ノート

ビデオ伸び計による変位測定

斎藤　雄治*

Displacement Measurement using Video Extensometer

SAITO Yuji*

1. 緒　　言

材料試験機を使って試験片の引張試験を行う際，耐力などの測定をするために試験片の変位を伸び計で測定することがある。引張試験でよく使用する伸び計として，接触伸び計とビデオ伸び計が挙げられる。

接触伸び計は図 1 に示すように試験片に直接取り付けるもので，試験片の伸びを精度よく測定することができる。しかし，伸び計の破損を防ぐため，試験片が破断する前に取り外す必要がある。一方，ビデオ伸び計は図 1 右に示すように試験片の標点の間隔をビデオカメラで測定するものである。非接触で変位を測定するため接触伸び計に比べて一般的に測定精度は劣るが，ゴムや薄板など接触伸び計では測定が困難な試験片の変位を破断まで測定することができる。

さて，引張試験を行う際，事前に伸び計の変位の測定精度を確認したいことがある。接触伸び計については，校正器と呼ばれる器具に伸び計を取り付けて，校正器で与えた変位と伸び計の指示値を比較することによって精度を確認することができる。しかし，ビデオ伸び計については，ビデオカメラが材料試験機に固定されているため，校正器を使った変位の測定は困難である。このため，接触伸び計，ひずみゲージ，ビデオ伸び計の測定データを比較した事例が報告されている[1)]。

ここでは，ビデオ伸び計の精度を現場で簡易的に確認するため，材料試験機のクロスヘッド変位の変化量だけ標点距離が変化するジグを使って，ビデオ伸び計の精度を簡易的に確認した事例を紹介する。

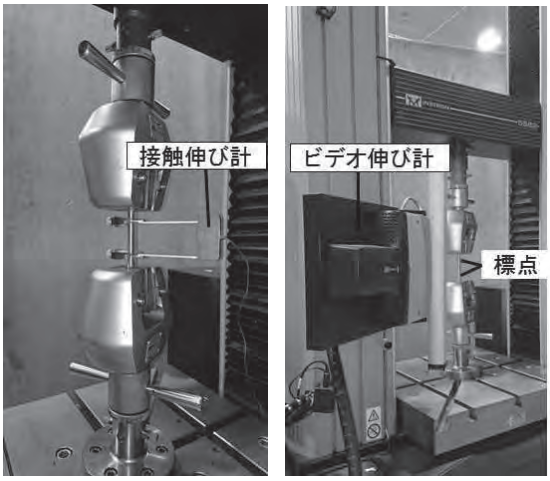

図 1　接触伸び計（左）とビデオ伸び計（右）

2. 実験条件

ビデオ伸び計の変位を測定するために，図 2 に示すようなジグを用いた。このジグは，接触伸び計の校正器のスライド部を材料試験機のチャックに取り付けられるように改造したものである。このジグをチャックに取り付けてクロスヘッドを移動させると，試験力を加えることなくジグの一部をスライドさせることができる。

このジグを図 3 に示すように，材料試験機の引張チャックに把持した状態でクロスヘッドを一定速度で上昇させながら，クロスヘッド変位に対するジグのスライド量をビデオ伸び計で測定した。実験条件は次のとおり。

- 材料試験機：インストロンジャパンカンパニイリミテッド製 万能材料試験機 5582
- ビデオ伸び計：レンズ f25，画角 100mm，照明アレイ 500mm
- クロスヘッド移動速度：5mm／min
- サンプリング間隔：0.05s
- 変位の測定範囲：0～25mm

*　県央技術支援センター

図 2　伸び計の精度確認のためのジグ

図 3　伸び計の変位の測定

なお，この測定を行ったクロスヘッドの移動範囲について，クロスヘッド変位とダイヤルゲージ（（株）ミツトヨ製 ダイヤルゲージ Code No. 543-474B）の指示値を比較した結果，両者は 1/100mm 以内で一致していることを確認している。図 4 にクロスヘッド変位に対するダイヤルゲージの指示値の測定結果を示す。

3.　実験結果

図 5 に，クロスヘッド変位に対するビデオ伸び計の変位を測定した結果を示す。この図のデータに最小二乗法を用いて当てはめた直線の勾

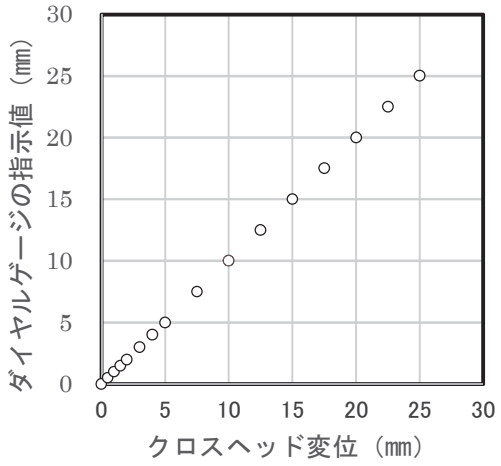

図 4　試験機のクロスヘッド変位に対するダイヤルゲージの指示値

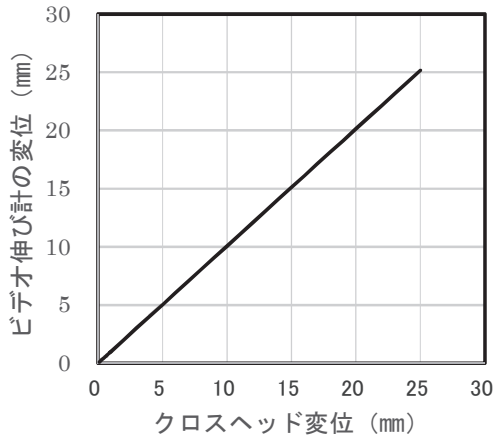

図 5　試験機のクロスヘッド変位に対するビデオ伸び計の変位

配を求めたところ 1.006 となった。このことから，ビデオ伸び計の変位はクロスヘッド変位とほぼ一致していることが分かる。この方法を使えば，ビデオ伸び計の精度を現場で簡易的に確認できると考えられる。

なお，本報告書の実験結果については当研究所のホームページに掲載している [2)]。

4.　結　　言

クロスヘッド変位と伸び計の変位はほぼ一致することが確認できた。

参考文献

1）高久康弘，“ビデオ伸び計によるひずみ測定”，IIC REVIEW，No.46（2011），pp.57-63.

2）http://www.iri.pref.niigata.jp/news/27new32.html，ビデオ伸び計の簡易的な精度確認，「新潟県工業技術総合研究所ホームページ」，2016 年 2 月 4 日.