

アルミ電磁成形加工技術

橋本 成一*

*アルミ・銅カンパニー 長府製造所 アルミ押出工場 技術部

近年、自動車部材に対しては、環境負荷低減の側面から大幅な軽量化が求められており、アルミ押出材を用いることも軽量化の有効な手段となっている。アルミ押出材を自動車部材に使用する場合、低コストで生産性高く加工する方法が要求されるようになってきた。そこで、このような要求を実現しうる加工法として、電磁力を使った加工法である電磁成形法に着目し、アルミ押出部材を主な対象にした実用化開発を行った。

1. 本電磁成形加工技術の特長

- アルミや銅などの高導電率材料に適している。
- 常温において非常に高速（数ms以下）で成形が完了するため、必要な生産性が確保できる。
- 拡管、縮管成形が容易である。
- 装置が簡易でありライン自動化が容易である。

2. 電磁成形法の原理

電磁成形法とは、大容量・高電圧のコンデンサに電荷を蓄積し、コイルに大電流を流すことで瞬間的に生じる磁場を活用した高速度加工方法である。電磁成形法の原理を図1に示す。パイプの拡管や縮管、板の張出成形など三次元の加工が可能である。

3. 本技術の応用例

当社が世界で初めて開発したアルミ電磁成形ステイ（図2）を組み込んだ「アルミバンパシステム」が、量産車に採用された。

バンパシステムは、車体前後方向からの様々な衝突に対して車体や乗員を守るために車体の前後端部に装着するエネルギー吸収補強材である。衝突物を直接受け止めるレインフォース（バンパビーム）と、それを両端で支

持するステイで構成されている。当社では、従来からアルミ化されていたレインフォースに加えて、本電磁成形法を用いることによって従来の鉄製ステイ部分をアルミ化することに成功した。このアルミバンパシステム実用化により、車1台で約1.3kgの軽量化を実現している。

これまでの一般的なアルミ製バンパステイは、エネルギーを吸収する胴部と車体やバンパビームと締結するプレートにて構成されており、胴部とプレートは溶接される。鉄ステイと比較すると、コスト高になること、溶接熱による軟化やひずみの課題があった。

今回開発した電磁成形アルミステイでは、胴部にあたるパイプとプレートとの接合に関して、電磁力による拡管を利用したかしめを使って溶接レスとしている。また、かしめ部の反対側は、胴部のパイプを拡管してフランジ面を形成（車体側取付け部分）していることで一体化成形による低コスト化を実現した。電磁成形ステイの製作工程を図3に示す。

今後は、電磁成形ステイの適用拡大により、現在の生産量7,000セット/月から、2008年度には15,000セット/月レベルまで拡大させる予定である。



図2 電磁成形ステイ外観

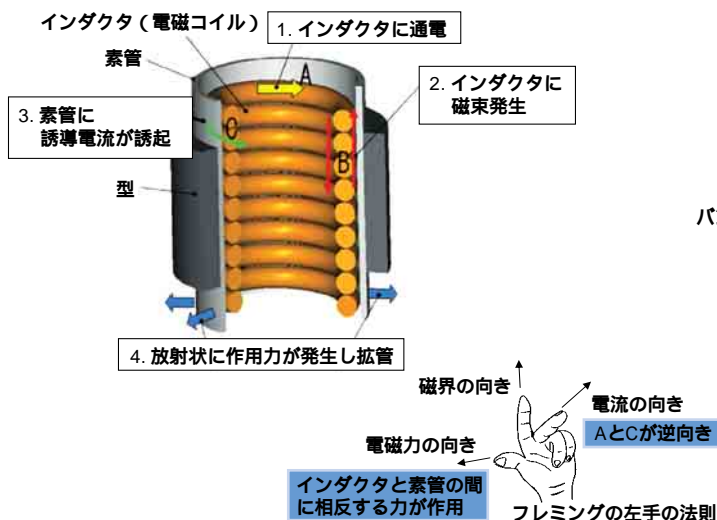


図1 電磁成形法の原理

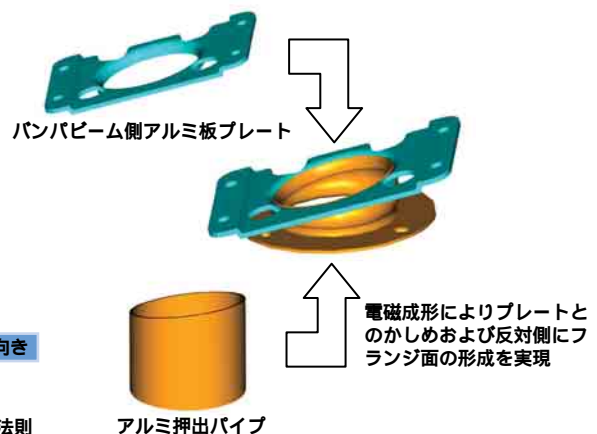


図3 電磁成形ステイの製造工程