

フレキシブル表皮 自動車内装部品向けスラッシュ成形開発

執筆 者 石原 鎮^{*1}

要 旨

当社では、自動車用内装部品であるインストルメントパネル表皮を、意匠転写性に優れたパウダースラッシュ成形(以下、スラッシュ成形)により生産している。近年のものづくりにおいては、人手不足を背景とした製造プロセスの簡素化による省人化、ELV 規則等の環境規制に基づくリサイクルへの対応が求められており、スラッシュ成形においても、製造プロセスの簡素化やリサイクル技術の確立が課題となっている。

このような課題に対し、接着剤を使用せずに簡単に着脱できる構造や、触感・デザイン性を高める工夫により、リサイクル性・プロセス簡素化・高意匠性を兼ね備えた「フレキシブル表皮」を開発した。本稿では、この開発内容について報告する。

1. フレキシブル表皮概要

本稿では、自動車内装部品の新しい価値として、リサイクル性・プロセス簡素化・高意匠性を兼ね備えたスラッシュ成形を用いた加飾部品(以下、フレキシブル表皮)の開発内容を紹介する。

フレキシブル表皮は、図-1 に示す内装部品をターゲットとし、これらの部位に要求される性能を満たすために【材料開発】【構造開発】【意匠開発】【触感開発】の四つの柱で開発検討を行った。

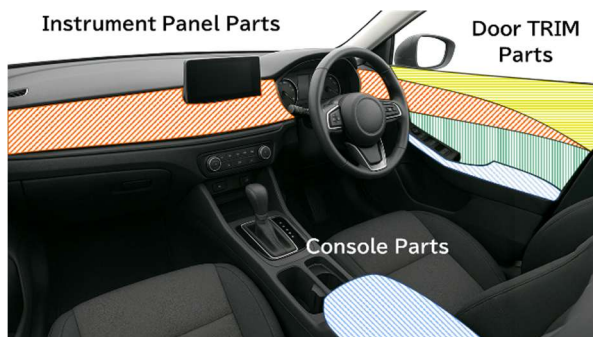


図-1 ターゲット部品(内装加飾部品)

材料開発では、新規要素となる耐摩耗特性の改善とカラーバリエーションの実現に向けた新材料を検討。

構造開発では、スラッシュ成形の利点を活かし、基材に被せるだけで製品になる構造を検討。

意匠開発では、スラッシュ成形の特徴である意匠表現力が十分に活かされるよう、図-2 に示すような新たなシボ形状とカラーバリエーションを検討。

触感開発では、「ゴムっぽい」イメージを払拭するため、表面の凹凸形状と触感の関係性に着目した検討を行っている。



図-2 スラッシュ成形パネル意匠

^{*1} R&D 本部 第3研究開発部 内装開発 Gr.

2. 開発内容

2-1 【材料開発】 加飾部品向け材料の開発

今回ターゲットにした内装部品は、「乗員の手によく触れる部品」かつ、「目に留まる部品」であることから、耐摩耗性及び、鮮やかなカラーバリエーションを両立するための材料開発を行った。インパネ開発で培った材料開発ノウハウを活かし、材料配合と製品性能を結び付けることで、要求性能に対するピンポイントの改良を実施した。特に PVC は内部に含まれる可塑剤の影響が支配的であるため、適正な分子量及び、添加量を検討しながら材料開発を行った。

カラーバリエーション開発における課題として、「成形時の黄変」や「耐熱時の黄変」を防止する必要があるため、黄変メカニズムから推測される原因に対し、安定剤の選定や PVC 重合度の適正化などを行った結果、要求性能を満足する見込みを得ることができた。(図-3)



図-3 PVC 表皮カラーバリエーション

2-2 【構造開発】 組付・易解体構造の開発

現在、触感と質感を要求される内装部品では「表皮巻き」と呼ばれる工法が多く採用されている。この工法の特徴は、触感の良い合成皮革やファブリックなど、多様なシートを部品に巻き付けて使用できる点にある。しかし、人の手でシートを巻く作業には習熟が必要であり、シートを伸ばしながら組み付けるため、柄の伸びや鋭利な形状には不向きで、製品形状に制約が生じる。また、基材への組み付けには接着剤や金属製のホッチキスを使用するため、リサイクルの際に素材毎の分別が難しいというデメリットもある。

これに対し、スラッシュ成形では「成形と同時に賦形」ができ、「アンダー形状でも成形」が可能である特徴を活か

し、基材に対して被せるアンダー形状を一体で成形することで、接着剤などを使用することなく基材に容易に組み付けることができ(易組付け構造)、工程の簡素化及びCO₂排出量を減らすことができる。

また、基材と表皮の固定は、可逆的な固定手法(引っ掛けや嵌合部品での押さえなど)としており、簡単に表皮を剥がせる易解体構造とした。(図-4)(図-5)

簡単に表皮を組み替えることができるという構造は、自動車ユーザーの気分に合わせて意匠を変える「着せ替え製品」の新規価値提案や、廃車から容易に製品を回収してリサイクルできるため、ELV 規則への対応にも有効な手段と考える。

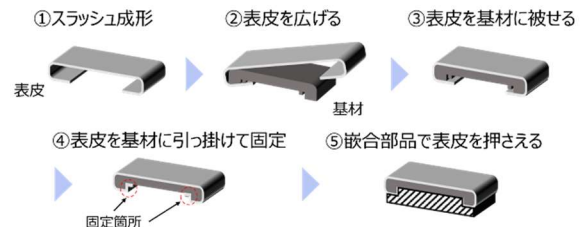


図-4 表皮組付け方法



図-5 易組付・易解体構造成形品

2-3 【意匠開発】 高付加価値意匠の開発

スラッシュ成形は、金型に加工された模様を成形表皮の表面に正確に転写できることを特徴としており、「正確に模様の再現が求められる意匠」、「部分的に模様の深さが異なる意匠」、「グラデーション表現」などの多彩な意匠表現をすることが可能である。

今回の意匠検討では、スラッシュ成形の特徴を活かした高付加価値意匠を目指し、新たに【幾何学×メタリック意匠】【メランジファブリック調】【ツートーン意匠】【光透過表現】の4パターンを作成した。(図-6)



図-6 スラッシュ成形意匠表現

2-4 【触感開発】好触感に向けたアプローチ

PVC スラッシュ表皮の課題として、合成皮革やファブリック(生地や織物)に比べ触感がゴムっぽく感じられるという点の克服が挙げられる。合成皮革は表面のコート剤により「サラサラ」とした触感があり、ファブリックは表面の繊維により「抵抗のない」触り心地が得られるのに対し、PVC スラッシュ表皮は物性向上を目的として可塑剤を添加しているため、可塑性＝ゴムっぽい触感になってしまう。

課題解決に向け、まずはベンチマークとして、自動車内装で使用される合成皮革(PVC/PU/TPO)と PVC スラッシュ表皮の静・動摩擦測定を比較した。(図-7)

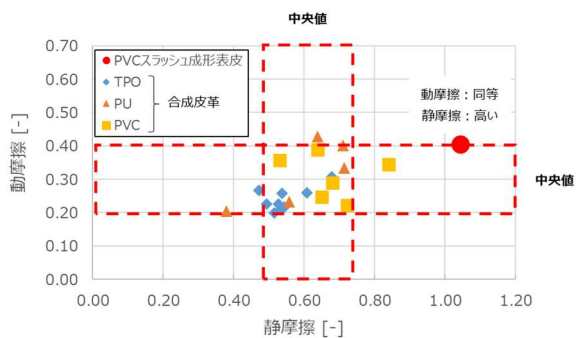


図-7 合成皮革の静摩擦/動摩擦

図-7 より、PVC スラッシュ表皮の動摩擦は合成皮革と同等であったが、静摩擦は合成皮革と比べ高い結果が得られた。静摩擦が高いということは、表皮表面に触れた際に「表面に指が吸い付く」ような触感であり、これがゴムっぽさを感じる要因と考えられる。そこで、対策として静摩擦を下げる手段について検討を行った。

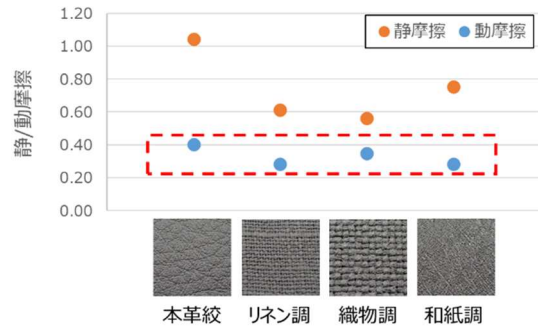


図-8 紋違いによる静・動摩擦の差

いくつかのアイテムを検討していく中で、静摩擦をコントロールする手段として、表面の凹凸形状を変えることで静摩擦をコントロールすることが可能であることが確認できており、この結果を用いることでゴムっぽさを払拭することが可能になった。(図-8)

今後、さらに好触感と意匠性を兼ね備えた高付加価値表面の開発に注力していく予定。

3. 目指すべき姿

当社では、PVC スラッシュ表皮の水平リサイクル技術を有しており、製造工程内廃棄(PIR)及び市場回収品(PCR)の両方に対応し、循環可能なものづくりを目指し研究を進めている。

今後、スラッシュ成形の特徴を最大限に活かすことで意匠面の価値を向上させ、これまでにない車内空間を提供すると同時に、廃棄時に素材毎の分離回収が容易になるような製品作りを目指す。(図-9)

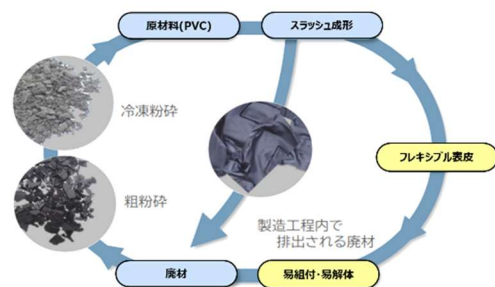


図-9 フレキシブル表皮理想循環図

4. まとめ

本開発品は、横浜で開催された「人とくるまのテクノロジー展 2025」にサンプルを出品し、多くの自動車メーカー様から関心を寄せていただくことができた。

その背景には、今後の自動車内装において「意匠価値の向上」及び「リサイクル性の向上」の2点が注目されていることがあると考えられる。

今後さらなるブラッシュアップを行い、時代のニーズにマッチした自動車内装部品として世の中に送り出したい。