

使いやすさへのこだわり

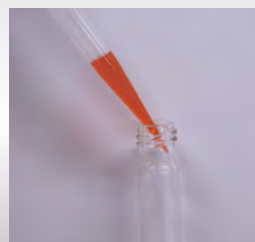


測定



スピーディーな温度制御かつ
測定時間は最短1秒

準備



試料を容器に300 μ L入れ
装置にセットするだけ

片付け



作業効率が格段に上がります



KEM 京都電子工業株式会社

東京支店	〒162-0842	東京都新宿区市谷砂土原町2-7-1	(03) 5227-3151	FAX (03) 3268-5591
仙台営業所	〒983-0852	仙台市宮城野区榴岡4-12-12	(022) 207-3800	FAX (022) 207-3802
大阪支店	〒540-0008	大阪市中央区大手前1-7-31	(06) 6942-7373	FAX (06) 6942-9898
名古屋営業所	〒460-0008	名古屋市中区栄2-2-17	(052) 209-5862	FAX (052) 209-5863
九州支店	〒812-0012	福岡市博多区博多駅中央街4-8	(092) 473-4001	FAX (092) 473-4003
北九州営業所	〒804-0003	北九州市戸畑区中原新町1-2	(093) 861-2525	FAX (093) 861-2250
本社・工場	〒601-8317	京都市南区吉祥院新田二の段町68	(075) 691-4121	FAX (075) 691-4127
第二工場	〒601-8317	京都市南区吉祥院新田二の段町56-2	(075) 691-4122	FAX (075) 691-9961
第三工場	〒601-8317	京都市南区吉祥院新田二の段町74	(075) 691-4121	FAX (075) 691-4127

■修理・点検のお問い合わせは…

東日本カスタマーサポート(東京)	(03) 5227-3153	FAX (03) 3268-5592
東日本カスタマーサポート(仙台)	(022) 207-3801	FAX (022) 207-3802
西日本カスタマーサポート(名古屋)	(052) 209-6875	FAX (052) 209-5863
西日本カスタマーサポート(京都)	(075) 691-4125	FAX (075) 691-9536
西日本カスタマーサポート(大阪)	(06) 6942-7474	FAX (06) 6942-9898
九州カスタマーサポート(北九州)	(093) 861-2990	FAX (093) 861-2250
九州カスタマーサポート(福岡)	(092) 473-4002	FAX (092) 473-4003



安全にお使いいただくために
●ご使用前に取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。
表示された正しい電源・電圧でお使いください。

●製品の定格及びデザインは改善のため予告なく変更することがあります。 2301-23-Y1

KYOTO ELECTRONICS
MANUFACTURING CO., LTD.
<https://www.kem.kyoto>

EMS粘度計
Electro Magnetically Spinning Viscometer

EMS-1000S



京都電子工業株式会社

SUMMARY / FEATURES

概要／特長

粘度計の常識を変える新方式 最先端の粘度測定技術を使いやすい形で提供!!

磁場の力を利用してサンプル容器の外部から遠隔操作で試料中の球状プローブにトルクを与えることにより試料を完全に装置から切り離すことに成功しました。

最先端の粘度分析技術を誰でも簡単に使えるソフトウェアやサンプル性状によって選べる球状プローブを用意し、広い分野での応用が可能となりました。

これまで測定することが難しかった、少量、低粘度の測定にも対応します。

本製品には、JST先端計測分析技術・機器開発プログラムの一環として得られた開発成果の一部を採用しています。

幅広い温度範囲を実現

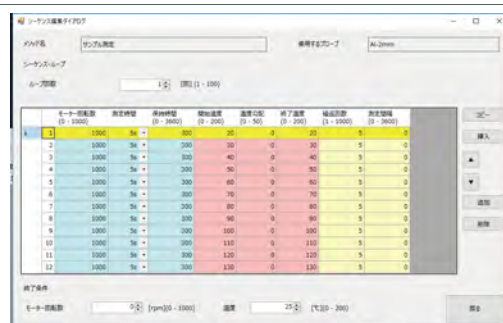
温度範囲： **0～200℃**

安定性： **±0.1℃**

昇温速度： **10分以内**

(25℃→200℃)

プログラムモードの利用により
温度依存性を短時間で評価可能!



測定サンプルの性状に合わせた球状プローブを用意

粘度範囲： **0.1～100,000mPa・s**

より正確な粘度測定を実現するため、サンプルの性状に合わせて球状プローブを選択できます。

標準：Al φ2mm

低粘度：Al Alloy φ1.5mm

高粘度：Al φ4.7mm

色付きサンプル：Al φ4.7mm

腐食性サンプル：Ti φ5mm

低粘度		高粘度
水	血液	高分子材料・樹脂 アスファルト 重油
有機溶媒	タンパク質	
インク	飲料	

測定時間は最短で1秒

100mPa・s 以下であれば測定時間はわずか1秒

10,000mPa・s 程度でも1分で測定可能です。



流動特性を評価可能

せん断速度： **0.01～150s⁻¹**

(※試料の粘度による)

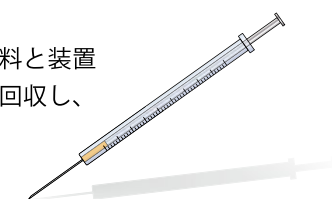
モーター回転数を変えながら測定することにより試料の流動曲線が取得可能です。

世界最小レベルの試料量、しかも回収可能

必要試料量： **300μL**
90μL (オプションの少量容器使用時)

標準サンプル容器▶

従来法では試料量が足りず評価できなかった試料の測定が可能です。試料と装置が全く接触することがなく測定できることから、測定後に貴重な試料を回収し、他の用途に利用することもできます。



密閉可能なディスポーザブル容器を採用

少量サンプル容器▼
(オプション)

洗浄不要

試料ごとに容器を変えて測定するため洗浄不要、コンタミの心配がありません。

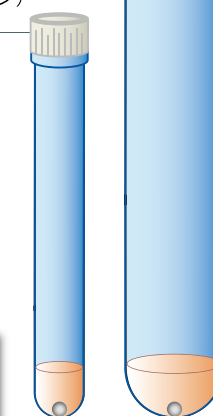
オートクレーブ滅菌が可能

タンパク質や生体試料などの滅菌処理が必要な測定に最適です。

嫌気性試料の測定

密閉可能なため、不活性ガス雰囲気下での測定が可能です。

サンプル容器
原寸大



使いやすいGUI(Graphic User Interface)により、直感的な操作が可能!

1つの画面で測定結果、サンプルの様子、装置の状態、測定結果をプロットしたグラフなどを確認できます。データベースの強力な検索機能で過去に取得したデータとの比較が簡単にできます。



カメラ搭載で、サンプルの状態を確認しながら確実な測定を

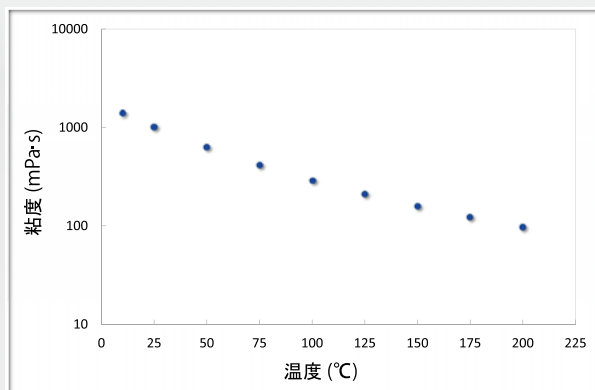
本体に内蔵したカメラでサンプルの状態をリアルタイムで確認できます。また、球状プローブの位置や回転の状態を確認することでより正確な測定が可能です。



「できなかった」を実現する

内蔵の電子温調システムにより 0～200℃を高精度・迅速に温度制御

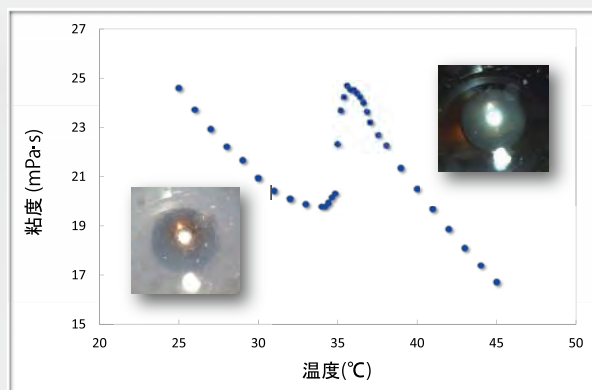
室温から200℃までの到達時間はわずか10分
測定開始までの時間を圧倒的に短縮でき
広範囲な温度依存性も短時間で測定可能



温度依存性 (シリコンオイル)

CMOSカメラの映像により 試料の状態を観察しながら粘度測定

時々刻々と変化する試料の状態が観察でき
新規材料の物性把握に役立ちます
測定試料への不純物の混入なども確認可能

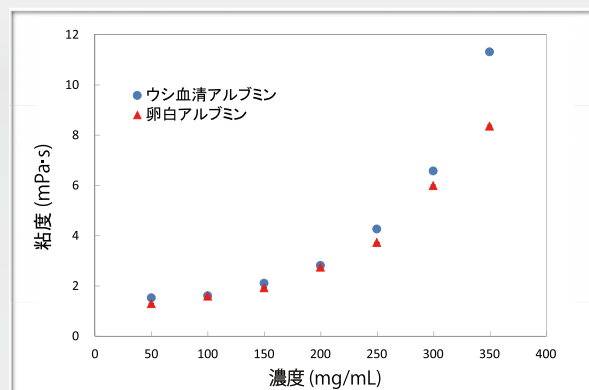


相転移温度での粘度変化 (液晶)

分野別用途例

バイオ分野

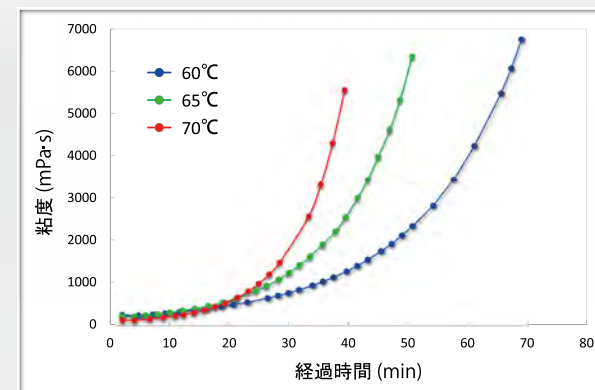
- **生体試料の粘度測定**
圧倒的な試料の少なさで血液などの生体試料が測定可能
- **タンパク質の濃度依存性評価**
原液を入れた容器に希釈液を添加するだけで
濃度依存性を測定可能



濃度依存性 (タンパク質)

高分子分野

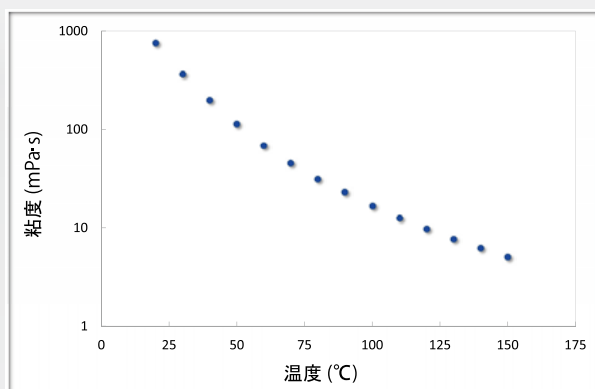
- **プラスチックの溶融粘度**
固体のまま試料を容器に入れて加熱するだけ
- **熱硬化性樹脂の硬化過程**
ダイナミックな粘度変化を評価可能
硬化後の洗浄も不要



硬化過程 (エポキシ樹脂)

不活性ガスの封入により 反応性の高い試料も安定に測定

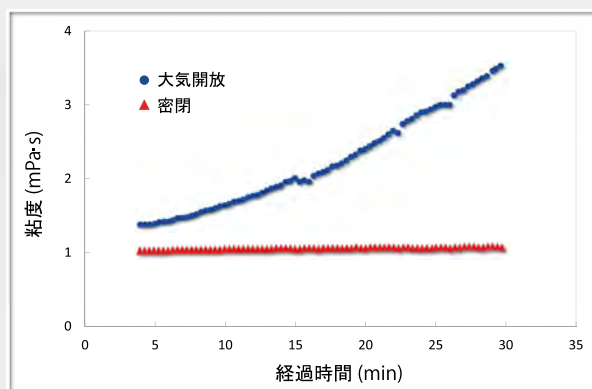
吸湿性が高い試料や酸素雰囲気下で反応性がある
試料もグローブボックス内で容器にサンプリングし
測定していただけます



N₂ガス封入下での粘度測定 (イオン液体)

サンプル容器が密栓できるため 試料の揮発を抑え、高圧下で測定

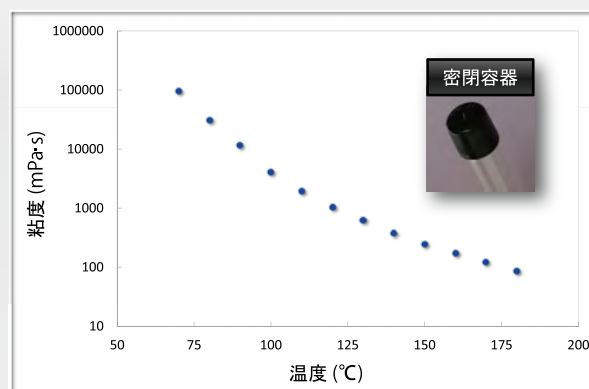
大気開放系では沸騰する温度においても
密栓可能なサンプル容器により気液平衡状態で
測定していただけます。



沸騰温度での粘度測定 (グリセリン)

石油化学分野

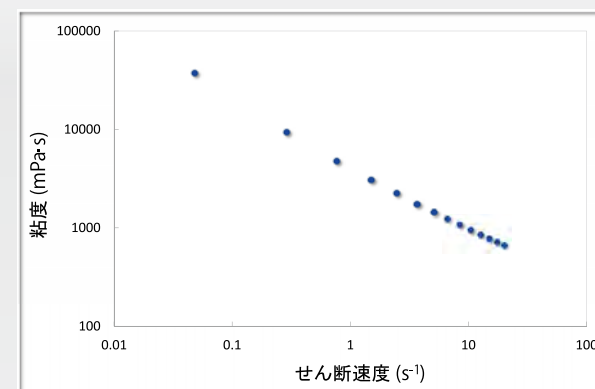
- **重油・廃油の粘度管理**
測定後の洗浄が不要で高い作業性
- **アスファルトの温度依存性**
人体にとって有害な物質であっても
密閉容器に入れて安全に測定可能



温度依存性 (アスファルト)

化粧品分野

- **化粧品の品質管理**
低粘度でも安定に測定可能
- **乳液のレオロジー評価**
せん断速度依存性やチクソ性の評価が可能



せん断速度依存性 (乳液)

SPECIFICATIONS／MEASUREMENT PRINCIPLE

仕様／測定原理

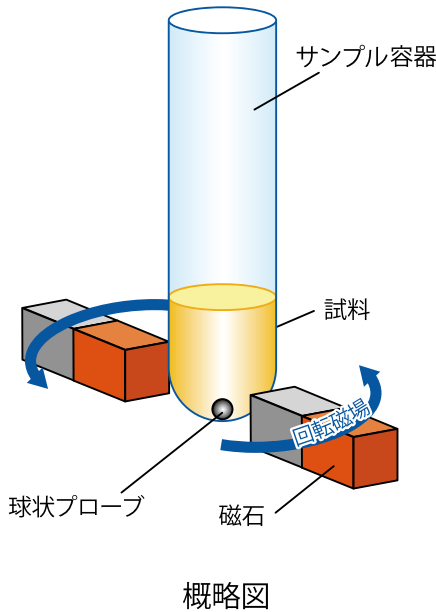
項 目		
装置名称		EMS粘度計
		Electro Magnetically Spinning Viscometer
型式		EMS-1000S
測定方式		電磁スピニング法
		Electro Magnetically Spinning Method (略称EMS法)
粘度測定範囲		0.1～1,000mPa・s (球状プローブφ1.5mm※オプション)
		0.1～100,000mPa・s (球状プローブφ2mm)
		10～1,000,000mPa・s (球状プローブφ4.7mm)
		100～100,000mPa・s (Tiプローブφ5mm※オプション)
測定性能	繰り返し性	RSD3%以内 (※当社規定の条件による)
	測定精度	±10%以内 (※当社規定の条件による)
必要試料量		300μL (球状プローブφ2mm)
		700μL (球状プローブφ4.7mm)
		90μL (少量容器使用時 ※オプション)
温度	設定範囲	0～200℃ ※10℃以下に設定する場合は环境温度を20℃以下で使用
		0～50℃ (少量容器使用時)
	安定性	±0.1℃
モーター回転数	設定範囲	0～1000rpm
	安定性	±3%
使用環境	温度	10～30℃
	湿度	85%RH以下 (結露無きこと)
保管環境	温度	-20～60℃
	湿度	85%RH以下 (結露無きこと)
電源	装置本体	AC100V±10% 50-60Hz
	制御用PC	AC100-240V±10% 50-60Hz (ACアダプタ)
消費電力	装置本体	約150W (最大消費電力:約360W)
	制御用PC	約20W
外形寸法	装置本体	356(W) × 347(D) × 335(H)mm
質量	装置本体	約24kg

EMS法は、国立大学法人東京大学の特許を利用した画期的な粘度計測方式であり、以下のような原理によるものです。

まず、プローブとなるアルミ球とそれが没する程度の試料をサンプル容器内に準備します。
そのアルミ球を中心に対向して設置した磁石を回転させアルミ球周囲において回転磁場を発生させます。
この回転磁場によりアルミ球内にわずかな誘導電流が流れます。
更にこの誘導電流と回転磁場との間のローレンツ相互作用によりアルミ球にトルクが働き、アルミ球は回転磁場と同じ方向に回転します。

このようにEMS法では外部から非接触でアルミ球の遠隔操作を可能としています。
定常状態では、駆動トルクは粘性による抵抗と拮抗し試料の粘度に応じてアルミ球の回転速度が変化します。
したがって、アルミ球の角速度を検出することにより試料の粘度 η を測定することが可能となります。

(国立大学法人東京大学特許 第5093599号, US 8,365,582 B2)



標準付属品

No.	品目コード	品 名	備 考
1	64-00643-06	USB2.0ケーブル L=1.8m USB2-AMBM-06	A-B オスタイプ
2	66-00160-01	チューブラックφ13mm×90本用 白 2-2019-02	
3	66-00158	PSスクリュウ管瓶 SS-25 1-4628-04	
4	66-00157-01	プラスチックピンセット 6-532-01	
5	12-05289	ヒューズ 6.3A (2個入)	
6	12-05081-02	測定用消耗品(50本)	1式50回測定分 サンプル容器・球状プローブφ2mm・キャップ・パッキング
7	12-05245-03	球状プローブ φ4.7mm(50個)	
8	20-05627	検査票/保証書	
9	12-07592	EMS-1000S 取扱説明書(USBメモリ)	

消耗品

No.	品目コード	品 名
1	12-05081	測定用消耗品(φ2mm)セット(100個入) Consumable Set for Measurement(phi 2mm, 100pcs/set)
2	12-05081-03	測定用消耗品(φ4.7mm)セット(100個入) Consumable Set for Measurement(phi 4.7mm, 100pcs/set)
3	12-05081-01	サンプル容器φ13mm(100個入) Sample Containers, phi 13mm(100pcs/set)
4	12-05245	球状プローブ φ2mm(100個入) Aluminium Spheres, phi 2mm(100pcs/set)
5	12-05245-01	球状プローブ φ4.7mm(100個入) Aluminium Spheres, phi 4.7mm(100pcs/set)
6	12-05269	キャップ(100個入) Screw Caps(100pcs/set)
7	12-05270	パッキング(100個入) Seals(100pcs/set)

オプション

より便利にお使いいただくために、右記のオプションをご用意しております。
詳しくは、お買い上げの販売店または最寄りの弊社支店・営業所までお問い合わせください。

No.	品目コード	品 名
1	12-07597	低粘度用キーコードROM
2	12-05245-04	球状プローブ φ1.5mm(100個)
3	12-07587	Ti プローブ対応キット
4	12-05245-05	Ti 球状プローブ φ5.0mm(100個)
5	12-07590	少量容器対応キット
6	12-05272	ドライエアユニット
7	12-05276	コンプレッサ

◆低粘度試料を測定する時に

低粘度用キーコードROMに収録されたキーコードを入力することで、低粘度試料の測定に適した球状プローブφ1.5mmの使用が可能になります。

例) ●水系溶液、タンパク質溶液などの測定
●10mPa・s 以下の低粘度試料の測定

◆0℃で測定する時に

室温より低い温度で測定する際は、装置内部の結露防止のため乾燥空気をご用意ください。
ユーティリティとして乾燥空気が用意できない場合、ドライエアユニットとコンプレッサを組み合わせること乾燥空気を発生させることが可能です。