

## 【用途特集】フィルター

## 磨き上げた技術でろ材から開発 可能性を秘めた革新素材「Yamashin Nano Filter®」

ヤマシンフィルタ株式会社

ヤマシンフィルタ株式会社（山崎敦彦 代表取締役社長執行役員）は1956（昭和31）年、東京都大田区にてフィルタの製造販売を手掛ける山信工業として創業。2005（平成17）年に現在のヤマシンフィルタと社名変更し、2007年より横浜市中区に本社を構えている。建機用油圧フィルタでは国内で約7割のシェアを占めるなど、世界トップクラスの実力を誇る。

同社製品の長さは、①高いろ過精度、②長寿命（ロングライフ）、③低圧損 という3つの要素のバランスに優れていること。この長さが実現できるのは、多くのフィルタメーカーがろ材を材料メーカーより調達している中、ろ材の自社開発を行っていることによる。もともとは油圧機器の高圧化により、建機メーカーからのフィルタ性能向上のニーズに応えたもので、世界初となる革新的なガラス繊維ろ材フィルタを実現、1978年に本格生産を開始した。ガラス繊維ろ材は建機用フィルタの主力となり、現在では世界のあらゆるメーカーで製品化されている。



### ヤマシンフィルタの素材革命

ヤマシングループは設計開発と評価試験を行うイノベーションセンターも擁するなど、その後もろ材の研究開発に意欲的に取り組み、カーボンニュートラルへの取り組みの一環として、バイオマス樹脂を用いたナノファイバーの開発、リサイクル樹脂の不織布を用いたフィルタ製品の開発を進めている。

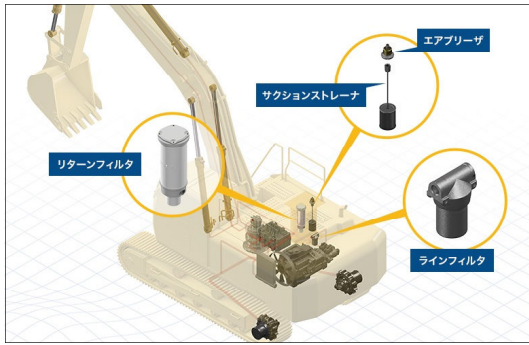
以下、同社について①建機用フィルタ ②エアフィルタ ③新規事業の3分野について取り上げて紹介する。

#### ①建機用フィルタ

ヤマシンフィルタの中核事業であり、建機の稼働に不可欠な各種の機構に組み込まれ、故障の発生や寿命に大きく影響を及ぼす重要なパーツの一つである。建機の高性能化に伴い、内部（機械回路）に多くのフィルタが搭載されており、油圧回路をはじめトランスミッション用、エンジンオイル用、燃料用など多種多様なフィルタを提供している。



横須賀イノベーションセンター外観



建機用フィルタの製品例

世界中で建設機械業界における環境規制が進められている中、建機メーカー各社においても環境配慮型フィルタに対する期待が高まっている。こうした環境対応において、同社は紙素材からより目が細かく通過抵抗の低いガラス繊維へと転換し、ろ過性能の向上のみならず製品の小型化とライフサイクルの延伸を図ってきた。その結果、廃棄量を減らし焼却に伴う CO<sub>2</sub> 排出量の大幅削減も実現した。また製造工程においては、佐賀事業所の抄紙ラインで使用する水の100%リサイクルを達成。そのほか今年2024年からは、熱に抛らない速硬化性のある溶剤への切り替えによって工場内の温度上昇を抑え、空調に費やす電力の節約とそれに伴う CO<sub>2</sub> 排出量の削減を図っている。

同社では、相反すると思われがちなコストと環境配慮の両立を可能とし、性能向上と併せてよりクリーンかつロングライフな製品・製法を引き続き追求している。次世代のろ材として、高性能で産業廃棄物の削減につながる環境に優しいナノファイバーろ材「Yamashin Nano Filter®」を世界に先駆けて開発した。本素材は従来のガラス繊維と比較して約3倍の寿命を実現。優れた特性と加工の自由度を生かし、既存素材が抱えていたさまざまな課題を解決するほか、ESG（Environment 環境、Social 社会、

Governance 企業統治を考慮した企業活動など）の観点からも環境に配慮した製品となっている。

同社が独自開発した特許製法により、用途に合わせて融点の異なるさまざまな樹脂から選択してナノファイバー化することが可能。フィルタとして重要となる高空隙率、超比表面積効果を実現している。繊維径もガラス繊維の800nm～3 μm に対してナノファイバーは200nm～10 μm という目の細かさで、構造が緻密になる分薄くすることができ、ごみの捕集率を向上させる利点がある。こうしたことから他社と比較して圧倒的に低圧損かつロングライフなフィルタを実現できた。さらに、特性が異なるさまざまなポリマーをナノファイバー化することで加工に適した形状にできるため、小ロットでの製造にも対応できる「自由度の高さ」も大きな特長となっている。

また、環境負荷低減に貢献するナノファイバーを使用したロングライフのフィルタ製品は、主要得意先への提案を進めており、各建機メーカーへの新機種への製品供給が開始されている。

## ②エアフィルタ

ヤマシンフィルタはグループ企業のエアフィルタ専門メーカーであるアクシー（大阪市）を擁し、オフィスビルや工場、商業および公共施設など幅広い分野へ多様な製品を提供し、粗塵フィルタで国内2位、中高性能フィルタで国内第5位のシェアを占めている。また、ユーザーからの要望にスピーディーに対応可能な生産・供給体制を整え、事業を拡大している。

現在は、「YAMASHIN Nano Filter®」を使用した次世代型エアフィルタ「NanoWHELP®」を新たに開発。高捕集率で低圧損、ロングライフを実現した中・高性能エアフィルタとして販

売している。また、「NanoWHELP®」は低圧損が長く持続することで空調用電力を削減し、長寿命化により廃棄フィルタ量が減少することでCO<sub>2</sub>削減の効果をえられる。ろ材の「YAMASHIN Nano Filter®」は世界的に規制が進みつつあるPFASフリーでもあり、環境貢献に資する製品としても注目される。今後は建機と同様にB to Bのビジネスモデルも構築し、海外展開も視野に入れているという。



エアフィルタ「NanoWHELP」シリーズ

### ③新規事業

ヤマシンフィルタは、「YAMASHIN Nano Filter®」の多様な特性が活用可能な新規用途に向けてさまざまな開発を進めている。その一つが、高出力燃料電池向けセパレータシートである。現在、LiB（リチウムイオン二次電池）セパレータの課題とされる基材の厚み25 $\mu$ mを実現させるための調整と試験を行っている。従来のメルトブロー製法よりも繊維径を自在にコン



YAMASHIN Nano Filterの応用分野

トロールできる改良型メルトブロー製法を使用。既に同素材を使用した性能試験では、安定した充放電挙動で従来と比べ優れた電解液親和性を持つことが確認されている。

そのほか正極にニッケル、コバルト、マンガンの三元系、負極にハードカーボンを使用して試作したコイン型二次電池の放電サイクルを確認したところ厚さ36 $\mu$ mのセパレータを使用し、83.7%の容量保持を示していた。これは、従来の市販セパレータの80.5%を上回る好結果となり、また二次電池の出力特性にも直結し、セパレータ性能指標の一つでもある濡れ性も高い評価が出ている。こうした高評価試験結果で同社では、パウチ型の高出力二次電池への提案を進めていくが、今後目付の薄い不織布の問題点でもある強度や薄さの向上を如何に図っていくことが課題であるという。

本開発のみならず、磨き上げた技術力を活かし、新たな事業領域をも模索している同社は、フィルタの総合メーカーへと着実に歩みを進め、メイド・バイ・ヤマシンの品質を世界最高峰にすることを目指す。

### ■問い合わせ／ヤマシンフィルタ㈱

☎045-680-1680 FAX045-680-1681

URL : <https://www.yamashin-filter.co.jp>