

ポータブル表面張力計

SITA *t100, t15 Dynotester*



SITA *science line t100*

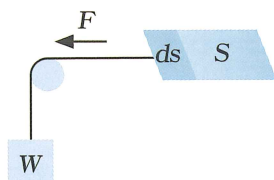


SITA *pro line t15*



SITA *Dynotester+*

表面張力とは



表面張力の単位は N/m、通常ニュートンの1/1000、すなわちミリニュートン パー メータ mN/mを用います

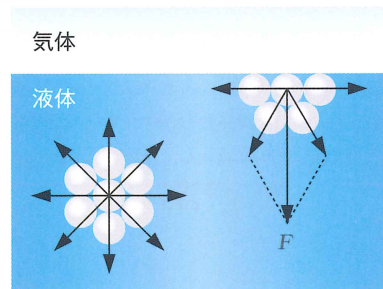
液体における表面張力の説明モデルとして右図のような気体と液体の界面における分子間力を考えます。表面の分子は液体内部に引かれており、表面積をできるだけ小さくした形をとります。この液体分子の凝集する力を表面張力と言います。

表面の分子は気体面からの粒子引力がないため、余分なエネルギーを持ちます。このエネルギーを表面自由エネルギー (G) と呼び、単位面積あたりの表面自由エネルギーは表面張力と等しくなります。

表面積 (s) を ds 広げるために必要なエネルギー (dW) から下記の等式が得られ、表面自由エネルギーの増加分 (dG)、表面張力 (σ) の単位が定義されます。

$$dW [J] = \sigma \cdot ds [m^2] = dG [N \cdot m] \text{ によって } [\sigma] = \frac{[J]}{[m^2]} = \frac{[N \cdot m]}{[m^2]} = \frac{[N]}{[m]} = [G]$$

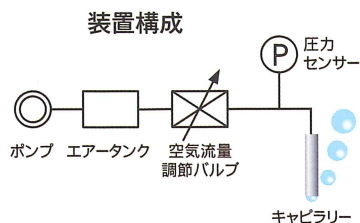
一般にこの表面張力は、白金製プレートまたはリングの引き上げにより重量変化を計測して求めていましたが、測定の難しさより再現性を得ることが難しい面がありました。



測定原理

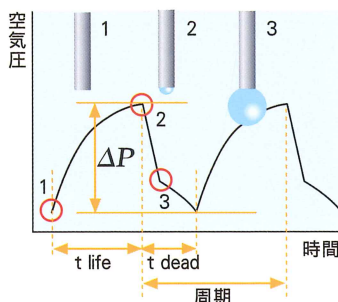
$$\sigma = \frac{\Delta P \cdot r}{2} \quad [mN/m]$$

σ: 表面張力
ΔP: 圧力差 (Pmax - Pmin)
r: キャピラリー半径

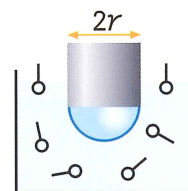


最大泡圧法

液中に気泡を発生させ、その気泡にかかる圧力を測定し、最大圧力から表面張力を算出します。気泡生成時間 (バブルライフタイム) を変化させることで、液体の動的な性質変化の評価も可能です。



① 液中に気泡を発生させ、新しい界面が形成されます。

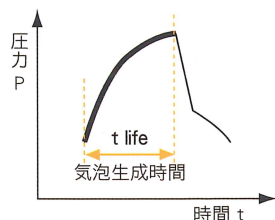


② キャピラリーから発生させた気泡が半円になったとき、液体からの圧力が最大になります。

③ シータは、気泡にかかる圧力の最大値と最小値の差 ΔP から、表面張力を算出します。

測定が容易なこと、界面活性剤の評価が可能なが特長です。

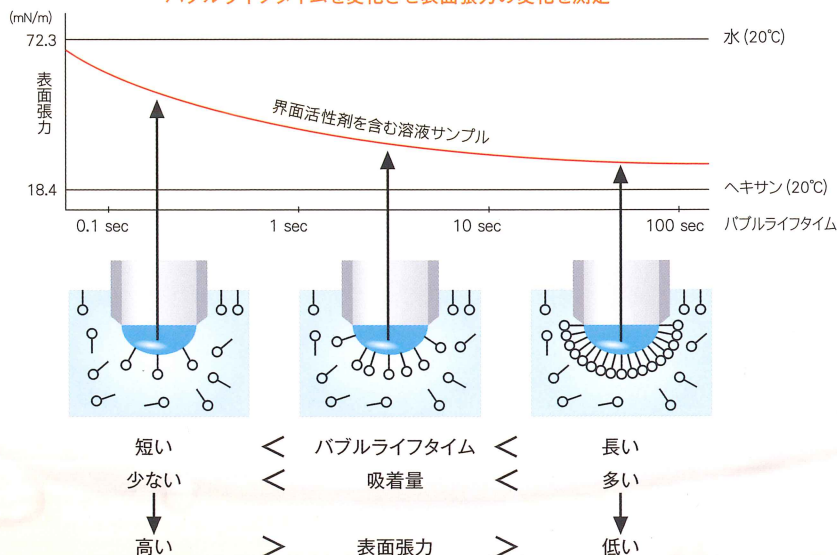
バブルライフタイム



水やアルコールなどの表面張力は、バブルライフタイムを変化させても一定です。ところが、液体中に界面活性剤が存在する場合には、バブルライフタイムによって表面の吸着量が変化するため表面張力も変化します。

十分に泡生成時間を長くすることで静的表面張力の値に近づけることが可能です。

バブルライフタイムを変化させ表面張力の変化を測定



ハンディー・高性能で目的に合わせた3機種

特徴

- 再現良く信頼性が高いデータが得られます。
- シンプルな操作性で誰にでも簡単に扱えます。
- 専用のケースで持ち運び可能です。
- 専用ソフトウェアによりPCによる解析評価が可能です。

専用ケースには、本体、付属品を納めることができます。



研究用 t100

○○○○



研究・オンライン用 t15

○○○○



QC用 DynoTester+

○○



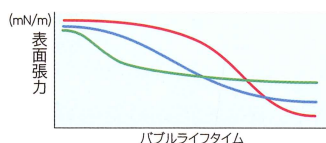
●キャリブレーションモード

キャピラリーの洗浄、交換後に純水で行います。キャリブレーションは測定手順と同じ操作で行います。



●Autoモード

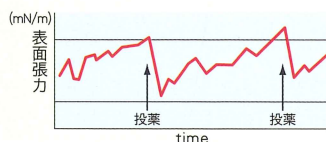
バブルライフタイムを任意の変化率で変化させ、表面張力を測定するモードです。
用途: 界面活性剤のキャラクタリゼーションなど研究開発。



対応していません。

●Onlineモード

バブルライフタイムを固定し、一定間隔で表面張力を測定するモードです。
用途: 界面活性剤濃度を観測するプロセスコントロール。



対応していません。

●Singleモード

バブルライフタイムを設定し、表面張力を測定するモードです。
用途: 一回ごとの測定値を読み取る品質管理。

シングル測定による投薬管理例				
Date	Time	Surface	Temp	Dosage
day	h:min	mN/m	°C	ml
01_06_2007	10:16	45.7	35.8	0
01_06_2007	16:20	51.2	35.6	10
02_06_2007	10:10	43.6	35.9	0
03_06_2007	16:15	47.2	36.1	0

測定手順

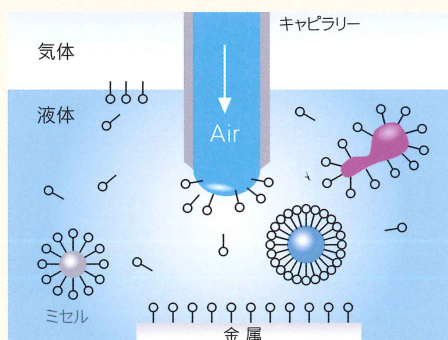
1. 測定条件の確認、設定
2. 測定サンプルの中にキャピラリーを漬ける
3. スタートボタンを押す
4. 測定終了

測定対象

界面活性剤、メタル洗浄液、メッキ液、コーティング液、インキ、高分子溶液、レジスト、廃液、他 溶液

※粘度で約300cpまでの溶液の測定が可能です。

溶液の違い、キャラクタリゼーションへの応用



動的表面張力の測定

シータは、溶液内で自由運動している界面活性剤がキャピラリー先の泡の生成過程で泡表面に吸着することにより表面張力を下げる(または上げる)現象を計測するものです。

例えば、金属の洗浄過程での表面吸着による界面活性剤の濃度減少、劣化、エマルジョン、サスペンションでの合一や凝集などによる吸着状況の変化、熱や時間などによる溶液内の界面活性剤の微妙な割合の変化を表面張力の変化として計測することができます。

よって溶液または界面活性剤のキャラクタリゼーションが可能であり、各種溶液の特性研究や、機能を管理する目的で利用できます。

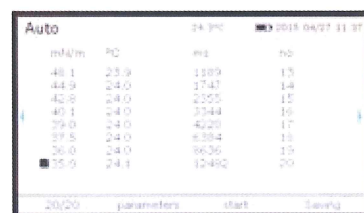
	SITA <i>science line</i> t100	SITA <i>pro line</i> t15	SITA <i>DynoTester+</i>
			
表面張力 分解能	10~100mN/N 0.1mN/m	10~100mN/N 0.1mN/m	15~100mN/N 0.1mN/m
測温範囲 分解能	-20~125℃ 0.1℃	0~100℃ 0.1℃	0~100℃ 0.1℃
バブルライフタイム 分解能	15~100,000ms 1ms	15~20,000ms 1ms	15~20,000ms 1ms
電 源	リチウムイオンバッテリー式 3.7V/3.9Ah 5V/500mA (USB供电)	リチウムイオンバッテリー式 3.6V/2000mAh 5V/500mA (USB供电)	リチウムイオンバッテリー式 3.7V/1950mAh 5V/500mA (USB供电)
消費電力	2.5W	2W	2.5W
寸法・重量	本体:200x140x60mm センサー:200x35x90mm/1,870g	75x168x35mm/270g	75x168x35mm/265g
本体メモリー	64method	25measurement(Single、Auto)、 several months(Online)	26profile、25data
専用ソフトウェア	LabSolution		ProcessLog

装置単体で測定する場合

操作はボタンで行います。画面に測定値や表、グラフを表示します。



DynoTester+

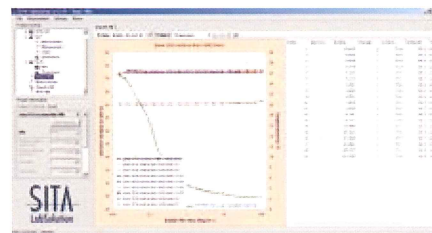


t100

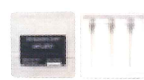
ソフトウェアを使用する場合

条件設定から結果の表・グラフ表示まで行います。

- 界面活性剤の濃度変化をモニタリングできます。(ProcessLog、LabSolution)
- オートサンプラーやスターラー等との組み合わせで測定が自動化します。(LabSolution)
- プログラムを組むことで、異なるモードの測定を連続的に行えます。(LabSolution)
- 保存されているデータと測定値の比較も可能です。(LabSolution)



アクセサリ

	キャピラリー TYPEI(ピーク樹脂製) 3本セット/5本セット		キャピラリー TYPEII(ピーク樹脂製) 3本セット/5本セット
	キャピラリー TYPEIII(ガラス製) 3本セット/5本セット		テフロン製ディスボキャピラリー 10本セット/50本セット/100本セット

EKO 英弘精機株式会社



物性・分析機器事業部 〒151-0702 東京都渋谷区幡ヶ谷1-21-8
TEL:03-3469-6715 FAX:03-3469-6719



関西営業所 〒532-0012 大阪府大阪市淀川区木川東3-1-31
TEL:06-6307-3830 FAX:06-6307-3860