

穴付きブランクの絞り加工における穴形状設計手法の確立

生産技術部

1 はじめに

薄肉カップ形状部品は照明器具やモータハウジング等に利用され、絞り加工によって量産されます。これらの部品は配線用の穴や固定用のねじ穴等を必要とするため、通常、絞り加工後の立体形状に穴あけを行います。しかし、立体形状に二次加工(穴あけ)を行うには、専用治具等が必要となり、コストや段取り時間が増加します。

そこで、平板状のブランクであれば穴あけが簡単なことに着目し、まずブランクに穴あけを行った後に絞り加工することで、穴付きの薄肉カップ形状を成形する手法を考案しました(以下、このブランクを「穴付きブランク」と呼びます)。

本手法は工程短縮とコスト削減の可能性を有する一方、絞り加工により穴が変形するため、所定の寸法や形状を得にくく、穴に応力が集中し、割れやしわが発生しやすいという課題があります。

本研究では、FEM解析と実試験によって本手法の適用可能範囲を探るとともに、成形後に寸法精度と欠陥抑制を両立する穴形状設計手法を構築しました。

2 実験方法および結果

本設計手法のフローチャートを図1に示します。

FEM解析により穴の変形挙動を予測し、加工前の穴形状を補正する設計を繰り返すことで、成形後にJIS B 0405に準拠した打抜き加工の普通寸法許容差($\pm 0.2\text{mm}$)を満たす穴付きブランクを設計しました。

その結果、ブランクに単純な円形穴を加工するだけでは成形後に楕円化や閉塞が生じるため、楕円や補正形状となることが分かりました。

穴形状設計後の実験結果を図2に示します。割れやしわは発生せず、実試験においても寸法差は $\pm 0.2\text{mm}$ を満たす穴付きカップ形状を成形できました。

3 おわりに

本設計手法により、従来必要であった二次加工(穴あけ)を省略し、成形した複数の穴を有する絞り加工品を図3に示します。工程短縮とコスト削減が期待され、照明器具やモータハウジングなどの部品製造への適用が見込まれます。

今後は材質や形状条件を拡張し、実生産条件に即した適用性を検討していきます。

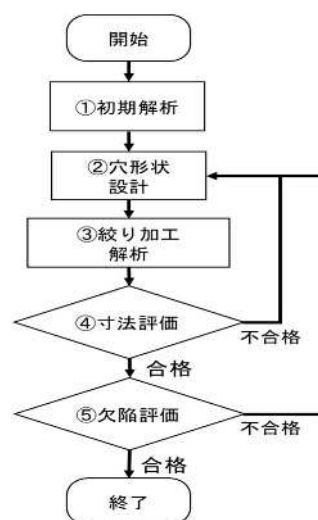


図1 穴形状設計手法のフローチャート

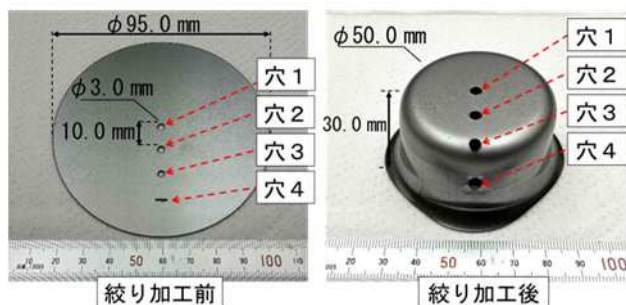


図2 穴形状設計後の実験結果



図3 複数の穴を有する絞り加工品

薩摩焼割付文様を活かした工芸品の開発

企画支援部

1 はじめに

薩摩焼割付文様は、白薩摩と称される薩摩焼の口縁部、肩部、裾部に描かれる幾何学文様で、赤や緑、金彩等で多彩な表現がされています。本研究では、白薩摩の割付文様の持つ可能性を薩摩焼だけでなく、他の県内工芸品へ展開し、その有益性を実証するため、資料や文献における割付文様の調査及び割付文様集の編集、並びに割付文様を活かした工芸品の開発（薩摩焼、木製品、手漉和紙）に取り組みました。

2 割付文様の調査、薩摩焼割付文様集の作成

薩摩焼割付文様については、当センター所有の資料や文献等を用いて調査を行い、出現率の高い上位10柄を薩摩焼割付文様集としてまとめました。

薩摩焼割付文様集は、(1)文様の名前や由来、(2)モノクロによる文様展開例、(3)資料に見られる色を利用した文様の展開例、(4)文献に見られる色を利用した展開例、(5)かごんまの色®を利用した展開例で構成しました。また適宜、資料や

文献から見られる割付文様の色や組み合わせの例などを記しました（図1）。

3 木製品への展開(テーブルウェア)

木製品の折敷(おしき)へ割付文様の透かしを加飾しました。加工データは、レーザ加工時に材料の表面と裏面の加工精度の差や透かしの部分の強度を考慮し、透かし部分の間隔は、データ上で2mm以上空けるようにしました。また、割付文様の透かしを入れる位置やサイズなどを統一し、割付文様集からの文様など5柄(丸七宝、菱入り星七宝、花菱、青海波、麻の葉)で展開し、商品化を行いました(図2)。販売会などでも透かし部分が目にとまりやすく、好評で、「薩摩焼割付文様柄折敷(銘々盆)」として令和6年度かごしまの新特産品コンクールにおいて「鹿児島市長賞」を受賞しました。



図2 薩摩焼割付文様柄折敷

4 おわりに

薩摩焼割付文様集は、県内の伝統工芸品に展開できるデザインソースとしての利用が可能です。

例えば、レーザ加工機などを活用することで、薩摩焼をはじめとした県内の工芸品に展開し、商品化され、一部の商品は、コンクール入賞や販売実績向上につながりました。

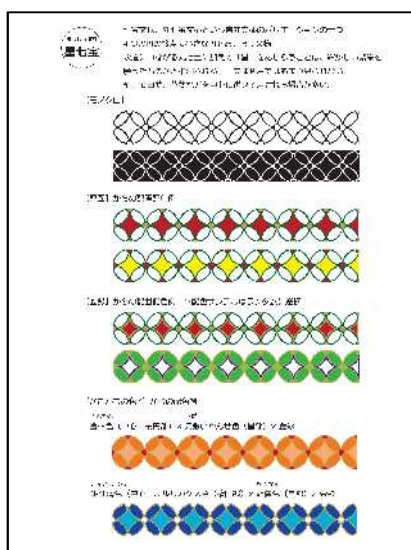


図1 薩摩焼割付文様集より