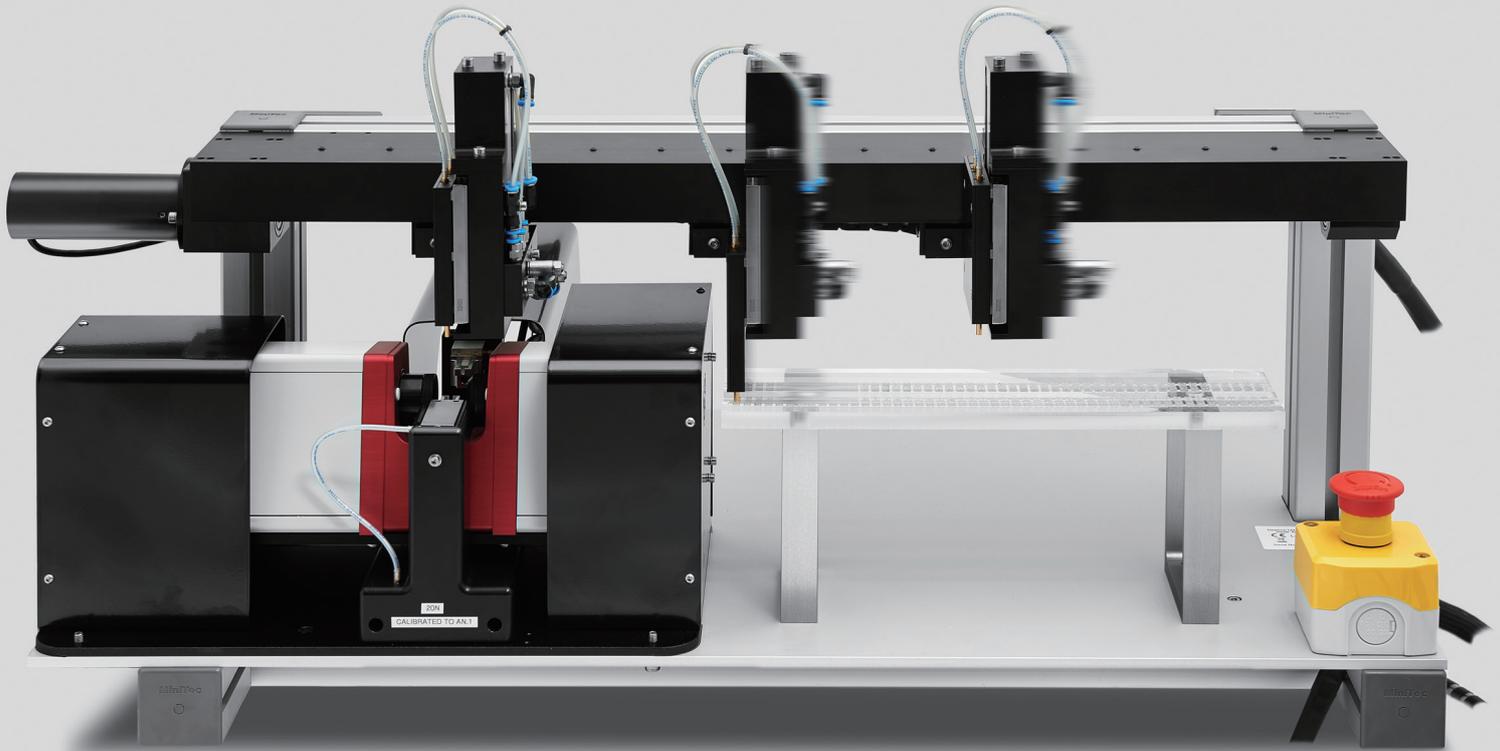




DIA-STRON
DELIVERING MEASUREMENT SOLUTIONS

2021.04



イギリス ダイアストロン社製

繊維物性測定システム 製品カタログ

1本の繊維の直径測定、物性試験をシステム化
繊維の研究開発者向けトータルソリューション

Automated Loading System ALS1500

Laser Diffraction System LDS0200

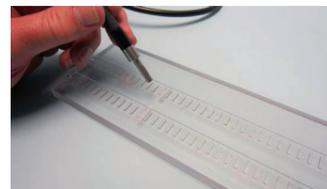
Linear Extensometer LEX820



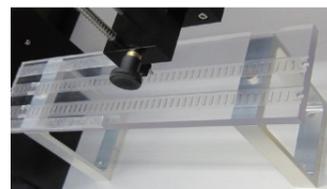
Dia-Stron 繊維物性測定システムによるワークフロー



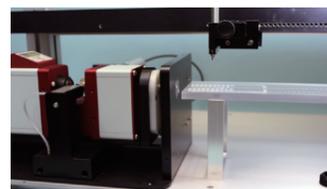
従来行われていたチャッキングに代わる作業です。プラスチック製タブを1本の繊維に2つ使用します。タブ中央部分のV字型のミゾに繊維の片端を入れ、UV瞬間接着剤で固定します。同様の接着を繊維の片側にも行うことで装着は終了です。



上記の作業を繰り返し、最大で40（又は50）本程度の試料をカセット上にセットして、試験機に装填します。



ソフトで設定値を入力し、一連の測定・試験を開始します。ピックアップアームでカセットから試料を直径測定装置へ搬送します。〈自動装填システム ALS1500〉はソフトからの指令で自動で搬送を開始します。



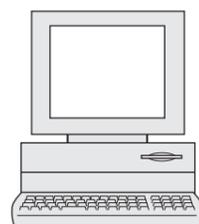
設定に合わせて直径の測定を行います。（LEX820/LDS0200 使用では直径測定中に物性試験を行うことができます。）



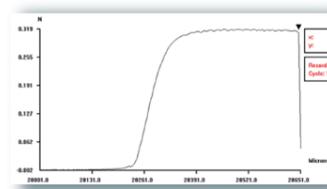
サンプルにタルミ等があれば試験前に自動でプレテンションをかけ除去します。設定により引っ張り破壊、緩和、伸長モード（弾性）等試験を実行します。



測定データは全てリアルタイムで自動でPCに蓄積されます。終了後は③の搬送から同様の作業を繰り返し行います。



蓄積されたデータは事前の設定に合わせて解析されます。ヤング率等の計算もサンプル毎に自動で行われます。解析データ以外の直径・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。



自動装填装置

ALS1500

オートメーションによる効率と

精度を重視した自動制御装置

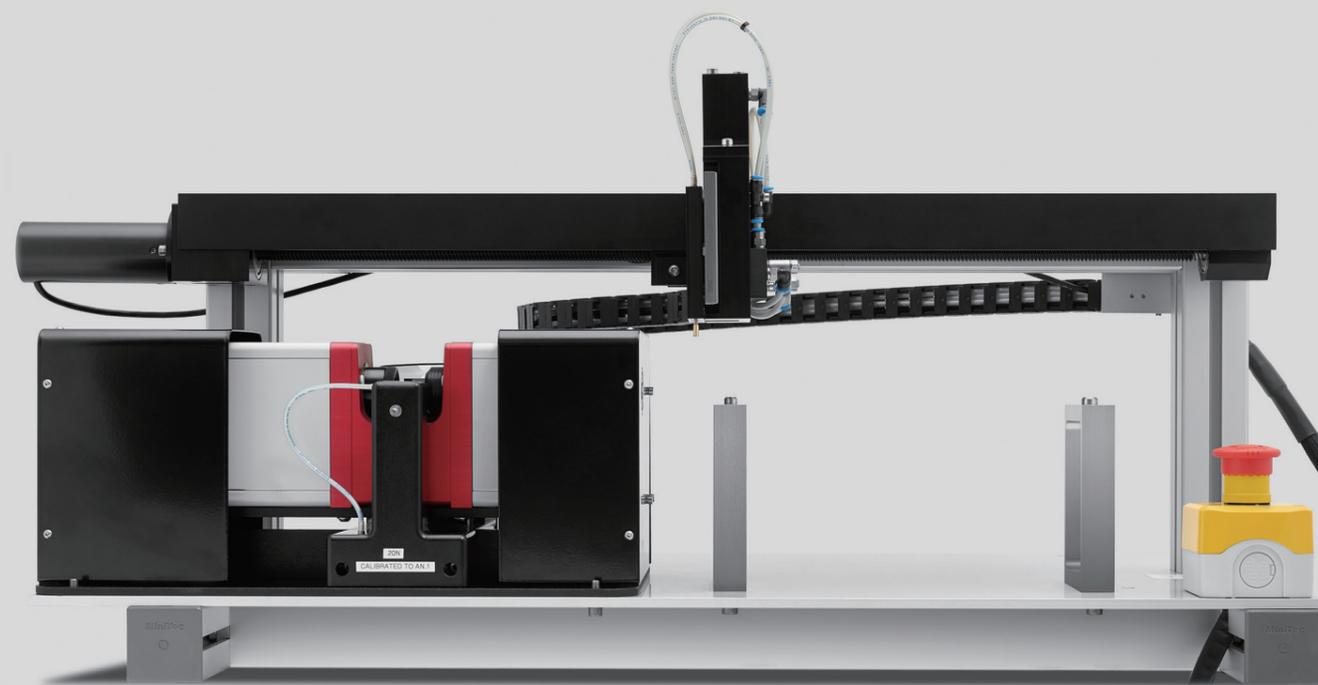
● 先進のロボットシステム

外径測定装置、物性試験機を組み込みます。モジュールの測定ステーションとサンプルカセットに置かれた試料の搬送を自動で行い設定された手順でPCへデータを取り込み、所定の解析を自動で行います。特に脆いカーボン、セラミック繊維等をダブルエンド状態でハンドリングするのに最適な設計です。

X方向にアームを動かして試料の上で停止、ピックアップヘッドを下降させます。ヘッドの先にあるエア噴射部で試料を吸い付けて、目的の場所へ移動します。

■ 仕様

機種名	自動装填装置 ALS1500
全体寸法	850 (w) x 600 (d) x 420 (h)
重量	ALS1500単体 21kg / LEX820/LDS0200搭載時 36kg
試料搬送速度	50mm/秒
可動範囲	650mm
位置精度	>0.01mm
定格	100V, 50-60Hz 100w
圧縮空気	4.5-5.5bar, 20l/min (乾燥し清潔な圧縮空気であること)



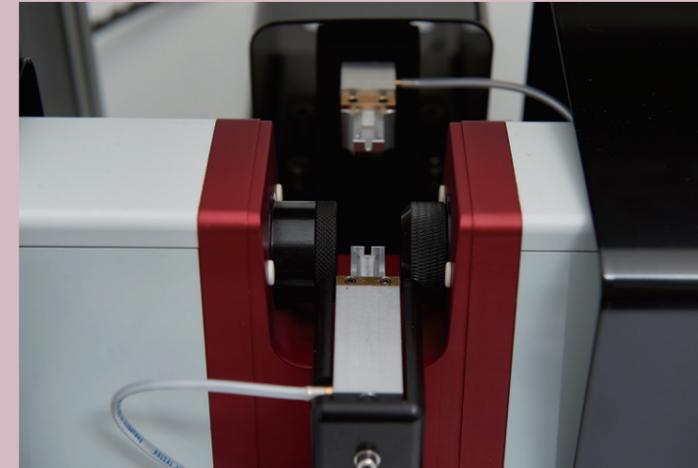
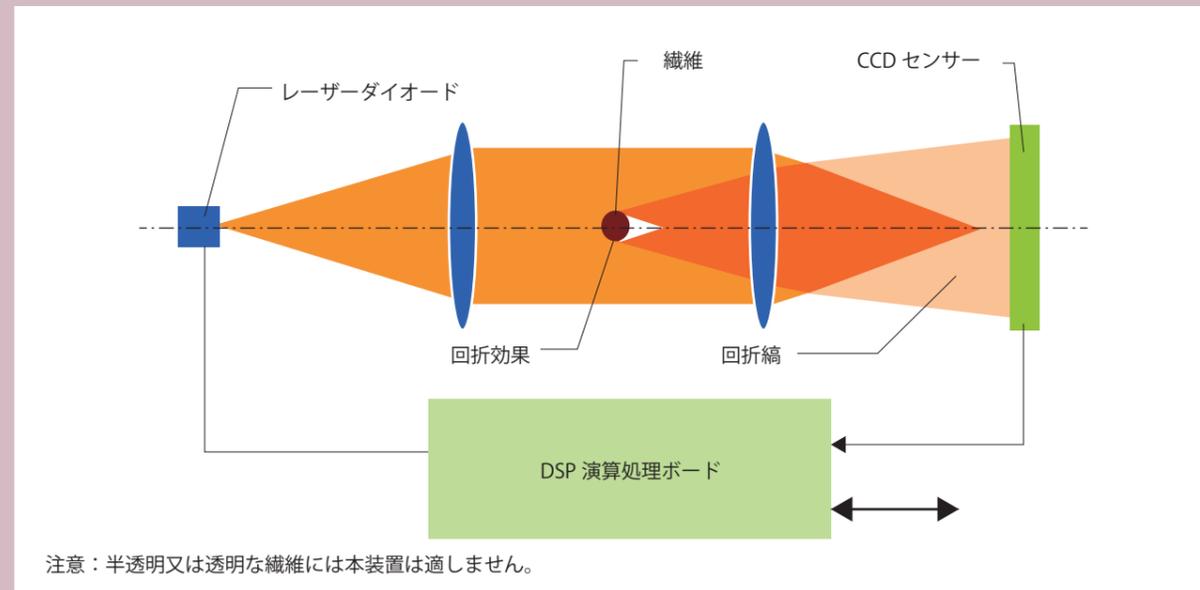
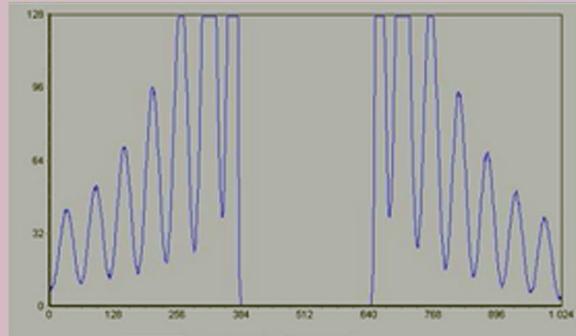
〈レーザー回折直径装置 LDS0200〉と〈線形拡張試験機 LEX820〉を搭載

30 μ m以下の炭素繊維、タングステンワイヤー等の外径データの測定に。

＜線形拡張試験機 LEX820＞と連携、アライメント、物性試験中の直径変化測定も。

“マンメイド”の極細繊維に適した測定

30 μ m以下の細く脆い炭素、セラミックフィラメント等にはレーザー回折直径測定装置が最適です。小さな繊維では表面構造により振れ幅があるため、適切な測定のためこれらの傾向を読み込ませるリニアリゼーションの作業を行います。この作業のため繊維に合わせスイス連邦計量・認定局（METAS）が認定したサンプルを使用します。

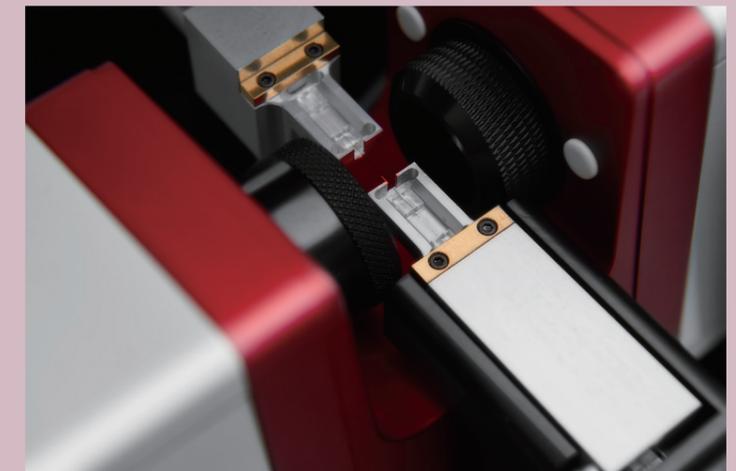


引張り試験機、装填装置と連携

＜線形拡張試験機 LEX820＞との組み合わせで直径測定をしながら物性試験を同時に行うユニークなシステムを構築することができます。物性試験との測定データは自動でリンクされ、オートメーションシステムと連携すれば一連の測定・解析を試料のセッティング後は全自動で行います。

直径測定に最適な位置を自動検出

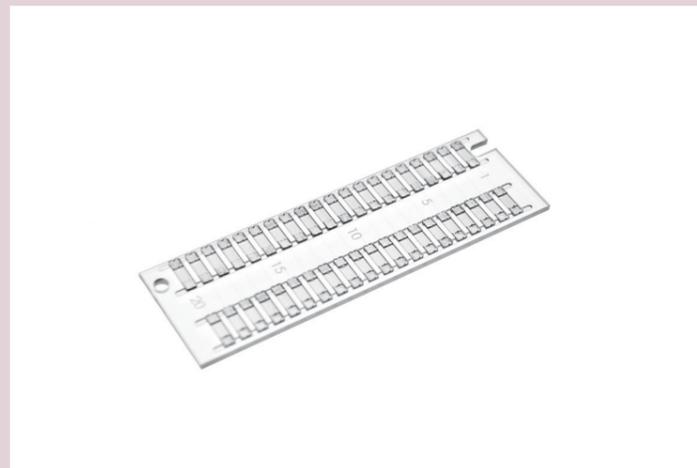
直径測定が開始されると最適な角度調整のためLDSのユニット部分が左右に回転（ロッキング）を始めます。これは極めて小さな繊維の両端が必ずしも水平でないため、レーザーが最も正確に繊維を捉える位置（レーザー光に直行する位置）を自動で探知するために行います。波形から最適なシグナルを選んで結果を取り込みます。



● 炭素、セラミック繊維等を固定

炭素フィラメント等は多くの場合、より分けるのが難しく、試験等の準備に手間がかかります。通常使用されるクリンプ（毛髪等で使用する留め金）やチャッキングではこのような脆い素材のマウントは不適切で別の方法が要求されます。

サンプルは使い捨ての透明なプラスチックのタブ（ポリカーボネイト）にマウントされます。更にタブを同時に使用するカセット（写真）にマウントしたタブの両端のポケットに接着剤を入れボンド付けします。またポケットの形状は接着剤のしずくが繊維の周辺を包み込み、同時に使用されるカセットの中にごぼれ出ないようにデザインされています。



■ 仕様

機種名	レーザー回折直径測定装置 LDS0200
試料の長さ	4~30mm（通常4、12、25mmの3通り）
測定レンジ	5~100 μ m
試料分解能	0.01 μ m(ソフト側)
再現性	直径の \pm 0.03%内（50Hzで \pm 0.01 μ mの精度）
固定パーツ	ダブルエンド片面プラスチック製タブ、ダブルエンド両面プラスチック製タブ
試料数	1回ランのあたり最大50本(20本入力セット使用時は1回のランで最大40本まで)
レーザー出力	0.39mW以下*（クラス1M）*連続波の場合の目安

LEX820

炭素繊維、セラミック繊維等の引張り試験に加え、直径測定時のアライメント、弾性の測定も可能。〈レーザー回折直径測定装置 LDS0200〉と連携。

炭素繊維、セラミック繊維等の引張り試験用に開発された専用試験機

炭素繊維のマウントは曲げや、余分な圧迫が掛からないよう慎重に行います。試料が多い場合や特に正確さが求められる場合、〈自動装填システム ALS1500〉を使用します。〈レーザー回折直径測定装置 LDS0200〉と組み合わせで測定・試験前のアライメントやプレテンション、引張り試験中の直径測定、ヤング率の算出等も行います。



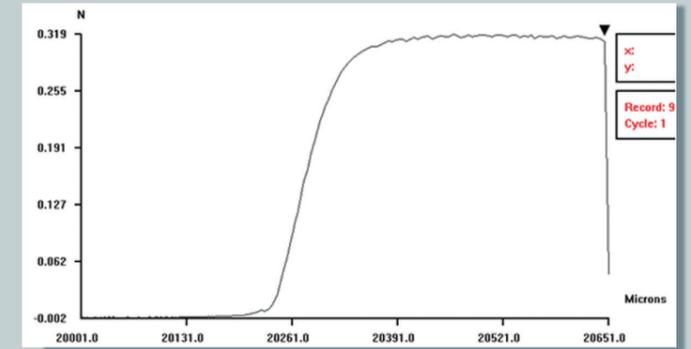
本体の心臓部分には高精度のDCマイクロメータードライブが組み込まれておりスムーズな試料の移動を可能にします。これにより反復しての位置決め高精度で行うことができます。なお一連の試験は以下の基準を準拠しています。

- ISO 11566: Determination of the tensile properties of single-filament specimens
- ASTM D 3822-07: Standard Test Method for Tensile Properties of Single Textile Fibres
- ASTM C 1557-03: Standard Test Method for Tensile Strength and Young's Modulus of Fibres
- JIS R 7601: 炭素繊維織物試験方法

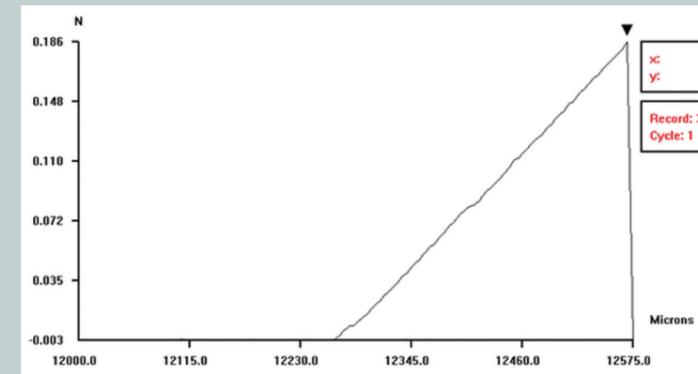
複数のゲージ、レンジに調整が可能

ドライブの可動レンジは50mm、ゲージの長さにより引張り時の最大で測定可能な変位率 (%) を決定します。(2通りの範囲に変更が可能。)

最大レンジ250gmf (2.5N)または2000gmf (20N)のロードセルを用意。特にデリケートな木綿や折れやすい炭素繊維等には2N、竹の繊維や麻の束には20Nと使い分けが可能です。簡単な作業で交換・校正ができます。



12μmのタングステンワイヤーを20mmのゲージで試験した例



7μmの炭素フィラメントを12mmのゲージで試験した例

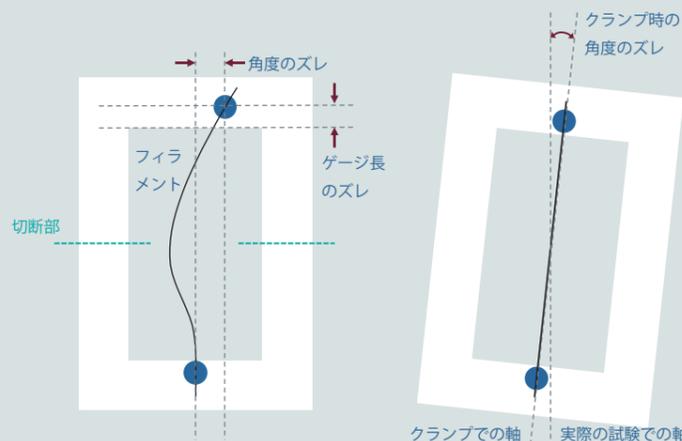
複数プロトコールが可能

通常の引張破断試験に加え、ストレス緩和試験、クリープ、ヒステリシス、伸長モード(弾性)等の広範囲の試験に対応します。

※繊維の特性により不向きな試験方法があります。

従来の試験用台紙を使った方法

従来の試験台紙を使ったカードフレームアプローチに基づく繊維標本の準備作業と引張り試験は、面倒で大変時間がかかる作業でした。角度のずれ、ゲージ長の不正確さ、クランプ時の不正確な位置決めなどのエラーの原因となる要素も多く、加えてカッティング時から測定&試験までの成功率が低いため、研究者にとって単繊維試験は非常に骨の折れる作業です。単繊維やフィラメントの物性を確実に生産的に評価するには、より現在のニーズにあった効果的なアプローチが望まれます。

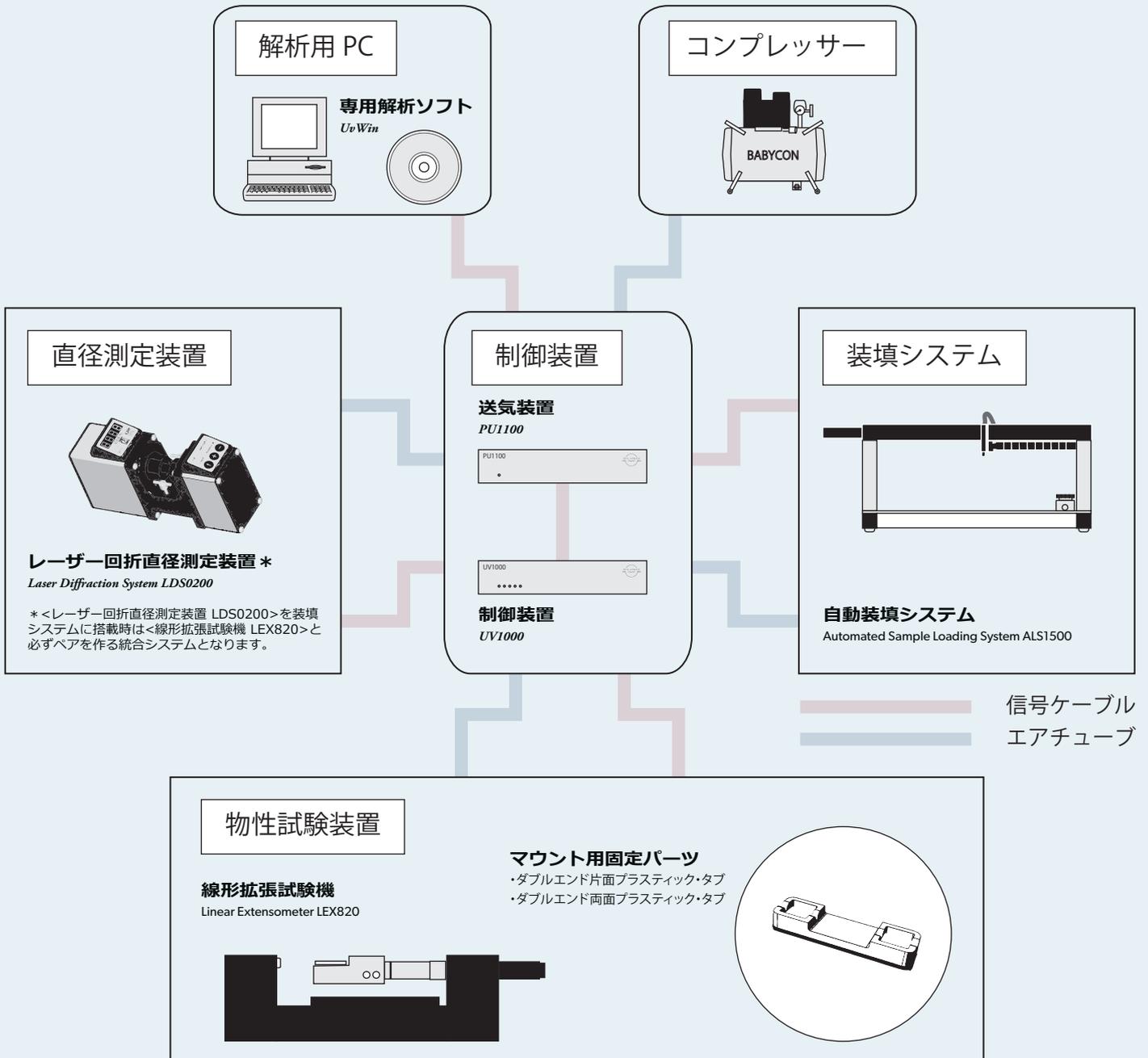


仕様

機種名	線形拡張試験機 LEX820
試料の長さ	4~30mm (通常4、12、25mmの3通り)
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	0.1μm(本体側) / 1μm (UvWinソフト側)
位置精度	10~50μm ※校正、設置の状況により
試料数	1回ランのあたり最大50本(20本入力セット使用時は1回のランで最大40本まで)
固定パーツ	ダブルエンド片面プラスチック製タブ、ダブルエンド両面プラスチック製タブ

■ システムチャート

測定の生産性を高め一貫した測定結果を約束するモジュール式のオートメーションシステムです。測定・試験サンプルは独自に開発された固定パーツでマウントされ測定モジュールへ搬送されます。ベースとなる装填システムは一部の温湿度調整用のチャンバーにそのまま投入ができます。



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 東京都豊島区巣鴨1-4-7 MKビル4F
Eメール: info@keystone-scientific.co.jp
<http://www.keystone-scientific.co.jp>