

低融点合金を用いた切削加工に関する研究

担当部所 : 栃木県産業技術センター 県南技術支援センター

背景

通常の把持が
困難なワーク



低融点合金
(実用例)



低融点合金で
ワークを固定

- ・複雑形状
- ・低剛性
- ・キズNG

段取り時間
専用治具

- ・エンジン軸受材
- ・スプリンクラー
- ・航空部品加工補助材

- ・ワーク形状によらない固定
- ・クランプ時のたわみ軽減
- ・薄肉部の剛性補助

研究目標と結果

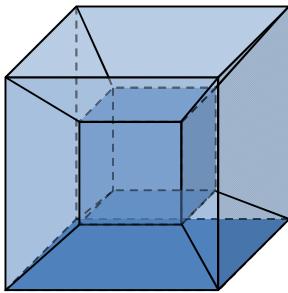
研究目標

- 低融点合金を用いることで、通常の把持が困難な三次元形状モデルの切削加工を実現させ、最薄部の肉厚を2mmとする。

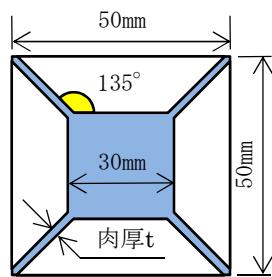
実施内容

① 三次元形状モデル

一辺50mmの立方体に、正四角錐台の六面ポケット加工を想定。



概略図



断面概略図

② 低融点合金埋込用治具の作製

ワークの位置決めと低融点合金への埋込が出来る治具を作製。



治具上面概略図



治具上面図



ワーク埋込後反転
(加工面露出)

③ 加工面評価

実測肉厚と平面度及び面粗度を測定。
低融点合金に埋込把持した場合、位置決め精度は、通常把持に比べてやや劣るものの、高品位な面に仕上げられた。
また、低融点合金に埋込把持することで、肉厚1mmの正四角錐台の六面ポケット加工に成功した。

仕上げ加工条件



工具	R1.5mmボールエンドミル 2枚刃DLCコーティング
主軸回転数	10,000rpm
送り速度	800mm/min(0.04mm/tooth)
切削方式	ダウンカット, 等高線加工
送りピッチ	0.05mm(軸方向・径方向共)
冷却方式	エアブロー

加工面マクロ及び各測定結果

把持方法	バイスクランプ(通常の把持方法)			低融点合金埋込
	目標肉厚t	1.0mm	0.5mm	0.5mm
目標肉厚t	2.0mm	1.0mm	0.5mm	0.5mm
実測肉厚t	1.89mm	1.03mm	0.47mm	0.39mm
面品位				
	びびり無し	一部にびびり	明瞭なびびり	びびり無し
平面度	23μm	20μm	27μm	9μm
面粗度	Ra0.4μm Rz2.8μm	Ra0.4μm Rz2.6μm	Ra0.5μm Rz3.4μm	Ra0.3μm Rz1.8μm

まとめ

- バイスクランプによる通常把持方法と、被削材を低融点合金に埋込把持した固定方法について比較・検討した結果、通常把持が困難な加工モデルを加工する際に、低融点合金に埋込把持する手法が、加工面品位の向上の観点でも有効であることがわかった。

ご来場の皆様へ

問い合わせ先: 栃木県産業技術センター 県南技術支援センター TEL 0283(22)0733

- 低融点合金を用いてワーク形状によらない把持を行うことで、段取り時間短縮・コスト削減が期待されます。
- 5軸加工機で加工していたものを3軸加工機で加工できるようになるなど、様々な切削加工へ適用可能です。

