

丹沢山地に産する角閃石斑レイ岩の高温高圧下における弾性波速度測定

Elastic wave velocity measurement of hornblende gabbro in Tanzawa at high pressure and temperature

勝根 郷 [1]; 石川 正弘 [2]; 有馬 眞 [3]

go katsune[1]; Masahiro Ishikawa[2]; Makoto Arima[3]

[1] 横浜国大・院環境情報; [2] 横浜国大・院・環境情報; [3] 横国大・院・環境情報

[1] Envi. & Info. Sci., Yokohama Nat. Univ.; [2] Graduate School of Environment and Information Sciences, Yokohama Nat. Univ.; [3] Geolo. Instit. Yokohama Natl. Univ.

丹沢山地は伊豆 小笠原弧と西南日本弧の会合部である南部フォッサマグナ地域に位置する。フィリピン海プレートは、南海・駿河・相模トラフで本州弧の下に沈みこんでいるが、伊豆 小笠原弧はその浮揚性のために沈み込むことができず、南部フォッサマグナ地域で海洋性島弧地殻を衝突・付加している。伊豆 小笠原弧の海洋性島弧は地殻が比較的薄く大陸起源の物質の混入がほとんどない。丹沢山地には、この伊豆 小笠原弧の上部地殻から地殻深部までが広く露出している非常に稀な場所であり、海洋性島弧地殻の岩石学的構造を研究する上で注目されている。

これまで地震学、岩石学等の側面から伊豆 小笠原弧の地殻構造に関する研究が多く行われてきたが、これらを矛盾なく議論するには弾性定数などの物性値が必要不可欠である。また、Kitamura et al., (2003) が丹沢深成岩類試料の弾性波速度測定を行ったが、実験温度を下部地殻相当の温度まで上昇させていないことが問題点としてあげられる。

そこで本研究では、丹沢山地に産する角閃石斑レイ岩について、パルス反射法により P 波速度 (V_p) 及び S 波速度 (V_s) を最大 1.0 GPa、800 の高温高圧条件下において同時測定し、それらやポアソン比を決定した。

測定試料は丹沢山地の大柵沢と道志の 2 地点に産出する角閃石斑レイ岩である。鉱物モード組成は大柵沢産の試料 (OOT) が斜長石 (62%) + 角閃石 (17%) + 磁鉄鉱 ± 輝石 ± 石英 ± 緑泥石 ± 黒雲母。道志に産出する試料 (DOU) が斜長石 (51%) + 角閃石 (39%) + 磁鉄鉱 ± 輝石 ± 緑泥石 ± 石英。

直径 5.7mm、長さ 5.5mm に整形した岩石コア試料を白金カプセルに封入し、バッファードと接するように高圧セル中心部に設置した。また、バッファードには鏡面研磨した円盤状のデュアルモードのリチウムニオベート振動子を密着させた。圧力媒体としてタルクおよびパイロフィライトを使用した。Pt-Rh 熱電対はアルミナ碍子を通して高圧セル中心部に設置し、常時温度測定を行った。これらの試料についてパルス反射法を用いて P 波速度、S 波速度、ポアソン比とそれらの温度変化を同時に測定した。

ピストンシリンダー型高温高圧発生装置、任意波形発生装置、デジタルオシロスコープを用いて弾性波速度測定を行った。室温・室圧から 1.0GPa まで昇圧させた後、800 まで加熱した。パルス反射法で測定を行い、測定誤差は ± 0.4% 程度である。

測定の結果、 V_p は、圧力 1.0GPa、温度範囲 25-800 において、大柵沢産試料が 7.07-6.62km/s。道志産試料が 7.12-6.69km/s となった。 V_s は圧力 1.0GPa、温度範囲 25-700 において、大柵沢産試料が 3.81-3.56km/s。道志産試料が 3.79-3.42km/s であった。全ての測定において 500-600 の間で S 波の大きな速度低下が見られた。また、大柵沢産試料のポアソン比は 0.29-0.30 で、道志産試料は 0.30-0.33 であった。大柵沢の試料と比較して道志川のもは温度に強く依存しており、ポアソン比も S 波同様に 500-600 の間で急上昇した。

実験終了後、実験試料の構成鉱物や反応組織を境下観察し、鉱物化学組成を EPMA で分析した。その結果、どちらの試料にもガーネットが生成されており、大柵沢では自形のものも確認できた。またどちらにも角閃石が少なくなり、輝石類が多く見られるようになった。この観察結果から、S 波速度低下が大きかった 500-600 の間で角閃石が脱水反応を起こし、その水が速度及びポアソン比にも影響を及ぼしたと思われる。