

# 粒子分級による ナノ粒径測定

高分子材料

コロイド溶液

微粉体(100nm~)

ナノミスト

多分散サンプル対応

高い再現性

希望粒子分級

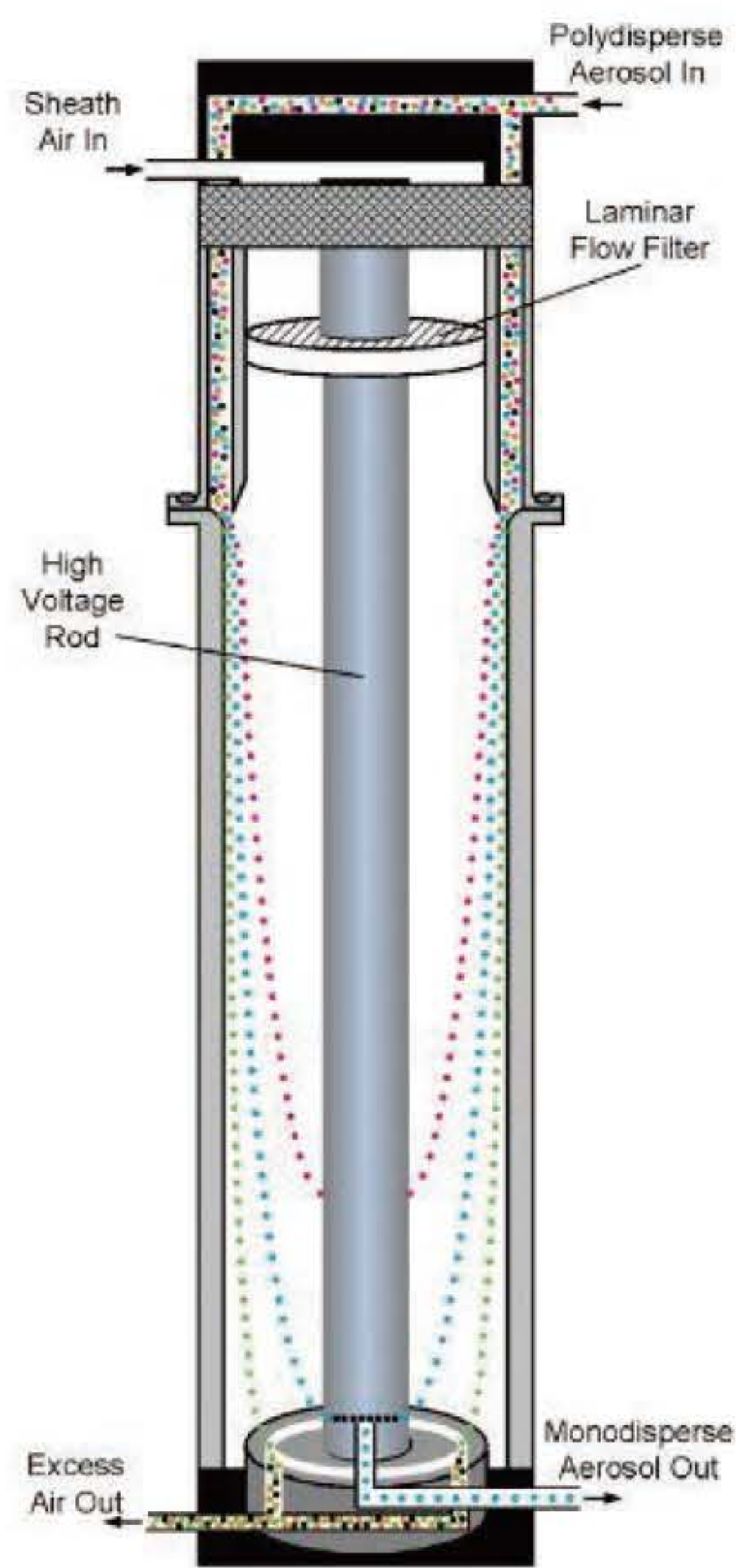


ナノ材料   高分子材料   コロイド溶液  
微粉体   医薬品



# SMPS3938 測定原理

## 粒子分級部 DMA



SMPS3938は粒子の電気移動度を利用して分級し、凝縮粒子カウンター(CPC)にて個数濃度を測ることによってサブミクロン領域の粒径分布計測を可能にしています。

サンプル粒子は中和器を通り、フックの平衡帯電分布に基づいた一定の帯電状態に保たれます。

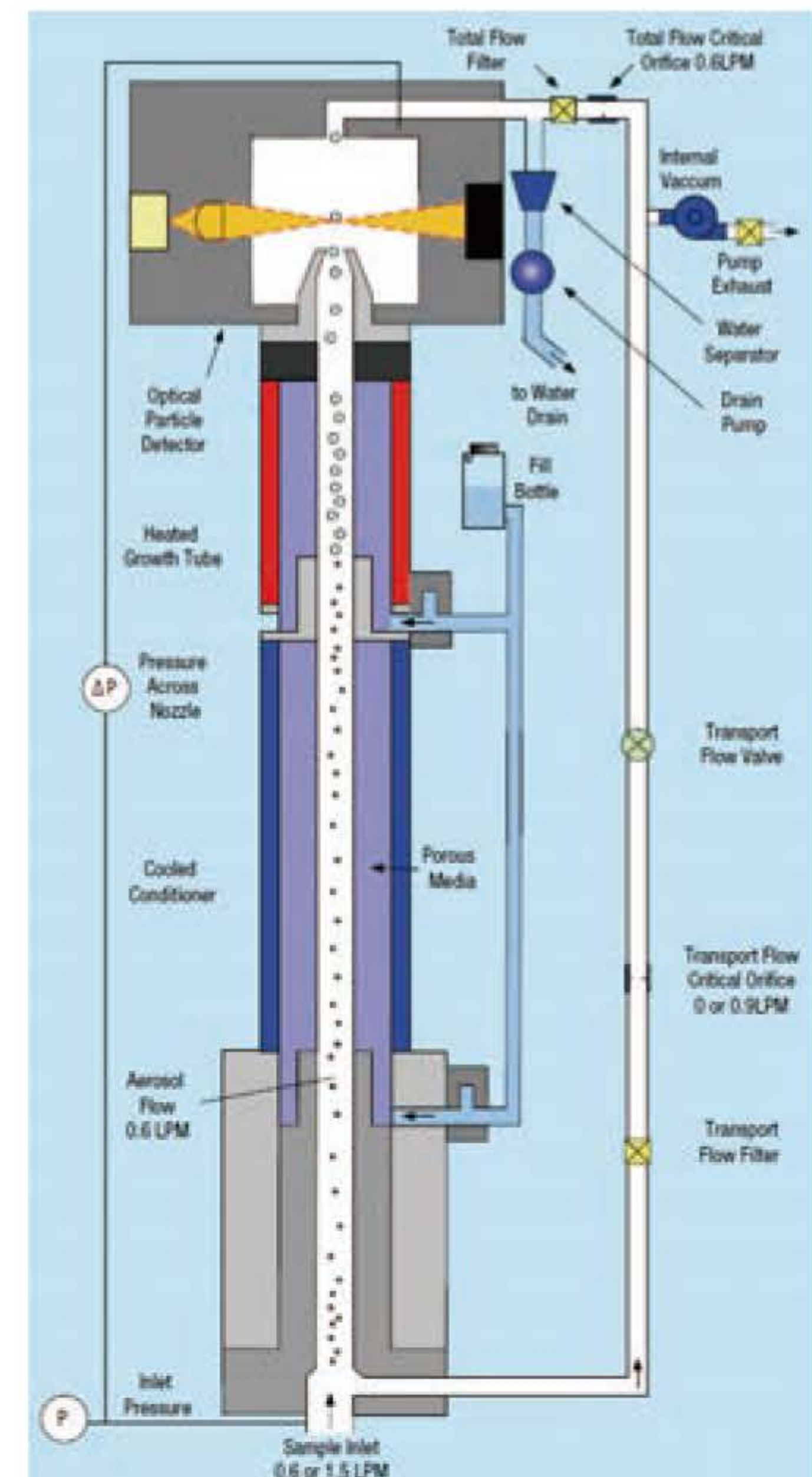
帯電された粒子はDMAへ運ばれ、DMA内部の中央にはマイナスに印加された高電圧ロッドがあり、マイナス帯電された粒子は外壁側に反発し、プラスに帯電された粒子は中央の高電圧ロッドに引き寄せられます。

電圧ロッドの設定電圧に応じた粒径の単分散粒子のみが電圧ロッドの下部にあるスリットをすり抜けCPCへ流れます。

電圧は連続的に上昇し、CPCへ運ばれる粒子の粒径サイズも小さい粒径から大きい粒径へと変化し、順次分級されます。

分級後の粒子をCPCでカウントを行い、粒径分布測定を行います。

## 粒子個数カウント部 CPC



## ナノ材料 nano

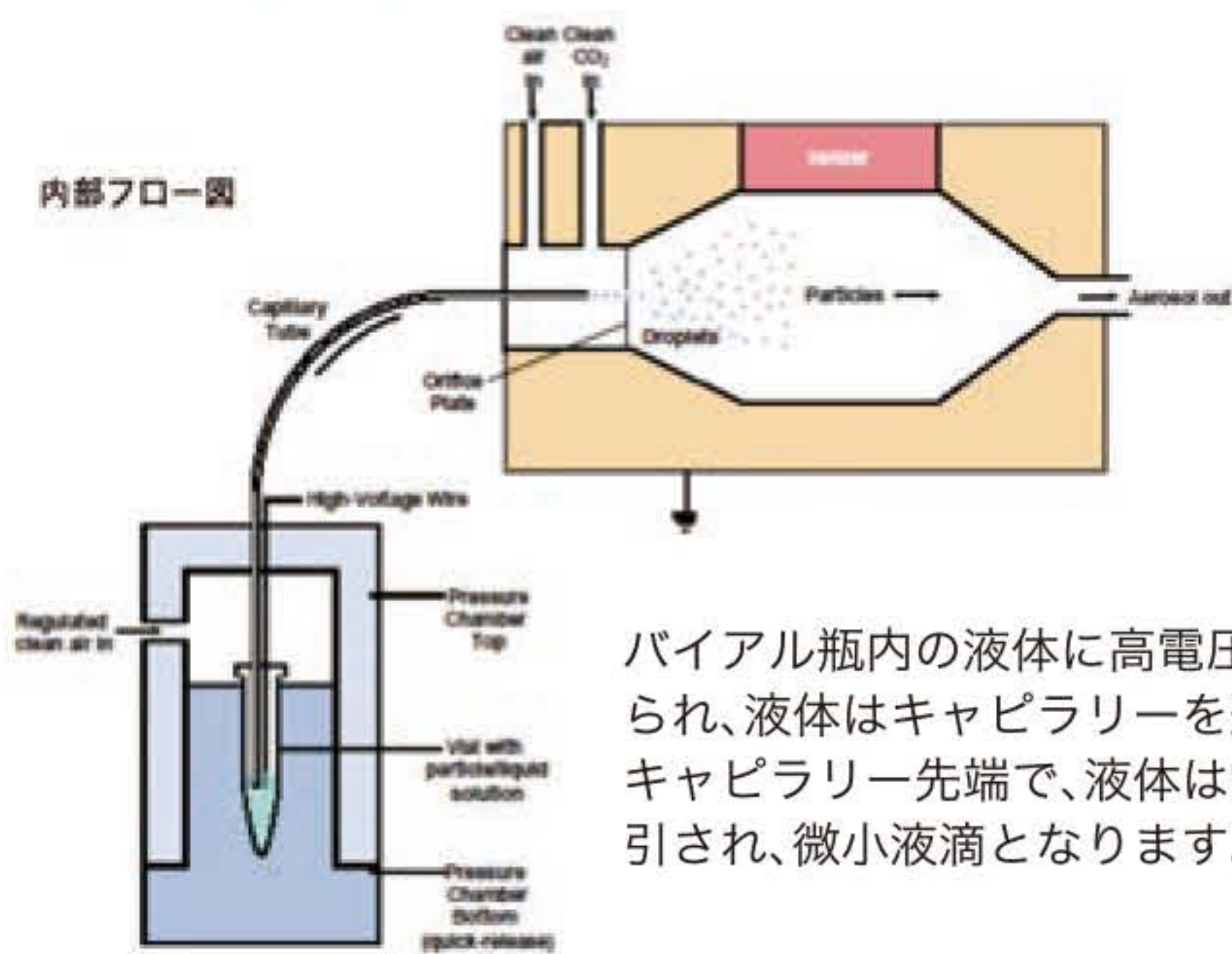
溶液サンプル  
ナノミスト発生



ナノ粒子発生器  
エレクトロスプレー  
3480



静電噴霧法を用いる事で  
単分散ナノ粒子を安定発生

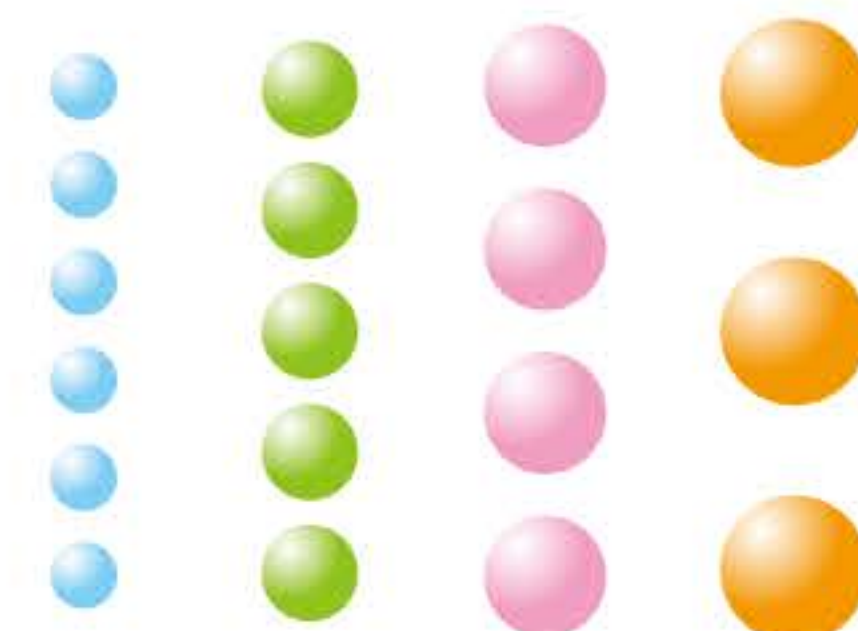


バイアル瓶内の液体に高電圧と圧力が与えられ、液体はキャピラリーを通過します。キャピラリー先端で、液体は電界により誘引され、微小液滴となります。

最小1nm以下の分機能で  
小粒径から分級



粒子分級装置  
プラットフォーム  
DMA3082



分級後のサンプルの  
個数濃度をカウント



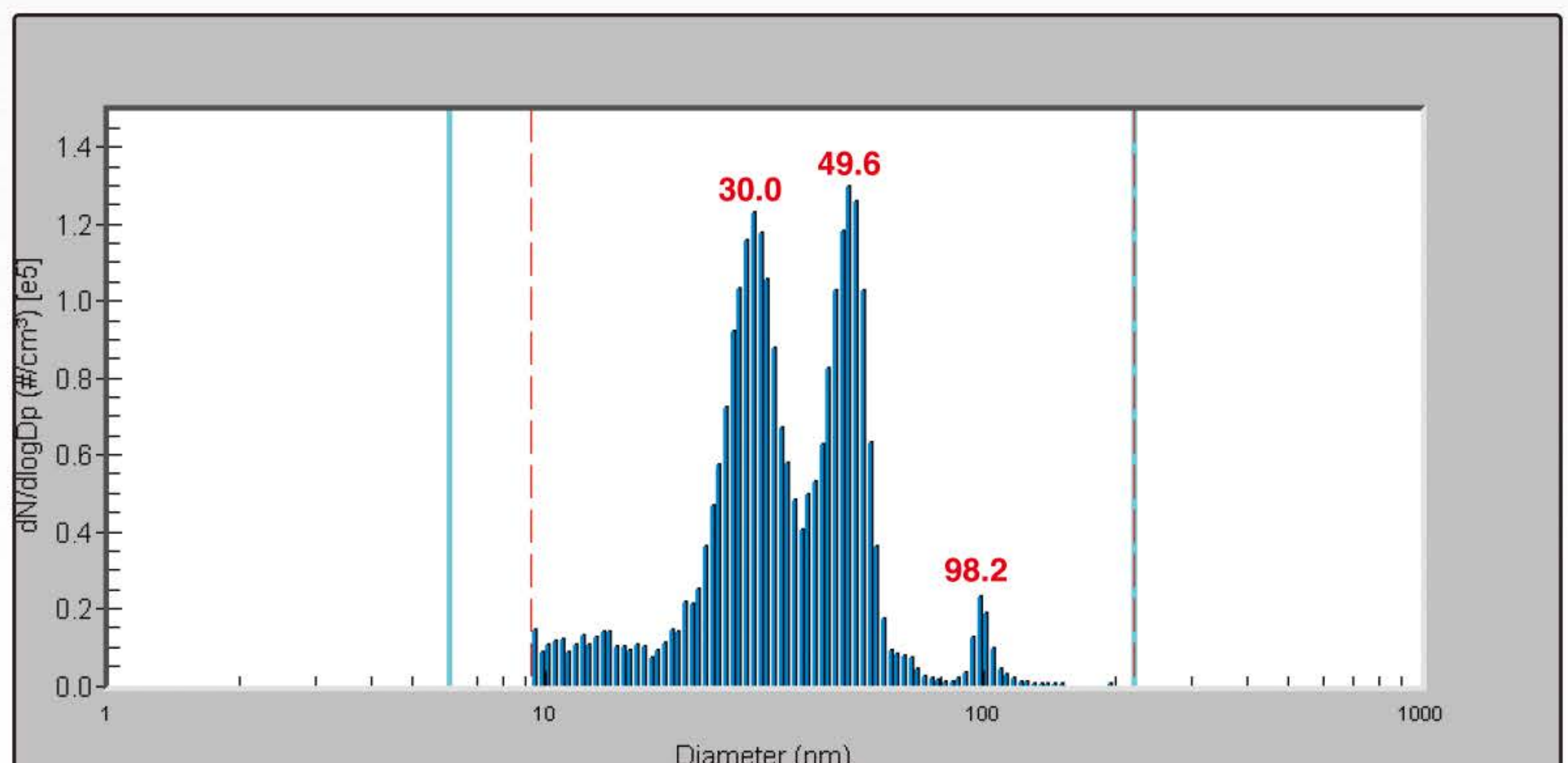
凝縮粒子カウンター  
CPC37xxシリーズ

## 複数の粒子が混在する際の測定例

標準粒子ポリスチレンラテックス(PSL)  
29nm、48nm、100nmを1滴ずつ  
ビーカーへ同時混入させ計測



動的光散乱 (DLS) 等では  
通常測定しづらい  
複数のピークを検出可能





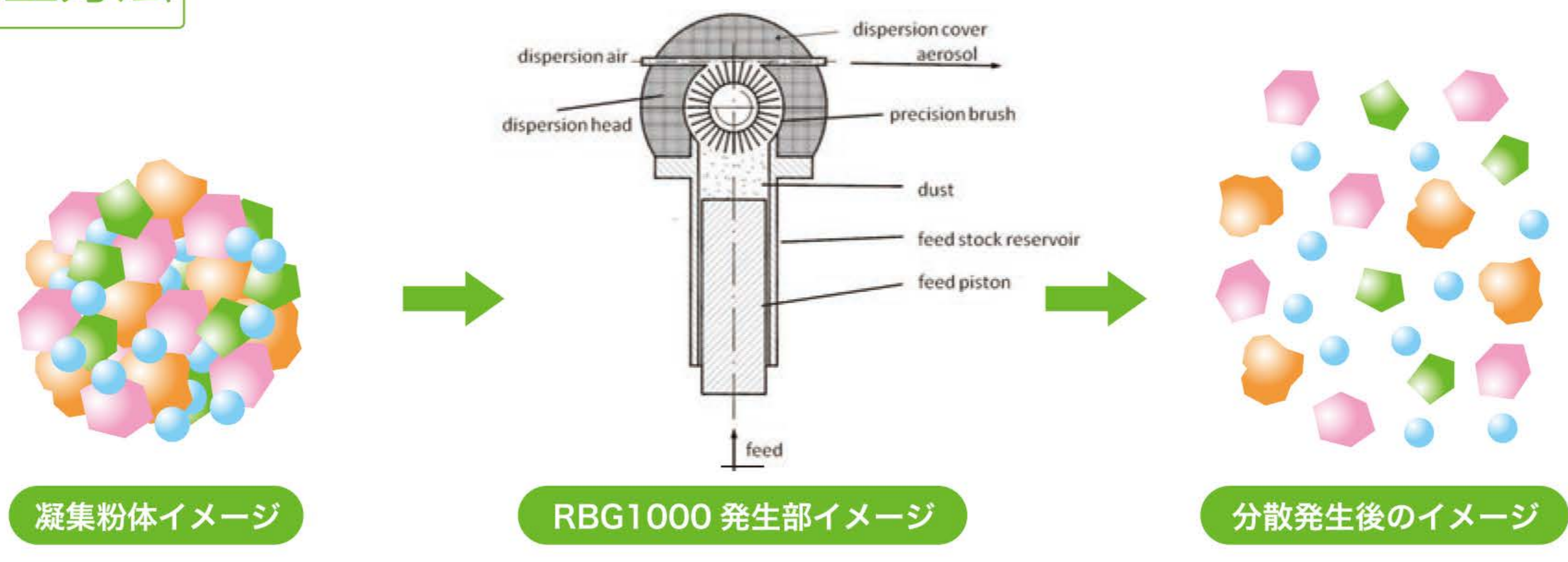


# 微小粉体 powder



## 粉体 発生方法

微小粉体において問題になる点として凝集性がある。1次粒子を評価したい場合でも、一塊の凝集物としての評価になりがちになる。RBG1000は粉体発生時に自由に量をコントロールしながら、押し出していった粉体を高速回転のブラシで掻き取り、掻き取った粉体をジェットノズルで分散発生ができる。これにより、100nm以上の粉体をほぼ凝集させることなく、定量的に発生が可能です。



powder

# 粒子分級 Sizing



Sizing



## 【ミスト発生装置】

### ■エレクトロスプレー Model 3480

発生量	: >10 <sup>7</sup> 個/CC
液体の導電率	: 0.2S/m
液体消費量	: 50~100nL/min
ナノ粒子径	: 2~100nm (サンプルにより100nm以上でも可)
液滴径	: 150nm
差圧	: 0~5psi (通常3.0psi)
Air消費量	: 0.2~2.5L/min (通常1L/min)
CO2消費量	: 0.05~0.5L/min (通常0.1L/min)
イオナイザー	: Am241 3.0MBq
HV電圧	: +0.5~+3.5kV (通常2kV)
HV電流	: 0~2000nA (通常180~320nA)
電源	: 85~264VAC 50/60Hz Max 25W
寸法(LWH)	: 203 × 404 × 257mm
重量	: 6.8 Kg

別途コンプレッサーエア要

### ■ネブライザー Model 3079

発生粒径	: 0.2~1μm (エアロゾル材料による)
粒子濃度	: >10 <sup>8</sup> 個/cc
粒子の種類	: 液体 DES、DOP、PAO、パラフィン
発生流量	: 固体 PSL、NaCl、他食塩水等
出口耐圧	: 最大5.0LPM
寸法(HWD)	: 20kPa (0.2bar)
重量	: 195 × 120 × 300mm
電源	: 4.8kg : 100~240VAC

## 【粉体発生】

### ■RBG1000 (PALAS社製)

供給粉体	: 非凝集性粉体
粒径	: 0.1~100μm
発生質量	: 40mg/h~430g/h (RBG 1000) : 200mg/h~560g/h (RBG 2000)
ブラシ回転数	: 可変
粉体供給時間	: 5分~70時間
対応圧力	: 200mbar (標準仕様) : 3bar (耐圧仕様)
エア源	: 4~6bar
エア流量	: 0.3~5m <sup>3</sup> /h
電源	: AC100Vで可

別途コンプレッサーエア要

## 【粒径測定装置】

### ■SMPS 3938

粒径範囲	: 最大2.5~1,000nm
分解能	: トータル167チャンネル
サンプル濃度範囲	: 1~10 <sup>7</sup> 個/cc
計測時間	: 10~300秒 (ユーザー設定、自動連続計測)
データの平均	: 1~999スキャン (1サンプルのスキャン回数を選択することで平均化)
データサイズ(1サンプル)	: 5.7 KB (Upscan-120秒、Downscan-15秒の場合)
データロギング	: 3082に内蔵されたロガーを使用することにより、 PC無しの状態でも2週間の測定が可能
流量	
サンプル流量	: 0.2~3 L/min (ユーザー設定)
シース流量	: 2~30 L/min (ユーザー設定)
凝縮液	: 3938シリーズ構成表参照
作動環境	: 10~35℃
保管環境	: 0~40℃
中和器	: 別途お打ち合わせ
インパクター	: シングルステージインパクター (カット径は3タイプ)
暖機時間(CPC)	: 約10分 (環境温度20℃の場合)
ディスプレイ画面	: 640 × 480ピクセルタッチスクリーンLCD (3082)
通信	: RS-232、USBケーブル、イーサネット
電源	: CPC、WCPC、3082の各装置の仕様を参照のこと※2
寸法&重量	: CPC、WCPC、3082の各装置の仕様を参照のこと※3

**Dylec 東京ダイレック株式会社**

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)

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