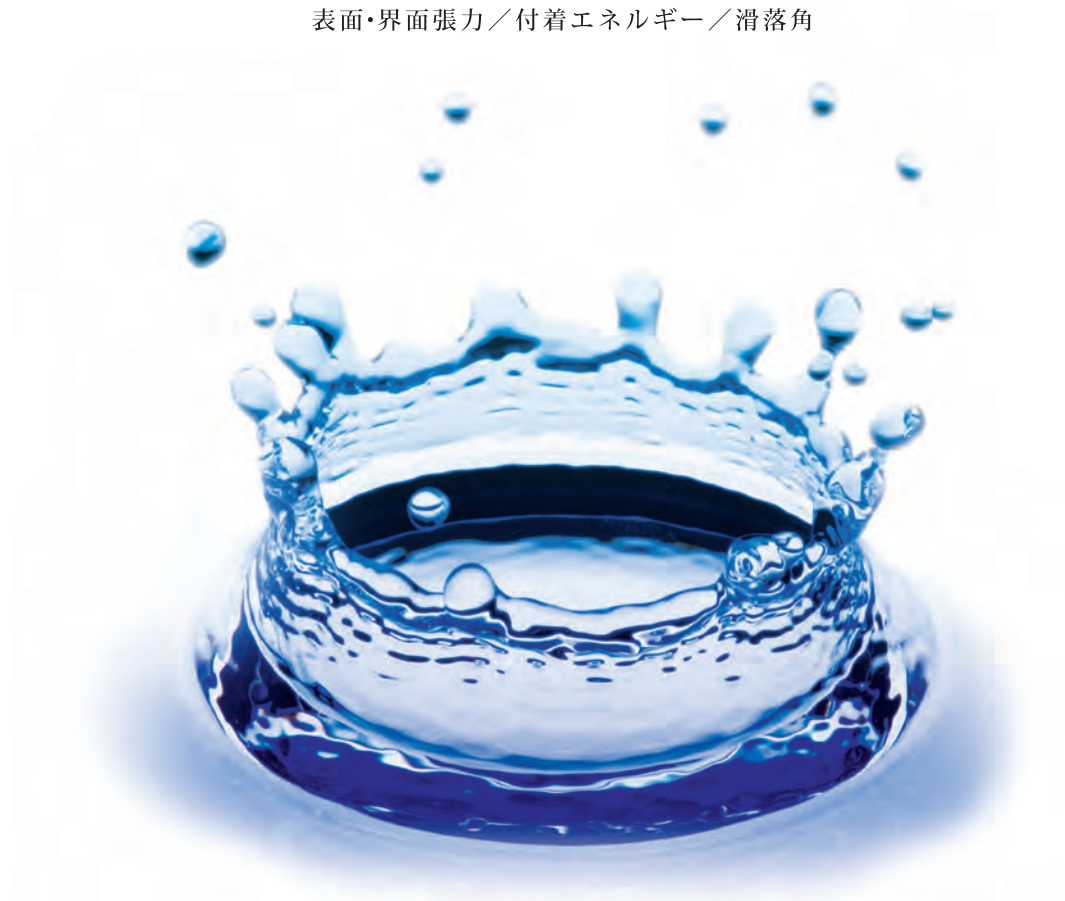


DropMaster

接 触 角 計

接触角／表面自由エネルギー／動的接触角
表面・界面張力／付着エネルギー／滑落角



「ぬれ」を技術に変える。

液体を固体表面に滴下すると、液滴（水滴）となります。この液滴の接線と固体表面とのなす角度を「接触角」といいます。「接触角」は「ぬれ」を表す指標としては非常に直感的でわかりやすく、あらゆる産業分野において、表面評価手法として採用されています。

「ぬれ」という現象は日常生活や製造現場でも見かける身近な現象ですが、最近では「ぬれ」を制御することで、様々な分野で新しい付加価値が創造されてきています。

たとえば、「曇らない鏡」「水をはじく衣服」「すばやく効く薬」「汚れないフライパン」など、私たちの快適な生活は「ぬれ」の制御技術によって支えられているといっても過言ではありません。

「ぬれ」を制御するには、正確な評価が必要であり、そのために接触角計は幅広い産業分野で使用されています。



表面分析の分野で“3種の神器”に例えられる、オージェ電子分光分析 (AES)、X線光電子分光分析 (XPS)、二次イオン質量分析 (SIMS) に、接触角測定を加えることで表面状態の特性をより多面的にとらえることができます。

■ Solutions of Interface Studies

表面・界面の問題解決

ぬれ

浸透

分散

乳化

付着

接着

コーティング・界面科学的課題

粘着

剥離

離型

清浄

防曇

摩擦

協和界面科学はコーティングプロセスに代表される表面や界面で発生する様々な問題に対して、界面科学の視点からお客様に最適なソリューションを提供することを使命としています。その中で接触角計は、ほとんどの表面・界面現象においてその原因となるところの因子の解析・評価に有効で万能な装置であるといえます。

お客様のニーズに合わせた最適なソリューションを提案いたします。

■ Principles

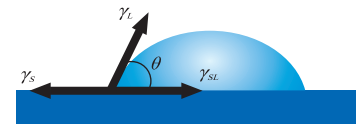
測 定 原 理

接 触 角 液体と固体の「ぬれ性」の指標になります。
液体を固体表面に滴下すると、以下のような式が成り立ちます。

$$\gamma_s = \gamma_L \cos \theta + \gamma_{SL}$$

γ_s ・・・固体の表面張力
 γ_L ・・・液体の表面張力
 γ_{SL} ・・・固体と液体の界面張力

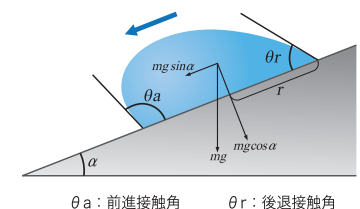
この式を「Young の式」といい、この液滴の接線と固体表面とのなす角度を「接触角」とよびます。



滑 落 角 (付着エネルギー) 液体と固体の「撥水(撥油)性」の指標になります。
質量 m の液体を水平な固体表面上に着滴させ、この固体試料を徐々に傾けていきます。
傾斜角が α になると、下方へ液滴を引く力が液滴をとどめる力を上回るため、とどまっていた液滴は下方に滑り出し始めます。この傾斜角 (α) を「滑落角」といいます。
また、あらかじめ液滴の質量がわかっているならば、下式より、液体と固体の付着エネルギーを求めることができます。

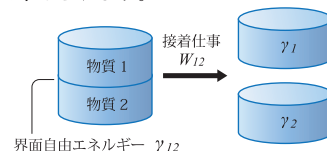
$$E = \frac{mg \sin \alpha}{2\pi r}$$

E ・・・付着エネルギー
 r ・・・接触半径
 m ・・・液滴質量
 g ・・・重力加速度
 α ・・・滑落角



表面自由エネルギー (表面張力) 液体と固体の「ぬれ性の制御」または、固体と固体の「接着力の制御」の指標になります。
液体も固体もそれぞれの表面張力 γ (表面自由エネルギー) の値は「分散力 γ^d」、「極性力 γ^p+水素結合力 γ^h」の合算値といわれています。
概念的な話ですが、その成分値に近い物同士ほど良く「ぬれる」または「接着する」ことになります。
固体と液体 (固体) の接着力は以下のような式で求められます。

Young の式: $\gamma_s = \gamma_L \cos \theta + \gamma_{SL}$
Dupré の式: $\gamma_s + \gamma_L = W_{SL} + \gamma_{SL}$
 $\gamma_1 + \gamma_2 = W_{12} + \gamma_{12}$



γ_s と γ_{SL} を消去して
Young-Dupré の式: $W_{SL} = \gamma_L (1 + \cos \theta)$
 γ_L と θ とを実測すれば、 W_{SL} を算出可能
(γ_s と γ_{SL} を直接実測するのは難しい)

〈畑・北崎、拡張ホークスの式〉

$$\gamma_{SL} = \gamma_s + \gamma_L - (2\sqrt{\gamma_s^d \gamma_L^d} + 2\sqrt{\gamma_s^p \gamma_L^p} + 2\sqrt{\gamma_s^h \gamma_L^h})$$

γ_L^d ・・・液体の分散力成分
 γ_L^p ・・・液体の双極子力成分
 γ_L^h ・・・液体の水素結合力成分
 γ_s^d ・・・固体の分散力成分
 γ_s^p ・・・固体の双極子力成分
 γ_s^h ・・・固体の水素結合力成分

こうして固体の表面自由エネルギーの3成分値 γ_s^d 、 γ_s^p 、 γ_s^h が求まり、次に γ_s 、さらに γ_{SL} が求まります。

■ Applications

用 途

評価対象	評価目的	評価方法
①塗料・インキ・フィルム	ぬれ性／浸透性	接触角／動的接触角／動的前進・後退接触角
②ガラス・光触媒関連素材	超親水性／超撥水性	接触角／滑落角
③ワックス・撥水剤、離型剤	撥水性／剥離性	滑落角／滑落速度
④接着剤・コーティング皮膜	接着力／摩擦力	表面自由エネルギー
⑤薬品・顔料・フィラー (粉体)	分散／浸透	動的接触角／浸透速度
⑥フラットパネル・ウエハ	洗浄／清浄	接触角 (対水)

画像処理式から全自動制御式までのフルラインナップ。
本体の共通化により上位モデルへの
容易なアップグレード (DMo型) を実現。

■ 全自動接触角計 DMo-902



接触角計シリーズの最上位の機種です。

接触角および動的接触角測定のための操作は自動化されています。測定者ごとの個人誤差をなくし、省力化を追求した高性能機種です。

複数の固体試料の全自動測定に留まらず、オプション品の装備により、複数の液体に対しても全自動測定が可能です。

試料台はX軸・Y軸・回転軸と3軸あり、固体試料(150mm角)の全面自動測定が可能です。試料の測定位置はマッピング方式で簡単に入力することができます。試料の測定位置の設定は、実際の測定位置にステージを手動で移動させ、「入力」ボタンで設定する方法と、パソコン画面で座標入力により設定する方法があります。

■ 全自動接触角計 DMo-702



全自動接触角計としては、DMo-902に次ぐ機種です。

接触角および動的接触角測定の全操作の自動化、および個人誤差についてはDMo-902と同様です。測定面の移動はX軸方向の1軸のみとなります。

「測定点数は多くない」、「測定の省力化までの必要性はない」、「個人誤差を排除しながらスピーディーな測定作業を行いたい」というニーズにお応えします。

■ 自動接触角計 DMo-602



自動液滴作成、自動着滴動作が可能な自動接触角計です。測定面移動のステージ操作は手動となりますが、それ以外の液滴作成から着滴、着滴認識、解析までの動作は自動化され、個人誤差をなくします。

個人誤差が排除できる接触角計としては、もっともリーズナブルな価格設定となっております。上位機種へのアップグレードも可能です。

■ 接触角計 DMo-502



オートディスペンサを標準装備した、自動液滴作成が可能な接触角計です。ハードウェアの自動機能は、液体試料の液滴作成に限定されていますが、オプションの拡張性は高く、アップグレード次第では最上位機種への移行も可能です。

DMo型全機種共通の2700FPSの画像取込機能を標準装備し、瞬時の液滴の浸透や滑落挙動の解析に有効です。

「まずは最低限の自動化を導入し、将来的に上位機種移行への投資を行いたい」というニーズにお応えします。

■ 接触角計 DMs-401

接触角測定画像処理機能において、画像取込みタイミングにおける自動着滴認識を可能にした接触角計です。この機能により、測定者の判断で最も個人誤差を受けやすい液滴画像の取込みタイミングを任意に設定することで、測定値のばらつきを最小限に抑えます。60FPSの画像取込、2.5×ズーム、3段階切り替え視野を標準装備することで、ぬれ拡がる試料や動的前進後退角の測定にも対応します。自動化などの拡張性は備えていませんが、測定機能としては、ほぼDMo型に準じたリーズナブルな接触角計です。

■ 接触角計 DMs-301

測定ボタンを押した時の画像をそのまま取り込む、操作がシンプルな接触角計です。静的測定のみにて特化しました。上位機種であるDMs-401にアップグレードすることで経時変化測定に対応し様々なオプションを追加することが可能となります。



■ Operations

操 作

◎：標準 ○：オプション -：対応不可

	DMo-902	DMo-702	DMo-602	DMo-502	DMs-401	DMs-301
自動液滴作成制御	◎	◎	◎	◎	○	-
自動着滴制御	◎	◎	◎	-	-	-
自動着滴認識	◎	◎	◎	◎	◎	-
自動X軸ステージ横1列測定	◎	◎	-	-	-	-
自動X軸Y軸ステージ横縦2列測定	◎	-	-	-	-	-

DropMaster シリーズは、解析用パソコンが必要となります。

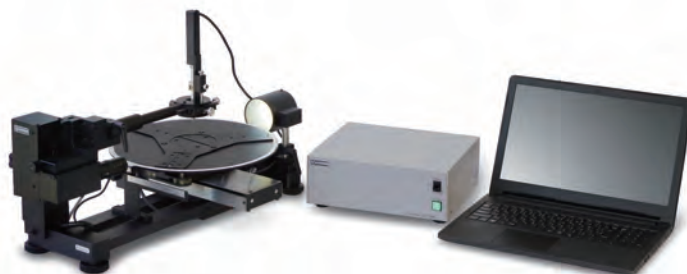
もうひとつの DropMaster WAシリーズは、 12インチ円形ステージでウエハの洗浄評価も一目瞭然。

■ 全自動ウエハ接触角計 DMo-902WA

最大12インチサイズウエハ※の測定が可能な円形ステージを搭載したウエハ接触角計の全自動機です。

接触角および動的接触角測定の全ての操作は自動化されています。ステージのX軸方向と回転方向の駆動制御により、12インチサイズの円形試料における全面自動測定が可能となります。

これにより、省力化と測定者の個人誤差をなくします。試料の測定位置の設定は、実際の測定位置にステージを手動で移動させ、「入力」ボタンで設定する方法と、パソコン画面で座標入力により設定する方法があります。



■ 全自動ウエハ接触角計 DMo-702WA

最大12インチサイズウエハ※の測定が可能な円形ステージを搭載したウエハ接触角計です。

液滴作成の自動化により、液量のばらつきを抑えます。着滴、測定面変更のステージ移動はX軸方向の1軸のみ自動です。アップグレードによりDMo-902WAへの移行も可能です。

「個人誤差をなくしながらスピーディーな測定作業を行いたい」というニーズにお応えします。



■ ウエハ接触角計 DMo-502WA

最大12インチサイズウエハ※の測定が可能な円形ステージを搭載した接触角計です。

オートディスペンサによる液滴作成の自動化により、液量のばらつきを抑えます。着滴、測定面変更のステージ移動は手動操作となりますが、解析は自動で行います。

アップグレードによりDMo-902WA/702WAへの移行も可能です。「まずは最低限の自動化を導入し、将来的に上位機種移行への投資を行いたい」というニーズにお応えします。



※ 12・8・6インチウエハに対応した位置決めピンを取付け可能です。それ以外のサイズの試料は位置決めピンなしで測定します。

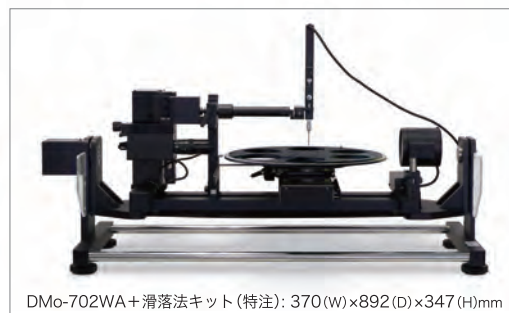
■ Operations

操 作

◎：標準 -：対応不可

	DMo-902WA	DMo-702WA	DMo-502WA
自動液滴作成制御	◎	◎	◎
自動着滴制御	◎	◎	-
自動着滴認識	◎	◎	◎
自動ステージX軸移動	◎	◎	-
自動X軸横1列測定	◎	◎	-
自動ステージ回転	◎	-	-

DropMaster シリーズは、解析用パソコンが必要となります。



DMo-702WA+滑落法キット(特注): 370(W)×892(D)×347(H)mm

■ Specifications

仕 様

		DMo-902	DMo-702/602	DMo-502	DMS-401	DMS-301	DMo-902WA	DMo-702WA	DMo-502WA
画像取込速度 (動的測定)		400fps (表示画面: 640×480dot) 標準設定 500fps (表示画面: 640×400dot) 1000fps (表示画面: 640×200dot) 2700fps (表示画面: 640×64dot) WIDE2推奨			60fps (表示画面 : 640×480dot)	-	400fps (表示画面: 640×480dot) 標準設定 500fps (表示画面: 640×400dot) 1000fps (表示画面: 640×200dot) 2700fps (表示画面: 640×64dot) WIDE2推奨		
測定方法	接 触 角	液滴法、拡張/収縮法				液滴法	液滴法、拡張/収縮法		
	表面張力	懸滴法							
解析方法	接 触 角	$\theta/2$ 法、真円フィッティング法、楕円フィッティング法、接線法、Young-Laplace法							
	表面張力	ds/de法、Young-Laplace法							
測定視野		2.5 × ズーム 視野3段階切り替え式							
最大試料寸法 (W) × (D) × (T)mm		150×150×16	150×150×35		150×100×35		φ300×16(T)	φ300×35(T)	
最大試料重量		400 g			300 g		400 g		
ステージ可動範囲		左右: 150mm 上下: 固定 前後: 75mm 回転: 0°、180°	左右: 150mm 上下: 固定 前後: 75mm		左右: 150mm 上下: 20mm		上下: 固定 回転: 0~352° 左右: 150mm 前後: 固定		
動作環境		温度: 10~35°C 湿度: 30~80%RH (ただし結露のないこと)							
本体寸法※1 (W) × (D) × (H)mm		297×544×249		294×544×249	294×461×288		370×684×249		
本体重量 ※1		約10.0kg	約8.5kg	約7.5kg	約6.1kg		約12kg	約11kg	
コントロールボックス寸法 (W) × (D) × (H)mm		290×240×100		260×200×70	-		290×240×100		260×200×70
コントロールボックス重量		約4.3kg		約1.6kg	-		約4.3kg		約1.6kg
設置寸法 (W) × (D)mm		950×650			950×600		1300×770		1200×770
電源 ※2		AC100-240V 50/60Hz					AC100-240V 50/60Hz		
		60W 125VA		25W 103VA	5.5W 15VA		60W 125VA		25W 103VA
測定範囲	接 触 角	0~180°							
	表面張力	0~100mN/m ※3							
測定表示桁		0.1 または 0.01 (選択式)							
表示分解能	接 触 角	0.1°							
	表面張力	0.1mN/m							

※1 本体の仕様です。装置に付属するディスペンサ、コントロールボックス、社外製品(パソコンなど)は含まれておりません。

※2 本体(ディスプレイ含む)とコントロールボックスの仕様です。装置に付属する社外製品(パソコンなど)は含まれておりません。

※3 通常100mN/mを超す液体は存在しません。また、この測定方法は水銀(500mN/m程度)や熔融金属(1000mN/m程度)は通常測定は不可能です。100mN/mは試料の密度1g/cm³の場合の測定範囲です。密度1g/cm³以上の場合は測定範囲に密度を乗算した範囲となります。

外観、仕様などは改良のため、予告なしに変更する場合があります。

■ Performances

性能

◎：標準 ○：オプション -：対応不可

	規 格	DMo-902	DMo-702	DMo-602	DMo-502	DMs-401	DMs-301	DMo-902WA	DMo-702WA	DMo-502WA
靜の接触角測定	JIS:R3257, ISO:19403 ASTM:D5946	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
動の接触角測定(経時変化 1秒以上)	JIS:R3257, ISO:19403 ASTM:D5946	◎	◎	◎	◎	◎	-	◎	◎	◎
動の接触角測定(経時変化 1秒未満)	JIS:R3257, ISO:19403 ASTM:D5946	◎	◎	◎	◎	◎※1	-	◎	◎	◎
表面・界面張力測定(懸滴法)	ISO:19403	◎※2	◎※2	◎※2	◎※2	◎※1	◎	◎※2	◎※2	◎※2
動の前進・後退接触角測定(拡張/収縮法)	ISO:19403	◎※3	◎	◎	◎	◎※1	-	◎※3	◎	◎
表面自由エネルギー解析	ISO:19403	○	○	○	○	○	○	○	○	○
滑落角測定	ISO:19403	○※5	○	○	○	○	-	-	○※6	○※6
上面観測測定 ※4		○	○	○	○	-	-	-	-	-
三態系測定 ※4		○※2	○※2	○※2	○※2	○	○	○※2	○※2	○※2
温度制御		-	○	○	○	○	○	-	-	-
湿度制御		-	○	○	○	○	○	-	-	-

※1 経時変化 1msecの測定はオプション対応です。

※2 逆針での測定は、オートディスペンサが使用できない液体試料があります。

※3 全面測定には対応していません。

※4 自動測定には対応しておりません。

※5 傾斜範囲は0～45°までです。

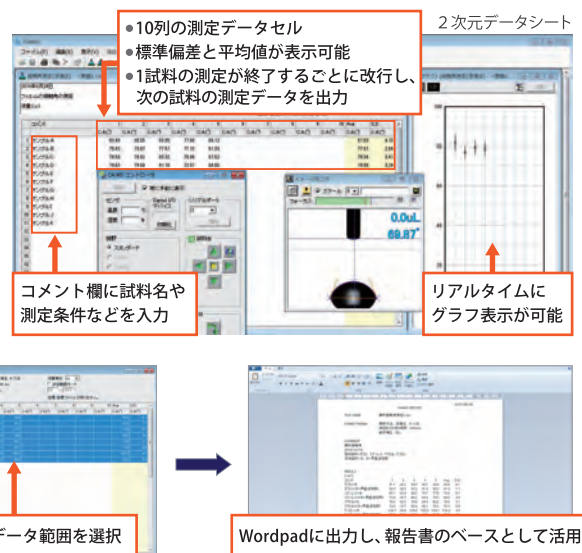
※6 特注として対応いたします。

様々な解析・理論も DropMaster と解析ソフトウェア FAMAS で、 よりの確に、より正確に。 あらゆる場面を想定した解析で界面分析の次のステージへ。

より確実で快適な測定/解析環境を実現する“FAMAS”

FAMAS(interFAce Measurement & Analysis System-フェイス)は、マルチドキュメントインターフェイスを採用した表面・界面の多機能統合解析ソフトウェアです。

- 日本語表示された2次元データシートは、縦方向に試料名を入力し、横方向に試料ごとの繰返し測定データが表示されます。データ処理まで完結することで、複数試料同士のデータ比較が容易にできます。
- 2次元データシートは全自動接触角計 DMo-902において複数試料の全自動測定を可能にし、多数試料による長時間測定が効率化され、測定者の疲労の軽減にも貢献します。
- 測定データは、表計算シートへのエクスポートが簡単です。また「簡易レポート機能」として測定シートをWindows標準搭載のWordpadに出力することで、簡単な報告書作成も可能です。



■ 全自動制御による接触角測定

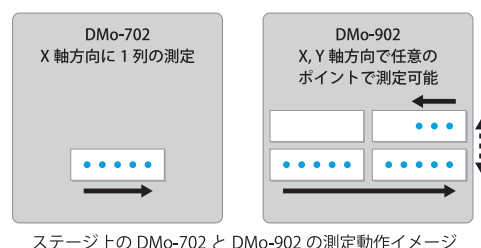
DMo-902、702、902WA、702WAに標準装備となります。（全面全自動測定はDMo-902、902WA）



あらかじめ測定回数、測定ピッチ、液量を設定します。後はワンクリックで「定量液滴形成」「着滴」「解析」「測定面移動」の繰返し動作をパソコン制御により、行います。

DMo-902では測定座標を入力することで、ステージ上の全面測定や複数試料の全自動測定が可能です。

全自動制御は革新的な測定動作を可能にし、個人誤差の軽減と省力化におおいに威力を発揮します。

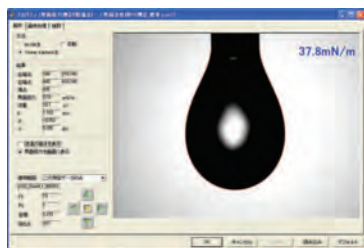


■ 表面・界面張力測定

DMo-902、702、602、502、DMs-401、301、WAシリーズに標準装備となります。別途、PDキットが必要です。

懸滴法（ペンダントドロップ法）

ISO 19403-3準拠



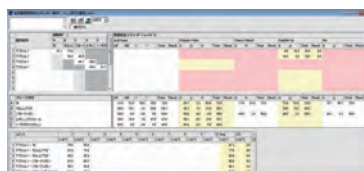
「ぬれ」は、固体と液体が触れることによって起こる界面の相互作用であり、液体表面張力に大きな影響を受けます。DropMasterシリーズでは「懸滴法」による液体の表面・界面張力の測定が可能です。

表面張力の測定においては「Wilhelmy法」や「du Noüy法」が一般的ですが、「懸滴法」は粘稠液体、溶融ポリマー、液体／液体間界面張力測定に適しており、しかも少量の試料で測定できるというメリットがあります。

■ 表面自由エネルギー解析

DMo-902、702、602、502、DMs-401、301、WAシリーズにオプションとなります。

ISO 19403-2, ISO 19403-4, ISO 19403-5準拠



表面張力は分子間にはたらく力のことで、特に固体表面においては表面自由エネルギーと表現されます。

表面自由エネルギー値が既知の液体試料を2種類または3種類用いて接触角を測定し、理論式に当てはめることで固体試料の表面自由エネルギーを算出します。

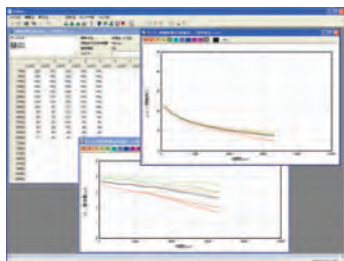
使用できる理論は、「Owens-Wendt」「Kaelble-Uy」「北崎-畑」「Wu」「酸-塩基」の5種類です。

固体表面のエネルギー成分がわかりますので、素材選定を目的とした「ぬれ性」、「付着・接着性」の評価においておおいに貢献いたします。

■ 動的接触角測定

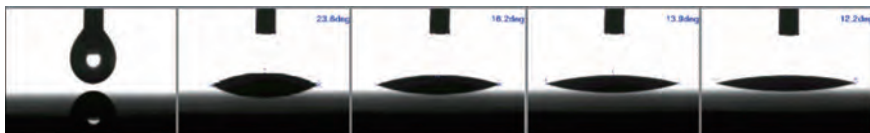
液滴法による接触角の経時変化測定

DMo全機種：0.37msec 標準 DMs-401：17msec 標準・0.37msec オプション



瞬時にぬれ拡がる液滴の接触角には、最短0.37msec間隔での経時変化測定が可能です。液滴の緩やかな変化に対しては、0.37～60秒間隔での経時変化測定が可能です。

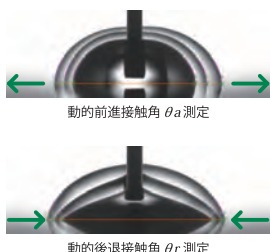
経時変化の画像データは、MPEG-1、AVI形式の動画データとして保存、再生が可能です。



拡張/収縮法による動的前進・後退接触角測定

DMo-902、702、602、502、DMs-401、WAシリーズに標準装備となります。(全面測定不可)

ISO 19403-6準拠



固体表面がぬれるかぬれないかを評価する際、多くは静的接触角の大小で判断されます。ところが、ぬらさない(付着させない)というより、一旦ぬれた表面から液体あるいは汚れを除去するという観点から見ると、静的接触角は万能とはいえません。拡張/収縮法による動的前進・後退接触角測定では、液体試料の連続吐出により、液の強制的なぬれ拡がり(拡張)における動的前進接触角を測定します。一方、液体試料の連続吸引では、液の強制的な引張り(収縮)における動的後退接触角を測定します。この前進接触角 θ_a と後退接触角 θ_r との差 $\theta_d(=\theta_a-\theta_r)$ を接触角ヒステリシスと呼びます。接触角ヒステリシスは表面の構造的・化学的不均一性や表面の分子再配列等に起因するとされ、この値が小さいと一旦ぬれた表面から液体が除去されやすいと評価されます。液滴除去性、防汚性評価やマイクロ流体デバイスにおける流路設計などにおいて有効な測定手法です。

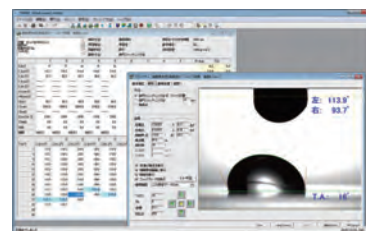
■ 滑落角測定

滑落角と付着エネルギー

DMo-902、702、602、502、DMs-401、702WA、502WAにオプションとなります。(WAシリーズは特注対応)

ISO 19403-7準拠

撥水性表面と言えば、水滴が丸くなる表面(高接触角表面)が思い浮かべられますが、表面に水が付着しないという機能を求める場合は、必ずしも高接触角表面が良いとは限りません。このような場合は液滴の滑落角と付着エネルギーが重要な因子となります。滑落法による滑落角測定は、固体/液体間の付着性、剥離性の評価に有効です。また、当ソフトウェアにおいては滑落法による前進角、後退角および付着エネルギーの解析も可能です。



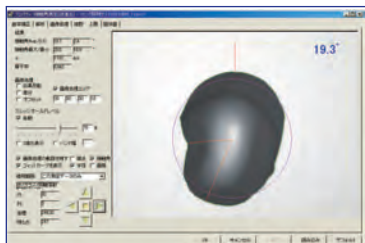
動的滑落法測定

滑落角測定に時間のパラメータを加えた、「動的滑落性」の評価では、滑落角が同じであっても滑落速度が異なる場合などの評価が可能です。滑落角は重力の作用に反して、液滴が滑落しないように固体に付着する力の限界を示すものです。液滴除去のされやすさという意味では、液滴がどれだけ速く滑落するかといった時間の概念が重要となってきます。

■ 上面観測測定

上面観測による真円度ぬれ拡がりの解析

DMo-902、702、602、502のオプション(ステージ移動と着滴は手動)となります。



「ぬれ」現象は必ずしも均一ではありません。

接触角測定は従来液滴を側面からとらえ解析してきましたが、これに液滴を真上から垂直にとらえる機能を加えることで、基材に対しての液滴のぬれ拡がり方、染み込みの様子が観察できます。

従来の側面からの解析に加え、上面からの接触角のみならず半径、面積、扁平率のデータが取得できます。

豊富なオプション群で機能拡張も思いのまま。
国内メーカーならではの「安心」と「信頼」が
研究・開発に専念できる環境をつくれます。

■ Optional Accessories

温度・湿度制御オプション



ジャケット式恒温槽

固体表面の温度制御用ステージです。
温度 約10～70℃対応



ジャケット式チャンバーセット (DM)

界面張力測定における懸滴まわりの雰囲気温度制御に使用します。
温度 約10～70℃対応



常温用恒温槽

恒温槽内の湿度をコントロールします。
湿度 約5～80%対応



ジャケット式恒温恒湿槽

固体表面の温度と恒温槽内の湿度をコントロール
します。
温度 約10～70℃対応 湿度 約5～80%対応



ペルチェ式恒温槽 (DMo/DMS)

固体表面の温度をスピード制御します。
温度 約-10～100℃対応



ヒータ式恒温槽

固体表面の温度制御用ステージです。
温度 常温～約180℃対応



ヒータ式チャンバーセット (DM)

界面張力測定における懸滴まわりの雰囲気温度
制御に使用します。
温度 常温～約380℃対応



ヒータ式ディスペンサセット (DMo/DMS)

熔融ポリマー、液体試料温度制御に使用します。
温度 常温～約380℃対応

温度・湿度制御オプションはDMo-902、WAシリーズには対応しておりません。
また、上面観測測定には対応しておりません。
ダブルディスペンサ、マルチディスペンサを使用する場合は、カバーを取り外す必要があります。

その他ハードオプション



**シングルディスペンサシステム
AD-301S**

液滴の作成をパソコンから自動制御
できます。
DMo/DMS-401/WAシリーズ対応



**ダブルディスペンサシステム
AD-302Wo/AD-302Ws**

液滴の作成をパソコンから自動制御
できる2連ディスペンサです。
DMo/DMS-401/WAシリーズ対応



**マルチディスペンサシステム
MAD-351**

最大5種類の液体の切り替えと液滴の
作成をパソコンから自動制御できる
オートディスペンサです。(標準付属は3本)
(コントロールボックスが必要です)
DMo/WAシリーズ対応



**マルチディスペンサセット
MMD-150**

最大5種類の液体の切り替えができる
マニュアルタイプのディスペンサです。
(標準付属は3本)
DMo/WAシリーズ対応



大容量ディスペンサ AD-321

50mlの定量ポンプ式オートディスペン
サです。
(コントロールボックスが必要です)
DMo/DMS-401/WAシリーズ対応



滑落法キット

滑落法測定に使用する装置本体傾斜用の
オプションです。
(コントロールボックスが必要です)
※マルチディスペンサ対応不可
※写真はDMo-702に滑落法キットを装着
DMo/DMS-401対応、
DMo-702WA/502WA特注対応



**動的滑落法キット
SA-Co1/SA-Cs1**

動的滑溶性 (滑落角+滑落速度+滑落
加速度) の測定用治具です。
DMo/DMS-401対応
DMo-702WA/502WA特注対応



上面観測キット TOV-102 (DMo)

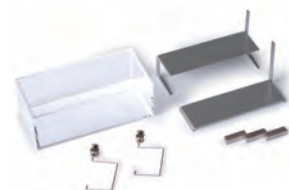
液滴が試料に対しぬれた状態を上面から
観測するためのオプションです。
※写真はDMo-502に上面観測キットを装着
DMo-902/702/602/502対応

**① 液滴標準サンプル
(STANDARD VIEW)**



**② 液滴標準サンプル
(WIDE VIEW)**

接触角測定における校正、検定用サンプ
ルです。
① 標準視野用 (標準付属)
② ワイド視野用



三態系キット

液体中における接触角測定用治具です。



PDキット

界面張力測定用部品です。



FEキット

表面自由エネルギー解析試薬セットです。

■ 修理体制

国内メーカーならではの「安心」と「信頼」をお約束いたします。確実性を重視するため、原則的には引き取り修理をお願いしております。修理期間中につきましては測定に支障をきたさないよう、代替機も取り揃えております。その他、定期点検も承っており、お客様に安心して測定業務に取り組んでいただくために万全のサポート体制を整えております。

■ デモ機のご案内 ※

装置購入検討にあたり、ご使用になりたい場合や、ショールームまでお越しになれないお客様を想定し、「デモ機貸出し体制」をとっております。

■ 受託測定 ※

接触角、表面・界面張力、摩擦・摩耗解析の受託測定を承っております。普段は測定の必要はなくても、取引先よりデータの提示を求められたり、クレームの原因調査など、一時的に測定の必要性が生じた場合はぜひご利用ください。

■ 特注品対応

より多くのお客様のご要望に沿えるよう、標準品のカスタマイズにも対応いたします。また、測定が難しい特殊試料に対応した接触角計をご提案いたします。

たとえば ・ ϕ 100mmのロール材対応接触角計
・ 腕脚測定用接触角計 など

※台数に限りがございます。
ご希望のお客様は営業担当者にお申し付けください。

■ 技術相談

創業以来、当社は界面科学測器の分野において、技術の発展への取り組みと多様な問題の解決に貢献して参りました。豊富な納入実績とともに多岐にわたるアプリケーション・ノウハウを持っております。また、大学との共同研究を通じ、界面科学関連の諸先生方からもご指導をいただいております。表面・界面での技術的問題はぜひご相談ください。

■ ショールームのご案内 ※

DropMasterシリーズをはじめ、当社商品の見学・ご使用が可能です。

■ 装置のレンタル ※

緊急のプロジェクトで測定の必要性が生じたとき、クレームが発生したときなど、長期に渡る必要性はなくても、短期間で集中して測定したいというお客様にはレンタルをお勧めします。

■ 海外での使用をご検討の際は

海外でも安心してご使用いただけるよう、海外営業部がサポートいたします。導入のご検討、移設など、海外でのご使用に関しましては、まずお気軽にご相談ください。英語版ウェブサイトにて、各国の代理店情報も掲載しております。

URL : <https://www.face-kyowa.co.jp/english/>

海外営業部 : TEL.048-483-2629 FAX.048-483-2702

お問い合わせは・・・

＜海外向け商品、各国の代理店に関しては、海外営業部まで＞



<https://www.face-kyowa.co.jp>

協和界面科学株式会社

国内営業部 〒352-0011 埼玉県新座市野火止 5-4-41

TEL. 048-483-2091 FAX. 048-483-2702

「身近な界面科学」 <https://www.face-kyowa.co.jp/science/familiar/>