

小径深彫り用ラジラスエンドミル Radius End Mill for Small-Diameter Deep Cutting

Radius end mill : Epoch Deep Radius, Epoch Deep Radius F, Epoch Turbo Rib

主に金型加工用として、日立ツールは、工具形状を最適化し、高精度な小径深彫りと高能率加工が可能な3種類のラジラスエンドミル「エポックディープラジラス」「エポックターボリブ」「エポックディープラジラスF」を商品化した。

ラジラスエンドミルはボールエンドミルに比べ、多刃化が容易で、切り屑の排出性が良く、切削性も良好であるため、高能率な加工が可能となる。特に工具突き出しの長くなる深彫り加工において有効である。そこで日立ツールは、このラジラスエンドミルの特性をさらに強化した。具体的には、エンドミルの首部分をRとテーパで結んだ複合首形状を開発し、耐折損性を向上した。また、外周刃にバックテーパ

を設け外周刃の擦れによるビビリ振動を抑制するバックドラフト形状や、刃形断面で異なる工具径を配置することによって、切削時の同時接触刃を減らしビビリ振動を抑制するオーバル形状等を開発し採用した(図1)。

加工する金型の目的に合わせて、荒加工を行う場合には、剛性重視のネガ刃形とし、1刃あたりの送り量を大きくすることで高能率加工が可能な「エポックターボリブ」(図2)を、仕上げ加工を行う場合にはボールエンドミルと同じ工具軸中心で±0.005mmのR精度を実現した「エポックディープラジラスF」を、さらに小径で微細加工を行う場合には「エポックディープラジラス」を使用することで高能率、かつ振動の少ない安定した

加工を行うことができる。

1. 深彫り加工事例

図3は、これらの小径深彫り用ラジラスエンドミルを用いた切削事例、表1はその加工条件である。加工形状は、自動車部品のダイカスト金型を想定したモデルである。こうしたモデルの場合、実際の金型製作では放電加工を行うケースが多いが、この事例は、荒加工に「エポックターボリブ」を、仕上げ加工に「エポックディープラジラスF」を用いて、切削のみで完成することができた。荒加工では送り速度が約3,000 mm/minと速い送り速度で加工ができ、仕上げ加工では、R精度が良好なため、高精度に加工することができた。

(日立ツール株式会社)

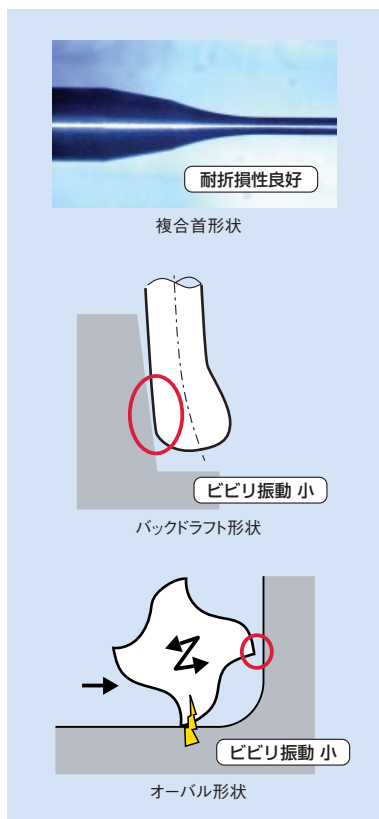


図1 ラジラスエンドミルの特長
Fig. 1 Strong points of radius end mill



図2 エポックターボリブ
Fig. 2 Epoch Turbo Rib

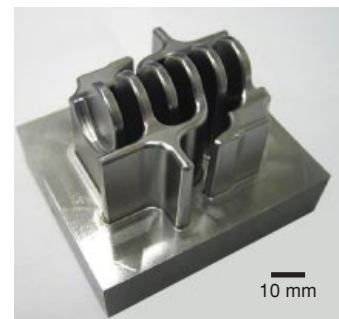


図3 切削事例
Fig. 3 Example of cutting work

表1 図3の加工条件

Table 1 Cutting condition of Fig. 3

加工工程 (Cutting process)	使用工具 (Tool)	工具寸法 (Size)	回転数毎分 (Revolution) (rpm)	送り速度 (Feed rate) (mm/min)
荒加工 Roughing	エポックターボミル ETM4060-15-TH	φ6 × R1.5	4,200	5,040
	エポックターボリブ ETRP4020-15-0905-TH	φ2 × R0.5 × 首下 (under neck) 15	9,500	3,230
	エポックターボリブ ETRP4020-20-0905-TH	φ2 × R0.5 × 首下 (under neck) 20	9,500	3,230
	エポックターボリブ ETRP4020-25-0905-TH	φ2 × R0.5 × 首下 (under neck) 25	8,600	2,910
	エポックターボリブ ETRP4020-30-0905-TH	φ2 × R0.5 × 首下 (under neck) 30	8,600	2,910
仕上げ加工 Finishing	エポックディープラジラスF ETRP4020-30-0905-TH	φ2 × R0.5 × 首下 (under neck) 30	12,000	1,200

使用工具:エポックターボリブ (Epoch Turbo Rib) エポックディープラジラスF (Epoch Deep Radius F)
被削材 (Work material) :DAC (45HRC) 加工物 (Cutting form) :バルブボディー型 Valve body Model 使用機械主軸 (Machine holder) :HSK-A63