

NS TOOL

CORE LINE

「つくる」の先をつくる

PCD

# PCD END MILL SERIES Vol.3

PCD エンドミル シリーズ Vol.3 **New**



# ワンランク上の仕上げ面品位をマシニングセンタで実現

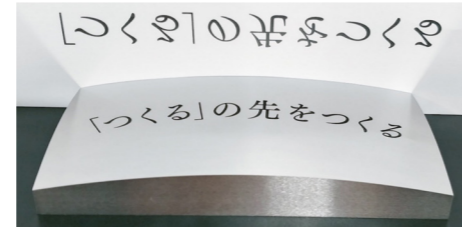
Achieve a higher level finishing surface by machining centers

## PCDボールエンドミル

PCD Ball End Mill

### PCDRB

R0.05 ~ R3  
全13サイズ



## PCDスクエアエンドミル

PCD Square End Mill

### PCDSE

φ0.1 ~ φ1  
全8サイズ

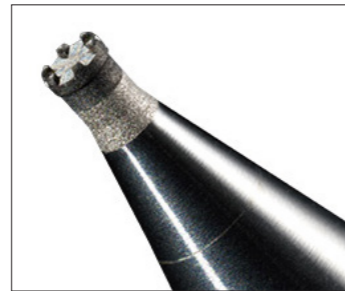


## PCDラジアスエンドミル

PCD Corner Radius End Mill

### PCDRS

φ0.3 × R0.05 ~ φ1 × R0.1  
全10サイズ



## 様々な形状にマシニングセンタで磨き時間を大幅削減

Reduce polishing time by machine centers for various shapes



## 鏡面加工

Mirror surface machining

## PCD 工具が高い鏡面性を実現

PCD end mill realizes excellent mirror-like surface

## PCDのボールエンドミルとラジアスエンドミルで鏡面性や表面粗さがさらに向上します

PCD ball end mills and radius end mills further improve mirror-like surface and surface roughness



被削材：STAVAX (52HRC)

Work material

ワークサイズ：150×50×40 mm

Work size :

クーラント：オイルミスト

Coolant : Oil-mist

不水溶性切削油(PCDRB PCDRS)

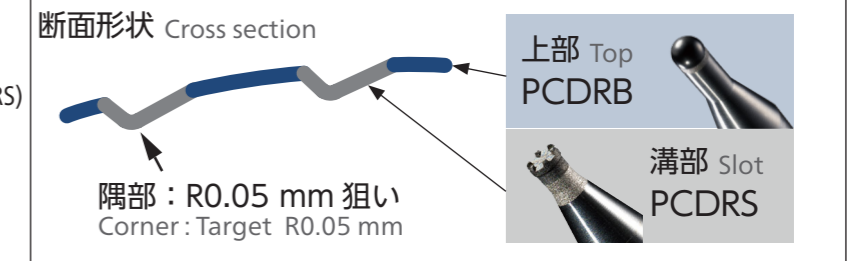
Water-insoluble fluid

総加工時間：64時間50分

Total machining time : 64 hr 50 min

※5軸加工機で加工 Machined by 5-axis

	鏡面部の写り込み Reflection on the surface	測定箇所 Measuring position	表面粗さ Ra [μm] Surface roughness	隅部 狙い値 R0.05 [mm] Corner: Target R0.05mm
加工初期 Beginning		上部 Top	0.016	R0.052
		溝部 Slot	0.019	
加工終期 End		上部 Top	0.014	R0.051
		溝部 Slot	0.018	



加工箇所 Machining Position								
加工工程 Process	荒取り Roughing	中荒取り Semi-Roughing	荒取り Roughing	中仕上げ Semi-Finishing	仕上げ Finishing	中仕上げ Semi-Finishing	仕上げ Finishing	仕上げ Finishing
使用工具 Tool	MRBSH230SF R1.5 × 6	MRBSH230SF R1.5 × 6	MHRSH430SF φ1×R0.05×2	SSPB220 R1.5 × 6		SHPR400 φ1×R0.05×1	PCDRB R1.5 × 7.5	PCDRS φ1×R0.05×1
回転数 [min <sup>-1</sup> ] Spindle speed	20,000	20,000	20,000	24,000	24,000	40,000	30,000	40,000
送り速度 [mm/min] Feed	3,000	1,600	1,000	1,400	1,400	600	700	300
切込み量 ap × ae [mm] Depth of cut	0.2 × 0.8	0.06 × 0.06	0.15 × 0.01	ae 0.03	0.03 × 0.03	0.003 × 0.005	ae 0.006	0.001 × 0.003
残し代 [mm] Stock	0.08	0.035	0.01	0.005	-	0.004	-	0.002 → 0 2面追い込み Two sides
加工時間 Machining time	6 時間 5 分 6 hr 5 min	2 時間 30 分 2 hr 30 min	2 時間 40 分 2 hr 40 min	50 分 50 min	5 時間 10 分 5 hr 10 min	5 時間 45 分 5 hr 45 min	6 時間 10 分 6 hr 10 min	35 時間 40 分 35 hr 40 min

# ワンランク上の仕上げ面品位をマシニングセンターで実現

Achieve a higher level finishing surface by machining centers

## PCD ボールエンドミル PCD Ball End Mill

### PCDRB サイズ R0.05 ~ R3 Size

被削材：HAP40 (64HRC)  
Work material

ワークサイズ：50×25mm  
Work size:  
(加工深さ15mm)  
Machining depth

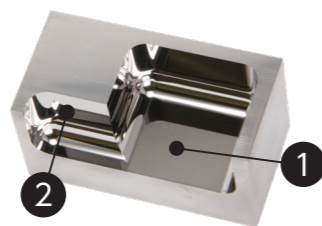
クーラント：不水溶性切削油  
Coolant: Water-insoluble fluid

総加工時間：8時間15分  
Total machining time: 8 hr 15 min



## 独自の工具形状と、高精度なR精度 R±0.003mmで高品位な鏡面加工を実現

High-quality mirror machining is achieved by exposing diamond particles to the surface and setting the R accuracy of the ball radius to ±0.003 mm



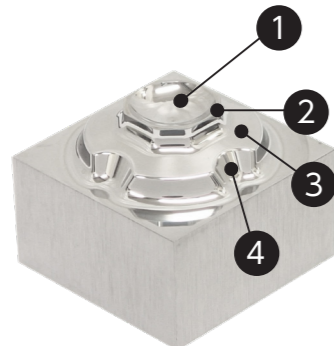
表面粗さ  
Surface Roughness 単位[μm]  
Unit

測定箇所 Measuring position	Ra
① 底面 Bottom	0.023
② 側面 Side	0.004

### NS TOOLのロゴも 映り込む鏡面性

Mirror surface that also reflects the NS TOOL logo

加工工程 Process	荒取り Roughing	中仕上げ① Semi-Finishing	中仕上げ② Semi-Finishing	中仕上げ③ Semi-Finishing	仕上げ Finishing
使用工具 Tool	MRBSH230SF R3 × 15	MRBSH230SF R3 × 15	MRBSH230SF R3 × 15	SSPB220 R3 × 18	PCDRB R3 × 15
回転数 [min <sup>-1</sup> ] Spindle speed	7,000	7,000	7,000	10,000	16,000
送り速度 [mm/min] Feed	2,000	1,500	1,000	600	700
切込み量 ap × ae [mm] Depth of cut	0.2 × 0.3	pf 0.1 取り代 0.15 Cutting depth	pf 0.06 取り代 0.065 Cutting depth	pf 0.04 取り代 0.03 Cutting depth	pf 0.009 取り代 0.005 Cutting depth
残し代 [mm] Stock	0.25	0.1	0.035	0.005	-
加工時間 Machining time	1 時間 1 hr	20 分 20 min	50 分 50 min	1 時間 25 分 1 hr 25 min	4 時間 40 分 4 hr 40 min



PCDRB R0.5

表面粗さ  
Surface Roughness 単位[μm]  
Unit

測定箇所 Measuring position	Ra
① レンズ部 Lens part	0.038
② 0°面 Incline 0°	0.014
③ 15°面 Incline 15°	0.022
④ 60°面 Incline 60°	0.009

加工工程 Process	荒取り Roughing	中仕上げ Semi-Finishing	仕上げ Finishing
使用工具 Tool	DCMB R0.75	DCMB R0.5	PCDRB R0.5 × 2.5
回転数 [min <sup>-1</sup> ] Spindle speed	30,000	30,000	40,000
送り速度 [mm/min] Feed	300	300	300
切込み量 ap × ae [mm] Depth of cut	0.03 × 0.15	0.01 × 0.01	0.003 × 0.005
残し代 [mm] Stock	0.013	0.003	-
加工時間 Machining time	1 時間 40 分 1 hr 40 min	1 時間 17 分 1 hr 17 min	2 時間 12 分 2 hr 12 min

被削材：超硬合金 (92.5HRA)  
Work material: Cemented Carbide

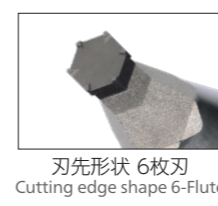
ワークサイズ：10×10mm  
Work size:  
(加工深さ2.5mm)  
Machining depth

クーラント：不水溶性切削油  
Coolant: Water-insoluble fluid

総加工時間：5時間9分  
Total machining time: 5 hr 9 min

## PCD スクエアエンドミル PCD Square End Mill

### PCDSE サイズ φ0.1 ~ φ1 Size

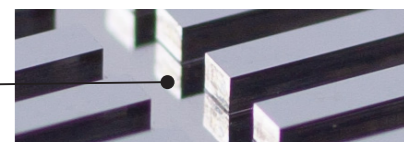


刃先形状 2枚刃  
Cutting edge shape 2-Flute

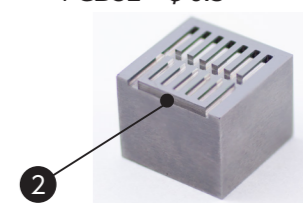
刃先形状 6枚刃  
Cutting edge shape 6-Flute

表面粗さ  
Surface Roughness 単位[μm]  
Unit

測定箇所 Measuring position	Ra	Rz
① 底面 Bottom	0.0007	0.008
② 側面 Side	0.017	0.096



PCDSE φ0.5



被削材：超硬合金 (92.5HRA)  
Work material: Cemented Carbide

ワークサイズ：10×10mm  
Work size:  
(加工深さ0.5mm)  
Machining depth

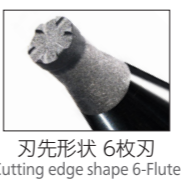
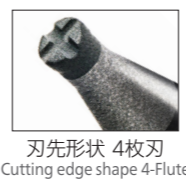
クーラント：不水溶性切削油  
Coolant: Water-insoluble fluid

総加工時間：21時間59分  
Total machining time: 21 hr 59 min

## PCD ラジアスエンドミル PCD Corner Radius End Mill

PCD Corner Radius End Mill

### PCDRS サイズ φ0.3 × R0.05 ~ φ1 × R0.1 Size



刃先形状 2枚刃  
Cutting edge shape 2-Flute

刃先形状 4枚刃  
Cutting edge shape 4-Flute

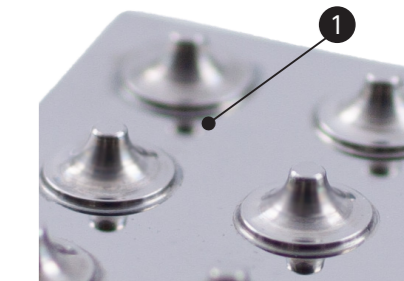
刃先形状 6枚刃  
Cutting edge shape 6-Flute

被削材：超硬合金 (92.5HRA)  
Work material: Cemented Carbide

ワークサイズ：10×10mm  
Work size:  
(加工深さ0.864mm)  
Machining depth

クーラント：不水溶性切削油  
Coolant: Water-insoluble fluid

総加工時間：5時間12分  
Total machining time: 5 hr 12 min



PCDRS φ0.5 × R0.1 × 首下長0.5

表面粗さ  
Surface Roughness 単位[μm]  
Unit

測定箇所 Measuring position	Ra	Rz
① 底面 Bottom	0.0027	0.0192

加工工程 Process	荒取り Roughing		中仕上げ Semi-Finishing			仕上げ Finishing	
	等高線 Contour line	走査線 Scanning line	等高線 Contour line	等高線 Contour line	走査線 Scanning line	等高線 Contour line	走査線 Scanning line
使用工具 Tool	DCMB R1		DCMB R0.5	DCMS φ1 × 2	PCDRS φ0.5 × R0.1 × 0.5		
回転数 [min <sup>-1</sup> ] Spindle speed	30,000		40,000	20,000		40,000	
送り速度 [mm/min] Feed	350	200	200	120		120	
切込み量 ap × ae [mm] Depth of cut	0.04 × 0.15	ae 0.1	ap 0.02	ap 0.002	0.002 × 0.05~0.1	ap 0.008	ae 0.02
残し代 [mm] Stock	0.005	0.005	0.001	0.001	0.001	-	-
加工時間 Machining time	45 分 45 min		36 分 36 min	1 時間 6 分 1 hr 6 min		1 時間 40 分 1 hr 40 min	

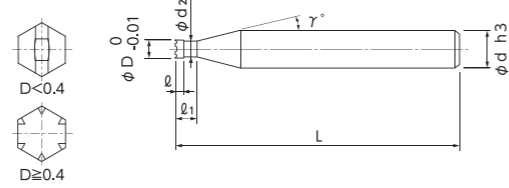
PCDスクエアエンドミル  
PCD Square End Mill

全 8 サイズ  
Total 8 sizes

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

PCD素材のスクエアエンドミル  
硬脆材の仕上げ加工において、表面粗さナノレベルの加工が可能

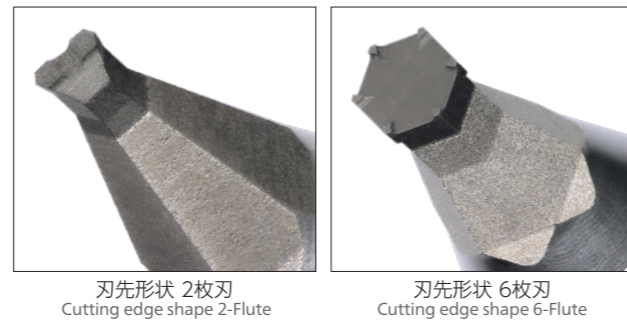
PCD square end mill  
Realized nano level finished surface roughness on hard brittle materials



- 超硬合金の切削加工において安定した良好な切削面を実現。
- 超精密加工で要求されるナノレベルの表面粗さを得ることが可能。
- 耐摩耗性と耐欠損性の両立を図れる NS 独自の工具形状を採用。
- Fine and stable milling surface realized on cemented carbide material.
- Possible to get the nano-level surface roughness required on ultra-high precision machining.
- NS original flute design of cutting edge enabled a strong resistance against wear and chipping.

被削材 Work Material

硬脆材 Hard Brittle Material	○
------------------------------	---



刃先形状 2枚刃  
Cutting edge shape 2-Flute

刃先形状 6枚刃  
Cutting edge shape 6-Flute



製品ラベルに実測の外径を1マイクロメートル単位で表示し、高精度加工を可能にします。  
Actual diameter is indicated in 1 micron units on product label, and enables high precision machining.  
※マイクロメートル単位での寸法指定はできません。  
Micron units dimensions cannot be specified.

被削材 Work Material	超硬合金 Cemented Carbide (~92.5HRA)		
	切込み量 Depth of Cut	回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed
外径 Dia.	$a_p$ mm	$\text{min}^{-1}$	mm/min
0.1	0.0002	40,000	25
0.2	0.0002	40,000	25
0.3	0.0002	40,000	25
0.4	0.0005	40,000	50
0.5	0.0005	40,000	50
0.6	0.0005	40,000	50
0.8	0.0005	40,000	50
1	0.0005	40,000	50
備考 Notes	※1 工具の折損や欠損、加工精度の低下に繋がるため、工具の回転振れ量を最小に抑えてください。 ※2 切込み量 $a_p$ が極小のため、加工前に主軸の伸縮量や機械の特性を把握してから加工することをお奨めします。 ※3 不水溶性切削油をお奨めします。 ※4 切込み量の $a_p$ は軸方向の切込み深さを示します。 ※1 Minimum tool runoff is required to avoid the tool breakage and to increase the work accuracy. ※2 Due to infinitesimal Depth of Cut ( $a_p$ ), recommend to assess the machine characters, such as expansion of the spindle and others before using the tool. ※3 Water-insoluble fluid is recommended. ※4 $a_p$ : Axial Depth of Cut.		

単位 [寸法: mm / 価格: 円]  
Unit [Size: mm / Retail Price: JPY]

コードNo. Code No.	(D)外径 Dia.	( $d_1$ )首下長 Under Neck Length	( $l$ )刃長 Length of Cut	( $d_2$ )首下径 Neck Dia.	( $\gamma$ )首角 Neck Taper Angle	( $d$ )シャンク径 Shank Dia.	(L)全長 Overall Length	刃数 Number of Flute	標準価格 Retail Price
04-00300-00100	0.1	0.1	0.02	0.09	15°	4	48	2	70,000
04-00300-00200	0.2	0.2	0.04	0.18	15°	4	48	2	70,000
04-00300-00300	0.3	0.3	0.06	0.27	15°	4	48	2	60,000
04-00300-00400	0.4	0.4	0.08	0.36	15°	4	48	6	60,000
04-00300-00500	0.5	0.5	0.1	0.45	15°	4	48	6	60,000
04-00300-00600	0.6	0.6	0.12	0.54	15°	4	48	6	50,000
04-00300-00800	0.8	0.8	0.16	0.72	15°	4	48	6	50,000
04-00300-01000	1	1	0.2	0.9	15°	4	48	6	50,000

オーダー方法  
How to Order  
PCDSE 外径(D)を指示してください。 ※( $\gamma$ )は参考値です。  
When you order, indicate PCDSE (D). ※( $\gamma$ ) is reference value.

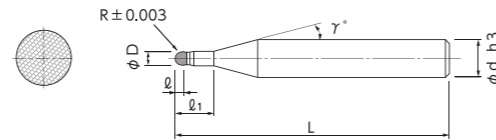
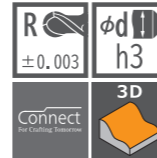
PCDボールエンドミル  
PCD Ball End Mill

全 13 サイズ  
Total 13 sizes

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

表面粗さはナノレベルまで対応可能  
加工面は鏡面に

Capable to machine nano level surface roughness, and mirror finishing



- 安定した加工面を得るためのユニークな工具デザイン。
- 3次元仕上げ加工においてナノレベルの表面粗さを得られ、磨きレスが可能。
- Unique tool geometry makes stable surface.
- Polish-less machining become reality by nano-level roughness on profiling finish.

被削材 Work Material

高硬度鋼 (~70HRC) Hardened Steel	H	硬脆材 Hard Brittle Material	O
------------------------------------	---	------------------------------	---



刃先形状  
Cutting edge shape



製品ラベルに実測のボール半径を1マイクロメートル単位で表示し、高精度加工を可能にします。  
Actual diameter is indicated in 1 micron units on product label, and enables high precision machining.  
※マイクロメートル単位での寸法指定はできません。  
Micron units dimensions cannot be specified.

Rサイズ Radius	首下長 Under Neck Length	高硬度鋼・ハイス Hardened Steels・High Speed Tool Steels (~70HRC)					超硬合金 Cemented Carbide (~92.5HRA)				
		取り代 Stock mm	切込み量 Depth of Cut ap mm, ae mm		回転数 Spindle Speed min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	取り代 Stock mm	切込み量 Depth of Cut ap mm, ae mm		回転数 Spindle Speed min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min
0.05	0.15	0.001	0.001	0.001	40,000	50	0.001	0.001	0.001	40,000	50
	0.25	0.001	0.001	0.001	40,000	25	0.001	0.001	0.001	40,000	25
0.075	0.23	0.001	0.001	0.001	40,000	100	0.001	0.001	0.001	40,000	100
	0.38	0.001	0.001	0.001	40,000	50	0.001	0.001	0.001	40,000	50
0.1	0.5	0.001	0.001	0.001	40,000	100	0.001	0.001	0.001	40,000	100
0.2	1	0.002	0.002	0.002	40,000	200	0.002	0.001	0.002	40,000	150
0.3	1.5	0.003	0.003	0.003	40,000	400	0.002	0.002	0.002	40,000	200
0.5	2.5	0.005	0.005	0.005	40,000	500	0.003	0.003	0.003	40,000	300
0.75	3.8	0.005	0.005	0.005	40,000	600	0.004	0.004	0.004	40,000	400
1	5	0.005	0.005	0.005	40,000	800	0.005	0.005	0.005	40,000	500
1.5	7.5	0.005	0.006	0.006	30,000	800	0.005	0.005	0.005	30,000	500
2	10	0.005	0.007	0.007	22,000	800	0.005	0.006	0.006	20,000	500
3	15	0.005	0.009	0.009	16,000	800	0.005	0.007	0.007	12,000	500

備考  
Notes

- ※1 切込み量のapは軸方向の切込み深さ、aeは半径方向の切込み深さを示します。
- ※2 切込み量は最大値になります。機械剛性や主軸剛性、要求精度などに合わせて調整してください。
- ※3 仕上げ代が加工面に対して均一になるよう、前加工(中仕上げ)時にご注意ください。
- ※4 加工中の潤滑性、排油性が低下しないよう、クーラントが加工点まで到達するように注意してください。
- ※5 コーナ部、溝加工など、負荷が高くなる加工箇所では、特に条件設定やツールパスに注意してください。
- ※6 不水溶性切削油をお奨めします。
- ※7 不水溶性切削油を使用する場合は、加工時に発生する火花や破損で引火、火災の危険があります。防火対策を必ず行ってください。
- ※1 ap: Axial Depth of Cut, ae: Radial Depth of Cut.
- ※2 Described Depth of Cut is max value. Adjust it depending on machine rigidity, main spindle rigidity, and required precision.
- ※3 Obtain uniform stock amount on the cutting surface in the pre-stage cutting (semi-finishing).
- ※4 In order to perform lubricity and chip flow well, coolant must be always reached cutting points.
- ※5 Careful set up for milling condition and tool path are required especially when operate with high cutting load such as corner area and slotting.
- ※6 Water-insoluble fluid is recommended.
- ※7 Using water-insoluble fluid could lead to fires due to sparks generated during machining or heat caused by breakage. Ensure that you take proper fire-prevention measures.

◆ ※2022年12月追加サイズ ※Released in December, 2022.

★ 再研磨可能 (シャンク長 15 mm以上のもの。詳細はお問い合わせください。)

単位 [寸法: mm / 価格: 円]  
Unit [Size: mm / Retail Price: JPY]

コードNo. Code No.	(R)ボール半径 Radius	(ℓ1)首下長 Under Neck Length	(ℓ)刃長 Length of Cut	(D)外径 Dia.	(γ)首角 Neck Taper Angle	(d)シャンク径 Shank Dia.	(L)全長 Overall Length	標準価格 Retail Price
04-00500-00501	R0.05	0.15	0.05	0.1	15°	4	48	65,000
04-00500-00502		0.25	0.05	0.1	15°	4	48	65,000
04-00500-00751	R0.075	0.23	0.075	0.15	15°	4	48	65,000
04-00500-00752		0.38	0.075	0.15	15°	4	48	65,000
04-00500-01001	R0.1	0.5	0.1	0.2	15°	4	48	56,000
04-00500-02001	R0.2	1	0.2	0.4	15°	4	48	54,000
★ 04-00500-03001	R0.3	1.5	0.3	0.6	15°	4	48	50,000
★ 04-00500-05001	R0.5	2.5	0.5	1	15°	4	50	56,000
★ 04-00500-07501	R0.75	3.8	0.75	1.5	15°	4	48	60,000
★ 04-00500-10001	R1	5	1	2	15°	4	48	60,000
◆ ★ 04-00500-15001	R1.5	7.5	1.5	3	15°	6	59	75,000
◆ ★ 04-00500-20001	R2	10	2	4	15°	6	60	85,000
◆ ★ 04-00500-30001	R3	15	3	6	-	6	62	99,800

オーダー方法  
How to Order PCDRB ボール半径(R)×首下長(ℓ1)を指示してください。 ※(γ)は参考値です。  
When you order, indicate PCDRB (R)×(ℓ1). ※(γ) is reference Value.

NS TOOL × Connect For Crafting Tomorrow 情報につながる  
Connect to information

様々な工具情報につながります

Leads to various tool information

ケース裏面の二次元コードを読み込んでください

From 2D barcode on back of product case



**工具の特長**  
Features

様々な形状に切削加工で磨き時間を大幅短縮

PCDRB  
R0.05-R3 全13サイズ

PCD Ra ±0.003 h3

<特長>

**規格・切削条件**  
Size and Milling conditions

**加工動画等**  
Video etc

被削材 : ELMAX15(HRC)  
加工時間 : 12時間5分  
クーラント : オイルミスト  
ワークサイズ : 40mm×35mm  
加工深さ : 28mm

PCD素材のラジアスエンドミル

硬脆材の仕上げ加工において、表面粗さナノレベルの加工が可能

PCD corner radius end mill  
Realized nano level finished surface roughness on hard brittle materials



- 高剛性な工具設計と底刃を最適化した特殊フラット形状により、ナノレベルの表面粗さを実現！
- Adopt high rigid tool design and specialized flat shape with optimized end tooth to realize nano-level surface roughness.

被削材 Work Material

硬脆材 Hard Brittle Material	○
------------------------------	---



刃先形状 2枚刃  
Cutting edge shape 2-Flute

刃先形状 4枚刃  
Cutting edge shape 4-Flute

刃先形状 6枚刃  
Cutting edge shape 6-Flute

$\phi 0.497$



製品ラベルに実測の外径を1マイクロメートル単位で表示し、高精度加工を可能にします。

Actual diameter is indicated in 1 micron units on product label, and enables high precision machining.

※マイクロメートル単位での寸法指定はできません。  
Micron units dimensions cannot be specified.

単位 [寸法: mm / 価格: 円]  
Unit [Size: mm / Retail Price: JPY]

コードNo. Code No.	(D)外径 Dia.	(R)コーナ半径 Corner Radius	(L1)首下長 Under Neck Length	(L)刃長 Length of Cut	(d2)首下径 Neck Dia.	(γ)首角 Neck Taper Angle	(d)シャンク径 Shank Dia.	(L)全長 Overall Length	刃数 Number of Flute	標準価格 Retail Price
04-00700-03050	0.3	R0.05	0.3	0.09	0.27	15°	4	48	2	60,000
04-00700-04050	0.4	R0.05	0.4	0.12	0.36	15°	4	48	4	60,000
04-00700-05050	0.5	R0.05	0.5	0.15	0.45	15°	4	48	4	60,000
04-00700-05100		R0.1	0.5	0.15	0.45	15°	4	48	4	60,000
04-00700-06050	0.6	R0.05	0.6	0.18	0.54	15°	4	48	6	50,000
04-00700-06100		R0.1	0.6	0.18	0.54	15°	4	48	6	50,000
04-00700-08050	0.8	R0.05	0.8	0.24	0.72	15°	4	48	6	50,000
04-00700-08100		R0.1	0.8	0.24	0.72	15°	4	48	6	50,000
04-00700-10050	1	R0.05	1	0.3	0.9	15°	4	48	6	50,000
04-00700-10100		R0.1	1	0.3	0.9	15°	4	48	6	50,000

オーダー方法  
How to Order PCDRS 外径(D)×コーナ半径(R)×首下長(L1)を指示してください。 ※(γ)は参考値です。  
When you order, indicate PCDRS (D)×(R)×(L1). ※(γ) is reference value.

外径 Dia.	コーナ半径 Corner Radius	仕上げ切込み量 Depth of cut for Finishing		回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed
		ap mm	ae mm	min <sup>-1</sup>	mm/min
0.3	R0.05	0.001	0.005	50,000	50
0.4	R0.05	0.001	0.01	50,000	100
0.5	R0.05	0.001	0.01	50,000	100
	R0.1	0.001	0.015	50,000	150
0.6	R0.05	0.001	0.01	50,000	100
	R0.1	0.001	0.015	50,000	150
0.8	R0.05	0.001	0.015	50,000	150
	R0.1	0.001	0.03	50,000	200
1	R0.05	0.001	0.015	50,000	150
	R0.1	0.001	0.03	50,000	200

備考  
Notes

- ※1 工具の折損や欠損、加工精度の低下に繋がるため、工具の回転振れ量を最小に抑えてください。
- ※2 切込み量apが極小のため、加工前に主軸の伸縮量や機械の特性を把握してから加工することをお奨めします。
- ※3 不水溶性切削油をお奨めします。
- ※1 Minimal tool runout is required to avoid the tool breakage and to increase the work accuracy.
- ※2 Due to infinitesimal Depth of Cut (ap), recommend to assess the machine characters, such as expansion of the spindle and others before using the tool.
- ※3 Water-insoluble fluid is recommended.

## 超硬合金の仕上げ加工において PCDSEは表面粗さナノレベルの加工を実現

In the finishing of cemented carbide, PCDSE realizes surface roughness nano-level machining

被削材: **超硬合金 (92.5HRA)**

Work material: Cemented carbide

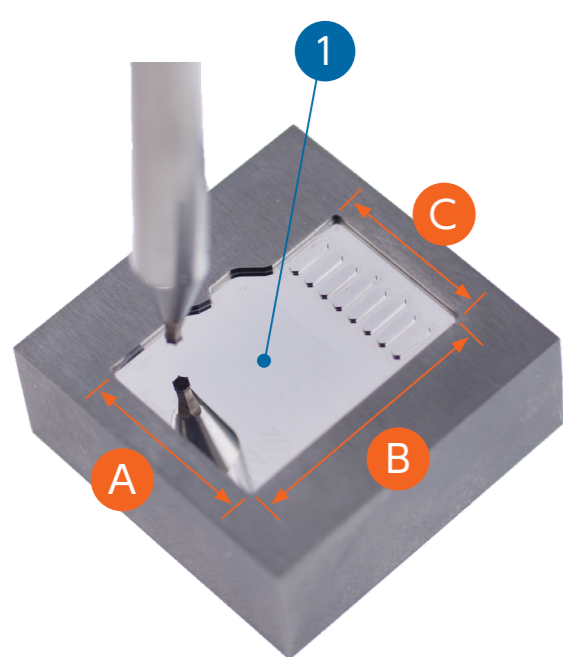
ワークサイズ: **20 × 20 mm**  
(加工深さ **0.415 mm**)

ワークサイズ: **20 × 20 mm**  
(加工深さ **0.415 mm**)

ワークサイズ: **20 × 20 mm**  
(加工深さ **0.415 mm**)

ワークサイズ: **20 × 20 mm**  
(加工深さ **0.415 mm**)

ワークサイズ: **20 × 20 mm**  
(加工深さ **0.415 mm**)



PCDSE



表面粗さ Surface Roughness			単位[ $\mu\text{m}$ ] Unit
測定箇所 Measuring position	Ra	Rz	
1	0.002	0.02	

加工精度 Accuracy				単位[mm] Unit
測定箇所 Measuring position	狙い値 Target	実測値 Actual	誤差 Error	
A	10.769	10.768	- 0.001	
B	15.000	15.003	+ 0.003	
C	9.423	9.425	+ 0.002	

加工工程 Process	荒取り Roughing	中仕上げ Semi-Finishing	仕上げ Finishing
使用工具 Tool	DCMS $\phi 0.5$	DCMS $\phi 0.5$	PCDSE $\phi 0.5$
回転数 [min <sup>-1</sup> ] Spindle speed	20,000	20,000	40,000
送り速度 [mm/min] Feed	150	150 ~ 300	100 ~ 200
切込み量 $a_p \times a_e$ [mm] Depth of cut	0.002 × 0.3	0.002 × 0.002 ~ 0.05	0.0005 ~ 0.002 × 0.001 ~ 0.025
残し代 [mm] Stock	0.003	0.0005 ~ 0.002	-
加工時間 Machining time	14 時間 14 hr	2 時間 30 分 2 hr 30 min	8 時間 8 hr

## 鏡面のような“ツルツル・すべすべ・ピカピカ”な仕上げ面 表面粗さ Ra 0.011 $\mu\text{m}$ 以下を実現

Finished surface looks “smooth, even and shiny” such as the mirror surface realized by milling process  
Achieves surface roughness Ra 0.011  $\mu\text{m}$  or less

被削材: **STAVAX (52HRC)**

Work material

ワークサイズ: **200 × 100 × 30 mm**

ワークサイズ: **200 × 100 × 30 mm**

ワークサイズ: **200 × 100 × 30 mm**

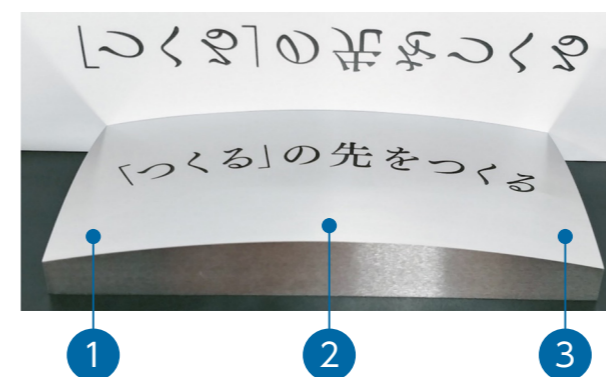
ワークサイズ: **200 × 100 × 30 mm**

ワークサイズ: **200 × 100 × 30 mm**

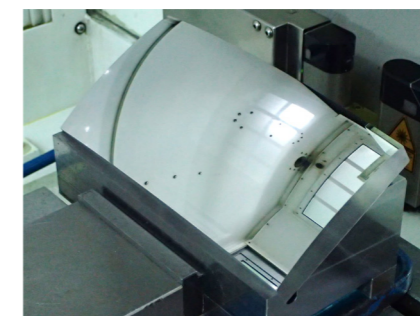
ワークサイズ: **200 × 100 × 30 mm**

ワークサイズ: **200 × 100 × 30 mm**

ワークサイズ: **200 × 100 × 30 mm**



加工面に文字も映り込む鏡面性  
Mirror surface that also reflects the letter



PCDRB



表面粗さ Surface Roughness		単位[ $\mu\text{m}$ ] Unit
測定箇所 Measuring position	Ra	
1	0.010	
2	0.010	
3	0.011	

加工工程 Process	荒取り Roughing	中荒取り Semi-Roughing	中仕上げ Semi-Finishing	仕上げ Finishing
加工段取り Process set up	XY平面に水平 Horizontal to X-Y Plane	工具の先端中心を 避けての加工 Machining without using the center of the tool tip	30°に傾斜させて 段取りをしている Set up with inclined 30°	30° 傾斜の治具 Jig with inclined 30°
使用工具 Tool	MRBSH230SF R3 × 10	MRBSH230SF R3 × 10	SSPB220 R3 × 12	PCDRB R3 × 15
回転数 [min <sup>-1</sup> ] Spindle speed	16,000	10,000	16,000	16,000
送り速度 [mm/min] Feed	3,000	2,000	1,400	700
切込み量 $a_p \times a_e$ [mm] Depth of cut	0.3 × 2	$a_e$ 0.15	$a_e$ 0.05	$a_e$ 0.009
残し代 [mm] Stock	0.1	0.04	0.005	-
加工時間 Machining time	2 時間 2 hr	1 時間 35 分 1 hr 35 min	5 時間 40 分 5 hr 40 min	57 時間 35 分 57 hr 35 min

ELMAX (57HRC) 円錐円モデル

ELMAX (57HRC) Cone model

日進工具独自の工具形状で  
高精度なR ±0.003 mm が高品位な鏡面加工を実現

Unique cutting edge and high accuracy R of ±0.003mm realize high quality mirror surface machining

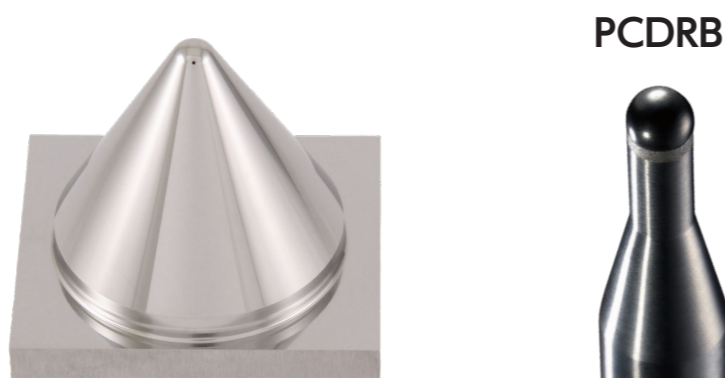
被削材: ELMAX (57HRC)  
Work material

ワークサイズ: 40 × 35 mm  
(加工深さ 28 mm)  
Work size  
Machining depth

クーラント: 不水溶性切削油  
Coolant: Water-insoluble fluid

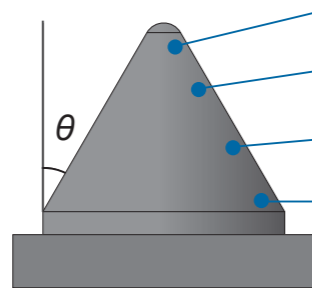
※仕上げ工程以外はオイルミストを使用  
※ Uses oil mist except for the finishing process

総加工時間: 12 時間 5 分  
Total machining time: 12 hr 5 min



加工精度 (勾配角 θ)  
Accuracy (Inclined angle θ)

狙い値 Target	実測値 Actual	誤差 Error
30°	29°59'28"	0°0'32"



表面粗さ  
Surface Roughness

測定箇所 Measuring position	Ra	Rz
1	0.017	0.114
2	0.015	0.108
3	0.013	0.091
4	0.011	0.079

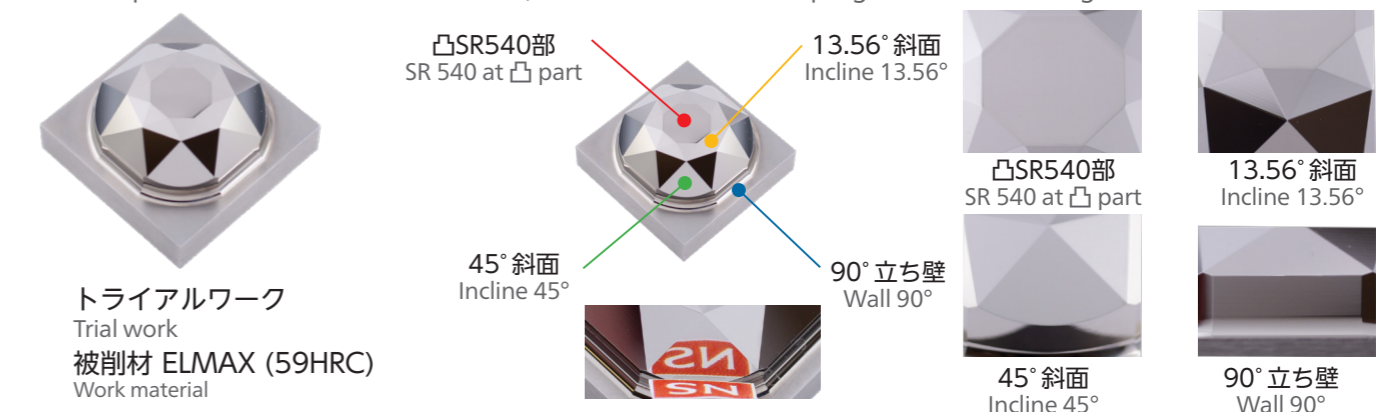
NS TOOLのロゴも映り込む鏡面性

Mirror surface that also reflects the NS TOOL logo

加工工程 Process	荒取り① Roughing	荒取り② Roughing	中仕上げ① Semi-Finishing	中仕上げ② Semi-Finishing	仕上げ Finishing
使用工具 Tool	MHDH645R φ6 × R0.5	MSBH345 R3	MSBH230 R1.5		PCDRB R1.5
回転数 [min <sup>-1</sup> ] Spindle speed	6,000	7,000	30,000	30,000	30,000
送り速度 [mm/min] Feed	1,200	1,400	1,300	800	800
切込み量 ap × ae [mm] Depth of cut	4.5 × 0.6	0.15 × 1.2	ap 0.1	ap 0.05	pf 0.006
残し代 [mm] Stock	-	0.05	0.02	0.005	-
加工時間 Machining time	3 時間 15 分 3 hr 15 min	1 時間 57 分 1 hr 57 min	15 分 15 min	49 分 49 min	5 時間 49 分 5 hr 49 min

PCD工具を初めてお使いの方に加工後のワークおよび工具を測定・観察  
弊社エンジニアから結果をご報告し、改善を提案

NS TOOL provides a trail kit included tools, work material and NC program for whom begin to use PCD end mill



加工工程 Process	荒取り Roughing	中仕上げ Semi-Finishing	仕上げ Finishing
使用工具 Tool	MRBH230 R1 × 4	SSPB220 R1 × 4	PCDRB R0.75 × 3.8
回転数 [min <sup>-1</sup> ] Spindle speed	31,000	31,000	31,000
送り速度 [mm/min] Feed	2,500	1,000	450
切込み量 [mm] Depth of cut	ap × ae 0.2 × 0.5	pf 0.03 取り代 0.025 (SR540部 0.028) Cutting depth Part	pf 0.005 取り代 0.005 (SR540部 0.002) Cutting depth Part
残し代 [mm] Stock	0.03	0.005 (SR540部 0.002) part	-
加工時間 Machining time	48 分 48 min	1 時間 33 分 1 hr 33 min	9 時間 43 分 9 hr 43 min

PCDトライアルキット  
PCD Trial Kit



コードNO: 03-00500-00010  
Code No.  
参考価格: 80,000円

セット内容  
Set Contents

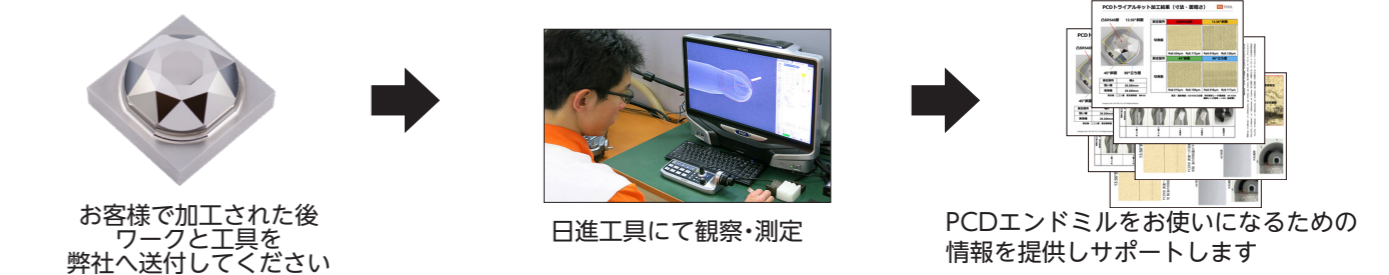
- PCDボールエンドミル PCDRB R0.75 × 3.8
- PCD Ball End Mill
- CBNボールエンドミル SSPB220 R1 × 4
- CBN Ball End Mill
- 超硬2枚刃エンドミル MRBH230 R1 × 4
- 2-flute carbide end mill

トライアルワーク  
ELMAX (59HRC)  
25 × 25 × 20mm  
Work material of trail

加工後  
After machining

NCデータ  
ダウンロードコード

NCプログラムデータ  
NC program data  
※ホームページよりダウンロード  
Available for download from our official website.





## 日進工具株式会社

www.ns-tool.com

本社・東京営業所

〒140-0014 東京都品川区大井1-28-1 住友不動産大井町駅前ビル6F

TEL. 03-3774-2459 FAX. 03-3774-2460



### 安全上の注意 Attention on Safety

- 1) 工具をケースから取り出す際は、工具の飛び出しや、刃先が素手に直接触れない様に、充分に注意してください。
- 2) 切れ刃を直接素手で触れない様にしてください。
- 3) 工具を使用する際は、破損する危険がありますので、必ずカバー・保護メガネ等を使用してください。
- 4) ホルダ等は、工具や加工内容に見合った物を使用してください。工具はホルダにしっかりと固定し、振れを抑えるようにしてください。
- 5) 被削材は、しっかりと固定してください。
- 6) 工具及び被削材の寸法は、あらかじめ確認しておいてください。
- 7) 切削条件は、加工物や使用機械に合わせて、調節する必要があります。
- 8) 用途に応じて切削油を選定してください。不水溶性切削油を使用する場合は、加工時に発生する火花や破損で引火、火災の危険があります。防火対策を必ず行ってください。
- 9) 使用中に異常（切削音・煙）が発生した場合は、直ちに機械を止めてください。
- 10) 工具の改造はしないでください。
- 1) When removing tools from cases, be careful of getting-out of tools and don't touch directly the cutting edges.
- 2) Never touch the cutting edges directly with bare hand.
- 3) Use safety covers and eye protection, as tools may be broken.
- 4) Use holders, etc. that match the tools and nature of the machining operations.  
The tool should be firmly attached to the holder to prevent shaking.
- 5) The work materials clamp firmly.
- 6) Make sure of dimensions of tools and work pieces before starting operation.
- 7) It is necessary to adjust conditions according to the dimensions of work materials and the machine.
- 8) Select a cutting fluid appropriate to the particular usage. Using water-insoluble fluid could lead to fires due to sparks generated during machining or heat caused by breakage.  
Ensure that you take proper fire-prevention measures.
- 9) If abnormal sound, etc. occurs during machining, stop the machine immediately.
- 10) Don't modify tools.