

丹沢角閃岩・緑色片岩の高温高压条件下における弾性波速度とポアソン比

Elastic wave velocities and Poisson's ratio of Tanzawa amphibolite and greenschist up to 800 degree C at 1 GPa

小城 志保子 [1]; 有馬 眞 [2]; 石川 正弘 [3]

Shihoko Kojo[1]; Makoto Arima[2]; Masahiro Ishikawa[3]

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

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

高温・高压下における岩石・鉱物の弾性波速度 (V_p , V_s) とポアソン比の測定は、地震波速度構造の岩石学的解釈において不可欠である。また、角閃石や緑泥石など含水鉱物を含む岩石の高温・高压下における V_p , V_s , ポアソン比測定は、地殻・マントルにおけるメルト/フルイド流体の分布を理解するため重要と思われる。

神奈川県西部に位置する丹沢山地の中新世丹沢層群の角閃岩 (Amp: 56.2 vol.% Pl: 35.5 vol. % Opaq: 7.8 vol. % Ap: 0.5 vol. %) と緑色片岩 (Chl: 68 vol% Qtz: 11.2 vol% Pl: 16.4 vol% Opaq: 4.4 vol%) の弾性波速度を、1.0 GPa, 800 °C までの条件下で測定した。圧力 0.7 - 1.0 GPa まで 0.1 GPa ずつ昇圧し V_p , V_s を測定した。その後、1.0 GPa で室温から 800 °C まで 50 °C; 100 °C 間隔で昇温させ測定を行った。高温高压実験にはピストン-シリンダー型高压発生装置を使用し、P 波・S 波デュアルモード振動素子 (10-Y-cut ニオブ酸リチウム) を用いたパルス反射法により V_p , V_s を同時に測定した。角閃岩・緑色片岩ともに、室温で 0.7 - 1.0 GPa の圧力上昇に伴い、P 波でおよそ 0.04 %、S 波で 0.02 % の増加が見られた。これは圧力上昇に伴い、高压セル内の空隙が閉じることによるものと考えられる。1.0 GPa において、角閃岩は、室温で 6.59 km/s、600 °C で 6.71 km/s の V_p 速度を示した。さらに温度上昇に伴い V_p 速度は 6.72 km/s (600 °C) から 5.78 km/s (800 °C) まで急激に減少した。1.0 GPa において V_s は室温から 500 °C まで 3.36 km/s-3.30 km/s と緩やかな減少を示したが、さらに高温領域 (500 - 750 °C) では、急激な減少 (3.30 km/s -2.98 km/s) が認められた。ポアソン比は室温で 0.32、500 °C で 0.34 であった。さらに高温領域 (500-750 °C) では温度上昇に伴いポアソン比は 0.34 から 0.37 まで急激に増加した。これは、500 °C 付近で角閃石の脱水融解反応が起こり、メルトが生成したことによるものと考えられる。

緑色片岩は、室温 - 800 °C で V_p が 7.11 km/s から 6.92 km/s、 V_s は 3.64 km/s から 3.38 km/s までの緩やかな減少を示した。さらに高温領域 (600 - 800 °C) では V_s は 3.38 km/s から 3.18 km/s までの急激な減少を示した。緑色片岩のポアソン比は 600 °C より高温条件下で急激な増加を示した (600 °C で 0.35、800 °C で 0.37)。これは 600 °C 付近での脱水融解反応によるものと考えられる。

本実験から、含水鉱物の脱水融解反応により、沈み込むスラブの P 波・S 波速度は急激に低下し、ポアソン比は増加することが示唆される。また、火山活動の活発な島弧地殻で観察される高ポアソン比領域は、含水鉱物の脱水融解反応に起因すると予想される。