

粒子径分布 測定装置

PSA シリーズ



レーザ回折・散乱法による 粒子径測定

弊社の PSA シリーズは 50 年以上の歴史があります。
PSA は世界初のレーザ回折・散乱式粒子径分布測定装置として 1967 年に誕生しました。PSA 990、PSA 1090、PSA 1190 の 3 モデルがあり、分散液や乾燥粉体について幅広い粒子径を測定できるように設計されています。

詳細はこちら



www.anton-paar.com/
apb-psa-series

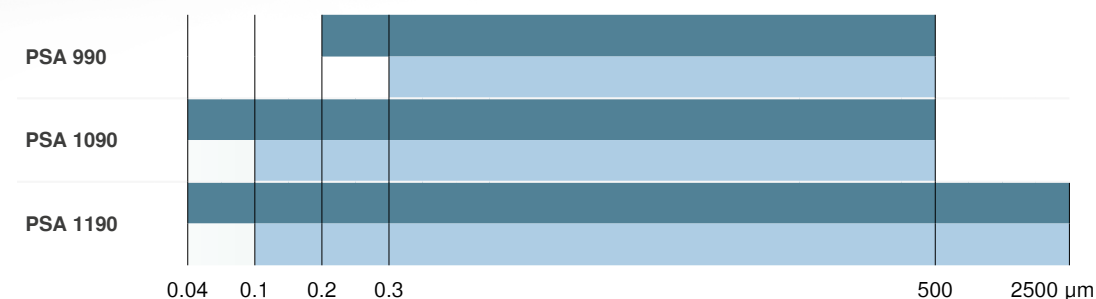
PSA は、以下の理由により粒子径測定範囲が幅広く、堅牢性に優れた装置です。

- ✓ 複数のレーザ光源を搭載
- ✓ 切り替えなしで湿式、乾式測定を実施可能
- ✓ 光軸調整が不要
- ✓ 高い操作性とメンテナンスの簡便性



レーザ回折・散乱法は、ナノメートルからミリメートルオーダーの粒子径分布の測定に広く用いられている手法です。レーザ光はまず分散粒子に照射されます。粒子によってレーザ光が回折・散乱し、この回折・散乱パターンを検出・解析します。弊社の PSA は正確で再現性の高い測定信号を得られる高分解能の検出器を搭載しています。この測定信号からフラウンホーファ回折近似またはミー理論に基づき粒子径分布を算出します。この手順は、ISO 13320 および USP <429> 規格に準拠しています。

PSA シリーズ



■ 湿式 ■ 乾式

さまざまな分野に適したソリューション

PSAシリーズは、あらゆる業界の幅広い分野で活躍する装置です。粉体やエマルションの品質管理が必要な場合はPSAにより迅速で信頼性の高い粒子径分布を確認できます。さらに、粒子径分布の観点から最終製品の特性を最適化できるため、研究開発においても必要不可欠な手法です。

詳細はこちら



[www.anton-paar.com/
apb-particle-size-applications](http://www.anton-paar.com/apb-particle-size-applications)



セメント・建築材料

PSAはセメント業界の要望を受けて、新たな手法で粒子径分布を測定する装置として開発されました。現在もそのニーズに応え、セメント業界および建築業界で幅広く利用されています。過酷な環境での使用にも耐える鋳鉄製のベースプレートを採用し、頑丈なシステムを実現しています。さらに、乾式測定サンプル経路には測定セル、つまりガラス面がなく、研磨粒子によって傷が付くことはありません。



鉱業・鉱物

堅牢な設計のPSAは、鉱業分野でも使用されています。全ての光学部品が鋳鉄製のベースプレートに取り付けられているため、過酷な条件でも光軸は狂いません。PSA 990の標準測定範囲は $0.2 - 500 \mu\text{m}$ であり、この業界のニーズに最適です。さらに内蔵の超音波振動子によって、凝集したサンプルを効果的に分散させることができます。



医薬品・化粧品

医薬品分野では正確で再現性が高くトレーサビリティの取れている測定が欠かせません。PSAは、高い真度と繰返し性を保証するためにISO 13320およびUSP <429>規格に従って校正されています。ソフトウェアは21 CFR Part 11に準拠しており、結果についての全てのトレーサビリティが確保されます。PSA 1190の測定範囲は $0.04 \mu\text{m} - 2500 \mu\text{m}$ と非常に広い範囲のため、原料から製剤まで幅広い粒子の分析が可能です。



食品・飲料

粒子径は食品の特性に影響を与える重要なパラメータです。弊社のPSAでは、製造、原料の検査、製品開発、品質管理において重要な情報が得られます。PSA 1190は $0.04 \mu\text{m} - 2500 \mu\text{m}$ の測定範囲をカバーしているため、さまざまな大きさの粒子測定が可能です。脆い食品サンプル向けに作られた自由落下（重力）分散モジュールにより、サンプルを破壊することなく測定セルに導きます。つまり、大きくて脆い粒子でも、分散による破砕が起きません。



化学・石油化学製品

化学・石油化学製品メーカーは、サブマイクロメートル範囲で粒子径分析を行う必要があります。弊社のレーザ回折・散乱式粒子径測定装置は、他社と異なり湿式測定と乾式測定を完全に一体化しているため、手動での切り替え、調整作業を行う必要がなく、貴重な時間を節約できます。高価な試薬や有機溶媒分散系など、あらゆる種類のサンプルに対するソリューションが用意されています。さらに、湿式流路内には、内部コーティングのない頑丈な石英ガラスの測定セルがあります。これにより、セルが物理的に摩耗するリスクが最小限に抑えられ、化学的に摩耗するリスクもなくなります。

技術的特長

湿式と乾式どちらの分散モードでも測定する必要がありますか？

装置内に湿式と乾式のユニットを一体化して内蔵しています

PSA は湿式と乾式の両分散モードを完全に一体化した唯一の粒子径分布測定装置です。複数のオプションの取り付けや、手作業での調整は必要ありません。ソフトウェア上で1クリックするだけで湿式/乾式モードを切り替えることができるので、時間を節約し、操作ミスも防ぎます。分散モードを切り替える際に、ユニットを交換したり、光軸の再調整を行う必要がありません。

信頼性の高い測定結果が必要ですか？

PSA シリーズにお任せください

弊社の粒子径分布測定装置は測定結果のトレーサビリティ、真度、繰返し性に対する要求に対応するために ISO 13320 に完全に準拠しています。湿式/乾式いずれの分散モードでサンプルを測定する場合も、認証標準物質を使用して測定装置の適格性を確認できます。独自設計のレーザと光学ベンチにより、業界標準が定める相対標準偏差 1% 未満の再現性を実現します。真度と再現性は装置が寿命を迎えるまで保証されます。

装置寿命まで安定稼働が必要ですか？

思い悩む必要はありません

全ての光学部品が鋳鉄製のベースプレートに取り付けられている、独自設計の光学ベンチを採用しています。これにより過酷な環境でも光軸調整不要で使用できます。頑丈なデザインによって光軸調整が不要になり、装置寿命まで必要なメンテナンスを最小限に抑えることができます。さらに、乾式モードではサンプル経路に測定セルを使用せず、湿式モードでも測定セルが頑丈であるため、測定セルを交換する必要はほとんどありません。

乾式モードで凝集性サンプルを測定する必要がありますか？

ドライジェット分散技術でお応えします

乾燥粉体は粒子が凝集しやすく、正しい測定結果を得るのが難しいことがあります。弊社の特許取得済み (FR2933314) 技術である、ドライジェット分散技術により、粉体粒子を効率的に分散させて正確に測定します。圧縮空気用レギュレータを搭載した画期的な設計により、サンプル特性に応じてすばやく簡単にエアフローの調整ができます。エアフローで生じたせん断力により、凝集している粒子が解砕されます。このようにすることで、1次粒子径を調べることができます。

粒子径範囲が広い必要がありますか？

PSA では、ナノメートルからミリメートルの粒子径範囲をカバーしています

シングルレーザの PSA 990 では、0.2 - 500 μm の粒子径範囲をカバーしています。PSA 1090 および PSA 1190 では、さらに広い範囲をカバーするために複数のレーザを含む回折・散乱分析用の独自の光学設計が施されています。PSA 1090 は2つのレーザを搭載し、最小 40 nm の粒子を測定できます。PSA 1190 は3つのレーザを搭載し、最大 2.5 mm の粒子径を測定できます。

お客様自身でメンテナンスが可能ですか？

これまで以上に簡単になりました

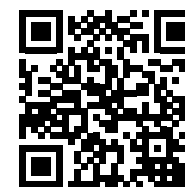
開閉が容易なため、PSA 装置の洗浄やメンテナンスも簡単で、迅速に行うことができます。定期的な清掃が必要な埃の多い環境では、このことは非常に重要です。また、湿式流路にはチューブポンプを採用しており、サンプルが滞留しないのでクロスコンタミネーションの心配がありません。また、流路のすべてのホースを自分で交換することもでき、常に汚染がない状態で測定することが可能です。

この画像は、実際の測定写真ではなく、装置の機能を示したイメージです。

Kalliope ソフトウェア 粒子分析用

シンプルかつ気の利いた Kalliope 粒子分析ソフトウェアは、PSA の大きな特長の 1つです。わずか 3回のクリックで粒子分析が可能です。

詳細はこちら



www.anton-paar.com/
apb-kalliope



1分で熟練者レベルに

Kalliope を使うことで、測定経験がほとんどまたは一切なくても、熟練ユーザーと遜色ない測定が可能です。標準的な操作手順から測定結果に関するアドバイス機能まで、測定工程のすべてのステップで Kalliope による支援が行われ、常に最高品質の結果を得ることができます。

シンプルかつ気の利いた機能

Kalliope により得られる測定結果の概要は、画面の切り替えなしに関連データすべてが表示され、直感的に把握しやすいものになっています。入力パラメータ、測定のライブビュー、すべての結果が一箇所に集約され、測定の透明性を高めます。また、測定終了後に入力パラメータを変更して測定結果を再計算することも可能です。

リアルタイムモニタリング

Kalliope を使用すると、分散パラメータに応じた粒子径の変化をリアルタイムに追跡・確認できます。ライブ測定モードでは、分散および測定パラメータをリアルタイムに制御できます。

製薬業界向けモード - 米国 FDA 21 CFR Part 11

Kalliope には製薬業界向けオプションとして、データセキュリティ機能、ユーザー管理機能、監査証跡機能が搭載されており、米国 FDA の 21 CFR Part 11 に完全準拠しています。製薬業界用の包括的適格性確認パッケージ (PQP) もご用意しています。

アプリケーション専用測定モード

ワンクリックで、Kalliope はあなたの仕事のほとんどを代行してくれるまったく新しいツールに変身します。アプリケーション専用測定モード (例えば、粒子分離効率の評価や土壌の分類など) では、各アプリケーションに特化した形で必要な結果を得ることができます。

1つのソフトウェアで複数の測定装置に対応

Kalliope はアントンパール社製の粒子径測定装置と互換性のあるプラットフォームとして設計されました。レーザ回折・散乱法、DIA、DLS、ELS、これらすべてを同じソフトウェアで操作することができます。また、ユーザーの要望に応じた新機能の開発を頻繁に実施しています。

オプション



Litesizer オートサンプラー

PSA シリーズ用 Litesizer オートサンプラーは、市場で唯一湿式分散と乾式分散の両方の自動測定を一度に実行できるオートサンプラーです。このオプションでは、サンプルを自動的にピックアップして装置に投入することで、測定を自動化し、その間他の作業に集中することができます。本機は製造現場とラボの両方に適しており、すべての PSA モデルで利用可能です。

- 1回の測定サイクル内で湿式測定と乾式測定を実施可能
- 最大 60サンプルを自動でピックアップして投入
- 繰返し性確認や大量のサンプル測定に最適
- 時間を節約
- 操作ミスリスクを低減
- 分散・測定・洗浄をソフトウェアで制御
- 使い勝手が良い Kalliope ソフトウェア (装置本体と同じで追加ソフトウェア不要)



小容量ユニット

小容量ユニット (SVU) は、少量のサンプルしか準備できない場合に活躍します。必要なサンプル量は最小 40 mL です。SVU は有機溶媒にも対応しています。

- 攪拌翼、チューブポンプ、超音波振動子を搭載
- 分散液量：最小 45 mL (PSA 1190) / 40 mL (PSA 1090, PSA 990)
- サンプル量：最小 50 mg

充填ポンプ

充填ポンプにより、外部タンクから装置への自動充填が可能になります。Kalliope ソフトウェアによって自動的に制御され、水道管に接続できない場合でも自動充填が可能になります。また、適合するチューブを用意すれば、有機溶媒やオイルの充填にも使用できます。

- コンパクトで装置内に収まる
- ソフトウェアによる自動制御
- 幅広い溶媒に対応



アルコール再生装置

アルコール再生装置は、溶媒をポンプ・ろ過して繰返し再利用できるようにする装置です。同量の溶媒を複数回使用することで、コストを下げるだけでなく、環境にも貢献します。

- 溶媒の送液とろ過
- Kalliope ソフトウェアにより自動的に操作
- 測定タンクの自動洗浄が可能に
- 各種アルコールに対応

温度調整ユニット

温度調整ユニットは、外部恒温槽を使用し、分散媒の冷却や加熱を行います。特に食品やライフサイエンス分野での粒子分析に有効です。

- 最大 47 °C で液温を維持
- 特定の油の固化を防止

	PSA 990	PSA 1090	PSA 1190
	↓	↓	↓
性能			
測定原理	レーザ回折・散乱法		
測定範囲 (乾式)	0.3 - 500 μm	0.1 μm - 500 μm	0.1 μm - 2500 μm
測定範囲 (湿式)	0.2 μm - 500 μm	0.04 μm - 500 μm	0.04 μm - 2500 μm
真度	1% 未満 ⁺ *		
繰返し性	0.5% 未満 ⁺		
再現性	1% 未満 ⁺ **		
測定時間	1 分以内		

物理仕様			
乾式分散	ベンチュリ	ベンチュリ	ベンチュリ/重力分散
湿式分散	チューブポンプ 2台 / 超音波振動子 / 攪拌翼		
寸法 (長さ x 奥行 x 高さ)	890 mm x 530 mm x 430 mm (35 in x 21 in x 17 in)		
重量	約55 kg		

レーザ			
レーザ数	1	2	3
レーザ安全区分	FDA Title 21 CFR - Part 1040 & EN 60825-1:2014		
レーザクラス、カバー閉鎖時	EN 60825-1:2014 クラス 1		
レーザクラス、カバー開放時	EN 60825-1:2014 クラス 3R		

準拠規格	
デジタルデータセキュリティ	FDA 21 CFR Part 11
電磁コンプライアンス	EN 61326-1:2013
低電圧	EN 61010-1:2010 & EN 61010-2-081:2015

商標	Kalliope (EU: 012709391, UK: UK00912709391)
----	---



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1階
Tel: 03-4563-2500 | Fax: 03-6661-8328

〒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: 03-6661-8328

info.jp@anton-paar.com