

特集 : CX-7

6

インパネ表皮における新工法の開発

Development of New Methods in Instrument Panel Skin

貞野 雅人*¹ 高岡 哲也*² 徳長 幸穂*³
Masato Sadano Tetsuya Takaoka Yukio Tokunaga
寺岡 晋*⁴
Susumu Teraoka

要約

CX-7のインパネは表面の触感の向上および絞のコントラスト向上のため、インパネ上面に表皮を設定している。表皮貼り込み工法については従来接着により行っていたが、CX-7では表皮一体INJ工法を用いることで、大幅な工程簡素化が実現できた。

また主目的である工程簡素化による生産性向上以外にも、表皮質感UP、リサイクル性向上、低VOC化の効果を出すことができ、低コストかつ高品質の表皮設定を実現できた。

本稿では新工法の工程の違い、開発課題への対応、および表皮一体INJ工法での効果について開発経緯を紹介する。

Summary

The instrument panel of CX-7 sets the skin on the panel for the improvement of the sense of touch and of the contrast of grain on the surface. We have fixed the skin by bonding until now. New injection molding for CX-7 was able to achieve a great simplification of process.

This method was able to achieve not only the increase of productivity from the simplification of process but also the improvement of the sense of touch and recycling efficiency, the reduction of volatile organic compound. It means that we could find lower cost and higher quality IP skin than before.

It introduces the difference of the process between new injection molding and established method, the solution of development task, the background of the development about the effect of new injection molding in this text.

1. はじめに

近年インパネ表面の触感の向上および絞のコントラストをつけた意匠等の多彩な外観意匠デザインの再現性・質感向上を安価に実現するため、内装材にクッション層なしの表皮のみを設定する場合がある。CX-7においても前述の背景および連続するドアトリムとの絞感統一の目的からインパネ上面のみ表皮を設定している。

従来工法では、インジェクション (INJ) 基材への表皮の貼り込みを接着剤塗布後に真空引きにより行っていたが、CX-7においては表皮材をインジェクション型内にインサート成形することで工程の大幅簡素化を実現した。あわ

せて接着剤レスによる低VOC化 (VOC : Volatile Organic Compounds, 揮発性有機化合物)、絞の高意匠化を実現した開発経緯について報告する。

2. 開発のねらい

2.1 従来工法 (表皮接着貼込工法)

インパネ表皮における従来工法として代表的なものにPV (Press and Vacuum) 成形による表皮接着貼込工法がある。工程としてはFig.1に示すように次の6工程となる。

① INJ基材成形

表皮を貼り込む芯材を成形する

*1 装備開発部
Interior & Exterior Components Development Dept.

*2, 3 西川化成㈱
Nishikawa Kasei Co., Ltd.

*4 ダイキョーニシカワ㈱
Daikyo Nishikawa Co., Ltd.

- ② INJ基材への真空引き用穴あけ工程
真空引きによる外観意匠への影響をなくすためにエア抜き用の穴を後加工する
- ③ INJ基材のフレーム処理orプライマー処理
PP (ポリプロピレン) 基材の接着強度を上げるために基材表面を改質させる
- ④ 接着剤塗布, 乾燥
INJ基材と表皮貼り合わせ用接着剤を塗布し乾燥させる
- ⑤ 表皮貼込 (PV成形)
凸形状真空引きによりINJ基材へ表皮を貼り込む
表皮トリミング
不要部分の表皮排除し, 仕上げを行う

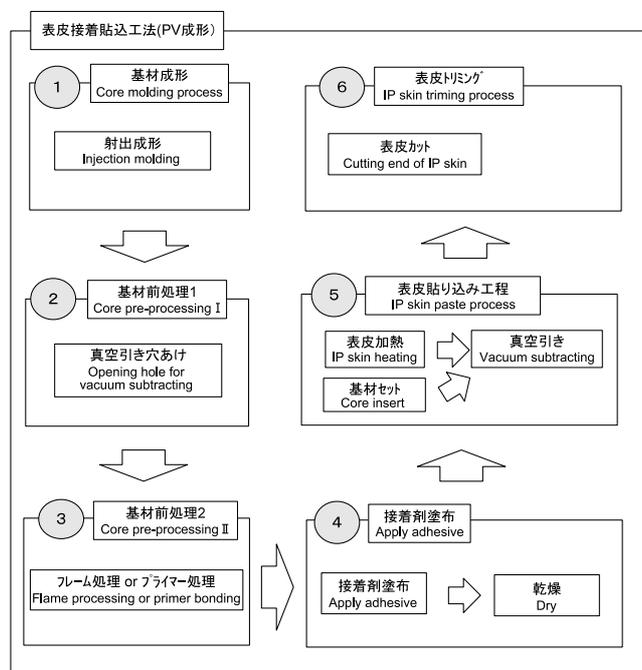


Fig.1 Old Method

工程数が多いことは、製造コストが高く、かつ生産拠点内で大きなスペースを必要とし、工程間在庫の増大、不良率UP等の生産効率低下にもつながっている。

CX-7ではコスト削減およびサプライヤでの生産性改善を主目的として新工法での対応を検討した。

2.2 新工法 (表皮一体INJ成形)

CX-7に採用した工法は、表皮をあらかじめデザイン形状に成形し、インジェクション型内にインサートし射出成形を行い表皮と基材を溶融させる工法である。工程としてはFig.2に示すように次の3工程となる。

- ① 表皮成形 (VF (Vacuum Forming) 成形)
凸形状真空引きにより表皮を成形する
- ② 表皮トリミング
不要部分の表皮を排除する

- ③ INJ基材成形
表皮をINJ金型にインサートし、INJ成形溶融樹脂の熱にて表皮を溶融させて一体化させる

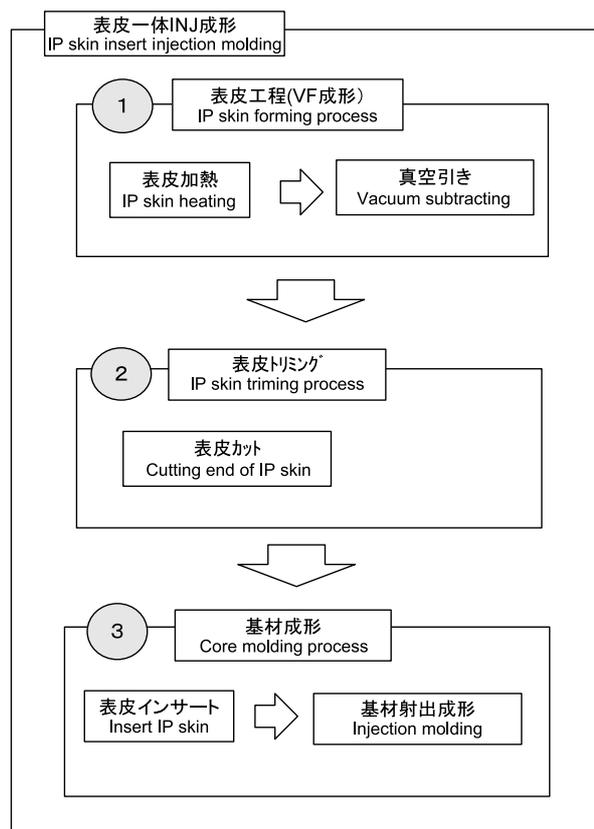


Fig.2 New Method

表皮をインジェクション型内にインサートして射出成形を行うことから、樹脂材料の成形条件 (射出温度, 流動方向, 流動長) の表皮に与える影響が課題となる。

代表的な課題としては、表皮意匠面への樹脂漏れと表皮意匠面にダメージを受けるゲートアタックがある。

3. 開発経緯

3.1 開発課題への対応 (樹脂漏れ)

樹脂漏れとは、表皮をインサート後に射出した樹脂材料が表皮裏面を流動し表皮末端部から表皮意匠面にまわり込み、意匠面に樹脂材料が付着する不具合である。

INJ金型 (キャピ型) と表皮の隙間に樹脂フローおよび樹脂圧力により樹脂がまわり込むため (Fig.3), 対策としては表皮末端部への樹脂フローを制御し成形時の樹脂圧力の影響を受けにくくすること、表皮を金型に密着させることが必要となる。

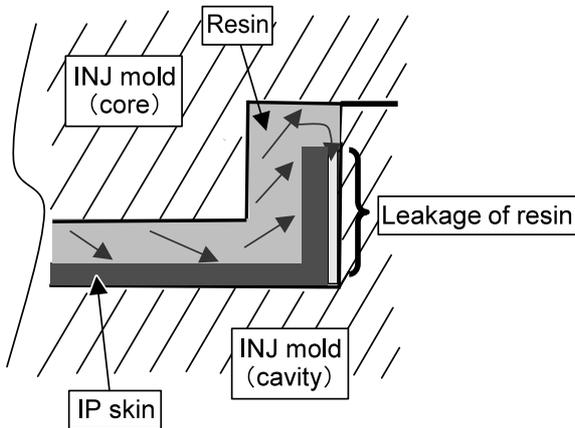


Fig.3 Leakage of Resin

INJ成形時に表皮端末へ向けて樹脂を充填していく (Fig.4) 場合は、表皮端末に向けて樹脂圧力で表皮自体が金型へ押し付けられるので表皮意匠面への樹脂のまわりこみを防止することができる。したがって樹脂流動方向が表皮端末に対して面直になるように、ゲート位置、点数、角度を設定することで特別なシール構造をとらなくても樹脂漏れを防止することができる。

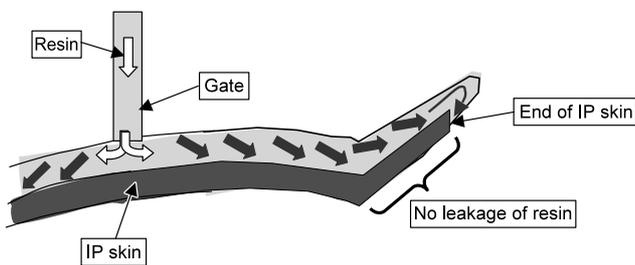


Fig.4 Plastic Filling toward the End of IP Skin

一方、樹脂流動方向が表皮端末と平行となる部位については、樹脂圧力により表皮が金型へ押さえつけられる前に樹脂が表皮意匠面に回りこんでしまう (Fig.5)。

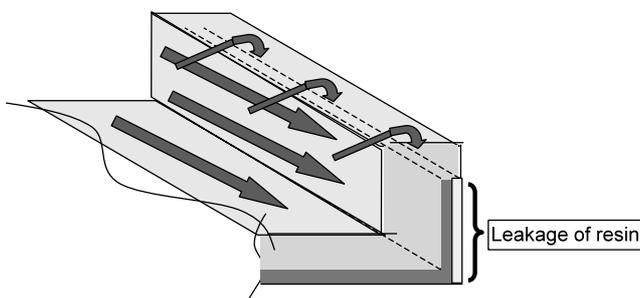


Fig.5 End of IP Skin (Before Improvement)

当部位のようにゲートの位置、角度の見直しで樹脂フローを表皮端末に面直方向になるように制御できない場合は、対策として製品端末形状にシール面を1面追加した。狙いは、①樹脂の流動する面を増やして流動方向を表皮端末に面直方向に向けること、②樹脂がまわり込んでも追加

した1面で抑えることで意匠面には影響を与えないことである (Fig.6)。

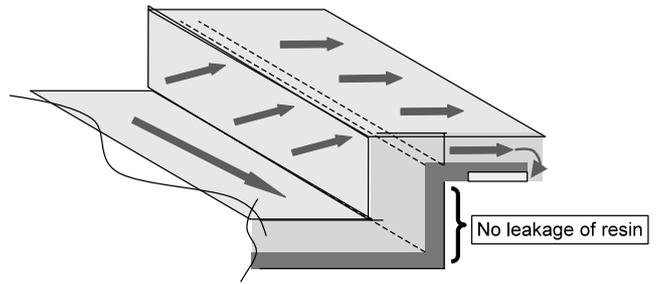


Fig.6 End of IP Skin (After Improvement)

以上の対策に加えて、表皮を金型に密着させるための造りこみを行った。その阻害要因となるのは、表皮成形時の部位ごとの展開率の違いである。展開率がデザイン形状により部位別に異なるため、表皮板厚についても部位別に異なる。この板厚の違いが表皮インサート時のスキとなるため、表皮展開率、成形後の残板厚の測定をし、VF型 (表皮成形型) の形状調整を行いINJ金型と表皮インサート時のスキをつめる対応を行った。

以上によりCX-7においては樹脂漏れを防止することができた。

3.2 開発課題への対応 (ゲートアタック)

ゲートアタックとは、表皮インサート後に樹脂材料を充填する時にゲート直下の表皮表面にツヤむらが発生することである。原因はゲート直下部の表皮が、高温、高圧の樹脂にさらされることにより表皮表面近くまで溶けるためである。

表皮材のTPO (オレフィン系熱可塑性エラストマー) はゴム質を多く含み、熱により表皮が軟化、溶融されやすい。そのため射出温度、圧力の影響により表面のツヤむら、絞だれが発生しやすい。そこで表皮構成を射出温度、圧力の影響を受けにくいPPのパッキング層を含むTPO+PPの2層構成とした (Fig.7)。

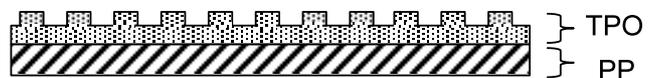


Fig.7 Skin Composition

TPOとPP層の厚みの決定については、PP層を厚くすればよりゲートアタックの影響を抑えられるが、PP層を厚くTPO表皮を薄く設定すると、表皮の触感でソフト感が得られにくい点、表皮成形 (VF成形) 時に偏肉によるラインが意匠面に出る点のデメリットが発生する。偏肉とは2層の伸び特性が異なるものを成形した時に、2層の構成間で伸び率の差によるずれが発生し表皮だまりができ、それが表面に凹凸として表れることである。CX-7ではこれらを考慮して、TPO、PPの適正な設定比率を決定した。

ゲートアタックへの対応を完全なものにするために、表皮側の対応に加えて、基材側の射出成形時の樹脂流動を分散させる対策をあわせて行った。

ゲート設定角度を表皮板厚に平行に近づけることで表皮に直接当たる部位のゲート面積を広くし、表皮意匠面へのダメージを軽減させた (Fig.8)。

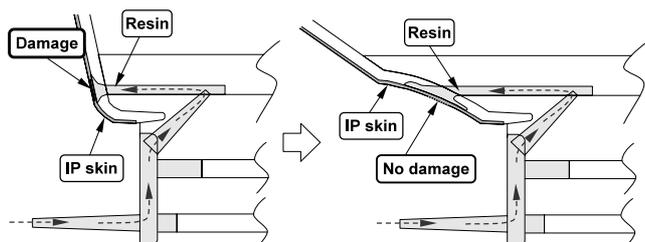


Fig.8 Set Angle of Gate

更にゲート点数を増やし射出時間を短くすること、すなわち高温、高压にさらされる時間を短くすることでゲートアタックの影響を軽減させた (Fig.9)。

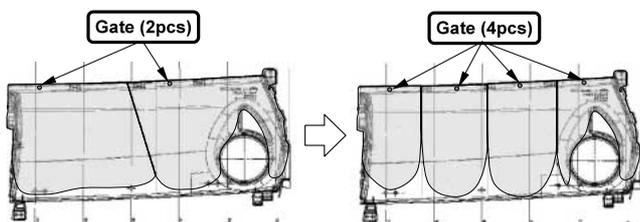


Fig.9 Number of Gate

以上により、ゲートアタックによる表皮表面への影響を抑えることが可能となった。

4. 表皮一体INJ成形による効果

4.1 新工法の効果

生産性改善、工程削減を主目的に開発を行った表皮一体INJ成形であるが、表皮質感UP、リサイクル性向上、低VOC化についても狙いどおり効果を出すことができた。

4.2 表皮質感UP

ゲートアタックの対応として表皮構成をPPパッキング層を含む2層構成とすることで、絞の再現性において質感を高めることができた。

まずは表皮加工工程の絞の転写についての効果である。表皮に絞ロールを押し付け反転させ絞を転写するが、硬質のPPがTPO表皮裏面にあることにより、表皮全体として弾性変形が抑制され表皮の反発によるもどりが発生しにくくなるために絞の転写性が向上し、より深い絞を入れることが容易になった。

次に表皮成形 (VF成形) 時の効果である。デザイン形状により表皮の展開率は部位別に異なり、部位によって絞

流れが問題となるが、伸び特性の異なるPP層を持っているため局部展開しにくく、表皮 (TPO層) の展開率を抑制できるために絞が流れにくくすることができた。

以上より製品の仕上がりを狙いの絞形状に近づけることができ、デザイン意図を忠実に再現することにより表皮質感UPに寄与できた。

4.3 リサイクル性向上

表皮の貼り込みについて接着剤を排除しINJ樹脂 (PP) と表皮材 (TPO + PP) を溶着させており、オールオレフィン化が達成できリサイクル性向上に寄与することができた。

4.4 低VOC化

従来の表皮接着貼込工法では接着剤を用いて表皮と基材の貼り付けを行っている。接着剤には指定物質のトルエン、キシレンを含んでいるが、表皮一体INJ工法にて表皮と基材を溶着させることで接着剤レスが達成でき、VOC低減に寄与することができた。

5. おわりに

CX-7では表皮一体INJ成形の実現により、インパネ上面への表皮の設定を低コストで実現できた。加えて表皮意匠面の絞の質感を上げることができ、高品質のインテリアの実現に大きく寄与することができたと確信している。

著者



貞野雅人



高岡哲也



徳長幸穂



寺岡 晋