

## SYNC

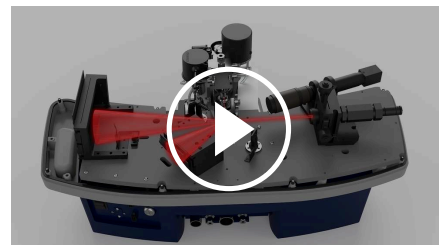
レーザー回折・散乱法と動的画像解析法の両立

## 粒子解析の新提案

Microtracのコア技術であるレーザー回折・散乱法と動的画像解析法を一体化。特許取得済のシンクロナイズ測定技術により、光散乱測定による粒子径分布と画像解析による粒子形状を同時に計測することが可能な唯一\*の分析計です。 \*当社調べ?2024年4月現在?

- | レーザー回折・散乱法と動的画像解析法を一つの装置で両立
- | 同じ測定ポイントで粒子径分布と形状を同時に計測
- | 0.02~2000 $\mu\text{m}$ の粒子径範囲をカバーする汎用性
- | 湿式・乾式両用の幅広い用途で活躍
- | 操作性のよいソフトウェア

従来のレーザーによる信頼性の高い粒子径分布測定結果に、精密な形状情報を加えたSYNCによる多角的な特性評価は、品質管理、材料・製造プロセスの最適化、そして研究開発において重要な役割を担います。



[クリックして動画を見る](#)

商品動画

## 粒子径分布・粒子形状分析装置 SYNC

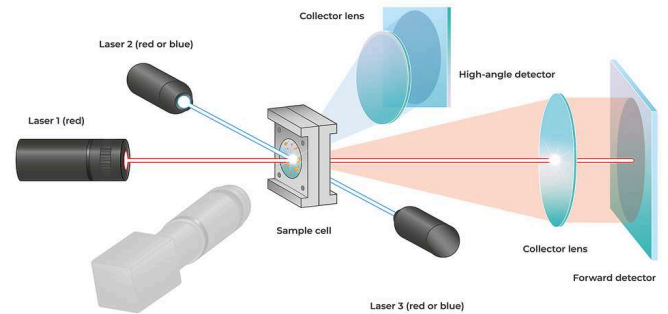
- | レーザ回折・散乱法(ISO13320:2020)および動的画像解析法(ISO13322-2)を用いた粒子径分布および粒子形状測定
- | 3本レーザ搭載の光学系により、サブミクロンを含め幅広い粒子径範囲 (0.02~2000 $\mu\text{m}$ ) を高分解能に測定
- | 画像解析による数十以上の粒子形状情報の取得、および異物等の粗大粒子検出
- | レーザ回折・散乱測定と画像解析を同時かつ同じポイントでの測定を可能にしたシンクロナイズ技術
- | 短時間測定 (10秒~)
- | 湿式測定と乾式測定の簡単切り替え
- | 簡単なメンテナンス



粒子径分布・粒子形状分析装置 SYNC

## 3本レーザを搭載した独自の光学設計（特許取得済み）

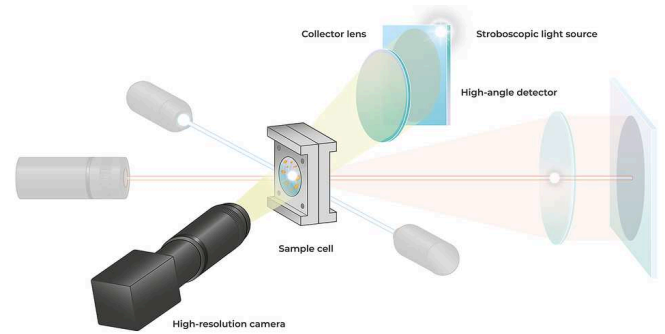
**SYNC**は3本のレーザと2つの検出器を効果的に配置した光学系により、粒子からの散乱光を0~165度の広角度で連続的に検出します。湿式または乾式試料供給機で分散されたサンプルが測定部であるサンプルセルへ移送され、セル内でレーザ光を照射されます。小粒子は広い角度で光を散乱し、大粒子は狭い角度で光を散乱します。散乱光は測定全体を通して連続的に集光されます。得られた散乱光強度のパターンから粒子径分布が求められます。さまざまな粒子特性、例えば粒子形状（球形/非球形）や光学特性（光透過性の有無、反射/吸収）に応じた独自のアルゴリズムにより、SYNCは多種多様なアプリケーションの材料に対して高いパフォーマンスを示します。



追加機能

## 動的画像解析機能

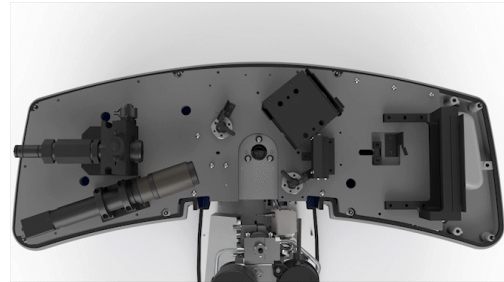
新たに搭載された高速ストロボ光源と高解像度カメラを使い粒子を撮像します。得られた粒子画像を解析し、個々の粒子に対して粒子径を含めた数十以上の粒子形状パラメータを求めます。散布図や各種画像フィルター機能、粒子の検索機能を駆使することで、光散乱情報では得られなかった粒子特性を評価可能です。また個々の粒子を撮像しているため、見過ごされやすい少量の異物検出を得意とします。これは製造工程における問題を迅速に特定することに役立ちます。



2つのコア技術をシンクロナイズ

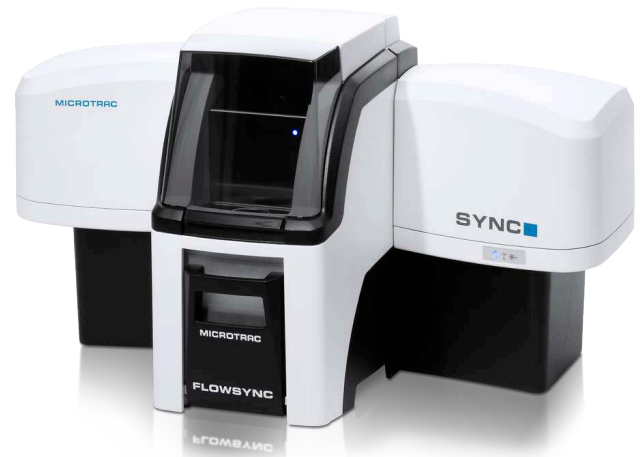
## レーザー回折・散乱法と動的画像解析法の両立

**SYNC**はレーザー回折・散乱式と動的画像解析式の2つの測定技術を1台の装置で両立させました。測定部では、あるタイミングではレーザー光を照射して発生した散乱光を検出し、またあるタイミングでは高速ストロボ光を照射して動的画像を取得します。これらを高速に切り替えることで、同じ粒子を同じ分散状態で同じサンプルセル内の同じポイントで計測することを実現させました。レーザー回折・散乱法から得られる幅広い粒子径範囲における測定結果と動的画像解析式の精密な形状情報、両者の測定結果を比較・解析することで、新たな側面から粉粒体を評価することを可能にしました。



## SYNCの光学設計の特長

- | 0~165度の高角度を連続的に検出することを可能にした3本レーザ光学系
- | 高速ストロボ光源と高解像度カメラによる画像解析
- | レーザ回折・散乱法と画像解析法の高速切り替えを可能にしたシンクロナイズ技術
- | モジュール交換方式による湿式および乾式測定の切替



粒子径分布・粒子形状分析装置 SYNC

## あらゆる産業に最適なソリューションを

汎用性はレーザ回折・散乱法の大きな強みです。操作や日常のメンテナンスがとてもシンプルであり、また高いサンプルスループットと測定可能な粒子径のダイナミックレンジが広いことが特徴です。

さらにSYNCには、画像解析の強みである個々の粒子解析と粗大粒子の検出が加わります。両技術が組み合わさることで得られる、粉粒体の総合的な評価能力は、研究開発、製造技術および品質管理など幅広い用途に活かされます。

(測定対象例) 電池・電子部品、化学品、医薬品、食品、鉱物、塗料、トナー 等



色素



カプセル



金属粉

- | ラッカー / 色素
- | セラミックス
- | 化学物質
- | 工業用鉱物
- | 鉄粉
- | 建設材料
- | 化粧品

- | 医薬品
- | ガラス / ガラスビーズ
- | コーティング
- | 食品
- | 3D プリンタ
- | 食材

- | エマルジョン
- | ポリマー
- | 電池材料
  
- | その他

アプリケーションデータベースに各種資料を掲載しております。

測定方式の切替

## 湿式・乾式 簡単なモジュール交換

湿式測定と乾式測定の切替は、各試料供給機（モジュール）を差し替えるだけです。湿式用モジュール

（**FLOWSYNC**および**FLOWSYNC MINI**）にはサンプルセル、溶液循環用の配管・ポンプおよび排液ホースが内蔵され、乾式用モジュール（**TURBOSYNC**）にはセルチャンバー、試料分散用のエア配管・電空レギュレータが内蔵されています。モジュール差し替え後はソフトウェアが接続された各測定モジュールを認識・判別し、自動で測定モードを切り替えます。



粒子径分布・粒子形状分析装置 SYNC

## アクセサリ

**FLOWSYNC & FLOWSYNC MINI**

### 湿式試料循環器

**FLOWSYNC**は給液、排液、循環、脱泡、超音波照射、更には測定後の循環系内洗浄を全て自動で行います。独自の流体力学設計による効果的な乱流の発生で試料の再凝集を防ぎます。また、循環経路内に出力可変の超音波プローブを内蔵しており、凝集粒子を分散させた最適な状態での測定を可能とします。

内蔵給液ポンプにより、溶媒の入った容器に給液用チューブを差し込むだけで、自動的に必要なタイミングで給液が行われます。溶媒は水やアルコールだけでなく、ヘキサンやトルエンなどの有機溶剤も使用可能です。洗浄はサンプルを排除するだけでなく、経路内をポンプで確実に洗い流します。これにより測定試料のクロスコンタミネーションを防ぎます。

**FLOWSYNC MINI**は、**FLOWSYNC**から大幅に容量を削減した循環器です（容量45ml）。必要な溶媒量が少ないため、サンプル量が少ない場合や有機溶剤を極力使用したくない場合の測定に適しています。※**FLOWSYNC MINI**には超音波照射機能はございません。



貴重・少量・危険性のあるサンプルの測定・解析に最適

### 小容量バッチセル（SVC：SMALL VOLUME CELL）

極小容量セル (SVC) は、貴重・少量・危険性のあるサンプルに最適な信頼性の高いソリューションです。わずか8 mLのサンプル量で高精度な解析を実現します。

- | **サンプル量:** 8 mLで測定可能。
- | **安全性の向上:** 有害または高価なサンプルの扱いに最適。
- | **効率的な分散:** 内蔵スターラーによりサンプルを均一に攪拌、正確な測定を実現。
- | **広範な測定可能粒子径範囲:** 0.02 ~ 500  $\mu\text{m}$  (サンプルの密度に依存します)。
- | **堅牢な構造:** ステンレス、石英ガラス、テフロンシールで構成。ほとんどの有機・無機溶媒に対応。
- | **簡単な取り付け / 取り外し:** FLOWSYNCまたは FLOWSYNC MINIのセルと交換可能。
- | **スマート認証:** IDチップを搭載、ソフトウェアがシリアルを自動認識。



## TURBOSYNC 乾式試料供給機

**TURBOSYNC**は空気中に分散した粉粒体を測定部へ供給します。試料はV字型のサンプルトレイに乗せるだけでよく、後は自動的にシステムが測定を開始します(測定に要する試料量: 約0.1 $\text{cm}^3$ )。試料の空気中への分散は圧縮空気で行います。分散圧は **5 kPa** 刻みで設定可能であり、壊れやすい粒子の場合は低圧のマイルドな分散条件に設定するなど試料の最適な分散を達成できます。

標準的な測定時間は**10秒**です。測定時間とサンプルの吸引に掛ける時間は連動しており、試料の吸い込まれ易さを考慮した時間設定が可能です。測定結果に影響する分散圧やバキューム圧等のパラメータは、設定値から外れることがないようにモジュールの各種センサーでモニタリングされており、外れた場合は装置が警告を出します。

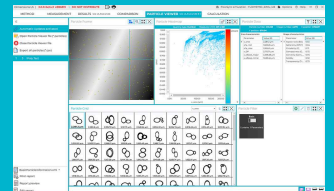
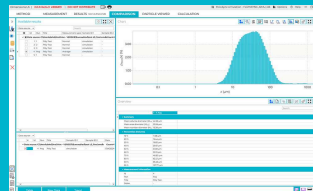
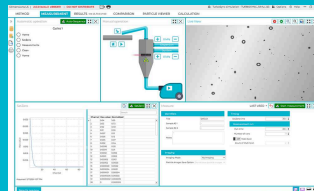
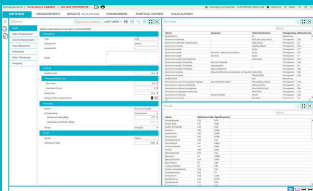
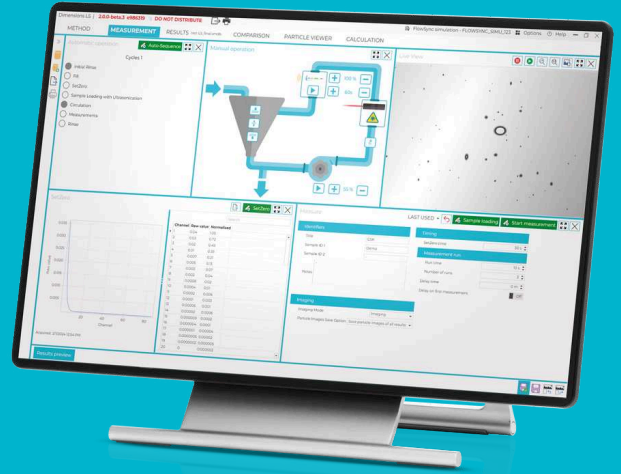


INTUITIVE USE WITH JUST A FEW CLICKS

## DIMENSIONS LS FOR SYNC

The DIMENSIONS LS software comprises six clearly structured Workspaces for method development, operation of the SYNC instrument, result presentation and evaluation of several analyses. The Workspaces for result evaluation remain accessible during analysis.

- | Simple method development
- | Clearly structured result presentation
- | Various evaluation options
- | Intuitive workflow
- | Simple data export
- | Multi-user capability



粒子径分布・粒子形状分析装置 SYNC

### 製品仕様

測定範囲	0.02 $\mu\text{m}$ - 2 mm
測定原理	レーザー回折・散乱法 動的画像解析法
精度*	球形ガラスビーズ D50=642ミクロン、CV=0.7% 球形ガラスビーズ D50=57ミクロン、CV=1.0% 球形ラテックス D50=0.4ミクロン、CV=0.6%
レーザークラス	赤色780nm-21CFR1040.10およびIEC60825-1に準拠したクラス1レーザー製品

レーザ出力	赤色レーザ、2mW
散乱光検出機構	シリコンフォトディテクタ（有効素子数150）
データ	体積・個数・面積分布、パーセントなどの要約データ
データ形式	暗号化されたデータベース（拡張子：.dms, .dms2）
データ出力	粒子径分布：累積パーセント径（任意設定可）、体積平均径、面積平均径、個数平均径 （※）HRA、MT3000シリーズとのデータ互換モードを標準搭載 円相当径、最大/最小フェレー径、楕円長径/短径、周囲長径 粒子形状：円形度、アスペクト比、凹凸度など
測定タイプ	乾式、および湿式分析
測定時間	10秒～
電源	AC入力:90～264VAC、50/60Hz、単相
消費電力	25 W、最大50 W(オプションによる)
設置環境	温度:5°C～40°C 湿度:90%RH、結露なし最大 保管温度:-10°C～50°C (乾燥のみ) 汚染度2
関連規格	レーザ回折・散乱法（JIS 8825、ISO 13320） 動的画像解析法（JIS 8827、ISO 13322-2） 粒子径測定結果の表現（JIS 8819、ISO 9276-6）
画像解析	520 万画素 (2560 x 2048), 最大解像度で60フレーム/秒
湿式測定	FLOWSYNC：容量160mL、最大流量65mL/s FLOWSYNC MINI：容量45mL、最大流量30mL/s ※給水口の許容圧力: 34.5 kPa
乾式測定	50psi(345kPa)最大圧力 3 CFM(0.0014m <sup>3</sup> /h)at50psi(345kPa)最小流量 乾燥汚染物、水分、油分がないこと
バキューム圧	真空度で80CFM(38L/s)以上
本体仕様	ケース材質：耐衝撃性プラスチック 外面は耐食性塗料またはメッキ仕上げ 化学的適合性：クラスI
外形寸法 (W x H x D)	820 x 460 x 500 mm
質量 (測定部)	SYNC本体：23.6kg FLOWSYNC(湿式ユニット)：19.5kg TURBOSYNC(乾式ユニット)：13.6kg

\*サンプルとサンプルの前処理によって異なります



クリックして動画を見る

[www.microtrac.com/sync](http://www.microtrac.com/sync)