トピックス

薄板部品の逐次成形の新しい試み

加工基盤研究室　村田篤信

A New Trial on Incremental Forming of Sheet Metal Parts

Atsunobu Murata

近年顧客ニーズの多様化に対応するために多品種少量生産品や試作品及び補給部品の低コスト化，短納期化の動きがある。その中で，極少量生産部品を専用金型を用いず，汎用工具による局部変形の連続で成形する逐次成形技術が求められており，近年盛んに研究されている。例えば，棒状工具を部品形状に沿って移動する方法や汎用工具でプレスあるいはハンマリングする方法がある[1~3]。

これらの中で棒状工具を用いた逆張り出し成形法[1]が比較的複雑形状を得やすいことから自動車パネル部品に適していると思われる。しかし，充分な形状精度が得られにくいことと，傾斜角度が急な部位では板厚が著しく減少し，われが生じやすいという問題点があった。このうち充分な形状精度を得るためにサポータを用いる方法 (**Fig. 1**) が検討され，クォータパネル等の複雑で大きなパネルが成形できるようになった[4]。

本方式において，形状精度を一層向上させ，われ発生を緩和するために，棒状工具の先端を工夫した多頭回転成形工具 (**Fig. 2**) を考案した。本工具を用いると，形状凍結性の向上及びわれの抑制に効果のあることを確認した (**Table 1**，**Fig. 4**)。

さらに，サポータを用いない方法として多頭回転成形工具を併用した対向工具方式 (**Fig. 3**) を考案した。本方式では絞り変形となるため，板厚減少を著しく緩和する効果のあることがわかった (**Fig. 5**)。

両技術の概略を以下に示す。いずれもNCフライス盤を用いた等高線工具軌跡方式で成形を行う。

(1) サポータ方式：素材を挟み多頭成形工具の反対側に部品形状のサポータを置き，素材板厚+αの隙間を保持しながら，成形工具を回転させながら成形する。

(2) 対向工具方式：円板素材を中心で固定支持し，これを挟むように対向する一対の工具 (成形工具：多頭回転成形工具，支持工具：半球頭工具) を配置し連動して成形する。

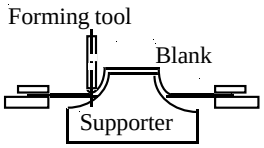


Fig. 1 Schematic diagram of supporter method.

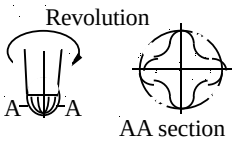


Fig. 2 Multi-head tool.

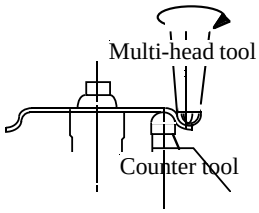


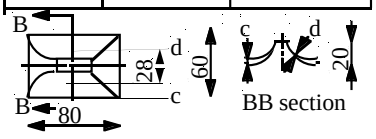
Fig. 3 Schematic diagram of counter tool method.

参考文献

1) 松原茂夫 : 塑性と加工, **35**-406(1994), 1258
2) 田中繁一, ほか4名 : 平成4年度塑性加工春季講演会講演論文集, (1992), 545
3) 長谷部忠司, ほか3名 : 第46回塑性加工連合講演会講演論文集, (1995), 39
4) 松田文憲, 村田篤信 ほか4名 : 第49回塑性加工連合講演会講演論文集, (1998), 141

Table 1 Deviation of shape formed by supporter method (mm).

Position	Forming tool: Multi- head with revolution	Forming tool: Semi sphere Non revolution
c	0	1.5
d	1.0	2.0



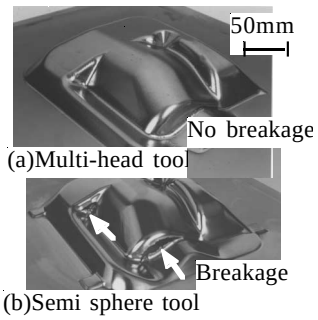


Fig. 4 Comparison of breakage in supporter method.

Average thickness of side wall(mm)	0.91
Blank thickness (mm)	0.99

Fig. 5 A sample formed by counter tool method and its thickness.