

ウォズリアイトの熔融温度に及ぼす高酸素分圧の影響

山口和貴*、川添貴章、井上徹（広島大・院先進理工）

Influence of high oxygen fugacity on melting temperature of wadsleyite

Kazutaka YAMAGUCHI*, Takaaki KAWAZOE, Toru INOUE

(Advanced Science and Engineering, Hiroshima Univ.)

1. はじめに

地球のマントル遷移層上部の約 60%はカンラン石の高圧相であるウォズリアイトで構成されている。マントル遷移層には海洋プレートの沈み込みにより水や3価の鉄イオンが供給されている。3 価の鉄イオンが加わった $\text{MgO-FeO-Fe}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ 系は MgO-FeO-SiO_2 系と比較して下部マントルの融点を下げることが分かっている (Sinmyo et al., 2019)。しかし、マントル遷移層上部のウォズリアイトの熔融温度に及ぼす3価の鉄イオン、すなわち高酸素分圧の影響はこれまでに研究されていない。そこで本研究では、川井型マルチアンビル装置を用いてマントル遷移層上部のウォズリアイトの熔融温度に及ぼす高酸素分圧の影響を明らかにするための実験を行った。

2. 実験方法

出発物質にはサンカルロス産カンラン石の粉末を用いた。出発物質は、酸素分圧バッファーとともに Au カプセルに封入した。

高温高压実験は、広島大学設置の川井型マルチアンビル装置 MAPLE600 を用いて行った。実験は 16.6 GPa で 1300°Cと 1500°Cの条件でそれぞれ2回行った。これらの温度圧力条件を 10 分から 30 分保持し急冷した。酸素分圧は Re-ReO_2 バッファーと Mo-MoO_2 バッファーを用いて制御した。

回収試料は、鏡面研磨後、反射顕微鏡および電子プローブマイクロアナライザーを用いて観察し、化学組成を分析した。回収試料の相同定には、顕微ラマン分光法を用いた。

3. 結果および考察

1500°Cで Re-ReO_2 バッファーを用いた高酸素分圧の条件で急冷結晶が観察された。一方、 Mo-MoO_2 を用いた低酸素分圧の条件では急冷結晶は観察されなかった。

$(\text{Mg}_{0.9}\text{Fe}_{0.1})_2\text{SiO}_4$ 組成のウォズリアイトは低酸素分圧下において 2300°Cで熔融する (Ohtani et al., 1998)。よって本実験の結果に基づくウォズリアイトの熔融温度は高酸素分圧の影響により約 800°C下がると言える。

Keywords: Wadsleyite, Ferric iron, High oxygen fugacity, Melting temperature

*Corresponding author: m213373@hiroshima-u.ac.jp