

SCG060-16

会場:302

時間:5月25日 12:30-12:45

顕微赤外高温その場分光観測による蛇紋石の脱水カインेटクス Dehydration kinetics of Antigorite by in situ high-temperature IR microspectroscopy

澤井 みち代^{1*}, 浜田 有紗¹, 片山 郁夫¹, 中嶋 悟²
Michiyo Sawai^{1*}, Arisa Hamada¹, Ikuo Katayama¹, Satoru Nakashima²

¹ 広島大学, ² 大阪大学

¹Hiroshima University, ²Osaka University

沈み込むプレート(スラブ)内の地震発生機構には、蛇紋石等の含水鉱物の脱水過程が大きな役割を果たしていると考えられている。スラブ内での脱水反応により生じた流体が地震の発生に關与する可能性の他、蛇紋石の脱水分解反応に伴う体積変化や分解反応速度といったカインेटクスが地震発生の素過程に關与している可能性があることから、蛇紋石の脱水挙動の理解は重要な課題である。

従来の蛇紋石の脱水挙動は、主に X 線回折法を用いて調べられてきたが、それは水の状態を考慮せず、結晶構造の変化からとらえられてきた。一方、赤外吸収スペクトルを用いると、異なる水の状態に分離して脱水挙動を追うことが可能となる。Tokiwai and Nakashima (2010) は、顕微赤外高温その場分光観測を用いて、白雲母の脱水のカインेटクスを詳細に調べた。そこで本研究では、顕微赤外高温その場分光観測を用いて、蛇紋石の脱水カインेटクスを調べた。

試料は長崎県野母半島に産する蛇紋石(アンチゴライト)を用い、大阪大学設置の顕微赤外分光計を使用して、温度 650 - 750、大気圧下で、流量 60ml/min の Ar 気流中で、高温その場赤外分光観測を行った。

今回用いた長崎産蛇紋石の OH 伸縮振動の吸収帯には、低波数側から 3450 - 3510cm⁻¹ 付近 (peak1)、3570 - 3595cm⁻¹ 付近 (peak2)、そして 3655 - 3660cm⁻¹ 付近 (peak3) の 3 つのピークが確認された。Serna et al. (1979) は、peak1 及び peak2 は Si が Al に置換されていることによる OH に、peak3 は Mg - OH による吸収であるとしている。そこで本研究では、OH 吸収帯全面積の加熱による減少の解析に加え、OH 吸収帯を上記 3 つのピークに対応するガウス型関数による Fitting から、3 つの OH 成分に分離し、個々の成分の各温度での減少データを板状半無限の拡散方程式で近似して解析した。

その結果、各々のピークが異なる脱水速度及び活性化エネルギーをもつことが示唆された。拡散方程式による近似から得られた拡散係数は、Mg-OH による peak3 で大きく、Al に關係した OH による peak1,2 で小さい。また拡散係数の温度変化から得られる活性化エネルギーは、Mg-OH による peak3 よりも Al に關係した OH による peak1,2 の方が大きい。すなわち、Mg に伴う OH の方が Al に伴う OH よりも脱水しやすいことが示唆された。実際、同じ顕微赤外分光計を用いて行なった蛇紋石(アンチゴライト)の昇温・降温実験においても、Mg-OH による peak3 は Al に關係した OH による peak1,2 に比べて約 50 程度早く脱水した。これらの結果は、アンチゴライトに Al が含まれるか否かで安定領域が数十度変化すること、そして Al が含まれることで脱水温度が高温側にシフトすることを報告した Bromiley and Pawley (2003) と調和的である。

キーワード: 蛇紋石, 脱水カインेटクス, 拡散, 赤外分光その場観測

Keywords: serpentine, dehydration kinetics, diffusion, in situ IR microspectroscopy