

ポリエステルフィルムの引張強度試験

Tensile strength test for polyester thin film

■ はじめに

Introduction

樹脂材料の用途は多様化の一途をたどっていますが、近年特に薄いフィルム・シート状のものは電子分野(絶縁材など)、装飾材、フィルタ、包装などに代表される分野での応用が広がっています。

このような薄いことが特徴的な樹脂材料の機械的な特性(強度)評価は、当然ながら信頼性の観点から重要であるため、JIS においても厚さ 1mm 以下のフィルム・シート材に対する引張試験法(JIS K7127)が、一般の厚手材用(JIS K7161, K7162)とは別に定められてい

ます。

今回は、代表的な樹脂フィルム材としてポリエステルフィルムを用い、主要な試験条件を JIS K7127 に従って引張試験を実施しました。試験対象材料の製造延伸方向に対して縦・横方向の特性値を求め、その差を比較した例を紹介いたします。試験機としては、精密万能試験機「島津オートグラフ AG-X 形」(Fig.1)を使用しました。



Fig.1 島津オートグラフ AG-X 形 外観
Overview of Shimadzu Autograph Model AG-X.

■ 試料と負荷・測定条件

Test specimen and test conditions

本実験に使用した試料と、試験条件は以下のとおりです。

- (1) 試料：ポリエステルフィルム (厚さ 38 μm)
- (2) 試験片形状：幅 10mm 短冊状、全長約 200mm (JIS K7127 による試験片タイプ 2 相当)
引張負荷の方向を材料製造時の延伸方向と同じとするもの(MD：Machine direction)と、それに対して 90 度方向のもの(TD：Traverse direction)2 種、各 5 本を準備。
- (3) 試験温度：室温(特にコントロールせず)
- (4) 負荷方法：クロスヘッド移動一定速度 100mm/sec (JIS K7127 相当)
- (5) 計測条件：試験力とクロスヘッド移動量から公称応力、ひずみ(つかみ具間に対する)を算出

■ 測定結果

Test results

本実験の実施状況(試験片負荷部)を、Fig.2 に示します。

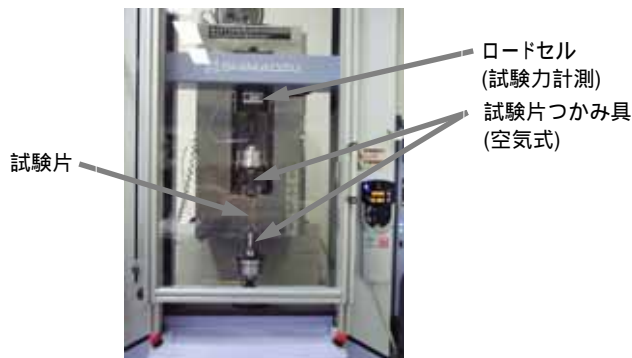


Fig.2 試験の実施状況
Tensile testing of plastic thin film.

負荷条件にしたがって、MD 方向、TD 方向それぞれの試験を実施した結果を、Fig.3～4 に示します。各方向 5 本の試験を同条件で実施し、グラフでは等間隔にずらせて重ね書き表示しています。

それぞれのグラフを見ると、同種の試験片では再現性の良い安定した結果が得られていることが分かります。また、MD 方向、TD 方向の差も明瞭に読取ることが可能で、MD 方向では引張強度は高くひずみが

小さい(感覚的に「硬い」)のに対し、TD 方向では降伏後の伸びが大きく引張強度は弱い(感覚的に「柔らかい」)ものとなっています。

これを、各方向 5 本の結果について平均を算出して比較したものを Table.1 に掲げます。試料の材料製造時の延伸方向に対し力の作用する方向による明瞭な特性の違いが一目瞭然であり、素材を実用で利用する上での有用な情報となることが期待できます。

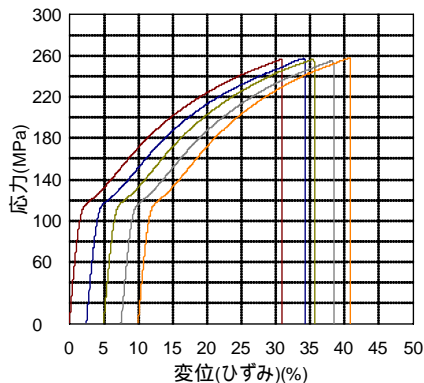


Fig.3 引張試験結果 (MD 方向)
Test result of tensile testing (MD)

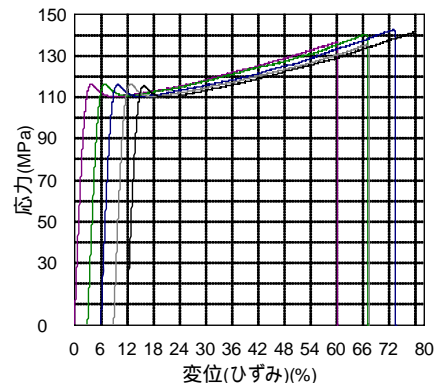


Fig.4 引張試験結果 (TD 方向)
Test result of tensile testing (TD)

負荷方向	弾性率 (MPa)	引張強さ (MPa)	引張破断伸び (%)
MD 方向	7590	256	31
TD 方向	5170	139	64

Table.1 引張試験結果 (平均)
Test result of tensile testing (Average value)

島津オートグラフ AG-X は、優れた性能と操作性を具備した試験装置であり、この試験例で取り上げた樹脂だけでなく、幅広い分野の機械特性評価に活用することができます。

注) 本アプリケーションニュースの試験例は、試験条件を JIS 規格に合わせるようにして実施していますが、細部まで厳密に準拠しているわけではありません。ご了承ください。

初版発行: 2008 年 4 月

島津製作所 分析計測事業部
応用技術部

試験計測グループ

東京 京都 TEL (075)823-1153