

SCG004-09

会場: 302

時間: 5月25日11:15-11:30

脱水に伴う含水鉱物・含水岩石の電気伝導度変化

Electrical conductivity variation of hydrous mineral and rock associated with dehydration

藤田 清士^{1*}, 桂 智男², 市来 雅啓³, 芳野 極⁴, 小林 記之⁵, 小川 康雄⁶

Kiyoshi Fuji-ta^{1*}, Tomoo Katsura², Masahiro Ichiki³, Takashi Yoshino⁴, Tomoyuki Kobayashi⁵, Yasuo Ogawa⁶

¹大阪大学大学院工学研究科, ²バイロイト大学, ³東京工業大学理工学研究科, ⁴岡山大学地球物質科学研究センター, ⁵京都大学大学院理学研究科, ⁶東京工業大学火山流体センター

¹GSE, Osaka University, ²Universitat Bayreuth, ³Tokyo Institute of Technology, ⁴Okayama University, ⁵Kyoto University, ⁶Tokyo Institute of Technology

室内実験で多角的に研究されている任意の温度・圧力下の電気伝導度測定から、様々な岩石や鉱物のアレニウス図を作製することができ、地殻内の物性を理解するために多くの知見を得てきた。しかしながら、地殻内の含水岩石の脱水過程や岩石と地殻流体の相互作用を電気伝導度の観点から明確に捉えた研究はほとんど存在しない。

私達は組成の単純な含水鉱物であるブルーサイトを試料とした脱水実験を行った。単結晶サブファイアカプセルに封入したブルーサイトを封圧1 GPaに保持し、常温から約1050Kまで温度を変化させながら電気伝導度を測定した。脱水前の約700Kまでは温度と電気伝導度は線形の関係を示す。しかしながら、一旦、700Kを超えると、電気伝導度は温度依存性を失い非線形的な挙動を示す。このような電気伝導度変化は絶対値は異なるものの、Nesbitt(1993)に見られるような電解質溶液や流体に特徴的な変化である。脱水前後の同じ温度条件ではブルーサイトは2桁の大きな電気伝導度の違いを示し、固体相と流体相の共存が電気伝導度の変化として捉えられた可能性が高い。

一方、角閃石含む塩基性岩を試料とした実験では、変成温度圧力条件を越えた際に大きな電気伝導度変化が示された。実験では、地殻中部の圧力条件に対応する0.5GPaに保持し、常温から約1100 Kの温度範囲で電気伝導度測定を行った。この実験から、変成温度の900 K以上で電気伝導度が約0.001から0.1 S/mまで急変することが観測された。角閃石が部分的に脱水することにより、流体の存在量が少なくても、電気伝導度に鋭敏に反映される事が判明した。

これらの脱水実験は、地殻内で起こり得る鉱物や岩石の脱水作用をイメージして行われている。脱水の定量的な見積もりをする為、地殻内に存在する流体を純水と仮定して電気伝導度の計算を行った。しかしながら、実験から求められた電気伝導度と純水の電気伝導度は一致を見なかった。その原因として、地殻内部に存在する流体には塩濃度を考慮する必要がある事が判明した。本発表では、Effective medium theoryに基づき、塩濃度とモル分率の関数として流体の定量的な見積もりを行った結果を公表する。

キーワード: 脱水, ブルーサイト, 角閃岩, 流体, 地殻

Keywords: dehydration, brucite, amphibolite, fluid, crust