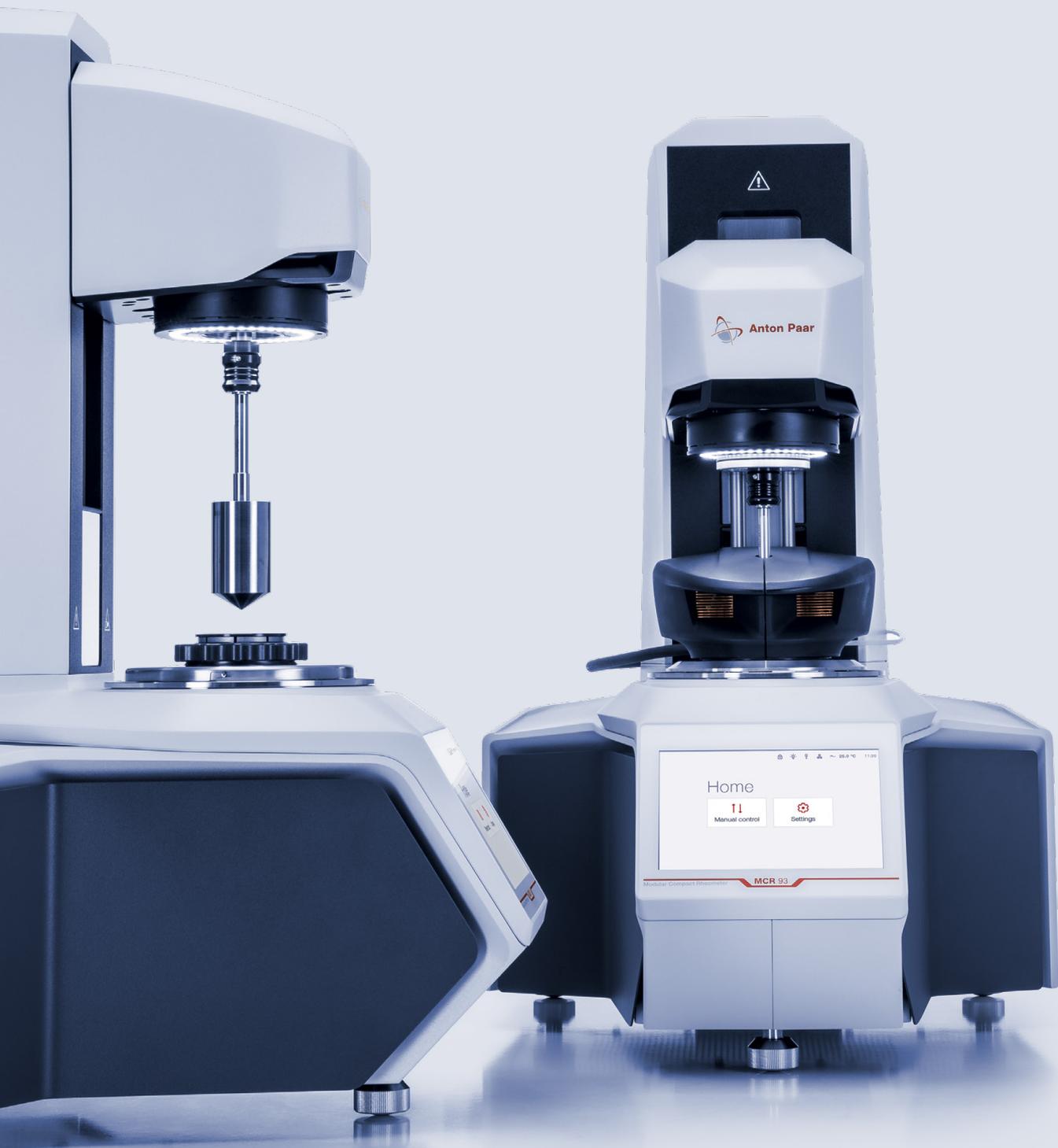
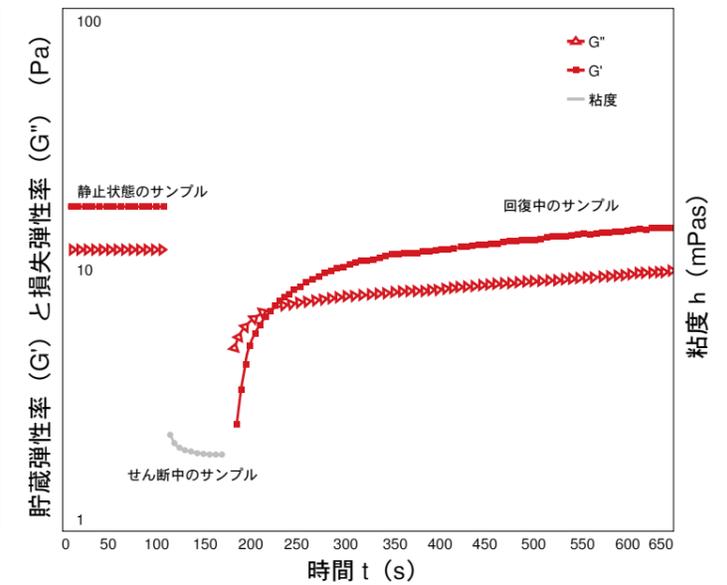
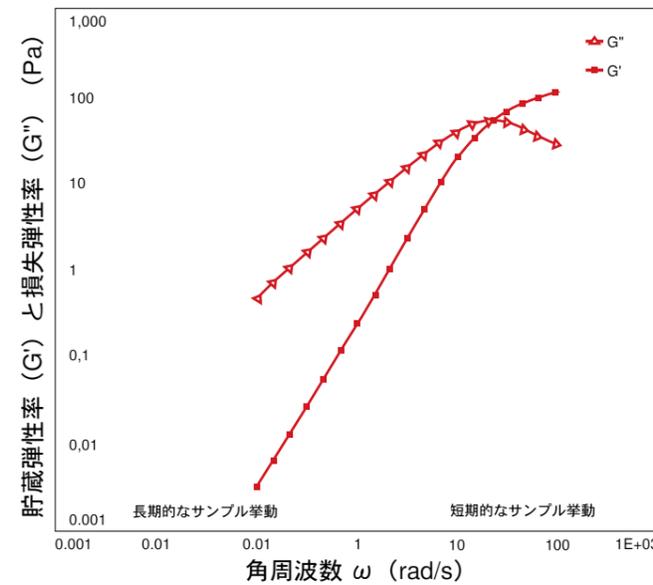
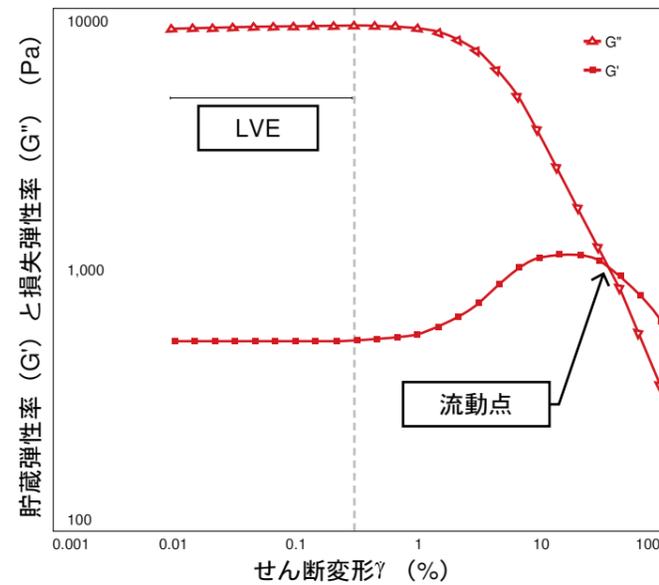
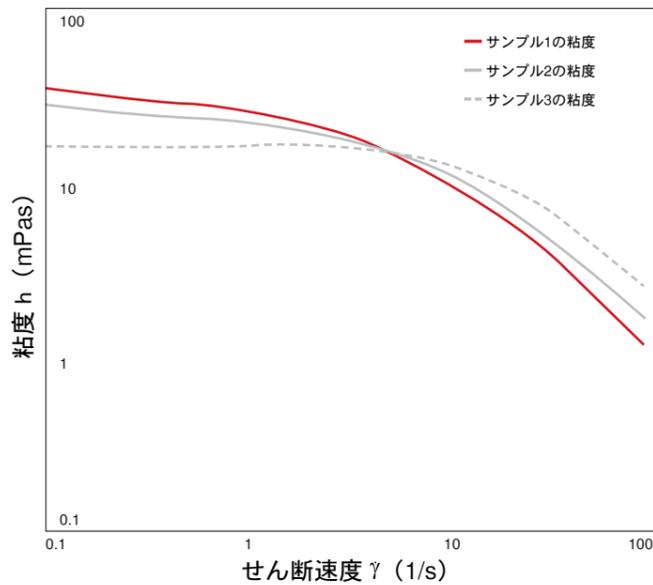


# エントリーレベルの レオメータ

MCR 53 | MCR 73 | MCR 93



# エントリーレベルの粘弾性測定の特徴



## 真に重要な粘度を測定する

粘度は単一の数値ではなく、せん断速度や温度によって変化します。単一のデータポイントでは、分離や、加工上の問題、使用時の不具合を防ぐことはできません。低・中・高せん断にわたる完全な粘度曲線では、保管時から最終使用時まで製品の挙動が明らかになります。

## ひずみ分散測定で構造強度を明らかに

ベーシックな粘度測定では複雑な材料の真の内部構造情報は隠れてしまいます。ひずみ分散測定は、材料が実際にどれほど強靱か、脆いか、せん断に敏感かを明らかにするものです。線形粘弾性領域（LVE領域）を特定することにより、静止状態における材料の挙動が示されます。両曲線の交点は、材料がゲル状挙動から粘性挙動へ移行する流動点を示しています。

## 周波数分散測定による時間依存性挙動の把握

材料は時間スケールによって異なる挙動を示します。周波数分散測定は、非破壊試験で長期安定性と短期性能を同時に評価し、材料の弾性、粘性が高いか、ゲル状であるか、あるいは高度に架橋されているかを明らかにします。

## 3段階チキソトロピー試験による使用後の構造回復性の判定

混合、ポンプ移送、ブラシ塗布、噴霧 - これらはいずれも材料の内部構造を損ないます。3段階チキソトロピー試験は、現実的な条件下でせん断を受けた後、材料がどれほど速く、どれほど完全に構造を回復するかを正確に定量化します。

### ≡ 利点

- より信頼性の高い配合
- ライフサイクル全体にわたり安定した製品
- エンドユーザーにとって予測通りの性能

- 堅牢な処方設計を可能にする、明確な構造的限界の把握
- ゲル強度、剛性、感度のより優れた制御
- 実際のストレス下でも製品が安定性を維持することへの確信

### ≡ 利点

- 時間の経過に伴う安定性の予測
- 高速な動作や振動条件下においても、テクスチャと性能を最適化
- 粘弾性挙動を包括的に可視化し、処方設計の問題を解決

- 構造破壊と回復に関する客観的かつ定量的な指標
- 塗布直後の外観や取り扱いの制御性を向上
- せん断後の挙動における配合、原材料、プロセス設定の明確な比較

# レオメトリーの 新時代

アントンパールは長年にわたり、レオロジー測定の新基準を確立してまいりました。当社はエントリーレベルの粘弾性測定分野のパイオニアであり、他社が追随する基準を作り上げてきました。

アントンパールのフラッグシップ装置であるMCRシリーズは、世界中の科学者や産業界を率いる方々から信頼を寄せていただいております。新型のMCR 53、MCR 73、MCR 93もこのDNAを受け継いでいます。

## 最速

あらゆるルーチン作業が加速します。セットアップから結果取得まで、MCRシリーズは標準測定を最大60%高速化。サンプル準備から最終レポート作成までの全工程で、圧倒的な効率性を実現します。

## 温度制御に精通

温度むらのない温度制御技術により、高精度かつ無駄の少ない測定を実現します。サーモスタットも妥協も不要です。-10~+220 °Cの温度範囲で、正確かつ再現性の高い結果を得ることができます。

## 最先端

オートコントロール機能は試験中のサンプル挙動を常時監視し、制御ループをリアルタイムで調整します。直感的なタッチスクリーン操作と組み合わせることで、事前設定や試行錯誤を必要としない、ワンタッチ操作のワークフローを実現します。

## 多用途に対応

コアな品質管理からトライボロジーやパウダーレオロジーといった高度な応用まで、どのMCR装置もモジュール式のため将来を見据えた投資となります。圧縮空気不要のMCR 53から多目的のMCR 93まで、各モデルはお客様の試験ニーズに合わせて進化します。



詳細はこちら

# 最先端・最速を誇る エントリーレベルの レオメータ

MCRは他のエントリーレベルのレオメータと比較しても、測定プロセス全体において最大60%の時間短縮を実現します。



## 高速起動

MCRは、他のエントリーレベルのレオメータと比較して最大40倍速い、わずか6秒で起動します。

## 電子水準器

水平調整不足による原因不明の測定誤差を回避します。MCRの電子水準データは測定データセットに自動的に保存されるため、測定結果に対して100%の確信を持てます。

## QuickConnectカップリング

測定システムは片手操作で数秒で装着できます。

## Toolmaster

測定システムとアクセサリの完全自動認識機能により、エラーを最小限に抑えます。

## タッチスクリーン操作

一体型のタッチスクリーンでは、レオメータ上での試験準備に必要な全機能をご利用いただけます。

## トリミングミラーとTruRay

トリミングミラーとTruRay照明は、サンプルのトリミングのために360度のクリアな視界を確保し、測定結果とサンプルロードを最適化します。

## オートコントロール

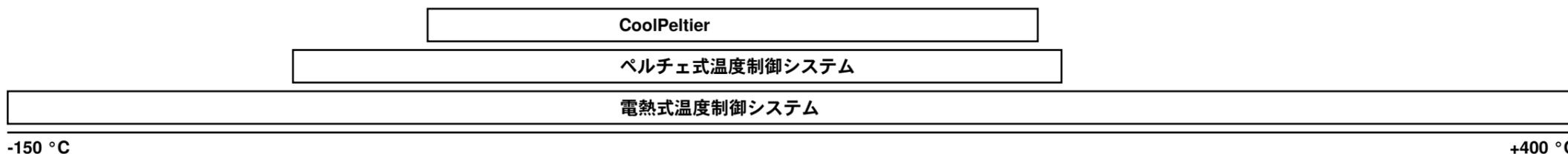
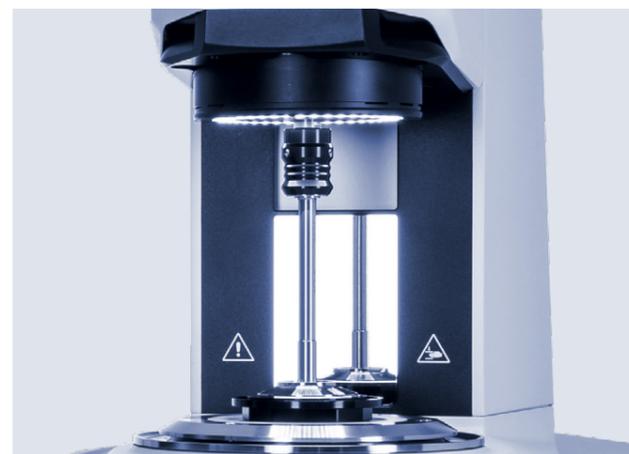
オートコントロール機能では、時間のかかるコントローラーの事前設定なしに、未知のサンプルでも高品質な結果を得られます。

## 最速の測定時間

MCRは、市場にある他の従来型装置と比較して、回転試験および振動試験を最大60%高速化します。

# エントリーレベルの 粘弾性測定で 最高精度を誇る 温度制御

当社の温度制御システムは、精度、柔軟性、持続可能性の基準を確立しています。  
ペルチェ式・電熱式システムから革新的なCoolPeltierテクノロジーに至るまで、すべての装置が、信頼性が高く再現性のある測定結果のために完璧に安定した条件を保証いたします。



## CoolPeltier

サーモスタットを必要としないCoolPeltierテクノロジーにより、最も効率的な温度制御を実現し、コストと環境への影響を低減します。

- アントンパールのすべての温度制御システムと同様、**-5~+200 °C**の範囲での勾配のない温度制御により、比類のない精度を保証します。
- コンパクトで持続可能性に優れ、同種のシステムよりも性能が高く、より少ない投資・運用コストで信頼性の高い測定結果が得られます。

## ペルチェ式温度制御システム

コンパクトで設置が簡単な温度制御システムで、ペルチェ素子による加熱・冷却機能を備え、最高**220 °C**まで対応します。

- **-50~+220 °C**の独自の温度範囲
- パラレルプレート/コーンプレート/共軸円筒/ダブルギャップ測定システムとスターラーに対応
- 追加の低温オプションを必要としないアクティブ冷却
- 空冷式ペルチェシステムも利用可能（循環恒温槽は不要）

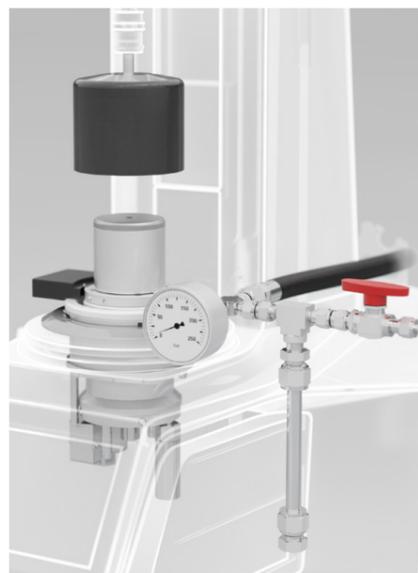
## 電熱式温度制御システム

圧縮空気または流体を用いて電気による加熱・冷却を行う高速温度制御システム。

- 温度範囲は**-150~+400 °C**
- パラレルプレート/コーンプレート/共軸円筒/ダブルギャップ測定システムとスターラーに対応
- 温度むらをなくすために加熱フードを追加

# 最も適応性の高い エントリーレベルの レオメータ

柔軟性において新たな基準を打ち立て、  
コアとなる品質管理用途から最先端分野まで  
拡張可能なモジュール性を備えています。



**高圧セル**  
最高圧力170 bar（最高温度200 °C）  
に対応した高圧セルは、自己加圧ま  
たはガス加圧モードで使用できます。  
超臨界CO<sub>2</sub>によるポリマー挙動や、  
モーターオイルへの高圧の影響を  
研究する用途などに使用されます。



**誘電・粘弾性測定システム (DRD)**  
DRDは、粘弾性測定に誘電分光法と  
インピーダンス分光法を組み合わせ  
たものです。誘電スペクトルの解釈  
を通じて内部構造に関する知見を  
提供します。代表的な用途には、  
バッテリースラリー、接着剤、樹脂、  
極性材料などがあります。各種LCR  
メーターを組み合わせることができ  
ます。



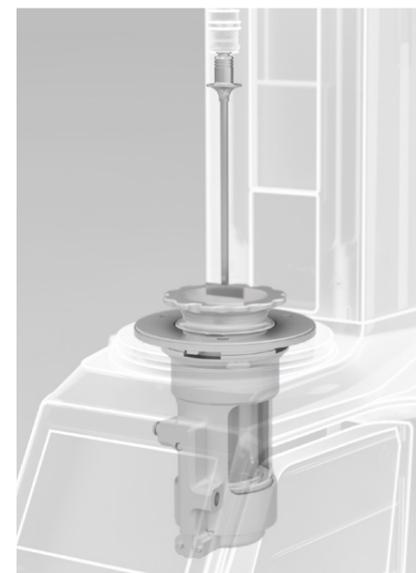
**スターチセル**  
デンプンの糊化や糊着挙動を分析す  
るためのスターチセルは、食品製造  
工程の温度・圧力条件をシミュレ  
ートできます。必要なサンプル量は  
わずか18 mLで、オプションで最大  
30 barと160 °Cに対応したスターチ  
高圧セルも使用できます。



**建築材料測定セル (BMC)**  
BMCを使用すれば、建材、食品、  
スラリーなどによくある大きな粒子  
(>1 mm)を含むサンプルの流動特  
性を測定できます。摩耗性の高い材  
料にも耐性を持ち、試料のスリップ  
を防止するとともに、混合効果を  
高めて分離を抑制します。



**エントリーレベルのトライボメータ**  
MCRトライボメータの精密な運動制  
御と法線力制御により、高度なトラ  
イボロジー測定が可能となります。  
1台の装置で、トライボロジー試験の  
可能性を新たな測定領域へと広げま  
す。静止状態からの滑り出し力を連  
続的に測定し、広い滑り速度範囲に  
わたるストライベック曲線を取得可  
能です。



**エントリーレベルの  
パウダーレオメータ**  
MCRレオメータにパウダーシェア  
セルまたはパウダーフローセルを  
組み合わせれば、粉末の基本的な  
特性評価が可能となります。これら  
のセルでは、圧縮状態や気泡含有状  
態における粉末の流動性・圧縮性解  
析、及び常温条件下での固体サンプ  
ルの密度測定を、簡便に行うことが  
できます。

# お客様に 最適な装置



MCR 53

- 品質管理向けのエントリーレベル装置
- 圧縮空気は不要、どこでも設置可能
  - 回転測定と特殊用途の振動測定
  - サンプルの流動挙動の測定に最適



MCR 73

- 高感度のエントリーレベルのレオメータ
- 高精度エアベアリング式モーター  
(最小トルク100 nNm)
  - 回転測定と振動測定の両方に対応
  - サンプル構造の調査に最適



MCR 93

- 本格的な品質管理や初歩的な製品開発向け
- 高精度エアベアリング式モーター  
(最小トルク80 nNm)
  - 法線力制御による高度な試験
  - トライポロジーやパウダーレオロジーなどに対応したエントリーレベルのプラットフォーム



専用モデル

- アスファルト・ビチューメン・ポリマーの粘弾性測定専用モデル
- 2種類の専用モデル：  
SmartMelt 73、SmartPave 93
  - ポリマーメルト・アスファルトバインダーの精密粘弾性測定
  - 各分野の品質管理や製品開発に最適な装置

	MCR 53	MCR 73	MCR 93
技術仕様			
ベアリング設計	メカニカル	空気、微細孔カーボン	
モーター設計	電子整流式 (EC) 永久磁石同期モーター		
変位変換器	高分解能光学式エンコーダ		
法線力測定設計	○	○	360°静電容量センサ、非接触、ベアリングに完全統合
最小トルク (回転)	200 $\mu$ Nm	100 nNm	80 nNm
最小トルク (振動)	200 $\mu$ Nm	100 nNm	80 nNm
最大トルク	125 mNm	160 mNm	160 mNm
トルク分解能	5 nNm		
偏向角分解能	8 nrad		
最小角速度 <sup>1)</sup>	10 <sup>-8</sup> rad/s		
最大角速度/最大速度	157 rad/s   1,500 rpm	261 rad/s   2,500 rpm	
最小周波数 <sup>2)</sup>	10 <sup>-7</sup> Hz		
最大周波数	100 Hz		
法線力範囲	○	○	0.001~50 N
法線力分解能	0.4 mN		
オートコントロール	✓	✓	✓
TruStrain	○	○	○
TruRate	○	○	○
寸法 (幅×高さ×奥行)	442×725×596 mm		
重量	45 kg		

商標 : RheoCompass (9177015) 、 SmartPave (16731556) 、 Toolmaster (3623873) 、 TruRay (15273915) 、 CoolPeltier (9177056)

✓ 搭載 ○ 非搭載

- 1) 測定ポイントの持続時間とサンプリング時間によっては、実質的にあらゆる値が得られます  
2) これを下回る周波数を設定しても、測定ポイントの持続時間が1日を超えるため、実用上意味がありません

# レオロジー・アカデミー



詳細はこちら

## レオロジーを学ぶコースやウェビナーへのお申し込み

アントンパールは、世界中の子会社で定期的にコースをご用意しているほか、ご要望に応じてオンラインコースやお客様専用のグループコースも開催しています。

レオロジーの基礎を学び、RheoCompassソフトウェアで作業を最適化し、アプリケーションに特化した知識を得ることができます。また、無料のウェビナーに参加することで、専門分野についての知識を深めたり、専門家とオンラインでディスカッションすることもできます。

## 充実したデータベースをご活用ください

アントンパールのお客様は、有用なアプリケーションレポート、製品ドキュメント、チュートリアルビデオといった大規模なデータベースにアクセスすることができます。また、理論に関する包括的な背景知識（当社のwikiや著名な専門家であるThomas Mezger氏の著書『Applied Rheology』など）をご活用いただけます。

## 当社の専門家に問い合わせ

アントンパールは優れたサービスとサポートを提供しています。アントンパールの子会社や世界中の多数のパートナーとともに、レオロジーの専門家がお客様のそばでご相談に応じます。テスト定義、測定条件に関するアドバイスや、お客様が直面しているレオロジー関係の課題についてのご相談は、ぜひお電話にてお問い合わせください。



## 信頼性規格準拠適格性評価



十分なトレーニングを受けた認定技術者が、お客様の装置を安定稼働させるお手伝いをさせていただきます。

最大限の稼働時間 | 保証プログラム | 迅速な応答時間 | グローバルサービスネットワーク



**Anton Paar**

株式会社アントンパール・ジャパン  
〒131-0034 東京都墨田区堤通1-19-9  
リバーサイド隅田1階  
Tel: 03-4563-2500 | Fax: 03-6661-8328

〒562-0035 大阪府箕面市船場東3-4-17  
箕面千里ビル8階  
Tel: 050-4560-2100 | Fax: 03-6661-8328

[info.jp@anton-paar.com](mailto:info.jp@anton-paar.com)