

マイクロチップ・差圧方式
携帯型微量サンプル粘度計 μ VISC

サンプル量わずか **100 μ L**から



Viscometer-Rheometer-on-a-Chip VROC™



日本ルフト株式会社

■ 概要

RheoSense社製 Viscometer-Rheometer-on-a-Chip (VROC™) は、Microfluidics (マイクロ流体制御工学) およびMEMS (Micro-Electro-Mechanical System 微小電気機械素子) テクノロジーから誕生した革新的なデザインのレオロジー測定装置です。この微量サンプル粘度計は、ニュートン流体および非ニュートン流体の粘度を正確かつ再現性良く分析できる小型で、高速で、高性能な粘度計であり、従来の複雑な測定作業を単純化できますので、最新の医薬品、化学製品、コーティング剤や石油製品などを含む何千もの製品の製造に必要とされる研究開発や品質の改善、品質管理に貢献できます。

■ 特徴

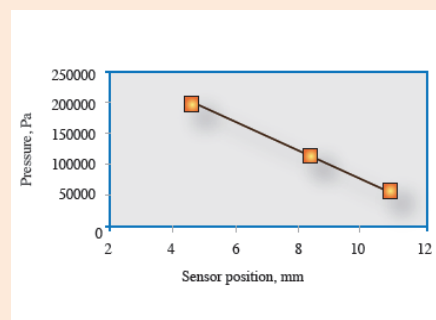
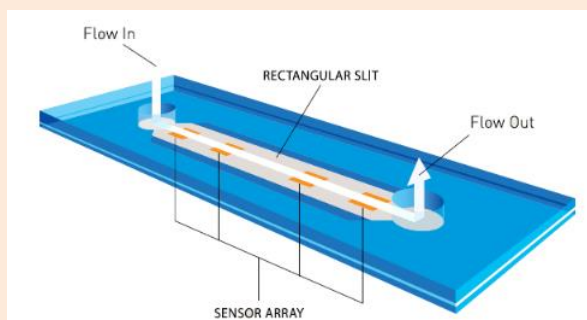
- 微量サンプル量 100 μl ~測定可能
- 迅速な測定時間 およそ2分で測定可能
- 半密閉構造 揮発の影響を受け難い
- 高せん断測定 1.7~5,850 s^{-1} (センサータイプによる)
- 簡便な操作性
本体のボタンのみで操作可能 (専用ソフトウェアもあり)
オートモードではスタートボタンを押すだけで自動的に測定されます
- 持ち運び可能 充電式なので専用ケースに入れて持ち運びできます
- 専用インキュベータによる温度制御
18~50°Cに温度制御できます



品質管理に最適

■ 原理

VROC™は、長方形の微小チャネルの中を試験液が流れるときに生じる圧力低下から粘度を測定します。この原理は、よく知られている科学的原理に基づいています。(K. Walters, Rheometry, Chapman and Hall, London, 1975)



マイクロチップ上のマイクロチャネル (深さ約 50~300 μm) の中へシリンジポンプを用いて、試験液を一定の流量で連続的に流し、流入口の下流部に配置されたセンサーで圧力を測定します。「各センサー位置における圧力」をグラフにすると直線になり、そのスロープは粘度と比例関係があり、次の式にて粘度を計算します。

1) 壁面せん断速度 $\gamma_{app} = \frac{6Q}{wh^2}$

2) 壁面せん断応力 $\tau = -slope \frac{wh}{(2w + 2h)}$

3) 粘度(ニュートン流体) $\eta = \frac{\tau}{\gamma_{app}}$

4) 実際のせん断速度(非ニュートン流体)

$$\gamma = \frac{\gamma_{app}}{3} \left(2 + \frac{d \ln \gamma_{app}}{d \ln \tau} \right)$$

(Weissenberg-Rabinowitsch 補正による)

Q: flow rate

w: width of the channel

h: channel depth

測定手順



Step 1

使い捨てシリンジにサンプルを注入します



Step 2

サンプリングしたシリンジをμVISC本体にセットします



Step 3

RUNボタンを押すと、測定を開始し、測定終了と同時に測定結果をLCDモニターに表示します

測定例

標準粘度サンプルを用いたテストの結果

HA01-01 Chip			
Oil	Temp., °C	Measured Vis. mPas	Reference, mPas
N2	22.88	2.072	2.081
S20	22.69	32.47	32.53
N35	22.83	62.04	62.86

Cannon社の低粘度標準試料をμVISCを用いて、粘度測定を行った結果、非常に相関の良い結果が得られました。

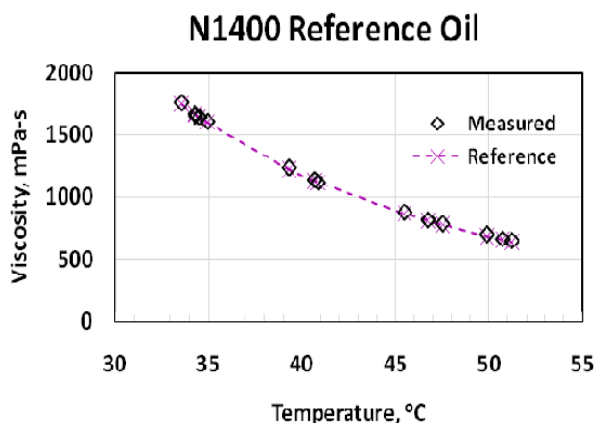


HB02-01 Chip			
Oil	Temp., °C	Measured Vis. mPas	Reference, mPas
N35	22.81	63.79	62.93
N75	22.78	147.0	146.2
N14	23.44	276.5	276.6
S600	22.32	1253	1261
N1400	23.04	3447	3473

63cP以上の高粘度標準試料でも非常に相関の良い結果が得られました。

2種類のチップを用いることによって低粘度から数千cPの高粘度を迅速かつ、精度良く測定可能です。

標準粘度サンプルの温度依存性および低粘度溶媒のテストの結果



Solvent	CRC Handbook	VROC™
IPA	2.038	2.073
MEK	0.405	0.373
Heptane	0.387	0.385
Acetone	0.306	0.303
Dist. Water	0.89	0.907
Ethanol	1.074	1.08

Cannon社のN1400標準粘度サンプルを用いて、温度を18~50°Cまで変化させて、粘度測定した結果、標準値と良い相関が得られました。また、粘度の低い溶剤の粘度結果も、CRCハンドブックの結果とほぼ同様の結果を示しました。

Accelerate R&D
Enable quality control at production lines

■ アプリケーション

μ VISC は微量で、低粘度から高粘度のサンプルを短時間で測定できるので、品質管理や得られるサンプル量が少ない研究開発に最適なツールです。現在、タンパク質溶液の調合及び高価なサンプルの粘度測定に好評を得ており、インクジェットインク等の低粘度の高精度評価にも有効です。

- 生化学分野
 - オイル
 - 電解液
- 潤滑油
 - 化粧品
 - 二次電池スラリー
- ポリマー
 - コーティング
 - その他

■ 仕様

精度	±2% (圧カフルスケールによる)
再現性	±1%
流速	0.5~450 μ L/min
温度	18~50 $^{\circ}$ C*
温度制度	±0.15%
バッテリー寿命	一度の充電で 100 回測定**
電源	100V (50/60Hz)
ピペット容量	400 μ L

* 仕様掲載温度以外の範囲で測定される場合、お気軽に弊社へ御相談くださいませ。
** バッテリー充電の際には、必ず、供給されたアダプターをご使用くださいませ。



インキュベータ
(オプション)
温度制御範囲：
15~50 $^{\circ}$ C

圧力センサー一覧

センサータイプ	流路の深さ (μ m)	粘度範囲 (cP)	センサータイプ	流路の深さ (μ m)	粘度範囲 (cP)
A	50	0~100	B	200	70~10,000
	100	4~600		300	100~20,000
	200	10~2,000	C	100	400~22,000
	300	30~8,000		200	500~40,000
B	100	60~5,000	300	2,000~80,000	

※流路の深さの5%以上の粒子がサンプルに含まれる場合、流路が詰まり、故障する恐れがあります。

※カタログの記載内容は、改良のため予告無く変更することがありますのであらかじめご了承下さい。



米国 RheoSense 社日本販売代理店
日本ルフト株式会社
科学機器部

東京都台東区東上野 5-1-8 上野富士ビル
〒110-0015
TEL:03-3847-6880 FAX:03-3847-6890
<http://www.nihon-rufuto.com>

販売代理店

KT160205