

## 一軸圧縮試験および一面せん断試験における花崗岩の粉碎粒子特性 Properties of comminuted granite subjected to uniaxial compression and direct shear tests

角田 裕一<sup>1</sup>, 滝沢 茂<sup>2\*</sup>

Yuuichi Kakuta<sup>1</sup>, Shigeru Takizawa<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> 筑波大学生命環境学群地球学類, <sup>2</sup> 筑波大学大学院生命環境系

<sup>1</sup>University of Tsukuba Life and Environmental Sciences Geosciences, <sup>2</sup>Graduate of School of Life and Environmental Sciences

### 一軸圧縮試験および一面せん断試験における花崗岩の粉碎粒子特性

本研究では花崗岩の一軸圧縮試験と一面せん断試験を行い、粉碎粒子の形状が粉碎様式の違いを反映するか否かについて検討した。また、弾性ひずみエネルギー密度 ( $J/cm^3$ ) と粉碎粒子の比表面積 ( $m^2/cm^3$ ) の関係について明らかにした。

一軸圧縮試験では高さ 2~5 cm, 直径 1.2~1.7 cm の円柱状試料を作製し、破壊応力 91~137 MPa を与えた。一面せん断試験では垂直応力  $1.125 \sim 4.5 \text{ kgf/cm}^2$  を与えて、30 分間で水平変位量 10 mm せん断した。

粉碎粒子の形状特性について、一軸圧縮試験で生成された粉碎粒子の形状は、破壊応力の大きさに関わらず、鋭い稜を有した不規則形状、棒状、針状、板状を呈する。一面せん断試験後の粉碎粒子の形状は、垂直応力  $3.375 \text{ kgf/cm}^2$  以上の場合、半数を超える  $100 \mu m$  以上の粉碎粒子で稜が丸みを帯びた形状を呈する。しかしながら、垂直応力  $2.25 \text{ kgf/cm}^2$  以下の場合、一部の  $100 \mu m$  以上の粉碎粒子で稜が丸みを帯びる程度である。これらの観察結果より、粉碎粒子の形状は粉碎様式の違いを反映すると考えられる。

生成された粉碎粒子の比表面積は Ar ガスによるガス吸着法で測定した。一軸圧縮試験の結果、弾性ひずみエネルギー密度は粉碎粒子の比表面積の増加に比例する。一面せん断試験の結果、垂直応力  $3.375 \text{ kgf/cm}^2$  以上の場合、せん断応力は粉碎粒子の比表面積増加量に比例する。これら二つの破壊実験の結果より、弾性ひずみエネルギー密度と粉碎粒子の比表面積の間には、Rittinger の粉碎法則に基づいた関係式が成り立つと考えられる。

キーワード: Rittinger の粉碎法則, 粉碎粒子, 弾性ひずみエネルギー密度, 比表面積

Keywords: Rittinger's hypothesis, comminuted particles, elastic strain energy density, specific surface area