

ペンタゴン石とカバンシ石の熱的性質

Thermal behaviour of pentagonite and cavansite

石田 直哉[1]; 木股 三善[2]; 興野 純[3]

Naoya Ishida[1]; Mitsuyoshi Kimata[2]; Atsushi Kyono[3]

[1] 筑波大・地球; [2] 筑波大・地球; [3] 筑波大院・生命環境・地球進化

[1] Division of Geoscience, Univ. of Tsukuba; [2] Institute of Geoscience, University of Tsukuba; [3] Earth Evolution Sciences, Univ. of Tsukuba

[はじめに]

ペンタゴン石とカバンシ石は、いずれも $\text{Ca}(\text{VO})(\text{Si}_4\text{O}_{10}) \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ の組成で、多形の関係にある (Staples et al., 1973)。両鉱物の結晶構造は、Evans (1973) によって精密化され、共通点としては、いずれも斜方晶系で層状珪酸塩構造を形成しており、ゼオライト水を持つ。相違点は、ペンタゴン石とカバンシ石の空間群が、それぞれ $\text{Ccm}21$ と Pcmn であることと、a-c 面に平行な層が、ペンタゴン石では SiO_4 四面体からなる六員環のネットワークから構成され、カバンシ石では SiO_4 四面体からなる四員環と八員環のネットワークから構成されるということである。

カバンシ石の熱的性質は、Phadke and Apte (1994) と Powar and Byrappa (2001) によって報告されており、ゼオライト水は四段階の脱水過程を経て約 585 で完全に脱水される。また、Phadke and Apte (1994) では、610 でカバンシ石が非晶質に相転移することが示されている。一方、ペンタゴン石の熱的性質は未だ報告されておらず、さらにペンタゴン石とカバンシ石の相関係も明らかにされていない。そこで、本研究はペンタゴン石とカバンシ石に対し、示差熱重量分析を行い、両鉱物の熱的性質を明らかにし、相関係を考察することを目的とした。

[実験方法]

ペンタゴン石とカバンシ石は、Wagholi (インド) 産の試料を使用した。示差熱重量分析は、試料を粉末にし、昇温速度 10 /分 で 1000 まで加熱を行った。加熱後の生成物は、粉末 X 線回折装置を用いて同定を行った。

[結果と考察]

ペンタゴン石の示差熱 (DTA) 曲線と重量変化 (TG) 曲線は、350 までに三段階の重量減少を示し、それに対応した吸熱ピークが観察された。重量減少は、一段階目に H_2O 一分子、二段階目に H_2O 二分子、三段階目に H_2O 一分子の脱水が生じ、350 で完全に脱水された。600 で約 1.45wt.% の重量増加が認められた、このとき DTA 曲線は、強い発熱ピークを示した。

カバンシ石の TG 曲線は、Phadke and Apte (1994) と Powar and Byrappa (2001) と同様の結果で、約 550 までで四段階の脱水過程が観察された。それ以後の温度では重量変化は生じなかった。DTA 曲線は、重量減少に対応して吸熱ピークが観察され、約 550 と約 600 に発熱ピークが存在した。

また、550 と 700 で粉末 X 線回折を行い、生成物を調べたところ、ペンタゴン石は 550 で脱水されたペンタゴン石の結晶構造を示し、700 では非晶質であった。カバンシ石は、550 と 700 の両方で、非晶質であった。従って、ペンタゴン石は、完全に脱水しても結晶構造は壊れないのに対し、カバンシ石は、脱水と同時に結晶構造が壊れることがわかる。