

# 愛産研 ニュース

愛産研ニュース  
平成15年1月6日発行

No.10

編集・発行  
愛知県産業技術研究所 企画連携部  
〒448-0003 刈谷市一ツ木町西新割  
TEL 0566(24)1841 ・FAX 0566(22)8033  
URL <http://www.airi.aichi-iic.or.jp/>  
E-mail [knk-webmaster@aichi-iic.or.jp](mailto:knk-webmaster@aichi-iic.or.jp)

1月号  
2003

今月の内容 新春を迎えて  
導電性高分子のディスプレイへの応用  
有機・無機ナノコンポジット材料開発

## 新春を迎えて

愛知県知事 神田真秋



明けましておめでとうございます。

県民の皆様には、さわやかに新春をお迎えのことと心からお喜び申し上げます。

社会は今大きな変革期にあります。県としましても、時代の潮流を的確に受け止め、新しい社会の在り方を提示するような地域づくりにいち早く取り組み、心豊かで、魅力と活力に溢れる愛知を確たるものにしていかねばなりません。

なかでも、暮らしの安心・安全の確保は大きな課題であります。昨年策定した「あいち地震対策アクションプラン」に基づく地震防災対策の実施、社会経済情勢の変化を踏まえた「21世紀あいち福祉ビジョン」の積極的推進などに、しっかりと取り組んでまいります。また、研究開発機能の強化や新産業の創出、企業立地促進などの産業振興策、構造変化に対応した雇用対策を一段と強化し、足腰が強くバランスの取れた地域経済を構築してまいります。

こうした取組みの上に、愛知のさらなる発展を展望し、時代を先取りする施策を着実に推進してまいります。

当地域が大きく飛躍するための礎として、地域を挙げて取り組んできた中部国際空港、愛・地球博が、開港、開催まで、わずか二年余りとなってまいりました。本県が世界からの注目を集め、評価を得る絶好の機会であり、関係する方々とともに、全力で取り組んでまいります。

同時に、二大プロジェクトを生かして、名古屋都心をはじめ県内各地における世界レベルの拠点地域の形成、環境をテーマに掲げる愛・地球博を契機とした環境先進県づくり、また、新しい時代の人づくりを目指す教育の新生など、愛知の将来を切り拓く取組みにも力を注いでまいります。

厳しい財政状況ではございますが、行財政改革の推進や、県民、NPOをはじめ多様な主体との協働など、信頼と協働を基礎とする県政を推進してまいります。本年も県民の皆様の一層のご理解、ご協力をお願い申し上げます。

平成15年元旦



## 導電性高分子のディスプレイへの応用

今日、半導体技術は急速な発展を遂げ、巨大なエレクトロニクス関連産業と高度情報化社会が構築されている。そのなかで、現在、導電性高分子のエレクトロニクス製品への応用例として、携帯電話用ポリアセン系二次電池、ポリピロール系タンタル電解チップコンデンサ等があり、既に一般生活に深く浸透している。さらに最近では、電気-光変換デバイス（OLED：有機ELディスプレイ、太陽電池）、有機薄膜トランジスタ、プリント回路などのデバイス材料・プロセス開発が国内外で盛んに進められている。

導電性高分子による OLED は、1990 年に J.Burroughes らによって主鎖共役ポリマー（PPV：ポリパラフェニレンビニレン）を発光層に用いた発光素子が発表され、初めて有機高分子による発光デバイス構築の可能性が示された。

液晶分子をガラス基板で構成されたセルに封じ込め、光の透過制御を行う液晶ディスプレイ（LCD）と異なり、OLED は自発光式で固体発光層とすることができるため、フィルム状の薄型化やフレキシブル化が可能とされている。

しかし、発光させるためには電極から正孔と電子をそれぞれ注入して有機分子を励起する必要があり、高輝度化には発光層への両キャリアの効率的な注入が不可欠となる。また、発光層が酸化や吸湿により劣化しやすいという問題も指摘されている。そのため、高輝度化・長寿命化などを目的とする新規材料（発光層、バッファ層）、セル構造、プロセス技術など、多岐にわたる研究開発が行われている。

OLED は中長期的には、フラットパネルディスプレイ製品市場をほぼ独占する LCD を代替する可能性があり、まずパッシブマトリクス駆動による小型ディスプレイから市場が拡がり、数年後にはアクティブマトリクス駆動化や大型化も始まると見込まれている。また、面状発光など照明市場での展開も考えられている。

一方、フレキシブルなディスプレイとするためには、発光層以外の構造も含めてフレキシブル化することが必要であり、近年、発光層を駆動・制御する高速な薄膜トランジスタ（TFT）を有機材料で作製するための試みがなされている。

ただ、有機トランジスタの場合、キャリア移動度が Si 単結晶を用いた半導体に比べて非常に小さく、従来、実用的な性能を得るのは困難とされてきた。しかし近年、米国を中心に高いキャリア移動度を示す材料の開発が進められており、例えば米ルーセントテクノロジーなどから優れた特性を示す有機トランジスタの作製が報告されている。また、製造プロセスの改良によっても、キャリア移動度の改善が可能と考えられている。キャリア移動度が上昇すれば、スイッチングの高速化による用途拡大が可能となるため、新規材料およびプロセス技術等に関する研究開発が進められている。

現在のところ、有機トランジスタ材料は溶媒への溶解性が低い。しかし、可溶性材料を用いることができれば、自己組織化膜を利用したマイクロコンタクトプリンティングやスクリーン印刷、インクジェット法など、導電性高分子をインクとして基板に直接プリント回路を形成する方法が可能となるため、フォトリソグラフィや真空蒸着など大規模設備が必要な Si 半導体に比較して、大幅な低コスト化が期待されている。また、低温処理のため、プラスチックなどのフレキシブル基板への回路パターンの形成が可能となる。そのため、国内外で将来の実用化を目指した研究開発が始まっている。

（参考文献）

印刷プロセスで製造できる有機薄膜トランジスタを開発 産業技術総合研究所 プレスリリース(2002)

J.Burroughes et al , :Nature, 347(1990) 539.

（基盤技術部 加藤正樹）

## 有機・無機ナノコンポジット材料開発

「ナノテクノロジー」とは、「ナノサイズ」における「テクノロジー」すなわち 1nm (ナノメートル) =  $10^{-9}$ m (1ミリの100万分の1) の大きさレベルでの科学技術体系を意味し、近年急速に注目されている。この 1nm という大きさは、原子や分子の大きさと同レベルであり、ナノテクノロジーとはこれら一つ一つを独立単位として扱い、各設計に基づいて組み合わせあるいは組み替えていくことにより、新奇なシステムを創製・構築していく。このナノテクノロジーにより、遺伝子治療への応用や、半導体関連部品などの開発が期待され、それらの開発が盛んに進められている。

ナノテクノロジーを用いた新技術開発の1つとして、従来にはない材料の創製が挙げられる。原子・分子レベルで材料を設計、合成することにより、既存の枠にとられない材料の合成が可能となる。ナノコンポジット複合材料を開発する1つのアプローチとして、無機物原料に金属アルコキッドを使用する方法が挙げられる。金属アルコキッドは中心金属にアルコキシ基が結合した構造を持ち、中心金属は水などの電気的陰性を有する基をもつ分子などにより攻撃され置換反応が起こりやすい。今般、広く知られているゾル・ゲル法は、水による置換反応とそれに引き続いて起こる重縮合反応を利用したものである。ここで水の代わりに電気陰性基を有する有機物を金属アルコキッドと反応させれば、有機物・金属酸化物すなわち無機・有機複合体が合成できることになる。

当研究所では、この置換・重縮合反応に着目し、ポリビニルアルコール(PVA)のような電気的陰性基を持つ高分子とテトラエトキシシラン(TEOS)等のようなアルコキッドとを直接反応させ、無機・有機複合体を合成した。この有機・無機複合体はPVAの特徴である透明性を維持しつつ、大幅に耐熱性が向上していることを確認した。図1は得られた有機・無機複合体の熱重量減少の結果であるが、アルコキッドを用いて無機成分を導入することで、出発原料のPVAに比べて重量減少の始まる温度が約150も向上している。また、図

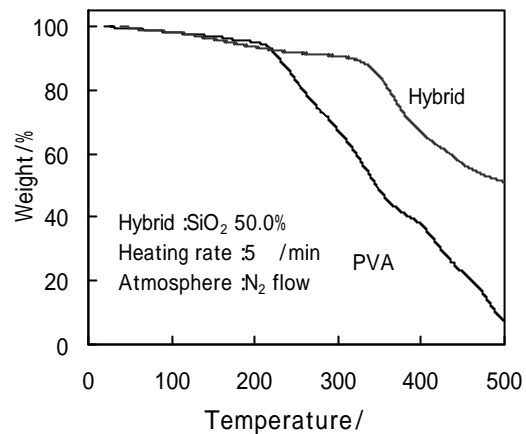


図1 . PVA-SiO<sub>2</sub> 複合体の熱重量減少

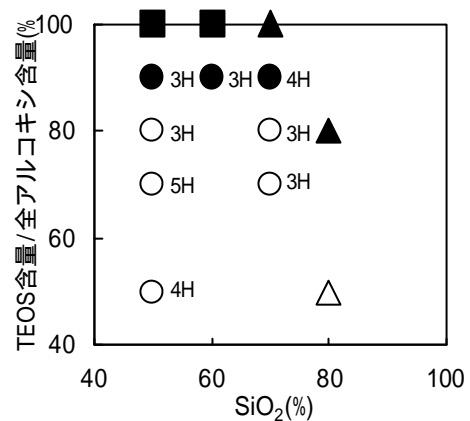


図2 . PVA-SiO<sub>2</sub> 複合体膜の鉛筆硬度  
 ● : 均一膜形成、○ : 膜亀裂、剥離、  
 ▲ : 膜形成せず、黒印 : 数秒でゲル化  
 △ : 数時間でゲル化

2は複合体の組成と鉛筆硬度の関係を示した図であるが、使用するアルコキッドとPVAの組成をコントロールすることで、有機・無機複合体は一般的な有機高分子に比べて高い表面硬度(5H)を示すことを確認した。

今後は、アルコキッド重合反応の制御などによる無機部分のクラスター化や複合化する高分子の種類およびアルコキッドの置換基の選択などにより、高機能発現、例えば高強度と衝撃吸収性のように無機物と有機物の両者の特性を兼ね備える、これまでにはなかった高性能材料の開発を目指す。

(基盤技術部 行木 啓記)

## お 知 ら せ

### 特許電子図書館利用方法説明会

皆様の特許検索のお手伝いをするために、特許電子図書館の利用方法について説明会を開催しますので、是非この機会をご活用ください。

コース名・日時、

- ・初級コース（1月28日、29日）
- ・中級コース（1月30日、1月31日）
- ・意匠商標コース（2月3日）
- ・海外特許コース（2月4日）

いずれも 15:00～17:00

\*いずれのコースも1日で終了しますので、ご都合のよい日を申込みください。

講師

特許検索アドバイザー 加藤英昭氏

場所

愛知県技術開発交流センター 2階  
研修室 1

定員 各 10名

\*定員を超えた場合はお断りすることがありますので、お早めにお申込みください。

お問い合わせ

愛知県産業技術研究所 企画連携部  
TEL 0566(24)1841

### 繊維技術講習会

三河繊維産地の染色加工技術の向上を図るため、下記のとおり講習会を開催しますので、多数ご参加ください。

「ケナフ織物の酵素処理による物性変化」

三河繊維技術センター開発技術室

技師 佐藤嘉洋

「高齢化社会に向けた新繊維技術開発」

日本化学繊維協会

大阪事務所長 山崎義一氏

日時 1月28日 14:30～16:30

場所 三河繊維技術センター会議室

（蒲郡市大塚町伊賀久保109）

お問い合わせ

三河繊維技術センター 開発技術室  
TEL 0533(59)7146

### バイオ加工技術講習会

染色整理業をはじめ、その関連する繊維業界の方々を対象に、次のテーマについての講習会を開催します。多数ご参加ください。

「リポゾームの染色加工への応用」

尾張繊維技術センター加工技術室

主任研究員 北野道雄

「生体親和性リン脂質ポリマーの皮膚保護効果と繊維加工への応用」

日本油脂株式会社

ライフサイエンス事業部筑波研究所

チームリーダー 工学博士 首藤健志郎氏

日時 2月14日 13:30～16:00

場所 尾張繊維技術センター 3号館 4階

研修室

（一宮市大和町馬引字宮浦35）

お問い合わせ

尾張繊維技術センター 加工技術室

TEL 0586(45)7871

「百聞は一見にしかず」

- 愛知県産業技術研究所（本部）の見学受付について -

愛知県産業技術研究所（本部）では、グループ・団体での見学を受け付けております。

施設・設備・研究内容についての見学を希望される方は以下のお問い合わせ先までお問い合わせ下さい。ただし研究者の都合・行事等により、ご迷惑をおかけすることもありますので、事前に見学日を確認させていただきます。ご了承下さい。

なお、施設・設備・研究内容の詳細につきましては、当所ホームページをご覧ください。

URL:<http://www.airi.aichi-iic.or.jp/>

（お問い合わせ）

愛知県産業技術研究所 管理部管理課

（水谷・渡邊）

TEL 0566(24)1841

