

解説

J. Jpn. Soc. Colour Mater., 92 [6], 165-170 (2019)

一小特集 インクジェットの市場展開を支える材料技術の進化—

デジタル捺染における前処理技術

宮島佳孝*†

*セイコーエプソン(株) 長野県塩尻市広丘原新田80 (〒399-0785)

† Corresponding Author, E-mail: miyajima.yoshitaka@exc.epson.co.jp

(2019年5月3日受付, 2019年5月9日受理)

要 旨

テキスタイルの分野において、急速にデジタル捺染が存在感を増している。理由として、アナログ捺染工程の課題をデジタル捺染により解決できることに加え、ヘッドやインクといったコア技術の継続的な進化により、捺染プリンターの性能が飛躍的に向上した結果、高級ブランドのみならず、ファストファッション業界が捺染プリンターを生産機として利用し始めたことが挙げられる。しかし、捺染プリンターを用いて印捺を行う工程は、数ある工程の一つにすぎず、印捺前後の工程が適切に行われないと、高品質の印捺物を安定して得ることはできない。そこで、本解説論文では、デジタル捺染におけるさまざまな工程の中から、デジタル捺染に特有の工程である前処理に焦点を当て、前処理の重要性について解説する。

キーワード：デジタル捺染, 前処理, インクジェットインク

1. はじめに

近年、インクジェット技術の産業応用として、デジタル捺染に関心が集まっている。版を使用しないというインクジェットの利点を活かしたダウンタイムの削減や、小ロット・多品種対応が可能で、環境にやさしく、アナログ捺染では表現することが難しい複雑なデザインを鮮明に印捺できるといった観点から、捺染プリンターが取り上げられている。しかし、デジタル捺染において、捺染プリンターを使い印捺する工程は、あくまで数ある工程の一つにすぎず、いくら優れた捺染プリンターを用いても、プリント工程の前後の工程、すなわち、布帛の種類に応じた前処理や、蒸し・洗浄といった後処理が適切に実施されていなければ、決して、満足のいく印捺品質を得ることはできない。加えて、前処理を実施する前の段階で行われる精練や漂白といった事前処理の程度なども、印捺品質に影響を与える。すなわち、デジタルといえど、印捺品質に影響を与え得るこれらさまざまな要素に関するノウハウや技術の蓄積が、高品質の印捺物を安定して得るためには必要となる。そこで、本解説論文では、デジタル捺染に特有の工程である前処理に焦点を当て、前処理が果たす役割の重要性について解説する。

2. 前処理とは

前処理はデジタル捺染に特有のプロセスであり、布帛の種類

や使用するインクに応じた前処理を行うことで、良好な印捺品質が実現する。また、蒸し工程時にインクと布帛間の固着反応を促進することもできることから、前処理をいかに適切に行うかが重要となる。デジタル捺染に前処理が必要な理由は、アナログ捺染で使用される色糊の材料構成を確認するとわかりやすい。表-1に一例を示すように、色糊には、色材のほかにも、色材の滲みや浸透性を制御する目的で、増粘剤(糊剤)が含まれている。この増粘剤により、色糊の粘度は数百~数万 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ と高い値を示す。アナログ捺染では版を用いて印捺を行うため、上記のように高い粘度であっても、課題にはならない。しかし、デジタル捺染では、インクをインクジェットヘッドから吐出する必要があるため、インクの粘度を低粘度(一般的に $10\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以下)にする必要がある。そのため、デジタル捺染では、アナログ捺染で使用される色糊の機能を「前処理液」と「インク」という二つの異なる液体材料に分離し、用いることが不可欠となる(表-1参照)。その結果、デジタル捺染ではアナログ捺染にない特有の工程である前処理が印捺前に必要となる。

前処理液の組成は、印捺を実施する布帛の種類や、使用するインクの種類に応じて変更する。その理由は、布帛を構成する

表-1 色糊・前処理液・インクの構成材料と概粘度(表中○:添加あり, -:添加なし)

添加材料	アナログ捺染用色糊	デジタル捺染用前処理液	デジタル捺染用インク
色材	○	-	○
増粘剤(糊剤)	○	○	-
各種添加剤	○	○	○*1
水溶性溶剤	-	-	○
概粘度 $\text{mPa}\cdot\text{s}$	数百~数万	10~10,000**2	~10

*1 場合により添加

**2 パディングにより前処理液を塗布する場合、前処理液の粘度は数百 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ 程度が望ましい

〔氏名〕 みやじま よしたか
〔現職〕 セイコーエプソン(株)プリンティングソリューションズ事業部
〔趣味〕 スポーツ観戦
〔経歴〕 2009年3月東京大学大学院工学系研究科化学生命工学専攻博士課程修了, 博士(工学)。同年4月セイコーエプソン(株)入社。入社以降、インク開発・材料開発業務を担当。

【図表について】電子ジャーナルサイト「J-STAGE」ではカラーでご覧いただけます。https://www.jstage.jst.go.jp/browse/shikizai-char/ja/