



## 技術報告

# プラスチックの高級感・ 品格と加飾技術

秋元技術士事務所

秋元英郎

<http://www.ce-akimoto.com>

Hideo.Akimoto@ce-akimoto.com

# プラスチックの高級感・品格と加飾技術

秋元技術士事務所 秋元英郎

## 1. はじめに

プラスチックは金属、セラミックス、ガラス、木材等の代替材料として用途を拡大してきた。プラスチックが世の中に登場したばかりの頃は、代用品であるため冷たく安っぽいという印象を持たれていた。

プラスチックの成形品は大量生産技術が確立してから品質・性能が高まってきている。素材としては既に代用品では無くなっている。しかしながら、ここで言う品質は寸法や物性といった測定可能な項目のことである。一方でデザイン、見栄え、高級感といったような品質（質感）は個人の感性によるものである。

加飾技術の目的はプラスチックの特徴を活かしながらか見栄えを良くすることにある。その一番代表的な手法は、高級感があると認識されている他の素材の質感を追求することである。金属、木材、皮革等の質感に似せることである（フェイク）。その代表的な手段として、表面層に塗装、めっき、印刷、フィルム貼り合せ等を行って他の素材らしく見せる方法や、表面にテクスチャーを付与することでプラスチックに見えないようにする方法がある。

## 2. 加飾技術の分類

射出成形品に対する加飾を考える時、いつ加飾を行うかによる分類法がひとつであり、成形の金型内（インモールド）で行うものを一次加飾、金型から取り出して別工程で行うものを二次加飾と言っている。一方、手法で分類すると、造膜する、塗る、フィルム・シートを貼る、箔・インクを貼る、着色する、表面形状付与に分けられる。これらを金型内外の加飾と加飾手法で加飾技術を分類すると表1のようになる。

表1 加飾技術の分類

	金型外（二次加飾）	金型内（一次加飾）
造膜する	めっき、蒸着、スパッタ、銀鏡	金型内スパッタ
塗る	塗装	金型内塗装
シート・フィルムを貼る	フィルム貼合、真空貼合	フィルム・シートインサート
箔・インクを貼る	ホットスタンプ、水圧転写	金型内転写
色を付ける	染色	着色
表面形状を付与する	研磨、切削	高転写成形、シボ、鏡面

### 3. 加飾技術の動き

最近の加飾技術の特徴は、同じ仕上がりにとどり着くための技術的選択肢が劇的に増えたことである。

最近では単なるフェイクやありきたりの商品に満足できない消費者が増えている。「個人」を意識した「私だけ」加飾や「感性」に訴求するため視覚だけではなく触覚を意識した加飾技術が開発されてきている。

### 4. 金属調加飾

金属調加飾はプラスチックを金属のように見せる加飾技術である。全く金属を使わない方法は少ない。

成形品表面に金属の薄膜層を形成するめっき、真空蒸着、スパッタ、銀鏡塗装は代表的な金属調加飾である。(株)大嶋電機製作所が開発した成形金型製膜システム「OSI-UMSS」は成形機の金型内で製膜を行う技術であり、金型内でランプの完成品の組み立てまで行うことに成功している。IPF2011では、(株)ニクニ、東芝機械エンジニアリング(株)、(株)日本製鋼所が成形機の横にスパッタ装置を置き、その場でスパッタ加工を施す実演をしていた。

塗装で金属調を表現する場合には高輝度メタリック塗料が用いられる。この塗料は非常に薄く、アスペクト比が大きい金属フレークが用いられる事が多い。

フィルムを用いた加飾(フィルムインサート成形、インモールド転写、ホットスタンプ)では、金属を蒸着したフィルム・シートを用いる場合と、金属調インクを塗ったフィルムを用いる場合がある。金属調インクは高輝度メタリック塗料と同様にアスペクト比が大きい金属フレークが用いられる。

一方で金属を全く使わないフィルム加飾として、超多層フィルムも検討されている。例えば東レ(株)の「ピカサス」フィルムは屈折率が異なる2種類のポリエステル樹脂を500層以上に積層し、全反射させることで金属光沢を表現している3)。

プラスチックを着色して金属調を表現する場合、アルミ等の金属フレークや蒸着したガラスフレークが用いられる。メタリック成形品の最大の課題はウェルドラインである。通常の成形で発生するウェルドラインはごく表面の浅い溝であるが、メタリック成形品のウェルドはフレークの配向によって見える筋であり、容易には解消しない。図1にメタリック成形品のウェルド部断面の模式図を示した。メタリック成形品のウェルドライン解消のため、材料と金型の両面から検討されている。

IPF2011では、3Dウェルドレスアライアンスの富士精工がメタリック材に特有のフレーク配向によるウェルドラインを消す技術を開発し、ブースにサンプル展示するとともに(図2)、出展者セミナーで報告していた。金型温度を加熱筒と同等レベルまで昇温するところがミソである。

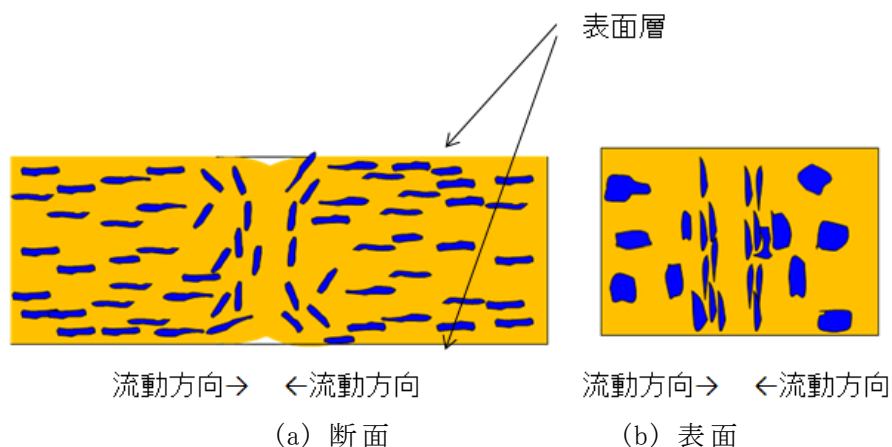


図1 メタリック材のウェルド部におけるフレークの配向の模式図



図2 富士精工によるウェルドレスメタリック成形品と対照品

## 5. ソフトタッチ加飾

手で触って柔らかい塗膜が得られる塗料をソフトタッチ塗料あるいはソフトフィール塗料という。例えば液状ポリカーボネートジオールを用いたウレタン系塗料は耐傷つき性、耐摩耗性、柔軟性に優れる4)。

金型内で柔軟な素材を貼合する技術は自動車内装材分野を中心に広く活用されている。例えば、宇部興産機械(株)の「ダイプレスト」はトグル式射出成形機の特性を活かし、型締力を段階的に制御することで、表皮材の発泡層やファブリックの起毛層がつぶれることを防止する技術であり、結果としてソフトタッチを実現している。

人間の触覚のメカニズムを研究することで、柔らかく感じるシボも開発されている。日産自動車(株)と名古屋工業大学の共同研究から、指紋よりも小さい凹凸を触ると柔らかく感じる現象が明らかになり、緻密に設計した凹凸からなるソフトフィールシボとして自動車部品に採用されている5)。

また、植毛もソフトタッチ加飾のひとつである。静電植毛技術はプラスチック等の被加飾体に接着剤を塗布しておき、続いて0.3～4.0mmの繊維を静電気で植え付ける技術であり、植毛密度は1cm<sup>2</sup>あたり数千本以上になる。植毛の効果には意匠性の他に断熱性や反射防止効果等がある。

## 6. 三次元加飾

三次元形状のプラスチック成形品に接着剤を用いてフィルム・シートを貼ることは非常に難易度が高い。布施真空(株)が開発した三次元表面加飾技術「TOM 工法」は真空成形技術を応用したフィルム・シート貼合技術である7)。その工程は、チャンバー内に成形品を置く。減圧工程の後に接着剤が塗られたフィルム・シートをヒーターで加熱し、大気圧解放あるいは加圧工程によってフィルム・シートを成形品に押しつけて貼合する。アンダーカットにも対応できる6)。

ナビタス(株)が開発した三次元深絞り熱転写技術「RCC 転写」は第3世代まで進化した。乾燥やトップコートが不要なため、水圧転写からのシフトが期待される。

村田金箔(株)はシリコンゴムのパッドにヒーターを埋め込んだ「AGS 発熱パッド」で3次元曲面への箔転写実現している。

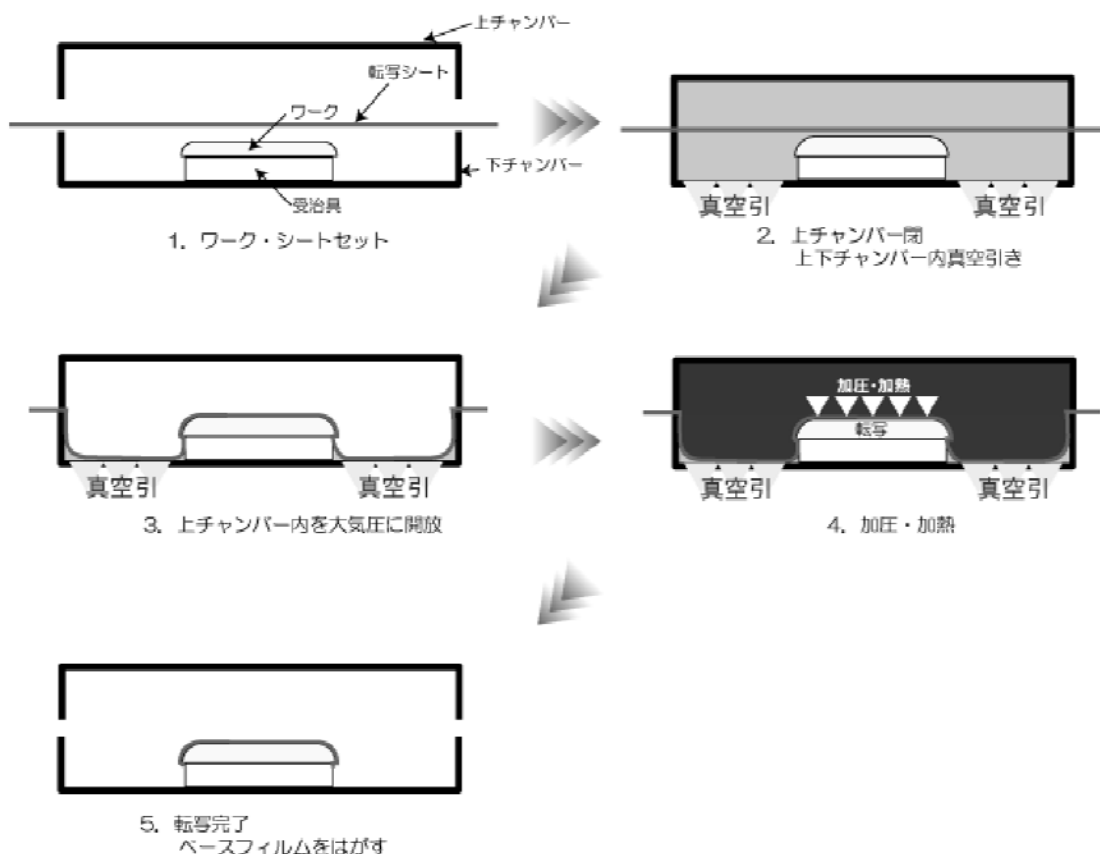


図3. ナビタス(株)のRCC工法(Real Cubic Coating)の工程図

## 7. オンデマンド加飾

近年、デジタルデータからその場で加飾を行う技術が広がってきている。ナビタス㈱が開発したオンデマンド転写箔プリンタ「NAP-7H」はデジタルデータをもとに、熱転写方式により転写箔を作製することができる。この方法であれば1枚からの対応が可能になる。

タクボエンジニアリング㈱が開発したインクジェット塗装システムもデジタルデータから直接塗装ができ、IPF2011では東芝機械エンジニアリング㈱のブースで成形直後の成形品に塗装を行っていた。1個ずつ別々なデザインで塗装することも可能である。

㈱表面化工研究所が開発した「リアルプリント」はデジタルデータをもとに水圧転写を行うシステムであり、1個からの生産が可能である。

## 8. おわりに

プラスチックに加飾を行う目的は、その製品を所有する人に幸福感・満足感等の感情を持ってもらうためである。これからの加飾は一人ひとりの好みに合わせたものになっていくであろう。

## 参考文献

1) 加飾技術をてっとり早く知るために役立つ文献を示す。

秋元英郎, 「加飾技術概論」, *成形加工*, **23**(11), 638-644 (2011)

2) 最近の技術動向として、IPF2011における動向を知るために役立つ文献を示す。

佐藤隆, 秋元英郎, 森富悟, 渡邊隆弘, 「IPF2011」, *成形加工*, **24**(2), 82-89 (2012)

3) 特開 2010-184493

4) 特開 2008-303284

5) 日産自動車㈱HP

([http://www.nissan-global.com/JP/TECHNOLOGY/OVERVIEW/pq\\_interior.html](http://www.nissan-global.com/JP/TECHNOLOGY/OVERVIEW/pq_interior.html))

6) 特開 2005-262501