

高硬度鋼加工用 4 枚刃ロングネックラジアスエンドミルを活用した高精度で安定した直彫り加工

High precision and stable direct milling by 4-Flute long neck corner radius end mill on hardened steels

(NS TOOL CO., LTD.) 日進工具(株) 郡川 聖 弥*
菊池 智 幸**
後藤 佑 介***

1. はじめに

近年、各種部品を製造する金型は高精度化・微細化が進み、求められる精度もますます高くなっている。それらの部品の量産には高硬度鋼（60～70 HRC）の金型が使用される。この金型の製作時に求められる工具性能として、長寿命で高精度な直彫り加工の両立が求められている。しかし、高硬度鋼に対しての直彫り加工は工具摩耗の進行が早く加工精度・加工面品位の維持が課題に挙げられる。当社ではこれらの要求に応える切削工具を研究開発しており、本稿では新コーティングを施した高硬度鋼加工用 4 枚刃ロングネックラジアスエンドミル「MHRSH430RSF」について、従来工具との加工事例の比較を交えて紹介する。

2. 高硬度鋼加工用 4 枚刃ロングネックラジアスエンドミル焼ばめチャック対応一ショートシャンクタイプ「MHRSH430RSF」の特徴 (図 1)

本エンドミルについての 4 つの特徴を以下に示す。

① 新コーティング「無限コーティングプレミアム

Plus」を採用

→耐酸化性・耐摩耗性が高く、60～70 HRC の切削加工に最適なコーティング。

② 底刃すくい角ポジティブ形状を採用 (図 2)

→切削性を高めるためシャープな切れ刃形状にすることで切削負荷・摩耗を抑制し加工面質向上。

③ 底刃 2 段すかし角形状を採用 (図 3)

→底刃すかし角に 0° 部を設け、スクレーパー効果により仕上げ面質向上。

④ スパイラルギャッシュ形状 + 底刃から外周部につなぎ目のないシームレス形状を採用 (図 4)

→コーナー R 精度 ±0.003 mm を実現し、加工精度向上。

3. 加工事例

(1) 荒加工性能評価

高速度工具鋼 HAP40 (64 HRC) に対して、工具サイズ $\phi 2 \times R0.2 \times 6$ を使用して円柱からギヤ形状を成形する荒加工を行い、工具摩耗と耐欠損性について MHRSH430RSF と従来工具で比較した事例を紹介する。荒加工の切削条件は $n: 12,000 \text{ min}^{-1}$ 、 $V_f: 1,300 \text{ mm/min}$ 、 $a_p: 0.03 \text{ mm}$ 、 $a_e: 0.35 \text{ mm}$ 、クーラントはオイルミストを使用した。

図 5 に工具摩耗状態、加工個数に対する刃径後退量を示す。4.5 時間加工後の工具状態は従来工具の底刃逃げ面摩耗幅 0.118 mm、刃径後退量 0.018 mm に対して、MHRSH430RSF は底刃逃げ面摩耗幅 0.087 mm、刃径後退量 0.009 mm となり工具摩耗を抑制できていることがわかる。また、底刃から見たす

*Seiya Korikawa: 開発部 開発グループ デザイン開発課
Tomoyuki Kikuchi, *Yusuke Goto: 同 研究開発課
〒981-3408 宮城県黒川郡大和町松坂平 2-8

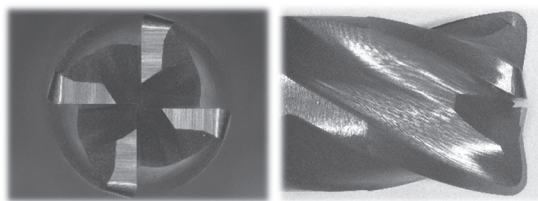


図 1 「MHRSH430RSF」の工具外観
($\phi 2.0 \times R0.2 \times 6$) 撮影倍率: 100 倍

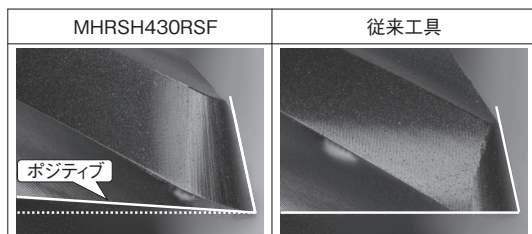


図 2 底刃すくい角ポジティブ形状により切削性向上
撮影倍率: 300 倍

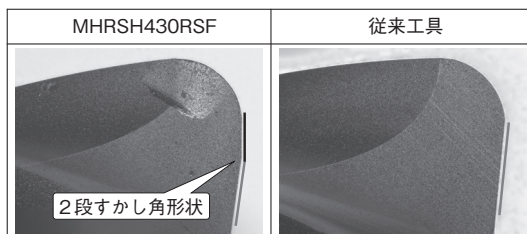


図 3 仕上げ面を向上させる底刃 2 段すかし角形状
撮影倍率: 300 倍