

静電気ろ過について

当社の製造方法

摩擦電気効果は、誘電率の異なる2つのポリマーがイオンを交換し、一旦離れると両者間で電荷の不均衡が生ずるように、両者を接触させて配置することを必要とします。こうしたイオンの不均衡により、顕微鏡レベルのフィルター媒体において強い電界が生じます。

普通の状態では、原子には正常な数の電子があり、原子核の陽子の正電荷と釣り合っています。したがって、原子は帯電せず、電氣的に中性です。しかしながら、静電特性が異なる2個の原子を接触させると、電氣的中性が崩れます。小さな引力を生み出す原子に引かれてその周りで動いている電子は、より大きな引力を生み出す原子に結合することができるため、一方の原子では電子の欠損(正の帯電)、他方の原子では電子の過剰(負の帯電)¹が生じます。

1. Frederick Edward R., 『Electrical Effect In Fabric Filtration』, Filtration News, Novembre/Decembre 1995, 30~47ページ。

Texelについて

ADSの傘下部門であるTexelは、技術用途のニードルパンチ不織布繊維を製造する北米のトップ企業です。当社が誇る特殊製品は、1967年以来米国およびヨーロッパ市場で採用されてきました。

Texelは、それぞれの市場で真に傑出し、その競争力を高めるために必要なユニークな製品またはソリューションを提供します。お客様の競争力が市場で優位に立つこと。それが、当社の目標です。この目標を達成するべく、当社は、不織布材料の可能性を探索し続けています。市場に素早く進出できるよう、お客様の競争力を高めてお客様のビジネス目標の達成を可能にする方法を研究しています。

お客様の製品 開発のパートナー

当社のエッジプログラム(Edge Program)を通して、お客様の製品開発プロセスをサポートします。Tribo技術の詳細については当社のプラットフォームマネージャにご連絡ください。他社とは一線を画するためにTribo技術を役立てる方法についてご紹介します。



特許を取得した独自の摩擦電気混紡 によって強化された空気ろ過性能



静電気ろ過は、圧力損失を低く保ちながら微細粒子をろ過する際に、非常に有効であることが分かっています。さらに要求されるのは、空気ろ過における細かな粒子の除去性能要件です。これらのより厳しい要件を満たすために、Texelの研究開発チームにより摩擦電気対(TriboTM)が開発されました。



空気ろ過用途

静電気ろ過について

静電フィルターは、空気ろ過に一般的に利用されるようになってきました。現在、静電フィルターは、炉フィルターやレスピレータなどの空気ろ過用途に普通に使用されています。静電ろ過媒体には以下の利点があるとされています。

- ろ過効率がよくなる
- 圧力損失が小さくなる
- 微細粒子 ($1 \mu\text{m}$) をろ過して取り除く容量が増加する

機械的ろ過は、1ミクロン未満の粒子を停止させるには効果的であるとは言えません。繊維は天然であれ合成であれ、繊維径が20 μm 程度(粗い繊維)であるからです。

静電気ろ過は、クーロンの引力または斥力、それに誘電泳動力を使用して粒子を捕獲します。これら2つのメカニズムはサイズが0.05 mm~5 mmの範囲で変化する粒子に対して有効です。次に、その仕組みを説明します。

クーロンの引力または斥力: このメカニズムは、フィルター上の電荷、およびろ過される粒子上の電荷によってもたらされます。したがって負に帯電した粒子は、正に帯電したフィルター媒体領域に引きつけられます。

誘電泳動力: 双極子は静電フィルターの電場に入ると、中性の粒子へと導かれます。さらに、この双極子により、粒子を捕捉するフィルター媒体の表面に粒子が引きつけられます。

Tribo™のコンセプト

静電フィルターは2つの重要な特性を持つ必要があります。第一に、強い静電場を生成する大量の電荷が含まれており、第二に、電荷を保持するために優れた電気絶縁特性を持つ繊維で作られていなければなりません。

フィルターの電荷寿命は、摩擦電気対における繊維の電気抵抗に比例し、繊維の耐久年数以上でなければなりません。しかしながら、互いにこすりつけられているときに静電気ろ過にとって重要なこれら2つの特性を示す摩擦電気対を見つけることが、プロジェクト成功の鍵でした。

その性質と構造においてこの摩擦電気混紡は、粗い繊維で作られたフィルターの利点、すなわち気流に対する低い抵抗および高いダスト負荷容量を保ちながら、細かい粒子に対して高いろ過効率を持つという特長を示します。

モデリングプログラム

市場の要求に合わせて製品を素早く、効果的に開発するために、Tribo電子フィルター用の数学的モデリングプログラムが作成されました。このプログラムでは、全体的な性能に影響を与える以下のような変数がすべて考慮されています。

- 浸透度
- 気流に対する抵抗
- 表面積
- 負荷
- 製造パラメータ

非常に正確なモデルと組み合わせてこの統計的手法を用いることにより、最適な製品の設計が可能になり、すべての摩擦電気フィルター媒体が必ず指定要件を満たすようになりました。



卓越した性能。ごくわずかな抵抗。



Texelは、当社の特許を取得した高効率空気ろ過技術を用いて付加価値を提供し続けています。お客様のニーズに合った性能/重量比率を自由にお選びいただけるユニークなソリューションが誕生したのです。

利点:

- 最大表面効率を実現する一貫した持続帯電。
- デザインの選択: フラット、ヒダあり、支持あり、支持なし
- 微生物防護: バクテリア、ウイルス、およびカビの拡散防止に有用
- 最も過酷な規格にも適合: NIOSHのP100。
- 指定重量における最高の効率。

Tribo技術は以下のような様々な用途に使用できます。

- 呼吸マスク
- HVACフィルター
- 空気清浄機フィルター
- クリーンルームのフィルター
- 様々な産業上の用途
- その他

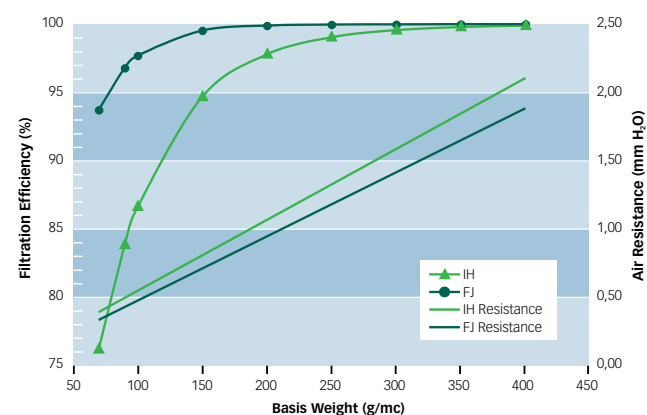
TexelのTriboフィルター製品は70~400 g/m²の重量範囲をカバーし、レスピレータ、クリーンルーム、炉フィルター、電気掃除機、キャビンエアフィルタなど、様々な市場を対象としています。400 g/m²を超える重量に対応するよう、層を重ね合わせることもできます。

TexelのTriboフィルターは、気流抵抗に対するろ過効率が高く、ファンモータサイズ、電力消費、およびノイズレベルを減らすことができるため、加熱炉、キャビン空気、および電気掃除機のろ過用フィルタとして極めて有用です。同じ理由からレスピレータ用としても理想的です。実際に、このフィルターにより、ユーザーの呼吸が楽になり、より柔軟なマスクのデザインが可能になります。Texelの摩擦電気媒体により、N、R、Pの全レベルでNIOSH 42 CFR Part 84規格に適合できるようになります。

PP(ポリプロピレン)/PI(ポリメタフェニレンイソフタルアミド)で作られた摩擦電気混紡は、柔軟な混紡が可能で、PIの割合が低いにもかかわらず効率レベルが高いという特長を備えていますが、この製品の可能性はまだ完全に活用されていません。このため、Texelでは、非常に多くの用途における空気ろ過を改善するのにこの製品が役立つだろうと信じています。

坪量対効率

試験条件: TSI-8130 DOP @ 331pm



坪量対効率

試験条件: TSI-8130 NaCl @ 951pm

