

受入年度：2022 年度 前期

提出日： 2023 年 5 月 26 日

共同利用の種類： 一般共同利用

課題名： 花崗岩岩片を用いた非平衡溶融実験

共同研究員氏名： 川畑 博

所属・職名： 高知大学工学部・准教授

分担者氏名： 山下 茂

分担者所属・職名： 岡山大学・准教授

研究報告・ワークショップ実施報告：

内熱式ガス圧装置を用いた花崗岩の非平衡溶融実験を行い、鉍物粒間に発達するガラスバンドの厚さと、溶融温度・時間との関係を明らかにすることを研究目的とした。花崗岩などの地殻由来ゼノリスが、安山岩質～玄武岩質マグマ内で急速に加熱されると、ゼノリスの異種鉍物粒間にはメルトバンドが形成され、そのバンド厚は平衡状態に達するまで、時間とともに増加すると予想される。鉍物の溶融速度が、主としてメルト内の元素拡散に

よって律速される場合、部分熔融ゼノリス中に観察される粒間ガラスの厚さは、鉱物熔融を支配する成分のメルト内における拡散係数、メルト・鉱物の組成関係から決まる速度係数、熔融時間 $[\sqrt{t}]$ を用いて表現できる可能性がある。そこで本研究により、粒間ガラス厚さ—時間—温度の関係性を明らかにできれば、異種鉱物間に発達するガラスバンドの厚さから、ゼノリスの被った熔融時間を推定できるようになると期待される。

実験に用いた岩石試料は、高知県柏島-沖ノ島地域に分布する新第三紀の細粒花崗岩である。試料を直径 4.5 mm、長さ 5 mm の円柱状に整形し、蒸留水を添加して Au カプセル内に封入した。新たに溶接装置を組み立て、申請者の所属機関で封入作業が行えるようにした。実験条件は 50 MPa の圧力一定とし、温度 (900°C および 800°C) と熔融時間 (最大 86 時間) をかえて、 H_2O 飽和条件下の熔融実験を合計 6 回実施した。急冷後に回収した実験生成物を用いて、マイクロフォーカス X 線 CT と FE-SEM を用いた組織観察・解析を行うとともに、SEM-EDS を用いたガラス・鉱物の化学組成分析を進めた。データ解析の結果、石英—長石間に発達するガラスには SiO_2 と Al_2O_3 において顕著な組成勾配が認められた。また、石英—長石間のガラスバンド厚さ (中央値) は \sqrt{t} に比例して増加することが明らかになった。800°C の実験で得られたガラスバンドの厚さは Acosta-Vigil et al. (2006 CMP) の実験 (200 MPa、 H_2O 飽和条件、800°C) と比べて、1 桁ほど小さくなった。この差は、両実験におけるメルト含水量の違いを反映している可能性がある。今後は鉱物熔融速度の温度依存性を把握するための実験を予定している。