
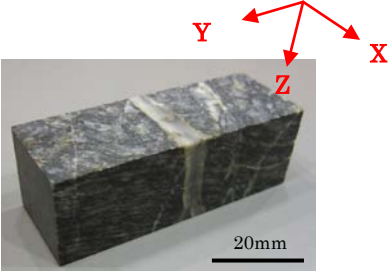
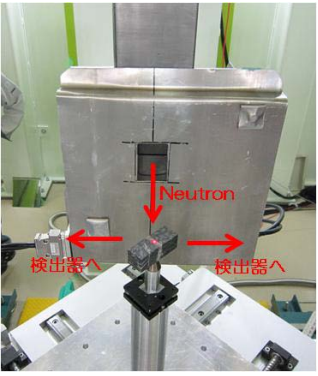


|   |   |
|---|---|
|  <b>MLF Experimental Report</b>  | 提出日 Date of Report<br>2010年12月24日   |
| 課題番号 Project No.<br>2010A0012<br>実験課題名 Title of experiment<br>Residual Strain Measurements of Geological Material<br>実験責任者名 Name of principal investigator<br>阿部 淳<br>所属 Affiliation<br>日本原子力研究開発機構 | 装置責任者 Name of responsible person<br>相澤一也<br>装置名 Name of Instrument/(BL No.)<br>工学材料回折装置「匠」(BL-19)<br>実施日 Date of Experiment<br>2010年6月10日、2010年11月20日 |

試料、実験方法、利用の結果得られた主なデータ、考察、結論等を、記述して下さい。(適宜、図表添付のこと)  
 Please report your samples, experimental method and results, discussion and conclusions. Please add figures and tables for better explanation.

|  |
|--|
| 1. 試料 Name of sample(s) and chemical formula, or compositions including physical form.   |
| 関東三波川帯から採取した結晶片岩(Fig. 1)<br><br>Fig. 1. 結晶片岩 |

|   |
|---|
| 2. 実験方法及び結果 (実験がうまくいかなかった場合、その理由を記述してください。)<br>Experimental method and results. If you failed to conduct experiment as planned, please describe reasons.  |
| <p>匠を用いた岩石中の応力ひずみ測定が可能であるか検討するため、き裂形成時のひずみが残留していると考えられる岩石試料を用いた中性子回折測定を行った。</p> <p>測定にもちいる分解能、波長範囲の検討を行い、匠の高強度モード、ダブルフレームモードで測定を行った。その時の分解能は <math>\Delta d/d0.4\%</math>、波長範囲は <math>0.5\sim 7\text{\AA}</math> である。ゲージ幅 <math>2\text{mm}</math> のラジアルコリメータを使用し、入射スリットでビームサイズを <math>2 \times 2\text{mm}^2</math> に絞ることにより試料のゲージボリュームを <math>2 \times 2 \times 2\text{mm}^3</math> とした。Fig. 1 に示す岩石試料の石英脈中の X, Y, Z 方向のひずみを測定した。匠のサンプルステージに岩石試料をセットし、位置あわせを行って中性子回折測定を行った。入射ビームに対して岩石の Y 軸を <math>45^\circ</math> 傾けることで XY の 2 軸方向のひずみを同時に計測し、試料をセットし直して YZ 方向の 2 軸方向のひずみを同時に測定し、XYZ 方向のひずみを測定した。測定の様子を Fig. 2 に示す。</p> |
|    |
| Fig. 2 匠での測定の様子   |

## 2. 実験方法及び結果(つづき) Experimental method and results (continued)

測定された石英脈の中性子回折パターンを Fig. 3 に示す。微小なゲージボリウムにおいて、2 時間程度の測定時間でひずみ解析可能な中性子回折パターンが測定できた。このことから、匠を用いた岩石中の応力ひずみ測定が可能であることが明らかになった。また中性子の透過パスが 35mm 以上でも岩石試料からの中性子回折パターンが測定できたことから、今後は巨大な岩石試料内部の応力ひずみが非破壊で測定可能であると言える。

ひずみの解析方法には、石英の各ピークをガウスフィットして、各ピークのシフト量からひずみ量を算出する方法と Z-Reitbeld を用いて格子定数を求め、格子定数の変化量からひずみを算出する方法の 2 通りを検討した。各ピークのシフト量からひずみを算出する方法は、ピーク毎の弾性定数の違いや、粒間ひずみの影響などからピーク毎にひずみ量が異なってしまう。また統計の悪いピークは誤差が大きくなってしまい、ひずみ量を求めるのが困難

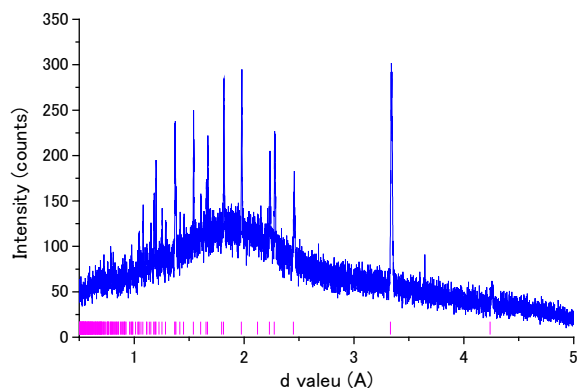


Fig. 3. 石英脈中の中性子回折パターン

であるため、Z-Reitbeld を用いてピークフィットを行い、格子定数の変化量からひずみを求めた。

格子定数の変化量から石英脈部のひずみ量を求めた結果 X、Z 方向には  $180 \mu \varepsilon$  程度の圧縮ひずみが観測され、Y 軸方向には  $134 \mu \varepsilon$  の引張りひずみが観測された。本測定により求めたひずみ量の妥当性は検討中であるが、本結果から石英脈が形成されたときの応力状態を復元する。また、今後の中性子回折実験では、高分解能モードで 6 軸方向のひずみ測定およびひずみの分布測定を行うことにより、ひずみテンソル場を求めることを予定している。