グローイングポリマー

セルロースナイトレートカルボキシメチルエーテルのインクジェット記録媒体への応用

HIROSE Junichi
廣瀬 淳一

「硝化綿」という樹脂をご存じでしょうか？ 硝化綿^{1), 2)}（硝酸セルロース; cellulose nitrate）とは、セルロースを混酸中でニトロ化して得られる半合成高分子で、1845年に工業的に製法が確立されて以来、塗料のラッカーをはじめ、パチンコカード、マニキュアのバインダーなどとして使用されている意外に身近な素材である。

近年、欧米諸国では地球環境汚染や労働衛生環境の観点から、揮発性有機溶剤 (Volatile Organic Compounds; VOC) の排出規制が実施され、塗料、インキ分野では急速に水系化が進んでおり、有機溶剤を使用する硝化綿の需要量が減少傾向にある。

このような状況のなかで、筆者の所属する技術開発部では硝化綿の特長である耐ブロッキング性、顔料分散性、速乾性を継承し、かつ水と少量の有機溶剤に可溶な水系硝化綿: Cellulose Nitrate Carboxymethyl ether (CNC)^{3), 4)}を開発した (図1)。このCNCは、分子内に疎水性のニトロエステル基と親水性のカルボキシメチル基をバランスよく有した高分子電解質で、水系化の課題である顔料分散性、乾燥性、耐水性などの諸問題を解決できると期待されている。

現在、CNCの用途開発の一環として、CNCの親水性と疎水性のバランスのよさを生かしてインクジェットプリンターの記録媒体への応用を検討している。この用途開発のポイントは、水性のインクを十分吸収し、かつ吸収したインク成分をしっかりと定着させ、耐水性をいかに付与させるかという点である。当初、架橋剤や乳化剤を使用して試行錯誤していたが、どうしてもこの吸収性と耐水性という相反する物性をクリアすることができなかった。何度も検討を繰り返した末に、CNCがアニオン性高分子電解質であることに着目し、カチオン性ポリマーとのポリイオンコンプレックス (PIC) を形成させることを提案した。PICは、架橋方式が部分的なイオン結合であるため、高いインク吸収性を保持したまま、実用的に十分な耐水性を発現させることができ、この難問を突破することができた。残る課題は、PICを形成する

①生年 ②大学 (院) の研究室名
と研究テーマ ③現在の専門分野

①1968年 ②熊本大学大学院理学
研究科修士課程修了/黒澤 和研
究室/酢酸マンガ (III) を用いた有
機合成ならびに得られた1,2-ジ
オキサン-3-オール類の酸触媒開環反
応の研究 ③高分子 (電解質)

図1 Cellulose Nitrate Carboxymethyl Ether (CNC) の構造

とポリマーが不溶化して析出するなど、十分に安定な溶液を得ることができないことであった。この問題に対しては、材料メーカーへの樹脂の改良依頼や、添加剤、配合方法などを変更することで改良を進めた。その結果、非常に安定な状態でPICの溶液を得ることが可能となり、この溶液を塗布して記録媒体を完成させることができた。これは、ポリマー系の記録媒体の中ではインク吸収性と耐水性のバランスが取れた、満足できる物性を示していると考えている。

今後、インクジェット記録媒体に対しては、さらにインク吸収速度と吸収容量が要求されると考えられる。この要求に対しては、CNCをエマルジョン化して得られる微粒子を応用することで、独自の多孔質塗膜を形成する方法を鋭意検討中である。

CNCは耐ブロッキング性や速乾性賦与剤、顔料分散剤として少量添加する用途に適した水系の新素材である。日本国内でも先進国並みのVOC規制が敷かれるのは、さほど遠いことではないと思われる。このようにして、インクジェット市場のような成長性と付加価値が期待できる用途のみならず、水系塗料やインキ市場での機能性添加剤としても期待されると考えている。

文 献

- 1) ENCYCLOPEDIA OF POLYMER SCIENCE AND ENGINEERING, John Wiley & Sons, Vol. 3 (1985), p. 307
- 2) 工業用硝化綿カタログ, 旭化成工業(株)
- 3) I. Ueda, T. Nomura: USP, No. 5521292 (1996/5/28)
- 4) 浜津高夫, 福留和広, 廣瀬淳一, 伊東美奈子: 色材, 68(12), 741 (1995)

Application of Cellulose Nitrate Carboxymethyl Ether for Ink-Jet Recording Media

(旭化成工業(株)コーティング塗料技術第2部・研究員, 理学修士)