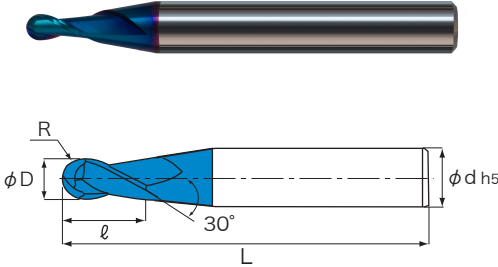


切削条件表159ページ

切削条件表159ページ

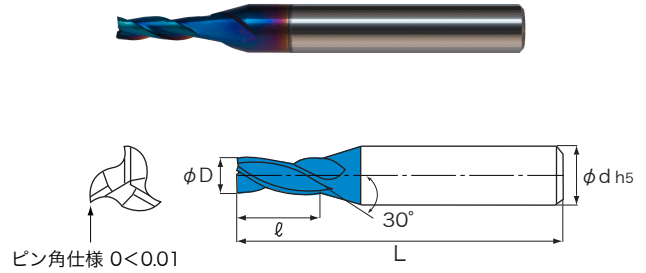
NACRO 020B 2枚刃 超硬ボールエンドミル

- 高硬度材・チタン・ステンレス等の難削材から生材までの精密部品や金型加工に最適です。
- 仕上げ加工精度が良好です。
- ブルーコーティングの威力で高能率・高精度な加工を実現します。



NACRO 030 3枚刃 超硬スクエアエンドミル

- 高硬度材・チタン・ステンレス等の難削材から生材までの幅広い材料に使用可能です。
- ピン角仕様 (0<0.01) となっています。
- ブルーコーティングの威力で高能率・高精度な加工を実現します。



超微粒子 ブルーコート 右ねじれ 30° 刃数2 R精度公差 ±0.003 刃径精度公差 ±0.003 (単位:mm)

在庫区分	型番	ボール半径	刃径	刃長	全長	シャンク径
		(R)	(ϕD)	(ℓ)	(L)	(ϕd)
*	NACRO 020B-0.3R	0.3	0.6	1.5	50	4
*	NACRO 020B-0.4R	0.4	0.8	2	50	4
*	NACRO 020B-0.5R	0.5	1	3	50	4
*	NACRO 020B-0.75R	0.75	1.5	4	50	4
*	NACRO 020B-1.0R	1	2	5	50	6
*	NACRO 020B-1.25R	1.25	2.5	5	50	6
*	NACRO 020B-1.5R	1.5	3	6	50	6
*	NACRO 020B-2.0R	2	4	8	54	6
*	NACRO 020B-3.0R	3	6	10	54	6
*	NACRO 020B-4.0R	4	8	12	58	8
*	NACRO 020B-5.0R	5	10	14	66	10
*	NACRO 020B-6.0R	6	12	16	73	12

*特定代理店在庫品

超微粒子 ブルーコート 右ねじれ 30° 刃数3 ピン角 刃径許容差 0~0.01 (単位:mm)

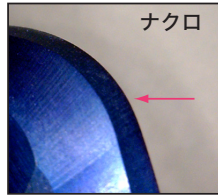
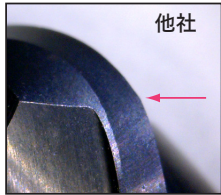
在庫区分	型番	刃径	刃長	全長	シャンク径
		(ϕD)	(ℓ)	(L)	(ϕd)
*	NACRO 030-0.4	0.4	1.2	50	6
*	NACRO 030-0.5	0.5	1.5	50	6
*	NACRO 030-0.6	0.6	1.8	50	6
*	NACRO 030-0.8	0.8	2.4	50	6
*	NACRO 030-1.0	1	3	50	6
*	NACRO 030-1.2	1.2	3	50	6
*	NACRO 030-1.5	1.5	6	50	6
*	NACRO 030-1.8	1.8	6	50	6
*	NACRO 030-2.0	2	8	50	6
*	NACRO 030-2.5	2.5	10	50	6
*	NACRO 030-3.0	3	10	50	6

*特定代理店在庫品

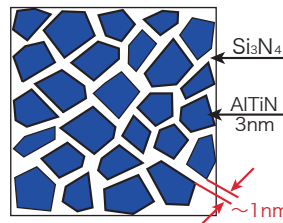
ブルーコーティングの特徴



ボールR部の外周つなぎ形状



ナノコンポジット構造



色調	ブルー
酸化開始温度 (°C)	1,200
表面硬度 (Hv)	4,500
摩擦係数 (μ)	0.45
膜厚 (μm)	1~4

AlTiNナノ結晶体がSi₃N₄非結晶基質の中に形成されたナノコンポジット構造のコーティングで、従来に比べて工具寿命を飛躍的に向上させたのがブルーコーティングです。皮膜硬度 Hv4,500、酸化開始温度 1,200°Cと極めて高硬度及び高強度なコーティングであり、特に高硬度材や難削材の加工に最適です。

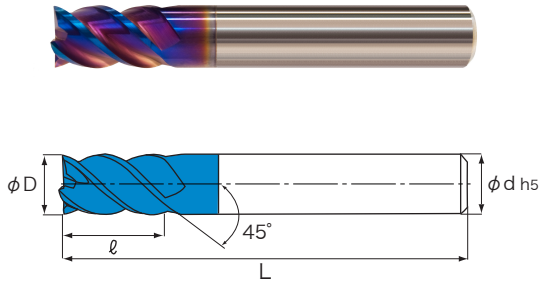
被削材種	鋳鉄	炭素鋼	合金鋼	工具鋼	調質鋼	ステンレス鋼	焼入鋼	銅合金	チタン合金	耐熱合金	樹脂
	FC、FCD	S50C	SCM	SKD	NAK	SUS304	SKD系	Cu	Ti6Al4V	インコネル	ガラス繊維含まず
硬度	~350HB	~200HB	~250HB	~35HRC	~45HRC	~35HRC	~65HRC				
型番											
NACRO 020B	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎	○	
NACRO 030	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎	○	

切削条件表160ページ

切削条件表161ページ

NACRO 040 4枚刃 超硬スクエアエンドミル

- 高硬度材・チタン・ステンレス等の難削材から生材までの幅広い材料に使用可能です。
- ピン角仕様 (0<0.01) です。
- ブルーコーティングの威力で高能率・高精度な加工を実現します。



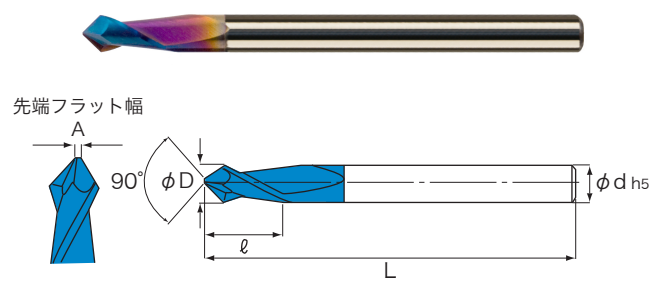
超微粒子 ブルーコート 右ねじれ 45° 刃数4 ピン角 刃径許容差 0~-0.01 (単位:mm)

在庫区分	型番	刃径 (φD)	刃長 (ℓ)	全長 (L)	シャンク径 (φd)
*	NACRO 040- 1.0	1	3	54	6
*	NACRO 040- 2.0	2	4	54	6
*	NACRO 040- 3.0	3	5	54	6
*	NACRO 040- 4.0	4	6	54	6
*	NACRO 040- 5.0	5	7	54	6
*	NACRO 040- 6.0	6	10	54	6
*	NACRO 040- 8.0	8	12	58	8
*	NACRO 040-10.0	10	15	66	10
*	NACRO 040-12.0	12	18	73	12
*	NACRO 040-16.0	16	24	82	16
*	NACRO 040-20.0	20	32	92	20

*特定代理店在庫品

NACRO 020V90 90° 超硬Vポイント

- チタン合金や高硬度材料 (~62HRC) 各種難削材の精密部品へのセンタリング加工、C面取り加工、穴面取り加工、内面取り加工、V溝加工等の加工に最適です。
- ブルーコーティングの威力で高能率・高精度な加工を実現します。



超微粒子 ブルーコート 右ねじれ 30° 刃数2 刃径許容差 0~-0.01 先端角許容差 ±0.3° (単位:mm)

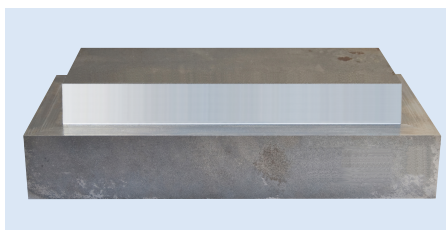
在庫区分	型番	先端フラット幅 (A)	刃径 (φD)	刃長 (ℓ)	全長 (L)	シャンク径 (φd)
*	NACRO 020V90-0.5	0.05	0.5	1	38	3
*	NACRO 020V90-0.6	0.05	0.6	1.2	38	3
*	NACRO 020V90-0.7	0.05	0.7	1.4	38	3
*	NACRO 020V90-0.8	0.05	0.8	1.6	38	3
*	NACRO 020V90-0.9	0.05	0.9	1.8	38	3
*	NACRO 020V90-1.0	0.1	1	2	38	3
*	NACRO 020V90-1.2	0.1	1.2	2.4	38	3
*	NACRO 020V90-1.4	0.1	1.4	2.8	38	3
*	NACRO 020V90-1.5	0.1	1.5	3	38	3
*	NACRO 020V90-1.8	0.1	1.8	3.6	38	3
*	NACRO 020V90-2.0	0.2	2	4	38	3
*	NACRO 020V90-2.5	0.2	2.5	5	38	3
*	NACRO 020V90-3.0	0.2	3	6	38	3

*特定代理店在庫品

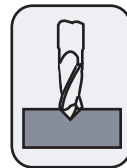
NACRO 040 加工データ

使用工具 Tool	NACRO 040-12.0 φ12x18x73xφ12
被削材質 Material	STAVAX (スターバックス) 55HRC
回転速度 (min ⁻¹)	670
送り速度 (mm/min)	200
切込深さ (mm)	側面 ap=12 ae=0.6
切削油剤 Coolant	水溶性切削油剤

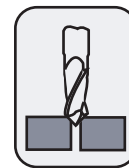
STAVAX



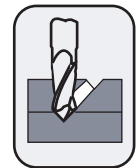
NACRO 020V90



センタリング加工



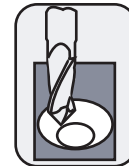
穴面取り加工



V溝加工



C面取り加工



内面加工

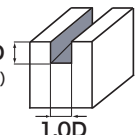
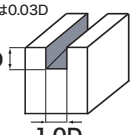
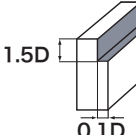
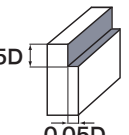
被削材種	鋳鉄	炭素鋼	合金鋼	工具鋼	調質鋼	ステンレス鋼	焼入鋼	銅合金	チタン合金	耐熱合金	樹脂
	FC、FCD	S50C	SCM	SKD	NAK	SUS304	SKD系	Cu	Ti6Al4V	インコネル	ガラス繊維含ませず
型番	硬度	~350HB	~200HB	~250HB	~35HRC	~45HRC	~35HRC	~65HRC			
NACRO 040		○	○	○	○	◎	◎		◎	◎	
NACRO 020V90		○	○	○	○	◎	◎		◎	◎	

NACRO 超硬ボールエンドミル No.NACRO 020B

被削材	ステンレス鋼・チタン合金等 SUS304・SUS316L・ Ti-6Al-4V等			炭素鋼・合金鋼・工具鋼 S50C・SCM・SKD等 (~30HRC)			調質鋼・プリハードン鋼 SKD・HPM・NAK等 (~45HRC)			SKD61・STAVAX (~55HRC)			SKD11 (~62HRC)		
	回転速度 min ⁻¹	送り速度 mm/min	切込み量 ap x ae	回転速度 min ⁻¹	送り速度 mm/min	切込み量 ap x ae	回転速度 min ⁻¹	送り速度 mm/min	切込み量 ap x ae	回転速度 min ⁻¹	送り速度 mm/min	切込み量 ap x ae	回転速度 min ⁻¹	送り速度 mm/min	切込み量 ap x ae
0.3	20,000	360	0.03x0.05	40,000	1,200	0.05x0.1	30,000	1,000	0.05x0.1	20,000	360	0.03x0.05	16,000	320	0.02x0.03
0.4	20,000	480	0.05x0.1	40,000	2,400	0.1x0.2	30,000	1,600	0.1x0.2	20,000	480	0.05x0.1	16,000	400	0.04x0.06
0.5	20,000	1,000	0.1x0.2	40,000	2,400	0.2x0.3	30,000	2,000	0.2x0.3	20,000	1,000	0.1x0.2	16,000	640	0.08x0.1
0.75	20,000	1,300	0.1x0.2	40,000	3,200	0.2x0.3	30,000	2,000	0.2x0.3	20,000	1,300	0.1x0.2	16,000	1,000	0.08x0.1
1.0	20,000	2,000	0.2x0.3	32,000	4,000	0.3x0.5	30,000	3,000	0.3x0.5	20,000	2,000	0.2x0.3	16,000	1,600	0.1x0.2
1.25	18,000	1,800	0.2x0.3	26,000	3,800	0.3x0.5	24,000	2,800	0.3x0.5	18,000	1,800	0.2x0.3	13,000	1,500	0.1x0.2
1.5	15,000	1,700	0.2x0.3	22,000	3,600	0.3x0.5	20,000	2,600	0.3x0.5	15,000	1,700	0.2x0.3	11,000	1,400	0.1x0.2
3.0	7,400	1,200	0.3x0.6	10,600	2,500	0.6x1.2	9,500	1,800	0.3x0.6	7,400	1,200	0.3x0.6	5,300	1,000	0.2x0.4
4.0	5,500	1,200	0.4x0.8	7,900	2,500	0.8x1.6	7,100	1,800	0.4x0.8	5,500	1,200	0.4x0.8	3,900	1,000	0.3x0.6
6.0	3,700	1,100	0.6x1.2	5,300	2,200	1.2x2.4	4,700	1,600	0.6x1.2	3,700	1,000	0.6x1.2	2,600	900	0.4x0.8

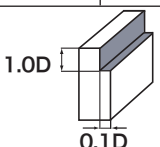
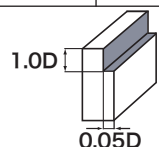
- 1) 切込み量のapは深さ方向の切込み量、aeはピックフィードを表示しています。
- 2) ステンレス鋼や耐熱合金等の加工には必ず水溶性切削油剤をご使用下さい。また鋼や調質鋼等の加工にはオイルミストクーラントまたはエアブローでの加工を推奨致します。
- 3) 機械及びチャックは必ず剛性のある精度の高いものをご使用下さい。
- 4) 工具の突き出し長さは必ず短くしてご使用下さい。
- 5) 被削材の保持はしっかりと行い、振動、たわみ、変形のない状態にして下さい。
- 6) 条件の異なる場合は切削音、切屑状態、仕上面状態を参照しながら切削条件表を参考に最適な数値を選定して下さい。

NACRO 超硬スクエアエンドミル No.NACRO 030

被削材	チタン合金 Ti-6Al-4V 耐熱合金等		ステンレス鋼 SUS304・SUS316L				炭素鋼・合金鋼・ 工具鋼・鋳鉄 S50C・SCM・SKD・ FC等 (~30HRC)				調質鋼・ プリハードン鋼 SKD・HPM・NAK等 (~45HRC)				SKD61・STAVAX (~55HRC)				SKD11・ハイス (~65HRC)			
	20~30m/min		30~40m/min				50~80m/min				30~40m/min				20~30m/min				15~20m/min			
刃径 (mm)	回転速度 min ⁻¹	送り速度 mm/min		回転速度 min ⁻¹	送り速度 mm/min		回転速度 min ⁻¹	送り速度 mm/min		回転速度 min ⁻¹	送り速度 mm/min		回転速度 min ⁻¹	送り速度 mm/min		回転速度 min ⁻¹	送り速度 mm/min		回転速度 min ⁻¹	送り速度 mm/min		
		溝	側面		溝	側面		溝	側面		溝	側面		溝	側面		溝	側面		溝	側面	
0.4	15,900	65	100	23,800	75	110	50,000	100	150	23,800	80	120	15,900	45	65	12,000	20	30				
0.6	10,600	75	110	15,900	80	120	34,500	110	165	15,900	90	135	10,600	50	75	7,950	25	38				
0.8	8,360	80	120	12,300	85	125	25,800	120	180	12,300	95	140	8,350	55	80	6,150	30	45				
1.0	7,000	85	125	10,200	90	135	20,700	130	195	10,200	105	155	7,000	60	90	5,050	35	50				
1.2	6,300	90	135	8,950	100	150	17,200	135	200	8,950	110	165	6,300	65	95	4,300	35	50				
1.5	5,050	95	140	7,150	110	165	13,800	140	210	7,150	115	170	5,050	70	105	3,550	35	50				
2.0	3,950	100	150	5,550	120	180	10,300	150	225	5,550	120	180	3,950	75	110	2,750	37	55				
2.5	3,200	105	160	4,450	125	185	8,280	160	240	4,450	130	195	3,200	75	110	2,300	40	60				
3.0	2,750	125	185	3,800	135	200	6,900	190	285	3,800	150	225	2,750	80	120	2,000	45	67				
切込み	D : エンドミル刃径 (φ0.4~φ0.9は0.3D) 											φ0.4~φ0.9は0.03D 										
	0.5D 											1.5D 										
	1.0D (φ0.4~φ0.9は0.05D)											0.05D										

- 1) 上記の切削条件は水溶性切削油剤を使用した場合のもので、不水溶性切削油剤でのご使用の場合は、切削条件の下限でご利用頂き、切りくず及び工具の発熱による発煙、引火に注意しながら加工して下さい。
- 2) 突っ込み加工時の送りは溝送りの30%以下にて設定して下さい。
- 3) 機械及びチャックは必ず剛性のある精度の高いものをご使用下さい。
- 4) 工具の突き出し長さは必ず短くしてご使用下さい。
- 5) 被削材の保持はしっかりと行い、振動、たわみ、変形のない状態にして下さい。
- 6) 条件の異なる場合は切削音、切屑状態、仕上面状態を参照しながら切削条件表を参考に最適な数値を選定して下さい。

NACRO 超硬エンドミル No.NACRO 040

被削材	チタン合金 Ti-6Al-4V 耐熱合金等		ステンレス鋼 SUS304・SUS316L		炭素鋼・合金鋼・工具鋼・鋳鉄 S50C・SCM・SKD・FC等 (~30HRC)		調質鋼・プリハードン鋼 SKD・HPM・NAK等 (~45HRC)		SKD61・STAVAX (~55HRC)		SKD11・ハイス (~65HRC)	
切削速度	20~30m/min		30~40m/min		50~80m/min		30~40m/min		20~30m/min		15~20m/min	
刃径 (mm)	回転速度 min ⁻¹	送り速度 mm/min	回転速度 min ⁻¹	送り速度 mm/min	回転速度 min ⁻¹	送り速度 mm/min	回転速度 min ⁻¹	送り速度 mm/min	回転速度 min ⁻¹	送り速度 mm/min	回転速度 min ⁻¹	送り速度 mm/min
		側面		側面		側面		側面		側面		側面
1	7,000	160	10,200	220	20,700	400	10,200	220	7,000	150	6,370	70
2	3,950	180	5,550	250	10,300	470	5,550	250	3,950	160	3,180	80
3	2,750	200	3,800	280	6,900	500	3,800	280	2,750	180	2,130	90
4	1,990	200	2,800	280	5,180	500	2,790	280	1,990	180	1,600	90
5	1,590	220	2,230	300	4,140	570	2,230	300	1,590	200	1,280	100
6	1,330	220	1,860	300	3,450	570	1,860	300	1,330	200	1,060	100
8	1,000	220	1,400	300	2,590	570	1,400	300	1,000	200	800	100
10	800	220	1,120	300	2,070	570	1,120	300	800	200	640	100
12	670	220	930	300	1,730	570	930	300	670	200	530	100
16	500	200	700	280	1,300	500	700	280	500	180	400	90
20	400	200	560	280	1,040	500	560	280	400	180	320	90
切込み	D: エンドミル刃径 											

- 1) 上記の切削条件は水溶性切削油剤を使用した場合のものです。不水溶性切削油剤でのご使用の場合は、切削条件の下限でご使用頂き、切りくず及び工具の発熱による発煙、引火に注意しながら加工して下さい。
- 2) 機械及びチャックは必ず剛性のある精度の高いものをご使用下さい。
- 3) 工具の突き出し長さは必ず短くしてご使用下さい。
- 4) 被削材の保持はしっかりと行い、振動、たわみ、変形のない状態にして下さい。
- 5) 条件の異なる場合は切削音、切屑状態、仕上面状態を参照しながら切削条件表を参考に最適な数値を選定して下さい。