

環境に優しい曲げ加工用樹脂積層中子の開発

材料技術課 住岡 淳司, 企画管理部 土肥 義治, 林 千歳*

協同アルミ株式会社 矢島 勇治, 木下 茂, 日尾 嘉伸

1. 緒言

アルミ押出型材のアル曲げ加工時、潰れ防止のため挿入する中子には低融点合金が使用され、型材への流し込みと加工後の溶融回収が行われており、加工時の多大なエネルギー消費、合金中の有害金属による環境負荷や製品の品質への悪影響などの問題を解決する必要があった。このため現状では素材を樹脂に代替し、切削加工による中子を使用しているが、歩留まりが悪く、製作に時間を要するため、納期にも影響を来す。特に外注加工を要する中子の場合、さらなる納期への悪影響やコストの問題が発生する。

これらを解決するため、アルミ押出型材断面図面データから中子を迅速に成形できる樹脂粉末積層造形技術や注型用樹脂成形技術を活用して、中子自体を積層構造とした多様な曲げ加工要求に短納期で応える新しい「環境に優しい曲げ加工用樹脂積層中子の開発」を行った。

2. 実験方法

2.1 樹脂積層中子の設計、造形プロセスに関する研究

アル曲げ加工時、潰れ防止のための中子には適度な強度・耐久性と潤滑性が要求されるだけでなく曲げ加工における内側と外側で異なる複雑な応力が生ずる状態となるため、様々な検討を行った結果、中子部材を分割、積層構造にすることとした (Fig. 1)。

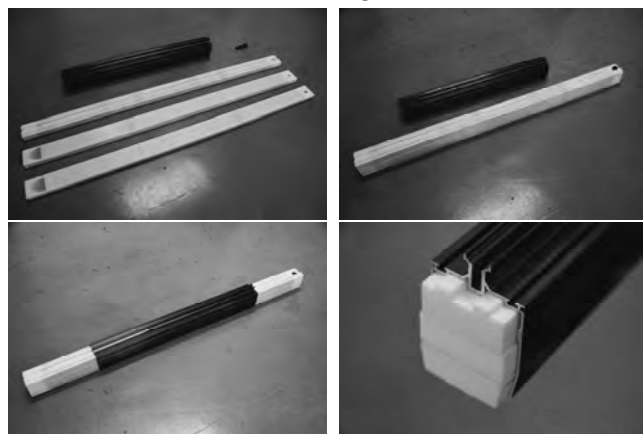


Fig. 1 分割、積層構造を持たせた樹脂積層中子

また、中子の個々の部材の造形方法については、内部を中空にしたケーシングを積層造形し、連結させ、その中空部分にウレタンゴムを流し込む方法を採用した。

(Fig. 2) これにより中子の製作時間が半減し、外注コストの削減にもつながることが判った。

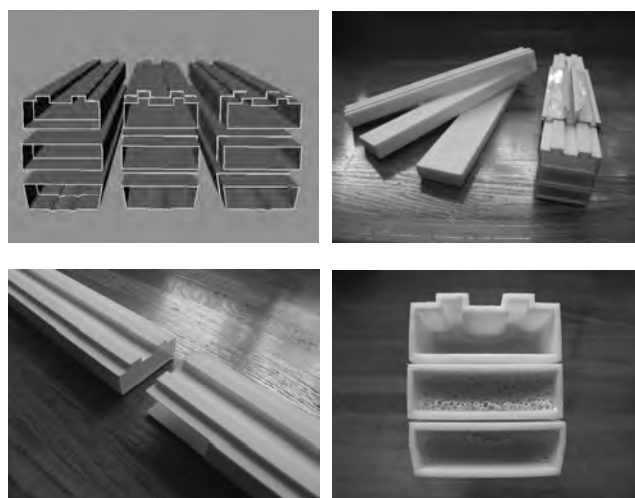


Fig. 2 中子部材の造形

左右上：積層造形によるケーシング（ナイロン）

左下：ケーシングの連結部分

右下：ウレタンゴムの流し込みによる内部の状態

2.2 樹脂積層中子の曲げ加工への適用と耐久性評価

試作した樹脂積層中子の強度、耐久性について評価するため、実際にアルミ押出型材のアル曲げ加工に適用し、実用性について検証を行った。

3. 実験結果

アル曲げ加工時、樹脂積層中子をアルミ押出型材へ抜き差しする際、ケーシングが削られ、積層造形粉末が飛散し、若干の曲げ不良（異物）を誘発させたが、曲げ加工に耐えるという当初の研究目標を達成することができた。Fig. 3 に曲げ加工適用後の樹脂積層中子を示すが、結果としては2,000本余りの曲げ加工が可能であった。



Fig. 3 曲げ加工適用後の樹脂積層中子

4. 結言

本研究により、特に中子の外注加工を要する場合の納期短縮とコスト削減に貢献できることが確認できた。今後は樹脂積層中子のケーシングの削れによる積層造形粉末の飛散防止策を中心に、さらに検討を重ねていくこととする。

*現 材料技術課