

CaMgSi₂O₆の高温高压相平衡Phase relations in CaMgSi₂O₆

矢野 正朗[1], 赤荻 正樹[2], 鈴木 敏弘[2]

Masaaki Yano[1], Masaki Akaogi[2], Toshihiro Suzuki[3]

[1] 学習院・理, [2] 学習院大・理

[1] Dept. of Chem., Gakushuin Univ., [2] Dept. of Chem., Gakushuin Univ., [3] Depart. Chem. Gakushuin Univ.

CaMgSi₂O₆の高温高压相平衡実験を、6-8型マルチアンピル装置を用い、圧力範囲17.5~21GPa、温度範囲1000~1600、保持時間1~5時間で行った。その結果、18GPaで、1400まではMgSp+CaPv+Stへの転移を示し、1500以上ではMgGar+CaPvへの転移を示す事がわかり、更に、21GPaでどちらもMgII+CaPvに転移する事がわかった。

CaMgSi₂O₆は、Irifune et al.(1989)やCanil (1993)やOguri et al.(1997)によって研究されているが、それぞれ異なる実験条件によって行われていて異なる相平衡関係を提示していた。そこでCaMgSi₂O₆系の統一的な相平衡図の決定を目的とし、本研究を行った。

実験にあたり、CaCO₃、MgO、SiO₂を1:1:2のモル比の混合物を、縦型電気炉で1550の条件下で溶かした後クエンチしてガラスにし、更に電気炉で1250、3日保持して得られたCaMgSi₂O₆(clinopyroxene)の粉末を出発物質にした。この相はEPMAと粉末X線回折装置で同定した。

高温高压実験には6-8型マルチアンピル装置を用いた。圧力範囲17.5~21GPa、温度範囲1000~1600、保持時間1~5時間で行った。クエンチにより回収した試料は微小領域X線回折装置、粉末X線回折装置、EPMAによって分析した。

その結果、18GPaで約1400までは2CaMgSi₂O₆(Cpx) 2CaSiO₃(Pv)+Mg₂SiO₄(m-Sp)+SiO₂(St)に転移し、約1500以上ではCaMgSi₂O₆(Cpx) CaSiO₃(Pv)+MgSiO₃(Gar)に転移した。CaSiO₃(Pv)は減圧時にアモルファス化するので、EPMAによってCaSiO₃相を確認した。

更に高压ではCaSiO₃(Pv)は変化せず、Mg₂SiO₄(m-Sp)がMg₂SiO₄(Sp)に転移し、更に、約21GPaでMg₂SiO₄(Sp)+SiO₂(St)は緩い負の勾配で、MgSiO₃(Gar)は正の勾配でMgSiO₃(II)に転移した。その結果21GPaではCaSiO₃(Pv)+MgSiO₃(Gar)が、1200~1600で安定であった。

又、1600、19GPaで合成した試料中のgarnetの格子定数を測定した結果、Oguri et al.(1997)の単位格子体積-組成の関係から、Caが約10%固溶した(Ca_{0.1}Mg_{0.9})SiO₃(gar)が合成されたことが明らかになった。