

## 島津試験 CSC ニュース No.270

### 炭素繊維強化プラスチック(CFRP)の強度評価

#### 1. 試験目的、試験方法

軽量で、しかも強度的にも耐環境的にも従来の材料に比べて性能のよい各種の樹脂材料が開発され、航空機や自動車をはじめ様々な分野で需要が増えてきています。

これら樹脂材料は、高機能繊維（軽く、強く、変形が少なく、腐食せず、しかも熱に強い…）を用いていることが特長で、炭素繊維強化プラスチック(CFRP)、ガラス繊維強化プラスチック(GFRP)、アラミド繊維強化プラスチック(AFRP)などがあります。

その中で、特に炭素繊維強化プラスチック(CFRP)は代表的なものであり、スポーツ用品などの身近かな製品にも採用されるようになって来ており、その基礎的な特性である強度の評価は重要なものと言えます。

今回は、島津精密万能試験機オートグラフを使用して、炭素繊維強化プラスチック（CFRP）の試験を行った結果を紹介します。（試験片、負荷条件については JIS K7073-1988『炭素繊維強化プラスチックの引張試験方法』に準じて行いました）

試験片は JIS K7073-1988 による IV 形試験片(タブなし、短冊状) とし、図 1 のように縦方向ひずみ測定用伸び計と縦方向に直角方向のひずみを測定するための幅計を装着して引張試験を行いました。

引張方向に垂直方向の幅計 SGW-5 形



引張方向の伸び計

図 1 試験の様子

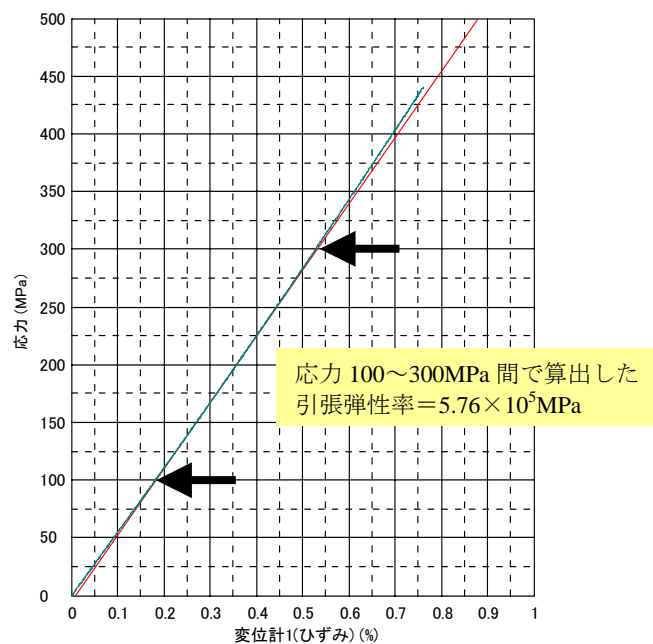


図 2 応力-縦ひずみ線図

## 2. 試験結果

図2は、試験速度 1mm/min で破断まで試験を行った結果 (応力-縦ひずみ線図)です。

試験結果としては、引張強さ  $8.31 \times 10^2 \text{MPa}$ 、弾性率  $5.76 \times 10^5 \text{MPa}$  (100MPaと 300MPaの2点間の傾きとして求める)、引張最大ひずみ 0.766%が得られました。

この結果は、繊維方向が引張負荷方向に対して直角(横)となるような試験片を使用したもので、繊維方向が引張方向と平行(縦)の場合の弾性率は、同様の試験を行ったところ  $13.00 \times 10^5 \text{MPa}$ 程度となり、繊維方向によって大きな差が見られます。

図3は、先と同じ試験で引張方向に直角方向の変位の応力に対する関係です。先と同様 100MPa、300MPa間でのポアソン比を求めたところ  $6.0 \times 10^{-2}$ という数値が得られました。

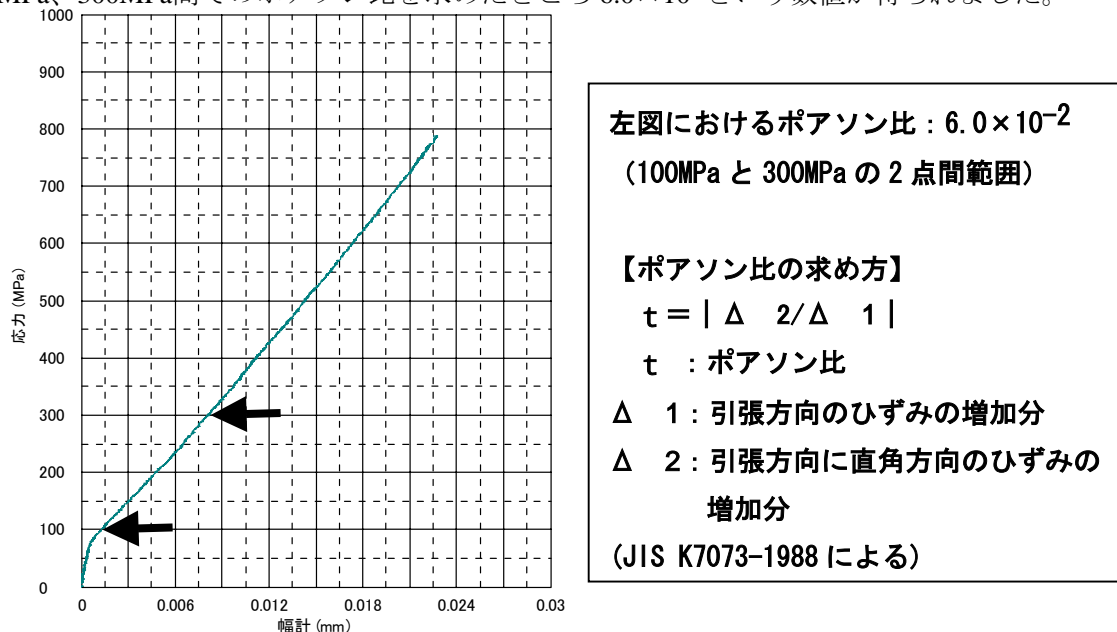


図3 応力-幅方向変位線図

ポアソン比は、軟鉄で 0.3 程度、弾性ゴムで 0.46~0.49 程度となるのに対して、炭素繊維強化プラスチック(CFRP)では、一桁小さな値となっており、これからも変形が非常に小さいことがわかります。

## 3. 試験条件、使用機器

試験に使用した試験機本体およびアタッチメント：オートグラフ AG-50kNIS

- ・ つかみ具間距離 100mm、試験速度 1mm/min
- ・ 50kN 用定位置くさび式つかみ具
- ・ 伸び計：引張方向のひずみ測定 SG-50-10 形、引張方向に直角方向のひずみ測定 SGW-5 形
- ・ ロードセル 50kN セル (1/250 以上±1%保証) です。

以上のように、島津精密万能試験機オートグラフは、伸び計と幅計を装着することにより、弾性率やポアソン比の測定を容易に、かつ高精度で行うことができる装置です。

\*本資料は発行時の情報に基づいて作成されており、予告なく改訂することがあります。改訂版は下記の島津 Web で閲覧できます。  
初版発行: 2007 年 1 月