

AccuSizer® SPOS をお勧めする理由

お客様の次の粒度分布測定装置として AccuSizer® (アキュサイザー) をお勧めするさまざまな理由があります

アキュサイザーとは？

光学的粒子検出 (SPOS: Single Particle Optical Sizing) 技術を用いた粒子の個数と粒度分布が測定できる装置です。モデルによって構成は様々ですが、共通して SPOS センサー、電気信号カウンター、センサーにサンプルを送る送液装置を備えています。正確な結果を得るために送液装置の多くは自動希釈機能によって、最適な濃度にサンプルを希釈します。粒度分布の結果は最大 1024 チャンネルでレポートすることが可能です。

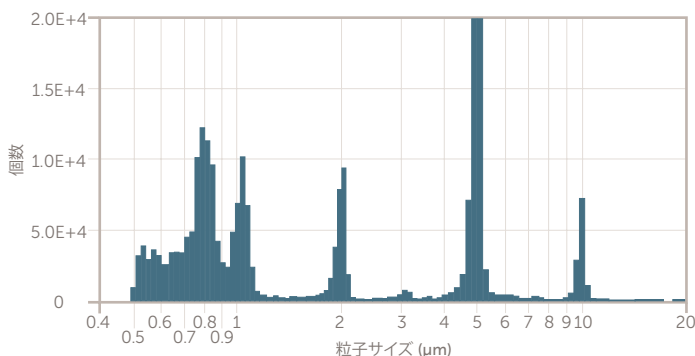


図 1 : 0.5 ~ 10 μm の範囲内に分離している 6 つのピーク

アキュサイザーが他と異なる点

この技術は、レーザー回折に対する屈折率や複雑な数学的処理アルゴリズムの物理特性を必要とする技術ではありません。また粒子サイズと粒子数を一度に計測することから、従来のレーザー回折法よりも、正確で分解能の高い結果を得ることが可能です。

アキュサイザーの利点

- 精度
 - 1 つずつの粒子を直接測定可能
- 濃度
 - 正確な粒子カウント (個 / mL)
- 分解能
 - 粗大粒子による分布の広がりが無い
 - 隣接した粒子径を持つ複数のピークを分離可能 (図 1)
 - ピークのテール (粗大粒子) 部分の微量な粒子を検出

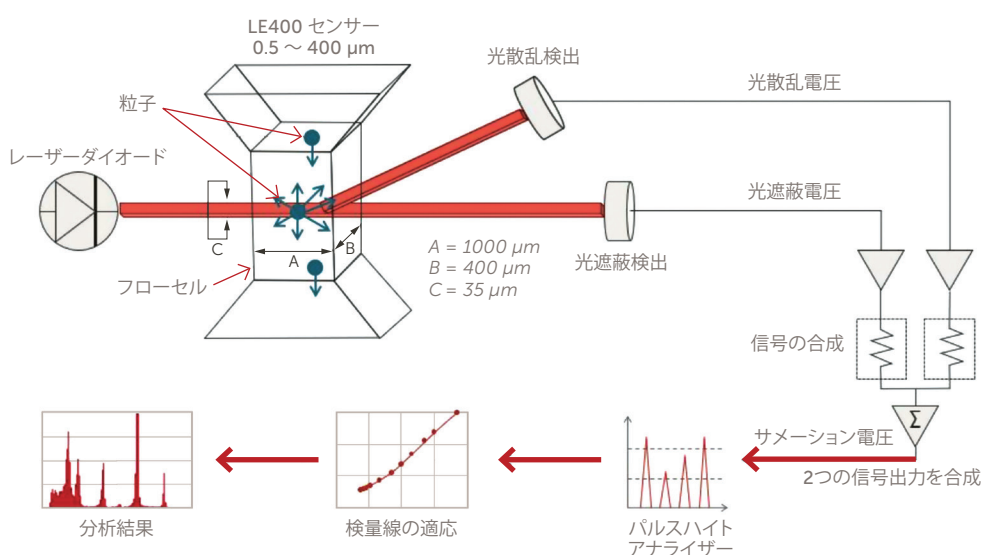


図 2 : LE400 センサー/カウンターの概略図

多くの産業においてテール部の検出には重大な意味があります。もし、粒度分布のメインピークの外に存在する少量の粗大粒子が製品の性能を決定づけるなら、高感度な粗大粒子の計測をお勧めします。ピークのテール部分の微量な粒子の測定において、アキュサイザー SPOS は、分布全体を測定するレーザー回折よりも優れています。

アキュサイザー SPOS には、次のようなさまざまな独自技術が組み込まれています。

- 1 段階または 2 段階での自動希釈
- センサー技術
 - 光遮蔽式 + 光散乱式 LE センサー
 - 測定下限 150 nm の集光レーザー FX ナノセンサー
- お客様のプロセスに合わせてカスタマイズできるオンライン機能 (アキュサイザーミニ FX、図 3)

アキュサイザー SPOS が採用されている業界

アキュサイザー SPOS は、CMP スラリーのテール検出における業界標準となっています。製薬業界では、脂質エマルジョン中の粗大粒子 (PFAT5) の検出、USP (788) 試験、タンパク質凝集試験に使用されています。その他にも、インクジェット用のインクなど、世界中の広範な業界で何千台ものシステムが採用されています。



図 3: アキュサイザー ミニ FX

アキュサイザー SPOS の精度

粒子サイズの分布を調べる上で最も正確なのは、各粒子を個々に測定する方法です。アキュサイザーは、センサーの検知ゾーンを通過する粒子を 1 つずつカウントし、サイズを測定、プロットして粒度分布を一回の測定で作成します。これにより高精度で分解能の高い結果が得られます。45 μm のフィルターでろ過したサンプルの分析結果を図 4 に示します。青のアキュサイザー SPOS による結果では、明らかに分布が狭くシャープになっているのに対し、赤のレーザー回折法による結果では、分布が広く、存在しない 100 μm 以上の粒子まで含まれています。

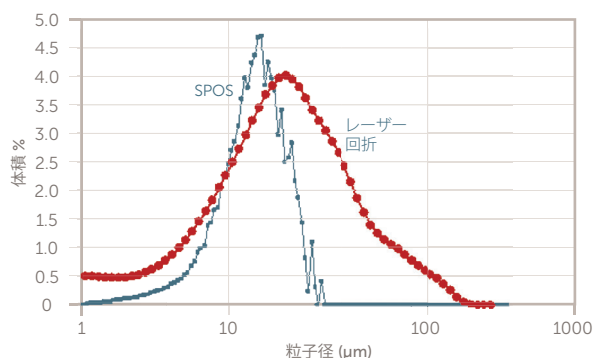


図 4: アキュサイザーは 1 つずつ粒子をプロットして高精度な粒度分布を一回の測定で作成

マイクロエレクトロニクス業界¹ 向けに公開している試験には、シリカの酸化膜 CMP スラリーに添加した 1 μm の SiO_2 粒子を検出する能力について、アキュサイザー SPOS と他の方法を比較したものがああります。報告されている検出限界値は、回折法による結果 (C) では 100 mg/mL であるのに対し、アキュサイザーでは 0.07 mg/mL となっており、1428 倍もの差があります (図 5)。

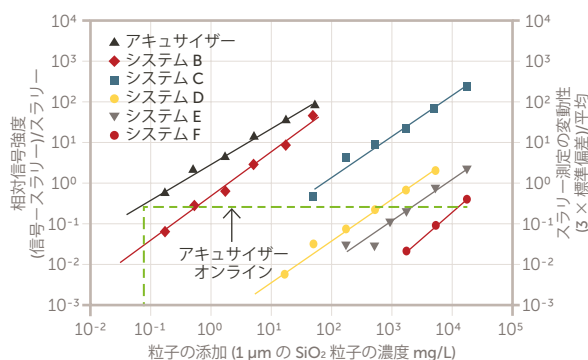


図 5: SiO_2 粒子検出試験

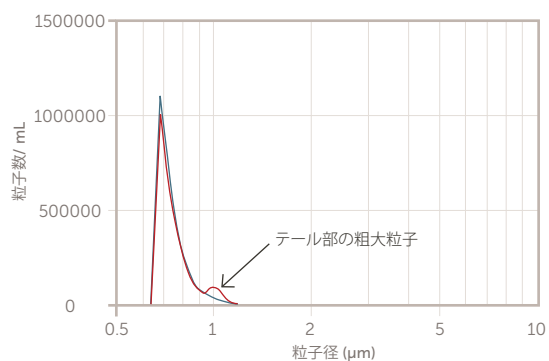


図 6a : PSL を添加した CMP のアキュサイザーによる測定結果

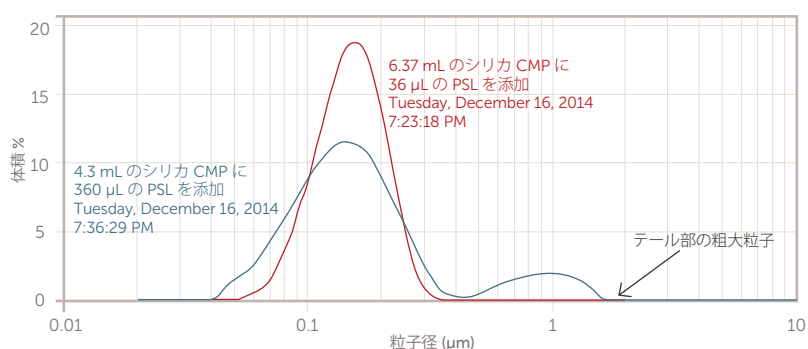


図 6b : PSL を添加した CMP のレーザー回折法による測定結果

2013 年に実施した試験では、シリカ CMP スラリーに 1.36 μm のポリスチレンラテックス (PSL) 標準粒子を添加し、テール部にある粗大粒子を検出するのに必要な濃度を調べました。ユースポイント (POU) 用のアキュサイザー FX では、250 mL の CMP スラリーに添加した 3.4 μL の PSL を検出することができました (図 6a)。²

レーザー回折法では、4.3 mL の CMP スラリーに 360 μL の PSL を添加して初めてピークが検出されました。そのスパイク前後のデータを図 6b に示します。これは検出限界の値が 615 倍違います。また、レーザー回折法では、1.36 μm の PSL 標準粒子が検出されるまでの分布が広がっていることも注目すべき点です。

参考文献

¹ Nichols, K., et. al., Perturbation Detection Analysis: A Method for Comparing Instruments That Can Measure the Presence of Large Particles in CMP Slurry, report published by BOC Edwards, Chaska, MN

² CMP スラリーの粒度分布におけるテール部の検出, Entegris, August 2019 <https://www.entegris.com/content/dam/product-assets/accusizerspossystems/appnote-detecting-tails-cmp-slurries-10527-ja.pdf>

詳細情報

詳細情報および最新情報については、インテグリスまでお問い合わせください。
www.entegris.com の「[お問い合わせ](#)」ページから最寄りのインテグリスをご確認いただけます。

販売条件

全ての購入は、インテグリスの「販売条件」に従うものとします。インテグリスの「販売条件 (Entegris Terms and Conditions of Sale)」は、www.entegris.com のホームページのフッターにある「販売条件」をクリックすると、閲覧または印刷することができます。



日本インテグリス合同会社

本社 | 〒108-0073 東京都港区三田 1-4-28 三田国際ビルディング TEL (03)5442-9718 FAX (03)5442-9738

Entegris®、Entegris Rings Design®、およびその他の製品名は Entegris, Inc. の商標です。詳細は www.entegris.com の [規定/商標](#) をご覧ください。全てのサードパーティの製品名、ロゴ、企業名、商標、登録商標は、それぞれその所有者に帰属します。それらの使用は、商標権所有者との提携、同者による支援、推奨を示すものではありません。

©2020 Entegris, Inc. | All rights reserved. | 7127-10956ENT-0220