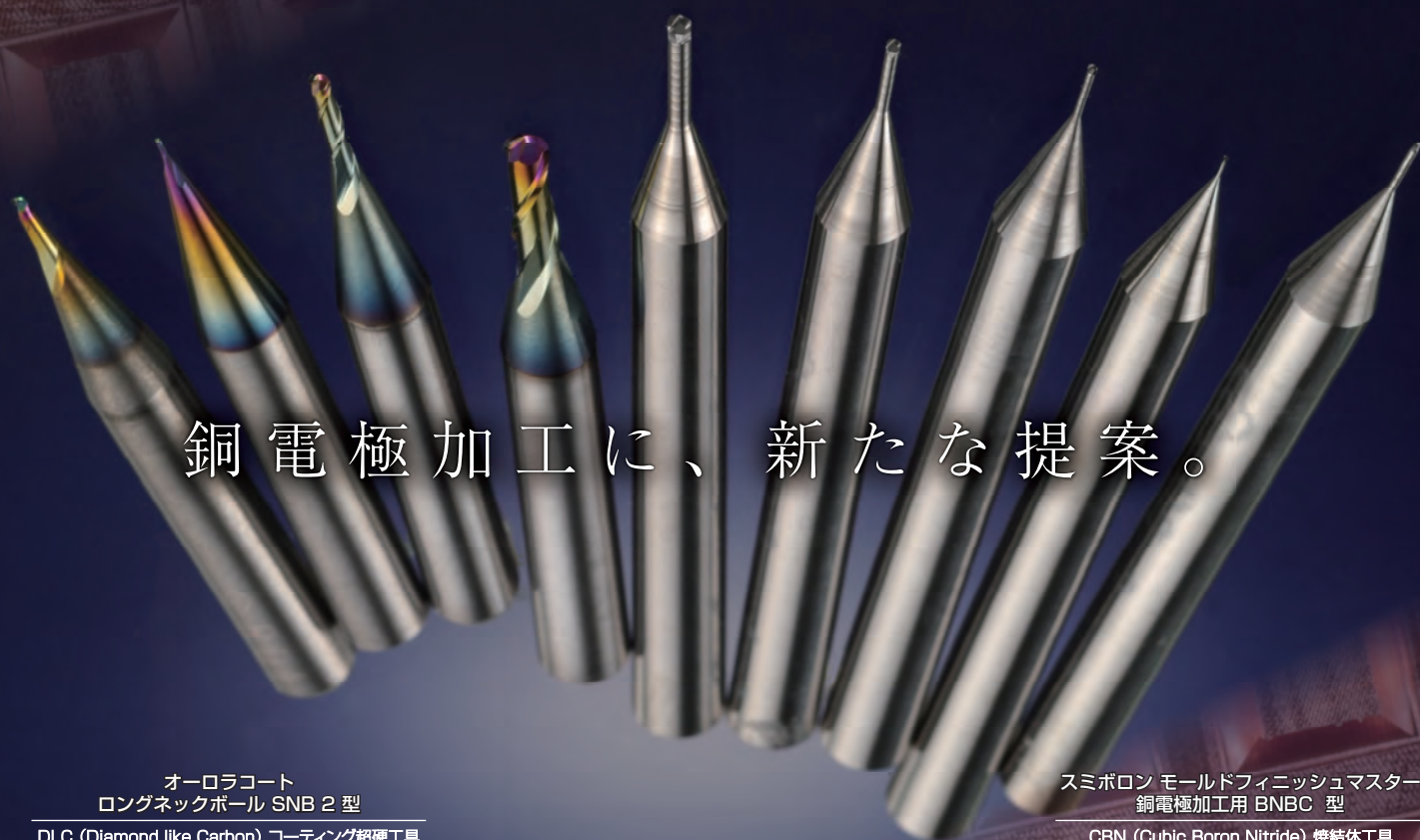


# 銅電極加工用エンドミル シリーズ 第2版

Endmill Series for Copper Electrode



銅電極加工に、新たな提案。

オーロラコート  
ロングネックボール SNB 2 型

DLC (Diamond like Carbon) コーティング超硬工具

スミボロン モールドフィニッシュマスター  
銅電極加工用 BNBC 型

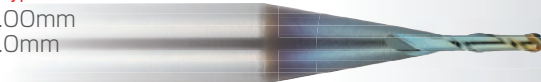
CBN (Cubic Boron Nitride) 焼結体工具

**超硬コーティング** 従来工具より優れた長寿命を達成

## オーロラコート ロングネックボール SNB 2 型 *New*

DLC Coated Long Neck Ball Nose SNB 2 type

- ・ボール半径 Ball Radius : R0.05~2.00mm
- ・首下長さ Neck length : 0.30~30.0mm

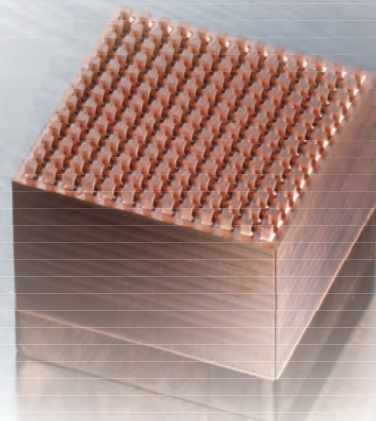


**CBN 焼結体** 更なる寿命改善を実現

## スミボロン モールドフィニッシュマスター *New* 銅電極加工用 BNBC 型

SUMIBORON Ball Nose Endmills MOLD FINISH MASTER For Copper Electrode BNBC Type

- ・ボール半径 Ball Radius : R0.1~0.5mm
- ・首下長さ Neck length : 0.3~3.0mm



写真提供: 有限会社 NK精工 様

## 窒化クロム (CrN) コーティング超硬工具より優れた長寿命を達成

Achieve the superior long tool life to CrN coated Endmills

### オーロラコート ロングネックボール SNB 2 型

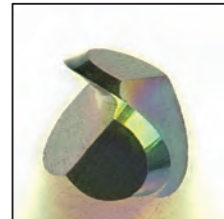
DLC Coated Long Neck Ball Nose SNB 2 Type



- ボール半径 R0.05mm ~ R2.00mm までシリーズを拡充  
Expand new ball nose series (R0.05mm to R2.00mm)

#### オーロラコート (DLC コート) の特長 Feature for AURORA Coat (DLC Coat)

- 摩擦係数が低い  
Low frictional coefficient
- コーティング膜が非常に平滑  
Flat and smooth surface roughness



### Cu加工において耐溶着性に優れ、長寿命を達成!

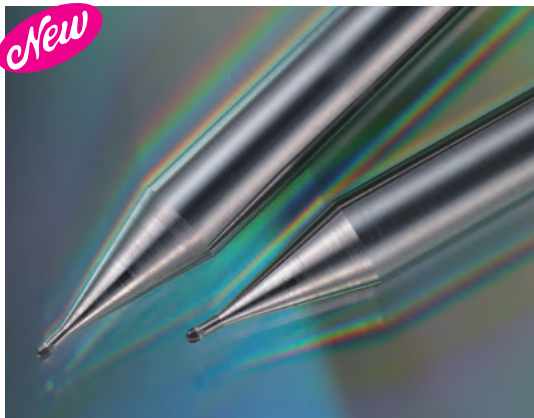
High adhesion resistance and long tool life in Cu cutting by AURORA coat (DLC Coat)

## 更なる寿命改善を実現

Achieve the tool life improvement moreover

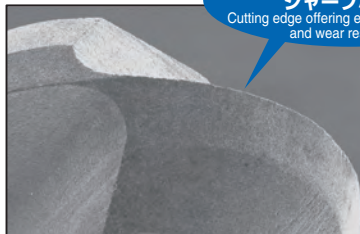
### スミボロン モールドフィニッシュマスター 銅電極加工用 BNBC 型

SUMIBORON Ball Nose Endmills MOLD FINISH MASTER For Copper Electrode BNBC type



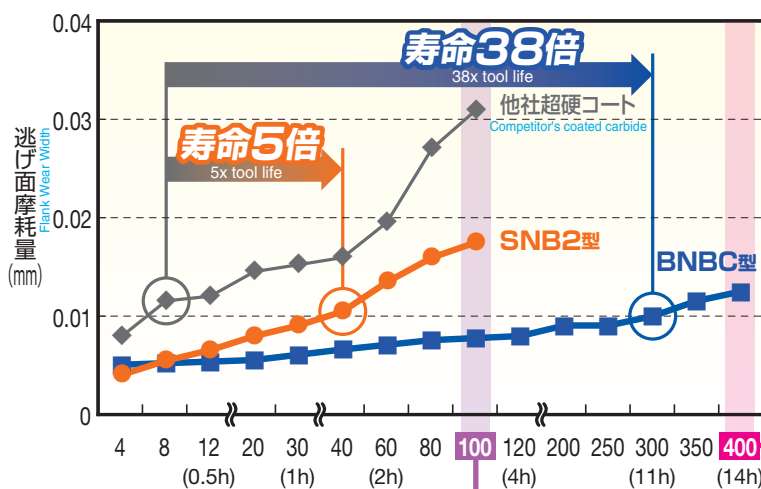
- ボール半径 R0.1mm ~ R0.5mm までシリーズ化  
Expand new ball nose series (R0.1mm to R0.5mm)
- CBN 高含有率材質の採用により刃立ち性と耐摩耗性に優れる  
High cutting edge quality and high wear resistance by high CBN content grade
- シャープな刃先で高精度、高品位な加工を実現  
High accuracy and high quality surface finishing by sharp cutting edge

刃立ち性と耐摩耗性に優れる  
シャープな刃先  
Cutting edge offering excellent sharpness  
and wear resistance



## 切削性能

Cutting Performance



切削長 (m) ※ ( ) 内は切削時間

Cutting Length \* Figures in parentheses show cutting time.

400m加工時

400 m machining

BNBC型

◎ 摩耗極小

Very small wear

他社CrNコート

Competitor's CrN coating

✕ 摩耗大

Large wear

100m加工時

100 m machining

SNB2型

○ 摩耗小

Small wear

他社CrNコート

Competitor's CrN coating

✕ 摩耗大

Large wear

#### 切削条件

Cutting Conditions

被削材: タフピッチ銅

Work Material: Tough-pitch copper

工具: R0.3mmボール 2枚刃

Tool: R0.3 mm ball nose, 2 flutes

切削条件:

Cutting Conditions:

$V_c = 57 \text{ m/min}$  ( $n = 30,000 \text{ min}^{-1}$ )

$V_f = 700 \text{ mm/min}$  ( $f_z = 0.012 \text{ mm/t}$ )

$a_p = 0.035 \text{ mm}$

$a_e = 0.030 \text{ mm}$

オイルミスト (油性) Oil mist

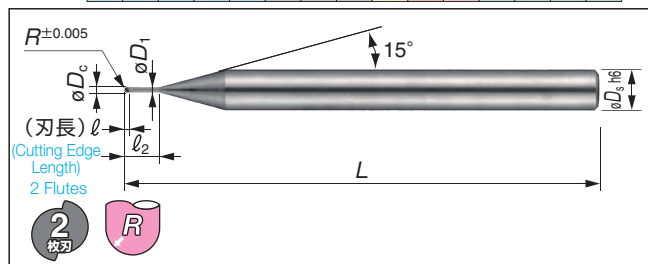


# スミボロン モールドフィニッシュマスター 銅電極加工用 BNBC 型

SUMIBORON Ball Nose Endmills MOLD FINISH MASTER For Copper Electrode BNBC type

CBN	一般鋼	炭素鋼	合金鋼	アルミ	銅合金	ステンレス	高硬度鋼	ステンレス	Ti合金	鋳鉄	アルミ	銅合金	クラ	CFRP
材種	Steel	Carbon Steel	Alloy Steel	Aluminum	Copper Alloy	Stainless Steel	High Speed Steel	Stainless Steel	Titanium Alloy	Cast Iron	Al Alloy	Copper Alloy	Graphite	CFRP

New



## ■ 本体 Body

Units (単位: mm)

型番 Cat. No.	在庫 Stock	R	φD <sub>c</sub>	ℓ	ℓ <sub>2</sub>	L	φD <sub>1</sub>	φD <sub>s</sub>
BNBC 2R010-0034	●	0.1	0.2	0.2	0.3	50	0.17	4
2R010-0104	●	0.1	0.2	0.2	1.0	50	0.17	4
BNBC 2R020-0054	●	0.2	0.4	0.3	0.5	50	0.37	4
2R020-0204	●	0.2	0.4	0.3	2.0	50	0.37	4
BNBC 2R030-0104	●	0.3	0.6	0.4	1.0	50	0.57	4
2R030-0304	●	0.3	0.6	0.4	3.0	50	0.57	4
BNBC 2R050-0304	●	0.5	1.0	0.6	3.0	50	0.97	4

※R0.3mm以上のサイズは、ロングネックにも対応可能です。別途ご相談ください。 材種 BN700  
\*Models of R0.3mm or longer are applicable also for long neck types. For details, please contact us. Grade

## ■ 推奨切削条件 Recommended Cutting Conditions

- (1) 安定した切削を行うため、剛性の高い機械を使用してください。
- (2) 切削液は不水溶性を用い、ミストまたは外部給油での使用を推奨します。ご使用の際は、加工時に発生する火花や工具破損による火災発生の危険がありますので、防火対策を必ず施してください。
- (3) 工具の突き出し量は、できるだけ短くしてご使用ください。
- (4) 機械剛性等により条件が異なることがありますので、その都度条件を調整してください。
- (5) 条件表の切込み量は最大値を示しております。必要とする加工面粗度に応じて切込み量を調整してください。

- (1) Use a machine with high rigidity for stable cutting.
- (2) Non-water soluble coolant recommended. Supply as a mist or external coolant. Take fire prevention precautions to avoid fire hazards caused by sparks igniting during machining or tool breakage.
- (3) Shorten overhang as much as possible.
- (4) Adjust cuttings conditions as necessary as machine rigidity and other conditions may vary.
- (5) Depth of cut shown in the table of conditions are maximum depths. Adjust the actual depth of cut to the desired machined surface finish.

## ● 側面加工 Side Milling

被削材 Work Material	銅合金 Copper Alloy			
切削条件 Cutting Conditions	回転速度 Spindle Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed Rate (mm/min)	標準切込み (mm) Standard Depth-of-cut	
型番 Cat. No.			a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
BNBC 2R010-0034	20,000	350	0.01	0.02
2R010-0104	-50,000	350	0.007	0.015
BNBC 2R020-0054	20,000	800	0.025	0.05
2R020-0204	-50,000	700	0.02	0.03
BNBC 2R030-0104	20,000	1,400	0.05	0.15
2R030-0304	-50,000	1,200	0.04	0.1
BNBC 2R050-0304	20,000	2,200	0.15	0.35
	-50,000			



## ■ BNBC型アイテム一覧

BNBC Type Item list

R	首下長 (ℓ) Length Below Neck
0.3	0.5 1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 8.0 10.0 15.0 20.0 30.0
0.05	
0.10	
0.15	
0.20	
0.25	
0.30	
0.50	
0.75	
1.00	
2.00	

Unit 単位 (mm)

## ■ 型番の呼び方 Endmill Identification

BNBC 2 R030-010 4

刃数 No. of Flutes: 2, ボール半径 Ballnose Radius: R030, 首下長さ Length Below Neck: 010, シャンク径 Shank Diameter: 4

## ■ 使用実例 Application Examples

斜面直視  
Direct View of a Slant Face

稜線直視  
Direct View of a Ridge Line

ツールマーク、稜線が鮮明  
Sharp tool marks and ridge lines

従来超硬コーティング  
Conventional Coated Carbide

工 具: R0.3mmボール  
Tool: R0.3 mm ball nose  
被 削 材: タフピッチ銅  
Work Material: Tough-pitch copper  
切削条件:  $n=25,000\text{min}^{-1}$   
Cutting Conditions:  $v_f=1,000\text{min}$   
 $a_p=0.01\text{mm}$   
 $a_e=0.01\text{mm}$   
Wet

## ◆安全にお使いいただくために◆



- 高温の切りくずが飛散したり長く伸びた切りくずが排出されることがありますので、安全カバーや保護メガネ等の保護具を使用し、防災・防火に十分ご注意ください。
- 鋭い切れ刃を持っているため取扱いにご注意ください。
- 使用方法を誤ったり、使用条件が不適切な場合、工具破損、飛散を招きますので推奨条件の範囲内でご使用ください。
- 不水溶性の切削液をご使用になる場合は、自動消火装置を設置するなどの対策を講じて頂き、火災にくれぐれもご注意ください。
- Very hot or lengthy chips may be discharged while the machine is in operation. Therefore, machine guards, safety goggles or other protective covers must be used. Fire safety precautions must also be considered.
- Please handle with care as this product has sharp edges.
- Improper cutting conditions or mis-handling of the tool may result in breakages or projectiles. Therefore, please use the tool within its recommended conditions.
- When using non-water soluble cutting oil, precautions against fire must be taken and please ensure that a fire extinguisher is placed near the machine.

# 住友電気工業株式会社

SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.

ハードメタル事業部  
Global Marketing Department

〒664-0016 兵庫県伊丹市昆陽北 1-1-1  
1-1-1, Koyakita, Itami, Hyogo 664-0016, Japan

TEL (072)772-4531  
TEL+81-72-772-4535

FAX(072)772-4595  
FAX+81-72-771-0088

東京営業グループ  
名古屋営業グループ

〒108-8539 東京都港区芝浦 3-9-1  
〒461-0005 名古屋市東区東桜 1-1-6

TEL (03)6722-3523  
TEL (052)963-2841

FAX(03)6722-3526  
FAX(052)963-2765

大阪営業グループ

〒446-0059 安城市三河安城本町 1-2-2-10  
〒541-0041 大阪市中央区北浜 4-7-28

TEL (0566)74-7091  
TEL (06)6221-3600

FAX(0566)74-7190  
FAX(06)6221-3015

東京市販グループ  
名古屋市販グループ  
大阪市販グループ

TEL (03)6722-3525  
TEL (052)963-2880  
TEL (06)6221-3700

営業所 吉小牧 ☎(0144)35-3322  
仙台 ☎(022)292-0128  
北関東 ☎(0285)24-3627

熊谷 ☎(048)525-8215  
千葉 ☎(047)312-5105  
横浜 ☎(045)851-1788

富士 ☎(0545)53-1152  
浜松 ☎(053)451-4395  
北陸 ☎(076)264-3822

広島 ☎(082)250-1022  
九州 ☎(092)481-8131

## 住友電工ツールネット株式会社

東京営業部 TEL(03)6722-3517 FAX(03)6722-3521  
中部営業部 TEL(052)209-6285 FAX(052)209-6286  
大阪営業部 TEL(06)6221-3900 FAX(06)6221-3015

## 住友電工ハードメタル株式会社

製造元

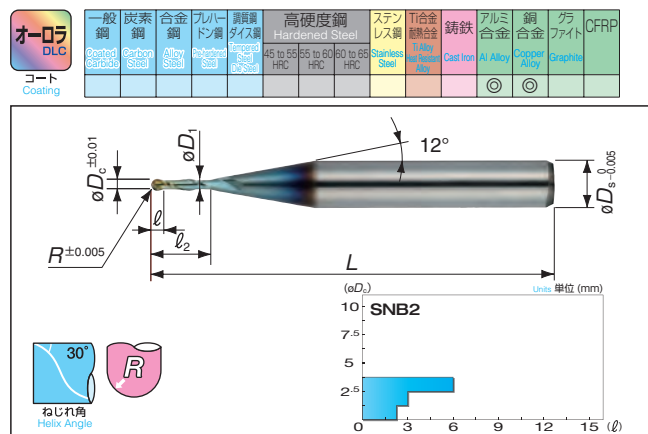
切削工具の最新情報を発信中  
<http://www.sumitool.com>

フリーダイヤル 110番  
0120-159110

9:00~12:00, 13:00~17:00 (土・日・祝日を除く)

# オーロラコート ロングネックボール SNB 2 型

DLC Coated Long Neck Ball Nose SNB 2 Type



## ■ 本体 Body Units (単位: mm)

型番 Cat. No.	在庫 Stock	R	$\phi D_c$	$\ell$	$\ell_2$	L	$\phi D_1$	$\phi D_s$
SNB2 0005 0034DL	●	0.05	0.1	0.1	0.3	45	0.09	4
0005 0064DL	●	0.05	0.1	0.1	0.6	45	0.09	4
SNB2 0010 0054DL	●	0.10	0.2	0.2	0.5	45	0.18	4
0010 0104DL	●	0.10	0.2	0.2	1.0	45	0.18	4
0010 0204DL	●	0.10	0.2	0.2	2.0	45	0.18	4
SNB2 0015 0054DL	●	0.15	0.3	0.3	0.5	45	0.27	4
0015 0104DL	●	0.15	0.3	0.3	1.0	45	0.27	4
0015 0204DL	●	0.15	0.3	0.3	2.0	45	0.27	4
0015 0304DL	●	0.15	0.3	0.3	3.0	45	0.27	4
SNB2 0020 0104DL	●	0.20	0.4	0.4	1.0	45	0.36	4
0020 0204DL	●	0.20	0.4	0.4	2.0	45	0.36	4
0020 0304DL	●	0.20	0.4	0.4	3.0	45	0.36	4
0020 0404DL	●	0.20	0.4	0.4	4.0	45	0.36	4
SNB2 0025 0104DL	●	0.25	0.5	0.45	1.0	45	0.45	4
0025 0204DL	●	0.25	0.5	0.45	2.0	45	0.45	4
0025 0304DL	●	0.25	0.5	0.45	3.0	45	0.45	4
0025 0404DL	●	0.25	0.5	0.45	4.0	45	0.45	4
SNB2 0030 0204DL	●	0.30	0.6	0.6	2.0	45	0.54	4
0030 0304DL	●	0.30	0.6	0.6	3.0	45	0.54	4
0030 0404DL	●	0.30	0.6	0.6	4.0	45	0.54	4
0030 0504DL	●	0.30	0.6	0.6	5.0	45	0.54	4
0030 0604DL	●	0.30	0.6	0.6	6.0	45	0.54	4
SNB2 0050 0304DL	●	0.50	1.0	1.5	3.0	45	0.90	4
0050 0404DL	●	0.50	1.0	1.5	4.0	45	0.90	4
0050 0604DL	●	0.50	1.0	1.5	6.0	45	0.90	4
0050 0804DL	●	0.50	1.0	1.5	8.0	50	0.90	4
0050 1004DL	●	0.50	1.0	1.5	10.0	50	0.90	4
SNB2 0075 0304DL	●	0.75	1.5	2.3	3.0	45	1.35	4
0075 0604DL	●	0.75	1.5	2.3	6.0	45	1.35	4
0075 1004DL	●	0.75	1.5	2.3	10.0	50	1.35	4
SNB2 0100 0304DL	●	1.00	2.0	3.0	3.0	50	1.80	4
0100 0604DL	●	1.00	2.0	3.0	6.0	50	1.80	4
0100 1004DL	●	1.00	2.0	3.0	10.0	50	1.80	4
0100 1504DL	●	1.00	2.0	3.0	15.0	60	1.80	4
0100 2004DL	●	1.00	2.0	3.0	20.0	60	1.80	4
SNB2 0200 1606DL	●	2.00	4.0	6.0	16.0	80	3.60	6
0200 2006DL	●	2.00	4.0	6.0	20.0	80	3.60	6
0200 3006DL	●	2.00	4.0	6.0	30.0	80	3.60	6

材種 DL1200  
Grade

1. コーナー部の加工は、送り速度を 1/2 に下げてください。
2. 不水溶性の切削液の使用をおすすめします。
3. 高速回転での加工につき、取付け振れを 10  $\mu$ m 以下に抑えてください。

1. For radius processing, reduce the feed to 1/2 of the recommendation.
2. Non water soluble coolant is recommended.
3. Because of high spindle speeds, run-out of the endmill when mounted should be less than 10  $\mu$ m.

## ■ 型番の呼び方 Endmill Identification

SNB	2	0005	003	4
刃数	ボール半径	首下長さ	シャンク径	
No. of Flutes	Ballnose Radius	Length Below Neck	Shank Diameter	

## ■ SNB 2型アイテム一覧

SNB 2 Type Item List

R	首下長さ (mm) Length Below Neck
0.05	0.3 0.5 0.6 1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 8.0 10.0 15.0 20.0 30.0
0.10	
0.15	
0.20	
0.25	
0.30	
0.50	
0.75	
1.00	
2.00	

## ■ 推奨切削条件 Recommended Cutting Conditions

### ● 側面加工 Surface Milling

被削材 Work Material	銅合金 Copper Alloy			
切削条件 Cutting Conditions	回転速度 Spindle Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed Rate (mm/min)	基準切込み (mm) Standard Depth-of-cut	
型番 Cat. No.			a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
SNB2 0005 0034DL	20,000	90	0.005	0.005
0005 0064DL	-50,000	80	0.005	0.005
SNB2 0010 0054DL	20,000 -50,000	350	0.01	0.02
0010 0104DL		350	0.007	0.015
0010 0204DL		200	0.005	0.005
SNB2 0015 0054DL	20,000 -50,000	400	0.015	0.025
0015 0104DL		400	0.01	0.02
0015 0204DL		300	0.007	0.01
0015 0304DL		250	0.005	0.008
SNB2 0020 0104DL	20,000 -30,000	800	0.025	0.05
0020 0204DL		700	0.02	0.03
0020 0304DL		600	0.015	0.02
0020 0404DL		400	0.007	0.015
SNB2 0025 0104DL	20,000 -30,000	1,000	0.04	0.07
0025 0204DL		800	0.03	0.06
0025 0304DL		700	0.02	0.05
0025 0404DL		600	0.015	0.04
SNB2 0030 0204DL	20,000 -30,000	1,400	0.05	0.15
0030 0304DL		1,200	0.04	0.1
0030 0404DL		1,000	0.03	0.07
0030 0504DL		700	0.03	0.06
0030 0604DL		600	0.015	0.03
SNB2 0050 0304DL	20,000 -30,000	3,500	0.2	0.4
0050 0404DL		3,000	0.15	0.4
0050 0604DL		2,500	0.13	0.3
0050 0804DL		2,000	0.07	0.15
0050 1004DL		1,200	0.04	0.07
SNB2 0075 0304DL	20,000	4,000	0.25	0.4
0075 0604DL	20,000	3,200	0.15	0.4
0075 1004DL	20,000	2,000	0.1	0.3
SNB2 0100 0304DL	16,000	4,500	0.4	0.6
0100 0604DL	16,000	3,500	0.35	0.6
0100 1004DL	16,000	3,000	0.25	0.4
0100 1504DL	12,000	2,000	0.15	0.3
0100 2004DL	10,000	1,500	0.1	0.2
SNB2 0200 1606DL	16,000	4,000	0.4	0.8
0200 2006DL	16,000	3,500	0.4	0.8
0200 3006DL	12,000	3,000	0.2	0.4

側面加工の場合  
Surface Milling

