

傾斜穴あけ加工用超硬ドリル

Carbide Drill for Plunge Boring on Sloped Surfaces

Drill : Z plunging borer ZPB

部品加工では傾斜面や曲面に穴あけ加工をすることがあり、ドリルで傾斜に穴あけ加工をする場合、ドリルの先端が傾斜の低い側にずれる傾向があるため、加工した穴が曲がりたり傾斜の角度によっては加工できない。このような場合、ドリルによる穴あけ加工の前にエンドミルを用いて軸方向へ底刃で工作物を加工する突き加工を行っている。しかし、エンドミルによる突き加工は細く長い切屑が発生するため①切屑の排出が悪く切屑詰まりによる工具の折損が発生する、②切屑が工具にからみ加工物を傷つける、③切屑の処理性が悪いという課題があった。

日立ツールはこのような課題を改善し、傾斜面や曲面に穴あけ加工が可能な工具を商品化した(図1)。ドリルの先端角を180°(フラット)にすることで傾斜面や曲面においてドリルの先端が傾斜の低い側にずれることなく穴あけ加工が可能になる。特殊刃形を採用することで加工中の振動による欠けの発生を従来より軽減し安定した穴あけ加工が可能になる。切屑の処理性を向上させるため特殊溝形状の採用により切屑を細かく分断でき切屑によるトラブルを軽減した(図2)。

30°と45°の2種類の傾斜面に、本工具と市販の工具2種類で送り速

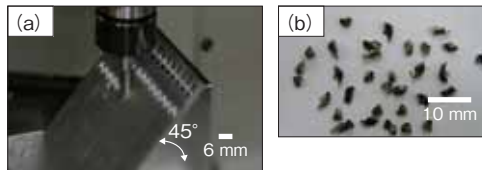
度を変化させた状況で、加工した穴の位置ずれを比較した。その結果30°の傾斜面の条件の下、送り速度を早くしても加工した穴の位置ずれが0.08 mmの範囲内におさまっている。また、傾斜面を45°にした条件においても加工した穴の位置ずれは0.1 mmの範囲内におさまっている(図3)。

本工具の用途としてはドリルのように平面の穴あけ加工から傾斜面、球面への穴あけ加工、端部への突き加工、穴の繰り広げ、穴の矯正といったようなドリルでは困難な多様な穴あけ加工に対応が可能である。

(日立ツール株式会社)

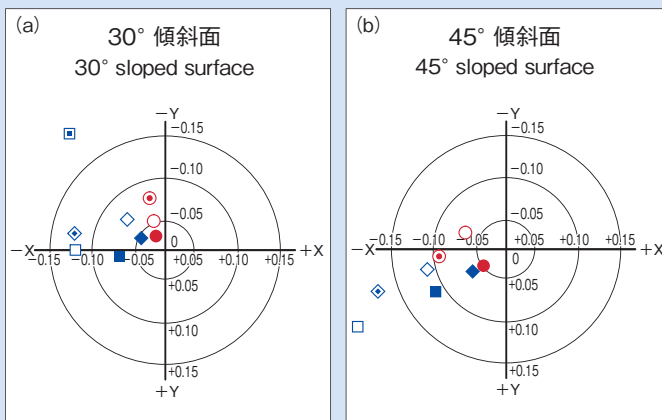


図1 製品外観視
Fig. 1 Appearance of Z plunging borer



工具径: $\phi 6$
被削材: S50C (A)
切削速度: 75 m/min
(回転数: 4,000 min⁻¹)
送り速度: 360 mm/min
(送り量: 0.09 mm/rev.)
加工深さ: 12 mm
クーラント: ドライ
加工機: 立型マシニングセンター

図2 加工事例 (a) 45° 傾斜面への加工状況 (b) 細かく分断された切屑
Fig. 2 Field Data (a) Z plunging on 45° sloped surface (b) short broken chips



工具 Tool	送り量(f) Feed
ZPB 0600-TH	● 0.06 mm/rev. ○ 0.09 mm/rev. ◐ 0.12 mm/rev.
他社座ぐり用 エンドミル Competitor's Z plunging end mill	◆ 0.06 mm/rev. ◇ 0.09 mm/rev. ◊ 0.12 mm/rev.
他社座ぐり用 ドリル Competitor's Z plunging Drill	■ 0.06 mm/rev. □ 0.09 mm/rev. ◻ 0.12 mm/rev.

工具径: $\phi 6$
被削材: S50C (A)
切削速度: 75 m/min
(回転数: 4,000 min⁻¹)
加工深さ: 12 mm
クーラント: ドライ
加工機: 立型マシニングセンター

● ねらい位置
Target position
● 加工穴位置
Machined hole position

ズレ量 (mm) Shift amount

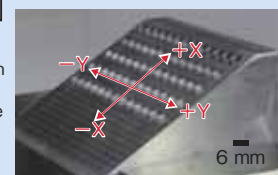


図3 傾斜面への穴あけ加工時の穴の位置ズレ比較例 (a) 30° 傾斜面での穴の位置ズレ量比較 (b) 45° 傾斜面での穴の位置ズレ量比較
Fig. 3 Comparison of hole position shift when Z plunging a sloped surface (a) comparison of hole position shift when Z plunging on 30° sloped surface (b) comparison of hole position shift when Z plunging on 45° sloped surface