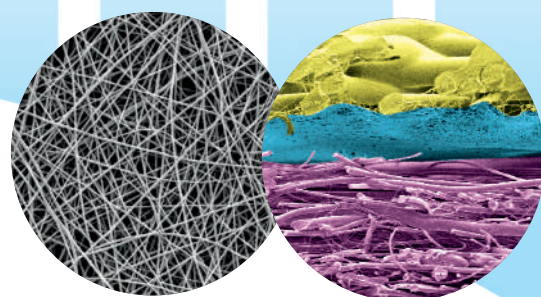




エルマルコは、ナノファイバー製品をコンセプトから現実のものにするため、サプライチェーンに焦点をあてる取り組みをしています。その取り組みにおいて、クラス最高のナノファイバー製造装置「ナノスパイダー™」によって作製されたナノファイバーを応用し、新たな参考商品を生み出すとともに性能を実証しています



多層複合濾材内におけるナノファイバー

HVACレファレンス・フィルター

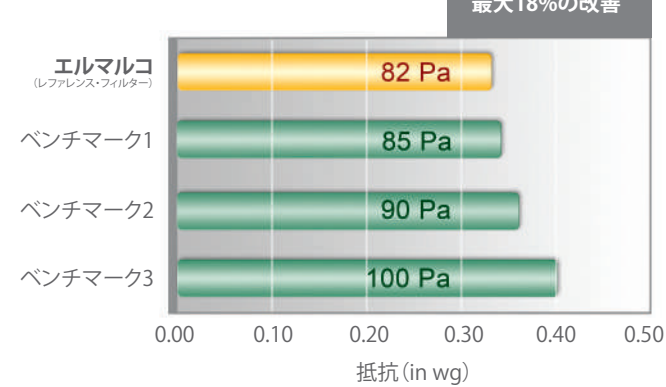
密度勾配多層ナノファイバー複合濾材

性能データ	ヤード・ポンド法	メートル法
公称面風速	492 fpm	2.5 m/s
初期圧力損失	0.33 in wg	82 Pa
ASHRAE 52.2: 2007によるグレード	MERV 15 @ 1968 cfm >95%	F9
ASHRAE 52.2: 2007 App. Jによるグレード	MERV 15A @ 1968 cfm >95%	F9
粉塵保持容量	300 g @ 1.5 in wg	300 g @ 375 Pa
濾材表面積	172 ft ²	16 m ²
公称寸法 (H x W x D)	24 x 24 x 12 inches	610 x 610 x 305 mm
フィルタータイプ	高性能ミニプリーツVバンクフィルター	高性能ミニプリーツVバンクフィルター

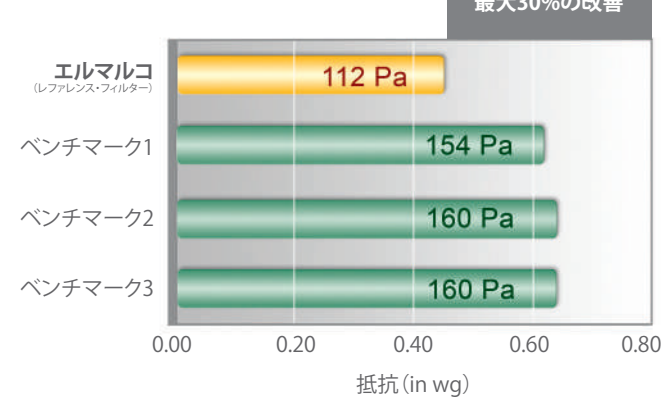
性能評価基準

ナノファイバー複合濾材は、構造によるフィルター効率に優れ、より低い圧力損失、より高い粉塵保持容量を実現します。

初期抵抗@1968 cfm



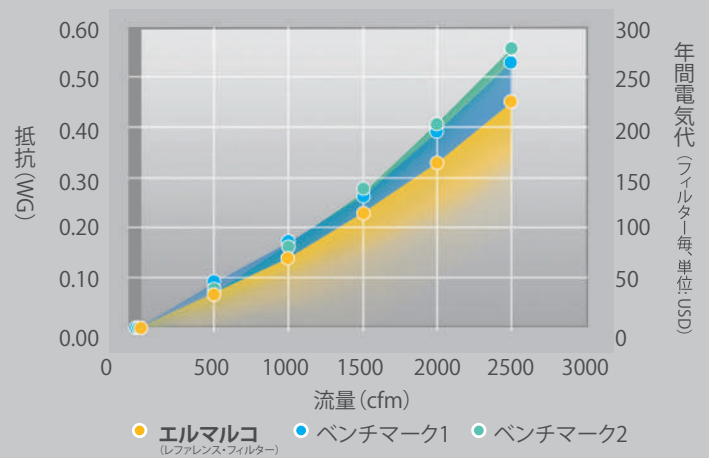
初期抵抗@2460 cfm



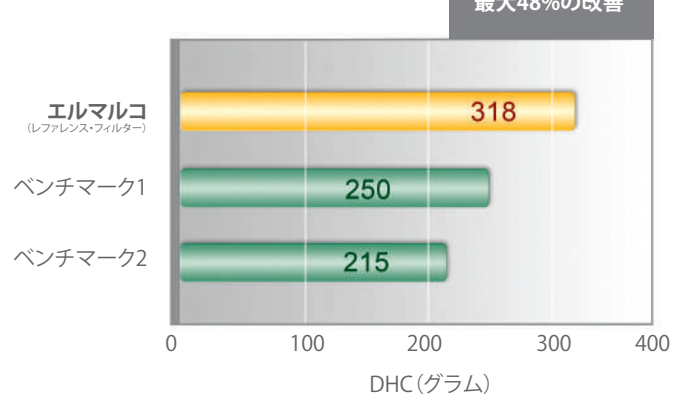
オペレーションコスト面でのナノファイバーの効果

高比表面積及び高空隙率を持つナノファイバーの構造は、高いフィルター効率ながらも低い圧力損失を実現します。1時間あたりの電気代は0.13ドル (USD)/kWh、ひとつのフィルターあたり年間約50ドルの電気代の節約につながります。(流量2500cfmの場合)

流量と抵抗の比較 @498 fpm



粉塵保持容量

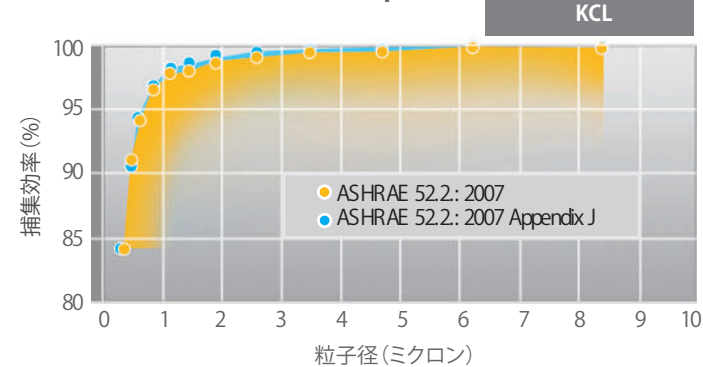


帯電除去耐久ナノファイバー

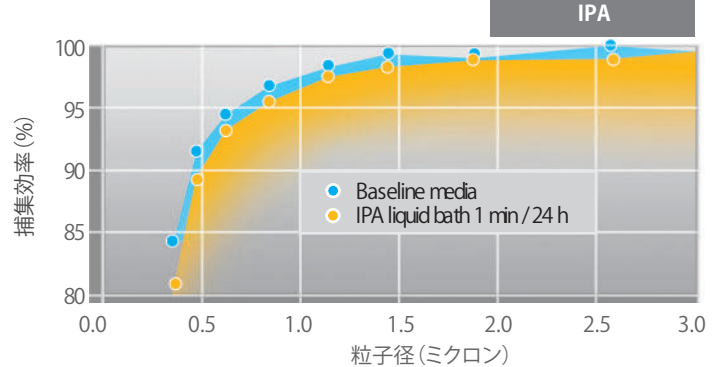
- ・ 静電気を除去したのちもフィルター効率は変わりません
- ・ 実証済みの耐久性

- ・ フィルターの構造自体による高い濾過効率
- ・ 業界をリードする低圧損

捕集効率と粒子径の比較 @492 fpm

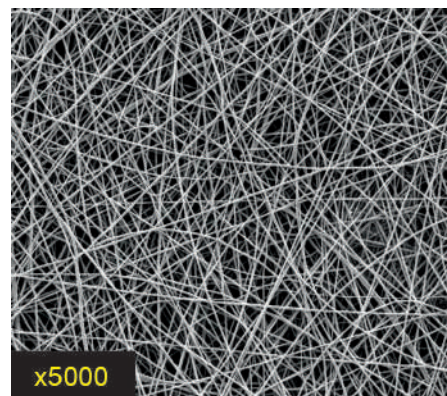


捕集効率と粒子径の比較 @5.3 cm/s



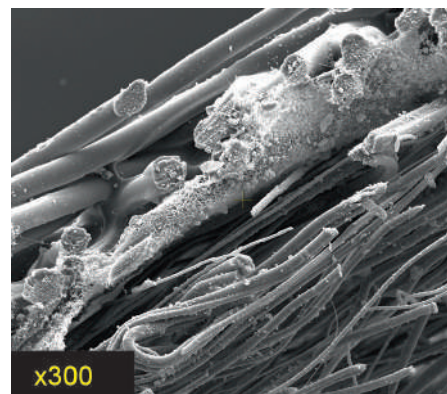
ナノファイバー コーティング

- ・ キーとなる層の決定:精密濾過フィルター(微粒子)
- ・ 高いフィルター効率および低圧損
- ・ ニードルを使用しないナノスパイダー™エレクトロスピンニング技術によって作製します



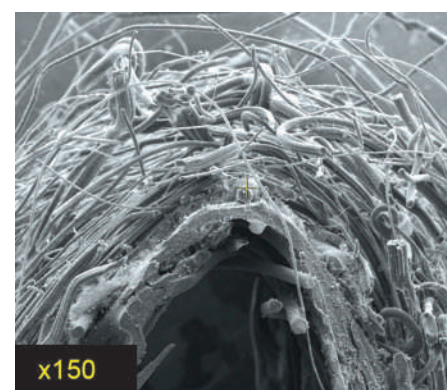
複合濾材

- ・ 捕集層:プレ・フィルター(大きな粒子用)、高い粉塵保持容量、目詰まりを防ぐ
- ・ ナノファイバー層:精密濾過フィルター(微粒子)、高いフィルター効率および低圧損
- ・ 補強層:ナノファイバーを保護および補強します。複合濾材をプリーツ状にするための硬度を強化し、プリーツを保持します



最終フィルター

- ・ 一般に流通している材料を用います
- ・ プリーツ、ラミネートには汎用技術を用います
- ・ プリーツ状にしてもナノファイバーにダメージはありません
- ・ 構造上の濾過原理に効果を発揮する帯電除去耐久複合濾材



実証されたコンセプト

レファレンス・フィルタープロジェクトによって必要なデザインの全ておよび製造のステップが開発されたことにより、このコンセプトの実現可能性が実証されました。



概要

- エルマルコのレファレンス・フィルターのデザインは、密度勾配フィルターにおいて目標とする圧力損失、効率、捕集力を得るため、複合構造内でナノファイバーを用いる方法を実証しています。
- 外部機関による性能テストによりASHRAE 52.2J もしくはEN779で求められる帯電除去をおこなっても濾材に影響がないことが確認されました。
すなわち、ナノファイバー層はIPAやKCLによる帯電除去に耐性を持ち、除電後も静電タイプのフィルターと同等の圧力損失レベルで構造的な濾過を行います。
- MERV 15 / F9グレードを持つエルマルコのレファレンス・フィルターは、低圧損と粉塵捕集力を実証することから、さらなる品質向上のためのアウトラインを濾材メーカーに提供します。
- エルマルコのレファレンス・フィルターは特別な材料でなく、一般に流通している材料で作製されています。
- HVACフィルターの主な適用例：商業ビル、病院、教育機関、製造・研究施設、空港等

設計パラメータ - 最終製品への応用の可能性

多層複合濾材のコンセプトは、最終製品に応用するためのさまざまな設計レベルを提案するものです。目的的性能を得るため、3つの製造ステージにおいて設計レベルの最適化を図ることができます。

ナノファイバー コーティング

- ・ アプリケーションの条件に基づくポリマーの選択
- ・ 製造スループットを最大化するための溶液およびプロセスの最適化
- ・ 性能目標ファイバー径と目付量の調整
- ・ 最終特性に基づく接着処理の最適化

複合濾材

- ・ ファイバー特性、細孔構造、目付量、硬度に基づいた素材の選択
- ・ 性能確認のための濾材のラピッドプロトタイプング
- ・ ラミネーションと接着工程の選択および最適化

最終フィルター

- ・ 自己支持型濾材の設計パラメータ
- ・ プリーツ加工工程の選択および最適化
- ・ 濾材のプリーツデザイン

お問い合わせ

KAZELFA株式会社

〒206-0011 東京都多摩市関戸 4-10-11

Tel: 042-372-8860

Email: sales-asia@elmarco.com

<https://kazelfacorp.com/nanofiber-elmarco/>