

Bettersizer S3 Plus

Strive for Excellence in All You See



粒子径

粒子形状

Strive for Excellence in All You See

Bettersizer S3 Plus は、レーザー回折・散乱、動的画像解析を 1 つの機器に組み合わせています。

0.01 μm から 3500 μm までの粒子径と形状を測定できます。超微粒子または特大粒子に対する卓越した感度と比類のない分解能により、さまざまな業界のユーザーにとって最も強力な粒子径および粒子形状アナライザーとなり、包括的な粒子特性評価ソリューションの新しい可能性を提供します。



"The combination of laser diffraction and dynamic image analysis perfectly meets the needs of coarse particle measurement in polymer product development and the results obtained are reliable and highly accurate."

XI'AN Thermal Power Research Institute Co., Ltd.

Measured Lunar Soil
See Page 9

用途と産業

産業	サンプル	重要性
土壌と堆積物	石、粘土、砂利、海底堆積物、月の土など	粒子のサイズと形状から、堆積物または土壌の 2 つの基本的な特性であり、その性質と起源に関する重要な手がかりを得ることができます。Bettersizer S3 Plus は、土壌、海洋堆積物、さらには宇宙ミッションから得られた月のサンプルなど、さまざまな種類のサンプルについて、0.01 ~ 3500 μ m の範囲の正確で信頼性の高い粒子サイズと形状の情報を提供します。
セラミックス	シリカ、石英、フリント、ケイ酸塩、アルミナなど	セラミック原材料の粒子サイズ分布は、最終製品の表面の滑らかさ、形状、凝集度、寸法安定性に大きな影響を与えます。R & D において、Bettersize S3 Plus の 2 つの高速 CCD カメラにより、凝集物や特大の粒子を効果的に捕捉します。
研磨材	方解石、エメリー、軽石、砂岩、ガーネット、ボラゾンなど	研磨材の粒子サイズと粒子サイズ分布を最適化することで、材料の無駄を最小限に抑えながら、最終製品の性能を最大化します。Bettersizer S3 Plus の動的画像解析技術は、粒子サイズをモニターし、原材料の凝集体を識別します。
3D プリンタ材料	ポリ乳酸 (PLA)、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン (ABS)、青銅、ニッケル、合金など	3D プリンタ製品の流動特性、表面粗さ、完成品の品質は、主に原材料の粒子サイズとサイズ分布によって決まります。Bettersize S3 Plus は、粒子サイズ分布を最適化し、最終製品の品質を制御するのに役立ちます。
食品と飲料	砂糖、チョコレート、小麦粉、添加物など	食品の多くの重要な特性、すなわち味、溶解、および抽出挙動は、原材料の粒子サイズと形状に影響されます。動的画像解析技術を搭載した Bettersizer S3 Plus は、食品および飲料業界で理想的な粒子分析装置です。

産業	サンプル	重要性
バッテリーとエネルギー	グラファイト、コバルト、マンガンなど	Bettersizer S3 Plus を利用して、エネルギー貯蔵、安定性、ライフサイクルなどの主要なバッテリー性能を説明するため、バッテリー業界の原材料の粒子サイズと形態学的特性を測定および制御することが重要です。
塗料、インク、コーティング	エポキシ樹脂、ポリウレタン、ケイ素樹脂、ジnkリッチプライマーなど	顔料ベースのインクの貯蔵時間、色の一貫性、流動性、および安定性は、顔料の粒子の形状、サイズ、およびサイズ分布を適切に制御することによってもたらされました。Bettersizer S3 Plus は、これらの顔料の特性を特徴付け、最終製品の性能を最大化します。
製薬	セフィキシム、グリクラジド、グリメピリド、パクリタキセルなど	Bettersizer S3 Plus は、製薬業界などの厳格な品質管理基準を持つ業界で非常に役立ちます。有効成分と不活性成分の粒子サイズとサイズ分布は、薬物の溶解、体内吸収、有効性、および安全性に大きく影響します。
建材	セメント、アスファルト、砂、木材、合成ポリマーなど	セメントの硬化速度、強度、流動性は、セメントの粒子径分布に大きく影響されます。Bettersizer S3 Plus は、セメントのサイズとサイズ分布の正確で再現性があり信頼できる測定を提供し、セメント製造プロセスの効率を高めます。
粉末冶金	鋼、錫、ニッケル、銅、アルミニウムなど	粉末冶金プロセスの最後の最終的な粉末粒子の生産速度は、粒子のサイズとサイズ分布の影響を受けます。Bettersizer S3 Plus を使用して最終製品のサイズを監視すると、生産効率が大幅に向上します。

進化するテクノロジー

I - 特許取得済みの DLOI (デュアル レンズ & 斜入射) システム : レーザー回折・散乱

定期的な粒子サイズ分析のためのレーザー回折・散乱技術は、さまざまな産業分野で依然として選択されている方法です。Bettersizer S3 Plus は、フーリエ構造に基づいて設計された特許取得済みの DLOI システムを適用し、0.01 μ m からの超微粒子の正確な測定を保証します。

特徴と利点

- 96 個の検出器で広い角度範囲 (0.02 ~ 165°) で**超微粒子**を正確に測定
- デュアルレンズ設計による優れた解像度で**堅牢な光学システム**
- 単一の短波長レーザー システム (532 nm) は、一貫した波長で**連続的な散乱スペクトル**を提供します
- 固体光源で必要な**安定化時間と予熱時間ゼロ**

II - デュアルカメラシステム : 動的画像解析

動的画像解析は、レーザー回折・散乱とは無関係の包括的な形状または形態情報を使用して、材料の理解を深めることができます。凝集体、壊れた粒子、異物などの特定の幾何学的特性を持つ個々の粒子は、デュアル カメラ システムによって効果的に追跡できます。

特徴と利点

- 0.5x および 10x カメラ - **非常に広いサイズ範囲の粒子をキャプチャ**
- 高速ストロボ ライト - **60 秒で最大 10,000 個の粒子画像をキャプチャし、形状に忠実な結果を提供します**
- 未知の光学特性を持つ異種サンプルの測定に最適

III - 画期的な組み合わせ : レーザー回折・散乱、動的画像解析

Bettersizer S3 Plus は、レーザー回折・散乱、動的画像解析を 1 つの機器に統合し、広いダイナミック レンジで粒子サイズ、サイズ分布、および粒子形状を同時に特徴付けます。連携して作業することで、ユーザーは材料の挙動をより深く理解し、トラブルシューティング プロセスとメソッド開発プロセスを迅速化できます。

特徴と利点

- DLOI システム - 0.01 μ m までの超微粒子を正確に測定
- デュアルカメラ イメージング システム - 最大 3,500 μ m の特大粒子を効率的に検出
- 2-in-1 システム - 粒子サイズと形状の結果を同時に取得
- 迅速な結果 - **10 秒で迅速に結果を生成**

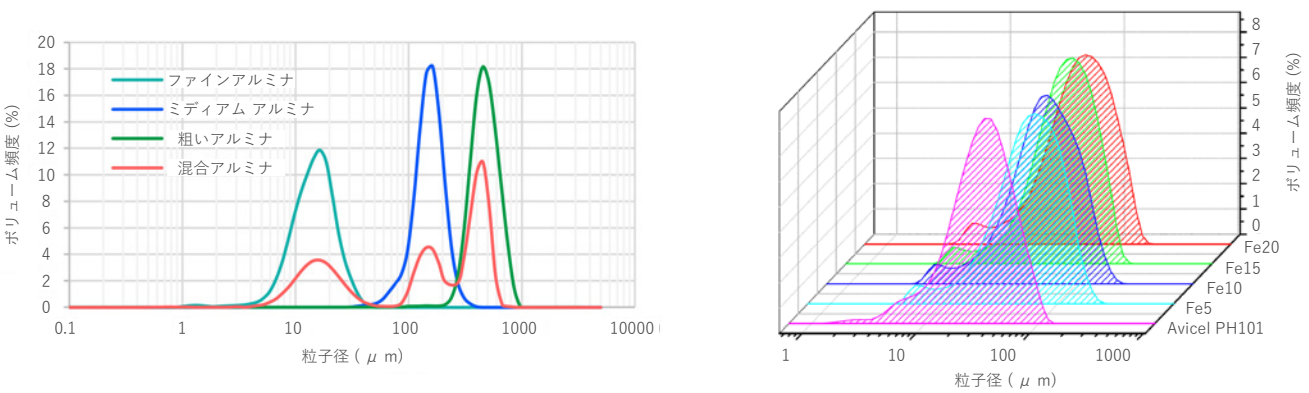
"The Bettersizer S3 Plus is easy to use and has brought excellent repeatability and high productivity to the research of abrasives."

North University of China

特許取得済みの DLOI システム

サイズ測定

Bettersizer S3 Plus は、粒子サイズ測定において卓越した分解能と感度を実現します。DLOI システムにより、多分散サンプルのサイズ分布を正確に決定し、製品のサイズ変化を敏感に検出できます



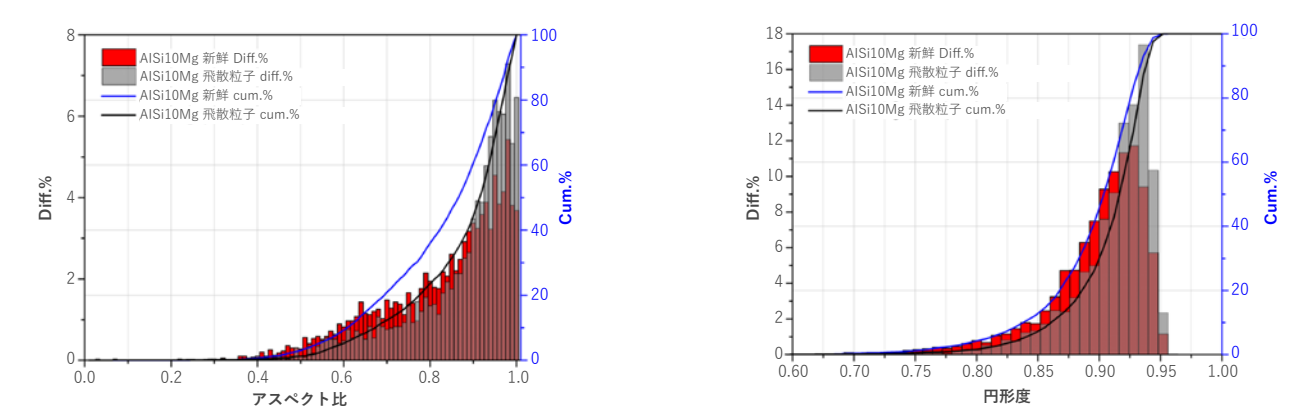
混合アルミナ サンプルが調査され、予想どおり、分析では 3 つの生サンプルの存在が示され、DLOI システムの**高分解能性能**が示唆されました。

調製したままの MCC（微結晶性セルロース）のサイズは、Fe3+ 濃度の増加に伴わずかに減少する傾向を示し、DLOI システムの**感度が高い**ことを示しています。（Yue, Xiaopeng et al., Cellulose 28.3 (2021): 1405-1419 より転載）

デュアルカメラ イメージング システム

形状測定

Bettersizer S3 Plus を使用した形状解析例として、AM 積層造形の例を以下に示します。2 つの AISi10Mg サンプルを測定し、代表的な数値として数で重み付けされたアスペクト比と円形度が ISO 規格に準拠して評価されました。（F. Schleife, C. Oetzel. Chem. Ing. Tech. 93.8 (2021): 1199-1203 より転載）



新鮮な粉末と比較して、飛散粒子は大幅に大きなアスペクト比を示し、平均長さが低くなります。

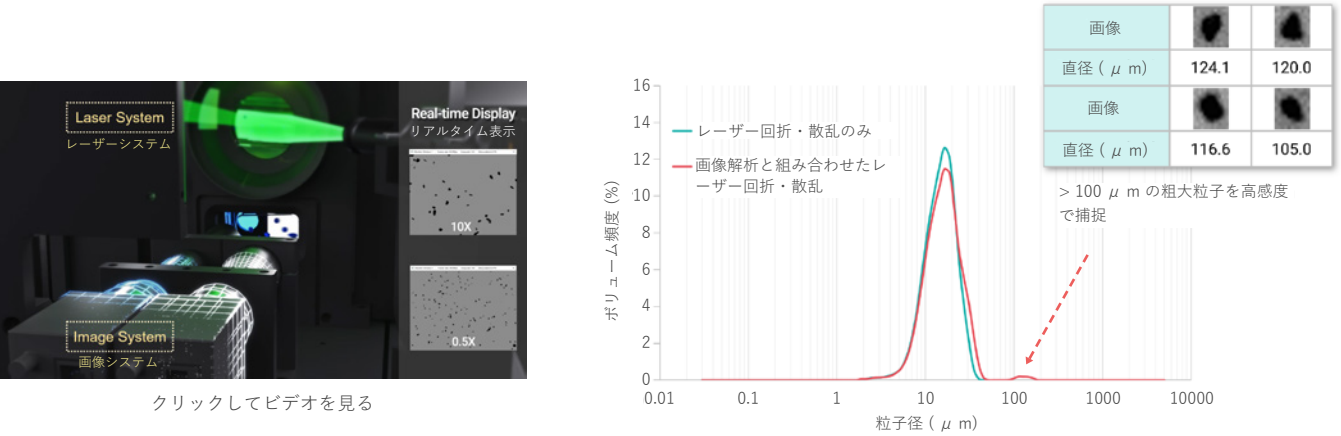
飛散粒子は、新鮮な粉末よりも高い平均円形度を示し、形状異方性が低いと予想されます。

組み合わせ: レーザー回折・散乱、動的画像解析

特大粒子検出

画像解析と組み合わせたレーザー回折・散乱は、特大粒子、凝集体、気泡など、広範囲に分布するサンプル内で統計的に過小評価されている特大粒子を高感度で検出できます。

規格外の研磨剤の例を以下に示します。Bettersizer S3 Plus は、約 120 μ m のサイズ ピークと過度に粗い粒子の画像を示し、粗大粒子の存在を確認できました。



非常に広い分布を持つサンプルの分析

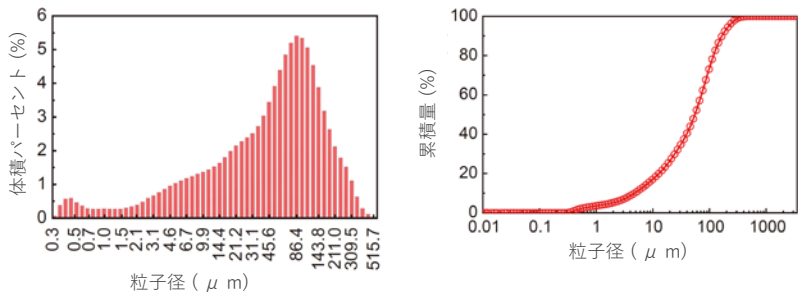


Bettersizer S3 Plus の組み合わせ測定は、サンプルの正確な定量結果を取得するための理想的なソリューションです。ここでは、月から戻ってきた土壌サンプルを測定する例を示します。

包括的なサイズと形状の結果に基づいて、月の土サンプルは地質学的基準に従って適切に等級分けされていると説明できます。（Zhang, Hui, et al. Science China Physics, Mechanics & Astronomy 65.2 (2022): 1-8 より引用）

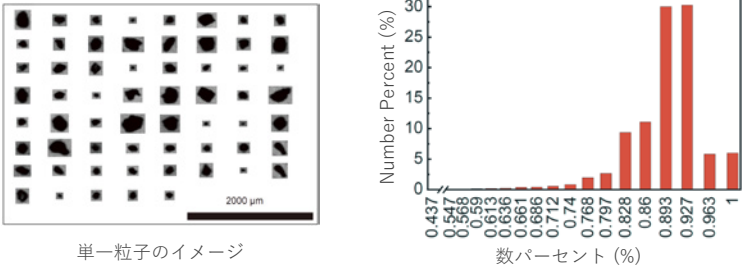
サイズの特徴付け

0.3 ~ 516 μ m の範囲で非常に広い粒子サイズ分布が発生します。1 ~ 10 μ m のサイズ範囲では、緩やかな増加が見られ、**顕著な量の微細粉塵**が存在することを示します。



形状の特徴付け

月の土サンプルの個々の粒子の円形度は、粒子画像に基づいて分析されます。ほとんどの月のレゴリス粒子は高い円形度を持っているため、**形状が比較的規則的です**。



屈折率測定



サンプルの屈折率がわかりません。

問題ありません。ワンクリックで、Bettersizer S3 Plus はこのパラメータを提供できます。

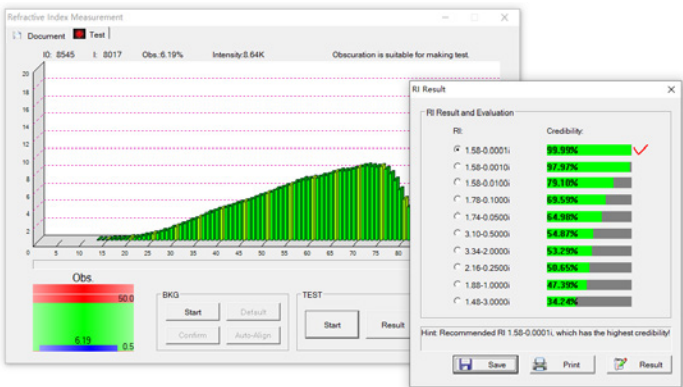


ミー理論によると、レーザー回折・散乱による測定は、次のようなサンプルに対して困難です：

屈折率測定は、最良のソリューションの1つです。Bettersizer S3 Plus は、次のことができます：

- ・ 複素屈折率がまったく未知のサンプル；
 - ・ 化学組成が不均一なサンプル；
 - ・ バルク材料と比較して粒子の光学特性が大幅に異なるサンプル；
 - ・ 明らかに強い光学分散（小さなアップベ数）を持つサンプル。
- ・ 未知の特性を持つサンプルを測定します；
 - ・ 未知の特性を持つサンプルを測定します；
 - ・ 特定の光波長における材料の既知のデータを検証します；
 - ・ 粒子サイズ分布をリアルタイムで計算するための重要なパラメーターを提供します。

材料	屈折率（文献）	屈折率（実測値）
カーボンブラック	1.88-0.55i	1.95-0.1i
BaSO ₄	1.65-0.1i	1.71-0.1i
As ₂ O ₃	2.65-0.1i	2.59-0.1i
FeCO ₃	1.875-0.1i	1.83-0.1i
CaCO ₃	(1.53-1.65)-0.1i	1.59-0.1i
SiO ₂	1.54-0.00i	1.57-0.01i



BT-A60 オートサンプラー

生産性を次のレベルに引き上げます

BT-A60 は、堅牢なハイスループット オートサンプラーです。1 回の実行で最大 60 個のサンプルを測定し、ラボの生産性と効率を向上させながら人件費を削減します。Bettersizer S3 Plus と互換性のある BT-A60 は、24 時間 365 日完全に自動化されたサンプル分析をさまざまな分析アプリケーションに提供します。



手動サンプリング

VS

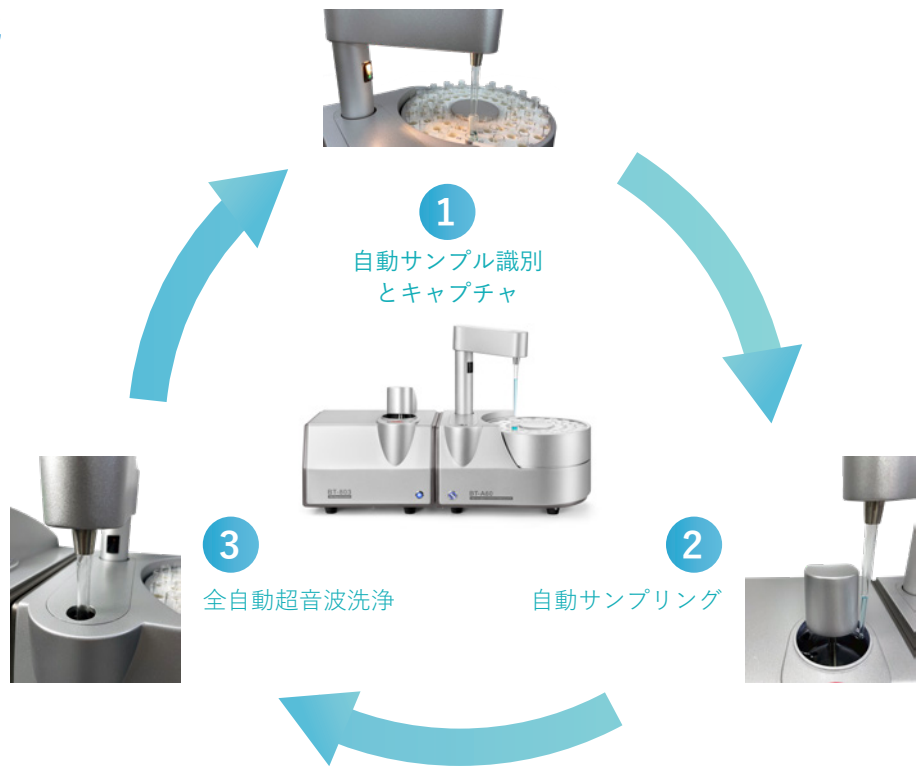


測定の自動化

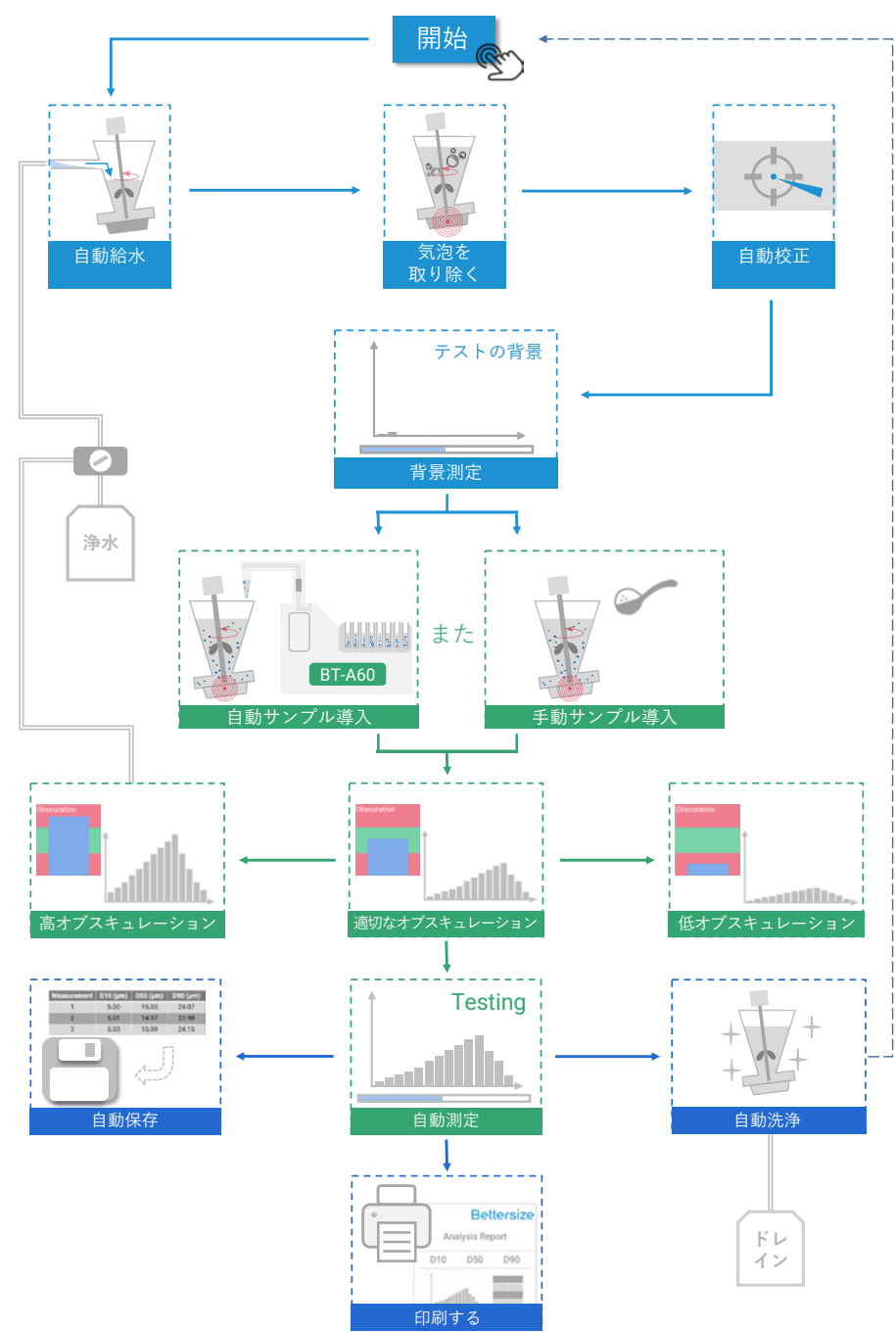


- × 熟練したオペレーターが必要
 - × 人為的ミスの潜在的なリスク
 - × 交差汚染のリスク
 - × 乱雑な作業台
 - × 長いサンプル間の実行時間
- ✓ 人件費を節約
 - ✓ 人為的ミスの影響を受けない
 - ✓ 交差汚染のリスクがない
 - ✓ 整理された作業台
 - ✓ より短いサンプル間の実行時間

測定の自動化

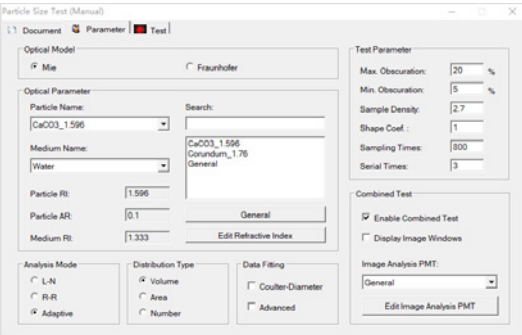


標準操作手順 (SOP)

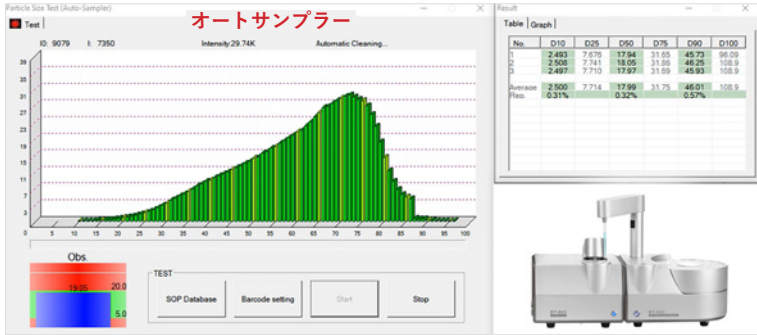


直感的でワークフロー指向のソフトウェア

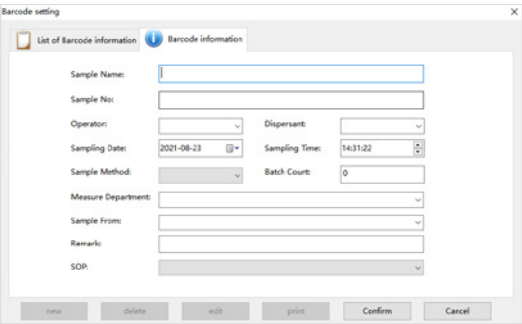
Bettersizer S3 Plus には、多言語オペレーティングシステム、信号抽出、システム検査、SOP などの包括的な組み込み機能を含むワークフロー指向のソフトウェアが付属しています。これらの機能と統合された強力なソフトウェアは、結果の精度と繰り返し性を確保します。



テンプレート設定



測定インターフェース



BT-A60 バーコード印刷

ソフトウェアの利点

- 最適な測定条件を判断するためのリアルタイム表示
- 全自動の測定と洗浄ルーチン
- 一般的に使用される粒子および媒体の屈折率を提供
- 21 CFR Part 11 に完全準拠



アクセサリー



BT-A60 ハイスループットオートサンプラー

BT-A60 - 乾式または湿式サンプルの自動測定用に設計された、耐久性に優れた自動ハイスループットなサンプリングシステムです。

オートサンプラー	BT-A60
測定上限値	200 μ m
サンプル容量	60 サンプル
サンプリング量	0.5 mL ~ 5 mL



BT-803 自動湿式分散モジュール

BT-803 - 溶媒として水性分散剤を使用した測定、またはより高い代表性のために大量のサンプルが必要な場合に適した大容量自動分散ユニット。

分散モジュール	BT-A60
体積	600 mL
自動化	完全自動化
互換性	水性分散剤中のサンプル



BT-80N 防食湿式分散モジュール

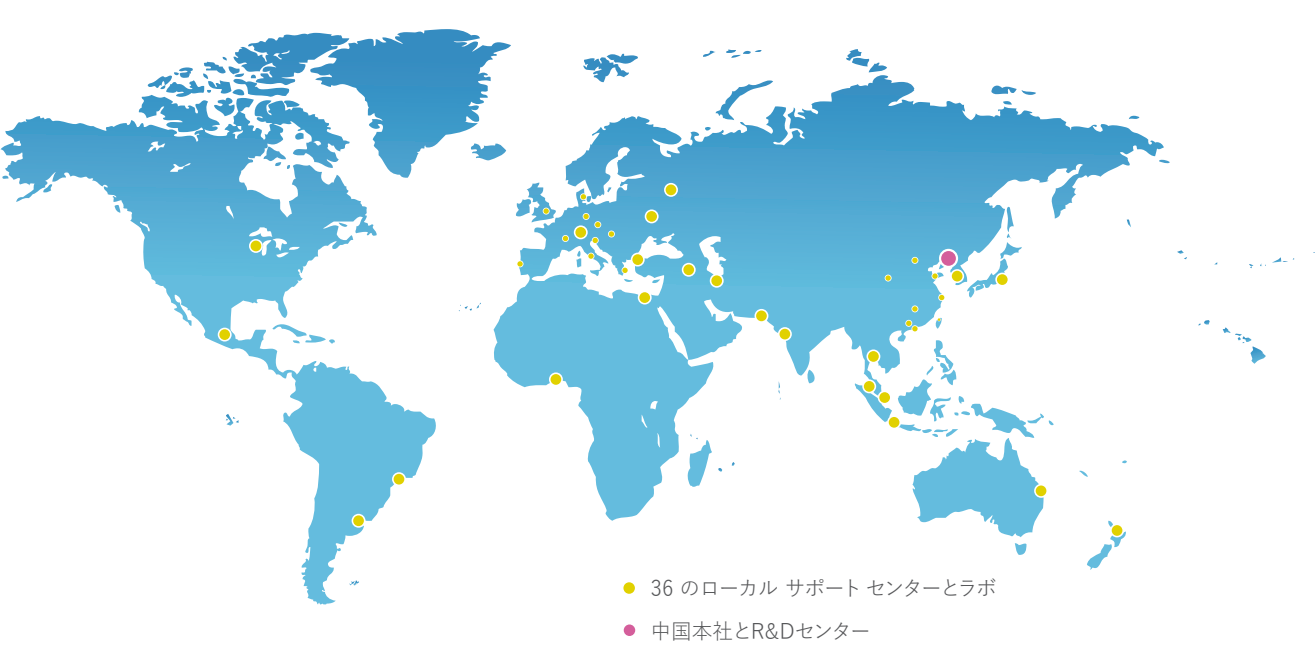
BT-80N - 有機溶媒を媒体として使用する場合や少量のサンプルしか利用できない場合に使用するように設計された耐溶剤型分散ユニット。

分散モジュール	BT-A60
ボリューム	80 mL
自動化	半自動
互換性	有機分散剤中のサンプル

仕様

測定パラメーター	
粒子径	懸濁剤、乳剤、乾燥粉末
粒子形状	
全般的	
原理	レーザー回折・散乱、動的视频解析
分析	ミー散乱理論とフラウンホーファー回折理論
典型的な測定時間	10 秒以内
測定性能	
測定範囲	0.01 ～ 3500 μ m (レーザーシステム) 2 - 3500 μ m (画像システム)
精度	<0.5% (NIST 認定基準)
繰り返し性	<0.5% (NIST 認定基準)
サイズクラス数	≤ 100 (調整可能)
サンプリングモード	自動循環または半自動循環
特殊機能	屈折率測定、SOP 設定
画像識別	最大 120 fps、毎分最大 10,000 粒子
本体装置	
光学システム	特許取得済みの DLOI (デュアル レンズ & 斜入射) システム
レーザ	偏光励起固体レーザー (10 mW / 532 nm)
検出器	96 個の検出器 (前方、側方、後方配置)
測定角度	0.02 - 165°
CCD カメラ	0.5x と 10x *
画像解析	120 万画素
分散モジュール	
循環速度	300 - 2500 r/min
循環流量	3000 - 8000 mL/min
非超音波処理	空運転保護、最大 50 W (調整可能)
循環タンク容量	600 mL
ソフトウェア	
準拠	21 CFR Part 11, ISO 13320, ISO 13322, USP <429>, CE
レポート	カスタマイズ可能なレポート
システム パラメータ	
寸法 (長さ×幅×高さ)	820 × 610 × 290 mm
重さ	48 kg
電圧	DC 24 V, 50 / 60 Hz, 20 W
コンピューターの構成 (推奨)	
コンピュータインターフェース	少なくとも 1 つの高速 USB 2.0 または USB 3.0 ポートが必要
オペレーティング・システム	Windows 7 / Windows
ハードウェア仕様	Intel Core i7、8GB RAM、500GB HD、2 つの PCI-E X16 ポート
* BetterSizer S3 Plus はシングルカメラ (0.5 ×) モデルもございます。詳細については、お問い合わせください。	

グローバルな足跡



準拠

Bettersize 機器のすべてのシリーズは、ISO 9001 および CE 認証に準拠しています。このソフトウェアは、U.S. FDA 21 CFR Part 11 に準拠しており、測定結果の有効性と信頼性を保証し、トレーサビリティ要件を満たしています。



認定されたサービスおよびサポート

当社は、優れたカスタマー サービスに誇りを持っており、製品のライフ サイクル全体にわたって優れたアプリケーション テクニカル サポートとアフター サービスを提供しています。

製品のデモンストレーションと設置から、定期的な製品トレーニングとセミナー、予防保守プログラム、ソフトウェアとハードウェアのアップグレード、下取り購入プログラム、修理保証、24 時間年中無休の緊急サービスまで、当社の認定されたサービス チームがお客様をサポートします。





Bettersize Instruments社 日本総代理店



三洋貿易株式会社
ライフサイエンス事業部 科学機器部

〒101-0054 東京都千代田区神田錦町2-11
TEL.: 03-3518-1196 FAX: 03-3518-1237
E-mail: info-si@sanyo-trading.co.jp
<https://www.sanyo-si.com>

本カタログ内の製品情報は技術的な変革および性能アップグレードにより通知なしに変更される場合がありますが、お取寄のカタログは参照用です。一致しない部分がある際は、実際の製品に合わせてください。Bettersize は本カタログに含まれるエラーの責任を負いません。

Bettersize のロゴは Dandong Bettersize Instruments Ltd. に所有される商標です。