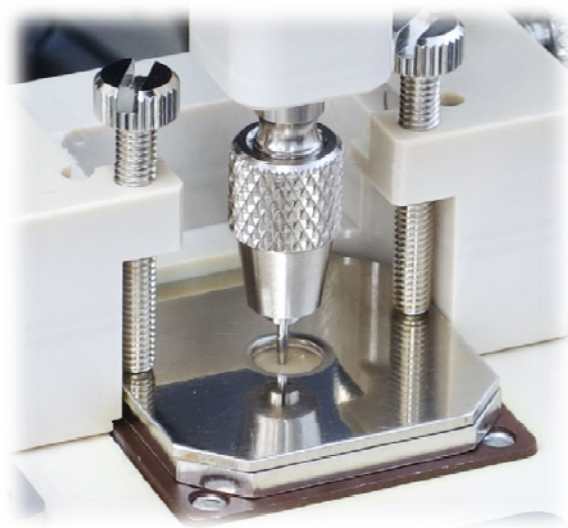


動的粘弾性測定システム レオ・スタイラス RheoStylus

ピエゾ式超小型レオメータ



SysCom

有限会社シスコム

製造元：（株）マイクロサポート

レオ・スタイラス RheoStylus

ミクロン厚レベルの試料測定を実現した動的粘弾性測定システム

早稲田大学で開発された業界最小・高機能・低価格のレオメータ。測定対象の厚み数十 μm からのサンプルの弾性と粘性の物理特性値を計測することができます。超小型・軽量で置き場所を選ばず、簡単操作で迅速に測定値を取得できる今までにない画期的なシステムです。

また、プログラム測定機能により条件を変えた自動連続測定が可能で、オプションの加熱ユニットを追加して温度依存性の評価も容易に可能です。

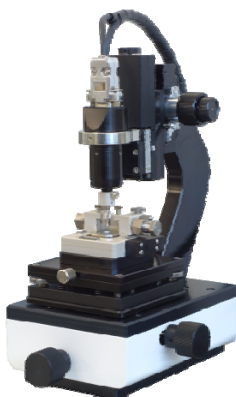
製品概要（RST-2K 加熱ユニット装着時）

専用コントローラ

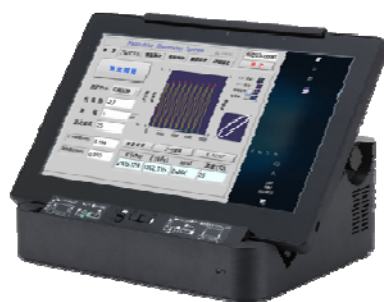
- ・制御コントローラ
- ・電動ステージコントローラ
- ・加熱コントローラ



本体（電動/加熱ステージ付き）



タブレットPC（11.6型）



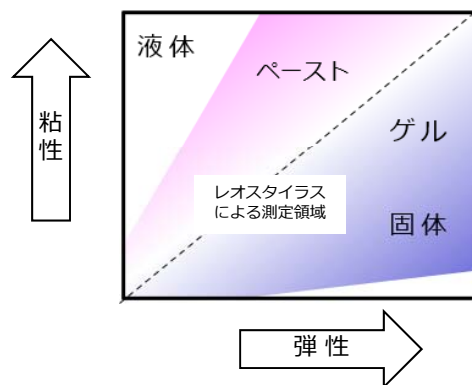
動的粘弾性測定って何？

「弾力」と「粘り」が同時に得られます

物の力学的特性は、固体の性質である弾性と液体の性質である粘性によりの確に数値把握できます。

力学特性は、通常「かたい $\rightleftharpoons$ やわらかい」の一軸上の位置から判断されますが、粘弾性測定では弾性と粘性の両面から物理的に数値評価が可能です。

例えば、弾性と粘性の2次元マップにすることで、産業分野・科学分野において用途に応じた実用的な品質性能の評価判断が可能となります。



得られる測定データ

- ・貯蔵弾性率 E' G' （固体の弾力性指標となる係数）
- ・損失弾性率 E'' G'' （液体の粘性指標となる係数）
- ・損失正接 $\tan\delta$ （弾力性と粘性のバランス）

駆動方式	ピエゾ素子アクチュエータ
駆動力	最大600N
振動条件	加振周波数：3.5～5.5Hz 加振振幅：1～6 μm
測定モード	圧縮（せん断、曲げ、引張りも可能）
温度条件	室温～200℃（オプション加熱ユニット） ※加熱/冷却にも対応可能

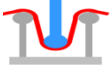
レオ・スタylas RheoStylus

測定モード

測定対象物や測定したい用途に応じて、測定治具や測定モードを提案いたします。

圧縮試験では1 μm 振幅の変形が可能な事により、硬質試料の弾性変形領域での測定を実現しました。
対象試料は多岐に渡りますが、塗料、粘着剤、接着剤、ゲルなどの物性評価のための定量化が可能です。

測定モードは、昇温速度を自在に可変したり、変形量を可変したりできることにより、様々な試料の測定に対応しています。

測定モード	試料状態	測定方法（正弦波形の変位振動付加）	測定のイメージ
圧縮試験	・ 固形物 ・ 粘着剤 ・ ゲル	試料を圧縮変位させたときの応力波形を計測する ※プランジャーを押し当てて測定 ※昇温測定に最適	 ■ 圧縮用治具 ■ 測定試料 ■ 試料台
曲げ試験	・ 板状固形物	試料を曲げ変形させたときの応力波形を計測する ※下方2ヶ所で支持した板状試料の支持部中央にて測定	 ■ 曲げ用治具 ■ 測定試料 ■ 2点支持試料台
せん断試験	・ 液状	直線的な連続せん断変位を加えたときの応力波形を計測する ※試料中央に差した平板を板面方向に振動させて測定	 ■ せん断用治具 ■ 測定試料 ■ スリット状試料台
引張り試験	・ フィルム	試料を延伸変位させたときの応力波形を計測する ※短冊状試料の延伸方向に連続的な荷重を加え測定	 ■ 引張り用治具 ■ 測定試料 ■ 引張り用試料台

主な測定対応試料

樹脂フィルム / 高分子フィルム / 粘着剤/コーティング材/接着剤 / インク/ 塗膜
粉体/生体材料 / 生分解性プラスチック など

測定可能な試料について

- ・ 状態：固体～ゲル状（垂れないこと）（垂れる試料は経時による硬化状態からは測定可能）
- ・ 条件：厚み10 μm から測定可能
（プランジャー先端が面接触すること（傾斜による片当たり、気泡混入などを排除）
- ・ その他：粉体も可能（連続変形プログラムで充填状態などの測定）

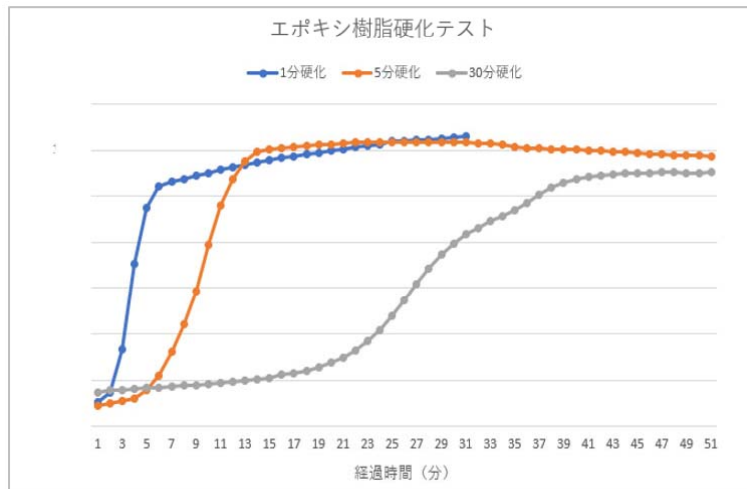
使用シーン コンパクトで手軽に使えるレオスタylasは、以下の様なシーンで活用可能です



生産技術	・ 生産ラインでの材料受入れ品質検査 ・ クレームへの迅速対応 ・ リファレンスデータとの比較測定 ・ 交代勤務のオペレーターが操作する
研究開発	・ 様々な材料の粘弾性評価 ・ 生産前の開発製品物性評価 ・ ミクロンオーダー厚さ試料の評価 ・ 新規素材の粘弾性調査

レオ・スタイルス RheoStylus

測定イメージ

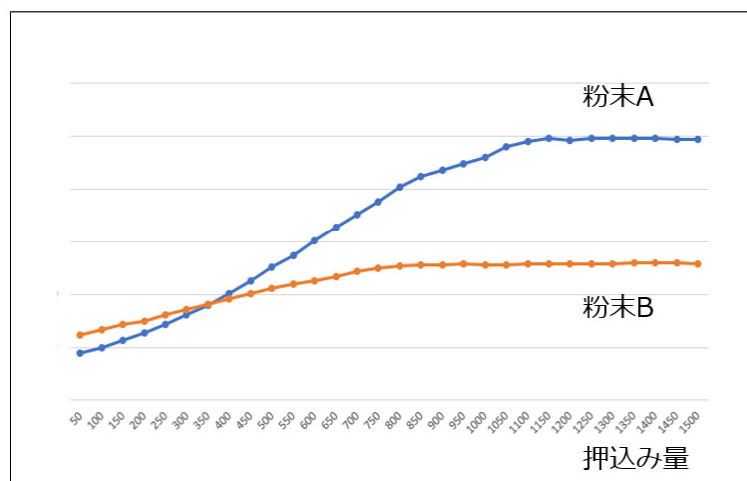


接着剤の硬化プロセス

2液混合エポキシ樹脂硬化時間計測

2液等量混合タイプのエポキシ樹脂について、50分程度の硬化状態を測定してみました。

左図グラフが示す通り、硬化時間の違いが確認できました。
弾性率の変化から、硬化時間が長くなるに従い、硬化速度が緩慢であることが確認できました。

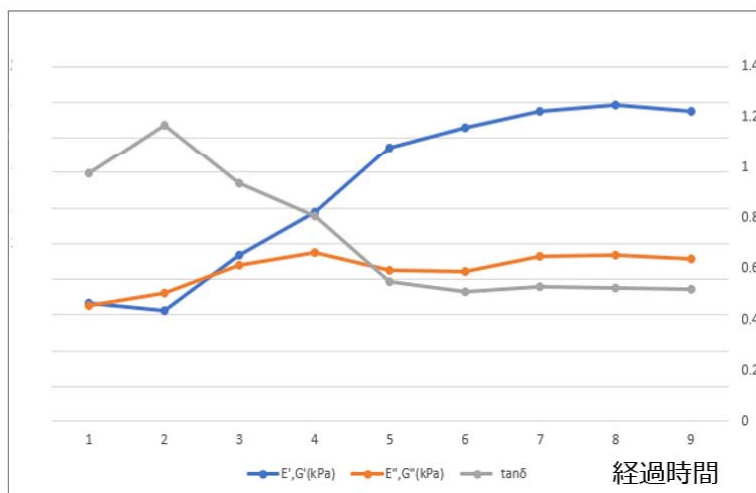


粉体の充填率測定

樹脂原料粉末の圧縮充填状態の確認

樹脂粉末の状態を数値化する手法として、圧縮測定で一定量押込みながらステップ測定することにより、粉体の充填率が数値化できます。

A,B粉末それぞれで、充填率の違いが確認できました。



インクの経時変化

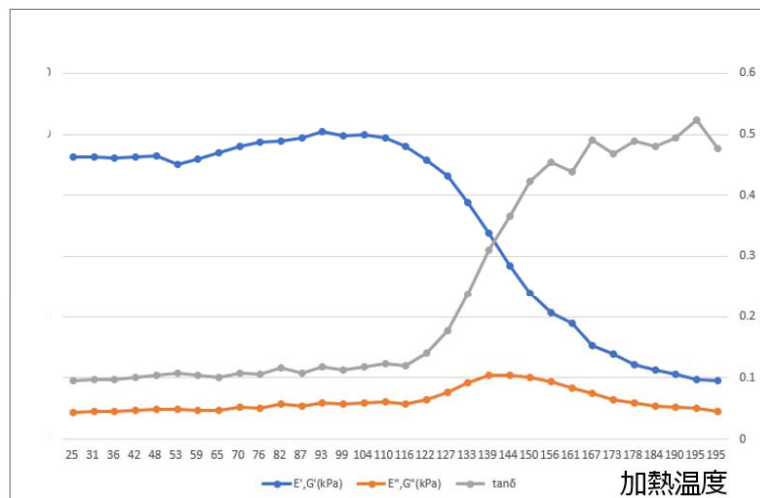
0.1mm厚塗布インクの硬化状態

インクをプレートに100 μ m程度に塗布し経時測定しました。

弾性率や損失正接のデータから、塗布後8分程度で安定硬度に達する事が確認できました。

レオ・スタylas RheoStylus

測定イメージ



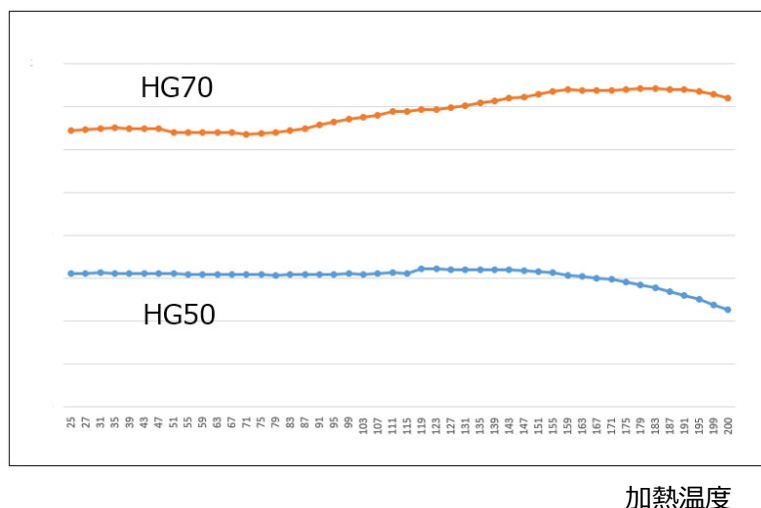
ポリスチレンの加熱軟化

0.3mm厚のポリスチレン板の加熱測定

ヒートプレスしたポリスチレン板を10℃/分で加熱測定しました。

100℃近くで軟化が始まり、弾性率の低下とともに、粘性が上昇しているが確認できます。

昇温速度は、自由にプログラムで設定可能です。

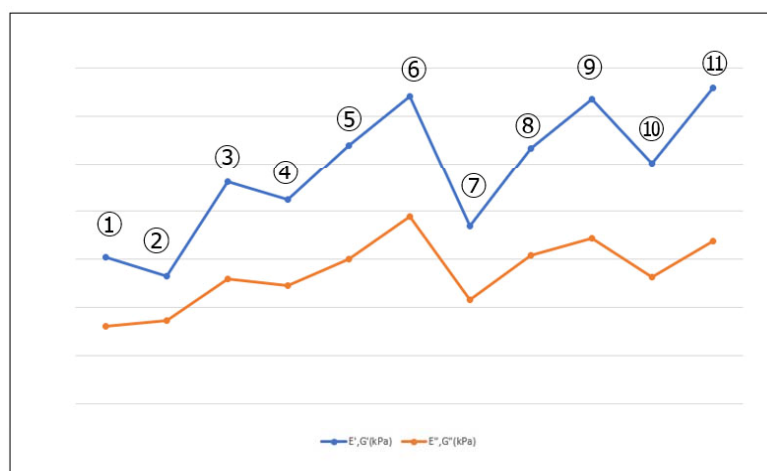


ウレタンゲルの耐熱性調査

1mm厚のウレタンゲルの熱依存性テスト

弊社製グリップシート「HG50-58」と「HG70-58」を200℃まで2℃分にて昇温させ、その弾性率の変化を測定しました。

左図グラフが示す通り、室温での弾性率の違いと共に、加熱していったときの弾性率の変化が読み取れます。



粘着剤の加熱試験

粘着テープの粘弾性測定

11種類の様々な粘着テープの粘着面を測定してみました。

基材と粘着層が一緒のデータになりますが、テープの違いによる粘弾性が確認出来ました。

粘着層だけ10～30μm程度の厚みを測定することも出来ます。

レオ・スタイラス RheoStylus

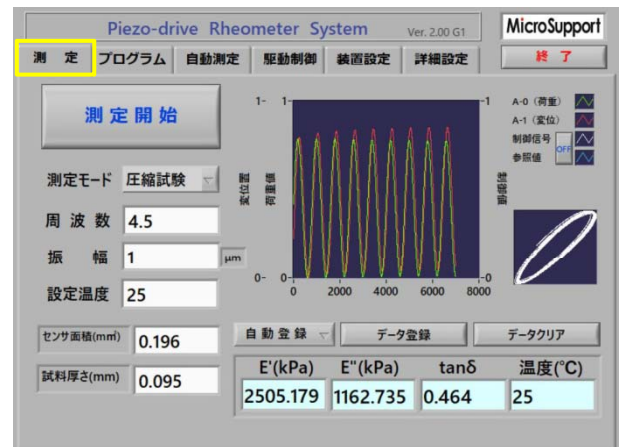
見易くシンプルな操作パネル

【測定タブ】

通常測定で使用する操作パネルです。

測定モード、周波数、振幅、温度（オプション）、センサー面積、試料厚さを入力後に、測定開始ボタンで測定を開始します。

測定が正常に出来ているかのリサージュ波形も表示されます。

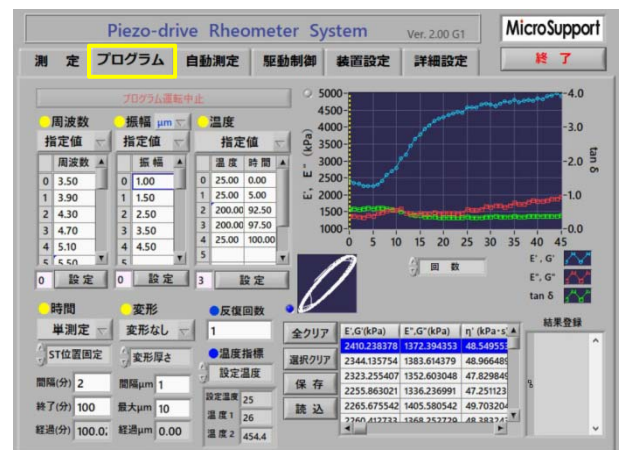


【プログラムタブ】

反復測定、ステップ測定、昇温測定、連続変形測定を行う際に条件を設定する操作パネルです。

測定結果が連続プロットされる様子やリサージュ波形を確認できることにより、正しい測定が出来ているかをリアルタイムに監視可能です。

測定後のデータは、CSV形式で出力できますので、表計算ソフトウェアでグラフ編集が可能です。



【自動測定タブ】

センサー位置連続自動調整で使用する操作パネルです。

同じ試料を連続測定する場合は、厚み測定から予備押し込み量/測定まで自動で実行可能ですので、現場での繰り返し作業が容易です。



※ 記載されている仕様は、予告なく変更する場合があります

レオ・スタイルス RheoStylus

ラインナップ

RheoStylus-1

RST-1（製品構成）

基本かつ最もシンプルなシステムです



型 式	構 成 仕 様	価 格（税別）
RST-1 （標準セット）	① ピエゾセンサーユニット/手動昇降ステージ付き架台 ② 圧縮用プランジャー（任意サイズ3種） ③11.6型 タブレットPC ④ 制御コントローラ	¥ 2,650,000
RST-1K （加熱ステージ付きセット）	① ピエゾセンサーユニット/手動昇降ステージ付き架台 ② 圧縮用プランジャー（任意サイズ3種） ③11.6型 タブレットPC ④ 制御コントローラ ⑤ 加熱ステージ及び加熱コントローラ	¥ 3,650,000
RST-SV （サイドビューキット）	⑥ サイドビューレンズ / HDMIカメラ / HDディスプレイ	¥650,000

RheoStylus-2

RST-2（製品構成）

厚み測定や押込み量を自動で設定可能なシステムです



型 式	構 成 仕 様	価 格（税別）
RST-2 （標準セット）	① ピエゾセンサーユニット/電動昇降及びXYステージ付き架台 ② 圧縮用プランジャー（任意サイズ3種） ③ 11.6型 タブレットPC ④ 制御コントローラ ④-2 電動ステージコントローラ	¥ 3,650,000
RST-2K （加熱ステージ付きセット）	① ピエゾセンサーユニット/電動昇降及びXYステージ付き架台 ② 圧縮用プランジャー（任意サイズ3種） ③ 11.6型 タブレットPC ④ 制御コントローラ ④-2 電動ステージコントローラ ⑤ 加熱ステージ及び加熱コントローラ	¥ 4,650,000
RST-SV （サイドビューキット）	⑥ サイドビューレンズ / HDMIカメラ / HDディスプレイ	¥650,000

※ 記載されている仕様は、予告なく変更する場合があります

レオ・スタylas RheoStylus

ラインナップ

RheoStylus-3

RST-3（製品構成）

マイクログラフで間観察しながら観察可能なシステムです



型 式	構 成 仕 様	価 格（税別）
RST-3 （標準セット）	① ピエゾセンサーユニット/マイクログラフ付き架台 ①-2 ディスプレイ ①-3 マイクログラフ用コントローラ ② 圧縮用プランジャー（任意サイズ3種） ③ 11.6型タブレットPC ④ 制御コントローラ ④-2 電動ステージコントローラ	¥7,650,000
RST-3 K （加熱ステージ付きセット）	① ピエゾセンサーユニット/マイクログラフ架台 ①-2 ディスプレイ ①-3 マイクログラフ用コントローラ ② 圧縮用プランジャー（任意サイズ3種） ③ 11.6型タブレットPC ④ 制御コントローラ ④-2 電動ステージコントローラ ⑤ 加熱ステージ及び加熱コントローラ	¥8,650,000

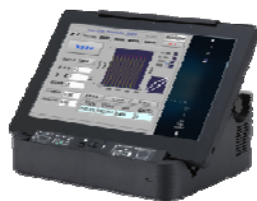
寸 法 / 重 量



W80×D150×H150mm
重量：2.4kg



W130×D200×H320mm
重量：5.6kg



W300×D200×H320mm
重量：3.4kg



W120×D140×H180mm
重量：2.2kg



W240×D180×H500mm
重量：15.0kg



W200×D400×H140mm
重量：4.2kg



W500×D150×H380mm
重量：3.5kg



W60×D60×H50mm
重量：0.25kg



W80×D140×H180mm
重量：1.6kg

※ 記載されている仕様は、予告なく変更する場合があります