

精密万能試験機による接着剤の剥離強度評価

Peel Test for Epoxy Adhesive

■はじめに

Introduction

接着剤は、固体を貼り合わせるために古くは“にかわ(膠)”のようなものに始まり、多様なものが使われて来ましたが、化学工業の発達に伴い合成高分子を原料とするものが現在の主流となっており、豊富な種類のもものが実用されています。

その中で強力な接着力を実現できるものの代表としてエポキシ樹脂系接着剤があり、金属表面との親和性が良いことや、体積収縮が少ないこと、機械的性質

や電気絶縁性・化学的安定性に優れていることなどから、電子・電機をはじめ様々な工業分野で多用されています。

今回はエポキシ樹脂系的高速タイプ接着剤の性能(接着強度)評価を、剥離試験という手法で実施した例を紹介します。

J.Suzuki

■試験装置および試験条件

Testing apparatus and specimens

評価に用いた試験機は「島津卓上形精密万能試験機オートグラフ AGS-X」(外観を Fig.1 に示す)であり、操作性に優れたソフトウェア(条件設定から試験実行、

データ処理まで一貫処理が可能)「TRAPEZIUM LITE X」(Fig.2 は表示画面例)が特長です。



Fig.1 島津精密万能試験機 AG-X 形 外観
Overview of SHIMADZU Autograph AG-X type.



Fig.2 剥離試験治具 外観
Overview of peel test device.

試験条件は Table 1 に示すとおりで、試験力計測はロードセルにより、変位測定は試験機内蔵のクロスヘッド移動量計測機能を用いました。

また試験に供した試料は、市販のエポキシ系接着剤(高速タイプ)で、剥離試験治具の接着板を貼りあわせて評価を行ないました。

Table 1 試験条件
Testing condition

1) 試験力計測	ロードセル (5kN)
2) 変位計測	試験機内蔵のクロスヘッド移動量計測機能による
3) 試験治具	接着剤剥離試験治具 (接着面 金属 φ 20mm 円板)
4) 負荷速度	1 mm/min (引張)

■ 試験結果

Test result

接着後の経過時間とともに強度がどのように変化するかを調べるため、接着後 20 分、40 分、1 時間、および 24 時間における剥離強度を評価しました。

各条件で 2 試料ずつの試験を行い、それらの結果を応力(試験力を接着面積で除した値)と変位(クロスヘッド移動量)との関係として、まとめて図示したものを Fig.3

に示します。

この結果を見ると、接着後 1 時間程度までは時間とともに剥離強度は増加(接着力が大きくなる)して行きますが、それ以上時間が経過しても変化が少ないことが分かります。

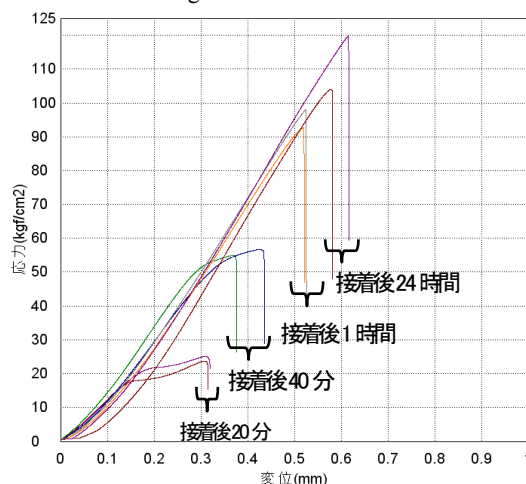


Fig.4 試験結果 (応力-変位 線図)
Test result (Stress – displacement).

更に、前述の手順で作成した後、十分時間を置いたもの(常温での剥離強度はおおよそ 110~120kgf/cm²と推定される)を加熱した場合の接着強度低下を測定しました。加熱については剥離試験を実施する状態にてハンドドライヤーで熱風を吹き当てる方法を用い、接

着部の温度を約 90℃に上昇させました。

その結果を、先と同様の形式で Fig.4 に示します。(試料数 3)

約 90℃に加熱することで、接着強度は 24kgf/cm²程度に大きく低下することが分かります。

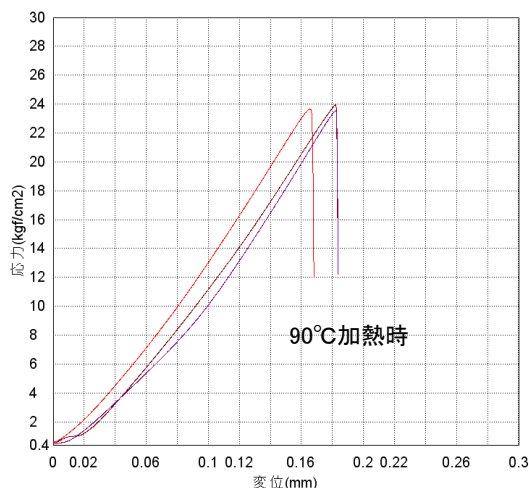


Fig.5 試験結果 (応力-変位 線図)
Test result (Stress – displacement).

以上の結果から分かるように、「島津卓上形精密万能試験機 オートグラフ AGS-X」は、評価対象に応じた試験治具と負荷条件を選定することにより、一般的な

材料評価以外にもさまざまな目的に用いることができるものです。

初版発行:2009年11月

島津製作所 分析計測事業部
応用技術部

アプリケーション開発センター

●東京
●京都

TEL (075)823-1153

※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。改訂版は下記の会員制 Web Solutions Navigator で閲覧できます。
<https://solutions.shimadzu.co.jp/solnavi/solnavi.htm>

会員制情報サービス「Shim-Solutions Club」にご登録下さい。
<https://solutions.shimadzu.co.jp/>
会員制 Web の閲覧だけでなく、いろいろな情報サービスが受けられます。