



切削工具&耐摩耗工具

# CUTTING TOOLS & WEAR-RESISTANT TOOLS

 Asahi Diamond Industrial Co., Ltd.



# Manufacturing excitement through innovation

モノづくりをもっと面白く

新しい技術を生み出していくワクワク感から、モノづくりを面白くしながら、お客様の期待を超えていきたい。私たちの革新的な技術力で未来を先取りし、世界のモノづくりを動かす技術力を高めていきます。

Driven by passion for new technologies,  
we commit to exceed our customer expectations by making manufacturing more exciting.  
We will advance manufacturing forward worldwide with our innovative technologies for the future.

## CONTENTS

切削工具素材 Cutting Tool Materials	04
カッティングツール Cutting tools	06
耐摩耗工具 Wear Resistant Tools	12
ダイヤモンドコーティング工具 Diamond-Coated Tools	13
インサートの呼び記号 Inserts Identification	14

## 幅広い工具材料をラインアップ A wide range of materials for cutting tools

高度な工具設計と製造技術により、お客様のニーズに応える切削工具をご提供致します。  
Providing cutting tools that meet customer's needs with sophisticated design and advanced manufacturing technology.

### SUNPAX サンパックス (多結晶ダイヤモンド焼結体)

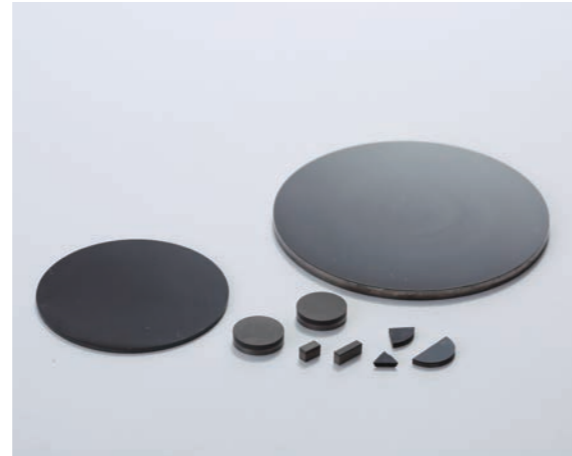
SUNPAX (Polycrystalline Diamond, PCD)  
合成ダイヤモンドの微結晶を高温・高圧下で、結合剤と同時に成形させて得られた多結晶焼結体。主に非鉄金属、非金属、複合材の高精度切削及び耐摩耗工具として使用されます。

SUNPAX is produced by processing a mixture of polycrystalline synthetic diamond powder and bonding agent under high temperature and pressure. It is used in precision cutting tools for various nonferrous metals, non-metals, composite materials and in wear-resistant tools.

### SUNNITE サンナイト (多結晶 CBN 焼結体)

SUNNITE (Polycrystalline Cubic Boron Nitride, PCBN)  
CBN (立方晶窒化ホウ素) の微結晶を高温・高圧下で、各種の結合剤と同時に成形させて得られた焼結体。主に、焼入れ鋼や耐熱鋼などの難削材料の切削に適しています。

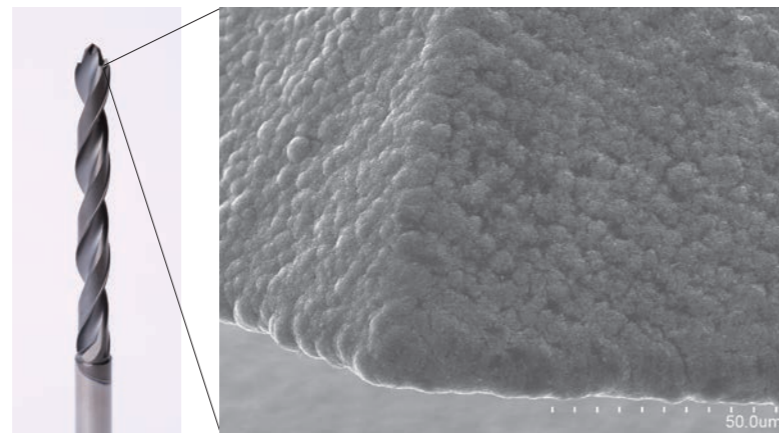
SUNNITE is produced by processing a mixture of polycrystalline Cubic Boron Nitride (CBN) powder and bonding agent under high temperature and pressure. It is primarily suitable for tools cutting extremely hard-to-process materials, such as hardened steels and heat-resistant steels.



### ダイヤモンドコーティング (化学気相合成ダイヤモンド)

Diamond Coating  
(by chemical vapor-phase synthesis method)  
CVD (化学気相合成法) により、炭素を含む原料ガスを分解させ、ダイヤモンドとして生成される多結晶膜で、天然ダイヤモンドと同等の硬度と耐摩耗性を持ち、各種工具に応用されます。

This type of synthetic diamond is a polycrystalline gained by decomposition of carbon-containing gas. It possesses equivalent hardness and wear-resistant property, suitable for applications on various tools.



### 単結晶ダイヤモンド Mono-crystalline Diamond

単結晶ダイヤモンドには、地球の内部でつくられる天然ダイヤと、人工的に成分を合成して生成された人工ダイヤが存在します。単結晶体であるため、切刃の鋭さ、耐溶着性、熱伝導性といった特性と相まって、超精密切削に用いられます。

There are 2 types of mono-crystalline diamond: natural diamond created inside the planet earth and artificial synthetic diamond. Mono-crystalline has many desirable properties for ultra-precision cutting, such as sharp blades, adhesion resistance and thermal conductivity.



## 工具素材の物理的物性 Physical properties of materials for cutting tools

工具材料 Tool material	密度 (g/cm <sup>3</sup> ) Density(g/cm <sup>3</sup> )	ヌープ硬さ (N/mm <sup>2</sup> ) Knoop hardness (N/mm <sup>2</sup> )	抗折力 (GPa) Bending strength (GPa)	ヤング率 (GPa) Young's modulus(GPa)	熱伝導率 (W/m K) Thermal conductivity (W/m K)
超硬合金K種 (Co10%) Tungsten carbide Ktype (Co10%)	14.8	1,800	2	600	80
アルミナ (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) Alumina (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	3.98	2,100	0.7	420	30
サーメット Cermet	6.90	1,650	1.6	450	20
多結晶CBN焼結体 PCBN compact <Polycrystalline cubic boron nitride compact>	(3.80)	3,700	0.6	(660)	100
多結晶ダイヤモンド焼結体 PCD compact <Polycrystalline diamond compact>	(3.80)	7,000	1.1	(900)	500
気相合成ダイヤモンド CVD diamond <Chemical vapor deposition diamond>	3.30	9,000	1.0	1,000	1,000
単結晶ダイヤモンド Mono-crystalline Diamond	3.52	10,000	—	1,000	2,000

## 工具素材と適合被削材 Suitable work materials for each tooling material

### ダイヤモンド Diamond

被削材 Workpiece	対象 Application
非鉄金属 Nonferrous metal アルミニウム、 アルミニウム合金 Aluminum, Aluminum alloy	自動車・2輪車部品 (エンジン、各種ケース、足回り部品、アルミホイール、他) Automobile (engines, cases, chassis, aluminum wheels, etc.) 航空機・電機部品 (各種ケース、ハウジング、コンプレッサ部品、他) Aircraft, electric machinery/appliances (cases, housing, compressor parts, etc.) 精密機器部品 (カメラ、コピードラム、他) Precision machine (cameras, copier drums, etc.)
銅、銅合金 Copper, Copper alloy	電機機器部品 (モータ、コンmutータ、他) Electric machinery (motors, commutators, etc.) 一般機器・精密機器部品 (各種軸受、ブッシュ、ボルト、他) General/precision machinery (bearings, bushes, bolts, etc.)
セラミックス Ceramics	半焼結体および焼結体 Semi sintered and sintered
非金属 Nonmetal	各種プラスチック (FRP、MCナイロン、アクリル、ポリカーボネイト、PCB)、カーボン、グラファイト、他 Plastics (FRP, MC nylon, acrylic, polycarbonate, PCB), carbon, graphite, etc.

### CBN CBN

被削材 Workpiece	対象 Application
工具鋼(SK・SKS・SKD) Tool steel/(SK);(SKS, SKD)	金型、圧延・成形ロール metal mold, rolling-mill/forming rolls
耐熱鋼・耐熱合金 Heat resistant steel, Heat resistant alloy	ジェットエンジン部品、ガスタービン部品 jet engine parts, gas turbine parts
溶射金属・鋳鉄 Sprayed metal, Cast iron	圧延・成形ロール、ピストン溝、シリンダーボア rolling-mill/forming rolls, piston groove, cylinder bore
焼入れ合金鋼(SCM・SCR) Hardened alloy steel	機械部品 (歯車、シャフト) Machine parts (gears, shafts)
焼結金属 Sintered metal	バルブシート、バルブガイド Valve seats, valve guides

## SUNPAX

### リーマ Reamers

高度な加工技術による、リーマの要となる外径寸法や振れ精度の管理を基とした安定品質を軸とし、加工面粗さ・真円・同軸といった高精度要求や高速送りにも設計対応が可能です。  
ノーマル仕様から付加価値仕様まで、多数の製品ラインアップでお客様のニーズにお応えします。

SUNPAX reamers are made with focus on stable quality, based on control over reamers' key properties such as the outside diameter and run-out tolerance, using our highly advanced processing technologies. We can also design them to meet high-precision demands for surface finish, circularity, and co-axiality and allow rapid feeding. Our extensive product range will meet customer's needs from standard specifications to value-added types.



### 製作可能形状(一例) Examples of possible shapes

多段刃仕様  
(総形形状にも対応)  
Multistep edge type  
(Compatible with Whole-form shape)



先行刃仕様  
(鑄抜き穴 1パス仕上)  
Leading edge type  
(one-pass finishing of cored hole)



ガンリーマ仕様  
(深穴加工・高精度真円加工)  
Gun reamer type  
(deep hole processing, high-precision perfect-circle processing)



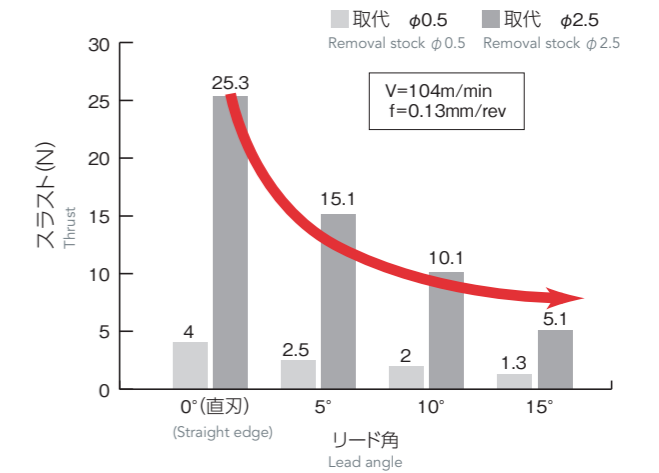
不等刃仕様  
(高速送り・真円加工)  
Variable edge type  
(rapid feed, perfect circle, processing)



### リード付きリーマ Helical Reamers

従来のストレート刃仕様からリード付仕様にすることで大幅な抵抗の低減が可能となり高速送りを実現。生産性の向上に寄与します。

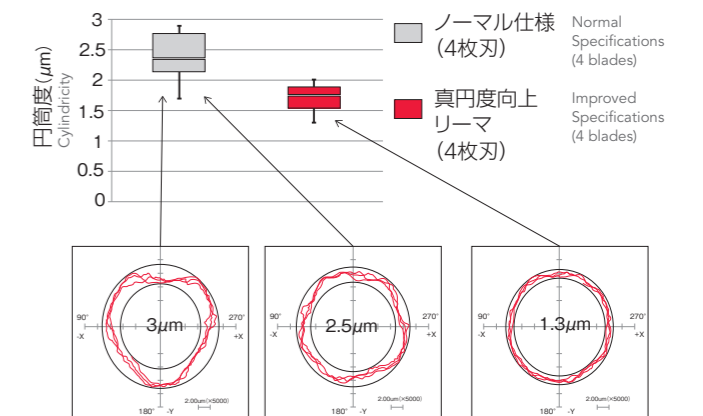
A helical reamer can significantly reduce thrust compared to a conventional straight edge reamer, allowing rapid feeding and higher productivity.



### 真円度向上リーマ Reamer for superior circularity

独自の特殊分割刃仕様にすることで、共振振動を抑制し、真円度や円筒度の安定化が図れます。

Special cutting edge design reduces resonance vibration, achieving superior circularity and cylindricity.



加工条件 Processing Conditions  
 素材 Material: AC4B-T6  
 $V:125\text{m/min}$   
 $f:0.8\text{mm/rev}$   
 加工深さ Processing Depth: 30mm  
 取り代 Allowance: φ1mm

### ツーリングホルダー一体型リーマ Integrated Tooling Holder Reamers

特殊ツーリングへの対応として、ツーリングホルダとリーマを一体型とすることで、ツール長の短縮、剛性アップが可能となり、高精度な要求に対応ができます。また、各種ホルダ規格に準じて製作も可能です。

As a solution for special tooling, a tooling holder and a reamer are integrated, making it possible to shorten the length and increase the rigidity of the tool and therefore meet high precision demands. We can also accommodate various holder standards.



## SUNPAX

### ドリル Drills

市場での高生産性の要求に応じるべく、ダイヤモンド焼結体にてリード付き仕様の確立、高速送り、低スラストの実現、さらには抜けバリや切屑阻害に対応する特殊仕様、またドリル1パス仕上げや多段刃による工程集約も可能です。

To meet the market demand for higher productivity, we developed helical type drills with a diamond compact to achieve rapid feeding and reduces thrust. Also available are special types that solve exit burr and chip obstruction problems. They also enable process integration by adopting one-pass finish and multistep edges.

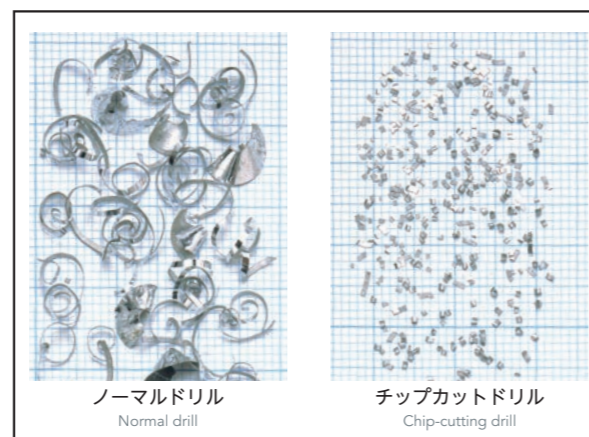


### チップカット（切屑微細化）ドリル Chip-Cut (Chip Breaking) Drills

特許製品

切削加工で課題の一つとなる切屑阻害を、特殊刃先処理により切屑を分断し細かくすることが可能となり、切屑の絡み付き、ワーク内部への残留といった不具合を回避できます。

As a solution to chip obstruction, one of the common issues in cutting, these specialized drills are equipped with purposely treated edges to cut chips much smaller and therefore avoid such problems as chips coiling around or remaining in the workpiece.



ノーマルドリル Normal drill      チップカットドリル Chip-cutting drill

切屑の比較 Comparison of chips

工具：チップカットドリル（11D）  
ワーク：アルミ（AC4B）  
条件：V=110m/min、f=0.06mm/rev、無垢穴  
Tool: Chip-cutting drill(11D)  
Workpiece: Aluminum(AC4B)  
Condition: V=110m/min, f=0.06mm/rev, unprepared holes

## SUNPAX/SUNNITE

### エンドミル・ルータ・チップソー Endmills, Routers, & Tipped Saws

各種ミーリング、溝入れ、座グリ、曲面等の加工能率向上として、用途に応じた刃先設計を施し対応致します。高速切削へのスパイラル仕様、高精度のボール形状、またタップの製作も可能です。金型、コンプレッサ、FRP、アクリル等での高精度且つ高効率加工が実現できます。

Purposely designed edges to cater for your needs to improve the efficiency of various types of processing such as milling, grooving, spot facing, and curve facing. Also available are spiral types for high-speed cutting, high-precision ball shapes, and taps. Applications include high-precision and high-efficiency processing of metal moulds, compressors, FRP, acrylic, etc.



木工、建材、プリント基板、人工大理石、樹脂等の切断、溝入れ、孔明け加工における仕上面の維持と長寿命により、コストダウンが可能です。また、組み合わせによる総形加工など幅広い要求にもお応えします。

They allow you to cut costs because they produce a long lasting surface finish in cutting, grooving, and boring of wood, building materials, printed-circuit boards, artificial marble, plastics, etc. and have a long life. Also, we meet a wide range of demands such as whole form processing by combining them.

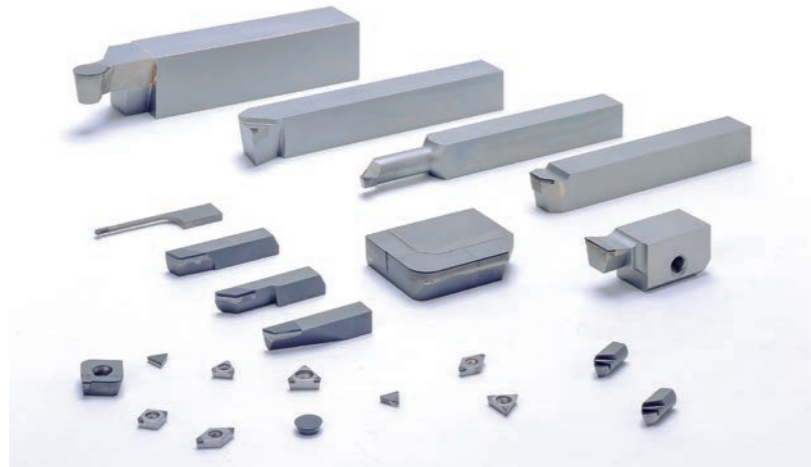


## SUNPAX / SUNNITE

### バイト・刃先交換チップ Turning Tools & Inserts

当社の加工ノウハウや多種に渡るダイヤ/CBN ブランクの選定により、規格標準品からオーダー品、さらには特殊仕様（チップブレイカー、ワイパー等）の設計にも対応し、各種被削材（アルミ、非鉄金属、焼入鋼、鋳鉄、焼結金属等）の生産性向上へとつなげます。

With our processing know-how and a wide selection of diamond/ CBN blanks, we offer standard and custom-made products and also special-specification (chip breakers, wipers, etc.) designs to improve productivity in processing various materials (aluminium, nonferrous metals, hardened steel, cast iron, sintered metals, etc.)



## SUN BRIGHT

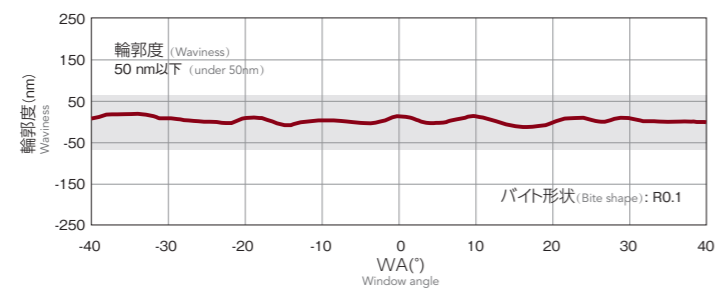
### 単結晶ダイヤモンドツール Monocrystalline Diamond Cutting Tool

超精密切削の市場へも、単結晶ダイヤモンドを用いた高精度の加工技術により、鋭利な切刃とナノオーダーの輪郭精度を確立しました。各種レンズ製品やレンズ金型、非鉄金属製品の鏡面加工などに対応致します。

A range of monocrystalline diamond cutting tool that offers ultra-precision cutting performance. We have combined sharp cutting edge and nano-order contour accuracy using high-precision processing technology. Applications include mirror finishing of various lens products, lens moulds and non-ferrous metal products.



■ 一例) 非球面レンズ金型の輪郭度データ Example) Contour degree data of aspherical lens mold



## SUNNITE - TWIN

### 標準品 CBN刃先交換チップ Standard Products (PCBN Inserts)

経済性に優れ、また、2 コーナ CBN 仕様により、切削加工における工具費の低減が可能となります。These are economical models with CBN edges in the two corners to reduce tool costs in cutting processes.

#### 標準品型番 Standard models

形状 Shape	チップ外観 Chip appearance	記号・型番 Code/Model number	サンナイト種類 SUNNITE types						
			SN-A	SN-B	SN-G	SN-Q	SN-H	SN-N	SN-R
C80°		CNMA120404	●	●	●	●	○	△	△
		CNMA120408	●	●	●	●	○	△	△
		CCMW060204		●		●			
		CCMW060208		●		●			
		CCMW09T304		●		●			
D55°		DNMA150404	●	●	●	●	○	△	△
		DNMA150408	●	●	●	●	○	△	△
		DCGW070204		●		●			
		DCGW070208		●		●			
		DCGW11T304		●		●			
V35°		VNMA160404	●	●	●	●	○	△	△
		VNMA160408	●	●	●	●	○	△	△
		SNMA120404	●	●	●	●	○	△	△
		SNMA120408	●	●	●	●	○	△	△
		TNMA160404	●	●	●	●	○	△	△
T60°		TNMA160408	●	●	●	●	○	△	△
		TPGX080204		●		●			
		TPGX080208		●		●			
		TPGX090204		●		●			
		TPGX090208		●		●			
		TPGX110304		●		●			
		TPGX110308		●		●			
		S-TBGN060102		●		●			
		S-TBGN060104		●		●			
		S-TBGN060108		●		●			

※ ● = 標準在庫品 (Standard stock models) ○ = 準標準在庫品 (要確認) (Semi-Standard stock models (confirmation required)) △ = 受注生産品 (Make-to-order models)

#### 原石グレード PCBN GRADE

グレード Grade	バインダー Binder	CBN含有量 (%) CBN Content (%)	平均粒度 (um) Average grain size (um)	硬度 (HV) Hardness (HV)	抗折力 (GPa) Bending strength (GPa)	用途 Application	
SN-A	Co	90	2	3000	0.91	ねずみ鋳鉄 (高周速)、焼結金属 Gray cast iron (high peripheral speed), sintered metal	連続・断続 continuous, interrupted
SN-B	TiC	50	1~2	2700	0.9	焼入鋼 (高速連続)、ねずみ鋳鉄 (低周速) Hardened steel (high speed continuous), gray cast iron (low peripheral speed)	連続 continuous
SN-G	Co+Al	85	1~2	3700	0.98	ねずみ鋳鉄 (高周速)、焼結金属 Gray cast iron (high peripheral speed), sintered metal	連続・断続 continuous, interrupted
SN-Q	TiN	45	0.5~1	2600	1.05	焼き入鋼 (HRC45以上) Hardened steel (HRC45 and harder)	強断続 heavy interrupted
SN-H	TiCN	65	1~4	2500	1.15	焼き入鋼 (HRC45以上)、ねずみ鋳鉄 (低周速) Hardened steel (HRC45 and harder), gray cast iron (low peripheral speed)	強断続 heavy interrupted
SN-N	Ti	95	3	3700	0.95	ねずみ鋳鉄 (高周速)、焼結金属 Gray cast iron (high peripheral speed), sintered metal	連続・断続 continuous, interrupted
SN-R	TiN	65	1~2	3000	1.05	焼き入鋼 (HRC45以上) Hardened steel (HRC45 and harder)	強断続 heavy interrupted

#### 使用上の注意 Directions to use

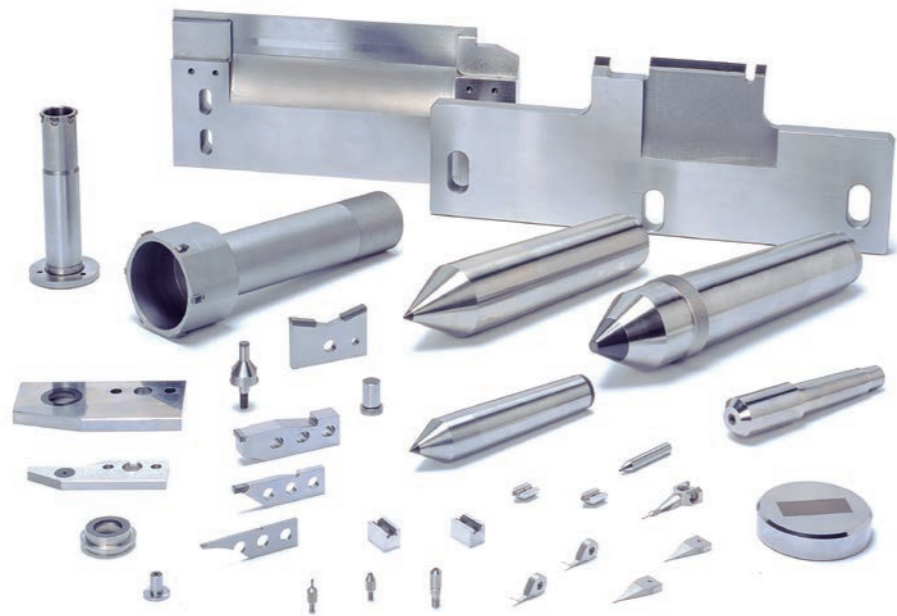
- 乾式でご使用下さい。特に断続切削では熱衝撃による工具の破損を避けるために、湿式での使用は避けて下さい。
- サンナイトツインはワンユース商品ですので、再研磨は行いません。
- カタログ掲載以外の形状、ワイパー付き、ブレイカ仕様につきましても製作可能です。
- Please only use in dry cutting conditions. Especially in case of intermittent cutting, please avoid wet conditions to prevent damage from thermal shocks.
- SUNNITE-TWIN is a one-use product range, please do not regrind.
- We can also cater for alternative shapes not listed in this catalogue, such as options with wiper and breaker.

# SUNPAX / SUNNITE

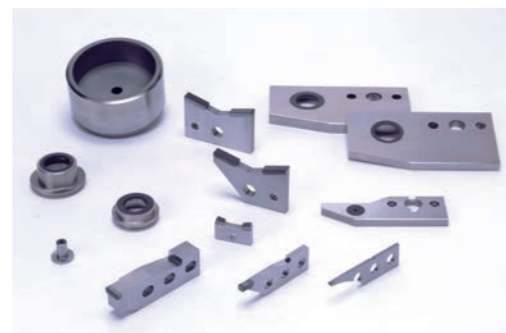
## 耐摩耗工具 Wear-Resistant Tools

ダイヤモンド / CBN 焼結体の特性を生かし、加工製品の品質安定、交換サイクルの延長による自動化、工具管理の省力化で、トータルコストの削減が実現されます。幅広い業種や用途に対応し、レストシュー・コンタクト・センタレスブレード・レースセンタ他、お客様の要望に添った設計により、最適な工具をご提供致します。

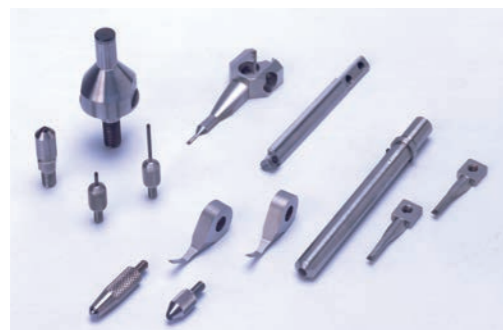
This product range uses the superior characteristics of diamond / CBN to extend service life of wear parts to achieve total cost reduction through automation and lowered tool management costs. It accommodates a wide range of applications and industries, including but not limited to shoes & rests, contacts, centerless blades, and lathe centers. We can custom-design the best tool to suite specific needs.



製作一例 Example Specifications



ベアリング向け各種工具 Various tools for bearing applications



コンタクト各種 Various contacts



レースセンタ各種 Various lathe centers

耐摩耗性が要求される、あらゆる製品や機構部品に対し、オーダー製作致します。  
We make to order tools for any product or mechanical component that requires wear resistance.

## ダイヤモンドコーティング工具 Diamond Coated Tools

当社独自の化学気相合成法を用いたコーティング技術により、母材に対する高い密着性と優れた耐摩耗性を兼ね備え、あらゆる複雑形状の工具へ形成が可能です。用途に応じた膜質や膜厚の選定で、カーボン、セラミックス、FRP の加工に最適です。

The coating technology based on our unique vapor-phase synthesis method enables both strong adhesion to base materials and superior abrasion resistance, making it possible to form various complex shapes. By selecting appropriate coat selection and thickness, this product range is the best suitable solution for processing carbon, ceramics and FRP.

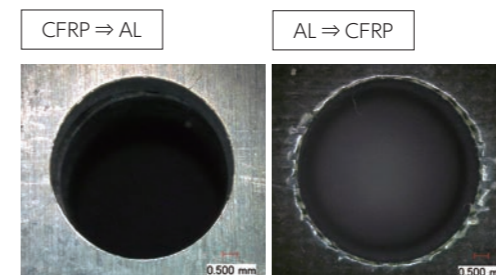


## ダイヤモンドコーティング工具の加工事例 Performance of a diamond coated tool



特許製品

工具:ダイヤモンドコーティングドリル(6.35D)  
ワーク: PAN系 CFRP + アルミ  
条件: V=100m/min  
f=0.1mm/rev  
Tool: Diamond coated drill(6.35D)  
Workpiece: PAN based CFRP + Aluminum  
Condition: V=100m/min, f=0.1mm/rev



加工穴 抜け側(500穴加工後)  
Exit side of processed hole(After 500 holes)

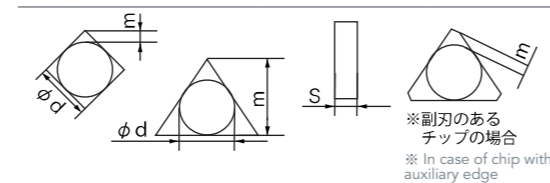
# インサートの呼び記号 Inserts Identification

記号 Symbol	チップ形状 Chip shape
H	正六角形 Regular hexagon
O	正八角形 Regular octagon
P	正五角形 Regular pentagon
S	正方形 Square
T	正三角形 Equilateral triangle
C	菱形頂角80° Rhombus with angle of 80°
D	菱形頂角55° Rhombus with angle of 55°
E	菱形頂角75° Rhombus with angle of 75°
F	菱形頂角50° Rhombus with angle of 50°
M	菱形頂角86° Rhombus with angle of 86°
V	菱形頂角35° Rhombus with angle of 35°
W	等辺不等角六角形 Equilateral inequilateral hexagon
L	長方形 Rectangle
A	平行四辺形頂角85° Parallelogram with angle of 85°
B	平行四辺形頂角82° Parallelogram with angle of 82°
K	平行四辺形頂角55° Parallelogram with angle of 55°
R	円形 Circle

**1** 形状記号  
Shape symbols

記号 Symbol	逃げ角度 Relief angle
A	3°
B	5°
C	7°
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
N	0°
P	11°
O	その他の逃げ角度 Other relief angle

**2** 逃げ角記号  
Relief angle symbols



記号 Symbol	コーナ高さ許容差 m (mm) Corner height tolerance m(mm)	内接円許容差 φd (mm) Inscribed circle tolerance φd(mm)	厚み許容差 S (mm) Thickness tolerance S(mm)
A	± 0.005	± 0.025	± 0.025
F	± 0.005	± 0.013	± 0.025
C	± 0.013	± 0.025	± 0.025
H	± 0.013	± 0.013	± 0.025
E	± 0.025	± 0.025	± 0.025
G	± 0.025	± 0.025	± 0.13
J	± 0.005	± 0.05~± 0.13	± 0.025
K	± 0.013	± 0.05~± 0.13	± 0.025
L	± 0.025	± 0.05~± 0.13	± 0.025
M	± 0.08~± 0.18	± 0.05~± 0.13	± 0.13
N	± 0.08~± 0.18	± 0.05~± 0.13	± 0.025
U	± 0.13~± 0.38	± 0.08~± 0.25	± 0.13

**3** 精度記号  
Tolerance symbols

記号 Symbol	W	V	D	C	S	T	内接円 (mm) Inscribed circle (mm)	インチ系 Inch series	
								内接円 6.35 以上 Inscribed circle 6.35 and larger	内接円 5.56 以下 Inscribed circle 5.56 and smaller
			04	03	03	06	3.97		5
			05	04	04	08	4.76		6
			06	05	05	09	5.56		7
06							6.00		
	04	11	07	06	06	11	6.35	2	8
	05		09	08	07	13	7.94		0
08							8.00		
09	06	16	11	09	09	16	9.525	3	
10							10.00		
12							12.00		
12	08	22	15	12	12	22	12.70	4	
15	10		19	16	15	27	15.875	5	
16							16.00		
19	13		23	19	19	33	19.05	6	
20							20.00		
			27	22	22	38	22.225	7	
25							25.00		
25			31	25	25	44	25.40	8	
31			38	32	31	55	31.75		
32							32.00	9	

**5** 刃先長記号・内接円記号  
Edge length symbols, Inscribed circle symbols

メートル系 Metric series	厚み (mm) Thickness (mm)	インチ系 Inch series	
		内接円 6.35 以上 Inscribed circle 6.35 and larger	内接円 5.56 以下 Inscribed circle 5.56 and smaller
01	1.59	—	2
02	2.38	—	3
T2	2.78	—	—
03	3.18	2	4
T3	3.97	—	5
04	4.76	3	6
06	6.35	4	—
07	7.94	5	—
09	9.52	6	—

**6** 厚み記号  
Thickness symbols

記号	形状記号	逃げ角記号	精度記号	溝・穴記号	任意記号	任意記号
S	*	T N M G	T N M G	T N M G	16 04 08 (F) (R)	(F) (R)

**S** 当社特殊記号 (任意記号)  
Our special symbols (optional symbols)

4 溝・穴記号 Groove and bore symbols									
メートル系 Metric series					インチ系 Inch series				
記号 Symbol	穴の有無 Presence of bore	穴の形状 Shape of bore	ブリーカーの有無 Presence of breaker	形状 Shape	記号 Symbol	穴の有無 Presence of bore	穴の形状 Shape of bore	ブリーカーの有無 Presence of breaker	形状 Shape
W	あり Yes	円筒穴 +片面取 (40~60°) Cylindrical bore Single side chamfering (40~60°)	なし No		A	あり Yes	円筒穴 Cylindrical bore	なし No	
T	あり Yes	円筒穴 +片面取 (40~60°) Cylindrical bore Single side chamfering (40~60°)	片面 Single side		M	あり Yes	円筒穴 Cylindrical bore	片面 Single side	
Q	あり Yes	円筒穴 +両面取 (40~60°) Cylindrical bore Both sides chamfering (40~60°)	なし No		G	あり Yes	円筒穴 Cylindrical bore	両面 Both sides	
U	あり Yes	円筒穴 +両面取 (40~60°) Cylindrical bore Both sides chamfering (40~60°)	両面 Both sides		N	なし No	—	なし No	
B	あり Yes	円筒穴 +片面取 (70~90°) Cylindrical bore Single side chamfering (70~90°)	なし No		R	なし No	—	片面 Single side	
H	あり Yes	円筒穴 +片面取 (70~90°) Cylindrical bore Single side chamfering (70~90°)	片面 Single side		F	なし No	—	両面 Both sides	
C	あり Yes	円筒穴 +両面取 (70~90°) Cylindrical bore Both sides chamfering (70~90°)	なし No		X	—	—	—	特殊 Special
J	あり Yes	円筒穴 +両面取 (70~90°) Cylindrical bore Both sides chamfering (70~90°)	両面 Both sides						特殊 Special

7 コーナー記号 Corner symbols		
メートル系 Metric series	コーナ半径 (mm) Corner radius(mm)	インチ系 Inch series
00	シャープコーナ Sharp corner	0
02	0.2	0.5
04	0.4	1
08	0.8	2
12	1.2	3
16	1.6	4
20	2	5
24	2.4	6
28	2.8	7
32	3.2	8
0	円形チップ Circle chip	00

a 刃先処理記号 Edge treatment symbols		
記号 Symbol	ホーニング Honing	形状 Shape
F	ホーニング なし No honing	
E	丸 ホーニング Round honing	R
T	チャンファ ホーニング Chamfer honing	CH
S	ダブル ホーニング Double honing	CH+R
K	ダブル ホーニング Double honing	CH+CH

b 勝手記号 Hand symbols		
記号 Symbol	勝手 Hand of cut	形状 Shape
R	右 Right	
L	左 Left	
N	なし None	