

Model 9000

ナノスケール物質がもつ物理的、化学的、生物学的作用のユニークな利点を最大限利用したナノスケール材料、構造物、装置の工業的利用が発達してきています。今日、ナノ粒子の製造及び使用にかかわる労働衛生上の危険が十分に解明されているとはいえません。作業者は、環境濃度を大幅に上回る水準で、ナノ粒子に対して呼吸器が暴露されているかもしれません。



機 器

AeroTrak 9000ナノ粒子エアロゾルモニタは肺に付着するナノ粒子エアロゾルの表面積に対して新しい測定基準を提供する労働衛生用のツールです。

質量または個数を基礎にした測定ではなく、ナノ粒子の表面は、ナノ粒子の毒性に対し重要な要素になります。ナノ粒子のエアロゾルの暴露と摂取量の高い関連性を証明する研究において、表面積は測定の基準となっています。

AeroTrak 9000は、肺の気管支(TB)と肺胞(A)の部位に付着する粒子の表面積に対応したデータを立方センチメートルあたりのマイクロメートル二乗($\mu\text{m}^2/\text{cc}$)の単位で表します。電位計を使用して荷電エアロゾルを検知する拡散荷電法に基づいています。

測 定

AeroTrak 9000は空中に浮遊する粒子の全有効面積を測定するものではありません。気道の気管支か肺胞部に付着した微粒子の表面積を表します。

ナノ微粒子の暴露

ナノ微粒子の毒性では、表面積が重要な役割を演じ、微粒子が起因する健康を害する影響との関連を測定する方法が近頃の研究において報告されています。そして、健康を害する可能性として微粒子の表面積に直接比例する研究結果も発表されています。

肺への付着

吸入はエアロゾル暴露にとって最もありふれた道筋です。労働衛生において、肺の中に付着する場所に応じてエアロゾルサンプリングすることが一般的なことです。吸引部、咽頭通過部、吸入部の粒子径は、質量での暴露を求めるに際して、近頃では粒子径を選択しての測定が一般的になっています。ナノ粒子エアロゾルにとって、肺の中にどのように、また肺の何処に付着したかを知ることが重要です。作業環境下の暴露査定する上で、肺に付着する広範囲なモデリング進められてきました。モデル結果は肺の中の異なる場所での異なる粒子径において付着は違った割合を示します。人が吸引における暴露は、気道内での付着された場所決定されます。

仕様

センサタイプ	拡散荷電及び電位計
粒径範囲	10~1000nm (吸引部に1μmサイクロン取付時)
吸引部	2.5ℓ/分の流量、 カットポイント1μmのサイクロン
測定モード切替	気管支(TB)、肺胞(A)

エアロゾル濃度範囲

気管支(TB)	1~2,500μm ³ /cc
肺胞(A)	1~10,000μm ³ /cc

測定精度

気管支(TB)	±20% (20~200nm)
肺胞(A)	±20% (20~200nm)
分解能	0.1μm ³ /cc(表示)
流量	2.5ℓ/分±5% 全流量 1.5ℓ/分±5% 測定流量 (エアロゾル分流量) 1.0ℓ/分±5% 測定流量 (ろ過及びイオン化分流量)

動作環境	10~35℃、0~90%(RH)結露なきこと
保存温度	0~60℃
時定数	1~60秒

データメモリ

データ数	1,000,000(1分間の測定で約694日分)
測定間隔	1秒~60分、可変

寸法(ハンドル含まず)	26.7cm×21.6cm×9.0cm
重量(バッテリー含まず)	7.2kg
バッテリー重量	0.45kg(1個)(最大搭載バッテリー3個)
三脚	5/8インチ 11 UNC
ディスプレイ	5.7インチ 1/2 VGAカラータッチスクリーン
電源	100~200 VAC 50/60Hz

通信

形式	USB 1.1
出力端子	USB Type B

バッテリー仕様

6600 mAh Lilonパック11.6V(P/N1208057)	1個	2個	3個
稼働時間(時)、流量2.5ℓ/分	6.25	12.5	18.75
充電時間(時)	3.25	6.50	9.75
充電時間(時)、オプション充電器(P/N 2610114)	3.25	3.25	-



アプリケーション

AeroTrak 9000測定は10nmから1000nm範囲粒子の表面積を容易にかつ迅速に測定し表示します。そして、下記のアプリケーションに適しております。

- * ナノ粒子が影響を及ぼす作業場所の測定
- ・労働衛生の調査 ・作業場所の環境測定
- ・ベースラインのスクリーニングとトレンド調査
- ・エンジニアリング/研究
- * 物質科学及び生産工程モニタリング
- * 吸入毒物調査研究
- * 疫学調査研究

推奨コンピューター(TrakProソフトウェア)

コミュニケーションポート	USB 1.1以上
OS	Windows 2000, XP

アナログ出力

出力信号	0~5V, 4~20mA(ユーザ選択可能)
スケール範囲	1~2,500(TB)、1~10,000(A)
最大出力抵抗	250Ω
最大出力電流	5mA
出力端子	4ピン、ミニDINコネクタ

アラーム信号

形式	ノン・ラッチ・リレー
アラーム設定範囲	1~2,500(TB)、1~10,000(A)
最大電圧	15 VDC
最大電流	1A
デッドバンド(不感帯)	アラーム設定値の-5%
出力端子	4ピン、ミニDINコネクタ

メンテナンス

ユーザーゼロ校正	使用前
インレット・サイクロン	使用前クリーニング
フィルタ交換	通常3~6ヶ月毎
メーカークリーニング及び校正	毎年を推奨
CE Immunity EN61326, Emission EN61326, Safety EN61010-1	