

蛇紋岩の電気伝導度

Electrical conductivity of serpentinites

小栗 久宜[1]; 渡辺 了[2]

Hisanori Oguri[1]; Tohru Watanabe[2]

[1] 富大・理・地球科学; [2] 富山大・理・地球科学

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

蛇紋岩は、沈み込み帯での水の輸送において重要な役割を担っていると考えられている(例えば,岩森(2002)). 沈み込み帯での蛇紋岩の分布を観測で捉えることができれば、水の輸送およびそれに影響を受ける地震活動や火山活動の理解を深めることができる。

ここでは地震波速度とともに重要な観測量である電気伝導度に着目する。Stesky and Brace (1973)は、乾燥した蛇紋岩が常温でも $1e-2$ (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ている。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いる。組織観察から、高い電気伝導度は、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られている。

問題は、粒界における磁鉄鉱の連結が鉱物粒子スケールの局所的なものなのか、数~数十 km スケールといった岩体スケールで形成されるものなのか、ということである。このことを明らかにするために、蛇紋岩の電気伝導度測定および組織観察を行った。

試料として用いた蛇紋岩は、飛騨外縁帯東縁(富山・新潟県境,長野県)の高圧変成岩に伴う高温型蛇紋岩(アンチゴライトを含む)である。この試料を $3\text{mm} \times 3\text{mm} \times 1\text{mm}$ 程度に整形し、室温から 550°C の温度条件で電気伝導度測定を行った。また、対照試料として、北海道幌満のカンラン岩についても測定を行った。蛇紋岩の測定試料の多くは、カンラン岩とほぼ同程度の電気伝導度を示したが、なかにはそれらよりも4-6桁高い電気伝導度を示す蛇紋岩試料もあった。

組織観察を行うと、すべての蛇紋岩試料で非常に不均質性の強い磁鉄鉱の分布がみられた。すなわち、同一の薄片($10\text{mm} \times 10\text{mm}$ のスケール)であっても、ある部分では磁鉄鉱の濃集が見られ、別の部分には磁鉄鉱がほとんど見られないのである。磁鉄鉱の濃集は、カンラン岩中に存在したクロムスピネルが分解した痕である可能性などがある。

磁鉄鉱の連結のスケール依存性を明らかにするため、常温において、蛇紋岩の研磨面において2点間のコンダクタンスを測定し、2点間の距離との関係を調べた。高いコンダクタンスが得られるのは、2点間の距離が 10mm 以下の場合に限られた。組織観察およびコンダクタンスのスケール依存性から、蛇紋岩中の磁鉄鉱の連結は結晶粒子スケールの局所的なものであり、岩体スケールの電気伝導度はカンラン岩とほぼ同程度であると考えている。