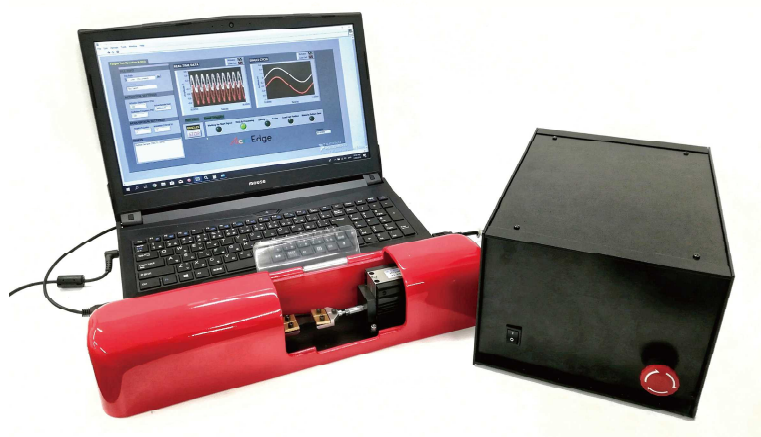


小型疲労試験機

Syclus



【この製品は金沢大学 新田研究室との共同開発により製品化されました。】

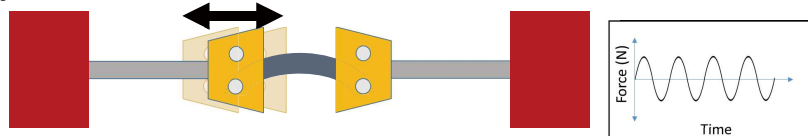
※設計および仕様は予告なしに変更されることがあります。

Syclusとは？

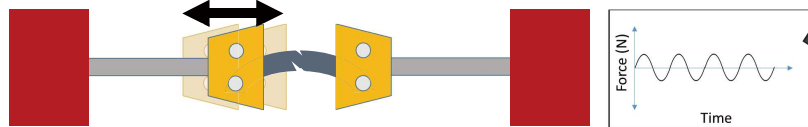
Syclusは、繊維、フィルムなどの幅広い材料で使用するために開発された小型の振動疲労試験機です。製品の寿命の評価、材料が受ける変化の観察を目的としており、複数のサンプルを測定することで品質の一貫性や欠陥部位に関する情報を得ることが可能です。

動作原理

最初：



長時間の振動後：



最後：



時間が経つにつれて、
材料の強度が弱まり、
ひずみ応答が変化する
(材料によって応力応
答は異なる)

これを、材料が破壊する
まで継続

仕様

構成

- ・コントローラー
- ・疲労試験機
- ・データ収集およびシステム制御用PC（専用ソフトウェア込）

システム仕様

- ・電源：100 V 10 A
 - ・コントローラー寸法：L 250 × W 250 × H 150 [mm]
 - ・疲労試験機寸法*：L100 x W100 x H500 [mm] *垂直構成
 - ・コントローラー重量：~5 kg
 - ・疲労試験機重量*：~3 kg *異なる場合があります
- ※ご要望に応じてハードウェアは自由設計が可能

定格実験パラメータ / 動作限界

- | | |
|--------------------|--------------------------------------|
| ・周波数範囲：1~20 Hz | ・サンプル寸法 |
| ・最大振幅：±600 μ m | *長さ：25~35 mm *厚さ / 直径：応相談 |
| ・応力の範囲：±25 N | *幅：最大20 mm *形状：フィルム、繊維、など |
| ±0.5 %の非線形性 | ・サンプリングレート：100-2000 points / 1 cycle |

その他の機能:

【動作モード（引張 - 引張 / 引張 - 圧縮 / 圧縮 - 圧縮 が可能）】

- * 一定ひずみ：デフォルトモード／一定のひずみ波形で試験するモードです。
- * 一定応力：一定応力用モータはロードセルの荷重の減少に応答して材料を一定荷重に保ちます。応力減少時の動作パラメータは、任意で設定可能です。

【保存モード】

- * 線形モード：ユーザー入力は、[T]分ごとに[N]サイクルを保存するモードです。
- * 対数モード：データを対数スケールで保存します。

[N]サイクルのデータを対数スケールで保存するモードです。

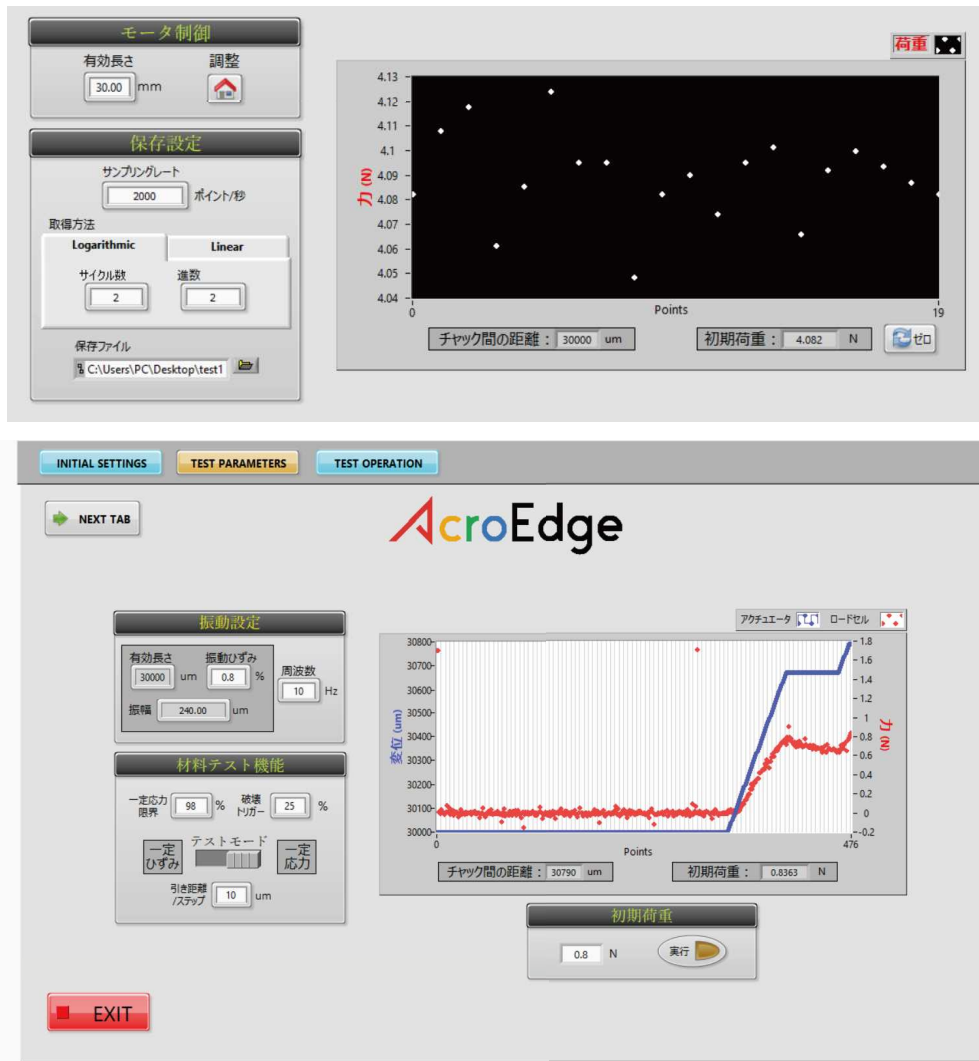
(10、100、1000、...、10^x)

※保存イベントごとに最大10サイクル取得可能

PCソフトウェア：データ収集とシステム制御

- データ収集とシステム制御のためのソフトウェアプログラム
PCとコントロールユニットは、USB接続によりデータ収集およびシステム制御を行います。

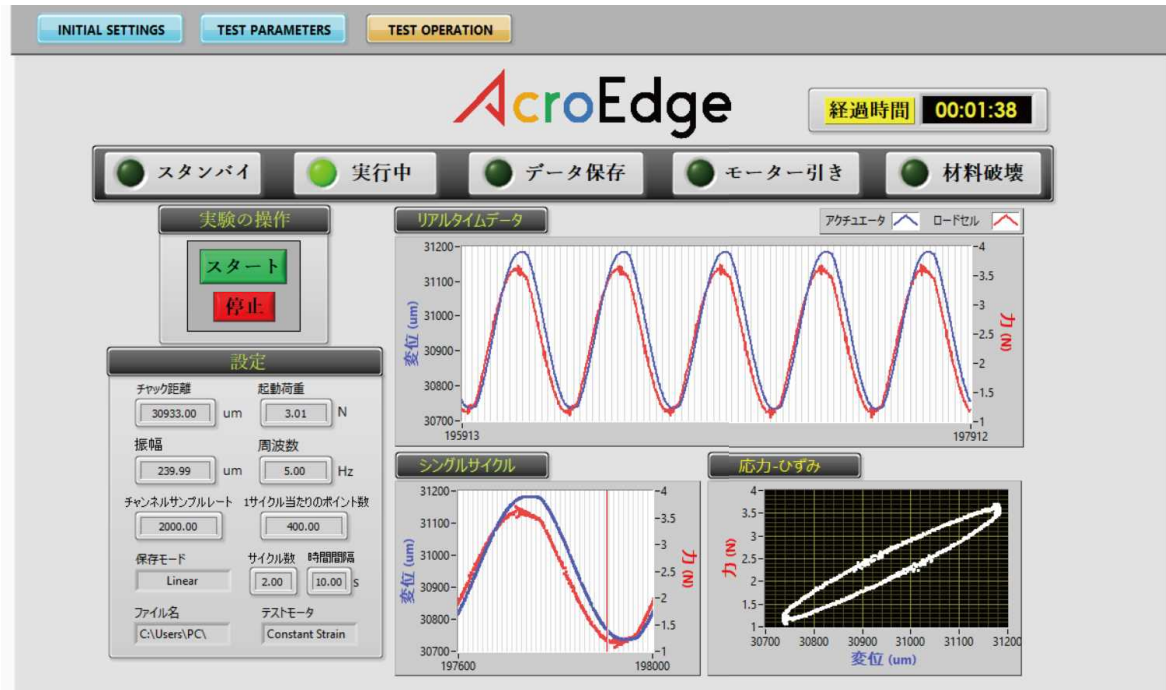
設定画面



- 試験条件の設定：振幅、周波数、保存間隔、ゲージ長など。
(引張 - 引張 / 引張 - 圧縮 / 圧縮 - 圧縮 が可能)
- 振動試験前の材料に初期荷重をかける機能。
- 破壊トリガー：材料破壊の設定値を設定。この値を下回ると、材料が破壊したと判断して、プログラムは自動的に停止し、破壊前の3サイクルを保存します。
- サンプリングレート：2000points/s
(例) 周波数 20Hz：100points/1cycle、周波数 5Hz：400points/1cycle

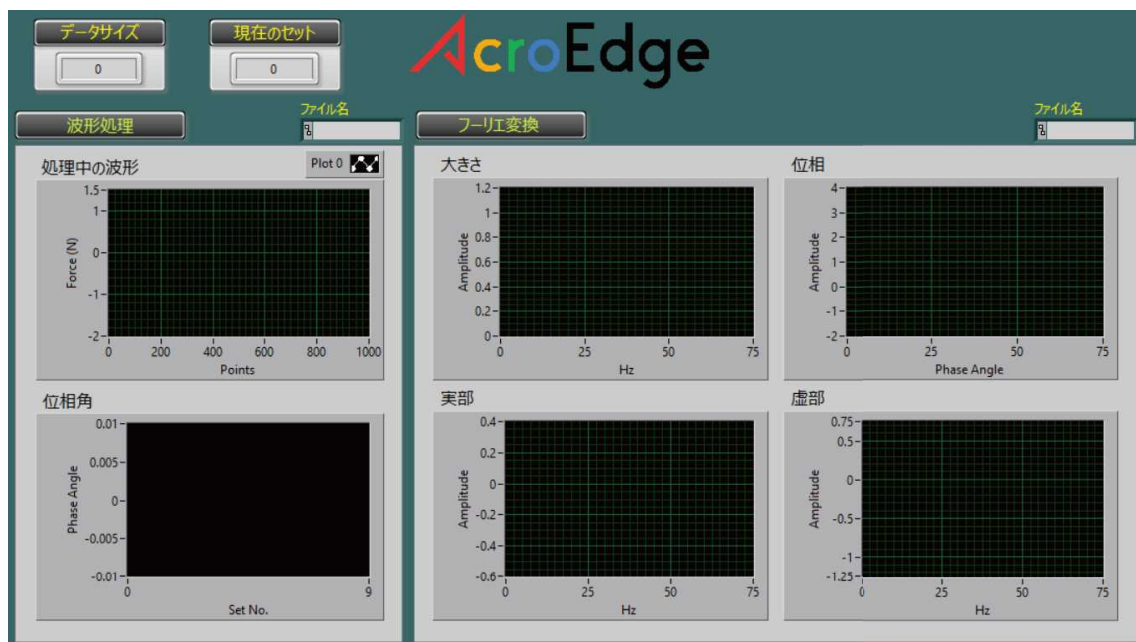
測定画面

- * 荷重とひずみのリアルタイムモニタリング
- * 取得データ（Excel互換形式）：荷重呼び変位の波形、最大/最小/平均値
- * チェック部の形状、出力、制御システムはすべてお客様のニーズに合わせてカスタマイズ可能



実験データ解析のためのオプションプログラム[例：フーリエ変換分析]

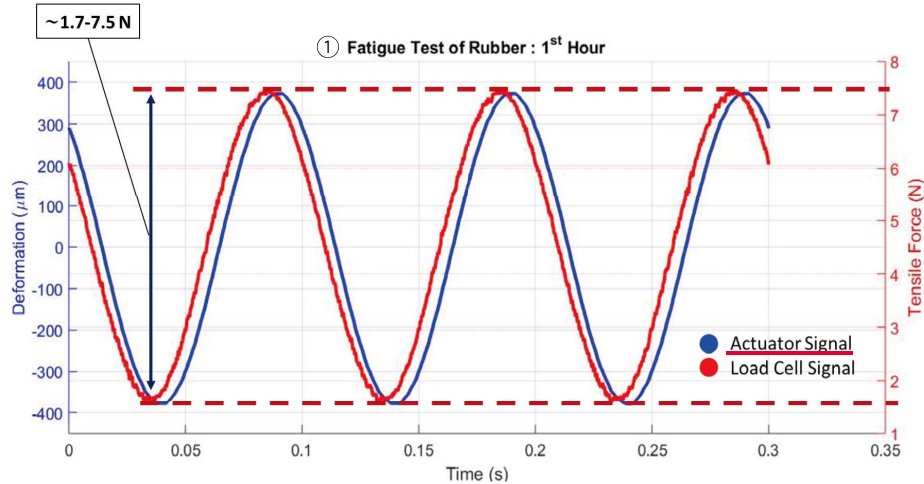
- * 応力信号のフーリエ変換
- * 平均ストレス
- * 粘弾性特性の計算
- * ピークの自動検出
- * 平均ひずみ
- * 正弦波間の位相角



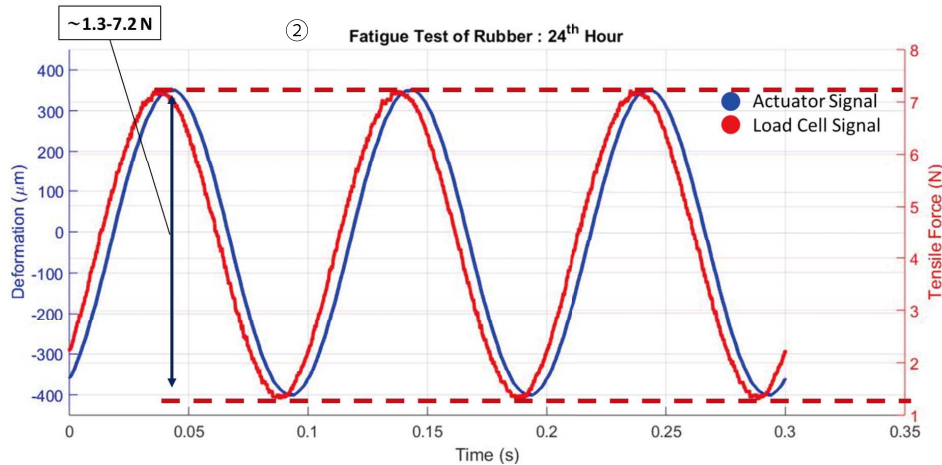
負荷サイクルをかけることにより、材料表面の浅い亀裂や伸長、非弾性変形疲労を確認することができます。疲労試験によるサンプルの外観の変化は、測定材料と実験パラメータの両方に依存します。

ゴムの疲労試験サンプルデータ：Rubber Sample No. 1

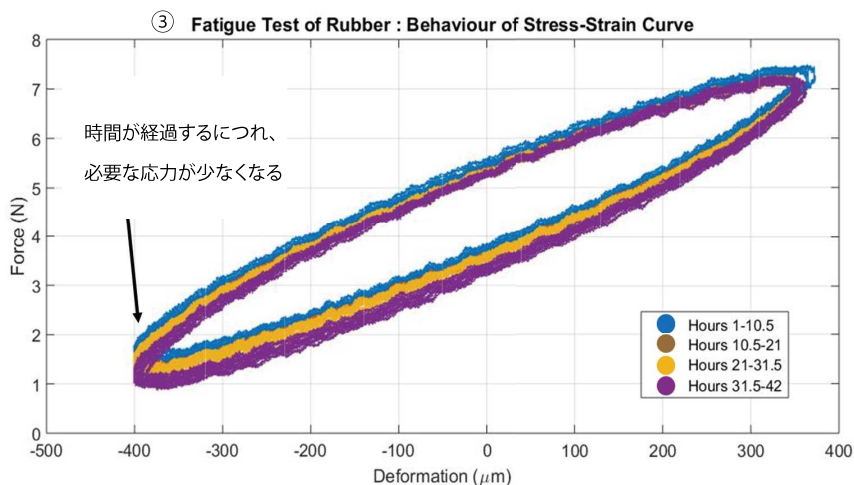
・動作モード：一定ひずみ ・振動サイクル：振幅+ -0.4 mm、10 Hz ・試験時間：42時間



※このグラフに見られる応力サイクル(赤の曲線)に対する変位の遅延は、粘弾性材料の特徴です。

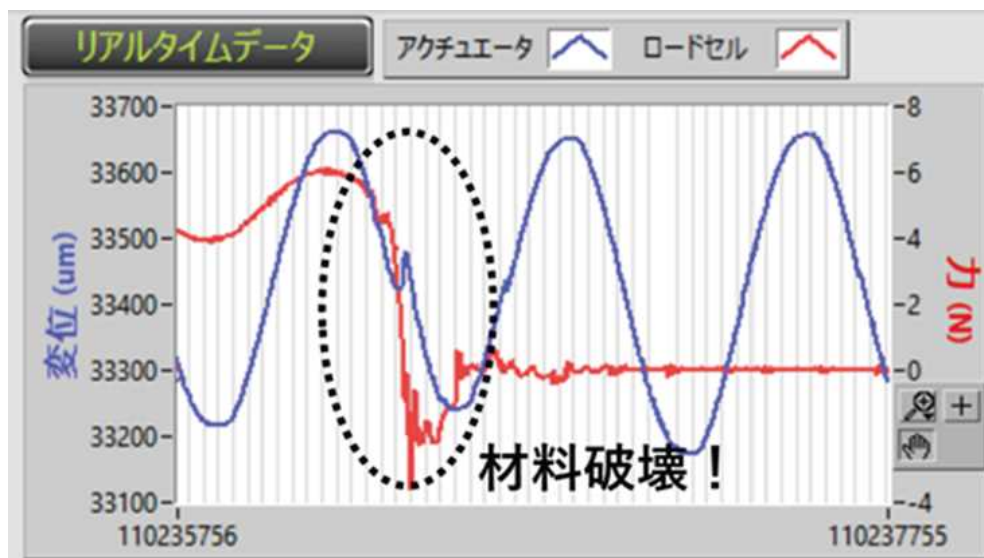


1時間経過 (①) と24時間経過 (②) を比較すると、荷重の最大値と最小値の減少がみられます。

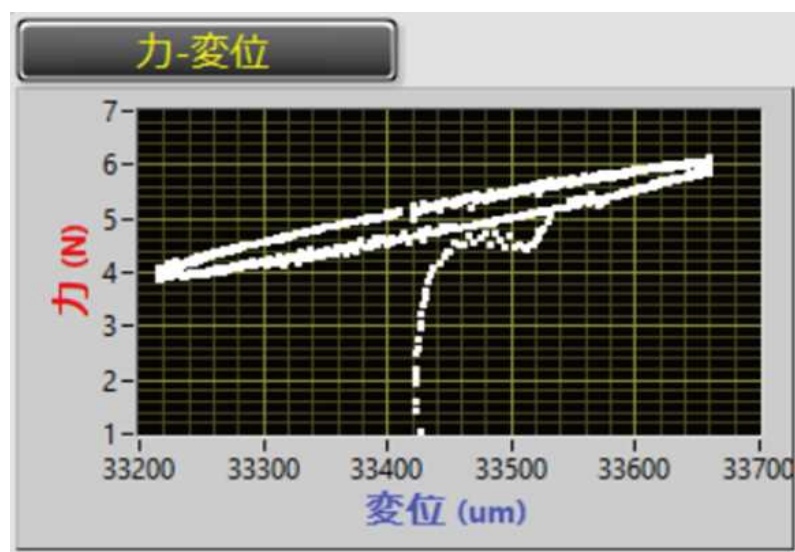


①, ②のグラフのように取得した、荷重－変位曲線の試験時間依存性を見ると、一定ひずみモードにて材料を振動させるために必要な荷重が減少することがわかります。

ゴムの疲労試験サンプルデータ：Rubber Sample No. 2



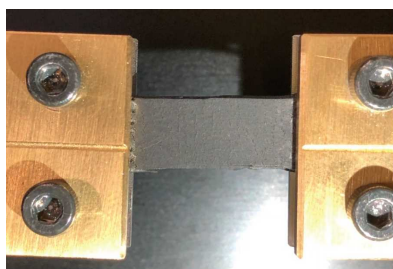
荷重(赤い曲線)を
モニタし続けることにより、
サンプル状態に急激な変
化が起きた場合を見逃す
ことなく確認できます。



材料の破断などで力の急上昇を検出し
た場合、その直前の3サイクルを保存します。
(力の急上昇と見なされる力の値の閾値
は予めユーザー様にて設定ください。)

※上記実験ではゴムの破断により力の測
定値がゼロになったことがわかります。
このゼロになるまでのデータが破断時
のデータとみなし、保存されます。

その他の観察とおよび測定可能な項目



- 応力の最大値と最小値の変化
- 測定応力範囲の変更
- 応力とひずみ信号の位相差の変化

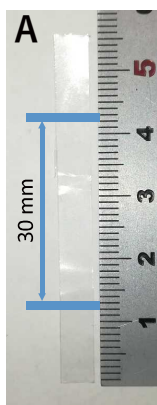
配向ポリプロピレンの試験のサンプルデータ①:

・動作モード：一定応力 6.8 N ・振動サイクル：振幅 $\pm 240 \mu\text{m}$ 、周波数 5 Hz

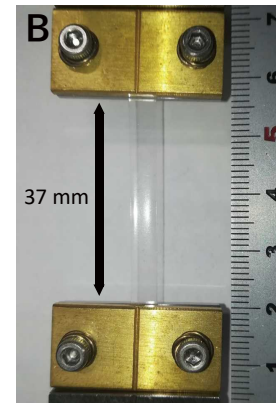
プラスチックのような延性材料の疲労試験においては、時間の経過とともに材料強度が徐々に低下して、一定ひずみモードでは、荷重が低下していきます。

一定応力モードは、サンプルの引張距離を自動的に延ばすことにより、荷重の平均値を最大値に保つことができます。

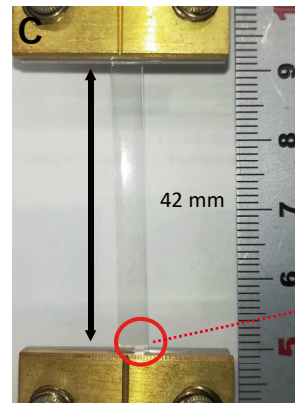
この試験では、配向ポリプロピレンの切片 (A) を初期長 30 mm となるようセットし、疲労試験前に予め 6.8 N の応力にてピンと張った状態にしたのち、一定応力モード： $\pm 240 \mu\text{m}$ 、5 Hz で振動を開始しました。



セット前



振動試験開始 15 時間後



振動試験開始 116 時間後

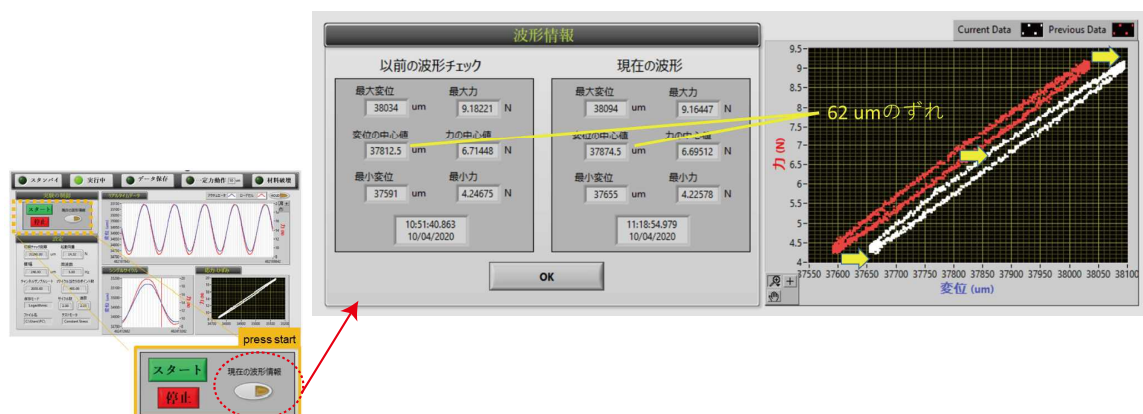
15 時間の疲労試験後のサンプル (B) では、サンプルが 37mm まで伸び、初期に見られた表面のしわや折り目が消えていることがわかります。116 時間の疲労試験後 (C) では、サンプルは 42mm まで伸び、チャック付近にネッキング現象がみられます。

※ネッキングとは・・・試験片の一部がくびれ、このくびれた部分が徐々に試験片全体へ伝播する現象

ポリプロピレンの試験のサンプルデータ②:

波形モニタには前回チェックした時のデータが表示され、いつでも前回チェック

時のサンプルの状態と現在の状態の変化を確認することが可能です。このモニター画面では、リサージュ曲線に加えて、力と変位の最大値、最小値、平均値を表示します。



上の測定例では、当時とその 20 分前に取得したデータを表示しています。この 20 分間で、一定荷重を維持するために $60 \mu\text{m}$ 引張距離が増加していることがわかります。



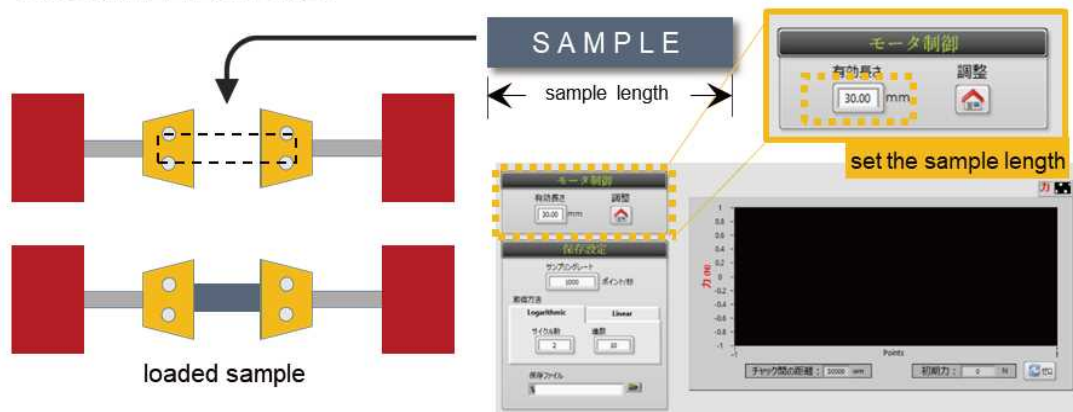
サンプルセットから試験開始までの3ステップ

AcroEdge

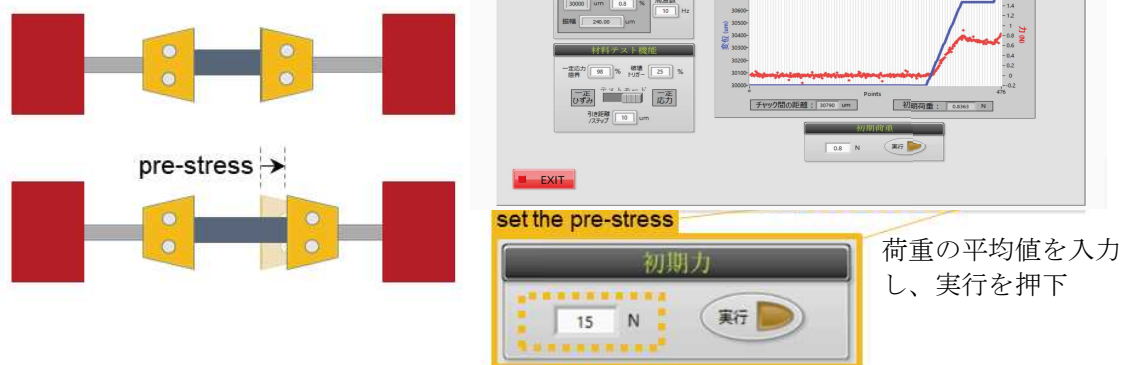
www.acroedge.co.jp

A. SAMPLE LOADING

サンプルをセットし、初期長の値を入力

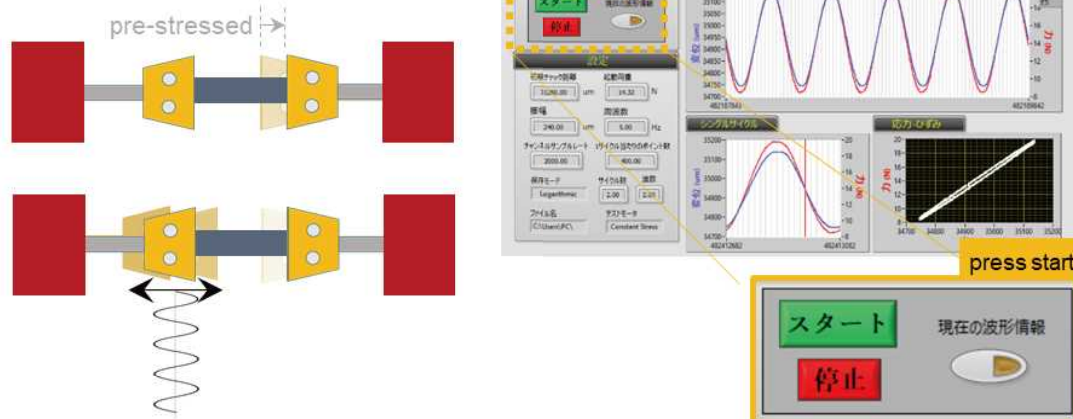


B. PRE-STRESS SETTING



C. VIBRATION

試験開始



製品に関するお問い合わせ、デモンストレーションおよびレンタルに関するお問い合わせは、こちらまでお気軽にお問い合わせください。

TEL : 072-836-0031 / Email: office@acroedge.co.jp

Web: <https://www.acroedge.co.jp>

