

マントル遷移層付近での MgSiO₃-H₂O 系の高圧溶融関係

High pressure melting of MgSiO₃-H₂O system at pressures corresponding to the Earth's mantle transition zone.

山田 明寛[1], 井上 徹[1], 入船 徹男[2]

akihiro yamada[1], Toru Inoue[2], Tetsuo Irifune[3]

[1] 愛媛大・地球深部研, [2] 愛媛大・理・地球

[1] GRC, Ehime Univ, [2] GRC, Ehime Univ., [3] Dept. Earth Sci., Ehime Univ.

<http://www.ehime-u.ac.jp/~grc/>

1. はじめに

地球でのマグマ生成を議論する場合、マントルは主にカンラン岩できていると考えられるので、カンラン岩の溶融関係を解明することはマントルでのマグマの生成、及び地球内部の進化の議論をする上で重要である。カンラン岩の組成は SiO₂, MgO, FeO, Al₂O₃, CaO が主な成分であり、特に前者の3つで 92wt.%程度を占める。このような多成分系の溶融関係を理解するとき単純な成分系の溶融関係を知ることは極めて重要である。また最近では地球内部における揮発性成分の影響が重要視されており、特に H₂O はマグマ生成にも大きな影響を与える。従って含水条件下での溶融関係を解明することは非常に重要である。

MgSiO₃ enstatite の溶融関係は含水条件下では 12GPa まで調べられており、その溶融様式は 3GPa で非調和融解から調和融解へと変化することが明らかにされている。そこで本研究では含水条件下で 12GPa より高圧下での MgSiO₃ enstatite の溶融様式を調べるため高温高圧溶融実験を行った。

2. 実験方法

本研究では MgSiO₃-15.2wt.%H₂O 及び、MgSiO₃-8.2wt.%H₂O の2つの出発物質を用意し、常に同一条件で実験を行い、含水量による結果の違いを直接観察できるようにした。実験は愛媛大学設置のマルチアンビル型高圧発生装置を用いて、急冷回収実験を行った。回収した試料は微小領域 X 線回折装置、及び反射電子像を併用して相の同定を、またエネルギー分散型走査型電子顕微鏡(EDS)により相の化学組成分析を行った。

3. 結果及び考察

3GPa より続いていた調和融解は約 13GPa で再び非調和融解に変化することが明らかになった。融解様式の変化と同時に、ソリダスの急激な低下も観察された。13GPa より高圧での非調和融解により生成される液の組成は、3GPa までのそれとは大きく異なっている。3GPa まででは Mg₂SiO₄ forsterite と出発組成より SiO₂ に富んだ液を生成するが、13GPa 以上の高圧下で生成する液は出発組成より MgO に富んだ組成となることがわかった。これは無水系では起きない現象であり、H₂O の効果によるものであるといえる。

マントル遷移層付近において H₂O が存在するならば、地球表層において見られる安山岩質マグマとは正反対の非常に超塩基性のマグマが存在しうると考えられる。