埼玉新聞

(5) 経済 2013年(平成25年)7月31日(水曜日) 埼玉

埼玉経済

サイ・テクこらむ 知と技の発信 【128】

埼玉大学・理工学研究の現場

塗って作る電子デバイス

福田 武司 大学院理工学研究科 助教

電子デバイスは特定の材料を選択すれば、新聞紙などのように塗布で作ることも可能です。そのため、大面積なデバイスを大量に安く作れるというメリットを有しております。これまでに塗布で作れる電子デバイスを実現するための、静電気の力を利用した新しい塗布技術である静電塗布法や石炭ピッチという産業廃棄物を利用した有機発光材料の分離・抽出技術を検討してきました。

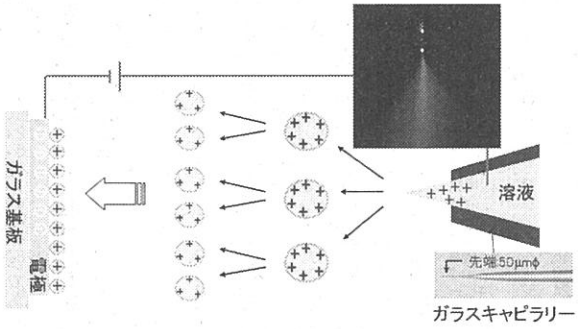
■静電塗布法

静電塗布法では、図1に示すように数ギボルトの高電圧を塗布材料に印加することで、クーロン反発力で噴射され、それが基板上に塗布されます。この手法は大気圧下・室温という特殊な環境を必要がなく、また数ミリクラスの大面積基板への塗布が可能というメリットを有しています。

これまでに機能を分離した有機溶媒(有機材料を溶かす機能と静電塗布をしやすい機能)を組み合わせる手法で、基板着弾時の有機液滴の残留量を制御して、数ナノメートルの表面平坦性を有する有機薄膜の成膜に成功しています。また、この技術を利用した有機薄膜太陽電池や有機エレクトロルミネッセンス素子で通常の塗布プロセスと同程度の高い性能を実現しています。

また、塗布条件を最適化することで、ナノ粒子やナノファイバーといった構造体の形成が可能であり、これらの形状を利用した新しい塗布型の電子デバイスを実現してきました。また、複数の企業や理研のノウハウや技術力を結集して、技術を実用化するための新世代塗布型電子デバイス技術研究組合を設立して、産学官連携で技術開発を進めています。

福田武司氏(ふくだ・たけし)76年生まれ。早稲田大学大学院理工学研究科博士前期課程終了。信州大学にて博士(工学)を取得。株式会社フジクラ光電子技術研究所を経て、08年4月から現職。12年に新世代塗布型電子デバイス技術研究組合を設立。専門は有機エレクトロニクス用の成膜技術やデバイス化、蛍光体材料の合成及び応用研究。



■石炭ピッチ

石炭ピッチは石炭利用時の副生成物であり、これを有効活用することで循環型かつ環境に優しい有機材料を実現できます。市販の発光材料は10万円/グラム以上するが、石炭ピッチは50円/グラム程度の圧倒的な低コストで作製する技術を確立できる可能性を秘めています。

また、石炭ピッチは数百種類以上の有機分子が混合して出来ており、すでに有機溶媒の溶けやすさの差や分子量・極性などで分離する手法を用いて、任意の発光色(赤、緑、青)を有する有機分子を得ることに成功しております。実際に薄層クロマトグラフィーで分離・抽出した石炭ピッチを用いた有機エレクトロルミネッセンス素子で100cd/平方メートルを超える輝度を実現しております。

企業、団体商店街などの話題や情報をお寄せ下さい
TEL048・795・9161 FAX048・653・9040