



DIA-STRON
DELIVERING MEASUREMENT SOLUTIONS

2021.04

イギリス ダイアストロン社製

LEX-IFSS 界面せん断強度試験機 製品カタログ

硝子、炭素、セラミック、アラミド、玄武岩、天然繊維と
樹脂の界面せん断強度（IFSS）試験測定に

LEX820 Interfacial Shear Strength Module



LEX-IFSS

単繊維ファイバーやフィラメント上のマイクロドロップ（マイクロ滴下）で接着した状態からの
ディボンディング（剥離力）の試験測定に使用します。

界面せん断強度モジュール（IFSS-Interfacial Shear Strength module）は、
＜LEX820 単繊維引張試験機＞の追加モジュールとして開発されました。単繊維
ファイバーやフィラメント上のマイクロドロップ（マイクロ滴下）で接着した状態
からのディボンディング（剥離力を試験測定）に使用します。

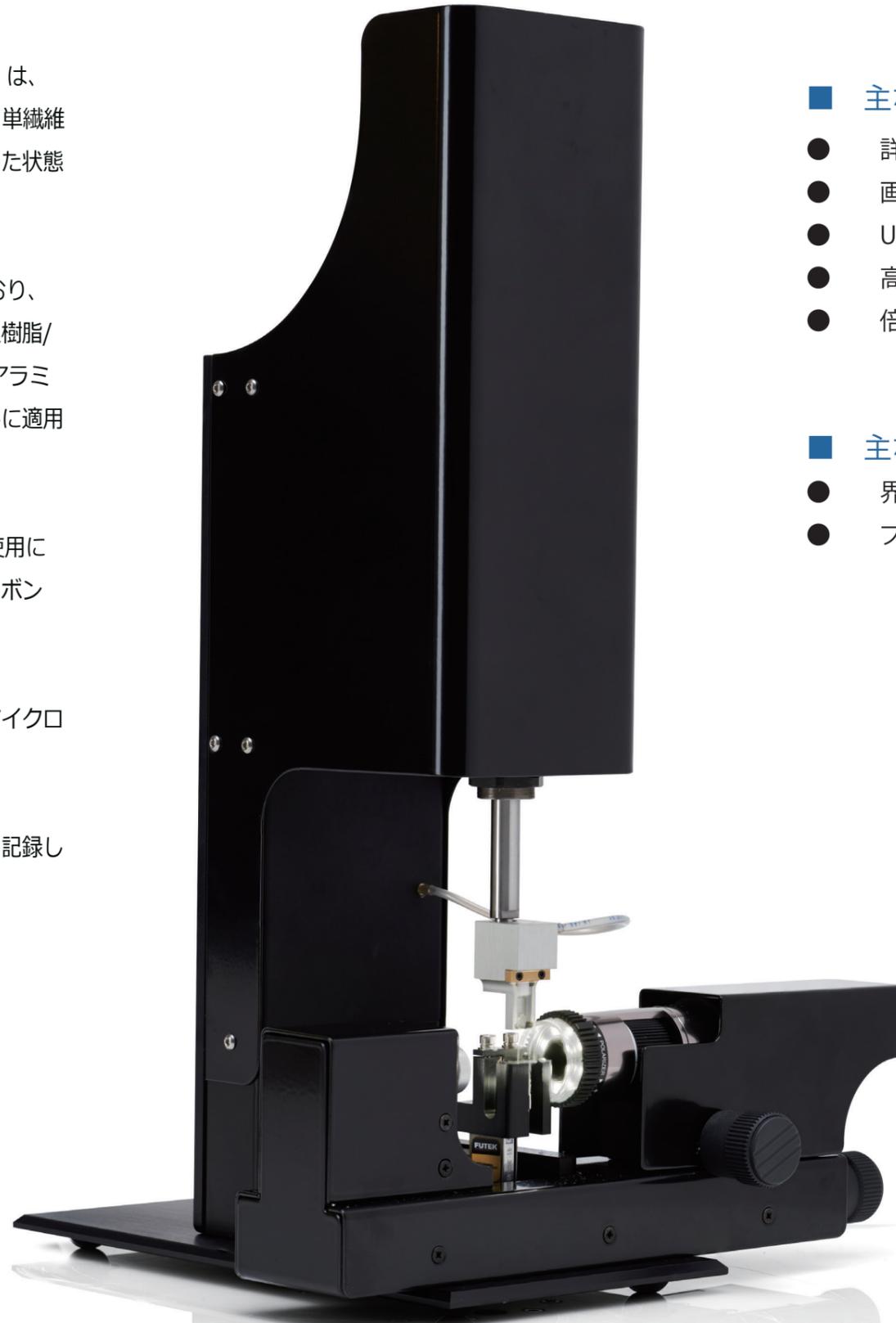
IFSSでの試験測定は、広く認知されているマイクロボンド法に基づいており、
複合材料で一般的に使用されている繊維とフィラメント上のマトリックス樹脂/
エポキシ間の界面特性を評価します。ガラス、カーボン、セラミック、アラミ
ド、玄武岩、または天然繊維など、さまざまな種類の繊維やフィラメントに適用
できます。

50mmでのリニア移動と正確な速度の制御、シャリング・プレートの使用に
より極めてスムーズな動きによる引っ張り、高い位置再現性、細密なディボン
ディングのデータ供給が実現できます。

精密にレーザー加工されたタングステン製プレートを採用しています。マイクロ
ドロップからフィラメントを引く抜く際のサポートに使用します。

マイクロドロップから界面破壊までのプレートにかかる力をロードセルで記録し
ます。

定量データのみでなく定性的な情報まで取り込むことが可能です。



■ 主な特徴

- 詳細な界面せん断データの取得
- 画像校正と液滴測定
- USB経由の高速ビデオと画像キャプチャ
- 高い位置再現性と正確な速度制御
- 倍率（10-220x）で調整可能な偏光カメラ内蔵

■ 主なアプリケーション

- 界面せん断強度
- ファイバー/マトリックス界面での破損状態を視覚化して記録

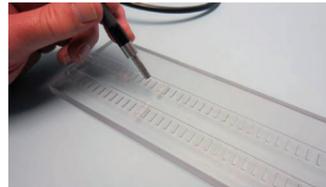
LEX-IFSS

既に炭素繊維等の引張試験等で実績のあるDia-Stron社のプラスチック製タブシステムを使用して、サンプルの片側をUV硬化剤で固定します。

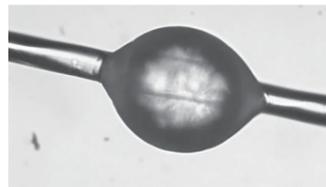
LEX-IFSSにおける測定・試験のワークフロー



従来行われていたチャッキングに代わる作業です。プラスチック製タブを1本の繊維に1つ使用します。タブ中央部分のV字型のミゾに繊維の片端を入れ、UV瞬間接着剤で固定します。UVの照射は照射は約15秒程度です。



カセット上の繊維に熱可塑性樹脂または熱硬化性樹脂を使用してマイクロ液滴を、ユーザー自身で行ってください。



上記の作業を繰り返し、1枚のカセットに最大でカセットに20本程度の試料をセットして、ピンセット等を使い試験機に装填します。



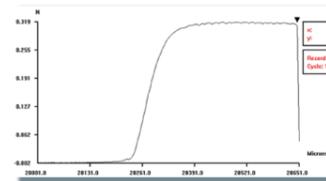
ビデオ取り込み用ソフトと制御ソフトUvWinを起動、ビデオ取り込みの設定を選択します。繊維や液滴のサイズが校正済みのカメラシステムにより測定されます。



ビデオでの録画と試験を開始します。試験データは全てリアルタイムで自動でPCに蓄積されます。



蓄積されたデータは事前の設定に合わせ解析されます。設定の計算もサンプル毎に自動で行われます。解析データ以外の物性の生データは任意でテキストデータ形式で別途エクスポートが可能です。

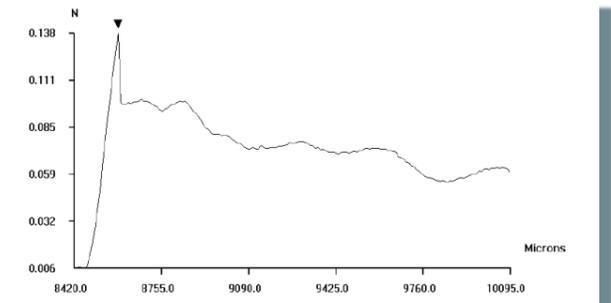


測定のあらまし

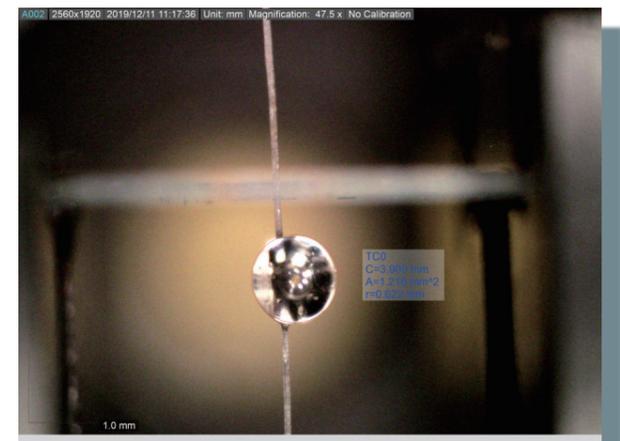
LEX-IFSSでの測定は、広く知られたマイクロボンド法に基づいており、複合材料で一般的に使用されている繊維とフィラメント上のマトリックス樹脂の界面特性を評価します。

IFSSモジュールは、交換可能な高精度レーザーでカットしたタングステン製スロットプレートを使用して、マイクロ液滴をサポートし、試料を引き抜きます。既に炭素繊維の引張試験等で実績のあるDia-Stronのプラスチック製タブシステムを使用して、サンプルのもう一方の端をUV硬化剤で固定し、空気圧を利用したサンプルカバーを使用して所定の位置でホールドします。マイクロ液滴によってプレートに加えられている力は、界面の破壊に至るまでロードセルで記録されます。

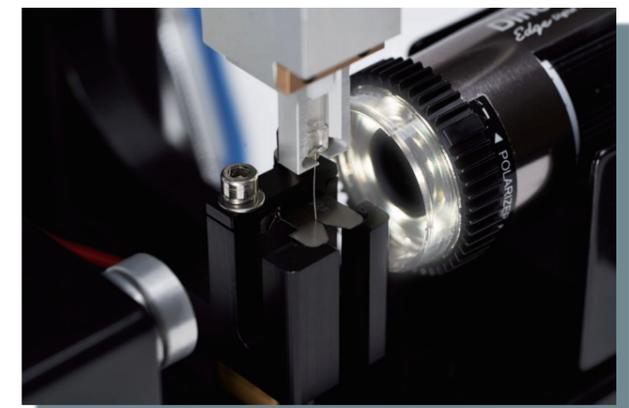
内蔵のCCDカメラと光源により、ファイバーと液滴の高速画像のキャプチャを可能にし、内蔵の偏光フィルターで金属、プラスチック、ガラスなどの反射材料からのグレアを抑制します。照明システムは、前面と背面の確実にライティングします。液滴の位置とサイズはキャプチャされた画像から正確に計測できるため、動的せん断挙動を記録してそこから故障モードの形態を特定することもできます。



リヨセル繊維からのポリプロピレン液滴の剥離データ



サイザル繊維へエポキシ樹脂を液滴



画像の撮影と試験データの取得を同時に実行

LEX-IFSS

システムは最新のWindows 10と互換。界面せん断強度試験に対応するハードウェアに加え、サンプル作成を容易にするアクセサリ類を豊富に用意しています。

■ 基本システム



LEX820本体モジュール

UV1000制御装置

本体とPCを繋ぐ制御ユニットです。

PU1110送気装置

本体とPCを繋ぎコンプレッサーからの圧縮空気を制御します。

せん断プレート

イメージモジュール

IFSSモジュール

専用縦置きスタンド

820.0000 線形拡張試験機LEX820

- LEX820本体モジュール
- UvWin制御ソフト
- UV1000制御装置
- PU1110送気装置

820.0350 IFSSアクセサリセット

- IFSSモジュール
- イメージング・モジュール
- せん断プレート
- 20Nロードセル
- 専用縦置きスタンド

■ その他アクセサリ

- # 1500.0500 プラスチック製タブ 1 対型接着セット
- # 1500.0600 スポットUV照射セット
- # 1500.033X 20本マウント用カセット
- # 1500.0400 サンプル・ピックアップ・ペン

■ 消耗品

- # 505-75562 2GAチップ
- # 3099 UV硬化型接着剤Dymax 3099
- # 1210.0300 プラスチック製タブ 1 対



■ 仕様

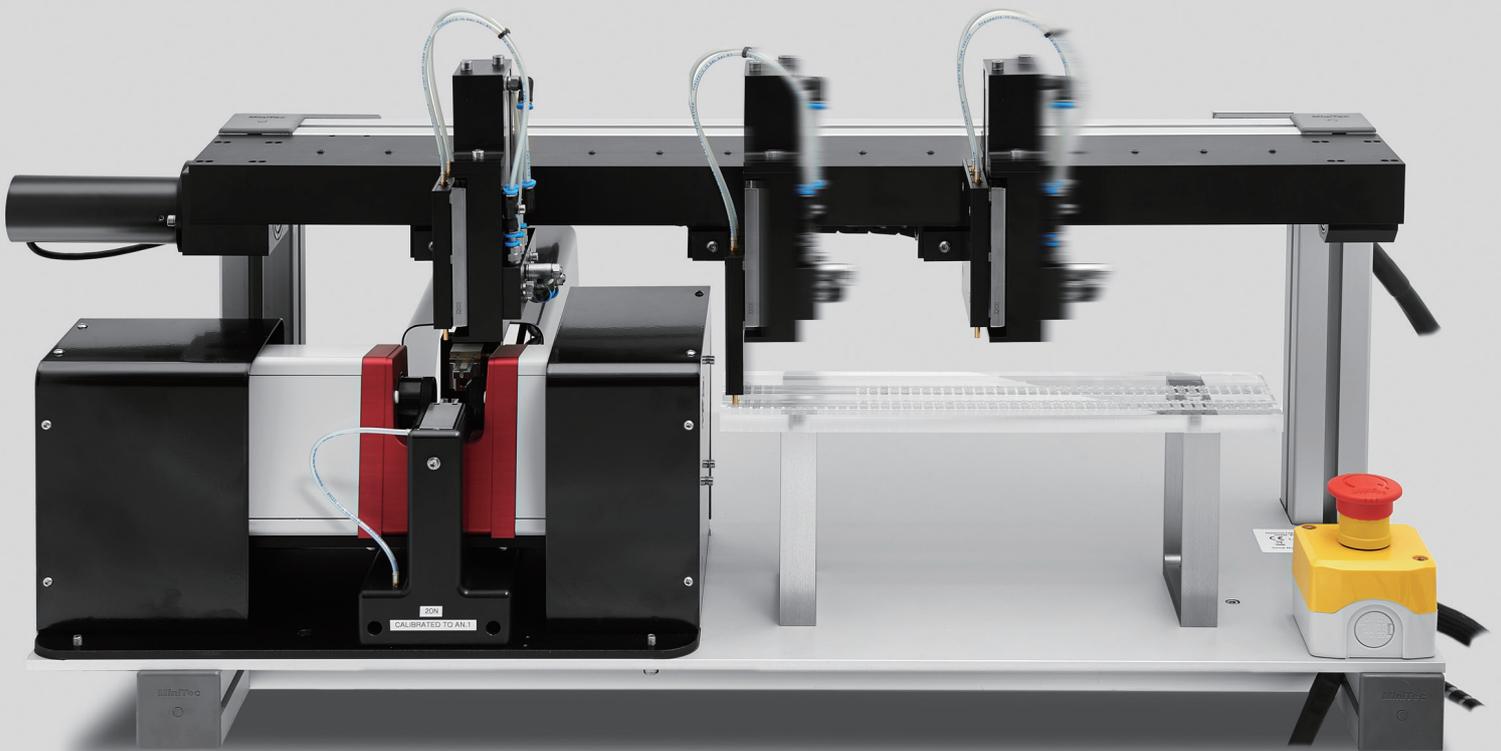
項目	線形拡張試験機 LEX820
定格	100V AC、50-60Hz、100W
試料の拡張幅	3~53mm
運転速度	0.01~2.6mm/秒
伸長力範囲	0~2.5N又は 0~20N
荷重分解能	0.05mN(2.5N)又は 0.5mN(20N)
セル直線性	±0.1% (フルスケール)
位置分解能	1µm (UvWinソフト側)
位置精度	50µm
固定パーツ	ダブルエンド片面プラスチック製タブ
圧縮空気	清潔で乾燥していること。4.5Bar、20l/秒
項目	せん断プレート
材質	タングステン
スロット径	50、80、100、200µm
項目	イメージモジュール
照明	白色光、前(偏光)、後
カメラ	5メガピクセルCMOSセンサー、倍率10-220x
項目	PC要件
互換OS	Windows 10
USBポート	USB2.0ポートx2、USB3.0ポート x3

記載事項は2021年4月時点のものです。仕様等は技術改善等により予告なく変更されることがあります。

■ 関連商品

単繊維自動測定試験システム

- ★ 専用のプラスチックタブにUV硬化剤で単繊維を固定
- ★ 用意した40-50本の試料を真空アームにより自動で1本ずつピックアップ
- ★ 試料は測定ステージに搬送後、レーザー回折測定器により直径測定
- ★ その後、セラミック繊維、炭素繊維の引張りに適した試験機で試験を実行
- ★ 測定、試験データは自動で専用ソフトを介して保存
- ★ 保存されたデータを元にヤング率等を自動で解析・保存



記載事項は2021年4月時点のものです。仕様等は技術改善等により予告なく変更されることがあります。

最新の文献リスト、製品情報は <http://www.keystone-scientific.co.jp>



国内輸入総販売元
キーストン サイエнтиフィック株式会社
〒170-0002 東京都豊島区巢鴨1-4-7 MKビル4F
Eメール: info@keystone-scientific.co.jp
<http://www.keystone-scientific.co.jp>