



ラボ用密度・音速計

# 細部にまで行き届いた 完全性

アントンパール社はデジタル密度計の分野で右に出る者のいないリーダーシップを確立しており、将来を見据えたその理念は今や、U字管テクノロジーの歴史における重要なマイルストーンを形成しています。

特許を取得済みのPulsed Excitation Methodを適用することで、デジタル密度計の繰り返し精度は史上初の最大7桁を達成しています。世界で最も高精度な密度測定に最新の音速測定テクノロジーを組み合わせたDSA 5000 MIには、細部にわたって完全性が反映されています。

DSA 5000 MIは、1つの装置で密度と音速を同一条件下で同時に測定します。そのため、硫酸濃度の測定などの特殊な用途に最適です。

DSA 5000 MIは、1つの装置で全ての濃度範囲に対してH<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>を測定できる唯一の手段です。さらに、1台で音速と密度を測定できる装置は他にありません。2つのパラメーターを同時に計測できるため、研究者は貴重な時間を節約できます。多様な業界の研究開発部門が、効率性、精度、安定性に優れたDSA 5000 Mをすでに利用しています。

自動サンプルチェンジャーと組み合わせると、さらに卓越したパフォーマンスを発揮します。これにより、二成分混合物、さらには三成分混合物の濃度を最速で測定できます。

さらに、品質管理における効率性と高スループットを実現するために、従来の滴定装置の補完としてDSA 5000 Mを利用できます。

## 研究開発

### 1台で2つの パラメーターを測定

ハイエンドの研究において  
最も正確な結果を提供

新しい製剤の特性を評価する際は、密度と音速が重要なパラメーターとなります。DSA 5000 Mを使用した密度と音速の高感度測定では、相転移、つまり変性(脂質、多糖類、タンパク質、インスリンなど)を調査できます。

広範囲の温度に対応し、温度を迅速に変更できることから、熱力学研究(燃料、溶剤、イオン液体など)に最適です。

## H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

### 1台で全ての 濃度範囲を測定

0~114 %を2分で測定可能

DSA 5000 Mでは、硫酸と発煙硫酸の濃度ごとに設定を変更する必要はありません。1回の測定に必要なサンプルは、僅か3.5 mLです。したがって危険な化学物質の扱いを最小限に抑えられます。希釈用の消耗品も不要です。非破壊的な分析が可能のため、ヒューマンエラーを排除できます。

## 各種の化学物質に対応

### 測定時間を 最大限に短縮

品質管理における  
比類なき効率性

最長4分の測定時間と1時間あたり最大30サンプルのスループットを誇るDSA 5000 MIは、様々な化学物質の品質管理を効率化するのに最適な装置です。ボタンを1回押すだけで、3つの結果(密度、音速、濃度)が表示されます。DSA 5000 MIは、インク、塗料、リン酸や、ホルムアルデヒド、メタノールなどの三元溶液によく使用されています。半導体、石油、薬剤、肥料、食品、化粧品業界の分野で一般的に応用されています。



# 卓越した機能による 卓越した結果

## 新たな測定法とセル設計

DSA 5000 Mでは特許取得済みの新しいPulsed Excitation Methodを使用して密度を測定するため、次を実現できます。

- かつてないほど正確な密度測定値
- 最大限の繰り返し精度と再現性
- かつてないほど効率的な粘度補正
- サンプルの粘度の追加測定
- FillingCheck™により、サンプル内の気泡や粒子をより高感度に検出
- ThermoBalance™により、温度の差が原因の測定誤差やドリフトを排除
- 安定した状態監視で、測定結果に外部要因による影響がないことを確認

新しくなった音速セルはCNC加工による一体型なので、これまでになく高い耐圧性が実現されています(最大8 bar)。また、0~100 °Cの広い温度範囲で測定が可能です。

## 粘度補正機能でサンプルの粘度に関わらず安定した測定結果

自動粘度補正により、サンプルの粘度範囲全体で粘度の影響による誤差を従来の2倍の効果で排除します。また、最大の繰り返し精度を実現し、製造工程での偏差を検出して迅速に対処し、ダウンタイムを最小限に抑えることができます。

DSA 5000 Mの粘度補正は工場出荷時に校正済みのため、校正や標準液の費用は不要です。

## FillingCheck™とU-View™で充填時の気泡を排除し、正確な測定結果を提供

充填エラーにより誤った測定結果が発生しないよう、DSA 5000 Mにはサンプルが正しく充填されていることを確認する2つの機能が備わっています。FillingCheck™は全自動かつリアルタイムで充填エラーを検知し、充填されたサンプルに気泡や粒子が含まれている場合には警告を出します。U-View™カメラは、充填されたU字管のライブ画像を高解像度で映し出します。これらの画像は測定結果と一緒に保管され出力されます。



## ThermoBalance™により100 °Cまでの任意の温度下で正確な結果を提供

DSA 5000 Mでは密度測定セルでリファレンスオシレーターを使用しており、0~100 °Cの温度下で最大7桁の最高精度を実現します。リファレンスオシレーターは、長年使用している場合でも、ガラス管の温度による変動をなくします。そのためDSA 5000 Mは、測定温度が頻繁に変化する熱力学研究や、サンプルの温度が変化する定型的な品質管理に特に役立ちます。

## 状態監視: どのような環境でも精度の高い測定

測定セル内の状態は常に監視され、仕様に沿った状態が維持されます。これにより、湿度、室温、気圧、ユーザーによる充填方法といった条件が変わっても、測定結果の正確性と繰り返し精度が確保されます。

## 追加モジュールとオートメーション

DSA 5000 Mには、粘度、旋光度、屈折率、pH、濁度を測定するモジュールを追加できます。高いサンプルスループットを得るには、アントンパール社のXsampleシリーズの各種サンプルチェンジャを使用してDSA 5000 Mを拡張できます。これらのサンプルチェンジャは、充填するだけのものから充填、測定、クリーニングを自動化したものまで、様々なオートメーションレベルに対応しています。Xsampleサンプルチェンジャでは最大71サンプルを連続で測定でき、36,000 mPa.sまでのサンプル粘度を測定可能です。

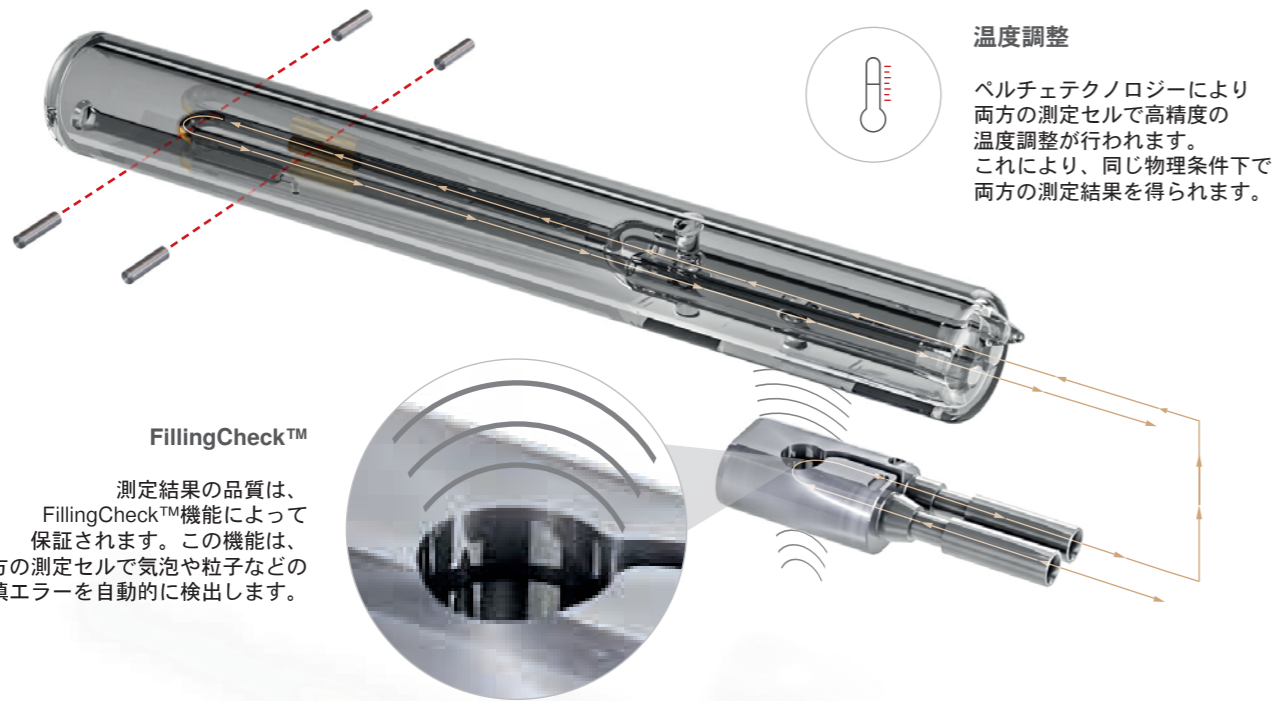
## 操作性に優れた大型タッチスクリーン

DSA 5000 MにはPCAPタッチスクリーンテクノロジーが採用されているため、円滑な操作が可能です。手袋を着用していてもタッチを認識する感度を備え、衝撃やサンプルの液漏れに耐えられるだけの堅牢性を備えています。フォントサイズも調節できる10.4インチの大型画面により、離れた場所からでも簡単に測定結果を読み取ることができます。

# 1台で 2役をこなす測定システム

## 濃度

ホウ珪酸ガラス製のU字管にサンプルを注入し、励起させて、サンプルの密度に直接関係する固有振動周期で振動させます。安定振動に達すると、励起がオフになり、振動が自然減衰します。この励起とフェードアウトのパターンを連続的に繰り返します(特許取得済みのPulsed Excitation Method)。このパターンを評価することで、高精度の密度結果の取得、粘度の影響の補正、サンプル粘度の測定、気泡や粒子の検出が可能です。



### 温度調整

ペルチェテクノロジーにより両方の測定セルで高精度の温度調整が行われます。これにより、同じ物理条件下で両方の測定結果を得られます。

### FillingCheck™

測定結果の品質は、FillingCheck™機能によって保証されます。この機能は、両方の測定セルで気泡や粒子などの充填エラーを自動的に検出します。

## 音速

ピエゾアクチュエーターによって送出される超音波パルスがサンプルを通過します。長さが既知のセルにサンプルが充填されるため、超音波パルスの移動距離も明らかです。2つ目のピエゾ素子が音波パルスを検出するため、超音波がサンプルを通過するのに必要な時間が測定されます。距離(m)と時間(s)の関係から、簡単に音速(m/s)を計算できます。

# 仕様

測定範囲	
濃度	0~3 g/cm <sup>3</sup>
音速	1000~2000 m/s
粘度	10~3000 mPa.s
温度	0~100 °C
圧力	0~8 bar

繰り返し精度、標準偏差*	
濃度	0.000001 g/cm <sup>3</sup>
音速	0.1 m/s
温度	0.001 °C

再現性、標準偏差*	
濃度	0.000005 g/cm <sup>3</sup>
音速	0.5 m/s

精度**	
濃度	0.000007 g/cm <sup>3</sup>
動粘度***	5 %
温度	0.01 °C
硫酸と発煙硫酸	0 %~100 % H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> : 0.02 % H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0~28 %遊離SO <sub>3</sub> : 0.04 %遊離SO <sub>3</sub> 28~65 %遊離SO <sub>3</sub> : 0.1 %遊離SO <sub>3</sub>

分解能	
濃度	0.000001 g/cm <sup>3</sup>
音速	0.01 m/s
粘度	0.1 %
温度	0.001 °C

特許	
取得済み	AT 516420 (B1)   AT 517082 (B1)
申請中	AT 517486 (A1)

機能	
USP	U-View™、FillingCheck™、ThermoBalance™、フルレンジの粘度補正
特殊な機能	QM準拠、温度スキャン、内蔵圧力センサ、状態監視、高粘度での調整
オートメーション	オートサンプルチェンジャー
モジュール型	粘度、pH、屈折率、混濁度、旋光度の測定

技術仕様	
事前定義テーブルとカスタム機能	エタノールテーブル エキス/糖テーブル 酸/塩基テーブル
データメモリ	1000件の測定結果(リングバッファオプション)
電源	AC 100~240 V、50~60 Hz、190 VA
1回の測定に必要なサンプル量	約3.5 mL
サンプル当りの測定時間	1~4分
ディスプレイ	10.4インチTFT PCAPタッチスクリーン、640 px x 480 px
入力オプション	タッチスクリーン、オプション(キーボード、マウス、バーコードリーダー)
サンプルとの接液部の材質	PTFE、ホウ珪酸ガラス、ステンレス鋼DIN 1.4539/UNS N08904、HTL 5 CR
寸法	495 mm x 330 mm x 230 mm
重量	22.5 kg
インターフェース	4 x USB (2.0フルスピード)、1 x イーサネット(100 Mbit)、1 x CAN Bus、1 x RS-232、1 x VGA

\* ISO 5725に準拠

\*\* 理想的な条件下、及び低密度/粘度

\*\*\* ニュートン流体の場合のみ



**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13階  
Tel: 03-4563-2500 | Fax: 03-4563-2501

〒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: 050-4560-2101

info.jp@anton-paar.com  
www.anton-paar.com