

DyneMaster

表面張力計

表面・界面張力／ラメラ長／液膜安定性／沈降性
粉体ぬれ・浸透性／動的前進角・後退角／CMC



液体の「力」を知る。

同じ固体でも、液体によってぬれ性が違うのはなぜでしょう。

液体を構成する分子どうしは、分子間力によって互いを引合い、縮まろうとします。

その結果、液体は表面積が少ない球状になろうとします。

このとき作用する力が表面張力であり、小さな水滴やシャボン玉が丸くなるのもこのためです。

表面張力はその大きさにより、浸透・洗浄・乳化・分散などの界面現象に大きな影響を及ぼします。

「表面張力計」を当社が専門メーカーとして作り始めて約半世紀。これまでに培った全ての技術、ノウハウ、アプリケーションを集約した DyneMaster シリーズ。

その機能と使いやすさをお確かめください。



■ Principles

測定原理

測定子(プレート)が液体の表面に触れると、液体が測定子に対してぬれ上がります。
このとき、測定子の周囲に沿って表面張力がはたらき、測定子を液中に引き込もうとします。
この引き込む力を読み取り、表面張力を測定します。

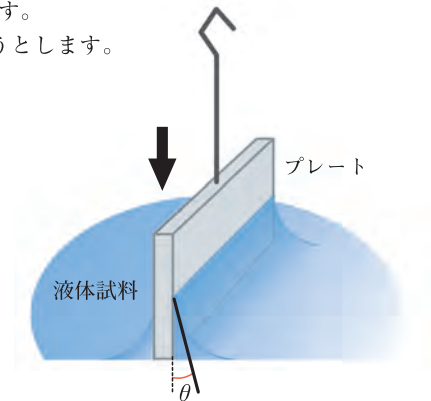
$$\gamma = \frac{F}{L \cos \theta}$$

γ : 表面張力 (mN/m)

F : 測定力 (測定子にはたらく力 : mN)

L : 測定子の周囲長 (m)

θ : 測定子と液体試料との接触角



■ Applications

用途

洗浄、ぬれ、浸透、起泡、消泡、乳化、分散、溶解、付着、吸着などの様々な界面現象は、液体の表面・界面張力の作用によるものであり、幅広い分野の研究・開発、工程・品質管理などで表面張力計は使用されています。

評価対象	評価目的
① インク・塗料・コーティング剤	レベリング特性の評価／ラメラ長特性の評価／液体膜の安定性評価 オフセット印刷のしめし水の工程管理／塗料などのぬれ性の評価
② 洗剤	界面活性剤の表面吸着速度の評価と適正濃度の割出し 界面活性剤の洗浄性の優劣評価と洗浄液の管理
③ 化粧品	エマルション(クリーム、乳液など)の分散性・乳化性の評価 粉体(ファンデーションなど)のぬれ性・分散性の評価
④ 消火液	泡立ち(起泡性／安定性)の評価と拡張性の評価
⑤ メッキ液	メッキ液の活性剤の劣化状況の管理
⑥ レジスト・エッチング液	半導体プロセス材料の評価・工程管理
⑦ 潤滑油	高温下における浸透性の評価
⑧ 医薬品	医療用バリウムの添加剤による含有蛍光剤のぬれ性・分散性の評価 胃腸薬の分散性の評価

コンピュータ制御により、ユーザーインターフェースを大幅に向上。
多彩な機能を満載し、測定者を選ばない高い操作性を実現。

■ 高精度表面張力計 DY-700

様々な界面現象の問題解決に、実用レベルで高精度を追求した自動表面張力計



- ・従来の表面張力計CBVPシリーズよりもワンランク上の測定精度・分解能・データ取得速度を有します。
- ・内蔵分銅により、校正作業もワンクリックで行えます。
- ・スターラー機能付きジャケット式ステージおよび表面温度計が標準装備となります。※1
- ・DYNALYZERソフトウェアライセンス液膜安定性測定と白金リングにより、液体膜（泡膜）の持続性（＝安定性）評価が可能です。（オプション）
- ・動的接触角および粉体、紙類接触角の自動測定が可能です。（オプション）※2
- ・動的接触角の測定用前処理として、ディップコート機能により基板表面を均一に成膜することが可能です。（オプション）
- ・面倒な界面活性剤水溶液のCMC（臨界ミセル濃度）測定を全自動で行えます。（オプション）

■ 高機能表面張力計 DY-500

表面張力測定以外にも多彩な拡張性を兼ね備えた、高機能な自動表面張力計



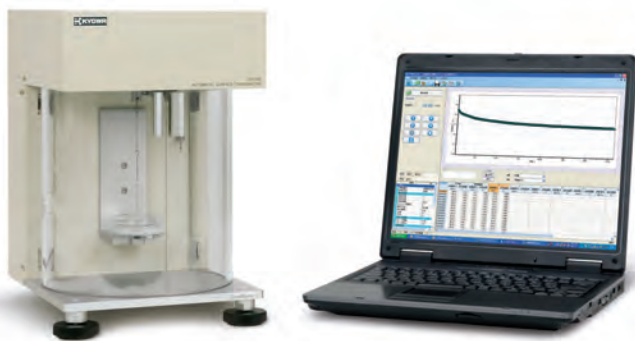
- ・スターラー機能付きジャケット式ステージおよび表面温度計が標準装備となります。※1
- ・オプションの白金リングの使用によりdu Noüy法の表面張力測定、ラメラ長測定も可能です。
- ・DYNALYZERソフトウェアライセンス液膜安定性測定と白金リングにより、液体膜（泡膜）の持続性（＝安定性）評価が可能です。（オプション）
- ・面倒な界面活性剤水溶液のCMC（臨界ミセル濃度）測定を全自動で行えます。（オプション）
- ・エアパージ用ポートを標準装備し、不活性ガス雰囲気内での測定が可能です。
- ・動的接触角および粉体、紙類接触角の自動測定が可能です。（オプション）※2

※1 ジャケット式ステージの温調はオプションの温・冷水循環器4VTが必要です。

※2 動的接触角の測定におけるステージ速度は1mm/s以下での設定を推奨します。データ転送速度の関係により、ステージ速度を高速にすると、きれいなグラフが描画できない場合があります。

■ 自動表面張力計 DY-300

ベーシックな表面張力測定に応用的な機能を兼ね備えたリーズナブルな自動表面張力計



- ・Wilhelmy法測定では、ゼロ点調整→プリウェット→測定開始→安定値の検出、これら一連の動作を全て自動で行います。
- ・品質管理向けに、任意の回数で繰り返し測定する機能を用意しました。
- ・オプションの白金リングの使用により、du Noüy法の表面張力測定、ラメラ長測定も可能です。
- ・オプションのDYNALYZERソフトウェアライセンス液膜安定性測定と白金リングにより、液体膜（泡膜）の持続性（＝安定性）評価が可能です。
- ・オプションの液体密度測定キットの使用により、液体密度測定が可能です。
- ・オプションの沈降性測定キットの使用により、分散粒子の沈降性測定が可能です。

■ Specifications

仕 様

	DY-700	DY-500	DY-300
測定方法	表面張力測定(Wilhelmy法, du Noüy法), ラメラ長測定, 液体密度測定(ピクノメーター法)		
測定範囲	0~1000mN/m		
測定温度 ^{※1}	10~70℃(ジャケット式ステージ+温・冷水循環器4VT) 常温~150℃(ヒータ式ステージ)		
繰り返し性(標準偏差) ^{※2}	0.02mN/m	0.2mN/m	
表示分解能	0.01mN/m		
ステージ速度	0.002~50mm/s		0.004~5.0mm/s
ステージストローク(最大値)	50mm		48mm
標準測定子	白金プレート (洗浄方法: アルコールランプによる赤熱洗浄)		
本体寸法(W×D×H)	295×415×452mm	295×415×452mm	255×309×369mm
本体重量	23kg	20kg	12.5kg
電 圧	AC100~240V		

※1 DY-300のジャケット式ステージ(スターラー機能なし)はオプションとなります。

温・冷水循環器 4VT およびヒータ式ステージは全機種オプションとなります。

※2 当社規定条件によるものです。

<校正について> 当社の表面張力計は、分銅を用いた絶対値検量により校正を行います。水の表面張力を基準(相対値検量)にすると、水の表面が汚染されていた場合、正しい校正が行われず、その後の測定値の信頼性が低下するためです。

■ Software

解析ソフトウェア

◎:標準 ○:オプション ー:対応不可

ソフトウェアライセンス	測 定 ^{※1}	規 格	DY-700	DY-500	DY-300
ス タ ン ダ ー ド	表面張力測定 Wilhelmy 法	JIS: K2241	◎	◎	◎
	表面張力測定 du Noüy 法	JIS: K2241, JIS: K3362 ASTM: D971, ISO: 6889, IEC: 6296			
	ラメラ長測定				
	液体密度測定	JIS: K0061			
	固体密度測定	JIS: K0061			
	沈降性測定	JIS: Z8822			
	蒸発速度測定		◎ ^{※2}	◎ ^{※2}	ー
液 膜 安 定 性 測 定	液膜安定性測定		○	○	○
粉 体 測 定	粉体接触角・浸透重量速度測定		○	○	ー
	粉体真密度測定	JIS: K5101-11-1			
動 的 接 触 角 測 定 ^{※3}	動的前進角・後退角測定	JIS: R3257	○	○	ー
	紙類接触角・浸透重量速度測定				
	紙類密度測定				
	ディップコート機能				
自 動 CMC 測 定	自動CMC測定		○	○	ー

※1 別途、測定子・測定キットが必要です。表面張力測定Wilhelmy法の白金プレートは標準付属です。

※2 別途、φ30ガラスシャーレのみ必要です。

※3 データ転送速度の関係により、ステージ速度を高速にした場合は、きれいなグラフが描画できない場合があります。

界面科学ソリューションの着実な実現へ向けて DyneMaster & DYNALYZER

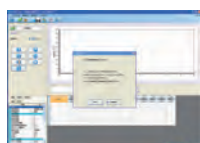
誰にでも簡単に、常に最高品質の操作性・測定データを提供する
表面解析ソフトウェア“DYNALYZER”

表面解析ソフトウェアDYNALYZERは、コンピュータ制御による各種全自動測定、他、対話形式による操作画面の表示や見たいときに起動できる動画取扱説明機能の搭載など、ユーザーインターフェースを大きく向上させることにより、専門知識がなくても確実な操作が可能となりました。

2次元データシートにより同一試料の繰返し測定、複数試料の比較評価が可能。測定値とグラフを同時に表示し、データの視覚的評価が可能。



静的測定



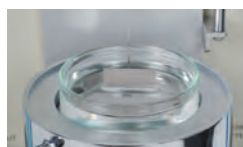
対話形式画面



動画取扱説明画面

表面・界面張力測定

Wilhelmy法 / du Noüy法、全自動 / 手動測定、表面 / 界面張力測定、静的 / 動的測定など目的に応じた多彩な測定が可能です。また、界面活性剤溶液、高粘性溶液など、試料特性に対応した測定テンプレートを用意しております。



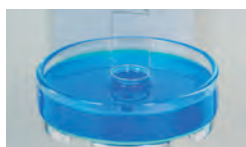
白金プレートによる測定



動的測定（経時変化）

ラメラ長測定

白金リングを液体試料中に一旦浸漬したあと、一定速度でゆっくり上げるとリングと液面との間に液膜（ラメラ）ができます。リングを上げ続けると、引上げ張力はピークを超えて減少に転じ、やがて液膜が切れます。このときの引上げ張力のピークから液膜が切れるまでの引上げ距離をラメラ長といいます。ラメラ長を測定することで泡沫安定性、塗膜のピックアップ性・液切れ性、ワキ性の評価が可能です。



白金リングによる測定

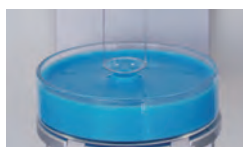


ラメラ長測定

液膜安定性測定

特許 第6583940号

ラメラ長内の任意の距離にてステージを停止し、液膜を維持します。維持した状態から液膜が破断するまでの時間を測定します。ロスミール法やラメラ長測定に代わる、液体膜（泡膜）の持続性（＝安定性）評価手法です。



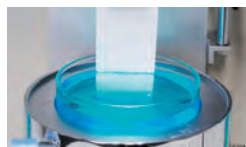
白金リングによる測定



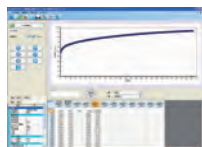
液膜安定性測定

紙類測定

白金プレートを印刷紙などに変更し、紙類とインクなどの浸透性を評価します。紙にインクが浸透することで重量変化が生じます。インクの密度補正により、重量増加が大きいほど「ぬれ性がよい」といえます。



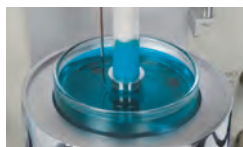
インクの浸透の様子



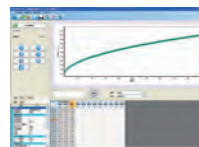
紙類浸透測定

粉体測定

粉体のぬれでは、液体が Washburn 式に従い一定の面積速度でぬれ広がります。再現性の良いデータを得るためには適正な空隙率と充填方法がポイントとなります。



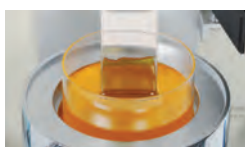
粉体充填コラムと浸透の様子



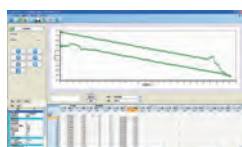
浸透速度測定

動的接触角（前進接触角・後退接触角）

Wilhelmy法の測定原理により、固体基板を液体試料中で下降（前進）・上昇（後退）させる過程において前進接触角と後退接触角を測定します。前進接触角と後退接触角の差である接触角ヒステリシスは、表面の凹凸・化学的不均質性や表面の分子再配列などに起因し、付着性や液滴除去性の指標とされています。



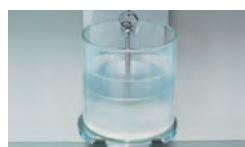
動的接触角測定の様子



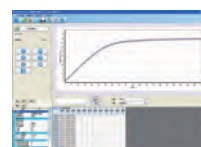
動的接触角測定

沈降性測定

沈降性測定子を液体試料中に沈めます。分散粒子が皿状の測定子に堆積したときの重量変化を時間の経過とともに測定します。インク・塗料の貯蔵時の顔料の沈降性（安定性）、廃液処理に使用する凝集剤の沈降性評価が可能です。



沈降性測定子による測定



沈降性測定

スピードと確実性を兼ね備えたきめ細かいサポートにより、
お客様に安心してご使用いただける測定環境を提供いたします。

■ 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が、
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準備し
ております。修理期間中は代替機のご用意がございます。

■ 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」とっております。

〈デモ機対象商品〉
自動表面張力計 DY-300

その他接触角計、摩擦計もご用意しております。

■ 受託測定※

表面・界面張力、接触角、摩擦・摩擦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。

受託測定をご利用になれば…

- 装置を設置する場所が必要ありません。
- 装置のオペレーターが必要ありません。
- 装置の保守点検をする必要がありません。
- 経費の節減ができます。
- 資産管理の必要がありません。

■ 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

■ 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※

DyneMasterシリーズをはじめ、当社商品の見学・ご使用が可能です。埼玉本社／大阪／長野（地域により展示商品が異なります。）

〈主な展示商品〉

自動表面張力計 DyneMasterシリーズ／自動動的表面張力計 BP-D5／BP-D5L／接触角計 DropMasterシリーズ／自動極小接触角計 MCAシリーズ／自動摩擦摩耗解析装置 Tribosterシリーズ／粘着・皮膜剥離解析装置 VPAシリーズ／防曇性評価装置 AFA-2／ゼータ電位計／LB膜作製装置／その他 オプション

■ 装置のレンタル※

DyneMasterシリーズはレンタルが可能です。たとえば、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。

レンタルをご利用になれば…

- 必要なときにデータを入手できます。
- 経費の節減ができます。
- 資産管理の必要がありません。

〈レンタル対象商品〉

自動表面張力計 DY-300

その他接触角計、摩擦計もご用意しております。

※台数に限りがございますので、予約制となっております。
ご希望のお客様は営業担当者にお申し付けください。

■ Optional Accessories

オプション

表面張力は温度に依存する物性値です。液温を制御して測定することをお勧めします。



ヒータ式ステージシステム

液体表面の温度制御用ステージと温度コントローラです。
常温～150℃対応



ジャケット式ステージセット

液体表面の温度制御用ステージです。
(DY-300対応)
約10～70℃対応
(表面温度計と温・冷水循環器が必要です)



表面温度計

液体の表面温度を測定します。



温・冷水循環器 4VT

循環水温度をコントロールします。
装置接続時温度設定：5～70℃
(測定室内雰囲気温度が常温時)



環境温湿度計

実験室内の温湿度を測定画面に表示します。



液体密度測定キット

液体試料の重量と純水の重量の比から比重を求め、密度を算出します。
(DY-700、500、300対応)



沈降性測定キット

分散粒子が堆積する重量変化を測定します。
(DY-700、500、300対応)



粉体測定キット

毛管現象を利用した浸透速度法を採用し、
粉体の接触角を求めます。
(ソフトウェア別途)
(DY-700、500対応)



動的前進角・後退角測定キット

紙類などの浸透性評価、前進・後退角測定、
またディップコートによるぬれ性、液切れ、
剥離性を評価します。(ソフトウェア別途)
(DY-700、500対応)



自動CMC測定キット

CMC(臨界ミセル濃度)を自動で測定します。
CMC測定用分注機とソフトウェアの組み合わせです。
(DY-700、500対応)



**ガラスプレート(プレートのみ)
ガラスプレートホルダ**

洗浄が困難な試料を測定する際に、ガラス
プレートを使い捨て用として使用します。
(液体/液体間の界面張力測定にはご使用に
なれません)



白金リング

du Noüy法による表面張力測定およびラメラ
長測定、液膜安定性測定用の測定子です。
(温度制御オプションのガラス蓋・ステンレス
蓋との併用はできません)

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。

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/>

2301PDF