

# 塑性加工の総合専門誌「プレス技術」7月号

＝「特集」時代の変革に対応するチューブフォーミング活用戦略＝



## ●解説文

### CFRP パイプの曲げ加工技術 と題し

「知の拠点愛知重点研究プロジェクトⅡ期」

(平成28年～30年) 事業における

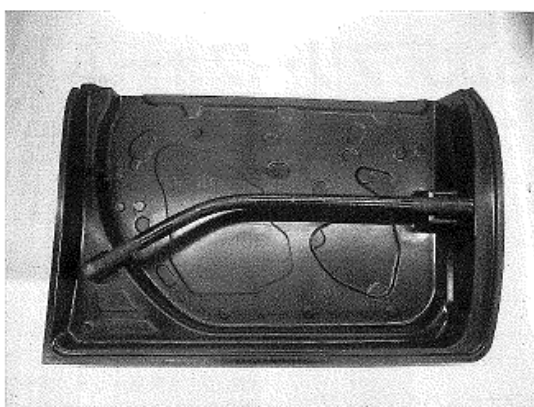
「自動車軽量化のための熱可塑性炭素繊維強化樹脂の加工技術」の内容を紹介されています。

解説文では、CFRTP パイプの曲げ加工技術を中心に取り上げられています。

- ◇ 自動曲げ装置 (加工手法) の概要
- ◇ 曲げパイプの状態について
- ◇ 曲げパイプ試作サンプル品

また、共同開発の試作品として「CFRTP 一体成形実験」の概要について紹介されています。

## ▶特集 時代の変革に対応するチューブフォーミング活用戦略



外寸：幅 1,011 mm×奥行 685 mm×高さ 157 mm  
重量：3.6 kg (サイドインパクトビーム重量約 0.5 kg)

写真8 サイドインパクトビーム CFRTP 一体成形ドアパネル

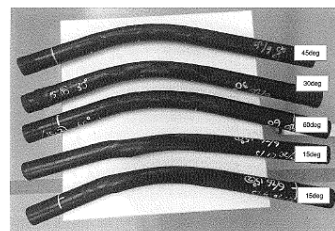


写真5 曲げ加工後のパイプ



写真6 曲げパイプで製作したテーブル



写真7 3次元形状曲げ加工パイプ

じることが原因と考えられる。

また、曲げ加工において、芯材を用いることによる断面の変形抑制効果は高く、芯材の挿入と、引張量の最適化が良好な曲げ加工に有効であることが確認できた。

図1に曲げパイプの内側を観察した内視鏡写真を示す。曲げ加工後の繊維配向角度に注目すると、パイプの曲げ外側の繊維配向角度は減少(パイプ軸方向へ近づき)、内側の繊維配向角度は増加していること

が確認された。このことから、この曲げ加工方法ではパイプ中の繊維配向角度が変化することで、繊維の破断やパイプの厚みを発生させずに曲げ変形が行われていることがわかった。したがって、CFRTP パイプの加工前の繊維配向角度が曲げ加工の良否に影響を及ぼすと予想できる。

そこで、パイプを構成する繊維の配向角度と曲げ加工性を確認するため、配向角度を変えて製作したパイプの曲げ加工試験を行い、曲げ加工の可否、パイプ断面の変形を確認した。写真5に各繊維配向角度での曲げ加工後のパイプを示す。曲げ加工時には外側の繊維配向角度が減少することで曲げ変形が起こるため、繊維配向角度が小さいほど曲げ加工が困難であった。特に配向角度が15°以下では良好に曲げることができなかった。

以上の結果から、芯材の活用、パイプの配向角度、曲げ加工の条件を最適化することで、パイプ断面変形を抑制した曲げ加工が可能となった。

外径30 mm、配向角度45°のCFRTPパイプを90°に曲げたパイプと外径19 mm、配向角度45°のCFRTPパイプを30°に曲げたパイプを4本ずつ組み合わせて製作したテーブルを写真6に示す。

このテーブルは天板サイズ直径600 mm、高さ1 mの大きさで、重量は2.2 kg(天板重量約1 kg)と非常に軽量で、耐荷重100 kg以上を確認して

プレス技術

この記事に関するお問い合わせ先：

中部エンジニアリング(株) 営業部 [eigyo@chubueg.co.jp](mailto:eigyo@chubueg.co.jp)