

珪灰石とパラ珪灰石の圧縮率について

Comparison of compressibilities of wollastonite and parawollastonite

笛吹 孝宏[1], 栗林 貴弘[2], 工藤 康弘[1]

Takahiro Usui[1], Takahiro Kuribayashi[2], Yasuhiro Kudoh[1]

[1] 東北大・理, [2] 東北大・院・理

[1] Tohoku Univ, [2] Tohoku Univ.

珪灰石 CaSiO_3 はポリタイプで有名な鉱物で triclinic の珪灰石と monoclinic のパラ珪灰石がある。2 つは対称性が異なり、対称性の違いが圧縮率や熱膨張率に影響する可能性がある。今回は珪灰石 (空間群 P-1) とパラ珪灰石 (空間群 P21/a) の 2 種類の体積弾性率および軸圧縮率を比較した。実験に用いた試料は岐阜県揖斐郡春日村春日鉱山産の珪灰石と広島県東城町久代産のパラ珪灰石で、EPMA による組成分析では 2 種類ともほとんど不純物を含んでいなく、化学組成は双方とも $\text{Ca}_{0.99}\text{Si}_{1.01}\text{O}_3$ である。大きさはそれぞれ $60 \times 40 \times 40 \mu\text{m}^3$ 、 $60 \times 60 \times 40 \mu\text{m}^3$ の試料を用いた。高圧下における X 線回折実験は、四軸自動回折計 (Rigaku, AFC-7S, MoK α , $\lambda = 0.71073 \text{ \AA}$, 50kV, 30mA) に改良型ダイヤモンドアンビルセル (Kudoh and Takeda, 1986) を装着して行った。ガスケットには SUS301 ($d = 200 \mu\text{m}$) を使用し、圧力媒体にはメタノール : エタノール 4 : 1 の混合液を用いた。圧力は Ruby 蛍光法 (Piermarini, 1975) により決定した。珪灰石は 6.1GPa まで 6 点測定し、Birch-Murnaghan の状態方程式を用いて決定した体積弾性率は $K_0 = 107(2) \text{ GPa}$ ($K'_0 = 4$)、軸圧縮率は $a = 3.67(6) \times 10^{-3} \text{ GPa}^{-1}$, $b = 2.23(4) \times 10^{-3} \text{ GPa}^{-1}$, $c = 2.82(6) \times 10^{-3} \text{ GPa}^{-1}$ 、珪灰石の unit cell の結晶軸をパラ珪灰石の unit cell の結晶軸と同じ方向になるように軸変換するとパラ珪灰石の a 軸に対応するのは [410] 方向であるが、その線圧縮率は $3.76(6) \times 10^{-3} \text{ GPa}^{-1}$ である。パラ珪灰石は 3.7GPa まで 5 点測定し、体積弾性率は $115(2) \text{ GPa}$ ($K'_0 = 4$)、軸圧縮率は $a = 3.3(3) \times 10^{-3} \text{ GPa}^{-1}$, $b = 2.25(5) \times 10^{-3} \text{ GPa}^{-1}$, $c = 2.93(3) \times 10^{-3} \text{ GPa}^{-1}$ である。対称性の違いによる圧縮性の差は認められる。