

powerMILL

GÜHRING

UNIVERSAL MILLING CUTTER PROGRAMME

Unique in
PRICE AND EFFICIENCY



powerMILL

GUHRING POWERMILLプログラムは、
オールラウンドに最適な性能とコストパフォーマンスを約束する
汎用エンドミルシリーズです。



Unique in
PRICE AND EFFICIENCY



Unique in **PRICE AND EFFICIENCY**

GUHRINGの定評あるエンドミルの切れ刃形状は、一般的なミーリング加工時の高い切り屑除去率と長い工具寿命を達成するために最適化されています。この切れ刃の最適化と並んで、**POWERMILLプログラム**の様々なエンドミルは、GUHRINGで多くの実績があるFireコーティングが施されています。

パフォーマンスを最大限に引き出すために
独自開発した切れ刃形状

自社開発の高精度研削機による
高品位の工具形状

工具素材として最高級の
自社製超微粒子超硬

一般的な加工材質への適合性を備えた
オールラウンドプログラム

powerMILL

目次

P	M	K	N	S	H	商品画像	刃数	送り方向	シャンク形状	長さ	工具材質	表面処理	寸法範囲	品番	寸法表	切削条件表
						アルミ用スクエアエンドミル 2枚刃										
			●				2		HA		VHM	○	2.000 - 20.000	19994	P.8	P.17, P.19
			●				2		HA		VHM	○	2.000 - 20.000	19996	P.8	P.17, P.19
						アルミ用スクエアエンドミル 3枚刃										
	○		●	○			3		HA		VHM	○	2.000 - 20.000	19992	P.9	P.17, P.19
						汎用スクエアエンドミル 2枚刃										
●	●	●	○	●			2		HA		VHM	F	2.000 - 20.000	19988	P.9	P.17, P.19
●	●	●	○	●			2		HA		VHM	F	3.000 - 20.000	19990	P.10	P.17, P.19
						汎用スクエアエンドミル 3枚刃										
●	●	●	○	●			3		HA		VHM	F	2.000 - 20.000	19986	P.10	P.17, P.19
●	●	●	○	●			3		HA		VHM	F	2.000 - 20.000	19982	P.11	P.17, P.19
●	●	●	○	●			3		HA		VHM	F	3.000 - 20.000	19984	P.11	P.17, P.19
						不等リードエンドミル 4枚刃										
●	●	●	○	●	○		4		HA		VHM	F	3.000 - 20.000	19980	P.12	P.17, P.19
						汎用スクエアエンドミル 4枚刃										
●	●	●	○	●	○		4		HA		VHM	F	2.000 - 20.000	19978	P.12	P.19
●	●	●	○	●	○		4		HA		VHM	F	3.000 - 20.000	19976	P.13	P.19
						強ねじれ多刃エンドミル 6枚刃										
●	●	●	●	●	○		6		HA		VHM	F	3.000 - 20.000	19972	P.13	P.19
●	●	●	●	●	○		6		HA		VHM	F	4.000 - 20.000	19974	P.14	P.19
						汎用ボールエンドミル 2枚刃										
●	●	●	●	●	○		2		HA		VHM	F	2.000 - 20.000	19968	P.14	P.19
●	●	●	●	●	○		2		HA		VHM	F	3.000 - 12.000	19970	P.15	P.19
						ラフィングエンドミル ファインピッチ										
●	●	●	○	●			3-4		HA		VHM	F	4.000 - 20.000	19964	P.15	P.17
●	●	●	○	●			3-5		HA		VHM	F	5.000 - 25.000	19966	P.15	P.17

アイコンの見方

ISO コード

P	一般鋼・快削鋼・熱処理鋼等
M	ステンレス鋼
K	鋳鉄・ダクタイル鋳鉄等
N	アルミ・アルミ合金・黄銅等
S	チタン合金・ニッケル基合金等
H	焼入れ鋼・チル鋳鉄等

製品ページと切削条件の表より、推奨するアプリケーショングループと使用可能な最大の高張力と硬さの詳細をご参照ください。

- 推奨
- 利用可能

表面処理

ノコート

FIRE/nano FIRE

アイコン

工具材質

VHM

超微粒子超硬合金

シャンク形状



to DIN 6535

規格

DIN 6527 L

WN

to DIN

to Guhring standard

タイプ

N W NH HRf

アプリケーション



長さ



刃数



ねじれ角



すくい角



切れ刃形状



コーナーチャンファ

R公差

送り方向



スクエアエンドミル選定基準表

材質	用途	刃数	品番	タイプ	刃長	寸法範囲		掲載ページ		
						MIN	MAX	寸法表	切削条件表	
超微粒子超硬(合金)(VHM)	汎用	2	19988	タイプN	レギュラ	2	20	P.9	P.17, P.19	
			19990	タイプN	セミロング	3	20	P.10	P.17, P.19	
		3	19982	タイプN	レギュラ	2	20	P.11	P.17, P.19	
			19984	タイプN	ロング	3	20	P.11	P.17, P.19	
			19986	タイプNH	レギュラ	2	20	P.10	P.17, P.19	
		4	19976	タイプN	ロング	3	20	P.13	P.19	
			19978	タイプN	レギュラ	2	20	P.12	P.19	
	高能率	4	19980	タイプN	レギュラ	3	20	P.12	P.17, P.19	
	高硬度加工	3・4	19964	タイプHRf	ショート	4	20	P.15	P.17	
		3・4・5	19966	タイプHRf	レギュラ	5	25	P.15	P.17	
	アルミ加工	2	19994	タイプW	ショート	2	20	P.8	P.17, P.19	
			19996	タイプW	レギュラ	2	20	P.8	P.17, P.19	
		3	19992	タイプW	レギュラ	2	20	P.9	P.17, P.19	
	仕上げ加工	6	19972	タイプNH	レギュラ	3	20	P.13	P.19	
			19974	タイプNH	セミロング	4	20	P.14	P.19	

ボールエンドミル選定基準表

材質	用途	刃数	品番	タイプ	刃長	寸法範囲		掲載ページ		
						MIN	MAX	寸法表	切削条件表	
超微粒子超硬(合金)(VHM)	汎用	2	19968	タイプN	レギュラ	2	20	P.14	P.19	
			19970	タイプN	セミロング	3	12	P.15	P.19	

マークの見方 ◎:特に推奨 ○:推奨 ●:刃先ホーニング要

商品画像	被削材												
	一般構造用鋼	炭素鋼	合金鋼	プレハードン鋼	調質鋼・ ダイス鋼	高硬度鋼		ステンレス鋼	チタン合金・ 耐熱合金	鋳鉄	アルミニウム 合金	銅合金	グラファイト・ プラスチック
	SS 400	S45C S50C	SCM SCR	NAK	SKD	~48 HRC	~62 HRC	SUS 304		FCD FC	Al ADC	Cu	
	◎	◎	◎	◎	◎	○		◎	○	◎	○	○	○
	◎	◎	◎	◎	◎				○	○			
	◎	◎	◎	◎	◎			◎	○	◎			
	◎	◎	◎	◎	◎				○	○			
	◎	◎	◎	◎	◎	○		◎	○	◎	○	○	○
	◎	◎	◎	◎	◎				○	○	○	○	
	◎	◎	◎	◎	◎			◎	○	◎	○	○	
	◎	◎	◎	◎	◎	○		○	○				
			◎	◎	◎	◎	○			○		○	
			◎	◎	◎	◎	○			○		○	
											◎	○	○
											◎	○	○
											◎	○	○
	◎	◎	◎	◎	◎	○		◎	◎	◎	○	○	○
	◎	◎	◎	◎	◎	○		◎	◎	◎	○	○	

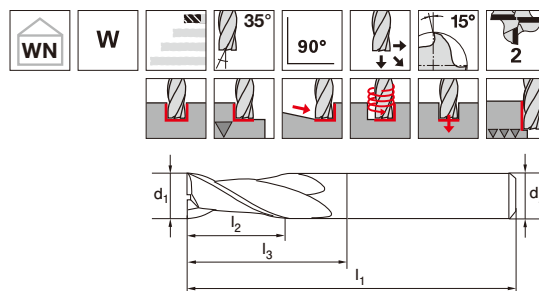
商品画像	被削材												
	一般構造用鋼	炭素鋼	合金鋼	プレハードン鋼	調質鋼・ ダイス鋼	高硬度鋼		ステンレス鋼	チタン合金・ 耐熱合金	鋳鉄	アルミニウム 合金	銅合金	グラファイト・ プラスチック
	SS 400	S45C S50C	SCM SCR	NAK	SKD	~48 HRC	~62 HRC	SUS 304		FCD FC	Al ADC	Cu	
	◎	◎	◎	◎	◎	○		◎	○	◎	○	○	
	◎	◎	◎	◎	◎	○		◎	○	◎	○	○	

19994 アルミ用スクエアエンドミル 2枚刃 ショート

切削条件 ▶ P.17、P.19

表面処理
ノンコート

●アルミ加工用のエンドミルです。



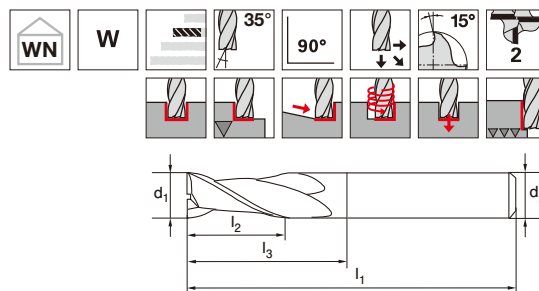
商品コード	刃径 $d_1 e_8$	シャンク径 $d_2 h_6$	全長 l_1	刃長 l_2	首下長 l_3	刃数 z	C面 $mm \times 45^\circ$	標準価格 円
19994 2.000	2	4	40	3	6	2	ピン角	1,630
19994 3.000	3	4	40	4	9	2	ピン角	1,630
19994 4.000	4	6	50	5	10	2	ピン角	1,630
19994 5.000	5	6	50	6	13	2	ピン角	1,630
19994 6.000	6	6	50	7	14	2	ピン角	1,630
19994 8.000	8	8	58	9	22	2	ピン角	1,960
19994 10.000	10	10	66	11	26	2	ピン角	2,620
19994 12.000	12	12	73	12	28	2	ピン角	4,200
19994 14.000	14	14	75	14	30	2	ピン角	5,760
19994 16.000	16	16	82	16	34	2	ピン角	6,250
19994 18.000	18	18	84	18	36	2	ピン角	8,490
19994 20.000	20	20	92	20	42	2	ピン角	11,320

19996 アルミ用スクエアエンドミル 2枚刃 レギュラ

切削条件 ▶ P.17、P.19

表面処理
ノンコート

●アルミ加工用のエンドミルです。



商品コード	刃径 $d_1 e_8$	シャンク径 $d_2 h_6$	全長 l_1	刃長 l_2	首下長 l_3	刃数 z	C面 $mm \times 45^\circ$	標準価格 円
19996 2.000	2	4	40	7	10	2	ピン角	2,110
19996 3.000	3	4	50	9	14	2	ピン角	2,110
19996 4.000	4	6	57	11	16	2	ピン角	2,110
19996 5.000	5	6	57	13	20	2	ピン角	2,110
19996 6.000	6	6	57	13	21	2	ピン角	2,110
19996 8.000	8	8	63	19	28	2	ピン角	2,410
19996 10.000	10	10	72	22	33	2	ピン角	4,200
19996 12.000	12	12	83	26	40	2	ピン角	6,250
19996 14.000	14	14	83	26	41	2	ピン角	7,620
19996 16.000	16	16	92	32	49	2	ピン角	10,150
19996 18.000	18	18	92	32	50	2	ピン角	12,110
19996 20.000	20	20	104	38	58	2	ピン角	16,010

19992 アルミ用スクエアエンドミル 3枚刃 レギュラ

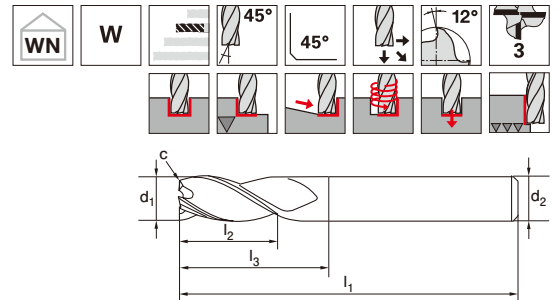
切削条件 ▶ P.17、P.19

表面処理
コート

●アルミ加工用の3枚刃エンドミルです。



高能率タイプ45°ねじれ



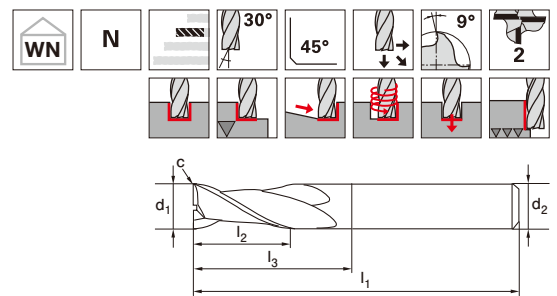
商品コード	刃径 d_1, e_8	シャンク径 d_2, h_6	全長 l_1	刃長 l_2	首下長 l_3	刃数 z	C面 $\text{mm} \times 45^\circ$	標準価格 円
19992 2.000	2	4	50	6	9	3	0.03	2,230
19992 3.000	3	6	57	8	12	3	0.05	2,030
19992 4.000	4	6	57	11	15	3	0.06	1,920
19992 5.000	5	6	57	13	18	3	0.08	1,920
19992 6.000	6	6	57	13	21	3	0.09	2,030
19992 8.000	8	8	63	19	27	3	0.12	2,310
19992 10.000	10	10	72	22	32	3	0.15	3,910
19992 12.000	12	12	83	26	38	3	0.18	5,660
19992 14.000	14	14	83	26	38	3	0.21	7,030
19992 16.000	16	16	92	32	44	3	0.19	10,150
19992 20.000	20	20	104	38	54	3	0.24	16,400

19988 汎用スクエアエンドミル 2枚刃 レギュラ

切削条件 ▶ P.17、P.19

表面処理
コート

●生材から調質鋼まで幅広い被削材に対応する汎用エンドミルです。



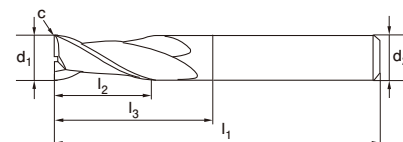
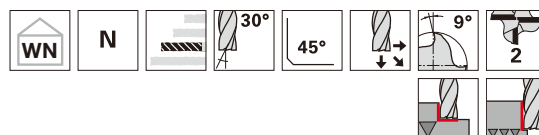
商品コード	刃径 d_1, e_8	シャンク径 d_2, h_6	全長 l_1	刃長 l_2	首下長 l_3	刃数 z	C面 $\text{mm} \times 45^\circ$	標準価格 円
19988 2.000	2	4	40	6	9	2	0.02	2,500
19988 3.000	3	4	50	8	13	2	0.03	2,440
19988 4.000	4	6	50	11	16	2	0.04	2,410
19988 5.000	5	6	50	13	20	2	0.05	2,410
19988 6.000	6	6	50	13	20	2	0.06	2,350
19988 7.000	7	8	60	16	23	2	0.07	3,910
19988 8.000	8	8	60	19	27	2	0.08	3,130
19988 9.000	9	10	70	19	29	2	0.09	5,470
19988 10.000	10	10	70	22	30	2	0.1	4,590
19988 11.000	11	12	75	22	29	2	0.11	6,060
19988 12.000	12	12	75	26	39	2	0.12	6,540
19988 14.000	14	14	75	26	40	2	0.14	8,890
19988 16.000	16	16	75	26	43	2	0.16	13,080
19988 18.000	18	18	100	32	52	2	0.18	16,400
19988 20.000	20	20	100	32	50	2	0.2	17,180

19990 汎用スクエアエンドミル 2枚刃 セミロング

切削条件▶P.17、P.19



●生材から調質鋼まで幅広い被削材に対応する汎用エンドミルです。



商品コード	刃径 $d_1 e_8$	シャンク径 $d_2 h_6$	全長 l_1	刃長 l_2	首下長 l_3	刃数 z	C面 $mm \times 45^\circ$	標準価格 円
19990 3.000	3	3	60	20	32	2	0.03	2,950
19990 4.000	4	4	60	20	32	2	0.04	3,280
19990 5.000	5	5	75	25	47	2	0.05	3,480
19990 6.000	6	6	75	30	39	2	0.06	3,480
19990 8.000	8	8	75	30	39	2	0.08	6,640
19990 10.000	10	10	100	40	60	2	0.1	8,100
19990 12.000	12	12	100	45	55	2	0.12	12,500
19990 14.000	14	14	100	45	55	2	0.14	16,200
19990 16.000	16	16	100	45	62	2	0.16	20,110
19990 18.000	18	18	100	45	63	2	0.18	23,430
19990 20.000	20	20	100	45	62	2	0.2	27,130

19986 汎用スクエアエンドミル 3枚刃 レギュラ

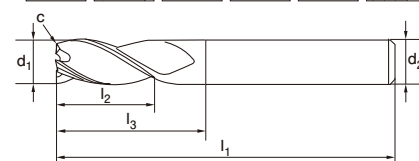
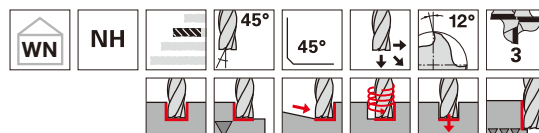
切削条件▶P.17、P.19



- 生材から調質鋼まで幅広い被削材に対応します。
- 強ねじれで切れ味の良い低切削抵抗の3枚刃エンドミルです。



高能率タイプ45°ねじれ



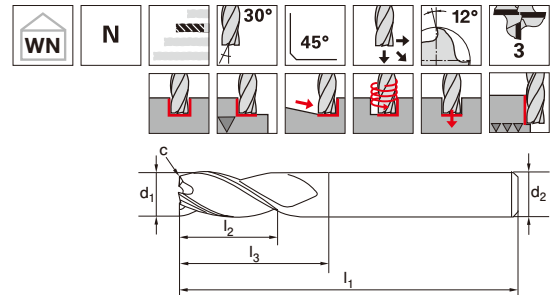
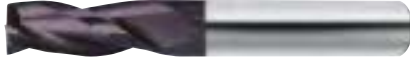
商品コード	刃径 $d_1 e_8$	シャンク径 $d_2 h_6$	全長 l_1	刃長 l_2	首下長 l_3	刃数 z	C面 $mm \times 45^\circ$	標準価格 円
19986 2.000	2	4	50	6	9	3	0.03	2,660
19986 3.000	3	6	57	8	12	3	0.05	2,420
19986 4.000	4	6	57	11	15	3	0.06	2,390
19986 5.000	5	6	57	13	18	3	0.08	2,390
19986 6.000	6	6	57	13	21	3	0.09	2,470
19986 8.000	8	8	63	19	27	3	0.12	3,170
19986 10.000	10	10	72	22	32	3	0.15	4,490
19986 12.000	12	12	83	26	38	3	0.18	7,030
19986 14.000	14	14	83	26	38	3	0.21	8,590
19986 16.000	16	16	92	32	44	3	0.24	11,520
19986 20.000	20	20	104	38	54	3	0.24	18,550

19982 汎用スクエアエンドミル 3枚刃 レギュラ

切削条件▶P.17、P.19



●生材から調質鋼まで幅広い被削材に対応する汎用3枚刃エンドミルです。



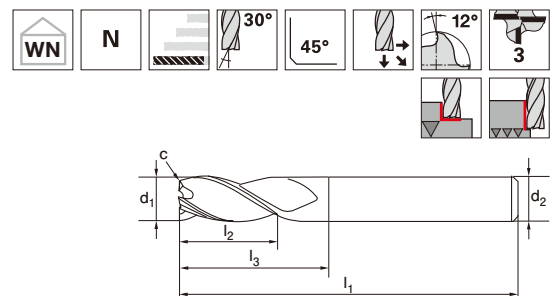
商品コード	刃径 d_1, e_8	シャンク径 d_2, h_6	全長 l_1	刃長 l_2	首下長 l_3	刃数 z	C面 $\text{mm} \times 45^\circ$	標準価格 円
19982 2.000	2	4	50	6	9	3	0.03	2,440
19982 3.000	3	6	57	8	13	3	0.05	2,440
19982 4.000	4	6	57	11	16	3	0.06	2,410
19982 5.000	5	6	57	13	20	3	0.08	2,350
19982 6.000	6	6	57	13	21	3	0.09	2,350
19982 8.000	8	8	63	19	27	3	0.12	3,130
19982 10.000	10	10	72	22	32	3	0.15	4,590
19982 12.000	12	12	83	26	38	3	0.18	7,030
19982 14.000	14	14	83	26	38	3	0.21	8,790
19982 16.000	16	16	92	32	44	3	0.24	10,930
19982 20.000	20	20	104	38	54	3	0.24	17,180

19984 汎用スクエアエンドミル 3枚刃 ロング

切削条件▶P.17、P.19



●生材から調質鋼まで幅広い被削材に対応する汎用3枚刃エンドミルです。



商品コード	刃径 d_1, e_8	シャンク径 d_2, h_6	全長 l_1	刃長 l_2	首下長 l_3	刃数 z	C面 $\text{mm} \times 45^\circ$	標準価格 円
19984 3.000	3	6	57	12	17	3	0.05	3,910
19984 4.000	4	6	63	19	24	3	0.06	4,200
19984 5.000	5	6	68	24	31	3	0.08	4,690
19984 6.000	6	6	72	24	36	3	0.09	6,150
19984 8.000	8	8	88	38	52	3	0.12	7,910
19984 10.000	10	10	95	45	55	3	0.15	10,350
19984 12.000	12	12	110	53	65	3	0.18	14,840
19984 14.000	14	14	110	53	65	3	0.21	21,280
19984 16.000	16	16	125	63	80	3	0.24	27,910
19984 20.000	20	20	141	75	95	3	0.24	36,500

19980 不等リードエンドミル 4枚刃 レギュラ

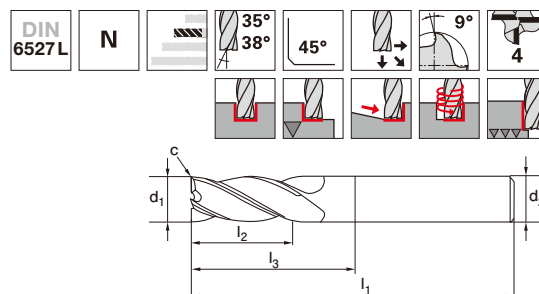
切削条件 ▶ P.17、P.19



●不等リード・不等分割タイプの高効率加工用エンドミルです。



高能率 不等リード／不等分割タイプ



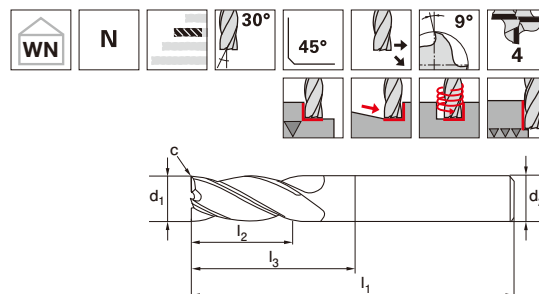
商品コード	刃径 d_1, e_8	シャンク径 d_2, h_6	全長 l_1	刃長 l_2	首下長 l_3	刃数 z	C面 $\text{mm} \times 45^\circ$	標準価格 円
19980 3.000	3	6	57	8	11	4	0.06	3,010
19980 4.000	4	6	57	11	15	4	0.08	3,010
19980 5.000	5	6	57	13	17	4	0.1	3,010
19980 6.000	6	6	57	13	21	4	0.12	3,680
19980 8.000	8	8	63	19	27	4	0.16	5,080
19980 10.000	10	10	72	22	32	4	0.2	7,710
19980 12.000	12	12	83	26	38	4	0.24	9,760
19980 14.000	14	14	83	26	38	4	0.28	13,280
19980 16.000	16	16	92	32	44	4	0.32	16,980
19980 20.000	20	20	104	38	54	4	0.4	26,350

19978 汎用スクエアエンドミル 4枚刃 レギュラ

切削条件 ▶ P.19



●生材から調質鋼まで幅広い被削材に対応する汎用エンドミルです。



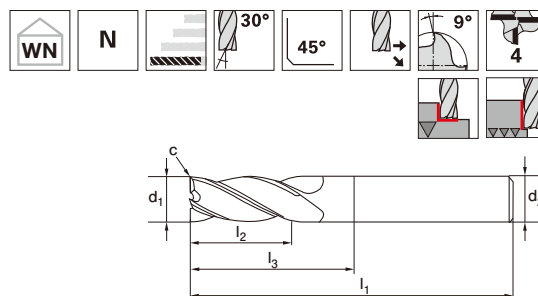
商品コード	刃径 d_1, e_8	シャンク径 d_2, h_6	全長 l_1	刃長 l_2	首下長 l_3	刃数 z	C面 $\text{mm} \times 45^\circ$	標準価格 円
19978 2.000	2	2	32	8	10	4	0.025	1,780
19978 3.000	3	3	38	12	15	4	0.05	1,780
19978 4.000	4	4	40	12	16	4	0.05	1,960
19978 5.000	5	5	50	15	20	4	0.05	1,960
19978 6.000	6	6	57	16	21	4	0.05	3,170
19978 7.000	7	8	60	16	24	4	0.1	5,230
19978 8.000	8	8	68	22	32	4	0.1	4,490
19978 9.000	9	10	72	22	28	4	0.1	7,860
19978 10.000	10	10	72	25	32	4	0.1	6,540
19978 11.000	11	12	83	26	28	4	0.1	9,370
19978 12.000	12	12	83	28	38	4	0.1	8,490
19978 14.000	14	14	83	28	38	4	0.15	11,320
19978 16.000	16	16	92	35	44	4	0.15	14,450
19978 18.000	18	18	92	35	44	4	0.15	19,130
19978 20.000	20	20	104	40	54	4	0.15	22,640

19976 汎用スクエアエンドミル 4枚刃 ロング

切削条件 ▶ P.19



●生材から調質鋼まで幅広い被削材に対応する汎用エンドミルです。



商品コード	刃径 d_1 e ₈	シャンク径 d_2 h ₆	全長 l_1	刃長 l_2	首下長 l_3	刃数 z	C面 mm×45°	標準価格 円
19976 3.000	3	6	57	15	20	4	0.05	3,480
19976 4.000	4	6	63	19	25	4	0.05	3,910
19976 5.000	5	6	68	24	31	4	0.05	4,200
19976 6.000	6	6	68	24	32	4	0.05	5,270
19976 8.000	8	8	88	38	52	4	0.1	5,470
19976 10.000	10	10	95	45	55	4	0.1	7,810
19976 12.000	12	12	110	53	65	4	0.1	12,500
19976 14.000	14	14	110	53	65	4	0.15	14,840
19976 16.000	16	16	125	63	77	4	0.15	18,740
19976 18.000	18	18	125	63	77	4	0.15	23,040
19976 20.000	20	20	141	75	91	4	0.15	24,600

19972 強ねじれ多刃エンドミル 6枚刃

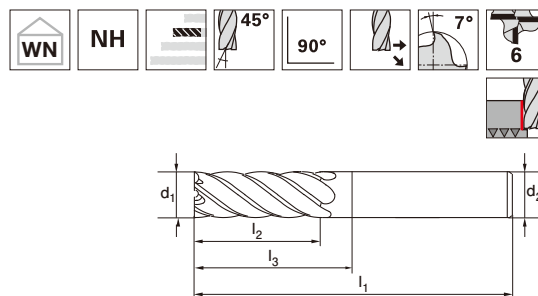
切削条件 ▶ P.19



●6枚刃の仕上げ加工用エンドミルです。



中心刃なし



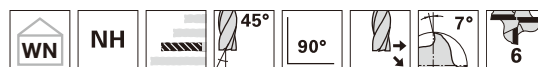
商品コード	刃径 d_1 e ₈	シャンク径 d_2 h ₆	全長 l_1	刃長 l_2	首下長 l_3	刃数 z	C面 mm×45°	標準価格 円
19972 3.000	3	4	50	10	13	6	ピン角	3,320
19972 4.000	4	6	57	11	16	6	ピン角	3,170
19972 5.000	5	6	57	13	18	6	ピン角	3,010
19972 6.000	6	6	57	13	20	6	ピン角	3,010
19972 8.000	8	8	63	19	26	6	ピン角	3,590
19972 10.000	10	10	72	22	30	6	ピン角	5,760
19972 12.000	12	12	83	26	36	6	ピン角	7,810
19972 14.000	14	14	83	26	36	6	ピン角	10,740
19972 16.000	16	16	92	32	42	6	ピン角	14,060
19972 18.000	18	18	92	32	42	6	ピン角	16,400
19972 20.000	20	20	104	38	52	6	ピン角	20,110

19974 強ねじれ多刃エンドミル 6枚刃 セミロング

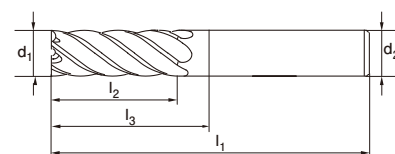
切削条件 ▶ P.19



● 6枚刃の仕上げ加工用エンドミルです。



中心刃なし



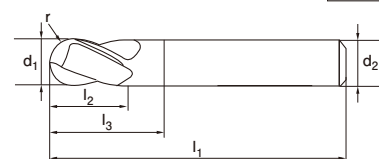
商品コード	刃径 d_{1e8}	シャンク径 d_{2h6}	全長 l_1	刃長 l_2	首下長 l_3	刃数 z	C面 $mm \times 45^\circ$	標準価格 円
19974 4.000	4	6	63	16	21	6	ピン角	4,690
19974 5.000	5	6	63	18	23	6	ピン角	4,690
19974 6.000	6	6	63	18	26	6	ピン角	4,300
19974 8.000	8	8	68	24	31	6	ピン角	4,980
19974 10.000	10	10	80	30	38	6	ピン角	8,790
19974 12.000	12	12	93	36	46	6	ピン角	12,300
19974 14.000	14	14	100	42	53	6	ピン角	17,180
19974 16.000	16	16	108	48	58	6	ピン角	22,060
19974 18.000	18	18	114	54	64	6	ピン角	27,720
19974 20.000	20	20	126	60	74	6	ピン角	33,570

19968 汎用ボールエンドミル 2枚刃 レギュラ

切削条件 ▶ P.19



● 生材から調質鋼まで幅広い被削材に対応する汎用ボールエンドミルです。



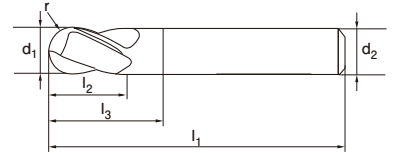
商品コード	刃径 d_{1e8}	シャンク径 d_{2h6}	全長 l_1	刃長 l_2	首下長 l_3	刃数 z	コーナー半径 r	標準価格 円
19968 2.000	2	4	40	6	9	2	1	2,740
19968 3.000	3	4	50	7	12	2	1.5	2,740
19968 4.000	4	6	50	8	13	2	2	2,740
19968 5.000	5	6	50	10	17	2	2.5	2,740
19968 6.000	6	6	50	10	20	2	3	2,740
19968 8.000	8	8	60	19	27	2	4	3,230
19968 10.000	10	10	70	22	30	2	5	4,200
19968 12.000	12	12	75	26	39	2	6	6,350
19968 14.000	14	14	75	26	40	2	7	8,200
19968 16.000	16	16	75	26	43	2	8	9,960
19968 18.000	18	18	100	32	52	2	9	12,110
19968 20.000	20	20	100	32	50	2	10	16,200

19970 汎用ボールエンドミル 2枚刃 セミロング

切削条件 ▶ P.19



- 生材から調質鋼まで幅広い被削材に対応する汎用ボールエンドミルです。



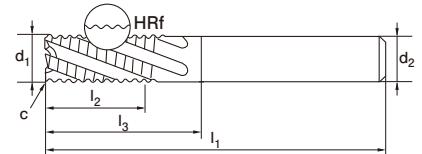
商品コード	刃径 d_1, e_8	シャンク径 d_2, h_6	全長 l_1	刃長 l_2	首下長 l_3	刃数 z	コーナー半径 r	標準価格 円
19970 3.000	3	3	60	20	32	2	1.5	5,470
19970 4.000	4	4	60	20	32	2	2	5,760
19970 5.000	5	5	75	25	47	2	2.5	6,350
19970 6.000	6	6	75	30	39	2	3	7,130
19970 8.000	8	8	75	30	39	2	4	8,100
19970 10.000	10	10	100	40	60	2	5	10,930
19970 12.000	12	12	100	45	55	2	6	14,450

19964 ラフィングエンドミル ファインピッチ ショート

切削条件 ▶ P.17



- 54HRCまでの高硬度材の加工が可能です。
- 20°ねじれ、ネガティブすくい角で剛性の高い切れ刃仕様です。



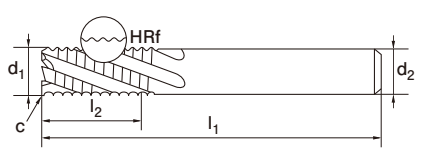
商品コード	刃径 d_1, h_{10}	シャンク径 d_2, h_6	全長 l_1	刃長 l_2	首下長 l_3	刃数 z	C面 $\text{mm} \times 45^\circ$	標準価格 円
19964 4.000	4	6	54	8	13	3	0.16	7,810
19964 5.000	5	6	54	8	14	3	0.2	7,810
19964 6.000	6	6	54	8	18	3	0.24	7,230
19964 8.000	8	8	58	11	22	3	0.32	8,400
19964 10.000	10	10	66	13	26	4	0.2	9,180
19964 12.000	12	12	73	16	28	4	0.24	10,740
19964 16.000	16	16	82	19	34	4	0.32	17,180
19964 20.000	20	20	92	19	42	4	0.4	25,570

19966 ラフィングエンドミル ファインピッチ レギュラ

切削条件 ▶ P.17



- 54HRCまでの高硬度材の加工が可能です。
- 20°ねじれ、ネガティブすくい角で剛性の高い切れ刃仕様です。



商品コード	刃径 d_1, h_{10}	シャンク径 d_2, h_6	全長 l_1	刃長 l_2	首下長 l_3	刃数 z	C面 $\text{mm} \times 45^\circ$	標準価格 円
19966 5.000	5	6	57	16	21	3	0.2	8,790
19966 6.000	6	6	57	16	21	3	0.24	8,100
19966 8.000	8	8	63	19	27	3	0.32	9,370
19966 10.000	10	10	72	22	32	4	0.2	10,150
19966 12.000	12	12	83	26	38	4	0.24	12,110
19966 16.000	16	16	92	32	44	4	0.32	19,130
19966 20.000	20	20	104	38	54	4	0.4	28,700
19966 25.000	25	25	121	45	65	5	0.6	37,090

GUHRING NAVIGATOR Milling cutters 切削条件表

a_p = 切込み幅

a_p = 切込み深さ

※ワークや機械より振動や異音が発生する際は、
切削速度と送り速度を同じ割合で下げてください。

刃径φ mm	送りコードNo.															
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	1刃あたり送り速度 f_z (mm/tooth)															
2.00	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.010	0.012	0.014	0.016	0.018	0.020
3.00	0.002	0.002	0.003	0.003	0.004	0.007	0.010	0.010	0.010	0.015	0.016	0.013	0.019	0.022	0.024	0.030
5.00	0.005	0.006	0.007	0.009	0.010	0.014	0.020	0.020	0.022	0.025	0.026	0.026	0.028	0.030	0.032	0.038
6.00	0.006	0.008	0.009	0.011	0.013	0.017	0.024	0.025	0.027	0.031	0.029	0.033	0.039	0.036	0.041	0.047
8.00	0.010	0.012	0.014	0.016	0.019	0.024	0.032	0.032	0.035	0.042	0.042	0.047	0.053	0.052	0.058	0.064
10.00	0.013	0.015	0.018	0.021	0.025	0.030	0.038	0.039	0.044	0.050	0.053	0.059	0.065	0.066	0.073	0.080
12.00	0.016	0.018	0.022	0.026	0.030	0.036	0.046	0.048	0.052	0.059	0.063	0.072	0.079	0.085	0.090	0.100
16.00	0.020	0.023	0.027	0.032	0.038	0.045	0.054	0.058	0.063	0.071	0.079	0.088	0.095	0.100	0.110	0.120
20.00	0.023	0.028	0.033	0.038	0.045	0.057	0.066	0.073	0.080	0.090	0.097	0.100	0.110	0.120	0.130	0.140
25.00	0.030	0.035	0.040	0.045	0.055	0.065	0.075	0.100	0.120	0.130	0.140	0.150	0.165	0.170	0.180	0.190

材質	材質例	抗張力 Mpa (N/mm ²)	硬度
P	一般構造用鋼	SS330, SB450	≤500
	快削鋼	SCMn	≤1000
	炭素鋼	SUM21, SUM22L	≤850
		SUM31	≤1000
	炭素鋼	S20C, S25C, S30C	≤700
		S45C, S50C	≤850
		S58C	≤1000
	熱処理鋼	SCr415	≤1000
		SCr440, SCM440(H)	≤1400
	機械構造用炭素鋼	S10C, S15C	≤850
	合金鋼	SCr420	≤1000
		SCM420, SNC815	≤1400
K	窒化鋼	SACM645	≤1000
		SCM430, SCPH32	≤1400
	工具鋼・軸受鋼	SK6, SUJ2	≤850
		SKD11, SKD12, SKS2	≤1400
	高速度工具鋼	SKH51, SKH53, SKH55	≤1400
	ばね鋼	SUP10, SUP12	≤350HB
	高硬度鋼	—	≤48HRC
			≤66HRC
M	ステンレス鋼	SUS430, SUS434, SUS301J1	≤900
	フェライト	SUS303, SUS304, SUS316	≤1100
	オーステナイト マルテンサイト	SUS416, SUS431	≤1500
K	鋳鉄	FC100, FC200	≤240HB
		FC250, FC350	≤350HB
	ダクタイル鋳鉄	FCD500, FCMW330	≤240HB
		FCD700, FCMP690	≤350HB
	チル鋳鉄	—	≤350HB
	バーミキュラ鋳鉄/GGV	FCV250, FCV350	≤220HB
		FCV400, FCV500	≤300HB
S	オーステンバード ダクタイル鋳鉄/ADI	EN-GJS800-8(ADI800), EN-GJS1000-5(ADI1000)	≤1000
		EN-GJS1200-2(ADI1200), EN-GJS1400-1(ADI1400)	≤1400
	ニッケル基合金	ハステロイ インコネル ニモニック モネル	≤2000
N	チタン・チタン合金	Ti99.5, TiAl5Sn2.5, Ti Cu2	≤850
		TiAl6V4, TiAl6Zr5, TiAl4Mo4Sn2.5, TiAl8Mo1V1	≤1400
	アルミニウム・アルミニウム合金	Al99.5, AlMg1, AlMgSi1	≤400
	アルミニウム合金 展伸材	A2017, A7075	≤650
	アルミ合金 ≤10%Si	ADC10	≤600
	≤24%Si	ADC1, ADC12, ADC14	≤600
	マグネシウム合金	MgMn2, G-MgAl8Zn, G-MgAl6Zn1	≤400
	銅	SE-Cu, CuSn6, G-CuSn5ZnPb	≤500
	黄銅(短い切屑)	CuZn39Pb2, CuZn39Pb3, CuZn43Pb2	≤600
	黄銅(長い切屑)	CuZn20, CuZn33, CuZn37PB0.5	≤600
	青銅(短い切屑)	CuSn7ZnPb, CuPb5Sn5, CuPb10Sn	≤600
		CuNi18Zn19Pb	≤850
	青銅(長い切屑)	CuAl5, CuAl9Mn, CuSn10	≤850
		CuAl11Ni, CuBe2	≤1000
	硬化性プラスチック	Epoxy resin, Resopal, Pertinax, Moltpren	≤150
	可塑性プラスチック	Plexiglass, Hostalen, Novodur, Makralon	≤100
	ケブラ	Kevlar	≤1000
	グラス/カーボンファイバー強化プラスチック	GFK / CFK	≤1000

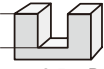
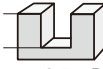
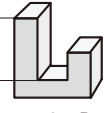
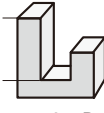
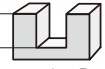
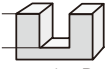
※送りコードNo.は左上の送りコード表に当てはめてご参照ください。 ※送りコードNo.が太字のものは特に推奨する被削材種を表します。
※切削速度Vc及び送りコードNo.に記載がない被削材種の加工には推奨いたしません。

右記の切り込み量、切削速度と送り速度を
記載の比率にあわせてご使用ください。

溝加工

粗加工

品番

溝加工						粗加工									
Solid carbide	Solid carbide	Solid carbide	Solid carbide	Solid carbide	Solid carbide	Solid carbide	Solid carbide								
N	N	N	N	NH	W	N	HRf								
19988	19982	19990	19984	19986	19992/19994/19996	19980	19964/19966								
															
$a_e = 1 \times D$	$a_e = 1 \times D$	$a_e = 1 \times D$	$a_e = 1 \times D$	$a_e = 1 \times D$	$a_e = 1 \times D$	$a_e = 0.5-1.0 \times D$	$a_e = 0.5-1.0 \times D$								
															
$a_p = 0.5 \times D$	$a_p = 0.5 \times D$	$a_p = 2 \times D$	$a_p = 2 \times D$	$a_p = 1 \times D$	$a_p = 1 \times D$	$a_p = 1 \times D$	$a_p = 1 \times D$								
v_c m/min	送り コードNo.	v_c m/min	送り コードNo.	v_c m/min	送り コードNo.	v_c m/min	送り コードNo.	v_c m/min	送り コードNo.	v_c m/min	送り コードNo.	v_c m/min	送り コードNo.	v_c m/min	送り コードNo.
85 - 105	42	85 - 105	42	72 - 88	39	72 - 88	39	94 - 116	43			170 - 208	51		
81 - 99	41	81 - 99	41	67 - 83	38	67 - 83	38	89 - 109	42			157 - 193	50		
85 - 105	41	85 - 105	41	72 - 88	38	72 - 88	38	94 - 116	42			170 - 208	50		
63 - 77	42	63 - 77	42	54 - 66	39	54 - 66	39	69 - 85	43			126 - 154	49		
85 - 105	41	85 - 105	41	72 - 88	38	72 - 88	38	94 - 116	42			170 - 208	50		
76 - 94	41	76 - 94	41	63 - 77	38	63 - 77	38	84 - 104	42			151 - 185	50		
63 - 77	42	63 - 77	42	54 - 66	39	54 - 66	39	69 - 85	43			126 - 154	49		
76 - 94	42	76 - 94	42	63 - 77	39	63 - 77	39	84 - 104	43			151 - 185	49		
63 - 77	42	63 - 77	42	54 - 66	39	54 - 66	39	69 - 85	43			126 - 154	48	72 - 88	39
90 - 110	41	90 - 110	41	67 - 83	38	67 - 83	38	99 - 121	42			189 - 231	50		
76 - 94	41	76 - 94	41	63 - 77	38	63 - 77	38	84 - 104	42			151 - 185	50	86 - 106	41
54 - 66	42	54 - 66	42	45 - 55	39	45 - 55	39	59 - 73	43			113 - 139	49	64 - 80	40
85 - 105	41	85 - 105	41	72 - 88	38	72 - 88	38	94 - 116	42			170 - 208	50	97 - 119	41
76 - 94	40	76 - 94	40	63 - 77	37	63 - 77	37	84 - 104	41			151 - 185	48	86 - 106	39
76 - 94	41	76 - 94	41	63 - 77	38	63 - 77	38	84 - 104	42			151 - 185	50	86 - 106	41
63 - 77	40	63 - 77	40	54 - 66	37	54 - 66	37	69 - 85	41			126 - 154	48	72 - 88	39
45 - 55	42	45 - 55	42	40 - 50	39	40 - 50	39	49 - 61	43			94 - 116	49	54 - 66	47
45 - 55	40							49 - 61	41			94 - 116	48	54 - 66	26
45 - 55	40							49 - 61	41			44 - 54	46	25 - 31	38
														18 - 22	38
45 - 55	42	45 - 55	42					49 - 61	43			80 - 100	49		
40 - 50	40	40 - 50	40					45 - 55	41			70 - 90	48		
36 - 44	41	36 - 44	41					39 - 49	42			65 - 70	49	43 - 53	40
108 - 132	41	108 - 132	41	94 - 116	38	94 - 116	38	118 - 146	42			220 - 270	50	126 - 154	42
99 - 121	40	99 - 121	40	85 - 105	37	85 - 105	37	108 - 134	41			201 - 247	49	115 - 141	41
90 - 110	41	90 - 110	41	81 - 99	38	81 - 99	38	99 - 121	42			182 - 224	50	104 - 128	42
81 - 99	40	81 - 99	40	67 - 83	37	67 - 83	37	89 - 109	41			157 - 193	49	90 - 110	41
54 - 66	40	54 - 66	40					59 - 73	41			107 - 131	47	61 - 75	39
27 - 33	40	27 - 33	40					29 - 37	41			56 - 70	48		
45 - 55	40	45 - 55	40	58 - 72	37	58 - 72	37	49 - 61	41			54 - 86	43		
36 - 44	40	36 - 44	40	31 - 39	37	31 - 39	37	39 - 49	41			44 - 72	42		
405 - 495	43									297 - 363	46				
495 - 605	43									360 - 440	46				
198 - 242	42							217 - 267	43	144 - 176	45				
162 - 198	43							178 - 218	44	117 - 143	46				
225 - 275	44									171 - 209	47				
108 - 132	43							118 - 146	44	81 - 99	46				
90 - 110	43							99 - 121	44	72 - 88	46			117 - 143	42
81 - 99	42									67 - 83	45				
90 - 110	42							99 - 121	43	72 - 88	45			117 - 143	42
72 - 88	41							79 - 97	42	63 - 77	44			87 - 107	41
72 - 88	42									63 - 77	45				
63 - 77	40									54 - 66	43				
108 - 132	40									81 - 99	43				
99 - 121	40									72 - 88	43				

1 x D = 75%
1.5 x D = 50%

1 x D = 75%
1.5 x D = 50%

3 x D = 50%

3 x D = 50%

1.5 x D = 50%

1.5 x D = 50%

$a_e = 1.5 \times D = 50\%$ $a_e = 0.5 \times D = 120\%$
 $a_p = 0.25 \times D = 150\%$

GÜHRINGNAVIGATOR Milling cutters 切削条件表

a_e = 切込み幅
 a_p = 切込み深さ

※ワークや機械より振動や異音が発生する際は、
 切削速度と送り速度を同じ割合で下げてください。

刃径Ø mm	送りコードNo.															
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	1刃あたり送り速度 f _z (mm/tooth)															
2.00	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.010	0.012	0.014	0.016	0.018	0.020
3.00	0.002	0.002	0.003	0.003	0.004	0.007	0.010	0.010	0.010	0.015	0.016	0.013	0.019	0.022	0.024	0.030
5.00	0.005	0.006	0.007	0.009	0.010	0.014	0.020	0.020	0.022	0.025	0.026	0.026	0.028	0.030	0.032	0.038
6.00	0.006	0.008	0.009	0.011	0.013	0.017	0.024	0.025	0.027	0.031	0.029	0.033	0.039	0.036	0.041	0.047
8.00	0.010	0.012	0.014	0.016	0.019	0.024	0.032	0.032	0.035	0.042	0.042	0.047	0.053	0.052	0.058	0.064
10.00	0.013	0.015	0.018	0.021	0.025	0.030	0.038	0.039	0.044	0.050	0.053	0.059	0.065	0.066	0.073	0.080
12.00	0.016	0.018	0.022	0.026	0.030	0.036	0.046	0.048	0.052	0.059	0.063	0.072	0.079	0.085	0.090	0.100
16.00	0.020	0.023	0.027	0.032	0.038	0.045	0.054	0.058	0.063	0.071	0.079	0.088	0.095	0.100	0.110	0.120
20.00	0.023	0.028	0.033	0.038	0.045	0.057	0.066	0.073	0.080	0.090	0.097	0.100	0.110	0.120	0.130	0.140
25.00	0.030	0.035	0.040	0.045	0.055	0.065	0.075	0.100	0.120	0.130	0.140	0.150	0.165	0.170	0.180	0.190

材質	材質例	抗張力 Mpa (N/mm²)	硬度
P	一般構造用鋼	SS330, SB450	≤500
		SCMn	≤1000
	快削鋼	SUM21, SUM22L	≤850
		SUM31	≤1000
	炭素鋼	S20C, S25C, S30C	≤700
		S45C, S50C	≤850
		S58C	≤1000
	熱処理鋼	SCr415	≤1000
		SCr440, SCM440(H)	≤1400
	機械構造用炭素鋼	S10C, S15C	≤850
	合金鋼	SCr420	≤1000
		SCM420, SNC815	≤1400
K	窒化鋼	SACM645	≤1000
		SCM430, SCPH32	≤1400
	工具鋼・軸受鋼	SK6, SUJ2	≤850
		SKD11, SKD12, SKS2	≤1400
	高速度工具鋼	SKH51, SKH53, SKH55	≤1400
	ばね鋼	SUP10, SUP12	≤350HB
			≤48HRC
			≤66HRC
H	高硬度鋼	—	
M	ステンレス鋼	SUS430, SUS434, SUS301J1	≤900
	フェライト	SUS303, SUS304, SUS316	≤1100
	オーステナイト	SUS416, SUS431	≤1500
	マルテンサイト		
K	鋳鉄	FC100, FC200	≤240HB
		FC250, FC350	≤350HB
	ダクタイル鋳鉄	FCD500, FCMW330	≤240HB
		FCD700, FCMP690	≤350HB
	チル鋳鉄	—	≤350HB
	バーミキュラ鋳鉄/GGV	FCV250, FCV350	≤220HB
		FCV400, FCV500	≤300HB
S	オーステンバード	EN-GJS800-8(ADI800), EN-GJS1000-5(ADI1000)	≤1000
	ダクタイル鋳鉄/ADI	EN-GJS1200-2(ADI1200), EN-GJS1400-1(ADI1400)	≤1400
	ニッケル基合金	ハステロイ インコネル ニモニック モネル	≤2000
	チタン・チタン合金	Ti99.5, TiAl5Sn2.5, Ti Cu2	≤850
N		TiAl6V4, TiAl6Zr5, TiAl4Mo4Sn2.5, TiAl8Mo1V1	≤1400
	アルミニウム・アルミニウム合金	Al99.5, AlMg1, AlMgSi1	≤400
	アルミニウム合金 展伸材	A2017, A7075	≤650
	アルミ合金 ≤10%Si	ADC10	≤600
	≤ 24%Si	ADC1, ADC12, ADC14	≤600
	マグネシウム合金	MgMn2, G-MgAl8Zn, G-MgAl6Zn1	≤400
	銅	SE-Cu, CuSn6, G-CuSn5ZnPb	≤500
	黄銅(短い切屑)	CuZn39Pb2, CuZn39Pb3, CuZn43Pb2	≤600
	黄銅(長い切屑)	CuZn20, CuZn33, CuZn37PB0.5	≤600
	青銅(短い切屑)	CuSn7ZnPb, CuPb5Sn5, CuPb10Sn	≤600
		CuNi18Zn19Pb	≤850
	青銅(長い切屑)	CuAl5, CuAl9Mn, CuSn10	≤850
		CuAl11Ni, CuBe2	≤1000
	硬化性プラスチック	Epoxy resin, Resopal, Pertinax, Moltpren	≤150
	可塑性プラスチック	Plexiglass, Hostalen, Novodur, Makralon	≤100
	ケブラ	Kevlar	≤1000
	グラス／カーボンファイバー強化プラスチック	GFK / CFK	≤1000

※送りコードNo.は左上の送りコード表に当てはめてご参照ください。 ※送りコードNo.が太字のものは特に推奨する被削材種を表します。
 ※切削速度Vc及び送りコードNo.に記載がない被削材種の加工には推奨いたしません。

右記の切り込み量の際、切削速度と送り速度を
 記載の比率にあわせてご使用ください。

側面加工		仕上げ加工		微い加工	
Solid carbide		Solid carbide		Solid carbide	
N	N	NH	NH	N	N

品番 19978/19980/19982/19986/19988

19976/19984/19990

19972

19974

19968

19970

※アルミ用19992/19994/19996は、下表のアルミ切削条件のみご参照ください。
切削速度は40%下げてください。



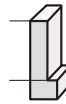
$a_e = 0.1 \times D$



$a_p = 1 \times D$



$a_e = 0.1 \times D$



$a_p = 2 \times D$



$a_e = 0.05 \times D$



$a_p = 1.5 \times D$



$a_e = 0.05 \times D$



$a_p = 3 \times D$



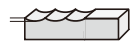
$a_e = 0.05 \times D$



$a_p = 0.05 \times D$



$a_e = 0.05 \times D$



$a_p = 0.05 \times D$

v_c m/min	送り コードNo.	v_c m/min	送り コードNo.	v_c m/min	送り コードNo.	v_c m/min	送り コードNo.	v_c m/min	送り コードNo.	v_c m/min	送り コードNo.
157 - 193	48	103 - 127	43	171 - 209	48	136 - 168	45	153 - 187	48	153 - 187	46
144 - 176	47	94 - 116	42	157 - 193	47	126 - 154	44	144 - 176	47	144 - 176	45
157 - 193	47	103 - 127	42	171 - 209	47	136 - 168	44	153 - 187	47	153 - 187	45
117 - 143	46	81 - 99	41	126 - 154	46	100 - 124	43	153 - 187	46	153 - 187	44
157 - 193	47	103 - 127	42	171 - 209	47	136 - 168	44	135 - 165	47	135 - 165	45
144 - 176	47	90 - 110	42	153 - 187	47	122 - 150	44	135 - 165	47	135 - 165	45
117 - 143	46	76 - 94	41	126 - 154	46	100 - 124	43	117 - 143	46	117 - 143	44
139 - 171	46	90 - 110	41	153 - 187	46	122 - 150	43	126 - 154	46	126 - 154	44
117 - 143	45	76 - 94	40	126 - 154	45	100 - 124	42	153 - 187	45	153 - 187	43
175 - 215	47	99 - 121	42	189 - 231	47	151 - 185	44	198 - 242	47	198 - 242	45
139 - 171	47	90 - 110	42	153 - 187	47	122 - 150	44	171 - 209	47	171 - 209	45
103 - 127	46	67 - 83	41	117 - 143	46	93 - 115	43	108 - 132	46	108 - 132	44
157 - 193	47	103 - 127	42	171 - 209	47	136 - 168	44	144 - 176	47	144 - 176	45
144 - 176	45	90 - 110	40	153 - 187	45	122 - 150	42	135 - 165	45	135 - 165	43
139 - 171	47	90 - 110	42	153 - 187	47	122 - 150	44	135 - 165	47	135 - 165	45
117 - 143	45	76 - 94	40	126 - 154	45	100 - 124	42	117 - 143	45	117 - 143	43
90 - 110	46	58 - 72	41	94 - 116	46	75 - 93	43	85 - 105	46	85 - 105	44
				94 - 116	45	75 - 93	42	85 - 105	45	85 - 105	43
				49 - 61	43	39 - 49	41	49 - 61	44	49 - 61	42
90 - 110	46			94 - 116	46	75 - 93	43	85 - 105	46	85 - 105	44
76 - 94	45			81 - 99	45	64 - 80	42	76 - 94	45	76 - 94	43
72 - 88	46			76 - 94	46	61 - 75	43	67 - 83	46	67 - 83	44
189 - 231	47	135 - 165	42	220 - 270	47	132 - 162	44	198 - 242	47	198 - 242	45
189 - 231	46	121 - 149	41	202 - 248	46	121 - 149	43	189 - 231	46	189 - 231	44
171 - 209	47	112 - 138	42	180 - 220	47	108 - 132	44	171 - 209	47	171 - 209	45
144 - 176	46	94 - 116	41	157 - 193	46	94 - 116	41	144 - 176	46	144 - 176	44
99 - 121	44							99 - 121	44	99 - 121	42
54 - 66	45			54 - 66	45	32 - 40	42	49 - 61	45	49 - 61	43
90 - 110	45	58 - 72	40	94 - 116	45	56 - 70	42				
72 - 88	44	45 - 55	39	76 - 94	44	45 - 57	41				
765 - 935	50	450 - 550	45	810 - 990	50	486 - 594	41	720 - 880	50	720 - 880	48
				720 - 880	50	432 - 528	41	855 - 1045	50	855 - 1045	48
373 - 457	48	225 - 275	43	405 - 495	48	243 - 297	45	342 - 418	48	342 - 418	46
306 - 374	49	180 - 220	44	324 - 396	49	194 - 238	46	288 - 352	49	288 - 352	47
				450 - 550	50			405 - 495	50	405 - 495	48
198 - 242	49	135 - 165	44	216 - 264	49			180 - 220	49	180 - 220	47
180 - 220	48	108 - 132	43	198 - 242	48	118 - 146	45	171 - 209	48	171 - 209	46
144 - 176	48	90 - 110	43	162 - 198	48			162 - 198	48	162 - 198	46
180 - 220	48	108 - 132	43	198 - 242	48	118 - 146	45	180 - 220	48	180 - 220	46
135 - 165	47			153 - 187	47	91 - 113	44	171 - 209	47	171 - 209	45
				126 - 154	46	75 - 93	43	198 - 242	47	198 - 242	45
				216 - 264	46			189 - 231	46	189 - 231	44
				198 - 242	46						

$a_p \ 2 \times D = 50\%$

$a_p \ 3 \times D = 50\%$

$a_p \ 0.1 \times D = 75\%$



GUHRING **グーリングジャパン株式会社** <http://www.guhring.co.jp>

■本社・東京オフィス

〒104-0052 東京都中央区月島3-24-5 月島NRビル5F
TEL.03(3536)2800(代表) FAX.03(3536)2805

■太田オフィス

〒373-0817 群馬県太田市飯塚町540-1 メディオ・アイ101号室
TEL.0276(56)4300 FAX.0276(56)4301

■浜松オフィス

〒435-0036 静岡県浜松市南区渡瀬町256 L・Cワタセ1F-13号
TEL.053(411)5500 FAX.053(411)5511

■名古屋オフィス

〒468-0015 愛知県名古屋市中白区原5丁目1401番地はらたビル305号室
TEL.052(808)3446 FAX.052(808)3448

■大阪オフィス

〒533-0033 大阪府東淀川区東中島1-20-12 ユニゾーン新大阪511号
TEL. 06(6829)6374 FAX.06(6326)8833

■広島オフィス

〒733-0032 広島県広島市西区東観音町2-15-105号
TEL.082(235)2277 FAX.082(235)2266

■OEM本部

〒470-0543 愛知県豊田市北篠平町道南885
TEL.0565(65)3690 FAX.0565(65)3505

■名古屋工場

〒470-0543 愛知県豊田市北篠平町道南885
TEL.0565(65)3688 FAX.0565(65)3125

■在庫センター

〒470-0543 愛知県豊田市北篠平町道南885
TEL.0565(65)2401 FAX.0565(65)1730