画像処理特集

スクリーンプリントと転写捺染の
組合せ技術(真空転写防染法)

木 村 嶠

1. はじめに

新しい捺染技術として昇華転写捺染が、我が国ではじめて工業化されたのは1970年で、今年で10年余りになる。この間量的には、1975年までの5年間は順調な伸びをみせたが、それ以後は、やや伸びやかなみの様相を呈している。特に内需の衣料分野への減少が目立つ。

この原因としては、経済環境の変化、対象素材の制約、少品種大量生産型手法、コスト高(製版)などがあげられる。一方、一般捺染(特にスクリーンプリント)は、この悪環境下に若干の量的な変化はみても、転写捺染のようなことはなく、54年度の織物のスクリーンプリントの加工量は、前年度に比し増加さえみられる。これは、高度な防抜染技術等を取り入れた高付加価値商品の展開が、大きな支えになっているといえる。

今後ますます高級ファッション化、アパレル産業指向が高まる状況下で高付加価値技術として、防抜染スクリーンプリント技術と、昇華転写捺染技術の組合せを試みたのが、ここに紹介する真空転写防染法である。

2. 真空転写防染法の開発背景

昇華転写捺染は、次にあげる数々の長所を有している。

- (1) 極めて短時間の乾熱処理のみで多色捺染物が得られる。
- (2) スチーミング ソーピング、水洗などの後処理が不要で、用水・廃水問題がなく、資源・熱エネルギーの節約の面からも有利である。
- (3) 設備投資が少なく、かつ機械の設置面積が少なくすむ。
- (4) 印刷技術を駆使してつくられた転写紙を用いるので、階調が豊富で、色再現性の優れた繊細巧緻な柄の表

現が可能である。

(5) 転写捺染作業は簡単で、高度の技術や熟練を必要とせず、かつ清潔で手や衣服を汚さない。

(6) 一般の捺染法に比べて、不良反の発生が少ない。

(7) 色替え、柄替えなどに要する時間が短い。

その反面、次の如き短所を同時に持ち合せている。

(1) 転写紙の生産形態から、多品種小ロット捺染に不利である(少品種大量生産に適す)。

(2) 転写紙製造のための製版コストが高い。

(3) 捺染物の昇華堅ろう度が一般に十分といえない。

(4) 色相によっては捺染物の耐光堅ろう度が十分でない。

(5) 色の表現範囲(深み・彩度・色相)に制限がある。

(6) 繊維素材および組織の種類によっては、扁平化したり、風合やツヤやシボが変化する場合がある。

(7) 織組織や編組織の種類によっては“糸がえり”や“白目むき”を起こしやすい。

これらの短所の改良を目的として、真空転写捺染法が開発されたのであるが、上記の短所の(3)~(7)の諸点については目的は達せられている。しかし、この高品質を得る真空転写捺染にも新たな短所が見られる。それは上記短所の(6)、(7)を大幅に改善するために、転写圧をより低く、真空度をより高くした場合、昇華転写捺染法の最大の特徴のひとつである、柄の絵際のシャープ性に低下傾向があらわれる点である。これらの短所の改良と一般防抜捺染の問題点の改善を計るため真空転写防染法の開発を試みた。

3. 真空転写防染法の特性

(1) 防染性(白色・着色)

物理的防染のため防染糊の均一な皮膜(約0.5mmの厚さ)形成がなされていれば非常に優れた防染性が得られる。

(2) 絵際の尖鋭性

転写捺染法の特徴がいかされ非常に優れる。

(3) 地色効果

高真空転写のため使用染料の範囲が拡大され浸透性も

Resist Printing by Vacuum Transfer

TAKASHI KIMURA

TOYO INK MFG. CO., LTD., Chuo-ku, Tokyo, Japan

東洋インキ製造(株)営業本部 マーケティング担当
課長

大幅に向上し、従来の転写捺染にみられない一般捺染に匹敵する効果あり。また最新の製版・印刷技術を駆使して地色転写紙が作られているため一般防染捺染にみられない均一性・再現性に優れ、表現範囲が広い（ボカシ柄などの利用）。

(4) 差色効果

物理的防染法にもかかわらず、一般物理防染法のような吸着能を利用したものでないため濃度低下がなく良好で、濃染剤の併用でより向上し、一般捺染に匹敵する効果が得られる。

(5) 染色堅ろう度

高真空による転写であるため使用染料範囲の拡大が可能となり、一般常圧転写にみられる堅ろう度（特に昇華堅ろう度）の不良はみられない。

(6) 調色性

差色については小型平圧式転写機により非常に簡便に出来る。

地色は染色工場では必要でなく、転写紙メーカーにて実施される。

(7) 染料の選択

一般防染捺染は手法により地色・差色とも制約があるが本手法では殆んどなし。

(8) 染色薬剤

一般防染捺染は防染剤のほか種々の薬剤（還元防止剤、金属イオン封鎖剤・濃染剤・ガス吸着剤等）の使用が必要であり、その種類・使用量等に厳密な管理を要すが、本手法は濃染剤・消泡剤程度の使用に止まり管理が容易である。

(9) 印捺方式

一般防染捺染はハンドスクリーンからオートスクリーンまで幅広い印捺方式がとれる連続捺染性にすぐれているが、現時点において本手法はハンドスクリーン・走行式自動スクリーンに限られる。

(10) 作業環境

染色薬剤の使用が非常に少なく、且つ安全性の高いものを選択しているため、一般防染捺染に比して非常に良好である。

(11) 染料の発色・固着

真空転写機（アリロップパー、アリロバック）を使用。転写機の特徴をいかし条件管理が容易で安定している。

(12) 防染糊の洗浄除去性

一般防染捺染と同様に還元洗浄のみで良いが、酸洗浄を併用すればより効果的で効率が良い。

(13) 再現性・不上り事故

本手法は転写捺染の最大の特徴をそのまま生かされており、非常に優れている。

図1 平圧型真空熱転写機

アリロップパー FV2-1019
(東洋インキ)

図2 カレンダー型真空熱転写機

アリロバック CM-1610
(東洋インキ)

(14) 設備の耐久性

一般防染捺染では塩化錫等の使用により酸性ガス等の発生によるスチーマ等の缶体腐食があり、管理上注意を要すが、本手法は全くこの心配がない。

(15) 洗浄時の白濁汚染・洗浄廃水处理

本手法は地色部分の過剰染料をはじめとして排出物質がなく、全体の排出物が極めて少なく洗浄液の汚れは一般防染捺染に比べて非常に少なく、捺染布の汚染・廃水处理が有利である。

(16) 防染糊の安定性

本手法に供する防染糊は、一般防染捺染にみられる制約、厳密な管理がなく長期の安定性に優れる。

(17) 防染糊印捺布の取扱い（発色・固着前）

一般防染捺染では生地水分率・湿度・時間等の保管について厳密な管理を要すが、本手法は安易である。

(18) 製版（防染印捺用）

一般防染捺染は、泣きしろ・かぶせ等に厳密な配慮が必要であるが、本手法はそれ程厳密性を必要とせず安易である。

(19) 熱エネルギー

乾燥・発色・固着に要する熱エネルギーの消費は、一般防染捺染に比べて少なく、全工程を通じても省エネルギー手法として大きな特徴を有す。

4. "アリロプリント・ペースト"による 真空転写防染

4.1 防染糊アリロプリント・ペーストの性質

アリロプリント・ペーストは真空転写防染法の防染糊として開発されたものである。その性質を表1に示す。

表1 アリロプリント・ペーストの性質

	アリロプリント・ペースト CP-1・WP-12
外 観	黄褐色ペースト
主 成 分	天然系糊料・アニオン系活性剤
固 形 分	60%
粘 度	150,000 cps 以上
pH	5 ~ 6

4.2 アリロプリント・ペーストの印捺処方

アリロプリント・ペーストはWet on Dry方式で印捺し、皮膜形成を確実にするため2回スケージングを行なう。表2に標準処方例を示す。

表2 アリロプリント・ペースト防染糊処方例

	白色防染	着色防染
分 散 染 料	—	X
熱 湯 (50~60℃)	25	25
アリロプリント・ペースト WP-12 (東洋インキ)	50	50
アリロプリント・ペースト CP-1 (東洋インキ)	50	50
*1アリロプリント・デベロッパ TH (東洋インキ)	—	2
*2インプレバー 30, 50(横浜ポリマー)	2	2
	127部	129+X部

*1 濃染剤, *2 消泡剤・紗切れ向上剤

4.3 真空転写防染法の工程

アリロプリント・ペーストを用いた真空転写防染の加工工程は図3に示す。

4.4 着色防染の着色用染料

表3に差色に適した代表的な染料を示す。

表3 着色防染差色用染料例

Sumikalon (住友化学)	Dianix (三菱化成)	Miketon Polyester (三井東圧)	Kayalon Polyester (日本化薬)
Orange S-R	Red BN-SE	Brill. Blue BG	Light Yellow 6GL-S
Red S-GG	Violet 3R-FS	Black GN-SF	Light Yellow 4G-S
Brill. Red S-BLF	Blue BG-FS		Yellow BRL-S
Brill. Red S-2BL	Blue KR-FS		Light Scarlet G-S
Blue S-BG	Black HG-FS		Light Red B-S
Blue S-3RF			Rubine 3GL-S
Brill. Blue S-BL			Blue 2R-SF
			Brill. Blue BGL-S

図3 真空転写防染加工工程

5. おわりに

転写防染法について既に一部報告されているが、ここでは真空転写防染法の概略紹介をした。省エネルギー・省資源・無公害システムとして特徴のある真空転写捺染技術と今後益々高付加価値技術として展開されるであろうスクリーンプリント技術とがより良く融合した真空転写防染法が、捺染の複合技術の一つとして確立されんことを期待している。

本稿の執筆にあたり、つぎの文献および資料を参考にさせていただいた。ここに記して感謝いたします。

文 献

- 1) 東洋インキ. 真空転写のカatalogおよびインフォメーション
- 2) 染料主要メーカーのカatalog (住友化学, 三菱化成, 三井東圧, 日本化薬)
- 3) 伊達, 越智, 捺染手帖, Vol.29, No.16, 36(1977)
- 4) 中東, 谷, 捺染手帖, Vol.29, No.16, 56(1977)
- 5) 伊達, 越智, 繊維加工, Vol.30, No.4, 8(1978)
- 6) 寺尾, 捺染手帖, Vol.30, No.17, 53(1978)

(昭和55年3月21日受理)