

### 分散染料によるインクジェット捺染について

赤谷 宜樹\*†

\*日本化薬(株)機能化学品事業本部色素材料事業部 東京都千代田区丸の内2-1-1明治安田生命ビル19階 (〒100-0005)

† Corresponding Author, E-mail: yoshiki.akatani@nipponkayaku.co.jp

(2015年5月28日受付, 2015年7月13日受理)

#### 要 旨

分散染料によるインクジェット捺染は環境に優しい染色法として注目されており、染色物の鮮明性や堅牢性の高さからも、今後さらに使用が広がることが期待される。本稿では染料、染色性の観点より、分散染料の性質、三つのインクジェット捺染方法、代表的な染料、分散安定性やインク化における注意点、今後の課題などについて解説する。

キーワード：インクジェット捺染、分散染料、昇華性染料、ポリエステル繊維、インクジェットインク

#### 1. はじめに

近年、環境に優しい染色方法として高昇華性の分散染料を使用したインクジェット捺染が非常に注目されている。昇華転写方式を含め分散染料により染色されたポリエステル繊維は鮮明性や堅牢性が非常に優れることから、今後、サインディスプレイ分野、スポーツアパレル分野でのさらなる普及に加え、インテリア、カーシートをはじめさまざまな用途拡大が期待される。

本投稿では、分散染料によるインクジェット捺染について、染料および染色の観点より、その特徴や注意点、今後の課題などを述べさせていただき、インクジェット捺染業界関係各位に少しでも参考にしていただければ幸いである。

#### 2. 分散染料とは

##### 2.1 特性

分散染料は、水に難溶性の染料であり、一般的には分散剤で微粒子分散化した状態で製品化されている。水に分散した状態で染色に適用され、実用的にはポリエステル、アセテート、トリアセテートなどの疎水性繊維の染色に用いられている。当初はアセテート繊維用に開発されたが、ポリエステル繊維の誕生後、新たな分散染料が次々と開発され、現在、繊維用染料の種属中で最大の生産量を占めている。

分散染料は、その中にはColor IndexにSolventおよびDisperseの両方の種属で登録されているものも数多くあり、MEK、酢酸エチル、アセトンなどの有機溶媒に溶解する染料種属であ

る。染料構造としては、アゾ系が最も多く、次のアントラキノン系と合わせこの二つのタイプで大半を占めるが、キノフタロン系、メチン系をはじめ数多くの種類の構造系がある。染料分子は非イオン性で水溶性基はもたないが、 $-NH_2$ 、 $-OH$ などの親水性基、 $-NO_2$ 、 $-CN$ 、 $-CO$ 基などの極性基を有し、染色条件下で水にごくわずかに溶解する。

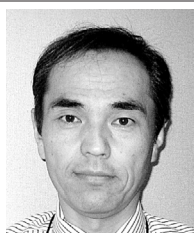
繊維および染料の疎水性-親水性のバランスの尺度の一つとして用いられることがある無機性/有機性値については、ポリエチレンテレフタレート=0.7、トリアセテート=1.0、ジアセテート=1.4<sup>1)</sup>に対し、分散染料の有機性は0.7~1.6程度である。

分散染料によるポリエステル繊維の染色物は非常に堅牢性が高く、スポーツ用途も含めた衣料分野以外に、カーテンや自動車用シート等の内装材・産業資材分野にも幅広く使用されている。市販の分散染料の分散性は、高温染色下での安定性や、染料製品の貯蔵安定性などを考慮して分散設計されているが、インクジェット捺染用に使用するには、微粒子化やインク中での分散安定性の点で不十分であり、別途分散品質を設計する必要がある。

##### 2.2 分散染料の染着機構

表-1に代表的な繊維と染料の結合様式を示す。反応染料-セルロース繊維間の共有結合や酸性染料-ポリアミド繊維間のイオン結合などの化学結合に比べ、分散染料-ポリエステル繊維間の結合は、極性ファンデルワールス力<sup>2)</sup>や染料および繊維構造中の芳香環間の $\pi$ - $\pi$  (スタッキング) 相互作用等の非常に弱い結合と考えられている。

またポリエステル繊維は非常に緻密な結晶構造をもつため、染色には高温処理が必要である。図-1に示すように、繊維表面に吸着した染料は、熱により膨潤した状態の繊維の中を、溶解または昇華して単分子状態となって拡散し、固着すると考えられている。一般に捺染や連続染色条件下(浸染は除く)ではおおよそ140~150℃以上の温度から染着が開始する。固着した染料は、固着処理後の温度低下により元に戻った繊維中に閉



〔氏名〕 あかたに よしき  
 〔現職〕 日本化薬(株)機能化学品事業本部色素材料事業部 技術部長  
 〔趣味〕 ランニング、野球、ゴルフ、映画鑑賞  
 〔経歴〕 1989年京都工芸繊維大学工学部卒業、同年4月日本化薬(株)入社。おもに繊維用染料およびインクジェット用色材の開発に従事。