

受入年度 平成 29 年

課題名 アルミナ焼結体における粒界クラックの連結

共同研究員氏名 貝羽 洋平

所属・職名 富山大学大学院理工学教育部地球科学専攻修士 2 年

受入教員 米田 明

電気伝導度や浸透率といった岩石の輸送特性は、岩石内の水の連結によって支配される。本研究は、岩石内のクラックの量とその連結の関係を明らかにすることを目的としている。そのために、緻密でクラックが無い粒径 25 μm のアルミナ焼結体を出発試料として、加熱により系統的にクラックを増加させることを試みている。

粒径が小さいと熱クラックは生じにくいいため、はじめにアルミナ試料を加熱し、粒成長させた。加熱の際は、アルミナ試料とグラファイト製の試料台の反応を避けるため、試料と試料台の間に MgO と Mo を挟んだ。直径 10 mm、長さ 30 mm 程度のアルミナロッドを立てて加熱し、温度と時間を変えて計 5 種類の試料を作成した (表 1)。ロッドの下端から 3 mm 程度の厚さに切り出したディスク表面の SEM 像から切片法で粒径を測定し、残りの上部を三等分した円柱試料で弾性波速度と電気伝導度を測定した。

加熱時間と粒径の関係を図 1 に示す。温度が高く、時間が長いほど粒径は大きく成長した。しかし、1850 $^{\circ}\text{C}$ と 1900 $^{\circ}\text{C}$ でそれぞれ 5 時間加熱した試料の粒径は、ほとんど変わらなかった。縦波速度を測定すると、粒径が大きいほど縦波速度がより大きく低下する傾向を示した。この縦波速度の低下は、試料中のクラック量の増加を示していると考えられる。一方、KCl 水溶液を真空中で含浸させた試料におけるインピーダンスの測定結果は、抵抗成分が見えないほど大きなインピーダンスを示した。これはクラックの連結経路は形成されなかったためだと考えられる。連結経路を作るには、さらにクラック量を増やした試料の作成が必要であると言える。

温度 ($^{\circ}\text{C}$)	時間 (h)
1800	5
	40
1850	5
	30
1900	5

表 1: 粒成長実験の温度と時間

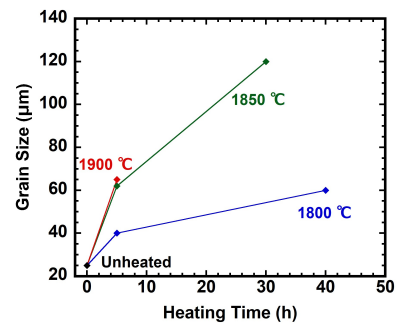


図 1: 加熱時間と粒径の関係

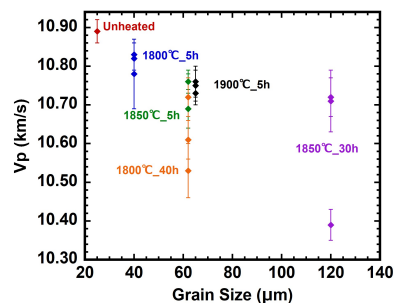


図 2: 粒径と縦波速度の関係