particle technology
PALAS®

Promo® 2000/3000
エアロゾルスペクトロメーター

Promo® 2000

Promo® 3000

● アプリケーション

各種フィルタ性能評価（エアフィルタ関係、汎用製品用フィルタ、オイルフィルタ/セパレータ）
作業環境測定、切削/工作機械における粉じん、ブローバイガス中のオイルミスト 等

● 対応分野

自動車研究、フィルタ研究、化学、製薬、食品作業における粒子サイズの定量化

● 特徴

- 高い粒子サイズ分解能 （最大128 ch）
- 光散乱法を使った0.2 μm～105 μmまでの計測
- サンプリング場所を選ばないセンサー構造
- 高濃度粒子計測に対応 1～10^6 p/cm^3
- 校正、クリーニング、光源交換をユーザーにて容易に行える
- 腐食性サンプル測定が可能(フッ化水素、イオン液中微粒子等)
- 粒径別フィルタ捕集効率試験用ソフトウェア
- 内蔵PCがあり、長期無人運転も可能

Ⓣ Dylec 東京ダイレック株式会社

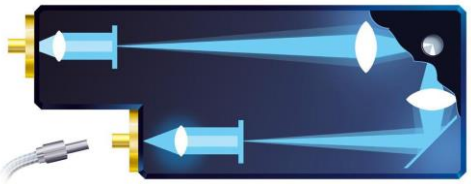
概　要

PALAS社が開発したPromoシリーズは、白色光源を用いたエアロゾルスペクトロメーターです。システムはコントロール部とセンサー部に分かれており、コントロール部には白色光源のキセノンランプ、受光信号処理部、サンプルエアー吸引源があります。

また、エレクトロニクスがコントロール部に収納されることによりセンサー部は極めてシンプルで小型軽量化されています。この構成により、自在にセンサーをサンプリング源に設置可能です。コントロール部とセンサー部は光ファイバーケーブルで接続し最長30mまで延長が可能です。

粒径検出範囲はワイドレンジに対応、また粒子個数濃度は高濃度計測に対応しています。センサー検出部分は特殊な構造による［T-apertureテクニック］を採用することで、粒子検出時に起こるボーダーゾーンエラーを低減し、正確な粒径サイズや高濃度の粒子計測を可能にしました。

検 出 原 理



白色光源から発した白色光は、光ファイバーを介し、センサー部へ送られます。

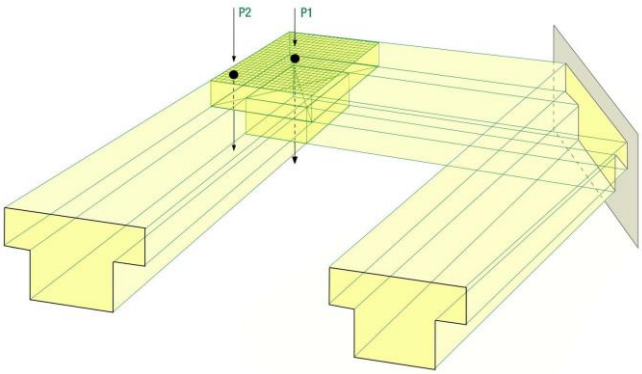
エアロゾル通過部は、Ｔ字型マスクの既知体積の測定領域があり散乱角90度で、粒子の信号を受け、光ファイバーを通りコントロール部へ戻ります。

ここで散乱光のパルス波高を粒径、パルス数を粒子数という解析がされます。

T-aperture テクニック

T-apertureテクニックはPALAS社独自の技術であり『測定領域のふちに粒子が通ると粒子サイズを過小評価する現象＝ボーダーゾーンエラー』を解決しました。

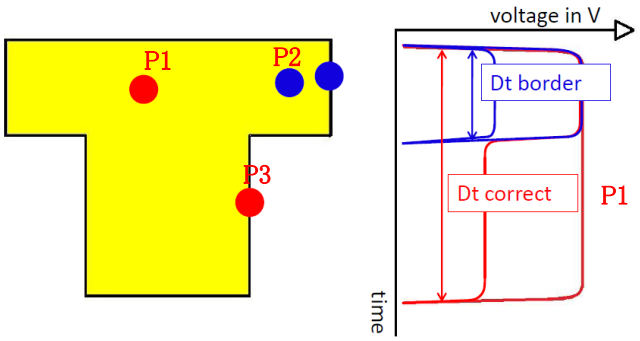
この技術により不正確に検出されている粒子の存在を区別することにより、正確な測定が可能になりました。



右図のようなＴ字型の光学的測定領域の配置により、P1のような粒子が測定領域内を通過した場合、粒子サイズは完全に検出され、正しく評価されます。もし、P2のように測定領域外、また測定領域の縁P3を通過した粒子はそのパルス幅と波形から区別でき、評価から除外されます。

尚、光学的測定領域の体積の異なるセンサーがラインナップされています。

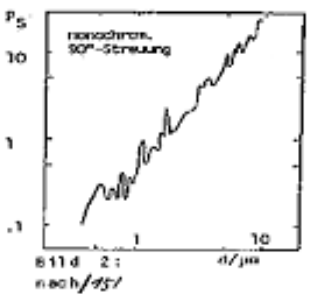
測定粒子の濃度に最適な型式から選択可能です。例えば、高濃度の場合は小さい立体光学的領域の方が適しています。



この例ではP1だけが正しく評価されており、データに採用されます

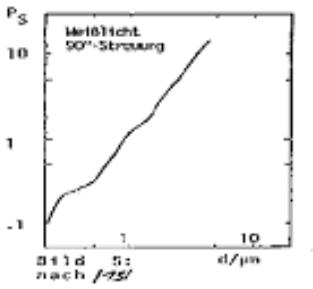
（例：センサーモデル2100=90×90×90µmの光学的領域を有します）

光 源 と 散 乱 角



光源種類：レーザー光

散乱角：90度



光源種類：白色光

散乱角：90度

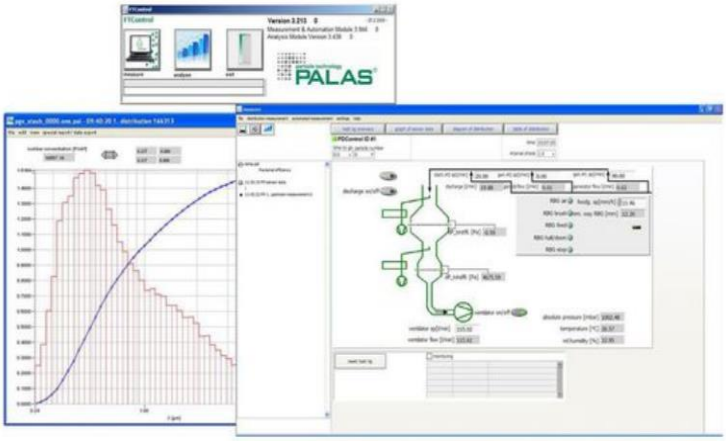
X軸は光学的粒子径、Y軸は散乱光信号強度を示したものです。左のグラフはレーザー光で散乱角90度散乱光を示しています。レーザー（単色光）は複雑なカーブを持つことがわかります。

右のグラフは白色光（多波長）で散乱角90度散乱光を示しており、広範囲にわたり粒子径検出カーブがスムーズです。 Promo®はこの白色光を採用しており、より正確な計測が可能です。

ソフトウエア

PALAS社エアロゾルスペクトロメーター用ソフトウェアでデータ収集・解析・保存・出力などが可能です。粒径分布、比較データ、統計グラフ表示など、多彩なウインドウによりデータ処理を行うことができます。

各ソフトウェアの使用用途



PDControl

- 過渡計測に適した10 ms（100 Hz）のデータ収集
- 外部PCからの運転及びデータ解析
- 短時間繰り返し測定に最適
- Excelファイルへのデータ変換

FTControl

- フィルター効率試験、負荷試験、圧力損失計測
- EN779、ISO5011、ISODIS19713-1/2計測

Promo+PDAnalyze

- 内蔵PC(Promo)は長時間、無人運転が可能
- 1sec（1Hz）のデータ収集
- Promoで保存したデータはPDAnalyzeで解析

デュアル計測に対応

Promo®3000の特徴

センサーを2台取り付けることができるタイプです。コントロールユニットの光源は共有のため、光源による計測誤差の影響を低減させているため、例えばフィルタメディアの上流、下流交互の計測などが可能です。専用のFTControlソフトウェアを使うとフィルタの透過率評価などのアプリケーションに最適です。（センサー2台同時計測は不可）

Promo®3000

仕 様

	Promo® 2000/3000
計測粒径レンジ*1	0.2～105 μm
個数濃度*1	Cn≦10^6 p/cm^3
エアロゾルコンディション*1	温度：-90 ℃ ≦T≦70 ℃ オプション：T ≦～250 ℃／P≦10 bar
粒径分解能	～64/decade
データ取得	256チャンネル(raw data)／20 MHz processor
時間分解能*2	Promo®：1sec(1Hz)
光源	35 W 白色光源
光ファイバーケーブル	3 m 標準 (option:最大30 m)
インターフェイス	USB
ソフトウェア	Promo内蔵Firmware＋解析用ソフトPDAnalyze または外部PCにてPDControl／FTControl(Promo3000)
動作環境	温度：+5～+40 ℃（コントロールユニット）
コントローラー寸法/重量	450×185×315 mm(WHD)約18 kg
センサー寸法/重量	250×50×100 mm(WHD)約2.8 kg
電源	100～230 V 50/60 Hz 200 W

Sensor welas

*1　使用するセンサーの型式によって異なります。別紙センサーカタログをご参照ください。

*2　外部PCからPDControlソフトウェアを用いた場合は時間分解能は0.01sec（100Hz）です。
いずれもデータ解析の際により長い時間単位での平均化（例:1分毎など）が可能です。

外観、仕様等予告なく変更される事があります。

Dylec 東京ダイレック株式会社　TOKYO DYLEC CORP.
東京本社 〒160-0014 東京都新宿区内藤町1 内藤町ビルディング
TEL 03-3355-3632 FAX 03-3353-6895（代表）
TEL 03-5367-0891 FAX 03-5367-0892（営業部）
https://www.t-dylec.net e-mail：info@tokyo-dylec.co.jp
西日本営業所 〒601-8027 京都市南区東九条中御霊町53-4-4F
TEL 075-672-3266 FAX 075-672-3276
May2022