

インクジェット式ダイニング装置による伸縮性素材へのプリントに関する研究

生産システム課 西田公信 和田 猛

1. 緒言

インクジェット式ダイニング装置は、多様なインクの使用ができ、そのために様々な素材へのプリントも可能になった。今回は特徴的な素材として伸縮性のあるものを選び、その素材へのプリントを試みた。無理に外力をかけ伸縮させると、固着したプリント面に割れが生じ、剥がれやすい状態となった。これを防止するために、幾つかの手法を講じた。シリコン積層面を二重にし、その中にプリント面を挟み込む形式にすれば、割れは生ずるが、復元もするものとなった。

2. 実験方法

2. 1 使用材料

1) 伸縮性材料

シリコン樹脂 TSE3450 (A)(B)

①硬化剤とともにかき混ぜた後、型に入れ

18時間以上放置し、固まったもの

②型に入れまだ固化していないもの

2) 使用インク

UV硬化インク

捺染顔料

2. 2 堅牢度試験

素材上に印捺された試料の堅牢度を測定した。

3. 実験結果及び考察

3. 1 素材表面への印捺

①のシリコン樹脂は、温度をかけて短時間で硬化成形することも可能であるが、かき混ぜたときに混入した空気を除去するために自然放置としたもので、②は、脱泡が早く終わる可能性もあるので、固化する前に印捺できないか試したものである。特にUV硬化樹脂での印捺は、印捺後すぐに樹脂を固化させるためにUV照射を行う、そのために素材は加熱され固化速度が速まることも予想した。

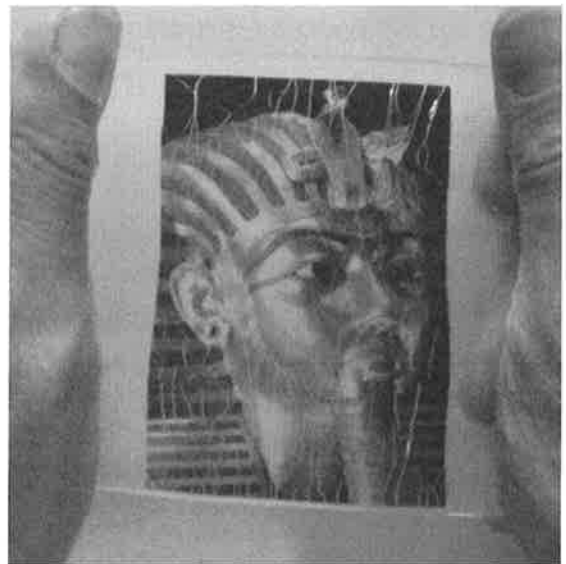
結果的には、①では、固着可能であったが外力により割れが生じ、剥がれ落ちやすく、繰り返し使用に耐えうるものではなかった。

②は、固化促進効果もなかった。

捺染顔料は基本的に、180～200℃の熱処理が必要である。シリコン樹脂の特性により、120～150℃の低温加熱を試みたが、うまく固着できなかった。

3. 2 印捺方法の改善

そこで、印捺方法を改善し、樹脂に挟み込んでみた。まず半分の厚みの素材に印捺し、その後さらに樹脂を流し込む二層構造とした。



UV硬化インクは、Fig.1に見られるように外力を無理矢理加えると、割れが生じることに変わりはないが、挟み込んでいるために剥落することもなく、外力を取り去ると元に復元し、図柄に違和感はないものになった。



Fig.2 外力を取り去ったところ

この割れ現象を防止するために、アクリル樹脂での補強やUV硬化インクの二度打ちを試みた。

アクリル樹脂では、焼き付け工程が採れないために、効果はなかった。

UV硬化インクの二度打ちではプリント模様に割れが若干認められる程度になったが、白色インクを打つために透光性がなくなり本来の目的から外れた。クリアインクがあれば可能と考えられるが、今後の課題となった。

捺染顔料の場合は、基本的に固着が出来ないため、シリコン上に表面張力の関係で斑点状に載った形となってしまった。引っ張りによる図柄の割れは生じなかったが、極薄い色調にしかならず、また二層化する際に、インクがシリコン樹脂面に固着しているわけではないのでプリント模様がずれてしまわないための工夫が必要だった。

3. 3 堅牢度

二層構造による印捺のために、摩擦や洗濯といった堅牢度は、問題にならない。耐光性についても屋外暴露3年程度の強さがあるインクを使用しており問題ない。

4. 結言

いままでプリントできないとされてきた素材へのプリントが可能となった。また複層構造ではあるが単一の素材であるため、素地の持つ特性が最大限に生かせる製品開発が可能となった。

特にシリコン樹脂では、その透明感により透光性が十分に発揮でき、ライトを使い図柄が透明感を持って浮き上がるインテリアグッズ等への開発も行っているところである。

キーワード：インクジェットプリンタ、シリコン樹脂、UV硬化インク、印捺

Study on print in retractile material with Inkjet Dyeing Device

Production System Section ; Masanobu NISHIDA, Takeshi WADA

The inkjet Dyeing device was able to use various inks, and the print in various materials became possible for that, too. The one with retractile as a feature material was chosen this time, and the print in the material was tried.