

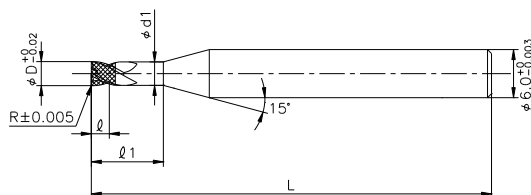
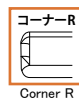
CBN 製品

Cubic Boron Nitride

# SBRET-4

CBN 4枚刃スパイラル不等分割エンドミル  
CBN 4 Flutes Spiral Corner R Endmill

- 高硬度材・焼入れ鋼の直彫り加工  
Direct cutting for Highly hardened material and Quenching steel
- 4枚刃によりさらなる高能率加工が可能  
Four blades enable even more highly efficient machining



被削材 Workpiece		
~HRC55 NAK80 STAVAX等	~HRC60 SKD11等	~HRC65 SKH等

- 切削条件表はP43に記載
- Cutting conditions are recommended on page 43.

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

品番 Code No.	刃径 D Flute Diameter	コーナー R Corner R	有効長 ℓ1 Effective Length	刃長 ℓ Flute Length	首下径 d1 Neck Diameter	CBN層 CBN Length	全長 L Total Length	柄径 Shank Diameter	標準価格 Retail Price
SBRET-42000106	2	R0.1	6	1.5	1.95	2	50	6	35,000
SBRET-42000112	2	R0.1	12	1.5	1.95	2	50	6	37,300
SBRET-43000109	3	R0.1	9	1.5	2.95	2	50	6	50,600
SBRET-43000118	3	R0.1	18	1.5	2.95	2	60	6	52,300
SBRET-43000309	3	R0.3	9	1.5	2.95	2	50	6	50,600
SBRET-43000318	3	R0.3	18	1.5	2.95	2	60	6	52,300
SBRET-44000112	4	R0.1	12	2	3.95	2	60	6	54,800
SBRET-44000124	4	R0.1	24	2	3.95	2	70	6	60,900
SBRET-44000312	4	R0.3	12	2	3.95	2	60	6	57,800
SBRET-44000324	4	R0.3	24	2	3.95	2	70	6	60,900
SBRET-45000120	5	R0.1	20	2	4.95	2	70	6	63,900
SBRET-45000320	5	R0.3	20	2	4.95	2	70	6	63,900
SBRET-46000125	6	R0.1	25	2	5.95	2	70	6	72,800
SBRET-46000325	6	R0.3	25	2	5.95	2	70	6	72,800

## 加工事例 Processing Example



材質 materiale	SKD11(60相当)
使用工具 Tools	SBRET-43000109 (φ3)
回転数 (rpm)	15,000
送り (mm/min)	400
Z切り込み量 (mm)	0.03
Z切り込み巾 (mm)	0.5

# SBRET-4

## 切削条件参考

### Referential Cutting Conditions

硬度 Hardness 被削材 Workpiece	~HRC55				~HRC60				~HRC65			
	NAK80、STAVAX等				SKD11等				SKH等			
刃径 Flute Diameter	回転数 Revolution	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut		回転数 Revolution	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut		回転数 Revolution	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut	
mm	min <sup>-1</sup>	mm/min	Ad mm	Rd mm	min <sup>-1</sup>	mm/min	Ad mm	Rd mm	min <sup>-1</sup>	mm/min	Ad mm	Rd mm
2	26,000	1,800~2,200	0.02~0.04	0.6	23,000	1,500~1,900	0.01~0.03	0.5	20,000	1,000~1,500	0.01~0.02	0.4
3	17,000	1,800~2,200	0.04~0.06	0.8	15,000	1,300~1,700	0.02~0.04	0.7	13,000	800~1,200	0.01~0.03	0.5
4	13,000	1,800~2,200	0.04~0.08	1	11,000	1,300~1,700	0.03~0.06	0.8	10,000	800~1,200	0.02~0.04	0.6
5	10,500	1,700~2,100	0.05~0.1	1.5	9,000	1,300~1,700	0.04~0.07	1.2	8,000	800~1,200	0.02~0.05	0.8
6	8,500	1,600~2,000	0.06~0.12	2	7,500	1,100~1,500	0.04~0.08	1.5	7,000	800~1,200	0.03~0.06	1

### 備考

- (1) オイルミストまたはエアブローをお奨めします。
- (2) 回転数と送り速度は、同じ割合で調整してください。
- (3) 切込量は荒加工、中仕上げの最大値を示しております。  
必要とする面粗度に応じて切込量及びピックフィード・ピッチを調整してください。
- (4) 切込量は、Adは深さ方向、Rdはピックフィード・ピッチを示しております。
- (5) この切削条件表は目安を示すものですので、加工形状、機械の剛性等によって都度調整してください。
- (6) 工具突き出し量は、必要最低限でご使用ください。

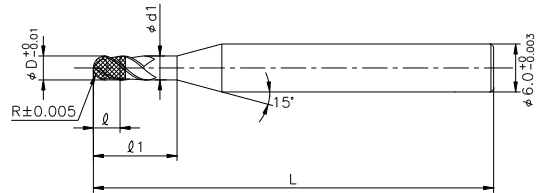
### Remark

- (1) Oil mist or Air blow is recommendable
- (2) Adjust Revolution and Feed Speed at the same rate
- (3) Depth of cut is shown the maximum value in rough cutting and semi finish  
Adjust Depth of cut and Pick feed pitch according to required surface roughness
- (4) Depth of cut is shown as Ad : Axial depth and Rd : Pick feed pitch
- (5) Adjust the cutting conditions respectively according to Cutting shape and Machine rigidity  
since these conditions are shown just as Standard
- (6) Shorten overhang as much as possible is recommendable

# SBBE-3

CBN 3枚刃スパイラルボールエンドミル  
CBN 3 Flutes Spiral Ball Endmill

- 高硬度材・焼入れ鋼の直彫り加工  
Direct cutting for Highly hardened material and Quenching steel
- 切込量を多くする事が可能  
Possible to increase the depth of cut
- 高送りで高能率加工が可能  
Possible to cut by High Feed and High Efficiency



被削材 Workpiece		
~HRC55 NAK80 STAVAX等	~HRC60 SKD11等	~HRC65 SKH等

●切削条件表はP45に記載

●Cutting conditions are recommended on page 45.

単位[寸法:mm/価格:円]

Unit [size:mm/Retail Price:JPY]

品番 Code No.	R	刃径 D Flute Diameter	有効長 l1 Effective Length	刃長 l Flute Length	首下径 d1 Neck Diameter	CBN層 CBN Length	全長 L Total Length	柄径 Shank Diameter	標準価格 Retail Price
SBBE-3050	<b>R0.5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	1	0.95	1	50	6	27,000
SBBE-3075	<b>R0.75</b>	<b>1.5</b>	<b>3</b>	1.5	1.45	2	50	6	28,500
SBBE-3100	<b>R1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	1.5	1.95	2	50	6	30,000
SBBE-3150	<b>R1.5</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	2	2.95	2	50	6	47,000

# SBBE-3

## 切削条件参考

### Referential Cutting Conditions

硬度 Hardness 被削材 Workpiece	~HRC55				~HRC60				~HRC65			
	NAK80、STAVAX等				SKD11等				SKH等			
	R	回転数 Revolution	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut		回転数 Revolution	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut		回転数 Revolution	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut
min <sup>-1</sup>		mm/min	Ad mm	Rd mm	min <sup>-1</sup>	mm/min	Ad mm	Rd mm	min <sup>-1</sup>	mm/min	Ad mm	Rd mm
0.5	48,000	1,600~2,000	0.023~0.05	0.07	43,000	1,100~1,600	0.03~0.05	0.07	40,000	700~1,200	0.02~0.05	0.07
0.75	32,000	2,000~2,400	0.05~0.08	0.1	29,000	1,200~1,800	0.05~0.08	0.1	26,500	800~1,300	0.03~0.06	0.1
1	24,000	1,800~2,200	0.12~0.2	0.2	21,500	1,300~1,700	0.12~0.2	0.2	20,000	900~1,300	0.1~0.15	0.2
1.5	16,000	1,800~2,200	0.12~0.2	0.2	14,500	1,300~1,700	0.1~0.2	0.2	13,500	800~1,200	0.1~0.15	0.2

### 備考

- (1) オイルミストまたはエアブローをお奨めします。
- (2) 回転数と送り速度は、同じ割合で調整してください。
- (3) 切込量は荒加工、中仕上げ加工の最大値を示しております。  
必要とする面粗度に応じて切込量及びピックフィード・ピッチを調整してください。
- (4) 切込量は、Adは深さ方向、Rdはピックフィード・ピッチを示しております。
- (5) この切削条件表は目安を示すものですので、加工形状、機械の剛性等によって都度調整してください。
- (6) 工具突き出し量は、必要最低限でご使用ください。

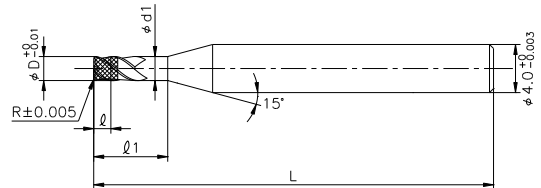
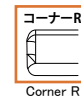
### Remark

- (1) Oil mist or Air blow is recommendable
- (2) Adjust Revolution and Feed Speed at the same rate
- (3) Depth of cut is shown the maximum value in rough cutting and semi finish  
Adjust Depth of cut and Pick feed pitch according to required surface roughness
- (4) Depth of cut is shown as Ad : Axial depth and Rd : Pick feed pitch
- (5) Adjust the cutting conditions respectively according to Cutting shape and Machine rigidity  
since these conditions are shown just as Standard
- (6) Shorten overhang as much as possible is recommendable

# SBREF-3

CBN 3枚刃スパイラルコーナーR付エンドミル  
CBN 3 Flutes Spiral Corner R Endmill

- 高硬度材・焼入れ鋼の直彫り加工  
Direct cutting for Highly hardened material and Quenching steel
- 高送りで高能率加工が可能  
Possible to cut by High Feed and High Efficiency



被削材 Workpiece		
~HRC55 NAK80 STAVAX等	~HRC60 SKD11等	~HRC65 SKH等
◎	◎	◎

- 切削条件表はP49に記載
- Cutting conditions are recommended on page 49.

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

品番 Code No.	刃径 D Flute Diameter	コーナー R Corner R	有効長 ℓ1 Effective Length	刃長 ℓ Flute Length	首下径 d1 Neck Diameter	CBN層 CBN Length	全長 L Total Length	柄径 Shank Diameter	標準価格 Retail Price
SBREF-303002010	0.3	R 0.02	1	0.5	0.26	0.6	50	4	30,000
SBREF-303002020	0.3	R 0.02	2	0.5	0.26	0.6	50	4	30,700
SBREF-303005010	0.3	R 0.05	1	0.5	0.26	0.6	50	4	30,000
SBREF-303005020	0.3	R 0.05	2	0.5	0.26	0.6	50	4	30,700
SBREF-304002012	0.4	R 0.02	1.2	0.5	0.36	0.6	50	4	28,400
SBREF-304002024	0.4	R 0.02	2.4	0.5	0.36	0.6	50	4	29,100
SBREF-304005012	0.4	R 0.05	1.2	0.5	0.36	0.6	50	4	28,400
SBREF-304005024	0.4	R 0.05	2.4	0.5	0.36	0.6	50	4	29,100
SBREF-305002015	0.5	R 0.02	1.5	0.5	0.46	0.6	50	4	27,600
SBREF-305002030	0.5	R 0.02	3	0.5	0.46	0.6	50	4	28,600
SBREF-305010015	0.5	R 0.1	1.5	0.5	0.46	0.6	50	4	27,600
SBREF-305010030	0.5	R 0.1	3	0.5	0.46	0.6	50	4	28,600
SBREF-306002018	0.6	R 0.02	1.8	0.6	0.56	0.6	50	4	27,600
SBREF-306002036	0.6	R 0.02	3.6	0.6	0.56	0.6	50	4	28,600
SBREF-306010018	0.6	R 0.1	1.8	0.6	0.56	0.6	50	4	27,600
SBREF-306010036	0.6	R 0.1	3.6	0.6	0.56	0.6	50	4	28,600
SBREF-307002021	0.7	R 0.02	2.1	0.7	0.66	1	50	4	27,600
SBREF-307002042	0.7	R 0.02	4.2	0.7	0.66	1	50	4	28,600
SBREF-307010021	0.7	R 0.1	2.1	0.7	0.66	1	50	4	27,600
SBREF-307010042	0.7	R 0.1	4.2	0.7	0.66	1	50	4	28,600
SBREF-308002024	0.8	R 0.02	2.4	0.8	0.76	1	50	4	27,000
SBREF-308002048	0.8	R 0.02	4.8	0.8	0.76	1	50	4	28,000
SBREF-308010024	0.8	R 0.1	2.4	0.8	0.76	1	50	4	27,000
SBREF-308010048	0.8	R 0.1	4.8	0.8	0.76	1	50	4	28,000
SBREF-309002027	0.9	R 0.02	2.7	0.9	0.85	1	50	4	27,000
SBREF-309002054	0.9	R 0.02	5.4	0.9	0.85	1	50	4	28,000

# SBREF-3

品番 Code No.	刃径 D Flute Diameter	コーナー R Corner R	有効長 ℓ1 Effective Length	刃長 ℓ Flute Length	首下径 d1 Neck Diameter	CBN層 CBN Length	全長 L Total Length	柄径 Shank Diameter	標準価格 Retail Price
SBREF-309010027	0.9	R 0.1	2.7	0.9	0.85	1	50	4	27,000
SBREF-309010054	0.9	R 0.1	5.4	0.9	0.85	1	50	4	28,000
SBREF-310002030	1	R 0.02	3	1	0.95	1	50	4	26,400
SBREF-310002040	1	R 0.02	4	1	0.95	1	50	4	27,400
SBREF-310002050	1	R 0.02	5	1	0.95	1	50	4	27,400
SBREF-310002060	1	R 0.02	6	1	0.95	1	50	4	27,400
SBREF-310002080	1	R 0.02	8	1	0.95	1	50	4	30,200
SBREF-310002100	1	R 0.02	10	1	0.95	1	50	4	31,600
SBREF-310010030	1	R 0.1	3	1	0.95	1	50	4	26,400
SBREF-310010040	1	R 0.1	4	1	0.95	1	50	4	27,400
SBREF-310010050	1	R 0.1	5	1	0.95	1	50	4	27,400
SBREF-310010060	1	R 0.1	6	1	0.95	1	50	4	27,400
SBREF-310010080	1	R 0.1	8	1	0.95	1	50	4	30,200
SBREF-310010100	1	R 0.1	10	1	0.95	1	50	4	31,600
SBREF-315002045	1.5	R 0.02	4.5	1.5	1.45	2	50	4	28,600
SBREF-315002090	1.5	R 0.02	9	1.5	1.45	2	50	4	30,000
SBREF-315010045	1.5	R 0.1	4.5	1.5	1.45	2	50	4	28,600
SBREF-315010090	1.5	R 0.1	9	1.5	1.45	2	50	4	30,000
SBREF-320002060	2	R 0.02	6	1.5	1.95	2	50	4	30,000
SBREF-320002120	2	R 0.02	12	1.5	1.95	2	50	4	31,800
SBREF-320010060	2	R 0.1	6	1.5	1.95	2	50	4	30,000
SBREF-320010120	2	R 0.1	12	1.5	1.95	2	50	4	31,800
SBREF-320020060	2	R 0.2	6	1.5	1.95	2	50	4	30,000
SBREF-320020120	2	R 0.2	12	1.5	1.95	2	50	4	31,800

## 加工事例

Processing Example

←刃径 φ0.5mm→  
Flute Diameter φ0.5mm



仕上げ加工した金型  
(LEDコアピン64ヶ所)  
被削材: ELMAX(HRC60)  
Finishing Processed Die  
(LED Core Pin 64 Places)  
Work Material: ELMAX(HRC60)

<テスト結果> <Test Result>

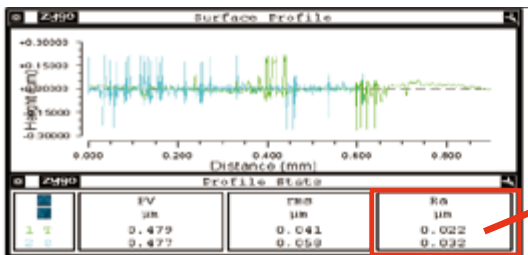
- ・寿命判定基準: 面粗度50nm
- ・LEDコアピン64ヶ所(1個)仕上げ加工
- ・工具形状: 3枚刃R付きエンドミル[φ0.5mm, R0.02mm]
- ・Tool Life Judging Standard: Surface Roughness 50nm
- ・LED Core Pin 64 Places (1 Piece) Finishing Process
- ・Tool Shape: 3 Flutes Corner R Endmill[φ0.5mm, R0.02mm]

○超硬: コアピン数個で寿命  
○cBN: 連続2個(128コアピン)

- ・Tungsten Carbide: Damaged in 5 to 6 Places Processing of Core Pin
- ・cBN: 2 Pieces Continuous Processing (128 Core Pin)

**超硬の数十倍の寿命を実現**  
Realized Dozens Times Tool Life of Tungsten Carbide

### 面粗度実測値 Actual Value of Surface Roughness



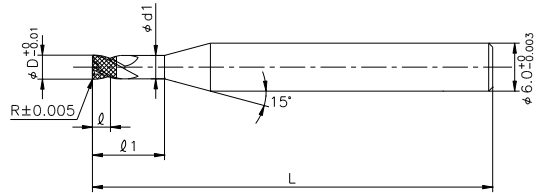
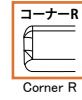
切削条件: Cutting Condition:  
 ・切削油: オイルミスト -Cutting Oil: Oil Mist  
 ・S=35,000~40,000rpm  
 ・Ad×Rd=0.02×0.002~0.005mm  
 ・F=100~400  
 切削時間総計: 16時間54分13秒  
 Total Processing Times: 16 hours 54 minutes 13 seconds

仕上げ研磨に並ぶ20~30nmの  
切削仕上げ面粗度を実現しました  
Realized 20 to 30nm Finishing Surface Roughness equal  
to Hand Finish Polishing

# SBRE-3

CBN 3枚刃スパイラルコーナーR付エンドミル  
CBN 3 Flutes Spiral Corner R Endmill

- 高硬度材・焼入れ鋼の直彫り加工  
Direct cutting for Highly hardened material and Quenching steel
- 高送りで高能率加工が可能  
Possible to cut by High Feed and High Efficiency



被削材 Workpiece		
~HRC55 NAK80 STAVAX等	~HRC60 SKD11等	~HRC65 SKH等
◎	◎	◎

- 切削条件表はP49に記載
- Cutting conditions are recommended on page 49.

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

品番 Code No.	刃径 D Flute Diameter	コーナー R Corner R	有効長 l1 Effective Length	刃長 l Flute Length	首下径 d1 Neck Diameter	CBN層 CBN Length	全長 L Total Length	柄径 Shank Diameter	標準価格 Retail Price
SBRE-330002090	3	R 0.02	9	2	2.95	2	50	6	40,500
SBRE-330002180	3	R 0.02	18	2	2.95	2	60	6	42,000
SBRE-330010090	3	R 0.1	9	2	2.95	2	50	6	40,500
SBRE-330010180	3	R 0.1	18	2	2.95	2	60	6	42,000
SBRE-330020090	3	R 0.2	9	2	2.95	2	50	6	40,500
SBRE-330020180	3	R 0.2	18	2	2.95	2	60	6	42,000
SBRE-330050090	3	R 0.5	9	2	2.95	2	50	6	40,500
SBRE-330050180	3	R 0.5	18	2	2.95	2	60	6	42,000
SBRE-340005200	4	R 0.05	20	2	3.95	2	60	6	52,100
SBRE-340010200	4	R 0.1	20	2	3.95	2	60	6	52,100
SBRE-340020200	4	R 0.2	20	2	3.95	2	60	6	52,100
SBRE-340050200	4	R 0.5	20	2	3.95	2	60	6	52,100
SBRE-350005240	5	R 0.05	24	2	4.95	2	70	6	54,700
SBRE-350010240	5	R 0.1	24	2	4.95	2	70	6	54,700
SBRE-350020240	5	R 0.2	24	2	4.95	2	70	6	54,700
SBRE-350050240	5	R 0.5	24	2	4.95	2	70	6	54,700
SBRE-360005300	6	R 0.05	30	2	5.95	2	70	6	62,400
SBRE-360010300	6	R 0.1	30	2	5.95	2	70	6	62,400
SBRE-360020300	6	R 0.2	30	2	5.95	2	70	6	62,400
SBRE-360050300	6	R 0.5	30	2	5.95	2	70	6	62,400



# SBREF-3、SBRE-3

## 切削条件参考

Referential Cutting Conditions

硬度 Hardness 被削材 Workpiece	~HRC55 NAK80、STAVAX等				~HRC60 SKD11等				~HRC65 SKH等				
	刃径 Flute Diameter	回転数 Revolution	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut		回転数 Revolution	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut		回転数 Revolution	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut	
	mm	min <sup>-1</sup>	mm/min	Ad mm	Rd mm	min <sup>-1</sup>	mm/min	Ad mm	Rd mm	min <sup>-1</sup>	mm/min	Ad mm	Rd mm
	0.3	50,000	200~ 500	0.005~0.01	0.05	50,000	150~500	0.005~0.01	0.05	50,000	100~300	0.003~0.01	0.05
	0.4	50,000	350~ 700	0.005~0.01	0.05	50,000	200~700	0.005~0.01	0.05	50,000	150~400	0.005~0.01	0.05
	0.5	50,000	600~ 800	0.01 ~0.03	0.1	50,000	600~800	0.01 ~0.02	0.1	50,000	350~700	0.005~0.01	0.1
	0.6	50,000	600~ 900	0.01 ~0.03	0.1	50,000	600~800	0.01 ~0.02	0.1	50,000	500~700	0.01 ~0.02	0.1
	0.7	50,000	600~ 900	0.01 ~0.03	0.1	50,000	600~800	0.01 ~0.02	0.1	50,000	500~700	0.01 ~0.02	0.1
	0.8	50,000	700~1,000	0.01 ~0.03	0.2	50,000	600~900	0.01 ~0.02	0.2	48,000	550~800	0.01 ~0.02	0.2
	0.9	50,000	700~1,000	0.01 ~0.03	0.3	46,000	600~900	0.01 ~0.03	0.3	43,000	550~800	0.01 ~0.02	0.3
	1	45,000	700~1,000	0.02 ~0.04	0.4	42,000	600~900	0.02 ~0.04	0.4	38,500	550~800	0.02 ~0.04	0.4
	1.5	30,000	700~1,000	0.03 ~0.05	0.5	28,000	600~900	0.03 ~0.05	0.5	25,500	550~800	0.03 ~0.06	0.5
	2	23,000	700~1,000	0.04 ~0.06	0.6	21,000	600~900	0.03 ~0.05	0.6	19,000	550~800	0.03 ~0.07	0.6
	3	15,000	700~1,000	0.05 ~0.07	0.8	14,000	600~900	0.04 ~0.06	0.8	13,000	550~800	0.04 ~0.07	0.8
	4	11,500	700~1,000	0.06 ~0.08	1	10,500	600~900	0.06 ~0.08	1	9,500	550~800	0.06 ~0.08	1
	5	9,000	700~1,000	0.08 ~0.12	1.2	8,500	500~800	0.08 ~0.12	1.2	8,000	400~700	0.06 ~0.08	1.2
	6	8,000	700~1,000	0.08 ~0.12	1.3	7,500	500~800	0.08 ~0.12	1.3	6,500	400~700	0.06 ~0.1	1.3

### 備考

- (1)オイルミストまたはエアブローをお奨めします。
- (2)回転数と送り速度は、同じ割合で調整してください。
- (3)切込量は荒加工、中仕上げ加工の最大値を示しております。  
必要とする面粗度に応じて切込量及びピックフィード・ピッチを調整してください。
- (4)切込量は、Adは深さ方向、Rdはピックフィード・ピッチを示しております。
- (5)この切削条件表は目安を示すものですので、加工形状、機械の剛性等によって都度調整してください。
- (6)工具突き出し量は、必要最低限でご使用ください。

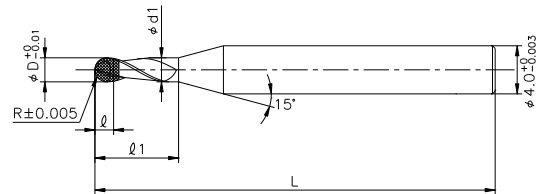
### Remark

- (1)Oil mist or Air blow is recommendable.
- (2)Adjust Revolution and Feed Speed at the same rate.
- (3)Depth of cut is shown the maximum value in rough cutting and semi finish  
Adjust Depth of cut and Pick feed pitch according to required surface roughness.
- (4)Depth of cut is shown as Ad : Axial depth and Rd : Pick feed pitch.
- (5)Adjust the cutting conditions respectively according to Cutting shape and Machine rigidity  
since these conditions are shown just as Standard.
- (6)Shorten overhang as much as possible is recommendable.

# SBBEF-2

CBN 2枚刃スパイラルボールエンドミル  
CBN 2 Flutes Spiral Ball Endmill

- 高硬度材・焼入れ鋼の直彫り加工  
Direct cutting for Highly hardened material and Quenching steel
- 高送りで高能率加工が可能  
Possible to cut by High Feed and High Efficiency



被削材 Workpiece		
~HRC55 NAK80 STAVAX等	~HRC60 SKD11等	~HRC65 SKH等
◎	◎	◎

- 切削条件表はP53に記載
- Cutting conditions are recommended on page 53.

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

品番 Code No.	R	刃径 D Flute Diameter	有効長 l1 Effective Length	刃長 l Flute Length	首下径 d1 Neck Diameter	CBN層 CBN Length	全長 L Total Length	柄径 Shank Diameter	標準価格 Retail Price
SBBEF-2010006	R 0.1	0.2	0.6	0.2	0.18	0.4	50	4	25,000
SBBEF-2010012	R 0.1	0.2	1.2	0.2	0.18	0.4	50	4	25,500
SBBEF-2015009	R 0.15	0.3	0.9	0.3	0.28	0.6	50	4	24,300
SBBEF-2015018	R 0.15	0.3	1.8	0.3	0.28	0.6	50	4	25,000
SBBEF-2020012	R 0.2	0.4	1.2	0.4	0.37	0.6	50	4	23,100
SBBEF-2020024	R 0.2	0.4	2.4	0.4	0.37	0.6	50	4	23,600
SBBEF-2025015	R 0.25	0.5	1.5	0.5	0.46	0.6	50	4	22,400
SBBEF-2025030	R 0.25	0.5	3	0.5	0.46	0.6	50	4	23,100
SBBEF-2030018	R 0.3	0.6	1.8	0.6	0.56	0.6	50	4	21,000
SBBEF-2030036	R 0.3	0.6	3.6	0.6	0.56	0.6	50	4	21,500
SBBEF-2040024	R 0.4	0.8	2.4	0.8	0.76	1	50	4	21,000
SBBEF-2040048	R 0.4	0.8	4.8	0.8	0.76	1	50	4	21,500
SBBEF-2050030	R 0.5	1	3	1	0.95	1	50	4	20,500
SBBEF-2050040	R 0.5	1	4	1	0.95	1	50	4	21,000
SBBEF-2050050	R 0.5	1	5	1	0.95	1	50	4	21,000
SBBEF-2050060	R 0.5	1	6	1	0.95	1	50	4	21,000
SBBEF-2050080	R 0.5	1	8	1	0.95	1	50	4	23,100
SBBEF-2050100	R 0.5	1	10	1	0.95	1	50	4	24,100
SBBEF-2060036	R 0.6	1.2	3.6	1.2	1.15	2	50	4	21,500
SBBEF-2060072	R 0.6	1.2	7.2	1.2	1.15	2	50	4	22,000
SBBEF-2070042	R 0.7	1.4	4.2	1.4	1.35	2	50	4	21,500
SBBEF-2070084	R 0.7	1.4	8.4	1.4	1.35	2	50	4	22,000
SBBEF-2075045	R 0.75	1.5	4.5	1.5	1.45	2	50	4	21,500
SBBEF-2075090	R 0.75	1.5	9	1.5	1.45	2	50	4	22,000
SBBEF-2080048	R 0.8	1.6	4.8	1.5	1.55	2	50	4	22,000

# SBBEF-2

品番 Code No.	R	刃径 D Flute Diameter	有効長 ℓ1 Effective Length	刃長 ℓ Flute Length	首下径 d1 Neck Diameter	CBN層 CBN Length	全長 L Total Length	柄径 Shank Diameter	標準価格 Retail Price
SBBEF-2080096	R 0.8	1.6	9.6	1.5	1.55	2	50	4	22,400
SBBEF-2090054	R 0.9	1.8	5.4	1.5	1.75	2	50	4	22,000
SBBEF-2090108	R 0.9	1.8	10.8	1.5	1.75	2	50	4	22,400
SBBEF-2100060	R 1	2	6	1.5	1.95	2	50	4	22,000
SBBEF-2100120	R 1	2	12	1.5	1.95	2	50	4	22,400
SBBEF-2150090	R 1.5	3	9	2	2.95	2	50	4	35,400
SBBEF-2150180	R 1.5	3	18	2	2.95	2	60	4	36,700

## 加工設定 PROCESS SETTING

使用工具 Tool R1×有効長6 R1×Effective Length ×シャンクφ6 ×Shank Dia 6	A) c BNスパイラル刃ボールエンドミル(荒・仕上加工) (A) c BN Spiral Flute Ball Endmill (Rough Cutting & Finishing) B) c BNストレート刃ボールエンドミル(仕上加工) (B) c BN Straight Flute Ball Endmill (Finishing) C) TiA ℓ Nコーティング付超硬ボールエンドミル(荒・仕上加工) (C) TC Ball Endmill with TiA ℓ N coating (Rough cutting & Finishing)	
加工物材質 Work Material	SKD11 (HRC62) 60mm×60mm×30mm	
使用機械 Machine	YASDA YBM-950V	
加工工程 Process	荒加工 Rough Cutting	仕上加工 Finishing
回転数 Revolution	20,000min <sup>-1</sup>	20,000min <sup>-1</sup>
送り Feed	2,000mm/min	1,800mm/min
XY ピッチ XY Cutting	0.5mm	0.07mm
Z 切込み Z Cutting	0.1mm	0.06mm
加工深さ Cutting Depth	4.98mm	5mm
加工時間 Process Time	36min	11min
切削長さ Cutting Length	37.9m	38.1m

### チッピング発生 Chipping Outbreak



No.1 (A) c BNスパイラル刃エンドミル  
(6個加工後)  
No.1 (A) c BN Spiral Endmill  
(after 6pcs. Cutting)



2 (B) c BNストレート刃エンドミル  
(2個加工後)  
No.2 (B) c BN Straight Endmill  
(after 2pcs. Cutting)

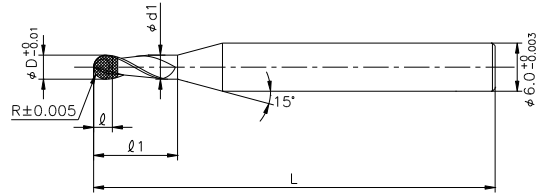


No.3 (C) 超硬エンドミル  
(2個加工後)  
No.3 (C) TC Endmill  
(after 2pcs. Cutting)

# SBBE-2

CBN 2枚刃スパイラルボールエンドミル  
CBN 2 Flutes Spiral Ball Endmill

- 高硬度材・焼入れ鋼の直彫り加工  
Direct cutting for Highly hardened material and Quenching steel
- 高送りで高能率加工が可能  
Possible to cut by High Feed and High Efficiency



被削材 Workpiece		
~HRC55 NAK80 STAVAX等	~HRC60 SKD11等	~HRC65 SKH等

- 切削条件表はP53に記載
- Cutting conditions are recommended on page 53.

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

品番 Code No.	R	刃径 D Flute Diameter	有効長 ℓ1 Effective Length	刃長 ℓ Flute Length	首下径 d1 Neck Diameter	CBN層 CBN Length	全長 L Total Length	柄径 Shank Diameter	標準価格 Retail Price
SBBE-2010	R 0.1	0.2	0.6	0.2	0.18	0.4	50	6	25,500
SBBE-2015	R 0.15	0.3	0.9	0.3	0.28	0.6	50	6	25,000
SBBE-2020	R 0.2	0.4	1.2	0.4	0.37	0.6	50	6	23,600
SBBE-2025	R 0.25	0.5	1.5	0.5	0.46	0.6	50	6	23,100
SBBE-2030	R 0.3	0.6	1.8	0.6	0.56	0.6	50	6	21,500
SBBE-2040	R 0.4	0.8	2.4	0.8	0.76	1	50	6	21,500
SBBE-2050	R 0.5	1	3	1	0.95	1	50	6	21,000
SBBE-2060	R 0.6	1.2	3.6	1.2	1.15	2	50	6	22,100
SBBE-2070	R 0.7	1.4	4.2	1.4	1.35	2	50	6	22,100
SBBE-2075	R 0.75	1.5	4.5	1.5	1.45	2	50	6	22,100
SBBE-2080	R 0.8	1.6	4.8	1.5	1.55	2	50	6	22,700
SBBE-2090	R 0.9	1.8	5.4	1.5	1.75	2	50	6	22,700
SBBE-2100	R 1	2	6	1.5	1.95	2	50	6	22,700
SBBE-2150	R 1.5	3	9	2	2.95	2	50	6	36,700
SBBE-2200	R 2	4	12	2.5	3.95	2.5	50	6	54,300
SBBE-2250	R 2.5	5	15	3	4.95	3.5	60	6	65,500
SBBE-2300	R 3	6	20	3.5	5.95	3.5	60	6	72,900

# SBBEF-2、SBBE-2

## 切削条件参考

Referential Cutting Conditions

硬度 Hardness 被削材 Workpiece	~HRC55 NAK80、STAVAX等				~HRC60 SKD11等				~HRC65 SKH等				
	R	回転数 Revolution	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut		回転数 Revolution	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut		回転数 Revolution	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut	
		min <sup>-1</sup>	mm/min	Ad mm	Rd mm	min <sup>-1</sup>	mm/min	Ad mm	Rd mm	min <sup>-1</sup>	mm/min	Ad mm	Rd mm
0.1	50,000	150~ 300	0.005~0.015	0.02	50,000	120~ 200	0.005~0.015	0.02	50,000	60~ 150	0.003~0.01	0.02	
0.15	50,000	300~ 600	0.005~0.015	0.02	50,000	200~ 350	0.005~0.015	0.02	50,000	100~ 250	0.003~0.01	0.02	
0.2	50,000	450~ 900	0.005~0.015	0.02	50,000	350~ 650	0.005~0.015	0.02	50,000	250~ 400	0.005~0.015	0.02	
0.25	50,000	600~1,100	0.01 ~0.03	0.04	50,000	450~ 800	0.01 ~0.03	0.04	50,000	350~ 600	0.005~0.015	0.04	
0.3	50,000	900~1,300	0.01 ~0.03	0.04	50,000	800~1,100	0.01 ~0.03	0.04	50,000	500~ 750	0.01 ~0.02	0.04	
0.4	50,000	900~1,300	0.01 ~0.03	0.04	50,000	800~1,100	0.01 ~0.03	0.04	48,000	500~ 750	0.01 ~0.02	0.04	
0.5	48,000	1,100~1,500	0.02 ~0.04	0.07	43,000	1,100~1,400	0.02 ~0.04	0.07	38,000	700~1,000	0.02 ~0.04	0.07	
0.6	40,000	1,100~1,500	0.02 ~0.05	0.07	36,000	1,100~1,400	0.02 ~0.05	0.07	32,000	700~1,000	0.02 ~0.04	0.07	
0.7	34,000	1,300~1,800	0.03 ~0.06	0.1	31,000	1,200~1,500	0.03 ~0.06	0.1	27,500	800~1,100	0.03 ~0.05	0.1	
0.75	32,000	1,300~1,800	0.03 ~0.06	0.1	29,000	1,200~1,500	0.03 ~0.06	0.1	25,500	800~1,100	0.03 ~0.05	0.1	
0.8	30,000	1,300~1,700	0.05 ~0.1	0.2	27,000	1,100~1,400	0.05 ~0.1	0.2	24,000	800~1,100	0.05 ~0.08	0.15	
0.9	26,500	1,400~1,800	0.05 ~0.1	0.2	24,000	1,000~1,400	0.05 ~0.1	0.2	21,500	800~1,000	0.05 ~0.08	0.15	
1	24,000	1,400~1,800	0.07 ~0.15	0.2	21,500	900~1,300	0.07 ~0.15	0.2	19,000	800~1,000	0.06 ~0.1	0.15	
1.5	16,000	1,200~1,600	0.07 ~0.15	0.3	14,500	700~1,000	0.07 ~0.15	0.3	13,000	700~ 900	0.06 ~0.1	0.2	
2	12,000	1,000~1,400	0.08 ~0.15	0.3	11,000	700~1,000	0.08 ~0.15	0.3	9,500	500~ 700	0.08 ~0.15	0.2	
2.5	10,000	1,000~1,400	0.1 ~0.2	0.4	9,000	700~1,000	0.1 ~0.2	0.4	8,000	500~ 700	0.08 ~0.15	0.3	
3	8,500	1,000~1,400	0.1 ~0.2	0.4	7,500	700~1,000	0.1 ~0.2	0.4	7,000	500~ 700	0.08 ~0.15	0.3	

### 備考

- (1)オイルミストまたはエアブローをお奨めします。
- (2)回転数と送り速度は、同じ割合で調整してください。
- (3)切込量は荒加工、中仕上げ加工の最大値を示しております。  
必要とする面粗度に応じて切込量及びピックフィード・ピッチを調整してください。
- (4)切込量は、Adは深さ方向、Rdはピックフィード・ピッチを示しております。
- (5)この切削条件表は目安を示すものですので、加工形状、機械の剛性等によって都度調整してください。
- (6)工具突き出し量は、必要最低限でご使用ください。

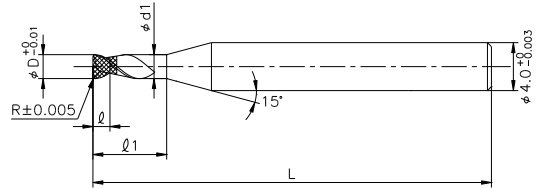
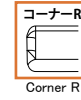
### Remark

- (1)Oil mist or Air blow is recommendable.
- (2)Adjust Revolution and Feed Speed at the same rate.
- (3)Depth of cut is shown the maximum value in rough cutting and semi finish  
Adjust Depth of cut and Pick feed pitch according to required surface roughness.
- (4)Depth of cut is shown as Ad : Axial depth and Rd : Pick feed pitch.
- (5)Adjust the cutting conditions respectively according to Cutting shape and Machine rigidity  
since these conditions are shown just as Standard.
- (6)Shorten overhang as much as possible is recommendable.

# SBREF-2

CBN 2枚刃スパイラルコーナーR付エンドミル  
CBN 2 Flutes Spiral Corner R Endmill

- 高硬度材・焼入れ鋼の直削り加工  
Direct cutting for Highly hardened material and Quenching steel
- 高送りで高能率加工が可能  
Possible to cut by High Feed and High Efficiency



被削材 Workpiece		
~HRC55 NAK80 STAVAX等	~HRC60 SKD11等	~HRC65 SKH等
◎	◎	◎

- 切削条件表はP57に記載
- Cutting conditions are recommended on page 57.

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

品番 Code No.	刃径 D Flute Diameter	コーナーR Corner R	有効長 l1 Effective Length	刃長 l Flute Length	首下径 d1 Neck Diameter	CBN層 CBN Length	全長 L Total Length	柄径 Shank Diameter	標準価格 Retail Price
SBREF-203003009	0.3	R 0.03	0.9	0.3	0.26	0.6	50	4	25,500
SBREF-203003018	0.3	R 0.03	1.8	0.3	0.26	0.6	50	4	26,200
SBREF-203005009	0.3	R 0.05	0.9	0.3	0.26	0.6	50	4	25,500
SBREF-203005018	0.3	R 0.05	1.8	0.3	0.26	0.6	50	4	26,200
SBREF-204003012	0.4	R 0.03	1.2	0.4	0.36	0.6	50	4	24,100
SBREF-204003024	0.4	R 0.03	2.4	0.4	0.36	0.6	50	4	24,800
SBREF-204010012	0.4	R 0.1	1.2	0.4	0.36	0.6	50	4	24,100
SBREF-204010024	0.4	R 0.1	2.4	0.4	0.36	0.6	50	4	24,800
SBREF-205003015	0.5	R 0.03	1.5	0.5	0.46	0.6	50	4	23,600
SBREF-205003030	0.5	R 0.03	3	0.5	0.46	0.6	50	4	24,300
SBREF-205010015	0.5	R 0.1	1.5	0.5	0.46	0.6	50	4	23,600
SBREF-205010030	0.5	R 0.1	3	0.5	0.46	0.6	50	4	24,300
SBREF-210003030	1	R 0.03	3	1	0.95	1	50	4	22,400
SBREF-210003040	1	R 0.03	4	1	0.95	1	50	4	23,400
SBREF-210003050	1	R 0.03	5	1	0.95	1	50	4	23,400
SBREF-210003060	1	R 0.03	6	1	0.95	1	50	4	23,400
SBREF-210003080	1	R 0.03	8	1	0.95	1	50	4	25,800
SBREF-210003100	1	R 0.03	10	1	0.95	1	50	4	27,000
SBREF-210010030	1	R 0.1	3	1	0.95	1	50	4	22,400
SBREF-210010040	1	R 0.1	4	1	0.95	1	50	4	23,400
SBREF-210010050	1	R 0.1	5	1	0.95	1	50	4	23,400
SBREF-210010060	1	R 0.1	6	1	0.95	1	50	4	23,400
SBREF-210010080	1	R 0.1	8	1	0.95	1	50	4	25,800
SBREF-210010100	1	R 0.1	10	1	0.95	1	50	4	27,000
SBREF-210020030	1	R 0.2	3	1	0.95	1	50	4	22,400
SBREF-210020040	1	R 0.2	4	1	0.95	1	50	4	23,400

CBN

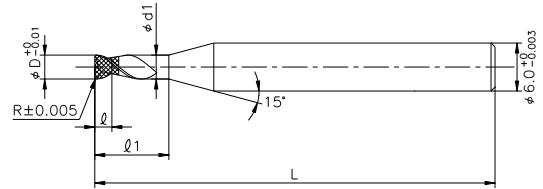
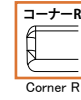
# SBREF-2

品番 Code No.	刃径 D Flute Diameter	コーナーR Corner R	有効長 $\ell_1$ Effective Length	刃長 $\ell$ Flute Length	首下径 d1 Neck Diameter	CBN層 CBN Length	全長 L Total Length	柄径 Shank Diameter	標準価格 Retail Price
SBREF-210020050	1	R 0.2	5	1	0.95	1	50	4	23,400
SBREF-210020060	1	R 0.2	6	1	0.95	1	50	4	23,400
SBREF-210020080	1	R 0.2	8	1	0.95	1	50	4	25,800
SBREF-210020100	1	R 0.2	10	1	0.95	1	50	4	27,000
SBREF-215003045	1.5	R 0.03	4.5	1.5	1.45	2	50	4	24,300
SBREF-215003090	1.5	R 0.03	9	1.5	1.45	2	50	4	25,500
SBREF-215010045	1.5	R 0.1	4.5	1.5	1.45	2	50	4	24,300
SBREF-215010090	1.5	R 0.1	9	1.5	1.45	2	50	4	25,500
SBREF-215020045	1.5	R 0.2	4.5	1.5	1.45	2	50	4	24,300
SBREF-215020090	1.5	R 0.2	9	1.5	1.45	2	50	4	25,500
SBREF-220003060	2	R 0.03	6	1.5	1.95	2	50	4	25,500
SBREF-220003120	2	R 0.03	12	1.5	1.95	2	50	4	27,000
SBREF-220010060	2	R 0.1	6	1.5	1.95	2	50	4	25,500
SBREF-220010120	2	R 0.1	12	1.5	1.95	2	50	4	27,000
SBREF-220020060	2	R 0.2	6	1.5	1.95	2	50	4	25,500
SBREF-220020120	2	R 0.2	12	1.5	1.95	2	50	4	27,000
SBREF-220030060	2	R 0.3	6	1.5	1.95	2	50	4	25,500
SBREF-220030120	2	R 0.3	12	1.5	1.95	2	50	4	27,000
SBREF-230003090	3	R 0.03	9	2	2.95	2	50	4	34,500
SBREF-230003180	3	R 0.03	18	2	2.95	2	60	4	35,800
SBREF-230010090	3	R 0.1	9	2	2.95	2	50	4	34,500
SBREF-230010180	3	R 0.1	18	2	2.95	2	60	4	35,800
SBREF-230020090	3	R 0.2	9	2	2.95	2	50	4	34,500
SBREF-230020180	3	R 0.2	18	2	2.95	2	60	4	35,800
SBREF-230030090	3	R 0.3	9	2	2.95	2	50	4	34,500
SBREF-230030180	3	R 0.3	18	2	2.95	2	60	4	35,800
SBREF-230050090	3	R 0.5	9	2	2.95	2	50	4	34,500
SBREF-230050180	3	R 0.5	18	2	2.95	2	60	4	35,800

# SBRE-2

CBN 2枚刃スパイラルコーナーR付エンドミル  
CBN 2 Flutes Spiral Corner R Endmill

- 高硬度材・焼入れ鋼の直彫り加工  
Direct cutting for Highly hardened material and Quenching steel
- 高送りで高能率加工が可能  
Possible to cut by High Feed and High Efficiency



被削材 Workpiece		
~HRC55 NAK80 STAVAX等	~HRC60 SKD11等	~HRC65 SKH等
◎	◎	◎

- 切削条件表はP57に記載
- Cutting conditions are recommended on page 57.

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

品番 Code No.	刃径 D Flute Diameter	コーナーR Corner R	有効長 ℓ1 Effective Length	刃長 ℓ Flute Length	首下径 d1 Neck Diameter	CBN層 CBN Length	全長 L Total Length	柄径 Shank Diameter	標準価格 Retail Price
SBRE-203005	0.3	R 0.05	0.9	0.3	0.26	0.6	50	6	26,200
SBRE-204005	0.4	R 0.05	1.2	0.4	0.36	0.6	50	6	24,800
SBRE-205010	0.5	R 0.1	1.5	0.5	0.46	0.6	50	6	24,300
SBRE-210010	1	R 0.1	3	1	0.95	1	50	6	23,400
SBRE-210020	1	R 0.2	3	1	0.95	1	50	6	23,400
SBRE-215010	1.5	R 0.1	4.5	1.5	1.45	2	50	6	25,500
SBRE-215020	1.5	R 0.2	4.5	1.5	1.45	2	50	6	25,500
SBRE-220020	2	R 0.2	6	1.5	1.95	2	50	6	27,000
SBRE-220030	2	R 0.3	6	1.5	1.95	2	50	6	27,000
SBRE-230020	3	R 0.2	9	2	2.95	2	50	6	35,800
SBRE-230030	3	R 0.3	9	2	2.95	2	50	6	35,800
SBRE-230050	3	R 0.5	9	2	2.95	2	50	6	35,800
SBRE-240003	4	R 0.03	12	2	3.95	2	50	6	44,300
SBRE-240010	4	R 0.1	12	2	3.95	2	50	6	44,300
SBRE-240020	4	R 0.2	12	2	3.95	2	50	6	44,300
SBRE-240030	4	R 0.3	12	2	3.95	2	50	6	44,300
SBRE-240050	4	R 0.5	12	2	3.95	2	50	6	44,300
SBRE-250003	5	R 0.03	15	2	4.95	2	60	6	46,500
SBRE-250010	5	R 0.1	15	2	4.95	2	60	6	46,500
SBRE-250020	5	R 0.2	15	2	4.95	2	60	6	46,500
SBRE-250030	5	R 0.3	15	2	4.95	2	60	6	46,500
SBRE-250050	5	R 0.5	15	2	4.95	2	60	6	46,500
SBRE-260003	6	R 0.03	20	2	5.95	2	60	6	53,100
SBRE-260010	6	R 0.1	20	2	5.95	2	60	6	53,100
SBRE-260020	6	R 0.2	20	2	5.95	2	60	6	53,100
SBRE-260030	6	R 0.3	20	2	5.95	2	60	6	53,100
SBRE-260050	6	R 0.5	20	2	5.95	2	60	6	53,100



# SBREF-2、SBRE-2

## 切削条件参考

Referential Cutting Conditions

硬度 Hardness 被削材 Workpiece	~HRC55 NAK80、STAVAX等				~HRC60 SKD11等				~HRC65 SKH等				
	刃径 Flute Diameter	回転数 Revolution	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut		回転数 Revolution	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut		回転数 Revolution	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut	
	mm	min <sup>-1</sup>	mm/min	Ad mm	Rd mm	min <sup>-1</sup>	mm/min	Ad mm	Rd mm	min <sup>-1</sup>	mm/min	Ad mm	Rd mm
	0.3	50,000	200~ 400	0.003~0.01	0.03	50,000	150~ 300	0.004~0.015	0.03	50,000	100~250	0.003~0.01	0.03
	0.4	50,000	350~ 600	0.005~0.01	0.04	50,000	200~ 400	0.004~0.015	0.04	50,000	150~300	0.005~0.01	0.04
	0.5	50,000	600~ 900	0.01 ~0.03	0.07	50,000	600~ 900	0.01 ~0.03	0.07	50,000	500~800	0.005~0.01	0.07
	1	45,000	800~1,100	0.02 ~0.04	0.3	40,000	800~1,100	0.01 ~0.03	0.3	32,000	600~900	0.01 ~0.04	0.1
	1.5	30,000	800~1,100	0.03 ~0.05	0.5	26,500	800~1,100	0.02 ~0.04	0.5	22,000	600~900	0.015~0.05	0.2
	2	23,000	800~1,100	0.04 ~0.06	0.6	20,000	800~1,100	0.02 ~0.06	0.6	16,000	600~900	0.015~0.05	0.4
	3	15,000	700~1,000	0.05 ~0.1	0.8	13,000	700~1,000	0.03 ~0.05	0.8	10,500	600~900	0.02 ~0.05	0.6
	4	12,000	600~ 800	0.05 ~0.1	1.0	10,000	500~ 700	0.04 ~0.06	1.0	8,500	400~700	0.04 ~0.08	0.8
	5	9,000	600~ 800	0.06 ~0.1	1.2	8,000	500~ 700	0.06 ~0.1	1.2	7,500	350~600	0.04 ~0.08	1
	6	8,000	600~ 800	0.06 ~0.1	1.3	7,000	500~ 700	0.06 ~0.1	1.3	6,000	350~600	0.05 ~0.08	1.2

### 備考

- (1)オイルミストまたはエアブローをお奨めします。
- (2)回転数と送り速度は、同じ割合で調整してください。
- (3)切込量は荒加工、中仕上げ加工の最大値を示しております。  
必要とする面粗度に応じて切込量及びピックフィード・ピッチを調整してください。
- (4)切込量は、Adは深さ方向、Rdはピックフィード・ピッチを示しております。
- (5)この切削条件表は目安を示すものですので、加工形状、機械の剛性等によって都度調整してください。
- (6)工具突き出し量は、必要最低限でご使用ください。

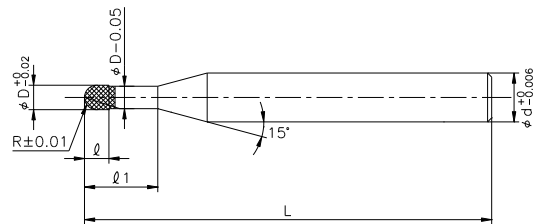
### Remark

- (1)Oil mist or Air blow is recommendable.
- (2)Adjust Revolution and Feed Speed at the same rate.
- (3)Depth of cut is shown the maximum value in rough cutting and semi finish  
Adjust Depth of cut and Pick feed pitch according to required surface roughness.
- (4)Depth of cut is shown as Ad : Axial depth and Rd : Pick feed pitch.
- (5)Adjust the cutting conditions respectively according to Cutting shape and Machine rigidity  
since these conditions are shown just as Standard.
- (6)Shorten overhang as much as possible is recommendable.

# BSB-2

CBN 2枚刃ボールエンドミル  
CBN 2 Flutes Ball Endmill

- 高硬度材・焼入れ鋼の直彫り加工  
Direct cutting for Highly hardened material and Quenching steel
- 高送りで高能率加工が可能  
Possible to cut by High Feed and High Efficiency



被削材 Workpiece		
~HRC55 NAK80 STAVAX等	~HRC60 SKD11等	~HRC65 SKH等

- 切削条件表はP62に記載
- Cutting conditions are recommended on page 62.

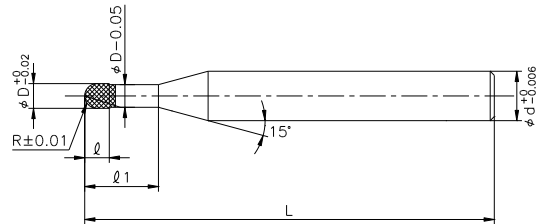
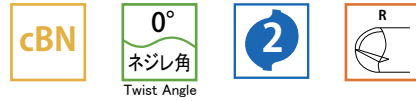
単位[寸法: mm/価格: 円]  
Unit [size: mm/Retail Price: JPY]

品番 Code No.	R	刃径 D Flute Diameter	有効長 l1 Effective Length	刃長 l Flute Length	CBN層 CBN Length	全長 L Total Length	柄径 d Shank Diameter	標準価格 Retail Price
BSB-2020008	R 0.2	0.4	0.8	0.5	0.6	40	3	25,000
BSB-2025010	R 0.25	0.5	1	0.5	0.6	40	3	25,000
BSB-2030012	R 0.3	0.6	1.2	0.6	0.6	40	3	25,000
BSB-2040016	R 0.4	0.8	1.6	0.8	1	40	3	25,000
BSB-2050020	R 0.5	1	2	1	1	50	4	19,200
BSB-2060024	R 0.6	1.2	2.4	1.2	2	50	4	28,000
BSB-2070028	R 0.7	1.4	2.8	1.2	2	50	4	28,000
BSB-2075030	R 0.75	1.5	3	1.2	2	50	4	28,000
BSB-2080032	R 0.8	1.6	3.2	1.2	2	50	4	28,000
BSB-2090036	R 0.9	1.8	3.6	1.5	2	50	4	28,000
BSB-2100040	R 1	2	4	1.5	2	50	4	21,500

# BRB-2

CBN 2枚刃リブ用ボールエンドミル  
CBN 2 Flutes Ball Endmill for Deep Rib

- 高硬度材・焼入れ鋼の直彫り加工  
Direct cutting for Highly hardened material and Quenching steel
- 深い加工用に首下を長くとりました  
Lengthened neck for deep processing



被削材 Workpiece		
~HRC55 NAK80 STAVAX等	~HRC60 SKD11等	~HRC65 SKH等
◎	◎	◎

●切削条件表はP62に記載

●Cutting conditions are recommended on page 62.

単位[寸法: mm/価格: 円]

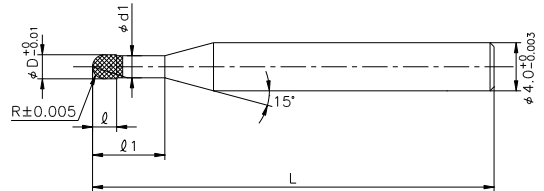
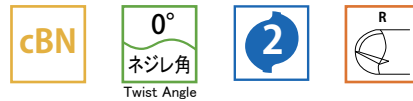
Unit [size: mm/Retail Price: JPY]

品番 Code No.	R	刃径 D Flute Diameter	有効長 $l_1$ Effective Length	刃長 $l$ Flute Length	CBN 層 CBN Length	全長 L Total Length	柄径 d Shank Diameter	標準価格 Retail Price
BRB-2020020	R 0.2	0.4	2	0.5	0.6	40	3	27,500
BRB-2020040	R 0.2	0.4	4	0.5	0.6	40	3	31,000
BRB-2025020	R 0.25	0.5	2	0.5	0.6	40	3	27,500
BRB-2025040	R 0.25	0.5	4	0.5	0.6	40	3	31,000
BRB-2030020	R 0.3	0.6	2	0.6	0.6	40	3	27,500
BRB-2030040	R 0.3	0.6	4	0.6	0.6	40	3	31,000
BRB-2040040	R 0.4	0.8	4	0.8	1	40	3	27,500
BRB-2040060	R 0.4	0.8	6	0.8	1	40	3	31,000
BRB-2050040	R 0.5	1	4	1	1	50	4	21,000
BRB-2050060	R 0.5	1	6	1	1	50	4	22,900
BRB-2050080	R 0.5	1	8	1	1	50	4	25,000
BRB-2050100	R 0.5	1	10	1	1	50	4	26,200
BRB-2060050	R 0.6	1.2	5	1.2	2	50	4	30,500
BRB-2060080	R 0.6	1.2	8	1.2	2	50	4	35,800
BRB-2070050	R 0.7	1.4	5	1.2	2	50	4	30,500
BRB-2070080	R 0.7	1.4	8	1.2	2	50	4	35,800
BRB-2080050	R 0.8	1.6	5	1.2	2	50	4	30,500
BRB-2080080	R 0.8	1.6	8	1.2	2	50	4	35,800
BRB-2090050	R 0.9	1.8	5	1.5	2	50	4	30,500
BRB-2090080	R 0.9	1.8	8	1.5	2	50	4	35,800
BRB-2100060	R 1	2	6	1.5	2	50	4	23,800
BRB-2100080	R 1	2	8	1.5	2	50	4	25,000
BRB-2100100	R 1	2	10	1.5	2	50	4	26,500

# BBEF-2

CBN 2枚刃ボールエンドミル  
CBN 2 Flutes Ball Endmill

- 高硬度材・焼入れ鋼の直彫り加工  
Direct cutting for Highly hardened material and Quenching steel
- 高送りで高能率加工が可能  
Possible to cut by High Feed and High Efficiency



被削材 Workpiece		
~HRC55 NAK80 STAVAX等	~HRC60 SKD11等	~HRC65 SKH等
◎	◎	◎

- 切削条件表はP62に記載
- Cutting conditions are recommended on page 62.

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

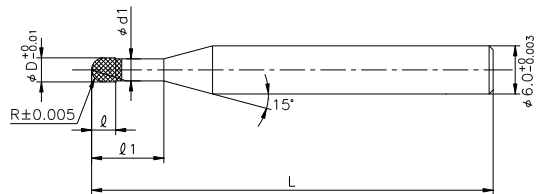
品番 Code No.	R	刃径 D Flute Diameter	有効長 l1 Effective Length	刃長 l Flute Length	首下径 d1 Neck Diameter	CBN層 CBN Length	全長 L Total Length	柄径 Shank Diameter	標準価格 Retail Price
BBEF-2010006	R 0.1	0.2	0.6	0.2	0.18	0.4	50	4	20,800
BBEF-2010012	R 0.1	0.2	1.2	0.2	0.18	0.4	50	4	21,200
BBEF-2015009	R 0.15	0.3	0.9	0.3	0.28	0.6	50	4	20,300
BBEF-2015018	R 0.15	0.3	1.8	0.3	0.28	0.6	50	4	20,800
BBEF-2020012	R 0.2	0.4	1.2	0.4	0.37	0.6	50	4	19,100
BBEF-2020024	R 0.2	0.4	2.4	0.4	0.37	0.6	50	4	19,600
BBEF-2025015	R 0.25	0.5	1.5	0.5	0.46	0.6	50	4	18,700
BBEF-2025030	R 0.25	0.5	3	0.5	0.46	0.6	50	4	19,100
BBEF-2030018	R 0.3	0.6	1.8	0.6	0.56	0.6	50	4	17,400
BBEF-2030036	R 0.3	0.6	3.6	0.6	0.56	0.6	50	4	17,900
BBEF-2040024	R 0.4	0.8	2.4	0.8	0.76	1	50	4	17,400
BBEF-2040048	R 0.4	0.8	4.8	0.8	0.76	1	50	4	17,900
BBEF-2050030	R 0.5	1	3	1	0.95	1	50	4	17,000
BBEF-2050060	R 0.5	1	6	1	0.95	1	50	4	17,400
BBEF-2060036	R 0.6	1.2	3.6	1.2	1.15	2	50	4	17,900
BBEF-2060072	R 0.6	1.2	7.2	1.2	1.15	2	50	4	18,400
BBEF-2070042	R 0.7	1.4	4.2	1.4	1.35	2	50	4	17,900
BBEF-2070084	R 0.7	1.4	8.4	1.4	1.35	2	50	4	18,400
BBEF-2075045	R 0.75	1.5	4.5	1.5	1.45	2	50	4	17,900
BBEF-2075090	R 0.75	1.5	9	1.5	1.45	2	50	4	18,400
BBEF-2080048	R 0.8	1.6	4.8	1.5	1.55	2	50	4	18,400
BBEF-2080096	R 0.8	1.6	9.6	1.5	1.55	2	50	4	18,700
BBEF-2090054	R 0.9	1.8	5.4	1.5	1.75	2	50	4	18,400
BBEF-2090108	R 0.9	1.8	10.8	1.5	1.75	2	50	4	18,700
BBEF-2100060	R 1	2	6	1.5	1.95	2	50	4	18,400
BBEF-2100120	R 1	2	12	1.5	1.95	2	50	4	18,700
BBEF-2150090	R 1.5	3	9	2	2.95	2	50	4	29,500
BBEF-2150180	R 1.5	3	18	2	2.95	2	60	4	30,600

※ R 0.1 のみ 1 枚刃仕様となります。 One Flute only for R0.1

# BBE-2

CBN 2枚刃ボールエンドミル  
CBN 2 Flutes Ball Endmill

- 高硬度材・焼入れ鋼の直彫り加工  
Direct cutting for Highly hardened material and Quenching steel
- 高送りで高能率加工が可能  
Possible to cut by High Feed and High Efficiency



被削材 Workpiece		
~HRC55 NAK80 STAVAX等	~HRC60 SKD11等	~HRC65 SKH等

- 切削条件表はP62に記載
- Cutting conditions are recommended on page 62.

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

品番 Code No.	R	刃径 D Flute Diameter	有効長 $l_1$ Effective Length	刃長 $l$ Flute Length	首下径 d1 Neck Diameter	CBN層 CBN Length	全長 L Total Length	柄径 Shank Diameter	標準価格 Retail Price
BBE-2010S	R0.1	0.2	0.6	0.2	0.18	0.4	50	6	21,200
BBE-2015S	R0.15	0.3	0.9	0.3	0.28	0.6	50	6	20,800
BBE-2020S	R0.2	0.4	1.2	0.4	0.37	0.6	50	6	19,600
BBE-2025S	R0.25	0.5	1.5	0.5	0.46	0.6	50	6	19,300
BBE-2030S	R0.3	0.6	1.8	0.6	0.56	0.6	50	6	17,900
BBE-2040S	R0.4	0.8	2.4	0.8	0.76	1	50	6	17,900
BBE-2050S	R0.5	1	3	1	0.95	1	50	6	17,400
BBE-2060S	R0.6	1.2	3.6	1.2	1.15	2	50	6	18,400
BBE-2070S	R0.7	1.4	4.2	1.4	1.35	2	50	6	18,400
BBE-2075S	R0.75	1.5	4.5	1.5	1.45	2	50	6	18,400
BBE-2080S	R0.8	1.6	4.8	1.5	1.55	2	50	6	18,700
BBE-2090S	R0.9	1.8	5.4	1.5	1.75	2	50	6	18,700
BBE-2100S	R1	2	6	1.5	1.95	2	50	6	18,700
BBE-2150S	R1.5	3	9	2	2.95	2	50	6	30,800
BBE-2200S	R2	4	12	2.5	3.95	2.5	50	6	45,300
BBE-2250S	R2.5	5	15	3	4.95	3.5	60	6	54,300
BBE-2300S	R3	6	20	3.5	5.95	3.5	60	6	60,800

※ R0.1のみ1枚刃仕様となります。 One Flute only for R0.1

# BSB-2、BRB-2、BBEF-2、BBE-2

## 切削条件参考

Referential Cutting Conditions

硬度 Hardness 被削材 Workpiece	~HRC55 NAK80、STAVAX等				~HRC60 SKD11等				~HRC65 SKH等				
	R	回転数 Revolution	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut		回転数 Revolution	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut		回転数 Revolution	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut	
		min <sup>-1</sup>	mm/min	Ad mm	Rd mm	min <sup>-1</sup>	mm/min	Ad mm	Rd mm	min <sup>-1</sup>	mm/min	Ad mm	Rd mm
0.1	50,000	150~ 300	0.005~0.015	0.02	50,000	120~ 200	0.005~0.015	0.02	50,000	60~ 150	0.003~0.01	0.02	
0.15	50,000	300~ 600	0.005~0.015	0.02	50,000	200~ 350	0.005~0.015	0.02	50,000	100~ 250	0.003~0.01	0.02	
0.2	50,000	450~ 900	0.005~0.015	0.02	50,000	350~ 650	0.005~0.015	0.02	50,000	250~ 400	0.005~0.015	0.02	
0.25	50,000	600~1,100	0.01 ~0.03	0.04	50,000	450~ 800	0.01 ~0.03	0.04	50,000	350~ 600	0.005~0.015	0.04	
0.3	50,000	900~1,300	0.01 ~0.03	0.04	50,000	800~1,100	0.01 ~0.03	0.04	50,000	500~ 750	0.01 ~0.02	0.04	
0.4	50,000	900~1,300	0.01 ~0.03	0.04	50,000	800~1,100	0.01 ~0.03	0.04	48,000	500~ 750	0.01 ~0.02	0.04	
0.5	48,000	1,100~1,500	0.02 ~0.04	0.07	43,000	1,100~1,400	0.02 ~0.04	0.07	38,000	700~1,000	0.02 ~0.04	0.07	
0.6	40,000	1,100~1,500	0.02 ~0.05	0.07	36,000	1,100~1,400	0.02 ~0.05	0.07	32,000	700~1,000	0.02 ~0.04	0.07	
0.7	34,000	1,300~1,800	0.03 ~0.06	0.1	31,000	1,200~1,500	0.03 ~0.06	0.1	27,500	800~1,100	0.03 ~0.05	0.1	
0.75	32,000	1,300~1,800	0.03 ~0.06	0.1	29,000	1,200~1,500	0.03 ~0.06	0.1	25,500	800~1,100	0.03 ~0.05	0.1	
0.8	30,000	1,300~1,700	0.05 ~0.1	0.2	27,000	1,100~1,400	0.05 ~0.1	0.2	24,000	800~1,100	0.05 ~0.08	0.15	
0.9	26,500	1,400~1,800	0.05 ~0.1	0.2	24,000	1,000~1,400	0.05 ~0.1	0.2	21,500	800~1,000	0.05 ~0.08	0.15	
1	24,000	1,400~1,800	0.07 ~0.15	0.2	21,500	900~1,300	0.07 ~0.15	0.2	19,000	800~1,000	0.06 ~0.1	0.15	
1.5	16,000	1,200~1,600	0.07 ~0.15	0.3	14,500	700~1,000	0.07 ~0.15	0.3	13,000	700~ 900	0.06 ~0.1	0.2	
2	12,000	1,000~1,400	0.08 ~0.15	0.3	11,000	700~1,000	0.08 ~0.15	0.3	9,500	500~ 700	0.08 ~0.15	0.2	
2.5	10,000	1,000~1,400	0.1 ~0.2	0.4	9,000	700~1,000	0.1 ~0.2	0.4	8,000	500~ 700	0.08 ~0.15	0.3	
3	8,500	1,000~1,400	0.1 ~0.2	0.4	7,500	700~1,000	0.1 ~0.2	0.4	7,000	500~ 700	0.08 ~0.15	0.3	

### 備考

- (1)オイルミストまたはエアブローをお奨めします。
- (2)回転数と送り速度は、同じ割合で調整してください。
- (3)切込量は荒加工、中仕上げ加工の最大値を示しております。  
必要とする面粗度に応じて切込量及びピックフィード・ピッチを調整してください。
- (4)切込量は、Adは深さ方向、Rdはピックフィード・ピッチを示しております。
- (5)この切削条件表は目安を示すものですので、加工形状、機械の剛性等によって都度調整してください。
- (6)工具突き出し量は、必要最低限でご使用ください。

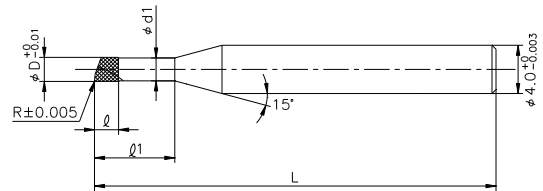
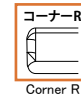
### Remark

- (1)Oil mist or Air blow is recommendable.
- (2)Adjust Revolution and Feed Speed at the same rate.
- (3)Depth of cut is shown the maximum value in rough cutting and semi finish  
Adjust Depth of cut and Pick feed pitch according to required surface roughness.
- (4)Depth of cut is shown as Ad : Axial depth and Rd : Pick feed pitch.
- (5)Adjust the cutting conditions respectively according to Cutting shape and Machine rigidity  
since these conditions are shown just as Standard.
- (6)Shorten overhang as much as possible is recommendable.

# BREF-1

CBN 1枚刃コーナーR付エンドミル  
CBN 1 Flutes Corner R Endmill

- 高硬度材・焼入れ鋼の直彫り加工  
Direct cutting for Highly hardened material and Quenching steel
- 高精度・高品位・長寿命加工が可能  
Possible to process with high accuracy, high quality and long tool life



被削材 Workpiece		
~HRC55 NAK80 STAVAX等	~HRC60 SKD11等	~HRC65 SKH等
◎	◎	◎

- 切削条件表はP64に記載
- Cutting conditions are recommended on page 64.

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

品番 Code No.	刃径 D Flute Diameter	コーナーR Corner R	有効長 ℓ1 Effective Length	刃長 ℓ Flute Length	首径 d1 Neck Diameter	CBN層 CBN Length	全長 L Total Length	柄径 Shank Diameter	標準価格 Retail Price
BREF-101001003	0.1	R 0.01	0.3	0.1	0.09	0.25	50	4	40,500
BREF-101001005	0.1	R 0.01	0.5	0.1	0.09	0.25	50	4	41,000
BREF-102001006	0.2	R 0.01	0.6	0.2	0.18	0.4	50	4	38,000
BREF-102001012	0.2	R 0.01	1.2	0.2	0.18	0.4	50	4	38,500
BREF-102002006	0.2	R 0.02	0.6	0.2	0.18	0.4	50	4	37,000
BREF-102002012	0.2	R 0.02	1.2	0.2	0.18	0.4	50	4	37,500
BREF-103001009	0.3	R 0.01	0.9	0.3	0.28	0.6	50	4	36,000
BREF-103001018	0.3	R 0.01	1.8	0.3	0.28	0.6	50	4	36,500
BREF-103002009	0.3	R 0.02	0.9	0.3	0.28	0.6	50	4	34,000
BREF-103002018	0.3	R 0.02	1.8	0.3	0.28	0.6	50	4	34,500
BREF-104001012	0.4	R 0.01	1.2	0.4	0.37	0.6	50	4	29,000
BREF-104001024	0.4	R 0.01	2.4	0.4	0.37	0.6	50	4	29,500
BREF-104002012	0.4	R 0.02	1.2	0.4	0.37	0.6	50	4	27,000
BREF-104002024	0.4	R 0.02	2.4	0.4	0.37	0.6	50	4	27,500
BREF-105001015	0.5	R 0.01	1.5	0.5	0.46	0.6	50	4	26,000
BREF-105001030	0.5	R 0.01	3	0.5	0.46	0.6	50	4	26,500
BREF-105002015	0.5	R 0.02	1.5	0.5	0.46	0.6	50	4	25,000
BREF-105002030	0.5	R 0.02	3	0.5	0.46	0.6	50	4	25,500
BREF-110001030	1	R 0.01	3	1	0.95	1	50	4	24,000
BREF-110001060	1	R 0.01	6	1	0.95	1	50	4	25,000
BREF-110002030	1	R 0.02	3	1	0.95	1	50	4	24,000
BREF-110002060	1	R 0.02	6	1	0.95	1	50	4	25,000

# BREF-1

## 切削条件参考

### Referential Cutting Conditions

硬度 Hardness 被削材 Workpiece	~HRC55				~HRC60				~HRC65			
	NAK80、STAVAX等				SKD11等				SKH等			
刃径 Flute Diameter	回転数 Revolution	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut		回転数 Revolution	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut		回転数 Revolution	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut	
mm	min <sup>-1</sup>	mm/min	Ad mm	Rd mm	min <sup>-1</sup>	mm/min	Ad mm	Rd mm	min <sup>-1</sup>	mm/min	Ad mm	Rd mm
0.1	50,000	30~ 60	0.0005~0.001	0.002	50,000	30~ 60	0.0005~0.001	0.002	50,000	20~ 50	0.0005~0.001	0.002
0.2	50,000	50~100	0.001 ~0.002	0.002	50,000	50~100	0.001 ~0.002	0.002	50,000	40~ 90	0.001 ~0.002	0.002
0.3	50,000	60~150	0.001 ~0.002	0.003	50,000	60~150	0.001 ~0.002	0.003	50,000	50~120	0.001 ~0.002	0.003
0.4	50,000	100~200	0.001 ~0.003	0.004	50,000	100~200	0.001 ~0.003	0.004	50,000	60~120	0.001 ~0.003	0.004
0.5	50,000	130~300	0.001 ~0.003	0.005	50,000	100~200	0.001 ~0.003	0.005	50,000	100~150	0.001 ~0.003	0.005
1	40,000	130~300	0.002 ~0.005	0.01	40,000	100~200	0.002 ~0.005	0.01	35,000	100~150	0.002 ~0.005	0.01

### 備考

- (1) オイルミストまたはエアブローをお奨めします。
- (2) 回転数と送り速度は、同じ割合で調整してください。
- (3) 切込量は荒加工、中仕上加工の最大値を示しております。  
必要とする面粗度に応じて切込量及びピックフィード・ピッチを調整してください。
- (4) 切込量は、Adは深さ方向、Rdはピックフィード・ピッチを示しております。
- (5) この切削条件表は目安を示すものですので、加工形状、機械の剛性等によって都度調整してください。
- (6) 工具突き出し量は、必要最低限でご使用ください。

### Remark

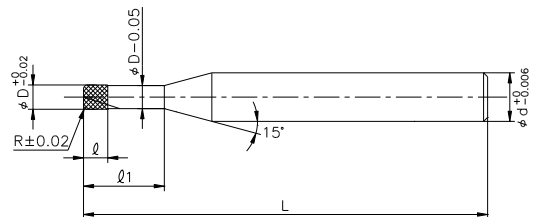
- (1) Oil mist or Air blow is recommendable.
- (2) Adjust Revolution and Feed Speed at the same rate.
- (3) Depth of cut is shown the maximum value in rough cutting and semi finish  
Adjust Depth of cut and Pick feed pitch according to required surface roughness.
- (4) Depth of cut is shown as Ad : Axial depth and Rd : Pick feed pitch.
- (5) Adjust the cutting conditions respectively according to Cutting shape and Machine rigidity  
since these conditions are shown just as Standard.
- (6) Shorten overhang as much as possible is recommendable.



# BSR-2

CBN 2枚刃コーナーR付エンドミル  
CBN 2 Flutes Corner R Endmill

- 高硬度材・焼入れ鋼の直彫り加工  
Direct cutting for Highly hardened material and Quenching steel
- 高精度・高品位・長寿命加工が可能  
Possible to process with high accuracy, high quality and long tool life



被削材 Workpiece		
~HRC55 NAK80 STAVAX等	~HRC60 SKD11等	~HRC65 SKH等
◎	◎	◎

●切削条件表はP72に記載

●Cutting conditions are recommended on page 72.

単位[寸法: mm/価格: 円]

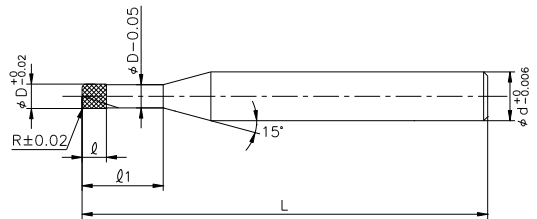
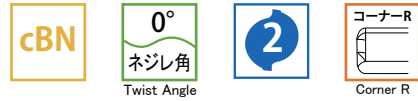
Unit [size: mm/Retail Price: JPY]

品番 Code No.	刃径 D Flute Diameter	コーナーR Corner R	有効長 ℓ1 Effective Length	刃長 ℓ Flute Length	CBN層 CBN Length	全長 L Total Length	柄径 d Shank Diameter	標準価格 Retail Price
BSR-20501001	0.5	R 0.1	1	0.5	0.6	40	3	20,000
BSR-20501002	0.5	R 0.2	1	0.5	0.6	40	3	22,700
BSR-20601201	0.6	R 0.1	1.2	0.6	0.6	40	3	22,700
BSR-20601202	0.6	R 0.2	1.2	0.6	0.6	40	3	22,700
BSR-20701401	0.7	R 0.1	1.4	0.7	1	40	3	22,700
BSR-20701402	0.7	R 0.2	1.4	0.7	1	40	3	22,700
BSR-20801601	0.8	R 0.1	1.6	0.8	1	40	3	22,700
BSR-20801602	0.8	R 0.2	1.6	0.8	1	40	3	22,700
BSR-20901801	0.9	R 0.1	1.8	0.9	1	40	3	22,700
BSR-20901802	0.9	R 0.2	1.8	0.9	1	40	3	22,700
BSR-21002001	1	R 0.1	2	1	1	50	4	18,000
BSR-21002002	1	R 0.2	2	1	1	50	4	21,000
BSR-21002003	1	R 0.3	2	1	1	50	4	21,000
BSR-21503001	1.5	R 0.1	3	1.5	2	50	4	21,000
BSR-21503002	1.5	R 0.2	3	1.5	2	50	4	23,800
BSR-21503003	1.5	R 0.3	3	1.5	2	50	4	23,800
BSR-22004001	2	R 0.1	4	1.5	2	50	4	26,300
BSR-22004002	2	R 0.2	4	1.5	2	50	4	22,200
BSR-22004003	2	R 0.3	4	1.5	2	50	4	26,300
BSR-22004004	2	R 0.4	4	1.5	2	50	4	26,300
BSR-22004005	2	R 0.5	4	1.5	2	50	4	26,300

# BRR-2

CBN 2枚刃リブ用コーナーR付エンドミル  
CBN 2 Flutes Corner R Endmill for Deep Rib

- 高硬度材・焼入れ鋼の直彫り加工  
Direct cutting for Highly hardened material and Quenching steel
- 深い加工用に首下を長くとりました  
Lengthened neck for deep processing



被削材 Workpiece		
~HRC55 NAK80 STAVAX等	~HRC60 SKD11等	~HRC65 SKH等
◎	◎	◎

- 切削条件表はP72に記載
- Cutting conditions are recommended on page 72.

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

品番 Code No.	刃径 D Flute Diameter	コーナーR Corner R	有効長 ℓ1 Effective Length	刃長 ℓ Flute Length	CBN層 CBN Length	全長 L Total Length	柄径 d Shank Diameter	標準価格 Retail Price
BRR-20502001	0.5	R 0.1	2	0.5	0.6	40	3	25,000
BRR-20504001	0.5	R 0.1	4	0.5	0.6	40	3	29,800
BRR-20502002	0.5	R 0.2	2	0.5	0.6	40	3	25,000
BRR-20504002	0.5	R 0.2	4	0.5	0.6	40	3	29,800
BRR-20602001	0.6	R 0.1	2	0.6	0.6	40	3	25,000
BRR-20604001	0.6	R 0.1	4	0.6	0.6	40	3	29,800
BRR-20602002	0.6	R 0.2	2	0.6	0.6	40	3	25,000
BRR-20604002	0.6	R 0.2	4	0.6	0.6	40	3	29,800
BRR-20702001	0.7	R 0.1	2	0.7	1	40	3	25,000
BRR-20704001	0.7	R 0.1	4	0.7	1	40	3	29,800
BRR-20702002	0.7	R 0.2	2	0.7	1	40	3	25,000
BRR-20704002	0.7	R 0.2	4	0.7	1	40	3	29,800
BRR-20804001	0.8	R 0.1	4	0.8	1	40	3	28,700
BRR-20806001	0.8	R 0.1	6	0.8	1	40	3	33,000
BRR-20804002	0.8	R 0.2	4	0.8	1	40	3	28,700
BRR-20806002	0.8	R 0.2	6	0.8	1	40	3	33,000
BRR-20904001	0.9	R 0.1	4	0.9	1	40	3	28,700
BRR-20906001	0.9	R 0.1	6	0.9	1	40	3	33,000
BRR-20904002	0.9	R 0.2	4	0.9	1	40	3	28,700
BRR-20906002	0.9	R 0.2	6	0.9	1	40	3	33,000
BRR-21004001	1	R 0.1	4	1	1	50	4	20,500
BRR-21006001	1	R 0.1	6	1	1	50	4	23,800
BRR-21008001	1	R 0.1	8	1	1	50	4	28,700
BRR-21010001	1	R 0.1	10	1	1	50	4	35,800
BRR-21004002	1	R 0.2	4	1	1	50	4	20,500
BRR-21006002	1	R 0.2	6	1	1	50	4	23,800

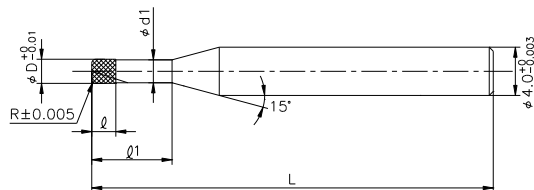
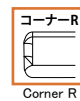
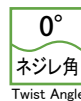
# BRR-2

品番 Code No.	刃径 D Flute Diameter	コーナーR Corner R	有効長 $l_1$ Effective Length	刃長 $l$ Flute Length	CBN層 CBN Length	全長 L Total Length	柄径 d Shank Diameter	標準価格 Retail Price
BRR-21008002	1	R 0.2	8	1	1	50	4	28,700
BRR-21010002	1	R 0.2	10	1	1	50	4	35,800
BRR-21004003	1	R 0.3	4	1	1	50	4	20,500
BRR-21006003	1	R 0.3	6	1	1	50	4	23,800
BRR-21008003	1	R 0.3	8	1	1	50	4	28,700
BRR-21010003	1	R 0.3	10	1	1	50	4	35,800
BRR-21505001	1.5	R 0.1	5	1.5	2	50	4	28,700
BRR-21508001	1.5	R 0.1	8	1.5	2	50	4	34,700
BRR-21505002	1.5	R 0.2	5	1.5	2	50	4	28,700
BRR-21508002	1.5	R 0.2	8	1.5	2	50	4	34,700
BRR-21505003	1.5	R 0.3	5	1.5	2	50	4	28,700
BRR-21508003	1.5	R 0.3	8	1.5	2	50	4	34,700
BRR-22006001	2	R 0.1	6	1.5	2	50	4	25,000
BRR-22008001	2	R 0.1	8	1.5	2	50	4	28,700
BRR-22010001	2	R 0.1	10	1.5	2	50	4	30,000
BRR-22006002	2	R 0.2	6	1.5	2	50	4	25,000
BRR-22008002	2	R 0.2	8	1.5	2	50	4	28,700
BRR-22010002	2	R 0.2	10	1.5	2	50	4	30,000
BRR-22006003	2	R 0.3	6	1.5	2	50	4	25,000
BRR-22008003	2	R 0.3	8	1.5	2	50	4	28,700
BRR-22010003	2	R 0.3	10	1.5	2	50	4	30,000
BRR-22006004	2	R 0.4	6	1.5	2	50	4	25,000
BRR-22008004	2	R 0.4	8	1.5	2	50	4	28,700
BRR-22010004	2	R 0.4	10	1.5	2	50	4	30,000
BRR-22006005	2	R 0.5	6	1.5	2	50	4	25,000
BRR-22008005	2	R 0.5	8	1.5	2	50	4	28,700
BRR-22010005	2	R 0.5	10	1.5	2	50	4	30,000

# BREF-2

CBN 2枚刃コーナーR付エンドミル  
CBN 2 Flutes Corner R Endmill

- 高硬度材・焼入れ鋼の直彫り加工  
Direct cutting for Highly hardened material and Quenching steel
- 高精度・高品位・長寿命加工が可能  
Possible to process with high accuracy, high quality and long tool life



被削材 Workpiece		
~HRC55 NAK80 STAVAX等	~HRC60 SKD11等	~HRC65 SKH等
◎	◎	◎

- 切削条件表はP72に記載
- Cutting conditions are recommended on page 72.

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

品番 Code No.	刃径 D Flute Diameter	コーナーR Corner R	有効長 l1 Effective Length	刃長 l Flute Length	首下径 d1 Neck Diameter	CBN層 CBN Length	全長 L Total Length	柄径 Shank Diameter	標準価格 Retail Price
BREF-203003005	0.3	R0.03	0.5	0.3	—	0.4	50	4	21,500
BREF-203003009	0.3	R0.03	0.9	0.3	0.26	0.6	50	4	21,500
BREF-203003018	0.3	R0.03	1.8	0.3	0.26	0.6	50	4	22,000
BREF-203005005	0.3	R0.05	0.5	0.3	—	0.4	50	4	21,500
BREF-203005009	0.3	R0.05	0.9	0.3	0.26	0.6	50	4	21,500
BREF-203005018	0.3	R0.05	1.8	0.3	0.26	0.6	50	4	22,000
BREF-204003005	0.4	R0.03	0.5	0.4	—	0.4	50	4	20,000
BREF-204003012	0.4	R0.03	1.2	0.4	0.36	0.6	50	4	20,000
BREF-204003024	0.4	R0.03	2.4	0.4	0.36	0.6	50	4	20,600
BREF-204005005	0.4	R0.05	0.5	0.4	—	0.4	50	4	20,000
BREF-204005012	0.4	R0.05	1.2	0.4	0.36	0.6	50	4	20,000
BREF-204005024	0.4	R0.05	2.4	0.4	0.36	0.6	50	4	20,600
BREF-204010005	0.4	R0.1	0.5	0.4	—	0.4	50	4	20,000
BREF-204010012	0.4	R0.1	1.2	0.4	0.36	0.6	50	4	20,000
BREF-204010024	0.4	R0.1	2.4	0.4	0.36	0.6	50	4	20,600
BREF-205003005	0.5	R0.03	0.5	0.5	—	0.4	50	4	19,100
BREF-205003010	0.5	R0.03	1	0.5	0.46	0.6	50	4	19,600
BREF-205003015	0.5	R0.03	1.5	0.5	0.46	0.6	50	4	19,600
BREF-205003020	0.5	R0.03	2	0.5	0.46	0.6	50	4	20,300
BREF-205003030	0.5	R0.03	3	0.5	0.46	0.6	50	4	20,300
BREF-205005005	0.5	R0.05	0.5	0.5	—	0.4	50	4	19,100
BREF-205005010	0.5	R0.05	1	0.5	0.46	0.6	50	4	19,600
BREF-205005015	0.5	R0.05	1.5	0.5	0.46	0.6	50	4	19,600
BREF-205005020	0.5	R0.05	2	0.5	0.46	0.6	50	4	20,300
BREF-205005030	0.5	R0.05	3	0.5	0.46	0.6	50	4	20,300
BREF-205010005	0.5	R0.1	0.5	0.5	—	0.4	50	4	19,100

# BREF-2

品番 Code No.	刃径 D Flute Diameter	コーナーR Corner R	有効長 ℓ1 Effective Length	刃長 ℓ Flute Length	首下径 d1 Neck Diameter	CBN層 CBN Length	全長 L Total Length	柄径 Shank Diameter	標準価格 Retail Price
BREF-205010010	0.5	R0.1	1	0.5	0.46	0.6	50	4	19,600
BREF-205010015	0.5	R0.1	1.5	0.5	0.46	0.6	50	4	19,600
BREF-205010020	0.5	R0.1	2	0.5	0.46	0.6	50	4	20,300
BREF-205010030	0.5	R0.1	3	0.5	0.46	0.6	50	4	20,300
BREF-210003020	1	R0.03	2	1	0.95	1	50	4	18,700
BREF-210003030	1	R0.03	3	1	0.95	1	50	4	18,700
BREF-210003040	1	R0.03	4	1	0.95	1	50	4	19,600
BREF-210003050	1	R0.03	5	1	0.95	1	50	4	19,600
BREF-210003060	1	R0.03	6	1	0.95	1	50	4	19,600
BREF-210003080	1	R0.03	8	1	0.95	1	50	4	21,500
BREF-210003100	1	R0.03	10	1	0.95	1	50	4	22,400
BREF-210005020	1	R0.05	2	1	0.95	1	50	4	18,700
BREF-210005030	1	R0.05	3	1	0.95	1	50	4	18,700
BREF-210005040	1	R0.05	4	1	0.95	1	50	4	19,600
BREF-210005050	1	R0.05	5	1	0.95	1	50	4	19,600
BREF-210005060	1	R0.05	6	1	0.95	1	50	4	19,600
BREF-210005080	1	R0.05	8	1	0.95	1	50	4	21,500
BREF-210005100	1	R0.05	10	1	0.95	1	50	4	22,400
BREF-210010020	1	R0.1	2	1	0.95	1	50	4	18,700
BREF-210010030	1	R0.1	3	1	0.95	1	50	4	18,700
BREF-210010040	1	R0.1	4	1	0.95	1	50	4	19,600
BREF-210010050	1	R0.1	5	1	0.95	1	50	4	19,600
BREF-210010060	1	R0.1	6	1	0.95	1	50	4	19,600
BREF-210010080	1	R0.1	8	1	0.95	1	50	4	21,500
BREF-210010100	1	R0.1	10	1	0.95	1	50	4	22,400
BREF-210020020	1	R0.2	2	1	0.95	1	50	4	18,700
BREF-210020030	1	R0.2	3	1	0.95	1	50	4	18,700
BREF-210020040	1	R0.2	4	1	0.95	1	50	4	19,600
BREF-210020050	1	R0.2	5	1	0.95	1	50	4	19,600
BREF-210020060	1	R0.2	6	1	0.95	1	50	4	19,600
BREF-210020080	1	R0.2	8	1	0.95	1	50	4	21,500
BREF-210020100	1	R0.2	10	1	0.95	1	50	4	22,400
BREF-215003045	1.5	R0.03	4.5	1.5	1.45	2	50	4	23,800
BREF-215003090	1.5	R0.03	9	1.5	1.45	2	50	4	25,000
BREF-215005045	1.5	R0.05	4.5	1.5	1.45	2	50	4	23,800
BREF-215005090	1.5	R0.05	9	1.5	1.45	2	50	4	25,000
BREF-215010045	1.5	R0.1	4.5	1.5	1.45	2	50	4	23,800
BREF-215010090	1.5	R0.1	9	1.5	1.45	2	50	4	25,000
BREF-215020045	1.5	R0.2	4.5	1.5	1.45	2	50	4	23,800
BREF-215020090	1.5	R0.2	9	1.5	1.45	2	50	4	25,000
BREF-220003060	2	R0.03	6	1.5	1.95	2	50	4	25,000
BREF-220003120	2	R0.03	12	1.5	1.95	2	50	4	26,500

# BREF-2

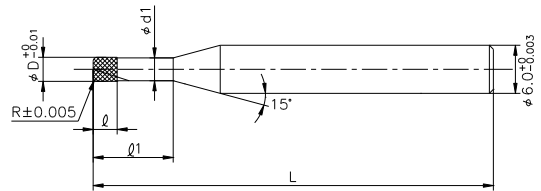
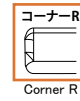
CBN

品番 Code No.	刃径 D Flute Diameter	コーナーR Corner R	有効長 ℓ1 Effective Length	刃長 ℓ Flute Length	首下径 d1 Neck Diameter	CBN層 CBN Length	全長 L Total Length	柄径 Shank Diameter	標準価格 Retail Price
BREF-220005060	2	R0.05	6	1.5	1.95	2	50	4	25,000
BREF-220005120	2	R0.05	12	1.5	1.95	2	50	4	26,500
BREF-220010060	2	R0.1	6	1.5	1.95	2	50	4	25,000
BREF-220010120	2	R0.1	12	1.5	1.95	2	50	4	26,500
BREF-220020060	2	R0.2	6	1.5	1.95	2	50	4	25,000
BREF-220020120	2	R0.2	12	1.5	1.95	2	50	4	26,500
BREF-220030060	2	R0.3	6	1.5	1.95	2	50	4	25,000
BREF-220030120	2	R0.3	12	1.5	1.95	2	50	4	26,500
BREF-230003090	3	R0.03	9	2	2.95	2	50	4	33,700
BREF-230003180	3	R0.03	18	2	2.95	2	60	4	35,000
BREF-230005090	3	R0.05	9	2	2.95	2	50	4	33,700
BREF-230005180	3	R0.05	18	2	2.95	2	60	4	35,000
BREF-230010090	3	R0.1	9	2	2.95	2	50	4	33,700
BREF-230010180	3	R0.1	18	2	2.95	2	60	4	35,000
BREF-230020090	3	R0.2	9	2	2.95	2	50	4	33,700
BREF-230020180	3	R0.2	18	2	2.95	2	60	4	35,000
BREF-230030090	3	R0.3	9	2	2.95	2	50	4	33,700
BREF-230030180	3	R0.3	18	2	2.95	2	60	4	35,000
BREF-230050090	3	R0.5	9	2	2.95	2	50	4	33,700
BREF-230050180	3	R0.5	18	2	2.95	2	60	4	35,000

# BRE-2

CBN 2枚刃コーナーR付エンドミル  
CBN 2 Flutes Corner R Endmill

- 高硬度材・焼入れ鋼の直彫り加工  
Direct cutting for Highly hardened material and Quenching steel
- 高精度・高品位・長寿命加工が可能  
Possible to process with high accuracy, high quality and long tool life



被削材 Workpiece		
~HRC55 NAK80 STAVAX等	~HRC60 SKD11等	~HRC65 SKH等
◎	◎	◎

- 切削条件表はP72に記載
- Cutting conditions are recommended on page 72.

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

品番 Code No.	刃径 D Flute Diameter	コーナーR Corner R	有効長 ℓ1 Effective Length	刃長 ℓ Flute Length	首下径 d1 Neck Diameter	CBN層 CBN Length	全長 L Total Length	柄径 Shank Diameter	標準価格 Retail Price
BRE-203005S	0.3	R0.05	0.9	0.3	0.26	0.6	50	6	22,000
BRE-204005S	0.4	R0.05	1.2	0.4	0.36	0.6	50	6	20,800
BRE-205010S	0.5	R0.1	1.5	0.5	0.46	0.6	50	6	20,300
BRE-210010S	1	R0.1	3	1	0.95	1	50	6	19,600
BRE-210020S	1	R0.2	3	1	0.95	1	50	6	19,600
BRE-215010S	1.5	R0.1	4.5	1.5	1.45	2	50	6	21,400
BRE-215020S	1.5	R0.2	4.5	1.5	1.45	2	50	6	21,400
BRE-220020S	2	R0.2	6	1.5	1.95	2	50	6	22,500
BRE-220030S	2	R0.3	6	1.5	1.95	2	50	6	22,500
BRE-230020S	3	R0.2	9	2	2.95	2	50	6	29,800
BRE-230030S	3	R0.3	9	2	2.95	2	50	6	29,800
BRE-230050S	3	R0.5	9	2	2.95	2	50	6	29,800
BRE-240003S	4	R0.03	12	2	3.95	2	50	6	37,000
BRE-240020S	4	R0.2	12	2	3.95	2	50	6	37,000
BRE-240030S	4	R0.3	12	2	3.95	2	50	6	37,000
BRE-240050S	4	R0.5	12	2	3.95	2	50	6	37,000
BRE-250003S	5	R0.03	15	2	4.95	2	60	6	38,900
BRE-250020S	5	R0.2	15	2	4.95	2	60	6	38,900
BRE-250030S	5	R0.3	15	2	4.95	2	60	6	38,900
BRE-250050S	5	R0.5	15	2	4.95	2	60	6	38,900
BRE-260003S	6	R0.03	20	2	5.95	2	60	6	44,100
BRE-260020S	6	R0.2	20	2	5.95	2	60	6	44,100
BRE-260030S	6	R0.3	20	2	5.95	2	60	6	44,100
BRE-260050S	6	R0.5	20	2	5.95	2	60	6	44,100

# BSR-2、BRR-2、BREF-2、BRE-2

## 切削条件参考

Referential Cutting Conditions

硬度 Hardness 被削材 Workpiece	~HRC55 NAK80、STAVAX等				~HRC60 SKD11等				~HRC65 SKH等				
	刃径 Flute Diameter	回転数 Revolution	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut		回転数 Revolution	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut		回転数 Revolution	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut	
	mm	min <sup>-1</sup>	mm/min	Ad mm	Rd mm	min <sup>-1</sup>	mm/min	Ad mm	Rd mm	min <sup>-1</sup>	mm/min	Ad mm	Rd mm
	0.3	50,000	200~ 400	0.003~0.01	0.03	50,000	150~ 300	0.004~0.015	0.03	50,000	100~250	0.003~0.01	0.03
	0.4	50,000	350~ 600	0.005~0.01	0.04	50,000	200~ 400	0.004~0.015	0.04	50,000	150~300	0.005~0.01	0.04
	0.5	50,000	600~ 900	0.01 ~0.03	0.07	50,000	600~ 900	0.01 ~0.03	0.07	50,000	500~800	0.005~0.01	0.07
	1	45,000	800~1,100	0.02 ~0.04	0.3	40,000	800~1,100	0.01 ~0.03	0.3	32,000	600~900	0.01 ~0.04	0.1
	1.5	30,000	800~1,100	0.03 ~0.05	0.5	26,500	800~1,100	0.02 ~0.04	0.5	22,000	600~900	0.015~0.05	0.2
	2	23,000	800~1,100	0.04 ~0.06	0.6	20,000	800~1,100	0.02 ~0.06	0.6	16,000	600~900	0.015~0.06	0.4
	3	15,000	700~1,000	0.05 ~0.1	0.8	13,000	700~1,000	0.03 ~0.05	0.8	10,500	600~900	0.02 ~0.05	0.6
	4	11,500	600~ 800	0.05 ~0.1	1.0	10,000	500~ 700	0.04 ~0.06	1.0	8,500	400~700	0.04 ~0.08	0.8
	5	9,000	600~ 800	0.06 ~0.1	1.2	8,000	500~ 700	0.06 ~0.1	1.2	7,500	350~600	0.04 ~0.08	1
	6	8,000	600~ 800	0.06 ~0.1	1.3	7,000	500~ 700	0.06 ~0.1	1.3	6,000	350~600	0.05 ~0.08	1.2

### 備考

- (1)オイルミストまたはエアブローをお奨めします。
- (2)回転数と送り速度は、同じ割合で調整してください。
- (3)切込量は荒加工、中仕上げ加工の最大値を示しております。  
必要とする面粗度に応じて切込量及びピックフィード・ピッチを調整してください。
- (4)切込量は、Adは深さ方向、Rdはピックフィード・ピッチを示しております。
- (5)この切削条件表は目安を示すものですので、加工形状、機械の剛性等によって都度調整してください。
- (6)工具突き出し量は、必要最低限でご使用ください。

### Remark

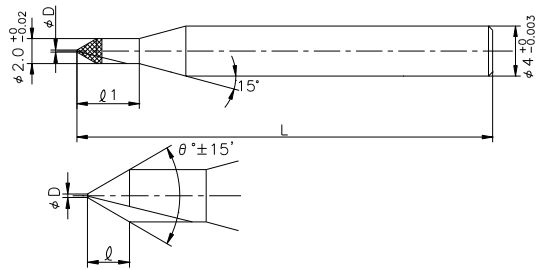
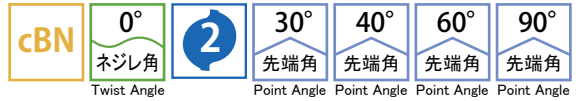
- (1)Oil mist or Air blow is recommendable.
- (2)Adjust Revolution and Feed Speed at the same rate.
- (3)Depth of cut is shown the maximum value in rough cutting and semi finish  
Adjust Depth of cut and Pick feed pitch according to required surface roughness.
- (4)Depth of cut is shown as Ad : Axial depth and Rd : Pick feed pitch.
- (5)Adjust the cutting conditions respectively according to Cutting shape and Machine rigidity  
since these conditions are shown just as Standard.
- (6)Shorten overhang as much as possible is recommendable.



# BVEF-2

CBN V形エンドミル  
CBN 2 Flutes V type Endmill

- 高硬度材・焼入れ鋼の直彫り加工  
Direct cutting for Highly hardened material and Quenching steel
- V溝、文字彫加工に最適  
Most suitable for V groove and engraving processing



被削材 Workpiece		
~HRC55 NAK80 STAVAX等	~HRC60 SKD11等	~HRC65 SKH等
◎	◎	◎

- 切削条件表はP75に記載
- Cutting conditions are recommended on page 75.

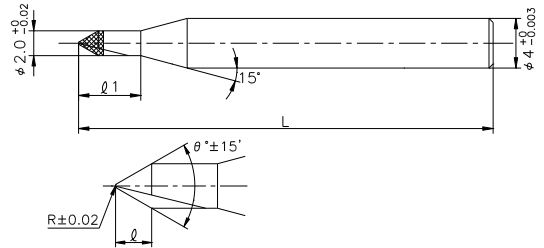
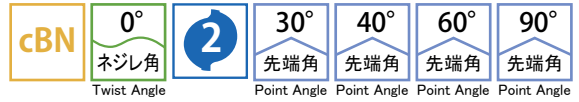
単位[寸法 : mm / 価格 : 円]  
Unit [size : mm / Retail Price : JPY]

品番 Code No.	先端角 $\theta$ Edge Angle	先端径 D Edge Diameter	有効長 $\ell_1$ Effective Length	刃長 $\ell$ Flute Length	首径 Neck Diameter	CBN層 CBN Length	全長 L Total Length	柄径 d Shank Diameter	標準価格 Retail Price
BVEF-2030005	30°	0.05	6	3.64	2	2	50	4	28,600
BVEF-2030010	30°	0.1	6	3.54	2	2	50	4	28,600
BVEF-2040005	40°	0.05	4	2.68	2	2	50	4	28,600
BVEF-2040010	40°	0.1	4	2.61	2	2	50	4	28,600
BVEF-2060005	60°	0.05	4	1.69	2	2	50	4	26,000
BVEF-2060010	60°	0.1	4	1.65	2	2	50	4	26,000
BVEF-2090005	90°	0.05	4	0.975	2	2	50	4	26,000
BVEF-2090010	90°	0.1	4	0.95	2	2	50	4	26,000

# BVREF-2

CBN V形R付エンドミル  
CBN 2 Flutes V with R type Endmill

- 高硬度材・焼入れ鋼の直彫り加工  
Direct cutting for Highly hardened material and Quenching steel
- V溝、文字彫加工に最適  
Most suitable for V groove and engraving processing



被削材 Workpiece		
~HRC55 NAK80 STAVAX等	~HRC60 SKD11等	~HRC65 SKH等
◎	◎	◎

●切削条件表はP75に記載

●Cutting conditions are recommended on page 75.

単位[寸法: mm/価格: 円]

Unit [size: mm/Retail Price: JPY]

品番 Code No.	先端角 $\theta$ Edge Angle	先端 R Edge R	有効長 $\ell_1$ Effective Length	刃長 $\ell$ Flute Length	首径 Neck Diameter	CBN層 CBN Length	全長 L Total Length	柄径 Shank Diameter	標準価格 Retail Price
BVREF-2030010	30°	R 0.1	6	3.45	2	2	50	4	34,100
BVREF-2030020	30°	R 0.2	6	3.16	2	2	50	4	34,100
BVREF-2040010	40°	R 0.1	4	2.56	2	2	50	4	34,100
BVREF-2040020	40°	R 0.2	4	2.36	2	2	50	4	34,100
BVREF-2060010	60°	R 0.1	4	1.63	2	2	50	4	31,000
BVREF-2060020	60°	R 0.2	4	1.53	2	2	50	4	31,000
BVREF-2090010	90°	R 0.1	4	0.96	2	2	50	4	31,000
BVREF-2090020	90°	R 0.2	4	0.92	2	2	50	4	31,000

# BVEF-2、BVREF-2

## 切削条件参考

Referential Cutting Conditions

硬度 Hardness 被削材 Workpiece	~HRC55 NAK80、STAVAX等			~HRC60 SKD11等			~HRC65 SKH等		
	回転数 Revolution	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut	回転数 Revolution	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut	回転数 Revolution	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut
先端角 $\theta$	min <sup>-1</sup>	mm/min	Ad mm	min <sup>-1</sup>	mm/min	Ad mm	min <sup>-1</sup>	mm/min	Ad mm
30°	50,000	250~500	0.005~0.01	50,000	200~500	0.003~0.008	50,000	150~400	0.002~0.006
40°	50,000	250~500	0.005~0.01	50,000	200~500	0.003~0.008	50,000	150~400	0.002~0.006
60°	50,000	250~500	0.005~0.01	50,000	200~500	0.003~0.008	50,000	150~400	0.002~0.006
90°	50,000	250~500	0.005~0.01	50,000	200~500	0.003~0.008	50,000	150~400	0.002~0.006

### 備考

- (1)オイルミストまたはエアブローをお奨めします。
- (2)回転数と送り速度は、同じ割合で調整してください。
- (3)切込量は荒加工、中仕上げ加工の最大値を示しております。  
必要とする面粗度に応じて切込量及びピックフィード・ピッチを調整してください。
- (4)切込量は、Adは深さ方向、Rdはピックフィード・ピッチを示しております。
- (5)この切削条件表は目安を示すものですので、加工形状、機械の剛性等によって都度調整してください。
- (6)工具突き出し量は、必要最低限でご使用ください。

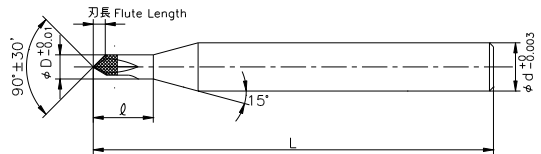
### Remark

- (1)Oil mist or Air blow is recommendable.
- (2)Adjust Revolution and Feed Speed at the same rate.
- (3)Depth of cut is shown the maximum value in rough cutting and semi finish  
Adjust Depth of cut and Pick feed pitch according to required surface roughness.
- (4)Depth of cut is shown as Ad : Axial depth and Rd : Pick feed pitch.
- (5)Adjust the cutting conditions respectively according to Cutting shape and Machine rigidity  
since these conditions are shown just as Standard.
- (6)Shorten overhang as much as possible is recommendable.

# BMC-3

CBN3枚刃面取りカッター  
CBN 3 Flutes Chamfering Cutter

■高硬度材・焼入れ鋼の面取り加工に最適  
Ideal for chamfering of high hardness materials and hardened steel



被削材 Workpiece		
~HRC55 NAK80 STAVAX等	~HRC60 SKD11等	~HRC65 SKH等

●切削条件表はP77に記載

●Cutting conditions are recommended on page 77.

単位[寸法: mm/価格: 円]

Unit [size: mm/Retail Price: JPY]

品番 Code No.	刃径 D Flute Diameter	有効長 $l$ Effective Length	全長 L Total Length	柄径 d Shank Diameter	先端フラット径 Edge Diameter	標準価格 Retail Price
BMC-305015	0.5	1.5	50	4	0.08	27,700
BMC-305050	0.5	5	50	4	0.08	28,800
BMC-310030	1	3	50	4	0.1	26,700
BMC-310080	1	8	50	4	0.1	27,700
BMC-312040	1.2	4	50	4	0.1	28,800
BMC-312100	1.2	10	50	4	0.1	30,400
BMC-315040	1.5	4	50	4	0.15	28,800
BMC-315100	1.5	10	50	4	0.15	30,400
BMC-320050	2	5	50	4	0.2	30,400
BMC-320100	2	10	50	4	0.2	30,400
BMC-320150	2	15	60	4	0.2	32,000
BMC-325060	2.5	6	50	4	0.2	35,200
BMC-325150	2.5	15	60	4	0.2	36,800
BMC-325200	2.5	20	60	4	0.2	36,800
BMC-330060	3	6	50	4	0.2	40,500
BMC-330150	3	15	60	4	0.2	42,100
BMC-330200	3	20	60	4	0.2	42,100
BMC-340100	4	10	50	4	0.3	51,200
BMC-340200	4	20	60	4	0.3	52,800
BMC-350150	5	15	60	6	0.3	61,000
BMC-350300	5	30	70	6	0.3	62,700
BMC-360150	6	15	60	6	0.3	72,500
BMC-360300	6	30	70	6	0.3	74,200

# BMC-3

## 切削条件参考

Referential Cutting Conditions

硬 度 Hardness 被削材 Workpiece	～HRC5 NAK80、STAVAX等		～HRC65 SKH等		
	刃径 Flute Diameter	回転数 Revolution	送り速度 Feed	回転数 Revolution	送り速度 Feed
	mm	min <sup>-1</sup>	mm/min	min <sup>-1</sup>	mm/min
	0.5	48,000	200	48,000	100
	1	23,000	200	23,000	100
	1.2	20,000	200	20,000	100
	1.5	16,000	200	16,000	100
	2	12,000	200	12,000	100
	2.5	9,500	200	9,500	100
	3	8,000	200	8,000	100
	4	6,000	200	6,000	100
	5	5,000	200	5,000	100
	6	4,000	200	4,000	100

### 備 考

- (1)オイルミストまたはエアブローをお奨めします。
- (2)回転数と送り速度は、同じ割合で調整してください。
- (3)切込量は荒加工、中仕上げ加工の最大値を示しております。  
必要とする面粗度に応じて切込量及びピックフィード・ピッチを調整してください。
- (4)切込量は、Adは深さ方向、Rdはピックフィード・ピッチを示しております。
- (5)この切削条件表は目安を示すものですので、加工形状、機械の剛性等によって都度調整してください。
- (6)工具突き出し量は、必要最低限でご使用ください。

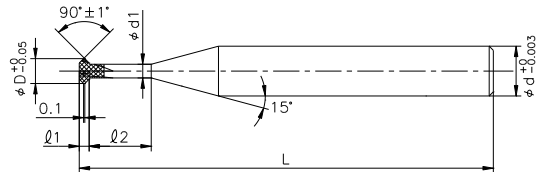
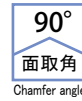
### Remark

- (1)Oil mist or Air blow is recommendable.
- (2)Adjust Revolution and Feed Speed at the same rate.
- (3)Depth of cut is shown the maximum value in rough cutting and semi finish  
Adjust Depth of cut and Pick feed pitch according to required surface roughness.
- (4)Depth of cut is shown as Ad : Axial depth and Rd : Pick feed pitch.
- (5)Adjust the cutting conditions respectively according to Cutting shape and Machine rigidity  
since these conditions are shown just as Standard.
- (6)Shorten overhang as much as possible is recommendable.

# BUMW-4

CBN裏面取りカッター ダブル  
CBN Backside Cutter Double

■高硬度材・焼入れ鋼の両面取り加工に最適  
Ideal for double-sided machining of high-hardness materials and hardened steel



被削材 Workpiece		
~HRC55 NAK80 STAVAX等	~HRC60 SKD11等	~HRC65 SKH等

●切削条件表はP79に記載

●Cutting conditions are recommended on page 79.

単位[寸法: mm/価格: 円]

Unit [size: mm/Retail Price: JPY]

品番 Code No.	外径 D Outer Diameter	刃厚 l1 Blade Thickness	首下長 l2 Under Head	首径 d1 First Trail	全長 L Total Length	柄径 d Shank Diameter	標準価格 Retail Price
BUMW-401504	1.5	0.4	4	1	50	4	34,400
BUMW-401508	1.5	0.4	8	1	50	4	36,300
BUMW-402005	2.0	0.8	5	1.1	50	4	36,300
BUMW-402010	2.0	0.8	10	1.1	50	4	38,400
BUMW-402506	2.5	1	6	1.4	50	4	42,100
BUMW-402512	2.5	1	12	1.4	50	4	44,000
BUMW-403008	3.0	1.2	8	1.7	50	4	48,600
BUMW-403016	3.0	1.2	16	1.7	50	4	50,400
BUMW-403509	3.5	1.4	9	2.0	50	4	60,300
BUMW-403518	3.5	1.4	18	2.0	50	4	63,500
BUMW-404010	4.0	1.6	10	2.3	50	4	60,300
BUMW-404020	4.0	1.6	20	2.3	60	4	63,500
BUMW-404512	4.5	2	12	2.4	50	6	71,000
BUMW-404524	4.5	2	24	2.4	60	6	74,700
BUMW-405012	5.0	2.2	12	2.7	50	6	71,000
BUMW-405024	5.0	2.2	24	2.7	60	6	74,700
BUMW-405515	5.5	2.4	15	3.0	60	6	84,500
BUMW-405530	5.5	2.4	30	3.0	70	6	89,100
BUMW-406015	6.0	3	15	2.9	60	6	84,500
BUMW-406030	6.0	3	30	2.9	70	6	89,100

# BUMW-4

## 切削条件参考

### Referential Cutting Conditions

硬 度 Hardness 被削材 Workpiece	～HRC55 NAK80、STAVAX等			～HRC65 SKH等			
	刃 径 Flute Diameter	回転数 Revolution	送り速度 Feed	切 込 量 Depth of Cut	回転数 Revolution	送り速度 Feed	切 込 量 Depth of Cut
	mm	min <sup>-1</sup>	mm/min	Ad mm	min <sup>-1</sup>	mm/min	Ad mm
	1.5	28,000	140	0.002～0.005	28,000	80	0.002～0.005
	2.0	22,400	140	0.003～0.006	22,400	80	0.003～0.006
	2.5	22,400	140	0.003～0.006	22,400	80	0.003～0.006
	3.0	14,000	140	0.004～0.007	14,000	80	0.004～0.007
	3.5	14,000	140	0.004～0.007	14,000	80	0.004～0.007
	4.0	11,900	140	0.005～0.008	11,900	80	0.005～0.008
	4.5	11,900	140	0.005～0.008	11,900	80	0.005～0.008
	5.0	7,700	140	0.006～0.009	7,700	80	0.006～0.009
	5.5	7,700	140	0.006～0.009	7,700	80	0.006～0.009
	6.0	7,000	140	0.007～0.01	7,000	80	0.007～0.01

### 備 考

- (1)オイルミストまたはエアブローをお奨めします。
- (2)回転数と送り速度は、同じ割合で調整してください。
- (3)切込量は荒加工、中仕上げ加工の最大値を示しております。  
必要とする面粗度に応じて切込量及びピックフィード・ピッチを調整してください。
- (4)切込量は、Adは深さ方向、Rdはピックフィード・ピッチを示しております。
- (5)この切削条件表は目安を示すものですので、加工形状、機械の剛性等によって都度調整してください。
- (6)工具突き出し量は、必要最低限でご使用ください。

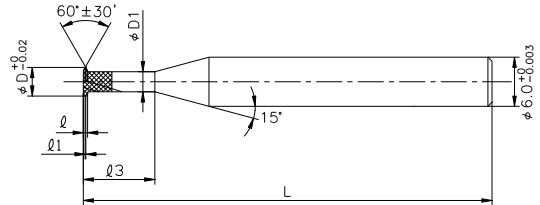
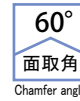
### Remark

- (1)Oil mist or Air blow is recommendable.
- (2)Adjust Revolution and Feed Speed at the same rate.
- (3)Depth of cut is shown the maximum value in rough cutting and semi finish  
Adjust Depth of cut and Pick feed pitch according to required surface roughness.
- (4)Depth of cut is shown as Ad : Axial depth and Rd : Pick feed pitch.
- (5)Adjust the cutting conditions respectively according to Cutting shape and Machine rigidity  
since these conditions are shown just as Standard.
- (6)Shorten overhang as much as possible is recommendable.

# BNC-2

CBNネジ切りカッター  
CBN 2 Flutes Thread Cutter

- 高硬度材・焼入れ鋼の両面取り加工に最適  
Ideal for double-sided machining of high-hardness materials and hardened steel



被削材 Workpiece		
~HRC55 NAK80 STAVAX等	~HRC60 SKD11等	~HRC65 SKH等
◎	◎	◎

●切削条件表はP81に記載

●Cutting conditions are recommended on page 81.

単位[寸法: mm/価格: 円]

Unit [size: mm/Retail Price: JPY]

品番 Code No.	外径 D Outer Diameter	刃厚 l1 Blade Thickness	首下長 l3 Under Head	フラット巾 l Flute Length	首径 D1 Neck Diameter	全長 L Total Length	柄径 Shank Diameter	標準価格 Retail Price
BNC-2602005	2	0.3	5	0.05	1.4	50	6	37,800
BNC-2603006	3	0.4	6	0.05	2	50	6	50,600
BNC-2603508	3.5	0.5	8	0.05	2.5	50	6	62,800
BNC-2604012	4	0.72	12	0.06	3	50	6	66,200
BNC-2605015	5	0.8	15	0.07	3.4	50	6	77,800
BNC-2606018	6	1	18	0.08	3.8	50	6	88,000



# BNC-2

## 切削条件参考

### Referential Cutting Conditions

硬度 Hardness 被削材 Workpiece	～HRC55		～HRC60		～HRC65	
	NAK80、STAVAX等		SKD11等		SKH等	
刃径 Flute Diameter	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut	送り速度 Feed	切込量 Depth of Cut
mm	mm/min	Ad mm	mm/min	Ad mm	mm/min	Ad mm
2	20～50	0.01～0.02	20～40	0.01～0.02	10～30	0.01～0.02
3	20～50	0.02～0.04	20～40	0.02～0.04	10～30	0.01～0.03
3.5	20～50	0.02～0.04	20～40	0.02～0.04	10～30	0.01～0.03
4	20～50	0.03～0.05	20～40	0.03～0.05	10～30	0.02～0.04
5	20～50	0.03～0.05	20～40	0.03～0.05	10～30	0.02～0.04
6	20～50	0.03～0.05	20～40	0.03～0.05	10～30	0.02～0.04

### 備考

- (1)オイルミストまたはエアブローをお奨めします。
- (2)回転数と送り速度は、同じ割合で調整してください。
- (3)切込量は荒加工、中仕上げ加工の最大値を示しております。  
必要とする面粗度に応じて切込量及びピックフィード・ピッチを調整してください。
- (4)切込量は、Adは深さ方向、Rdはピックフィード・ピッチを示しております。
- (5)この切削条件表は目安を示すものですので、加工形状、機械の剛性等によって都度調整してください。
- (6)工具突き出し量は、必要最低限でご使用ください。

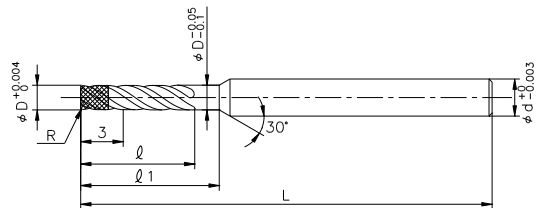
### Remark

- (1)Oil mist or Air blow is recommendable.
- (2)Adjust Revolution and Feed Speed at the same rate.
- (3)Depth of cut is shown the maximum value in rough cutting and semi finish  
Adjust Depth of cut and Pick feed pitch according to required surface roughness.
- (4)Depth of cut is shown as Ad : Axial depth and Rd : Pick feed pitch.
- (5)Adjust the cutting conditions respectively according to Cutting shape and Machine rigidity  
since these conditions are shown just as Standard.
- (6)Shorten overhang as much as possible is recommendable.

# BHR-4

CBN 4枚刃リーマ  
CBN 4 Flutes Reamer

■焼き入れ鋼の穴仕上げに最適  
Ideal for finishing holes in hardened steel



●噴付寸法 Chamfer Size  
R0.2 φ1.5~φ2.03  
R0.3 φ2.1~φ3.99  
R0.4 φ4.0~φ4.99  
R0.5 φ5.0~φ6.03

被削材 Workpiece		
~HRC55 NAK80 STAVAX等	~HRC60 SKD11等	~HRC65 SKH等
◎	◎	◎

●切削条件表はP84に記載  
●Cutting conditions are recommended on page 84.

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

品番 Code No.	刃径 D Flute Diameter	溝長 ℓ Groove Length	有効長 ℓ1 Effective Length	全長 L Total Length	柄径 d Shank Diameter	標準価格 Retail Price
BHR-4150	1.5	8	10	50	3	24,000
BHR-4160	1.6	8	10	50	3	24,000
BHR-4170	1.7	8	10	50	3	24,000
BHR-4180	1.8	8	10	50	3	24,000
BHR-4190	1.9	8	10	50	3	24,000
BHR-4198	1.98	13	15	50	3	26,000
BHR-4199	1.99	13	15	50	3	26,000
BHR-4200	2	13	15	50	3	26,000
BHR-4201	2.01	13	15	50	3	26,000
BHR-4202	2.02	13	15	50	3	26,000
BHR-4203	2.03	13	15	50	3	26,000
BHR-4210	2.1	13	15	50	3	26,000
BHR-4220	2.2	13	15	50	3	26,000
BHR-4230	2.3	13	15	50	3	26,000
BHR-4240	2.4	13	15	50	3	26,000
BHR-4250	2.5	13	15	50	3	26,700
BHR-4260	2.6	13	15	50	3	26,700
BHR-4270	2.7	13	15	50	3	26,700
BHR-4280	2.8	13	15	50	3	26,700
BHR-4290	2.9	13	15	50	3	26,700
BHR-4298	2.98	18	20	60	3	33,400
BHR-4299	2.99	18	20	60	3	33,400
BHR-4300	3	18	20	60	3	33,400
BHR-4301	3.01	18	20	60	3	33,400
BHR-4302	3.02	18	20	60	3	33,400
BHR-4303	3.03	18	20	60	3	33,400
BHR-4310	3.1	18	20	60	4	33,400

# BHR-4

品番 Code No.	刃径 D Flute Diameter	溝長 ℓ Groove Length	有効長 ℓ 1 Effective Length	全長 L Total Length	柄径 d Shank Diameter	標準価格 Retail Price
BHR-4320	3.2	18	20	60	4	33,400
BHR-4330	3.3	18	20	60	4	33,400
BHR-4340	3.4	18	20	60	4	33,400
BHR-4350	3.5	18	20	60	4	35,200
BHR-4360	3.6	18	20	60	4	35,200
BHR-4370	3.7	18	20	60	4	35,200
BHR-4380	3.8	18	20	60	4	35,200
BHR-4390	3.9	18	20	60	4	35,200
BHR-4398	3.98	23	25	60	4	40,000
BHR-4399	3.99	23	25	60	4	40,000
BHR-4400	4	23	25	60	4	40,000
BHR-4401	4.01	23	25	60	4	40,000
BHR-4402	4.02	23	25	60	4	40,000
BHR-4403	4.03	23	25	60	4	40,000
BHR-4410	4.1	23	25	60	6	40,000
BHR-4420	4.2	23	25	60	6	40,000
BHR-4430	4.3	23	25	60	6	40,000
BHR-4440	4.4	23	25	60	6	40,000
BHR-4450	4.5	23	25	60	6	42,200
BHR-4460	4.6	23	25	60	6	42,200
BHR-4470	4.7	23	25	60	6	42,200
BHR-4480	4.8	23	25	60	6	42,200
BHR-4490	4.9	23	25	60	6	42,200
BHR-4498	4.98	28	30	70	6	44,100
BHR-4499	4.99	28	30	70	6	44,100
BHR-4500	5	28	30	70	6	44,100
BHR-4501	5.01	28	30	70	6	44,100
BHR-4502	5.02	28	30	70	6	44,100
BHR-4503	5.03	28	30	70	6	44,100
BHR-4510	5.1	28	30	70	6	44,100
BHR-4520	5.2	28	30	70	6	44,100
BHR-4530	5.3	28	30	70	6	44,100
BHR-4540	5.4	28	30	70	6	44,100
BHR-4550	5.5	28	30	70	6	46,500
BHR-4560	5.6	28	30	70	6	46,500
BHR-4570	5.7	28	30	70	6	46,500
BHR-4580	5.8	28	30	70	6	46,500
BHR-4590	5.9	28	30	70	6	46,500
BHR-4598	5.98	28	30	70	6	50,000
BHR-4599	5.99	28	30	70	6	50,000
BHR-4600	6	28	30	70	6	50,000
BHR-4601	6.01	28	30	70	6	50,000
BHR-4602	6.02	28	30	70	6	50,000
BHR-4603	6.03	28	30	70	6	50,000

# BHR-4

## 切削条件参考

### Referential Cutting Conditions

被削材 Workpiece	焼入れ鋼～HRC65 Hardened material		鋳鉄 (FC、FCD等) Cast iron	
切削速度 Cutting Speed	10～20m/min		25～45m/min	
刃径 Flute Diameter	送り量(mm/rev) Feed	リーマ代(mm) Reamer Stock Removal	送り量(mm/rev) Feed	リーマ代(mm) Reamer Stock Removal
1.5	0.01～0.02	0.05	0.01～0.02	0.07
2	0.01～0.03	0.05	0.01～0.03	0.07
3	0.03～0.06	0.08	0.03～0.06	0.1
4	0.03～0.06	0.08	0.03～0.06	0.1
5	0.04～0.08	0.1	0.04～0.08	0.2
6	0.04～0.08	0.1	0.04～0.08	0.2

#### 備考

- (1)オイルミストまたはエアブローをお奨めします。
- (2)回転数と送り速度は、同じ割合で調整してください。
- (3)切込量は荒加工、中仕上げの最大値を示しております。  
必要とする面粗度に応じて切込量及びピックフィード・ピッチを調整してください。
- (4)切込量は、Adは深さ方向、Rdはピックフィード・ピッチを示しております。
- (5)この切削条件表は目安を示すものですので、加工形状、機械の剛性等によって都度調整してください。
- (6)工具突き出し量は、必要最低限でご使用ください。

#### Remark

- (1)Oil mist or Air blow is recommendable.
- (2)Adjust Revolution and Feed Speed at the same rate.
- (3)Depth of cut is shown the maximum value in rough cutting and semi finish  
Adjust Depth of cut and Pick feed pitch according to required surface roughness.
- (4)Depth of cut is shown as Ad : Axial depth and Rd : Pick feed pitch.
- (5)Adjust the cutting conditions respectively according to Cutting shape and Machine rigidity  
since these conditions are shown just as Standard.
- (6)Shorten overhang as much as possible is recommendable.