

III-204 花崗岩質岩石内の微小欠陥構造の地域的特性

徳山高専 正会員 工藤洋三
 徳山高専 正会員 橋本堅一
 山口大学 佐野 修
 山口大学 正会員 中川浩二

1. はじめに

花崗岩質岩石の力学的特性が、クラックや液粒面(liquid inclusion plane)など微小欠陥構造の選択的配向性によって影響されることが多くの研究により明らかにされている。これらの微小欠陥構造がいつの時期にいかんして形成されたかという問題については、いくつかの推論はあるが現在のところ未解明の部分が多く残されている。しかしながら、これらの欠陥構造が卓越して配向する面を有するということは、応力場が何らかの形で介在していることを示唆している。すなわち、Plumbら¹⁾が述べているように微小欠陥構造の卓越する方向が局所的なものでなく、かなり広い範囲にわたって優先的な方向性を有するのであれば、これらの欠陥構造は広域的な応力場を反映していると考えられる。したがって、花崗岩内の微小欠陥構造の方向性を明らかにし、その成因について検討することは、岩盤内の初期応力の測定などとも関連して、岩盤力学的な立場からも必要なことである。本研究は、花崗岩質岩石の微小欠陥構造が卓越して存在する方向が、小区域内で一定の傾向を有するかどうかという問題意識のもとに行われたものである。そのため調査地域として、大島(愛媛県)、北木島(岡山県)、姪川(岐阜県)、岡崎(愛知県)を選定し、これらの区域の岩石内の微小欠陥構造とそれらの方向性について調査した。

2. 花崗岩質岩石内の微小欠陥構造の観察

最初に、各地域ごとの微小欠陥構造の変化を調べるために、北木島および大島産の岩石内の欠陥構造について、それぞれ8種類、4種類の岩石について薄片を作製し検討した。観察結果によれば、大島産および北木島

表-1 花崗岩質岩石の石目を特徴づける微小欠陥構造

産地	岩石名	rift plane	grain plane	hardway plane
大島	角閃石黒雲母 花崗閃緑岩	クラック(石英)	クラック(石英) 液粒面(石英)	液粒面(長石)
北木島	黒雲母 花崗閃緑岩	クラック(石英)	クラック(石英) 液粒面(石英)	クラック、液粒面(石英) パーティング(カリ長石)

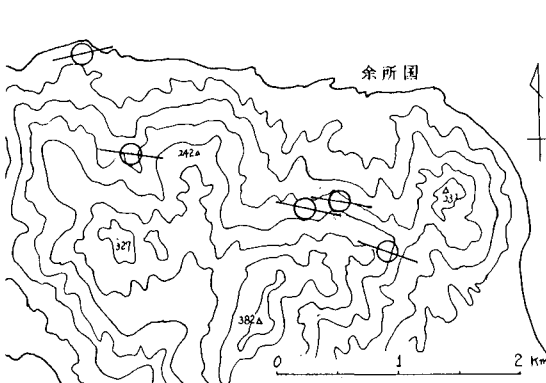


図-1 大島(愛媛県)におけるgrain planeの走行。○印はrift planeがほぼ水平面であることを示す。

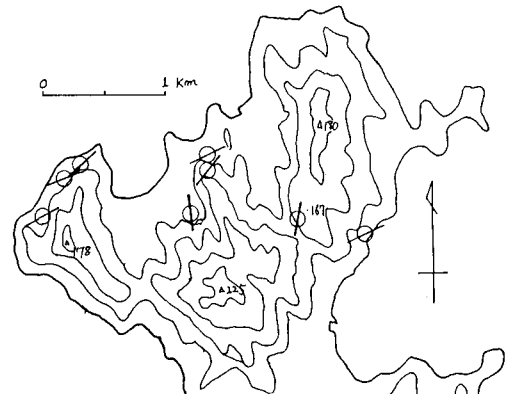


図-2 北木島(岡山県)におけるgrain planeの走行。○印はrift planeがほぼ水平面であることを示す。

産いずれの岩石についても, rift planeおよびgrain planeを特徴づける欠陥構造は主に石英内のクラックであり, grain planeの場合, これに石英内の液粒面が共存している. hardway planeに沿う欠陥構造は大島産の岩石の場合長石内の液粒面が支配的であり, 北木島の場合は, hardway planeに沿って, 石英内の液粒面やクラック, さらにカリ長石内のパーティングに選択的な配向性が認められる. すなわちこうした小区域内では, 各岩石を特徴づける微小欠陥構造は同質のものである.

3. 微小欠陥構造の方向に関する調査

微小欠陥構造の方向に関する測定は, 花崗岩質岩石内の石目の方向が, 微小欠陥構造が優先的に配向した方向に対応していることを利用したものであり, 採石場における石工職人の経験則を基本にしている. まず今回調査した岩石に共通していることは, ほぼ水平に近い面がrift planeかgrain planeに対応しているということである. 言い替えれば, 石英内クラックが水平面に卓越して存在する. 次に, ほぼ鉛直面に近い欠陥構造が優先的な方向性を有するかどうかという点を明らかにするために, 図-1~4に測定結果を示す. 大島については, いずれの採石場でも $N70^{\circ}E \sim N80^{\circ}E$ の走行が卓越していることが認められる. また北木島でも, 測定された8カ所の調査地点の内, 6カ所までが $N60^{\circ}E$ 近傍の走行が卓越しており, 2カ所のみNS系の走行が卓越している. 蛭川では, grain planeがほぼ水平面に等しく, rift planeはほぼ鉛直面で $N10^{\circ}E \sim N40^{\circ}E$ の走行が卓越している. 岡崎の場合は, ほぼ水平に近い面がrift planeかgrain planeである. 石英粒内クラックが卓越して存在する鉛直面の走行はE-Wの方向が卓越している. このことは, 少なくとも数Km~10Km程度のスケールで微小欠陥構造の地域的特性を考えた場合, 欠陥構造の方向性が極めて類似した傾向をもつことを示している.

これらの観察結果および調査結果より, 花崗岩質岩石の微小欠陥構造が今回問題としたような小地域内では同質のものであり, 方向に関してもかなり類似した傾向を示すことが明らかとなった.

1)Plumb, R. A., T. Engelder, and D. Yale, Near surface in situ stress: 3, Correlation with microcrack fabric within the New Hampshire Granite, J.Geophys.Res., vol.89, pp.9350-9364(1984).

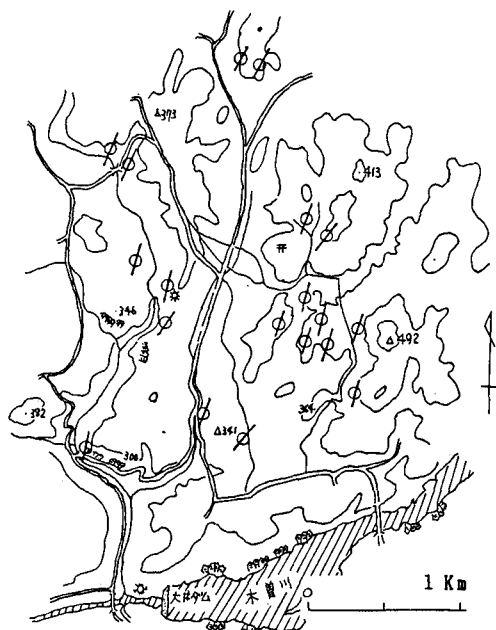


図-3 蛭川(岐阜県)におけるrift planeの走行. ○印はgrain planeがほぼ水平面であることを示す.

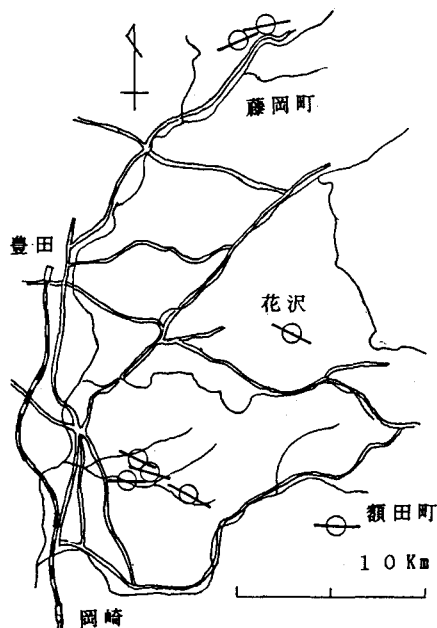


図-4 岡崎(愛知県)におけるrift planeまたはgrain planeの走行. ○印はrift planeかgrain planeがほぼ水平面と一致することを示す.