

## レーザー干渉型地殻応力測定装置の実用化に向けての試み

○三浦勉・川方裕則・渡邊雅之(京大院人環)・松尾成光・高橋輝雄(京大院人環)

### 1. はじめに

本発表は、去年の発表に続くものであり、岩盤に作用している応力状態を測定するための装置の開発過程を発表するものである。本装置は、供試体をボーリング・サイト等で採取される岩石コアとし、それが蓄えている残留応力の解放による水平面内の変形を測定し、最大応力の作用している方向と差応力の程度を知ることが目的としている。今回は、前回開発したもの（以下、1号機と呼ぶ）の改良機を作成し、改良機を台湾、車籠埔断層掘削サイトにて実地検証したので、改良事項をはじめとした実用化に向けての試みについて発表する。

### 2. システムの概要

測定の原理は、スリットを通るレーザー光の干渉と回折に関する光波の性質を利用し、回転する供試体とエッジが構成するスリット幅を逐次検出し、供試体の変形を捉えるものである。

### 3. 1号機からの改良点

1号機における問題点と今回おこなった改良点は、主に次の3点である。(黒丸が改良点を示す。)

供試体を装置に対して直角に設置しづらいこと

- 供試体のチャック方法を剛結合から柔結合に変更し、横倒しでおこなうチャック用の治具を新たに作成した。

レーザー光の光路長が短いこと

- ミラーを用いて干渉光を反射させることで、光路長が約3.3倍になった。

購入品の利用で、装置単価が高いこと

- 購入品の数を必要最小限にとどめ、機械構造が大幅に変更された。

また、これらの変更をすることで、装置重量は当初の約1/2になり、ポータブル化を進めることができた。図1は、改良機の図面である。

この装置が、写真1の様に75L(W750×D370×H370)のクーラーボックスに収められ、外に制御

用PCと電源ユニット等がある。

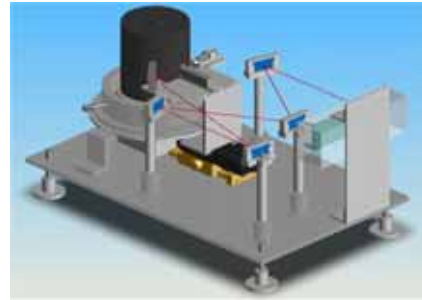


図1：装置全体図



写真1：実機による測定風景

### 4. 結果

#### 1. キャリブレーション結果

ステンレス製のダミー供試体を回転ステージに固定し、無変形円筒試料のプロファイル測定を実施した。3回の計測結果により、 $\pm 4 \mu\text{m}$ 以内(この誤差は、直径80mmの試料の場合、 $10^{-4}$ 歪に相当する)の繰返し誤差におさえられることが分かった。

#### 2. 実地検証

1999年集集地震の震源断層である車籠埔断層の掘削サイトに実機を搬入し、測定を実施した。解析は、まだ十分ではないが、4体の供試体に対し、36時間程度に渡り1時間毎の測定が自動にて行われ、プロファイルが取得された。

### 5. 今後の検討課題

1回の測定に要する時間が長く、その間に変形が進んでいることが考えられるので、測定時間を短縮する方法を新たに検討する必要がある。