

変成帯の粘性流動と温度構造の時間発展 Viscous flow and thermal evolution of metamorphic belt

宮崎 一博^{1*}

Kazuhiro Miyazaki^{1*}

¹産総研 地質情報研究部門

¹GSJ AIST

変成帯を粘性率が異なる2相粘性流体からなると仮定し、熱拡散と単純剪断変形を加えた場合どのような構造ができるか調べた。粘性率が2桁異なる2相を剛体の板ではさみ単純剪断変形を加えた。仮想変成帯の厚さは3kmである。剪断方向へは9kmで繰り返す周期境界条件を与えた。粘性率は 10^{23} Pa s と 10^{21} Pa s とした。剪断速度は1cm/y と -1cm/y、熱伝導率は2.5 W/m/Kとした。上下の板は600 と 800 で温度一定とした。

結果は、どの時点でも変成帯内の温度構造は上下の板に垂直な温度勾配を示す単純なものであった。与えられている熱伝導率と変成帯の厚さを考えると10万年程度で熱的定常状態に達する。従って、10万年以上の時間スケールでは変成帯内部の温度構造は上下の熱境界で固定されてしまい、変化しない。

個々の岩石の滞在時間が低温での拡散や加水反応の進行に比べ短いと、岩石に凍結されるのはピーク温度である。そのような場合、変成帯の温度構造も、個々の岩石に記録されたピーク温度を空間的につなげたものとなる。そこで、仮想変成帯の各構成要素が獲得したピーク温度を使いマッピングした。ピーク温度分布で見ると、周囲より低温もしくは高温の領域が薄く板状に繰り返す興味深い構造が形成されていた。見かけの温度勾配をみると、実際には存在しない非常に大きな勾配が随所で認められる。粘性不均一を与えない場合、このような構造は出現しない。従って、この構造は、低粘性の領域が剪断変形により選択的に引き延ばされることにより生じると考えられる。

多くの変成帯で観察される片理に垂直な方向の大きな見かけの温度勾配は、低粘性の岩体の選択的引き延ばしによって生じる可能性が指摘できる。

キーワード: 変成帯, 粘性流動, 温度構造

Keywords: Metamorphic belt, viscous flow, thermal structure