

大気中のエアロゾル(PM2.5)を定量分析する

エアロゾル複合分析計

<形式 : ZSF >

- PM2.5の生成メカニズムと発生原因推定に貢献
- PM2.5の主成分であるブラックカーボン、硫酸塩、硝酸塩をリアルタイム定量分析
- PM2.5の質量濃度、粒子数、粒子径もリアルタイム測定



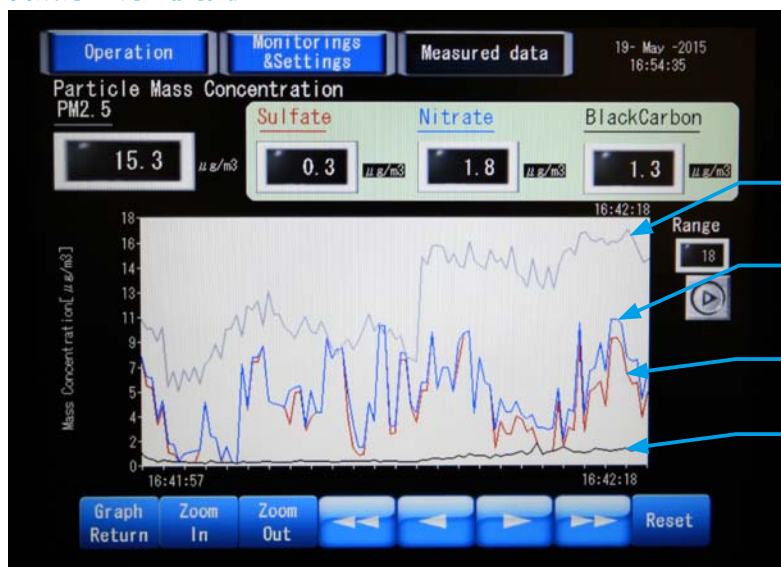
特 長

- 1 リアルタイムで成分分析が可能
手分析で8時間以上かかっていた成分分析を測定周期15分で各成分の定量分析を行います。
- 2 エアロゾル(PM2.5)の粒径、粒子数、成分を同時に定量分析
MEMS技術、レーザー技術、粒子濃縮技術を応用して大気中のエアロゾルの粒径、粒子数の測定および、成分(硝酸塩、硫酸塩、ブラックカーボン)をリアルタイムに定量分析し、質量濃度を算出します。
- 3 複数の測定方法を組み合わせた分析法
光散乱法(粒径、粒子数)、レーザー誘起白熱法(ブラックカーボン)、MEMS技術を適用した粒子トラップと組み合わせた四重極質量分析法(硝酸塩、硫酸塩)により高精度な測定が可能です。
- 4 タッチパネルによる表示・操作性
前面のタッチパネルにより主要な操作をすべて行うことができます。測定値の表示のほか、運転状態の監視やアラームの表示も可能です。

*MEMS=Micro Electro Mechanical Systems

リアルタイムで成分分析

各成分の測定値推移



エアロゾル(PM2.5)の
質量濃度値

硝酸塩の質量濃度値

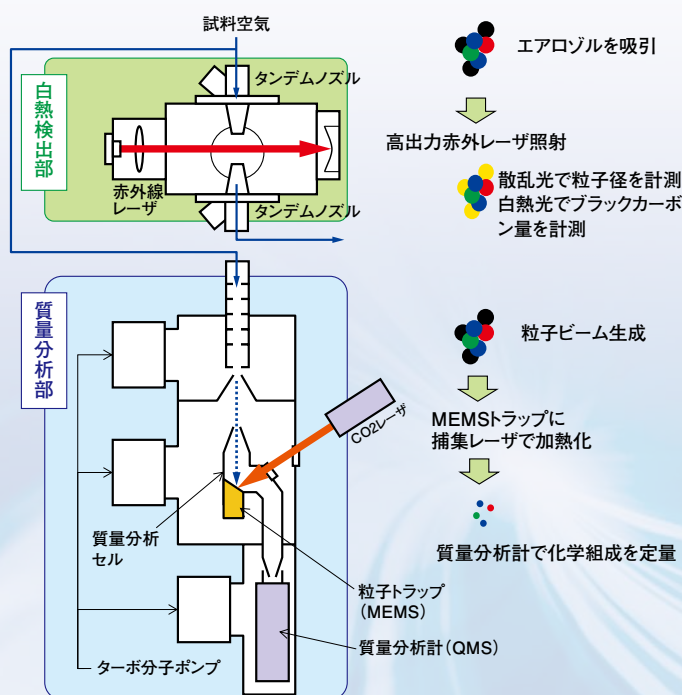
硫酸塩の質量濃度値

ブラックカーボンの
質量濃度値

操作表示機能

操作表示方式	タッチパネル式表示器
表示言語	英語
動作表示画面	動作モード設定ボタン、白熱検出部校正ボタン、起動ボタン、ステータス表示
質量分析部動作状態表示画面	入力流量モニタ表示、バックアップポンプ圧力表示
白熱検出部動作状態表示画面	真空チャンバ部圧力表示、ターボ分子ポンプ動作状態表示、CO ₂ レーザー動作状態表示
測定結果表示画面	各部流量設定・モニタ表示、半導体レーザー動作状態表示、温度異常表示
異常表示	・前回測定値表示 (PM2.5、ブラックカーボン、硫酸塩、硝酸塩) ・グラフ表示 (各成分の測定値推移) ・グラフ操作 (時間軸の拡大・縮小、表示位置の移動、質量濃度表示範囲の指定)
データ書き出し	・使用媒体: USBメモリ ・チャンネル数: 1ch ・データ種別: 測定値 (PM2.5/ブラックカーボン/硫酸塩/硝酸塩の各質量濃度)

測定原理図



エアロゾル複合分析計は、白熱検出部と質量分析部から構成されます。

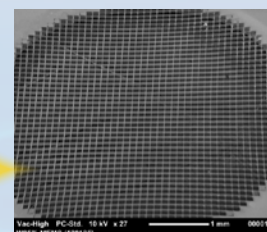
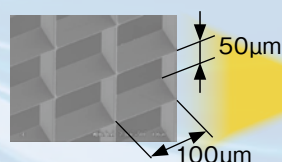
■白熱検出部

白熱検出部では、エアロゾル(PM2.5)とブラックカーボンを測定します。高出力赤外線レーザー光を試料空気に照射して、試料空気に含まれる粒子からの散乱光と白熱光を検出します。散乱光の強度および頻度から粒径、粒子数を測定し、PM2.5の質量濃度を求めます。また、同時に白熱光の強度および頻度からブラックカーボンの粒径、粒子数を測定し、ブラックカーボンの質量濃度を求めます。

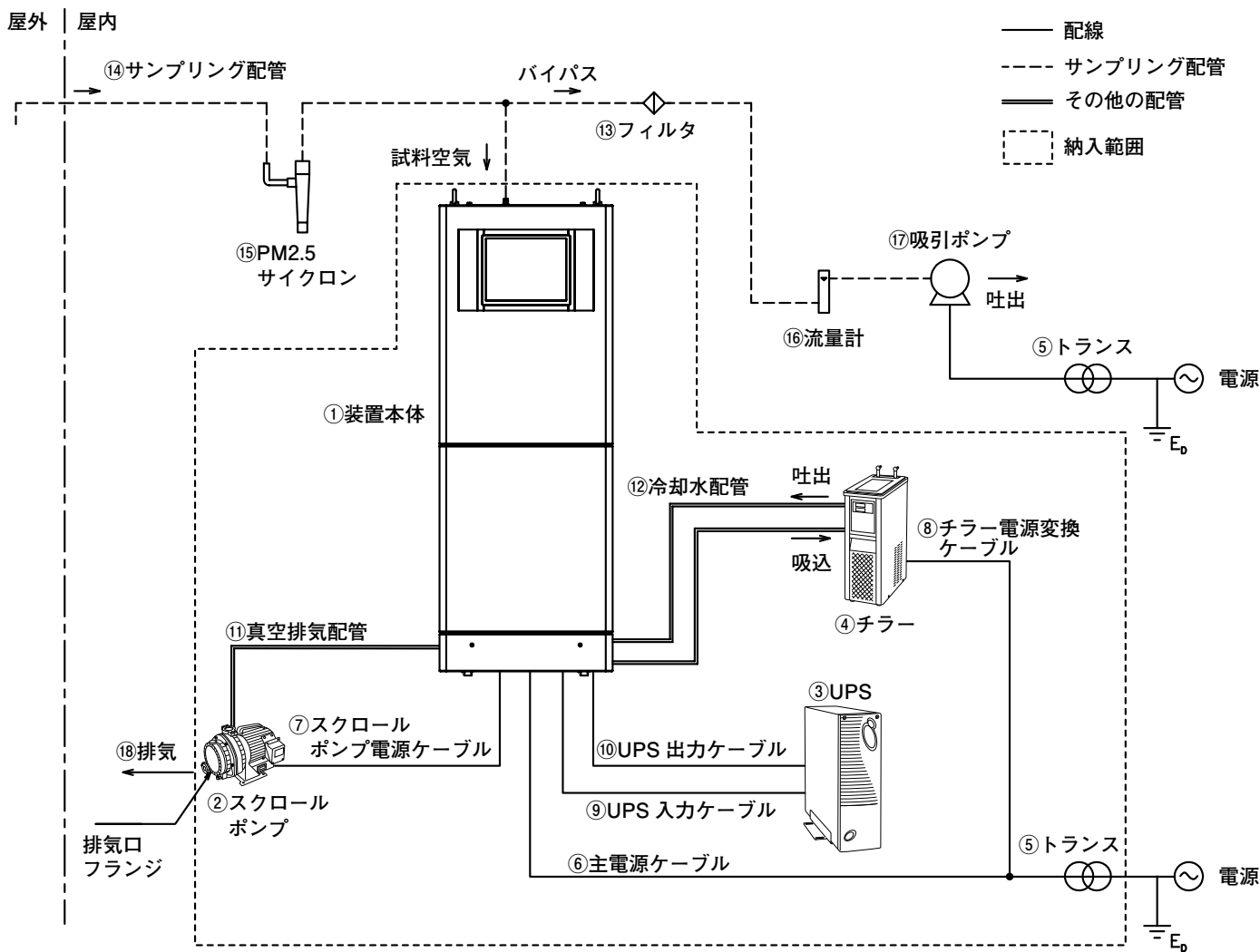
■質量分析部

質量分析部では、エアロゾル(PM2.5)に含まれるイオン成分の硫酸塩と硝酸塩を測定します。エアロゾルは真空領域に導入され、質量分析部のMEMS技術を使った粒子トラップに捕集されます。この捕集されたエアロゾルに高出力CO₂レーザー光を照射することによって加熱・気化させ、四重極質量分析計(QMS)で硫酸塩、硝酸塩の定量分析を行います。

粒子トラップ (MEMS)



システム構成図



機器構成

納入範囲

No.	品 名	個数	備 考
1	本体	1	
2	スクロールポンプ	1	
3	UPS	1	
4	チラー	1	
5	変圧器 (トランス)	1	電源AC220Vの場合
6	本体主電源ケーブル	1	電源AC220Vの場合
7	スクロールポンプ電源ケーブル	1	
8	チラー電源変換ケーブル	1	電源AC220Vの場合
9	UPS入力ケーブル	1	
10	UPS出力ケーブル	1	
11	真空排気配管	1	
12	冷却水配管	1	

別項目手配品

No.	品 名	個数
13	フィルタ	1
14	サンプリング配管	一式
15	PM2.5サイクロン	1
16	流量計	1
17	吸引ポンプ	1
18	排気用配管	1

形式指定

	1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	桁
	Z	S	F						-						

桁	項 目	仕 様	コード
1 ～ 3	基本形式	—	ZSF
4	測定成分	エアロゾルとブラックカーボンの粒径分布 / 個数濃度 / 質量濃度, 硫酸塩と硝酸塩の質量濃度	1
5	測定レンジ	低濃度: PM2.5: 0 ～ 100μg/m ³ , 各成分: 0 ～ 30μg/m ³	L
		高濃度: PM2.5: 0 ～ 1,000μg/m ³ , 各成分: 0 ～ 300μg/m ³	H
6	構造仕様	ロッカ型 (一体型)	1
7	耐環境仕様	室内設置用 (空調あり)	1
8	改良 No.	—	1
9	—	—	1
10	—	—	1
11	表示言語	英語	E
12	電源電圧	AC100V, 50/60Hz	1
		AC220V, 50Hz	2
13	インタフェース	アナログ出力 (4 点), Ethernet 通信, USB メモリ格納, 警報出力 (1 点)	A

一般仕様

電源電圧	AC100V±10%, 50/60Hz±5%または AC220V±10%, 50Hz±5%
消費電力	約1kVA (最大1.5kVA)
周囲温度	15 ~ 30℃
周囲湿度	30 ~ 75%RH
外形寸法 (W×H×D)	装置本体 : 640×1,740×828mm
質 量	装置本体 : 約300kg
ロッカ構造	室内設置形(キャスター付), 前面扉片開き上下, 背面扉片開き上下板厚1.6mm SECC
ロッカ塗装色	前面扉: シルバー (ダーク) マンセルN6.7相当 背面扉, 側面パネル: ブラック マンセル N1.5相当
サンプル採取口	ポートコネクタ SS-401-PC (Swagelok) 本体上部
排気口	KF16フランジ (スクロールポンプDIS-90)

測定仕様

測定対象	・エアロゾルの質量濃度 ・エアロゾルに含まれるブラックカーボンの 質量濃度 ・エアロゾルに含まれる硫酸塩の質量濃度 ・エアロゾルに含まれる硝酸塩の質量濃度
測定方式	・光散乱法: エアロゾルの質量濃度 ・レーザ誘起白熱法: ブラックカーボンの質量濃度 ・四重極質量分析法: 硫酸塩, 硝酸塩の質量濃度
測定レンジ	・エアロゾル: 0 ~ 100μg/m ³ または0 ~ 1,000μg/m ³ ・ブラックカーボン: 0 ~ 30μg/m ³ または0 ~ 300μg/m ³ ・硫酸塩: 0~30μg/m ³ または0~300μg/m ³ ・硝酸塩: 0~30μg/m ³ または0~300μg/m ³
粒子検出範囲	光散乱法: 0.12 ~ 2.5μm (エアロゾル) レーザ誘起白熱法: 0.08 ~ 0.5μm (ブラックカーボン)
サンプル採取量	約2.0L/min

性能

直線性	各成分±5% FS
繰返し性	±3% FS
温度特性	±10% FS (15 ~ 30℃)
ドリフト	±10% FS/月
起動準備時間	電源投入より24時間

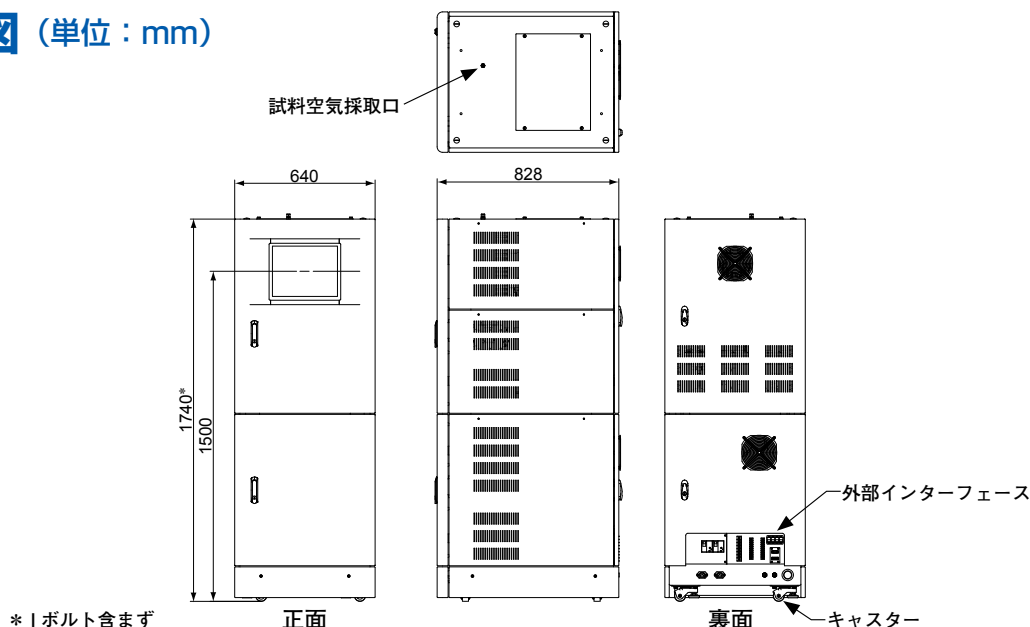
出力信号

アナログ 出力信号	4点: DC4 ~ 20mA (フォトプラ絶縁), 許容負荷抵抗: 600Ω以下 ①エアロゾルの質量濃度 ②ブラックカーボンの質量濃度 ③硫酸塩の質量濃度 ④硝酸塩の質量濃度
Ethernet通信	・チャンネル数: 1 ・インタフェース: 10BASE-T/100BASE-TX ・メディア制御: IEEE802.3u ・インタフェース切換え方式: オートネゴシエーション ・コネクタ: D-sub9P ×1 ・AUTO MD1/MD1X: 対応 ・伝送プロトコル: TCP/IP, ICPM, APP ・データ種別: 測定値 (エアロゾル/ブラックカーボン/硫酸 塩/硝酸塩の各質量濃度) エラー情報
警報出力	・点数1点 ・接点出力: 異常時=開, 正常時=閉 ・定格負荷・定格電圧電流: DC24V 2A

設置条件

- ・室内 (エアコン要), 高温物質からの輻射熱が当たらない場所
- ・振動がある場所は避けてください。
- ・雰囲気の清浄な場所を選んでください。

本体外形図 (単位: mm)



F 富士電機株式会社

本社 〒141-0032 東京都品川区大崎一丁目11番2号(ゲートシティ大崎イースタワー)
http://www.fujielectric.co.jp

営業拠点

北海道地区 TEL(011)221-6407	関西地区 TEL(06)7166-7312
東北地区 TEL(022)225-5355	中国地区 TEL(082)247-4233
関東地区 TEL(03)5435-7041	四国地区 TEL(089)933-9101
中部地区 TEL(052)746-1014	九州地区 TEL(092)262-7844
北陸地区 TEL(076)441-1230	

計測機器のホームページ http://www.fujielectric.co.jp/products/instruments/

お問合せは、下記または弊社左記事業所へお願いいたします。