

動的画像解析装置パーシェアナライザ® と 自動前処理装置 “オートサンプラ” Dynamic Image Analyzer “Parshe Analyzer®” and Automatic Pretreatment Equipment “Auto Sampler”

ABSTRACT

The Parshe Analyzer® is a dynamic image analyzer that measures particle size and shape from particle images. With a wide measurement range of 0.5–160 μm , it is used not only for shape measurement but also for foreign matter detection. The optional automatic pretreatment equipment, known as the “Auto Sampler”, can automatically perform solvent dispersion, ultrasonic dispersion, measurement, and cleaning of up to 12 samples.

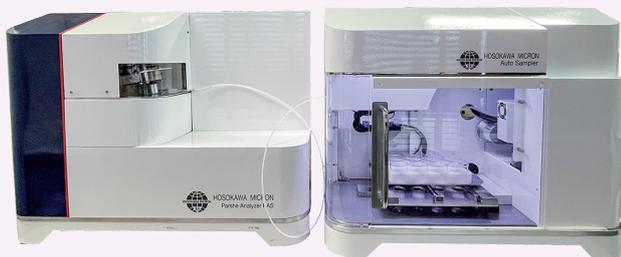


図1 パーシェアナライザ® (左) とオートサンプラ (右)
Fig. 1 Parshe Analyzer® (left) and Auto Sampler (right).

1 概要

これまで粉体材料の開発において、粒子径分布測定による粉体特性評価が行われてきましたが、近年の高精度な材料に対応する評価を行う場合、粒子径分布だけでは評価しきれない事象が増えており、着目する指標が粉体の形状にも及んでいます。粉体は粒子径分布で様々な物性に影響を与えられますが、形状の分布によっても大きく物性が変化します。一般的には円形度という指標で真球を1.0と数値化し、不定形になるとその数値が小さくなるという評価を行います。

そこで今回は0.25~200 μm という粒子径分布とそれぞれの分布に存在する粒子の円形度を同時に測定することができるパーシェアナライザ® と、新オプションであるオートサンプラについて紹介します (図1)。

2 構造・原理

測定する粒子は懸濁液にして装置に供給されます。その粒子を高速かつ正確に撮影、画像解析をすることにより粒子径分布と円形度等のデータを同時に得ることができます。フラットシェーフロー方式による流体制御によりすべての粒子にピントを合わせることができるため、正確で精度の高い粒子径分布と形状測定が可能となっています。更に自動焦点調整機能を要していることで、誰でもクリアな粒子像を得ることができます (図2)。

3 特長

パーシェアナライザ® にはオートサンプラというオプションを用意しています。オートサンプラは粒子径分布測定においてこれ

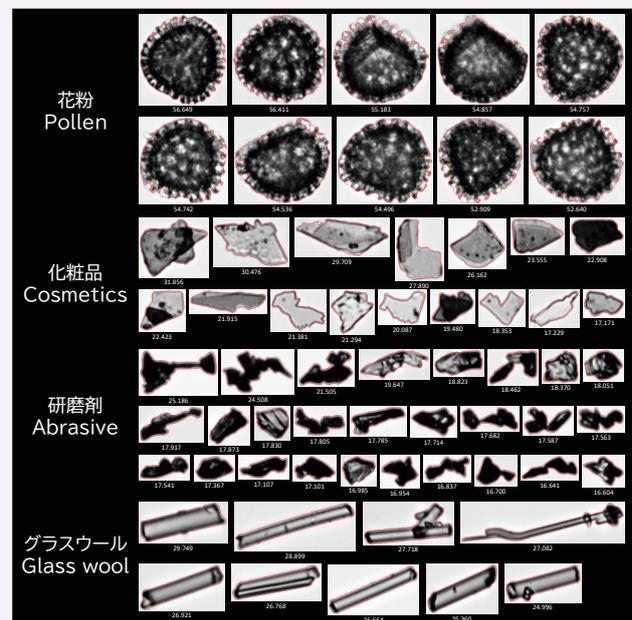


図2 測定結果画像例
Fig. 2 Example of measurement image result.

まで人の手で行ってきたサンプル分散、超音波、サンプル供給を全て自動で行うことを可能としたパーシェアナライザ® 専用の前処理装置です。12個のビーカーがセットできるステージがあり、ビーカーの中に測定する粉体やスラリーを一定量入れてセットすると、分散液投入→攪拌→シース液投入→攪拌&超音波→サンプル供給→洗浄まで自動で処理されます。最大12種類の試料がセット可能であり、それぞれに調液・攪拌時間・攪拌棒回転速度・攪拌棒高さ・超音波時間・超音波強度・パーシェアナライザ® への供給量などの設定が可能となっています。近年、測定者への粉体暴露が問題になるケースが多いですが、オートサンプラを使用すればビーカーへの投入時以外はカバーの中で処理されているため、作業保護の観点でも有効です。一回の測定が終わるまでの所要時間は約10分となりますので、12サンプルで約2時間、人の手を介さず測定を行うことができます。

このようにオートサンプラは人為的ミスの防止、測定の安定性、測定者の削減、作業保護など様々なメリットを備えた装置となっています。

4 システムフロー

図3に本システムのフローを示します。

5 標準仕様

表1に標準仕様を示します。

6 適用例

動的画像解析装置パーシェアナライザ[®]は、0.25~200 μmの範囲で計測可能であり、この幅広い測定範囲が評価され、トナー業界をはじめ、半導体業界や電池業界、医薬業界など様々な業界に認知されています。また、円形度の評価だけでなく粗大粒子や異物検知にも活用されています。

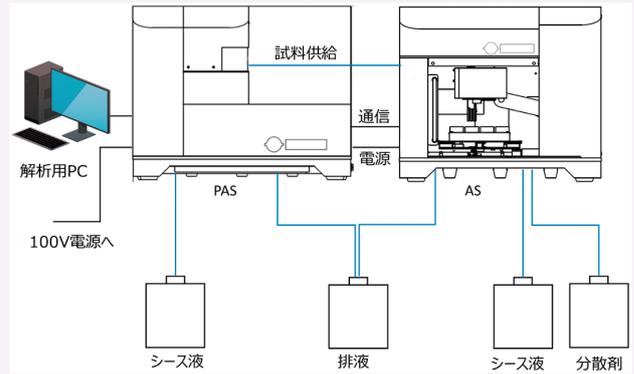


図3 システムフロー
Fig. 3 System flow.

表1 標準仕様

Table 1 Specifications.

型式		PAS
概略寸法 W×D×H	本体	(mm) 650×500×550
概略質量	本体	(kg) 85
電源	(単相交流)	(V) 100~240
測定項目	粒子径項目	面積円相当径, 周囲長円相当径, 最大長, 長軸径, 短軸径, 粒子周囲長, 包括周囲長, 粒子面積
	粒子形状項目	円形度, アスペクト比, 平均輝度値, 輝度分散値
	統計解析項目	平均値, モード値, 標準偏差, 変動係数, 50%値, 大粒子率, 中粒子率, 小粒子率
	その他	検出粒子数, 有効解析数
表示項目		粒子画像, ヒストグラム, スキャッタグラム, 積算分布, 重ね合わせグラフ, トレンドグラフ (上記の統計解析項目), メタデータ, 試料データ日付, 試料番号, 試料名, 測定者名
	撮像ユニット	標準 (対物レンズ 10 倍) 計測範囲 1~300 μm 高倍率 (対物レンズ 20 倍) 計測範囲 0.3~100 μm 切り替え方法 ソフトの操作による
測定時間		約 2 分 (1 μm の粒子を 1 万個計測 + 自動洗浄)
所要試料量		約 5 ml (トナーの場合, 粉体としておよそ 50 mg)
適合規格		機械指令 2006/42/EC, 低電圧電気機器指令 2014/35/EU, RoHS 2011/65/EU ANNEX I, EN ISO 12100-2010, ISO 12100-2010, EN ISO 13849-1:2015, ISO 13849-1:2015, EN 60204-1:2018, IEC 60204-1:2016
PC	CPU	Intel Core i7 2.9 GHz 16 MB 8Core/16Thread
	メモリ	32 GB
	SSD	M.2 1.9 TB & 240 GB
	HDD	10 TB 7200 rpm キャッシュメモリ
	モニタ	21 インチ

型式		オートサンブラ
概略寸法	本体 W×D×H	(mm) 600×500×520
概略質量	本体	(kg) 55
サンプルホルダ	方式	X-Y ステージ方式
	最大サンプル数	12 個
サンプル容器	材質	ガラス
	容量, 寸法	40 mL, ODφ 40 mm × H 40 mm
攪拌部	回転速度	(rpm) 10~800
超音波ユニット※	最大出力	(W) 15
	発振周波数	(kHz) 30 ± 2
	出力調整	10~90% 5% 刻み可変
	ホーン材質	チタン
	設定項目	液量
	分散条件	超音波強度, 超音波照射時間, 攪拌回転速度, 攪拌時間
	攪拌部高さ	分散時高さ, 攪拌時高さ, 給液時高さ
	その他	各種洗浄条件
電源	電源仕様	電圧 100~240 V/AC, 周波数 50/60 Hz (PAS 本体から専用コネクタで給電)
	消費電力	80 W (皮相電力 85 VA)

連絡先	医薬測定事業部	Contact Us	Pharma & Lab Div.
URL	https://www.hosokawamicon.co.jp/	URL	https://www.hosokawamicon.co.jp/en/
〈東京〉		〈Tokyo〉	
住所	〒277-0873 千葉県柏市中十余二 407-2	ADS	407-2, Nakatoyofuta, Kashiwa-shi, Chiba 277-0873
TEL/FAX	TEL: 04-7131-3160 FAX: 04-7131-3161	TEL/FAX	TEL: +81-4-7131-3160 FAX: +81-4-7131-3161
〈大阪〉		〈Osaka〉	
住所	〒573-1132 大阪府枚方市招提田近 1 丁目 9 番地	ADS	1-9, Shodaitajika, Hirakata-shi, Osaka 573-1132
TEL/FAX	TEL: 072-855-3256 FAX: 072-855-2561	TEL/FAX	TEL: +81-72-855-3256 FAX: +81-72-855-2561