



マイクロ・ダイヤモンド株式会社

Micro Diamond Corporation

微細・精密・高品位加工用マイクロ工具

Micro tools for ultra precision and super-high-quality microfabrication



マイクロ・ダイヤモンドは単結晶ダイヤモンドマイクロ工具のグローバル・リーダーを目指します。

Micro Diamond aims for a global leader in the single crystal diamond micro tool marketplace.

先進テクノロジー

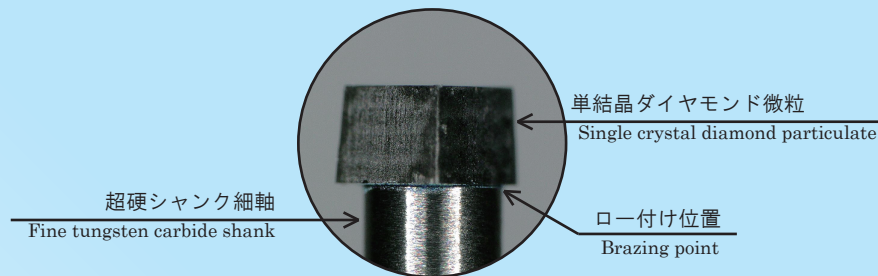
Proprietary Advanced Technologies

◆ 微小ロー付け

Brazing of micro tools

単結晶ダイヤモンド微粒を超硬シャンク細軸先端に化学的に直接接合する技術。

Technology of brazing single crystal diamond particulates to a fine tungsten carbide shank directly by chemical and physical reaction.

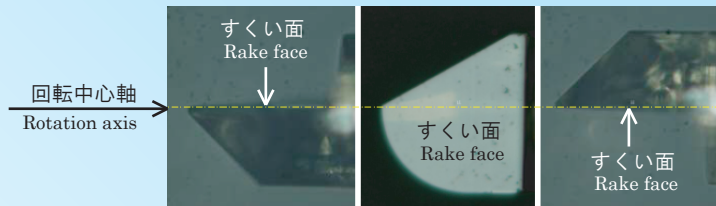


◆ 微細精密研磨

Precision grinding of micro tools

回転工具におけるすくい面あるいは円弧切れ刃頂部を回転中心に対して $3\mu\text{m}$ 以下で製造する微細精密研磨技術。

Technology of grinding precisely the rake face or the top of circular arc edge of micro rotating tools within the limit of $3\mu\text{m}$ against the rotation axis.



回転中心に対するすくい面とR頂部の位置。すくい面は 180° 反転しても同じ位置になる。

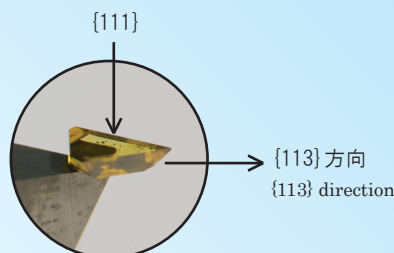
The position of the rake face and the top of arc against the rotation axis. The rake face keeps the same position even if the tool inverted.

◆ 結晶方位に対する知見

Knowledge about the crystal orientation

従来注目されていなかった新しい結晶方位を見出す高度な知見とそれを適用した長寿命工具の開発技術。

The longer life of diamond micro tools is realized by applying the proprietary advanced knowledge about crystal orientations as opposed to the conventional knowledge and practice.



特許取得の長寿命バイト「アキュバイトレジスト」

The patented long life micro turning tool "Accu bite resist"

◆ 切れ刃に使用される単結晶ダイヤモンド

Single crystal diamond used for cutting edge

当社は基本的に人工単結晶ダイヤモンドを使用しています。天然ダイヤモンドはごく一部の製品に使用するほか特にお客様からご指定のあった場合にのみ使用しています。

We normally use synthetic single crystal diamond. We use natural single crystal diamond only with a few limited items, and only when a customer specifically designate to use them.

◆ 単結晶ダイヤモンド製回転工具

Single crystal diamond micro rotating tools

単結晶ダイヤモンド製回転工具は旋削用バイトと比較して歴史が浅く、加工条件や使用用途はまだ開発途上にあります。当社は単結晶ダイヤモンド製回転工具専用の独自の研磨システムを開発し、単結晶ダイヤモンド製回転工具の製造標準化と短納期化を実現しました。特に伝統的な研磨方式では困難であった切れ刃形状の創成が可能となり、用途開発が飛躍的に拡大しました。

The history of single crystal diamond rotating micro tools is relatively short, compared to that of single crystal diamond bite for lathe turning. So the machining conditions or applications are still developing. We have achieved to standardize the manufacturing process of single crystal diamond rotating tools, and also established a quick delivery system thanks to our original grinding system applied to the manufacturing of micro tools. In particular, the various forms of micro cutting edges have become available, which was difficult with the conventional methods. Accordingly, the markets are being expanded.

◆ 焼き嵌めによる使用

Optimum design for shrinkage fitting

当社の単結晶ダイヤモンドを刃先とする回転工具は、当社の微小ロー付け技術により、単結晶ダイヤモンド微粒が超硬シャンクに化学的に直接接合しており、他社の2ピース型のようなネジ止めによる刃先の固定は一切行っていません。したがって、微細・精密・高品位加工に最適とされる焼き嵌めによる工具保持に対応しており、工具と加工機の性能を100%引き出すことが可能です。

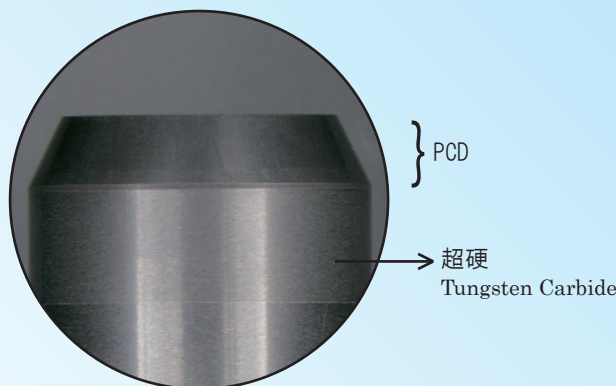
In case of our rotating micro diamond tools, the single crystal diamond micro edge is chemically and directly brazed to fine cemented carbide shank using our proper micro brazing technology, whereas the conventional rotating tools require to screw down the edge made of 2 pieces. Therefore, our micro diamond rotating tools are optimum to the shrinkage fitting required for the ultra fine, precise and high quality micro fabrication, which also make it possible to bring out 100% performance by machines and tools.

◆ PCD（焼結ダイヤモンド）製回転工具

PCD (poly crystal diamond) micro rotating tools

当社ではPCDを刃先とする回転工具の供給も行っていますが、一般に流通しているPCDの材種は極端に限られているため、寿命や切削面粗さなどでお客様のご要求を満たせる素材の入手が困難な場合があります。さらに、PCD製回転工具はその仕様により製造方法が全く異なるため、精度面、納期面でご期待に添えない場合があります。

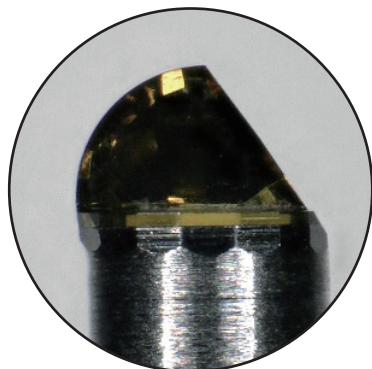
We supply PCD micro rotating tools as well. However, we face difficulties in obtaining the qualified PCD material which can meet the specific requirements in terms of e.g. life or surface finish, as supply of the kinds of specific PCD is extremely limited in the current market. Furthermore, as the manufacturing process of PCD rotating micro tools entirely differ according to the specifications, which may cause difficulties in meeting the demands for the accuracy or delivery period.



PCD 面取り工具
PCD micro tool for chamfering

アキュボール【ABL】

Accu ball



- ◆ Rサイズ20 μm以上では円弧頂部から90°位置まで、20 μm未満では75°位置まで切れ刃が創成されている。
- ◆ Rサイズが20 μm以上では有効長の設定が可能。
- ◇ The cutting edge of **Accu ball** is formed up to 90° position from the circular arc top in case of radius size 20 μm and over, while it is up to 75° position in case of radius size less than 20 μm.
- ◇ The effective length can be set in case of radius size of 20 μm and over.

用途

Application

- ◆ PESレンズ、HUD、ライトガイド、非球面レンズ、レンズアレイ、マイクロニードルなどの金型
- ◇ Mold for PES lens, HUD, Aspherical lens, Lens array, Micro needle, etc.

対象被削材

Work materials

- ◆ NiP、硬脆性材、非鉄金属、樹脂など
- ◇ NiP-plated, Hard and brittle materials, Nonferrous metals, Plastics, etc.

標準仕様

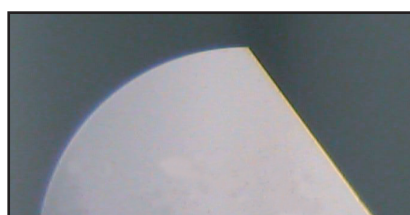
Standard specification

(mm)

Rサイズ Radius	ウィンドウ アングル Window angle	刃長 Cutting edge length	有効長 Effective length	シャンクサイズ Shank
$0.015 \leq R < 0.02$	75°	—	—	φ6 × 50
$0.02 \leq R \leq 3.0$	90°	Rサイズに同じ Equal to radius	Rサイズによる Depending on radius	

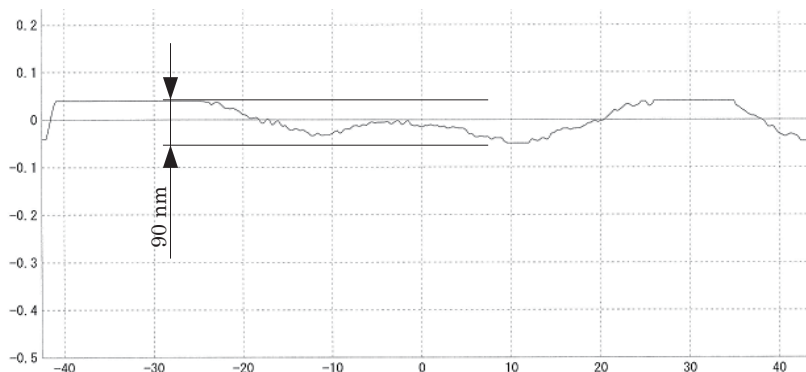
アキュボール - ナノ【ABL-nano】

Accu ball - nano



- ※ 輪郭精度の測定範囲はウィンドウアングル85°以下となります。
- ※ Measurement range of waviness covers within 85°.

- ◆ 輪郭精度100nm以下の超高精度1枚刃ボールエンドミル。
- ◇ **Accu ball-nano** is a super high precision single-edged micro ball end mill with the waviness of 100 nm and under.



標準仕様

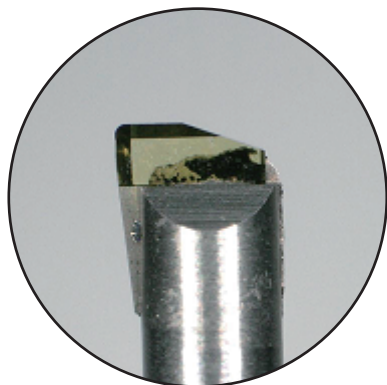
Standard specification

(mm)

Rサイズ Radius	ウィンドウ アングル Window angle	刃長 Cutting edge length	有効長 Effective length	シャンクサイズ Shank
$0.05 \leq R \leq 0.1$	90°	Rサイズに同じ Equal to radius	Rサイズによる Depending on radius	φ6 × 50

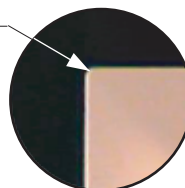
アキュラジス 【ARD】

Accu radius



- ◆ 刃径80 μm以上では有効長の設定が可能。
- ◆ 刃角が15° 以上付けられる場合には刃径10 μmまで製作可能。
- ◇ The effective length can be set when the diameter of cutting edge is more than 80 μm.
- ◇ Available up to the cutting edge diameter of 10 μm when the cutting edge angle can be made to more than 15°.

最小コーナーRは5 μm
Minimum corner R is 5 μm



用途

Application

- ◆ マイクロニードル、μ-TASなど
- ◇ Micro needle, μ-TAS, etc.

対象被削材

Work materials

- ◆ NiP、硬脆性材、非鉄金属、樹脂など
- ◇ NiP-plated, Hard and brittle materials, Nonferrous metals, Plastics, etc.

標準仕様

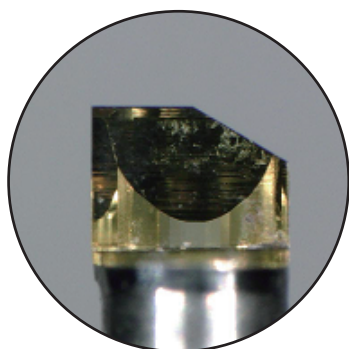
Standard specification

(mm)

刃径 Diameter	コーナーR Corner radius	刃長 Cutting edge length	有効長 Effective length	シャンクサイズ Shank
0.08 ≤ φD ≤ 6.0	0.01	刃径 × 0.5 Diameter × 0.5	刃径 × 2 Diameter × 2	φ6 × 50

アキュスクエア 【ASQ】

Accu square



- ◆ 刃径80 μm以上では有効長の設定が可能。
- ◆ 刃角が15° 以上付けられる場合には刃径10 μmまで製作可能。
- ◇ The effective length can be set when the diameter of cutting edge is more than 80 μm.
- ◇ Available up to the cutting edge diameter of 10 μm when the cutting edge angle can be made to more than 15°.

用途

Application

- ◆ マイクロニードル、μ-TASなど
- ◇ Micro needle, μ-TAS, etc.

対象被削材

Work materials

- ◆ NiP、硬脆性材、非鉄金属、樹脂など
- ◇ NiP-plated, Hard and brittle materials, Nonferrous metals, Plastics, etc.

標準仕様

Standard specification

(mm)

刃径 Diameter	コーナーR Corner radius	刃長 Cutting edge length	有効長 Effective length	シャンクサイズ Shank
0.08 ≤ φD ≤ 6.0	無し Nothing	刃径 × 0.5 Diameter × 0.5	刃径 × 2 Diameter × 2	φ6 × 50

アキュグループ 【AGR】

Accu groove



- ◆ V溝加工専用のマイクロエンドミル。
- ◆ 刃角が15° 以上の場合の先端回転径は10μm以下。
- ◇ **Accu groove** is a single-edged micro end mill applicable exclusively to V-shaped grooving.
- ◇ Available up to the cutting edge diameter of 10 μ m when the cutting edge angle can be made to more than 15°.

用途 Application

- ◆ フレネルレンズ、マイクロニードル、μ-TAS、彫刻など
- ◇ Fresnel lens, Micro needle, μ-TAS, carving, etc.

対象被削材 Work materials

- ◆ NiP、硬脆性材、非鉄金属、樹脂など
- ◇ NiP-plated, Hard and brittle materials, Nonferrous metals, Plastics, etc.

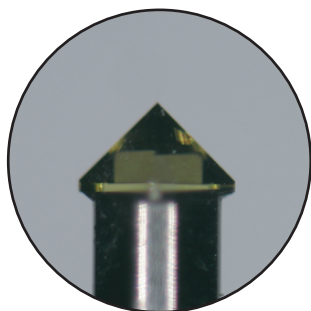
標準仕様 Standard specification

先端径 Diameter	刃角 Cutting edge angle	刃長 Cutting edge length	有効長 Effective length	シャンクサイズ Shank
$\phi D \leq 0.01$	$\geq 15^\circ$	刃角による Depending on cutting edge angle	—	$\phi 6 \times 50$

(mm)

アキュドリル 【KA】

Accu drill



- ◆ 硬脆性材料専用に設計されたマイクロドリル。
- ◆ 3種類の刃先形状から加工内容に合わせて最適なタイプを推奨。
- ◆ リーミング切れ刃により穴内壁も高品位仕上げが可能。
- ◇ **Accu drill** is designed specifically for machining hard and brittle materials.
- ◇ The most suitable model can be selected from among 3 kinds of cutting edge shapes according to the purpose of machining.
- ◇ High grade quality of surface finish to the inner wall of holes is achieved by function of reamining edge equipped with the drill.

用途 Application

- ◆ 半導体露光装置部品、セラミックス製機能部品など
- ◇ Components of semiconductor exposure apparatus, Functional components made of ceramics, etc.

対象被削材 Work materials

- ◆ 石英ガラス、セラミックスなどの硬脆性材料
- ◇ Hard and brittle materials such as quartz glass or ceramics.

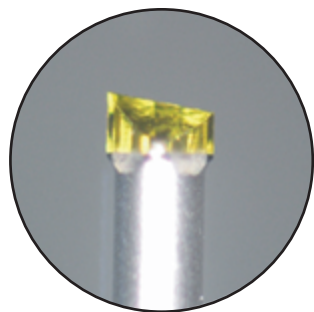
標準仕様 Standard specification

刃径 Diameter	有効長 Effective length	シャンクサイズ Shank
$0.1 \leq \phi D \leq 1.0$	刃径 × 10 Diameter × 10	$\phi 3 \times 40$

(mm)

アキュエンドミル 【ME】

Accu endmill



- ◆ 硬脆性材料専用に設計された特許取得のマイクロエンドミル。
- ◆ 溝あるいは平面加工用とザグリ穴加工用の2種類の刃先形状を用意。
- ◆ リーミング切れ刃により溝内壁も高品位仕上げが可能。

- ◇ **Accu end mill** is designed specifically for machining hard and brittle materials.
- ◇ Two kinds of cutting edge shapes are available for grooving, surface machining and for counter sinking.
- ◇ The high grade quality of inner wall of groove is achieved by function of reaming edge equipped with the end mill.

用途

Application

- ◆ 半導体露光装置部品、セラミックス製機能部品など
- ◇ Components of semiconductor exposure apparatus, Functional components made of ceramics, etc.

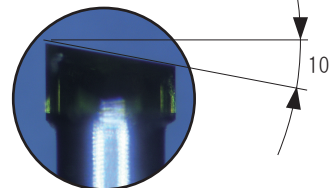
対象被削材

Work materials

- ◆ 石英ガラス、セラミックスなどの硬脆性材料
- ◇ Hard and brittle materials such as quartz glass or ceramics.

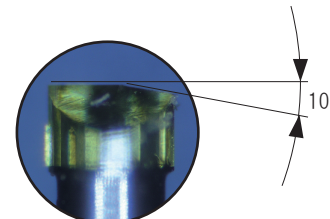
【MEP】

溝あるいは平面加工用
For grooving or surface machining



【MEC】

ザグリ穴加工用
For counter sinking



標準仕様

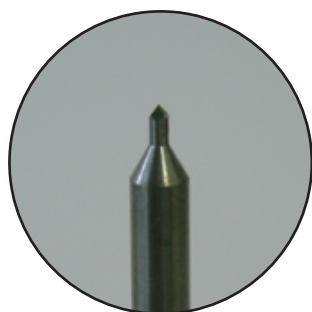
Standard specification

(mm)

刃径 Diameter	有効長 Effective length	シャンクサイズ Shank
0.1 ≤ φD ≤ 1.0	刃径 × 2 Diameter × 2	φ3 × 40

アキュセンター 【CD】

Accu center



- ◆ 硬脆性材料専用に設計されたマイクロセンタードリル。
- ◆ 3種類の刃先形状から加工内容に合わせて最適なタイプを推奨。
- ◆ アキュドリルと併用すれば高精度な穴ピッチを実現。

- ◇ **Accu center** is designed specifically for machining hard and brittle materials.
- ◇ The most suitable type can be chosen from among 3 kinds of cutting edge shapes according to the purpose of machining.
- ◇ Highly precise pitch of holes can be achieved by using in combination with the Accu drill.

用途

Application

- ◆ 穴位置決め用センター加工、サラザグリなど
- ◇ Center hole for positioning of holes, countersink, etc.

対象被削材

Work materials

- ◆ 石英ガラス、セラミックスなどの硬脆性材料
- ◇ Hard and brittle materials such as quartz glass or ceramics.

標準仕様

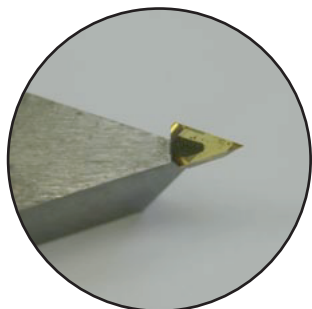
Standard specification

(mm)

呼び径 Nominal diameter	シャンクサイズ Shank
0.5、 1.0	φ3 × 40

アキュバイト【ABT】

Accu bite



- ◆ 旋削加工、シェーピング加工、フライカット用バイト。
- ◇ **Accu bite** is a micro turning tool for turning, shaping and fly cutting.

用途

Application

- ◆ 非球面レンズ、フレネルレンズ、光学フィルム用ロール金型など
- ◇ Aspherical lens, Flesnel lens, Roll metaric mold for optical film, etc.

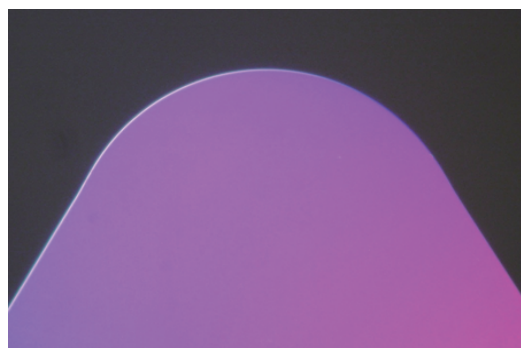
対象被削材

Work materials

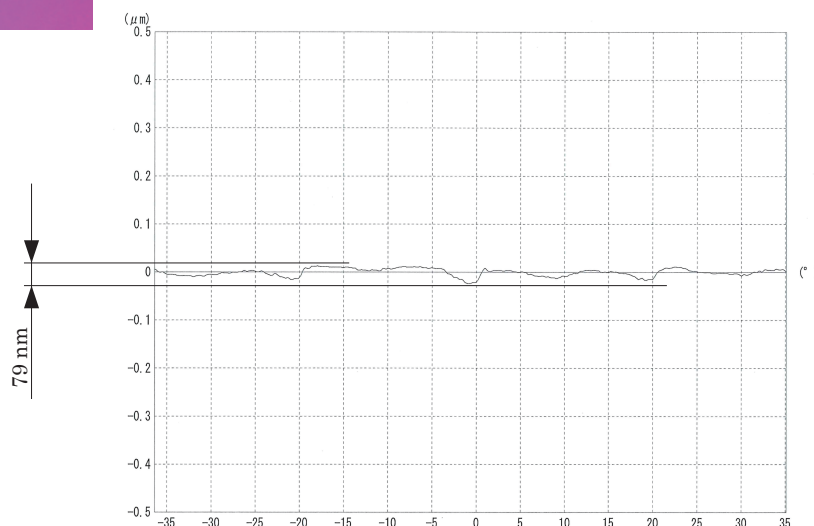
- ◆ NiP、硬脆性材、非鉄金属、樹脂など
- ◇ NiP-plated, Hard and brittle materials, Nonferrous metals, Plastics, etc.

アキュバイト-ナノ【ABT-nano】

Accu bite - nano

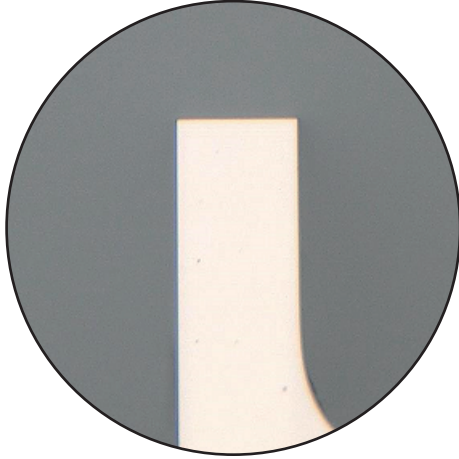


- ◆ 輪郭精度100nm以下または50nm以下の超高精度バイト。
- ◇ **Accu bite-nano** is a super high precision micro turning tool with the waviness of 100 or 50 nm and under.

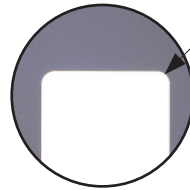


アキュバイト-スーパーグループ 【ABT-SG】

Accu bite-super groove



- ◆ 極小幅で高アスペクト比を持つ矩形溝加工専用バイト。
- ◇ **Accu bite super groove** is a micro grooving tool with the minimal breadth of cutting edge and high-aspect ratio applicable exclusively to square grooving.



コーナーR付きも製作可
Forming minute R at the cutting edge corner is available.

用途

Application

- ◆ 極小幅溝入れ用
- ◇ Grooving for minimal breadth

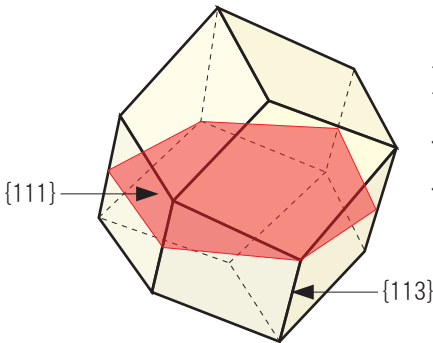
対象被削材

Work materials

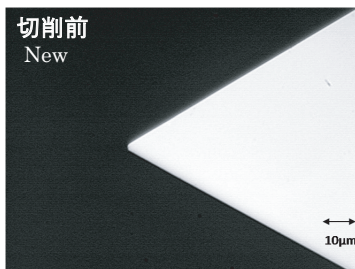
- ◆ NiP、硬脆性材、非鉄金属、樹脂など
- ◇ NiP-plated, Hard and brittle materials, Nonferrous metals, Plastics, etc.

アキュバイト-レジスト 【ABT-resist】

Accu bite - resist



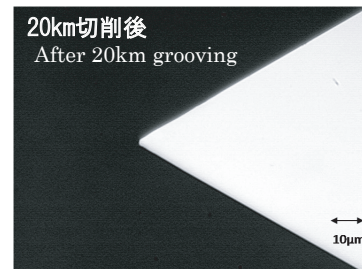
- ◆ すくい面と逃げ面にそれぞれ{111}と{113}方向の方位を持つ特許取得の長寿命バイト。
- ◆ すくい面と逃げ面共に{100}を持つ従来のバイトと比較して2倍以上の長寿命。
- ◇ **Accu bite resist** is a patented long life micro turning tool with the orientations of rake face and flank at {111} and {113} respectively.
- ◇ Tool life is longer by more than 2 times as compared to conventional ones formed with {100} orientations at the both of rake face and flank.



摩耗量(Wear volume) < 1µm



被削材(Work material) : NiP



用途

Application

- ◆ 超寿命を必要とする加工
- ◇ Machining needed long life tools.

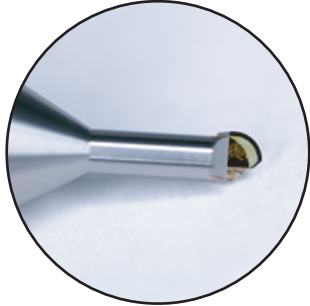
対象被削材

Work materials

- ◆ NiP、硬脆性材、非鉄金属、樹脂など
- ◇ NiP-plated, Hard and brittle materials, Nonferrous metals, Plastics, etc.

プリモボール 【PRBL】

Primo ball



◆ 円弧頂部から90°位置まで切れ刃が創成されており、有効長も設定されている。

◇ The cutting edge is formed up to 90° position from the circular arc top, and the effective length is set.

用途

Application

- ◆ 樹脂、非鉄金属加工全般
- ◇ Machning for plastics or nonferrous metals.

対象被削材

Work materials

- ◆ 樹脂、非鉄金属など
- ◇ Plastics, Nonferrous metals, etc.

標準仕様

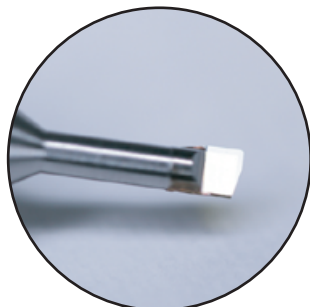
Standard specification

(mm)

Rサイズ Radius	回転径 Diameter	刃長 Cutting edge length	有効長 Effective length	シャンクサイズ Shank
0.5	1.0	Rサイズに同じ Eaqual to radius	3.0	φ6 × 50
1.0	2.0		6.0	

プリモラジウス 【PRRD】

Primo radius



◆ 底刃と外周刃の交点に微小Rを持つ1枚刃ラジウスエンドミル。

◇ **Primo radius** is a single-edged micro radius end mill with the minute R at the intersection point of peripheral and end cutting edges.

用途

Application

- ◆ 樹脂、非鉄金属加工全般
- ◇ Machning for plastics or nonferrous metals.

対象被削材

Work materials

- ◆ 樹脂、非鉄金属など
- ◇ Plastics, Nonferrous metals, etc.

標準仕様

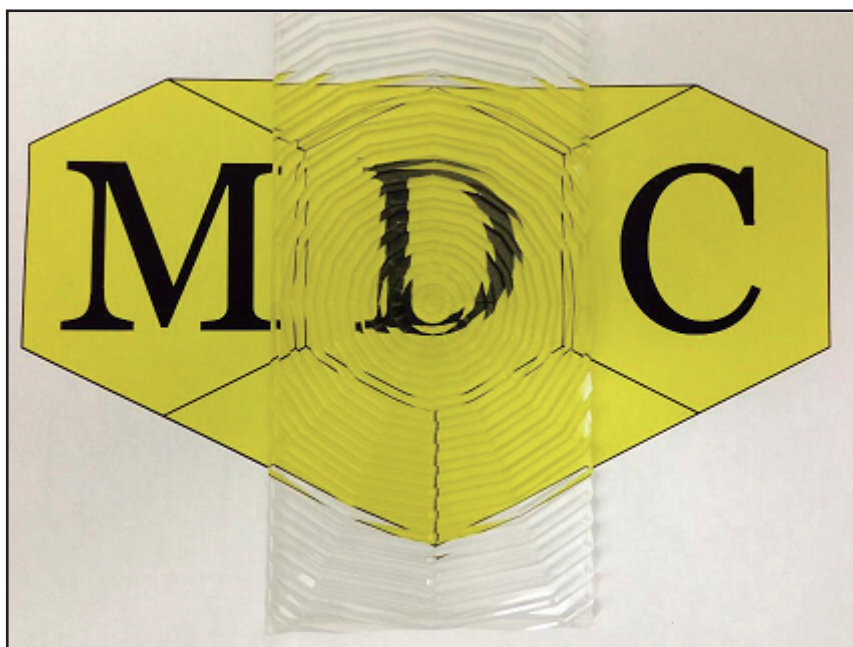
Standard specification

(mm)

刃径 Diameter	コーナーR Corner radius	刃長 Cutting edge length	有効長 Effective length	シャンクサイズ Shank
1.0	0.1	0.5	3.0	φ6 × 50
2.0		1.0	6.0	



磨きレス微細模様および鏡面切削加工（被削材：アルミ）
Micro patterning and mirror finishing without polishing (work : alminum)



磨きレスV溝切削加工（被削材：アクリル）
Grooving without polishing (work : acrylic)

<http://www.micro-dia.com>

※ 本カタログに記載されている内容は予告無く変更される場合があります。 / Information in this catalog is subject to change without notice.



マイクロ・ダイヤモンド株式会社

Micro Diamond Corporation

【本社・工場】

〒231-0012
神奈川県横浜市中区相生町六丁目104番地2 横浜相生町ビル
TEL : 045-228-8001 FAX : 045-228-8201

【Head Office & Plant】

Yokohama Aioi-cho bld. 6-104-2 Aioi-cho Naka-ku
Yokohama-shi Kanagawa 231-0012, Japan
TEL : +81-45-228-8001 FAX : +81-45-228-8201

【小田原工場】

〒250-0851
神奈川県小田原市曾比1792番地 オークプラザ 10-A
TEL : 0465-39-6150 FAX : 0465-39-6151

【Odawara Plant】

10-A Oak-plaza 1792 Sobi Odawara-shi
Kanagawa 250-0851, Japan
TEL : +81-465-39-6150 FAX : +81-465-39-6151