調査・報告

繊維技術を活用した加飾加工に関する調査研究

橋詰　史則*　古畑　雅弘*　渋谷　恵太*　佐藤　清治*
河原　崇史*　山田　敏浩**　田辺　寛***

Research on Decorative Processing Using Textile Technology

HASHIZUME Fuminori*, FURUHATA Masahiro*, SHIBUYA Keita*, SATOU Seiji,
KAWAHARA Takashi*, YAMADA Toshihiro** and TANABE Hiroshi***

1. 緒　　言

自動車内装部品や携帯情報端末をはじめとした生活用品分野において，製品表面に高い質感を付与する加飾技術について，昨年度より調査研究を行ってきた[1)]。今年度は調査対象分野を拡大し，昨年度から試作を行ってきた金属表面へのテキスタイル接合による質感向上手法の他にも，繊維技術を活用した加飾技術について調査や試作を行った。それらを基に県内外企業間の連携構築を図るとともに，加飾技術の実製品への適用を目標に，調査研究を継続して実施した。

2. 活動概要

2.1 研究会の開催

実際に加飾加工を手掛けている企業から講師を招き，加飾サンプルの多数の提示を交えながら，技術や素材，対象分野や動向に関して，県内企業に情報提供するためのセミナーを開催し，県内企業等 27 社からの 41 名を含む合計 51 名の参加を得た。図 1 に講演会の様子を示す。加飾加工技術研究会の活動内容紹介も併せて行った。講演内容は以下のとおり。

開催日：平成 29 年 10 月 12 日

*　素材応用技術支援センター
**　研究開発センター レーザー・ナノテク研究室
***　県央技術支援センター

図 1　講演会の様子

講演 1：「革新的加飾工法 TOM（Three dimension Overlay Method）」
講師：布施真空（株）代表取締役社長　三浦高行氏
概要：熱成形加工の一つである真空成形が進化した 3 次元表面加飾工法（Three dimension Overlay Method＝TOM 工法）の原理から応用，そして新しく創りだされる市場とその今後について紹介いただいた。

講演 2：「ホットスタンピングによる表面加飾（高級感・意匠性と機能性の付加技術）」
講師：カタニ産業（株）東京支店営業一課マネージャー　安田雅彦氏
概要：金銀箔等のホットスタンプ箔と，ホットスタンピング工法の幅広い分野での加飾加工の実績を紹介いただいた。

2.2 調査

2.2.1 展示会

加飾技術に関連した展示会に 7 回参加し，技

術動向の調査を行った。意匠デザインにフォーカスした展示会では，フルカラー3Dプリンタの実用化や携帯端末向け金属調加飾，インモールド成形による異素材接合などの技術が見受けられた。インテリア用品分野では異素材同士の組合せによる高付加価値化の取組みが数多く提案されていた。自動車関連の展示会では，TOM工法の普及による加飾フィルムの展開，原料着色（原着）樹脂による加飾の高度化，皮革表面処理の多様化と手法の組合せによる高付加価値化，デジタルシボによる成形樹脂表面処理の多様化，などに関する情報収集を行った。

2.2.2　セミナー

加飾技術に関するセミナーに 2 回参加し，調査を行った。

自動車メーカー講師による講演からは，プラスチックによる皮革調や金属調の質感表現高度化への取組みの紹介があったほか，EV や自動運転技術の普及，ディスプレイ大型化に対応した加飾技術の予測，環境規制強化に伴う原着樹脂加飾の増加などの報告があった。サプライヤーによる講演では，TOM工法の用途展開，原着用新規ナイロン樹脂の開発，射出成形技術の高度化，スクリーン印刷の特長を活かした加飾技術の紹介などの紹介があった。

2.2.3　県外企業調査

特長的な加飾技術を有する県外企業 2 社を訪問し，技術の調査のうえ，県内企業製品との連携による試作加工実施に繋げることができた。

2.2.3.1　京都樹脂（株）

（地独）京都市産業技術研究所デザインチーム木戸次席研究員の紹介により訪問。当該企業が手掛けるアクリル製パネル「織籠甲（おりべっこう）」は，既製アクリル板の層間に織物や和紙などの素材を設置し，低粘度常温硬化型アクリル樹脂を脱気・含浸し一体化させることによる 3 層構造のパネルである。加熱による曲げや

図 2　織籠甲製チェア

カットなどの 2 次加工も可能。他社手法と異なり圧着工程を伴わないため，封入素材の凹凸感，シワ，織り目等の立体感がそのまま再現される。また封入素材（特に絹，綿，和紙の自然素材）に樹脂がよく含浸するため，色に深みが出たり透明感が出るなどの効果が発現する [2)]。図 2 に試作品事例を示す。

後日，県内企業 5 社から収集した生地 7 点による織籠甲加工試作を依頼した。2.3.3 に結果を述べる。

2.2.3.2　布施真空（株）

昨年度からの調査で，特に自動車部品分野で布施真空（株）が展開する TOM 工法（3 次元表面加飾工法）が普及しつつあることが分かっていた。そこで 6 月 30 日に開催された S&T 社セミナー「進化する自動車加飾の技術動向」に参加し，講師として登壇の三浦社長に挨拶のうえ，前述の加飾加工技術研究会セミナーにおいても講師として招聘した。

また，（株）大原鉄工所のゲレンデ整備車について，従来塗装による仕上げであった 3Dプリンタ製操作レバー部品に対し，布施真空本社において TOM 工法試作加工を実施し，平滑性

図 3　TOM 加工後の操作レバー部品（右）

付与や表面質感向上で良好な結果を得た。図 3 に結果を示す。今後実装テストを行うなど，正式採用に向け開発を進める予定である。

2.2.4　特許情報調査

特許情報は，特許出願中の案件について審査請求すべきかどうかの判断に用いる他にも，企業などが技術開発を開始する前の研究開発段階から有効に活用できる優れた情報である。本事業においても，テキスタイルと金属の接合による加飾技術を中心に，加飾技術に関する動向などを把握することを目的に，調査を行った。（独）工業所有権情報・研修館（INPIT）が（一社）発明推進協会に委託して実施する「中小企業等特許情報分析活用支援事業」の「研究開発段階」に，「金属，樹脂製製品表面へのテキスタイルの接合による加飾技術」として採択され，下記の調査結果を得た。

対象物を樹脂や金属，加飾材料をテキスタイルなどとして検索した特許情報 2,398 件のうち，対象物を金属としたものは 496 件該当した。これらからマップにより動向を調査した。更に「テキスタイルと金属の接合による加飾技術」に関係が深いと思われる 16 件を抽出し，内容を精査した。その結果，2.3.2 で述べる，形状付与した金属基材と加飾シートをシリコン治具などで挟んで貼り付ける方式の記載は見当たらず，特許出願により権利化できる可能性が示された。

ただ追加調査で，加飾技術以外の分野には類似の技術があることも確認したため，出願は行わないこととした。

2.3　工業技術総合研究所の取り組み

2.3.1　テキスタイルと金属の熱圧着、プレス形状付与テスト

ホットメルトシートを使用して金属とテキスタイルを熱圧着接合した後，プレスにより形状付与する手法について，県内企業提供のニット生地 3 種で試作した。

図 4 に試作したサンプルを示す。熱圧着，プレスを経た後は生地の風合いはかなり潰れているが，厚みはある程度保持している。ニットの伸縮性により破れの発生は無いが，角部周辺が一部剥離している。大小の空隙を編目で表現しているレース状生地は，その凹凸が SUS 基材にも転写するという興味深い結果となった。

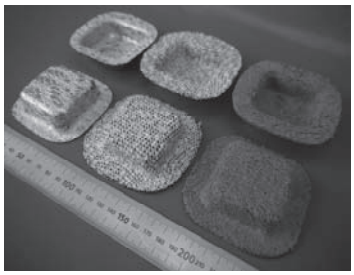

図 4　ニット生地接合プレスサンプル

2.3.2　形状付与した金属基材へのシリコン治具によるテキスタイルの熱圧着接合テスト

製品など，既に形状付与された金属基材に対して，新たな金型を用いることなくテキスタイルを熱圧着接合する手法について試作を行った。

形状に沿って加熱・加圧することを想定して，市販の低硬度シリコンシートを使用し，SUS 板上にシリコンシートを複数枚積層して 10mm 程度の厚みとしたものの表面に，ポリエステル製ニット生地で全体を覆い，治具とした。この治具で試料を上下から挟む 1 組を用意した。

シリコンシートの厚みが上下合計 20mm 程度なので，製品形状は高さ方向に 10mm 程度以下，複雑形状でないものを対象とした。

3 種類の形状の SUS 製コースターにスエード生地を接合した。接合自体はできていたが，プレスの圧力により変形したサンプルもあったため，より低硬度のシリコンシートを使用する必要があることが分かった。

鎚起銅器製品を対象にした試作では，店舗展示用什器を想定した端部に溶断の凹凸のあるプレートと，携帯靴ベラに対し，さらに低硬度のシリコンシートを使用して再度治具を作成し実施した。結果を図 5 に示す。スエード生地と，綿帆布生地の 2 種類を使用し，変形することな

図 5　鎚起銅器製品への生地接合サンプル

く接合ができた。特に靴ベラは曲面に沿って接合することができた。

2.3.3　県内繊維企業製造生地による京都樹脂織鼈甲試作

2.2.3.1 で述べた技術を活用して県内繊維企業製造生地 5 社 7 点での織鼈甲加工試作を行った。

完成サンプルの一部を元生地とともに図 6 に示す。厚みのある生地で一部気泡が残ったが，全体的に色彩が濃色方向へ変化し，透過性が加わるなど，大変興味深い結果となった。また切断加工は通常のアクリル板と同様に行えた。サンプルピースとして各協力企業に返還し，今後，用途開発や連携の実施などを検討する材料としたい。照明器具やパーティションなどのインテリア関連や，機械加工と組合せて生活用品への展開などを図っていけると良い。

2.4　企業間マッチング

この他，加飾技術に関して以下のとおり県内企業と県外企業，県内企業間のマッチングを行った。

2.2.3.2 で述べた 3D プリンタ製操作レバー部品への適用の他，航空機内装部品を製造している県内メーカーに布施真空（株）を紹介した。

発泡 ABS 材製宝飾品用化粧箱を開発中の県内企業に，表面付加価値向上のため，フロッキー加工を手掛ける県内繊維企業を紹介した。上記素材へのテスト加工結果が良好であり，製品化に向け支援を継続する。

インモールド成形加飾用シートの製造を行っている県内企業の大型量産装置開発に対し，装置仕様について助言を行った他，装置設計開発メーカーを紹介した。

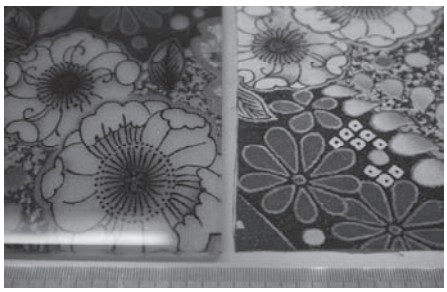

図 6　織鼈甲サンプル（左）と元生地

3.　結　　言

（1）加飾技術に関するセミナーを開催した。県内企業 27 社 41 名の参加者に対し，実際に加飾加工を手掛ける企業から講師を迎え，技術の概要や最新動向について情報提供を行った。

（2）見本市視察やセミナー参加により，技術動向や市場動向を調査した。また中小企業等特許情報分析活用支援事業への採択により，加飾技術の特許情報および，テキスタイルと金属の接合による加飾技術の権利化可能性について調査した。

（3）県外企業が手掛ける加飾技術についての訪問調査により，県内企業製品との連携による試作加工実施に繋げた。

（4）テキスタイルと金属の接合による加飾技術について，県内テキスタイル製品と金属製品の活用による 2 つの手法についてテストを行い，良好な結果を得た。

（5）加飾技術に関する県内企業と県外企業，県内企業間のマッチングを行った。

参考文献

1）橋詰史則ほか，“テキスタイルと金属の接合による加飾技術に関する調査研究”，工業技術研究報告書，46，2017，pp．99-101.

2）木戸雅史ほか，“京都の伝統素材の意匠を活かしたインテリア関連アイテムのデザイン開発”，京都市産業技術研究所研究報告，6，2017，pp．27-32.