



ピエゾバランス粉じん計の優位性

KANOMAX Technical Note

1 粉じんの測定方法と原理

ポータブルタイプの粉じん計の原理は大きく分けて光散乱式とピエゾバランス式の2つがあります。

光散乱式は粉じんが含まれた空気を吸引させた光学系内部でレーザーを照射した時に、粉じんによって散乱する光（散乱光）を粉じん濃度として数値化します。一方ピエゾバランス式は吸引した粉じんを帯電させ、ピエゾ素子と呼ばれるセンサーに吸着させた際の周波数変化を粉じん濃度に置き換えます。

2 粉じん計の利点

本来粉じんの測定は一般的に「重量法」と呼ばれる方法で行われます。フィルターに粉じんを含んだ一定量の空気を通過させその前後のフィルター重量変化を捉えるものですが、この方法による測定では1回の計測に時間を要することや時間的な変化が捉えづらいといったデメリットがあります。低濃度の場合は電子天秤が測定可能なレベルまで粉じんを吸引しなければならず、さらに長時間の測定を強いられます。また、サンプリングポンプ、フィルター、電子天秤といった機器を別途用意する必要がありますので簡易的に測定できるレベルではありません。

ピエゾバランス式や光散乱式の粉じん計は、上述の重量法によるデメリットを克服した簡易測定法として様々な計測シーンで幅広く用いられており、作業環境ごとに重量法との並行測定を行った上、質量濃度変換係数（K値）を決めて運用されています。しかし、この光散乱方式にもデメリットがあります。それは粉じんの違いによる誤差であり、例えば白い粉じんと黒い粉じんではレーザー光の反射率が異なるため、同じ粉じん濃度であっても散乱光に違いがあらわれます。一方ピエゾバランス式は粉じんの色に依存せず吸着しますので、光散乱式に比べるとより正確な測定が行えます。

3 オイルミストの濃度測定

実際に研磨工程などでオイルミストが発生する工場の作業環境測定を行った例では、新しいオイルが飛散している場合と繰り返し使用して黒ずんだオイルが飛散している場合を比較すると、光散乱式では異なった値を示すのに対して、ピエゾバランス式では似た値を示します。ただし、



ピエゾバランス粉じん計 MODEL3521

ピエゾバランス粉じん計はピエゾ素子を定期的に掃除する必要があるため、高濃度の測定や長期間の測定には注意が必要です。

大手自動車メーカーの工場やミストコレクタのメーカーなどオイルミスト測定が重要視されるお客様の多くで、標準の粉じん測定機器としてピエゾバランス式が採用されています。

実はタバコ煙もオイルミストの一種で、油状の液体であるタール・ニコチンを多量に含んでいます。主流煙（吸う煙）と副流煙（先端から出る煙）で色や発がん性が異なることはとても有名ですが、銘柄によっても粉じんの特性が違ってきます。健康増進法における一般企業での分煙測定は光散乱式が用いられていますが、日本たばこ産業（JT）様ではより正確な測定の必要性があることから、タバコ煙の測定基準としてピエゾバランス式粉じん計が採用されています。

測定方式	重量法	ピエゾ バランス式	光散乱式
原理	フィルターに堆積させた粉じんの重量を直読	ピエゾ素子に吸着した粉じんによる周波数変化を数値化	レーザーによる粉じんの散乱光を数値化
利便性	△	○	○
連続測定	×	△	○
ミスト測定	○	○	△

■この資料に関するお問い合わせは・・・

〒565-0805 大阪府吹田市清水 2-1

日本カノマックス株式会社 環境計測事業部

TEL：06-6877-0447