

受入年度 平成 18 年

課題名 合成緑柱石チャンネル中の水分子の定量

共同研究員氏名 福田惇一, 篠田圭司, 益田晴恵

所属・職名 大阪市立大学大学院理学研究科, 福田 (M2), 篠田 (講師), 益田 (助教)

受入教員 山下茂

緑柱石は主にペグマタイト中に産出する。理想的な化学組成は  $\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$  で空間群は  $P6/mcc$  である。結晶構造は 6 つの  $\text{SiO}_4$  四面体によって特徴づけられ、これらの四面体が酸素原子を共有することにより、 $[\text{Si}_6\text{O}_{18}]^{12-}$  リングを形成する。 $[\text{Si}_6\text{O}_{18}]^{12-}$  リングが  $c$  軸方向に積み重なることによって、チャンネルと呼ばれる筒状の空洞を形成する。天然の緑柱石チャンネル中には主として水分子が含まれていることが赤外、ラマンなどの分光法や  $x$  線、中性子回折実験等から確認されている。そしてその含有量は 1.0–2.5 wt% と幅を持った値をとることが報告されている。緑柱石チャンネル中に含まれる水の量の変化は緑柱石生成時の温度・圧力の指標となりうる。

本研究ではフラックス法により合成した緑柱石チャンネル中に水分子を拡散させた。拡散条件は 100MPa, 700°C, 40 日保持である。あらかじめ赤外分光法により、水拡散後の合成緑柱石について、チャンネル中にトラップされている水分子が、均質に拡散していることを確認した。拡散した水の量を岡山大学地球物質科学研究センターに設備されているガス抽出前処理装置を用いて測定した。本拡散条件において、チャンネル中にトラップされている水の量は 1.1wt% と見積もられた。

Pankrath and Langer (2002) は水熱条件下で緑柱石を合成し、緑柱石チャンネル中にトラップされる水の量は低温・高圧条件下程増加することを報告している。また、天然緑柱石は  $\sim 200\text{MPa}$ ,  $\sim 600^\circ\text{C}$  において生成する。以上のことを考えると本実験によって得られた結果は現実的な条件と調和的な値を示しているといえる。さらなる温度・圧力の拡散条件により、チャンネル中にトラップされる水の量の変化を定量的に議論する必要がある。

文献：

Pankrath R, Langer K (2002) Molecular water in beryl,  ${}^{\text{VI}}\text{Al}_2[\text{Be}_3\text{Si}_6\text{O}_{18}] \cdot n\text{H}_2\text{O}$ , as a function of pressure and temperature: An experimental study