

## 玄武岩、斑レイ岩および花崗岩の弾性波速度およびポアソン比への熱クラッキングの影響 Effects of thermal cracking on elastic wave velocities and Poisson's ratio of basalt, gabbro and granite

西村 佳也<sup>1\*</sup>; 上原 真一<sup>1</sup>; 溝口 一生<sup>2</sup>  
NISHIMURA, Kaya<sup>1\*</sup>; UEHARA, Shin-ichi<sup>1</sup>; MIZOGUCHI, Kazuo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 東邦大学理学部, <sup>2</sup> 財団法人 電力中央研究所  
<sup>1</sup>Faculty of science, Toho University, <sup>2</sup>Central Research Institute of Electric Power Industry

地震波を用いた物理探査により、沈み込み帯の海洋地殻中にポアソン比の高い領域 ( $> 0.35$ ) が存在することが知られている。Christensen (1984) は海洋地殻を主に構成する岩石である玄武岩について、高封圧・高間隙圧条件下で弾性波速度およびポアソン比を測定した室内実験を行い、この高ポアソン比は高間隙圧 (低有効圧) で説明できることを示した。このような高間隙圧の分布は、沈み込み帯のプレート境界断層の運動にも影響を与えられ、注目を浴びている。Christensen (1984) の実験では無垢な岩石試料が用いられた。しかしながら、天然の岩石、特に断層周辺では一般的に亀裂等が含まれることが考えられる。こういった内部構造を持つ岩石の弾性波速度 (P 波、S 波速度、それぞれ  $V_p$ 、 $V_s$ ) およびポアソン比  $\sigma$  について評価することは、地震波速度から地下の間隙圧分布を推定する上で重要である。これを検証するには、 $V_p$ 、 $V_s$  と高間隙圧との関係を実験により検証する必要がある。そこで本研究では、沈み込み境界の速度異常を説明する物理モデルの構築を将来的な目標として見据え、その第一歩として海洋地殻を構成する主要な岩石である斑レイ岩、玄武岩、および大陸地殻を構成する代表的な岩石である花崗岩について、加熱して (100 °C、300 °C、500 °C、700 °C) 内部に亀裂を生成させた (熱クラッキング) 岩石試料の大気圧下での弾性波速度測定実験を行い、弾性波速度への熱クラッキングの影響について検証した。このとき、試料は乾燥している。また、700 °C で加熱した各々の岩石を水で飽和させ、弾性波速度測定実験を行い、弾性波速度の間隙流体依存性についての検討も試みた。

実験の結果、各岩石について高温で加熱するにつれて  $V_p$ 、 $V_s$  が遅くなるということが分かった。また、密度も高温で加熱するにつれてごくわずかであるが小さくなり、特に 500 °C から 700 °C への密度の変化が顕著であることが分かった。これより、高温で加熱するにつれて岩石の内部の亀裂密度が増加し空隙が増え、この空隙の増加が弾性波速度を減少した原因であると考えられる。また、ポアソン比の値は 0.05~0.25 程度の値を示し、観測された高ポアソン比領域の指していた値よりも小さい結果が得られた。また、岩石試料を水で飽和させた実験では、全体的に速度が速くなる傾向は見られたが、出力波形の立ち上がりが読み取りにくく、実験システムおよび波形読み取り方法の改良が必要だと考えられる。

キーワード: ポアソン比, 弾性波速度, 高間隙圧, 玄武岩, 斑レイ岩, 花崗岩  
Keywords: Poisson's ratio, Elastic wave, High pore pressure, Basalt, Gabbro, Granite