

凝縮粒子カウンター(高濃度型) Model 3775

CPC



適用

計測装置として以下のような様々な分野の研究に最適です。

- 基礎エアロゾルの研究
- 屋内外の環境モニタリング
- フィルター、空気清浄機の性能テスト
- 粒子生成等の研究
- 環境・気象の研究
- パーティクルカウンターの較正
(リファレンスとして)
- 燃烧・自動車排ガスの研究
- 吸入・暴露実験
- 健康影響のテスト
- 環境モニタリング
- ナノテクノロジーの研究

概要

モデル3775は多目的型で、最小4nmまで検出できる凝縮粒子カウンターです。

最大の特徴はシングルカウントモードとフォトメトリックモードの2つの計数モードにより、 $0 \sim 10^7$ 個/ccと幅広い測定が可能です。さらに、モデル3082静電分級器と組み合わせることによりTSI Scanning Mobility Particle Sizer™ (SMPS™)として使用することも可能です。

従来モデルである3022A CPCを以下の点で向上させました。

- 最小検出限界粒径を4nmにダウン
- より早い応答性 (T95=約4秒)
- シングルカウンティングモードで 5×10^4 個/ccまで検出 (3022Aは 10^4 個/ccまで)
- フォトメトリックモードにより、 10^7 個/ccまで検出可能
- プタノールの液漏れ防止、ウォーターリムーバルシステムの採用により凝縮水の排水が自動化
- サチュレーター部が外せる事により移動時やメンテナンス時も便利
- メモリーカード内蔵により、装置単体でデータ保存も可能
- USB、イーサネット接続が可能
- SMPSとして使用が可能
- 停電時の自動復旧
- LCDディスプレイにより、個数濃度の経時変化、装置の状態などが判る

原理

サンプルインレットから吸引されたエアロゾルサンプルは継続的に加熱されたサチュレーター部を通過します。そこでアルコール分は気化され、サンプルエアに拡散されます。

直後に、エアロゾルと気化されたアルコール分は冷やされたコンデンサーを通過し、アルコール分は飽和されます。エアロゾルサンプルが核となり、飽和されたアルコールと共に凝縮されます。

凝縮されたサンプルはレーザーで検出できる大きさとなるため、粒子数がカウントされます。

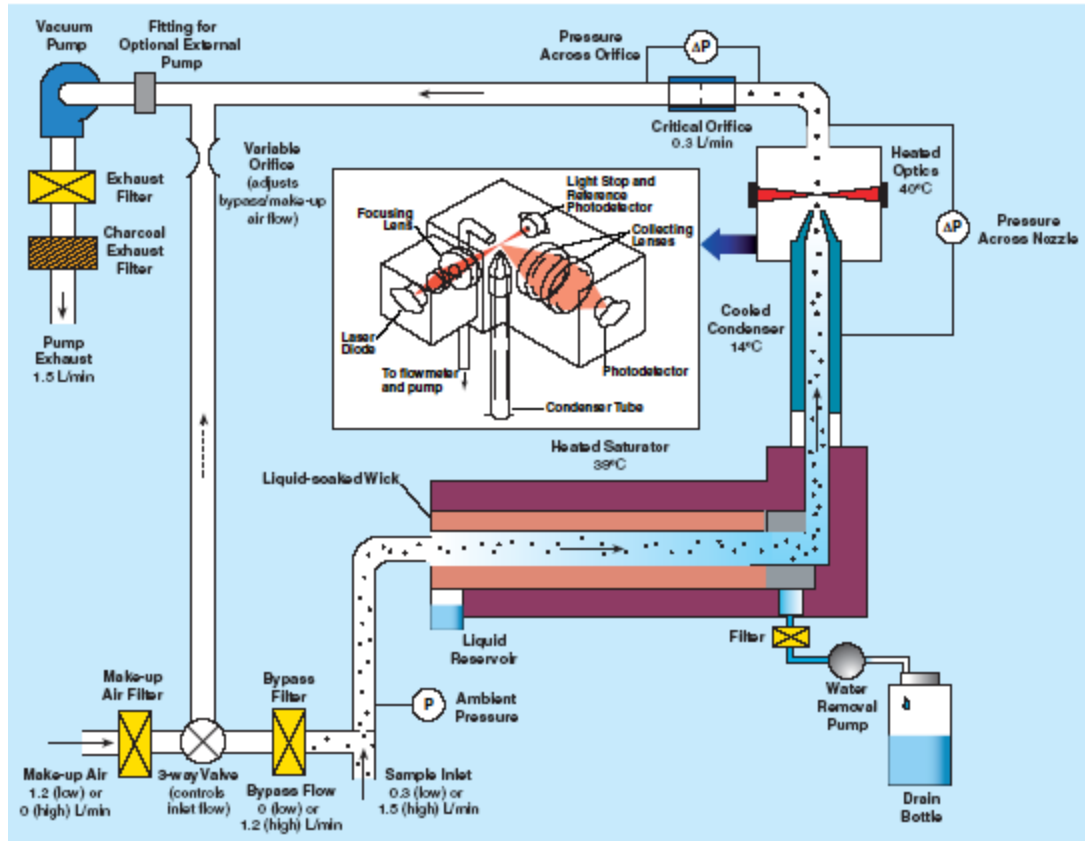


Figure. 1 内部フロー図

モデル3775はシングルカウンティングモードとフォトメトリックモードを採用しており、広範囲の個数濃度が検出できます。

シングルカウンティングモードでは、個々の粒子数が検出されます。複数の粒子を同時に測定させないためのコインシデンス補正により、シングルカウンティングモードの検出精度を高めました。

フォトメトリックモードにより、サンプル全体の粒子を光散乱で検出し、 10^7 個/ccまで検出可能になりました。

内蔵ポンプによりサンプルは吸引されますが、インレットフローはフローモードにより切り替えが出来ます。High flowモードの場合、インレットの流量は1.5LPMとなり、応答時間の向上と粒子のロスを防ぎます。またLow flowの場合、インレットの流量は0.3LPMとなり、SMPSとして使用する際に、役立ちます。High flowモードでは、サチュレーター直前で1.2LPMがバイパスフローとして吸引されます。High/Low flowいずれもサチュレーター以降は0.3LPMで流れます。この0.3LPMはクリティカルオリフィスで制御されます。

リアルタイムでサンプルの個数濃度は経時変化で装置ディスプレイに表示されます。

測定データは最大時間分解能0.1秒で、シリアルケーブルかUSBケーブルで転送されます。

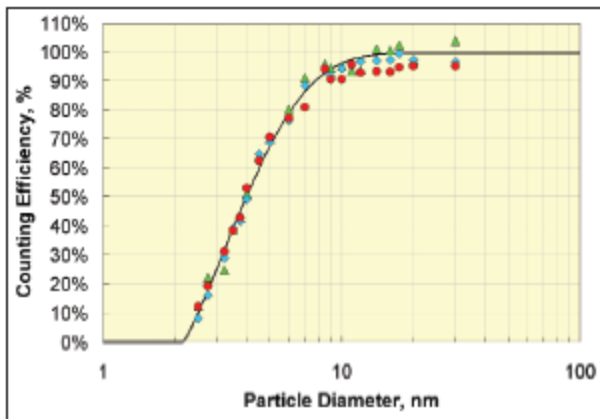
又、イーサネットによりリアルタイムでモニタリングも可能です。

AIMソフトウェアとSMPSの適合性

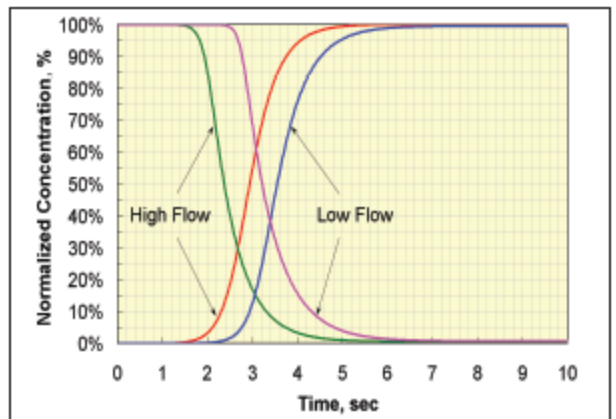
モデル3775は、専用のAerosol Instrument Manager (AIM) ソフトウェアにより動作されます (Windows 対応) 又、データの保存、データのテキスト化なども、この専用ソフトウェアにより可能です。

従来のモデルである3022Aはオプション注文でSMPS3936の一部として使用可能でしたが、3775は標準としてSMPS3938の一部として使用出来ます。モデル3082静電分級器 (別途) と組み合わせSMPS3938にした場合、粒径分布がおおよそ4nm~1 μ mまでご覧になれます。詳細な粒径範囲はDMA (別途) とCPCのフローモードにより変化します。詳しくは弊社までお尋ねください。

TSI Model 3775 Efficiency, Sucrose Particles



TSI Model 3775 Response Time



仕様

Model 3775

粒径範囲

検出限界径 : 4nm (Sucroseの場合)
最大粒子径 : >3 μ m

対応濃度

シングルカウントモード : 0~5 \times 10⁴個/cc
フォトメトリックモード : 5 \times 10⁴~10⁷個/cc

濃度精度

<5 \times 10⁴個/cc : \pm 10%
<10⁷個/cc : \pm 20%

応答時間

High flowの場合 : 4秒 (T95の場合)
Low flowの場合 : 5秒 (T95の場合)

流量

サンプル流量 : 0.3 \pm 0.015LPM
High flowの場合 : 1.5 \pm 0.05LPM
Low flowの場合 : 0.3 \pm 0.015LPM
吸引源 : ダイヤフラム式真空ポンプ内蔵
流量コントロール: クリティカルオリフィス (差圧からポンプを制御)

動作温度

サチュレーター部: 39 \pm 0.2 $^{\circ}$ C
コンデンサー部 : 14 \pm 0.2 $^{\circ}$ C
検出部 : 40 \pm 0.2 $^{\circ}$ C

偽計数

: <0.01個/cc (12時間平均値)

気相環境

: エアー (窒素、アルゴン、ヘリウム) 仕様はエアーでの場合

作動環境

作動温度 : 10~35 $^{\circ}$ C
作動湿度 : 0~90%RH
作動大気圧 : 75~105kPa

凝縮液

液体 : n-ブチルアルコール
供給システム : 自動制御
ウォーターリムーバルシステム : マイクロポンプにより使用済み凝縮液を処理

通信

プロトコル : ASC II

インターフェイス

RS232C : D-Sub 9ピン
USB : type B, USB 2.0
Ethernet : 8 wire RJ-45, 10/100 BASE-T, TCP/IP

データログと保存

SD/MMCフラッシュメモリー

移動平均時間

: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 又は60秒 (フロントパネルでの操作の場合)

アナログ入力

出力 : ソフトウェア上より他にも選択可能

出力

: 0~10V (BNCケーブル \times 2本)

本体表示

: 濃度VS時間のグラフ、時間、トータル個数、ステータス (温度、大気圧、レーザーパワー、流量値など)

アナログ

: BNC接続、0~10V (linear/log濃度 又はDMA電圧制御)

パルス

: BNC接続、TTLパルス (2.5 μ sec)

ソフトウェア

: AIMソフトウェア (RS232C/USB接続)

校正

: 年一回推奨

電源









: 100~240VAC、50/60Hz、最大335W

→次項へ続きます

仕様(前項続き)

- 本体正面** : LCD TFT QVGA (320×240ピクセル) 5.7インチ、カラーディスプレイ、サンプルインレット、LED表示ランプ、操作ノブ、フラッシュメモリ挿入口
- 本体背面** : 電源接続口、USBコネクタ、Ethernetコネクタ、9ピンD-サブコネクタ (2)、BNC入力 (2)、BNC出力 (2)、ファン、ボタンール供給口、ボタンール排水口、Make-upエアポート、ポンプ排気ポート、供給ボトルと固定具
- 本体側面** : ボタンール量確認窓
- 寸法 (HWD)** : 250 × 320 × 370 mm
(供給ボトルと固定具は除く)
- 重量** : 9.9Kg

TSI CPCラインアップ一覧表

Model	3772	3775	3776	3787	3788	3783	3007	3790
								
最小検出粒子径 (nm, D50) *1	10	4	2.5	5	2.5	7	10	23
インレット流量 (LPM)	1.0	Low 0.3 High 1.5	Low 0.3 High 1.5	Low 0.6 High 1.5	Low 0.6 High 1.5	Low 0.6 High 3.0	0.7	1.0
エアゾル流量 (LPM)	1.0	0.3	0.05	0.6	0.3	0.12	0.1	1.0
最大濃度限界 (#/cm ³)	1 × 10 ⁴	1 × 10 ⁷	3 × 10 ⁵	2.5 × 10 ⁵	4 × 10 ⁵	1 × 10 ⁶	1 × 10 ⁵	1 × 10 ⁴
応答時間 (sec, 95%)	< 3	< 4 *2	< 0.8 *2	< 0.75 *2	< 0.25 *2	< 3 *2	< 9	< 5
凝縮溶液	ブタノール			蒸留水			イソプロパノール	ブタノール
SMPSとの組合	可能					不可		
ポンプ	外付け	内蔵				外付け	内蔵	外付け

*1 : カウント効率50%、21℃にて

*2 : High-Flow mode 時

* 仕様は予告なしに変更される場合があります。ご了承ください。

 **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)

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

<http://www.t-dylec.net/> e-mail : info@tokyo-dylec.co.jp

April 2015