

電磁成形による軽量な貫通型アルミバンパシステム

津吉恒武・橋本成一

アルミ・銅事業部門 長府製造所 アルミ押出工場

近年、自動車用バンパシステムに対しては、環境負荷低減と操縦性向上の観点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は軽量化のための一つの有効な手段となっている。当社はこれまで、アルミ押出材を用いたバンパシステムの開発、生産を進めてきたが、さらに低コストで生産性の高い加工法が要求されるようになってきた。このようなニーズに対応するため、電磁力を使った加工法である電磁成形法を利用し、次世代の新バンパシステムを開発した。

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エネルギー・高速度加工法である。電磁成形の原理を図1に示す。パイプの拡管や縮管、板の張出成形などの三次元の加工が可能であり、バンパステイの成形に採用された実績をもつ^{1), 2)}。

電磁成形による貫通型バンパシステム

この電磁成形法を新たに応用し、当社が世界に先駆けて開発した貫通型バンパシステム(図2)が量産車に採用された。

バンパシステムは、前後方向からの様々な衝突に対して車体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部材である。バンパ外面カバーの内側は、発泡フォーム材、それに続いて衝突力を受けるレインフォース

(バンパビーム)、およびそれを両端で支持するステイで構成されている。従来のバンパシステムでは、レインフォースとステイは溶接もしくはボルト・ナットによって機械的に締結されている(図3)。開発品は、レインフォースにステイを貫通させた上で電磁成形法を用いて直接かしめ、衝突時の荷重の変動幅を制御するためのクラッシュビード成形、さらには車体と締結するためのフランジ成形を電磁成形によって同時に成形することに成功した(図4)。この成形法の実用化により、従来のバンパシステム構造よりも部品点数を大幅に削減することができたことに加え、35%の軽量化を実現した。

自動車用バンパシステムには、環境負荷低減と操縦性向上の側面から軽量化が求められ、ハイテン鋼に続いてアルミ押出材の採用事例も増加しつつある。当社が開発した電磁成形を用いた貫通型バンパシステム構造は、従来のアルミ押出材を適用したバンパシステムよりもさらに軽量化を進めることができる。今後、軽量化の優位性を顧客にアピールし、当社バンパシステムの適用拡大を進めていく。

参考文献

- 1) 橋本成一ほか. R&D神戸製鋼技報. 2007, Vol.57, No.2, p.65.
- 2) 津吉恒武ほか. R&D神戸製鋼技報. 2009, Vol.59, No.2, p.17.

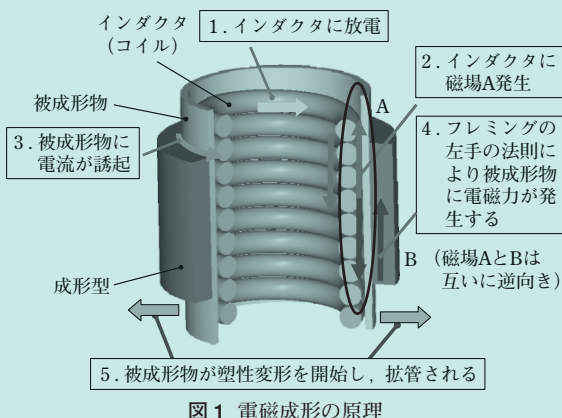


図2 貫通型アルミバンパシステム

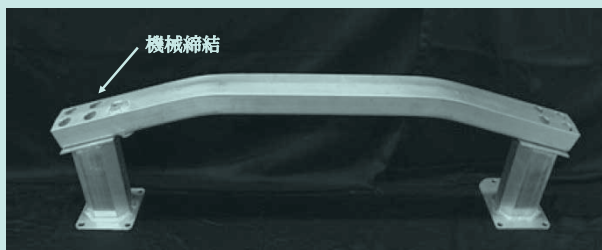


図3 従来のバンパシステム構造例

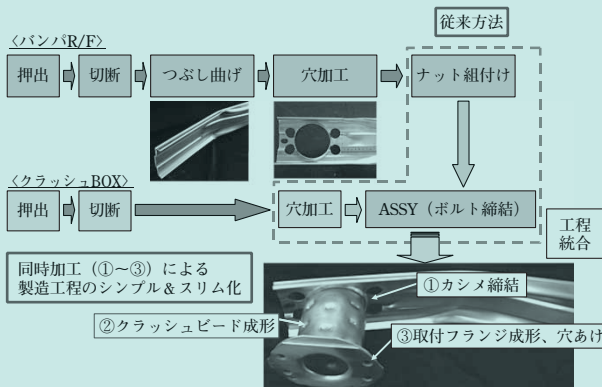


図4 電磁成形による一体同時成形