

NACHI



幅広い被削材で高精度加工

汎用性を追求したアクアREVOミルは、一般鋼からステンレス鋼、高硬度材まで、幅広い被削材で高性能を発揮。使用環境に合わせた条件下で高精度な加工を実現します。

高性能超硬エンドミル

アクアREVOミル

詳細はこちら 

ロング刃 4D
心厚1.25倍でたわみを抑制

株式会社 不二越 www.nachi-fujikoshi.co.jp

CBN End Mills UNIMAX Series

Line up

寿命重視 タイプ	2枚刃	ハイグレードロングネックラジアス	CBN-LRF (143型番)
	4枚刃	ハイグレードロングネックラジアス	CBN-LRF (35型番) NEW
	2枚刃	ハイグレードロングネックボール	CBN-LBF (64型番)
加工面重視 タイプ	1枚刃	超仕上げ加工用ロングネックラジアス	CBN-RSF (42型番)
	2枚刃	超仕上げ加工用ロングネックボール	CBN-LBSF (36型番)



UNION TOOL CO.
〒140-0013 東京都品川区南大井6-17-1
TEL. 03-5493-1030 (ダイヤルイン) FAX. 03-5493-1014
URL. <https://www.uniontool.co.jp>

 リーフレット  加工動画

エンドミル・フライス工具

CBNエンドミル 高硬度用途で注目

こうしたコーティングの成膜技術はそれぞれ、摩耗・損傷の進行が早い。そのため、工具寿命が十分にないケースがある。近年ではマシニングセンターの進化に伴い、サブマイクロメートル単位の超高精度で切り込み量を制御しながら切削加工することが可能となった。CBNは、ソリッドエンドミルの刃先用素材としても用途を拡大している。

工具性能を高い水準で長時間維持

CBNは高圧・高温にさらされ、また1300度以上の高温にさらされる化合物C前後の高い耐熱性を有する。鉄元素との反応性が低く、高硬度が一般的である。CBNエンドミルを用いた加工される金型として、近年特に需要の高まりを見せている事例をいくつか紹介する。

(次ページに続く)

最新のコーティング

図1 超硬合金を直彫りするダイヤモンドコーティングエンドミル (UDCB)



現状、市場に展開されている超硬ソリッドラジアスコーティングエンドミルのほとんどは、ウラム(AI)、クロム(Cr)などの元素を主成分とした窒化物系コーティングが主流だ。高硬度鉄鋼材を切削する際に重要な耐熱性や耐摩耗性、ステンレス鋼などの凝着を抑制するための表面潤滑性の向上などを目的として付与され、幅広い被削材の切削用途で活用されている。DL

最新のダイヤモンドコーティング品の中には、図1に示すように従来は放電加工による形彫りが一般的だった超硬合金の直彫りが可能とした製品も存在し、市場に浸透しつつある。

直彫りへの切り替えにより、工数や電気代などの金型生産コストの大幅な削減に貢献している。

高度化する切削加工ニーズに 応える工具の最新動向

近年では軽量化、スマート化、グリーン化が施された製品が急速に市場に拡大している。自動車業界を例にとると、燃費向上によるクリーン化や自動運転のスマート化など、製品への要求は高度化している。それらは加工技術においても、難削材、高精度化、短納期化といった課題を多く生み出している。その課題解決の一助として、ここでは最新のソリッドエンドミルのコーティングやCBN工具について紹介していく。

ユニオンツール
武田 大地

超硬防振型エンドミル

AE-VMFE

立ち壁対応型追加!

高硬度鋼用超硬エンドミル

AE-ML-H

ロング形登場!

非鉄用 DLC 超硬エンドミル

AE-VTFE-N

立ち壁対応型追加!

OSG WEBSHOWROOM

<https://www.osg.co.jp>

アクセスはこちら 

A

The A Brand

オーエスジー株式会社

住友電工

Connect with Innovation

ABSOTECH X

一般加工から高能率加工まで
圧倒的な長寿命を実現

令和3年度
日本機械工具工業会賞
技術功績大賞
受賞

新世代ミリング用コーティング材種

XCU2500/XCK2000

適用インサート搭載カッタ続々ラインアップ!!

<https://www.sumitool.com>

フリーダイヤル 0120-159110
9:00~12:00, 13:00~17:00 (土・日・祝日を除く)

SUMITOMO ELECTRIC GROUP

NEOLOGIQ

MACHINING INTELLIGENTLY

The Best is Now BETTER

今こそBESTな工具を

Member IMC Group
ISCAR
イ斯卡ルジャパン株式会社
www.iscar.co.jp

MST

品質UP 効率UP

焼きめホルダ スリムライン

工具の長寿命化 加工品位の向上 加工スピードUP

重切削 微細

4000種類

最小肉厚 1.5mm~ 3μm±

究極の接近性

加工動画

株式会社 MST コーポレーション www.mst-corp.co.jp

エンドミル・フライス工具

高度化する切削加工ニーズ に応える工具の最新動向

図4 従来のcBN工具と最新の超仕上げ用cBN工具の加工面比較

型番: CBN-LBF, CBN-LBSF (R0.3 × 有効長 1.5mm)
回転速度: 30,000 min ⁻¹
送り速度: 550 mm/min
仕上げ代: 0.005 mm
カスプハイト: 0.0001 mm
被削材: ELMAX (60.5HRC)
加工面粗さ: Ra 0.079 μm (従来) Ra 0.041 μm (最新)

従来のcBN工具 (CBN-LBF) 最新の超仕上げ用cBN工具 (CBN-LBSF)

図5 自動車ランプリフレクター金型をイメージした切削事例

型番: CBN-LBSF (R0.4 × 有効長 2mm)
回転速度: 26,000 min ⁻¹
送り速度: 800 mm/min
ap: 0.01 mm
ap: 0.004 mm
被削材: STAVAX (52HRC)
ワークサイズ: 35 (X) × 35 (Y) mm
加工時間: 合計 14 時間 3 分

もう一つの事例は、マークやカスプハイト自動車ランプのリフレクターなど、光学系製品の金型である。金型による量産の場合、製品に要求される高い輝度を満たすため、その製品を形成する金型の表面にも鏡面が必要になる。切削加工ではカッター

光学系製品の金型 鏡面に近い仕上げ

得られるよう開発された、超仕上げ加工用cBNエンドミルが市に登場した。それにより、磨加工用cBNエンドミルと最新の超仕上げ加工用cBNエンドミルによる加工面の比較結果を示す。

図2 燃料電池セパレーター金型をイメージした切削事例

被削材: SKD11 (58HRC)
ワークサイズ: 115 (X) × 90 (Y) mm
加工時間: 合計 42 時間 6 分
加工精度: ±3μm
加工面粗さ: Ra 0.064μm

図3 図2の事例に使用されたcBN工具の先端部拡大写真

型番: CBN-LRF4000 (φ0.4 × CR0.1 × 有効長 0.5mm)
回転速度: 53,000 min ⁻¹
送り速度: 1,300 mm/min
ap: 0.01 mm
ap: 0.02 mm

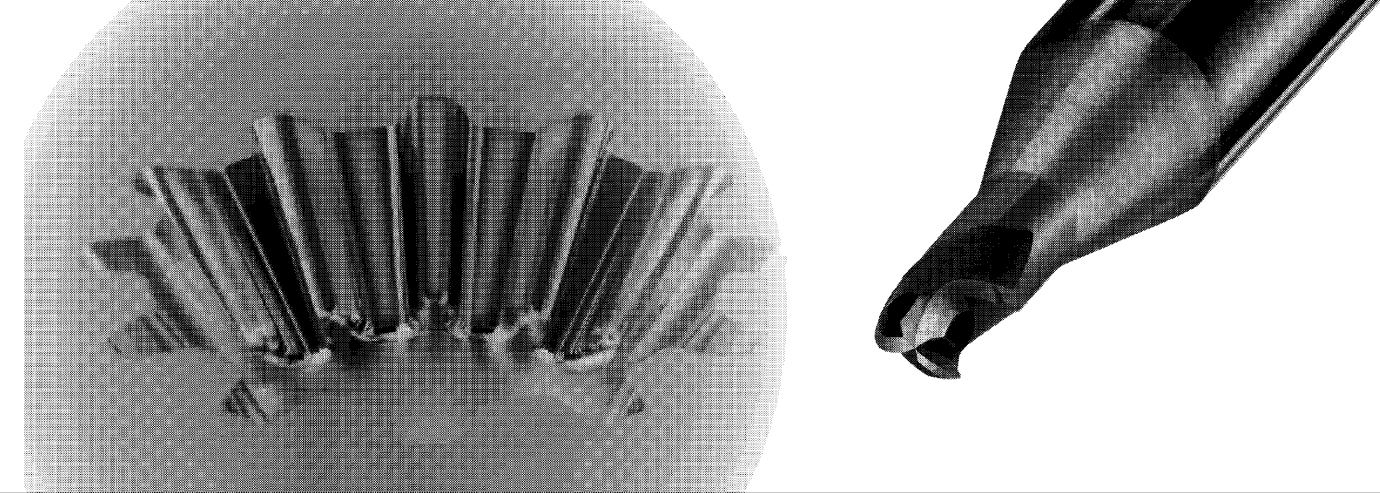
自動車用燃料電池 セパレーター金型

酸化炭素を排出しない、水素と酸素の流量を制御する重要な部品である。そのため2050年以降のカーボンニュートラル社会実現の重要な要素となるため、高い寸法精度を要求される。加えて、布石として、国内・国外の自動車メーカーが競って、燃料電池セパレーター金型を製造している。燃料電池は、水素と酸素の流量を制御する重要な部品である。そのため2050年以降のカーボンニュートラル社会実現の重要な要素となるため、高い寸法精度を要求される。加えて、布石として、国内・国外の自動車メーカーが競って、燃料電池セパレーター金型を製造している。燃料電池は、水素と酸素の流量を制御する重要な部品である。そのため2050年以降のカーボンニュートラル社会実現の重要な要素となるため、高い寸法精度を要求される。加えて、布石として、国内・国外の自動車メーカーが競って、燃料電池セパレーター金型を製造している。

高い耐摩耗性 工具交換が不要に

超仕上げ加工用cBNエンドミルの特殊な刃形状が加工面を押しつぶすことなく、ワークに文字が読めるほど、場合もあり、本加工に光沢のある面を形成できる。図5に、当社で実施された自動車ランプリフレクター金型を持つcBNエンドミルを用いることで、工程途中で工具交換を行わずに、一本で仕上げ加工を完了させることができた。切削工具の性能は工

荒取り加工では高切込みと高送りを実現
また仕上げ加工も可能な高能率3枚刃ボールエンドミル



無限コーティングプレミアム Plus
高硬度鋼高能率加工用
小径3枚刃ロングネックボールエンドミル
MRBSH330 R0.1~R1 全22サイズ

NS TOOL Connect For Crafting Tomorrow 新サービス開始

「つくる」先をつくる
日進工具株式会社
www.ns-tool.com

ケース裏面の二次元コードを読み込んでください
様々な情報に繋がります

製品の特長 規格表 加工事例動画

TEL: 03-3774-2459 FAX: 03-3774-2460

高精度・高速回転仕様エンドミルホルダ NEW MINI MINI SERIES

ワンランク上のエンドミル加工を実現するミニミニチャックが大幅にラインナップ拡充

小径エンドミル加工のプロフェッショナル 内部構造刷新による強力把握	荒・仕上げ兼用「二刀流」エンドミルホルダ ステンレス加工の決定打	2ピース構造の振動減衰性と安定した振れ精度を実現 ハイブリッド型焼きめホルダ
MINI-MINI Chuck Advanced II 把握径 φ1~12	MINI-MINI MASTER Chuck 把握径 φ10~20	HYBRID SHRINK FIT Holder 把握径 φ3~16

ミニミニチャック・アドバンスII ミニミニマスターチャック ハイブリッド・シュリンクフィットホルダ

住友電気工業

住友電気工業は難削材仕上げ加工用工具「スミボロンバインダレスエンドミル」を開発した。同製品は超微粒立方晶窒化ホウ素（cBN）粒子のみで構成されるcBN焼結体のスミボロンバインダレスを刃先に適用している。優れた仕上げ面品位や生産性の向上、トータルコストの低減を実現する。

近年、ミールリング加工において、航空機産業をはじめとするニッケル基耐熱合金や高精度焼き入れ鋼金型、積層造形（AM）材などの難削材加工で、さらなる高精度化や生産性、安定性への要求が高まっている。今回の製品開発でこうしたニーズに応えた。

不二越

不二越の超硬エンドミル「アクアREVOMILシリーズ」に、立ち壁や深いポケット加工に最適な4D刃長の「アクアREVOMIL4D」が追加。アクアREVOMILの材料・コーティング技術に加え、ロング刃長に特化した新形状を開発した。

エンドミルの心厚を大きくし、たわみを抑制。高剛性に加え、シャープな切れ刃形状で切削負荷が小さく、被削材の加工面の倒れを低減した。びり振動を抑制し、高精度な加工面を実現する。

一般鋼からステンレス鋼、金型用高硬度材まで幅広い被削材に対応し、長寿命かつ安定した加工性能を発揮する。

ユニオンツール

ユニオンツールは21年11月に、4枚刃cBNロングネックラジアスエンドミル「CBN-LRF4000」を発売した。刃数の増加により従来品よりも高い送り速度での加工を実現し、高硬度材の仕上げ工程時間の短縮を提案する狙いだ。同社はこれまでも、独自の刃形状を持つ超仕上げ加工用工具「CBN-SFシリーズ」を市場に投入し、切削による磨き工程の短縮を提案するなど、cBN工具の開発に意欲的である。

今後も能率・寿命重視タイプのFシリーズと、加工面重視タイプのSFシリーズを目的に合わせて使い分けることで、多様な金型の仕上げ加工への要求に対応していく。

OSG

OSGは炭素鋼、合金鋼、ステンレス鋼からチタン合金、ニッケル（Ni）基合金まで幅広い被削材に対応可能なAブランドの超硬防振型エンドミル「AE-VM」シリーズに、立ち壁対応型「AE-VMFE」を追加した。刃長2・5D（工具径）と、シャンク径よりも工具外径の方が大きい刃太タイプのロングシャンク形状。突き出し長さを変えることで、L/D（工具突出長と工具径の比）15以上の立ち壁を側面ステップ切削で高能率・高精度に加工する。

また、シャンク側端面のR形状により側面ステップ切削による筋発生を抑制。金型部品などの深い立ち壁加工やポケット加工に対応する。

MSTコーポレーション

MSTコーポレーションの焼ばめホルダー「スリムライン」は、ホルダーに求められる精度・剛性・把握力・耐久性・バランスを兼ね備えたホルダーである。エンドミルの性能を最大限に引き出すことができるため「工具の長寿命化」「加工品位の向上」「加工のスピードアップ」などコストダウン、加工改善に大きく貢献する。

4000種類の豊富なラインアップをそろえており、高い剛性と把握力が必要な重切削や高い振れ精度が必要な微細精密、干渉回避が必要な複雑形状や深彫り、5軸などあらゆる加工シーンに最適なホルダーが選択できる。

イスカルジャパン

イスカルジャパンのヘッド交換式エンドミル「マルチマスタール」は、簡単、確実なヘッド交換により機械の停止時間を短縮することができる。

テーパー部と端面の2面拘束による、高精度、高剛性カッピングシステムを採用。機械の稼働効率を向上し、トータル加工コストを削減する。また狭いスペースでヘッドの交換作業ができ、自働盤などの小型機械での使用にも適している。

さらに同一シャンクにポケット加工、微い加工、高送り加工などのヘッドを取り付け可能で、幅広い用途に対応する。

日研工作所

日研工作所の「ミニミニチャック・アドバンストα」は、ナットを使わずコレットをスピンドル側から直接引き込む構造。高い振れ精度と口元締めりでスリムなボディを実現した。またユーザー待望のクラーントスルー対応小径モデルの新型MMC4と、高圧センタースルー対応の小径コレットMPKCシリーズ（把握径1ミリー4ミット）を発売した。従来同様にバランス等級G2・5で、毎分最大3万回転という高速仕様を誇り、金型などの高精度エンドミル加工だけでなく、極小径ドリル加工でも性能を発揮。半導体産業など幅広いジャンルで高能率な加工を実現する。

日進工具

日進工具の高硬度鋼高能率加工用小径3枚刃ロングネックボールエンドミル「MRBSH330」は、ボール半径（R）0・1ミリー1ミットの全22サイズで構成している。硬度60-70HRCの金型材が使用される精密・微細加工分野で効果を発揮する。

特徴として70HRCまでの被削材に対応し、耐酸化・耐摩耗性の高い「無限コーティングプレミアムPlus」を採用している。切削抵抗を低減する設計を施し、長寿命で安定した加工を実現した。さらにボール刃部の中心形状を最適化して荒取り加工時の高切り込み・高送りや、仕上げ加工でも高能率かつ加工精度の安定化も図れる。