NS TOOL
CORE LINE

「つくる」の先をつくる

CBN

CBN END MILL SERIES Vol.3

CBN エンドミル シリーズ Vol.3 New

高硬度材の長時間仕上げ加工に最適！

Suitable for long finishing operation in hardened steels

CBN エンドミルシリーズ

CBN End Mill Series

工具素材にダイヤモンドに次ぐ硬さをもつ CBN 焼結体を採用したエンドミル！
高硬度で耐熱性のある CBN 焼結体の特性を活かすユニークな工具形状！
高硬度材の仕上げ加工時に長寿命で安定した仕上げ面が得られます。

The hardness of CBN material is next to diamond which is adopted for the tool.
Unique tool design maximized the performance of CBN material as high hardness and high heat resistance.
Stable finishing surface and long tool life are realized on hardened steels.

CBN

CBN 工具とコーテッド超硬工具の寿命比較
Tool life comparison of CBN end mill and coated carbide end mill.

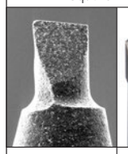
SKD11 60HRC 仕上げ面粗さの比較検証　Comparison of finishing surface roughness on SKD11 60HRC.
使用工具：ボールエンドミル R0.5
Tool : Ball End Mill R0.5

14mm 角
ポケット加工
Pocket Size : 14x14mm

	CBN 工具 CBN Tool	コーテッド超硬工具 Coated Tool
1 個目 1st Pocket	0.9μm	1.0μm
10 個目 10th Pocket	1.0μm	6.2μm
20 個目 20th Pocket	1.2μm	—
30 個目 30th Pocket	1.0μm	—

CBN 工具は 30 個加工しても安定した面粗さが得られています！
CBN end mill continues to perform with stable finishing surface even after machining 30 pieces.

加工形状に合わせて選べる豊富なラインナップ　Selectable variation based on work profile.

スクエア エンドミル Square End Mill		ボール エンドミル Ball End Mill				ラジアス エンドミル Radius End Mill			
									
SMEZ120 φ0.03 ～ 0.1	SSE400 φ0.1 SSE600 φ0.2 ～ 1	SMB120 R0.01 ～ 0.05	SFB200 R0.1 ～ 1	SSPB220 R0.1～3 SSPBL220 SSPBTN220 R0.1 ～ 1	SSB200 R0.1～1 SSBL200 R0.05 ～ 1	SSR200 φ0.1 ～ 2	SHR320 φ0.5 ～ 2	New SHPR400 φ0.1 ～ 3	SSF120 φ0.2 ～ 2 (平面加工用) (for Face Milling)
▶ P.4	▶ P.5	▶ P.7	▶ P.8	SSPB220 ▶ P.9 SSPBL220 ▶ P.10 SSPBTN220 ▶ P.11	SSB200 ▶ P.13 SSBL200 ▶ P.14	▶ P.22	▶ P.26	▶ P.27	▶ P.30

New SHPR400
CBNスーパーハイプレシジョンラジアスエンドミル
CBN Super High Precision Radius End Mill

焼入れ鋼の仕上げ加工に最適なCBNエンドミル！
The optimal choice of CBN end mill for finishing on hardened steels!
加工精度がレベルアップする新設計の４枚刃ラジアスエンドミル登場！
Cutting accuracy has leveled up by new designed 4-Flute corner radius end mills!

- ●切削抵抗の軽減、仕上げ精度の向上に成功した新刃形状を開発！
  New tool design has been developed to reduce the cutting resistance and upgrade the finishing accuracy!
- ●φ0.1から4枚刃！微細切削での加工能率アップと寿命の更なる安定性を実現！
  Realized 4-Flute type from φ0.1! Achieved higher efficient machining and more stable tool life in micro machining!
- ●シャンク径公差は -0.001mmから -0.003mmの2μm範囲で、超高精度タイプの焼きばめホルダにも対応。
  The shank diameter accuracy is 2μm (-0.001～-0.003), and also supports high precision shrink fit holders.
- ●φ0.1からφ3まで、全109サイズをランナップ。
  Line up from φ0.1～φ3, total 109 sizes.

加工の“出来”は、工具の“出来”で決まる！　Machining accuracy is determined by tool.

精度 Accuracy
- 刃径公差　0～-0.005(D≦1)／0～-0.007(D＞1)
  Diameter Tolerance 0～-0.005 (D ≦ 1) / 0～-0.007 (D ＞ 1)
- コーナー半径公差　±0.002
  Corner R Tolerance ±0.002
- シャンク径公差　-0.001～-0.003
  Shank Tolerance -0.001～-0.003

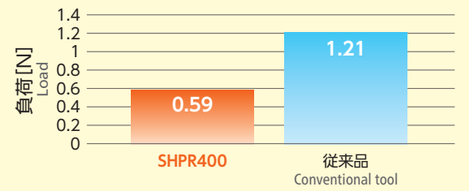
▶ **高精度仕様！** High accuracy design!

形状 Shape
- 切削抵抗を軽減させる刃先設計
  Tool design for reducing cutting resistance
- φ0.1から4枚刃を採用
  Adopting 4-Flute type from φ0.1

▶ **加工の精度と速さが向上！** Upgraded machining precision and speed!

●切削抵抗を軽減させる新刃形状　New tool design for reducing cutting resistance

ワーク側にかかるZ方向への力　Received force on the top of the material



・被削材：DC53 60HRC　Material : DC53 60HRC
・クーラント：オイルミスト　Coolant : Oil mist

使用工具サイズ Tool size	φ1×R0.1×3
回転数 [min⁻¹] Spindle speed	40,000
送り速度 [mm/min] Feed	1,600
切込み量 ap×ae[mm] Depth of cut	0.02×0.1

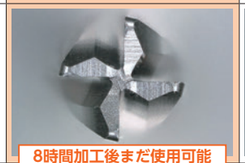
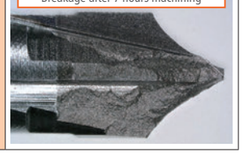
加工精度が向上します！　Upgraded machining accuracy!

●他社同等品との寿命比較　Comparison to other brand

・被削材：DC53 60HRC　Material : DC53 60HRC
・クーラント：オイルミスト　Coolant : Oil mist

使用工具サイズ Tool size	φ1×R0.1×3
回転数 [min⁻¹] Spindle speed	40,000
送り速度 [mm/min] Feed	1,600
切込み量 ap×ae[mm] Depth of cut	0.02×0.1

仕上げ加工後の工具損耗状態
Finishing tool wear

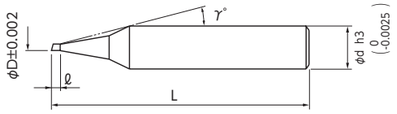
	SHPR400	他社品 Other brand
底刃 End profile		
外周 Peripheral flute	8時間加工後まだ使用可能 Available to continuous use after 8 hours machining 	約7時間で欠損 Breakage after 7 hours machining 

仕上げ加工の高能率化を図りながらも、しっかり刃先は守られます！
New tool design realized high efficient finishing, but protect cutting edge!

SMEZ120

特許取得 PAT. No. 5177982

極微細加工用　CBN エンドミル“マイクロエッジZ”
CBN “MICRO EDGE Z”



●NSの加工技術と厳選されたCBN素材とのマッチングでシャープエッジを実現。
●刃径精度±2μm。
●シャンク径公差 h3 (0～-0.0025)。
●NS engineering technology and selected CBN material realize sharp edge.
●Tolerance of flute diameter is ±2μm.
●Tolerance of shank diameter is h3 (0～-0.0025).

被削材 Work Material

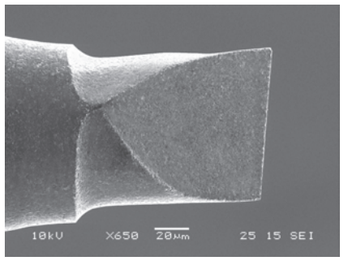
炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼・工具鋼 Alloy Steels・Tool Steels	調質鋼 Prehardened Steels	焼入れ鋼 Hardened Steels ～55HRC	焼入れ鋼 Hardened Steels 55HRC～	ステンレス鋼 Stainless Steels	チタン合金 Titanium Alloy	アルミニウム合金 Aluminum Alloy	銅 Copper	樹　脂 Resin
		◎	◎	◎					

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

コードNo. Code No.	(D)刃径 Dia.	(ℓ)刃長 Length of Cut	(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
01-00480-00030	**0.03**	0.03	15°	4	50	60,000
01-00480-00040	**0.04**	0.04	15°	4	50	50,000
01-00480-00050	**0.05**	0.05	15°	4	50	45,000
01-00480-00060	**0.06**	0.06	15°	4	50	42,000
01-00480-00070	**0.07**	0.07	15°	4	50	42,000
01-00480-00080	**0.08**	0.08	15°	4	50	39,000
01-00480-00090	**0.09**	0.09	15°	4	50	39,000
01-00480-00100	**0.1**	0.1	15°	4	50	34,000

オーダー方法　SMEZ120 刃径(D)を指示してください。　※(γ)は参考値です。
When you order, indicate SMEZ120 (D).　※(γ) is reference value.

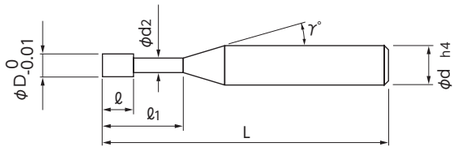
SMEZ120



CBNマイクロエッジZ特殊刃形状
CBN Micro Edge Z original flute design.

SSE400

CBNスクエアエンドミル
CBN Square End Mill



●高硬度材への隅エッジ部の加工が可能。
●NS独自の多刃形状を採用し、耐摩耗性をアップ！
●Possible to machine the corner edge of hardened steels.
●Intensified wear resistance by NS original design of cutting edge.

被削材 Work Material

炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼・工具鋼 Alloy Steels・Tool Steels	調質鋼 Prehardened Steels	焼入れ鋼 Hardened Steels ～55HRC	焼入れ鋼 Hardened Steels 55HRC～	ステンレス鋼 Stainless Steels	チタン合金 Titanium Alloy	アルミニウム合金 Aluminum Alloy	銅 Copper	樹　脂 Resin
		◯	◎	◎					

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

コードNo. Code No.	(D)刃径 Dia.	(ℓ1)有効長 Effective 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	標準価格 Retail Price
01-00440-01002	**0.1**	**0.2**	0.04	0.075	15°	4	53	33,000
01-00440-01005		**0.5**	0.04	0.08	15°	4	53	35,000

オーダー方法　SSE400 刃径(D)×有効長(ℓ1)を指示してください。　※(γ)は参考値です。
When you order, indicate SSE400 (D)×(ℓ1).　※(γ) is reference value.

●切削条件表はP.6に記載
●Recommended Milling Conditions are shown on page P.6.

SSE600

CBNスクエアエンドミル
CBN Square End Mill

●高硬度材への隅エッジ部の加工が可能。
●NS独自の多刃形状を採用し、耐摩耗性をアップ！
●Possible to machine the corner edge of hardened steels.
●Intensified wear resistance by NS original design of cutting edge!

加工事例 Work Sample Data P.6

被削材 Work Material

炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼・工具鋼 Alloy Steels・Tool Steels	調質鋼 Prehardened Steels	焼入れ鋼 Hardened Steels ～55HRC	焼入れ鋼 Hardened Steels 55HRC～	ステンレス鋼 Stainless Steels	チタン合金 Titanium Alloy	アルミニウム合金 Aluminum Alloy	銅 Copper	樹　脂 Resin
		◯	◎	◎					

★再研磨可能(全長35mm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.	(D)刃径 Dia.	(ℓ1)有効長 Effective 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	標準価格 Retail Price
01-00450-02004	**0.2**	**0.4**	0.08	0.175	15°	4	53	31,000
01-00450-02010		**1**	0.08	0.175	15°	4	53	32,500
01-00450-03005	**0.3**	**0.5**	0.12	0.275	15°	4	49	31,000
01-00450-03015		**1.5**	0.12	0.275	15°	4	50	32,000
01-00450-04008	**0.4**	**0.8**	0.16	0.37	15°	4	49	29,500
01-00450-04020		**2**	0.16	0.37	15°	4	50	31,000
★01-00450-05010	**0.5**	**1**	0.2	0.46	15°	4	49	25,600
★01-00450-05025		**2.5**	0.2	0.46	15°	4	50	28,000
★01-00450-06012	**0.6**	**1.2**	0.24	0.56	15°	4	49	25,600
★01-00450-06030		**3**	0.24	0.56	15°	4	50	28,000
★01-00450-08015	**0.8**	**1.5**	0.32	0.76	15°	4	49	25,600
★01-00450-08040		**4**	0.32	0.76	15°	4	52	28,000
★01-00450-10020	**1**	**2**	0.4	0.95	15°	4	49	23,000
★01-00450-10050		**5**	0.4	0.95	15°	4	52	25,400

オーダー方法　SSE600 刃径(D)×有効長(ℓ1)を指示してください。　※(γ)は参考値です。
When you order, indicate SSE600 (D)×(ℓ1).　※(γ) is reference value.

●切削条件表はP.6に記載
●Recommended Milling Conditions are shown on page P.6.

SSE400・SSE600

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

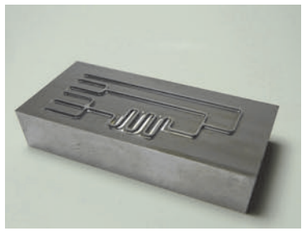
被削材 Work Material		焼入れ鋼 Hardened Steels HPM-38・STAVAX・SKD61 (～55HRC)				焼入れ鋼 Hardened Steels SKD11 (～62HRC)				ハイス High Speed Tool Steels SKH (～65HRC)			
刃径 Dia.	有効長 Effective Length	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed
		ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}	ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}	ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}
0.1	0.2	0.001	0.002	250	40,000	0.001	0.002	200	40,000	0.001	0.002	150	40,000
	0.5	0.001	0.002	200	40,000	0.001	0.002	150	40,000	0.001	0.001	100	40,000
0.2	0.4	0.003	0.002	400	40,000	0.002	0.002	300	40,000	0.002	0.002	200	40,000
	1	0.003	0.002	300	40,000	0.002	0.002	200	40,000	0.002	0.002	100	40,000
0.3	0.5	0.005	0.003	600	40,000	0.004	0.003	400	40,000	0.003	0.003	400	40,000
	1.5	0.005	0.002	500	40,000	0.004	0.002	300	40,000	0.003	0.002	200	40,000
0.4	0.8	0.007	0.004	700	40,000	0.005	0.003	600	40,000	0.003	0.003	600	40,000
	2	0.007	0.003	600	40,000	0.005	0.002	400	40,000	0.003	0.002	400	40,000
0.5	1	0.01	0.005	800	40,000	0.007	0.003	700	40,000	0.005	0.003	600	40,000
	2.5	0.01	0.004	800	40,000	0.007	0.002	500	40,000	0.005	0.002	400	40,000
0.6	1.2	0.01	0.005	800	40,000	0.007	0.003	700	40,000	0.005	0.003	600	40,000
	3	0.01	0.004	800	40,000	0.007	0.002	500	40,000	0.005	0.002	400	40,000
0.8	1.5	0.01	0.005	800	40,000	0.007	0.004	800	40,000	0.005	0.004	700	40,000
	3.5	0.01	0.004	800	40,000	0.007	0.003	600	40,000	0.005	0.003	500	40,000
1	2	0.01	0.006	800	40,000	0.007	0.006	800	40,000	0.005	0.006	800	40,000
	5	0.01	0.005	800	40,000	0.007	0.005	600	40,000	0.005	0.005	600	40,000

備 考 Notes

※切込み量は等高線仕上げ加工を行う場合の最大値です。
※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。
※オイルミストクーラントをご使用ください。
※工具突出し量は必要以上に出さないでください。
※チャッキングの振れは極力抑えてください。(可能ならば使用される回転数での動的振れ精度を確認してください。)
※底面仕上げ加工を行う場合、送り速度は切削条件参考表の50%程度、切込み量apはφ0.1：0.001mm、φ0.2・φ0.3：～0.002mm、φ0.4～φ1：～0.003mm、切込み量aeは刃径×0.05mmを参考値としてください。
※Depth of Cut is the maximum effective value for the contour line tool path.
※ap: Axial Depth of Cut, ae: Radial Depth of Cut.
※Recommended oil mist coolant.
※Minimize a possible tool overhang length.
※Minimize chucking runout. (Recommend to measure actual runout of activated spindle speed.)
※For the reference value, when finishing process of bottom surface, reduce the feed approx. 50% of the recommended milling conditions and Depth of Cut (ap): 0.001mm for Dia. 0.1mm, up to 0.002mm for Dia. 0.2mm and 0.3mm, for Dia. 0.4 to 1mm, up to 0.003mm, (ae): Dia. x 0.05mm.

加工事例 1 Work Sample Data 1

流路モデル Flow Channel Model



ワークサイズ:40×20mm(加工深さ0.5mm)
Work size:40×20mm　Cutting depth:0.5mm

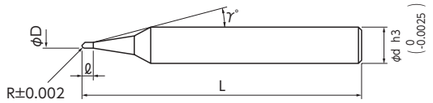
・被削材：HAP40 64HRC　Material : HAP40 64HRC
・クーラント：オイルミスト　Coolant : Oil mist
・総加工時間：7 時間 30 分　Total cutting time : 7hr 30min

工程 Process	大荒取り Pre-roughing	荒取り(2本) Roughing (2 pcs)	中仕上げ Semi-finishing	等高線仕上げ Contour line finishing	底面仕上げ Bottom finishing
使用工具 Tool	MHRH430 φ2.5×8	MHRH430 φ1×4	SSR200 φ1×R0.02×1	SSE600　φ1×2	
回転数 [min^{-1}] Spindle speed	8,000	20,000	30,000		
送り速度 [mm/min] Feed	1,000		600	300	90
切込み量 ap×ae[mm] Depth of cut	0.03×0.75	0.02×0.3	0.005×0.01～0.05	0.005×0.005	0.001×0.5
加工時間 Cutting time	13分 13min	1時間44分 1hr44min	1時間18分 1hr18min	4時間15分 4hr15min	

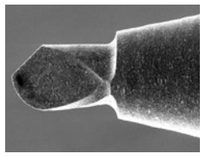
SMB120

極微細加工用　CBN ボールエンドミル“CBN マイクロボール”

CBN Ball End Mill for precision machining “CBN Micro Ball”



●世界初！CBN素材のマイクロボールエンドミル。
●微細切削加工分野の新たな領域を開拓。
●Rサイズ R0.01より標準化を実現。
●CBN素材の特長を最大限に活かしたシャープエッジを実現。
●調質鋼から焼入れ鋼 (60HRC以上) まで、長時間の加工が可能。
●The world's first CBN Micro Ball End Mill.
●CBN Micro Ball develops new machining capability in high-precision technology.
●Standarized sizes from R0.01.
●Realized sharp edge by maximizing features of CBN.
●Long machining on pre-hardened to high-hardened steels (60HRC～).



3D　CBN　-20°

被削材 Work Material

炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼・工具鋼 Alloy Steels・Tool Steels	調質鋼 Prehardened Steels	焼入れ鋼 Hardened Steels ～55HRC	焼入れ鋼 Hardened Steels 55HRC～	ステンレス鋼 Stainless Steels	チタン合金 Titanium Alloy	アルミニウム合金 Aluminum Alloy	銅 Copper	樹 脂 Resin
		◎	◎	◎					

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	(ℓ)刃長 Length of Cut	(D)刃径 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
01-00460-00010	R0.01	0.02	0.02	15°	4	50	72,000
01-00460-00015	R0.015	0.03	0.03	15°	4	50	62,000
01-00460-00020	R0.02	0.04	0.04	15°	4	50	51,600
01-00460-00025	R0.025	0.05	0.05	15°	4	50	47,400
01-00460-00030	R0.03	0.06	0.06	15°	4	50	43,200
01-00460-00040	R0.04	0.08	0.08	15°	4	50	39,600
01-00460-00050	R0.05	0.1	0.1	15°	4	50	36,000

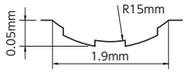
オーダー方法　SMB120 ボール半径(R)を指示してください。
When you order, indicate SMB120 (R).

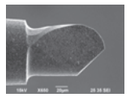
※(γ)は参考値です。
※(γ) is reference value.

●切削条件表はP.15に記載
●Recommended Milling Conditions are shown on page P.15.

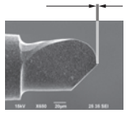
加工事例 1 Work Sample Data 1

NS 文字加工 NS Logo





切削前 Before machining



切削後 After machining

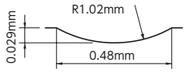
・被削材：STAVAX 52HRC　Material : STAVAX 52HRC
・クーラント：オイルミスト　Coolant : Oil mist
・総加工時間：1 時間 50 分　Total cutting time : 1hr 50min

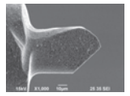
加工工程 Cutting process	荒取り Roughing	仕上げ Finishing
使用工具 Tools	SMB120 R0.05	
回転数 [min^{-1}] Spindle speed	80,000	
送り速度 [mm/min] Feed	200	50
切込み量 ap×ae[μm] Depth of cut	2×5	2×2
加工距離 Cutting length	7.7m	

●荒取り・仕上げを同一工具で行いました。
Full process done by one tool.

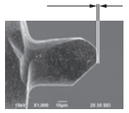
加工事例 2 Work Sample Data 2

レンズアレイモデル Lens Array Model





切削前 Before machining



切削後 After machining

・被削材：PD613 60HRC　Material : PD613 60HRC
・クーラント：オイルミスト　Coolant : Oil mist
・総加工時間：4 時間　Total cutting time : 4hr

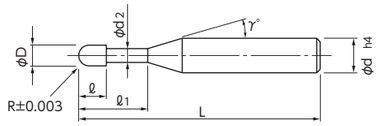
加工工程 Cutting process	荒取り Roughing	仕上げ Finishing
使用工具 Tools	SMB120 R0.03	
回転数 [min^{-1}] Spindle speed	80,000	
送り速度 [mm/min] Feed	50	30
切込み量 ap×ae[μm] Depth of cut	1×2	1×1
加工距離 Cutting length	10.4m	

●荒取り・仕上げを同一工具で行いました。
Full process done by one tool.

SFB200

特許取得 PAT. No. 3759098

CBNスーパーフィニッシュボールエンドミル
CBN Super Finish Ball End Mill



- 新発想の刃形状でR中心部まで切れ味が抜群。
- 60HRCの焼入れ鋼で連続10時間以上の仕上げ加工を実現。
- 加工面精度 Rz1.0μmが長時間持続。
- 金型の磨き加工時間を大幅に削減。
- Sharpened edge at R-center improves shearing ability.
- Continuous 10 hours machining on hardened steel of 60HRC.
- Long-lasting high surface accuracy Rz1.0μm.
- Save significant time at polishing process.

3D CBN 2 0° ≦68HRC

被削材 Work Material

炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼・工具鋼 Alloy Steels・Tool Steels	調質鋼 Prehardened Steels	焼入れ鋼 Hardened Steels ～55HRC	焼入れ鋼 Hardened Steels 55HRC～	ステンレス鋼 Stainless Steels	チタン合金 Titanium Alloy	アルミニウム合金 Aluminum Alloy	銅 Copper	樹 脂 Resin
		◎	◎	◎					

★再研磨可能（全長35mm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]

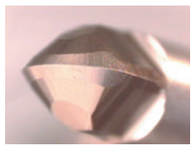
コードNo. Code No.	(R)ボール半径 Radius	(ℓ1)有効長 Effective Length	(ℓ)刃長 Length of Cut	(D)刃径 Dia.	(d2)首下径 Neck Dia.	(γ)首角 Neck Taper Angle	(d)シャンク径 Shank Dia.	(L)全長 Overall Length	標準価格 Retail Price
01-00500-00100	R0.1	0.5	0.15	0.2	0.19	12°	4	50	39,300
★ 01-00500-00200	R0.2	1	0.3	0.4	0.37	12°	4	50	36,000
★ 01-00500-00250	R0.25	1.25	0.38	0.5	0.46	12°	4	50	36,000
★ 01-00500-00300	R0.3	1.5	0.5	0.6	0.56	12°	4	50	32,900
★ 01-00500-00400	R0.4	2	0.6	0.8	0.76	12°	4	50	34,800
★ 01-00500-00500	R0.5	2.5	0.7	1	0.95	12°	4	50	31,700
★ 01-00500-00600	R0.6	3	0.8	1.2	1.15	12°	4	50	33,600
★ 01-00500-00700	R0.7	3.5	1	1.4	1.35	12°	4	52	35,800
★ 01-00500-00750	R0.75	3.8	1	1.5	1.45	12°	4	52	33,400
★ 01-00500-00800	R0.8	4	1	1.6	1.55	12°	4	52	35,300
★ 01-00500-00900	R0.9	4.5	1.2	1.8	1.75	12°	4	52	35,000
★ 01-00500-01000	R1	5	1.2	2	1.94	12°	4	52	30,000

オーダー方法 SFB200 ボール半径(R)を指示してください。 ※(γ)は参考値です。
When you order, indicate SFB200 (R). ※(γ) is reference value.

●切削条件表はP.15に記載
●Recommended Milling Conditions are shown on page P.15.

ワークサイズ：縦 20 ×横 20（mm）
Work size : 20×20mm

SFB200



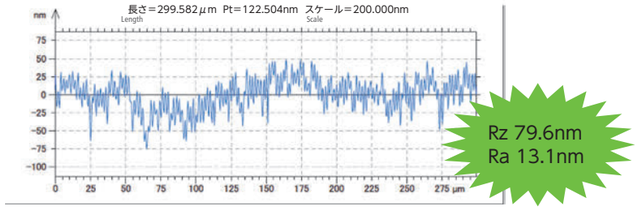
新発想・新形状の採用でR中心刃の切れ味が抜群です。長時間の超精密仕上げ加工に最適です。
Sharp tooth edge guarantees long and consistent accuracy.

加工事例 1 Work Sample Data 1

リフレクター Cutting Example 1 : Reflector

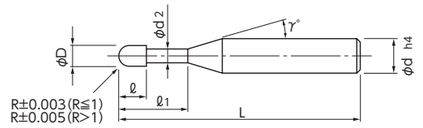
- 被削材：ELMAX 60HRC Material : ELMAX 60HRC
- クーラント：オイルミスト Coolant : Oil mist
- 総加工時間：19 時間 10 分 Total cutting time : 19hr 10min

加工工程 Cutting process	荒取り Roughing	中仕上げ Semi-finishing	仕上げ Finishing
使用工具 Tool	MSBH230 R0.2	SSBL200 R0.2×1.2	SFB200 R0.2
回転数 [min-1] Spindle speed	40,000		
送り速度 [mm/min] Feed	800	700	400
切込み量 ap×ae[mm] Depth of cut	0.015×0.05	0.005×0.01	0.004×0.002
加工時間 Cutting time	3時間23分 3hr 23min	2時間10分 2hr 10min	13時間37分 13hr 37min



SSPB220

CBNスーパースパイラルボールエンドミル
CBN Super Spiral Ball End Mill



- 刃先の切れ味を向上させるスパイラルボール形状を採用しました。
- 刃先の耐チッピング性を向上させる刃先形状を採用しました。
- 外周刃が加工面へ接触すると、切削抵抗の増加からビビリ振動が発生し、工具寿命や加工面品位に影響を与えます。
  強めのバックテーパー形状を採用することで、この影響を軽減できます。
- R3まで規格が拡大し、更に加工範囲が広がります。
- Adopted spiral ball shape to improve sharpness of cutting edge.
- Adopted cutting edge shape to improve the chipping resistance of cutting edge.
- When peripheral cutting edge makes contact with cutting surface, vibration occurs by an increase in cutting resistance and it affects tool life and cutting surface quality.The influence can be reduced by adoption of the strong back taper shape.
- Enlarged standard tool size up to R3 to extend application range.

3D CBN 2 20° ≦68HRC

被削材 Work Material

炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼・工具鋼 Alloy Steels・Tool Steels	調質鋼 Prehardened Steels	焼入れ鋼 Hardened Steels ～55HRC	焼入れ鋼 Hardened Steels 55HRC～	ステンレス鋼 Stainless Steels	チタン合金 Titanium Alloy	アルミニウム合金 Aluminum Alloy	銅 Copper	樹 脂 Resin
		◎	◎	◎					

★再研磨可能（全長35mm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]

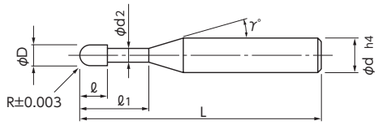
コードNo. Code No.	(R)ボール半径 Radius	(ℓ1)有効長 Effective Length	(ℓ)刃長 Length of Cut	(D)刃径 Dia.	(d2)首下径 Neck Dia.	(γ)首角 Neck Taper Angle	(d)シャンク径 Shank Dia.	(L)全長 Overall Length	標準価格 Retail Price
01-00505-00101	R0.1	0.3	0.15	0.2	0.19	15°	4	50	30,500
01-00505-00100		0.6	0.15	0.2	0.19	15°	4	50	31,500
01-00505-00150	R0.15	0.3	0.23	0.3	0.28	15°	4	50	30,000
01-00505-00151		0.5	0.23	0.3	0.28	15°	4	50	30,500
01-00505-00152		0.75	0.23	0.3	0.28	15°	4	50	31,000
01-00505-00201	R0.2	0.5	0.3	0.4	0.37	15°	4	50	27,100
01-00505-00202		0.75	0.3	0.4	0.37	15°	4	50	27,600
01-00505-00203		1	0.3	0.4	0.37	15°	4	50	28,100
01-00505-00200		1.2	0.3	0.4	0.37	15°	4	50	28,600
01-00505-00251	R0.25	1	0.38	0.5	0.46	15°	4	50	28,100
★ 01-00505-00301	R0.3	1.2	0.5	0.6	0.56	15°	4	50	25,900
★ 01-00505-00300		1.5	0.5	0.6	0.56	15°	4	50	26,400
★ 01-00505-00401	R0.4	1.6	0.6	0.8	0.76	15°	4	50	25,900
★ 01-00505-00400		2	0.6	0.8	0.76	15°	4	50	26,400
★ 01-00505-00501	R0.5	2	0.7	1	0.95	15°	4	50	25,900
★ 01-00505-00500		2.5	0.7	1	0.95	15°	4	50	26,400
★ 01-00505-00601	R0.6	2.4	0.8	1.2	1.15	15°	4	50	27,000
★ 01-00505-00600		3	0.8	1.2	1.15	15°	4	50	27,500
★ 01-00505-00751	R0.75	3	1	1.5	1.45	15°	4	52	27,000
★ 01-00505-00750		3.8	1	1.5	1.45	15°	4	52	27,500
★ 01-00505-01000	R1	4	1.2	2	1.94	15°	4	52	27,500
★ 01-00505-01001		5	1.2	2	1.94	15°	4	52	27,500
★ 01-00505-01506	R1.5	6	1.8	3	2.85	12°	6	50	29,000
★ 01-00505-01509		9	1.8	3	2.85	12°	6	70	30,000
★ 01-00505-02008	R2	8	2.4	4	3.8	12°	6	50	35,000
★ 01-00505-02012		12	2.4	4	3.8	12°	6	70	36,000
★ 01-00505-02510	R2.5	10	3	5	4.8	12°	6	60	41,000
★ 01-00505-02515		15	3	5	4.8	12°	6	80	42,000
★ 01-00505-03012	R3	12	3.6	6	5.8	–	6	60	48,000
★ 01-00505-03018		18	3.6	6	5.8	–	6	80	49,000

オーダー方法 SSPB220 ボール半径(R)×有効長(ℓ1)を指示してください。 ※(γ)は参考値です。
When you order, indicate SSPB220 (R)×(ℓ1). ※(γ) is reference value.

●切削条件表はP.16に記載
●Recommended Milling Conditions are shown on page P.16.

SSPBL220

CBNスーパースパイラルロングネックボールエンドミル
CBN Super Spiral Long Neck Ball End Mill



●SSPB220の有効長を更に延長した規格が標準化しました。
●切れ味と耐チッピング性を両立させたスパイラルボール形状と、強めのバックテーパー形状の採用で、SSPB220の特長を活かしながら、更に深部の仕上げ加工に対応します。
●Added longer effective length type to SSPB220 series.
●Realized deeper milling by adoption of spiral ball shape and strong back taper shape to improve both sharpness and the chipping resistance of cutting edges.

被削材 Work Material

炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼・工具鋼 Alloy Steels・Tool Steels	調質鋼 Prehardened Steels	焼入れ鋼 Hardened Steels ～55HRC	焼入れ鋼 Hardened Steels 55HRC～	ステンレス鋼 Stainless Steels	チタン合金 Titanium Alloy	アルミニウム合金 Aluminum Alloy	銅 Copper	樹 脂 Resin
		◎	◎	◎					

★再研磨可能（全長35mm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)有効長 Effective Length	(ℓ)刃長 Length of Cut	(D)刃径 Dia.	(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	標準価格 Retail Price
01-00506-00101	R0.1	1	0.15	0.2	0.19	15°	4	50	33,000
01-00506-00151	R0.15	0.9	0.23	0.3	0.28	15°	4	50	31,500
01-00506-00152		1.5	0.23	0.3	0.28	15°	4	50	31,500
01-00506-00201	R0.2	2	0.3	0.4	0.37	15°	4	50	30,000
01-00506-00202		3	0.3	0.4	0.37	15°	4	52	30,000
01-00506-00251	R0.25	1.5	0.38	0.5	0.46	15°	4	50	29,000
01-00506-00252		2.5	0.38	0.5	0.46	15°	4	50	29,000
01-00506-00253		3.5	0.38	0.5	0.46	15°	4	52	29,000
★ 01-00506-00301	R0.3	3	0.5	0.6	0.56	15°	4	50	28,000
★ 01-00506-00302		4	0.5	0.6	0.56	15°	4	53	28,000
★ 01-00506-00303		5	0.5	0.6	0.56	15°	4	53	28,500
★ 01-00506-00304		6	0.5	0.6	0.56	15°	4	53	28,500
★ 01-00506-00401	R0.4	4	0.6	0.8	0.76	15°	4	53	28,000
★ 01-00506-00402		6	0.6	0.8	0.76	15°	4	53	28,000
★ 01-00506-00501	R0.5	4	0.7	1	0.95	15°	4	51	28,000
★ 01-00506-00502		6	0.7	1	0.95	15°	4	53	28,000
★ 01-00506-00503		8	0.7	1	0.95	15°	4	53	28,500
★ 01-00506-00504		10	0.7	1	0.95	15°	4	53	28,500
★ 01-00506-00601	R0.6	6	0.8	1.2	1.15	15°	4	53	29,000
★ 01-00506-00751	R0.75	7.5	1	1.5	1.45	15°	4	52	29,000
★ 01-00506-00752		10	1	1.5	1.45	15°	4	52	29,000
★ 01-00506-00753		15	1	1.5	1.45	15°	4	52	29,000
★ 01-00506-01001	R1	6	1.2	2	1.94	15°	4	53	29,000
★ 01-00506-01002		8	1.2	2	1.94	15°	4	53	29,000
★ 01-00506-01003		10	1.2	2	1.94	15°	4	53	29,500
★ 01-00506-01004		14	1.2	2	1.94	15°	4	53	29,500
★ 01-00506-01005		20	1.2	2	1.94	15°	4	53	29,500

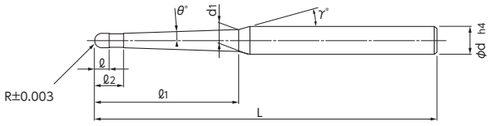
オーダー方法

SSPBL220 ボール半径(R)×有効長(ℓ1)を指示してください。 ※(γ)は参考値です。
When you order, indicate SSPBL220 (R)×(ℓ1). ※(γ) is reference value.

●切削条件表はP.17に記載
●Recommended Milling Conditions are shown on page P.17.

SSPBTN220

CBNスーパースパイラルロングテーパーネックボールエンドミル
CBN Super Spiral Long Taper Neck Ball End Mill



●高剛性化を可能にするテーパーネック形状を採用した CBNロングネックボールエンドミル。
●切れ味を向上させたスパイラルボール形状と合わせて、深部の仕上げ加工で精度・能率が向上します。
●To realize more rigid, CBN long neck ball end mill with taper neck are adopted.
●Both efficiency and accuracy are increasing by taper neck design and spiral ball shape with improved sharpness in finish machining on deep milling.

被削材 Work Material

炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼・工具鋼 Alloy Steels・Tool Steels	調質鋼 Prehardened Steels	焼入れ鋼 Hardened Steels ～55HRC	焼入れ鋼 Hardened Steels 55HRC～	ステンレス鋼 Stainless Steels	チタン合金 Titanium Alloy	アルミニウム合金 Aluminum Alloy	銅 Copper	樹 脂 Resin
		◎	◎	◎					

★再研磨可能（全長35mm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	(θ)首角 Neck Taper Angle	(ℓ1)有効長 Effective Length	(α)有効勾配角 Effective Inclined Angle	(d1)首元径 Neck Dia.	(ℓ)刃長 Length of Cut	(ℓ2)首下長 Under Neck Taper Length	(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
01-00507-01020	R0.1	30′	1.5	0°15′	0.22	0.15	0.25	15°	4	50	38,000
01-00507-01021			2	0°15′	0.22	0.15	0.25	15°	4	50	38,500
01-00507-01030		1°	1.5	0°45′	0.24	0.15	0.25	15°	4	50	38,000
01-00507-01031			2	0°45′	0.25	0.15	0.25	15°	4	50	38,500
01-00507-01040		1°30′	1.5	1°15′	0.27	0.15	0.25	15°	4	50	38,000
01-00507-01041			2	1°15′	0.29	0.15	0.25	15°	4	50	38,500
01-00507-01050		2°	1.5	1°45′	0.29	0.15	0.25	15°	4	50	38,000
01-00507-01051			2	1°45′	0.32	0.15	0.25	15°	4	50	38,500
01-00507-01520	R0.15	30′	2	0°16′	0.32	0.23	0.38	15°	4	50	36,000
01-00507-01521			3	0°16′	0.33	0.23	0.38	15°	4	52	36,500
01-00507-01530		1°	2	0°46′	0.35	0.23	0.38	15°	4	50	36,000
01-00507-01531			3	0°46′	0.38	0.23	0.38	15°	4	52	36,500
01-00507-01540		1°30′	2	1°16′	0.39	0.23	0.38	15°	4	50	36,000
01-00507-01541			3	1°16′	0.43	0.23	0.38	15°	4	52	36,500
01-00507-01550		2°	2	1°46′	0.42	0.23	0.38	15°	4	50	36,000
01-00507-01551			3	1°46′	0.48	0.23	0.38	15°	4	52	36,500
01-00507-02020	R0.2	30′	3	0°18′	0.43	0.3	0.5	15°	4	50	34,500
01-00507-02021			4	0°18′	0.44	0.3	0.5	15°	4	52	35,000
01-00507-02030		1°	3	0°48′	0.48	0.3	0.5	15°	4	50	34,500
01-00507-02031			4	0°48′	0.51	0.3	0.5	15°	4	52	35,000
01-00507-02040		1°30′	3	1°18′	0.53	0.3	0.5	15°	4	50	34,500
01-00507-02041			4	1°18′	0.58	0.3	0.5	15°	4	52	35,000
01-00507-02050		2°	3	1°48′	0.58	0.3	0.5	15°	4	50	34,500
01-00507-02051			4	1°48′	0.64	0.3	0.5	15°	4	52	35,000
01-00507-02520	R0.25	30′	4	0°18′	0.54	0.38	0.62	15°	4	52	33,500
01-00507-02521			5	0°18′	0.55	0.38	0.62	15°	4	52	34,000
01-00507-02530		1°	4	0°48′	0.61	0.38	0.62	15°	4	52	33,500
01-00507-02531			5	0°48′	0.64	0.38	0.62	15°	4	52	34,000
01-00507-02540		1°30′	4	1°18′	0.67	0.38	0.62	15°	4	52	33,500
01-00507-02541			5	1°18′	0.72	0.38	0.62	15°	4	52	34,000
01-00507-02550		2°	4	1°48′	0.74	0.38	0.62	15°	4	52	33,500
01-00507-02551			5	1°48′	0.8	0.38	0.62	15°	4	52	34,000

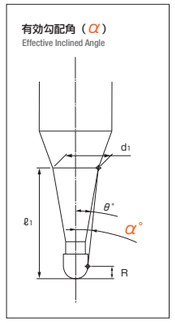
オーダー方法

SSPBTN220 ボール半径(R)×首角(θ)×有効長(ℓ1)を指示してください。 ※(γ)は参考値です。
When you order, indicate SSPBTN220 (R)×(θ)×(ℓ1). ※(γ) is reference value.

●切削条件表はP.18に記載
●Recommended Milling Conditions are shown on page P.18.

SSPBTN220

CBNスーパースパイラルロングテーパーネックボールエンドミル
CBN Super Spiral Long Taper Neck Ball End Mill



★再研磨可能（全長35mm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]

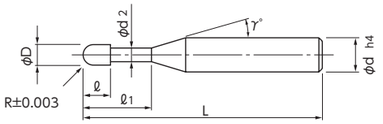
コードNo. Code No.	(R)ボール半径 Radius	(θ)首角 Neck Taper Angle	(ℓ1)有効長 Effective Length	(α)有効勾配角 Effective Inclined Angle	(d1)首元径 Neck Dia.	(ℓ)刃長 Length of Cut	(ℓ2)首下長 Under Neck Taper Length	(γ)首角 Neck Taper Angle	(d)シャンク径 Shank Dia.	(L)全長 Overall Length	標準価格 Retail Price
★ 01-00507-03020	R0.3	30′	5	0°18′	0.65	0.5	0.75	15°	4	53	32,500
★ 01-00507-03021			6	0°18′	0.66	0.5	0.75	15°	4	53	33,000
★ 01-00507-03030		1°	5	0°48′	0.74	0.5	0.75	15°	4	53	32,500
★ 01-00507-03031			6	0°48′	0.76	0.5	0.75	15°	4	53	33,000
★ 01-00507-03040		1°30′	5	1°18′	0.82	0.5	0.75	15°	4	53	32,500
★ 01-00507-03041			6	1°18′	0.86	0.5	0.75	15°	4	53	33,000
★ 01-00507-03050		2°	5	1°48′	0.9	0.5	0.75	15°	4	53	32,500
★ 01-00507-03051			6	1°48′	0.96	0.5	0.75	15°	4	53	33,000
★ 01-00507-05020	R0.5	30′	8	0°21′	1.1	0.7	1.25	15°	4	53	32,000
★ 01-00507-05021			10	0°21′	1.12	0.7	1.25	15°	4	53	32,500
★ 01-00507-05030		1°	8	0°51′	1.23	0.7	1.25	15°	4	53	32,000
★ 01-00507-05031			10	0°51′	1.29	0.7	1.25	15°	4	53	32,500
★ 01-00507-05040		1°30′	8	1°21′	1.36	0.7	1.25	15°	4	53	32,000
★ 01-00507-05041			10	1°21′	1.45	0.7	1.25	15°	4	53	32,500
★ 01-00507-05050		2°	8	1°51′	1.49	0.7	1.25	15°	4	53	32,000
★ 01-00507-05051			10	1°51′	1.62	0.7	1.25	15°	4	53	32,500
★ 01-00507-07520	R0.75	30′	10	0°22′	1.62	1	1.9	15°	4	52	33,500
★ 01-00507-07521			15	0°22′	1.69	1	1.9	15°	4	52	34,000
★ 01-00507-07530		1°	10	0°52′	1.78	1	1.9	15°	4	52	33,500
★ 01-00507-07531			15	0°52′	1.94	1	1.9	15°	4	52	34,000
★ 01-00507-07540		1°30′	10	1°22′	1.95	1	1.9	15°	4	52	33,500
★ 01-00507-07541			15	1°22′	2.18	1	1.9	15°	4	52	34,000
★ 01-00507-07550		2°	10	1°52′	2.11	1	1.9	15°	4	52	33,500
★ 01-00507-07551			15	1°52′	2.43	1	1.9	15°	4	52	34,000
★ 01-00507-10020	R1	30′	16	0°24′	2.21	1.2	2.5	15°	4	53	33,500
★ 01-00507-10021			20	0°24′	2.27	1.2	2.5	15°	4	53	34,000
★ 01-00507-10030		1°	16	0°54′	2.48	1.2	2.5	15°	4	53	33,500
★ 01-00507-10031			20	0°54′	2.6	1.2	2.5	15°	4	53	34,000
★ 01-00507-10040		1°30′	16	1°24′	2.74	1.2	2.5	15°	4	53	33,500
★ 01-00507-10041			20	1°24′	2.93	1.2	2.5	15°	4	53	34,000
★ 01-00507-10050		2°	16	1°54′	3	1.2	2.5	15°	4	53	33,500
★ 01-00507-10051			20	1°54′	3.26	1.2	2.5	15°	4	53	34,000

オーダー方法　SSPBTN220 ボール半径(R)×首角(θ)×有効長(ℓ1)を指示してください。 ※(γ)は参考値です。
When you order, indicate SSPBTN220 (R)×(θ)×(ℓ1). ※(γ) is reference value.

●切削条件表はP.18に記載
●Recommended Milling Conditions are shown on page P.18.

SSB200

CBNスーパースピードボールエンドミル
CBN Super Speed Ball End Mill



●CBNの長寿命・高精度と超硬の使い易さを両立した高能率 CBN ボールエンドミル。
●超硬の仕上げと同等の切り込みが可能。
●独自の刃形状によりR精度±0.003・耐チッピング性能が UP！
●R刃と外周刃のつなぎが、スムーズな段差の無い形状。
●～68HRCの高硬度材まで加工可能！
●This CBN Ball End Mill has realized both advantages of CBN and Carbide.
●Depth of Cut can be increased at the equivalent level to Carbide.
●Unique flute design with R-accuracy ±0.003 prevents chipping!
●Flute is smoothly tangent from straight line to R-curve.
●Applicable for hardened materials up to 68HRC!

加工事例 Technical Data P.37

被削材 Work Material

炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼・工具鋼 Alloy Steels・Tool Steels	調質鋼 Prehardened Steels	焼入れ鋼 Hardened Steels ～55HRC	焼入れ鋼 Hardened Steels 55HRC～	ステンレス鋼 Stainless Steels	チタン合金 Titanium Alloy	アルミニウム合金 Aluminum Alloy	銅 Copper	樹 脂 Resin
		◎	◎	◎					

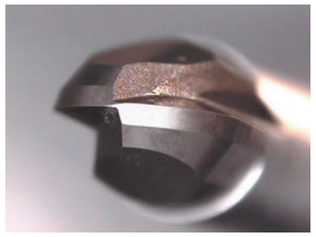
★再研磨可能（全長35mm以上のもの。詳細はお問い合わせください。）　単位［寸法：mm / 価格：円］ Unit [size : mm / Retail Price : JPY]

コードNo. Code No.	(R)ボール半径 Radius	(ℓ1)有効長 Effective Length	(ℓ)刃長 Length of Cut	(D)刃径 Dia.	(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	標準価格 Retail Price
01-00510-00100	R0.1	0.3	0.15	0.2	0.19	15°	4	50	26,000
01-00510-00150	R0.15	0.3	0.23	0.3	0.28	15°	4	50	26,000
01-00510-00151		0.5	0.23	0.3	0.28	15°	4	50	26,000
01-00510-00152		0.75	0.23	0.3	0.28	15°	4	50	26,500
★ 01-00510-00200	R0.2	0.5	0.3	0.4	0.37	15°	4	50	25,000
★ 01-00510-00201		0.75	0.3	0.4	0.37	15°	4	50	25,500
★ 01-00510-00202		1	0.3	0.4	0.37	15°	4	50	25,500
★ 01-00510-00250	R0.25	1	0.38	0.5	0.46	15°	4	50	25,000
★ 01-00510-00300	R0.3	1.5	0.5	0.6	0.56	15°	4	50	24,000
★ 01-00510-00400	R0.4	2	0.6	0.8	0.76	15°	4	50	24,000
★ 01-00510-00500	R0.5	2.5	0.7	1	0.95	15°	4	50	24,000
★ 01-00510-00600	R0.6	3	0.8	1.2	1.15	15°	4	50	25,000
★ 01-00510-00750	R0.75	3.8	1	1.5	1.45	15°	4	52	25,000
★ 01-00510-01001	R1	4	1.2	2	1.94	15°	4	52	25,000
★ 01-00510-01000		5	1.2	2	1.94	15°	4	52	25,000

オーダー方法　SSB200 ボール半径(R)×有効長(ℓ1)を指示してください。 ※(γ)は参考値です。
When you order, indicate SSB200 (R)×(ℓ1). ※(γ) is reference value.

●切削条件表はP.20に記載
●Recommended Milling Conditions are shown on page P.20.

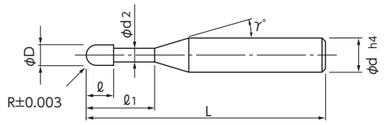
SSB200



切りくず排出性が非常に良好で、切込み量を超硬（仕上げ）と同等に多くとることが可能で高能率な加工に最適です。
Bigger cutting depth was realized with better chip disposal.

SSBL200

CBNスーパースピードロングネックボールエンドミル
CBN Super Speed Long Neck Ball End Mill



●深彫り加工に対応。ロングネックタイプをシリーズ化！全25サイズ！
●有効長が10mmまで。今までのCBN工具に比べ、より深い加工に対応。
●CBNの長寿命と、ロングネックにより新たな加工領域を実現。
●極小径サイズ R0.05から規格化！
●独自の刃形状によりR精度±0.003、耐チッピング性能がUP！
●Lineup of CBN tool with long neck applicable to deep milling, available 25 sizes in total.
●Enables milling more deeply by long effective length up to 10mm comparing with conventional CBN tools.
●Enables wider application for milling by long neck in addition to long life and accurate finishing.
●Standardized in R0.05 at smallest.
●Unique flute design with R-accuracy ±0.003 prevents chipping!

被削材 Work Material

炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼・工具鋼 Alloy Steels・Tool Steels	調質鋼 Prehardened Steels	焼入れ鋼 Hardened Steels ～55HRC	焼入れ鋼 Hardened Steels 55HRC～	ステンレス鋼 Stainless Steels	チタン合金 Titanium Alloy	アルミニウム合金 Aluminum Alloy	銅 Copper	樹脂 Resin
		◎	◎	◎					

★再研磨可能（全長35mm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)有効長 Effective Length	(ℓ)刃長 Length of Cut	(D)刃径 Dia.	(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	標準価格 Retail Price
01-00511-00051	R0.05	0.3	0.08	0.1	0.09	15°	4	50	38,200
01-00511-00052		0.5	0.08	0.1	0.09	15°	4	50	39,800
01-00511-00075	R0.075	0.45	0.12	0.15	0.14	15°	4	50	38,200
01-00511-00076		0.75	0.12	0.15	0.14	15°	4	50	39,800
01-00511-00101	R0.1	0.6	0.15	0.2	0.19	15°	4	50	28,600
01-00511-00102		1	0.15	0.2	0.19	15°	4	50	30,000
01-00511-00151	R0.15	0.9	0.23	0.3	0.28	15°	4	50	28,600
01-00511-00152		1.5	0.23	0.3	0.28	15°	4	50	30,000
★ 01-00511-00201	R0.2	1.2	0.3	0.4	0.37	15°	4	50	26,000
★ 01-00511-00202		2	0.3	0.4	0.37	15°	4	50	27,600
★ 01-00511-00251	R0.25	1.5	0.38	0.5	0.46	15°	4	50	26,000
★ 01-00511-00252		2.5	0.38	0.5	0.46	15°	4	50	27,600
★ 01-00511-00301	R0.3	3	0.5	0.6	0.56	15°	4	50	25,600
★ 01-00511-00302		4	0.5	0.6	0.56	15°	4	52	25,600
★ 01-00511-00303		5	0.5	0.6	0.56	15°	4	52	26,000
★ 01-00511-00401	R0.4	4	0.6	0.8	0.76	12°	4	53	25,600
★ 01-00511-00501	R0.5	4	0.7	1	0.95	12°	4	53	25,600
★ 01-00511-00502		5	0.7	1	0.95	12°	4	53	25,600
★ 01-00511-00504		6	0.7	1	0.95	15°	4	53	25,600
★ 01-00511-00506		8	0.7	1	0.95	15°	4	53	26,000
★ 01-00511-00508		10	0.7	1	0.95	15°	4	53	26,600
★ 01-00511-00751	R0.75	7.5	1	1.5	1.45	15°	4	52	27,600
★ 01-00511-01001	R1	6	1.2	2	1.94	15°	4	52	25,000
★ 01-00511-01003		8	1.2	2	1.94	15°	4	52	27,600
★ 01-00511-01005		10	1.2	2	1.94	15°	4	52	27,600

オーダー方法 SSBL200 ボール半径(R)×有効長(ℓ1)を指示してください。 ※(γ)は参考値です。
When you order, indicate SSBL200 (R)×(ℓ1). ※(γ) is reference value.

●切削条件表はP.21に記載
●Recommended Milling Conditions are shown on page P.21.

SMB120

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

被削材 Work Material	焼入れ鋼 Hardened Steels STAVAX・SKD11・PD613 (～62HRC)				
Rサイズ Radius	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	アプローチ速度 Approaching Feed	回転数 Spindle Speed
	ap mm	ae mm	mm/min	mm/min	min-1
0.01	0.0005	0.001	5	3	80,000
0.02	0.001	0.001	30	5	80,000
0.03	0.001	0.002	70	10	80,000
0.04	0.002	0.003	100	30	80,000
0.05	0.002	0.005	200	30	80,000
備考 Notes	※切込み量の、apは軸方向の切込み深さ、aeはピックフィードを示します。 ※工具の着脱やプリセット時には細心の注意を払ってください。 ※オイルミストクーラントをご使用ください。 ※チャッキングの振れは極力抑えてください。 （可能ならば使用される回転数での動的振れ精度を確認してください。） ※アプローチ角は3°以下にしてください。 ※切込み量の増加は工具折損の要因となります。特にapの数値には気を付けてください。 ※Depth of Cut : ap=Axial Depth of Cut / ae=Radial Depth of Cut. ※Handle with care when exchanging and presetting tool. ※We recommend using oil mist coolant. ※Minimize chucking runout. (Recommend to measure actual runout at activated spindle speed.) ※Tool approaching angle must be 3 degrees or below. ※Increase of Depth of Cut may cause a tool breakage, especially careful for Axial Depth of Cut.				

SFB200

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

被削材 Work Material	調質鋼・焼入れ鋼・ハイス Prehardened Steels・Hardened Steels・High Speed Tool Steels NAK・SKD・SKH・HAP (～68HRC)					
Rサイズ Radius	切込み量 Depth of Cut		通常条件 Normal Speed		高速条件 High Speed	
			送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed
	ap mm	ae mm	mm/min	min-1	mm/min	min-1
0.1～0.2	0.005	0.01	600	20,000	1,500	50,000
0.25～0.3	0.01	0.01	800		2,000	
0.4～0.6	0.01	0.02	1,200		3,000	
0.7～0.8	0.01	0.02	1,600		4,000	
0.9～1	0.02	0.05	2,000		5,000	
備考 Notes	※超精密仕上げ加工用のエンドミルです。超硬工具での仕上げ加工後にご使用ください。 ※切込み量は、切削条件参考表の数値以内で、一定にしてご使用ください。 ※コーナー部の加工では、特に条件設定（ツールパスなど）に注意してください。 ※オイルミストクーラントをご使用ください。 ※ミーリングチャック、機械は、出来るだけ精度の高いものをお奨めします。 ※SFB200 is a Super-Finish Ball End Mill recommended to use after the finish process of carbide end mill. ※Cutting depth must be fixed all through the milling process according to the recommended milling conditions. ※Pay a special attention when choosing tool path and deciding a milling condition for corner milling. ※We recommend using oil mist coolant. ※Machine, tool chuck must be sufficiently accurate.					

SSPB220

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

被削材 Work Material		調質鋼・焼入れ鋼 Prehardened Steels・Hardened Steels NAK80・STAVAX・SKD61 (～52HRC)				焼入れ鋼 Hardened Steels SKD11・ELMAX (～62HRC)				ハイス High Speed Tool Steels SKH・HAP (～68HRC)			
Rサイズ Radius	有効長 Effective Length	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed
		ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}	ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}	ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}
0.1	0.3	0.005	0.005	600	40,000	0.005	0.005	450	40,000	0.003	0.003	300	40,000
	0.6	0.005	0.005	500	40,000	0.005	0.005	350	40,000	0.003	0.003	250	40,000
0.15	0.3	0.005	0.005	800	40,000	0.005	0.005	600	40,000	0.003	0.003	450	40,000
	0.5	0.005	0.005	750	40,000	0.005	0.005	550	40,000	0.003	0.003	400	40,000
	0.75	0.005	0.005	700	40,000	0.005	0.005	500	40,000	0.003	0.003	400	40,000
0.2	0.5	0.005	0.01	1,200	40,000	0.005	0.01	900	40,000	0.005	0.005	600	40,000
	0.75	0.005	0.01	1,100	40,000	0.005	0.01	850	40,000	0.005	0.005	550	40,000
	1	0.005	0.01	1,000	40,000	0.005	0.01	800	40,000	0.005	0.005	500	40,000
	1.2	0.005	0.01	1,000	40,000	0.005	0.01	800	40,000	0.005	0.005	500	40,000
0.25	1	0.01	0.01	1,200	40,000	0.01	0.01	1,000	40,000	0.005	0.005	700	40,000
0.3	1.2	0.01	0.02	1,800	40,000	0.01	0.02	1,500	40,000	0.005	0.01	1,000	40,000
	1.5	0.01	0.02	1,500	40,000	0.01	0.02	1,200	40,000	0.005	0.01	800	40,000
0.4	1.6	0.01	0.02	1,800	40,000	0.01	0.02	1,500	40,000	0.005	0.01	1,000	40,000
	2	0.01	0.02	1,500	40,000	0.01	0.02	1,200	40,000	0.005	0.01	800	40,000
0.5	2	0.02	0.04	2,500	40,000	0.02	0.03	1,800	40,000	0.01	0.02	1,200	40,000
	2.5	0.02	0.04	2,000	40,000	0.02	0.03	1,500	40,000	0.01	0.02	1,000	40,000
0.6	2.4	0.02	0.04	2,500	40,000	0.02	0.03	2,000	40,000	0.01	0.02	1,500	40,000
	3	0.02	0.04	2,500	40,000	0.02	0.03	2,000	40,000	0.01	0.02	1,500	40,000
0.75	3	0.03	0.05	3,000	40,000	0.03	0.05	3,000	40,000	0.02	0.03	2,000	30,000
	3.8	0.03	0.05	3,000	40,000	0.03	0.05	3,000	40,000	0.02	0.03	2,000	30,000
1	4	0.05	0.1	3,000	30,000	0.03	0.05	3,000	30,000	0.03	0.03	2,000	25,000
	5	0.05	0.1	3,000	30,000	0.03	0.05	3,000	30,000	0.03	0.03	2,000	25,000
1.5	6	0.08	0.15	2,300	20,000	0.05	0.075	2,100	20,000	0.04	0.06	1,300	15,000
	9	0.06	0.12	2,200	20,000	0.04	0.06	2,000	20,000	0.04	0.05	1,200	15,000
2	8	0.1	0.18	2,300	17,000	0.06	0.09	2,100	15,000	0.05	0.07	1,300	12,000
	12	0.08	0.15	2,000	17,000	0.05	0.08	1,700	15,000	0.04	0.06	1,200	12,000
2.5	10	0.11	0.21	2,200	13,000	0.08	0.12	1,800	12,000	0.07	0.1	1,300	11,000
	15	0.1	0.18	1,900	13,000	0.06	0.1	1,500	12,000	0.06	0.08	1,100	11,000
3	12	0.13	0.24	2,000	10,000	0.09	0.15	1,600	10,000	0.08	0.12	1,200	10,000
	18	0.11	0.21	1,700	10,000	0.08	0.12	1,400	10,000	0.07	0.1	1,000	10,000

備 考 Notes

※切込み量は、中仕上げ・仕上げ加工を行う場合の最大値です。機械剛性や要求精度などに合わせて調整してください。
※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）時に注意してください。
※コーナー部等負荷が高くなる加工箇所では、条件設定やツールパスなどに注意してください。
※高品位な加工面を求める場合、加工条件で切込み量を70%、送り速度を70%程度に調整して加工を行ってください。
※クーラントはオイルミストをお奨めします。
※加工機械の都合で回転数を調整する場合、同じ割合で送り速度を調整してください。

※Max. Depth of Cut for semi-finishing and finishing. Adjust milling conditions depending on the rigidity of the machine and desired accuracy.
※Obtain uniform stock amount on the cutting surface in the pre-stage cutting (semi-finishing).
※Required careful set up of milling conditions, tool path and etc. at cutting parts, such as corners where will become overloaded.
※Adjust both Depth of Cut and feed rate at 70% of the recommended milling conditions for high quality milling surface.
※Oil mist coolant is recommended.
※Adjust feed rate at same rate as spindle speed if necessary to adjust spindle speed from recommended milling conditions.

SSPBL220

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

被削材 Work Material		調質鋼・焼入れ鋼 Prehardened Steels・Hardened Steels NAK80・STAVAX・SKD61 (～52HRC)				焼入れ鋼 Hardened Steels SKD11・ELMAX (～62HRC)				ハイス High Speed Tool Steels SKH・HAP (～68HRC)			
Rサイズ Radius	有効長 Effective Length	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed
		ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}	ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}	ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}
0.1	1	0.005	0.005	200	40,000	0.005	0.005	150	40,000	0.003	0.003	100	40,000
0.15	0.9	0.005	0.005	600	40,000	0.005	0.005	400	40,000	0.003	0.005	300	40,000
	1.5	0.005	0.005	320	40,000	0.005	0.005	240	40,000	0.003	0.005	160	40,000
0.2	2	0.005	0.01	500	40,000	0.005	0.01	400	40,000	0.005	0.005	320	40,000
	3	0.005	0.005	250	40,000	0.005	0.005	200	40,000	0.003	0.005	120	40,000
0.25	1.5	0.01	0.01	1,200	40,000	0.01	0.01	1,000	40,000	0.005	0.01	600	40,000
	2.5	0.01	0.01	720	40,000	0.01	0.01	600	40,000	0.005	0.01	480	40,000
	3.5	0.01	0.01	400	36,000	0.005	0.01	320	36,000	0.005	0.005	240	36,000
0.3	3	0.01	0.02	1,200	40,000	0.01	0.02	800	40,000	0.01	0.01	600	40,000
	4	0.01	0.01	540	36,000	0.01	0.01	400	36,000	0.005	0.01	320	36,000
	5	0.01	0.01	360	30,000	0.005	0.01	320	30,000	0.005	0.005	240	30,000
	6	0.005	0.005	240	24,000	0.005	0.005	200	24,000	0.003	0.003	160	24,000
0.4	4	0.01	0.015	1,000	40,000	0.01	0.015	800	40,000	0.005	0.01	600	40,000
	6	0.005	0.01	720	30,000	0.005	0.01	540	30,000	0.005	0.005	400	30,000
0.5	4	0.02	0.03	1,600	40,000	0.02	0.02	1,200	40,000	0.01	0.015	800	40,000
	6	0.015	0.02	1,200	30,000	0.015	0.015	900	30,000	0.01	0.01	600	30,000
	8	0.01	0.015	720	20,000	0.01	0.01	540	20,000	0.005	0.01	400	20,000
	10	0.01	0.01	540	16,000	0.005	0.01	400	16,000	0.005	0.005	300	16,000
0.6	6	0.02	0.02	1,400	32,000	0.015	0.02	1,000	32,000	0.01	0.015	720	32,000
0.75	7.5	0.02	0.03	1,600	32,000	0.015	0.03	1,400	32,000	0.01	0.01	1,000	32,000
	10	0.015	0.02	900	20,000	0.01	0.02	720	20,000	0.01	0.01	540	20,000
	15	0.01	0.02	480	12,000	0.01	0.01	400	12,000	0.005	0.01	300	12,000
1	6	0.03	0.05	2,400	40,000	0.03	0.03	2,000	40,000	0.02	0.02	1,600	40,000
	8	0.03	0.03	2,000	36,000	0.02	0.03	1,400	36,000	0.01	0.02	1,000	36,000
	10	0.02	0.03	1,600	32,000	0.015	0.03	800	32,000	0.01	0.015	600	32,000
	14	0.02	0.02	900	20,000	0.01	0.02	720	20,000	0.01	0.01	540	20,000
	20	0.02	0.02	360	8,000	0.01	0.02	320	8,000	0.01	0.01	240	8,000

備 考 Notes

※切込み量は、中仕上げ・仕上げ加工を行う場合の最大値です。機械剛性や要求精度などに合わせて調整してください。
※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。
※ビビリが発生する場合は、回転数と送り速度を同じ割合で下げてください。また、主軸回転数が足りない場合も同様に同じ割合で下げてください。
※コーナー部等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などに注意してください。
※深い部分を加工する際は、クーラントの給油および切りくずの排出性に十分注意してください。
※オイルミストクーラントをお奨めします。

※Max. Depth of Cut for semi-finishing and finishing. Adjust milling conditions depending on the rigidity of the machine and desired accuracy.
※Obtain uniform stock amount on the cutting surface in the pre-stage cutting (semi-finishing).
※Reduce both spindle speed and feed at same rate for chattering and also for insufficient spindle speed of a machine.
※Required careful set up of milling conditions, tool path and etc. at cutting parts, such as corners where will become overloaded.
※Coolant supply and chip disposal in the deep portion are very important.
※Oil mist coolant is recommended.

SSPBTN220

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

被削材 Work Material			調質鋼・焼入れ鋼 Prehardened Steels・Hardened Steels NAK80・STAVAX・SKD61 (～52HRC)				焼入れ鋼 Hardened Steels SKD11・ELMAX (～62HRC)				ハイス High Speed Tool Steels SKH・HAP (～68HRC)			
Rサイズ Radius	首角 Neck Taper Angle	有効長 Effective Length	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed
			ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}	ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}	ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}
0.1	30′	1.5	0.003	0.005	140	40,000	0.003	0.003	120	40,000	0.002	0.003	100	40,000
		2	0.003	0.003	120	40,000	0.002	0.003	100	40,000	0.002	0.002	80	40,000
	1°	1.5	0.003	0.005	160	40,000	0.003	0.003	140	40,000	0.002	0.003	120	40,000
		2	0.003	0.003	140	40,000	0.002	0.003	120	40,000	0.002	0.002	90	40,000
	1°30′	1.5	0.003	0.005	200	40,000	0.003	0.003	160	40,000	0.002	0.003	140	40,000
		2	0.003	0.003	160	40,000	0.002	0.003	140	40,000	0.002	0.002	100	40,000
	2°	1.5	0.003	0.005	240	40,000	0.003	0.003	200	40,000	0.002	0.003	160	40,000
		2	0.003	0.003	200	40,000	0.002	0.003	160	40,000	0.002	0.002	120	40,000
0.15	30′	2	0.005	0.005	200	40,000	0.005	0.005	160	40,000	0.003	0.005	120	40,000
		3	0.003	0.005	160	40,000	0.003	0.003	120	40,000	0.002	0.003	100	40,000
	1°	2	0.005	0.005	240	40,000	0.005	0.005	200	40,000	0.003	0.005	160	40,000
		3	0.003	0.005	200	40,000	0.003	0.003	160	40,000	0.002	0.003	120	40,000
	1°30′	2	0.005	0.005	320	40,000	0.005	0.005	240	40,000	0.003	0.005	200	40,000
		3	0.003	0.005	240	40,000	0.003	0.003	200	40,000	0.002	0.003	160	40,000
	2°	2	0.005	0.005	400	40,000	0.005	0.005	300	40,000	0.003	0.005	240	40,000
		3	0.003	0.005	300	40,000	0.003	0.003	240	40,000	0.002	0.003	180	40,000
0.2	30′	3	0.007	0.01	320	40,000	0.005	0.01	240	40,000	0.005	0.005	160	40,000
		4	0.005	0.005	240	36,000	0.005	0.005	180	36,000	0.003	0.005	120	36,000
	1°	3	0.007	0.01	400	40,000	0.005	0.01	300	40,000	0.005	0.005	200	40,000
		4	0.005	0.005	320	36,000	0.005	0.005	240	36,000	0.003	0.005	160	36,000
	1°30′	3	0.007	0.01	480	40,000	0.005	0.01	360	40,000	0.005	0.005	240	40,000
		4	0.005	0.005	400	36,000	0.005	0.005	320	36,000	0.003	0.005	200	36,000
	2°	3	0.007	0.01	540	40,000	0.005	0.01	400	40,000	0.005	0.005	300	40,000
		4	0.005	0.005	480	36,000	0.005	0.005	360	36,000	0.003	0.005	240	36,000
0.25	30′	4	0.01	0.01	400	36,000	0.005	0.01	320	36,000	0.005	0.005	240	36,000
		5	0.005	0.01	320	32,000	0.005	0.005	240	32,000	0.003	0.005	160	32,000
	1°	4	0.01	0.01	480	36,000	0.005	0.01	400	36,000	0.005	0.005	300	36,000
		5	0.005	0.01	400	32,000	0.005	0.005	320	32,000	0.003	0.005	240	32,000
	1°30′	4	0.01	0.01	640	36,000	0.005	0.01	480	36,000	0.005	0.005	360	36,000
		5	0.005	0.01	540	32,000	0.005	0.005	400	32,000	0.003	0.005	300	32,000
	2°	4	0.01	0.01	720	36,000	0.005	0.01	540	36,000	0.005	0.005	400	36,000
		5	0.005	0.01	640	32,000	0.005	0.005	480	32,000	0.003	0.005	360	32,000
0.3	30′	5	0.01	0.01	480	36,000	0.005	0.01	400	36,000	0.005	0.005	300	36,000
		6	0.005	0.01	400	32,000	0.005	0.005	360	32,000	0.003	0.005	240	32,000
	1°	5	0.01	0.01	640	36,000	0.005	0.01	480	36,000	0.005	0.005	400	36,000
		6	0.005	0.01	540	32,000	0.005	0.005	400	32,000	0.003	0.005	300	32,000
	1°30′	5	0.01	0.01	800	36,000	0.005	0.01	640	36,000	0.005	0.005	480	36,000
		6	0.005	0.01	720	32,000	0.005	0.005	540	32,000	0.003	0.005	400	32,000
	2°	5	0.01	0.01	900	36,000	0.005	0.01	720	36,000	0.005	0.005	540	36,000
		6	0.005	0.01	800	32,000	0.005	0.005	640	32,000	0.003	0.005	480	32,000

被削材 Work Material			調質鋼・焼入れ鋼 Prehardened Steels・Hardened Steels NAK80・STAVAX・SKD61 (～52HRC)				焼入れ鋼 Hardened Steels SKD11・ELMAX (～62HRC)				ハイス High Speed Tool Steels SKH・HAP (～68HRC)			
Rサイズ Radius	首角 Neck Taper Angle	有効長 Effective Length	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed
			ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}	ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}	ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}
0.5	30′	8	0.01	0.02	900	20,000	0.01	0.02	800	20,000	0.01	0.01	640	20,000
		10	0.01	0.02	720	16,000	0.005	0.01	640	16,000	0.005	0.005	480	16,000
	1°	8	0.01	0.02	1,000	20,000	0.01	0.02	900	20,000	0.01	0.01	800	20,000
		10	0.01	0.02	800	16,000	0.005	0.01	720	16,000	0.005	0.005	640	16,000
	1°30′	8	0.01	0.02	1,200	20,000	0.01	0.02	1,000	20,000	0.01	0.01	900	20,000
		10	0.01	0.02	900	16,000	0.005	0.01	800	16,000	0.005	0.005	720	16,000
	2°	8	0.01	0.02	1,400	20,000	0.01	0.02	1,200	20,000	0.01	0.01	1,000	20,000
		10	0.01	0.02	1,000	16,000	0.005	0.01	900	16,000	0.005	0.005	800	16,000
0.75	30′	10	0.02	0.02	800	16,000	0.015	0.02	900	16,000	0.01	0.015	600	16,000
		15	0.01	0.02	540	12,000	0.01	0.01	480	12,000	0.005	0.01	400	12,000
	1°	10	0.02	0.02	900	16,000	0.015	0.02	1,000	16,000	0.01	0.015	720	16,000
		15	0.01	0.02	680	12,000	0.01	0.01	600	12,000	0.005	0.01	540	12,000
	1°30′	10	0.02	0.02	1,200	20,000	0.015	0.02	1,000	20,000	0.01	0.015	900	20,000
		15	0.01	0.02	900	16,000	0.01	0.01	800	16,000	0.005	0.01	720	16,000
	2°	10	0.02	0.02	1,400	20,000	0.015	0.02	1,200	20,000	0.01	0.015	1,000	20,000
		15	0.01	0.02	1,000	16,000	0.01	0.01	900	16,000	0.005	0.01	800	16,000
1	30′	16	0.02	0.03	720	12,000	0.015	0.03	540	12,000	0.01	0.02	400	12,000
		20	0.02	0.02	400	8,000	0.01	0.02	360	8,000	0.01	0.01	240	8,000
	1°	16	0.02	0.03	1,000	16,000	0.015	0.03	800	16,000	0.01	0.02	600	16,000
		20	0.02	0.02	600	12,000	0.01	0.02	540	12,000	0.01	0.01	400	12,000
	1°30′	16	0.02	0.03	1,200	20,000	0.015	0.03	1,000	20,000	0.01	0.02	800	20,000
		20	0.02	0.02	900	16,000	0.01	0.02	800	16,000	0.01	0.01	600	16,000
	2°	16	0.02	0.03	1,400	20,000	0.015	0.03	1,200	20,000	0.01	0.02	1,000	20,000
		20	0.02	0.02	1,000	16,000	0.01	0.02	900	16,000	0.01	0.01	800	16,000

備　考 Notes

※切込み量は、中仕上げ・仕上げ加工を行う場合の最大値です。機械剛性や要求精度などに合わせて調整してください。
※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。
※ビビリが発生する場合は、回転数と送り速度を同じ割合で下げてください。また、主軸回転数が足りない場合も同様に同じ割合で下げてください。
※コーナー部等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などに注意してください。
※深い部分を加工する際は、クーラントの給油および切りくずの排出性に十分注意してください。
※オイルミストクーラントをお奨めします。

※Max. Depth of Cut for semi-finishing and finishing. Adjust milling conditions depending on the rigidity of the machine and desired accuracy.
※Obtain uniform stock amount on the cutting surface in the pre-stage cutting (semi-finishing).
※Reduce both spindle speed and feed at same rate for chattering and also for insufficient spindle speed of a machine.
※Required careful set up of milling conditions, tool path and etc. at cutting parts, such as corners where will become overloaded.
※Coolant supply and chip disposal in the deep portion are very important.
※Oil mist coolant is recommended.

SSB200

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

被削材 Work Material		調質鋼・焼入れ鋼 Prehardened Steels・Hardened Steels NAK80・STAVAX・SKD61 (～52HRC)				焼入れ鋼 Hardened Steels SKD11 (～62HRC)				ハイス High Speed Tool Steels SKH・HAP (～68HRC)			
Rサイズ Radius	有効長 Effective Length	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed
		ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}	ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}	ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}
0.1	0.3	0.005	0.005	720		0.005	0.005	540		0.003	0.003	360	
0.15	0.3	0.005	0.01	1,400		0.005	0.01	800		0.005	0.005	500	
	0.5	0.005	0.005	1,200		0.005	0.005	640		0.003	0.005	460	
	0.75	0.005	0.005	1,000		0.005	0.005	540		0.003	0.005	400	
0.2	0.5	0.01	0.01	1,800		0.01	0.01	1,200		0.005	0.01	640	
	0.75	0.005	0.01	1,600		0.005	0.01	1,000		0.005	0.01	540	
	1	0.005	0.01	1,400		0.005	0.01	900		0.005	0.005	460	
0.25	1	0.015	0.015	1,800	50,000	0.01	0.015	1,500	50,000	0.01	0.01	1,100	50,000
0.3	1.5	0.02	0.03	2,000		0.01	0.02	2,000		0.01	0.02	1,500	
0.4	2	0.03	0.05	2,000		0.02	0.03	2,000		0.01	0.03	1,500	
0.5	2.5	0.05	0.05	3,000		0.03	0.05	3,000		0.02	0.03	2,000	
0.6	3	0.05	0.05	3,000		0.03	0.05	3,000		0.02	0.03	2,000	
0.75	3.8	0.05	0.1	4,000		0.05	0.05	4,000		0.02	0.05	3,000	
1	4	0.1	0.1	5,000		0.05	0.05	5,000		0.03	0.05	3,000	
	5	0.1	0.1	5,000		0.05	0.05	5,000		0.03	0.05	3,000	

備 考 Notes

※切込み量は、中仕上げ・仕上げ加工を行う場合の最大値です。
※切込み量の、apは軸方向の切込み深さ、aeはピックフィードを示します。
※オイルミストクーラントをご使用ください。
※回転数と送り速度は、同じ割合で調整してください。
※切込み量、機械剛性により条件が異なることがあります。その都度調整してください。
※工具突出し量は必要以上に出さないでください。
※Depth of Cut shows the maximum value for semi-finishing and finishing.
※Depth of Cut : ap = Axial Depth of Cut / ae = Radial Depth of Cut.
※We recommend using oil mist coolant.
※Adjust both spindle speed and feed at the same rate.
※Adjust milling conditions according to the volume of Depth of Cut and rigidity of machine.
※Length of tool overhang must be as short as possible.

使用上のポイント

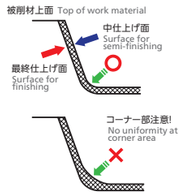
加工環境について *Advice on Cutting Environment*

- 刃先振れを極力小さくしてください。
  Minimize the deflection of cutting edge.
- 主軸の伸縮や機械姿勢変形の傾向を把握し、対策を取ってください。
  To understand the nature of the expansion of the main spindle and machine posture transformation, and take measures against them.

仕上げ代(取り代)について *Advice on Finishing Allowance (stock amount)*

- 小径CBNエンドミルを使用する際は、**仕上げ代(取り代)を均一にすることが重要**です。
  When using small CBN End Mill, uniform finishing allowance (stock amount) is important.
- 荒取り・中仕上げ加工で使用した工具の摩耗が大きいと、中仕上げ・仕上げ加工時の仕上げ代(取り代)が大きくなり、工具寿命や加工精度に影響しますので、**前加工で均一な仕上げ代を残す事が重要**です。
  When tool is used on roughing and semi-finishing and it has a big abrasion, finishing allowance (stock amount) on semi-finishing and finishing is increasing and it affects tool life and cutting accuracy. Therefore, it is important to get uniform stock amount in the pre-stage cutting.

Points on Use



SSBL200

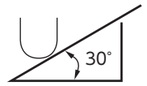
切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

被削材 Work Material			調質鋼・焼入れ鋼 Prehardened Steels・Hardened Steels NAK80・STAVAX・SKD61 (～52HRC)				焼入れ鋼 Hardened Steels SKD11 (～62HRC)				ハイス High Speed Tool Steels SKH (～68HRC)			
Rサイズ Radius	有効長 Effective Length	刃径と有効長の比 L/D	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed
			ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}	ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}	ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}
0.05	0.3	3	0.005	0.005	200	50,000	0.003	0.005	150	50,000	0.002	0.003	120	50,000
	0.5	5	0.003	0.003	120	50,000	0.003	0.003	100	50,000	0.002	0.003	80	50,000
0.075	0.45	3	0.005	0.005	300	50,000	0.003	0.005	200	50,000	0.002	0.003	150	50,000
	0.75	5	0.003	0.003	200	50,000	0.003	0.003	150	50,000	0.002	0.003	100	50,000
0.1	0.6	3	0.005	0.005	500	50,000	0.005	0.005	380	50,000	0.003	0.003	280	50,000
	1	5	0.005	0.005	300	50,000	0.005	0.005	260	50,000	0.003	0.003	120	50,000
0.15	0.9	3	0.005	0.005	800	50,000	0.005	0.005	460	50,000	0.003	0.005	360	50,000
	1.5	5	0.005	0.005	480	50,000	0.005	0.005	320	50,000	0.003	0.005	280	50,000
0.2	1.2	3	0.005	0.01	1,200	50,000	0.005	0.01	820	50,000	0.005	0.005	580	50,000
	2	5	0.005	0.01	620	50,000	0.005	0.01	580	50,000	0.005	0.005	380	50,000
0.25	1.5	3	0.01	0.01	1,500	50,000	0.01	0.01	1,200	50,000	0.005	0.01	860	50,000
	2.5	5	0.01	0.01	800	50,000	0.01	0.01	680	50,000	0.005	0.01	540	50,000
0.3	3	5	0.01	0.02	1,600	40,000	0.01	0.02	1,200	40,000	0.01	0.01	920	40,000
	4	6.7	0.01	0.01	1,200	30,000	0.01	0.01	960	30,000	0.005	0.01	640	30,000
	5	8.3	0.01	0.01	800	30,000	0.005	0.01	680	30,000	0.005	0.005	480	30,000
0.4	4	5	0.01	0.03	1,500	30,000	0.01	0.02	1,200	30,000	0.01	0.01	920	30,000
0.5	4	4	0.03	0.05	2,400	40,000	0.02	0.03	2,400	40,000	0.02	0.02	1,500	40,000
	5	5	0.02	0.05	2,000	32,000	0.02	0.03	2,000	32,000	0.01	0.02	1,200	32,000
	6	6	0.02	0.03	1,500	25,000	0.01	0.02	1,500	25,000	0.01	0.01	1,000	25,000
	8	8	0.01	0.03	1,200	16,000	0.01	0.02	1,000	16,000	0.01	0.01	840	16,000
	10	10	0.01	0.02	800	12,000	0.005	0.01	720	12,000	0.005	0.005	620	12,000
0.75	7.5	5	0.02	0.03	2,000	32,000	0.01	0.03	1,800	32,000	0.01	0.01	1,200	32,000
1	6	3	0.05	0.05	4,000	40,000	0.03	0.03	4,000	40,000	0.02	0.03	2,600	40,000
	8	4	0.03	0.05	3,000	32,000	0.02	0.03	2,600	32,000	0.01	0.02	1,800	32,000
	10	5	0.02	0.03	2,000	24,000	0.01	0.03	1,600	24,000	0.01	0.02	1,200	24,000

備 考 Notes

※切込み量は、中仕上げ・仕上げ加工を行う場合の最大値です。
※切込み量の、apは軸方向の切込み深さ、aeはピックフィードを示します。
※オイルミストクーラントをご使用ください。
※回転数と送り速度は、同じ割合で調整してください。
※切込み量、機械剛性により条件が異なることがあります。その都度調整してください。
※工具突出し量は必要以上に出さないでください。
※Depth of Cut shows the maximum value for semi-finishing and finishing.
※Depth of Cut : ap = Axial Depth of Cut / ae = Radial Depth of Cut.
※We recommend using oil mist coolant.
※Adjust both spindle speed and feed at the same rate.
※Adjust milling conditions according to the volume of Depth of Cut and rigidity of machine.
※Length of tool overhang must be as short as possible.

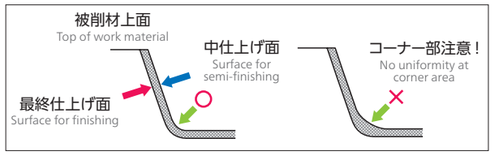
※刃径と有効長の比 (L/D) が5以上の場合は、加工面の傾斜角が30°以下での参考条件となります。
※Recommended milling conditions for the sizes L/D (Effective length / Diameter) = 5 or longer are based on machining inclined angle 30 deg. or lower.



CBNエンドミルをより良くご使用いただくためのポイント
Main points to ensure an effective use of CBN End Mill.

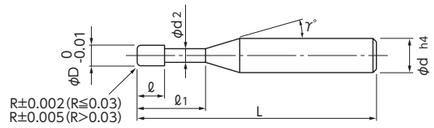
加工面全体が、均一な取り代となるようにしてください(特にコーナー部等ご注意ください)。
これらの事が、加工精度・工具寿命に影響します。

Uniforming removal stock is important for machining accuracy and tool life, especially at corner area.



SSR200

CBNスーパースピードラジアスエンドミル
CBN Super Speed Radius End Mill



- ●CBNの抜群の耐久性にコーナーRの高能率加工を実現。
- ●切れ刃全体にわたるスムーズな連続刃付！抜群の面精度を実現可能。
- ●調質鋼から68HRCの高硬度材まで対応。
- ●φ0.1から規格拡大し、全172サイズに！
- ●Realized high efficient machining with radius flute along with excellent wear resistance of CBN.
- ●Realized excellent surface roughness by introducing smooth tangent on all over flute.
- ●Applicable for work materials from tempered steel to hardened steel (up to 68 HRC).
- ●Lineup expansion from Dia.0.1mm. 172 sizes in total.

加工事例 Work Sample Data P.37

被削材 Work Material

炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼・工具鋼 Alloy Steels・Tool Steels	調質鋼 Prehardened Steels	焼入れ鋼 Hardened Steels ～55HRC	焼入れ鋼 Hardened Steels 55HRC～	ステンレス鋼 Stainless Steels	チタン合金 Titanium Alloy	アルミニウム合金 Aluminum Alloy	銅 Copper	樹 脂 Resin
		◎	◎	◎					

★再研磨可能(全長35mm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.	(D)刃径 Dia.	(R)コーナー半径 Corner Radius	(ℓ1)有効長 Effective 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	標準価格 Retail Price
01-00490-01022	0.1	R0.02	0.2	0.04	0.09	15°	4	50	40,200
01-00490-01023			0.3	0.04	0.09	15°	4	50	40,800
01-00490-01024			0.5	0.04	0.09	15°	4	50	42,000
01-00490-01032		R0.03	0.2	0.04	0.09	15°	4	50	38,400
01-00490-01033			0.3	0.04	0.09	15°	4	50	39,000
01-00490-01034			0.5	0.04	0.09	15°	4	50	40,200
01-00490-01522	0.15	R0.02	0.2	0.06	0.14	15°	4	50	40,200
01-00490-01523			0.3	0.06	0.14	15°	4	50	40,800
01-00490-01524			0.5	0.06	0.14	15°	4	50	42,000
01-00490-01532		R0.03	0.2	0.06	0.14	15°	4	50	38,400
01-00490-01533			0.3	0.06	0.14	15°	4	50	39,000
01-00490-01534			0.5	0.06	0.14	15°	4	50	40,200
01-00490-02020	0.2	R0.02	0.3	0.08	0.19	15°	4	50	30,600
01-00490-02021			0.5	0.08	0.19	15°	4	50	30,600
01-00490-02022			1	0.08	0.19	15°	4	50	31,500
01-00490-02030		R0.03	0.3	0.08	0.19	15°	4	50	27,500
01-00490-02031			0.5	0.08	0.19	15°	4	50	27,500
01-00490-02032			1	0.08	0.19	15°	4	50	28,300
01-00490-02050		R0.05	0.3	0.08	0.19	15°	4	50	27,500
01-00490-02051			0.5	0.08	0.19	15°	4	50	27,500
01-00490-02052			1	0.08	0.19	15°	4	50	28,300
01-00490-03021	0.3	R0.02	0.5	0.13	0.28	15°	4	50	30,200
01-00490-03020			0.75	0.13	0.28	15°	4	50	30,400
01-00490-03022			1	0.13	0.28	15°	4	50	30,600
01-00490-03023			1.5	0.13	0.28	15°	4	50	31,000
01-00490-03024			2	0.13	0.28	15°	4	50	31,500
01-00490-03031		R0.03	0.5	0.13	0.28	15°	4	50	27,200
01-00490-03030			0.75	0.13	0.28	15°	4	50	27,400
01-00490-03032			1	0.13	0.28	15°	4	50	27,500
01-00490-03033			1.5	0.13	0.28	15°	4	50	27,900
01-00490-03034			2	0.13	0.28	15°	4	50	28,300
01-00490-03051		R0.05	0.5	0.13	0.28	15°	4	50	27,200
01-00490-03050			0.75	0.13	0.28	15°	4	50	27,400
01-00490-03052			1	0.13	0.28	15°	4	50	27,500
01-00490-03053			1.5	0.13	0.28	15°	4	50	27,900
01-00490-03054			2	0.13	0.28	15°	4	50	28,300

オーダー方法

SSR200 刃径(D)×コーナー半径(R)×有効長(ℓ1)を指示してください。 ※(γ)は参考値です。
When you order, indicate SSR200 (D)×(R)×(ℓ1). ※(γ) is reference value.

●切削条件表はP.31に記載
●Recommended Milling Conditions are shown on page P.31.

コードNo. Code No.	(D)刃径 Dia.	(R)コーナー半径 Corner Radius	(ℓ1)有効長 Effective 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	標準価格 Retail Price
01-00490-04021	0.4	R0.02	0.5	0.24	0.37	15°	4	50	28,700
01-00490-04022			1	0.24	0.37	15°	4	50	28,900
01-00490-04023			1.5	0.24	0.37	15°	4	50	29,200
01-00490-04024			2	0.24	0.37	15°	4	50	29,600
01-00490-04031		R0.03	0.5	0.24	0.37	15°	4	50	25,800
01-00490-04032			1	0.24	0.37	15°	4	50	26,000
01-00490-04033			1.5	0.24	0.37	15°	4	50	26,200
01-00490-04034			2	0.24	0.37	15°	4	50	26,600
01-00490-04051		R0.05	0.5	0.24	0.37	15°	4	50	25,800
01-00490-04052			1	0.24	0.37	15°	4	50	26,000
01-00490-04053			1.5	0.24	0.37	15°	4	50	26,000
01-00490-04054			2	0.24	0.37	15°	4	50	26,600
01-00490-04101		R0.1	0.5	0.24	0.37	15°	4	50	25,800
01-00490-04102			1	0.24	0.37	15°	4	50	26,000
01-00490-04103			1.5	0.24	0.37	15°	4	50	26,000
01-00490-04104			2	0.24	0.37	15°	4	50	26,000
★ 01-00490-05020	0.5	R0.02	0.5	0.3	0.46	15°	4	48	23,600
★ 01-00490-05022			1	0.3	0.46	15°	4	50	23,800
★ 01-00490-05021			1.5	0.3	0.46	15°	4	50	24,000
★ 01-00490-05023			2.5	0.3	0.46	15°	4	50	26,300
★ 01-00490-05030		R0.03	0.5	0.3	0.46	15°	4	48	21,200
★ 01-00490-05032			1	0.3	0.46	15°	4	50	21,400
★ 01-00490-05031			1.5	0.3	0.46	15°	4	50	21,600
★ 01-00490-05033			2.5	0.3	0.46	15°	4	50	23,600
★ 01-00490-05050		R0.05	0.5	0.3	0.46	15°	4	48	21,200
★ 01-00490-05052			1	0.3	0.46	15°	4	50	21,400
★ 01-00490-05051			1.5	0.3	0.46	15°	4	50	21,600
★ 01-00490-05053			2.5	0.3	0.46	15°	4	50	23,600
★ 01-00490-05100		R0.1	0.5	0.3	0.46	15°	4	48	21,200
★ 01-00490-05102			1	0.3	0.46	15°	4	50	21,400
★ 01-00490-05101			1.5	0.3	0.46	15°	4	50	21,600
★ 01-00490-05103			2.5	0.3	0.46	15°	4	50	23,600
★ 01-00490-06021	0.6	R0.02	0.5	0.3	0.56	15°	4	48	23,600
★ 01-00490-06022			1	0.3	0.56	15°	4	50	23,800
★ 01-00490-06023			1.5	0.3	0.56	15°	4	50	24,000
★ 01-00490-06024			2.5	0.3	0.56	15°	4	50	26,300
★ 01-00490-06031		R0.03	0.5	0.3	0.56	15°	4	48	21,200
★ 01-00490-06032			1	0.3	0.56	15°	4	50	21,400
★ 01-00490-06033			1.5	0.3	0.56	15°	4	50	21,600
★ 01-00490-06034			2.5	0.3	0.56	15°	4	50	23,600
★ 01-00490-06051		R0.05	0.5	0.3	0.56	15°	4	48	21,200
★ 01-00490-06052			1	0.3	0.56	15°	4	50	21,400
★ 01-00490-06053			1.5	0.3	0.56	15°	4	50	21,600
★ 01-00490-06054			2.5	0.3	0.56	15°	4	50	23,600
★ 01-00490-06101		R0.1	0.5	0.3	0.56	15°	4	48	21,200
★ 01-00490-06102			1	0.3	0.56	15°	4	50	21,400
★ 01-00490-06103			1.5	0.3	0.56	15°	4	50	21,600
★ 01-00490-06104			2.5	0.3	0.56	15°	4	50	23,600
★ 01-00490-08021	0.8	R0.02	1.5	0.56	0.76	15°	4	50	24,000
★ 01-00490-08022			2.5	0.56	0.76	15°	4	50	26,300
★ 01-00490-08023			5	0.56	0.76	15°	4	53	27,200
★ 01-00490-08031		R0.03	1.5	0.56	0.76	15°	4	50	21,600
★ 01-00490-08032			2.5	0.56	0.76	15°	4	50	23,600
★ 01-00490-08033			5	0.56	0.76	15°	4	53	24,400

SSR200

CBNスーパースピードラジアスエンドミル
CBN Super Speed Radius End Mill

★再研磨可能(全長35mm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.	(D)刃径 Dia.	(R)コーナー半径 Corner Radius	(ℓ1)有効長 Effective 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	標準価格 Retail Price
★ 01-00490-08051	0.8	R0.05	1.5	0.56	0.76	15°	4	50	21,600
★ 01-00490-08052			2.5	0.56	0.76	15°	4	50	23,600
★ 01-00490-08053			5	0.56	0.76	15°	4	53	24,400
★ 01-00490-08101		R0.1	1.5	0.56	0.76	15°	4	50	21,600
★ 01-00490-08102			2.5	0.56	0.76	15°	4	50	23,600
★ 01-00490-08103			5	0.56	0.76	15°	4	53	24,400
★ 01-00490-10020	1	R0.02	1	0.7	0.95	15°	4	49	22,000
★ 01-00490-10022			2	0.7	0.95	15°	4	50	22,000
★ 01-00490-10021			3	0.7	0.95	15°	4	50	22,000
★ 01-00490-10023			5	0.7	0.95	15°	4	53	24,900
★ 01-00490-10030		R0.03	1	0.7	0.95	15°	4	49	19,800
★ 01-00490-10032			2	0.7	0.95	15°	4	50	19,800
★ 01-00490-10031			3	0.7	0.95	15°	4	50	19,800
★ 01-00490-10033			5	0.7	0.95	15°	4	53	22,400
★ 01-00490-10050		R0.05	1	0.7	0.95	15°	4	49	19,800
★ 01-00490-10052			2	0.7	0.95	15°	4	50	19,800
★ 01-00490-10051			3	0.7	0.95	15°	4	50	19,800
★ 01-00490-10053			5	0.7	0.95	15°	4	53	22,400
★ 01-00490-10100		R0.1	1	0.7	0.95	15°	4	49	19,800
★ 01-00490-10102			2	0.7	0.95	15°	4	50	19,800
★ 01-00490-10101			3	0.7	0.95	15°	4	50	19,800
★ 01-00490-10103			5	0.7	0.95	15°	4	53	22,400
★ 01-00490-10200		R0.2	1	0.7	0.95	15°	4	49	19,800
★ 01-00490-10202			2	0.7	0.95	15°	4	50	19,800
★ 01-00490-10201			3	0.7	0.95	15°	4	50	19,800
★ 01-00490-10203			5	0.7	0.95	15°	4	53	22,400
★ 01-00490-10300		R0.3	1	0.7	0.95	15°	4	49	19,800
★ 01-00490-10302			2	0.7	0.95	15°	4	50	19,800
★ 01-00490-10301			3	0.7	0.95	15°	4	50	19,800
★ 01-00490-10303			5	0.7	0.95	15°	4	53	22,400
★ 01-00490-15022	1.5	R0.02	2	1	1.45	15°	4	52	25,900
★ 01-00490-15020			3	1	1.45	15°	4	52	25,900
★ 01-00490-15021			4.5	1	1.45	15°	4	52	25,900
★ 01-00490-15023			7.5	1	1.45	15°	4	52	29,400
★ 01-00490-15032		R0.03	2	1	1.45	15°	4	52	23,300
★ 01-00490-15030			3	1	1.45	15°	4	52	23,300
★ 01-00490-15031			4.5	1	1.45	15°	4	52	23,300
★ 01-00490-15033			7.5	1	1.45	15°	4	52	26,400
★ 01-00490-15052		R0.05	2	1	1.45	15°	4	52	23,300
★ 01-00490-15050			3	1	1.45	15°	4	52	23,300
★ 01-00490-15051			4.5	1	1.45	15°	4	52	23,300
★ 01-00490-15053			7.5	1	1.45	15°	4	52	26,400
★ 01-00490-15102		R0.1	2	1	1.45	15°	4	52	23,300
★ 01-00490-15100			3	1	1.45	15°	4	52	23,300
★ 01-00490-15101			4.5	1	1.45	15°	4	52	23,300
★ 01-00490-15103			7.5	1	1.45	15°	4	52	26,400
★ 01-00490-15202		R0.2	2	1	1.45	15°	4	52	23,300
★ 01-00490-15200			3	1	1.45	15°	4	52	23,300
★ 01-00490-15201			4.5	1	1.45	15°	4	52	23,300
★ 01-00490-15203			7.5	1	1.45	15°	4	52	26,400
★ 01-00490-15302		R0.3	2	1	1.45	15°	4	52	23,300
★ 01-00490-15300			3	1	1.45	15°	4	52	23,300
★ 01-00490-15301			4.5	1	1.45	15°	4	52	23,300
★ 01-00490-15303			7.5	1	1.45	15°	4	52	26,400

コードNo. Code No.	(D)刃径 Dia.	(R)コーナー半径 Corner Radius	(ℓ1)有効長 Effective 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	標準価格 Retail Price
★ 01-00490-20022	2	R0.02	3	1.2	1.94	15°	4	53	26,700
★ 01-00490-20020			4	1.2	1.94	15°	4	53	26,700
★ 01-00490-20021			6	1.2	1.94	15°	4	53	26,700
★ 01-00490-20023			10	1.2	1.94	15°	4	53	29,800
★ 01-00490-20032		R0.03	3	1.2	1.94	15°	4	53	24,000
★ 01-00490-20030			4	1.2	1.94	15°	4	53	24,000
★ 01-00490-20031			6	1.2	1.94	15°	4	53	24,000
★ 01-00490-20033			10	1.2	1.94	15°	4	53	26,800
★ 01-00490-20052		R0.05	3	1.2	1.94	15°	4	53	24,000
★ 01-00490-20050			4	1.2	1.94	15°	4	53	24,000
★ 01-00490-20051			6	1.2	1.94	15°	4	53	24,000
★ 01-00490-20053			10	1.2	1.94	15°	4	53	26,800
★ 01-00490-20102		R0.1	3	1.2	1.94	15°	4	53	24,000
★ 01-00490-20100			4	1.2	1.94	15°	4	53	24,000
★ 01-00490-20101			6	1.2	1.94	15°	4	52	24,000
★ 01-00490-20103			10	1.2	1.94	15°	4	52	26,800
★ 01-00490-20202		R0.2	3	1.2	1.94	15°	4	53	24,000
★ 01-00490-20200			4	1.2	1.94	15°	4	53	24,000
★ 01-00490-20201			6	1.2	1.94	15°	4	52	24,000
★ 01-00490-20203			10	1.2	1.94	15°	4	52	26,700
★ 01-00490-20302		R0.3	3	1.2	1.94	15°	4	53	24,000
★ 01-00490-20300			4	1.2	1.94	15°	4	53	24,000
★ 01-00490-20301			6	1.2	1.94	15°	4	52	24,000
★ 01-00490-20303			10	1.2	1.94	15°	4	52	26,700
★ 01-00490-20502		R0.5	3	1.2	1.94	15°	4	53	24,000
★ 01-00490-20500			4	1.2	1.94	15°	4	53	24,000
★ 01-00490-20501			6	1.2	1.94	15°	4	52	24,000
★ 01-00490-20503			10	1.2	1.94	15°	4	52	26,700

オーダー方法

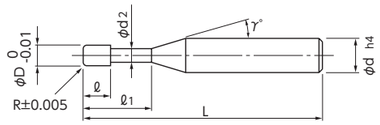
SSR200 刃径(D)×コーナー半径(R)×有効長(ℓ1)を指示してください。
When you order, indicate SSR200 (D)×(R)×(ℓ1).

※(γ)は参考値です。
※(γ) is reference value.

●切削条件表はP.31に記載
●Recommended Milling Conditions are shown on page P.31.

SHR320

CBN高能率ラジアスエンドミル
CBN High Efficient Radius End Mill



- 3枚刃採用とスパイラル形状コーナーRにより、高精度・高能率加工を実現。
- Realized high accuracy and high efficiency machining by adopting 3 flutes and corner R with spiral shape.

Slot Face CBN 3 20° ≦68 HRC

被削材 Work Material

炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼・工具鋼 Alloy Steels・Tool Steels	調質鋼 Prehardened Steels	焼入れ鋼 Hardened Steels ～55HRC	焼入れ鋼 Hardened Steels 55HRC～	ステンレス鋼 Stainless Steels	チタン合金 Titanium Alloy	アルミニウム合金 Aluminum Alloy	銅 Copper	樹脂 Resin
		◎	◎	◎					

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

コードNo. Code No.	(D)刃径 Dia.	(R)コーナー半径 Corner Radius	(ℓ1)有効長 Effective 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	標準価格 Retail Price
01-00495-05011	0.5	R0.1	1.5	0.25	0.46	15°	4	50	26,000
01-00495-05012		R0.1	2.5	0.25	0.46	15°	4	50	29,000
01-00495-10011	1	R0.1	3	0.5	0.95	15°	4	50	24,000
01-00495-10012		R0.1	5	0.5	0.95	15°	4	52	27,000
01-00495-10021		R0.2	3	0.5	0.95	15°	4	50	24,000
01-00495-10022		R0.2	5	0.5	0.95	15°	4	52	27,000
01-00495-15011	1.5	R0.1	4.5	0.75	1.45	15°	4	52	28,000
01-00495-15012		R0.1	7.5	0.75	1.45	15°	4	52	31,000
01-00495-15021		R0.2	4.5	0.75	1.45	15°	4	52	28,000
01-00495-15022		R0.2	7.5	0.75	1.45	15°	4	52	31,000
01-00495-20011	2	R0.1	6	1	1.94	15°	4	52	29,000
01-00495-20012		R0.1	10	1	1.94	15°	4	52	32,000
01-00495-20031		R0.3	6	1	1.94	15°	4	52	29,000
01-00495-20032		R0.3	10	1	1.94	15°	4	52	32,000

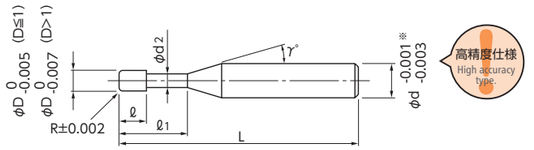
オーダー方法 SHR320 刃径(D)×コーナー半径(R)×有効長(ℓ1)を指示してください。 ※(γ)は参考値です。
When you order, indicate SHR320 (D)×(R)×(ℓ1). ※(γ) is reference value.

- 切削条件表はP.33に記載
- Recommended Milling Conditions are shown on page P.33.

SHPR400

New

CBNスーパーハイプレシジョンラジアスエンドミル
CBN Super High Precision Radius End Mill



- 切削抵抗を軽減させる新刃形状を開発！仕上げ精度の向上に成功しました。
- φ0.1 から4枚刃！微細切削での加工能率アップと寿命の更なる安定性を実現しました。
- シャンク径公差は -0.001mmから -0.003mmの2μm 範囲で、超高精度タイプの焼きばめホルダにも対応します。
- φ0.1からφ3まで、全109サイズをランナップしました。
- New tool design has been developed to reduce the cutting resistance and upgrade the finishing accuracy!
- Realized 4-Flute type from φ0.1! Achieved higher efficient machining and more stable tool life in micro machining!
- The shank diameter accuracy is 2μm (-0.001～-0.003), and also supports high precision shrink fit holders.
- Line up from φ0.1～φ3, total 109 sizes.

φ0.1及びφ0.15の底刃は、軸中心まで刃がありません。
削り残しにご注意ください。
Beware of stocks because there is no blade to the shaft center of end teeth of φ0.1 and φ0.15.

※ シャンク公差はJIS規格でh4に括られますが、当社では-0.001mm～-0.003mmの範囲[0.002mm]で生産しております。
Shank tolerance is h4(JIS), NS TOOL produces within 0.002mm from -0.001mm～-0.003mm.

加工事例 Work Sample Data P.38

Slot Face CBN 4 0° ≦70 HRC

被削材 Work Material

炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼・工具鋼 Alloy Steels・Tool Steels	調質鋼 Prehardened Steels	焼入れ鋼 Hardened Steels ～55HRC	焼入れ鋼 Hardened Steels 55HRC～	ステンレス鋼 Stainless Steels	チタン合金 Titanium Alloy	アルミニウム合金 Aluminum Alloy	銅 Copper	樹脂 Resin
		◎	◎	◎					

※2020年4月発売 ※Released in April, 2020.

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

コードNo. Code No.	(D)刃径 Dia.	(R)コーナー半径 Corner Radius	(ℓ1)有効長 Effective 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	標準価格 Retail Price
01-00485-01002	0.1	R0.01	0.2	0.04	0.09	15°	4	50	48,300
01-00485-01003			0.3	0.04	0.09	15°	4	50	48,900
01-00485-01005			0.5	0.04	0.09	15°	4	50	49,800
01-00485-01022		R0.02	0.2	0.04	0.09	15°	4	50	48,300
01-00485-01023			0.3	0.04	0.09	15°	4	50	48,900
01-00485-01025			0.5	0.04	0.09	15°	4	50	49,800
01-00485-01522	0.15	R0.02	0.2	0.06	0.14	15°	4	50	48,300
01-00485-01523			0.3	0.06	0.14	15°	4	50	48,900
01-00485-01525			0.5	0.06	0.14	15°	4	50	49,800
01-00485-01532		R0.03	0.2	0.06	0.14	15°	4	50	46,100
01-00485-01533			0.3	0.06	0.14	15°	4	50	46,800
01-00485-01535			0.5	0.06	0.14	15°	4	50	48,300
01-00485-02203	0.2	R0.02	0.3	0.08	0.19	15°	4	50	36,800
01-00485-02205			0.5	0.08	0.19	15°	4	50	36,800
01-00485-02210			1	0.08	0.19	15°	4	50	37,800
01-00485-02303		R0.03	0.3	0.08	0.19	15°	4	50	33,000
01-00485-02305			0.5	0.08	0.19	15°	4	50	33,000
01-00485-02310			1	0.08	0.19	15°	4	50	34,000
01-00485-03205	0.3	R0.02	0.5	0.13	0.285	15°	4	50	36,300
01-00485-03207			0.75	0.13	0.285	15°	4	50	36,500
01-00485-03210			1	0.13	0.285	15°	4	50	36,800
01-00485-03215			1.5	0.13	0.285	15°	4	50	37,200
01-00485-03220			2	0.13	0.285	15°	4	50	37,800
01-00485-03405		R0.05	0.5	0.13	0.285	15°	4	50	32,700
01-00485-03407			0.75	0.13	0.285	15°	4	50	32,900
01-00485-03410			1	0.13	0.285	15°	4	50	33,000
01-00485-03415			1.5	0.13	0.285	15°	4	50	33,500
01-00485-03420			2	0.13	0.285	15°	4	50	34,000

オーダー方法 SHPR400 刃径(D)×コーナー半径(R)×有効長(ℓ1)を指示してください。 ※(γ)は参考値です。
When you order, indicate SHPR400 (D)×(R)×(ℓ1). ※(γ) is reference value.

- 切削条件表はP.34に記載
- Recommended Milling Conditions are shown on page P.34.

SHPR400

CBNスーパーハイプレシジョンラジアスエンドミル
CBN Super High Precision Radius End Mill

※2020年4月発売　※Released in April, 2020.

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

コードNo. Code No.	(D)刃径 Dia.	(R)コーナー半径 Corner Radius	(ℓ1)有効長 Effective 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	標準価格 Retail Price
01-00485-05205	0.5	R0.02	0.5	0.3	0.46	15°	4	48	28,400
01-00485-05210			1	0.3	0.46	15°	4	50	28,600
01-00485-05215			1.5	0.3	0.46	15°	4	50	28,800
01-00485-05225			2.5	0.3	0.46	15°	4	50	31,600
01-00485-05405		R0.05	0.5	0.3	0.46	15°	4	48	25,500
01-00485-05410			1	0.3	0.46	15°	4	50	25,700
01-00485-05415			1.5	0.3	0.46	15°	4	50	26,000
01-00485-05425			2.5	0.3	0.46	15°	4	50	28,400
01-00485-05505		R0.1	0.5	0.3	0.46	15°	4	48	25,500
01-00485-05510			1	0.3	0.46	15°	4	50	25,700
01-00485-05515			1.5	0.3	0.46	15°	4	50	26,000
01-00485-05525			2.5	0.3	0.46	15°	4	50	28,400
01-00485-08215	0.8	R0.02	1.5	0.56	0.76	15°	4	50	28,800
01-00485-08225			2.5	0.56	0.76	15°	4	50	31,600
01-00485-08250			5	0.56	0.76	15°	4	53	32,700
01-00485-08415		R0.05	1.5	0.56	0.76	15°	4	50	26,000
01-00485-08425			2.5	0.56	0.76	15°	4	50	28,400
01-00485-08450			5	0.56	0.76	15°	4	53	29,300
01-00485-08515		R0.1	1.5	0.56	0.76	15°	4	50	26,000
01-00485-08525			2.5	0.56	0.76	15°	4	50	28,400
01-00485-08550			5	0.56	0.76	15°	4	53	29,300
01-00485-10201	1	R0.02	1	0.7	0.95	15°	4	49	26,400
01-00485-10202			2	0.7	0.95	15°	4	50	26,400
01-00485-10203			3	0.7	0.95	15°	4	50	26,400
01-00485-10205			5	0.7	0.95	15°	4	53	29,900
01-00485-10401		R0.05	1	0.7	0.95	15°	4	49	23,800
01-00485-10402			2	0.7	0.95	15°	4	50	23,800
01-00485-10403			3	0.7	0.95	15°	4	50	23,800
01-00485-10405			5	0.7	0.95	15°	4	53	26,900
01-00485-10501		R0.1	1	0.7	0.95	15°	4	49	23,800
01-00485-10502			2	0.7	0.95	15°	4	50	23,800
01-00485-10503			3	0.7	0.95	15°	4	50	23,800
01-00485-10505			5	0.7	0.95	15°	4	53	26,900
01-00485-10601		R0.2	1	0.7	0.95	15°	4	49	23,800
01-00485-10602			2	0.7	0.95	15°	4	50	23,800
01-00485-10603			3	0.7	0.95	15°	4	50	23,800
01-00485-10605			5	0.7	0.95	15°	4	53	26,900
01-00485-15202	1.5	R0.02	2	1	1.45	15°	4	52	31,100
01-00485-15203			3	1	1.45	15°	4	52	31,100
01-00485-15204			4.5	1	1.45	15°	4	52	31,100
01-00485-15207			7.5	1	1.45	15°	4	52	35,300
01-00485-15402		R0.05	2	1	1.45	15°	4	52	28,000
01-00485-15403			3	1	1.45	15°	4	52	28,000
01-00485-15404			4.5	1	1.45	15°	4	52	28,000
01-00485-15407			7.5	1	1.45	15°	4	52	31,700
01-00485-15502		R0.1	2	1	1.45	15°	4	52	28,000
01-00485-15503			3	1	1.45	15°	4	52	28,000
01-00485-15504			4.5	1	1.45	15°	4	52	28,000
01-00485-15507			7.5	1	1.45	15°	4	52	31,700
01-00485-15602		R0.2	2	1	1.45	15°	4	52	28,000
01-00485-15603			3	1	1.45	15°	4	52	28,000
01-00485-15604			4.5	1	1.45	15°	4	52	28,000
01-00485-15607			7.5	1	1.45	15°	4	52	31,700

コードNo. Code No.	(D)刃径 Dia.	(R)コーナー半径 Corner Radius	(ℓ1)有効長 Effective 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	標準価格 Retail Price
01-00485-20203	2	R0.02	3	1.2	1.94	15°	4	53	32,100
01-00485-20204			4	1.2	1.94	15°	4	53	32,100
01-00485-20206			6	1.2	1.94	15°	4	53	32,100
01-00485-20210			10	1.2	1.94	15°	4	53	35,800
01-00485-20403		R0.05	3	1.2	1.94	15°	4	53	28,800
01-00485-20404			4	1.2	1.94	15°	4	53	28,800
01-00485-20406			6	1.2	1.94	15°	4	53	28,800
01-00485-20410			10	1.2	1.94	15°	4	53	32,200
01-00485-20503		R0.1	3	1.2	1.94	15°	4	53	28,800
01-00485-20504			4	1.2	1.94	15°	4	53	28,800
01-00485-20506			6	1.2	1.94	15°	4	53	28,800
01-00485-20510			10	1.2	1.94	15°	4	53	32,200
01-00485-20603		R0.2	3	1.2	1.94	15°	4	53	28,800
01-00485-20604			4	1.2	1.94	15°	4	53	28,800
01-00485-20606			6	1.2	1.94	15°	4	53	28,800
01-00485-20610			10	1.2	1.94	15°	4	53	32,100
01-00485-30406	3	R0.05	6	1.8	2.85	15°	6	53	37,200
01-00485-30409			9	1.8	2.85	15°	6	53	38,000
01-00485-30412			12	1.8	2.85	15°	6	63	38,800
01-00485-30415			15	1.8	2.85	15°	6	63	39,600
01-00485-30506		R0.1	6	1.8	2.85	15°	6	53	37,200
01-00485-30509			9	1.8	2.85	15°	6	53	38,000
01-00485-30512			12	1.8	2.85	15°	6	63	38,800
01-00485-30515			15	1.8	2.85	15°	6	63	39,600
01-00485-30606		R0.2	6	1.8	2.85	15°	6	53	37,200
01-00485-30609			9	1.8	2.85	15°	6	53	38,000
01-00485-30612			12	1.8	2.85	15°	6	63	38,800
01-00485-30615			15	1.8	2.85	15°	6	63	39,600

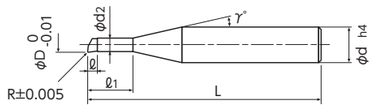
オーダー方法
SHPR400 刃径(D)×コーナー半径(R)×有効長(ℓ1)を指示してください。
When you order, indicate SHPR400 (D)×(R)×(ℓ1).

※(γ)は参考値です。
※(γ) is reference value.

●切削条件表はP.34に記載
●Recommended Milling Conditions are shown on page P.34.

SSF120

CBNスーパーサーフェイスエンドミル
CBN Super Surface End Mill



●微細加工時の基準面出し加工に最適。
●NS独自の形状とコーナーRを採用し、安定した加工面を実現。
●Appropriate for datum plane machining on presicion machining.
●NS original design and corner R to realize stable machining surface.

被削材 Work Material

炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼・工具鋼 Alloy Steels・Tool Steels	調質鋼 Prehardened Steels	焼入れ鋼 Hardened Steels ～55HRC	焼入れ鋼 Hardened Steels 55HRC～	ステンレス鋼 Stainless Steels	チタン合金 Titanium Alloy	アルミニウム合金 Aluminum Alloy	銅 Copper	樹脂 Resin
		◎	◎	◎					

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

コードNo. Code No.	(D)刃径 Dia.	(R)コーナー半径 Corner Radius	(ℓ)刃長 Length of Cut	(ℓ1)有効長 Effective Length	(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	標準価格 Retail Price
01-00470-00020	0.2	R0.05	0.1	0.5	0.19	15°	4	50	35,000
01-00470-00030	0.3	R0.05	0.15	0.75	0.28	15°	4	50	30,000
01-00470-00040	0.4	R0.05	0.2	1	0.37	15°	4	50	25,000
01-00470-00050	0.5	R0.05	0.25	1.25	0.46	15°	4	50	22,000
01-00470-00060	0.6	R0.05	0.3	1.5	0.56	15°	4	50	24,000
01-00470-00080	0.8	R0.05	0.4	2	0.76	15°	4	50	23,000
01-00470-00100	1	R0.1	0.5	2.5	0.95	15°	4	50	22,000
01-00470-00150	1.5	R0.1	0.75	3.8	1.45	15°	4	52	23,000
01-00470-00200	2	R0.1	1	5	1.94	15°	4	52	25,000

オーダー方法 SSF120 刃径(D)を指示してください。 ※(γ)は参考値です。
When you order, indicate SSF120 (D). ※(γ) is reference value.

●切削条件表はP.36に記載
●Recommended Milling Conditions are shown on page P.36.

SSR200

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

被削材 Work Material			調質鋼・焼入れ鋼 Prehardened Steels・Hardened Steels NAK80・SKD61・STAVAX (～52HRC)				焼入れ鋼 Hardened Steels DC53・ELMAX・PD613 (～62HRC)				ハイス High Speed Tool Steels DRM3・YXR3 (～68HRC)			
刃径 Dia.	コーナー半径 Corner Radius	有効長 Effective Length	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed
			∂p mm	∂e mm	mm/min	min-1	∂p mm	∂e mm	mm/min	min-1	∂p mm	∂e mm	mm/min	min-1
0.1	0.02・0.03	0.2	0.002	0.015	200	50,000	0.002	0.01	150	50,000	0.001	0.01	100	50,000
		0.3	0.002	0.015	150	50,000	0.001	0.01	100	50,000	0.001	0.01	50	50,000
		0.5	0.002	0.01	150	50,000	0.001	0.01	100	50,000	0.001	0.01	50	50,000
0.15	0.02・0.03	0.2	0.003	0.02	250	50,000	0.003	0.02	200	50,000	0.002	0.015	150	50,000
		0.3	0.003	0.02	200	50,000	0.003	0.02	150	50,000	0.002	0.015	100	50,000
		0.5	0.002	0.02	200	50,000	0.002	0.02	150	50,000	0.001	0.015	100	50,000
0.2	0.02・0.03・0.05	0.3	0.003	0.03	400	50,000	0.003	0.03	350	50,000	0.002	0.02	250	50,000
		0.5	0.003	0.03	300	50,000	0.003	0.03	300	50,000	0.002	0.02	200	50,000
		1	0.003	0.02	200	50,000	0.003	0.02	200	50,000	0.002	0.01	100	50,000
0.3	0.02・0.03・0.05	0.5・0.75・1	0.003	0.05	500	50,000	0.003	0.05	400	50,000	0.002	0.03	300	50,000
		1.5・2	0.003	0.03	400	50,000	0.003	0.03	300	50,000	0.002	0.02	200	50,000
0.4	0.02・0.03・0.05・0.1	0.5・1	0.005	0.1	700	50,000	0.005	0.1	600	50,000	0.003	0.03	400	50,000
		1.5・2	0.005	0.05	500	50,000	0.005	0.05	400	50,000	0.003	0.02	300	50,000
0.5	0.02・0.03	0.5・1・1.5	0.005	0.2	600	50,000	0.005	0.2	600	50,000	0.003	0.1	500	50,000
		2.5	0.005	0.1	600	50,000	0.005	0.1	600	50,000	0.003	0.05	500	50,000
	0.05	0.5・1・1.5	0.01	0.2	600	50,000	0.01	0.2	600	50,000	0.005	0.2	500	50,000
		2.5	0.01	0.1	600	50,000	0.01	0.1	600	50,000	0.005	0.1	500	50,000
	0.1	0.5・1・1.5	0.02	0.2	800	50,000	0.02	0.2	800	50,000	0.01	0.1	700	50,000
		2.5	0.01	0.1	800	50,000	0.01	0.1	800	50,000	0.01	0.05	700	50,000
0.6	0.02・0.03	0.5・1・1.5	0.005	0.2	600	50,000	0.005	0.2	600	50,000	0.003	0.1	500	50,000
		2.5	0.005	0.1	600	50,000	0.005	0.1	600	50,000	0.003	0.05	500	50,000
	0.05	0.5・1・1.5	0.01	0.2	600	50,000	0.01	0.2	600	50,000	0.005	0.2	500	50,000
		2.5	0.01	0.1	600	50,000	0.01	0.1	600	50,000	0.005	0.1	500	50,000
	0.1	0.5・1・1.5	0.02	0.2	1,000	50,000	0.02	0.2	1,000	50,000	0.01	0.1	700	50,000
		2.5	0.01	0.1	1,000	50,000	0.01	0.1	1,000	50,000	0.01	0.05	700	50,000
0.8	0.02・0.03	1.5・2.5	0.005	0.2	800	50,000	0.005	0.2	800	50,000	0.003	0.1	600	40,000
		5	0.005	0.1	800	50,000	0.005	0.1	800	50,000	0.003	0.05	600	40,000
	0.05	1.5・2.5	0.02	0.3	1,000	50,000	0.02	0.2	1,000	50,000	0.01	0.1	700	40,000
		5	0.01	0.2	1,000	50,000	0.01	0.1	1,000	50,000	0.01	0.05	700	40,000
	0.1	1.5・2.5	0.02	0.3	1,400	50,000	0.02	0.2	1,200	50,000	0.01	0.1	1,000	40,000
		5	0.01	0.2	1,400	50,000	0.01	0.1	1,200	50,000	0.01	0.05	1,000	40,000
1	0.02・0.03	1・2	0.005	0.4	800	48,000	0.005	0.3	800	48,000	0.005	0.2	600	32,000
	0.05		0.01	0.4	1,000	48,000	0.01	0.3	1,000	48,000	0.01	0.2	800	32,000
	0.1・0.2・0.3		0.03	0.4	1,500	48,000	0.03	0.3	1,200	48,000	0.01	0.2	1,000	32,000
	0.02・0.03	3・5	0.005	0.3	800	48,000	0.005	0.2	800	48,000	0.005	0.1	600	32,000
	0.05		0.01	0.3	1,000	48,000	0.01	0.2	1,000	48,000	0.01	0.1	800	32,000
	0.1・0.2・0.3		0.02	0.3	1,500	48,000	0.02	0.2	1,200	48,000	0.01	0.1	1,000	32,000

SSR200

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

被削材 Work Material			調質鋼・焼入れ鋼 Prehardened Steels・Hardened Steels NAK80・SKD61・STAVAX (～52HRC)				焼入れ鋼 Hardened Steels DC53・ELMAX・PD613 (～62HRC)				ハイス High Speed Tool Steels DRM3・YXR3 (～68HRC)			
刃径 Dia.	コーナー半径 Corner Radius	有効長 Effective Length	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed
			ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}	ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}	ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}
1.5	0.02・0.03	2	0.005	0.7	1,200	32,000	0.005	0.6	1,100	32,000	0.005	0.3	900	20,000
	0.05		0.02	0.7	1,200	32,000	0.01	0.6	1,100	32,000	0.01	0.3	900	20,000
	0.1・0.2・0.3		0.04	0.7	2,400	32,000	0.04	0.6	1,800	32,000	0.01	0.3	1,300	20,000
	0.02・0.03	3・4.5	0.005	0.7	1,000	32,000	0.005	0.6	1,000	32,000	0.005	0.3	800	20,000
	0.05		0.02	0.7	1,000	32,000	0.01	0.6	1,000	32,000	0.01	0.3	800	20,000
	0.1・0.2・0.3		0.04	0.7	2,000	32,000	0.04	0.6	1,500	32,000	0.01	0.3	1,200	20,000
	0.02・0.03	7.5	0.005	0.5	1,000	32,000	0.005	0.4	1,000	32,000	0.005	0.2	800	20,000
	0.05		0.02	0.5	1,000	32,000	0.01	0.4	1,000	32,000	0.01	0.2	800	20,000
	0.1・0.2・0.3		0.03	0.5	2,000	32,000	0.03	0.4	1,500	32,000	0.01	0.2	1,200	20,000
2	0.02・0.03	3	0.005	0.8	1,200	24,000	0.005	0.7	1,100	24,000	0.005	0.5	900	16,000
	0.05		0.02	0.8	1,200	24,000	0.01	0.7	1,100	24,000	0.01	0.5	900	16,000
	0.1・0.2・0.3・0.5		0.05	0.8	2,400	24,000	0.05	0.7	1,800	24,000	0.01	0.5	1,300	16,000
	0.02・0.03	4・6	0.005	0.8	1,000	24,000	0.005	0.7	1,000	24,000	0.005	0.5	800	16,000
	0.05		0.02	0.8	1,000	24,000	0.01	0.7	1,000	24,000	0.01	0.5	800	16,000
	0.1・0.2・0.3・0.5		0.05	0.8	2,000	24,000	0.05	0.7	1,500	24,000	0.01	0.5	1,200	16,000
	0.02・0.03	10	0.005	0.6	1,000	24,000	0.005	0.5	1,000	24,000	0.005	0.3	800	16,000
	0.05		0.02	0.6	1,000	24,000	0.01	0.5	1,000	24,000	0.01	0.3	800	16,000
	0.1・0.2・0.3・0.5		0.03	0.6	2,000	24,000	0.03	0.5	1,500	24,000	0.01	0.3	1,200	16,000

備 考 Notes

※切込み量は、中仕上げ・仕上げ加工を行う場合の最大値です。機械剛性や要求精度などに合わせて調整してください。
※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。
※Z切込み時のアプローチ方法として、ヘリカル（螺旋）及び、ランプ（傾斜）での切削加工をお奨めします。
※オイルミストクーラントをお奨めします。
※回転数と送り速度は、同じ割合で調整してください。
※切込み量、機械剛性により条件が異なることがあります。その都度調整してください。
※工具突出し量は必要以上に出さないでください。
※ミーリングチャック、機械は、出来るだけ精度の高いものをお奨めします。

※Depth of Cut shows the maximum value for semi-finishing and finishing. Adjust milling conditions depending on the rigidity of the machine and desired accuracy.
※Depth of Cut : ap = Axial Depth of Cut / ae = Radial Depth of Cut.
※Recommend to apply helical or ramping for approaching into axial direction.
※We recommend using oil mist coolant.
※Adjust both spindle speed and feed at the same rate.
※Adjust milling conditions according to the volume of Depth of Cut and rigidity of machine.
※Length of tool overhang must be as short as possible.
※Machine, tool chuck must be sufficiently accurate.

SHR320

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

被削材 Work Material			調質鋼・焼入れ鋼 Prehardened Steels・Hardened Steels NAK80・STAVAX・SKD61 (～52HRC)				焼入れ鋼 Hardened Steels SKD11・ELMAX (～62HRC)				ハイス High Speed Tool Steels SKH・HAP (～68HRC)			
刃径 Dia.	コーナー半径 Corner Radius	有効長 Effective Length	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed
			ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}	ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}	ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}
0.5	0.1	1.5	0.008	0.2	1,500	50,000	0.005	0.15	800	50,000	0.003	0.1	600	50,000
		2.5	0.006	0.15	1,000	40,000	0.005	0.1	500	40,000	0.003	0.05	300	40,000
1	0.1・0.2	3	0.012	0.4	2,000	40,000	0.007	0.25	1,000	40,000	0.006	0.15	800	35,000
		5	0.008	0.3	1,500	30,000	0.005	0.15	800	30,000	0.004	0.1	400	25,000
1.5	0.1・0.2	4.5	0.015	0.6	2,500	35,000	0.008	0.4	1,200	35,000	0.007	0.2	1,000	30,000
		7.5	0.012	0.4	1,800	25,000	0.006	0.3	1,000	25,000	0.005	0.15	500	20,000
2	0.1・0.3	6	0.02	0.8	3,000	30,000	0.01	0.6	1,500	30,000	0.008	0.3	1,200	25,000
		10	0.015	0.6	2,000	20,000	0.008	0.4	1,000	20,000	0.006	0.2	600	18,000

備 考 Notes

※切込み量は、等高線加工を行う場合の目安です。機械剛性や加工方法などに合わせて調整してください。
※切込み時は傾斜進入をお奨めします。その際の進入角は3°以下に設定してください。
※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。
※コーナー部など切削負荷が高くなる箇所や複雑な形状を加工する際は、特に条件設定やツールパスなどに注意してください。
※回転数と送り速度は、同じ割合で調整してください。
※オイルミストクーラントをお奨めします。

※Depth of Cut is for contour line milling as the value of reference. Please adjust it depending on machine rigidity and machining method.
※Ramping approach with angle 3° or smaller is recommended.
※Recommend leaving uniform finishing allowance on the machined surface in the pre-stage cutting (semi-finishing).
※When cutting high load sections or complex shapes, it requires attention to condition setting and tool path.
※Adjust both spindle speed and feed at the same rate.
※Oil mist coolant is recommended.

SHPR400

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

被削材 Work Material				調質鋼・焼入れ鋼 Prehardened Steels・Hardened Steels NAK80・SKD61・STAVAX (～52HRC)				焼入れ鋼 Hardened Steels DC53・ELMAX・PD613 (～62HRC)				ハイス High Speed Tool Steels DRM3・YXR3 (～70HRC)			
刃径 Dia.	コーナー半径 Corner Radius	有効長 Effective Length	刃径と有効長の比 L/D	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed
				ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}	ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}	ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}
0.1	R0.01	0.2	2	0.002	0.015	320	50,000	0.002	0.01	240	50,000	0.001	0.01	120	50,000
		0.3	3	0.002	0.015	240	50,000	0.001	0.01	160	50,000	0.001	0.01	60	50,000
		0.5	5	0.002	0.01	240	50,000	0.001	0.01	160	50,000	0.001	0.01	60	50,000
	R0.02	0.2	2	0.002	0.015	400	50,000	0.002	0.01	300	50,000	0.001	0.01	200	50,000
		0.3	3	0.002	0.015	300	50,000	0.001	0.01	200	50,000	0.001	0.01	100	50,000
		0.5	5	0.002	0.01	300	50,000	0.001	0.01	200	50,000	0.001	0.01	100	50,000
0.15	R0.02	0.2	1.3	0.003	0.02	500	50,000	0.003	0.02	400	50,000	0.002	0.015	300	50,000
		0.3	2	0.003	0.02	400	50,000	0.003	0.02	300	50,000	0.002	0.015	200	50,000
		0.5	3.3	0.002	0.02	400	50,000	0.002	0.02	300	50,000	0.001	0.015	200	50,000
	R0.03	0.2	1.3	0.003	0.02	500	50,000	0.003	0.02	400	50,000	0.002	0.015	300	50,000
		0.3	2	0.003	0.02	400	50,000	0.003	0.02	300	50,000	0.002	0.015	200	50,000
		0.5	3.3	0.002	0.02	400	50,000	0.002	0.02	300	50,000	0.001	0.015	200	50,000
0.2	R0.02	0.3	1.5	0.003	0.03	800	50,000	0.003	0.03	700	50,000	0.002	0.02	500	50,000
		0.5	2.5	0.003	0.03	600	50,000	0.003	0.03	600	50,000	0.002	0.02	400	50,000
		1	5	0.002	0.02	400	50,000	0.003	0.02	400	50,000	0.002	0.01	200	50,000
	R0.03	0.3	1.5	0.003	0.03	800	50,000	0.003	0.03	700	50,000	0.002	0.02	500	50,000
		0.5	2.5	0.003	0.03	600	50,000	0.003	0.03	600	50,000	0.002	0.02	400	50,000
		1	5	0.002	0.02	400	50,000	0.003	0.02	400	50,000	0.002	0.01	200	50,000
0.3	R0.02	0.5	1.7	0.003	0.05	800	50,000	0.003	0.05	700	50,000	0.002	0.03	500	50,000
		0.75	2.5	0.003	0.05	800	50,000	0.003	0.05	640	50,000	0.002	0.03	480	50,000
		1	3.3	0.003	0.05	800	50,000	0.003	0.05	640	50,000	0.002	0.03	480	50,000
		1.5	5	0.003	0.03	640	50,000	0.003	0.03	480	50,000	0.002	0.02	320	50,000
		2	6.7	0.003	0.03	640	50,000	0.003	0.03	480	50,000	0.002	0.02	320	50,000
	R0.05	0.5	1.7	0.003	0.05	1,000	50,000	0.003	0.05	800	50,000	0.002	0.03	600	50,000
		0.75	2.5	0.003	0.05	1,000	50,000	0.003	0.05	800	50,000	0.002	0.03	600	50,000
		1	3.3	0.003	0.05	1,000	50,000	0.003	0.05	800	50,000	0.002	0.03	600	50,000
		1.5	5	0.003	0.03	800	50,000	0.003	0.03	600	50,000	0.002	0.02	400	50,000
		2	6.7	0.003	0.03	800	50,000	0.003	0.03	600	50,000	0.002	0.02	400	50,000
0.5	R0.02	0.5	1	0.005	0.15	1,000	50,000	0.005	0.15	1,000	50,000	0.003	0.1	800	50,000
		1	2	0.005	0.15	1,000	50,000	0.005	0.15	1,000	50,000	0.003	0.1	800	50,000
		1.5	3	0.005	0.15	1,000	50,000	0.005	0.15	1,000	50,000	0.003	0.1	800	50,000
		2.5	5	0.005	0.08	1,000	50,000	0.005	0.08	1,000	50,000	0.003	0.005	800	50,000
	R0.05	0.5	1	0.01	0.15	1,200	50,000	0.01	0.15	1,200	50,000	0.007	0.1	1,000	50,000
		1	2	0.01	0.15	1,200	50,000	0.01	0.15	1,200	50,000	0.007	0.1	1,000	50,000
		1.5	3	0.01	0.15	1,200	50,000	0.01	0.15	1,200	50,000	0.007	0.1	1,000	50,000
		2.5	5	0.007	0.1	1,200	50,000	0.007	0.1	1,200	50,000	0.005	0.07	1,000	50,000
	R0.1	0.5	1	0.02	0.15	1,600	50,000	0.02	0.15	1,500	50,000	0.01	0.1	1,400	50,000
		1	2	0.02	0.15	1,600	50,000	0.02	0.15	1,500	50,000	0.01	0.1	1,400	50,000
		1.5	3	0.02	0.15	1,600	50,000	0.02	0.15	1,500	50,000	0.01	0.1	1,400	50,000
		2.5	5	0.008	0.1	1,600	50,000	0.008	0.1	1,500	50,000	0.005	0.07	1,400	50,000
0.8	R0.02	1.5	1.9	0.005	0.2	1,400	45,000	0.005	0.2	1,400	45,000	0.003	0.1	1,000	40,000
		2.5	3.1	0.005	0.2	1,400	45,000	0.005	0.2	1,400	45,000	0.003	0.1	1,000	40,000
		5	6.3	0.005	0.1	1,400	45,000	0.005	0.1	1,400	45,000	0.003	0.05	1,000	40,000
	R0.05	1.5	1.9	0.01	0.25	1,800	45,000	0.01	0.2	1,600	45,000	0.007	0.1	1,200	40,000
		2.5	3.1	0.01	0.25	1,800	45,000	0.01	0.2	1,600	45,000	0.007	0.1	1,200	40,000
		5	6.3	0.01	0.2	1,800	45,000	0.01	0.15	1,600	45,000	0.005	0.1	1,200	40,000
	R0.1	1.5	1.9	0.02	0.3	2,200	45,000	0.02	0.2	1,800	45,000	0.01	0.1	1,400	40,000
		2.5	3.1	0.02	0.3	2,200	45,000	0.02	0.2	1,800	45,000	0.01	0.1	1,400	40,000
		5	6.3	0.01	0.2	2,200	45,000	0.01	0.15	1,800	45,000	0.005	0.1	1,400	40,000
1	R0.02	1	1	0.005	0.4	1,400	40,000	0.005	0.3	1,400	40,000	0.005	0.2	1,200	36,000
		2	2	0.005	0.4	1,400	40,000	0.005	0.3	1,400	40,000	0.005	0.2	1,200	36,000
		3	3	0.005	0.3	1,400	40,000	0.005	0.2	1,400	40,000	0.005	0.1	1,200	36,000
		5	5	0.005	0.3	1,400	40,000	0.005	0.2	1,400	40,000	0.005	0.1	1,200	36,000
	R0.05	1	1	0.015	0.4	2,000	40,000	0.01	0.3	1,600	40,000	0.01	0.2	1,200	36,000
		2	2	0.015	0.4	2,000	40,000	0.01	0.3	1,600	40,000	0.01	0.2	1,200	36,000
		3	3	0.015	0.3	2,000	40,000	0.01	0.2	1,600	40,000	0.01	0.1	1,200	36,000
		5	5	0.01	0.3	1,800	40,000	0.01	0.2	1,600	40,000	0.005	0.1	1,200	36,000
	R0.1	1	1	0.02	0.4	2,200	40,000	0.02	0.3	2,000	40,000	0.01	0.2	1,500	36,000
		2	2	0.02	0.4	2,200	40,000	0.02	0.3	2,000	40,000	0.01	0.2	1,500	36,000
		3	3	0.02	0.3	2,200	40,000	0.02	0.2	2,000	40,000	0.01	0.1	1,500	36,000
		5	5	0.015	0.3	2,200	40,000	0.015	0.2	2,000	40,000	0.007	0.1	1,500	36,000
	R0.2	1	1	0.03	0.4	2,500	40,000	0.03	0.3	2,000	40,000	0.01	0.2	1,500	36,000
		2	2	0.03	0.4	2,500	40,000	0.03	0.3	2,000	40,000	0.01	0.2	1,500	36,000
		3	3	0.02	0.3	2,500	40,000	0.02	0.2	2,000	40,000	0.01	0.1	1,500	36,000
		5	5	0.02	0.3	2,500	40,000	0.02	0.2	2,000	40,000	0.007	0.1	1,500	36,000

被削材 Work Material				調質鋼・焼入れ鋼 Prehardened Steels・Hardened Steels NAK80・SKD61・STAVAX (～52HRC)				焼入れ鋼 Hardened Steels DC53・ELMAX・PD613 (～62HRC)				ハイス High Speed Tool Steels DRM3・YXR3 (～70HRC)			
刃径 Dia.	コーナー半径 Corner Radius	有効長 Effective Length	刃径と有効長の比 L/D	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed
				ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}	ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}	ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}
1.5	R0.02	2	1.3	0.005	0.6	2,200	36,000	0.005	0.5	1,800	30,000	0.005	0.3	1,300	24,000
		3	2	0.005	0.6	2,200	36,000	0.005	0.5	1,800	30,000	0.005	0.3	1,300	24,000
		4.5	3	0.005	0.6	2,200	36,000	0.005	0.5	1,800	30,000	0.005	0.3	1,200	24,000
		7.5	5	0.005	0.5	2,000	36,000	0.005	0.4	1,700	30,000	0.005	0.2	1,200	24,000
	R0.05	2	1.3	0.02	0.6	2,500	36,000	0.02	0.5	2,000	30,000	0.01	0.3	1,500	24,000
		3	2	0.02	0.6	2,500	36,000	0.02	0.5	2,000	30,000	0.01	0.3	1,500	24,000
		4.5	3	0.02	0.6	2,500	36,000	0.01	0.5	2,000	30,000	0.01	0.3	1,500	24,000
		7.5	5	0.02	0.5	2,400	36,000	0.01	0.4	2,000	30,000	0.01	0.2	1,400	24,000
	R0.1	2	1.3	0.04	0.6	4,000	36,000	0.03	0.5	3,200	30,000	0.015	0.3	2,000	24,000
		3	2	0.04	0.6	3,500	36,000	0.03	0.5	2,800	30,000	0.015	0.3	1,800	24,000
		4.5	3	0.04	0.6	3,500	36,000	0.03	0.5	2,800	30,000	0.01	0.3	1,800	24,000
		7.5	5	0.03	0.5	3,000	36,000	0.02	0.4	2,500	30,000	0.01	0.2	1,600	24,000
	R0.2	2	1.3	0.04	0.6	4,000	36,000	0.03	0.5	3,200	30,000	0.015	0.3	2,000	24,000
		3	2	0.04	0.6	3,500	36,000	0.03	0.5	2,800	30,000	0.015	0.3	1,800	24,000
		4.5	3	0.04	0.6	3,500	36,000	0.03	0.5	2,800	30,000	0.01	0.3	1,800	24,000
		7.5	5	0.03	0.5	3,000	36,000	0.02	0.4	2,500	30,000	0.01	0.2	1,600	24,000
2	R0.02	3	1.5	0.005	0.8	2,500	30,000	0.005	0.7	2,000	24,000	0.005	0.4	1,200	16,000
		4	2	0.005	0.8	2,300	30,000	0.005	0.7	1,800	24,000	0.005	0.4	1,100	16,000
		6	3	0.005	0.8	2,300	30,000	0.005	0.7	1,800	24,000	0.005	0.4	1,100	16,000
		10	5	0.005	0.6	2,200	30,000	0.005	0.5	1,700	24,000	0.005	0.3	1,000	16,000
	R0.05	3	1.5	0.025	0.8	2,700	30,000	0.02	0.7	2,200	24,000	0.015	0.4	1,300	16,000
		4	2	0.025	0.8	2,700	30,000	0.02	0.7	2,200	24,000	0.015	0.3	1,300	16,000
		6	3	0.025	0.8	2,700	30,000	0.02	0.7	2,200	24,000	0.015	0.3	1,300	16,000
		10	5	0.02	0.6	2,500	30,000	0.015	0.5	2,000	24,000	0.01	0.3	1,200	16,000
	R0.1	3	1.5	0.05	0.8	4,000	30,000	0.04	0.7	3,200	24,000	0.02	0.4	1,500	16,000
		4	2	0.05	0.8	3,500	30,000	0.04	0.7	2,800	24,000	0.02	0.3	1,500	16,000
		6	3	0.04	0.8	3,500	30,000	0.03	0.7	2,800	24,000	0.02	0.3	1,500	16,000
		10	5	0.03	0.6	3,000	30,000	0.02	0.5	2,400	24,000	0.01	0.3	1,300	16,000
	R0.2	3	1.5	0.05	0.8	4,000	30,000	0.04	0.7	3,200	24,000	0.02	0.4	1,500	16,000
		4	2	0.05	0.8	3,500	30,000	0.04	0.7	2,800	24,000	0.02	0.3	1,500	16,000
		6	3	0.04	0.8	3,500	30,000	0.03	0.7	2,800	24,000	0.02	0.3	1,500	16,000
		10	5	0.03	0.6	3,000	30,000	0.02	0.5	2,400	24,000	0.01	0.3	1,300	16,000
3	R0.05	6	2	0.03	1	2,700	24,000	0.02	0.85	2,200	20,000	0.015	0.6	1,300	12,000
		9	3	0.03	1	2,700	24,000	0.02	0.85	2,200	20,000	0.015	0.6	1,300	12,000
		12	4	0.03	0.85	2,700	24,000	0.02	0.7	2,200	20,000	0.015	0.5	1,300	12,000
		15	5	0.02	0.85	2,500	24,000	0.02	0.7	2,000	20,000	0.01	0.5	1,200	12,000
	R0.1	6	2	0.05	1	4,000	24,000	0.04	0.85	3,200	20,000	0.02	0.6	1,500	12,000
		9	3	0.05	1	3,500	24,000	0.04	0.85	2,800	20,000	0.02	0.6	1,500	12,000
		12	4	0.04	0.85	3,500	24,000	0.04	0.7	2,800	20,000	0.02	0.5	1,500	12,000
		15	5	0.03	0.85	3,000	24,000	0.03	0.7	2,400	20,000	0.015	0.5	1,300	12,000
	R0.2	6	2	0.05	1	4,000	24,000	0.04	0.85	3,200	20,000	0.02	0.6	1,500	12,000
		9	3	0.05	1	3,500	24,000	0.04	0.85	2,800	20,000	0.02	0.6	1,500	12,000
		12	4	0.04	0.85	3,500	24,000	0.04	0.7	2,800	20,000	0.02	0.5	1,500	12,000
		15	5	0.03	0.85	3,000	24,000	0.03	0.7	2,400	20,000	0.015	0.5	1,300	12,000

備　考 Notes

※切込み量は、中仕上げ・仕上げ加工を行う場合の参考値です。機械剛性、要求精度、加工形状に合わせて都度調整してください。
※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。
※良好な加工面を得るため仕上げ代が均一になるように、前加工（中仕上げ）に注意してください。
※コーナー部等の切削負荷が高くなる箇所では、特に切削条件の設定やツールパスなどに注意してください。
※Z 軸方向への切込みアプローチ方法は、ヘリカル（螺旋）及び、ランプ（傾斜）をお奨めします。
※ビビリが発生する場合は、回転数と送り速度を同じ割合で下げてください。主軸回転数が足りない場合も同様に同じ割合で下げてください。
※オイルミストクーラントをお奨めします。

※Depth of Cut shows the maximum value for semi-finishing and finishing. Adjust milling conditions depending on the rigidity of the machine, desired accuracy and milling shape.
※Depth of Cut : ap = Axial Depth of Cut / ae = Radial Depth of Cut.
※To achieve better cutting surface, obtain uniform stock amount on the cutting surface in the pre-stage cutting (semi-finishing).
※When machining at high load parts, such as corners, please pay attention to set cutting conditon and tool paths.
※Recommend to apply helical or ramping for approaching into axial direction.
※Reduce both spindle speed and feed at same rate for chattering and also for insufficient spindle speed of a machine.
※We recommend using oil mist coolant.

SSF120

切削条件参考表 Recommended Milling Conditions

被削材 Work Material	焼入れ鋼・ハイス Hardened Steels・High Speed Tool Steels STAVAX・SKD11・SKH (～68HRC)			
刃径 Dia.	切込み量 Depth of Cut		送り速度 Feed	回転数 Spindle Speed
	ap mm	ae mm	mm/min	min^{-1}
0.2	0.002	0.003	50	60,000
0.3	0.002	0.003	100	60,000
0.4	0.002	0.003	150	60,000
0.5	0.003	0.005	200	60,000
0.6	0.003	0.005	240	60,000
0.8	0.003	0.008	280	60,000
1	0.005	0.01	300	60,000
1.5	0.005	0.02	400	60,000
2	0.005	0.03	500	60,000

備 考 Notes

※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。
※オイルミストクーラントをご使用ください。
※ミーリングチャック、機械は、出来るだけ精度の高いものをお奨めします。
※工具突出し量は必要以上に出さないでください。
※Depth of Cut: ap=Axial Depth of Cut / ae=Radial Depth of Cut.
※We recommend using oil mist coolant.
※Machine, tool chuck must be sufficiently accurate.
※Length of tool overhang must be as short as possible.

加工事例 1 Work Sample Data 1

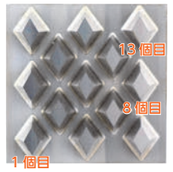
SSB200▶P.13

ハイス HAP40 パンチモデル Cutting Example 1 : HSS HAP40 Punch Model

・被削材：**HAP40（粉末ハイス）64HRC** Material : HAP40 (Powder HSS) 64HRC
・クーラント：**オイルミスト** Coolant : Oil mist
・総加工時間：**20 時間 39 分** Total cutting time : 20hr 39min

ワークサイズ：30 × 30mm（加工高さ 5mm 勾配 10°）
Work size : 30×30mm (Height : 5mm, Inclined angle : 10°)

加工工程 Cutting process	荒取り Roughing	中仕上げ① Semi-finishing ①	取り残し Stock removal	中仕上げ② Semi-finishing ②	仕上げ Finishing
使用工具 Tool	MRBH230 R1×6	MRBH230 R1×6	MRBH230 R0.5×2.5	SSB200 R0.5	SSPB220 R0.5×2.5
回転数 [min^{-1}] Spindle speed	30,000	30,000	40,000	40,000	40,000
送り速度 [mm/min] Feed	1,000	800	500	700	600
切込み量 ap×ae[mm] Depth of cut	0.1×0.3	等高線：0.01×0.015 Contour 走査線：0.015×0.01 Scanline	0.03×0.1	等高線：0.01×ゼロカット Contour : 0.01×Zero-cut 走査線：ゼロカット×0.01 Scanline : Zero-cut×0.01	等高線：0.01×0.005 Contour 走査線：0.005×0.01 Scanline
残し代 [mm] Stock	0.02	0.005	0.005	0.005	—
加工時間 Cutting time	3時間20分 3hr 20min	4時間4分 4hr 4min	57分 57min	5時間40分 5hr 40min	6時間38分 6hr 38min



側面部 Side	面粗さ（μm） Surface roughness	
	Rz	Ra
1個目 1st	0.57	0.09
8個目 8th	0.47	0.07
13個目 13th	0.44	0.07

● **加工側面において、面粗さ：Rz0.6μm 未満光沢のある仕上げ面を実現！**
Realized glossy surface roughness Rz0.6μm and under on side face!

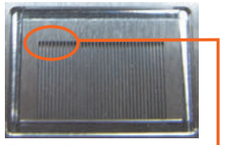
加工事例 2 Work Sample Data 2

SSR200▶P.22

微細複合加工形状 Cutting Example 2 : Combined micro-machining.

・被削材：**PD613 60HRC** Material : PD613 60HRC
・クーラント：**オイルミスト** Coolant : Oil mist
・総加工時間：**14 時間 47 分（荒取り時間含む）** Total cutting time : 14hr 47min including roughing

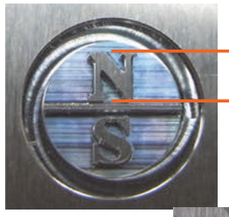
ワークサイズ：縦 30 ×横 30（mm）
Work size : 30×30mm



① 溝形状 Slot

拡大写真 Magnified photo

溝幅：0.2mm Slot width
深さ：0.5mm Depth
長さ：5mm Length
溝数：36 本 Number of groove



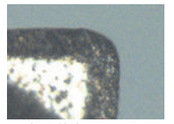
② 文字形状 NS Logo

鋭角コーナー部拡大写真 Magnified photo for corner edge

上面 Top　底面 Bottom

底面部面粗さ Bottom surface roughness Rz 0.25μm

仕上げ加工後の工具 Corner radius after finishing



③ 歯車形状 Gear
（歯車直径：8mm） Gear dia.

撮影倍率：1,000 Magnification rate

加工部位 Cutting part	① 溝形状 Slot		② 文字形状 NS Logo		③ 歯車形状 Gear	
加工工程 Cutting process	溝加工 Z-0.03まで Slotting (to Z-0.03)	溝加工 Z-0.5まで Slotting (to Z-0.5)	側面仕上げ Finishing (Side)	底面仕上げ Finishing (Bottom)	側面仕上げ Finishing (Side)	底面仕上げ Finishing (Bottom)
使用工具 Tool	SSR200 φ0.2×R0.02×0.5				SSR200 φ0.2×R0.02×1	
回転数 [min^{-1}] Spindle speed	40,000					
送り速度 [mm/min] Feed	100	300	300		200	
切込み量 ap×ae[mm] Depth of cut	ap 0.001	ap 0.003	0.001×0.005	0.005×0.005	0.003×0.005	0.005×0.005
加工時間 Cutting time	1時間8分 1hr 8min	2時間19分 2hr 19min	1時間55分 1hr 55min	20分 20min	1時間45分 1hr 45min	30分 30min

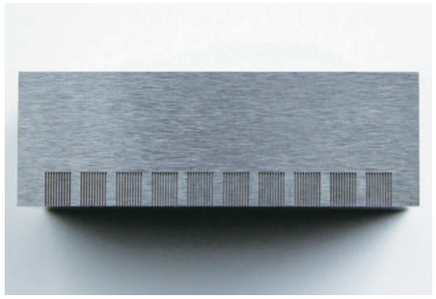
● **60HRC の高硬度材加工において、φ0.2 と極小径でありながら CBN エンドミルは長時間加工しても安定した面品位と良好な加工精度が得られます。**
SSR200, CBN End Mill ensures high quality surface and accuracy for a long time machining of hardened steels (HRC60) even with 0.2mm cutter diameter.

加工事例 3　Work Sample Data 3

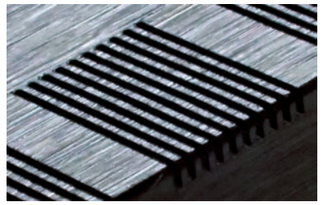
SHPR400 ▶ P.27

φ0.1　微細溝加工　φ0.1 micro slotting

- 被削材：**DC53 60HRC**　Material : DC53 60HRC
- クーラント：**オイルミスト**　Coolant : Oil mist
- 総加工時間：**3 時間 53 分**　Total machining time : 3hr 53min



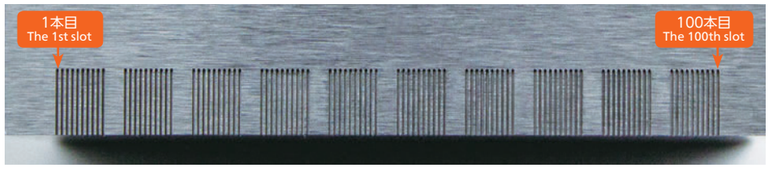
ワークサイズ：30 × 10mm（加工深さ：0.3mm）
Work size : 30×10mm (Cutting depth: 0.3mm)

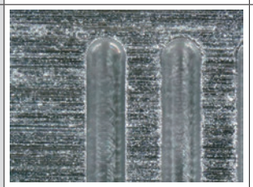
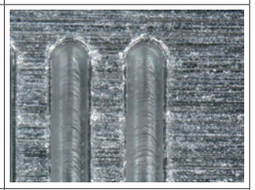
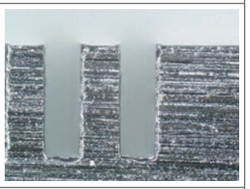


溝形状：幅 :0.1 mm　長さ 2.5mm　深さ 0.3mm
※100 本の溝を、1 本の工具で加工しました。
Profile : Width 0.1mm / Length 2.5mm / Depth 0.3mm
※Use only 1 end mill to finish 100 slots.

加工工程 Cutting process	溝加工 Slotting
使用工具 Tool	SHPR400 φ0.1×R0.02×0.3
回転数 [min⁻¹] Spindle speed	120,000
送り速度 [mm/min] Feed	300
切込み量 ap[mm] Depth of cut	0.002

加工精度　Measurment of work



	1本目 The 1st slot	100本目 The 100th slot
溝幅 Slot width 狙い値 Target 0.1mm		
実測値 Actual	0.101mm	0.098mm
溝深さ Slot depth 狙い値 Target 0.3mm		
実測値 Actual	0.299mm	0.297mm

測定器：ニコン製　測定顕微鏡 MM40
Mesuring instrument : Nikon microscope MM40

測定倍率：100倍
Magnification rate : 100

⚠ 警告 CAUTION　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せて、調整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 processing 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 a non-water cutting fluid could lead to fires due to sparks generated during processing or heat caused by breakage. Ensure that you take proper fire-prevention measures.
9) If abnormal sound, etc. occurs during processing, stop the machine immediately.
10) Don't modify tools.

113
20′04
ISO 9001 JQA-QM6096　ISO 14001 JQA-EM3712
VEGETABLE OIL INK

■本カタログに掲載の製品仕様は、改善・改良のため予告無く変更する場合がございます。
Specifications may change without notice for improvement.

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

仙台営業所
TEL. 022-341-5528　FAX. 022-341-5529

長野営業所
TEL. 0268-28-5720　FAX. 0268-28-5717

名古屋営業所
TEL. 052-414-6110　FAX. 052-414-6120

大阪営業所
TEL. 06-6534-4621　FAX. 06-6534-4530

福岡営業所
TEL. 092-260-8550　FAX. 092-481-3378