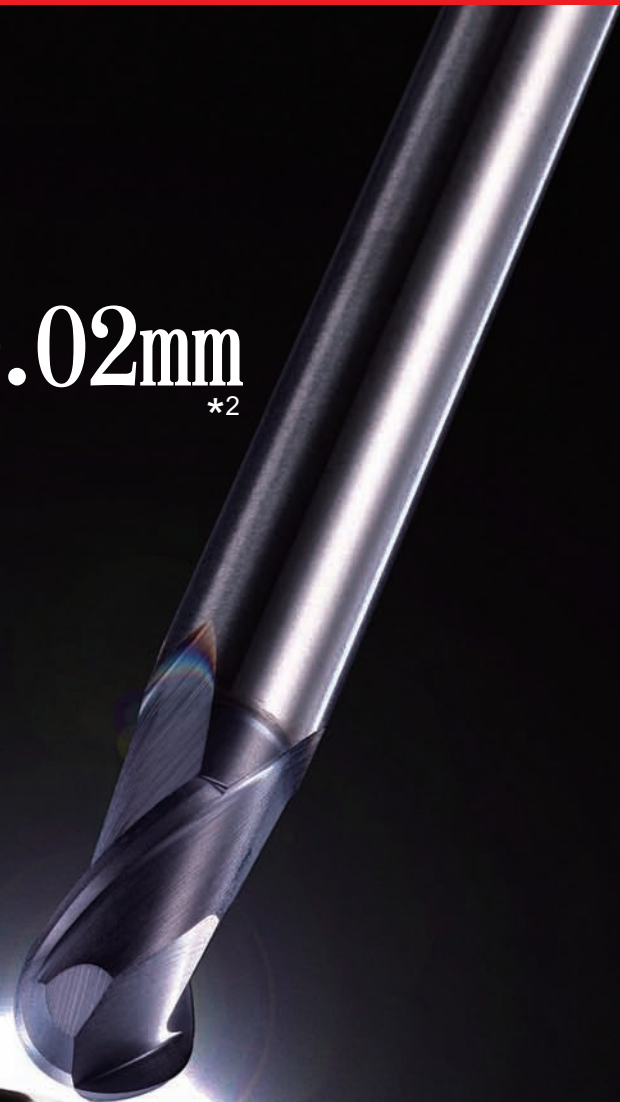
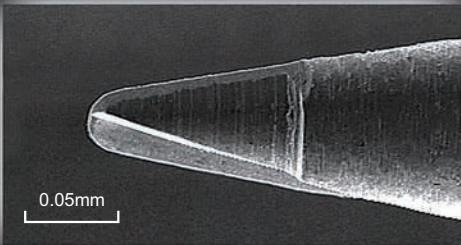


2刃高精度MIRACLE涂层球头立铣刀

新增

MIRACLE NOVA

超高精度型！
世界初次！*1
新增极小径R0.02mm*2



ULTRA HIGH
PRECISION
[±0.002mm]

*1) 我们公司查。
*2) VC-2PSB-P型。附带R精度检查票。

2刃高精度MIRACLE涂层球头立铣刀系列

MIRACLE NOVA

最适合模具的高精度精加工!

ULTRA HIGH
PRECISION
[±0.002mm]



最高水平的R精度公差±2μm!!

■新开发了极小径R0.02mm!!

●由于我们公司独有的研磨技术,实现了世界初次的极小径R0.02mm!(我们公司查)

新增

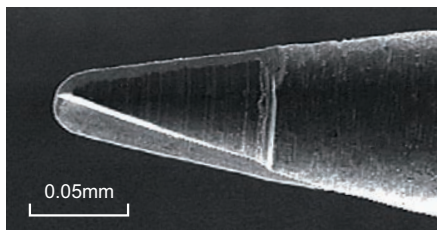
VC-2PSB-P

(R精度公差±2μm型) 附带R精度检查票

VC-2PSB

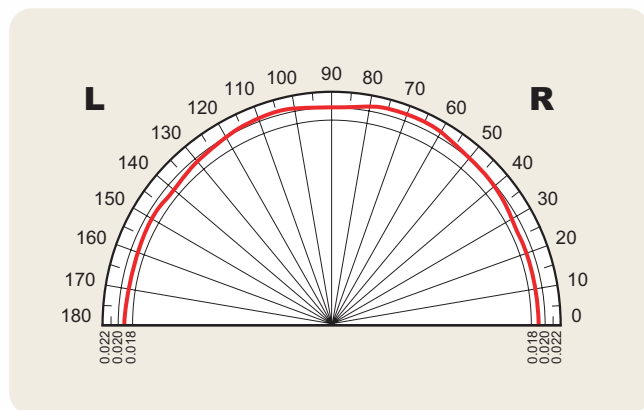
(R精度公差±5μm型)

R0.02 先端部扩大相片



* 附带R精度检查票

■R0.02mm精度示例(VC-2PSB-P)



■附带R精度检查票(R精度公差±2μm型)

●R精度公差±2μm型每个产品均附带R精度检查票。



特点

高精度形状和具有优越润滑性的涂层实现了良好的切削表面精度。

高精度形状

- 优越的R精度公差, 外径精度公差(0--10 μm), 刀柄公差h5。
- 由于采用锋利的刀尖形状和无缝形状可实现优异的加工面。

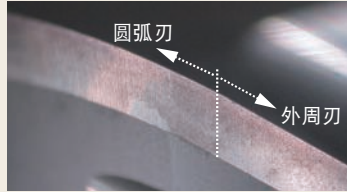
通过减小中心结合部分提高切削锋利性。

球头顶端形状



消除圆弧刃与外周刃的接缝, 防止加工面产生高度差。

无缝形状



采用提高了润滑性的MIRACLE 涂层。

已申请专利

- 在MIRACLE涂层成分(硬质成分)中添加了润滑成分。

涂层特性比较

	硬度(HV)	氧化温度(°C)	结合力(N)	摩擦系数(800°C)
MIRACLE NOVA	3,100	1,100	100	0.42
(Al,Ti)N	2,800	840	80	0.53

- 1) 结合力: 刮痕硬度试验的临界负荷
- 2) 摩擦系数: 采用“盘上放球方法”进行测量
- 3) 工件材料: SKD61(52HRC)

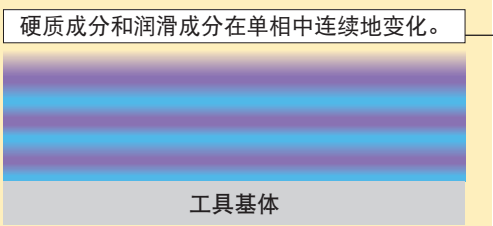
涂层模式图

MIRACLE NOVA 的涂层

① 它是世界首创的将硬质、润滑成份连续、有规律变化地分布在单层中构成的涂层。

② 与(Al, Ti)N涂层相比可以长时间保持高精度形状。

硬质成分和润滑成分在单相中连续地变化。



工具基体

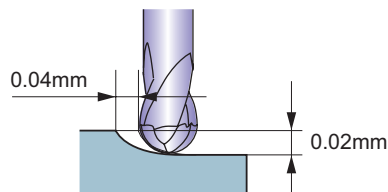
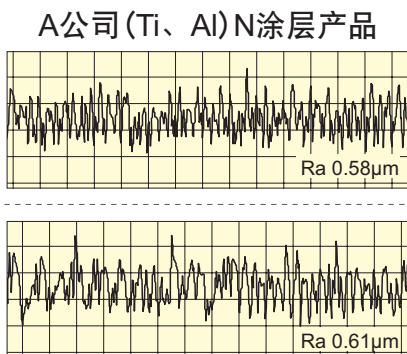
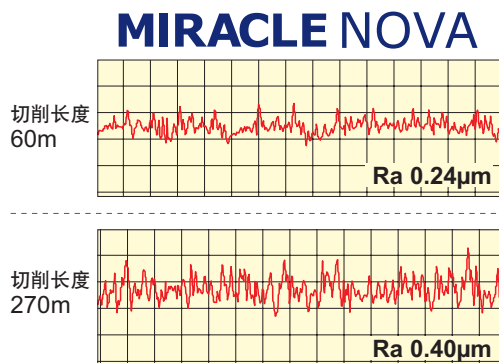
硬质成分 进一步提高了耐磨损性!
由于优异的涂层硬度和耐氧化性, 发挥精湛的耐磨损性和耐热性!

润滑成分 减少刀尖的熔敷!
减小摩擦系数, 降低切削力, 从而防止工件熔敷引起的刀尖崩刃。

* 图像

切削实例

- 长时间保持高精度的加工面。



立铣刀	VC-2PSB R0.4
工件材料	SKD61 (52HRC)
转速	18,000mm ⁻¹
进给速度	1,500mm/min
切削方式	顺铣、送风



0 - -0.01 刀柄精度公差 h5



VC-2PSB-P附带R精度检查票。



R<0.5

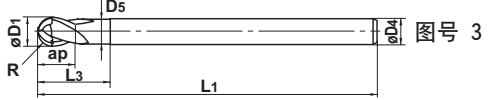
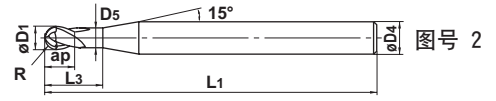
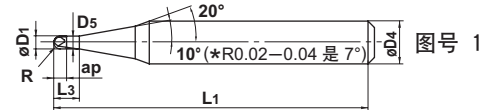
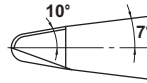
0.5≤R

R<0.5

0.5≤R

R精度公差±0.002mm, 外径精度公差0 - -0.01mm, 刀柄精度公差h5的高精度球头立铣刀。

R0.02-R0.04
先端形状



单位: mm

型号	球头半径 R	外径 D1	刃长 ap	颈长 L3	颈径 D5	全长 L1	柄径 D4	刃数 N	库存	图号
* VC2PSBPR0002	0.02	—	0.06	—	—	50	6	2	□	1
* R0003	0.03	—	0.09	—	—	50	6	2	□	1
* R0004	0.04	—	0.12	—	—	50	6	2	□	1
R0005	0.05	0.1	0.2	—	—	50	6	2	●	1
R0010	0.1	0.2	0.2	0.5	0.17	50	6	2	●	1
R0015	0.15	0.3	0.3	0.8	0.27	50	6	2	●	1
R0020	0.2	0.4	0.4	1	0.36	50	6	2	●	1
R0025	0.25	0.5	0.5	1.3	0.46	50	6	2	●	1
R0030	0.3	0.6	0.6	1.5	0.56	50	6	2	●	1
R0035	0.35	0.7	0.7	1.8	0.66	50	6	2	●	1
R0040	0.4	0.8	0.8	2	0.76	50	6	2	●	1
R0045	0.45	0.9	0.9	2.3	0.86	50	6	2	●	1
R0050	0.5	1	1.5	2.5	0.94	50	6	2	●	2
R0060	0.6	1.2	1.8	3	1.14	50	6	2	●	2
R0070	0.7	1.4	2.1	3.5	1.34	50	6	2	●	2
R0075	0.75	1.5	2.3	3.8	1.44	50	6	2	●	2
R0080	0.8	1.6	2.4	4	1.54	50	6	2	●	2
R0090	0.9	1.8	2.7	4.5	1.74	50	6	2	●	2
R0100	1	2	3	5	1.9	50	6	2	●	2
R0150	1.5	3	4.5	7.5	2.9	70	6	2	●	2
R0200	2	4	6	10	3.9	70	6	2	●	2
R0250	2.5	5	7.5	12.5	4.9	80	6	2	●	2
R0300	3	6	9	15	5.85	80	6	2	●	3
R0400	4	8	12	20	7.85	90	8	2	●	3
R0500	5	10	15	25	9.7	100	10	2	●	3
R0600	6	12	18	30	11.7	110	12	2	●	3

*新增





±0.005



0 - -0.01 刀柄精度公差 h5



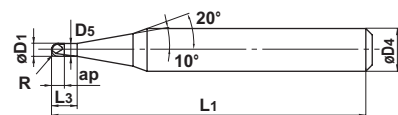
R < 0.5

0.5 ≤ R

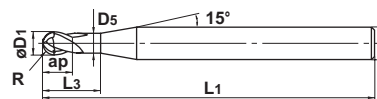
R < 0.5

0.5 ≤ R

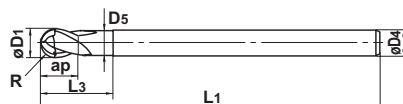
● R精度公差 ±0.005mm, 外径精度公差 0 - -0.01mm, 刀柄精度公差 h5 的高精度球头立铣刀。



图号 1



图号 2



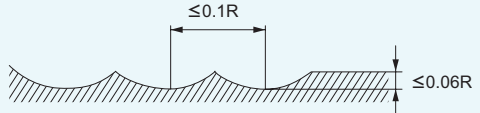
图号 3

单位: mm

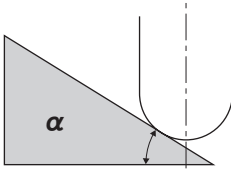
型号	球头半径	外径	刃长	颈长	颈径	全长	柄径	刃数	库存	图号
	R	D1	ap	L3	D5	L1	D4			
VC2PSBR0005	0.05	0.1	0.2	—	—	50	6	2	●	1
R0010	0.1	0.2	0.2	0.5	0.17	50	6	2	●	1
R0015	0.15	0.3	0.3	0.8	0.27	50	6	2	●	1
R0020	0.2	0.4	0.4	1	0.36	50	6	2	●	1
R0025	0.25	0.5	0.5	1.3	0.46	50	6	2	●	1
R0030	0.3	0.6	0.6	1.5	0.56	50	6	2	●	1
R0035	0.35	0.7	0.7	1.8	0.66	50	6	2	●	1
R0040	0.4	0.8	0.8	2	0.76	50	6	2	●	1
R0045	0.45	0.9	0.9	2.3	0.86	50	6	2	●	1
R0050	0.5	1	1.5	2.5	0.94	50	6	2	●	2
R0060	0.6	1.2	1.8	3	1.14	50	6	2	●	2
R0070	0.7	1.4	2.1	3.5	1.34	50	6	2	●	2
R0075	0.75	1.5	2.3	3.8	1.44	50	6	2	●	2
R0080	0.8	1.6	2.4	4	1.54	50	6	2	●	2
R0090	0.9	1.8	2.7	4.5	1.74	50	6	2	●	2
R0100	1	2	3	5	1.90	50	6	2	●	2
R0150	1.5	3	4.5	7.5	2.90	70	6	2	●	2
R0200	2	4	6	10	3.90	70	6	2	●	2
R0250	2.5	5	7.5	12.5	4.90	80	6	2	●	2
R0300	3	6	9	15	5.85	80	6	2	●	3
R0400	4	8	12	20	7.85	90	8	2	●	3
R0500	5	10	15	25	9.70	100	10	2	●	3
R0600	6	12	18	30	11.70	110	12	2	●	3

工件材料	合金钢、工具钢、预硬钢 (-45HRC) SKD61、SKD11、NAK 等				淬火钢 (45-55HRC) SKD61 等			
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$	
	转速 (min^{-1})	进给速度 (mm/min)	转速 (min^{-1})	进给速度 (mm/min)	转速 (min^{-1})	进给速度 (mm/min)	转速 (min^{-1})	进给速度 (mm/min)
R0.05	40,000	200	—	—	40,000	170	—	—
R0.1	40,000	600	40,000	400	40,000	600	40,000	400
R0.15	40,000	900	40,000	600	40,000	900	40,000	600
R0.2	40,000	1,000	40,000	700	40,000	1,000	40,000	700
R0.25	40,000	1,500	40,000	1,000	40,000	1,500	40,000	1,000
R0.3	40,000	2,000	40,000	1,500	40,000	2,000	40,000	1,500
R0.35	40,000	2,800	40,000	2,100	40,000	2,800	37,000	1,800
R0.4	40,000	2,800	40,000	2,100	40,000	2,800	35,000	1,800
R0.45	40,000	3,200	38,000	2,200	38,000	3,000	32,000	1,800
R0.5	40,000	3,200	35,000	2,200	35,000	3,000	30,000	1,800
R0.75	40,000	3,600	30,000	2,300	32,000	3,000	25,000	1,800
R1	35,000	3,500	25,000	2,200	28,000	2,800	20,000	1,700
R1.5	30,000	3,400	23,000	2,200	24,000	2,600	16,000	1,500
R2	25,000	3,400	20,000	2,200	20,000	2,600	14,000	1,500
R2.5	23,000	3,400	17,000	2,200	18,000	2,600	12,000	1,500
R3	20,000	3,400	15,000	2,200	16,000	2,600	10,000	1,400
R4	15,000	3,000	12,500	2,000	10,000	2,000	7,500	1,200
R5	12,000	3,000	10,000	2,000	8,000	2,000	6,000	1,200
R6	10,000	2,600	8,300	1,800	6,600	1,700	5,000	1,100

切深基准



R: 球头半径



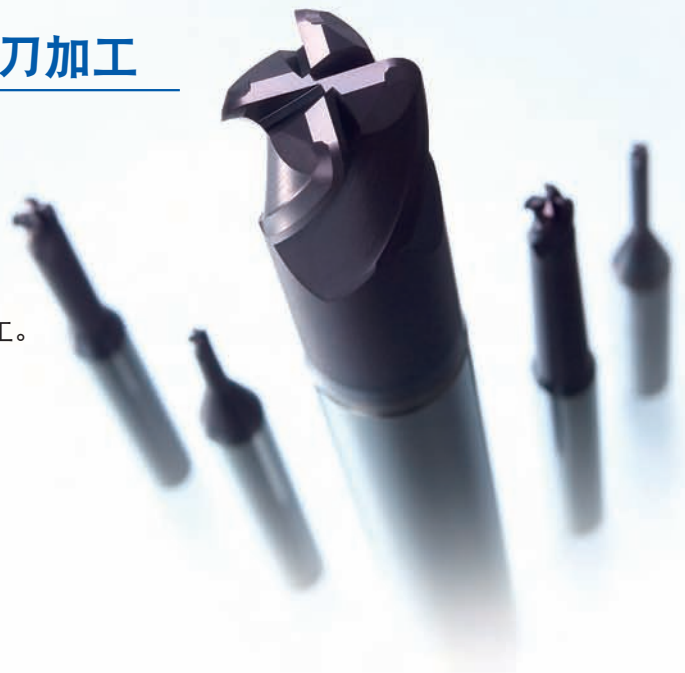
- 1) α 为加工面的倾斜角。
- 2) 加工HRC55以上的工件材料请用VF-2SB。
- 3) 若机床设备或工件材料的安装刚性很低,或出现震颤和噪声,请按相同比例降低转速和进给速度。
在加工材料表面精度要求高时,请降低进给速度。
- 4) 切削条件因悬伸量(铣削深度)、切削量和机床而明显不同。请将上表作为标准。
- 5) 立铣刀悬伸量长刚性低的深挖加工或大切深加工时推荐使用VC-2MDB。
- 6) 若切深小,可提高转速和进给速度。
- 7) 用小直径的立铣刀加工时,推荐使用油雾。

MITSUBISHI 的工具 可实现高精度·高效率·高硬度材料的高速加工!

高精度圆弧加工时，圆弧头立铣刀加工

MIRACLE涂层高精度圆弧头型立铣刀 MIRACLE ORBIT VC-PSRB

- 采用R精度公差 $\pm 10\mu\text{m}$ ，
外径公差 $0-10\mu\text{m}$ 的高精度形状。
- 在带圆角的模具加工中，能进行壁面到底面的连续加工。
- 由于可减少使用工具的数量，
消除接缝部分的高度差实现了高效率高精度加工。



高效率加工时

MIRACLE高进给加工用圆弧头铣刀 VC-HFRB

- 新开发的圆弧头形状，
可实现 $10,000\text{mm}/\text{min}$ 以上的高进给加工。
- 在长颈型、锥颈型、柄细颈粗（外径大于柄径）型以外，
还增加了适用于热缩式刀柄的短柄型。



高速加工高硬度材料时

IMPACT MIRACLE 立铣刀系列

- 采用新开发的「IMPACT MIRACLE」涂层。
- 采用适合高硬度加工的新设计形状，
发挥高耐崩刃性，实现更高效加工。



MIRACLE NOVA



MIRACLE NOVA在具有精度保障的
品质管理体制中生产。



环境

控制生产现场的环境，
进一步提高产品品质。

技术

活用优秀的技术，
提供可实现高精度、高效率的切削工具。

检查

以精确的测量技术制造小型化、复杂化的切削工具。



关于安全

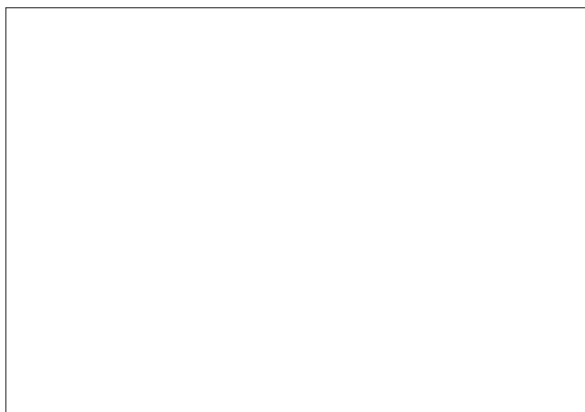
●切勿用手直接接触刀刃、切屑。●请在推荐的条件范围内使用，及时更换刀具。●有时会出现飞散的高温切屑，排出伸长的切屑的情况。请使用安全罩、戴上防护眼镜等保护器具。●在使用非水溶性冷却润滑油时，务必采取防火措施。●在安装刀片、零部件时，务必使用附属的扳手、扳头，稳妥地安装。●在使用旋转工具时，务必实施试运转，确认是否有振摆、振动、异常声音。●切削工具在磨削时会产生热量、粉尘和烟雾。若大量吸入，吞入，与眼睛、皮肤接触，则对人体有害。

三菱综合材料神戸工具株式会社
MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION

东部亚洲销售部门：

〒130-0015 日本国东京都墨田区横网1-6-1, KFC大楼8楼
电话：81-3-5819-8771 传真：81-3-5819-8774

<http://www.mitsubishicarbide.com>



(规格若有更改，恕不事先通知)



JQA-2522
JQA-EM0941

2007.3.E(1B)