

受入年度 平成19年度

課題名 地球深部構成物質の高圧下の熱物性測定

共同研究員氏名 大迫 正弘

所属・職名 国立科学博物館・グループ長

受入教員 伊藤 英司

主要マントル物質の輝石の高圧下における熱拡散率と熱伝導率の測定にむけて準備を行った。マントル中で重要な輝石はむしろ単斜構造のものであるが、これは測定すべき熱伝導テンソルが煩雑なので、斜方輝石の測定から行うことにした。これまでのカンラン石やザクロ石の測定では使えるデータのとれた試行はほぼ3回に1回であったということを考えると、試料に合成物を利用するのはその消耗量からみて難しい。そこで天然物をもちいる。手にはいる斜方輝石試料は結晶のさしわたしが小さく、測定試料片の大きさは直径3 mm かそれ以下にしなければならない。一回の測定に必要な試料は薄い円盤3枚で、結晶軸方向に垂直な薄板をつくり、超音波カッターで円盤を切り抜く。斜方輝石では結晶軸3方向についてそれぞれ試料をつくり測定する。しかしながら、輝石は劈開性が強くて、カンラン石やザクロ石にくらべて試料の整形が難しく、歩留まりが悪い。

いままで用いていた1辺18mmの八面体圧力媒体と切り落とし長さ11 mmのアンヴィルの組みあわせにかえて、1辺14mmの圧力媒体に切り落とし8 mmのアンヴィルを用いる。試料が小さくなると加工・組立が難しくなる一方で、その精度をあげることが課題となっている。測定圧力は15 GPaを超えることが期待され、ほぼ上部マントルの圧力領域をカバーできる。パルス加熱ヒーターと試料昇温用ヒーターの材質については、使用温度が1000 °Cを超えるところではニクロムに代えて高融点金属を使う必要がある。モリブデンのパルス加熱ヒーターはフォトエッチングでつくったものを用意した。タンタルや白金をパルス加熱ヒーターに使うことになれば、フォトエッチング法はだめで、ほかの加工法を試みなければならない。

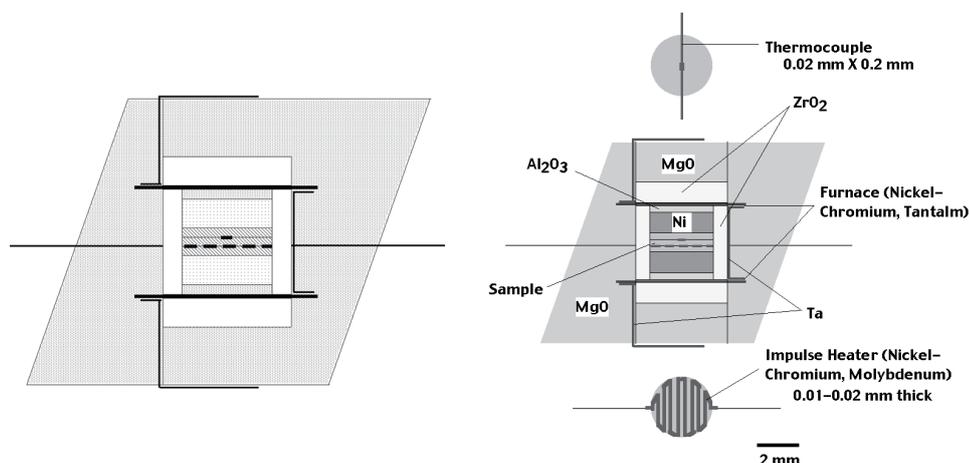


図 熱拡散率/熱伝導率同時測定用の試料セル (右) 切り落とし8 mmのアンヴィル用の辺長14 mmの八面体圧力媒体 左の18 mm圧力媒体との大きさを比較して示す

