

MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub> の高圧相転移High-pressure phase transitions in MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>

# 榎本 彰人 [1]; 梶谷 浩 [1]; 赤荻 正樹 [1]

# Akito Enomoto[1]; Hiroshi Kojitani[1]; Masaki Akaogi[1]

[1] 学習院大・理

[1] Dept. of Chem., Gakushuin Univ.

海洋プレートの上部を覆う中央海嶺玄武岩 (MORB: Mid Ocean Ridge Basalt) はプレートが沈み込む際にマントル深部へ一緒に沈み込んでいくと考えられている。MORB を出発物質とした高圧高温研究は盛んに行われ、深さ 800km 程度では、Mg-perovskite、Ca-perovskite、stishovite、そして Ca-ferrite 構造を持つ Al に富む相から構成されると考えられている。これらの鉱物のうち、Ca-ferrite 型構造の相の安定領域・物性についてはあまりよく調べられていない。MORB 組成の高圧相で安定な Ca-ferrite 型構造の相関係は非常に複雑であるが、主要な端成分として NaAlSiO<sub>4</sub>、MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>、Mg<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub> などが挙げられる。本研究では MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub> の高圧相関係を比較的高温において調べることを主要な目的とした。

MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub> spinel を出発物質として、Kawai 型マルチアンビル装置を用いて圧力 21~27GPa、温度 1400~2500C の範囲で試料急冷法によって MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub> の高圧相関係を調べた。試料の同定には微小領域 X 線回折装置、粉末 X 線回折装置、エネルギー分散型検出器付走査型電子顕微鏡を用いた。その結果、26GPa 以上、2000C 以下では Ca-ferrite 型 MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub> が安定であり、それ以下の圧力では MgO periclase + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> corundum が安定であった。また、26GPa 以上、2100C 以上の領域では MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 組成の新規高圧相が、そして 21~26GPa、2100C 以上の領域では Mg<sub>2</sub>Al<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 組成の新規高圧相および Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> corundum の混合相が安定であることが示された。

2MgO + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> を出発物質として高圧合成した Mg<sub>2</sub>Al<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 新規相の粉末 X 線回折パターンを取得し、回折ピークのミラー指数を決定した。その結果 Mg<sub>2</sub>Al<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 新規相の晶系は斜方晶で、格子定数が a = 12.194(2)Å, b = 9.369(2)Å, c = 2.792(1)Å と決定できた。Mg<sub>2</sub>Al<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 組成の相を回収したという報告は過去に無い。

MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 新規相は、26GPa 以上の圧力下で安定な相である。その粉末 X 線回折パターンは、数本の鋭いピーク以外は弱くややブロードなピークからなっていた。現在単位格子の推定をおこなっている。