

焼岳溶岩ドーム試料の浸透率測定

Permeability measurements of lava dome specimens of Yakedake

清水 悠太[1]; 渡辺 了[2]

Yuta Shimizu[1]; Tohru Watanabe[2]

[1] 富大・理・地球; [2] 富山大・理・地球科学

[1] Earth Sci, Toyama Univ; [2] Dept. Earth Sciences, Toyama Univ.

火山の噴火様式はマグマ中の揮発性物質（主として水）の量に支配される。マグマが揮発性物質に富む場合、地表付近での気泡の体積膨張は、マグマを粉碎し、爆発的な噴火をもたらす。一方、揮発性物質に乏しい場合は、溶岩流出のような穏やかな噴火となる。しかし、マグマ溜まりにおいては、ほとんどのマグマが爆発的噴火を起こしうるほどの揮発性物質を含んでいる。噴火が爆発的か、非爆発的かは、マグマの上昇と脱ガスとの競合によって決まると考えられる。本研究では、発泡のどのような段階から効率的に脱ガスが起きるのかを明らかにするために、比較的空隙率の低い溶岩流試料を用いて浸透率と空隙構造との関係を調べている。

試料を採取した焼岳（岐阜・長野県境）は、地質学的研究（例：及川(2002)）から、これまで一度も爆発的噴火を起こしていないと考えられている。試料は頂上付近の溶岩ロープと中尾火砕流堆積物中の本質岩片から採取した。いずれもデイサイトまたは安山岩である。中尾火砕流は溶岩ドームの崩落により生じたと考えられており、その岩石は溶岩ドームの試料と記載岩石学的特徴が一致する。採取した1つの岩石試料につき、直交する3方向に軸をもつ円柱（直径 25mm、長さ 50mm）を切り出して測定試料とした。

浸透率測定には定常流法を採用した。これは浸透率の定義にのっとったもので、試料の両端に一定圧力差を与え、そのときの定常的な流量を測定するものである。この実験では、窒素ガスを作業流体として用い、ポンペに取り付けた調圧器で圧力差を制御する。試料両端の圧力は圧力センサーにより測定している。試料から流出した窒素ガスを水の入った密閉容器に導き、そこから溢れ出た水の重量を電子天秤で測定する。この重量の時間変化から、ガスの流量を求めることができる。現在のシステムでは最高 1MPa の窒素ガスを流すことができる。なお、温度は室温（約 20C）である。また、試料のバルク密度と構成鉱物（長石と角閃石）の平均密度から、試料の空隙率を求めた。

浸透率と空隙率の関係を調べると、空隙率が 20% から 40% に変化するに伴い、浸透率が $1e-17$ (m²) から $1e-12$ (m²) へと増加している。空隙率の増加に伴い、空隙の連結度が急激に増加していることを示唆する。とくに空隙率が 22-27% とほぼ等しく、浸透率が $6e-16$, $3e-15$, $3e-14$ (m²) と大きく異なる試料について空隙の形態解析を行った。その結果、浸透率の大きい試料ほど、サイズが大きく、変形した空隙を含むことが分かった。このことは、気泡の成長に伴う変形が連結に大きく寄与していることを示唆しているものと考えている。