



テーマ名	液滴接触面積測定方式によるポータブル親水性テスター
企業名	SAW&SPR-Tech 有限会社
技術分野	ものづくり

概要

静岡大学発の研究開発型ベンチャー企業です。独自理論である液滴接触面積測定方式を基にしたポータブル親水性テスターを開発しました。既存の親水性測定法と比較し、安く、小型で、誰でも簡単に、高精度に、すぐに、材料の親水性を現場で測定可能です。接触角は $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$ と超親水性まで対応、表示分解能は 0.1° です。親水性処理剤の利用ユーザ、親水処理を研究している表面処理系企業・大学等研究者などにご活用いただけます。本製品の導入を希望する企業を歓迎いたします。

簡略図

【液滴接触面積測定方式によるポータブル親水性テスター】
＝安く、小型で、誰でも簡単に、高精度に、材料の親水性を現場で測定可能＝



【本製品のメリット（従来技術との比較）】

- コンパクトなサイズ(携帯電話の大きさ程度)
- 安価(従来法と比較し、1/3程度)
- 持運び自在(ポータブル性)
- 簡単な操作性
- 測定値が平均化される。
- 接触角は液滴の一断面でなく、
接触面全体が対象
- 試料のカットが不要



液滴落下時の現象
(写真は撥水性材料)



背景

親水性とは、物の表面に水が薄く広がる効果を意味し、親水性が高い新材料として、二酸化チタンの光触媒作用との組み合わせによる防汚建材（防汚窓ガラスなど）や、自動車のドアミラーの防曇フィルムなど、様々な用途で利用されています。

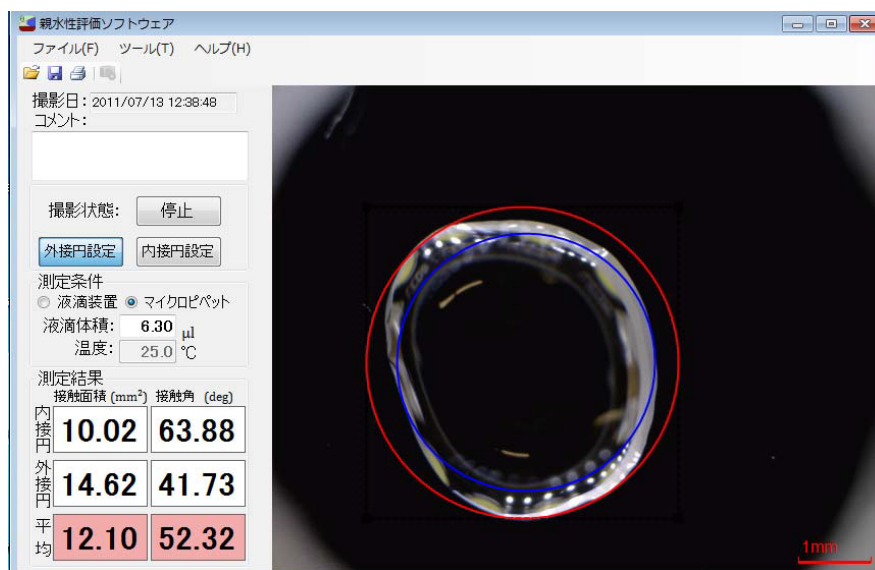
材料表面の親水性を示す尺度として最も広く用いられているのが基板と水の接触角（ θ ）が挙げられます。親水性評価は「基板ガラス表面のぬれ性試験方法」JIS R 3257:1999が一般的であり、光学的な画像処理手法により親水性を求めますが、装置が大型かつ高価、また、液滴が真球でなければ測定できない（親水性が高い材料では、楕円になりやすいため、測定に不向き）など、問題点があります。

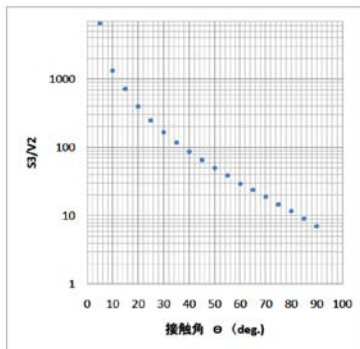
本テーマは、従来の光学的撮影法とは異なり、液滴が基板に落ちたときの液滴接触状態を上面から撮影し、接触面積から接触角を求める新しい測定法です。小型・安価・ポータブル性に優れる他、液滴形状に関係なく測定できる利点があります。

技術内容

親水性領域では円形に付着しないことが多いため、真球を対象とした従来法では、精度の高い測定が困難です。本技術では以下の手順で測定しています。

- 1) 一定量の液滴を基板上に載せ、垂直上方から、小型のデジタル顕微鏡によって画像を記録します。
- 2) 液滴の最大内接円（青色円）と最小外接円（赤色円）を画面上で指定します。
- 3) 最大内接円（青色円）と最小外接円（赤色円）の円面積と液体積から、各々の接触角 θ を自動的に算出しています。
- 4) 最大内接円（青色円）と最小外接円（赤色円）のデータを基に、平均面積／平均接触角を自動的に算出しています。

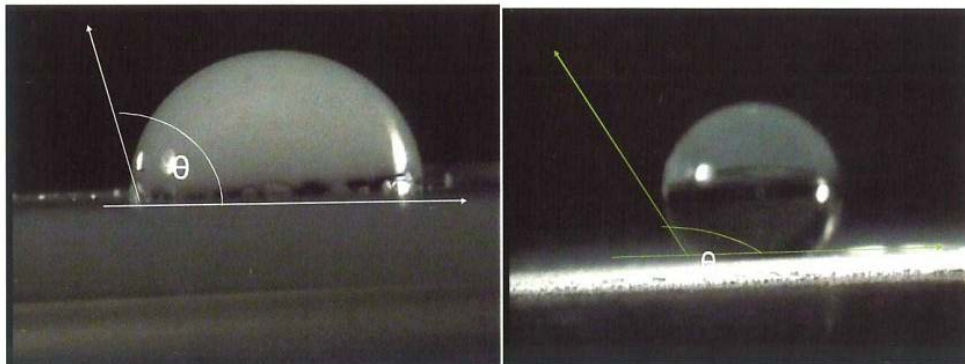




※液滴の体積・面積に対する接触角 θ の関係グラフ。

技術・ノウハウの強み(新規性、優位性、有用性)

既存技術では、液滴が落ちた瞬間の基板と液滴の映像を撮影し、画像情報を基に接触角を求めます。精密な顕微鏡システムが必要であり、高価かつ大型で、一般的には、現場での利用には適していません。また、液滴が真球でなければ測定できない（親水性が高い材料では、楕円、或は島状になりやすいため、測定に不向き）問題があります。



※既存手法（顕微鏡システムから画像を取得し、計算）

本技術では、上面からの小型デジタル顕微鏡によって液滴の面積を計測し、平面像の面積から平均的接触角を導き出しています。原理・構造がシンプルなため、既存の親水性テスターと比較し以下のメリットがあります。

- コンパクトなサイズ（携帯電話の大きさ程度）
- 安価（従来法と比較し、1/3程度）
- 持運び自在（ポータブル性）
- 簡単な操作性
- 測定値が平均化される。
- 接触角は液滴の一断面でなく、接触面全体が対象
- 試料のカットが不要

現場使用可能なため、親水性製品の出荷時検査以外にも、出荷後の現場評価も可能です。



連携企業のイメージ

本製品の導入を希望する企業を歓迎します。例えば下記の企業へご提案可能です。

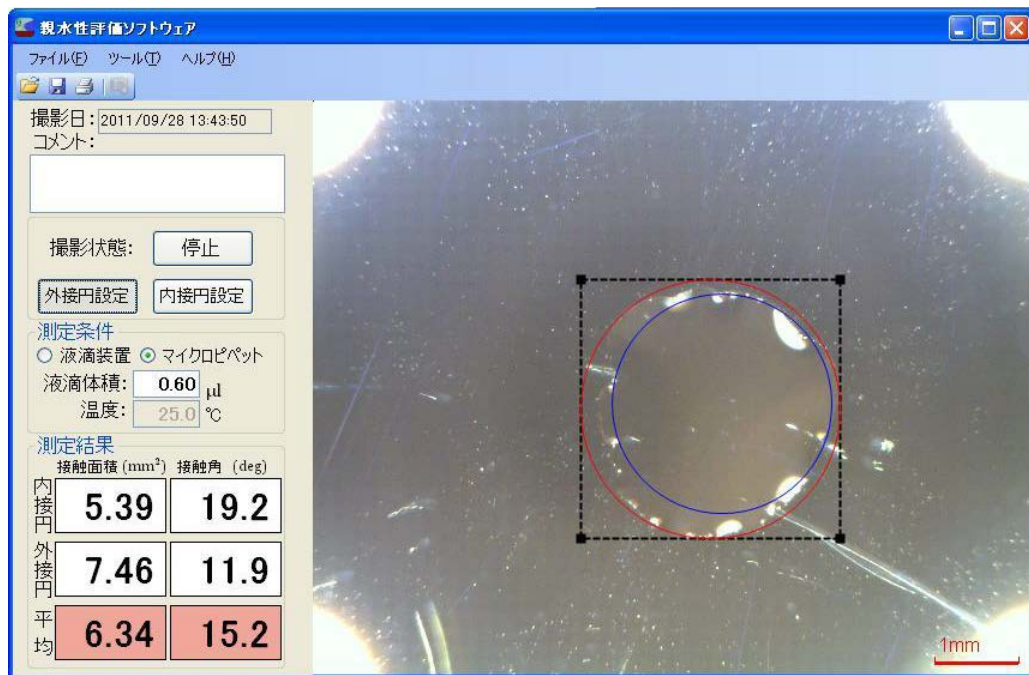
- 1) 親水性材料／親水処理の利用ユーザ
 - 2) 親水処理を研究している表面処理分野の企業および大学等研究者
- ※撥水性テスターについても別製品にて対応しています。

技術・ノウハウの活用シーン(イメージ)

「親水性」が関係する様々な用途に適用可能です。

例えば、下記の分野にて応用可能です。

- －自動車・航空機・電車等
- －ガラス・電線・広告塔・信号灯・家屋（屋根材、ガラス・外壁など）
- －太陽電池パネル・ディスプレイ・フィルム・回路基板・電子部品など
- －水着・紙・皮革・繊維製品・レンズ・プラスチック・化粧品・セラミックス
- －印刷・塗料・インキ・版材・雨具・テント・釣り具
- －親水材料メーカー
- －親水化技術研究・開発
- －その他、流体抵抗の軽減・着雪防止・金型離型・基板研磨など。



※サイドミラー上の水滴測定例

技術・ノウハウの活用の流れ

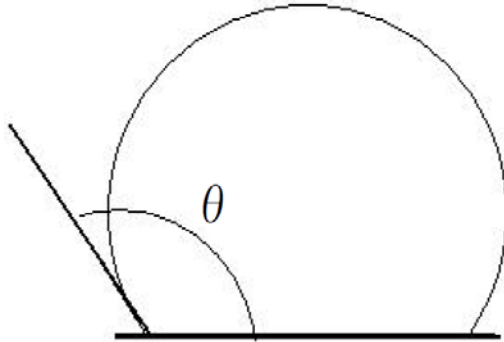
装置は既に製品化しています。お問い合わせ後、技術の詳細なご説明をさせていただきます。



専門用語の解説

【親水性】

親水性とは、物の表面に水が薄く広がる効果を意味します。材料表面の親水性を示す尺度として最も広く用いられているのが基板と水の接触角（ θ ）です。 θ が 10° 未満で超親水性、 90° 未満で親水性、 90° を超えると撥水性と呼び、 θ が 150° を超える基板を超撥水性と呼ぶこともあります。



液滴と接触角（ θ ）

お問い合わせ先

下記からお問い合わせください。

<http://www.open-innovation-portal.com/corporate/manufacture/sinsuitester.html>