

# 高圧下における Fe-FeO-FeS 系の液相不混和について

## Liquid immiscibility of Fe-FeO-FeS system at high pressure

# 津野 究成[1]; 大谷 栄治[2]; 寺崎 英紀[3]; 鈴木 昭夫[4]

# Kyusei Tsuno[1]; Eiji Ohtani[2]; Hidenori Terasaki[3]; Akio Suzuki[4]

[1] 東北大・理; [2] 東北大、理、地球物質科学; [3] 東北大・理; [4] 東北大・理・地球物質科学

[1] Tohoku Univ.; [2] Institute of Mineralogy, Petrology, and Economic Geology, Tohoku University; [3] Inst. Mineral. Petrol. and Econ. Geol., Tohoku Univ.; [4] Faculty of Science, Tohoku Univ.

### 1. はじめに

Fe を主要元素とする地球中心核は、地震波の観測の結果 Fe の高圧実験の結果から Fe の密度よりも数%程度小さい (e. g., Anderson and Issak

, 2002) ことがわかっている。このことは、地球核に Fe よりも軽い元素が存在することを示唆している。核中にどの軽元素がどのくらい入っているかを明らかにすることは、地球の形成過程やダイナミクスを考える上で重要である。軽元素の候補として S, Si, O, H, C が挙げられるが (e. g., Poirier, 1994)、本研究では O と S に着目した。O は地球型惑星に普遍的に存在しており、また S はマントル中に枯渇しており (Murthy and Hall, 1970)、隕石中に多く含まれるので、核中に多く存在する可能性がある。過去に、圧力の増加によって Fe-FeO-FeS 系の液相不混和領域が小さくなるということが報告されている (Urakawa et al., 1987)。本研究では、Fe-FeO-FeS 系の液相不混和に関する研究を 15-21GPa の圧力領域でおこなったので、その結果について報告する。

### 2. 実験方法

高圧発生には東北大学理学部設置の川井型マルチアンビル装置を使用した。アンビルはタンゲステンカーバイドを、圧媒体は ZrO<sub>2</sub> を使用した。加熱は LaCrO<sub>3</sub> ヒーターを用い、W3%Re-W25%Re 熱電対で温度を測定した。出発試料は Fe (99.9% pure), FeS (99.9% pure), Fe<sub>0.910</sub> (hematite を雰囲気炉で還元したもの) の粉末の混合体を使用し、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> カプセルに封入した。実験はまず目的の圧力まで加圧し、その後目的温度まで加熱し、目的温度で 1-3 分保持してから急冷した。回収試料の組織観察、固相の組成分析には SEM とエネルギー分散型 EPMA を用いた。組織観察において液相と判定した試料は波長分散型 EPMA を用いて組成分析をおこなう予定である。

### 3. 実験結果

出発試料の組成として、(1) 88.1wt.%Fe-11.9wt.%O (2) 88.0wt.%Fe-11.0wt.%O-1.0wt.%S (3) 87.5wt.%Fe-10.7wt.%O-1.8wt.%S (4) 87.1wt.%Fe-10.3wt.%O-2.6wt.%S (5) 83.8wt.%Fe-8.7wt.%O-7.5wt.%S を用いた。(1) の組成 (Fe-FeO 系) において、15GPa, 18GPa, 21GPa でそれぞれ 2200oC, 2300oC, 2500oC でリキダス温度を超えて液相不混和となることがわかったので、この温度圧力条件で S を加えることによる液相不混和の変化を調べた。組織観察の結果、15GPa では(1), (3), (4)の組成で 2 相メルト、(5)で 1 相メルトとなった。18GPa では(1), (2), (3)の組成で 2 相メルト、(4)で 1 相メルトとなった。21GPa では(1)の組成で 2 相メルト、(3)で 1 相メルトとなった。以上より、高圧になるにしたがって Fe-FeO-FeS 系の液相不混和領域は狭まると予想される。各圧力における液相不混和曲線は当日に発表する予定である。