

高意匠性乾式加飾技術の開発

株式会社リアライズ

取締役社長 宇賀 敏雄

高知県

知事 尾崎 正直

株式会社リアライズ
 株式会社リアライズ
 株式会社リアライズ
 株式会社リアライズ
 株式会社リアライズ
 株式会社リアライズ
 株式会社リアライズ
 高知県工業技術センター
 高知県工業技術センター
 高知県工業技術センター
 高知県工業技術センター

取締役社長 宇賀 敏雄
 中山 誠二
 長尾 慶之
 伊藤 正之
 岡内 諭夫
 片岡 哲夫
 細川 英寿
 所長 西内 豊都
 資源環境課長 篠原 速実
 資源環境課 山下 実望
 資源環境課 鶴田 望

はじめに

自動車内装部品や家電・住宅機器部品など樹脂部品には表面に柄や模様等の何らかの加飾が付されている。最近の樹脂製品の加飾には、高品位・高機能・新規性・独創性といった新規の表現技術への要求が高まってきており、従来の加飾工法ではこれらの要求に応えられなくなってきた。従来工法の欠点を補い、困難とされてきた形状への加飾が可能な加飾技術を開発した。

開発のねらい

加飾にはさまざまな工法があるが、加飾フィルムを用いる工法が広く採用されている(表1)。加飾工法には大きく分けて、水圧転写、型内成形、真空成形の3つの工法がある。水圧

転写は、水溶性加飾フィルムを水槽にセットし水圧で転写させる工法である。型内成形は、成型フィルムを金型にセットし射出成型で加飾する工法であり、インモールド工法とインサートモールド工法がある。真空成形は、真空で加飾フィルムを加熱し成型・接着を行う工法である。

表1 従来の加飾工法

【水圧転写】	水溶性フィルムを水槽にセット & 不活性剤塗布	水圧で柄転写	基材取出 & 洗浄(乾燥)	
【インモールド】	フィルムを供給	真空与圧成形	射出成形 & 柄溶着	柄転写
【型内成形】	フィルムを真空成形 & トリミング	成形フィルムを金型内にセット	射出成形 & 柄溶着	
【真空成形】	金型内にフィルムをセット	プレヒート加熱	真空成形 & フィルム接着	

水圧転写工法は水溶性フィルムを使用するため、柄の伸び・揺らぎにより転写精度が低く高意匠表現が課題である。型内成形工法の1つであるインサートモールド工法及び真空成形工法はトリミング工程が必要であり、またトリミングの必要のないインモールド工法では延伸性のないフィルムを使用しているため複雑三次元形状への加飾は困難である。これらの問題に対し、高伸縮フィルムを使用することにより、複雑な3次元形状への形状追従性と高品位な意匠表現が可能な乾式転写技術の開発を行った。

装置の概要

図1に乾式転写工法の自動車用ステアリングホイールの装置の構成例を示す。本工法は転写に熱と圧縮空気を使用する。よって装置本体は転写槽である加圧チャンバーとその開閉のための油圧式プレスを中心に構成されている。転写槽には加熱・加圧・脱気・冷却が適切に行われるような機構が付加されている。

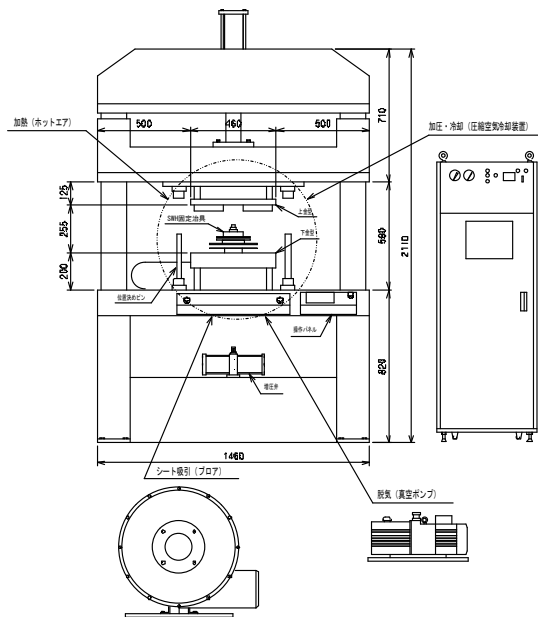


図1 乾式転写工法の装置の構成(自動車用ステアリングホイール用)

技術上の特徴

本乾式転写工法は高伸縮基材フィルムに印刷した加飾柄(インク層)を製品表面に常温で密着させ、熱圧転写する技術である。図2に高伸縮転写フィルムの構成を、図3に、そのフィルムを用いた転写原理を示す。

乾式転写フィルムは高伸縮基材フィルム上に離型層と加飾柄(インク層)を印刷により積層している。このフィルムを常温で真空吸引にて被転写体に密着させ、加熱・加圧を行いフィルムを引き剥がすことにより、インク層のみが被転写体上に転写される。この乾式転写工法では、常温下でフィルムを密着させるため、他の工法と比較すると局所的な柄伸びが極めて小さく、複雑な3次元形状への形状追従性と高品位(精緻)な意匠表現が可能になっている。

転写例として、図4に自動車用ステアリングホイールの転写工程を示す。



図2 高伸縮転写フィルムの構成

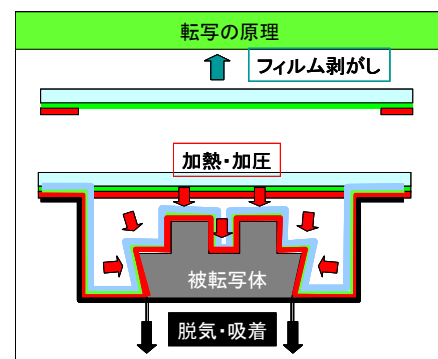


図3 転写の原理

- 1) ステアリングホイールに転写フィルムをループ状に巻き付ける (①)。
- 2) 転写装置にフィルムが巻きつけられたステアリングホイールをセット、フィルムとワークの間の空気を真空吸引し密着させる (②~⑤)。
- 3) ヒーターにて加熱を行うことにより、インク層を転写し、加圧にて定着させる (⑥)。
- 4) 冷却後に被転写体を取り出し、フィルムを引き剥がすことにより、転写工程は完了する (⑦⑧)。

実用上の効果

自動車用ステアリングホイールに最も多く採用されている水圧転写工法と比較する。水溶性フィルムを使用する水圧転写工法は水溶性フィルムと水圧を使用するため、フィルムのつなぎ目部分の柄に約200%の伸び・流れが発生する (図5)。一方、乾式転写工法では、高伸縮フィルムを常温で巻き付け熱圧転写するため、つなぎ目部分の伸びが約110%となり、精細な柄表現が可能である (図6)。

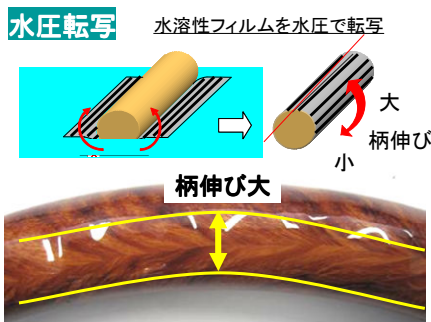


図5 水圧転写工法でのつなぎ目部分の柄伸び

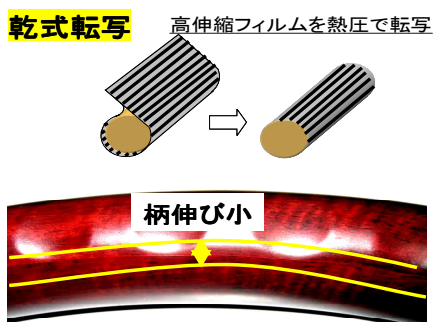
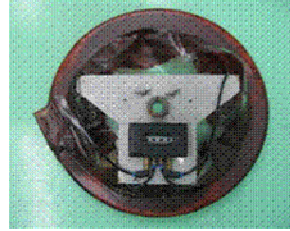
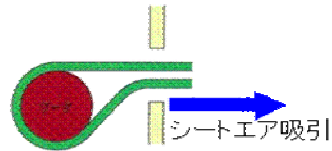


図6 乾式転写工法でのつなぎ目部分の柄伸び

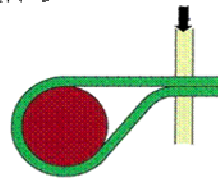
①フィルムセット(巻き付け)



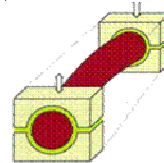
②ワークセット



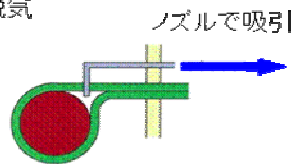
③型締め



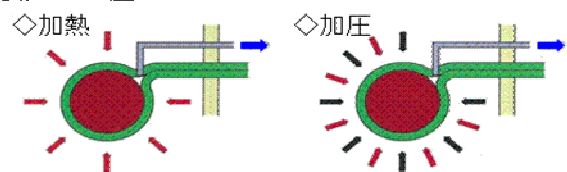
④加飾部を密閉



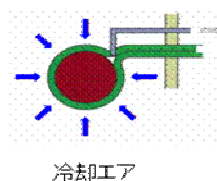
⑤脱気



⑥加熱・加圧



⑦冷却



⑧ワーク取出し

⑨転写フィルム取り外し

図4 自動車用ステアリングホイールへの転写工程図

また、**図7**に示すように、一般的な樹脂部品に対しても従来工法では表現が不可能とされていた形状への高意匠表現が可能である。フィルムの高伸縮性を利用し複雑な凹凸形状や、深絞り形状、逆テーパ形状等へも追従することができる。



図7 複雑形状への加飾例

工業所有権の状況

本開発に関する登録及び出願中の特許は下記の通りである。

- 1) 特開2007-168121
「ステアリングホイールに模様を転写する転写方法と転写用シート」
- 2) 特開2007-276406
「被転写体に模様を転写する転写方法とこの方法に使用する転写用シート」
- 3) 特開2007-276407
「被転写体に模様を転写する転写方法とこの方法に使用する転写用シート」
- 4) 特開2007-331794
「転写用シートの転写装置」
- 5) 特開2008-195068
「ステアリングホイールに模様を転写する転写装置」

むすび

現在、本乾式加飾工法は自動車用ステアリングホイール用として2種類の車輛へ工法採用され2008年3月より生産が開始されている。今後は新たな機能を付加した乾式転写フィルムの開発および、フィルムの特性を最大限に発揮させる転写装置の開発を行い、家電、住宅用機器等の幅広い分野への展開を目指している。