

# Elcometer 106

付着力試験機

取扱説明書



elcometer<sup>®</sup> は、Elcometer Limited の登録商標です。

その他の商標については、その旨が記されています。

Elcometer 106 のアクセサリとして販売しております、アラルダイト接着剤の化学物質安全性データシート（MSDS）は弊社ウェブサイトからダウンロードして頂けます。：

[www.elcometer.com/images/MSDS/araldite\\_epoxy\\_adhesive.pdf](http://www.elcometer.com/images/MSDS/araldite_epoxy_adhesive.pdf)

© Copyright Elcometer Limited. 2009- 2012. All rights reserved. この文書の一部または全部を、Elcometer Limited の事前の書面による許可なく、いかなる形式や方法（電子的、機械的、磁氣的、工学的、手動を問わず）によっても、複製、転送、保管（検索可能なシステムかどうかを問わず）、または他の言語に翻訳することを禁じます。

この取扱説明書は、Elcometer の Web サイト（[www.elcometer.com](http://www.elcometer.com)）からダウンロードできません。

## 目次

セクション	ページ
1 製品について .....	2
2 使用方法.....	4
3 接着剤 .....	7
4 ドリー .....	8
5 メンテナンス .....	9
6 仕様.....	10
7 交換用部品とアクセサリ.....	11
8 関連装置 .....	12

Elcometer106 プルオフ式付着力試験機をお買い上げいただきありがとうございます。Elcometer では、塗膜とコンクリートの検査機器を設計・製造し、世界中の皆様にお届けしています。塗料の開発から塗装、塗装後の検査に至るまで、各工程でご利用いただける幅広い製品をご用意しています。

Elcometer 106 プルオフ式付着力試験機のご購入後は、Elcometer 社のサービスとサポートを世界中でご利用いただけます。詳しくは、当社 Web サイト、[www.elcometer.com](http://www.elcometer.com) をご覧ください。

## 1 製品について

---

Elcometer 106 プルオフ式付着力試験機は、塗膜の付着力を測定する装置です。ペンキ塗り、プラスチック、スプレーされた金属面、エポキシ樹脂、ベニヤ板、さらに木材や金属、プラスチック地のラミネート加工面など、幅広い面の試験に使用できます。

この試験機では、試験面に接着剤でドリー（円筒形の引張端）を固着させてから、ドリーを引っ張り上げる（プルオフする）という方法で、下地から塗膜を剥がすのに必要な力を測定します。ドリーを貼り付けた接着剤が乾いたら、試験機下部の爪にドリーをはめ込み、上部にあるハンドルまたはラチェットを回して、ドリーを引っ張る力を徐々に強めます。張力を加えるにつれ、試験機中央の目盛の針が動きます。針の動きは、ドリーと塗膜が下地から離れた時点で止まるので、その目盛の値を読み取ります。

それぞれ測定範囲の異なる 5 種類のモデルがあります。どのモデルもメートル単位とインペリアル単位の目盛が付き、ドリーを剥がすのに必要な単位面積当たりの力を示します。

## 1.1 適合規格

Elcometer 106 プルオフ式付着力試験機は、次の国際規格および国内規格に適合しています。ASTM D 4541、AS/NZS 1580.408.5、EN 13144、ISO 4624 (EN 24624 と NF T30-062 を置き換え)、ISO 16276-1、JIS K 5600-5-7 & NF T30-606、。

## 1.2 この取扱説明書の対応モデル

この取扱説明書では、Elcometer 106 の次のモデルの使い方について説明しています。

Elcometer 106 スケール 1、測定範囲 0 ～ 3.5N/mm<sup>2</sup> (500psi)

Elcometer 106 スケール 2、測定範囲 0 ～ 7N/mm<sup>2</sup> (1000psi)

Elcometer 106 スケール 3、測定範囲 0 ～ 15N/mm<sup>2</sup> (2000psi)

Elcometer 106 スケール 4、測定範囲 0 ～ 22N/mm<sup>2</sup> (3200psi)

Elcometer 106 スケール 5、測定範囲 0 ～ 0.2N/mm<sup>2</sup> (30psi)

## 1.3 梱包内容

- ・ Elcometer 106 プルオフ式付着力試験機 (スケール 1、2、3、4、5 のいずれか)
- ・ ドリー 20 個
- ・ アラルダイト接着剤
- ・ サポートリング
- ・ 磁石式ドリー固定具
- ・ 付着力試験機カッター
- ・ ラチェットスパナ (スケール 3 と 4 のみ)
- ・ ポリプロピレン製収納ケース
- ・ 取扱説明書

## 2 使用方法

---

### 2.1 ドリリーを固着する - 平面の場合

まず、ドリリーの接着面と試験面を磨いて油や水分、埃を取り除き、塗膜とドリリーが密着するようにします。

1. ドリリーの接着面と、試験面のドリリーを固着させる部分を研磨紙で磨きます。適切な溶剤を使って、両方の接着面から油分を取り除きます。
2. 接着剤を少量混合し、準備したドリリーの表面に膜を塗ります。
3. ドリリーを試験面に押し付け、はみ出した余分な接着剤を取り除きます。接着剤が硬化するのを待ちます。硬化時間については、7 ページの「接着剤」を参照してください。

使用したドリリーをきれいにして、再び使うことができます。ドリリーのご注文は、Elcometer または最寄りの代理店で承ります。12 ページの「交換用部品とアクセサリ」を参照してください。

### 2.2 ドリリーを固着する - 立面の場合

Elcometer 106 のキットには、磁石付きのドリリー固定具が含まれています。

立面にドリリーを固着する場合も、上のセクション 2.1 と同じ手順に従いますが、接着剤が硬化するまで、ドリリーを固定具で支えてください。固定具を使う前に、必ず、底面の保護ディスクを外してください。

磁石式ドリリー固定具は、磁性金属面でしか使用できません。

### 2.3 ドリーに張力を加える

1. 付着力試験機カッターで、ドリーの底面に沿って塗膜に丸く切り込みを入れます。この切り込みは、エラストマー塗料など、塗料自体の横方向の結合力の方が付着力よりも強い場合のみ必要です。サポートリング a をドリーの上から通して、塗膜の上に置きます。このとき、リングが水平になっていることを確認します<sup>a</sup>。
2. 試験機のハンドルまたはラチェットを回して緩めます。本体の目盛の針をゼロ (0) に合わせ、位置合わせピンが本体下部にある穴と揃うようにして、本体内側の爪をドリーにかぶせます。
3. 試験機本体が回転しないように片手でしっかり支え、ハンドルまたはラチェットを一定の速度で回します。ドリーが引っ張り上げられ、塗膜に張力が加わります。塗膜が破れてドリーが剥がれるか、あらかじめ決めた張力が加わるまで、この操作を続けます。付着力の値は、試験後に本体の目盛から読み取れます。

**注：**適合規格に従って検査するには、張力を一様に加える必要があります。ハンドル付きの試験機を使う場合は、4～5回に分けて1回転させてもかまいません。ラチェットを使う場合は、途中で止めないでください。



a. サポートリングは、付着力試験機時に加えられる張力によって下地が変形する可能性のある場合のみ必要です。通常、構造用鋼の下地では必要ありません

検査を始める前に、張力を加える適切な時間を計算して、何度か練習してください。次の表1に、どの程度の時間で1回転させたらよいかを示します。規格によっては、これより遅く回転させてもよい場合があります。

表 1:

Elcometer 106			1回転にかかる時間(規格参照)	
スケール	最大 MPa	MPa/回転	1MPa/秒の場合	0.2MPa/秒の場合
1	3.5	0.2	0.2	1.1
2	7	0.4	0.4	2.1
3	15	1.8	1.8	9.1
4	22	3.7	3.8	18.8



**警告：**ドリリーと塗膜が剥がれる瞬間に、試験機に溜まったエネルギーが解放され、大きな音がして試験機が数センチ飛び上がることがあります。安全確保のため、試験機の上にかがみこんだり顔を近づけたりしないでください。

4. 検査が完了し付着力を読み取ったら、すぐにハンドルまたはラチェットを緩め、本体内部のバネを圧縮している力を解放してください

## 2.4 検査結果を検証する

まず、ドリリーの接着面を観察します。ほとんどの場合、ドリリーの面全体に塗膜が付着しているはずで、この場合は、検査結果を100%有効であると見なすことができます。ドリリーの面の一部にしか塗膜が付着していない場合は、塗膜に付着力の脆弱な部分があると記録してください。



ドリーに塗膜がまったく付着していない場合は、使用した接着剤に問題があります。通常、接着剤の混合の方法が間違っているか不十分、または使用した接着剤が塗膜に適していません。試験面を観察することにより、検査の失敗や不具合の原因、異なる塗膜間の付着性と粘着性を判定することができます。

### 3 接着剤

---

試験機に付属している接着剤は、2液混合タイプのアラルダイトスタンダードです。混合してから1時間以内に使用する必要があります。2つの液をほぼ同量混合します。

硬化時間：

- ・ 25°Cで24時間
- ・ 60°Cで3時間

アラルダイトスタンダードは、常温以上の環境で使用するのに適しています。低温では、硬化するまでに3日以上かかります。

速乾性のアラルダイトラピッドも2液混合タイプですが、短時間で硬化します。30秒間で混合し、その後2分以内に使用する必要があります。

硬化時間：

- ・ 25°Cで8時間
- ・ 10°Cで4時間
- ・ 23°Cで2時間
- ・ 40°Cで1.5時間

アラルダイトラピッドは、低温から常温の環境に適しています。

アクリル系接着剤は、もっと短時間で硬化します。Loctite Multibond（ロックタイトマルチボンド）は、低温での使用に適しており、24 時間以内に完全に硬化します。Scotch-Weld（スコッチ・ウェルド）M2000 は、30 分で最高強度に達します。どの接着剤を使用するかは、お客様自身で判断してください。塗膜によっては、接着剤で損傷するものがあります。また、塗装現場の環境や溶剤などによって、接着剤に不純物が混入する可能性もあります。

付着力試験機に付属している接着剤は、完全に硬化していない限り、「特殊ゴミ」として廃棄する必要があります。使用期限が切れた接着剤を廃棄する場合は、残っている液をすべて混合して、完全に硬化させてください。

廃棄方法について詳しくは、地域の適切な機関にお問い合わせください。

## 4 ドリー

---

一度使用したドリーをきれいにし、再び使うことができます。

### 大型ドリー

コンクリート地やセメント地、平坦でない面の試験には、大型のドリーが適しています。大型ドリーの直径は標準型の 2 倍、底面積は 4 倍あります。大型ドリーを使って測定した場合は、Elcometer 106 の読み取り値を 4 で割ってください。

また、大型ドリーは、高さも標準型より高くなっています。そのため、専用のサポートリングを使用します。大型ドリーと専用サポートリングは、Elcometer または最寄りの代理店でお求めいただけます。12 ページの「交換用部品とアクセサリ」を参照してください。

## 5 メンテナンス

---

Elcometer 106 プルオフ式付着力試験機は、通常の使用および保管条件下で長い耐用年数を持ち、信頼性の高い測定値を得られるように設計、製造されています。

ただし、定期的にネジ穴に潤滑油を注してください。

### 皿バネについて

ドリーを引っ張る力は、本体内部にある皿バネを圧縮することによって生み出されます。

試験機を繰り返し使っているうちに、皿バネが疲労し、本来の特性が失われる可能性があります。また、試験機本体に刻まれている目盛以上に締めつけると、バネが変形したり破損したりすることがあります。

試験機に加えた力を確認し、必要に応じて、Elcometer に皿バネの交換と再校正をお申し付けください。

### 校正

ドリーに正しい負荷がかかるように、試験機を定期的に校正する必要があります。Elcometer では、試験機の校正、および国内規格に従って履歴管理できる校正証明書の発行を承っています。

## 6 仕様

スケール	測定範囲		
	N/mm <sup>2</sup> (MPa)	kg/cm <sup>2</sup>	lb/in <sup>2</sup>
1	0.5 ~ 3.5	5 ~ 35	100 ~ 500
2	1 ~ 7	10 ~ 70	200 ~ 1000
3	3 ~ 15	30 ~ 150	500 ~ 2000
4	5 ~ 22	50 ~ 220	500 ~ 3200
5	0.05 ~ 0.2	0.5 ~ 2.0	5 ~ 30

b

スケール	高さ mm (インチ)	直径 mm (インチ)	重量	
			本体 kg (ポンド)	総重量 <sup>a</sup> kg (ポンド)
1	155 (6.1)	76 (3)	0.96 (2.1)	2.14 (4.7)
2	155 (6.1)	76 (3)	1.02 (2.24)	2.18 (4.8)
3	165 (6.5)	76 (3)	1.62 (3.56)	3.54 (7.79)
4	165 (6.5)	76 (3)	1.84 (4.05)	3.74 (8.23)
5	155 (6.1)	76 (3)	0.96 (2.1)	2.14 (4.7)

a. ケースとアクセサリを含みます。

精度：	読み取り値の 15% 未満
材質：	本体はアルマイト、脚部は鋼鉄
ドリーの直径：	20mm（標準型）、40mm（大型）
ドリーの材質：	高力アルミニウム合金
サポートリング <sup>b</sup> ：	鋼鉄
接着剤：	アラライドスタンダード

## 7 交換用部品とアクセサリ

---

Elcometer 106 プルオフ式付着力試験機 のキットには、測定を開始するのに必要なものがすべて揃っていますが、測定を繰り返すに従って、部品やアクセサリの交換が必要になることがあります。次の部品とアクセサリを、Elcometer または最寄りの代理店からお求めいただけます。

T1062895-	標準型ドリー（100 個入り）
T1062895-10	標準型ドリー（10 個入り）
T1062914-	大型ドリー（5 個入り）
T1062915-	大型ドリー用サポートリング

---

b. 薄い下地や軟らかい下地の変形と窪みを防ぎ、引っ張る方向を一定に保ちます。

T99912906	アラルダイト接着剤一式
T1062923-	磁石式ドリー固定具
T1062904-	標準サポートリング
T99914009	ドリーカッター
T1065367-	ポリプロピレン製収納ケース

ご注文の際には、ご使用の試験機のスケールをお知らせください。

## 8 関連装置

---

Elcometer では、さまざまな付着力試験機と関連検査装置をご用意しています。Elcometer 106 をお求めになったお客様は、次のような Elcometer 製品もご利用になっています。

- ・ 湿度計、結露計、温度計
- ・ 膜厚計
- ・ クロスカット法付着性試験機

詳しくは、Elcometer または最寄りの代理店に問い合わせるか、visit [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com) をご覧ください。