

サンドマット+ヘアラインの融合で新機能を 独自技術でリーマンショックの影響なし

開成工業(株)

サンドブラストによる表面マット加工（サンドマット加工）およびオリジナルなヘアライン加工という、プラスチックフィルムへの2つの物理的表面加工でニッチ市場を開拓してきた開成工業(株)（中村健作社長、東京都千代田区神田多町 2-7、TEL.03-5289-7666、http://kaisei-inc.jp/）は、ここ数年、「技術の融合」をキーワードに、新市場の開拓に取り組んでいる。サンドマットと離型コート、サンドマットとヘアラインなど、従来技術の組み合わせでフィルムに複数の機能を発現させる加工を展開しており、レプリカユニフォームの作成といった、従来無関係であった分野への進出にも意欲的だ。一方、表面加工と並ぶ事業の柱である、スリット加工やフィルム表面の欠点検出についても、新しい設備の導入で対応の幅を広げており、堅調な成長を遂げている。

（取材 大祐）



荒木俊明営業部長

くなる利点もある。また、近年の傾向として、「ハイテク産業での使用が増えています」と開成工業の荒木俊明営業部長は話す。「携帯電話

を例にすると、アンテナ、セラミックコンデンサ、リチウムイオン電池といった部材が使われていますが、これらの製造過程で使われる工程紙に、サンドマットしたPETフィルムが使われるケースが増えています。剥離性がコントロールしやすく、歩留まり向上に役立っています」。

なお、サンドマットの市場を4社で分け合っているのは前述の通りだが、そこから一頭地抜けだすための腹案もあるようだ。「この技術の弱点は、フィルムに必ず砂が残ってしまうことです。パッと見は分かりませんが、SEM（電子顕微鏡）で表面を拡大すると数ミクロンの残砂が確認され、加工砂の色が異なった場合、巻き取った後のロール

★世界で4社だけのマットフィルム加工技術

開成工業は、1959年に設立された、フィルムの表面加工やスリット加工などを手掛けてきた老舗コンバーター。94年のグループ再編により、親会社のパナック工業(株)に工場などの生産設備の運営を移管して製販を分離。現在、サンドマットおよびヘアラインのフィルム加工、スリット加工、フィルム表面の欠点検出を4本柱として事業を展開している。

このうち、サンドマットは最も古い歴史があり、設立から約2年半後の1962年から始まった。現在は3つの加工ラインが稼働中だ。

サンドブラスト加工は、金属やプラスチックに細かい砂などの研磨剤を吹き付け、表面の錆や塗料を落とすといった用途で一般的に使われている。しかし、フィルム表面のマット加工にこれを応用しているのは、世界広しといえども、開成工業、(株)きもと、フィルム

加工(株)（帝人系）、ソマール(株)の日本企業4社しかない。砂をぶつけてフィルム表面を凹凸状（梨地）にし、反射率を低下させて艶消し効果を出す他、フィルムの表面積を広くすることにより、接着剤を塗布した際の接着性向上、ブロッキング防止、摩擦係数減少（剥離性の向上）といった機能性を付与できる。

サンドマットの用途は様々だが、蒸着ラベルの艶消しは代表的なものの1つ。基材のPETフィルムの表側に加工しておくことで、蒸着面の光の反射が抑えられるのに加え、インキの乗りが良

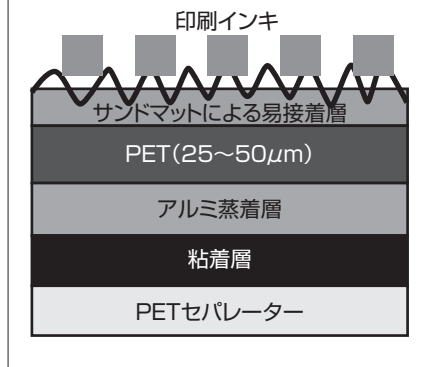


サンドマットに使用する珪砂
粒径はほぼ均一

サンドマットの加工実績

素材	ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリカーボネート（PC）、フッ素樹脂（PTFE）、二軸延伸ポリプロピレン（OPP）、ポリイミド（PI）等のロールフィルム ※PETフィルムが最も多い
厚み（μm）	16～300
幅（mm）	300～1,550
最大巻径	650

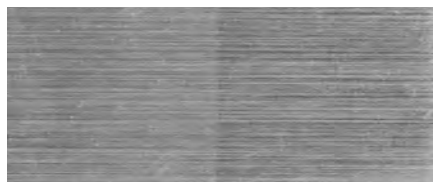
サンドマットを利用したラベルの例



の色が違って見えることもあります。まだ公表段階ではありませんが、これを減らすための技術開発を進めており、ある程度目星が付いてきました」(荒木部長)。

ブラッシング方式によるヘアライン加工は1972年にスタート。研磨材をフィルム表面に接触させスジ状の模様を施す。使用する研磨材の種類により、ライン深さや密度などを様々に変えることができる。ライン表面に金属蒸着することで高級感とメタリック感を演出でき、インモールド成型(IMD)で成型品の表面に転写して使われることが多い。ある製品の材料を金属から樹脂に変更した際、見た目の質感を変えないようにするために採用するケースが増えているようだ。

「ヘアライン柄は印刷やエンボスでも表現できますが、ブラッシング法による物理的な加工では溝の深みや立体感を出せるのが強みです。当社は昨年2月に英語のホームページを開設したの



ヘアラインのサンプル
ゼロハリバートンの高級アタッシュケースに採用されている

ヘアラインの加工実績

素材	PET、PC、OPP、ポリスチレン(PS)、アクリル(PMMA)、ポリウレタン(PU)の各種フィルム。
厚み(μm)	12~300
幅(mm)	500~1,360
最大巻径	650

ですが、目的は、特にヘアライン加工を、中国、韓国、台湾といった東アジアの市場にアピールすることです。中国は家電製品や自動車の生産が急成長を遂げており、ヘアラインのような意匠性を付加する加工に対する関心も高く、手ごたえを感じています。約40年の実績のある当社の技術と比べれば、中国や韓国でも印刷などでヘアラインができなくはありませんが、まだまだ優位性があると見ています」(松崎哲朗常務)。

ちなみに、この40年、具体的にどのような仕組みでヘアライン加工を行っているのかは一切公開していない。荒木部長は、「実際は割とシンプルな仕組みです。これまで色々な人から『こうでしょう』と言われてきましたが、当たったことはほとんどありませんね。それで、我々の技術はあまり一般的に知られてない



松崎哲朗常務取締役

のだな、と思っています」と笑う。

なお、現在は意匠性の用途が中心だが、デザインの流行りすたりに需要が左右されがちな傾向がある。今後はサンドプラストにおける工程紙のような、安定した需要が期待できる産業用途での展開を進めていく方針とのこと。

★「技術の融合」で新用途開拓狙う

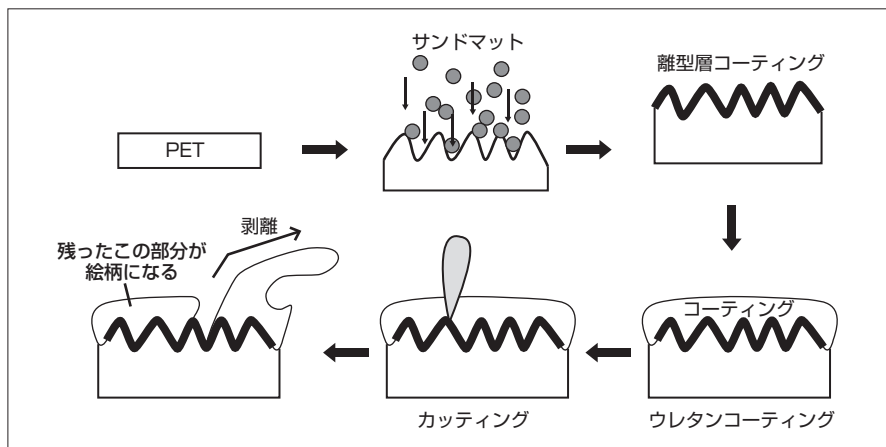
同社は最近、表面加工の用途拡大に向けた取り組みに力を入れている。その特徴は、荒木部長が繰り返し強調する「技術の融合」だ。

例えば、サンドマット加工面に離型コートを組み合わせ、Tシャツやジーンズなどに文字や絵柄を転写する用途に使える。PETフィルムのサンドマットした面に離型剤をコーティングし、この上にウレタンをコーティングする。このウレタンが文字や絵柄になる部分で、カッターでカッティングした後、不要な部分を切り取り、PETフィルムの裏面を上にして熱で衣類に圧着する。この後にPETフィルムを取り除く際、サンドマット+離型コーティングで剥離性をコントロールしているため、きれいに剥がせるというメリットがある。また、衣類に圧着された絵柄のウレタン表面にサンドマットが転写されているため、絵柄のテカつきを抑えるという付加価値も得られる。「スポーツ選手のレプリカユニフォームは人気があ

開成工業のヘアライン加工の用途と需要

用途	採用製品	需要傾向	必要技術
ラベル	一般ラベル、トイレタリーラベル(化粧品)	→	アルミ蒸着、粘着、印刷
家電	FPD、PDP、デジタルカメラ 冷蔵庫、パソコン(ハイクラスモデル)、 フォトフレーム	↗ (近年需要増加)	コーティング、印刷、IMD(転写)
自動車	ナビ・オーディオ関連、ギア回り、ダッシュ ボード、ドア周辺	↗ (2000年以降 需要増加)	コーティング、印刷、IMD(転写)、 ISD(一体成型)
その他	カバン、システムキッチン回り	?	コーティング、ラミネート、粘着

※ ラベル用途は、ラベル自体の価格が下がっているため若干下降傾向にある



サンドマット+離型コートを使った技術のイメージ。レプリカユニフォームなどで使える

りますし、こうした分野でも実績があります。また、サンドマット面にさらにエンボス加工を施すといった提案も行っており、新技術の構築に積極的に取り組んでいます。今後は新市場に参入することで、新たな用途が生まれるのではと考えています」(松崎常務)。

また、同社のコア技術であるサンドマットとヘアラインを融合させた提案を本格的に展開。主な用途はIMDによる転写で、光沢を抑えたヘアライン柄を成型品に付与できる。すでに大手家電メーカーのエアコンの操作パネル部で採用例がある。当初、この部分は、同社のヘアライン+他社のマット印刷が使われる予定だったが、転写後にマット印刷面の剥離性が悪く、不良品が多く出ている。そこで同社がサンドマット+ヘアラインで提案したところ、歩留まりが大きく改善したのが決め手になった。「意匠性に優れているだけで

なく、ヘアラインのライン柄のみならずマットが強調されることで、指紋が目立ちにくくなるといったメリットもあります。サンドマット加工ができる会社は世界で4社ありますが、ヘアライン加工と融合できるのは当社だけで、世界オンリーワンの技術です」と、松崎常務の説明にも熱がこもる。今後は、英文サイトを通じた海外での需要にも期待をかけているという。

★最新カメラ導入でオリゴマーを検出

スリット加工とフィルム表面の欠点検出技術にも触れておこう。同社のスリッターは、2009年2月に導入した最新機を含め、計4台が稼働。最新機は1,650mmの広幅に対応でき、耐荷重は1,000kg、最大巻径は1m。同社と繋がり深いフィルムメーカーの製品をはじめとした光学系フィルムを多く扱い、フィルム表面が互いに触れ合っ

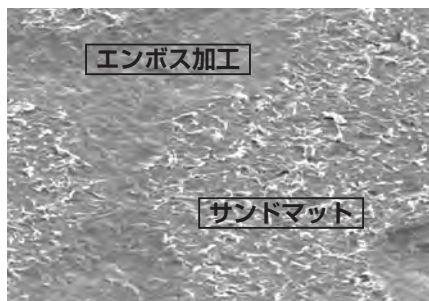
て傷付くのを防ぐため、クリーンルームでフィルム端にエンボス加工を施すナール加工を取り入れている(ナール加工付きスリッターは1台)。スリット加工全体で月間100万m以上の需要があり、堅調な経営基盤を支えている。

カメラを導入。従来の透過方式、乱反射方式に加え、正反射方式およびキズ検出方式が加わった。これにより、従来から検出可能な異物・ピンホール欠点以外に、擦りキズ・打痕・オリゴマー(少数のモノマーが結合した重合体)、ムラ等の検出が可能に。また、透明および有色フィルムに加え、アルミ蒸着などの鏡面、消面フィルムにも対応の幅を広げた。さらに、検査分解能がTD 0.11/画素×MD 0.11mm/SCANから、TD 0.039/画素×MD 0.05mm/SCANに向上し、より細かい欠点を検出できるようになった。営業部の露木善子氏は、「以前からオリゴマーやキズ・コートムラに対応してほしいとの要望が寄せられており、新検査機で実現しました」と話す。

マッピング(欠点箇所の検出)は勿論、ロールフィルムに巻きこんでしまった虫の死骸を除去してほしいといった依頼も増えている。ある企業からは、PET基材に虫が混入してしまったため、全数検査をしてほしいとの依頼もあった。膨大な量のフィルムが送り込まれ、これをすべてチェックし、綿棒で1つ1つの死骸と体液を除去したというから、気の遠くなるような作業だ。欠点や異物を検知すると、その部分までフィルムが自動的に戻ってくる機能を搭載しているため、こうした原反表裏の面状確認やサンプル採取などが可能とのこと。

★高いハードルを乗り越えて技術を培う

2008年秋のリーマンショックにより、同社も大きな打撃を受けた。2009年春ごろには仕事の受注が4割減となり、生産を担当するパナック工業では、生産機を止めて、やむなく工場周辺の除草作業や有給休暇の消化に当たったこともあった。ところが、半年後には持



サンドマット+エンボス加工の表面

開成工業株



営業部・露木善子氏

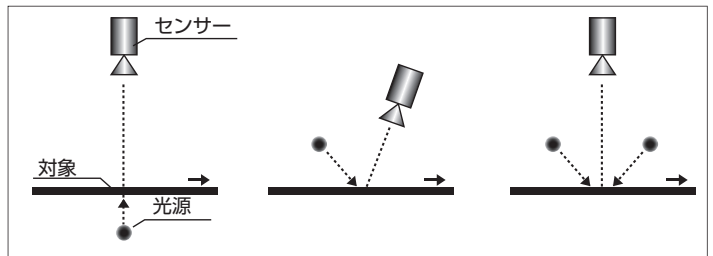
ち直したところか、リーマン以前より業績がアップしたというから驚きだ。今もなお癒えない傷を抱える他社とは、一体何が違うのか。荒木部長はこう説明する。「あくまで当社の分析ですが、例えばサンドマットでは、概ね市場全体の3~4割程度のシェアをつかんでいます。ニッチ市場ですから一度つかんだシェアはそう簡単に減ることはありませんし、また、リーマン後は様々な開発案件の対応に注力し、新規の顧客獲得にも成功しています。結局、当社だけの独自技術を磨い

てニッチ市場を切り拓いてきたことに尽きるでしょう」。

東日本大震災の影響はどうか。「サンドマットやヘアラインより川下のコーティングや印刷工程では、メチルエチルケトンの不足による影響が出ているようですが、当社の仕事自体は震災前後でさほど変わっていません」。

開成工業は委託加工専門で自社ブランドの製品を持っていない。だからこそ、技術で後れをとってはならないという、強い自負が言葉の端々から伝わってくる。「極薄のフィルムにサンドプラストす

る際、ピンホールを出さずにどうやって表面だけを加工するか。また、ヘアラインは、PETは比較的容易に加工できますが、PMMAやPCの加工は相当難しい。これまで、現場に無理難題を押し付けてしまったことは何度もあります。しかし、困難なハードルを乗り越えてきたことで技術力が培われ、結果的に差別化や競争力に繋がっていると考えています」(荒木部長)。



検査法の概要。左から、透過方式、正反射方式、乱反射方式

新欠点検査装置 ▶▶▶ 現行検査機に新システムを搭載・性能UPしました

従来の透過・乱反射方式に加え

正反射方式・キズ検知方式(新システム)搭載!

最新カメラ(モノクロ)搭載により 検査能力UP!

検知能力

TD: 0.039mm/

画素×MD: 0.05mm/SCAN

*キズ検出は、100m/minで検知可能



最新カメラ搭載



装置の概要及び特徴

モニターでの画像表示、ファイリング、ワーク中の欠点位置、サイズなどの情報をプリントアウト! 目視確認の労力を解消すべく開発された検査装置です。*キズ検知方式

検出異物

注: 太文字は新たに追加された検出機能です

被検査材: 光学フィルム (PET/OPP/TAC/PC/PI/PEN)
 光学的性質: 透明、不透明
 被検査材色: 透明、有色、**銀色(アルミ箔・蒸着品)**
 検出欠点種類: 異物、ピンホール、**キズ(スリキズ・打痕等)**、オリゴマー、**ムラ(コートムラ等)**

*注意: キズ検知と正反射・乱射の併用検査は不可能です。

検出方式・能力

乱反射、透過、正反射、キズ検知方式
 *流れ方向のサイズに関しては、ライン速度を遅くすることにより小さく出来ますが、最小サイズは0.05mmとなります。
 *無地に黒色欠点の場合は、ライン速度 150m/minまで可能。(検知能力は上記と同じ)

検査基材サイズ

幅: 200mm~1750mm/厚み: 12μm~350μm

お問い合わせ



開成工業株式会社

〒101-0046 東京都千代田区神田多町2-7 多町高久第2ビル 6F
 TEL.03-5289-7666 (本社)

<http://kaisei-inc.jp>