

図2.2.10 ダスター2000の構成

構成は図2.2.10に示すようなもので、試料空気は10 μ mカットのセパレータを通してガラス繊維フィルタでろ過され、ろ紙上の付着粉じんによる光学濃度の上昇が指示計に示される。

12l/minの吸引速度で5分間作動させたときのOD値を読み取る。

質量濃度変換係数は粉じんの質により2～4程度のばらつきがあり、強いて相当質量濃度に換算しないで、OD値のままの濃度表示をするのがよい。

4) 水晶発振式質量濃度計(ピエゾバランス粉じん計)

比較的近年に開発市販されはじめた測定器で、粉じんの相対的濃度を検出するものであるが、原理的には質量濃度に非常に近いものを示すところに特長がある。

一定の条件で振動している水晶板(圧電結晶素子)の表面に、それと等価な物体を均一な状態で付着させた場合、その質量に比例した振動数の変化が起こる。この現象を利用したもので、水晶電極上に粉じんを静電捕集し、振動数の変化分から粉じん濃度をmg/m³の形で指示する計器である。図2.2.11に本器の外観と構成を示す。

粉じん計として比較的軽量小型であり、使用法も容易で、受感部の洗浄のための簡単な前処理段階を除いて、1回の測定値を得るま

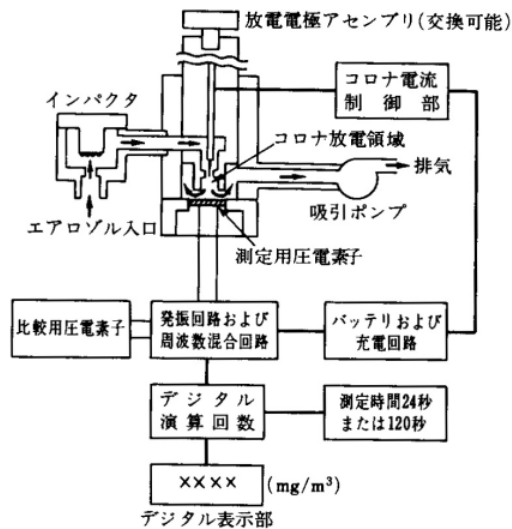
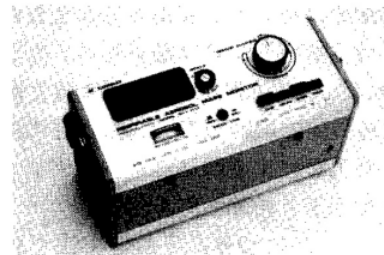


図2.2.11 ピエゾバランス粉じん計の外観と構成

でのサンプリング時間も2分間と短く、機能的である。

5 演習の進め方

空気汚染の測定に関する演習は範囲が広いので、実験回数、時間、測定器の設備状況などを勘案し、以下に記す数項目から可能なものを選択的に実施すればよい。測定対象からいえば各人がガス(CO₂またはCO)、粉じんそれぞれ1回ずつの測定を行うのが望ましい。

測定位置(高さ)はいずれも床上75～120cm(人間の呼吸域)の高さとする。複数の汚染物質を対象とする場合は必ず同一高さとし、記録にとどめておかねばならない。

5.1 定点経時測定

一室内の代表的地点を測定地点として選りその場所での時間的な汚染濃度変動状況を調べる。

1) 時間および測定器材の許すかぎり、長

時間かつ頻繁に実施する。

たとえば13時から17時まで30分間隔で測定するなど。

2) 1回の測定時間が1～2分で済む測定器か、メータの指示が連続的なものについては、たとえば30分、60分という短時間内の1、2分間隔の連続的経時変動を集中的に調べる。

いずれの場合も、汚染濃度に影響すると思われる要因（在室者数→CO₂、粉じん；喫煙状況→CO、粉じん；開放型燃焼器具の使用→CO₂、CO；開口部の開閉状況、空調機運転状況→すべての汚染濃度構成に関係；等々）を付記しておくことが大切である。またもし可能であれば、戸外の空気汚染状況も同じ測定器で参考までに数回測定しておくことが望ましい。

なお1回の測定に時刻 T_0 から時刻 T_1 まで要した場合の測定値は、通常 T_0 のものとして取り扱う。

5.2 多点（同時または移動）測定

汚染測定に習熟するため、1つの測定器をいろいろな場所へもって行って測定し、場所の変動の概略を知ることのみでも意義があるが、できれば系統的な多点測定を行って、汚染濃度構成の把握に努めたい。

1) 室内汚染濃度平面分布

室内をその広さに応じ縦、横数メートル間隔のメッシュに分け（または柱のSPANを利用して区画し）、その格子点上または各四角形の対角線の交点上に測定点（サンプリングポイント）をとる。同時測定という意味合いからは、同一測定器種ができるだけ多数用意されていることが望ましいが、対象がガスで測定器が可搬性のものでない場合や1台だけの場合には、バッグサンプリング（bag sampling）とよばれる方法が可能である。

二連球ポンプ数個と測定点の数だけのサンプリングバッグを用意し、図2.2.12のように、数人が一列になって同時にサンプリングを行い、集めたバッグを測定器設置場所に運搬すればよい。

ただし、サンプリングバッグは、対象ガス

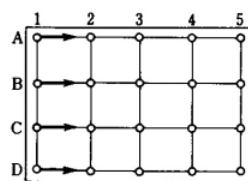


図2.2.12 能率的多点移動測定例

に対する吸着性をもっていないはならず、測定器にかけるまでの時間が長いときは特にその材質に注意しなければならない。

対象が粉じんの場合はこの方法は不可能である。

またデジタル粉じん計が2台以上ある場合などは、事前にそれぞれの感度合せを行ったうえ、さらに相互の吸引口を近接させて運転し、器差をチェックしておくことが必要である。

2) 室用途別変動

同一建物内における各種の用途、使用状況に応じた各室の代表的地点ごとの汚染状況を、できるだけ同一時点で測定し、建物全体、特に空調システムと関連した汚染対策を樹立する契機とするのが目的である。測定方法は前項に準ずる。

また測定点の数、測定時間間隔などの条件次第では、5.1.1)との並行測定も可能である。

外気の汚染状況も適宜測定しておくこと。また、必要と思われる環境要素はすべて書きとめて、分析の際の参考とすることは既述のとおりである。

5.3 汚染発生量の測定

空気汚染実験室がある場合には、各種汚染物質の発生量を知るための実験を行うことができる。汚染発生源としては、開放型燃焼器具・たばこなどが適当である。ただし、測定器の測定限界を超える濃度にならないよう、室容積、発生源の大きさなどからあらかじめ一応の予測はたてておかなければならない。また、無換気または換気量既知の状態で実験室内はファンのかくはんなどにより濃度の均一性が保障されていることが必要である。

本演習は2.3「換気量の測定」を先に経験した者が行うのに適している。

5.4 測定値間の相関関係

1) 複数汚染要素間の相関

2種類以上の汚染要素につき、同時測定を行うことによって、2種ごとの汚染濃度の相関を調べることができる。

定点経時測定でも、多点測定でも、同時刻、同一点における一組の濃度の対応が多数入手できれば、トータルとしての汚染状況の把握が一層容易になるであろう。

2) 同一汚染異種器種間の相関

同一汚染物質を対象としていても、測定原理の相違によって、濃度が異なって指示されることがあり、特に粉じん計のように粉じんの諸性状のどの面を検知するかによって、濃度の単位まで異なってくる。

同一汚染物質に対する2種以上の測定器が使用可能な場合は、上記1)と同様に多くの濃度(表示)対応の組について相関を調べることによって、各測定器の特性を知ることが可能となる。

たとえば、たばこ煙の存在する室内でのデジタル粉じん計とダスター2000との濃度対応をみれば、前者が煙に対して特に敏感な測定器であることがわかるであろう。

3) 粉じん相対濃度計の質量濃度換算係数の決定

前述のようにLVによる絶対質量濃度と他の軽便な相対濃度計の指示値(の平均値)との比(質量濃度換算係数)を求めておけば、相当質量濃度として異器種による測定値の比較も一応可能となり、好都合である。ビル管理法では粉じん濃度の測定値を質量濃度基準(0.15mg/m³)と比較するため、すべて換算することを求めている。換算係数の得られている測定器を較正された機器という。

このためには、換算係数を求めようとする測定器をLVと同一測定地点で、同一時間連続的または間欠的に運転する必要がある。当該測定器のみについていえば、定点経時測定を実施することになる。LVは6～8時間の運転中の平均濃度として1個の測定値を与えるものであり、他の機器の測定値もこの場合

は、1個の平均値のみが意味をもつものとなるから、信頼性ある換算係数の決定のために多くのデータ(平均値の対応)を集めるには多時日を要することになる。したがって、本演習では1組の値の対比から一応の換算係数を求めて、メーカーなどの指示する値と比較するのみにとどめたい。

6 レポートのまとめ方

レポートは次の順序に従って記述する。

1) 目的

2) 測定の概要

① 日時、場所(または建物名および所在地)、建物の用途、構造、規模、対象階、室名、空調システムの概要など。

② 測定項目(汚染物質名、関連事項など)および測定器名。

③ 測定点(図示)、測定方法(定点経時、移動の別など)。

3) 測定結果

① 測定全データ(1次データ)の一覧表の作成

② データの図式化

単独の測定を除き、系統立ったデータを得た場合には、単に表の形に整理しておくだけでなく、図式化(視覚化)しておくことが(たとえそれ自体が目的でない場合でも)望ましい。

経時測定の場合の濃度変動図、平面分布測定の場合の等濃度線(単に等高線ともいう)図の例をそれぞれ図2.2.13、2.2.14に示す。

濃度経時変動図には、必要に応じ、在室人数、喫煙者数などの参考データも描きこみ、また、時間軸の下に、空調システムの運転時

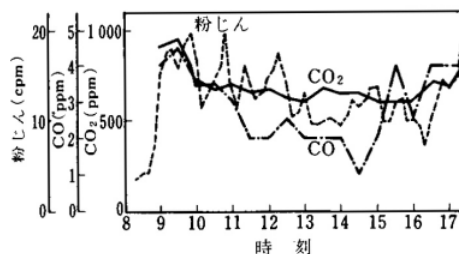


図2.2.13 CO₂、CO、粉じんの経時濃度変動例