

株式会社柴田合成

冷却性能向上による 変形レス樹脂成形システムの開発



次世代自動車では樹脂化による軽量化が望まれているが、収縮による変形が樹脂化の障壁となっている。IoTを活用し、EV向け部品をターゲットに金型冷却性能を向上させ変形なき樹脂成形システムを開発。変形量は改善し、リードタイムも大幅短縮、コスト低減も実現した。

環境規制が強まる自動車業界では、樹脂化・軽量化がトレンドに

欧米での環境規制強化が迫る中、自動車業界は、環境性能重視に大きく舵を切っている。環境性能の向上には軽量化が最も効果的であり、金属から樹脂への材質変更、さらには樹脂の薄肉化が求められ、プラスチック金型・部品メーカーの当社にも要望が高まっている。例えば、当社は最新プリウスのバックパネル薄肉化にも独自開発技術で貢献した。HV車を中心に樹脂部品を多く受注するとともに、EVの軽量化案件も急増しているところだ。

これまでの外装部品の軽量化案件が多かったが、最近ではボンネット内の樹脂化・軽量化案件が多い。ボンネット内の部品は複雑な3次元形状であり、金型の形状が設計通りであっても、成形製品が樹脂の収縮により変形し

てしまい、接合部に大きな隙間が生じることが課題だ。そのため、変形しない樹脂成形技術の確立が自動車部品メーカーから切望されている。



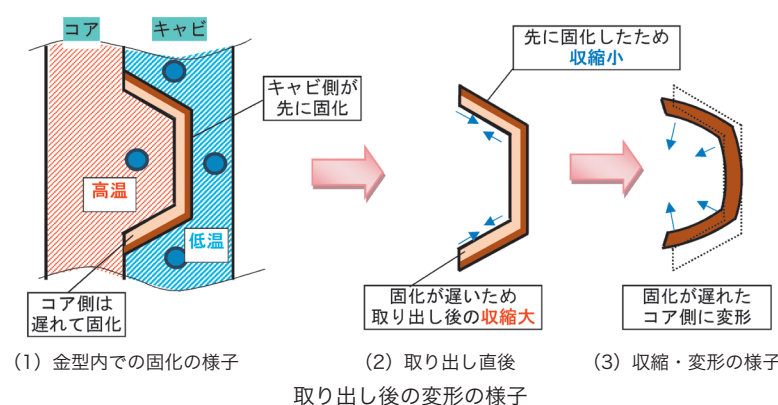
SGウェルドレス成形技術で軽量化したプリウスのバックパネル

樹脂部品の変形という課題に、3D 積層冷却水管設計で解決へ

金型は形をつくりだす役目とともに、高温の樹脂から熱を奪う「冷却装置」の役割を持つが、冷却装置としての技術高度化が進んでいない。そのためコア(内側)とキャビ(外側)で冷却性能に差が生じてしまい、その不均一が原因となって変形が起こる。

そこで、単純な設計しかできなかった従来の加工法の冷却水管からの脱却を図るべく、金属光造形と切削加工を併せ持つハイブリッド金属3Dプリンターを用いた3次元の複雑な冷却水管を設計し、メーカーに試作してもらった。

実際にHOLDER金型を成形すると、従来技術では解析通りコア側に変形していたが、3D積層冷却水管設計では冷却性能が逆転し



キャビ側方向に変形してしまった。そこで、コア側の水量を絞って冷却調整したところ、変形なき製品が実現した。



冷却性能向上による変形改善

変形量 0.084mm を実現し、 金型設計期間、コストともに大幅削減

試作開発における達成度は、既存のHOLDER金型の場合と比較して、変形量、設計変更回数、金型製作期間、金型製作コストについて差異を判断し、達成度を判断した。

変形量は、1.3mmから0.084mmへと飛躍的に改善し、成形品としての機能を満たす±0.2mm交差内を実現した。

1回目の成形で完成したことにより、設計変更回数は従来の8回から0回となった。また、設計変更が不要となったため、金型設計期間は半年から2カ月に短縮された。金型製作コストは、設計変更回数、製作期間が減少したことで33%の削減に成功した。

このように、試作した形状については最適解を導き出すことができた。



導入したハイブリッド金属3Dプリンタ

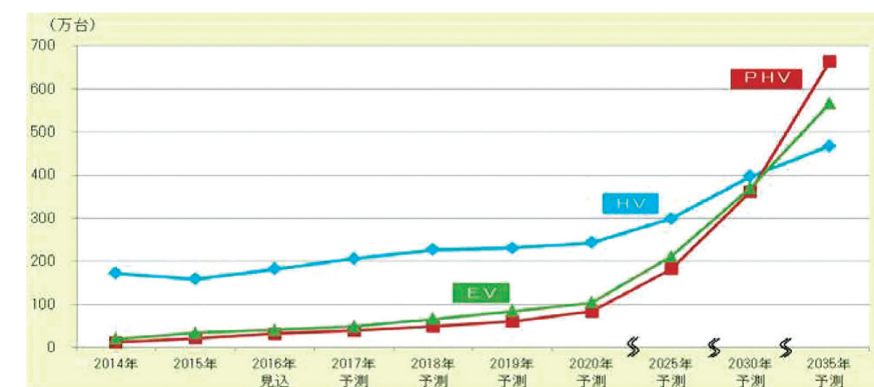
急増するEV・HV市場で、大幅受注増を予測

EVは2025年には200万台を超え、同年のEV関連市場は21兆円を越えると予測される。HV輸出も含め、樹脂化・軽量化によって環境性能の優位性を示さなければならない。

樹脂化・軽量化への動きが加速する中、本事業の成功によって、当社は金型の製作、その金型を用いた樹脂部品の製造両面で売上増加が見込める。

自動車業界・当社顧客の動向から、2018年度には金型10型、それによる樹脂部品2万個の受注と予測。5年後にはHVが現在の約1.5倍、EVが約2倍に成長すると見込まれ、売上は金型が30

型、成形品で140万個となり、4億円を予測している。



EV・HV・PHVの世界販売台数予測



事業者名／株式会社柴田合成
代表者名／代表取締役 柴田 洋
設立年／1968(昭和43) 年
所在地／甘楽郡甘楽町小幡270-3
電話番号／0274-74-2146

URL／www.shibatagousei.co.jp
資本金額／1,200万円
従業員数／143人
業種／プラスチック製品製造業