

徳山高専 ○工藤 洋三
橋本 堅一
山口大学 佐野 修
中川 浩二

1. はじめに

花崗岩採石場においては、採石の際に石目と呼ばれる割れやすい面が積極的に利用される。この場合、「割れやすい」ということばの中には、より小さな外力で割ることができるということと、破断面の形状に平面性が高いという意味が併せて込められている。また閃緑岩などの石英分の少ない岩石の場合も、石目を利用して採石することが多いようである。したがって、石目ということばに代表される強度異方性は、その異方性の大小はともかくとして、花崗岩質岩石に共通の属性であると考えられる。

本研究は、花崗岩質岩石における強度異方性を、岩石組織との関連から明らかにしようとするものである。

2. 花崗岩の強度異方性と組織の関連

Fig.1 に伊予大島産の花崗閃緑岩のgrain plane 内のP波速度6000 (Vp) および圧裂試験による引張強度(σ_t)の測定結果を示す。図より両者の間にはかなりの類似点が認められる。すなわち、Vp は、rift planeに垂直に進行する場合に、 σ_t はrift planeを圧裂する場合に最小値を示し、hardway plane に垂直な方向に進行する場合、hardway plane を圧裂する場合に最大値に近い値をしめす。図には示していないが、Vp がgrain plane に垂直に進行する場合、およびgrain plane を圧裂する場合に両者の中間の値を示す。さらにVp および σ_t の最大値はhardway plane に一致せず、これより約15°離れた面に生じるということも共通した特徴である。

Fig.2 に、大島産の花崗閃緑岩の薄片の偏光下での観察結果の一例を示す。写真より明らかなように、この岩石では rift planeに沿う先在クラックが卓越しており、これらのクラックのほとんどが石英粒内のクラックより成る。さらにhardway planeと平行に斜長石およびカリ長石中の液粒面(planes of liquid inclusions) およびクラック、さらにわずかながら石英粒内にクラックが発達している。これらの観察結果をもとにFig.1を見た場合、花崗岩内を伝播するVp および σ_t に異方性をもたらすものが、主に石英粒内の先在クラックの選択的配向性にあることは明らかである。さらに、hardway plane 近傍でのVp および σ_t の挙動を説明するためにはhardway plane に平行に発達している液粒面を考慮しなければならない。液粒面は液体包有物が集合して全体として「クラック」を形成しているためP波の到達時間などには影響を及ぼさないが、引張力などの外力に対しては開口クラックと同様な効果をもたらすと考えられる。すなわち、液粒面の存在はVpの変動に対しては鈍感であり、 σ_t に対しては敏感であると考えられる。

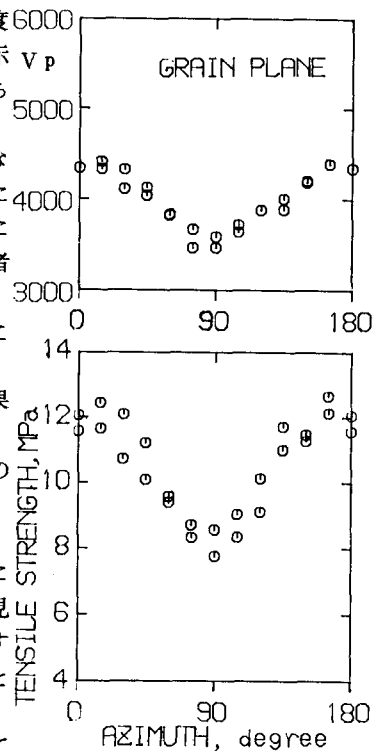


Fig.1 P-wave velocity anisotropy and tensile strength anisotropy for Oshima granite.

3. 石英閃緑岩における組織

Fig.3 に、岩手県盛岡産の石英閃緑岩の V_p の測定結果を示す。強度異方性が存在するにもかかわらず、 V_p の異方性はほとんど認められない。このことは、閃緑岩を特徴づける強度異方性の原因が開口クラックではないことを示している。薄片での観察によれば、石英粒内にはクラックが存在するが、方向は不定で、花崗岩の場合に見られるような選択的配向性は存在しない。これに対して、斜長石や角閃石粒内に Fig.4 に示すような液粒面が石目の方向と平行に卓越している。このことから閃緑岩を特徴づける石目は、主として液粒面によるものと考えられる。

4. おわりに

本研究では、大島産の花崗閃緑岩と盛岡産の石英閃緑岩について強度異方性を特徴づける岩石の組織について見てきた。花崗岩質岩石においては、強度異方性について考える場合、1) 主として開口クラックによるもの、2) 主として液粒面によるもの、および3) 両者の共存によるもの、に分類できよう。したがって、「クラック」の解析などにおいては、その密度などと同様に、これらの質的な相違を正確に把握することが必要となろう。

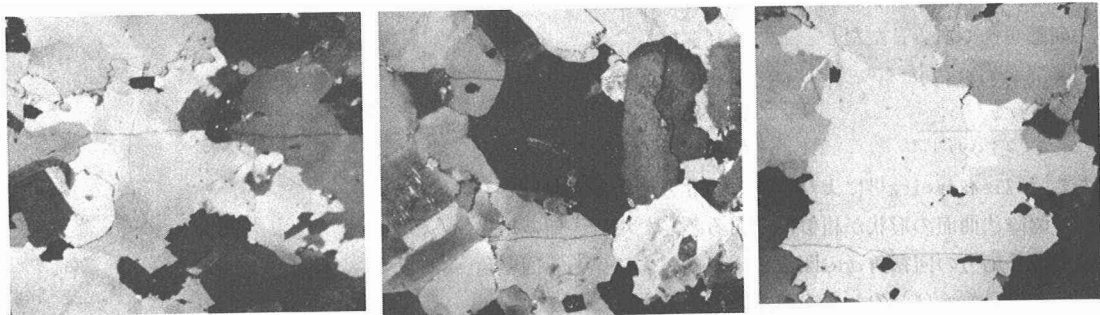


Fig.2 Open cracks developed parallel to rift plane for Oshima granite .

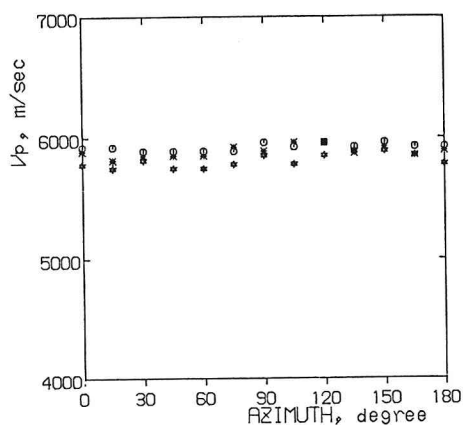
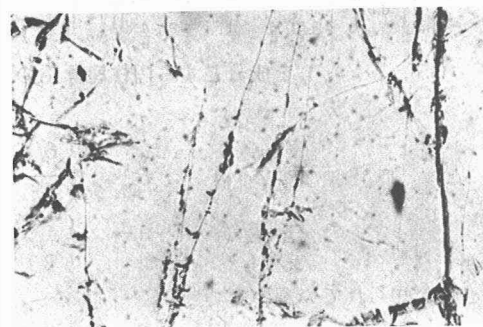
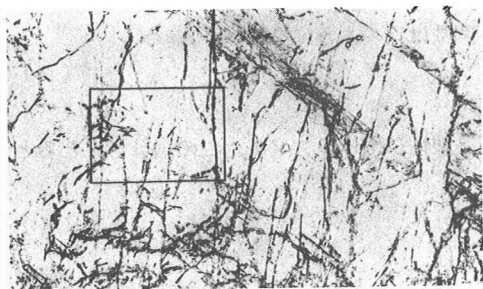


Fig.3 Velocity-azimuth measurements for Morioka quartz diorite .

Fig.4 Traces of liquid inclusion planes .
Upper part enclosed with solid line is enlarged .