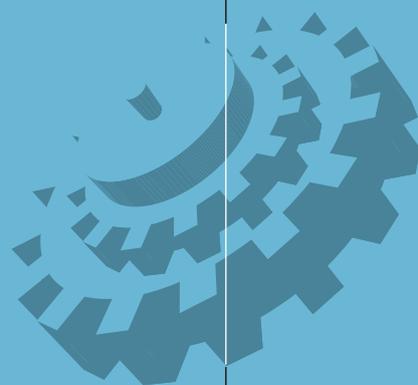


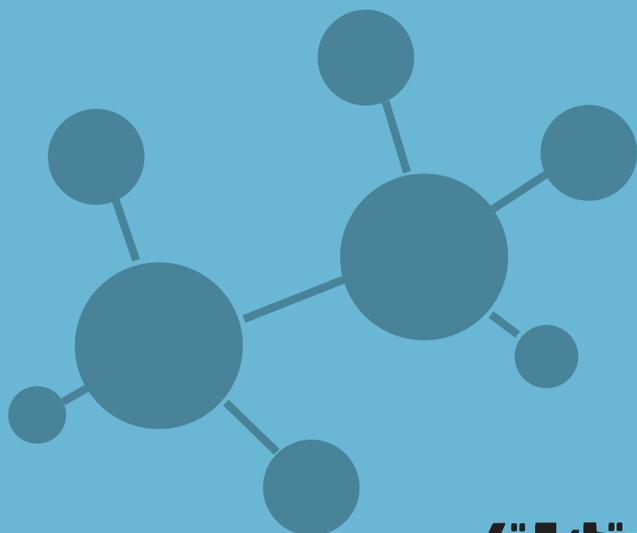
March 2015

No. 19



BANDO TECHNICAL REPORT

バンドーテクニカルレポート



バンドー化学株式会社

バンドーテクニカルレポート
No. 19 2015年3月

目 次

巻 頭 言

「バンドーテクニカルレポート」第19号刊行に当たって 1
執行委員 畑 克彦

研究論文

室温～低温焼結型銀ナノ粒子の技術 2
武居 正史

低融点トナー対応長寿命現像ローラの開発 7
後藤 公也／大西 淳

技術資料

染料移行防止性能を高めた新たなBANDO EXCEED™ 12
右近 文宜

特許登録一覧 (2013年10月～2014年9月) 17

新製品紹介

サンライン®ベルト 製品体系のリニューアルの紹介 26

クリーニングシステム「BANDO MDEC®」デモルームの紹介 28

精密研磨フィルム「TOPX® S035」の紹介 30

TOPICS (2014.1～2014.12) 32

BANDO TECHNICAL REPORT
No. 19 (March, 2015)

CONTENTS

FOREWORD

On the 19th Issue of the Bando Technical Report..... 1
Katsuhiko Hata
Executive Officer

REPORTS

Room- and low-temperature sinterable Ag nanoparticles, FlowMetal® 2
Masafumi TAKESUE

Long-life Image Developing Rollers for Printers Using Low-melting-point Toners 7
Kimiya GOTO / Jun OHNISHI

TECHNICAL LETTER

BANDO EXCEED™ with Improved Barrier Function Preventing Dye Migration 12
Fuminori UKON

PATENTS (2013.10~2014.9) 17

NEW PRODUCTS 26

TOPICS (2014.1~2014.12) 32



巻頭言

「バンドーテクニカルレポート」第19号刊行に当たって

執行役員 畑 克彦

平素は当社の製品・サービスをご愛顧いただきありがとうございます。当社は、2013年度より、中長期経営計画“Breakthroughs for the future”（未来への躍進）をスタートさせましたが、2014年度はそのゴールである2017年度ならびに2022年度に向けての種蒔きを完了させると共に、従来から取り組んできた新規分野において、着実な前進が見えた年であったと思います。

2014年4月開催の「第5回高機能フィルム展（フィルムテック ジャパン）」では、当社のコア技術を活用した特殊エラストマーからなる「伸縮性ひずみセンサ C-STRETCH™」および「光学用透明粘着剤 Free Crystal™ 粘着タイプ」をはじめとする開発品を皆様を紹介し、大きな反響を得ることができました。

また、当社では、中長期経営計画において福祉・介護関連分野を新製品開発における重点市場の一つと位置付け、神戸医療産業都市計画に参画すると共に、新たな製品の創出を目指した活動を行っています。この活動の一環として、2014年9月には、国立大学法人神戸大学との「包括的な産学連携推進に関する協定」を締結し、障がい者・リハビリテーション医療現場におけるニーズに応えた新しい医療・福祉製品を共同開発し、臨床に適用することに合意しました。

さらに、2014年10月には、内閣府の競争的資金SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）の「革新的設計生産技術」に神戸大学、兵庫県立工業技術センターおよび他機関と共に採択され、3Dプリンタ成形が不可能であった架橋ラバーを対象とするリアクティブ3Dプリンタ成形技術の開発に着手いたしました。

その他にも、光通信コネクタの仕上げ研磨時間を短縮し、安定した研磨精度を実現する精密研磨フィルム「TOPX® S035」、金属ナノ粒子製品FlowMetal®の応用技術を活用した室温焼成型銀ナノ粒子インクならびに低温焼成型銀ナノ粒子接合材、電子デバイスの低熱抵抗化に寄与する「放熱シート」等の新たな分野に向けた新製品についても皆様を紹介しました。

今後とも、現ビジネスの拡大ならびに新規ビジネスの開拓に向けて、積極的に外部研究機関の技術力を活用し、スピード感をもって技術開発ならびに製品開発に取り組んでまいります。

今回のバンドーテクニカルレポートにおいては、最近発表した新製品を中心に掲載しておりますが、是非ともご高覧いただき、ご意見・助言をいただければ幸甚に存じます。

Foreword

On the 19th Issue of the Bando Technical Report

2013 was the first year of Bando's mid-to-long-term plan, “Breakthroughs for the future” (BF), and goals have been set for 2017 and 2022. In FY2014, we are seeing steady progress to reach our goals to work on products with applications in new fields.

At the 5th High Performance Film Exhibition (Film Tech Japan), held in April 2014, Bando received a great response from exhibit-goers to our Elasticity Strain Sensor C-STRETCH™ and Free Crystal™ optically clear adhesives, both of which make use of our core specialty elastomer technology.

The welfare and nursing care field is one of the key markets Bando is focused on under BF. In addition to participating in urban planning for the Kobe Medical Industry, in September 2014, we entered into a collaborative agreement with Kobe University to jointly develop new products in fields that meet the clinical needs of people with physical disabilities and those in rehabilitation.

In October 2014, Bando joined the Strategic Innovation Project (SIP) for Innovative Design Production Technology to develop 3D printer molds using cross-linked rubber. SIP is funded by a grant from Japan's Cabinet Office, and Bando joins Kobe University, the Hyogo Prefectural Institute of Technology and other institutions and businesses in pursuit of the project goals.

Additionally during the year, we were able to reduce the polishing time for optical communication connectors, achieved stable polishing for our TOPX® S035 polishing film, utilized our metal nanoparticle product FlowMetal® technology on our room temperature sintering nanoparticle ink and low temperature sintering silver nanoparticle bonding materials, and introduced new Heat Dissipation Sheets, which contribute to low thermal resistance in electronic devices.

In the future we will actively utilize the technical capabilities of external research institutions, and work to speedily develop technology and products to expand existing business and develop new business.

This Bando Technical Report focuses on recently-announced new products, and we welcome your opinions and advice.

Katsuhiko Hata
Executive Officer

室温～低温焼結型銀ナノ粒子の技術

Room- and low-temperature sinterable Ag nanoparticles, FlowMetal®

武居 正史

Masafumi TAKESUE

Abstract

Silver nanoparticles can be sintered at room- and low-temperatures as a result of melting point depression and size effect. It is the key technology for industrial usages of silver nanoparticles not only to prepare nanoparticles but also to keep dispersing nanoparticles into inks or pastes for practical lifetimes. Dispersing technology, which originates in rubber and elastomer compounding technology in Bando, is one of our core technologies. Here we show our silver nanoparticle dispersing technology and some applications, for example, metallic circuit patterns, RFID patterns, TFT applications, and die-attach materials for power LED and power semiconductor devices.

Keywords: room- and low-temperature sinterable; Ag nanoparticles; printed electronics; die-attach material

1. 緒言

数 nm から数十 nm の粒子サイズを持つ銀ナノ粒子がバルク銀の固有の融点よりはるかに低い温度で焼結してバルク化するナノサイズ効果は、すでによく知られている銀ナノ粒子固有の性質である。当社では、創業技術でもあるゴム・エラストマーの配合技術に由来する分散技術をコア技術のひとつとして位置付けている。当社におけるナノ粒子技術は、この分散技術の延長線上にある。すなわち、上述のナノサイズ効果を最大限に発揮させるためには、ナノ粒子の製造から顧客が使用するまでの期間を通してナノ粒子が安定に分散した状態を維持する必要がある。当社の銀ナノ粒子が室温あるいは 100℃ 程度の低温で焼結させて使用することができるのは、分散技術にこだわりを持った技術開発を進めている結果だと考えている。本論では、FlowMetal® として製品化している当社の室温～低温焼結型銀ナノ粒子の技術について述べる。

2. 銀ナノ粒子の設計技術

銀ナノ粒子の最大の特徴であるナノサイズ効果は粒子サイズに依存する性質であるが、数十 nm 程度の粒子サイズであれば室温程度で焼結する性質を本質的に持っている。つまり、このような銀ナノ粒子をそのままの状態におくと生成直後から焼結が自発的に進み、個々のナノ粒子が分散している状態からナノ粒子同士が焼結して凝集した状態に不可逆的に変化する。この、

意図しない凝集を防ぐのがナノ粒子表面に吸着している安定化剤（分散剤、保護剤なども表現されるが、本論では安定化剤に統一する）である。安定化剤に求められる機能は、保存状態では銀ナノ粒子自身にしっかりと吸着して意図しない焼結を防ぐことに加えて、所望の際には速やかに脱着してナノ粒子の焼結を促進することである。安定化剤はファンデルワールス力や疎水性相互作用、あるいは配位結合によって銀ナノ粒子表面に吸着している。そして、熱や光のエネルギーあるいは化学作用のような何らかの引き金を与えることによって、安定化剤をナノ粒子表面から脱着させることで、ナノ粒子の焼結をコントロールすることができる。

このように銀ナノ粒子の設計、製造上の重要な点は、第一にナノ粒子化すること、そして第二にナノ粒子の分散状態を安定に維持することである。分散技術がナノ粒子にとって重要である理由はまさにここにある。当社の特徴のひとつは銀ナノ粒子の設計、製造からインク・ペースト化工程まですべて自社内で取り組んでいることである。銀ナノ粒子製品の製造においては、材料技術と製造技術の合わせ込みが重要になるため、製造を自社で一貫して行うことが大きな強みであると考えている。また、ナノ粒子化技術に関しては、世界有数の高輝度放射光施設である SPring-8 を用いてナノ粒子生成の素過程を解明する¹⁾ など、原理原則にこだわった技術開発を行っている。

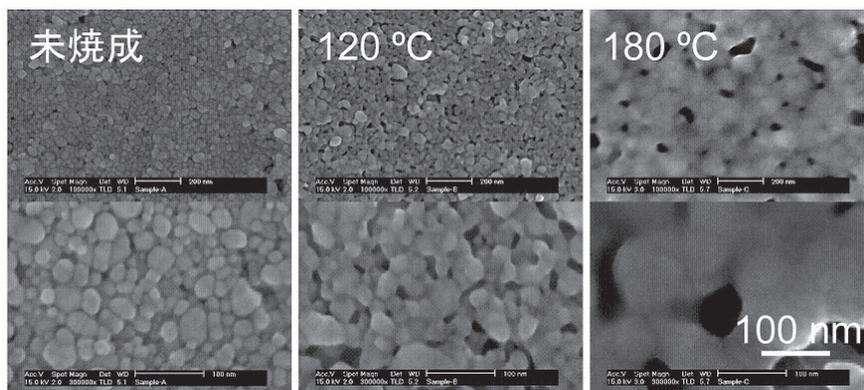


Figure 1 SEM images of Bando FlowMetal® printed on a glass substrate (left), and heated at 120 °C (middle) and 150 °C (right).

3. 低温焼結型銀ナノ粒子

銀ナノ粒子の焼結は上述のようにナノ粒子表面に吸着している安定化剤を脱着させることで発現する現象である。工業材料として見た場合、品質をできるだけ長期間安定させることが必要になるので脱着しにくい設計が必要になる。その一方、周辺材料の耐熱温度の制約やプロセスコストの観点から、焼結温度はできるだけ低くすることが望まれるので脱着しやすい設計が必要になる。つまり銀ナノ粒子における設計上の課題は、この安定性と焼結温度の排反事象を高い水準で両立させることだといえる。当社では銀ナノ粒子技術を分散技術のひとつとして考えており、銀ナノ粒子の性能はナノ粒子の形成時点で決まるために、ナノ粒子の製造からインク化まで一貫して自社で行っていることは先に述べた通りである。

当社の銀ナノ粒子が加熱焼結する様子を図1に示す。ガラス基材上に塗布し乾燥させただけの状態（図1左）では、粒径は10～40nmの範囲である。これは塗布前のインクを動的分散法で測定した粒径と一致しているため、乾燥させただけでは焼結は生じていないといえる。さらに、当社の銀ナノ粒子はインク状態では凝集がほとんどない一次粒子の状態で分散しているということがいえる。120℃で加熱した状態（図1中）では、銀ナノ粒子同士の連結が見られ、ナノ粒子間での焼結が生じ始めたことがわかる。さらに、一つ一つの一次粒子の輪郭はまだ明瞭に区別できるが、図1左に見られるような小さなサイズの粒子が明らかに減っていることから、より焼結温度の低い小さな粒子が大きな粒子を連結するように焼結が進行していると考えられる。180℃で加熱した状態（図1右）では、ナノ粒子間の焼結が一層進行して元々の一次粒子が識別できなくなるまで銀ナノ粒子の形態変化が生じていることがわかる。これらの銀被膜の体積抵抗値は、加熱前は計測できないほど高かったが、120℃加

熱後は $8.0 \times 10^{-6} \Omega \text{cm}$ 、180℃加熱後は $3.5 \times 10^{-6} \Omega \text{cm}$ と、バルク銀の固有値と同じオーダーにまで低下した。銀ナノ粒子の焼結による形態的变化から、体積抵抗値の低下は導電パスを形成した結果と理解することができる。

4. 室温焼結型銀ナノ粒子

焼結温度を限界まで下げて欲しいという顧客の要望に応えることができるのが、室温焼結型の銀ナノ粒子である。室温焼結を実現するコンセプトとしては、安定化剤を室温で揮発、分解させる考え方と、室温で除去する考え方がある。当社では両方の考え方を応用した技術開発を行っているが、前者の考え方では意図しない焼結と意図的な焼結を工程上切り分けることがやや難しい面がある。一例をあげると、印刷後の版やインクジェットノズルに若干残った銀ナノ粒子が長時間放置されてそこで焼結してしまうとその後の印刷に問題が出る可能性が生じる。ここでは後者の考え方で開発した技術を中心に述べる。

当社が開発した室温焼結性のコンセプトは、ある基材上に銀ナノ粒子インクを塗布した際、安定化剤が外れやすくさせることで銀ナノ粒子同士を焼結させることである。実際に自然乾燥させるだけで粒子間の焼結が生じた様子を図2に示す。ガラス基材上で乾燥させた図1左の被膜と異なる点は、溶媒が被膜の上側から単純に揮発するだけでなく、溶媒が安定化剤を銀ナノ粒子表面から脱着させながら基材に吸収される点である。この基材上にフレキソ印刷で $35 \mu\text{m}$ の細線パターンを印刷し室温乾燥させて作成した銀被膜は $11 \times 10^{-6} \Omega \text{cm}$ の体積抵抗値を示した。加熱なしに導電回路が得られることも、当社銀ナノ粒子の大きな特徴である。このような室温焼結性銀ナノ粒子の材料と基材に関して当社は多数の特許権を保有している。

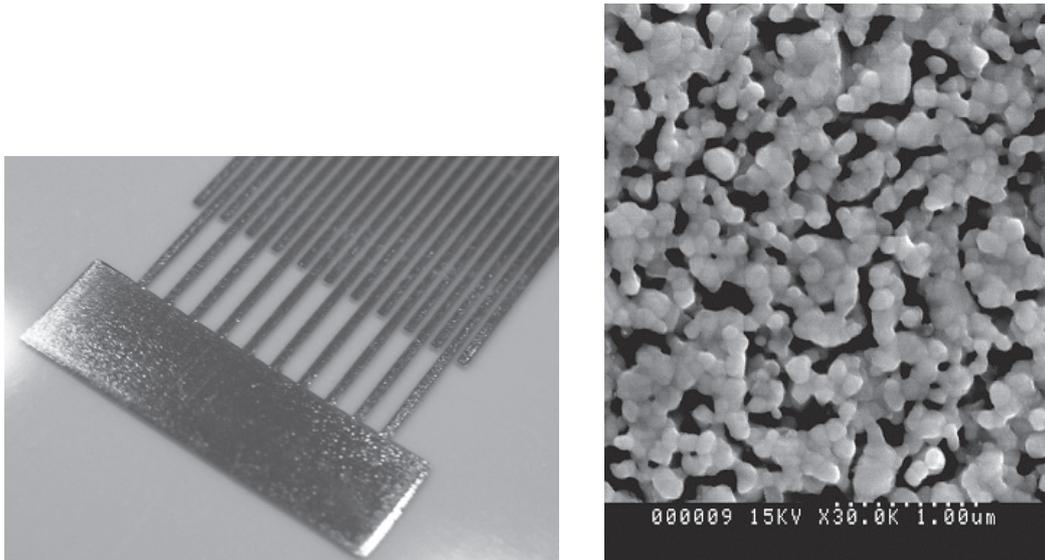


Figure 2 Photo (left) and SEM image (right) of Bando FlowMetal® printed on a specially made substrate and dried at room temperature.

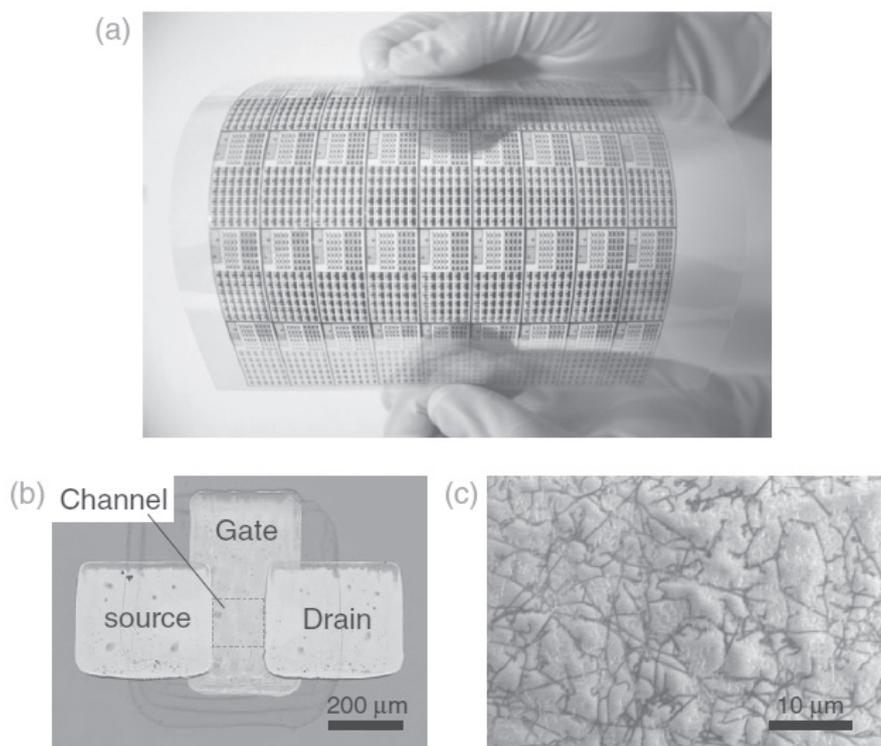


Figure 3 (a) Printed CNT TFT array on a transparent flexible plastic film of 15 x 15 cm². (b) Micrograph of a printed CNT TFT. (c) Scanning electron microscope image of CNT film. Copyright (2013) The Japan Society of Applied Physics.

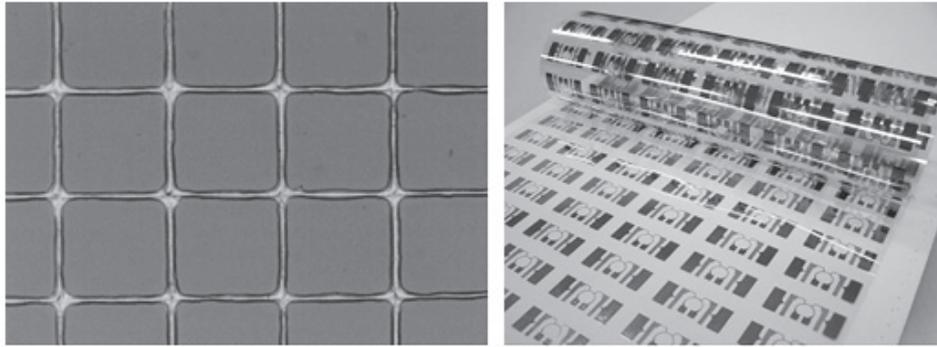


Figure 4 Grid pattern (left) and RFID pattern (right) prepared with Bando FlowMetal® by a flexograph printing.

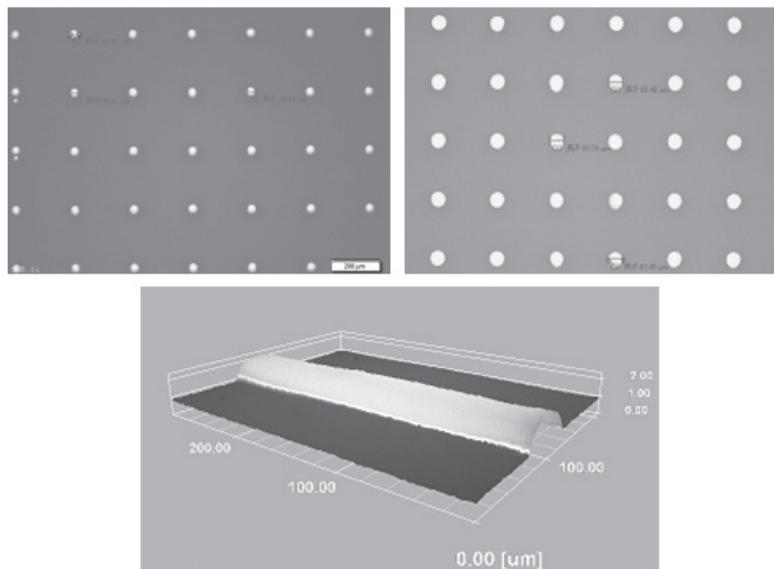


Figure 5 Optical micrographs of inkjet droplets of Bando FlowMetal® on a untreated PET film (top left) and a hydrophilic treated PET film (top right). 3D image of a thin line pattern (bottom).

5. 室温～低温焼結型銀ナノ粒子の応用

当社では、この室温～低温焼結型銀ナノ粒子を応用して主に二つの用途に向けた製品開発を行っている。ひとつはプリントドエレクトロニクスでの導電回路を想定したインクであり、もうひとつは LED やパワーデバイスのような半導体チップの接合を想定したペーストである。プリントドエレクトロニクスの分野で銀ナノ粒子が注目を集めている大きな理由は、フレキシブルな電子デバイスが実現できるためである。我々はフレキシブルなディスプレイ、センサなどの電子デバイスを実現するための共通の基盤となるフレキシブル TFT の開発も進めている。図3は当社の低温焼結性銀ナノ粒子インクを用いて、有版印刷のひとつであるフレキソ印刷によって電極形成した印刷型 CNT-TFT フィルムである²⁾。この CNT-TFT は、 $157\text{cm}^2/\text{Vs}$ の高い移動度、 10^4 の高いオン／オフ比を

示した。

その他にも、透明導電膜のような用途が想定できる $10\mu\text{m}$ の細線格子パターン (図4左) や、RFID パターン (図4右) を作成することも当社インクは可能である。版作成が不要にできるインクジェット印刷は、インクジェットヘッドの容積によって液滴サイズが決まるが、基材の表面処理によっても液滴サイズのコントロールが可能である。図5は表面状態の異なる二種類の基材に同じインクジェットヘッドを用いて当社銀ナノ粒子インクを印刷した液滴とラインパターンである。未処理の PET (図5左上) では液滴サイズが $35\mu\text{m}$ であるが、親水化処理を行った PET では $60\mu\text{m}$ となった (図5右上)。インクジェット印刷でもフレキソ印刷のような有版印刷でも、最適な印刷を連続的に行うためには、基材、印刷条件に適したインク特性が必要となるが、インク特性を調整するための添加剤は銀ナノ粒子の分散安定性を悪化させやすい。当社で

はナノ粒子の製造からインクの配合まで一貫して自社で行っているため、分散性に影響しない設計が可能である。

低温焼結性の特徴は導電配線の形成だけでなく、金属接合に適用することもできる。パワーデバイスやパワー LED に用いられる半導体チップは、基板に機械的に接合するだけでなく、熱的、電気的にも接続することが求められるが、ハイパワー化につれて要求される耐熱性が上がっている。従来使われているはんだは融解と凝固を利用して接合するため、耐熱温度を上げようとするとき接合温度も上げざるを得なくなる。一方、低温焼結性銀ナノ粒子の融点は焼結後にはバルク銀の融点に不可逆的に戻するため、はんだでは不可能である低い接合温度と高い耐熱温度を両立させることができる。このため、ますますハイパワー化している半導体デバイスの接合に銀ナノ粒子は最適といえる。

当社で開発した銀ナノ粒子ペーストを用いて、セラ



Figure 6 Cross-sectional SEM image of a sintered silver layer prepared with Bando FlowMetal® after 1000 cycles of a 200/−40°C thermal cycle test.

ミックス基板と半導体チップを 250°C で接合した事例を紹介する。超音波探傷試験で評価したボイド率は 2% 以下であった。そして 200°C/−40°C の熱衝撃試験を 1000 サイクルまで行ったところ、ボイド率に変化が見られなかったほか、接合部の断面観察 (図 6) でもクラックの発生が見られなかった。このことから、当社の銀ナノ粒子ペーストが高い耐熱性を持つことが実証できた。

6. まとめ

本論では、当社の室温～低温焼結性銀ナノ粒子の技術と、このナノ粒子を活用した導電性インク・ペーストの開発事例を中心に述べた。銀ナノ粒子の特徴を最大限に発揮できるひとつの取り組みがプリントドエレクトロニクスである。プリントドエレクトロニクスは、国家レベルでの取り組みが多数の国で進行しており、日本においては、当社も参画している次世代プリントドエレクトロニクス技術研究組合 (JAPER) が中心となって進められている。省エネルギー化、環境対策で非常に有望なプリントドエレクトロニクスであるため、当社もこの分野におけるさらなる技術革新を行い、社会に貢献していきたいと考えている。

References

- 1) M. Takesue, T. Tomura, M. Yamada, K. Hata, S. Kuwamoto, T. Yonezawa, J. Am. Chem. Soc. 2011, 133, 14164–14167.
- 2) K. Higuchi, S. Kishimoto, Y. Nakajima, T. Tomura, M. Takesue, K. Hata, E.I. Kauppinen, Y. Ohno, Appl. Phys. Express, 2013, 6, 085101.



武居 正史

Masafumi TAKESUE

1990年 入社

R&D センター

低融点トナー対応長寿命現像ローラの開発

Long-life Image Developing Rollers for Printers Using Low-melting-point Toners

後藤 公也
Kimiya GOTO

大西 淳
Jun OHNISHI

Abstract:

A new long-life image developing roller suitable for low-melting-point toners was developed especially for low-price printers that are rapidly increasing demand in emerging nations. A thermosetting polyurethane elastomer having a low hardness was newly designed for an internal layer of the roller. A coating material was prepared for improving anti-adhesiveness against toners of the surface of the roller. Furthermore, both edges of the roller were overcoated with a polymeric material for improving abrasion resistance. Design optimization of internal and external layers and edges of the roller completely reconciled some conflicting properties of anti-adhesiveness against toners, abrasion resistance, and long-life.

Keywords: Image developing roller; Thermosetting polyurethane; Anti-adhesiveness; Abrasion resistance; Long-life

1. 緒 言

電子写真方式によるプリンタ市場は、これまで最大の市場であった北米市場の成長が鈍化してきており、今後は新興国向けのより安価な価格帯を中心とした市場の成長が見込まれる状況である。このような市場の変化から、新興国向け低価格機に適した電子写真用部材の開発が、当社のような部材メーカーに求められている。

電子写真方式による現像方式は、大きく分類すると乾式現像方式と湿式現像方式に分類され、さらに使用するトナーの性質によっていくつかの方式に分類される^{1,2)}。そのなかでも非磁性一成分方式は構成が単純であるため、モノクロだけでなくカラーの低速機にも用いられている。これまでは、全ての部品を1つのカートリッジに収め、トナーが無くなればカートリッジごと交換していた、使い捨てのオールインワン方式を大半の機種が採用してきたが、近年になって、ランニングコストを下げる開発戦略として、トナー補充方式が提案されている。そのためトナー以外の部材の長寿命化が不可欠である。さらに、最近の傾向として、トナーの融点を下げて熱融着に掛かるエネルギーを下げることも省電力化の観点から重視されている。当社では、このような最近のプリンタ市場のさまざまな要求に適合できる開発を行ってきているが、本論では特に低融点トナーに対応できる長寿命現像ローラの開発につい

て報告する。

2. 設 計 内 容

2-1. 現像ローラの機能と基本設計

電子写真方式によるプリンタの基本構成を図1に示す²⁾。現像ローラは、規制ブレードや供給ローラとの摩擦によって帯電したトナーをローラ表面で薄層化して感光体上に搬送し、感光体上に静電的に形成された潜像をトナーによって“現像”する機能を持つ部材であり、プリンタにおける重要機能部品のひとつである¹⁾。

当社における現像ローラの製造工程の概略を図2に示す。現像ローラは、金属製の軸に弾性体からなる内層を円筒状に成形し、さらに表面に外層を塗工した構成が一般的である。当社製品の特徴は弾性体に熱硬化性ウレタン材料を用いていることである。熱硬化性ウレタンを用いる利点は、一つは電子写真方式では極度に嫌われる感光体やトナーなどに対する汚染が本質的に発生しないことである。これは、一般的なゴム材料では現像ローラに使用できる物性にするために可塑剤などの添加剤を配合する必要があることに対し、熱硬化性ウレタンではポリオール、イソシアネートなどからなるポリマーの分子骨格の設計のみで物性の広範囲な制御が可能であり、上記のような添加剤を用いる必要がないためである。

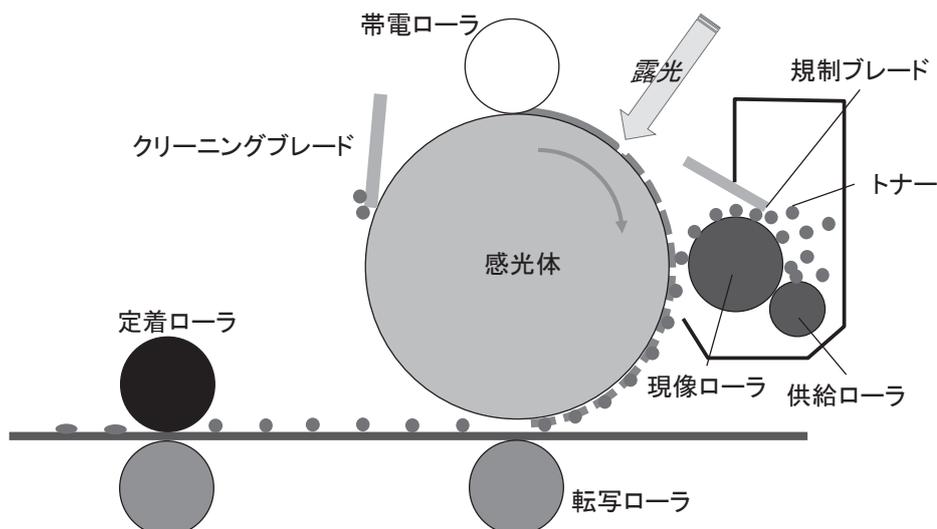


図1 非磁性一成分方式プリンタの基本構成

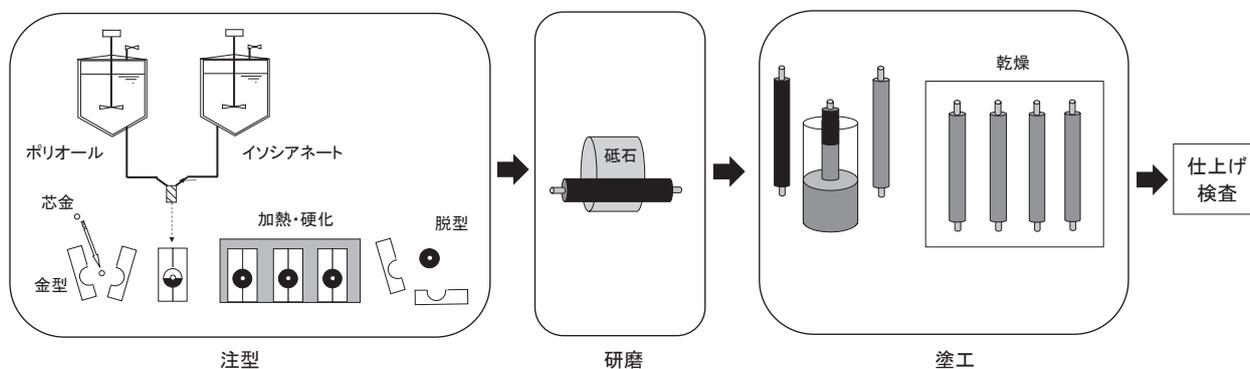


図2 現像ローラ製造工程の概略

さらに、熱硬化性ウレタンは永久ひずみが極めて小さく、長期間の使用によっても感光体やブレードによる圧接痕が生じにくい特徴も有する。これは、上述のようにポリマーの分子骨格のみによって物性が設計できることに起因している。特に当社では全ての反応材料を一段階で反応させるワンショット法を用い、分子構造上ハードセグメントを持たずソフトセグメントのみが3次元的に化学架橋された分子設計を行うことで、永久ひずみが非常に少ない現像ローラを実現している。

2-2. 低融点トナー対応長寿命現像ローラの設計

次に低融点トナーに対応させるために特に必要となる課題を述べる。トナーの表面には、帯電性や潤滑性を向上させるためにシリカ、酸化チタン、チタン酸バリウムやワックス粒子などの微粒子が担持されている。プリンタ内部に充填されたトナーは、印刷で消費される分を除いて内部に滞留し、長期間の使用によって現像ローラ、供給ローラ、感光体、規制ブレードなどの周辺部材との間で繰り返し摺動によるストレスを受け続けている。そのため現像ローラには、長期間の

使用中にもトナーにかかるストレスを極力抑え、トナーの変形や破壊、外添剤の脱離を防ぐ機能も求められる。

近年提案されている低融点トナーはその名の通り低温での定着プロセスに合わせて設計され、低い軟化点を持つことから、従来のトナーに比べてストレスに対する変形や破壊が起こりやすい。このため、トナーから剥離した外添剤やトナー自身の樹脂成分が現像ローラなどの周辺部材の表面に付着し、薄く表面を覆うことで電気特性を悪化させる現象、いわゆるフィルミングを引き起こしやすい。このため、低融点トナーの場合には、トナーへのストレスの低減が特に重要な設計要件になる。ストレスを低減させるためには、内層の低硬度化、外層におけるトナーの非付着化が必要になる。その一方で、内層の低硬度化を行った場合、硬度の低下による摩擦係数の上昇によってトナーが付着しやすくなる懸念がある。さらに、注型で成形した内層の表面精度を作り込むために研磨加工する際(図2)の研磨性を悪化させる懸念もある。表面精度の悪化は印刷時の画質を低下させる。

したがって低融点トナーに対応できる長寿命現像

表1 ポリオールの配合と硬度及び研磨性

ポリオール	官能基数	分子量	架橋点間分子量	配合①	配合②	配合③	配合④	配合⑤
A	3	3,000	1,000	100	100	70	65	35
B	3	5,000	1,333	—	—	—	—	65
C	2	2,000	2,000	—	—	30	35	—
D	3	400	133	5	—	—	—	—
NCO Index				1.05	1.00	1.05	1.05	1.05
アスカーC硬度				76	73	73	71	73
研磨性：表面状態				△	×	△	△	○

ローラを開発する上で解決すべき技術課題としては、研磨性を維持した内層配合の低硬度化、外層のトナーの非付着性の向上が特に重要である。

3. 検討結果と考察

3-1. 内層配合の低硬度化と研磨性の両立

低硬度化をはかりながら研磨加工後の表面状態を満たすために、内層配合の設計を行った。現像ローラの内層配合は、上述のようにハードセグメントを持たないため、ポリオール成分がイソシアネート成分と反応し鎖延長した後、ポリオール分子上の分岐点が化学架橋点として作用する。そこでポリオール成分の分子量と官能基数を変量することで、架橋点間分子量と架橋点密度の検討を行った結果を表1に示す。検討の基準とした配合①では架橋点間分子量を小さくしたために硬度が狙った水準より高くなったにもかかわらず、研磨性が良くなかった。研磨後の表面状態を観察したところ、表面が融解したような痕跡が認められた。この原因は、研磨加工時のストレスによってポリオールに由来する架橋点間の分子鎖が切断され、低分子化したポリオール成分が表面に出てきたためと考えられる。分子量が特に小さいポリオール(D)を用いたことがこの原因と考えた。このため配合②ではこのポリオール(D)を取り除くとともに、硬度を下げるためにNCO indexを1.05から1.00に下げ、水酸基に対するイソシアネート基の比率を下げた。結果は、硬度は下がったものの研磨性は一層悪化し、ローラ表面にはタック感が見られた。イソシアネート基を当量にまで下げたことで結果的に未反応の水酸基が残ったためと考えられる。

そこで配合③および④として、NCO indexは1.05に戻し、架橋点間分子量を大きくし、かつ架橋点密度を小さくすることで低硬度化を試みた。架橋点密度はポ

リオールの官能基数を下げることで変量した。しかし、硬度は狙いの水準になり研磨性も配合②よりは向上したものの満足できる水準には達しなかった。

以上の知見を踏まえると、配合③および④における研磨性をさらに改善するために、架橋点密度をやや上げるとともに架橋点間分子量を小さくすることが望ましいと考えた。そこで配合⑤においては架橋点間分子量1,000の3官能ポリオールと架橋点間分子量1,333の3官能ポリオールを組み合わせ、NCO indexは1.05として架橋させた結果、低硬度化と研磨性を両立させることができた。

3-2. 外層のトナー非付着性の改良

次に、トナーの非付着性を向上させるための検討を行った。よく知られているように、ポリマーにフッ素基を導入することで表面自由エネルギーを低下させることが可能である³⁾。そこで、フッ素成分を含んだポリマー成分をローラ外層として塗工することでトナーの非付着性を改良することを検討した。

改良効果を確認するために、ガラス基板上に現像ローラの外層配合を塗工し、フッ素成分の有無による接触角を確認した結果と、トナーを一定荷重で押し付けた後の付着性を観察した結果を図3に示す。上段写真からフッ素成分を添加することで接触角が大きくなったことが分かる(右上)。さらに、下段写真からトナーを押し付けても付着しないことが分かり(点線丸部分)、トナーの非付着性の向上が定性的に確認できた。

さらに、このトナー非付着性の効果を実際の印刷試験で検証した。連続印刷試験におけるトナー帯電量(Q/M)の変化を図4に示す。この値は、試験途中で抜き取ったトナーの帯電量(Q)を重量(M)で割った値であり、通紙枚数にかかわらず一定の値を保つことが望ましい。実験の結果、フッ素成分を添加した配合では、通紙枚数の初期から後期までQ/Mの変化が小

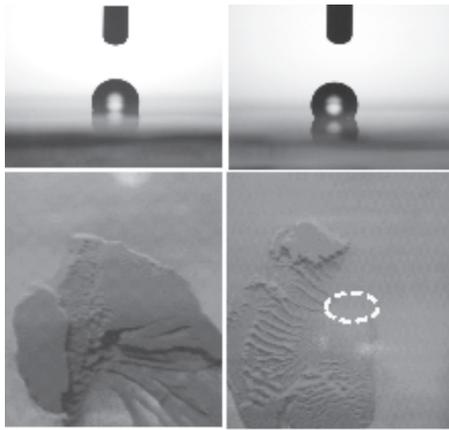


図3 接触角とトナー押しつけ試験：
 (左)フッ素成分無し；(右)フッ素成分有り

さくなくなった。この結果から、フッ素成分を含んだ配合を外層に用いることによってトナーに掛かるストレスを低下させ、フィルミングを抑制できることが確認できた⁴⁾。

3-3. 摺動部の耐摩耗性の向上

上で述べたようにフッ素成分の添加はフィルミングを効果的に抑制する一方、耐摩耗性を悪化させる懸念がある。これは、フッ素成分は表面自由エネルギーを下げる一方で、ポリマー分子間に働く凝集力も低下させるためである。この対策については、単純に外層を厚膜化することも考えられるが、本論では本質的に耐摩耗性を向上させるために、摩耗が問題となる部分を選択的に強化する方策を検討した。現像ローラで最も摩耗が激しい部分は、現像ローラをカートリッジに組み込む際にトナー漏れを防止する目的でローラ両端部に設けられる、トナーシールと呼ばれる硬質樹脂部材と摺動する部分である。この両端部は非画像領域であることから特別な設計をすることが可能である。そこで、この両端部の摺動部分だけを選択的に強化する方策として、ウレタン系材料の塗布処理による高硬度化と摩擦係数の低減を検討した。塗布処理を行ったローラの状態を図5に示す。そして、ローラの耐摩耗性を評価するために、ローラに治具を押し当てて荷重を掛けた状態で回転させ、削れが発生するまでの時間を計

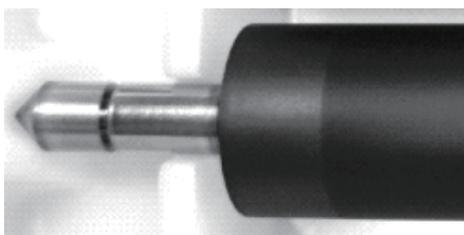


図5 塗布処理したローラの端部

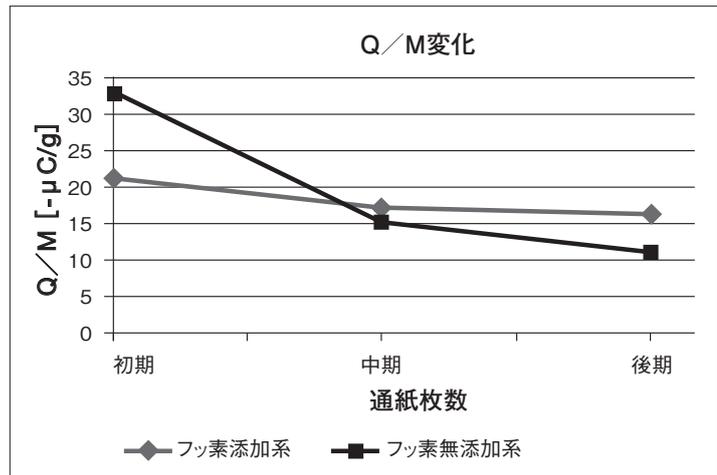
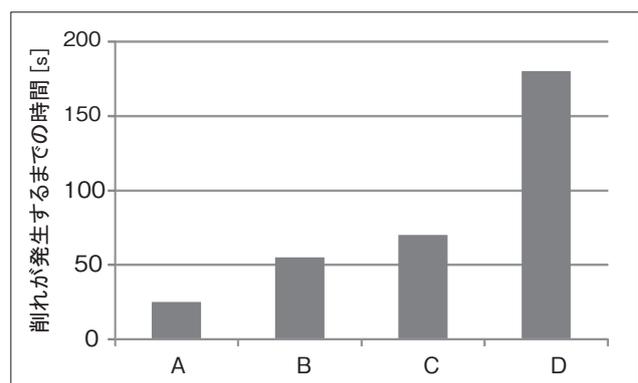


図4 通紙枚数とQ/Mの変化

測する加速試験を行った結果を図6に示す。まず端部を処理しない条件AとBの比較によって、フッ素成分を含む外層配合は、上で述べたようにやはり耐摩耗性に劣ることが分かった。次にフッ素成分を含む外層配合の表面に、熱可塑性ウレタンまたはポリメリックMDIをそれぞれ溶液状で端部に塗布し、加熱乾燥させた。両者とも端部を処理しない状態と比べて削れが発生するまでの時間が長くなったが、特にポリメリックMDIを塗布した場合は、この時間が7倍以上伸びた。これは、別に行った加速試験の結果から、実機を用いた連続印刷試験において約4万枚の通紙量に相当する。削れが発生までの時間が大幅に長くなった理由は、ポリメリックMDIに含まれるイソシアネート基がローラ外層のポリウレタン成分と架橋反応し、アロファネート結合の網目構造を形成したためと考えられる。ポリメリックMDIで処理した部分(図5)は未処



	外層	端部処理
A	フッ素成分あり	なし
B	フッ素成分なし	なし
C	フッ素成分あり	熱可塑性ウレタン
D	フッ素成分あり	ポリメリックMDI

図6 外層コート組成及び端部処理の組み合わせと削れが発生するまでの時間

理部分に比べてマイクロゴム硬度計で1～2度の硬度の上昇が認められた。さらに摩擦係数を測定すると未処理部分の1.40から0.90に低下しており、摩擦によるストレスが低減する効果も合わさって、耐摩耗性が向上したと考えられる⁵⁾。

4. 結 言

本論では、最近のプリンタ市場に適合した、低融点トナーに対応できる長寿命現像ローラ開発の検討について報告した。内層には永久ひずみの小さい熱硬化性ウレタンを用いて低硬度化を行い、相反する特性については内層、外層、ローラ両端部を機能分離させて各部材の最適設計を行った結果、トナー非付着性、長期の耐摩耗性などの必要特性をすべて満足させることができた。

参考文献

- 1) 電子写真学会編:電子写真技術の基礎と応用:コロナ社
- 2) 平岡浩治;川本宏行監修:画像学会編:シリーズ「デジタルプリンタ技術」電子写真一プロセスとシミュレーション:東京電機大学出版局
- 3) TAKANO, K.; HASHIMOTO, Y.: DIC Technical Review No.7, 15 (2001)
- 4) 大西淳:特開2014-074751 (2014)
- 5) 大西淳:特開2014-074750 (2014)



後藤 公也
Kimiya GOTO
1998年 入社
エラストマー製品事業本部
精密機能部品事業部

Figures Caption:

- 図1 非磁性一成分方式プリンタの基本構成
Figure 1 Schematic of a printer using non-magnetic single component toner
- 図2 現像ローラ製造工程の概略
Figure 2 Production process of image developing rollers
- 表1 ポリオールの配合と硬度及び研磨性
Table 1 Composition of polyurethane materials and results of hardness and abrasion properties
- 図3 接触角とトナー押しつけ試験:(左)フッ素成分無し;(右)フッ素成分有り
Figure 3 Observation of contact angle and results of an adhesiveness test against toners
- 図4 トナー帯電性と通紙枚数
Figure 4 Electrostatic properties of toners during a pressrun
- 図5 塗布処理したローラの端部
Figure 5 Photo of an edge of an image developing roller overcoated with polymeric MDI
- 図6 外層コート組成及び端部処理の組み合わせと削れが発生するまでの時間
ZFigure 6 Results of an accelerated test for abrasion resistance of the edge of the roller



大西 淳
Jun OHNISHI
1997年 入社
R&D センター

染料移行防止性能を高めた新たなBANDO EXCEED™

BANDO EXCEED™ with Improved Barrier Function Preventing Dye Migration

右近 文宜
Fuminori UKON

Our film division manufactures and sells various types of heat-press marking sheets, BANDO EXCEED™. They are cut into shapes and letters and heat-pressed onto fabrics to achieve adhesion. A high flexibility is required to follow stretching fabrics, especially for sports wears. Another required feature is a function preventing migration of sublimation dyes which is commonly used for sports uniforms. The migration of such dyes causes color changes of the marking sheets for a long period of time.

Our conventional marking sheets have two layers to prevent the migration, an absorption and a barrier layer. In this study we developed a flexible barrier layer with improved barrier function. Excellent flexibility and barrier function was attained with a choice of a curable polymer and a hardner. The two conventional layers can be replaced by this newly-developed barrier layer.

1. はじめに

機能フィルム事業部では、衣料用マーキング材として BANDO EXCEED™ を製造、販売している。衣料用マーキング材は、衣料に貼り付けたり、縫い付けたりして文字、図形、マークを表示するための資材である。これには、刺繍マーク、フェルト、柔軟性樹脂シートなどさまざまな種類があり、布地や用途に合わせて用いられている。BANDO EXCEED™ は、これらのうち柔軟性樹脂シートに属し、主にスポーツ衣料やユニフォームに適用され、背番号やチームロゴの表示に用

いられる。本用途においては、軽量で、衣料の伸縮性に追従する柔軟性が重視される。BANDO EXCEED™ は、カッティングマシンなどを用いて表示したい文字や図形を切り抜き、熱と圧力により衣料に接着させて使用する。本論文においては、このような使い方をされる柔軟性樹脂シート製のマーキング材を「マーキングシート」と称することにする。

ユニフォームなどのスポーツ衣料には、一般的に分散染料により染色されたポリエステル、ナイロン、トリアセテートなどの合成繊維が用いられている。マーキングシートの最下層にはホットメルト接着剤が積層されており、生地にもマーキングシートを貼り付ける際は、150～170℃に設定されたプレス機を用いて、熱圧着による方法で接着加工されている。このような高温で熱圧着される際には、衣料も高温にさらされることになり、衣料中の分散染料が昇華して、マーキングシートに移行することがある。その結果、マーキングシートに色移りが生じ、マーキングシートの表面が衣料の色に変色する不具合が発生する。また、衣料とマーキングシートを貼り合わせた後に、徐々に移行現象が進む場合もあり、このような染料の移行を防止する性能がマーキングシートに求められる。

当社では、BANDO EXCEED™ シリーズにおいて、分散染料の移行防止性能を付与したタイプとして EXCEED NEW-LIBERO™ をラインナップしている。図2には、EXCEED NEW-LIBERO™ シリーズの代表的な構成を示した。EXCEED NEW-LIBERO™ は熱接着加工時に昇華する分散染料の移行を防止するため

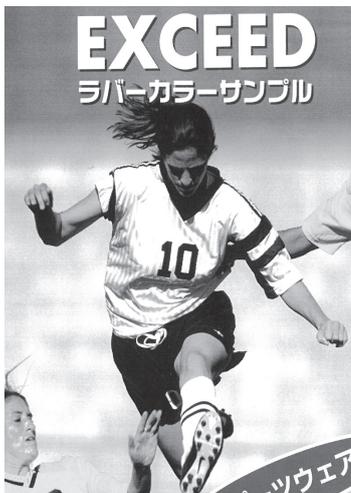


図1 BANDO EXCEED™ の使用例(ゼッケン)

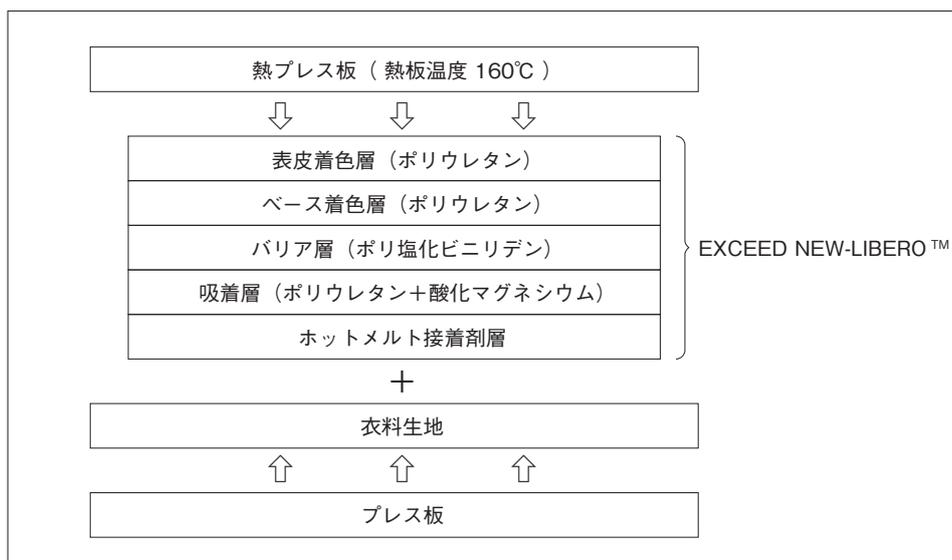


図2 EXCEED NEW-LIBERO™の構造と熱接着加工

に、昇華した分散染料を吸着する層、および表皮着色層への移行を遮断するためのバリア層を設けている。吸着層は、多孔質な酸化マグネシウムが均一分散された層であり、衣料から移行し、ホットメルト接着剤層を通過した染料を酸化マグネシウムで吸着する働きを担っている。また、バリア層は主にポリ塩化ビニリデンで構成されており、意匠層であるベース着色層と表皮着色層への染料移行を防いでいる。

一方、近年において分散染料インクを搭載したテキスタイル向け業務用インクジェットプリンターの普及が急速に進んできている。このプリンターシステムは、転写紙に分散染料インクで目的のデザインを印刷し、この転写紙と衣料生地とを加熱ロールにて圧接し、転写紙上の染料を生地に移行させることによって染色を行う。このシステムを用いることにより、多色の柄でも1回で染色することができ、かつ小ロット対応も可能となり、当プリンターシステムを使用したオーダーメイドのユニフォームが増加してきている。このプリンターシステムと従来法を比較すると、本システムは染色後の洗浄工程がないため、生地に余剰の染料が残留する傾向があり、特に高彩度を求めるユーザーは高噴射量のインクで印刷することから、より多くの余剰染料が残留する傾向にある。このため、このシステムで染色されたユニフォームに適用するマーキングシートには、従来品以上の熱圧着加工時の染料移行防止性能を求められている。また、この状況を受けて、大手スポーツ衣料メーカー A 社は、従来と比べて厳しい評価条件下で合否判定する基準を設定した。

以上の背景より、従来製品の吸着層ならびにバリア層の改良を行い、染料移行防止性能を高めた新たな EXCEED NEW-LIBERO™ の開発を行った。

2. バリア層材質と染料移行性について

分散染料の昇華による物質中の移行挙動は、その物質のガス透過性と関連していると言われている。表1には、一般的なプラスチックフィルムの25°Cにおける酸素透過度と EXCEED NEW-LIBERO™ のバリア層を各々のフィルムに置き換えた場合の染料移行防止性能を示した。なお、染料移行防止性能は、表1に示した所定条件下で生地をプレスし、加熱処理した試験片を目視にてグレースケールで判定し、色変化の度合いの大(1級)小(5級)を5段階で判定した。

一般的なガスバリア材料としては、ポリ塩化ビニリデン(PVDC)やポリフッ化ビニリデン(PVDF)、エチレンビニルアルコール共重合体(EVOH)などが知られている。PVDCをバリア層に用いた場合、プレス条件150°C×1分においては優れた染料移行防止性能を示すものの、プレス条件200°C×1分においては染料移行防止性能が大きく低下した。ポリエチレンテレフタレート(PET)は、プレス条件200°C×1分においても、比較的良好な染料移行防止性能を示すものの、マーキングシートの構成材料としては硬くて柔軟性に乏しく、市場で受け入れられないことがわかっている。

図3には、各種プラスチックフィルムの酸素透過度の温度依存性を示した。材質に依らず、酸素透過度は温度が高いほど上昇しており、即ちガスバリア性が低下していることがわかる。これは、温度が高くなるにつれてフィルム材質を構成する高分子鎖の熱振動が激しくなり、気体分子がこの熱振動によってできる間隙(自由体積)をくぐって拡散していきやすくなるためと考えられる。

高分子鎖の熱振動に影響する因子としては、凝集エネルギー密度、自由体積、結晶化度、配向性などが挙

表1 各プラスチックフィルムと酸素透過性

種類	厚さ (μm)	酸素透過度1) (25 $^{\circ}\text{C}$) ($\text{CC}/\text{m}^2\cdot 24\text{h}/\text{atm}$)	融点 または 溶融温度 ($^{\circ}\text{C}$)	染料移行防止性能 (色変化度合; 1大 \rightarrow 5小)	
				プレス条件 150 $^{\circ}\text{C}\times$ 1分	プレス条件 200 $^{\circ}\text{C}\times$ 1分
エチレンビニルアルコール	15	0.2	183	5	1
ポリフッ化ビニリデン	50	26	180	5	1
ビニリデンクロライドコポリマー	25	25	210	5	1
ポリエチレンテレフタレート	25	43	260	5	3
ナイロン66	25	77	265	4	3
ポリ塩化ビニル(無可塑)	25	125	210	2	1
ポリエチレン(密度0.955)	25	2900	120	1	1
ポリプロピレン	20	8100	168	1	1
ポリウレタン	25	2700	—	1	1

※¹⁾「プラスチック材料の各動特性の試験と評価結果(5)」表1より抜粋

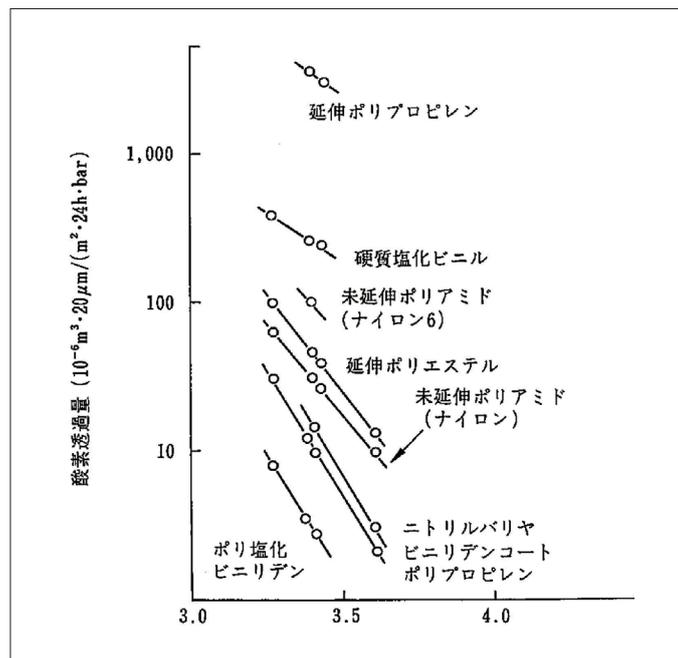


図3 温度と酸素透過係数の関係

げられ、これらに關与する因子として、例えば高分子構造中の側鎖の化学構造を挙げることが出来る。側鎖の化学構造により主鎖間に水素結合あるいはイオン結合が作用する場合は、凝集エネルギー密度が高まり、自由体積は減少しガスバリア性は向上するが、同時にフィルム材質の剛性を高め、マーキングシートに必要

な柔軟性を損なうことになる。

そこで、良好なガスバリア性と柔軟性を両立させる方法として、フィルム材質に架橋構造の導入の検討を実施した。

表2 各検討構成と染料移行防止機能

項目	試験条件	①	②	③
染料移行防止性能 (色変化度合) 1大→5小	プレス条件150℃×20秒	5	5	5
	プレス条件200℃×1分	1	1	4
	プレス条件150℃×20秒 熱処理条件130℃×90分	2	2	5
	プレス条件150℃×20秒 洗濯～乾燥 75℃×60分 10回繰り返し	4	4	5

表3 達成水準

重要機能	評価項目・評価条件	EXCEED NEW-LIBERO™		他社品
		新仕様	従来仕様	
風合い・伸縮性	50%モジュラス(N/10mm)	10.0	10.0	10.0
	破断強度(N/10mm)	12.5	12.0	10.5
	伸長率(%)	143	157	95
染料移行防止性能 (色変化度合) 1大→5小	プレス(150℃×20秒)	5	5	4
	プレス(200℃×1分)※	4	1	3
	プレス(150℃×20秒) 熱処理(130℃×90分)※	5	2	4
	プレス(150℃×20秒) 洗濯～乾燥(75℃×60分) 10回繰り返し※	5	4	4
層間密着性	初期接着力(N/10mm)	32.3	36.4	23.3
	60℃温水浸漬後接着力 (N/10mm)	27.8	14.4	10.0

- ※A社のマーキングシートの染料移行防止機能の評価方法
- 風合い・伸縮性：JIS K 6732 に準拠。引張速度 200mm/min、温度 23±2℃。
- 層間密着性：生地とホットメルト接着剤層の間の接着強度を JIS K6772 に準拠して引張試験機にて測定した。引張速度 200mm/min。

3. 新しい移行防止層の設計

表2には、EXCEED NEW-LIBERO™の吸着層とバリア層とを、以下に示す構成に置き換えたときの、種々試験条件下における染料移行防止性能について示した。

①：現行 EXCEED NEW-LIBERO™
(吸着層：ポリウレタン+酸化マグネシウム、バリア層：ポリ塩化ビニリデン)

②：吸着層：なし、バリア層：架橋可能なポリマー B (未架橋)

③：吸着層：なし、バリア層：架橋可能なポリマー B + 架橋剤 C (架橋構造)

ガスバリア性並びに柔軟性を考慮してポリマー B を選択し、②および③に適用した。②には吸着層がなく、ポリマー B から成るバリア層のみであるが、現行 EXCEED NEW-LIBERO™ 同等の染料移行防止性能を示したものの、高温(200℃)下の染料移行防止性

能は大きく低下した。一方、②に架橋構造を導入した③は、優れた高温下での染料移行防止性能を示すことを確認した。これは、前記した通り、三次元架橋構造の導入により、高温下においても高分子鎖運動が抑制された結果と考えている。

表3には、マーキングシートの重要性能である風合い・伸縮性、染料移行防止性能、層間密着性の設計を行った新たな EXCEED NEW-LIBERO™ の性能を示した。なお、今回開発した新仕様の EXCEED NEW-LIBERO™ には、バリア層に三次元架橋構造を導入している。

バリア層に三次元架橋構造を導入した新たな EXCEED NEW-LIBERO™ は、すべての重要機能において従来仕様、他社品を上回っている。

4. 参考文献

- 1) 「プラスチック材料の各動特性の試験と評価結果 (5)」、安田武夫著、プラスチック Vol.51 NO.6、2000年6月、株式会社工業調査会発行、119-127頁
- 2) プラスチックデータハンドブック、1980年7月、72頁



右近 文宜

Fuminori UKON

2011年 入社

エラストマー製品事業本部 機能フィルム事業部

特 許 登 録 一 覧
(2013.10.1 ~ 2014.9.30)

特許番号	発明者	発明の名称・要約
出願 2007-110499[2007/04/19] 公開 2008-268495[2008/11/06] 登録 5558659 [2014/06/13]	三木 隆司 永瀬 貴行 中村 定治 阿部 勇喜	<p>〈名称〉電子写真装置用クリーニングブレード及びその製造方法</p> <p>〈要約〉球形（真球状、異形状）で、かつ、小粒径の重合剤トナーを使用した場合であっても、低温低湿下及び常温常湿下のクリーニング性を両立できる電子写真装置用クリーニングブレードを提供する。</p> <p>弾性ゴム部材及び支持部材を有する電子写真装置用クリーニングブレードであって、上記弾性ゴム部材は、エッジ層及び上記エッジ層以外の層を有する2層以上の複層構造を有し、上記エッジ層以外の層の少なくとも1層が、23℃におけるJIS A硬さが68~100°であり、かつ、反発弾性が30~100%である材料からなる電子写真装置用クリーニングブレード。</p>
出願 2007-173614[2007/07/02] 公開 2009-14023[2009/01/22] 登録 5487536 [2014/03/07]	関口 勇次	<p>〈名称〉ウレタン製のハス歯ベルト</p> <p>〈要約〉小型精密機器などに求められる細幅のハス歯ベルトでも十分な耐久性が得られるハス歯ベルト。ウレタン樹脂製の背部5と歯部4及び芯線6とから構成されるハス歯ベルト3であって、シリコンオイルが歯部側に付着していることを特徴とするハス歯ベルト。</p>
出願 2007-529550[2006/08/04] 公開 WO2007/018148A1 [2007/02/15] 登録 5489319 [2014/03/07]	松田 尚	<p>〈名称〉伝動ベルト用ゴム組成物及び伝動ベルト</p> <p>〈要約〉優れた導電性、耐屈曲疲労性及び耐磨耗性を有する伝動ベルトを製造することができる伝動ベルト用ゴム組成物を提供する。ゴム100質量部に対して、DBP吸油量200cm³/100g以上の導電性カーボンと、窒素吸着比表面積40m²/g以上、DBP吸油量150cm³/100g以下のファーネスカーボンブラックとが下記式：$70 \leq 8X + Y \leq 200$、かつ、$2 \leq X \leq 20$及び$0 \leq Y \leq 100$（式中、Xは、上記導電性カーボンの含有量を表す。Yは、上記ファーネスカーボンブラックの含有量を表す。）を満たす範囲内で配合されている伝動ベルト用ゴム組成物。</p>
出願 2008-169903[2008/06/30] 公開 2010-6563[2010/01/14] 登録 5525145 [2014/04/18]	関口 勇次 上原 圭介 大倉 歩	<p>〈名称〉硬貨搬送用ベルト</p> <p>〈要約〉小型化や搬送経路の複雑化に伴う対応性を向上させた硬貨搬送ベルトを提供する。大型歯部の形状要素、底部の厚み t、ピッチラインからの歯高さ H、歯高さ h、根元 R、幅Wが、$t \geq 0.6\text{mm}$であって、背面アイドラプリー径 D に対して $t/D \leq 0.034$ かつ $H/D \leq 0.12$ かつ $h/D \leq 0.096$ かつ $W/D \leq 0.174$ かつ $R/D > 0.02$ の関係を満たす形状である大型歯部を備えた硬貨搬送ベルト。</p>
出願 2008-221032[2008/08/29] 公開 2010-53992[2010/03/11] 登録 5580523 [2014/07/18]	川原 英昭	<p>〈名称〉ベルト伝動装置及びこれに用いる伝動用ベルト</p> <p>〈要約〉伝動効率や耐久性を平ベルト並みに改善しつつ、雨水等の付着にも強く安定してベルトの走行状態を維持することのできるベルト伝動装置を、低コストで提供する。</p> <p>駆動プリー1及び少なくとも1つの従動プリー2~4を平プリーとし、その間の動力の伝達を伝動用ベルトBの略平坦な伝動面b1によって行う。これによりベルト伝動装置Aのコストを大幅に削減でき、伝動効率や耐久性も平ベルト並みに改善できる。一方、ベルト外面側にはその長さ方向に延びる複数の突条82aを設け、これを規制プリー5、6の周溝5aに係合させて、ベルト幅方向への移動を規制する。</p>

特許番号	発明者	発明の名称・要約
出願 2008-271797[2008/10/22] 公開 2010-99565[2010/05/06] 登録 5491017 [2014/03/07]	太田 雅史 永瀬 貴行 新居 俊男	<p>〈名称〉クリーニングシステム</p> <p>〈要約〉メンテナンス性に優れ、フィルムなどの薄い被クリーニング材上に付着する異物を除去するような場合でも、被クリーニング材がローラ表面に張り付くのを回避する。</p> <p>被クリーニング材 S の表面 S1 にクリーニングローラ 11 を接触させ、被クリーニング材 S の表面 S1 上に付着する塵埃などの異物 T を静電気を利用して取り除く。クリーニングローラ 11 は、芯金 11a と、芯金 11a の外側に設けられる一方の円筒状の内層部 11b と、その内層部 11b の外側に設けられる円筒状の外層部 11c とを備え、外層部 11c は 50° 以上の硬度 (JIS-A) を有しかつ内層部 11b よりも高抵抗である。クリーニングローラ 11 の外層部 11c を形成する材料としては、被クリーニング材 S の表面上に付着する異物 T を静電気により吸着する電荷を帯電し得るものが選択される。</p>
出願 2008-315723[2008/12/11] 公開 2010-139737[2010/06/24] 登録 5436846 [2013/12/20]	谷 新太 中村 定治 迫 康浩	<p>〈名称〉電子写真用クリーニングブレード用のポリウレタン製弾性ゴム部材及びクリーニングブレード</p> <p>〈要約〉トナーのすり抜けを防止することができるクリーニングブレードを提供する。</p> <p>エッジ層とバックアップ層からなる電子写真用クリーニングブレード用のポリウレタン製弾性ゴム部材であって、エッジ層ポリウレタンのイソシアネート成分として、1,5-ナフタレンジイソシアネート (NDI) を使用した硬度が 80° (JIS-A) 以上のポリウレタンであり、バックアップ層は、NDI 系以外イソシアネート成分を用い硬度が 80° 未満のポリウレタンである電子写真用クリーニングブレード用のポリウレタン製弾性ゴム部材。</p>
出願 2009-143292[2009/06/16] 公開 2011-000166[2011/01/06] 登録 5463086 [2014/01/24]	中嶋 勇太	<p>〈名称〉通気性粘着テープ</p> <p>〈要約〉優れた織布と粘着剤層の密着性を有すると同時に、発汗や水等との接触による粘着力の低下も抑制でき、他の性能にも優れた通気性粘着テープを提供する。</p> <p>基材及び粘着剤層を有する通気性粘着テープであって、上記基材は、ポリウレタン糸を芯糸として合成繊維糸でカバーリングした縦糸と合成繊維糸を芯糸として綿糸でカバーリングした横糸とが平織りされた織布であることを特徴とする通気性粘着テープ。</p>
出願 2009-186002[2009/08/10] 公開 2011-37977[2011/02/24] 登録 5489153 [2014/03/07]	佐藤 裕喜 谷口 仁	<p>〈名称〉印刷用フィルム及び積層フィルム</p> <p>〈要約〉優れた寸法安定性を有するとともに、印刷適性及び粘着物性も良好な印刷用フィルム、及び、それを用いた積層フィルムを提供する。</p> <p>ポリ塩化ビニル系フィルム (A1) 及び粘着剤層 (A2) を有し、(A1) は、平均重合度1000~1400のポリ塩化ビニル樹脂100質量部に対して数平均分子量1000~3000のポリエステル系可塑剤を20~40質量部配合した樹脂組成物、又は、平均重合度700~1200のポリ塩化ビニル樹脂100質量部に対して数平均分子量380~2000の可塑剤を15~35質量部配合した樹脂組成物を使用して得られ、(A2) は、重量平均分子量500000~1000000のアクリル酸エステル系重合体と、イソシアネート系硬化剤及び/又はエポキシ系硬化剤とを含有する粘着剤組成物を用いて形成され、溶剤系インクを用いて印刷が行われ、屋内外の装飾表示用として使用される印刷用フィルム。</p>

特許番号	発明者	発明の名称・要約
<p>出願 2009-217865 [2009/09/18] 公開 2011-64317 [2011/03/31] 登録 5587579 [2014/08/01]</p>	<p>藤中 正俊</p>	<p>〈名称〉オートテンシヨナ 〈要約〉オートテンシヨナ 1 の可動部材10を樹脂材料として軽量化を図りつつ、プーリ28の支持強度を確保して、ミスアラインメント角度の増大を抑制する。 可動部材10は、固定部材 3 のスピンドル 5 にボス部12で揺動可能に外嵌合される可動部材本体11と、基端側が可動部材本体11に一体に設けられたアーム14と、アーム14の先端側に設けられ、プーリ28を軸心方向両側で支持する1対の軸受支持部21とを備え、可動部材本体11、アーム14及び軸受支持部21が樹脂で一体に形成されている。アーム14は、一端が可動部材本体11外周面の揺動軸心 O1 両側に位置する半部の一方に接続されかつ他端がそれぞれ軸受支持部21に接続された梁材からなる 1 対の第 1 アーム部15と、一端が同揺動軸心 O1 両側の半部の他方に接続されかつ他端がそれぞれ軸受支持部21に接続された梁材からなる 1 対の第2アーム部17とを備える。</p>
<p>出願 2009-229771 [2009/10/01] 公開 2011-76982 [2011/04/14] 登録 5542272 [2014/05/16]</p>	<p>外村 卓也</p>	<p>〈名称〉導電性ペースト 〈要約〉十分な導電性を有するとともに、基材との密着性に優れた導電性被膜を形成することができ、更に、基材への塗布後（描画後）に当該基材上を流れにくい耐レベリング性を有する導電性ペーストを提供する。 金属コロイド液と、常温で固体であって、400～10,000の重量平均分子量を有する糖類化合物と、を含むこと、を特徴とする導電性ペースト。</p>
<p>出願 2009-292530 [2009/12/24] 公開 2011-133022 [2011/07/07] 登録 5416573 [2013/11/22]</p>	<p>関口 勇次 藤原 伸二</p>	<p>〈名称〉歯付ベルト 〈要約〉小径プーリで使用できる歯付ベルトを開発する。 芯線がガラスコードであり、歯ピッチが0.65～0.85mmであるウレタン製歯付ベルトであって、芯線の線径が0.20～0.28mmであり、芯線を構成する繊維の直径が6～9ミクロンであるウレタン製歯付ベルト。</p>
<p>出願 2010-7333 [2010/01/15] 公開 2010-195586 [2010/09/09] 登録 5592114 [2014/08/08]</p>	<p>大久保貴幸 濱野 直樹</p>	<p>〈名称〉コンベヤベルトの製造方法およびコンベヤベルト 〈要約〉優れた外観を実現しながら、使用環境に左右されない走行安定性を有し、かつ曲げ変形に対して優れた耐久性を有するコンベヤベルトを製造することができるコンベヤベルトの製造方法およびコンベヤベルトを提供する。 未加硫ゴム成形体を、コンベヤベルト 1 の搬送面 1 d および非搬送面 1 e にそれぞれ対応する各面に織物 5 を積層して上下一対の熱盤 2、3 でプレスし、織物 5 の織目模様を前記各面に転写して、加硫後形成されたコンベヤベルト 1 から織物 5 を剥離する。</p>
<p>出願 2010-026744 [2010/02/09] 公開 2011-163445 [2011/08/25] 登録 5415983 [2013/11/22]</p>	<p>大田 隆史 高原 将人</p>	<p>〈名称〉歯付ベルト 〈要約〉高い湿度環境においても安定した特性を発揮することのできる高強度の歯付ベルトの提供を課題としている。 複数本のポリアリレート繊維が撚り合わされてなる撚線が熱可塑性ポリウレタン組成物で形成されたベルト本体に心線として埋設されてなり、前記撚線が200回/m以下のピッチで撚られたものであることを特徴とする歯付ベルトを提供する。</p>

特許番号	発明者	発明の名称・要約
出願 2010-059787 [2010/03/16] 公開 2011-190916 [2011/09/29] 登録 5586282 [2014/08/01]	吉田 圭介 川原 英昭	<p>〈名称〉 摩擦伝動ベルト及びその製造方法、並びにそれを用いたベルト伝動装置</p> <p>〈要約〉 摩擦伝動ベルトにおいて、耐熱走行性能を維持しつつスティックースリップ音を抑制する。</p> <p>摩擦伝動ベルトBは、ベルト本体10の内周側にプーリに接触して動力を伝達する圧縮ゴム層11を備える。圧縮ゴム層11は、可塑剤の含有量が相対的に多いゴム組成物で形成された表面ゴム層16と、表面ゴム層16よりもベルト内部側に設けられ可塑剤の含有量が相対的に少ない乃至可塑剤を含有していないゴム組成物で形成された内部ゴム層17と、を有する。</p>
出願 2010-078935 [2010/03/30] 公開 2011-208069 [2011/10/20] 登録 5596391 [2014/08/15]	内藤 寛樹 居川 和也	<p>〈名称〉 キネシオロジーテープ</p> <p>〈要約〉 使用時の剥がれ難さと、剥離時の剥がし易さという相反する特性を同時に具備する粘着テープを提供する。</p> <p>織布又は不織布の支持体と吸水性粘着剤層とからなる粘着テープであって、前記支持体は、前記支持体の一方の面側からのみ撥水処理が施されており、前記支持体の他方の面側に前記吸水性粘着剤層が積層されていることを特徴とする粘着テープ。</p>
出願 2010-066788 [2010/03/23] 公開 2011-195320 [2011/10/06] 登録 5504025 [2014/03/20]	仲川 周作 的場 一彦	<p>〈名称〉 コンベヤ用ベルト及び土砂搬送用ベルトコンベヤ</p> <p>〈要約〉 幅が狭くてもトラフ指数が大きく、かつ、引張り強度が大きいコンベヤ用ベルト及び土砂搬送用ベルトコンベヤを提供する。</p> <p>コンベヤ用ベルト1は、縦糸7と横糸8とを編み込むことにより形成された心体帆布9と、心体帆布9の上面及び下面をそれぞれ覆うように設けられたカバーゴム10、11と、を備えている。心体帆布9は、縦糸7及び横糸8の密度係数が0.42以上0.531以下の範囲になるように形成されたものを用いる。カバーゴム10、11は、硬度が57以上63未満の範囲になるように形成されたものを用いる。</p>
出願 2010-085047 [2010/04/01] 公開 2011-215467 [2011/10/27] 登録 5524679 [2014/04/18]	大西 淳	<p>〈名称〉 電子写真用現像部材</p> <p>〈要約〉 HH環境下での耐刷印字条件で明瞭な画像を得る事ができ、特に白地かぶりに対し有効な導電性ローラなどの電子写真用現像部材を提案する。</p> <p>弾性層とその上の一層以上の層からなる積層構造であって、最外層にバインダー樹脂成分としてのアクリル樹脂に、機能性付与として、フッ素系ウレタン樹脂を添加している事を特徴とする電子写真用現像部材。</p>
出願 2010-107289 [2010/05/07] 公開 2011-236943 [2011/11/24] 登録 5513971 [2014/04/04]	山本 徹之 宮田 博文	<p>〈名称〉 自動調心プーリ</p> <p>〈要約〉 摩擦ベルトの蛇行・片寄りを安定して防止できるように、最適な揺動抵抗をもつ自動調心プーリを提供する。</p> <p>プーリ本体10上の摩擦ベルトbに蛇行やベルト幅方向における片寄りが発生したときにプーリ本体10が揺動軸心P回りに蛇行や片寄りを修正する方向に回転するようにした自動調心プーリにおいて、プーリ本体10と該プーリ本体10を揺動軸心P回りに揺動可能に支持する支持部材50との間に介装されてプーリ本体10の揺動に対する抵抗としての摺動摩擦を発生する樹脂部品70について、その動摩擦係数μを$0.15 \leq \mu \leq 0.40$とする。</p>

特許番号	発明者	発明の名称・要約
出願 2010-109996[2010/05/12] 公開 2011-236994[2011/11/24] 登録 5519397 [2014/04/11]	鎌田 穰 加藤 秀之	<p>〈名称〉高負荷伝動用Vベルト及びその製造方法</p> <p>〈要約〉高負荷伝動用Vベルトのブロックの耐衝撃性を向上させる。</p> <p>高負荷伝動用VベルトBは、複数のブロック10がベルト長さ方向に並ぶように配設されると共にそれぞれがエンドレスの張力帯20に係止され、複数のブロック10の両側面11がプーリ接触面に構成されている。複数のブロック10のそれぞれは、金属補強材13と、金属補強材13を被覆すると共にプーリ接触面を構成する両側面11を形成するように設けられマトリクス樹脂にカーボン短繊維が添加されたカーボン短繊維補強樹脂で形成された樹脂被覆層14と、を有する。樹脂被覆層14を形成するカーボン短繊維補強樹脂に含まれるカーボン短繊維は、複数のブロック10のそれぞれの両側面11において、上下方向に配向している。</p>
出願 2010-110570[2010/05/12] 公開 2011-236369[2011/11/24] 登録 5583470 [2014/07/25]	田森 紘一 七宝 邦夫	<p>〈名称〉ポリオレフィン樹脂フィルム</p> <p>〈要約〉NO_x ガスにより変色せず、耐候性に優れたポリオレフィン樹脂フィルムを提供する。</p> <p>少なくともポリエチレン及びポリプロピレンのいずれか一方と、フェノール系酸化防止剤と、アミノ基の水素原子がアルコキシ基に置換されている下記式(1)で表されるヒンダードアミン系光安定剤とを含有し、上記ヒンダードアミン系光安定剤の含有量が、ポリエチレンとポリプロピレンとの合計量に対して、0.05～5重量%であることを特徴とするポリオレフィン樹脂フィルム。</p>
出願 2010-151847[2010/07/02] 公開 2012-13182[2012/01/19] 登録 5586347 [2014/08/01]	福田 耕治	<p>〈名称〉プーリ</p> <p>〈要約〉プーリを簡単な構成で水や粉塵が転がり軸受内に入り込むのを確実に防ぐものとする。</p> <p>玉軸受7の外輪8をプーリ本体5の円筒状のボス部2に嵌め込み、内輪9における表面側に円環状の第1ダストカバー11を嵌め込む。ボス部2の軸方向高さh1を玉軸受7の軸方向高さh2よりも高くし(h1>h2)、第1ダストカバー11の半径方向内側を内輪9の内周面9a側に装着し、この第1ダストカバー11の外周端をボス部2の内周面2a近傍まで伸ばす。ボス部2の外周に円環状の第2ダストカバー12を設けて第1ダストカバー11を、その表面側から覆う。</p>
出願 2010-160716[2010/07/15] 公開 2012-021088[2012/02/02] 登録 5524746 [2014/04/18]	三木 隆司 橋 博之	<p>〈名称〉摺接部材</p> <p>〈要約〉耐溶剤性と耐摩耗性との両方に優れた摺接部材を得ること。</p> <p>無機フィラー、及び、カーボンブラックを実質的に含有しておらず、平均粒子径が5μm以上15μm以下の超高分子量ポリエチレン粒子を20体積%以上69体積%以下の割合で含むエチレン・α-オレフィン共重合体ゴム架橋物によって相手部材に摺接される摺接面が形成されており、前記エチレン・α-オレフィン共重合体ゴム架橋物が、前記超高分子量ポリエチレン粒子を分散させたエチレン・α-オレフィン共重合体ゴムを有機過酸化物架橋させたものであることを特徴とする摺接部材を提供する。</p>

特許番号	発明者	発明の名称・要約
<p>出願 2010-161984 [2010/07/16] 公開 2011-46190 [2011/03/10] 登録 5437189 [2013/12/20]</p>	<p>西山 文晶 七宝 邦夫</p>	<p>〈名称〉化粧用フィルム 〈要約〉反りやカールが発生しないため取り扱い性に優れるとともに、意匠性に優れる化粧用フィルムを提供すること。 少なくとも基材層と透明樹脂層がこの順で積層された化粧用フィルムであって、上記基材層は、ポリエチレン樹脂とポリプロピレン樹脂との混合物からなり、ポリエチレン樹脂の含有量がポリプロピレン樹脂の含有量よりも多く、上記透明樹脂層は、ポリプロピレン樹脂からなることを特徴とする化粧用フィルム。</p>
<p>出願 2010-192938 [2010/08/30] 公開 2012-48171 [2012/03/08] 登録 5496831 [2014/03/14]</p>	<p>岡崎 貴彦</p>	<p>〈名称〉電飾看板装置 〈要約〉本発明は、曲面を有する壁や柱であっても容易且つ確実に設置でき、また比較的軽量で、設置作業、撤去作業及び搬送作業が簡便に行うことができ、しかも光源の寿命が比較的長く且つ光源の交換作業も比較的容易に行うことができる電飾看板装置を提供することを課題とする。 本発明は、広告等の表示される表示シート5が表面側に配設される導光板3と、上記導光板の端辺を支持するフレーム15と、このフレーム15の内部に配設され、導光板3の端面に向けて光を照射する光源11とを備え、導光板が透明なウレタン系エラストマーから構成される電飾看板装置1である。さらに導光板3の裏面側に略平行に配設された略方形の反射シート9を備え、反射シート9が平面方向且つ保持される端辺と直交方向にスライド可能に保持されることが好ましい。</p>
<p>出願 2010-272889 [2010/12/07] 公開 2012-121973 [2012/06/28] 登録 5596524 [2014/08/15]</p>	<p>外村 卓也 豊田 直之</p>	<p>〈名称〉導体パターン形成用インク、導体パターンおよび配線基板 〈要約〉断線が防止された信頼性の高い導体パターンを形成することができ、液滴の吐出安定性に優れた導体パターン形成用インクを提供すること、信頼性の高い導体パターンを提供すること、および、このような導体パターンを備え、信頼性の高い配線基板を提供すること。 本発明の導体パターン形成用インクは、液滴吐出法により、セラミックス粒子とバインダーとを含む材料で構成されたセラミックス成形体上に付与され、導体パターンの形成に用いられるものであって、金属粒子と、水系分散媒と、重量平均分子量が1,000以上5,000以下である水溶性の多糖類と、ポリグリセリン骨格を有するポリグリセリン化合物とを含み、前記多糖類の含有率が1.0重量%以上28重量%以下であり、前記ポリグリセリン化合物の含有率が1.0重量%以上28重量%以下であり、25℃における粘度が20mPa・s以下であることを特徴とする。</p>
<p>出願 2010-534716 [2009/10/22] 公開 WO2010/047121 [2010/04/29] 登録 5432916 [2013/12/13]</p>	<p>草野 隆行 中本 雄二 中嶋栄二郎</p>	<p>〈名称〉伝動ベルト 〈要約〉長時間のベルト走行に対しても優れた耐摩耗性を維持することができ、しかも、補強布とベルト本体との優れた接着性が得ること可能な伝動ベルトを提供する。 本発明の伝動ベルト10は、ゴム組成物で形成されたベルト本体11のプーリーと接触する部分が補強布13で被覆されたものであって、上記補強布13は、補強布本体14と、該補強布本体14の構成糸を表面被覆するように設けられたRFL被膜15と、該RFL被膜15で表面被覆された該補強布本体14の構成糸間に設けられた含浸ゴム層16と、該補強布本体14のベルト表面露出側を被覆するように設けられた表面ゴム層18と、を備えている。上記表面ゴム層18は、上記含浸ゴム層16よりも原料ゴム100質量部に対する耐摩耗性材料の含有量が多い。</p>

特許番号	発明者	発明の名称・要約
出願 2011-514317[2010/05/11] 公開 WO2010/134289 [2010/11/25] 登録 5508648 [2014/03/28]	吉田 圭介	〈名称〉Vリブドベルト及びその製造方法 〈要約〉プーリとの間で生じるスリップ音の抑制効果を長期に亘って得ることができるようにする。 摩擦伝動ベルトBは、ゴム組成物で形成されたベルト本体10がプーリに巻き掛けられて動力を伝達する。ベルト本体10におけるプーリ接触側表面には、そのプーリ接触側表面を被覆するように粉体層16が複合化して一体に設けられている。
出願 2011-505825[2010/02/15] 公開 WO2010/109755 [2010/09/30] 登録 5605813 [2014/09/05]	太田 雅史 永瀬 貴行 新居 俊男 松本 英樹	〈名称〉クリーニングシステム 〈要約〉比較的長期に亘ってメンテナンスを施すことなく、クリーニングローラによる異物の吸着動作を継続できる。 被クリーニング材Sの表面S1にクリーニングローラ11を接触させ、被クリーニング材Sの表面S1上に付着する塵埃などの異物を、静電気力を利用して取り除く。クリーニングローラ11の、被クリーニング材Sと反対側には転写ローラ51が設けられ、クリーニングローラ11に付着した異物を、転写ローラ51に転写させる。クリーニングローラ11の外周面に接触しながら回転する帯電制御ローラ21を設け、クリーニングローラ11の外層部11cの帯電量を制御し得る。転写ローラ51の外層部を形成する材料は、クリーニングローラ11の外周面に付着する異物を外周面に静電気力により吸着する電荷を帯電し得るものが選択される。
出願 2011-519533[2010/06/10] 公開 WO2010/146812 [2010/12/23] 登録 5606439 [2014/09/05]	山田 充 武居 正史 外村 卓也	〈名称〉導電性インク及びこれを用いた導電性被膜付基材の製造方法 〈要約〉分散性並びに優れた低温焼成性及び分散安定性を有し、導電性及び優れた再溶解性を有する導電性被膜を形成し得る導電性インクを提供する。 金属粒子を含む金属コロイド液と、前記金属コロイド液中に分散しており、アミノ基を1個以上有するアミン化合物を含む安定化剤と、を含む、導電性インク。
出願 2013-023136[2013/02/08] 公開 2013-109369[2013/06/06] 登録 5611386 [2014/09/12]	三木 隆司 永瀬 貴行 中村 定治	〈名称〉電子写真装置用クリーニングブレード及びその製造方法 〈要約〉球形（真球状、異形状）で、かつ、小粒径の重合法トナーを使用した場合であっても、耐摩耗性とクリーニング性（特に低温低湿下でのクリーニング性）を両立できる電子写真装置用クリーニングブレードを提供すること。 弾性ゴム部材及び支持部材を有する電子写真装置用クリーニングブレードであって、前記弾性ゴム部材は、エッジ層及びベース層からなる2層構造を有し、前記エッジ層は、23℃におけるJIS A 硬さが65～72°であり、反発弾性が37～60%であり、かつ、23℃における200%モジュラスが3～8MPaであるポリウレタンからなり、前記ベース層は、23℃におけるJIS A 硬さが65～70°であり、かつ、反発弾性が5～30%であるポリウレタンからなる電子写真装置用クリーニングブレード。

特許番号	発明者	発明の名称・要約
出願 2013-076221 [2013/04/01] 公開 2014-81355 [2014/05/08] 登録 5497222 [2014/03/14]	大高 秀夫 加藤 秀之 則定 英樹 永瀬 貴行	<p>〈名称〉 静電容量型センサシート及び静電容量型センサシートの製造方法</p> <p>〈要約〉 伸長度が大きく柔軟な測定対象物の変形や動作に追従することが可能で、かつ伸縮変形や繰り返し変形に対する耐久性に優れる伸縮変形歪み量及び／又は伸縮変形歪み分布を計測するために用いられる静電容量型センサシート及び静電容量型センサシートの製造方法を提供する。</p> <p>静電容量型センサシート1は、エラストマー製の誘電層2と、上記誘電層2の表面に積層される表側電極層01A～16Aと、上記誘電層2の裏面に積層される裏側電極層01B～16Bとを備え、上記表側電極層01A～16A及び裏側電極層01B～16Bがカーボンナノチューブを含み、上記表側電極層01A～16A及び裏側電極層01B～16Bの平均厚みがそれぞれ0.1μm以上10μm以下である。</p>
出願 2013-530446 [2013/03/15] 公開 WO2013/140771 [2013/09/26] 登録 5379929 [2013/10/04]	土井 育人 西川 隆 城戸 隆一 坂中 宏行	<p>〈名称〉 高負荷伝動用Vベルト</p> <p>〈要約〉 高負荷伝動用Vベルトの伝動効率を高める。</p> <p>ベルト厚さ方向において、各張力帯10の心線埋設位置中心から各ブロック20の対応する側面における上側プリー接触面22下端までの寸法Aに対する心線埋設位置中心から上側プリー接触面22上端までの寸法Bの比(A/B)が4.0以上であり、且つ心線埋設位置中心から上側プリー接触面22中心までの寸法Gが2.3mm以下である。</p>
出願 2013-539037 [2013/05/29] 公開 WO2013/179666 [2013/12/05] 登録 5400991 [2013/11/01]	新谷 祐樹	<p>〈名称〉 伝動ベルトの安定時張力測定方法</p> <p>〈要約〉 伝動ベルトの安定時張力を簡易で且つ高精度に検査することができるようにする。</p> <p>伝動ベルトの安定時張力測定方法は、ゴム製のベルト本体に有機繊維で構成された心線が埋設されたエンドレスの伝動ベルトBを、複数のプリー62、63に巻き掛けた状態で、心線を構成する有機繊維のガラス転移点よりも高いベルト温度とし、その後、複数のプリー62、63に巻き掛けた状態の伝動ベルトのベルト張力を安定時張力として測定するものである。</p>
出願 2013-549644 [2012/08/05] 公開 WO2014/030310 [2014/02/27] 登録 5495465 [2014/03/14]	松居 美紀 外村 卓也 渡辺 智文 下山 賢治	<p>〈名称〉 導電性ペースト</p> <p>〈要約〉 低温焼結性を有しかつ長期的な分散安定性を有する導電性インクを提供する。</p> <p>無機粒子からなる顔料と、前記無機粒子の表面の少なくとも一部に付着している炭素数6以下のアルキルアミンと、顔料親和性基を主鎖及び／若しくは複数の側鎖に有し、かつ、溶媒和部分を構成する複数の側鎖を有する櫛形構造の高分子、主鎖中に顔料親和性基からなる複数の顔料親和部分を有する高分子、又は、主鎖の片末端に顔料親和性基からなる顔料親和部分を有する直鎖状の高分子を含む高分子分散剤と、分散媒と、を含み、熱分析によって室温から500℃まで加熱したときの重量減少率(重量損失)が15質量%以下であること、を特徴とする導電性インク。</p>

特許番号	発明者	発明の名称・要約
<p>出願 2009-540020 [2008/10/27] 公開 WO2009/060748 [2009/05/14] 登録 5415956 [2013/11/22]</p>	<p>山田 智之</p>	<p>〈名称〉伝動ベルト 〈要約〉力学的特性を顕著に向上させ得るゴム組成物を提供することを課題としている。また、力学的特性が顕著に向上し得るゴムベルトを提供することを他の課題としている。</p> <p>エチレン・α-オレフィン共重合体を含むゴム成分と有機アンモニウムイオンにより有機化された有機化粘土鉱物とが配合されているゴム組成物であって、前記エチレン・α-オレフィン共重合体のエチレン含量が60～85質量%であり、前記ゴム成分の125℃におけるムーニー粘度が10～55であり、前記ゴム成分100質量部に対して前記有機化粘土鉱物が6～30質量部配合されているゴム組成物、および、該ゴム組成物を用いて形成されたゴムベルトを提供する。</p>
<p>出願 2014-013903 [2014/01/29] 公開 2014-139438 [2014/07/31] 登録 5568695 [2014/06/27]</p>	<p>白木 勇人</p>	<p>〈名称〉エンジンのブリーザ構造 〈要約〉ブリーザ構造で高い部品寸法精度を要することなく、シリンダヘッドカバーとの気密性を高める。</p> <p>シリンダヘッドカバー1の天井壁からブリーザプレート2を吊り状態に支持する支柱4と、ブリーザ室3の外壁を形成する本体壁5とが下方に突出している。本体壁の下端部は、ブリーザプレートに形成された凹溝8に嵌合され、嵌合部の隙間が凹溝に溜まるオイルによって塞がれることになり高い寸法精度を必要とせず気密性が得られる。</p>
<p>出願 2014-504868 [2013/10/18] 公開 WO2014/068888 [2014/05/08] 登録 5531169 [2014/04/25]</p>	<p>宮田 博文 脇坂 嘉一 千田 廉</p>	<p>〈名称〉ベルト張力算出プログラム及びベルト固有周波数算出プログラム、並びにこれらの方法及び装置 〈要約〉ベルトの張力、又は張力設定の際のベルトの目標固有周波数をより正確に求める。</p> <p>ベルト張力算出プログラムは、ベルトの固有周波数及びスパンを受け取る処理と、前記ベルトの張力を求める計算を、前記固有周波数、前記スパン、及びメモリから読み出された前記ベルトの単位質量に基づいて、所定の計算式を用いて行う処理と、前記張力を表示器に表示させる処理とをコンピュータに実行させる。前記スパンが前記ベルトに対応する所定の範囲内である場合には、前記所定の計算式には、前記ベルトの曲げ剛性に起因する誤差が小さくなるように補正がされている。</p>
<p>出願 2010-520754 [2009/07/07] 公開 WO2010/007741 [2010/01/21] 登録 5498941 [2014/03/14]</p>	<p>中嶋栄二郎 奥野 茂樹</p>	<p>〈名称〉伝動ベルト 〈要約〉伝動ベルトの平ブリー接触部分の耐摩耗性及び耐粘着性を改善し、耐寒性及び耐熱性を損なうことなくベルト走行時の異音発生を抑制する。</p> <p>伝動ベルト10は、エチレン含量が60質量%以下のエチレン-α-オレフィンエラストマーを原料ゴムとするゴム組成物で形成された平ブリー接触部分14を有するベルト本体11を備えている。平ブリー接触部分14を形成するゴム組成物は、25℃における貯蔵たて弾性係数が20～60MPaで且つ100℃における貯蔵たて弾性係数が12MPa以上であると共に短繊維が配合されておらず、列理方向がベルト長さ方向に一致するように設けられている。</p>

サンライン®ベルト 製品体系のリニューアルの紹介

(担当：産業資材事業部 企画管理部)

1. 背景

「サンライン®ベルト」シリーズは、国産初の樹脂製の軽搬送ベルトとして、1973年の販売開始以来、お客様のニーズに応える製品開発を行い、品揃えを充実してきました。日本国内では、食品の製造工程や段ボール箱や手荷物の搬送など、さまざまな用途に広く用いられてきました。

しかしながら近年、製品の機能が向上し、過去の主力製品が陳腐化したことや似たような製品が増えすぎたことから、2014年4月に製品体系のリニューアルとして、大幅な見直しを行いました。

2. リニューアルの内容

今回のリニューアルでは、食品業界（食品搬送、食品機械向け）で好評を得ているFシリーズ（食品搬送用途）の品揃えを充実しました。ベルト表面の滑り性や剥離性に優れた仕様や異物混入対策に優れた仕様などを追加するとともに、徐々に導入事例が増えている青色ベルトの品揃えを増やし、食品搬送に適した「抗菌・防カビ」「耳ホツレ防止」機能を持つベルトを一層広い用途で使用いただけるようにしています。また、機能が重複した製品や陳腐化した製品を整理することで、よりニーズに合った、シンプルで選びやすい品揃えに変更しています。また、搬送用途に使用される「サンライン®ベルト」「バンコラン®ロングシンクロベルト®」「PSベルト®」「バンコード®丸ベルト」を掲載した軽搬送用ベルトの総合カタログも制作しています(図1)。



図1 軽搬送用ベルトの総合カタログ

3. 選定サイトの開設

軽搬送用ベルトは、豊富な品揃えの反面、種類が多いため、これまでもカタログなどの冊子にベルト選定チャートを掲載し、用途に応じて最適なベルトを選定できるように努めてきましたが、今回のリニューアルにあわせて、さらなるお客様サービスの向上を図るべくWEB上に専用のベルト選定サイトを設けました。これにより、お客様には場所や時間を選ばずに、複数の製品候補や写真、仕様情報、販売会社の連絡先を手軽にご確認いただけるようになりました(図2)。

※ベルト選定サイトURL <https://sekkei.bando.co.jp/sunline/jpn/index.php/m/top>



図2 ベルト選定サイトのトップ画面

4. まとめ

これらの取り組みによる効果が出てくるのは、これからになりますが「選びやすさ」と「製品力」の向上によって、国内外における需要を喚起につながり、さらなる販売拡大が期待されます。

クリーニングシステム「BANDO MDEC®」デモルームの紹介

(担当：エラストマー製品事業本部 精密部品事業部 営業部)

1. デモルーム開設の目的

当社独自の接触帯電制御技術を応用したクリーニングシステム「BANDO MDEC®」をお客様にまず使用いただくことを目的としてデモルームを開設しました。このため、クリーンブース内に組立・検査工程で使用される照明機器などを設置することで、実際の使用環境に近い空間を備えています。

2. デモルームの概要

デモルームは、加古川工場(兵庫県加古川市)内にあり、暗室タイプのクリーンブース(図1)を用いて視認性を向上させ、クリーニングシステム「BANDO MDEC®」のデモ機(図2)だけではなく、組立・検査工程で使用される照明機器(図3)のほか、画像評価装置(図4)など設置しています。これにより、お客様ご自身が使用されるワークを持参し、模擬実験を行っていただくことで、クリーニング効果を実体験いただけます。



図1 暗室タイプのクリーンブース

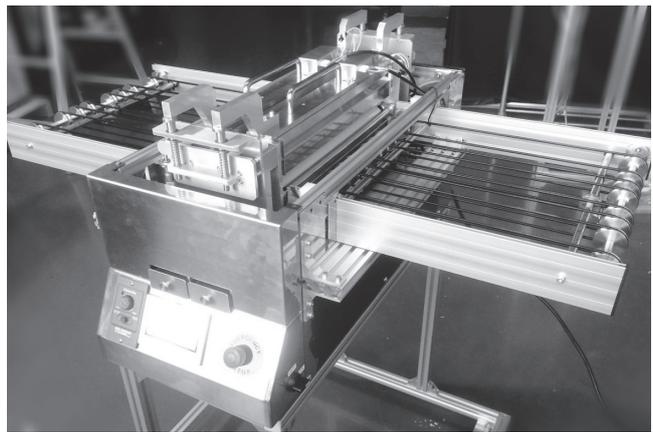


図2 「BANDO MDEC®」のデモ機



図3 組立・検査工程で使用される照明機器



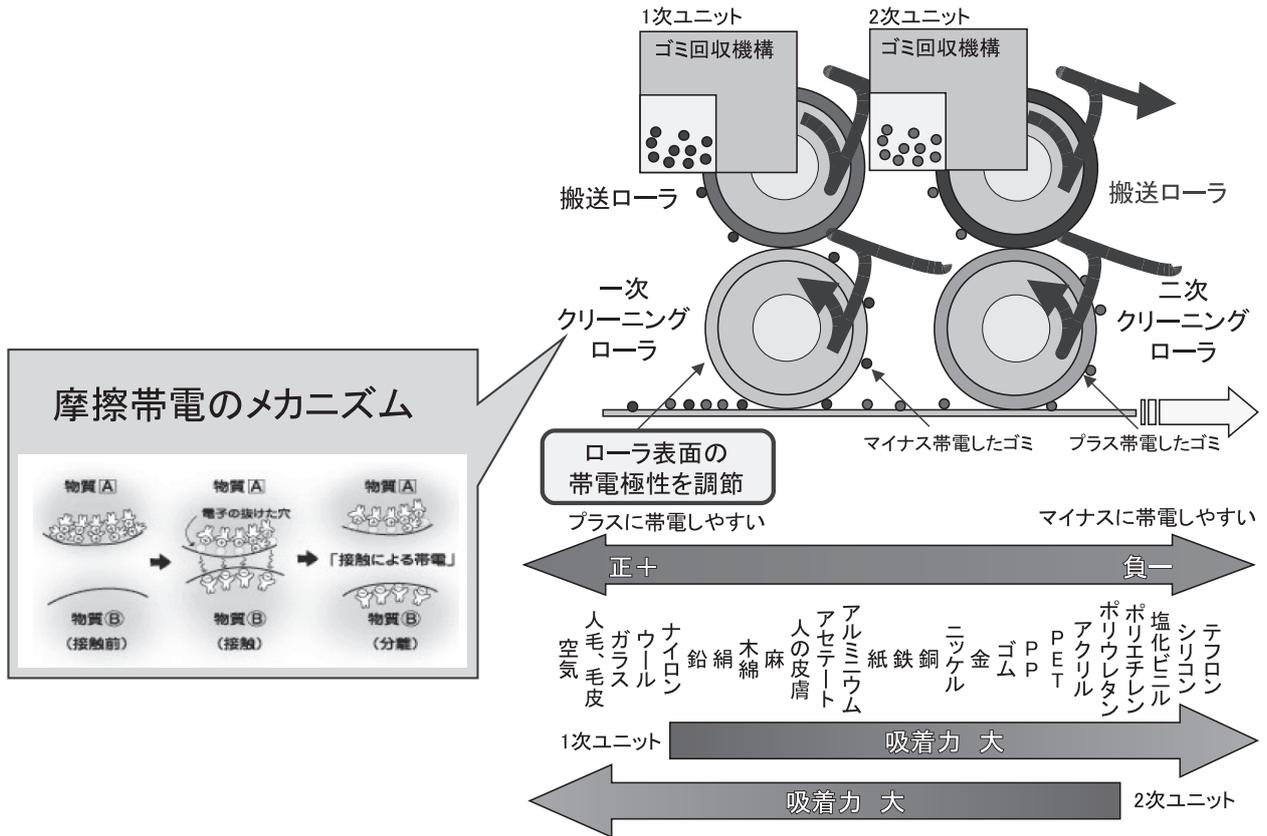
図4 画像評価装置 SZ-26

3. クリーニングシステム「BANDO MDEC®」の特長

当社が従来から蓄積してきた接触帯電制御技術を応用した新しいコンセプトの除塵装置です。

- 1) 独自開発したクリーンローラによる接触帯電吸着方式により、従来の粘着ローラ方式やエアバキューム方式に比べ、高いマイクロダスト除去性を実現します。
- 2) 独自のマイクロダスト回収機構によりメンテナンスの頻度を減らすとともに、回収ダストの分析により発塵源の特定と歩留まり向上に貢献します。
- 3) コンパクト設計で、既存ラインに設置が可能です。
- 4) ユニットの着脱がしやすく、メンテナンスが容易です。

4. 「BANDO MDEC®」のメカニズム



5. まとめ

クリーニングシステム「BANDO MDEC®」デモルームは、当社関係会社である西日本バンドー株式会社の九州支社（福岡県福岡市）にも同様のデモルームを設置しており、関東エリアにも同様のデモルームの開設を検討しています。今後、多くのお客様に「BANDO MDEC®」の性能を実体験いただくことで、さらなる採用拡大が期待されます。

精密研磨フィルム「TOPX® S035」の紹介

(担当：R&Dセンター 光電材料技術開発部)

1. 開発の背景

当社は、2005年にオプトエレクトロニクス向けに固定砥粒タイプの精密研磨フィルム TOPX®(トップエックス)を製品化し、精密研磨市場に参入していますが、光通信技術は、データセンター・映像配信・さらには携帯電話の通信トラフィックの増大に対応して、ますます大容量通信としての技術革新が進んでおり、研磨加工精度もミクロンレベルからナノレベル、オングストロームレベルへと急速に高度化しています。このような中、光通信用コネクタにおいて要求される高度な加工精度に対応すべく、仕上げ研磨に使用されるシリカフィルムに改良を加え、従来製品の特長を生かしながら、低い研磨荷重でも研削力を維持・向上させることで、光通信コネクタ製造時の加工時間短縮や品質安定に寄与する精密研磨フィルム「TOPX® S035」を開発いたしました。

2. 開発のプロセス

開発品は図1に示しますように、従来製品では研削力が不足して適用できない領域である低荷重・短時間での研磨を可能にすることを狙いとし、高い研削力を付与することを課題として取り組みました。

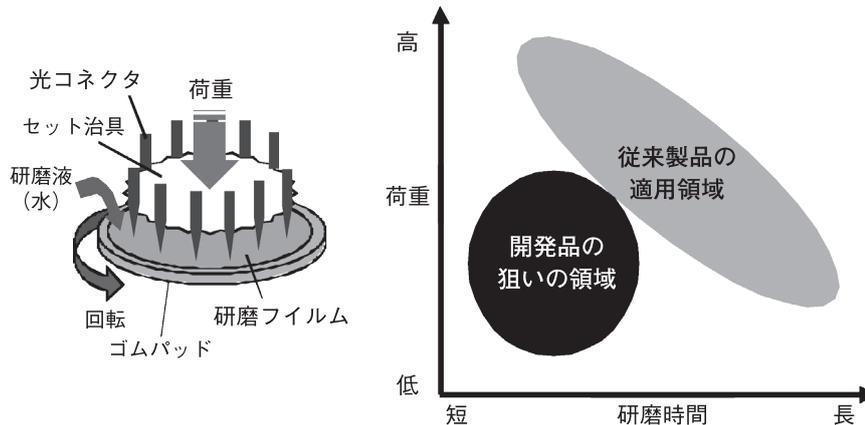


図1 開発品の狙い

3. 開発品の構造

製品の構造と外観を図2に示します。PET基材上にシリカ砥粒を高充填した研磨層をコーティングした構造となります。

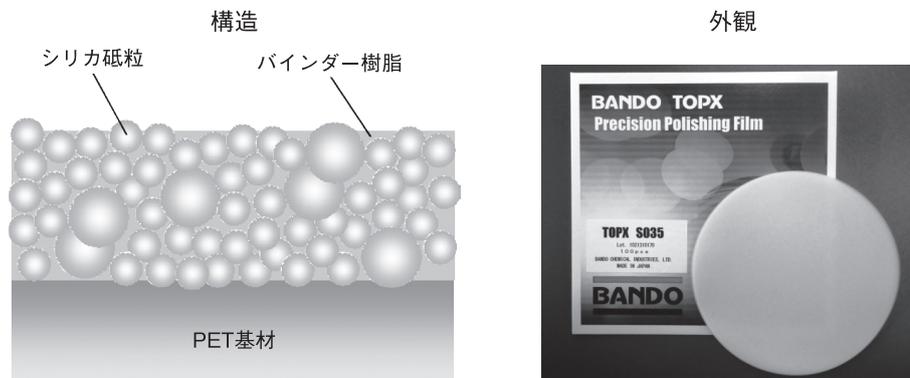


図2 製品の構造と外観

4. 開発品の特長

①加工時間を短縮

研削力が向上したことにより、従来製品では仕上げ研磨に約60秒程度の時間がかかっていましたが、約30秒程度への短縮が期待できます。また、加工時間の短縮により、研磨フィルムの長寿命化が期待できます。(図3、図4)

②安定した研磨精度

従来製品の特長を踏襲し、光通信コネクタの重要な品質特性であるファイバー高さ（Fiber Height）の変化が少なく、高精度な研磨をすることができます。また、研磨回数に影響されず、安定した研磨をすることができます。

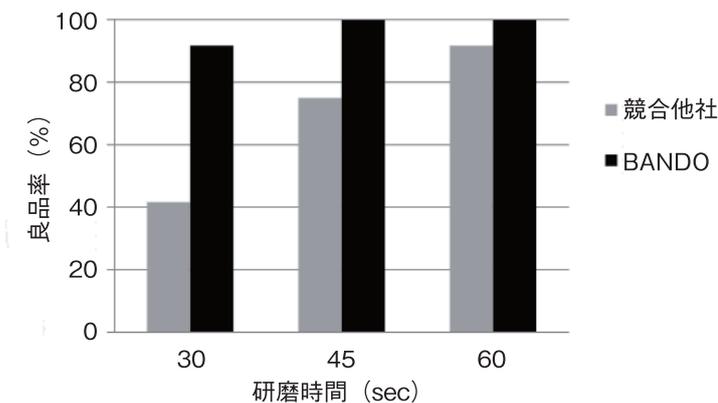


図3 研削力の比較

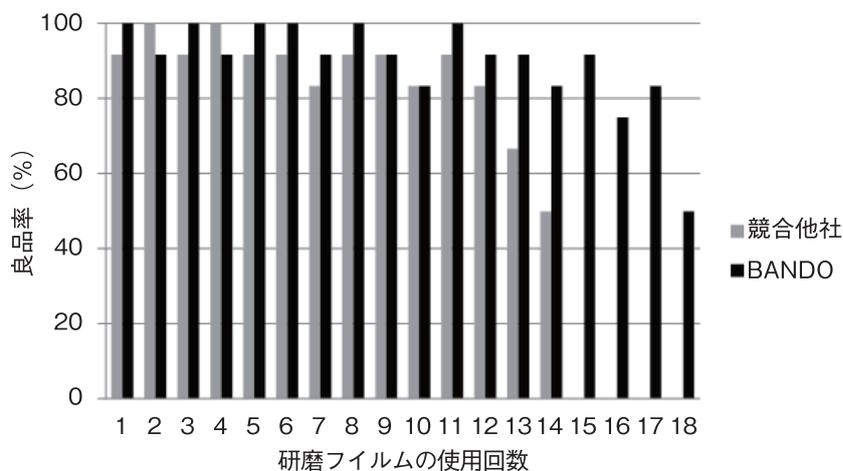


図4 寿命の比較

5. まとめ

TOPX®S035は、加工時間の短縮とフィルムの長寿命化により、ラングコストの低減を可能にし、さらに安定した研磨加工品質を提供することができます。

1月

- HFD®システム
「省エネ大賞・資源
エネルギー庁長官賞」
を受賞



4月

- 軽搬送用ベルト「サンライン®ベルト」製
品体系リニューアル
- インクジェットプリンター用「壁紙メ
ディア」を販売開始
- 電子デバイスの低熱抵抗化に寄与する
「放熱シート」を開発
- 神戸市立青少年
科学館の「ネーミ
ングライト(施設
命名権)」を取得



8月

- 「CSR 報告書 2014」
を発行



10月

- 広島県広島市における大雨災害に対す
る義援金を寄付
- 戦略的イノベーション創造プログラム
(SIP)に参画

11月

- 「メッセナゴヤ2014」に出展
- HFD®システム
「近畿地方発明表彰・兵庫県発明協会会
長賞」を受賞

2014

1

3

4

5

6

8

9

10

11

12

3月

- 精密研磨フィルム「TOPX® S035」を発売



5月

- 「軽搬送用ベルト選定WEBサイト」を開設

6月

- 「FOOMA JAPAN 2014」に出展
- 「M-Tech 2014」
に出展



- 地球温暖化 (CO₂ の発生量を抑制) に
向けた「ライトダウン活動」の推進

9月

- 国立大学法人神戸大学との「包括的な
産学連携推進に関する協定書」を締結
- 「サイン&ディスプレイ
ショー 2014」に出展



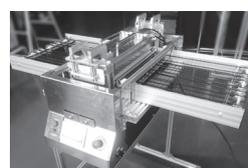
- 「Automechanika Frankfurt 2014」に出展



- 「M-Tech KANSAI 2014」に出展

12月

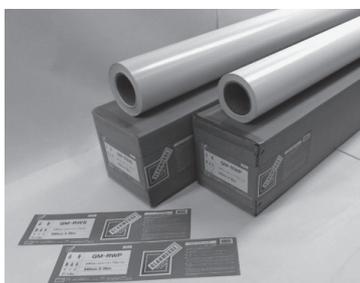
- クリーニングシステム
「BANDO MDEC®」
デモルームを開設



- 韓国における子会社・孫会社を再編

2014.4 インクジェットプリンター用
「壁紙メディア」を販売開始

昨今の商業施設や一般住宅等の壁装市場では、好みのデザインをプリントできる壁紙に対するニーズが高まっています。このようななか、当社はインクジェットメディアを含む複層化フィルムを一貫生産する「複合化技術」を活用し、ポリ塩化ビニル樹脂（塩ビ）フィルムと不燃紙を積層したインクジェットプリンター用「壁紙メディア」を開発し、販売開始いたしました。



2014.4 電子デバイスの低熱抵抗化に寄与する
「放熱シート」を開発

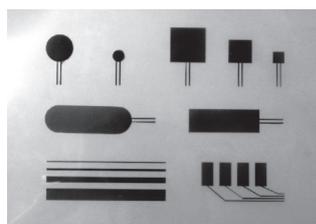
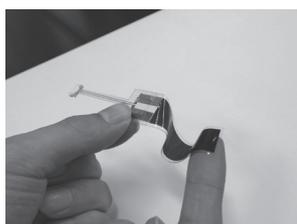
近年、電子デバイス（パワー半導体、デジタル家電など）の高出力化に伴い、発熱量が増大する傾向にあり、性能を維持するためにも放熱対策が重要な課題となっております。当社が開発した「放熱シート」は、ゴムの配合、分散、加工技術を活用し、高い熱伝導率を実現したことにより、発熱体から効率的に熱を逃がすことができます。開発の発表後、多くのお客様から引き合いをいただいております。今後、本格的な販売に向けた活動に注力してまいります。



2014.9 国立大学法人神戸大学との「包括的な産学連携推進に関する協定書」を締結

当社は、医療産業分野における新たな製品開発に取り組んでおり、その一環として、自社の新技術である「伸縮性導電エラストマー素材」について、神戸大学大学院システム情報学研究科から電子回路設計技術の指導を受けて、用途開発へ向けた基礎的検討を重ねてまいりました。

今般、新技術の従来にない特長を活かして、障がい者・リハビリテーション医療現場におけるニーズに応じて新しい医療・福祉製品を共同開発し、臨床に適用することについて神戸大学と合意しました。さらに、当社と神戸大学は地理的にも密接な連携が可能であることから、自然科学系（保健学・工学・システム情報学など）に社会科学系（経済経営学）も含めた戦略的な協力関係を構築することが双方にとってメリットがあると判断し、包括的連携協力を推進することとなりました。今年度は、重度障がい児（者）コミュニケーション分野や呼吸器リハビリテーション分野などで、具体的な共同研究テーマなどを選定、推進するとともに臨床応用に必要な基盤的研究を実施してまいります。



国内事業所

本社事業所

神戸市中央区港島南町4丁目6番6号 〒650-0047
TEL (078) 304-2923 FAX (078) 304-2983

東京支店

東京都港区芝4丁目1番23号(三田NNビル) 〒108-0014
TEL (03) 5484-9111 FAX (03) 5484-9112

名古屋支店

名古屋市中村区名駅3丁目25番3号(大橋ビルディング) 〒450-0002
TEL (052) 582-3251 FAX (052) 586-4681

南海工場

大阪府泉南市男里5丁目2番1号 〒590-0526
TEL (072) 482-7711 FAX (072) 482-1173

和歌山工場

和歌山県紀の川市桃山町最上1242番地5 〒649-6111
TEL (0736) 66-0999 FAX (0736) 66-2152

加古川工場

兵庫県加古川市平岡町土山字コモ池の内648 〒675-0198
TEL (078) 942-3232 FAX (078) 942-3389

足利工場

栃木県足利市荒金町188番6号 〒326-0832
TEL (0284) 72-4121 FAX (0284) 72-4426

国内関係会社

■販売・加工サービス関係会社

バンドー福島販売株式会社 福島県いわき市平字愛谷町4丁目6番地13 〒970-8026
TEL (0246) 22-2696 FAX (0246) 21-3767
東京都中央区築地2丁目3番4号(築地第一長岡ビル) 〒104-0045
TEL (03) 3544-8111 FAX (03) 3544-8118
バンドー工業用品株式会社 東京都中央区東日本橋2丁目27番1号 〒103-0004
TEL (03) 3861-7411 FAX (03) 3866-4792
浩洋産業株式会社 東京都台東区柳橋2丁目19番6号(秀和柳橋ビル) 〒111-0052
TEL (03) 3865-3644 FAX (03) 3865-3603
北陸バンドー株式会社 富山県富山市問屋町3丁目2番19号 〒930-0834
TEL (076) 451-2525 FAX (076) 451-8148
西日本バンドー株式会社 大阪市淀川区西中島6丁目1番1号(新大阪プライムタワー) 〒532-0011
TEL (06) 4806-3058 FAX (06) 4806-2205
バンドーエラストマー株式会社 神戸市兵庫区明和通3丁目3番17号(バンドーグループファクトリー神戸) 〒652-0883
TEL (078) 652-5650 FAX (078) 652-5670

■製造関係会社

福井ベルト工業株式会社 福井県福井市下江守町23字山花1番地7 〒918-8037
TEL (0776) 36-3100 FAX (0776) 36-4038
ピー・エル・オートテック株式会社 神戸市兵庫区明和通3丁目3番17号(バンドーグループファクトリー神戸) 〒652-0883
TEL (078) 682-2611 FAX (078) 682-2614
バンドー・シヨルト株式会社 兵庫県加古川市平岡町土山字コモ池の内648番地 〒675-0104
TEL (078) 943-3933 FAX (078) 943-4640

■その他サービス関係会社

バンドートレーディング株式会社 神戸市中央区港島南町4丁目6番6号 〒650-0047
TEL (078) 304-2251 FAX (078) 304-2254
バンドー興産株式会社 神戸市兵庫区明和通3丁目3番17号(バンドーグループファクトリー神戸) 〒652-0883
TEL (078) 651-5353 FAX (078) 651-5974

海外関係会社

北米地域

Bando USA, Inc.
(Corporate Office)
1149 West Bryn Mawr, Itasca, Illinois 60143, U.S.A.
TEL 1-630-773-6600 FAX 1-630-773-6912
(Bowling Green Plant)
2720 Pioneer Drive, Bowling Green, Kentucky 42102, U.S.A.
TEL 1-270-842-4110 FAX 1-270-842-6139

欧州地域

Bando Belt Manufacturing (Turkey), Inc.
Gebze Organize Sanayi Boigesi Sekerpinar Mahallesi Ihasan Dede
Caddesi 1000, Sokak No:1018, 41435 Cayirova, Kocaeli, Turkey
TEL 90-0262-677-1121 FAX 90-0262-677-1129

Bando Europe GmbH
Krefelder Strasse 671, 41066 Moenchengladbach, GERMANY
TEL 49-2161-90104-0 FAX 49-2161-90104-50

Bando Iberica, S.A.
Apartado Correos 136, Poligono Industrial Sant Ermengol II, Calle Francesc Layret
12-14, Naves 4-5, 08630 Abrera, (Barcelona), SPAIN
TEL 34-93-7778740 FAX 34-93-7778741

アジア地域

Bando Jungkong Ltd.
730-4, Songgok-Dong, Danwon-ku, Ansan City, Kyongki-Do, REPUBLIC OF KOREA
(4BA-705 Shihwa Indus. Zone, Mechatronics Complex)
TEL 82-31-432-9800 FAX 82-31-432-8198

Bando Korea Co., Ltd.
626-220, 869-1, Eogok-Dong, Yang San City, Gyung Sang Nam-Do, REPUBLIC OF KOREA
TEL 82-55-371-9200 FAX 82-55-388-0087

Bando Belt (Tianjin) Co., Ltd.
37 HaiTong Avenue, TEDA, Tianjin, 300457, CHINA
TEL 86-22-6623-7077 FAX 86-22-6623-7036

Bando (Shanghai) Management Co., Ltd.
Rm. B, First Floor, Block 56, No.199, Ruying North Road, Wai Gao Qiao
Free Trade Zone, Pudong District, Shanghai, CHINA 200131
TEL 86-21-5046-0161 FAX 86-21-5046-0649

Bando (Shanghai) Industrial Equipment Element Co., Ltd.
No. 289, Building Kangqiao, Pudong New Area, Xiuyan Road Shanghai, CHINA 201315
TEL 86-21-6810-1866 FAX 86-21-6810-1893

BL Autotec (Shanghai) Co., Ltd.
Rm202, H.Bldg. Honggiao Economic Zone No.787 Xiehe
Road, Changning District, Shanghai, China
TEL 86-21-62181166 FAX 86-21-5237-5172

Bando Manufacturing (Dongguan) Co., Ltd.
Building ZF8, ZhenAn Industrial Park, ZhenAn Road, ChangAn Town,
DongGuan City, Guangdong Province, CHINA
TEL 86-769-8564-5075 FAX 86-769-8564-5081

Bando Siix Ltd.
Suite No.5B, 15/F., Tower 6, China Hong Kong City,
33 Canton Road, Tsimshatsui, kowloon, HONG KONG
TEL 852-2494-4815 FAX 852-2481-0444

Sanwu Bando Inc.
11FL-2, No.51, Sec.1, Min Sheng E. Road, Zhongshan District,
Taipei, TAIWAN
TEL 886-2-2567-8255 FAX 886-2-2511-7653

Philippine Belt Manufacturing Corp.
2nd Floor, Siemkang Building, 280-282 Dasmariñas Street, Binondo,
Manila 1006, PHILIPPINES
TEL 63-2-241-0794 FAX 63-2-241-3279

Bando Manufacturing (Vietnam) Ltd.
RF No.3 Thang Long II Industrial Park, Yeng My, Hung Yen,
Vietnam
TEL 84-321-3974-986/39 FAX 84-321-3974-911

Bando Manufacturing (Thailand) Ltd.
47/7 Moo 4, Soi Watbangpla, Tambol Bankao, Amphur Muang, Samutsakom,
74000, THAILAND
TEL 66-3446-8422 FAX 66-3446-8415

Pengeluaran Getah Bando (Malaysia) Sdn. Bhd.
No.2, Jalan Sengkang, Batu 22, Kulai 81000, Kulajaya, Johor, MALAYSIA
TEL 60-7-663-5021 FAX 60-7-663-5023

Kee Fatt Industries, Sdn. Bhd.
No.2, Jalan Sengkang, Batu 22, Kulai 81000, Kulajaya, Johor, MALAYSIA
TEL 60-7-663-9661 FAX 60-7-663-9664

Bando (Singapore) Pte. Ltd.
3C Toh Guan Road East # 05-01 SINGAPORE 608832
TEL 65-6475-2233 FAX 65-6479-6261

P.T. Bando Indonesia
Jl. Gajah Tunggal, Kel. Pasir Jaya, Kec. Jati Uwung, Tangerang 15135, INDONESIA
TEL 62-21-5903920 FAX 62-21-5901274

Bando (India) Pvt. Ltd.
Plot No.255, Sector-7, Imt Manesar, Gurgaon-122050, Haryana INDIA
TEL 91-124-4368951 FAX 91-124-4368954



BANDO TECHNICAL REPORT No.19

バンドー テクニカルレポート

平成27年3月30日発行

編集 バンドー化学株式会社 R&Dセンター・総務部

発行 バンドー化学株式会社 総務部

〒650-0047 神戸市中央区港島南町4丁6番6号

TEL.078-304-2935 FAX.078-304-2984

URL <http://www.bando.co.jp>

無断転載を禁じます



バンドーグループは環境にやさしい事業活動を推進しています