



Grinding/Cutting/Slicing/Drilling/Polishing

東京ダイヤモンドが選ばれる理由

Why Tokyo Diamond ?



技術力

*Reliable technologies plus advanced R&D*



提案力

*Ability to propose*

技術・開発力に基づく提案力と、納期厳守・不良ゼロに向けた、設計・工程管理を徹底した生産体制が東京ダイヤモンドの強みです。確かな技術と長年蓄積されたノウハウが、課題解決によるお客様の利益向上につながります。また、お客様の多様なニーズにフレキシブルに対応し、安定した品質を実現します。



# 案力

*optimum solutions*



# 生産力

*Flexible and stable productivity*

Tokyo Diamond's strengths include its proposal capacity backed up by technology, development capacity, and a production system based on design and schedule control that demands strict observance of the delivery time and zero defects. Reliable technologies and long accumulated know-how help us propose optimum solutions for enhanced customer satisfaction. Our production system meets a wide variety of customer needs flexibly, and stable quality is ensured.



## 製品ラインナップ

### Product Lineup

## お客様それぞれの課題を解決する製品をオーダーメイドでご提供

We provide order-made products that meet individual customer requirements.

削る、切る、磨く、穴をあけるなど、多様なニーズに応える充実の製品ラインナップ。

当社の製品は幅広い産業分野における「モノづくり」の現場で数多く採用されています。

A broad product lineup is available to meet various needs, such as grinding, cutting, polishing and drilling.  
Our products are used in large quantities in creative areas over a wide range of industrial fields.

## 削る (研削)

p07

### ■ ホイール

砥粒	ダイヤモンド、CBN
ボンド	メタル、レジン、ビトリファイド、電着

### ■ Wheels

Abrasive grain	Diamond, CBN
Bond	Metal, resin, vitrified, electroplated



各種ダイヤモンドホイール  
Diamond wheels



“DEX” 電着ダイヤモンド総形ホイール  
“DEX” electroplated diamond formed wheels



ダイヤモンド軸付ホイール  
Diamond mounted wheels

## 削る (切削)

p14

### ■ バイト/エンドミル/リーマ/インサート

刃部	単結晶ダイヤモンド、 PCD (多結晶ダイヤモンド)、PCBN
----	------------------------------------

### ■ Cutting tools/end mills/reamers/inserts

Cutting part	Single crystal diamond, PCD (polycrystalline diamond), PCBN
--------------	--



各種ダイヤモンド切削工具  
Diamond cutting tools



「アークシード」超精密ダイヤモンドバイト  
“Arcseed” ultra precision diamond cutting tool



「ハイパックス」PCD エンドミル/リーマ  
“Hi-PAX” PCD end mills/reamers

## 切る (切断)

p18

### ■ カuttingホイール/溝入れホイール

砥粒	ダイヤモンド、CBN
ボンド	メタル、レジン、電着

### ■ Cutting wheels/grooving wheels

Abrasive grain	Diamond, CBN
Bond	Metal, resin, electroplated



ダイヤモンドカuttingホイール  
Diamond cutting wheels



CBNカuttingホイール  
CBN cutting wheels



「ハイパックス」PCD チップソー  
“Hi-PAX” PCD tipped saws

# 穴<sup>Drilling</sup> あけ

p21

## ■ ドリル/ビット

砥粒	ダイヤモンド
ボンド	メタル、レジン、電着

## ■ Drills/bits

Abrasive grain	Diamond
Bond	Metal, resin, electroplated



ダイヤモンドMONOドリル  
Diamond MONO drill



微細小径ダイヤモンド軸付ホイール  
Small diameter diamond mounted wheels



ダイヤモンド乾式ビット  
Diamond dry bits

# 磨<sup>Polishing</sup> く

p23

## ■ ダイヤモンド研磨剤製品 ■ Diamond polishing products



## ■ ダイヤモンドペースト ■ Diamond paste



# ド<sup>Dressers</sup> レッサ

p25

## ■ フォーミングドレッサ/単石ドレッサ/ 多石ドレッサ/インブリドレッサ ■ Forming dressers/single-point diamond dressers/ multi-point diamond dressers/impregnated diamond dressers



ダイヤモンドフォーミングドレッサ  
Diamond forming dressers

# 耐<sup>Wear resistant products</sup> 摩耗製品

p27

## ■ 硬度計ダイヤモンド圧子 ■ Diamond indenters for hardness testers



## ■ 「ハイパックス」PCD 精密測定用端子 ■ "Hi-PAX" PCD precision measurement terminals



## ■ 「ハイパックス」PCD センター ■ "Hi-PAX" PCD centers



# ホイール・バイト情報 Wheels and Cutting Tools Information

p29

被削材別工具選択の目安  
A selection of tools for each material

砥粒・刃部 Abrasive grains/Cutting edges	研 削 Grinding	切 削 Cutting
ダイヤモンド Diamond	ガラス、セラミックス、シリコン、フェライト、超硬合金、水晶、石材など硬質脆性材料 Used for hard brittle materials such as glass, ceramics, silicon, ferrites, carbide alloys, quartz, and rock materials	アルミニウム合金、無酸素銅、NiPメッキなど非鉄金属、樹脂類、複合材料(CFRP)、シリコン Used for non-ferrous metals such as aluminum alloys, oxygen-free coppers, NiP plating, plastics, composite materials (CFRP), and silicon
CBN (PCBN) CBN (PCBN)	ニッケル合金、耐熱合金、焼き入れ鋼 Used for nickel alloys, heat-resistant alloys, and hardened steels	ステンレス、鋼など鉄系金属 Used for iron metals such as conventional and stainless steel

※一般的な目安で、適合しない場合もあります。 \*This is a rough indication and may not apply to some cases.

研削工具  
Grinding wheels

ボンドの特徴  
Characteristics of bond type used for grinding wheels

メタルボンド （略記号：**M**）  
Metal bond (Abbreviated as **M**)

- 金属粉とともに厳格な温度管理のもと焼結するボンド
- 放熱性に優れ、砥粒の保持力が高く、耐摩耗性に優れる
- 独自の加工技術により高精度な形状成形を実現する総形ホイールの製作が可能であり、形状の保持力も高い
- Bond sintered with metal powder under strict temperature control
- High heat-release performance, high abrasive grain retention performance, and high abrasion resistance
- Using our original machining technology, a high-precision shape forming wheels can be made with high shape retaining performance.

レジンボンド （略記号：**B**）  
Resin bond (Abbreviated as **B**)

- 熱硬化樹脂を主成分とし、様々な充填剤により幅広い要望に対応するボンド
- 切れ味に優れ、鏡面など高品位加工が可能
- 他のボンドに比べて柔らかく、高弾性ホイールの製作が可能
- 複雑な形状の総形ホイールの製作も可能
- This bond, composed mostly of thermal hardening resin, can be combined with a variety of fillers can satisfy various requests
- High cutting performance of high-quality grinding such as mirror finishing, etc.
- Relatively soft and can be used to make wheels with high elasticity
- Form-grinding wheels with complex shapes can be supplied.

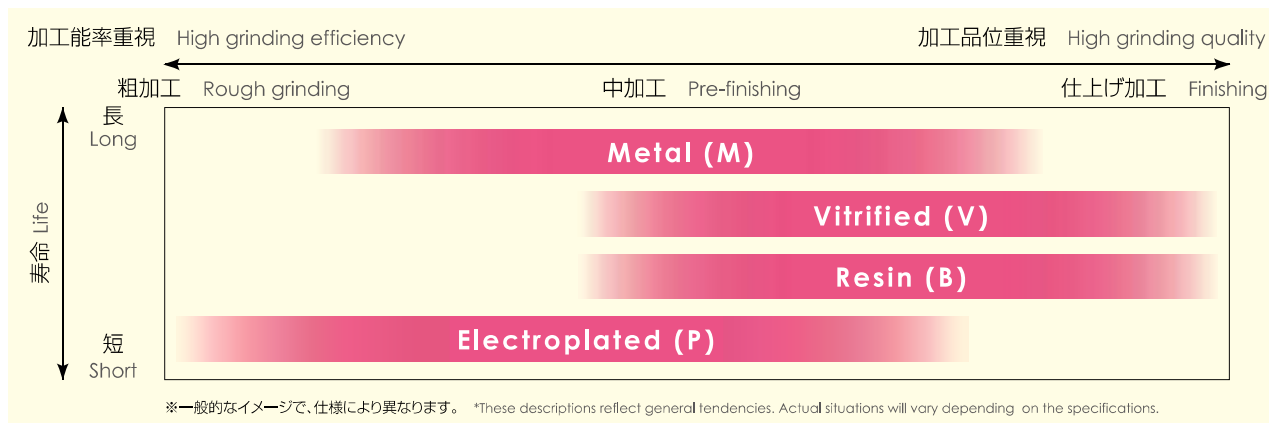
ビトリファイドボンド （略記号：**V**）  
Vitrified bond (Abbreviated as **V**)

- ガラス質の材料を用いたボンド
- 切れ味、自生発刃性に優れる
- 砥粒の集中度や気孔率のコントロールなどアレンジ性が高い
- Bond using glass materials
- High cutting performance and high self-sharpening performance
- Many features such as concentration of abrasive grains and pore ratio are controllable.

電着 （略記号：**P**）  
Electroplated (Abbreviated as **P**)

- 独自のメッキ法により砥粒を固定
- 砥粒の突出し量の操作が可能で、切れ味が良く効率的な研削を実現
- 砥粒の保持力が強く脱落が少ない
- 様々な形の台金に対応した総形ホイールの製作が可能
- Abrasive grains are fixed by our original electroplating process.
- The protrusion height of abrasive grains can be controlled to realize efficient sharp grinding.
- High abrasive grain retaining performance and low removal rate of grains
- Forming wheel can be made in various shapes depending on base metals.

## ボンド選択の目安 Selection of bond



## 切削工具 Cutting tools

### 切削工具シリーズの特徴 Characteristics of cutting tool series

#### 「アークシード」シリーズ "Arcceed" series

- 輪郭度0.05  $\mu\text{m}$ の単結晶ダイヤモンドRバイト、ボールエンドミル
- Single-crystal diamond radius cutting tools and ball end mills with well controlled waviness 0.05  $\mu\text{m}$

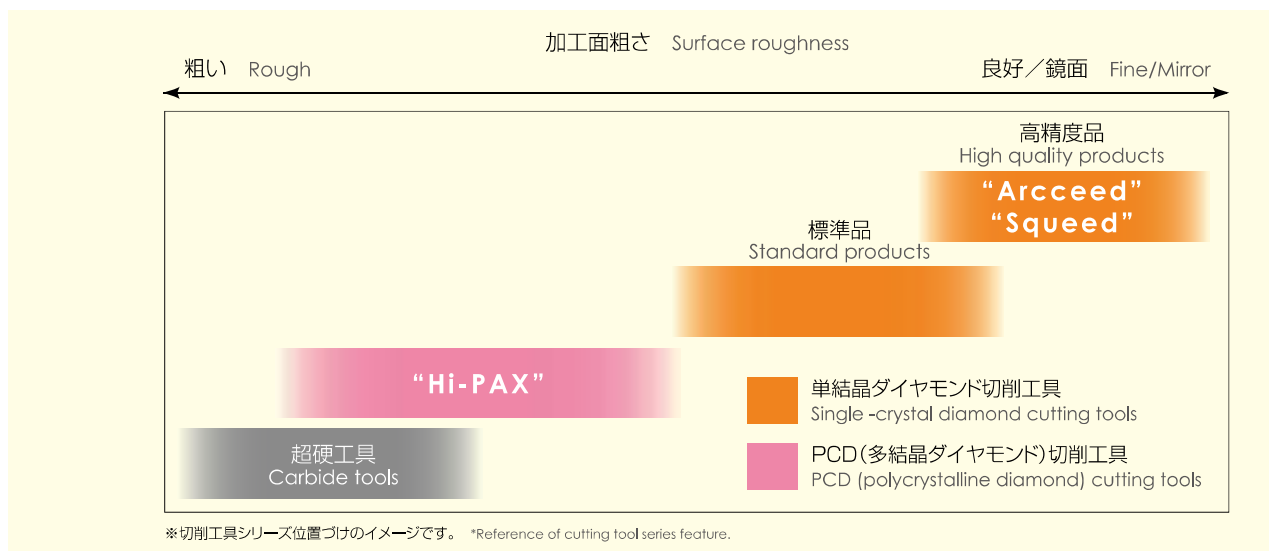
#### 「エスクイード」シリーズ "Squeed" series

- 光学素子金型で必要となる平滑な仕上げ面を実現する高精度な単結晶ダイヤモンドバイト
- High quality single-crystal diamond cutting tools for creating smooth finished surface of the optical device molds

#### 「ハイパックス」シリーズ "Hi-PAX" series

- PCD(多結晶ダイヤモンド)・PCBN(CBN焼結体) 製品
- 超硬工具よりも加工面粗さに優れ、寿命が格段に長い
- PCD (polycrystalline diamond), PCBN (polycrystalline CBN) products create finer surfaces and have much longer service lives than carbide tools

### 切削工具シリーズの位置づけ Cutting tool series feature



# 削る

*Grinding*

(研削)

ダイヤモンドホイールは、ガラスやセラミックス、シリコンなど硬質脆性材料の加工に適し、電気・精密機器や半導体業界で広く活躍しています。また、磁性材料や窯業系建材など難削材料の研削や、様々な部品の製造現場で大量に消費される超硬工具などの加工にも不可欠です。自動車部品など鉄系材料の高精度加工には、CBNホイールが活躍します。

Diamond grinding wheels are suitable for grinding hard brittle materials such as glass, ceramics, and silicon and are widely used in the fields of electric devices, precision equipment, and semiconductors. They are also useful for grinding difficult-to-cut materials such as magnetic and ceramic architectural materials, as well as for machining carbide tools used in the production of various parts. CBN wheels are suitable for high-precision grinding of iron materials used for automobile parts and other products.



## 硬質脆性材料総形加工用ダイヤモンドホイール Diamond wheel for forming hard brittle materials

BOND: **M** **B** **V** **P**



“MF50”メタルボンドホイールは、ファインセラミックスの総形加工、ガラス基板の面取り、その他硬質脆性材料の加工に用いられます。切れ味に優れ、研削音が小さいという特長があります。

The “MF50” metal bond wheel is used for fine ceramics forming, glass substrate chamfering, and the forming of other hard brittle materials. Its advantages include high cutting performance and low grinding noise.

## 硬質脆性材料内面加工用ダイヤモンド軸付ホイール Diamond mounted wheels for interior grinding of hard brittle materials

BOND: **M** **B** **V** **P**



精密部品の内面研削、ガラス、セラミックス、カーボン、フェライト、貴石・半貴石の精密加工などに使用されるホイールです。被削材や用途に応じたボンド・仕様のホイールを提供します。

These wheels are used for the internal grinding of precision parts as well as the precision grinding of glass, ceramics, carbon, ferrites, and gemstones. Wheels with bonds and specifications most appropriate to materials and usage can be provided.

## 硬質脆性材料平面加工用ダイヤモンドホイール Diamond wheel for surface grinding of hard brittle materials

BOND: **M** **B** **V** **P**



セラミックス・水晶・サファイアなどの電子・半導体材料の平面加工用(カップ方式)ホイールです。切れ味と加工精度に優れている“G<sup>2</sup>(Gスクエア)”有気孔ビトリファイドボンドは、特殊セグメント形状の組合せにより、高能率・高精度な加工を実現します。

This wheel is designed for surface grinding of electronic or semiconductor materials such as ceramics, quartz, and sapphires. The “G<sup>2</sup>(G square)” porous vitrified bond ensures high cutting performance and efficient, precision grinding can be achieved if the wheel is combined with special segment shapes.

## ガラス基板面取り用ダイヤモンドホイール Diamond wheel for chamfering glass substrates

BOND: **M** **B** **V** **P**



ディスプレイパネル用ガラス基板の強度維持に貢献する面取りホイールです。各種サイズのガラス基板を所望の形状に高精度に成形。各種機械向け、ガラス基板の高速送りにも対応するホイールを提供します。

This chamfering wheel is designed to maintain substrate strength when fabricating glass display panels. Wheels for facilitating high-speed substrate feeding are available for various machines.

## 硬質脆性材料平面加工用ダイヤモンドペレットホイール Diamond pellet wheel for surface grinding of hard brittle materials

BOND: **M** **B** **V** **P**



大きな面積で良好な平面度、切れ味が要求される石英やセラミックスなど硬質脆性材料の平面加工において、整列されたペレットの特徴が最大限に発揮されるホイールです。被削材の材質や用途に応じた形状・ボンドのペレットを提供します。

This wheel takes full advantage of aligned pellets for large-area surface grinding of materials such as quartz and ceramics in situations where flatness and cutting performance are required. Various pellet shapes and bonds are available to meet material features and wheel usage requirements.

ペレット定盤  
Pellet grinding plate



ペレットの形状  
Shape of pellet



平型  
Flat shape



クロス  
Flat shape with cross slot



ドーム型  
Dome shape

## 半導体ウェーハ面取り用ダイヤモンドホイール Diamond wheels for beveling semiconductor wafers

BOND: **M** **B** **V** **P**

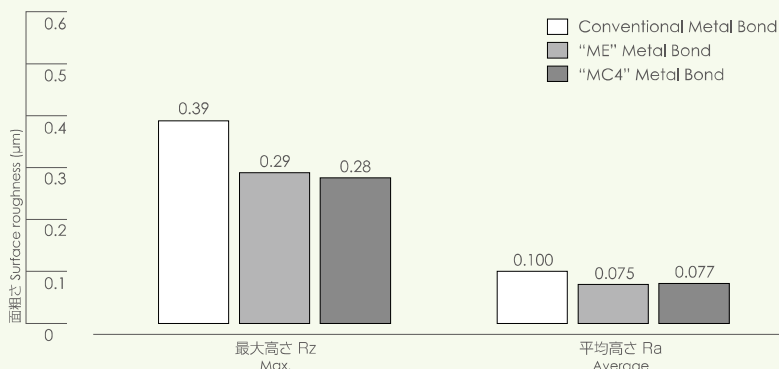


“ME”、“MC4”メタルボンドは、従来のボンドよりも切れ味、耐久性に優れます。更に総形加工技術を採用することで、面取り加工後のポリシ代を低減し、後工程の時間や消耗品の削減により、トータル加工コストの低減につながります。高度な溝成形技術により、所望の溝形状のホイールを製作可能です。微粒砥粒を用いた電着ホイールも提供します。

The “ME” and “MC4” metal bonds have higher cutting performance and durability than conventional bonds. By using a forming technology, they reduce the amount of polishing required after beveling work. Since this reduces the processing time and saves consumable supplies, the total processing cost is reduced. Wheels of desired groove shapes can be made owing to our advanced groove forming technology. Electroplated wheels using ultrafine abrasive grain are also available.

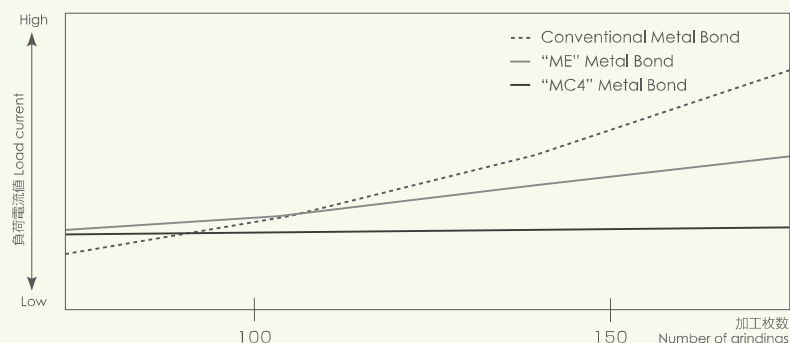
シリコンウェーハ加工テスト時の面粗さ比較(120枚加工後)

Surface roughness comparison of grinding test of silicon wafer (after 120 pcs)



シリコンウェーハ加工テスト時の加工枚数による負荷電流の変化

Load current transition of grinding test of silicon wafer



## 半導体ウェーハ用ダイヤモンドノッチホイール Diamond notch wheel for semiconductor wafers

BOND: **M** B V P



半導体ウェーハの高精度なノッチ研削に用いられるホイールです。独自の加工技術によって、シャンクに対するダイヤ部の振れ精度が良好です。溝形状を最適化したサファイアウェーハ用やミラー面取り対応など、各種仕様のホイールを提供します。

This wheel is used for the high-precision notch grinding of semiconductor wafers. Our original processing technology realizes high swinging accuracy of the diamond part against the shank. Wheels with various specifications, such as a wheel with optimized groove shape for sapphire wafers or a wheel for mirror beveling are also available.



## パッドドレッサ Pad dresser

BOND: M **B** V P



半導体ウェーハの平坦化工程で使用する研磨パッドのドレッシングで活躍します。選別したダイヤモンド砥粒を台金に固着することにより、個体差の少ない安定したドレッシングを実現します。小型( $\phi 100$ )のものからDSP20B用の大型( $\phi 525$ )ドレッサの製作が可能です。

This wheel is useful for dressing the polishing pads used in the planarizing process. Fixing the appropriate grinding grains of the selected diamond to a base metal realizes stable dressing and results in reduced individual differences. Dressers of various sizes, from small ( $\phi 100$ ) to large ( $\phi 525$ ) for DSP20B, can be supplied.

## 光学レンズ芯取り用"DEX"ダイヤモンドホイール "DEX" diamond wheel for optical lens centering

BOND: M B V **P**



高級カメラや内視鏡の心臓部である非球面レンズやステッパなど高い精度が求められるレンズの光軸合わせ(芯取り加工)で活躍します。慣らし加工を必要とせず、加工開始時からレンズエッジのバリ、カケを抑えたレンズ製作が可能。立ち上がりのきつい形状においても、レンズの焼け発生を抑制します。

This wheel is used for axis alignment (optical lens centering) of aspherical lenses or steppers used in high-grade cameras or endoscopes, which usually require high-precision grinding. When used, pre-conditioning grinding is not necessary and lens manufacturing with less damage on the lens edge starts from the beginning of processing work. The wheel can also suppress lens coloring, even when a steep rise shape is used.

## ガラスディスク面取り用"DEX"ダイヤモンドホイール "DEX" diamond wheels for chamfering glass disks

BOND: M B V **P**



ガラスディスクの面取りホイールで、内径用(ID)、外径用(OD)があります。特種な電着処理により、面取り部の面粗さの向上や端面との境界部分のチッピングを最小に抑えることが可能です。ミクロンサイズの砥粒を用いたホイールも提供します。

These wheels are used to chamfer the inner diameter (ID) or outer diameter (OD) edge of glass disks. Due to the special electroplating used in this design, the roughness of chamfered surfaces are improved and chipping at the boundary area to the edge surface is minimized. Wheels using micron size abrasive grain are available.

## 仕上げ加工用「レヌラス」ダイヤモンド高弾性ホイール "Lenelas" diamond high-elasticity wheel for finishing

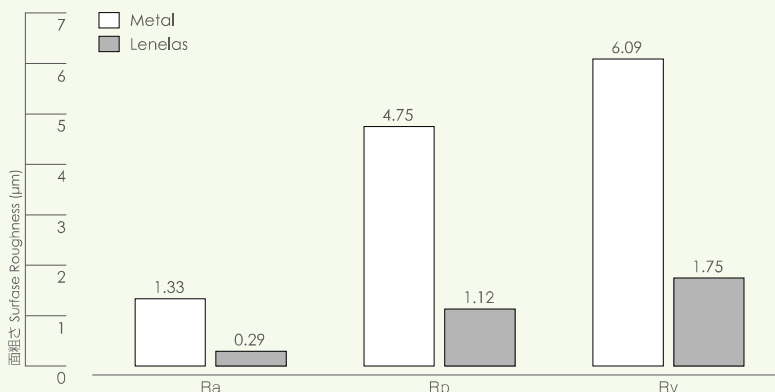
BOND: M **B** V P



特殊結合剤を使用した格段の弾性を有するレジンボンドを用いています。耐摩耗性に優れ、最終仕上げのラップ加工、ポリッシュ加工並みの面粗さを短時間で実現します。ボンドの含有物により、ガラス、金属材料、セラミックスなど各種材料に対応します。

This wheel has high abrasion resistance because it uses a high-elasticity resin bond made with a special bonding agent. It realizes surface roughness of the same level as final lapping or polishing in a short period of time. By varying the bond content, it can be used to process different materials such as glass, metal, and ceramics.

面取り仕上げ加工の面粗さテスト  
Roughness test of chamfering-finished surface



メタルボンドホイール(#500)で粗加工後に測定した面粗さと、その後に「Lenelas」ホイール(#400)で仕上げ加工後に測定した面粗さ(ワーク:TFT液晶ガラス 0.5t、計測器:非接触レーザー顕微鏡)  
The roughness of a surface roughly processed by the metal bond wheel (#500) and that of the surface roughly processed by the metal bond wheel and then finished by the Lenelas wheel (#400). (Work: TFT liquid crystal glass 0.5t; Measurement device: Non-contact laser microscope)

## 複合ホイール Diamond multi-layer wheels

BOND: M **B** V **P**



1つのホイールで粗、中、仕上げなど複数の加工を実現。一台の機械で工具の交換なしに複数の工程が行え、加工時間を短縮できます。粗加工にメタルボンド、中加工にレジンボンド、仕上げ加工にレジンボンドを組み合わせるなどの複合ホイールの製作が可能です。

A single wheel of this type can perform multiple grinding processes such as rough grinding, pre-finishing, and finishing. This allows multiple processes to be performed with a single machine without replacing tools, which reduces processing time. Multi-layer wheels with a combination of metal bonds for rough grinding, resin bonds for pre-finishing, and resin bonds for finishing are available.

## 難削材料高能率加工用「メタレックス」ダイヤモンドホイール "Metarex" diamond wheels for high-efficient grinding of difficult-to-cut materials

BOND: **M** B V P



レジンボンドの切れ味とメタルボンドの耐摩耗性を併せもった、新しいコンセプトのメタルボンドホイールです。アルチック( $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-TiC}$ )・石英などの難削材料の高能率研削に適しています。

These metal bond wheels are designed with a new concept, and have both the high cutting performance of resin bonds and the abrasion resistance of metal bonds. They are suitable for efficient grinding of difficult-to-cut materials such as  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-TiC}$  and quartz.



## 難削材料高能率加工用"DEX"ダイヤモンドホイール

"DEX" diamond wheel for high-efficiency milling of difficult-to-cut materials

BOND: M B V P



ブレーキライニングなど繊維質の複合材料や窯業系建材、セメント二次製品、カーボン、FRP、熱硬化樹脂などの加工において、高切り込みが可能で、一定時間当たりの被削材の研削除去量が多く、高能率加工を実現します。被削材とホイールの接触面積をコントロールすることで、研削音や主軸の付加電流を低く抑え、省エネにも貢献します。

This wheel enables deep milling of difficult-to-cut composite fiber materials such as brake linings, architectural ceramic materials, secondary products of cement, carbon, FRP, and thermoset resins. The amount of ground material removed per unit time is relatively large, which realizes highly efficient grinding. By controlling the contact area between the material being ground and the wheel, this design reduces grinding noise, suppresses additional electric current in the main spindle, and contributes to energy saving.

## 難削材料総形加工用"DEX"ダイヤモンドホイール

"DEX" diamond wheels for forming difficult-to-cut materials

BOND: M B V P



モーターコア用に代表される、高度な形状精度が求められる総形加工用のホイールです。ネオジウム鉄系の磁性材料をはじめ、フェライト、セラミックス、ガラス用にも最適な仕様のホイールを提供します。

These wheels are designed for high shape precision forming of, for example, motor cores. Wheels of the most appropriate specifications are available for not only magnetic materials such as neodymium-iron, but also for ferrites, ceramics and glass.

## 難削材料鏡面加工用ダイヤモンドホイール

Diamond wheels for mirror finishing of difficult-to-cut materials

BOND: M B V P



"BL"有気孔レジンボンドホイールは、超硬合金の金型やセラミック、シリコンウェーハおよび合金焼入れ鋼の鏡面研削用です。特殊なフィラーにより強化された耐熱性ボンドと気孔の作用により、良好な仕上がり面が得られ、切れ味も持続します。

"BL" porous resin bond wheels are designed for mirror grinding of carbide alloy molds, ceramics, silicon wafers, and hardening steel alloys. With the effect of pores and a heat-resistant bond strengthened by special filler, these wheels produce high quality finished surfaces while maintaining their cutting performance.

## PCD・PCBN工具加工用「ハイ・レスポンス」ダイヤモンドホイール

"high-RESPONSE" diamond wheels for grinding PCD/PCBN tools

BOND: M B V P



超硬に比べ高硬度・高強度・高耐摩耗性を有するPCD・PCBN加工用のホイールです。「より高精度」「より高能率」というニーズに応えるため、2種類のボンドタイプ(無気孔・有気孔)を用意しております。

These wheels are used for grinding PCD and PCBN tools, which have higher hardness, higher strength and higher abrasion resistance than carbide tools. Two (non-porous and porous) "high-RESPONSE" bond types are available to meet customer needs for higher precision and higher efficiency.

## 超硬工具重研削用「シティウス」ダイヤモンドホイール "CITIUS" diamond wheels for heavy grinding of carbide tools

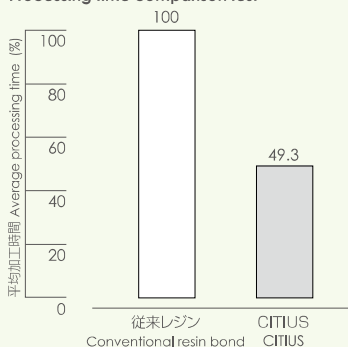


超硬工具のフルート深溝研削で優れた性能を発揮します。従来のレジンボンドホイールに比べ加工時間の短縮、摩耗量の低減を実現。安定した切れ味で、高精度と良好な面粗さを実現するとともに、チッピングの発生を低減します。被削材・加工内容に応じ、“BI30”、“MB”シリーズのレジンボンドホイールも提供します。

These wheels demonstrate their distinguished performance for deep-gutter flute grinding of carbide tools. Compared to conventional resin bond wheels, they reduce machining time and abrasion. They also achieve stable cutting performance, high-precision, and high-quality surface roughness, and reduce the generation of chips. "BI30" and "MB" series resin bond wheels are also available depending on the materials to be ground and on usage.

### 加工時間比較テスト

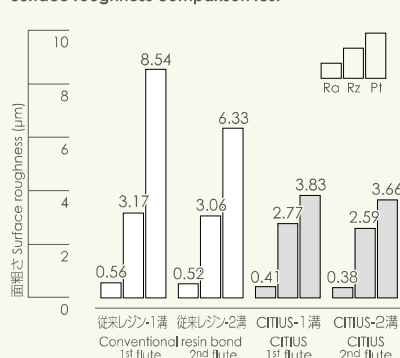
#### Processing time comparison test



従来レジンボンドホイールと同条件で行った比較で、加工時間は約1/2  
Compared to conventional resin bonds under the same conditions, grinding time is reduced by about half.

### 面粗さ比較テスト

#### Surface roughness comparison test



面粗さ (Pt) は約1/2で且つ安定性が持続、粗工程の削減が可能  
The surface roughness (Pt) is reduced by about half and the grinding stability is maintained, which allows the rough grinding process to be partially omitted.

## ハイス工具重研削用CBNホイール CBN wheel for heavy grinding of high-speed tools

BOND: M B V P



“BJO”レジンボンドホイールは、耐久性に優れ、ハイスドリル・タップのフルート研削など重研削に威力を発揮します。ハイス材料のクリープフィード研削において研削抵抗が低く、切れ味が持続します。

The highly durable "BJO" resin bond wheel is useful for flute grinding of high-speed drills and taps. It has low grinding resistance in creep feed grinding of high-speed steel, thus maintaining its high cutting performance.

## 鉄系材料研削用CBNホイール CBN wheels for grinding iron materials

BOND: M B V P



自動車部品など鉄系材料の研削加工において、高精度加工を実現するホイールです。性能の高さと安定した品質で定評があります。各種CBN軸付ホイールも提供します。

These wheels realize high-precision grinding of iron materials used for automobile parts and the like. They provide the advantages of high performance and stable quality. CBN wheels with an axis are also available.

# 削る

*Cutting*  
( 切 削 )

単結晶ダイヤモンドバイトは、超精密金型の加工、アルミニウム合金の鏡面加工、樹脂や複合材料の成形などに最適です。また、超硬工具よりも長寿命で良好な仕上げ面に加工できるPCD(多結晶ダイヤモンド)工具は、輸送機器業界などで活躍しています。

Single-crystal diamond cutting tools are suitable for the machining of ultra-high precision molds, mirror finishing of aluminum, and the forming of plastics or composite materials. PCD (polycrystalline diamond) tools, which can create finer surface roughness than carbide tools and have long service lives, are used primarily in the transportation machine industry.

## 「アークシード」ダイヤモンドバイト "Arcceed" diamond cutting tool



刃先拡大写真  
Macro photograph of cutting edge tip

刃先輪郭精度50nm以下の単結晶ダイヤモンドRバイトです。高精度加工の実現により、金型製作時の補正加工を軽減できます。研磨面が滑らかな為、3軸加工機の性能を十分に引き出し、金型の転写性能が向上します。また、従来の2軸加工機での高精度加工も実現します。

This is a single-crystal diamond radius cutting tool with a cutting edge waviness of 50 nm or less. It realizes high-precision machining, thus reducing mold production processing requirements. Due to its fine rake and clearance surface, it can elicit better performance of a 3-axis machining device and improve the copying performance of molds. It also realizes high-precision machining by a 2-axis machining device.

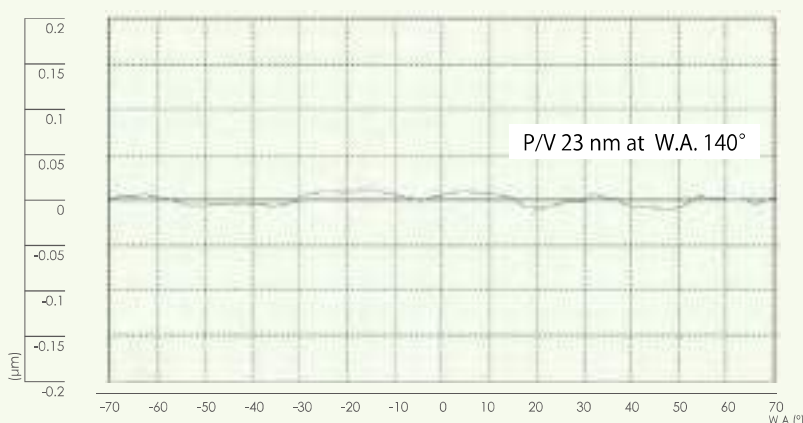
### 標準仕様 Standard specification

R寸法	Radius size	R0.01~R0.5 mm
W.A.	Window angle	~150°
輪郭度	Waviness	50 nm~150 nm
逃げ角	Clearance angle	0°~20°
すくい角	Rake angle	-40°~+10°

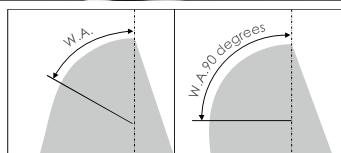
仕様は一例です。本仕様以外の製作も可能です。ご相談ください。

The specification is shown for reference only. Products other than those specified in this specification can be fabricated. Please feel free to consult us for details.

### 輪郭形状測定例 Outline form measurement



## 「アークシード」ダイヤモンドエンドミル "Arcceed" diamond end mill



標準仕様  
Standard type

特別仕様(90°)  
Special type  
(90 degrees)

回転数10万回転まで対応した高精度の単結晶ダイヤモンドボールエンドミルです。世界最高レベルの刃先精度と低い軸偏差を実現します。W.A.90の特別仕様品の製作が可能です。

This high quality single-crystal diamond ball end mill can be used at speeds up to 100,000 revolutions per minute (RPM). It has a fine cutting edge and a low axis deviation. W.A.90 products will be available.

### 標準仕様 Standard specification

R寸法	Radius size	R0.05~R0.5 mm
W.A.	Window angle	10°~90°
輪郭度	Waviness	50 nm~200 nm
逃げ角	Clearance angle	0°~20°
すくい角	Rake angle	0°

仕様は一例です。本仕様以外の製作も可能です。ご相談ください。

The specification is shown for reference only. Products other than those specified in this specification can be fabricated. Please feel free to consult us for details.



## 「エスクイード」ダイヤモンドバイト "Squeed" diamond cutting tool



光学素子金型で必要となる平滑な仕上げ面を実現する高精度な単結晶ダイヤモンドバイトです。

High quality single-crystal diamond cutting tools for creating smooth finished surface of the optical device molds.

## 「ミラクル」ダイヤモンドバイト "Miracle" diamond cutting tools



被削材の平坦面を鏡面に仕上げることができる単結晶ダイヤモンドバイトです。感光ドラム(円筒用)、ポリゴンミラー(端面用)などの製作において活躍しています。

These are single-crystal diamond cutting tools for producing smooth mirror surfaces. They are used for photoconductive drums (for cylinder), polygon mirrors (for end face), etc.

## 総形ダイヤモンドバイト Diamond forming cutting tool

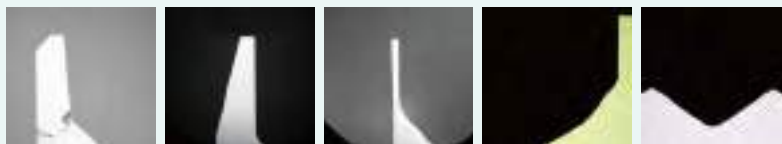


当社の誇る総形形状研磨技術を駆使した、総形の単結晶ダイヤモンドバイトです。樹脂や軟質金属に複雑な形状を高精度に造り出す総形鏡面加工を実現します。

This is a single-crystal diamond forming cutting tool manufactured using our forming and polishing technology. It realizes forming mirror machining for high-precision production of complex shapes consisting of plastics or soft metals.

### 刃先形状例

Example of cutting edge shapes



## マルチアングルダイヤモンドバイト Multi-angle diamond cutting tool



刃先を自由な角度に固定して使用できる汎用性に富んだ単結晶ダイヤモンドバイトです。専用の刃先交換式のチップにダイヤモンドを溶着。多様な用途に手軽に使用でき、加工コストの低減につながります。

This versatile single-crystal diamond cutting tool can be used with the cutting edge fixed at an arbitrary angle. Since the cutting edge is attached to a special, replaceable type chip, the tool is easy to use and contributes to machining cost reductions.

## 「ハイパックス」PCD・PCBNバイト "Hi-PAX" PCD/PCBN cutting tools



精度を要する量産部品の加工に適したバイトです。セラミックス、樹脂、非鉄金属の加工にはPCD(多結晶ダイヤモンド)、高硬度な合金工具鋼や難削材ニッケル合金の加工にはPCBN(CBN焼結体)を使用します。超硬工具に比べ、高精度な切削面が得られ、数十倍の長寿命を実現します。

These cutting tools are used for precision machining of mass production parts. The PCD (polycrystalline diamond) tool is used for machining ceramics, plastics, and non-ferrous metals while the PCBN (polycrystalline CBN) tool is used for high-hardness alloy tool metals and difficult-to-cut nickel alloys. These tools possess finer cutting surfaces than other carbide tools and can last up to ten times longer.

## 「ハイパックス」PCDエンドミル・リーマ "Hi-PAX" PCD end mills/reamers



プラスチック、アルミニウム合金、カーボン材料、セラミックスなどの精密加工、木工用のルータービットなど幅広い分野に用いられます。超硬工具では得られない良好な仕上げ面の加工と、高い耐摩耗性による数十倍の長寿命を実現します。

These tools are widely used for the precision machining of plastics, aluminum alloys, carbon materials, and ceramics. They can also be used as wood router bits. The tools produce fine finished surfaces that carbide tools cannot match, offer high abrasion resistance, and can last up to ten times longer than carbide tools.

## 「ハイパックス」PCD・PCBNインサート "Hi-PAX" PCD/PCBN inserts



超硬工具と同様、刃先交換式シャンクに取り付けて、手軽に使用することができます。超硬に比べ、良好な仕上げ面に加工でき、数十倍の長寿命を実現します。各種形状、ブレーカー付の製作が可能で、被削材の材質にあわせて、最適なチップ材種を提供します。

These inserts can be attached to cutting tools much like carbide inserts. However, compared to carbide inserts, these inserts produce finer finished surfaces and can last up to ten times longer. They can also be made in various shapes and the most appropriate chip material for target work materials can be available.



# 切る *Slicing*

ダイヤモンドカッティングホイールは、硬質脆性材料、難削材料、非鉄金属などの切断・溝入れにおいて、切れ曲がりが少なく、高品位な切断面が得られるのが特徴です。被削材・加工内容に応じて、CBNカッティングホイールやPCDチップソーも提供します。

Diamond cutting wheels can realize less bending and higher quality cutting surfaces in the cutting and grooving of hard brittle materials, difficult-to-cut materials, and non-ferrous metals. Appropriate CBN cutting wheels and PCD chip saws are available for a variety of work materials and machining purposes.

## ダイヤモンドカuttingホイール Diamond cutting wheels

BOND: **M** **B** **V** **P**



超硬合金、サーメット、セラミックス、ガラス、フェライト、半導体、カーボン、その他非鉄金属材料の切断・溝入れ加工に用いられるホイールです。切れ曲がりが少なく、高品位な切断面が得られます。磁性材料の切断には、レジンボンドCBNホイールが適します。

These wheels are used for cutting and grooving carbide alloys, cermet, ceramics, glass, ferrites, semiconductors, carbon, and other non-iron metal materials. They realize less bending and a higher quality cutting surface. A resin bond CBN wheel is provided for cutting magnetic materials.

## ダイヤモンドマルチカuttingホイール Diamond multi-cutting wheel

BOND: **M** **B** **V** **P**



複数のカッター（ブレード）を高精度に組み合わせたホイールです。水晶、セラミックス、フェライト、ガラス、超硬への精密溝形成など複雑な形状の製品加工を一度に行えます。

This wheel is a high-precision assembly consisting of multiple cutters (blades) that simultaneously machines complex form products of quartz, ceramics, ferrites, glass, and carbide alloys.

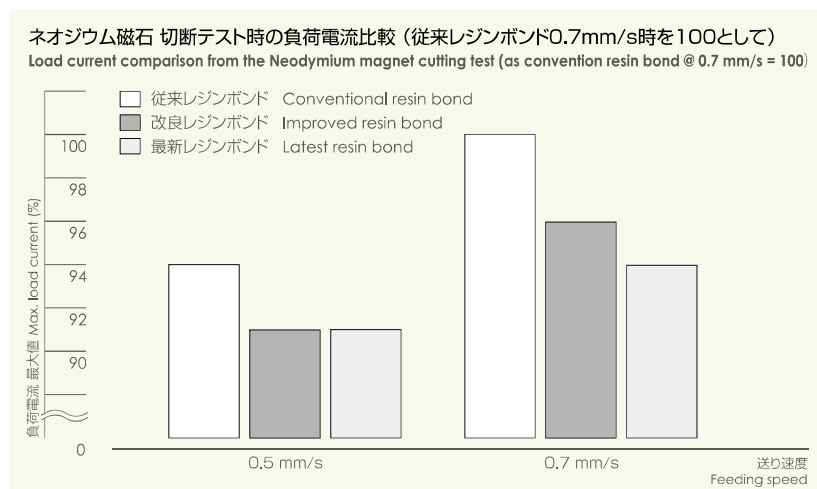
## CBNカuttingホイール CBN cutting wheels

BOND: **M** **B** **V** **P**



ネオジウム磁石や鉄系材料の高品位な切断に適する高能率カuttingホイールです。切れ味に優れ、切断面の品位向上を実現し、ワークの品質向上に貢献します。

These high-efficiency cutting wheels are suitable for high-quality cutting of magnetic materials, ceramics, and glass. Their high cutting performance improves cutting surface quality and hence work quality.





## 「ハイパックス」PCDチップソー "Hi-PAX" PCD chip saws



刃先にPCD(多結晶ダイヤモンド)を使用したチップソーです。超硬工具と比べて良好な面粗さが得られ、数十倍の寿命があります。建材、木材、アルミニウム合金、ガラス繊維複合材料、ゴム、プラスチックの切断・溝入れに有効です。

These chip saws are edged with PCD (polycrystalline diamond) and can produce finer surfaces than carbide tools while lasting ten times as long. They are effective for cutting and grooving of architecture materials, wood, aluminum alloys, glass fiber composite materials, rubbers, and plastics.



電気・精密・情報機器や半導体、輸送機器、建物・インフラ、日用品分野など幅広い商品の生産フェーズにおいて、ダイヤモンド工具が活躍しています。  
Diamond tools are applied in the production phases of a wide variety of articles, such as electronic/precision/information devices, semiconductors, transport equipment, buildings/infrastructure, and daily necessities.

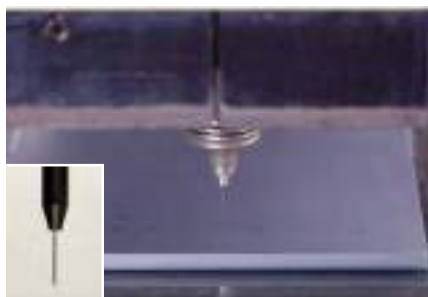


# 穴 *Drilling* あけ

シリコンやセラミックス、強化ガラスなどへの高品位な穴あけでは、単結晶ダイヤモンドを用いたドリルやダイヤモンド小径ホイールが役立ちます。また、建築・土木の作業現場で活躍するダイヤモンドビットも提供します。

Single-crystal diamond drills and small diameter diamond wheels are useful for high-quality drilling of silicon, ceramics, and reinforced glass. Diamond bits are widely used for building and civil engineering works.

## ダイヤモンドMONOドリル Diamond MONO drill



シリコン、セラミックスなど硬質脆性材料のφ1mm以下の小径穴あけ用単結晶ダイヤモンドドリルです。PCDドリルや、コーティングドリルに比べ、加工後の内壁面のダメージが小さく、硬質脆性材料において問題となるヘアークラックの減少や面粗さが格段に向上し、安定した切れ味が続きます。

This single-crystal diamond drill is used for drilling 1 mm or smaller holes in hard brittle materials such as silicone and ceramics. Compared to PCD drills and coating drills it causes less damage to the interior wall of the drilled holes and can significantly reduce hairline cracks and surface roughness, which are usually problems when working with hard brittle materials, thus, providing stable cutting performance.

## 微細小径ダイヤモンド軸付ホイール Small diameter diamond mounted wheels

BOND: M B V P



強化層を含むカバーガラスなど硬質脆性材料に、きれいな穴あけや、穴の拡大を行うホイールです。薄いガラスは複数枚重ねて一度に穴をあけることで、加工効率を向上できます。

These wheels can be used to drill clean holes or expand existing holes in hard brittle materials such as cover glasses with a strengthened layer. For thin glasses, machining efficiency can be improved by simultaneously drilling a number of glass plates arranged in a stack.

## ダイヤモンドダブルコアドリル Diamond double core drills

BOND: M B V P



ハードディスクに使われるガラスやセラミックス基板などの内径・外径加工を同時に行うコアドリルで、加工時間の短縮に貢献します。

These core drills are commonly used to simultaneously machine the inner and outer diameters of the glass or ceramic disks used for hard disk drives. Their usage contributes to the shortening of machining time.

## ダイヤモンドドライビット Diamond dry bits

BOND: M B V P



ドライ加工用のダイヤモンドビットです。既存構造物のリフォームなど、クーラント(冷却水)を用いることのできない作業現場での穴あけで活躍します。鉄筋入りコンクリートの穴あけ用としてモールビットも提供します。

These diamond dry drill bits are suitable for drilling work in situations where coolant (cooling water) cannot be used. They are used frequently for reforming existing buildings. Mole bits are also available for drilling reinforced concrete.



# 磨く *Polishing*

高精度の表面加工が要求される高硬度材料の研磨では、  
ダイヤモンド粉末を利用した製品が役立ちます。

Products containing diamond powder are useful for  
polishing high-hardness materials for which high-precision  
surface finishing is required.



## ダイヤモンド研磨剤製品 Diamond polishing products



ガラス、セラミックス、フェライト、サファイア、超硬合金など高硬度材料で高精度の表面加工が要求される分野でのラッピングやポリッシングに使用されます。高精度に分級されたダイヤモンド粉末を使い、スラリーやスプレーとして製品化しています。

These products are used for lapping and polishing high-hardness materials such as glass, ceramics, ferrites, sapphires, and carbide alloys when high-precision surface finishing is required. Highly precise diamond powder is used for slurry or spray products.

## ダイヤモンドペースト Diamond paste



高硬度材料の金型などの磨き加工時間を短縮し、高精度を得るためのダイヤモンド応用製品です。ダイヤモンド粉末をゲル状物質に均一分散しており、専用のソリューション(希釈液)で薄めて使用します。

These diamond products are used to shorten polishing times and achieve high-precision polishing of high-hardness materials such as metal molds. Uniformly dispersed diamond powder distributed in gel materials are diluted for use with specific solutions.

# ド Dressers レッサ

ダイヤモンドレッサは、一般砥石の切れ味回復や形直しを行います。用途や必要な形状により、製法やダイヤモンドの構成が異なるものを揃えています。

Diamond dressers can perform sharpness recovery and truing of general grindstones. Various dressers made by different methods, as well as models with different diamond configurations are available.

## ダイヤモンドフォーミングドレッサ Diamond forming dressers



一般砥石を成形します。角錐形、円錐形、平形、くさび形の4種類の形状があります。単結晶ダイヤモンドの代わりにPCD(多結晶ダイヤモンド)を用いたフォーミングドレッサは、寿命のばらつきが少なく、安定した性能を発揮します。

These tools are used to form general grinding stones. There are four shapes available: pyramid, cone, plane, and wedge. Forming dressers with PCD (polycrystalline diamond), instead of single-crystal diamond, have less dispersion over their service lives and show stable performance.

## 単石ダイヤモンドドレッサ Single-point diamond dressers



一般砥石の切れ味回復と形直しを短時間で実現します。砥石の幅と直径、除去量により大きさが決まります。

These tools are used to recover the grinding performance of general grinding stones and to form the stones in a short period of time. The size used is determined by the width and diameter of the grinding stones and the grinding volume.

## 多石ダイヤモンドドレッサ Multi-point diamond dressers



一般砥石の切れ味を回復するための粗ドレッシングに使用します。単石ドレッサよりも経済的です。

These dressers are used for rough dressing to recover the grinding performance of general grinding stones. They are more economical than single-point diamond dressers.

## ダイヤモンドインプリドレッサ Diamond impregnated dressers

BOND: **M** B V P



一般砥石の切れ味を回復するために使用します。幅広く効率的なドレッシングが可能です。ダイヤモンド粉末を金属粉に混合・焼結して製作しており、常に新しい切刃で作業することができます。

These dressing tools, which are used to recover the grinding performance of general grinding stones, are sintered from diamond and metal powders. This mixture helps to keep their cutting edges sharp for extended periods of time.

# 耐 *Wear resistant* *p r o d u c t s* 摩耗製品

硬度計の圧子など「硬さ」というダイヤモンドの特性を応用した製品を提供します。

Products taking advantage of the hardness of diamond, such as the indenters used in hardness testers, are supplied.



## 硬度計ダイヤモンド圧子 Diamond indenters for hardness testers

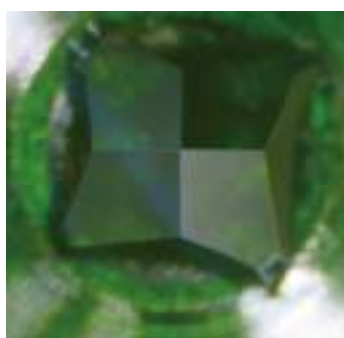


ダイヤモンド圧子は、硬さ試験に欠かすことのできない測定工具です。製作には高精度な研磨技術を要します。一般的なロックウェルCスケール圧子のほか、ロックウェルスーパーフィシャル用や、高硬度材料の硬さ試験に用いられるビッカース、ヌーブ硬度用を揃えています。また、三角錐のバーコビッチ圧子や、ひっかき試験用圧子、熱に強いサファイヤ圧子も提供します。

Diamond indenters, which are manufactured using high precision polishing technology, are essential for hardness tests. In addition to indenters for the usual Rockwell C scale testers, we also produce indenters for use in the Rockwell superficial, Vickers, and Knoop hardness testing methods, which are used when testing materials with high hardness levels. Berkovich indenters, diamond indenters for scratching tests, and sapphire indenters with high heat-resistance are also available.

### マイクロビッカース圧子先端の顕微鏡写真

Microphotograph of the micro-Vickers hardness-testing indenter's tip



## 「ハイパックス」PCD精密測定用端子 "Hi-PAX" PCD precision measurement terminals



耐摩耗性に優れたPCD(多結晶ダイヤモンド)を使った精密測定用端子です。超硬材料に比べ、長寿命で高い信頼性が得られます。

This photo shows a high precision measurement terminal fabricated using PCD (polycrystalline diamond) parts. Such parts are highly wear resistant, have extended service lives, and offer higher reliability than carbide material parts.

## 「ハイパックス」PCDセンター "Hi-PAX" PCD centers



耐摩耗性に優れたPCD(多結晶ダイヤモンド)を使ったセンターです。セラミックス、超硬など硬質部品の円筒研削などに使用されます。用途によってさまざまな大きさの凸センター、凹センターを揃えています。

These products employ PCD (polycrystalline diamond), which is usually used to fabricate wear resistant parts for cylindrical grinding of ceramics and carbide materials. Concave and convex centers of various sizes are available for various uses.



1 ホイールの仕様表示  
Identification system for wheels

<b>SDC</b>	<b>200</b>	<b>N</b>	<b>100</b>	<b>BDH</b>	<b>3.0</b>
砥粒の種類 Abrasive type	砥粒の粒度 Abrasive size	結合度 Binding degree	集中度 Abrasive concentration	ボンドの種類 Bond type	砥粒層の厚み(mm) Abrasive layer thickness

砥粒の種類  
Abrasive type

表示 Indication	砥粒の種類 Abrasive type
<b>D</b>	天然ダイヤモンド Natural diamond
<b>SD</b>	人工ダイヤモンド Synthetic diamond
<b>SDC</b>	金属被覆した人工ダイヤモンド Synthetic diamond with metal coating
<b>BN</b>	立方晶窒化ホウ素 Cubic boron nitride
<b>BNC</b>	金属被覆立方晶窒化ホウ素 Cubic boron nitride with metal coating

砥粒の粒度  
Abrasive size

粒度クラス Abrasive size class	粒度表示 Size indication	メッシュ Mesh size	平均粒径*(μm) Average size*(μm)
メッシュサイズ Mesh size	<b>60</b>	#60/#80	250
	<b>80</b>	#80/#100	177
	<b>100</b>	#100/#120	149
	<b>120</b>	#120/#140	125
	<b>140</b>	#140/#170	105
	<b>170</b>	#170/#200	88
	<b>200</b>	#200/#230	74
	<b>230</b>	#230/#270	62
	<b>270</b>	#270/#325	53
	<b>325</b>	#325/#400	44
ミクロンサイズ Micron size	<b>400</b>		37
	<b>600</b>		30
	<b>800</b>		20
	<b>1000</b>		15
	<b>1200</b>		13
	<b>1500</b>		10
	<b>2000</b>		8

※あくまでも参考値で、メッシュサイズ砥粒の値はふるいの目開きです。 \*Reference only. The figures for mesh size abrasives show grid size.

結合度  
Binding degree

表示 Indication	ボンドの硬さ Bond hardness
<b>A</b>	軟らかい Softer
<b>(</b>	
<b>N</b>	標準 Standard
<b>(</b>	
<b>Z</b>	硬い Harder

平均粒径(目安)の求め方  
How to calculate (rough estimate of)  
average abrasive diameter

**D(平均粒径μm)=15000／(粒度)**  
D (average abrasive diameter μm) = 15000 / (abrasive size)

集中度  
Abrasive concentration

砥粒が砥粒層の中にどれくらい含まれているかを示します。  
This indicates how many abrasive grains are contained in the abrasive layer.

表示 Indication	砥粒の体積含有率(vol%) Volume fraction (vol%)
<b>200</b>	50.0%
<b>175</b>	43.8%
<b>150</b>	37.5%
<b>125</b>	31.3%
<b>100</b>	25.0%
<b>75</b>	18.8%
<b>50</b>	12.5%

保持力が小さすぎると目こぼれがおこり、ホイール摩耗が大きくなります。保持力が大きすぎると目つぶれがおこりやすくなります。

Insufficient gripping force causes shedding and large wheel abrasion. Excessive gripping force causes glazing.

体積含有率25% (vol%) を集中度100と設定。(ダイヤモンドの場合 約4.4ct/cm<sup>3</sup>  
※1ct (カラット)=0.2g)

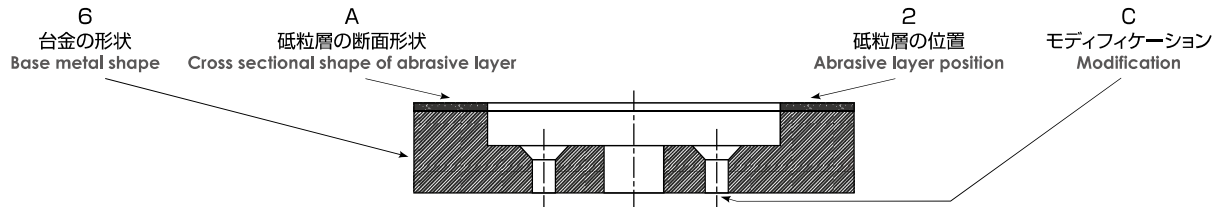
The indication of concentration is set to 100, which corresponds to the volume fraction of 25% (vol%). (Approx. 4.4 ct/cm<sup>3</sup> in case of diamond grain \*1ct (carat) = 0.2g)

## 2

## ホイールの形状表示 Overview of wheel shapes

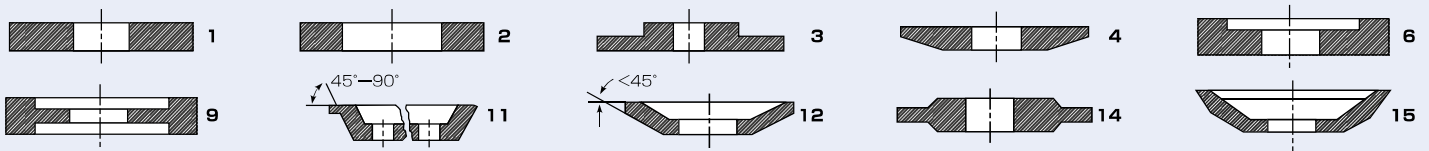
### 形状表示例(6A2Cの場合)

### Wheel shape example breakdown (In case of 6A2C)



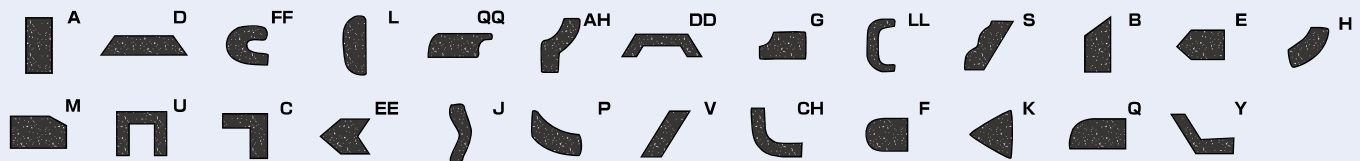
### 台金の基本形状

### Standard base metal shapes



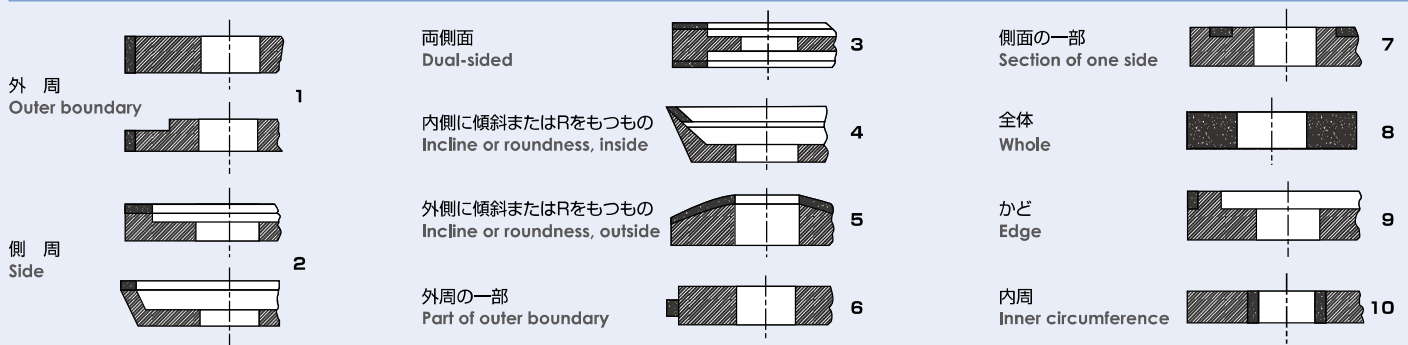
### 砥粒層の断面形状

### Abrasive layer shape cross sections



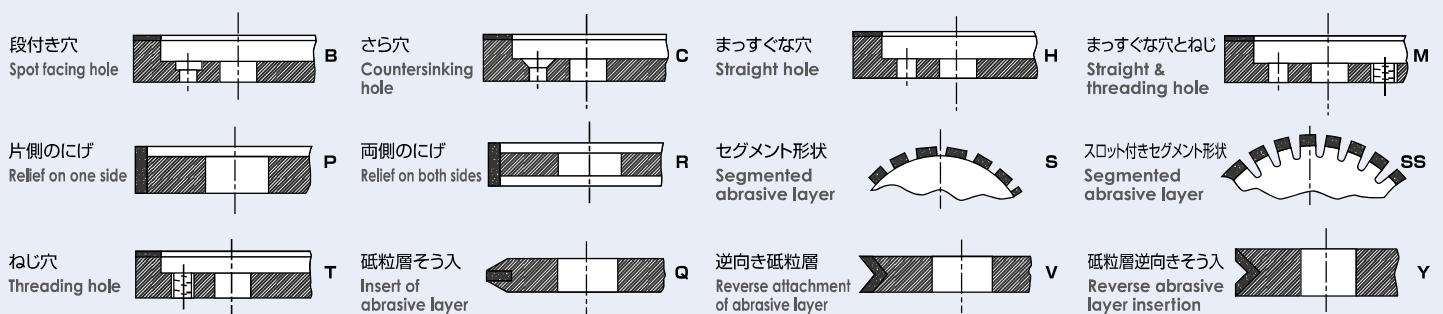
### 砥粒層の位置

### Abrasive layer positions



### モディフィケーション

### Modifications



## タイプ別ホイールの主な形状表示 Designator of standard wheel shapes

### カップタイプ Cup type

表示 Designator	形状 Wheel shape	表示 Designator	形状 Wheel shape	表示 Designator	形状 Wheel shape
6A2	ブレンカップ Plan cup 	11A2	フレアカップ Flair cup 	12A2	ディッシュ Dish 
6A9	ブレンカップ(外周) Corner cup 	11V9	フレアカップ(外周角度付) Flair cup (Corner with angle) 	12V9	ディッシュ(外周角度付) Dish (Corner with angle) 
9A3	両面カップ Dual-sided cup 	11C9	フレアカップ(L字型) Flair cup (L-shape) 	12C9	ディッシュ(L字型) Dish (L-shape) 
4A2	ディッシュ Dish 	11Y9	フレアカップ(L字型角度付) Flair cup (L-shape with angle) 	12V4	ディッシュ(内側に傾斜付) Dish (inward slant) 
4C9	ディッシュ Dish 	11B2	フレアカップ(角度付) Flair cup (with angle) 	12V5	ディッシュ(外側に傾斜付) Dish (outward slant) 

### ストレートタイプ Straight type

表示 Designator	形状 Wheel shape	表示 Designator	形状 Wheel shape	表示 Designator	形状 Wheel shape
1A1	ストレート Straight 	9U1	ストレート(コの字型) U-shaped straight 	1V1	角度付ストレート Straight with angle 
3A1	ストレート(片ボス付) Straight with single-sided boss 	1L1	両角R付ストレート Straight with chip breaker 	1B1	角度付ストレート Straight with angle 
14A1	ストレート(両ボス付) Straight with dual-sided boss 	1FF1	R付ストレート Straight with R 	1EE1	Vフェイス V face 
6A1	ストレート Straight 	1F1	R付ストレート Straight with R 	1E1	Vフェイス V face 

### 3 ホイールの各種参考値 Wheel related reference figures

#### ホイールの周速度 Peripheral speed of wheel

ボンド別周速度の目安

Reference peripheral speed for each bond type

ボンドの種類 Bond type		ダイヤモンドホイール Diamond wheel		CBNホイール CBN wheel	
		乾 式 Dry	湿 式 Wet	乾 式 Dry	湿 式 Wet
メタル	Metal bond	500~1000	900~1200	900~1200	1200~1800
レジン	Resin bond	700~1200	1200~1800	900~1500	1200~2400
ビトリファイド	Vitrified bond	700~1200	1200~1800	800~1200	1200~2400
電 着	Electroplated	700~1200	1200~2400	900~1400	1200~2400

換算式

Conversion formula

$$\text{周速度} \begin{matrix} \text{Peripheral speed} \\ \text{(m/min)} \end{matrix} = \frac{\text{ホイールの外径} \begin{matrix} \text{Outer diameter of wheel} \\ \text{(mm)} \end{matrix}}{1000} \times \pi \times \text{スピンドルの回転数} \begin{matrix} \text{Rotation of spindle} \\ \text{(rpm)} \end{matrix}$$

周速度と硬度の関係

Relation between peripheral speed and hardness

速度をあげるとホイールはワークに硬く作用します(ボンドの硬度はあがります)。

速度を下げるとホイールはワークに柔く作用します(ボンドの硬度はさがります)。

At a larger peripheral speed, the wheel contacts the work more firmly (and the bond hardness increases).

At a smaller peripheral speed, the wheel contacts the work more softly (and the bond hardness decreases).

#### ホイールの外径 Outer diameter of wheel

研削熱は研削液や空気により冷却されますが、ホイールの外径が小さいと砥粒が一回転して次に研削するまでの時間が短く、十分に冷却されないうちに次々に研削熱が蓄積されます。よってホイールの外径はできる限り大きく設計したほうが研削コストが安くなります。

The grinding heat is cooled by the grinding fluid and the air. However, for a wheel with a small outer diameter, the time in which the wheel rotates by 360 degrees and the abrasive grain returns to the same position is relatively short and the next grinding heat is generated before the heat from the first grinding has sufficiently dissipated. Therefore, the outer diameter of a wheel should be designed to be as large as possible in order to reduce the grinding cost.

各ホイール外径における周速度と回転数の関係(参考データ)

Relation between the peripheral speed and the number of rotations for different outer diameters (Reference data)

外径(mm) Outer diameters(mm)	周速度 Peripheral speed	900 (m/min)	1000 (m/min)	1200 (m/min)	1300 (m/min)	1500 (m/min)	1800 (m/min)	回転数(rpm) Rotations (rpm) 2700 (m/min)
5		57,320	63,690	76,430	82,800	95,540	114,650	171,970
10		28,660	31,850	38,220	41,400	47,770	57,320	85,990
15		19,110	21,230	25,480	27,600	31,850	38,220	57,320
20		14,330	15,920	19,110	20,700	23,890	28,660	43,000
25		11,460	12,740	15,290	16,560	19,110	22,930	34,390
30		9,550	10,620	12,740	13,800	15,920	19,110	28,660
50		5,730	6,370	7,640	8,280	9,550	11,460	17,200
75		3,820	4,250	5,100	5,520	6,370	7,640	11,460
100		2,870	3,180	3,820	4,140	4,780	5,730	8,600
125		2,290	2,550	3,060	3,310	3,820	4,590	6,880
150		1,910	2,120	2,550	2,760	3,180	3,820	5,730
180		1,590	1,770	2,120	2,300	2,650	3,180	4,780
200		1,430	1,590	1,910	2,070	2,390	2,870	4,300
250		1,150	1,270	1,530	1,660	1,910	2,290	3,440
300		960	1,060	1,270	1,380	1,590	1,910	2,870
350		820	910	1,090	1,180	1,360	1,640	2,460
400		720	800	960	1,040	1,190	1,430	2,150
500		570	640	760	830	960	1,150	1,720



切込み量  
Grinding depth

砥粒の粒度によって、目安となる切込み量があります。加工能率をあげようとして切込みを大きくしすぎるとホイール寿命が短くなります。  
Grinding depth affects the grinding efficiency. The wheel's life will be shortened if the grinding depth is increased to enhance the grinding efficiency.

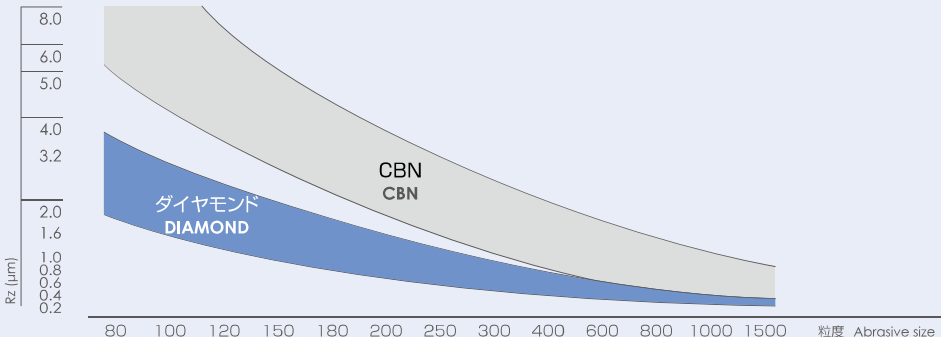
砥粒粒度による切込み量の目安  
Reference of grinding depth by abrasive size

砥粒粒度 Abrasive size	切込み量 Grinding depth
#100~#120	0.02~0.03 mm
#140~#200	0.01~0.02 mm
#230	< 0.01 mm

表面粗さ  
Surface roughness





表面粗さは砥粒の粒度、研削条件、ワークの材質などに影響されます。よい仕上げ面を効率的に達成するには粗加工用ホイールと仕上げ用ホイールを分けて作業したほうが効果的です。  
The surface roughness is affected by the abrasive grain size, grinding condition, and work material type. To obtain a better finishing surface and large material removal speed, it is more effective to use different wheels for rough grinding and finishing.

砥粒粒度と表面粗さの関係（参考データ）  
Relationship between abrasive size and surface roughness (Reference data)



※表面粗さは、加工条件、ワークの材質、使用ホイールの形状などによって変わりますので一応の目安としてご参照ください。  
\*This should be referred only as a guide since the surface roughness changes depending on the grinding conditions, work material quality, and the shape of the wheel to be used.

算術平均粗さ (Ra) と従来の表記の関係（参考データ）  
Relationship between calculated average roughness (Ra) and conventional labels (Reference data)

算術平均粗さ <b>Ra</b> Calculated average roughness		最大高さ <b>Rz</b> Maximum height	十点平均粗さ <b>RzJS</b> 10-point average roughness	<b>Rz・RzJS</b> の基準長さ Standard length for Rz and RzJS ℓ (mm)	従来の仕上げ記号 Conventional finish label
標準数列 Examples of standard values	カットオフ値 $\lambda c$ (mm) Cutoff value	標準数列 Examples of standard values			
0.012 $\alpha$	0.08	0.05 s	0.05 z	0.08	
0.025 $\alpha$	0.25	0.1 s	0.1 z	0.25	
0.05 $\alpha$		0.2 s	0.2 z		
0.1 $\alpha$		0.4 s	0.4 z		
0.2 $\alpha$		0.8 s	0.8 z		
0.4 $\alpha$	0.8	1.6 s	1.6 z	0.8	
0.8 $\alpha$		3.2 s	3.2 z		
1.6 $\alpha$		6.3 s	6.3 z		
3.2 $\alpha$	2.5	12.5 s	12.5 z	2.5	
6.3 $\alpha$		25 s	25 z		
12.5 $\alpha$		50 s	50 z		
25 $\alpha$	8	100 s	100 z	8	
50 $\alpha$		200 s	200 z		
100 $\alpha$	—	400 s	400 z	—	—

※3種類の相互関係は、便宜上の関係を表したもので厳密性はありません。  
※Ra:Rz、RzJSの評価長さはカットオフ値、基準長さをそれぞれ5倍した値です。  
\*Since the correlation between the 3 types are expressed as relations to the symbols, they are not precise.  
\*The evaluation lengths for Ra:Rz、RzJS are 5 times the cutoff values and the standard lengths for each method.



### 単結晶ダイヤモンドバイトの刃先形状例

#### Example of cutting edge shape of single-crystal diamond cutting tools

##### 剣バイト

###### Straight cutting tool



###### ワーク・加工例:

光学素子金型、フレネルレンズ金型、プリズムシート金型、導光板金型

###### Work examples:

optical device molds, Fresnel lens molds, prism sheet molds and light guide plate molds

##### 平バイト

###### Square nose cutting tool



###### ワーク・加工例:

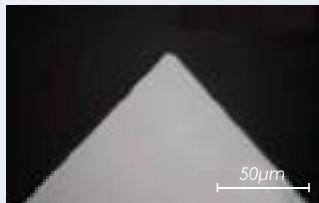
印刷機感光ドラム、カメラ鏡筒、装飾加工

###### Work examples:

drums for photoconductive printers, camera lens barrels, decorative metalworking

##### 微細Rバイト

###### Ultrafine radius cutting tool



###### ワーク・加工例:

光学素子金型、コンタクトレンズ、眼内レンズ、加速管セル

###### Work examples:

optical device molds, contact lenses, intraocular lenses, and acceleration tube cells

##### 微細バイト

###### Ultrafine cutting tool



###### ワーク・加工例:

光学素子金型、FPDフィルム金型、微細溝加工

###### Work examples:

optical device molds, flat panel display sheet molds, fine groove machining

##### Rバイト

###### Round-nose cutting tool



###### ワーク・加工例:

レンズ金型、コンタクトレンズ、平面加工、自由曲面加工

###### Work examples:

lens molds, contact lenses, flat surface machining, and free form surface machining

##### 総形2刃バイト

###### Two-edge formed cutting tool



1つの単結晶ダイヤモンドに2つの山を作ることで、加工効率が向上します。

Machining efficiency can be improved with two peaks on a single-crystal diamond.

##### 非球面Rバイト

###### Aspheric round-nose cutting tool



###### ワーク・加工例:

FPDフィルム金型、プリズムシート金型

###### Work examples:

flat display panel sheet molds, prism sheet molds

##### 並列2刃バイト

###### Parallel two-edge cutting tool



2つの刃を並列に配置し、粗加工と形状転写加工を同時に行えます。形状違いや高さ調整にも対応します。

With two edges in parallel, this cutting tool can simultaneously perform rough machining and shape transfer machining. It can also handle different shapes and make height adjustments.

##### 逆Rバイト

###### Inverse round-nose cutting tool



###### ワーク・加工例:

導光板金型

###### Work examples:

light guide panel molds

##### ボールエンドミル

###### Ball end mill



###### ワーク・加工例:

マイクロレンズアレイ、特殊ポリゴンミラー

###### Work examples:

Micro lens arrays, special polygon mirrors

## 本社 Main office

代表 Representation

〒152-0031 東京都目黒区中根2-3-5  
2-3-5, Nakane, Meguro-ku, Tokyo 152-0031  
TEL: 03-3723-8111 FAX: 03-3724-8573

海外営業グループ Overseas sales group

TEL: 03-3723-8114 FAX: 03-3724-2040

## 営業拠点 Business sites

国内営業拠点 Business sites in Japan

仙台営業所 Sendai office

〒981-1251 宮城県名取市愛島台6-1-1 aura 愛島台 西側区画  
TEL: 022-796-6861 FAX: 022-796-6862

東京営業所 Tokyo office

〒152-0031 東京都目黒区中根2-3-5  
TEL: 03-3723-8112 FAX: 03-3723-8113

名古屋営業所 Nagoya office

〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦1-13-26 (名古屋伏見スクエアビル)  
TEL: 052-228-0068 FAX: 052-228-0069

大阪営業所 Osaka office

〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島6-7-8 (大昭ビル)  
TEL: 06-6305-3275 FAX: 06-6305-1324

福岡営業所 Fukuoka office

〒815-0082 福岡県福岡市南区大楠1-30-21 (福德ビル)  
TEL: 092-522-6078 FAX: 092-522-6085

海外営業拠点 Overseas business sites

**Tokyo Diamond Industries (S) Pte. Ltd.**

18, Boon Lay Way #10-108 Tradehub21, Singapore 609966  
TEL: +65-6266-0381 FAX: +65-6266-0361

**Tokyo Diamond (Thailand) Ltd.**

Pure Park Center 700/400 Moo6  
T.Donhuaroh A.Muang Chonburi 20000 Thailand  
TEL: +66-3-313-8300 FAX: +66-3-313-8524

## 生産拠点 Production sites

国内生産拠点 Production sites in Japan

東京工場 Tokyo factory

〒152-0031 東京都目黒区中根2-3-5  
TEL: 03-3723-8111 FAX: 03-3724-8573

仙台工場 Sendai factory

〒989-1302 宮城県柴田郡村田町大字小泉字水上6-1  
TEL: 0224-83-2435 FAX: 0224-83-4774

仙台日の崎工場 Sendai Hinosaki factory

〒989-1321 宮城県柴田郡村田町大字沼辺字新日の崎25-1  
TEL: 0224-52-0191 FAX: 0224-52-0192

長野工場 Nagano factory

〒394-0001 長野県岡谷市今井340-3  
TEL: 0266-23-4357 FAX: 0266-23-6078

海外生産拠点 Overseas production site

**T.D.M. (Thailand) Co.,Ltd.**

700/717 Moo1, Amata City Chonburi Industrial Estate  
T.Phanthong, A.Phanthong Chonburi 20160 Thailand  
TEL: +66-3-807-9882 FAX: +66-3-807-9885