ~3 GPa, 500 ~1600 K の条件下で電気伝導度を測定した。得られた結果は以下のとおりである。

(1) 流紋岩の電気伝導度は、温度領域の 500 K-1600 K において、温度と含水率が增加するにつれて電気伝導度は増加した。また、活性化エネルギーは、含水率 0 wt%, 4 wt% でそれぞれ 75.66 kJ/mol, 67.98 kJ/mol と決定された。又、圧力を 1 GPa, 2 GPa, 3 GPa と変化させ、電気伝導度を 500 K-1600 K の温度領域で計測した。活性化エネルギーは、1 GPa, 2 GPa でそれぞれ 75.66 kJ/mol, 89.30 kJ/mol と決定された。

(2) 安山岩の電気伝導度を温度領域の 500 K~1000 K で計測すると、温度と含水率が增加するにつれて電気伝導度は増加した。活性化エネルギーを比較すると、安山岩の活性化エネルギーのほうが流紋岩の活性化エネルギーよりも高い値を示した。

(3) 流紋岩及び安山岩の溶融温度近傍では、電気伝導度変化を見出すことは出来なかったが、ガラス転移点付近で微小な電気伝導度変化が観察された。