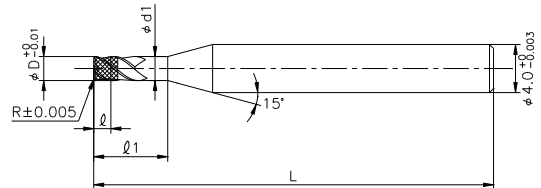
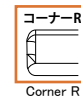


SBREF-3

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)
披削材: ELMAX(HRC60)
Finishing Processed Die
(LED Core Pin 64 Places)
Work Material: ELMAX(HRC60)

<テスト結果> <Test Result>

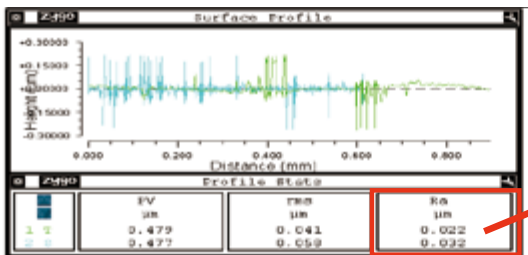
- ・寿命判定基準: 面粗度50nm
- ・LEDコアピン64ヶ所(1個)仕上げ加工
- ・工具形状: 3枚刃R付きエンドミル[φ0.5mm, R0.02mm]
- ・Tool Life Judging Standard: Surface Roughness 50nm
- ・LED Core Pin 64 Places (1 Piece) Finishing Process
- ・Tool Shape: 3 Flutes Corner R Endmill(φ0.5mm, R0.02mm)

○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

手仕上げ研磨に並ぶ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

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 ⁻¹	mm/min	Ad mm	Rd mm	min ⁻¹	mm/min	Ad mm	Rd mm	min ⁻¹	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.