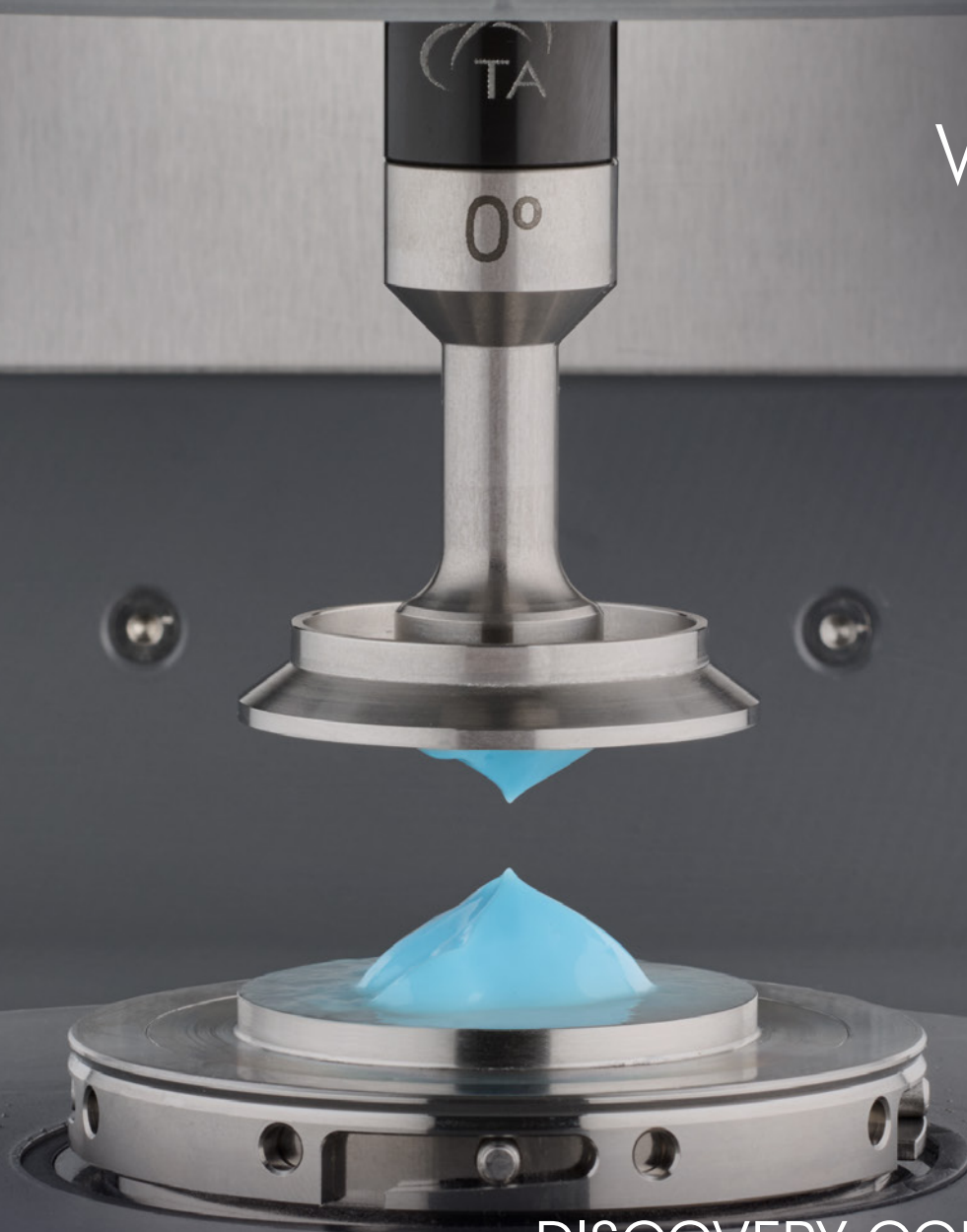


Waters™ | TA™
Instruments



DISCOVERY CORE RHEOMETER

新しい DISCOVERY CORE RHEOMETER

新しい Discovery™ Core Rheometer は、すべてのユーザーにレオロジーを測定できるようにし、新薬開発をガイドし、パフォーマンスを最適化して、製品の品質を保証します。Core Rheometer は、幅広い粘度と粘弾性の測定と、タッチスクリーンによるストリームライン化されたユーザビリティとを組み合わせた最初のシステムです。新しい RheoGuide™ のユーザーインターフェースにより、タッチスクリーンですべて操作を直接行うことができ、各ステップで指示、図解表示、確認が行われます。

Core Rheometer は、レオロジー未経験者から、品質試験のアップグレードや需要の増加に対応するために機能拡張を図る施設まで、ラボの目標達成に必要な材料挙動に関するインサイトを特定できるよう強力にサポートします。

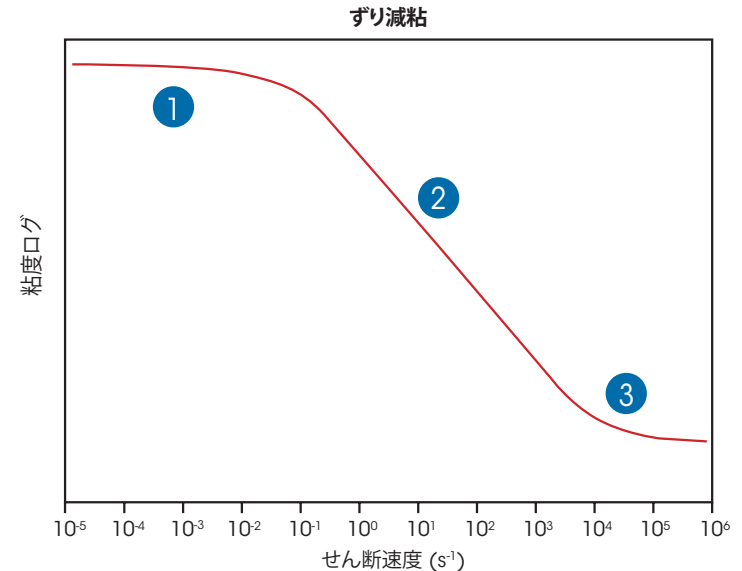


粘度を超えたインサイトを明らかにする

粘度計レポートは1つの粘度値しか報告せず、その範囲も限られていますが、Core Rheometer は完全な粘度特性を明らかにし、関連するすべての状態で材料の挙動を示します。懸濁液、乳液、ゲル、ペースト、スラリーなどの複合流体は非ニュートン性流体です。こうした材料の粘度は、適用されたせん断速度と時間に応じて変化し、単一の値ではありません。実際の状況での流動挙動を把握するためには、粘度の範囲全体の特性評価を行うことが不可欠です。

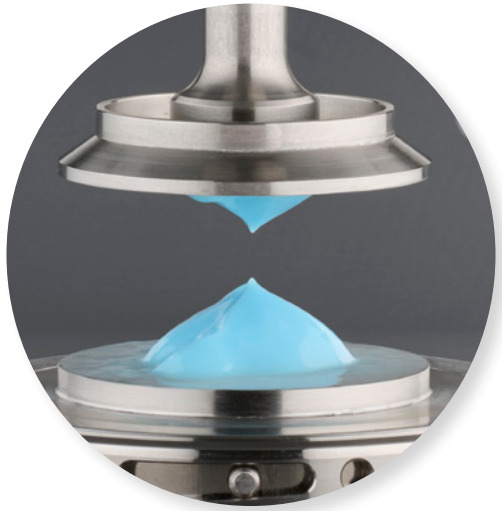
レオメーターの利点:

- 正確さと精度
- 測定範囲
- 制御されたせん断速度
- プロセス条件の再現性
- 少量のサンプル容量
- 迅速な温度制御



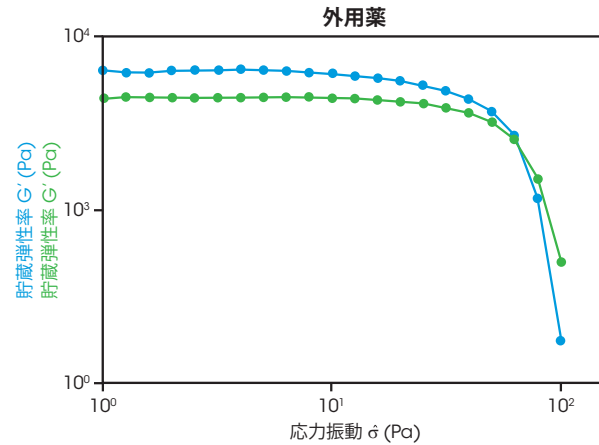
- 1 低せん断速度での高粘性は、コーティングのタレ性やレベリング性に影響し、保管中の重量による分離を防止して、塗布時の均一な分布を確保します。
- 2 せん断速度の増加に伴う、粘度の低下。これは、容器から注ぐ、パイプを通してポンプで排出する、またはパッケージから絞り出すなどを容易にします。
- 3 高せん断率は、回路基板のコーティングや、皮膚に塗布される外用薬などの応用を再現し、処理の成功と消費者体験を保証します。

DISCOVERY CORE RHEOMETER | 粘弾性



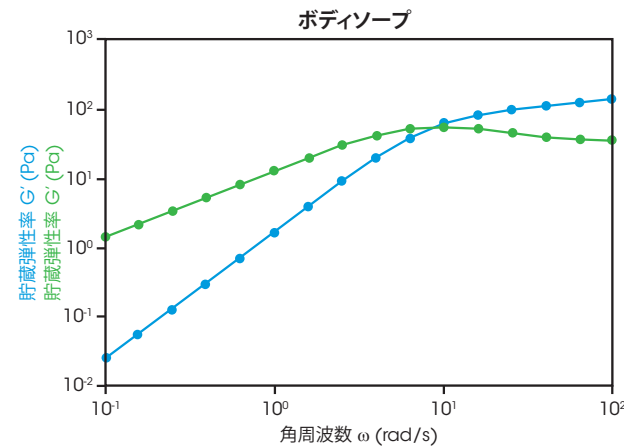
構造的に脆弱な分散液から、硬質のゲルやペーストまで、従来の粘度測定では得られなかった液体的挙動や固体的挙動を示します。

Core Rheometer の振動測定では、粘弾性(貯蔵弾性率 G' (弾性挙動)、損失弾性率 G'' (粘性挙動)、および $\tan \delta$ (減衰))を定量化します。これらの重要な指標は、配合の最適化、安定性の評価、および生産の一貫性を確保するために役立ちます。



振幅

このグラフでは、線形粘弾性領域で低応力で測定された外用軟膏が、固体のような挙動を示しています ($G' > G''$)。応力を増加せると軟膏が流動し始め、66 Pa の降伏応力を示します。これは、効果的な分注、拡散、安定性を確保するために重要な情報です。



周波数

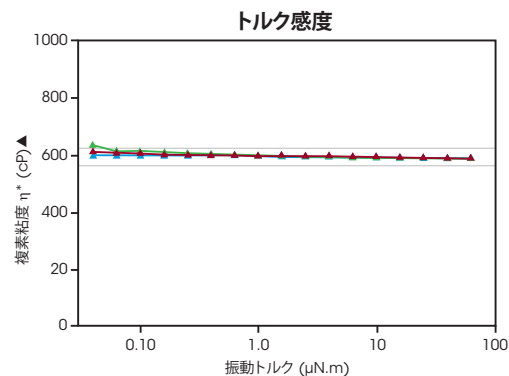
振動周波数を変化させることで、異なるタイムスケールでの粘弾性特性が評価できます。液体ソープは安定時には液体のような挙動 ($G'' > G'$) を示しますが、非常に短い時間で弾性挙動が優勢になります ($G' > G''$)。これは消費者体験に影響しますが、振動レオロジーでしか定量化することはできません。

DISCOVERY CORE RHEOMETER | コア測定技術

精密エアベアリング

エアベアリングはボールベアリング設計の機械的摩擦を排除し、トルク感度を流量測定では 0.5 $\mu\text{N}\cdot\text{m}$ まで、振動測定では 0.1 $\mu\text{N}\cdot\text{m}$ まで拡張します。

Core Rheometer のトルク感度により、1 cP という低粘度、低せん断速度と降伏応力、および脆弱な流体構造の粘弾性が測定できるようになります。



光学エンコーダー

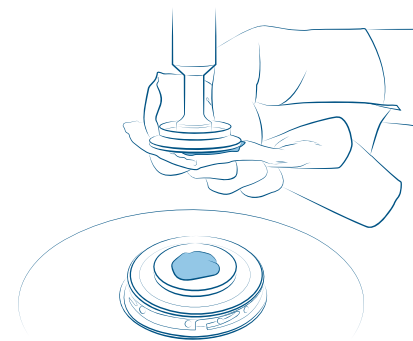
回転速度 (せん断速度) と角度変形 (ひずみ) の正確な測定

ドラッグカップモーター

制御された応力、速度、ひずみモードで、せん断レオロジー試験が実行できる柔軟性

堅牢な設計

Core Rheometer は、操作を合理化してワークフローを迅速化します。レオメーターからツールを取り外すことなく、液体サンプルを配置した状態で安全に洗浄できます。



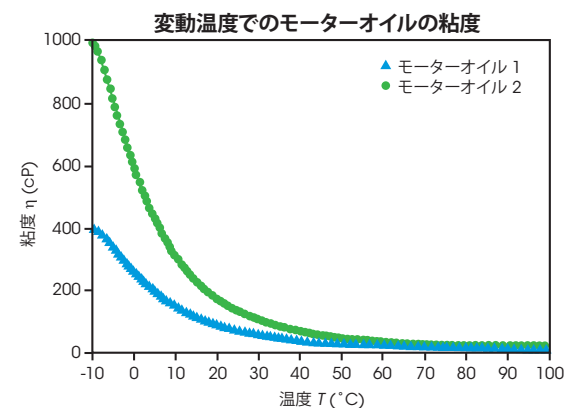
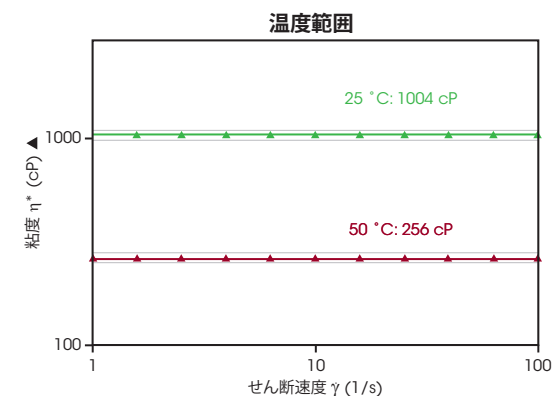
DISCOVERY CORE RHEOMETER | コア温度測定技術

温度制御は、データの再現性を保証し、実際の条件下での材料の挙動を評価するための、正確なレオロジーデータを得る鍵となります。Core Rheometer に統合されたペルチェシステムにより、正確で迅速な温度制御が実現します。平衡時間は、一般的な粘度計の構成と比較して最大 60% 短縮され、異なる測定間のダウンタイムが最小限に抑えられます。内蔵の空気冷却装置により液体循環装置が不要となるため、コストを削減し、操作が簡素化され、貴重なベンチスペースを節約することができます。



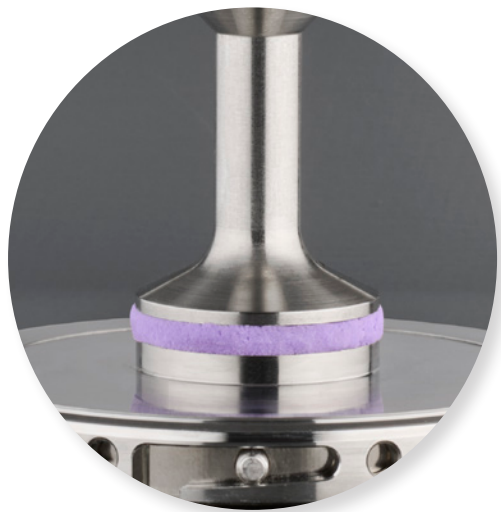
構成	
ペルチェプレート	-10 °C ~ 200 °C
ペルチェ共軸シリンダー	0 °C ~ 150 °C

絶縁溶媒トラップを使って 25 °C および 50 °C で測定されたシリコンオイル認定基準材料は基準値 (点線) の 5% 以内の粘度を示し、サンプル温度の正確さを確認しています。



上記の 2 つのモーターオイルは、エンジンが稼働中に温度が上昇すると粘度が低下することを示しています。しかし、冬季条件で使用する製品を開発する際は、低温で粘度が上昇することが重要な考慮点になります。

DISCOVERY CORE RHEOMETER | ペルチェプレート形状



平行プレート形状は、液体、分散液、クリームおよび乳液、ゲルおよびペーストなどの幅広い材料に対応した多用途性を提供し、滑りを防止するためにサンドブラストまたはクロスハッチの表面仕上げから選ぶことができます。**コーン**形状は、せん断速度を均一にし、充填されない液体の測定に最適です。プレート形状とコーン形状はいずれも少量のサンプル(<2 mL)を使用し、洗浄が簡単という利便性を備えています。



SmartSwap2 形状: コーンおよび平行プレートは、あらゆるニーズを満たすために様々な寸法、材料、および表面形状で利用できます



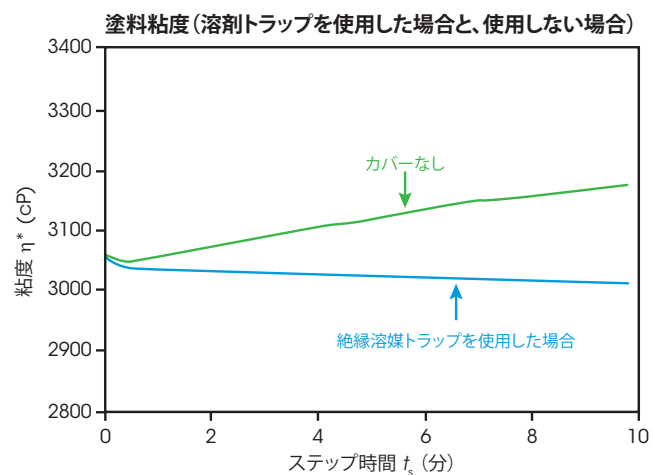
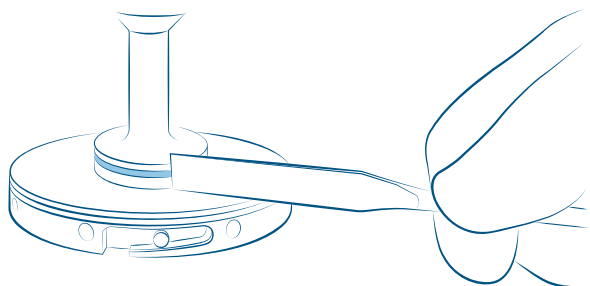
DISCOVERY CORE RHEOMETER | ペルチェプレートの特徴



測定中の乾燥を防ぐため、**絶縁溶媒トラップ**を追加することができます。2つの分割カバーは、互換性のある形状と統合して蒸発バリアを形成します。内部の導電性と外部の絶縁性により、幅広い温度にわたって温度の均一性が促進されます。

以下は、10 sec⁻¹でのアクリル塗料の粘度を、溶媒トラップカバーを使用して測定した場合と、使用せずに測定した場合の結果です。覆われていない状態では、塗料が端のところで乾燥するとトルクが増加し、粘度の増加が示されます。溶剤トラップを使用すると、乾燥の影響が排除され、塗料の粘度が正確に測定されます。

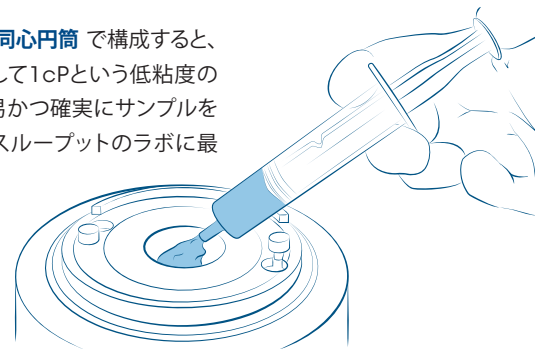
クイックチェンジプレートは、正確なデータを取得するために重要となるサンプルのトリミングを簡素化する段差が設けられているため、サンプルのロードが容易に行えます。クイックチェンジプレートは、上部形状のサイズと表面仕上げに対応し、ツールフリーの自動調整システムでペルチェに直接取り付けられ、数秒で交換で





DISCOVERY CORE RHEOMETER | 同心円筒 形状

Core Rheometer を **同心円筒** で構成すると、特性評価感度が向上して1cPという低粘度の測定が可能となり、容易かつ確実にサンプルをロードできるため、高スループットのラボに最適です。



高スループット試験用の使い捨てカップなど、材料や試験のニーズに合わせて、様々な



各ステップを 効率化するための設計

- 1 自動ギャップ制御**により、ワークフローが高速化され、ギャップの位置決めが正確に行えます。軸モーターは、メソッド全体にわたってヘッドを自動的に上下させ、0.1 μ mのギャップ分解能で位置を制御し、正確で再現性のある結果を実現します。
- 2 タッチスクリーン** 機能は、基本的な制御以外にも、高スループットのラボにふさわしい新しいユーザーエクスペリエンスを提供します。PC を介さずに、ルーチン測定を機器から直接実行できます。
- 3 内蔵された照明**により視認性が向上し、容易で再現性の高いサンプルの準備が可能になり、データの正確性と精度を向上します。ユーザーが操作中はサンプルに自動的にスポットライトが当てられ、オペレーターをガイドし、試験の状態を知らせます。
- 4 Smart Swap™ 2** リーダーは、設置された形状を自動的に識別し、寸法と保存された較正データを呼び出し、形状が選択された RheoGuide™ メソッドと一致するかを検証します。Smart Swap は、一般的なエラーの原因を排除し、より効率的な操作を可能にします。
- 5 コンパクトな設計**で、電子装置、ベルチェ、空冷式熱交換器が1つのユニットに統合されています。Core Rheometer は、液体循環装置を備えたモジュラーシステムと比較して、ベンチスペースを最大75%削減します。



RHEOGUIDE™ ソフトウェア でラボを強化

Core Rheometer のタッチスクリーンから RheoGuide に従って直接レオロジー測定を行うことができます。アプリスタイルのインターフェースから方法を選択し、すべての手順を通じて指示と図解に従うことで、オペレーターによるエラーの原因が排除できます。結果はすぐにタッチスクリーンに表示されるため、ユーザーは迅速な対応が可能となり、多忙な環境に最適です。



レオロジー試験は、粘度計では検出されない変動を特定することで、品質と一貫性を向上し、将来の問題やダウンストリームコストを回避します。使いやすい粘度計により、R&Dで使用されるインサイトを QA/QC ラボが入手できるようになります。

標準操作手順のすべてのステップを組み込めるように方法をカスタマイズすることが可能で、仕様に基づき合格または不合格がすぐに表示できます。試験方法を世界中のラボで容易に同期し、一貫した操作と信頼できるデータを実現して、意思決定およびソリューションを促進します。

DISCOVERY CORE RHEOMETER | RHEOGUIDE™ の特徴と利点



ユーザビリティの向上: PCを使わずに、ルーチン試験を最初から最後まで機器のタッチスクリーンを使って直接実行できます。



ガイド付き操作: 事前定義された方法と画面に表示される指示と図解で、オペレーターのアクションをステップバイステップのワークフロー形式で説明するため、すべてのユーザーが最小限のトレーニングで正確なレオロジー測定を行うことができます。



全体的な検証: 一般的なエラーの原因を排除して、正しい形状を設置および校正し、サンプル情報を更新し、すべてのステップを完了します。オペレーターがすべての手順を見逃すことなく行えば、データはより正確になります。



オペレーターの安全確保: 安全な接触温度を超えると、画面に警告メッセージが表示され、適切な PPE を着用するよう指示されます。RheoGuide は、必要に応じてオペレーターに操作を促し、ヘッドが稼働中は操作を無効にします。



迅速な結果: 自動分析結果は、試験完了後すぐに可否の評価と共にタッチスクリーンに表示されます。手動によるデータ処理ルーチンの必要性をなくすことは、多忙な品質保証/品質管理試験所にとって理想的です。



方法の同期: Discovery Hybrid Rheometer の測定方法は、Core Rheometer に直接転送され、R&D の測定を QC 検査で再現します。装置と施設間で試験方法を共有することにより、すべてのオペレーターが同一の測定を実行できるようになります。



TRIOS™ ソフトウェア搭載: TA Instruments の人気ソフトウェアプラットフォーム「TRIOS」を使い、RheoGuide のメソッドをカスタマイズし、すべての生データファイルにアクセスして、追加の分析を行うことができます。

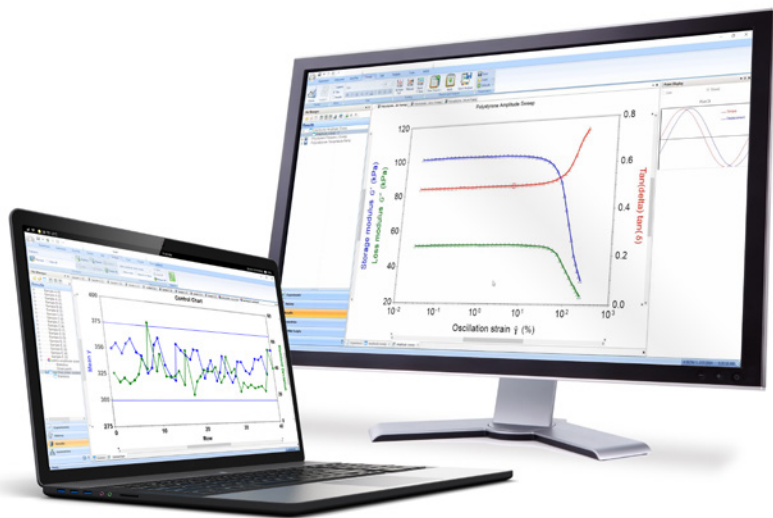
DISCOVERY CORE RHEOMETER | TRIOS ソフトウェア

TRIOS は、レオロジーと熱分析の両方で、装置制御、データ収集、データ分析に最先端のテクノロジーを採用した最新のソフトウェアプラットフォームです。直観的な Method Builder で RheoGuide メソッドをカスタマイズし、標準操作手順のすべてのステップを組み込みます。

完全なデータ分析機能

Core Rheometer で行われたすべての測定は、完全なトレーサビリティのために、RheoGuide を介して、または TRIOS で直接、すべてのパラメータと生データを含む一意のデータファイルを生成します。

- 直観的で柔軟なデータの視覚化
- 数学的モデル、曲線適合、統計などの広範な分析機能
- バッチ処理: 自動分析とレポート生成
- 結果の経時的な傾向を監視するための管理チャート
- JSON 形式のデータエクスポートで LIMS との統合が可能
- 無制限ライセンス: どこからでもデータにアクセスして分析が可能



レオメーターの直接制御が可能

Core Rheometer は、ルーチン試験以外にも様々な機能を発揮します。熟達したユーザーは、RheoGuide モードから TRIOS Classic モードに切り替えて、測定パラメータを直接制御できます。直観的なユーザーインターフェースにより、容易かつ効率的に実験をプログラムし、手順の変更と、データの表示・分析との間を容易に移動できます。



DISCOVERY CORE RHEOMETER | 仕様

測定仕様	
最小トルク (流量)	0.5 μ N.m
最大トルク	125 mN.m
トルク分解能	10 nN.m
変位分解能	100 nrad
最小回転速度	300 rad/s
最大回転速度	10^4 rad/s
最大角速度	628 rad/s
モーター慣性	< 25 μ N.m.s ²
ギャップ変更速度	10 mm/s
寸法 (幅 x 高さ x 奥行)	30 cm x 77 cm x 42 cm 11.8" x 30.3" x 16.3"
重量	34.5 kg (76 lb)

ペルチェプレート仕様	
最低温度	-15 °C
最高温度	200 °C
温度精度	0.1 °C
最大加熱速度	50 °C/分
最大冷却速度	30 °C/分
絶縁溶媒トラップ	オプション

特徴と技術	
精密エアベアリング	付属
SmartSwap™ 形状識別	付属
統合サンプルスポットライト	付属
自動ギャップ位置決め	付属
18 cm タッチスクリーン	付属
TRIOS™ ソフトウェア	付属
RheoGuide™ ソフトウェア	付属

試験モード	
流動	せん断速度制御
	応力制御
振動	ひずみ制御
	応力制御
一時的	クリープと回復
	応力緩和

同心円筒の仕様	
最低温度	0 °C
最高温度	150 °C
温度精度	0.1 °C
最大加熱速度	5 °C/分
最大冷却速度	5 °C/分
使い捨てカップ	オプション



アメリカ

New Castle, DE 米国

Lindon, UT 米国

Wakefield, MA 米国

Eden Prairie, MN 米国

Chicago, IL 米国

Irvine, CA 米国

Montreal, カナダ

Toronto, カナダ

Mexico City, メキシコ

São Paulo, ブラジル

ヨーロッパ

Hüllhorst, ドイツ

Eschborn, ドイツ

Elstree, 英国

Brussels, ベルギー

Etten-Leur, オランダ

Paris, フランス

Barcelona, スペイン

Milano, イタリア

Warsaw, ポーランド

Prague, チェコ共和国

Solna, スウェーデン

Copenhagen, デンマーク

アジア & オーストラリア

上海, 中国

北京, 中国

東京, 日本

ソウル, 韓国

台北, 台湾

広州, 中国

Petaling Jaya, マレーシア

シンガポール

Bangalore, インド

Sydney, オーストラリア



Discovery, RheoGuide, TRIOS, SmartSwap, TA Instruments, および Waters は、
Waters Corporation の商標です。
その他のすべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

©2024 Waters Corporation. All rights reserved.
2024年9月 RH00004JP 改訂A

TA Instruments
159 Lukens Drive
New Castle, DE 19720 U.S.A.
T: 1 302 427 4000
F: 1 302 427 4041
www.tainstruments.com

Waters Corporation
34 Maple Street
Milford, MA 01757 U.S.A.
T: 1 508 478 2000
F: 1 508 872 1990
www.waters.com