

## 野島断層のガウジ中石英の格子ひずみ解析

### Lattice strain analysis of quartz obtained from gauge of Nojima fault

# 山田 茂伸[1], 相川 信之[2], 根本 泰雄[3], 中川 康一[4]

# Shigenobu Yamada[1], Nobuyuki Aikawa[2], Hiroo Nemoto[1], Koichi Nakagawa[3]

[1] 阪市大・理・地球, [2] 阪市大院・理・生物地球, [3] 阪市大院・理・地球, [4] 大阪市大・院・理・地球

[1] Geosciences, Osaka City Univ., [2] Geosciences, Osaka City Univ., [3] Geosci., Osaka City Univ.

#### 11. はじめに

断層破砕帯の主要構成物質の一つであるガウジ(断層粘土)の物性を知ることは断層破壊のダイナミクスを論じる際に重要である。ガウジを構成する鉱物結晶の塑性変形的な格子ひずみの特性はガウジの生成過程解明の重要な情報となり得る。

本研究では野島断層のガウジに塑性ひずみが存在するかどうかを明らかにするため、ガウジ中の石英粒を取り出し、格子ひずみ・転位密度・差応力・Crystallinity Index (CI)を求めた。

#### 2. 試料

野島断層の平林と折ヶ谷池南の2ヶ所の断層露頭から採取したガウジに含まれる石英試料を用いた。平林地区では4地点から、折ヶ谷池南地区では3地点から試料を採取した。富島1800m観測井の1395m地点から採取した領家帯花崗閃緑岩中の石英粒も比較試料として用いた。なお標準試料としてはブラジル、ミナス・ジェラス産の六角柱状石英を用いた。

#### 3. 格子ひずみの解析手法

粒径が、 $D < 75 \mu\text{m}$ ,  $75 \mu\text{m} < D < 125 \mu\text{m}$ ,  $125 \mu\text{m} < D < 250 \mu\text{m}$ の3種類に分け、リン酸処理によって石英を取り出した。取り出した石英を自動乳鉢によって粉末にし、RIGAKU RAD-1Aを用いて以下の条件で粉末X線回折を行った。線源：K $\alpha$ , 電圧：30kV, 電流：10mA, 測定方法：フィックスタイム, ステップ幅： $0.02^\circ/10\text{sec}$ , 発散スリット： $1.0\text{deg}$ , 散乱スリット： $1.0\text{deg}$ , 受光スリット： $0.3\text{mm}$ 。測定は回折角が $76.5^\circ \sim 79^\circ$ の220面と $66.5^\circ \sim 69.5^\circ$ の5重線のピークに対して行った。

PEAK FIT [SPSS(1997)]を用いて強度ピークの半値幅を求めた。まず標準試料を用いて半値幅の補正を行い、以下の式で格子ひずみを求めた。

$$\Delta d/d = 2 \sin^2 \theta \Delta \theta$$

ただし、 $\Delta d/d$  : 半値幅,  $\Delta \theta$  : 格子ひずみ,  $\theta$  : 回折角(rad)

差応力は格子ひずみから見積もり、5重線の強度比からCIを求めた。

#### 4. 結果

半値幅から格子ひずみを求めた結果、粒径が小さくなるに従い、ひずみが大きくなる傾向が見られた。花崗閃緑岩中の石英のひずみは $3.883 \pm 1.474$ , 差応力は $54.7\text{MPa}$ である。ガウジの試料から得られたひずみ・差応力は最大で平林  $D < 75 \mu\text{m}$  (ひずみ： $7.724 \pm 0.990$ , 差応力： $116\text{MPa}$ )であり、最小のものは折ヶ谷池南  $125 \mu\text{m} < D < 250 \mu\text{m}$  (ひずみ： $4.572 \pm 1.134$ , 差応力： $65.2\text{MPa}$ )である。

ガウジ中の石英と花崗閃緑岩中の石英との220面におけるX線プロファイルと比較して、ガウジに含まれる石英は花崗閃緑岩の石英より有意に半値幅が拡く、格子ひずみが大きいことが判明した。

5重線におけるCIは、当然ながら粒径が小さくなるに従い、ひずみが大きくなる傾向が見られた。花崗閃緑岩中の石英のCIは $9.22 \pm 0.03$ であり、ガウジの試料でCIが最大のものは折ヶ谷池南地区の粒径が $125 \mu\text{m} < D < 250 \mu\text{m}$ でCIは $9.13 \pm 0.03$ であり、最小のものは平林地区の粒径が $D < 75 \mu\text{m}$ でCIは $7.45 \pm 0.03$ である。

#### 5. 考察

以上の結果から、野島断層のガウジに含まれる石英にはひずみが存在することがわかった。また、そのひずみは粒径が小さくなるほど大きくなる傾向がある。

今後は、ガウジに含まれる他の鉱物、他の断層におけるガウジについても格子ひずみを求め、比較検討する必要がある。また、粒径をさらに細かく分類し、ひずみと粒径との関係を調べる必要がある。