

ナノ粒子表面積モニター Model 3550

NSAM



適用

人間の肺にある気管支や肺胞に沈着したナノ粒子の表面積と、Model 3550の連続計測データによる表面積値の相関は非常に良く、ナノ粒子による健康影響を研究する上で、表面積計測が個数濃度や質量計測以上に信頼できるモニタリング基準として注目されています。

また同時に、投与量表面積の計測を簡単かつ迅速に行うことから、製剤分野の研究にも適しています。

- 作業環境でのナノ粒子計測
- ナノ粒子暴露状況のモニタリング
- ナノ粒子の吸引毒性研究
- 疫学研究

概要

現在、作業環境の粒子量の許容値は粒子質量を基準に定められていますが、ナノ粒子の表面積は、同じ質量で存在した場合、サイズの大きな粒子と比べかなり広く、それ故に体に直接触れる部分も多くなることが分かっています。このことから、ナノ粒子を扱う作業環境と作業者に対し、粒子表面積を基準とした暴露評価への要望が高まっています。

モデル3550は、このような暴露評価の基準になる気管支 (Tracheobronchial) や肺胞 (Alveolar) に沈着するナノ粒子の表面積 (表示単位: $\mu\text{m}^2/\text{cm}^3$) を計測することが可能です。

動作

肺粒子沈着に特化した計測

肺の中の気管支や肺胞エリアに沈着する粒子表面積に対応したデータを提供

選択可能な計測モード

気管支、又は肺胞に適した個別のモード選択が可能

総合データソフトウェア

専用ソフトウェアにより、「データ収集」、「保存」に加えて、瞬時値や一定時間毎の平均値等のデータ表示が可能

簡単操作

短時間セットアップで計測を開始することができ、無人での長時間連続計測も可能

ナノ粒子検出性能

最小検出粒径は10nm



TRUST. SCIENCE. INNOVATION.

幅広い粒子測定レンジ

0~10,000 ($\mu\text{m}^2/\text{cm}^3$) とワイドな濃度レンジ

高い時間分解能

1Hzの高い時間分解能により、変化する呼吸パターンや短時間の集中暴露に対応

計測原理

モデル3550の計測原理はModel 3070A、エレクトロカルエアロゾルディテクター (EAD)と同じく、粒子を拡散荷電し、高精度なエレクトロメーターで荷電粒子を検出しています。右図3550フロー図のように、サンプル粒子は始め2.5L/minで吸引されます。その後すぐにサンプルフローは1L/minと1.5L/minの二つに分岐されます。1L/min分はフィルターを通りイオナイザー方面へ流れ、1.5L/minの方は、そのままサンプルフローとして、もう一方のイオンを含んだフローとミキシングチャンバーにて混合します。

この特許を持つ「カウンターフロー拡散荷電」という荷電方法は、ニードル部の汚染を防ぎ、粒子ロスや荷電効率を飛躍的に改善させています。荷電された粒子はイオントラップを通り余分なイオンを取り除いてから、高精度エレクトロメーターにて粒子荷電量を検出、表面積値 ($\mu\text{m}^2/\text{cm}^3$) に換算されます。

肺沈着表面積とEAD電流値の相関

下図グラフが示すように、拡散荷電後のEADの電流値は、計算上の肺沈着表面積と非常に相関が良いことが分かります。

仕様

Model 3550

計測範囲 : 気管支モード 0~2500 ($\mu\text{m}^2/\text{cm}^3$)
肺泡モード 0~10,000 ($\mu\text{m}^2/\text{cm}^3$)

流量

サンプル流量 : 1.5L/min
荷電流量 : 1.0L/min
トータル流量 : 2.5L/min

検出粒径範囲 : 10~1000nm

時間分解能 : 1Hz

荷電方法 : 単極拡散荷電

環境温度 : 10~35°C

フロントパネル : LCD

寸法

インレット (外径) : 6.4mm
全体 (HWD) : 133 × 380 × 280mm

重量 : 6.8kg

通信 : 9ピン RS232

電源 : 100~240V、50~60Hz、1A

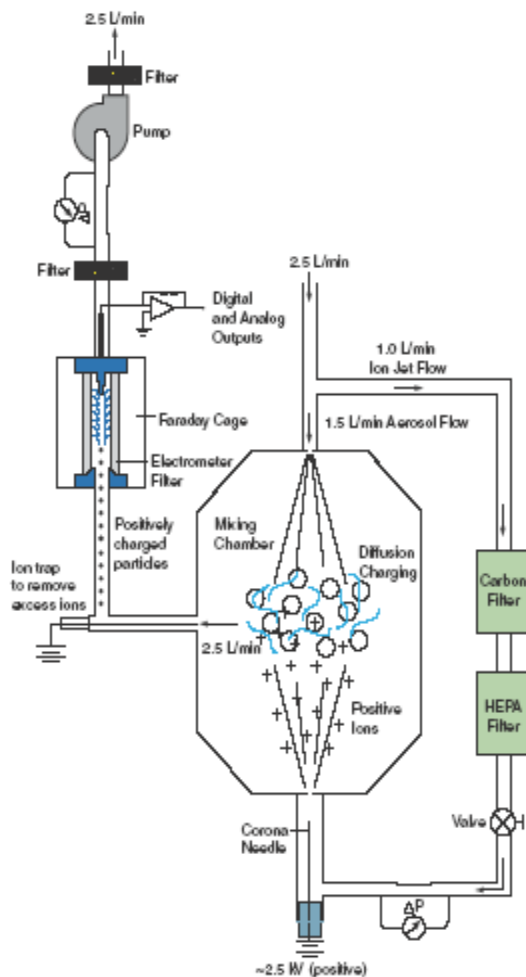


Figure. 1 内部フロー図

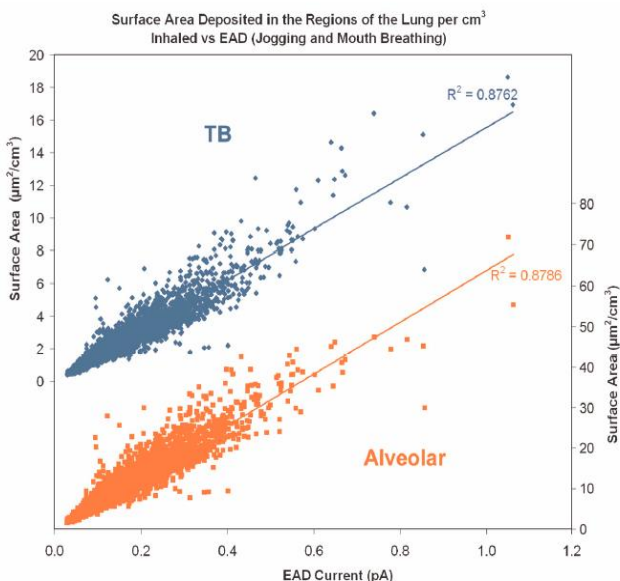


Figure. 2 肺沈着表面積値とEAD電流値 (ジョギング&口呼吸時)

*仕様は予告なしに変更される場合があります。ご了承ください。

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

April 2014