

刃先交換式 4 枚刃ボールエンドミル

Indexable 4-Flute Ball End Mill

Ball end mill : Ball Precision Multi Flutes ABP4F type

自動車業界をはじめとした大物金型加工の現場では、リードタイム短縮や高品質化を目的として、工作機械による高精度加工や高速機械を用いた高速加工への取り組みに関心が高まっている。

工作機械においては、門型マシンングセンターやガントリータイプの大型工作機械でも主軸の最高回転数 (n_{max}) が $20,000 \sim 24,000 \text{ min}^{-1}$ 、送り速度 (v_f) は 20 m/min 以上という高速仕様が製品化されている。

日立ツールは、このようなユーザーニーズや工作機械などの技術動向を踏まえ、独自のインサート固定方法の考案により、仕上げ用の刃先

交換式 4 枚刃ボールエンドミルを開発した(図 1)。これにより、従来の 2 枚刃タイプのボールエンドミルよりも高速切削領域をカバーすることが可能になった。

基本構造を図 2 に示す。インサートとホルダーを締結するための親刃インサート固定用の穴を斜めにすることでボディ先端部に子刃インサート 2 個分のチップ座スペースを設けることができる。これにより親刃と子刃インサート 3 個を用いて 4 枚刃を実現している。また、親刃インサートの先端部に切り欠き部を設け、子刃の先端部が親刃に干渉せず先端のチゼル部(切れ刃稜線がボールエ

ンドミルの先端で交わる箇所)中心付近まで切れ刃を設けられるようにしている。インサートのコーティングには鋳物の加工に適した PVD (Physical Vapor Deposition) コーティングである「ATH10E」を採用した。

プレス金型で多く使用されるダクタイル鋳鉄 FCD600 を被削材として開発工具(4 枚刃)と従来工具(2 枚刃)との比較テストを行った結果、従来品に比べて加工能率 2 倍(図 3)、寿命 2 倍の性能(図 4)を確認した。

(日立ツール株式会社)



図 1 アルファボールプレジジョンマルチフルート ABP4F 形
Fig. 1 Ball Precision Multi Flutes ABP4F type

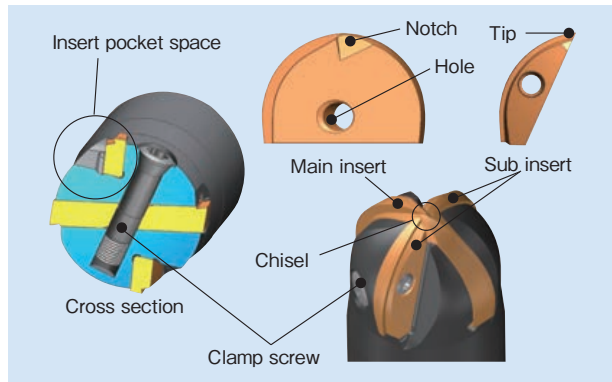


図 2 基本構造
Fig. 2 Structure

【Cutting conditions】

Work material: FCD600, Dry cutting
Cutter: ABP4F30S32WL120 (diameter = 30 mm)
Cutting speed (v_c) = 1,130 m/min, Per-tooth feed rate (f_z) = 0.33 mm/t
Axial depth of cut (a_p) = 0.1 mm, Pick feed (p_f) = 0.5 mm
Cutting length (L) = 10 km

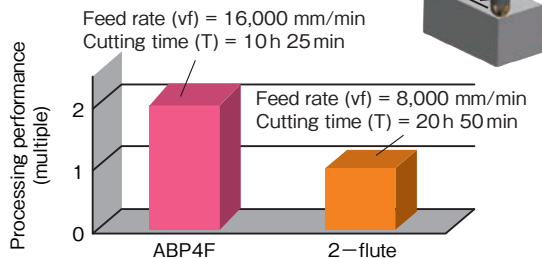


図 3 平面加工における加工能率比較
Fig. 3 Performance comparison when cutting flat surfaces

【Cutting conditions】

Work material: FCD600, Dry cutting
Cutter: ABP4F30S32WL120 (diameter = 30 mm)
Cutting speed (v_c) = 1,130 m/min, Per-tooth feed rate (f_z) = 0.33 mm/t
Axial depth of cut (a_p) = 0.1 mm, Pick feed (p_f) = 0.5 mm
Reach tool life standard: Abraded relief surface (VBmax) = 0.2 mm

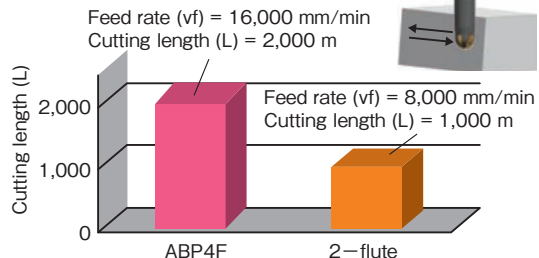


図 4 立壁加工における寿命比較
Fig. 4 Tool life comparison when cutting vertical walls