

Model 1405-DF

大気用TEOM FDMS付 ディコトマスモニター 1405-DF

—PM10/PM2.5/PM-Coarseを同時にリアルタイムで測定、揮発性物質にも対応—

特徴

TEOM原理(フィルター振動法)を用いて、
粒子質量をリアルタイムかつ高精度($0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$)に計測する
長期連続モニター

- PM10, PM2.5, PM-Coarse粒子を同時に計測
- 揮発性・非揮発性粒子状物質、両方を計測
- コントロール部/センサー部/FDMSを一体化、よりコンパクトな装置に
- 操作が簡単なタッチパネル式
- FTPサーバー、イーサネット、USB, RS-232, RS485に対応
- Activol™ 流量コントロール
- USEPAの米国連邦規格認証(Federal Equivalent Method)



TEOM 1400



SES 付きTEOM



TEOM FDMS 8500



構成



概要

従来のモニタリングの方法では、サンプリング中のフィルタ上の粒子ロスを無視していました。これに対して1405-DFモニターは、Fine粒子(PM2.5)、Coarse粒子(PM10-2.5)の揮発性・非揮発性粒子状物質両方の粒子を、TEOM原理を用いて測定できるように開発されました。

この装置にはFDMS(Filter Dynamics Measurement Systems)とTEOMセンサーが、二つずつ装備されています。PM10インレットを通った気流は、パーティクルインパクターを通して二分された後、それぞれFDMSにより制御され、気流中の粒子がTEOMセンサーによってモニタリングされます。

このシステムによって、PM2.5とPM-Coarse中の揮発性物質と非揮発性物質の両方が精確に計測できます。

タッチパネル付きのコントロール部を含め一つのキャビネットに収められており、コンパクトな設計になっています。

計測原理(TEOM)

TEOMは、Tapered Element Oscillating Microbalanceの略で、NASA(米国航空宇宙局)との長い共同研究の末、完成されたThermo Fisher Scientific社特許の秤量原理です。

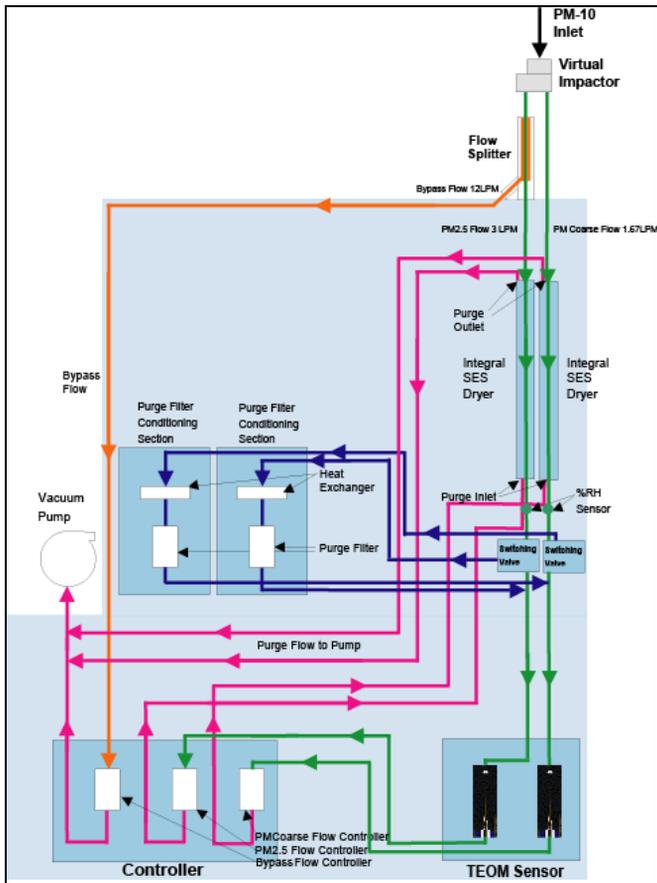
本装置は円錐状の秤量素子を持ち、その下部は固定されており、先端にはフィルタカートリッジがセットされています。この素子に振動が与えられ、カートリッジと共に固有の振動数で共振します。

マスフローコントローラーにより適切な流量に保たれたサンプルエアは、この秤量素子部に導入され、エアの中の粒子はフィルタに捕集されます。これらの粒子はフィルタの振動に対して大きな負荷となり、振動を減衰させます。この周波数変化量は捕集量に比例するので、周波数を測定する事で捕集質量を算出し、またマイクロプロセッサにおいて濃度換算を行います。

TEOMの検出素子は極めて簡単な構造を持ち、感度は素子の物理的性質によるため、再較正は不要です。

計測原理(FDMS)

TEOM1405-DF 内部構成



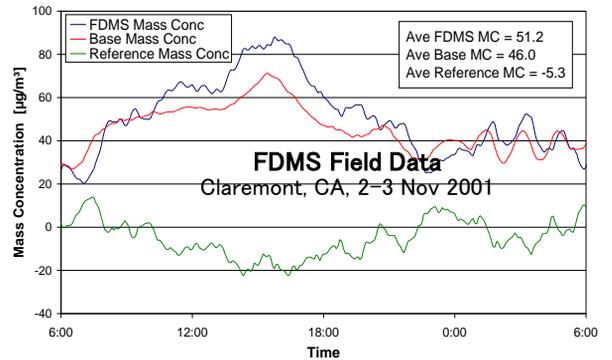
FDMSシステムは、Thermo Fisher Scientific社が開発した、大気中の揮発性物質の質量が計測できるシステムです。インパクトによる分粒後、気流はSES(Sample Equivalent System)によって除湿されます。SESは逆流するパーージ気流によって除湿する方法です。

従来はこの気流のみをモニタリングしていました。(Base)しかし、この状態でモニタリングを続けると、TEOMフィルタ上からの揮発が測定に影響を及ぼします。そこで、気流の流れを定期的に切り替えてフィルタで濾過された気流を流し、その間のTEOMセンサーでの変化量を揮発性物質として算出します。(Reference)

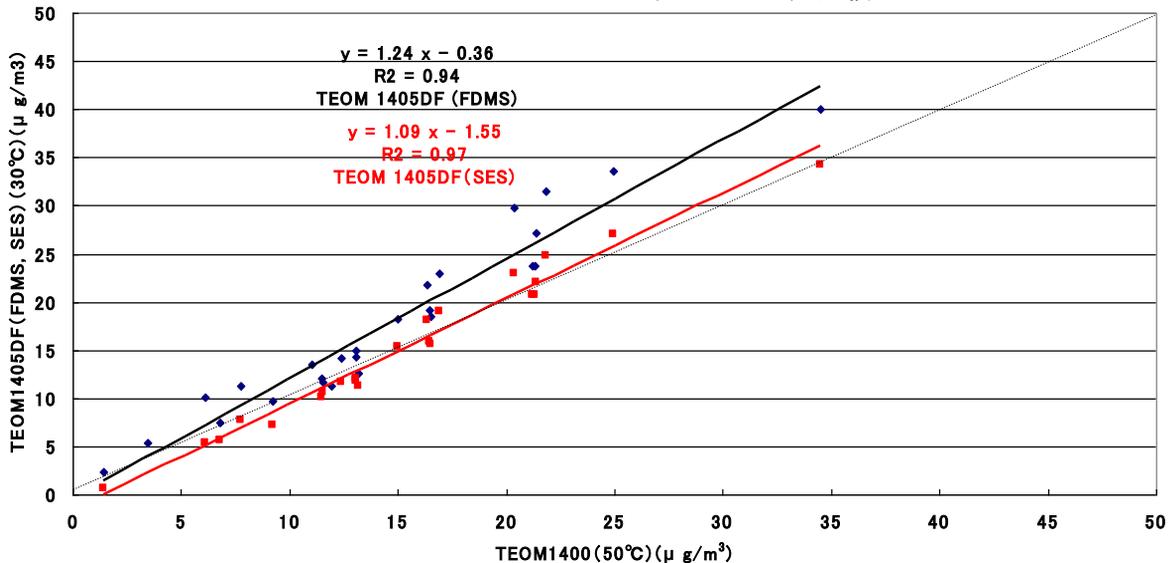
BaseとReferenceは、6分毎に計測されます。

濾過用フィルタは4°Cに保たれており、捕集したものを化学分析することも可能です。

Source: Los Angeles Supersite and Los Angeles USEPA PM Center



TEOM1400 TEOM1405-DF(SSES/FDMS) 比較



米国連邦規格

- 米国環境庁 (USEPA) の米国連邦規格 (Federal Equivalent Method: 等価測定法) に認証済 (PM10, PM2.5, PM-Coarse計測)

安全規格

- CE : EN61326:1997 +A1:1998 +A2:2001 +A3:2003, EN:61010-1
- UL : 61010-1:2004 CSA : C22.2 No. 61010-1:2004 FCC: Part 15 Subpart B, Class B

装置の性能

- 測定レンジ : 0~1,000,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0~1 g/m^3)
- 分解能 : 0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- 測定精度 : $\pm 2.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (1時間平均)、 $\pm 1.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (24時間平均)
- 質量測定精度 : $\pm 0.75 \%$

データ

- リアルタイム質量濃度平均 (6分更新) : 1時間/8時間
(*ユーザー選択可能: 2時間~23時間)/24時間
- データ出力レート : 10秒~24時間
- 保存 : 内部ロガーに最大500,000レコード

動作温度

- サンプルエア温度 : -40~60 $^{\circ}\text{C}$
- TEOMセンサー/コントロール部の対応温度 : 8~25 $^{\circ}\text{C}$
* 屋外及び範囲外の温度下では、専用シェルターが必要

サンプル流量

- Activolフローコントロールシステム : マスフローセンサーを使い、大気温度と圧力を測定。流量を一定に保ちます。
- メイン流量 : 3.0 LPM (PM2.5), 1.67 LPM (PM-Coarse)
- バイパス流量 : 12.0 LPM

フィルターメディア

- サンプルフィルタ : Pallflex TX40 (14mm)
- サンプルコンディショナフィルタ : FRM型のフィルタカセットの中に47 mmフィルタ (4 $^{\circ}\text{C}$) を格納。測定後、このフィルタは分析可能です。

サンプルコンディショニング

- SES (Sample Equilibration System) ドライヤー : メイン流量の相対湿度を下げます。
- パージフィルタコンディショナ : 揮発性・非揮発性粒子状物質を効果的に捕集するための熱交換器付き。その熱交換器でメインフローと粒子フィルタの温度を4 $^{\circ}\text{C}$ に制御。

データ入出力

- ePortSoftware : PCからシステムオペレーションの表示と変更が可能
- タッチパネルスクリーン
- FTPサーバー、USB、RS232、RS485が内蔵されたイーサネット
- アナログ出力 : 0-1又は0-5 VDC

電源

- 本体 : 100-240 VAC、440 VA、47-63 Hz
- ポンプ : 120 VAC/60 Hz: 4.25 A ; 240 VAC/50 Hz: 2.25 A

寸法/重量

- 本体 : W 432 x D 483 x H 127 mm
- 重量 : 34 kg

| | 一体型 | PM-10 PM-2.5 PM-Coarse | FDMS |
|---------|-----|------------------------------|------|
| 1405 | ○ | - | - |
| 1405-D | ○ | ○ | - |
| 1405-F | ○ | - | ○ |
| 1405-DF | ○ | ○ | ○ |

- *仕様は予告なく変更されることがございますので、ご了承ください。
- *測定精度はシステムとしての精度を、質量測定精度は数値としての精度を意味しています。

お問い合わせは・・・

Thermo
SCIENTIFIC

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)

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 2014