

# PALAS®社製 フィルタ試験装置 MFPシリーズ のご紹介

FILTERMEDIENPRÜFSTÄNDE

Filter Media Test Rigs



**MFP 1000 / MFP 2000**  
filter media, pressure mode,  
for powders, droplets and salts  
with Promo® 1000/2000



**MMTC 3000**  
for cleanable filter media  
in accordance with VDI 3926



**MFP 1000 HEPA**  
filter media, pressure mode,  
for droplets and salts,  
MPPS range



**MFP Nano plus**  
filter media, pressure mode,  
for droplets and salts,  
MPPS range  
with U-SMPS 2050

**PALAS®**  
EXPERTISE IN FILTER TESTING

**MFP Nano plus 4000**  
with simultaneous measurement  
2 x UF-CPC devices



**MFP 3000**  
filter media, suction mode  
for powders, droplets and salts  
 $C_{n, max} = 1 \text{ g/m}^3$   
with Promo® 3000  
gravimetric efficiency

**MFP 4000**  
with simultaneous measurement  
2 x Promo® 2000



**MFP 3000 FTD**  
additional test duct FTD:  
filter area 400 cm<sup>2</sup>  
easy switching between  
MFP 3000 and FTD



**APM 2005**  
automatic test rig for  
protective clothing  
with welas® digital 3000



**MMTC 2000**  
for cleanable filter media  
according to VDI 3926



**MMTC 2000 EHF**  
for cleanable filter media according  
to VDI 3926 with humidity and  
temperature control

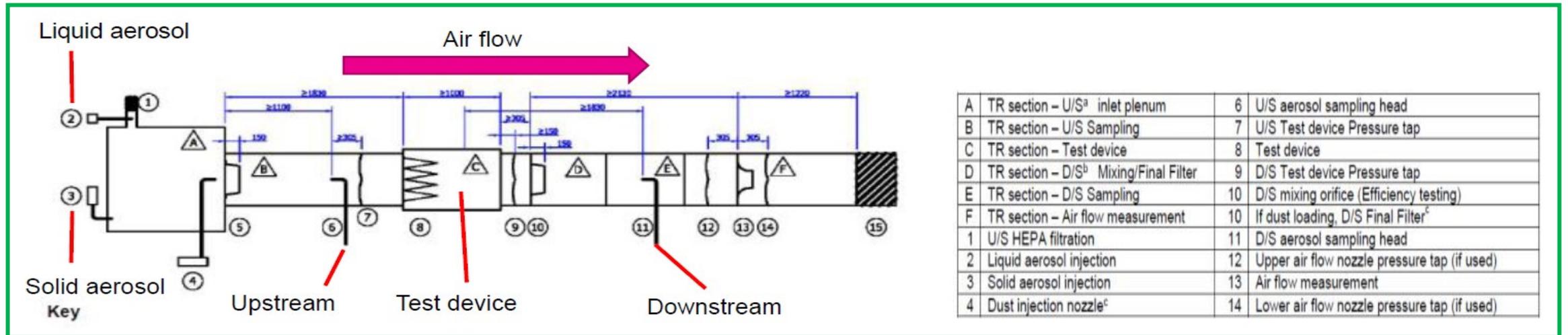


**HFP 2000**  
horizontally setup filter media  
test rig for droplets, oil drainage  
with Promo® 2000

## はじめに

マスクやフィルタには用途、目的によって様々な評価方法があり、世界標準の規格(ISO)や各国独自の規格が定められています。(JIS、ASHRAEなど)

例:ISO 16890に準拠した試験設備



このような試験設備を用意する事で規格に準拠した試験が可能となりますが、コストやスペース(試験設備が大型)等の点から導入が困難な場合もあります。

コスト・スペースを抑え、かつ開発スピードを速める方法としてコンパクトな試験システムでフィルタ評価を行うという方法があります。本資料では、そのようなご要望に対応出来る装置を紹介いたします。

# PALAS社製 フィルタ試験装置 MFPシリーズの特徴

本資料では、PALAS社製フィルタ試験装置 MFPシリーズ を紹介致します。

MFPシリーズはオールインワンタイプの試験装置となっており、ろ材 (Filter Media) 段階で規格が定める試験方法に沿った性能評価を簡易的に行う事が可能です。

MFPシリーズには、以下の特徴があります。

- ・ろ材 (Filter Media) 段階で高精度な評価
- ・粒径別、目的別の性能評価
- ・開発・管理に必要となる高い再現性
- ・専用ソフトによる容易な操作性
- ・柔軟な試験設定 (ユーザーサイドで試験条件の設定や変更が可能)



## 一般換気用フィルタ



## 自動車用エアフィルタ



## クリーンルーム用フィルタ



## 工業用エアフィルタ



MFPシリーズは、以下のような用途での使用に適しています。

● **ろ材 (Filter Media) の製造者**

- ・生産管理
- ・製品の特性評価
- ・ろ材の開発・改良
- ・最終検査

● **フィルタエレメントの製造者**

- ・入庫品検査
- ・フィルタを製造するために使用されるろ材の選択

● **研究機関**

- ・フィルタとろ材の比較・選定
- ・フィルタ・ろ材の開発・改良
- ・フィルタクラスの認定



*MFP 3000 with FTD*

MFPシリーズには以下規格に合わせたシリーズがあります。  
 それぞれ、PALAS社製のエアロゾルスpektロメーター (Promo<sup>®</sup>) で計測していますが、センサー感度が違います。  
 その他、試験要件に合わせた粒子発生器の構成、コンディションの調整、ソフトウェアがモデル別で異なります。  
 どのモデルにおいても、粒径別捕集効率の測定が可能であり、被験フィルタサイズは同様 (100 cm<sup>2</sup>) であり、重量評価用のフィルタセットも可能です。  
 また、柔軟に試験設定を変更出来る為、規格とは違った試験方法によるフィルター評価を行う事も可能です。

◆ 一般換気用 (中性能) フィルタ

規格: ISO 16890、JIS B 9908、ASHRAE 52.2 など

Model: **MFP 3000G**

◆ キャビン用 フィルタ

規格: ISO TS 11155、DIN 71460 など

Model: **MFP 3000C**

◆ 自動車用エアクリーナ

規格: ISO 5011、JIS D 1612 など

Model: **MFP 3000M**



*MFP 3000 G*

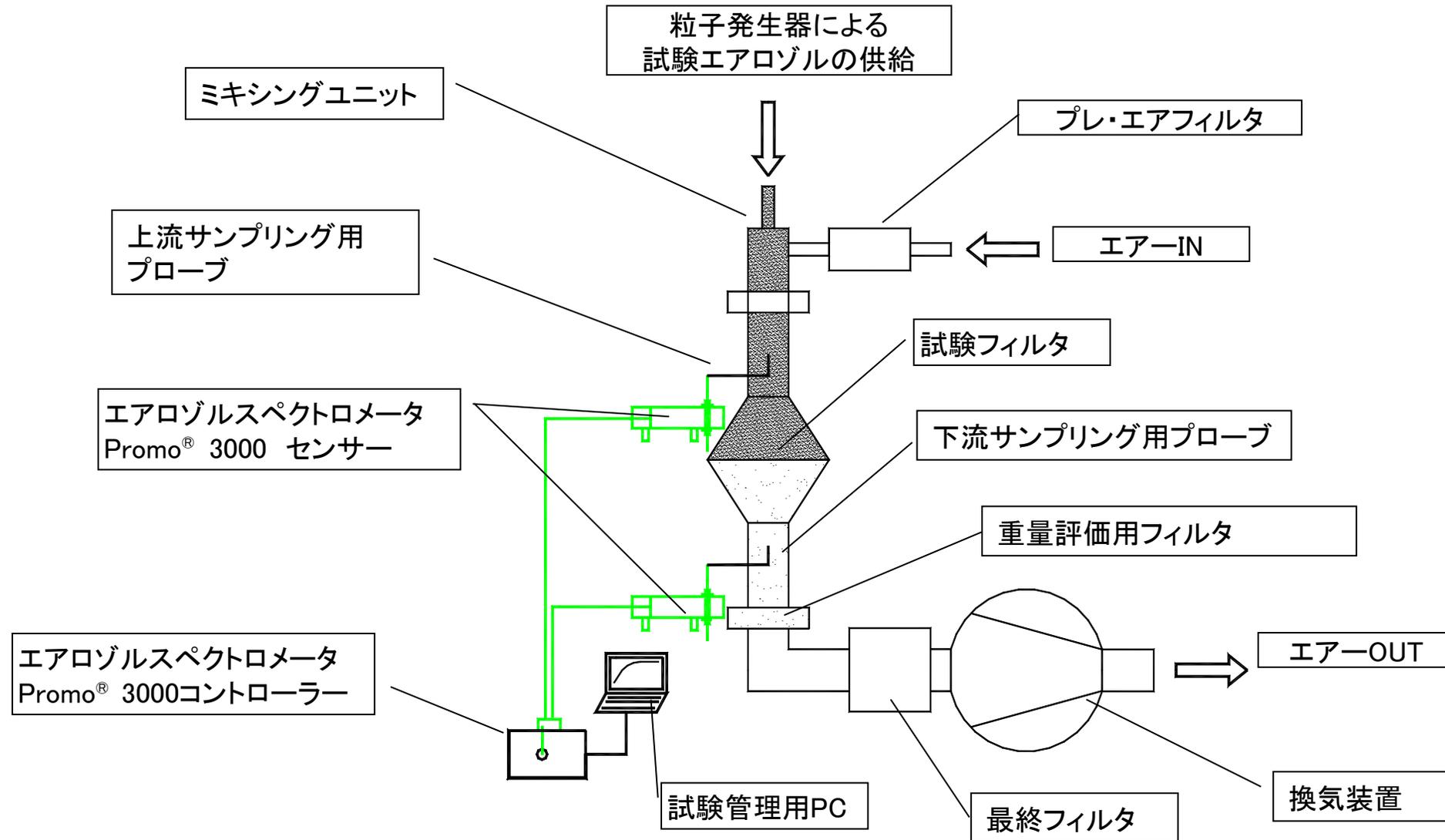


*MFP 3000 M*



*MFP 3000 C*

# MFP3000シリーズの主な構成



## MFP 3000シリーズの共通機器

粒子計測装置 エアロゾルスペクトロメータ

Welas Promo<sup>®</sup> 3000

MFPのモデルによって感度の異なるセンサーを使用

- 粒径評価: 光散乱径
- 粒径範囲: 0.2~40  $\mu\text{m}$
- 個数濃度: 最大1,000,000 個/ $\text{cm}^3$   
※センサーモデルによる、コインシデンス補正有り
- 対応温度: 最大250 °C  
※センサーモデルによる
- 対応圧力: 最大10 bar  
※センサーモデルによる
- オペレーターによるセンサークリーニング可能
- 簡易校正粒子を使い  
オペレーターによる粒径校正が可能



Welas Promo<sup>®</sup> 3000

# MFP 3000シリーズの共通機器

## 粒子計測装置 エアロゾルスペクトロメータ用センサー

Cuvette材質	アノマイト (陽極酸化処理アルミニウム)	ステンレススチール
耐圧・耐熱オプション*1	P or HP	P, H or HP
モデル名 (最大濃度*2[個/cm <sup>3</sup> ])	粒径範囲 [μm]	
<b>2070</b> (2 × 10 <sup>5</sup> )	0.2~10 / 0.3~17 / 0.6~40	
<b>2100</b> (1 × 10 <sup>5</sup> )	0.2~10 / 0.3~17 / 0.6~40	
<b>2300</b> (8 × 10 <sup>3</sup> )	0.2~10	—
	0.3~17	0.3~17
	0.6~40	0.6~40
	2.0~105	2.0~105



Welas Promo®用センサー

\*1 H及びHP仕様はヒーター含む

\*2 5倍までコインシデンス補正が有効 (例: モデル2070は最大10<sup>6</sup> 個/cm<sup>3</sup> まで対応)

## MFP 3000シリーズの共通機器

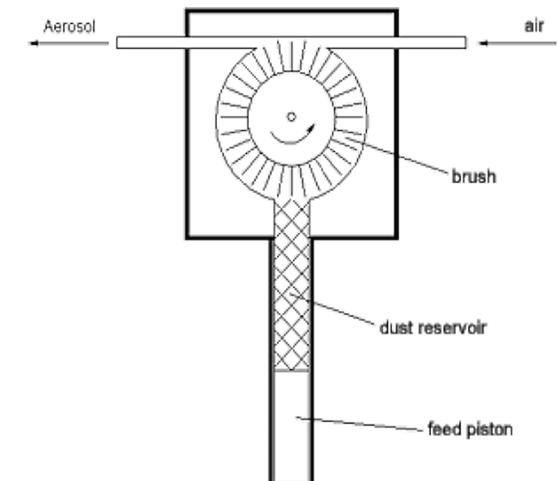
### 粉体発生装置 エアロゾルジェネレータ RBG 1000シリーズ

- ロータリーブラシ式
- 安定発生可能
- ISO粉体、JIS試験粉体の発生
- 高い再現性
- 発生量の調整が可能
- 簡単操作



RBG 1000

#### 発生器内部の構造



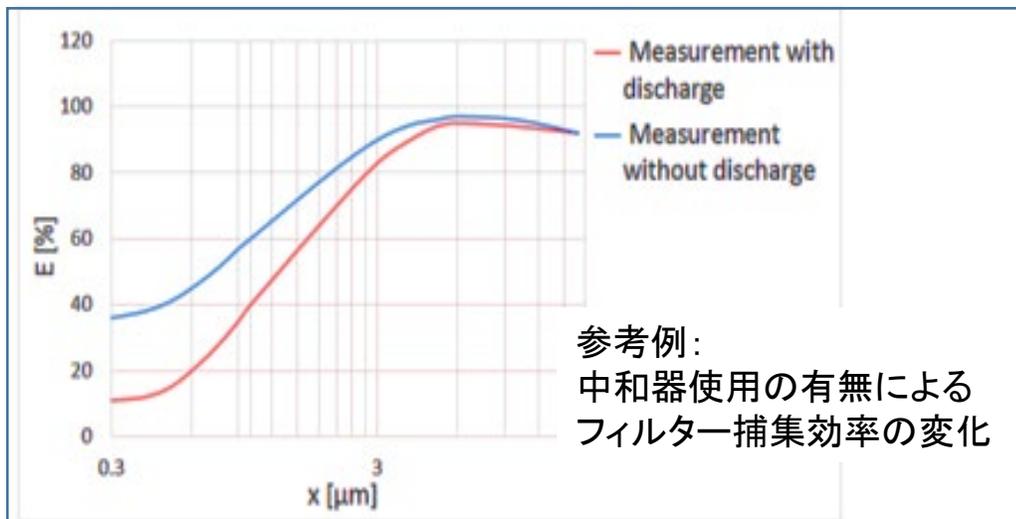
## MFP 3000シリーズの共通機器

### エアロゾル中和器

#### CD 2000

MFPのモデルによってはオプション

- 固体、液体どちらのエアロゾルにも対応
- 放射線源を含まずにエアロゾルを中和
- 陽イオンと陰イオンの両極性方式



CD 2000  
 コロナチャンバー



CD 2000  
 コントローラー

## MFP 3000Mの特徴 (ISO 5011、JIS D 1612 ほか)

### 特長

- ISO 5011に対応したソフトにより簡単に評価が可能
- 粉体発生器が付属  
Model: RBG 1000G  
※ISOダストの他、JIS試験粉体の発生も可能
- 規格に合わせて最適化されたシステム設計
- 異なる試験流量、負荷段階別の圧力損失測定
- 各構成装置は他の用途への使用も可能
- 精度の高いろ材の評価(100 cm<sup>2</sup>)が可能
- Promo<sup>®</sup>センサーはモデル2070
- オペレーターによるPromo<sup>®</sup>センサーのクリーニングが可能



MFP 3000 M

# 測定例 (ISO 5011)

## ISO5011に対応した測定手順



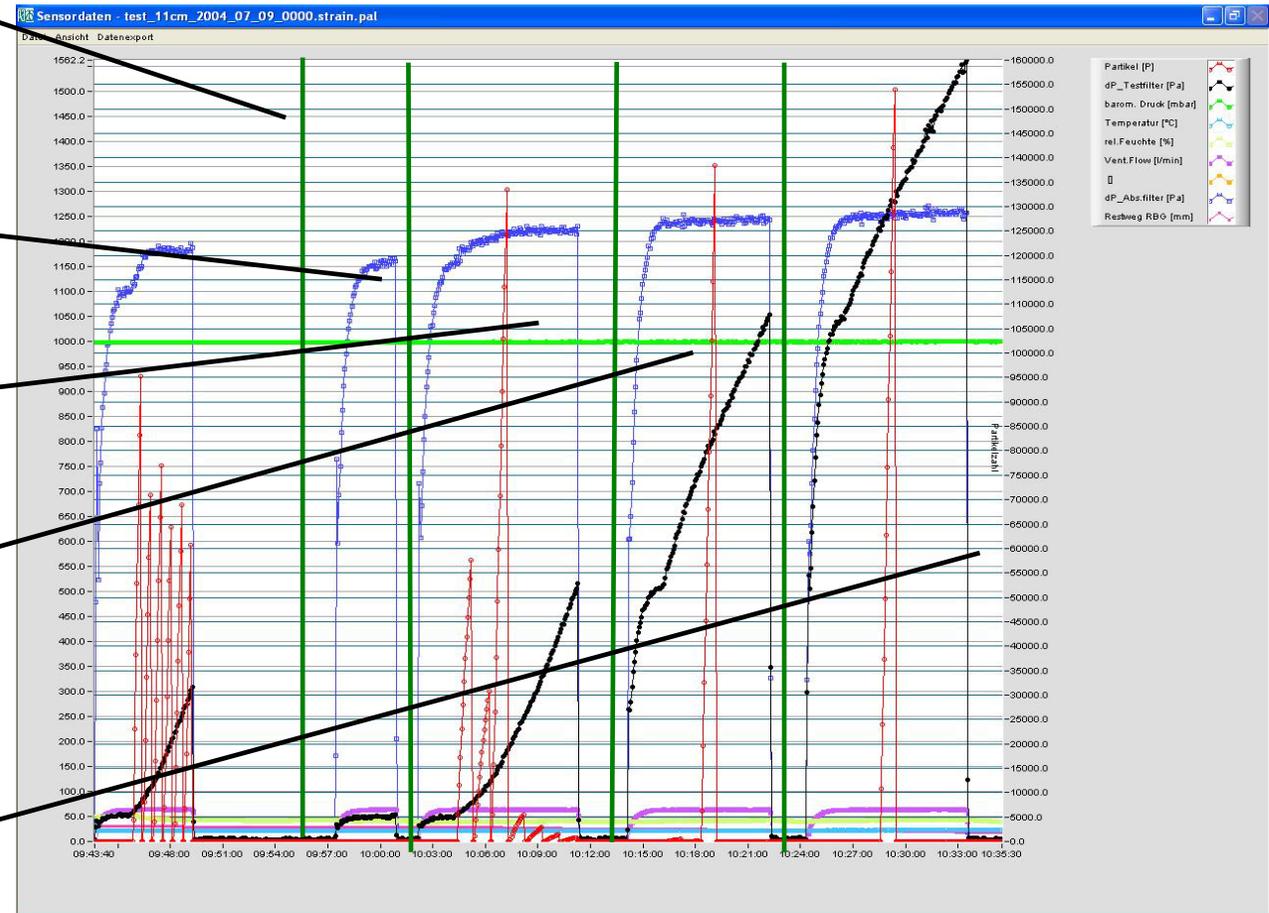
ステップ1  
粒子濃度安定性測定

ステップ2  
フィルタのコンディショニング

ステップ3  
例えば500 Paへのダスト負荷

ステップ4  
ダスト負荷  
例:1000 Pa

ステップ5  
ダスト負荷  
例:1500 Pa



## MFP 3000Cの特徴 (ISO TS 11151 ほか)

### 特長

- DIN 71460に対応したソフトにより簡単に評価が可能
- 試験粒子別の発生器が付属  
KCI粒子発生: AGK 2000 (乾燥ユニット付き)  
粉体発生: RBG 1000G ※JIS試験粉体の発生も可能
- 規格に合わせて最適化されたシステム設計
- 異なる試験流量による圧力損失測定
- 各構成装置は他の用途への使用も可能
- 精度の高いろ材の評価 (100 cm<sup>2</sup>) が可能
- Promo<sup>®</sup>センサーはモデル2100
- オペレーターによるPromo<sup>®</sup>センサーのクリーニングが可能



MFP 3000 C

## MFP 3000C用 発生器 (Salt粒子用)

### Salt粒子発生器 AGK 2000

- 異なる濃度の溶液を発生可能  
NaClでは最大25%の溶液濃度で試験粒子を発生可能  
その他のSalt粒子の発生も可能
- サイクロンにより再現性のある粒径分布を発生
- 長期的な発生にも対応
- 高い安定性
- 簡単な操作及び洗浄
- MFP接続時にはドライシステム付き



AGK 2000



## MFP 3000Gの特徴 (ISO 16890、JIS B 9908 ほか)

### 特長

- 規格対応ソフトにより簡単に合否判定が可能  
※ePMxでの評価が可能
- 規格に対応した発生器が付属  
ePM1 : PLG 1000 (DEHS)  
ePM2.5 : LSPG 16890 (KCI)  
ePM10 : LSPG 16890 (KCI)  
負荷試験: RBG 1000G (ISOダスト) ※JIS試験粉体の発生も可能
- 規格に合わせて最適化されたシステム設計
- 各構成装置は他の用途への使用も可能
- 精度の高い材の評価 (100 cm<sup>2</sup>) が可能
- Promo<sup>®</sup>センサーはモデル2300
- オペレーターによるPromo<sup>®</sup>センサーのクリーニングが可能



MFP 3000 G

## MFP 3000G用 発生器(KCl用)

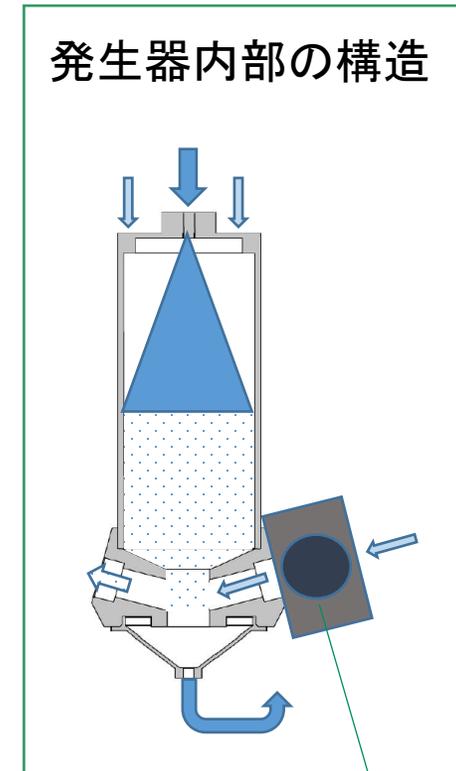
### KCl発生器

#### LSPG 16890

- ISO 16890に適した設計
- ePM2.5、ePM10の性能評価用
- 粗大粒子の要件を満たす
- 粒径分布及び濃度に関する安定性
- 異なる濃度の溶液を発生可能  
KClでは10%の溶液濃度で試験粒子を発生
- KClによるノズルつまりを低減
- 簡単な洗浄
- エアロゾル中和器(CD 2000)と接続可能



LSPG 16890



CD 2000

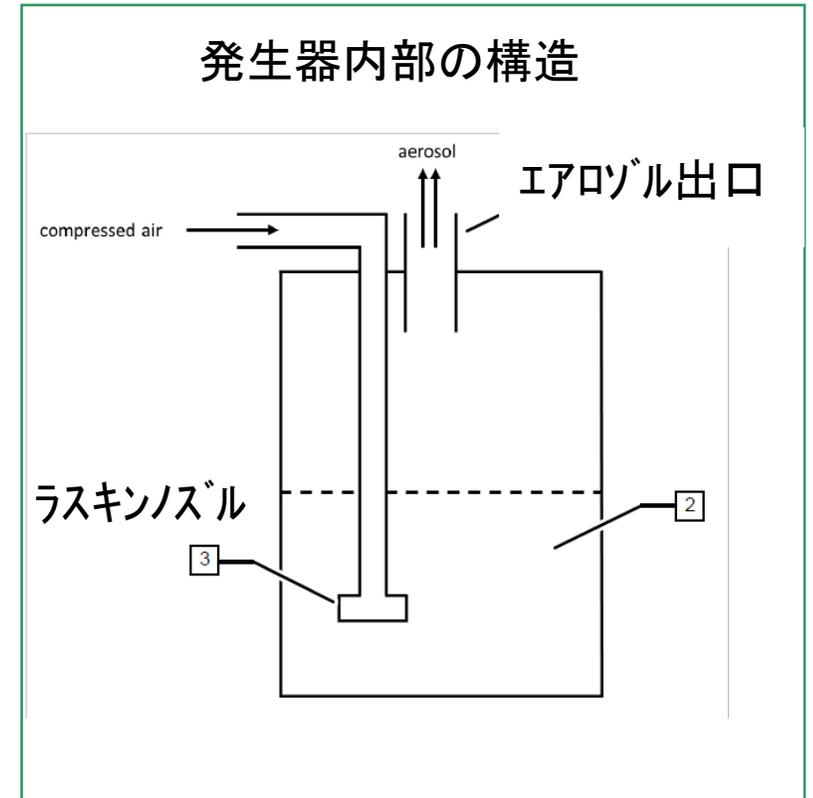
## MFP 3000G用 発生器(DEHS用)

### オイル発生器 PLG 1000

- ラスキノズル方式のオイル発生器
- ePM1の性能評価用(DEHS)
- その他オイルの発生も可能
- 高い安定性
- 簡単な操作及び洗浄



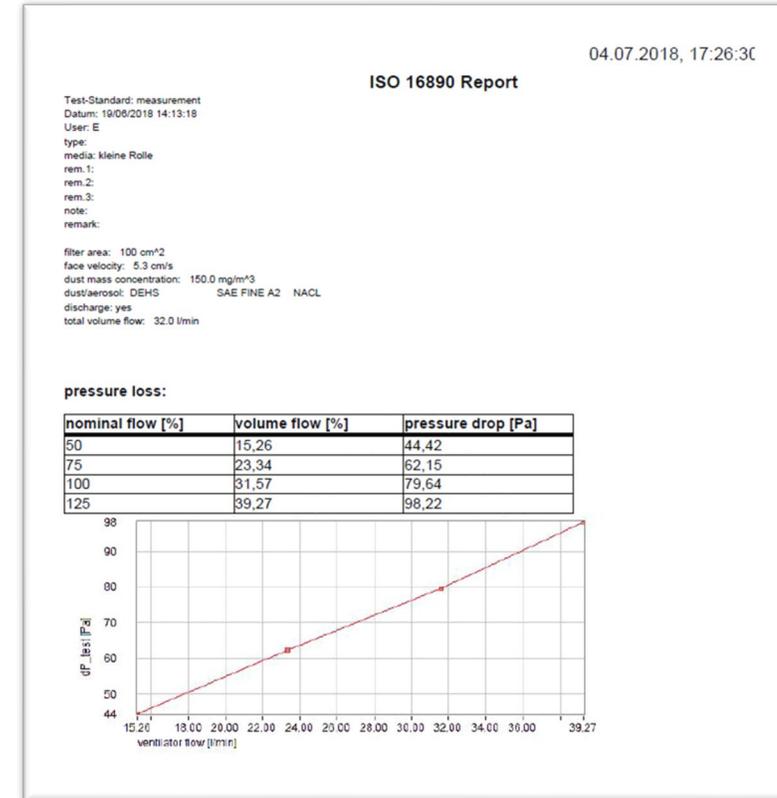
PLG 1000



# MFP 3000G (ISO 16890) 用ソフトウェア

## ISO 16890用ソフトウェアの特徴

- 異なる試験流量による圧力損失測定
- DEHSおよびKClエアロゾルに対する粒径別捕集効率の詳細な分析
- フィルタ無しオフセット測定の表示
- ISO 16890に準拠した粒径での評価
- ISO ePM<sub>x</sub>での評価
- 粉じん負荷量・重量効率の算出  
ISO Coarseフィルタの場合
- フィルタクラスISO ePM<sub>x</sub>の評価
- テストレポートのプリントアウトと  
テキストファイルへのデータ転送



Group designation	ePM1,min	ePM2.5,min	ePM10	Class reporting value
ISO Coarse	-	-	<50%	ISO Coarse 100%
ISO ePM10	-	-	>=50%	-
ISO ePM2.5	-	>=50%	-	ISO ePM2.5 45%
ISO ePM1	>=50%	-	-	ISO ePM1 40%

## MFP3000用追加チャンネル(オプション)

- 追加チャンネルFTD 3000
- フィルタろ材サイズ: 400 cm<sup>2</sup>
- 不均一なフィルタろ材に対する高い再現性
- 面速度1 cm/s、最高20 cm/s (その他はお問い合わせください)
- MFP 3000なしのスタンドアロン型も(お問い合わせください)
- MFP 3000の吸引制御に直接接続可能:



MFP 3000 with FTD 3000

## その他のフィルター試験装置

---

## 特長



PMFT 1000

- マスク用の試験装置
- GB 2626、EN 143よりも優れた評価が可能
- 42 CFR 84対応モデル有り
- 100 nmから180 nmまでのサイズ範囲のSARS-CoV-2（サイズ約120 nmから最大160 nm）のフィルタ及びフィルタマスク効率を8チャンネルで高精度に評価可能
- ろ材 (Filter Media) での評価も可能
- 面速度を5～100 cm/sで調整可能
- オペレーターによる検出部のクリーニングが可能

## 高圧エア用フィルター試験装置 DFP 3000

### 特長

- 高圧エア用のフィルタを高圧条件下で評価可能
- システム圧力に対する体積流量の自動調整
- ISO 12500-1に準拠した高質量のオイルエアロゾルローディングが可能
- ろ材 (Filter Media) の評価も可能  
※オプション使用
- ローディング試験及び捕集効率試験用の  
オイルエアロゾル発生器2台搭載  
※最大7 bar
- 粉体発生にも対応  
※最大3 bar



DFP 3000

フィルタの性能評価装置は  
東京ダイレックにご相談ください



<sup>®</sup>*Dylec* 東京ダイレック株式会社

営業部 TEL:03-5367-0891 FAX:03-5367-0892  
Mail:info@tokyo-dylec.co.jp

