

蛇紋岩の電気伝導度

Electrical conductivity of serpentinites

渡辺 了 [1]; 小栗 久宜 [2]

Tohru Watanabe[1]; Hisanori Oguri[2]

[1] 富山大・理・地球科学; [2] 富山大・理工

[1] Dept. Earth Sciences, Toyama Univ.; [2] Grad. School. Sci. Eng., Toyama Univ.

蛇紋岩は、沈み込み帯における重要な水の輸送媒体である。蛇紋岩の分布を観測によって捉えることができれば、水の輸送およびその地震活動や火山活動への影響を明らかにすることができる。地球電磁気学的観測から蛇紋岩の分布を捉えるためには、その電気伝導度を理解する必要がある。

Stesky and Brace (1973) は、乾燥状態の蛇紋岩が常温でも $1e-2$ (S/m) という通常の岩石に比べて非常に高い電気伝導度を示すことを報告した。彼らは、組織観察に基づき、高電気伝導度が、蛇紋石化に伴って粒界に析出した磁鉄鉱の連結によってもたらされたと考えた。しかし、彼らは同時に $1e-5$ (S/m) という低い電気伝導度の蛇紋岩があることも報告しており、“蛇紋岩 = 高電気伝導度” とは限らない。

われわれは (1) 蛇紋岩における磁鉄鉱の連結度、および (2) 電気伝導度の温度依存性を明らかにするために、飛騨外縁帯東端 (富山, 新潟, 長野) で採取した、アンチゴライトを含む蛇紋岩の電気伝導度測定を行っている。蛇紋岩における磁鉄鉱の分布は非常に不均質であり、同じ岩石から切り出した測定試料 (2-3 ミリスケール) でも電気伝導度には桁でばらつきがあった。蛇紋岩の研磨面において、2点間の距離とコンダクタンスの関係を調べたところ、数十 mm 以下の距離でのみ高コンダクタンスが得られた。このことは、磁鉄鉱の連結が数十 mm 程度のスケールに限られることを示唆している。

電気伝導度の温度依存性は、磁鉄鉱の連結が良いと考えられる高電気伝導度試料 ($10e0$ S/m @ 500C) と、連結の悪い低電気伝導度試料 ($10e-5$ S/m @ 500C) では大きな違いがあった。高電気伝導度試料、低電気伝導度試料の活性化エネルギーは、それぞれ、16kJ/mol, 46kJ/mol である。低電気伝導度試料の活性化エネルギーは幌満カンラン岩のものと同様等しい。高電気伝導度試料の温度依存性は、磁鉄鉱単結晶の示す温度依存性 (例えば, Miles et al., 1957) よりもかなり強いものであった。

現在、電気伝導度の温度依存性のメカニズムを明らかにするために、磁鉄鉱単結晶および合成多結晶体の電気伝導度を調べている。講演では、磁鉄鉱に関する測定結果を報告し、蛇紋岩の電気伝導度について議論する予定である。一方、磁鉄鉱の連結のスケールを決めているのが何であるかを明らかにするために、蛇紋岩中の磁鉄鉱の分布を調べている。これに関してはポスターで発表する。