

ノートタイプPC用薄肉押出型材の精密押出技術

Precision Extrusion Technology of Aluminum Thin-Walled Extruded Shapes for Notebook PCs

古河スカイ(株)

小倉 健一*
Kenichi Ogura

生井 敦*
Atsushi Namai

橋本直志*
Naoshi Hashimoto

概要 近年の電子機器では、消費者ニーズの多様化に伴って優位性のあるデザインを持つ商品の開発が課題となっている。このような状況の中、お客様の新規デザインコンセプトに基づくノートタイプPCに使用するパームレスト部品用アルミニウム押出型材を開発した。アルミニウム押出型材に要求された特性は、板厚0.7 mmと薄肉軽量で、かつ、PC用部品として部材組立て及び実装が可能な高精度の寸法であること、更にシャープな稜線を有する美しい表面状態を達成すること、であった。

当社はこれらの要求を満たすべく、組立て及び実装に影響を及ぼす寸法の高精度化を図るため、押出条件を考慮した当社独自で開発した数値解析ソフトを駆使し、意匠性を低下させるアルミニウム押出型材の表面欠陥を抑制するための押出条件の最適化を実施し量産化を実現した。

1. はじめに

近年の電子機器では、消費者ニーズの多様化に伴って優位性のあるデザインを持つ商品の開発が課題となっている。このような状況の中で、新規デザインコンセプトに基づくノートタイプPCに使用するパームレスト部品用アルミニウム押出型材を開発した。アルミニウム押出型材に要求された特性は、(1)板厚0.7 mmと薄肉軽量で、かつ、PC用部品として部材組立て及び実装が可能な高精度の寸法であること、(2)更にシャープな稜線を有する美しい表面状態を達成することであった。

当社はこれらの要求を満たすべく、(1)組立て、実装に影響を及ぼす寸法の高精度化を図るため、押出条件を考慮した当社が独自で開発した数値解析ソフトを駆使した各種検討、(2)意匠性を低下させるアルミニウム押出型材の表面欠陥を抑制するための押出条件の最適化を実施した。これらの検討結果により、厳しい要求を満足できるアルミニウム押出型材の製造技術確立し、本アルミニウム押出型材の量産を開始した。

図1、及び図2に外観を示す本製品は、2006年2月から店頭販売されている。



図1 適用製品の外観
Appearance of notebook PC using the product.



図2 パームレスト部品の外観
Appearance of the part of palm rest.

2. 精密押出技術の概要

2.1 現状押出技術の問題点

図3に押出加工の概略を示す。押出加工は高温に加熱した鋳塊を、同様に加熱したコンテナにセットし、押出ダイスに材料を流入させて最終的な製品形状を得る加工法である。この際、押出型材の断面形状によっては材料の押出ダイスへの不均一な流入によって所定の断面形状を得ることが難しい場合がある。

また、押出加工は熱間成形であることから、押出中の温度条件の変化や押出後の熱収縮により、板材のプレス成形などの冷間成形品よりも寸法精度が悪くなるのが一般的である。したがって、JISに規定されている特殊級の寸法許容差でも、精密

* 古河スカイ(株) 押出加工品事業部

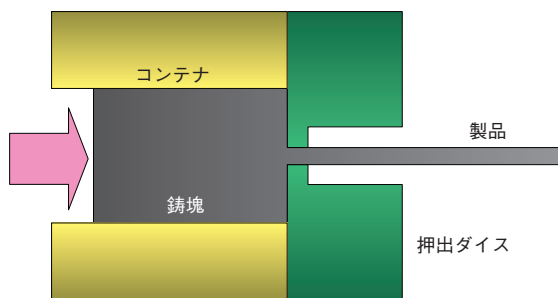


図3 押出加工の概略
Schematic of extrusion process.

な電子製品用部品に使用できる型材を製造することは困難であるとされていた。

2.2 精密押出技術の開発内容

薄肉高精度及び高意匠性のアルミニウム押出型材を得るためには、押出条件及び押出ダイス形状を最適化し、母材を押出ダイスへ均一に流入させることが重要なポイントになる。

そこで、各種押出条件を考慮した当社独自の数値解析ソフトを駆使し、押出時の母材の流入解析を実施することで材料が押出ダイスへ均一に流入する押出ダイスの設計条件を把握することができた。図4及び図5に解析事例を示すが、押出ダイスのオープニング近傍の材料の流速が均一であることが分かる。その最適設計条件を基に作製した押出ダイスと、実際の押出加工における各種条件(押出スピード、ビレット温度、ダイス温度など)を最適化することで、厳しい内容の要求であった寸法精度及びシャープな稜線を有する美麗な表面状態を満足する、高精度でかつ高意匠性を付与したアルミニウム押出型材の製造技術を確立することができた。

3. 精密押出型材と表面意匠性について

今回開発の対象であるパームレスト部品は下地処理としてヘアラインを採用したことから、ヘアライン加工時の研削による

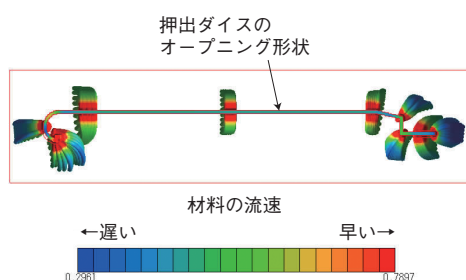


図4 数値解析による材料の流速分布解析結果—その1
Results of numerical analysis of material flow velocity distribution (I).

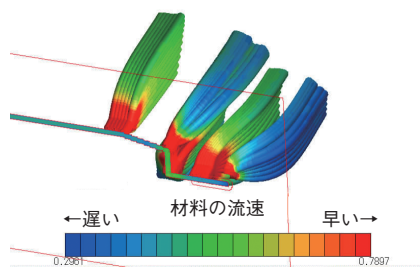


図5 数値解析による材料の流速分布解析結果—その2
Results of numerical analysis of material flow velocity distribution (II).

シャープな稜線のダレの抑制、また型材全面への美麗で均一なヘアライン加工の実施が重要な検討課題であった。そのため、ヘアライン加工後の表面意匠性を損なうような欠陥(ダイスマークや縞模様など)のない高精度なアルミニウム押出型材が必要であり、当社が開発した精密押出技術によるアルミニウム押出型材を使用することでヘアライン加工の課題を解決することができた。稜線部の拡大写真を図6に示す。

また、図7にヘアライン加工前後の押出型材の外観を示す。板厚0.7 mmの薄肉型材の各部寸法はJIS特殊級の1/2～1/5程度の精度を、特に平面部に関しては、平面度0.35 mm以下を達成できたことで均一なヘアライン加工が可能となった。また、押出型材表面の欠陥を厳しく抑制したことで、デザイン的に特徴のあるシャープな稜線と、ヘアラインによる美麗な表面を有するアルミニウム押出型材製のパームレスト部品が完成した。

4. おわりに

アルミニウム押出型材は、断面に種々の形状、例えば実装基盤などの部材を押さえるためのリブ形状や、別部品を締結するためのビスホールなどを付与できるなど、部品としての機能性を向上させることが可能である。また今回のヘアラインのような各種下地処理と染色アルマイト処理を組合せることにより、アルミニウム材料の金属的質感を活かし、かつ、高意匠性を付与した製品を提供することが可能と考えている。今後、更に高密度実装が要求される各種電子機器製品分野への型材部品としての展開を進め、今後お客様のニーズにお応えした商品の開発に貢献していく考えである。

なお、本稿は平成18年4月発行のFurukawa-Sky Review No.2に掲載されたものである。



図6 稜線部拡大写真
Enlarged photograph of the ridgeline.



図7 アルミニウム押出型材
Aluminum extruded shape(Upper: As hairline treated. Lower: As extruded).