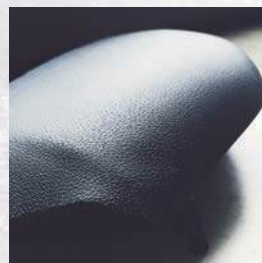
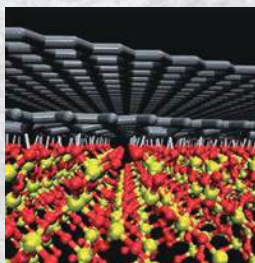


表面分析機器

摩耗・摩擦・形状



人の指先を模した化学・機械摩耗の評価装置



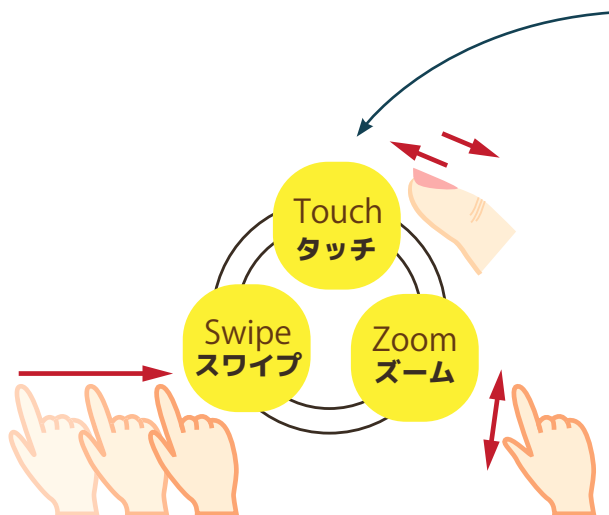
装置外観 (標準器)

人の指先による材料表面の摩耗及び耐久性を評価するための試験機です。本試験機は、DIN EN 60068-2-70、IEC 68-2-70、JIS C 60068-2-70規格に準拠した試験方法を実施しております。

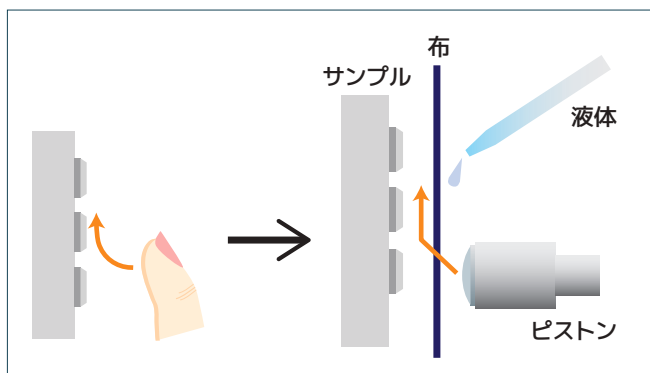
その他にBMW、Daimler、Ford、PSA、EWIMA、ASD-STAN規格にも対応しております。

評価方法

「Touch-タッチ-」をクローズアップ



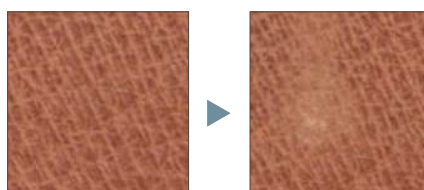
ピストン、布、液体で人の指を再現しています。ピストンは指先の圧力、布は指の表皮、液体はウェットな状態を再現しています。



評価事例



評価前 評価後
携帯電話のキーパッド



評価前 評価後
革

ピストンの種類と評価用途について



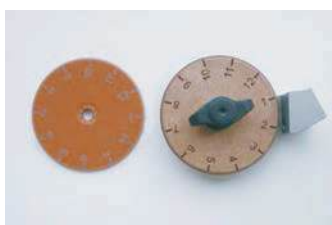
爪による引っかかり傷



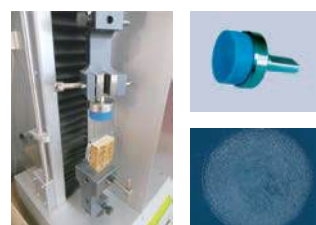
紙幣の耐久性、防汚加工、しなり評価



ステアリングの摩耗評価



靴底の摩耗評価



耐指紋性評価

布の種類について



●標準タイプ

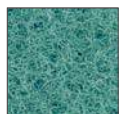
人の指による摩耗評価

DIN EN 600068-2-70/IEC 68-2-70規格に準拠



●汚れ

ススによる材質の汚れ具合を評価BMW GS 97034、
様々な摩耗試験規格に準拠



●摩耗パッド（スクラブテスト）

スコ어링（M44）による摩耗評価



●ウールフェルト（H1）

様々な摩耗試験規格に準拠



●コットンバチスト（デニム）

ISO 105 D01規格に準拠



●コットンローン

ISO 105 F09規格に準拠



●摩耗パッド（S-1000）

高摩擦材料による摩耗評価



●皮脂による汚れ

様々な摩耗試験規格に準拠

液体の種類について



- BMW
- Daimler
- VW
- DIN
- Jaguar
- Peugeot

上記規格に準拠しています。



- ハンドクリーム
- 洗剤
- スプレー
- 乳液
- ローション
- その他

人の指先を模した化学・機械摩耗の評価装置

■ 標準仕様

型名	ABREX®Standard	ABREX®-A	ABREX®-E	ABREX®-D
荷重	1N ～ 20N			
走査範囲	4mm ～ 40mm			
走査回数	1回～ 1000万回			
走査速度	6 ± 0.5cm/s	6 ± 0.5cm/s*2	6 ± 0.5cm/s	6 ± 0.5cm/s
			20 ± 0.2cm/s*3	20 ± 0.2cm/s
			70 ± 0.5cm/s*4	
動作温度	22℃ (一般環境)			
圧縮空気	4bar(0.4MPa)、75L/分、オイルフリー、ウォーターフリー			

*1 ABREXモデルは、ABREX-AもしくはABREX-Eモデルにアップグレード可能です。

*2 ABREX-Aモデルは、Swipe mode(2Hz / 20mm / 5N)試験にも対応しております。

*3 引っかき試験(指の爪)

*4 靴底の摩耗試験

■ 規格番号と詳細

規格番号	詳細
IEC 68-2-70	Environmental testing - Part 2: Tests - Test Xb: Abrasion of markings and letterings caused by rubbing of fingers and hands-Abrex
DIN EN 60068-2-70	Environmental testing - Part 2: Tests - Test Xb: Abrasion of markings and letterings caused by rubbing of fingers and hands-Abrex
BMW GS97034-1	Surface test of motor vehicle interior materials - Manual abrasion test
BMW GS97034-2	Surface test of motor vehicle interior materials, Finger nail test
BMW GS97034-3	Surface test of motor vehicle interior materials - Shoe sole test
BMW GS97034-4	Surface test of motor vehicle interior materials - Color abrasion behaviour (Test procedure A: Abrex method)
BMW GS97034-5	Surface test of motor vehicle interior materials - Resistance to cleaning agents (Test procedure A: - Abrex method)
BMW GS97034-6	Surface test of motor vehicle interior materials, soiling behavior and cleaning ability (Test procedure A: Abrex method)
BMW AA-0471	Abrasion Resistance
BMW AA-P 296	Abrasion resistance (dry + test media acc. to GS 97045)
BMW PA-P 315	Abrasion Resistance (dry + test media according to BMW AA-P 077)
Daimler DBL 7384	For coated plastic parts used in the interior of vehicles.
Ford WSS-M2P188- A1/ FLTM BN155-01/	Surface test of motor vehicle interior materials - Shoe sole test
GB-T 2423.53	Environmental testing - Part 2: Tests - Test Xb: Abrasion of markings and letterings caused by rubbing of fingers and hands
JIS C 60068-2-70	Environmental testing - Part 2: Tests - Test Xb: Abrasion of markings and letterings caused by rubbing of fingers and hands
PSA D24 5020	Coatings for decorative interior plastic components - Abrasion resistance - Abrex Test Method
Renault	Abrasion Resistance using the ABREX Test Equipment
EWIMA	Abrasion Resistance using the ABREX Test Equipment
GSO 480.1.003	Abrasion test using the ABREX Test Equipment
GEBERIT (PA100134)	Requirements for pad printing using the ABREX Test Equipment
ASD-STAN	Interior and in-flight entertainment parts of aerospace:prEN 4860/prEN 4864

Dyna-SPA[®]

スクラッチ、パンチによる高速摩耗評価装置



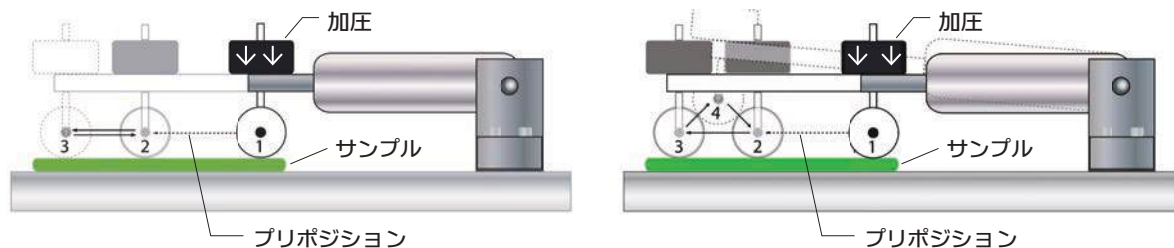
装置外観（標準器）

スクラッチ、パンチによる材料表面の摩耗、耐久性を評価するための試験機です。また最大 100 cm/s の走査速度による短時間測定かつ低コスト化を実現しており、ASTM、DIN、ISO、SAE、VDMA などの規格に準拠した試験方法を実施しております。

■ 標準仕様

荷重	～ 30 N
走査範囲	～ 12 cm
走査速度	100 cm/s
走査回数	1 ～ 100 万回

測定原理



圧縮空気によりピストンに駆動力と荷重が加わることで、摩耗耐久性評価を行います。

評価事例

引っかき傷評価

- 爪による引っかき傷評価
- 鉛筆硬度評価
- 鍵による引っかき傷評価



パンチ評価

- 打ち抜きパンチによる耐久性評価
- 耐指紋性評価



摩耗評価

- 靴底の摩耗評価
- クロックメーター
- ワイヤー／ケーブルによる摩耗評価
- フィルム／梱包材の摩耗評価
- 磁気ストライプ（クレジットカードなど）の摩耗評価
- クリーニング、スコーリングパットによる摩耗評価
- 歯による摩耗評価
- スカッフング（かき傷）による摩耗評価



3次元表面形状測定器（接触式）



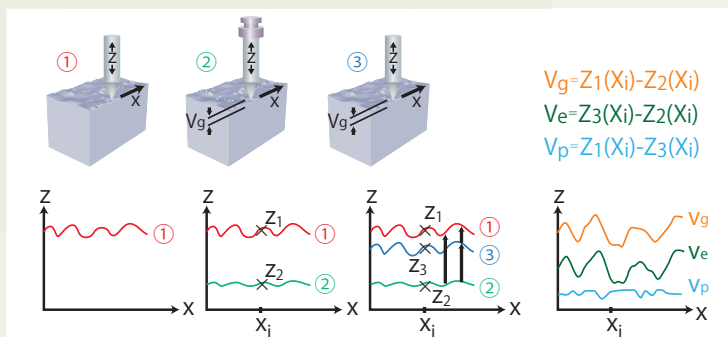
装置外観（標準器）

弱い力（1 mN ～ 1000 mN）による材料表面の形状（2次元、3次元）及び形状変化（摩耗、摩擦、耐久性、弾性変位、粘弾性変位、スクラッチ、硬度、ハプティクス、ダンピングなど）を本装置1台でリアルタイムに評価できます。

■ 標準仕様

型名	UST [®] 100	UST [®] 1000
荷重	1 mN ～ 100 mN	10 mN ～ 1000 mN
走査範囲	XY軸：± 25 mm (0 ～ 50 mm)	
	Z軸：± 2 mm	
走査速度	100 μm/s ～ 10 mm/s	
分解能	XY軸：1 μm	
	Z軸：60 nm (走査範囲：± 250 μm)	
	Z軸：240 nm (走査範囲：± 2 mm)	

計測方法（MSISTAN[®]プロセス）



上図について：

- ① 最小圧力（1 mN）で材料表面を走査し、表面の形状を測定（赤線）
- ② 任意の圧力（1 mN ～ 1000 mN）をかけた状態で材料表面を走査し、表面の形状を測定（緑線）
- ③ 最小圧力（1 mN）で材料表面を再走査し、表面の形状を測定（青線）

計測方法について

● 表面形状計測

①の測定結果から材料表面の形状を計測します。

● 総変位

①と②の測定結果（①－②）から任意の圧力における材料表面の変位量（Vg）を計測します。

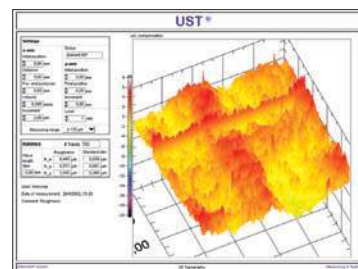
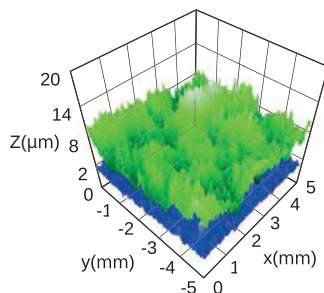
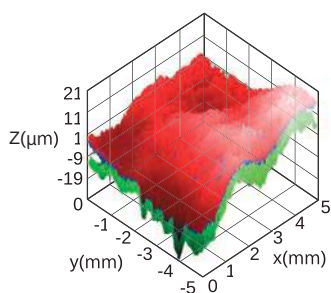
● 弾性変位

③と②の測定結果（③－②）から材料表面の弾性変位（Ve）を計測します。

● 永久ひずみ

①と③の測定結果（①－③）から弾性変位でも回復しない変位量（Vp）を計測します。

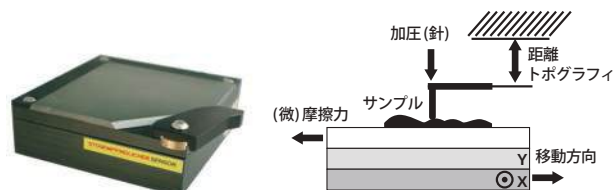
測定事例（3次元表面形状測定）



ハードウェアオプションについて



TA-X (摩擦抵抗測定)
異種材料及びコーティングの
摩擦抵抗を非破壊で計測



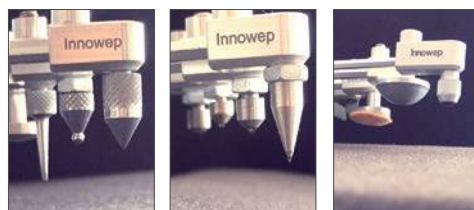
■ マイクロトライボロジー／マイクロ摩擦モジュール
＜ 1 mNの分可能で静止摩擦／スライディング摩擦を計測

■ 非接触3次元表面形状計測モジュール (OptoTop)
クロマティックコンフォーカル方式による 3次元表面計測

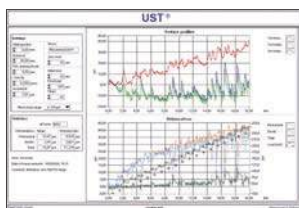
標準チップについて

- スチールコーン 60°
- ダイヤモンドコーン 60° ～ 120° 摩耗、スクラッチ、粗さ測定用
- スクラッチダイヤモンド 120° スクラッチ抵抗測定用
- ビッカース／バーコビッチピラミッド硬度測定用
- スチールボール直径0.8 mm / 1.8 mm / 5.0 mm / 20 mm
- カッティングツール切断抵抗測定用

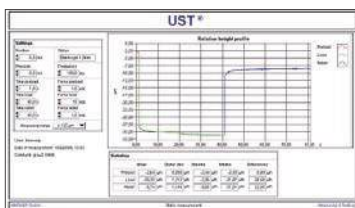
上記以外にもご希望に応じたチップをご用意できます。



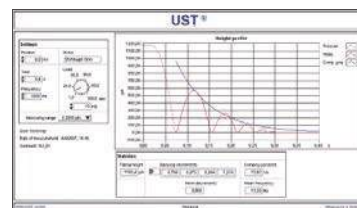
ソフトウェアオプション



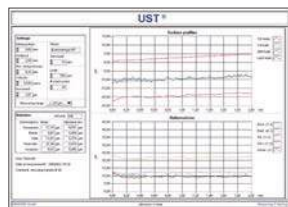
スクラッチ計測



粘弾性計測



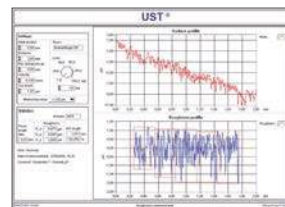
ダンピング計測



摩耗計測



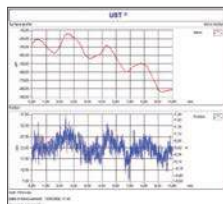
硬度計測



表面粗さ (Ra/Rq/Rz) 計測

(DIN EN 14577-1 規格に準拠)

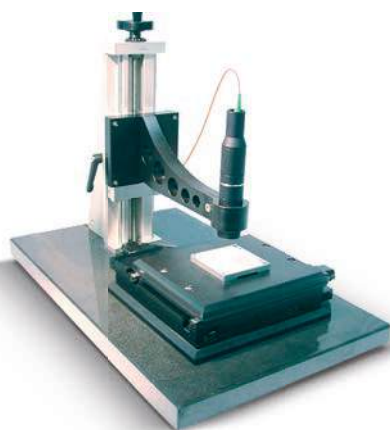
(DIN EN ISO 4287 規格に準拠)



マイクロトライボロジー計測

Opto Top[®]

3次元表面形状測定器（非接触式）



装置外観（標準器）

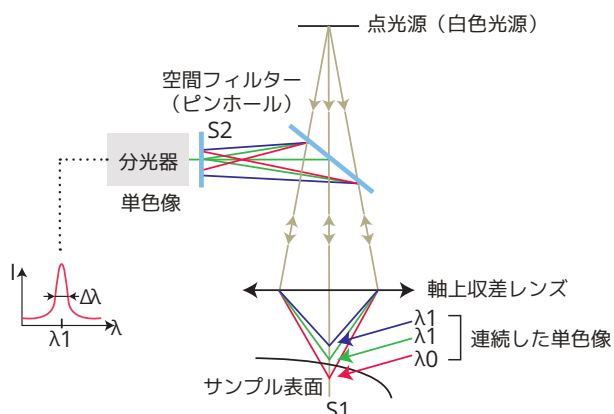
クロマティックコンフォーカルセンサーを用いた高精度な非接触式の3次元表面形状/粗さ測定装置です。目的に合わせた様々なセンサーがあり、容易に交換可能です。接触式3次元表面形状測定機（UST）に対しても容易に取り付け可能ですので、接触及び非接触の両側面からの比較も容易にできます。

■ 標準仕様

走査範囲（XY軸）	60 × 60 mm		
走査範囲（Z軸）	300 μ m	1 mm	2 mm
分解能（XY軸）	1.55 μ m	2 μ m	4 μ m
分解能（Z軸）	12 nm	25 nm	75 nm
走査速度	100 μ m/s ~ 10 mm/s		
測定周波数	30 Hz、100 Hz、300 Hz、1 kHz		

上記以外にも目的に合わせた様々なセンサーをご用意しておりますので、お気軽にお問い合わせください。

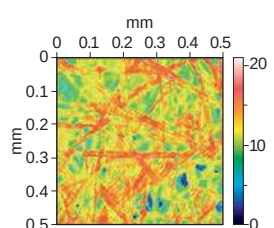
測定原理（クロマティックコンフォーカル方式）



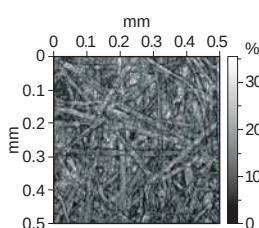
軸上収差レンズに点光源（白色光源）を通すと、サンプル表面に波長ごとに位置の異なった結像（S'）がされ、サンプル表面から反射された光がピンホール上（S''）で再び結像されます。

ピンホールを通過した光の各波長成分は、サンプル表面の深さ情報と等しい為、各々の波長を分光器で検出すると、表面形状および粗さ（DIN EN ISO 4288規格に準拠）を計測することができます。

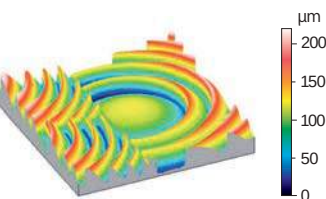
測定事例



原稿用紙の表面



革の表面



フレネルレンズの表面

TRACEiT®

モバイル 3次元表面形状測定器（非接触式）



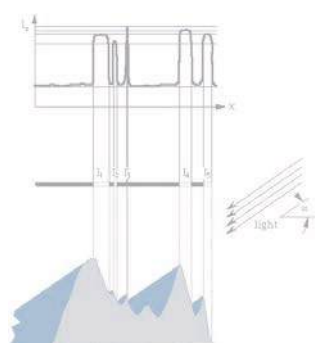
装置外観（標準器）

白色LEDを用いた非接触式の3次元表面形状/粗さ(Ra/Rq/Rz)測定装置です。5×5 mmの範囲を一度に短時間(約10秒)かつ数 μm の分解能で測定できます。また本装置には、CCDカメラが内蔵されており、CCD画像との比較も行えます。その他にもオプションの透過照明を用いることで透明材料、紙の明暗、手動もしくは自動ステージと組み合わせることで広範囲にわたる測定も行えます。

標準仕様

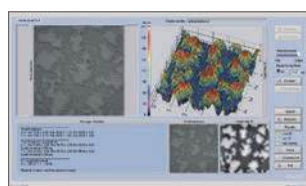
型名	TRACEiT®	Triscan®
測定範囲	XY軸: 5.0 × 5.0 mm Z軸: 600 μm	XY軸: 210 × 148 mm
分解能	XY軸: < 3 μm Z軸: < 1.5 μm	XY軸: < 50 μm Z軸: < 80 μm
測定時間	約10秒	

測定原理（投影法）

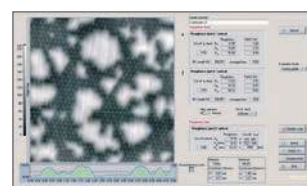


白色LEDを3方向からサンプル表面に照射することにより生成される影の長さや角度からサンプル表面の形状及び粗さを測定します。

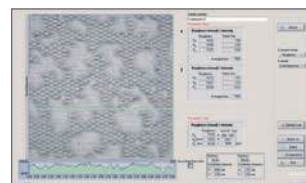
測定事例



メイン画面

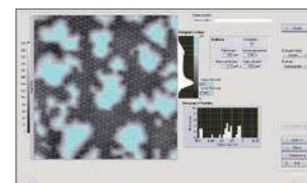


トポグラフィー像による
表面粗さ計測



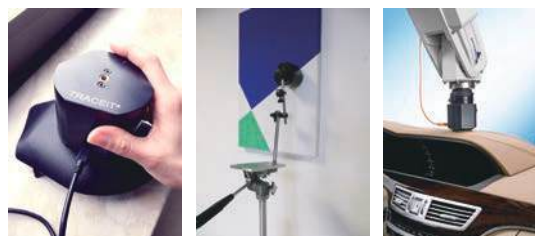
CCD画像

(光のコントラストによる表面粗さ計測)



パーティクル分析

導入事例



オプション



●透過測定オプション

透過照明越しに測定を行うことで透明材料や紙の明暗などの透過測定可能です。



●スティッチオプション

(オーバーラップ領域: 1 mm)
手動もしくは自動ステージと組み合わせ使用することで広範囲にわたる計測が可能となります。

Taperader[®]

ポケットトライボメーター・マイクロカロテスト



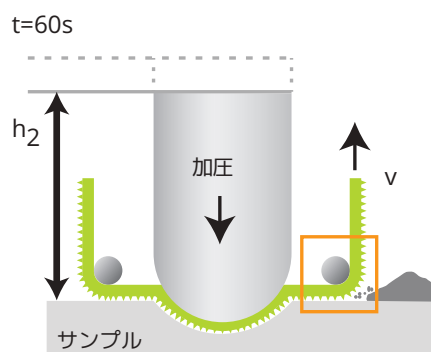
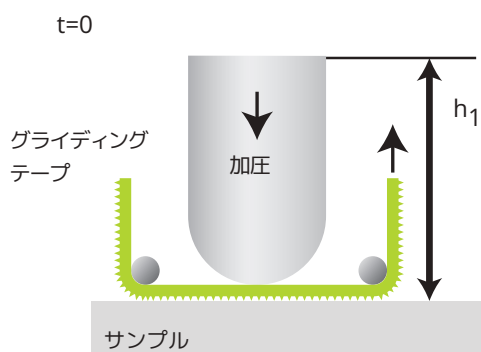
装置外観 (標準器)

摩耗、摩擦係数 (トライボメーター) 及び膜厚 (マイクロカロテスト) 測定を短時間かつ容易に行えるハンディ型計測器です。

■ 標準仕様

測定範囲	約 0.5 mm
分解能	75 nm
加圧量	150 mN
測定時間	60 秒～ 240 秒

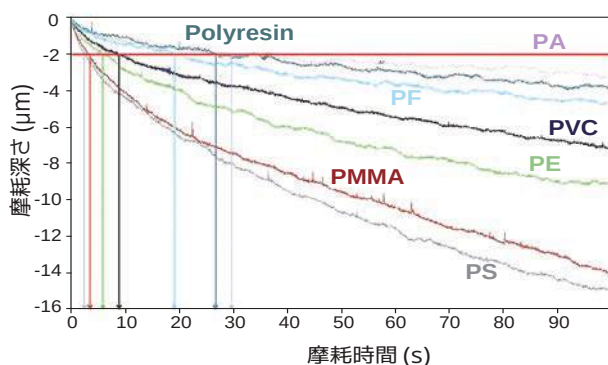
測定原理 (マイクログラインダー)



サファイア粒子が塗布されたグライディングテープ上の球を加圧し転がすことで、サンプル表面の研磨を行い、摩擦係数および膜厚が測定されます。

- ・膜のたわみ量から摩擦係数を計算
- ・テープの摩耗量から摩擦係数を計算
- ・加圧前後における高さの違い ($h_1 - h_2$) から膜厚を測定

測定事例



左図は、各々の樹脂材料における摩耗抵抗の比較を現わしたグラフデータです。

各種サービス

本製品は、年に 1 回のメンテナンス及びキャリブレーションを推奨しており、メーカーの技術者またはメーカーからの認可を得た技術者による有償サービスを行っております。その他にもご購入頂いた製品のアップグレードやお客様個々のご要望に対応する特注製作のご相談も承っております。またご要望に応じて各デモ機によるサンプル測定を承っておりますので、サンプル測定をご希望の際は、お気軽にお問い合わせ下さい。

テストレポート

INNOWEP GmbH
Haugering 6, 97070 Würzburg, Germany
Tel.: +49-931-32295-0, Fax: +49-931-32295-12
www.innowep.com, info@innowep.com



Test Report TRACEIT® / UST®

Customer: Max Mustermann

Measuring device: TRACEIT® - mobile optical surface profilometer for 3D evaluation of a surface
UST® - tactile 3D surface measurement system for in-situ microtribology with high local resolution

Samples: Nine different textile samples to be used as car interior fabric

Task: The task was to characterize the surface properties like roughness and micro friction in dependence of the preferred direction. Also the elastic and plastic deformation behavior (compressibility and recovery) and the damping behavior were investigated

Conclusions:
TRACEIT®:

- Illustration of 3D topography and roughness parameters
- Correlation between roughness and effective contact area to allow statements about the "palpable" roughness. Low roughness led to a higher contact area.

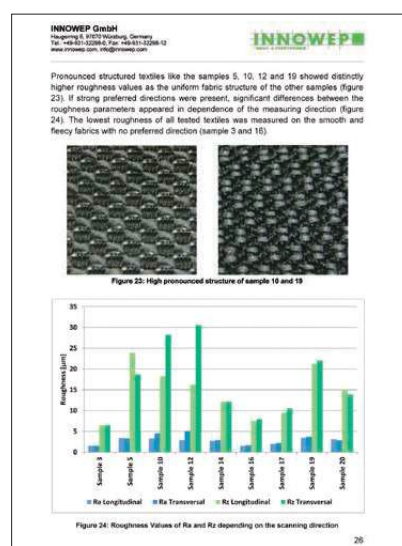
UST®:

- Roughness and deformation behavior depended on preferred direction of the textiles.
- Direct correlation between damping behavior and elastic proportion of the deformation. Fabrics with high elastic proportion weren't able to reduce vibrations well.
- Friction coefficients depends on material, contact force and structure (preferred direction).

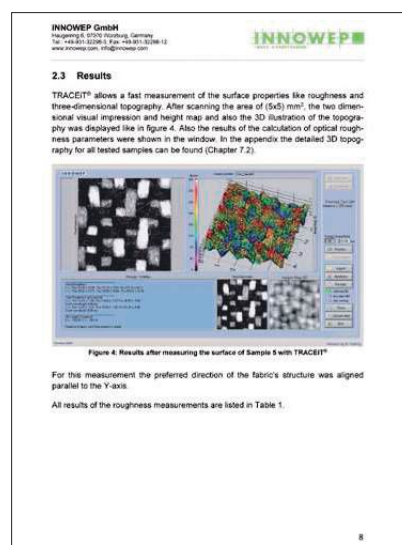
The analysed data is available in electronic form for further evaluations upon demand. Please don't hesitate to contact us for any further question.

Test engineer: John Doe
Report by: John Doe
Würzburg, 30.03.2015

テストレポートイメージ
TRACEIT®/UST®



テストレポートイメージ
UST®



テストレポートイメージ
UST®



ーグローバルにネットワークを広げ、最先端の科学をお客様に提供ー

本 社：

〒134-0088 東京都江戸川区西葛西 6-18-14 T.I.ビル TEL：03-3686-4711

大阪営業所：

〒532-0003 大阪市淀川区宮原 4-1-46 新大阪北ビル TEL：06-6393-7411

☎ <https://www.tokyoinst.co.jp>

✉ sales@tokyoinst.co.jp

TII Group Company

◆LOTIS TII

ベラルーシ / レーザー、光学部品製造
レーザーマーキングシステム

LOTIS TII

◆株式会社 ユニソク

日本 / 超高真空・極低温走査型プローブ顕微鏡、
高速分光測定装置、クライオスタート

UNISOKU
TII Group

◆SPECS -TII

中国、スイス、ロシア、アメリカ /
Enviro ESCA (準大気圧 XPS)、ARPES など

SPECS - TII

- 本カタログに記載されている内容は、改良のため予告無く変更する場合があります。(製品の仕様、性能、価格などはカタログ発行当時のものです)
- 本カタログに記載されている内容の一部または全部を無断で転載することは禁止されています。
- 本カタログに記載されているメーカー名、製品名などは各社の商標または登録商標です。

No.C-IW01-4101A.20210913