

受入年度 平成 27 年

課題名 含水ケイ酸塩メルトの電気伝導度

共同研究員氏名 藤田 清士/原口 友輔

所属・職名 大阪大学工学研究科・教授/大阪大学工学部・4 年生

受入教員 芳野 極 教員・山下 茂 教員

本研究では、火山体下に存在する岩石の溶融状態を電気伝導度の変化から捉えることを目的として室内実験を行った。岩石電気伝導度測定用試料として、流紋岩と安山岩を用いた。火山体下と同様な高温高压条件下で岩石を部分溶融させ、マグマを擬似的に再現しながら流紋岩と安山岩の電気伝導度を測定する事が本実験の特徴である。本研究では、温度・圧力の電気伝導度への影響だけでなく、含水による溶融への効果も正確に見積もるため、電気伝導度測定前後で赤外分光光度計による含水の定量評価をおこなった。含水率を変えた流紋岩と安山岩の合成試料の電気伝導度から異なる圧力条件の活性化エネルギーを求める事が可能となった。

本研究の流紋岩と安山岩の電気伝導度測定より、以下の知見が得られた。

- (1) 流紋岩(ニュージーランド) (含水率 0 wt%, 2 wt%, 4 wt%) (圧力 1 GPa)の電気伝導度をマグマが存在していたと予測される温度領域で計測すると、温度と含水率が増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。
- (2) 流紋岩(ニュージーランド) (含水率 0 wt%) (圧力 1 GPa, 2 GPa, 3 GPa)の電気伝導度を(1)と同様の温度領域で計測すると、温度が増加するにつれて電気伝導度は増加し、圧力が増加するにつれて電気伝導度は減少した。また、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。
- (3) 安山岩(箱根山)の電気伝導度を計測するために BN の絶縁テストを行い、BN の電気伝導度は流紋岩の 1 / 1000 倍以下であることを示したので、流紋岩よりも電気伝導度が高いことが予想される安山岩の電気伝導度の測定時の絶縁物質として使用できることを示した。
- (4) 安山岩(箱根山) (含水率 0 wt%, 2 wt%) (圧力 1 GPa)の電気伝導度をマグマが存在していたと予測される温度領域で計測すると、温度と含水率が増加するにつれて電気伝導度は増加した。
- (5) 流紋岩(ニュージーランド) (SiO<sub>2</sub>含有率 72 wt%)と安山岩(箱根山) (SiO<sub>2</sub>含有率 64

wt%) (どちらの試料も含水率 0 wt%、圧力 1 GPa) の電気伝導度を比較すると安山岩の電気伝導度は流紋岩の電気伝導度より高い値を示した。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。

これらの研究結果より、岩石の電気伝導度が含水量、温度、圧力により変化することが、定量的なデータから示された。今後は、安山岩などの含水率を変えて、さらなる電気伝導度の追加データを取得することを目指す。