

# 京都の繊維産業の大黒柱 高感性・高機能的な新製品化

京都市産業技術研究所繊維技術センター  
生産技術グループ テキスタイル加工研究室

## 最新の研究内容

### 10億分の1への挑戦 超極細繊維（ナノファイバー）の開発

10億分の1メートルという極めて小さなナノの世界で行われるモノづくりの技術「ナノテクノロジー」。数字があまりに小さいため想像に難いのだが、近年の科学技術の進歩により、物質をナノレベルまで小さくすると、その特性が際立ったり、あるいは全く新しい特性が生まれたりすることがわかってきている。実はこの「ナノテク」、ITや医療、環境やエネルギーなど、私たちを取り巻く様々な分野で盛んに使われている。

繊維の分野では、「エレクトロスピニング」と呼ばれるナノオーダーの超極細繊維（ナノファイバー）を作成する技術に高い関心が集まっている。この研究室では、工業的に有用なナノファイバーの開発に取り組んでいる。繊維と共に歩んできた京都で、京都発のシーズを育て、製品化への道を辿ろうとしている。



「エレクトロスピニング」直径50～800nmのナノファイバーの製造が可能。

## 研究の特徴

### 試験装置の開発から始まった 超極細繊維からなる不織布の作成

「エレクトロスピニング」は、繊維の材料であるポリマーを溶剤に溶かし、注射器などの容器に入れて高電圧を印加し、ポリマー溶液を電極上に噴出させてナノファイバーを作成する紡糸技術である。これにより作成されるナノファイバーは不織布状で、表面積が極めて広く、また、繊維間の隙間が極めて小さいなどの特徴を持っているので、高感度センサーやウィルスを捕捉するフィルターなどの製造に利用することができる。研究室では、カトーテック（株）（京都市南区）と共同で、ラボスケールの試験装置を開発し、力学的強度に優れ、耐熱性や耐溶性性も兼ね備えたナノファイバーを作成することに成功している。



オゾンガスにより、漂白、防縮技術の開発などをすすめている。

## グループメンバー



早水 督 研究担当課長補佐

- ①染色化学、繊維加工 ②風林火山 ④  
ラーメン食べ歩き ⑤ Give & Take de !!

杉浦 和明 研究担当課長補佐

- ①超臨界流体、繊維・高分子機能加工、  
染色化学 ④スポーツ（ラグビー、スキー）  
・格安ワインの収集 ⑤企業との共同研究を  
希望しております。超臨界染色・機能加工は  
じめ絹タンパクの利用等気軽にお問い合わせ下さい。

山城 卓巳 首席研究員

- ①オゾン技術、電気分解技術、捺染型加工技術  
②一期一会 ③龍馬がゆく ④

## 革新的デジタルプリント技術と 繊維加工へのオゾンの利用

この研究室では、ナノファイバー以外にも様々な技術シーズを背景に、高感性・高機能な新製品化を視野に研究開発を行っている。その1つが静電電子写真方式デジタルプリントの開発だ。

京都プリント業界では、東南アジア等からの安価な輸入品の増大や消費者の個性化、多様化指向により、多品種小ロットと短納期生産を余儀なくされている。そこでこの研究室では、高品位、高品質で新しいデザインを表現したテキスタイル製品を生産できる全く新しいプリントシステムを確立する研究を進めてきた。その結果、世界に類例を見ない静電電子写真方式を用いた高速連続フルカラーデジタル捺染用試験機が完成した。この方式は、ベルトに貼付した繊維に対して回転運動で印捺するために、加工速度は非常に大きく、加工コストや不上り率が大幅に圧縮できる高繊細デジタル表現プリント技術として多くの捺染工場から期待されている。なお、捺染システムの仕様については特許出願中だ。

また繊維加工へのオゾンの利用の研究も行っている。オゾンは、完全に無害な酸素に分解するため、環境に流出したときに塩素系薬剤のようにダイオキシンなどを生成する危険性がない。また医療器具や生成食品、魚介類などにもスピーディな殺菌作用を発揮する。それ以外にも、脱臭や脱色する作用がある上、原料輸送・貯蔵・供給の手間が一切いらぬなどのメリットがある。研究室では、これらオゾンの特性を活かした「環境にやさしい加工技術」の開発に日々邁進している。



当センターが企業と共同開発した静電電子写真方式の捺染用試験機

## [研究事例]

- 超臨界二酸化炭素を用いる染色及び機能加工技術
- 紫外線照射による繊維改質技術
- 色彩管理システム（色合わせ、処方検索）

①専門分野キーワード ②座右の銘 ③感銘を受けた書籍 ④趣味・特技 ⑤企業へのメッセージ

読書・テレビ鑑賞 ⑤専門キーワードに関しての研究を行ってきました。もし良ければ、今後、共同研究としてこれらの技術を利用し、御社の問題解決や新しい技術への取り組みに役立てることができればと考えています。

小川 賢 研究員

①光表面改質、エレクトロスピンニング  
超臨界流体 ②面白きことも無き世を面白く棲みなすものは心なりけり ③狼たちへの伝言 ④銭湯巡り ⑤お気軽にお声を掛けます。



いっしょ

技術支援  
できます!

自社の品質管理等に  
ご利用下さい!

下記の依頼試験を行っておりますので、自社の品質管理等にご利用ください。また、繊維、染色加工技術やその他の技術相談も承っておりますので、お気軽にご相談ください。

- 染色堅ろう度試験
  - 耐光堅ろう度試験
  - 摩擦堅ろう度試験
  - 耐汗堅ろう度試験
  - 洗濯堅ろう度試験
  - その他堅ろう度試験
- 色彩管理
  - CCM（コンピュータによる色合わせ）
  - 測色
  - 黄変度試験
- 捺染
  - 糊
  - 薬剤
  - 蒸し

## 用語解説

### ナノテクノロジー

原子や分子の配列をナノスケールで自在に制御することにより、望みの性質を持つ材料、望みの機能を発現するデバイスを実現し、産業に活かす技術のこと。

ナノテクノロジーは素材、IT、バイオ、環境など広範な産業の基盤に関わるもので、21世紀の最重要の技術として捉えられている。

### ナノファイバー

1ナノ（nm）とは、1/1,000,000,000メートル（m）であり、1ミクロン（1/1,000,000 m）のさらに千分の一の長さを表す国際単位である。厳密に言えば、直径が1～100nm程度の太さの繊維をナノファイバーと定義すべきだが、国際的に直径が1ミクロン（=1,000nm）以下の太さの繊維を“ナノファイバー”と定義している。