

島津試験 CSC ニュース No.202

樹脂の引張り衝撃試験
【高速引張り試験機 HITS-T10】

最近の樹脂の需要は継続的な増加を続けています。自動車の外装、内装をはじめ、家電製品、OA機器のハウジングなど金属代替材料としての役割にとどまらず、都市インフラや建材、そして環境問題を考慮した樹脂再生材料に至るまで多くの工業製品分野に浸透してきました。

島津電気油圧サーボ式高速引張り試験機は、汎用樹脂、各種エンジニアリングプラスチックを対象に一般的な低速引張り試験領域から自動車の衝突実験に適用できる高速引張り領域まで幅広い引張り速度レンジを有する引張り衝撃試験機です。

今回ご紹介するのは ASTM L 形ダンベル形状のポリプロピレンと GF15%ポリアミド樹脂の引張り衝撃試験です。

試験機と試験治具

- (1) 最大試験力 : 10kN
- (2) 引張り速度 : 0.0001 ~ 20m/s (プログラム設定)
- (3) ロードセル : 2,000N (樹脂用)
- (4) 変位計 : チャック間変位計 (非接触式)
- (5) 試料グリップ : 15(W)x13(H)x2(T)mm チタン合金製

試料と負荷条件

- (1) 材料 : ポリプロピレン、GF15%ポリアミド
- (2) 試料形状 : ASTM L 形
- (3) 試料寸法 : 全長 60mm, 平行部 3.2(W)x3.2(T)mm
- (4) 引張り速度 : 0.1, 1, 5 m/s (3 速度, n=1)
- (5) 雰囲気 : 室温 26



写真1 高速引張り試験機



写真2 GFポリアミド試料とチャック間変位計

上グリップ

高速引張り時の機械振動を軽減するため、試料グリップは小形軽量化されています。このクサビ式グリップはチタン合金製樹脂用です。

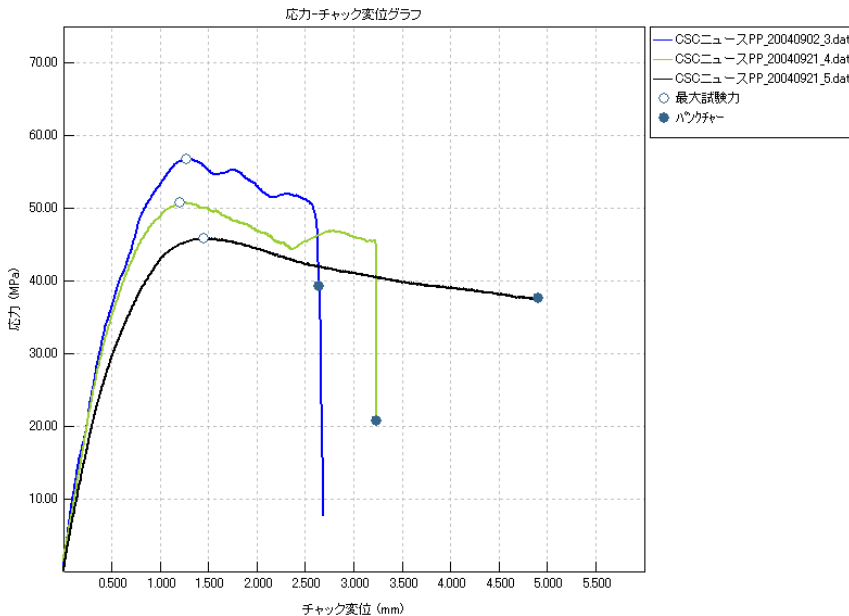
チャック間変位計

試料の掴み具間変形を直近で計測するためのインダクタンス式非接触変位計です。試験機のピストンや部品接合部分の変形の影響を受けずに正確なチャック間の変位を測定することができます。

引張り衝撃特性の測定

樹脂試料の両端をグリップに取り付け、チャック間変位計を上グリップに固定します。油圧式アクチュエータに連結した上グリップを予め設定された引張り負荷速度で上げると、試料に等速の衝撃負荷が与えられます。

負荷中には試料が受ける引張り試験力と試料グリップ間の変形を最速1マイクロ秒間隔(1MHz)で測定することができます。測定結果を図1と図2に示します。

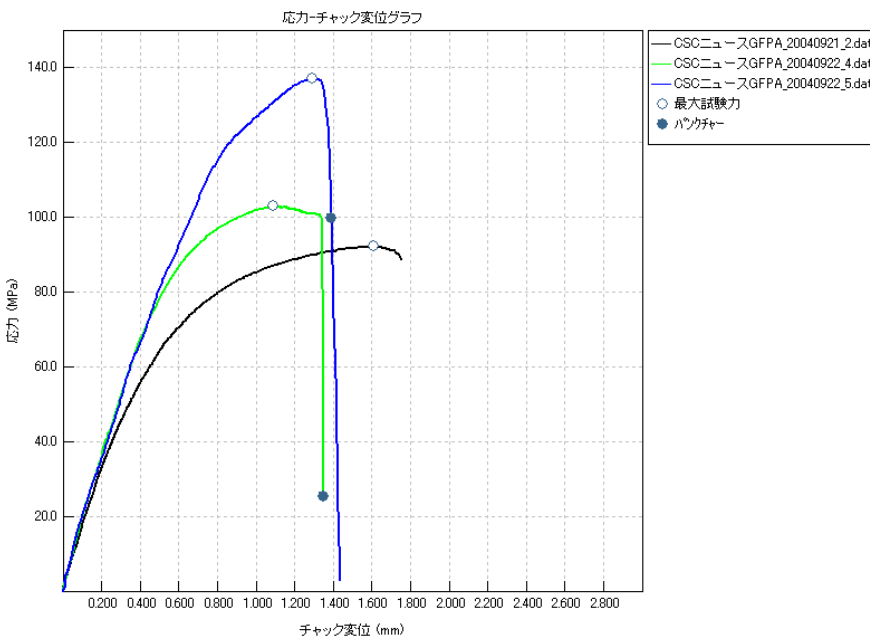


黒線：引張り速度 0.1m/s
 緑線：引張り速度 1.0m/s
 青線：引張り速度 5.0m/s

この試料においては引張り強度、延性ともに緩やかな速度依存性が見られます。

初期負荷時の応力立ち上がりは揃っています。

図1 ポリプロピレンの測定結果（応力-変位曲線）



黒線：引張り速度 0.1m/s
 緑線：引張り速度 1.0m/s
 青線：引張り速度 5.0m/s

この試料においては引張り強度の速度依存性が大きいことがわかります。ガラス配合率が高いので脆性破壊傾向が大きくなっています。

初期負荷時の応力立ち上がりは揃っています。

図2 GF15%ポリアミドの測定結果（応力-変位曲線）

今回の測定は室温 26 で実施しました。本試験装置は測定温度を 40 ~ +150 に保持するための2元冷凍機付恒温槽を標準装備していますので、実際の製品使用温度に合わせた引張り衝撃試験が可能です。また、お客様の試料形状に合わせた試験治具の特注製作も可能です。