

# 高温高压条件下における一の目瀉捕獲岩の P 波・S 波同時測定

## Simultaneous measurement of P and S wave velocity at high P-T conditions for Ichinomegata xenoliths, northeast Japan

# 西本 壮志[1]; 石川 正弘[2]; 有馬 眞[3]; 吉田 武義[4]

# Soushi Nishimoto[1]; Masahiro Ishikawa[2]; Makoto Arima[3]; Takeyoshi Yoshida[4]

[1] 横国大・院環境情報; [2] 横浜国大・環境情報; [3] 横国大・院・環境情報; [4] 東北大・理・地球物質

[1] Envi. & Info. Sci., Yokohama Nat. Univ.; [2] Graduate School of Environment and Information Sciences, Yokohama Nat. Univ.; [3] Geolo. Instit. Yokohama Natl. Univ.; [4] Inst.Min.Petr.Econ.Geol., Tohoku Univ.

本研究では秋田県一の目瀉捕獲岩を使用し、ソリダスな高温高压条件下で P 波 ( $V_p$ )・S 波 ( $V_s$ ) 同時測定を行った。これらの結果は東北本州弧地下の地震波速度不均質構造 (例えば, Nakajima et al., 2001) を岩石学的に解釈する上で非常に重要な役割を果たすと考えられる。Nishimoto et al., (2005) では一の目瀉捕獲岩の  $V_p$  を、圧力  $\sim 1.0$  GPa・温度  $\sim 400$  条件下で測定しており、東北本州弧の下部地殻は含水鉱物を多く含む超塩基性な角閃岩或いは角閃石(±輝石)はんれい岩であることを示唆した。本研究では同地域地下の温度圧力条件(Kushiro, 1987) を考慮し、より高温条件下 ( $\sim 800$ ) での反射法を用いた  $V_p$ ,  $V_s$  同時測定可能なセルを開発した。

実験に使用するサンプルは長さ 12mm, 直径 14mm の円柱状コアである。振動素子は白金バッファローロッドの両端に設置した ( $V_p$  素子:  $36^\circ$  Y 方向,  $V_s$  素子: X 方向)。サンプルは 120 のオープン内で 24 時間乾燥させ、実験時にサンプルには  $H_2O$  を添加させていない。ピストンシリンダー装置において、圧力 0.6, 0.8, 1.0 GPa 条件下で、温度をそれぞれ 25 ~ 600, ~ 700, ~ 800 の範囲 (ソリダス条件) で変化させた。測定誤差は約  $\pm 0.5\%$  である。本実験に用いた試料は一の目瀉捕獲岩のうち、角閃石はんれい岩 (41.3 wt%  $SiO_2$ ), 角閃石-輝石はんれい岩 (48.5 wt%  $SiO_2$ ), 角閃岩 (38.7, 44.3 wt%  $SiO_2$ ) である。圧力 0.6GPa 条件において、一の目瀉角閃石はんれい岩の  $V_p$ ,  $V_s$  は 25 ~ 600 の温度範囲で 6.91-6.69km/s,  $V_s$  は 3.87-3.73km/s の速度が得られた。また、角閃石-輝石はんれい岩の  $V_p$ ,  $V_s$  はそれぞれ 7.07-6.90km/s, 4.10-3.97km/s であった。角閃岩の  $V_p$  の温度による速度変化は 6.91-6.56km/s, 7.11-6.82km/s であり,  $V_s$  は 3.84-3.62km/s, 4.02-3.83km/s であった。同様に、圧力 0.8GPa, 25 ~ 700 の温度範囲において、角閃石はんれい岩の  $V_p$  は 7.13-6.87km/s,  $V_s$  は 3.95-3.79km/s であった。角閃石-輝石はんれい岩の  $V_p$ ,  $V_s$  は 7.25-7.08km/s, 4.17-4.04km/s であった。角閃岩の  $V_p$ ,  $V_s$  の速度変化はそれぞれ 7.02-6.81km/s と 7.23-6.93km/s, 3.89-3.75km/s と 4.09-3.87km/s であった。圧力 1.0GPa, 25 ~ 800 の温度範囲においては、角閃石-輝石はんれい岩の  $V_p$ ,  $V_s$  は 7.34-7.12km/s, 4.20-4.02km/s であった。角閃岩の  $V_p$ ,  $V_s$  は 7.03-6.68km/s, 3.90-3.67km/s であった。

これらの結果において、どの圧力条件においてもすべての岩石が非線形の強い温度依存性 (速度低下) を示した。温度が 300 ~ 400 までは  $V_p$ ,  $V_s$  がわずかに低下する傾向を示した [ $dV_p/dT = -0.01 \sim -0.03$  km/s/100,  $dV_s/dT = -0.01 \sim -0.02$  km/s/100]。一方で、400 以上では  $V_p$ ,  $V_s$  に急激な速度低下が見られた [ $dV_p/dT = -0.05 \sim -0.1$  km/s/100,  $dV_s/dT = -0.04 \sim -0.07$  km/s/100]。  $V_p$ ,  $V_s$  が急激に変化する温度はサンプルによって異なった。実験終了後のサンプルには (部分) 溶融の証拠となるガラス等は確認されなかったため、この急激な速度低下の原因としてソリダス温度内での高温時の鉱物の熱膨張によるサーマルクラッキング (例えば Kern, 1982) や本サンプルに多量に含まれている斜長石や角閃石の相転移 (例えば Miyake et al., 1999; Camara et al., 2003) の可能性が示唆される。本研究で得られた高温条件下での  $V_p$ ,  $V_s$  の急激な速度低下はおそらく、トモグラフィイメージで見積もられている  $V_p$ ,  $V_s$  の低速度異常に影響を及ぼしている可能性があるかと推定される。