B型回転粘度計

Viscometer

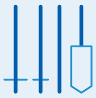
世界標準のB型粘度計

概要

ブルックフィールドの回転粘度計は、B 型粘度計として世界中で標準機として使用されています。 簡易計測モデルからレオロジー評価が可能な高機能モデルまで 4 機種をラインナップしています。 高機能モデルでは、粘度測定の精度を上げたり再現性の向上に役立つステップ測定、平均値測定などの機能を搭載しています。 また、プログラム測定や、ソフトウェア対応、データインテグリティ対応など、多様な場面で使用できるモデルになっています。 さらに、多彩なオプションから測定試料に合わせたスピンドルを選択できます。 校正や修理サービスはトレーニングを受けたサービスマンが担当しており、日本国内で対応可能ですので、安心してお任せください。

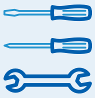
特徴

1934 年から世界中で広く標準機として使用されるブルックフィールド製



多彩なオプションよりサンプルの性質によって最適なスピンドルを選択

タッチパネルや多彩な測定モードでより使いやすく



測定コンサルティングから、修理、校正まで安心のサポート体制

B 型粘度計

アメリカのボストンにあるブルックフィールド社が、1934 年にアナログ式ブルックフィールド型粘度計いわゆるB型粘度計を開発しました。当時、簡単に、精度良く粘度を測定できる装置は他にはなく、B 型粘度計は、装置の使いやすさや汎用性から世界中の幅広い分野で使用されるようになり、ISO、ASTM、DIN、JIS といった数多くの規格で B 型粘度計が粘度計の標準機として採用されています。 時代と共に B 型粘度計は多機能となりましたが、粘度計測の要である回転数、スピンドル形状、トルクセンサーは変わることなく各機種に受け継がれ、どの年代の、どの機種を用いても B 型粘度計であれば互換性の高いデータを得ることができます。

より使いやすく、高機能に

B 型粘度計は、機能の異なるいくつかのモデルがあり、お客様の用途に合わせて最適なモデルを選択することができます。 最新の DVPlus、DV2T、DVNext はタッチパネルを搭載し、操作性やデータの視認性が大きく向上しました。 また、タイマー機能やソフトウェア制御による多彩な測定モードでの計測が可能となり、より高度な品質管理や研究開発においてもご満足いただける機能を備えています。

サンプルの性質よって最適なスピンドルを選択

実際の測定においては、測定対象によって、サンプル容器、サンプル量、温度コントロールなど様々な測定上の制限や要求があります。 ブルックフィールド型粘度計は、これらの要求を満たすための測定オプションを多数用意しております。 例えば、少量サンプルアダプターはサンプル量 2 ～ 16 mL の少量で、かつ適切なスピンドル、トルクタイプを選択することで、ドリンクのような低粘度液体から電子材料ペーストのような高粘度液体まで幅広く対応可能です。

安心のサポート体制

英弘精機では、使用法や条件設定、アプリケーションなどの技術サポート、修理、校正といったサービス、各種セミナーやコンサルティングなどを実施し、様々な面からお客様をサポートいたします。
また、海外でブルックフィールド型粘度計をお使いいただく際は、ブルックフィールドの現地代理店が、修理、校正を担当いたしますので、世界中どこでも安心してお使いいただくことができます。 加えて英弘精機では、2013 年 5 月に回転粘度計の試験および校正を実施する業務において ISO/IEC17025 を国内で唯一取得いたしました。

特徴・機能

標準スピンドル

標準スピンドル
LVモデルは4本、RV/HA/HBモデルは6本の標準スピンドルが付属します

SSA
少量サンプル

少量サンプルアダプター
少ないサンプル量で計測できるアダプターを選択できます

ULA
低粘度

UL低粘度アダプター
極低粘度のサンプルを計測可能なアダプターを選択できます

コーンプレート

コーンプレート型システム
コーンスピンドルを使用した測定システムを選択できます
（工場出荷オプション）（DVNextのみ）

温度測定

サンプル温度表示
粘度測定と同時にサンプル温度を画面に表示します
温度プローブが必要です

日本語
日本語表示

日本語表示
粘度計本体の液晶画面で、複数の言語から日本語を選択できます

USB
データ保存

データ保存
内部メモリを搭載し、さらに外部USBメモリに測定プログラム・測定結果を保存できます

印刷

測定結果印刷
専用プリンターを接続し、測定結果を直接印刷できます

タイマー機能

タイマー機能
粘度を計測する時間を決めて測定を行う事ができます

プログラム測定

プログラム機能
回転数を変更するなどプログラムを作成し、実行することができます

降伏応力

降伏応力計測
羽根型スピンドルと組み合わせて降伏応力を計測できます

ソフトウェア対応

ソフトウェア対応
プログラム測定、グラフ描画、データ管理を可能にするソフトウェアを使用できます

0.1~200
0.5~100
rpm
回転数

制御回転数
制御可能な回転数の範囲です

JIS
JIS準拠

JIS準拠
JIS Z8803 に準拠した粘度測定を行う事が可能です

1%
測定精度

測定精度
測定精度は±1%、再現性は±0.2%です
（フルスケールに対して）

DI
データインテグリティ

データインテグリティへの対応
ログイン機能、監査証跡、データのバックアップ/リストアなどの機能を使用することができます

ラインナップ

DVPlus　デジタル粘度計

- DV1M の後継品。 DV1M と比較し、回転数、切替段数が大幅に拡大。
- 液晶ディスプレイに、粘度、トルク、スピンドル、回転数を同時に表示。
- 温度プローブ (オプション) を追加すれば、サンプル温度を計測しながらの粘度測定が可能。
- DVPlus Connect App (オプション) を使用すれば、PC にてデータ保存が可能。 接続は USB または Bluetooth の選択が可能。

DV2T　タッチパネル式粘度計

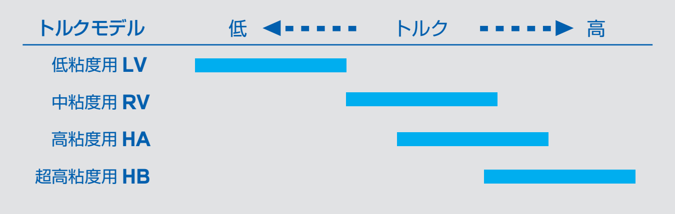
- 操作性、視認性の高いタッチパネルを採用。
- 多機能と使いやすさを両立した新しい B 型粘度計。
- 測定条件、測定結果を内蔵メモリーや USB メモリーに保存可能。
- RheocalcT ソフトウェア (オプション) を使用すれば、フローカーブや緩和測定、温度依存測定など高度な測定、解析を実施可能。

DVNext　タッチパネル式粘度計

- DV2T の機能をすべて網羅。
- 装置単体で回転数を変えるなどプログラム測定が可能。
- 測定結果はリアルタイムでグラフ表示。
- 降伏応力、緩和測定により、サンプルの微細構造による特性を評価することが可能。
- 通常モデルのスタンダードバージョンと 21CFR Part11 準拠 /LIMS 対応のコンプライアンスバージョンから選択。

トルクモデルの選択

ブルックフィールド型粘度計では、計測する粘度に合わせて 4 つのトルクモデルから選択することができます。 トルクモデルはそれぞれ低粘度用の LV、中粘度用の RV、高粘度用の HA、超高粘度用の HB という型番が付与されます。 機種選定の際には、機種とトルクモデルをそれぞれ選定することになります。



仕 様

機 種	品 名	最小粘度 (mPa･s)	最大粘度 (mPa･s)	回転数 (rpm)	切替段数
DVPlus	LVDVPlus	1*	6M	0.1～200	740段階
	RVDVPlus	100*	40M		
	HADVPlus	200*	80M		
	HBDVPlus	800*	320M		
DV2T	LVDV2T	1*	6M	0.1～200	290段階
	RVDV2T	100*	40M		
	HADV2T	200*	80M		
	HBDV2T	800*	320M		
DVNext	LVDVNext	1*	6M	0.1～250	2600段階
	RVDVNext	100*	40M		
	HADVNext	200*	80M		
	HBDVNext	800*	320M		

M: 1,000,000　K: 1,000

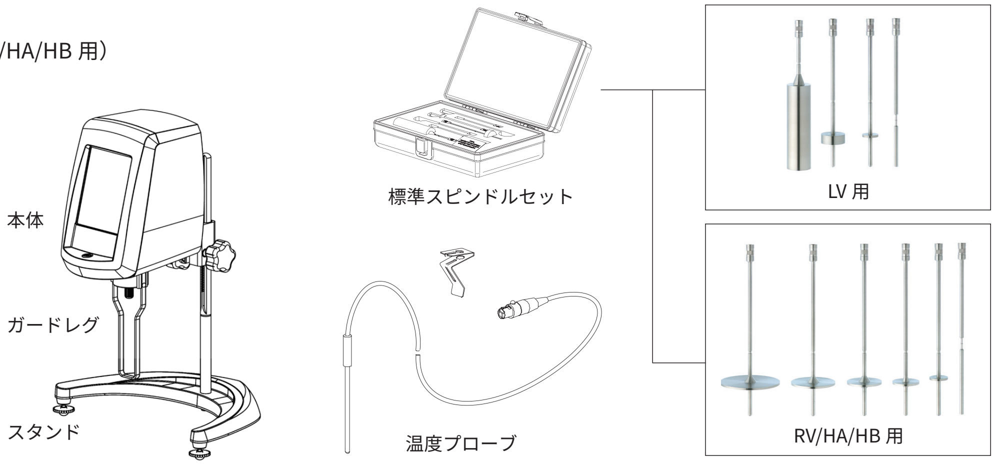
* 1 mPa･s 程度の粘度を計測するためには、UL 低粘度アダプターが必要です。 オプション非使用時は 15 mPa･s ～となります。

** オプションの低粘度スピンドル (RV/HV-1) が必要です。

注) 測定条件やサンプルによっては上記の値を満たせない場合があります。 各回転数における計測可能粘度範囲は、仕様書をご参照ください。

付属品

- 粘度計本体
- 標準スピンドルセット（LV 用または RV/HA/HB 用）
- ガードレグ（LV/RV のみ）
- 温度プローブ（DV2T/DVNext）
- スタンド
- 電源ケーブル
- キャリーケース



コーンプレート型システム

工場オプション　対応機種　DVNext

デジタル粘度計 DVNext と機能は同等ながら、コーンプレートスピンドルを取り付けての測定が可能です。

- 少量のサンプル、また比較的高せん断域での粘度を測定することが出来ます。
- サンプルカップに温度計を取付け、サンプルの温度を計測することが可能です。(オプション)
- 温度範囲：+5°C ～ +80°C

・システムにはコーンスピンドル× 1 とカップ× 1 が必要です。
(標準スピンドルは付属しません)

ギャップ調整

コーンプレート型では測定前にコーンスピンドルと、サンプルカップ間のギャップを設定する必要があります。 このギャップ設定が測定精度に影響します。

ギャップ調整システムにより、容易に適切なギャップに設定することが出来ます。

注) 温度変更時にはギャップの再調整が必要となります

仕 様

コーンスピンドル		CPA-40Z	CPA-41Z	CPA-42Z	CPA-51Z	CPA-52Z
サンプル量 (mL)		0.5	2.0	1.0	0.5	0.5
せん断速度 * (1/s)		7.5 N	2.0 N	3.84 N	3.84 N	2.0 N
コーン半径 (cm)		2.4	2.4	2.4	1.2	1.2
コーン角度 (°)		0.8	3	1.565	1.565	3
粘度範囲 (mPa·s)	LVDVNext CP	0.1 ～ 3K	0.5～11K	0.2～6K	2～48K	3～92K
	RVDVNext CP	1～32K	5～122K	2～64K	20～512K	39～983K
	HADVNext CP	2.6～65K	10～245K	5～128K	41～1M	78～2M
	HBDVNext CP	10.5～261K	39～982K	20～512K	163～4M	314～7.8M

M：1,000,000　K：1,000

* せん断速度は回転数から算出します。 例えば CPA-40Z を使用し、回転数 10 rpm で測定した場合、せん断速度は 7.5 × 10 = 75 (1/s) になります。

注) 測定条件やサンプルによっては上記の値を満たせない場合があります。 各回転数における計測可能粘度範囲は、仕様書をご参照ください。

少量サンプルアダプター

対応機種 DVPlus DV2T DVNext

少量サンプルアダプターは、スピンドルとそれに対応するチャンバーで構成されており、2 〜 16 mL のサンプル量で粘度を測定することが出来ます。

- 測定部は、循環恒温水槽を使用して温調可能です。
  温度範囲 +1°C 〜 +100°C
- 粘度やサンプルの性質に合わせて 11 種類のスピンドルから選択可能です。

付属品

標準構成

- ウォータージャケット
- 位置決め治具
- スピンドル（1 個)
- チャンバー（1 個)

オプション

- RTD 温度センサーケーブル
- SC4-13RD ディスポーザブル サンプルチャンバー（アルミ製）
- SC4-27D ディスポーザブル スピンドル（アルミ製）

仕 様

スピンドル ***		SC4-18	SC4-27	SC4-29	SC4-14	SC4-25Z
サンプルチャンバー		SC4-13R(P)	SC4-13R(P)	SC4-13R(P)	SC4-6R(P)	SC4-13R(P)
サンプル量 (mL)		6.7	10.4	13.5	2.1	16.1
せん断速度 * (1/s)		1.32 N	0.34 N	0.25 N	0.40 N	0.22 N
粘度範囲 (mPa·s)	LVDV2T **	1.5〜30K	11〜234K	47〜937K	58〜1.1M	240〜4.8M
	RVDV2T **	16〜320K	125〜2.5M	500〜10M	625〜12.5M	2.5K〜51M
	HADV2T **	32〜640K	250〜5M	1K〜20M	1.25K〜25M	5.1K〜102M
	HBDV2T **	128〜2.5M	1K〜20M	4K〜80M	5K〜100M	20K〜409M

M：1,000,000　K：1,000

* せん断速度は回転数から算出します。例えば SC4-18 を使用し、回転数 10 rpm で測定した場合、せん断速度は 1.32 × 10 = 13.2 (1/s) になります。

** DVPlus, DVNext の測定粘度範囲は仕様書をご確認ください。

*** スピンドルの種類は SC4-14,15,16,18,21,25Z,27,28,29,31,34 からご選択頂けます。 上記表以外のスピンドル仕様については仕様書をご覧ください。

注) 測定条件やサンプルによっては上記の値を満たせない場合があります。

UL低粘度アダプター

対応機種 DVPlus DV2T DVNext

UL 低粘度アダプターは、スピンドルと円筒形サンプルチャンバーで構成され、低粘度サンプルを精度よく測定することが出来ます。
- LV タイプ粘度計 60 rpm で 1 ～ 10 mPa･s の粘度が測定可能です。
- サンプルチャンバーは、循環恒温水槽を使用して温調可能です。
- 温度範囲 オープン型：+1℃～ +65℃、クローズ型：+1℃～ +100℃

標準構成

- 位置決め治具
- サンプルチャンバー
- チューブエンドキャップ (6 個)
- クローズドチャンバー (オプション)
- ウォータージャケット
- 固定治具
- スピンドル

仕 様 (UL 低粘度アダプターを DV2T の各トルクモデルで使用した場合)

機 種	LVDV2T	RVDV2T	HADV2T	HBDV2T
粘度範囲 (mPa･s) *	1.0～2K	3.0～2K	6.0～2K	24.0～2K

K：1,000

* DVPlus, DVNext の測定粘度範囲は仕様書をご確認ください。

UL 低粘度アダプターのせん断速度係数は 1.224N です。 1.224 × rpm からせん断速度を求められます。 注) サンプル量は 16 m l です。

注) 測定条件やサンプルによっては上記の値を満たせない場合があります。

サーモセル

対応機種 DVPlus DV2T DVNext

電気ヒーターにより、試料を 300℃まで昇温可能です。 ホットメルト、アスファルト、ワックス、ポリマーの測定に有効です。

- 温度範囲：+40℃ ～ +300℃
- 使い捨てチャンバーとスピンドルを使用することにより、熱硬化サンプルなど、清掃が困難な試料の測定が可能です。

標準構成

- スピンドル 1 本
- サンプルチャンバー 1 個
- 位置決め治具
- 電気ヒーターコンテナ
- 断熱キャップ
- 18 インチ シャフト
- 温度コントローラー (RTD プローブ付き)
- HT-2DB ディスポーザブルチャンバー 5 個
- SC4-27D ディスポーザブルスピンドル (オプション)

仕 様

スピンドル ***		SC4-18	SC4-21	SC4-27	SC4-28	SC4-29
サンプル量 (mL)		8	8	10.5	11.5	13
せん断速度 (1/s) *		1.32 N	0.93 N	0.34 N	0.28 N	0.25 N
粘度範囲 (mPa･s)	LVDV2T **	1.5～30K	2.3～46K	11～234K	24～468K	47～937K
	RVDV2T **	16～320K	25～500K	125～2.5M	250～5M	500～10M
	HADV2T **	32～640K	50～1M	250～5M	500～10M	1K～20M
	HBDV2T **	128～2.5M	200～4M	1K～20M	2K～40M	4K～80M

M：1,000,000 K：1,000

* せん断速度は回転数から算出します。 例えば SC4-18 を使用し、回転数 10 rpm で測定した場合、せん断速度は 1.32 × 10 = 13.2 (1/s) になります。

** DVPlus, DVNext の測定粘度範囲は仕様書をご確認ください。

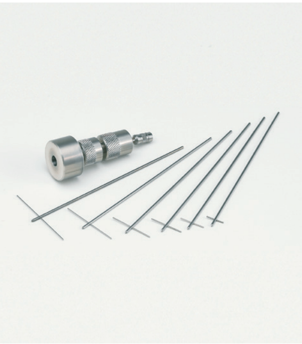
*** スピンドルの種類 SC4-18,21,27,28,29,31,34 からご選択頂けます。 上記表に記載されていないスピンドルの粘度範囲は仕様書をご確認ください。

注) 測定条件やサンプルによっては上記の値を満たせない場合があります。

ヘリパススタンド

推奨機種 DVPlus DV2T DVNext

クリーム、ゼラチンなどの半固形状サンプルに適したスピンドルです。
Ｔバースピンドルは回転しながら上下方向に移動し、粘度を測定します。



羽根型スピンドル

推奨機種 DVNext

DVNextと組み合わせてゲル状サンプルの降伏応力を測定することができます。

ゲルタイマー

推奨機種 DV2T DVNext

樹脂の硬化（ゲル化）時間を測定するガラス棒のスピンドルです。
マグネチックカップリングにより、取り外しが容易にできます。

Q-Labスタンド

対応機種 DVPlus DV2T DVNext

粘度計の上下移動を容易におこなうことができます。

マグネチックカップリングシステム

工場オプション 対応機種 DVPlus DV2T DVNext

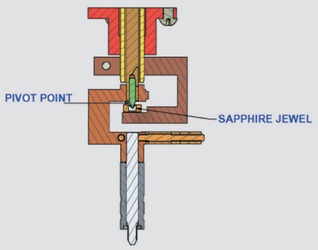
スピンドルをワンタッチで取り付けることができます。
工場出荷オプションです。 コーンプレートモデルでは選択できません。

ボールベアリング

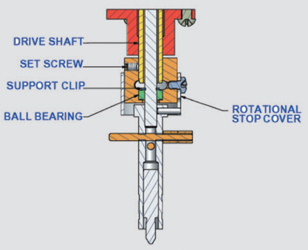
工場オプション 対応機種 DVPlus DV2T DVNext

耐久性の高いボールベアリング機構を選択できます。

HA/HB モデルのみ選択できます。 工場出荷オプションです。



ピボット / ジュエルベアリング
（標準）



ボールベアリング
（工場オプション）

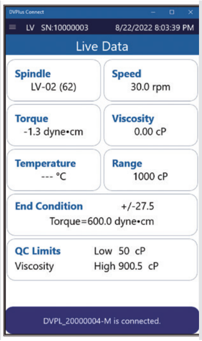
ソフトウェア

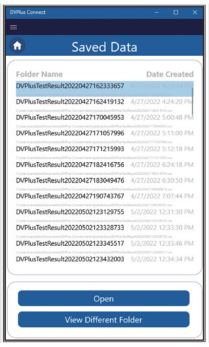
プログラム測定やデータの管理を行うためのソフトウェアです。

DVPlus Connect App

対応機種 DVPlus

DVPlus 用データ取り込み用ソフトウェアです。 測定データのモニタリング、保存、PC からの印刷が可能です。 USB 接続、Bluetooth 接続が可能です。

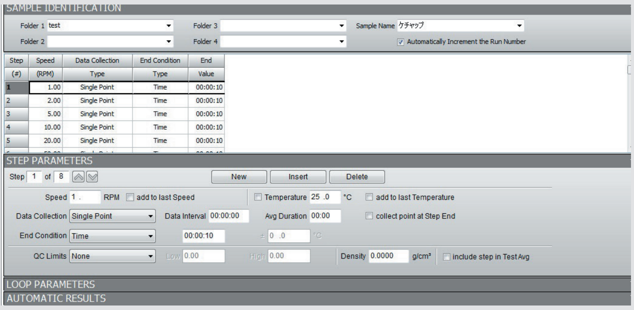




Rheocalc T

対応機種 DV2T DV Next

DV2T、DVNext 用プログラム測定用ソフトウェアです。 測定プログラムの作成から実行、解析まで PC 上で行うことが可能です。 測定プログラムを実行すると、リアルタイムでグラフを作成します。 オプションのアドバンスエディションではログイン機能、セキュリティレベル、監査証跡などの機能が追加されます。



プログラムの作成

	ソフトウェア	DVPlus Connect App	Rheocalc T
	対応機種	DVPlus	DV2T、DVNext
機能	プログラムの作成	×	○
	粘度計の制御	×	○
	データ取り込み	○	○
	グラフ描画、データ保存、エクセル出力	△ （グラフ描画のみ不可）	○
計測方法	一定速度の経時変化	×	○
	フローカーブ	×	○

温度コントロール用 循環恒温水槽

ジャケット式のオプション (少量サンプルアダプター、UL 低粘度アダプター、コーンプレート型) に接続してご使用頂ける KISS-K6 と、バスにビーカーを浸して温調できる TC-550 シリーズがございます。

・使用温度範囲は粘度計オプションの仕様に準拠します。

TC-550AP
-20 ～ +200℃

KISS-K6
-25 ～ +200℃

データインテグリティへの対応について

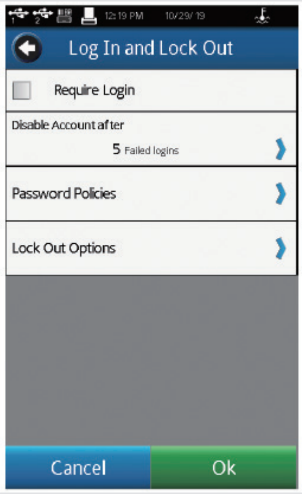
データインテグリティに対応するため、ブルックフィールド粘度計では DVNext 単体、もしくはソフトウェアとの組み合わせを推奨しています。

対応機種　LIMS　：DVNext コンプライアンスバージョン
　　　　　Part 11：RheocalcT ソフトウェア アドバンスエディション
　　　　　　　　　　DVNext コンプライアンスバージョン

データ管理機能一例

- ユーザーログイン
- ユーザーアクセス制限
- データの完全性
- 電子署名
- 監査証跡

詳細につきましてはお問い合わせください。



KU-3 デジタルストーマー粘度計

デジタル式のストーマー粘度計です。 JIS K5660-2-2、ASTMD-562 ISO2431 に対応しており、塗料の粘度評価に最適です。 計測データは、KU、cP、g 表示が可能です。

標準構成

- KU-3 本体（精度±１%、再現性± 0.5% 回転数 200rpm）
- Krebs スピンドル
- パイント、ハーフパイント缶用アダプタ

CAP2000+ ハイシアコーンプレート粘度計

高せん断用コーンプレート粘度計です。 インク、ペイントなどの印刷特性、化粧品などの塗布性評価、品質管理に最適です。 Capcalc ソフトウェア（オプション）を使用すれば、フローカーブなどプログラム測定が可能です。 サンプル粘度に合わせて、スピンドルを選択いただけます。

ペルチェ式温調システムを内蔵
- L シリーズ（5 ～ 75°C）
- H シリーズ（50 ～ 235°C）

サンプル粘度に合わせてトルクタイプを選択できます
- 低トルクタイプ（20 ～ 66000 mPa•s）
- 高トルクタイプ（20 ～ 1.5M mPa•s）

注) 測定可能な粘度範囲は、選択するスピンドルにより異なります。

粘度標準液

信頼性のあるデータを安定的に取得するためは、定期的に粘度標準液を測定して点検されることをお勧めします。

ブルックフィールド粘度標準液

ブルックフィールドの粘度標準液は、温度安定性に優れた無毒性のシリコン標準液と、ミネラルオイル標準液から選択できます。 25℃での校正に使用できます。 精度は、標準液容器ラベルに記載されている粘度値の± 1%で、いずれも NIST トレーサブルです。

JIS 粘度標準液

JIS 粘度標準液は JIS Z 8809「粘度計校正用標準液」に規定された方法で 20 ～ 40℃を 0.1℃毎に粘度を算出しており、一覧表が添付されます。様々な温度で校正される場合に適しています。

標準液一覧

汎用シリコン	サーモセル用	汎用ミネラルオイル	JIS
5	HT-30000	B29	JS2.5
10	HT-60000	B200	JS5
50	HT-100000	B400	JS10
100		B600	JS20
500		B1060	JS50
1000		B2000	JS100
5000 *		B10200	JS200
12500 *		B21000	JS500
30000 *		B73000	JS1000
60000 *		B200000	JS2000
100000 *(cP)		B360000	JS14000
			JS52000
			JS160000
25℃の粘度値が付与されています	25℃、93.3℃、149℃の粘度値が付与されています	25℃の粘度値が付与されています	それぞれ20～40℃時の粘度値が付与されています (JS160000は20～25℃)

* 汎用シリコン粘度標準液 5000cP 以上は、コーンプレート型粘度計に適さないため 汎用ミネラルオイル、もしくは JIS 粘度標準液をご使用ください。

・上記以製品外に特注粘度、特注温度の粘度標準液もございます。

注) 標準液と粘度計、スピンドルの組み合わせ、測定条件によっては、適切に計測できない場合があります。

粘度計の校正について

計測機器を長期間使用すると、様々な理由により徐々に計測値にずれが生じてしまいます。 このずれを定期的に確認するための校正作業を行う必要があります。 校正された計測機器を使用することで、日々の計測値が正しいことを保証することになります。

B 型粘度計の場合、年に 1 回のメーカー校正を推奨しています。 英弘精機では、メーカーでトレーニングを受けた専任の技術者が精度の高い校正を実施致します。

また、ユーザー様自身で社内校正を行う事で、得られた粘度値の信頼性の向上や、故障の早期発見につながります。 粘度計の校正には上記粘度標準液を使用します。

取扱説明書

ご購入後、装置を安全に正しくお使いいただけるよう、様々なマニュアルなどをご用意しています。

日本語マニュアル
操作法や各種機能について詳しく説明しています。

クイックマニュアル
初めての方でもすぐにお使いいただける測定手順書です。

校正の手引き
装置の校正手順と注意点について説明しています。

仕様書
測定範囲や装置、スピンドルのサイズをまとめています。

操作説明動画
弊社 YouTube チャンネルで操作説明動画を公開しています。

QR

QR コードより、製品の情報やオプション、アプリケーションなど様々な情報にアクセスできます。また、お見積もりやお問い合わせいただくことも可能です。

修理校正

装置を安心してお使いいただけるように、修理、校正対応いたします。

お問い合わせ例
正しい使用法、日常点検法、校正方法、お見積り、装置の発送方法など。

修理
専任のサービスマンが、迅速・確実にお客様の装置を修理・調整します。

校正
- JIS に準拠した校正方法により、お客様の装置の精度を保証します。
- 校正証明書、試験成績書、トレーサビリティ証明書を発行します。
- 弊社では JCSS 校正に匹敵する ISO/IEC17025 を取得しています。
  B 型粘度計の校正においては、国内唯一の認定機関です。

IQOQ
適切なインストールと動作を評価します。

カスタマーサポートセンター TEL 03-3469-5908

測定・デモ・受託分析・セミナー

お問い合わせ例
操作方法、測定条件設定、装置・スピンドル選定、データ解析法など。

サンプル測定、デモ
実測した結果から、お客様に適した機種・オプション選定、条件設定を ご提案します。

セミナー・ワークショップ
製品をより有効にご活用いただけるよう随時開催しております。

テクニカルセンター TEL 03-3469-4516

EKO取扱製品

多くの製品群から多分野のアプリケーションへのシステムへの構築まで幅広い製品とサービスをご提供いたします。 お気軽にご相談ください。

- 接触角・動的接触角
- レオメーター
- 溶液安定性
- 水分計

英弘精機株式会社

物性・分析機器事業部
〒 151-0072 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 大阪市淀川区木川東 3-1-31
TEL 06-6307-3830
FAX 06-6307-3860

eko.co.jp