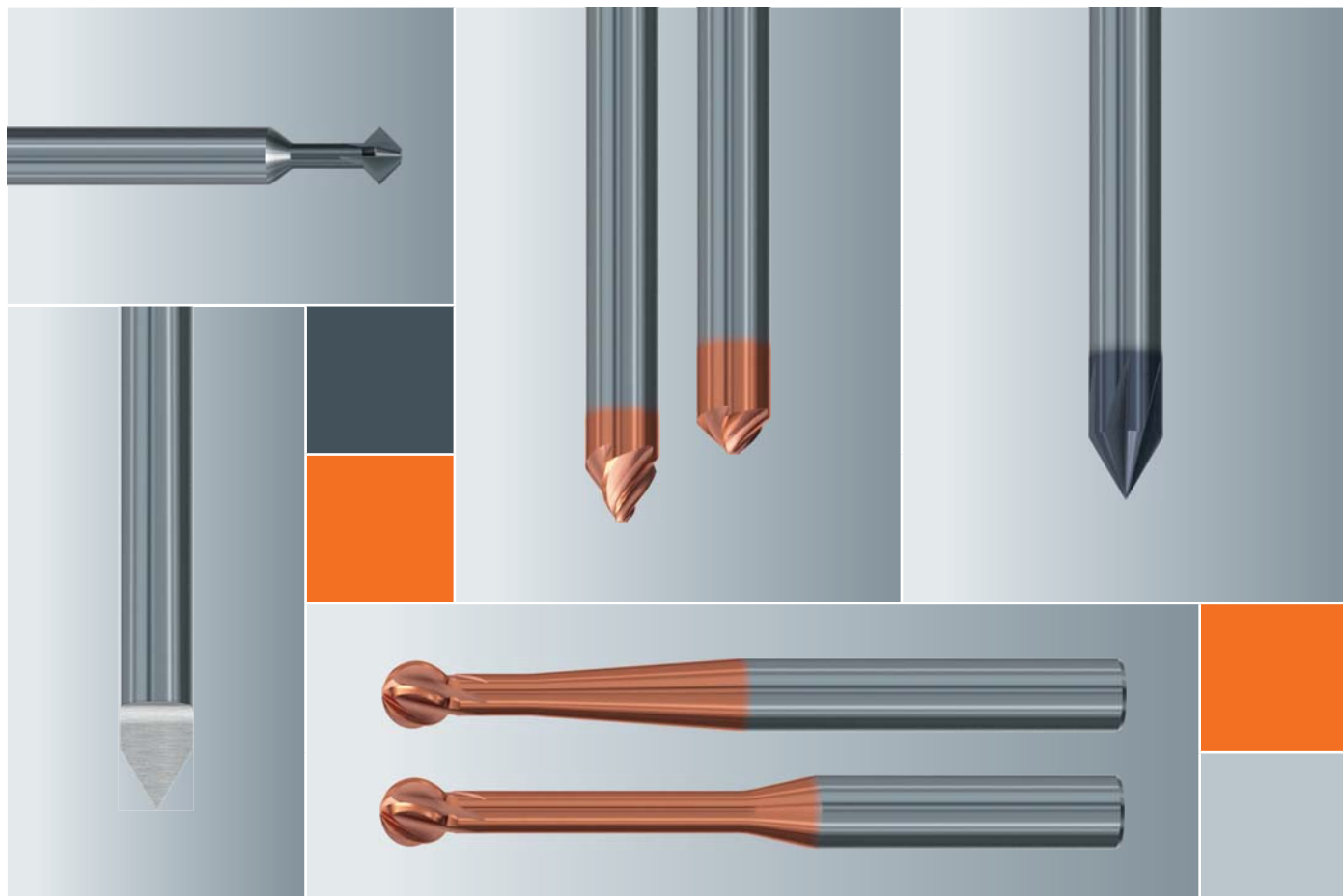




FRANKEN
Chamfer

プロダクトファインダー

注記：
各被削材に対するエンドミルの適用性は以下の記号であらわされています：

- = 最適
- = 適用可能

Product finder

Please note:
The suitability is indicated as follows:

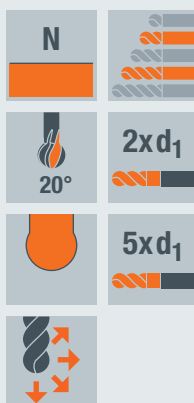
- = very suitable
- = suitable

被削材対照表は 446 - 467 ページをご覧ください。

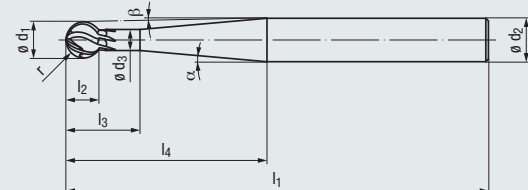
International comparison of materials, see pages 446 - 467.

アプリケーション – 被削材 Applications – material		引張り強さ Tensile strength	材種例-DIN他 Material examples	材種例-JIS他 Material numbers	N									Z [刃数]
					ø 0,9 - 9,8 mm	ø 0,9 - 9,8 mm	α/2 = 45°, ø 5,7 - 7,7 mm	α/2 = 30°, ø 5,7 - 7,7 mm	α = 60°, ø 3 - 12 mm	α = 90°, ø 3 - 12 mm	α = 60°/ 90°, ø 4 - 12 mm	α = 60°/ 90°, ø 4 - 12 mm	α = 60°/ 90°, ø 3 - 8 mm	
					4 - 6	4 - 6	4	4	4 - 5	4 - 5	4	4	1	
					3895A	3896A	1700L	1703L	1747A	1748A	1715	1715A	1710	
					418	418	420	420	422	422	424	424	426	
P	鋼	Steel materials												
	1.1 冷間押出し鋼 機械構造用炭素鋼 快削鋼	Cold-extrusion steels, Construction steels, Free-cutting steels, etc.	≤ 600 N/mm ²	Cq15 S235JR (St37-2) 10SPb20	SPC, SPH, SS400, STKM, SUM22, SWRCH, SWRM	■	■	■	■	■	■	■	■	1.1
	2.1 機械構造用炭素鋼 浸炭鋼 鋳鋼	Construction steels, Case-hardened steels, Steel castings, etc.	≤ 800 N/mm ²	E360 (St70-2) 16MnCr5 GS-25CrMo4	S35C, S45C, SCr415H, SMn438, SUM24L	■	■	■	■	■	■	■	■	2.1
	3.1 浸炭鋼 熱処理鋼 冷間鍛造鋼	Case-hardened steels, Heat-treatable steels, Cold work steels, etc.	≤ 1000 N/mm ²	20MoCr3 42CrMo4 102Cr6	SACM, SCM415H, SCM440H, SCMn, SCPH, SCr440H, SUJ2	■	■	■	■	■	■	■	■	3.1
	4.1 熱処理鋼 冷間鍛造鋼 窒化鋼	Heat-treatable steels, Cold work steels, Nitriding steels, etc.	≤ 1200 N/mm ²	50CrMo4 X45NiCrMo4 31CrMo12	SCM445H, SKH, SKS, SKT, SUP	■	■	■	■	■	□	■	□	4.1
	5.1 高合金鋼 合金工具鋼 (冷間金型用) 合金工具鋼 (熱間金型用)	High-alloyed steels, Cold work steels, Hot work steels, etc.	≤ 1400 N/mm ²	X38CrMoV5-3 X100CrMoV8-1-1 X40CrMoV5-1	SKD12, SKD61, SKT, SUH, SKH	■	■	■	■	■	□	■	□	5.1
M	ステンレス	Stainless steel materials												
	1.1 フェライト, マルテンサイト	Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm ²	X2CrTi12	SCS, SUS420J2, SUS403	■	■	■	■	■	□	■	□	1.1
	2.1 オーステナイト	Austenitic	≤ 950 N/mm ²	X6CrNiMoTi17-12-2	SCS, SUH, SUS304, SUS316L	■	■	■	■	■	□	■	□	2.1
	3.1 オーステナイト-フェライト二相, 析出硬化系	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm ²	X2CrNiMoN22-5-3	SUS329J3L, SUS630	■	■	■	■	■	□	■	□	3.1
K	4.1 オーステナイト-フェライト二相, 析出硬化系	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm ²	X2CrNiMoN25-7-4	SUS329J4L, SCS14A, 15-5PH	■	■	■	■	■	■	■	■	4.1
	鋳鉄	Cast materials												
	1.1 ねずみ鋳鉄	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm ²	EN-GJL-200 (GG20)	FC200	■	■	■	■	■	■	■	■	1.1
	1.2		250-450 N/mm ²	EN-GJL-300 (GG30)	FC300	■	■	■	■	■	■	■	■	1.2
	2.1 ダクタイル鋳鉄	Cast iron with nodular graphite (GJS)	350-500 N/mm ²	EN-GJS-400-15 (GGG40)	FCD450	■	■	■	■	■	■	■	■	2.1
	2.2		500-900 N/mm ²	EN-GJS-700-2 (GGG70)	FCD700	■	■	■	■	■	□	■	□	2.2
N	3.1 バミキュラー鋳鉄	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	300-400 N/mm ²	GJV 300	FCV300	■	■	■	■	■	□	■	□	3.1
	3.2		400-500 N/mm ²	GJV 450	FCV400	■	■	■	■	■	□	■	□	3.2
	4.1 可鍛鋳鉄	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	250-500 N/mm ²	EN-GJMW-350-4 (GTW-35)	FCMW330	■	■	■	■	■	■	■	■	4.1
	4.2		500-800 N/mm ²	EN-GJMB-450-6 (GTS-45)	FCMW370	■	■	■	■	■	□	■	□	4.2
	非鉄	Non-ferrous materials												
	アルミニウム合金	Aluminium alloys												
S	1.1 アルミニウム合金 展伸材	Wrought aluminium alloys	≤ 200 N/mm ²	EN AW-AlMn1	A1050, A3030	■	■	■	■	■	□	■	□	1.1
	1.2		≤ 350 N/mm ²	EN AW-AlMgSi	A5052, A6061	■	■	■	■	■	□	■	□	1.2
	1.3		≤ 550 N/mm ²	EN AW-AlZn5Mg3Cu	A7075	■	■	■	■	■	□	■	□	1.3
	1.4		Si ≤ 7%	EN AC-AlMg5	ADC5, AC7A	■	■	■	■	■	□	■	□	1.4
	1.5	アルミニウム合金 鋳物	7% < Si ≤ 12%	EN AC-AISi9Cu3	ADC11, ADC12, AC2A	□	□	□	□	□	□	□	□	1.5
	1.6		12% < Si ≤ 17%	GD-ALSi17Cu4FeMg	ADC14	□	□	□	□	□	□	□	□	1.6
N	銅合金	Copper alloys												
	2.1 純銅, 低合金銅	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm ²	E-Cu 57	純銅, C2400	■	■	■	■	■	□	■	□	2.1
	2.2 黄銅 (真鍮, 長い切りくず)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn37 (Ms63)	C2720, C2801	■	■	■	■	■	□	■	□	2.2
	2.3 快削黄銅 (真鍮, 短い切りくず)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn36Pb3 (Ms58)	C3560, C3710	■	■	■	■	■	□	■	□	2.3
	2.4 アルミ青銅 (長い切りくず)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm ²	CuAl10Ni5Fe4	C5210, C6280	■	■	■	■	■	□	■	□	2.4
	2.5 青銅 (長い切りくず)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm ²	CuSn8P	LBC3	■	■	■	■	■	□	■	□	2.5
S	2.6 快削青銅 (短い切りくず)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm ²	CuSn7 ZnPb (Rg7)	BC3	■	■	■	■	■	□	■	□	2.6
	2.7		≤ 600 N/mm ²	(AMPCO® 8)		■	■	■	■	■	□	■	□	2.7
	2.8		≤ 1400 N/mm ²	(AMPCO® 45)		■	■	■	■	■	■	■	■	2.8
	マグネシウム合金	Magnesium alloys												
	3.1 マグネシウム合金 展伸材	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm ²	MgAl6Zn		■	■	□	■	■	□	□	□	3.1
	3.2 マグネシウム合金 鋳物	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm ²	EN-MCMgAl9Zn1	MC2A, MD1A	■	■	□	■	■	□	□	□	3.2
H	樹脂	Synthetics												
	4.1 熱硬化性樹脂 (短い切りくず)	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax		■	■	□	■	■	□	□	□	4.1
	4.2 熱可塑性樹脂 (長い切りくず)	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC			□	□			□	□	□	4.2
	4.3 繊維強化樹脂 (繊維含有量 ≤ 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK			□	□			□	□	□	4.3
	4.4 繊維強化樹脂 (繊維含有量 > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK			□	□			□	□	□	4.4
	特殊材料	Special materials												
H	5.1 グラファイト	Graphite		C 8000			■	■				■		5.1
	5.2 タングステン-銅合金	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20			■	■			□	■	□	5.2
	5.3 複合材料	Composite materials		Hyllite, Alucobond										5.3
	耐熱合金	Special materials												
	チタン合金	Titanium alloys												
	1.1 純チタン	Pure titanium	≤ 450 N/mm ²	Ti1	純チタン	■	■	■	■	■	□	■	□	1.1
S	1.2		≤ 900 N/mm ²	TiAl6V4	4Ti-6Al-4V	■	■	■	■	■	□	■	□	1.2
	1.3	チタン合金	≤ 1250 N/mm ²	TiAl4Mo4Sn2	TiAl4Mo4Sn2	■	■	■	■	■	■	■	■	1.3
	2.1 ニッケル基, コバルト基, 鉄基耐熱合金	Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys												
	2.2 純ニッケル	Pure nickel	≤ 600 N/mm ²	Ni 99.6	純ニッケル	■	■	□	■	■	□	□	□	2.1
	2.3 ニッケル基合金	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm ²	Monel 400	モネル400, ハステロイ B	■	■	□	■	■	□	□	□	2.2
	2.4		≤ 1600 N/mm ²	Inconel 718	インコネル718	■	■	□	■	■	□	□	□	2.3
H	2.5 コバルト基合金	Cobalt-base alloys	≤ 1000 N/mm ²	Udimet 605		■	■	□	■	■	□	□	□	2.4
	2.6		≤ 1600 N/mm ²	Haynes 25	Haynes 25	■	■	□	■	■	□	□	□	2.5
	鉄基合金	Iron-base alloys	≤ 1500 N/mm ²	Incoloy 800	Incoloy 800	■	■	□	■	■	□	□	□	2.6
	高硬度鋼	Hard materials												
	1.1		44 - 50 HRC	Weldox 1100	SKT4, ウェルドックス1100	■	■		■	■				1.1
	1.2		50 - 55 HRC	Hardox 550	ハードックス500	■	■		■	■				1.2
H	1.3	高強度鋼, 高硬度鋼, 高硬度鋳鉄	High strength steels, hardened steels, hard castings	Armox 600T	SKD61, アーモックス600T	□	□		■	■				1.3
	1.4		60 - 63 HRC	Ferro-Titanit	SKD11	□	□		■	■				1.4
	1.5		63 - 66 HRC	HSSE	HSSE	□	□		■	■				1.5

- 高性能ハイパフォーマンスツール
- センターカッティング
- 280°まで有効な外周刃
- 2種類のネック長さ
- High performance tool
- Centre cutting
- With up to 280° ball nose
- 2 lengths available



複雑形状ワークのバリ取り加工や面取り加工に
For deburring and chamfering complex workpiece contours and edges



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (416ページ参照)

- ほとんどすべての被削材に適用可能
- HRC66までの高硬度鋼に最適
- アンダーカット形状や裏バリ取り加工に
- 5軸同時加工に
- HPC高効率加工に最適な設計でハイパフォーマンスかつ長寿命を達成

Applications - material (see page 416)

- For almost all materials
- Suited for machining hard materials up to 66 HRC
- For machining operations using undercuts and rear-side work
- Suitable for simultaneous machining
- High performance and long tool life thanks to HPC geometry

TIALN

P	1.1-5.1	
M	1.1-4.1	
K	1.1-4.2	
N	1.1-1.4	1.5-1.6
N	2.1-4.1	
S	1.1-2.6	
H	1.1-1.2	1.3-1.5

TIALN

P	1.1-5.1	
M	1.1-4.1	
K	1.1-4.2	
N	1.1-1.4	1.5-1.6
N	2.1-4.1	
S	1.1-2.6	
H	1.1-1.2	1.3-1.5

$l_3 = 2 \times d_1$ - ショート・Short design

ϕd_1	r	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	α	β	Z [刃数]	3895A
0.9	-0.02	0.45	-0.01	0.78	2.5	60	0.5	7	4	21.5° 13.5°	4
1.3	-0.02	0.65	-0.01	1.15	3	60	0.7	10	4	14° 8.5°	4
1.8	-0.02	0.9	-0.01	1.59	4	60	1	15	4	8.5° 5°	4
2.8	-0.02	1.4	-0.01	2.48	6	60	1.6	18	4	6° 2.5°	4
3.8	-0.02	1.9	-0.01	3.36	8	60	2.2	21	4	4.5° 1°	6
4.8	-0.04	2.4	-0.02	4.25	10	60	2.8	24	6	7° 2°	6
5.8	-0.04	2.9	-0.02	5.13	12	80	3.4	30	6	4.5° 0.5°	6
7.8	-0.04	3.9	-0.02	6.9	16	80	4.5	40	8	4.5° 0.5°	6
9.8	-0.04	4.9	-0.02	8.66	20	100	5.7	50	10	4.5° 0.5°	6

$l_3 = 5 \times d_1$ - ロング・Long design

ϕd_1	r	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	α	β	Z [刃数]	3896A
0.9	-0.02	0.45	-0.01	0.78	5	60	0.5	10	4	20° 9.5°	4
1.3	-0.02	0.65	-0.01	1.15	7.5	60	0.7	12	4	20.5° 7.5°	4
1.8	-0.02	0.9	-0.01	1.59	10	60	1	15	4	17° 5°	4
2.8	-0.02	1.4	-0.01	2.48	15	60	1.6	20	4	14° 2.5°	4
3.8	-0.02	1.9	-0.01	3.36	20	60	2.2	24	4	13° 1°	6
4.8	-0.04	2.4	-0.02	4.25	25	60	2.8	32	6	13.5° 1.5°	6
5.8	-0.04	2.9	-0.02	5.13	30	80	3.4	36	6	12.5° 0.5°	6
7.8	-0.04	3.9	-0.02	6.9	40	80	4.5	45	8	20° 0.5°	6
9.8	-0.04	4.9	-0.02	8.66	50	100	5.7	60	10	12.5° 0.5°	6

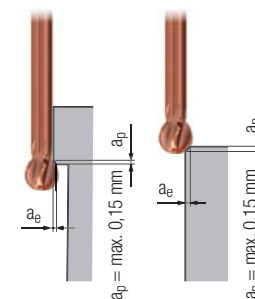
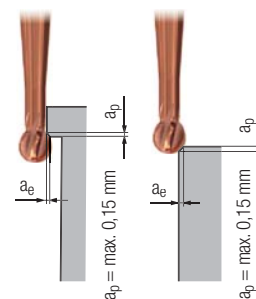


最大280°の有効切刃
Ball nose with fully functional cutting edge up to 280°

ロリポップエンドミルタイプN - ショートおよびロング Ball nose end mills type N - short and long design

$$l_3 = 2 \times d_1$$

$$l_3 = 5 \times d_1$$



$$a_e = \max. 0,15 \text{ mm}$$

$$a_e = \max. 0,15 \text{ mm}$$

	V_c [m/min]	f_z [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]				
鋼・Steel materials								
P	1.1	220	0,010 x d_1	150	0,010 x d_1	☐	☒	☐
	2.1	210	0,010 x d_1	140	0,010 x d_1	☐	☒	☐
	3.1	200	0,009 x d_1	130	0,009 x d_1	☐	☒	☐
	4.1	190	0,009 x d_1	120	0,009 x d_1	☐	☒	☐
	5.1	180	0,008 x d_1	110	0,008 x d_1	☐	☒	☐
ステンレス・Stainless steel materials								
M	1.1	170	0,008 x d_1	120	0,008 x d_1	☐	☒	☐
	2.1	160	0,008 x d_1	110	0,008 x d_1	☐	☒	☐
	3.1	150	0,006 x d_1	100	0,006 x d_1	☐	☒	☐
	4.1	140	0,006 x d_1	90	0,006 x d_1	☐	☒	☐
鋳鉄・Cast materials								
K	1.1	200	0,012 x d_1	140	0,012 x d_1	☐	☒	☐
	1.2	200	0,012 x d_1	140	0,012 x d_1	☐	☒	☐
	2.1	190	0,010 x d_1	130	0,010 x d_1	☐	☒	☐
	2.2	190	0,010 x d_1	130	0,010 x d_1	☐	☒	☐
	3.1	180	0,010 x d_1	120	0,010 x d_1	☐	☒	☐
	3.2	180	0,010 x d_1	120	0,010 x d_1	☐	☒	☐
	4.1	160	0,008 x d_1	110	0,008 x d_1	☐	☒	☐
	4.2	160	0,008 x d_1	110	0,008 x d_1	☐	☒	☐
非鉄・Non-ferrous materials								
アルミ合金・Aluminium alloys								
N	1.1	360	0,020 x d_1	240	0,020 x d_1	☐	☒	☐
	1.2	360	0,020 x d_1	240	0,020 x d_1	☐	☒	☐
	1.3	360	0,020 x d_1	240	0,020 x d_1	☐	☒	☐
	1.4	300	0,020 x d_1	200	0,020 x d_1	☐	☒	☐
	1.5	270	0,015 x d_1	180	0,015 x d_1	☐	☒	☐
	1.6	240	0,015 x d_1	160	0,015 x d_1	☐	☒	☐
銅合金・Copper alloys								
N	2.1	210	0,010 x d_1	140	0,010 x d_1	☐	☒	☐
	2.2	210	0,010 x d_1	140	0,010 x d_1	☐	☒	☐
	2.3	210	0,010 x d_1	140	0,010 x d_1	☐	☒	☐
	2.4	180	0,010 x d_1	120	0,010 x d_1	☐	☒	☐
	2.5	180	0,010 x d_1	120	0,010 x d_1	☐	☒	☐
	2.6	180	0,010 x d_1	120	0,010 x d_1	☐	☒	☐
	2.7	120	0,010 x d_1	80	0,010 x d_1	☐	☒	☐
	2.8	120	0,008 x d_1	80	0,008 x d_1	☐	☒	☐
マグネシウム合金・Magnesium alloys								
N	3.1	320	0,012 x d_1	240	0,012 x d_1	☐	☒	☐
	3.2	320	0,012 x d_1	240	0,012 x d_1	☐	☒	☐
合成樹脂・Synthetics								
N	4.1	320	0,012 x d_1	240	0,012 x d_1	☐	☒	☐
	4.2					☐	☒	☐
	4.3					☐	☒	☐
	4.4					☐	☒	☐
特殊材料・Special materials								
N	5.1					☐	☒	☐
	5.2					☐	☒	☐
	5.3					☐	☒	☐
耐熱合金・Special materials								
チタン合金・Titanium alloys								
S	1.1	120	0,006 x d_1	80	0,006 x d_1	☐	☒	☐
	1.2	90	0,006 x d_1	60	0,006 x d_1	☐	☒	☐
	1.3	75	0,006 x d_1	50	0,006 x d_1	☐	☒	☐
ニッケル基, コバルト基, 鉄基耐熱合金・Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys								
S	2.1	90	0,006 x d_1	60	0,006 x d_1	☐	☒	☐
	2.2	45	0,006 x d_1	30	0,006 x d_1	☐	☒	☐
	2.3	45	0,006 x d_1	30	0,006 x d_1	☐	☒	☐
	2.4	40	0,006 x d_1	25	0,006 x d_1	☐	☒	☐
	2.5	40	0,006 x d_1	25	0,006 x d_1	☐	☒	☐
	2.6	40	0,006 x d_1	25	0,006 x d_1	☐	☒	☐
高硬度鋼・Hard materials								
H	1.1	120	0,006 x d_1	80	0,006 x d_1	☐	☒	☐
	1.2	100	0,006 x d_1	70	0,006 x d_1	☐	☒	☐
	1.3	80	0,005 x d_1	60	0,005 x d_1	☐	☒	☐
	1.4	70	0,005 x d_1	50	0,005 x d_1	☐	☒	☐
	1.5	60	0,004 x d_1	40	0,004 x d_1	☐	☒	☐

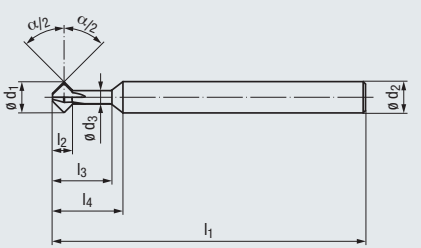
■ = 最適・very suitable
□ = 適用可能・suitable

v_c = 切削速度・Cutting speed
 f_z = 刃あたり送り・Feed per tooth

- 高性能ハイパフォーマンスツール
 - 3種類のネック長さ
 - 面取り角度45°および30°
- High performance tool
 - 3 different machining lengths
 - Chamfering angle 45° and 30°



溝や穴の正面・裏面バリ取り加工や面取り加工に
For front and back deburring and chamfering edges, grooves and drill holes



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (416ページ参照)

- ほとんどすべての被削材に適用可能
- 引張り強さ1400N/mm²までの被削材に

Applications - material (see page 416)

- For almost all materials
- For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²

ALCR

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.1-1.4 1.5-1.6
N	2.1-2.8 3.1-4.4
N	5.1-5.2
S	1.1-1.3 2.1-2.6

ALCR

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.1-1.4 1.5-1.6
N	2.1-2.8 3.1-4.4
N	5.1-5.2
S	1.1-1.3 2.1-2.6

ロング・Long design

1700L

α/2	ø d ₁ h10	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	Z [刃数]			
45°	5,7	3,3	10	68	2,8	12	6	4	1700L.05710A		
	5,7	3,3	20	68	2,8	22	6	4	1700L.05720A		
	5,7	3,3	30	68	2,8	32	6	4	1700L.05730A		
	7,7	5	15	80	3,4	18	8	4	1700L.07715A		
	7,7	5	25	80	3,4	28	8	4	1700L.07725A		
	7,7	5	35	80	3,4	38	8	4	1700L.07735A		

ロング・Long design

1703L

α/2	ø d ₁ h10	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	Z [刃数]			
30°	5,7	2	10	68	2,8	12	6	4	1703L.05710A		
	5,7	2	20	68	2,8	22	6	4	1703L.05720A		
	5,7	2	30	68	2,8	32	6	4	1703L.05730A		
	7,7	3	15	80	3,4	18	8	4	1703L.07715A		
	7,7	3	25	80	3,4	28	8	4	1703L.07725A		
	7,7	3	35	80	3,4	38	8	4	1703L.07735A		

正面/裏バリ取り用エンドミル タイプ N - ロング
Front/Back deburring end mills type N - long design

対象製品・Valid for
1700L
1703L

		l ₃ = 10 mm / 15 mm		l ₃ = 20 mm / 25 mm		l ₃ = 30 mm / 35 mm					
		V _C [m/min]	f _Z [mm]	V _C [m/min]	f _Z [mm]	V _C [m/min]	f _Z [mm]				
P	鋼・Steel materials										
	1.1	80	0,004 x d ₁	72	0,004 x d ₁	64	0,004 x d ₁	☐	☒	☐	☒
	2.1	70	0,004 x d ₁	63	0,004 x d ₁	56	0,004 x d ₁	☐	☒	☐	☒
	3.1	60	0,003 x d ₁	54	0,003 x d ₁	48	0,003 x d ₁	☐	☒	☐	☒
	4.1	50	0,003 x d ₁	45	0,003 x d ₁	40	0,003 x d ₁	☐	☒		
	5.1	40	0,002 x d ₁	36	0,002 x d ₁	32	0,002 x d ₁	☐	☒		
M	ステンレス・Stainless steel materials										
	1.1	60	0,002 x d ₁	54	0,002 x d ₁	48	0,002 x d ₁			☐	☒
	2.1	50	0,002 x d ₁	45	0,002 x d ₁	40	0,002 x d ₁			☐	☒
	3.1	40	0,002 x d ₁	36	0,002 x d ₁	32	0,002 x d ₁			☐	☒
	4.1	30	0,002 x d ₁	27	0,002 x d ₁	24	0,002 x d ₁			☐	☒
K	鋳鉄・Cast materials										
	1.1	70	0,004 x d ₁	63	0,004 x d ₁	56	0,004 x d ₁	☐	☒		
	1.2	70	0,004 x d ₁	63	0,004 x d ₁	56	0,004 x d ₁	☐	☒		
	2.1	60	0,003 x d ₁	54	0,003 x d ₁	48	0,003 x d ₁	☐	☒		
	2.2	60	0,003 x d ₁	54	0,003 x d ₁	48	0,003 x d ₁	☐	☒		
N	非鉄・Non-ferrous materials										
	アルミ合金・Aluminium alloys										
	1.1	120	0,005 x d ₁	108	0,005 x d ₁	96	0,005 x d ₁			☐	☒
	1.2	120	0,005 x d ₁	108	0,005 x d ₁	96	0,005 x d ₁			☐	☒
	1.3	120	0,005 x d ₁	108	0,005 x d ₁	96	0,005 x d ₁			☐	☒
S	銅合金・Copper alloys										
	2.1	70	0,004 x d ₁	63	0,004 x d ₁	56	0,004 x d ₁			☐	☒
	2.2	60	0,004 x d ₁	54	0,004 x d ₁	48	0,004 x d ₁			☐	☒
	2.3	70	0,004 x d ₁	63	0,004 x d ₁	56	0,004 x d ₁		☐	☐	☒
	2.4	60	0,004 x d ₁	54	0,004 x d ₁	48	0,004 x d ₁		☐	☐	☒
H	マグネシウム合金・Magnesium alloys										
	3.1	120	0,004 x d ₁	108	0,004 x d ₁	96	0,004 x d ₁			☐	☒
	3.2	80	0,003 x d ₁	72	0,003 x d ₁	64	0,003 x d ₁			☐	☒
	4.1	150	0,004 x d ₁	135	0,004 x d ₁	120	0,004 x d ₁		☐	☐	☒
	4.2	100	0,004 x d ₁	90	0,004 x d ₁	80	0,004 x d ₁			☐	☒
H	合成樹脂・Synthetics										
	4.3	80	0,004 x d ₁	72	0,004 x d ₁	64	0,004 x d ₁	☒	☒		☐
	4.4	60	0,004 x d ₁	54	0,004 x d ₁	48	0,004 x d ₁	☒	☒		☐
	特殊材料・Special materials										
	5.1	120	0,005 x d ₁	108	0,005 x d ₁	96	0,005 x d ₁	☐	☐		☒
H	耐熱合金・Special materials										
	チタン合金・Titanium alloys										
	1.1	50	0,003 x d ₁	45	0,003 x d ₁	40	0,003 x d ₁				☒
	1.2	40	0,002 x d ₁	36	0,002 x d ₁	32	0,002 x d ₁				☒
	1.3	30	0,002 x d ₁	27	0,002 x d ₁	24	0,002 x d ₁				☒
H	ニッケル基, コバルト基, 鉄基耐熱合金・Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys										
	2.1	50	0,003 x d ₁	45	0,003 x d ₁	40	0,003 x d ₁				☒
	2.2	30	0,002 x d ₁	27	0,002 x d ₁	24	0,002 x d ₁				☒
	2.3	20	0,002 x d ₁	18	0,002 x d ₁	16	0,002 x d ₁				☒
	2.4	30	0,002 x d ₁	27	0,002 x d ₁	24	0,002 x d ₁				☒
H	高硬度鋼・Hard materials										
	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

■ = 最適・very suitable
□ = 適用可能・suitable

V_C = 切削速度・Cutting speed
f_Z = 刃あたり送り・Feed per tooth

- 高性能ハイパフォーマンス ツール
 - 特に優れた加工面品質を実現するスパイラル溝設計
 - テーパー角 60°および90°

N

35°

A schematic diagram of a laser beam. The beam starts with a diameter $\varnothing d_1$ and a waist diameter $\varnothing d_4$. The waist is located at a distance l_2 from the start. The beam then propagates through a section of length l_1 to a section with diameter $\varnothing d_2$. The angle of divergence is α .

アプリケーション – 被削材 (416ページ参照)	Applications – material (see page 416)
■ ほとんどすべての被削材に適用可能 ■ HRC66までの高硬度鋼に特に最適 ■ HPC高効率加工に最適な設計でハイパフォーマンスかつ長寿命を達成 ■ 二次バリも最小化	■ For almost all materials ■ Very well suited for machining hard materials up to 66 HRC ■ High performance and long tool life thanks to HPC geometry ■ Fewer secondary burrs

Long design							Short design			
α	$\emptyset d_1$	l_2	l_1	$\emptyset d_4$ -0,05	$\emptyset d_2$ h5	Z [刃数]				
60°	3	2,1	50	0,5	3	4	1747A.06003A			
	4	3	50	0,5	4	4	1747A.06004A			
	6	4,3	57	1	6	5	1747A.06006A			
	8	6	63	1	8	5	1747A.06008A			
	10	7,3	72	1,5	10	5	1747A.06010A			
	12	9	83	1,5	12	5	1747A.06012A			

α	$\varnothing d_1$	l_2	l_1	$\varnothing d_4$ -0.05	$\varnothing d_2$ h5	Z [刃数]				
90°	3	1.25	50	0.5	3	4			1748A.09003A	
	4	1.75	50	0.5	4	4			1748A.09004A	
	6	2.5	57	1	6	5			1748A.09006A	
	8	3.5	63	1	8	5			1748A.09008A	
	10	4.25	72	1.5	10	5			1748A.09010A	
	12	5.25	83	1.5	12	5			1748A.09012A	

EMUGE
FRANKEN

60°		90°		1747A		1748A	
V_C [m/min]	f_Z [mm]	V_C [m/min]	f_Z [mm]	V_C [m/min]	f_Z [mm]	V_C [m/min]	f_Z [mm]

P	鋼 - Steel materials												
	1.1	240	0,010 x d ₁	190	0,006 x d ₁	240	0,010 x d ₁	190	0,006 x d ₁				
	2.1	220	0,010 x d ₁	180	0,006 x d ₁	220	0,010 x d ₁	180	0,006 x d ₁				
	3.1	200	0,009 x d ₁	170	0,005 x d ₁	200	0,009 x d ₁	170	0,005 x d ₁				
	4.1	180	0,009 x d ₁	150	0,005 x d ₁	180	0,009 x d ₁	150	0,005 x d ₁				
	5.1	160	0,008 x d ₁	140	0,005 x d ₁	160	0,008 x d ₁	140	0,005 x d ₁				

		ステンレス・Stainless steel materials											
M	1.1	160	0.008 x d ₁	120	0.005 x d ₁	160	0.008 x d ₁	120	0.005 x d ₁			☐	☒
	2.1	140	0.008 x d ₁	110	0.005 x d ₁	140	0.008 x d ₁	110	0.005 x d ₁			☐	☒
	3.1	120	0.006 x d ₁	90	0.004 x d ₁	120	0.006 x d ₁	90	0.004 x d ₁			☐	☒
	4.1	110	0.006 x d ₁	80	0.004 x d ₁	110	0.006 x d ₁	80	0.004 x d ₁			☐	☒

鑄鉄 - Cast materials													
K	1.1	200	0,010 x d ₁	170	0,006 x d ₁	200	0,010 x d ₁	170	0,006 x d ₁	□	■		
	1.2	200	0,010 x d ₁	170	0,006 x d ₁	200	0,010 x d ₁	170	0,006 x d ₁	□	■		
	2.1	180	0,008 x d ₁	150	0,005 x d ₁	180	0,008 x d ₁	150	0,005 x d ₁	□	■		
	2.2	180	0,008 x d ₁	150	0,005 x d ₁	180	0,008 x d ₁	150	0,005 x d ₁	□	■		
	3.1	160	0,008 x d ₁	130	0,005 x d ₁	160	0,008 x d ₁	130	0,005 x d ₁	□	■		
	3.2	160	0,008 x d ₁	130	0,005 x d ₁	160	0,008 x d ₁	130	0,005 x d ₁	□	■		
	4.1	140	0,006 x d ₁	120	0,004 x d ₁	140	0,006 x d ₁	120	0,004 x d ₁	□	■		
	4.2	140	0,006 x d ₁	120	0,004 x d ₁	140	0,006 x d ₁	120	0,004 x d ₁	□	■		

		非鉄・Non-ferrous materials										
		アルミ合金・Aluminium alloys										
1.1	320	0,010 x d ₁	250	0,006 x d ₁	320	0,010 x d ₁	250	0,006 x d ₁			□	■
1.2	320	0,010 x d ₁	250	0,006 x d ₁	320	0,010 x d ₁	250	0,006 x d ₁			□	■
1.3	320	0,010 x d ₁	250	0,006 x d ₁	320	0,010 x d ₁	250	0,006 x d ₁			□	■
1.4	280	0,010 x d ₁	220	0,006 x d ₁	280	0,010 x d ₁	220	0,006 x d ₁			□	■
1.5	260	0,008 x d ₁	200	0,005 x d ₁	260	0,008 x d ₁	200	0,005 x d ₁			□	■
1.6	240	0,008 x d ₁	180	0,005 x d ₁	240	0,008 x d ₁	180	0,005 x d ₁			□	■

[illegible]

マグネシウム合金・Magnesium alloys											
3.1	320	0.010 x d ₁	250	0.006 x d ₁	320	0.010 x d ₁	250	0.006 x d ₁			
3.2	320	0.010 x d ₁	250	0.006 x d ₁	320	0.010 x d ₁	250	0.006 x d ₁			

[illegible][illegible]

耐熱合金・Special materials										
チタン合金・Titanium alloys										
1.1	140	0.006 x d ₁	90	0.004 x d ₁	140	0.006 x d ₁	90	0.004 x d ₁		■
1.2	120	0.006 x d ₁	80	0.004 x d ₁	120	0.006 x d ₁	80	0.004 x d ₁		■
1.3	90	0.006 x d ₁	60	0.004 x d ₁	90	0.006 x d ₁	60	0.004 x d ₁		■

S	ニッケル基、コバルト基、鉄基耐熱合金 - Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys									
	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6				
	100	0.006 x d ₁	70	0.004 x d ₁	100	0.006 x d ₁	70	0.004 x d ₁		
	50	0.006 x d ₁	35	0.004 x d ₁	50	0.006 x d ₁	35	0.004 x d ₁		
	45	0.006 x d ₁	30	0.004 x d ₁	45	0.006 x d ₁	30	0.004 x d ₁		
	40	0.006 x d ₁	25	0.004 x d ₁	40	0.006 x d ₁	25	0.004 x d ₁		
	40	0.006 x d ₁	25	0.004 x d ₁	40	0.006 x d ₁	25	0.004 x d ₁		
	40	0.006 x d ₁	25	0.004 x d ₁	40	0.006 x d ₁	25	0.004 x d ₁		

		高硬度鋼・Hard materials											
H	1.1	140	0.006 x d ₁			140	0.006 x d ₁			☐	☒		
	1.2	120	0.006 x d ₁			120	0.006 x d ₁			☐	☒		
	1.3	100	0.005 x d ₁			100	0.005 x d ₁			☐	☒		
	1.4	80	0.005 x d ₁			80	0.005 x d ₁			☐	☒		
	1.5	60	0.004 x d ₁			60	0.004 x d ₁			☐	☒		

v_c = 切削速度・Cutting speed
 f_z = 刃あたり送り・Feed per tooth

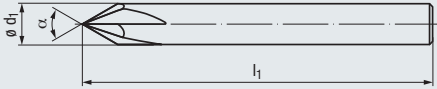
EMUGE
FRANKEN

423

- 高性能ハイパフォーマンス ツール
- テーパー角60°および90°
- High performance tool
- Taper angle 60° or 90°



バリ取り加工や面取り加工に
For deburring and chamfering edges and slots



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (416ページ参照)

- ほとんどすべての被削材に適用可能
- 引張り強さ1400N/mm²までの被削材に

Applications - material (see page 416)

- For almost all materials
- For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M		1.1-3.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N		1.1-2.7
N		3.1-4.2, 5.2
S	1.1-1.2, 2.1-2.2	

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.1-1.4 1.5-1.6
N	2.1-2.8, 5.1-5.2
N	3.1-4.4
S	1.1-1.3 2.1-2.6

TIALN

				1715		1715A	
α	ϕd_1 h6	l_1	Z [刃数]				
60°	4	54	4	1715.06004		1715A.06004	
	6	54	4	1715.06006		1715A.06006	
	8	58	4	1715.06008		1715A.06008	
	10	66	4	1715.06010		1715A.06010	
	12	73	4	1715.06012		1715A.06012	
90°	4	54	4	1715.09004		1715A.09004	
	6	54	4	1715.09006		1715A.09006	
	8	58	4	1715.09008		1715A.09008	
	10	66	4	1715.09010		1715A.09010	
	12	73	4	1715.09012		1715A.09012	



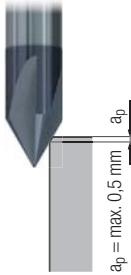
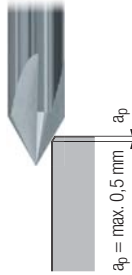
高能率加工・高速加工に最適なFPC フランケン パワーチャックについて
は弊社ウェブサイトをご覧ください。

High-precision collet holders FPC for high-performance
and high-speed milling are available in our web shop



面取り用エンドミル タイプ N
Chamfering end mills type N

対象製品・Valid for
1715
1715A



		V_c [m/min]	f_z [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]				
P	鋼・Steel materials								
	1.1	160	0,004 x d_1	240	0,004 x d_1	☐	☒	☐	☒
	2.1	140	0,004 x d_1	210	0,004 x d_1	☐	☒	☐	☒
	3.1	120	0,003 x d_1	180	0,003 x d_1	☐	☒	☐	☒
	4.1	100	0,003 x d_1	150	0,003 x d_1	☐	☒		
	5.1	80	0,002 x d_1	120	0,002 x d_1	☐	☒		
M	ステンレス・Stainless steel materials								
	1.1	120	0,002 x d_1	180	0,002 x d_1			☐	☒
	2.1	100	0,002 x d_1	150	0,002 x d_1			☐	☒
	3.1	80	0,002 x d_1	120	0,002 x d_1			☐	☒
	4.1			90	0,002 x d_1			☐	☒
K	鋳鉄・Cast materials								
	1.1	140	0,004 x d_1	210	0,004 x d_1	☐	☒		
	1.2	140	0,004 x d_1	210	0,004 x d_1	☐	☒		
	2.1	120	0,003 x d_1	180	0,003 x d_1	☐	☒		
	2.2	120	0,003 x d_1	180	0,003 x d_1	☐	☒		
	3.1	100	0,002 x d_1	150	0,002 x d_1	☐	☒		
	3.2	100	0,002 x d_1	150	0,002 x d_1	☐	☒		
	4.1	80	0,002 x d_1	120	0,002 x d_1	☐	☒		
	4.2	60	0,002 x d_1	90	0,002 x d_1	☐	☒		
	非鉄・Non-ferrous materials								
N	アルミ合金・Aluminium alloys								
	1.1	240	0,005 x d_1	360	0,005 x d_1			☐	☒
	1.2	240	0,005 x d_1	360	0,005 x d_1			☐	☒
	1.3	240	0,005 x d_1	360	0,005 x d_1			☐	☒
	1.4	160	0,004 x d_1	240	0,004 x d_1			☐	☒
	1.5	140	0,004 x d_1	210	0,004 x d_1			☐	☒
	1.6	120	0,004 x d_1	180	0,004 x d_1			☐	☒
	銅合金・Copper alloys								
	2.1	140	0,004 x d_1	210	0,004 x d_1			☐	☒
	2.2	120	0,004 x d_1	180	0,004 x d_1			☐	☒
S	マグネシウム合金・Magnesium alloys								
	3.1	240	0,004 x d_1	360	0,004 x d_1			☐	☒
	3.2	160	0,003 x d_1	240	0,003 x d_1			☐	☒
	合成樹脂・Synthetics								
	4.1	300	0,004 x d_1	450	0,004 x d_1		☐	☐	☒
	4.2	200	0,004 x d_1	300	0,004 x d_1			☐	☒
	4.3			240	0,004 x d_1	☒	☒		☐
	4.4			180	0,004 x d_1	☒	☒		☐
	特殊材料・Special materials								
	5.1			360	0,005 x d_1	☐	☐		☒
H	耐熱合金・Special materials								
	チタン合金・Titanium alloys								
	1.1	100	0,003 x d_1	150	0,003 x d_1				☒
	1.2	80	0,002 x d_1	120	0,002 x d_1				☒
	1.3			90	0,002 x d_1				☒
	ニッケル基, コバルト基, 鉄基耐熱合金・Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys								
	2.1	100	0,003 x d_1	150	0,003 x d_1				☒
	2.2	60	0,002 x d_1	90	0,002 x d_1				☒
	2.3			60	0,002 x d_1				☒
	2.4			90	0,002 x d_1				☒
H	高硬度鋼・Hard materials								
	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

■ = 最適・very suitable
□ = 適用可能・suitable

v_c = 切削速度・Cutting speed
 f_z = 刃あたり送り・Feed per tooth

■ 1枚刃仕様
■ テーパー角60°および90°

■ With 1 effective cutting edge
■ Taper angle 60° or 90°

N

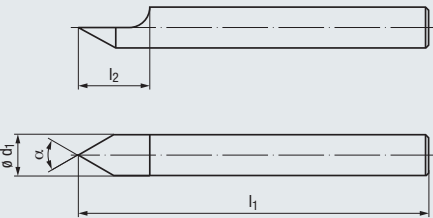








彫り込み加工に
For engraving letter markings



コーティング・Coating

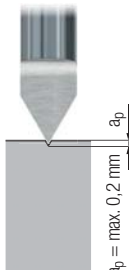
アプリケーション - 被削材 (416ページ参照)
■ ほとんどすべての被削材に適用可能
■ 引張り強さ1400N/mm²までの被削材に

Applications – material (see page 416)
■ For almost all materials
■ For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M		1.1-3.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N		1.1-2.7
N		3.1-4.2, 5.2
S	1.1-1.2, 2.1-2.2	

					1710			
α	ø d ₁ h6	l ₂	l ₁	Z [刃数]				
60°	3	4	50	1	1710.06003			
	4	5	55	1	1710.06004			
	5	6	62	1	1710.06005			
	6	7	66	1	1710.06006			
90°	8	9	79	1	1710.06008			
	3	4	50	1	1710.09003			
	4	5	55	1	1710.09004			
	5	6	62	1	1710.09005			
90°	6	7	66	1	1710.09006			
	8	9	79	1	1710.09008			

スタイラスエンドミル タイプ N
Engraving stylus type N



対象製品・Valid for
1710

		V _C [m/min]	f _Z [mm]				
P	鋼・Steel materials						
	1.1	200	0,004 x d ₁	☐	☒	☐	☒
	2.1	175	0,004 x d ₁	☐	☒	☐	☒
	3.1	150	0,003 x d ₁	☐	☒	☐	☒
	4.1	125	0,003 x d ₁	☐	☒		
5.1	100	0,002 x d ₁	☐	☒			
M	ステンレス・Stainless steel materials						
	1.1	150	0,002 x d ₁			☐	☒
	2.1	125	0,002 x d ₁			☐	☒
	3.1	100	0,002 x d ₁			☐	☒
K	鋳鉄・Cast materials						
	1.1	175	0,004 x d ₁	☐	☒		
	1.2	175	0,004 x d ₁	☐	☒		
	2.1	150	0,003 x d ₁	☐	☒		
	2.2	150	0,003 x d ₁	☐	☒		
	3.1	125	0,002 x d ₁	☐	☒		
	3.2	125	0,002 x d ₁	☐	☒		
	4.1	100	0,002 x d ₁	☐	☒		
	4.2	75	0,002 x d ₁	☐	☒		
	N	非鉄・Non-ferrous materials					
アルミ合金・Aluminium alloys							
1.1		300	0,005 x d ₁			☐	☒
1.2		300	0,005 x d ₁			☐	☒
1.3		300	0,005 x d ₁			☐	☒
1.4		280	0,004 x d ₁			☐	☒
1.5		175	0,004 x d ₁			☐	☒
1.6		150	0,004 x d ₁			☐	☒
銅合金・Copper alloys							
2.1		175	0,004 x d ₁			☐	☒
2.2		150	0,004 x d ₁			☐	☒
2.3		175	0,004 x d ₁		☐	☐	☒
2.4		150	0,004 x d ₁		☐	☐	☒
2.5		150	0,004 x d ₁		☐	☐	☒
2.6		175	0,004 x d ₁		☐	☐	☒
2.7		125	0,003 x d ₁		☐	☐	☒
2.8							
マグネシウム合金・Magnesium alloys							
3.1		300	0,004 x d ₁			☐	☒
3.2		200	0,003 x d ₁			☐	☒
合成樹脂・Synthetics							
4.1	375	0,004 x d ₁		☐	☐	☒	
4.2	250	0,004 x d ₁			☐	☒	
4.3							
4.4							
特殊材料・Special materials							
5.1							
5.2	150	0,003 x d ₁					☒
5.3							
S	耐熱合金・Special materials						
	チタン合金・Titanium alloys						
	1.1	125	0,003 x d ₁				☒
	1.2	100	0,002 x d ₁				☒
	1.3						
	ニッケル基, コバルト基, 鉄基耐熱合金・Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys						
	2.1	125	0,003 x d ₁				☒
	2.2	75	0,002 x d ₁				☒
	2.3						
	2.4						
2.5							
2.6							
H	高硬度鋼・Hard materials						
	1.1						
	1.2						
	1.3						
	1.4						
	1.5						

■ = 最適・very suitable
□ = 適用可能・suitable

V_C = 切削速度・Cutting speed
f_Z = 刃あたり送り・Feed per tooth

