

島津試験 CSC ニュース No.185

高速引張り試験機による樹脂の延伸試験 【高速引張り試験機 HITS-T10】

近年樹脂のニーズは多様化し、自動車、家電製品などにおける金属代替材料としての役割にとどまらず、製紙や化成フィルム製造分野にまで浸透してきました。

島津電気油圧サーボ式高速引張り試験機は、樹脂、ゴムから金属まで対応できる幅広い試験力レンジを有する試験機です。特に、各種樹脂を対象にした高速引張り試験分野においては、その優れた引張り速度制御性能と試料形状に合わせた様々なグリップのバリエーションによって、お客様の試験ニーズに十分お応えできる商品になっています。

今回ご紹介するのは板状ポリカーボネート樹脂の雰囲気 130 における高速延伸試験です。

試験機と試験治具

- (1) 最大試験力 : 10kN
- (2) 最大負荷速度 : 20m/s
- (3) 駆動方式 : 油圧サーボ式
- (4) 制御方式 : ピストン速度一定制御
- (5) 雰囲気温度範囲 : -40 ~ +150
- (6) 引張り試験治具 : アルミ製ピン式
- (7) グリップ寸法 : 上下 40(w)x15(h)mm



写真 1 高速引張り試験機

試料と負荷条件

- (1) 材料 : ポリカーボネート樹脂
- (2) 試料寸法 : 70(l)x40(w)x2(t)mm 平板
- (3) グリップ間隔 : 45mm
- (4) 延伸速度 : 50m/min(0.83m/s)
- (5) 延伸倍率 : 3 倍
- (6) 雰囲気温度 : 130

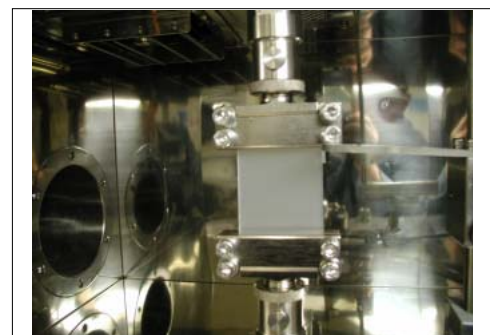


写真 2 延伸前の試料

測定方法

ポリカーボネート樹脂試料の両端を試験治具にセットして恒温槽の雰囲気を+130 に上昇させます。2分間の温度安定状態を経て予め設定された延伸速度(50m/min)で試料を引張り、延伸倍率3倍(135mm)で負荷を停止させ試料を回収します。負荷中には試料が受ける引張り試験力と引張り変位を最速1マイクロ秒(1MHz)間隔で測定することができます。

この試験機は負荷中試料を一定速度で引張、所定の延伸倍率で瞬時停止することができるように設計されています。図1に得られた変位(青)と試験力(緑)の時刻歴グラフを示します。変位の勾配は一定(等速)でかつオーバーシュートなくホールド(停止)していることがわかります。試験機に搭載されたアクチュエータ助走機構と精密なサーボ制御システムにより正確な延伸実験が行えます。

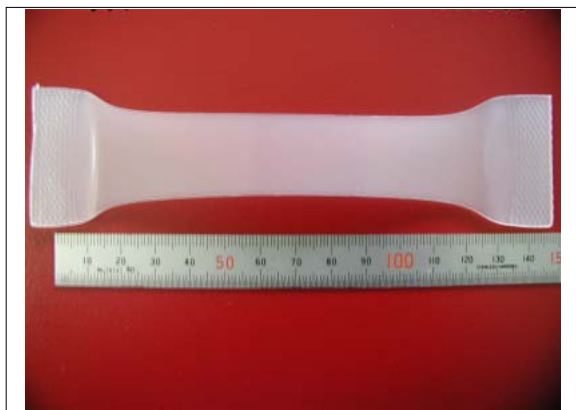


写真3 延伸後の試料



図1 延伸変位(青線)の時刻歴

その他の応用例

本アプリケーションでは幅40mmの樹脂用引張り試験治具を使用しました。延伸試験は所定の延伸倍率(変位)で負荷を停止させ、延伸後の試料を回収することが必要です。試料を引張り切る通常の引張り試験を含め他形状の試料を対象にした試験治具として下記の3点をご紹介します。



写真4 樹脂 ASTM L 型用治具

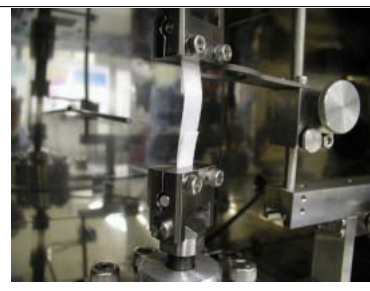


写真5 樹脂ベルト用治具

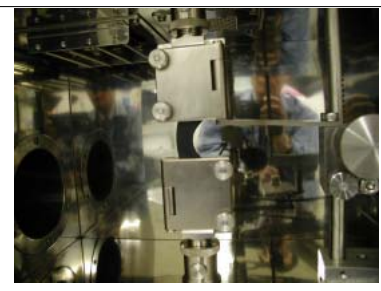


写真6 ゴム JIS K6252 引裂き用治具

適合試料: 樹脂 ASTM L 型
試料の固定方法: 板バネ式
特徴: 試料の肩部を引張る構造であるため操作容易

適合試料: 樹脂ベルト(テープ)
試料の固定方法: 巻き込み式
特徴: 巻き込み式によりチャック切れを防止

適合試料: ゴム・クセ型
試料の固定方法: 段付き
特徴: 折りたたみクランプであるため操作容易

このように試料形状と引張り試験目的に応じて各種試験治具を特注製作することが可能です。島津高速引張り試験機は引張り速度 0.0001 ~ 20m/s までの大きなダイナミックレンジをカバーすることができ、お客様の幅広いニーズにお応えすることができます。