

デジタルプリント加工をいかした ファッションクリエイションの研究

A Study of Fashion Creation by Utilizing Digital Printing

Bunka Fashion Graduate University

Kazuyuki Mishina

文化ファッション大学院大学

助教 三品 和之

要旨：デジタルプリント加工において、限られた設備環境内で可能な手法・不可能な手法を把握し、不可能なことを可能に近づける方法を考察する。実際にその手法で作された生地をどのようにクリエイションにいかすことができるかを探る。

1. はじめに

本研究の目的は、黒色の生地へのプリントの可能性を探ることである。本大学院のプリント加工の機械には、昇華転写プリント・顔料インクジェットプリント・反応染料インクジェットの3種類の機械があるが、今回の研究は、その中でも本大学院の学生のうち、デジタルプリントを行う学生の約8割が使用する昇華転写プリントに焦点をあてる。

昇華転写プリントの工程は以下の順番である。

- ①転写紙にデータを出力する。
- ②出力されたインクを乾燥させる。
- ③転写紙のインク面を生地の表面にむけて置く。
- ④200℃の温度で約1分間プレスをする。
- ⑤生地から転写紙を剥がして完成。

このような工程で、プリントが完成する。この工程からわかるように、生地をプレスしなければならない為、立体物へのプリントは適さない。また、200℃の温度で加工をするという工程上、生地自体の耐熱性も考慮しなければならない。

また、転写プリント加工は良くも悪くもそのもので完結してしまい、生地をさらに加工する二次加工の発想にまで発展がしづらいと感じる。本研究の目的である黒色の生地へのプリントは学生からの質問も多い為、本研究に取り組むことで学生の発想への展開や技術面での教授の一助をなす。さらに、今回の研究では生地作りだけではなく制作も行っているが、これは学生に課題として与えている「スラッシュとマチ」を研究事例として取り上げ、学生への理解度と研究課題の考証の機会として捉えている。

2. 実験

濃色生地へのプリントは、「不可能」と言われることが多い。それは、直接プリントすることであり、間接的には可能である。濃色の生地の上に、バインダーと呼ばれる助剤を置いてからプリントをするもので、インクジェットプリントやシルクスクリーンプリントでは、よく使われている方法である。まずは、直接プリントをするとどのように写るか実験した。

提出年月日：2015年2月20日

受理年月日：2015年2月26日

2-1. 検証実験

実験条件は以下の通りである。

(1)実験条件

生地：ポリエステルサテン（黒/白）

柄：多色・グラデーションを含む柄（図1）

転写条件：200℃で約1分間のプレス



図1 使用した柄データ



図2 黒色生地に転写したもの

(2)実験結果

黒色生地にプリントをしたものは（図2）、色が沈んで写っている。図3では、図2でできた生地を更に白色生地に転写プリントを行い、他の生地への色移りを試みた。白色の生地にプリントされた柄の色自体は、薄くなっているが多色・グラデーションは見る事ができる。このように、白色の生地に転写すると元の柄自体の色移りは確認できる為、黒色の生地にプリントをした時の結果は、目立たないが柄の転写はされていることがわかる。



図3 白色のポリエステル生地に転写した結果

(3)考察

この実験結果より「不可能」というよりは、「目立たない」という表現のほうが近く、転写プリントにおいて黒色の生地に直接プリントをすることは、効果的ではないと考えた。その為、今回の研究の目的を達成する為の別の手法として、以下の3種類の実験を行った。

実験A：脱色実験

実験B：バインダーを用いた実験

実験C：箔フィルムを用いた実験

※実験Cは、実験Bの応用実験である。

2-2. 実験A

実験Aでは、ポリエステルの脱色を3種類試みる。通常、ポリエステルの脱色は、家庭環境では困難とされているが、どの程度まで色落ちするかその深度を図る為の実験を行った。今回の脱色の実験を行うにあたり、脱色の為の助剤としてネオレーベ P525¹を使用した（図4）。実験に使用した生地であるポリエステルサテン（ポリエステル100%）に原液あるいは希釈したものを塗布したうえで、実験を行った。以下は実験方法とその条件である。

(1)実験種類

- ①蒸し機を利用した脱色(100℃/約1時間)
- ②茹で器を利用した脱色(100℃/約2時間)
- ③プレス機を利用した脱色(200℃/6分プレス)

(2)実験結果

①蒸し機を利用した脱色

脱色剤を塗布したものすべてに変化なし。

②茹で器を利用した脱色

100℃に沸騰している鍋に脱色剤をいれ、攪拌後に布をいれる。約2時間茹でたが布自体に変化なし。

③プレス機を利用した脱色

実験条件の6分プレスは、6分間プレスしたままではなく、機械の都合上、1分プレスを6回繰り返した結果である。1～6回まで、すべてにおいて白色の生地への色移りが見られたが、黒色の生地部分に変化が見られたのは4回目からである。脱色剤を塗布した部分が白くなったが、その後5、6回目はあまり変化が見受けられず、爪などで摩擦をかけると少し色が落ちる程度であった。(図5)



図 4 ネオレーベ P525 塗布



図 5 6分プレス後の布

2-3. 実験 B

シルクスクリーンプリントの際に使用されているバインダーと呼ばれる助剤を使用した実験を行った。バインダーを使用した理由は、昇華転写用のインクは分散染料でできている為、主にアク

リル系樹脂で作られているバインダーにも染色することが可能ではないかと考えたからである。このバインダーを用いることで、生地の上に白地の面積を作り出すことができるので、その部分に印刷を試みる。

(1)実験条件

バインダー 4 種類の使用

①光沢ホワイトバインダー

②光沢マットバインダー

③ホワイトバインダー

④バインダーDH ニュー

プレス条件：200℃/1分



図 6 バインダー使用例 (光沢ホワイトバインダー使用時)



図 7 転写前の段階



図 8 転写後に、転写紙を剥がした状態

(2)実験結果

図8のように転写後に転写紙を剥がすと転写紙が残った。これはバインダーが200°Cの高熱プレスにより乾燥時にはなくなっていたバインダーの粘度が戻り接着剤となって転写紙に接着したことが原因と考える。解決策として、①温度の調節②プレス圧の調節を考えた。①温度の調節に関しては、転写プリントは180°C以上の温度がないと転写がうまくできない為、温度を下げることは難しい。②プレス圧の調整については、今回使用したローラープレスの機械が圧力数値を数字として表示しない為、ローラープレスとは別のプレス機を使用し、圧力推測実験の結果から使用したローラープレスの圧力を推測する。

(3)圧力推測実験

圧力を測る為、ポリエステルサテンにバインダーを塗布したものを6つ用意し、1.0~6.0KNの6段階にプレス圧を変え、転写プリントを行う。転写紙の残り具合からローラープレス機の圧力を推測する。図9はプレスをする前、図10はプレスをした後の写真で、写真の上から1.0KN、2.0KN、3.0KN、4.0KN、5.0KN、6.0KNのプレス順である。3.0~6.0KNでは、転写紙の残りが見られた。この結果よりローラープレス機の圧力は3.0KN(約200kg)以上であると推測する。



図9 プレス前

図10 プレス後

解決策として2.0KNにして、転写プリントを行えば転写紙は残らなくなるが、2.0KNでの転写結果は色移りの具合が薄く、転写結果としては実用性に耐えられるものではなかった。

2-4. 実験C

実験Bの応用として、同じくシルクスクリーンプリントで用いられる箔フィルム(図11)を使った加工を行う。箔フィルムはポリエステルフィルムで作られている為、転写プリントで使われる分散染料で染まると考えた。



図11 箔フィルム

通常の箔プリントの加工工程は以下の通りである。

- ①ホットバインダーを生地に塗布
- ②箔フィルムをのせアイロンをかける
- ③冷却後、箔フィルムを剥がす

通常行われている、上記の工程で生地全面に加工を施すと、生地が重くなってしまふ。今回は衣服制作に活用できる生地を考えている為、なるべく軽くなるように接着芯地の使用を試みた。本来、接着芯地の染み出しは良いこととされていないが、今回のこの加工においては接着芯地の接着剤の浸み出しを利用して箔フィルム加工を行う。浸み出しを利用するには、生地の目の粗さや薄さに関係するので、生地密度・薄さが適度であるコットンオーガージーを使用することとした。コッ

トンを使用した理由は、ポリエステルでは生地そのものにも転写がされてしまうので、転写の色写りをよりわかりやすくする為に通常転写プリントには使用しないコットンオーガンジーを使用することとした。

(1)接着芯の選定

今回使用した芯地の選定には、接着材の大きさや種類による浸み出し具合による違いも考慮し、30種類のサンプル(写真12)を試し、箔フィルムが最も多く接着する芯地を選んだ。図13のように芯地の構造によって箔フィルムの定着具合はかなり異なる。箔の定着が転写の色移り具合に影響する為、30種類の中から最も多く箔フィルムが残っているダンレーヌ VS717を使用した。

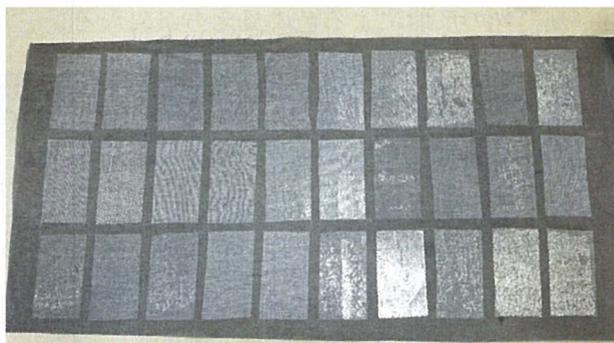


図 12 接着芯地使用のサンプル

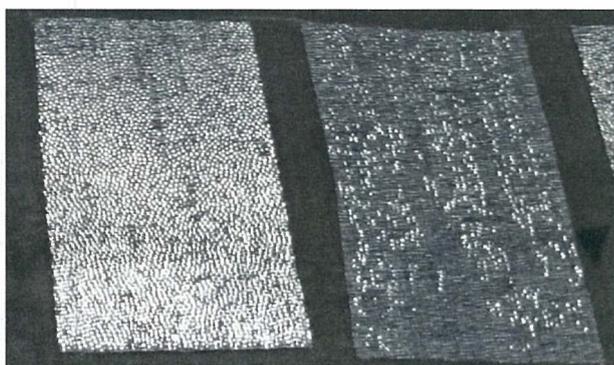


図 13 芯地構造の違いによる定着具合の違い
(左:ダンレーヌ VS717 右:ダンレーヌ RJ147)

(2)今回の実験工程

今回の工程は以下の2種類である。

- 1)①芯地・生地・箔フィルムを同時にプレス機にかける
- ②冷却後、箔フィルムを剥がす
- ③転写プリントを行い完成。
- 2)①芯地・生地・箔フィルムをアイロンで仮接着
- ②プレス機にかける
- ③冷却後、箔フィルムを剥がす
- ④転写プリントを行い完成

1)と2)の違いは、プレス機にかける前に仮接着をするか否かの違いであるが、転写プリントの応用加工ということで加工手順の効率の良さも考慮する点と考え、図14のように芯地と生地と箔フィルムを同時にプレス機にかけた。(図14は、金箔フィルム使用時)結果は、図15のように箔フィルムが定着していない部分がかかなり多く残った。生地への芯地の染み出し自体は確認できた為、箔フィルムが定着しなかったのは、高熱をかけることにより生じる箔フィルムの収縮とローラープレス自体の構造が原因と推測した。図15では、柄を転写した際に柄自体がわかりにくくなってしまふ為、改善する必要がある為2)のようにプレス機にかける前に芯地・生地・箔フィルムを仮接着し、熱収縮による定着ムラのリスクを抑えることとする。



図 14 工程1)風景



図 15 工程1)のプレス結果



図 16 工程 2)の仮接着後の写真

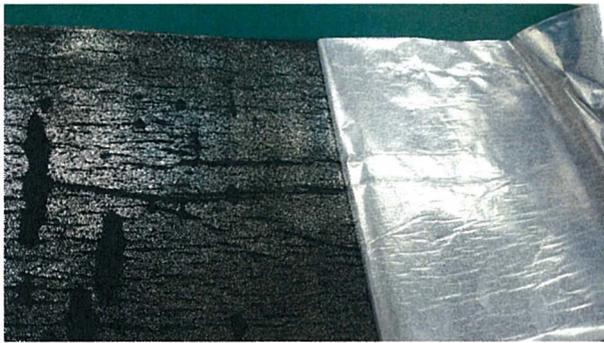


図 17 工程 2)のプレス後

図 15 の結果より、工程 1)と比べて熱収縮による定着ムラは、完全ではないが抑えることができた為、この工程 2)で進めていくこととした。

図 18 は、工程 2)のできた生地に転写プリントを施した結果である。



図 18 工程 2)転写結果

2-4-1. 加工前後の生地特性

図 19、20 は、同じ生地を別の方向から撮ったものである。箔フィルムを使用していることにより、光の反射による色の見え方が異なる。



図 19 アングル A

図 20 アングル B

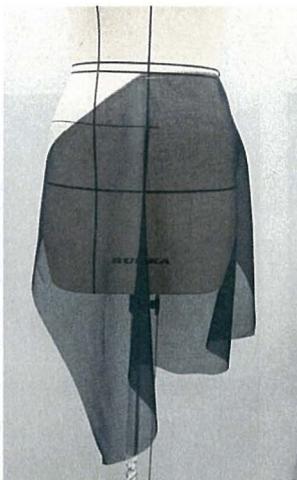


図 21 加工前生地前面

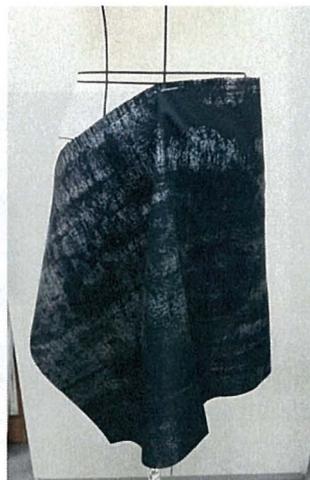


図 22 加工後生地前面

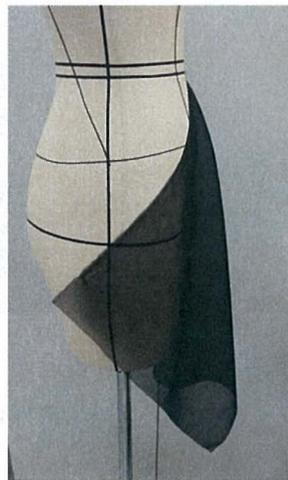


図 23 加工前生地側面



図 24 加工後生地側面

2-4-2. 加工前後の生地垂れ感の変化

図 21、22、23、24 は、生地垂れ感の違いを表したものである。加工前後の生地を同じ大きさに裁ち、ボディに同じ位置にくるように基準線を決めピン留めをしたものである。

加工後の生地は接着芯地を使用している為、加工前の生地と比べると張り感がでている。

3. 実験結果からの実物制作

生地に加工を施した部分と施していない部分とでパターンを明確に分けて制作した。



図 25 実物作品前面



図 26 実物作品側面

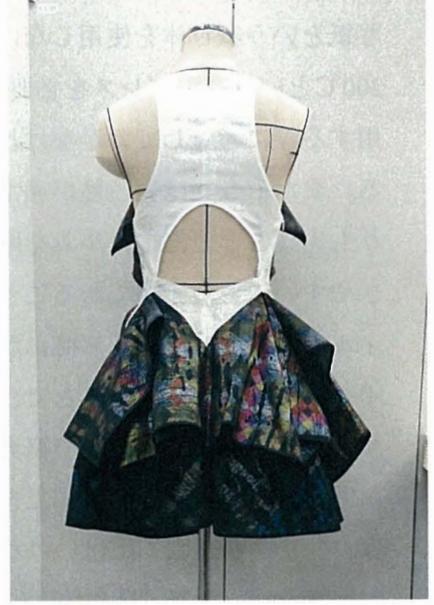


図 27 実物作品後面

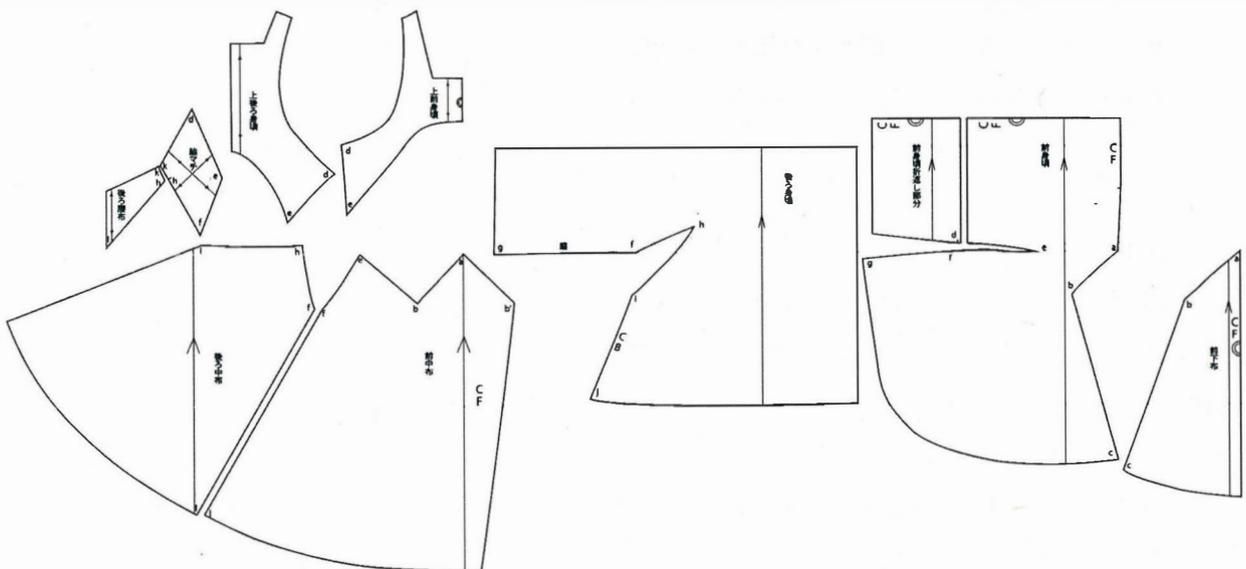


図 28 パターン

4. 結果

黒色の生地にも間接的であれば、プリントを行うことは可能である。箔フィルムに転写プリントを行う事は可能であるが、発色性は白色の生地にプリントを行った時よりも劣る。

5. 考察

結果として、間接的に転写は可能であるが、転写紙という紙媒体を使用しなければならない点と200℃という高温プレスが必要とする点は、今後応用する際に考慮していかなければならない点である。また、今回は発色性が通常の転写プリントよりも劣ることと箔フィルムを貼る段階でムラができやすいことが難点であることがわかった。箔フィルムのムラは、プレス機にかける前に丁寧にアイロンでプレスをすることで、より転写の密度が多くなるのが作業段階で発見できた。通常の使用方法ではない方法での加工を丁寧に仕上げるには、一手間かけなくてはいけないと感じた。幾つか実験を行った後、最終的には実験Cにたどり着いて生地を仕上げることができた。加工時の失敗の際にも、使用する機械や素材の構造を考慮することで解決策を見出すことができ、仕上げることができたと感じる。学生にも基本的な構造の理解と発想の転換を組み合わせ、新しいクリエイションへと繋げてもらいたい。

6. 参考文献

- 1.一般社団法人 日本繊維技術士センター (JTCC) 「知っておきたい繊維の知識 424 素材編」 (2010.7.20) ダイセン株式会社
- 2.一般社団法人 日本繊維技術士センター (JTCC) 「知っておきたい繊維の知識 424 染色加工編」 (2010.7.20) ダイセン株式会社
- 3.高原 昌彦 Q&A現場で生きるアパレル素材の基礎知識 (2012.5.25) 繊維新聞社

4.木村 光男、清水 慶昭 「染色用語の基礎事典」 (1991.6.1) 関西衣生活研究会

5.五感教育研究所 「おもしろサイエンス 色の科学」 (2012.4.25) 日刊工業新聞社

5.パリティ編集委員会 「色とにの科学」 (2001.11.20) 丸善株式会社

6.齋藤 勝裕 「光と色彩の科学 発色の原理から色に見える仕組みまで」 (2010.10.20) 株式会社講談社

7.株式会社ミマキ HP

昇華転写プリントについて

http://www.mimaki.co.jp/ink/category/water_based_sublimation.html

¹ 分散染料用脱色剤。コタニ化学工業株式会社より提供を受けた。