

# cBN 小径エンドミルにおける加工面品位と工具寿命について

Milling surface accuracy and tool life of cBN End Mill

〔NS TOOL CO., LTD.〕日進工具(株)

市川 芳典\*  
永沼 勝美\*\*  
豊島 直樹\*\*\*  
盛 将人\*\*\*\*

## 1. はじめに

微細金型分野でのユーザーニーズとして高精度、短納期、低コストで付加価値のあるモノづくり技術が要求されている。それらを実現するための1つの手段として、高硬度材への直彫り加工があり、それらに対応すべく機械やCAM システム、工具などさまざまな設備環境が開発され、金型メーカーに浸透してきた。しかしこれらの設備環境へも日々厳しい要望があり、より高度な技術開発の要求がある。切削工具においては、より高精度で長寿命な工具の開発要求があり、当社ではこれらのニーズに応えるため、コーテッド超硬工具に比べ、飛躍的に長寿命で高精度な加工を実現する cBN 小径エンドミルを開発・提供し、コーテッド超硬工具に代わる工具として、少しずつユーザーに浸透してきた。

ただ、cBN 小径エンドミルを使用するうえで、切削条件やツールパスが加工に大きく影響し、コーテッド超硬エンドミルより加工条件の設定が難しい場合がある。そこで当社では、それらを少しでも改善できるよう、さまざまな加工データを収集・解析し、ユーザーが今までより、容易に cBN 小径エンドミルを使用できる環境づくりを進めようと考えた。今回は、その一環として、切込み量が加工面品位や工具寿命に対してどのように影響するか、関係を明確にすることを目的に、切削実験を行った。以下にその結果を報告する。

## 2. cBN 小径エンドミル

cBN 小径エンドミルは、工具素材に cBN 焼結体(立

方晶窒化ホウ素)を用いた小径エンドミルである。cBN 焼結体は、超硬合金と比較すると、約3倍近い硬さを持ち、工具の長寿命化を実現できる素材である。ただ、硬度が高い反面、欠けやすいという特性もあるため、例えば製造上の研削技術や、欠け防止のための工具設計など、さまざまな面で技術的解決を図り、さまざまな形状の cBN 小径エンドミルを提供している。今回の実験では、定量的なデータを得るため、形状・サイズを1つに絞って、切削を行った。使用した工具は、cBN 小径ボールエンドミル「SSB 200」、サイズは R1×5 である。刃先写真を図1に示す。

## 3. 切削実験 1

被削材 STAVAX (52 HRC・ウッデホルム社製)に対し、切込み幅(ピックフィード)を 0.05 mm と一定にし、切込み深さ(仕上げ代)を 0.05 mm、0.1 mm、0.2 mm と変化させ、30° と 60° の傾斜面に対して切削し、切削初期、切削長 60 m、切削長 120 m での、工具摩耗と加工面の観察を行った。切削条件を表1に示す。

## 4. 切削実験 1 結果

工具摩耗について、各条件での異常損耗などはなく、

表1 切削条件

加工面傾斜角	30°	60°
回転数	20,000 min <sup>-1</sup>	
送り速度	2,000 mm/min	
1刃送り	0.05 mm/刃	
ピックフィード	0.05 mm	
仕上げ代	0.05 mm、0.1 mm、0.2 mm	
クーラント	オイルミスト	

表2 実験1加工表面粗さ (Rz)

加工面傾斜	切込み深さ	0.05 mm	0.1 mm	0.2 mm
30°	切削初期	1.17 μm	1.27 μm	1.32 μm
	60 m 切削後	1.02 μm	1.28 μm	1.32 μm
	120 m 切削後	1.11 μm	1.33 μm	1.34 μm
60°	切削初期	1.21 μm	1.34 μm	1.36 μm
	60 m 切削後	1.12 μm	1.31 μm	1.35 μm
	120 m 切削後	1.26 μm	1.26 μm	1.36 μm

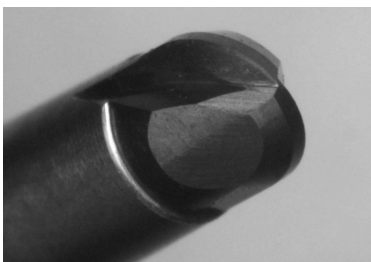


図1 SSB 200 刃先外観 (撮影倍率: 50 倍)

\*Yoshinori Ichikawa、\*\*Katsumi Naganuma、\*\*\*Naoki Toyoshima、  
\*\*\*\*Masato Mori : 開発部 加工技術グループ  
〒140-0013 東京都品川区南大井 4-5-9